

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
D-8225 Traunreut · Tel. (08669) 31-0

Kundendienst

* SERVICEANLEITUNG *
TNC 151/155B/Q

Anderungen/Weiterentwicklung

Wir arbeiten ständig an der technischen Weiterentwicklung unserer Geräte. Aus diesem Grund können Angaben in dieser Serviceanleitung in Details von dem Ihnen vorliegenden Gerät abweichen. Fordern Sie deshalb ggf. eine überarbeitete Serviceanleitung von uns an.

Vervielfältigung

Die Vervielfältigung der Service-Anleitung ist auch auszugsweise nur mit unserer ausdrücklichen Genehmigung gestattet.

Ausgabe 06/89

Kundendienst

Inhaltsverzeichnis

1.	Handhabung der Service-Anleitung	Seite 2
2.	Fehlerdiagnose	" 3
2.1	Vorgehensweise bei der Fehlerlokalisierung	" 3
2.2	Ablaufdiagramme für die Fehlersuche	" 4
2.2.1	Diagnose an der kpl. Anlage (Steuerung-Meßsystem-Maschine)	" 4
2.2.2	Auswertung des integrierten Überwachungssystems	" 5
2.2.3	Test der Bildschirmeinheit und deren Ansteuerung	" 14
2.2.4	Test des Netzteils	" 15
2.2.5	Test der Meßsysteme und der Verdrahtung	" 17
2.2.6	Burn-In Test	" 18
3.	Austausch-Hinweise	" 36
3.1	Steuerungs-Tausch	" 37
3.1.1	Vorgehensweise beim Steuerungstausch TNC 151/155 B/F	" 37
3.1.2	Vorgehensweise beim Steuerungstausch TNC 151/155 Q/W	" 38
3.1.3	Vorgehensweise beim Austausch der PLC-Leistungsplatine PL 100/110 B	" 39
3.2	Platinen-Tausch	" 40
3.3	Software-Tausch	" 45
3.4	Leih-/Tausch-/Servicegeräte	" 48
3.5	Configurations Liste	" 49
4.	Anhang	" 50
4.1	Blockschaltbild-Beschreibung	" 50
4.2	Blockschaltbilder TNC 151/155	" 55
4.3	Verdrahtungspläne	" 68
4.4	Maschinenparameter	" 73



Kundendienst

1. Handhabung der Service-Anleitung TNC 151/155

Um das Fehlverhalten einer NC-gesteuerten Maschine richtig beurteilen zu können, müssen grundlegende Kenntnisse der Maschine und der Antriebe, sowie deren Zusammenwirken mit der Steuerung und den Wegmeßsystemen vorhanden sein. Auch eine Fehlbedienung der Steuerung, eine falsche NC-Programmierung, oder falsche bzw. nicht optimierte Maschinenparameterwerte können zu einem Fehlverhalten führen. Entsprechende Angaben hierüber finden Sie im

- .Bedienungs-Handbuch
- .Anbauanleitung und Schnittstellenbeschreibung
- .PLC-Beschreibung

Die Service-Anleitung TNC 151/155 dient zur Fehlerdiagnose, -lokalisierung und -behebung an einer TNC-gesteuerten Werkzeugmaschine.

Sie führt den Benutzer im Kapitel **Fehlerdiagnose** anhand von Ablaufdiagrammen von der Fehlererscheinung bis hin zur Fehlerursache. Zur Unterstützung bei der Fehlerlokalisierung kann sowohl ein eingebautes Überwachungssystem als auch ein speziell für den Test der Steuerung entwickeltes Burn-In Testprogramm angewendet werden.

Wichtige Hinweise für den Austausch der Steuerung, der Platinen oder der Software sind im Kapitel **Austausch-Hinweise** zusammengefaßt.

Der **Anhang** beinhaltet neben den Blockschaltbildern und Verdrahtungsplänen auch eine Liste der Maschinenparameter mit möglichen Eingabe-Werten.



2. Fehlerdiagnose

2.1 Vorgehensweise bei der Fehlerlokalisierung

Für die Diagnose eines Systemfehlers ist es von größter Wichtigkeit das genaue Fehlverhalten der gesamten Anlage zu analysieren, d.h. der Steuerung, der Maschine und der Meßsysteme (siehe hierzu Kapitel 2.2.1)

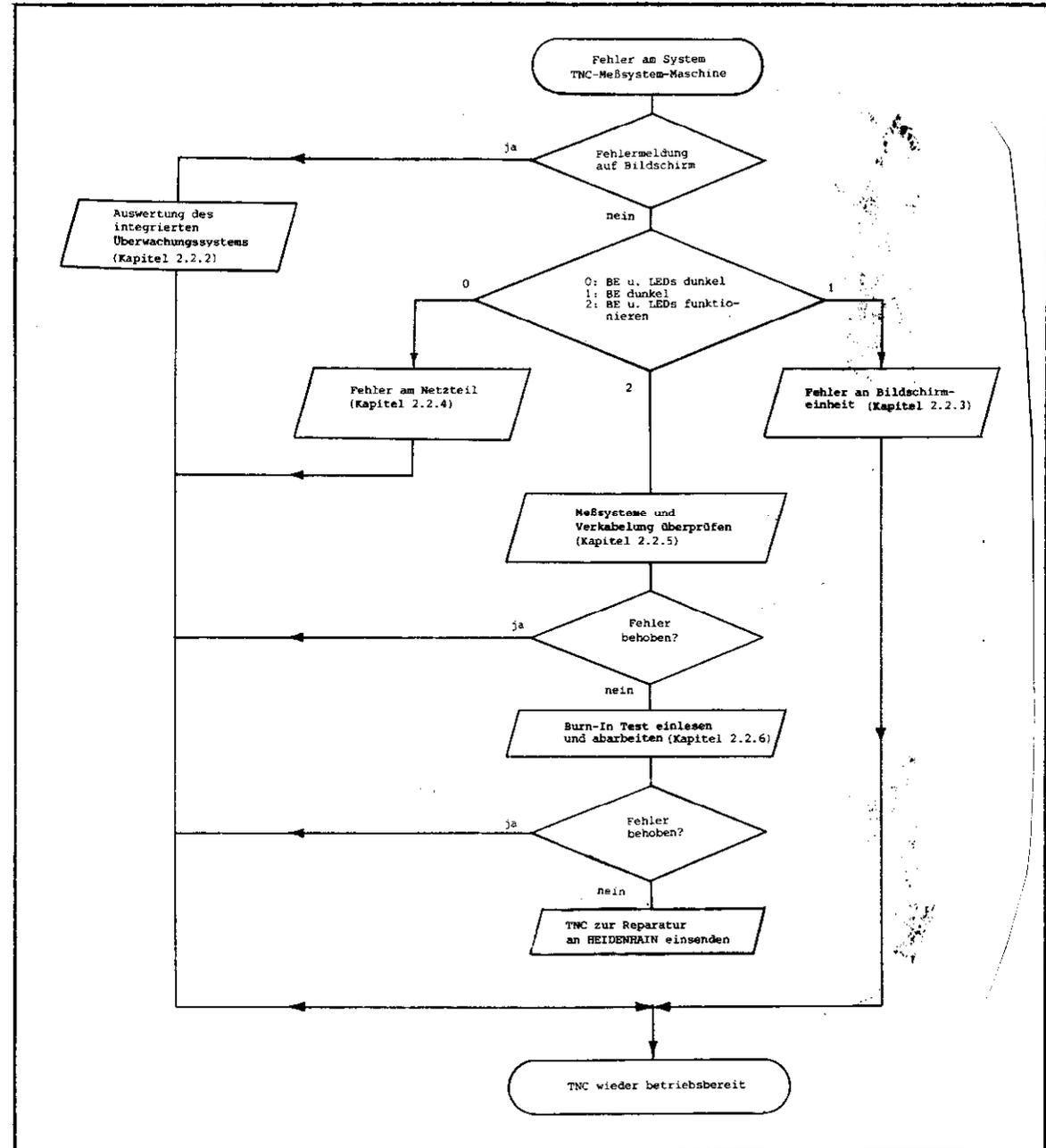
Die HEIDENHAIN Bahnsteuerung TNC 151/155 enthält außerdem ein umfassendes **integriertes Überwachungssystem** zur Vermeidung von Eingabe- bzw. Bedienfehlern und zur Fehlererkennung und Diagnose von technischen Defekten an der Anlage (siehe Kapitel 2.2.2).

Zur weiteren Unterstützung bei der Fehler-Lokalisierung, sowie für einen dynamischen Test der Steuerungs-Hardware kann das **Burn-In Testprogramm** angewendet werden (siehe Kapitel 2.2.6).

Kundendienst

2.2 Ablaufdiagramme für die Fehlersuche

2.2.1 Diagnose an der kpl. Anlage
 (Steuerung-Meßsystem-Maschine)



Kundendienst

2.2.2 Auswertung des integrierten Überwachungssystems

Die TNC 151/155 beinhaltet ein umfassendes integriertes Überwachungssystem zur Vermeidung von Eingabe- bzw. Bedienfehlern und zur Fehlererkennung und Diagnose von technischen Defekten an der ganzen Anlage (TNC, Meßsystem, Maschine, Verkabelung usw.)

Das Überwachungssystem ist ein fester Bestandteil der TNC-Hardware und Software und ist bei eingeschalteter Steuerung dauernd wirksam. Die Erkennung eines technischen Defektes oder Bedienfehlers wird am Bildschirm im Klartext gemeldet.

z.B. bei einem Programmier-/Bedienfehler:

- a) TASTE OHNE FUNKTION
- b) EINGABEWERT FALSCH

z.B. bei einem Fehler an der internen Steuerungselektronik:

- a) TEMPERATUR ZU HOCH
- b) PUFFERBATTERIE WECHSELN
- c) STEUERUNGSELEKTRONIK DEFEKT 0...3/A...K

z.B. bei einem Fehler an den Meßsystemen:

MESSYSTEM X DEFEKT

z.B. bei einem Fehler an der Maschine:

GROBER POSITIONIER-FEHLER A

Das Überwachungssystem unterscheidet zwischen **harmlosen** und **schwerwiegenden Fehlern**, wobei schwerwiegende Fehler mit blinkender Anzeige gemeldet werden (z.B. Fehlfunktionen der Wegmeßsysteme, Antriebe und Fehler in der Steuerungselektronik). Bei schwerwiegenden Fehlern wird die Maschine gleichzeitig über den Not-Aus-Kontakt der Steuerung abgeschaltet.

schwerwiegende Fehlermeldungen TNC 151/155

MESSYSTEM X/Y/Z/4. ACHSE DEFEKT

NOT-AUS DEFEKT

FALSCHER REFERENZPUNKT

NOT-AUS PC

GROBER POSITIONIER-FEHLER A/B/C/D

TEMPERATUR ZU HOCH

FEHLER IM PC-PROGRAMM A...Q

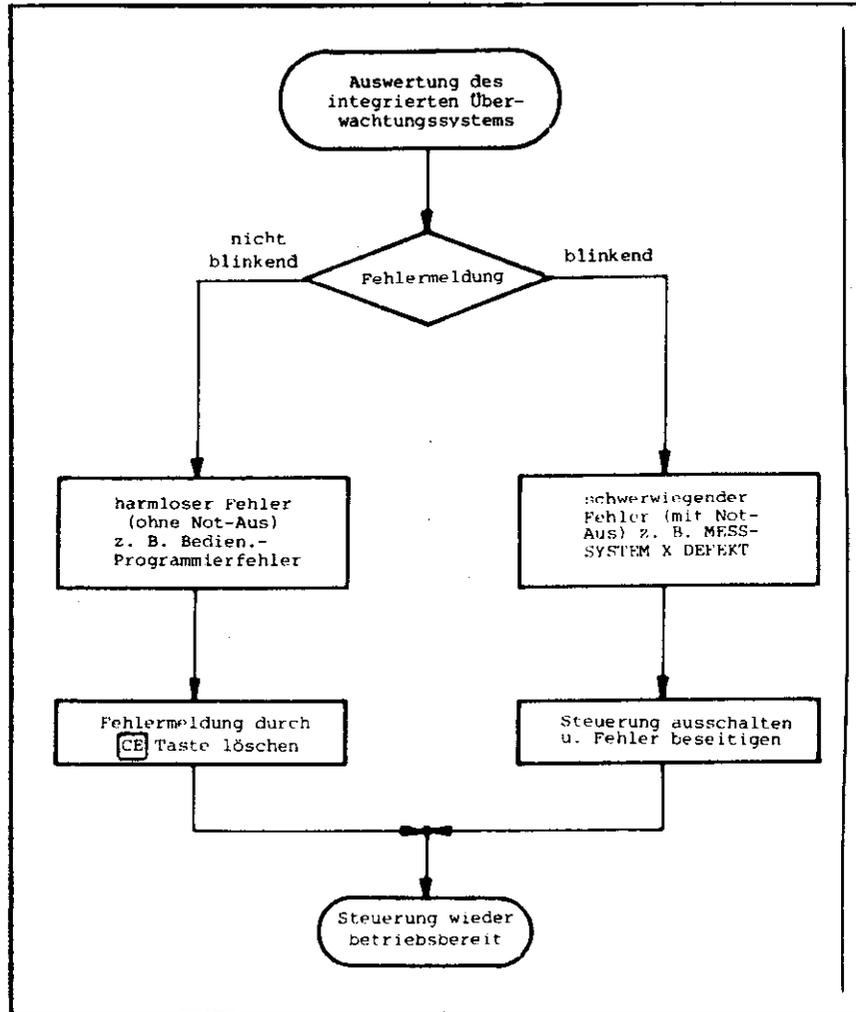
STEUERUNGSELEKTRONIK DEFEKT 0...3/A...K

PRÜFSUMMENFEHLER XX00...XXFF

Diese Fehlermeldungen sind auf Seiten 8 - 13 beschrieben.

Harmlose Fehlermeldungen haben **keinen** "Not-Aus" zur Folge und können mit der **CE**-Taste gelöscht werden. Diese sind auf Seite 7 aufgelistet.

Kundendienst



Fehlermeldung PUFFERBATTERIE WECHSELN

Die Folgerungen dieser "harmlosen" Fehlermeldung sollen extra erwähnt werden:

Erscheint in der Dialog-Anzeige PUFFERBATTERIE WECHSELN, so sind neue Batterien einzusetzen ("Leere" Batterie hält den Speicherinhalt aber mindestens noch 1 Woche). Die Pufferbatterien befinden sich hinter der PG-Verschraubung auf der Bedientafel links unten. Beim Auswechseln der Batterien ist auf die richtige Polarität zu achten (Pluspol der Batterie nach außen).

Für den Austausch sind drei handelsübliche "Mignon-Zellen" mit der IEC-Bezeichnung "LR 6" der sog. "leak-proof"-Ausführung erforderlich. Wir empfehlen insbesondere die Verwendung von VARTA-Batterien mit der Bezeichnung "Nr. 4006". Bei leeren (oder fehlenden) Pufferbatterien werden die Speicher für die Maschinenparameter und für das Bearbeitungsprogramm bei eingeschalteter Steuerung vom Netz versorgt. Ein Weiterarbeiten ist also möglich - die Speicher werden jedoch bei einer Netzspannungs-Unterbrechung gelöscht.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, daß die TNC zum Batterie-Wechsel eingeschaltet sein muß! Tritt während eines Batterie-Wechsels (bei entladener oder fehlender Batterie) eine Netzspannungs-Unterbrechung auf, so sind die Maschinen-Parameter und das Bearbeitungsprogramm neu einzugeben.

Kundendienst

Fehlermeldungen TNC 151/155

Viele dieser Fehlermeldungen sind in den folgenden Anleitungen beschrieben:

- Bedienungs-Handbuch
- Anbauanleitung und Schnittstellen-Beschreibung
- PLC-Beschreibung

TASTE OHNE FUNKTION
PROGRAMM-SPEICHER ÜBERLAUF
SUCHMERKMAL NICHT VORHANDEN
TOOL DEF Ø NICHT ERLAUBT
PROGRAMM-NUMMER AUF BAND BELEGT
SPRUNG AUF LABEL Ø NICHT ERLAUBT
EINGABEWERT FALSCH
CC-SATZ FEHLT
KREIS-ENDPUNKT FALSCH
TOOL DEF FEHLT
TOOL CALL FEHLT
LABEL-NR. NICHT VORHANDEN
ZU HOHE VERSCHACHTELUNG
WINKEL-BEZUG FEHLT
EBENE FALSCH DEFINIERT
WERKZEUG-RADIUS ZU GROSS
RUNDUNGS-RADIUS ZU GROSS
BAHN-KORR. FALSCH BEGONNEN
BAHN-KORR.FALSCH BEENDET
RUNDUNG NICHT DEFINIERT
RUNDUNG NICHT ERLAUBT
DOPPEL-PROGR. EINER ACHSE
FALSCH DREHZAH
KEINE AENDERUNG AM LAUFENDEN PGM
RADIUS-KORREKTUR UNDEFINIERT
ENDSCHALTER X+
ENDSCHALTER X-
ENDSCHALTER Y+
ENDSCHALTER Y-

ENDSCHALTER Z+
ENDSCHALTER Z-
ENDSCHALTER 4.ACHSE+
ENDSCHALTER 4.ACHSE-
PUFFER-BATTERIE WECHSELN
UEBERTRAGENER WERT FEHLERHAFT
ME: KASSETTE FEHLT
ME: KASSETTE SCHREIBGESICHERT
ME: FALSCH BETRIEBSART
ME: FEHLERHAFTE PROGRAMMDATEN
ME: KASSETTE LEER
ME: PROGRAMM NICHT VOLLSTAENDIG
ME: BAND ENDE
FEHLERHAFTE PROGRAMMDATEN
MASCH.-PAR. UNVOLLSTAENDIG
EXT. AUS/EINGABE NICHT BEREIT
WERKZEUG-ACHSE GESPIEGELT
FALSCH ACHSE PROGRAMMIERT
VORZ. CYCL-PARAMETER FALSCH
SPINDEL ?
NUTBREITE ZU GROSS
CYCL UNVOLLSTAENDIG
AKTUELLER SATZ NICHT ANGEWAHLT
UNDEFINIERTER PROGRAMMSTART
POSITONIER-FEHLER
EXTERNER NOT-AUS
ARITHMETIK-FEHLER
BETRIEBSPARAMETER GELOESCHT
3D-INTERPOLATION NICHT ZULAESSIG

EINGABE WEITERER PGM UNMOEGLICH
PROGRAMM-NUMMER NICHT VORHANDEN
PROGRAMM-NUMMER BELEGT
LABEL-NUMMER BELEGT
WERKZEUG-NUMMER BELEGT
STEUERSpannung FUER RELAIS FEHLT
STROMUNTERBRECHUNG
PGM XXXXXXXX FEHLT
ZWEI TOOL DEF XXX DURCH PGM CALL
KREISMITTELPUNKT FEHLT
ADRESSBUCHSTABE MEHRFACH
SATZ ZU LANG
G-GRUPPE MEHRFACH
UNBEKANNTE G-FUNKTION
SATZNUMMER BELEGT
SATZAUFBAU FALSCH
N FEHLT
FORM FEHLERHAFT
PGM-ABSCHNITT NICHT DARSTELLBAR
ZU VIELE ANWENDER PARAMETER
GESCHUETZTES PROGRAMM
NICHT ERLAUBTER NC-SATZ
FASE NICHT ERLAUBT
FEHLER IM PC PROGRAMM

Kundendienst

Beschreibung schwerwiegender Fehlermeldungen TNC 151/155

Bildschirmanzeige (blinkend)	Fehlerursache	möglicher Fehlerort
MESSYSTEM X DEFECT A MESSYSTEM Y DEFECT A MESSYSTEM Z DEFECT A MESSYSTEM IV DEFECT A MESSYSTEM S DEFECT A MESSYSTEM X DEFECT B MESSYSTEM Y DEFECT B MESSYSTEM Z DEFECT B MESSYSTEM IV DEFECT B MESSYSTEM S DEFECT B	Fehlercode: A = Signalamplitude Fehler B = Signalfrequenz Fehler .Meßsystem nicht angeschlossen .Kabelschaden .Glasmaßstab verschmutzt oder beschädigt .Abtastkopf defekt .Meßsystem-Überwachung defekt	Meßsystem Analogteil-Platine
NOT-AUS DEFECT	.Fehler im Not-Aus Kreis der Maschine (Ablaufroutine für Überprüfung, siehe Anbauanleitung und Schnittstellenbe- schreibung .Fehler in steuerungsinterner Not-Aus Überwachung	Analogteil-Platine PLC-Ein-/Ausgang-Platine (TNC 151/155 Q) PLC-Interface-Platine (TNC 151/155 Q) SE-Platine (TNC 151/155 B) Klemmleisten-Platine (TNC 151/155 B)
FALSCHER REFERENZPUNKT	.Überfahrener Referenzpunkt liegt außer- halb der Referenzpunkt-Endlage (siehe hierzu auch Anbauanleitung und Schnittstellenbeschreibung .Defekt in Steuerungs-Schnittstelle	Maschine (Schaltnocken/Schalter "Referenz-Endlage" bzw. "Referenz- impuls-Sperre") PLC-Ein-/Ausgang-Platine (TNC 151/155 Q) PLC-Interface-Platine (TNC 151/155 Q) SE-Platine (TNC 151/155 B) Klemmleisten-Platine (TNC 151/155 B)

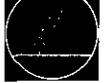
Kundendienst

Bildschirmanzeige (blinkend)	Fehlerursache	möglicher Fehlerort
NOT-AUS PC	<p>Bei Standard PLC-Programm fehlerhafte Rückmeldung vom Ausgang A6 ("Verriegelung für Spindel Ein") auf Eingang E20 ("Rückmeldung: Verriegelung für Spindel Ein") Fehlermeldung NOT-AUS PC erscheint nur, wenn kein zusätzlicher PC-Merker für Fehlermeldungen gesetzt wurde.</p>	<p>Klemmleisten-Platine (TNC 151/155 B)</p>
GROBER POSITIONIER-FEHLER A	<p>.Schleppabstand beim Positionieren größer als der im Maschinenparameter 174 eingegebene Wert. (siehe Anbauanleitung und Schnittstellenbeschreibung) .Abweichung von der Sollposition im Stillstand größer als der im Maschinenparameter 169 eingegebene Wert. (siehe Anbauanleitung und Schnittstellenbeschreibung) .Überschreitung des Bereiches für die ständige Positionsüberwachung, festgelegt durch Maschinenparameter 57 (siehe Anbauanleitung und Schnittstellenbeschreibung) .Verhältnis von ausgegebener Spannung zum zurückgelegten Weg außerhalb dem definierten Toleranzbereich. .Defekt in der Zählimpulsübertragung (Steuerungselektronik) nach der Meßsystem-Überwachung.</p>	<p>.Maschine .Maschinen-Parameter-Programmierung</p> <p>Mit Groben Positionierfehlern A/B/C/D kann der Fehler beliebig in einem Element des Regelkreises liegen z.B. Steuerung Hardware (Regelkreisrechner/-grafik-Platine) - " - - " - (Analogteil-Pl.) Servo Verstärker (Offset-Spannungen) - " - - " - (Verstärkung zu niedrig)</p> <p>Motor, Tacho, Meßsystem, Externe Kräfte auf Antrieb. Falsche MP-Programmierung</p> <p>Abhilfe: 1. MP54 (Beschleunigung) mögl. klein programmieren 2. Eilgang abgleichen (mögl. kleiner Schleppfehler) 3. MP54 langsam erhöhen falls das nicht hilft: Fehler in der Steuerungs-Hardware</p>



Kundendienst

Bildschirmanzeige (blinkend)	Fehlerursache	Möglicher Fehlerort
GROBER POSITIONIER-FEHLER B	Von der Steuerung errechnete Sollwert-Ausgangs-Spannung, bedingt durch Schleppfehler, größer als ± 10 V	Siehe oben
GROBER POSITIONIER-FEHLER C	Die für eine gewisse Geschwindigkeit erforderliche Spannung weicht mehr als der in MP 234 programmierte Wert von der berechneten Spannung ab.	Siehe oben
GROBER POSITIONIER-FEHLER D	Die Position bei Stillstand weicht mehr als der in MP 169 programmierte Wert von der Soll-Position ab.	Siehe oben
GROBER POSITIONIER-FEHLER E	Automatischer Offset-Abgleich (MP 252) Offset-Spannung > 100 mV	Siehe oben
TEMPERATUR ZU HOCH	.Temperatur im Inneren des Steuerungs- gehäuses höher als $+65^{\circ}\text{C}$.Fehler in der Temperatur-Überwachung	Umgebungstemperatur der Steuerung Analogteil-Platine



Kundendienst

Bildschirmanzeige (blinkend)	Fehlerursache	möglicher Fehlerort
FEHLER IM PLC-PROGRAMM	Fehler bei sicherheitsrelevantem Merker (siehe hierzu auch PLC-Beschreibung)	
" " " A	Start-Taste oder Schrittmaß-Positionierung X+	PLC-Programm, Platine, Hauptrechner
" " " B	Eilgang-Taste oder Schrittmaß-Positionierung X-	" " "
" " " C	Richtungslatch-Taste oder Schrittmaß-Positionierung Y+	" " "
" " " D	Vorschub-Freigabe oder Schrittmaß-Positionierung Y-	" " "
" " " E	Start-PLC-Positionierung X-Achse oder Schrittmaß-Positionierung Z+	" " "
" " " F	Start-PLC-Positionierung Y-Achse oder Schrittmaß-Positionierung Z-	" " "
" " " G	Start-PLC-Positionierung Z-Achse oder Schrittmaß-Positionierung IV+	" " "
" " " H	Start-PLC-Positionierung IV-Achse oder Schrittmaß-Positionierung IV-	" " "
" " " I	Richtungs-Taste X+	" " "
" " " J	Richtungs-Taste X-	" " "
" " " K	Richtungs-Taste Y+	" " "
" " " L	Richtungs-Taste Y-	" " "



Kundendienst

Bildschirmanzeige (blinkend)	Fehlerursache	möglicher Fehlerort
FEHLER IM PLC-PROGRAMM ...	Fehler bei sicherheitsrelevantem Merker (siehe hierzu auch PLC-Beschreibung)	
" " " M	Richtungs-Taste Z+	PLC-Programm, Platine, Hauptrechner
" " " N	Richtungs-Taste Z-	" " "
" " " O	Richtungs-Taste IV+ oder Umschaltung-Zusatzachse M2590 U.M 2591	" " "
" " " P	Richtungs-Taste IV- oder Start-PLC-Positionierung S-Achse	" " "
" " " Q	Nicht definiertes Makro über PLC-Merker auf- gerufen	" " "

Kundendienst

Bildschirmanzeige (blinkend)	Fehlerursache	möglicher Fehlerort
FEHLERHAFT E DATENVERARBEITUNG 0	Falsche CRC-Prüfsumme* der maschinenbezogenen Daten ohne Maschinenparameter (Baudrate, Begrenzung, Preset usw.)	Hauptrechner-Platine
" "	1 Falsche CRC-Prüfsumme* (Maschinenparameter)	Hauptrechner-Platine
" "	2 Falsche CRC-Prüfsumme* (Anwenderspeicher)	Hauptrechner-Platine
" "	3 Integriertes Testprogramm unvollständig durchlaufen	Hauptrechner-Platine
" "	A Software-Fehler Hauptrechner	Hauptrechner-Platine
" "	B Software-Fehler Regelkreisrechner	Regelkreisrechner/-grafik-Platine
" "	C MID-Interrupt** Regelkreisrechner	Hauptrechner-/Regelkreisrechner/-grafik-Pl.
" "	D Befehlsstack-Überlauf Regelkreisrechner	Regelkreisrechner-Platine
" "	E Falscher Befehl: Hauptrechner Regelkreisrechner	Hauptrechner-/Regelkreisrechner/-grafik-Pl.
" "	F Falscher Anzeige-Mode: Hauptrechner Regelkreisrechner	Hauptrechner-/Regelkreisrechner/-grafik-Pl.
" "	G RAM Regelkreisrechner	Regelkreisrechner/-grafik-Platine
" "	H Overflow (Überlauf)-Interrupt	Hauptrechner-Platine
" "	I MID Interrupt Hauptrechner	Hauptrechner-Platine
" "	J Falsche Sprachversion bestückt	Hauptrechner-Platine
" "	K RAM E000...FFFF Hauptrechner	Hauptrechner-Platine
" "	L Enable (Auswahl) einer Funktion über Maschinenparameter, die in der Software nicht integriert ist	Falscher Maschinenparameter

* CRC = Cyclic Redundancy Check (zyklische Blockprüfung bei Datenübertragung)

** MID = Macro Instruction Detection (Makro-Befehls-Erkennung)

Kundendienst

Bildschirmanzeige (blinkend)	Fehlerursache	möglicher Fehlerort
PRÜFSUMMEN-FEHLER XX00	CRC-Prüfsummenfehler bei EPROM 4 XX = richtiger Prüfsummenwert 00 = Code für fehlerhafte EPROMs	Hauptrechner-Platine
bis PRÜFSUMMEN-FEHLER XX0F	CRC-Prüfsummenfehler bei EPROM 3	Hauptrechner-Platine
" " XX10	" " bei EPROM 4	Hauptrechner-Platine
bis PRÜFSUMMEN-FEHLER XX1F	" " bei EPROM 4	Hauptrechner-Platine
" " XX20	" " bei EPROM 5	Hauptrechner-Platine
bis PRÜFSUMMEN-FEHLER XX2F	" " bei EPROM 5	Hauptrechner-Platine
" " XX40	" " bei EPROM 2	Regelkreisrechner/-grafik-Platine
" " XX41	CRC-Prüfsummenfehler im RAM-Bereich auf Regelkreisrechner-Pl. in dem ein Teil des Betriebsprogrammes gespeichert wird	Regelkreisrechner/-grafik-Platine
" " XX42	CRC-Prüfsummenfehler bei EPROM 2	Regelkreisrechner/-grafik-Pl. (Export-Version)
" " XX43	CRC-Prüfsummenfehler im RAM-Bereich auf Regelkreisrechner/-grafik-Pl. in dem ein Teil des Betriebsprogrammes gespeichert wird	Regelkreisrechner/-grafik-Pl. (Export-Version)
" " XXFF	CRC-Prüfsummenfehler bei PLC-RAM	Hauptrechner-Platine
" " XX30	PLC-Programm von Adr. 0-1000H (30000- 30FFFFH) im PLC-EPROM/PLC-RAM	Hauptrechner-Platine
" " XX31	PLC-Programm von Adr. 1000-FFFECH (31000- 3FFFECH) im PLC-EPROM/PLC-RAM	Hauptrechner-Platine

Kundendienst

2.2.3 Test der Bildschirmeinheit und deren Ansteuerung

Zunächst muß festgestellt werden, ob der Fehler direkt an der Bildschirmeinheit liegt. In diesem Fall muß sie an die Fa. DR. JOHANNES HEIDENHAIN zur Reparatur eingeschickt werden. Wird der Fehler durch die TNC verursacht (z.B. Bildschirmansteuerungs-Elektronik), so läßt sich der Fehler eventuell selbst beheben.

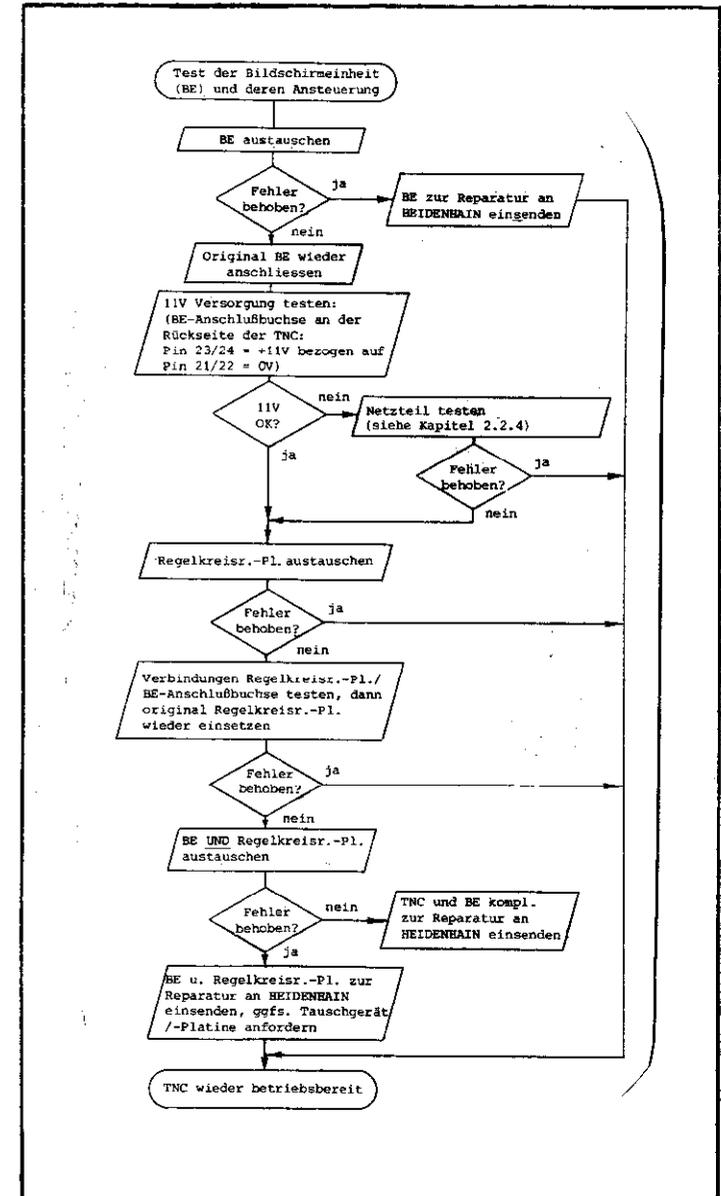
Bildschirmeinheiten BE 111/211 in Verbindung mit TNC 151

Die Bildschirmeinheit BE 111 und BE 211 werden mit 11V- von der Netzteil-Platine der TNC versorgt. Ein Defekt an dieser Stromversorgung kann einen scheinbaren Fehler an der Bildschirmeinheit verursachen. Die Vorgehensweise beim Test des Netzteils wird im Unterkapitel 2.2.4 beschrieben.

Wenn der Fehler nicht an einer defekten Stromversorgung liegt, ist er meistens auf die Bildschirmansteuerung der Regelkreisrechner-Platine zurückzuführen.

Dieses kann festgestellt werden, indem die Regelkreisrechner-Platine durch eine zweite funktionierende Regelkreisrechner-Platine ersetzt wird.

Wenn der Fehler dadurch nicht behoben ist, muß er entweder an schlechten Verbindungen innerhalb der TNC (z.B. auf der Stecker-Platine) oder an gleichzeitigen Fehlern der Bildschirmeinheit und Regelkreisrechner-Platine liegen. Die Vorgehensweise beim Prüfen der verschiedenen möglichen Fehlerursachen ist im gegenüberliegenden Flußdiagramm dargestellt.



Vorgehensweise beim Test der Bildschirmeinheiten BE 111/211 und deren Ansteuerung

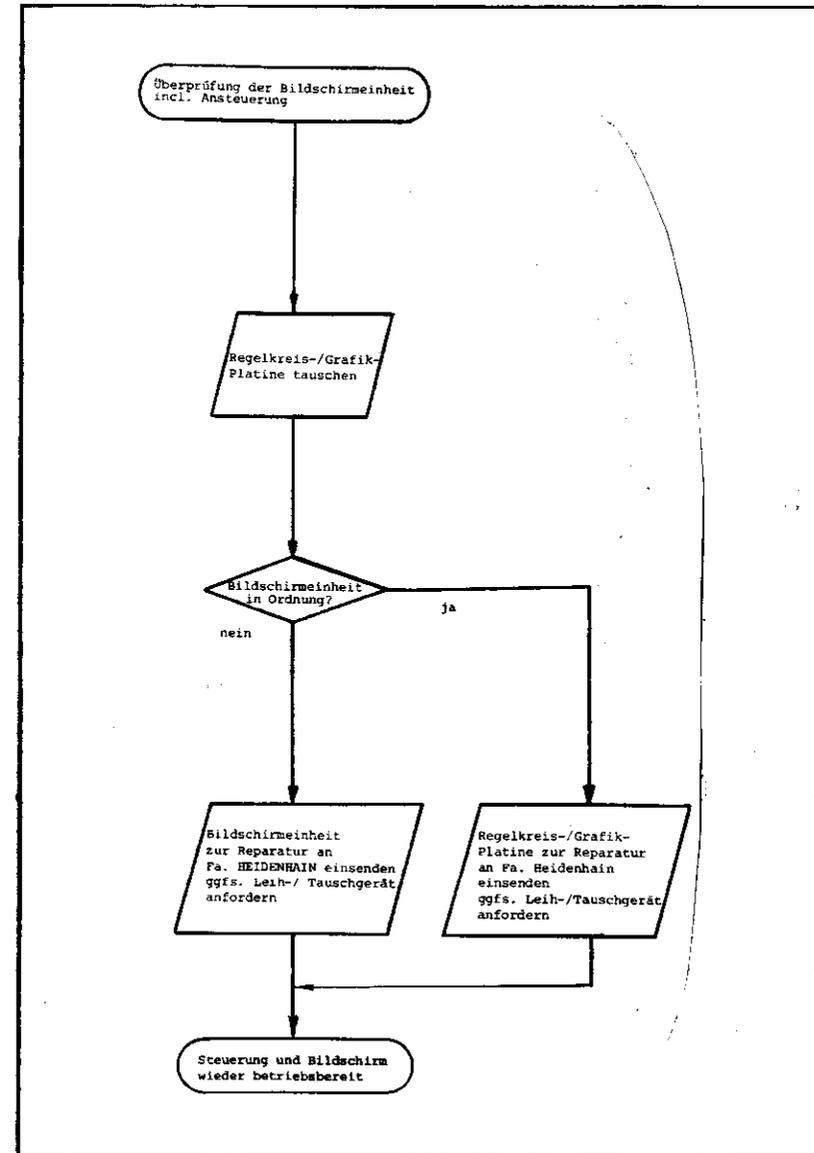
Kundendienst

Bildschirmeinheit BE 411 in Verbindung mit TNC 155

Die Bildschirmeinheit BE 411 wird durch ein integriertes Netzteil mit 11V- versorgt. Ein Defekt an dieser Stromversorgung kann einen scheinbaren Fehler an der Bildschirmeinheit verursachen.

Wenn der Fehler nicht an einer defekten Stromversorgung liegt, ist er meistens auf die Bildschirmansteuerung der Regelkreisgrafik-Platine zurückzuführen. Dieses kann festgestellt werden, indem die Regelkreisgrafik-Platine durch eine zweite funktionierende Regelkreisgrafik-Platine ersetzt wird.

Wenn der Fehler dadurch nicht behoben ist, muß er entweder an schlechten Verbindungen innerhalb der TNC (z.B. auf der Stecker-Platine) oder an gleichzeitigen Fehlern der Bildschirmeinheit und Regelkreisgrafik-Platine liegen. Die Vorgehensweise beim Prüfen der verschiedenen möglichen Fehlerursachen ist im gegenüberliegenden Flußdiagramm dargestellt.



Vorgehensweise beim Test der Bildschirmeinheit BE 411 und deren Ansteuerung

Kundendienst

2.2.4 Test des Netzteils

Die Vorgehensweise beim Test der Netzteile wird auf Seite 16 dargestellt. Bei diesem Vorgang ist es notwendig verschiedene Spannungen auf der Netzteil-Platine unter Last zu messen.

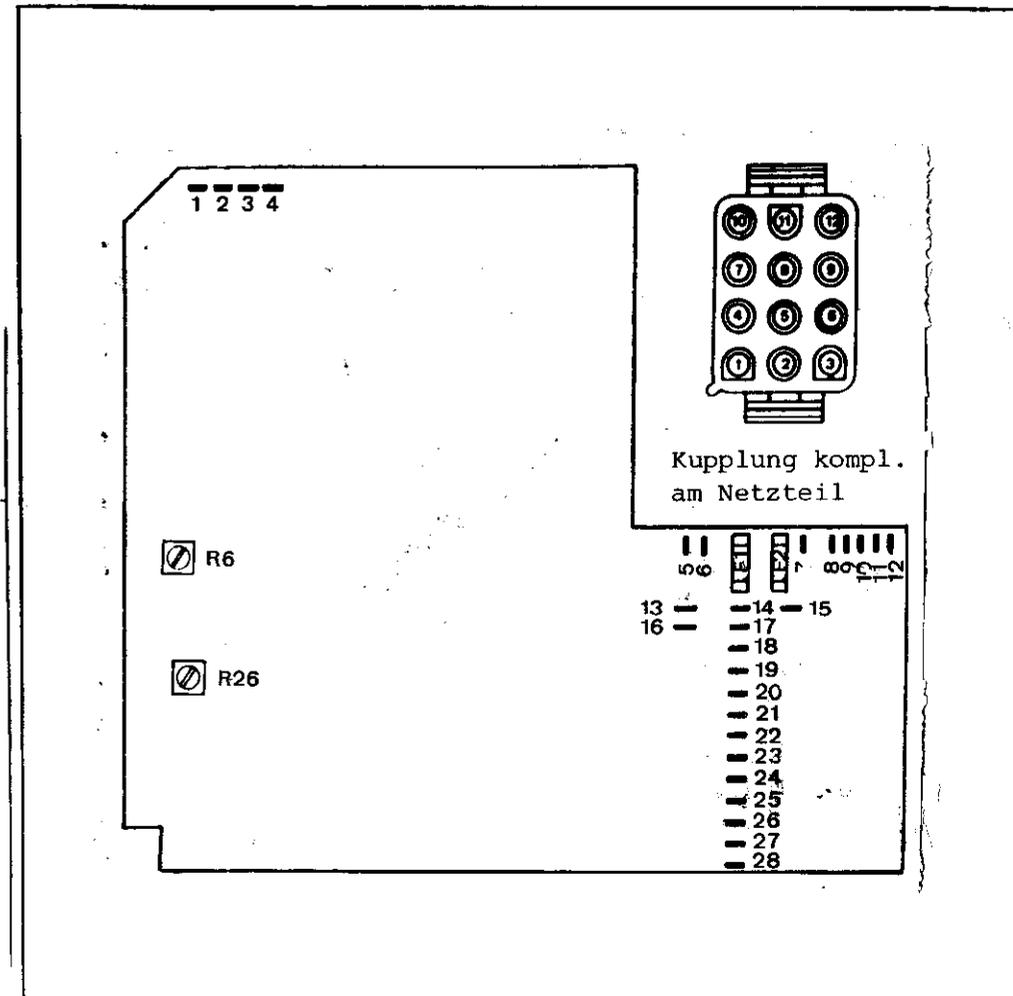
Prüfdaten: Alte Netzteil-Platine (227 601 ..) für TNC 151/155

Das gegenüberliegende Diagramm zeigt die Positionen der Meßpunkte (Lötstützpunkte) auf der alten Netzteil-Platine 227 601 .. und in der folgenden Tabelle werden die Nennspannungen bzw. die Spannungen unter Last dargestellt.

Belegung der Lötstützpunkte und Kupplungsstifte

Kupplung	Litzenfarbe	Lötstützpunkt	Spannung/Signal	Prüfwert (V) unter Last
1	schwarz	23/24	0V TTL	
2	braun	17	+12 Rechnerversorgung	12,0 + 0,5 bei 0,15A
3	rot	21/22	+5V TTL	5,16 ± 0,08 bei 3,5A
4	grau	20	-15V Schaltregler	-14,9 ± 0,6 bei 0,1A
Δ 5	blau	27/28	0V Bildschirm	
6	grün	16	+15V Analogteil	15,0 + 0,6 bei 0,3A
7	gelb	19	+45V Schaltregler	45,2 ± 1,5 bei 0,06A
Δ 8	weiß	25/26	+11V Bildschirm	11,2 ± 0,25 bei 1,4A
9	grün/weiß	13/8	Reset	
* 10	gelb/weiß	18	+22V Anzeige	21,6 + 0,8 bei 0,01A
* 11	braun/weiß	15	4,2V ~ Heizspannung	4,2 ± 0,2 bei 0,17A
* 12	braun/weiß	14		
-	-	1	21V ~ Sek. Spann. Netztrafo	
-	-	2		
-	-	3	21V ~ Sek. Spann. Netztrafo	
-	-	4		
* -	-	5	0V	
* -	-	6	2,1V ~ Sek. Spann. Netztrafo	
* -	-	7		
-	-	9,10,11,12	kein Anschluß	

Lötstützpunkte an der Netzteil-Platine 227 601 ..



Sicherungen F1 und F2 werden bei der TNC 151/155 nicht benötigt

* bei TNC 151 nicht benötigt
Δ bei TNC 155 nicht benötigt

Kundendienst

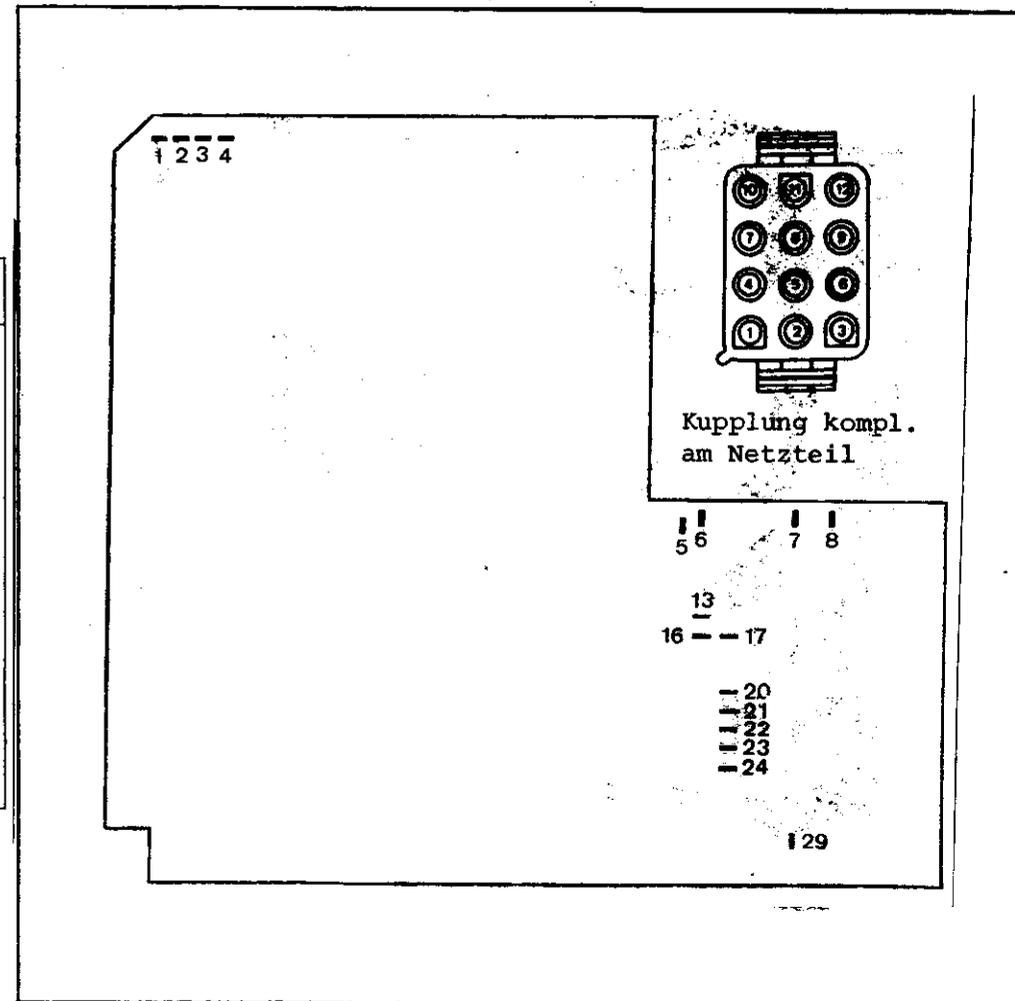
Prüfdaten: Neue Netzteil-Platine (230 802 ..) nur für TNC 155

Das gegenüberliegende Diagramm zeigt die Positionen der Meßpunkte (Lötstützpunkte) auf der neuen Netzteil-Platine 230 802 .. und in der folgenden Tabelle werden die Nennspannungen bzw. die Spannungen unter Last dargestellt. Frühere TNC 155 Steuerungen wurden mit Netzteil-Platine 227 601 .. ausgestattet (wie bei TNC 145/150/151).

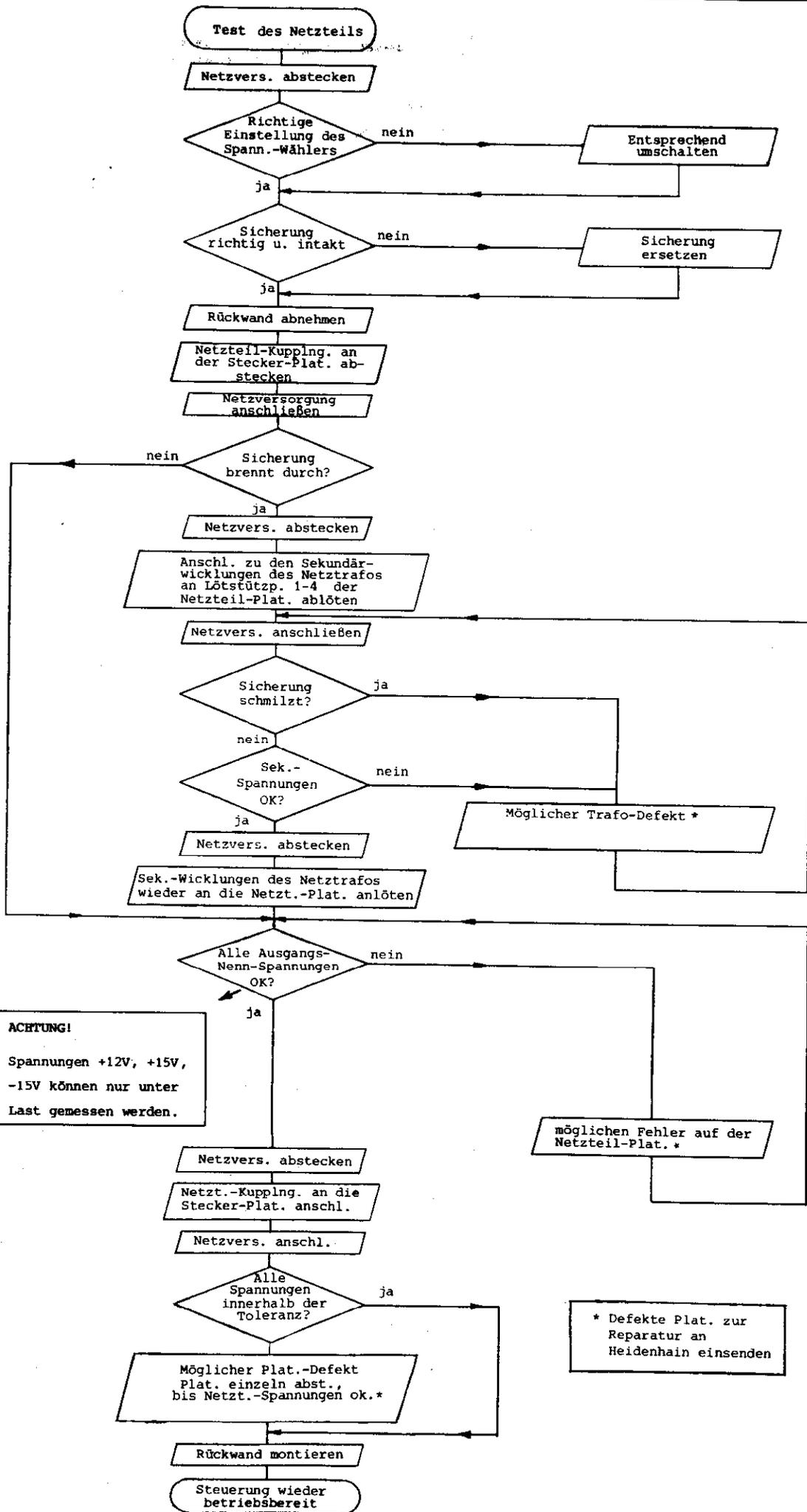
Belegung der Lötstützpunkte und Kupplungsstifte

Kupplung	Litzenfarbe	Lötstützpunkt	Spannung/Signal (Nennwerte)	Prüfwert (V) unter Last
1	schwarz	23/24	OV TTL	
2	braun	17	+12 Rechnerversorgung	12,0 + 0,5 bei 100 Ohm
3	rot	21/22	+5V TTL	5,2 + 0,1 bei 1,5 Ohm
4	grau	20	-15V Schaltregler	-15,0 + 1,5 bei 150 Ohm
5	-	-	kein Anschluß	
6	grün	16	+15V Analogteil	15,5 + 0,1 bei 50 Ohm
7	-	-	kein Anschluß	
8	-	-	kein Anschluß	
9	grün/weiß	13/8	Reset	
10	-	-	kein Anschluß	
11	-	-	kein Anschluß	
12	-	-	kein Anschluß	
-	-	1	21V ~ } Sek. Spann.	
-	-	2	} Netztrafo	
-	-	3	21V ~ } Sek. Spann.	
-	-	4	} Netztrafo	
* -	-	5	OV	
* -	-	6	2,1V ~ } Sek. Spann.	
* -	-	7	} Netztrafo	
-	-	9,10,11,12	kein Anschluß	

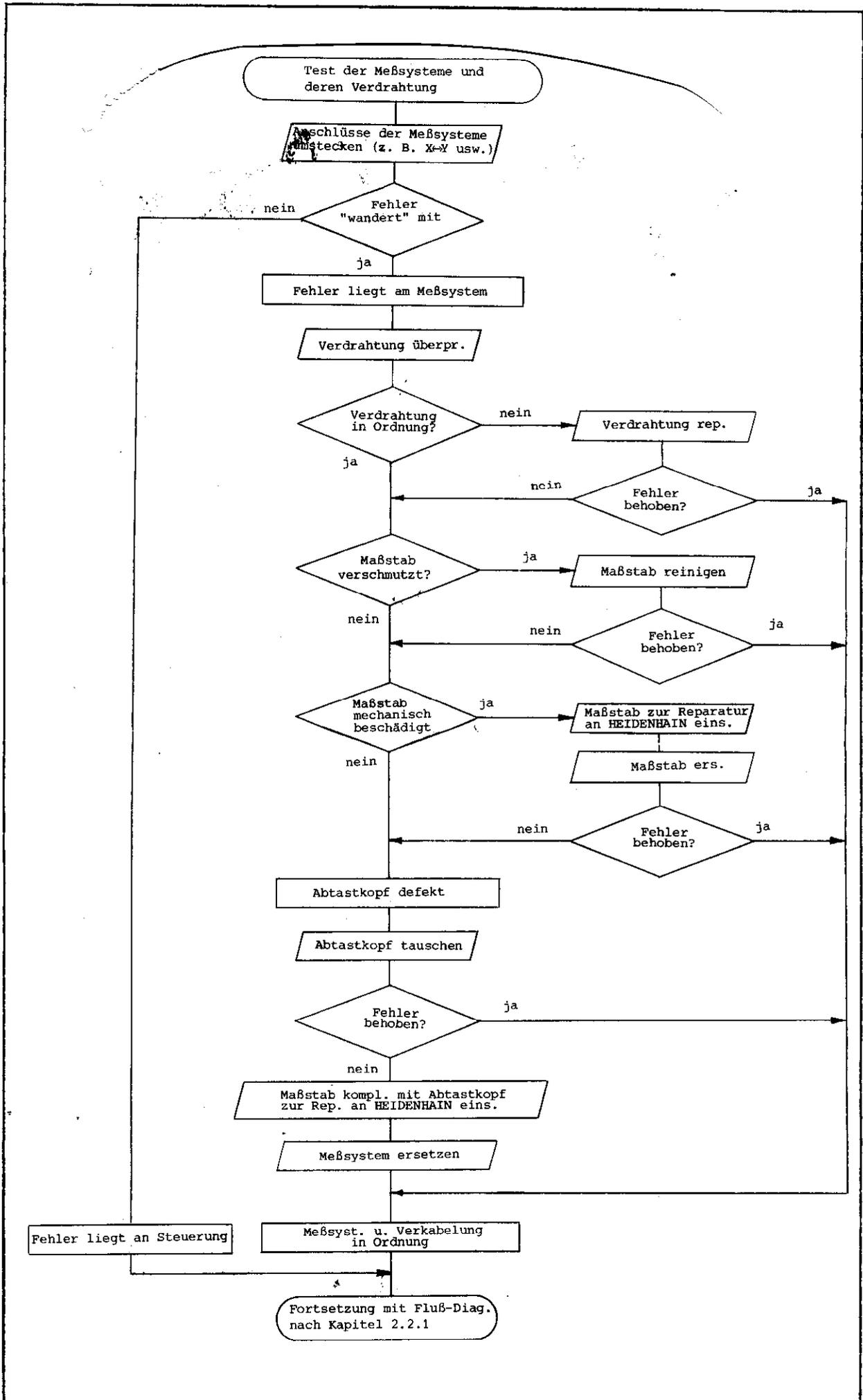
Lötstützpunkte an der Netzteil-Platine 230 802 ..



* bei TNC 151 nicht benötigt



2.2.5 Test der Meßsysteme und deren Verdrahtung



Kundendienst

2.2.6 Burn-In Test

Falls trotz eines festgestellten Fehlverhaltens der Steuerung auf dem Bildschirm keine Fehlermeldung erfolgt, kann die Steuerungselektronik mit Hilfe des Burn-In Testprogrammes auf ihre Funktion überprüft werden.

Dieses Testprogramm ermöglicht einen dynamischen Test der Steuerungs-Hardware und kann sowohl für den Dauertest als auch zur Fehlerdiagnose bzw. Fehlersuche verwendet werden.

Das Testprogramm ist auf Magnetband-Kassette gespeichert und wird über eine Magnetbandeinheit ME 101 B/102 B oder ME 101 C/102 C (Programm-Variante 212 902 05/212 902 09) in die Steuerung übertragen. Das Übertragen des Testprogrammes in die Steuerung ist nicht möglich, wenn die blinkende Fehlermeldung "STEUERUNGSELEKTRONIK DEFECT ." auf dem Bildschirm angezeigt wird.

In diesem Fall kann der Fehler nur durch versuchsweisen Platinentausch behoben werden.

In jedem Fall empfiehlt es sich, vor dem Platinentausch die stabilisierten Ausgangs-Spannungen des Netzteils zu messen (siehe Kapitel 2.2.4)

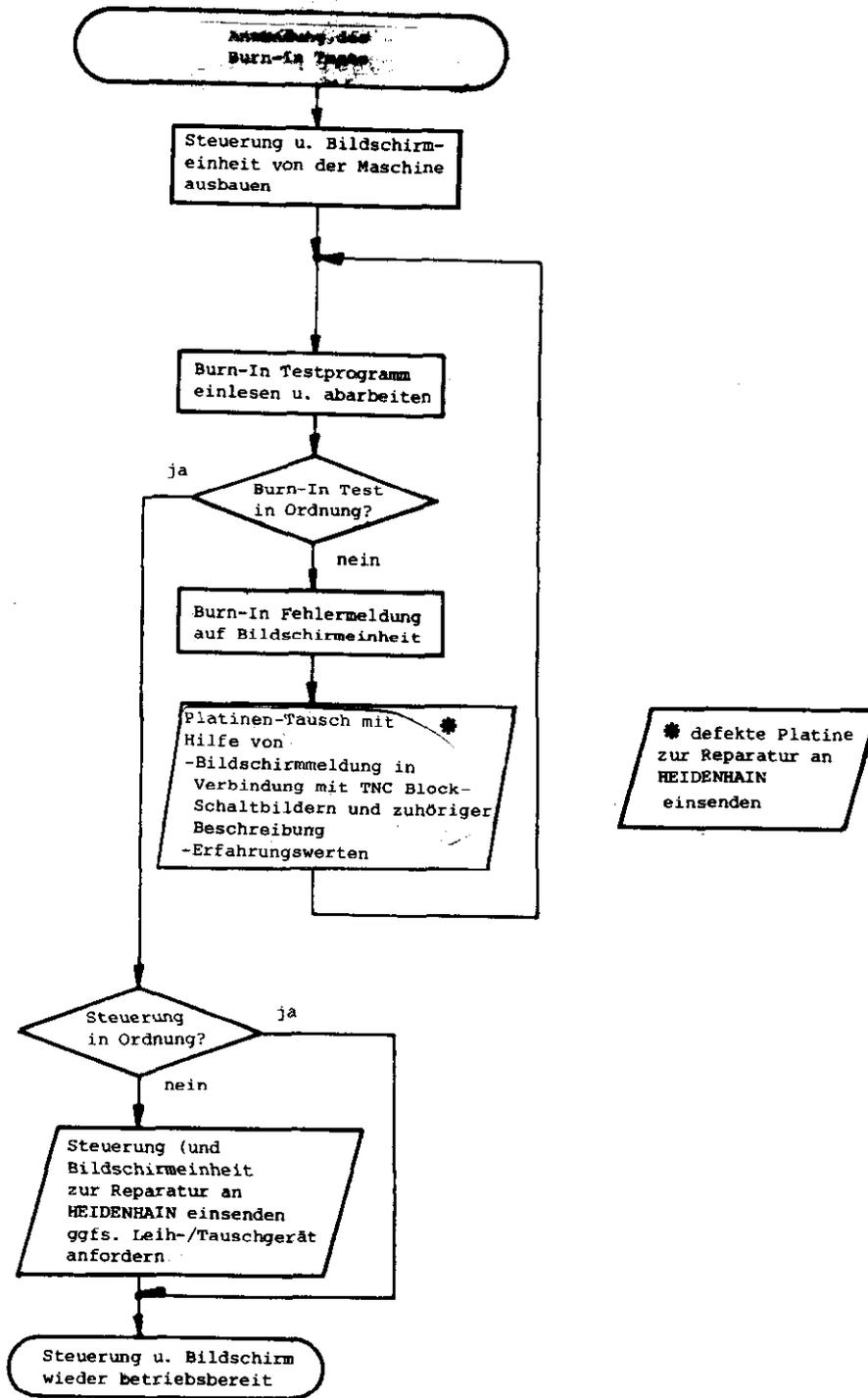
Für den Testablauf ist ein Burn-In Testsatz erforderlich.

Bilder 2 bis 4.1 zeigen Abbildung und Beschaltung der Burn-In Testadapter.

Je nach Steuerungstyp (TNC mit Standard-Schnittstelle oder TNC mit zusätzlicher PLC-Leistungs-Platine) müssen die jeweils zugehörigen Testadapter, wie im Bild 1 dargestellt, angeschlossen werden.

Abhängig vom Steuerungstyp und dem Software-Stand der Steuerung ist ein bestimmtes Testprogramm erforderlich.* Der Steuerungstyp ist aus der Ident-Nummer der Steuerung, der Software-Stand aus der NC-Software-Nummer ersichtlich. Die Ident-Nummer der Steuerung und die NC-Software-Nummer befinden sich an der Steuerungsrückseite unter dem Typenschild.

* Die erforderlichen Testprogramme sind auf Seite 20 aufgelistet.



Anwendung des Burn-In Tests

Kundendienst

Kundendienst

Burn-In Testprogramme für TNC 151 B/F

auf Philips-Miniatur-Cassette

Steuerungs- Typ	Steuerungs- Ident-Nr.	ab NC-Soft- ware-Stand	Test Dialog	Testprogramm Ident-Nr.
TNC 151 B	235 565 99 01	D	230 615 02
TNC 151 F	235 565 98			
TNC 151 B	235 565 99 01	GB	230 616 02
TNC 151 F	235 565 98			

Burn-In Testprogramme für TNC 155 B/F

auf Philips-Miniatur-Cassette

Steuerungs- Typ	Steuerungs- Ident-Nr.	ab NC-Soft- ware-Stand	Test Dialog	Testprogramm Ident-Nr.
TNC 155 B	235 567 99 01	D	230 609 02
TNC 155 F	235 567 98			
TNC 155 B	235 567 99 01	GB	230 610 02
TNC 155 F	235 567 98			

Burn-In Testprogramme für TNC 151 Q/W

auf Philips-Miniatur-Cassette

Steuerungs- Typ	Steuerungs- Ident-Nr.	ab NC-Soft- ware-Stand	Test Dialog	Testprogramm Ident-Nr.
TNC 151 Q	235 566 99 01	D	230 617 02
TNC 151 W	235 566 98			
TNC 151 Q	235 566 99 01	GB	230 618 02
TNC 151 W	235 566 98			

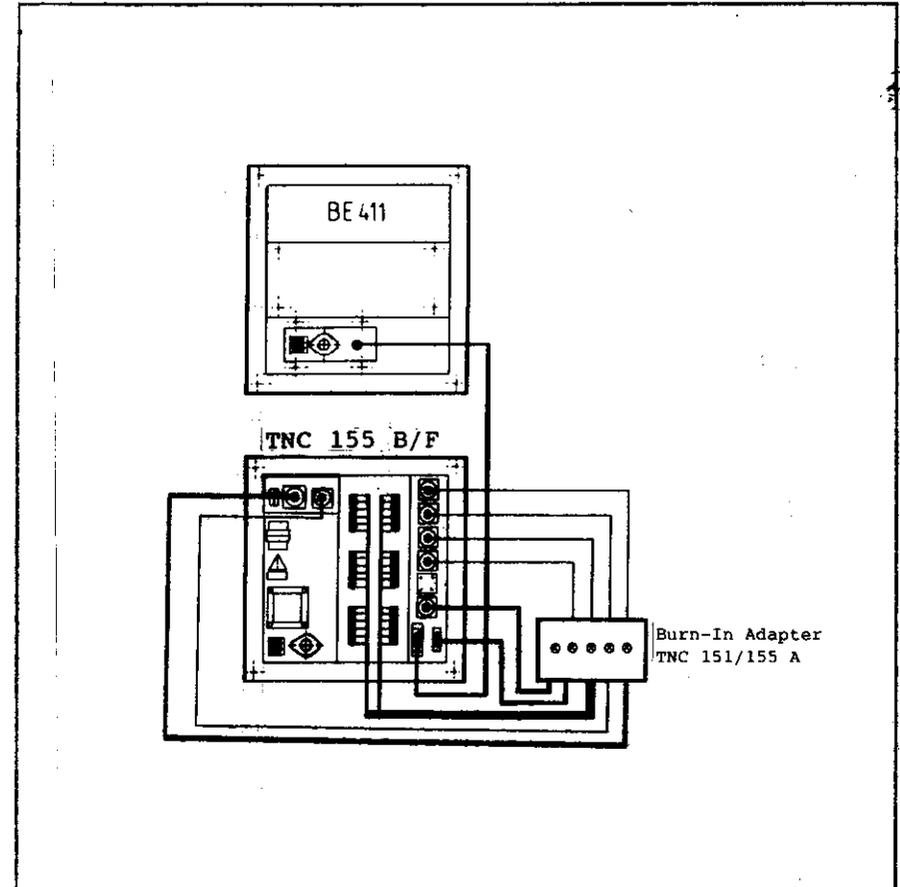
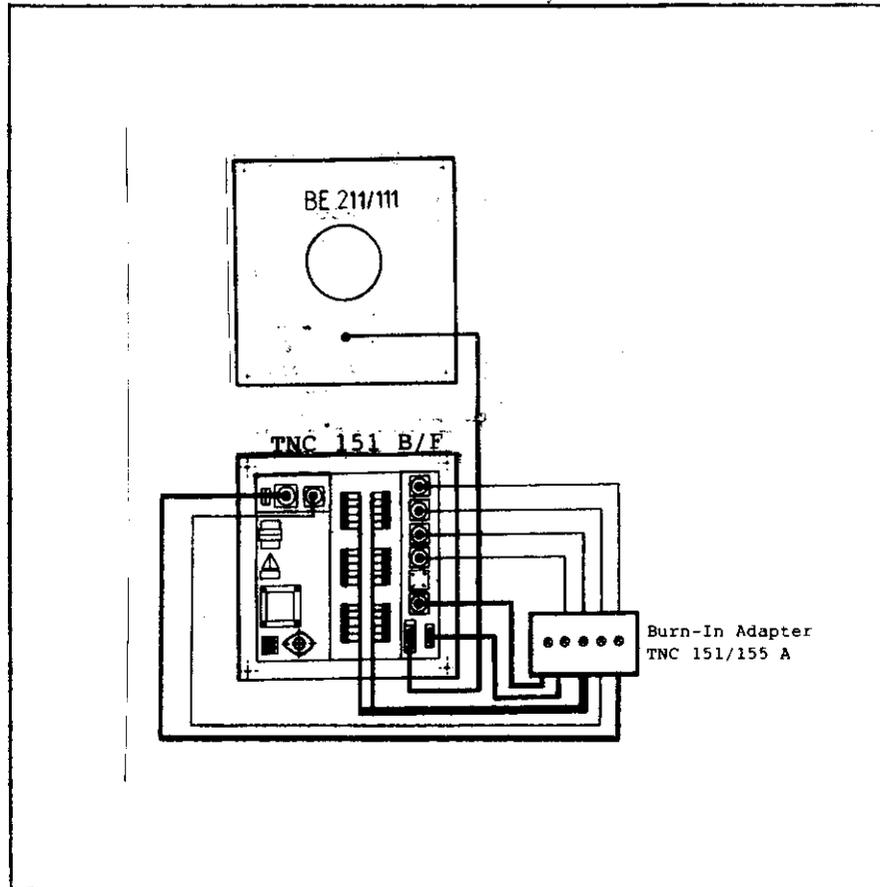
Burn-In Testprogramme für TNC 155 Q/W

auf Philips-Miniatur-Cassette

Steuerungs- Typ	Steuerungs- Ident-Nr.	ab NC-Soft- ware-Stand	Test Dialog	Testprogramm Ident-Nr.
TNC 155 Q	233 568 99 01	D	230 611 02
TNC 155 W	233 568 98			
TNC 155 Q	233 568 99 01	GB	230 612 02
TNC 155 W	233 568 98			

Kundendienst

Bild 1 Anschlüsse der Burn-In Adapter für TNC 151/155 B/F

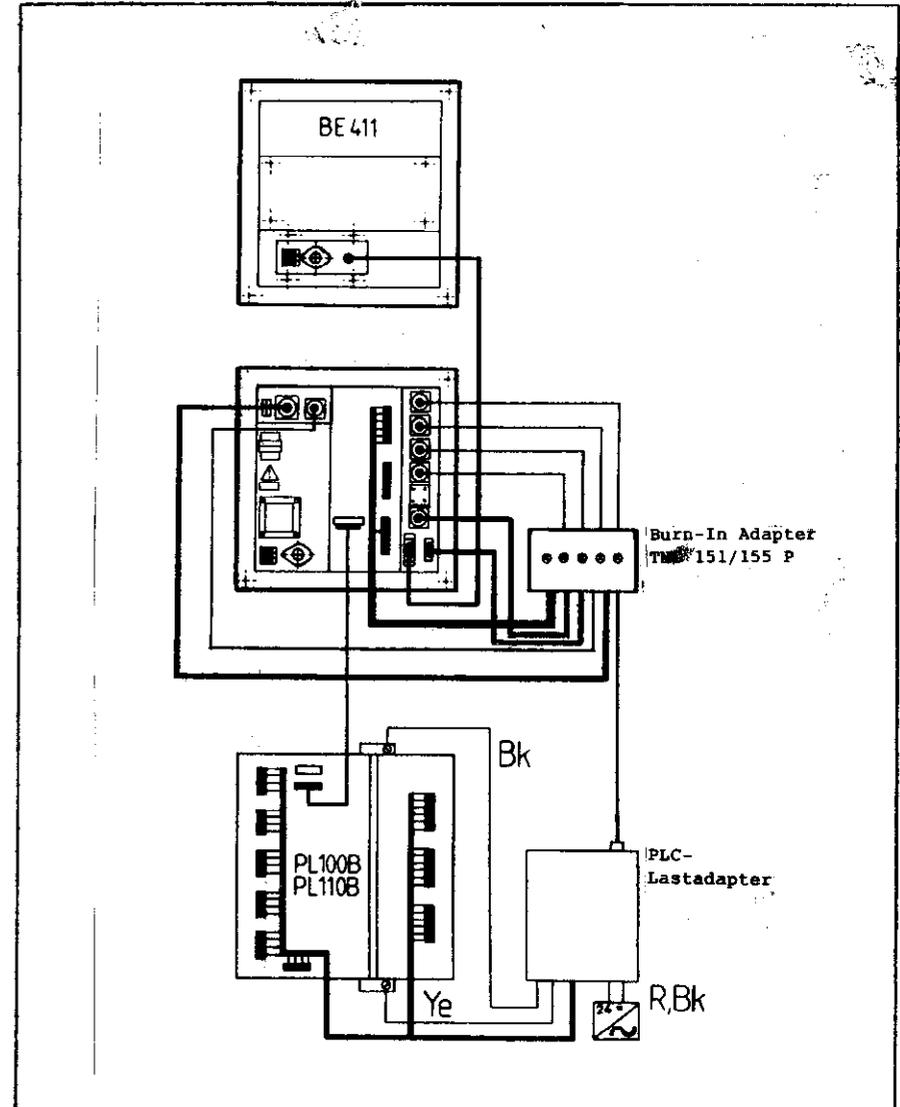
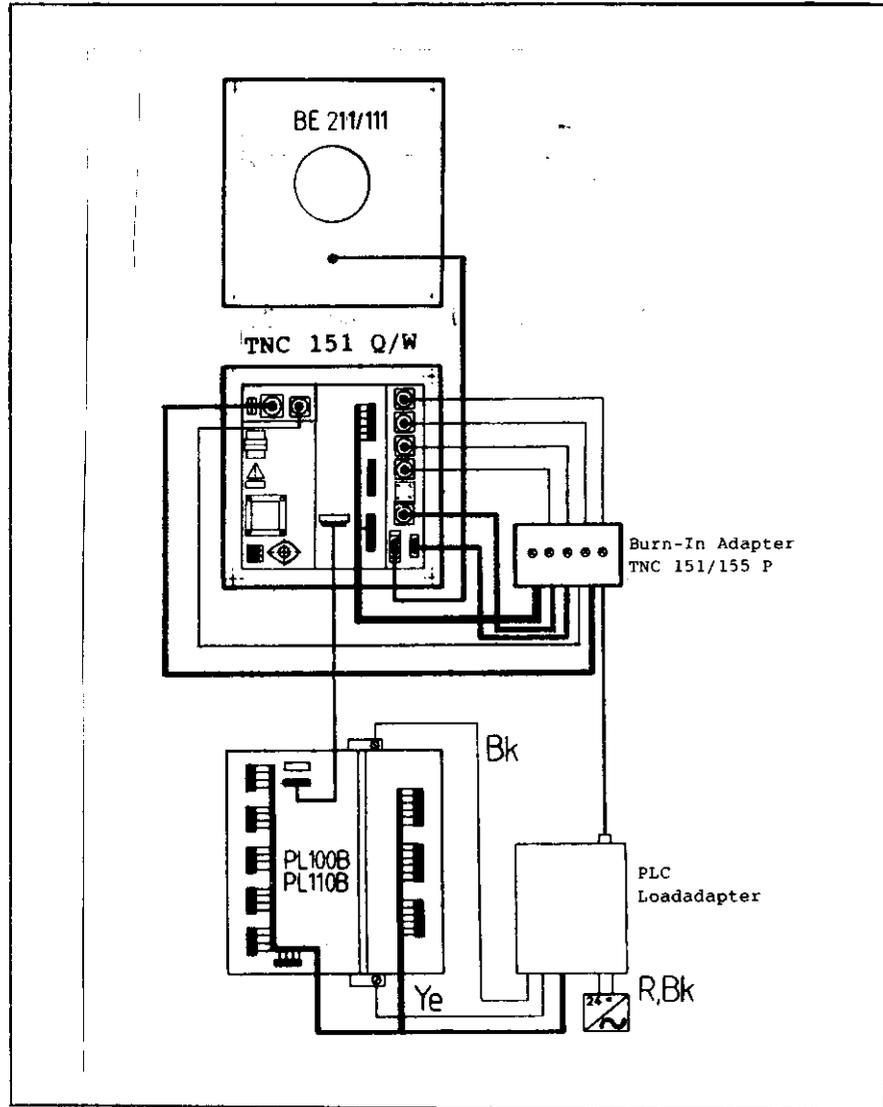


a) TNC 151 B/F

b) TNC 155 B/F

Kundendienst

Bild 1.1 Anschlüsse der Burn-In Adapter für TNC 151/155 Q/W



c) TNC 151 Q/W

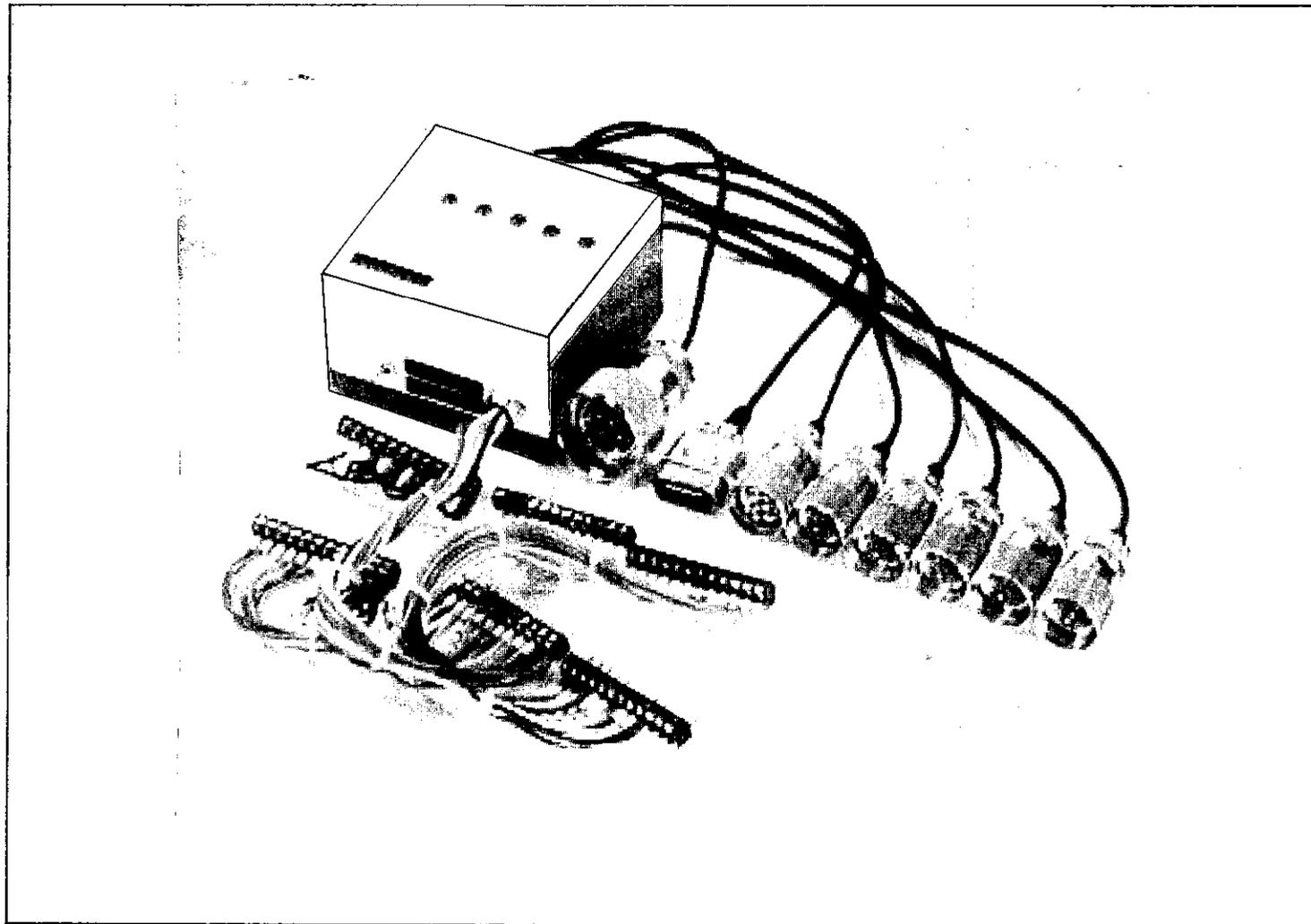
d) TNC 155 Q/W



Kundendienst

Bild 2 Burn-In Adapter TNC 151/155 A

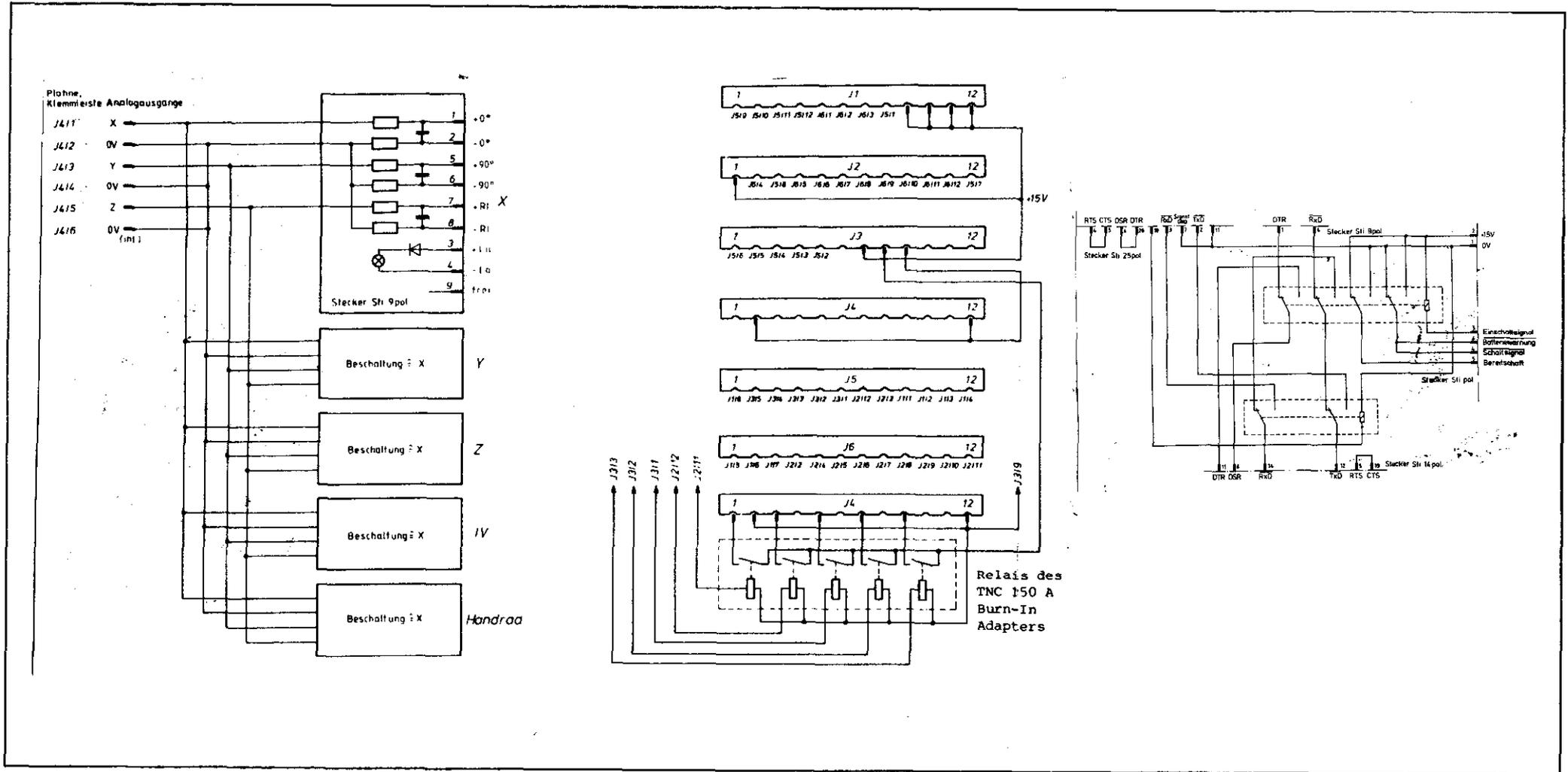
(Id.Nr. 233 514 ZY)



Kundendienst

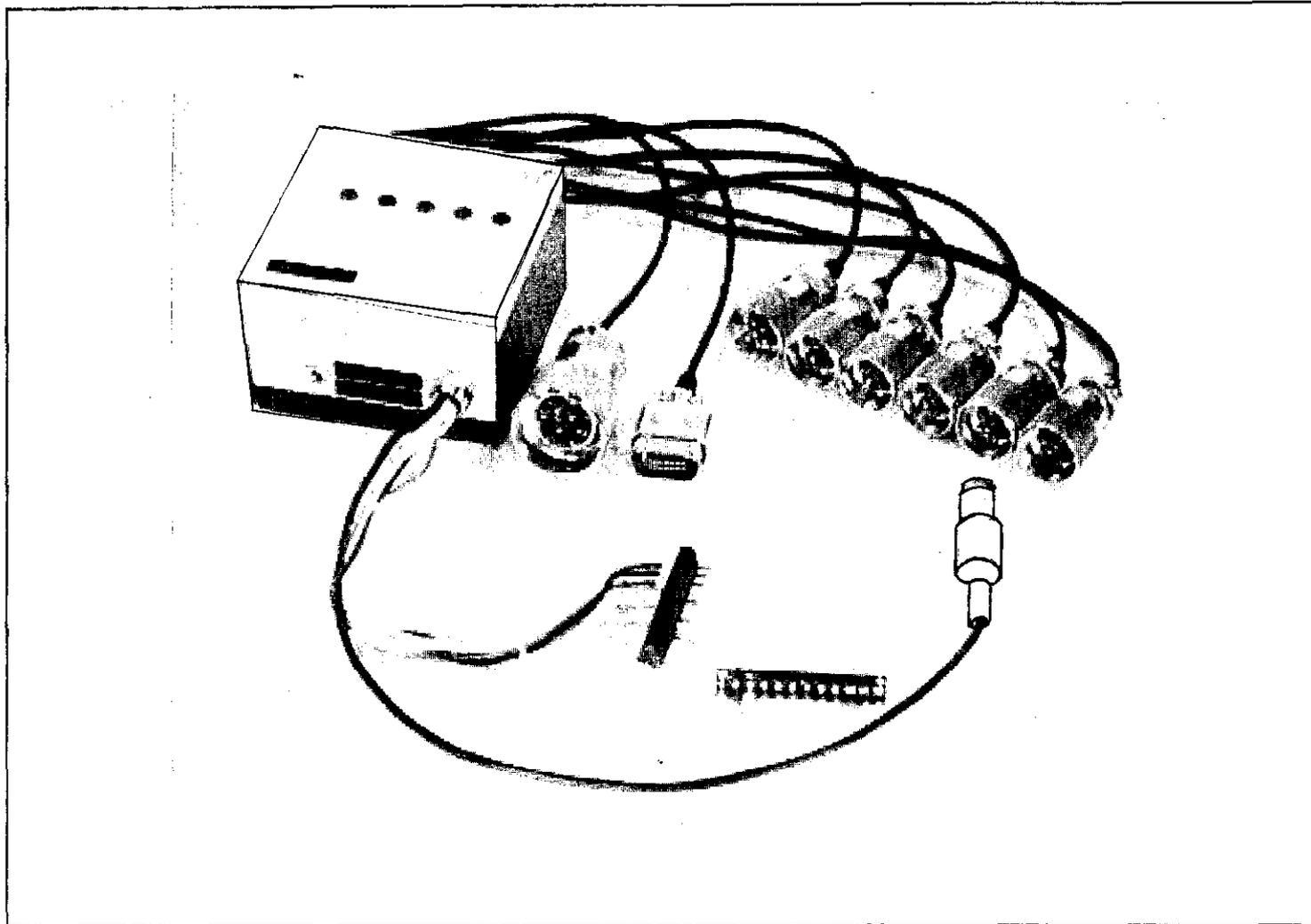
Bild 2.1 Burn-In Adapter TNC 151/155 A

(Id.Nr. 233 514 ZY) Beschaltung



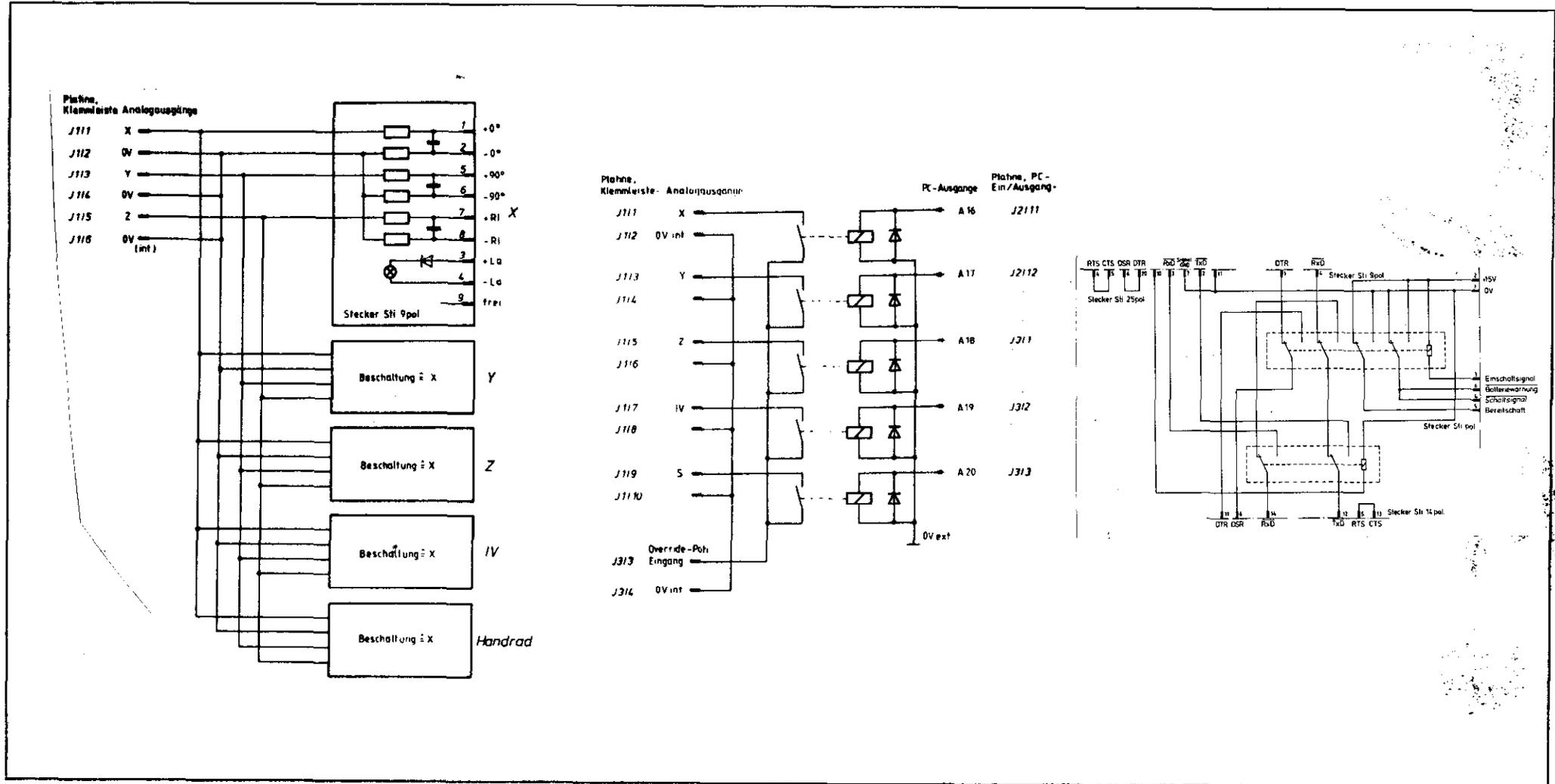
Kundendienst

Bild 3 Burn-In Adapter TNC 151/155 P (Id.Nr. 233 513 ZY)



Kundendienst

Bild 3.1 Burn-In Adapter TNC 151/155 P (Id.Nr. 233 513 ZY) Beschlaltung

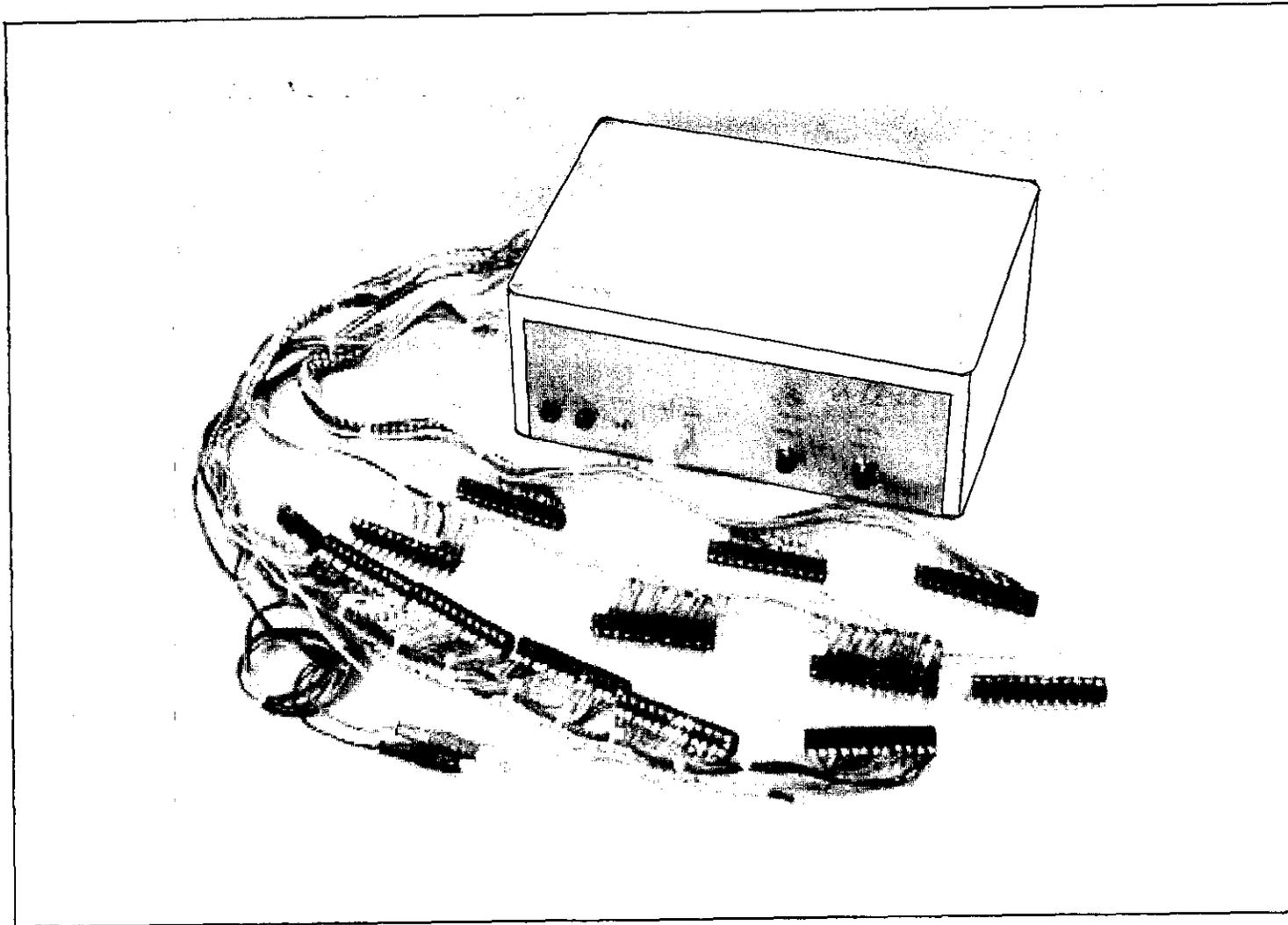




Kundendienst

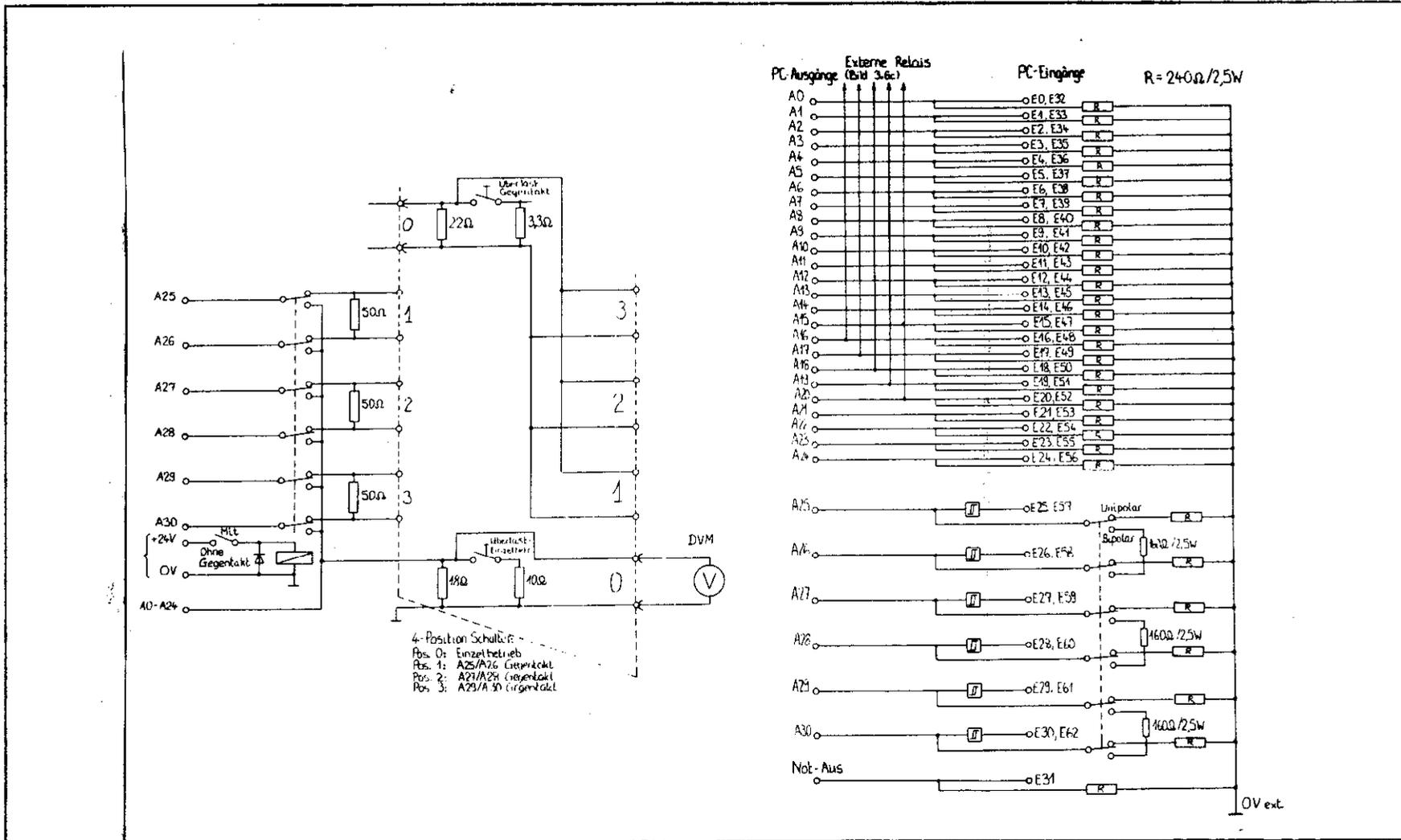
Bild 4 PLC-Lastadapter

(Id.Nr. 224 873 ZY)



Kundendienst

Bild 4.1 PLC-Lastadapter (Id.Nr. 224 873 ZY) Beschaltung



Zusätzliche Beschaltung für Überlast

Standard Beschaltung mit unipolar/bipolar (Gegentakt) Umschaltung

Kundendienst

Einlesen des Burn-In Testprogramms

(Burn-In Testprogramm nicht bereits gespeichert)

1. Magnetband-Einheit (ME 101/102) an die V.24 Schnittstelle der Steuerung anschließen; Netz an beiden Geräten einschalten.
2. Entsprechende Kassette einlegen und folgende Tasten drücken:

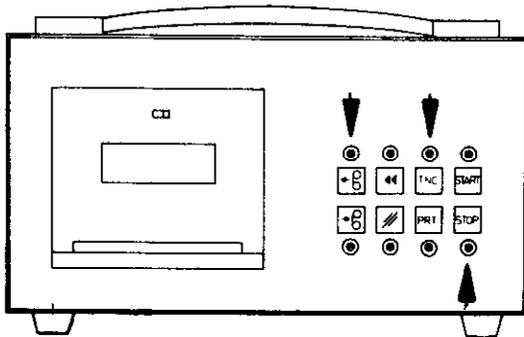


Bild 6 Vorbereiten der Magnetband-Einheit

3. Gleich nach dem Einschalten des Netzes erscheint auf dem Bildschirm die Anzeige:

"SPEICHERTEST"

Nach Ablauf dieses Testes erscheint die Anzeige:

"STROMUNTERBRECHUNG"

Die Schlüsselzahl zum Einlesen des Burn-In Testprogramms durch Drücken der folgenden Tasten eingeben:

MOD - wiederholen, falls erforderlich, bis die folgende Anzeige erscheint:

"SCHLUESSELZAHL =" und dann:

6 2 0 1 5 9

(Fehler können durch die Taste CE gelöscht werden)

4. Die Datenübertragung erfolgt durch Drücken der Taste



Während des Einlesens des Burn-In Testprogramms erscheint auf dem Bildschirm folgende Anzeige:

"STROMUNTERBRECHUNG
EXTERNE DATEN-EINGABE"

Falls erforderlich spult die ME die Kassette zuerst automatisch zurück, bevor die Daten blockweise in die Steuerung übertragen werden. Ein bereits in der Steuerung gespeichertes Bediener-Programm wird durch das Einlesen des Burn-In Testprogramms nicht gelöscht.

5. Das Burn-In Testprogramm ist auf beiden Seiten der Kassette enthalten. Wenn alle Daten der ersten Seite übertragen worden sind, erscheint auf dem Bildschirm die Anzeige:

"KASSETTE WECHSELN - ME STARTEN
EXTERNE DATEN-EINGABE"

Daraufhin muß die Kassette umgedreht und die Taste START gedrückt werden. Es erfolgt die Anzeige:

"STROMUNTERBRECHUNG
EXTERNE DATEN-EINGABE"

6. Nach beendeter Datenübertragung wird die Kassette automatisch zurückgespult. Auf dem Bildschirm erscheint die Abfrage:

"EXTERNE EINHEIT ANGESCHLOSSEN ?"

Erfolgt eine andere Anzeige, so kann diese durch einen Übertragungsfehler oder ein falsches Burn-In Testprogramm verursacht worden sein.

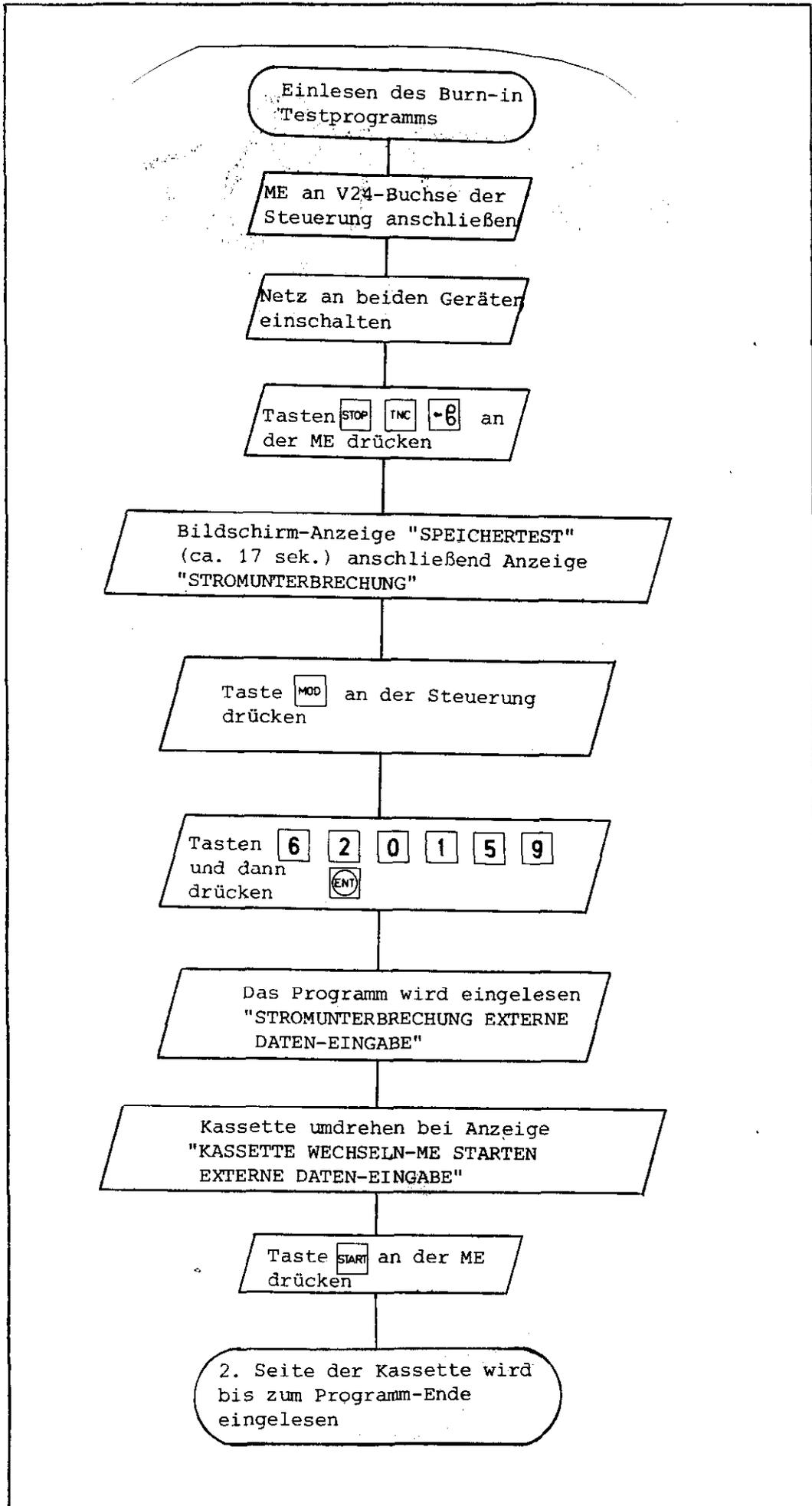


Bild 7 Einlesen u. Initialisierung des Burn-In Testprogramms

Kundendienst

Wiederaufruf eines bereits gespeicherten Burn-In Testprogramms

Ist ein Burn-In Testprogramm bereits in der Steuerung gespeichert und die Netzspannung fällt aus, wird das Burn-In Testprogramm durch die Puffer-Batterien erhalten, bis die Spannungsversorgung wieder vorhanden ist.

Ebenfalls kann das Testprogramm während des Ablaufs durch Drücken der Taste  unterbrochen und neu gestartet werden.

In beiden Fällen ist folgende Vorgehensweise zu beachten:

Die Steuerung führt zuerst den Speichertest durch der ca. 17 sek. dauert und mit:

"SPEICHERTEST"

auf dem Bildschirm angezeigt wird. Nach Ablauf dieses Tests erfolgt der Dialog:

"TASTE NOENT DRUECKEN"

WICHTIG:

Durch Drücken der Taste  wird das gespeicherte Burn-In Testprogramm gelöscht.

Ein Neustart des Burn-In Testprogramms wird durch Drücken der Taste  ausgelöst.

ausgelöst.

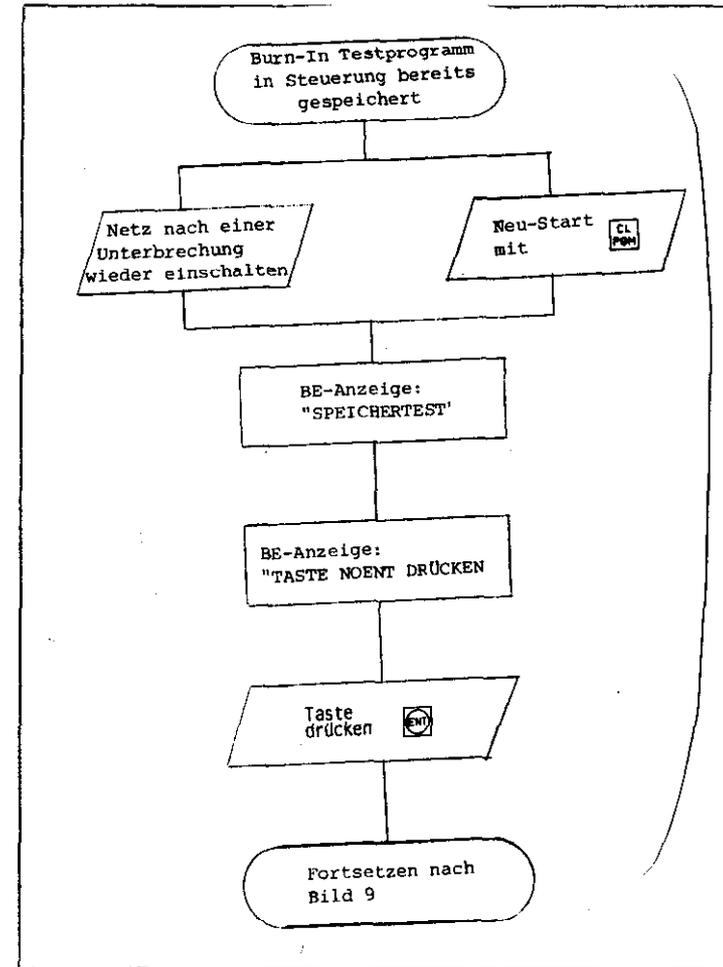


Bild 8 Wiederaufruf eines bereits gespeicherten Burn-In Testprogramms

Kundendienst

Fortsetzen der Initialisierung des Burn-In Tests

Die laufenden Nummern der folgenden Beschreibung sind eine ergänzende Erläuterung des Flußdiagrammes auf Seite 29, Bild 9.

1. Die Abfrage:

"EXTERNE EINHEIT ANGESCHLOSSEN ?"

bezieht sich auf den Anschluß eines externen Rechners für Testzwecke. Diese Möglichkeit ist jedoch zur Zeit nur für HEIDENHAIN-internen Gebrauch vorgesehen. Daher muß die Abfrage mit der Taste



beantwortet werden.

2. Die gespeicherten Daten des Burn-In Testprogramms werden durch die Bildung einer Prüfsumme überprüft. Falls ein Fehler nachgewiesen wird, erscheint die Anzeige:

"PROGRAMM NEU EINLESEN XXXX
PRÜFSUMMENFEHLER"

Das Testprogramm muß dann erneut eingelesen werden.

3. Wenn der Tastaturtest nicht bereits durchgeführt worden ist, (z.B. bevor einer Netzunterbrechung), erscheint die Abfrage, ob er ausgeführt werden soll:

"BI: SOFTWARE-NUMMER XXXXXX XX
TASTATURTEST UEBERSPRINGEN ?"

Durch Betätigen der Taste



wird der Tastaturtest übersprungen; mit jeder anderen Taste wird er ausgeführt. Dazu erscheint folgende Anzeige:

. E
. E
. E
. . . . E (nur bei TNC 155!)
. E

Die Punkte stellen die einzelnen Tasten der vier Tastenfelder dar. Die Tasten müssen in einer vorbestimmten Reihenfolge gedrückt werden, damit die Steuerung feststellen kann, daß jede Taste Kontakt macht und den richtigen Code an die Tastatur-Platine weitergibt.

Die Reihenfolge ist wie folgt von links nach rechts, beginnend jeweils mit der linken, oberen Taste:

- 20er Tastenfeld rechts oben,
- 10er Tastenfeld links oben,
- 20er Tastenfeld links unten,
- 4er Tastenfeld links unten (nur bei TNC 155!)
- 10er Tastenfeld rechts unten.

Für jede richtig betätigte Taste wird auf dem Bildschirm der entsprechende Punkt (".") durch ein "*" ersetzt. Bei einem Fehler (fehlerhafter Tastencode, falsche Reihenfolge) erscheint am Bildschirm:

"TASTATURFEHLER"

und der Test beginnt wieder von vorn.

Ist vor einer Netzunterbrechung bereits ein Tastaturtest durchgeführt worden, so erscheint die Abfrage:

"TASTATURTEST UEBERSPRINGEN"

nicht mehr. Ist in diesem Fall vom früheren Testablauf keine Fehlermeldung gespeichert, erfolgt sofort ein Sprung in die sequentiellen Tests (siehe Seite 30).

4. Ist bereits ein Tastaturtest durchgeführt worden UND zusätzlich von einem früheren Testablauf eine Fehlermeldung gespeichert, so wird diese Meldung erneut angezeigt, und

Kundendienst

das Testprogramm wartet auf eine Programmunterbrechung (siehe Punkt 7).

5. Bei Steuerungen, die in Verbindung mit einer externen PC- (Ein-/Ausgangs)-Leistungs-Platine arbeiten (TNC 151/155 Q/W), erscheint nach fehlerfreiem Tastaturtest auf dem Bildschirm die Abfrage:

"0, 1 ODER 2 PC-PLATINEN ?"

Diese bezieht sich auf die Zahl der für den Test angeschlossenen PLC-Leistungs-Platinen, und muß mit der entsprechenden Taste 0, 1 oder 2 quittiert werden.

6. Der letzte Schritt der vollständigen Initialisierung ist die Kalibrierung der beiden auf der Frontplatte montierten Potis. Zunächst sind sie so einzustellen, daß auf dem Bildschirm jeweils ein Wert von 100 angezeigt wird:

"SP. DREHZAHL EINSTELLEN: 100
OVERRIDE POTI EINSTELLEN: 100"

Falls erforderlich müssen die Kappen von den Knöpfen abgenommen, die Befestigungsschrauben gelöst, die Knöpfe jeweils in der 100% Stellung so eingestellt werden, daß sie mit der Beschriftung auf der Frontplatte übereinstimmen und mit den Befestigungsschrauben wieder befestigt werden.

7. Am Anfang der Initialisierung werden die Tasten welche eine Programmunterbrechungen bewirken, gesperrt. Am Ende der Initialisierung werden sie wieder freigegeben. Diese Unterbrechungen ermöglichen zu jeder Zeit Sprünge zu bestimmten Stellen im Testprogramm bzw. zur Initialisierungs-Prozedur. Die Tasten

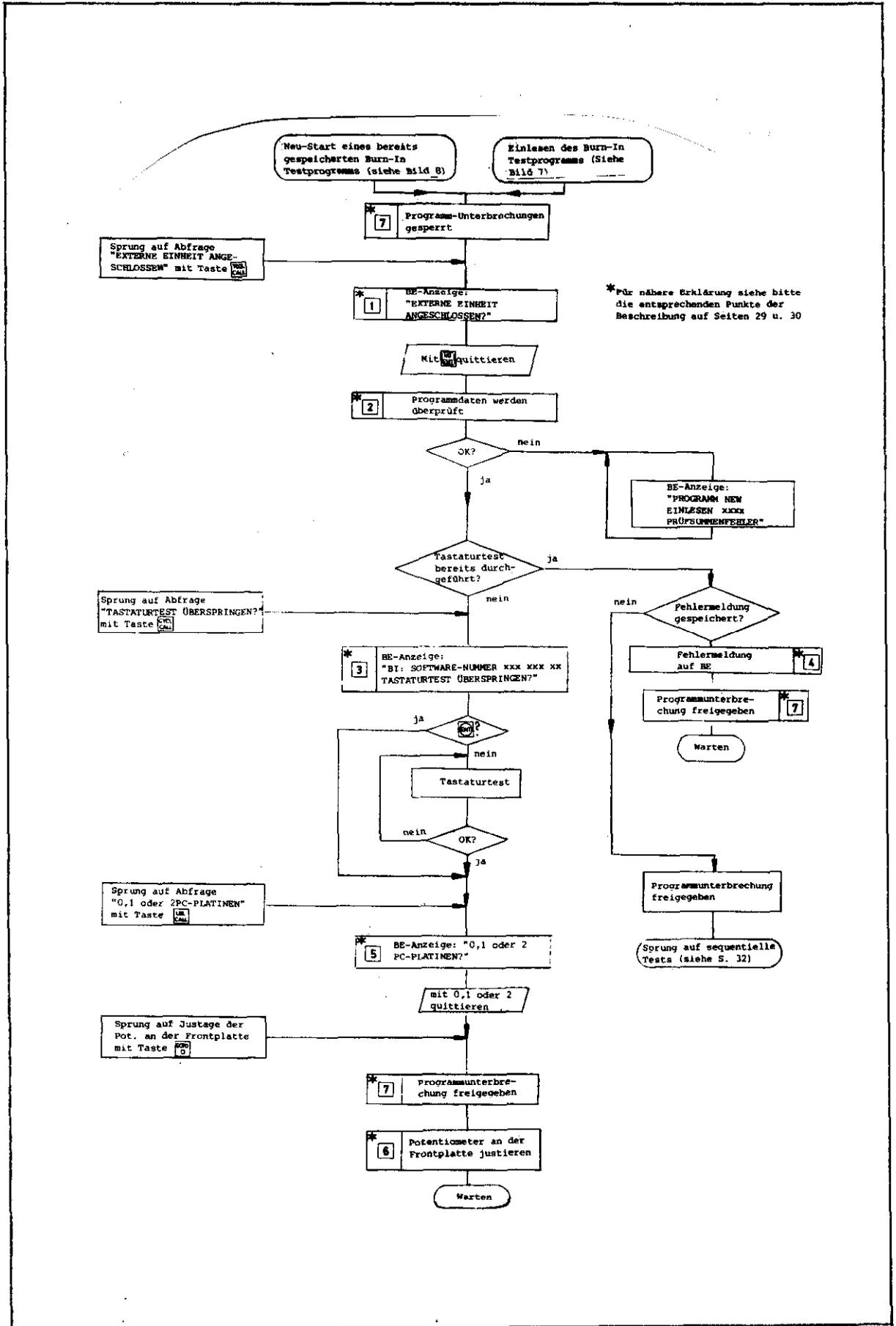
zum Beispiel, ermöglichen Sprünge auf die folgenden Stellen innerhalb der Initialisierung (siehe auch Bild 8/9):

- CL PGM Ganz von vorn anfangen
(wie Stromunterbrechung)
- TOOL CALL "EXTERNE EINHEIT ANGESCHLOSSEN ?"
- CYCL CALL "TASTATURTEST UEBERSPRINGEN ?"
- LBL CALL "0, 1 ODER 2 PC-PLATINEN ?"
- GOTO "OVERRIDE-POTI EINSTELLUNG: XXX
SP. DREHZ.-POTI EINSTELLUNG: XXX"

Weitere Unterbrechungen sind ebenfalls möglich. Diese werden im Folgenden beschrieben.



Bild 9 Vollständige Initialisierung des Burn-In Testprogramms



Kundendienst

Sequentieller (Dauer-) Test

Zunächst muß festgestellt werden, ob alle Testadapter, einschließlich dem Prüfstecker an der V.24-Schnittstelle richtig angeschlossen sind.

Die sequentiellen Tests für die TNC 151 bestehen aus den folgenden einzelnen Tests:

- a) Taste **.**
"TEST INT.-POTIS, BATTERIE-TRIGGER"
Die Einstellung der int. (auf der Frontplatte) Potis ist bei $100 \pm 2\%$ in Ordnung.
- b) Taste **0**
"EPROM TEST HAUPTRECHNER"
XXXX XXXX
Der Inhalt der vom Hauptrechner aus angesprochenen Eproms wird über CRC-Summenbildung getestet. Die Summen der einzelnen Adressbereiche werden in einem Datenwort angezeigt. Im MS-Byte steht die ermittelte und im LS-Byte die erwartete Prüfsumme. Der im Fehlerfall angegebene Adressbereich bezieht sich auf die erste vom Sollwert abweichende Prüfsumme.
- c) Taste **1**
"RAMTEST NICHT GEMAPPTER BEREICH"
Angesprochen ist der Bereich von E000H bis FFF9H, der bei Netzunterbrechung nicht über Batterie versorgt wird.
- d) Taste **2**
"RAMTEST GEMAPPTER BEREICH"
Angesprochen ist der Bereich von FFFFFH abwärts, soweit er bestückt ist. Während dieses Tests darf die Netzspannung nicht unterbrochen werden.
- e) Taste **3**
"PC-RAM-TEST"
Bereich: E000H bis FFFE H (über CRU Adressierung)
- f) Taste **4**
"TEST STATISCHES RAM REGELKREISRECHNERPLATINE"
Bereich: D800H bis DFFFH

Die sequentiellen Tests für die TNC 155 bestehen aus den folgenden einzelnen Tests:

- a) Taste **.**
"TEST INT.-POTIS, BATTERIE-TRIGGER"
Die Einstellung der int. (auf der Frontplatte) Potis ist bei $100 \pm 2\%$ in Ordnung.
- b) Taste **0**
"EPROM TEST HAUPTRECHNER"
XXXX XXXX
Der Inhalt der vom Hauptrechner aus angesprochenen Eproms wird über CRC-Summenbildung getestet. Die Summen der einzelnen Adressbereiche werden in einem Datenwort angezeigt. Im MS-Byte steht die ermittelte und im LS-Byte die erwartete Prüfsumme. Der im Fehlerfall angegebene Adressbereich bezieht sich auf die erste vom Sollwert abweichende Prüfsumme.
- c) Taste **1**
"RAMTEST NICHT GEMAPPTER BEREICH"
Angesprochen ist der Bereich von E000H bis FFF9H, der bei Netzunterbrechung nicht über Batterie versorgt wird.
- d) Taste **2**
"RAMTEST GEMAPPTER BEREICH"
Angesprochen ist der Bereich von FFFFFH abwärts, soweit er bestückt ist. Während dieses Tests darf die Netzspannung nicht unterbrochen werden.
- e) Taste **3**
"PC-RAM-TEST"
Bereich: E000H bis FFFE H (über CRU Adressierung)
- f) Taste **4**
"TEST STATISCHES RAM REGELKREIS/GRAFIK-PLATINE"
Bereich: A000H bis BFFFH und D800H bis DFFFH

Kundendienst

g) Taste **5**
"TEST PC-BEFEHLSDEKODER, AKKU-FF"
Die Beschaltung zur Dekodierung und Ausführung der PLC-Befehle wird getestet.

h) Taste **6**
"INPUT-OUTPUT TEST 1. PLATINE" (nur bei Q-Versionen).
Die Ausgänge der PLC-Leistungs-Platine werden mittels des PLC-Adapters ohmisch belastet und jeweils mit 2 Eingängen verknüpft. Durch Beschreiben der Ausgänge mit "1" und Einlesen der Eingänge stellt die Steuerung fest, ob ein Fehler an einem Ausgang oder an einem Eingang liegt. Falls ein Fehler nachgewiesen wird, (eine "0" auf einem oder mehreren Eingängen), werden alle Eingangszustände angezeigt:

z.B.:
"INPUT-OUTPUT TEST 1. PLATINE
OUTPUT (bzw. INPUT) FEHLER"

EINGANG	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

AX-- EX, EY

immer "0"

Eingang 31 wird dazu verwendet, die Not-Aus-Monoflops des Not-Aus-Ausgangs zu überwachen. Fällt die Impulsdauer aus den vorgeschriebenen Toleranz-Bereich, so erscheint die Anzeige:

"MONOFLOP ZEIT ZU KURZ (bzw. LANG) 20 ms"

Dieser Impuls läßt sich durch Betätigen der Taste **+** manual erzeugen. Durch zweimaliges Drücken dieser Taste kurz hintereinander wird das Monoflop zyklisch angesteuert. Die zyklische Ansteuerung wird auf dem Bildschirm mit einer "1" in Eingangsposition 31 gekennzeichnet.

g) Taste **5**
"TEST DYNAMISCHES RAM
REGELKREIS/GRAFIK-PLATINE"

h) Taste **6**
"TEST VIDEO RAM
REGELKREIS/GRAFIK-PLATINE"

i) Taste **7**
"TEST PC-BEFEHLSDEKODER, AKKU-FF"
Die Beschaltung zur Dekodierung und Ausführung der PLC-Befehle wird getestet.

j) Taste **8**
"INPUT-OUTPUT TEST 1. PLATINE" (nur bei Q-Versionen)
Die Ausgänge der PLC-Leistungs-Platine werden mittels des PLC-Adapters ohmisch belastet und jeweils mit 2 Eingängen verknüpft. Durch Beschreiben der Ausgänge mit "1" und Einlesen der Eingänge stellt die Steuerung fest, ob ein Fehler an einem Ausgang oder an einem Eingang liegt. Falls ein Fehler nachgewiesen wird, (eine "0" auf einem oder mehreren Eingängen), werden alle Eingangszustände angezeigt:

z.B.:

"INPUT-OUTPUT TEST 1. PLATINE
OUTPUT (bzw. INPUT) FEHLER"

EINGANG	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

AX-- EX, EY

immer "0"

Eingang 31 wird dazu verwendet, die Not-Aus-Monoflops des Not-Aus-Ausgangs zu überwachen. Fällt die Impulsdauer aus dem vorgeschriebenen Toleranz-Bereich, so erscheint die Anzeige:

"MONOFLOP ZEIT ZU KURZ (bzw. LANG) 20 ms"

Kundendienst

Zur Unterstützung bei der Fehlersuche an den Ein-/Ausgängen kann jeder Ausgang einzeln angesprochen werden. Durch Betätigung der Taste



erscheinen nach einer kurzen Verzögerung die Eingangszustände der Eingänge E0 und E32, die dem (mit einer 1 beschriebenen) Ausgang AO zugeordnet sind.

z.B.:

EINGANG	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	1																		

AX -- EX,EY

immer 1

Durch weiteres Betätigen der Taste



können die anderen Ausgänge nacheinander auf "1" gesetzt werden (zurück mit Taste). Mit der Taste

werden alle Ausgänge gelöscht.

- i) Taste "TEST EXT-POTIS ANALOG-AUSG."
 VERBINDUNG: ANALOG- UEBER EXT.
 RELAIS AUF EINGANG EXT. POTI
 über die Ausgänge A16 bis A20 werden fünf ext. Relais (innerhalb des Burn-In Adapters TNC 151/155 A/P) angesteuert, welche die Analogausgänge X, Y, Z, IV, S zum Testen jeweils mit dem Eingang des ext. Potis verbinden (siehe Burn-In Adapter TNC 151/155 A/P). Getestet wird bei drei verschiedenen Spannungen: 200mV, 5V, 9,5V.

- j) Taste "TEST V.24-SCHNITTSTELLE"

Dieser Impuls läßt sich durch Betätigen der Taste manual erzeugen. Durch zweimaliges Drücken dieser Taste kurz hintereinander wird das Monoflop zyklisch angesteuert. Die zyklische Ansteuerung wird auf dem Bildschirm mit einer "1" in Eingangsposition 31 gekennzeichnet.

Zur Unterstützung bei der Fehlersuche an den Ein-/Ausgängen kann jeder Ausgang einzeln angesprochen werden. Durch Betätigung der Taste



erscheinen nach einer kurzen Verzögerung die Eingangszustände der Eingänge E0 und E32, die dem (mit einer 1 beschriebenen) Ausgang AO zugeordnet sind.

z.B.:

EINGANG	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0	1																	

AX -- EX,EY

immer 1

Durch weiteres Betätigen der Taste



können die anderen Ausgänge nacheinander auf "1" gesetzt werden (zurück mit Taste). Mit der Taste werden alle Ausgänge gelöscht.

- k) Taste "TEST EXT-POTIS ANALOG-AUSG."
 VERBINDUNG: ANALOG- UEBER EXT.
 RELAIS AUF EINGANG EXT. POTI
 über die Ausgänge A16 bis A20 werden fünf ext. Relais (innerhalb des Burn-In Adapters TNC 151/155 A/P) angesteuert, welche die Analogausgänge X, Y, Z, IV, S zum Testen jeweils mit dem Eingang des ext. Potis verbinden (siehe Burn-In Adapter TNC 151/155 A/P). Getestet wird bei drei verschiedenen Spannungen: 200mV, 5V, 9,5V.

Kundendienst

Durch Betätigen der entsprechenden Tasten kann jeder Test neu gestartet werden, die Fehlermeldung bleibt gespeichert und wird erst bei einem erneuten Fehler überschrieben. Eine Fehlermeldung kann abgerufen werden durch Drücken der Tasten "  " und "  ".

Mit Taste "  " wird die Fehlermeldung gelöscht und die sequentiellen Tests neu gestartet.

Einzeltestlauf-Modus

Jeder der sequentiellen Tests kann auch zyklisch ausgeführt werden. Dazu muß zuerst das Testprogramm mit der Taste



unterbrochen werden. Es erscheint dann auf dem Bildschirm die Abfrage

"1 = ZYKLISCH

2 = HALT BEI FEHLER"

Wird diese Abfrage mit der Taste  quittiert, so läuft der noch auszuwählende einzelne Test zyklisch ab (d.h. er wird dauernd wiederholt), ohne Rücksicht auf Fehler.

Wird die Abfrage mit der Taste  quittiert, so läuft der Test zyklisch ab, solange kein Fehler auftritt. Im Fehlerfall wird der Test unterbrochen.

Nach Drücken der gewünschten Modus-Taste ( oder ) erscheint die Anzeige:

"TEST WAEHLEN"

Der gewünschte Test wird dann mit der entsprechenden Taste gewählt.

Anzeige der ASCII-Zeichen

Durch Betätigen der Taste  können alle verfügbaren ASCII-Zeichen auf dem Bildschirm dargestellt werden.

(Nur bei TNC 155!)

Durch Betätigen der Taste  wird ein quadratisches Gitter mit Kreis dargestellt.

Durch Betätigen der Taste  werden die Burn-In NC- und PC-Softwarenummern angezeigt.

Überprüfen des Abgleichs der Analogteil-Platine

Durch Betätigung der Taste



werden bestimmte Abgleich-/Meßtests ermöglicht.

Wiedereintritt in die sequentiellen Tests ist dann nur durch Drücken der Taste



möglich. Innerhalb des Abgleichmodus können die folgenden Tests angewählt werden:

- Taste  : Übertragungsverhalten Referenzverstärker *
- Taste  : Analogspannungs-Ausgabe **
- Taste  : Monotonie DAW, 32 Schritte *
- Taste  : Übertragungsverhalten DAW *
- Taste  : DAW + Analog-Ausgänge $\pm 10V$ **
- Taste  : Linearität DAW und Analog-Ausgänge *
- Taste  : Test Batteriespannung **
- Taste  : Zählimpulsausgabe *

* Diese Tests sind nur für HEIDENHAIN-internen Gebrauch bestimmt.

** Siehe folgende Beschreibungen:

Kundendienst

Taste **2** : Analogspannungs-Ausgabe

Für diesen Test muß ein DVM an einem der Analog-Ausgänge angeschlossen werden (z.B. X-Achse: J1, pin 1 bez. auf pin 2). Mit den Tasten

X **Y** **Z** **IV**

können dann verschiedene feststehende Spannungswerte programmiert werden. Der Gesamtwert wird automatisch an allen Analog-Ausgängen (X, Y, Z, IV, S) erzeugt.

z.B.:

Wenn die **X**-Taste 5-mal, die **Y**-Taste 3-mal und die **IV**-Taste 1-mal gedrückt werden, erfolgt eine Ausgangsspannung von:
 $(5 \times 2,44\text{mV}) + (3 \times 24,4\text{mV}) + (1 \times 2,44\text{V}) = \underline{2,525\text{V}}$

Die Polarität der Ausgangsspannung kann mit der Taste

+/-

gewechselt werden.

Der Ausgang kann mit der Taste

0

gelöscht werden.

Die Haltezeit der Abtast- und Halteschaltung kann mit Taste **.** auf 5ms bzw. 500ms eingestellt werden.

Taste **5** : DAW + Analog-Ausgänge + 10V

Die Analog-Ausgänge sollen den maximalen Ausgangswert von + 10V erzeugen. Die Polarität kann mit der Taste

+/-

gewechselt werden.

Taste **7** : Test Batteriespannung

Eine "1" wird angezeigt, wenn die Batteriespannung in Ordnung ist; ansonsten wird eine "0" angezeigt.

Taste **8** : Zählimpulsausgabe

In diesem Test können an die Meßsystemeingänge Drehgeber zur Überprüfung der Zählfunktion angeschlossen werden.

Taste **Q** : Zähler wird mit Referenzimpuls gestartet.

Taste **DEF** : Zähler wird mit Referenzimpuls gestoppt.

Ist kein Geber angeschlossen, so erscheint in der betreffenden/Achsanzeige "VVVVVVVVV" (außer beim Handrad)

Überprüfung: z.B. mit Drehgeber (100I/Umdr.)

Bei Auswertung 20-fach = $20 \times 100\text{I/U} = \underline{\underline{2000\text{I/U}}}$

D.h. die Anzeige muß durch 2000 teilbar sein.

Anzeige: 32000 : 2000 = 16 in Ordnung

Anzeige: 32250 : 2000 = 16,125 defekt



Kundendienst

3. Austausch-Hinweise

Achtung: Sämtliche Ein- und Ausgänge der Steuerung TNC 151/155 dürfen nur an Stromkreise angeschlossen werden, deren Spannung nach VDE 5.73 § 8 (Schutzkleinspannung) erzeugt wird.

Unter Spannung keine Stecker lösen oder verbinden!

Auch NC-gesteuerte Maschinen benötigen Schutz und Sicherheits-einrichtungen, wie sie bei handbedienten Maschinen erforderlich sind (z.B. Not-Aus usw.)

Ihre Funktion ist bei der Inbetriebnahme zu überprüfen!

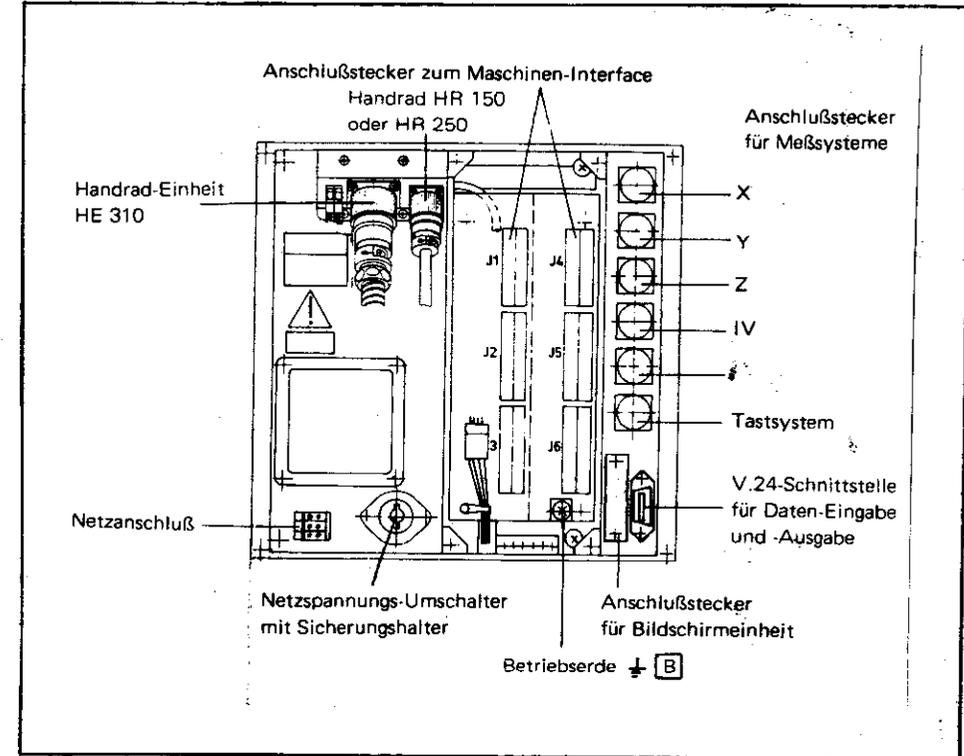
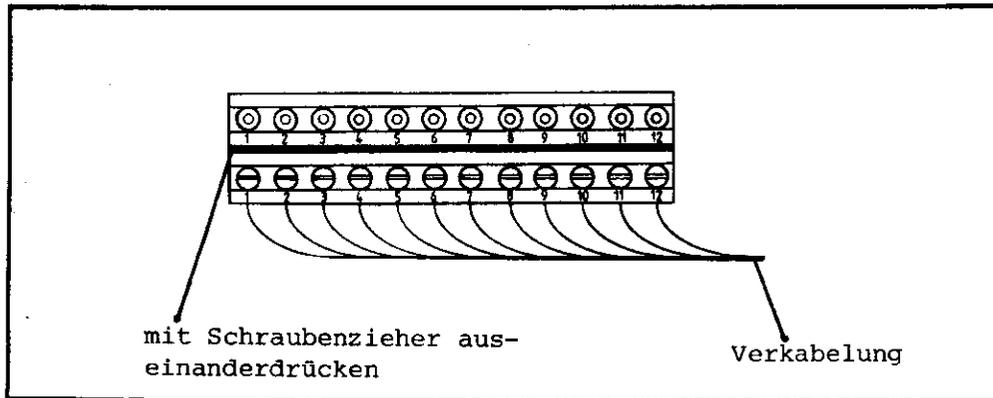
Vor dem Austausch der Steuerung unbedingt die Maschinen-Parameter notieren bzw. auf Magnetband abspeichern!

Kundendienst

3.1 Steuerungstausch

3.1.1 Vorgehensweise beim Steuerungs-Tausch TNC 151/155 B/F

1. Zugriff zur Steuerungsrückseite verschaffen.
2. Netzversorgung abklemmen.
3. Abdeckblech des Klemmenkastens auf der Rückseite entfernen.
4. Anschlußstecker der Wegmeßsysteme markieren (X, Y, Z, 4. Achse, S wenn vorhanden, 3D-Taster) und abstecken.
5. Bildschirm abstecken.
6. Anschluß für Handrad Einheit abstecken (wenn vorhanden).
7. Anschluß für externes Datengerät abstecken (wenn vorhanden)
8. Klemmstecker J1 - J6 mit Schraubenzieher trennen und abziehen (Drähte sollten nicht ausgeklemmt werden).

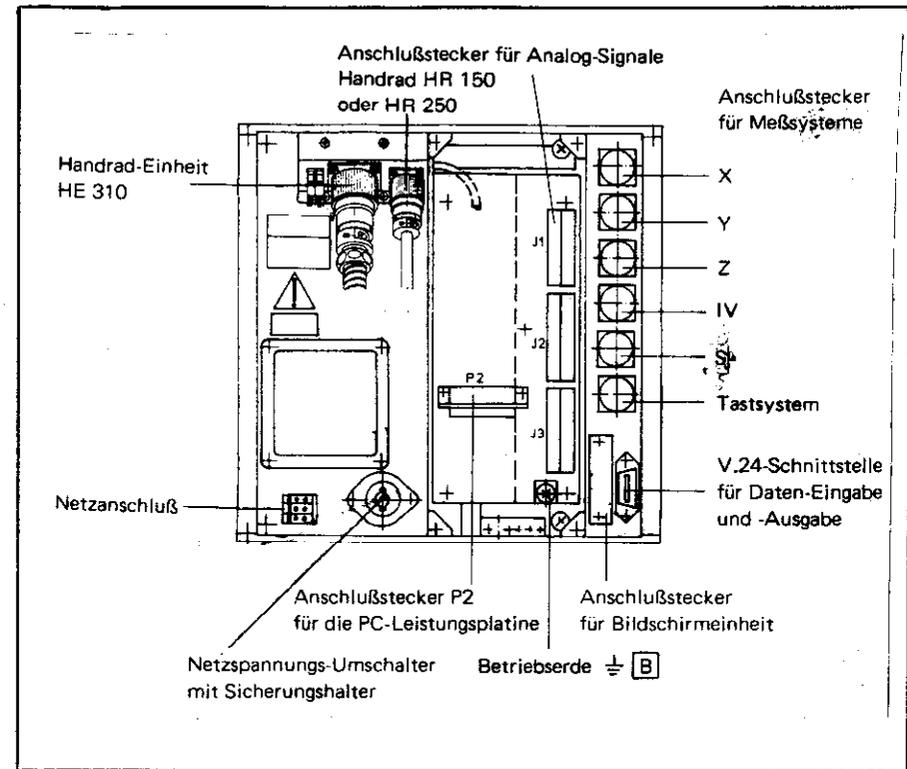
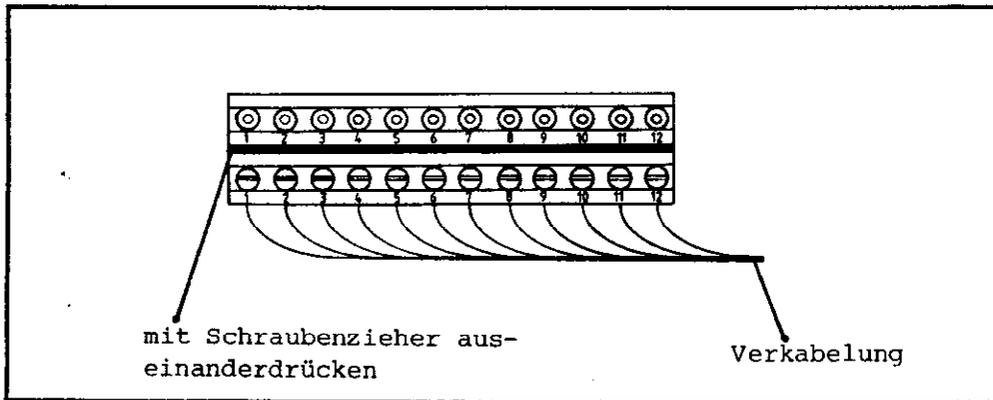


9. Defekte Steuerung ausbauen.
10. Neue Steuerung einbauen - auf richtige Spannungswahl achten
11. Auf richtige Sicherung achten (auf Schild beschrieben).
12. Alle beim Ausbau entfernten Kabel wieder anschließen.
13. Daten vom Typenschild, Ident-Nummer der Steuerung, NC- und PC-Software-Nummer notieren und zu Maschinen-Handbuch geben.
14. Abdeckblech am Klemmenkasten befestigen.
15. Netzspannung einschalten.
16. Maschinen-Parameter programmieren.
17. TNC betriebsbereit.

Kundendienst

3.1.2 Vorgehensweise beim Steuerungs-Tausch TNC 151/155 Q/W

1. Zugriff zur Steuerungsrückseite verschaffen.
2. Netzversorgung abklemmen.
3. Abdeckblech des Klemmenkastens auf der Rückseite entfernen.
4. Anschlußstecker der Wegmeßsysteme markieren (X, Y, Z, 4. Achse, S wenn vorhanden, 3D-Taster) und abstecken.
5. Bildschirm abstecken.
6. Anschluß für Handrad und Handrad Einheit abstecken (wenn vorhanden).
7. Anschluß für externes Datengerät abstecken (wenn vorhanden)
8. Klemmstecker J1 - J3 mit Schraubenzieher trennen und abziehen (Drähte sollten nicht ausgeklemmt werden).
9. Verbindungskabel P2 zur PL 100 B/110 B abstecken.

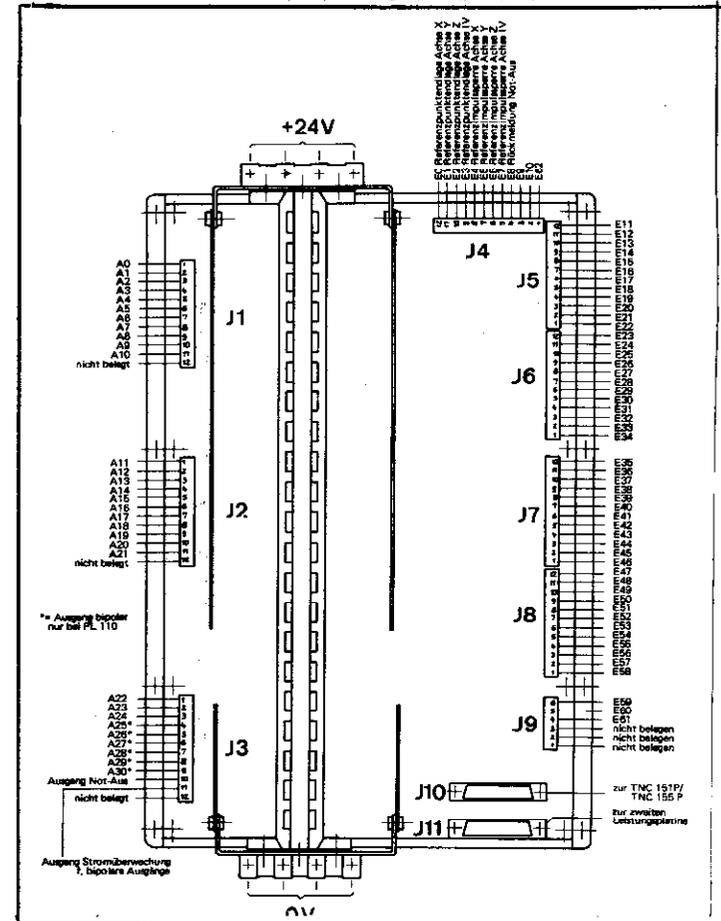


10. Defekte Steuerung ausbauen.
11. Neue Steuerung einbauen - auf richtige Spannungswahl achten
12. Auf richtige Sicherung achten (auf Schild beschrieben).
13. Alle beim Ausbau entfernten Kabel wieder anschließen.
14. Daten vom Typenschild, Ident-Nummer der Steuerung, NC- und PC-Software-Nummer notieren und zu Maschinen-Handbuch geben.
15. Abdeckblech am Klemmenkasten befestigen.
16. Netzspannung einschalten.
17. Maschinen-Parameter programmieren.
18. TNC betriebsbereit

Kundendienst

**3.1.3 Vorgehensweise beim Austausch der PC-Leistungsplatine
 PL 100 B/110 B**

1. Befestigungsschrauben des Kühl-/Abdeckbleches entfernen
2. Kühl-/Abdeckblech abnehmen
3. Verbindungskabel zur TNC 151/155 abstecken
4. Klemmstecker J1-J9 mit Schraubenzieher trennen und abziehen (Drähte sollten nicht ausgeklemmt werden)
5. Spannungsversorgungsanschlüsse (+24V und 0V) abklemmen.
6. Befestigungsschrauben der PL 100 B/110 B lösen und Einheit entnehmen.
7. Austausch
 Einbau in umgekehrter Reihenfolge.



Kundendienst

3.2 Platinen-Tausch

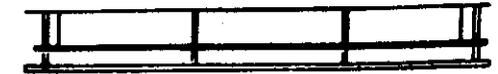
Platinen-Anordnung

Mechanisch besteht die TNC 151/155 aus drei Einheiten:

- 1) Steuerungs-Frontplatte mit fest montierter Tastatur-Platine
- 2) Steuerungs-Gehäuse mit fest montierter Stecker-Platine und fünf steckbaren Platinen, nämlich
 - .Hauptrechner-Platine
 - .Regelkreisrechner/-grafik-Platine
 - .Analogteil-Platine
 - .SE-Platine (TNC 151/155 B/F) bzw. PLC-Interface-Platine (TNC 151/155 Q/W)
- 3) Steuerungs-Rückwand mit fest montiertem Netzteil und Klemmleisten-Platine.

**Platinenanordnung TNC 151/155 B/F
TNC 151/155 Q/W**

PLC-Ein/Ausgang-Platine
TNC 151/155 Q
(224 389/223 691)



Stecker-Platine
(233 273)

Klemmleisten-Platine
(228 164/228 166)

Netzteil-Platine
(227 601/230 802)

PLC-Interface-Platine
TNC 151/155 Q
(226 761)

SE-Platine
TNC 151/155 B
(227 278)

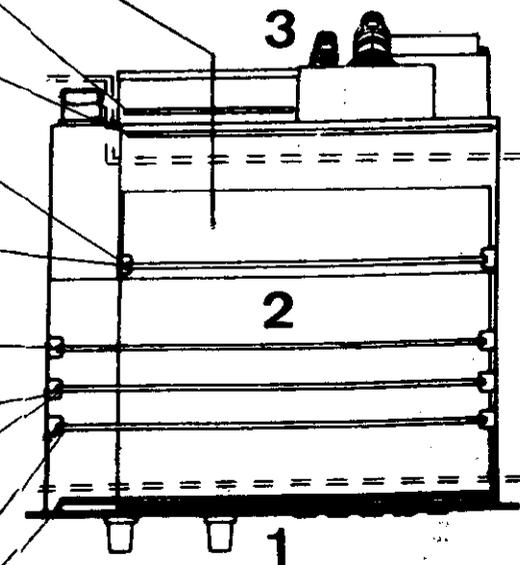
Analogteil-Platine
(232 228/234 509)

Regelkreisrechner-
Platine TNC 151
(233 556)

Regelkreisgrafik-
Platine TNC 155
(233 556)

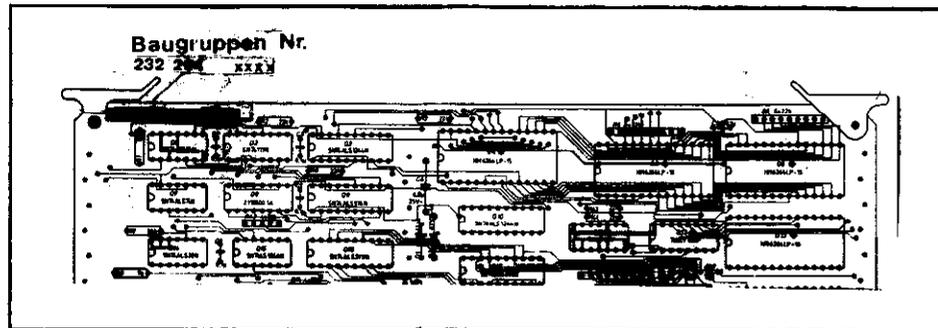
Hauptrechner-Platine
(235 647)

Tastatur-Platine
(224 825)



Kundendienst

Achtung: .Beim Platinen-Tausch unbedingt MOS-Schutzvorkehrungen beachten:
.Nur Platinen mit gleicher Baugruppen-Nummer tauschen.
Die Baugruppen-Nummer ist auf jeder Platine links neben der Seriennummer eingepreßt.



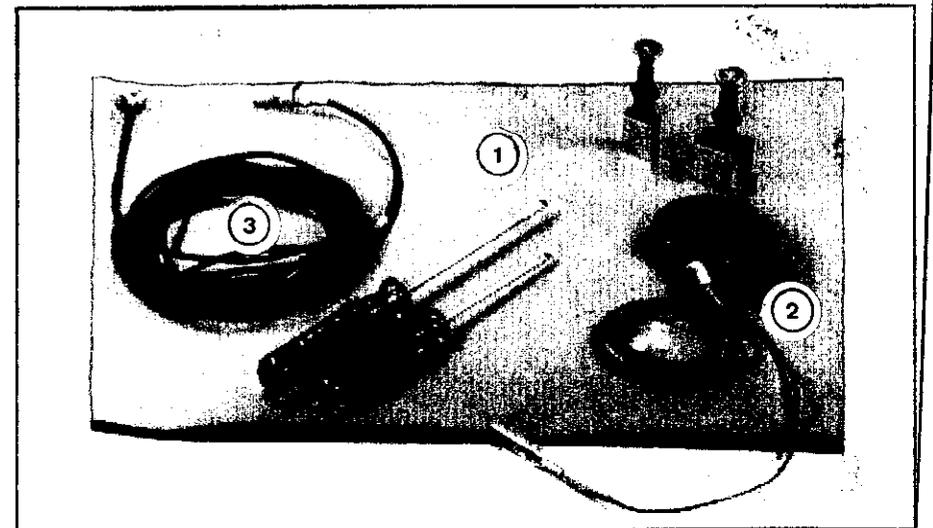
Arbeitsplatz-Bedingungen

Die TNC 151/155 enthält Baugruppen mit MOS-Elementen. Obwohl 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 - unter Beachtung des Personenschutzes - folgende Bedingungen gestellt:

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

- ① eine antistatische Tischauflage aus elektrisch leitfähigem Material
- ② ein Kontaktarmband, das über ein Spezialband mit der Tischauflage verbunden ist
- ③ eine Potentialausgleichs-Leitung, die eine gute Verbindung mit der Tischauflage und Erde haben muß.



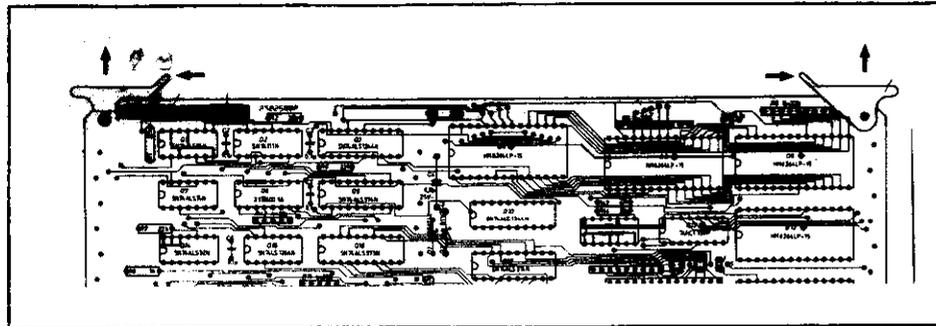
Kundendienst

Austausch der steckbaren Platinen

5 Befestigungsschrauben des Gehäusedeckels entfernen und Gehäusedeckel abnehmen.

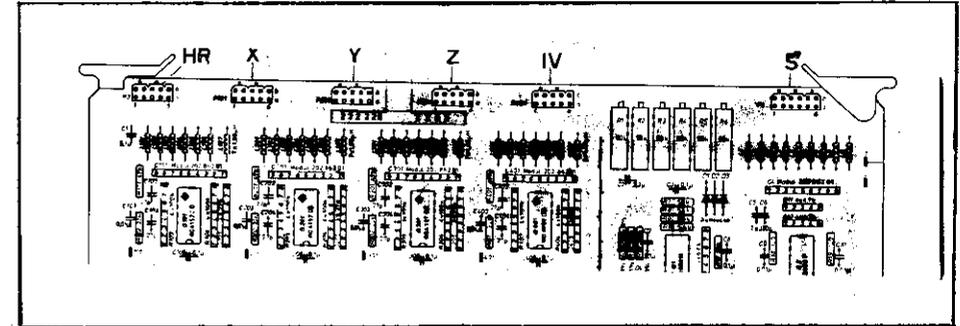
Herausnehmen der Platinen:

Platinenauswurfbügel nach außen drücken und jeweilige Platine nach oben herausziehen.



Analogteil-Platine:

Vor dem Herausziehen der Analogteil- bzw. Rechteckeingang-Platine Stecker für Wegmeßsystem-/Rechtecksignal-Eingänge und Elektronisches Handrad kennzeichnen und abstecken. Die Steckerbuchsen auf der Platine sind mit einem Codierstift codiert.



Einsetzen der Platinen:

Die Steckerleisten der Platinen sind codiert; ein falsches Einsetzen wird dadurch verhindert. Platinen an den beiden nach innen geklappten Auswurfbügeln in den Steckersockel der Stecker-Platine drücken.

Hauptrechner und Regelkreisrechner/-grafik-Platine:

Beim Austausch dieser Platinen Programm-Bausteine (EPROMs IC-P1 und IC-P2 auf Regelkreisrechner/-grafik-Platine, IC-P3 bis IC-P6 auf Hauptrechner-Platine) bestücken!

Hauptrechner-Platine:

Durch den Austausch/das Herausziehen der Hauptrechner-Platine wird der gepufferte RAM-Speicher nicht mehr mit Spannung versorgt. Die Maschinenparameter und ein evtl. gespeichertes Anwender-Programm werden dadurch gelöscht! Vor dem Einsetzen der neuen Hauptrechner-Platine Programm Bausteine bestücken.

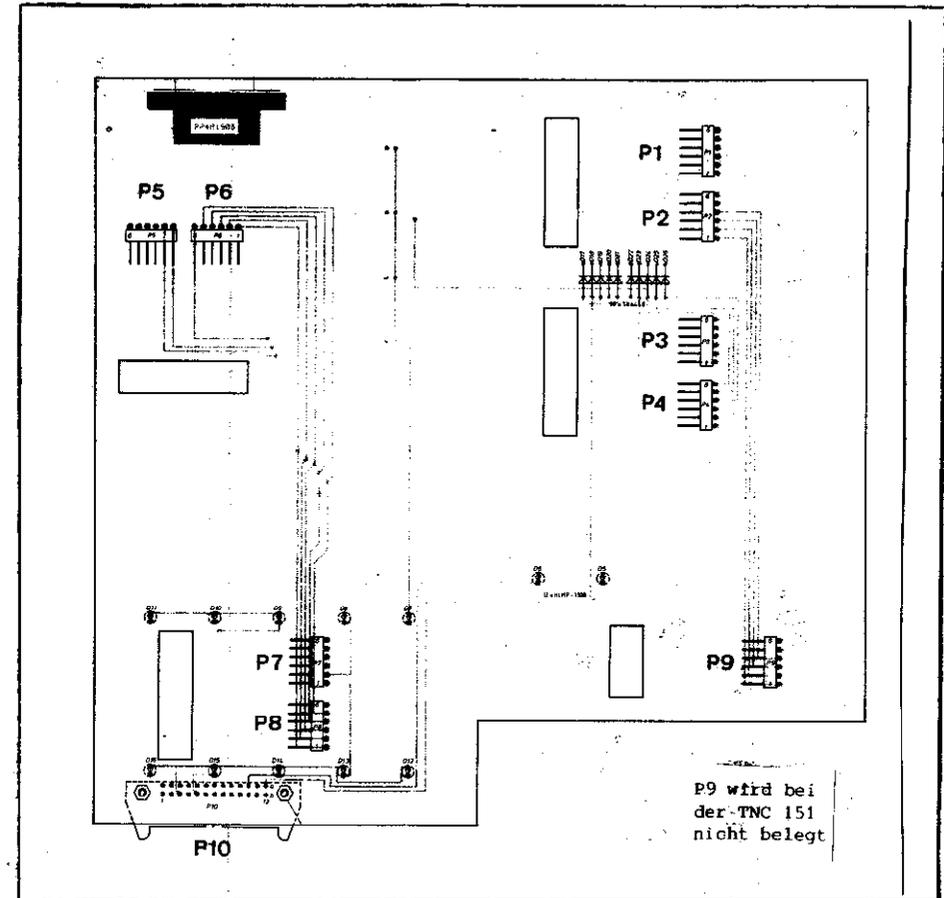
(EPROM IC-P3 bis IC-P6)

Dabei auf richtige Reihenfolge und Richtung der EPROMs achten!

Kundendienst

Austausch der Tastatur-Platine

- .6 Kreuzschlitz-Befestigungsschrauben der Frontplatte entfernen
- .Frontplatte nach vorne abklappen
- .Anschlußstecker J13 (Override-Potentiometer und J14 (Spindeldrehzahl-Potentiometer) an der Stecker-Platine abstecken (Steckerbuchse ist codiert!)
- .Bandleitungsverbinder P10 zur Stecker-Platine an der Tastatur-Platine abstecken
- .7 Kreuzschlitz-Befestigungsschrauben der Tastatur-Platine entfernen
- .Tastenfeld-Anschlußstecker P1 bis P8 bzw. P9 für TNC 155 an der Tastatur-Platine abziehen
- .Tastatur-Platine abnehmen

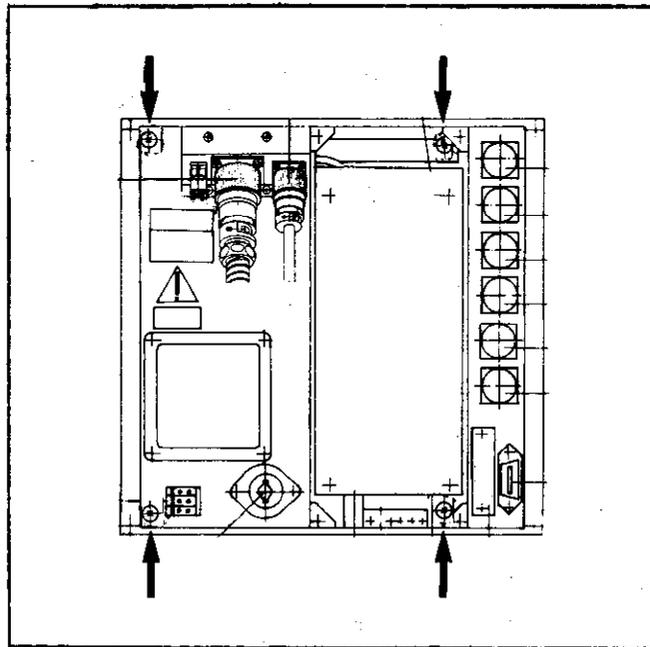


Beim Einbau darauf achten, daß die Anschlußstecker der Tastenfelder an der Tastatur-Platine richtig einrasten und daß die Kontroll-LEDs in die entsprechenden Bohrungen der Tastenfeld-Gehäuse ragen!

Kundendienst

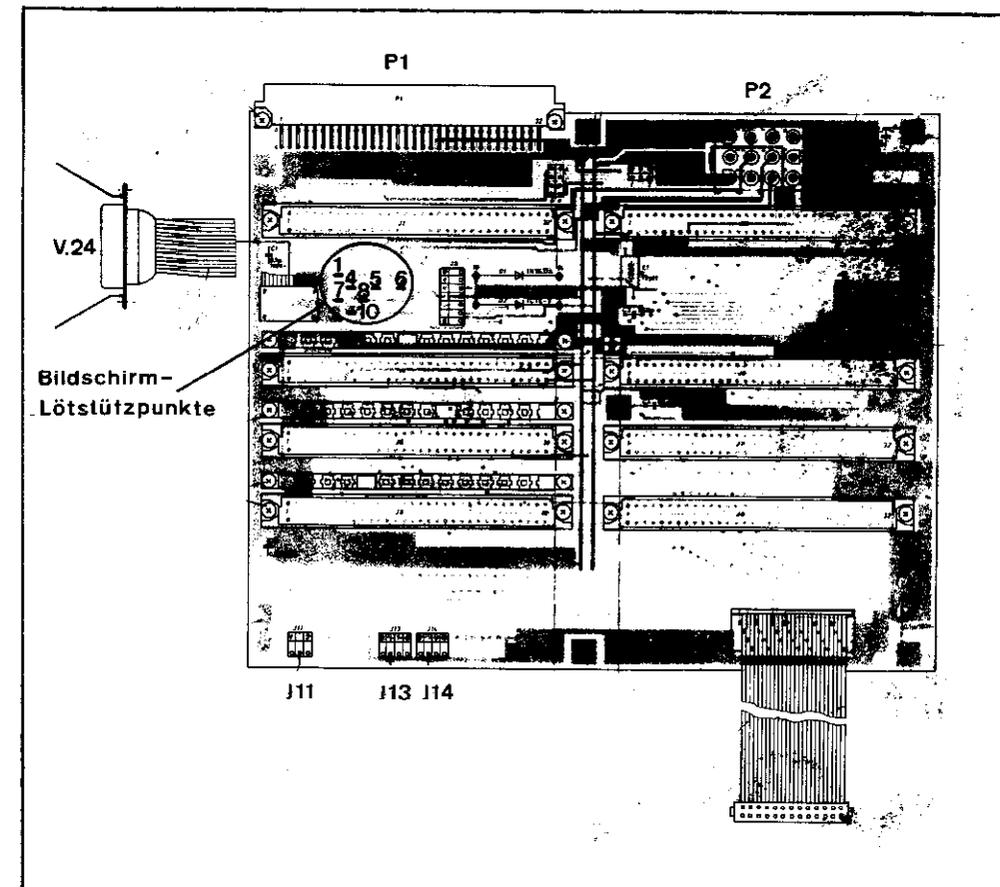
Austausch der Netzteil-Einheit

- .4 Kreuzschlitz-Befestigungsschrauben an der Steuerungs-Rückseite entfernen (2 Schrauben befinden sich im Klemmkasten)
- .Gehäuse-Rückwand mit Netzteil-Einheit und Klemmleisten-Platine abnehmen
- .Bandleitungsverbinder P1 zur Klemmleisten-Platine an der Stecker-Platine abstecken (siehe Abbildung Stecker-Platine)
- .Spannungsversorgungs-Stecker P2 an der Stecker-Platine abstecken (siehe Abbildung Stecker-Platine)



Austausch der Stecker-Platine

- .7 Kreuzschlitz-Befestigungsschrauben entfernen
- .Batterie-Anschlußstecker (J11) an Stecker-Platine abstecken
- .2 Kreuzschlitz-Befestigungsschrauben der V.24 Anschlußbuchse an der Steuerungs-Rückseite entfernen
- .V.24-Anschlußbuchse durch Gehäuseaussparung nach innen schieben
- .Anschlüsse zur Bildschirm-Anschlußbuchse (Lötstützpunkte 1,4,5,6,7,8,10) an der Stecker-Platine ablöten (Drahtfarben und Anschlußbelegung notieren!)
- .Stecker-Platine nach vorne aus dem Steuerungs-Gehäuse herausziehen



Kundendienst

3.3 Software-Tausch

Allgemeines

Die Betriebssoftware der TNC 151/155 ist in 6 EPROMs gespeichert und setzt sich folgendermaßen zusammen:

- IC-P1, IC-P2 (Regelkreisrechner-/grafik-Platine)
- IC-P3...IC-P6 (Hauptrechner-Platine)

Die Betriebssoftware ist durch eine 8-stellige Software-Nummer spezifiziert:

Beispiel:

TNC 151		TNC 155
234 000 01	Software-Nummer	234 020 01
234 000	Software-Grund-Id.Nr.	234 020
01	update-Index (Software Stand)	01

Jeder der 6 programmierten EPROMs (IC-P1...IC-P6) ist durch eine eigene 8-stellige Ident-Nummer spezifiziert:

Beispiel:

TNC 151		TNC 155
234 000 4A	Ident-Nummer des progr. EPROMs	234 020 4A
234 000	Grund-Id.Nr. des progr. EPROMs	234 020
4	Position auf der Platine	4
A	Update-Index des progr. EPROMs	A

Die Betriebssoftware beinhaltet die

- o NC-Software (IC-P2...IC-P5)
- o PC-Software (IC-P6)

TNC 151/155 B: Steuerung mit o NC-Software und
 o PC-Standard-Software

TNC 151/155 Q: Steuerung mit o NC-Software und
 o PC-Standard-Software oder
 PC-Sonder-Software

Die **Dialogsprache** wird bei der TNC 151/155 durch IC-P3 (Hauptrechner-Platine) bestimmt und unterscheidet sich in der Ident-Nummer des programmierten EPROMs.

Folgende Dialogsprachen sind z. Zt. verfügbar:

- Deutsch (D)
- Englisch (GB)
- Französisch (F)
- Italienisch (I)
- Spanisch (E)
- Schwedisch (S)
- Finnisch (SF)
- Niederländisch (NL)

Die übrigen Ident-Nummern der programmierten EPROMs sind in der jeweils gleichen IC-Position in allen Sprachen identisch. (gleicher Software-Stand vorausgesetzt!)

Ausnahmen: IC-P6 (PC-Software)

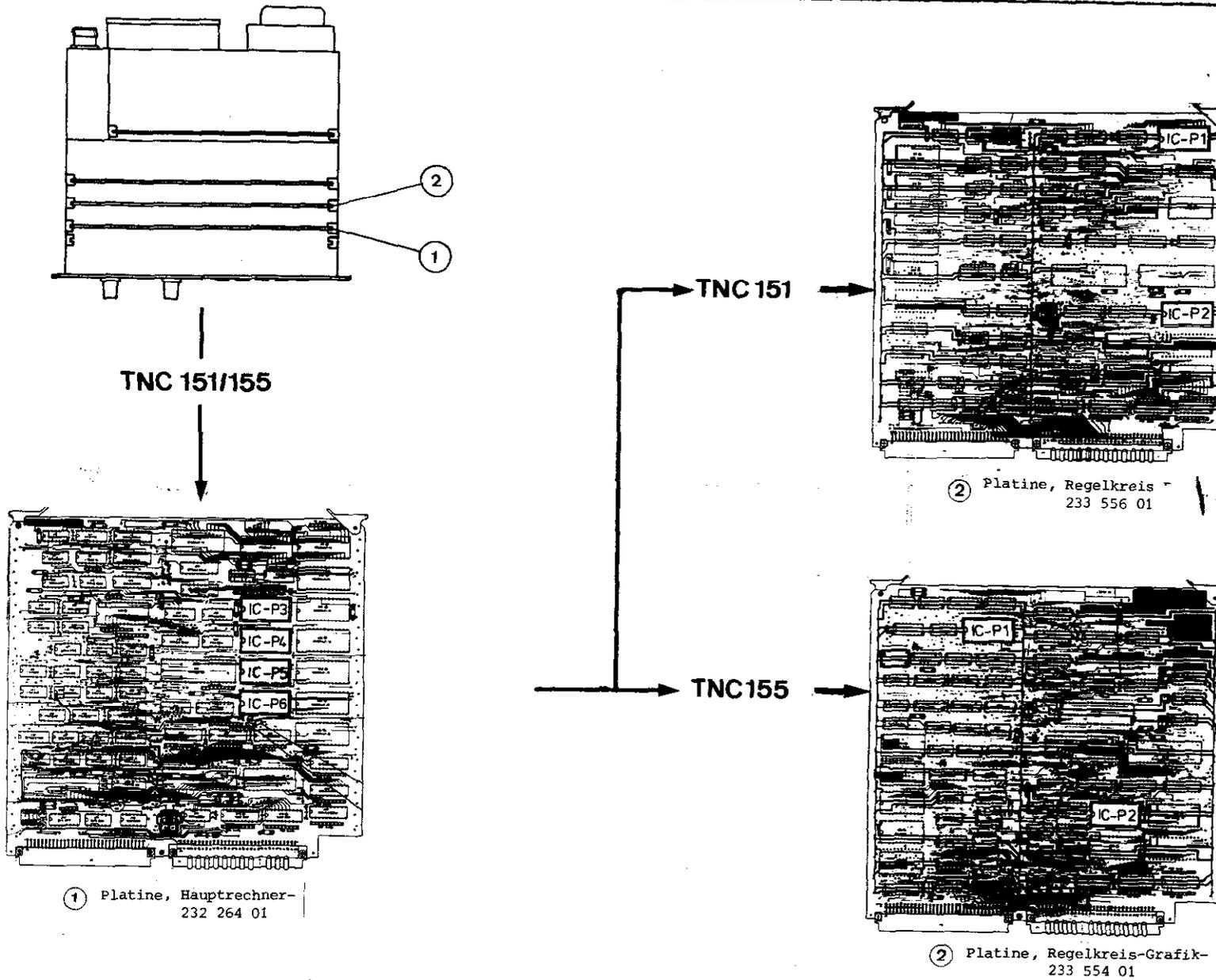
Bei der TNC 151/155 Q kann das PC-Standard-Programm (EPROM-Position IC-P6) durch ein kundenspezifisches PC-Sonder-Programm ersetzt werden.

IC-P2

Die Export-NC-Software unterscheidet sich von der Standard-NC-Software in EPROM-Position IC-P2.

Die Bildpunkt-Matrix für alle auf dem Bildschirm darstellbaren Zeichen ist in IC-P1 (= **Character-Generator**) enthalten.

ndendienst



Kundendienst

Austausch der Software

Achtung: Beim Software-Tausch unbedingt die MOS-Schutzvorkehrungen beachten!

o Nach dem Entfernen der 5 Kreuzschlitz-Befestigungsschrauben des Steuerungs-Deckels (Steuerungs-Oberseite), kann der Deckel abgenommen werden.

o Zum Software-Tausch müssen jeweils die betroffenen Platinen
- Hauptrechner-Platine
- Regelkreisrechner/-grafik-Platine
aus der Steuerung entnommen werden.

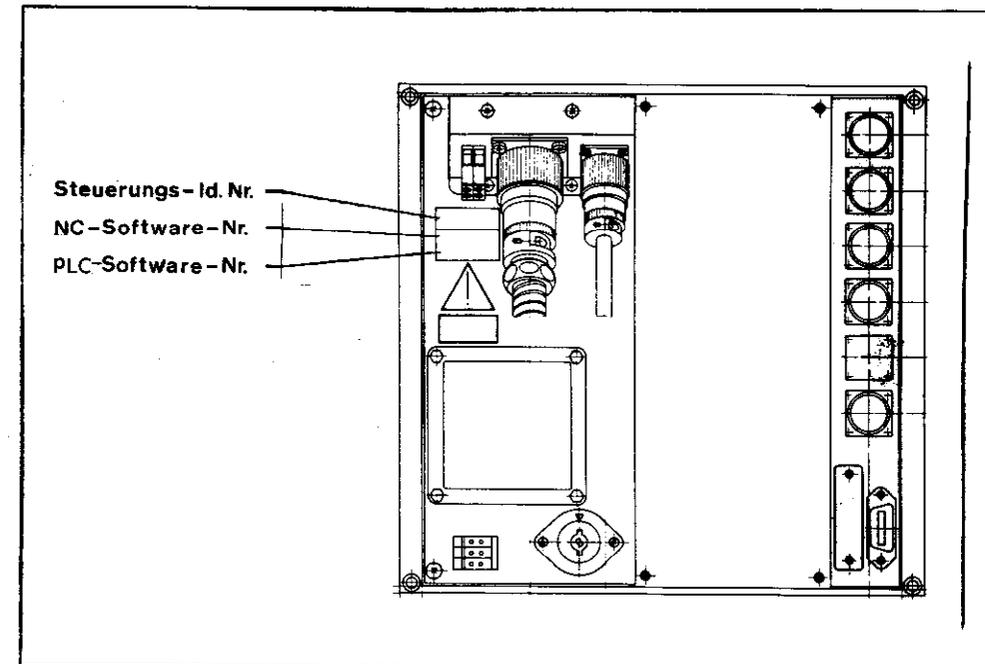
Dazu die beiden Auswurfbügel der Platinen nach außen drücken, Platinen nach oben herausziehen und auf MOS-Schutzunterlagen ablegen.

o IC-Aufnehmer über EPROM schieben und festhalten. Schraubenzieher-Klinge vorsichtig zwischen EPROM und Sockel schieben, EPROM abheben und auf MOS-Schutzunterlage ablegen.

o Neuen EPROM mit IC-Aufnehmer aufnehmen und an zugeordneter Stelle einsetzen.

Wichtig: - Beim Austausch der EPROMs auf Positionsnummer achten (vorletzte Stelle der Identnummer der programmierten EPROMs).
- Die Markierung der EPROMs muß in dieselbe Richtung wie die der anderen ICs auf der Platine weisen.
- Nach erfolgtem Austausch Sichtkontrolle durchführen, ob alle Anschlüsse der EPROMs richtig kontaktieren.

- Nach erfolgtem Softwaretausch muß die jeweilige NC- bzw. PC-Software-Nummer geändert werden. Die Bezeichnungsschilder für die Software-Nummern befinden sich an der Steuerungsrückseite unter dem Typenschild.



Durch den Ausbau der Hauptrechner-Platine werden die RAM-Speicher nicht mehr gepuffert. Dadurch werden die Maschinenparameter und ein evtl. gespeichertes Anwenderprogramm gelöscht!

Bei der Wiederinbetriebnahme müssen deshalb die Maschinenparameter neu programmiert werden.

Kundendienst

3.4 Ersatzteile, Leih-/Tausch-/Servicegeräte

Ersatzteile TNC 151/155

Grundsätzlich werden für Reparaturzwecke alle Funktionseinheiten und Baugruppen, die aus den Verdrahtungsplänen erkennbar sind, angeboten (siehe Kapitel 4.2). Weitergehende Reparaturen sollen durch die Firma DR. JOHANNES HEIDENHAIN oder eine ihrer Vertretungen ausgeführt werden.

Für andere Reparaturen durch Unbefragte und daraus evtl. resultierende Fehler kann keine Haftung und Gewährleistung übernommen werden.

Die Id.Nrn. und Bezeichnungen aller für die TNC 151/155 angebotenen Funktionseinheiten und Baugruppen sind auf Seite 49 aufgelistet. Diese können von der Abteilung Kundendienst der Firma DR. JOHANNES HEIDENHAIN, Traunreut angefordert werden. Dabei ist (i) die Id.Nr., (ii) die Bezeichnung und (iii) die Stückzahl anzugeben. Bestellungen per Telex sollen direkt an die Abteilung Kundendienst gerichtet werden:

Telex Nr. 17 866 982

Leih-, Tausch-, Servicegeräte

Um die Maschinen-Ausfallzeiten möglichst gering zu halten, bietet die Fa. HEIDENHAIN einen Leih- und Tauschgeräte-Service an.

Leihgeräte

Leihgeräte werden zur Überbrückung der Reparaturzeit kostenlos zur Verfügung gestellt. Lediglich die Versandkosten gehen zu Lasten des Anforders.

Tauschgeräte

Im Austausch gegen das zu reparierende Gerät kann auch ein Tauschgerät angefordert werden. Hierbei handelt es sich um Geräte mit dem neuesten Hardware- und Software-Stand, die sich auch äußerlich in einwandfreiem Zustand befinden. Berechnet werden in diesem Fall die tatsächlichen Reparaturkosten des kundeneigenen Gerätes.

Abwicklung

Wird ein Leih- oder Tauschgerät angefordert, so erfolgt der Versand des Gerätes - vorausgesetzt, daß sich dieses auf Lager befindet - noch am selben, spätestens am auf die Anforderung folgenden Tag.

Ein kundeneigenes defektes Gerät soll - falls Tauschverfahren gewünscht wird - innerhalb von 14 Tagen nach Erhalt des Tauschgerätes an die Fa. DR. JOHANNES HEIDENHAIN eingesandt werden.

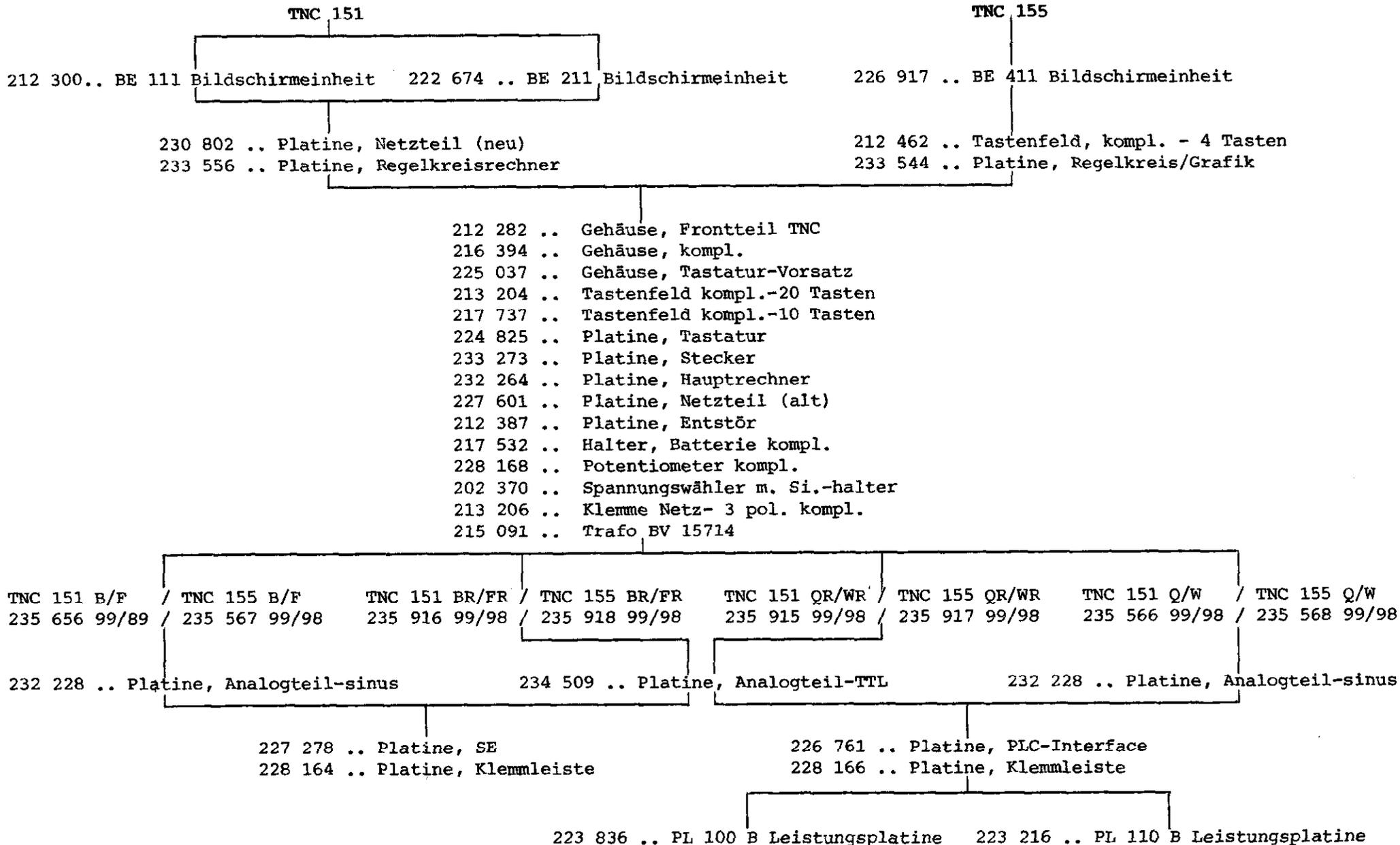
Servicegeräte

Bei Servicegeräten handelt es sich um neue Geräte, die ein Kunde für Service-Zwecke zu einem einmaligen Sonderrabatt von der Fa. DR. JOHANNES HEIDENHAIN beziehen kann.



Kundendienst

3.5 Configurations Liste



Kundendienst

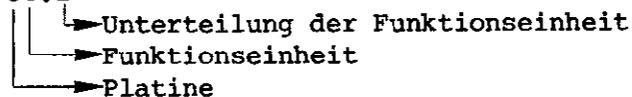
4. Anhang

4.1 Blockschaltbild-Beschreibung

Das Blockschaltbild der TNC 151/155 zeigt eine vereinfachte Darstellung der internen Funktionseinheiten der Steuerung, deren Zuordnung zu den einzelnen Platinen, sowie deren Zusammenhänge untereinander. Die grafische Anordnung der Platinen, sowie die Zusammenstellung der einzelnen Platinen-Blockschaltbilder ermöglicht:

- die komplette Darstellung jeder Variante der TNC 151/155 (B/BR/Q/QR)
- vereinfachte Darstellung von Funktionsabläufen.

Die zwischen Bindestrichen angegebenen Zahlen geben Aufschluß über die Platine und der auf ihr befindlichen Funktionseinheit z.B.: 50.1



Kurzbeschreibung der TNC 151/155 (Blockschaltbild)

- Tastatur-Platine (1)
- Hauptrechner-Platine (2)
- Regelkreis-Rechner/Grafik-Platine (3)
- Analogteil-Platine/Analogteil-Platine TTL (4)
- mit SE-Platine (6) entspricht es einem B(F)-Typ;
- ohne SE-Platine, jedoch mit PLC-Interface (5)
- mit PLC-Ein/Ausgangs-Platine(n) entspricht es einem Q(W)-Typ bzw. QR(WR)-Typ
- Netzteil-Platine (6)
- Klemmleisten-Platine (7)

Die Funktionsabläufe der Steuerung werden von zwei Mikroprozessor-Systemen gesteuert. Diese bestehen jeweils aus:

- Mikroprozessor (TMS 9995)
- Programm-Speicher (EPROMs)
- Schreib-Lese-Speicher (RAMs)

- Ein-/Ausgängen (z.B. Tastatur, Bildschirm, Meßsystemeingängen, Analogausgängen, LEDs, V.24 Schnittstellen, Schaltfunktions-Ein/Ausgängen usw.)

Die Funktionen der Steuerung verteilen sich auf die zwei Mikroprozessor-Systeme wie folgt:

1. "Hauptrechner-System"

- Tastatur-Abfrage, Kontroll-LED-Ausgabe
- Interpretieren des Bediener-Programms
- Programm abarbeiten und editieren
- Erzeugen der PLC-Programm-Adressen
- * - Abfrage der Eingangszustände bzw. Ausgabe der Ausgangsinformationen über die SE-Platine bzw. PLC-Interface- und PLC-Ein/Ausgangs-Platine.
- * - Steuerung des Datenaustauschs über die V.24 Schnittstelle

2. "Regelkreis-/Grafik-System"

- Erfassung der Istwerte
- Geschwindigkeitskurven, Interpolation usw. berechnen
- Bildschirmansteuerung
- * - Sollwert-Ausgabe
- * - Erfassung der Informationen der Handrad-Einheit HE 310
- * serielle Datenübertragung über CRU-Bus

Hauptrechner-System

- Unterbringung auf der Hauptrechner-Platine.
In der TNC 151 und TNC 155 wird dieselbe Hauptrechner-Platine verwendet.
- Das Betriebssystem (NC-Software) ist in folgenden EPROMs enthalten:

- 20.1- IC-P3 (Dialogsprache)
- 20.3- IC-P4, IC-P5
- 23.1- IC-P6 (PLC-Software)

Kundendienst

- Auf die RAMs -20.2- auf der Hauptrechner-Platine kann sowohl vom Hauptrechner -20- als auch vom Regelkreisrechner zugegriffen werden. Die Übergabe von Soll-Koordinaten, programmiertem Vorschub, Bildschirm-Texten usw. wird dadurch ermöglicht.
Diese RAMs dienen auch als Register File Memory für den Hauptrechner -20-.
Bediener-Programme, Maschinen-Parameter, und (u.U.) das PLC-Programm werden in den RAMs -20.4- gespeichert.
- Der 16-bit Addressbus wird durch einen Memory Mapper 1 auf 20-bit erweitert.
- Die Tastatur -22.1- und die auf der Frontplatte befindlichen Kontroll-LEDs werden mittels eines speziellen Keyboard Controller Bausteins -22- angesteuert.
- Der Hauptrechner ist über einen (seriellen) CRU-Bus mit der V.24 Schnittstelle -24- verbunden. Diese Schnittstelle wird zum Datenaustausch mit einer Magnetband Einheit (ME) bzw. einem externen Rechner benötigt.
- Das in IC-P6 -23.1- enthaltene PLC-Programm wird von dem auf der Hauptrechner-Platine diskret aufgebauten "1-bit PLC-Prozessor" -23- abgearbeitet. Die Ein- und Ausgangszustände werden in einem 4k x 1 PLC-RAM -23.2- gespeichert.
- Ein-/Ausgangsfunktionen:
 - a) TNC 151/155 B-Varianten:
 - 24 galvanisch getrennte Eingänge (E0 bis E23) -50- und 24 potentialfreie Relaiskontakt-Ausgänge (A0 bis A22 + Not-Aus) -51- auf der SE-Platine. Die Ein- und Ausgänge werden auf der Klemmleisten-Platine (B/F-Version) durch spezielle Schutzwiderstände 5.1k Ω -70- und 47 Ω -70.1- abgesichert.
Schutzwiderstände dürfen niemals durch normale Widerstände ersetzt werden!
Zum Schutz gegen Aufschwingen der Analogausgänge wurden diese über LC-Filter -71- geführt.
 - b) TNC 151/155 Q-Varianten:
 - Die Ein- und Ausgänge befinden sich auf einer externen PLC-Ein/Ausgangs-Platine (z.B. PL 100 B bzw. PL 110 B), die über die PLC-Interface-Platine vom Hauptrechner -20- angesteuert wird. Die Daten werden über den CRU Bus seriell übertragen. Alle Leitungen dieses Busses sowie die erforderlichen Adressen werden durch Optokoppler -50- galvanisch getrennt und mit Pegelwandlern von TTL-Pegel (5V) auf MOS-Pegel (12V) umgewandelt -51-.
Dadurch wird eine höhere Störsicherheit erreicht.

Unter Kontrolle der CRU-Adressen werden auf der PLC-Ein/Ausgang-Platine 63 frei programmierbare Eingänge (E0 bis E62) -E2- auf die CRUIN 1 Leitung gemultiplext. Falls 2 PLC-Leistungs-Platinen angeschlossen sind, werden die Eingänge von der 2. Platine auf CRUIN 2 gemultiplext. Auf der PLC-Interface-Platine wird entweder CRUIN 1 oder CRUIN 2 angewählt -54- und über CRUIN an den Hauptrechner geleitet.
Das serielle CRUOUT-Signal wird über einen Serien-Parallel-Umsetzer -E1.1- in 31 Ausgänge umgewandelt. Die Ausgänge werden über Leitungstreiber mit Stromüberwachung -E1- an die Maschinen-Schnittstelle übergeben.
 - Ein überlasteter Ausgang schaltet nur für die Dauer der Überlastung ab.
 - Ein Ansprechen der Stromüberwachung bewirkt im Standard-PLC-Programm keinen Not-Aus.Der Eingang E63 wird zur Meldung eines überlasteten Ausgangs an den Hauptrechner -20- verwendet.
PL 100B: 31 unipolare frei programmierbare Ausgänge + Not-Aus, geschützt gegen Überlast.
PL 110B: 26 unipolare frei programmierbare Ausgänge + Not-Aus, geschützt gegen Überlast.
5 bipolare Ausgänge, geschützt gegen Überlast.
Von einer externen 24V Versorgung wird auf der PLC-Leistungs-Platine eine 12V Spannung erzeugt. Auf der PLC-Interface-Platine wird diese 12V Spannung in eine 5V Spannung für die dort befindlichen TTL Bausteine weiter umgewandelt.

Kundendienst

Regelkreisrechner-System:

- Unterbringung auf der Regelkreisrechner-Platine (Regelkreis-/Grafik-Platine bei der TNC 155)
- Betriebssystem in EPROM IC-P3 -30.1- enthalten.
- Hauptaufgabe ist die Berechnung der momentanen Sollwerte der Analogausgangs-Spannungen, abhängig von:
 - .den aktuellen Ist-Positionen
 - .der programmierten Soll-Position
 - .dem Abstand von der Soll-Position (Einfluß der Einfahr-Rampe)
 - .der programmierten Vorschub-Geschwindigkeit
 - .den per Maschinenparameter festgelegten Eilgangs-Geschwindigkeiten
 - .der Stellung von Override- und Vorschub-PotentiometerDie Rechengeschwindigkeit erfordert einen wait-freien RAM -30.2-.
- Die Meßsystemsignale, werden auf der Analogteil-Platine verarbeitet. Diese Signale werden zuerst verstärkt -40.1- und dann unterteilt -40-, indem sie unterschiedlich verzögert (phasenverschoben) und kombiniert werden. Die unterteilten 0-Grad-, 90-Grad- und RI-Signale werden dann an die Gate Arrays -32- der Regelkreisrechner-Platine geleitet. Die Gate Arrays sind speziell entwickelte LSI-Schaltungen, bestehend aus verschiedenen Gattern und Zählern, in denen die Richtung der Achsbewegung und die Zahl der Impulse berechnet werden. Diese Informationen können dann vom Regelkreisrechner -30- abgefragt werden, um die Istwerte der Achsen zu erfassen.
- Die Symmetrie, das Tastverhältnis und die Amplitude der Meßsystemsignale werden von einer Überwachungsschaltung -40- ständig kontrolliert.
- Die Signale des Handrades (falls vorhanden) werden über den Funktionsblock -43- aufbereitet und ebenfalls vom Regelkreisrechner verarbeitet.
- Falls die Distanz zwischen Steuerung und Meßsystemen mehr als 20m beträgt, muß eine EXE dazwischengeschaltet werden. Die Meßsystem-Signale werden damit bereits verstärkt, unterteilt, ausgewertet, überwacht und in TTL-Signale umgewandelt. Dementsprechend wird eine "R"-Variante der Steuerung benötigt, (z.B. TNC 151 BR), die mit einem kombinierten EXE-Anschluß für X-, Y- und Z-Achsen und mit einer Analogteil-Platine TTL ausgestattet ist. Die Eingangverstärker und die Beschaltung für die Signalunterteilung werden auf dieser Analogteil-Platine durch Leitungs-Empfänger -40- ersetzt, deren Ausgänge direkt an die Gate Arrays -32- auf der Regelkreis-/Grafik-Platine verbunden werden. Das Überwachungssignal von der EXE wird ebenfalls gepuffert -40- und an die Regelkreis-/Grafik-Platine weitergegeben. Die Signale vom Handrad werden genauso verarbeitet -43-, wie bei der "normalen" (sinus) Analogteil-Platine.
- Werden anstelle linearer Wegmeßsysteme inkrementale Drehgeber zur Istwerterfassung verwendet, dann erscheint pro Umdrehung ein Referenzimpuls. Da nur ein Referenzimpuls ausgewertet werden darf, werden alle anderen Referenzimpulse der Achsen X, Y, Z, IV auf der Analogteil-Platine ausgesperrt -40-. Die Signalleitungen werden über die PLC-Ein/Ausgangs-Platine und die PLC-Interface-Platine mit der Analogteil-Platine verbunden. Die Pegelumsetzung MOS/TTL sowie die galvanische Entkopplung erfolgt auf der PLC-Interface-Platine durch -51- und -50-.

Kundendienst

- Die Datenübertragung vom Regelkreisrechner zu den Analogausgängen erfolgt über den seriellen CRU-Bus. Die für alle Achsen berechneten, digitalen Ausgangswerte werden auf die CRU OUT Leitung gemultiplext und auf der Analogteil-Platine in ein 12-bit paralleles Format umgewandelt. Diese aufeinanderfolgenden digitalen Werte werden dann mittels eines DAWs -42.1- (Digital-Analog-Umwandler) in analoge Werte (Spannungen) umgewandelt. Diese Spannungen werden mit den eingestellten Werten der Override- und Vorschub-Potentiometer verglichen -42-, und die Ergebnisse über CRUIN an den Regelkreisrechner übermittelt. Die Ausgangsspannungen können dadurch den durch Override- bzw. Vorschub-Potentiometer eingestellten Werten angepaßt werden. Die X-, Y-, Z-, IV- und S-Analogwerte, die kurz nacheinander am Ausgang des DAWs erzeugt werden, werden mittels fünf Abtast-Halte-Schaltungen -42.2- (sample and hold circuits) den einzelnen Achsen zugeordnet. Die fünf individuellen Analogspannungen werden anschließend verstärkt und gepuffert -42.3- und an die Klemmleisten-Platine geleitet.
- Auf der Analogteil-Platine werden auch die Puffer-Batterie (3,46V) und die Innentemperatur (65°) der Steuerung überwacht -41-. Die Überwachungssignale werden über die CRUIN Leitung an den Regelkreisrechner geleitet.
- Zwei "watch-dog" Monoflops -41.1- befinden sich auf der Analogteil-Platine. Diese müssen jeweils vom Regelkreisrechner -20- alle 5 ms und vom Hauptrechner -30- alle 20 ms zyklisch angesprochen werden. Werden die Monoflops nicht innerhalb 5 ms bzw. 20 ms angesprochen, (Fehlerzustand), wird ein Not-Aus-Signal ausgelöst.
- Die andere wichtige Aufgabe des Regelkreisrechners der TNC 151 ist die Ansteuerung des Bildschirms, wobei er nur die anzuzeigenden Texte in den CRT RAM -31.1- zu schreiben braucht. Ein spezieller CRT Controller TMS 9937 -31- erzeugt die notwendigen Adressen für den CRT RAM und den Character Generator IC-P1 -31.2-, damit die Daten in der richtigen Reihenfolge an das Schiebe-Register -31.3- gegeben werden. Mittels eines Exklusiv-Oder-Gatters -31.4- kann dieses Signal invertiert werden, um eine Invers-Video-Anzeige zu erzeugen. Das Video-Signal, das Hell/Dunkel-Signal, die Horizontal/Vertikal-Sync.-Signale und eine 11V Versorgung werden zum Betreiben des Bildschirms benötigt.
- Ähnlich ist die Funktion des Regelkreis-Grafik-Rechners der TNC 155. Der Bildschirm kann entweder im Text oder Grafik-Modus betrieben werden. Die Steuerung der Routine-Abläufe, die für die Text- und Grafik-Darstellung erforderlich sind, werden vom Grafik-Kontroller μ PD 7220 -31- übernommen. Dieser Kontroller muß die entsprechenden Befehle und zugehörigen Parameter vom Regelkreisrechner über den Datenbus erhalten. Um das schnelle Erzeugen einer gegebenen Darstellung zu ermöglichen, werden alle notwendigen Befehle und Parameter im Voraus berechnet und im 64k x 8 dynamischen Grafik-Speicher -31.1- gespeichert. Prioritäts-Entscheidungen zwischen Lesen bzw. Beschreiben und Auffrischen des Speichers werden vom DRAM Kontroller -31.5- ausgeführt. Abhängig von den vom Regelkreisrechner erhaltenen Befehlen baut der Grafik-Kontroller das erforderliche Bitmuster im 32k x 16 Videospeicher -31.6- auf. Die ständige Ausgabe dieser Daten und der Synchronisationssignale an den Bildschirm wird ebenfalls vom Grafik-Kontroller gesteuert. Im Grafikmodus werden die 16-bit Pixel-Worte vom Regelkreisrechner ausgelesen und mittels des Grafik-Schiebe-Registers -31.7- in serielles Format umgewandelt. Mit einem Exklusiv-Oder-Gatter -31.4- kann das Signal invertiert werden, um ggfs. eine Invers-Video-Anzeige zu erzeugen. Im Textmodus beinhaltet der Videospeicher die 6-bit ASCII-Werte und die zugehörigen Mode-Daten. Die ASCII-Werte und einige der Mode-Bits bilden die Adressen für den Charakter Generator IC-P1 -31.2-. Das Bitmuster für die momentan adressierte Reihe des gewünschten Zeichens wird mittels des Video-Schieber-Registers -31.3- in serielles Format umgewandelt.



Kundendienst

Ggfs. kann mit der Exklusiv-Oder-Gatter-Beschaltung -31.4- wieder eine Invers-Video-Anzeige erzeugt werden.

Eine diskret aufgebaute Zeitgeber-Schaltung synchronisiert die Abläufer der gesamten Regelkreis-/Grafik-Platine.

- Die V.24 Signale der Handrad-Einheit werden auf der SE-Platine (bzw. der PLC-Interface-Platine) an die Leitungstreiber bzw. Leitungsempfänger -52- angeschlossen. Ein Serieller Schnittstellen-Baustein auf der Regelkreis-/Grafik-Platine steht zwischen Leitungsempfänger/-Treiber und dem Regelkreisrechner, um den Datentransfer mit der Handrad-Einheit auszuführen und die Daten zu formatieren (Start/Stop Impulse usw.).

- Die Signale des 3D-Tasters werden über die 3D-Taster-Schnittstelle auf der SE-Platine (bzw. der PLC-Interface-Platine) -53- gepuffert und über den Zählerbaustein -32- auf der Regelkreis-Rechner/Grafik-Platine ausgewertet.

Netzteil:

- Über den Flußwandler -70- werden +5V für die TTL-Bausteine erzeugt. Der Sperrwandler -70.1- der induktiv mit dem Flußwandler gekoppelt ist erzeugt +/-15V für die Operationsverstärker.

- Die +12V Versorgungsspannung für die V.24 Schnittstelle wird mittels Linearreglers -70.2- aus den +15V erzeugt.

- Für den Bildschirm der TNC 151 (BE 111, BE 211), der im Gegensatz zum Bildschirm der TNC 155 (BE 411), kein eigenes Netzteil besitzt, werden über den Flußwandler -70.3- +11V erzeugt. Die Schaltregler -70.01- und -70.31- regeln die Ausgangsspannung lastabhängig nach.

- Der Softstart -71- begrenzt den sonst relativ hohen Einschaltstrom.

- Auf der Netzteil-Platine befindet sich außerdem eine Spannungsüberwachung -62- die bei Netzunterbrechung bzw. bei kurzzeitigen Netzspannungseinbrüchen unter 187V (bei 220V Betrieb) ein Reset-Signal auslöst. Sollte bei einem Defekt die U2 (+5V) hochlaufen, tritt sofort die Überspannungserkennung -63- in Kraft und veranlaßt, daß der Überspannungsschutz (Thyristor) -63.1- durchschaltet und somit die U1, die über den Gleichrichter -65- direkt aus dem Netztransformator -64- kommt kurzschließt. Durch diese Schutzmaßnahme wird ein größerer Schaden an der Folgeelektronik verhindert.

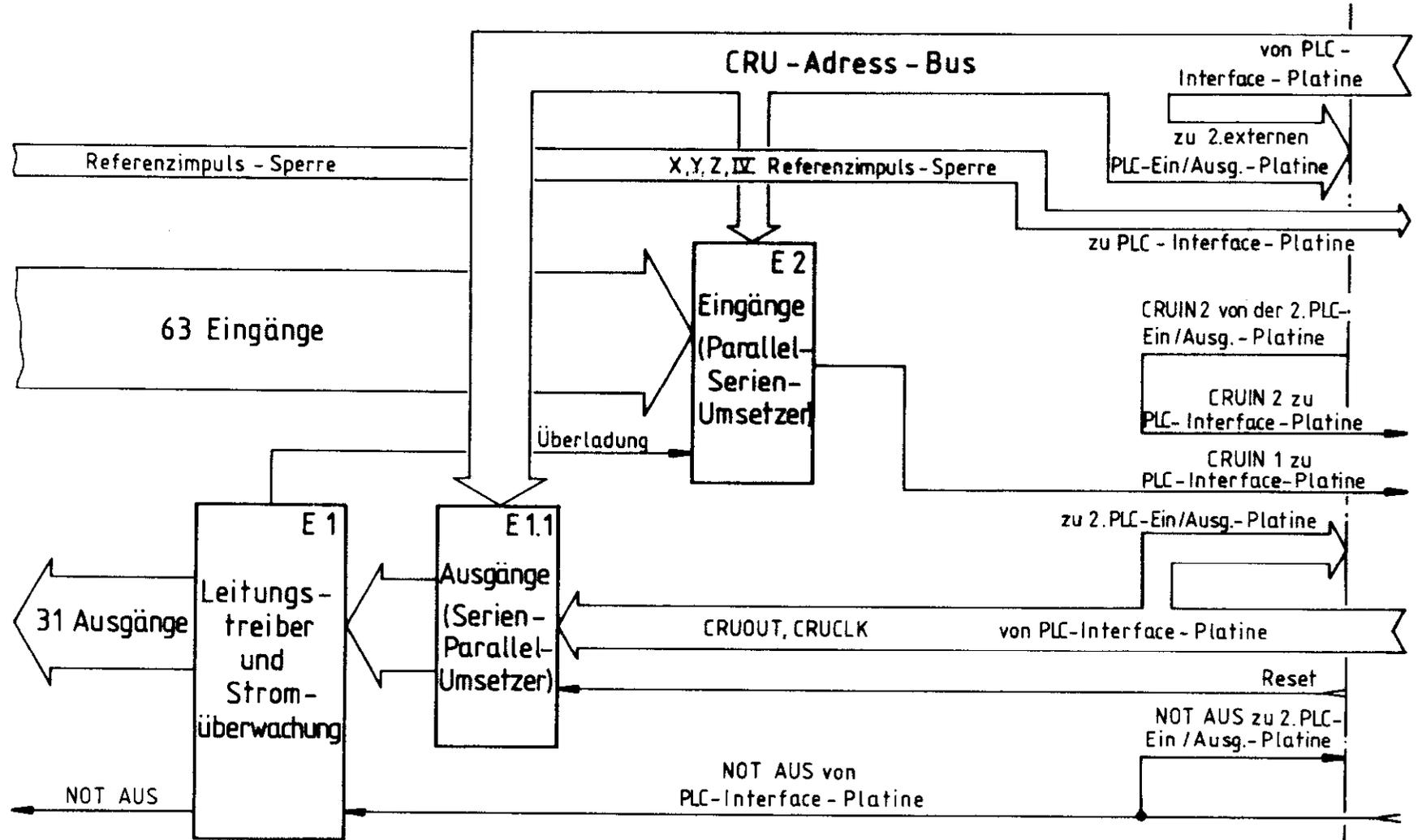


Kundendienst

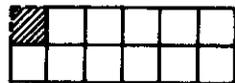
4.2 Blockschaltbilder TNC 151/155

Blockschaltbild	Zeichnungs-Nummer	Seite
Anordnung	4820 EKD 1600000	56
PLC-Ein/Ausgang-Platine	4820 EKD 1600800	57
Netzteil	4820 EKD 1602400	58
Klemmleisten-Platine (P/Q-Version)	4820 EKD 1602300	59
Klemmleisten-Platine (A/B-Version)	4820 EKD 1602200	60
PLC-Interface-Platine	4820 EKD 1600700	61
SE-Ein/Ausgang-Platine	4820 EKD 1600600	62
Hauptrechner-Platine	4820 EKD 1600100	63
Regelkreis-Rechner-Platine	4820 EKD 1600200	64
Regelkreis-Grafik-Platine	4820 EKD 1600300	65
Analogteil-Platine (TTL-Eingänge)	4820 EKD 1600500	66
Analogteil-Platine	4820 EKD 1600400	67

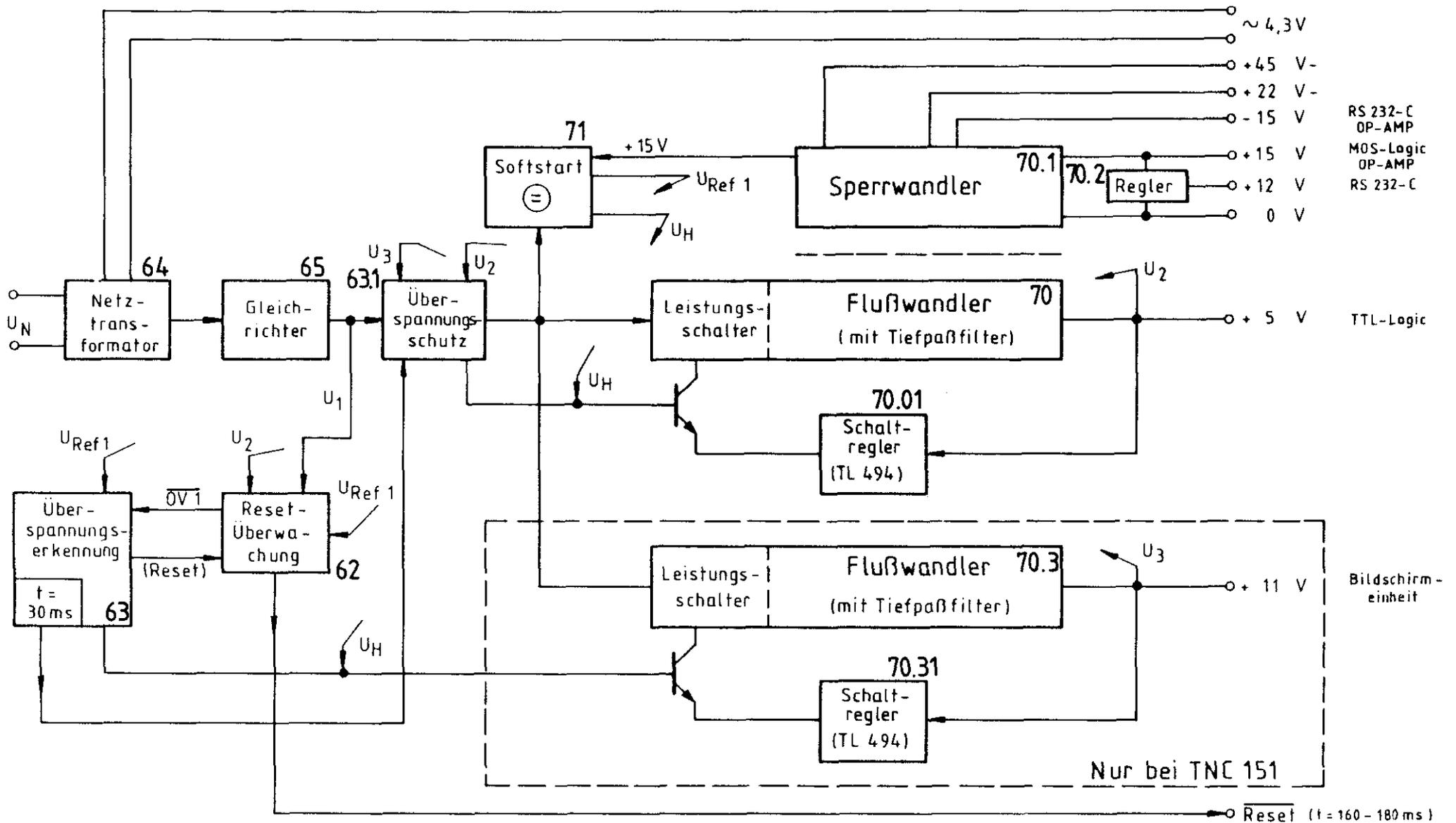
Maschinen - Schnittstelle



Zeichnungs - Nr.:
4820 E KD 16008 00



Blockschaltbild TNC 151/155
(Extern)PLC-Ein/Ausgang-Platine



RS 232-C
OP-AMP
MOS-Logic
OP-AMP
RS 232-C

TTL-Logic

Bildschirm-einheit

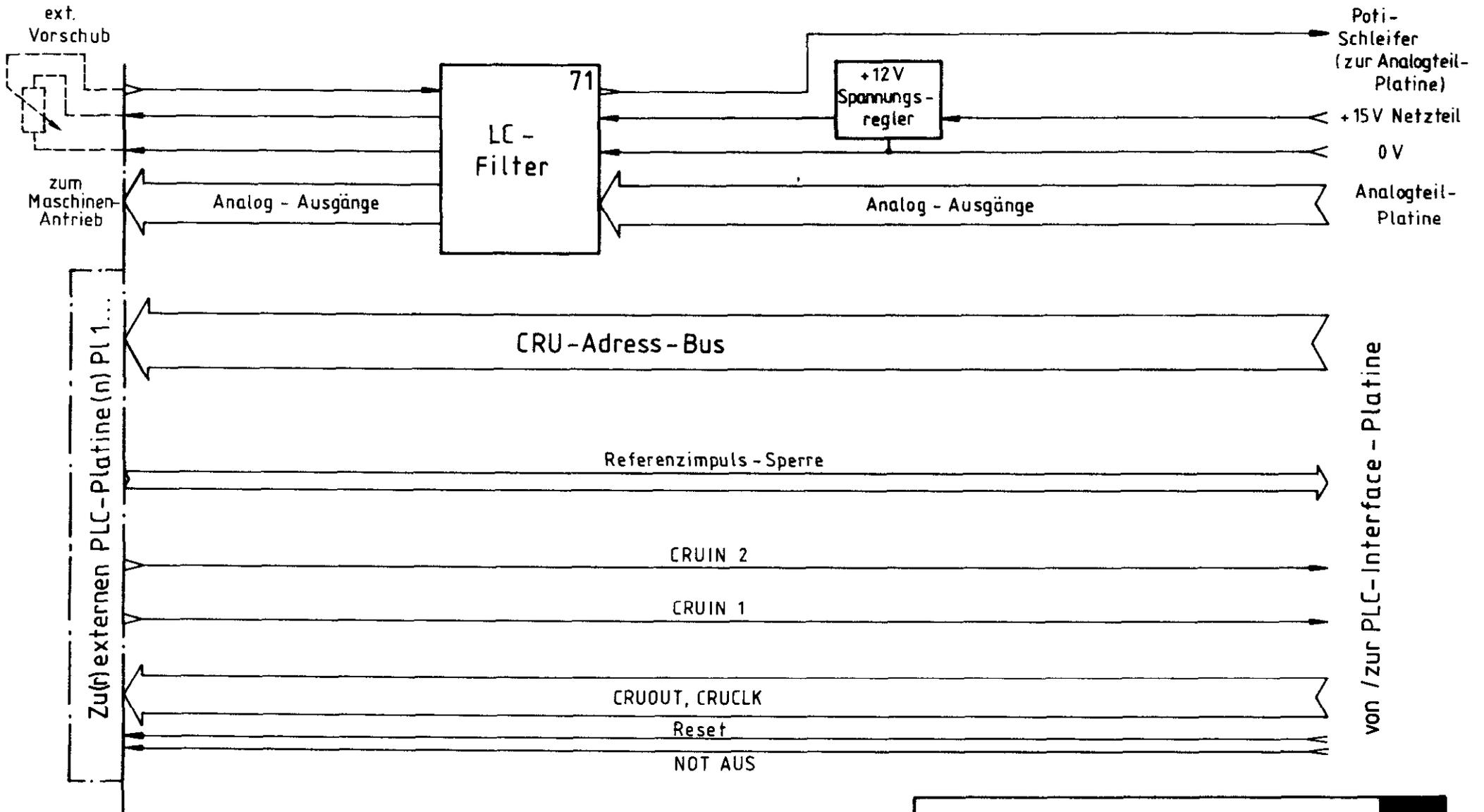
Nur bei TNC 151

Reset ($t = 160 - 180\text{ms}$)

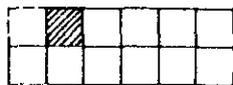
Zeichnungs - Nr.:
4820 E KD16024 00



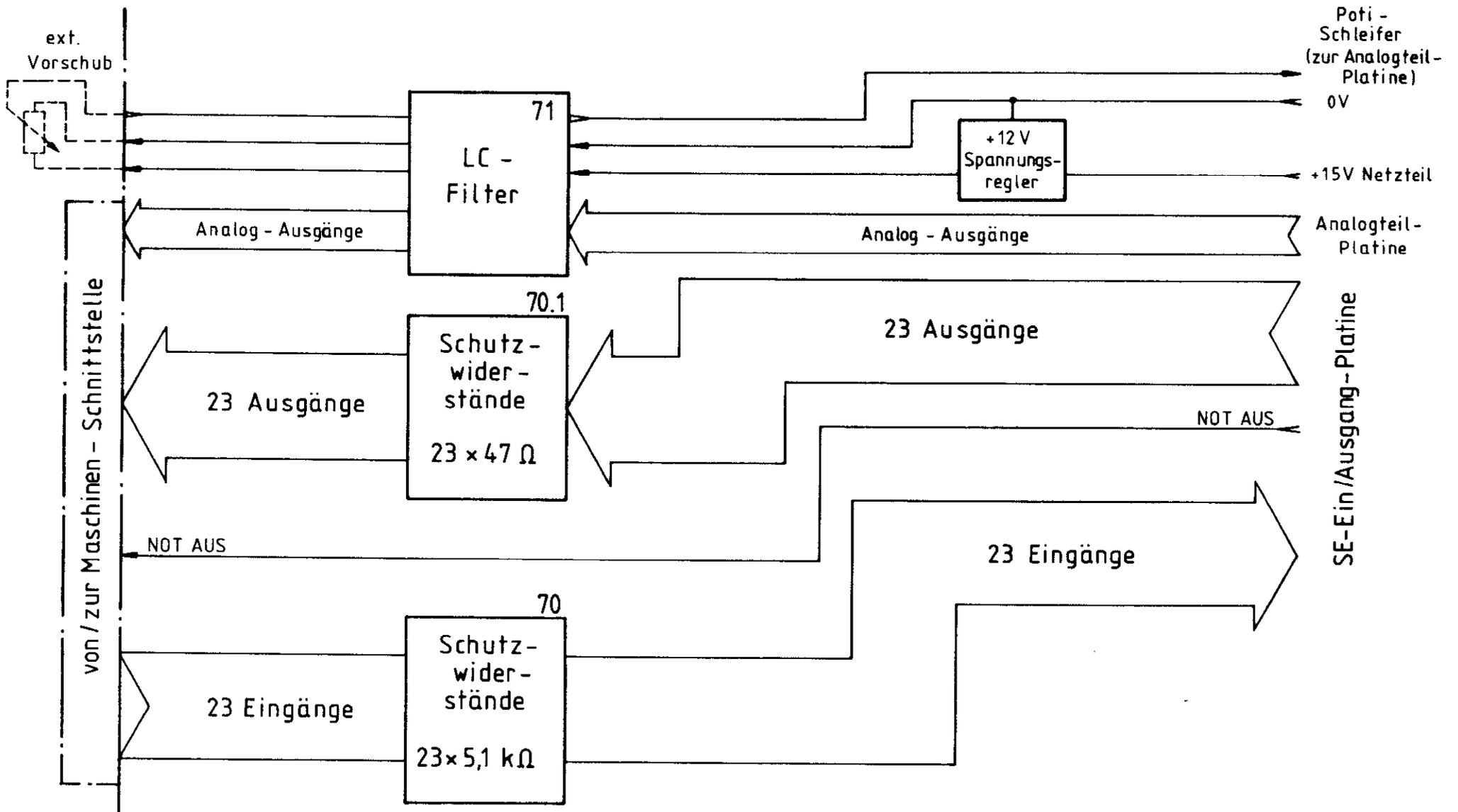
Blockschaltbild TNC 151/155
Netzteil



Zeichnungs - Nr.:
4820 E KD 16023 00



Blockschaltbild TNC 151/155
Klemmleisten-Platine (P/Q-Version)

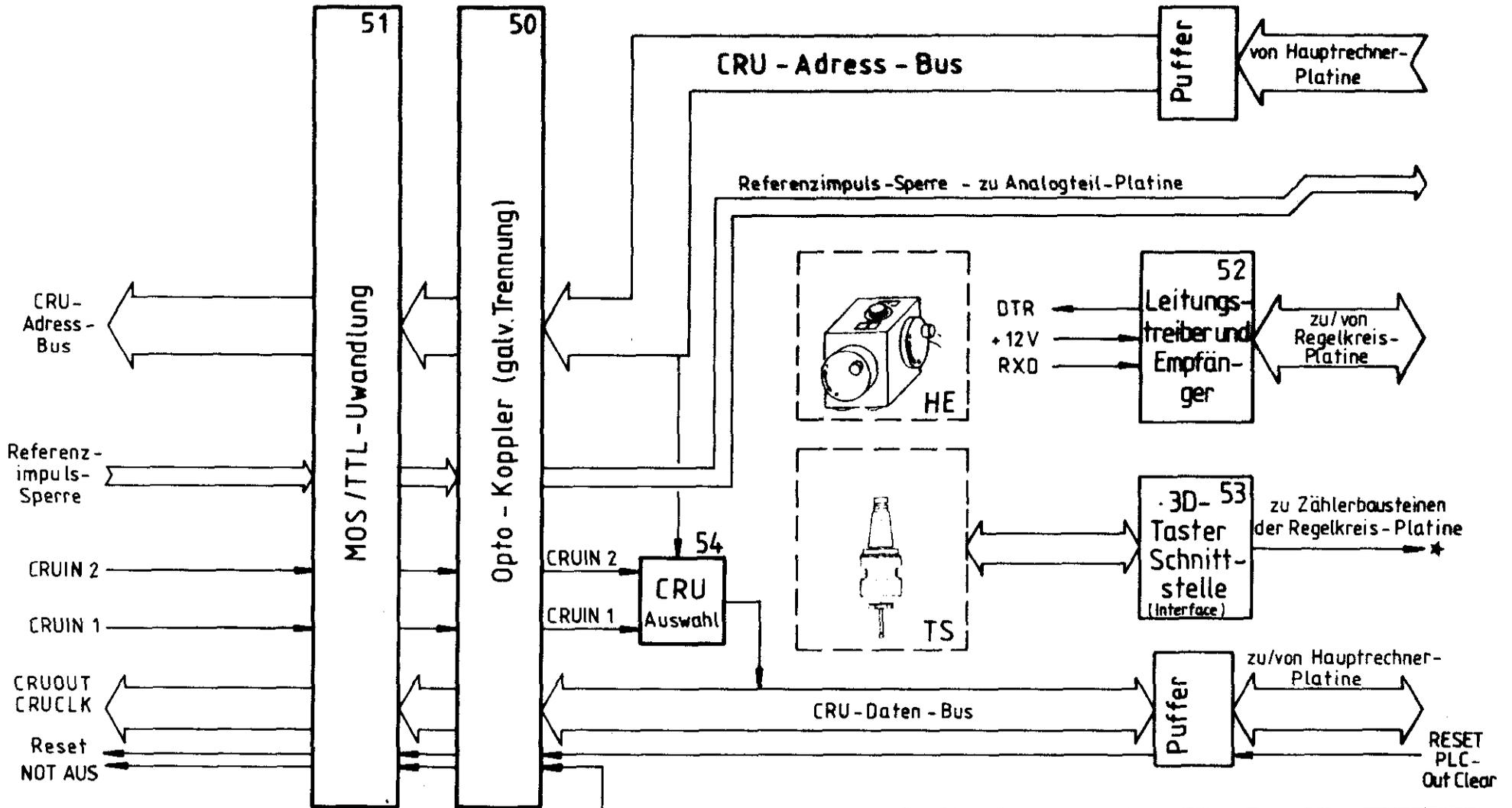


Zeichnungs - Nr.:
4820 E KD 16022 00

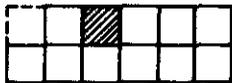


Blockschaltbild TNC 151/155
Klemmleisten - Platine (A/B-Version)

Zur Klemmleiste - Platine

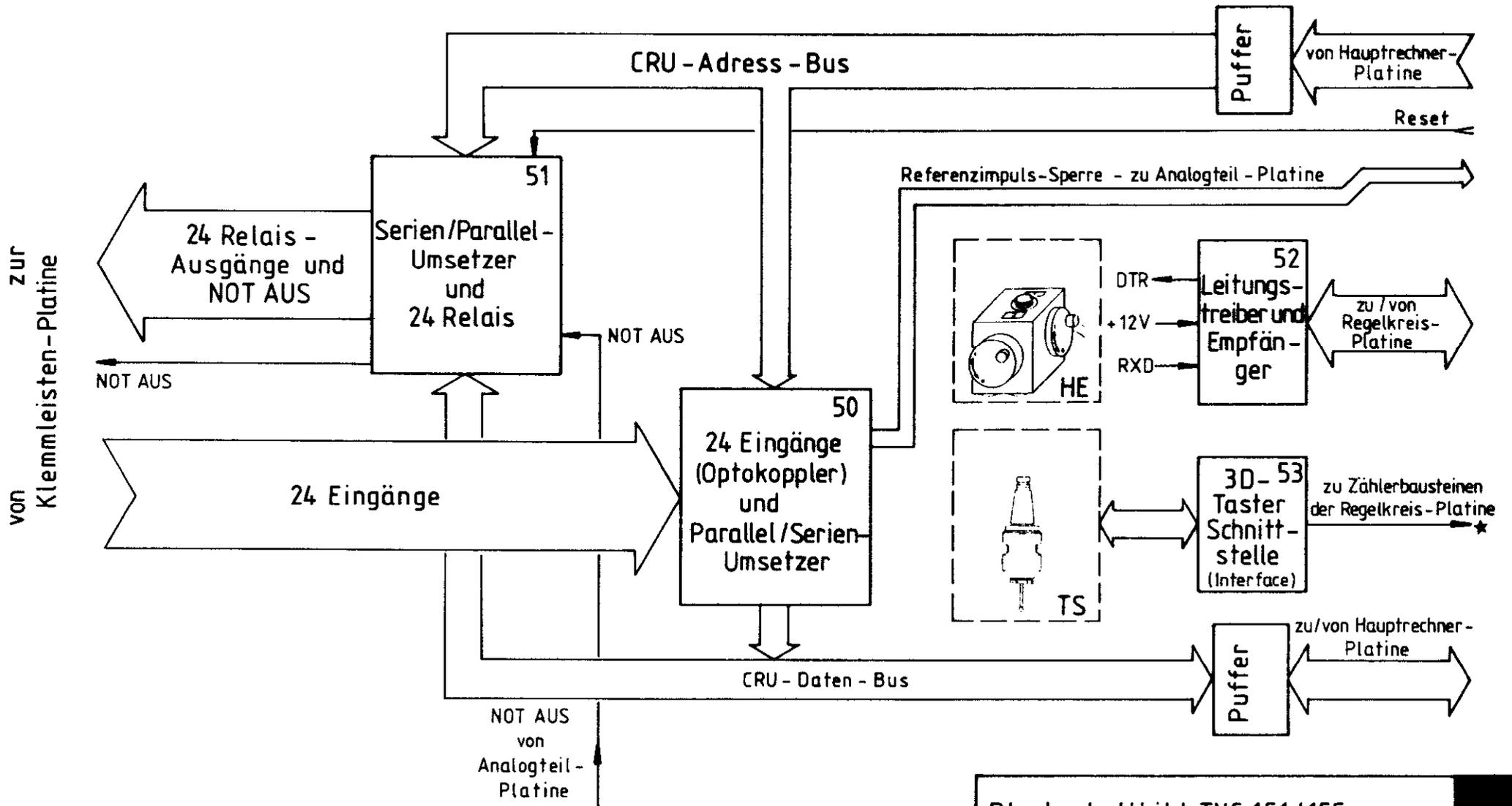


Zeichnungs - Nr.:
4820 EKD 16007 00



NOT AUS
von
Analogteil -
Platine

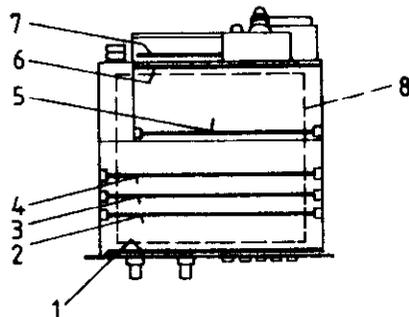
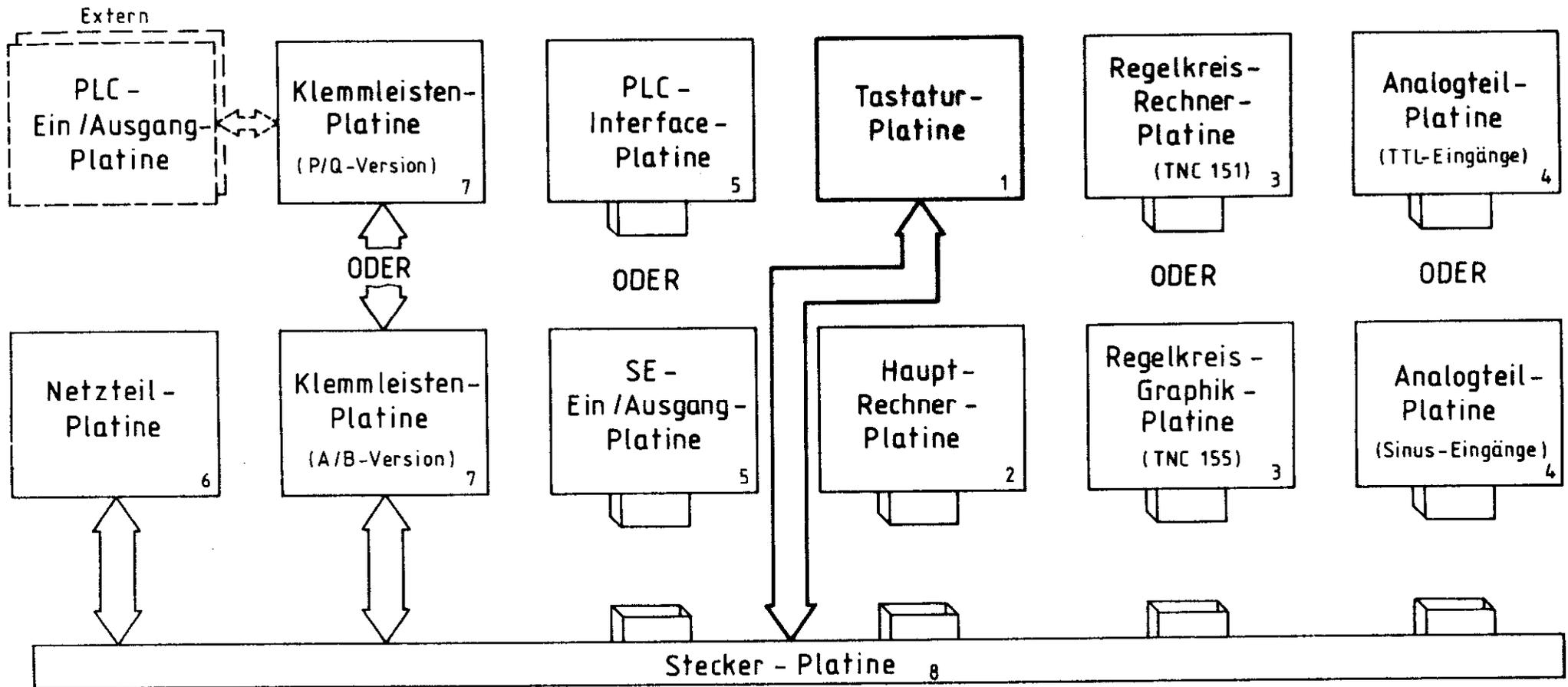
Blockschaltbild TNC 151/155
PLC-Interface - Platine



Blockschaltbild TNC 151/155
SE-Ein/Ausgang-Platine

Zeichnungs-Nr.:
4820 EKD 16006 00

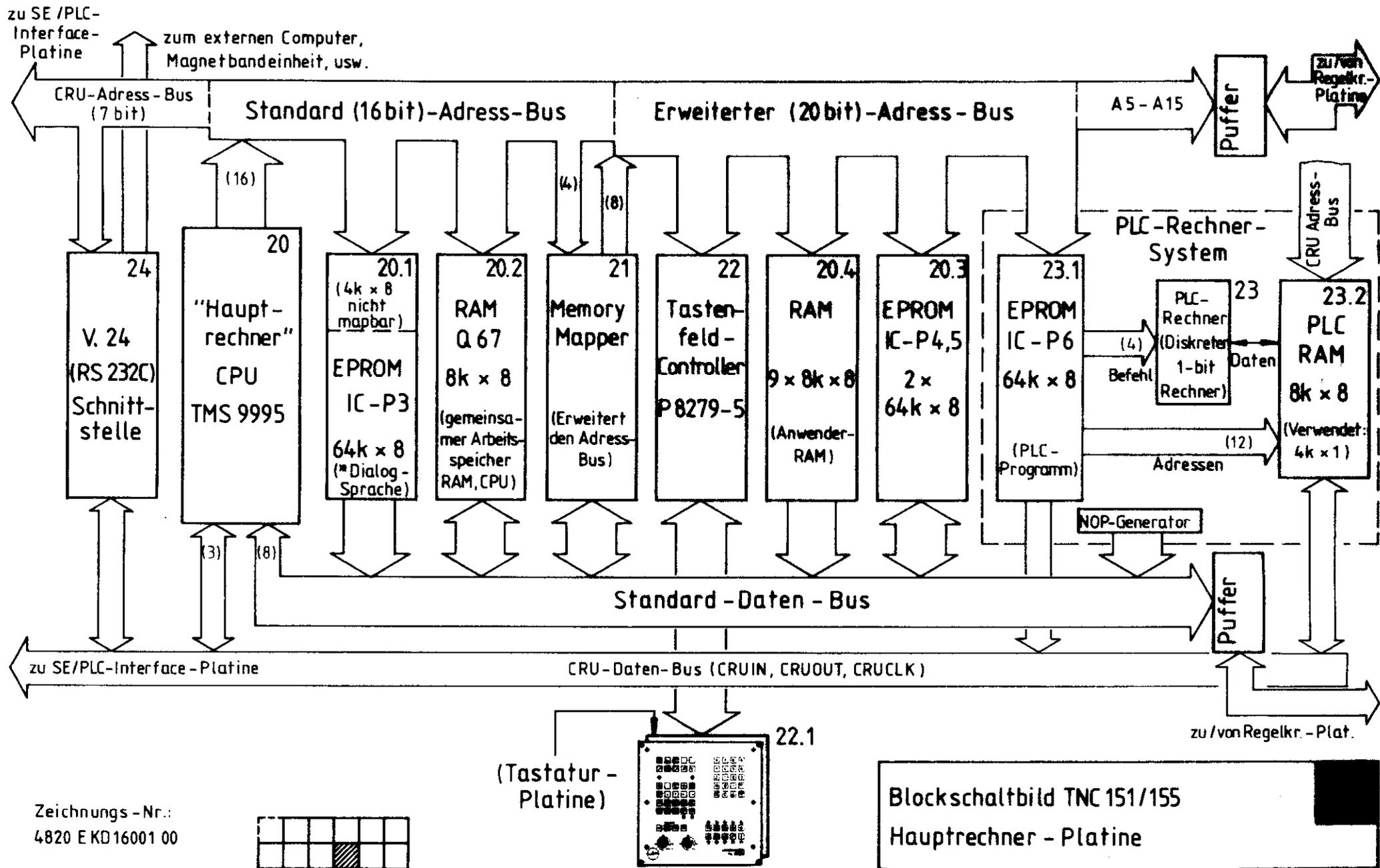




Zeichnungs - Nr.:
4820 E KD 16000 00



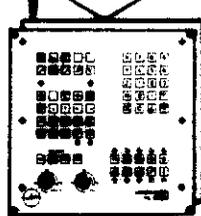
Anordnung der Blockschaltbilder
und Platinen für TNC 151 / 155



Zeichnungs - Nr.:
4820 E KD16001 00

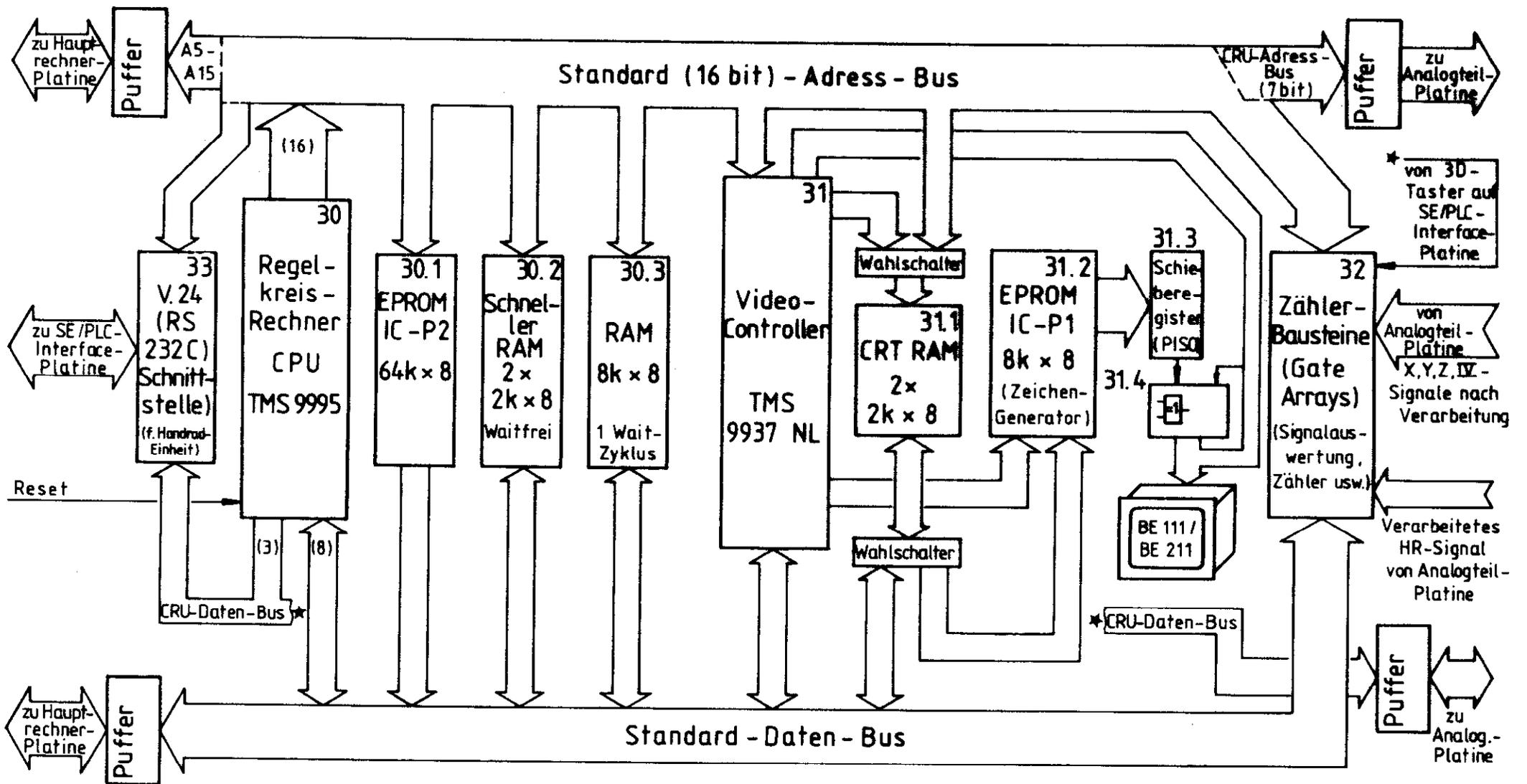


(Tastatur-Platine)



22.1

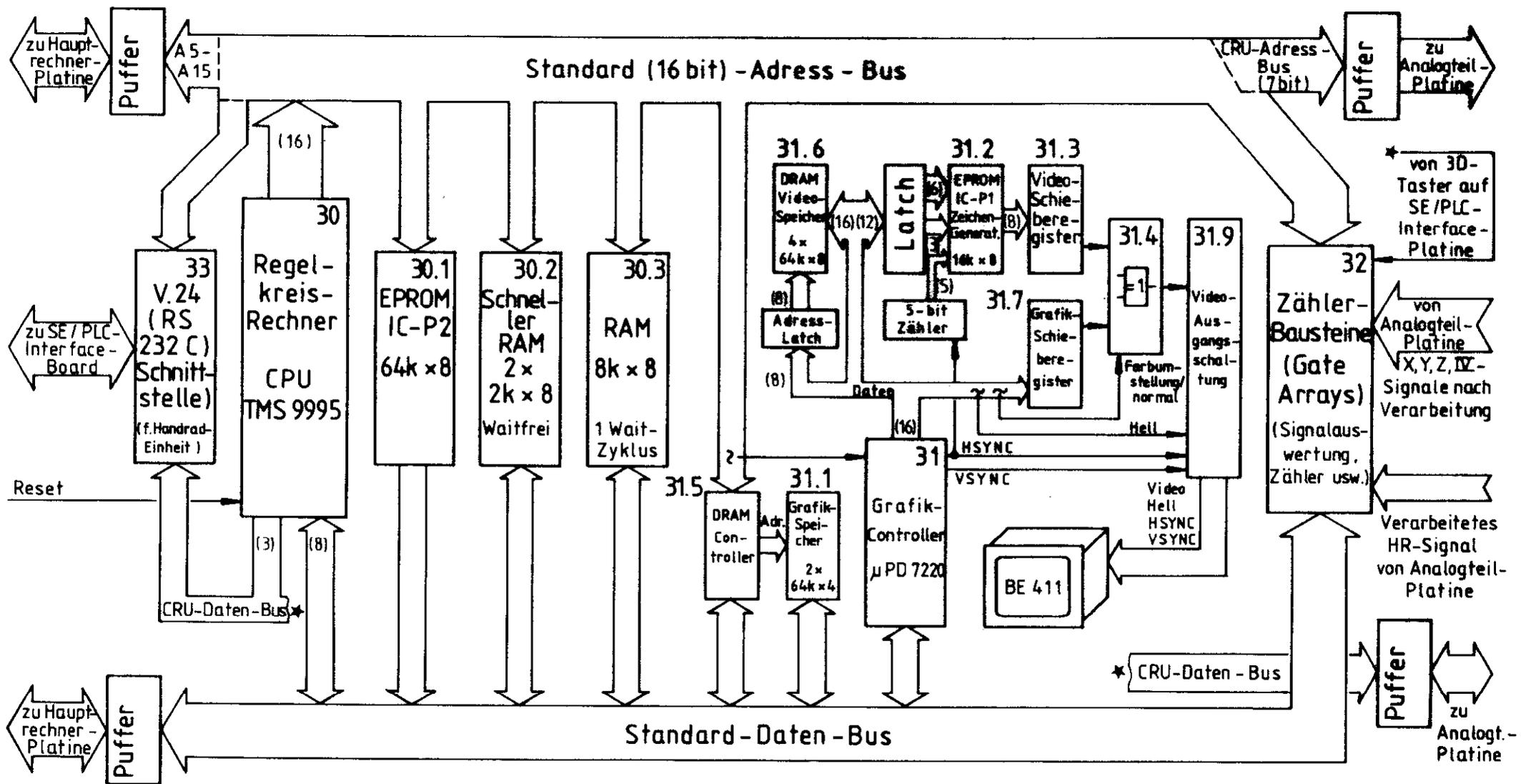
Blockschaltbild TNC 151/155
Hauptrechner - Platine



Zeichnungs-Nr. :
4820 E KD 16002 00



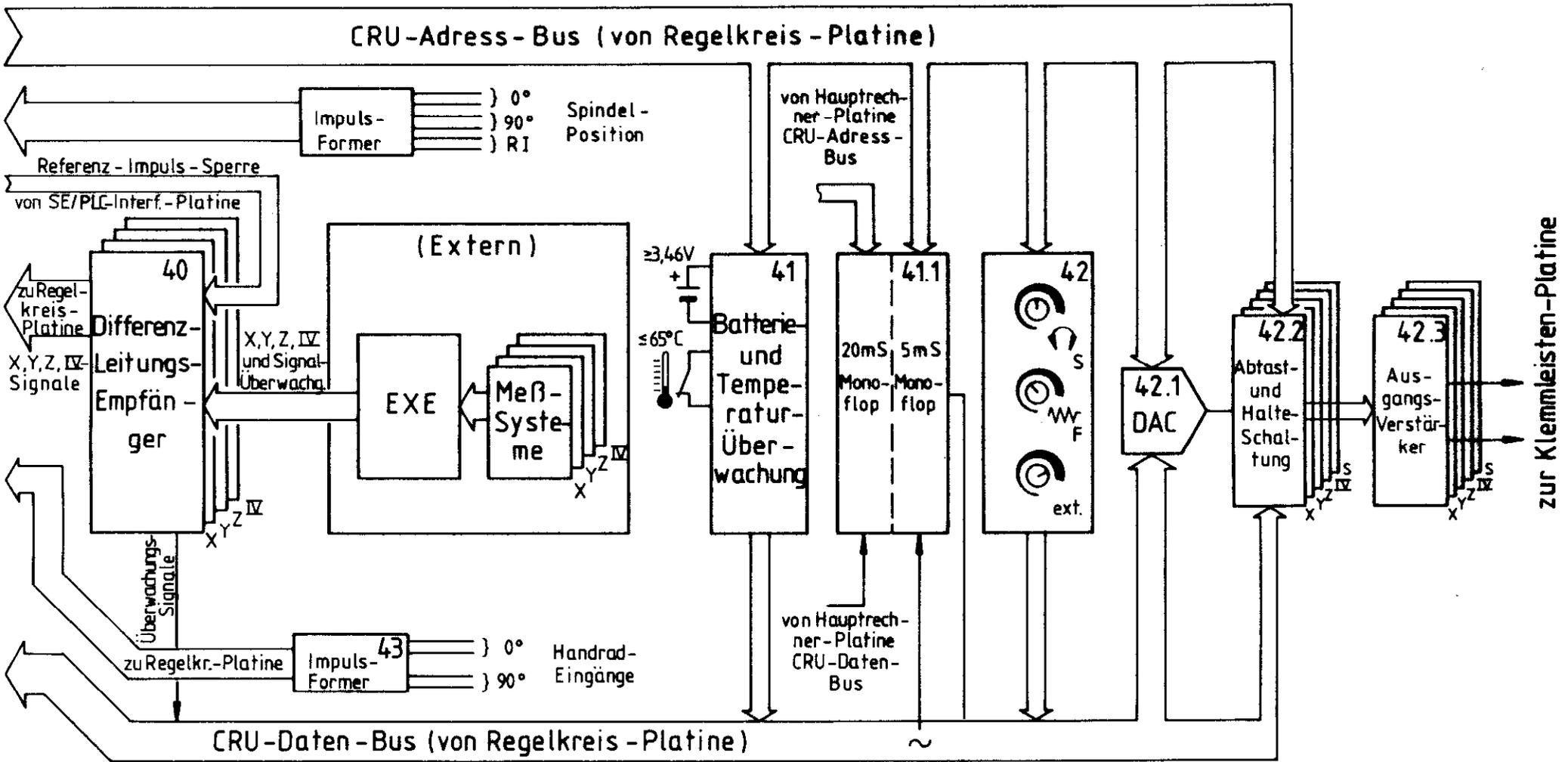
Blockschaltbild TNC 151
Regelkreis - Rechner - Platine



Zeichnungs-Nr.:
4820 EKD 16003 00



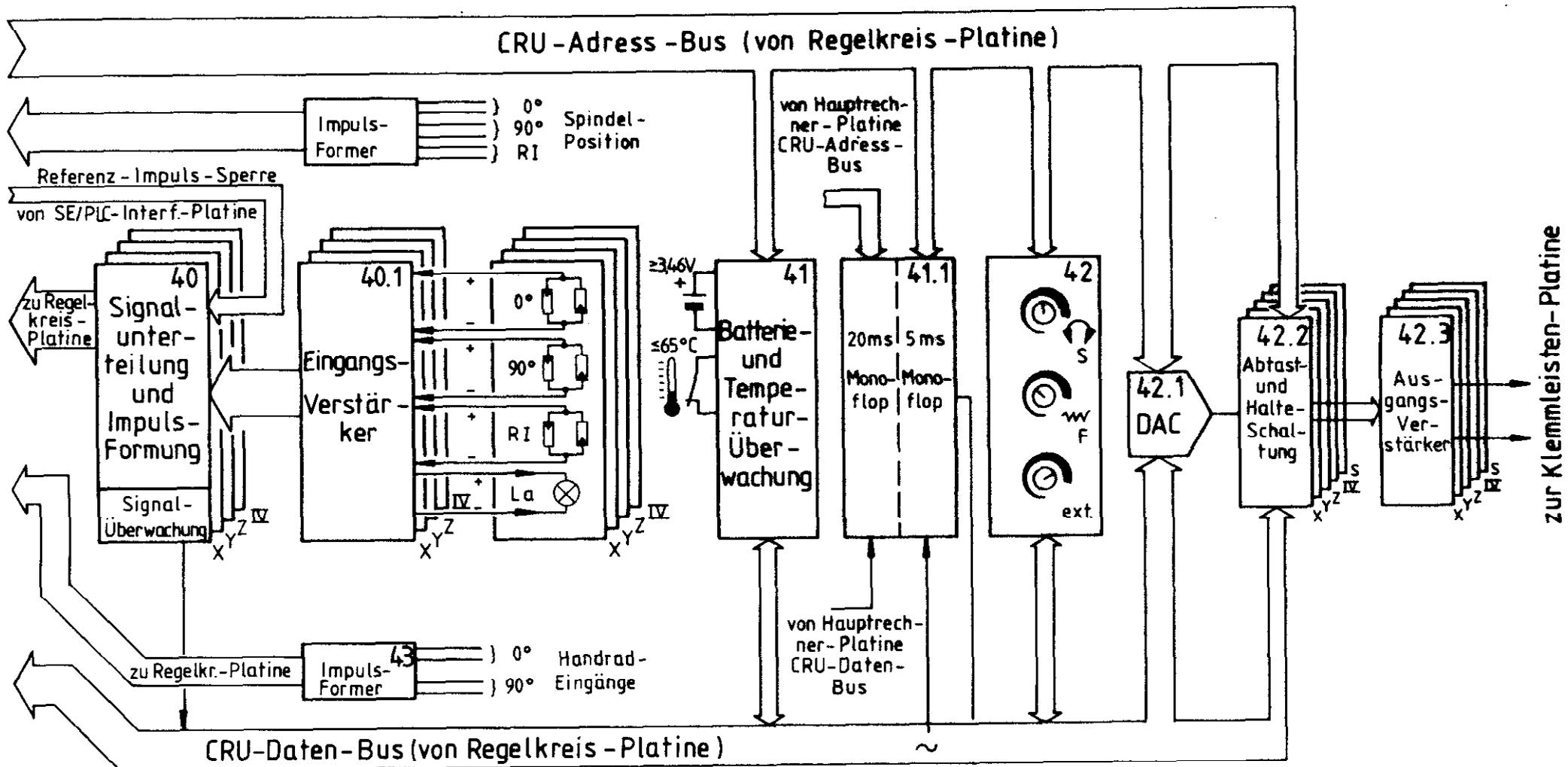
Blockschaltbild TNC 155
Regelkreis - Grafik - Platine



Zeichnungs - Nr.:
 4820 E KD 16005 00



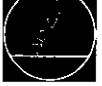
Blockschaltbild TNC 151/155
 Analogteil - Platine (TTL-Eingänge)



Zeichnungs-Nr.:
4820 EKD 16004 00



Blockschaltbild TNC151/155
Analogteil - Platine



Kundendienst

4.3 Verdrahtungspläne

TNC 151	Verdrahtungsplan B/F	Zeichnungs-Nummer 232 239 00	S.69
TNC 151	Verdrahtungsplan Q/W	Zeichnungs-Nummer 232 240 00	S.70
TNC 155	Verdrahtungsplan B/F	Zeichnungs-Nummer 232 292 00	S.71
TNC 155	Verdrahtungsplan Q/W	Zeichnungs-Nummer 232 293 00	S.72

Kundendienst

4.4 Maschinenparameter

Funktion		Parameter	Eingabe-Werte	
Eilgang	X	0	80 ... 15 999 [mm/min]	
	Y	1		
	Z	2		
	IV	3		
Handvorschub	X	4		
	Y	5		
	Z	6		
	IV	7		
Geschwindigkeit beim Anfahren der Referenzmarken	X	8	(IV-Achse: Winkel-Grad/min bei Achsbezeichnung A oder B oder C)	
	Y	9		
	Z	10		
	IV	11		
Signal-Auswertung	X	12	1 $\hat{=}$ 20fach	2 $\hat{=}$ 10fach
	Y	13	(max. Verfahrgeschwindigkeit	(max. Verfahrgeschwindigkeit
	Z	14	16[m/min])	12[m/min])
	IV	15		
Verfahrriichtung beim Anfahren der Referenzmarken	X	16	0 $\hat{=}$ Plus-Richtung	1 $\hat{=}$ Minus-Richtung
	Y	17		
	Z	18	(bei richtiger Programmierung der Parameter Nr. 20 bis 27)	
	IV	19		
Zählrichtung	X	20	0 oder 1	
	Y	21		
	Z	22		
	IV	23		
Polarität der Sollwert-Spannung	X	24	0 $\hat{=}$ positiv bei positiver Verfahrriichtung	
	Y	25	1 $\hat{=}$ negativ bei positiver Verfahrriichtung	
	Z	26		
	IV	27		
Integralfaktor	X	28	0 ... 65 535	
	Y	29		
	Z	30		
	IV	31		
Differenzfaktor	X	32	0 ... 65,535	
	Y	33		
	Z	34		
	IV	35		

Kundendienst

Funktion	Parameter	Eingabe-Werte
Lose-Kompensation	X	36
	Y	37
	Z	38
	IV	39
Korrekturfaktor für lineare Korrektur	X	40
	Y	41
	Z	42
	IV	43
Software-Endschalter-Bereiche	X+	44
	X-	45
	Y+	46
	Y-	47
	Z+	48
	Z-	49
	IV+	50
IV-	51	
Analogspannung bei Eilgang	52	
Einfahr-Geschwindigkeit	53	
Beschleunigung	54	
Kreisbeschleunigung	55	
Positions-Überwachung (im vorgest. Betrieb)	(löschar)	56
	(Not-Aus)	57
Positionierfenster X, Y, Z	58	
Achsfolge beim Anfahren der Referenzpunkte	59	
		0 ≙ X Y Z IV
		1 ≙ X Y IV Z
		2 ≙ X Z Y IV
		3 ≙ X Z IV Y
		4 ≙ X IV Y Z
		5 ≙ X IV Z Y
		6 ≙ Y X Z IV
		7 ≙ Y X IV Z
		8 ≙ Y Z X IV
		9 ≙ Y Z IV X
		10 ≙ Y IV X Z
	11 ≙ Y IV Z X	
	12 ≙ Z X Y IV	
	13 ≙ Z X IV Y	
	14 ≙ Z Y X IV	
	15 ≙ Z Y IV X	
	16 ≙ Z IV X Y	
	17 ≙ Z IV Y X	
	18 ≙ IV X Y Z	
	19 ≙ IV X Z Y	
	20 ≙ IV Y X Z	
	21 ≙ IV Y Z X	
	22 ≙ IV Z X Y	
	23 ≙ IV Z Y Z	
Geschwindigkeits-Vorsteuerung	60	
		0 ≙ ein 1 ≙ aus

Kundendienst

Funktion	Parameter	Eingabe-Werte
Ausgabe der Werkzeug-Nummern oder Platz-Nummern	61	0 ≙ keine Ausgabe 1 ≙ Ausgabe nur, wenn sich die Werkzeug-Nummer ändert 2 ≙ Ausgabe der Werkzeug-Nummer bei jedem Werkzeug-Aufruf 3 ≙ Ausgabe der Werkzeug-Platznummer (falls MP 225 > 1)
Ausgabe der Spindeldrehzahl codiert oder als S-Analogspannung	62	0 ≙ keine Ausgabe von Spindeldrehzahlen 1 ≙ Code-Ausgabe nur, wenn sich die Drehzahl ändert 2 ≙ Code-Ausgabe sämtlicher Drehzahlangaben 3 ≙ S-Analogspannungsausgabe, Getriebe-Schaltsignal nur, wenn sich die Getriebestufe ändert 4 ≙ S-Analogspannungsausgabe, Ausgabe Getriebe-Schaltsignal bei jedem Werkzeug-Aufruf 5 ≙ S-Analogspannungsausgabe ohne Getriebe-Schaltsignal
Begrenzung Drehzahl-Code	63	00001 ... 00991
Einschwingverhalten beim Beschleunigen	64	0,01 - 0,999
Anzeigeschritt	65	0 ≙ 1 µm 1 ≙ 5 µm
Externes Vorschub-Potentiometer	66	0 ≙ internes Potentiometer für Override und Handvorschub 1 ≙ externes Potentiometer für Override und Handvorschub 2 ≙ internes Potentiometer für Override externes Potentiometer für Handvorschub
Verweilzeit Drehrichtungs-Umkehr Arbeitsspindel für Zyklus "Gewindebohren"	67	0 ... 65,535 [s]
Speicherfunktion für Richtungstasten	68	0 ≙ aus 1 ≙ ein
Sonderablauf für das Anfahren der Referenzmarken	69	0 ≙ aus 1 ≙ ein
Sollwertspannung für Spindelantrieb beim Getriebe-schalten	70	0 ... 9,999 [V]
Zeichen für Programm-Ende u. -Anfang	71	0 ... 65 535
Auswahl der für das Steuern gesperrten Achsen	72	0 ≙ keine Achse gesperrt 1 ≙ X- " " 2 ≙ Y- " " 4 ≙ Z- " " 8 ≙ IV- " " Bei Aussperrung mehrerer Achsen Eingabewerte addieren
Vorabschalt-Zeit für Zyklus "Gewindebohren" nur wirksam bei BCD-Ausgabe der Spindeldrehzahl	73	0 ... 65,535 [s]

Kundendienst

Funktion	Parameter	Eingabe-Werte
<p>Override-Vorschub und Spindel</p> <p>Vorschub-Override , falls Eilgangtaste in Betriebsart "Programmlauf" gedrückt</p> <p>Vorschub-Override in 2%-Stufen oder stufenlos</p> <p>Vorschub-Override falls Eilgangtaste und externe Richtungstasten gedrückt</p> <p>Spindel-Override in 2%-Stufen oder stufenlos</p>	74	<p>0 ≙</p> <ul style="list-style-type: none"> — nicht wirksam 1 ≙ wirksam — 2%-Stufen 2 ≙ stufenlos — nicht wirksam 4 ≙ wirksam — 2%-Stufen 8 ≙ stufenlos <p>Eingabewerte für gewünschte Funktionen addieren</p>
<p>Referenzsignal-Auswertung für die gesperrten Achsen</p>	75	<p>0 ≙ nicht aktiv 1 ≙ aktiv</p>
<p>Positions-Anzeige und Meßsystem-Überwachung</p> <p>Positions-Anzeige und Meßsystem-Überwachung für gesperrte Achsen</p> <p>Meßsystem-Überwachung Eingang X1</p> <p style="padding-left: 150px;">X2</p> <p style="padding-left: 150px;">X3</p> <p style="padding-left: 150px;">X4</p> <p style="padding-left: 150px;">X5</p> <p>Die Abschaltung der Meßsystem-Überwachung gilt sowohl für gesperrte als auch für nicht gesperrte Achsen</p>	76	<p>0 ≙</p> <ul style="list-style-type: none"> — abgeschaltet 1 ≙ aktiv — aktiv 2 ≙ abgeschaltet — aktiv 4 ≙ abgeschaltet — aktiv 8 ≙ abgeschaltet — aktiv 16 ≙ abgeschaltet — aktiv 32 ≙ abgeschaltet <p>Eingabewerte für gewünschte Funktionen addieren</p>
<p>PLC-Programm aus RAM oder EPROM</p>	77	<p>0 ≙ RAM 1 ≙ EPROM</p>

Kundendienst

Funktion	Parameter	Eingabe-Werte
Drehzahlbereich Getriebestufen für S-Analog-Ausgabe	0 1 2 3 4 5 6 7	78 79 80 81 82 83 84 85
S-Analogspannung bei S-Override auf 100 %	86	0 ... 9,999 [V]
S-Analogspannung bei S-Override max. Ausgangsspannung	87	
Begrenzung des S-Override		0 ... 150 [%]
	Maximum	88
	Minimum	89
Achskennzeichnung für Achse IV	90	0 ≙ A, 1 ≙ B, 2 ≙ C Winkelachse 3 ≙ U, 4 ≙ V, 5 ≙ W Linearachse
Konstante Bahngeschwindigkeit bei Außenecken	91	0 ... 179,999 Winkel in Grad
Parameter mit Mehrfachfunktion	92	0 ≙
Dezimal-Zeichen		— Komma 1 ≙ Punkt
Dialogsprache		— erste 2 ≙ englisch
Speicher-Test beim Einschalten		— aktiv 4 ≙ abgeschaltet
Prüfsummen-Test beim Einschalten		— aktiv 8 ≙ abgeschaltet
Wechsel von Programmlauf Satzfolge auf Programmlauf Einzelsatz beim Abarbeiten stetiger Konturen nach		— vorausberechneter Kontur (bis zu 14 Sätzen) 16 ≙ aktuellen Satz
Zähl-Modus für IV.-Achse, falls diese als Positionsanzeige arbeitet		— ± 29 999,999 [°] 32 ≙ 0 ... 359,999[°]
		Eingabewerte für gewünschte Funktionen addieren
Überlappungsfaktor beim Taschenfräsen	93	0,100 ... 1,414
PLC: Zähler-Vorgabewert für Zähler 0 - 15	94 bis 109	0 ... 65 535

Kundendienst

Funktion	Parameter	Eingabe-Werte
PLC: Timer Zeit für Timer 0 - 15	110 bis 125	0 ... 65 535 (in Einheiten von 20 ms)
PLC: 30 Positionswerte für PLC-Positionierung	126 bis 156	-30 000,000 ... +30 000,000 [mm]
Aktivierung der nächsten Werkzeugnummer oder der folgenden Platz-Nummer	157	0 ≙ keine Ausgabe der nächsten Werkzeug-Nummer 1 ≙ Ausgabe nur bei Änderung der Werkzeug-Nummer 2 ≙ Ausgabe der nächsten Werkzeug-Nummer bei jedem Werkzeug- Aufruf 3 ≙ Ausgabe der nächsten Werkzeugplatz-Nummer, programmierbar mit TOOL DEF (falls MP 225 > 1)
Setzen von 16 Merkern auf Binärzahl	158	0 ... 65 535 (Merker 2192 ... 2207)
Automatische Schmierung nach programmierter Verfahrstrecke in	X	0 ... 65 535 (in 65 535 µm-Einheiten)
	Y	
	Z	
	IV	
Vorschubgeschwindigkeit für die Parameter Nr. 126 bis Nr. 156	X	80 ... 15 999 [mm/min.]
	Y	
	Z	
	IV	
Anzeige des aktuellen Vorschubs vor dem Start in der Betriebsart MANUELLER BETRIEB (in sämtlichen Achsen gleicher Vorschub, d.h. kleinster Vorschub aus den Parametern 4 bis 7	167	0 ≙ aus 1 ≙ ein
Rampensteilheit für S-Analog	168	0 ... 1,999 [V/ms]
Stillstands-Überwachung	169	0,001 ... 30 [mm]
Programmierplatz	170	0 ≙ Steuerung 1 ≙ Programmierplatz: PLC aktiv 2 ≙ Programmierplatz: PLC inaktiv
Handrad und Tastsystem	171	0 ≙ HR 150/250 TS 511 1 ≙ HE 310 TS 511 2 ≙ HR 150/250 TS 111 3 ≙ HE 310 TS 111

Kundendienst

Funktion	Parameter	Eingabe-Werte
Polarität S-Analogspannung	172	0 ≙ M03: positive Spannung M04: negative Spannung 1 ≙ M03: negative Spannung M04: positive Spannung 2 ≙ M03 und M04: positive Spannung 3 ≙ M03 und M04: negative Spannung
Löschen der Status-Anzeige mit M02; M30 und Programm Ende	173	0 ≙ Status-Anzeige wird nicht gelöscht 1 ≙ Status-Anzeige wird gelöscht
Schleppfehler-Überwachung im geschleppten Betrieb Not-Aus löschar	174	0 ... 100 [mm]
	175	
Multiplikationsfaktor für den Kv-Faktor	176	0,001 ... 1,000
Kv-Faktor	X-Achse	0,100 ... 10,000
	Y-Achse	
	Z-Achse	
	IV.-Achse	
Kennlinien-Knickpunkt	181	0 ... 100,000 [%]
Minimum für Vorschub-Override beim Gewindebohren	182	0 ... 150 [%]
Maximum für Vorschub-Override beim Gewindebohren	183	0 ... 150 [%]
Minimale Spannung für S-Analogausgabe	184	0 ... 9,999 [V]
Wartezeit für das Abschalten der Restsollwert-Spannung bei der Fehlermeldung "Positionier-Fehler"	185	0 ... 65,535 [s]
Werkzeugwechsel-Position M92:	X-Achse	-30 000,000 ... +30 000,000 [mm]
	Y-Achse	
	Z-Achse	
	IV.-Achse	
Programmierung der Drehzahl S = 0 erlaubt (Spannungswert von MP 184 kann unterschritten werden)	190	0 ≙ S0 = erlaubt 1 ≙ S0 = nicht erlaubt
Anzeige der aktuellen Spindel-Drehzahl vor dem Spindel-Start	191	0 ≙ aus 1 ≙ ein
Positionierfenster für die IV-Achse	192	0,001 ... 0,5 [mm oder °]
PLC: Timer-Zeit für Timer 16-31	193	0 ... 65 535 [in Einheiten von 20ms]
	bis	
	208	
Unterstützung von PLC-Makro-Befehlen	209	0 ... 65 535
	bis	
	212	

Kundendienst

Funktion	Parameter	Eingabe-Werte
Zyklus-"Maßfaktor" wirkt auf 2 Achsen oder 3 Achsen	213	0 ≙ 3 Achsen (räumlich) 1 ≙ 2 Achsen (Bearbeitungsebene)
Ausgabe von M- und T-Funktionen Programmierter Halt bei M06 Ausgabe von M89 Achsstillstand, falls bei einem TOOL CALL nur eine Spindeldrehzahl ausgegeben wird Achsstillstand bei Ausgabe einer M-Funktion Ausnahmen: Achsstillstand erfolgt bei M-Funktionen die einen programmierten Halt zur Folge haben (wie M00, M02 ...) oder bei einem STOP oder CYCL-CALL-Satz.	214	0 ≙ <ul style="list-style-type: none"> — programmierter Halt 1 ≙ kein programmierter Halt — normale Ausgabe am Satz-Anfang 2 ≙ modaler Zyklus-Aufruf am Satz-Ende — Achsstillstand 4 ≙ kein Achsstillstand — Achsstillstand 8 ≙ kein Achsstillstand <p style="text-align: center;">Eingabewerte für gewünschte Funktionen addieren</p>
Tastsystem Vorschub	215	80 ... 3000 [mm/min]
Tastsystem Meßweg	216	0 ... 19999,999 [mm]
Umschaltung HEIDENHAIN-Dialog-Programmierung DIN/ISO-Programmierung	217	0 ≙ HEIDENHAIN-Dialog 1 ≙ DIN - ISO
"Blockweises Übertragen" ASCII-ZEICHEN für Daten-Eingabe	218	0 ... 65 535
"Blockweises Übertragen" ASCII-Zeichen für Daten-Ausgabe	219	0 ... 65 535
"Blockweises Übertragen" ASCII-Zeichen für Anfang und Ende des Kommando-Blocks	220	0 ... 12 079
"Blockweises Übertragen" ASCII-Zeichen für Übertragungs-Korrektur bzw. Satz wiederholen	221	0 ... 12 079
Datenformat und Übertragungsstop für Datenschnitt- stelle V.24	222	0 ... 255
Betriebsart Datenschnittstelle V.24	223	0 ≙ "Standard-Datenschnittstelle" 1 ≙ "Blockweises Übertragen"

Kundendienst

Funktion	Parameter	Eingabe-Werte
"Blockweises Übertragen" ASCII-Zeichen Datenübertragung beendet	224	0 ... 12 079
Zentraler Werkzeug-Speicher	225	0 ^ = kein zentraler Werkzeug-Speicher 1 ... 99 ≐ zentraler Werkzeug-Speicher mit Anzahl der Werkzeugplätze
Grafik-Ausdruck Anzahl der Steuerzeichen zum Setzen der Drucker-Schnittstelle + 1 Steuerzeichen	226	0 ... 65 535
Grafik-Ausdruck je 2 Steuerzeichen zum Setzen der Drucker-Schnittstelle	227 228 229	0 ... 65 535
Grafik-Ausdruck Anzahl der Steuerzeichen vor jeder Druckerzeile + 1 Steuerzeichen	230	0 ... 65 535
Grafik-Ausdruck je 2 Steuerzeichen vor jeder Druckerzeile	231 232 233	0 ... 65 535
Bewegungs-Überwachung	234	0,03 ... 10 [V]
Tastensystem: Sicherheits-Abstand über Meßpunkt für automatisches Messen	235	0 ... 19 999,999 [mm]
Grafik Darstellungsart der Grafik in drei Ebenen Drehen des Koordinatensystems der Bearbeitungsebene	236	0 ≐ ┌ deutsche Norm 1 ≐ amerikanische Norm └ keine Drehung 2 ≐ Drehung um 90°
Aktivierung und Funktion der Spindel-Achse	237	Eingabewerte für gewünschte Funktion addieren 0 ≐ Spindel-Achse nicht aktiv 1 ≐ Spindel-Achse dient zur Orientierung der Hauptspindel ohne Positionsanzeige 2 ≐ wie Eingabe-Wert 1, jedoch mit Positionsanzeige (wird anstelle der IV. Achse angezeigt) 3 ≐ Spindel-Achse nicht gesteuert jedoch Positionsanzeige, Achsbezeichnung A (wird anstelle der IV. Achse angezeigt) 4 ≐ wie Eingabewert 3, (jedoch Achsbezeichnung B) 5 ≐ wie Eingabewert 3, (jedoch Achsbezeichnung C)
Kv-Faktor für Spindel-Achse	238	0,100 ... 10,000

Kundendienst

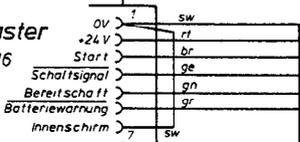
Funktion	Parameter	Eingabe-Werte
Zählrichtung Spindel-Achse	239	0 ≙ positiv 1 ≙ negativ
Positionswert der Referenzmarke für Spindel-Achse	240	0 ... 360 [°]
Zyklus zum Fräsen von Taschen mit beliebiger Kontur	241	0 ≙
Zyklus "Ausräumen" Fräsrichtung zum Vorfräsen der Kontur		<ul style="list-style-type: none"> — Vorfräsen der Kontur bei Taschen im Gegenuhrzeigersinn; bei Inseln im Uhrzeigersinn <li style="padding-left: 40px;">1 ≙ Vorfräsen der Kontur bei Taschen im Uhrzeigersinn; bei Inseln im Gegenuhrzeigersinn
Zyklus "Ausräumen" Reihenfolge für Ausräumen und Vorfräsen		<ul style="list-style-type: none"> — zuerst um die Insel einen Kanal fräsen, dann Tasche ausräumen <li style="padding-left: 40px;">2 ≙ Zuerst die Tasche ausräumen, dann um die Kontur einen Kanal fräsen
Vereinigen von korrigierten oder von unkorrigierten Konturen		<ul style="list-style-type: none"> — Vereinigen von korrigierten Konturen <li style="padding-left: 40px;">4 ≙ Vereinigen von unkorrigierten Konturen
Referenzmarkenabstand für abstandscodierte Längensystems		Eingabewerte für gewünschte Funktionen addieren
X	242	0 ... 65 535
Y	243	0 ≙ keine abstandscodierte Ref.-Marke
Z	244	Eingabewert für abstandscodierte Referenzmarken =
IV	245	$\frac{\text{Ref.-Abstand}}{\text{Teilungsperiode}} \quad \text{z.B.} \quad \frac{20 \text{ mm}}{20 \text{ } \mu\text{m}} = 1 \ 000$
Positionierfenster für Spindel-Achse	246	0 ... 65 535 [Inkremente]
Hysterese für elektronisches Handrad	247	0 ... 65 535 [Inkremente]
Spindeldrehzahl für Spindel-Orientierung	248	0 ... 99 999,999 [U/min]
Setzen von 16 Merkern auf Binärzahl	249	0 ... 65 535 (Merker 2208 bis 2223)
Setzen von 16 Merkern auf Binärzahl	250	0 ... 65 535 (Merker 2224 bis 2239)
Tastsystem: Eilgang zum Antasten	251	80 ... 15 999 [mm/min]
Zykluszeit für automatischen Offset-Abgleich	252	1 ... 65 535 [in Einheiten von 20 ms] 0 ≙ kein automatischer Abgleich

Kundendienst

Funktion	Parameter	Eingabe-Werte
Zuordnung der Achsen zu den Meßsystemeingängen:	X	253
	Y	254
	Z	255
	IV	256
	V	257
		0 ≙ X1 1 ≙ Meßsystemeingang: X1 0 ≙ X2 2 ≙ Meßsystemeingang: X2 0 ≙ X3 3 ≙ Meßsystemeingang: X3 0 ≙ X4 4 ≙ Meßsystemeingang: X4 0 ≙ X5 5 ≙ Meßsystemeingang: X5 Eingabe 0 ≙ Standard-Zuordnung
Spindeldrehzahl falls Merker 2501 gesetzt ist	258	0 ... 99 999,999 [U/min] Drehrichtung immer positiv
Sprach-Umschaltung für Anwender-Zyklen:	259	0 ... 50
Differenz zwischen Dialog-Nummern der zweiten (englisch) und der ersten Dialogsprache.		
Ohne Funktion	260	0
	261	0
	262	0
Differenz zwischen Q-Parameter-Nummern für "DLG-DEF"-Satz und "DLG-CALL"-Satz	263	0 ... 50 0 wenn nur "DLG-CALL"-Sätze

3D-Taster

J6



- 1 = GND
- 2 = } Mar Synch
- 3 = } Vert Synch
- 4 = }
- 5 = } OV Digital
- 6 = frei
- 7 = }
- 8 = frei
- 9 = frei
- 10 = frei
- 11 = frei
- 12 = frei
- 13 = frei
- 14 = frei
- 15 = frei
- 16 = } Hell/Dunkel
- 17 = } Video
- 18 = }
- 19 = } OV Bildschirm
- 20 = frei
- 21 = } +11V Bildschirm
- 22 = }
- 23 = }
- 24 = }

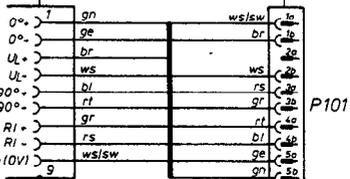
BE Flanschdose BU
J8 24.pol. kompl.

ME Flanschdose BU
J7 14.pol. kompl.

- 1 = GND
- 2 = frei
- 3 = frei
- 4 = RTS
- 5 = DSR
- 6 = frei
- 7 = frei
- 8 = frei
- 9 = frei
- 10 = DTR
- 11 = DTR
- 12 = TXD
- 13 = CTS
- 14 = RXD

X
J1

Innenschirm (OV)

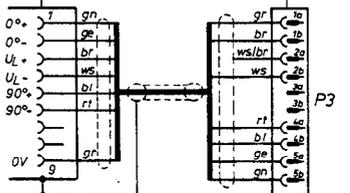


Y
J2

Z
J3

IV
J4

Handrad
J9



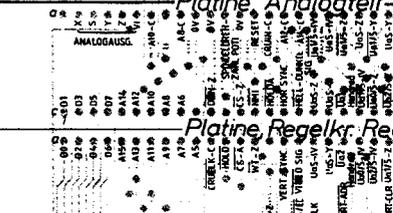
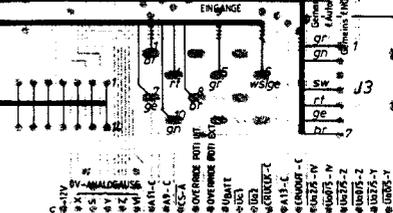
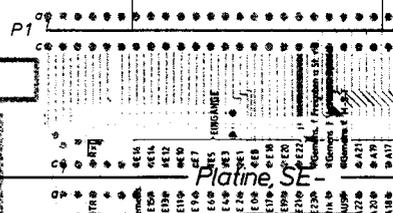
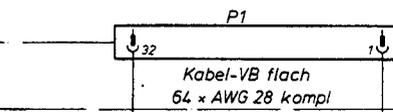
Platine, SE-

Platine, Regelkr. Rechner-

Platine, Hautrechner-

Platine, Analogteil-

Platine, Klemmleiste-

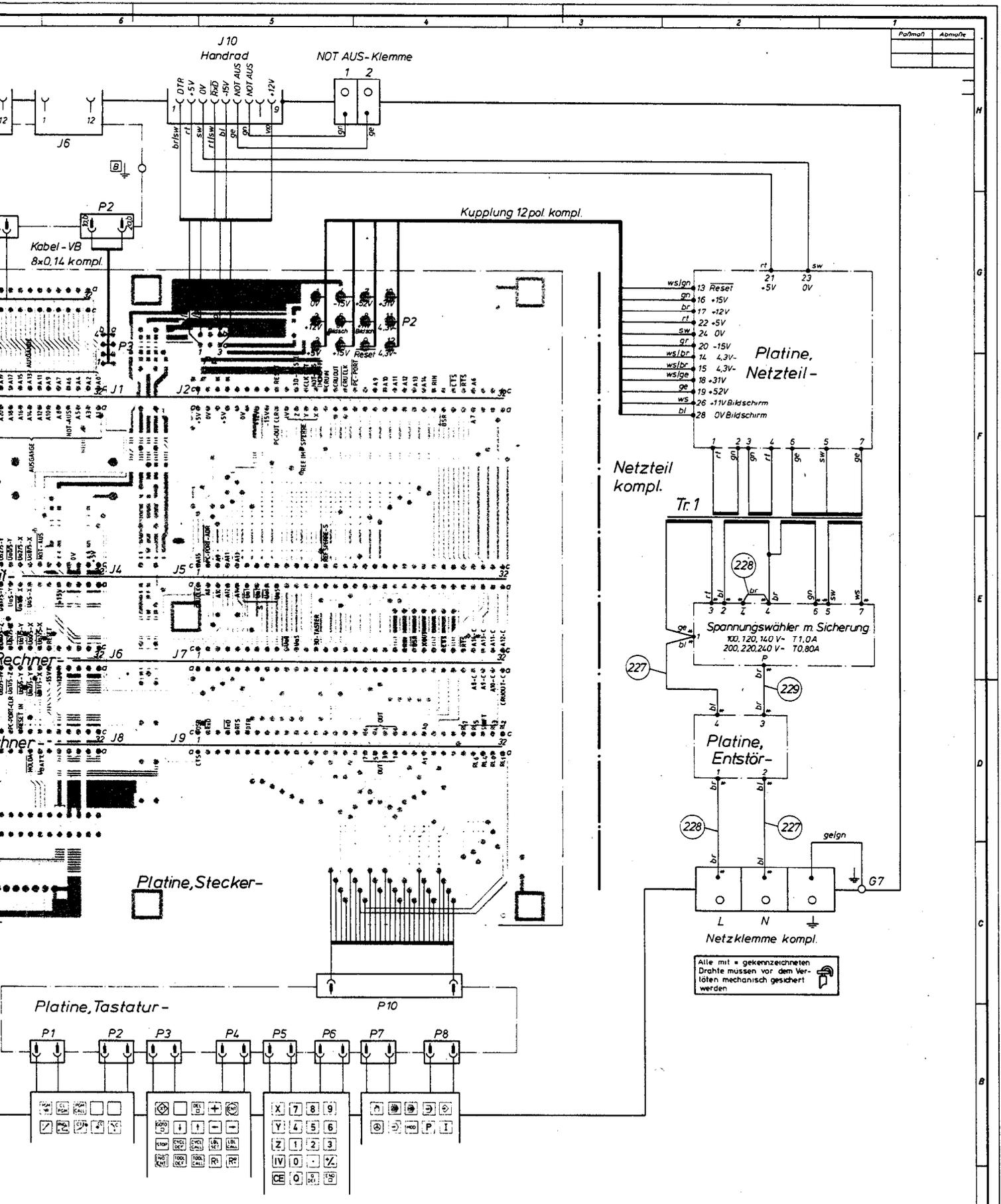


Halter, Batterie kompl.

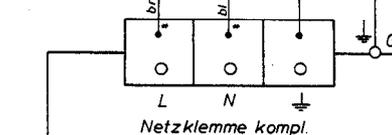
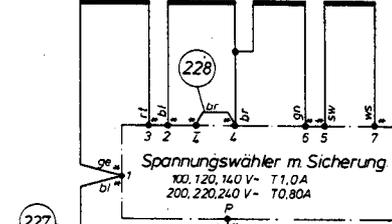
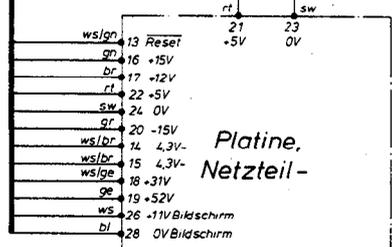
Potentiometer kompl.

Potentiometer kompl.

Spindeldrehzahl



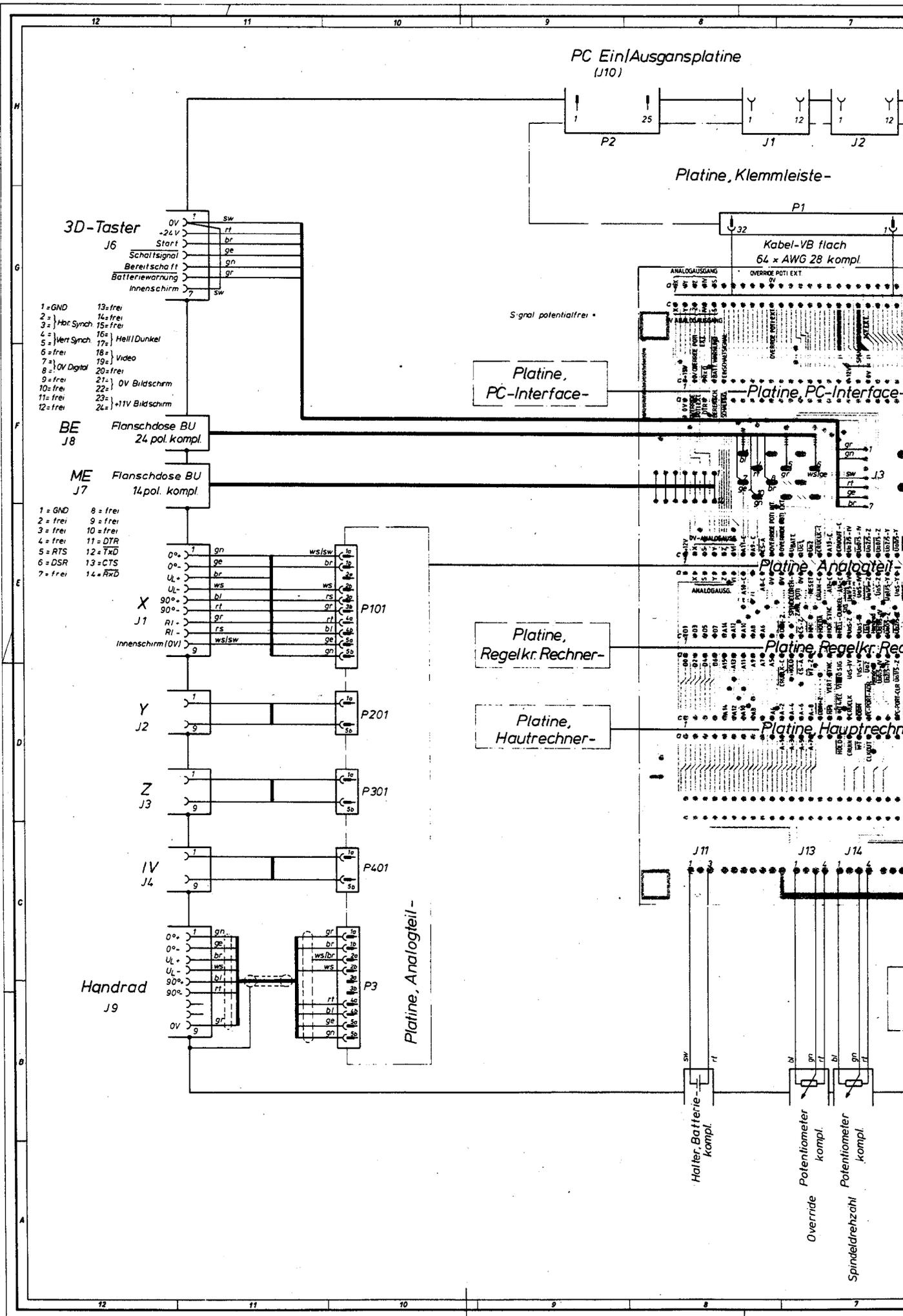
Paßmaß	Abmaße



Alle mit * gekennzeichneten Drähte müssen vor dem Verlöten mechanisch gesichert werden

F21 BA 233 550 ---		Code Ch.F.	Ident-Nummer	
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor		Tele-Nummer		
Maßstab	1:1	DR. JOHANNES HEIDENHAIN	And-Mtgg.	Datum
Gezeichnet	Schell, 11.11.81			
Geprüft				
Vedrahtungsplan			013 AB 232 239 00	Blatt 1
			Code Ch.F.	Ident-Nummer
			Zeichnungs-Nummer	

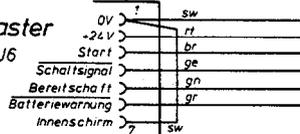
Nomen-Teil



PC Ein/Ausgangsplatine (J10)

Platine, Klemmleiste-

3D-Taster J6

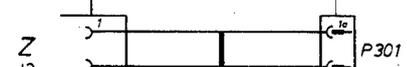
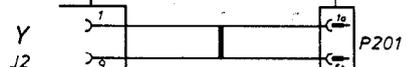
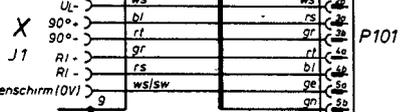


- 1 = GND
- 2 = Har. Synch
- 3 = Vert. Synch
- 4 = 0V Digital
- 5 = frei
- 6 = frei
- 7 = frei
- 8 = frei
- 9 = frei
- 10 = frei
- 11 = frei
- 12 = frei
- 13 = frei
- 14 = frei
- 15 = frei
- 16 = Hell/Dunkel
- 17 = Video
- 18 = 0V Bildschirm
- 19 = 0V Bildschirm
- 20 = frei
- 21 = +11V Bildschirm
- 22 = +11V Bildschirm
- 23 = +11V Bildschirm
- 24 = +11V Bildschirm

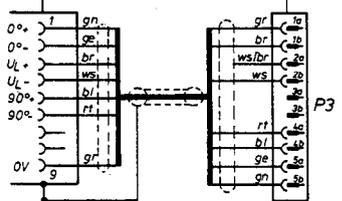
BE J8 Flanschdose BU 24 pol. kompl.

ME J7 Flanschdose BU 14 pol. kompl.

- 1 = GND
- 2 = frei
- 3 = frei
- 4 = frei
- 5 = RTS
- 6 = DSR
- 7 = frei
- 8 = frei
- 9 = frei
- 10 = frei
- 11 = DTR
- 12 = TxD
- 13 = CTS
- 14 = RxD



Handrad J9



Platine, PC-Interface-

Platine, Regelkr. Rechner-

Platine, Hautrechner-

Platine, Analogteil-

Kabel-VB flach 64 x AWG 28 kompl.

Platine, PC-Interface-

Platine, Analogteil-

Platine, Regelkr. Rechner-

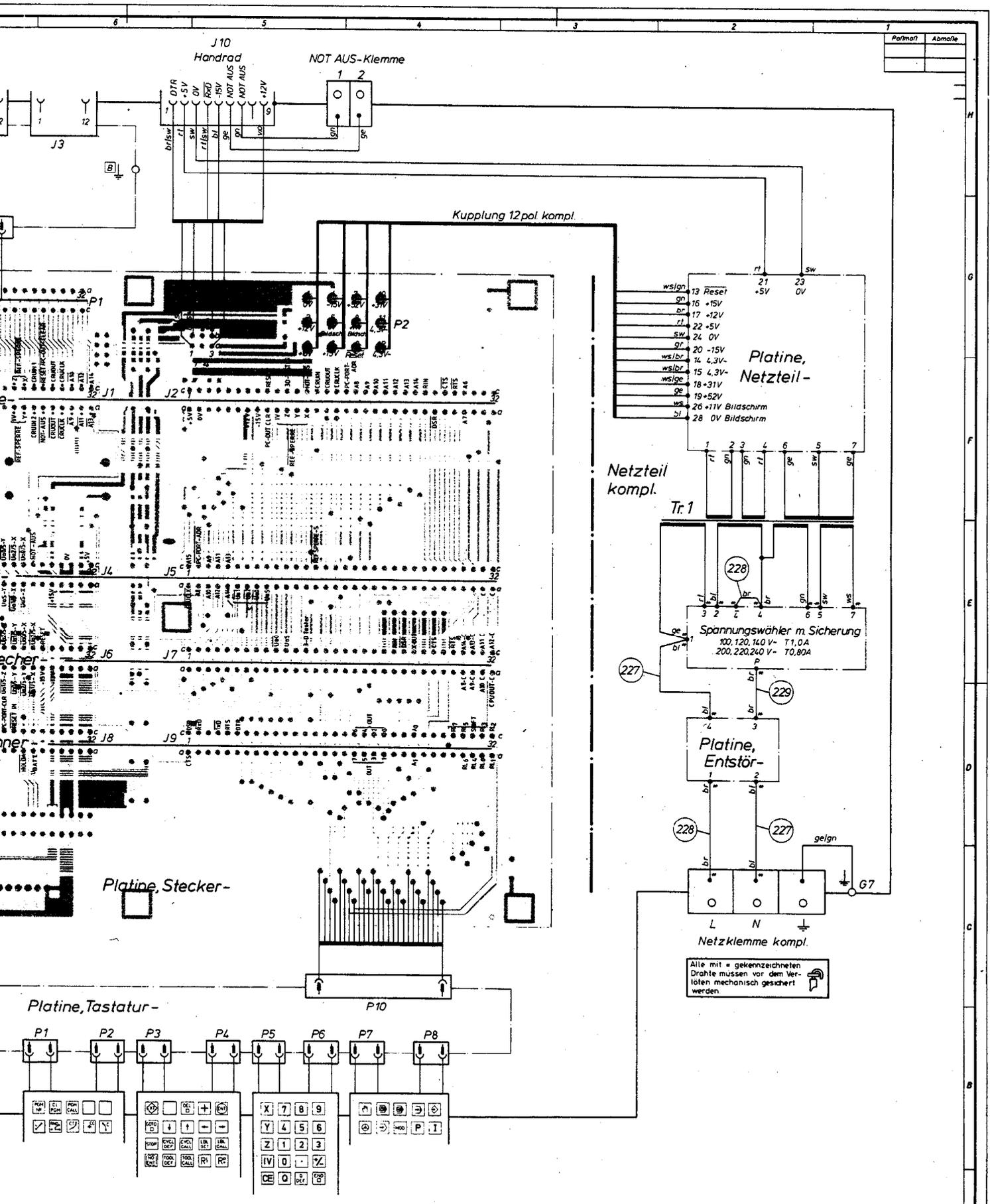
Platine, Hauptrechner-

Halter, Batterie kompl.

Potentiometer kompl.

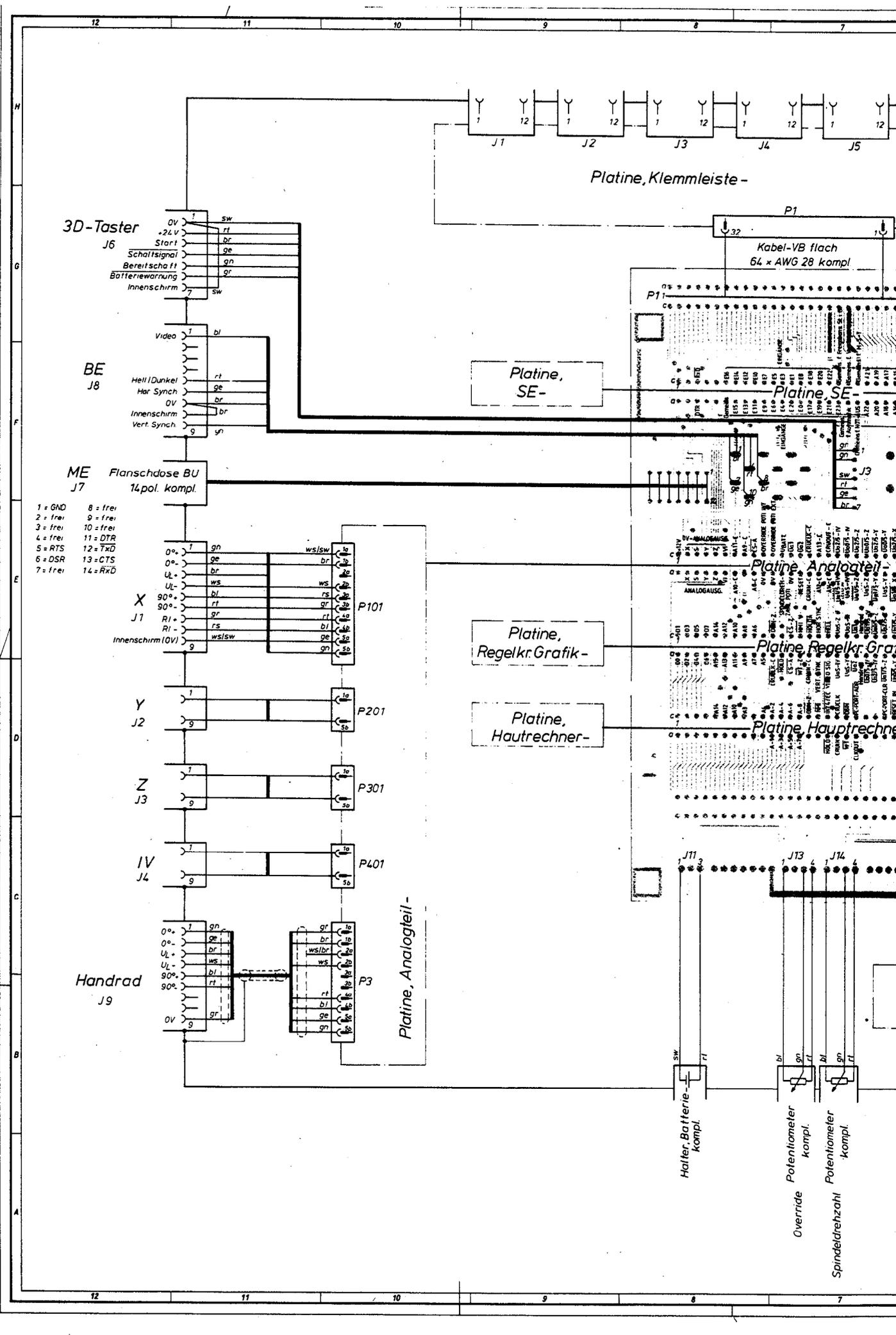
Potentiometer kompl.

Spindeldrehzahl



Partname	Abmaße

F21 BA: 233 551		Code ICh.F. Ident.-Nummer		Teile-Nummer	
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor					
Hof/Instab	Gezeichnet	Gezeichnet	DR. JOHANNES HEIDENHAIN	And.-Methy	Datum
Vedrahtungsplan					
013 AB: 232 240.00		Code ICh.F. Ident.-Nummer		Zeichnungs-Nummer	



3D-Taster

J6
 0V
 +24V
 Start
 Schaltsignal
 Bereitschaft
 Batteriewarnung
 Innenschirm

BE
 J8
 Video
 Hell/Dunkel
 Hor. Synch.
 0V
 Innenschirm
 Vert. Synch.

ME Flanschdose BU
 J7 14pol. kompl.

- 1 = GND
- 2 = frei
- 3 = frei
- 4 = frei
- 5 = RTS
- 6 = DSR
- 7 = frei
- 8 = frei
- 9 = frei
- 10 = frei
- 11 = DTR
- 12 = TxD
- 13 = CTS
- 14 = RxD

X
 J1
 0°
 0°
 UL
 UL
 90°
 90°
 RI
 RI
 Innenschirm (0V)

Y
 J2

Z
 J3

IV
 J4

Handrad
 J9

Platine, Klemmleiste-

Platine, SE-

Platine, Regelkr. Grafik-

Platine, Hautrechner-

Platine, Analogteil-

P1
 Kabel-VB flach
 64 x AWG 28 kompl.

Platine, Analogteil

Platine, Regelkr. Grafik

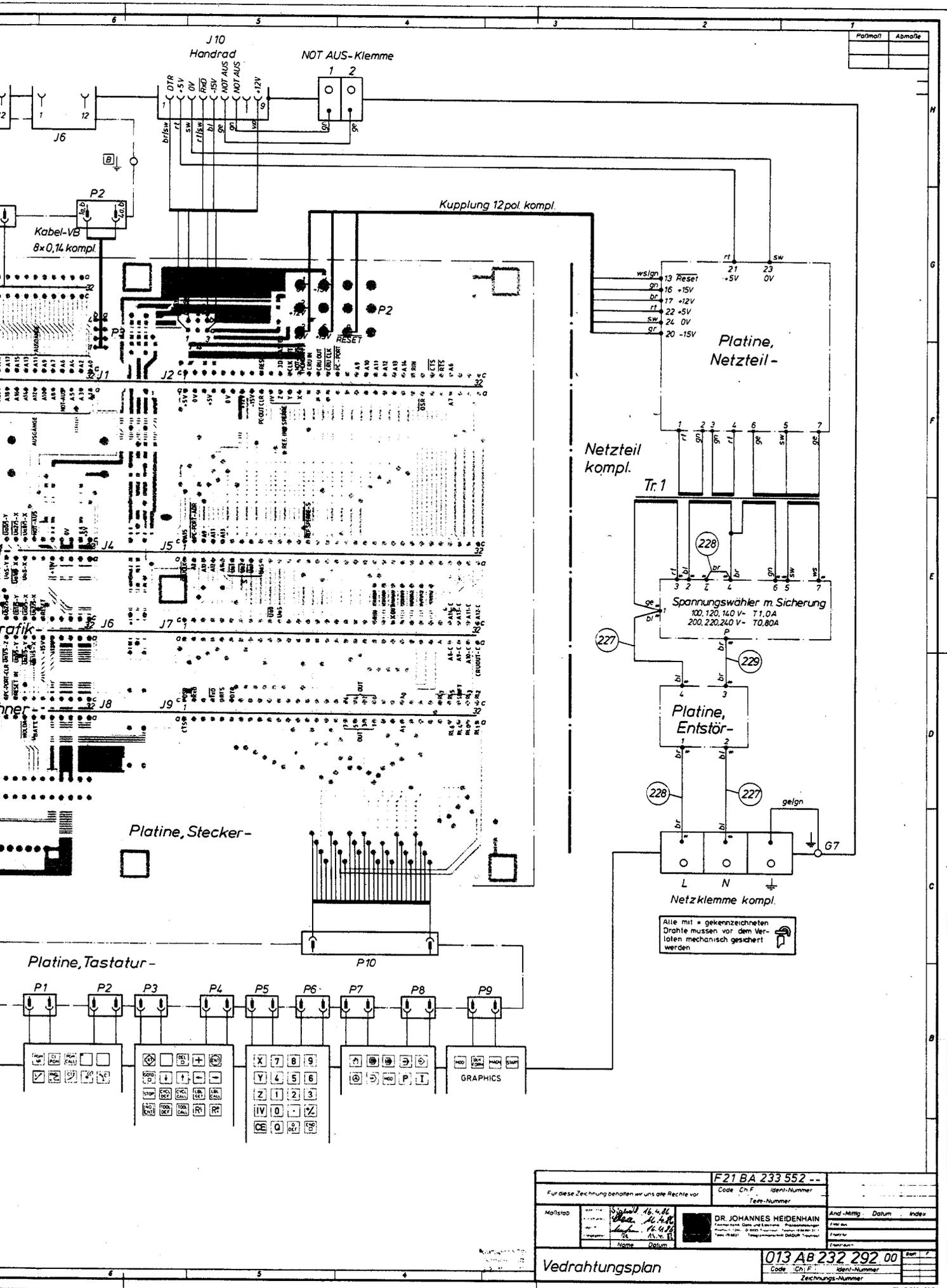
Platine, Hautrechner

Halter, Batterie-
 kompl.

Potentimeter
 kompl.

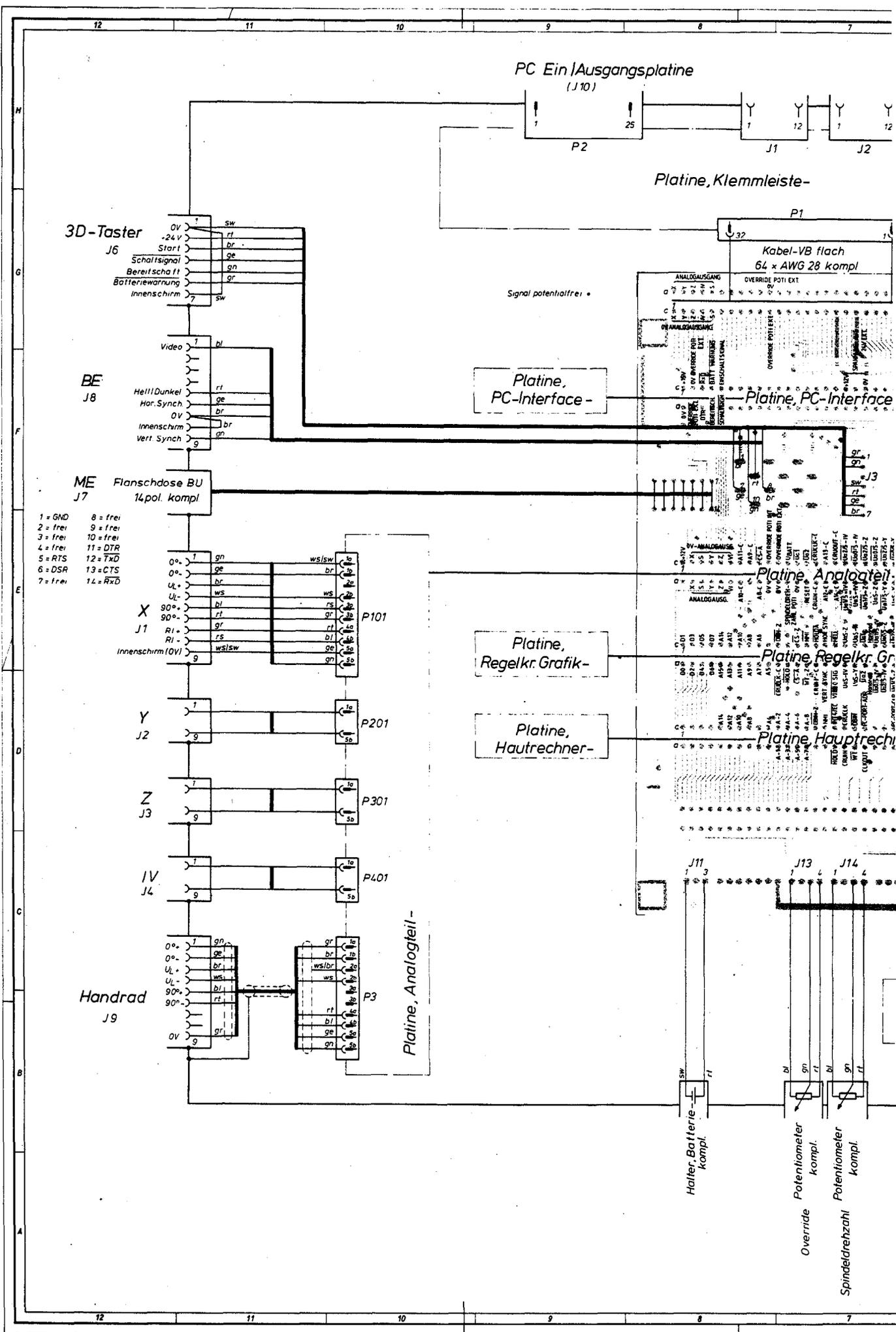
Potentimeter
 kompl.

Override
 Spindeldrehzahl



Partmaß	Abmaße

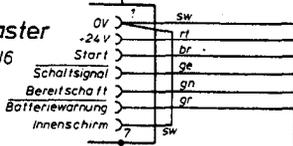
F21 BA 233 552 --		Code	Ch F	Ident-Nummer
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor		Teile-Nummer		
Maßstab	1:1	DR. JOHANNES HEIDENHAIN	Ang.-Hilfsg.	Datum
Gezeichnet	Schmid 16.4.86	Techn. Zeichn. u. Fertigung		Index
Geprüft				
Vedrahtungsplan		013 AB 232 292 00		
		Code	Ch F	Ident-Nummer
		Zeichnungs-Nummer		



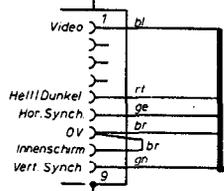
PC Ein/Ausgangsplatine (J10)

Platine, Klemmleiste-

3D-Taster J6



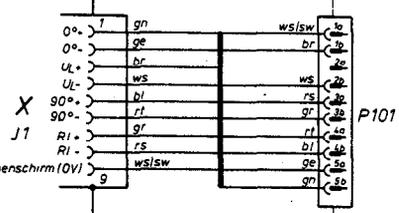
BE J8



ME J7

Flanschdose BU 14pol. kompl

- 1 = GND
- 2 = frei
- 3 = frei
- 4 = frei
- 5 = RTS
- 6 = DSR
- 7 = frei
- 8 = frei
- 9 = frei
- 10 = frei
- 11 = DTR
- 12 = TXD
- 13 = CTS
- 14 = RXD

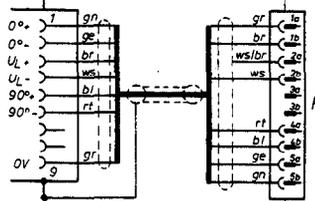


Y J2

Z J3

IV J4

Handrad J9



Platine, PC-Interface-

Platine, Regelkr. Grafik-

Platine, Hautrechner-

Platine, Analogteil-

Kabel-VB flach 64 x AWG 28 kompl

Platine, PC-Interface

Platine, Analogteil

Platine, Regelkr. Grafik

Platine, Hauptrech

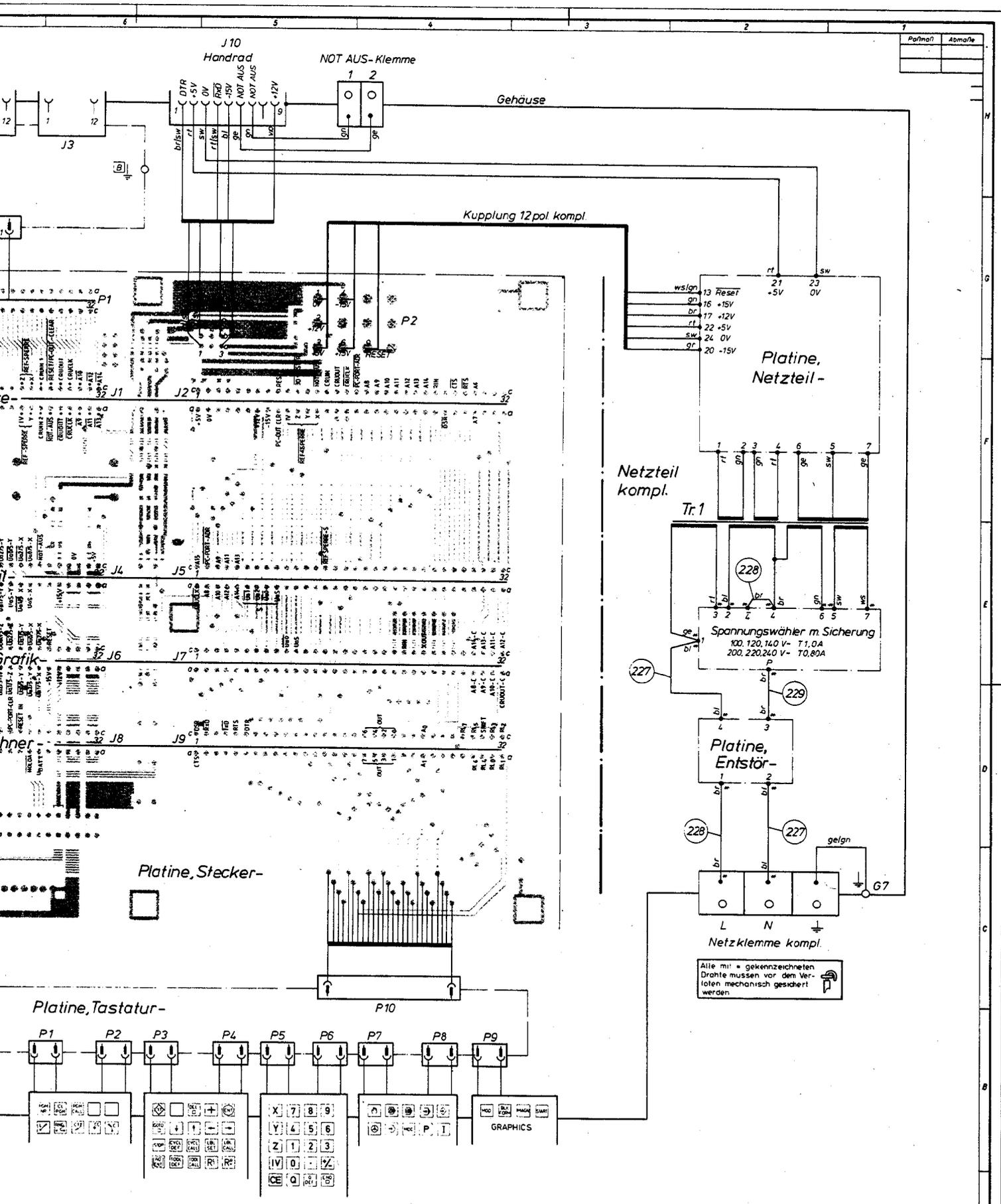
Halter. Batterie kompl.

Potentiometer kompl.

Potentiometer kompl.

Override

Spindelrehzahl



F21 BA 233 553 --		Code Ch.F. Ident-Nummer	
Für diese Zeichnung behalten wir uns alle Rechte vor		Tele-Nummer	
Maßstab	Zeichn. Nr. 1442 Rev. 1442 Datum 14.11.81	DR. JOHANNES HEIDENHAIN Präzisions-Optik und Feinmechanik Heidenhain, FRG	And-Mittg Datum Index _____ _____ _____
	Name Datum		013 AB 232 293 00 Code Ch.F. Ident-Nummer Zeichnungs-Nummer

Vedrahtungsplan