

**BEDIENUNGS-  
UND  
PROGRAMMIERANLEITUNG  
FÜR  
UNIVERSALBEARBEITUNGSMASCHINE  
UBM1  
MIT CNC-STRECKENSTEUERUNG 3000**

# I N H A L T S V E R Z E I C H N I S : Steuerungsteil

Blatt I	Programmspeicher - Streckensteuerung
Blatt 1	Mikroprozessor - CNC - Steuerung 3000
Blatt 2	Tastenfeld und Funktionsblöcke
Blatt 3 bis 8	Funktionstasten
Blatt 9	Programmörter und Programmsätze
Blatt 10	Satz - Nummer N
Blatt 11	Weg - Funktion G
Blatt 12	Vorschub - Funktion F
Blatt 13	Zusatz - Funktion M
Blatt 14 bis 15	Eingabe - und Programmänderungen
Blatt 16	Geometrische Informationen
Blatt 17 bis 27	Allgemeine Betriebsarten
Blatt 28	Pflege vom Kassettenteil
Blatt 30	Sicherungen und Kontroll-Leuchten am Steuerwagen
Blatt 32	Anschlußbuchsen für externe Ansteuerung
Blatt 33	Vereinfachtes Arbeitsdiagramm der Mikroprozessor Steuerung CNC 3000
Blatt 34	Steckerbelegung
Blatt 35	Elektrischer Anschluß am Steuerwagen
Blatt 36 bis 37	Einschub - Steckerbelegung
Blatt 38	Spannungsversorgung
Blatt 39	Netzanschluß und Netzversorgung
Blatt 40	Triac - Karte
Blatt 41	Schrittmotor - Steuerung
Blatt 42	Kartenkorb
Blatt 43	Anschlußplan

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S : Steuerungsteil

Blatt 44	Schrittmotor - Verdrahtung
Blatt 45	Widerstands - Korb
Blatt 46	Schrittmotor - Netzteil
Blatt 50 bis 57	Übungsaufgabe 1 und 2
Blatt 58 bis 62	Übungsaufgabe 3
Blatt 63 bis 68	Übungsaufgabe 4
Blatt 69 bis 76	Übungsaufgabe 5
Blatt 78 bis 83	Übungsaufgabe 6
Blatt 85 bis 89	Funktions - Tableau
	Leerprogrammierformulare

## Technische Angaben

- 3-Achsen-Streckensteuerung mit Programmspeicher .
- Programmspeicher für 340 komplette Sätze.
- Magnetbandkassette als Datenträger.
- Ausgang für Bildschirmdisplay. ( Für Haushaltsfernsehgerät)
- Ausgang für Zusatztableau (didaktischer Fluß- und Blockschaltbild)
- Programmierbare Sprachaufzeichnung .
- Anschluß für programmierbare Zusatzeinrichtungen.
- 5-stellige Positionanzeigen für alle 3 Achsen.
- Abspeichern kompletter Programmsätze.
- Eingaben im Klartext mit direkter Vorschubprogrammierung in mm/min.
- Vorschubkorrektur  $\pm 50$  %.
- Kleinste Eingabeneinheit 0,01 mm.
- Vorschubgeschwindigkeit 0 bis 400 mm/min.
- Eilganggeschwindigkeit 700 mm/min.
- Überspielzeit vom Programmspeicher auf Kassette 50 sek.
- X-Y-Achse gleichzeitig mit  $45^{\circ}$  programmierbar.
- Programmeingabe über Zehnertastatur oder durch Abfahren am Muster.
- Speicherschutz und Kassettenschutz über Schlüsselschalter.
- Komplette Satzanzeige mit allen programmierten Funktionen .
- Programmkorrektur- und optimierung direkt an der Steuerung.
- Kettenmaßprogrammierung.
- Testlauf ohne Achsbewegung an der Maschine.

Universal-Bearbeitungs-  
maschine mit CNC-Steuerung

Das System für den  
techn. Unterricht

Die Universal-Bearbeitungsmaschine UBM 1 mit der Mikroprozessor-CNC-Steuerung 3000 wurde speziell für den technischen Unterricht konzipiert. Maschine und Steuerung wurden nach modernen technologischen Gesichtspunkten konstruiert. Die Erfordernisse für den didaktischen Einsatz wurden besonders untersucht und bei der Konzeption dieses Systems berücksichtigt.

Mit der Universal-Bearbeitungsmaschine UBM 1 können Fräs-, Bohr-, Dreh- und Schleifprogramme durchgeführt werden. Um den Auszubildenden die Arbeit an der Maschine zu erleichtern, wurden die Supporte zusätzlich mit Handrädern und Meßtrommeln ausgerüstet.

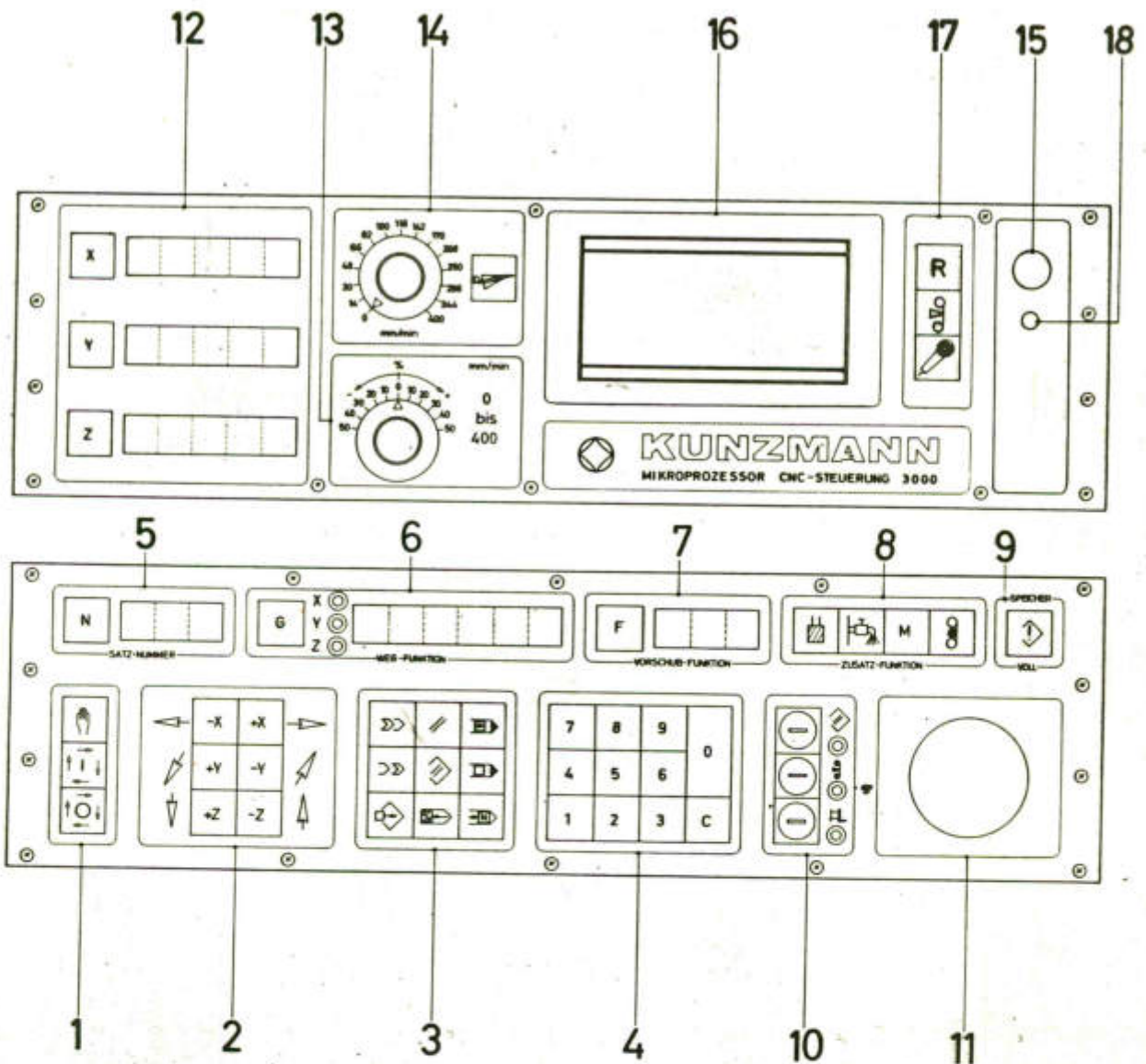
Die Mikroprozessor-CNC-Speichersteuerung 3000 mit Bandkassette als Datenspeicher ist als Streckensteuerung für drei Achsen ausgelegt. Die Steuerung kann nachträglich durch den Ausbau des Rechners als Bahnsteuerung mit linear- und Kreisinterpolation erweitert werden. Die Programmierung kann über die Funktionstasten und Zehnertastatur oder durch Abfahren eines Musterwerkstückes (Kopier-Technik) erstellt werden.

Als Datenspeicher kann eine einfache Musik-kassette eingesetzt werden. Das Laufwerk für die Bandkassette ist im Bedienpult eingebaut. Die Bandkassette mit der Programmaufzeichnung dient nur als Archivierung der erstellten Programme. Die Programmdateien werden komplett von der Bandkassette in den Programmspeicher eingespielt und von dort abgearbeitet.

Über einen Lautsprecher können Sprachaufzeichnungen synchron mit dem Steuerungsablauf ausgegeben werden. Durch diese Sprachaufzeichnungsmöglichkeiten kann der Lehrer Erklärungen und Hinweise in den Maschinensteuerungsablauf einprogrammieren.

Über ein vorhandenes Bildschirmdisplay (Haushaltsfernsehgerät) können die Programmierungsdaten Satz für Satz aufgezeichnet werden. Die Programmdateien können dadurch beim Unterricht visuell verfügbar gemacht werden.

Ein Zusatztableau mit einem Fluß- und Blockschaltbild zeigt im zeitlich verzögerten Programmablauf die inneren Steuerungsvorgänge und sämtliche Dekodierungen der Maschinenfunktionen an. Der Programmablauf kann in jeder Phase gestoppt werden, damit der jeweilige Steuerungsvorgang sichtbar gemacht und besprochen werden kann.



- |   |                                      |    |   |
|---|--------------------------------------|----|---|
| 1 | Start-Stop für Autom. u. Handbetrieb | 10 | Sicherheits- Schüsselschalter             |
| 2 | Vorschub - Richtungswahl             | 11 | Not - Aus Taster                          |
| 3 | Betriebsarten                        | 12 | Istwertanzeige mit Löschtaste             |
| 4 | Zehnertastatur mit Löschtaste        | 13 | Korrekturpoti für Vorschubgeschwindigkeit |
| 5 | Satznummer                           | 14 | Einstellpoti für Vorschubgeschwindigkeit  |
| 6 | Weg - Funktion                       | 15 | Lautstärkenregler                         |
| 7 | Vorschub - Funktion                  | 16 | Lautsprecher                              |
| 8 | Zusatz - Funktionen                  | 17 | Kassettenaufzeichnung                     |
| 9 | Anzeige für Speicher voll            | 18 | Mikrofonanschluß                          |



**HANDBETRIEB:** Mit diesem Drucktaster wird die Maschinensteuerung für den Handbetrieb eingerichtet. Alle Steuerungsfunktionen können von Hand angewählt und abgefahren werden. Abgespeicherte Programme haben keinen Einfluß mehr auf die Maschinensteuerung. Die gewünschte Bewegungsrichtung des Frästisches wird über die Richtungstaster angewählt, über den Start-Taster eingeschaltet und über das Drehpotentiometer auf die gewünschte Vorschubgeschwindigkeit eingestellt.



**START-TASTER:** Mit diesem Drucktaster wird die Steuerung bei Handbetrieb und bei automatischem Programmtrieb gestartet. Bei Handbetrieb müssen die entsprechenden Weg-Vorschub- und Zusatzfunktionen vorgeählt sein. Bei automatischem Programmtrieb werden die Weg-Vorschub- und Zusatzfunktionen vom programmierten Speicher entnommen.



**STOP-TASTER:** Mit diesem Drucktaster wird die Steuerung bei Handbetrieb und bei automatischem Programmablauf gestoppt, ohne daß die abgespeicherten Programmdaten beeinflußt werden. Nach dem Abstoppen kann die Maschine aus dieser Position neu gestartet werden. Bei Handbetrieb wird die Arbeitsspindel über diesen Taster nicht angesteuert.



**PROGRAMM-EINGABE:** Mit diesem Drucktaster werden auf der Kassette abgespeicherte Programme in den Programmspeicher der Steuerung übernommen. Das Kassettenlaufwerk wird über diesen Taster automatisch gestartet.

Sobald die Programmenderkennung auf dem Magnetband erreicht wird schaltet das Laufwerk automatisch ab. Während des Überspielvorganges leuchtet dieser Drucktaster auf.



**PROGRAMM-AUSGABE:** Mit diesem Drucktaster werden vom Programmspeicher der Steuerung die vorhandenen Programme auf die Kassette ausgelesen. Das Kassettenlaufwerk wird durch Drücken der beiden Aufnahmetasten gestartet.

Nach dem Abspulen des transparenten Bandvorspannes wird dieser Drucktaster gedrückt. Der komplette Programmspeicherinhalt (340 Programmsätze) wird auf die Kassette übertragen. Während des Überspielvorganges leuchtet dieser Drucktaster auf. Nach dem Überspielvorgang wird das Kassettenlaufwerk automatisch abgeschaltet.



**ÜBERNAHME IN PROGRAMMSPEICHER:** Mit diesem Drucktaster werden die im Arbeitsspeicher (Satzspeicher) der Steuerung vorhandene Daten in den Programmspeicher (Hauptspeicher) übernommen. Dabei wird die Satznummer und Weg-Funktionsanzeige gelöscht. Die F- u. Spindel-Funktion dagegen bleiben in der Satzanzeige erhalten, bis sie durch neue Eingaben überschrieben werden. Dadurch müssen gleichbleibende Wörter, wie Vorschubgeschwindigkeit, Arbeitsspindel und Kühlmittel nicht bei jedem Satz neu geschrieben werden. Dieser Taster kann über den Schlüsselschalter für Speicherschutz gegen ungewolltes Betätigen gesichert werden.



**SATZ LÖSCHEN:** Mit diesem Drucktaster wird der Arbeitsspeicher (Satzspeicher) gelöscht. Im Programmspeicher (Hauptspeicher) wird noch keine Löschfunktion ausgeführt. Soll jedoch ein kompletter Satz aus dem Programmspeicher gelöscht werden, wird die entsprechende Satznummer angewählt, und über diese Taste der komplette Satz gelöscht. Danach wird die Satznummer von dem gelöschten Satz neu eingeschrieben und in den Hauptspeicher ohne die G-, F- und M-Funktionen übergeben. Dadurch wird der alte Satz mit Null überschrieben.



**PROGRAMMSPEICHER LÖSCHEN:** Mit diesem Drucktaster wird der Programmspeicher (Hauptspeicher) gelöscht. Dieser Taster kann über den Schlüsselschalter für Speicherschutz gegen ungewolltes Betätigen gesichert werden.



**PROGRAMM-RÜCKLAUF:** Mit diesem Drucktaster wird das Programm im Programmspeicher auf Programmstart zurückgeführt. In der Satzanzeige wird der erste programmierte Satz angezeigt. Die Steuerung kann mit dem "Start-Taster" gestartet werden. Der erste programmierte Satz muß also nicht angewählt werden, sondern wird von der Steuerung automatisch gesucht und eingeschrieben.



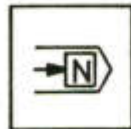
**EINZELSATZ MIT FOLGESCHRITT:** Mit diesem Drucktaster wird die Steuerung für Einzelsatzbetrieb vorbereitet. Über den Start-Taster wird der Satz gestartet und abgearbeitet. Danach erscheint in der Satzanzeige der folgende Satz. Dieser Satz wird wieder über den Start-Taster gestartet. Der Einzelsatzbetrieb ist so lange in Funktion, bis der Taster durch nochmaliges Drücken gelöscht wird. Dieser Drucktaster wird beim Einrichten eines Programmes verwendet, damit der Programmzyklus schrittweise Satz für Satz gestartet und abgearbeitet werden kann.





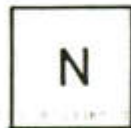
**EINZELSATZ OHNE FOLGESCHRITT:**

Mit diesem Drucktaster wird die Steuerung für Einzelsatzbetrieb ohne Folgeschrittanzeige vorbereitet. Über den Start-Taster wird der Satz gestartet und abgearbeitet. Dabei bleibt die Satznummer in der Anzeige stehen. Der abgearbeitete Satz kann über den Taster Satzsuche sofort wieder gesucht werden, um bei Bedarf eventuelle Änderungen sofort durchführen zu können.



**SATZSUCHE:**

Mit diesem Drucktaster kann aus dem Programmspeicher jeder beliebige Satz gesucht werden. Über die Zehnertastatur wird die gesuchte Satznummer in die N - Anzeige eingetippt. Durch Drücken dieser Taste sucht die Steuerung den gewünschten Satz und zeigt den gefundenen kompletten Satz in der Satzanzeige an. Der Programmstart wird dadurch nicht ausgelöst.



**SATZNUMMER:**

Mit diesem Drucktaster wird die Satznummer adressiert. Die Satznummeranzeige wird über diesen Taster angewählt. Über die Zehnertastatur wird eine Satznummer eingetippt. Die gewählte Satznummer erscheint in der Anzeige. Diese Satznummer ist das erste Wort für einen kompletten Programmsatz.



**WEG-FUNKTION:**

Mit diesem Drucktaster wird die Weg-Funktion d.h., die Achs- und Streckeninformation adressiert. Die Weg-Funktion wird über diesen Taster angewählt. Über den entsprechenden Richtungswahltaster und über die Zehnertastatur wird die Achs- und Streckeninformation eingetippt. Die gewählte Weg-Funktion erscheint in der Anzeige. Diese Weg-Funktion ist das zweite Wort für einen kompletten Programmsatz.



**VORSCHUB-FUNKTION:**

Mit diesem Drucktaster wird die Vorschubgeschwindigkeit adressiert. Die Vorschub-Funktion wird über diesen Taster angewählt. Über die Zehnertastatur wird die gewünschte Vorschubgeschwindigkeit eingetippt. Die Eilganggeschwindigkeit wird mit 700 mm/min eingegeben. Die gewählte Vorschubgeschwindigkeit erscheint in der Anzeige. Diese Vorschub-Funktion ist das dritte Wort für einen kompletten Programmsatz.



**ZUSATZFUNKTION  
ARBEITSSPINDEL:**

Mit diesem Drucktaster wird die Zusatz-Funktion Arbeitsspindel adressiert. Die Arbeitsspindel wird über diesen Taster angewählt. Die entsprechende Spindeldrehzahl wird von Hand am Schaltgetriebe oder über die Stufenscheiben eingestellt. Bei Handbetrieb wird über diesen Drucktaster die Arbeitsspindel ein- und ausgeschaltet. Diese Zusatzfunktion Arbeitsspindel ist das vierte Wort für einen kompletten Programmsatz.



**ZUSATZFUNKTION  
KÜHLMITTEL:**

Mit diesem Drucktaster wird die Zusatzfunktion Kühlmittel adressiert. Die Kühlmittleinrichtung wird über diesen Taster angewählt. Bei Handbetrieb wird über diesen Drucktaster die Kühlmittleinrichtung ein - und ausgeschaltet. Diese Zusatzfunktion Kühlmittel ist das fünfte Wort für einen kompletten Programmsatz.



**ZUSATZFUNKTION  
M :**

Mit diesem Drucktaster wird die Zusatz-Funktion Werkzeugwechsel oder Spindeldrehzahlwechsel oder Zusatzgerät adressiert. Im Programmspeicher wird über diese Taste eine Markierung gesetzt. Die Steuerung bleibt beim automatischen Ablauf in dieser Position stehen. Die Taste zeigt durch Blinken an, daß eine Zusatzfunktion ausgeführt werden muß. Über einen externen Schließkontakt vom Zusatzgerät kann der Aufruf quittiert werden. Sind keine Zusatzrichtungen an der Steuerung angeschlossen kann auch über den Taster quittiert werden. Danach wird der Programmablauf automatisch fortgesetzt.



**ZUSATZFUNKTION  
SPRACHAUFRUF:**

Mit diesem Drucktaster wird die Zusatz-Funktion Sprachablauf in die Steuerung eingegeben. Beim Erstellen eines Programmes wird über diese Taste die Markierung gesetzt, an welcher Stelle die Sprachaufzeichnung beim automatischen Programmablauf ausgegeben werden soll. Dabei wird der Programmablauf automatisch am Satzanfang abgestoppt. Das Laufwerk von der Magnetbandkassette schaltet sich ein und gibt die Sprachaufzeichnungen über den Lautsprecher aus. Nach dem markierten Textende schaltet das Laufwerk automatisch aus und die Steuerung arbeitet weiter.



**SPEICHER VOLL:**

Mit dieser Kontroll-Lampe wird angezeigt, wenn der Programmspeicher voll ist, oder wenn eine Abfrage nach einem Speicherinhalt durchgeführt wurde. Die Lampe leuchtet immer dann auf, wenn die max. Speicherkapazität belegt wurde, oder wenn der Speicher bis zur max. Kapazitätsgrenze abgefragt wurde. Diese Abfrage wird auch dann angezeigt, wenn im Speicher keine Programminformation vorhanden war. Über Reset kann diese Kontroll-Lampe gelöscht werden.



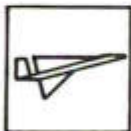
**SPEICHERSCHUTZ:** Mit diesem Schlüsselschalter für Speicherschutz wird ein ungewollter Eingriff in den Speicher verhindert. Der Programmspeicher kann nur dann beschrieben und gelöscht werden, wenn der Schlüsseltaster eingeschaltet ist. Über eine Diodenlampe wird die eingeschaltete Stellung angezeigt.



**KASSETTENSCHUTZ:** Mit diesem Schlüsselschalter für Kassettenschutz wird eine ungewollte Aufnahme auf die Kassette verhindert. Eine Kassettenaufzeichnung kann nur stattfinden, wenn der Schlüsselschalter eingeschaltet ist. Über eine Diodenlampe wird die eingeschaltete Stellung angezeigt.



**HANDRAD-BEDIENUNG:** Mit diesem Schlüsselschalter werden die Vorschubmotoren stromlos gemacht. Nur bei stromlosen Motoren können die Supporte über die Handräder manuell verfahren werden. Die digitale Meßeinrichtung zeigt den Verfahrensweg bei manueller Bedienung über die Handräder dann nicht mehr an. Über eine Diodenlampe wird die Handradbedienung angezeigt.



**EILGANG:**

Mit diesem Drucktaster wird der Eilgang bei Handbetrieb eingeschaltet. Der Eilgang ist nur so lange in Betrieb, wie dieser Taster gedrückt wird. Bei automatischem Programmablauf ist dieser Drucktaster wirkungslos.



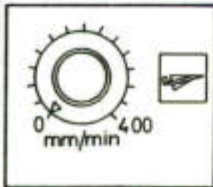
**Recorder-Handbetrieb:**

Mit diesem Drucktaster wird das Laufwerk vom Kassettenrecorder von der Steuerung getrennt. Die Kassette kann mit der Recorder-Tastatur vor- und zurückgespult werden.



**AUFNAHME FÜR**

**SPRACHAUFZEICHNUNG:** Mit diesem Drucktaster wird die Sprachaufzeichnung durchgeführt. Das Laufwerk wird über diesen Drucktaster gestartet und gestoppt. Beim Stoppen wird die Satzmarkierung gesetzt. Der Sprachblock wird über diesen Taster durch Start und Stop als programmierte Einheit zusammengefaßt. Der Drucktaster "Aufnahme auf Bandkassette" muß gedrückt sein.



**EINSTELLPOTI FÜR VORSCHUB:**

Mit diesem Drehpotentiometer wird bei Handbetrieb die Vorschubgeschwindigkeit eingestellt. Über dieses Potentiometer kann die Vorschubgeschwindigkeit stufenlos von Null bis max.400 mm/min feinfühlig eingestellt werden. Über den Eilgangtaster kann aus der Vorschubgeschwindigkeit direkt in den Eilgang umgeschaltet werden.



**KORREKTURPOTI FÜR VORSCHUB:**

Mit diesem Drehpotentiometer kann bei automatischem Programmablauf die programmierte Vorschubgeschwindigkeit 50% nach Plus oder Minus während des Betriebes verändert werden. Dadurch kann die optimale Vorschubgeschwindigkeit entsprechend den Gegebenheiten gefunden und angepaßt werden. Die neue Vorschubgeschwindigkeit kann sofort in den Programmspeicher eingeschrieben werden. Über die Zehner-tastatur können die Vorschubgeschwindigkeiten von 1 bis 400 mm/min im Klartext programmiert und über diesen Wahlschalter während des Betriebes optimiert werden.

Allgemeines: Die Steuerung arbeitet nach dem Wort-Adressystem. Jedes Wort eines Satzes besteht aus einem Adressbuchstaben und einer unbestimmten Anzahl von Ziffern. Mehrere Wörter zusammen ergeben einen Satz.

Aufbau eines Satzes:	Erstes Wort	N=	Satz-Nummer
	Zweites Wort	G=	Weg-Funktion
	Drittes Wort	F=	Vorschub-Funktion
	Viertes Wort	M=	Zusatz-Funktionen

Diese vier Wörter zusammen ergeben einen kompletten Programmsatz. Der Programmsatz wird nach dem Einschreiben in seiner kompletten Länge in der Satzanzeige angezeigt. Dieser Programmsatz kann komplett in den Programmspeicher übernommen werden.

Grundsätzlich können die Wörter von einem Satz in jeder beliebigen Reihenfolge geschrieben werden. Für die Übersichtlichkeit wird aber empfohlen die Reihenfolge 1 bis 4 einzuhalten.

Die Steuerung arbeitet mit variabler Satzlänge, das bedeutet, daß sich die Anzahl der Wörter pro Satz ändern kann.

Die Wörter F = Vorschub-Funktion und die Spindelfunktion sind gespeichert wirksam, das heißt, daß solch ein Wort wirksam ist, bis dasselbe Wort mit einem anderen Wert überschrieben oder gelöscht wird. Dies bedeutet, man braucht ein gespeichertes Wort nicht in jeden Satz zu schreiben, sondern nur in den Sätzen, in welchen das Wort geändert wird.

Die Wörter N = Satz-Nummer und G = Weg-Funktion aber sind nur wirksam in dem Satz in dem sie programmiert sind und werden nach der Übernahme des Satzes in den Programmspeicher von der Steuerung unwirksam gemacht. Diese Wörter müssen in jedem Satz neu geschrieben werden.

Alle Programmierungsdaten werden in unverschlüsselter Form eingegeben.

Satz Nummer N: Das erste Wort in einem Satz ist die Satznummer. Die Satznummer wird programmiert mit der Adresse N. Über die Zehnertastatur kann eine dreistellige Satznummer eingeschrieben werden.

Der Programmspeicher kann in Grundauführung 340 komplette Sätze abspeichern. Dabei kann der erste Satz mit Null beginnen.

Die Satznummer dient zum Erkennen verschiedener Sätze in einem Teileprogramm. Im Zusammenhang mit "Programm-Korrektur" und "Satz-Suchen" muß jeder Satz eine bestimmte Satznummer haben. Die Satznummern müssen in aufsteigender Reihenfolge verwendet werden. Es ist empfehlenswert zwischen den Satznummern eine Spalte von 5 Nummern vorzusehen, damit bei "Programm-Korrektur" neue Sätze eingefügt werden können.

Die geschriebene Satznummer kann geändert werden in dem man die Ziffern mit Null auffüllt und die neue Nummer überschreibt, oder in dem man über die Löschtaste C von der Zehnertastatur den eingeschriebenen Wert herauslöscht und neu einschreibt.

Die Eingaben von der Zehnertastatur sind so lange auf die Satznummer wirksam, wie der N-Taster adressiert ist.

Die Satznummer sollte beim Erstellen eines Programmsatzes als erstes Wort geschrieben werden. Diese Ordnung kann aber auch beliebig geändert werden, so daß die Satznummer auch als letztes Wort in den Satz eingeschrieben werden kann. Wichtig ist nur, daß der komplette Satz in der Satzanzeige steht, bevor die Übernahmetaste in den Programmspeicher gedrückt wird.

Weg-Funktion G: Das zweite Wort in einem Satz ist die Weg-Funktion. Die Weg-Funktion wird programmiert mit der Adresse G. Über die Richtungstaster und die Zehnertastatur wird die Weginformation eingegeben.

Die Weg-Funktion setzt sich zusammen aus der Vorschubachse, der Vorschubrichtung und der Vorschubstrecke. Die Achse und Richtung wird über einen Richtungstaster eingegeben. Die Verfahrstrecke wird über die Zehnertastatur eingegeben. Diese Eingabe hat den Vorteil, daß der Bedienungsmann die Plus- oder Minusbestimmung bei der Maßeingabe nicht festlegen muß, sondern über die Wahl der Richtungstaster schon festgelegt hat.

Grundsätzlich kann bei der Ausführung Streckensteuerung immer nur eine Weg-Funktion in einem Satz programmiert werden. Um jedoch den Anwendungsbereich dieser Streckensteuerung zu erweitern wurden die Antriebe für die X- und Y-Achsen so ausgelegt, daß beide Achsen gleichzeitig mit gleicher Geschwindigkeit gesteuert werden können. Dies bedeutet, daß auf der Horizontalebene eine Schräge von  $45^\circ$  abgefahren werden kann. Beim Programmieren werden beide Koordinaten nacheinander in die G-Funktion eingeschrieben, wobei die letztgeschriebene in der Anzeige angezeigt wird.

Die geschriebene Weg-Funktion kann geändert werden, in dem man die Ziffern mit Null auffüllt und die neuen Daten überschreibt oder in dem man über die Löschtaste C von der Zehnertastatur den eingeschriebenen Wert herauslöscht und neu einschreibt.

Die Eingaben von den Richtungstasten und der Zehnertastatur sind so lange auf die Weg-Funktion wirksam, wie der G-Taster adressiert ist.

Die Weg-Funktion sollte beim Erstellen eines Programmsatzes als zweites Wort geschrieben werden. Diese Ordnung kann aber auch beliebig geändert werden, so daß die Weg-Funktion auch als letztes Wort in den Satz eingeschrieben werden kann. Wichtig ist nur, daß der komplette Satz in der Satzanzeige steht, bevor die Übernahme-Taste in den Programmspeicher gedrückt wird.

Vorschub-Funktion F: Das dritte Wort in einem Satz ist die Vorschub-Funktion. Die Vorschub-Funktion wird programmiert mit der Adresse F. Über die Zehnertastatur wird die Vorschubgeschwindigkeit eingegeben.

Die Vorschubgeschwindigkeit kann von 0 bis 400 mm/min über die Zehnertastatur eingegeben werden. Diese programmierte Vorschubgeschwindigkeit kann über das Korrektur-Poti (in Funktionsblock 13) Plus und Minus 50% korrigiert werden. Die neue Vorschubgeschwindigkeit kann sofort in den Programmspeicher eingeschrieben werden.

Die geschriebene Vorschubgeschwindigkeit kann geändert werden, in dem man die Ziffern mit Null auffüllt und die neuen Daten überschreibt, oder in dem man über die Löschtaste C von der Zehnertastatur den eingeschriebenen Wert herauslöscht und neu einschreibt.

Die Eingaben von der Zehnertastatur sind so lange auf die Vorschub-Funktion wirksam, wie der F-Taster adressiert ist.

Die Vorschub-Funktion sollte beim Erstellen eines Programmsatzes als drittes Wort geschrieben werden. Diese Ordnung kann aber auch beliebig geändert werden, so daß die Vorschub-Funktion auch als erstes Wort in den Satz eingeschrieben werden kann. Wichtig ist nur, daß der komplette Satz in der Satzanzeige steht, bevor die Übernahme-Taste in den Programmspeicher gedrückt wird.



Zusatz-Funktionen M: Das vierte Wort in einem Satz sind die Zusatz-Funktionen. Die Zusatz-Funktionen werden über die Drucktaster direkt programmiert.

Für jede Satzprogrammierung stehen vier Zusatz-Funktionsmöglichkeiten zur Verfügung.

**ARBEITSSPINDEL:** Mit diesem Drucktaster wird die Zusatz-Funktion Arbeitsspindel programmiert. Der Taster zeigt durch leuchten an, daß die Programmierung durchgeführt wurde. Diese Information kann gelöscht werden, in dem der Taster nochmal gedrückt wird. Dadurch erlischt die Anzeigelampe und die Programminformation ist aus dem Arbeitsspeicher gelöscht.

**KÜHLMITTEL:** Mit diesem Drucktaster wird die Zusatz-Funktion Kühlmittel programmiert. Der Taster zeigt durch leuchten an, daß die Programmierung durchgeführt wurde. Diese Information kann gelöscht werden, in dem der Taster nochmal gedrückt wird. Dadurch erlischt die Anzeigelampe und die Programminformation ist aus dem Arbeitsspeicher gelöscht.

**HILFSFUNKTION M:** Mit diesem Drucktaster wird eine Programmunterbrechung programmiert. Der Taster zeigt durch leuchten an, daß eine Unterbrechung programmiert wurde. Diese Unterbrechung kann durch einen externen Schließkontakt von einem Zusatzgerät (z.B. Teilgerät) aufgehoben werden. Die Unterbrechungsinformation kann gelöscht werden in dem der Taster nochmal gedrückt wird. Dabei erlischt die Anzeigelampe und die Programminformation ist aus dem Arbeitsspeicher gelöscht.

**SPRACHAUFRUF:** Mit diesem Drucktaster wird die Zusatz-Funktion Sprachaufruf programmiert. Der Taster zeigt durch leuchten an, daß ein Sprachaufruf programmiert wurde. Diese Information kann gelöscht werden, in dem der Taster nochmal gedrückt wird. Dadurch erlischt die Anzeigelampe und die Programminformation ist aus dem Arbeitsspeicher gelöscht.

Folgende Änderungsmöglichkeiten sind möglich

- löschen oder korrigieren von Wörtern im Arbeitsspeicher
- löschen oder korrigieren von Sätzen im Arbeitsspeicher
- löschen oder korrigieren von Wörtern und Sätzen im Programmspeicher
- hinzufügen von Sätzen in den Programmspeicher.

Löschen oder korrigieren von Wörtern im Arbeitsspeicher

Alle im Arbeitsspeicher programmierten Daten werden in der Satzanzeige angezeigt. Soll ein Wort aus diesem Speicher gelöscht werden, muß das entsprechende Wort über den Adresstaster aktiviert werden. Das aktivierte Wort wird über den leuchtenden Adresstaster angezeigt. Durch Drücken der "C" Taste von der Zehnertastatur wird dieses Wort gelöscht. Danach können die neuen Daten eingeschrieben werden.

Die Anzeigen können auch durch überschreiben korrigiert werden. Die Ziffern werden dazu mit Null aufgefüllt und mit den neuen Daten dann überschrieben. Das Wort bleibt so lange aktiviert, wie der Adresstaster gedrückt ist.

Die Achsenanzeigen von der G-Funktion werden über den Stop-Taster gelöscht. Dadurch kann die G-Funktion getrennt für Vorschubrichtung und Vorschubstrecke gelöscht und korrigiert werden.

Löschen oder korrigieren von Sätzen im Arbeitsspeicher

Ein kompletter Satz kann aus dem Arbeitsspeicher gelöscht werden, wenn der Funktionstaster "Satz löschen" gedrückt wird. Dabei werden alle programmierten Daten aus dem Arbeitsspeicher herausgelöscht, mit Ausnahme der Zusatz-Funktionen. Diese Funktionen müssen direkt über die Tasten durch nochmaliges Drücken gelöscht werden.

Löschen oder korrigieren von Wörtern und Sätzen im Programmspeicher

Sollen im Programmspeicher Wörter oder Sätze geändert oder gelöscht werden, müssen diese Funktionen zunächst im Programmspeicher gesucht werden. Die Sätze sind im Programmspeicher nach den Satznummern geordnet, abgespeichert. Soll ein Wort aus einem Satz geändert werden, muß der entsprechende Satz gesucht werden.

**Satzsuche :** Der Adress-Taster von der Satznummer wird aktiviert. Der gesuchte Satz wird über die Zehnertastatur eingeschrieben. Ist in der Satznummeranzeige eine Satznummer noch vorhanden wird diese gelöscht, oder mit Null überschrieben und die Nummer von dem gesuchten Satz eingeschrieben. Der Funktionstaster "Satz suche" wird gedrückt. Danach erscheint in der Satzanzeige der komplette gesuchte Satz. Soll dieser aus dem Programmspeicher gelöscht werden, wird der Funktionstaster "Satz löschen" gedrückt. Nach etwa 1 Sekunde erlischt der Satz in den Anzeigen. Danach wird die Satznummer neu eingeschrieben und der leere Satz mit der Satz-Übernahmetaste in den Programmspeicher übernommen.

Sollen in dem gesuchten Satz nur Wörter geändert werden, wird der Satz nach der Korrektur durch die Satz-Übernahmetaste mit den neuen Daten in den Programmspeicher übernommen. Die alten Daten von diesem Satz werden von der Steuerung automatisch überschrieben.

Hinzufügen von Sätzen in den Programmspeicher

In ein fertiges Programm können nachträglich noch Sätze eingefügt werden, wenn zwischen den programmierten Sätzen noch freie Satznummern verfügbar sind. Die freie Satznummer wird in der N-Funktion eingegeben und der Satz eingeschrieben. Mit der Satz-Übernahmetaste wird der Satz in den Programmspeicher dann übernommen.

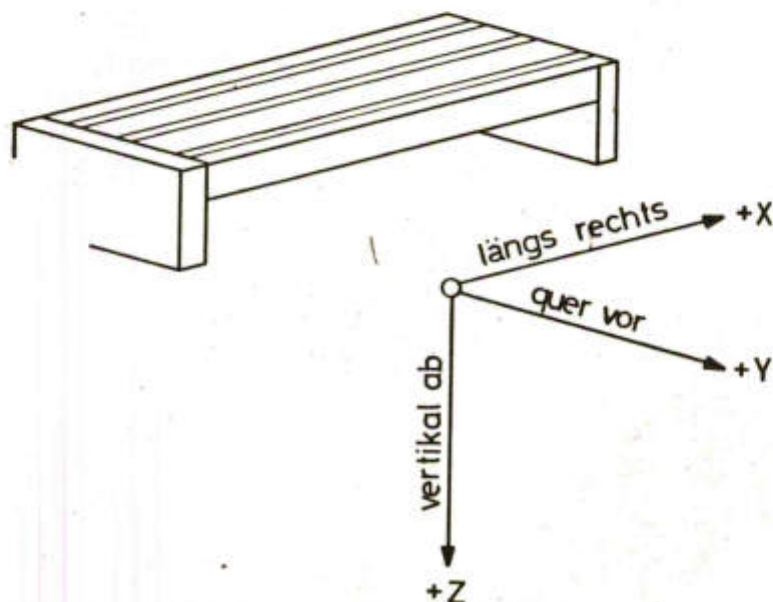
**ACHSRICHTUNGEN:** Die nachstehende Definition der Achsrichtungen sind nach DIN und ISO R 841 festgelegt.

Für die Werkzeugmaschine wird ein imaginäres Achsenkreuz festgelegt. Die linearen Hauptachsen X, Y und Z des Koordinatensystems stehen senkrecht aufeinander.

**Die Z-Achse:** liegt grundsätzlich parallel zur Achse der Arbeitsspindel, wobei bei einer Werkzeugmaschine mit zwei Arbeitsspindeln eine der Spindeln als Arbeitsspindel gewählt wird. Man wählt diejenige Spindel die senkrecht auf der Aufspannfläche steht. Die positive Z-Richtung verläuft von der Werkstückmitte zur Werkzeugmitte, so daß eine Bewegung in der positiven Z-Richtung eine Zunahme des Abstandes zwischen Werkstück und Werkzeug bedeutet.

**Die X-Achse:** verläuft horizontal und parallel zur Aufspannfläche. Bei einer vertikalen Z-Achse verläuft die positive X-Richtung nach rechts, wenn man von der Spindel auf den Ständer blickt.







**Die Y-Achse:** steht senkrecht auf der X- und Z-Achse. Die positive Y-Richtung wird so gewählt, daß eine Bewegung eine Zunahme des Abstandes zwischen Ständer und Aufspannfläche bedeutet.



Folgende Betriebsarten können für die Steuerung der Werkzeugmaschine gewählt werden. Zur einfachen Darstellung und Beschreibung sind die verschiedenen Betriebsarten getrennt aufgeführt und jede für sich einzeln beschrieben. Natürlich können alle Betriebsarten während eines Steuerungsablaufes miteinander integriert werden.

- Betriebsart 1 MANUELLE BEDIENUNG ohne automatische Arbeitsvorschübe
- Betriebsart 2 STEUERUNG VON HAND mit automatischen Arbeitsvorschüben
- Betriebsart 3 STEUERUNG VOM ARBEITSSPEICHER Eingabe der Informationen über die Adress- und Zehnertastatur
- Betriebsart 4 STEUERUNG VOM PROGRAMMSPEICHER Eingabe der Informationen über die Adress- und Zehnertastatur
- Betriebsart 5 STEUERUNG VOM PROGRAMMSPEICHER Eingabe der Informationen durch automatisches Abfahren (Kopier-Technik)
- Betriebsart 6 PROGRAMMAUSGABE AN KASSETTengerät
- Betriebsart 7 PROGRAMMEINGABE VOM KASSETTengerät
- Betriebsart 8 SPRACHAUFZEICHNUNG UND SPRACHWIEDERGABE
- Betriebsart 9 STEUERUNGSABLAUF MIT BILDSCHIRMDISPLAY
- Betriebsart 10 STEUERUNGSABLAUF MIT ZUSATZTABLEAU

**MANUELLE BEDIENUNG ohne automatische Arbeitsvorschübe**

		<u>ANZEIGEN</u>	<u>BEMERKUNG</u>
Hauptschalter			
Speicher löschen		→	Programmspeicher leer
Handbetrieb		→ leuchtet	
Motor-Strom-Nullung		→ leuchtet	Schlüsselschalter
Arbeitsspindel		→ leuchtet	Spindel läuft
Kühlmittel		→ leuchtet	Kühlmittel läuft










Im Beispiel wird der Frästisch über die Handräder manuell verfahren.

Die Vorschubmotoren haben nach dem Einschalten des Hauptschalters ein Haltemoment von 350 Ncm. Damit die Supporte über die Handräder verstellt werden können, muß dieses Haltemoment durch eine Motor-Strom-Nullung abgebaut werden. Diese Motor-Strom-Nullung wird über den Schlüsselschalter in Block 10 durchgeführt.

Die Arbeitsspindel und Kühlmittleinrichtung wird über die Drucktaster in Block 8 ein- und ausgeschaltet.

Die digitale Istwertanzeige in Block 12 zeigt die Verfahrwege bei manueller Bedienung über die Handräder nicht an. Diese Digitalanzeigen werden über die Impulse der Schrittmotoren gespeist, sind also bei manueller Handradbedienung nicht wirksam.








STEUERUNG VON HAND mit automatischen Arbeitsvorschüben
--

		<u>ANZEIGEN</u>	<u>BEMERKUNG</u>
Hauptschalter			
Speicher löschen		→	Programmspeicher leer
Handbetrieb		→ leuchtet	
Arbeitsspindel		→ leuchtet	Spindel läuft
Richtungswahl		→ + X	Weg-Funktion
Start-Taster		→ leuchtet	
Vorschub-Poti		→	Vorschub läuft
Eilgang		→	Eilgang läuft
Stopp-Taster		→	Vorschub aus

Im Beispiel werden die Supporte mit automatischen Arbeitsvorschüben verfahren. Der Verfahrensweg wird durch den Stopp-Taster bestimmt, also nicht in die Steuerung eingegeben. Die Vorschubgeschwindigkeit wird von Hand am Drehpoti in Block 14 eingestellt, also auch nicht programmiert.

Die digitale Istwertanzeige in Block 12 zeigt den Verfahrensweg bei automatischer Vorschubbewegung an. Die Anzeigen können in jeder beliebigen Position genullt werden. Beim Rückwärtsfahren leuchtet bei Null-Durchgang der Taster auf und die Istwertanzeige zählt wieder mit beleuchtetem Taster von Null nach oben. Dadurch wird immer das effektive Maß, bezogen auf den Ausgangspunkt, angezeigt.

STEUERUNG VOM ARBEITSSPEICHER Eingabe der Informationen über die Adress- und Zehnertastatur.

		<u>ANZEIGEN</u>	<u>BEMERKUNG</u>				
Hauptschalter							
Speicher löschen		→	Programmspeicher leer				
Adresstaster		→ leuchtet	Weg-Funktion				
Richtungswahl		→ + X	Weg-Funktion				
Eingabe	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="padding: 2px 5px;">4</td><td style="padding: 2px 5px;">5</td><td style="padding: 2px 5px;">0</td><td style="padding: 2px 5px;">0</td></tr></table>	4	5	0	0	→ 45,00	Weg-Funktion
4	5	0	0				
Adresstaster		→ leuchtet	Vorschub-Funktion				
Eingabe	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"><tr><td style="padding: 2px 5px;">1</td><td style="padding: 2px 5px;">2</td><td style="padding: 2px 5px;">0</td></tr></table>	1	2	0	→ 120	Vorschub-Funktion	
1	2	0					
Arbeitsspindel		→ leuchtet	Zusatz-Funktion				
Start-Taster		→ leuchtet	Programm läuft				

Im Beispiel fährt der Frästisch in Richtung + X 45 mm mit einer Vorschubgeschwindigkeit von 120 mm/min. Nach dem Erreichen der Zielposition schaltet der Vorschub automatisch ab. Die Programmdatei werden nicht in den Programmspeicher übergeben. Die Daten sind nur im Arbeitsspeicher und werden direkt nach dem Eintippen abgearbeitet.

Die digitale Weganzeige in Block 6 zählt von 45,00 mm nach unten bis Null. Die digitale Istwertanzeige in Block 12 zählt von Null nach oben bis 45,00 mm.













Diese Punkt zu Punkt Steuerung wird dann verwendet, wenn eine bestimmte Verfahrstrecke exakt auf Position mit automatischer Abschaltung abgefahren werden soll.

Die Reihenfolge für das Programmieren der einzelnen Wörter kann beliebig gewählt werden.

Über das Korrekturpoti für die Vorschubgeschwindigkeit in Block 13 kann die programmierte Vorschubgeschwindigkeit während des Programmablaufes 50% nach Plus oder Minus korrigiert werden.



STEUERUNG VOM PROGRAMMSPEICHER Eingabe der Informationen über die Adress- und Zehnertastatur.












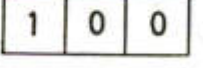




		<u>ANZEIGEN</u>	<u>BEMERKUNG</u>				
Hauptschalter							
Speicher löschen		→	Programmspeicher leer				
Adresstaster		→ leuchtet	Satz-Nummer				
Eingabe		→ 1	Satz-Nummer				
Adresstaster		→ leuchtet	Weg-Funktion				
Richtungswahl		→ + X	Weg-Funktion				
Eingabe	<table border="1" data-bbox="416 969 667 1032" style="display: inline-table;"><tr><td>4</td><td>5</td><td>0</td><td>0</td></tr></table>	4	5	0	0	→ 45,00	Weg-Funktion
4	5	0	0				
Adresstaster		→ leuchtet	Vorschub-Funktion				
Eingabe	<table border="1" data-bbox="475 1162 667 1225" style="display: inline-table;"><tr><td>1</td><td>2</td><td>0</td></tr></table>	1	2	0	→ 120	Vorschub-Funktion	
1	2	0					
Arbeitsspindel		→ leuchtet	Zusatz-Funktion				
Kühlmittel		→ leuchtet	Zusatz-Funktion				
Satzübernahme		→ leer	in Programmspeicher				
dann nächster Satz in der gleichen Reihenfolge bis max. 340 Sätze							
Programm-Rücklauf		→ leuchtet	Programm-Anfang				
Start-Taster		→ leuchtet	Programm läuft				

Im Beispiel werden mehrere Programmsätze mit vollständigen Programmierungsdaten vom Programmspeicher abgearbeitet.

Diese Strecken-Steuerung wird dann verwendet, wenn ein Werkstückprogramm nach dem Erstellen abgearbeitet werden soll. Die Programmierungsdaten sind im Programmspeicher auch nach dem Abarbeiten immer noch abgespeichert. Der Programmspeicher wird über die Programmspeicher-Lösch-Taste in Block 3 oder durch Stromabschaltung gelöscht.

Der Programmsatz wird über die Funktionstasten erstellt.

STEUERUNG VOM PROGRAMMSPEICHER Eingabe der Informationen durch automatisches Abfahren. (Kopier-Technik)

		<u>ANZEIGEN</u>	<u>BEMERKUNG</u>
Hauptschalter			
Speicher löschen		→	Programmspeicher leer
Adresstaster		→ leuchtet	Satz-Nummer
Eingabe		→ 1	Satz-Nummer
Adresstaster		→ leuchtet	Weg-Funktion
Richtungswahl		→ + X	Weg-Funktion
Handbetrieb		→ leuchtet	
Start-Taster		→ leuchtet	
Vorschub-Poti		→	Vorschub läuft
Handbetrieb		→ aus	
Adresstaster		→ leuchtet	Vorschub-Funktion
Eingabe		→ 100	Vorschub-Funktion
Arbeitsspindel		→ leuchtet	Zusatz-Funktion
Satzübernahme		→ leer	in Programmspeicher
dann nächster Satz	in dergleichen Reihenfolge bis max. 340 Sätze		
Programm-Rücklauf		→ leuchtet	Programm-Anfang
Start-Taster		→ leuchtet	Programm läuft

Im Beispiel werden mehrere Programmsätze mit vollständigen Programmierdaten durch Abfahren von bestimmten Wegstrecken in den Programmspeicher übernommen.

Der Programmsatz wird durch Abfahren und über die Funktionstasten erstellt.

## PROGRAMMAUSGABE AN KASSETTengerät

Einlegen der Kassette:

Kassette in den Recorder einschieben.

Recorder-  
Handbetrieb:

Mit diesem Drucktaster wird das Laufwerk vom Kassettenrecorder von der Steuerung getrennt. Die Kassette wird mit dem Taster "Rücklauf" in Anfangsstellung zurückgespult.

Alle Kassetten haben im Vorspann einen transparenten Bandbereich. Dieser Vorspann muß mit dem Taster "Vorlauf" abgespult werden (etwa 3 Sekunden Laufzeit). Das Band wird über den Recorder-Stopp-Taster abgestoppt und steht jetzt im aufnahmebereiten Zustand.

Ausschreiben vom Programmspeicher auf die Kassette:



Die beiden Taster "Aufnahme" und "Wiedergabe" vom Kassettenrecorder gleichzeitig drücken.



Mit diesem Drucktaster wird die Datenübertragung vom Speicher auf Band gestartet. Die Programmdateien werden vom Programmspeicher auf das Magnetband ausgeschrieben. Während des Schreibens leuchtet dieser Taster. Wenn der Schreibvorgang beendet ist erlischt der Drucktaster und schaltet automatisch das Laufwerk vom Kassettenrecorder aus. Die Schreibzeit dauert etwa 45 Sekunden. Während dieser Zeit sind alle Funktionstasten elektrisch verriegelt.

Die Programmdateien bleiben nach dem Überschreiben auf die Magnetbandkassette im Programmspeicher unverändert abgespeichert.

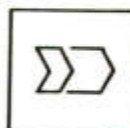
## PROGRAMMEINGABE VOM KASSETTengerät

Einlegen der Kassette:

Kassette mit dem aufgezeichnetem Programm in den Recorder einschieben.

Recorder-  
Handbetrieb:

Mit diesem Drucktaster wird das Laufwerk vom Kassettenrecorder von der Steuerung getrennt. Die Kassette wird mit dem Taster "Rücklauf" in Anfangsstellung zurückgespult.

Einlesen von der Kassette  
in den Programmspeicher:Den Taster "Wiedergabe" vom  
Kassettenrecorder drücken.

Mit diesem Drucktaster wird das Laufwerk vom Kassettenrecorder gestartet. Das aufgezeichnete Programm von der Magnetbandkassette wird in den Programmspeicher der Steuerung eingelesen. Während des Einlesevorgang beendet ist erlischt der Drucktaster und schaltet automatisch das Laufwerk vom Kassettenrecorder aus. Die Einlesezeit dauert etwa 45 Sekunden. Während dieser Zeit sind alle Funktionstasten elektrisch verriegelt.

Starten der Steuerung mit den  
eingelesenen Programmdateien:

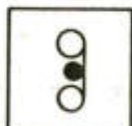
Mit diesem Drucktaster wird das Programm im Programmspeicher auf Programmanfang zurückgefahren. In der Satzanzeige wird der erste Satz angezeigt.

Die Steuerung kann über den "Start Taster" gestartet werden.

## SPRACHAUFZEICHNUNG u. SPRACHWIEDERGABE

Die Sprachaufzeichnungen werden auf der Kassette hinter den Datenaufzeichnungen aufgenommen.

Programmierung für den Sprachaufruf:



Mit diesem Drucktaster werden bei der Programmerstellung die Markierungen gesetzt wo die Sprachausgabe erfolgen soll. Der Sprachaufruf erfolgt dann am Anfang vom Programmsatz.

Diese Markierungen können auch nachträglich in ein fertiges Arbeitsprogramm eingefügt werden. Dazu wird der gewünschte Satz bei welchem der Sprachaufruf erfolgen soll gesucht. Dieser Satz wird mit dem Funktionstaster "Sprachaufruf" programmiert, und mit dem Satz-Übernahmetaster neu in den Programmspeicher eingegeben.

Sprachaufzeichnung:



Mit diesem Drucktaster wird das Laufwerk vom Kassettenrecorder gestartet und gestoppt. Über das Mikrofon können Spracheingaben aufgenommen werden. Der Taster markiert den Anfang und das Ende eines Sprachblockes. Während dem Aufzeichnen eines kompletten Sprachblockes darf dieser Taster nicht betätigt werden. Zum Aufnehmen eines zweiten Sprachblockes wird der Taster am Blockanfang wieder gedrückt. Am Ende des Sprachblockes wird mit diesem Taster die Endmarkierung wieder gesetzt. In dieser Reihenfolge können mehrere Sprachblöcke hintereinander, aber als einzelne Sprachblöcke getrennt auf das Magnetband aufgenommen werden.

Programmierte Sprachausgabe:

Beim automatischen Programmablauf wird nach Erreichen eines Programmsatzes mit Sprachaufruf der erste Sprachblock vom Magnetband ausgegeben. Die Steuerung arbeitet dann automatisch weiter bis zum Erreichen des Satzes mit dem zweiten Satzaufruf. Jetzt wird der zweite Sprachblock ausgegeben. usw.

Die Sprachblöcke müssen sinngemäß in der Reihenfolge auf dem Magnetband aufgenommen werden, wie sie später über den programmierten Sprachaufruf abgerufen werden sollen.

STEUERUNGSABLAUF MIT BILDSCHIRMDIPLAY

Bildschirm als  
Hilfsmittel:

Eine wesentliche Vereinfachung der Bedienung und der Kommunikation zwischen Mensch und Steuerung bringt die Bildschirmanzeige. Sie zeigt auf Abruf einen Programmausschnitt von 11 kompletten Programmsätzen, die in unverschlüsselter Textform angezeigt werden.

Als Bildschirmgerät kann jedes gewöhnliche Haushaltsfernsehgerät mit beliebiger Bildschirmgröße verwendet werden.

Bildschirmanzeige:

Der Bildschirm wird vom Programmspeicher der Steuerung mit den entsprechenden Programmdateien versorgt. Auf dem Bildschirm werden 11 kompl. Programmsätze angezeigt. Die Aufzeichnung ist so ausgelegt, daß nach dem Einlesen eines beliebigen Satzes in der Satzanzeige der Steuerung 11 weitere Programmsätze auf dem Bildschirm erscheinen. Nach jedem abgearbeiteten Programmsatz werden die nachfolgenden 11 Programmsätze automatisch auf dem Bildschirm angezeigt.

Wird von einem abgespeicherten Programm z.B. der Satz 20 an der Steuerung in die Satzanzeige eingelesen (über Satzsuche) erscheinen auf dem Bildschirm die Sätze von 21 bis 31.

Da der Bildschirm vom Programmspeicher der Steuerung versorgt wird (nicht vom ext. Datenträger) werden auch Programmänderungen und Korrekturen vom Programmspeicher auf dem Bildschirm angezeigt.

Bildschirmanschluß:

Am Pultgehäuse der Steuerung ist an der Rückwand eine Steckerbuchse für das Antennenkabel vom Fernsehgerät. Über das mitgelieferte Antennenkabel wird das Fernsehgerät an dieser Steckerbuchse angeschlossen. Bei Fernsehgeräten mit getrennten VHF u. UHF-Antenneneingängen wird das Kabel an dem VHF-Antenneneingang angeschlossen und der Kanalwahlschalter auf Kanal 3 eingestellt.

Der Bildschirmausschnitt kann jetzt in gewohnter Weise einjustiert werden.

Die Helligkeit der Schrift wird ebenfalls über den Helligkeitsregler und den Kontrastregler eingestellt.

## Pflege und Wartung:

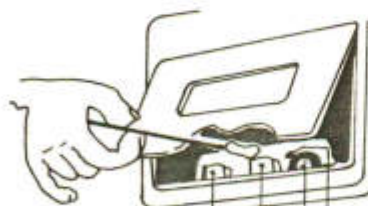
Das Kassettenfach muß nach dem Einlegen der Kassette immer geschlossen werden, damit der Mechanismus gegen Staub geschützt wird. Das Innere des Kassettenfaches muß nach etwa 10 Laufwerk-Betriebsstunden gereinigt werden.

Zum Reinigen dürfen keinesfalls Benzin, Terpentin, oder irgendwelche Chemikalien verwendet werden.

Wenn das Laufwerk längere Zeit in Betrieb ist, sammelt sich der vom Magnetband abfallende magnetische Staub und bildet eine Schicht auf dem Lesekopf der Tonwelle und der Bandandruckrolle. Diese Schicht beeinträchtigt die Lese- und Aufnahme-funktion.

Die Teile, die mit dem Magnetband in Berührung kommen müssen mit einem in Alkohol oder Tonkopf-reiniger getränktem Wattestäbchen ( in Drogerien erhältlich) gereinigt werden. Bei geöffnetem Kassettenfach wird die Laftaste gedrückt, damit die Köpfe und Rollen zugänglich sind. Es kann auch eine käuflich spezielle Reinigungskassette verwendet werden.

Zum Reinigen der Leseköpfe und Bandführungen dürfen auf keinen Fall Werkzeuge benützt werden.



Löschkopf

Aufnahme/Wiedergabekopf

Andruckrolle

Tonwelle

Trafo Rechner R S T 10A mt

Kühlmittel 220V 2A mt

Steuerelektronik 5V 4A mt

Lüfter u. Recorder 220V 4A mt

Display 5V 4A mt

Elektronikspannung +12V 2,5A mt

Optokoppler 12V 2,5A mt

Elektronikspannung -12V 2,5A mt

Spindelmotor Schutzschalter (3 Phasen)

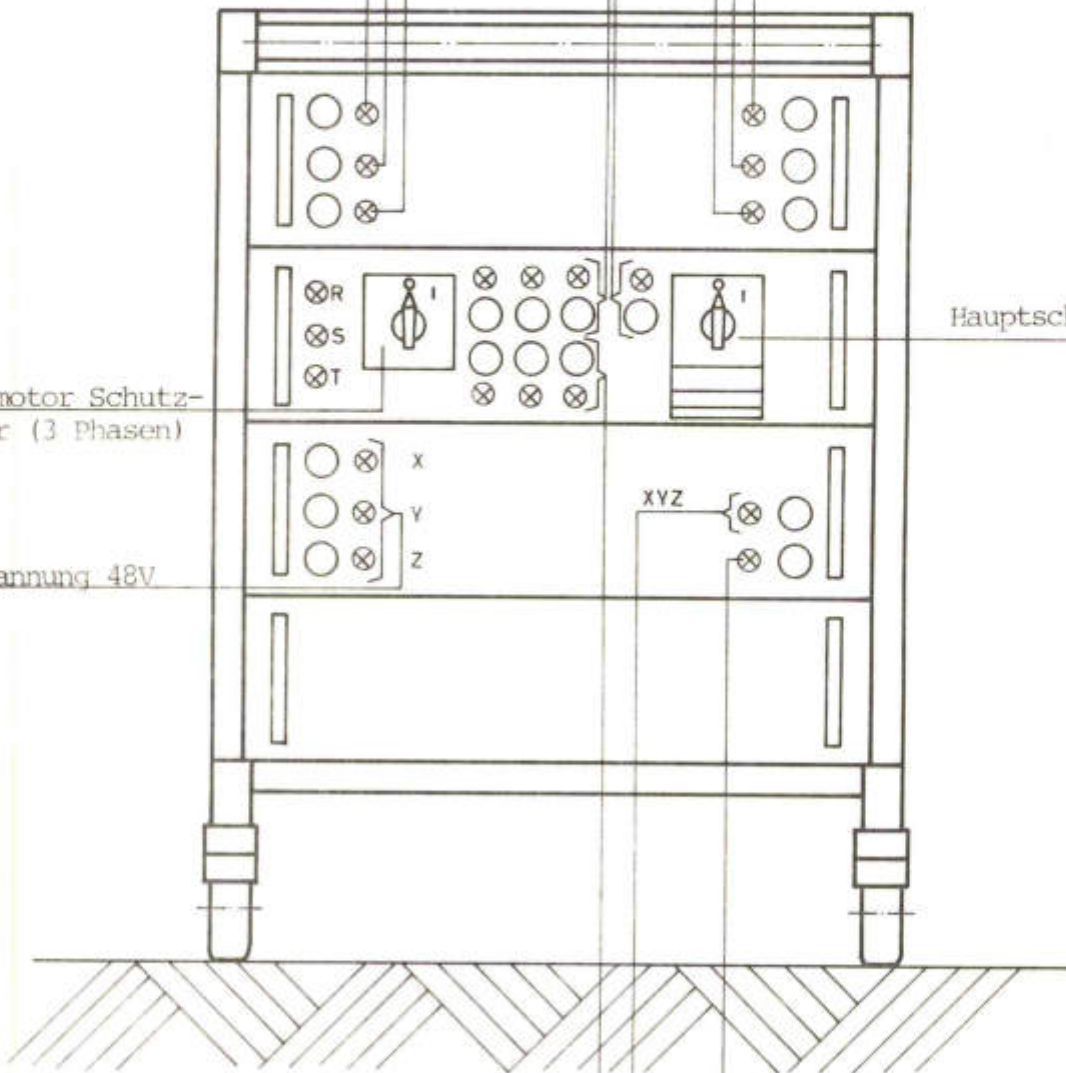
Hauptschalter

Motorspannung 48V  
10A mt

Trafo X Y Z Schrittmotor 10A mt

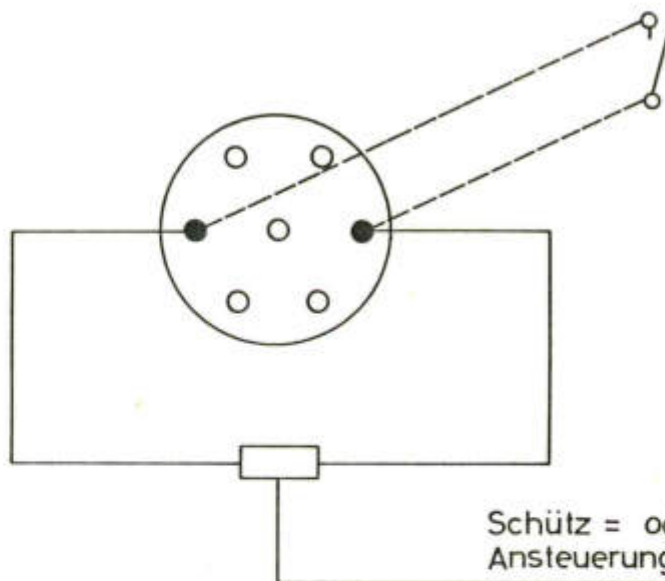
Lüfter 220V 4A mt

Elektronikspannung 24V 2,5A mt





Relaisausgang am Steuerwagen



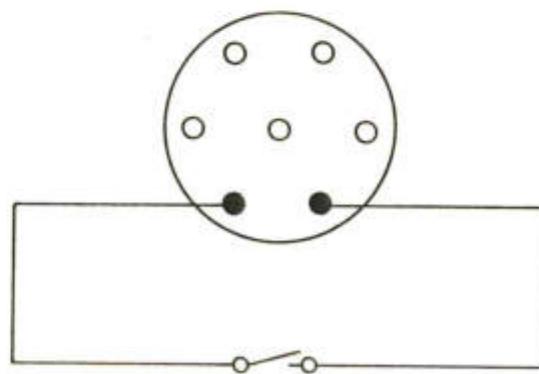
Relaiskontakt in der Steuerung

TECHNISCHE DATEN:

- Dauerstrom max. 6 A
- Einschaltstrom max. 10 A
- Schaltleistung max. 1200W $\sim$
- Schaltspannung max. 250V $\sim$

Schütz = oder Relaispule für die Ansteuerung eines externen Zusatzgerätes

Eingang an der Steuerpultrückseite



Rückmeldung vom externen Zusatzgerät

**Steckerbelegung Steuerwagen**  
(von hinten)

<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

**Steckerbelegung Einschübe**  
(von hinten)

1. Spannungsversorgungseinschub		
<input type="checkbox"/>	I 	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	II 	<input type="checkbox"/>
2. Netzversorgungseinschub 380V		
<input type="checkbox"/>	III 	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	IV 	<input type="checkbox"/>
3. Schrittmotorsteuerungseinschub		
<input type="checkbox"/>	V 	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	VI 	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	VII 	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	VIII 	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	IX 	<input type="checkbox"/>
4. Schrittmotorspannungsversorgung		
<input type="checkbox"/>	X 	<input type="checkbox"/>

Schrittmotoransteuerung  
Stecker XII

Signale Pultgehäuse  
Stecker XIII

Spannungen Pultgehäuse  
Stecker XI

Steckdose Kühlmittel (220 V)

Steckdose Spindelmotor (380 V)\*

Netzanschlußdose (380 V)\*

Relais-  
ausgang

Einschub 1

Einschub 2

Einschub 3

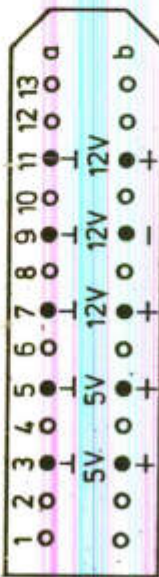
Einschub 4

PE N L1 L2 L3  
(⊥ M P R S T)

\* Sonderversion in 220 V Drehstrom lieferbar !

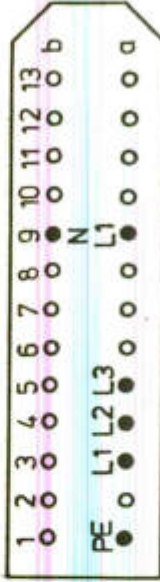
Spannungsversorgungseinschub (Einschub 1)

Buchsenleiste



Stecker I

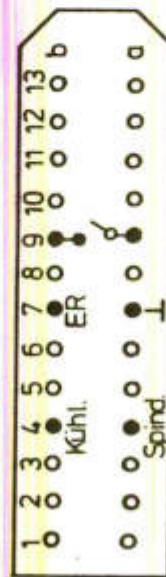
Stiftleiste ↑



Stecker II

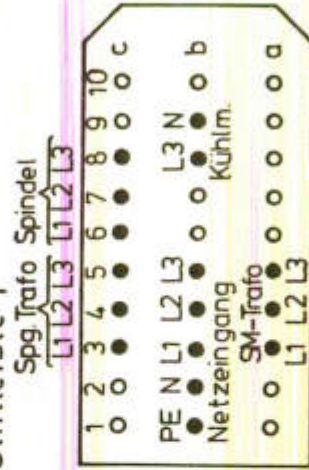
Netzversorgungseinschub (Einschub 2)

Stiftleiste ↓



Stecker III

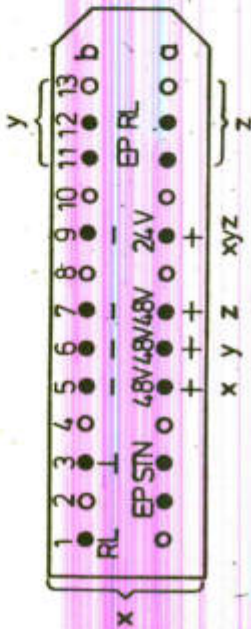
Stiftleiste ↑



Stecker IV

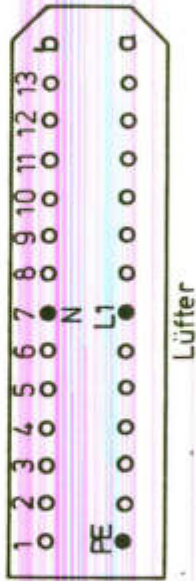
Schrittmotorsteuerungseinschub (x,y,z) (Einschub 3)

Stiftleiste I



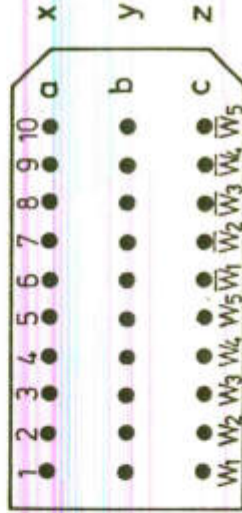
Stecker V

Stiftleiste I



Stecker VI

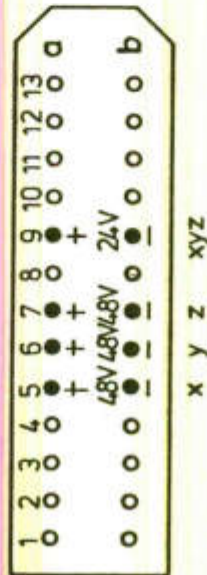
Buchsenleiste A



Stecker IX

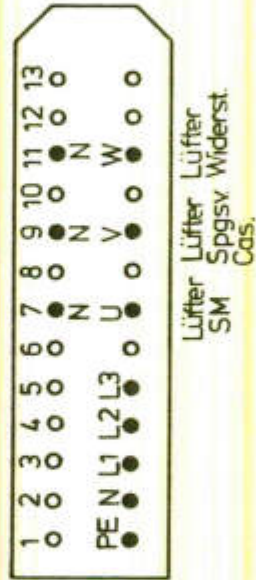
Schrittmotorspannungsversorgungseinschub (x,y,z) (Einschub 4)

Buchsenleiste A



Stecker VII

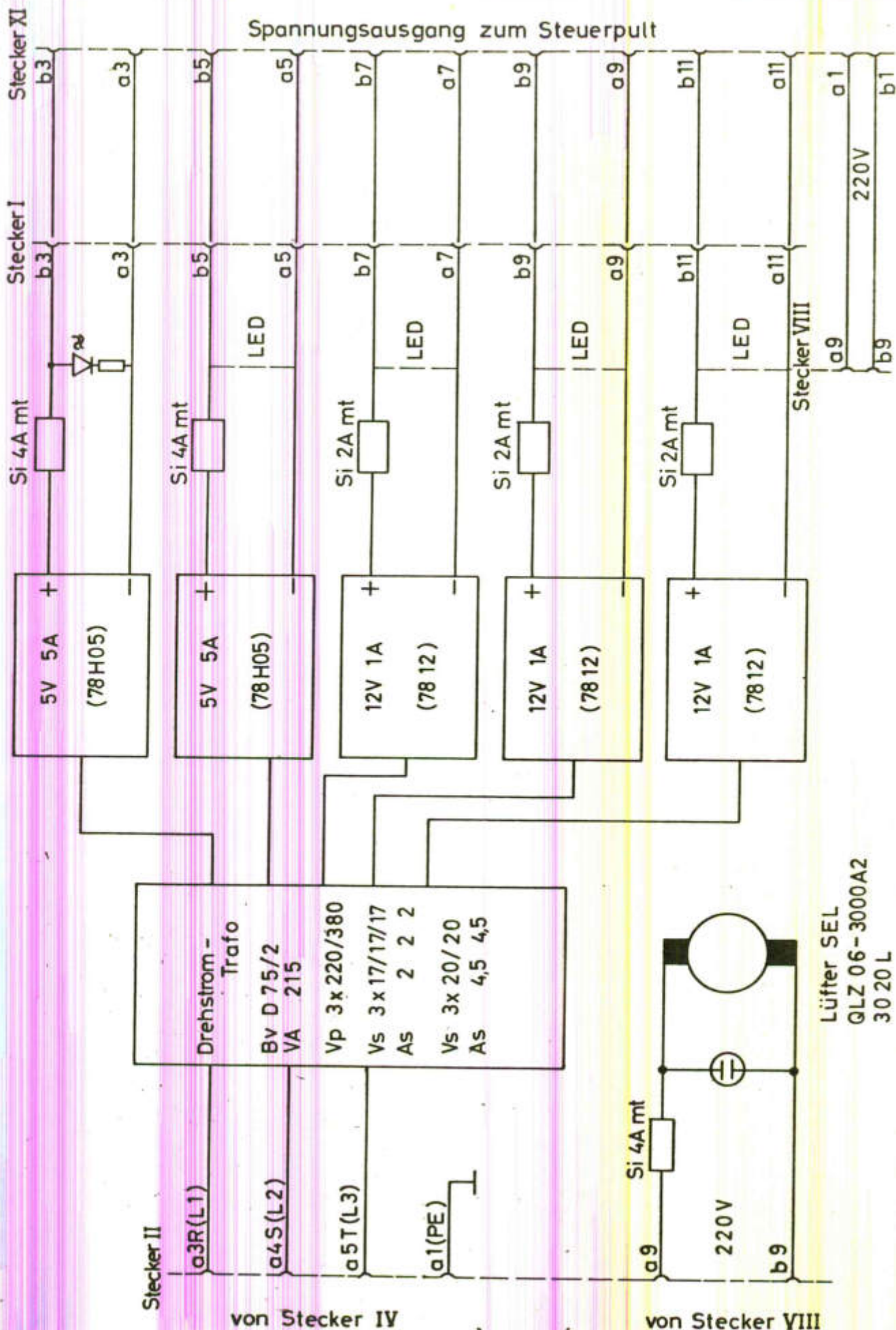
Stiftleiste I



Stecker VIII

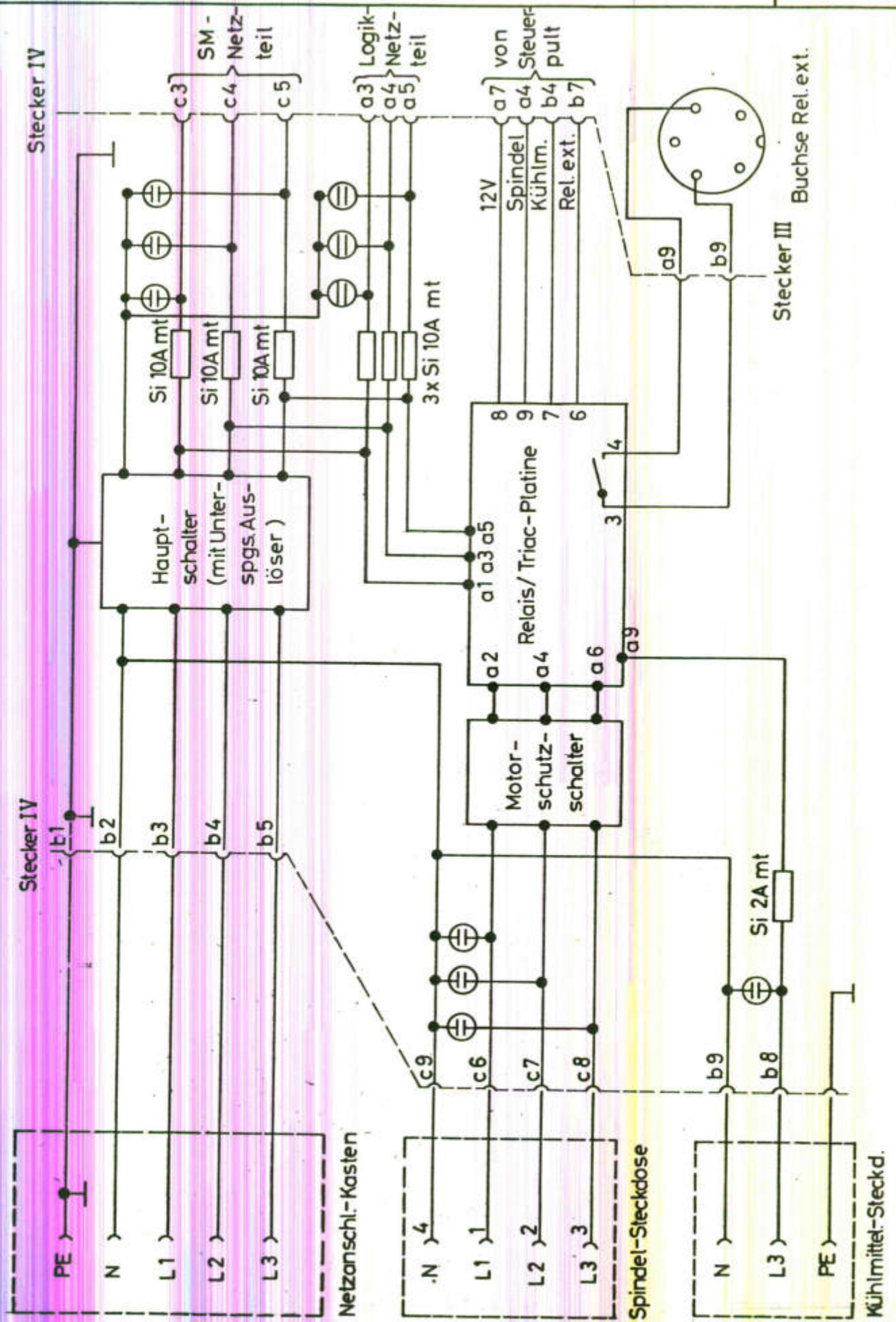
# Spannungsversorgung (Einschub 1)

KUNZMANN

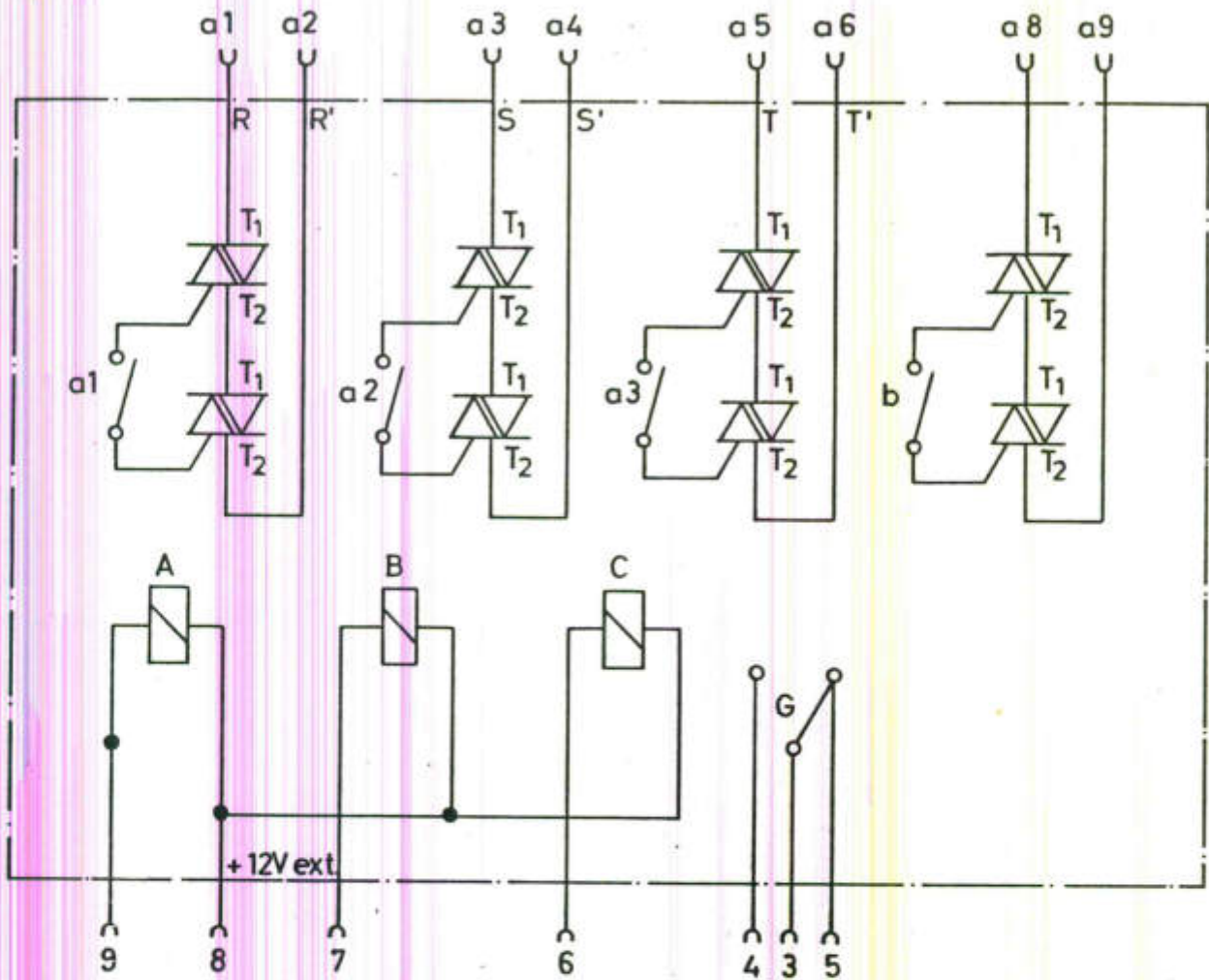


# Netzanschluß und Netzversorgung (Einschub 2)

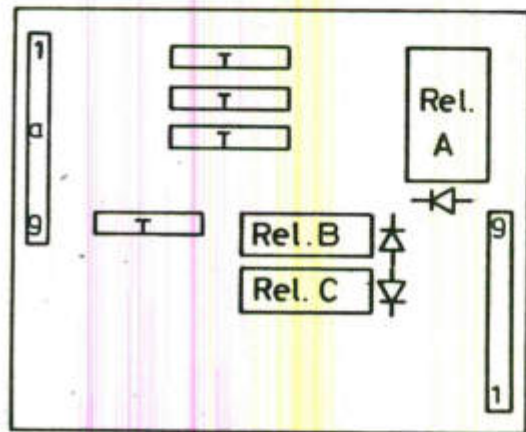
KUNZMANN



# Triac - Karte (Einschub 2)



- A = Spindel-Relais
- B = Kühlmittel-Relais
- C = Externes-Relais

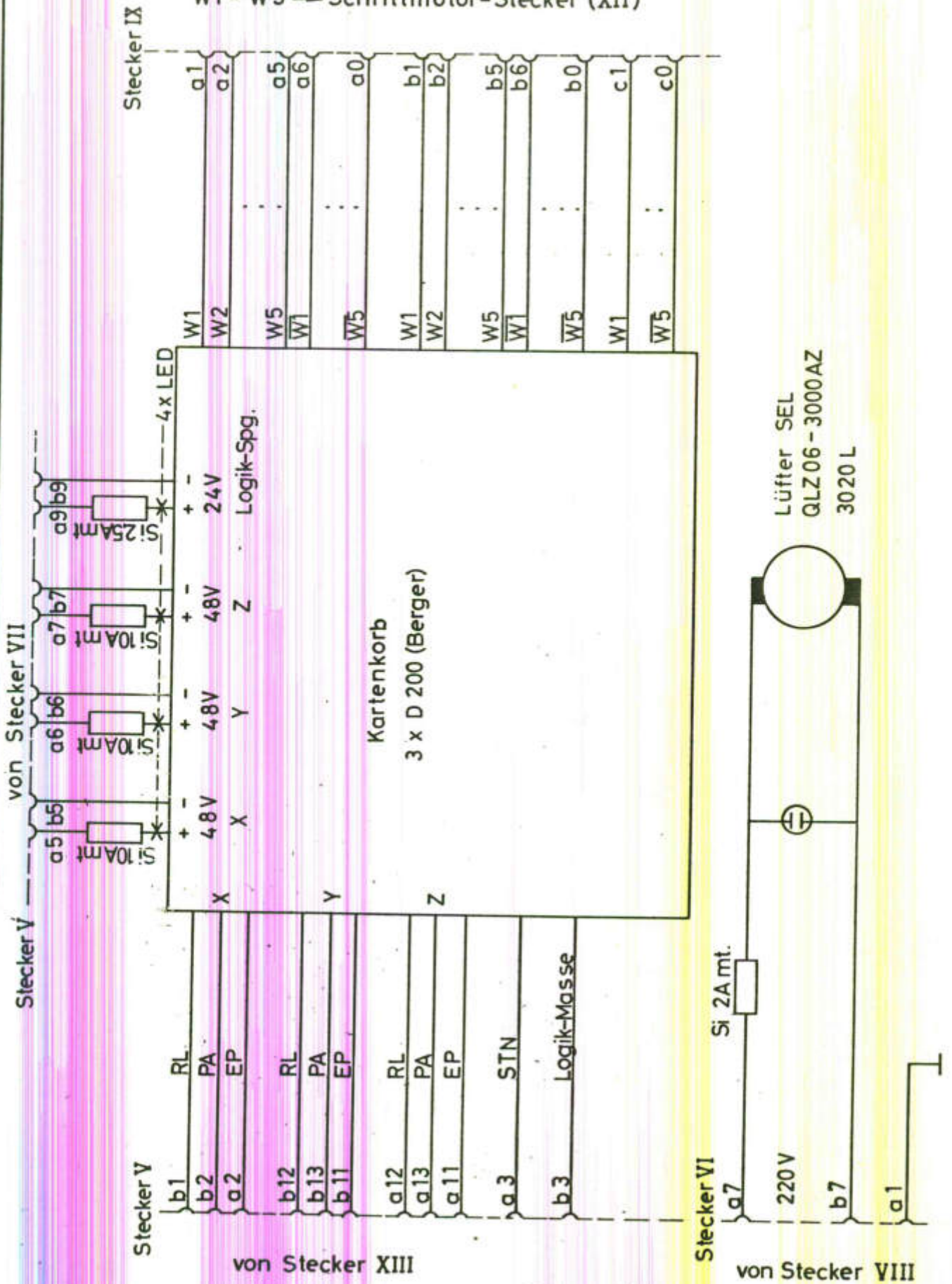




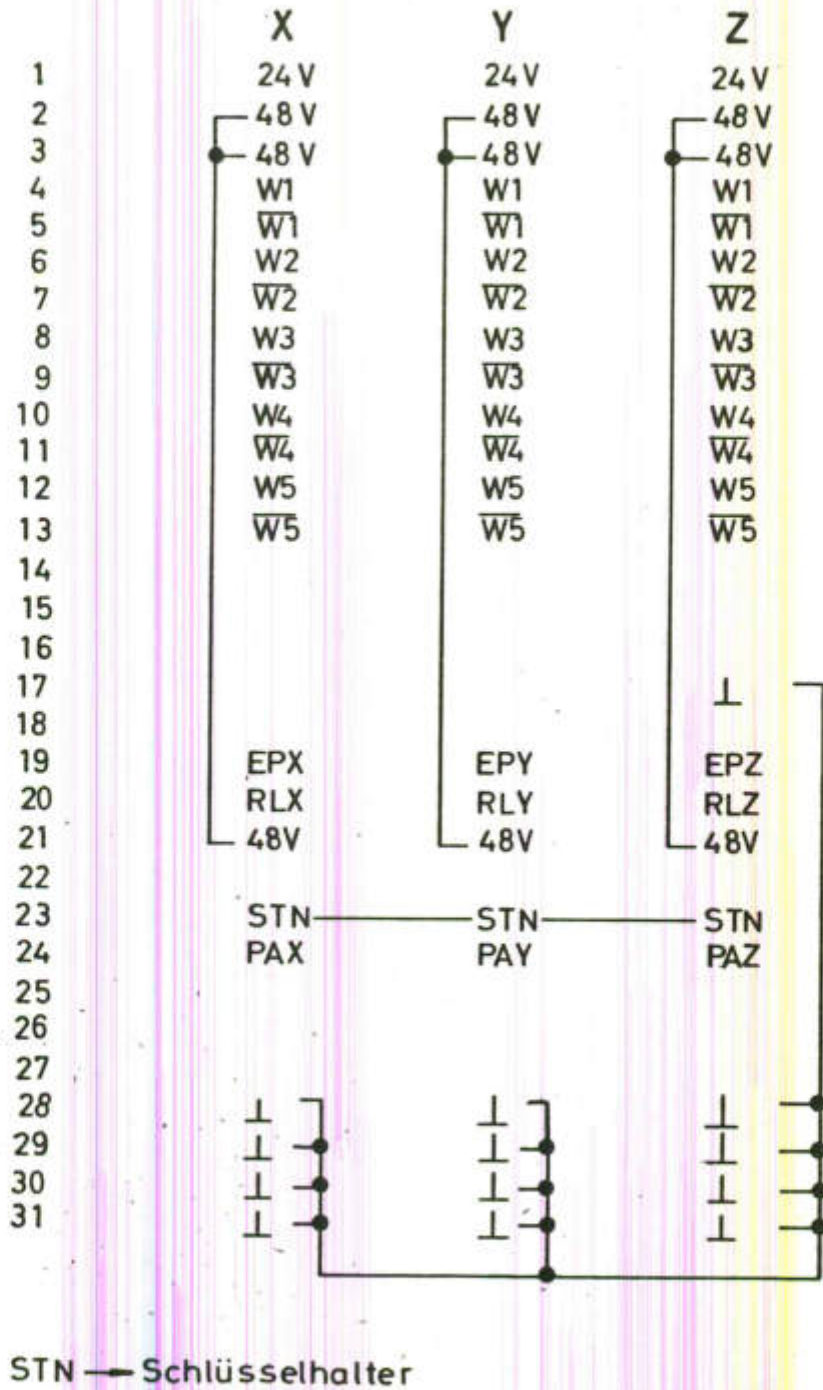
# Schrittmotor - Steuerung (Einschub 3)

W1 - W5 → Widerstands-Korb (Stecker X)

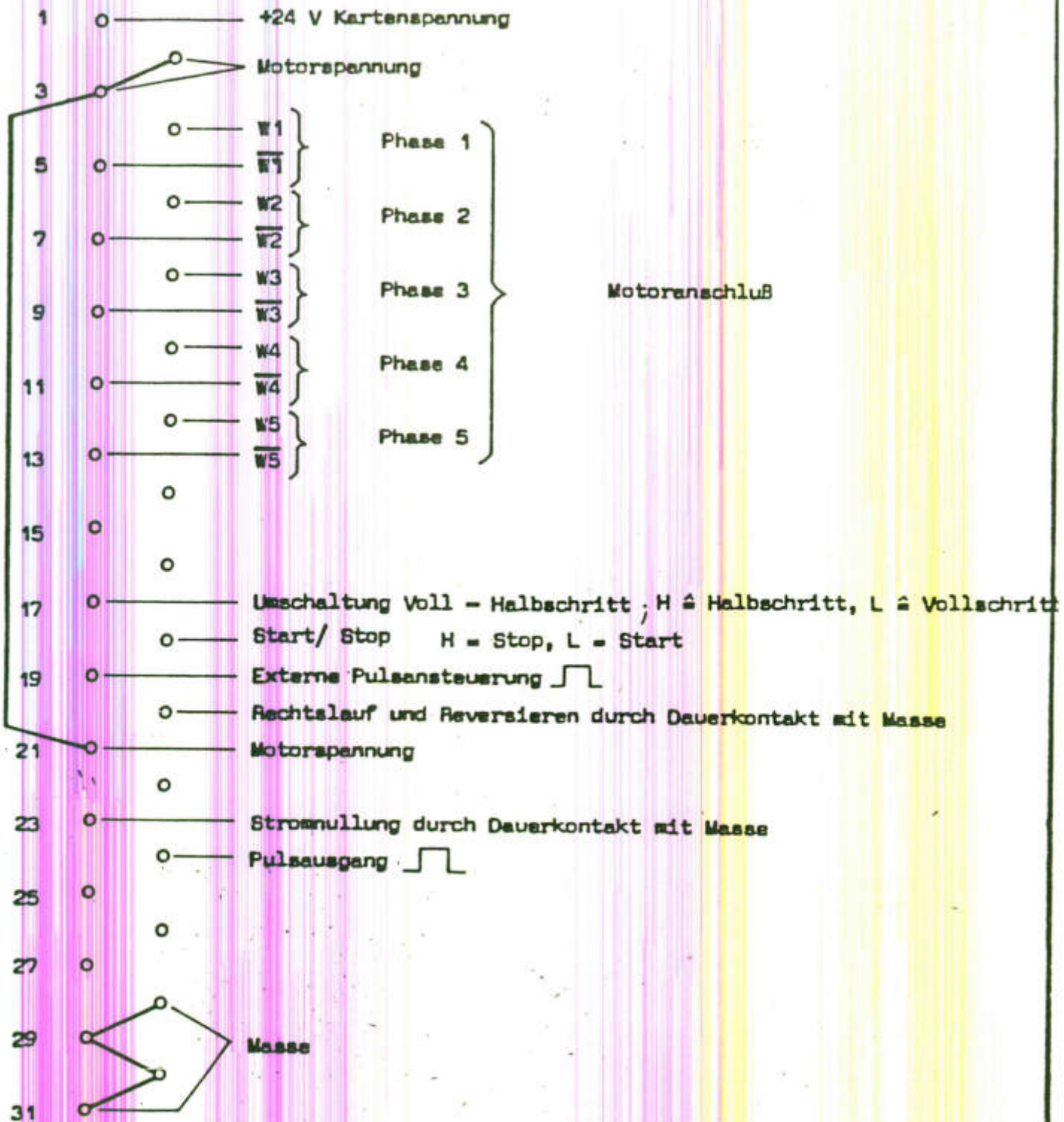
W1 - W5 → Schrittmotor-Stecker (XII)



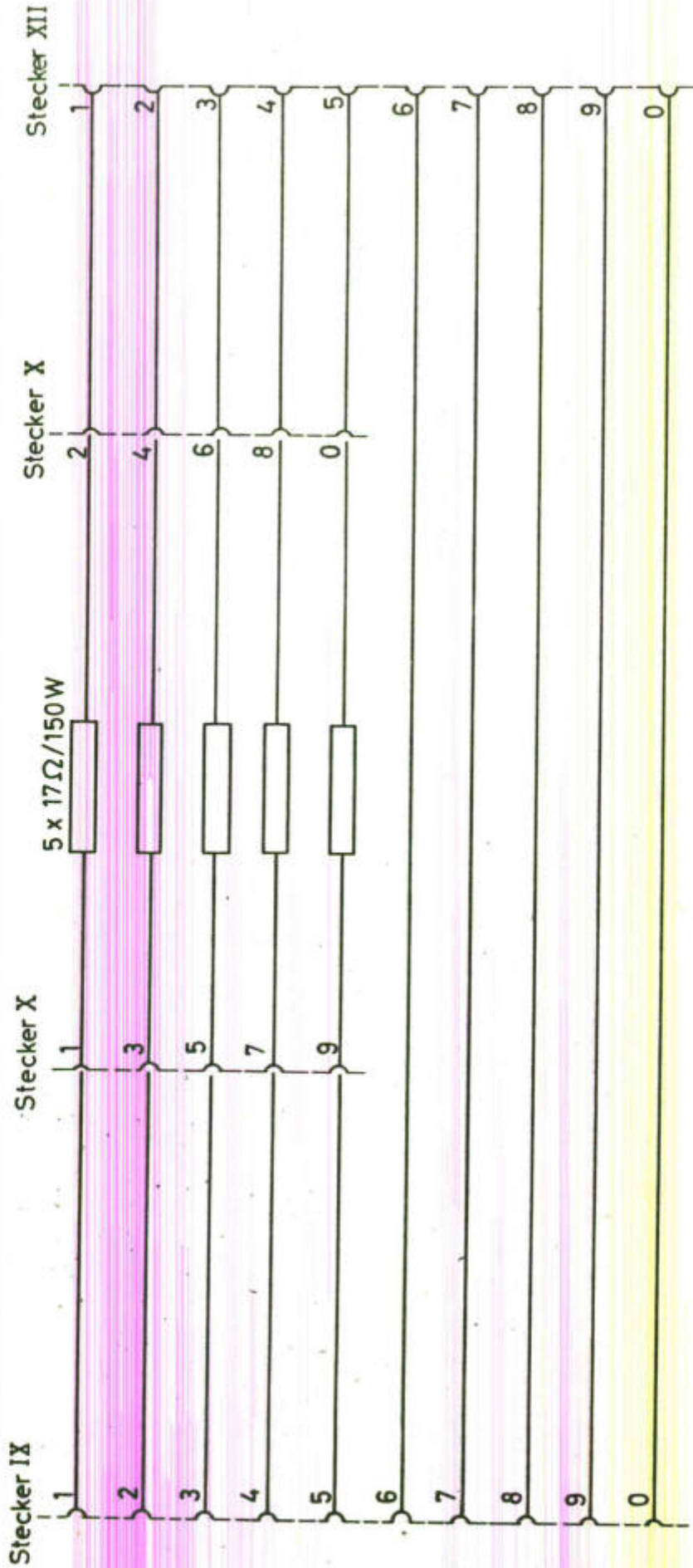
## Kartenkorb (von vorn)



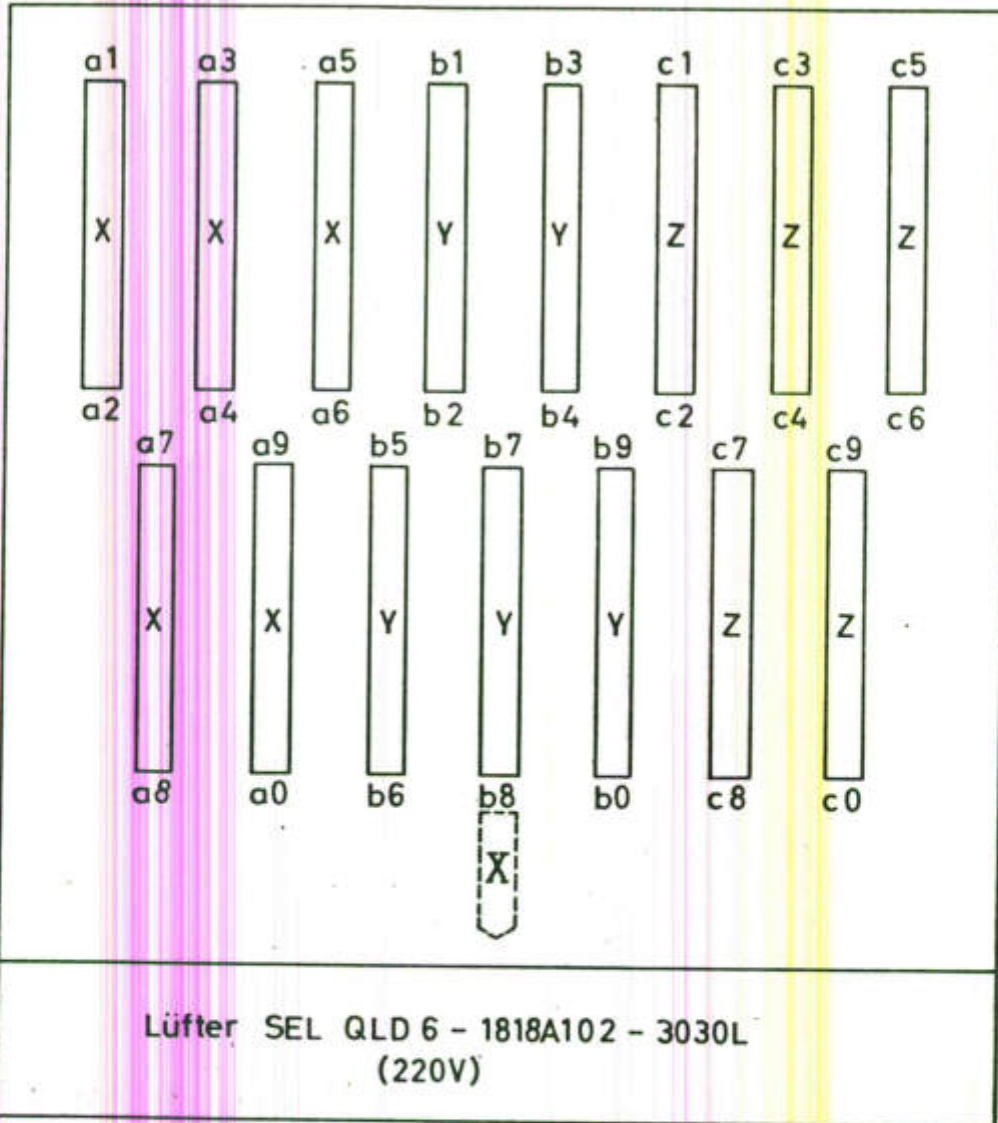
## Anschlußplan D 200



KUNZMANN



- Motor X : Reihe a bei Stecker IX, X und XII
- Motor Y : Reihe b bei Stecker IX, X und XII
- Motor Z : Reihe c bei Stecker IX, X und XII

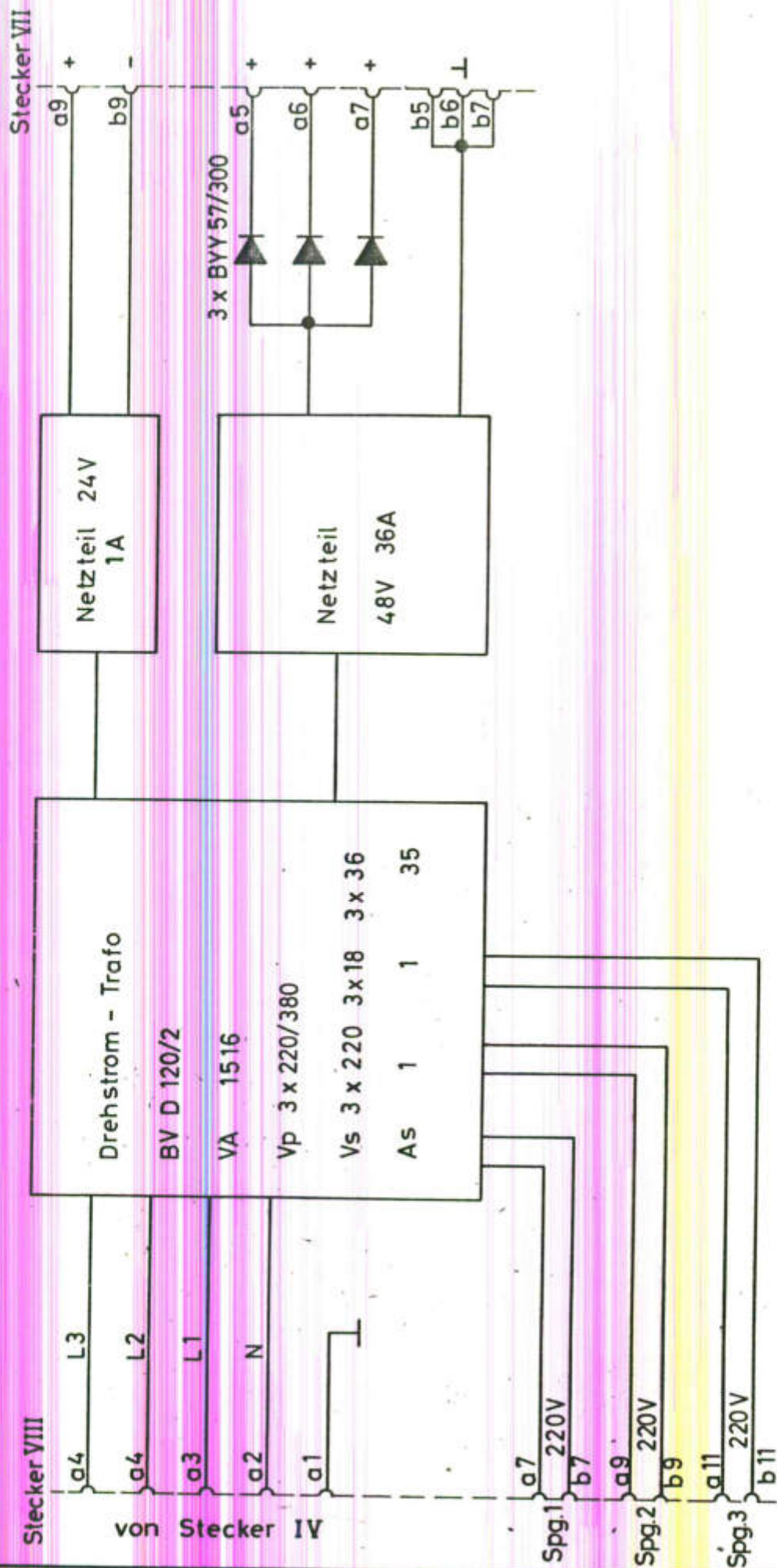


a1 - a9 }  
 b1 - b9 } Stecker X (Rückseite)  
 c1 - c9 }

# Schrittmotor - Netzteil

## (Einschub 4)

KUNZMANN



- Spg. 1 für Lüfter in Schrittmotor - Steuerungs - Einschub
- Spg. 2 für Lüfter in Spannungsversorgungs-Einschub und Cassette
- Spg. 3 für Lüfter am Widerstandskorb