

Bedienungsanleitung
fuer
ROTO — FLO

EX-CELL-O GMBH

7332 EISLINGEN / FILS GERMANY

Telefon (0 71 61) 8 05-1 Telex 07 27 780

Bedienungsanleitung
für
ROTO-FLO Kaltwalzmaschinen
Modell 3225, 3237 und 3251

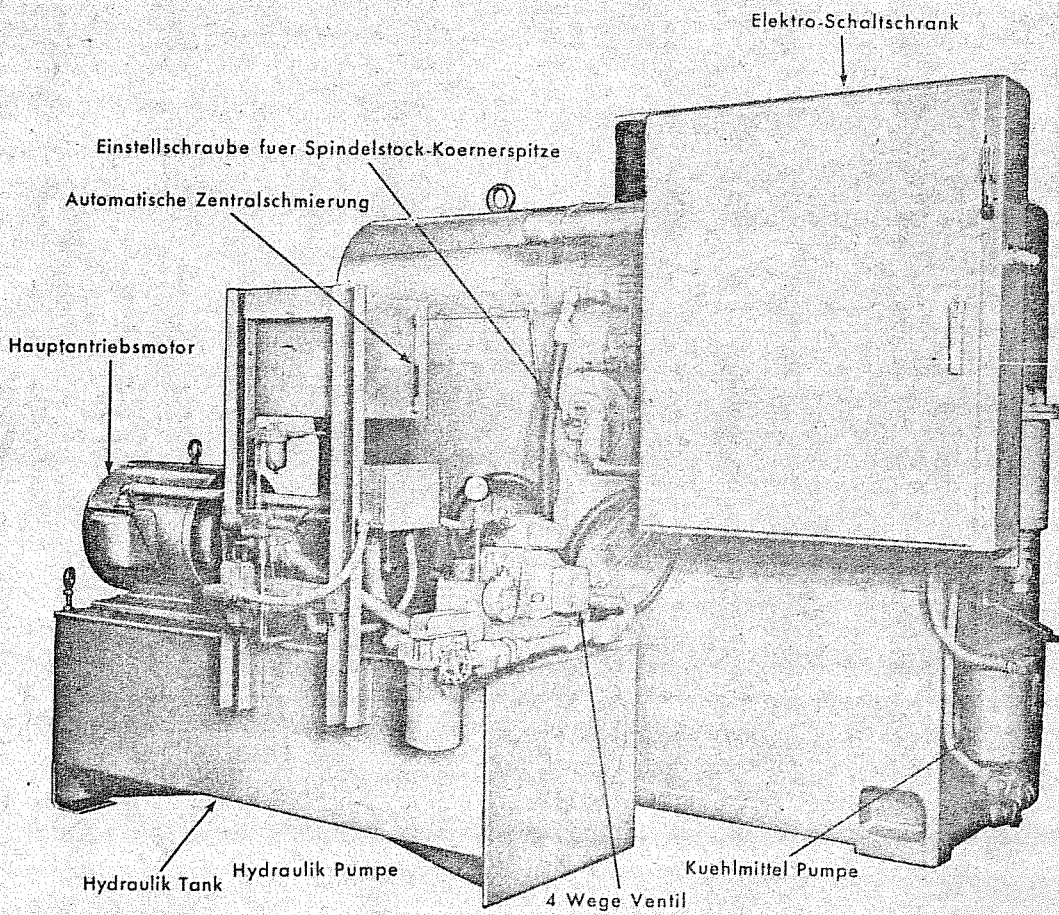
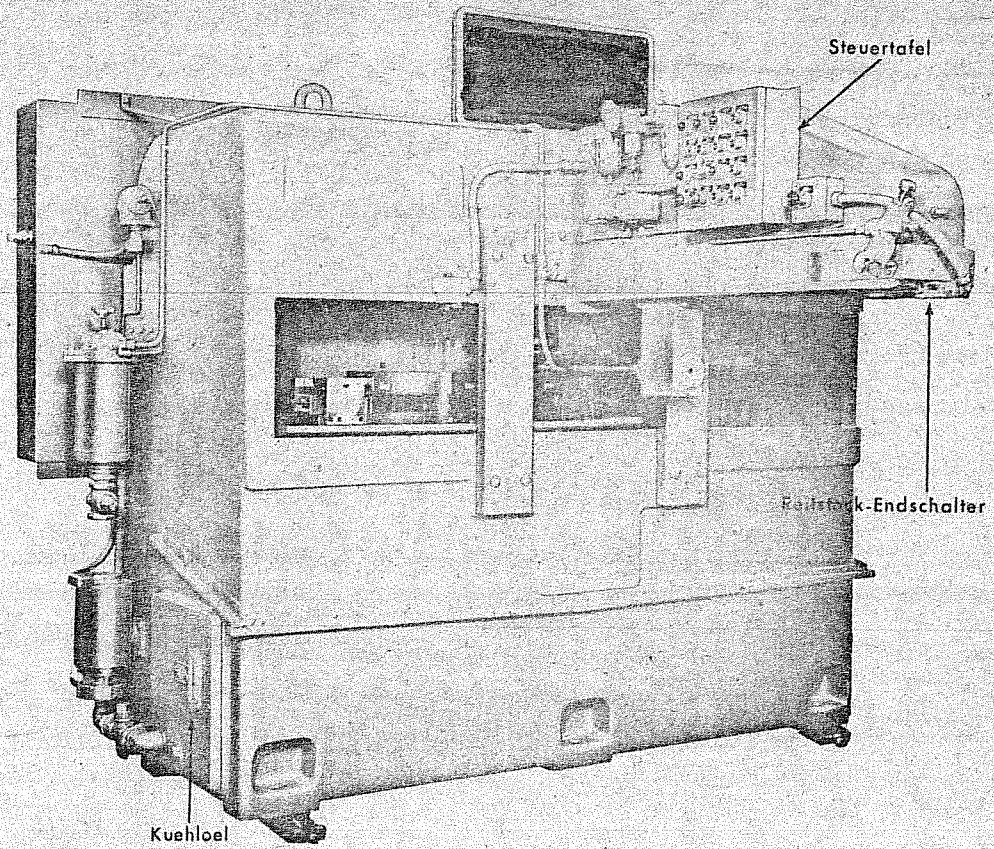
Inhaltsverzeichnis:

Maschinenansicht	Seite	3
Allgemeine Beschreibung	Seite	5 & 6
Aufstellung	Seite	7
Elektrische Ausrüstung	Seite	7
Hydraulik	Seite	7
Kuehlmittel	Seite	7
Schmierung	Seite	8
Prinzip des ROTO-FLO Verfahrens	Seite	9
Einrichten der Maschine	Seite	12
Abstellung von Fehlern	Seite	15
ROTO-GAGE Einstellehre	Seite	17

Aufstellung der beigefuegten Diagramme:

Fundamentplan
Hydraulikdiagramm
Schmierdiagramm
Elektrodiagramm

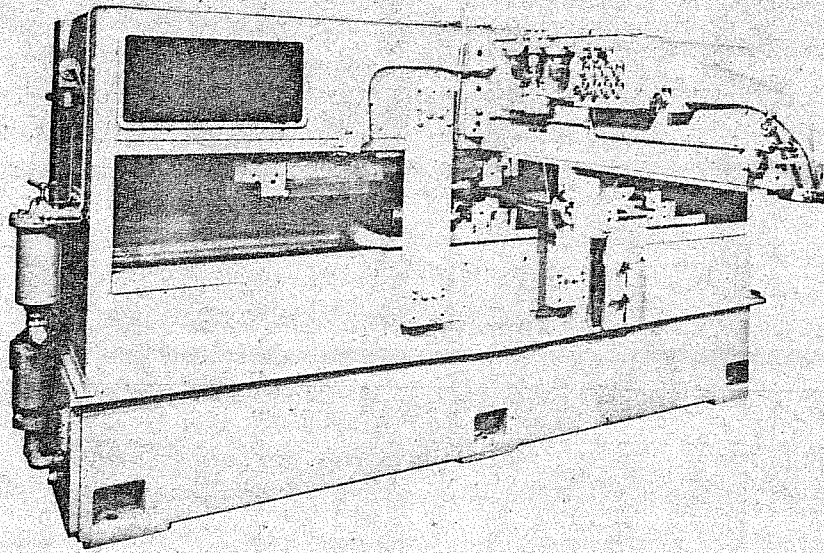
Werkzeugplan
Werkstueckdatenblatt



EX-CELL-O GMBH

7332 EISLINGEN / FILS GERMANY

Telefon (0 71 61) 8 05-1 Telex 07 27 780



MERKMALE

- **Hohe Produktionsleistung.** Bis zu 30mal schneller als Wälzfräsen.
- **Geringe Werkzeugkosten.** Im allgemeinen viel geringer pro Stück als bei spanend hergestellten Korbverzahnungen.
- **Auswechseln der Werkzeug** in kürzester Zeit. Lange Standzeit bis zum Nachschleifen.
- **Hohe Anpassungsfähigkeit.** Etwa die gleiche Umrüstzeit wie beim Wälzfräsen. Oft Können die gleichen Zahnstangen für Teile verschiedener Grösse verwendet werden.
- **Wellen grösserer Festigkeit** durch grössere Korndichte und geringere Konzentration der Beanspruchung. Über 50% höhere Drehmomentbelastungen.
- **Höhere Belastungsfähigkeit.** Zähne höherer Festigkeit durch bessere Kornstruktur und -dichte.
- **Geringere Abnutzung;** weniger Spiel. Infolge d Kornstruktur und der besseren Oberflächengüte h die ursprüngliche Passung über längere Zeiträume v
- **Grössere Berührungsfläche.** Genaue Toleranzen u hohe Oberflächengüte (bis zu 3-6 Mikrozoll R.M.) erzielbar.
- **Materialersparnis.** Für eine gegebene Korbverzahnung wird eine Welle mit geringerem Durchmesser verwendet.
- **Grössere Konstruktionsfreiheit.** Es kann dichter bis o Absätze herangearbeitet werden.

DAS ROTO-FLO-Verfahren ist heute anerkanntermassen das billigste Verfahren zur Herstellung von durch Kaltbearbeitung erzielbaren Formen wie z.B. Korbverzahnungen, Gewinden, Verzahnungen und Ölnuten. Diese können entweder einzeln oder gemeinsam in einem Arbeitsgang hergestellt werden und benötigen lediglich 3-4 Sekunden Formzeit.

Beim Roto-Flo-Verfahren werden die Teile fortschreitend durch Metallbewegung an der Peripherie des Teils geformt. Das Teil dreht sich zwischen in entgegengesetzten Richtungen sich bewegenden Zahnstangenwerkzeugen. Diese Zahnstangenwerkzeuge sind so ausgelegt, dass jeder folgende Zahn sich tiefer in das Teil eindrückt. Lediglich am Fertigbearbeitungsende der Zahnstangen ist dies nicht der Fall, denn dieses ermöglicht hohe Genauigkeit und Oberflächengüte, da das Teil nach Erreichen des Endmasses noch mehrere Umdrehungen ausfüh...

Werkstoffe.—Es können Werkstoffe sehr verschiedener Art gewalzt werden. Selbst wärmebehandelte Teile aus rostfreier Stahl werden in normaler Fertigung einwandfrei geformt. In einigen Fällen können die Teile nach dem Härten nochmal gewalzt werden, um während der Wärmebehandlung auftretende Grössenabweichungen zu beseitigen. Natürlich ist dann die Lebensdauer des Zahnstangenwerkzeugs geringere als wenn die Wärmebehandlung NACH dem Walzen erfolgt.

Arbeitsbereich.—Häufig ist es durch Verwendung von Doppeltzahnstangen auf einer einzigen Maschine möglich, die Formarbeiten für mehrere Arbeitsgänge in einem einzigen Durchgang auszuführen. Im allgemeinen (siehe die Beschreibungen) wird der grösste Werkstückdurchmesser durch die Stirnflächenbreite, den Diametral Pitch (Modul), die Zähnezah und den Werkstoff (Härte) bestimmt.

Standzeit der Werkzeuge.—Diese schwankt in Abhängigkeit von der Härte des Werkstoffes und dem Druckwinkel. Bei einer Härte von 200 BR und einem Eingriffswinkel von 45° beträgt die Standzeit bis zum Nachschleifen im Durchschnitt 200 000

tück und mehr. Bei 320 BR und Druckwinkel 30° kann die Standzeit eventuell nur 12 000 Stück betragen. Jedenfalls liegen die Werkzeugkosten im allgemeinen beträchtlich unter denen anderer Verfahren zur Herstellung ähnlicher Teile. Jede Zahnstange kann mehrere Male nachgeschliffen werden.

Anpassungsfähigkeit.—Viele Roto-Flo-Maschinen werden heute zur Serienherstellung verschiedener Teile verwendet. Die zum Umrüsten erforderliche Zeit ist nicht länger als beim Wälzfräsen, besonders wenn die neue Roto-Flo-Zahnstangeneinstelllehre verwendet wird.

Automation.—Bei der langen Lebensdauer der Roto-Flo-Zahnstangen sind die Maschinen ausgezeichnet zur Automation geeignet und können Tausende von Teilen mit einem Mindestmass an Wartung herstellen. Sie sind besonders geeignet zur Werkstückzuführung mit Hilfe der Schwerkraft oder zur sogenannten "lift-and-carry"-Automation unter Verwendung von Transportbalken.

Wirkungsweise.—Das richtige zeitliche Verhältnis zwischen Form-Zahnstangen wird durch ein Verbindungszahn gewährleistet, das auf permanent eingebauten Synchronisationszahnstangen abrollt. Die Schlitten werden jeweils Vor- und Rücklauf durch getrennte hydraulische Zylinder angetrieben. Die Teile werden im allgemeinen zwischen Spitz gespannt.

Aufbau.—Roto-Flo-Maschinen sind so aufgebaut und ausgelegt, dass sie lediglich ein Mindestmass an Wartung erfordern. Die Maschinen bestehen im wesentlichen aus einem C-förmigen Maschinenrahmen mit zwei horizontalen Schlitten, einem oben und einem unten. Die Zahnstangen sind direkt an den Schlitten montiert. Die Zahnstangen sind einzeln vertikal verstellbar, so dass sie entsprechend zentriert und auf den erforderlichen Arbeitsabstand gebracht werden können. Durch elektrische Verriegelungseinrichtungen wird verhindert, dass die Formzahnstangen vor der Wegnahme des fertiggestellten Werkstücks zurücklaufen. Diese Einrichtungen verhindern auch das Beginn des Arbeitshubs, ehe sich das Teil in der richtigen Lage befindet.

MASCHINENMODELL	3225	3237	3251
Grösster Hub (mm).....	760	1065	1370
Grösste Zahnstangenlänge (mm).....	610	915	1220
†Grösster Aussendurchmesser des Teils (mm).....	38	41	60
Grösste Stirnflächenbreite des gerollten Profils (ca.), (mm).....	92	92	120
Teilung Bereiche, (Diam. Pitch) (Modul) von..... bis.....	20/40-32/64 1,27/0,635 0,7938/0,3969	20/40-32/64 1,27/0,635 0,7938/0,3969	16/32-32/64 1,5875/0,7938 0,7938/0,3969
* Motorleistung, PS (1500 U/min.).....	15	20	40
* Fassungsvermögen des Hydrauliktanks (Ltr.).....	380	380	950
Maschinenabmessungen:			
Länge (mm).....	2130	2740	3430
††Tiefe (mm).....	2000	2000	2200
Höhe (mm).....	1750	1750	1880
Gewicht (kg), ca.....	10000	10500	13500

† Normalausführung.

†† Ohne Ausleger, aber mit Hydrauliktank.

NORMALAUSRÜSTUNG:

Elektrische Steuertafel für halbautomatischen Betrieb.
Kühlmittelpumpe mit eingebautem Motor.
Universalspindelstock.
Normale umlaufende Spitzen.
Passender Ausleger.
Hydraulikaggregat, aussen angeordnet.

* Nicht im Grundpreis der Maschine inbegriffen.

*SONDERZUBEHÖR AUF WUNSCH:

- Elektrische Steuertafel für vollautomatischen Betrieb.
- Druckluftbetätigter Spindelstock.
- 203mm Maschinenöffnung am Modell 3251 (152mm-ist Normalöffnung)
- Umlaufende Spitzen in Sonderausführung.
- Einstelllehre einschliesslich Schutzkasten, Zwischenstück für Reitstock usw.
- Zahnstangen-Haltevorrichtungen für verschiedene Zahnstangenlängen in Tandem- oder Doppelanordnung.
- Feste Anschlagvorrichtungen zur genauen Einstellung der Zahnstangen in der Stellung zum Aufspannen des Werkstücks.
- Umriss-Schablonen zur Werkstück-Ausrichtung und zum Messen des Durchmessers vor dem Walzen.
- Automatische Zuführeinrichtung mit Transportbalken.
- Zuführ- und Abtransportrutschen mit Steuerklappen und Werkstückmagazin (Zuführtrutsche).
- Kühlmittelfilter.
- Werkzeugausrüstung.

EX-CELL-O GMBH

7332 EISLINGEN / FILS GERMANY

Telefon (0 71 61) 8 05-1 Telex 07 27 780

Aufstellung:

Die Maschine wird senkrecht auf einem passenden Bohlenschlitten verschickt, und zwar bei Ueberseeversand in einer vorschriftsmässigen Holzkiste mit Hinweisen fuer das Anlegen von Kranseilen.

Wir empfehlen fuer die ROTO-FLO Maschinen Betonfundamente gemaess dem entsprechendem Fundamentplan

Modell 3225	Zeichnung Nr. 40-97122-E
Modell 3237	Zeichnung Nr. 40-30086-E
Modell 3251	Zeichnung Nr. 40-40131-E

Nachdem die Maschine auf das Fundament aufgesetzt ist, muss sie in Waage gestellt werden, und zwar mit einer Wasserwaag Skalierung von etwa .0417/Meter, zum Ausrichten dienen die Schlitteneinführungsbahnen.

Elektrische Ausruestung:

Vor dem elektrischen Anschluss ist

1. die Anschlussspannung mit der Motorspannung zu vergleichen
2. nach erfolgtem Anschluss, ist die Drehrichtung der Motore durch kurzzzeitiges An-und Wieder-ausschalten festzustellen, und gegebenenfalls durch Umklemmen des Hauptanschlusses zu korrigieren. Die richtige Drehrichtung ist am Hydraulikpumpenmotor markiert. Bei laengerem Einschalten in falscher Drehrichtung besteht die Gefahr, die Pumpe zu beschaedigen.

Hydraulik:

1. Viskositat 150 SSU @ 100° F.
2. Viskositats index - Uber 78°
3. Dampf emulsion Nr. Unter 125
4. Flussigkeits grad - 30° Unter Anfangstemp.
5. Neutralizations Nr. - Unter 0.06

SOCONY VACUUM NR. DTE
ODER GLEICHWERTIG

Tankinhalt der verschiedenen Modelle:

Modell 3225	100 Gallonen (378.54 Liter)
Modell 3237	100 Gallonen (378.54 Liter)
Modell 3251	250 Gallonen (946.35 Liter)

Kuehlmittelsystem:

Das von uns fuer alle Modelle empfohlene Schmiermittel ROTO-LUBE ist speziell zur Verwendung bei der Michigan Tool Company ROTO-FLO Maschine entwickelt worden. Der hohe Viskositaetsindex und die extremen Druckeigenschaften unterliegen Temperaturaenderungen nur in sehr geringem Ausmass. Der Abrieb vom Rollvorgang ist mit ROTO-LUBE sehr gering.

Tankinhalt der verschiedenen Modelle:

Modell 3225	55 Gallonen (208.20 Liter)
Modell 3237	70 Gallonen (264.98 Liter)
Modell 3251	140 Gallonen (529.96 Liter)

Schmierung:

NORGREN SCHMIERAGGREGAT: #10-102-006, Vapazität $\frac{1}{4}$ Liter

SCHMIEROL: #10 Spindel oel oder gleichwertiges oel
von 125-135-55V @100 F. Viskosität.

Verbrauch bei 3 at in 24 Stunden $\frac{1}{4}$ Liter
oel - oder 3 Arbeitstage a 8 Stunden

7200 Tropfen $\frac{1}{4}$ Liter oder
50 Tropfen per min.

Tankinhalt der verschiedenen Modelle:

Modell 3225	8 Gallonen (30.283 Liter)
Modell 3237	8 Gallonen (30.283 Liter)
Modell 3251	16 Gallonen (60.567 Liter)

EX-CELL-O GMBH

7332 EISLINGEN / FILS GERMANY

Telefon (0 71 61) 8 05-1 Telex 07 27 780

Prinzip des ROTO-FLO Verfahrens.

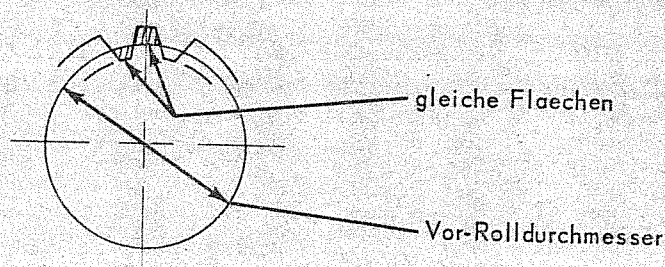


Abbildung 1

Bei dem ROTO-FLO Kaltwalzprinzip wird Metall verdraengt. Es bedeutet, dass bei einem vorgegebenen Kerbverzahnungsprofil der Durchmesser gefunden werden muss, der wie oben dargestellt, ausser- und innerhalb der Umfangslinie gleiche Flaechenanteile ergibt. Dies ist dann der Durchmesser vor dem Rollen oder der Vor-Rolldurchmesser. Die Durchmesser-toleranz sollte innerhalb 0.05 mm liegen und noch darunter, wenn grossere Module und grosse Eingriffs-winkel gerollt werden.

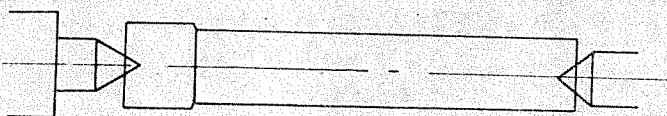


Abbildung 2

Das zu rollende Werkstueck wird zwischen Spitzen gehalten. (Rundlaufgenauigkeit des Vor-Rolldurchmessers 0.04)

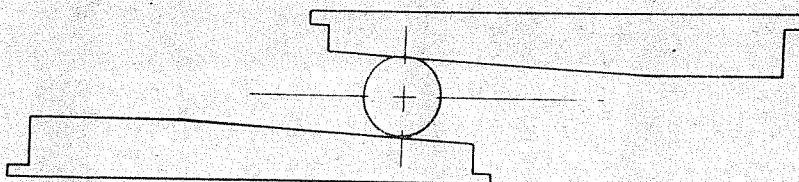


Abbildung 3

Die ROTO-FLO Walzstangen sind so ausgelegt, dass die Werkzeugteilung der Bogenteilung des Vor-Rolldurchmessers entspricht. Die Zahnhoehen weisen im Anfangsteil die dargestellte Steigung auf, so dass am Anfang nur eine kleine und dann im weiteren Hubverlauf eine zunehmende Verformung stattfindet. Die Werkzeuge werden paarweise gefertigt und sind immer mit einer gemeinsamen Satznummer gekennzeichnet, z.b. RF-123.

EX-CELL-O GMBH

7332 EISLINGEN / FILS GERMANY

Telefon (0 71 61) 8 05-1 Telex 07 27 780

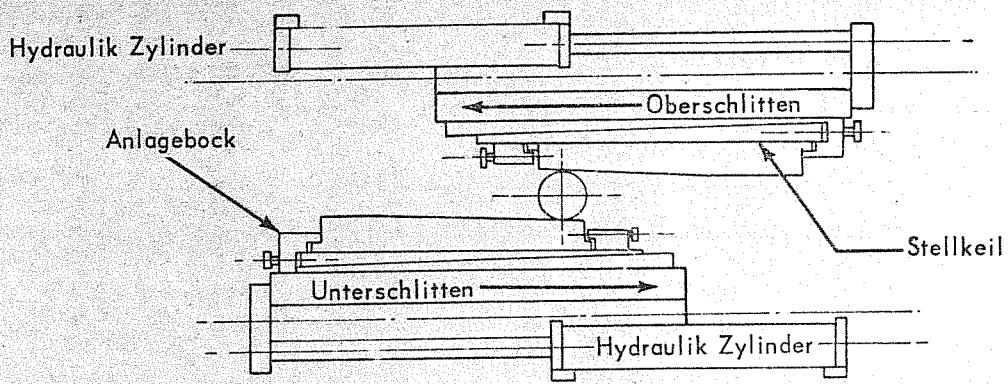


Abbildung 4

Die Haltevorrichtungen mit den Walzstangen sind auf massive Schlitten montiert, die gegeneinander von gleichgrossen Hydraulikzylindern angetrieben werden. Die Steuerung erfolgt ueber ein 4-Wegeventil, damit identischer Druck gewaehrleistet ist.

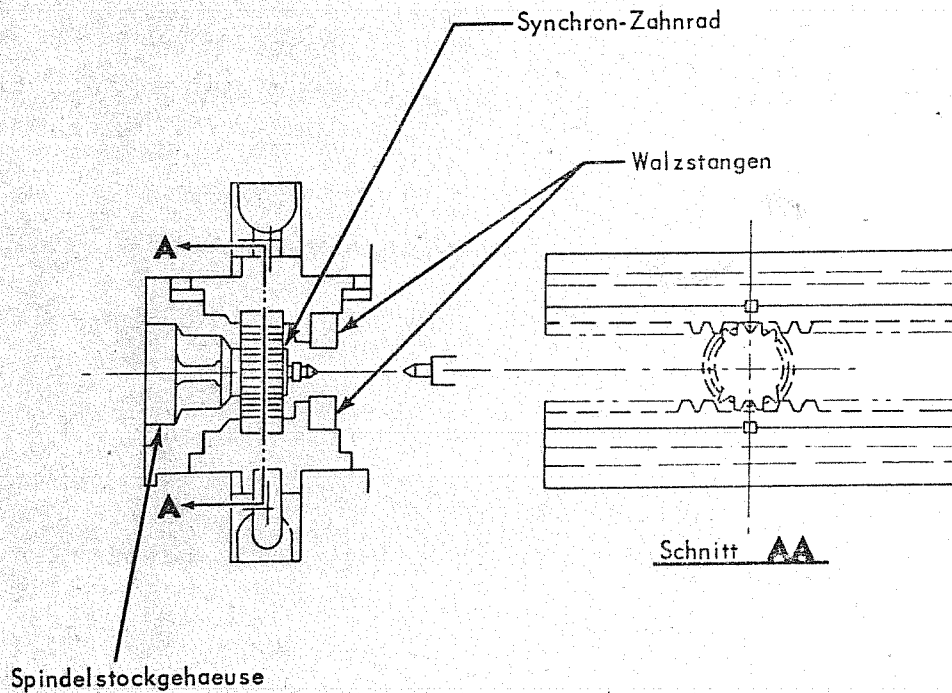


Abbildung 5

Die Bewegung der Schlitten ist mittels identischer Praezisions-Zahnstangen ueber ein Hochgenauigkeitszahnrad wie aus Abbildung 5 ersichtlich synchronisiert. Das Zahnrad laeuft auf dem Gehaeuse fuer die Spindelstockkoemerspizze.

Einrichten der Maschine:

Einbau der Werkzeuge:

1. Mikrometermessung der Walzstangenhöhe ueber die Fertigzaehne. Ober- und Unterwerkzeug muesen die gleiche Satznummer haben.

Bei nachgeschliffenen Werkzeygen sind jeweils die dazugehoerigen Unterlagen mitzumessen.

2. 2 Mal die Werkzeughoehe und den Profilfusskreis addieren.
3. Summe aus Punkt 2 von der Maschinenoeffnung abziehen (siehe Abbildung 7), und zwar mit dem Stellkeilnonius auf Null.
4. Das Ergebnis aus Punkt 3 geteilt durch 2 ist die theoretische Einstellung des oberen und unteren Stellkeilnonius zuzueglich .003" Pressung.

Beispiel:

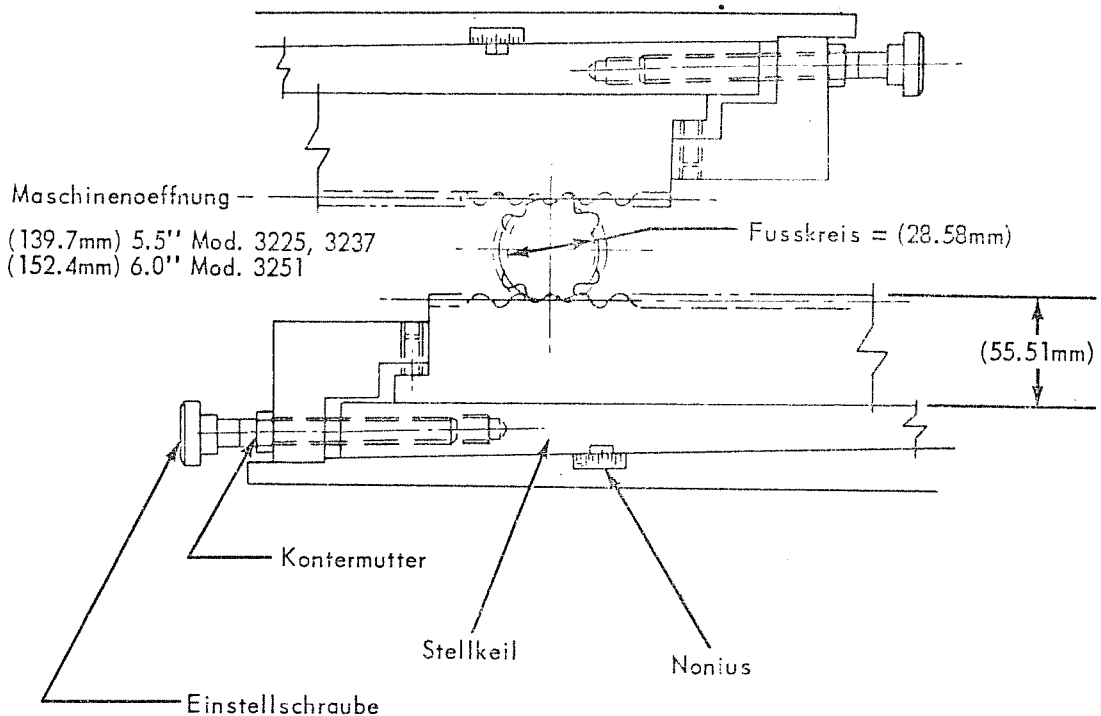


Abbildung 7

Anmerkung:

Noniusteilung gleich .001", das entspricht 0,025 mm.

Bei dem Modell 3225 ergibt sich folgende Rechnung

$$\frac{5.5'' - (2 \times 2.1855 - 1.125)}{2} = .002''$$

Die theoretische Noniuseinstellung bertaegt somit .002'' und ergibt zuzueglich .003'' Pressung eine Einstellung von .005'' fuer den ersten Rollversuch.

entsprechend in Millimeter

$$\frac{139.7 - (2 \times 55.51 + 1.125)}{2} = 0,050 \text{ mm theor.}$$
$$\frac{\quad}{\quad} + 0,075 \text{ mm Pressung}$$
$$0,125 \text{ mm} = 5 \text{ Strich}$$

5. Mittels Einstellschraube Stellkeil so verstellen, Dass Noniusanzeige auf .005'' steht und dann Kontermutter anziehen.
6. Die Walzstangenhoehe ist an beiden Enden zu messen, wobei das niedrigere Ende die Anfangseite ist. Das untere Werkzeug ist mit dem Anfangende nach rechts, und das obere Werkzeug mit dem Anfangende nach links aufzusetzen. (siehe Abbildung 8). Die beiden Walzstangen muessen auf jeden Fall aus einem Satz stammen, das heisst sie muessen eine gemeinsame Satznummer haben, zum Beispiel RF-123.

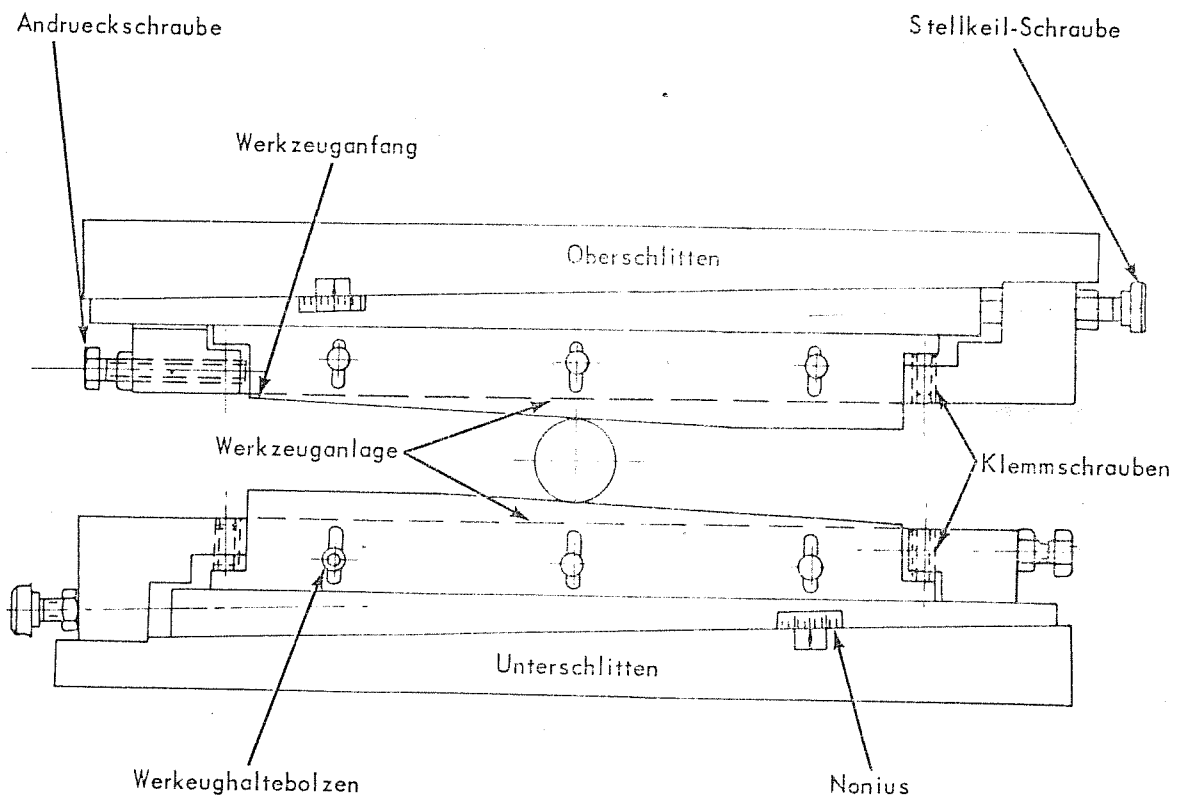


Abbildung 8

7. Die Werkzeuge sind nun mittels der Klemmschrauben gegen die Auflage, den Anlagebock und die Werkeughaltebolzen zu druecken.

EX-CELL-O GMBH

7332 EISLINGEN / FILS GERMANY

Telefon (0 71 61) 8 05-1 Telex 07 27 780

8. Nach dem Anziehen der Andrueckschrauben sind die Walzstangen mit den Klemmschrauben gegen die Auflage und den Haltebolzen gegen die Werkzeuanlage festzuziehen,
9. Danach wird das Werkstueck zwischen Spitzen gespannt und gepuoft, ob die Werkzeuge hinsichtlich Lage und Laenge des zu rollenden Profils mit dem Werkstueck uebereinstimmen und genuegender Abstand zwischen Werkzeugen und Werkstueckabsaetzen und Schultern vorhanden ist.

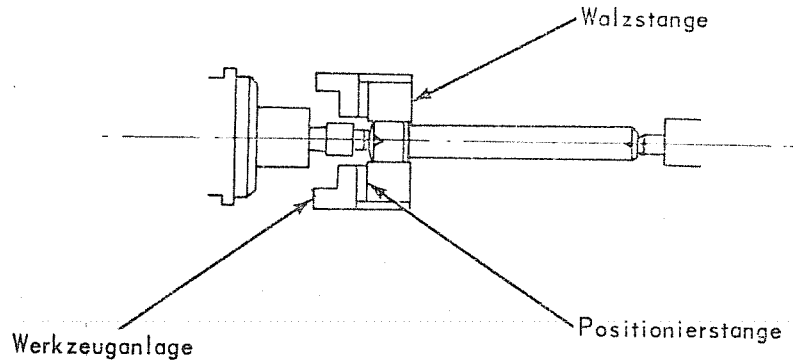


Abbildung 9

An Maschinentypen mit Standardspindelstock wird die Lage des Werkstueckes zu den Walzstangen mittels Positionierstangen zwischen Werkzeuanlage und Werkstueckhinterseite erzielt.

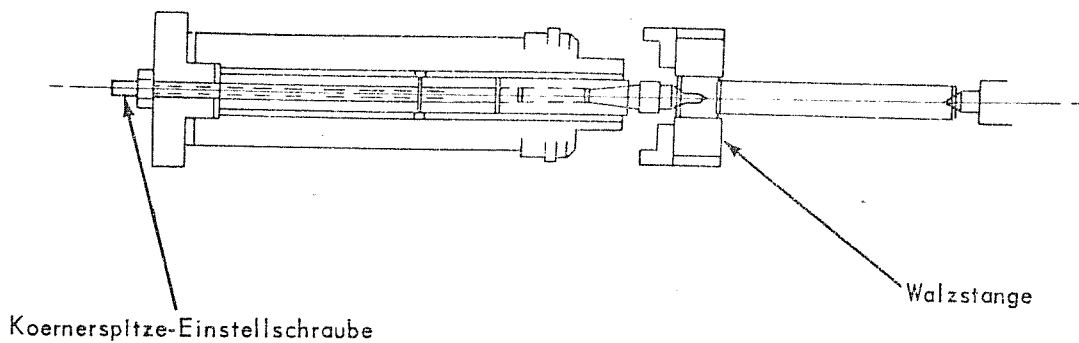


Abbildung 10

Bei Maschinen mit verstellbarer Spindelstock-Koernerspitze wird diese Lage mittels Einstellschraube erreicht.

10. Der Reitstock is so auf dem Auslegerschlitten zu befestigen, dass auf deden Fall der Endschalter am Spindelstockende bei eingespanntem Werkstueck betaetigt wird. Anderenfalls erfolgt keine Freigabe fuer die Werkzeugschlittenbewegung und das korrekte Einlegen des Werkstueckes wird so ueberwacht.

11. Das erste Werkstueck ist auf Masshaltigkeit des Vor-Rolldurchmessers zu pruefen.

Die Maschine ist nunmehr zum Rollen des ersten Werkstueckes eingerichtet und sollte in folgendem Einzelzyklus probegefahren werden:

Hydraulik und Kuehlmittelmotor ein.
(Kuehlmittleduese soll frei, und auf den
Arbeitsraum gerichtet sein)

Laden des Werkstueckes

Reitstock vor

Walzstangen vor

Reitstock zurueck

Entladen des Werkstueckes

Walzstangen zurueck

12. Profil auf Mass ueber Rollen ueberpruefen und gegebenenfall korrigieren mit Ober- und Unter-Stellkeil. Hierzu sind die Klemm- und Andrueckschrauben sowie die Haltebolzen zu loesen. Nach dem Loesen der Kontermutter Stellkeil mittels Einstellschraube auf die neue Noniusstellung bringen, und zwar den oberen wie den unteren Stellkeil um den gleichen Betrag. Andrueckschraube festziehen und kontern und Werkzeuge wie in Punkt 7 und 8 beschrieben festziehen.

Abstellung von Fehlern:

Pruefliste fuer Teilungsfehler

1. Vor-Rolldurchmesser auf zeichnungsgerechte Ausfuehrung pruefen.
2. Kontrolle des Rundlaufs des Vor-Rolldurchmessers.
3. Kontrolle des Rundlaufs der Spindelstockspitze.
4. Kontrolle, dass der Abstand beider Werkzeuge zu den Koernerspitzen gleich ist.
5. Kontrolle, dass der Abstand beider Anlageboecke zu den Koernerspitzen gleich ist.
6. Anrollpunkt der Werkzeuge falsch. (Werkzeuganlage zur Mittellinie des ersten Zahn).
7. Kontrolle, dass die gewuenschte Zahndicke der Werkzeugauslegung entspricht.

Pruefliste fuer Zahndickenabweichung:

1. Von Werkstueck zu Werkstueck
 - 1.1 Schwankungen des Vor-Rolldurchmessers (Konizitaet)
 - 1.2 Schwankungen der Materialhaerte.
 - 1.3 Laengenschwankungen des Vor-Rolldurchmessers
 - 1.4 gelockerte Passtifte der vorderen Verstrebung

EX-CELL-O GMBH

7332 EISLINGEN / FILS GERMANY

Telefon (0 71 61) 8 05-1 Telex 07 27 730

2. Innerhalb eines Werkstueckes

2.1 Ovalitaet des Vor-Rolldurchmessers

2.2 Laengenabweichung des Vor-Rolldurchmessers (Schmiedeteil)

2.3 Tiefenabweichung der Werkzeugzahnluicken.

Pruefliste fuer Zahnrichtungsfehler:

1. Werkzeuge nicht parallel zu Schlittenfuehrungen (z.B. Grat oder Verschmutzung an den Anlageflaechen bzw. den Positionierstangen oder lose Haltebolzen).
2. Die Vor-Rolldurchmesser haben uebermaessige Rundlauffehler.
3. Werkstueck kommt krumm zur ROTO-FLO
4. Balligkeit an einer Zahnflanke ist bei $37-1/2^\circ$ und 45° Eingriffswinkel charakteristisch und unvermeiderbar.

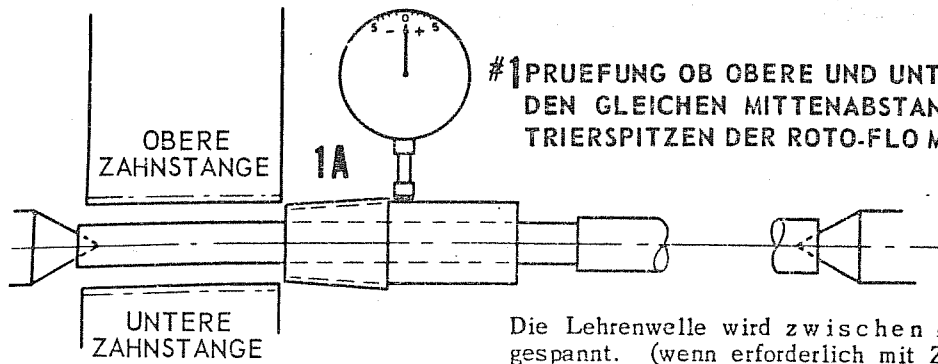
Pruefliste bei kurzer Werkzeugstandzeit:

1. Hohe Werkstoffhaerte des zu rollenden Profils
2. Falsches Kuehloel
3. Bedingt durch Teilungsfehler
4. Bedingt durch Zahnrichtungsfehler
5. Bedingt durch falsches Laden
6. Bedingt durch Werkzeughaearte bzw. falsche Waermebehandlung
7. Bedingt durch Teilungsungenauigkeit der Werkzeuge.

EX-CELL-O GMBH

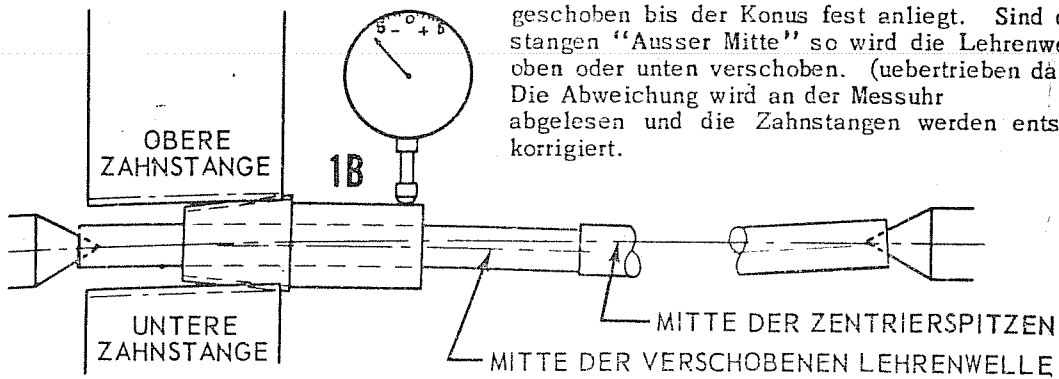
7332 EISLINGEN / FILS GERMANY

Telefon (0 71 61) 8 05-1 Telex 07 27 780



#1 PRUEFUNG OB OBERE UND UNTERE ZAHNSTANGE DEN GLEICHEN MITTENABSTAND VON DEN ZENTRIERSPITZEN DER ROTO-FLO MASCHINE HAT.

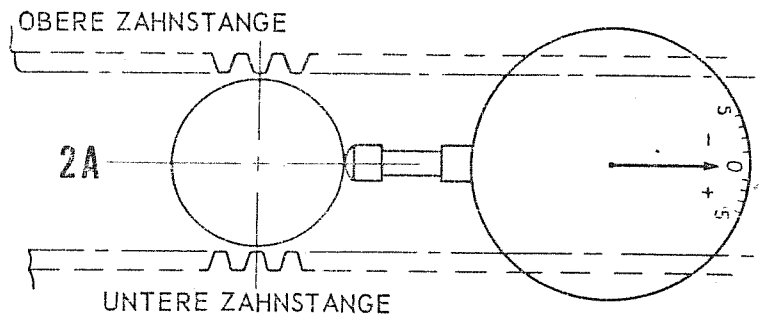
Die Lehrenwelle wird zwischen die Zentrierspitzen gespannt. (wenn erforderlich mit Zentriereinsatz) die konische Gleitbuchse wird so gestellt, dass die Zahnstangen nicht beruehrt werden, siehe Abbildung. Eine Messuhr mit magnetischem Halter wird ueber "Mitte Welle" ausgerichtet, sodass der Messuhrenstoessel auf dem geschliffenen Durchmesser der Gleitbuchse anliegt, siehe Abbildung. Die Messuhr wird auf "Null" gestellt.



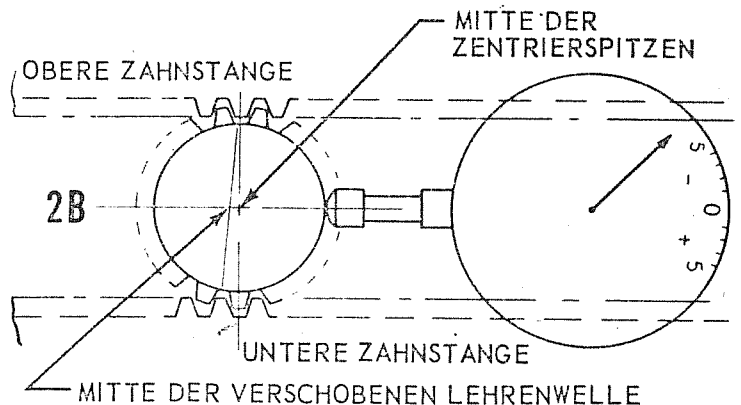
Die konische Buchse wird zwischen die Zahnstangen geschoben bis der Konus fest anliegt. Sind die Zahnstangen "Ausser Mitte" so wird die Lehrenwelle nach oben oder unten verschoben. (uebertrieben dargestellt) Die Abweichung wird an der Messuhr abgelesen und die Zahnstangen werden entsprechend korrigiert.

#2 PRUEFUNG OB DIE ENDLAGE DER ZAHNSTANGEN IN BEZIEHUNG ZUR ZAHNFORM UND MITTE DER MASCHINE KORREKT IST.

Die Lehrenwelle wird wie in #1A zwischen die Zentrierspitzen gespannt und die konische Gleitbuchse wird so gestellt, dass die Zahnstangen nicht beruehrt werden. Die Messuhr wird mit dem Stoessel horizontal an den geschliffenen Durchmesser der Gleitbuchse angelegt, siehe Abbildung.



Die konische Gleitbuchse wird zwischen die Zahnstangen geschoben bis der Konus fest anliegt. Die Lehrenwelle wird seitwaerts verschoben, wenn die Zahnstangen nicht korrekt eingerichtet sind. (uebertrieben dargestellt) Der Einrichtungsfehler ist das Doppelte der Messuhrablesung. Gezeigt ist hier ein Werkstueck mit gerader Zaehnezahl. Dasselbe Verhaeltnis besteht fuer ungerade Zaehnezahlen.



*Die Pruefungen sind Vorzugsweise am Anfang der Zahnstangen durchzufuehren.

(Anleitung für den Gebrauch der AWF-Maschinenkarten: Bestell-Nr. AWF 300b)

Für Abschreibungen dienen die Maschinen-Kostenkarten AWF 3001, 3001b, 3001c; für weitere Änderungen Ergänzungskarte AWF 3044 und Instandhaltungskarte 3094

Flächenbedarf 4,94 m · 5,34m | Höhe 2,1/ m | Gewicht 13.500 kg | Ausgestellt: Tag 14.11.83 Name Stupp

Antriebsart Spannung 220/380 v | Stromart 2,8 YΔ 50 Hz | Gesamtleistungsbedarf 3B kW | Stemen, Karten / . Stck.

Motor für		Hersteller		Motor-Typ und Nr.	Ausführungsform nach DIN 42950	Leistung in kW	Drehzahl min ⁻¹	Motor-Inv.-Nr.
Hydraulik		ASEA		M200 L/4		30,4	1.500	
Kühlmittel		Stotz		EF-A2		0,55	1.500	
Schmierung		Vogel		MFES/BW16		0,07	2.800	
Spindelstock		Bauer		DK64 S3 1111		0,18	44	
Reitstock		ASEA		MT 100 LA		2,2	1.500	

Flach-/Keilriemen / Kette für	Werkstoff	Schelben - ø	mm	Schelben-Breite / Profil	mm

Bemerkungen (z. B. Angaben über Bedienungsanweisungen, Schmierpläne, Einzelteilverzeichnisse u. a.):