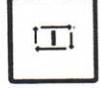


FUNKTIONSPRÜFUNG/PROBELAUF

Nach Aufstellen der Maschine und Anschließen an das elektrische Netz ist eine Funktionsprüfung der Maschine vorzunehmen.

In diesem Abschnitt sind maschinenbezogene manuelle Abläufe aufgeführt. Die Bedienung der Steuerung ist nur **auszugsweise** erläutert. Ausführliche Angaben sind der Bedienungsanleitung CNC 432/10-Grafik zu entnehmen.

- Hauptschalter am Schaltschrank einschalten und abwarten bis auf dem Bildschirm die **Einschalt-Diagnose** zur Identifizierung von Hardware-Fehlern abgelaufen ist. Ergibt diese Funktionsprüfung keinen Fehler, erscheint auf dme Bildschirm das **MANUAL-Bild**.
- Arretierung aller NOT-AUS Taster durch Drehen nach rechts lösen.
- Leuchttaster  betätigen und danach CLEAR-Taste drücken, Vorgang innerhalb 5 Sekunden wiederholen.
- Bei betätigter gehaltenem Leuchtdrucktaster mit CLEAR-Taste die anstehenden Fehlermeldungen löschen.
- Referenzpunkte der einzelnen Achsen gemäß Bedienungsanleitung CNC 432/Grafik anfahren.
- TEACH IN-Taste drücken.
- Spindeldrehzahl unter Adresse "S" gemäß Bedienungsanleitung CNC 432/10-Grafik eingeben (z.B. 160 min^{-1} = S 160) und ENTER-Taste drücken.
- START-Taste  drücken. Das Getriebe schaltet.

HINWEIS: Die Arbeitsspindel dreht sich erst nach Eingabe der Drehrichtung. "M3" = Rechtslauf, "M4" = Linkslauf der Arbeitsspindel.

Arbeitsspindel-Drehrichtung eingeben

- TEACH IN-Taste drücken.
- Drehrichtung unter Adresse "M" gemäß Bedienungsanleitung CNC 432/10-Grafik eingeben.
- ENTER-Taste und  Taste drücken.

HINWEIS: Die Arbeitsspindel dreht sich gemäß der eingegebenen Drehrichtung. Wird einer der Steuerungsbefehle nicht korrekt ausgeführt, so ist der Service der Firma MAHO zu verständigen.

Arbeitsspindel stillsetzen über Steuerbefehl "M5"

- TEACH IN-Taste drücken.
- Stopbefehl "M5" gemäß Bedienungsanleitung CNC 432/10-Grafik eingeben.
- ENTER-Taste und  Taste drücken, Arbeitsspindel stoppt.

FUNKTIONSPRÜFUNG/PROBELAUFStillsetzen mit Funktionstaste

- Taste drücken (Vorschub und Drehung stoppt sofort). Wird danach die Taste betätigt, läuft die Arbeitsspindel wieder an.

Ausschalten des Systems

Das gesamte System wird mit dem Hauptschalter am Steuerschrank der Maschine ausgeschaltet.

Ausschalten über NOT-AUS Taster

In jedem Betriebszustand kann die Maschine durch Betätigung einer der NOT-AUS Tasten stillgesetzt werden.

NOT-AUS Taster sind am Bedienpult der Maschine, an der rechten Seite des Schaltschranks und am Handbedienpult vorhanden.

NOT-AUS Taster entriegeln

ACHTUNG: Vor dem Entriegeln ist die aufgetretene Störung zu beheben.

- Betreffenden NOT-AUS Taster durch Drehen nach rechts entriegeln.
- Maschine erneut einschalten.

NOT-AUS Begrenzung der Maschinenschlitten

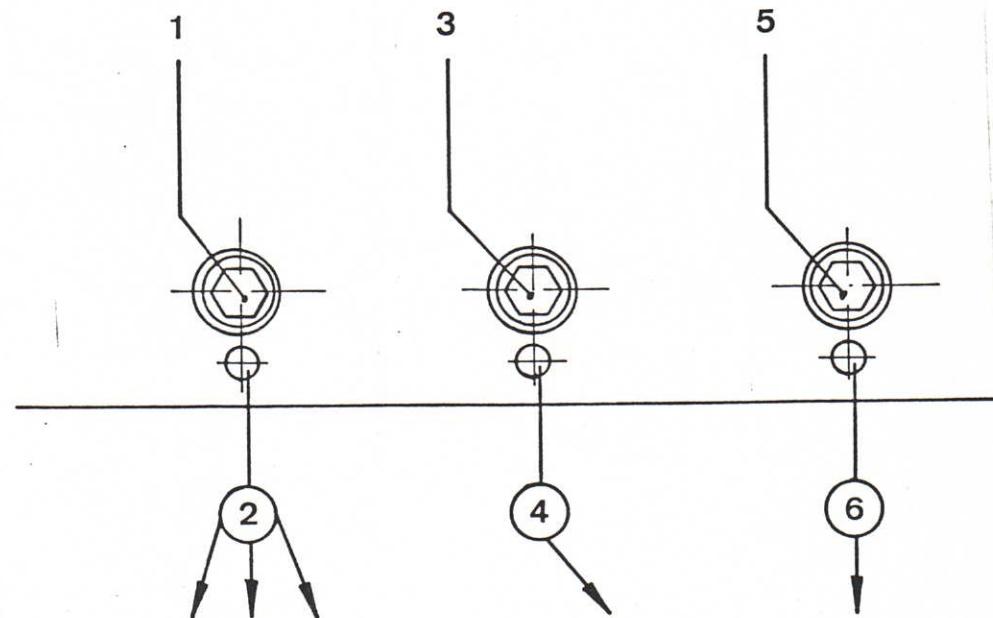
Bei Versagen der Software-Begrenzung übernimmt ein mechanischer Schalter mit zwei Nocken die NOT-AUS Funktion. Der jeweilige Schlitten wird abgebremst und Alarm am Bildschirm angezeigt.

Wiederinbetriebnahme nach NOT-AUS erfolgt entsprechend Anweisung auf Blatt 3.15-2.

MANUELLES SCHALTEN DER SPINDELDREHZAHLEN

Bei Ausfall der automatischen Drehzahlschaltung können die Arbeitsspindeldrehzahlen manuell geschaltet werden:

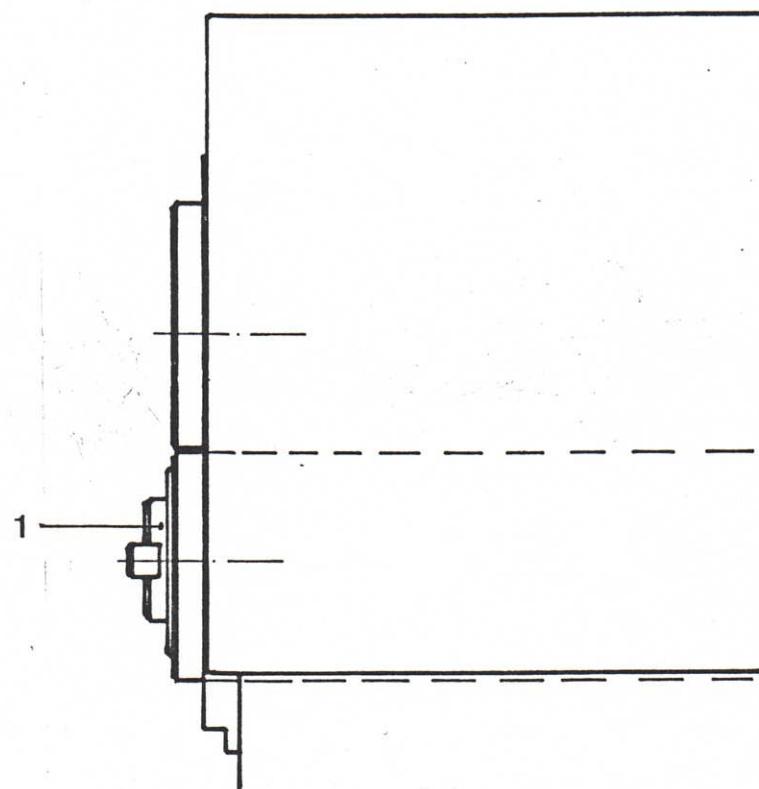
- Sechskant-Schraubendreher 12 mm in die Schaltwelle (1), (3) und (5) des Hauptgetriebes einstecken und diese so nach links bzw. rechts drehen, daß in den Öffnungen (2), (4) und (6) die Farbpunkte gemäß Drehzahl-Tabelle erscheinen.



K o m b i n a t i o n e r d e r F a r b p u n k t e

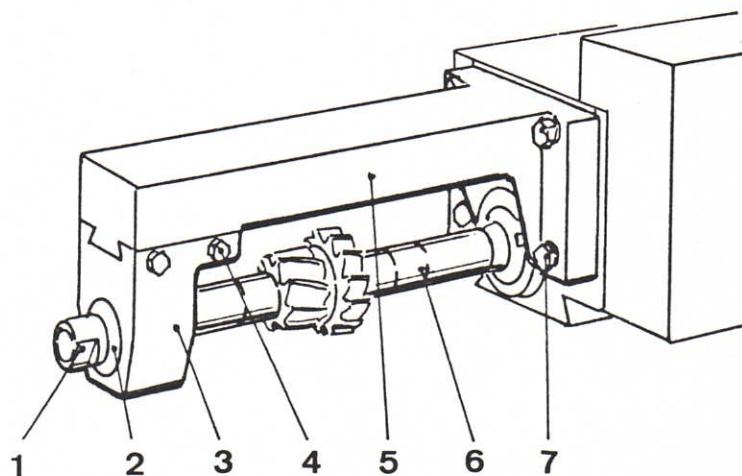
	Silber	Blau	Grün		
Drehzahlen, U/min.	80 100 125 160 200 250	Spin-del-Leerlauf 1250 1600 2000	630 800 1000 2500 3150 4000	Blau Blau Blau Rot Rot Rot	Blau Rot Gelb Blau Rot Gelb
	315 400 500			Gelb Gelb Gelb	Blau Rot Gelb

HORIZONTAL-ARBEITSSPINDEL



1 Horizontal-Arbeitsspindel

HINWEIS: Spindellagerung der Arbeitsspindel hat Lebensdauerschmierung und ist dadurch wartungsfrei.

HORIZONTALFRÄSEN MIT GEGENHALTER

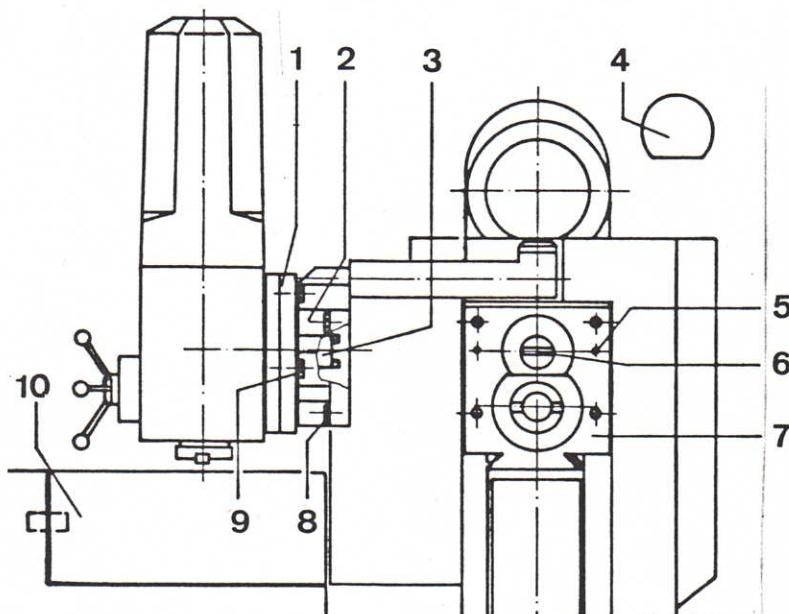
- Werkzeug aus der Vertikal-Arbeitsspindel entfernen (siehe Blatt 3.12-1).
- Vertikalfräskopf aus der Arbeitsstellung in die Ruhestellung bringen (siehe Blatt 3.08-1).
- Gegenhalter (5) mit Sechskantschrauben (7) am Spindelstock befestigen.
- Fräserdorn (6), mit Fräser und Ringen bestückt, in die Horizontal-Arbeitsspindel einsetzen und spannen (siehe Blatt 3.12-1).

HINWEIS: Führungsbuchse (2) noch nicht aufstecken.

- Fräserdorngegenlager (3) in die Schwalbenschwanzführung des Gegenhalters (5) einschieben.
- Führungsbuchse (2) in das Fräserdorngegenlager (3) einsetzen und auf den Fräserdorn (6) aufschieben.
- Spannmutter (1) aufschrauben und festziehen.
- Fräserdorngegenlager (3) mit Schrauben (4) klemmen.

Der Abbau des Gegenhalters erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. a)

- a) Das Umrüsten von Horizontal- auf Vertikalbearbeitung wird auf Blatt 3.07-1 beschrieben.

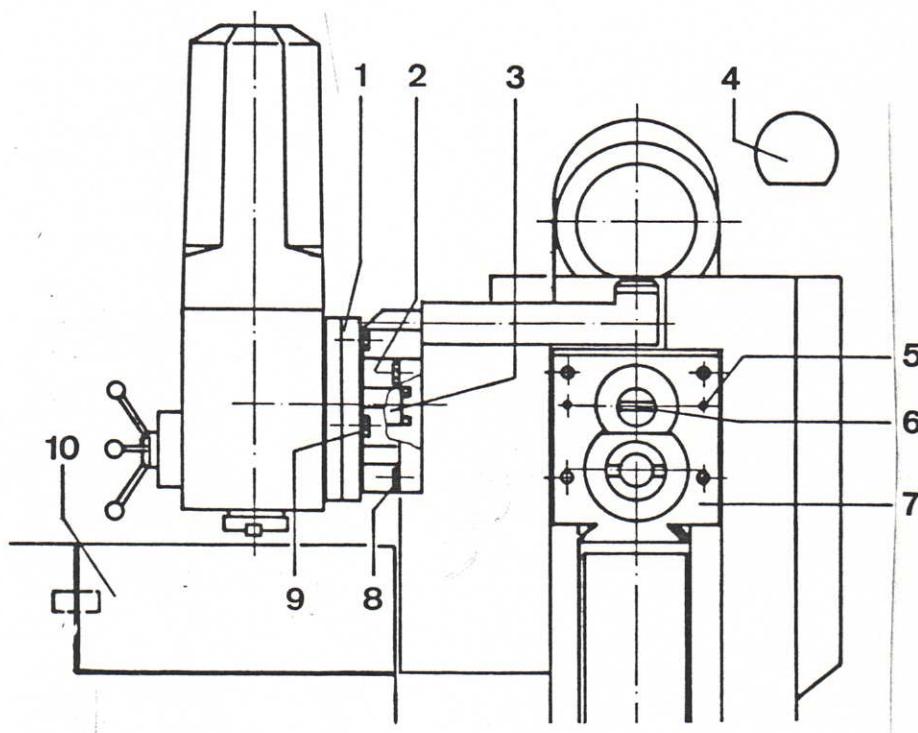
UMRÜSTEN VON HORIZONTAL- AUF VERTIKALBEARBEITUNG

- Werkzeug aus der Horizontal-Arbeitsspindel entfernen (siehe Blatt 3.12-1).
- Tisch nach unten, auf "+Y 370" und nach links, auf "-X 75" verstellen. a)
- Klappe (10) in Spritzschutzwand öffnen.
- Arbeitsspindel-Leerlauf (S0) einstellen (siehe Blatt 3.01-1).
- Schutzkappe (4) von Kupplungsteil (6) entfernen.
- Kupplungsteile (6) und (3) so verdrehen, daß sie in Eingriff gebracht werden können; hierbei die Markierung an Spindelstock (7) und Zwischenflansch (2) beachten.
- Vertikalfräskopf-Arretierung lösen und diesen aus seiner hinteren Ruhestellung an der Spindelstockseite, bis zum Anschlag nach vorne schwenken, auf die Zentrierbolzen (5) drücken und mit den Sechskantschrauben (8) am Spindelstock verschrauben.
- Klappe (10) schließen.

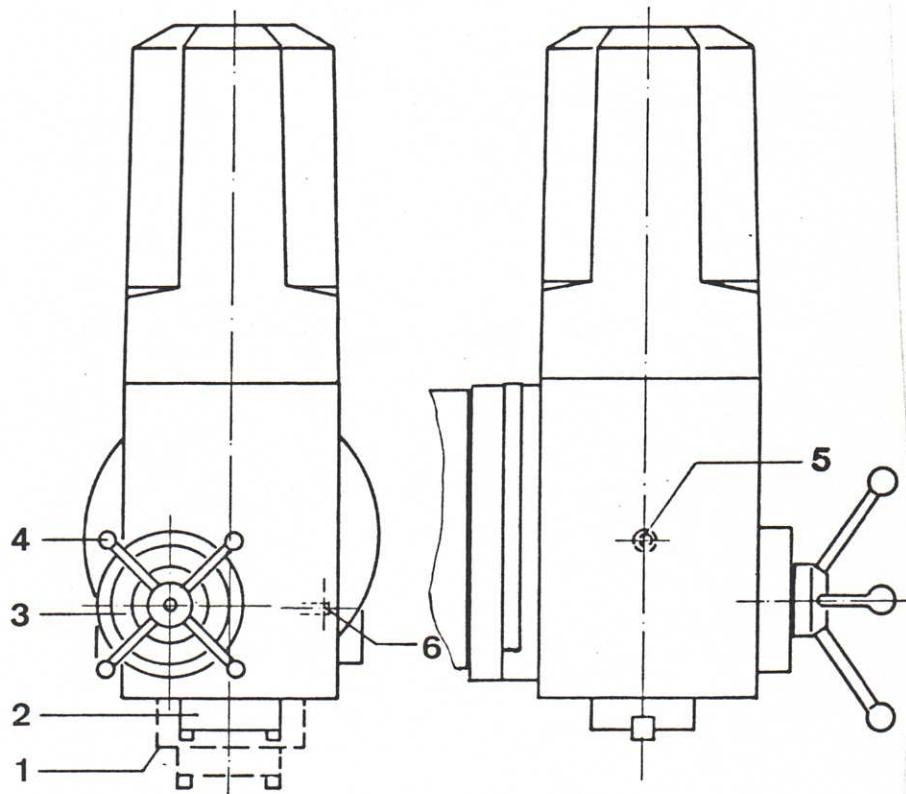
Schwenken des Vertikalfräskopfes

- Sechskantschrauben (9) am Zwischenflansch (2) lösen.
 - Vertikalfräskopf nach Skala (1) in die erforderlichen Winkellage bringen.
 - Sechskantschrauben (9) festziehen.
- a) Koordinaten- und Bewegungsrichtungen, siehe Blatt 2.03-1.

ACHTUNG: Bei geschwenktem Fräskopf und aufgesetzter Spritzschutzkabine ist der X-Weg eingeschränkt.

UMRÜSTEN VON VERTIKAL- AUF HORIZONTALARBEITEN

- Werkzeug aus der Vertikal-Arbeitsspindel entfernen (siehe Blatt 3.12-1).
 - Tisch nach unten, auf "+Y 370" und nach links, auf "-X 75" verstellen. a)
 - Klappe (10) in Spritzschutzwand öffnen.
 - Sechskantschrauben (8) entfernen.
 - Vertikalfräskopf vom Spindelstock (7) abdrücken.
 - Vertikalfräskopf seitlich in seine hintere Ruhestellung schwenken und arretieren.
 - Klappe (10) schließen.
- a) Koordinaten- und Bewegungsrichtungen, siehe Blatt 2.03-1.

VERTIKALFRÄSKOPF OHNE PVG

- 1 Pinole (maximaler Hub = 50 mm).
- 2 Vertikal-Arbeitsspindel
- 3 Skalenring zum Ablesen der Pinolenverstellung (1 Teilstrich = 1 mm).
- 4 Griffkreuz zum Verstellen der Pinole.
- 5 Blockierschraube zum Festsetzen der Pinole.
- 6 Klemmschraube zum Klemmen der Pinole - Inbusschlüssel: 6 mm SW.

Die Pinole kann zusätzlich zur normalen Klemmung auch festgesetzt werden. Dies erfolgt durch einen verzahnten Klemmblock, der durch rechtsdrehen der Blockierschraube (5) in die Zahnstangenverzahnung der Pinole (1) eingedrückt wird.

ACHTUNG: Nur im Bereich 0-18,5 mm Hub, in Abständen von je 3,125 mm möglich.

HINWEIS: Spindellagerung der Arbeitsspindel hat Lebensdauerschmiereung und ist dadurch wartungsfrei.

AUTOMATISCHE WERKZEUGSPANNUNG

In beide Arbeitsspindeln der Maschine ist eine automatische Werkzeugspannung eingebaut.

Das Werkzeug wird in der Arbeitsspindel durch Federpakete permanent gespannt und hydraulisch gelöst.

Zum Festhalten des Werkzeugs in der Arbeitsspindel dient eine Spannzange, die in eine Ringnut am zylindrischen Teil des Werkzeugschafts eingreift. Diese Ringnut kann an vorhandenen Werkzeugen nachträglich angebracht werden. a)

=====
Spannkraft der Werkzeugspannung ISO 40

MAHO/OTT Spannrolle	kN	11
ISO Typ B Spannzapfen	kN	9,5
Zeit für Lösen/Spannen	ca. s	3

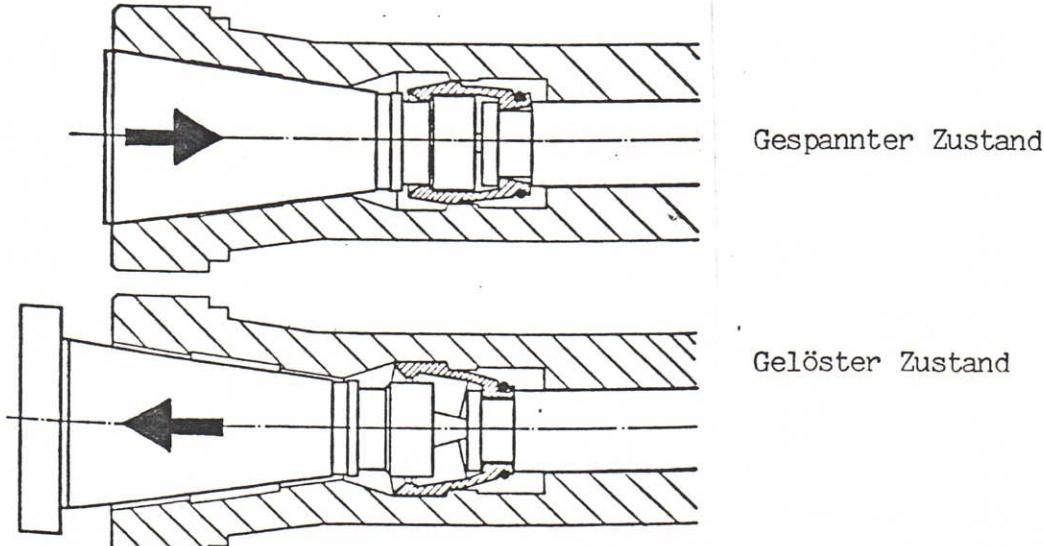
=====

Werkzeugwechsel b)

- Arbeitsspindel durch Betätigen der Taste Spindel/Vorschub-Stoptaste dem CNC-Bedienfeld stillsetzen.
- Taste **TOOL UNCL**, Werkzeug lösen, betätigen.
- Altes Werkzeug aus der Arbeitsspindel entfernen.
- Neues Werkzeug in die Arbeitsspindel einsetzen zum Spannen des Werkzeugs, Taste **TOOL UNCL** erneut betätigen.

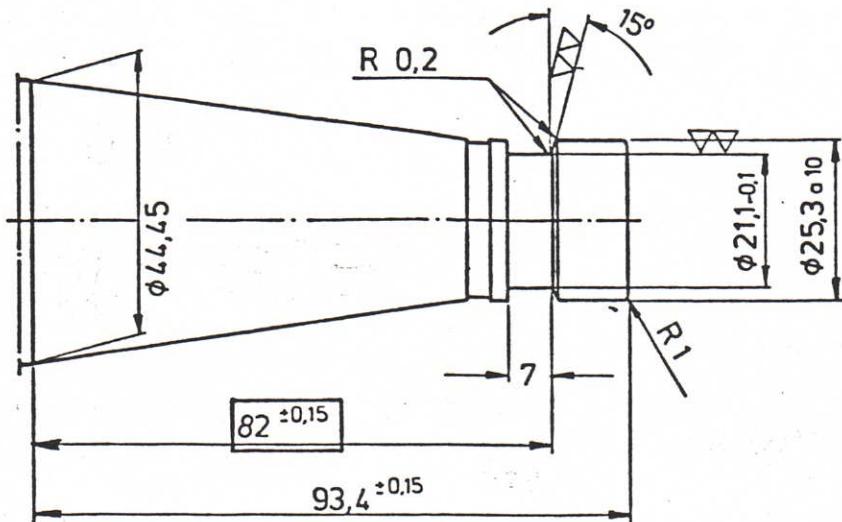
ACHTUNG: Bis zum Abschluß des Spannvorganges muß das Werkzeug nachgeschoben werden, da sonst die Spannzange beschädigt werden kann.

- a) Nacharbeiten des Schaftes von Standard-Werkzeugen siehe Blatt 3.13-1.
- b) Anordnung und Funktion der CNC-Bedienelemente auf der Kommandostation, siehe Abschnitt 10.7 der Bedienungsanleitung CNC 432-Grafik.



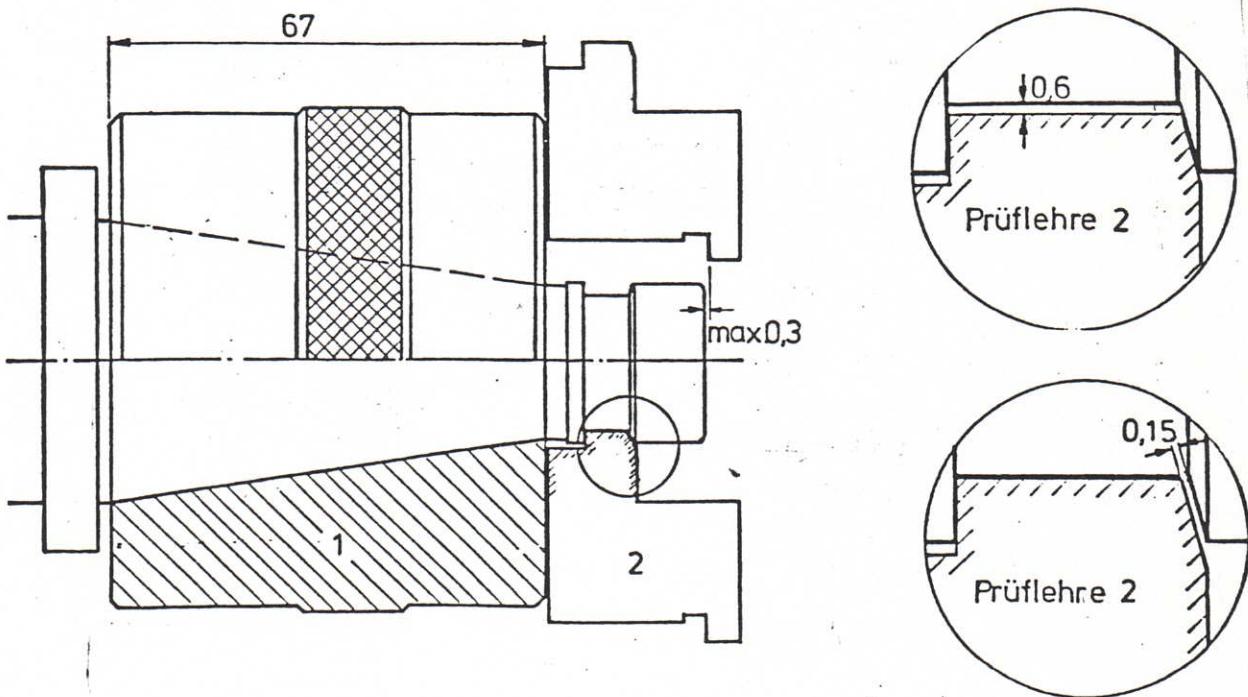
NACHARBEITEN DES SCHAFTES VON STANDARD-WERKZEUGEN MAHO/OTT, ISO 40

Anbringen der Ringnut am Schaft eines Standard-Werkzeuges.

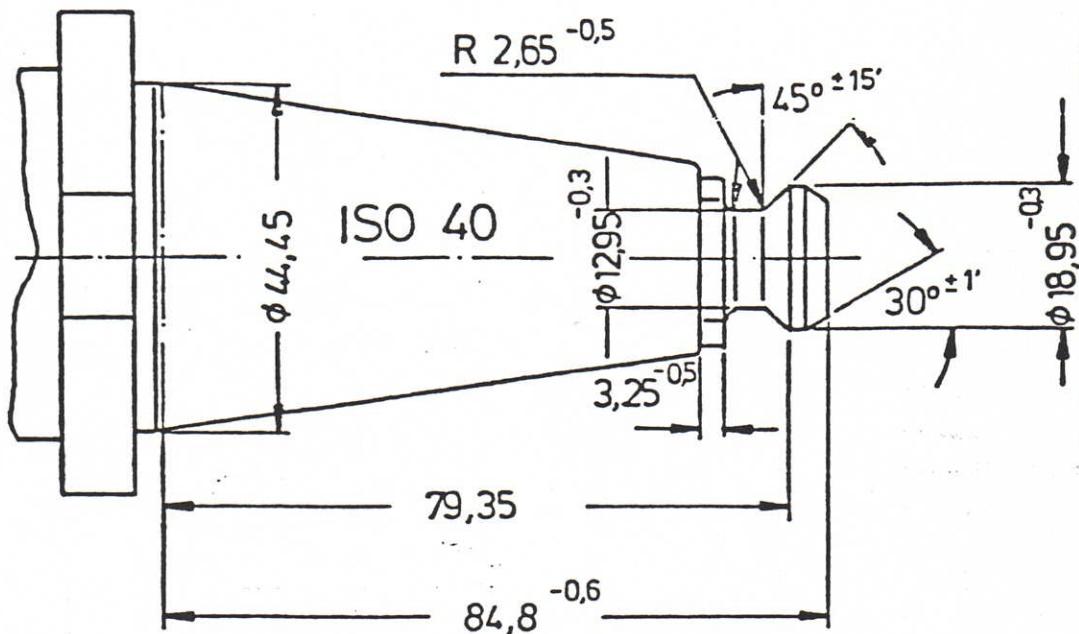


Prüfen der Ringnut mittels MAHO-Meßvorrichtung

- 1 Aufnahmebuchse
- 2 Prüflehre



Siehe auch Blatt 3.12-1.

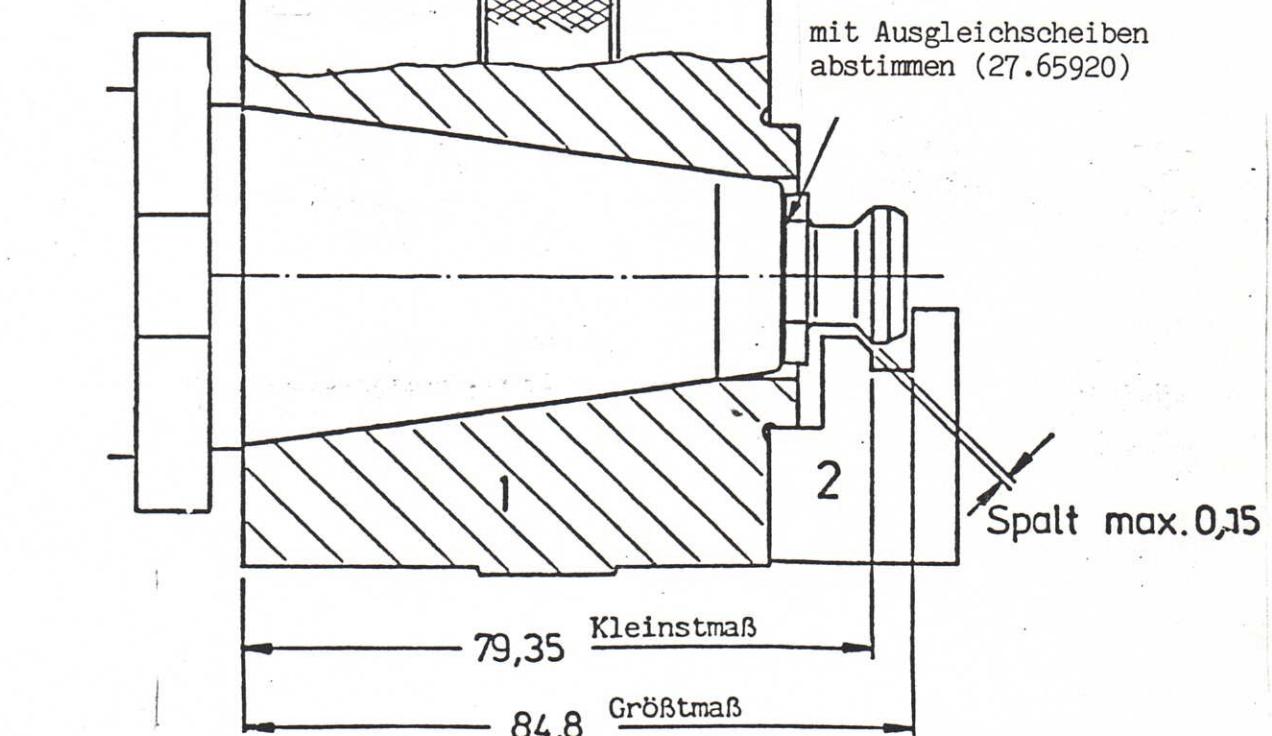
WERKZEUGSCHAFT NACH DIN 69871 MIT ANZUGSBOLZEN ISO 7388 TYP B ISO 40

Prüfen der Ringnut mittels MAHO-Meßvorrichtung

- 1 Aufnahmebuchse
2 Prüflehre

67

mit Ausgleichsscheiben
abstimmen (27.65920)



Siehe auch Blatt 3.12-1.

MANUELLES ZURÜCKSETZEN DER MASCHINENSCHLITZEN NACH ANFAHREN DER NOT-AUS NOCKEN

Wird infolge eines Schleppfehlers der normale Verfahrbereich der Achsen X, Y, Z überfahren, so erfolgt die Stillsetzung der Maschine durch "NOT-AUS" Begrenzungstaster. Im Bildschirm wird der Fehler " 05" angezeigt.

Um die Maschine wieder zu starten, müssen die Schlitten von Hand zurückgesetzt werden. Dies erfolgt durch Verdrehen der Motorwellen um ca. 3-5 Umdrehungen, bis die NOT-AUS-Begrenzungstaster freiliegen.

Danach Fehler " 05" löschen und Referenzpunkt neu anfahren.

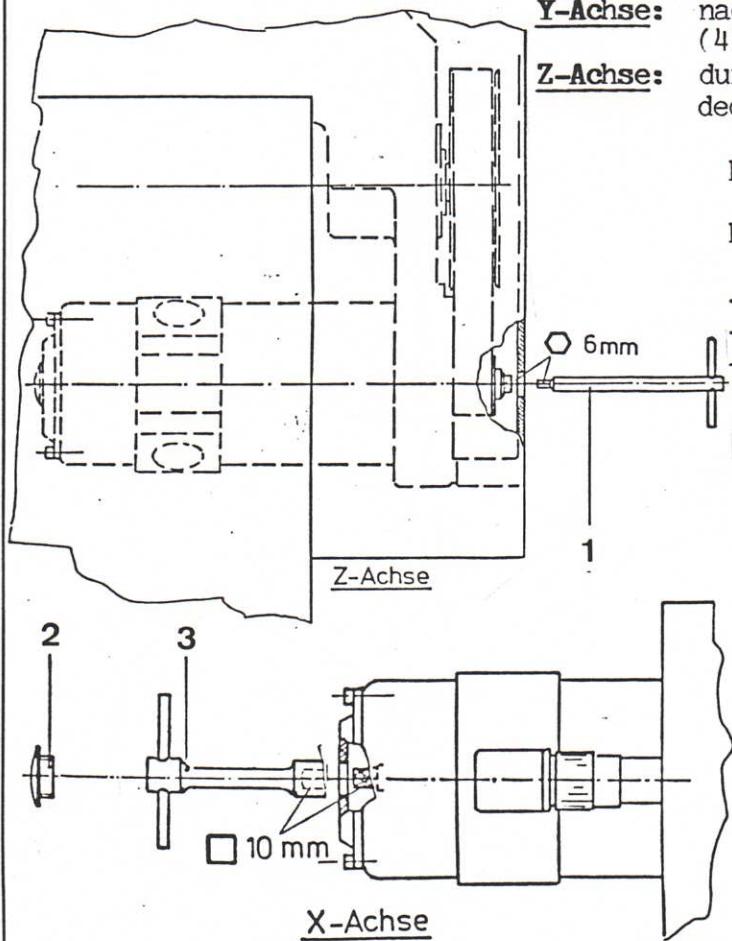
ACHTUNG! Vor dem Zurücksetzen der Y-Achse Schaltschranktür öffnen, Motorwelle mittels Doppelmaulschlüssel (5) festhalten, dann Drehschalter "Bremse Y-Achse" (am Anpaßteil) auf "Lösen" stellen. Nach herausfahren aus dem NOT-AUS-Bereich Schalter wieder zurückstellen auf "Bremse zu".

HINWEIS: "Löschen von Fehlermeldungen", siehe Bedienungsanleitung der CNC-Steuerung.

Erforderliche Werkzeuge aus dem Normalzubehör:

- (1) Sechskant-Schraubendreher, (3) Vierkant-Steckschlüssel, (5) Doppelmaulschlüssel.

Die Wellen sind zugänglich:

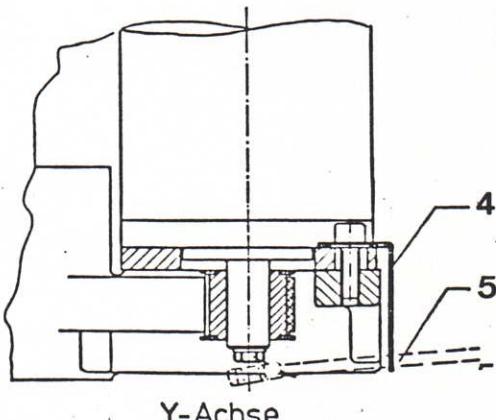


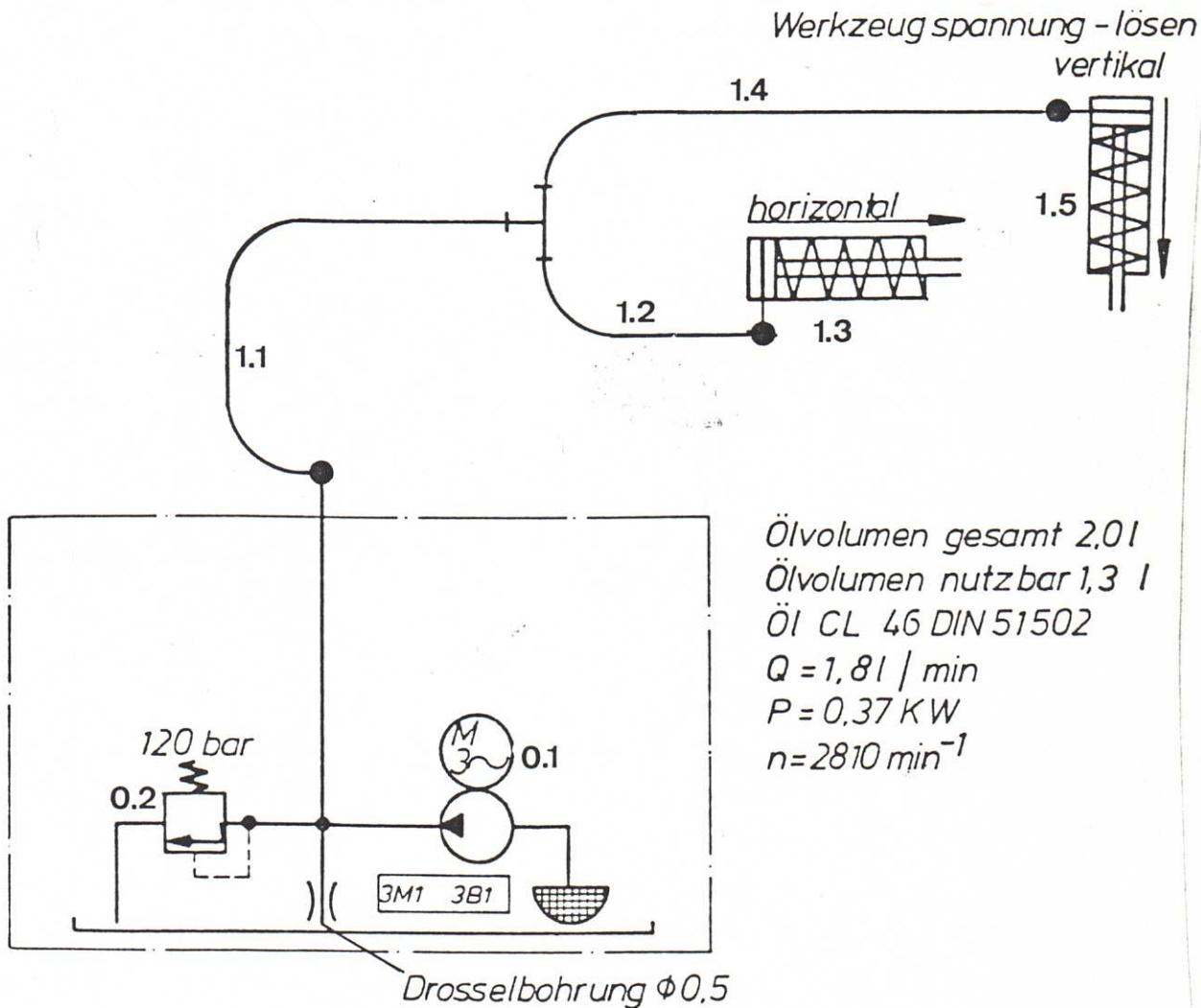
X-Achse: nach abschrauben der Kappe (2)
Y-Achse: nach entfernen von Blechwinkel (4) - unter dem Schaltschrank.
Z-Achse: durch die Bohrung in der Abdeckhaube.

HINWEIS:

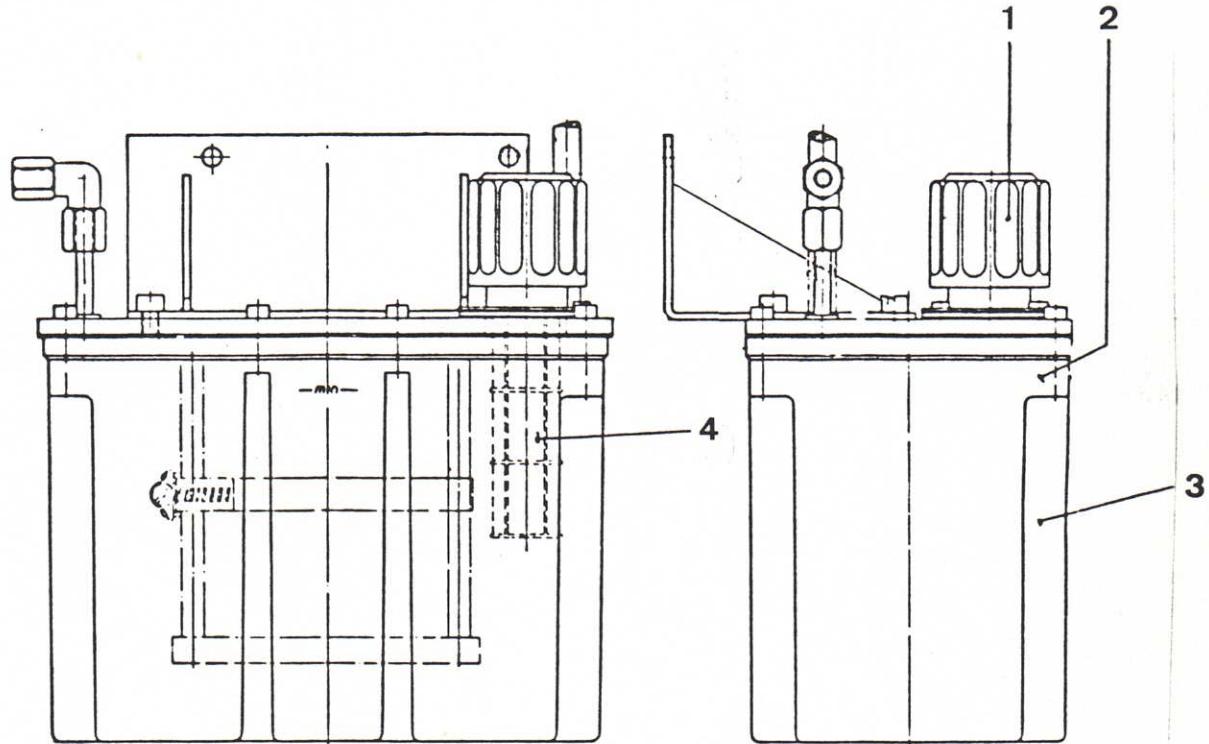
Linksdrehen bewirkt Verstellung in:

- X (Tisch nach links)
- Y (Support aufwärts)
- +Z (Spindelstock nach hinten).



HYDRAULIKPLAN 14.49897GERÄTELISTE-HYDRAULIK 14.49898

Plan Nr.	Ident-Nr.	Benennung	Bezeichnung/ Abmessung	Hersteller/ Lieferant
0.1	27.70463	Hydraulikkompaktaggregat SK 7611	N. Stückl. 7310 700	HAWE
0.2	(in Pos. 0.1)	Druckbegrenzungsventil		HAWE
1.1	81.22225	Hydraulikleitung	AF4 2300 lang	Tecalemit
1.2	81.22221	Hydraulikleitung	AF4 230 lang	Tecalemit
1.3	27.67898	Spannkopf, horizontal	95.100.366. 3.2	Ott
1.4	81.15108	Hydraulikleitung	AF4 1700 lang	Tecalemit
1.5	27.69738	Spannkopf, vertikal	95.100.558. 2.2	Ott

HYDRAULIK

- 1 Einfüllstutzen a)
 2 Hydraulikaggregat
 3 Transparenter Behälter
 4 Ölsieb

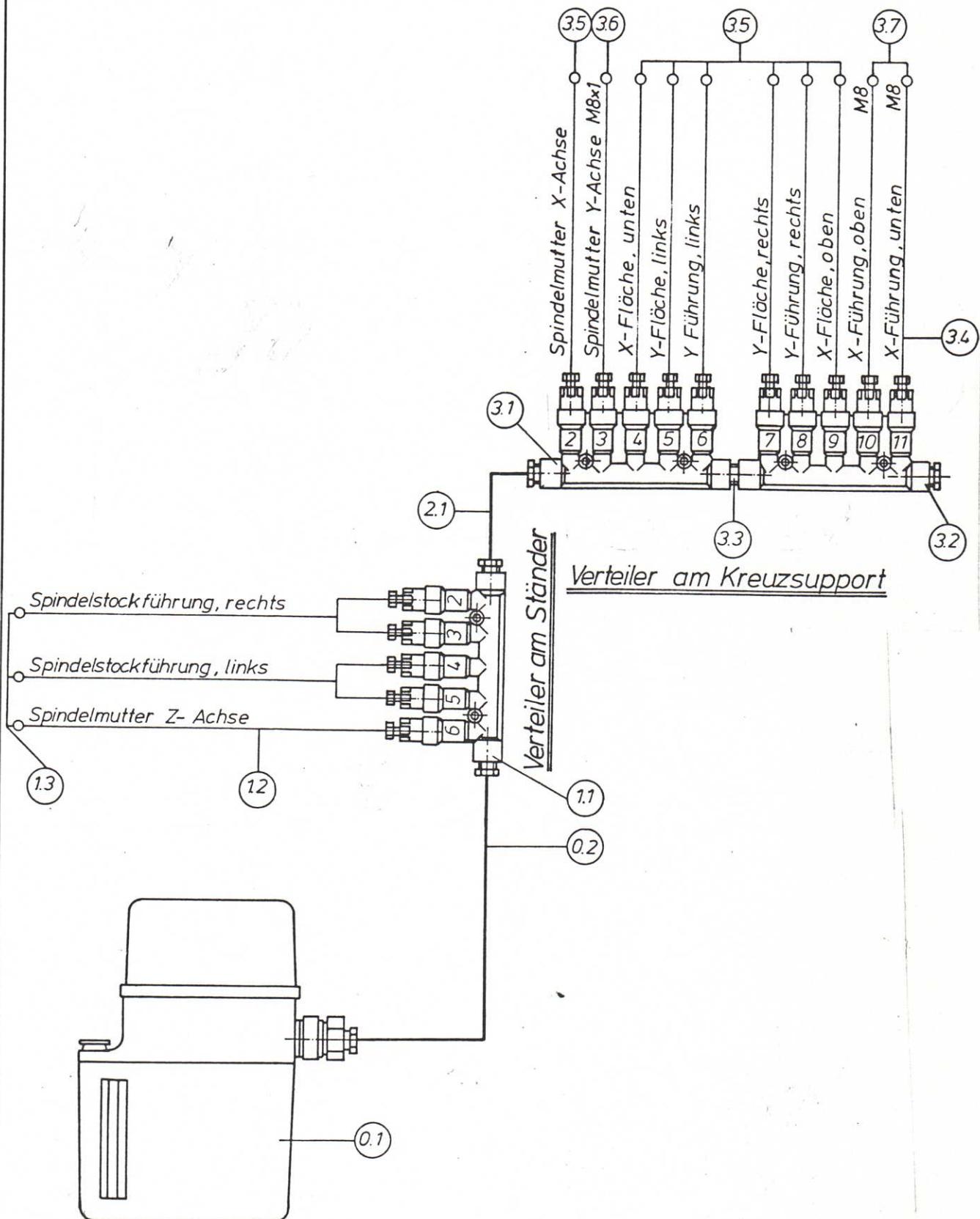
ACHTUNG: Beim Nachfüllen von Öl ist auf größte Sauberkeit zu achten. Das Ölsieb ist dabei gründlich zu reinigen.

Wirkungsweise: b) (Hydraulikplan siehe Blatt 3.18-1)

Bei Betätigen des Leuchtdrucktasters -3SH1- auf der Kommandostation läuft die Pumpe des Hydraulikaggregats an und baut in wenigen Sekunden den zum lösen der Werkzeugspanner erforderlichen Betriebsdruck von ca. 115 bar auf.

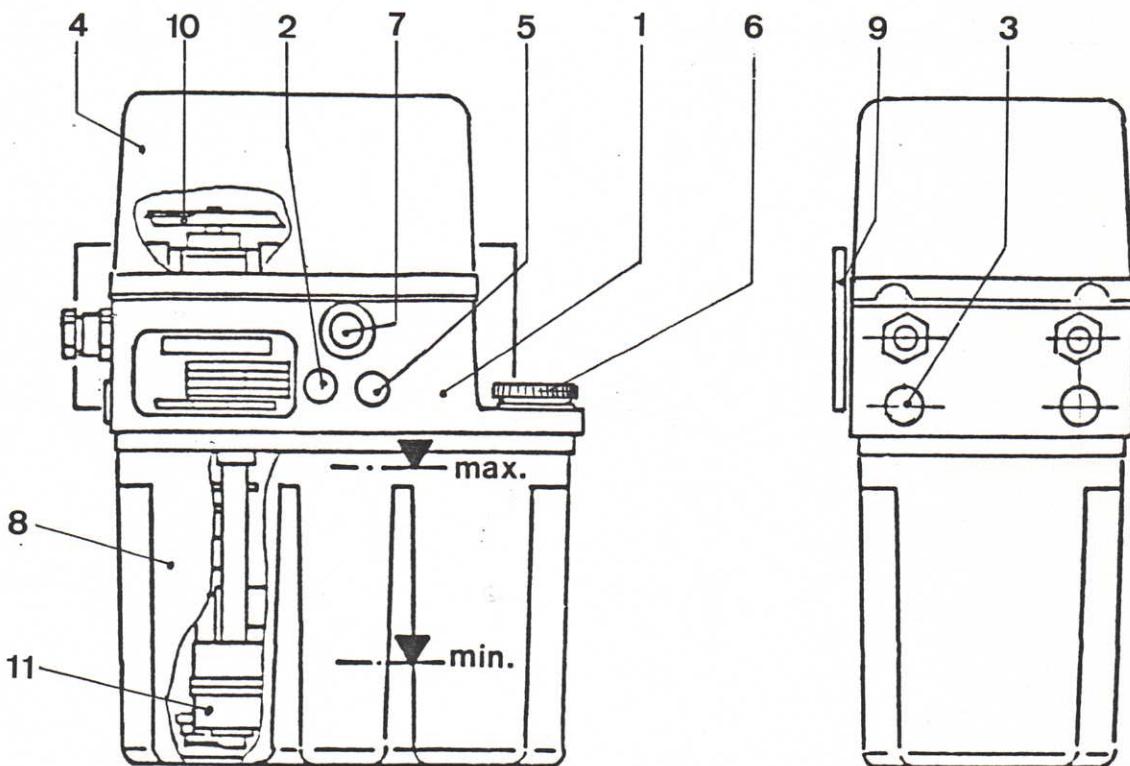
Meldeleuchte -3H1- auf der Kommandostation leuchtet auf und signalisiert das Anstehen des Betriebsdrucks der hydraulischen Anlage.

- a) Siehe Blatt 7.06-1 "Schmierstoffempfehlungen".
 b) Anordnung und Funktion der Bedienelemente auf der Kommandostation siehe Blatt 2.04-1.

AUTOMATISCHE ZENTRALSCHEIßUNG - PLAN 13.49928

GERÄTELISTE - AUTOMATISCHE ZENTRALSCHEITERUNG-PLAN 14.35087

Plan Nr.	Ident-Nr.	Benennung	Bezeichnung/ Abmessungen	Hersteller/ Fabrikant
0.1	27.70580	Zahnradpumpenaggregat	122.049.306 220 V	Vogel
0.2	27.51353	Kunststoffrohr	6x1,25 WVN 715- Ra	Vogel
1.1	27.62207	Kolbenverteiler mit Dos.	345 433 333	Vogel
1.2	27.51352	Kunststoffrohr	4x0,85 ERA-Pla.	Vogel
1.3	27.52504	Schwenkverschraubung	504.161	Vogel
2.1	81.18655	Kunststoffrohr	6x1,25 WVN 715- Ra	MAHO
3.1	27.62207	Kolbenvert. m. Dosiern.	345 433 333	Vogel
3.2	27.62207	Kolbenvert. m. Dosiern.	345 433 333	Vogel
3.3	27.51230	Gewindestück	406 233	Vogel
3.4	27.51352	Kunststoffrohr	4x0,85 ERA-Pla.	Vogel
3.5	27.52504	Schwenkverschraubung	504.161	Vogel
3.6	27.51725	Schwenkverschraubung	504.401	Vogel
3.7	27.52505	Schwenkverschraubung	504.411	Vogel

AUTOMATISCHE ZENTRAL SCHMIERUNG

- 1 Zentralschmieragggregat
- 2 Grüne Meldeleuchte "Betrieb".
- 3 Druckanschluß R 1/4".
- 4 Deckel
- 5 Rote Meldeleuchte "Störung".
- 6 Öl-Einfüllöffnung mit eingebautem Sieb.
- 7 Drucktaster zum manuellen Auslösen des Schmierimpulses.
- 8 Transparenter Behälter.
- 9 Befestigungsplatte
- 10 Lüfterrad
- 11 Schwimmschalter

ACHTUNG:

Der in den Maschinenkonstanten unter MC 758, 759, 767 und 768 festgelegte Wert darf nicht verändert werden.

Pumpenlaufzeit bis Druckaufbau, plus 15 s Nachlaufzeit (MC 768 = 15).

Störmeldung erfolgt wenn 60 s nach Pumpenanlauf der Druckaufbau ausbleibt.

AUTOMATISCHE ZENTRAL SCHMIERUNGWirkungsweise:

Die bewegungsabhängige automatische Zentralschmierung gewährleistet eine gleichmäßige Versorgung aller Gleitflächen und beweglichen Elementen der Maschine mit Öl.

Durch einen Schmierimpuls läuft die Pumpe des Zentralschmieraggregats (1) an und fördert so lange Öl in das Leitungssystem, bis sich der für die Ölversorgung erforderliche Druck aufgebaut hat. Nach Erreichen dieses Druckes schaltet ein Öldruckwächter die Pumpe wieder ab.

Während des Schmiervorganges leuchtet die grüne Meldeleuchte (2) "Betrieb".

Schmierimpulse werden ausgelöst:

1. Mit jedem Maschinenstart, bei Betätigung der Leuchtdrucktaste -3SH1- auf der Kommandostation. a)
2. Bei gestarteter Maschine ohne daß eine Achsenbewegung erfolgt, nach jeweils 8 Std. (MC 767 = 480).
3. Wenn die Bewegung einer oder mehrerer Achsen, mit oder ohne Unterbrechung, länger als 16 min dauert (MC 758 = 16).
4. Wenn eine Achsenbewegung anläuft und der letzte Schmierimpuls länger als 32 min zurückliegt (MC 759 = 32).

Bei Ausfall der Schmierung bewirkt der Öldruckwächter die Abschaltung von Hydraulik und Vorschubantrieb. Die rote Meldeleuchte (5) "Störung" leuchtet auf und die Maschine wird durch NOT-AUS-Schaltkreis automatisch stillgesetzt..

Wiederingangsetzen der Maschine nach Ausfall der Schmierung

- Ölstand im transparenten Behälter (8) kontrollieren und bei Bedarf über Einfüllöffnung (6) nachfüllen. b)
- Hauptleitung zwischen Zentralschmieraggregat (1) und Ölverteilern (siehe Blatt 3.20-1) auf Dichtheit prüfen.

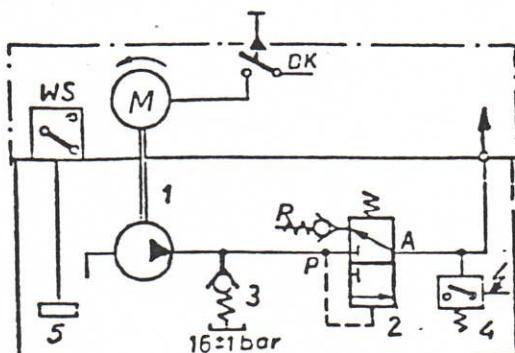
NACH BEHEBEN DER STÖRUNGSURSACHE:

- Leuchtdrucktaste -3SH1- auf der Kommandostation betätigen. a) Meldeleuchte -3H1- leuchtet auf.

HINWEIS:

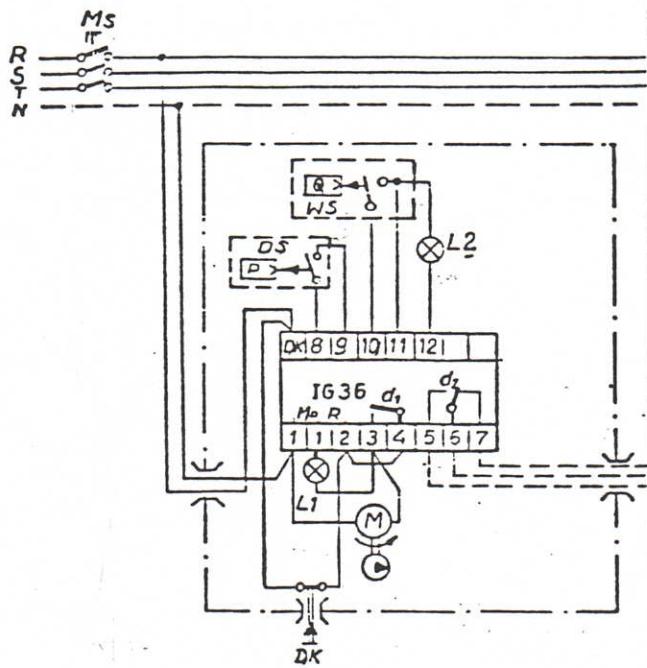
Nach längerer Standzeit der Maschine und im Bedarfsfall können zusätzliche Schmierimpulse durch Betätigen des Druckasters (7) am Zentralschmieraggregat ausgelöst werden. Dabei muß jeweils die grüne Meldeleuchte (2) "Betrieb" aufleuchten und nach Beendigung des Schmiervorganges wieder erloschen. Dies muß vor "PROGRAMM START" erfolgen, da sonst ein Programmablauf durch "Spindel- und Vorschub halt" unterbrochen würde.

- a) Anordnung und Funktion der Bedienelemente auf der Kommandostation siehe Blatt 2.04-1.
- b) Siehe Blatt 7.06-1 "Schmierstoffempfehlungen".

AUTOMATISCHE ZENTRAL SCHMIERUNG - HYDRAULIKPLAN UND SCHALTBILDHydraulikplan

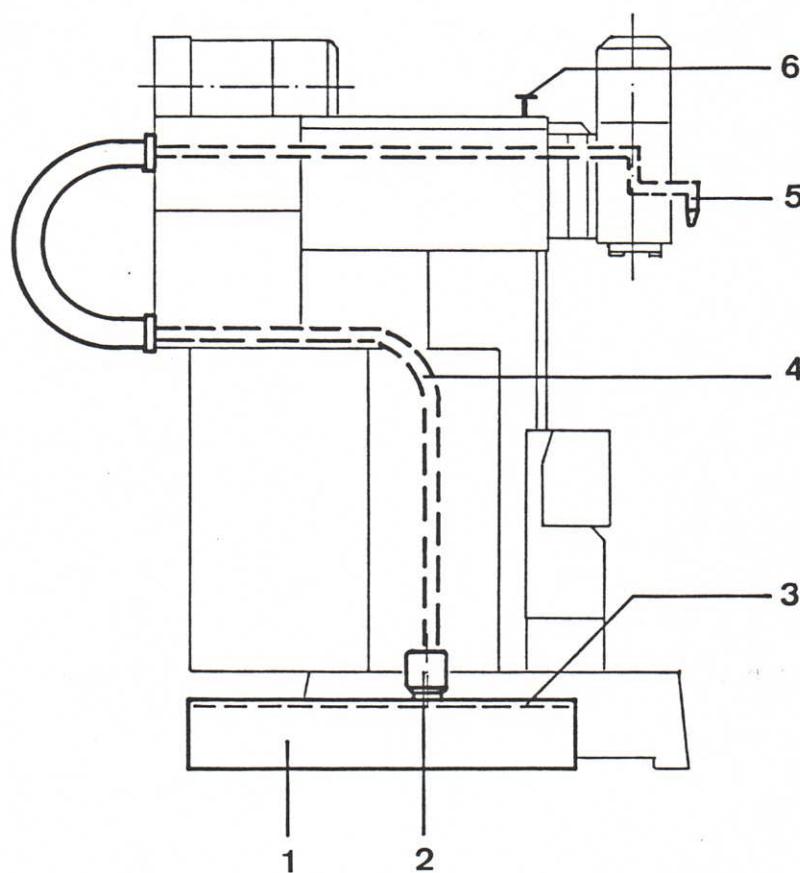
- 1 Zahnradpumpenaggregat
- 2 Hydraulikventil
- 3 Druckbegrenzungsventil
- 4 Druckschalter
- 5 Schwimmer

Pumpenfördermenge: 0,1 l/min
Max. Anschlußvol.: 18 cm³

Schaltbild (dargestellt für 220 V)

- | | |
|-------|-------------------------------|
| L1 | Betriebsanzeigelampe
24 V= |
| L2 | Störanzeigelampe 24 V= |
| Ws | Schwimmerschalter |
| Ds | Druckschalter |
| IG 36 | Steuergerät |
| DK | Druckknopf |
| Ms | Maschinen-Hauptschalter |

Leistungsaufnahme gesamt	100	W
Motorleistung	20	W
Motor-Pumpendrehzahl	2600	/min-1

RÜHLSCHMIERSTOFFEINRICHTUNG

- 1 Kühlschmierstoffbehälter (Fassungsvermögen ca. 80 l) a)
- 2 Kühlschmierstoffpumpe -2M1- (Förderleistung 56 l/min bei 20°C/50°C). b)
- 3 Abnehmbares Abdeckblech
- 4 Verbindungsleitung zwischen Pumpe -2M1- und Spindelstock
- 5 Verstellbare Leitung mit Düse für die Kühlschmierstoffzufuhr zum Werkzeug. c)
- 6 Hahn zum Einstellen der Kühlschmierstoffmenge

HINWEIS:

- a) Zur Vermeidung von Schaumbildung ist der Kühlschmierstoffbehälter möglichst voll zu halten.
- b) Die Kühlschmierstoffpumpe wird über Programm Code "M8" ein- und mit "M9" auf dem CNC-Bedienspult ausgeschaltet (siehe Programmieranleitung CNC 432).
- c) Kühlschmierstoffe siehe Blatt 7.07-1.

SPRITSCHUTZ

Der Spritzschutz besteht aus einer Spänewanne (6), die am Senkrechtaufspanntisch fest angebracht ist und in X-Richtung mitfährt.

- Auf dieser Spänewanne (6) sind mittels Scharnieren zwei Rahmen mit Sicherheitsglas (4) abklappbar befestigt und durch Verriegelungen (2) miteinander verbunden. Die rechte Seitenwand (5) lässt sich ausklappen und nach unten versenken.
- Die hinteren Spritzwände (3) sind fest am Kreuzsupport angebracht und fahren in Y-Richtung mit.
- Zum Umrüsten von Horizontal- auf Vertikalarbeiten wird die Klappe (1) geöffnet.

ACHTUNG: Das Umrüsten darf nur in Stellung "+Y 370/-X 75" des Kreuzsupports erfolgen. Bei Nichtgebrauch muß der Vertikalfräskopf exakt in seiner Ruhelage fixiert sein (siehe Blatt 3.07-1/ 3.08-1).

Zum Entleeren der Spänewanne ist die Bodenklappe (7) mittels Schaltschankschlüssel zu öffnen. Die Siebe im Tisch und an der Spänewanne nach Bedarf säubern. Zum Reinigen der Sicherheitsglasscheiben nur milde Haushaltsreinigungsmittel verwenden.

ACHTUNG: Bei geschwenktem Fräskopf, kann wegen Kollisionsgefahr nur mit reduziertem Weg in X-Achse gearbeitet werden.

