

# Universal- Fräs- und Bohrmaschine

## UF5-Heidenhain TNC355



Maschinen- Nr.:  
Baujahr:

Sehr geehrter Kunde,

wir freuen uns, dass Sie sich für eine KUNZMANN-Maschine entschieden haben.  
Mit dieser Maschine haben Sie ein hochwertiges Qualitätsprodukt erworben.

Um effektiv mit der Maschine arbeiten zu können, lesen Sie bitte, bevor Sie die Maschine starten, unsere Bedienungsanleitung und beachten Sie zu Ihrer eigenen Sicherheit die Hinweise zur Betriebssicherheit.

Die Bedienungsanleitung sollte immer griffbereit bei der Maschine liegen!

Wichtig sind auch die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften Ihrer Berufsgenossenschaft! Sollten diese in Ihrem Betrieb nicht ausgehängt sein, so fragen Sie die zuständige Sicherheitsfachkraft.

Es ist möglich, dass sich Ihre KUNZMANN-Maschine in einigen Details von den Abbildungen, welche in unserer Bedienungsanleitung aufgeführt sind, unterscheidet. Dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienung der Maschine!

Änderungen in der Konstruktion, Ausstattung und Zubehör behalten wir uns vor.  
Aus den Angaben, Abbildungen und Beschreibungen können daher keine Ansprüche geltend gemacht werden.

Irrtümer vorbehalten.

Ihr **KUNZMANN-Team**

Für Rückfragen zur Bedienungsanleitung bzw. zur Bedienung der Maschine erreichen Sie uns wie folgt:  
**(Um Fehler zu vermeiden, bitte immer Maschinen-Nummer angeben)**

---

## Anschrift:

© KUNZMANN Maschinenbau GmbH  
Tullastraße 29-31  
D-75196 Remchingen-Nöttingen

Tel.: +49 (0) 7232 3674-0  
Fax: +49 (0) 7232 3674-74

E-Mail: [info@kunzmann-fraesmaschinen.de](mailto:info@kunzmann-fraesmaschinen.de)  
Internet: [www.kunzmann-fraesmaschinen.de](http://www.kunzmann-fraesmaschinen.de)

Service-Hotline  
Tel.: +49 (0) 7232 3674-6250 Mechanik  
Tel.: +49 (0) 7232 3674-6260 Elektrik  
Fax: +49 (0) 7232 3674-6290



Die Bedienungsanleitung darf – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herstellers vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden!

## Vorwort

Blatt 1	Betriebssicherheit
Blatt 2	
Blatt 3	
Blatt 4	
Blatt 5	Transportanleitung
Blatt 6	Aufstellung der Maschine
Blatt 7	Abmessungen und Platzbedarf
Blatt 8	Abmessung mit Steuerung
Blatt 9	Elektrischer Anschluss
Blatt 10	Elektrischer Anschluss
Blatt 11	Technische Daten
Blatt 12	
Blatt 13	Bezeichnungen und Bedienungen
Blatt 14	Bezeichnungen und Bedienungen
Blatt 15	Horizontalfräsen mit Gegenhalter
Blatt 16	Umrüsten Horizontal – Vertikal
Blatt 17	Kühlmitteleinrichtung
Blatt 18	
Blatt 19	Anschlussmaße des Frästisches für Teilapparate
Blatt 20	Maschinenschmierplan
Blatt 21	
Blatt 22	
Blatt 23	Antriebs-Schema
Blatt 24-1	Hydr. Werkzeugspannung (Leitungsschema)
Blatt 24-2	Hydr. Werkzeugspannung (Pumpenaggregat)
Blatt 24-3	Hydr. Werkzeugspannung (Arbeitsspindel)
Blatt 24-4	Hydr. Werkzeugspannung (OTT-Spanner 1-7)
Blatt 25	Gleichstrom - Servomotor
Blatt 26	Gleichstrom - Servomotor
Blatt 27	Gleichstrom - Servomotor
Blatt 28	
Blatt 29	
Blatt 30	
Blatt 31	
Blatt 32	
Blatt 33	
Blatt 34	
Blatt 35	
Blatt 36	
Blatt 37	
Blatt 38	
Blatt 39	
Blatt 40	Steuerpult
Blatt 41	Bedienungshinweise für Handbetrieb
Blatt 42	Bedienungshinweise für Handbetrieb
Blatt 43	Bedienungshinweise für Handbetrieb
Blatt 44	
Blatt 45	
Blatt 46	Zyklus Gewindebohren

**Hinweis:**

Alle Personen die mit der Aufstellung, Bedienung, Wartung und Reparatur der Maschine beschäftigt sind müssen die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben. Bei Rückfragen an den KUNZMANN-Service ist immer die Maschinen-Nr. anzugeben.

**Zweckbestimmung:**

Die Fräsmaschinen und Bearbeitungszentren der Fa. KUNZMANN GmbH erlauben eine Vielzahl von Zerspanungsmöglichkeiten , z.B. Fräsen , Bohren , Gewindebohren. Als Werkstoffe sind Vorzugsweise die im Maschinenbau üblichen Materialien wie Stahl , GG und Aluminium zu verwenden. Andere Werkstoffe wie z.B. Papier , Graphit , Mineralien oder Magnesium können nicht bzw. nur mit entsprechenden Schutzeinrichtungen bearbeitet werden.

**Erstinbetriebnahme:**

Die Erstinbetriebnahme der KUNZMANN-Fräsmaschinen kann durch ausgebildetes Personal vorgenommen werden. Bei CNC-Maschinen empfehlen wir die Inbetriebnahme durch den KUNZMANN-Service.

**Bedienung/Wartung:**

Für die Bedienung und die Wartung von KUNZMANN-Fräsmaschinen sind nur entsprechend geschulte Personen einzusetzen.

Unsachgemäße Behandlung kann zu Gefahr für Leib und Leben, sowie zur Zerstörung div. Maschinenelemente führen.

**Schutzvorrichtungen:**

Schutzvorrichtungen, die nach der geltenden UVV an den Maschinen angebaut sind, dürfen nicht verändert oder entfernt werden. Bei Ausfall dieser Schutz-einrichtungen darf die Maschine erst nach Instandsetzen wieder betrieben werden.

**Standortwechsel/Elekt. Störung:**

Bei Standortwechsel der Maschine oder elektrischen Störungen ist der Kontakt mit dem KUNZMANN-Service aufzunehmen bzw. ihn anzufordern.

**Service-/Wartungsarbeiten:**

Service - und Wartungsarbeiten dürfen nur bei stillgesetzter Maschine ausgeführt werden. Transport , Aufstellung , Wartung und Betrieb der Maschine sind in der Bedienungsanleitung beschrieben. Die mit der Bedienung und Wartung beauftragten Personen müssen die Anleitung gelesen und verstanden haben. Zur Vermeidung von Personenschäden sind alle Tätigkeiten von einem Bediener durchzuführen. Falls erforderlich sollte der Maschinenbediener Schutzbrille und Sicherheitshandschuhe tragen.

**Bedienungsanleitung:**

Die Bedienungsanleitung besteht aus den Teilen Maschine, Steuerung, Elektrik, Zubehör und Service.



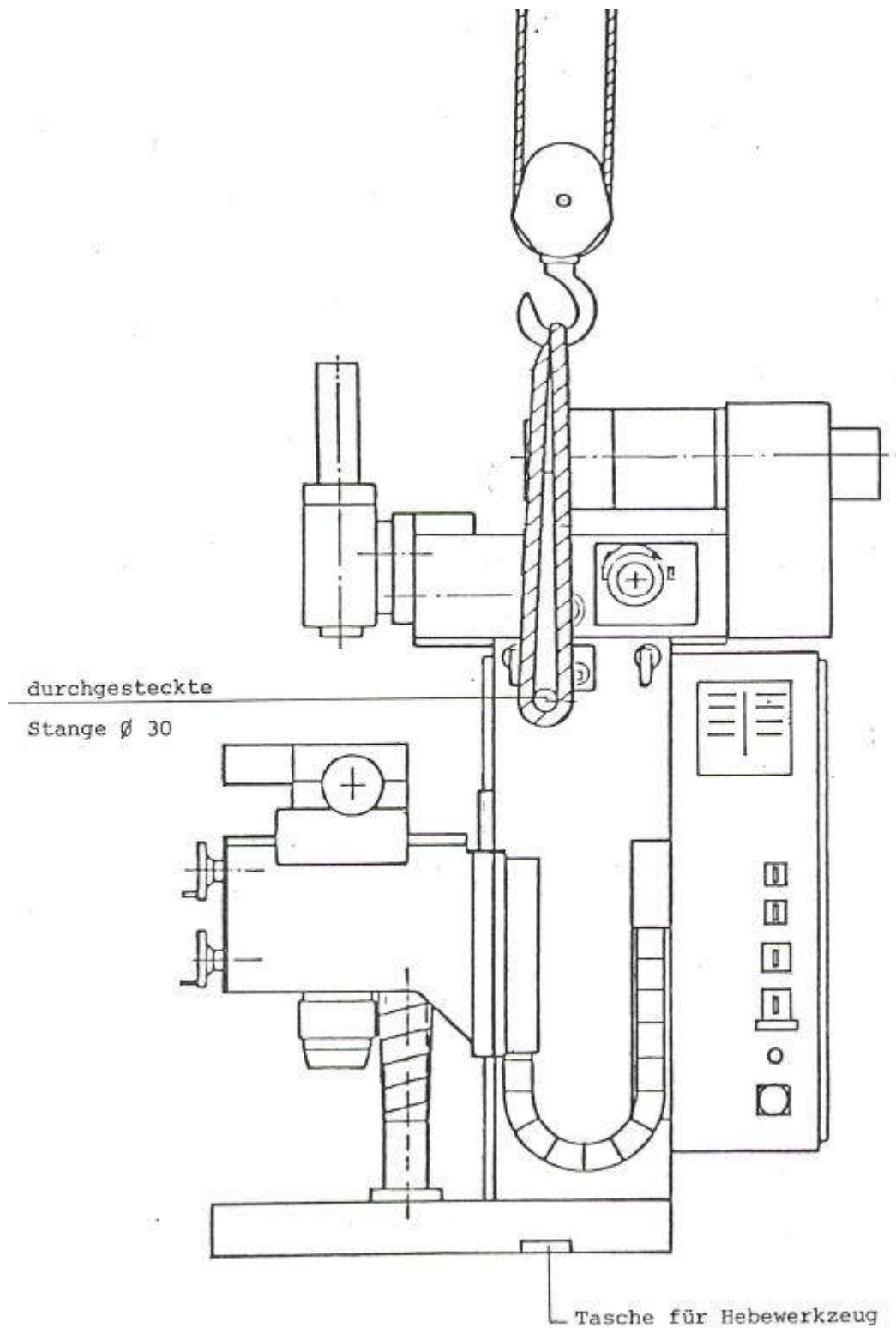
**Für Schäden die durch Nichtbeachtung der Anleitungs-  
vorgaben bzw. durch unsachgemäßes Vorgehen entstehen,  
wird keine Haftung übernommen!**



**Hier einige Hinweise zur Betriebssicherheit die beim FRÄSEN und BOHREN besonders zu berücksichtigen sind:**

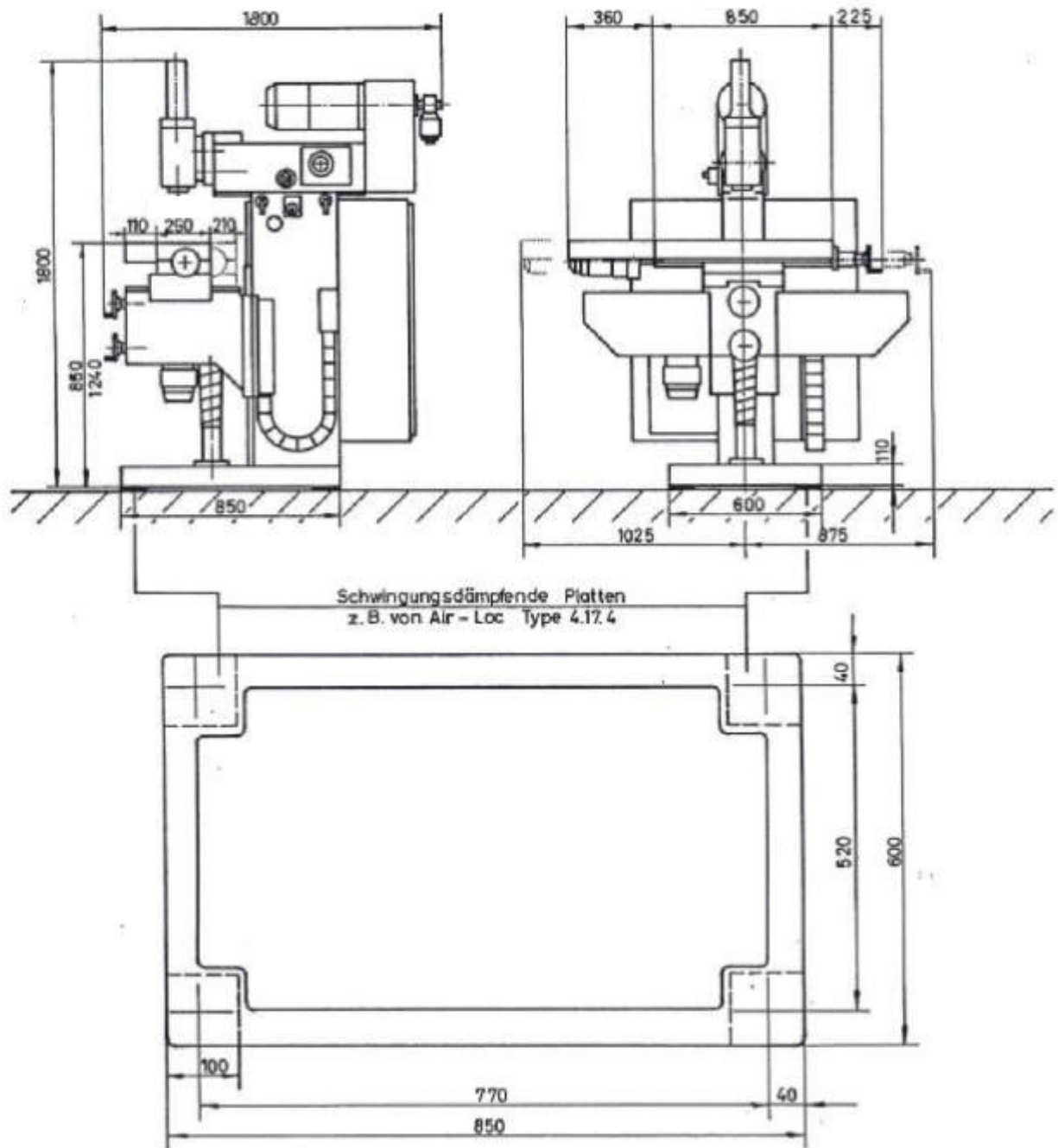
- ⇒ **Werkstücke festspannen um Herausschleudern zu verhindern.**
- ⇒ **Werkzeug vor Arbeitsbeginn auf festen Sitz prüfen.**
- ⇒ **Ist kein spezieller Spänespritzschutz vorhanden sind zum Schutz gegen weggeschleuderte Späne Fangwände oder ähnliches aufzustellen.**
- ⇒ **Späne nur mit Hilfsmitteln, z.B. Pinsel , Handfeger etc. entfernen, nie mit bloßen Händen!**
- ⇒ **Kühlmittelzufuhr bei stillstehenden Fräser ausschalten.**
- ⇒ **Nicht in den Gefahrenbereich des laufenden Werkzeuges greifen.**
- ⇒ **Messungen am Werkstück und den Werkzeugwechsel nur bei stillstehenden Fräser durchführen.**
- ⇒ **Beim Werkzeugwechsel auch das stillstehende Werkzeug nicht mit bloßen Händen anfassen, sondern stets entsprechenden Schutz wie Handschuhe oder Stofflappen verwenden.**
- ⇒ **Beim Antasten bzw. „Ankratzen“ an ein Werkstück kommt man durch die Sichtkontrolle oft in die Nähe der laufenden Spindel. Deswegen Haarnetz oder eine geeignete Mütze tragen.**

**Je nach Betriebsart wird durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen z.B. Endschalterüberwachte Schutztüren ,Schlüsselschalter zur Anwahl des Einrichtbetriebs oder Zustimmungstaste am elektronischen Handrad usw. die Unfallgefahr verringert.**



Für den Transport erforderlich :

- 1 Stück Rundstahl  $\varnothing$  30 mm 600 mm lang
- 1 Transportseil zul. Belastung mind. 1.500 kg

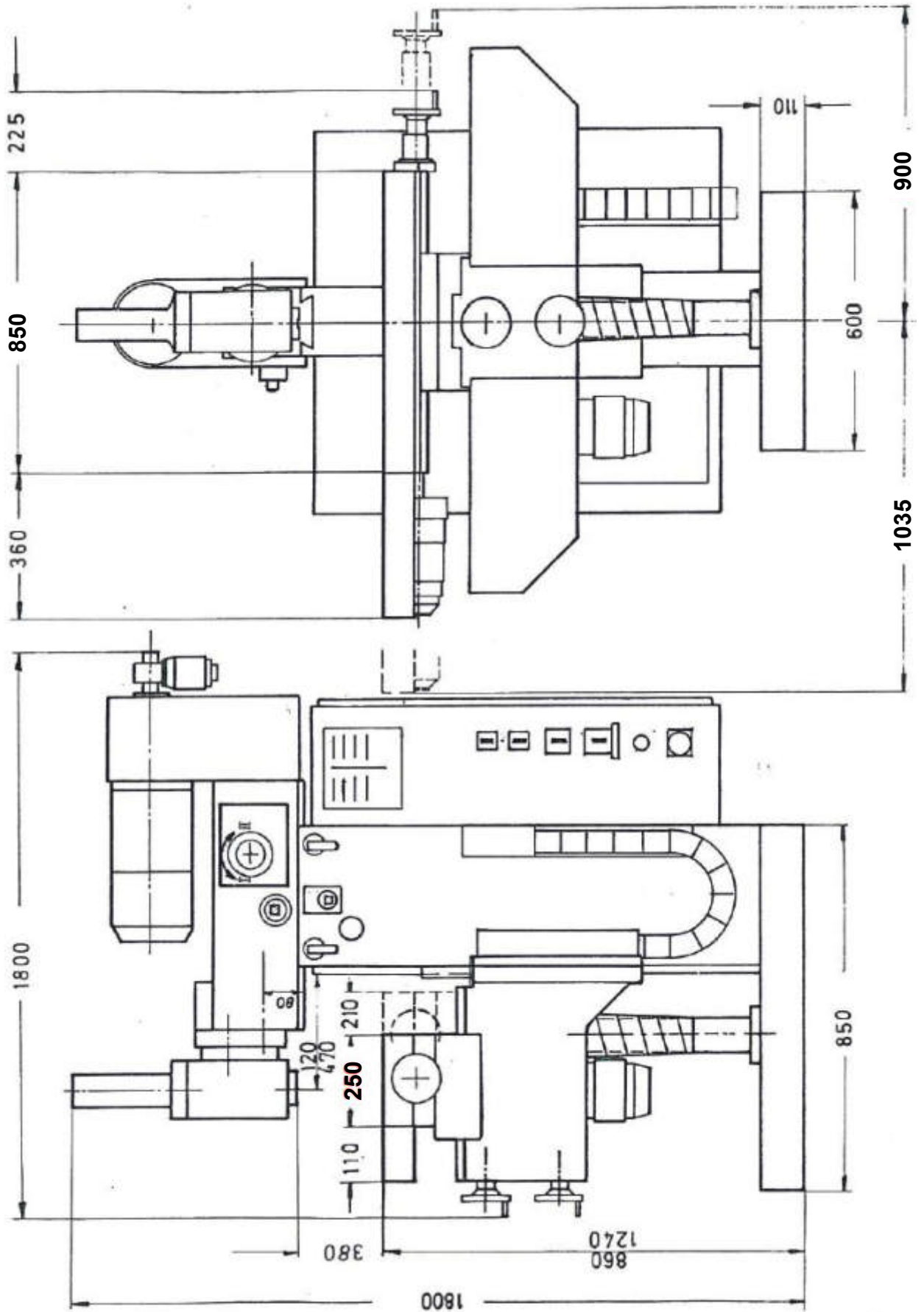


Die Maschine kann auf jeden gut fundierten glatten Boden aufgestellt werden. Ein Maschinenfundament ist dann nicht notwendig.

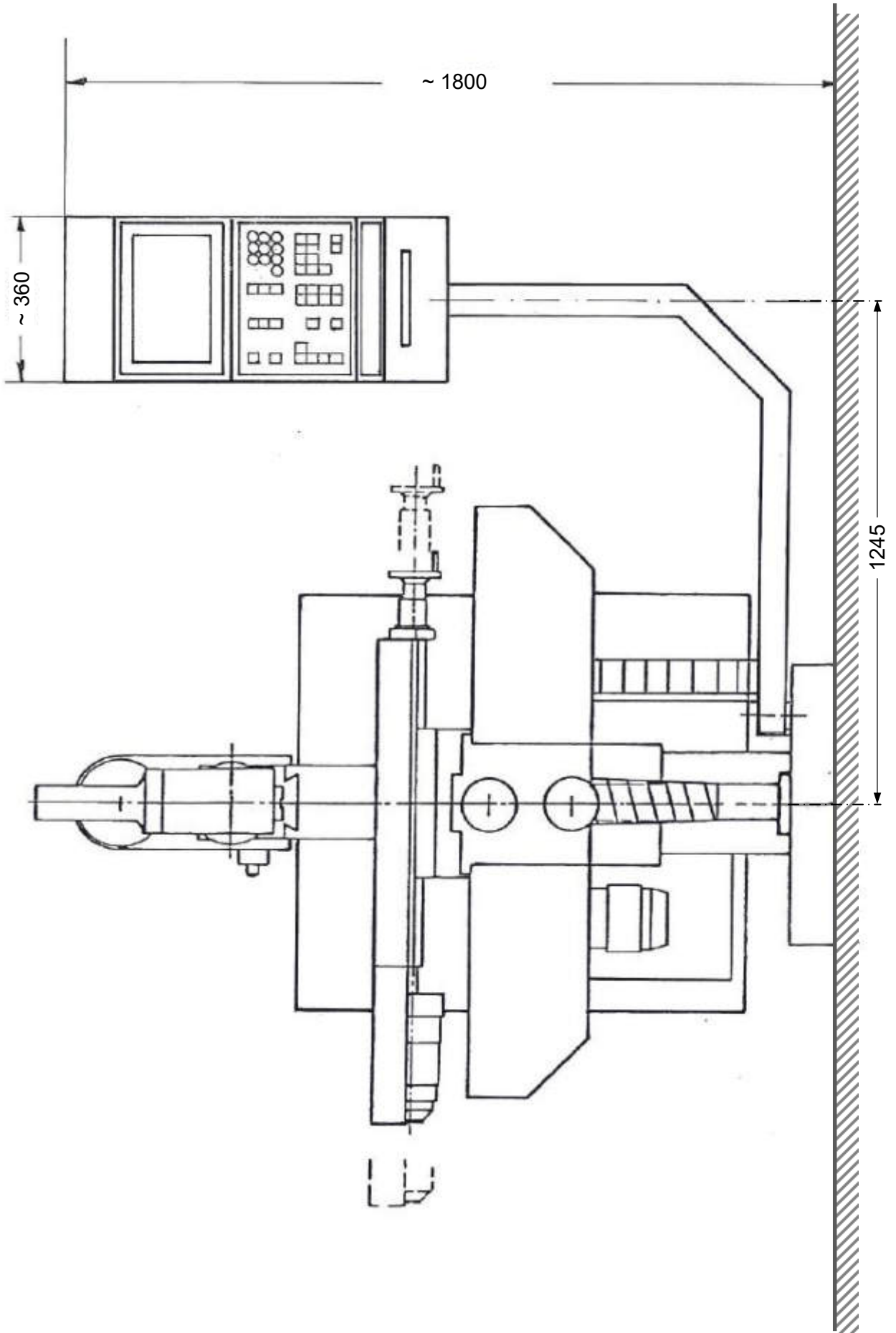
Zu empfehlen ist die Aufstellung der Maschine auf schwingungsdämpfendem Plattenmaterial. Dadurch werden alle inneren und äußeren Vibrationen weitgehend abgebaut.

Es ist zweckmäßig, die Maschine mit einer Maschinenwasserwaage auszurichten. Das Ausrichten erfolgt in Längs- und Querrichtung durch Unterlegen von Blechen, die mit dem Fußboden fest verbunden sind. (z.B. geklebt)  
Die Wasserwaage kann dabei auf die Tischoberfläche gelegt werden.









Die Fräsmaschine wird vom Hersteller für die bei der Bestellung angegebene Betriebsspannung ausgerüstet.

Der Netzanschluß i.d.R. 380/220 V 50 Hz, SL erfolgt über PG-Verschraubung von Schaltschrank-Unterseite auf Schraubklemmen, die nach VDE gekennzeichnet sind.

Die kundenseitige Netzspannung ist auf die elektrischen Anschlußbedingungen vor Anschluß der Maschine zu überprüfen.

Leiterquerschnitt der Zuleitung: 5 x 2,5 mm Cu

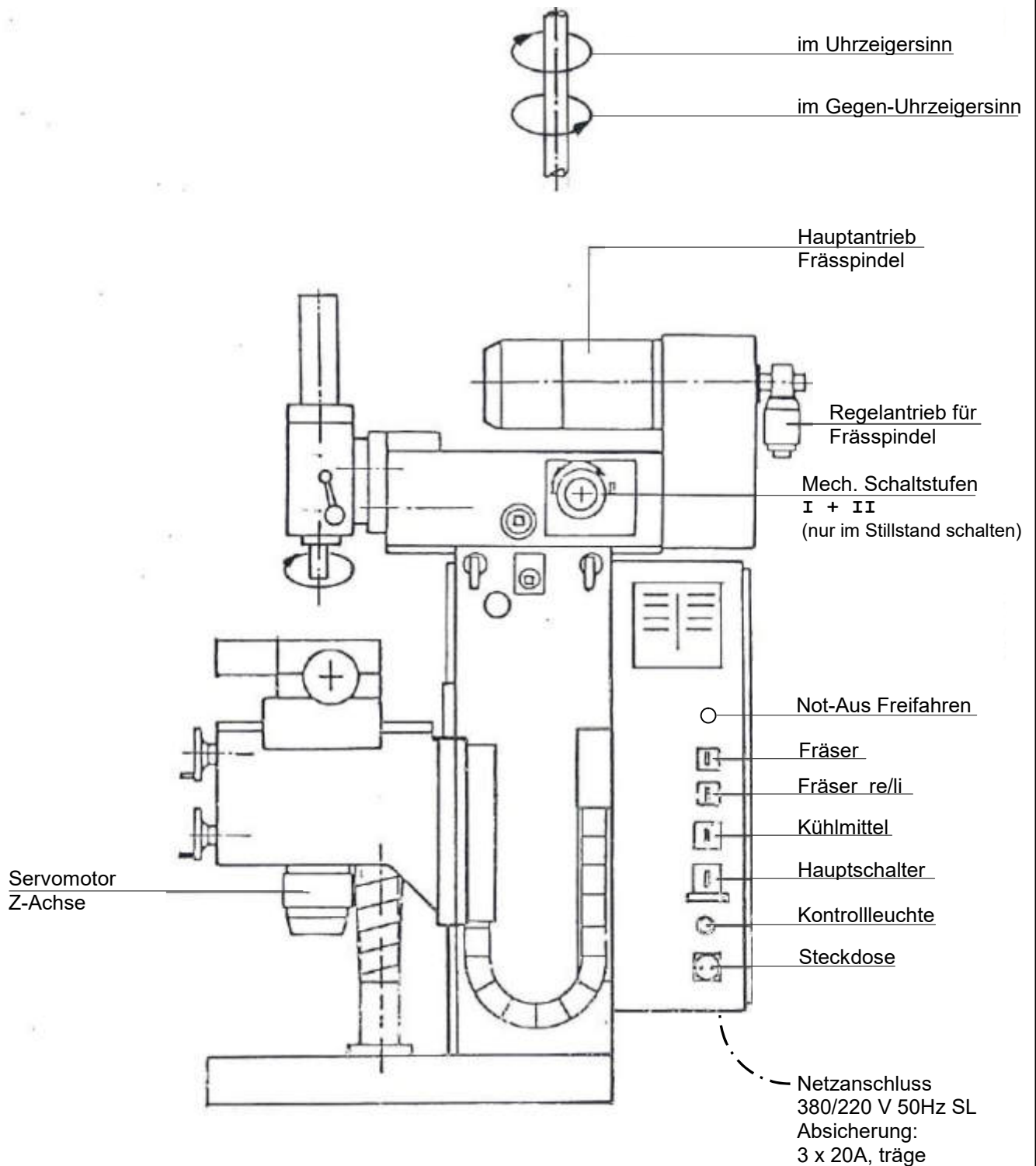
Kundenseitige Vorsicherung: 3 x 20 A träge Schmelzsicherung

Anschluß:

1. Prüfen ob die drei Phasen L1, L2 und L3 Strom führen.
2. Wenn die im Schaltschrank montierte rote Lampe H40 leuchtet ist das Drehfeld verkehrt. Achtung: Wenn nur zwei Phasen Strom führen leuchtet Lampe auch schon, deshalb Punkt 1 beachten. Wenn Drehfeld nicht in Ordnung Phase L 1 und L 2 tauschen.

Vorsicht: Frässpindel darf vor dem Drehrichtungstest nicht über die CNC-Steuerung gestartet werden.

Bei vorhandener Kühlmittleinrichtung ist das Drehfeld über den Pumpenmotor prüfbar. Nach Einschalten der Kühlmittleinrichtung kann an der Motorwelle zwischen Motor und Pumpenfuß die Drehrichtung (siehe Pfeil auf Pumpenmotor) festgestellt werden.



Wichtig für den elektrischen Anschluss:

Nach dem Einschalten der Maschine ist zu prüfen ob im Schaltschrank die rote Lampe (neben dem Betriebsstundenzähler) leuchtet!

Sollte sie leuchten so müssen am Netzanschluss zwei Phasen getauscht werden.

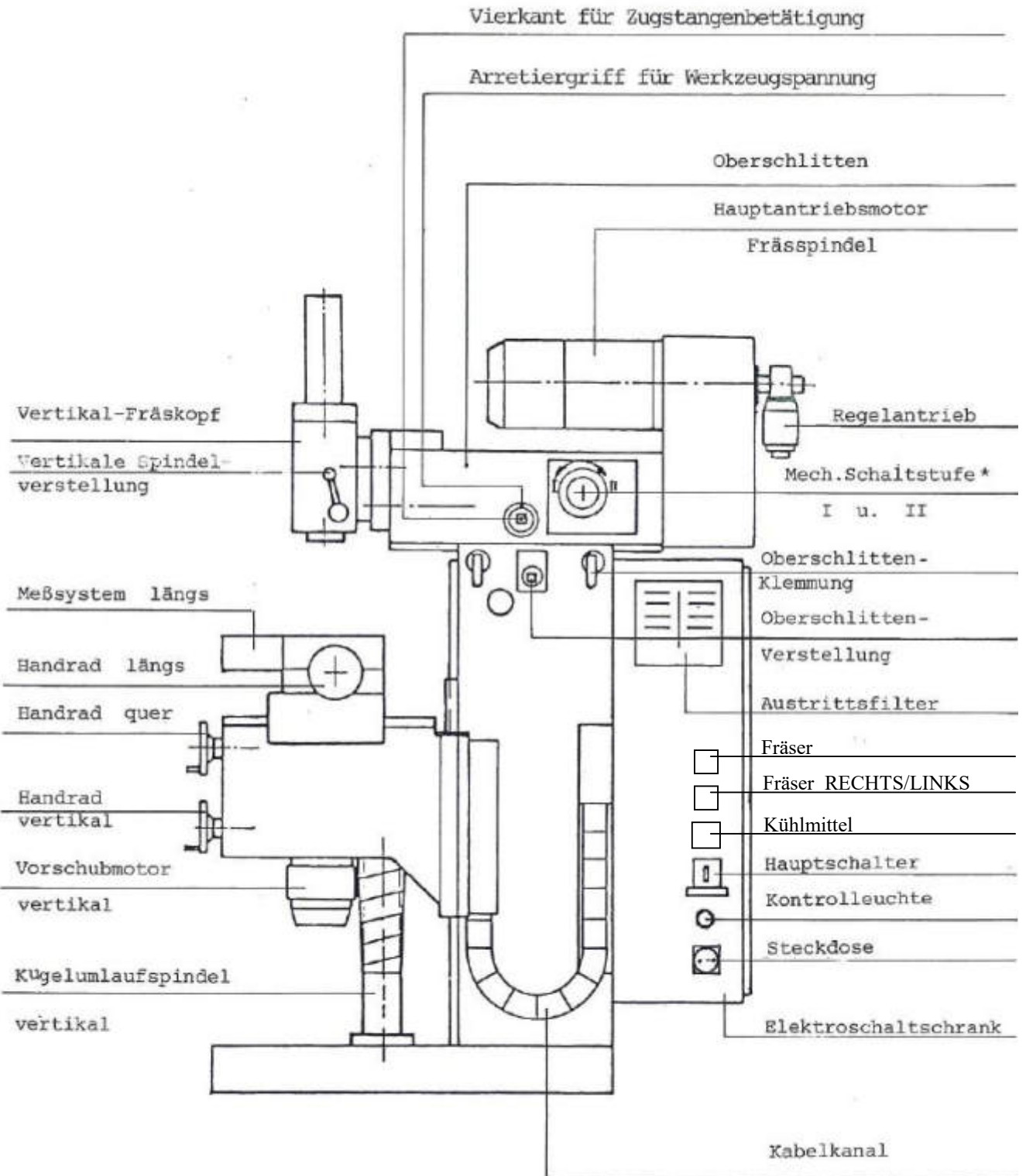
Achtung: Bei falschem Anschluss ist ein „Blockfahren“ des Regelantriebes der Frässpindel möglich!

# Technische Daten

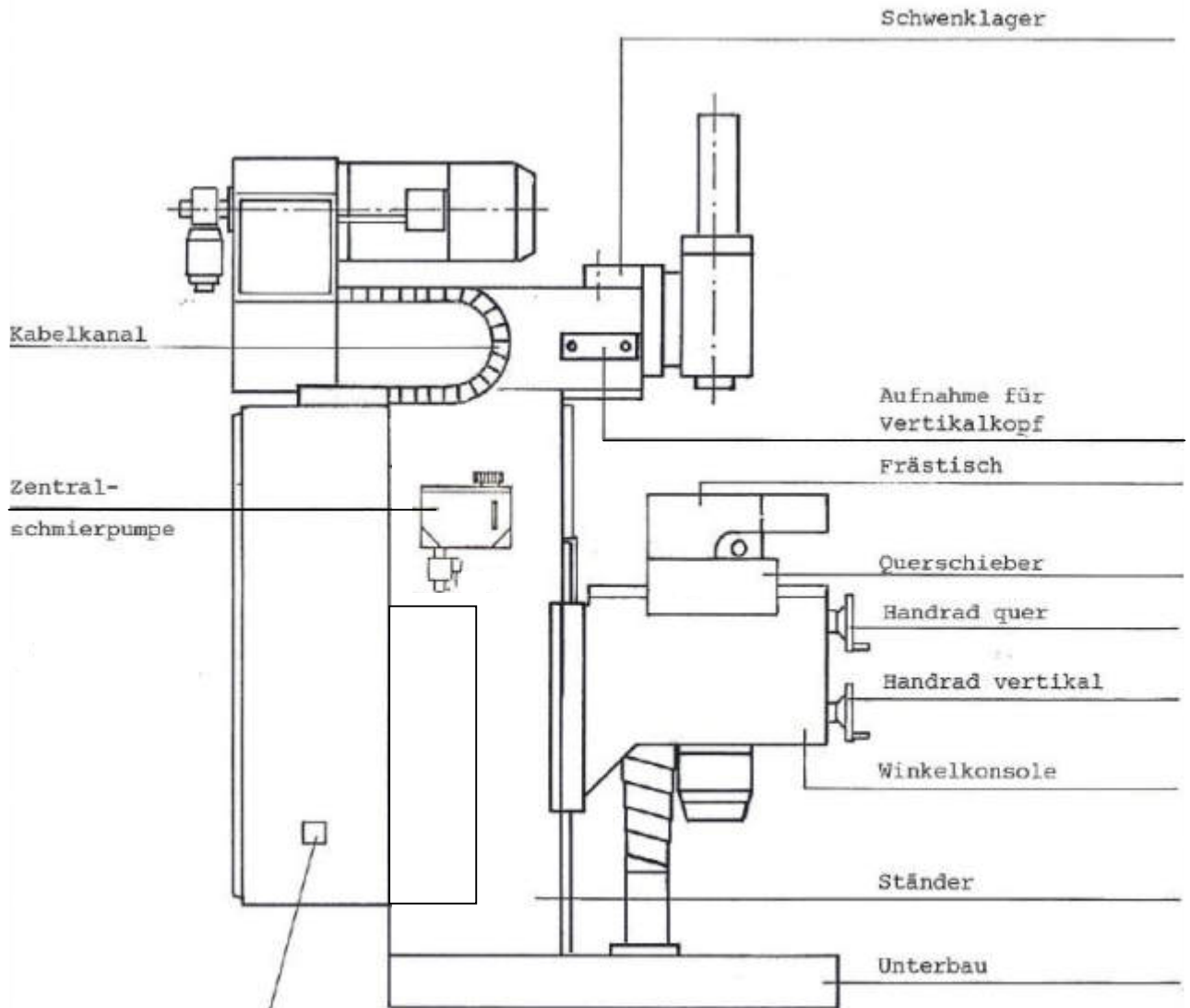
**UF5**  
Blatt: 11

Frästisch	Aufspannfläche Aufspannnuten Nutenbreite Nutenabstand Schwenkbar horizontal nach beiden Seiten	850 x 250 mm 5 14 H7 45 mm 45°
Arbeitsbereich	Längs, automatisch  Vertikal, automatisch  Quer, automatisch  Quer, einschließlich Oberschlitten-Verstellung	480 mm  340 mm  180 mm  550 mm
max. Abstände	Tischoberkante bis Horizontalspindelmitte  Tischoberkante bis Vertikalkopfunterkante	50 – 430 mm  360 max.
Frässpindel	Werkzeugaufnahme  Drehzahlen horizontal Drehzahlen vertikal  Pinolenhub vertikal (Option)  Vertikalkopf beidseitig schwenkbar  Zusätzlicher Verschiebeweg des Vertikalkopfes zur Querbewegung	SK40  40 – 2500 U/min 40 – 2500 U/min  60 mm  90°  350 mm
Vorschub Eilgang Vorschub Eilgang	längs und quer  längs und quer  vertikal  vertikal	0 -2000 mm/min  4000 mm/min  0-2000 mm / min  3000 min / min
Antriebsleistung	1400 U/min	2,2 kW
Gewicht	Maschine inkl. Schaltschrank und Schwenkpult	1220 kg
Abmessungen (Verpackungsmaße)	Länge x Tiefe x Höhe	1,6m x 2m x 2m

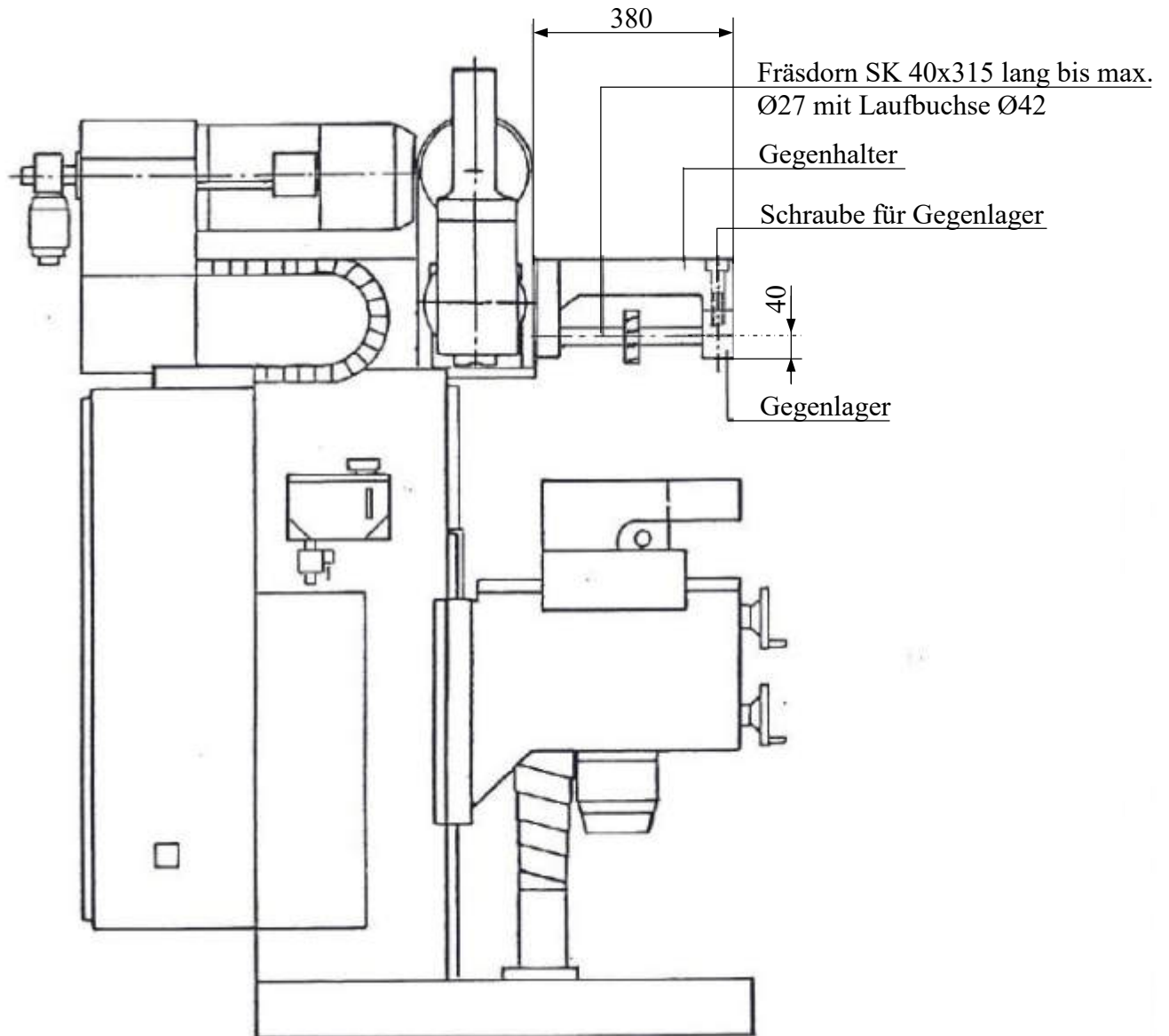
KUNZMANN



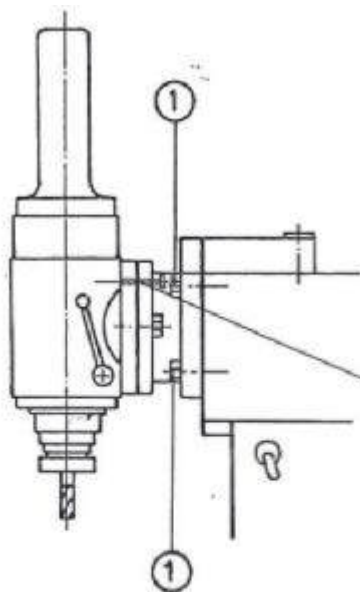
\* nur im Stillstand Schaltstufe wechseln.



Netzanschluß 380/220 V~, 50 Hz  
für Kühlmittelpumpe



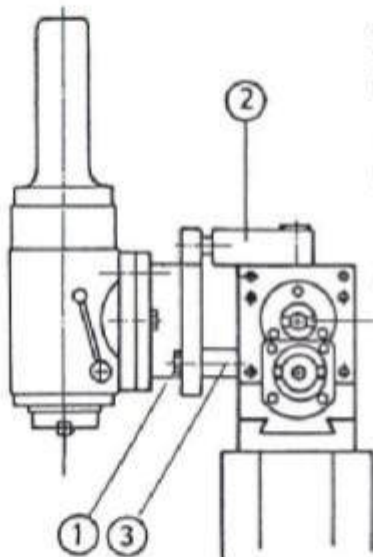




### Vertikal-Fräskopf angeflanscht!

Der Vertikal-Fräskopf ist mit 4 Schrauben M 12 ① mit dem Oberschlitten verbunden. Der Antrieb erfolgt vom Oberschlitten über Kegelräder zur Vertikalfrässpindel.

Absteckstift für senkrechte 0-Stellung

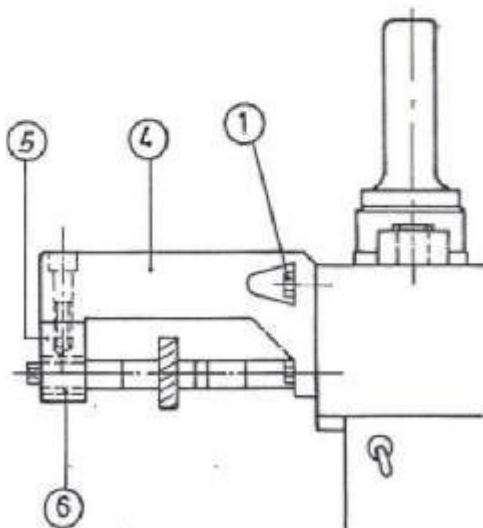


### Vertikal-Fräskopf weggeschwenkt!

Das Wegschwenken erfolgt

1. Lösen der 4 Schrauben M 12 ①
2. Vertikalfräskopf auf der kugelgelagerten ② Führung nach vorne ziehen, bis Zentrierstifte frei sind.
3. Jetzt wird der Kopf, der frei am Schwenkarm hängt, zur Seite geschwenkt, dort auf den Zentrierstift der Aufnahme ③ geschoben, und mit einer Schraube M 12 befestigt.

Hier Fettfüllung

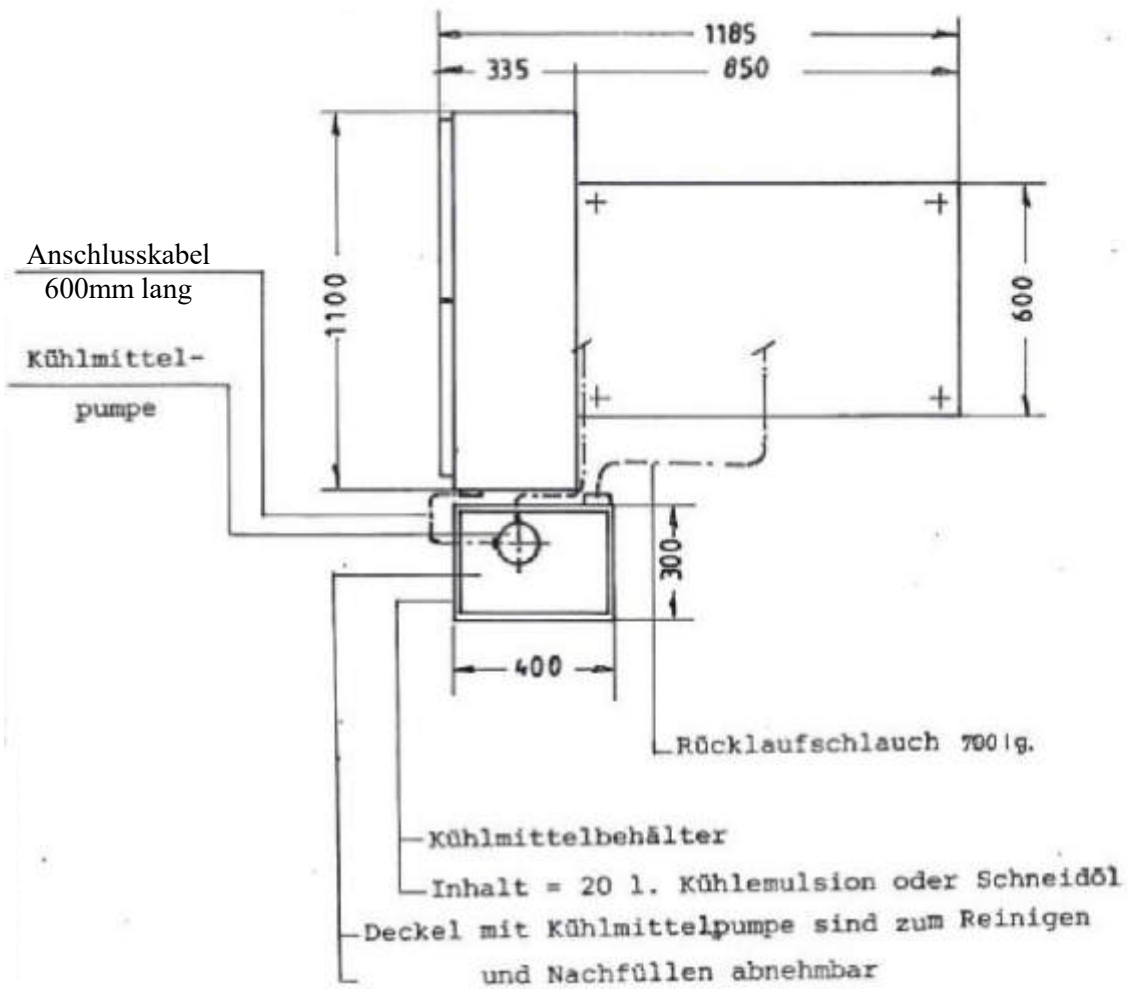
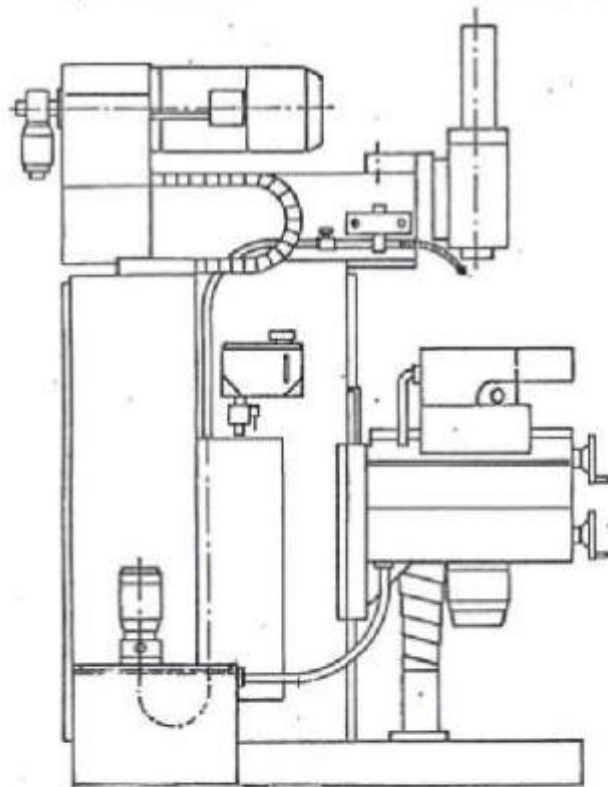


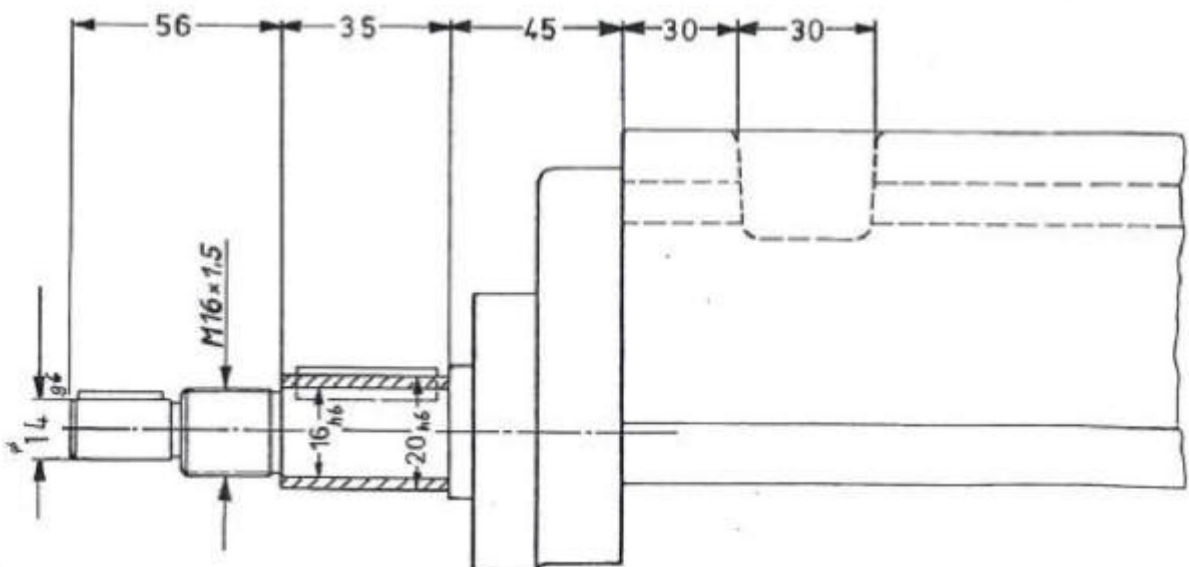
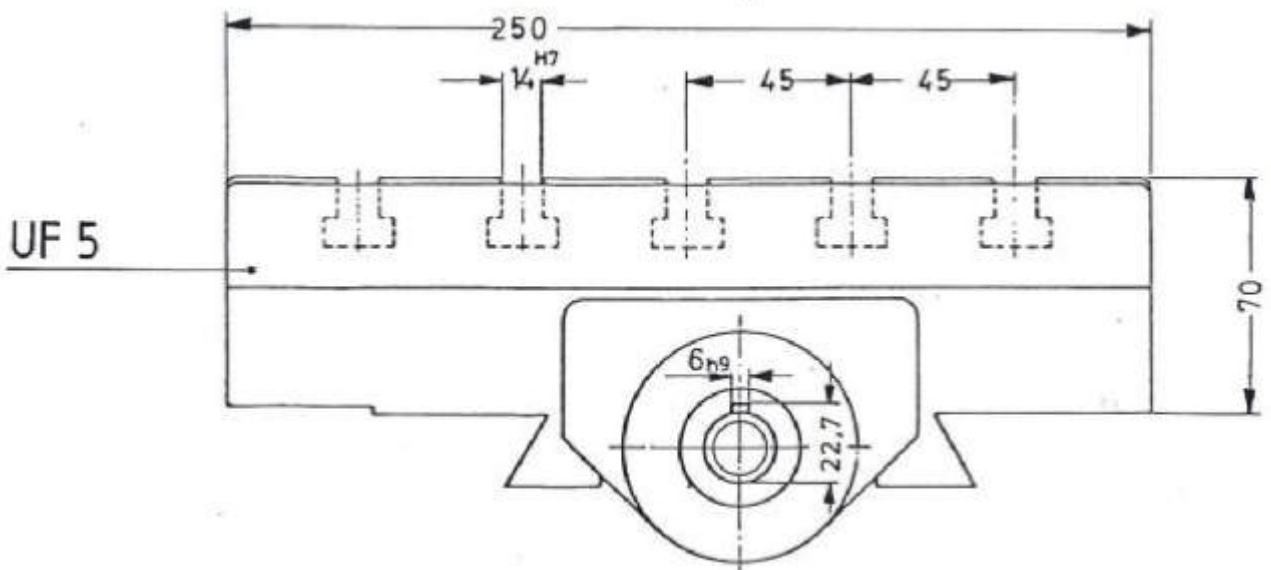
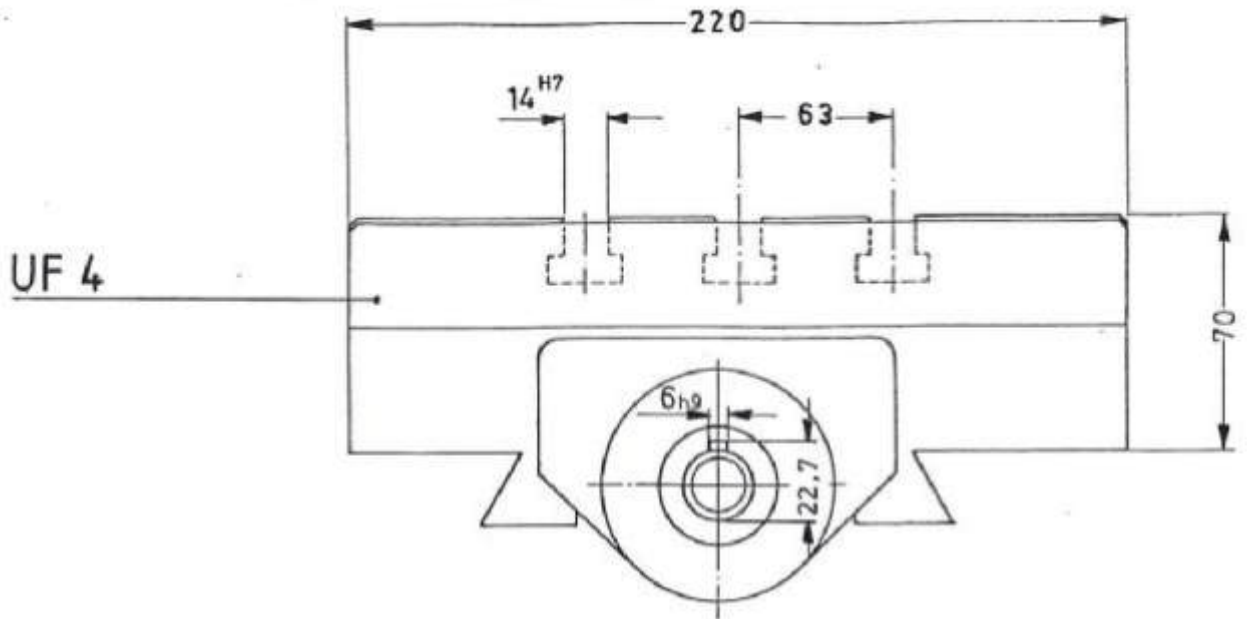
### Gegenhalter angeflanscht!

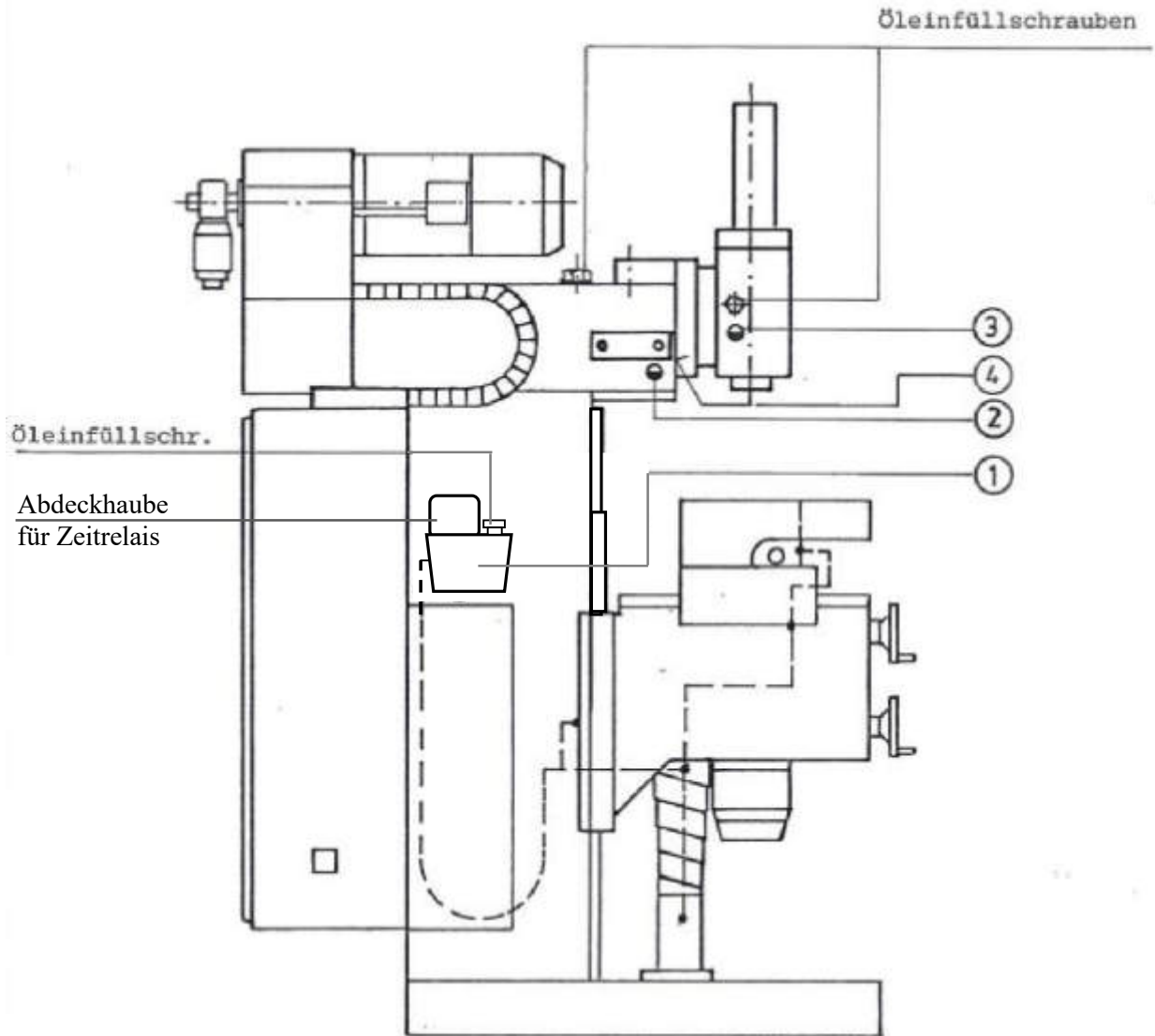
Der Gegenhalter ④ wird mit den selben 4 Schrauben M 12 ① am Oberschlitten befestigt. Bei Fräserwechsel wird das Gegenhalterlager ⑤ für den Fräsdorn, nach Lösen der Schrauben, nach vorne abgezogen. Nach dem Einsetzen des Fräasers auf den Fräsdorn wird das Gegenhalterlager wieder aufgesetzt und befestigt.

Es gibt Gegenhalterlager ⑥ mit Nadellagerung 42 Ø sowie mit nachstellbarer Gleitbuchse 42 Ø.

Bei größerer Spanleistung empfehlen wir ein Lager mit Gleitbuchsen zu verwenden.



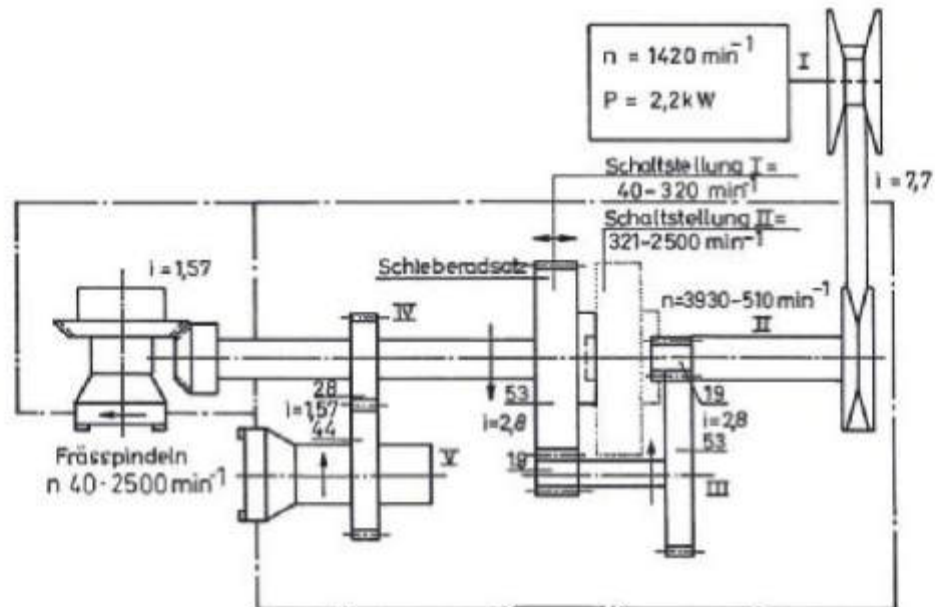




Schmierstelle	Schmierhäufigkeit	Schmierungsart	Schmierstoffmenge	Schmierstoff
* ①	Kontrollieren	Automatische Zentralschmierung	nach Bedarf	Bettbahnöl CGLP68
②	Ölwechsel jährlich	Bei Bedarf nachfüllen	0,75l	CL 46
③	Wöchentlich kontrollieren	Bei Bedarf nachfüllen	50ml	SAE90 APIGL4
④	Nach ca. 100 Betriebsstunden erneuern	Fettfüllung in Mitnehmernut bei abgeschwenktem Fräskopf	Nut einfetten	Klüber Altemp QNB50

\* Automatische Zentralschmierung:

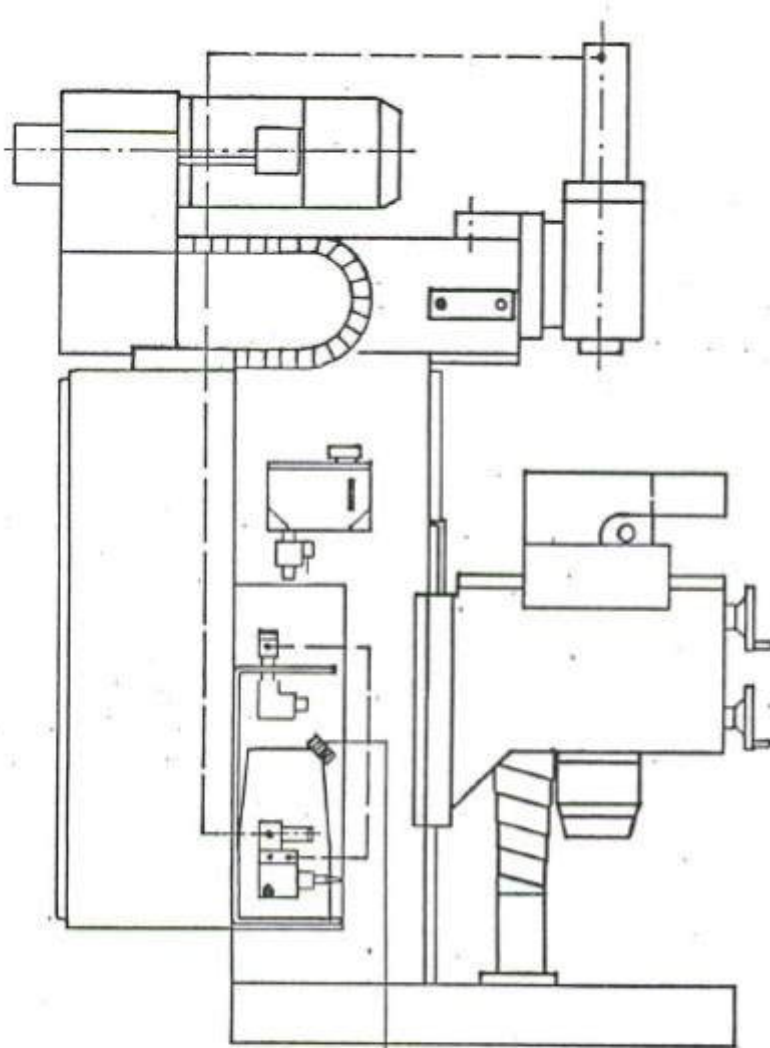
Bei Unterschreiten der Mindestmenge schaltet ein Schwimmerschalter die Maschine auf Not-Aus. Nach dem Auffüllen des Behälters ist die Maschine wieder betriebsbereit. Über ein Zeitrelais das sich unter der Abdeckhaube befindet, kann die Schmierhäufigkeit individuell eingestellt werden.



Der Hauptspindeltrieb erfolgt über einen Drehstrommotor mit konstant  $1420 \text{ min}^{-1}$ . Nachgeschaltet ist ein Regelscheibensatz, der die Motordrehzahl entsprechend der Scheibenstellung, auf  $510$  bis  $3930 \text{ min}^{-1}$  stufenlos übersetzt.

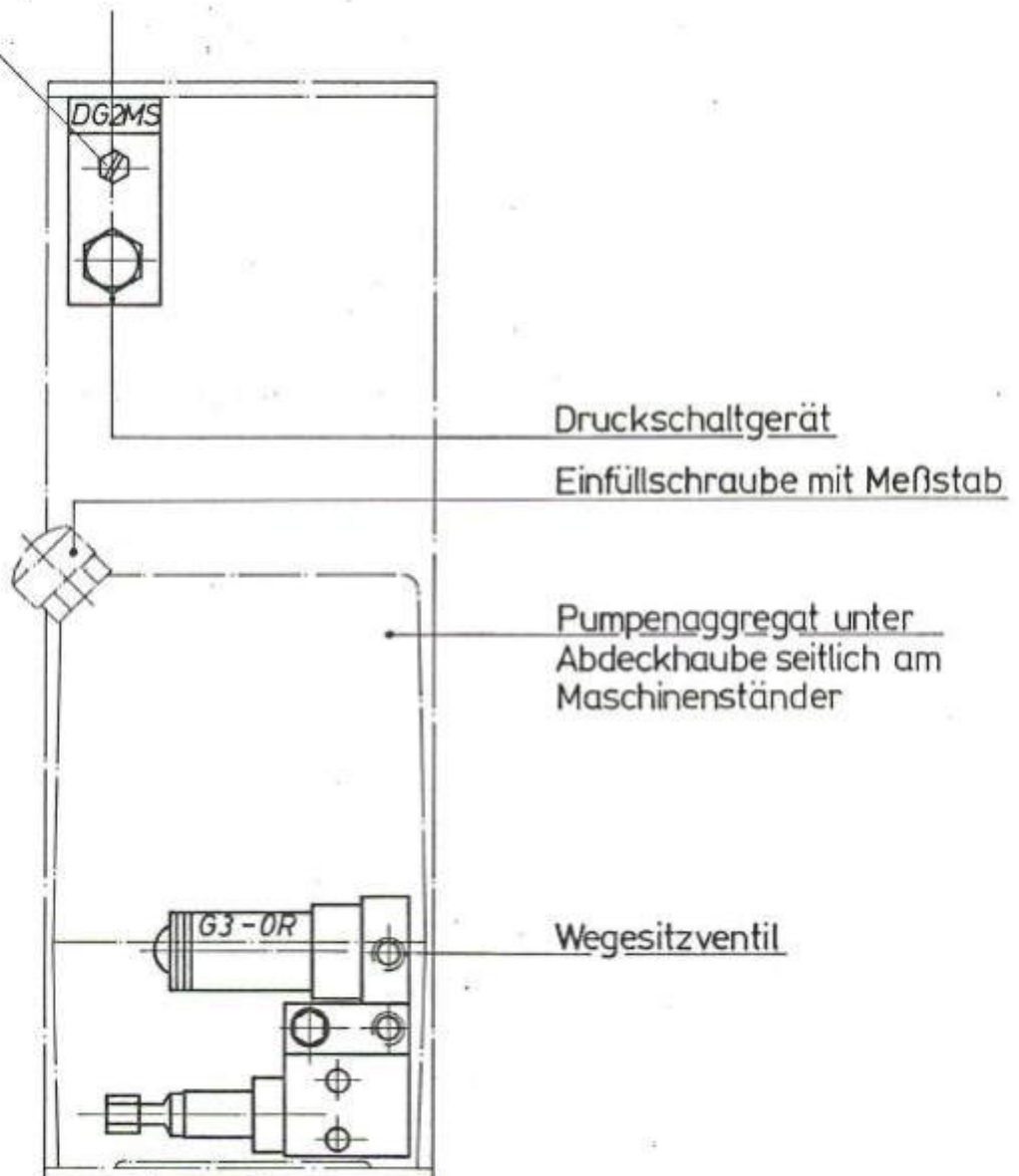
Ein Schieberadsatz ermöglicht dann zwei Drehzahlreihen. Bei Schaltstufe I können Spindeldrehzahlen von  $40 - 320$ , in Stufe II von  $321 - 2500 \text{ min}^{-1}$  stufenlos eingestellt werden; Umschalten nur im Stillstand. Im Automatik-Betrieb wird die gewünschte Drehzahl über die Steuerung eingegeben, im Handbetrieb mit einem Poti eingestellt.

Alle Zahnräder laufen im Ölbad, auch der Kegelradsatz des Vertikalfräskopfes.

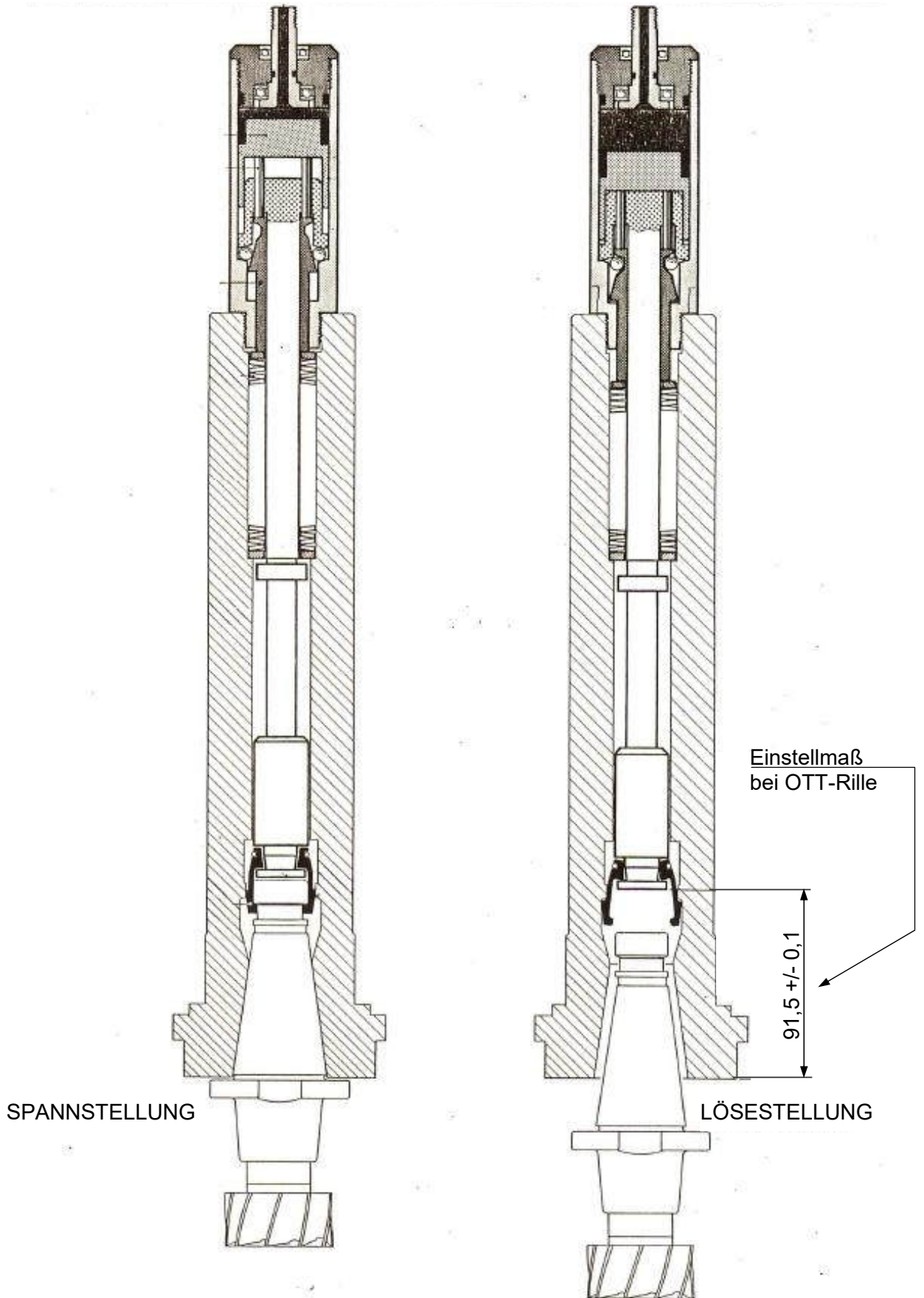


—Schraubverschluss zum Nachfüllen von Hydr. Öl  
Hydraulik-Öl ISO VG 22 o. ähnlich verwenden.

*Öldruck auf ca. 100 bar eingestellt.*







## Anwendung:

Der OTT-Werkzeugspanner kann bei Verwendung von Arbeitsspindeln mit Steilkegel-Werkzeugaufnahme nach DIN 2079 ein- oder angebaut werden. Für den Eingriff der Zange ist am Steilkegelwerkzeug nur eine Nut vorzusehen, so daß auch Werkzeuge anderer Maschinen direkt austauschbar bleiben.

## Funktion:

Ein Tellerfederpaket (20) zieht das Werkzeug über Keilgetriebe, Zugstange (21) und Spannzange (22) in die Arbeitsspindel. Die Haltekraft wird durch das Keilgetriebe um ein Vielfaches größer als die Spannkraft beim Einziehen des Werkzeuges. Auch bei Ausfall der Energieversorgung befindet sich das Werkzeug fest in Spannstellung. Das Lösen des Werkzeuges erfolgt über die Maschinenhydraulik.

Der Kolben (23) wird vom Druck beaufschlagt und drückt das Tellerfederpaket über Druckbolzen (24) zusammen. Die Zugstange wird in Richtung Steilkegel verschoben. Sobald die Spannzange die Kante (25) passiert, öffnet sie sich selbsttätig.

Sollte sich das Werkzeug nicht von selbst aus der Aufnahme lösen, erfolgt das Ausstoßen über die Zugstange.

Hierauf ist der Spanner bereit für die Aufnahme des neuen Werkzeuges.

## Achtung:

Bei Betrieb ohne Werkzeug ist darauf zu achten, daß periodisch Lösehübe zwischengeschaltet werden, da sonst Zerstörung der Dichtung an Drehdurchführung eintritt (Dichtung läuft trocken!).

Des weiteren ist darauf zu achten, daß während der Drehung des Werkzeugspanners kein Hydraulikdruck ansteht (auch hier würde die Dichtung zerstört).

## Einbau:

Bei dem Einbau des OTT-Werkzeugspanners sind folgende Punkte zu beachten:

1. Spindel reinigen
2. Spannzange kpl. abschrauben
3. Anschlußgewinde des Spanners reinigen
4. Einige Tropfen Loctite Nr. 242 auf Anschlußgewinde des Spanners
5. Spanner in die Spindel einschrauben und fest anziehen
6. Maschinenhydraulik anschließen
7. Zange einbauen (siehe Montage und Einstellung der Spannzange Blatt Nr. 9)
8. Hydraulik entlüften
9. Werkzeugspanner ist betriebsbereit

## Bedienung:

1. Einsetzen des Werkzeuges nur bei Stillstand der Arbeitsspindel
2. Beim Einsetzen des Werkzeuges ist unbedingt zu beachten, daß ein Nachschieben des Werkzeuges erfolgen muß, bis der Spannvorgang abgeschlossen ist.

## 1. Vormontage der Zange mit Halter

- a) Auf den Zangenhalter (1) wird durch leichtes Spreizen das Füllstück (2) in die Ringnut eingesetzt.
- b) In die Gewindebohrung des Zangenhalters wird der Gewindestift (3) montiert.
- c) Die Wurmfeder (4) wird über das Füllstück geschoben.
- d) Die 4 Segmente der Spannzange (5) werden unter der Wurmfeder zwischen die Abstandhalter des Füllstückes eingesetzt.

## 2. Montage der kompletten Zange

- a) Der Spanner wird in Lösestellung gebracht.
- b) An dem geschlitzten Ende der Zugstange (6) wird mit etwas Fett die Kugel (7) eingesetzt.
- c) Die komplette Zange wird nun mit Hilfe des Steckschlüssels (8) in die Spindel eingeführt und auf die Zugstange geschraubt.

## 3. Einstellung

- a) Das vorgegebene Einstellmaß "x" (siehe Datenblatt) ist mit einer maximalen Abweichung von 0.1 mm in Lösestellung einzustellen.
- b) Das Fixieren dieser Stellung erfolgt durch Festziehen des Gewindestiftes (3) mittels Stiftschlüssel (9) und gleichzeitigem Festhalten des Zangenhalters durch Steckschlüssel (8)

### Achtung!

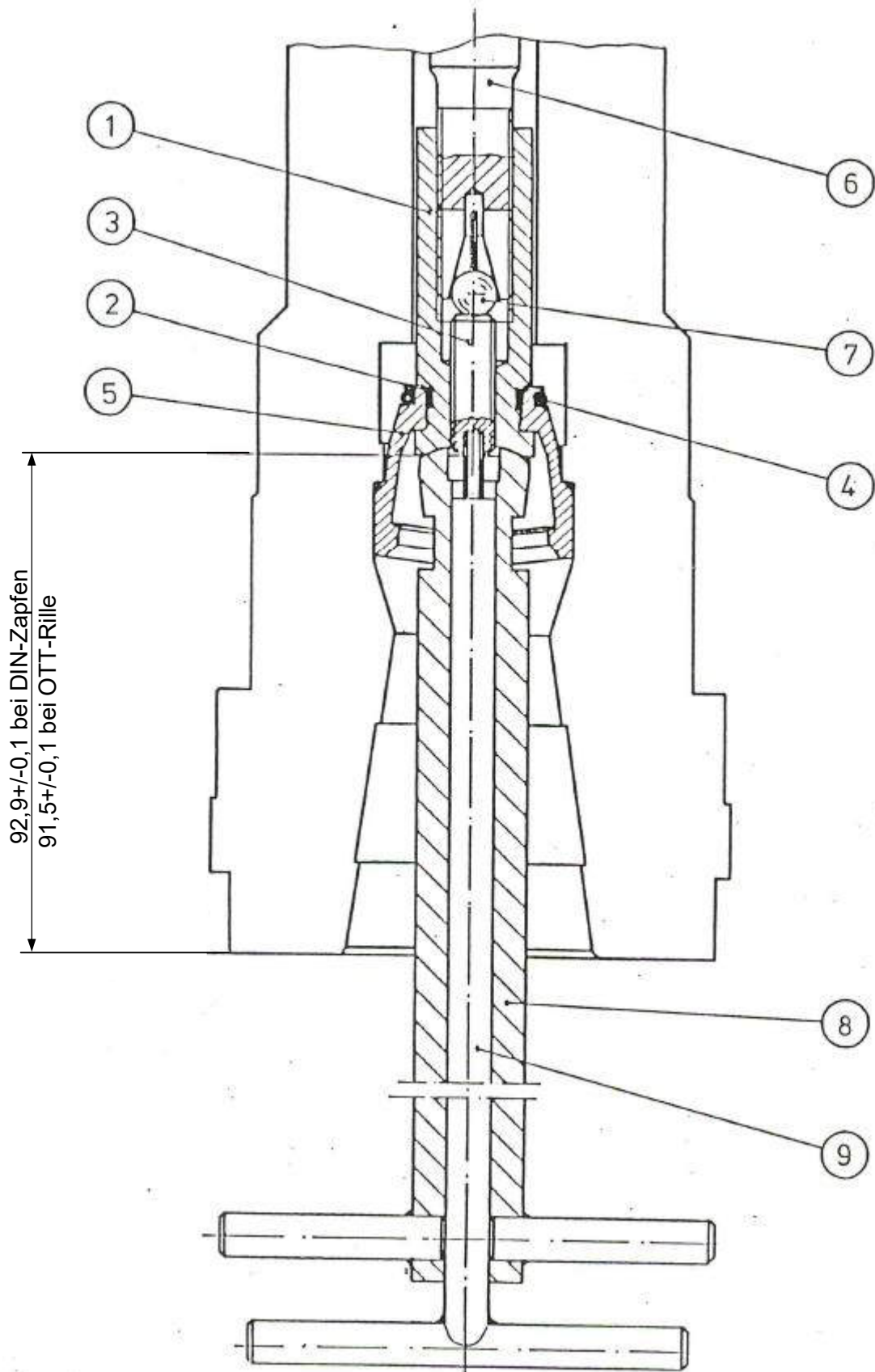
Bei einem eventuellen Bruch eines Segmentes der Spannzange müssen alle 4 Segmente ausgetauscht werden.



# Werkzeugspanner

Einstellmaß der Spannzange

**UF5**  
Blatt:24-4-4



# Werkzeugspanner

**UF5**  
Blatt:24-4-5

Pos.	Menge	Benennung	OTT- Bestellnummer		Klassif. *
1	1	Drehdurchführung	95.100.232.4.2		II
2	1	O-Ring $\varnothing 34 \times 2$	0.926.010.030		I
3	1	Kolben komplett	95.100.393.4.2		II
4					I
5					
6	1	Tellerfedersäule	95.100.144.4.2		III
7					
8	1	Zange mit Halter	95.100.052.3.2		
		(bestehend aus)			
x 9	1	Zange	95.100.151.4.1		I
10	1	Zangenhalter	95.100.040.3.1		II
x 11	1	Füllstück	95.100.047.5.1		II
> 12	1	Wurmfeder	95.000.188.5.1		II
13	1	Kugel $\varnothing$ III	0.005401.010		II
14					
15					
16					
17					

## Montagewerkzeug:

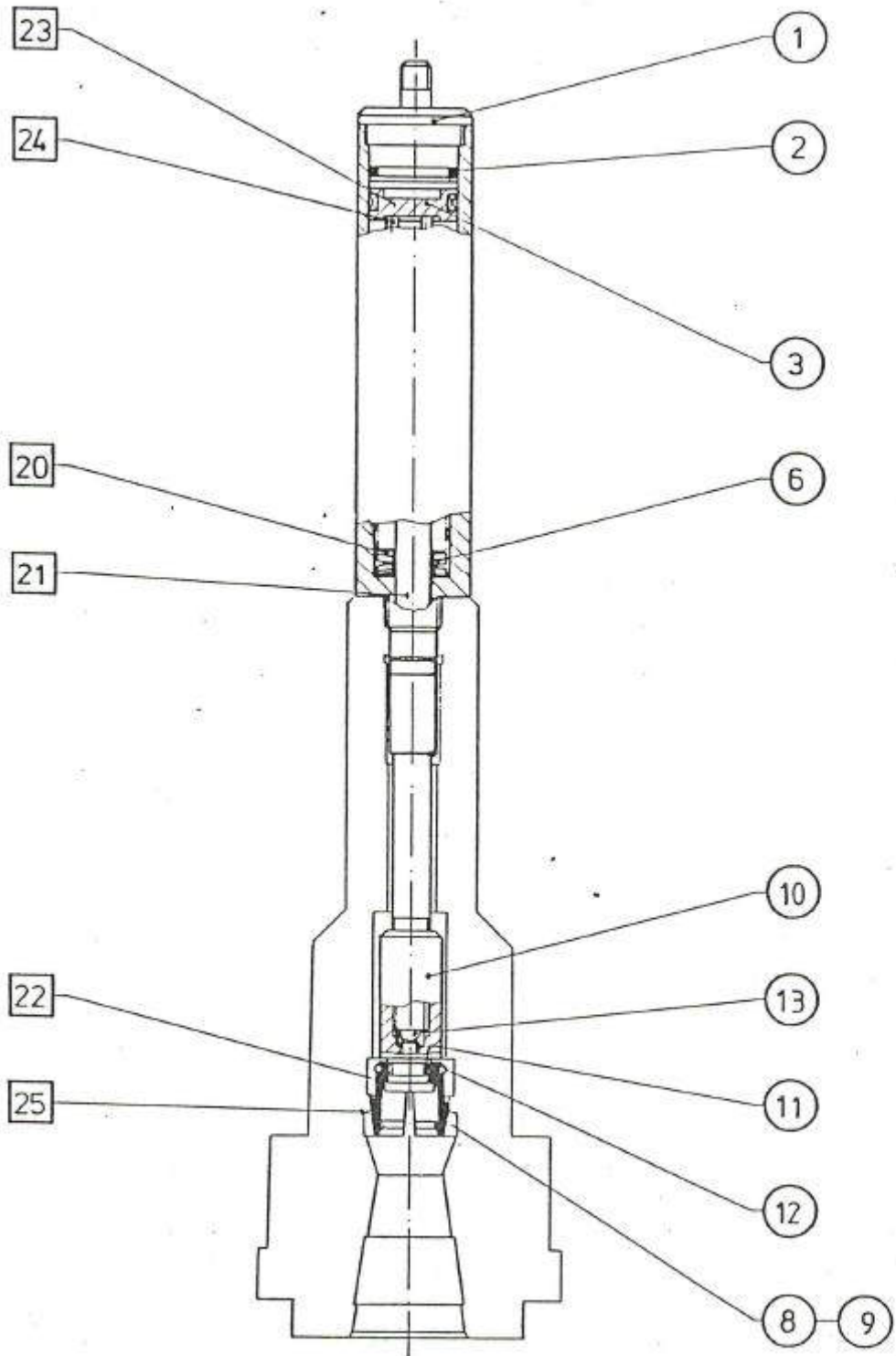
	1	Steckschlüssel	95.100.027.4.2		II
	1	Stiftschlüssel	0.974 062.006		II
	1	Einführhülle f. Kolb	95.101.009.4.1		II

## \* Klassifikation:

I = Lagerhaltung empfehlenswert (Verschleißteil)

II = Lagerhaltung begrenzt erforderlich

III = Bei Ausfall eines Teiles kpl. Überholung des Gerätes erforderlich (nur durch Hersteller)



□ = Pos. zu Funktions-  
beschreibung

○ = Pos. zu Ersatz-  
teilliste



1. Werkzeug wird nicht  
eingezogen-----

- Einstellmaß falsch eingestellt bzw. verstellt
- falsche Zange
- falsche Innenkontur der Spindel
- Hub zu gering
- Werkzeug nicht in Einzugsposition, wird nicht nachgeführt
- Anzugsbolzen zu dick bzw. außer Mitte

Ursachen

- Einstellmaß falsch, Konlerung hat sich gelöst
- falsche Zange eingebaut (Werkzeugnorm)
- Bearbeitungsmaße der Spindel bzw. Lagetoleranzen nicht eingehalten
- Tellerfeder gebrochen, Schmutz in der Spindel im Getriebe
- Werkzeug wird nicht "nachgeführt", Einzugsposition falsch
- Form und Lagetoleranzen nicht eingehalten

Abhilfe

- Einstellmaß überprüfen, neu einstellen
- Zange auswechseln
- Spindelinnenkontur überprüfen
- Spanner ausbauen
- Werkzeugwechsel überprüfen
- Werkzeug auswechseln

2. Werkzeug wird nicht  
gelöst-----

- Kolbendichtring defekt
- Drehdurchführung undicht
- kein Hydraulikdruck bzw. Hydraulikdruck nicht ausreichend

Ursachen

- Schmutz in Hydrauliköl
- zu hohe Lagerbelastung
- Hydraulikdruck wird nicht vollständig abgebaut
- Betriebsdruck wird nicht erreicht
- Werkzeug über längere Zeit in der Spindel (Passungsrost)

Abhilfe

- Hydrauliköl filtern, Kolben mit Dichtring ersetzen
- flexibler Schlauch als Ölzuführung, neue Drehdurchführung
- Hydraulikaggregat überprüfen
- Hydraulikaggregat überprüfen
- mittels Handpumpe oder Druckspeicher Druck erhöhen (ca. 160 bar)

3. Werkzeug wird während  
des Arbeitsvorganges  
herausgezogen-----

- Zange gebrochen
- Wurmfeder gebrochen
- Anzugsbolzen zu lang oder zu kurz

Ursachen

- Werkzeug falsch eingeführt
- Anzugsbolzen Lage-Rundlauf-toleranz
- Werkzeug falsch eingeführt
- Werkzeugspanner liegt außerhalb des Arbeitsbereichs (Einzugs-kraft wird nicht erreicht)

Abhilfe

- Zange mit Halter ausbauen und ersetzen
- Werkzeug überprüfen
- Zange mit Halter ausbauen, Wurmfeder ersetzen
- neuer Anzugsbolzen, Toleranzen beachten

## Kurzbeschreibung

INDRAMAT-Gleichstromservoantriebe der Baureihe MDC 10 sind reaktionsschnelle Gleichstromregelantriebe mit Stillstanddrehmomenten von 2,5 bis 10,0 Nm und Nutzdrehzahlen bis 2.000 min<sup>-1</sup>.

Die Motorbaureihe MDC 10 wurde zum Betrieb mit INDRAMAT-Thyristor- oder SELEKTOR-Regelverstärkern, insbesondere als durchregelbare Vorschubantriebe für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen entwickelt.

Für den Einsatz im Spänerraum von Werkzeugmaschinen sind die Servomotoren, mit Ausnahme der vorderen Wellendurchführung, in Schutzart IP 65 ausgeführt.

## Konstruktionsmerkmale:

### Das Feld

ist 4-polig und aus Permanentmagneten bewährten Materials.

### Der Läufer

ist eisenbehaftet und entsprechend den Feldeigenschaften optimiert. Er verfügt über eine hohe Wärmekapazität für zeitlich begrenzte Überlastungen.

### Die Rotorlagerung

ist mit wartungsfreien Wälzlagern ausgeführt. Das vordere Flanschlager ist

für eine fliegende Anordnung von geradzahnten Stirnrädern oder Zahnriemenscheiben ausgelegt.

### Der Tachogenerator

ist ein 4-poliger Permanentmagnethohlwellentacho mit hoher EMK und geringer Störspannung.

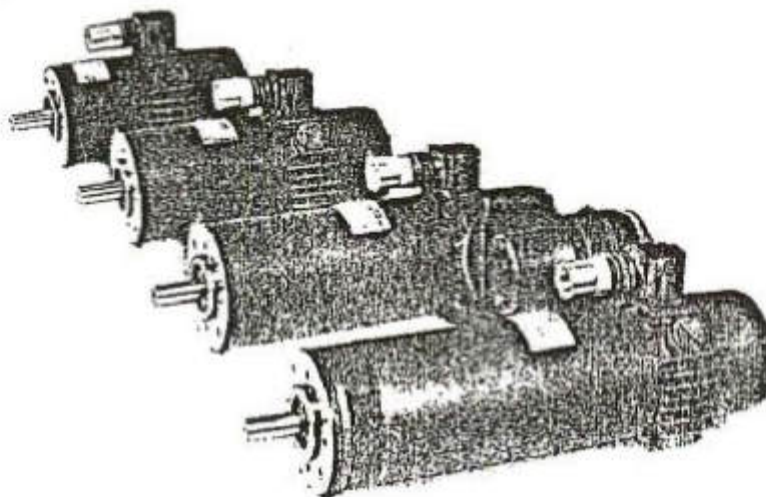
Er ist mit Hilfe eines Spannelementes kraftschlüssig und absolut starr auf die Motorwelle aufgezogen.

### Eine elektrisch löfzbare Bremse

mit 24 V Gleichspannungsbetätigung ist in das hintere Lagerschild integriert. Die Bremse ist für die "Not-Aus"-Funktion und zum Fixieren des Servomotors gegen äußere Momentenwirkungen bei abgeschaltetem Regler vorgesehen. Die Bremse ist mit einer Freilaufdiode und einer Schutzdiode gegen Fehlpolung beschaltet.

### Meßwertgeber für Positionsregelungen

Zum Anbau beliebiger Meßwertgeber mit und ohne Meßgetriebe wird der Servomotor auch mit einem zweiten Wellenende und einem Befestigungsflansch ausgeführt. Standardgeräte stehen als Anbausätze mit Schutzgehäusen zur Verfügung.



## MDC 10

### A. Aus- und Einbauanleitung für Tachoanker

#### Achtung:

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

Werden Tachoanker mit eingeschlagener Serien-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.

#### 1. Ausbau des Tachoankers

1.1 Deckel ① abnehmen, Haube ② abziehen.

1.2 Tachokohlebürste ③ entfernen und dabei einzeln kennzeichnen, damit eine spätere Montage in demselben Köcher und derselben Einbaulage vorgenommen werden kann. Siehe hierzu auch Rückseite.

1.3 Abziehvorrichtung ④ mittels Schrauben ⑤ auf dem Tachoanker ⑥ befestigen.

1.4 Tachoanker ⑥ unter Abstützung gegen die Motorwelle ⑦ von dieser abziehen (Drehen der Schraube ⑧ im Uhrzeigersinn).

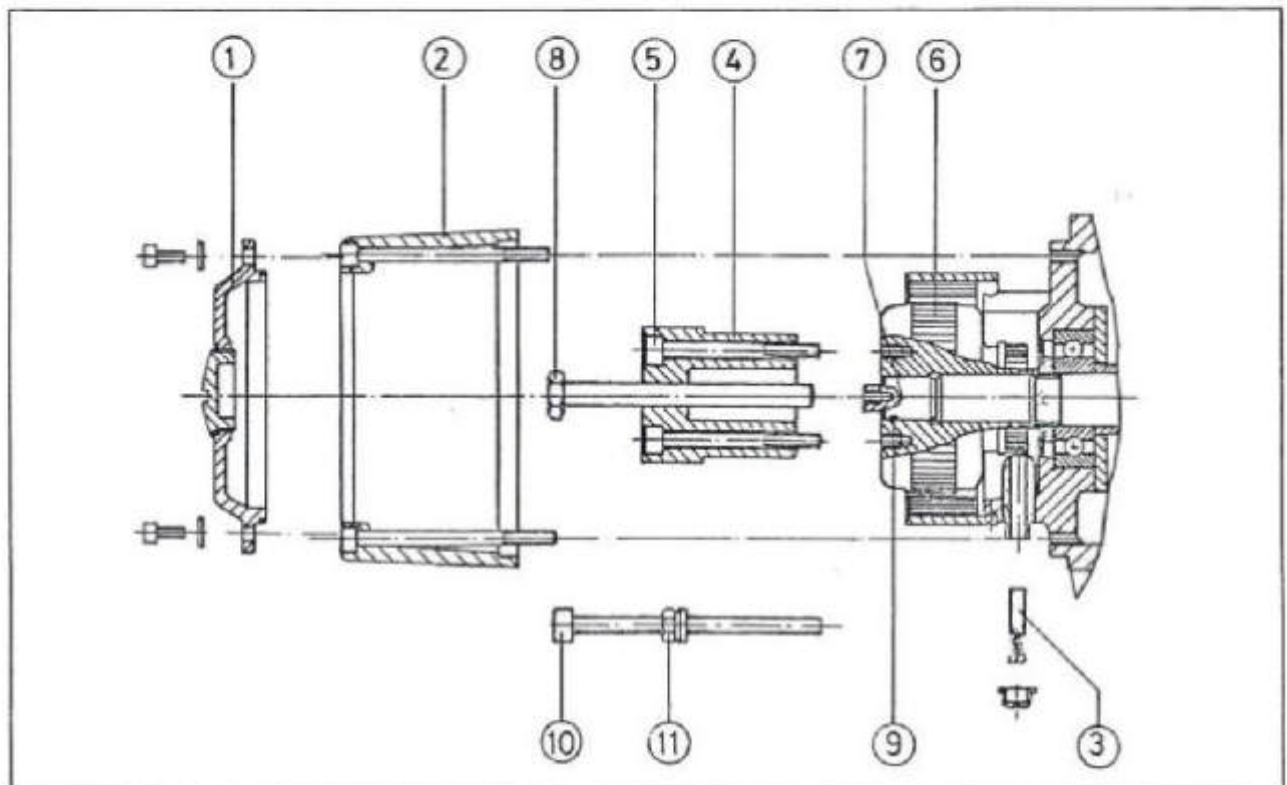
#### 2. Einbau des Tachoankers

2.1 Neuen (!) Toleranzring ⑨ auf die Motorwelle ⑦ aufschieben. (Jeder Toleranzring ist nur 1 x verwendbar!)

2.2 Vorrichtung ④ ohne Schraube ⑤ auf neuem Tachoanker befestigen und diesen auf die Motorwelle stecken. Schraube ⑩ in Motorwelle drehen.

2.3 Anker durch Rechtsdrehung der Mutter ⑪ bis zum Anschlag aufziehen.

2.4 Kohlebürsten ③ unter Beachtung der auf der Rückseite beschriebenen Vorschriften wieder einsetzen.





### B. Überprüfung und Austausch von Kohlebürsten

Die Kohlebürsten an Motor u. Tacho unterliegen einem Verschleiß. Sie sind deshalb regelmäßig auf Leichtigängigkeit, Verschleiß und auf rundum gleiche Feder-  
spannung 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.

Es ist zu beachten, daß jede entnommene Kohlebürste stets wieder im selben Köcher und in derselben Lage zu montieren ist.

Auf festen und ordnungsgemäßen Sitz der Verschlusskappen auf den Köchern ist zu achten, damit ein einwandfreier Kontakt des Federtellers zum Köcher gewährleistet ist.

Der Austausch der Kohlebürsten ist nur **satzweise zulässig**. Es dürfen nur die Originalqualitäten verwendet werden.

Wartungszeitraum beim Betrieb an:	Motorbürsten	Tachobürsten
Werkzeugmaschinen [h]	1000	2000
Bandanlagen Pressenzuführungen [h]	500	500

### C. Überprüfung und Austausch von Luftfiltern

Innenbelüftete Motore besitzen einen Ventilator mit vorgebauter Luftfilterscheibe. Die Filterscheibe reinigt die angesaugte Kühlluft von festen Schmutzstoffen. Je nach Verschmutzungsgrad der angesaugten Luft muß der Filter von Zeit zu Zeit gereinigt bzw. ausgetauscht werden.

#### Reinigung:

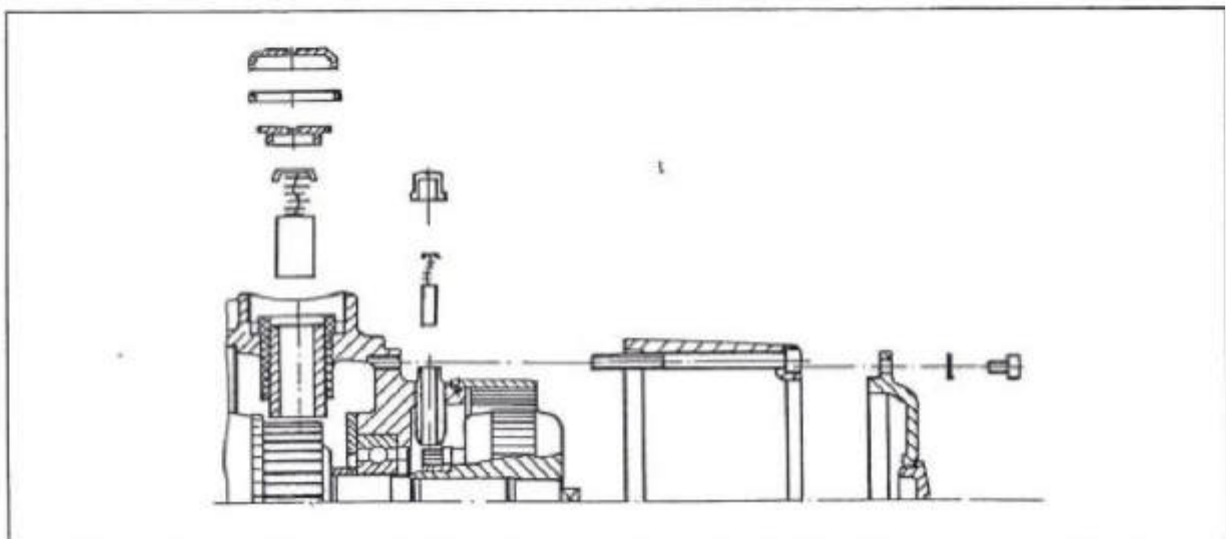
Ausspülen in Wasser (bis ca. 40° C, evtl. Zusatz von Feinwaschmitteln) oder - in Extremfällen - in Benzin. Auch Ausklopfen oder Ausblasen mit Preßluft möglich! Auswringen vermeiden! Bei Ausspritzen mit Wasser scharfen Wasserstrahl vermeiden!

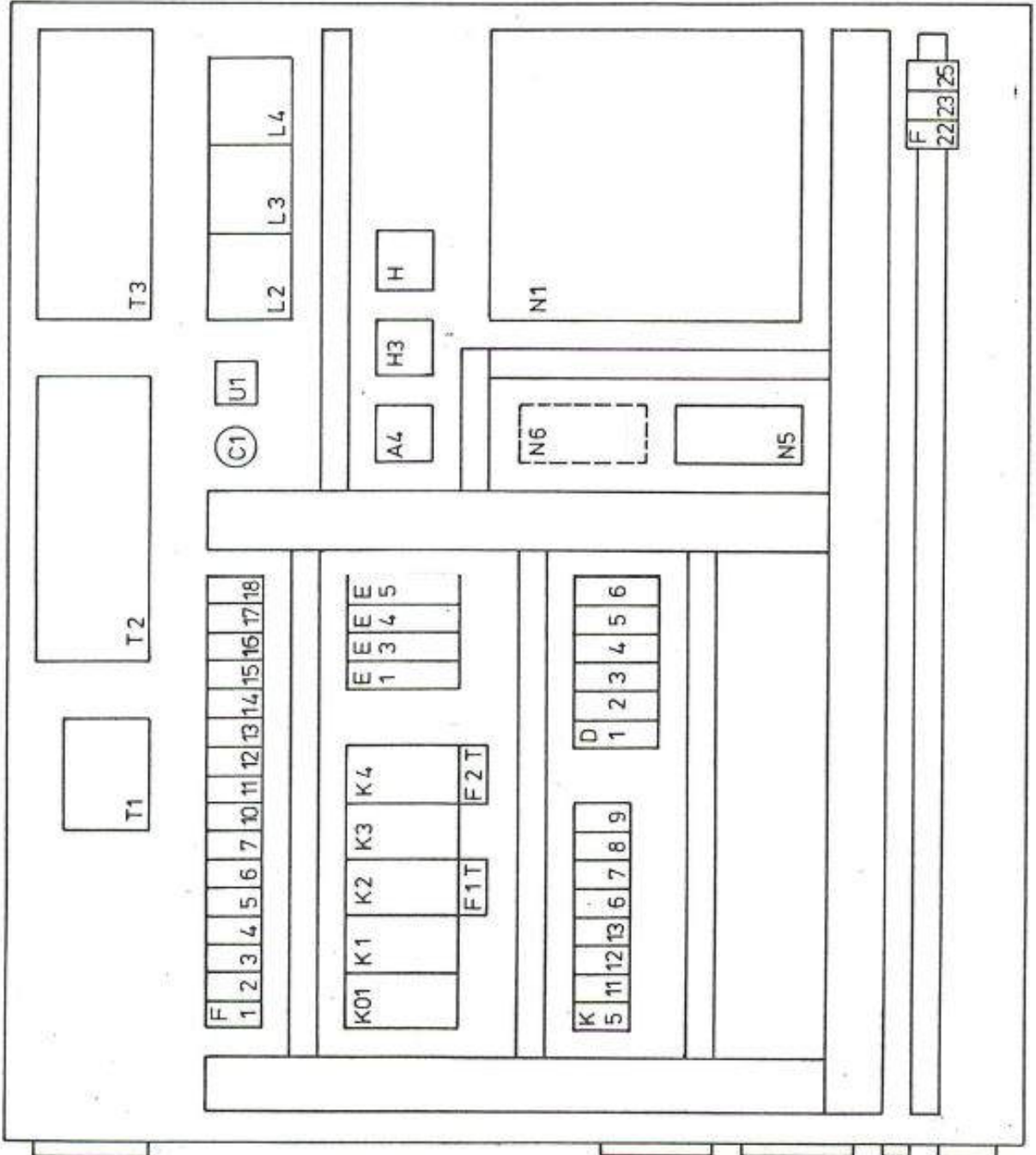
#### Bei Austausch beachten:

Staubluftseite: offene Struktur - Reinfluftseite: geschlossene mit Bindemittel verfestigte Struktur.

#### Bestellbezeichnung:

Filtermatte Type P 15/500, 100 ø .Bestell-Nr. 216 999/5





Lüfter

Kühlmittel-  
schalter

Haupt-  
schalter

## Elektrische Geräteliste

1 Steuertrafo	NTR-P 1900	160 V A	Pech
1 Trafo	EIT	2,5 KVA 2 x 140 V	Indramat
1 Trafo	ETT	2,5 KVA 2 x 90 V	"
3 Drosseln	GLD 2		"
1 Regler	3 TRM 2		"
1 Gleichrichter	PT 25 a 22/2 B	50/40-5	Herrmann
4 Sicherungselemente	3-pol.	16 A Neozed	Ratz
4 dto.	1-pol.	63 A Neozed	"
12 Schraubkappen		16 A Neozed	"
4 dto.		63 A Neozed	"
3 Sicherungen		16 A Neozed	"
9 dto.		10 A Neozed	"
4 dto.		20 A Neozed	"
1 Schütz DIL	00-22/C	24 V -	Möller
6 dto.	DIL 00-52/d	24 V -	"
1 Bi-Relais	ZO-2.1		"
1 dto.	ZO-6.7		"
1 dto.	ZO-0,67		"
7 RC-Glieder	RC-A 12-48		Murrelekt.
1 Montageplatte	Mpl2		"
1 Kartenhalter			"
5 RG-Glieder	MRC3/047-400		"
1 Relaissockel	RP 2/8		"
2 dto.	RP 2/11		"
1 RC-Glied			"
2 Kondensatoren	40 V =	2200µF	Bürklin
1 Diode	1 N	4007	"
1 Widerstand	ZWD 10	470 Ohm	"
1 dto.		82 Ohm	"
2 Varistoren	S 14 K	150	"
1 Frärschalter	L-R	#117242	ET
1 dto.		#120949	"
1 Kühlmittelschalter		#72208	"
1 Hauptschalter	16 A	#77210	"
1 Meldeleuchte	AS 50		Baco
1 Glühlampe	BA 9 S	30 V 0,08 A	Ratz
1 Einbausteckdose	2 pol.		"
1 Grundausbaustufe	07 GS 83 #	GJR 5212300R2	BBC
1 Zeitgerät	07 TI 80 #	GJR 5211900R1	"
5 Eingabegeräte	07 XS 80 #	GJR 5212000R1	"
3 Ausgabegeräte	07 YS 82 #	GJR 5221100R1	"
3 Relaischaltstufen	R 512.5 #	GHR 5120500R1	"
7 Blindabdeckungen	07 BA 80 #	GJR 5214200R1	"
4 Reihenklemmen	6 Ø	# 1932.2	Weidmüller
30 dto.	2,5 Ø	# 2796.2	"
1 Schutzleiterklemme		# 3545.6	"
5 dto.	2,5 Ø		"
1 Trennklemme		# 3407.2	"
1 Endplatte für	6 Ø	# 1179.2	"
2 dto. für	DK 4/32	# 3532.5	"
60 Klemmen	DK 4/32	# 3554.6	"

1 Abdeckschild A D 4	# 1966.0	Weidmüller
3 Kunststoffschrauben BSK	# 1289.0	"
6 Sicherungsklemmen	# 1911.2	"
6 Röhrensicherungen 4 A MT DIN 41376		
1 Endplatte für Sich.klemme	# 1813.2	"
6 Reihenklennen 2,5 Ø mit Lötfaqne	# 3514.2	"
6 Querverbinder Q 2		
3 dto. Q 3		
5 dto. für DK4/32 Q 2		
2 dto. für dto. Q 10		
1 dto. Q B 10-pol. blank		
3,3 m Kabelkanal 80 x 30 mm		
1,7 m dto. 80 x 45 mm		
0,6 m dto. 60 x 50 mm		
1 Schutzleiterschiene s-sch 220 mm	# 3489.0	Weidmüller
30 " klemmen ZB 4	# 3165.0	"
2 Halter für Schutzleiterschiene	# 2995.6	"
2,5 m Automatenchiene gelocht		"
1 m G-Schiene		"
2 Endwinkel		"
2 Montagewinkel TSTW	# 1640.0	"
4 Bef.Schrauben BS	# 3535.0	"
1 Hartinganbausteckdose 6-pol.		Ratz
1 Schrackzeitrelais mit Netzteil		Schrack
1 Schrackrelais RN 201024		"
4 Schrackrelais RN 302024		"
3 Multizeitrelais BLR 24 V AC/DC		Maschke
1 Schaltschrank		
1 Schottwand		
1 Montageplatte		
1 Filterlüfter		
1 m Kantenschutz		
Pultgehäuse 20.11		
1 Elesta Bildschirm		
1 Elesta Steuerung		
1 Elesta Handbedienfeld		
1 Bedienplatte 20.11-10		
1 Poti 1 K O Lin 270°		
1 Not-Aus-Schalter	# 04 0752	Lumitas
7 Leuchttaster	# 14.131.022	"
4 Leuchtschalter	# 14.271.022	"
11 Alufontringe	# 04.600.1	"
11 Textplättchen WS	# 04.609.9	"
4 Druckhauben klar	# 04.602.7	"
1 dto. gelb	# 04.602.4	"
4 dto. grün	# 04.602.5	"
2 dto. rot	# 04.602.2	"
7 Birnen 24 V 30 m A	# 01.913.24	"
1 Drehknopf SW	# 25-30-060	Elkose
1 Abdeckung SW	# 41-43-000	"



Bildschirm BE 412 B  
*siehe Handbuch Heidenhain*



Tastatur TE 355 A  
*siehe Handbuch Heidenhain*



NC-Start  
NC-Stop

Frässpindel-Poti



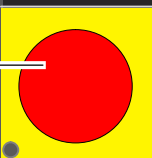
Vorschub-Poti



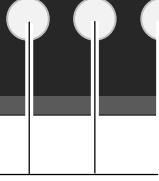
Fräser Ein/Aus



Not-Aus-Taste



Bremslüfter XYZ



Achstasten XYZ +/-

Vorschub Ein/Aus

Eilgang

Anzeige Ölmenge

WZ-Spannung

Fräser-Start

M06-Quittierung

Frässpindel-Stufe I+II

Bildschirm BE 412  
*siehe Heidenhain Handbuch*

Tastatur BE 355 B  
*siehe Heidenhain Handbuch*

Spindel-Poti

Vorschub-Poti

Fräser Ein / Aus

Not-Aus Taster

Bremslüfter XYZ

Bremslüfter Fräser

Hydr. Werkzeugspannung Horizontal/Vertikal

Achstasten XYZ +/-  
Vorschub Ein / Aus

Eilgang

NC-Start

NC-Stop

M06-Quittierung

Fräser-Start



Nach Einschalten der Maschine erscheint im Bildschirm die Meldung "SPEICHERTEST". Die Steuerung überprüft die interne Steuerungselektronik. Diese Meldung wird nach ca. 30 Sek. automatisch gelöscht.

Danach erscheint die Meldung "STROMUNTERBRECHUNG", sie wird durch Drücken der CE-Taste gelöscht.

Anschließend müssen die REF-Punkte der Maschine angefahren werden. Sie werden in der Reihenfolge Z-Y-X durch Drücken der NC-Start-Taste angefahren. Die Anfahrgeschwindigkeit kann mit dem Vorschub-Poti reguliert werden. Sobald alle REF-Marken erreicht sind kommt die Meldung "MANUELLER BETRIEB".

Nach jedem Einschalten der Maschine muß dieser Modus durchlaufen werden. Danach kann die Maschine konventionell gefahren werden.

#### Die Tasten des Handbedienfeldes:

##### 1. Achstasten X Y Z +/-

Durch Drücken der Achstaste wird die Fahrriichtung vorgewählt. Danach sind alle anderen Richtungstasten elektrisch gesperrt.

##### 2. Vorschub Ein-Aus

Nach Richtungsvorwahl wird die Vorschubbewegung durch Drücken der Vorschub-Ein-Taste gestartet.

Mit der Vorschub-Aus-Taste wird die Vorschubbewegung beendet und die Richtungsvorwahl aufgehoben.

##### 3. Vorschub-Poti

Mit dem Vorschub-Poti kann die Vorschubbewegung stufenlos von 0-1000 mm/min. geregelt werden.

##### 4. Eilgang-Taste

Nachdem eine Richtung vorgewählt wurde, kann durch Drücken der Eilgang-Taste sofort auf Eilgang-Geschwindigkeit geschaltet werden. Nach loslassen der Taste bleibt der Schlitten stehen, die Richtung ist noch vorgewählt.

Läuft eine Achse bereits im Vorschub, wird durch Drücken der Eilgang-Taste dieser Vorschub durch den Eilgang überlagert. Nach loslassen der Taste bleibt der Schlitten stehen, die Richtung ist noch vorgewählt.

## 5. Fräser-Ein/Aus und Fräser-Start

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten Fräser-Ein und Fräser-Start wird die Frässpindel eingeschaltet. Die Spindel läuft mit der am Poti eingestellten Drehzahl in der am Schlüsselschalter eingestellten Stufe.

Durch Drücken der Taste Fräser-Aus bleibt die Spindel stehen.

## 6. Drehzahlen

Die Maschine besitzt 2 Drehzahlbereiche, die durch manuelles Umlegen der Schaltstufe am Oberschlitten ausgewählt werden können.

In Stufe I ist eine stufenlose Drehzahlregelung von 40-320, in Stufe 2 von 321 - 2500 mit dem Potentiometer möglich.

Zur Erkennung "Drehzahl erreicht" dient das Hellfeld bei F im Bildschirm. Sobald die Spindel eingeschaltet wird leuchtet es auf, es findet eine Drehzahlregelung statt. Wenn die gewünschte Drehzahl erreicht ist erlischt das Hellfeld.

Solange eine Drehzahlregelung stattfindet, können die Schlitten nicht gefahren werden.

Im Automatik-Betrieb wird die Drehzahl bei S programmiert. Folgende Fehlbedienungen sind möglich:

### a) Meldung "FALSCHER DREHZAHL"

Es können Drehzahlen von 40-2500 U/min. eingegeben werden. Sollten Drehzahlen unter 40 bzw. über 2500 eingegeben werden, kommt die Meldung "FALSCHER DREHZAHL". Diese Meldung wird durch die CE-Taste gelöscht. Dann die richtige Drehzahl eingeben und neu starten.

### b) Meldung "DREHZAHL 0 NICHT ERLAUBT"

Wurde versehentlich bei S die Drehzahl 0 eingegeben und gestartet erscheint die Meldung "DREHZAHL 0 NICHT ERLAUBT". Danach ist einmal die NC-Stop-Taste und zweimal die STOP-Taste an der TNC zu drücken.

### c) Falsche Getriebestufe

Wurde eine Drehrichtung und dann eine Drehzahl programmiert und gestartet, die nicht zu der manuell am Oberschlitten eingestellten Getriebestufe paßt, hält die Spindel an und es kommt die Meldung "GETRIEBESTUFE ?-BESTÄTIGEN !" Es ist die richtige Getriebestufe einzulegen und durch gleichzeitiges Drücken der M 06-Quittierungstaste und NC-Start-Taste die Spindel neu zu starten.

(Fehlermeldung erlischt)



## 8. Bremslüfter X,Y,Z

Sollen die Schlitten mit den mechanischen Handrädern verfahren werden, kann die gewünschte Achse durch Drücken der Bremslüfter-Taste freigeschaltet werden. Danach ist das Bedienen über Handrad möglich.

## 9. Werkzeugspannung

Durch Drücken der Taste Werkzeugspannung wird das Werkzeug in der Spindel freigegeben, siehe auch Bl. 24-3 "Lösestellung". Die Taste ist nur bei stehender Spindel wirksam.

## 10. M 06-Quittierung

Diese Taste dient zur Bestätigung eines programmierten Werkzeugwechsels, sie ist nur im NC-Betrieb wirksam.

## 11. Ölmenge

Diese Leuchtanzeige dient zur Erkennung eines Ölmanagements an der Zentralschmierung, siehe auch Bl. 20.

## 12. Spindel-Verriegelung

Diese Anzeige leuchtet bei eingeschalteter Spindelverriegelung auf. Die Spindelverriegelung verhindert ein unabsichtliches Einschalten der Frässpindel, z.B. beim Einrichten.

Aufgrund der mechanischen Gegebenheiten am Hauptantrieb ist folgende Programmierweise für den Zyklus Gewindebohren einzuhalten:

Beispiel:

```
TOOL DEF      L... R...
TOOL CALL     Z      S.300
L X..... Y..... R..... F..... M 03
CYCL DEF 2.0 Gewindebohren
"
"
"
CYCL DEF 2.4      F 300
CYCL CALL,                M
```

Es muß immer zuerst mit Tool Call die Drehzahl, dann in einem Positioniersatz mit Achsbewegung die Drehrichtung und danach die Zyklus-Definition mit anschließendem Cycl Call programmiert werden. Dies gilt nur für den Zyklus Gewindebohren, sonst wie im Bedienungs-Handbuch der TNC beschrieben.