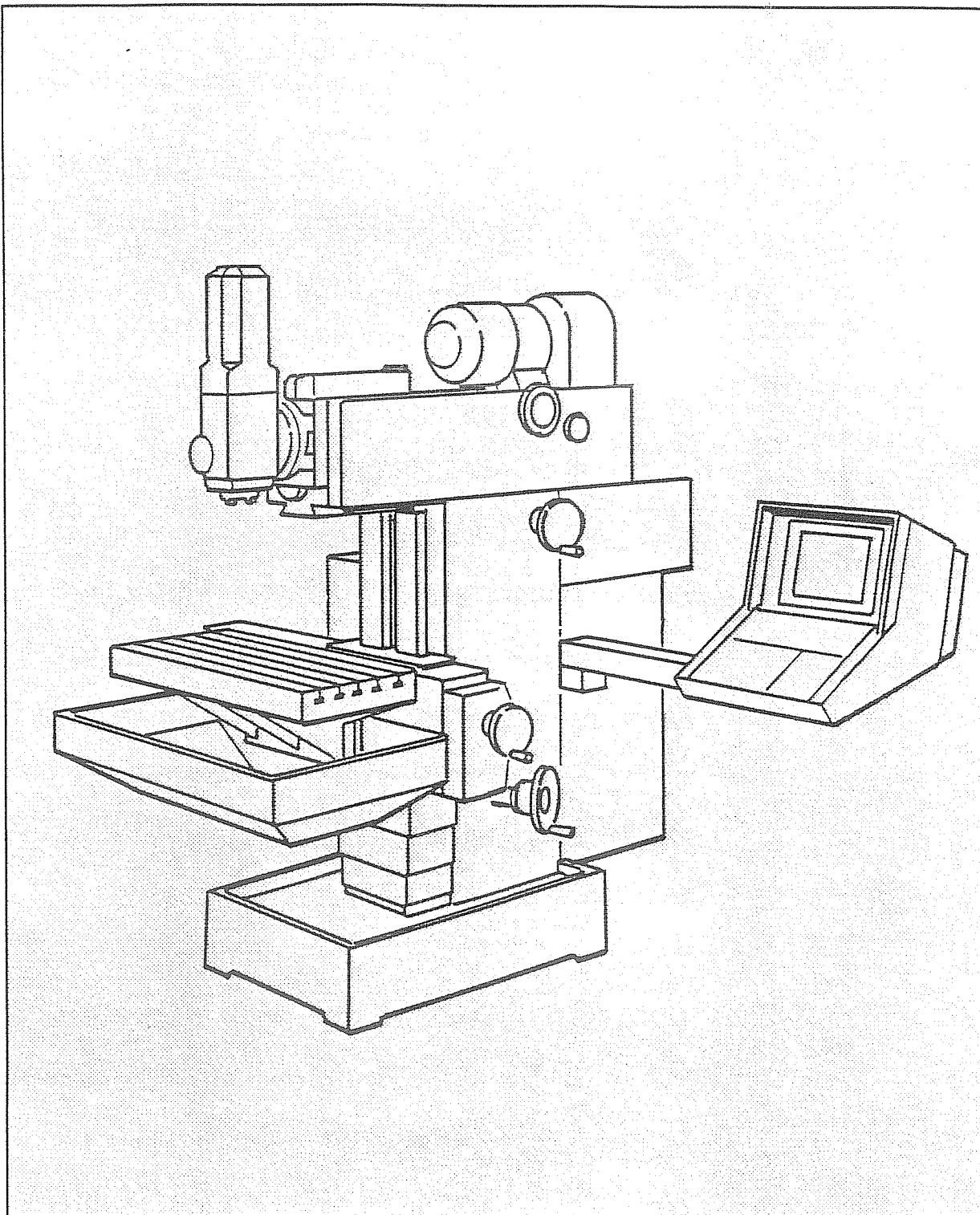


Bediener-Handbuch

Nr. 76.056151



MAHO
MH 500 W

53566

0 SICHERHEITSBESTIMMUNGEN

1 VOR INBETRIEBNAHME DER MASCHINE

2 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER MASCHINE

3 BETRIEB DER MASCHINE

4 ARBEITSTISCHE

5 STEUERUNG

6 ZUBEHÖR / OPTIONEN

7 WARTUNG

8 AUSBAUANWEISUNGEN

9 GETRIEBE-, HYDRAULIK-, PNEUMATIK-,
ZENTRAL SCHMIERUNGSPLÄNE
ERSATZ- UND VERSCHLEISTEILLISTEN

10 PROBLEM BESEITIGUNG

SICHERHEITSBESTIMMUNGEN

Die Erstinbetriebnahme der MAHO-Werkzeugmaschine und Einweisung des Personals erfolgt durch den MAHO-Service. Ein eigenmächtiges Inbetriebsetzen der Maschine ist nicht statthaft, da in diesem Fall alle Gewährleistungsansprüche erloschen.

Die MAHO-Werkzeugmaschine darf nur von ausgebildeten und autorisierten Personen betrieben und gewartet werden!

Von der Maschine können jedoch Gefahren ausgehen, wenn sie von nicht ausgebildeten Personen unsach gemäß, oder zu nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt wird.

Hierdurch drohen:

- Gefahren für Leib und Leben.
- Gefahren für Maschine und weitere Vermögenswerte des Anwenders.
- Gefahren für die effiziente Arbeit der Maschine.

Die MAHO-Werkzeugmaschine ist entsprechend den geltenden Unfallverhützungsvorschriften mit Schutzvorrichtungen und der Sicherheit dienenden Überwaltungsfunktionen ausgerüstet. Entfernen oder Überbrücken dieser Einrichtung ist untersagt.

Es dürfen auch keine Schutzvorrichtungen verändert werden. Schutzbabdeckungen, die die Bedienung der Maschine ermöglichen, sind durch Sicherheitsschalter abgesichert. Diese dürfen weder entfernt noch manipuliert werden.

Bei Beschädigung oder Ausfall ist die Maschine so lange stillzusetzen, bis die Schutzeinrichtungen wieder funktionstüchtig sind.

Maschinenabdeckungen, die ausschließlich für Reparatur und Wartung zu entfernen sind, müssen vor Ingangsetzen der Maschine wieder in der ursprünglichen Lage angebracht werden.

Die Maschine ist gemäß der Bedienungsanleitung zu benutzen. Bei einem Standortwechsel ist eine neue Inbetriebnahme vorzunehmen. Wir empfehlen dazu MAHO-Fachpersonal.

Elektrische Störungen sind ausschließlich nur durch autorisiertes Fachpersonal zu beheben.

Die Service- und Wartungsarbeiten dürfen nur von hierzu ausgebildeten und autorisierten Personen ausgeführt werden.

Während der Service- und Wartungsarbeiten besteht erhöhte Unfallgefahr. Deshalb müssen alle Arbeiten bei stillgesetzter Maschine ausgeführt werden.

Ist im Zuge von Reparaturen das Lösen von Befestigungen von Maschinenanbauteilen notwendig, z.B. Lösen von Haltebremsen an den Achsen u.s.w. so ist durch geeignete Maßnahmen für Absicherung zu sorgen.

Bei Transport, Aufstellen und Betrieb der Maschine sind folgende Vorschriften und Richtlinien in ihrer jeweils neuesten Ausgabe zu beachten:

- Anschlußvorschriften des zuständigen Stromversorgungsunternehmens.
- UVV-Unfallverhütungsvorschriften.
- DIN-Bestimmung 32 541, Betreiben von Maschinen und vergleichbare technischen Arbeitsmitteln.
- Verordnung für Druckbehälter, Druckgasbehälter und Füllanlagen.

Der Maschinenbediener sollte nach Erfordernis Schutzbrille und Sicherheitsschuhe tragen.

Sachkundige für Hydraulik müssen folgende Bedingungen erfüllen:

1. Kenntnis der geltenden Vorschriften.
 - Technische Regeln Druckbehälter, TRB 003, 004, 005.
 - Druckbehälterverordnung ZH 1/400.
2. Aufgrund Ihrer Ausbildung, Kenntnisse und durch praktische Tätigkeit gewonnenen Erfahrungen müssen sie die Gewähr dafür bieten, daß die Prüfung ordnungsgemäß und gewissenhaft durchgeführt wird.
3. Die erforderliche persönliche Zuverlässigkeit besitzen.

Die mit der Bedienung und Wartung beauftragten Personen müssen das Bediener-Handbuch gelesen und verstanden haben.

INHALTSVERZEICHNIS Serie 561

Blatt

VOR INBETRIEBNAHME DER MASCHINE

An unsere Kunden	1.00-1
	1.00-2
Wichtige Hinweise	1.01-1
Aufstellplan und Arbeitsraumplanung - Daten	1.02-1
Maßbild, Aufstellplan und Arbeitsraumplanung - Zeichnung	1.03-1
Aufstellen der Maschine	1.04-1
	1.04-2
Transport der Maschine	1.08-1
	1.08-2
Anbringen des Steuerpultes	1.09-1
Entfernen des Rostschutzmittels	1.12-1
Auffüllen des Antriebsrad-Ölbades im Spindelstock	1.13-1
Anschießen an das elektrische Netz	1.14-1
Inbetriebnahme - Checkliste	1.15-1

AN UNSERE KUNDEN

Dieses Bediener-Handbuch enthält die wesentlichen Angaben, die für eine sachgemäße Bedienung und Wartung Ihrer MAHO-Werkzeugmaschine erforderlich sind. Es gehört in die Hand des Bedienungs- und Wartungspersonal.

Die komplette Technische Dokumentation besteht aus folgenden Einzel-Anleitungen, pro Maschine:

CNC 232 2x Bediener-Handbuch

 1x Teilekatalog

 2x Bedienungs- und Programmieranleitung

 CNC 232

Steuerungsspezifische Einzelheiten sind nur in der CNC-Bedienungsanleitung aufgeführt und dieser zu entnehmen.

Die Maschine darf erst in Betrieb genommen werden, wenn das Bedienungs- und Wartungspersonal das Bediener-Handbuch sorgfältig gelesen und sich mit allen Einzelheiten gründlich vertraut gemacht hat.

Bedienung und Wartung der Maschine sind in Übereinstimmung mit den Angaben in dem Bediener-Handbuch vorzunehmen.

Für Schäden die durch Nichtbeachtung dieser Angaben oder durch unsachgemäßes Vorgehen entstehen, übernehmen wir keine Haftung!

Beim Auftreten von Störungen, die mit eigenen Kräften nicht beseitigt werden können, ist die Störungsursache an Hand des Bediener-Handbuchs genau zu ermitteln, bevor die zuständige MAHO-Vertretung bzw. die Firma MAHO verständigt wird.

Das Bediener-Handbuch wird Ihnen helfen, Ihre Bearbeitungsaufgaben vorteilhaft zu lösen. Wir sind sicher, daß die gelieferte MAHO-Werkzeugmaschine Ihre Erwartung voll erfüllen wird.

Copyright: MAHO AKTIENGESELLSCHAFT
D-8962 Pfronten

Ident-Nr. 76.056151
Printed in W-Germany / Änderungen vorbehalten

Dieses Technische Handbuch darf - auch auszugsweise - nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Nachfolgend Erläuterungen zur Handhabung des Handbuchs:

Nummerierung der Seiten

Die Seiten des Handbuchs sind innerhalb der Kapitel nach Abschnitten fortlaufend nummeriert. Die Seitenzahlen stehen unten rechts und sind so aufgebaut, daß die Seitennummer auf die Abschnittsnummer folgt.

BEISPIEL: 3.20-3 bedeutet: Kapitel 3, Abschnitt 20, Seite 3

Erfolgen innerhalb eines Abschnittes Erweiterungen, so werden diese mit der Seitenzahl der vorhergehenden Seite und den Zahlen 1, 2, 3 usw. getrennt durch einen Punkt versehen.

BEISPIEL: 3.20-3.1 bedeutet: Kapitel 3, Abschnitt 20, Seite 3, Zusatz-Seite 1

Abbildung und Tabellen sind nicht eigens nummeriert.

Die Positions-Nummern in den Abbildungen sind auf den Inhalt des Abschnittes bezogen und können sich über 2 - 3 Abbildungen verteilen.

Werden Positionen einer Abbildung im Text angesprochen, so sind diese in Klammern () gesetzt.

Nachfolgende Hinweise werden in diesem Handbuch verwendet:

“**HINWEIS:**” Gilt für technische Besonderheiten, die der Benutzer beachten muß.

“**ACHTUNG!**” Gilt für Arbeits- oder Betriebsverfahren, die genau zu halten sind, um eine Beschädigung oder Zerstörung der Anlage zu verhindern.

“**VORSICHT!**” Gilt für Arbeiten oder Betriebsverfahren die genau zu halten sind, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen und schließt “**ACHTUNG!**” mit ein.

Querverweise:

Zur Vermeidung von Doppel-Beschreibungen werden in diesem Handbuch Inhaltsbezogene Verbindungen mit Hilfe von Querverweisen hergestellt.

BEISPIEL: gemäß Anweisung
 siehe Blatt/Seite

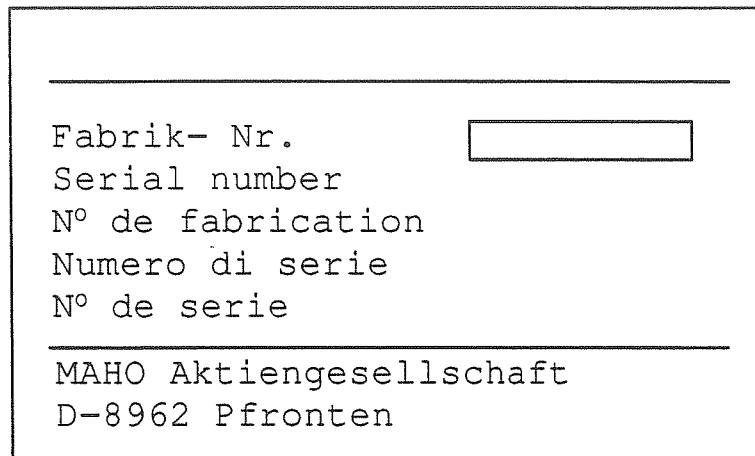
Lagedefinition:

Die Bezeichnungen vorne, hinten links, rechts, oben bzw. unten sind vom Spindelstock aus, in Blickrichtung auf das Werkstück zu sehen.

WICHTIGER HINWEIS

Fabrik-Nummer:

- Die Angaben in diesem Bediener-Handbuch gelten nur für die Maschine deren Fabrik-Nummer auf dem Titelblatt angegeben ist.
- Bei allen Rückfragen und bei allen Ersatzteilbestellungen ist die Fabrik-Nummer der Maschine anzugeben.
- Beziehen sich die Rückfragen auf ein bestimmtes Blatt des Bediener-Handbuchs so ist die Blatt-Nummer ebenfalls anzugeben.



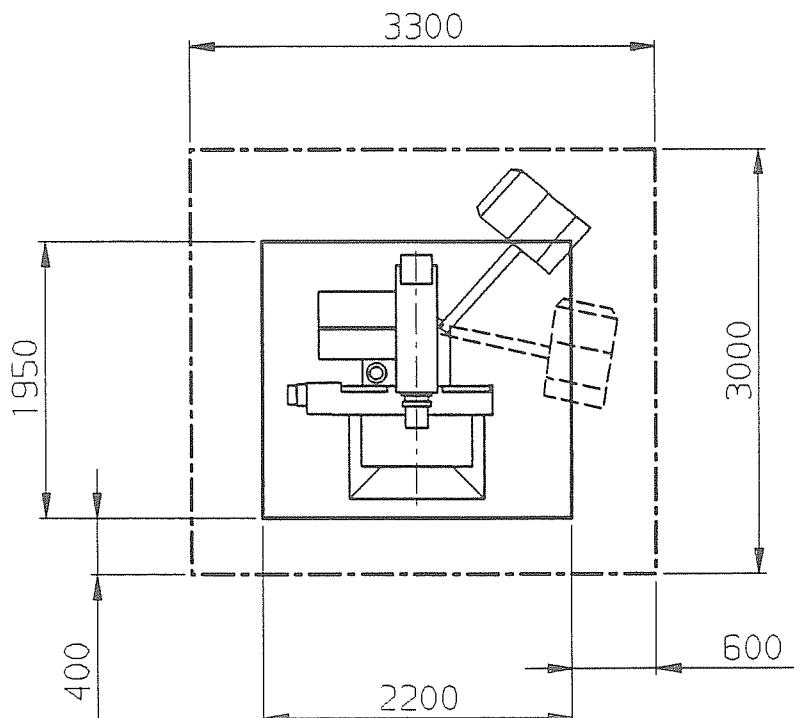
- Das Schild mit der Fabrik-Nummer ist links an der Maschine befestigt.

Vor Inbetriebnahme der Maschine:

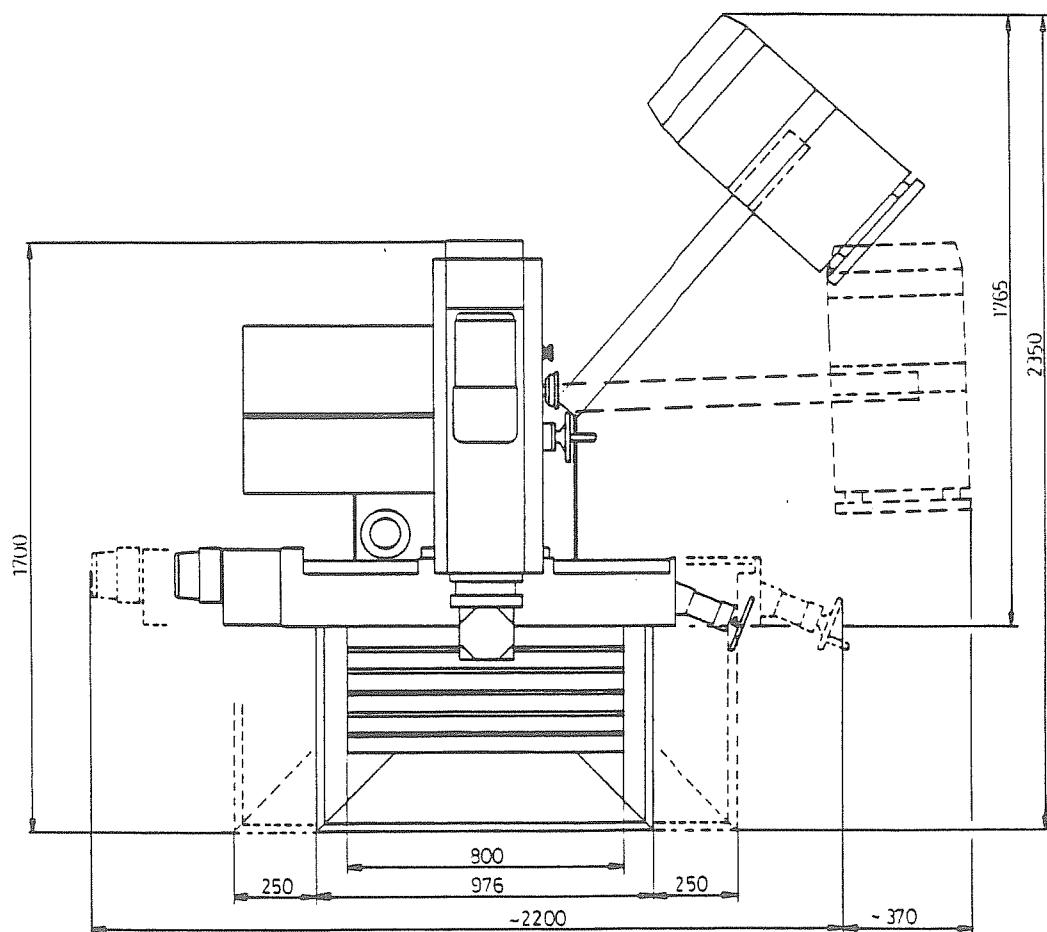
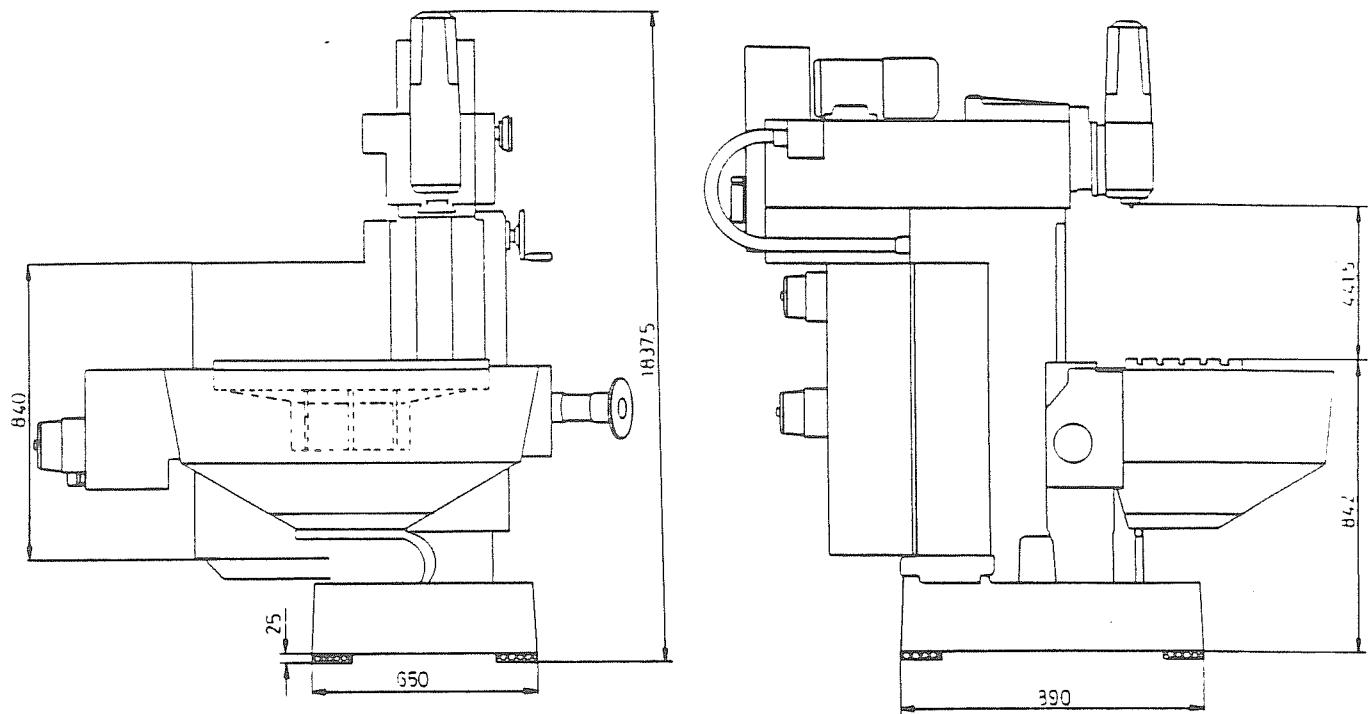
- Sicherheitsbestimmungen und Bediener-Handbuch sorgfältig lesen.

AUFWESTELPLAN UND ARBEITSRAUMPLANUNG - DATEN

Gesamtplatzbedarf, mindestens	ca.m ²	10.00
darin enthalten:		
Fläche für		
■ Bedienung		
■ Bereitstellung		
■ Wartung und Ausbau	ca. m ²	5.70
Überdeckungsfläche "F"	ca. m ²	4.30
Höhe der Maschine	ca.m	1.83
Gewicht der Maschine kpl. mit max. Werkstückgewicht.....	ca.kg	2 100
Netzanschluß, Gesamtanschlußwert	kVA	11,00
- freie Kabellänge über Flur	m	0,50
Max. Vorsicherung:		
- 200-220 V	A	25
- 380-500 V	A	20



MASSBILD, AUFSTELLPLAN UND ARBEITSRAUMPLANUNG - ZEICHNUNG



AUFSTELLEN DER MASCHINE**Aufstellungsort:**

Maschinengewicht, max. kg 2 100

Betonboden und/oder Geschoßdecke:

Tragfähigkeit von einem Statiker entsprechend der Auflagebelastung je Flächeneinheit (siehe Blatt 1.04-2) und der resultierenden Kraftverteilung im Betonboden bzw. in der Decke prüfen lassen.

Ebenerdig:

Tragfähigkeit des Untergrundes prüfen, entsprechend der Auflagebelastung je Flächeneinheit.

Um eine einwandfreie Funktion der Maschine zu gewährleisten, sind nachfolgend genannte Einzelheiten für den Standort der Maschine zu beachten:

- Er muß frei von Vibrationen sein.
- Er muß frei von örtlicher, einseitiger Erwärmung oder Abkühlung der Maschine z.B. Sonnenbestrahlung, Heizkörper, Zugluft usw.
- Er muß frei von störenden Elektroinstallationen (Hochfrequenz) sein.
- Für den Gesamtflächenbedarf muß eine Mindest-Tragfähigkeit gewährleistet sein, diese ist abhängig von der Maschinenausstattung.
- Ideal ist ein Beton- oder Stirnholzboden.

ACHTUNG!

Mischfußboden, d.h. Maschine steht auf Beton- und Stirnholzboden, ist nicht zulässig.

- Die Unebenheit des Bodens soll 3mm/m nicht überschreiten.
- Eine konstante Raumtemperatur von max. 35 °C (308 K) darf nicht überschritten werden.
- Die relative Luftfeuchtigkeit darf max. 80% betragen.

HINWEIS:

Maße im Aufstellplan sind Richtmaße und können sich geringfügig ändern.

Aufstellungsvorbereitungen:

Die mitgelieferten Dämpfungsplatten entsprechend der Skizze auslegen, Maschine gemäß Blatt 1.08-1, mit einem Kran anheben und vorsichtig auf die Dämpfungsplatten setzen.

Ausrichten der Maschine

Maschine in der Z-Achse mit einer Wasserwaage ausrichten ggf. mit Unterlegblechen an den Dämpfungsplatten ausrichten.

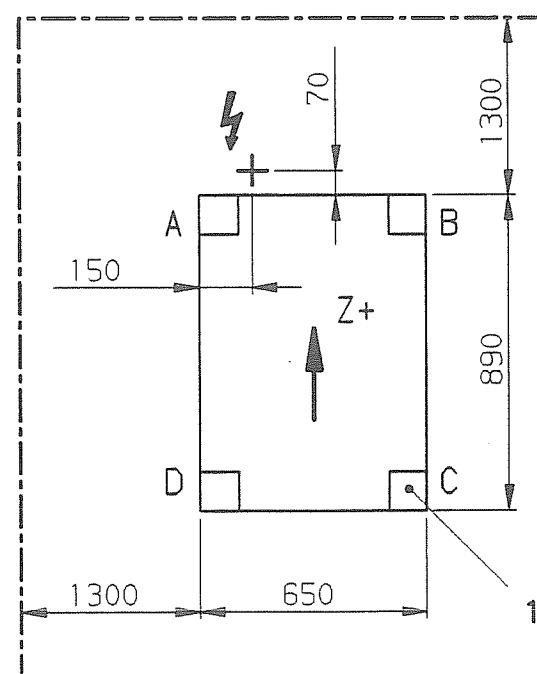
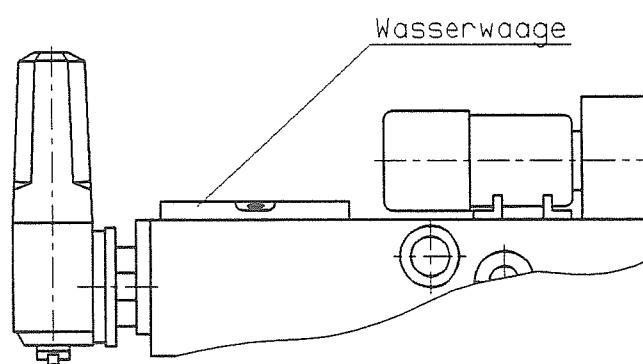
Pos. 1 = Dämpfungsplatten

Hauptauflage:

Abmessung mm 110 x 110
 Qualität 4.17.5
 Bestell-Nr. 27.065763

Gewichtsverteilung:

auf Fuß A	kg	450
auf Fuß B	kg	450
auf Fuß C	kg	600
auf Fuß D	kg	600



TRANSPORT DER MASCHINE

Verpackungsmaße der Kiste

(Länge x Breite x Höhe) m 2,35 x 2,15 x 2,20

Maximales Maschinengewicht:

- mit Palette (Standard)	ca.kg	2 100
- mit Kiste (Seemäßig verpackt)	ca.kg	2 400
- Netto, nur Maschine	ca.kg	1 800

HINWEIS: Das Gewicht kann wegen unterschiedlichem Holzgewicht bis zu 5% mehr betragen!

ACHTUNG! Die Maschine darf nur mit der angebauten Spezial-Transportvorrichtung hängend transportiert werden!

VORSICHT! Kein Aufenthalt unter schwelbenden Lasten.

Transportvorrichtung und Tragseile einer Sichtkontrolle unterziehen (Transportschäden).

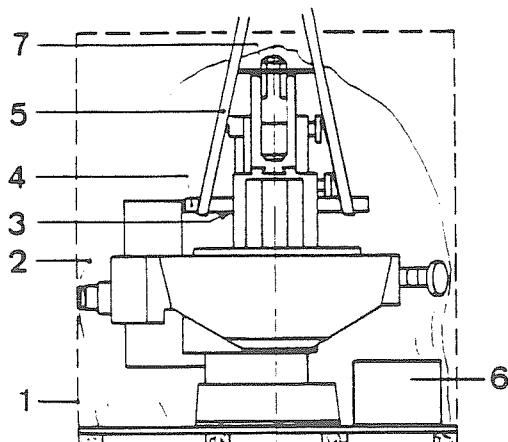


Abb. 1

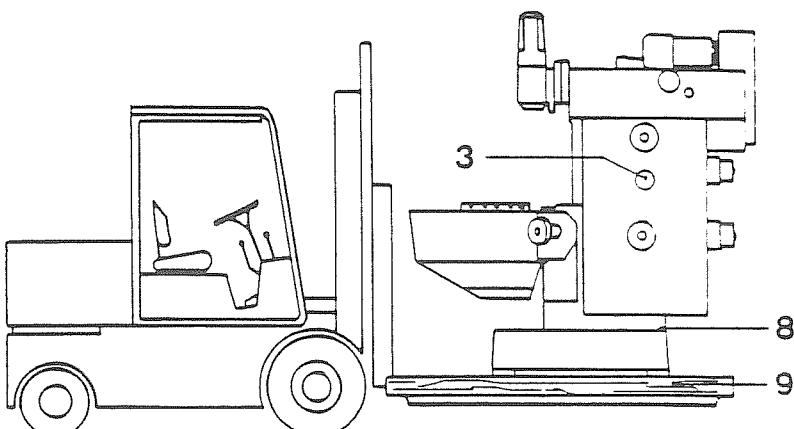


Abb. 2

- Verpackte Maschine mit einem Gabelstapler, Hubkran o.ä. vom Transportgerät abladen.
- Maschine und Zubehör auf evtl. Transportschäden prüfen.
- Transportstange (4) (40 - 50 mm Ø, 1000 mm lang) in die Öffnung im Ständer schieben.
- Endlos-Hanfseil (5) mit einer Tragfähigkeit von mindestens 3000 kg und einer Gesamtlänge von ca. 6 m in den Kranhaken und die Transportstange einhängen.

ACHTUNG! Das abgenommene Steuerpult (6) auf den Arbeitstisch legen und gegen Abrutschen sichern!

HINWEIS: Schäden und sonstige Mängel z.B. Unvollständigkeit sind der Spedition bzw. der Bahn, der Versicherung und der Firma MAHO unverzüglich schriftlich mitzuteilen.

- Hängeprobe durchführen, d.h. durch Verschieben der Transportstange (4) im Ständer, die Maschine so ausrichten, daß sie waagrecht hängt. Durch Einsetzen eines Spreizstückes (7) wird ein scheuern des Seils an der Maschine verhindert.
- Maschine absetzen, Befestigungsmuttern (8) abschrauben und Palette bzw. Kistenboden (9) nach erneutem Anheben der Maschine abnehmen.

Bei Verwendung eines Gabelstaplers

Maschine nach Zwischenlegen von Holzbrettern auf die Gabeln des Staplers stellen (Abb. 2) oder mit Seil an den Gabeln aufhängen (Abb. 3).

Bei ungünstigen Platzverhältnissen "Transport-Muli" verwenden (Abb. 4).

- Maschine an den, gemäß Blatt 1.03-1 vorbereiteten, Aufstellungsort transportieren und vorsichtig auf die ausgelegten Dämpfungsplatten absetzen.
- Aufstellplan und Arbeitsraumplanung siehe Blatt 1.04-1 und -2.

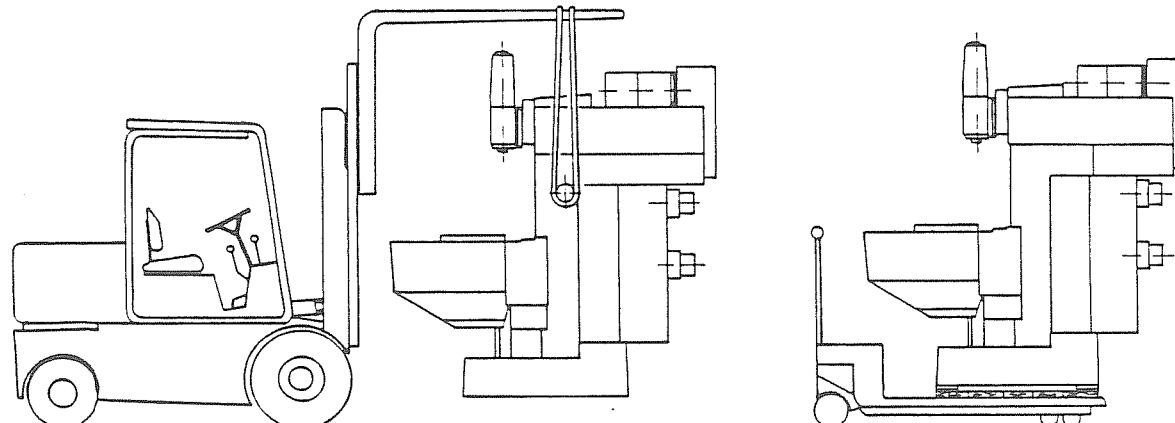
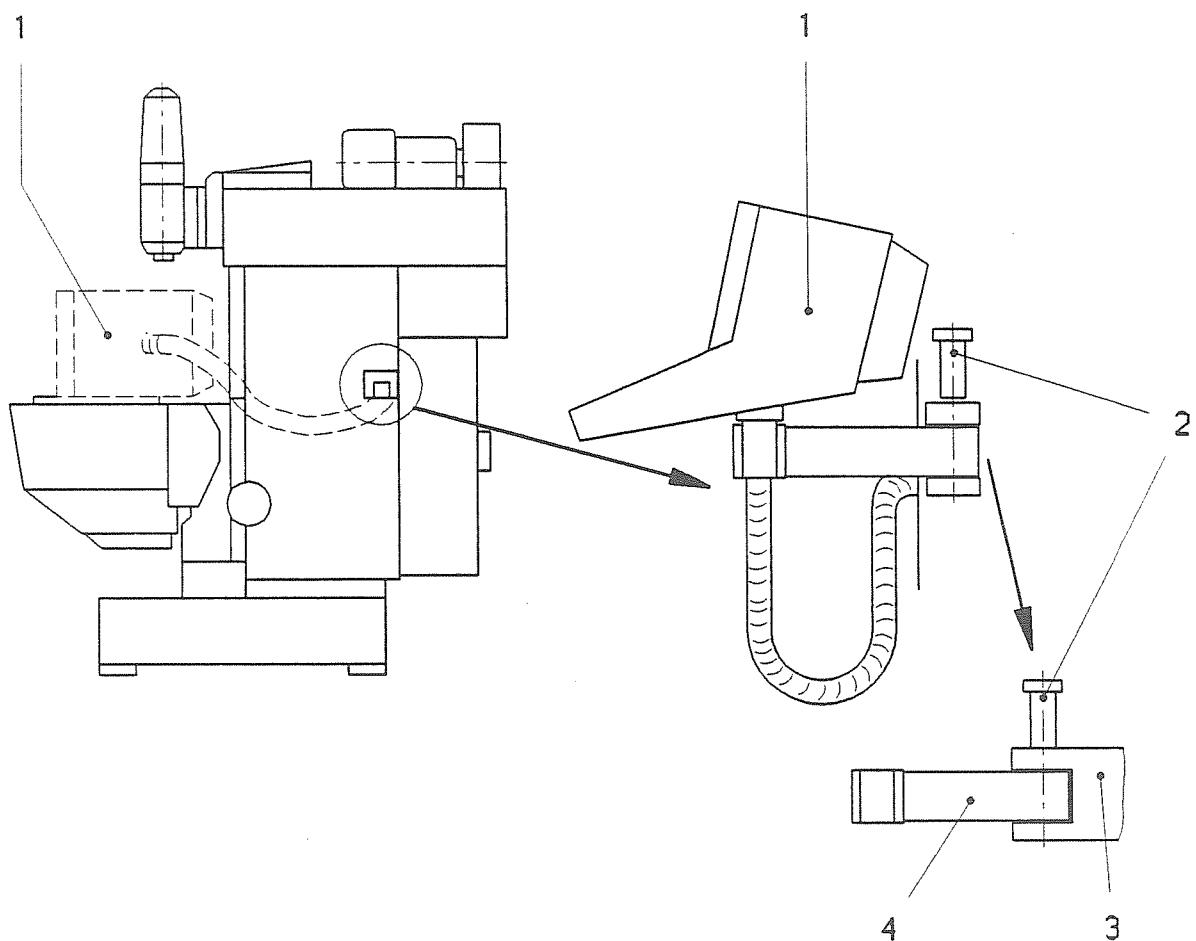


Abb. 3

Abb. 4

ANBRINGEN DES STEUERPULTES

- Gelenkzapfen (2) aus Trägerrohr (3) herausziehen.
- Auslegerarm (4) in Träger (3) einsetzen und mit Gelenkzapfen (2) befestigen.
- Steuerpult (1) in den Auslegerarm (4) einsetzen.



ENTFERNEN DES ROSTSCHUTZMITTELS

HINWEIS: Vor Entfernen des Rostschutzmittels von der Maschine dürfen keine Schlittenverstellungen vorgenommen werden.

Gegen Korrosion wird die Maschine durch Verwendung vom Schaumstoff CORTEC VCI 137 und Fließfett OMNIOR 535 geschützt.

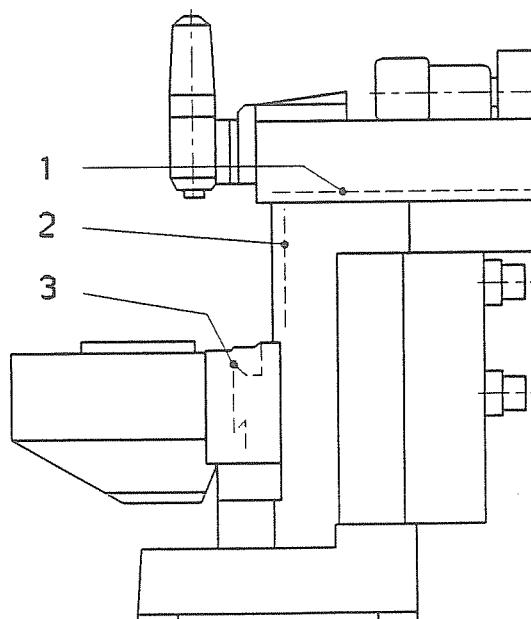
Entfernen:

HINWEIS: Nach dem Umgang mit dem Schaumstoff sind die Hände mit Wasser und Seife zu reinigen. Bei längerem Kontakt mit dem Schaumstoff ist die Benutzung von Schutzhandschuhen vorzusehen.

- Fließfett auf den blanken Außenflächen sorgfältig mit einem weichen Lappen entfernen, der mit Petroleum oder alkalischen Reinigern getränkt ist.
- Keinesfalls Schaber oder andere scharfe Werkzeuge zu dieser Arbeit verwenden.
- Gleitflächen des Spindelstocks (1), des Kreuzsupports (2) sowie die Flachführung am Ständer von Rostschutz und Schmutz reinigen und mit Öl einpinseln. a)
- Faltenbälge an beiden Support-Lagerschildern abknöpfen und Gleitflächen der Führung des Senkrechtaufspanntisches (3) mit einem weichen Lappen von Rostschutzfett reinigen und mit Öl einpinseln. a)

HINWEIS: Die verwendeten Korrosionsschutzmittel sind umweltfeindlich.

- a) Das in der Zentralschmierung eingesetzte Öl ist zu verwenden; siehe Blatt 7.06-1 "SCHMIERSTOFFFEMPFEHLUNGEN".
■ Vermischungen von Ölen sind unbedingt zu vermeiden!

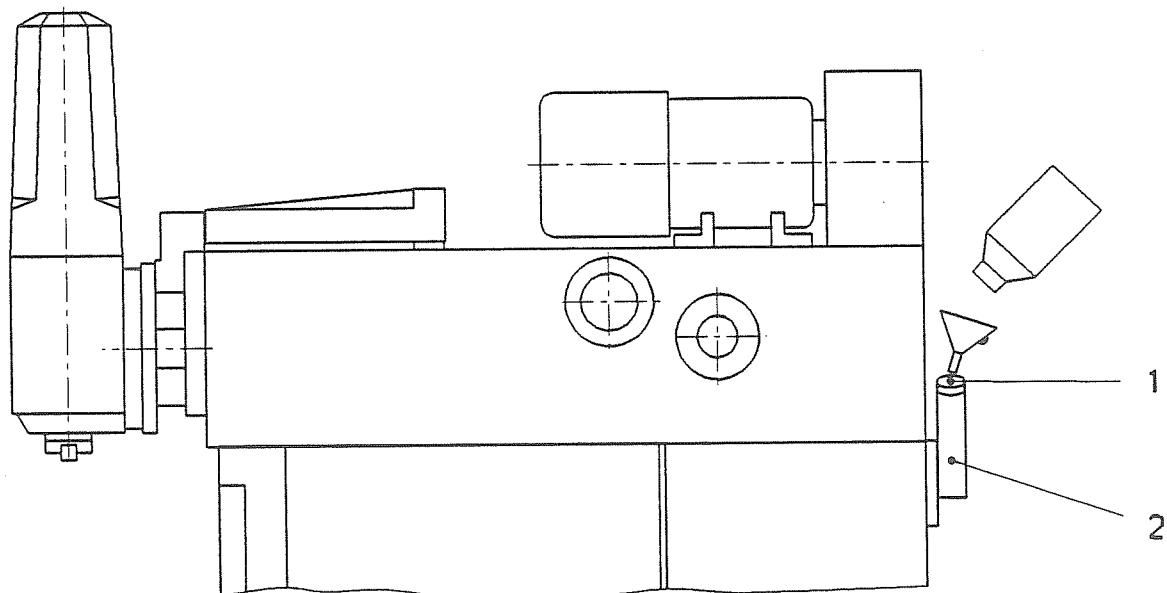


AUFFÜLLEN DES ANTRIEBSRAD-ÖLBADES IM SPINDELSTOCK

Zum Transport der Maschine wird das Öl des Arbeitsspindelantriebs abgelassen und muß vor der Inbetriebnahme neu eingefüllt werden.

ACHTUNG! Prüfen, ob die Maschine in Z-Achse mit Wasserwaage ausgerichtet ist, ggf. ausrichten.

- Untere Einfüllschraube (1) herausschrauben.
- Aus der mitgelieferten Dose mit der Bezeichnung "CL 46" (Aral-Sumurol CM 46) 0,7 l in einen Messbehälter abfüllen und in Schauglasstutzen (2) am Spindelstock einfüllen.
- Circa 10 min. abwarten, dann Ölstand am Schauglasstutzen (2) ablesen, ggf. die Restmenge mit Messbehälter nachfüllen bis Ölstand entsprechende Markierung erreicht hat.
- Einfüllschraube (1) wieder anbringen.

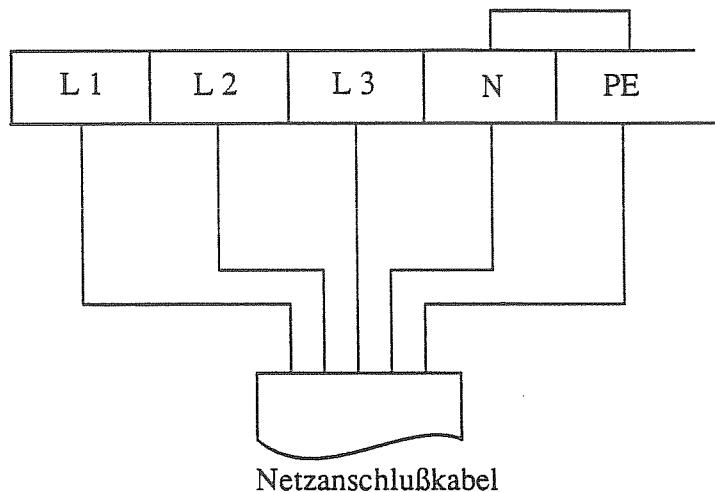


ANSCHLIESSEN AN DAS ELEKTRISCHE NETZ

Anschlußvorschriften des zuständigen Stromversorgungs-Unternehmens sind einzuhalten!

ACHTUNG! Diese Arbeiten sollten nur vom MAHO-Fachmann durchgeführt werden.

VORSICHT! Der Anschluß der Schutzerdung ist besonders sorgfältig auszuführen. Fehler können Lebensgefahr bedeuten.



Gesamtanschlußwert	kVA	11
Max. Vorsicherung bei:		
200-220 V.....	A	25
380-500 V.....	A	20

Sämtliche Schraubklemmen an den Klemmleisten, Schützen, Relais und Sicherungen im Schaltschrank nachziehen; sie können sich durch Erschütterungen beim Transport gelockert haben.

Erst nach Herstellung des Rechtsdrehfeldes Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank einschalten und eine Funktionsprüfung entsprechend den Anweisungen auf den Blättern 3.01-1 bis 3.01-2 durchführen.

HINWEIS: Die Elektrounterlagen befinden sich in einer Tasche auf der Innenseite der Schaltschranktür und müssen unbedingt in der Maschine bleiben!

ACHTUNG! Bei Voranschluß von Peripherie-Geräten (Leser-Stanzer, Eckenfräskopf, Innenschleifgerät) Spannung der Steckdose feststellen.

Sicherungen dürfen nur gegen äquivalente Typen ersetzt werden.

Einstellwerte an Abgleichpotentiometern, Abgleichschaltern, Maschinenparametern usw. dürfen nur vom Kundendienstpersonal verändert werden.

INBETRIEBNAHME-CHEKLISTE

Die Maschine ist nur durch Fachpersonal gemäß nachfolgender Anweisung in Betrieb zu nehmen.

- Ordnungsgemäße Aufstellung überprüfen.
- Elektrische Spannungen prüfen.
- Hauptschalter einschalten.
- Spannung an den Netzklammern prüfen.
- Steuerspannung prüfen.
- Versorgungsspannung, Relais und Magnetventile 24V prüfen.
- Ölstände kontrollieren.
- Kühlsmierstoffanlage befüllen.
- Kühlsmierstoff auf PH-Wert prüfen.
- Maschine einschalten.
- NOT-AUS Tasten betätigen und Funktion prüfen.
- Systemdruck der Hydraulik, Pneumatik überprüfen.
- Dichtheit der hydraulischen Leitungen und Anschlüsse prüfen.
- Prüfen der Sicherheitseinrichtungen (Sicherheitsschaltung, Schiebetüren, Schwenkkappen).

- Ölsorten, siehe Blatt 7.06-1 bis 7.06-3.
- Kühlsmierstoffe, siehe Blatt 7.07-3.1 bis 7.07-3.5.

Datum:

Inbetriebnehmer

Unterschrift:

INHALTSVERZEICHNIS Serie 561

Blatt

ALLGEMEINE BESCHREIBUNG DER MASCHINE

Technische Daten 2.01-1
2.01-2

Bezeichnung der Maschinen-Komponenten 2.02-1
bis 2.02-7

Die Bewegungsrichtungen 2.03-1

Kommandostation

- Funktion der Bedienelemente 2.04-1
bis 2.04-3

TECHNISCHE DATEN

ARBEITSBEREICH

Verstellung des Kreuzsupports

- in der horizontalen Längsachse (X-Achse)	mm	500
- in der Vertikalachse (Y-Achse)	mm	380

Verstellung des Spindelstocks

- in der horizontalen Querachse (Z-Achse)	mm	350
---	----	-----

ARBEITSSPINDELN

Werkzeugaufnahme	ISO	40
Pinolenhub der vertikal Arbeitsspinde	mm	50

Spannkraft des Werkzeugspanners ISO Typ B, Spannzapfen	kN	9,5
--	----	-----

DREHZAHLEN UND VORSCHÜBE

Arbeitsspinde-Drehzahlen, direkt programmierbar	U/min.	63-4000
---	--------	---------

Vorschübe, direkt programmierbar

- in den Achsen X, Y und Z	mm/min.	1-2000
----------------------------------	---------	--------

Eilgang

- in den Achsen X und Z	m/min.	4
- in der Achse Y	m/min.	2

ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG

a)

Spannung	V	220/380
----------------	---	---------

Frequenz	Hz	50/60
----------------	----	-------

Gesamtanschluswert der Maschine	kVA	11
---------------------------------------	-----	----

CNC STEUERUNG b)

Auflösung der Linear-Wegmeßsysteme	mm	0,001
--	----	-------

Meßwertanzeigen	Bildschirm	
-----------------------	------------	--

GEWICHT UND RAUMBEDARF

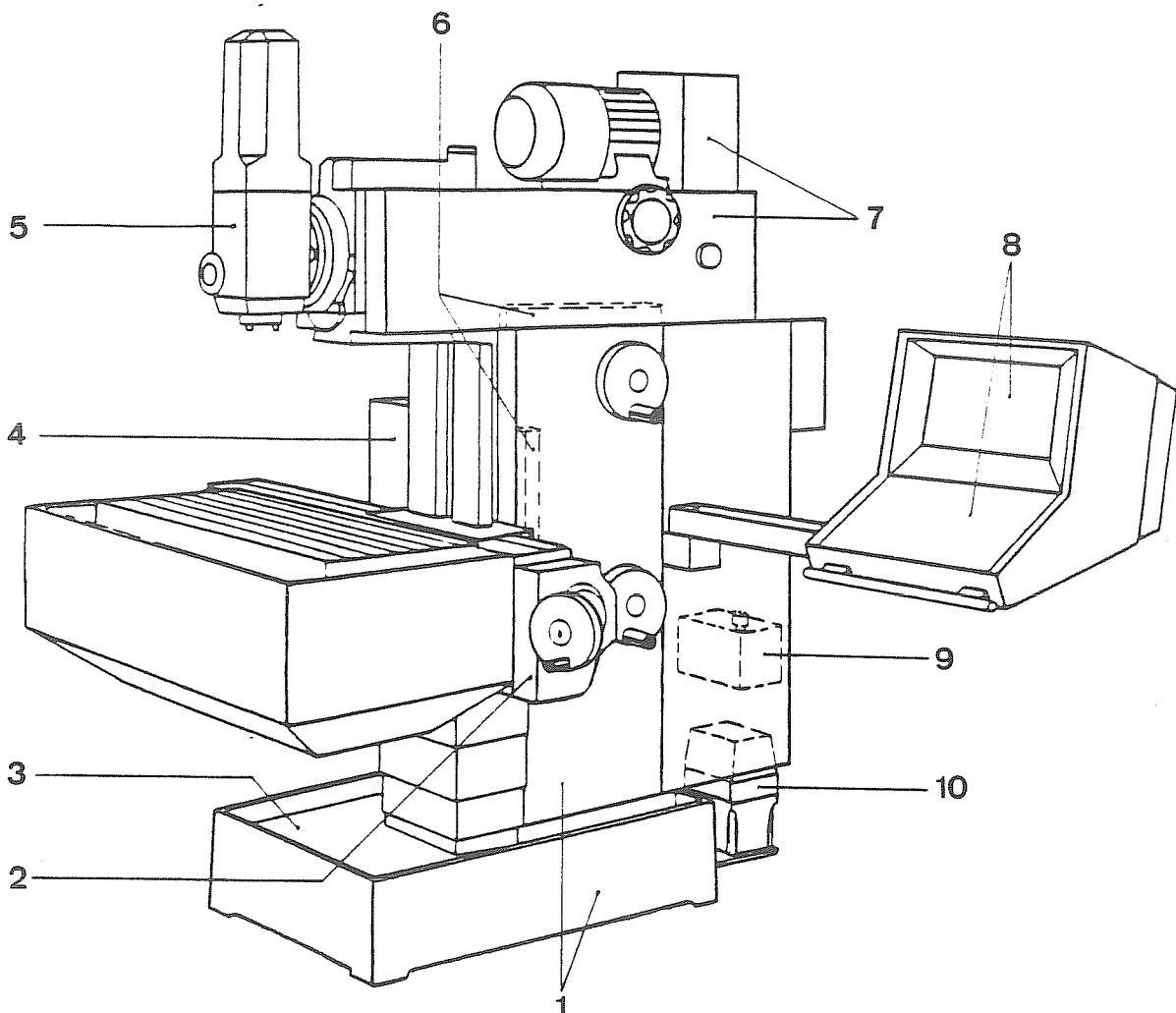
Gewicht der Maschine (mit Vertikalfräskopf, Starrem Winkeltisch, und Schaltschrank)	ca.kg	1 800
Maschinenmaße (Standard)		
Länge	mm	1 650
Breite	mm	2 220
Höhe	mm	1 840

Bemerkungen:

- a) Normalausführung
- b) Die CNC Steuerung wird in einer separaten Anleitung beschrieben.

BEZEICHNUNG DER HAUPT-KOMPONENTEN

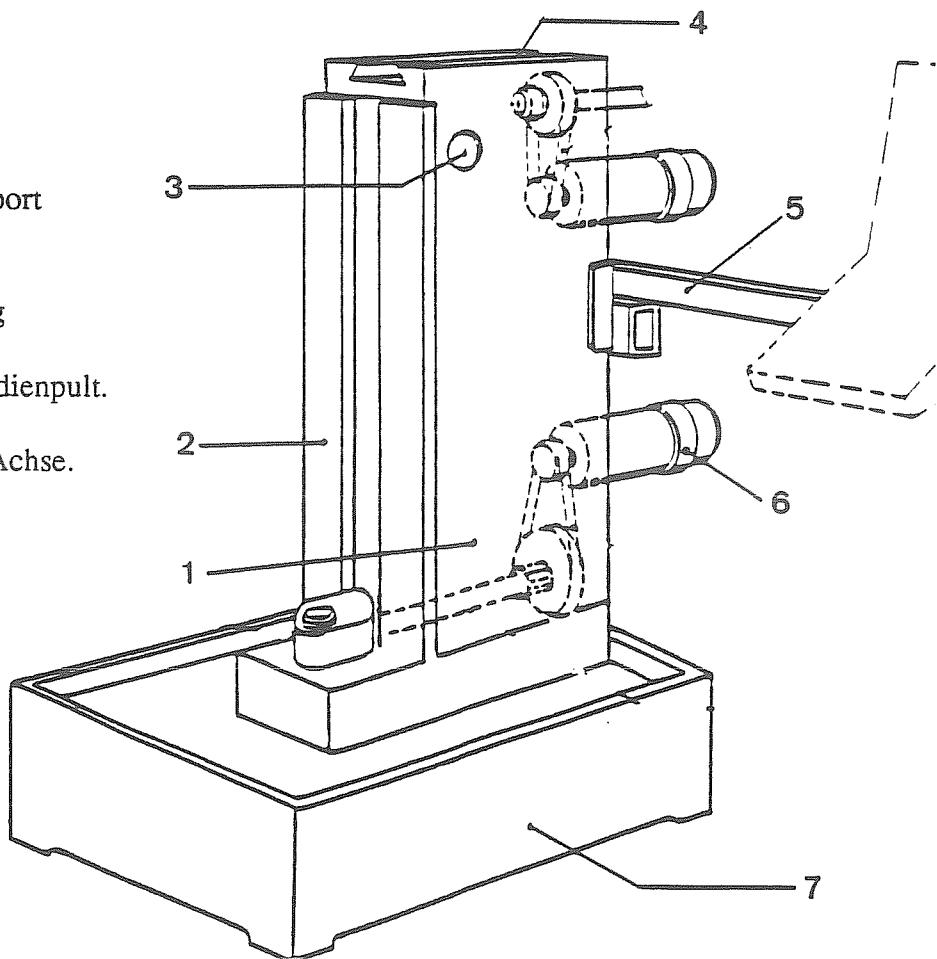
Maschinenübersicht



- 1 Maschinenständer mit Fuß.
- 2 Kreuzsupport mit Senkrecht-Aufspanntisch.
- 3 Kühlsmierstoffbehälter.
- 4 Elektrische Anlage mit CNC-Steuerung.
- 5 Vertikalfräskopf mit Arbeitsspindel.
- 6 Meßsystem
- 7 Spindelstock mit Horizontal-Arbeitsspindel und Variator.
- 8 Bedienpult für CNC-Steuerung.
- 9 Hydraulikanlage
- 10 Zentralschmierpumpe

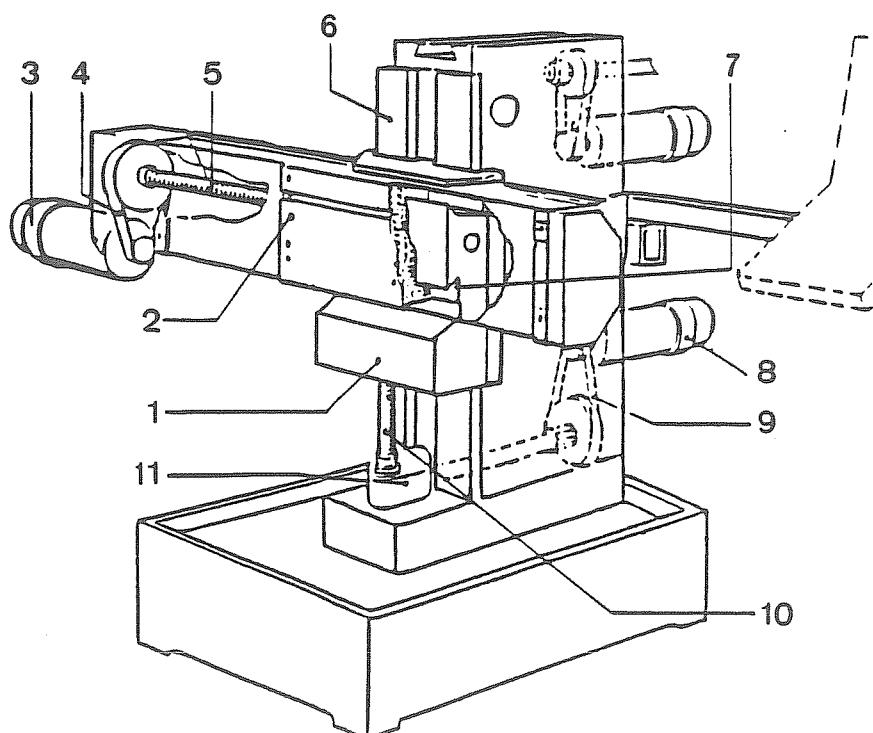
Maschinenständer mit Fuß

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

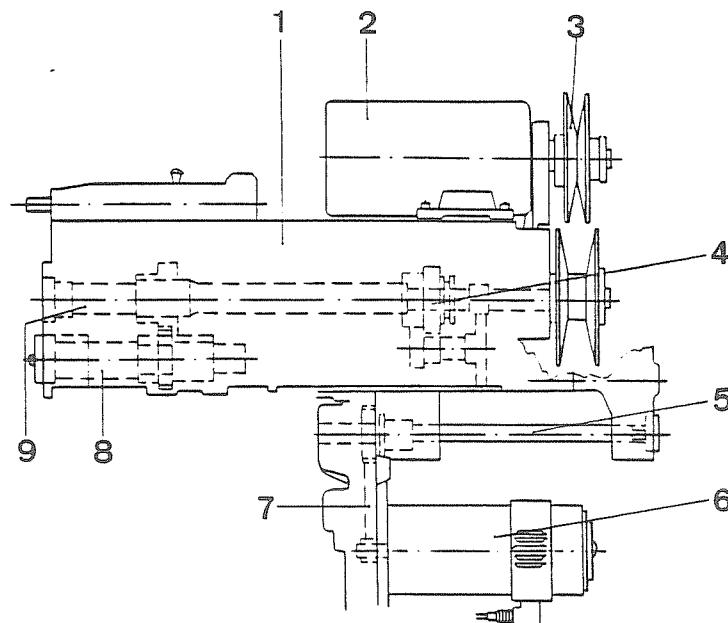


Kreuzsupport

- 1 Vertikalschlitten Y-Achse.
- 2 Längsschlitten
- 3 Gleichstrommotor X-Achse.
- 4 Zahnriemen X-Achse.
- 5 Kugelrollspindel X-Achse.
- 6 Stahlflachführung Y-Achse.
- 7 Prismaführung
- 8 Gleichstrommotor Y-Achse.
- 9 Zahnriemen Y-Achse.
- 10 Kugelrollspindel Y-Achse.
- 11 Kegelradgetriebe

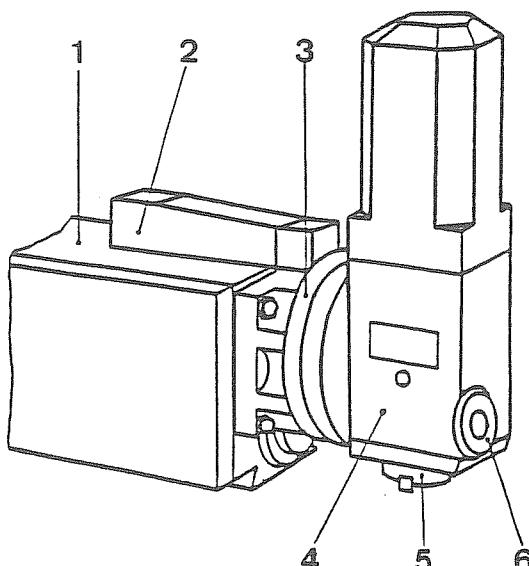


Spindelstock



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

Vertikalfraeskopf



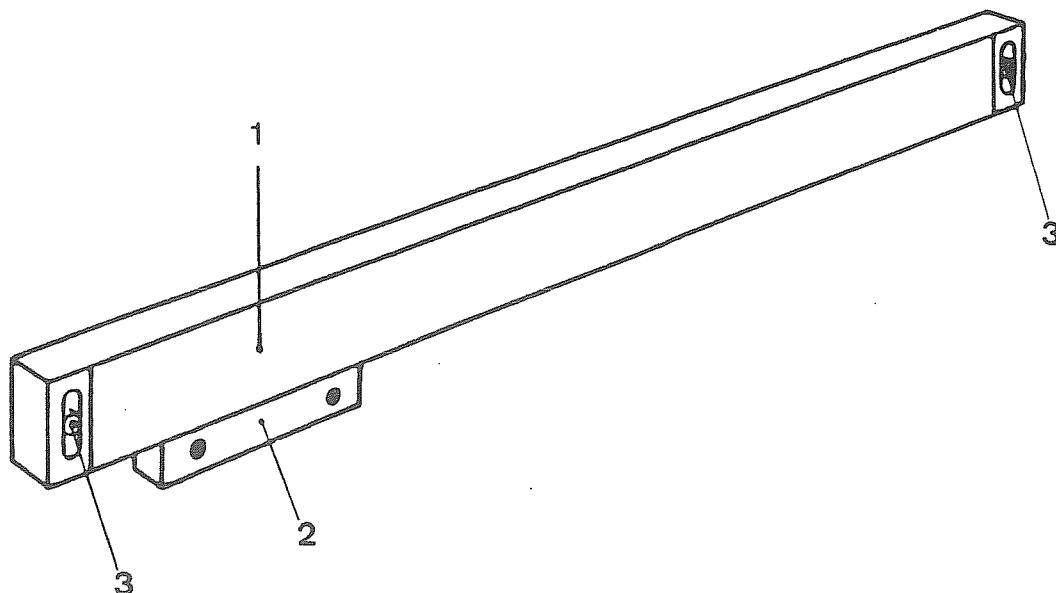
- | | | | |
|---|-----------------|---|----------------------------|
| 1 | Spindelstock | 4 | Fräskopfgehäuse |
| 2 | Schwenkarm | 5 | Vertikal-Arbeitsspindel |
| 3 | Zwischenflansch | 6 | Pinolenverstelleinrichtung |

Die Meßsysteme

- 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.
 - Funktionsbeschreibung, siehe Kapitel 5.

Meßsystem Z-Achse

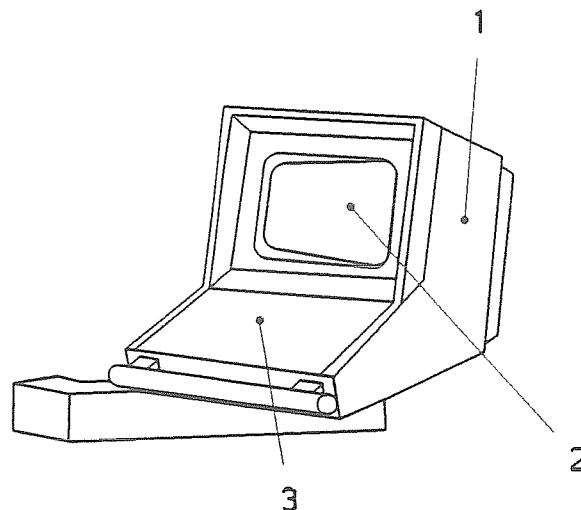
- 1 Gehäuse mit Maßstab.
- 2 Meßkopf
- 3 Befestigungsschrauben



CNC-Steuerung

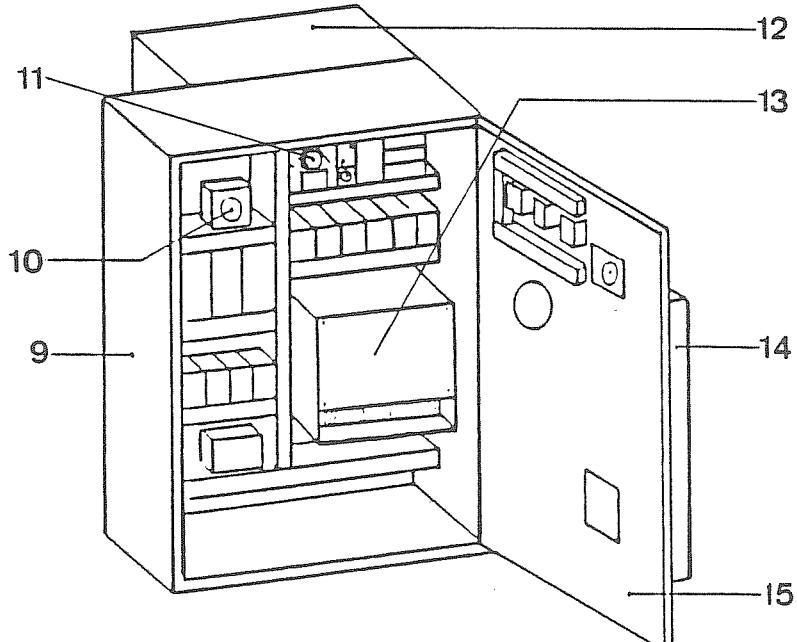
Aufbau, Funktion und Programmierung der Steuerung sind in der Bedienungsanleitung CNC bzw. Programmieranleitung CNC beschrieben.

- 1 Steuerung
- 2 Bildschirm
- 3 Bedienfeld



Elektrische Anlage

- 9 Schaltschrank
- 10 Hauptschalter
- 11 Druckschalter (7S2) a)
- 12 Traforaum
- 13 Thyristor-Regelgerät
- 14 Wärmetauscher (Option)
- 15 Schaltschrantür



HINWEIS: Die Angaben in Klammern entsprechen den Bezeichnungen im Schaltplan.

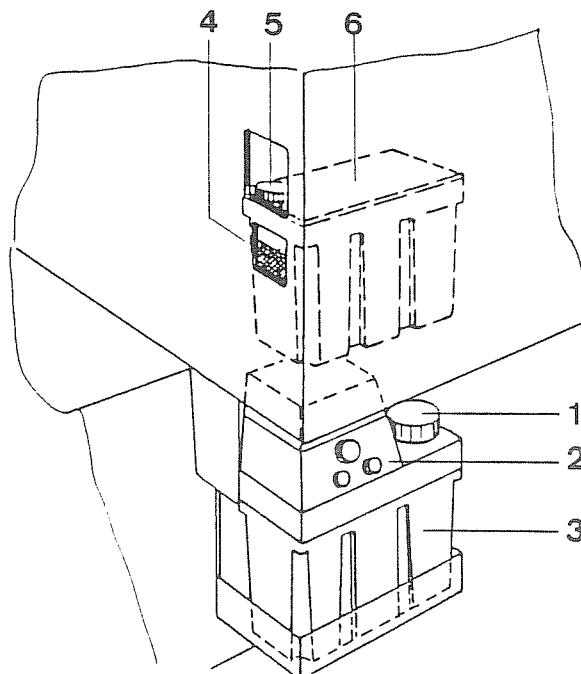
- a) Druckschalter (7S2) "Überbrückung NOT-AUS Endschalter".

Zentralschmieranlage

- 1 Ölneinfüllschraube
- 2 Zentralschmieraggregat
- 3 Ölstandskontrolle

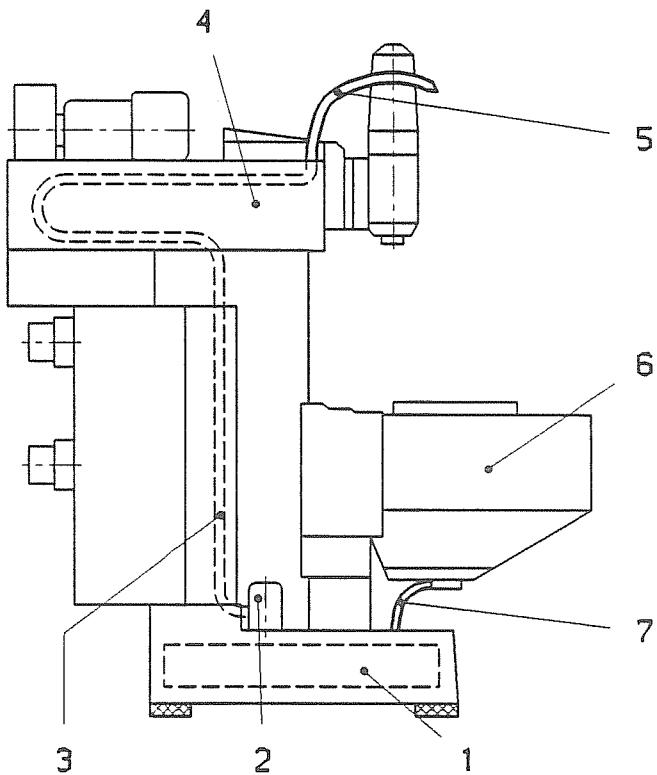
Hydraulikaggregat

- 4 Ölstandskontrolle
- 5 Ölneinfüllstutzen
- 6 Hydraulik-Kompaktaggregat



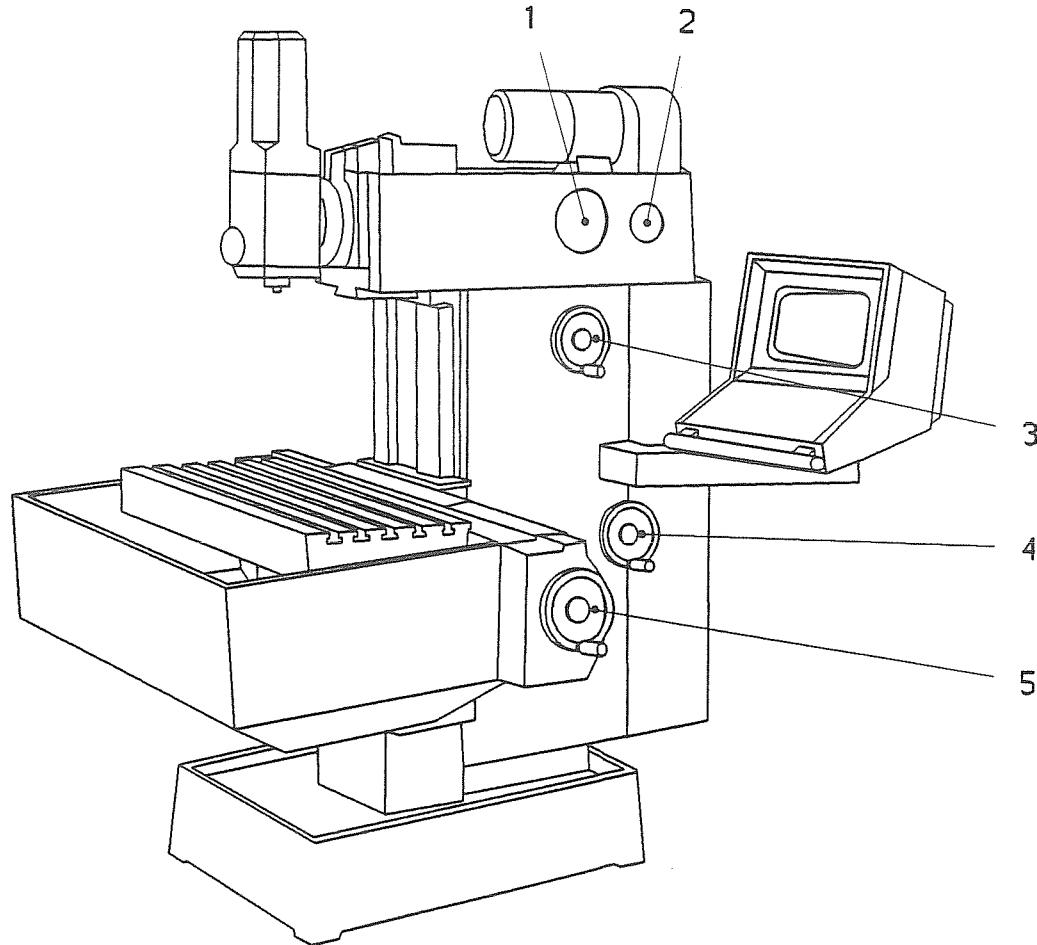
Kühlschmierstoffanlage / Spritzschutz

- 1 Kühlschmierstoffbehälter
- 2 Kühlschmierstoffpumpe
- 3 Kühlschmierstoffleitung
- 4 Spindelstock
- 5 Verstellbare Düse, Werkzeugkühlung.
- 6 Spänewanne
- 7 Rücklaufleitung



Ausführliche Funktions- und Bedienungshinweise über diese Anlagen sind im Kapitel 3, Abschnitt 18, 20, und 22 zu finden.

Mechanische Bedienelemente

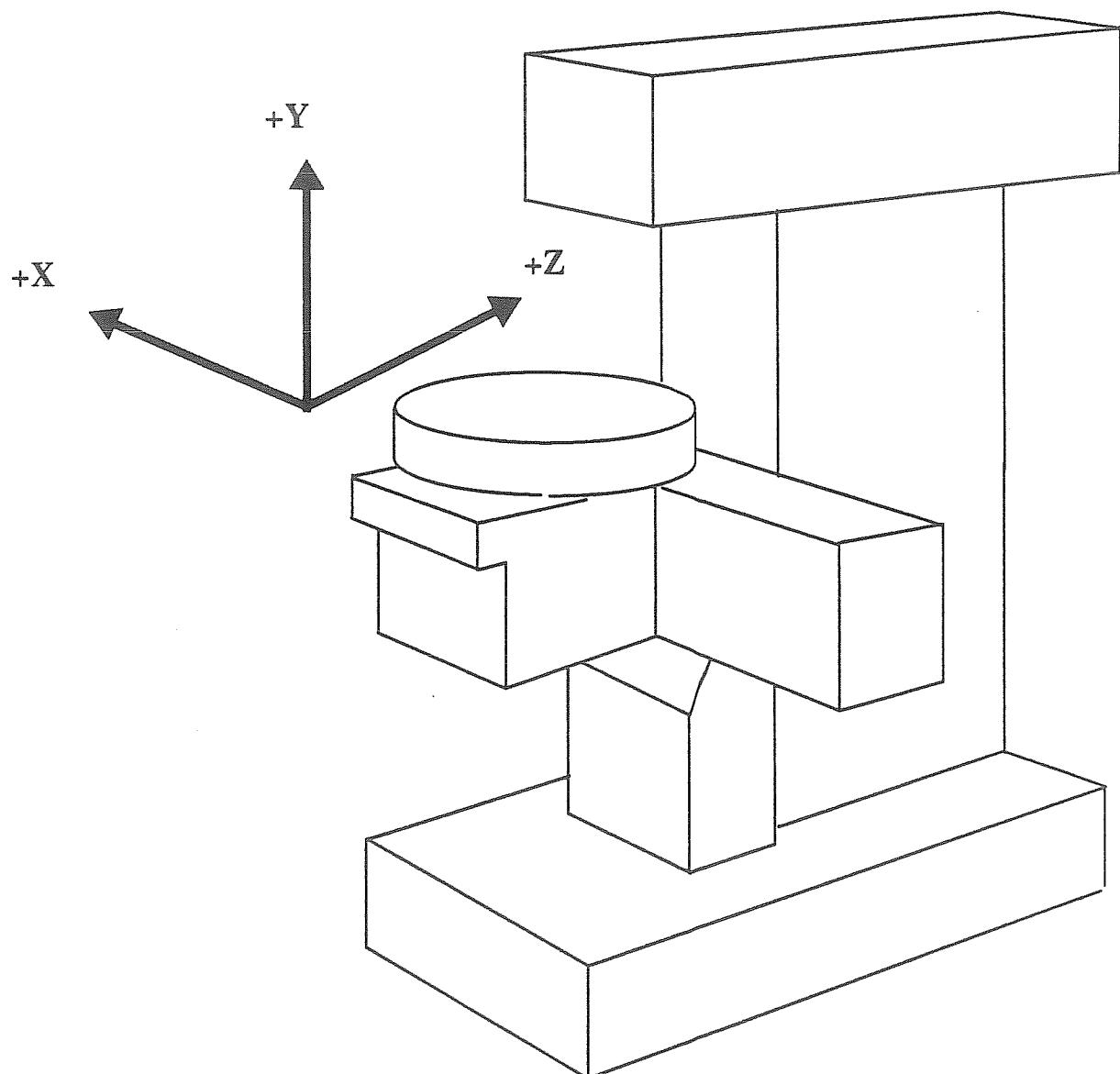


- 1 Griffad zum stufenlosen Einstellen der Drehzahl.
 - Weisse Skala: Bereich 63 - 500 min-1.
 - Grüne Skala: Bereich 500 - 4000 min-1.
- 2 Schaltknopf zum Einstellen des Drehzahlbereichs der Arbeitsspindel.
 - Silbener Markierungspunkt: Bereich 63 - 500 min-1.
 - Blauer Markierungspunkt: Leerlaufstellung.
 - Grüner Markierungspunkt: Bereich 500 - 4000 min-1.
- 3 Handrad zum Verstellen des Spindelstocks in der horizontalen Querachse (Z-Achse).
- 4 Handrad zum Verstellen des Kreuzsupports in der Vertikalachse (Y-Achse).
- 5 Handrad zum Verstellen des Kreuzsupports in der horizontalen Längsachse (X-Achse).

HINWEIS: Beschreibung der Bedienelemente für die Horizohtal-Arbeitsspindel und den Vertikal-fräskopf siehe Abschnitt 3 des Bediener-Handbuchs.

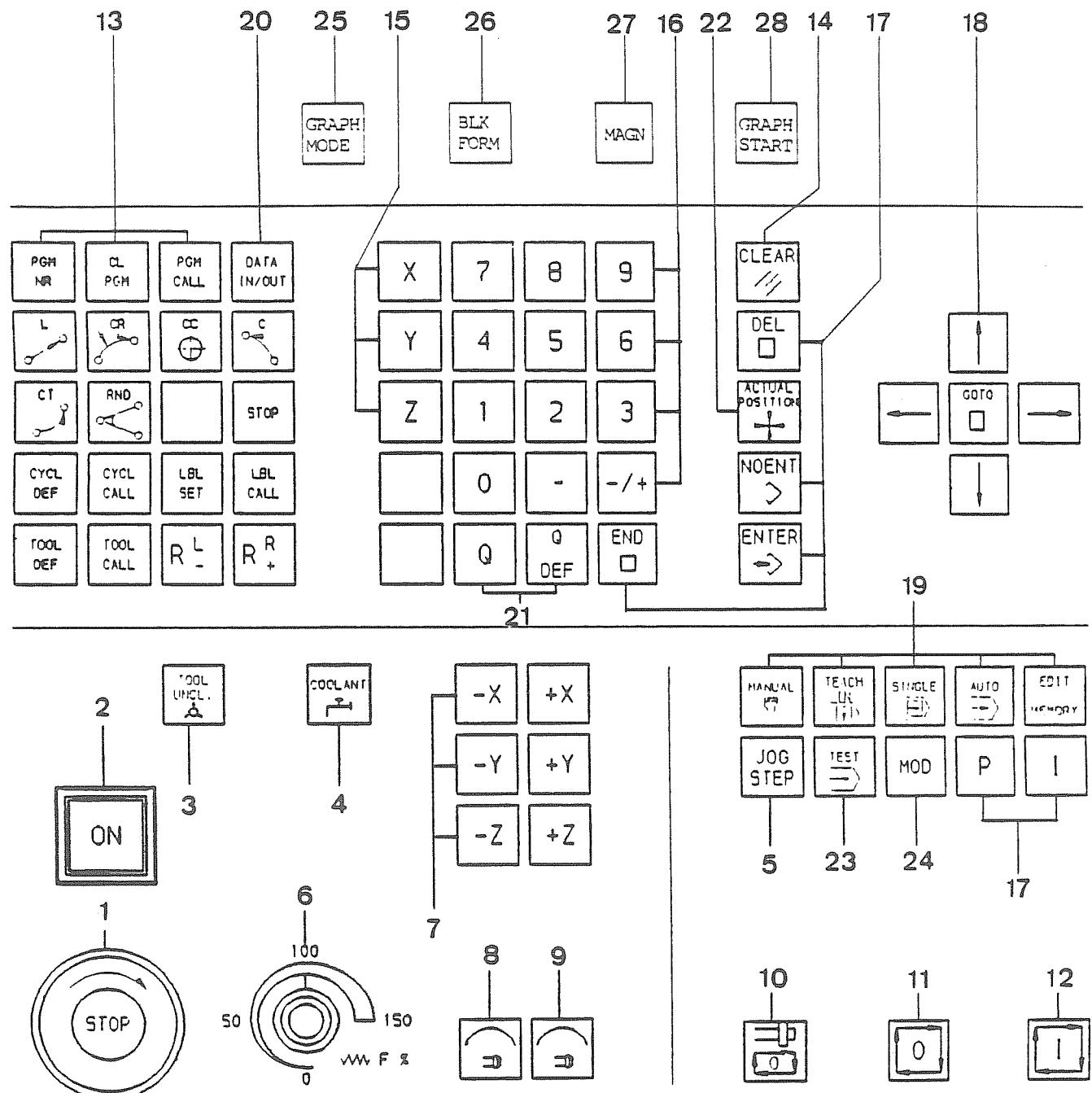
DIE BEWEGUNGSRICHTUNGEN

Das Koordinatensystem der Maschine ist gemäß DIN 66 217 ausgelegt, d.h. daß die Bezeichnungen: "vorne, hinten, links, rechts, oben und unten" in Blickrichtung vom Spindelstock auf das Werkstück zu sehen sind.



KOMMANDOSTATION (Maschine)

Bedienelemente



Funktion der Bedienelemente

Nr.	Bedienelemente	Funktion
1	Pilztaster -S1-	NOT-AUS Alle Motoren der Maschine werden sofort stillgesetzt.
2	Leuchtdrucktaster -3SH1-	Maschine EIN.
3	Drucktaste	Werkzeug LÖSEN/SPANNEN.
4	Drucktaste	Kühlschmierstoffpumpe EIN/AUS.
5	Drucktaste	Schrittmaszverfahren.
6	Potentiometer	Korrektur des programmierten Vorschubs (0-150 %).
7	Drucktasten	Manuelles Verfahren der Achsen im Tippbetrieb.
8	Drucktaste	Arbeitsspindel-Linkslauf EIN.
9	Drucktaste	Arbeitsspindel-Rechtslauf EIN.
10	Drucktaste	Vorschub-Arbeitsspindel STOP.
11	Drucktaste	Vorschub STOP.
12	Drucktaste	Vorschub (Programm) START.
13	Drucktasten	Programmierbefehle.
14	Drucktasten	Achstasten.
15	Drucktasten	Zehnertastatur.
16	Drucktaste	Löschen der letzten Eingabe.
17	Drucktasten	Programmieren/Editieren.
18	Drucktasten	Cursor-Steuerung Suchlauf.
19	Drucktasten	Betriebsarten.
20	Drucktaste	Datenübertragung.
21	Drucktasten	Parameter-Programmierung.
22	Drucktasten	Playback-Programmierung.

Nr.	Bedienelemente	Funktion
23	Drucktaste	Testmodus.
24	Drucktaste-Menu	Anwenderparameter, Schlüsselzahlen.
25	Drucktaste	Grafik-Betriebsarten.
26	Drucktaste	Festlegung des Rohlings bzw. Rücksetzen.
27	Drucktaste	Lupe.
28	Drucktaste	Grafik EIN.

INHALTSVERZEICHNIS Serie 561

Blatt

BETRIEB DER MASCHINE

Funktionsprüfung / Probelauf	3.01-1
	3.01-2
Einstellen der Arbeitsspindel-Drehzahl	3.03-1
Fräskopf	3.07-1
	bis 3.07-3
Automatische Werkzeugspannung	3.12-1
Werkzeugschaft / Werkzeuge	3.13-1
- Werkzeugschaft-Abmessungen, mit Spannzapfen	
ISO Typ B	3.13-2
- Werkzeugschaft nach DIN 69871, Prüflehre	3.13-3
Manuelles Verstellen der Maschinenschlitten	3.15-3
Hydraulik	3.18-1
Automatische Zentralschmierung	3.20-1
	3.20-2
Kühlschmierstoffanlage	3.22-1

FUNKTIONSPRÜFUNG / PROBELAUF

Steuerung CNC 232:

ACHTUNG! Diese Arbeiten dürfen bei erster Inbetriebnahme der Maschine nur vom MAHO-Fachpersonal ausgeführt werden.

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

In diesem Abschnitt sind maschinenbezogene manuelle Abläfe aufgeführt. Die Bedienung der Steuerung ist nur auszugsweise erläutert. Ausführliche Angaben sind der Bedienungs-Handbuch CNC 232 zu entnehmen.

Einschalten der Maschine

- Hauptschalter am Schaltschrank einschalten und abwarten bis auf dem Bildschirm der SPEICHER TEST zur Identifizierung von Hardware-Fehlern abgelaufen ist. Ergibt diese Funtionsprüfung keinen Fehler, erscheint auf dem Bildschirm die Anzeige STROMUNTERBRECHUNG.
- Arretierung des NOT-AUS Tasters durch Drehen lösen.
- CLEAR-Taste (14) drücken.
- Die Fehlermeldung STROMUNTERBRECHUNG verschwindet vom Bildschirm, neue Meldung "STEUERSPANNUNG FÜR RELAIS FEHLT".
- Leuchtdrucktaster (2) betätigen. Meldeleuchte -3H1- muß aufleuchten, auf dem Bildschirm erscheint Anzeige: TÄGLICH SCHMIERPUMPE BETÄTIGEN.
- Referenzpunkte der einzelnen Achsen gemäß Bedienungs-Handbuch CNC 232 anfahren. Ist der Referenzpunkt erreicht so verschwindet auf dem Bildschirm die Anforderung zum Anfahren des Referenzpunktes der entsprechenden Achse.

HINWEIS: Die Achsanzeige blinkt nicht! Es wird eine statische Aufforderung zum Anfahren des Referenzpunktes auf dem Bildschirm ausgegeben.

- Die Maschine ist jetzt betriebsbereit.

Arbeitsspindel starten

- Taste MANUAL drücken.
- Gewünschte Drehrichtung durch betätigen der Tasten (8 oder 9) einschalten. Die Drehrichtung kann auch über "M03" aus Betriebsart MANUAL oder TEACH IN eingegeben werden.

HINWEIS: Die Arbeitsspindel dreht sich erst nach Eingabe der Drehrichtung "M03" = Rechtslauf, "M04" = Linkslauf der Arbeitsspindel.

- Drehrichtung unter Adresse "M" gemäß Bedienungs-Handbuch CNC 232 über STOP-Taste eingeben.

- START-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.

- Zum Stillsetzen der Arbeitsspindel Taste (10) drücken.

Vorschubbewegung im Tippbetrieb

- Taste MANUAL drücken.
- Durch betätigen der Tasten (7) jeweils die “-“ oder “+“ Richtung einer Achse starten.

ACHTUNG! Es kann nur in jeweils 1 Achse gefahren werden!

Arbeitsspindel stillsetzen mit Funktionstaste

- Taste  drücken (Arbeitsspindel stoppt sofort). Wird danach die Taste  betätigt, läuft die Arbeitsspindel wieder an. Dieses Vorgehen ist nur in den Betriebsarten TEACH IN und SINGLE AUTO möglich.

Arbeitsspindel stillsetzen über Steuerbefehl “M5”

- Stoppbefehl “M5” gemäß Bedienungs-Handbuch CNC 232 eingeben Taste  drücken, Arbeitsspindel stoppt.

Ausschalten des Systems

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

Ausschalten über NOT-AUS Taster

In jedem Betriebszustand kann die Maschine durch Betätigen eines NOT-AUS Tasters stillgesetzt werden.

NOT-AUS Taster entriegeln

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

- Betreffenden NOT-AUS Taster durch Drehen 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.

EINSTELLEN DER ARBEITSSPINDEL-DREHZAHL

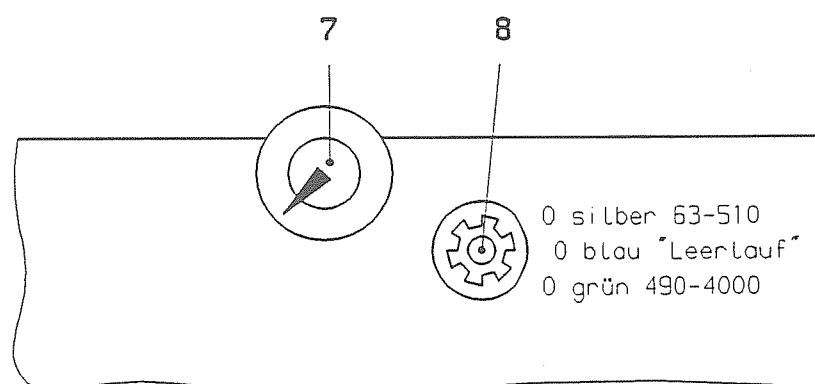
Die Arbeitsspindeldrehzahl ist innerhalb zweier Bereiche über Variator stufenlos regelbar. Diese stufenlose Regelung erfolgt mittels Schaltrad (7) während die Arbeitsspinde läuft!

Die Vorwahl der Bereiche erfolgt durch drehen des Schaltknopfes (8) bei stillgesetzter Arbeitsspinde! Hierzu muß die Arbeitsspinde leicht gedreht werden um das Einrücken der Stirnräder zu erleichtern.

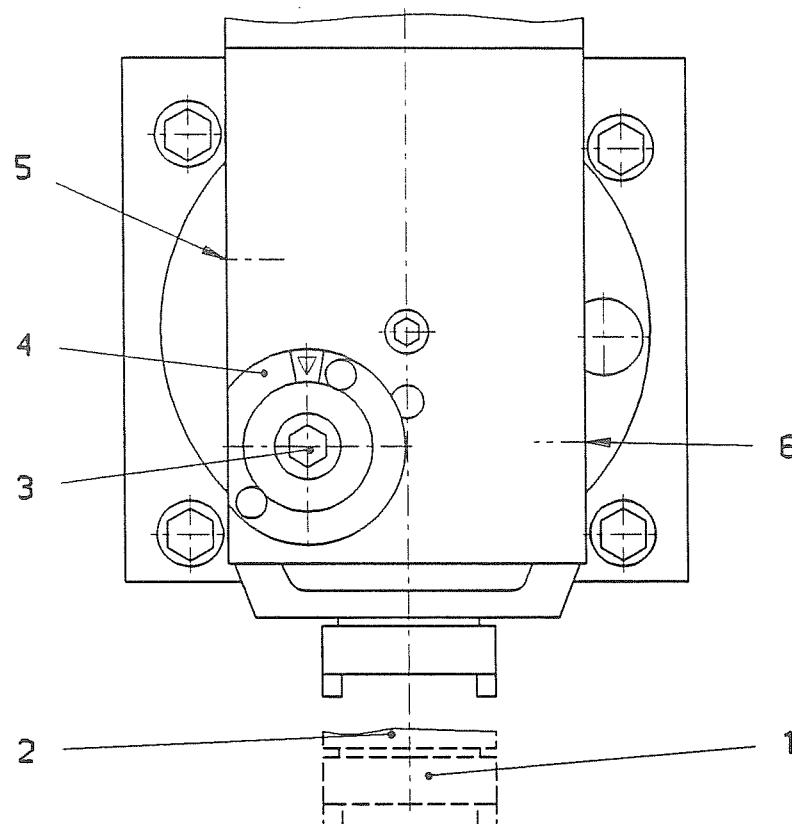
- Betriebsbereitschaft von Maschine entsprechend der Beschreibung auf Blatt 3.01-1 herstellen.
- Meldeleuchte  leuchtet. Anordnung und Funktion der Bedienelemente auf der Kommandostation siehe Blatt 2.04-1.
- Bei stillgesetzter Arbeitsspinde den erforderlichen Drehzahlbereich mittels Schaltknopf (8) am Spindelstock einstellen.
- Arbeitsspinde durch Betätigen der Taste  oder  am Bedienfeld der CNC 232 einschalten.
- Bei laufender Arbeitsspinde die erforderliche Drehzahl mittels Griffad (7) am Spindelstock einstellen.

HINWEIS: Muß der Drehzahlbereich gewechselt werden, so ist zuvor die Arbeitsspinde stillzusetzen

In den Betriebsarten TEACH IN, SINGLE und AUTO muß jeweils die Drehzahl, zusätzlich, programmiert werden die geschaltet wurde.



FRÄSKOPF



- 1 Vertikal-Arbeitsspindel
- 2 Pinole (maximaler Hub = 50 mm).
- 3 Ritzelwelle mit Innensechskant zum Verstellen der Pinole.
- 4 Skalenring zum Ablesen der Pinolenverstellung (1 Teilstrich = 1 mm).
- 5 Blockierschraube zum Festsetzen der Pinole.
- 6 Klemmschraube zum Klemmen der Pinole - Inbusschlüssel: 8 mm SW.

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

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 (2) eingedrückt wird.

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

Umrüsten von Horizontal- auf Vertikalarbeitung

- Spindelstock auf "Z0", Tisch nach unten auf "Y350" und horizontal auf "X300" verfahren.
- Arbeitsspindel-Leerlauf "S0" einstellen.
- Werkzeug aus der Horizontal-Arbeitsspindel entfernen.
- Schutzkappe (1.1) von Kupplungssteil (1) entfernen.
- Kupplungssteil (1 und 2) so verdrehen, daß die Markierung in Eingriff übereinander stehen.
- Fräskopf-Zwischenflansch (6) auf die Zentrierbolzen (3) drücken und mittels Sechskantschrauben (4) mit dem Spindelstock verschrauben.

Schwenken des Fräskopfes

- Sechskantschrauben (5) am Zwischenflansch (6) lösen.
- Fräskopf nach Skala (7) in die erforderliche Winkellage bringen.
- Sechskantschrauben (5) festziehen.

Umrüsten von Horizontalarbeiten

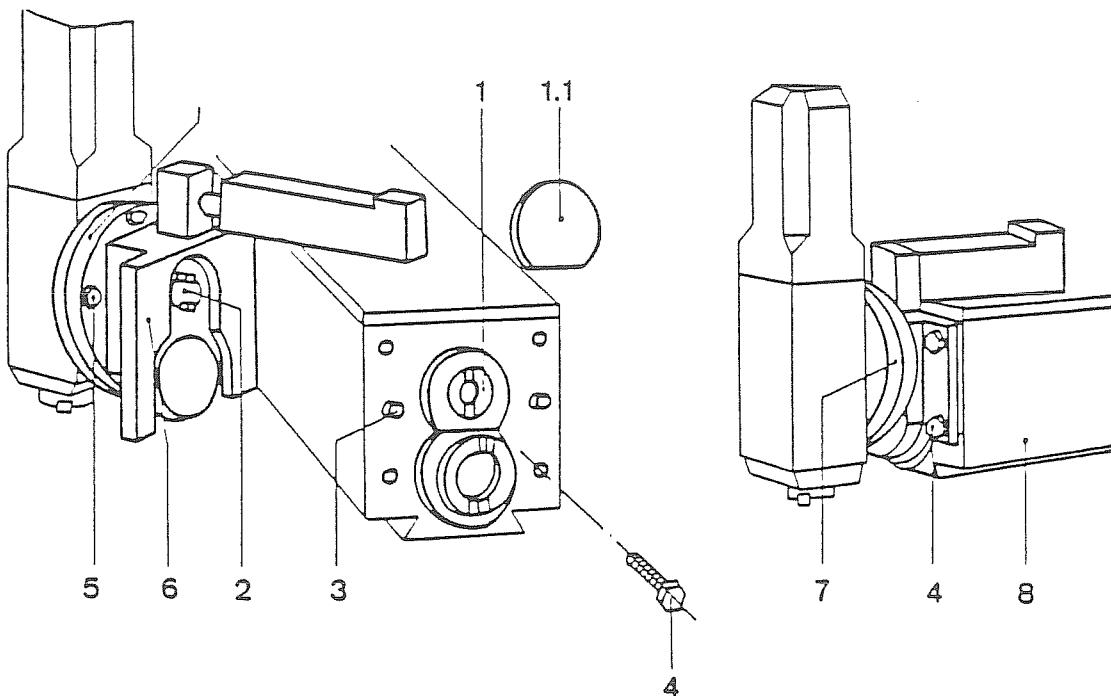
Vorgehensweise sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge.

- Fräskopf vom Spindelstock (8) abdrücken.
- Fräskopf seitlich in seine hintere Ruhelage schwenken.

Ausrichten des Fräskopfes auf 0°(siehe Abbildung auf Blatt 3.07-1).

- Maschine stillsetzen.
- Schaltknopf (8) auf "Leerlaufstellung" drehen (siehe Blatt 3.03-1).
- Prüfdorn (200 mm lang, nur bei starrem Tisch) in die Arbeitsspindel aufnehmen.
- Bei Verwendung des 320 mm langen Prüfdorns muß aus Platzgründen der Universaltisch in seine linke oder rechte Endstellung verfahren und anschließend die Tischplatte um 90° gedreht werden.
- Sechskantschrauben (5) am Zwischenflansch (6) lösen und Fräskopf in die 0° -Winkellage verschwenken. Sechskantschrauben nur leicht anziehen.
- Feintaster mittels Magenthalter am Arbeitstisch anbringen und am Umfang des Prüfdorns anstellen.
- Meßdorn in die Mittelstellung des Rundlauffehlers drehen.

- Kreuzsupport in der Vertikalachse (Y-Achse) verstellen. Ausschlag des Feintasters beobachten. Abweichungen von der genauen Vertikallage (0° -Stellung) durch leichte Schläge mit einem Gummihammer gegen den Fräskopf korrigieren.
- Der Fräskopf ist ausgerichtet, wenn der gemessene Fehler auf dem Verstellweg in der Y-Achse weniger als 0,01 mm beträgt.
- Sechskantschrauben (5) festziehen. Messungen zur Kontrolle wiederholen.



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 einen Kopfbolzen eingreift, der in den Werkzeugschaft eingeschraubt ist.

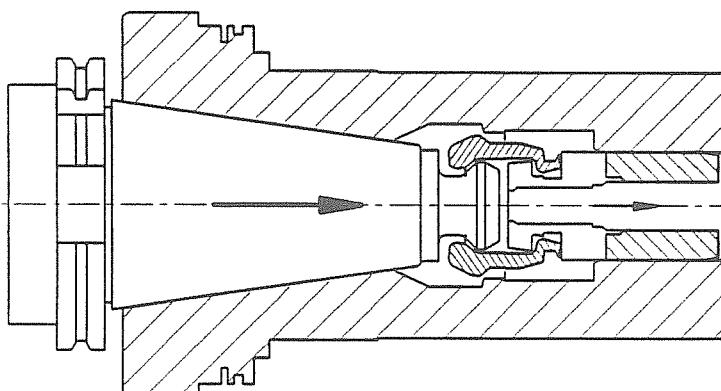
Spannkraft der Werkzeugspannung ISO40		
ISO Typ B Spannzapfen	kN	9,5
MAHO/OTT Spannrille	kN	11
Zeit zum Lösen / Spannen	s	3

Werkzeugwechsel

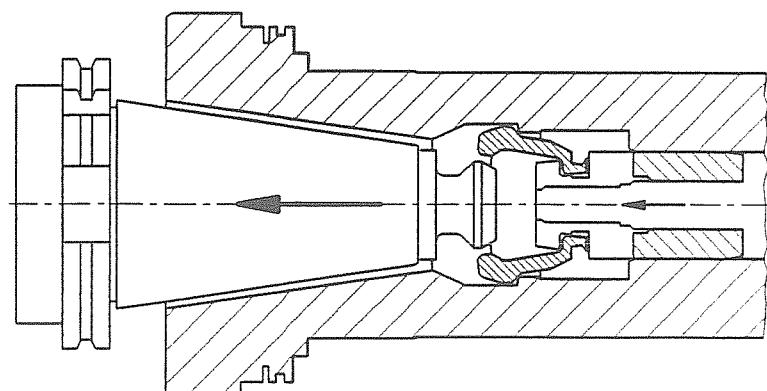
- Arbeitsspindel durch Betätigen der Taste der Kommandostation stillsetzen.  Spindel/Vorschub-Stoptaste am Bedienfeld
- Taste TOOL UNCL, betätigen und für die Dauer des Werkzeugwechsels gedrückt halten.
- Altes Werkzeug aus der Arbeitsspindel entfernen.
- Neues Werkzeug in die Arbeitsspindel einsetzen, Taste TOOL UNCL loslassen.

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

Gespannter Zustand.



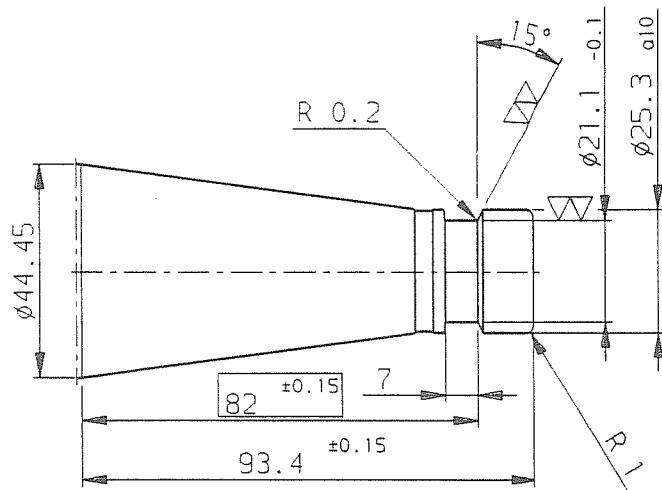
Gelöster Zustand.



WERKZEUGSCHAFT / WERKZEUGE

Nacharbeiten des Schaftes von Standard-Werkzeugen MAHO/OTT, ISO 40

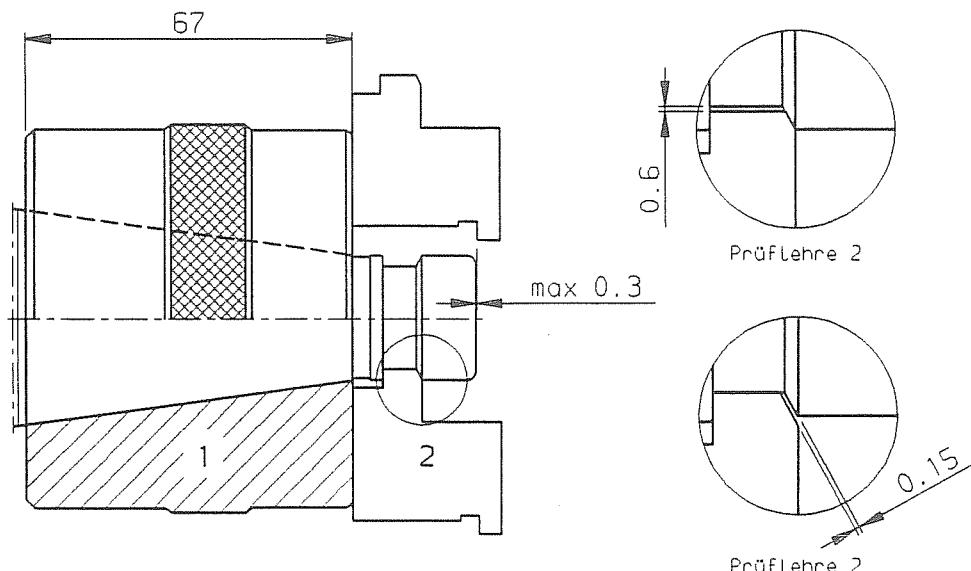
Anbringen der Ringnut am Schaft eines Standard-Werkzeuges:



Prüfen der Ringnut mittels MAHO-Meßvorrichtung:

- 1 Aufnahmebuchse
- 2 Prüflehre

■ Siehe auch Blatt 3.12-1 "AUTOMATISCHE WERKZEUGSPANNUNG".

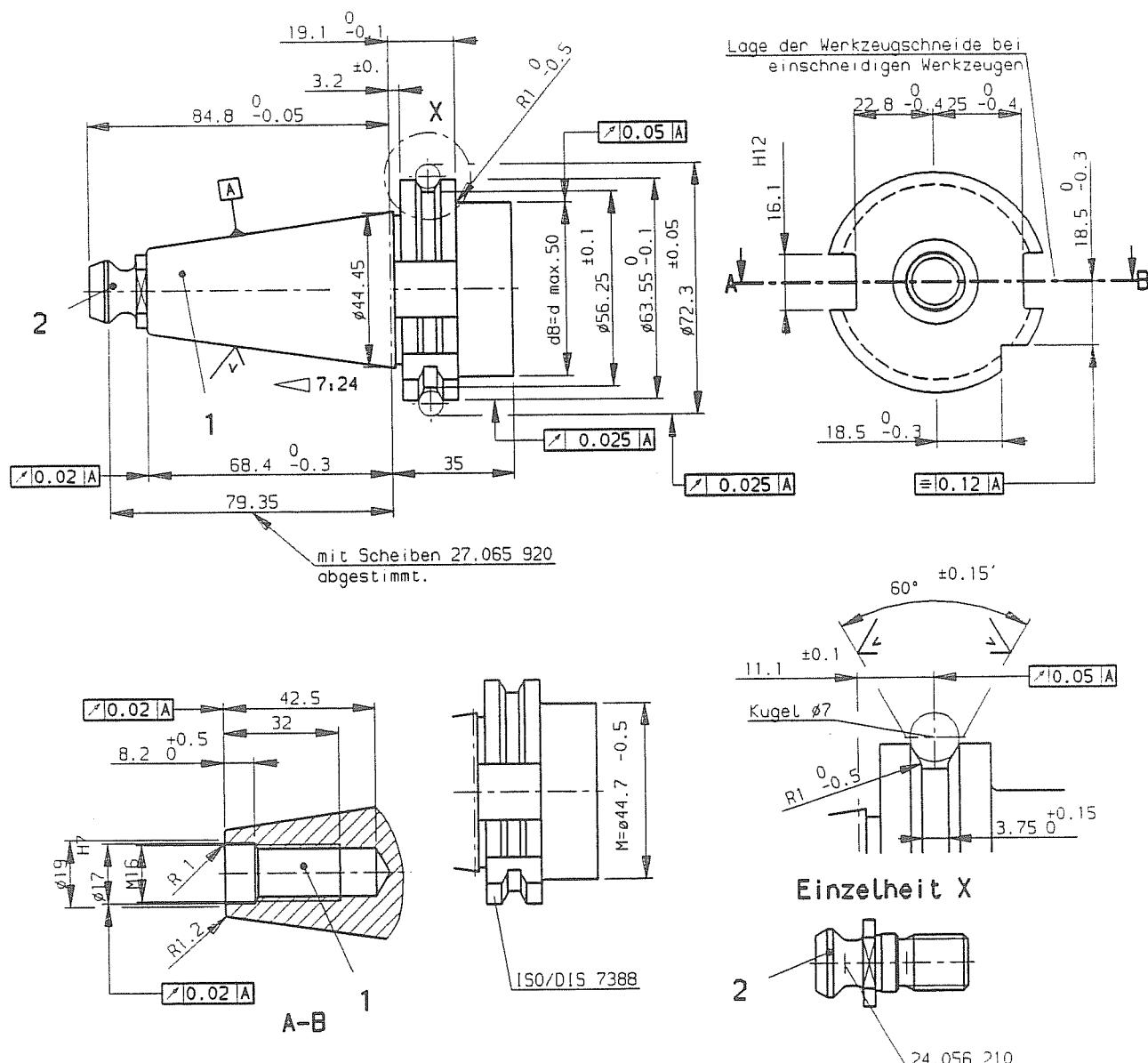


Werkzeugschaft-Abmessungen mit Anzugsbolzen ISO Typ B

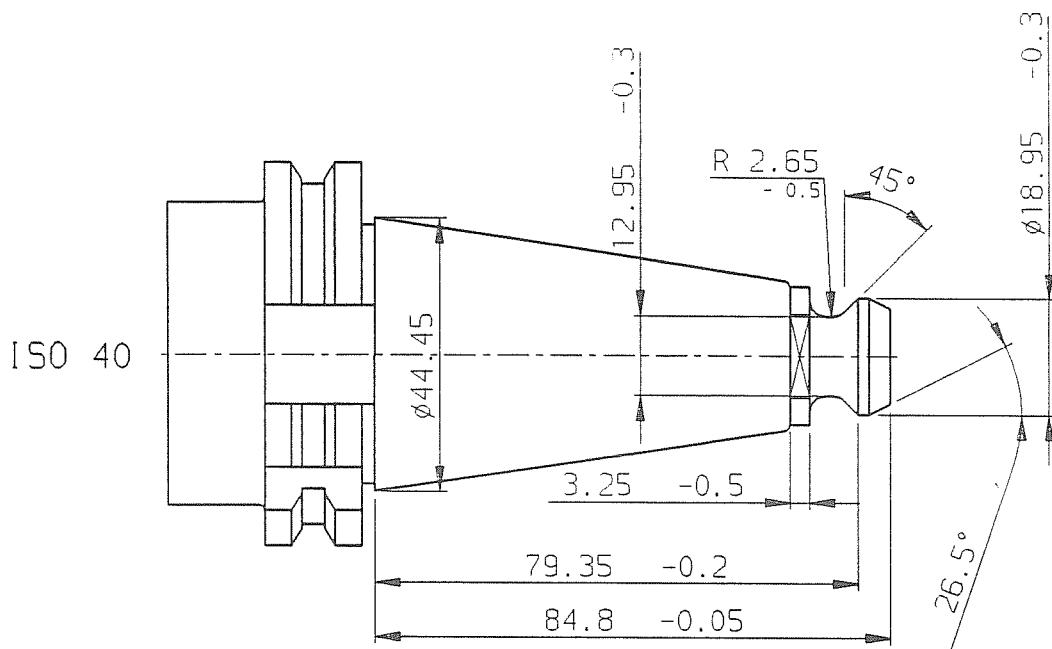
HINWEIS: Bei Maschinen mit Werkzeugwechsler müssen Werkzeuge mit einem Steilkegel (AT 4) verwendet werden, siehe DIN 69871.

Steilkegel DIN 69871 Teil 1 und ISO/DIS 7388 unterscheiden sich durch das Maß $d_8 = 50$ mm, bzw. $M = 44,7$ mm.

Bei MAHO-Maschinen können somit auch Werkzeuge nach ISO/DIS 7388 mit Anzugsbolzen ISO Typ B verwendet werden.

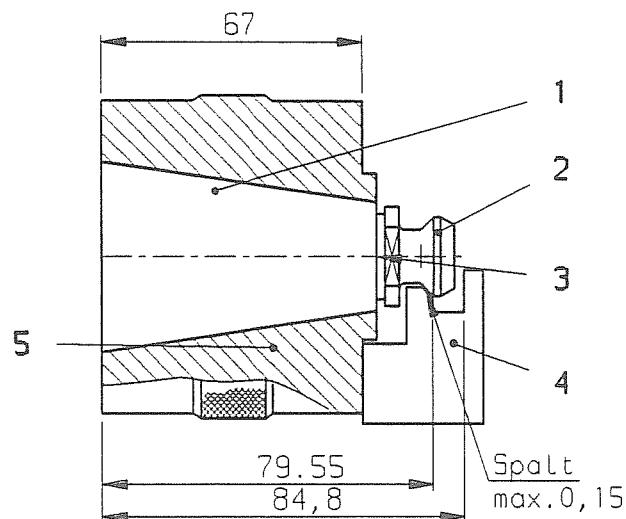


Werkzeugschaft-Abmessungen mit Anzugsbolzen ISO 7388 Typ B, ISO 40



Vor dem Einsetzen eines Werkzeuges in Arbeitsspindel bzw. Magazin ist die Einstellung des Anzugsbolzens wie folgt zu prüfen:

- 1 Spannkegel
- 2 Anzugsbolzen
- 3 Abstimmsscheibe
- 4 MAHO-Prüflehre
- 5 Prüfklotz



HINWEIS: Prüflehre siehe im MAHO Zubehör- und Abstimmsscheiben im MAHO Werkzeugkatalog.

- Spannkegel des Werkzeugs (1) in Prüfklotz (5) stecken und mit MAHO-Prüflehre (4) die Ringnut des Anzugsbolzens (2) prüfen.
- Zwischen Prüflehre und Anzugsbolzen darf ein Spiel von max. 0,15 mm vorhanden sein. Ggf. sind zwischen Spannkegel und Anzugsbolzen, Abstimmsscheiben (3) (27.065920) einzusetzen.

MANUELLES VERSTELLEN DER MASCHINENSCHLITZEN

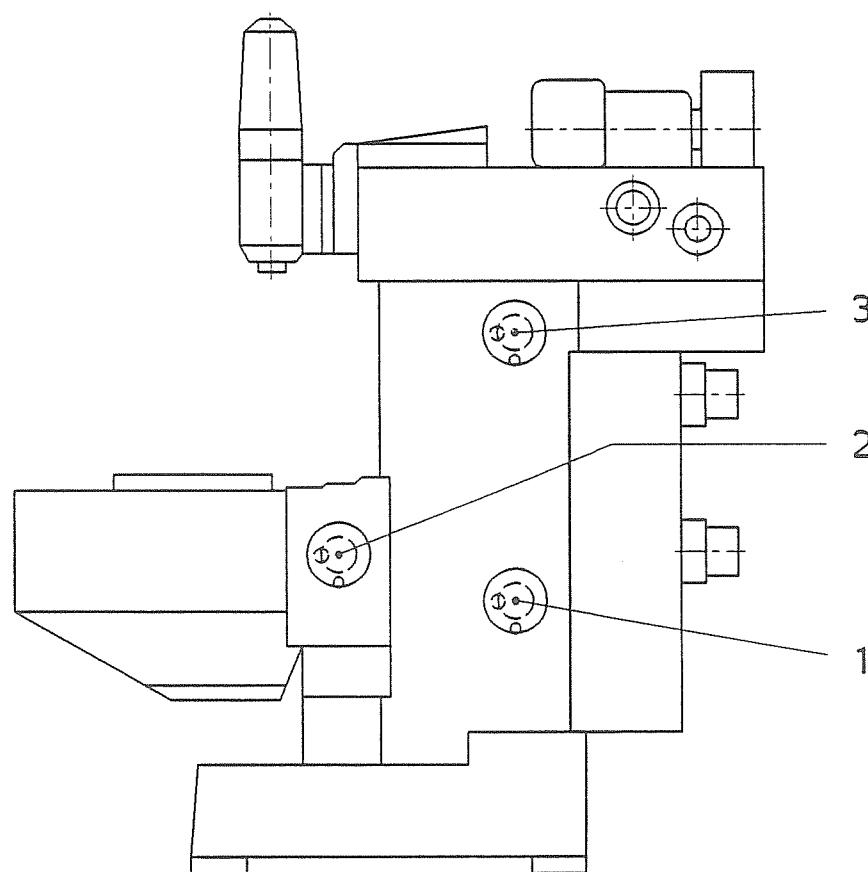
X-Achse: Sicherheitshandrad (2) herausziehen und Senkrecht-Aufspanntisch in der horizontalen Längsachse manuell nach links oder nach rechts verfahren. a)

Y-Achse: Sicherheitshandrad (1) herausziehen und Kreuzsupport in der Vertikalachse manuell nach oben oder unten verfahren. a)

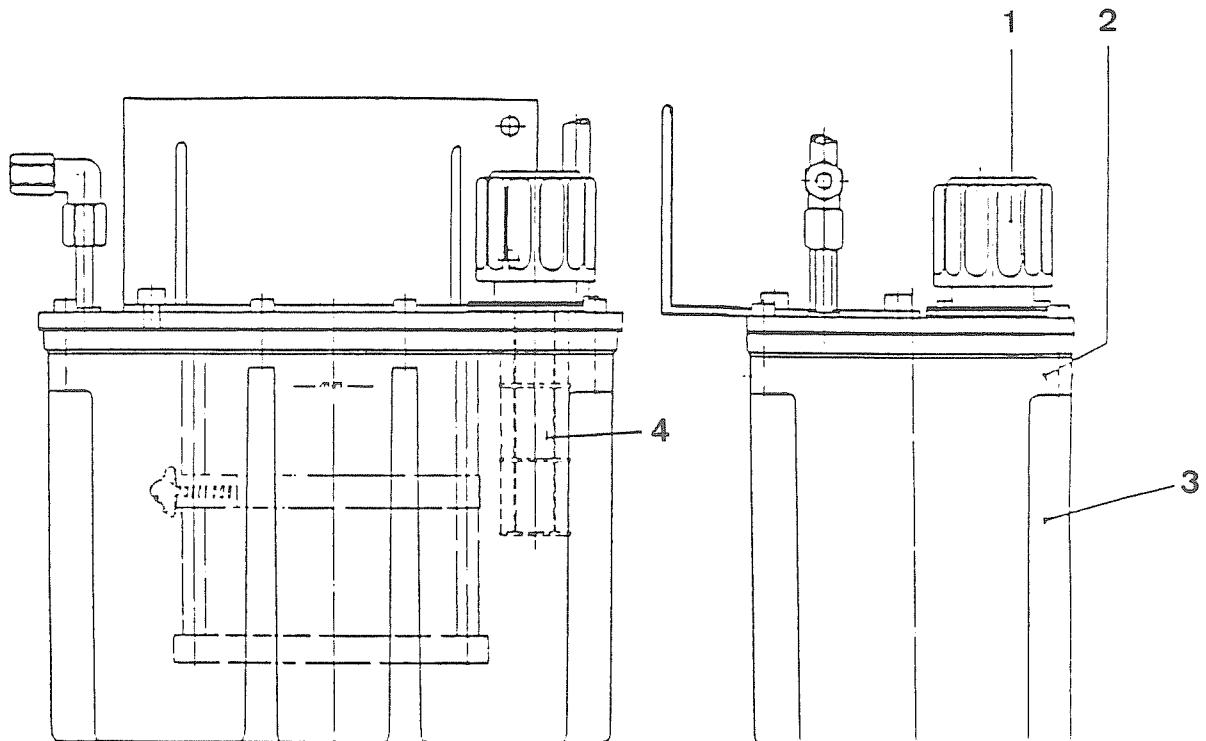
Z-Achse: Sicherheitshandrad (3) herausziehen und Spindelstock in der horizontalen Querachse manuell nach vorne oder nach hinten verfahren. a)

a) In X- und Z-Achse: 1 Umdrehung = 5 mm, 1 Teilstrich 0,02 mm.

b) In Y-Achse: 1 Umdrehung = 1 mm, 1 Teilstrich 0,02 mm.



HYDRAULIK



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

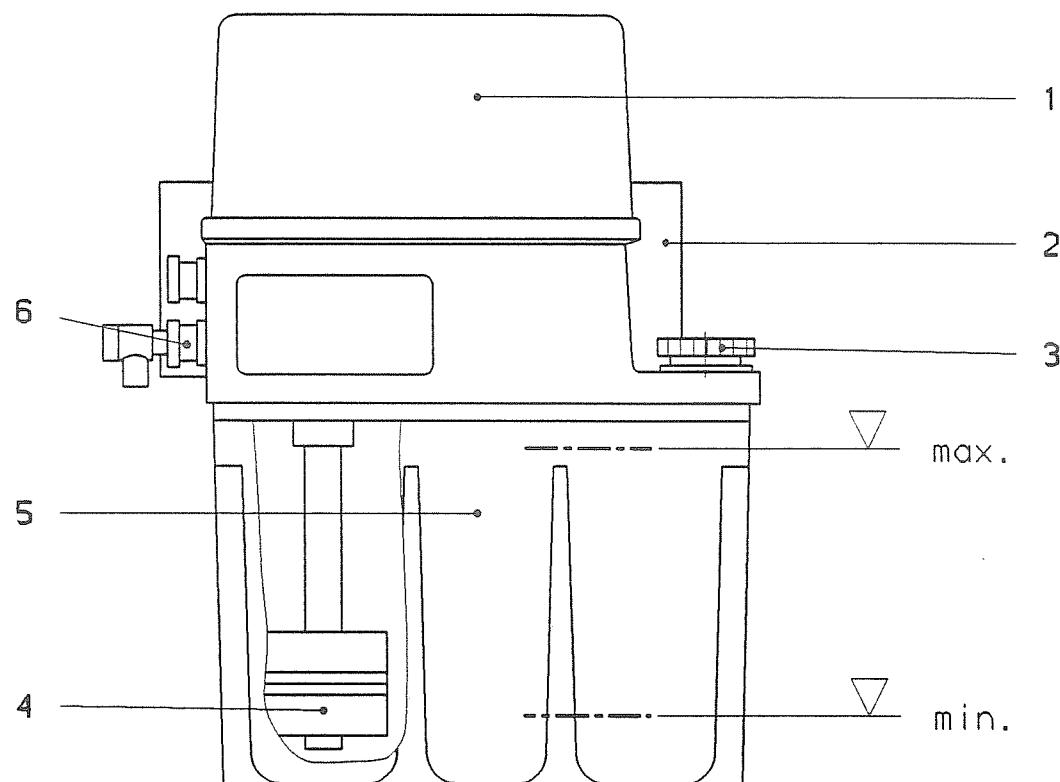
ACHTUNG! Beim Nachfüllen von Ölen ist auf grösste Sauberkeit zu achten. Ein Ölsieb ist dabei unbedingt zu verwenden!

Wirkungsweise (Hydraulikplan siehe Blatt 9.02-1)

Bei Betätigen der Taste TOOL UNCL am Bedienfeld 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. b)

- a) Siehe Blatt 7.06-1 "SCHMIERSTOFFFEHLUNGEN".
- b) Siehe auch Blatt 3.12-1 "AUTOMATISCHE WERKZEUGSPANNUNG".

AUTOMATISCHE ZENTRAL SCHMIERUNG



- 1 Zentralschmieraggregat
- 2 Befestigungsplatte
- 3 Öl-Einfüllöffnung mit eingebautem Sieb
- 4 Schwimmerschalter
- 5 Transparenter Behälter.
- 6 Druckanschuß R 1/4".

ACHTUNG! Der eingestellte Intervall soll nicht verändert werden!

Störmeldung erfolgt wenn 60 Sekunden nach Pumpenanlaufzeit der Druckaufbau ausbleibt.

Wirkungsweise:

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.

Schmierimpulse werden ausgelöst:

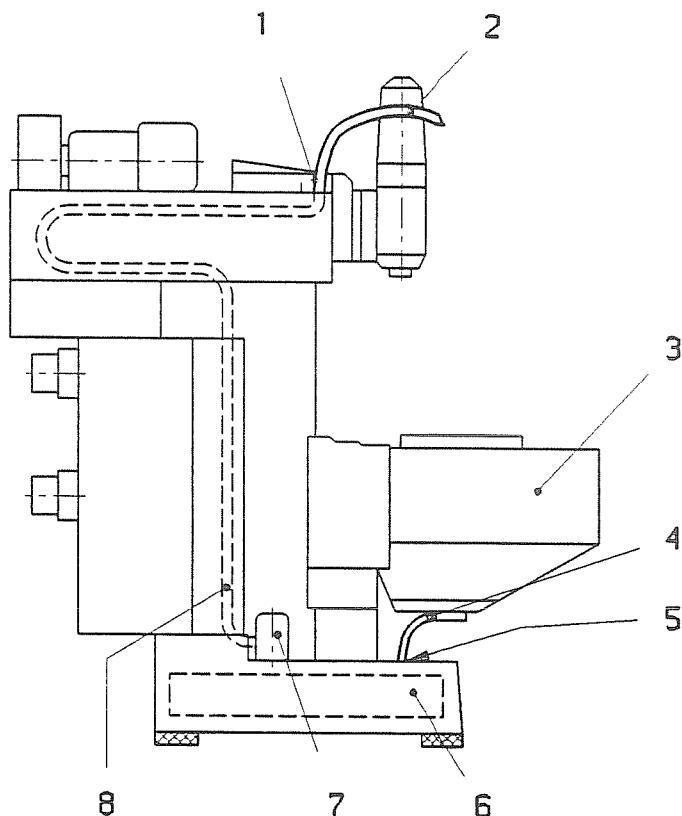
1. Mit jedem Maschinenstart, bei Betätigung der Leuchtdrucktaste -3SH1- auf der Kommandostation. Anordnung und Funktion der Bedienelemente auf der Kommandostation, siehe Blatt 2.04-1.
2. Bei gestarteter Maschine ohne daß eine Achsbewegung erfolgt, nach jeweils 8 Stunden.
3. Wenn die Bewegung einer oder mehrerer Achsen, mit oder ohne Unterbrechung, länger als 16 min. dauert.
4. Wenn eine Achsenbewegung anläuft und der letzte Schmierimpuls länger als 32 min. zurückliegt.

Bei Ausfall der Schmierung bewirkt der Öldruckwaechter die Abschaltung von Arbeitsspindel- und Vorschubantrieb. Im Bildschirm erscheint: "INTERVENTION".

Nach erneutem Start erscheint die Fehleranzeige "I 35" (Spindel- und Vorschub-Halt). Im Störstellenmelder wird Fehler angezeigt.

- Wiederingangsetzen siehe Kapitel 10.

KÜHLSCHMIERSTOFFEINRICHTUNG



- 1 Hahn zum Einstellen der Kühlsmierstoffzufuhr.
- 2 Verstellbare Düsen für die Kühlsmierstoffzufuhr zum Werkzeug. a)
- 3 Spänewanne.
- 4 Rücklaufleitung.
- 5 Abnehmbarer Abdeckblech.
- 6 Kühlsmierstoffbehälter (Fassungsvermögen ca. 35 l) b)
- 7 Kühlsmierstoffpumpe c)
- 8 Verbindungsleitung zwischen Pumpe und Spindelstock

- HINWEIS:**
- a) Kühlsmierstoff siehe Blatt 7.07-1.
 - b) Zur Vermeidung von Schaumbildung ist der Kühlsmierstoffbehälter möglichst voll zu halten.
 - c) Kühlsmierstoffpumpe wird mit Drucktaste "COOLANT" auf dem Bedienpult der CNC 232 ein- und ausgeschaltet.

INHALTSVERZEICHNIS Serie 561

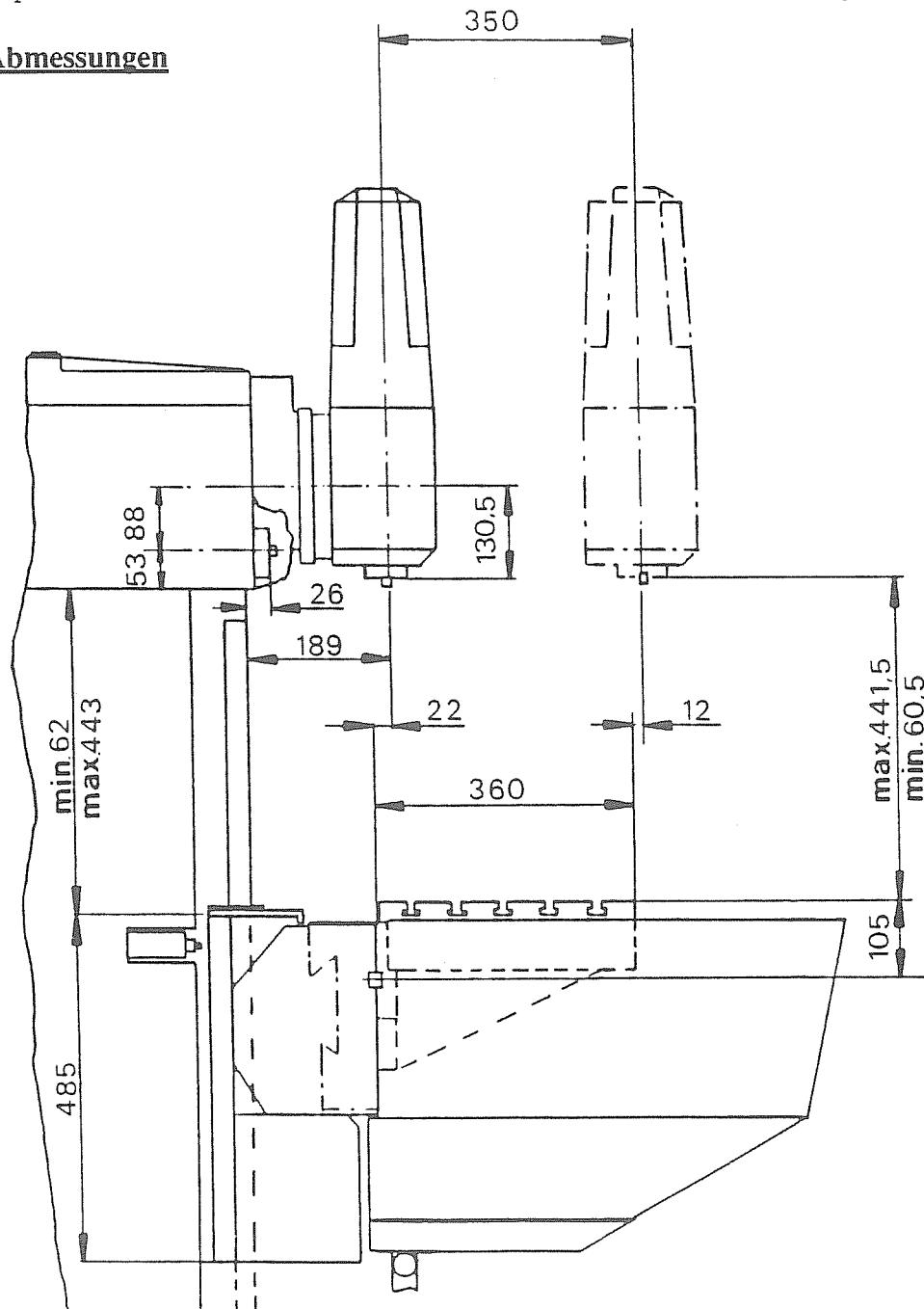
	Blatt
ARBEITSTISCHE	
Starrer Winkeltisch	4.01-1
Universaltisch	4.02-1
- Daten	4.02-2
	bis 4.02-4
- Arbeitsraum-Abmessungen.....	4.02-5

STARRER WINKELTISCH

Technische Daten 81.178 991

Aufspannfläche	mm	800 x 360
Anzahl der T-Nuten	14H7	5
Abstand der T-Nuten	mm	63
Gewich	ca.kg	150
Maximale Tischbelastung (Gewicht von Werkstück und Spannmitteln)	ca.kg	250

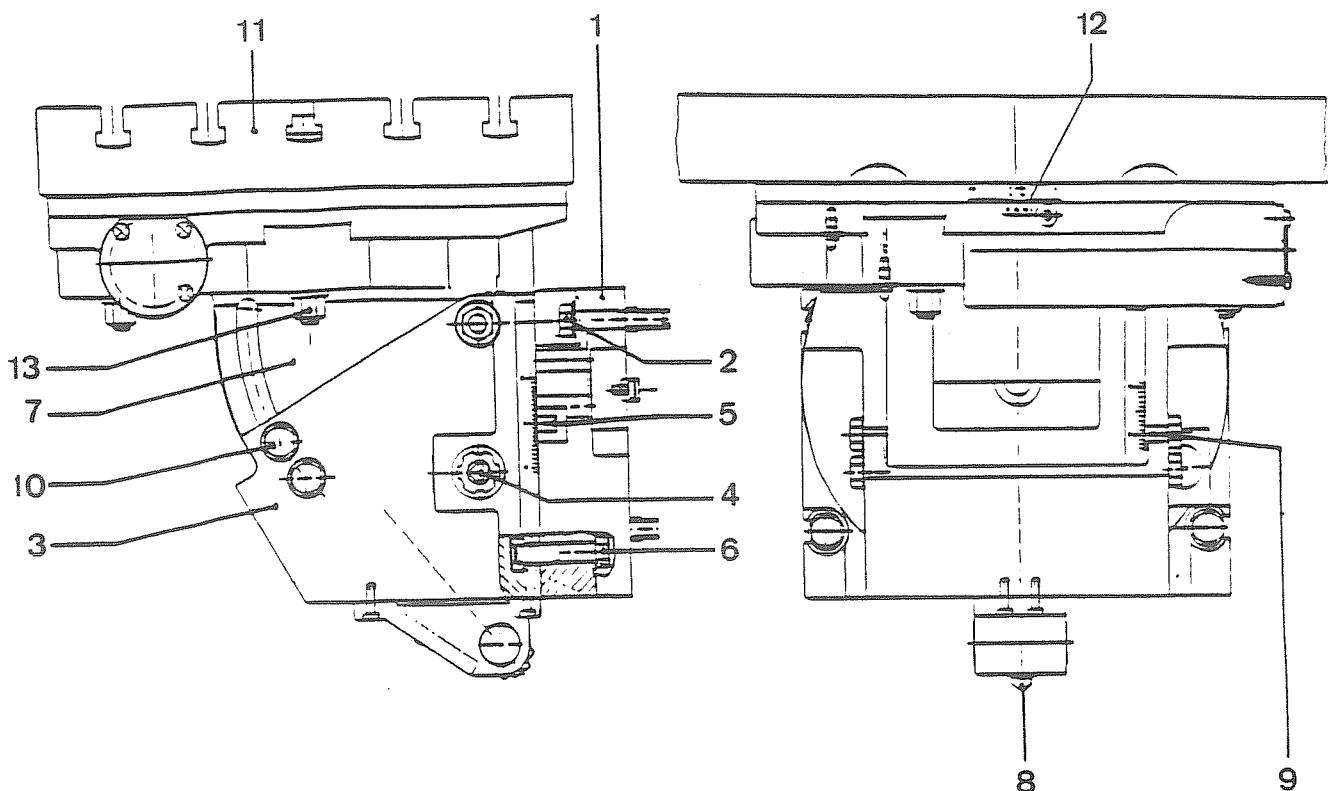
Arbeitsraum-Abmessungen



UNIVERSAL-TISCH**Technische Daten** 81.176 301 - 2

Aufspannfläche	mm	650 x 350
Zentrierbohrung	mm	30H7
Anzahl der T-Nuten	14H7	5
Abstand der T-Nuten	mm	63
Schwenkbarkeit um die Tisch-Querachse	°	± 30
Schwenkbarkeit um die Tisch-Längsachse	°	± 30
Drehbarkeit der Tischplatte	°	± 360
Gewicht	ca.kg	120
Maximale Tischbelastung (Gewicht von Werkstück und Spannmittel)	ca.kg	150

- Die Tischplatte wird mechanisch geklemmt.



- 1 Aufspannplatte
- 2 Sechskantschrauben und Nutensteine zur Befestigung am Senkrecht-Aufspanntisch der Maschine.
- 3 Konsole
- 4 Spindel zum Schwenken der Konsole um die Tisch-Querachse.
- 5 Skala für die Winkel-Einstellung der Konsole (1 Teilstrich = 20').
- 6 Klemmschrauben zum Festklemmen der Konsole auf der Aufspannplatte.
- 7 Schwenkteil
- 8 Spindel zum Schwenken des Schwenkteils um die Tisch-Längsachse.
- 9 Skala für die Winkel-Einstellung des Schwenkteils (1 Teilstrich = 1°).
- 10 Klemmschrauben zum Festklemmen des Schwenkteils in der Konsole.
- 11 Tischplatte um 360° drehbar.
- 12 Skala für die Drehwinkel-Einstellung der Tischplatte (1 Teilstrich = 20').
- 13 Sechskantmuttern zum Festklemmen der Tischplatte auf dem Schwenkteil

Arbeiten mit dem Universaltisch

ACHTUNG! Vor jedem Schwenken des Tisches um seine horizontale Querachse müssen alle Klemmschrauben (6) gelöst werden.

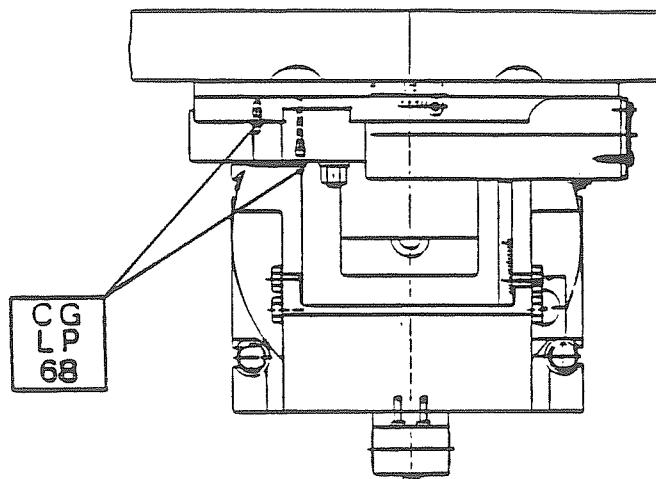
Vor jedem Schwenken des Tisches um seine horizontale Längsachse müssen alle Klemmschrauben (10) auf beiden Seiten der Konsole gelöst werden.

Vor jedem Teiltvorgang Arbeitsspindel stillzusetzen.

Nach jedem Teiltvorgang muß die Tischplatte (11) wieder mit Sechskantmuttern (13) geklemmt werden.

Schmierung/Wartung

Nach jeweils 200 Betriebsstunden sind die 2 Schmiernippel mit Gleitbahnlöhl ("CGLP 68") abzuschmieren.

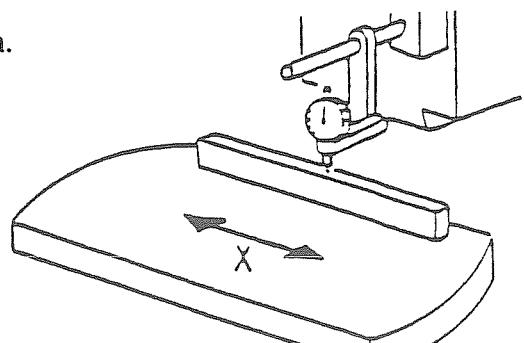


Ausrichten des Tisches in der horizontalen Ebene

(Pos. Nr. entspr. Abbildung auf Blatt 4.02-2).

Längsachse X

- Universaltisch nach den Skalen (5, 9 und 12) auf "0" stellen.
- Tischplatte (11) mit Schrauben (13) klemmen.
- Schwenkteil (7) mit Schrauben (10) klemmen.
- Klemmschrauben (6) nur leicht anziehen.
- Feintaster mittels Magnethalter am Spindelstock anbringen.
- Lineal auf Tischfläche auflegen und Feintaster anstellen.

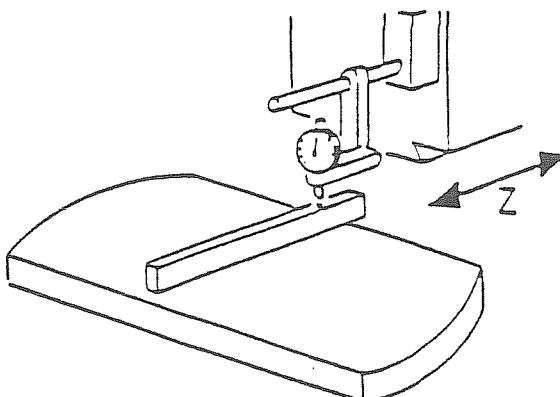


Ausrichten des Tisches in der horizontalen Ebene

- Tisch in der horizontalen Längsachse (X-Achse) in beide Endlagen verfahren, dabei Ausschlag des Feintasters beobachten.
- Abweichungen von der genauen Horizontallage durch leichte Schläge mit einem Gummihammer gegen die Tischoberfläche korrigieren.
- Der Tisch ist ausgerichtet, wenn der gemessene Fehler auf dem Gesamtverstellweg in der X-Achse weniger als 0,01 mm beträgt.
- Klemmschrauben (6) festziehen. Messungen zur Kontrolle wiederholen.

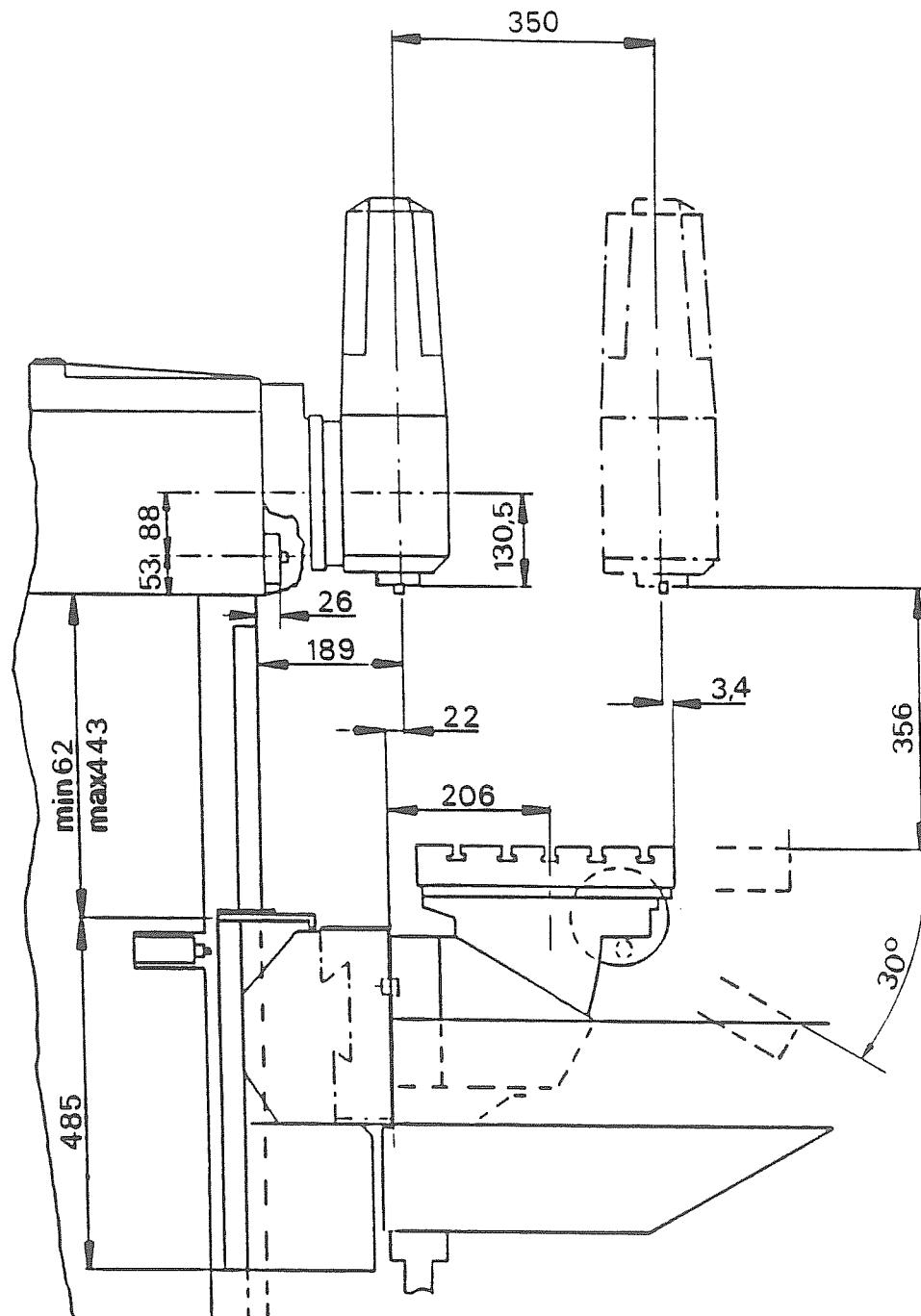
Querachse Z

- Klemmschrauben (10) etwas lösen.
- Lineal auf Tischfläche auflegen und Feintaster anstellen.



- Spindelstock (Z-Achse in beide Endlagen verstellen, dabei Ausschlag des Feintasters beobachten).
- Abweichungen des Feintasters beobachten. Abweichungen von der genauen Horizontallage durch leichte Schläge mit einem Gummihammer gegen die Tischoberfläche korrigieren.
- Der Tisch ist ausgerichtet, wenn der gemessene Fehler auf dem Gesamtverstellweg in der Z-Achse weniger als 0,01 mm beträgt.
- Klemmschrauben (10) festziehen. Messungen zur Kontrolle wiederholen.

Arbeitsraum-Abmessungen



INHALTSVERZEICHNIS Serie 561

	Blatt
CNC-STEUERUNG	
Linear-Wegmeßsysteme	5.01-1
Bedienungs-Handbuch CNC 232	76.000631

HINWEIS: Die für die Maschine verbindlichen Daten der Maschinenkonstanten werden als Lochstreifen und Klartext mitgeliefert. Maschinenkonstanten und Fehlerlisten befinden sich bei den Elektro-Schaltplänen im Schaltschrank.

LINEAR-WEGMESSYSTEM

Die Maschine ist zum genauen Positionieren in den Achsen X, Y und Z mit 3 digital-inkrementalen Linear-Wegmeßsystemen ausgestattet.

Die Auflösung dieser Meßsysteme, d.h. die kleinste noch erfaßbare absolute Wegeinheit beträgt 0,001 mm.

Die Linear-Wegmeßsysteme sind voll verkapselt und direkt an den Gerafführungen der Maschinenschlitten angeordnet. Hierdurch wird gewährleistet, daß die Meßwerte den tatsächlichen Stellungen zwischen Werkzeug und Werkstück entsprechen.

Die Linear-Wegmeßsysteme der Maschine bedürfen keiner Wartung.

Wirkungsweise der Linear-Wegmeßsysteme:

Ein Präzisions-Glasmaßstab, der als Maßverkörperung dient, bewegt sich beim Verfahren des Maschinenschlittens relativ zu einem fotoelektrischen Abtastkopf mit gegenüberliegender Lichtquelle. Dabei treten an diesem Abtastkopf periodische Lichtschwankungen auf, die von Silizium-Fotoelementen in Sinussignale umgewandelt werden.

Die Sinussignale werden zu Rechteckimpulsen geformt und elektronisch so ausgewertet, daß bei Maschinenverschiebung um 0,005 mm, d.h. um 1 Inkrement des Linear-Wegmeßsystems, jeweils 1 Vorwärts-Zählimpuls bzw. 1 Rückwärts-Zählimpuls entsteht. Durch Vorwärtszeichen richtiges Auszählen dieser Impulse, von einem beliebigen festlegbaren Bezugspunkt aus, wird der jeweilige Verfahrweg bestimmt.

Zusätzlich ist der Präzisions-Glasmaßstab mit einer Referenzmarke versehen, die als absoluter Referenzpunkt des Linear-Wegmeßsystems dient. Ausführliche Beschreibung siehe separate Betriebsanleitung für Digital-Anzeige (Heidenhain).

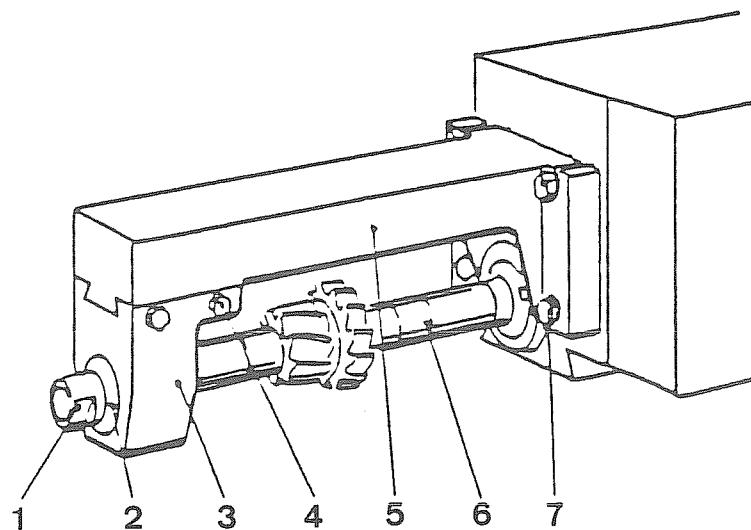
Die Meßwertanzeigen:

Die Meßwertanzeigen sind elektronische Zähler mit 8 Dekaden im Bildschirm am Bedienpult.

INHALTSVERZEICHNIS Serie 561

	Blatt
ZUBEHÖR / AUSBAUSTUFE	
Gegenhalter	6.00-1
Winkelfräskopf	6.01-1
	6.01-2

GEGENHALTER



- Werkzeug aus der Vertikal-Arbeitsspindel entfernen (siehe Blatt 3.08-3).
- Fäskopf aus der Arbeitsstellung in die Ruhestellung bringen (siehe Blatt 3.07-3).
- Gegenhalter (5) mit Sechskantschrauben (7) am Spindelstock befestigen.
- Fräserdorn (6), mit Fräser und Ringen bestückt, in die Horizontal-Arbeitsspindel einsetzen und spannen.

HINWEIS: Führungsbuchse (2) noch nicht aufstecken!

- Fräsdorngegenlager (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.

Max. Fräserdornlänge	mm	315
Max. spanbarer Fräserdurchmesser	mm	200

WINKELFRÄSKOPF

Anwendung

Der Winkelfräskopf wird in Verbindung mit dem Fräskopf für Frä- und Bohrarbeiten an schwer zugänglichen Werkstückparien verwendet.

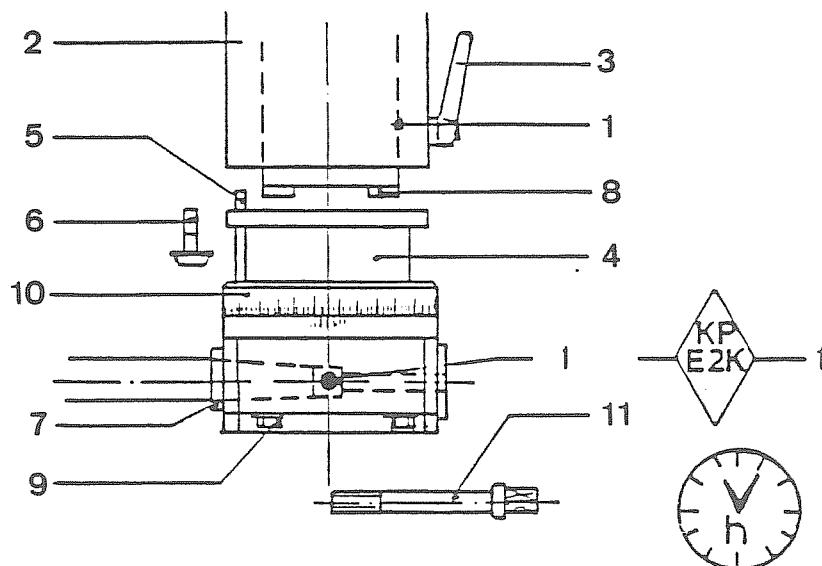
Technische Daten

Bestell-Nr.	Frässpindel-Innenaufnahme	Frässpindel-Außenaufnahme
C 03.01	MK 1	----

Schwenkbarkeit des Winkelfräskopfes um
seine senkrechte Achse ° 360

Kleinster verwendbarer Scheibenfräser
Durchmesser mm 80

ACHTUNG! Bei Einsatz des Winkelfräskopfes ist die max. zulässige Drehzahl auf 2000 min-1 begrenzt.



Anbau

- Pinole (1) des Fräskopfs (2) ca. 7 mm ausfahren und mit Klemmhebel (3) leicht klemmen.
- Winkelfräskopf (4) nach Paßstift (5) am Fräskopf ausrichten und mit Sechskantschrauben (9) fest-schrauben.
- Pinole (1) langsam weiter ausfahren und dabei Frässpindel (7) von Hand leicht drehen, bis die Mitnehmersteine (8) der Vertikal-Arbeitsspindel im Mitnehmerflansch des Winkelfräskopfs (4) einrasten.
- Pinole (1) vorsichtig bis auf Anschlag zustellen, ca 1 mm zurückfahren und mit Klemmhebel (3) klemmen.

Aufnahme des Werkzeugs

- Zum Einspannen von Scheibenfräsern im Spindelkonus (7) lange Anzugsschraube (11) verwenden.

Einstellen des Raumwinkels

- Fräskopf (2) in die erforderliche Winkellage verschwenken. Schwenken des Fräskopfs, siehe Blatt 3.07-1.
- Klemmschrauben (9) leicht lösen.
- Winkelfräskopf (4) nach Skala (10) in die erforderliche Winkellage verschwenken (Einstellgenauigkeit 6').
- Klemmschrauben (9) festziehen.

Schmierung / Wartung

- Nach jeweils 500 Betriebsstunden sind Spindellagerung und Kegelräder durch Schmiernippel (12) mit Spezialfett "Klüber-Isolfex NBU 15" nachzuschmieren.
- Nach jeweils 1000 Betriebsstunden Spindelkonus (7) und die Mitnehmersteine auf Beschädigungen zu prüfen.

INHALTSVERZEICHNIS Serie 561

WARTUNG	Blatt
Wichtige Hinweise	7.01-1
Maschinenschmierplan	7.02-1
Schmiervorschrift	7.03-1
Schmierstoffempfehlungen	7.06-1
Schmierstoff-Vorschriften	7.06-2
Schmierstoff-Auswahltabelle	7.06-3.1 bis 7.06-3.2
Kühlschmierstoffe	7.07-1
Kühlschmierstoffe - Datenblätter	7.07-2.1 bis 7.07-2.3
Kühlschmierstoff-Empfehlungen	7.07-3.1 bis 7.07-3.5
Anwendungshinweise für wassermischbare Kühlschmierstoffe	7.07-4
Entfernen der Maschinenverkleidungen	7.10-1
Wartungsplan	7.20-1
Übersicht über Wartungsarbeiten an	
- Mechanik und Hydraulik	7.21-1
- Elektrik und Elektronik	7.22-1
Sonderwerkzeuge für Wartung und Instandsetzung	7.23-1
Keilleisten-Spiel prüfen/nachstellen	7.30-1
Wartung der Führungsbahn-Abstreifer.....	7.31-1
Kontrolle der Zahnriemen	7.33-1
Auswechseln der Zahnriemen für den Vorschubantrieb.....	7.33-2 bis 7.33-4
Nachstellen der Spannzangen der automatischen Werkzeugspannung	7.35-1

WARTUNG

Blatt

Wartung des Gleichstrommotors für den Vorschubantrieb	7.60-1
	7.60-2
Wartung von Drehstrommotoren.....	7.61-1

WICHTIGE HINWEISE

Schmierung der Maschine

- Schmierung und Kühlshmierung der Maschine sind auf folgenden Blättern des Bediener-Handbuches zusammengefasst:
 - 7.02-1 MASCHINENSCHMIERPLAN
 - 7.03-1 SCHMIERVORSCHRIFT
 - 7.06-1 SCHMIERSTOFFEMPFEHLUNGEN
 - 7.07-1 KÜHLSCHMIERSTOFFE
- Die Bezeichnung der Schmierstoffe und die Kennzeichnung der Schmierstellen in dem Bediener-Handbuch erfolgen nach DIN 51 502.
- Der Bezeichnung der flüssigen Schmierstoffen liegt die ISO-Viskositätsklassifikation nach der Mittelpunktviskosität bei 40 °C zugrunde, die in DIN 51 519 festgelegt ist.
- Maschinenschmierplan (Blatt 7.02-1) und Schmiervorschrift (Blatt 7.03-1) lehnen sich an DIN 8659 an.
- An der Maschine sind die Ölschmiernippel mit roten, die Fettschmiernippel mit gelben Kennzeichnungsscheiben gekennzeichnet. Zusätzlich sind an den Schmiernippeln und Einfüllstellen Kennzeichnungsschilder nach DIN 51 502 angebracht.

Schmierstoffe

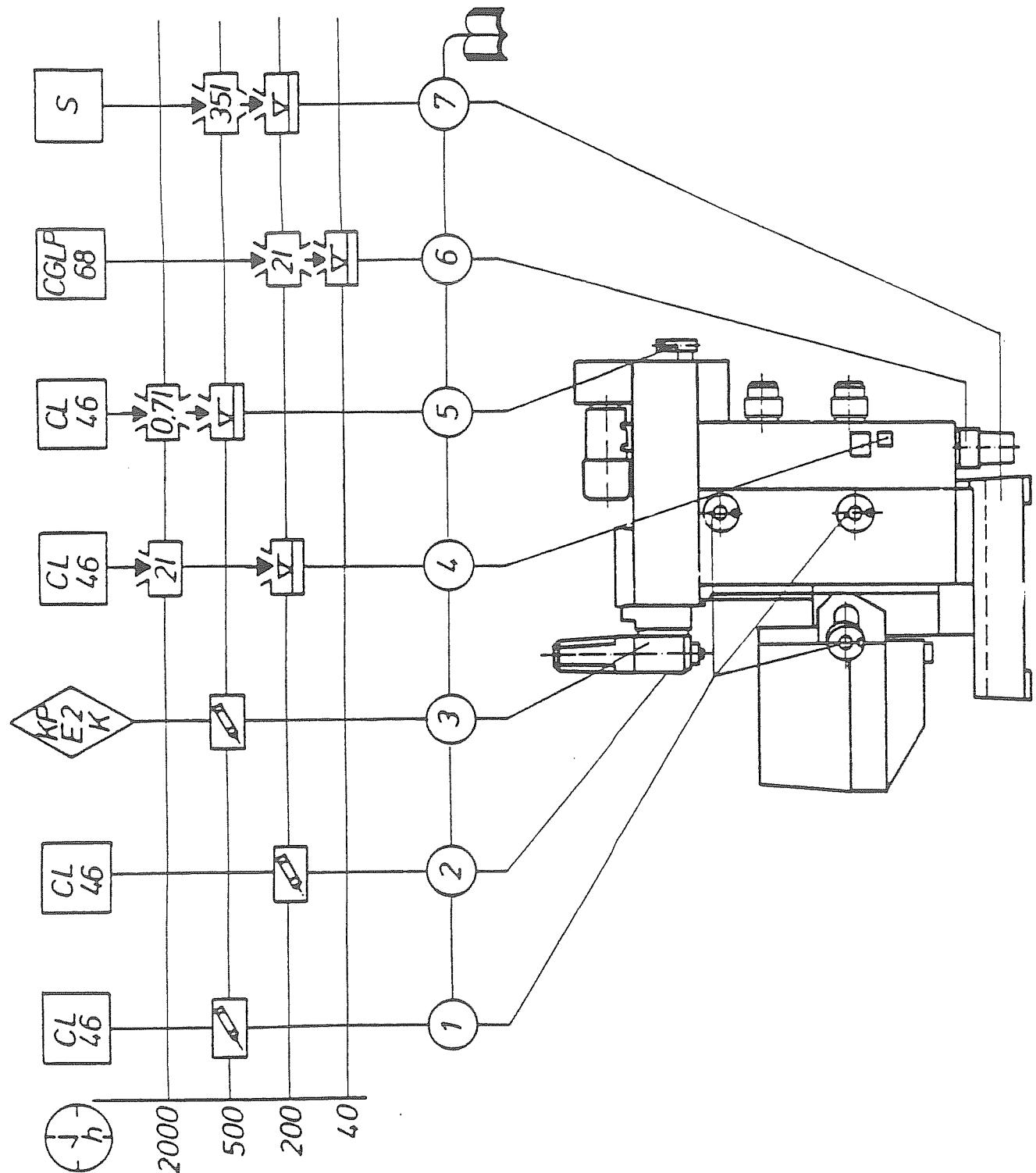
- Wichtige Voraussetzung für Betriebssicherheit und Lebensdauer der Maschine ist die Verwendung geeigneter Schmierstoffe.
- Die Maschine wird befüllt geliefert.

Die Schmierstoffe der Erstbefüllung (siehe Blatt 7.06-1) sollten unbedingt auch weiterhin verwendet werden. Wenn dies aus Betriebsorganisatorischen Gründen nicht möglich ist, dürfen nur Produkte nach Schmierstoff-Auswahltafel, Blatt 7.06-3, zum Einsatz gelangen.

Wartungsarbeiten

- Separat von Schmierung und Kühlshmierung sind alle übrigen Wartungsarbeiten ab Blatt 7.20-1 des Bediener-Handbuches zusammengefasst.
- Die Wartungsarbeiten sind in den angegebenen Intervallen gewissenhaft durchzuführen.
- Die Intervalle ergänzen sich, d.h. wenn die Arbeiten für 1000 Stunden fällig sind, müssen die Arbeiten für 40 Stunden durchgeführt werden. Dasselbe gilt für die anderen Intervalle.
- Kapitel 8 des Bediener-Handbuchs enthält Ausbauanweisungen der Haupt-Komponenten.

MASCHINENSCHMIERPLAN



SCHMIERVORSCHRIFT

Intervall in Betr.-Std.	Nr. im Plan	Tätigkeits- symbol	Auszuführende Arbeit	Menge
40	6		Ölstand im Zentralschmieraggregat kontrollieren.	----
200	2		Pinole im Fräskopf mit Öl abschmieren (1 Nippel, rote Kennzeichnung).	2-3 Hübe
	4		Ölstand im Hydraulikaggregat kontrollieren.	----
	6		Öl in Zentralschmierpumpe nachfüllen.	max. 2 l
	7		Füllhöhe im Kühlschmierstoffbehälter prüfen (möglichst voll halten).	----
500	1		Schmiernippel in den Naben der Handräder mit Öl abschmieren.	2-3 Hübe
	3		Kegeltrieb im Fräskopf mit Fett abschmieren (1 Nippel gelbe Kennzeichnung).	2-3 Hübe
	5		Ölstand im Spindelstock (bei Stillstand) kontrollieren, bei Bedarf an (10) auffüllen.	----
	7		Kühlschmierstoff wechseln. Behälter reinigen.	ca 35 l
	4		Hydrauliköl wechseln, Sieb reinigen.	max. 2 l
2000	5		Ölbad im Spindelstock erneuern.	ca 0.7 l

Siehe Blatt 7.01-1 "WICHTIGE HINWEISE " und 7.02-1 "MASCHINENSCHMIERPLAN".

SCHMIERSTOFFEMPFEHLUNGEN

Schmierstelle		Schmierstoffübersicht			a)
Nr. im Plan	Benennung	Erstbefüllung/ Schmierstoff	Stoffart	Bezeichnung/ Viskositätsbereich in cSt bei 40°C Analysendaten	Symbol
2	Pinole des Fräskopfes	Aral-Sumurol CM 46	Schmieröl	CL 46 / 41,4 - 50,6	CL 46
5	Spindelstock-Ölbad				
3	Kegeltrieb des Vertikal-fräskopf	Klüber-Isoflex NBU 15	Schmierfett	KPE2K / Walkpenetration 265-295 Tropfpunkt ca. 180°C.	KP E2K
4	Hydraulik	Aral-Vitam DE 46	Hydrauliköl	HLP 46 / 41.4 - 50.6	HLP 46
6	Zentralschmieraggregat	Esso-Febis K 68	Bettbahnöl	CGLP 68 / 61,2 - 74,8	CGLP 68
----	Universaltisch				
7	Kühlschmierstoffeinrichtung	Siehe Blatt 7.07-1	Kühlschmierstoff	---- / ----	S

a) Siehe Blatt 7.01-1 "WICHTIGE HINWEISE".

Nur bei Verwendung dieser Schmierstoffsorten ist ein sicherer Betrieb der Maschine gewährleistet. Wir empfehlen, möglichst bei der Schmierstoffsorte der Erstbefüllung, bzw. einer einmal nach Betriebs erfordernissen gewählten, gleichwertigen Sorte zu bleiben.

**EINE HAFTUNG IM ZUSAMMENHANG MIT DEN IN NACHFOLGENDER
TABELLE EMPFOHLENEN SCHMIERSTOFFEN KANN NICHT ÜBERNOMMEN
WERDEN!**

Jeder der nachfolgend genannten Schmierstoff-Hersteller unterhält einen schmiertechnischen Dienst, der bei allen Schmierungsfragen Auskunft und Beratung erteilen kann.

Bei intensiven Einsatz von Kühlschmierstoff- in Form von Emulsion - muß dessen Verträglichkeit mit dem an der Maschine verwendeten Gleitbahnölen beachtet werden, siehe Blatt 7.07-1 bis 7.07-3.5.

SCHMIERSTOFF-VORSCHRIFT

Die einzusetzenden Schmierstoffe müssen emulsionsfest und alterungsbeständig sein. Sie dürfen die Werkstoffe der Abstreifer und Dichtungen, sowie die Lackierung nicht angreifen.

Maschinentyp, MAHO.....	Schmierstoff - Kennzeichnung, DIN 51 502				
	f. Getriebe bzw. Umlaufschm.	1) f. Pneu- matik	f. Hy- draulik	Bettbahnöl	Wälzlagerfett
MH500 M			-----		
MH500 W				CGLP 68	
MH 500 W4					
MH 500 E2		-----			
MH 600 E2					
MH 800 E2					
MH 600 C	CL 46				KPE2K
MH 800 C					
MH 1000 C					
MH 700 S					
MH 1000 S					
MH 1200 S					
MH 1600 S					
MAHOMAT					
MC 50					
MC 50 S					
LASERCAV®	-----	-----			

- 1) Mindestanforderungen für Hydrauliköl entsprechend DIN 51 524 und DIN 51 525. Bevorzugt zu verwenden sind detergierende Hydrauliköle, die gleichzeitig die Anforderungen nach DIN 51 525 erfüllen.

SCHMIERSTOFF-AUSWAHLTABELLE

W. -Baureihe
Ausgabe: 10/1989

Nur bei Verwendung dieser Schmierstoffsorten ist ein sicherer Betrieb der Maschine gewährleistet.

Wir empfehlen, möglichst bei der Erstbefüllungs-Sorte bzw. einer einmal nach Betriebserfordernissen gewählten, gleichwertigen Sorte zu bleiben.

EINE HAFTUNG IM ZUSAMMENHANG MIT DEN IN DIESER TABELLE EMPFOHLENEN SCHMIERSTOFFEN KANN NICHT ÜBERNOMMEN WERDEN !

Jeder der nachfolgend genannten Schmierstoff-Hersteller unterhält einen schmiertechnischen Dienst, der bei allen Schmierungsfragen Auskunft und Beratung erteilen kann.

Erstbefüllungssorte = **Fettschrift und unterstrichen**

Schmierstoff-Kennzeichnung nach DIN 51 502				
Ölsorte Hersteller	CL 46	HLP 46	CGLP 220 68	KP E2K
ARAL	<u>Aral - Sumurol</u> <u>CM 46</u>	<u>Aral - Vitam</u> <u>DE 46</u>	Aral - Deganit BW 220 68	----
AVIA	AVILUB RL 46	AVILUB RSL 46	AVILUB RSL 220 - SU 68	----
	AVILUB HLP 46	AVILUB HLPD 46		
Blaser	BLASOL 158	BLASOL 158	BLASOL 749	BLASOLUBE 301
BP	Energol HL 46	Energol HLP 46 (HLP - D)	Maccurat 220 D 68	----
Castrol	Vario HDX	Vario HDX	MAGNA CTN 220 68	Produkt 783
	HYSPIN AWS 46	HYSPIN AWS 46		
DEA	Rando 46	Rando HD - B 46	Way Lubricant 220 68	Starfak B - EP2
	Regal Oil R&O 46	Rando HD - Z 46		
		ALcor DD - 46		
ESSO	NUTO H 46	NUTO H 46	<u>FEBIS K 220</u> 68	BEACON 325
Fimitol			Staroil D220 68	

Schmierstoff-Kennzeichnung nach DIN 51 502				
Ölsorte Hersteller	CL 46	1) HLP 46	CGLP 220	KP E2K
Fuchs	RENOLIN MR 15	RENOLIN MR 15	RENEP 220 K 68	RENOLIT S2
	RENOLIN B 15	RENOLIN B 15		
Klüber	LAMORA 46	LAMORA 46	LAMORA 220 68	<u>Klüber - Isoflex</u> <u>NBU 15</u>
Mobil	DTE - Oil Medium	Hydrauliköl HLPD 46	Bettbahnöl 220 68	Mobil Temp SMC 32
	Mobil DTE 25			
Shell	Shell Tellus Öl C 46	Shell Tellus Öl 46	Tonna - Öl TX 220 68	Airo Shell grease 7
	Shell Tellus Öl 46	Hydrol DO 46		
Winters- hall	Wiolan CN 46	Wiolan HS 46	Wiolan TH 220 68	
		Wiolan HX 46		
Wisura	Dynex 46	Tempo 46	Bettbahnöl 220 EP 68	
Zeller + Gemelin	GWA 2 ISO 46	HLP 46 ISO	T 12 EP ISO 220 68	
	DHG 46 ISO	DHG 46 ISO		

KÜHLSCHMIERSTOFFE

a)

An unseren Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren sollen nur wassermischbare und mineralölhaltige Kühlenschmierstoffe (enspr. DIN 51 385) zur Anwendung kommen. Bei der Auswahl ist darauf zu achten, daß folgende nachteilige Eigenschaften durch den Kühlenschmierstoff nicht auftreten.

1. Verklebung und Verharzung von Maschinen- und Steuerungsteilen, auch dort nicht, wo der Kühlenschmierstoff in kleinen Mengen eindringen kann.
2. Unverträglichkeit mit den verwendeten Gleitbahnölen, die sich als Zersetzen, Erhärten oder Abspülen der Schmierstoffe zeigt.
3. Die Korrosionsschutzwirkung darf auch nach längerer Verwendung des Kühlenschmierstoffs nicht nachlassen.
4. Die an den Maschinen verwendeten Wirkstoffe für Dichtungen und Abstreifer usw. dürfen nicht angegriffen werden.
5. Anforderungen an den Kühlenschmierstoff:

- Gute Emulgierbarkeit und Standzeit auch bei härterem Wasser über 15° d.H. (5,4 m val).
Keine schädigende Auswirkungen auf Maschinenelemente (Metalle, Lacke, Elastomere).
- Gute Schmiereigenschaften und -wirkungen für die gleitenden Maschinenelemente.
- Große Fäulnis- und Bakterienbeständigkeit bzw. Widerstandsfähigkeit gegen Bakterienbefall.
- Keine schädigende Auswirkungen auf den Menschen.
- Toxilogische Prüfergebnisse und Gutachten über Hautverträglichkeit sind vorzuweisen.
- Keine giftigen Zusätze wie z.B. Nitrite oder Phenole.
- Muß den Technischen Regeln für gefährliche Arbeitsstoffe (TRgA 900) mindestens entsprechen.
- Verbrauchte Kühlenschmierstoffemulsion muß durch übliche Trennverfahren spaltbar sein.

- a) DIN 51 385: Begriff 2.1 = Emulgierbarer Kühlenschmierstoff (Konzentrat)
 Begriff 3.1 = Kühlenschmierstoff-Emulsion (Öl-in-Wasser), gebrauchsfertige Mischung

KÜHLSCHMIERSTOFFE - DATENBLATT

Auswahlkriterien in Anlehnung an VKIS-Arbeitsblatt 3 - Sept.1983

PHYSIKALISCH-CHEMISCHE RICHTWERTE

6.1 des Kühlschmierstoff-Konzentrats

Eigenschaft	Meßgrösse	Prüfmethode	Richtwerte
Gesamtmineralöl-anteil	Vol. %	DIN 51 471 E	> 35
Wasseranteil	Vol. %	DIN 51 582	ist anzugeben
Dichte	g/cm ³ /20° C	DIN 51 757	0,93 - 1,06
Kinematische Viskosität bei 40° C	mm ² /S (cSt)	DIN 51 366	20 - 120
20° C	mm ² /S (cSt)	DIN 51 562 DIN 53 015	50 - 300
Brechungszahl	nD 20° C	DIN 51 423	ist anzugeben
Flammpunkt	+° C	DIN 51 376	> 130
Stockpunkt	-° C	DIN 51 583	10 - 15
EP-Zusätze Massenanteil % S CI	Mass. % P	DIN 51 363 DIN 51 400 DIN 51 577	ist anzugeben
Sulfatasche	Mass. %	DIN 51 575	
Konservierungs-mittel			Art und Menge sind anzugeben
Silikone	%		ist anzugeben
Borgehalt			ist anzugeben
IR-Spektrum			ist anzugeben

6.2 des wassergemischten Külschmierstoffs (Emulsion):

Eigenschaft	Einsatz konzentration	Meßgröße	Prüfmethode	Richtwerte
pH-Wert m.NW 12 a) (12° d.H.) b)	2 % 10 %		DIN 51 369	8,5 - 9,4
Wärmegleitfähigkeit	5 %	kcal/mh°C		> 0,45
Elektr. Leitfähigkeit	5 %	uS/cm	DIN 38 404	ist anzugeben
Korrosionsschutzvermögen	5 %		DIN 51 360/1	R0, S0 c)
Korr-Grad	5 %		DIN 51 360/2	0
Korros. Wirk. auf Kupfer - Verfärbung	2,5 %	(DIN 51 759) mg/dm³	VKIS-Arbeitsblatt Nr. 7	keine
- Belagbildung				keine
- Gehalt an CU-Ionen				max. 50
Beständigkeit (m.3g NaCl/1)	5 %		DIN 51 367	< 95 %
Schaumverhalten bei NW 12	5 %			Vereinbaren mit Hersteller
Klebe- und Rückstandsverhalten	5 %		VKIS-Prüfblatt 521-01 (DIN E 53 538/3)	nicht klebend
Rücklöslichkeit				leicht löslich

Eigenschaft	Einsatz konzentration	Meßgröße	Prüfmethode	Richtwerte
Verhalten gegenüber Elastomere, Normstab S2 nach DIN 53 504: Prüfmaterial: SRE-WBR 28	2 %	Volumenänd. in % (Vol.) Veränder.d. Shore-A Här- teeinheit (ShA) nach 100h/70° C	VDA-Prüfblatt 521-01 (DIN E 53 538/3)	Vol. Sh-A- + 0,5 %
	10 %			
(CFW 88 NBR/ 101)	2 %		DIN 51 368	+ 0,15 %
	10 %			
Gehalt an säureab- scheidbaren Antei- len	2 %	Mass.	DIN 51 368	ist anzugeben
	10 %			ist anzugeben
EP-Effekt			VKIS-Arbeitsblatt Nr.6	
Reibverschleiß nach Reichert	5 %	N7 cm ²		

Erklärungen:

a) Der pH-Wert ist ein Maß für die alkalität. pH-Wert 7,0 = neutral, z.B. reines Trinkwasser. Emulsionen mit niedrigerem pH-Wert als 7,0 werden als "sauer" bezeichnet, die Rostschutzwirkung ist dann sehr gering. Höhere pH-Werte (max. 10,0) verbessern die Rostschutzwirkung. Ein pH-Wert größer als 9,4 führt bereits zu Auswaschungen der gleitenden Maschinenelemente und zu Hautschäden des Bedienungspersonals.

b) Mit "NW 12" wird "Normales-Wasser" von 12° d.H. (4,3 mval.) x) bezeichnet. 10° d.H. bedeutet: . 10 g Kalziumoxyd auf 100 Liter Wasser.

d.H. ist die Abkürzung für "deutsche Wasserhärte", z.B.:
weiches Wasser= weniger als 6° d.H. x)
mittelhartes Wasser= 6° - 12° d.H.
hartes Wasser= mehr als 12° d.H.

Die Härte des Leitungswassers ist beim zuständigen Wasserwerk zu erfragen.

- c) R0 = kein Rost
S0 = keine Schwarzfleckigkeit
- x) Internationale Bezeichnung ist "mval." (Summe aller gelösten Mineralstoffe)
Umrechnung = $\frac{\text{d.H.}}{2,8}$

KÜHLSCHMIERSTOFF - EMPFEHLUNGEN

Stand: August 1989

Nachfolgend aufgeführte Kühlschmierstoffe (ausgenommen die mit "■" gekennzeichneten) wurden **labortechnisch**, in Anlehnung an DIN 51 599 - Bestimmung des Demulgiervermögens nach dem Rührverfahren - untersucht und positiv bewertet.

Nur bei Einsatz dieser Produkte, entsprechend der vom jeweiligen Hersteller vorgeschriebenen Anwendungsempfehlungen, ist ein störungsfreier Betrieb der Maschine gewährleistet.

MAHO übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden, wenn andere, als die hier freigegebenen Kühlschmierstoffe eingesetzt werden!

Hersteller	Bezeichnung	Mineralöl-anteil %	geeignetes Mischungsverhältnis Konzentr.: Wasser	in %
ACMOS	ACMOSIT 64-02	30	1:20 - 1:30	5 - 3
	ACMOSIT 64-20	39	1:20 - 1:40	5 - 2,5
Aral ■	Emulsol 230 EP	72	1:20 - 1:50	5 - 2
	Sarol 460 EP	50	1:10 - 1:30	10 - 3
	Sarol 445 EP	50	1:10 - 1:50	10 - 2
	Sarol 340	45	1:12 - 1:50	8 - 2
AVIA ■	AVILUB-Metacon 300 EP	40	1:10 - 1:40	10 - 2,5
	AVILUB-Metacon UV 18	40	1:20 - 1:50	5 - 2
	AVILUB-Metacon Synt 100 EP	--	1:10 - 1:40	10 - 2,5
Bantleon	Metacon BSBF	50	1:10 - 1:40	10 - 2,5
	Metacon BCF	50	1:10 - 1:40	10 - 2,5
Bellucco & Co.	Sintolin E1/MH	70	1:20 - 1:30	5 - 3
	Sintolin CB1/MH		1:20 - 1:30	5 - 3
Blaser	Blasocut 2000 Universal	62	1:3 - 1:20	33 - 5
	Blasocut 4000 Strong	43	1:3 - 1:20	33 - 5
BP	Olex SB 5580 CF	40	1:20 - 1:40	5 - 2,5
	Fedaro M	75	1:5 - 1:30	5 - 3
	Cutora HX	--	1:20 - 1:30	5 - 3
Castrol	Clearedge EP 2840	44	1:20 - 1:40	5 - 2,5
	Cooledge 267 NF	55	1:20 - 1:25	10 - 4

Hersteller	Bezeichnung	Mineralöl-anteil %	geeignetes Mischungsverhältnis Konzentr.: Wasser	in %
Castrol	Hysol CB	48	1:25 - 1:50	4 - 2
	Syntilo R "High Speed" (TLS 984 in USA)	44	1:20 - 1:40	5 - 2,5
Chemie Linz AG	Hardocor S 305	--	1:14 - 1:30	7 - 3
Cincinnati-Milacron	Cimcool MB 702	60	1:10 - 1:25	10 - 4
	Cimcool MB 703	42	1:10 - 1:25	10 - 4
	Cimcool MB 602	37	1:10 - 1:25	10 - 4
	Cimcool MB 603	32	1:14 - 1:30	7 - 3
CMT-Raunheim	Aquasol 5-58 BO	52	1:20 - 1:50	5 - 2
	Universal 6-58	36	1:10 - 1:40	10 - 2,5
Consulta-Chemie	Rondocor 8320	63	1:10 - 1:30	10 - 3
	Rondocut M-AL	45	1:10 - 1:25	10 - 4
	Rondocor Kompakt	44	1:20 - 1:50	5 - 2
	Rondocor 6459	21	1:10 - 1:30	10 - 3
DEA	Texol E	66	1:10 - 1:30	10 - 3
	Texol EX-EP	60	1:10 - 1:30	10 - 3
	Texol BS	36	1:10 - 1:30	10 - 3
	Texol BSX-EP	30	1:10 - 1:30	10 - 3
elf	Sarelf E P34	30	1:20 - 1:30	5 - 3
	Elf XTD 86009		1:10 - 1:30	10 - 3
Esso	Kuttwell 40	83	1:10 - 1:30	10 - 3
	Bohröl BS 30	65	1:12 - 1:30	8 - 3
	Bohröl BS EP 50	55	1:10 - 1:30	10 - 3
	Bohröl BS 60	20	1:16 - 1:50	6 - 2
Fimitol	AVANTIN 550	ca. 70	1:16 - 1:30	6 - 3
	AVANTIN 720	ca. 60	1:16 - 1:30	6 - 3
	AVANTIN 700 (B,AF,EP)	ca. 55	1:6,5 - 1:20	15 - 5
	AVANTIN 800	ca. 40	1:20 - 1:50	5 - 2
	AVANTIN 740	ca. 35	1:10 - 1:30	10 - 3
FINA	VULSOL BST	40	1:20 - 1:50	5 - 2
Fuchs	RATAK DURANT 20 CF	49	1:10 - 1:40	10 - 2,5

Hersteller	Bezeichnung	Mineralöl-anteil %	geeignetes Mischungsverhältnis Konzentr.: Wasser	in %
Fuchs	RATAK RESTIT ALU CF	41	1:10 - 1:40	10 - 2,5
	RATAK RESIST 68 CF	33	1:10 - 1:40	10 - 2,5
hebro chemie	KSM 300 clorfrei	ca. 50	1:20 - 1:30	5 - 3
	KSM 210 clorfrei	ca. 35	1:20 - 1:30	5 - 3
HENKEL	P3-multan 86-1	ca. 60	1:10 - 1:25	10 - 4
	P3-multan 82-3	ca. 40	1:16 - 1:30	6 - 3
	P3-multan 74-3	ca. 40	1:12 - 1:25	8 - 2
	P3-multan 759	ca. 40	1:16 - 1:30	6 - 3
	P3-multan 65-2	ca. 33 (E)	1:12 - 1:25	8 - 2
Houghton ■ Chemie	ISOCUT 100	ca. 50	1:10 - 1:40	10 - 2,5
	ISOCUT Spezial	ca. 45	1:20	5
	ISOPAL S 55	ca. 50	1:20 - 1:30	5 - 3
Industriebedarf STURM	ASSULAN HD 37	38	1:10 - 1:25	10 - 4
	ASSULAN HD 6	50	1:10 - 1:30	10 - 3
Jokisch ■	W2 OP	32	1:7 - 1:20	14 - 5
	Kompakt W3 F	39	1:10 - 1:20	10 - 5
Klüber ■ Lbrication	ZELIOT MS 250	20	1:5 - 1:20	20 - 5
Kocher	Kocher - F 14	55	1:20 - 1:30	5 - 3
	Kocher - F 17	48	1:20 - 1:30	5 - 3
	Kocher - F 100	60	1:20 - 1:30	5 - 3
	Kocher - PKT 5	56	1:10 - 1:30	10 - 3
Lubricor ■	M 724			
	M 735	50	1:10 - 1:20	10 - 5
	B 421	20	1:20 - 1:30	5 - 3
MECANOIL S.A.	MECANOIL S 100	60	1:10 - 1:20	10 - 5
	MECANOIL S 124	55	1:10 - 1:20	10 - 5
	MECANOIL S 2000	55	1:10 - 1:20	10 - 5
MENZEL	MF 50	--	1:20 - 1:40	5 - 2,5
Mobil	Mobilmet 120	30	1:10 - 1:50	10 - 2
	Mobilmet 150	33	1:10 - 1:20	10 - 5

Hersteller	Bezeichnung	Mineralöl- anteil %	geeignetes Mischungsverhältnis Konzentr.: Wasser	in %
Mobil	Mobilmet 220	25	1:10 - 1:30	10 - 3
MKU	Betronol EPV 1533	54	1:14 - 1:30	7 - 3
Oemeta	Suprament	42	1:10 - 1:40	10 - 2,5
	NOVAMET	30	1:10 - 1:25	10 - 4
	NOVAMET EP	24	1:10 - 1:25	10 - 4
	NOVAMET S	--	1:10 - 1:25	10 - 4
	Oemeta S 33 (ESTRAMET)	--	1:10 - 1:25	10 - 4
Optimol ■	CUTO W 200	78	1:10 - 1:30	10 - 3
Petrat	PRIMOL PE 62 EP chlorfrei	62	1:14 - 1:30	7 - 3
	PRIMOL BK 84 chlorfrei	60	1:10 - 1:30	10 - 3
	PRIMOL BK 601 EP chlorfrei	60	1:10 - 1:25	10 - 4
	PRIMOL HS 4010 chlorfrei	40	1:14 - 1:30	7 - 3
ROCOL Ltd.	MW 028 B			
	Ultracut 260			
Shell	Shell-KS Fluid O	70	1:20 - 1:30	5 - 3
	Shell-Ks Fluid O 300	44,5 (E)	für Alu: 1:10 - 1:20	10 - 5
	Shell-KS Fluid O 700	43	1:20 - 1:30	5 - 3
	Shell-KS Fluid D	40	1:10 - 1:30	10 - 3
	Shell-KS Fluid O 200	37	1:10 - 1:30	10 - 3
TTV ■	Trim SOL	45	1:10 - 1:30	10 - 3
	Trim SOL Silicone free	45	1:10 - 1:30	10 - 3
Weko	Curtis S-6	53	1: 5 - 1:20	20 - 5
	Curtis S-7	40	1:10 - 1:20	10 - 5
	Curtis S-21	25	1:10 - 120	10 - 5
WISURA ■	WM 3052	ca. 55	1:10 - 1:20	10 - 5
	Tralustar	ca. 44	1:10 - 1:20	10 - 5

Hersteller	Bezeichnung	Mineralöl-anteil %	geeignetes Mischungsverhältnis Konzentr.: Wasser	in %
WISURA	WM 2998	ca .40	1:20 - 1:30	5 - 3
Wynn' s ■	Wynn' s V-008			
Zeller+ Gmelin ■	Zubora 200 EP	ca. 58	1:10 - 1:40	10 - 2,5
	Zubora 722 EP	ca. 33,5	1:10 - 1:30	10 - 3
	Zubora SM	ca. 73	1:10 - 1:30	10 - 3

(E) = Esteröl

ANWENDUNGS-HINWEISE FÜR WASSERMISCHBARE KÜHLSCMIERSTOFFE

NUR FERTIGGEMISCHTE EMULSION IN DEN BEHÄLTER FÜLLEN!

Mischen:

- Kaltes Leitungswasser in sauberen Behälter füllen und entsprechende Menge Konzentrat in dünnem Strahl dem Wasser unter ständigem Rühren zu mischen. Nie umgekehrt!
- Kein entwässertes Wasser verwenden.
Ideale Wasserhärte: 7-20° d.H.
- Emulsion nicht in verzinkten Behältern aufbewahren. Angesetzte Emulsion nie mit anderen Fabrikaten mischen.
Mischtemperatur: Konzentrat mind. + 10°C
Wasser max. + 30°C

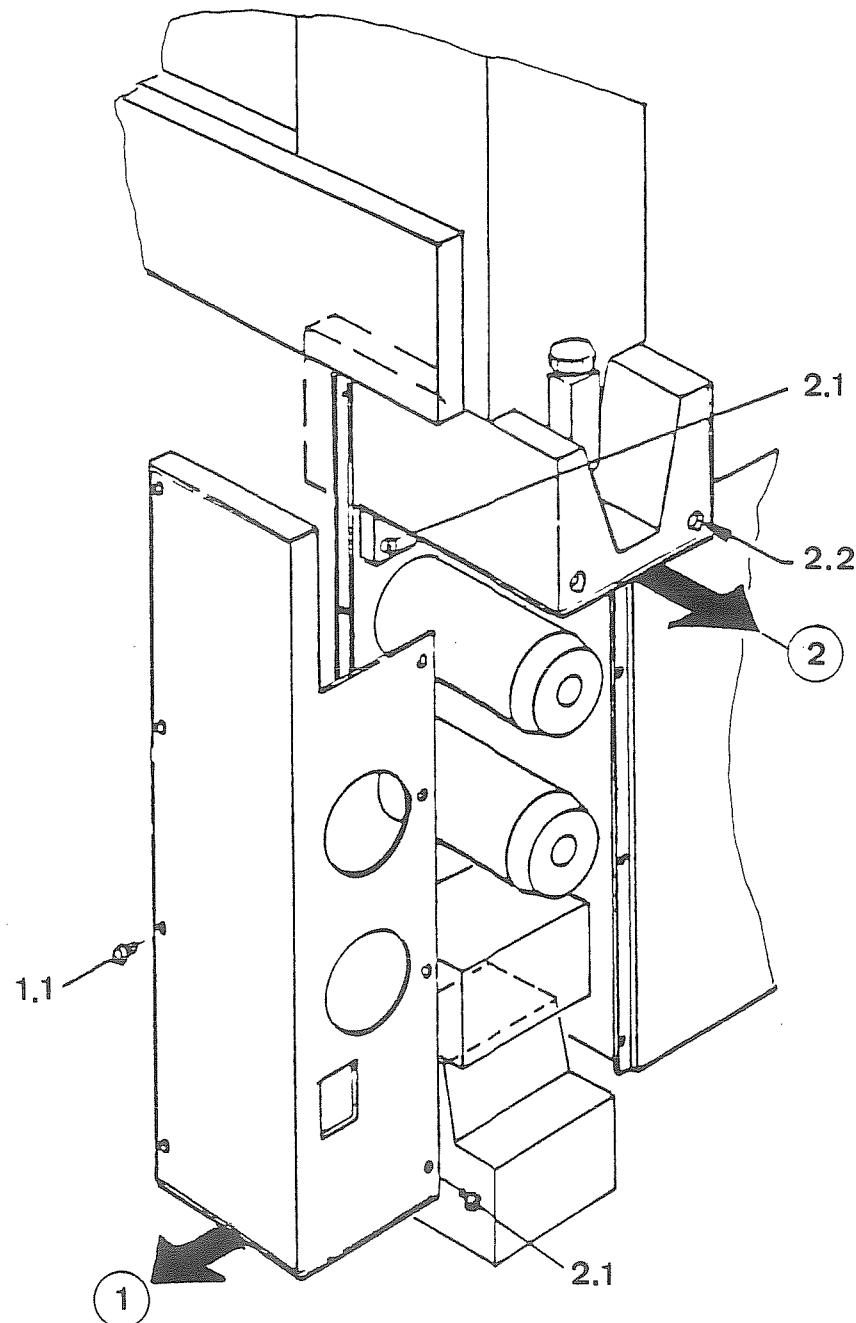
Überwachung:

- Periodische Kontrolle der Konzentration mittels Handrefraktometer oder Säuretrennung..
Faktor Refrakometerablesung: 1,0
- Zu hohe Konzentration abmagern durch Zugabe einer sehr mageren Emulsion/Lösung.
Nie reines Wasser zugeben!
- Messung des pH-Wertes mit Indikatorpapier oder elektrometrisch.
Sollwert: pH 8,5 - 9,5.
- Kontinuierliches oder periodisches Entfernen des aufschwimmenden Lecköls.
- Verschmutzte Emulsion kann filtriert oder dekantiert und wieder eingesetzt werden.
- Bei entsprechend starker Verschmutzung (je nach Bakterien-Resistenz), Kühlschmierstoff wechseln und System reinigen.
- Zusatzmittel wie Bakterizide, Rosthemmer, Antischaum usw. dürfen nicht verwendet werden.

Befüllung bei Schmierstoffwechsel:

- Den bisherigen Kühlschmierstoff vollständig aus dem System entfernen.
- Behälter und Maschine vom Späneschlamm und Ablagerungen befreien.
- Durchspülen mit heißem Sodawasser (2 kg auf 50 l Wasser).
- Sodawasser entfernen und mit sauberem Leitungswasser nachspülen.
- Systemreiniger nur bei stark verunreinigten Systemen anwenden.

ENTFERNEN DER MASCHINENVERKLEIDUNGEN



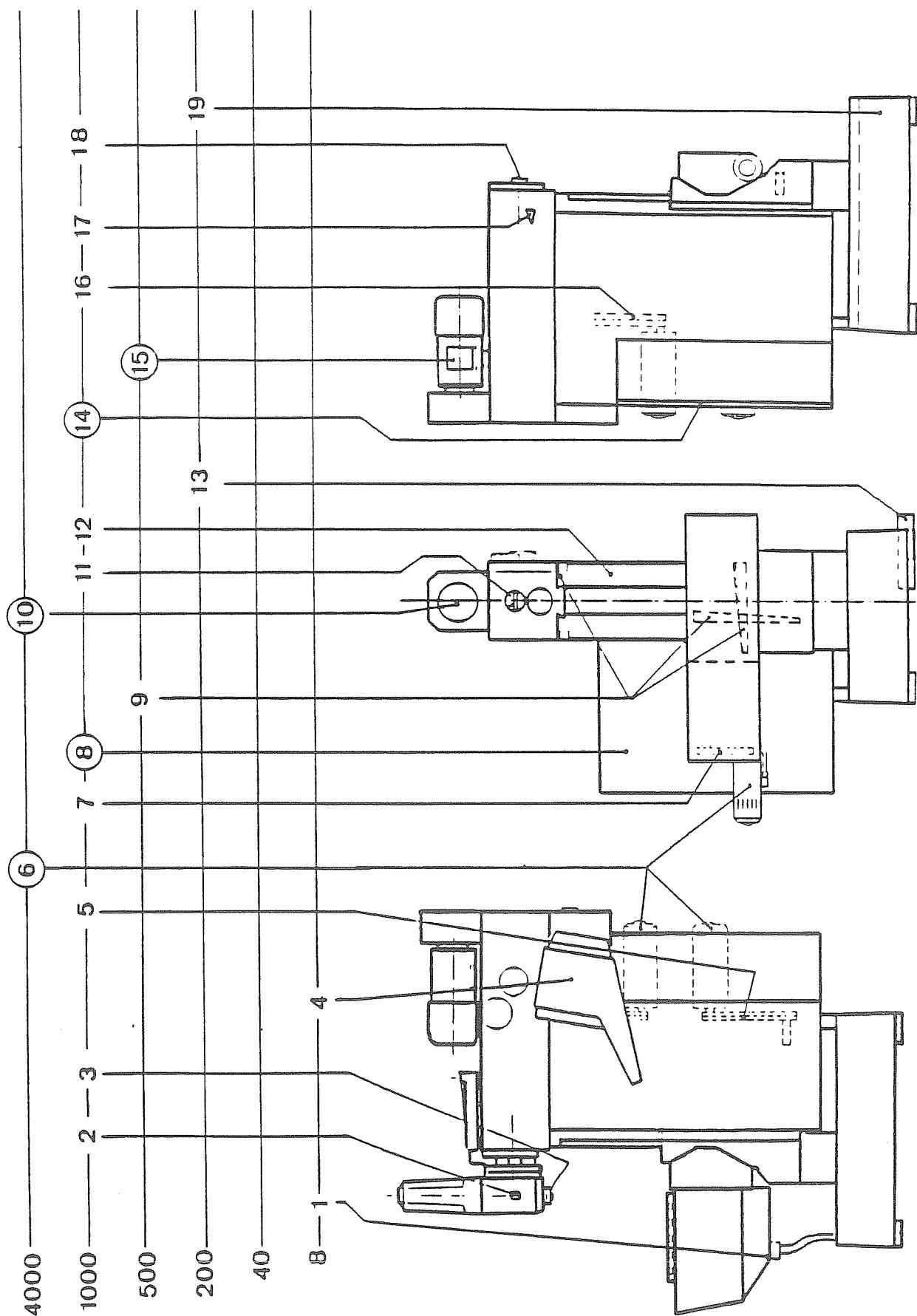
Zur Durchführung von Wartungs- und Nachstellarbeiten ist teilweise ein entfernen der Maschinenverkleidungen erforderlich.

Dies erfolgt für Verkleidung ① und M-Haube ② nach herausdrehen der Schrauben:

(1.1 - 1.2 - 2.1 - 2.2 x) mittels 4 mm Sechskant-Schlüssel.

HINWEIS: x)Zum Abnehmen der M-Haube ② Spindelstock auf Z160 verfahren!

WARTUNGSPLAN



ÜBERSICHT ÜBER DIE WARTUNGSSARBEITEN

An Mechanik und Hydraulik

Interv. in Betr. Std.	Nr.im Plan	Auszuführende Arbeit	Siehe Blatt
8	1	Siebfilter für Kühlsmierstoff-Rücklauf in der Spänewanne reinigen.	3.24-1
40	----	Reinigen der gesamten Maschine vornehmen. Endschalter und alle Partien an Abdeckungen von beweglichen Maschinenelementen besonders sorgfältig reinigen. <i>KEINE DRUCKLUFT VERWENDEN!</i>	----
	19	Späneschlamm aus Kühlsmierstoffbehälter entfernen. Zustand des Kühlsmierstoffs prüfen.	----
200	13	Leckölbehälter im Ständerfuß entleeren.	----
500	9	Spiel an den Führungen von Spindelstock und Kreuzsupport prüfen. Keilleisten nachstellen.	7.30-1
	----	Alle Schlauchanschlüsse der Hydraulik und der Kühlsmierstoffeinrichtung auf Dichtheit prüfen. Verschraubungen nachziehen und defekte Schläuche austauschen.	3.18-1 3.22-1
1000	2, 17	Einstellmaß der Spannzange der automatischen Werkzeugspannung beider Arbeitsspindeln prüfen, nachstellen.	7.35-1
	3, 18	Aufnahmekegel beider Arbeitsspindeln auf Beschädigungen prüfen.	----
	5, 7, 16	Verschleiß der Zahnriemen an den Vorschubantrieben feststellen. Erforderlichenfalls Riemenspannung korrigieren.	7.33-1
	11	Kupplungssteile an Spindelstock-Stirnseite und Fräskopf auf Beschädigungen prüfen.	----
	12	Führungsbahnen an Spindelstock, Ständer und Kreuzsupport, sowie Führungsbahnabstreifer auf Beschädigungen prüfen.	7.31-1

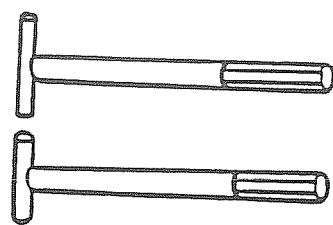
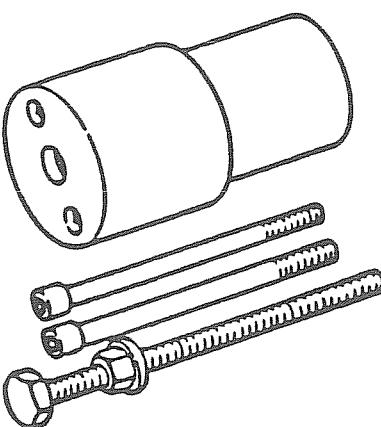
ÜBERSICHT ÜBER DIE WARTUNGSSARBEITEN

An Elektrik und Elektronik

HINWEIS: Pos.-Nummern im Wartungsplan 7.20-1 eingekreist dargestellt.

Interv. in Betr. Std.	Nr.im Plan	Auszuführende Arbeit	Siehe Blatt
8	13	Aussenreinigung der Kommandostation vornehmen. <u>Keine Druckluft verwenden! Keine scharfen Reinigungsmittel einsetzen. Zu empfehlen: z.B. "Ethanol".</u>	----
200	----	Funktion der NOT-AUS-Taster überprüfen.	-----
1000	8	Innenreinigung des Schaltschranks vornehmen. <u>Keine Druckluft verwenden!</u>	----
	14	Dichtung der Schaltschranktür auf Beschädigungen prüfen.	----
4000	6	Kohlebürsten an Gleichstrommotoren -7M1- und Tachogeneratoren für Vorschubantrieb auf Abnutzung prüfen, bei Bedarf austauschen.	----
	10	Bremse des Hauptmotors auf Verschleiß prüfen, nachstellen.	----

SONDERWERKZEUGE FÜR WARTUNG UND INSTANDSETZUNG

Lfd Nr.	Darstellung	Benennung	Bemerkung
1		Abzugstange mit Gewinde “M5”	Seite 7.35-1
2		Steckschlüssel 5 mm und 6 mm	Seite 7.35-1
3		Abzieher, Tachoanker	Seite 7.60-1

KEILLEISTEN-SPIEL PRÜFEN / NACHSTELLEN

Das Führungsspiel an den Achsen X, Y und Z (Kreuzsupport, Senkrechtaufspanntisch und Spindelstock) ist werkseitig auf 0,003 - 0,005 mm eingestellt.

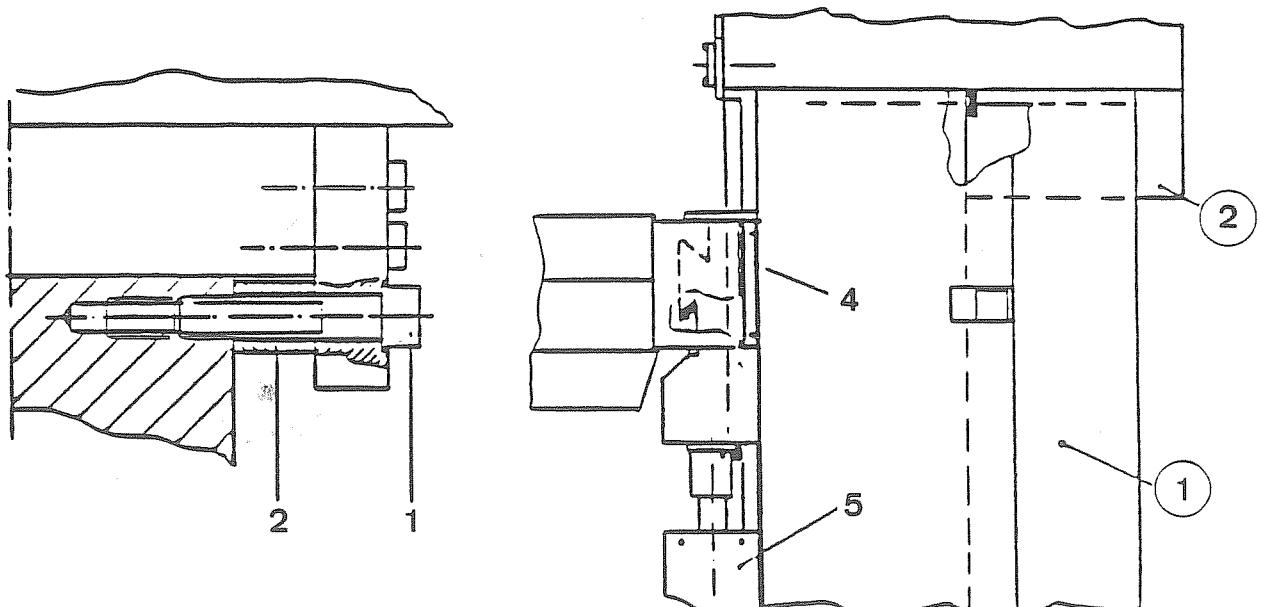
Wenn nach einer angemessenen Einlaufzeit eine erhebliche Vergrößerung dieser Werte festgestellt wird, ist ein Nachstellen erforderlich.

Das Ein- und Nachstellen des Spiels an den Geradführungen erfolgt mittels Keilleisten mit der Steigung 1:130,5. Hierbei bewirkt ein Kürzen der Abstimmbuchse um 0,13 mm eine Spielveränderung von 0,001 mm. a)

Die Keilleisten dürfen nicht zu stramm eingestellt werden. Nach dem Nachstellen müssen sich Kreuzsupport, Senkrechtaufspanntisch und Spindelstock gleichmäßig und ruckfrei verfahren lassen.

Nachstellvorgang

- Innensechskantschraube (1) herausdrehen.
- Abstimmbuchse (2) herausnehmen.
- Abstimmbuchse (2) um den erforderlichen Betrag kürzen und wieder einsetzen.
- Innensechskantschraube (1) einschrauben und festziehen.



Die Keilleisten sind zugänglich:

X-Achse, nach Entfernen des rechten Faltenbalgs (4) am Kreuzsupport.

Y-Achse, nach Absetzen der Teleskopabdeckung (5) unten am Kreuzsupport.

Z-Achse, nach Abnehmen der Maschinenverkleidung 1 , 2 (siehe Blatt 7.10-1).

a) Koordinatenachsen und Bewegungsrichtungen siehe Blatt 2.03-1.

WARTUNG DER FÜHRUNGSBAHN-ABSTREIFER

Die Abstreifer müssen in 1000 h-Intervallen auf ihre Funktion überprüft werden.

Überprüfung der Abstreifer

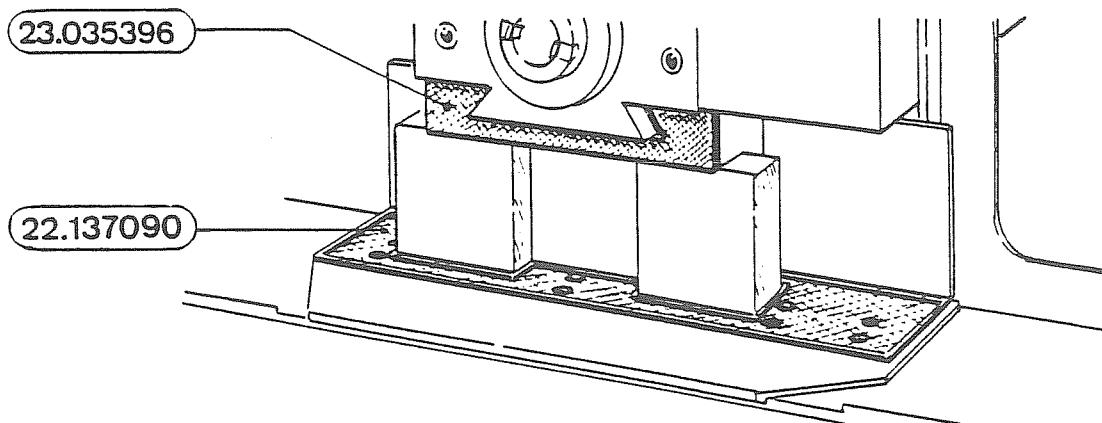
- Abstreifer demontieren.
- Abstreifer reinigen.

HINWEIS: Falls Späne unter der Abstreiflippe eingedrückt sind, ist der Abstreifer zu erneuern.

- Abstreifer neu oder gereinigt montieren, dabei gut an die Bahnen andrücken.
- Gleitbahnöl dünn auf die Führungsbahn ca. 50 mm breit auftragen. Ölfilm durch Schlittenbewegung ca. 30 mm abstreifen.
Der Abstreifer ist dann in Ordnung, wenn er auf der ganzen Führungsbahn das Öl abstreift.

HINWEISE: Das in der Zentralschmierung eingesetzte Öl ist zu verwenden, siehe Blatt 7.06-1 "SCHMIERSTOFFEMPFEHLUNGEN".

Vermischungen von Ölen sind unbedingt zu vermeiden.



KONTROLLE DER ZAHNRIEMEN

Wartung

Zahnriemen bedürfen keiner besonderen Wartung.

Da bei Betrieb des Zahnriemenantriebs keinerlei bleibende Dehnung auftritt, muß ein richtig gespannter Zahnriemen nicht mehr nachgespannt werden.

KEINESFALLS SIND PLEGEMITTEL WIE FETT ODER WACHS ZU VERWENDEN!

Nach jeweils 1000 Betriebsstunden:

- Verschleiß des Riemens feststellen.

Betriebsstörungen

Erkennungsmerkmal	Ursache	Behebung
Übermässiger Verschleiss an den Zahnflanken des Riemens.	Zu geringe oder zu starke Riemenspannung	Spannung erhöhen oder verringern.
Übermässiger Verschleiss am Zahnggrund des Riemens.	Zu starke Riemenspannung.	Spannung verringern.
Abscheren von Riemenzähnen	Zu geringe Riemenspannung.	Spannung erhöhen.
Übermässige Laufgeräusche	Zu starke Riemenspannung.	Spannung verringern.
Starke Erwärmung.	Zu geringe Riemenspannung.	Spannung erhöhen.

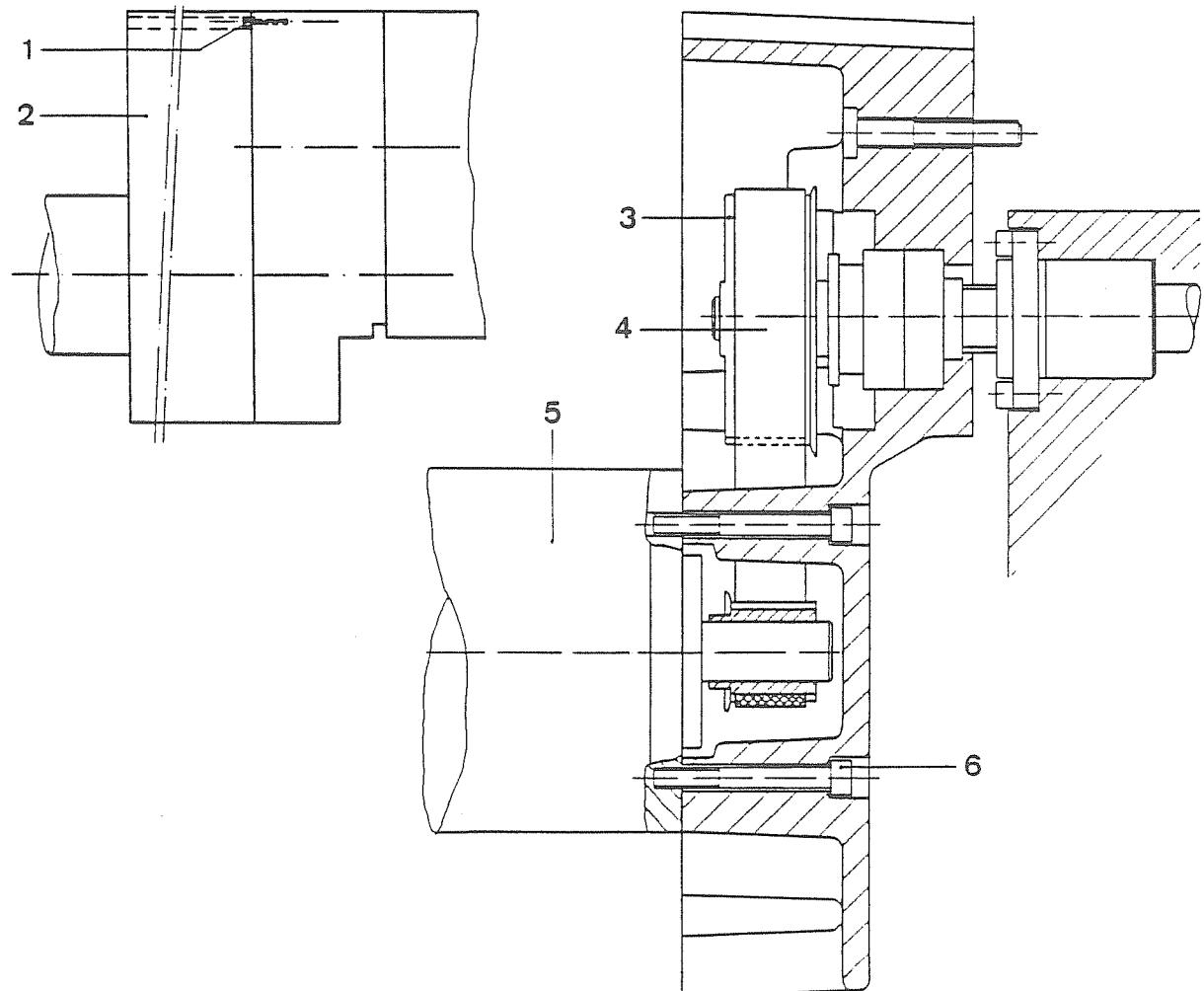
AUSWECHSELN DER ZAHNRIEMEN FÜR DEN VORSCHUBANTRIEB

Vorschubantrieb X-Achse

- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.

HINWEIS: Als Sicherheit gegen versehentliches Wiedereinschalten können im Schaltschrank die Hauptsicherungen entfernt werden.

- Schrauben (1) entfernen und Abdeckhaube (2) abnehmen.
- Faltenbalg auf der rechten Seite lösen und nach innen verschieben.
- Innensechskantschrauben (6) lösen.
- Motor (5) abnehmen, Zahnriemen (4) vom Antriebsrad (3) abheben.
- Neuen Zahnriemen (4) auflegen, Motor (5) einführen und so verschieben, daß Zahnriemen mäßig gespannt wird.
- Innensechskantschrauben (6) festziehen.
- Faltenbalg und Abdeckhaube (2) wieder anbringen.

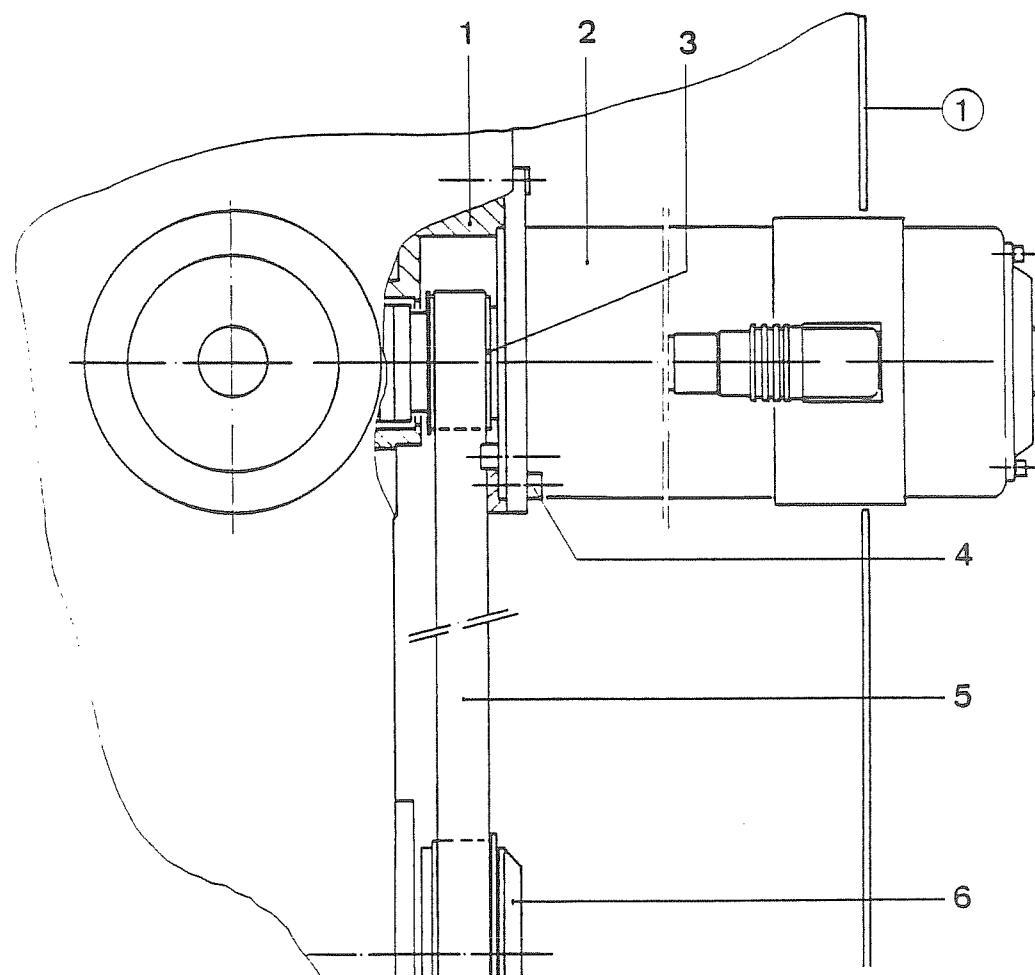


Vorschubantrieb Y-Achse

- Kreuzsupport in die obere Endlage verfahren und unterbauen.
- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.

HINWEIS: Als Sicherheit gegen versehentliches Wiedereinschalten können im Schaltschrank die Hauptsicherungen entfernt werden.

- Verkleidung ① an der Ständer-Rückseite abnehmen, siehe Blatt 7.10-1.
- Sechskantmuttern (4) am Motorflansch (1) lösen und Motor (2) nach unten verschieben.
- Zahnriemen (5) von Zahnriemenscheibe (3) und Rutschkupplung (6) abnehmen.
- Neuen Zahnriemen auf Zahnriemenscheibe (3) und Rutschkupplung (6) auflegen.
- Durch verschieben des Motors (2) nach oben, den Zahnriemen (5) mäßig spannen.
- Muttern (4) am Motorflansch (1) festziehen und Maschinenverkleidung ① anbringen.

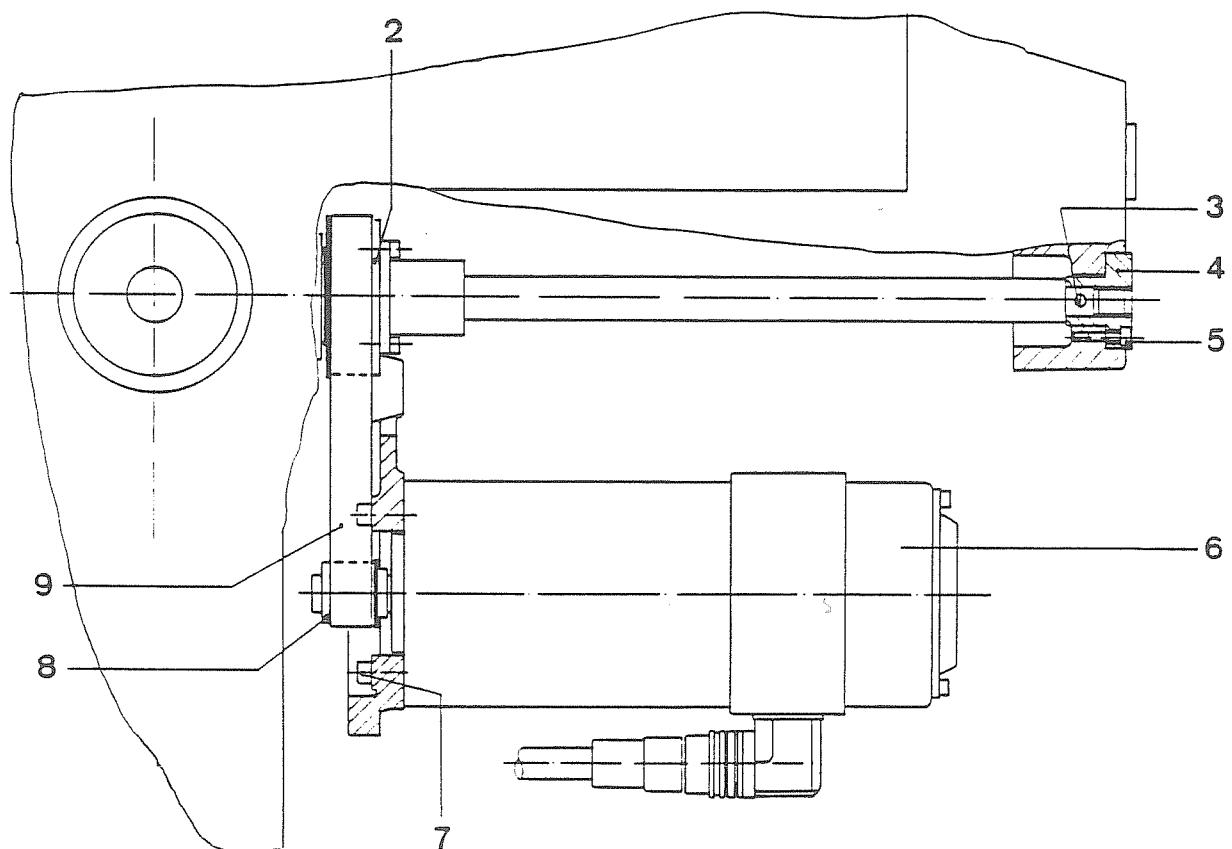


Vorschubantrieb Z-Achse

- Maschinenverkleidung (1) und (2) entfernen, siehe Blatt 7.10-1.
- Spindelstock auf "Z 200" vefahren.
- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.

HINWEIS: Als Sicherheit gegen versehentliches Wiedereinschalten können im Schaltschrank die Hauptsicherungen entfernt werden.

- Schrauben und Kegelstrifte (5) herausschrauben und Spindel soweit nach hinten drehen bis Kegelstrift (3) zugänglich wird.
- Kegelstift (3) entfernen und Flansch (4) von der Spindel abziehen.
- Spindel ca. 200 mm in die Spindelmutter drehen.
- Innensechskantschrauben (7) lösen, Motor (6) verkanten und Zahniemen (9) abnehmen.
- Neuen Zahniemen auf die beiden Zahniemenscheiben (2 und 8) auflegen.
- Innensechskantschrauben (7) leicht anziehen, nach Prüfen der Riemenspannung festziehen.
- Der Zusammenbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.



NACHSTELLEN DER SPANNZANGEN DER AUTOMATISCHEN WERKZEUGSPANNUNG

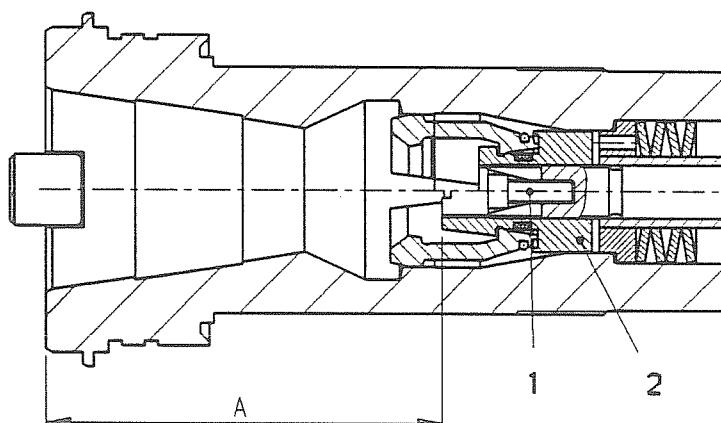
Der Nachstellvorgang ist für Vertikal- und Horizontalarbeitsspindel unterschiedlich. Das Einstellmaß darf nur in "Lösestellung" gemessen, resp. eingestellt werden.

Voraussetzung:

1. Leuchtdrucktaster -3SH1- auf der Kommandostation betätigt (Maschine EIN). a)
2. Taste TOOL UNCL am Bedienfeld der Steuerung betätigt (Werkzeugspanner gelöst). b)
3. Werkzeug aus der Arbeitsspindel entfernen.

Einstellvorgang

- Gewindestift (1) lösen.
- Spannzangen-Halter (2) mittels Schraubendreher hinein- oder herausdrehen, bis das Einstellmaß "A" erreicht ist.
- Spannzangen-Halter (2) mit Gewindestift (1) sichern.



Gelöster Zustand.

A			
Spannzange	MAHO/OTT	ISO 7388 Typ B	Typ A
ISO 40	91,4	82,6 -0,05	92,9

- Werkzeug in Arbeitsspindel einsetzen und Taste TOOL UNCL drücken (Werkzeug wird gespannt).
- Taste TOOL UNCL drücken (Werkzeugspanner wird gelöst) und Werkzeug aus der Arbeitsspindel entfernen.

HINWEIS: Wenn das Werkzeug beim Entfernen aus der Arbeitsspindel an der Spannzange streift, muß der Spannzangen-Halter (2) weiter herausgedreht werden. In diesem Fall darf vom Einstellmaß "A" um max. 0,5 mm abgewichen werden.

WARTUNG DER GLEICHSTROMMOTORE FÜR DEN VORSCHUBANTRIEB

Indramat MDC 10

Aus- und Einbauanleitung für Tachoanker

ACHTUNG! Bei allen Arbeiten am Tachoanker ist darauf zu achten, daß keine Beschädigung der Wicklung verursacht wird. Des Weiteren ist es nicht zulässig die Feldmagnete des Tachos im Joch zu lösen, da dadurch eine Verschiebung der neutralen Zone auftritt, die in einfacher Weise nicht korrigierbar ist.

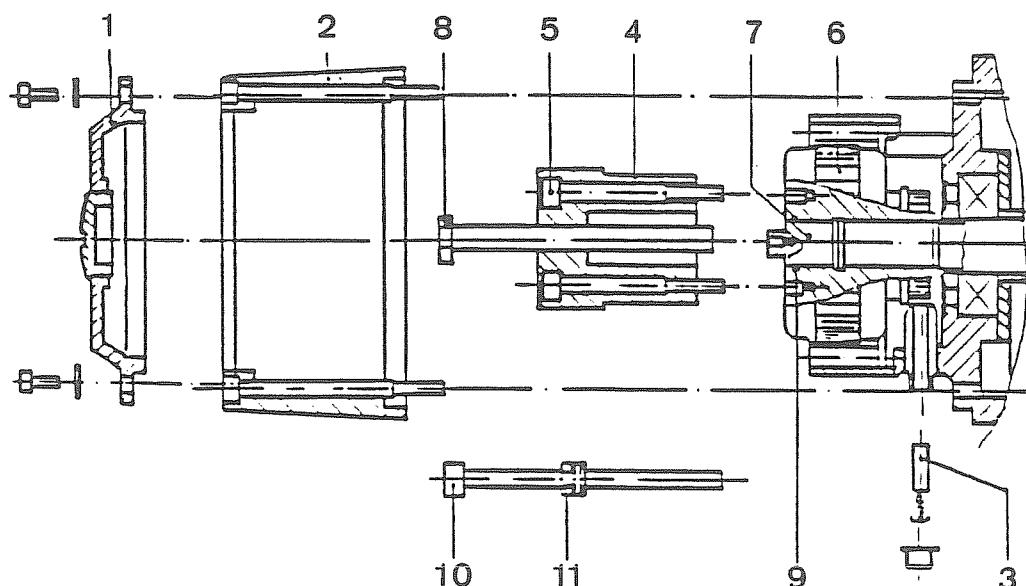
Werden Tachoanker mit eingeschlagener Serie-Nr. ab 3051 mit Tachos der Serien-Nr. bis 3050 gewechselt, müssen wegen geänderter Tachopolung die Anschlußdrähte rot und blau auf der seitlich angeordneten Leiterplatte getauscht werden.

Ausbau des Tachoankers

- Deckel (1) abnehmen, Haube (2) abziehen.
- Tachokohlebüörste (3) entfernen und dabei einzeln kennzeichnen, damit eine spätere Montage in dem gleichen Köcher und der gleichen Einbaulage vorgenommen werden kann, siehe hierzu Blatt 7.60-2.
- Abziehvorrichtung (4) mittels Schrauben (5) auf Tachoanker (6) befestigen.
- Tachoanker (6) unter Abstützung gegen die Motorwelle (7) von dieser abziehen (Drehen der Schraube (8) im Uhrzeigersinn).

Einbau des Tachoankers

- Neuen (!) Toleranzring (9) auf die Motorwelle (7) aufschieben. (Jeder Toleranzring ist nur 1x verwendbar).
- Vorrichtung (4) ohne Schraube (8) auf neuen Tachoanker befestigen und diesen auf die Motorwelle stecken. Schraube (10) in Motorwelle drehen.
- Anker durch Rechtsdrehung der Mutter (11) bis zum Anschlag aufziehen.
- Kohlebüörsten (3) unter Beachtung der auf Blatt 7.60-2 beschrieben Vorschriften wieder einsetzen.



Überprüfung und Austausch von Kohlebürsten

Die Kohlebürsten an Motor und Tacho unterliegen einem Verschleiß. Sie sind deshalb regelmäßig auf Leichtgängigkeit, Verschleiß und auf rundum gleiche Federspannung zu prüfen und bei Annäherung an die nachstehend dargestellten Verschleißgrenzen auszutauschen. Ablagerungen von Bürstenstaub im Kollektorraum sind nach Entfernen aller Kohlebürsten mit trockener Druckluft auszublasen. Dies darf jedoch nur am abgebauten Motor erfolgen!

Es ist zu beachten daß jede entnommene Kohlebürste stets wieder im gleichen Koecher und in der gleichen Lage zu montieren ist.

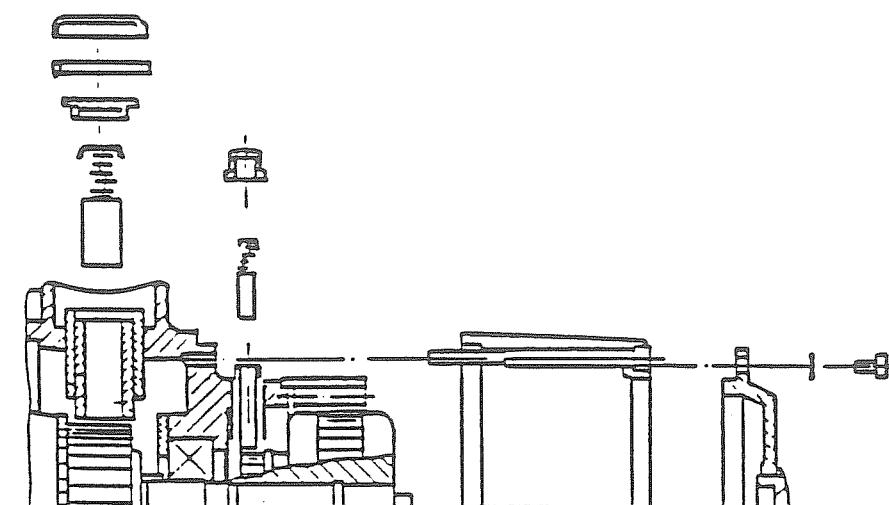
Auf festen und ordnungsgemäßen Sitz der Verschlusskappen auf den Koecher ist zu achten, damit ein einwandfreier Kontakt des Federtellers zum Köche gewährleistet ist. Der Austausch der Kohlebürsten ist nur satzweise zulässig. Es dürfen nur die Originalqualität verwendet werden.

Motorkohlebürsten 106-57-42155
(4 Stück / Satz)

Tachokohlebürsten 105-251-4207
(4 Stück /Satz)



Wartungszeitraum bei Betrieb an:	Motorkohlebürsten	Tachokohlebürsten
Werkzeugmaschinen	6 Monate	6 Monate



WARTUNG VON DREHSTROMMOTOREN (Hauptmotor)

- Die Drehstrommotoren bedürfen keiner besonderen Wartung.
- Die Wälzlager haben Lebensdauerschmierung und müssen nicht nachgeschmiert werden.
- Die Wartung beschränkt sich auf das Reinigen der Motorgehäuse und das Nachstellen der Bremse.

Reinigen des Motorgehäuses

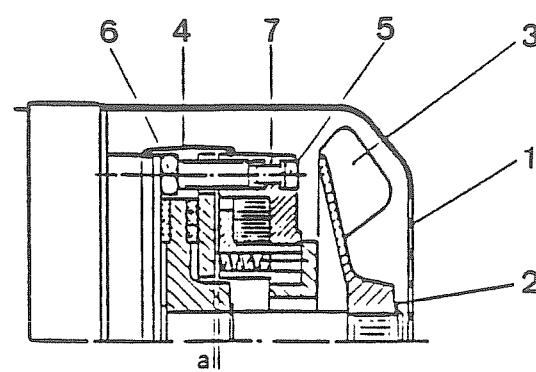
- Kühlluftwege reinigen, insbesondere die Zwischenräume am Fuß der Kühlrippen.
- Jede Ansammlung von Staub und sonstigen Rückständen verhindert den freien Durchgang der Kühlluft und begünstigt eine übermäßige Erwärmung.
- Staubansatz und Schmutz am besten mittels Staubsauger entfernen.

Nachstellen der Bremse

Der Verschleiß der Bremsbeläge ist nach 1000 Betriebsstunden zu überprüfen. Falls erforderlich muß der Luftspalt neu eingestellt werden.

- Lüfterhaube (1) und Sicherungsring (2) abnehmen.
- Lüfter (3) abziehen. Staubschutzring (4) abnehmen.
- Kontrolle des Luftspaltes "a" (siehe Tabelle) mit Fühlerlehre an mindestens 3 Stellen des Umfanges vornehmen.
- Innensechskantschrauben (5) ca. 1/2 Umdrehung lösen.
- Einstellhülsen (6) ca. 1/3 Umdrehung nachstellen und rechtsdrehend in Spulengehäuse (7) einschrauben.
- Innensechskantschrauben (5) festziehen, Luftspalt "a" prüfen. Erforderlichenfalls Einstellung wiederholen.
- Abgebaute Teile (4, 3, 2, 1) wieder anbringen.

Motor stillgestzt	Luftspalt
"a" min.	0,3 mm
"a" max.	1,1 mm



INHALTSVERZEICHNIS Serie 561

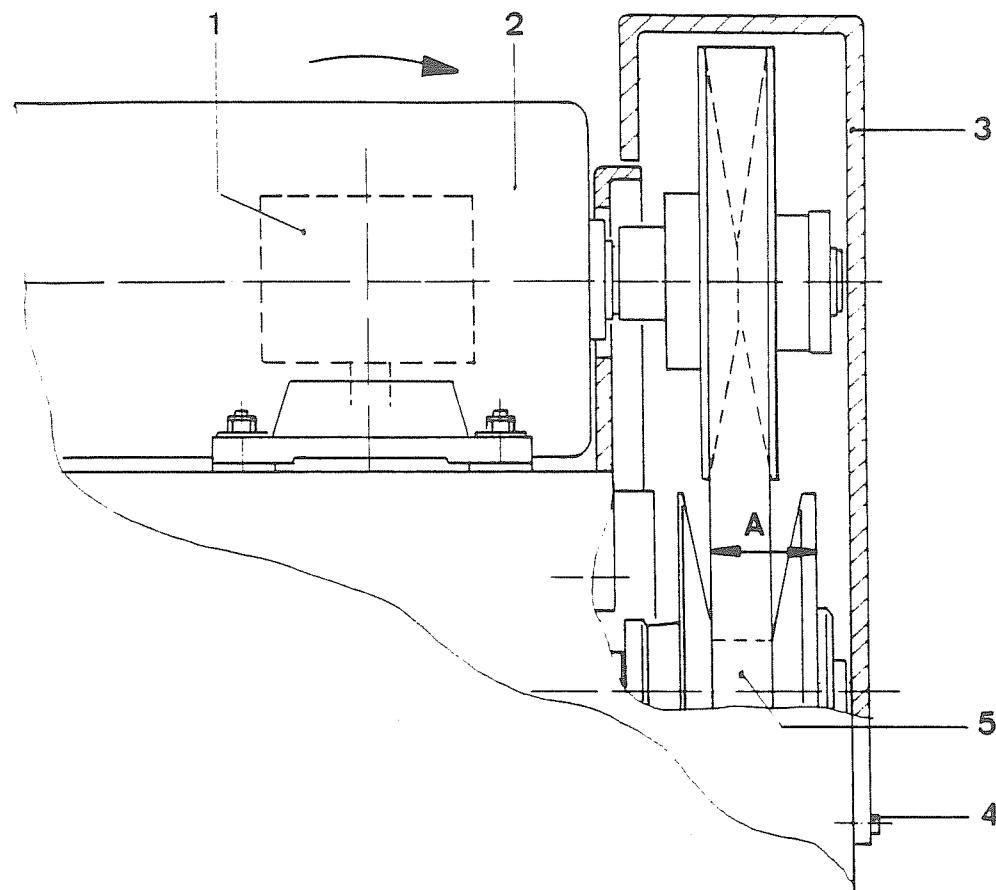
Blatt

AUSBAUANWEISUNGEN

Hauptmotor	8.01-1
Abbau der Motore für den Vorschubantrieb	8.08-1
	bis 8.08-3
Einstellen der Sicherheitskupplung	8.09-1
	bis 8.09-3

HAUPTMOTOR

Abbau des Hauptmotors



- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.
- Anschlußkabel (1) an Motor (2) abklemmen.
- Schrauben (4) entfernen und Schutzaube (3) abnehmen.
- Maß "A" feststellen und notieren.
- Muttern (6) abdrehen.
- Motor in Pfeilrichtung kippen und Riemen (5) abnehmen.
- Motor vom Spindelstock abheben.

HINWEIS: Bei Wiedermontage ist das Maß "A" genau einzuhalten! Der Motor muß genau parallel zum Spindelstock verschraubt werden!

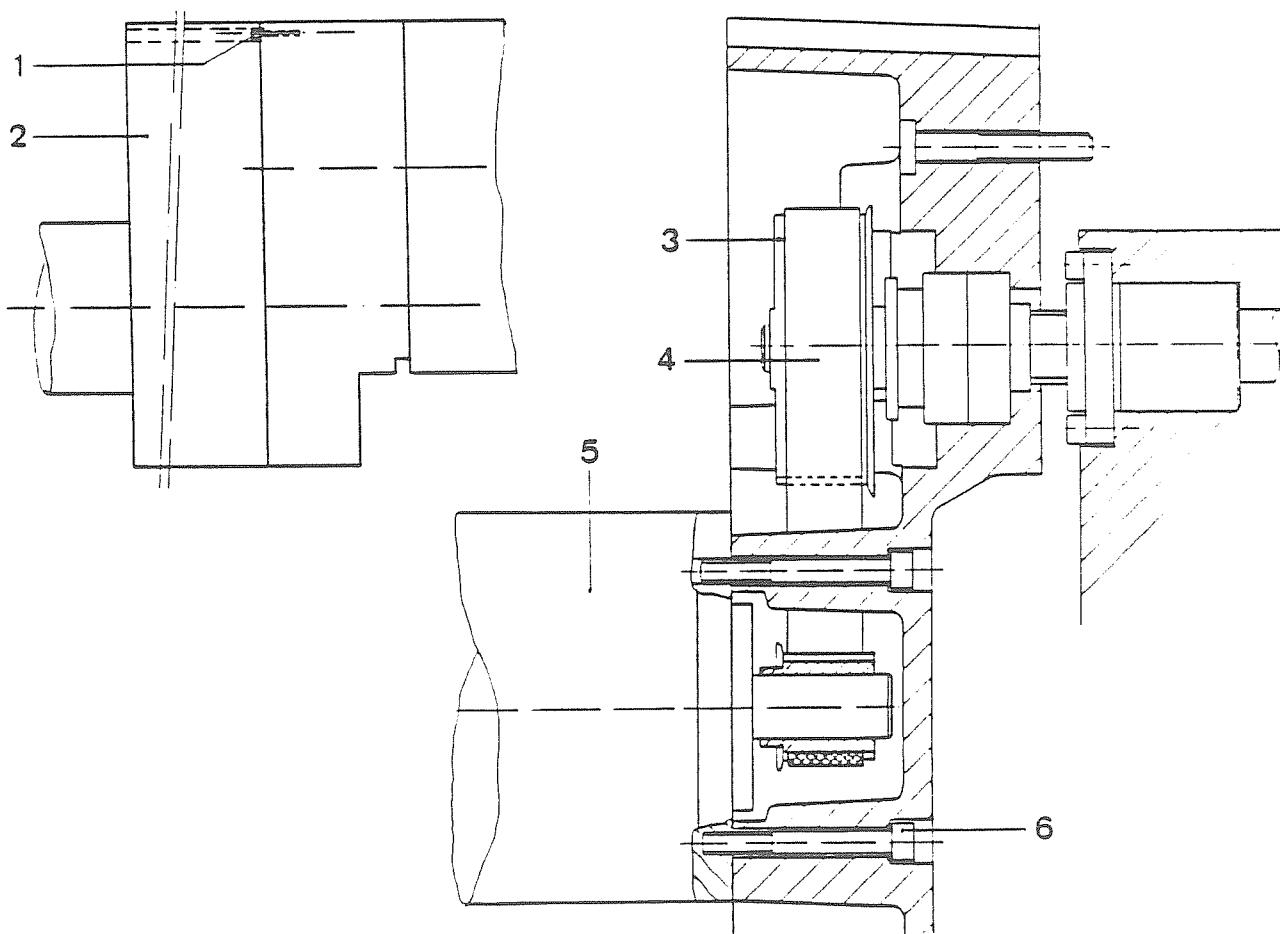
AUSWECHSELN DES VORSCHUBMOTORS

Vorschubantrieb X-Achse

- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.

HINWEIS: Als Sicherheit gegen versehentliches Wiedereinschalten können im Schaltschrank die Hauptsicherungen entfernt werden.

- Faltenbalg auf der rechten Seite lösen und nach innen schieben.
- Anschlußstecker (4) abziehen.
- Innensechskantschrauben (1) lösen.
- Motor (4) leicht nach hinten verschieben und Zahnriemen (2) von Zahnriemenscheibe (3) gleiten lassen.
- Motor (4) entfernen.
- Neuen Motor anbringen, Zahnriemen (2) mit Zahnriemenscheibe (3) aufnehmen.
- Innensechskantschrauben (1) leicht anziehen, nach prüfen der Riemenspannung Schrauben (1) festziehen.
- Anschlußstecker anstecken und Faltenbalg wieder anbringen.



Vorschubantrieb Y-Achse

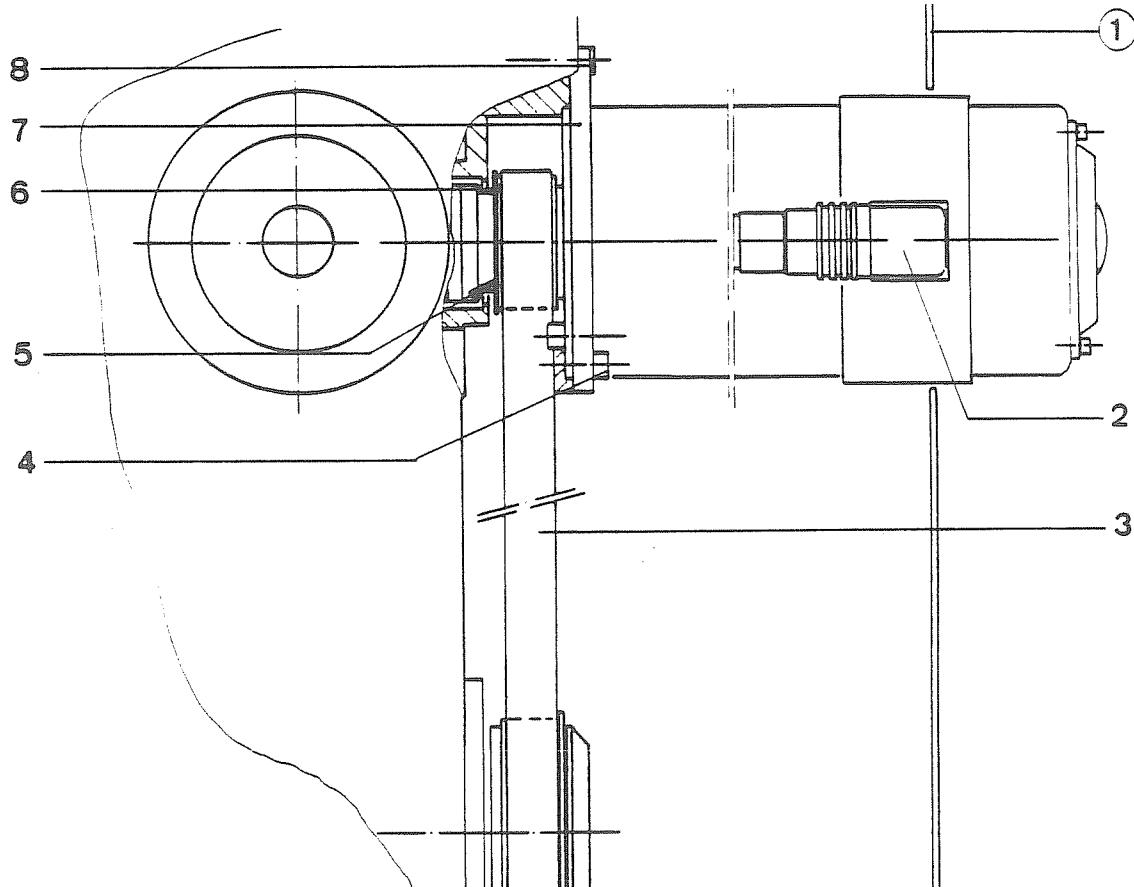
- Kreuzsupport in obere Endlage verfahren und unterbauen.
- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.

HINWEIS: Als Sicherheit gegen versehentliches Wiedereinschalten können im Schaltschrank die Hauptsicherungen entfernt werden.

- Verkleidung (1) an der Ständer-Rückseite abnehmen (siehe Blatt 7.10-1).
- Kabelverschraubung (2) am Motor lösen und abziehen.
- Sechskantmuttern (4) lösen, so daß sich der Zahnriemen (3) entspannt. Zahnriemen von der Riemscheibe abnehmen. Montage und Wartung der Keilriemen siehe Blatt 7.33-1.
- Sechskantmuttern (4) abdrehen und Motor zusammen mit Flansch (8) und Riemscheibe (6) abnehmen.
- Sechskantschraube (5) herausdrehen und Riemscheibe (6) von der Motorwelle abziehen.
- Schrauben (7) herausdrehen und Flansch (8) abnehmen.

Wiederanbau

Der Wiederanbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

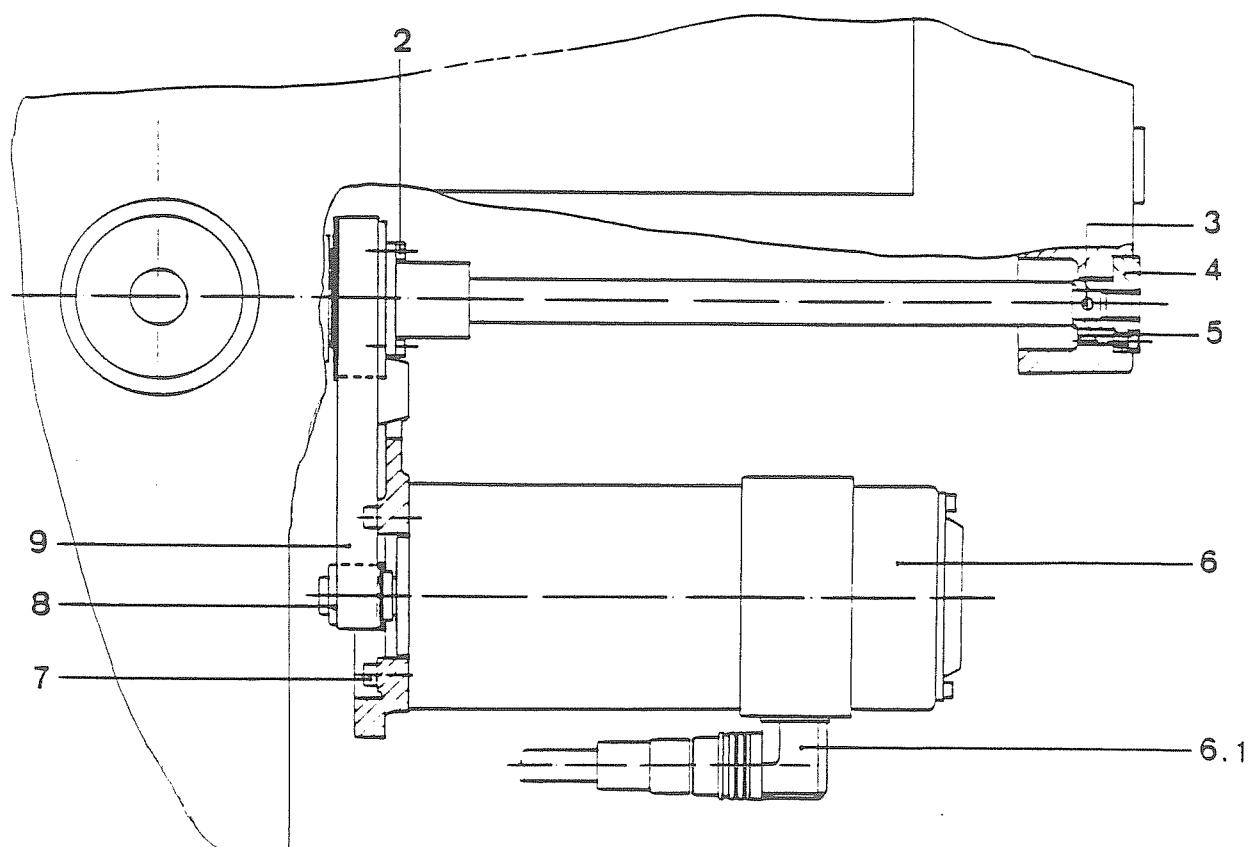


Vorschubantrieb Z-Achse

- Maschinenverkleidung 1 und 2 entfernen, siehe Blatt 7.10-1.
- Spindelstock auf "Z 350" verfahren.
- Hauptschalter -Q1- am Schaltschrank ausschalten.

HINWEIS: Als Sicherheit gegen versehentliches Wiedereinschalten können im Schaltschrank die Hauptsicherungen entfernt werden.

- Anschlußstecker (6.1) abziehen.
- Innensechskantschrauben (7) lösen.
- Motor (6) leicht verkanten und Zahnriemen (9) von Zahnriemenscheibe (8) herunternehmen.
- Motor (6) abnehmen.
- Neuen Motor anbringen, Zahnriemen (9) mit Zahnriemenscheibe (8) aufnehmen.
- Innensechskantschrauben (7) eindrehen und leicht anziehen, nach prüfen der Riemenspannung festziehen.
- Anschlußstecker (6.1) anstecken, Maschinenverkleidung 1 und 2 wieder anbringen.



EINSTELLEN DER SICHERHEITSKUPPLUNGEN

Funktionsweise

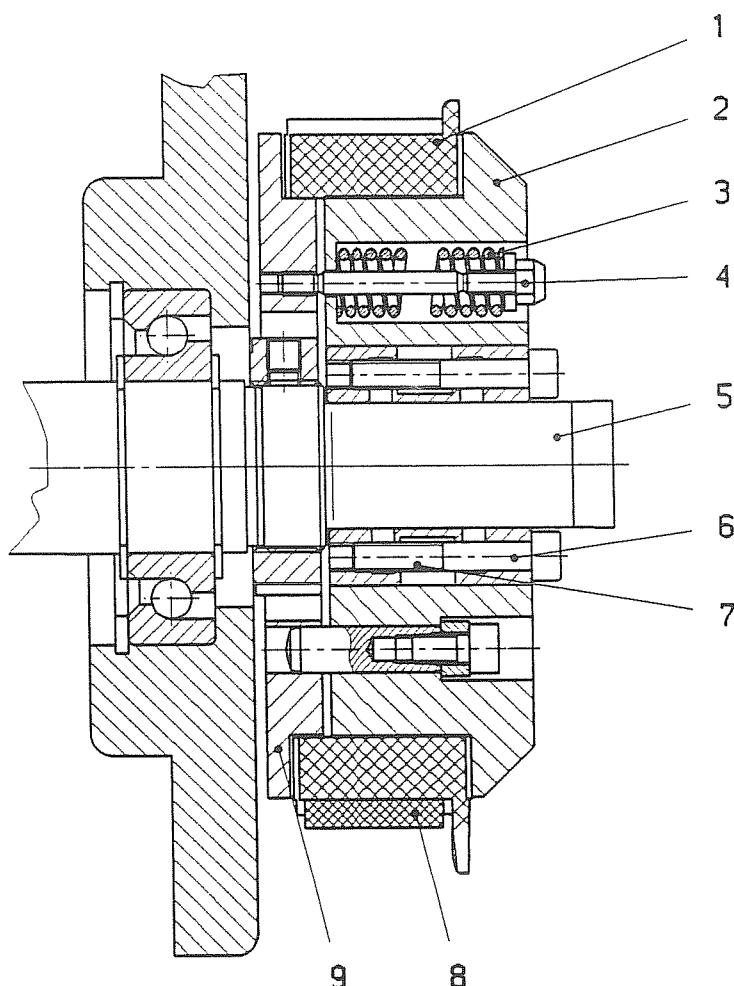
Bei Normalbetrieb der Maschine wird das Drehmoment von der Zahnriemenscheibe (Reibelement) auf die Nabe mittels Reibungskraft absolut *schlupffrei* übertragen. Die Nabe ist durch die Druckhülse kraftschlüssig auf der Kugelrollspindel befestigt.

Bei Überlast verdreht sich die Zahnscheibe gegenüber der Nabe und der Druckscheibe. Der infolge dieser Verdrehung entstandene "Schleppfehler" wird vom Meßsystem der Maschine sofort erkannt. Danach wird die Maschine über NOT-AUS-System sofort stillgesetzt (siehe Fehlerliste CNC).

Nach der Beseitigung der Störungsursache ist die Sicherheitskupplung wieder funktionsfähig.

Die Sicherheitskupplung ist grundsätzlich wartungsfrei, jedoch nach mehrmaligen Ansprechen sollte die Einstellung des Ansprechmoments überprüft, ggf. nachgestellt werden.

Kupplungsausbau Y-Achse



- 1 Zahnscheibe (Reibelement)
- 2 Nabe
- 3 Druckfeder
- 4 Einstellschraube
- 5 Kugelrollspindel

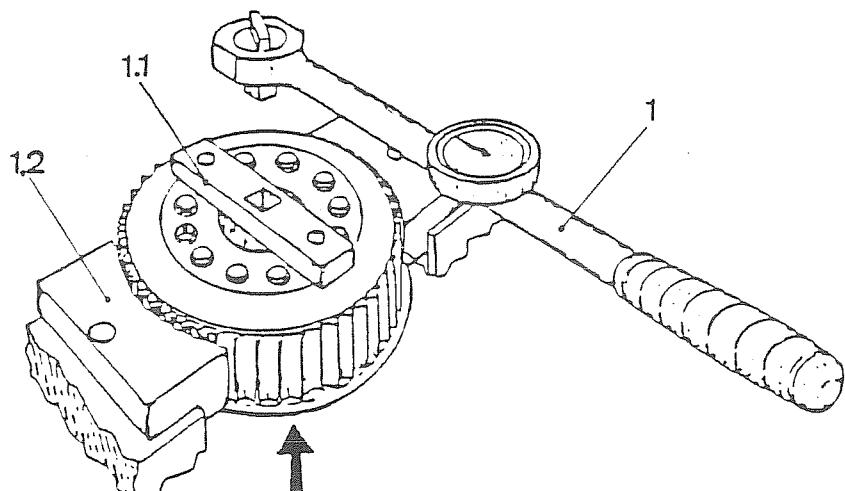
- 6 Druckelement
- 7 Innensechskantschraube
- 8 Zahnriemen
- 9 Druckscheibe

- Kreuzsupport in die obere Endlage verfahren und unterbauen.
- Zahnriemen ausbauen, wie auf Blatt 7.33-3 beschrieben.
- Befestigungsschrauben (7) lösen, Kupplung nach hinten ziehen und herausnehmen.
- Sicherheitskupplung einstellen (siehe Blatt 8.09-3).
- Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Einstellen des Rutschmomentes

Benötigte Werkzeuge: Sonderwerkzeug

- 1 = Drehmomentschlüssel
- 1.1 = Einstellbügel
- 1.2 = Spezial-Aufnamebacken



Unterstützen

- Sicherheitskupplung mit Spezial-Aufnahmefacken (1.2), gemäß Abbildung, im Schraubstock aufnehmen.

ACHTUNG! Nicht fest einklemmen!
Gegen herausrutschen sichern!

- Bügel (1.1) in zwei gegenüberliegende Bohrungen der Rutschkupplungsnabe einstecken.
- Drehmomentschlüssel mit Skalenmeßuhr im Vierkantloch des Bügels (1.1) einsetzen und die Einstellschrauben (11) soweit gleichmäßig anziehen bzw. lösen bis die Sicherheitskupplung beim erforderlichen Drehmoment rutscht (siehe Tabelle).

HINWEIS: Die Einstellschrauben (11) sollen nach erfolgter Einstellung die gleiche Einschraubtiefe aufweisen.

	Y-Achse
Einstellwert des Moments (Nm)	16

INHALTSVERZEICHNIS Serie 561

	Blatt
GETRIEBE-, HYDRAULIK-, PNEUMATIK- ZENTRAL SCHMIERUNGSPÄNE	
Getriebeplan - Vorschubantrieb	9.01-1
Getriebeplan - Hauptgetriebe	9.01-2
Hydraulikplan	9.02-1
Automatische Zentralschmierung - Plan	9.05-1
ERSATZTEILPÄNE UND -LISTEN	
Hinweise für das Bestellen von Ersatzteilen	9.10-1
Ersatz- und Verschleiteilliste (EDV-Ausdruck)	
Wälzlagerplan	9.30-1
Lagerliste (EDV-Ausdruck)	

GETRIEBEPLAN

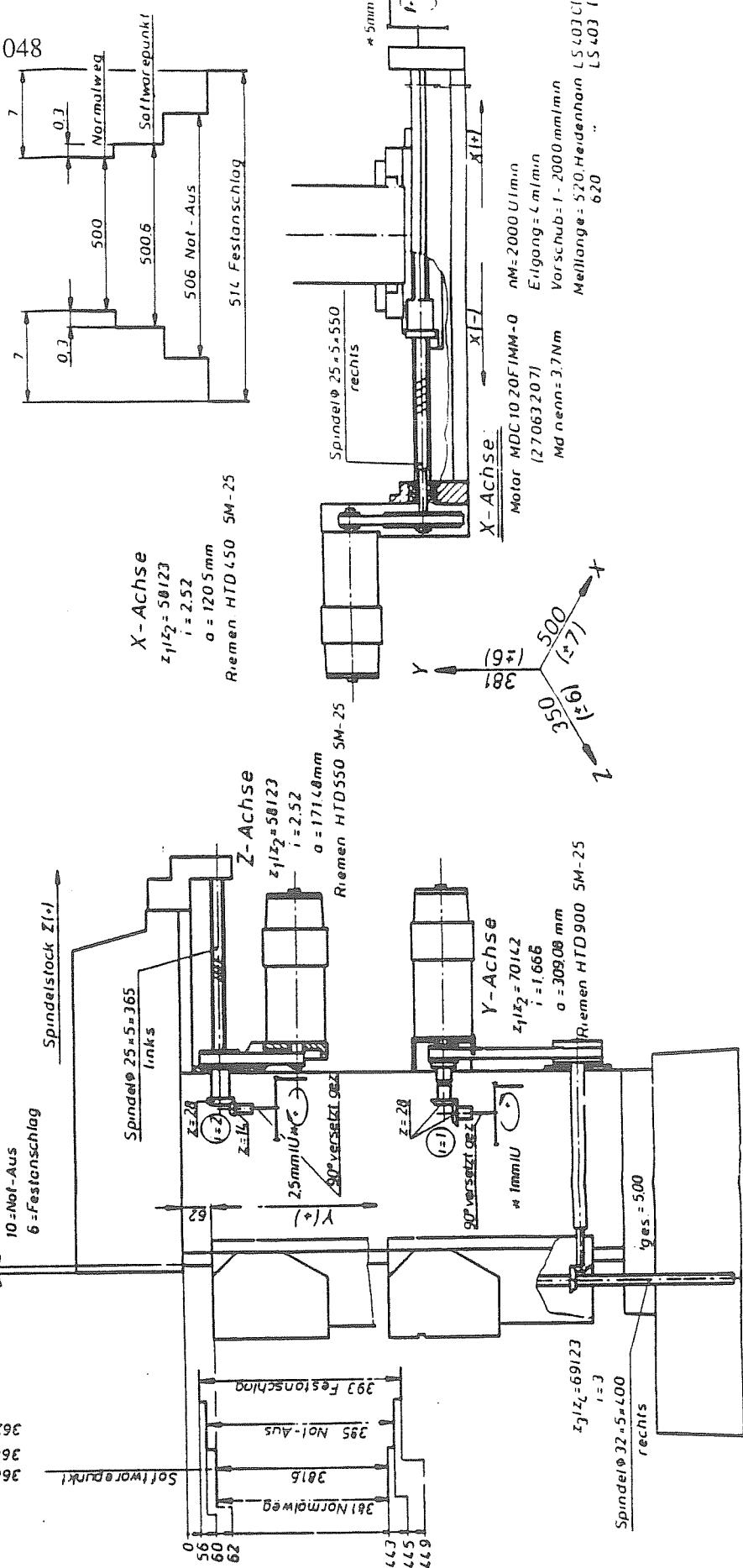
Vorschubantrieb 13.137 048

$n_M = 2000 \text{ U/min}$
 Motor MDC 10 20F /MMA-0
 1270632071
 $Md_{\text{nenn}} = 3.7 \text{ Nm}$
 $\text{Effgang} = 4 \text{ m/min}$
 Vorschub: 1 - 2000 mm/min
 Melrlänge: 420 Heidenhain LS 403 CWJ
 " LS 403 (WJ)

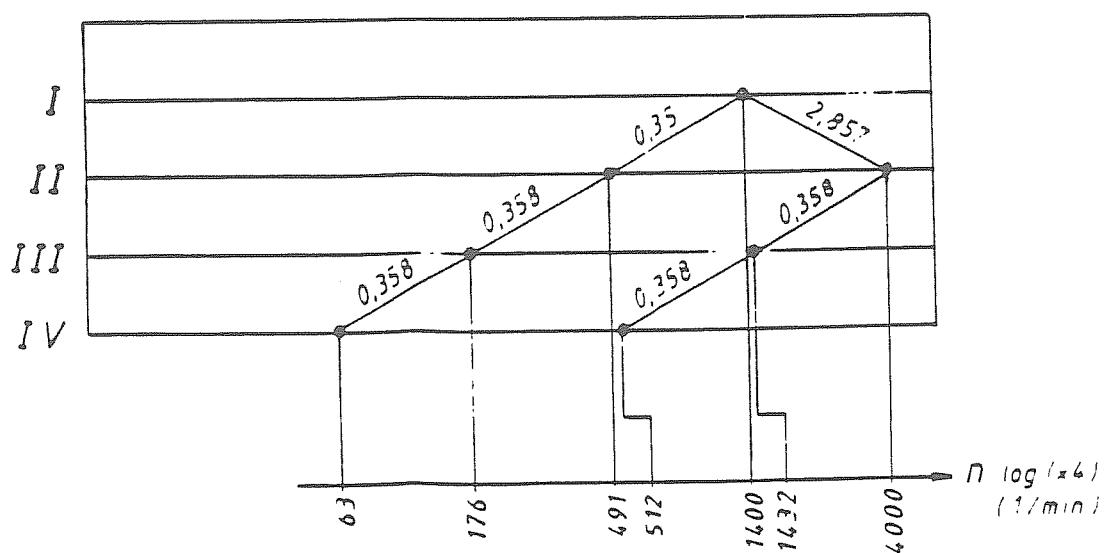
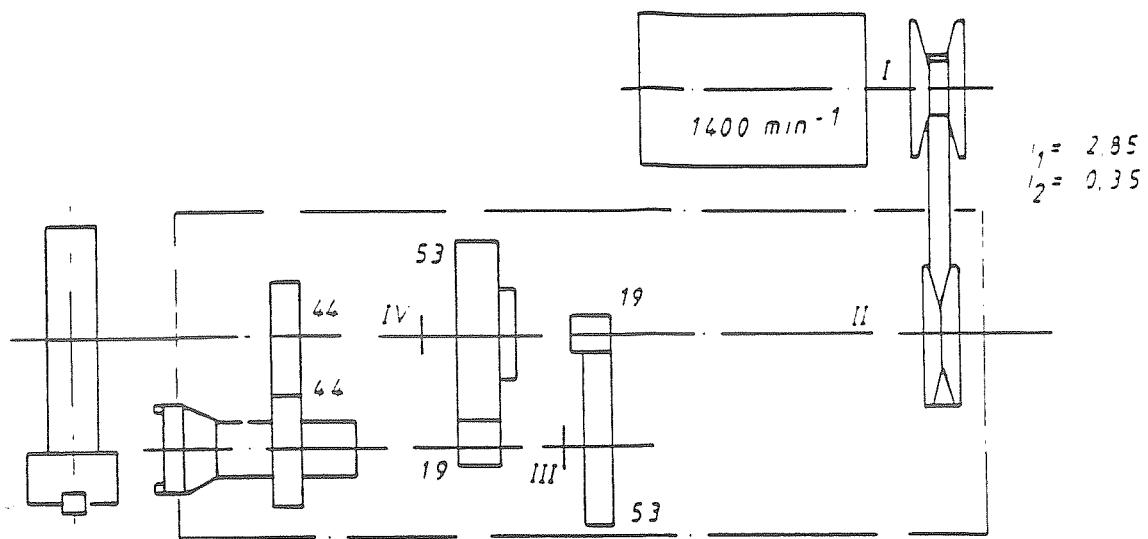
$n_M = 2000 \text{ U/min}$
 Motor MDC 10 20F /MMA-0
 1270632071
 $Md_{\text{nenn}} = 3.7 \text{ Nm}$
 $\text{Effgang} = 4 \text{ m/min}$
 Vorschub: 1 - 2000 mm/min
 Melrlänge: 420 Heidenhain LS 403 CWJ
 " LS 403 (WJ)

$z_1 = 250$ Normalweg
 $z_2 = 350$ Softwarepunkt
 $z_3 = 350$ Not-Aus
 $z_4 = 362$ Festanschlag
 $z_5 = 362$ Normalweg
 $z_6 = 362$ Softwarepunkt
 $z_7 = 362$ Not-Aus
 $z_8 = 362$ Festanschlag

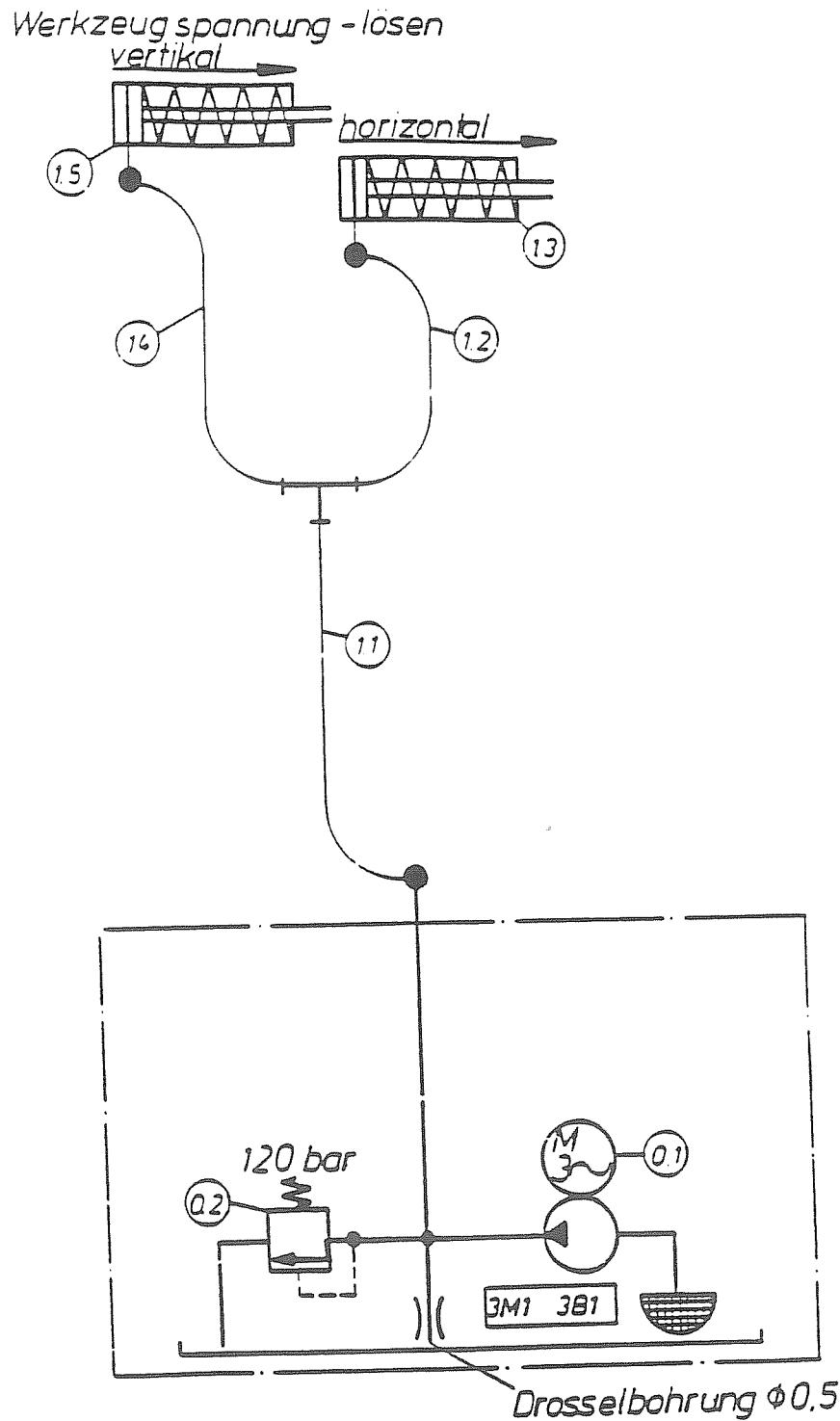
* Teilung der Skalscheiben 0,02mm



Hauptgetriebe 13.035 401



HYDRAULIKPLAN 14.049 897



Ölvolumen gesamt 2.0 l

Ölvolumen nutzbar 1.3 l

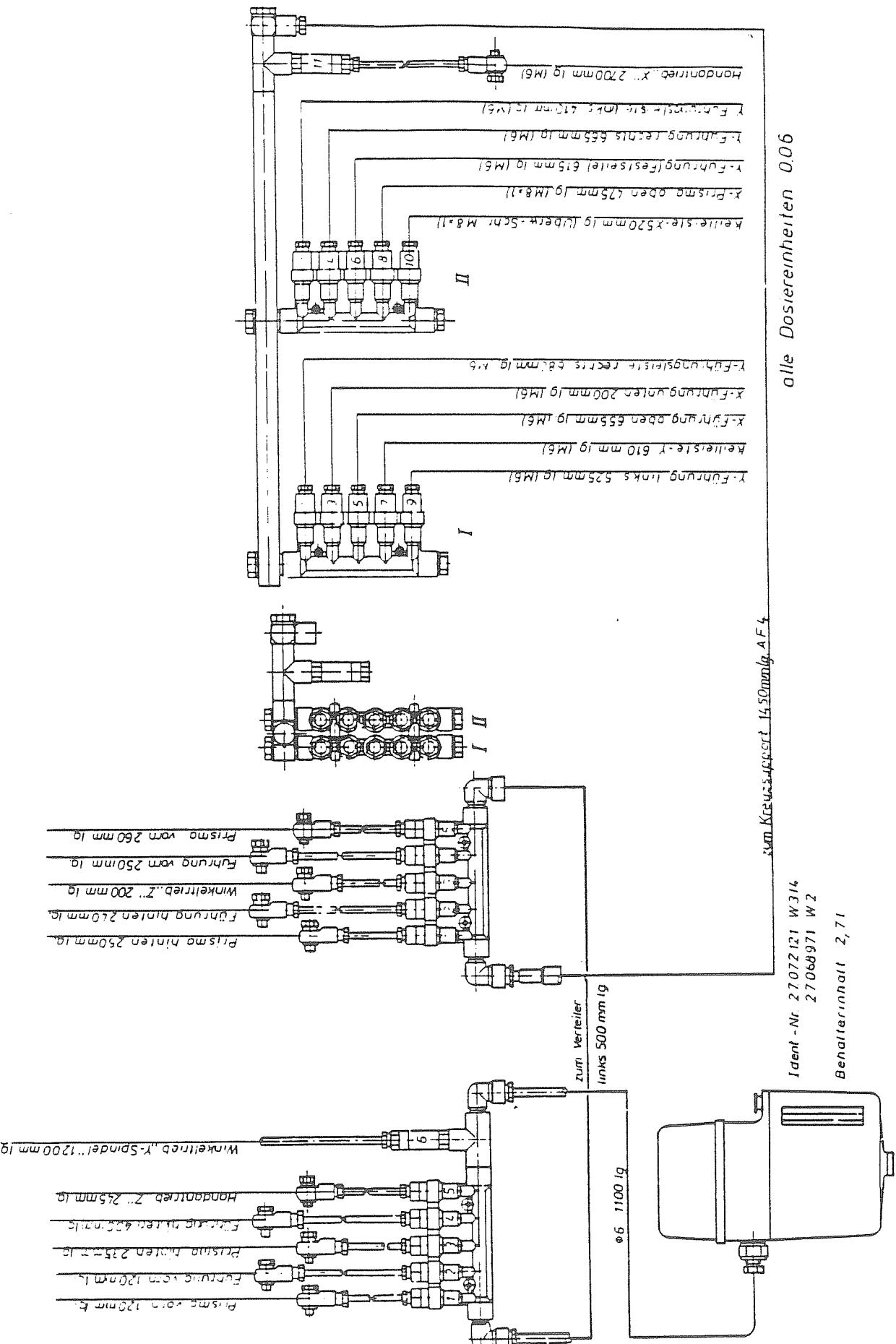
Öl CL 46 DIN 51502

$Q = 1.8 \text{ l/min}$

$F = 0.37 \text{ KW}$

$n = 2810 \text{ min}^{-1}$

ZENTRAL SCHMIERUNGSSANLAGE - PLAN 12.138 607



HINWEISE FÜR DAS BESTELLEN VON ERSATZTEILEN

Verschleiß- und Ersatzteilliste

Auf den nachfolgenden Blättern sind Verschleiß- und Ersatzteile - den einzelnen Hauptbaugruppen zugeordnet - aufgeführt. Die Abkürzungen in der Spalte "Material/Bemerkungen" bedeutet im einzelnen:

VERSCH	Verschleißteil	(kein Garantieanspruch)	a)
ET-1	Ersatzteil	(normaler Verschleiß)	
ET-2	Ersatzteil	(maximales Ausrüstungspaket)	
Wälzlagerliste	<i>EDV</i> -Ausdruck aller Wälzläger, den einzelnen Hauptbaugruppen zugeordnet, dazu "WÄLZLAGERPLAN".		

Teilekatalog

Mechanische Ersatzteile sind in einem separaten Teilekatalog zusammengefaßt, der pro Maschine einmal geliefert wird. Dieser Teilekatalog enthält:

BAUGRUPPENZEICHNUNGEN das sind verkleinerte aber sonst unveränderte Montagezeichnungen.

Ersatzteile der elektrischen Ausrüstung sind in den Geräteanordnungsplänen dargestellt und mit einer Funktionsgruppen-Nummer versehen. b)

- Die Schaltplangeräterei enthält für jede Funktionsgruppen-Nummer die Benennung und die Ident-Nummer des Ersatzteils. b)

Eine schnelle und einwandfreie Lieferung von Ersatzteilen ist nur möglich, wenn die Bestellung folgende Angaben enthält:

- Maschinentyp
- Fabrik-Nummer der Maschine.
- Ident-Nummer resp. Funktionsgruppen-Nummer und Positions-Nummer des Ersatzteils.
- Farbe (nur bei lackierten Teilen).

- a) Für besondere Fälle sind Werkstattzeichnungen der "Schnellverschleißteile" vorgesehen.
- b) Die für die Maschine verbindliche Ausführung ist dem "Schaltplan" - im Schaltschrank der Maschine - zu entnehmen.

MAHO

Stückliste

Einstell-Datum		Stücklistenart		Zeichnungs-Nr.		Zeichnung 1		Zeichnung 2		Autragsmenge		Autrags-Nummer	
		Ident-Nr.		Ident-Nr.		Vorkommen		Berechnung 1		Berechnung 2		Material/Bemerkungen	
Position	Fertigungsstufe					Teile	Teile						
		27.068207	4 ST		1 ST								
		23.035396	1 ST		1 ST								
		22.035177	2 ST										
		81.184385	1 ST										
		82.136759	1 ST										
		27.056065	1 ST										
		27.065935	3200 MM										
		27.059899	1 ST										
		27.071707	1 ST										
		81.175300	1 ST										
		27.061614	1 ST										
		27.072549	1 ST										
		27.059596	1 ST										
		27.072154	1 ST										
		27.073089	1 ST										
		27.073090	1 ST										
		27.0677926	3 ST										
		27.067803	2 ST										
		91.184364	1 ST										
		27.051610	1 ST										
		27.051583	1 ST										
		27.051203	1 ST										
		27.064203	1 ST										
		25.006082	1 ST										
		13.001646	1 ST										
		27.055656	1 ST										
		27.064632	3 ST										
		27.059816	3 ST										
		27.067423	1 ST										
		27.059087	2 ST										
		27.066327	1 ST										
		27.059754	3 ST										

Start-Datum		Fertigkeits-Dat.		Autragsmenge		Autrags-Nummer							
		Bearbeitung 2				Blatt							
		500 W				1							
Ersatzteile													
MASCHINENKOMPLETTIERUNG													
DRUCKFEDER D -030 A	GUT	D=0,52 DN = 4,00	L=0 = 19,08										
ABSTREIFER													
FALTENBALG WAAGRECHT													
HYDRAULIKLEITUNG													
HYDRAULIKLEITUNG													
KUEHLASCHL.M. SPRITZD.													
PLASTIKSCHLAUCH RAUFILAN													
KREUZSUPPORT													
ZAHNKUPPLUNG													
ZAHNRÄIEMEN HTD													
MOT.Z.-SCH.GESCHIRUMPF													
STROMZUFÜHRUNG-BRONZE													
NÄHERUNGSSSCH.EGT EUCHM.													
SPINDELSTOCK													
HANDRAD.M. STELLUNGSANZ.													
DREIDURCHFÜHRUNG													
KOLGEN													
TELLERFEDERSAEGE													
SCHRÄEGKUGELLAGER													
SCHÄEGKUGELLAGER													
HYDRAULIKLEITUNG													
RILLENKUGELLAGER													
PILLENKUGELLAGER													
HADEFKLARANZ													
KEILRIEMEN-BREIT													
DRUCKFEDER													
RITZELWELLE													
KUEHLMITTelpumpe													
KUEHM.PUMPE 290-420V													
SCHALTSCHEIN													
LUFTSCHALTGER													
ALTPELAIS 24V GS 10A													
LUFTSCHALTGER 110V SC/60HZ													
LUFTSCHALTGER 110V 50/60HZ													
ENDSCHALTER TYP ZS 336													

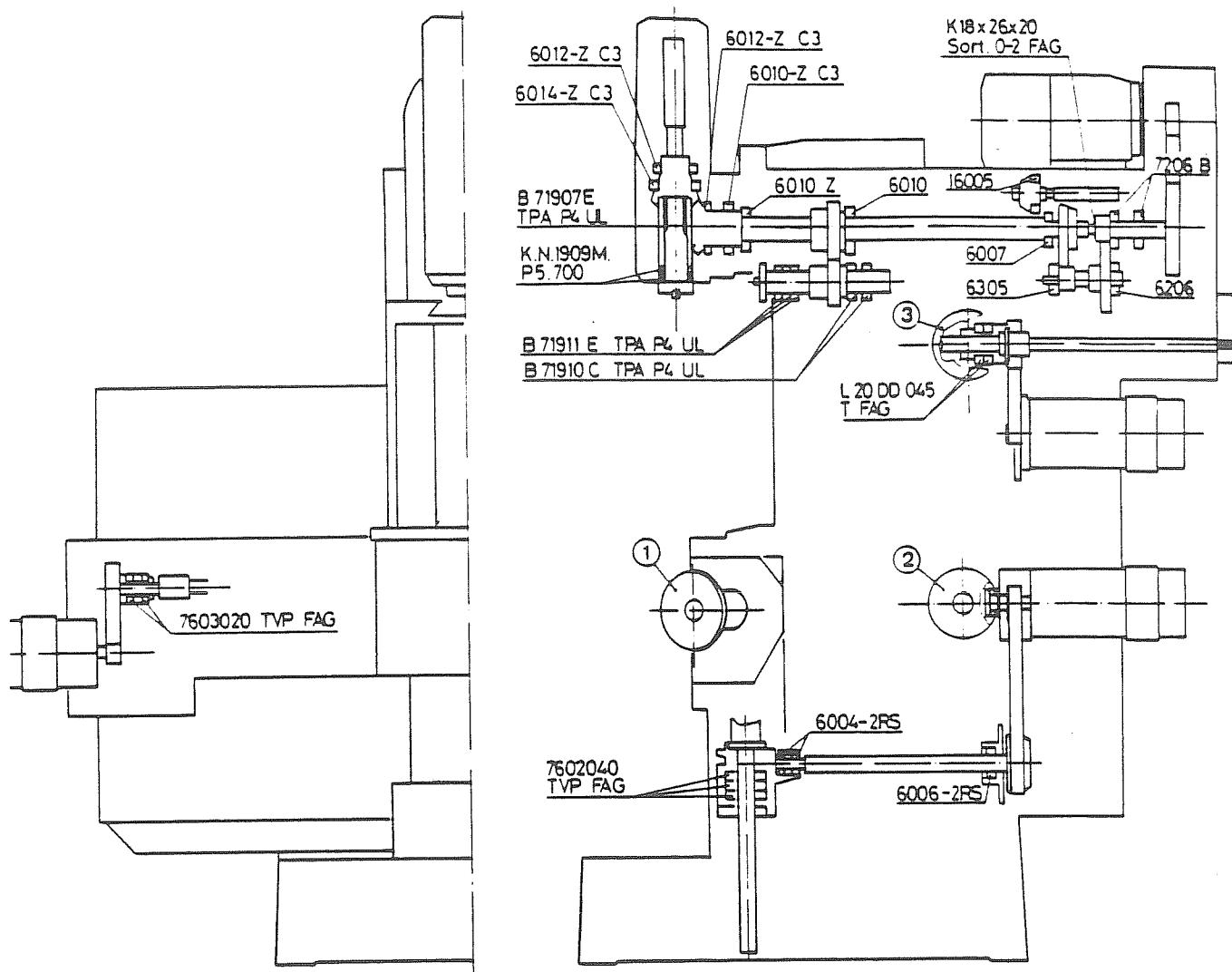
MAHO

Erstell-Datum		Stücklistenauftrag	
99.056005			

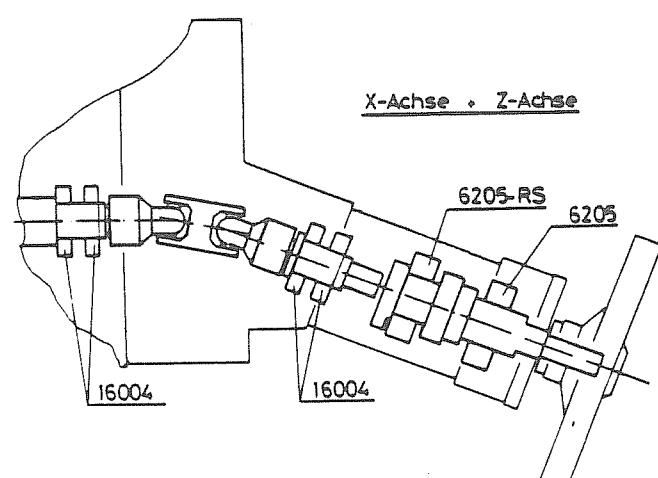
Stückliste

Position Fertigstellung	Ident-Nummer	Vorkommen	Lager/MG	Zeichnungs-Nr.	Bezeichnung 1		Bezeichnung 2		Material/Bemerkungen
					Stadt Datum	Fälligkeit-Dat	Buchung 1	Buchung 2	
27.069155	1 ST	1 ST	3 ST	1	THYRISTORVERST. 3TR4Z		G11-W0+ZES INDRAT		
27.071933	3 ST	3 ST	1	1	THYRISTORVERST. MODUL		TSS13/047 F. 3TR4Z INDRAM		
27.057603	1 ST	1 ST	1	1	GLÄTTUNGSDROSSEL		SLD 2 INDRAT		
27.063190	3 ST	3 ST	1	1	STRÖMGERECHTETRAFO		ETTS0-S 380V 2X140V		
27.059419	2 ST	2 ST	1	1	WIDERSTAND M.HALT. 1 OHM		GRV 20/165S DANOTHERM		
23.060370	1 ST	1 ST	1	1	STEUERTRAFO 220/380V		250VA SEK. 3X19V		
23.059048	1 ST	1 ST	1	1	STEUERTRAFO 320V		50/60HZ 750VA SEK110/220		
27.071529	1 ST	1 ST	1	1	RELAISSPLATINE EK 10/SN		ART.-NR. 90002 MURP		
27.062432	1 ST	1 ST	1	1	WIDERSTAND VITROHIN KH		5 WATT 1K BUERKL		
27.066428	2 ST	2 ST	1	1	GLÄUCHRICHTER		TYP PAT 05 25A EDI		
			1	1	TISCH		-----		
13.047178	1 ST	1	1	1	ABSTREIFER		95.100.290.4.2 OTT		
27.073095	1 ST	1	1	1	FRÄSESKOPF		95.100.293.4.2 OTT		
27.073094	1 ST	2 ST	0	1	DRENDURCHFÜHRUNG		95.100.144.4.2 OTT		
14.057535	1 ST	1 ST	1	1	KOLDEN		DUROMER INTEGRALHARTE SCH.		
27.073091	1 ST	1 ST	0	1	MITREHMERSTEIN		95.100.144.4.2 OTT		
23.056043	1 ST	1 ST	0	1	TELLERFEDERSAULE		DUROMER INTEGRALHARTE SCH.		
27.072121	1 ST	1	1	1	LUFTEFFERAD		95.102.436.2.1 OTT		
			1	1	ZENTRAL SCHMIERUNG		95.102.435.4.1 IS040 OTT		
			1	1	ZAHNRADPUPE-ÄSG.		332/NR239 603 01AUST. HDH		
			1	1	MASCHINENAUFBAU		95.102.436.2.1 OTT		
			1	1	ZANGE		95.102.436.2.1 OTT		
27.073285	1 ST	1 ST	1	1	SCHIFFEFEDER		95.102.435.4.1 IS040 OTT		
27.072924	1 ST	1 ST	0	1	BUTTERIEHALTER F. 132/232		332/NR239 603 01AUST. HDH		
27.074170	1 ST	1	1	1	HYDRAULIK		95.102.436.2.1 OTT		
27.070463	1 ST	1	1	1	HYD. KOMPAGGR. SK 7611		95.102.436.2.1 OTT		
			1	1	VORSCHUBANTRIEB		95.102.436.2.1 OTT		
27.051623	4 ST	4	1	1	RILLENKUGELLAGER		160.06		
27.070136	4 ST	4	1	1	DRUCKFEDER D - 262 V-04		0=2x25 D9=10x0 LG=38x0		
81.017461	1 ST	1 ST	1	1	KUGELGEWINDETRIEB		25x5x 2+2x5XBX 374 L1		
27.071737	1 ST	1	1	1	ZAHNRÄHEN HTD		L.TOLZ + 550 5M-25		
26.061225	19 ST	3	3	3	FELLERFEDER		310X5x 2X0x4 DIN2993		
27.063041	1 ST	1	1	1	ALCICHTSTROMANTFLD		1IDC10.20F/H1r-1		
							ID		

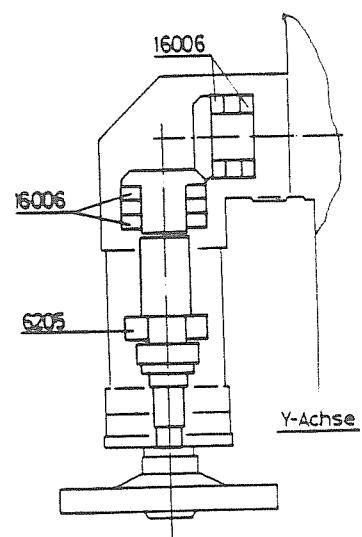
WÄLZLAGERPLAN



① + ③



②



MAHO

Stückliste

Erstell-Datum		Stücklistenart		Start-Datum		Fälligkeit-Dat	Auftrags-Nr.
Position	Fertigungsstufe	Ident-Nummer	ME	Lapout/MG	Zeichnungs-Nr.	Bezeichnung 1	Bezeichnung 2
		27.065745	2 ST	2 ST	KREUZSUPPORT	7603020 TVP FAG	
		27.051609	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6205	
		27.051617	4 ST	4 ST	4 RILLENKUGELLAGER	16004	
		27.055641	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6205-RS	
		27.067926	3 ST	3 ST	3 SPINDELSTOCK		
		27.051618	1 ST	1 ST	3 SCHRAEGKUGELLAGER	671911 E TPA P4 UL	
		27.067802	2 ST	2 ST	1 RILLENKUGELLAGER	16005	
		27.051590	1 ST	1 ST	2 SCHRAEGKUGELLAGER	B71910 C TPA P4 UL	
		27.057457	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6010	
		27.051610	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6206	
		27.051583	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6007	
		27.054153	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6305	
		27.051998	1 ST	1 ST	1 NADELKRANZ	K18X26X20 SORT 0-2 FAG	
		27.061375	2 ST	2 ST	2 SCHRAEGKUGELLAGER	7206 B UNIV. GEPAART	
		27.070870	1 ST	1 ST	2 FRAESKOPF		
		27.070972	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6010-Z C3	
		27.070971	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6014-Z C3	
		27.070871	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6012-Z C3	
		27.067677	2 ST	2 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6012-Z C3	
		27.067678	4 ST	4 ST	2 ZYLINDERROLLENLAGER	K. N1909N. PS. 700	
		27.051620	4 ST	4 ST	4 SCHRAEGKUGELLAGER	B71907 E TPA P4 UL	
		27.054597	1 ST	1 ST	4 VORSCHUBANTRIEB		
		27.065322	3 ST	3 ST	1 RILLENKUGELLAGER	16006	
		27.051609	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6906-2RS	
		27.051609	1 ST	1 ST	3 AXIAL-SCHRAEGKUGELLAGER	7602040 TVP FAG	
		27.055641	1 ST	1 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6205	
		27.072595	2 ST	2 ST	1 RILLENKUGELLAGER	6205-RS	
		27.054362	2 ST	2 ST	2 AXIAL-SCHRAEGKUGELLAGER	L20 DD 045 T FAG	
		27.051617	2 ST	2 ST	2 RILLENKUGELLAGER	6004-2RS	
		27.061464	1 ST	1 ST	1 HUELSENFREI LAUF	16004	
						H.F 2013 INA	

Blatt
1

INBETRIEBNAHMEDATEN ERFASSEN - TEIL 1

KZ/MASCH.-NR.	:	N 53566	:	A*53566 *
PROJEKT-NR.	:		:	D *
STEUERUNGS-NR.	:	3813937A	:	9418830 *
SCHALTPLAN-NR.	:	200084	:	E- *
SW-STAND B. AUSLIEF. / CPU-NR.	:	NC24294005PLC25013403	:	*
ANSCHLUSSPANNUNG (VOLT/HZ)	:	380/50	:	*
IDENT-NR. TISCH	:		:	*
GEWUENSCHTE ACHSE?	:	X	:	Y*
SOLLW. NC GOO (VOLT)	:	9,01	:	9,07 *
SCHLEPPAB. GOO (MM)	:	4225	:	2145 *
KREISSTROM (VOLT)	:	9,11	:	9,07 *
STROMBEGR. (VOLT)	:	2,5	:	2,5 *
STROMAUFNAHME, UNBELASTET	:	+ / -	:	+ / -
5 % VON GOO (A)	:	5,4	:	5,5
60 % VON GOO (A)	:	6,0	:	5,6
100 % VON GOO (A)	:	6,2	:	5,6
STROMAUFNAHME, BELASTET MIT KP	:	250,00	:	250,00 *
5 % VON GOO (A)	:	5,9	:	5,8
60 % VON GOO (A)	:	6,4	:	6,1
100 % VON GOO (A)	:	6,3	:	6,1
FAKTO R B. AC-ANTR. (MV/AMP)	:	0,00	:	*

INBETRIEBNAHMEDATEN ERFASSEN - TEIL 1

KZ/MASCH.-NR.	:	S 53566	:	* *
PROJEKT-NR.	:		:	D *
STEUERUNGS-NR.	:	3813937A	:	9418830 *
SCHALTPLAN-NR.	:	200084	:	E- *
SW-STAND B. AUSLIEF. / CPU-NR.	:	NC24294005FLC25013403	:	*
ANSCHLUSSPANNUNG (VOLT/HZ)	:	380/50	:	*
IDENT-NR. TISCH	:		:	*
GEWUENSCHTE ACHSE?	:	Z	:	*
SOLLW. NC GOO (VOLT)	:	9,05	:	*
SCHLEPPAB. GOO (MM)	:	4275	:	*
KREISSTROM (VOLT)	:	9,04	:	*
STROMBEGR. (VOLT)	:	2,5	:	*
STROMAUFNAHME, UNBELASTET	:	+ / -	:	+ / -
5 % VON GOO (A)	:	3,9	:	4,0
60 % VON GOO (A)	:	5,0	:	5,0
100 % VON GOO (A)	:	5,2	:	5,2
STROMAUFNAHME, BELASTET MIT KP	:	250,00	:	*
5 % VON GOO (A)	:	0,0	:	0,0
60 % VON GOO (A)	:	0,0	:	0,0
100 % VON GOO (A)	:	0,0	:	0,0
FAKTO R B. AC-ANTR. (MV/AMP)	:	0,00	:	*

INHALTSVERZEICHNIS Serie 561

Blatt

PROBLEMBESEITIGUNG

Verhalten bei Störungen	10.01-1
Manuelles Zurücksetzen der Maschinenschlitten nach Anfahren der NOT-AUS-Nocken	10.03-1
Ausfall der Zentralschmierung	10.06-1

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

Bei Störungen, deren Ursache unklarbar ist oder die auf einen Defekt hinweisen, sollte unverzüglich der nächstgelegene Maschinen-Service MAHO verständigt werden.

Für die BRD sind nachstehende Kundendienst-Stationen zuständig:

Kundendienst Pfronten:	Mechanik	08363-89302
		371
	Elektronik	08363-89301
		341
	Inbetriebnahme	08363-89281
	Teletex-Telex	836382
	Telefax	08363-89444
Kundendienst Emstal/Kassel:	Mechanik und	
	Elektronik	05624-50150
	Telex	094613
	Telefax	05624-50199
Kundendienst VZ-Hilden:	Zentrale	02103-57010
	Mechanik und	
	Elektronik	02103-570123
	Telefax	02103-570140
Kundendienst VZ-Kornwestheim:	Zentrale	07154-13290
	Mechanik und	
	Elektronik	07154-132921
	Telex	715413
	Telefax	07154-132945

Äußere Störungen z.B. durch Stromausfall ausgelöst, können in der Regel vom Kunden selbst behoben werden.

Bei Stromausfall ist die Maschine sofort am Hauptschalter abzuschalten.

Nach Rückkehr der Spannung wird die Maschine wie auf Blatt 3.01-1 beschrieben, eingeschaltet und in der geeigneten Betriebsart in Ausgangsstellung gebracht.

Kollidiert (z.B. beim Einrichten) der Spindelstock mit dem Tisch oder dem Werkstück, ist die Vorschub STOP- oder die NOT-AUS-Taste zu betätigen.

MANUELLES ZURÜCKSETZEN DER MASCHINENSCHLITSEN NACH ANFAHREN DER NOT-AUS-NOCKEN

Bei Überfahren der NOT-AUS-Nocken

Wird infolge eines Schleppfehlers der normale Verfahrbereich der Achsen X, Y und Z überfahren, so erfolgt die Stillsetzung der Maschine durch "NOT-AUS" Begrenzungstaster. Im Bildschirm erscheint: **GROBER POSITIONIERFEHLER.**

Um danach wieder zu starten muß ein Schalter zum Überbrücken des NOT-AUS-Schaltkreises betätigt werden.

Die Schlitten der betreffenden Achsen müssen wie nachfolgend beschrieben von Hand zurückgesetzt werden und Fehler im Bildschirm gelöscht werden.

HINWEIS: Hierfür sind zwei Personen nötig.

- Drucktaster -7S2- im Schaltschrank betätigen.
- Sicherstellen, daß Pilztaster -S1- am Bedienpult nicht betätigt ist.
- Leuchtdrucktaster -3SH1- "Maschine EIN" betätigen.
- Taste "MOD" drücken.
- Die MOD-Funktion "Schlüssel-Zahl" anwählen.
- Schlüssel-Zahl 84159 eingeben und "ENTER" drücken.
- Achsen so verfahren, daß die Referenzpunkte Kollisionsfrei erreicht werden können.
- Drucktaster -7S2- wieder loslassen.
- Referenzpunkte anfahren. Programmlauf fortsetzen.

AUSFALL DER ZENTRAL SCHMIERUNG

Wiederingangsetzen der Maschine nach Ausfall der Schmierung

HINWEIS: Positionen in Klammern siehe Abbildung auf Blatt 3.20-1 "AUTOMATISCHE ZENTRAL SCHMIERUNG".

- Ölstand im transparenten Behälter (5) kontrollieren und bei Bedarf über Einfüllöffnung (3) nachfüllen, siehe Blatt 7.06-1 "SCHMIERSTOFFEMPFEHLUNGEN".
- Leuchtdrucktaster -3SH1- auf der Kommandostation betätigen. Meldeleuchte -3H1- leuchtet auf. a)
- Hauptleitungen zwischen Zentralschmieraggregat (1) und Ölverteiler auf Dichtheit prüfen, evtl. Leckstelle beseitigen.

Nach Beheben der Störungsursache

- Arretierung des NOT-AUS Tasters -S1- durch Drehen lösen.
- Leuchtdrucktaste -3SH1- auf der Kommandostation betätigen. Meldeleuchte -3H1- leuchtet auf. a)
 - a) Anordnung und Funktion der Bedienelemente auf der Kommandostation siehe Blatt 2.04-1.

MAHO

AKTIENGESELLSCHAFT

REPARATURKARTE

REPARATURKARTE

AKTIENGESELLSCHAFT

MH-	Masch.-Nr.	Ordngs.-Nr.
Kunde	Steuergs.-Herst.	Proj.-Nr.
Bezeichng. d. defekten Teils		Ident.-Nr.
Fehlerbeschreibung:		
Fehlermerkmal:	konstant sporadisch wiederholt	Teil getauscht: auf Verdacht Folgefehler
Aussteller	Dienststelle	Datum

Ident-Nr. 78.004.697

MH-	Masch.-Nr.	Ordngs.-Nr.
Kunde	Steuergs.-Herst.	Proj.-Nr.
Bezeichng. d. defekten Teils		Ident.-Nr.
Fehlerbeschreibung:		
Fehlermerkmal:	konstant sporadisch wiederholt	Teil getauscht: auf Verdacht Folgefehler
Aussteller	Dienststelle	Datum

Ident-Nr. 78.004.697

MAHO

AKTIENGESELLSCHAFT

REPARATURKARTE

AKTIENGESELLSCHAFT

REPARATURKARTE

AKTIENGESELLSCHAFT

MH-	Masch.-Nr.	Ordngs.-Nr.
Kunde	Steuergs.-Herst.	Proj.-Nr.
Bezeichng. d. defekten Teils		Ident.-Nr.
Fehlerbeschreibung:		
Fehlermerkmal:	konstant sporadisch wiederholt	Teil getauscht: auf Verdacht Folgefehler
Aussteller	Dienststelle	Datum

Ident-Nr. 78.004.697

MH-	Masch.-Nr.	Ordngs.-Nr.
Kunde	Steuergs.-Herst.	Proj.-Nr.
Bezeichng. d. defekten Teils		Ident.-Nr.
Fehlerbeschreibung:		
Fehlermerkmal:	konstant sporadisch wiederholt	Teil getauscht: auf Verdacht Folgefehler
Aussteller	Dienststelle	Datum

Ident-Nr. 78.004.697