

TECHNISCHE DATENArbeitsbereich

Verstellung des Kreuzsupports

- in der horizontalen Längsachse (X-Achse) mm 400
- in der Vertikalachse (Y-Achse) mm 375

Verstellung des Spindelstocks

- in der horizontalen Querachse (Z-Achse) mm 250

Arbeitsraum

Senkrecht-Aufspanntisch a)

- Aufspannfläche mm 510 x 800
- Anzahl der Führungs-Nuten 1

Arbeitsspindeln

- Werkzeugaufnahme ISO 40 b)
- Pinolenhub der Vertikal-Arbeitsspindel mm 50
- Spannkraft des Werkzeugspanners ISO-Typ B
Spannzapfen N c)
- MAHO-OTT Spannrille N c)

Drehzahlen und Vorschübe

Arbeitsspindel-Drehzahlen, d)
direkt programmierbar U/min 80 - 4000

Vorschübe, direkt programmierbar e)

- in den Achsen X, Y, Z mm/min 0,1 - 1500

Eilgang

- in den Achsen X, Y, Z m/min 2,5

Elektrische Ausrüstung

Spannung V 220/380 f)

Frequenz Hz 50/60 f)

Gesamtanschlußwert der Maschine kVA 11 f)

TECHNISCHE DATENCNC-Steuerung g)

Auflösung der Linear-Wegmeßsysteme	mm	0,001
Meßwertanzeigen		Bildschirm
Anzahl der gleichzeitig gesteuerten Achsen		2
Anzahl der nacheinander gesteuerten Achsen		3

Gewicht und Raumbedarf

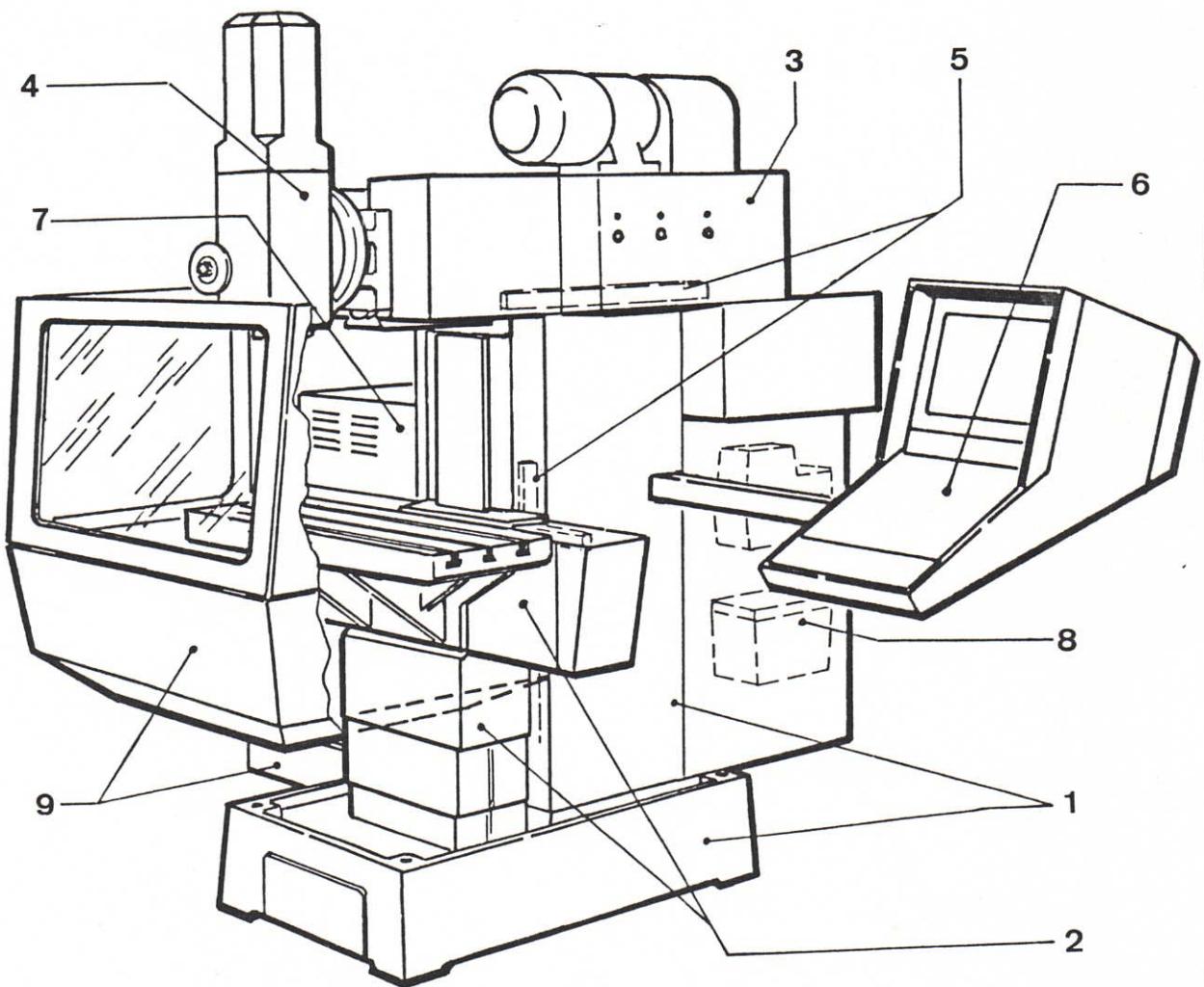
Gewicht der Maschine (mit Vertikalfräskopf,
Starre Tisch und Schaltschrank), ca. kg 1 250

Raumbedarf (ohne Ausbaumaße)

- Länge	mm	2 310
- Breite	mm	2 475
- Höhe	mm	1 830

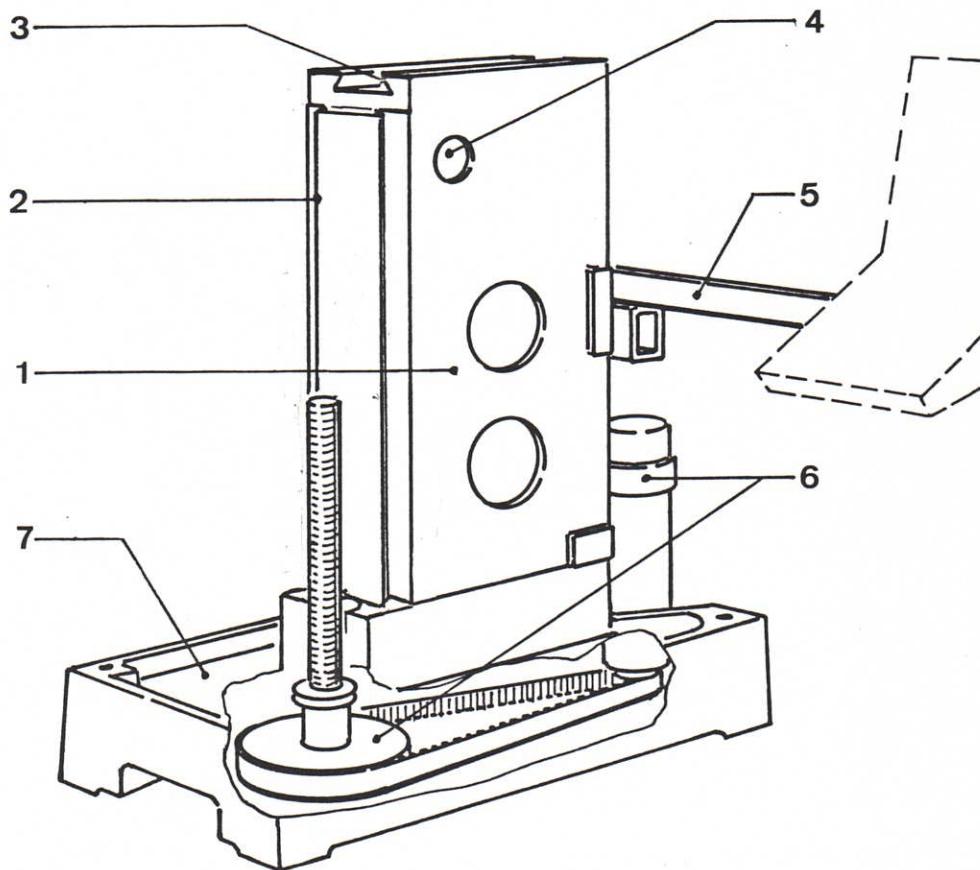
Bemerkungen:

- a) Arbeitstische siehe Abschnitt 4 der Technischen Dokumentation.
- b) Für Werkzeugschaft nach DIN 69871, mit Anzugsbolzen ISO 7388, Typ B.
- c) Werkzeugspannung siehe Blatt 3.12-1; Werkzeugschäfte siehe Blatt 3.13-1 und 3.13-3.
- d) Durch ein von der Steuerung geschaltetes und zusätzlich manuell schaltbares Getriebe mit 18 Schaltstufen und Stufensprung 1,25.
- e) Kleinste Vorschubgeschwindigkeit in den Achsen X, Y, Z 1 mm/min.
- f) Normalausführung.
- g) Die CNC-Steuerung wird in einer separaten Anleitung beschrieben.

MASCHINENÜBERSICHT - BEZEICHNUNG DER HAUPT-KOMPONENTEN

- 1 Maschinenständer mit Fuß und Vorschubantrieb Y-Achse.
- 2 Kreuzsupport mit Senkrecht-Aufspanntisch und Vorschubantrieb X-Achse.
- 3 Spindelstock mit Horizontal-Arbeitsspindel und Vorschubantrieb Z-Achse.
- 4 Vertikalfräskopf mit Vertikal-Arbeitsspindel.
- 5 Meßsysteme
- 6 CNC-Steuerung
- 7 Elektrische Anlage
- 8 Zentralschmieranlage/Hydraulikanlage
- 9 Kühlenschmierstoffanlage/Spritzschutz

HINWEIS: Beschreibung der Bedienelemente für die Arbeitstische siehe Abschnitt 4 des Bediener-Handbuchs.

BESCHREIBUNG DER MASCHINEN-KOMPONENTEN1. Maschinenständer mit Fuß

- 1 Maschinenständer
- 2 Schwalbenschwanzführung für Kreuzsupport
- 3 Spindelstockführung
- 4 Öffnung zum Transport der Maschine.
- 5 Schwenkarm für Bedienpult.
- 6 Vorschubantrieb Y-Achse.
- 7 Ständerfuß

Der Maschinenständer (1) mit Ständerfuß (7) ist das tragende Bauteil für die übrigen Baugruppen.

In den an der Vorderseite befindlichen Schwalbenschwanzführung (2) gleitet der Vertikalschlitten des Kreuzsupports.

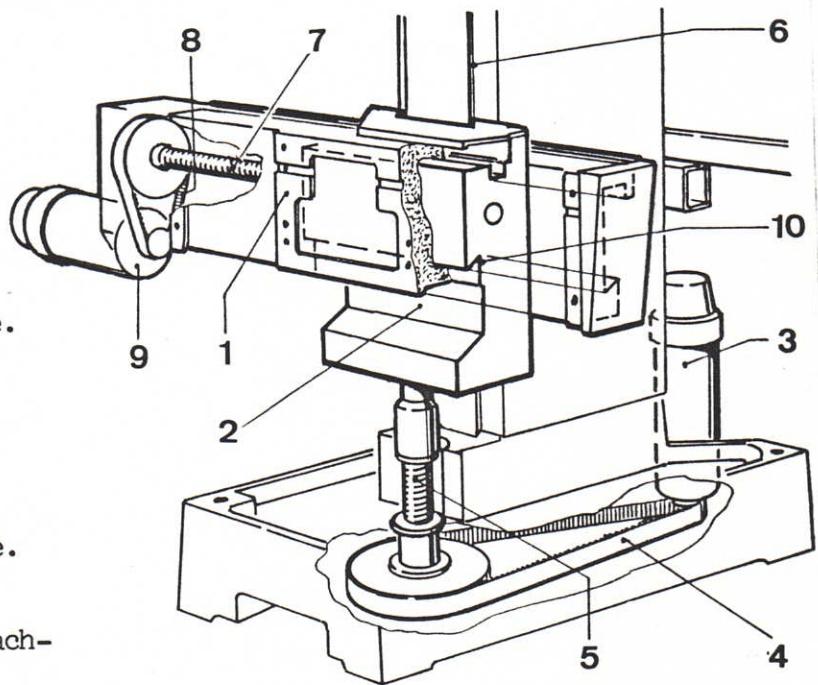
Die Gegenlaufflächen des Spindelstocks (3), an der Oberseite des Maschinenständers, sind mit dem gleichen Kunststoff-Gleitbelag beschichtet wie die Gegenlauffläche am Kreuzsupport.

In der oberen Hälfte des Ständers ist eine durchgehende Öffnung (4) vorhanden, die zur Aufnahme der Transportstange dient.

Im Ständerfuß (7) ist der Vorschubantrieb (6) für die Y-Achse untergebracht.

BESCHREIBUNG DER MASCHINEN-KOMPONENTEN2. Kreuzsupport

- 1 Längsschlitten
- 2 Vertikalschlitten, Y-Achse.
- 3 Gleichstrommotor, Y-Achse.
- 4 Zahnriemen, Y-Achse.
- 5 Kugelrollspindel, Y-Achse.
- 6 Schwalbenschwanzführung, Y-Achse
- 7 Kugelrollspindel, X-Achse.
- 8 Zahnriemen, X-Achse.
- 9 Gleichstrommotor, X-Achse.
- 10 Schwalbenschwanzflachführung, X-Achse.



Die für die Werkstückbearbeitung notwendigen Längs- und Vertikalbewegungen werden vom Kreuzsupport ausgeführt.

Er setzt sich aus Längsschlitten "Senkrechtaufspanntisch" (X-Achse) (1) und Vertikalschlitten (Y-Achse) (2) zusammen.

Am Senkrechtaufspanntisch werden die Arbeitstische siehe Kapitel 4, angeflanscht.

Ein Gleichstrommotor (3) mit Zahnriemen (4) und Kugelrollspindel (5) bilden den Vorschubantrieb der Y-Achse.

Der Vertikalschlitten wird in Schwalbenschwanzführung (10) am Ständer geführt. Die Gegenlauffläche am Support sind mit einem Kunststoff-Gleitbelag beschichtet, der sehr gute Verschleiß- und Notlaufeigenschaften sowie gutes Dämpfungs- und Reibungsverhalten aufweist und ein gleichmäßiges Gleiten ermöglicht (Aufhebung des STICK - SLIP Effektes).

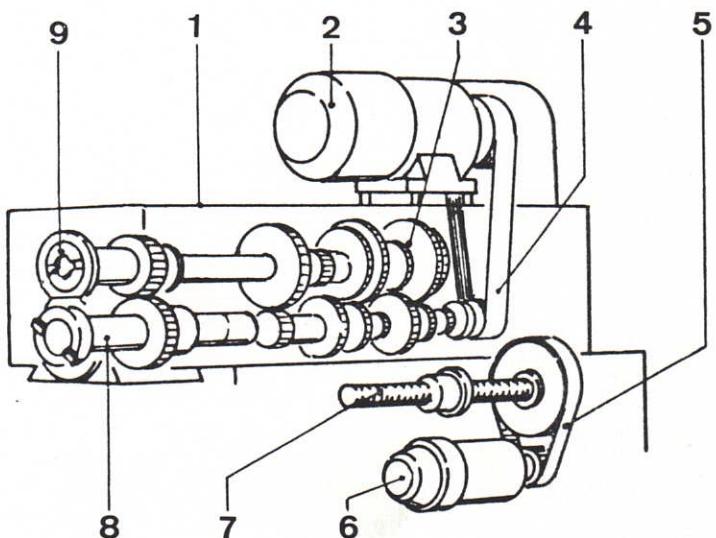
Der Längsschlitten ist am Vertikalschlitten in einer Schwalbenschwanzführung (6) geführt. Die Gegenlaufflächen des Längsschlittens sind ebenfalls mit dem Spezialgleitbelag beschichtet.

Alle Führungen sind gegen das Eindringen von Spänen, Schmutz und Kühl- schmierstoffen mit Abstreifern ausgestattet und werden automatisch durch eine Zentralschmierung mit Schmiermittel versorgt.

Der Antrieb des Längsschlittens (X-Achse) erfolgt durch den Gleichstrommotor (9) über Zahnriemen (8) und Kugelrollspindel (7).

BESCHREIBUNG DER MASCHINEN-KOMPONENTEN3. Spindelstock

- 1 Spindelstockgehäuse
- 2 Hauptmotor
- 3 Getriebe
- 4 Keilrippenriemen
- 5 Zahnriemen
- 6 Gleichstrommotor Z-Achse.
- 7 Kugelrollspindel
- 8 Horizontal-Arbeitsspindel
- 9 Vertikalfräskopf-Antriebswelle



Der Spindelstock (1) ist mit einer Schwalbenschwanzführung ausgestattet und wird auf der Oberseite des Ständers geführt. Er nimmt auf seiner Stirnseite den Vertikalfräskopf oder den Gegenhalter für Horizontalfräsen auf (siehe auch Seite 3.05-1, 3.07-1 bis 3.09-1).

Die Schwalbenschwanzführung ist gegen das Eindringen von Spänen, Schmutz und Kühlenschmierstoffen mit Abstreifer ausgestattet.

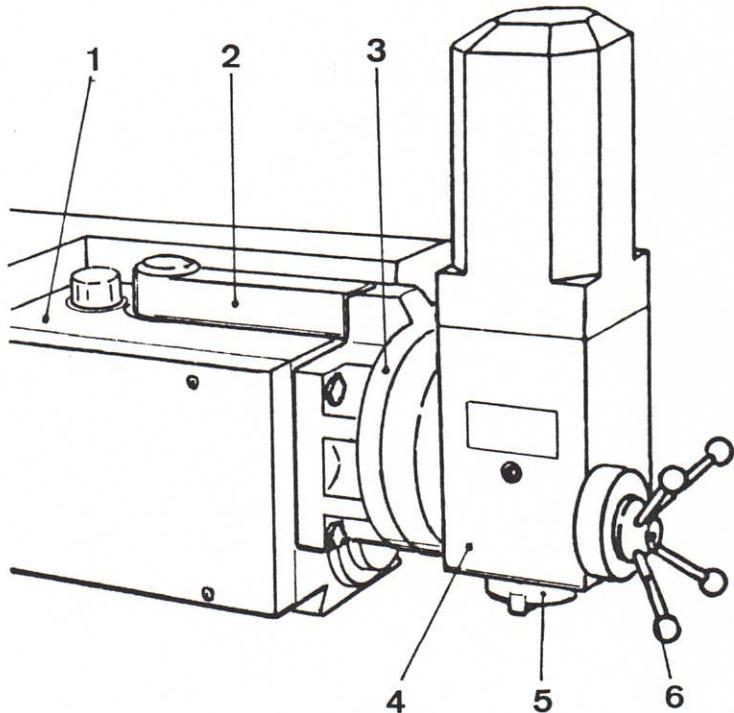
Die Gegenlaufflächen am Ständer sind mit dem gleichen Spezialgleitbelag beschichtet wie die Gegenlaufflächen am Kreuzsupport.

Der Drehstrom-Hauptmotor (2) ist oben am Spindelstock angebaut.

Das Drehmoment des Hauptmotors wird über einen Keilrippenriemen (4) und das im Spindelstock integrierte 18 stufige-Getriebe (3) auf die Arbeitsspindel (8) übertragen.

Die Arbeitsspindel (8) läuft in fünf vorgespannten Präzisions-Spindellagern, die durch eine Lebensdauerfettfüllung wartungsfrei sind.

Ein unter dem Spindelstock angebauter Gleichstrommotor (6) bildet mit dem Zahnriemen (5) und der Kugelrollspindel (7) den Vorschubantrieb der Z-Achse.

BESCHREIBUNG DER MASCHINEN-KOMPONENTEN4. Vertikalfräskopf

- | | | | |
|---|---------------------|---|----------------------------|
| 1 | Spindelstock | 4 | Fräskopfgehäuse |
| 2 | Fräskopfauslegerarm | 5 | Vertikal-Arbeitsspindel |
| 3 | Zwischenflansch | 6 | Pinolenverstelleinrichtung |

Der Vertikalfräskopf ist oben am Spindelstock (1) an einem Auslegerarm schwenkbar aufgehängt. Dies erlaubt bei Nichtgebrauch das Herausschwenken aus dem Arbeitsraum.

Das Fräskopfgehäuse (4) ist auf dem Zwischenflansch (3) nach jeder Seite 90° schwenkbar. Die Vertikal-Arbeitsspindel (5) ist über vier vorgespannte Präzisions-Spindellager in einer Pinole gelagert. Durch eine Lebensdauerfettfüllung ist diese Lagerung wartungsfrei. Die Pinole ist mittels Pinolenverstelleinrichtung (6) ausfahrbar.

Ausführliche Hinweise über Funktion und Handhabung auf den Blättern 3.07-1 bis 3.09-1.

BESCHREIBUNG DER MASCHINEN-KOMPONENTEN5. Die Meßsysteme

Die Meßsysteme arbeiten berührungslos und wartungsfrei mit einer Auflösung von 0,001 mm. Abdeckungen schützen sie gegen das Eindringen von Spänen und Kühlschmierstoffen.

Eine ausführliche Funktionsbeschreibung der Meßsysteme ist im Kapitel 5 zu finden.

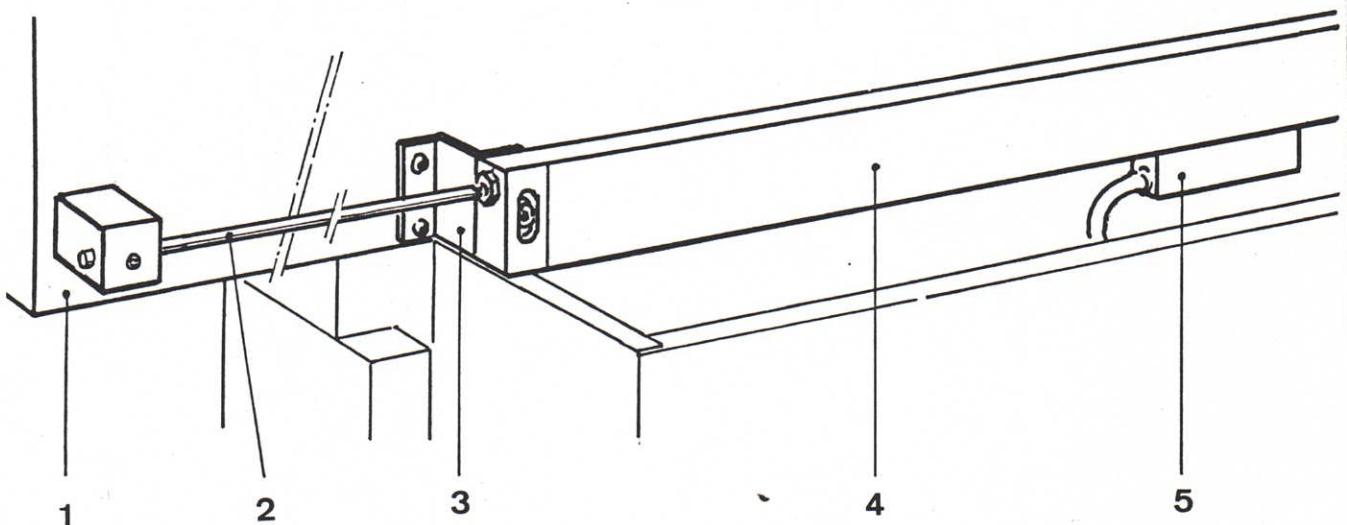
Das Meßsystem der X-Achse ist oben im Kreuzsupport eingebaut.

Das Meßsystem der Y-Achse befindet sich an der linken Seite des Ständers.

Das Meßsystem der Z-Achse ist an der linken Seite des Spindelstocks angebaut.

Die bei Erwärmung der Arbeitsspindel entstehende Ausdehnung des Spindelstocks wird vom Meßsystem der Z-Achse kompensiert.

Dabei nimmt der am Spindelstock befestigte Invarstab (2) den Maßstab (4) um den Wert der Spindelstockausdehnung mit und gewährleistet damit eine exakte Messung über die gesamte Betriebsdauer.

Meßsystem Z-Achse

- 1 Spindelstock
- 2 Invarstab
- 3 Aufhänge-Streifen
- 4 Maßstab Z-Achse
- 5 Meßkopf

BESCHREIBUNG DER MASCHINEN-KOMPONENTEN6. CNC-Steuerung 432 E/Grafik

Die CNC-Steuerung ist im Schaltschrank (5) untergebracht, während das Bedienfeld (2) zusammen mit dem Bildschirm (3) in einem Steuerpult aufgenommen sind. Dieses Steuerpult (4) ist drehbar in einem Schwenkarm (1) eingesetzt, der an der linken Seite der Maschine schwenkbar mit dem Ständer verbunden ist.

Aufbau, Funktion und Programmierung der Steuerung sind in der Bedienungsanleitung CNC 432/10-Grafik bzw. Programmieranleitung CNC 432 beschrieben.

CNC-Steuerung 432 E/Grafik

- 1 Schwenkarm
- 2 Bedienfeld
- 3 Bildschirm
- 4 Steuerpult

7. Elektrische Anlage

Der an der Maschinen-Rückseite angeordnete Schaltschrank (5) beinhaltet das Leistungsteil, das die Energie für die Antriebe der Maschine zur Verfügung stellt.

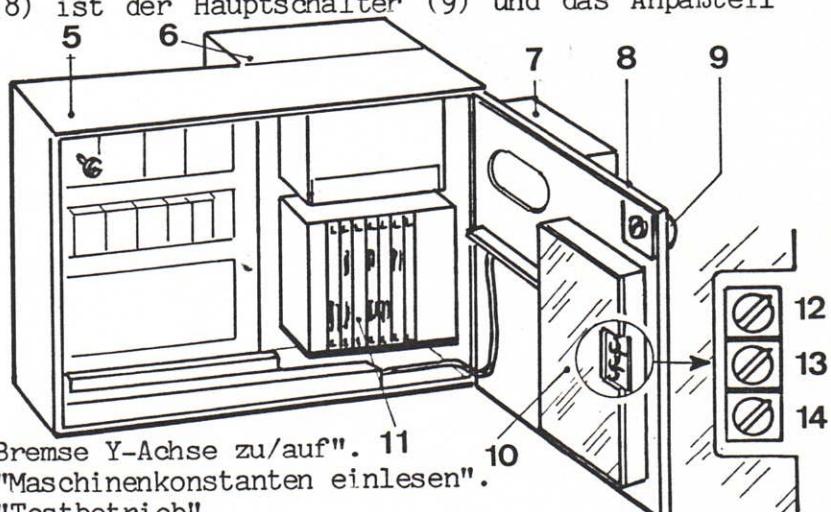
Es verarbeitet die von der CNC-Steuerung 432 E/Grafik kommenden Signale, regelt die Antriebe und schützt sie gegen Überstrom.

In der Schaltschrantür (8) ist der Hauptschalter (9) und das Anpaßteil (10) angeordnet.

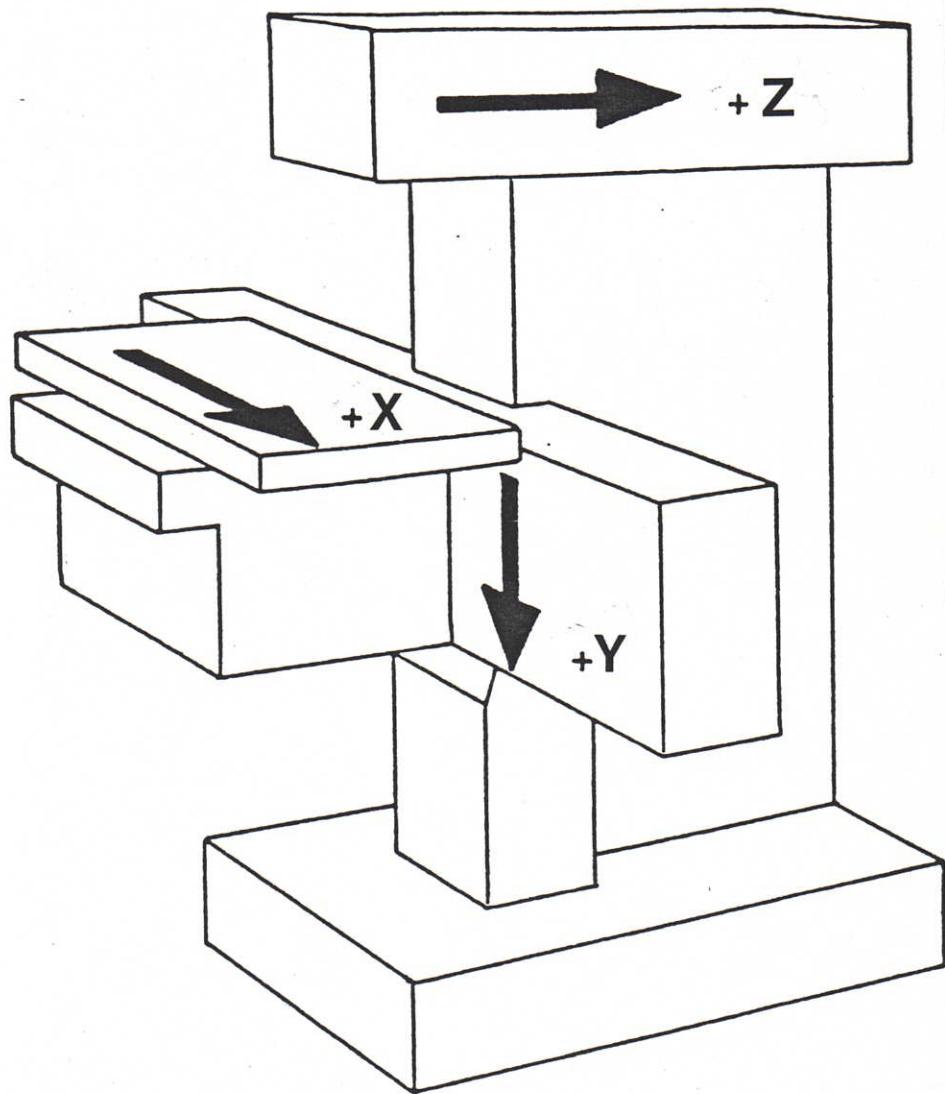
- 5 Schaltschrank
- 6 Traforaum
- 7 Wärmetauscher
- 8 Schaltschrantür
- 9 Hauptschalter
- 10 Anpaßteil
- 11 CNC-Steuerung 432 E/Grafik

Am Anpaßteil befinden sich folgende Schalter:

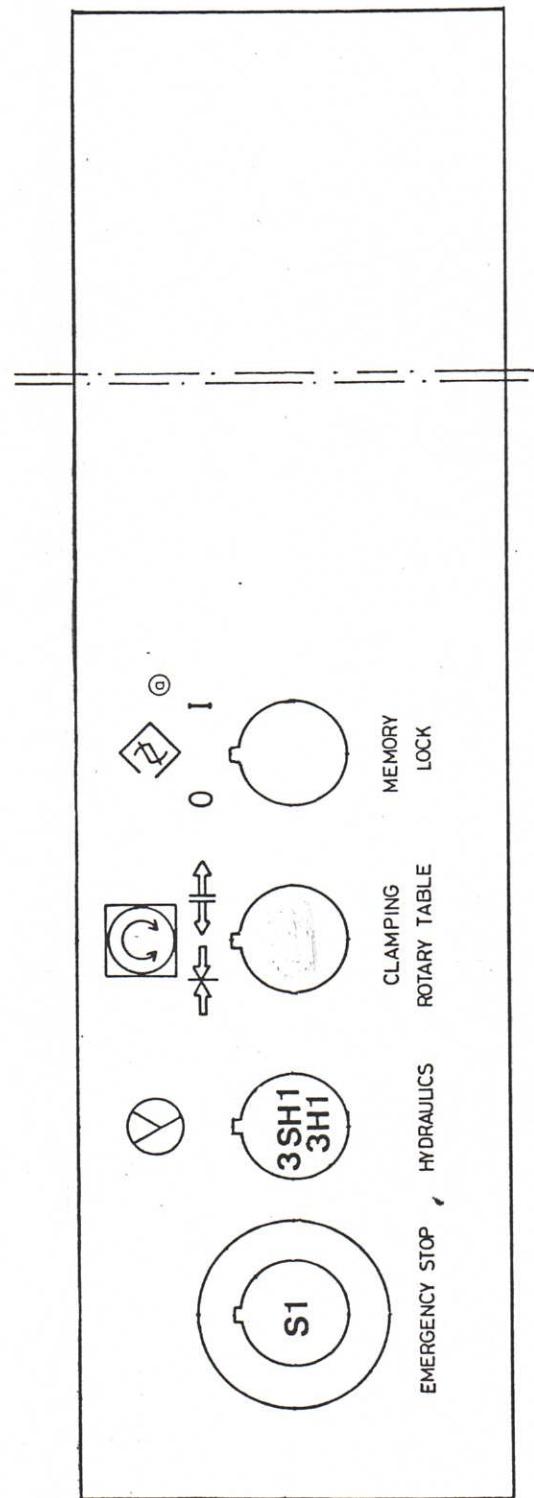
- 12 Drehschalter (7S1), "Bremse Y-Achse zu/auf". 11
- 13 Drehschalter (19S1), "Maschinenkonstanten einlesen".
- 14 Drehschalter (19S2), "Testbetrieb".

**HINWEIS:**

Die Angaben in Klammern entsprechen den Bezeichnungen im Schaltplan.

DIE BEWEGUNGSRICHTUNGEN

- X-Achse - Horizontale Längsbewegung des Senkrecht-Aufspanntisches nach links "—" bzw. nach rechts "+".
- Y-Achse - Vertikalbewegung des Kreuzsupports nach oben "—" bzw. nach unten "+".
- Z-Achse - Horizontale Querbewegung des Spindelstocks nach vorn "—" bzw. nach hinten "+".

KOMMANDOSTATION (Maschine)

KOMMANDOSTATION - FUNKTION DER BEDIENELEMENTE (Maschine)

Nr.	Bedienelemente	Funktion
-S1-	Pilztaster	NOT-AUS. Alle Motoren der Maschine werden sofort stillgesetzt. a)
-3SH1-	Leuchtdrucktaster	Hydraulik, Zentralschmierung und Steuerung
-3H1-	Meldeleuchte	EIN.

Bemerkungen:

- a) Nach seiner Betätigung ist der rote Pilztaster arretiert. Vor dem Wiederingangsetzen der Maschine ist die Arretierung durch Rechtsdrehen des Pilztasters zu lösen.

HANDBEDIENPULT

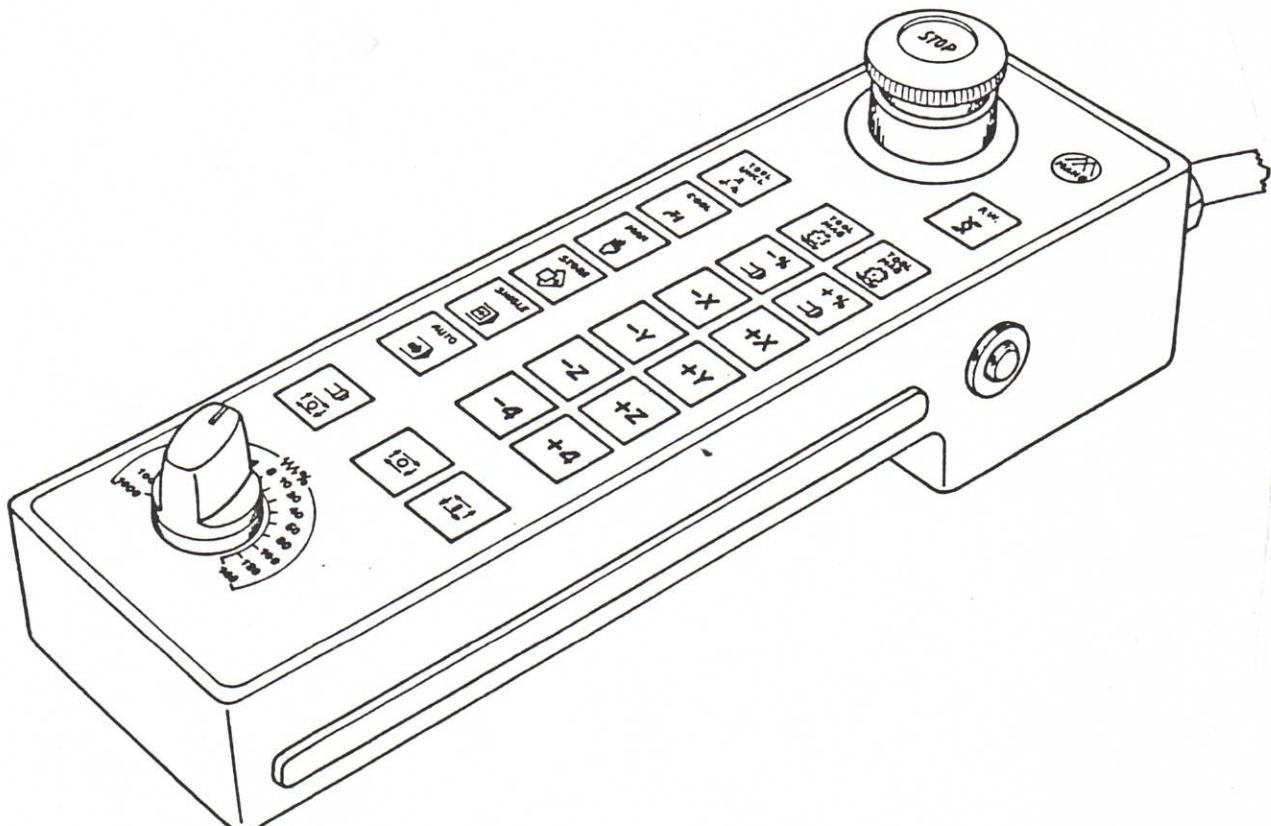
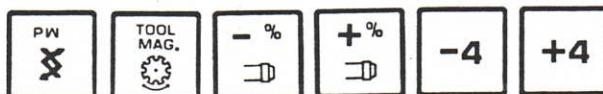
Zur Erleichterung beim Einrichten eines Werkstücks ist die CNC-Steuerung 432 zusätzlich mit einem Handbedienpult ausgestattet. Es erlaubt die Bedienung folgender Funktionen:

- Achsenwahl in Plus- oder Minus-Richtung für jede Achse. Betriebsartenwahl (SINGLE, AUTOMATIC, MANUAL)
- Programmerstellung über PLAY-BACK
- Maschinenstart
- Vorschubregelung (Potentiometer)
- Spindel-Vorschub-HALT
- Vorschub-START
- Kühlmittel EIN-AUS
- Werkzeugspanner LÖSEN-SPANNEN
- NOT-AUS

Sicherheitsaktivierung ist aus sicherheitstechnischen Gründen für die Aktivierung der Bedientastatur vom Handbedienpult erforderlich.

HINWEIS: Arbeiten mit dem Handbedienpult, siehe separate Bedienungsanleitung CNC 432/Grafik.

ACHTUNG: Bei "E"-Maschinen sind folgende Tasten nicht aktiviert:

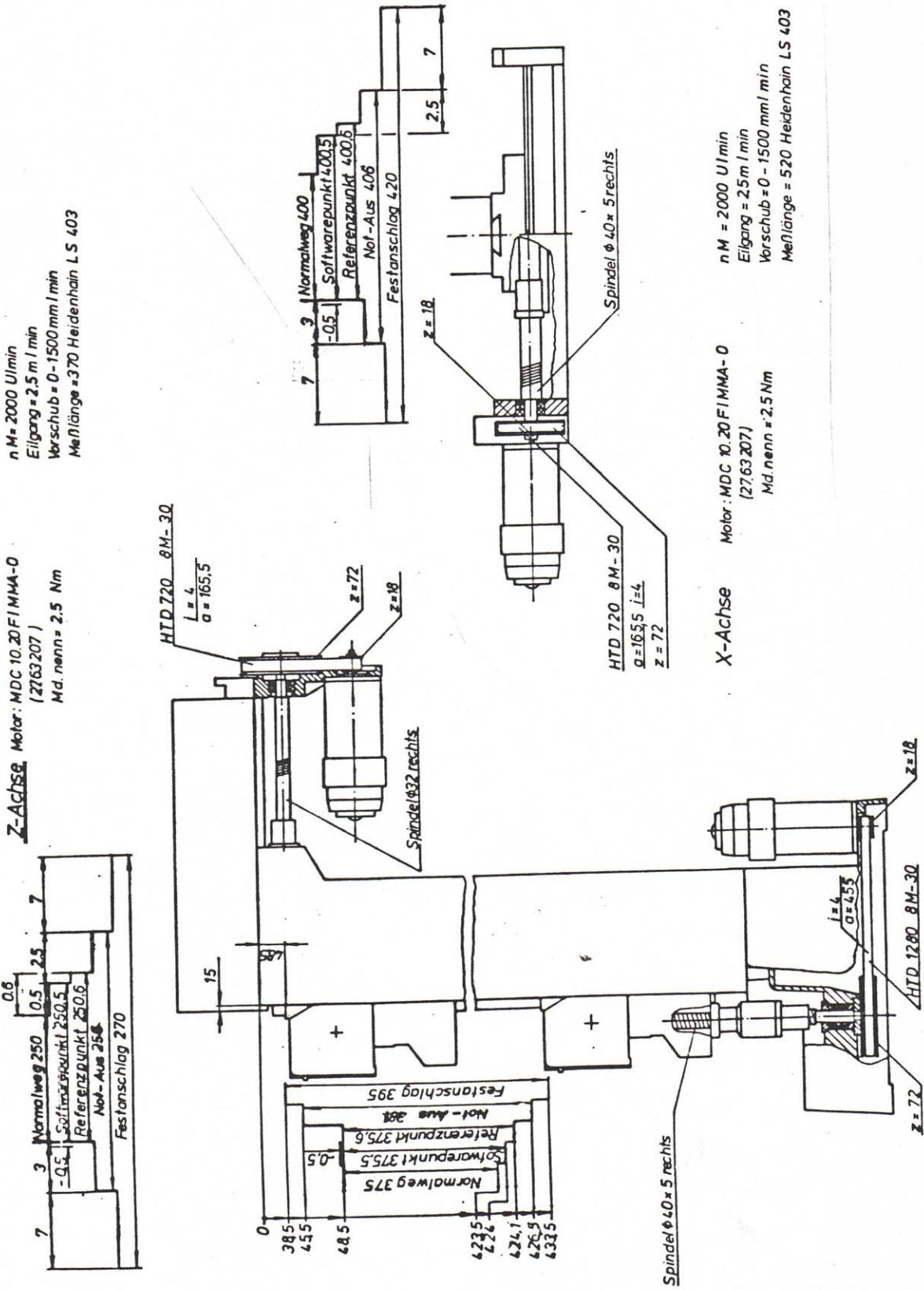


GETRIEBEPLAN 13.49933

Z-Achse Motor: MDC 10.20 F / MMA-0
(2763.207)
Md. nenn = 2.5 Nm
Not-Aus 256
Festanschlag 270

Y-Achse Motor: MDC 10.20 F / MMA-1
(2763.041)
Md. nenn = 3.7 Nm

X-Achse Motor: MDC 10.20 F / MMA-0
(2763.207)
Md. nenn = 2.5 Nm



HANDBEDIENPULT

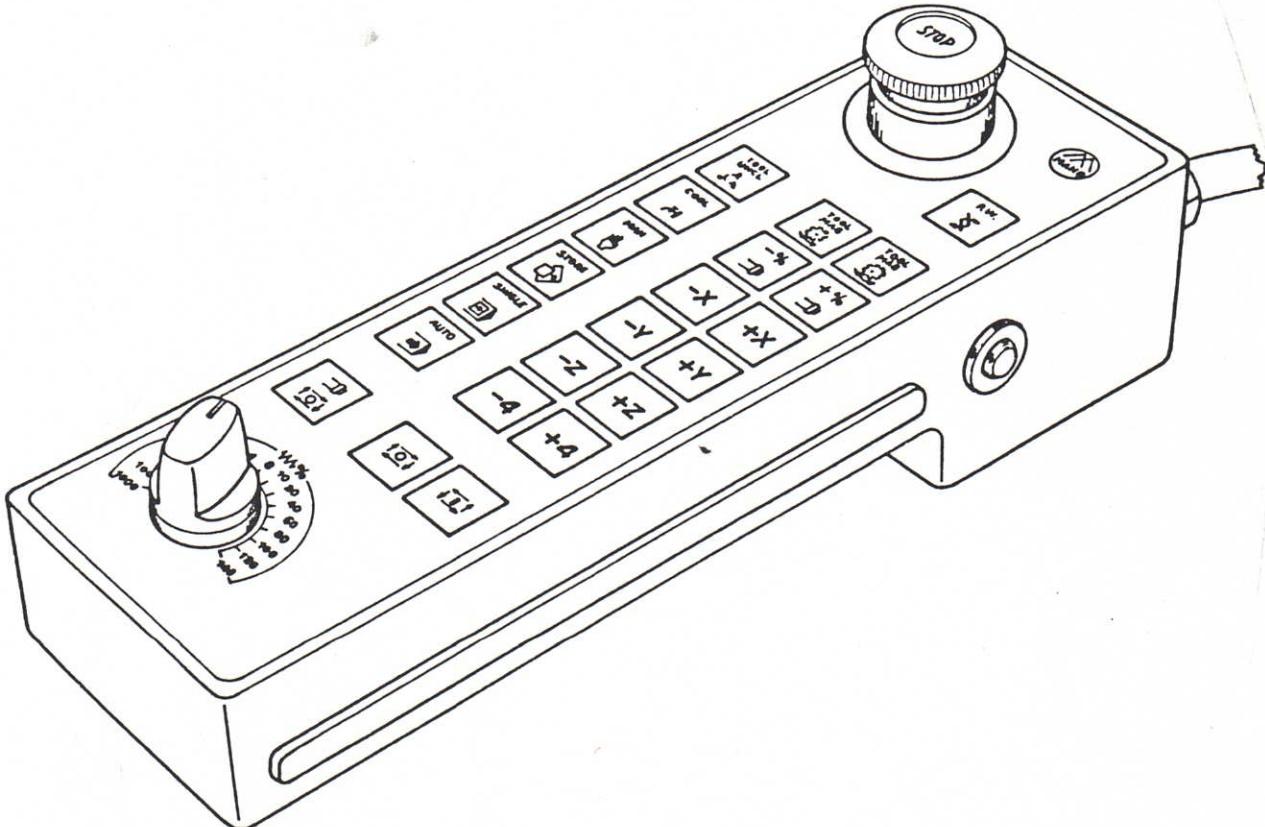
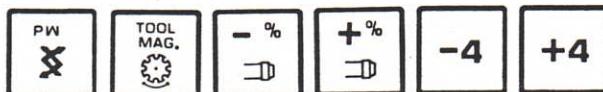
Zur Erleichterung beim Einrichten eines Werkstücks ist die CNC-Steuerung 432 zusätzlich mit einem Handbedienpult ausgestattet. Es erlaubt die Bedienung folgender Funktionen:

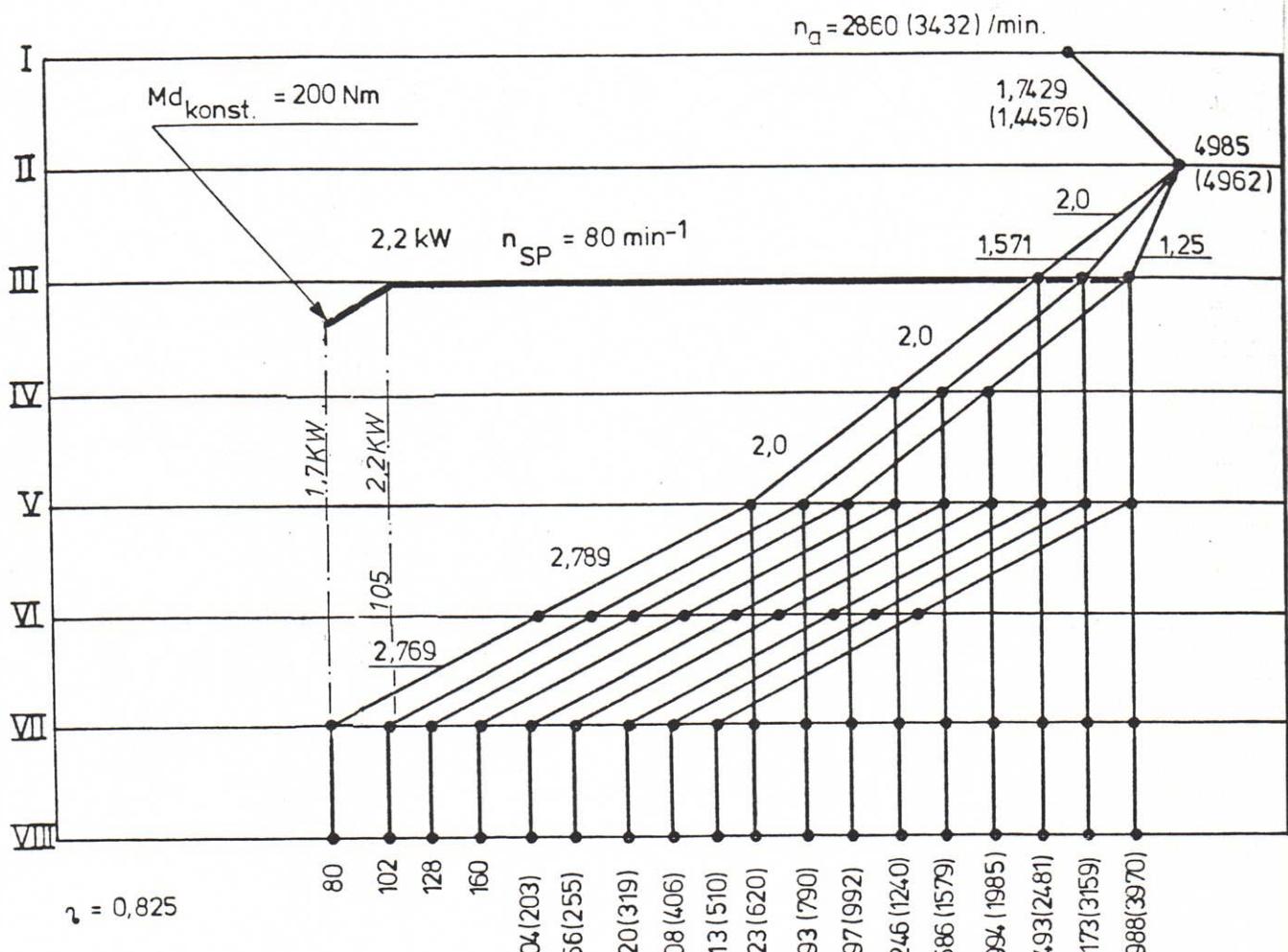
- Achsenwahl in Plus- oder Minus-Richtung für jede Achse. Betriebsartenvorwahl (SINGLE, AUTOMATIC, MANUAL)
- Programmerstellung über PLAY-BACK
- Maschinenstart
- Vorschubregelung (Potentiometer)
- Spindel-Vorschub-HALT
- Vorschub-START
- Kühlmittel EIN-AUS
- Werkzeugspanner LÖSEN-SPANNEN
- NOT-AUS

Sicherheitsaktivierung ist aus sicherheitstechnischen Gründen für die Aktivierung der Bedientastatur vom Handbedienpult erforderlich.

HINWEIS: Arbeiten mit dem Handbedienpult, siehe separate Bedienungsanleitung CNC 432/Grafik.

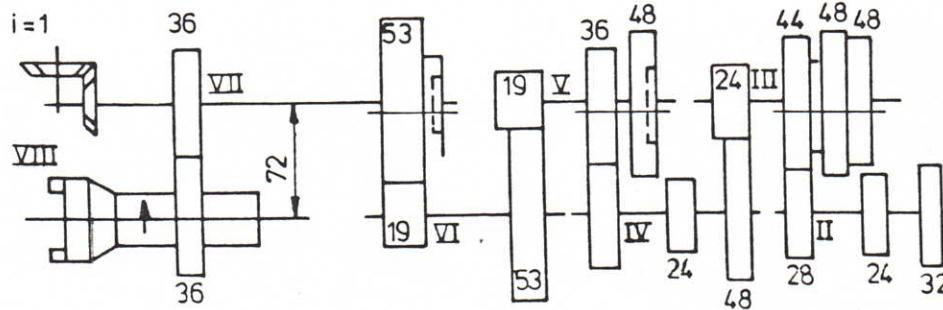
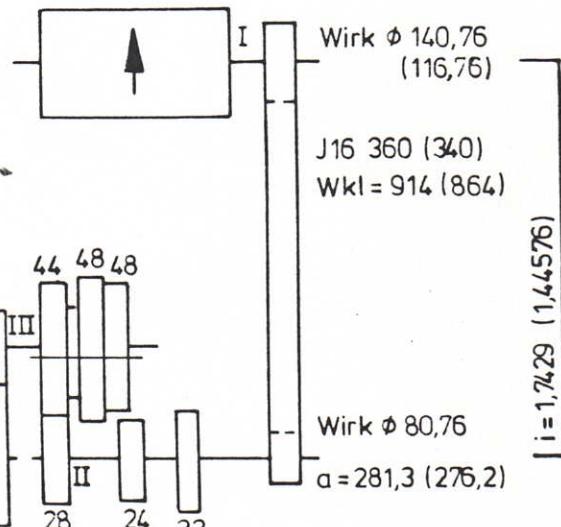
ACHTUNG: Bei "E"-Maschinen sind folgende Tasten nicht aktiviert:

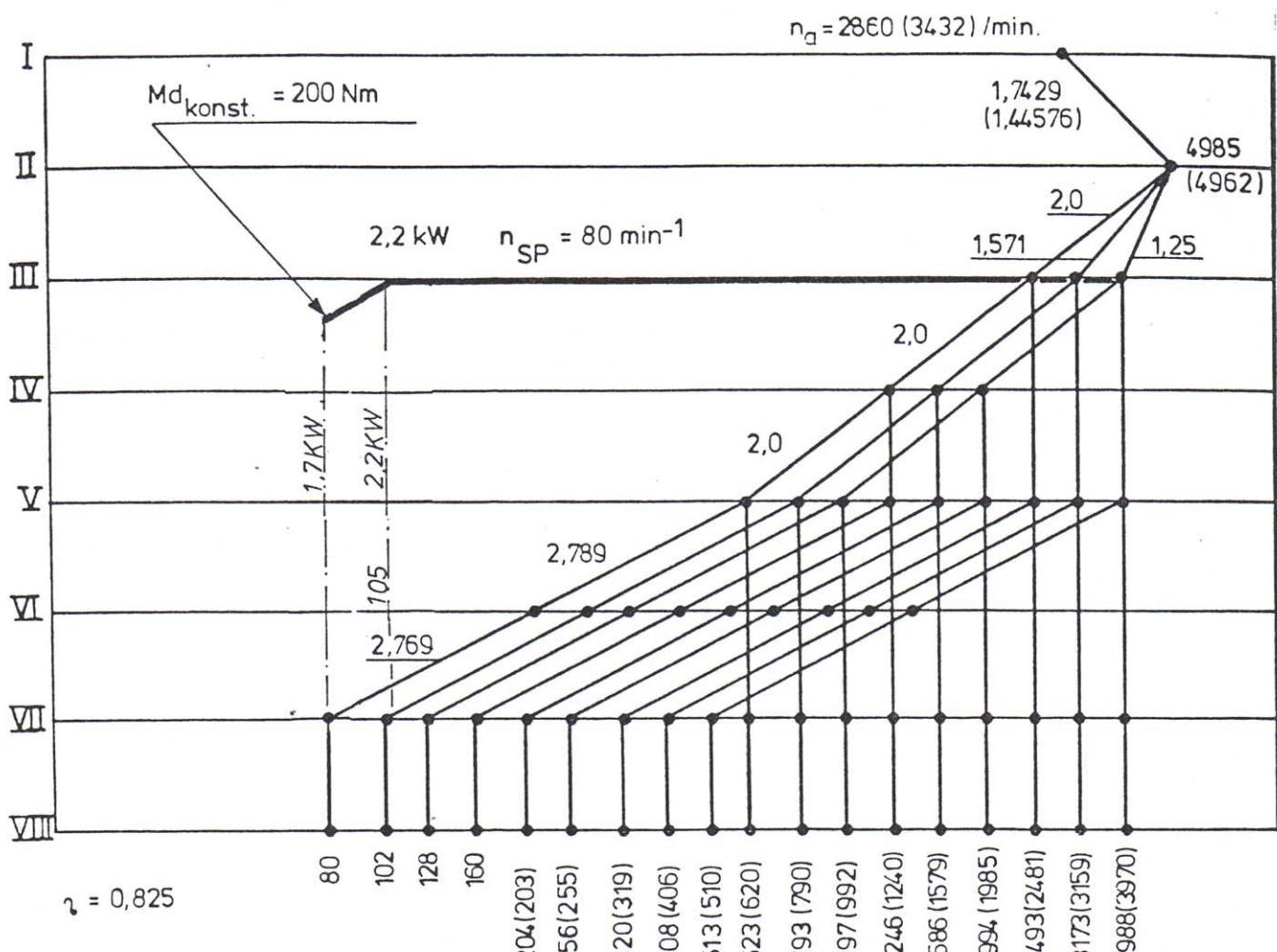


GETRIEBEPLAN - HAUPTGETRIEBE 14.48805/14.48811 (50/60 Hz)

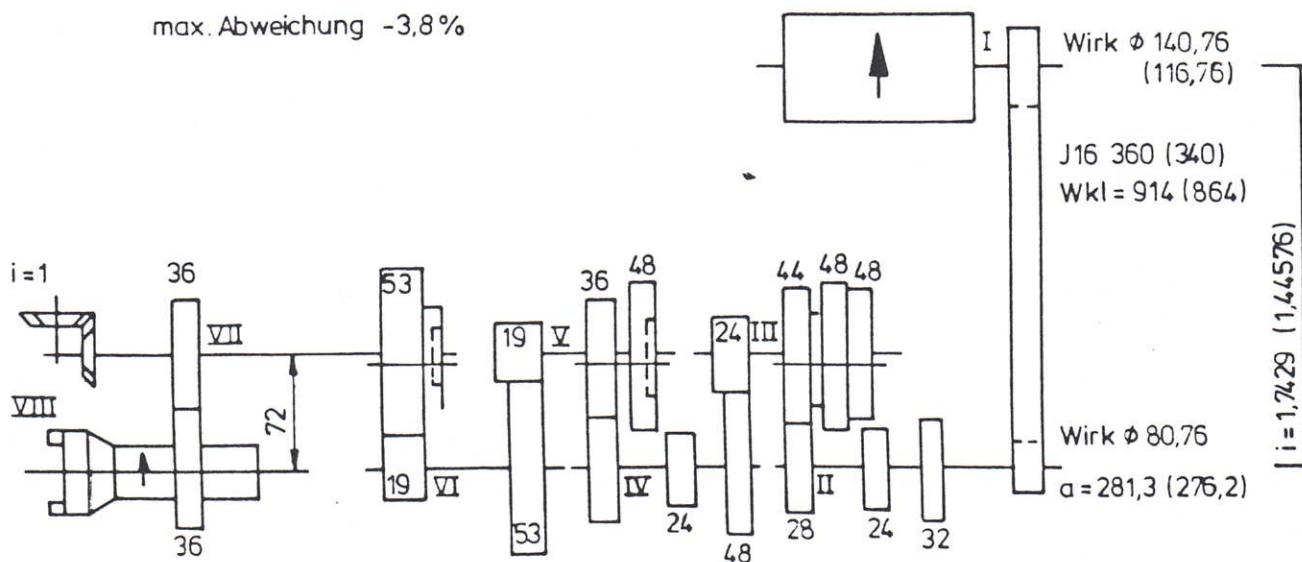
Normaldrehzahlen: 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000

max. Abweichung -3,8 %



GETRIEBEPLAN - HAUPTGETRIEBE 14.48805/14.48811 (50/60 Hz)

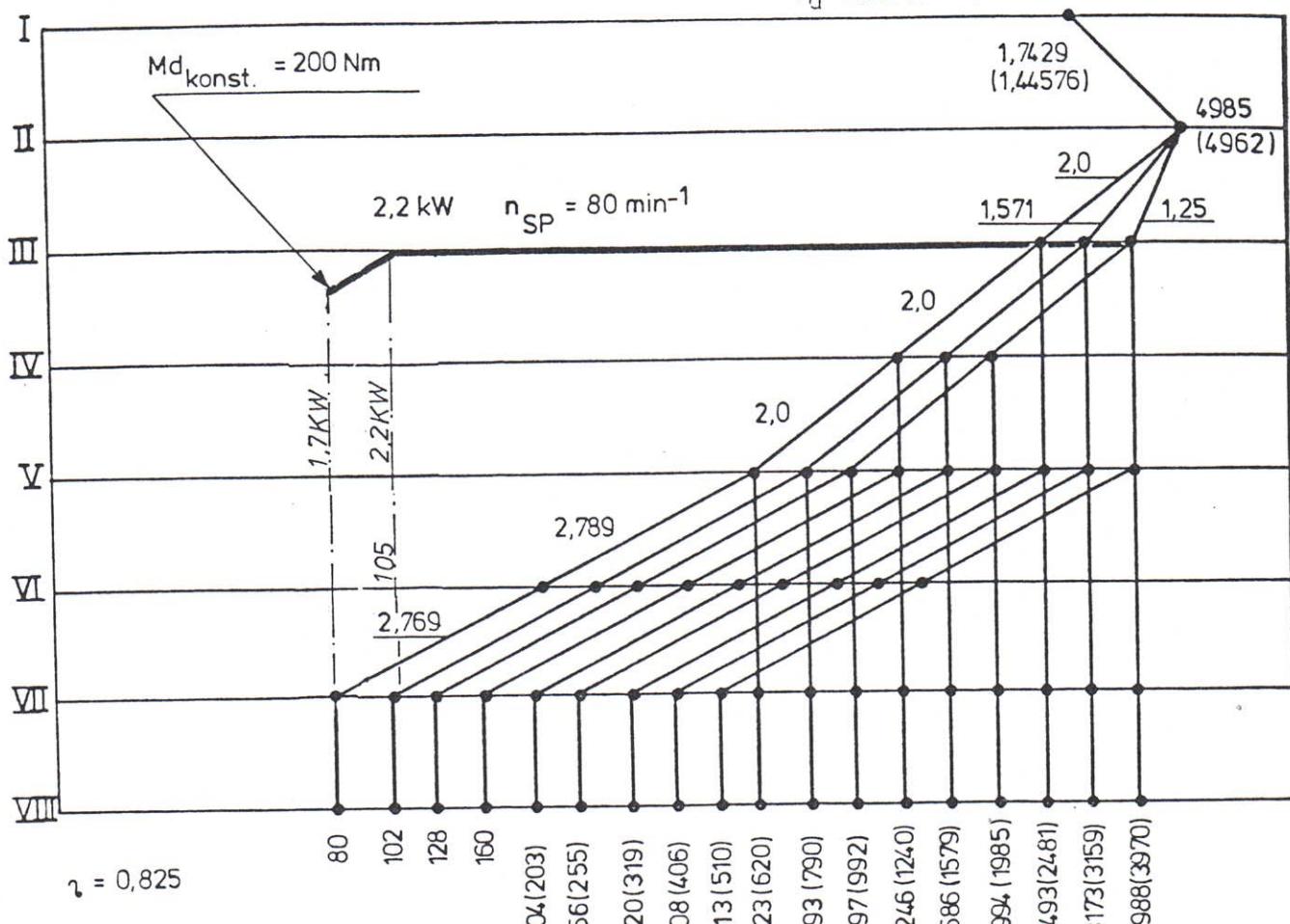
max. Abweichung -3,8 %



GETRIEBEPLAN - HAUPTGETRIEBE

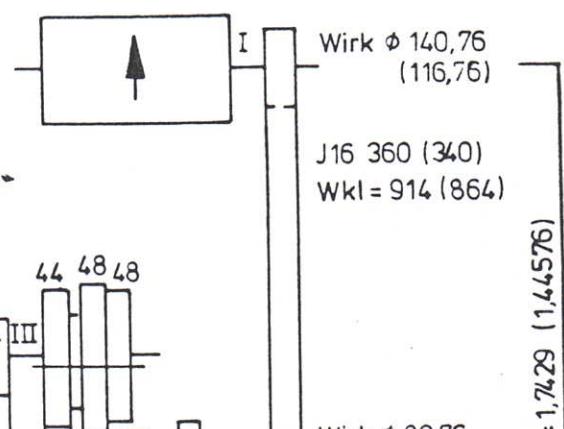
14.48805/14.48811 (50/60 Hz)

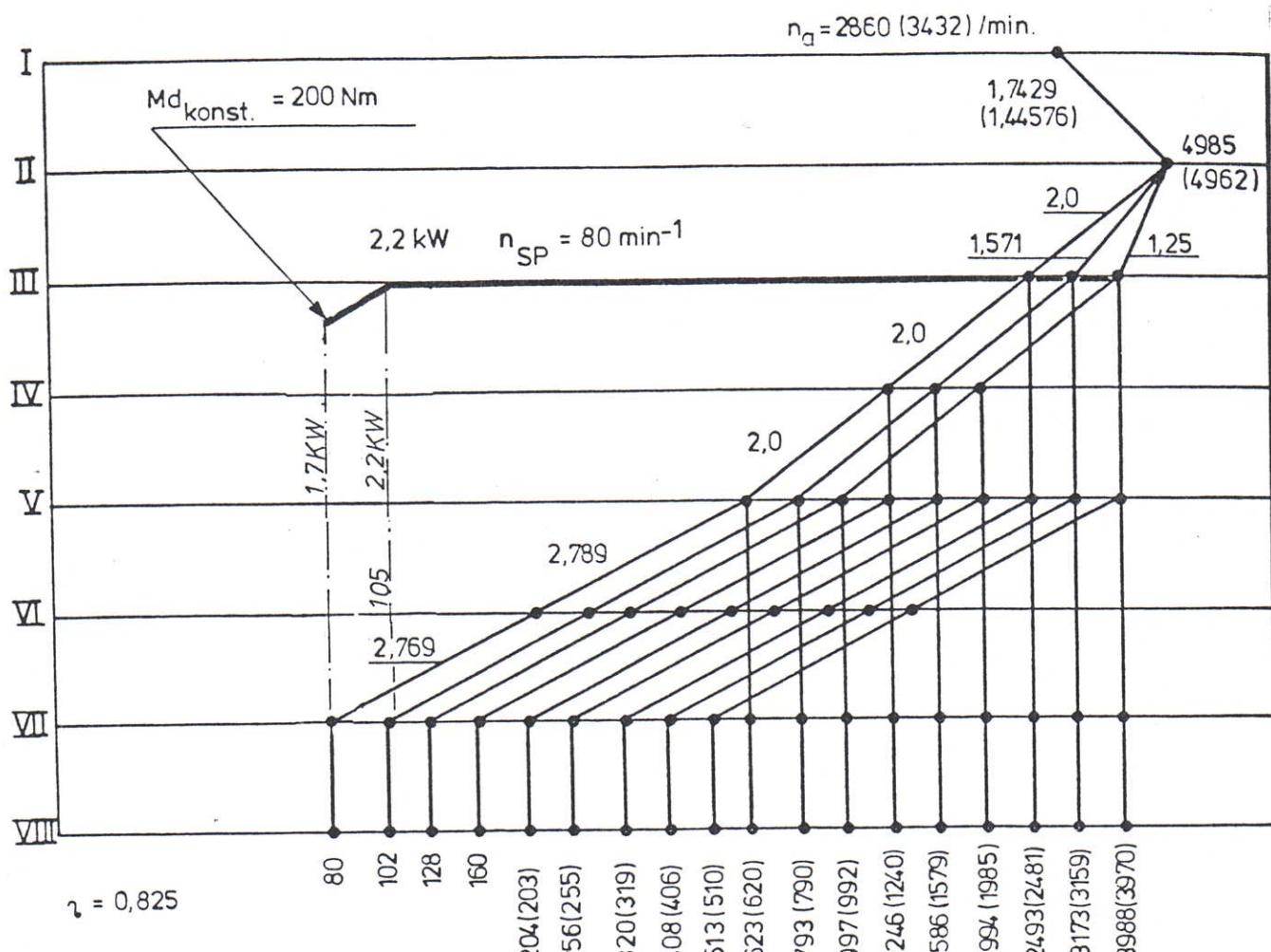
$$n_d = 2860 \text{ (3432) /min.}$$



Normaldrehzahlen: 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000

max. Abweichung -3,8 %



GETRIEBEPLAN - HAUPTGETRIEBE 14.48805/14.48811 (50/60 Hz)

Normaldrehzahlen: 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150, 4000

max. Abweichung -3,8 %

