

**Service-Anleitung**  
**Positionier- und Streckensteuerung TNC 125**



**DR. JOHANNES HEIDENHAIN**

Feinmechanik, Optik und Elektronik · Präzisionsteilungen  
Postfach 1260 · D-8225 Traunreut · Telefon (08669) 31-1  
Telex 56831 · Telegrammanschrift DIADUR Traunreut

**Kundendienst**

Printed in West Germany · Änderungen vorbehalten

**Kundendienst****TNC 125****1. VERDRÄHTUNGSPLAN**

Überblick über in der Steuerung enthaltene Einheiten (Platinen, Baugruppen) und deren Verbindungen.

TNC 125 besteht aus:

- Netzteil
- Analogteil mit Meßsystem-Eingängen und V.24-Schnittstelle
- Anzeigeteil mit Tastenfeldern
- Steuerungs-Schnittstelle
- Gehäuse mit Frontplatte

**1.1 Netzteil**

Das Netzteil besteht aus

- Entstör-Platine
- Netzspannungswähler mit eingebauter Sicherung
- Sicherheitstrafo nach VDE 0551
- Kühltische mit + 15V-Längsregler und zwei Brückengleichrichtern
- Netzteil-Platine

Kenndaten:

- Spannung : umschaltbar 100/120/140 V~  
200/220/240 V~
- Spannungstoleranz: + 10%, - 15%
- Frequenzbereich: 48...62 Hz
- Leistungsaufnahme: ca. 66 W } bei Nennspannung  
- Wirkungsgrad:  $\eta \geq 50\%$  } und Nennlast
- Netzsicherung: 100/120/140 V~ : T 1,0 A  
200/220/240 V~ : T 0,8 A

**1.2 Analogteil mit Meßsystem-Eingängen und V.24-Schnittstelle**

Der Analogteil besteht aus:

- 3 Meßsystem-Eingängen (9-pol Flanschdosen) zum Anschluß von Linear-Meßsystemen oder Drehgebern ohne eingebaute Impulsformerstufe
- Batterie-Anschluß für Pufferbatterie 3x1,5 V Mignon
- V.24 (RS-232-C) kompatibler Daten-Ein- und Ausgang zum Anschluß einer Heidenhain Magnetbandeinheit ME 101/102 oder anderer Peripherie-Geräte (z.B. Lochstreifenstanzer, -leser, Fernschreiber, Drucker)
- Analogteil-Platine

**1.3 Anzeigen-Teil mit Tastenfeldern**

Der Anzeigeteil besteht aus:

- Anzeige-Platine
- 3 Tastenfeldern

Tastatur: 3 Tastenfelder für

- numerische Werte, Achsanwahl und Clear Entry (CE): (16er-Tastatur)
- Betriebsarten: (8er-Tastatur)
- Programmier- und Editiertasten: (20er-Tastatur)

**1.4 Steuerungs-Schnittstelle**

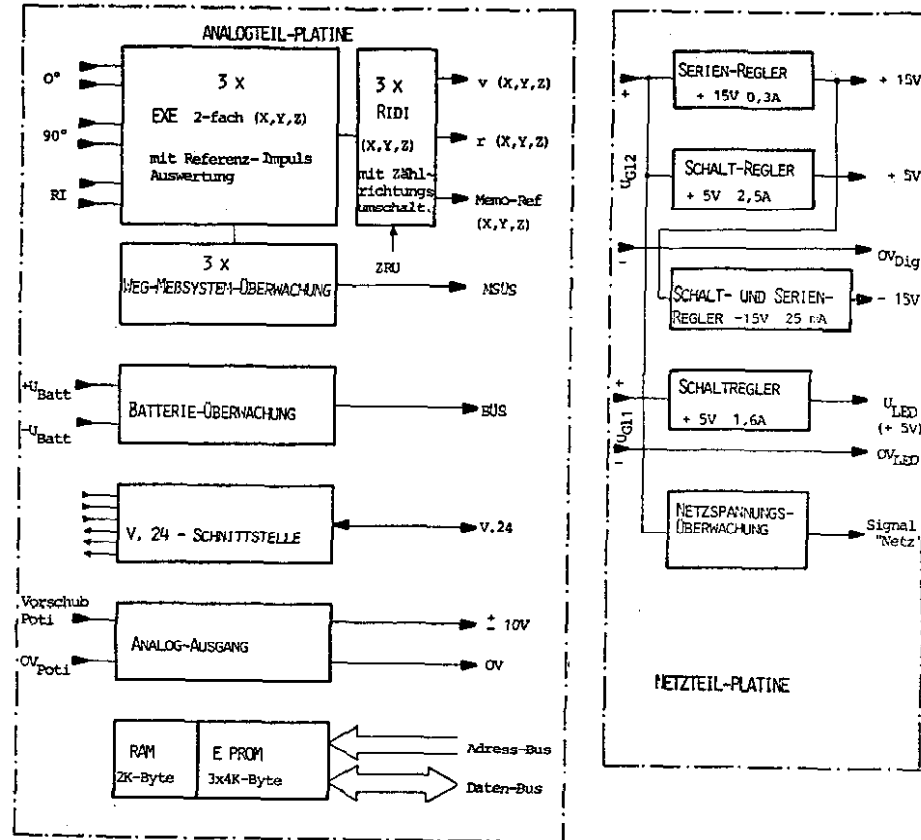
Die Steuerungs-Schnittstelle wird gebildet aus der Relais-Platine

mit den Klemmleisten für Steuerungs-Ein- und Ausgänge und Codierschalter.



**Kundendienst**

2. BLOCKSCHALTBILD



2.1 Netzteil-Platine

Folgende Spannungen werden erzeugt:

+ 15 V	(Serienregler)
- 15 V	(Schaltregler mit Querdrossel und Serienregler)
+ 5 V	(Schaltregler mit Längsdrossel)
+ 5 V <sub>LED</sub>	(Schaltregler mit Längsdrossel)

Die Ausgangsspannungen sind strombegrenzt jedoch nicht dauernd überlast- und kurzschlußfest.

Die Schaltfrequenzen der Schaltregler liegen über dem Hörbereich.

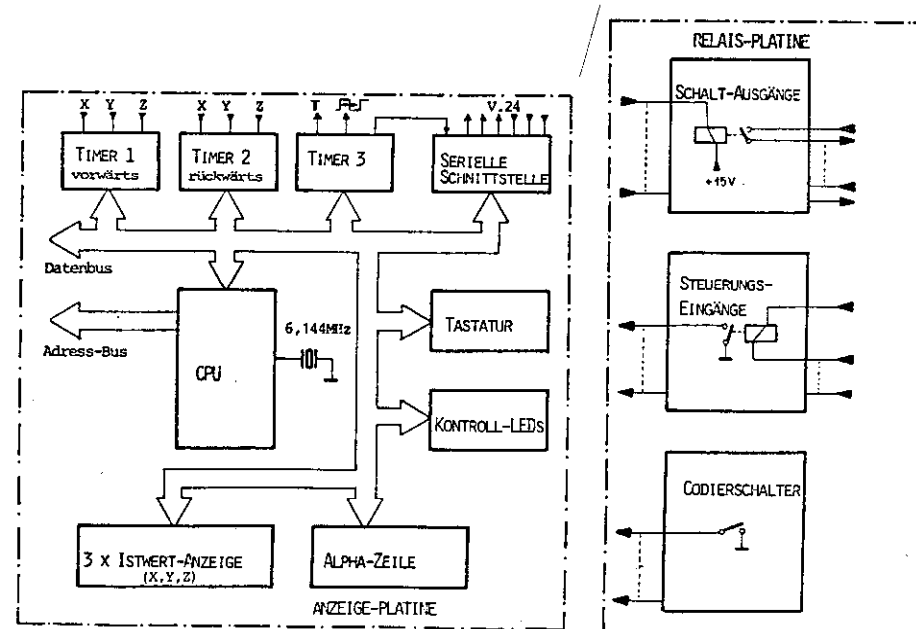
(+ 5V :  $33 \pm 6$  KHz ; + 5V<sub>LED</sub> :  $26 \pm 6$  KHz)

2.2 Analogteil-Platine

- Die Analogteil-Platine enthält:
- je einen Analogeingangsteil (2-fach EXE mit Referenz-Impuls-Auswertung) für die Achsen X,Y und Z
  - je einen Richtungsdiskriminator mit Möglichkeit der Zählrichtungsumschaltung (durch Codierschalte auf Relais-Platine) für die Achsen X,Y und Z
  - je eine Weg-Meßsystem-Überwachung für X,Y und Z
  - Batterie-Überwachung
  - ROM-Speicher mit 3 x 4 K-Byte Speichervermögen zur Speicherung des Programmes
  - RAM-Speicher mit 2K-Byte Speichervermögen zur Speicherung des Anwenderprogrammes und von Daten, die für den Programmablauf erforderlich sind.
  - Analogausgangsteil zur Ausgabe der dem programmierten Vorschub bzw. dem am Vorschub-Potentiometer eingestellten Vorschub proportionalen Analog-Ausgangsspannung
  - Leitungstreiber und-empfänger für V.24 Schnittstelle



Kundendienst



2.3 Anzeige-Platine

- Die Anzeige-Platine enthält:
- CPU als Kernstück der Steuerung  
Die CPU ist über den Datenbus verbunden mit
  - 2 Timerbausteinen zur Verarbeitung der Vorwärts-Rückwärts-Zählimpulse der 3 Achsen X,Y und Z
  - einen Timerbaustein zur Bildung von Zeitsignalen für Analogausgangsteil und serielle Schnittstelle
  - Tastatur-Abfrageteil
  - Kontroll-LED-Ausgabeteil
  - Anzeigen-Steuerung für die:
    - 3 Istwert-Anzeigen X,Y und Z
    - Alpha-Zeile

2.4 Relais-Platine

Auf der Relais-Platine werden die

- Steuerungseingänge potentialfrei über Relaispulen
- Schaltausgänge potentialfrei über Relaiskontakte an den beiden Klemmleisten J1 und J2 angeschlossen.
- Der Codierschalter gestattet die Anpassung der Steuerung an den verwendeten Antrieb, Zählrichtungs-Umschaltung und Playback-/Teach-In-Umschaltung

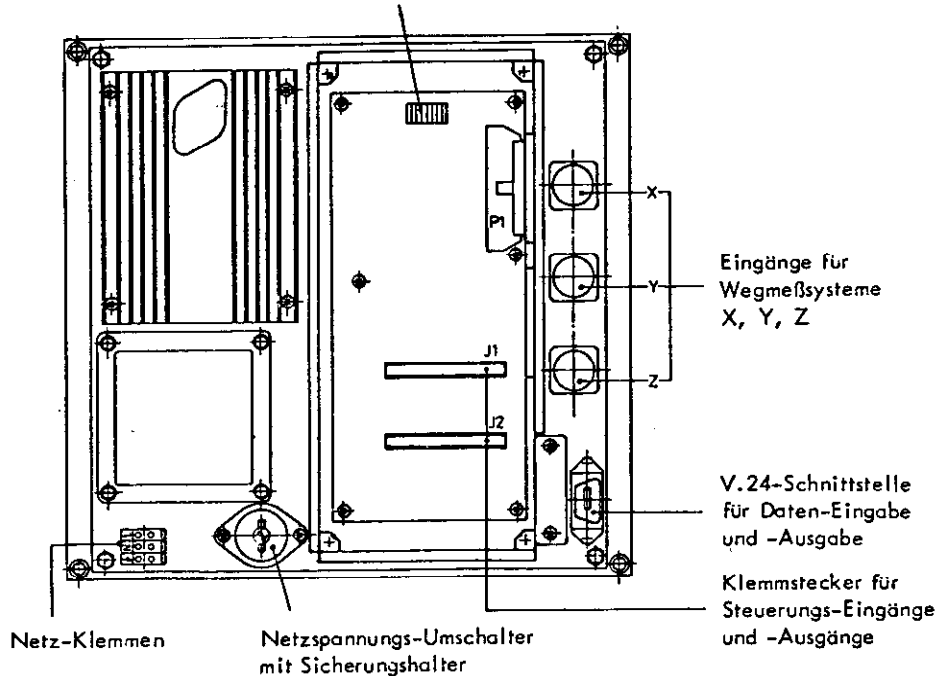


Kundendienst

3. STEUERUNGSANSCHLÜSSE

3.1 Steuerungsrückseite mit geöffnetem Anschlußkasten

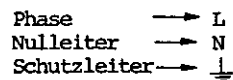
Umschalter für Meßrichtungen und Sollwert-Ausgang (Codierschalter)



3.2 Netzspannung

3.2.1 Netz-Klemmen

Anschluß der Spannungsversorgung (Netzspannung) wie folgt:



3.2.2 Netzspannungs-Umschalter

Die Steuerung TNC 125 ist mit einem Netzspannungs-Umschalter und einem Netzsicherungs-Halter ausgerüstet. Nach Herausnehmen des Netzsicherungs-Halters kann der Netzspannungs-Umschalter mit Hilfe einer Münze auf

100/120/140/200/220 oder 240 V~ Betriebsspannung eingestellt werden.

Der Frequenzbereich beträgt 48 bis 62 Hz

Sicherung für 100/120/140V: T 1,0 A  
200/220/240V: T 0,8 A

Die Betriebsspannung (Netzspannung) für die Steuerung soll entweder mit dem Hauptschalter der Maschine oder unabhängig von der Maschine geschaltet werden.

Eine "NOT-AUS"-Schaltung der Maschine soll nicht die Netzspannung der TNC 125 abschalten, da sonst ein erneutes Überfahren der Referenzmarken der Meßsysteme zur Regenerierung der festgelegten Bezugspunkte erforderlich wird.

3.3 Eingänge für Weg-Meßsysteme

Die Normung legt für viele Maschinen die Meßrichtung in den einzelnen Achsen fest. Stimmt nach der Montage der Weg-Meßsysteme die Meßrichtung in einer oder mehreren Achsen nicht mit den von der Norm vorgeschriebenen Richtungen überein, so können die Zählrichtungen am Umschalter durch Umschalten der Schalterebenen 6, 7 oder/und 8 angepaßt werden.

Die Steuerung TNC 125 arbeitet mit einem Digitalschritt von 0,005 mm bzw. 0,0002 inch. Inkrementale Heidenhain-Längenmeßsysteme mit 40 µm Gitterkonstante, wie

- LS 501 (Meßlängen 170 bis 3040 mm)
- LS 505 (Meßlängen 170 bis 1740 mm)
- LS 803 (Meßlängen 120 bis 1240 mm)

können direkt angeschlossen werden.

Für eine evtl. Winkelmessung (nur im metrischen System) stehen die inkrementalen Drehgeber ROD 150, ROD 250 und ROD 700 mit 9000 Strichen/Umdrehung zur Verfügung. Als Meßauflösung ergeben sich 0,005°.

Sofern die Genauigkeitsforderungen es zulassen, kann auch eine indirekte Längenmessung z.B. über einen Drehgeber auf der Antriebsspindel vorgenommen werden. Die dafür erforderliche Strichzahl/Umdrehung des Drehgebers errechnet sich nach

$$\text{Strichzahl/Umdrehung} = 25 \times \text{Spindelsteigung (in mm)}.$$

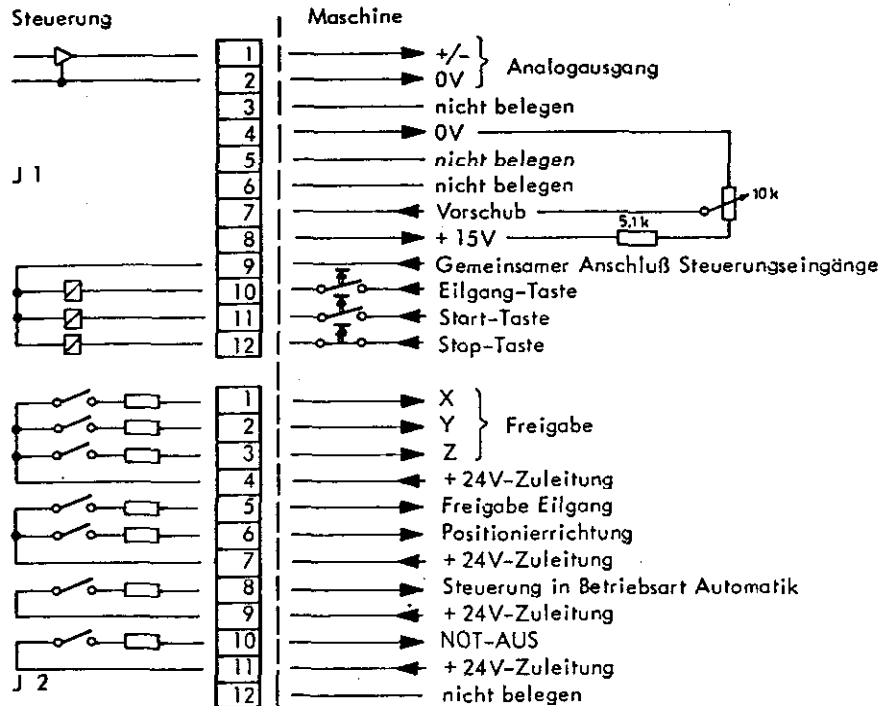
Da beim Drehgeber bei indirekter Längenmessung pro Umdrehung einmal der Referenzimpuls erscheint, ist es für das Reproduzieren des Bezugspunktes mit Hilfe der REF-Einrichtung der Steuerung TNC 125 ratsam, eine Referenzimpuls-Weiche einzusetzen.

Die Kabellänge zwischen Meßsystem und Steuerung darf 20 m nicht überschreiten. Die maximal zulässige Eingangsfrequenz beträgt 25 kHz.



Kundendienst

3.4 Belegung der Klemmstecker im Anschlußkasten der Steuerung



3.4.1.2 Relais-Eingänge

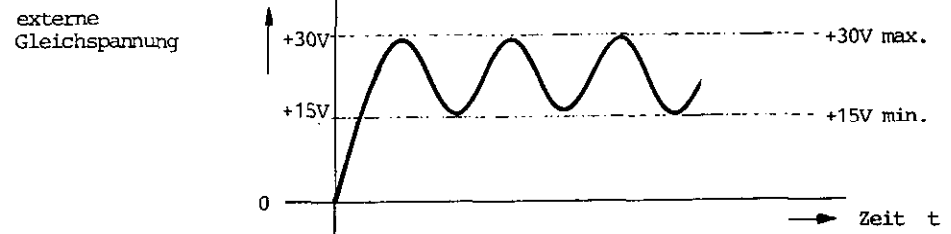
Die Relais-Spulen der Steuerungs-Eingänge sind potentialfrei und haben eine gemeinsame 0V-Zuleitung. An der Maschine muß für diese Eingänge eine externe Gleichspannung zur Verfügung stehen.

Technische Daten der Relais-Spulen:

Eingangswiderstand (pro Spule)	2150 Ohm ± 15% bei 25°C
Betriebsspannung (Gleichspannung gesiebt):	
maximal zulässige Spannung	30 V
minimal zulässige Spannung	15 V
typische Schaltzeit:	0,5 ms

3.4.1.3 Externe Gleichspannung

Für die Steuerungs-Eingänge ist eine gesiebte Gleichspannung erforderlich. Die bei vielen Maschinen zur Verfügung stehende Steuerspannung von 24 V kann eingesetzt werden. Folgende Anforderungen werden an die externe Gleichspannung gestellt:



Die gesiebte Gleichspannung darf auch in den Spitzen 30 V nicht überschreiten. Der Gleichspannungswert von 15 V darf auch bei maximaler Belastung nicht unterschritten werden, da sonst ein exaktes Schalten der Relais nicht gewährleistet ist. Durch die Eingänge der Steuerung wird die externe Gleichspannung im ungünstigsten Fall mit 717 Ohm belastet; dieser Last entsprechen folgende Ströme:

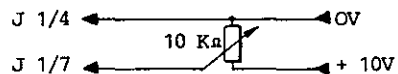
bei 30 V	ca. 0,040 A	<b>Wichtig:</b> Der Minus-Pol der externen Gleichspannung
bei 24 V	ca. 0,030 A	ist auf "Erde" (SL) oder "0" zu legen, um
bei 15 V	ca. 0,025 A	kapazitive Überlagerung von Wechselspannung
		zu vermeiden.

3.4.1 Steuerungs-Eingänge

3.4.1.1 Eingang für externes Vorschub-Potentiometer

Zur Einstellung von Vorschubgeschwindigkeiten wird ein externes Potentiometer von 10 KΩ über einen Vorwiderstand von 5,1 KΩ an die Klemmen J1/4,7 und 8 angeschlossen.

Zusätzlich zur angegebenen Beschaltung für das Vorschub-Potentiometer gilt folgende Schaltung mit externer Spannungsversorgung von 10 V:



**Kundendienst**3.4.1.4 Externe Tasten "Start", "Stop" und "Eilgang"

Die Eingänge der obengenannten Tasten befinden sich auf der Klemm-Stecker-Leiste J 1 und zwar:

Taste	Klemme
Start	11
Stop	12
Eilgang	10

Durch entsprechende Beschaltung dieser Eingänge läßt sich beispielsweise auch eine externe Verriegelung bei Betrieb zweier Steuerungen an einer Maschine erstellen. Die Drucktasten für "Start" (Schließer), für "Stop" (Öffner) und für "Eilgang" (Schließer) werden vom Maschinen-Hersteller auf der Pendeltafel oder auf dem Bedienpult der Maschine angebracht. Die Wirkung der Taste "Eilgang" ist sämtlichen eingestellten Geschwindigkeiten übergeordnet, d.h. bei betätigter Taste "Eilgang" verfährt die Maschine unabhängig von der an der Maschine eingestellten Vorschub-Geschwindigkeit im Eilgang.

3.4.2 Steuerungs-Ausgänge3.4.2.1 Sollwert-Ausgang (Analog-Ausgang)

Die analoge Ausgangs-Spannung hat einen Hub von + 10V/-10V bei 4-Quadranten-Antrieben und von 0...+10V bei 1-Quadranten-Antrieben (hier wird die Polung von Motor und Tachogenerator vom Kontakt "Positionierrichtung" bestimmt).

Belastung der Spannungsquelle:

$$R_{\min} = 2 \text{ K}\Omega \text{ gegen } 0\text{V}$$

$$C_{\max} = 5 \text{ nF}$$

Klemmen: J1/1 und 2

3.4.2.2 Schalt-Ausgänge

Sämtliche Schaltausgänge werden über potentialfreie, in Gruppen zusammengeschaltete Relaiskontakte ausgegeben. Aus Sicherheitsgründen ist jedem Kontakt ein Strombegrenzungs-Widerstand von 47 Ohm in Reihe geschaltet; dieser Strombegrenzungs-Widerstand brennt bei einer Belastung über 5 W nach ca. 5 Sekunden durch.

## Technische Daten der Schaltausgänge:

Betriebsspannung	maximal 30 V Gleichspannung
Betriebsstrom	maximal 50 mA
Zulässige Last	Widerstandslast; induktive Last (Relaispule) nur mit Löschdiode parallel zur induktiven Last. Bei mit Wechselspannung betriebenen Relais RC-Glied parallel schalten!

Achs-Relais

Die Achsfreigabe-Relais schalten beim Zentralantrieb gleichzeitig die Achskupplungen und die Freigabe des Motorregelgerätes. Bei Einzelantrieben mit einem gemeinsamen Motorregelgerät wird der Antrieb der jeweiligen Achse - abhängig vom jeweiligen Achsfreigabe-Relais - an das Regelgerät angeschaltet. Erst nachdem dieser Schaltvorgang sicher beendet ist, darf die Motorregler-Freigabe aktiviert werden (z.B. externe Zeitverzögerung 200 ms). Nach Erreichen der Soll-Position erfolgt der Abschaltvorgang in umgekehrter Reihenfolge: Inaktivierung der Motorregler-Freigabe, danach Abschalten von Motor und Tachogenerator vom Motorregelgerät.

Freigabe "Eilgang"

Verwendung für Eilgang-Geschwindigkeiten über 2,5 m/min. Der Eilgang-Kontakt schließt bei Betätigung der externen Eilgangtaste oder wenn beim Abarbeiten eines Programms ein Eilgang aus dem Speicher vorgegeben wird. Der Kontakt öffnet - abhängig von der eingestellten Rampenlänge der Sollwertspannung - 10/20/40/80 mm vor Erreichen des Positions-Sollwerts.



**Kundendienst**

Positionierrichtung

Bei 4-Quadranten-Antrieben wird die Richtung durch die Polarität der Sollwertspannung bestimmt; der Richtungskontakt wird nicht beschaltet.  
Bei 1-Quadranten-Antrieben schaltet der Kontakt die Richtung um (die Ausgangsspannung hat nur positive Polarität).

NOT-AUS

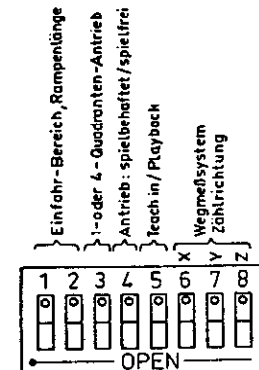
Wichtige Funktionen der Steuerung TNC 125 werden durch die Selbstdiagnose überwacht, (z.B.: Mikroprozessor, Festwertspeicher, Schreib-Lesespeicher), ebenso Positionier- und Weg-Meßsysteme.

Im Fehlerfall öffnet der NOT-AUS-Kontakt und es folgt die Fehlermeldung mit ERROR-Code (Zahlenangabe über 69). Derartige Fehlermeldungen lassen sich nicht mit der CE-Taste löschen.

Nur durch Ausschalten der Netzspannung der TNC 125 läßt sich der Zustand "NOT-AUS" rückgängig machen, anschließend ist der Fehler zu beheben.

3.5 Codierschalter

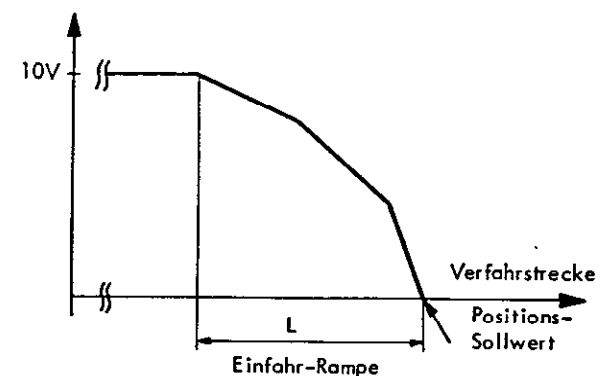
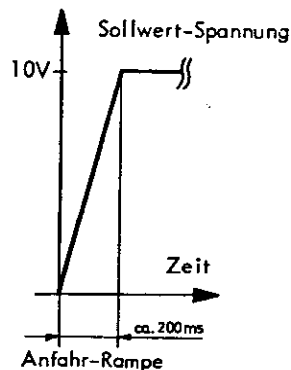
Der Codierschalter mit 8 Schalteebenen befindet sich im Klemmkasten auf der Rückseite der Steuerung.



3.5.1 Rampenlänge der Sollwert-Spannung

Ca. 200 ms nach Freigabe einer Achse (Achsrelais) steigt die Sollwertspannung in ca. 200 ms auf den jeweiligen dem Vorschub entsprechenden Wert (max. 10 V).

Die Rampenlänge der Einfahr-Kurve für den Positions-Sollwert läßt sich mit Hilfe der Schalteebenen 1 und 2 umschalten. (Grundsätzlich ist die Länge der Rampe abhängig von der Betriebssoftware). Über die Schalter kann der Proportionalbereich auf 1/2, 1/4 oder 1/8 der Länge L verkürzt und damit der Maschine angepaßt werden.



L ist durch Betriebssoftware festgelegt.





**Kundendienst**

Umschaltung Rampenlänge in mm	1 2 	1/8L = 4,61 mm	Eilgangkontakt öffnet 10 mm vor Pos. Sollwert
	1 2 	1/4L = 9,22 mm	Eilgangkontakt öffnet 20 mm vor Pos. Sollwert
	1 2 	1/2L = 18,44 mm	Eilgangkontakt öffnet 40 mm vor Pos. Sollwert
	1 2 	1/L = 36,88 mm	Eilgangkontakt öffnet 80 mm vor Pos. Sollwert

Umschaltung 1 auf 4 Quadranten Betrieb	3 	1 oder 2 Quadranten Antrieb	3 	4 Quadranten Antrieb
--	-------	--------------------------------	-------	-------------------------

Umschaltung Spindelspiel	4 	Spielbehaftet	4 	Spiefrei
-----------------------------	-------	---------------	-------	----------

Umschaltung für Play back / Teach in nach Verfahren A bzw. B	5 	Schalterstellung "A"	5 	Schalterst. "B"
--	-------	----------------------	-------	-----------------

Umschaltung der Zählrichtung der Weg-Meßsystem Standard: rechts positiv zählend	6 	X-Achse Standard	6 	umgekehrt
	7 	Y-Achse Standard	7 	umgekehrt
	8 	Z-Achse Standard	8 	umgekehrt

Schalterstellung "A"

- Unwirksam sind:
- externe Start-Taste
  - interne Achsüberwachung
  - internes Relais: "Steuerung in Betriebsart Automatik"  
(Relais abgefallen)

Maschine in Betriebsart verfahren,

Positions-Satz in Betriebsart speichern.

Schalterstellung "B"

- Wirksam sind:
- externe Start-Taste
  - interne Achsüberwachung
  - internes Relais "Steuerung in Betriebsart Automatik"  
(Relais angezogen)

Maschine in Betriebsart verfahren,

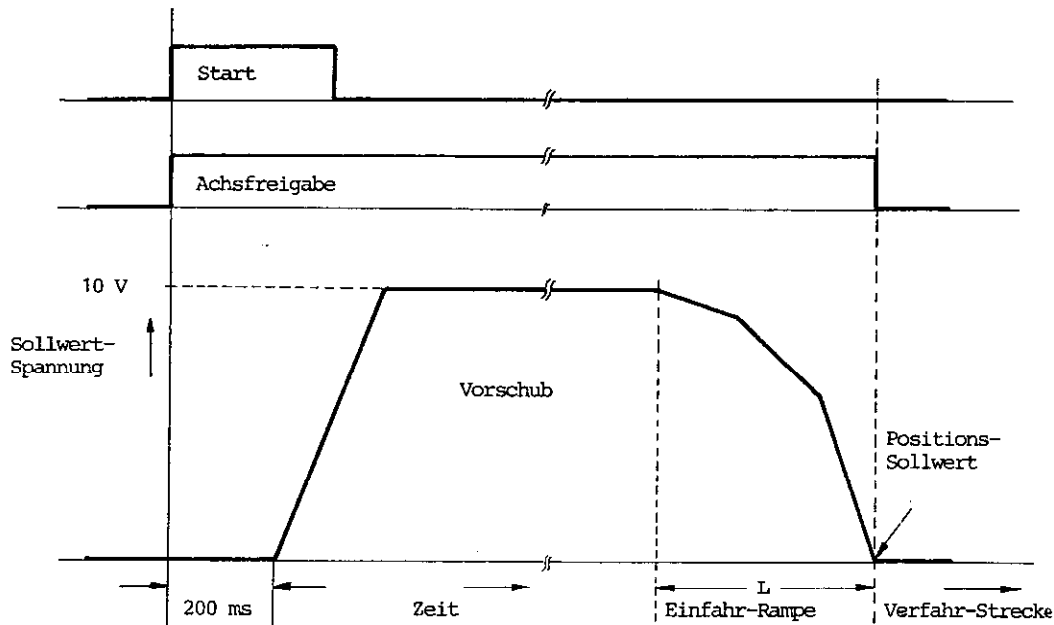
Positios-Satz in dieser Betriebsart speichern.



## Kundendienst

### 3.6 Zeitablauf eines Positioniervorgangs

Nach dem Start (manuell oder automatisch) wird ohne Zeitverzögerung das jeweilige Achsfreigabe-Relais aktiv. Ca. 200 ms später steigt der Geschwindigkeits-Sollwert (Analogausgang X,Y,Z) nach einer Rampenfunktion an, bis der dem eingestellten Vorschub entsprechende Spannungspegel erreicht ist. Bei Annäherung an den Positions-Sollwert wird der Geschwindigkeits-Sollwert nach einer Rampenfunktion abgesenkt. Mit Erreichen des Positions-Sollwertes wird der Regelkreis geöffnet (Achsrelais fällt ab, Sollwert-Ausgang bleibt auf 0 Volt). Ein erneuter Start ist 200 ms lang gesperrt. Wenn die Maschine den Positions-Sollwert um ca. 200 µm überfährt, erfolgt "NOT-AUS".



### 3.7 Achsbewegungs-Kontrolle

Die TNC 125 überwacht die Verfahrrichtung einer positionierenden Achse und die Lage der stehenden Achsen. Im Fehlerfall erfolgt die Fehlermeldung "ERROR 76" und die Maschine wird über den "NOT-AUS"-Kontakt der TNC 125 abgeschaltet:

- wenn sich die Verfahrrichtung einer positionierenden Achse umkehrt und die Achse um mehr als 200 µm in dieser falschen Richtung bewegt wird
- wenn eine Soll-Position um mehr als 200 µm überfahren wird
- wenn sich eine nichtpositionierende Achse um mehr als 200 µm aus Ihrer Position bewegt

### 3.8 Externe Daten-Ein- und -Ausgabe

#### 3.8.1 Schnittstelle

Die Steuerung TNC 125 besitzt einen V.24 (RS-232-C) kompatiblen Daten-Ein- und -Ausgabe.

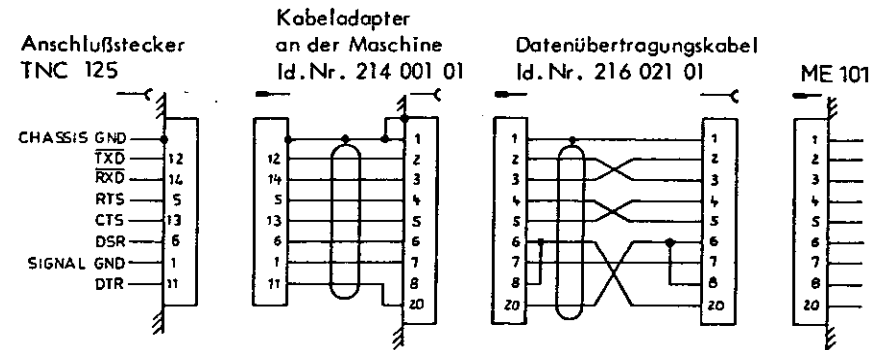
Dieser Daten-Ein/-Ausgang ermöglicht den Anschluß einer HEIDENHAIN-Magnetband-Einheit ME 101 oder ME 102.

Aber auch andere Peripherie-Geräte (z. B. Lochstreifenstanzer, -leser, Fernschreiber, Drucker) können an die TNC angeschlossen werden, falls sie einen V.24-kompatiblen Anschluß besitzen.

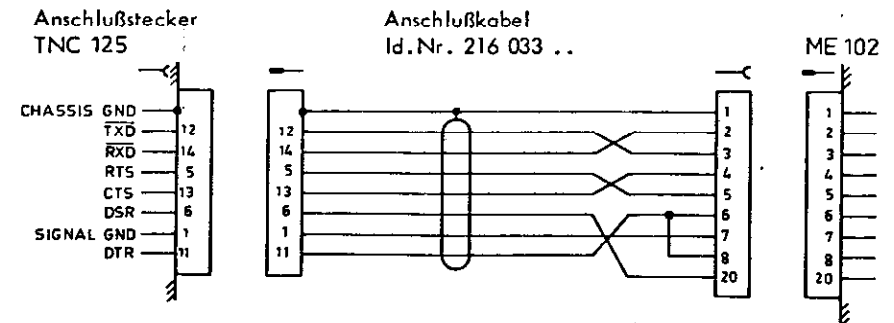
(Es kann kein Peripherie-Gerät mit einer 20 mA Schnittstelle angeschlossen werden.)

HEIDENHAIN liefert folgende Anschlußkabel:

- a) Kabeladapter zur Befestigung am Gehäuse, in das die Steuerung eingesetzt wird/Datenübertragungskabel zum Anschluß der ME 101



- b) Anschlußkabel, mit dem die ME 102 direkt an die TNC angeschlossen wird.



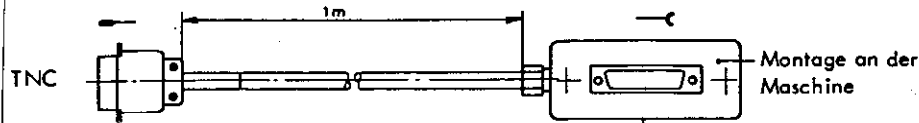


**Kundendienst**

3.8.2 Kabelabbildungen

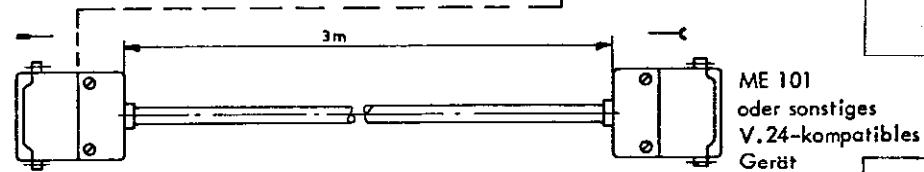
Kabeladapter (TNC .../V.24)

Id.-Nr. 214 001 01



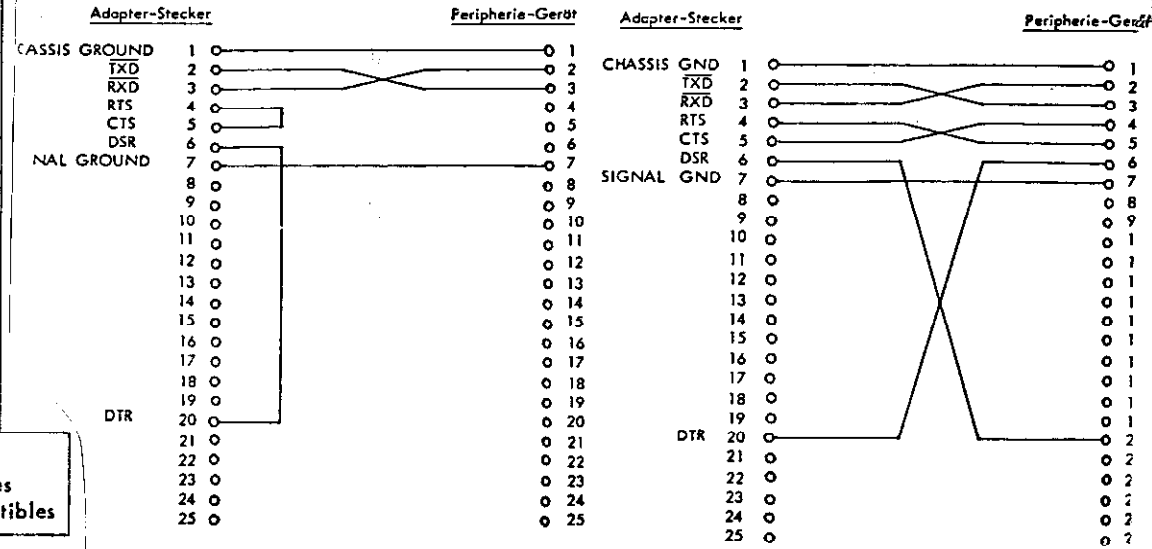
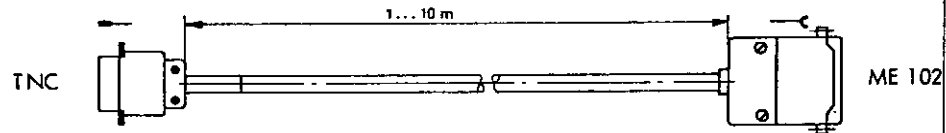
Kabel-VB, V.24 (V.24-Verbindung)

Id.-Nr. 216 021 01



Kabel-VB, V.24 (TNC .../V.24)

Id.-Nr. 216 033 ..



V.24-Einheit ohne RTS, CTS, DSR und DTR

V.24-Einheit mit RTS und CTS



Kundendienst

4. FEHLERLOKALISIERUNG STEUERUNG/MASCHINE

Für die Fehlerlokalisierung Steuerung/Maschine ist es von größter Wichtigkeit, das genaue Fehlverhalten der gesamten Anlage zu analysieren. Nur dann ist eine konkrete Aussage über den Fehlerort möglich.

Im folgenden werden einige allgemeine Hinweise für die Fehlerlokalisierung gegeben, wobei vorausgesetzt wird, daß die Maschine mit dem Antrieb die Anforderungen der TNC 125 (wie in den Spezifikationen angegeben) erfüllt.

Die Reparatur einer defekten Steuerung wird wesentlich erleichtert, wenn eine detaillierte Angabe über das Fehlverhalten der Steuerung vorliegt. Sie sollte jeder zur Reparatur eingesandten Steuerung beigelegt werden.

Zur Unterstützung dient dabei folgende Checkliste.

4.1 Checkliste zur Fehlerlokalisierung Steuerung/Maschine

4.1.1 Kontrollen vor dem Einschalten der Maschine:

	Richtige Einstellung des Netzspannungs-Schalters und die Netzsicherung in der TNC überprüfen: bei 100/120/140V~: Sicherung T 1,0 A bei 200/220/240V~: Sicherung T 0,8 A	<input type="radio"/>
4.1.1.1	Kontrolle der Weg-Meßsysteme	<input type="radio"/>
	Kabel an der Steuerung abstecken Die Weg-Meßsystem-Stecker (Stecker-Gehäuse) müssen über den äußeren Schirm der Kabel und über die Abtastköpfe leitende Verbindung mit der Maschinenerdung haben.	<input type="radio"/>
	a) Die Verbindung ist vorhanden bei der X-Achse	<input type="radio"/>
	b) Die Verbindung ist vorhanden bei der Y-Achse	<input type="radio"/>
	c) Die Verbindung ist vorhanden bei der Z-Achse	<input type="radio"/>
	Der innere Schirm (Stift 9) der Weg-Meßsystem-Stecker darf keine leitende Verbindung zum Steckergehäuse haben.	<input type="radio"/>
	a) Keine Verbindung bei der X-Achse	<input type="radio"/>
	b) Keine Verbindung bei der Y-Achse	<input type="radio"/>
	c) Keine Verbindung bei der Z-Achse	<input type="radio"/>

	Alle weiteren Weg-Meßsystem-Steckerstifte dürfen keine elektrisch leitende Verbindung mit dem Steckergehäuse bzw. mit Stift 9 haben.	<input type="radio"/>
	a) Keine Verbindung bei der X-Achse	<input type="radio"/>
	b) Keine Verbindung bei der Y-Achse	<input type="radio"/>
	c) Keine Verbindung bei der Z-Achse	<input type="radio"/>
4.1.1.2	Kontrolle der Verdrahtung an den Klemmsteckern	<input type="radio"/>
	a) alle Kabel an den Steckern J1 und J2 auf festen Sitz überprüfen	<input type="radio"/>
	b) Verdrahtung nach Zeichnung: "Belegung der Klemmstecker im Anschlußkasten der Steuerung (siehe auch 3.4)"	<input type="radio"/>
	c) Der Anschluß des Servo-Verstärkers muß direkt mit dem Analogausgang der TNC 125 (J1/1 und 2) verbunden sein. Es dürfen keine Widerstände dazwischen geschaltet sein.	<input type="radio"/>
4.1.1.3	Kontrolle der OV-Leitungen und deren Erdung	<input type="radio"/>
	Die OV-Rückleitung der externen Gleichspannung muß im Anpaßschrank geerdet sein	<input type="radio"/>
	Der OV-Anschluß am Servo-Verstärker muß geerdet sein	<input type="radio"/>

4.1.2 Kontrollen nach dem Einschalten des Anpaßschrankes

Externe Gleichspannung messen. Entspricht sie den gestellten Anforderungen?	<input type="radio"/>
Funktion der Bereichs-Endschalter und NOT-AUS-Endschalter überprüfen	<input type="radio"/>

4.1.3 Kontrollen vor dem Einschalten der TNC 125

Batterie aus der TNC entnehmen und Batteriespannung messen. $U_{Batt} \min = 4V$	<input type="radio"/>
Batteriestrom messen: $I_{Batt} = 10 - 70 \mu A \text{ typ } 15 \mu A$	<input type="radio"/>



**Kundendienst**

4.1.4 Kontrollen nach dem Einschalten der TNC

4.1.4.1

Kontrollen mittels Fehlereigendiagnose	<input type="radio"/>
Leuchten nach dem Einschalten alle LED's auf der Frontplatte außer Stib-LED?	<input type="radio"/>
Istwert-Anzeige beliebig?	<input type="radio"/>
Alpha-Zeile: ERROR 00?	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> CE - Taste drücken - Istwert-Anzeige: 0.000	<input type="radio"/>
- Alpha-Zeile: ERROR 02	<input type="radio"/>
nach ca. 2 Sec - Alpha-Zeile: ERROR 03	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> CE - Taste drücken - Istwert-Anzeige unverändert	<input type="radio"/>
- es leuchten nur LED <input type="checkbox"/> X und <input type="checkbox"/> Y	<input type="radio"/>
- Alpha-Zeile: 0	<input type="radio"/>
Batterie kurz ausstecken und wieder anstecken	<input type="radio"/>
- Istwert-Anzeige unverändert	<input type="radio"/>
- Alpha-Zeile: ERROR 04	<input type="radio"/>
<u>Überprüfen der Meß-System-Überwachung</u>	<input type="radio"/>
Nur jeweils eine Achse abstecken, nach Löschen der vorherigen Fehlermeldung durch Stromunterbrechung und Drücken der Taste CE	<input type="radio"/>
Erscheint in der Alpha-Zeile nach Abstecken des Weg-Meßsystems der X-Achse: ERROR 79	<input type="radio"/>
Y-Achse: ERROR 80	<input type="radio"/>
Z-Achse: ERROR 81	<input type="radio"/>
<u>Kontrolle Stillstands-Überwachung</u>	<input type="radio"/>
<input type="checkbox"/> - Taste drücken. Maschinentisch von Hand verfahren. In der Alpha-Zeile erscheint ERROR 76	<input type="radio"/>

4.1.4.2

<u>Funktionskontrolle der Steuerung</u>	<input type="radio"/>
<u>Überprüfung der Tastatur (Betriebsart manuell)</u>	<input type="radio"/>
Stimmen die über die 10er-Tastatur eingegebenen Werte mit der Anzeige in der Alpha-Zeile überein?	<input type="radio"/>
Werden sie durch Drücken einer Achstaste <input type="checkbox"/> X <input type="checkbox"/> Y oder <input type="checkbox"/> Z und der <input type="checkbox"/> ENT - Taste richtig in die entsprechenden Istwert-Anzeigen übernommen?	<input type="radio"/>
<u>Überprüfung der Analog-Eingänge und der Zählfunktion:</u>	<input type="radio"/>
Falls eine Achse nicht zählt: Feststellen der Fehlerquelle Weg-Meßsystem/Steuerung durch Austausch der Meßsystem-Anschlußkabel an der Steuerung und Verfahren der zugehörigen Maschinenachse von Hand	<input type="radio"/>
<u>Überprüfung der Stellung der Codierschalter</u>	<input type="radio"/>
Zählrichtung der Weg-Meßsysteme ggf. durch Umschalten der Codierschalter 6,7 und 8 anpassen bzw. korrigieren	<input type="radio"/>
Erscheint in der Alpha-Zeile ERROR 76 obwohl die Verfahrensrichtung stimmt, so kann die Maschine der von der Steuerung ausgegebenen Sollwert-Spannung nicht folgen. Kontrolle und ggf. Umschaltung der eingestellten Rampenlänge mit Codierschalter 1 und 2	<input type="radio"/>
Kontrolle ob die Stellung der Codierschalter 3 und 4 dem verwendeten Antrieb entsprechen	<input type="radio"/>
Kontrolle der Stellung des Codierschalters 5 (Teach in/Playback-Verfahren)	<input type="radio"/>



Kundendienst

4.2 Fehler-Eigendiagnose

Die TNC 125 verfügt durch ein in der Betriebssoftware enthaltenes Diagnose-Programm über eine Fehler-Eigendiagnose zur Überprüfung wichtiger Funktionen der Steuerung und zur Anzeige von Bedienfehlern und Störungen.

Fehlermeldungen werden in der Alpha-Zeile durch eine Code-Zahl (siehe Tabelle 4.1.2) angezeigt. Bei schwerwiegenden Fehlfunktionen, die von defekten Teilen der Steuerung, der Positioniersysteme oder der Weg-Meßsysteme herrühren, wird zusätzlich zur Störungsmeldung gleichzeitig die Maschine über "NOT-AUS" automatisch abgeschaltet.

Solange eine Fehlermeldung angezeigt wird, ist die Steuerung gesperrt, d. h. weitere Operationen können erst nach Löschen der Fehlermeldung vorgenommen werden.

Das Löschen von Fehlermeldungen mit Codierung kleiner als "70" erfolgt durch Betätigung der Löschtaste **CE**.

Fehlermeldungen mit Codierung ab "70" können nur durch Ausschalten der Netzspannung gelöscht werden, sofern vorher die Fehlerursache behoben wurde.

Wird während eines Bearbeitungsvorganges "ERROR 04" (Pufferbatterie) angezeigt, so bleibt das eingespeicherte Programm nach dem Ausschalten der Netzspannung noch mindestens 24 Stunden erhalten;

Eine Speicherung über einen längeren Zeitraum ist nur möglich, falls die Netzspannung dauernd anliegt.

4.2.1 Fehlermeldungen

ERROR	Bedeutung	Abhilfe	Meldung löschen
00	Stromunterbrechung		<b>CE</b> -Taste
01	Relais-Steuerspannung noch nicht eingeschaltet	Steuerspannung einschalten	-
02	NOT-AUS-Prüfung bewirkte Abschalten der Steuerspannung	Steuerspannung erneut einschalten	-
03	Prüfung des Programmspeicher-inhalts ergab Fehler: deshalb wurde Programmspeicher gelöscht	Programm neu einspeichern Baud-Rate neu eingeben, falls sie nicht 2400 ist. Nullpunkte neu setzen.	<b>CE</b> -Taste
04	Batterie wechseln! Arbeiten mit leerer Batterie möglich, Programmspeicher geht mit „Netz aus“ verloren	1. tritt dieser Fehler im Betrieb der TNC 125 auf: Batterie innerhalb 24 Stunden wechseln 2. tritt dieser Fehler nach „Netz ein“ auf: Batterie sofort wechseln bei eingeschalteter Netz-Stromversorgung	<b>CE</b> -Taste

05	betätigte Taste hat in der vorliegenden Betriebsart keine Funktion		<b>CE</b> -Taste
06	<b>GO TO</b> mit falschem Eingabewert ausgeführt	Richtigen Wert eingeben: 0 ... 400, nur ganzzahlig	<b>CE</b> -Taste
07	<b>TOOL CALL</b> wurde mit falscher Werkzeug-Nr. eingegeben	Richtigen Wert eingeben: 0 ... 15, nur ganzzahlig	<b>CE</b> -Taste
08	<b>L DEF</b> <b>R DEF</b> wurde mit falscher Werkzeug-Nr. eingegeben	Richtigen Wert eingeben: 1 ... 15, nur ganzzahlig	<b>CE</b> -Taste
09	Versuch, zusätzliche Programmschritte bei vollem Programmspeicher einzugeben		<b>CE</b> -Taste
10	<b>DEL O</b> Taste: Löschen eines Satzes nur nach vorheriger Satzanzeige (Nr., Inhalt) möglich	Satz mit <b>GO TO</b> wählen oder falls ein Satz gewählt ist, mit <b>N</b> oder <b>O</b> zur Anzeige bringen	<b>CE</b> -Taste
11	<b>L DEF</b> Satz für genufenes Werkzeug nicht vorhanden	Werkzeug-Länge definieren oder <b>TOOL CALL</b> mit der richtigen Werkzeug-Nr. eingeben	<b>CE</b> -Taste
12	<b>R DEF</b> Satz für genufenes Werkzeug nicht vorhanden	Werkzeug-Radius definieren oder <b>TOOL CALL</b> mit der richtigen Werkzeug-Nr. eingeben	<b>CE</b> -Taste
13	Programmierter Verfahrensweg = 0: Radiuskorrektur undefiniert	Verfahrensweg eingeben	<b>CE</b> -Taste
14	Programmierte Fahrtrichtung würde durch Radiuskorrektur umgekehrt	Programm ändern: Verfahrensweg muß größer als Radiuskorrektur sein	<b>CE</b> -Taste
15	Versuch, illegalen Satz abzuarbeiten	Satz löschen und neu einspeichern	<b>CE</b> -Taste
16	Eingegebene Baud-Rate, kein Normwert	Richtigen Wert eingeben: 110, 150, 300, 600, 1200, 2400	<b>CE</b> -Taste
17	externe Eingabe von Programmen: fehlerhafte Datenübertragung (Prüfung auf EVEN-Parity, nicht übereinstimmende Baud-Raten, zu schnelle Zeichenfolge ergab Fehler)	Geräte mit Baud-Daten > 110 müssen mit automatischer Lochstreifenleser-Kontrolle für Start - Stop ausgerüstet sein	<b>CE</b> -Taste
18	externe Eingabe von Programmen: zu hohe Zeichenfolge	Geräte mit Baud-Raten > 110 müssen mit automatischer Lochstreifenleser-Kontrolle für Start - Stop ausgerüstet sein	<b>CE</b> -Taste
19	externe Einheit nicht bereit	externe Einheit und Anschluß prüfen	<b>CE</b> -Taste
26 27 28	externe Eingabe: unbekannter Text externe Datenübertragung wurde mit <b>DEL O</b> Taste unterbrochen externe Programmeingabe: illegaler Satz	Übertragungsvorgang vom Anfang an wiederholen. Wenn Fehler nach wiederholter Eingabe noch vorhanden ist: Datenträger (Lochstreifen, Magnetband) mit richtigem Programminhalt verwenden.	<b>CE</b> -Taste
29	Versuch des Betriebsartenwechsels mit mindestens einer Achse im Stop-Zustand der REF-Funktion	gestoppte Achse über Referenz-Marke fahren oder REF-Funktion ausschalten	<b>CE</b> -Taste
30	<b>LBL CALL</b> Eingabewert falsch: mögliche Werte: 1.xx ... 99.xx	Richtigen Wert eingeben: 1.xx ... 99.xx	<b>CE</b> -Taste
31	externer Start bei leerem Programmspeicher	Programm einspeichern	<b>CE</b> -Taste
33	Baud-Raten-Eingabe bzw. Anzeige in Betriebsart <b>INCH</b>	<b>INCH</b> -Betriebsart ausschalten	<b>CE</b> -Taste
40	<b>LBL SET</b> Eingabewert falsch <b>LBL CALL</b> Eingabewert falsch	Richtigen Wert einsetzen: 0 ... 99 1 ... 99	<b>CE</b> -Taste



**Kundendienst**

41	Kommastellen des Eingabewerts falsch	nur keine oder zwei Kommastellen erlaubt	-Taste
42	Eingabewert 0	Richtigen Wert eingeben: 1 ... 99	-Taste
43	Eingabewert nicht ganzzahlig	ganzzahligen Wert eingeben	-Taste
44	Abarbeiten eines -Satzes: LBL-Nr. im Programm nicht vorhanden	LBL-Nr. korrigieren oder LABEL einfügen	-Taste
45	Abarbeiten von Unterprogrammen: LBL 0 fehlt	LBL 0 einfügen	-Taste
46	Abarbeiten von Unterprogrammen: Unterprogramme zu tief verschachtelt	Programm korrigieren: nur max. 3-fach verschachteln	-Taste
47	eingegebene LBL-Nr. ist schon belegt	neue LBL-Nr. wählen	-Taste
48	falsche -Eingabe	Richtigen Wert eingeben: 1 ... 1000, ganzzahlig	-Taste
49	ohne numerische Eingabe	LBL-Nr. einsetzen	-Taste
60	Übertragene Daten zur ME fehlerhaft	Datenübertragung wiederholen	-Taste
61	ME-Kassette fehlt	Kassette einsetzen	-Taste
62	ME-Kassette schreibgesichert	Schreibfreigabe einsetzen	-Taste
63	ME-Kassette falsche Betriebsart	richtige Betriebsart wählen	-Taste
64	Bei ME-Magnetbandwiedergabe wurde Prüfsummenfehler erkannt	Programm erneut eingeben falls nach wiederholten Versuchen vorhandenes Band oder Bandlaufwerk defekt ist	-Taste
65	ME-Magnetband-Kassette leer	Kassette mit Programm-Inhalt einsetzen	-Taste
66	ME-Übertragungsvorgang durch -Taste (an der ME) unterbrochen	Übertragung wiederholen	-Taste
67	ME: Bandende erreicht	Wiederholung des gesamten Vorgang: mit der ME (im Normalfall wird mit der TNC 125 das Bandende nicht erreicht)	-Taste
70	<b>Gravierende Fehler:</b> Betriebssoftware: Speicher 1 defekt	Netz aus- und wieder einschalten, erscheint die Meldung wieder: TNC 125 zur Reparatur einschicken	nur durch Netz Ausschalten
71	Betriebssoftware: Speicher 2 defekt		
72	Betriebssoftware: Speicher 3 defekt		
73	Programmspeicher für Werkstück- programme defekt		
74	Speicher für Baud-Rate defekt		
75	Fehlerzustand in Betriebssoftware		
76	Fehler bei Achsbewegungs-Kontrolle: Still- stand: Achse um mehr als 200 µm bewegt. Bewegung: Richtungsumkehr um mehr als 200 µm bei Positionierung	Netz aus- und wieder einschalten, zuletzt aktiven Programmsatz wählen und weiter- arbeiten. Bei wiederholter Fehlermeldung: Maschine Prüfen: Maschine nur in Betriebsart „manuell“ mittels Handrad betätigen	nur durch Netz- Ausschalten
77	Fehlerhafter Mikroprozessor	Netz aus- und wieder einschalten, erscheint die Fehlermeldung wieder: TNC 125 zur Reparatur einschicken	nur durch Netz- Ausschalten
78	NOT-AUS-Kreis defekt	prüfen, weshalb die Steuerspannung (+24 V) nicht durch den „NOT-AUS“-Kontakt der TNC 125 abgeschaltet wurde	nur durch Netz- Ausschalten
79	Längenmeßsystem X defekt	Längenmeßsystem und dessen Anschluß prüfen	nur durch Netz- Ausschalten
80	Längenmeßsystem Y defekt		
81	Längenmeßsystem Z defekt		
82	s. 75	s. 75	s. 75
83	s. 75	s. 75	s. 75

**4.2.2 Prüfung mittels Fehler-Eigendiagnose**

Für Prüfzwecke können bestimmte Fehlermeldungen simuliert werden.  
Dadurch ist ein Test der Funktion einzelner Schaltungsteile möglich.

ERROR	Test	Simulation durch
00	"Signal Netz" (Netzteil) Reset	Stromunterbrechung
02	NOT-AUS-Kreis	Stromunterbrechung Taste drücken
03	Programmspeicher	Batterie entfernen Stromunterbrechung Taste drücken
04	Batterieüberwachung	wie bei 03 jedoch  Taste nochmals drücken
16	V. 24-Schnittstelle (externe Daten-Ein- und Ausgabe)	Eingabe einer nicht definierten Baud-Rate
19	"	Einleitung einer Datenübertragung bei nicht angeschlossener ME
28	"	fehlende ME-Kassette bei Daten- übertragung
62	"	ME-Kassette durch Entfernen der Stöpsel schreibsichern
63	"	falsche Betriebsart bei der Daten- übertragung
65	"	leere Magnetband-Kassette
66	"	Unterbrechung der Datenübertragung durch Stop-Taste an der ME
76	Achsbewegungs-Kontrolle	Taste drücken, ROD im SPG 02 um Wert größer als 205 nach links oder rechts drehen
79	Störungs-Elektronik X	Abstecken des Weg-Meßsystems X
80	Störungs-Elektronik Y	Abstecken des Weg-Meßsystems Y
81	Störungs-Elektronik Z	Abstecken des Weg-Meßsystems Z



Kundendienst

4.3 BURN-IN-Test

Der BURN-IN-Test ist ein selbstständig ablaufender, dynamischer Test der Hardware der Steuerung.

Er kann nur an der zusammengebauten Steuerung durchgeführt werden.

Achtung!

Vor dem Test mit Testprogrammen muß aus Sicherheitsgründen die Steuerung vollständig von der Maschinen getrennt werden!

Sicherheitsmaßnahmen (z.B. NOT-AUS, Stop usw.) sind dabei unwirksam.

Da der RAM-Speicher der Steuerung aufgrund seiner Speicherkapazität (2K-Byte) nicht sämtliche Testabschnitte des BURN-IN-Tests aufnehmen kann, wurden Teile des BURN-IN-Programmes in die Festwert-Speicher (EPROMs) die das Steuerungsprogramm enthalten, übernommen.

Aus diesem Grund ist für jedes Programm der TNC 125 ein eigenes BURN-IN-Programm erforderlich.

4.3.1 BURN-IN-Programme

Steuerungs-Programm Bezeichnung	Identnummer	BURN-IN-Programm (Identnummer)
Standard	212 915 07	212 931 02
Hansen	212 924 05	212 933 03
Aciera	212 932 04	212 941 02
auf Philips Digitale Mini-Kassette Nr. 8920 440 10101		

4.3.2 Erforderliche Geräte bzw. Testhilfsmittel

- ME 101/102 mit Datenübertragungskabel
- Kassette "BURN-IN TNC 125, 212 xxx xx"
- Prüfstecker J1-J2 für Steuerungs-Ein- und Ausgänge nach Bild 1
- Prüfstecker für V.24-Schnittstelle nach Bild 2
- Blindstecker für Weg-Meßsystem-Eingänge nach Bild 3

Bild 1 : Prüfstecker J1-J2 für Steuerungs-Ein- und Ausgänge

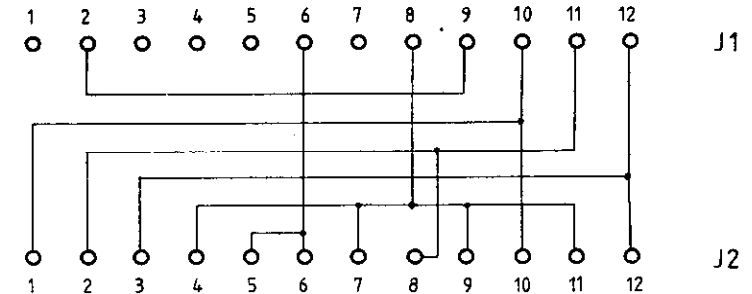
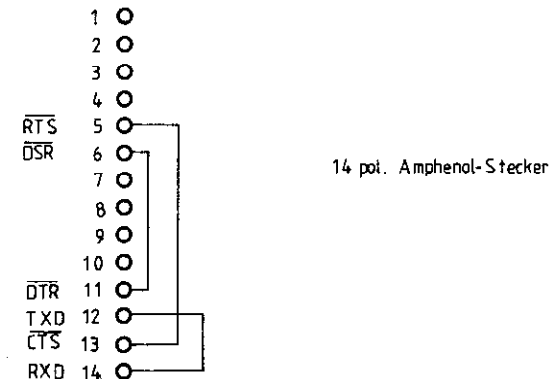


Bild 2 : Prüfstecker für V.24-Schnittstelle (ext. Daten-Ein- und Ausgang)

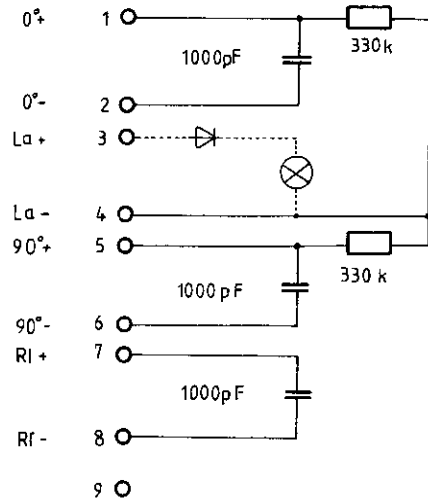
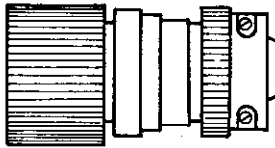
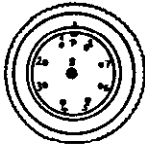






Kundendienst

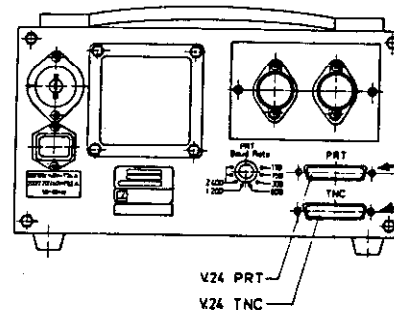
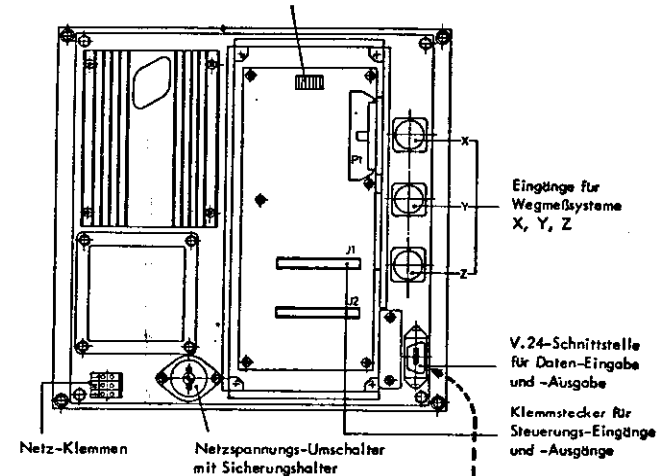
Bild 3 : Blindstecker (Dummy) für Weg-Meßsystem-Eingänge



4.3.3 Vorbereitung

- 1.) Netzspannung abschalten
- 2.) TNC ausbauen
- 3.) Die 4 Befestigungsschrauben des Anschlußkastens an der Rückseite der Steuerung lösen und Deckel abnehmen.
- 4.) Klemstecker J1 und J2 für externe Anschlüsse abstecken.
- 5.) Schalterstellungen der DIL-Schalter notieren!
- 6.) DIL-Schalter 1-8 nach oben schalten
- 7.) " Prüfstecker J1 und J2" an Klemmleisten J1 und J2 der Relaisplatine anstecken (auf Bezeichnung achten!).
- 8.) Blindstecker an Weg-Meßsystem-Eingänge anstecken.
- 9.) Verbindung ME-TNC herstellen

Umschalter für Meßrichtungen und Sollwert-Ausgang

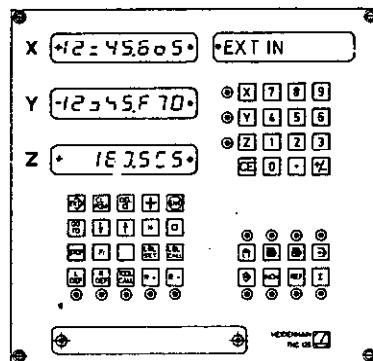
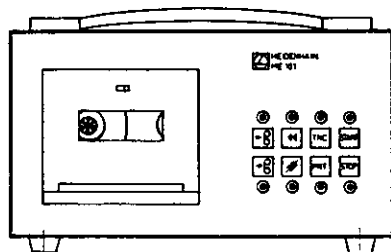




**Kundendienst**

4.3.4 Einlesen des Testprogrammes

Achtung: zu jedem TNC 125-Programm gehört ein entsprechendes BURN-IN-Programm



1.) ME an das Netz anschließen:

Alle LED's der ME leuchten;  
nach ca. 3 Sek. erlöschen die LED's bis auf LED STOP

2.) a) Einlesen über Datenkanal "TNC"

( Die Datenübertragung über Kanal "TNC" erfolgt mit 2400 Baud)

TNC-Tasten und gleichzeitig drücken und Netzspannung für TNC einschalten.

b) Einlesen über Datenkanal "PRT"

( Die Datenübertragung über Kanal "PRT" erfolgt wahlweise mit 110, 150, 300, 600, 1200, oder 2400 Baud)

TNC Tasten und gleichzeitig drücken und Netzspannung für TNC einschalten.

In beiden Fällen erscheint in der Alpha-Zeile der Text "EXT IN".

3.) Datenübertragung ME-TNC

- a) ME-Taste drücken
- b) ME-Taste drücken
- c) ME-Taste drücken bei 2 a), bzw. ME-Taste drücken bei 2 b)
- d) ME-Taste drücken

Das Programm wird nun in die TNC überspielt. Der Einlesevorgang dauert ca. 1/2 Minute. Nach Beenden des Einlesevorganges erscheint in der Alpha-Zeile "DEL".

4.3.5 Testablauf

1.) Nach der Übertragung der Daten, Datenübertragungs-Kabel an der TNC abstecken und Teststecker V.24 anstecken.  
Mit der Betätigung der Taste wird das Testprogramm gestartet und geprüft, ob das im RAM abgespeicherte Programm vollständig ist. (Prüfsummentest) Bei einer fehlerhaften Datenübertragung blinkt die Fehlermeldung "ERROR 00".

2.) Tastatur Test

Sobald in der Alpha-Zeile der Text "TASTATUR-TEST" erscheint, kann mit der Überprüfung der Tastenfelder begonnen werden.

Reihenfolge:

Tastenfeld 1

Beginnen mit

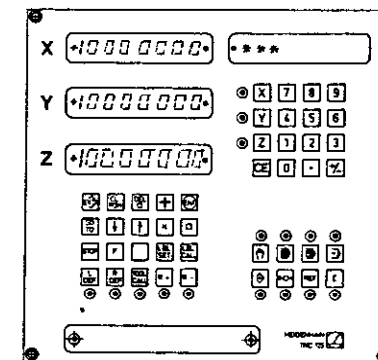
X	dann	7	8	9
Y	dann	4	5	6
Z	dann	1	2	3
CE	dann	0	.	+/-

Tastenfeld 2

Beginnen mit dann Reihenfolge wie unter Tastenfeld 1

Tastenfeld 3

Beginnen mit Manuell dann Reihenfolge wie unter Tastenfeld 1



Wenn alle Tasten in Ordnung sind, erscheint pro betätigte Taste in der Alpha-Zeile ein "\*" (außer bei und )  
Ein Tastaturfehler (fehlerhafter Tastencode, falsche Reihenfolge) bewirkt ein "?" in der Alpha-Zeile. Nach ca. 3 Sec. erscheint in der Alpha-Zeile erneut die Meldung "TASTATUR-TEST".  
Anschließend kann von neuem mit der Prüfung der Tastatur begonnen werden. Nach fehlerfreiem bzw. bereits einmals erfolgreich durchgeführten Tastaturtest erscheint in der Alpha-Zeile "BURN IN TIME CLR".



**Kundendienst**

3.) Rückstellen der BURN IN TIME und Test DIL-Schalter

Das Rückstellen der BURN IN TIME muß einmalig nach jedem Einlesen des Testprogrammes nach beendetem Tastaturtest durchgeführt werden. (Sie kann bei jeder Testwiederholung rückgestellt werden.)

Zum Rückstellen dieser Zeitanzeige müssen die DIL-Schalter auf der Relais-Platine (Steuerungsrückseite) in der Reihenfolge 1 bis 5 nacheinander von oben nach unten (Stellung "unten" bei Schiebeschaltern entspricht Stellung "OPEN" bei Schaltern mit Wippen) gestellt werden.

Für jeden Schalter stehen max. 10 Sec. Zeit zur Verfügung.

Bei einer etwaigen Fehlfunktion der Schalter blinkt die Fehlermeldung "ERROR 09" in der Alpha-Zeile.

4.) Automatischer Testablauf

Nach dem Einstellen der BURN IN TIME auf 000.00 startet der zyklische BURN-IN-Test automatisch. In der Alpha-Zeile wird der Prüfstand und die BURN IN TIME angezeigt.

Beispiel:	Alpha-Zeile	60	012,34
		Prüfstand	BURN IN TIME in Std.
		(Fehlercode)	Anzeigeschritt 0,01 Std.

Ein Testzyklus dauert ca. 50 Sec.

Bei einem erkannten Fehler wird die BURN IN TIME gemeinsam mit dem entsprechenden Fehlercode blinkend angezeigt.

Die BURN-IN TIME läuft intern jedoch weiter.

Achtung!


Nach dem BURN-IN Test sind die DIL-Schalter wieder in die alte Position zu bringen!

Prüfstecker J1-J2, V.24-Prüfstecker und Blindstecker der Weg-Meßsystem-Eingänge X,Y und Z abstecken.

Aus Sicherheitsgründen soll nach beendetem BURN-IN-Test ein Rücksprung in das Steuerungsprogramm ausgeführt werden!

(Siehe 4.3.7.3)


4.3.6 Testwiederholung bei Fehlermeldung

Durch Betätigen der Taste  kann eine Testwiederholung, beginnend mit DIL-Schaltestest (Alpha-Zeile: "BURN IN TIME CLR") ausgelöst werden. Durch erneute Betätigung der DIL-Schalter 1 - 5 wie in Abschnitt 4.3.5-3.) kann die BURN-IN-TIME wieder auf Null gestellt werden.

4.3.7 Unterbrechung des zyklischen BURN-IN-Tests


4.3.7.1 Testabbruch bei laufendem Test

Der zyklische BURN-IN-Test kann durch Abschalten der Netzspannung unterbrochen werden.

Mit Wiedereinschalten der Netzspannung erscheint in der Alpha-Zeile "DEL". Nach Betätigung der Taste  beginnt erneut der zyklische Testlauf.

BURN-IN-TIME und eine eventuelle Fehlermeldung (Blinken der Alpha-Zeile) gehen durch eine Netzunterbrechung nicht verloren.

Während des RAM-Tests (Prüfstand 11 und 12) sollte die Netzspannung nicht unterbrochen werden.

Geschieht es dennoch, so erscheint nach einem erneuten Test-Start (mittels Taste  ) die Fehlermeldung

"ERROR 08"

Damit wir ein erneutes Einlesen des Testprogrammes erforderlich.


4.3.7.2 Testabbruch bei Fehlermeldung

Durch Betätigen der Taste  wird das Testprogramm beendet.

Es erfolgt ein Rücksprung in das Steuerungsprogramm.

In der Alpha-Zeile erscheint "ERROR 00" (nicht blinkend).

4.3.7.3 Rücksprung ins Steuerungsprogramm (Löschen des Testprogramms)

Wird die Taste  gedrückt, wird das Testprogramm-Kennzeichen gelöscht



und ein laufendes Testprogramm unterbrochen. Die Steuerung kehrt in das Steuerungsprogramm zurück. Diese Taste wird jedoch nur während des Überganges von einem Testabschnitt zum anderen abgefragt.

Die Rückkehr in das Steuerungsprogramm wird durch "ERROR 00" (nicht blinkend) angezeigt.



**Kundendienst**

4.3.8 Fehlermeldungen

Fehlercode bzw. Prüfzustand	Beschreibung
00	Prüfsumme des im RAM abgespeicherten BURN-IN-Programms falsch (nur nach dem Einlesen des Testprogramms und Betätigen der Taste  )
01	Prüfsumme von PROM 1 (Q12) fehlerhaft
02	Prüfsumme von PROM 2 (Q16) fehlerhaft
03	Prüfsumme von PROM 3 (Q21) fehlerhaft
08	Netzunterbrechung während des RAM-Tests
09	DIL-Schalter-Fehler (nur nach dem Einlesen des Testprogramms und Betätigen der Taste  )
11	RAM-Fehler Adressbereich F 800...FBFF (Q1)
12	RAM-Fehler Adressbereich FC00...FFFF (Q1)
18	CPU-Fehler (Q23)
21	TIMER-Fehler (Q20/9)
22	TIMER-Fehler (Q20/15)
23	TIMER-Fehler (Q20/18)
24	TIMER-Fehler (Q21/9)
25	TIMER-Fehler (Q21/15)
26	TIMER-Fehler (Q21/18)
27	START/STOP-FF nicht in STOP-Zustand (Q3/Q22)
28	START/STOP-FF nicht in START-Zustand (Q3/Q22)
29	Relais 1-2-3-4-7-8-9-10 nicht abgefallen (Input-Rel. 5-6-11-12)
30	Relais 1 und Mono-FF-Zeitverhalten (Input-Rel 11)
31	Relais 8 nicht angezogen (Input-Rel 5)
32	Relais 9 nicht angezogen (Input-Rel 12)
33	Relais 4 nicht angezogen (Input-Rel 6)
34	Relais 10 nicht angezogen (Input-Rel 11)
35	Relais 3 nicht angezogen (Input-Rel 5)

Fehlercode bzw. Prüfzustand	Beschreibung
36	Relais 7 nicht angezogen (Input-Rel 12)
37	Relais 2 nicht angezogen (Input-Rel 6)
59	Relais 1-2-7 bzw. Relais 4-8-9-10 bzw. Relais 3-4-9-10 nicht angezogen. (Input-Rel 5-6-11-12)
60	V.24-Schnittstelle (Q32) RTS/CIS
61	V.24-Schnittstelle RXD/TXD
62	V.24-Schnittstelle Parity-Error
63	V.24-Schnittstelle Overrun-Error
64	V.24-Schnittstelle Framing-Error
65	V.24-Schnittstelle DRS/DTR
67	Batterie "leer" (Q42)

Die Bezeichnung der IC's und Relais beziehen sich auf die Schaltpläne  
013 AB 215 953 00 bzw. 013 AB 213 891 00 bzw. 013 AD 214 015 00-

Anmerkung: Relaiszeit 1,1 ms für 2 Relais in Serie  
(max. Anzugszeit 0,4 ms, max. Prellzeit 0,15 ms)

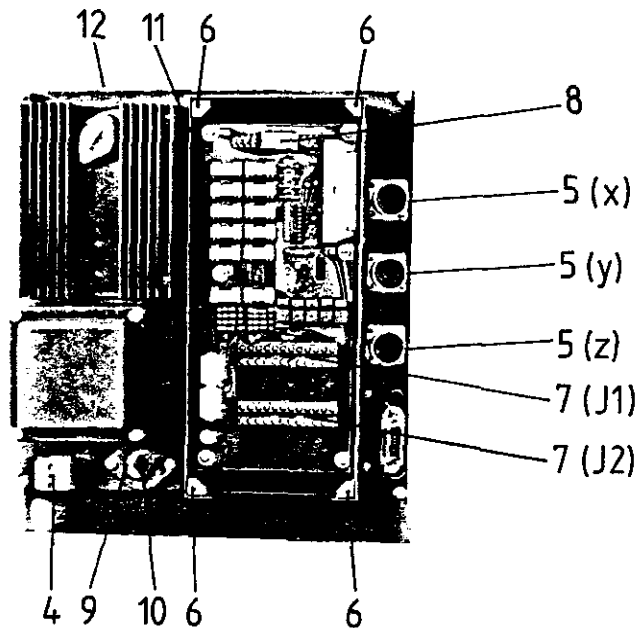


Kundendienst

5. AUSTAUSCH DER STEUERUNG TNC 125

5.1 Allgemeine Hinweise

- Achtung! Sämtliche Ein- und Ausgänge der Steuerung TNC 125 dürfen nur an Stromkreise angeschlossen werden, deren Spannung nach VDE 0100=5.73 § 8 (Schutzkleinspannung) erzeugt wird.
- Unter Spannung keine Stecker lösen oder verbinden!
- Auch NC-gesteuerte Maschinen benötigen Schutz- und Sicherheitseinrichtungen, wie sie bei handbedienten Maschinen erforderlich sind (z.B. Erdschalter, NOT-AUS usw.). Ihre Funktion ist bei der Inbetriebnahme zu überprüfen!



5.1.1 Arbeitsplatzbedingungen

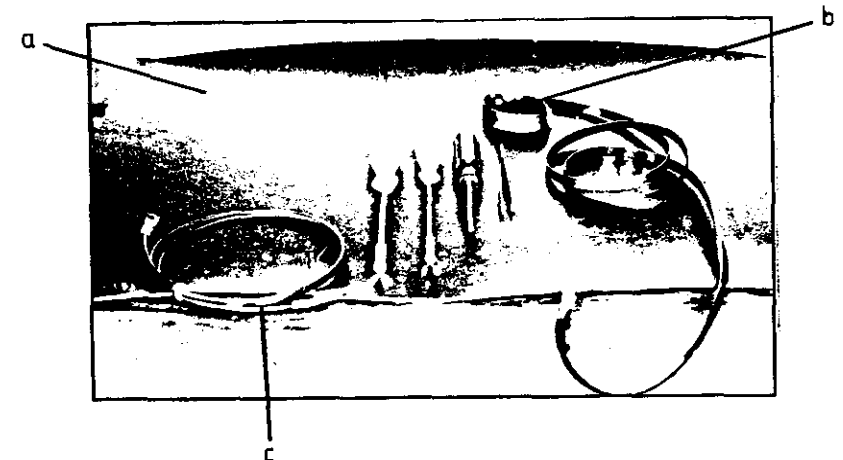
Die TNC 125 enthält Baugruppen mit C-MOS-Elementen. Obwohl C-MOS-Schaltkreise mit einem Eingangsschutzdioden-Netzwerk ausgestattet sind um den Aufbau einer statischen Aufladung zu vermeiden, muß beim Umgang mit ihnen besondere Sorgfalt angewandt werden.

An den Arbeitsplatz werden deshalb folgende Bedingungen gestellt:

Vor dem Hantieren mit MOS-Bauteilen oder mit MOS-Elementen bestückten Baugruppen müssen Tischbeläge, alle am Arbeitsplatz betriebenen Geräte und Werkzeuge, sowie das Arbeitspersonal auf Potentialgleichheit gebracht werden durch

- a) eine antistatische Tischauflage aus elektrisch leitfähigem Material
- b) ein Kontaktarmband, das über ein Spezialband mit der Tischauflage verbunden ist
- c) eine Potentialausgleichsleitung, die eine gute Verbindung mit der Tischauflage und Erde haben muß.

Für Servicearbeiten beim Kunden gibt es einen "MOS-HANDLING-SATZ" in einer handlichen Transportrolle der unbedingt zur Service-Ausrüstung gehört.





**Kundendienst**

5.2 Austausch der ganzen Steuerung

1	Netzversorgung für Anlage ausschalten	<input type="radio"/>
2	Befestigungsschrauben der Steuerung entfernen	<input type="radio"/>
3	TNC vorsichtig aus Maschinen-Bedienpult ausbauen	<input type="radio"/>
4	Netzversorgung an TNC abklemmen; auf Schutzleiter achten	<input type="radio"/>
5	Anschlußstecker der Weg-Meßsysteme abstecken; X,Y,Z kennzeichnen	<input type="radio"/>
6	Deckel des Anschlußkastens entfernen	<input type="radio"/>
7	Klemmstecker J1 und J2 nach unten <u>abziehen</u> , nicht abklemmen	<input type="radio"/>
8	ggf. V.24 Anschlußkabel abstecken	<input type="radio"/>
9	Schalterstellungen der Codierschalter notieren	<input type="radio"/>
10	Netzspannungs-Umschalter auf richtige Spannungseinstellung kontrollieren	<input type="radio"/>
11	Netzsicherung kontrollieren 100..140V = 1,0 A; 200..240V = 0,8 A	<input type="radio"/>
12	Programm-Nummer kontrollieren	<input type="radio"/>
13	Evtl.Abdeckung der Kühlschlitze entfernen, Spritzwasserschutz IP 54?	<input type="radio"/>
14	Schalterstellung der Codierschalter kontrollieren und ggf. einstellen	<input type="radio"/>
15	Klemmstecker J1 und J2 anstecken	<input type="radio"/>
16	Deckel des Anschlußkastens befestigen; auf Kabelführung achten	<input type="radio"/>
17	Anschlußstecker der Weg-Meßsysteme anstecken; X,Y,Z beachten	<input type="radio"/>
18	ggf. V. 24 Anschlußkabel anstecken	<input type="radio"/>
19	Netzversorgung anklemmen, auf Schutzleiter achten	<input type="radio"/>
20	TNC vorsichtig einbauen, auf Kabel achten	<input type="radio"/>
21	TNC befestigen	<input type="radio"/>
22	TNC mit Maschine kontrollieren	<input type="radio"/>

5.3 Austausch des Service-Blocks TNC 125

1	Lösen der 4 Befestigungsschrauben des Steuerungsgehäuses (Steckschlüssel 7 mm) und Abheben der Frontplatte (Service-Block)	<input type="radio"/>
2	Abstecken der Weg-Meßsystem-Eingänge X,Y und Z ( J1, J2 und J3)	<input type="radio"/>
3	Abstecken des Verbindungskabels zur Relais-Platine (P1)	<input type="radio"/>
4	Abstecken des Anschlußkabels der V.24-Schnittstelle (J5)	<input type="radio"/>
5	Abstecken des Verbindungskabels Stromversorgung 1 (P3)	<input type="radio"/>
6	Abstecken des Verbindungskabels Stromversorgung 2 (P7)	<input type="radio"/>
7	Netzteil mit Spannung versorgen	<input type="radio"/>
8	Versorgungsspannungen messen (siehe Prüfanleitung 4.1.2)	<input type="radio"/>
9	Netzspannung wieder abklemmen	<input type="radio"/>
10	Programm-Identnummer des neuen Service-Blocks kontrollieren	<input type="radio"/>
11	Einbau in umgekehrter Reihenfolge	<input type="radio"/>



**Kundendienst**

5.4 Austausch der Platinen

5.4.1 Austausch der Platinen des Service-Blocks

1	Abstecken des Batterieanschlusses (J4)	<input type="radio"/>
2	Lösen der 5 Kreuzschlitz-Befestigungsschrauben der Analogteil-Platine	<input type="radio"/>
3	Abstecken des Pfostenverbinders	<input type="radio"/>
4	Lösen der 5 Befestigungsschrauben der Anzeige-Platine (Steckschlüssel 6 mm)	<input type="radio"/>
5	Abstecken der Tastatur-Anschlüsse P1, P2, P3, P4 und P5	<input type="radio"/>

Einbau jeweils in umgekehrter Reihenfolge (3,2,1 bzw. 5,4,3,2,1)

5.4.2 Austausch der Relais-Platine

1	Lösen der 6 Kreuzschlitz-Befestigungsschrauben	<input type="radio"/>
2	Abstecken des Verbindungskabels zur Analogteil-Platine (P1)	<input type="radio"/>

Einbau in umgekehrter Reihenfolge (2,1)