Spindelschaltgetriebe
TD

Betriebsanweisung

Bestell-Nr. 642 072

Ausgabe Juli 1973

HERMANN TRAUB MASCHINENFABRIK 7313 REICHENBACH/FILS

Telefon**(07153) 621 · Telegrammadresse: Traubautomat · Telex 07266 823 tra d

INHALTSVERZEICHNIS

Technische Daten	138.01
Beschreibung	138.03
Anwendung	138.03
Aufbau	138.03
Funktion	138.05
Betriebshinweise	238.01
Inbetriebnahme, Steuerung des Schaltgetriebes	238.01
Spannen der Keilriemen, Einstellen der Normaldrehzahl	238.02
Schaltschema mit Schaltzustand der Schütze, des Motors, der Kupplungen und Bremse	238.03
Elektrokupplungen und Bremse	238.04
Stromzuführungen und Blindbürste	238.05
Schaltsegmente der Grundausstattung	238.06
Reparaturhinweise	238.07
Austauschen und Spannen der Getriebekeilriemen	238.07
Reparaturen an der Abtriebswelle	238.08
Elektroteile	238.08
Schmieranweisung	238.09
Schmierstoffempfehlung	238.10
Nachträglicher Anbau	238.12
Hinweise zur Stückzeit-und Kurvenberechnung	238.13
Berechnungsbeispiel	238.14
Technische Tabellen	
Hauptspindeldrehzahlen - Spindelschaltgetriebe	438.01
Schaltzeiten - Schaltgetriebe	438.01
Schalthäufigkeits-Diagramm-Spindelschaltgetriebe	438.02
Drehzahlschaubild	438.03
Schaltzeiten in Umdrehungen der Arbeitsspindel	438.04
Ersatzteilverzeichnis	838.00
Schnellverschleiss-und Verschleissteile	938.01

TECHNISCHE DATEN

Antriebsleistung	kW 2,2
Normaldrehzahlen der Hauptspindel	wie bei Drehautomaten in Grundausstattung
Stufensprung	1,18
Verhältnis Normaldrehzahlen zu den reduzierten Drehzahlen	2 : 1 / 4,75 : 1 / 9,5 : 1

Schaltbares Drehmoment der Kupplungen bezogen auf die Hauptspindel	bei TD 16	mkp 2,5
	bei TD 26	mkp 4,3
	bei TD 36 / TDF	mkp 5,0

Übertragbares Drehmoment der Kupplungen bezogen auf die Hauptspindel	bei TD 16	mkp 4,5
	bei TD 26	mkp 7,8
	bei TD 36 / TDF	mkp 9,0

Die Drehmomente entsprechen dem Drehmomentenbedarf beim Schneiden von Innen- und Außengewinden M 22 (Steigung 2,5 mm) in Automatenstahl bei 200%iger Schnittdruckzunahme durch Schneidenabnutzung. Herstellbare Feingewinde können entsprechend größer sein, wobei die Platzverhältnisse im Werkzeugraum allgemein und insbesondere diejenigen am Sternrevolver im wesentlichen den max. Gewindedurchmesser bestimmen.

Zulässige Schalthäufigkeiten siehe Seite 438.02.
Schaltzeiten siehe Seite 438.01.

Bremsmoment bei Ausführung mit Bremse bezogen auf die Hauptspindel	bei TD 16	mkp 2,5
	bei TD 26	mkp 4,3
	bei TD 36 / TDF	mkp 5,0
Bremszeit		max. sec. 0,5

Schmierung, eingebaute Ölpumpe, Kupplungswelle zentralgeschmiert

Ölmenge im Getriebegehäuse	ca. 4,3 Liter

BESCHREIBUNG

ANWENDUNG

Mit dem Spindelschaltgetriebe kann während eines Arbeitszyklus automatisch die Hauptspindeldrehzahl geändert und die Drehrichtung umgekehrt werden.
Die Ausführung des Spindelschaltgetriebes mit Bremse ermöglicht außerdem eine Stillsetzung der Hauptspindel bei durchlaufendem Hauptantriebsmotor.

Während des Arbeitszyklus sind 4 Drehzahlen links und 2 Drehzahlen rechts schaltbar

links: Grunddrehzahl, im Verhältnis 2:1, 4,75:1 und 9,5:1, reduziert
rechts: je eine Drehzahl, im Verhältnis 4,75:1 und 9,5:1 zur Grunddrehzahl reduziert

Diese ausgewählten Übersetzungsverhältnisse ermöglichen den Erfordernissen angepaßte Schnittgeschwindigkeiten beim Drehen, Bohren, Reiben, Gewindeschneiden usw.
Zum Gewindeschneiden können Schneideisen und Gewindebohrer eingesetzt werden, wobei die Drehrichtung der Hauptspindel zum Rücklauf der Schneidwerkzeuge umgekehrt wird.
Als weiteres können Strehlerbackenköpfe und Gewinderollköpfe eingesetzt werden.Bei deren Verwendung wird nur die Drehzahl zum Aufschneiden bzw. Aufrollen des Gewindes geschaltet.

AUFBAU

Das Spindelschaltgetriebe ist anstelle des normalen Hauptantriebes an der linken Kastenfußseite montiert. Zur besseren Wartung und Reparatur kann es über Scharniere ausgeschwenkt werden.
Der Antrieb erfolgt von einem polumschaltbaren Motor mit Keilriemen auf das Getriebe. Im Getriebe werden über die auf der Antriebswelle (I/Abb.2) und der Vorgelegewelle (II/Abb.2) angeordneten Wechselräder 3 Kupplungen angetrieben. Je nach Zuschaltung der Kupplungen 6s1, 6s2 oder 6s3 erhält die Abtriebswelle die entsprechende Drehzahl und Drehrichtung. Ist die Kupplung (1) geschaltet, so wird die Drehzahl der Vorgelegewelle direkt an die Antriebswelle weitergegeben.

Über die Kupplung (2) erhält die Kupplungswelle die im Verhältnis 4,75:1 reduzierte Drehzahl.
Mit Schaltung der Kupplung (3) erhält die Kupplungswelle die im Verhältnis 4,75:1 reduzierte Drehzahl bei gleichzeitiger Drehrichtungsumkehr.

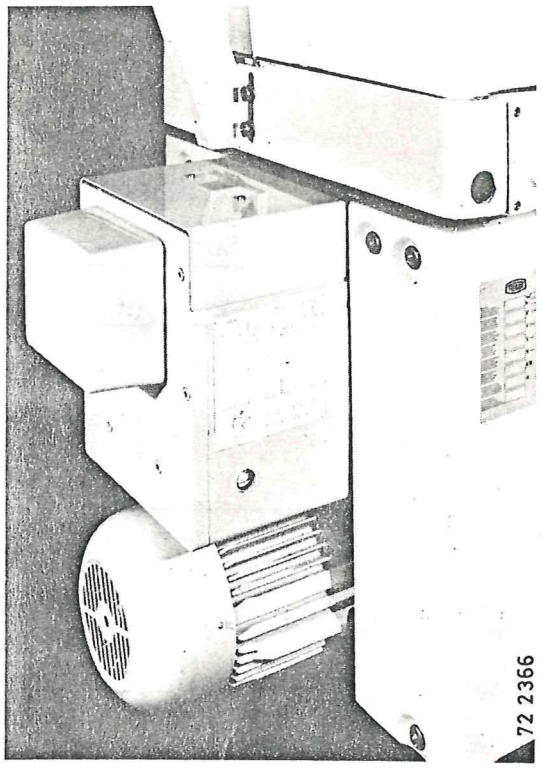


Abb.1

Von der Abtriebswelle erfolgt über einen Zahnriemen der Antrieb der Hauptspindel. Beim Spindelschaltgetriebe mit Bremse (4) Abb.2 ist diese auf dem Wellenende der Abtriebswelle montiert. Mit dieser Ausführung kann die Hauptspindel stillgesetzt werden.

Alle Kupplungen und die Bremse sind so geschaltet, daß niemals, auch bei falscher Bedienung der Maschine, zwei Kupplungen oder eine Kupplung und die Bremse gleichzeitig eingeschaltet werden können.

Die Bremse ist in der Schaltung den Kupplungen übergeordnet, d.h.solange der Steuerschalter für die Bremse gedrückt ist, kann keine Kupplung eingeschaltet werden.

Bei Überhitzung des Schmieröles durch zu hohe Schalthäufigkeit wird die ganze Maschine durch einen Elektro-Temperatur-Schalter abgeschaltet.

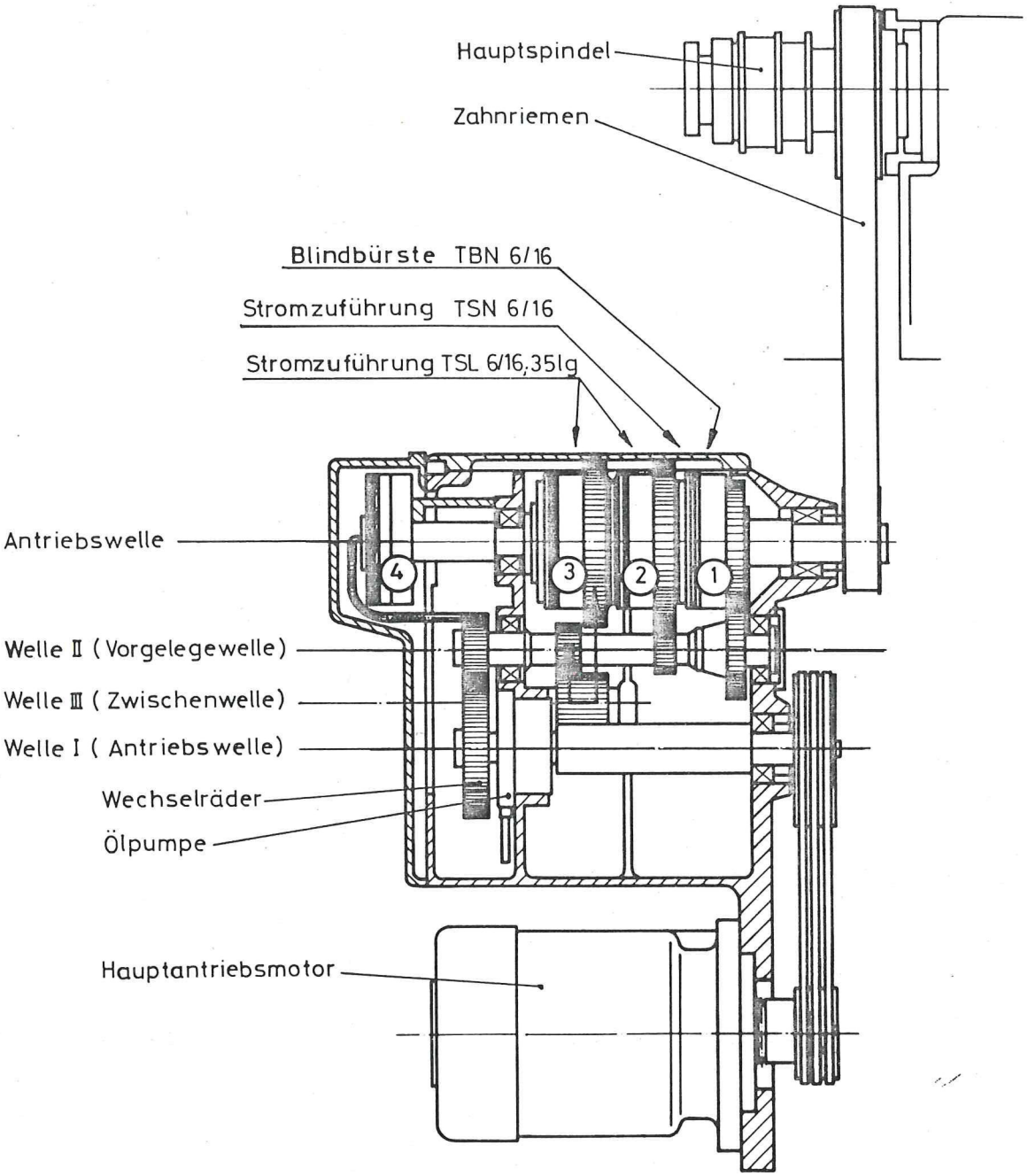


Abb. 2

① = Kupplung 6 s 1 = Normaldrehzahl

② = Kupplung 6 s 2 = Linkslauf , 4,75 : 1 reduziert

③ = Kupplung 6 s 3 = Rechtslauf, 4,75 : 1 reduziert

④ = Bremse 6 s 4 = Hauptspindel, stopp

FUNKTION

Das Umschalten der Drehzahlen erfolgt über Elektrolamellenkupplungen, die vom Reihengrenztaster (Mehrfachsteuerschalter) gesteuert werden. Drehzahlwechsel sowie Drehrichtungsumkehr können unter Last vorgenommen werden.
Durch die Schaltung des Antriebmotors können alle Drehzahlen des Getriebes im Verhältnis 2:1 reduziert werden.
Die Lamellenkupplungen bestehen aus Außen- und Innenmitnehmer, Magnetkörper, Ankerscheibe und Lamellenpaket. Die Zahnräder sind an dem Magnetkörper befestigt und können so bei abgeschalteter Kupplung kein Drehmoment übertragen. Werden die Kupplungen über die Stromzuführungen beaufschlagt, so wird die Ankerscheibe angezogen. Das Zahnrad wird mit der Welle über die Mitnehmer und die Lamellen reibschlüssig verbunden. Der Kraftschluß ist hergestellt und überträgt das Drehmoment.

Mit Einschalten der Kupplung:

6s1 läuft die Hauptspindel mit der eingestellten Grunddrehzahl. Durch Polumschalten des Antriebmotors wird eine Reduzierung der Grunddrehzahl im Verhältnis 2:1 erreicht. Dabei ist darauf zu achten, daß bedingt durch die konstruktive Auslegung beim Umschalten auf halbe Drehzahl ebenso die Steuerwellen 2:1 auf halbe Drehzahl geschaltet werden.

6s2 läuft die Hauptspindel im Verhältnis 4,75:1 zur Normaldrehzahl. Durch Polumschalten des Antriebmotors wird eine Reduzierung im Verhältnis 9,5:1 erreicht.

6s3 wird die Drehrichtung umgekehrt und dabei gleichzeitig die Normaldrehzahl im Verhältnis 4,75:1 reduziert. Durch Polumschalten des Antriebmotors wird auch hier eine Reduzierung im Verhältnis 9,5:1 erreicht.

6s4 wird, sofern das Spindelschaltgetriebe mit Bremse ausgerüstet ist, die Hauptspindel stillgesetzt.

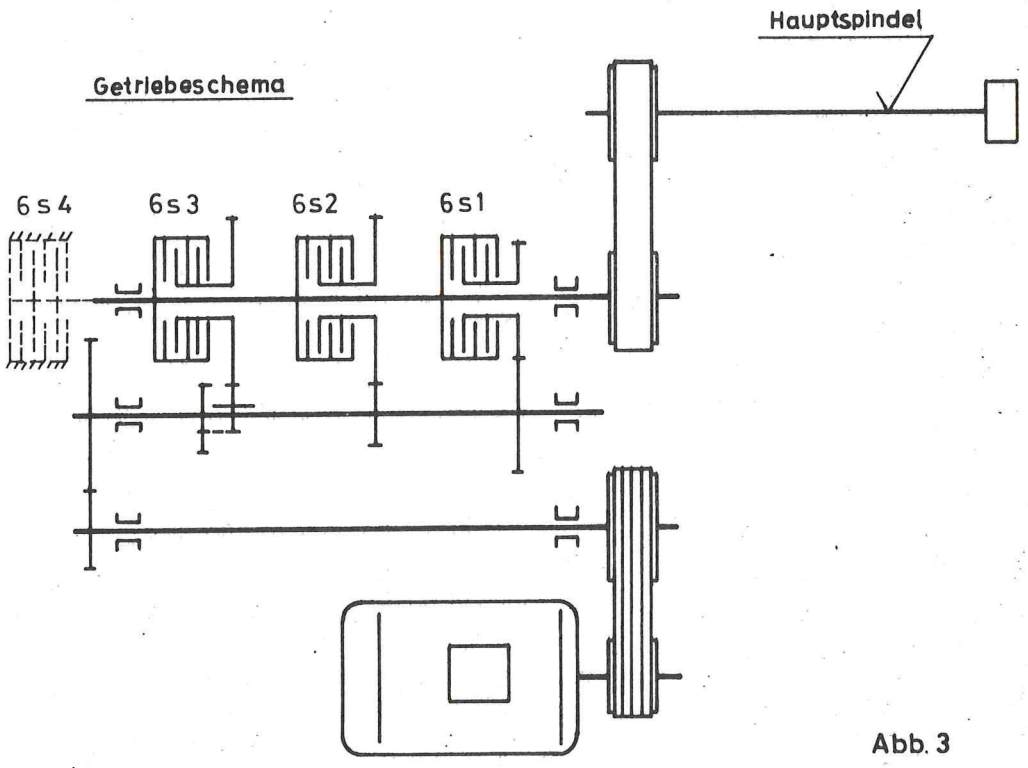


Abb. 3

BETRIEBSHINWEISE

INBETRIEBNAHME

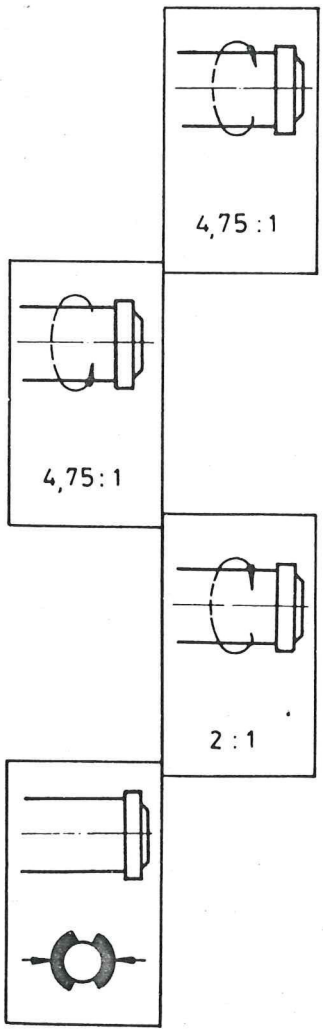
Vor Inbetriebnahme des Spindelschaltgetriebes ist unbedingt zu prüfen, ob das Getriebegehäuse bis zur Höhe des Ölschauglases mit Öl gefüllt ist. Schmieranweisung sowie Ölart und Ölsorten sind auf den Seiten 238.09 - 11 aufgeführt. Der Inhalt des Gehäuses beträgt ca. 4,3 Liter.Das Öl dient zur Schmierung der Getriebeteile und zur Kühlung der Elektrokupplungen. Die beim Schalten an den Reibflächen entstehende Wärme wird durch die Ölumlaufschmierung abgeführt.
Die im Getriebe eingebaute Ölpumpe sorgt für eine ausreichende Ölversorgung der Kupplungswelle. Wenn der Ölstand unter die Höhe des Ölschauglases absinkt, muß Öl nachgefüllt werden. Ein Trockenlaufen der Kupplungen führt mit Sicherheit zu deren Zerstörung.

Achtung: Die Ölpumpe ist so konstruiert, daß sie nur in einer Drehrichtung fördert.Es ist deshalb unbedingt auf die richtige Drehrichtung des Antriebmotors zu achten.

Auf die Lüfterhaube gesehen dreht sich dieser gegen Uhrzeigersinn.
Bei falscher Drehrichtung des Motors fällt die Ölschmierung und -kühlung aus, was mit Sicherheit zur Zerstörung der Kupplungen und zur Beschädigung des Zahnradgetriebes führt. Außerdem müssen die Keilriemen bei Inbetriebnahme wie auf Seite 238.02 beschrieben gespannt werden.
Das Spindelschaltgetriebe ist über einen Temperaturwächter gegen zu starke Überhitzung abgesichert. Diese Überhitzung kann eintreten durch schadhafte Kupplungen, zu wenig Schmieröl oder durch eine zu hohe Schalthäufigkeit. Weitere Auslöseursachen sind Überlastung eines Elektromotors oder der Hilfssteuerwelle (siehe dazu Betriebsanweisung TD - TDF Seite 200.04). Das Wiedereinschalten kann erst nach Beseitigung der Auslöseursachen vorgenommen werden.

STEUERUNG DES SCHALTGETRIEBES

Die Steuerung des Spindelschaltgetriebes erfolgt vom Reihengrenztaster aus. Die entsprechenden Schalter sind durch folgende Symbole gekennzeichnet:



1. Drehzahlwechsel durch Elektrokupplungen im Verhältnis 4,75:1

Schalter ungedrückt	=	Normaldrehzahl
Schalter gedrückt	=	im Verhältnis 4,75:1 reduzierte Drehzahl

2. Drehrichtungswechsel durch Elektrokupplungen

Schalter ungedrückt	=	Linkslauf der Hauptspindel
Schalter gedrückt	=	Rechtslauf der Hauptspindel im Verhältnis 4,75:1 reduziert zur Normaldrehzahl

3. Drehzahlwechsel durch Polumschaltung des Motors

Schalter ungedrückt	=	Normaldrehzahl
Schalter gedrückt	=	im Verhältnis 2:1 reduzierte Drehzahl

4. Hauptspindelstillsetzung (nur bei Spindelschaltgetriebe mit Bremse)

Schalter ungedrückt	=	Bremse auf
Schalter gedrückt	=	Bremse geschlossen

SPANNEN DER KEILRIEMEN

Die Keilriemen des Spindelschaltgetriebes müssen bei Inbetriebnahme und nach ca. 100 Betriebsstunden nachgespannt werden, da sie sich beim Stillstand der Maschine (z.B. Transport) sowie im laufenden Betrieb etwas nachdehnen. Keilriemen sollten alle 500 Betriebsstunden nachgespannt werden.

Hauptantrieb mit Spindelschaltgetriebe
Das Spannen der Keilriemen wird wie folgt durchgeführt:

1) Linke und rechte Schutzhaube abziehen. Die Schutzhauben sind nicht angeschraubt, sondern mit Kunststoffbüchsen auf Haltebolzen aufgesteckt.
2) Die vier Sechskantmuttern (2) an der Motorkonsole (1) lösen.
3) Keilriemen spannen, indem die beiden Vierkantschrauben (3) im Uhrzeigersinn hineingedreht werden.
   Die Keilriemen sind dann richtig gespannt, wenn sie sich zwischen den Riemenscheiben durch mäßigen Daumendruck um ca. 1/2 Riemenhöhe durchdrücken lassen.
4) Sechskantmuttern (2) anziehen.

Spannen des Keilriemens zum Winkelgetriebe
Das Spannen des Gates-Polyflex-Riemens zum Winkelgetriebe erfolgt jeweils nachdem die Keilriemen des Spindelschaltgetriebes gespannt werden.

Dies geht folgendermaßen vor sich:

a) Die beiden Sechskantmuttern (4) an der Platte (6) lösen.
b) Die Sechskantschraube (5) so weit herausdrehen, daß die ganze Kraft von einem Federelement auf den Gates-Polyflex-Riemen vom Winkelgetriebe zum Motor zur Wirkung kommt.
c) Anschließend sind die Sechskantmuttern (4) der Platte (6) fest anzuziehen.

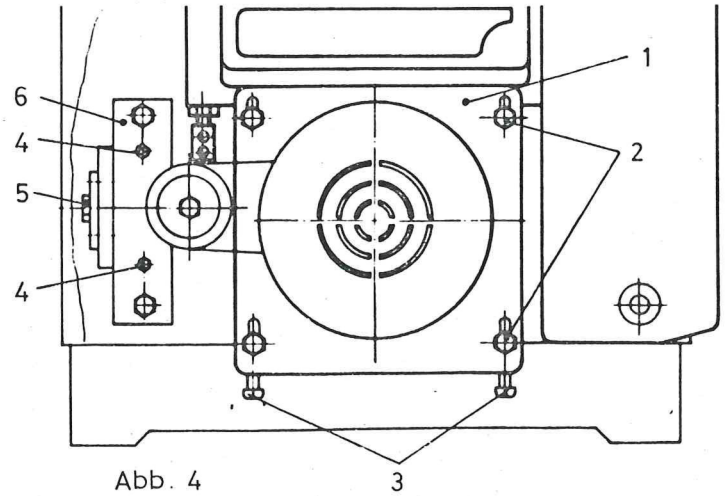
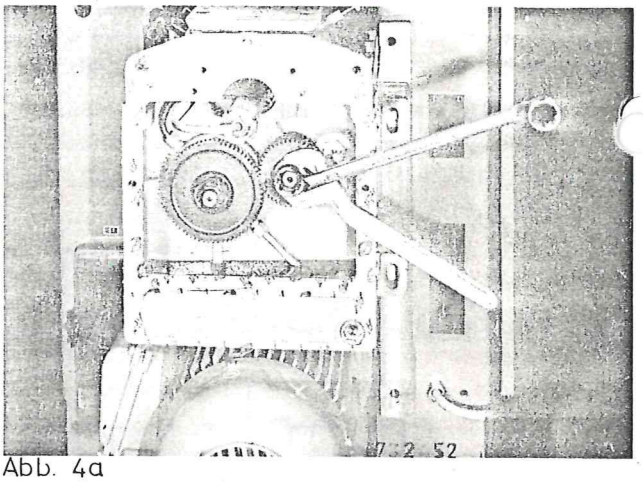


Abb. 4

EINSTELLEN DER NORMALDREHZAHL

Die Normaldrehzahl ist zugleich die höchste nach der Stückzeit- und Kurvenberechnung einzustellende Drehzahl. Sie wird durch Einbau entsprechender Wechselräder eingestellt.
Hierzu wird der stirnseitige Deckel des Getriebegehäuses abgeschraubt. Danach sind die beiden Sechskantmuttern M16x1,5 von den zahnradbesetzten Wellenenden zu lösen, dabei dient die an den Wechselrädern angefräste Schlüsselfläche zum Gegenhalten. Das Abziehen der Wechselräder geschieht mit Hilfe einer Abziehhülse (654 091).


Abb. 4a

Die Abziehhülse wird wie folgt gehandhabt:
1) Die Abziehhülse (8) in die Ringnut der Wechselradnabe einhängen.
2) Die Schraube (7) der Abziehvorrichtung nicht zu stark anziehen.
3) Leichter Hammerschlag auf den Schraubenkopf (7).

Die Wechselräder können nun nach dem am Getriebegehäuse angebrachten Drehzahlschild ausgetauscht werden.
Beim Räderwechsel ist unbedingt darauf zu achten, daß kein Schmutz in das Getriebe gelangt.

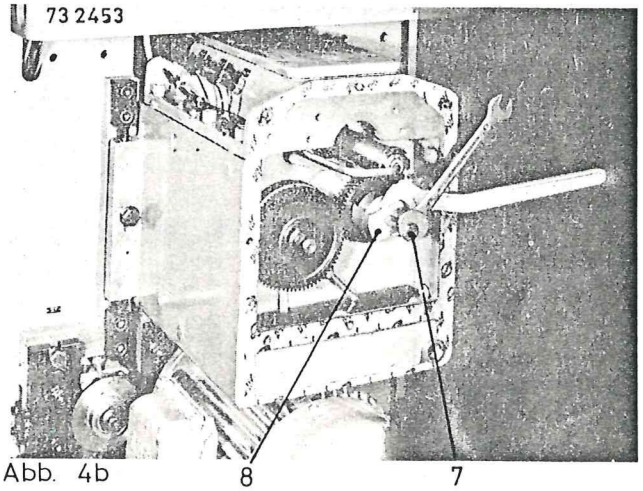


Abb. 4b 8 7

SCHALTSCHEMA MIT SCHALTZUSTAND DER SCHÜTZE DES MOTORES, DER KUPPLUNGEN UND BREMSE

Aus dem Schaltschema sind die Schaltzustände der Steuerschalter, Schaltschütze, Kupplungen, Bremse und des Motors bei den jeweiligen Betriebsarten zu ersehen. Hierzu ist zu beachten, daß bei nicht betätigten Steuerschaltern 6b1, 6b2 und 6b3 außer dem Steuerschalter b3 die Kupplung 6s1 beaufschlagt wird.
Die Steuerschalter haben folgende Funktionen:

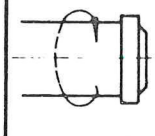
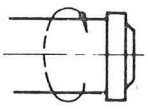
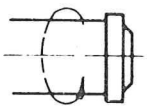
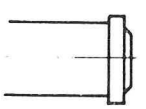
Der Steuerschalter b3 betätigt die Schütze c1, c2 und c3, welche den Motor entsprechend dem Drehzahlverhältnis polumschalten.

a) Bei ungedrücktem Steuerschalter sprechen die Schütze c1 + c2 an. Der Motor läuft in der hohen Drehzahl.
b) Bei gedrücktem Steuerschalter spricht das Schütz c3 an. Der Motor wird auf die niedere Drehzahl umgepolt.

Der Steuerschalter 6b1 betätigt das Schütz 6c1. Über dessen Kontakt wird die Kupplung 6s2 beaufschlagt. Die Kupplung 6s1 fällt ab. Die Drehzahl ist nun im Verhältnis 4,75:1 reduziert. Mit Zuschaltung des Steuerschalters b3 erhöht sich das reduzierte Verhältnis auf 9,5:1.

Der Steuerschalter 6b2 betätigt das Schütz 6c2. Über dessen Kontakte wird die Kupplung 6s3 beaufschlagt. Die Kupplung 6s1 fällt ab. Die Drehzahl ist nun reduziert und im Verhältnis 4,75:1.Mit dem Umschalten des Steuerschalters b3 erhöht sich die Drehzahlreduzierung auf 9,5:1. Sollte der Steuerschalter 6b1 noch gedrückt sein bzw. noch gedrückt werden,so hat dieser,um eine Zerstörung der Getriebeteile zu vermeiden, keine Befehlskraft.

Der Steuerschalter 6b3 betätigt das Schütz 6c3. Über dessen Kontakt wird die Bremse 6s4 beaufschlagt. Sind noch andere Steuerschalter betätigt, so fallen deren Schütze ab. Das heißt, die Bremse 6s4 hat Vorrang.

Zeichenerklärung: Steuerschalter — nicht gedrückt ● gedrückt Schütz: X angezogen		Symbole und Steuerschalter im Reihengrenzt. Steuersch b3	Steuersch. 6b1	Steuersch 6b2	Steuersch. 6b3	beaufschlagte Kupplung
						
		2 : 1	4,75 . 1	4,75 : 1		
		Schütz c1 - c3	Schütz 6c1	Schütz 6c2	Schütz 6c3	
1	Normaldrehzahl	— X c1+c2	—	—	—	6 s1
	links 2:1	● X c3	—	—	—	
2	links 4,75:1	— X c1+c2	● X	—	—	6 s2
	links 9,5:1	● X c3	● X	—	—	
3	rechts 4,75:1	— X c1+c2	—	● X	—	6 s3
	rechts 4,75:1	— X c1+c2	●	● X	—	
	rechts 9,5:1	● X c3	—	● X	—	
	rechts 9,5:1	● X c3	●	● X	—	
4	stopp	—	—	—	● X	6 s4
	stopp	●	●	●	● X	
Schaltart		Motor - schaltung	Kupplung 6 s 2	Kupplung 6 s 3	Kupplung 6 s 4	

ELEKTROKUPPLUNGEN UND BREMSE

In dem Spindelschaltgetriebe sind 3 ZF-Elektro-Schleifring-Lamellenkupplungen (EK 5dB) eingebaut. Zu den Getriebetypen mit Bremse kommt zusätzlich eine Elektro-lamellenbremse (EK 5dB/Bremse). Kupplungen und Bremse werden mit 24 Volt Gleichspannung betrieben. Sie sind gemeinsam durch den Sicherungsautomat (6e1) abgesichert. Außerdem ist parallel zu jeder Kupplung ein spannungsabhängiger Widerstand eingebaut, der die Kupplungsspulen gegen die beim Schalten auftretenden Überspannungen schützt.

Technische Daten der Kupplungen und Bremse

Schaltbares Moment	5,5	kpm
Übertragbares Moment	10	kpm
Spannung	24	Volt
Leistungsaufnahme bei 20 °C Spulentemperatur	28	Volt
Leistungsaufnahme bei 120 °C Spulentemperatur	20	Volt
Anzahl der Lamellenpaare	5	
Lamellenspiel (Spiel bei eingeschalteter Kupplung zwischen Ankerscheibe und Sicherungsring messen)	1,8	mm

Aufbau der Elektro-Schleifring-Lamellen-Kupplungen

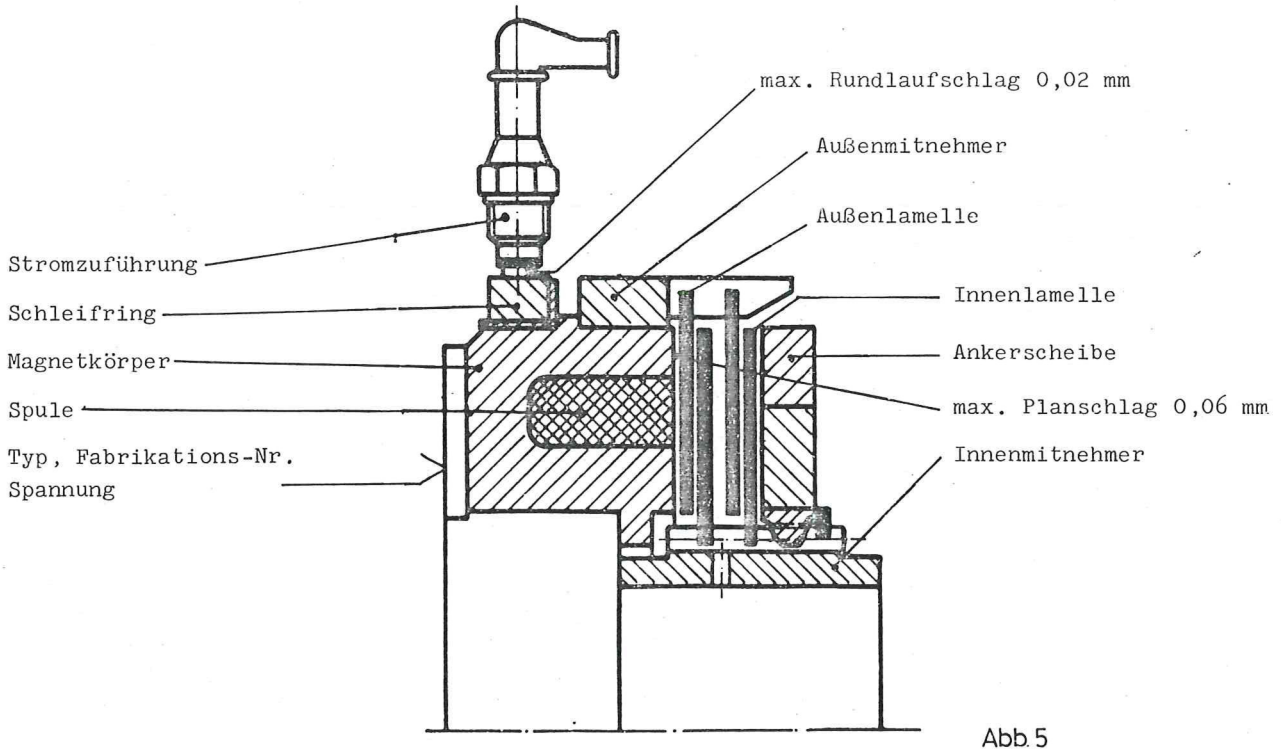


Abb. 5

STROMZUFÜHRUNGEN UND BLINDBÜRSTE

Die Stromzuführungen und Blindbürste sind mit einem Dämpfungssystem ausgerüstet, das Schwingungen und die dadurch bedingten Störungen wirkungsvoll verhindert.
Nur bei Verwendung der vorgeschriebenen Stromzuführungen bzw. Blindbürste kann Gewähr für eine sichere Stromübertragung gegeben werden.

Die Blindbürste TBN 6/16 ist wegen der höheren Umfangsgeschwindigkeit zusätzlich zur Stromzuführung TSN 6/16 bei der Kupplung 6s1 für die Normaldrehzahlen angebracht. Sie unterscheidet sich von den Stromzuführungen äußerlich nur durch verschiedene Schutzkappen. Die Blindbürste wird nicht an den Stromkreislauf angeschlossen.

Die Stromzuführung TSN 6/16 ist der Kupplung 6s1 für die Normaldrehzahl zugeordnet.
Die Stromzuführungen TSL 6/16, 35 lg. sind den Kupplungen 6s2 (Rechtslauf 4,75:1 reduziert) und 6s3 (Linkslauf 4,75:1 reduziert) zugeordnet.

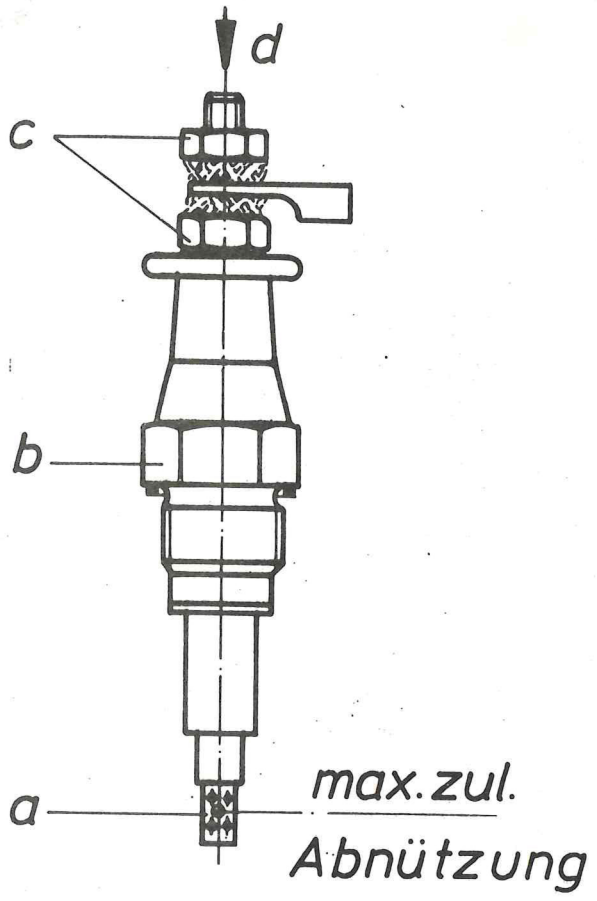


Abb.6

Wartung der Stromzuführungen

Die Stromzuführungen sind einer Abnützung unterworfen, deren Grenzen in Abbildung 6 dargestellt sind. Es empfiehlt sich, eine Überwachung der Abnützung durch vierteljährliche Nachprüfung.

Durch stark gealtertes Öl verschmieren die Stromzuführungen und Blindbürsten. Verharztes Öl setzt sich in den Spalten fest und die Bürste verliert ihre Beweglichkeit. Dadurch wird der Anpreßdruck zu gering und es kann zur Funkenbildung kommen. Die entstehenden Brandstellen auf dem Schleifring verursachen Störungen und vorzeitigen Verschleiß. Brandstellen können auch durch Anheben von unter Strom stehenden Bürsten entstehen.

Verharzte Bürsten müssen ausgewaschen werden. Rechtzeitiger Ölwechsel ist deshalb unbedingt notwendig.

Das für Kupplungen vorgeschriebene Öl von 3°E/50°C (etwa 21cSt/50°C) bietet auch für die Stromzuführungen optimale Bedingungen. Dickflüssiges Öl beeinträchtigt die Betriebssicherheit.

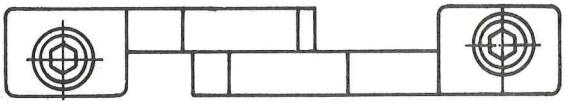
In dem Spindelschaltgetriebe sind eine Stromzuführung TSN 6/16, zwei Stromzuführungen TSL 6/16; 35 lg. und eine Blindbürste TBN 6/16 eingebaut.

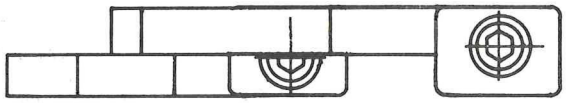
Die Bürsteneinsätze "a" können allein als Ersatzteil, also ohne Führungskörper "b" bezogen werden. Nach Lösen der Mutter "c" kann der Bürsteneinsatz durch leichtes Klopfen in Richtung "d" herausgenommen und durch einen neuen Bürsteneinsatz ersetzt werden.

SCHALTSEGMENTE DER GRUNDAUSSTATTUNG

Das Umschalten der Drehzahlen erfolgt über Elektrolamellenkupplungen, die vom Reihengrenztaster (Mehrfachsteuerschalter) gesteuert werden. Die Schalterbetätigung erfolgt durch Schaltsegmente, die in der Reihengrenztastertrommel festgeklemmt sind. Die Schaltsegmente können gegenläufig in 1 Spur gesetzt und stufenlos verstellt werden. Dadurch können beliebige Schaltbereiche bis 120 Grad und bei zusätzlichem Einsatz von dem Schaltsegment links bis 180 Grad eingestellt werden.

Winkel α	Winkel β	Stück	Best.-Nummer
5	47	6	694 913
9	51	6	694 915
16	58	6	694 917
30	72	4	694 919
60	102	2	694 921
60(links)	102	2	694 925





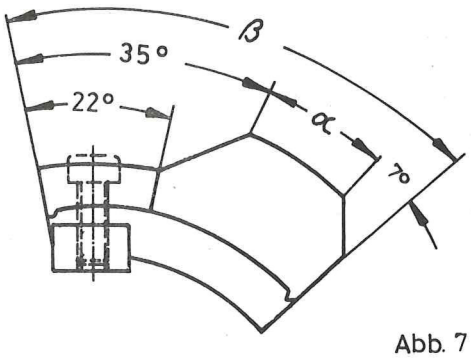


Abb. 7

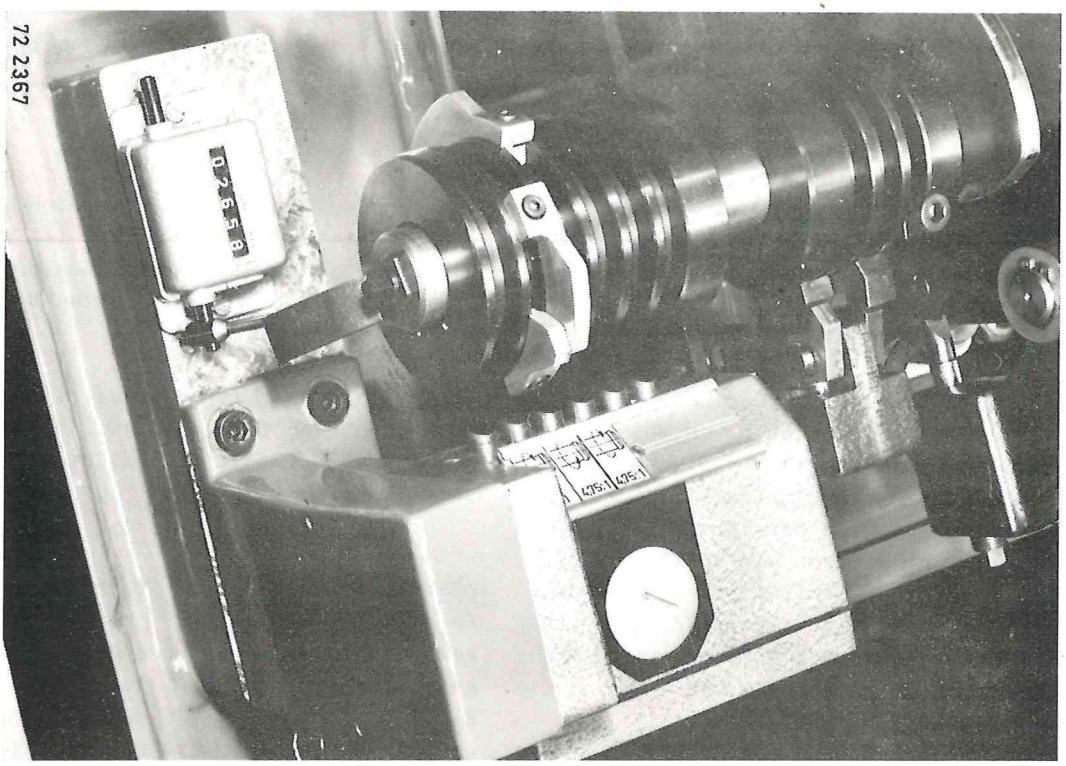


Abb. 8

REPARATURHINWEISE

Das Getriebegehäuse ist mit Scharnieren am Kastenfuß der Maschine befestigt. Nach Entfernen der Schutzhauben und deren Befestigungsbolzen kann das Getriebe, nach Herausschrauben der Halteschrauben (1) und Drehen der Sechskantmutter (2) am unteren Scharnier (3) angehoben werden.

Nun wird der Zahnriemen entfernt und das gesamte Getriebe aus der Maschine herausgeschwenkt.

Achtung!
Beim Ausschwenken des Getriebes ist auf den Keilriemen vom Motor zum Winkelgetriebe zu achten. Der Riemen wird beim Ausschwenken automatisch entspannt und springt von den Keilriemenscheiben. Mit dem Einschwenken des Schaltgetriebes ist der Keilriemen wieder aufzulegen.

Nach Einschwenken des Getriebes ist darauf zu achten, daß der Zahnriemen ohne Vorspannung eingebaut wird.

Es darf auf keinen Fall das Gewicht des Getriebes auf den Zahnriemen wirksam werden. Zuletzt ist die Spannung des Keilriemens zum Winkelgetriebe nachzustellen. Dies geht folgendermaßen vor sich:

a) Die beiden Sechskantmuttern (5) an der Platte (7) lösen.
b) Die Sechskantschraube (6) so weit herausdrehen, daß die ganze Kraft des Federelements auf dem Keilriemen (Winkelgetriebe - Motor) zur Wirkung kommt.
c) Anschließend sind die Sechskantmuttern (5) der Platte (7) fest anzuziehen.

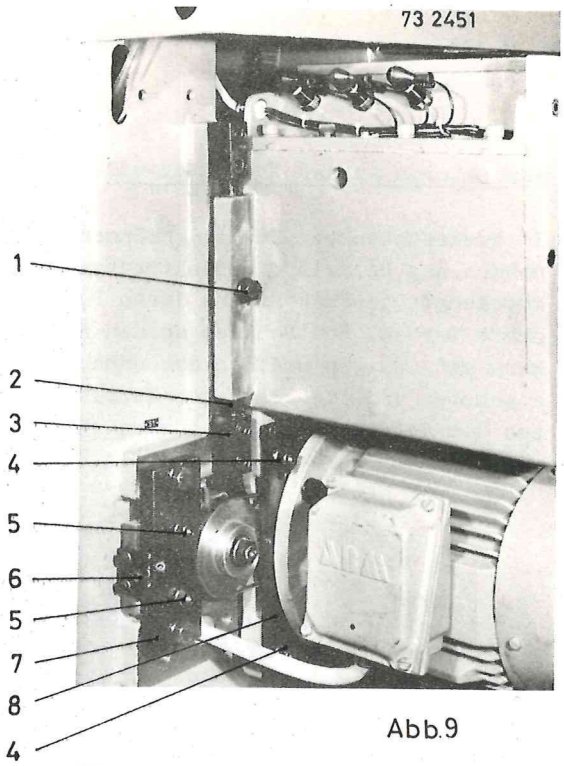


Abb.9

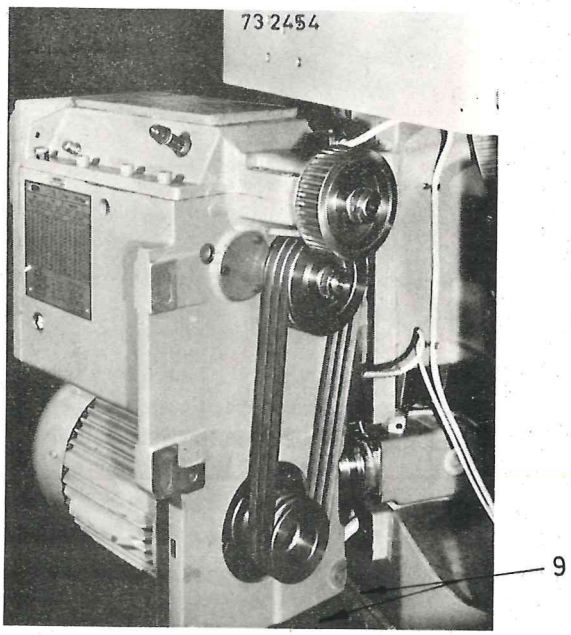


Abb.10

Austauschen und Spannen der Getriebekeilriemen

1. Linke und rechte Schutzhaube abnehmen.
2. Die vier Sechskantmuttern (4) an der Motorkonsole (8) lösen.
3. Durch Herausdrehen der beiden Vierkantschrauben (9) die Riemenspannung soweit lösen, daß die Riemen gewechselt werden können.

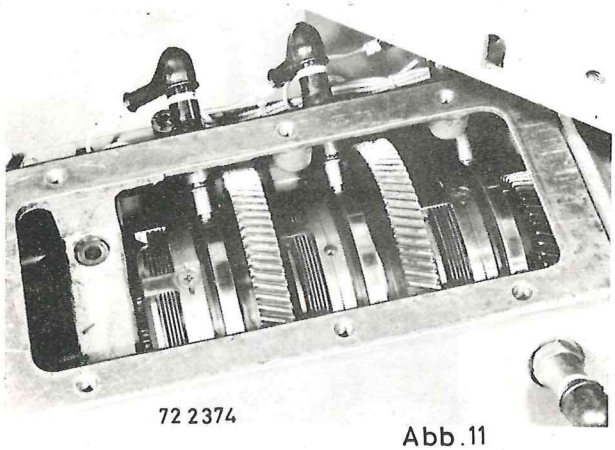
Beim Auswechseln ist zu beachten, daß die Keilriemen stets satzweise bezogen und ausgewechselt werden, da andernfalls eine gleichmäßige Lastenverteilung auf die einzelnen Riemen nicht gegeben ist und diese schnell verschleißen.

4. Keilriemen spannen, indem die beiden Vierkantschrauben (9) hineingedreht werden.
5. Sechskantmuttern (4) anziehen.

Nach ca. 100 Betriebsstunden müssen die Keilriemen nachgespannt werden, da sie sich im laufenden Betrieb etwas nachdehnen. Es empfiehlt sich, die Keilriemenspannung und die Keilriemen alle 500 Betriebsstunden zu überprüfen.

Reparaturen an der Kupplungswelle

In ausgeschwenkter Stellung können nach Abnehmen des Deckels die Elektrolamellenkupplungen beobachtet und deren Funktion geprüft werden. Bei Schäden an den Kupplungen kann mit wenigen Griffen das Gehäuseoberteil abgehoben und die komplette Kupplungswelle aus dem Getriebe herausgenommen werden.



72 2374

Abb.11

Austausch der Lamellen

Das Lamellenspiel ist bei eingeschalteter Kupplung meßbar. Es beträgt ca. 1,8 mm und wird zwischen Ankerscheibe und Sicherungsring gemessen.

Beim Austausch von Lamellen ist darauf zu achten, daß die richtige Reihenfolge der Lamellen eingehalten wird. An den Magnetkörper kommt eine Außenlamelle, an die Ankerscheibe eine Innenlamelle zu liegen, dazwischen abwechselnd Außen- und Innenlamellen.

Es darf nie eine Lamelle an einem Weicheisenteil (Magnetkörper, Ankerscheibe) reiben. Die Ankerscheibe ist so einzusetzen, daß die geschliffene Fläche gegen das Lamellenpaket zu liegen kommt.

Schleifringe

Schleifringe können bis zu 1 mm am Durchmesser nachgeschliffen werden, dabei ist die Härte noch ausreichend. Die Oberflächenrauhigkeit (Ra) muß kleiner als 3μ sein, der maximal zulässige Rundlauffehler ist 0,04 mm. Ist ein Nachschleifen nicht mehr möglich, so muß bei einer Reparatur der Schleifringe eine "Austausch-Kupplungswelle" eingebaut werden.

Einbau der Kupplungswelle

Vor dem Einbau der Kupplungswelle muß das Getriebegehäuse sorgfältig gereinigt werden. Eisenteilchen werden vom Magnetkörper angezogen und können zu Überbrückungen der Isolation führen.

Der Abrieb an den Kupplungselementen ist normalerweise gering und hat keine schädlichen Einwirkungen.

Elektroteile

Alle Elektroteile sind handelsübliche Teile und können ohne weiteres ausgetauscht werden. Jeder Maschine ist ein Anschlußplan und eine Schaltteilliste beigegeben.

Die Kupplungen und die Bremse werden mit 24-Volt-Gleichspannung betrieben und sind gemeinsam durch den Sicherungs-Automaten 6e1 abgesichert. Sollte einmal trotz Schalterbetätigung keine Kupplung ansprechen, so ist zu prüfen, ob der Sicherungs-Automat 6e1 abgeschaltet ist. Er läßt sich durch Umlegen des Kipphebels wieder einschalten. Sollte er daraufhin wieder auslösen, so muß die Ursache gesucht werden.

Bei Ausfall einer Kupplungsspule ist vor Einbau der neuen Kupplung unbedingt zu prüfen, ob der der Kupplung zugeordnete Schutzwiderstand in Ordnung ist.

SCHMIERANWEISUNG

Ö L S O R T E

Es sind nur Mineralöl-Solvent-Raffinate mit guter Alterungsbeständigkeit zu verwenden, die sich gegen Kupfer und Stahl auch in Anwesenheit von geringen Mengen Kondenswasser und bei höheren Temperaturen neutral verhalten. Die Öle dürfen keine elektrolytischen Eigenschaften haben, weil dadurch Belagbildung und Oxydationserscheinungen begünstigt werden.

Diese Forderung ist wichtig, um Betriebsstörungen an der Spule durch elektrolytbildende Ölzusätze zu vermeiden.

Wir bitten, sich in Zweifelsfällen vom Öllieferanten beraten zu lassen.

Alterungshemmende Zusätze und Schaumdämpfungszusätze sind erwünscht.

Ö L W E C H S E L

Das Öl ist erstmals nach 500 Betriebsstunden später alle 1000 Betriebsstunden zu prüfen.

Der Zustand des Öles läßt sich auf einfache Art kontrollieren. Auf Löschpapier etwas Öl tropfen lassen. Fließt das Öl auseinander, so ist sein Zustand noch in Ordnung, zeigt sich jedoch Tropfenbildung, so hat das Öl seine Schmierfähigkeit weitgehend eingebüßt und muß ausgewechselt werden.

Eine genaue Angabe für den Ölwechsel ist nicht möglich, da die Betriebsbedingungen und die damit verbundene Ölalterung bei jedem Einzelfall verschieden sind.

Der Ölraum ist bei Ölwechsel zu reinigen. Die Reinigung erfolgt mit speziellen Reinigungsölen. Es dürfen auf keinen Fall Reinigungsmittel wie Tri usw. verwendet werden. In der Regel genügt das Durchspülen mit neuem Öl.

Zum Ölwechsel ist die Ablaßschraube zu öffnen. Das neue Öl wird nach Entfernen des Deckels eingefüllt (ca. 4,3 Liter).

Der Ölstand kann am Ölschauglas beobachtet werden.

Die Pumpe auf der Antriebswelle I befördert das Öl über eine Leitung von der Ölwanne in eine zentrische Bohrung der Kupplungswelle und durch Bohrungen zwischen die Kupplungslamellen, wobei diese gekühlt werden. Das zwischen den Kupplungslamellen austretende Öl bildet einen Ölnebel, der ausreicht, um die Zahnradtriebe und die Lagerstellen gut zu schmieren.

Die Außentemperatur des Getriebegehäuses darf bei einwandfreier Kühlung und Schmierung bis zu 80° betragen, ohne schädlich zu sein.

Nachfolgend finden Sie eine Tabelle mit einigen Ölsorten bekannter Hersteller, die die gewünschten Eigenschaften aufweisen.

Bei auftretenden Fragen bitten wir den schmiertechnischen Beratungsdienst der Schmierstoffhersteller unter Hinweis auf diese Schmierstoffempfehlung in Anspruch zu nehmen.

HERMANN TRAUB
MASCHINENFABRIK
REICHENBACH/FILS. (WÜRTT.)

Schmierstoffempfehlung für das Spindelschaltgetriebe der TD-Type

Lubrication Chart for Spindle Control Mechanism Type TD

Recommandation de lubrifiant pour le mécanisme de commande de la broche du type TD

Raccomandazioni di lubrificazione per il cambio di velocità ad asta tipo TD

Es sind nur Mineralöl-Solvent-Raffinate mit guter Alterungsbeständigkeit zu verwenden, die sich gegen Kupfer und Stahl auch in Anwesenheit von geringen Mengen Kondenswasser und bei höheren Temperaturen neutral verhalten. Die Öle dürfen keine elektrolytischen Eigenschaften haben, weil dadurch Belagbildung und Oxydationserscheinungen begünstigt werden. Diese Forderung ist wichtig, um Betriebsstörungen an der Spule durch elektrolytbildende Ölzusätze zu vermeiden. Wir bitten, sich in Zweifelsfällen vom Öllieferanten beraten zu lassen.

Alterungshemmende Zusätze und Schaumdämpfungszusätze sind erwünscht.

Use only mineral-oil solvent raffinates which have a good resistance to aging and show a neutral behavior towards copper and steel also in the presence of small quantities of condensate and at elevated temperatures. The oils must be without any electrolytic properties because they further the coating formation and oxidation. This requirement is very important because operating trouble with the coil on account of electrolyte-forming additives must be avoided. In case of doubt, please consult the oil supplier. Anti-aging and anti-foam additives are desirable.

On utilisera uniquement des produits de raffinage solvants d'huile minérale avec bonne inaltérabilité au vieillissement qui conservent leur neutralité en présence de cuivre et d'acier, même quand il y existe de petites quantités d'eau de condensation ou si les températures sont relativement élevées. Les huiles ne doivent pas avoir des propriétés électrolytiques ce qui favoriserait le formation de revêtements et les phénomènes d'oxadation. Cette exigence est importante pour éviter des pannes de service sur les bobines par des additions d'huile créant de l'électrolyse. Dans des cas douteux, veuillez consulter votre fournisseur d'huiles.
Des additions retardant le vieillissement et amortissant la formation de mousse sont désirables.

Si debbono utilizzare solamente prodotti raffinati d'olii minerali e solventi con una buona resistenza all'invecchiamento, che si comportano in modo neutrale, anche in presenza di piccole quantità d'acqua di condensa ed alle alte temperature, a contatto con rame ed acciaoi. Gli olii non debbono assolutamente avere caratteristiche elettrolitiche, perchè queste favoriscono la formazione di depositi ed i fenomeni d'ossidazione. Quest'esigenza deve essere strettamente rispettata per evitare disturbi di funzionamento della bobina causati da additivi d'olio che formano elettroliti. Vi preghiamo, in casi dubbi, di rivolger Vi al Vostro fornitore abituale d'olio.
Consigliamo l'aggiunta di additivi ritardanti l'invecchiamento e frenanti la formazione di schiuma.

In der umseitigen Aufstellung werden einige Ölsorten bekannter Hersteller aufgeführt, die die gewünschten Eigenschaften aufweisen. Bei auftretenden Fragen bitten wir, den schmiertechnischen Beratungsdienst der Schmierstoffhersteller unter Hinweis auf diese Schmierstoffempfehlung in Anspruch zu nehmen.

A number of oil brands which feature the desirable properties are stated in the List of Manufacturers overleaf. If there should be any questions or problems we request you to contact the Lubricants Consultation Service of the lubricant manufacturers with reference to this Lubricants Recommendation.

Sur le tableau à la page suivante quelques qualités d'huiles de fabricants réputés sont énumérées; elles disposent des qualités préconisées. Si des problèmes quelconques se posent, nous prions de mettre à contribution le service de consultation pour la lubrification du fabricant de produits de graissage en faisant état des présentes recommandations relatives aux agents lubrifiants.

Nella lista al verso abbiamo elencato alcuni tipi d'olio di fabbricanti conosciuti. Questi olii soddisfano le esigenze suesposte. Se avete questioni, Vi preghiamo di rivolger Vi al servizio consulenza lubrificanti dei fabbricanti attirando la loro attenzione sulla presente specifica.

Empfohlene Schmierstoffe Recommended Lubricants	Lubrifiants recommandés Lubrificanti consigliabili
ARAL	ARAL Oel HTU, ARAL Oel CMU, ARAL Oel HKU
BP	BP ENERGOL CS 65, BP ENERGOL HM 65
Castrol	CASTROL HYSPIN 80
Esso	ESSTIC 42
FUCHS	RENOLIN MR 10
Mobil	MOBIL D.T.E. Oil Medium, Vac HLP 25, MOBIL D.T.E. 25
SHELL	Shell Tellus Oel 27
TEXACO DEA	TEXACO Regal Oil B R&O DEA VISCOBIL Eterna 1
	ZET-GE SHG 503

LIEFERANTEN / SUPPLYING FIRMS / FOURNISSEURS / FORNITORES

ARAL AKTIENGESELLSCHAFT, Bochum
deren ARAL-Schmierstoff-Verkaufsabteilungen
und die ARAL-Vertriebsgesellschaften in: Belgien, Holland, Italien. Luxemburg, Österreich und der Schweiz

BP BENZIN UND PETROLEUM AKTIENGESELLSCHAFT, Hamburg
sowie der BP-Gesellschaften in der ganzen Welt
BP-Companies all over the world
Sociétés BP dans le monde entier
Compagnies BP in tutto il mondo

DEUTSCHE CASTROL GMBH, Hamburg
sowie die CASTROL Gesellschaften, Niederlassungen und Vertretungen in der ganzen Welt
CASTROL Companies and Associates all over the world
Sociétés CASTROL dans le monde entier
Compagnies CASTROL in tutto il mondo

DEUTSCHE SHELL AKTIENGESELLSCHAFT, Hamburg
sowie die SHELL-Gesellschaften in der ganzen Welt
SHELL-Companies all over the world
Sociétés SHELL dans le monde entier
Compagnies SHELL in tutto il mondo

ESSO A. G., Hamburg
sowie die ESSO-Gesellschaften in der ganzen Welt
ESSO-Companies all over the world
Sociétés ESSO dans le monde entier
Compagnies ESSO in tutto il mondo

RUDOLF FUCHS MINERALOELWERK KG., Mannheim
sowie deren Niederlassungen. Im Ausland: Vertretungen im europäischen Ausland und im Vorderen sowie Mittleren Orient
and their affiliates. Agencies in Europe, In the Near and Middle East
et ses filiales. Agences en Europe et au Proche et Moyen Orient

MINERALÖL-RAFFINERIE ZELLER + GMELIN, Eislingen/Fils (Württ.)

MOBIL OIL A. G. in Deutschland, Hamburg
sowie die MOBIL OIL-Gesellschaften in der ganzen Welt
MOBIL OIL-Companies all over the world
Sociétés MOBIL OIL dans le monde entier
Compagnies MOBIL OIL in tutto il mondo

TEXACO
DEA und Rheinpreussen GmbH, Hamburg
sowie die TEXACO-Gesellschaften in der ganzen Welt
TEXACO Companies all over the world
Sociétés TEXACO dans le monde entier
Compagnies TEXACO in tutto il mondo

NACHTRÄGLICHER ANBAU

Beim nachträglichen Anbau ist die Demontage des normalen Hauptantriebes sowie die Montage und Elektromontage des Spindelschaltgetriebes erforderlich. Die mech. Montage wird wie folgt ausgeführt:

1. Motorträger des normalen Hauptantriebes und Vorgelege einschließlich der 4 Stehbolzen demontieren.
2. War der normale Hauptantrieb mit der "Spindelschaltung 2:1" ausgerüstet, so wird der Motor vom Motorträger demontiert und an das Schaltgetriebegehäuse montiert.
   Beim normalen Hauptantrieb ohne "Spindelschaltung 2:1" muß das Spindelschaltgetriebe mit einem 2:1 schaltbaren Motor ausgerüstet werden.
3. Unteres Scharnier gemäß Abb. 12 am Kastenfuß montieren.
4. Das Schaltgetriebe in das untere Scharnier einsetzen und mit dem oberen Scharnier am Kastenfuß montieren.
5. Den Schmalkeilriemen des Winkelgetriebes durch die Aussparung zwischen Getriebegehäuse und Motorplatte schieben und auf die Motorriemenscheibe legen.
6. Den beiliegenden Keilriemensatz auf die Motor- und Getrieberiemenscheibe auflegen und spannen, wie es auf Seite 238.02 beschrieben ist.
7. Schaltgetriebe einschwenken, dabei muß darauf geachtet werden, daß der Schmalkeilriemen zum Winkelgetriebe auf der Motorriemenscheibe aufliegt.
8. Das Getriebegehäuse an dem Kastenfuß anschrauben, ohne die Schrauben anzuziehen.
9. Zahnriemen auflegen. Hierzu kann das Schaltgetriebe durch Drehen der Sechskantmutter am unteren Scharnier angehoben bzw. gesenkt werden. Dabei darf auf keinen Fall das Gewicht des Getriebes auf den Zahnriemen wirksam werden. Er muß ohne Vorspannung eingebaut sein.
10. Sechskantschrauben vom Getriebegehäuse zum Kastenfuß anziehen und Schmalkeilriemen zum Winkelgetriebe spannen (s.Seite 238.02).
11. Elektrischer Anschluß: Der Anschlußplan für die elektrische Steuerung des Spindelschaltgetriebes liegt jedem Getriebe bei.

Die Schilder mit den Schaltsymbolen sind entsprechend der Schalterbelegung in die dafür vorgesehene Schiene auf dem Reihengrenztaster einzusetzen.

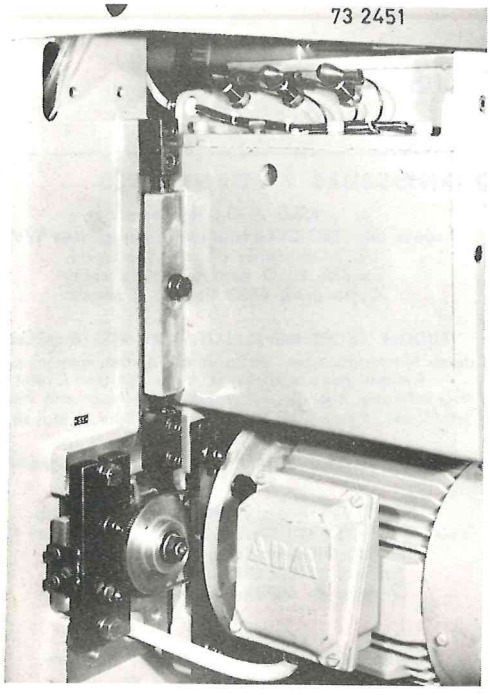


Abb. 12

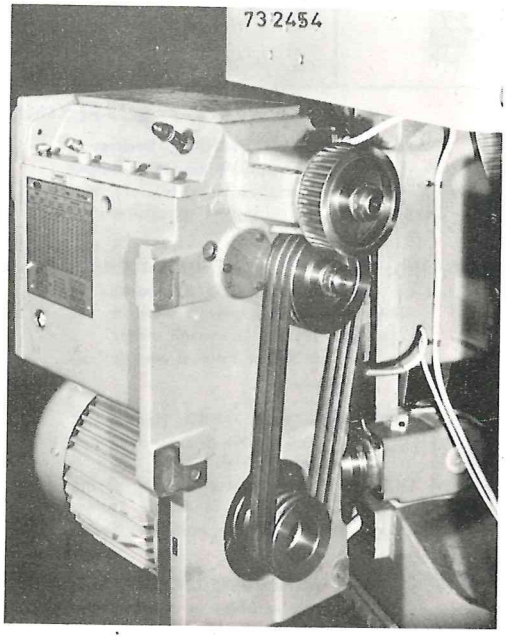


Abb. 13

HINWEISE ZUR STÜCKZEIT- UND KURVENBERECHNUNG

Bei der Stückzeit- und Kurvenberechnung ist zu beachten, daß beim Reversieren der Hauptspindel (Rechtslauf) außer dem Gewindeschneidwerkzeug keine anderen Werkzeuge in Eingriff sein können.
Auch bei reduzierter Drehzahl 4,75:1 und 9,75:1 kann in der Regel kein anderes Werkzeug in Eingriff sein - so muß z.B. auch meist der Abstechvorgang, wenn er schon vor dem Gewindeschneiden begonnen wurde, unterbrochen werden.

Alle in der Kurvenberechnung eingesetzten Vorschübe (Steuerwellendrehzahl) sind auf die Arbeitsspindeldrehzahl bezogen, welche auch zur Errechnung der Stückleistung dient. Der Vorschub (Steuerwellendrehzahl) bleibt während der Spindelschaltungen (keine Motorschaltung) unverändert, so daß sich das Verhältnis Hauptspindeldrehzahl: Steuerwellendrehzahl verändert. Dies muß, wie in folgendem Beispiel beschrieben, in der Stückzeit- und Kurvenberechnung berücksichtigt werden.

Beispiel:
Die Arbeitsspindeldrehzahl beträgt unter Berücksichtigung der zulässigen Schnittgeschwindigkeit 2000 U/min.
Zum Gewindeschneiden in eine 12 mm tiefe Gewindebohrung sind bei einem Vorschub von 0,8 mm/U

$$\frac{12}{0{,}8} = 15 \text{ Umdrehungen}$$

erforderlich.

Hierzu stehen theoretisch drei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Wird die Arbeitsspindel zum Gewindeschneiden im Verhältnis 4,75:1 heruntergeschaltet, also auf 425 U/min., so müssen die errechneten Spindelumdrehungen mit 4,75 multipliziert werden, d.h. daß 15 · 4,75 = 72 Spindelumdrehungen für das Gewindeschneiden in die Kurvenberechnung eingesetzt werden müssen.

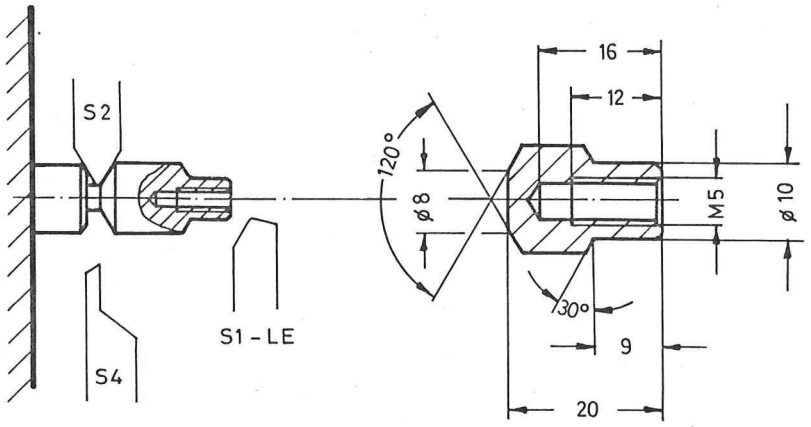
2. Wird die Arbeitsspindel zum Gewindeschneiden im Verhältnis 9,5:1 heruntergeschaltet, also auf 212 U/min., so werden auch hier die errechneten Umdrehungen mit 4,75 multipliziert. Der Multiplikator 4,75 bleibt, da beim Herunterschalten im Verhältnis 9,5:1 die Motorschaltung 2:1 verwendet wird. Somit ist das Verhältnis Arbeitsspindeldrehzahl : Steuerwellendrehzahl gleich wie unter Punkt 1., das heißt, daß 15 · 4,75 = 72 Umdrehungen für das Gewindeschneiden in die Kurvenberechnung eingesetzt werden müssen.

3. Wird die Arbeitsspindel zum Gewindeschneiden im Verhältnis 2:1 (Motorschaltung) auf 1000 U/min. heruntergeschaltet, so wird die Kurvenberechnung nicht beeinflußt, da das Verhältnis Arbeitsspindeldrehzahl : Steuerwellendrehzahl gleich bleibt. Das bedeutet, daß der anfangs errechnete Wert von 15 Umdrehungen für das Gewindeschneiden in die Kurvenberechnung eingesetzt werden muß.
Beim Hochschalten der Arbeitsspindeldrehzahl zu einem bestimmten Arbeitsgang verhält es sich genau umgekehrt. Die errechneten Umdrehungen werden entsprechend dem gewählten Verhältnis dividiert.

Beim Einsatz der Motorschaltung 2:1 muß außerdem die effektive Stückleistung in der Stückzeit- und Kurvenberechnung beachtet werden, da bedingt durch die konstruktive Auslegung beim Herunterschalten auf halbe Drehzahl ebenso die Steuerwellen 2:1 heruntergeschaltet werden (siehe dazu Berechnungsbeispiel mit Spindelschaltung 2:1 in Betriebsanweisung TD, Seite 400.37).

Der Schaltvorgang selbst ist in der Regel nicht leistungsbestimmend, da das Schalten während des Anfahrens bzw. während des Rückzuges des Gewindeschneidwerkzeuges oder der Reibahle erfolgt. Die Schaltzeit ist aus der Tabelle "Schaltzeiten - Schaltgetriebe" Seite 438.01 zu ersehen. Um möglichst kurze Stückzeiten zu erzielen, wird die Hauptspindeldrehzahl unter Umständen mehrere Male verändert, um bei der Bearbeitung aller Durchmesser mit einer möglichst optimalen Schnittgeschwindigkeit zu arbeiten. In solchen Fällen ist es möglich, daß das Schalten der Hauptspindel leistungsbestimmend ist.
Bei langen Stückzeiten (kleiner Steuerwellendrehzahl), großen Hauptspindeldrehzahlen, großen Gewindesteigungen und kurzen Gewinden, ist es möglich, daß das Werkzeug schneller vom Werkstück abläuft als der Werkzeugträger. In diesen Fällen kann zwischen Rechtslauf und Linkslauf eine entsprechende Stillstandszeit mit Hilfe der im Getriebe "SGTRB" eingebauten Bremse vorgesehen werden.

Stückzeit- u. Kurvenberechnung



Teil.....

Zeichng. Nr.....

Werkstoff..... 9SMnPb28K

○⌀□ ..... ⌀14

Arbeits-Spindel n = 2000/420 U/min
v = 89/65 m/min

Gewinde- oder Schnellbohr-spindel n = ... U/min
v = ... m/min

Stückleistg. 193 Stk/Std

Stückzeit 18,6 Sek/Stk

Einstellung am Vorschubgetriebe 193 Stk/Std

Bearbeitung

Zusatz-Einrichtg. SSv/h - S1/LE - SRV - WSSP - SGTR

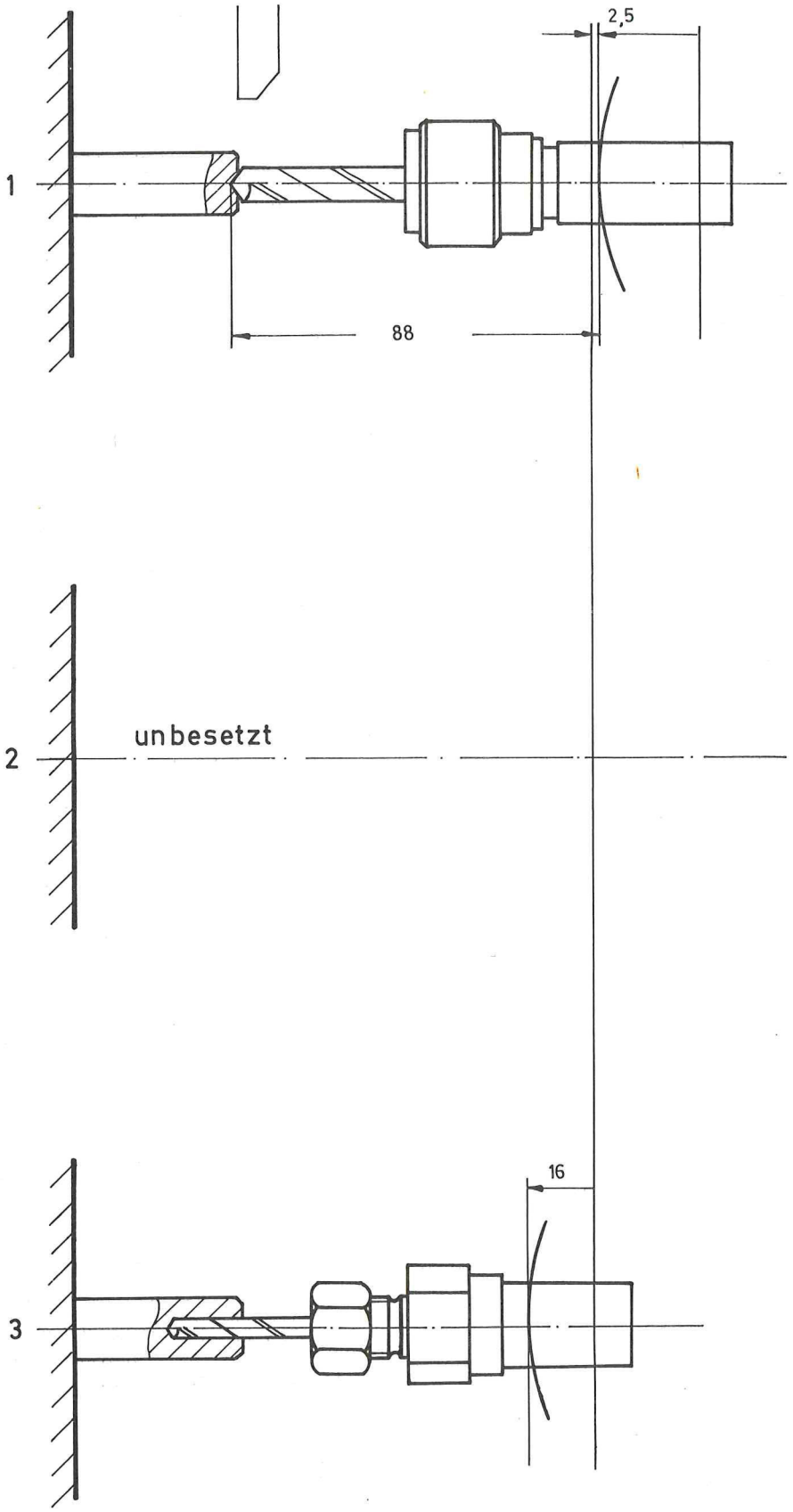
Arbeitsgang	Weg mm	Vorschub mm/U.	Umdrehungen erforderlich	Umdrehungen bestim. für Leistg.	Grade Nebenzeit	Grade Kurvenlänge	Grade bestim. für Leistg.	Kurven von	Kurven bis
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
S3 Anschlagen				40			22	0	22
SRV Anfahren					18				40
SRV 1 Zentrieren	2,5	0,08		31			17		57
Schalten				17	3		10		67 70
SRV 3 Bohren	16,0	0,07		228			124		194
Schalten				17			10		204
Anfahren	3,0				7				211
SRV 5 Gew. M5 auf	12,0	0,8	15-4,75	72			39		250
ab	12,0	0,8	15-4,75	72			39		289
Umschalten				27	4		14		293 307
S4 Abstechen	3,2	0,04		80			43		350
zurück					10				360
S2 Vorstechen	5,2	0,033	158			86		104	190
S4 Abstechen	5,0	0,04	125			68		126	194
S1-LE Drehen ⌀ 9	9,5	0,07	136			74		40	114
				584	42		318		

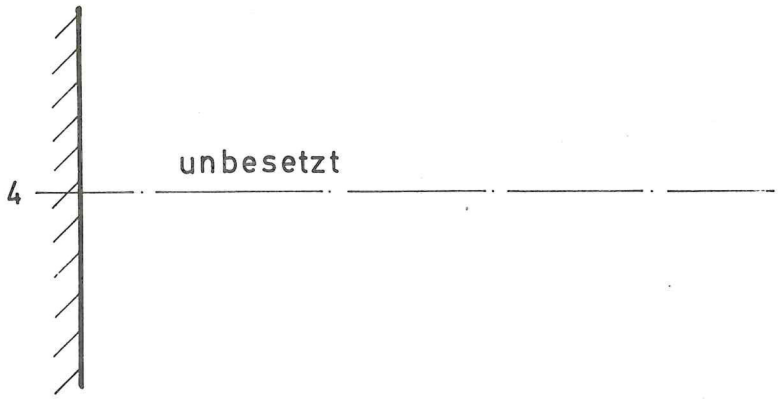
HT-Nr. 2410 09 71

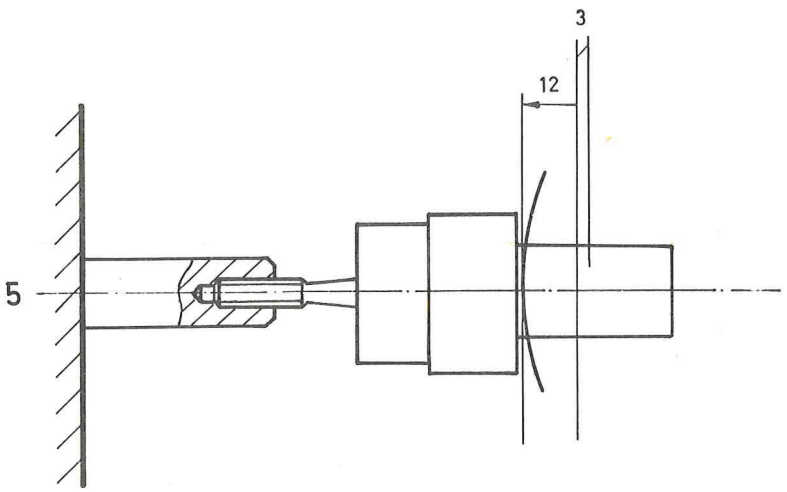
Gewindesp. auf _____ = ... U d. Hauptsp.
Schnellbohrsp. ab _____ = ... U d. Hauptsp.

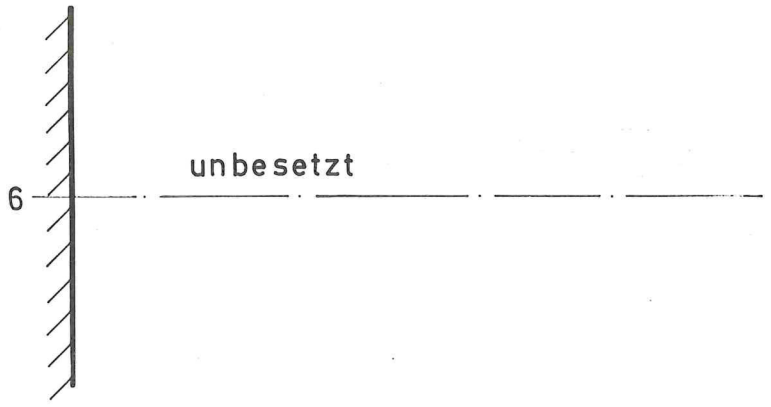
errechn. Leistung $\frac{2000 \cdot 318}{584 \cdot 6} = 182$ Stk/Std.

S3 Anschlagen




4
unbesetzt

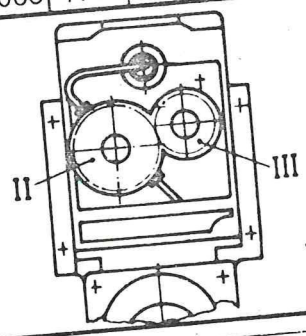

3
12
5


6
unbesetzt

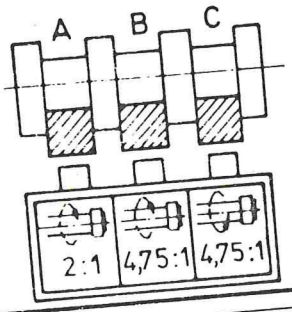
HAUPTSPINDELDREHZAHLEN-SPINDELSCHALTGETRIEBE

TRAUB ○/min TD-Typ

TD 16				TD 26				TD 36 / TDF					
	⩘ 2:1	⩘ 4,75:1	⩘ 9,5:1		⩘ 2:1	⩘ 4,75:1	⩘ 9,5:1		⩘ 2:1	⩘ 4,75:1	⩘ 9,5:1	II	III
850	425	180	90	500	250	106	53	425	212	90	45	27	84
1000	500	212	106	600	300	125	63	500	250	106	53	31	80
1180	600	250	125	710	355	150	75	600	300	125	63	35	76
1400	710	300	150	850	425	180	90	710	355	150	75	39	72
1700	850	355	180	1000	500	212	106	850	425	180	90	44	67
2000	1000	425	212	1180	600	250	125	1000	500	212	106	48	63
2360	1180	500	250	1400	710	300	150	1180	600	250	125	53	58
2800	1400	600	300	1700	850	355	180	1400	710	300	150	58	53
3350	1700	710	355	2000	1000	425	212	1700	850	355	180	63	48
4000	2000	850	425	2360	1180	500	250	2000	1000	425	212	67	44
4750	2360	1000	500	2800	1400	600	300	2360	1180	500	250	72	39
5600	2800	1180	600	3350	1700	710	355	2800	1400	600	300	76	35
6700	3350	1400	710	4000	2000	850	425	3350	1700	710	355	80	31
8000	4000	1700	850	4750	2360	1000	500	4000	2000	850	425	84	27

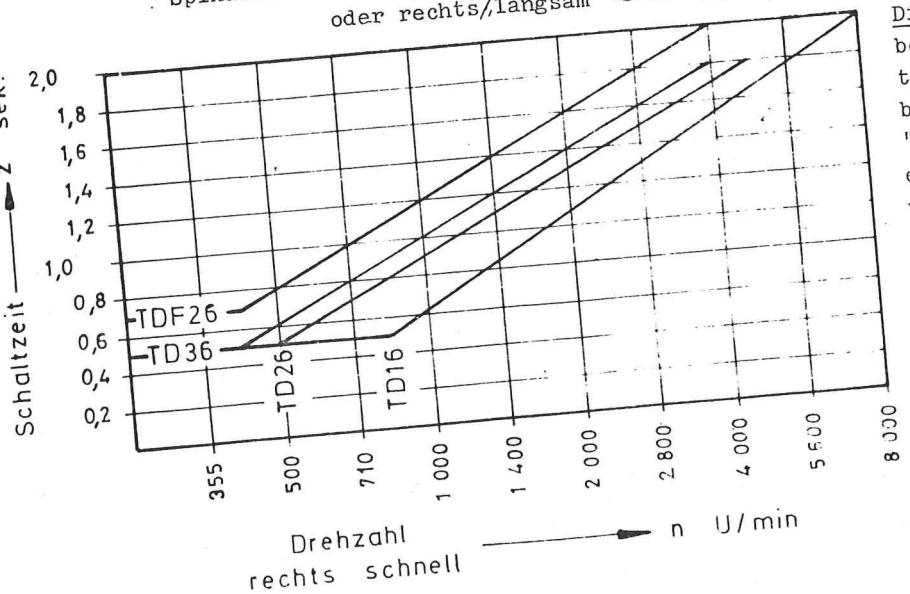


2 :1 C =A
4,75 :1 C =B
4,75 :1 C =C
9,5 :1 C =A+B
9,5 :1 C =A+C



SCHALTZEITEN-SCHALTGETRIEBE

Spindelschaltung links/schnell ⟷ rechts/langsam
oder rechts/langsam ⟷ links/schnell



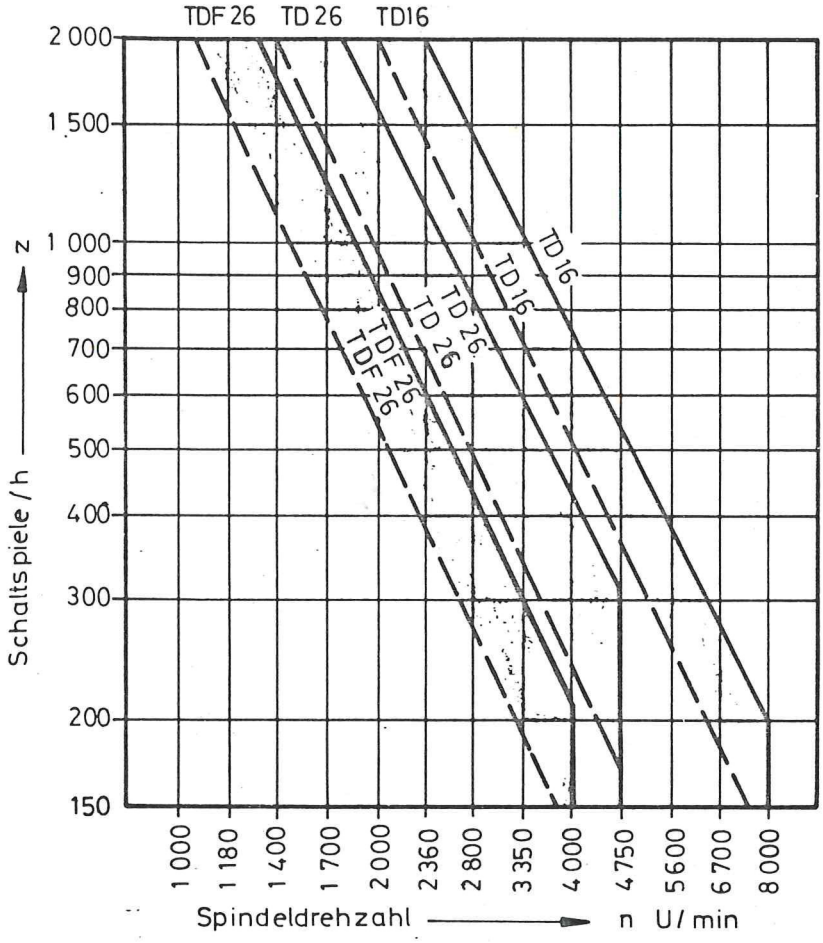
Die Motorschaltung 2:1 benötigt beim "Normalantrieb mit polumschaltbarem Motor" sowie beim "Spindelschaltgetriebe" eine maximale Schaltzeit von 0,5 Sekunden.

Die maximale Bremszeit beträgt:

0,5 Sekunden.

Alle anderen Schaltungen (z.B. links/langsam ⟷ rechts/langsam o. links/schnell - links/langsam) bei TD 0,5 sek., TDF 0,7sek.

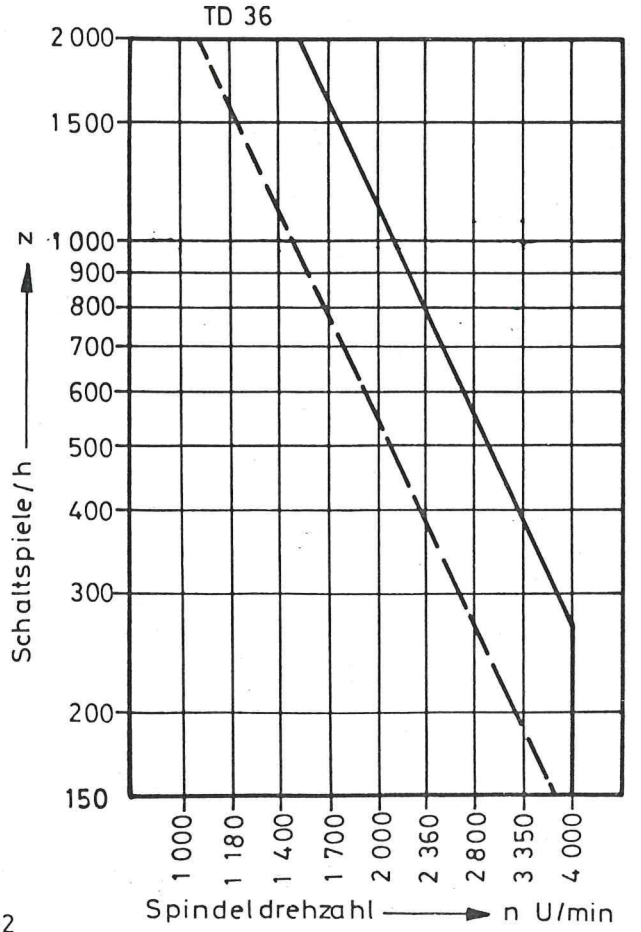
SCHALTHÄUFIGKEITS - DIAGRAMM - SPINDELSCHALTGETRIEBE



Ein Schaltspiel besteht aus vier Schaltungen. Das heißt, daß bei 4 Kupplungen auf jede Kupplung 1 Schaltung fällt

Schalthäufigkeitslinie ——————
für Schaltspiele ohne Motorschaltung

Schalthäufigkeitslinie — — —
für Schaltspiele mit Motorschaltung



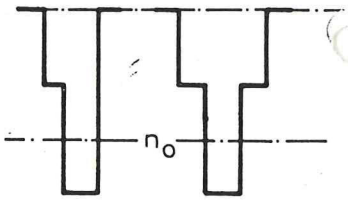
Erklärung:

Schaltspiel ohne Motorschaltung

n_1 links/schnell

n_2 links/langsam (1:4,75)

n_3 rechts/langsam (1:4,75)



Schaltspiel mit Motorschaltung

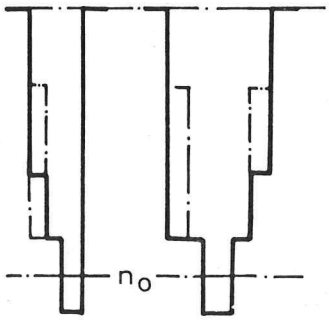
n_1 links/schnell

n_2 links/langsam (1:2)

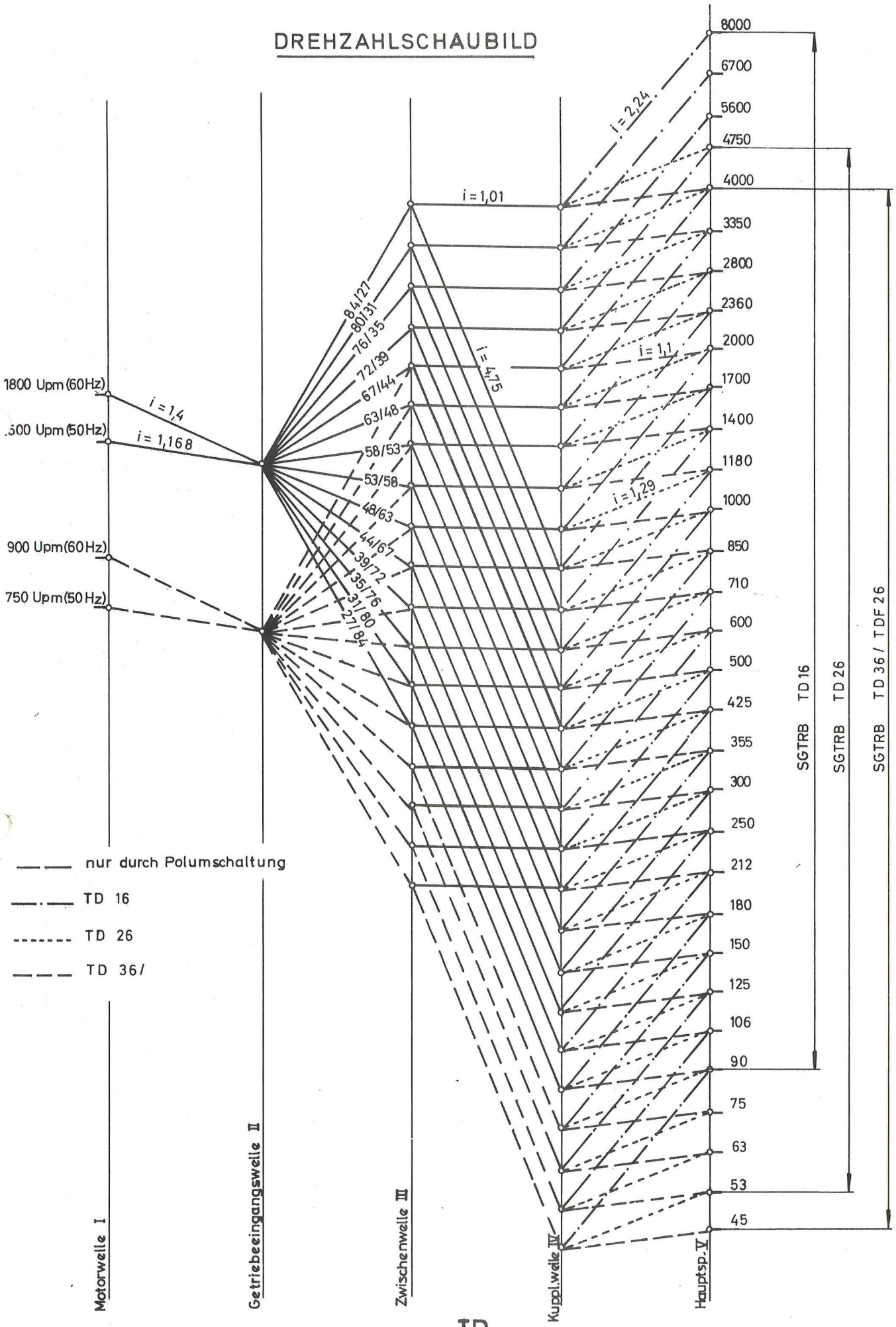
n_3 links/langsam (1:4,75)

n_4 links/langsam (1:9,5)

n_5 rechts/langsam (1:9,5)



DREHZAHLSCHAUBILD



TD

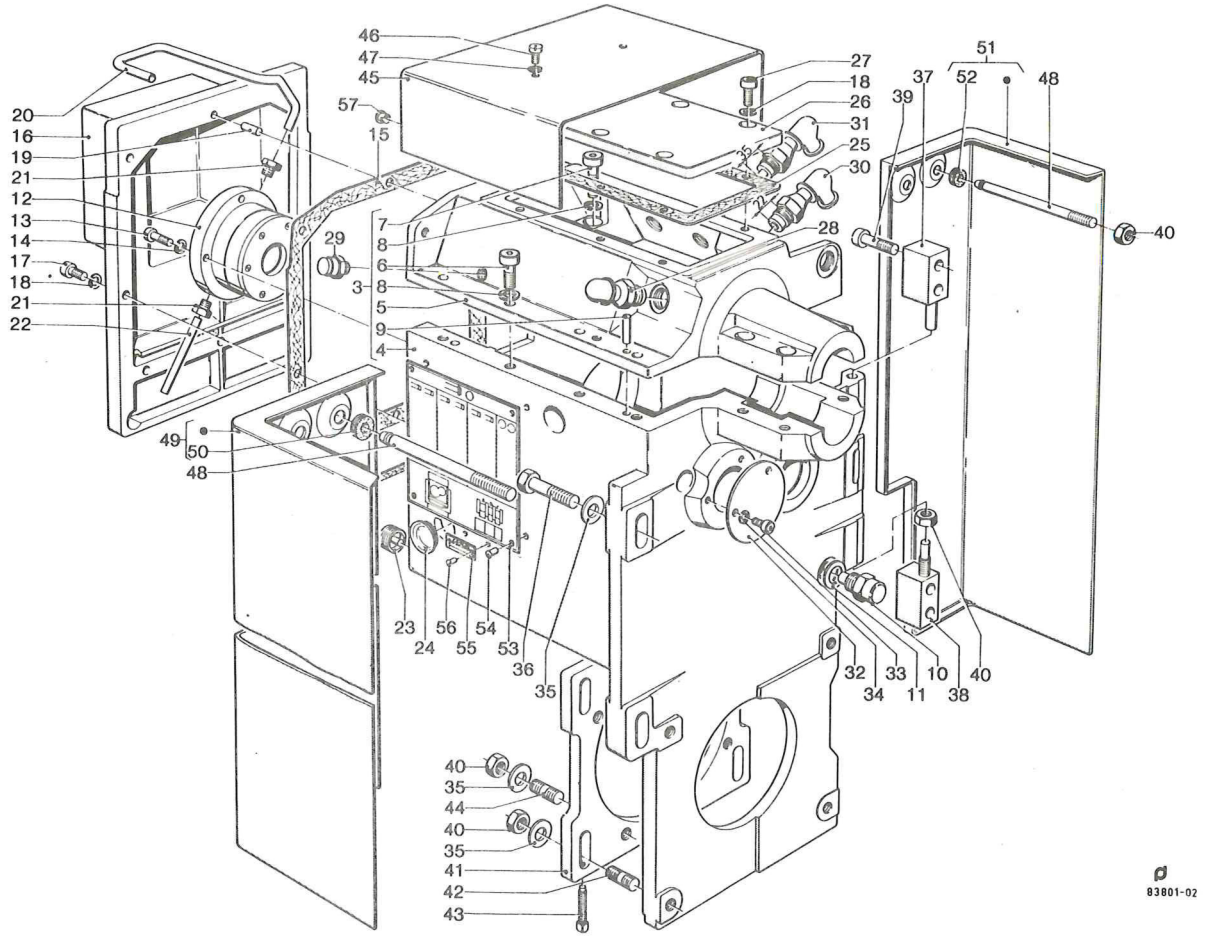
SCHALTZEITEN IN UMDREHUNGEN DER ARBEITSPINDEL

Arbeitsspindel-umdrehungen n = Umdr.	Schaltzeiten in Sekunden														
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,5
45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
53	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3
63	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
75	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4
90	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
106	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	5
125	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6
150	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	5	5	6	7
180	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	5	6	6	7	8
212	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	7	8	8	9
250	1	2	2	3	3	3	4	4	5	6	7	8	9	10	11
300	1	2	2	3	3	4	4	5	5	7	8	9	10	12	13
355	2	2	3	3	4	5	5	6	6	8	9	11	12	14	15
425	2	3	3	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	16	18
500	2	3	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	17	19	21
600	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	15	18	20	23	25
710	3	4	5	6	8	9	10	11	12	15	18	21	24	27	30
850	3	5	6	8	9	10	12	13	15	18	22	25	29	32	36
1000	4	5	7	9	10	12	14	15	17	21	25	30	34	38	42
1180	4	6	8	10	12	14	16	18	20	25	30	35	40	45	50
1400	5	7	10	12	14	17	19	21	24	30	35	41	47	53	59
1700	6	9	12	15	17	20	23	26	29	36	43	50	57	64	71
2000	7	10	14	17	20	24	27	30	34	42	50	59	67	75	84
2360	8	12	16	20	24	28	32	36	40	50	59	69	79	89	99
2800	10	14	19	24	28	33	38	42	47	59	70	82	94	105	117
3350	12	17	23	28	34	40	45	51	56	70	84	98	112	126	140
4000	14	20	27	34	40	47	54	60	67	84	100	117	134	150	167
4750	16	24	32	40	48	56	64	72	80	99	119	139	159	178	198
5600	19	28	38	47	56	66	75	84	94	117	140	164	187	210	234
6700	23	34	45	56	67	79	90	102	112	140	168	196	224	252	280
8000	27	40	54	67	80	94	107	120	134	167	200	234	267	300	334

Ergibt sich bei der Umrechnung der Umdrehungen in Grade keine ganzzahlige Gradzahl, so ist auf die nächsthöhere Gradzahl aufzurunden. Außerdem muß eine Mindestgradzahl bzw. der Mindestnockenabstand eingehalten werden. Der Mindestnockenabstand ist durch die Mechanik des Schaltantriebes von der Stückzeit abhängig. Dieser beträgt bei den hilfssteuerwellenabhängigen Zusatzeinrichtungen bis zu einer Stückzeit $> 64{,}5$ sek./St. 7 Grad. Wird die Stückzeit $< 64{,}5$ sek./St. erhöht sich der Mindestnockenabstand (siehe dazu die Tabellen zu den entsprechenden Zusatzeinrichtungen).

ERSATZTEILLISTE

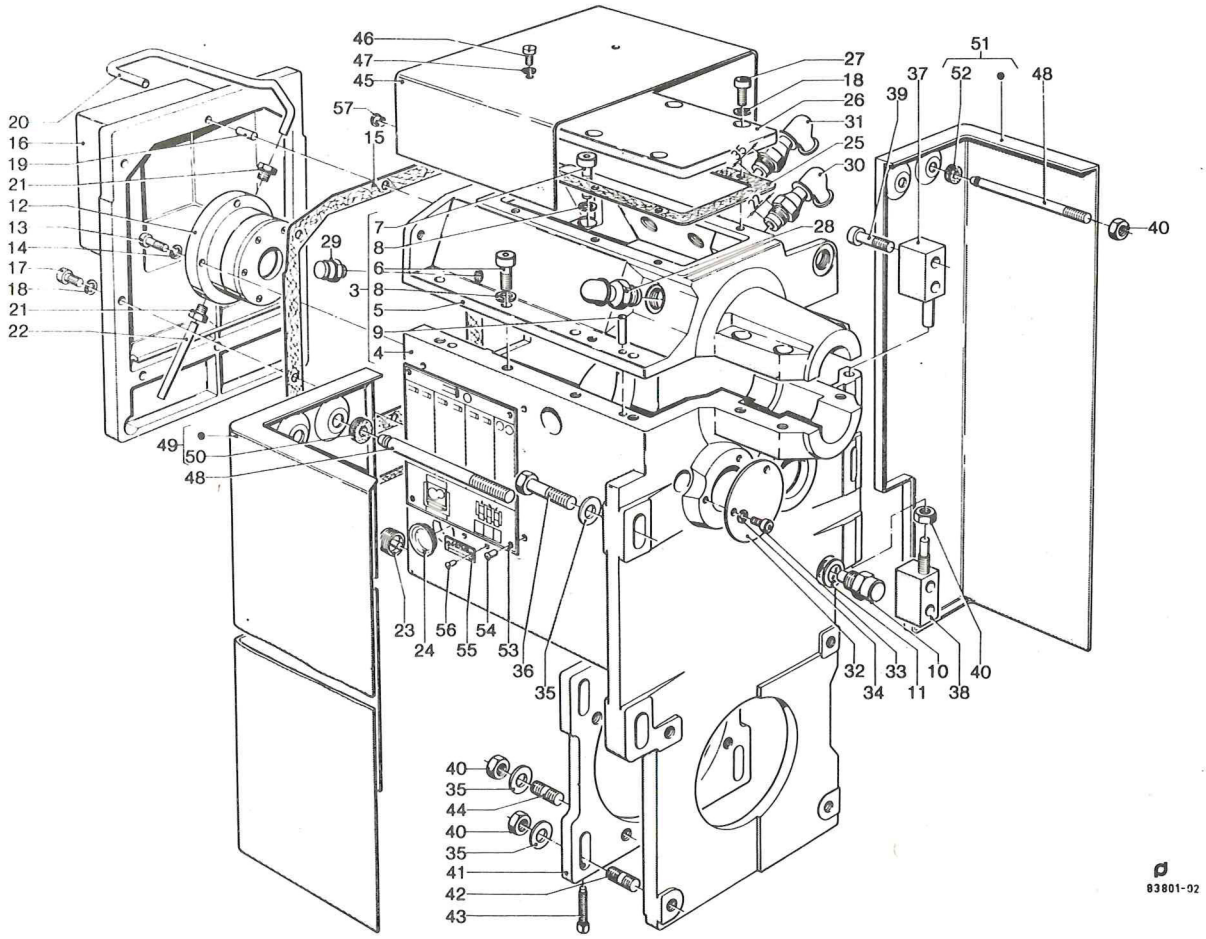
644 609 **SPINDELSCHALTGETRIEBE**



POS. NR.	BESTELL NR.	TA	BENENNUNG	AB MASCH.NR.	ANHANG	ABMESSUNG	DIN	STÜCK
1	692 500	1	SPINDELSCHALTGETRIEBE					
2	692 501	1	SPINDELSCHALTGETRIEBE					1
3	692 514	1	GEHAEUSE					1
4	692 515	2	GEHAEUSE					1
5	692 516	2	GEHAEUSEDECKEL					1
6	301 195	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M10X 30	912	12
7	301 197	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M10X 40	912	2
8	311 582	3	FEDERRING			10	7980	14
9	311 092	3	ZYLINDERSTIFT			8M6X 32	7	2
10	205 883	3	TEMPERATURWAECHTER			W2085-40		1
11	311 237	3	DICHTRING			A18X 22	7603	1
12	312 827	3	PUMPE					1
13	301 164	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M 6X 25	912	4
14	311 580	3	FEDERRING			6	7980	4
15	692 518	2	DICHTUNG					1
16	692 517	2	GEHAEUSEDECKEL					1
17	301 180	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M 8X 25	912	7
18	311 581	3	FEDERRING			8	7980	13
19	311 089	3	ZYLINDERSTIFT			8M6X 16	7	1
20	692 559	2	DRUCKROHR					1
21	312 844	3	ERMETOVERSCHRAUBUNG			EO-GE8-LLR		2
22	692 560	2	STEUERWELLENANTRIEB					1
23	311 564	3	VERSCHLUSS-SCHRAUBE					1
24	303 155	3	OELSCHAUGLAS			22,2D		1
25	692 520	2	DICHTUNG					1
26	692 519	2	DECKEL					1
27	301 111	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M 8X 18	7984	6
28	206 584	3	BLINDBUERSTE					1
28L			FORTSETZUNG 1					

ERSATZTEILLISTE

SPINDELSCHALTGETRIEBE

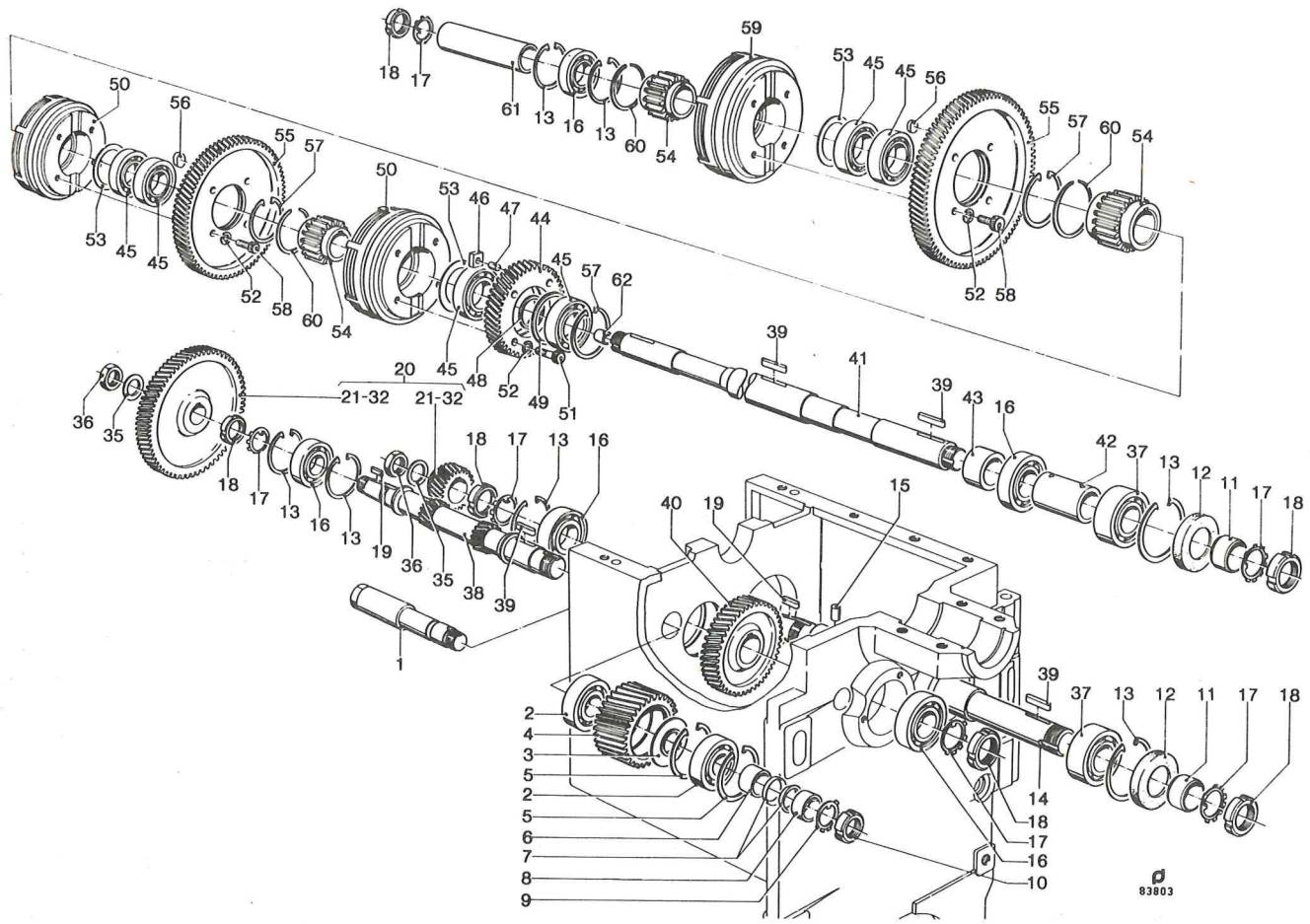


POS. NR.	BESTELL NR.	TA	BENENNUNG	AB MASCH.NR.	ANHANG	ABMESSUNG	DIN	STÜCK
28M			FORTSETZUNG 1					
29	311 512	3	VENTIL					1
30	206 499	3	STROMZUFUEHRUNG			TSN 6/16,22 LG		1
31	206 315	3	STROMZUFUEHRUNG			TSN 6/16,35 LG		2
32	692 525	2	DECKEL					1
33	301 104	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M 6X 12	7984	3
34	301 381	3	FEDERSCHEIBE			A 6	137	3
35	626 268	3	SCHEIBE			12	1440	11
36	624 273	3	SECHSKANTSCHRAUBE			M12X 50	931	3
37	692 511	2	BOLZEN					1
38	692 509	2	BOLZEN					1
39	301 208	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M12X 35	912	4
40	624 391	3	SECHSKANTMUTTER			M12	934	15
41	692 512	2	PLATTE					1
42	624 040	3	STIFTSCHRAUBE			M12X 28	939	4
43	657 018	2	VIERKANTSCHRAUBE			M 6X 40	479	2
44	302 406	3	STIFTSCHRAUBE			M12X 28	938	4
45	692 507	2	SCHUTZHAUBE					1
46	304 244	3	LINSENSENKSCHRAUBE			M 5X 10	85	2
47	302 035	3	FEDERRING			A 5	127	2
48	692 461	2	BOLZEN					6
49	692 505	2	SCHUTZHAUBE					1
50	205 859	3	TUELLE					3
51	692 503	2	SCHUTZHAUBE					1
52	205 859	3	TUELLE					3
53	692 513	2	SCHILD					1
54	314 181	3	HALBRUNDKERBNAGEL			3X 4	1476	4
55	692 562	2	SCHILD					1
56	301 033	3	HALBRUNDKERBNAGEL			2X 4	1476	2
57	311 264	3	SCHUTZSTOPFEN			7,OD		1

ERSATZTEILLISTE

TRAUB

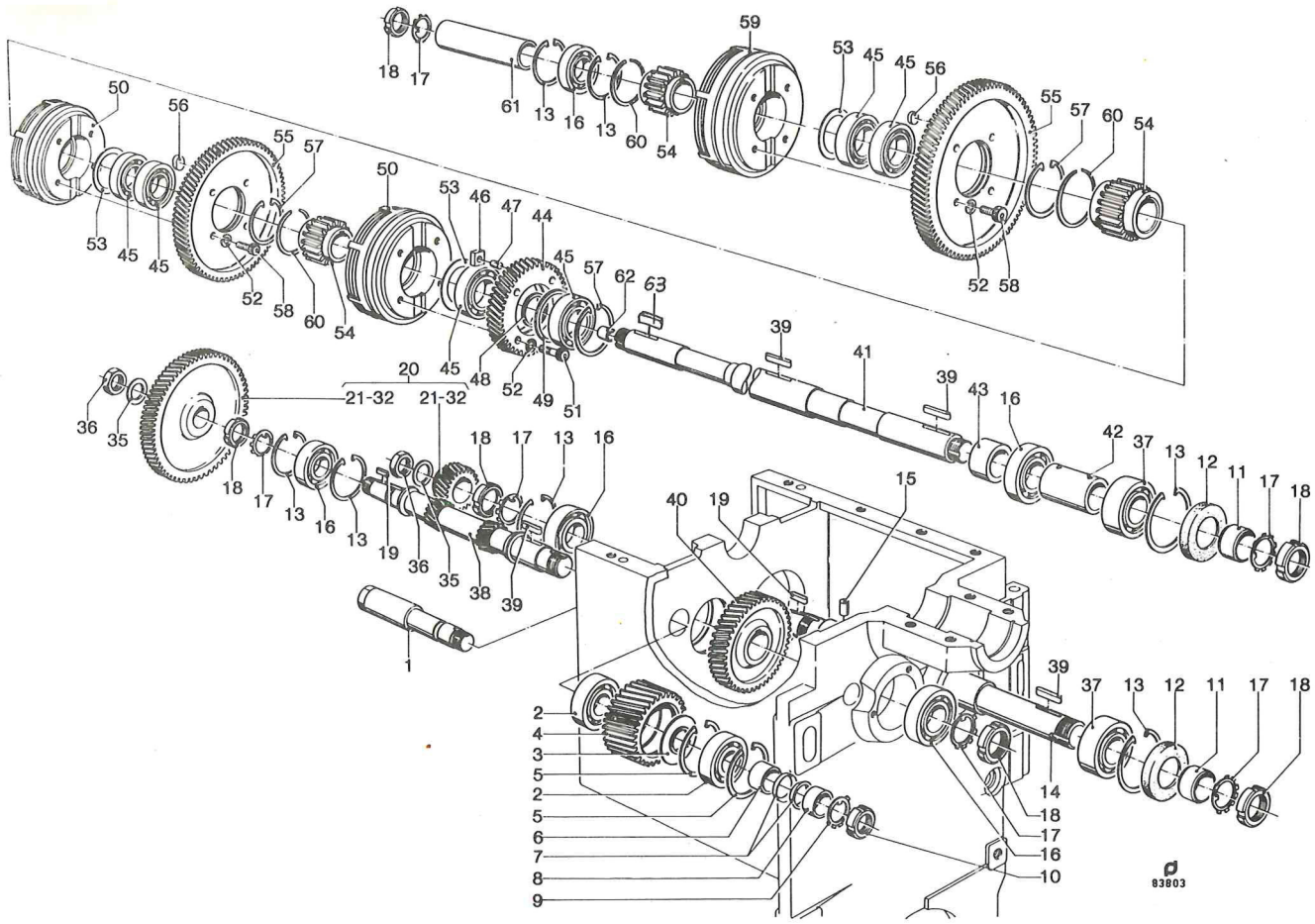
SPINDELSCHALTGETRIEBE



POS. NR.	BESTELL NR.	TA	BENENNUNG	AB MASCH.NR.	ANHANG	ABMESSUNG	DIN	STÜCK
1	692 526	2	WELLE					1
2	300 977	3	RILLENKUGELLAGER			6204	625	2
3	692 528	2	DISTANZSTUECK					1
4	692 527	2	ZAHNRAD			40		1
5	301 869	3	SICHERUNGSRING			47X1,75	472	2
6	692 529	2	BUCHSE					1
7	312 837	3	RINGFEDER			20X25RFN8006		1
8	692 530	2	BUCHSE					1
9	312 954	3	SICHERUNGSBLECH			A18	70952	1
10	312 955	3	NUTMUTTER			M18X1,5		1
11	692 522	2	HALTER					2
12	312 826	3	WELLENDICHTRING			B1 32X52X10		2
13	301 274	3	SICHERUNGSRING			52X2	472	7
14	692 521	2	WELLE					1
15	311 088	3	ZYLINDERSTIFT			8M6X 14	7	1
16	300 978	3	RILLENKUGELLAGER			6205	625	5
17	312 952	3	SICHERUNGSBLECH			A24	70952	6
18	312 953	3	NUTMUTTER			M24X1,5		6
19	692 543	2	PASSFEDER			6X6X25	6885	2
20	692 510	8	WECHSELRAEDERSATZ					1
21	692 545	2	ZAHNRAD			27		1
22	692 546	2	ZAHNRAD			31		1
23	692 547	2	ZAHNRAD			35		1
24	692 548	2	ZAHNRAD			39		1
25	692 550	2	ZAHNRAD			48		1
26	692 551	2	ZAHNRAD			53		1
27	692 552	2	ZAHNRAD			58		1
28	692 553	2	ZAHNRAD			63		1
29	692 555	2	ZAHNRAD			72		1
30	692 556	2	ZAHNRAD			76		1
31	692 557	2	ZAHNRAD			80		1
32	692 558	2	ZAHNRAD			84		1
32L			FORTSETZUNG 1					

ERSATZTEILLISTE

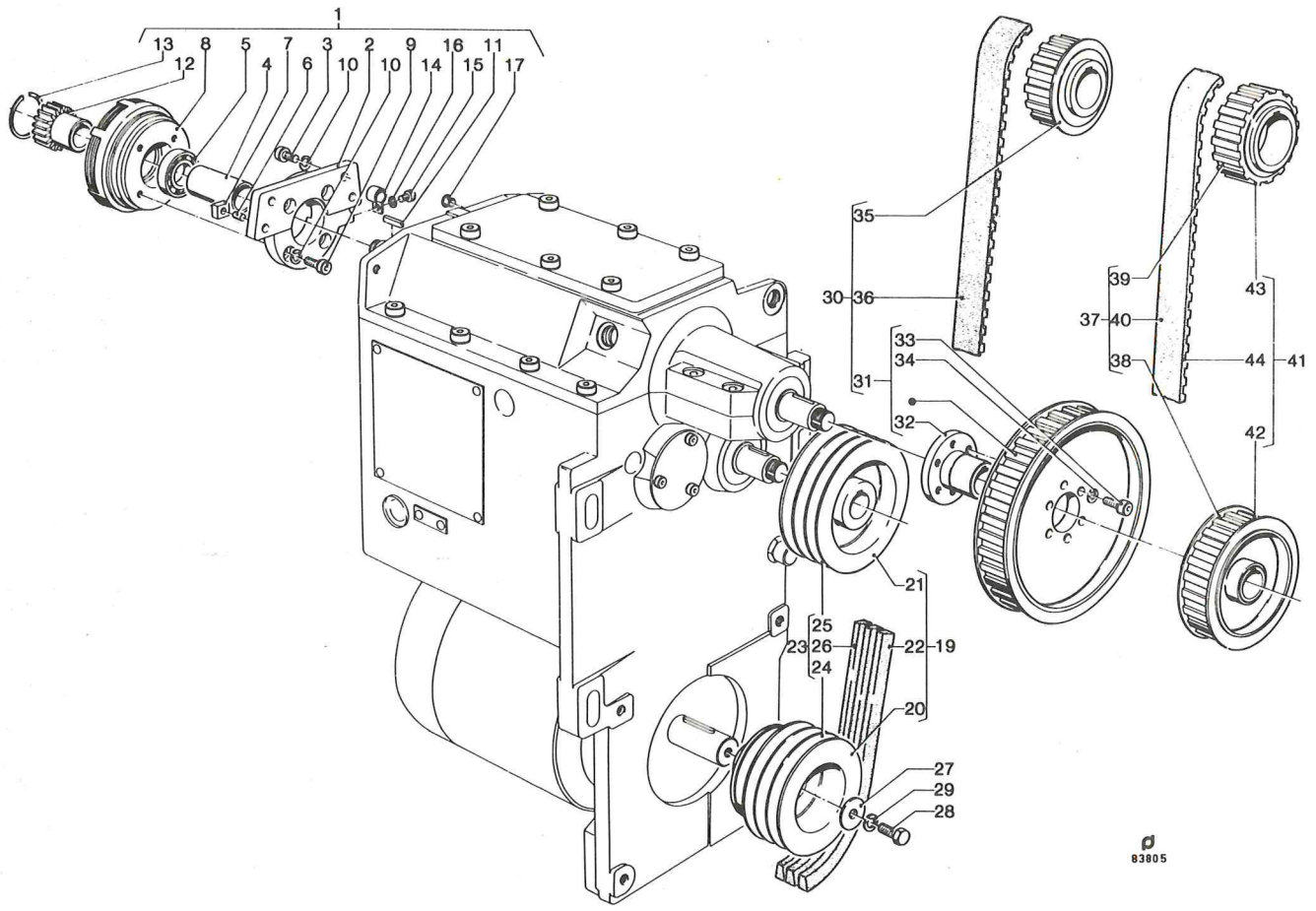
SPINDELSCHALTGETRIEBE



POS. NR.	BESTELL NR.	TA	BENENNUNG	AB MASCH.NR.	ANHANG	ABMESSUNG	DIN	STÜCK
32M			FORTSETZUNG 1					
33	692 549	2	ZAHNRAD			44		1
34	692 554	2	ZAHNRAD			67		1
35	624 216	3	SCHEIBE			16	1440	2
36	624 405	3	SECHSKANTMUTTER			M16X1,5	936	2
37	302 597	3	SCHRAEGKUGELLAGER			3205	628	2
38	692 523	2	WELLE					1
39	692 597	2	PASSFEDER			8X7X36	6885	5
40	692 524	2	ZAHNRAD			57		1
41	692 531	2	WELLE					1
42	692 532	2	ROHR					1
43	692 533	2	BUCHSE					1
44	692 536	2	ZAHNRAD			58		1
45	312 838	3	RILLENKUGELLAGER			6006	625	6
46	692 537	2	PASSFEDER					2
47	311 063	3	ZYLINDERSTIFT			4M6X 12	7	2
48	692 534	2	DISTANZRING					1
49	692 535	2	DISTANZRING					1
50	206 313	3	ELEKTROKUPPLUNG			EK 5D B		2
51	301 113	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M 8X 25	7984	4
52	311 583	3	FEDERSCHEIBE			B 8	137	12
53	312 841	3	PASSCHEIBE			PS45X55XO,1		3
53A	312 842	3	PASSCHEIBE			PS45X55XO,2		3
53B	312 843	3	PASSCHEIBE			PS45X55XO,3		3
54	692 539	2	ZAHNRAD					3
55	692 538	2	ZAHNRAD			95		2
56	692 544	2	PASSFEDER					4
57	302 173	3	SICHERUNGSRING			55X2	472	3
58	301 110	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M 8X 16	7984	8
59	206 544	3	ELEKTROKUPPLUNG			EK5D B		1
60	312 840	3	SPRENGRING			SW50		3
61	692 540	2	ROHR					1
62	692 541	2	BUCHSE					1
63	692 542	2	PASSFEDER			8x5x36	6885	1

ERSATZTEILLISTE

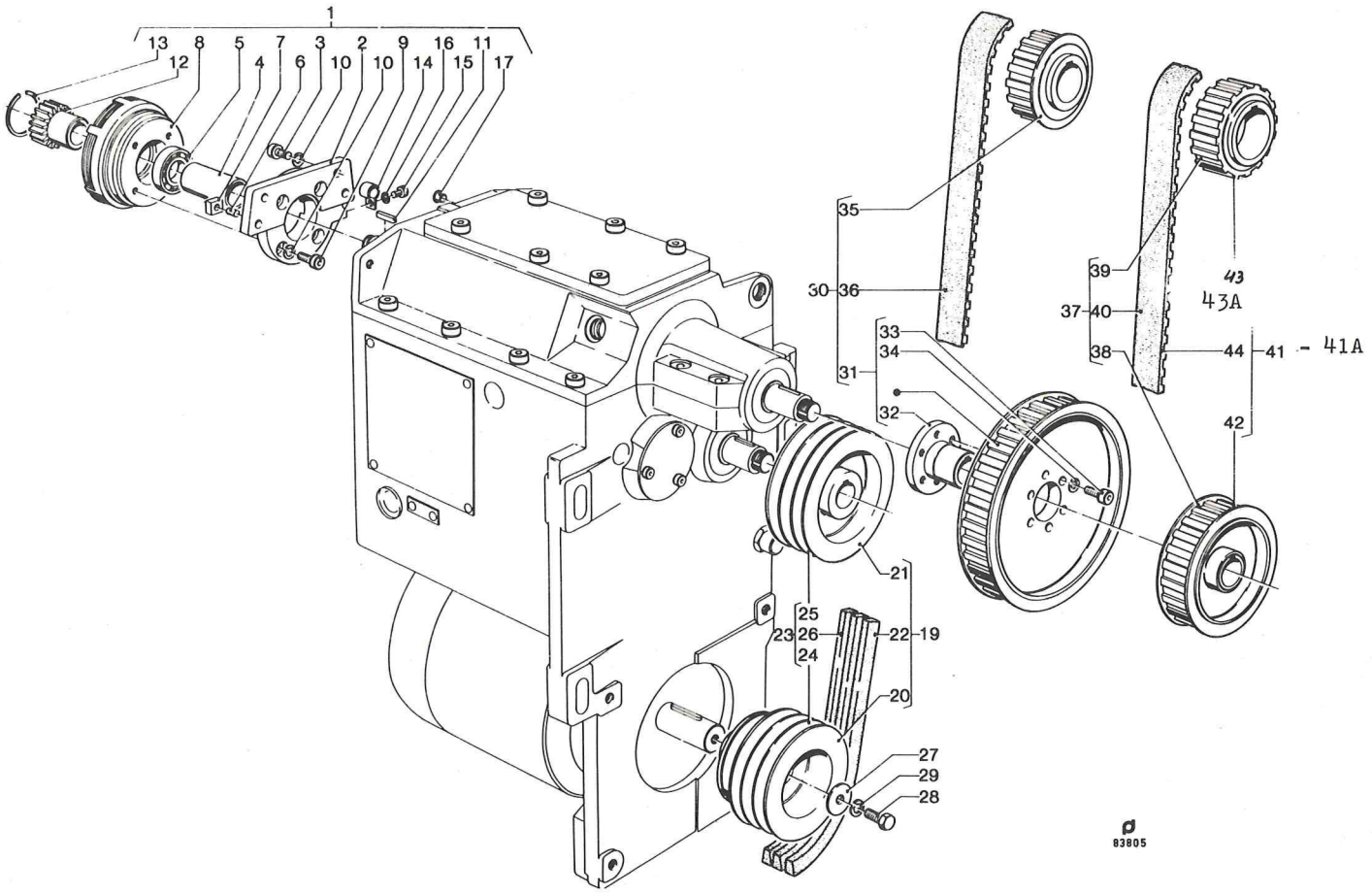
SPINDELSCHALTGETRIEBE



POS. NR.	BESTELL NR.	TA	BENENNUNG	AB MASCH.NR.	ANHANG	ABMESSUNG	DIN	STÜCK
1	692 710	8	BREMSE			2EW2		1
2	692 711	2	FLANSCH					1
3	301 112	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M 8X 20	7984	4
4	692 712	2	ROHR					1
5	300 961	3	RILLENKUGELLAGER			6005	625	1
6	311 063	3	ZYLINDERSTIFT			4M6X 12	7	2
7	692 537	2	PASSFEDER					2
8	206 314	3	BREMSE					1
9	301 110	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M 8X 16	7984	4
10	311 581	3	FEDERRING			8	7980	8
11	692 542	2	PASSFEDER			8X5X36	6885	1
12	692 713	2	ZAHNRAD					1
13	312 840	3	SPRENGRING			SW50		1
14	312 845	3	SCHELLE			A 8,2	71434	1
15	624 160	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M 5X 8	84	1
16	302 035	3	FEDERRING			A 5	127	1
17	311 264	3	SCHUTZSTOPFEN			7,OD		1
18	694 930	2	SCHILD					1
19	692 600	8	RIEMENSCHEIBENSATZ			50HZ		1
20	692 601	2	KEILRIEMENSCHEIBE			50HZ		1
21	692 602	2	KEILRIEMENSCHEIBE			50HZ		1
22	312 483	3	KEILRIEMENSATZ			SPZ900LW	7753	1
23	692 610	8	RIEMENSCHEIBENSATZ			60HZ		1
24	692 611	2	KEILRIEMENSCHEIBE			60HZ		1
24L			FORTSETZUNG 1					

ERSATZTEILLISTE

SPINDELSCHALTGETRIEBE



POS. NR.	BESTELL NR.	TA	BENENNUNG	AB MASCH.NR.	ANHANG	ABMESSUNG	DIN	STÜCK
24M			FORTSETZUNG 1					
25	692 612	2	KEILRIEMENSCHEIBE			60HZ		1
26	312 483	3	KEILRIEMENSATZ			SPZ900LW	7753	1
27	692 455	2	SCHEIBE					1
28	624 200	3	SECHSKANTSCHRAUBE			M8 X 20	933	1
29	302 034	3	FEDERRING			A 8	127	1
30	692 620	8	RIEMENSCHEIBENSATZ			TD16		1
31	692 622	1	ZAHNRIEMENSCHEIBE			TD16 53		1
32	692 625	2	NABE					1
33	301 112	3	ZYLINDERSCHRAUBE			M 8X 20	7984	6
34	311 581	3	FEDERRING			8	7980	6
35	692 621	2	ZAHNRIEMENSCHEIBE			TD16 24		1
36	312 408	3	ZAHNRIEMEN			TD16 32T10/1460		1
37	692 630	8	RIEMENSCHEIBENSATZ			TD26		1
38	692 633	2	ZAHNRIEMENSCHEIBE			TD26 36		1
39	692 631	2	ZAHNRIEMENSCHEIBE			TD26 28		1
40	312 369	3	ZAHNRIEMEN			32T10/1400		1
41	692 640	8	RIEMENSCHEIBENSATZ			TD36		1
42	692 143	2	ZAHNRIEMENSCHEIBE			TDF26/TD36 34		1
43	692 641	2	ZAHNRIEMENSCHEIBE			TD36 31		1
44	312 369	3	ZAHNRIEMEN			32T10/1400		1
45	694 945	2	SCHILD					1
46	313 315	3	SCHLUESSEL			22X24	838	1
47	695 108	2	SCHLUESSEL			SW32		1
48	654 091	1	HUELSE					1
41A	692 140	1	RIEMENSCHEIBENSATZ			TDF 26		
43A	692 141	2	RIEMENSCHEIBE			TDF 26 31		

SCHNELLVERSCHLEISS-UND VERSCHLEISSTEILE

bezogen auf 6000 Betriebsstunden, entspricht ca. 3 Jahre bei Einschichtbetrieb

Typ: SPINDELSCHALTGETRIEBE TD

Schnellverschleißteile unterliegen einer natürlichen Abnützung und verschleißen in der Regel innerhalb der oben angeführten Betriebsstunden.

Verschleißteile sind Ersatzteile, die jedoch durch unbestimmbare Einflüsse (z.B. Überlastung) innerhalb der oben angeführten Betriebsstunden verschleißen können.

Schnellverschleißteile je Drehautomat	Verschleißteile	Bestell-Nummer	Auftragsumfang 1 | 3 | 10 Einrichtungen empf. Stückzahl			Pos.-Nr. im Ersatzteilverzeichnis
Benennung						
Ersatzteilverzeichnis Seite 838.01						
2 Stromzuführung TSL 6/16 35 lg		206 315	-	-	-	31
1 Stromzuführung TSN 6/16		206 499	-	-	-	30
1 Blindbürste TBN 6/16		206 584	-	-	-	28
	Dichtung	692 518	1	2	6	15
	Dichtung	692 520	1	2	6	25
Ersatzteilverzeichnis Seite 838.03-04						
2 Wellendichtring B1 32 x 52 x 10		312 826	-	-	-	12
	Kupplungswelle*	692 563	-	1	2	
Ersatzteilverzeichnis Seite 838.05						
1 Keilriemensatz SPZ 900 LW		312 483	-	-	-	22

* Die auf der Kupplungswelle montierten Elektrokupplungen werden nicht ausgewechselt; bei Störungen der Elektrokupplungen ist es zweckmäßig, die komplette Kupplungswelle im Tauschverfahren auszuwechseln.

Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit
Einverständnis der Hermann Traub Maschinenfabrik

Reprint of any section or extract is subject
to our written consent.

Toute reproduction, meme partielle, n'est autorisée
qu'avec notre consentement.

La imprèsión de textos - aunque sea en extracto -
sólo con permiso de la Firma Hermann Traub Maschinen-
fabrik.

A reimpressão de textos - mesmo por extracto -
sòmente com licença da Firma Hermann Traub
Maschinenfabrik.

Ristampa - anche per estratto - solo con il consenso
della ditta Hermann Traub Maschinenfabrik.

Printed in Western Germany Imprimé en Allemagne

Hermann Traub Maschinenfabrik