

VR83-84A

VORWORT

Sehr geehrte Geschäftsfreunde!

Wir gestatten uns, Ihnen zur gelieferten Auslegebohrmaschine VR 83 A – VR 84 A diesen technischen Maschinenpass zu überreichen, mit der Bitte, seinem Inhalt gebührende Aufmerksamkeit zu schenken. Sie werden darin mit sämtlichen Elementen vertraut gemacht, die für einen einwandfreien Gang der Maschine nötig sind. Der Maschinenpass würde jedoch seinen Zweck verfehlen, wenn die Bedienung der Maschine, sowie der Abteilungsleiter seinen Inhalt nicht kennen würden. Besonders vor Inangasetzung der Maschine ist es sehr wichtig, sich mit allen Teilen der Maschine und deren Bedienung eingehend vertraut zu machen. Vor allem der Schmierung und Instandhaltung der Maschine ist grosse Sorgfalt zu widmen. Bei der Herstellung der Maschine wurde höchste Aufmerksamkeit auf ihre maximale Genauigkeit gerichtet und diese mittels hoch präziser Messgeräte überprüft. Folgende erfüllte Bedingungen verbürgen und bewahren diese Präzision:

1. Vor jedem Schichtbeginn die Maschine von Staub und Verunreinigungen reinigen.
2. Regelmässige und richtige Schmierung der Maschine an den vorgeschriebenen Stellen mit der vorgeschriebenen Schmiermittelsorte.
3. Stahl- und Gusseisenpanne müssen während der Schicht sorgfältig enternt werden und dürfen sich nicht auf den Führungen ansammeln, da sie unter die Reibflächen gepresst werden, was die Bildung von Kratzern und übermässigem Verschleiss zur Folge hat.
4. Werkzeuge niemals auf die Führungsflächen der Maschine legen.
5. Die Maschine nicht mit Druckluft reinigen, da dadurch Spänespitter zwischen die beweglichen Teile der Maschine eingelassen, der kontinuierliche Gang der Maschine behindert, deren Genauigkeit beeinträchtigt und die Lebensdauer verkürzt wird.
6. Besondere Aufmerksamkeit gebührt der genauen Beachtung der im weiteren aufgeführten Vorschriften über Maschinenbedienung und vor allem dem Schalten der Drehzahlen.
7. Tägliche Prüfung, Reinigung und Schmierung der Maschine gehören zu den grundsätzlichen Pflichten der Bedienung der Maschine.
8. Gründliches Aufräumen und sorgfältige Wartung nach jeder Schicht, besonders vor den Arbeitsruhetagen.

Werden diese Anleitungen befolgt, so können Sie der Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Leistung der Maschine sicher sein.

Im Hinblick auf die fortschreitenden Verbesserungen unserer Maschinen behalten wir uns gewisse Änderungen der Konstruktion, Abmessungen und Gewichte vor. Abbildungen, Beschreibung und Nummernangaben müssen daher nicht immer genau mit der jüngsten Ausführung der Maschine übereinstimmen und sind daher unverbindlich.

KOVOSVIT

Nat. - Unt.

SEZIMOVO USTI

INHALTSVERZEICHNIS

Kapitel	Benennung	Seite
Nr.		Nr.

I.	Prüfkarte für die Maschine Verzeichnis des Normal- und Sonderzubehörs	5
II.	Verzeichnis der Zeichnungen	4
III.	Wort	3
III.	Inhaltsverzeichnis	3
IV.	Technische Daten der Maschine	6
V.	Technische Daten des Sonderzubehörs	7
VI.	Technische Beschreibung und Prinzip der Maschine	8
VII.	Kinematisches Schema der Maschine	9
VIII.	Bearbeitungsmöglichkeiten der Maschine	9
IX.	Transport der Maschine	10
IX.	Abmessungen von Maschine und Arbeitsplatz	10
X.	Aufstellen der Maschine auf das Fundament	10
XI.	Elektrische Installation, Elektroausrüstung und Netzanschluss	12
XII.	Hinweise für die Wartung der Elektroausrüstung der Maschine, Störungen und Arbeitssicherheit	25
XIII.	Spezifikation der benutzten Elektromotoren	26
XIV.	Beschreibung der Hauptteile der Maschine, deren Bedienung und Instandhaltung:	
	1. Teile für die Maschinenbedienung	26
	2. Ständer-Mantel und dessen Festspannen	27
	3. Heben und Senken des Armes	28
	4. Festspannen des Armes	29
	5. Drehen des Armes	29
	6. Lagerung des Bohrschlittens	30
	7. Verstellung des Bohrschlittens	30
	8. Festspannen des Bohrschlittens und dessen Einstellung	31
	9. Bedienung des Bohrschlittens	31
	10. Arbeitsbeispiel auf der Maschine ohne Benutzung der Programmeinrichtung	34
	11. Arbeitsbeispiel auf der Maschine mit Benutzung der Programmeinrichtung	34
	12. Überlastkupplung	36
	13. Einstellen der Anlaufkupplung und Spindelbremse	38
	14. Demontage der Pinole mit Spindel	39
	15. Ausgleich der Spindel	39
	16. Elektrohydraulische Steuerung der Maschine	40
XV.	Probelauf der Maschine nach dem Aufstellen	42

Kapitel	Benennung	Nr.	Seite
XVI.	Schmierung der Maschine und Vergleich der Ölzeichnungen		43
XVII.	Beschreibung zum Schmierschema		
XVIII.	Kühlvorrichtung		50
XVIII.	Störungen und deren Behebung		50
XIX.	Hinweise für das Bestellen von Ersatzteilen		59

VERZEICHNIS DER ZEICHNUNGEN

Nr.	Benennung	
1.	Zusammenstellung der Maschine, Hauptabmessungen	523/K1 D1
2.	Transport der Maschinengruppen	523/K2 E1
3.	Fundamentplan	523/K3 D2
4.	Schmierschema	523/K4 D2
5.	Teile der Maschinenbedienung	523/K5 D1
6.	Teile der Bedienung des Bohrschlittens	523/K6 E1
7.	Kinematikschemata der Maschine	523/K7 D1
8.	Hydraulikschemata der Maschine	523/K8 C1
9.	Vorwahl- und Programmierung für Drehzahlen und Vorschübe	518/K9 D1
10.	Selbsttätiger und Handvorschub der Bohrspindel	523/K9 E1
11.	Schaltung und Programmierung der Drehzahlen und Vorschübe und Programmierung zum Einstellen der Bohrtiefe	523/K 11 E1
12.	Anlaufkupplung und Bremse des Betriebskastens	507/K1012 D2
13.	Überlastkupplung	518/K 13 D1
14.	Bohrspindel und Ausgleichung	518/K 14 E1
15.	Festspannen des Bohrschlittens	518/K 15 D1
16.	Bewegung des Bohrschlittens	523/K 12 D1
17.	Drehen der Räder	518/K 17 E1
18.	Schema zur Kontrolle der Räderschaltung	518/K 18 D1
19.	Festspannen des Armes	523/K 13 D1
20.	Heben des Armes	523/K 14 D1
21.	Ständer und Mantel mit Festspannung	523/K 15 C1
22.	Schema der Kühlung	523/K 16 D1
23.	Schwenktisch	22450/42688
24.	Kastenförmiger Tisch	P 42497
111.	Schaltschema	523/40001 B1
112.	Auf dem Schaltschema benutzte Zeichen	523/40001 B2
		518/K 102 E1
113.	Beschreibung der Anordnung der Elektroausstattung an der Maschine	523/K 113 C1

VR 83 A - VR 84 A

I. ORIENTIERUNGSDATEN DER MASCHINE

Art der Maschine	AUSLEGERBOHRMASCHINE
Typ	VR 83 A - VR 84 A
Hersteller	KOVOSVIT Nat.-Unt. Sezimovo Ústí, závod HOLOUBKOV
Baujahr	
Herstellungsnummer	
Gesamte Länge	5160 mm - 6010 mm
Breite	1800 mm
Höhe	5205 mm
Masse in	18 000 kg - 19 500 kg
Betriebsspannung des Elektromotors	
Gesamte Leistungsaufnahme der Maschine	13,8 KVA

Die Maschine eignet sich besonders zum Bohren, Ausreiben von Löchern und Gewindeschneiden an mittleren und grossen und gegliederten Teilen.
Sie findet Verwendung sowohl in der Stück- als auch in der Serenfertigung.

Inventarnummer	
Lieferant	KOVOSVIT Nat.-Unt. Sezimovo Ústí, závod HOLOUBKOV
Bestellnummer	
Bestelldatum	
Garantie bis	
Ort und Datum der Installation	

Vermerke über die Vernetzung

III. TECHNISCHE DATEN DER MASCHINE

VR 83 A VR 84 A

1. Maximale Bohrdurchmesser

Maximaldurchmesser beim Bohren aus dem Vollen:	mm	80
in Stahl der Festigkeit 600 MPa	mm	110
in Grauguss der Festigkeit 250 MPa	mm	300
Grösstgewinde beim Schneiden:	mm	M76
in Stahl der Festigkeit 600 MPa	mm	M100
in Grauguss der Festigkeit 250 MPa	mm	

2. Hauptabmessungen

Maximale Entfernungen zwischen Spindelachse und Mantelführung	mm	3150 - 4000
Minimale Entfernungen zwischen Spindelachse und Mantelführung	mm	530
Teilkreis der gebohrten Löcher:	mm	7250 - 8945
maximaler	mm	2045
minimaler	mm	
Entfernung zwischen Spindel und Auflagefläche:	mm	2785
maximale	mm	710
minimale	mm	1600
Senkrechte Armverstellung	mm	2620 - 3470
Waagrechtverstellung des Bohrschlittens am Arm	mm	0° - 360°
Drehen des Arms um den Ständer von - bis und rückwärts	mm	

3. Bohrspindel

Durchmesser des Spindelkopfes	mm	110h6
Spindelkegel	mm	Morse 6
Spindel Durchmesser	mm	65
Spindelhub	mm	475
Spindelumdrehzahl: Stufenzahl	1/min	30
Bereich	1/min	9 - 1400
Spindelvorschub: Stufenzahl	mm/U	16
Bereich	mm/U	0,035 - 2,8
Maximales Drehmoment an der Spindel	N/m	811
Maximale Bohrkraft	N	26500

4. Auflagefläche

VR 83 A	VR 84 A
4500x1800	5350x1800
3230x1770	4080x1770
350	
5x28x250	

5. Antrieb

Motor zum Bohren:	Leistung/Drehzahl	7,5/1450
Motor zum Heben und Senken des Armes:	Leistung/Drehzahlen	5,5/1440
Hydraulikpumpenmotor	Motor für Bohrschlitzenbewegung	0,75/1400
Kühlpumpenmotor		0,18/1350
		0,125/2800

6. Abmessungen und Gewichte

Maximalabmessung der Maschine	5160x2050x5205
Gewicht der Maschine mit Normalzubehör	18 000
	6010x2050x5205
	19 500

7. Verpackung

Die Bohrmaschine wird demontiert zum Versand gebracht.
Anzahl der Kisten: 3

IV. TECHNISCHE DATEN DES SONDERZUBEHÖRS

1. Kastenförmiger Tisch Vb8 (Bild 21)

Obere Aufspannfläche	1000x700
Seitliche Aufspannfläche	1000x500
Tischhöhe	500
Anzahl, Breite und Abstand der oberen Aufspann-Nuten	5x28x160
Anzahl, Breite und Abstand der seitlichen Aufspann-Nuten	3x28x160

2. Schwenktisch Vc8 (Bild 20)

750x600	mm	Obere Spannfläche
600x400	mm	Seitliche Spannfläche
550	mm	Höhe des Schwenktisches
		Anzahl, Breite und Abstand der oberen
5x28x160	mm	Aufspann-Nuten
		Anzahl, Breite und Abstand
2x28x160	mm	der seitlichen Aufspann-Nuten

3. Spannstock 160 - C5N 24 3131

125	mm	Einspannlänge
160x50	mm	Breite und Höhe der Spannbaken

Bei der Arbeit müssen kastenförmiger Tisch und Schwenktisch auf der Auflagefläche gespannt sein. Beim Bohren kleinerer Löcher genügt es, wenn der Tisch nur gegen Drehbewegung abgestützt ist. Die entsprechenden Schrauben zum Aufspannen werden zugleich mit dem Tisch geliefert.

Die Schrägstellung des Schwenktisches erfolgt folgendermaßen:
 Durch Lockern der Sicherungsschraube 4383 und Drehen der Kurbel 4313 kann an der Skala 4309 die annähernd erforderliche Schrägstellung abgelesen werden. Nach der Einstellung wird mit Schraube 4383 gesichert. Falls eine präzise Schrägeinstellung einzustellen ist, so müssen Rolle, Würfel oder Sinuslineal benutzt und die Einstellung mittels Prüflinien überprüft werden.

V. TECHNISCHE BESCHREIBUNG UND PRINZIP DER MASCHINE

Auf der Auflagefläche, die zugleich zum Aufspannen der zu bearbeitenden Teile dient, ist der Bohrmasschinenständer festgeschraubt. Auf dem Ständer dreht sich der Mantel in Kastenform, der auf Lagern gelagert ist. Auf der Mantelführung verschiebt sich in senkrechter Richtung der Arm.

Die Verstellung des Armes auf dem Mantel erfolgt maschinell mittels eines eigenen Elektromotors, Schneckengetriebe, einer Hebemutter und Schraube. Eine Sicherheitsmutter sichert den Arm gegen Fallen bei geschädigtem Gewinde der Hebemutter. Der Senkrechtvorschub des Armes ist an den Endlagern durch Endschalter gesichert. Der Arm kann in eine beliebige Lage in bezug zur Auflagefläche von 0° bis 360° und rückwärts gedreht werden. Die zurechtgedrehte Lage wird hydraulisch gesichert.

Am Arm bewegt sich von Hand oder maschinell der Bohrschlitten. Dieser wird maschinell durch eigenen Elektromotor oder von Hand verstellt. Die eingestellte Bohrschlitteneinlage wird

hydraulisch gesichert. Im Bohrschlitten befindet sich der Getriebekasten, der 30 Drehzahlstufen besitzt, sowie der Vorschubkasten mit 16 Vorschubstufen. Die Drehzahlen können mittels Drucktasten-System vorgewählt oder durch Programmsteuerung geschaltet werden. Fünf obere Vorschubstufen sind gegen vier obere Drehzahlstufen blockiert. Anlassen und Stillsetzen der Spindel erfolgen elektrisch mittels Steuerhebel.

Die Maschine ist ausgerüstet entweder mit Vorschub- und Programmsteuerung der Drehzahlen, Programmvorrichtung zum Einstellen der Bohrtiefen und Festanschlag. Das Festspannen des Bohrschlittens und Mantels erfolgt hydraulisch oder ohne Programmsteuerung - nur mit Vorschub- und Vorschubkasten und mit Festanschlag zur Einstellung der Bohrtiefe. Das Festspannen des Bohrschlittens und Mantels erfolgt ebenfalls hydraulisch.

Der Bohrschlitten wird ausreichend durch eine Zahnradpumpe geschmiert. Die Führungen des Armes und Mantels werden mit Handpumpe geschmiert.

Die Maschine ist ferner mit einer Kühlvorrichtung mit eigener Zentrifugalpumpe ausgestattet, die die Kühlflüssigkeit aus einem Behälter ansaugt, der neben der Auflagefläche angebracht ist.

VI. KINEMATISCHES SCHEMA DER MASCHINE

Im Kinematikschemata (Bild 7) sind eingezeichnet:

Getriebe- und Vorschubkasten, Spindelantrieb, Überlastkupplung, Vorrichtung für maschinellen und manuellen Spindelvorschub, Antrieb der Hebemutter und Antrieb für maschinelle Verstellung des Bohrschlittens am Arm. Die Zahnräder sind mit Zähnezahl und Modulen bezeichnet.

VII. BEARBEITUNGSMÖGLICHKEITEN DER MASCHINE

Die Maschine ist bestimmt zum Bohren und Reiben präziser Löcher und zum Gewindeschneiden in mittlere und grosse gegliederte Teile. Sie findet Verwendung sowohl in der Stückals auch in der Serienfertigung, wozu sich die Programmsteuerung der Drehzahlen, Vorschübe und Tiefen besonders eignet. Die Programmsteuerung besitzt 20 Lagen und umfasst grösstenteils sämtliche Operationen selbst an komplizierten Teilen.

In der Serienfertigung bewährt sich besonders die Verwendung von geeigneten Vorrichtungen und Bohrstangen. Durch das Bohren in Vorrichtungen werden grösstenteils Arbeiten auf Horizontal-Bohr- und Fräsmaschinen ersetzt.

Der Maximaldurchmesser beim Ausbohren mit einseitigem Meissel ohne Führung in Stahl ITB in eine Tiefe von 50 mm. Meissel aus Schnellschneidestahl, Geometrie $\alpha - 15^\circ$, $\beta - 20^\circ$, $\gamma - 90^\circ$, $\gamma' - 25^\circ$, Spantiefe 0,2 mm, Drehzahl 71 min^{-1} , Vorschub je Umdrehung 0,11.

oder Spantiefe 1, Drehzahl 50 min⁻¹, Vorschub je Umdrehung 0,11. Wir empfehlen, die Spindel etwas ausgerückt zu halten.

VIII. TRANSPORT DER MASCHINE

Die Maschine wird demontiert zum Versand gebracht. Nach Erhalt der Sendung ist folgendes vorzunehmen:

1. Maschine auspacken und ihren Zustand überprüfen
2. Eventuelle Beschädigungen dem zuständigen Transportunternehmen melden
3. Nachprüfen, ob Zubehör vollständig ist und der Bestellung entspricht
4. Unstimmigkeiten sofort melden. Spätere Bemängelungen können nicht berücksichtigt werden.

IX. ABMESSUNGEN VON MASCHINE UND ARBEITSPLATZ (Bild 3)

VR 83 A	VR 84 A		
Abmessungen der Maschine	mm	5160x2050x5205	
Erforderlicher Arbeitsraum	mm	6010x2050x5205	
Maximale Montagehöhe	mm	10	100x5205
		6650	

Falls von dem Umdrehen des Armes um 360° kein Gebrauch gemacht wird, so verringert sich der erforderliche Arbeitsraum.

X. AUFSTELLEN DER MASCHINE AUF DAS FUNDAMENT (Bild 2, 3, 20)

Im Hinblick auf das hohe Gewicht und zwecks Erzielung der erforderlichen Arbeitsgenauigkeit und eines ruhigen Ganges der Maschine muss diese auf ein festes Betonfundament aufgestellt werden. Die Auflagefläche der Maschine muss fest vergossen werden. Die Tiefe des Fundamentes wird nach der jeweiligen Bodentragfähigkeit (Bild 3) gewählt. Die im Fundamentplan angegebenen Abmessungen und Tiefe des Fundamentes gelten für normale Bodentragfähigkeit. Bei geringerer Bodenfestigkeit müssen dementsprechend grössere Fundamentabmessungen- und Tiefen gewählt werden. Falls hohe Gegenstände gebohrt werden sollen, so muss neben der Auflagefläche eine Grube ausgehört und ausbetoniert werden, deren Tiefe sich nach der Höhe der zu bohrenden Gegenstände richtet.

Die Montage der Maschine wird unmittelbar auf deren Arbeitsstätte ausgeführt. Man entferne zuerst vor allen Maschinenteilen die Schutzschicht. Nötigenfalls benutze man Petroleum, keineswegs jedoch Benzin oder Spiritus.

Nach Austrocknen und Erhärten des Fundamentes wird die Auflagefläche mitsamt den eingehängten Fundamentschrauben auf das Fundament befördert, wobei man am besten einen Kran benutzt, an den sie mittels Seils und Hakens eingehängt wird. Die Haken sind in die

Spann-Nuten der Auflagefläche (Bild 2) festgeschraubt. Die Auflagefläche wird an zehn Stellen, dort, wo sich die Fundamentschrauben befinden, mit eisernen Flachkeilen unterteilt, bzw. unterlege man diese Keile noch vor dem Senken der Auflagefläche, wobei mittels einer präzisen Wasserwaage (0,03-0,05 auf 1 m Länge) in Längs- und Querrichtung ausgerichtet wird.

Abdrückschraube "A" (Bild 3) unter dem Deckel in der Mitte der Auflagefläche dient zu deren präzisiertem Ausrichten. Es empfiehlt sich, unter die Abdrückschraube eine Stahlunterlage zu geben mit den Abmessungen 100x100x10. Diese Art stellt ein schnelles und bequemes Ausrichten dar. Die Wasserwaage wird auf ein präzises genaues Lineal gelegt, das mit gleich hohen Unterlagen unterlegt wird, die auf die Auflagefläche an verschiedenen Stellen in Längs- und Querrichtung gegeben werden, worauf eine vorläufige Ausrichtung vorgenommen wird. Werden statt der üblichen Fundamentschrauben Verankerungseinlagen benutzt, so wird beim Ausrichten der Auflagefläche in derselben Weise vorgegangen.

Die für die Aufstellung der Maschine erforderlichen Abmessungen der Arbeitsfläche gehen aus Bild 3 und die Hauptabmessungen aus Bild 1 hervor.

Auf die gereinigte Auflagefläche wird der Ständer mit aufmontiertem Mantel angeschraubt. Zum Transport wird ein Seil und eine Eisenstange (\varnothing 75-80 mm, Material 11420) benutzt, die durch die Öffnung im oberen Mantelteil (Bild 2) hindurchgesteckt wird. Es folgt nun die Montage des Armes. Dieser wird mit einem Seil (Bild 2) umwickelt, wobei die Schleife an Stelle "a" das Drehen des Armes in Senkrechtlage bewirkt. In dieser Senkrechtlage wird der Arm an beiden Enden abgestützt. In die Öffnungen zwischen den Führungsflächen werden Stahlstangen eingegeben, das Seil wird derart umgebunden, damit es sich im Haken kreuzt, wonach durch praktische Kontrolle der Schwerpunkt des Arms überprüft wird.

Der am Haken eingehängte Arm wird nun auf den Mantel bis zur Hälfte der Höhe gesetzt und die Leisten werden angeschraubt. Das andere Armende wird abgestützt. Vor der Montage ist darauf zu achten, dass die Führungsflächen an Mantel und Arm rein und mit Öl eingerieben sind. Auf die obere bearbeitete Fläche des Mantels wird die Platte (3) (Bild 20) aufgesetzt und mit Schrauben befestigt, ferner wird Hebeschraube (5) eingelegt, die in die Sicherungs- und Hebmutter im Arm eingeschraubt wird. Die Einhängplatte wird in der richtigen Lage mittels Stiften gesichert. In die Aussparung der Schraube an der Einhängplatte wird der zweiteilige Ring (4) eingelegt und Hebeschraube (5) wird gegen Drehbewegung mittels Stifts gesichert. (Die Öffnung in der Hebeschraube für den Stift muss gegen die Öffnung in der Einhängplatte gedreht werden). Nun können die Stützen entfernt werden.

Der Arm darf in keinem Fall aus der Lage über der Auflagefläche geschwenkt werden, solange diese nicht mit Zement untergossen und auf das erhärtete Fundament mit Schrauben festgeschraubt ist.

Zum Transport des Bohrschlitzens dienen Haken, die an dessen Seitenwände angeschraubt werden (zum Ausschrauben der Stopfen). Mittels Seils und Hakens wird der Bohrschlitzen am Kran eingehängt. Der eingehängte Bohrschlitzen wird auf den Arm geschoben.

Sämtliche Motoren werden anschliessend an die entsprechenden Stellen montiert. Die Schutzschläuche werden aus dem Bohrschlitzen an Arm und Mantel angeschlossen. In den Schutzschläuchen werden die Leiter von den elektrischen Geräten im Verteiler (im Mantel untergebracht) in die Dosen am Arm und weiter bis an den Bohrschlitzen geführt. In diesen Schutzschläuchen werden auch die Hydraulikschläuche geführt. Zu ihrer Befestigung ist an der hinteren Seite des Armes eine Stahlrinne befestigt.

Elektroausrüstung und Hydraulikverschraubung werden nun angeschlossen. Angeschlossen werden auch sämtliche Motoren. Die Spannvorrichtung des Bohrschlitzens wird aufmontiert und die Einstellung nach Kapitel **XIV** durchgeführt.

Die Kühlvorrichtung nach Bild 22 wird befestigt. Der Bohrschlitzen wird mit dem vorgeschriebenen Öl bis zur Markierung am Ölstandanzeiger aufgefüllt. Der Behälter im Arm wird ebenfalls mit Öl zur Schmierung der Hebeschraube und Führungsflächen aufgefüllt.

Nun wird die letzte Präzisionsmessung vorgenommen. Die Auflagefläche wird mit Zement untergossen und nach dessen Abbindung werden die Fundamentschrauben unter stetiger Kontrolle der waagerechten Quer- und Längslage festgezogen. Nach Ausrichten der Auflagefläche mittels Abdrückschraube wird der Deckel mit Farbe aufgeklebt.

Beim Transport der demontierten Maschine ist aus Sicherheitsgründen der Mantel mit Ständer mittels einer hydraulischen Vorrichtung festgespannt. Die Freigabe des Mantels kann erst nach Ingangsetzung der Maschine durch Änderung der Lage des Hebels (28) (Bild 21), der im unteren Hinterteil des Mantels angebracht ist, vorgenommen werden (siehe Kapitel **XIV**).

XI. ELEKTRISCHE INSTALLATION, ELEKTROAUSRÜSTUNG UND NETZANSCHLUSS

1. Anschluss an das Netz

a) Anschluss der Maschine an das elektrische Verteilungsnetz
Der Anschluss der Maschine an das Netz erfolgt mittels Kabels oder Leitern in Panzerrohr, je nach den Gepllogeheiten beim Kunden. Am hinteren Unterteil der Maschine ist unter Abdeckung (34) (Bild 113) eine fünfpolige Zuführungsklemmleiste angebracht. Die Klemmen sind mit R, S, T, N, F bezeichnet.

Besondere Aufmerksamkeit ist einer einwandfreien Erdung der Maschine zuzuwenden. Zu diesem Zweck ist die Maschine an der Auflagefläche mit einer äusseren Schutzklemme versehen. Erdung bzw. Schutzdurchschaltung werden nach den Gepllogeheiten beim Kunden durchgeführt.

b) Inangsetzung der Maschine

Nach Anschluss des Zuführungskabels an die Zuführungsklemmleiste wird die Überprüfung der Funktionen der Maschine vorgenommen. Die Netzspannung wird über Haupt-Schutzschalter N2 zugeführt, der mit einem Unterspannungsauslöser ausgestattet ist. Der Schutzschalter dient als Hauptschalter der Maschine. Er schaltet bei Abfall der Nennspannung unter 65 % aus und kann bei 75 % Nennspannung eingeschaltet werden. Durch Einschalten des Haupt-Schutzschalters ist die Maschine an das Netz angeschlossen.

Nach Anschluss ist unbedingt nachzuprüfen, ob die Maschine an die richtige Phasenfolge angeschlossen ist!

Die Richtigkeit des Anschlusses kontrolliere man durch Verschiebung des Armes. Durch Bewegung des Steuerhebels (31)-(Bild K 113) des Umschalters A2 nach oben muss sich der Arm aufwärts bewegen. Falls sich der Arm nach unten bewegt, so muss die Maschine ausgeschaltet und an der Zuführungsklemmleiste zwei beliebige Leiter gegenseitig ausgetauscht werden. Ein Anschluss der Maschine an eine unrichtige Phasenfolge könnte dessen Beschädigung herbeiführen.

Nach richtig durchgeführtem Anschluss werden die weiteren Funktionen der Maschine nach deren Beschreibung gemäss Schaltschema und Bild K 113 überprüft.

2. Beschreibung der an der Maschine angebrachten Elektroausrüstung (Bild K 113)

- | | |
|-------|---|
| Pos. | 1. - Raum der Hängeschalttafel am Mantel der Maschine |
| 2. - | Endschalter der oberen Armage (K8) |
| 3. - | Endschalter der unteren Armage (K9) |
| 4. - | Elektromotor zum Heben und Senken des Armes (M3) |
| 5. - | Hebel zum Steuern des maschinellen Spindelvorschubes |
| 6. - | Mikroschalter des Tiefenprogramms (K5) |
| 7. - | Mikroschalter zur Vorwahl des Kreises für Drehzahlhaltung und des Kreises der elektromagnetischen Bremse der Spindel (K6) |
| 8. - | Elektromagnet der hydraulischen Verteilung zum Schalten der Spindelrehzahlen (Z1) |
| 9. - | Mikroschalter für die Anzeige des hydraulischen Druckes und zur Steuerung der Spindel (K7) |
| 10. - | Antriebs-Elektromotor der Spindel (M2) |
| 11. - | Elektromagnet der hydraulischen Verteilung zur Freigabe des Bohrschlittens und Mantels (Z2) |
| 12. - | Mikroschalter zur Beendigung des Schaltens (K10) |
| 13. - | Elektromagnetische Spindelbremse (Z3) |
| 14. - | Elektromotor der Hydraulikpumpe (M1) |
| 15. - | Mikroschalter für die Vorwahl der Aufspannung oder Freigabe des Mantels und Bohrschlittens (K11) |
| 16. - | Elektromagnet der Kupplung für maschinellen Spindelvorschub (Z4) |
| 17. - | Elektromotor für die Bewegung des Bohrschlittens am Arm (M5) |

- Pos. 18 - Mikroschalter zur Befehlerteilung der Bohrschrittenbewegung nach links (KT13)
- 19 - Mikroschalter zur Befehlerteilung der Bohrschrittenbewegung nach rechts (KT12)
- 20 - Schalter der Kühlmittelpumpe (A4)
- 21 - Schalter für die Beleuchtung des Arbeitsraumes (V2)
- 22 - Leuchtstofflampen-Beleuchtung des Arbeitsraumes (01,02)
- 23 - Steuertaster mit Signallampe zur Befehlerteilung der Aufspannung oder Freigabe des Mantels oder Bohrschittens. Signallampe leuchtet bei Spannzustand (A1, H1)
- 24 - Mikroschalter zur Steuerung der Kupplung des maschinellen Spindelvorschubes (K4)
- 25 - Befehlschalter zum Schalten der Spindelrehzahlen (K1)
- 26 - Befehlschalter des Spindellaufes nach rechts, links (K3)
- 27 - Befehlschalter zur Vorwahl der Spindelrehzahlen oder des Spindelbremse (K2)
- 28 - Hebel zum Schalten und Steuern der Spindelrehzahlen
- 29 - Drucktaste STOP (A0)
- 30 - Schalter des Spindellaufes. Schaltet unabhängig von der Lage des Schalthhebels aus (A5)
- 31 - Kreuzumschalter zum Steuern des Hebens und Senkens des Armes (A2)
- 32 - Umschalter für Arbeitsweise ohne und mit Tiefenprogramm (A3)
- 33 - Kühlmittelpumpe (M4)
- 34 - Haupt-Zuführungsklemmleiste mit Abdeckung und Steckdose D1 für den Anschluss der Kühlmittelpumpe
- 35 - Haupt-Schutzschalter (dient als Hauptschalter der Maschine) (N2)

3. Beschreibung der Funktion nach dem Verdrahtungsschema (Bild K 111)

Das Schaltschema ist in Bild K 111 aufgezeichnet. Dieses Schema dient nur informativ. Das genaue Schaltschema, das der gelieferten Maschine entspricht, befindet sich in zwei Exemplaren im Verteilerraum. Die Bedeutung der angewandten Zeichen geht aus Bild K 102 hervor. Die Nummern an den Kontakten geben die Nummern der Leiter an.

Heben und Senken des Armes

Durch Umstellen des Kreuzumschalters A2 nach oben führt dessen Kontakt die Spannung in die Spule des Schützes S8, das die Drehrichtung des Motors M3 im Sinne des Armhebens einschaltet.

Durch Umstellen des Kreuzumschalters nach unten führt Kontakt A2 die Spannung auf die Spule des Schützes S9, das die Drehrichtung des Elektromotors M3 im Sinne des Armsenkens einschaltet.

Die Schütze S8 und S9 sind gegenseitig mittels der Unterbrechungskontakte S8 und S9 blockiert. Die Endlagen des Armes sind durch die Endschalter K8, K9 gesichert.

Kreuzschalter A2 ist mit Reversierlagern ausgestattet, er ist also so lange eingeschaltet, als der Steuerhebel in eine der Endlagen ausgeschwenkt ist.

Beleuchtung des Arbeitsraumes

Der Arbeitsraum ist von zwei Leuchtstofflampen O1, O2 beleuchtet, die in der Wanne untergebracht sind (Pos. 22, Bild K113). Sie werden mittels Schalters V2 (7) ein- und ausgeschaltet. Der Kondensator im Kreis der Leuchtstofflampen und Drosselspulen L1, L2 dient zum Beheben des stroboskopischen Effektes beim Spindellauf.

Steuerung der Kühlmittelpumpe

Das Ein- und Ausschalten der Pumpe M4 erfolgt mittels Schalters A4 (Pos. 20, Bild K113), der durch Kontakt A4 die Spule des Schützes S12 betätigt. Schütz S12 schaltet die Zufuhr zum Elektromotor M4 ein und aus. Der Elektromotor ist durch Schutzschalter N4 gesichert.

Festspannung und Freigabe des Bohrschlittens und Armes

a) Festspannen

Durch Niederdrücken des Steuerastens A1 (Pos. 23, Bild K113) wird der Kreis des Relais B4 eingeschaltet, das sich mittels seines Kontaktes B4 über Druckschalter K7 hält. Ferner schaltet es mittels Kontaktes B4 über Schaltkontakte B2 den Kreis der Spule des Schützes S1 ein, das sich mit eigenem Kontakt hält. (Relais B2 wird mittels Mikroschalter K11 gesteuert, der bei Freigabe eingeschaltet ist, Relais B2 ist in Tätigkeit und der Kreis der Signallampe H1 wird durch Kontakt B2 ausgeschaltet, so dass die Lampe nicht leuchtet). Schütz S1 schaltet den Elektromotor der Hydraulikpumpe M1 ein. Die Aufspannung verläuft hydraulisch und zugleich erfolgt ein Verschieben des Mikroschalters K11. Relais B2 fällt weg und Signallampe H1 leuchtet auf. Sobald die Aufspannung beendet ist, steigt der Öldruck, wodurch Druckschalter K7 ausgeschaltet wird. Dieser schaltet den Kreis des Schützes S1 ab, das den Kreis des Elektromotors M1 von der Spannung abschaltet.

b) Freigabe

Durch Niederdrücken des Steuerastens A1 schaltet Relais B4 ein und hält sich über Kontakt K7. (Da festgespannt ist, ist B2 in Ruhe). Durch Kontakt B4 wird der Kreis des Relais B5 und der Kreis des Elektromagneten Z2 eingeschaltet. Der Kontakt des Relais B5 schaltet S1 und somit Hydraulik-Elektromotor M1 ein. Relais B5 und Schütz S1 halten sich über Druckschalter K7. Elektromagnet Z2 verschiebt den hydraulischen Schieber, es verläuft die Freigabe, und Mikroschalter K11 schaltet um. Relais B2 schaltet ein und Signallampe H1 erlischt. Sobald die Freigabe beendet ist, steigt der Hydrauliköldruck an, K7 schaltet aus und S1, B4, B5, Z2 fallen weg. Elektromotor M1 kommt zum Stillstand und der Kreis ist für das Aufspannen vorgewählt.

Schalten der vorgewählten Drehzahlen und Vorschübe

Durch Verstellen des Schalthhebels (Pos. 28, Bild K 113) nach oben schaltet Kontakt K1 Relais B3 und Schallelektromagnet Z1 ein. Heber 28 kehrt nach Freigabe in die Ausgangslage zurück und Relais B3 hält sich über Druckschalter K7. Der Kontakt des Relais B3 schaltet Relais B5 ein, das den Kreis des Schützes S1 einschaltet.

Schütz S1 schaltet den Elektromotor der Hydraulikölpumpe M1 ein und die Zahnräder verschleiben sich hydraulisch. Während der Verschiebung bis zum Augenblick, wo die Zahnräder ineinandergreifen, ist Mikroschalter K10 eingeschaltet.

Damit ein richtiges Schalten erfolgt und keine Unterbrechung des Schaltens unter dem Einfluss des Druckanstieges und somit keine Unterbrechung des Kreises durch Mikroschalter K7 eintritt, ist der Kreis durch den Kontakt des Zeitrelais B15 gehalten. Sobald Schütz S1 einschaltet, schaltet dessen Kontakt den Kreis des Relais B15 aus, das mit Zeitverzögerung abfällt. Relais B15 hält den Schalt – kreis, und falls die Räder vor dem Wegfallen des Relais B15 ineinandergreifen, so ist nach Einschalten des Schalters K7 und Wegfall von S1, B3, B5, Z1 das Schalten beendet.

Falls beim Verschieben die Zahnräder gegeneinandersossen, (unvollendete Schaltung), steigt der hydraulische Druck an, Mikroschalter K7 schaltet aus, der Schaltkreis wird jedoch so lange über Mikroschalter K10 gespeist, bis richtig eingeschaltet ist. Des zweite Kontakt des Druckschalters K7 schaltet das Schütz für Impulsgebe S7 ein, das mittels Einschaltkontakts S7 über den Kontakt des Zeitrelais B10 den Kreis des Schützes S10 einschaltet. Der Elektromotor der Spindel M2 läuft kurzfristig im Sternanlauf an, da der zeitverzögerte Kontakt S10 den Kreis des Impulsgebe-Schützes S7 ausschaltet. Die Impulslänge hängt von der Einstellung der Zeitverzögerung des Ausschaltkontaktes S10 im Kreis des Schützes S7 ab. Bei Impuls darf sich die Spindel nicht in Drehung versetzen, sondern nur ein wenig drehen.

Durch einen kurzen Impuls des Elektromotors der Spindel M2 drehen sich die Räder im Getriebekasten und greifen miteinander ein. Der hydraulische Druck steigt, und da der Mikroschalter K10 bereits ausgeschaltet ist, schaltet K7 Relais B3, B5, Magnet Z1, Schütz S1 und somit Motor M1 vom Netz. Das Schalten ist somit beendet.

Steuern des Rechts- oder Linkslaufes der Spindel und elektromagnetischen Bremse

Durch Verstellen des Schalthhebels (28) zur Endlage (Bild K 113) in Richtung zur Bedienung schaltet Schalter K2 über Ruhekontakte Relais B14, B6, Schalter A5 und Ruhekontakt des Schalters K3 das Schütz für Linkslauf S2 ein. Schütz S2 schaltet mittels Arbeitskontaktes Relais B11 ein, das wiederum durch Kontakt B11 den Kreis des Schützes S10 einschaltet und der Elektromotor der Spindel läuft mit Stern- Anlauf nach links an. Die Ruhekontakte des Relais B11 schalten den Kreis des Zeitrelais B10 aus, das nach Wegfall den Kreis des Schützes S10 abschaltet und mittels der Ruhekontakte schalten Relais B10 und Schütz S10 Schütz S11 ein, das Elektromotor M2 ins Dreieck schaltet.

Durch Verstellen des Schalthebels (28) zur Endlage in Richtung zum Arm schalter K2 und K3 das Schütz für Rechtslauf S3 ein. Der Spindel-Elektromotor läuft in Stern-Anlauf nach rechts an und schaltet sich erneut automatisch ins Dreieck um.

Beim Verstellen des Schalthebels in die mittlere Neutrallage wirkt in beiden Zwischenlagen eine Aussparung, die das Einschalten des Schalters K2 in Ruhelage gestattet. Ruhekontakt K2 schaltet über Druckschalter K6 Relais B6 ein, das mit seinen Kontakten die elektromagnetische Bremse der Spindel Z3 einschaltet. Druckschalter K6 wird durch Druck gesteuert, der von der Schmierpumpe ausgelöst wird; er ist nämlich so lange eingeschaltet, wie die Spindel läuft. Er wählt den Kreis des Relais B6 zum Bremsen vor und schaltet den Schaltkreis ab. Befindet sich der Schalthebel in der mittleren Nullage, so sind sämtliche Kontakte der Schalter K1, K2, K3 abgeschaltet (in der Zwischenlage).

Maschineller Spindelvorschub ohne Benutzung der Programmleinrichtung

Umshalter A3 (Pos. 32, Bild K 113) in Lage A umgeschaltet. Kontakt A3 schaltet Relais B8 ein, das den Kreis des Relais zur Reversierung des Hauptmotors B9 abschaltet. Durch Einrücken der Hebel (5) (Bild K 113) zur Steuerung des maschinellen Spindelvorschubes in Richtung von der Maschine zur Bedienung schaltet Mikroschalter K4 Relais B12 ein. Schütz S4 schaltet den Elektromagnet der Kupplung des maschinellen Spindelvorschubes Z4 ein und schaltet mit seinen Ruhekontakten den Kreis des Zeitrelais B13 ab. Durch die Einschaltkontakte B12, B13 wird Schutzschalter N6 bei Anzug des Elektromagnets Z4 kurzfristig überbrückt.

Ist die Bohrtiefe gegen Anschlag eingestellt, so wird die Kupplung mechanisch entkuppelt. Durch Einrücken der Hebel (5) (Bild K 113) in Richtung zur Maschine hin wird die Kupplung ausgeschaltet, durch Abschalten des Mikroschalters K4 werden Relais B12 und Schütz S4 ebenfalls abgeschaltet.

Maschineller Spindelvorschub unter Benutzung der Programmleinrichtung zur Einstellung der Bohrtiefen

Umshalter A3 in Lage B umgeschaltet und Kontakte A3 abgeschaltet. Die Bohrtiefe wird mittels Anschlags an der Programmtrommel eingestellt. Durch Einrücken der Hebel (5) (Bild K 113) in Richtung von der Maschine zur Bedienung wird Mikroschalter K4 in der Endlage eingeschaltet. Mikroschalter K4 schaltet Relais B12 ein, das über Ruhekontakt des Programm-Mikroschalters K5 das Schütz der Kupplung für maschinellen Vorschub S4 einschaltet. Durch Schütz S4 wird Elektromagnet Z4 eingeschaltet. Bei der erreichten Bohrtiefe, die an der Programmtrommel eingestellt ist, schaltet der Anschlag den Mikroschalter K5 ab. Dieser schaltet wiederum Schütz S4 ab und der Vorschub kommt zum Stillstand. Durch Einrücken der Hebel (5) (Bild K 113) in Richtung zur Maschine werden Mikroschalter K4 und Relais B12 abgeschaltet. Durch Bewegung der Spindel nach oben kehrt die Trommel und

somit auch K5 zur Ausgangslage zurück. Bei jedem Einschalten des Schützes S4 wird durch Kontakt S4 Relais B8 eingeschaltet, das das Relais der automatischen Spindelreversierung B9 blockiert. Die Blockierung wird beim Stillsetzen der Spindel durch Abschalten des Schalters K2 aufgehoben.

Programmierte automatische Spindelreversierung

Umschalter A3 in Lage B verstellt. Die Hebel (5) (Bild K 113) bleiben in Richtung zur Maschine eingerückt und Mikroschalter K4 ist also abgeschaltet. Die Kontakte des Umschalters A3 werden abgeschaltet und beim Anfahren der eingestellten Tiefe von Hand verbindet Kontakt K5 den Kreis des Relais B9. Dieses schaltet sodann mit seinen Kontakten die Schütze S3, S11 ab und mittels weiterer Kontakte des Relais B9 werden die Kreise der Schütze S2, S10 verbunden. Die Schütze führen die Reversierung des Spindel Elektromotors M2 in Sternschaltung aus. Das Stillsetzen der Spindel erfolgt mittels Schalthhebels (28) (Bild K 113), der Schalter K2 steuert.

Bewegung des Bohrschlittens am Arm

Die Bewegung des Bohrschlittens wird durch Betätigung des Handrades an der Stirnseite des Bohrschlittens abgeleitet. Durch Drehen des Rades nach rechts erfolgt die Freigabe des Bohrschlittens K13, der mittels seines Ruhekontaktes den Kreis des Schützes S14 verbindet. Ist die Freigabe erfolgt und Mikroschalter K11 eingeschaltet, so schaltet ebenfalls Schutz S14 ein, das wiederum den Elektromotor für die Bohrschlittenbewegung M5 (Pos. 17, Bild K 113) einschaltet und der Bohrschlitten bewegt sich nach rechts.

Durch Drehen des Rades nach links erfolgt die Freigabe des Mikroschalters K12, der mittels seines Ruhekontaktes den Kreis des Schützes S13 verbindet. Dieses bewirkt die Drehrichtung des Elektromotors M5 in umgekehrtem Sinne und der Bohrschlitten bewegt sich nach links. Ein langsames Anlaufen der Bewegung und deren Verlangsamung erfolgt durch die mechanische Lamellenkupplung, die durch den Drehwinkel des Handrades betätigt wird.

Funktion der Drucktaste STOP und des Schalters für Spindelauflauf

Durch Niederdrücken der Drucktaste STOP A0 (Pos. 29, Bild K 113) wird der Kreis des Relais B1 eingeschaltet, das sich mit seinem Kontakt hält. Durch seinen Unterrechnungskontakt trennt es die Steuerkreise vom Netz ab, mit Ausnahme der elektromagnetischen Spindelbremse Z3. Diese wird mittels Kontakts B1 eingeschaltet. Nach Stillstand der Spindel muss der Haupt-Schutzschalter N2 ausgeschaltet werden, damit Relais B1 die Spannung verliert. Durch erneutes Einschalten des Schutzschalters N2 ist die Maschine für die Arbeit vorbereitet.

Der Kreis der Schütze S2, S3 kann mittels Schalters A5 abgeschaltet werden, wenn man verhindern will, dass durch unwillkürliches Einrücken des Schalthebels (28) (Bild K 113) in irgendeine Endlage die Spindel anläuft.

Sicherung des Spindel-Elektromotors M2 gegen Überlastung

In der Wicklung des Elektromotors M2 sind Thermistoren eingebaut, deren Widerstand sich mit Erwärmung ändert. Übersteigt die Temperatur der Wicklung den zulässigen Wert, so wächst der Widerstand der Thermistoren an (steile Charakteristik) und Relais B16, das über diese gespeist wird, fällt weg. Der Ruhekontakt des Relais B16 verbindet den Kreis des Relais B14, das sich über den Kontakt des Schalters K2 hält. Durch den Unterbrechungskontakt des Relais B14 werden die Kreise der Schütze des Spindel-Elektromotors (S2, S3, S11) blockiert. Da sich der Schalthebel in einer der Endlagen befindet, so muss er in die mittlere Lage zurückgebracht werden und somit fällt Relais B14 nach Abschalten des Schalters K2 weg. Falls die Temperatur der Wicklung fällt, so können die Drehzahlen eingeschaltet werden.

Diese Sicherung dient gegen Überlastung, d. h. gegen unzulässige Erwärmung der Wicklung des Spindel-Elektromotors M2. Gegen Kurzschluss ist Elektromotor M2 mittels Sicherungen P1 gesichert.

Beim Anlassen des Spindellaufes wird der Bohrmotor automatisch von Sternschaltung in Dreieckschaltung innerhalb einer Zeitspanne von etwa 2 Sekunden umgeschaltet. Diese Umschaltung ist hörbar, beeinträchtigt jedoch weder Funktion noch Lebensdauer.

4. Anordnung der Geräte

a) Geräte im Raum des Schützenkastens (Pos. 1 - Bild K 113)

Bezeichnung im Schema	Benennung	Typ	Hersteller
N1	Schutzschalter des Hydraulikpumpenmotors	J1K50A - OEZ	
N2	Haupt-Schutzschalter	J2MR50 - OEZ	
N3	Schutzschalter des Motors zum Heben und Senken		
N4	Schutzschalter des Motors der Kühlmittelpumpe	J1K50A - OEZ	
N16	Schutzschalter des Motors zur Bohrschlitzenbewegung am Arm		
N15	Schutzschalter der Ausstossspule des Haupt-Schutzschalters	J1K50-50-OEZ	
N7	Schutzschalter der Transformator-Primärwicklung	J1K50A - OEZ	
T1	Transformator zur Speisung der Steuerkreise	300 VA - ELP	
U1	Silizium-Gleichrichter	MU1-1M128/12-QKD	
N9, N11, N12, N14	Schutzschalter der Abzweige der Betätigungsspannungen	J1M PO - OEZ	
N6	Schutzschalter des Elektromagnets der Kupplung	J1M PO - OEZ	
L1, L2	Drosselspulen der Leuchtstofflampen-Belichtung	z. Z. 821 - ELEKTROSVIT	
C1	Kondensator der Leuchtstofflampen-Belichtung	TC661,2,5µF - TESLA	
C2, C3, C4	Kondensatoren der Zeitrelais	TC531-G1 - TESLA	
R1	Regelwiderstand der elektromagnetischen Kupplung Z4	TR629, 33 Ohm, 50 W - TESLA	

Bezeichnung im Schema	Benennung	Typ - Hersteller
R2, R3	Widerstände der Zeitrelais	TR649, 100 Ohm, 4W - TESLA
R4	Widerstände der Signallampe H1	TR649, 100 Ohm, 4W - TESLA
R5	Widerstand des Zeitrelais B15	TR649, 1K2 - TESLA
U2	Löschdiode des Elektromagnets der Bremse Z3	KY 703 - TESLA
B1	Relais der Drucktaste STOP A0	RP92K, 220 V, 50 Hz-ZPA
B2	Relais zur Vorwahl der Aufspannung und Freigabe	RP92K, 220 V, 50 Hz-ZPA
B3	Relais für Schaltung der Spindeldrehzahlen	VM4, 220 V, 50 Hz-ELP
B4	Relais für Befehlserteilung zur Spannung und Freigabe	RP92K, 220 V, 50 Hz-ZPA
B5	Hilfsrelais für Freigabe und Schaltung der Spindel	RP92K, 220 V, 50 Hz-ELP
B6	Relais der elektromagnetischen Bremse	VM4, 220 V, 50 Hz-ZPA
B8	Relais zum Blockieren der Reversierung	RP92K, 220 V, 50 Hz-ZPA
B9	Relais für Spindelreversierung	VM4, 220 V, 50 Hz-ELP
B10	Zeitrelais zum Anlassen YD	RP100, 24 V=ZPA
B11	Hilfsrelais zum Anlassen YD	RP92K, 220 V, 50 Hz-ZPA
B12	Hilfsrelais für maschinellen Spindelvorschub	RP92K, 220 V, 50 Hz-ZPA

VR 83 A - VR 84 A

Bezeichnung im Schema	Benennung	Typ - Hersteller
--------------------------	-----------	---------------------

B13 Hilfsrelais des Kupplungs-Elektromagnets Z4 für maschinellen Spindelvorschub
RP10, 24V=ZPA

B14 Hilfsrelais für Thermistorenschutz des Spindel-Elektromotors M2
RP92K, 220V, 50 Hz-ZPA

B15 Zeitrelais für Drehzahl- und Vorschubschaltung
RP100, 24V=ZPA

B16 Relais für Thermistorenschutz des Spindel-Elektromotors M2
RO64A, 220V, 50 Hz-ZPA

S1 Schutz des Elektromotors der Hydraulikpumpe M1

S4 Schutz des Kupplungs-Elektromagnets Z4

S8, S9 Reversierungsschütze zum Heben und Senken des Armes
VO3c, 220V, 50 Hz-ELP

S 12 Schutz der Kühlmittelpumpe M4

S13, S14 Reversierungsschütze für Bohrschlitzenbewegung am Arm

S2, S3 Reversierungsschütze des Spindel-Elektromotors M2

S7 Schütze für Impulsabgabe des Spindel-Elektromotors M2
V13c, 220V, 50 Hz-ELP

S10 Schutz für Anschluss des Elektromotors der Spindel M2 in Y

S11 Schutz für Anschluss des Spindel-Elektromotors M2 in D

b) Geräte im Raum des Steuerpultes

A2 Kreuzschalter zur Beteiligung des Armes aufwärts-abwärts
mt 12345 - CEMA

Bezeichnung im Schema	Benennung	Typ - Hersteller
A3	Umschalter für Tiefenprogramm, Zeichn. Nr. 22503/7281E1	KSP16 - OBZOR
K1	Schalter zum Schalten der Spindeldrehzahlen	
K2	Schalter zum Einschalten der Drehzahlen und elektromagnetischen Bremse der Spindel	3SE1000-0 SIEMENS 1s - 1ö
K3	Schalter zum Schalten des linken und rechten Spindelaufrs	
K4	Mikroschalter der Kupplung des maschinellen Spindelvorschubes	BZ2RD - HONEYWELL
K5	Mikroschalter für Tiefenprogramm	96901/IV - ZPA
A0	Drucktaste STOP	236H10 - ELP
A5	Schalter für Spindel-Elektromotorlauf, unabhängig vom Steuerhebel	236 Mu 11 1/1 - ELP
c) Geräte im Raum des Hydraulikkvertellers		
Z1	Elektromagnet zum Schalten der Spindeldrehzahlen	
Z2	Elektromagnet zur Freigabe des Mantels und Bohrschlittens	E90 - ZPA
K6	Mikroschalter für die Worwahl - entweder des Schaltens oder der Spindelbremse	BZ-2RDSA2- HONEYWELL
K7	Mikroschalter für Anzeige des hydraulischen Druckes und zum Steuern der Impulsgabe des Spindelmotors M2	BZ-2RW 82255 - HONEYWELL
K10	Mikroschalter für die Schaltbeendigung	BZ-2RD HONEYWELL

Bezeichnung im Schema	Benennung	Typ - Hersteller
K8	Endschalter der oberen Armage	3SE1000-0 1s + 10 SIEMENS
K9	Endschalter der unteren Armage	3SE1000-0 1s + 10 SIEMENS
K11	Mikroschalter zur Vorwahl der Festspannung oder Freigabe des Mantels und Bohrschlitzens	BZ-2RW 82255 - HONEYWELL
A1, H1	Steuertaster mit Signallampe für Festspannung oder Freigabe	236C10 - ELP
Z3	Elektromagnetische Bremse der Spindel	Zeichn. Nr. 518/S114D1
Z4	Elektromagnet der Kupplung des maschinellen Spindelvorschubes	EMST III - Chotutice 22507/7531E1
01, 02	Leuchtstofflampen-Beleuchtung des Arbeitsraumes	Z20D - ELEKTROSVIT
K14, K15	Anlasser der Leuchtstofflampen	Z 40 ES - ELEKTROSVIT
V2	Schalter der Beleuchtung	4151-15 - EO
A4	Schalter der Kühlmittelpumpe	4151-15 - EO
K12, K13	Mikroschalter für die Bohrschlitzenbewegung am Arm	BZ-2RW - HONEYWELL 82255

d) Geräte, die an der Maschine angebracht sind

XII. ARBEITSSICHERHEIT, INSTANDHALTUNG, STÖRUNGEN UND DEREN BEHEBUNG

1. Arbeitssicherheit und Schutz gegen Unfall durch elektrischen Strom

Die Elektroausrüstung ist so ausgeführt, damit sie der Norm ČSN 34 1630 entspricht.

Bei jedem Eingriff in die Elektroeinrichtung muss der Haupt-Schutzschalter N2 (Pos. 35, Bild K 113) ausgeschaltet werden. Ohne Ausschalten des elektrischen Stromes ist es nicht gestattet, im Innern des Verteilers zu manipulieren und in die Elektroausrüstung an der Maschine einzugreifen.

Selbst nach Ausschalten des Haupt-Schutzschalters bleiben einige Kreise unter Strom !!

Dies sind: a) Haupt-Zuführungsklemmleisten

b) Zuführungsklemmen des Haupt-Schutzschalters N2

c) Schalter der Unterspannungsspule des Haupt-Schutzschalters N15

d) Unterspannungsspule des Haupt-Schutzschalters N2

All die Geräte, die auch bei ausgeschaltetem Haupt-Schutzschalter weiterhin unter Spannung bleiben, sind durch Abdeckungen mit orangefarbenem Anstrich geschützt. Auf den Abdeckungen befinden sich Tafeln mit Warnpfeil und Überschrift.

Die Spule des Haupt-Schutzschalters kann vom Netz mittels Schutzschalters N15 getrennt werden, und falls ein Eingriff in die weiteren oben angeführten Kreise notwendig ist, so muss die Haupt-Zuleitung zur Maschine ausgeschaltet werden.

2. Instandhaltung der Geräte

Die Elektroausrüstung muss reingehalten und vor Staub und Feuchtigkeit geschützt werden. Nach jedem einjährigen Betrieb sind Haupt- und Hilfskontakte der Schaltgeräte nachzuprüfen, die nicht in abgedeckter Ausführung sind. Je nach dem Zustand sind sie auszuwechseln, was sowohl die festen als auch die beweglichen Kontakte betrifft.

Bei den Elektromotoren empfiehlt es sich, nach einjährigem Betrieb die Fettfüllungen der Kugellager auszuwechseln. Der Wechsel erfolgt bei abmontierten Schilden und nach Entfernung des alten Fettes mit Petroleum. Es wird Schmierfett der Marke SP4 (ČSN 65 6932) mit Arbeitstemperatur 30 bis 80 °C, Tropfpunkt 165 °C, benutzt.

3. Störungen, deren Ursache und Behebung

Unter Störung versteht man die Ausserrücksetzung eines Gerätes oder Teiles. Die Ursache kann ein fehlerhaftes Gerät oder eine Unterbrechung der Leitung sein.

In erster Linie vergewissere man sich, ob Schutzschalter, Sicherungen und Schutzrelais in Ordnung sind und nicht irgendein Element durchgeschmolzt bzw. ausgeschaltet ist. Die häufigste Ursache von Störungen an Kontaktgeräten bilden Verunreinigungen zwischen den Kontakten bzw. abgebrannte Kontakte. Im Hinblick auf die Lebensdauer der Geräte tritt nach mehrjährigem Betrieb eine unzuverlässige Funktion ein; das Gerät ist dann gegen ein neues auszuwechseln.

Bei Störfall muss die Ursache stets nach dem Bereich der Funktionen ermittelt werden, die sich nicht auslösen. Durch Begrenzung der Störung nach dem Schema auf einen kleinen Bereich von Geräten, die sich an der Auslösung dieser Funktion beteiligen, wird durch nacheinanderfolgende Messungen die Störungsursache ermittelt.

XIII. SPEZIFIKATION DER BENUTZTEN ELEKTROMOTOREN

- M1 – Hydraulikmotor –
- 2AP80-4s M301; 0,75 kW; 1400 l/min
- M2 – Spindelmotor –
- OAP132M-4 M302; 7,5 kW; 1450 l/min
- M3 – Motor zum Heben des Armes –
- OAP132S-4M301; 5,5 kW; 1440 l/min
- M4 – Motor der Kühlmittelpumpe –
- 2COA2 – 22 – PO – 0,125/2800 l/min
- M5 – Motor für Bohrschlitzen-Bewegung am Arm –
- 2AP63-4M302; 0,18 kW; 1350 l/min
- M2 – Spindelmotor (besonderes Zubehör)
- VF 160 M04 – M 302 11 kW 1450 l/min

XIV. BESCHREIBUNG DER HAUPTTEILE DER MASCHINE, DEREN BEDienung UND INSTANDHALTUNG

1. Teile für die Maschinenbedienung (siehe Bild 5 und 6)

1. Hauptschalter
2. Drucktaste STOP
3. Schalter für Spindellauf
4. Schalter der Kühlmittelpumpe
5. Schalter für Beleuchtung
6. Umschalter zum Ein- oder Ausschalten des Tiefenprogramms
7. Schalter zum Heben und Senken des Armes
8. Steuertaster zum Festspannen des Bohrschlitzens und Mantels
9. Handgriff der Schmierpumpe zum Heben des Armes
10. Handrad des Bohrschlitzens
11. Schalt- und Anlasshebel
12. Rad für Feinvorschub der Spindel von Hand

- 13. Hebel zum Einschalten des maschinellen und manuellen Spindelvorschubes
- 14. Zifferblatt der Programmstufen
- 15. Druckasten-Vorwahl der Drehzahlen
- 16. Druckasten-Vorwahl der Vorschübe
- 17. Vorrichtung zum Einstellen der Bohrtiefe
- 18. Tiefenskala
- 19. Mutter zum Befestigen der Skala
- 20. Hebel für Feinverstellung der Skala auf Bohrtiefe
- 21. Nonius
- 22. Gelenk der Kühlung
- 23. Schraube des Halters der Kühlung
- 24. Beleuchtung des Arbeitsraumes
- 25. Endanschläge zum Verstellen des Bohrschlitzens
- 26. Handhebel zum Drehen des Armes
- 27. Anschläge für Senkrechthverstellung des Armes

2. Ständer - Mantel und dessen Festspannen (Bild 21)

Auf dem im Ständer (2) aufgepressten Zapfen (1) ist auf Lagern Mantel (3) gelagert. Der Ausgleich des erforderlichen Lagerungsspiels erfolgt mittels Mutter (4). Zugang zu dieser Mutter erhält man nach Entfernen des Deckels (5). Auf dem Ständer (2) ist Ring (6) aufgepresst, worauf sich 6 Rollen (7) abwälzen. Diese Rollen mit Rollenlagern auf exzentrischen Zapfen (8) sind im unteren Mantelteil gelagert. Durch Drehen der exzentrischen Zapfen kann zwischen Rollen und Ring am Mantel das Spiel ausgeglichen werden. Zugang zu diesen Zapfen erhält man nach Abnehmen der Deckel (9). Diese exzentrischen Zapfen sind gegen Drehen mittels Schrauben (10) gesichert. Die Einstellung des erforderlichen Spiels wurde bereits im Betrieb des Herstellers vorgenommen, eine neue Einstellung ist in der Regel erst nach mehrjährigem Betrieb bei der Generalreparatur der Maschine notwendig. Die Einrichtung muss fachgerecht durchgeführt werden, damit keine Überlastung der Lager eintritt. Eine unfachmännische Einstellung beeinträchtigt die geometrische Genauigkeit der Maschine. Bei unsachgemässer Einstellung können wir keine Garantie für die Maschine übernehmen. Die Spieleinstellung mittels exzentrischer Zapfen wird nur bei demontiertem Arm ausgeführt.

Das Festspannen des Mantels am Ständer erfolgt hydraulisch. Der Befehl zum Festspannen des Mantels und Bohrschlitzens wird durch Niederdrücken der Drucktaste (8) (Bild 6) erteilt, die in der Achse des Handrades (10) am Bohrschlitzen angebracht ist. Beim Festspannen leuchtet in der Drucktaste eine Kontrollampe auf, bei Freigabe erlischt sie.

Falls der Bedarf besteht, nur mit festgespanntem Mantel am Ständer zu arbeiten und den Bohrschlitzen am Arm zu bewegen, so ist Hebel (28) des Verteilerblocks (28) in waagerechte Lage zu stellen. Auch in diesem Fall leuchtet die Kontrollampe in der Drucktaste (8) (Bild 6) auf.

Im unteren Teil des Mantels sind am Umfang 3 Zylinder (11) befestigt. In den Zylindern sind Kolbenstangen (12) mit Kolben (13) mittels Muttern (14) gesichert. Beim Festspannen verschiebt sich der Kolben (13) gemeinsam mit der Kolbenstange (12) sowie eine Zugstange (15), die mit

der Kolbenstange (12) mittels Zapfens (16) verbunden ist. Beim Festspannen überträgt sich die Kraft mittels schwenkbarer Zugstange (15), Linsen (17) auf die Spannteile (18). Dadurch werden die Spannelemente (19) zwischen die Kegeffläche des Ständers und Zylinderfläche der Öffnung im Mantel gedrückt.

Das Einstellen der Segmente in die richtige Spannlage erfolgt durch Drehen der Zapfen mit Verzahnung (20) und (21) und der Schrauben (22) mittels Sechskantschlüssel nach Entfernen des Stopfens (23). Die richtige Lage wird durch Festziehen der Schrauben (24) gesichert. Die Federn (25) helfen bei der Freigabe der Spannelemente (19) nach.

Die Einstellung der Spanneinrichtung muss derart durchgeführt werden, damit bei Spannzustand sich der Arm nicht in Drehbewegung setzt, wenn auf sein Ende eine statische Kraft 2700 N einwirkt. Bei entspanntem Zustand darf jedoch die Drehbewegung nicht von der Spanneinrichtung abgebremsst werden.

Spannteile und Linsen sollten sich bei festgespanntem Mantel in einer Achse befinden. Im Hinblick auf die Spannsicherheit ist es jedoch notwendig, dass die Achsen der Linsen (17) um $1-3^\circ$ in Richtung von der Achse des Ständers abweichen. Über die richtige Einstellung dieser Lage der Linsen überzeuge man sich dadurch, dass sich die Stirnfläche der Kolbenstange (12) in der Ebene mit der Stirnfläche des Deckels (26) befindet.

Der Wechsel der Linsen (17) bei eventueller Beschädigung geschieht folgendermassen: Abdeckung (27) wird heruntergenommen, der Hebel (28) des Hydraulikklocks in die waagerechte Lage umgestellt, um ein Auslaufen des Öls aus den Schläuchen zu verhindern. Die Zuführungen des Öls (29) in den Zylinder werden abgekuppelt. Stopfen (23) wird entfernt und Schraube (24) gelockert. Durch Drehen des verzahnten Zapfens (20) wird die Schraube (22) ins Spansegment (19) geschraubt. Nach Entfernen der Schrauben (30) kann aus der Mantelöffnung die gesamte Spanneinrichtung herausgenommen werden. Anschliessend wird Einlage (31) herausgenommen, Stein (18) freigegeben und beide Linsen (17) können gewechselt werden. Die Rückmontage wird durch Eingabe von Vaseline in die Räume der Steine und Linsen erleichtert.

3. Heben und Senken des Armes (Bild 20)

Arm (15) ist an Hebeschraube (5) eingehängt, die in Platte (3) gelagert und mittels Ring (4) an der oberen Mantelfläche (1) unter Deckel (2) gesichert wird. Das Heben des Armes erfolgt mit Hilfe der Hebeeinrichtung mit eigenem Elektromotor (17), der an der hinteren Wand des Armes angebracht ist. Der Elektromotor ist mit Schnecke (20) mittels Kupplung (18) verbunden. Die Schnecke steht mit Schneckenrad (14) in Eingriff, das auf der Buchse der Hebemutter (10) aufgekittet ist. Über der Hebemutter ist Sicherungsmutter (9) und Führungsbuchse (7) in Flansch (8) An der Stirnfläche des Flansches ist ein Behälter für Öl (6) mit Zufuhr (11) von einer handbetätigten Schmiervorrichtung angebracht.

Das Heben und Senken des Armes erfolgt mittels Schalters (7) (Bild 6), der an der linken Seite des Bohrschlittens angebracht ist. Ist der Hebel nach gestellt, so ist das Armheben eingeschaltet;

befindet er sich unten, ist das Armsenken eingestellt. Der Hebel des Schalters ist abgedeutet und kehrt automatisch in die mittlere Lage zurück, wodurch die Armbewegung zum Stillstand kommt. An der vorderen Wand des Armes in der Nähe der Mantelführung sind verstellbare Anschläge (27) (Bild 5) angebracht. Nach Auftreffen auf den Anschlag kommt die Vorrichtung zum Heben und Senken automatisch zum Stillstand.

4. Festspannen des Armes (Bild 19, 20)

Der Arm verschiebt sich bei Höhenverstellung auf der gehärteten Mantelführung. Er ist mittels Leisten und Schrauben gesichert. Die Leisten sind mit Einlagen aus Hartgewebe versehen. Der seitliche Spielausgleich zwischen Arm und Mantelführung erfolgt mittels Leiste (13) (Bild 20), Schrauben (12) und Muttern.

Nach Stillstand – bei Heben oder Senken – wird das Spiel zwischen Mantelführung und Arm automatisch mit Hilfe eines Keilmechanismus und Hebelsystems, das an der oberen Armfläche angebracht ist, ausgeglichen. Der zum automatischen Spielausgleich zwischen Mantelführung und Arm nötige Antrieb wird vom Hebemotor abgeleitet.

Falls das Spiel erneut eingestellt werden soll, so wird folgendermassen vorgegangen: Abdeckung (1) (Bild 19) an der oberen Armfläche wird entfernt. Sicherungsschraube (2) am Hebel (3) wird gelockert. Ein Schraubenzieher wird in den Schlitz des Zapfens (4) eingesetzt, der mit Knagge (5) verbunden ist. Durch Drehen des Zapfens (4) nach links wird Keil (6) eingerückt. Dieser gleicht somit das Spiel zwischen der vorderen Spannleiste (7) aus. Anschliessend wird mit Schraube (2) am Hebel (3) die Lage des Zapfens (4) gesichert.

Ferner wird Schraube (8) am hinteren Hebel (9) gelockert. In die Öffnung der senkrechten Welle (10) wird eine Hilfsstange (11) eingelegt. Welle (10) ist mit Knagge (12) verbunden, die den Keil (13) verschiebt. Durch Drehen der Welle (10) nach rechts schiebt sich der Keil (13) hinein und gleicht dadurch das Spiel zwischen der Spannleiste aus. Anschliessend wird mit Schraube (8) an Hebel (9) die Lage der Welle (10) erneut gesichert.

Der Spielausgleich des Armes wird so eingestellt, damit beim Heben keine Bremswirkung eintritt. Hierbei hilft eine Vorrichtung, die an der oberen Armfläche angebracht ist. An den Enden der Hebel (3) und (9) sind Zapfen (14) und Rollen (15) angebracht, die während des Armhebens oder -senkens von einem Kegel (16) gehoben werden. Die Rollen (15) werden gegen den Kegel (16) durch Feder (18) und Knagge (17) angedrückt. Die Druckeinstellung erfolgt mittels Schraube (19).

5. Drehen des Armes (Bild 5)

Das Drehen des Armes erfolgt von Hand durch Drücken oder Ziehen des Handgriffes (26) am Ende des Armes oder mittels Handrades (10) (Bild 6) am Bohrschlitten nach Freigabe der Spannvorrichtung

des Mantels (mit Drucktaste (8), Bild 6), Nachdem der Arm zurechtgedreht ist, wird er in dieser Lage gesichert (mit Drucktaste [8], Bild 6) und die Kontrolllampe leuchtet in Drucktaste (8) auf. Bei Freigabe der Spannvorrichtung erlischt die Kontrolllampe. Leuchtet sie, so kann der Arm nicht gedreht werden.

6. Lagerung des Bohrschlittens

Der Bohrschlitten ist am Arm gelagert und wird in Schwalbenschwanz- und Flachführung mittels zweier Rollen mit Kugellagern geführt, die auf Exzentertzapfen (8) gelagert sind (Bild 15). Das Bewegungsspiel zwischen der Schwalbenschwanzfläche des Armes und Bohrschlittens soll 0,02 mm betragen. Das Einstellen dieses Spieles erfolgt nach Freigabe des Bohrschlittens. Durch Lockern der Sicherungsschrauben (9) (Bild 15) können die Exzentertzapfen (8) so gedreht werden, damit die Schwalbenschwanzflächen des Armes und Bohrschlittens der ganzen Länge nach gleichmässig aufliegen. Nach der Einstellung werden die Zapfen (8) erneut mittels Schrauben (9) gesichert.

7. Verstellung des Bohrschlittens (Bild 16)

Das Verstellen des Bohrschlittens am Arm erfolgt maschinell oder von Hand. Der Befehl zur Verstellung wird nach Freigabe des Bohrschlittens durch Drehen des Handrades 1(10) (Bild 6) in der mit der Bewegung übereinstimmenden Richtung erteilt. Nach Zurückstellen des Handrades 1(10) (Bild 6) zur mittleren Lage kommt der Bohrschlitten zum Stillstand. Sollte er bis zur Endlage gelangen, so stösst Hebel (14) (Bild 16) des maschinellen Vorschubes, der auf Welle (13) aufgelegt ist, gegen Festanschlag (15) und ändert somit seine Lage. Dadurch wird Nocken (24), der an Welle (13) angebracht ist, gedreht. Der Nocken betätigt die Endschalter, die den Befehl zum Stillsetzen oder Anlassen des Elektromotors für die Verstellung des Reitstockes erteilen. Die Handbewegung erfolgt direkt mit Rad (10).

Beim Anfahren der Lochabstände muss Handrad (10) (Bild 6) feinverdreht werden, besonders beim Bohren von kleineren Löchern. Zum Anfahren der Löcher mit einem Werkzeug grösseren Durchmessers oder in Führungsbuchsen in einer Vorrichtung ist das maschinelle Aufschieben mit einer Vorrichtung versehen, die das automatische Verschieben des Bohrschlittens in der Richtung der Armführung gestattet.

Diese Vorrichtung besteht aus Lamellenkupplung und Bremse. Das Einschalten und Ausschalten wird betätigt mittels zweiarmligen Hebels (11) (Bild 16), abgefederter Stange (10) (Bild 16), die durch die Achse der Schnecke (9) hindurchgeht, ferner mittels Zahnkupplung (18), die mit Schneckenrad (17) an Welle (19) verbunden und durch einen zweiarmligen Schwinghebel (25) gesteuert wird. Auf Welle (19) ist ein Nocken zum Antrieb der Schmierpumpe und ein Zahnrad (20), das über Zwischenrad (26) die Bewegung auf Zahnstange (21) ermöglicht, aufgelegt.

Die Bremse kann mittels Schraube (1), die sich gegen Feder (2) stützt, eingestellt werden. Die Feder drückt über Stift (3) Andrückring (4) auf die Bremslamellen.

8. Festspannen des Bohrschlittens und dessen Einstellung (Bild 15, 6)

Das Festspannen des Bohrschlittens am Arm erfolgt zugleich mit dem Festspannen des Mantels am Ständer, und zwar elektrohydraulisch. Die Bedienung benutzt Drucktaste (8) (Bild 6), die in der Achse des Handrades (10) (Bild 6) angebracht ist. Die Bewegung des Kolbens (2) in Zylinder (1) (Bild 15) überträgt sich über schwenkbare Spannsteine (3) auf Keile (4) und (7), wodurch die Spannkraft ausgelöst wird. Der durch Zapfen (11) betätigte Schalter (10) muss bei Spannzustand eingeschaltet sein. Die Freigabe des Bohrschlittens bei festgespanntem Mantel wird gemäss Kapitel 2 durchgeführt.

Die Einstellung des Bohrschlittens - Spanns geschieht folgendermassen:

Der Bohrschlitten wird freigegeben. Durch Lockern der Mutter (5) an Schraube (6) und durch deren Verschieben zur Mitte der Bohrspindel erhöht sich die Bremswirkung der Spannvorrichtung. Die Spannvorrichtung ist sehr wirkungsvoll und darf nicht überspannt werden. Eine hohe Spannwirkung kann mit Hilfe der Spannsteine erreicht werden. Nach Einstellung muss Mutter (5) erneut festgezogen werden.

Bedingung eines zuverlässigen Festspannens stellt ebenfalls der richtige Ölstand dar. Der Behälter muss bis zur Markierung am Ölstandzeiger aufgefüllt werden. Bei der Einstellung ist Vorsicht geboten; die Abdeckung (12), darunter sich der Mikroschalter (10) für die Funktion der Festspannung und Freigabe des Bohrschlittens befindet, darf nicht entfernt werden.

Vorsicht - Spannung 220 V !!

9. Bedienung des Bohrschlittens (Bild 5, 6 und 10)

Das Anlassen und Stillsetzen der Spindel erfolgt direkt durch einen Motor, der mittels Schalthhebels (11) (Bild 6) betätigt wird. Die Drehrichtung der Spindel stimmt mit der Lage des Hebels (11) überein.

Vor dem Benutzen der Vorwahl der Spindel Drehzahlen überzeugen man sich, ob die erforderlichen Drehzahlen im roten oder weissen Feld angebracht sind. Sind sie im roten Feld (11,2 - 1400), so wird die rote Drucktaste (14) (Bild 9) und anschliessend die den erforderlichen Drehzahlen entsprechende Taste niedergedrückt. Sind die erwünschten Drehzahlen im weissen Feld (9 - 1120), dann ist weisse Drucktaste (15) (Bild 9) und dann die den erforderlichen Drehzahlen entsprechende Taste niederzudrücken. Schalthhebel (11) (Bild 6) wird zur mittleren Lage gebracht und nach oben gehoben. Nach Rückkehr zur mittleren Lage kann die Spindel mit der erforderlichen Drehrichtung angelassen werden. Der Schaltzyklus erfolgt automatisch. Falls der Schalthhebel in die Lage zum Anlassen der Spindel gebracht wird und der Schaltzyklus noch nicht beendet ist, so läuft die Spindel nicht an.

Wird der Zyklus nicht beendet und die Spindel läuft nicht an, so stelle man den Hebel zurück zur Mittellage, hebe sie erneut und der Zyklus erhält einen neuen Impuls zur Beendigung des Schaltens.

Bei Benutzung der Programmschaltung der Spindelrehzahlen ist erneut nachzuprüfen, ob sich die gewählten Drehzahlen im roten oder weissen Feld befinden. Sind die erwünschten Drehzahlen im roten Feld (11,2 - 1400), so sind die Einstellstifte 3 und 4 (Bild 9) zur roten Strichmarke (nach oben) zu versetzen. Mit Hilfe der Einstellstifte (2) (Bild 9) werden die Anschläge (7) (Bild 9) an der Programmtrommel (6) (Bild 9) gegen eine erforderlichen Drehzahlen eingestellt. Durch Versetzen des Schalthebels (11) (Bild 6) nach oben verdreht sich die Programmtrommel um eine Lage, und zugleich wird ein Impuls zum Schalten der programmierten Drehzahlen erteilt.

Falls aus Versehen bei der Vorwahl der Spindelrehzahlen gleichzeitig beide Drucktasten - rote (14) und weisse (15) - niedergedrückt werden und verbleiben beide Tasten in niedergedrücktem Zustand, so ist die weisse Taste (15) (Bild 9) nachzudrücken. Dadurch entsichert sich die rote Drucktaste (14) und kehrt zur Ausgangslage zurück. Werden beide Drucktasten - rote und weisse - in niedergedrücktem Zustand belassen, dann sind die mit rot bezeichneten Drehzahlen (11,2 - 1400) eingeschaltet. Die rote Drucktaste wird nur bei Übergang der Wahl der Drehzahlen vom weissen Feld (9 - 1120) zum roten Feld (11,2 - 1400) niedergedrückt.

Bei Vorwahl der Spindelvorschübe ist die gegenüber dem gewählten Vorschub angebrachte Drucktaste niederzudrücken.

Bei Benutzung der programmierten Vorschubschaltung werden beide Einstellstifte (5) (Bild 9) bis zum gewählten Vorschub verstellt. Dadurch werden die Anschläge (7) (Bild 9) an der Programmtrommel (6) (Bild 9) gegenüber dem erforderlichen Vorschub an der Skala verschoben. Mit der Programmtrommel für Drehzahlen und Vorschübe dreht sich ebenfalls Programmtrommel (17) (Bild 6) für die Einstellung der Bohrtiefen.

Die Funktion und Einstellung des Bohrtiefenprogramms geht aus Bild 11 hervor. Bei Handbetätigung des Schalthebels (1) verdreht Fallklinken (2) Klinkenrad (3), das Welle (11) und zugleich Programmtrommel (9) um eine Anschlaglage dreht. Die Bewegung der Anschlagknagge (7) wird vom Spindelvorschub mittels Schraubenradgetrieben (13) und (14) abgeleitet. Auf der Schneckenwelle (13) befindet sich Schraube (5), auf der sich Mutter (6) verschiebt, worn sich eine abgeförderte Knagge (7), die gegenüber dem Anschlag (4) angebracht ist, befindet. Trifft Knagge (7) auf den befestigten Anschlag (4), so erfolgt ein Axialvorschub der Programmtrommel (9) und mittels Schalters (8) wird der maschinelle Vorschub ausgeschaltet oder die Spindel nach der Lage der Hebel für maschinellen und manuellen Vorschub reversiert. Umschalter (6) (Bild 6) muss sich bei Benutzung der programmierten Tiefensteuerung in senkrechter Lage befinden.

Das Einstellen der Anschläge (4) erfolgt bei der Herstellung des ersten Stückes automatisch. Hebel (17) wird in rechte Lage verstellt. Die Anschläge werden durch Lockern der Muttern (10) freigegeben, und die sich bewegende Knagge (7) stellt den Anschlag in die entsprechende Lage ein. Nach der Einstellung werden die Anschläge mittels Muttern (10) befestigt und Hebel (17) wird in die ursprüngliche Lage zurückgebracht. In Fällen, bei denen Löcher mit grösseren Tiefen zu bohren sind, als durch den eingestellten Anschlag (4) bestimmt ist, erfolgt ein automatisches Wegkippen der Knagge (7) und somit läuft die Knagge an Anschlag (4) vorbei. Die Programmtrommel für Tiefeneinstellung besitzt 20 Lagen, ebenso wie die Trommeln für Vorschübe und Drehzahlen.

Die gesamte Funktion für die programmierte Tiefeneinstellung des Bohrens hängt von der Lage der Hebel zum Einschalten des maschinellen und manuellen Vorschubes (18) (Bild 10) ab. Befinden sich die Hebel in Lage "a" und fährt die Spindel mittels Handvorschubes zur eingestellten Tiefe, so ändert die Spindel den Drehsinn. Dies wird beim Gewindeschneiden benutzt. Befinden sich die Hebel in Lage "c" und fährt die Spindel zur eingestellten Tiefe, so wird der maschinelle Vorschub ausgeschaltet. In Lage "b" ist die programmierte Tiefensteuerung ausser Tätigkeit gesetzt und mittels Rades (12) (Bild 6) kann ein Feinvorschub von Hand vorgenommen werden.

Ausser mit der Einrichtung für die Programmierung der Bohrtiefen ist die Maschine ferner mit einem Festanschlag zum Bohren bis zu einer gewissen Tiefe ausgestattet. Hier geht es um zwei gehärtete Zapfen, wovon sich einer (der feste) am Bohrschneiden befindet und der zweite (22) (Bild 10) sich mit der Tiefenskala bewegt und aus dem Eingriff mit dem festen Zapfen ausgerückt werden kann. Dies muss immer dann vorgenommen werden, wenn die Skala um mehr als 360° gedreht werden soll.

Beim Bohren gegen Festanschlag muss Zapfen (22) eingerückt sein. Die Einstellung des Bohrruckes, bei dem sich die Kupplung ausschaltet, erfolgt gemäss Kapitel XIV.

Der feste Anschlag und das Tiefenprogramm lassen sich bis zu einem max. Vorschub von 0,35 m/Umdrehung verwenden.

Die Einstellung einer gewissen Bohrtiefe, z. B. 20 mm, wird folgendermassen (Bild 5 und 6) vorgenommen: die Bohrspitze wird aus das zu bohrende Material gedrückt. Nach Lockern der Mutter (19) wird mit Hilfe des Hebels (19) (Bild 10) der gehärtete Zapfen aus der Zahnkupplung der Tiefenskala (23) ausgerückt, so dass diese in die gewünschte Tiefe gedreht werden kann. Mittels Hebels (19) wird der gehärtete Zapfen erneut in die Zahnkupplung der Tiefenskala eingerückt und durch Drehen des Hebels (19) nach der erforderlichen Richtung wird die gewünschte Tiefe mit einer Genauigkeit von 0,1 mm gegenüber der "0" am Nonius (21) (Bild 6) eingestellt. In dieser Lage wird Hebel (19) (Bild 10) und somit die Tiefenskala (23) (Bild 10) mittels Mutter (20) (Bild 6) gesichert. Nach Einschalten des maschinellen Vorschubes (mit den Hebeln (13) (Bild 6) zur Endlage von der Maschine) vollführt die Maschine die Bohrarbeit und schaltet sich automatisch aus, wenn sich die "0" an der Tiefenskala mit der "0" am Nonius deckt. Anschliessend sind die Hebel zur Mittellage zu verstellen und man lasse die Maschine zu Ende bohren. In dieser Lage kann auch mittels Handrades fertiggebohrt werden. Es muss jedoch der Zapfen des Festanschlages ausgerückt werden. Nach Verstellen der Hebel in Richtung zur Maschine kann von Hand das Werkzeug aus dem Material ausgefahren werden.

Beim Bohren von Materialien, deren Späne nicht brechen, muss der Bedienungsmann diese mittels eines Metallhakens entfernen. Die Kleider des Arbeiters dürfen keine losen Enden haben, die sich auf das sich drehende Spindelende aufwickeln können. Frauen sollten bei der Arbeit Kopftücher tragen, um zu vermeiden, dass sich das Haar auf die Spindel aufwickelt, was schwere Unfälle zur Folge haben kann.

10. Arbeitsbeispiel auf der Maschine ohne Benutzung der Programmeinrichtung

An der linken Seite des Bohrschlittens befindet sich Umschalter (6) (Bild 6), womit je nach Belieben die Vorrichtung zur Programmeinrichtung der Bohrtiefen einoder ausgeschaltet werden kann. Mit ausgeschalteter Programmsteuerung der Bohrtiefen können entweder die Anschlagstangen der Programmtrommel (17) (Bild 6) und (9) (Bild 11) beim Bohren des ersten Stückes automatisch eingestellt werden, oder man kann ohne Rücksicht auf die eingestellten Vorrichtungen bearbeiten.

Die Trommel zur Bohrtiefeneinstellung ist in diesem Fall ausser Funktion gesetzt. Die Vorwahl der Drehzahlen und Vorschübe erfolgt durch Niederdrücken der entsprechenden Drucktasten (15) und (16) (Bild 5) beim Arbeiten am vorhergehenden Arbeitsgang oder unmittelbar vor dem eigentlichen Schalten. Stillsetzung, Schaltung und neuer Spindelanzlauf erfolgen mittels Schalthebels (11) (Bild 6) am linken Unterteil des Bohrschlittens, wie bereits erwähnt worden ist. Nach Anfahren des entsprechenden Lochabstandes verfestigt der Bedienungsman Bohrschlitten und Maschinenrahmen durch Niederdrücken der Drucktaste (8) (Bild 6). Anschliessend bringt er das Werkzeug auf das Werkstück, stellt Skala (18) (Bild 6) auf die erwünschte Bohrtiefe ein und lässt die Spindel an. Der maschinelle Spindelvorschub wird durch Ziehen der Steuerhebel (13) (Bild 6) in Richtung zu sich eingeschaltet. Nach Erreichen der auf der Skala eingestellten Tiefe schaltet sich der maschinelle Vorschub automatisch aus. Im Bedarfsfall ist es möglich, den maschinellen Vorschub während der Bearbeitung durch Verstellung der Steuerhebel in die Mittelage „b“ (Bild 10) auszuschaalten und durch Drehen des Handrades für Feinvorschub (12) (Bild 6) mit Feinvorschub fertig zu bohren oder durch Verstellen der Steuerhebel des Bohrschlittens in die dritte Lage (zur Maschine) „a“ (Bild 10) mit Grobvorschub von Hand bis zum Anschlag, der auf der Skala eingestellt ist, fertigzuboahren. Beim Gewindeschneiden muss die Tiefe auf der Skala verfolgt werden und nach Erreichen der erforderlichen Tiefe ist Schalthebel (11) (Bild 6) in die Lage für Rückgang zu verstellen. Die Reversierung erfolgt mittels Elektromotors. Die Freigabe des Bohrschlittens und Maschinenrahmens nimmt der Bedienungsman erneut durch Niederdrücken der Drucktaste (8) (Bild 6) vor.

11. Arbeitsbeispiel auf der Maschine mit Benutzung der Programmeinrichtung (Bild 11)

Die Programmschaltung der Drehzahlen und Vorschübe erfolgt mittels der Anschläge (7) (Bild 9) der Programmtrommel für Drehzahlen und Vorschübe. Die Ausschaltung des maschinellen Vorschubes beim Bohren in eine gegebene Tiefe bzw. die Reversierung der Spindel beim Gewindeschneiden nach der erzielten Tiefe erfolgt durch verstellbare Stangen (4) (Bild 11) auf der Tiefenprogrammtrommel (9) (Bild 11).

Das Einstellen der Anschläge auf der Programmtrommel für Drehzahlen und Vorschübe wird durch Verstellen der Lineale (2) und (5) (Bild 9) vor Arbeitsbeginn oder bei der Herstellung des ersten Stückes vorgenommen. Das Einstellen der Stangen der Programmtrommel für Bohrtiefen (9) (Bild 11) erfolgt selbsttätig.

Bei der Herstellung des ersten Stückes schaltet der Bedienungsman mittels Umschalters (6) (Bild 6) an der linken Seite des Bohrschlittens den Befehlskreis von der Programmtrommel für

Bohrtiefen aus, lockert Mutter (10) (Bild 11) zur Verfestigung der Stangen dieser Trommel, stellt Hebel (17) (Bild 11) zur rechten Lage und verdreht die Programmtrommel auf Arbeitsgang -20-, der auf dem unter der Druckknopfplatte angebrachten geriffelten Rädchen (1) (Bild 9) bezeichnet ist.

Mittels der Einstellstifte (2) und (5) (Bild 9) an der Druckknopfplatte stellt er die erforderlichen Drehzahlen und Vorschub für den ersten Arbeitsgang ein. In die Spindel steckt er das Werkzeug, von Hand fährt er zur Oberfläche des Werkstückes und stellt Tiefenskala (18) (Bild 6) auf die gewünschte Bohrtiefe ein. Durch Niederdrücken des Hebels (11) (Bild 6) nach unten schaltet er ein. Somit wird gleichzeitig die Programmtrommel auf den ersten Arbeitsgang

stellt. Mittels Steuerhebels lässt er die Spindel an und durch Verstellen der Steuerhebel für maschinellen Vorschub in Richtung von der Maschine wird der maschinelle Spindelvorschub eingestellt. Zugleich mit dem Spindelvorschub wird mittels Knagge (7) (Bild 11) die Stange der Tiefenprogrammtrommel, die dem ersten Arbeitsgang entspricht, verstellt. Nach Erzielen der auf der Tiefenskala eingestellten Tiefe schaltet sich entweder der maschinelle Vorschub durch den Festanschlag automatisch aus oder von Hand durch Verstellen der Steuerhebel für maschinellen Vorschub. Der Bedienungsman stellt von Hand die Spindel in die obere Lage, setzt die Spindel still und auf dieselbe Weise verfährt er bei den weiteren Arbeitsgängen. Somit stellt er bei der Herstellung des ersten Stückes die Programme ein. Vor Arbeitsbeginn mit den eingestellten Programmen befestigt er die Stangen der Programmtrommel für Bohrtiefe, stellt Hebel (17) (Bild 11) in die ursprüngliche Lage um, schaltet mittels Umschalters (6) (Bild 6) den Befehlskreis für die Programmsteuerung der Bohrtiefen ein und verdreht die Programmtrommel auf Arbeitsgang -20-, falls nicht alle 20 Arbeitsgänge ausgenutzt werden.

Die Bedienung der Maschine mit den eingestellten Programmtrommeln wird folgendermaßen ausgeführt:

Der Arbeiter steckt in die Spindel das Werkzeug, drückt den Steuerhebel nach unten und stellt ihn zur vorderen oder hinteren Lage je nach der erforderlichen Drehrichtung der Spindel. Nach dem Bohren und Stillsetzen des Spindelvorschubes, was durch die Vorrichtung für Programmeinstellung der Bohrtiefen erfolgt, verstellt der Arbeiter von Hand die Spindel zur oberen Lage, setzt die Spindel durch Umstellung des Steuerhebels in die mittlere Lage und wechselt das Werkzeug aus und durch nachfolgendes Niederdrücken des Steuerhebels und Anlassen der Spindel und des maschinellen Vorschubes führt er den zweiten Arbeitsgang aus (z. B. 1. Arbeitsgang - Bohren, 2. Arbeitsgang - Ausreiben). Beim Schalten durch Programm muss sich die Spindel in der oberen Lage befinden. Bei einer anderen Spindelstellung muss sich die Spindel in der oberen Lage blockiert, da der Zapfen (16) (Bild 11), gegen den sich Drehbewegung der Programmtrommel blockiert, sich in Lage "a" befindet. Befindet sich die Spindel in der oberen Lage und somit Zapfen (16) in Lage "b", so kann durch Bewegung des Hebels nach unten die Schaltung erfolgen. Ähnlich wird auch bei solchen Arbeitsgängen vorgegangen, bei denen noch Bohrschritten und Arm verstellt werden müssen. In diesem Fall ist es notwendig, den Maschinennahmen durch Niederdrücken der Drucktaste (8) (Bild 6) zu lockern und festzuspannen, falls dies die Arbeitsweise erforderlich macht.

Zum programmieren Gewinndeschneiden werden die Stangen der Tiefenprogrammtrommel bei der Bearbeitung des ersten Stückes ähnlich wie bei der Tiefeneinstellung eingestellt. Der Arbeiter

schaltet jedoch nicht den maschinellen Vorschub ein, sondern durch Handverstellen der Hebel für Spindelvorschub verfolgt er den Vorschub des Gewindebohrers. Nach Erreichen der erforderlichen Tiefe, die er auf der Tiefenskala eingestellt hat, schaltet er von Hand mittels Steuerhebels den Spindellauf um. Der Gewindebohrer schraubt sich zurück. Die Stange der Programmtrommel für Tiefen ist eingestellt. Bei programmierbarem Gewindeschneiden genügt es, wenn der Bedienungsman durch Handverstellung der Hebel für maschinellen Spindelvorschub den Vorschub des Gewindebohrers verfolgt. Nach Erreichen der Tiefe reversiert die Spindel automatisch.

Die Stillsetzung des maschinellen Vorschubes oder Reversierung der Spindel nach Erreichen der gegebenen Tiefe ist also durch die Lage der Steuerhebel für Spindelvorschub bestimmt. Werden diese Hebel bei einer gewissen Einstellung der Stangen der Tiefenprogrammtrommel in Richtung von der Maschine umgestellt (der maschinelle Spindelvorschub ist eingeschaltet), so schaltet die Programmtrommel in der eingestellten Tiefe den maschinellen Vorschub aus. Werden z. B. diese Hebel bei derselben Einstellung der Tiefenprogrammtrommel in Richtung zur Maschine verstellt (beim Schneiden mit Gewindebohren wird die Spindel von Hand verstellt), so reversiert die Spindel nach Erreichen der gegebenen Tiefe. Die programmierte Reversierung ist für die Drehänderung des rechtsschneidenden Gewindebohrers ausgeführt.

In gewissen Fällen ist es notwendig, eine eingestellte Programmvorrichtung der Spindelrehzahlen- und -vorschube zu sichern. Zu diesem Zweck dient ein Schloss in der Skala der Programmtrommel (1) (Bild 9). Zunächst wird die 1 (Eins) auf dem Zifferblatt unter der Strichmarke eingestellt. Anschließend wird Schlüssel (19) (Bild 9) in die Öffnung im Zifferblatt und somit ebenfalls in die Stange des Schlosses (20) eingesteckt. Durch Drehen der Stange werden die Zapfen (21) unter die Einstellstifte (2, 3, 4 und 5) (Bild 9) eingestellt, wodurch deren Verschieben verhindert wird. Der Schlüssel wird dann herausgenommen.

Zur Sicherstellung eines eingestellten Bohrtiefenprogramms dient derselbe Schlüssel. Nach Einstecken in die Öffnung neben dem transparenten Deckel (17) (Bild 6) und Umdrehen dieses Schlüssels verhindert das Schloss das Herausziehen des transparenten Deckels. Dadurch wird der Zugang zum eingestellten Bohrtiefenprogramm verwehrt.

12. Überlastkupplung (Bild 13)

Im Bohrschitten wird eine Überlast-Zahnkupplung benutzt. Der untere Teil der Kupplung (14) ist auf einer Schneckenwelle (9) gelagert, der obere Teil der Kupplung (8) auf der letzten Welle (5) des Vorschubkastens. Das Einschalten der Kupplung erfolgt Elektromagnets (1). Die Bewegung vom Magneten wird mittels Hebelübersetzung und Schüttekugellager (2) auf Stange (4) übertragen, die mittels Stifts (6) und Innenbuchse (11) über Blockierstift (12) den oberen Teil der Kupplung (8) in Eingriff mit dem unteren Teil (14) einrückt.

In eingeschaltetem Zustand ist Innenbuchse (11) mit dem oberen Teil der Kupplung (8) entkuppelt. Die Entkoppelung erfolgt unmittelbar vor der völligen Einschaltung der Kupplung durch Austritt der Kugel (13) aus der Aussparung in Welle (5) und durch Ausdrücken des Zapfens (12) aus der Öffnung der Innenbuchse (11). Durch Ausschalten des Elektromagnets (1) rückt der obere

Teil der Kupplung (8) mitsamt der Innenbuchse (11) mittels Federn (3) und (7), Stifts (6) und Stange (4) aus dem Eingriff mit dem unteren Teil der Kupplung (14) aus.

Beim Bohren gegen Festanschlag oder bei Überlastung entkoppelt die Kupplung auf die Weise, indem bei eingeschaltetem Magnet (1) der obere Teil der Kupplung (8) sich auf der Innenbuchse (11) zur oberen Arretierung verschiebt. Wird nun der Magnet ausgeschaltet, so verschiebt sich die Innenbuchse der Kupplung (11) in ihre obere Lage und somit gelangt die Kugel des oberen Teils zur unteren Arretierung. Die Kugeln (13) schnappen in den Ausschnitt der Welle ein und Blockierzapfen (12) in die Öffnung in der Innenbuchse (11). Somit ist die Kupplung zum erneuten Einschalten vorbereitet.

Die Kupplung wurde bereits in der Fabrik auf einen maximalen Bohrdruck eingestellt. Eine wiederholte Einstellung wird mittels Schraube (16) derart vorgenommen, damit beim Bohren mit einwandfrei geschliffenem Bohrer $\varnothing 80$ mm aus dem vollen Material der Festigkeit 600 MPa bei 90 1/min und Vorschub 0,35 mm/U die Kupplung ausschaltet, wenn das Rad für manuellen Feinvorschub mit der Hand leicht erfasst wird. Der maximale Bohrdruck wird mittels Stellschraube (16) eingestellt, die sich unter Stopfen (17) in der Schneckenwelle (9) befindet.

Falls der Bedienungsmann das Handrad (19) für manuellen Feinvorschub der Spindel nicht benötigt, so kann er dieses nach Ausrücken der Zahnkupplung (18) ausser Tätigkeit setzen. Hinsichtlich der Betriebsspannung muss das Einschalten der Überlastkupplung bei hohen Drehzahlen und Vorschüben (durch Verstellen der Steuerhebel (13) (Bild 6) von der Maschine) nachgeprüft werden.

Ein zuverlässiges Einschalten kann durch Einstellen des Widerstandes (R1), der im Kreis der Magnets der Kupplung (Z4) zwischengeschaltet ist, erzielt werden. Der verstellbare Widerstand ist im Verteilerkasten des Mantels angebracht.

Falls die Überlastkupplung demontiert oder der Magnet ausgewechselt werden soll, so muss bei erneuter Einstellung der Kupplung folgendermassen vorgegangen werden: man überprüft, ob bei ausgeschaltetem Magnet zwischen den Kupplungen ein Spiel (0,3 - 0,8 mm) vorhanden ist. Die Grösse dieses Spiels wird mit Hilfe von Muttern, die am verlängerten Magnetkern angebracht sind, geregelt.

Es werden niedrige Drehzahlen und Vorschübe geschaltet, die Sicherungen des Bohrmotors gelockert, der Schalthebel in Lage START gebracht und die Steuerhebel für maschinellen Vorschub in eingeschaltetem Zustand gestellt (in Richtung von der Maschine). Somit erfolgt das Einschalten der Kupplung ohne deren Drehen. Durch Drehen des Handrades (19) muss sich der obere Teil der Kupplung (8) zur oberen Lage verschieben. Somit gelangen die Zähne ausser Eingriff. Falls die Kupplung nur hinweggelenkt, so bedeutet dies, dass in eingeschaltetem Zustand der obere Teil der Kupplung durch Buchse (11) blockiert ist. In diesem Fall lässt sich eine richtige Einstellung mittels der Muttern am verlängerten Magnetkern in Richtung nach oben erzielen. Tritt ferner der Fall ein, dass beim Einschalten der Kupplung die Zähne gegeneinanderstossen und eine Entblockung zwischen dem oberen Teil der Kupplung und der Buchse (11) erfolgt, wodurch das Einschalten der Kupplung verhindert wird, so nehme man die Einstellung mit Hilfe der Muttern

am verlängerten Magnetkern in Richtung nach unten vor. Mit dieser Einstellung ändert sich zugleich das Spiel nicht entspricht, so muss der komplette untere Teil der Kupplung einschliesslich der Schneckenwelle mit Hilfe der Schrauben (15) im Flansch höhenverstellt werden. Diese Einstellung kommt nur beim Wechsel der kompletten Kupplung in Frage. Falls die Kupplung bei hohen Drehzahlen und Vorschüben nicht zuverlässig einschaltet, so muss ein intensiveres Zusammendrücken der Feder (3) mittels Einstellschraube in der Achse der Stange (4) nach vorhergehender Demontage des Magnets und Hebelmechanismus gesichert werden.

13. Einstellen der Anlaufkupplung und Spindelbremse (Bild 12)

Überträgt die Anlaufkupplung nicht das erforderliche Drehmoment (Bohrer 80 mm, 90 1/min, Vorschub 0,35 mm/U, Material 11600 aus dem Vollen), so kann sie folgendermassen nachgestellt werden:

Der Deckel im hinteren Teil des Bohrschlittens wird abgeschraubt und durch Drehen der Schrauben (3) nach rechts nach vorhergehender Lockerung der Muttern (2) die Kupplung auf eine höhere Leistung eingestellt. Nach dem Einstellen muss erneut mittels Schrauben (3) und Muttern (2) gesichert werden.

Zur Kontrolle des Spiels zwischen beiden Kupplungssteinen dient die Öffnung auf der Rückseite des Spindelstocks, die erst nach dem Überfahren des Spindelstocks über seine Endstellung zugänglich ist.

Zum Bremsen der Spindel dient eine Lamellenbremse, die durch ein Elektromagnet eingeschaltet wird. Zur automatischen Vorwahl der Bremse während des Links- und Rechtslaufes der Spindel zum Einschalten der Bremse beim Ausschalten des Bohrmotors durch Verstellen des Schalthebels (11) (Bild 6) in Neutralage wird eine Schmierpumpe (36) (Bild 8) benutzt. Die Schmierpumpe wird von der ersten Welle des Getriebekastens angetrieben. Wird mittels Schalthebels (11) (Bild 6) der linke oder rechte Spindelauflauf eingeschaltet, führt die Schmierpumpe Öl in den Block (9) (Bild 12), verschiebt den Kolben (10) zur oberen Lage und schaltet Mikroschalter (12) ein und somit ist das Einschalten der Bremse vorgewählt (siehe Kapitel XII – Beschreibung der elektrischen Funktion). Aus Block (9) wird das Öl weiter zu den Schmiersteinen geführt. Durch Verstellen des Schalthebels (11) (Bild 6) in Neutralage wird der Magnet der Bremse (5) (Bild 12) eingeschaltet und durch Anziehen des Magnetaankers (6) erfolgt mittels der Stifte (8) das Zusammendrücken der Lamellenbremse. Nach Abbremsen des Getriebekastens setzt die Schmierpumpe die Zufuhr des Öls unter den Kolben (10) aus, der unter der Einwirkung der Feder zur unteren Lage zurückkehrt, es erfolgt das Ausschalten des Mikroschalters (12), wodurch der Strom zum Elektromagnet der Bremse (5) unterbrochen wird und das Entbremsen eintritt. Die Feder, die Schieber (10) zurückschiebt (Bild 12), wird mittels Schraube (11) eingestellt. Die Vorrichtung zum Steuern der Bremse wird zugleich als Vorrichtung zum Blockieren des Drehzahlen- und Vorschubeinsschaltes während des Spindellaufes ausgenutzt. Nimmt die Wirksamkeit der Bremse nach längerem Betrieb ab, so muss sie nachgestellt werden, was folgendermassen geschieht:

Der Deckel an der rechten Seite des Bohrschlittens wird abgeschraubt und in den Spalt zwischen Magnetaanker (6) und -körper (5) (mit der Kote 0,3 bezeichnet) ein Spaltblech der Dicke 0,3 mm eingelegt. Anschliessend wird Schalthebel (11) (Bild 6) in die nichtarretierte Zwischenlage gestellt (Mitte zwischen der Null und Endlage) und somit der Magnet in der Spule (5) eingeschaltet. Der Anker (6) wird angezogen und das Spaltblech 0,3 mm bestimmt die Grösse des Luftspaltes. Die Mutter (7) ist so lange nach rechts zu drehen, bis sich das Spaltblech leicht herausnehmen lässt. Die Mutter ist mittels Arretierklinke gesichert. Nach Einstellen ist die Funktion der Bremse zu überprüfen. Ist sie richtig eingestellt, so darf sie sich bei Normallauf nicht erwärmen.

14. Demontage der Pinole mit Spindel (Bild 10 und 14)

Bei der Demontage der Pinole muss der Bohrschlitten so versetzt werden, damit er über das Armende ragt, wonach er durch Einhängen am Kran gesichert wird.

Im Steuerschrank werden die Leiter der Drucktaste (8) (Bild 6) abgetrennt, Rohr (9) in der Konsole (8) gelockert und die Drucktaste mitsamt dem Rohr (9) und Leitern herausgenommen. Nach Lockern der Mutter (15) wird Handrad (17) abgenommen. Nach Herauserschrauben der Schraube (12) und Entfernen der Feder (24) wird Fallklinke (25) herausgenommen. Anschliessend wird Schraube (26) herausgeschraubt, Stift (20) entfernt und Kopf (21) mit sämtlichen Teilen aus der Welle (4) herausgenommen. Skala (23) wird heruntergenommen, Flansch (1) abgeschraubt und nach Ausmontieren der Tiefenvorrichtung (Bild 11) wird er herausgenommen. Kupplung (11) (Bild 10) mit Schraubenrad (2) wird nach vorhergehender Demontage der Schalteinrichtung mit den Linsen heruntergenommen.

Nun kann Schneckenrad (3) aus dem Eingriff mit der Schnecke gerückt werden. Die am Kran des Schneckenrades befindliche Federnut muss um 180° gegenüber der Schnecke liegen. Deckel (10) und Konsole (8) hinten am Bohrschlitten werden demontiert. Nach Herunternehmen des Sicherungsringes wird Hebel (7) abgenommen – bei maschineller Bewegung des Bohrschlittens, das Zahnrad bei Handverschieben des Bohrschlittens am Arm. Die Pinole wird in die höchste Lage eingerrückt, damit sich die Ausgleichfeder lockert, und der Zapfen herausgenommen, der den Hub der Pinole begrenzt. Durch leichtes Klopfen wird zuerst Welle (5) und dann Ritzel (4) herausgeschoben. Nach dieser Demontage kann die Pinole aus dem Bohrschlitten herausgenommen werden.

Die Demontage der Spindel wird beim Wechsellager durchgeführt. Nach Herausrücken der Pinole aus dem Bohrschlitten werden Sicherung (11) (Bild 14) gelockert. Die Spindel lässt sich durch leichtes Klopfen aus der Pinole herausnehmen.

15. Ausgleich der Spindel (Bild 14)

Der Ausgleich der Spindel erfolgt mittels einer doppelten Schraubenfeder (5), die ausserhalb des Innenraumes des Bohrschlittens waagrecht gelagert ist. Beim Wechsel der Feder oder Kette

muss nämlich der innere Mechanismus des Bohrschlittens nicht demontiert werden. Es genügt, wenn der Bohrschlitten zur Endlage gebracht und Abdeckung (7) heruntergenommen wird).

Die Feder wird bei der Spindelbewegung durch Kette (6) gespannt, die auf Nocken (10) verankert ist, der den gesamten Hub entlang eine gleiche Ausgleichkraft garantiert. Wird mit schweren Werkzeugen gearbeitet, so erhöht sich die Kraft der Federn durch Spannschraube (4) und Mutter (3). Zu diesem Zweck benutzt man einen Spannschlüssel, der im Zubehör der Maschine mitgeliefert wird.

Benutzung des Schlüssels:

Der innere Schlüsselteil wird in die Spannschraube (4) eingesteckt, der äussere Teil in Mutter (3). Durch Festhalten des inneren Teiles und Drehen des äusseren Teiles des Schlüssels wird die Feder gespannt oder gelockert. Die Gummirollen (1) dienen zur Aufnahme der Stösse beim Zerreißen der Kette. Nach dieser unwahrscheinlichen Störung müssen die Rollen nachgeprüft und die beschädigten ausgewechselt werden.

Die Ausgleichvorrichtung der Spindel ist mit einer Schutzbremse (9) versehen, die ein Fallen der Spindel beim Zerreißen der Kette verhindert. Beim Auswechseln der Kette werden auf Hilfschlüssel (13) in den Deckel die Buchsen der Feder (2) aufgeschraubt. Durch Zusammenrücken der Feder (5) wird der Anschluss der Kette an Nocken (10) erleichtert.

16. Elektrohydraulische Steuerung der Maschine (Bild 8)

Das Grundschema der Hydraulik geht aus Bild 8 hervor. Elektrohydraulisch werden gesteuert: Schalten der Räder im Getriebe- und Vorschubkasten, Festspannen des Bohrschlittens am Arm, Festspannen des Mantels am Ständer.

Den Ölbehälter bildet der Bohrschlittenboden, von wo das Öl entweder durch Reversierpumpe (36) oder Druckpumpe (27) angesaugt wird. Die Saugleitung ist am Ende mit einem Saugkorb mit Rückschlag-Kugelventil und Filtersieb versehen. Diese Leitung mündet in Verteilerblock (35) mit zwei Rückschlagventilen. Der Block befindet sich am Boden des Getriebekastens. Von hier nimmt die Reversierpumpe (36), die von der ersten Welle des Getriebekastens angetrieben wird, das Öl zum Schmieren der rotierenden Teile des Bohrschlittens sowie die Druckpumpe (27), die durch eigenen an der Hinterwand des Getriebekastens angebrachten Elektromotor angetrieben wird, Öl zum Schalten der Räder und zum Festspannen. Das Öl aus dieser Druckpumpe (27) wird in Verteilungsblock (25) mit zwei Schiebern (22, 24) geführt. Die Schieber werden durch Öldruck verstellt. Ihre Endlagen werden durch Stangen (15, 18) bestimmt, die von einem Elektromagnet (14) betätigt werden, ferner durch Stange (20), betätigt mittels Elektromagnet (19). Ausserdem befindet sich im Block Überdruckventil (16), der bei Überdruck 30 atü den Mikroschalter K7 ausschaltet.

Schieber (22, 24) sind im Schema in Grundlage eingezeichnet, bei der der Öldruck nicht einwirkt und die Elektromagneten (14) und (19) nicht eingeschaltet sind.

Die Schieber werden mittels Federn (21, 23) gegen den Absatz der Schraube (26) gedrückt.

Der Befehl zum Festspannen des Bohrschittens am Arm und Ständer wird ebenfalls durch Niederdrücken der Druckkaste (8) erteilt. Dadurch wird die Pumpe der Hydraulik (27) (Bild 8) in Tätigkeit gesetzt, die das Öl über Verteilungsblock (25) in den Spannzylinder des Bohrschittens (31) und weiter in drei Spannzylinder des Mantels (33, 37 und 38) führt. Schieber (24) wird durch den Öldruck in die durch Stange (20) begrenzte Lage verschoben und verbindet mit seiner Öffnung über eine rechte kreisringförmige Aussparung die Druckleitung mit der Spannsseite der Zylinder (33, 37 und 38) und dem Abfluss. Die Bewegung des Kolbens überträgt sich auf die mechanische Spannvorrichtung. Nach dem Festspannen schaltet Schalter K7 die Druckpumpe (27) automatisch aus.

Der Befehl zur Freigabe des Bohrschittens am Arm und des Mantels am Ständer wird ebenfalls durch Niederdrücken der Druckkaste (8) (Bild 6) erteilt. Dadurch schaltet sich Elektromagnet (19) ein und zugleich wird die Pumpe der Hydraulik (27) in Tätigkeit gesetzt. Durch Einschalten des Elektromagnets (19) hebt sich Stange (20) und der Öldruck stellt Schieber (24) in die rechte Endlage. Das Drucköl von der Pumpe fließt durch Leitung (39) zur kreisringförmigen Seite des Kolbens (30) und der Kolben (42, 43 und 44). Die entgegengesetzte Seite der Spannzylinder ist durch die linke kreisförmige Aussparung des Schiebers (24) mit dem Abfluss verbunden. Nach Freigabe schaltet der Schalter K7 Druckpumpe (27) und Elektromagnet (19) automatisch aus.

Die Räder im Getriebe- und Vorschubkasten werden mittels Differentialkolben (5, 13) der Schaltzylinder (6, 12) umgeschaltet. Beim Schalten der Räder ist Elektromagnet (14) eingeschaltet, der Stange (15) hebt. Der Öldruck stellt Schieber (22) in die linke Endlage und verbindet die Druckleitung mit Leitung (4). Gleichzeitig blockiert Stange (18) die Bewegung des Schiebers (24).

Das Drucköl wird beim Schalten durch Leitung (4) zur unteren Seite aller Differentialkolben im Getriebe- und Vorschubkasten geführt. Die obere Seite der Kolben ist mittels einer getrennten Leitung (7) mit dem Schaltblock (1) verbunden. Das Drucköl wird in diesen Block durch Leitung (4) zugeführt. Bei seiner rechten Endlage verbindet Schieber (2) die oberen Seiten der Kolben der Schaltzylinder (6, 12) durch Leitung (7) mit dem Abfluss. Das Drucköl wirkt nur auf die untere Seite der Differentialkolben ein, die Kolben mit Verschiebern bewegen sich aufwärts. Die Schieber (2) werden in die rechte Lage mechanisch mit Hilfe der Hebel der Druckknopftafel und der Betätigungsstifte gestellt; zur linken Lage werden sie durch den Öldruck gestellt.

Der Befehl zum Verstellen der Zahnräder des Getriebe- und Vorschubkastens in die Lagen, die den vorgewählten oder programmierten Spindel Drehzahlen und -vorschüben entsprechen, wird durch Verstellen des Schalthebels (Bild 11) zur oberen oder unteren Endlage erteilt. Beim Verstellen des Hebels (1) in die obere Endlage schaltet Schalter K1 den Schaltzyklus ein, wodurch mittels Druckkaste die vorgewählten Drehzahlen und Vorschübe eingeschaltet werden. Beim Verstellen des Schalthebels (1) in die untere Endlage verdrehen sich mittels Fallklinke (2) (Bild 11) und Klinkenrad (3) zunächst die Programmtrommeln um eine Programstufe und anschließend schaltet Schalter K1 den Schaltzyklus ein.

Das Schalten der Räder im Getriebekasten hat einen automatischen Schaltzyklus. Die Spindel setzt sich nicht in Drehbewegung, solange sämtliche Verschieberäder nicht vollends anschlagen, selbst wenn der Bedienungsman den Steuerhebel (1) aus der Lage zum Schalten in die Lage START in einer schnellen Folge nacheinander stellt. Zu diesem Zweck dient ein Blockierschalter K6 (Bild 8), der solange eingeschaltet ist, bis sämtliche Räder vollends geschaltet sind. Falls die Räder beim Schalten gegeneinanderstossen, vermag der Druckschalter K7 selbst bei erhöhtem Druck das Schaltrelais nicht auszuschaalten, das in diesem Fall durch Blockierschalter K6 in eingeschaltetem Zustand gehalten wird, er erteilt jedoch einen Befehl zum Verdrehen der Räder mittels einer speziellen elektrischen Impulsvorrichtung. Nach Verdrehen lassen sich die Verschieberäder leicht umschalten. Nach Schaltbeendigung schaltet Druckschalter K6 und K7 die Pumpe der Hydraulik und den Elektromagnet (14) (Bild 8) aus.

XV. PROBELAUF DER MASCHINE NACH DEM AUFSTELLEN (Bild 5 und 6)

Vor dem Anlassen der Maschine hist zunächst der Schutzanstrich von sämtlichen blanken Teilen der Maschine und Führungsflächen zu entfernen. Falls erforderlich, benutze man Petroleum, keinesfalls jedoch Benzin oder Spiritus. Anschliessend wird der Behälter des Bohrschritts mit reinem Öl der vorgeschriebenen Viskosität (siehe Kapitel XVI – Schmieren der Maschine) bis zur entsprechenden Markierung am Ölstandzeiger angefüllt und die Maschine gründlich durchgeschmiert. Ferner wird der Blechbehälter mit Kühlfüssigkeit nach Abschrauben des abnehmbaren Deckels aufgefüllt. Das Fassungsvermögen beträgt etwa 54 Liter (siehe Kapitel XVII – Kühlvorrichtung).

Vor dem Anlassen der Maschine ist Kapitel XIV über die Bedienung der Hauptteile der Maschine sorgfältig durchzulesen. Anschliessend überprüfe man die einwandfreie Tätigkeit sämtlicher Elemente, die für die Bedienung der Maschine nötig sind. Durch Verstellen des Hebels (28) (Bild 21) in Senkrechtlage wird der Druck im hydraulischen System zum Festspannen des Mantels aufgehoben. Anschliessend versuche man den Arm zu drehen. Durch Drehen von Hand vergewissere man sich, ob sich die Spindel frei drehen lässt. Die Maschine wird an das Netz angeschlossen, was nur vom Fachmann vorzunehmen ist anhand des Schemas, das sich unter dem Deckel der Elektroausstattung an der hinteren Mantelseite befindet, und nach Durchlesen des Kapitels über Elektroinstallation.

Mittels Hauptschalters (1) wird der Maschine Strom zugeführt. Mit Schalter (4) wird der Elektromotor der Kühlpumpe eingeschaltet. Der Motor zum Heben und Senken des Armes wird durch Schalter (7) an der linken Seite des Bohrschritts eingeschaltet. Durch Heben des Hebels hebt sich ebenfalls der Arm. Wird der Hebel losgelassen, kehrt er von selbst zur Mittellage zurück und der Arm kommt zum Stillstand. Durch Drücken des Hebels nach der unteren Lage senkt sich der Arm.

Wichtig ist, dass der Drehsinn des Motors, besonders des Hebemotors, richtig eingeschaltet ist und der Funktion des Schilides am Hebel (7) zur Steuerung der Armbewegung entspricht. Andernfalls wäre die Ausschaltung des Armvorschubes in den Endlagen wirkungslos.

Nach Anlassen der Maschine werden zunächst mehrere niedrigste Geschwindigkeits- und Vorschubstufen eingeschaltet, die richtige Schattfunktion sowie der Schalter des Spindellaufes (3) und die Drucktaste STOP (2) (Bild 6) überprüft. Anschliessend wird die Maschine etwa eine halbe Stunde ohne Belastung laufen gelassen. Hierbei ist die richtige Schmierfunktion am Ölstandzeiger (14) (Bild 4) und die Erwärmung der Dager zu kontrollieren. Ist alles in Ordnung, so kann die Maschine in Betrieb gesetzt werden. Sämtliche Bedienungselemente müssen sich leicht einrücken lassen. Dass Schalten der Geschwindigkeiten und Vorschübe während des Maschinenanges ist nicht zulässig.

XVI. SCHMIERUNG DER MASCHINE (Bild 4)

Die Schmierung der Maschine trägt einen bedeutenden Anteil an der Erzielung der Ansprüche, die an die Bohrmasschine gestellt werden. Sie wurde mit besonderer Sorgfalt ausgeführt. Es ist jedoch notwendig, dass die vorgeschriebenen Schmiermittel benutzt, deren Zustand nachgeprüft, die Temperatur kontrolliert und schliesslich das verbrauchte Schmiermittel durch frisches in regelmässigen Zeitintervallen ersetzt wird. Die Betriebszeit der ersten Füllung halte man etwas kürzer.

Der Ölstand im Spindelkasten ist nach längeren Betriebsunterbrechungen nach dem Kennstrich des Kontroll-Ölstandzeigers zu prüfen und je nach Bedarf nachzufüllen. Das Nachfüllen des Öls bei laufender Maschine ist zu vermeiden, da das Öl an der Oberfläche der einzelnen Bestandteile des Spindelkastens anhaftet und der erhöhte Ölspiegel das Entweichen des Öls verursacht. In Abb. 14 - 518/K 14 EI ist der sog. Trockenbehälter Pos. 14 eingezeichnet, in dem sich das Rad der Sicherheitsbremse bewegt, das des Herunterfallen der Spindel bei einem etwigen Kettenriss verhindert. Damit dieses Rad stets trocken bleibt, muss das in den Behältern eingedrungene Öl von Zeit zu Zeit mit der an der unteren Spindelkastenwand befindlichen Verschlusschraube 15 abgelassen werden.

Vorrichtung des Bohrschlitzens

Die Schmierung besorgt Zahnradpumpe (13) (in der Achse des Motors unter dem Getriebekasten angebracht), die das Öl aus Saugkorb (16) zur Anlauf-Lamellenkupplung, Spindelbremse und auf die Räder des Getriebekastens führt. Durch ein Rohr fliesst das Öl in den Ölstandzeiger (14). Das Öl wird nach Entfernen des Stopfens (11) am oberen Dackel des Bohrschlitzens eingefüllt. Zum Schmieren des Bohrschlitzens ist Öl der Viskosität 17cSt bei 50° zu benutzen und dieses Öl dient gleichzeitig zur hydraulischen Bedienung der Maschine. Den Ölstand zeigt Ölstandzeiger (12) an der Stirnseite des Bohrschlitzens an. In den Bohrschlitzen ist etwa 12 Liter Öl (nach Ölstandzeiger zu prüfen) einzufüllen. Nach etwa halbjährigem Betrieb (bei der ersten Füllung etwa nach 6 Wochen) muss alles Öl nach Abschrauben des Stopfens (15) aus dem Bohrschlitzen ausgelassen werden und der Behälter ist gründlich mit Lager-Spülöl der Viskosität 29,5 - 45cSt bei 20° C durchzuspülen. Niemals benutze man Petroleum, oder Dieselmotortreibstoff, da diese Mittel das Öl verdünnen und dessen Schnierfähigkeit verringern.

Man vergesse nicht, das Ölsieb des Saugkorbes (16) gründlich zu reinigen. Nach dieser Reinigung kann der Kasten mit Öl der gegebenen Viskosität aufgefüllt werden. Die richtige Schmierung wird durch das herausfließende Öl aus dem Rohr des Ölstandzeigers (14) bestätigt.

Vorrichtung zum Verstellen des Bohrschlitzens

Die Schmierung dieser Vorrichtung, die einen Bestandteil des Bohrschlitzens bildet, erfolgt mittels Kolberpumpe (24). Die Pumpe wird durch einen doppelten Nocken angetrieben, der auf der Welle des Schneckenrades aufgezogen ist.

Das Schmieröl wird mittels Rohres aus der Pumpe in einen Vorratsbehälter geleitet, von wo es je nach Bedarf verteilt wird. Der Ölstand kann am Ölstandzeiger (20) kontrolliert werden. Das Ablassen des Öls erfolgt nach Entfernen der Abdeckung und Ausschrauben des Stopfens (21), das Auffüllen nach Herausnehmen des Stopfens (19).

Vorrichtung zum Heben und Senken des Armes

Der Armhebemechanismus ist in Ölbad gelagert. Die Spiegelhöhe wird an Ölstandzeiger (6) nachgeprüft. Durch die Öffnung nach Ausschrauben des Stopfens (5), der an der oberen Mantelfläche unter einer Abdeckung angebracht ist, wird Öl eingegossen. Die Führungen des Armes auf dem Mantel werden zentral durch den Schmierapparat geschmiert. Durch Drehen der Kurbel des Apparats (2) wird das Öl angesaugt, das durch eine Feder auf die bestimmte Stelle hinausgedrückt wird. Die Schmierung soll täglich erfolgen – durch Drehen der Kurbel. Der Ölspiegel ist im Ölstandzeiger (3) sichtbar. Das Nachfüllen erfolgt durch die Öffnung an der hinteren Wand des Armes nach Abschrauben des Deckels. Das Fassungsvermögen des Behälters beträgt 7,5 Liter.

Aus dem Behälter wird das Öl nach Heraussschrauben des Stopfens (8) und aus dem Hebemehanismus nach Ausschrauben des Stopfens (7) abgelassen. Je nach Bedarf ist die Hebeschraube mit Autöl OAPP 44, und mit Fett mittels Staufferbüchse an der hinteren Seite des Armes zu schmieren.

Die Führungsflächen des Armes für den Bohrschlitzenlauf müssen täglich von Staub befreit und leicht mit Öl P4 eingeschmiert werden.

Vorrichtung zum Festspannen des Mantels am Ständer (Bild 21)

Die Schmierung dieser Vorrichtung muss erst nach halbjährigem Betrieb vorgenommen werden. Hier geht es um die Durchschmierung der Spannsteine (17) und Zapfen (31), die an drei Stellen am Umfang des unteren Mantelteiles angebracht sind. Zutritt zu diesen Stellen erhält man nach Herunternehmen der Abdeckungen (27) und der Rundabdeckung am Mantel. Zur Schmierung empfiehlt es sich, Spezialpaste „MOLIKA“ zu benutzen, die langfristige Schmierereigenschaften garantiert. Das Schmieren ist so vorzunehmen, damit die Spannflächen des Ständers und der Segmente (19) nicht mit dem Schmiermittel verunreinigt werden. Dies würde eine Herabsetzung der Spannkraft zur Folge haben.

Lager für die Lagerung der Spindel in der Pinole

Diese werden mit Qualitätsschmierfett geschmiert. Der Wechsel des Schmierfettes muss nach längerem Betrieb vorgenommen werden. Besondere Aufmerksamkeit muss einer regelmäßigen Reinigung der Pinole der Spindel von Spänen und vor allem von Staub zugewendet werden, damit die Pinole nicht in der Führung des Bohrschlittens hängenbleibt.

Schmierung der Elektromotoren

Die Lager der Elektromotoren werden bereits vor dem Versand mit zähflüssigem Schmiermittel oder Öl gut durchgeschmiert. Ein neues Auffüllen der Lager mit Schmierfett ist nach längerem Betrieb vorzunehmen.

VERGLEICH DER ÖLBEZEICHNUNGEN

ÖL	MOBIL	SHELL	BP
OL - J2	Mobil Vacra oil light	Vitrea Oil 21	Energol HL 65
OL - J4	Mobil Vacra oil light medium	Vitrea Oil 33	Energol HL 100
OL - J6	Mobil Vacra oil extra heavy	Vitrea Oil 41	Energol HL 150
OL - B4	Mobil velocite oil E	Carnea oil 31	Energol EM 100
OA - PP44	Mobil extra hecla super cylinder oil mineral	Dentax 140	Energol GR 700-EP Gear oil sae 140
ÖSSR	ESSO	SSSR	
OL - J2	TERESSO 43	Maslo industrialnoje exportnoje 12	
OL - J4	TERESSO 52	Turbinnoje maslo 30	
OL - J6	TERESSO 65	Maslo industrialnoje exportnoje 50	
OL - B4	CORAY 50	Industrialnoje maslo 30	
OA - PP44		Gost 542 - 50	

SCHMIERTABELLE (Abb. 4)

Pos.	Benennung der Schmierstelle	Schmierungsart	Bezeichnung des Öles	Wie häufig schmieren ablassen	Ölmenge	Bemerkung
1	Führungsflächen des Mantels	Manuell mit Schmierapparat	-	täglich	-	Zutritt zum Behälter nach Abnehmen des Deckels auf der Rückseite des Armes
2	Schmierapparat	Durch Drehen der Kurbel	-	täglich	-	nach Bedarf
3	Ölstandsanzeiger des Behälters des Schmierapparats	Täglich die Ölstandsanzeige kontrollieren				Ölstandsanzeiger für 25
4	Hubschraube	Manuelle mit Pinsel	Autogetriebeöl OA-PP 44	täglich	2 cm ²	Nachsmieren mit Fett A 00 durch Schmierbüchse auf der Rückseite des Armes
5	Hubschneckenmechanismus-Füllung	Maschinell durch Zerstäuben	Autogetriebeöl OA-PP 44	2x jährlich zuerst nach 6 Wochen	3 l	Zutritt zum Ergänzen nach Beseitigung des Deckels und Stopfens
6	Ölstandsanzeiger des Kastens des Schneckenmechanismus	Täglich die Ölstandsanzeige kontrollieren				Ölstandsanzeiger für 5

Pos.	Benennung der Schmierstelle	Schmierungsart	Bezeichnung des Öles	Wie häufig schmieren ablassen	Ölmenge	Bemerkung
7	Ablassstopfen des Kastens des Schneckenmechanismus	-	-	2x jährlich, zuerst nach 6 Wochen	-	Durchspülen mit Lageröl
25	Füllen des Behälters des Schmierapparats	-	Lageröl P 4 A	2x jährlich	8 l	Ergänzen nach dem Ölstandsanzeiger
8	Ablassstopfen des Behälters des Schmierapparats	-	-	2x jährlich	-	Durchspülen mit Lageröl
9	Führungsoberflächen des Armes	Manuell mit Ölkanne	Lageröl P 4 A	2x täglich	-	Schmieren vor und nach der Arbeitszeit
10	Oberfläche der Pinole	Manuell mit Ölkanne	Lageröl OL - J4	2x täglich	-	Schmieren vor und nach der Arbeitszeit, mit Hand verreiben
11	Füllung des Spindelstockes	-	Lageröl OL - J2	2x jährlich zuerst nach 6 Wochen	15 l	-
12	Ölstand im Spindelstock	Täglich Ölstandsanzeiger kontrollieren				Ölstandsanzeiger für 11
13	Zahnradpumpe	Zentralschmierung des Maschinenwerks des Spindelstockes				

Pos.	Benennung der Schmierstelle	Schmierungsart	Bezeichnung des Öles	Wie häufig schmieren ablassen	Ölmenge	Bemerkung
14	Kontrolle der Spindelstockschmierung	Täglich am Ölstandsanzeiger den Öldurchfluss kontrollieren				Ölstandsanzeiger für 13
15	Ablassstopfen des Spindelstocks	-	-	2x jährlich, zuerst nach 6 Wochen	-	Durchspülen mit Lageröl
16	Saugkorb der Zahnradpumpe	Beim Ölwechsel durchspülen und reinigen				
17	Skala des schinnellen und manuellen Vorschubs	Manuell mit Ölkanne	Lageröl OL - J4	1x täglich	-	Schmieren am Skalenrand an der Wand des Spindelstocks
18	Spindellager	Manuell	Schmierfett SP 4	-	0,2 kg	Nach Demontage der Pinole und des Spindelstocks
19	Füllung des Kastens des maschinellen Spindelstockvorschubs	-	Lageröl OL - J2	2x jährlich zuerst nach 6 Wochen	2 l	-
20	Ölstand im Kasten des maschinellen Spindelstockvorschubs	Täglich die Ölstandsanzeige kontrollieren				Ölstandsanzeiger für 19

Pos.	Benennung der Schmierstelle	Schmierungsart	Bezeichnung des Öles	Wie häufig schmieren ablassen	Ölmenge	Bemerkung
21	Ölablass aus dem Kasten des maschinellen Spindelstockvorschubs	-	-	2x jährlich zuerst nach 6 Wochen	-	Durchspülen mit Lageröl
22	Lager der Elektromotoren	Manuell	Schmierfett SP 4	Nach 2400 Arbeitsstunden	0,5 kg	Nach dem Entfernen der Deckel der Elektromotoren
23	Ölbehälter Verteilung zu den Schmierstellen	Automatisch bei der Fahrbewegung	-	-	-	-
24	Kolbenpumpe	Maschinell	Zentralschmierung des Kastens der maschinellen Spindelstockfahrt	-	-	-

XVII. KÜHLVORRICHTUNG (Bild 22)

Ein Blechbehälter (1) mit einem Fassungsvermögen von etwa 54 Liter Kühlflüssigkeit befindet sich neben der Auflagefläche, woran er mittels Schrauben (2) befestigt ist. Die Tauchpumpe (3) für die Kühlflüssigkeit wird durch eigenen Elektromotor angetrieben. Die Pumpe ist an den Behälterdeckel angeschraubt. Die Flüssigkeit wird aus der Pumpe durch Schlauch (4) und Teleskoprohr (5), das im Halter untergebracht ist (6), geleitet. Von hier aus fließt sie durch Han (7) mit gelenkgelagerter Düse (8) zum Werkzeug.

Der Abfluss der Kühlflüssigkeit wird über Sammelrinnen in der Auflagefläche und durch Ablauf-Verbindungsrohr aus der Auflagefläche über ein Sieb in den Blechbehälter geführt. Der Behälter ist von Zeit gründlich zu reinigen. Es empfiehlt sich nicht, die Kühlflüssigkeit aus einer übermässig reichen Lösung von Öl und Wasser aufzubereiten, da sie die Bildung eines feinen Überzuges auf dem Werkzeug und dessen intensive Abkühlung verhindern würde. Ausserdem besteht die Gefahr, dass die Lösung verdickt (sich niederschlägt).

XVIII. STÖRUNGEN UND DEREN BEHEBEN

I. Störung: Ruckartige Bewegung des Armes beim Anlassen

Ursache:
Verunreinigte oder wenig geschmirte Führungsflächen und Hebeschraube
Behbung:
Führungsflächen und Hebeschraube reinigen – richtig einschmieren

II. Störung: Beim Bohren schwingt die Maschine in unzulässigem Mass

Ursachen:
1. Schlecht geschliffener Bohrer – die Schneide befindet sich ausserhalb des Zentrums
2. Schlecht gewählter Hinterschleifwinkel in bezug zum gewählten Vorschub
3. Übermässig breite Schneide in bezug zum Durchmesser des Bohrers
Behbung:
1. Bohrer zentriert zuschleifen
2. Bohrer richtig unterschleifen
3. Schneide verengen

Falls die Vibration gemäss den vorhergehenden Punkten beim Fertigbohren nicht beseitigt werden kann, empfiehlt es sich, andere Schnittbedingungen zu erproben oder von Hand fertigzubohren.

III. Störung: **Arm dreht sich schwer oder die Spannkraft ist gering**

Ursache: Während des Betriebes wurde die Spannvorrichtung unsachgemäß gehandhabt
Behbung: Gemäss Angaben in der Bedienungsanleitung, Kap. XIV, Bild 19, nachstellen

IV. Störung: **Spindel unzureichend gespannt**

Ursache: Durch Verschleiss oder unsachgemässen Eingriff in den Spannmechanismus
Behbung: Gemäss Angaben in Anleitung, Kap. XIV, Bild 15, nachstellen

V. Störung: **Das Abbremsen der Spindel ist nicht wirksam oder sie wird überhaupt nicht abgebremst**

Ursachen: 1. Mikroschalter K6 funktioniert nicht
richtig
Behbung: 1. Mikroschalter K6 nach dem Druck der Schmierpumpe einstellen

2. Relais B6 funktioniert nicht oder überführt die Kontakte nicht in dessen Kreis
2. Die richtige Funktion nachprüfen

3. Einer der Schutzschalter N11, N12, N14, ausgeschaltet oder Störung des Gleichrichters U1
3. Diese Elemente überprüfen

4. Kreis des Elektromagnets Z3 unterbrochen oder Lamellen der Bremse übermässig verschlissen

VI. Störung: **Schalten der Spindelgeschwindigkeiten und -vorschübe, Festspannen des Bohrschlittens und Mantels der Maschine verlaufen langsam oder werden nicht vollendet**

Ursachen: 1. Mangel an Öl

Behbung: 1. Den Behälter im Bohrschlitten mit Lageröl OL-J2 (Viskosität 17 cSt bei 50 °C) so auffüllen, damit bei aufgefüllten Rohren der Ölspiegel bis zur Markierung am Ölstandzeiger reicht.

Zur Beachtung !! Nicht überfüllen!
 Das Öl fließt vom oberen Teil des
 Bohrschlittens, in den durch Öffnung
 im oberen Deckel eingefüllt wird, sehr
 langsam in den Ölbehälter im Bohrschlitten-
 boden.

2. Nach dem 3-4 Schalten beträgt die max.
 Schaltzeit 0,5 bis 1 Sekunde.
 Dauert das Schalten länger, so wurde
 zu dickflüssiges Öl benutzt. Öl wechseln!

3. Die Saugleitung saugt Luft an –
 Verschraubung nachziehen, im
 Bohrschlitten ist zu wenig Öl – nachfüllen.
 Sicherheitsfeder unter der Stange, die
 Mikroschalter K7 einschaltet, hat sich
 ermüdet – austauschen!
 Bei Störfall des Mikroschalters K7
 diesen austauschen!

4. Stellschrauben an dem gekrüpfen Hebel
 unter dem oberen Deckel des
 Bohrschlittens nachstellen. Der gekrüpfte
 Hebel betätigt mittels Schwinghebels den
 Mikroschalter K10. Er dreht sich unter
 der Einwirkung des Stiftes in den
 Führungsstangen der Verschieber und
 der Stellschrauben im Hebel. Befinden
 sich die Verschieberäder im
 Getriebekasten in ihren Endlagen,
 so muss der Mikroschalter K10
 ausgeschaltet sein!

5. K1 so einstellen, damit er schon vor der
 Endlage des Schalthebels (28)
 zuverlässig schaltet (Bild 113)
 6. Verschieber zur richtigen Lage verschieben
 und an der Kolbenstange sichern.
 7. Dichtungsring GUFERO auf der Welle
 der Schaltpumpe überprüfen.
 Abgenutzten Ring austauschen.
 In Richtung zum freien Wellenende
 der Pumpe montieren

2. Das Öl besitzt eine höhere Viskosität als
 17 cSt bei 50 °C

3. Druckschalter K7 schaltet nicht aus

4. Mikroschalter K10 bleibt dauerhaft
 eingeschaltet

5. Endschalter K1 schaltet unzuverlässig ein

6. Verschieberad gelockert

7. Ölpumpe (27) (Bild 8) saugt Luft an

VII. Störung: Beim Schalten der Drehzahlen muss sehr oft der Befehl zum Schalten durch Auslenken des Schalthhebels nach oben wiederholt werden, da sich andernfalls die vorgewählten Drehzahlen nicht einschalten

Ursachen:
 Der Hauptmotor verdreht die Zahnräder nicht, wenn diese beim Schalten gegeneinanderstossen.
 Die Störung entsteht:

a) Durch übermässig schnell-les Auslenken des Hebels beim Schalten der vorgewählten Drehzahlen oder Vorschübe

b) Durch schlechte Funktion des Mikroschalters K10

c) Schlechte Funktion des Schützes S7, S10

a) Das Schalten ist durch freie Bewegung des Schalthhebels nach oben vorzunehmen

b) Die Einstellung gemäss Beschreibung, Kap. VI - Störungen, Abs. 2) vornehmen. Bei Beschädigung des Mikroschalters diesen auswechseln

c) Richtige Funktion des zeitverzögerten Kontaktes S10 im Kreis des Impulsigabe-Schützes S7 überprüfen. Der Impuls muss hinreichend sein, darf jedoch die Spindel nicht in Umdrehung versetzen, sondern sie nur etwas verdrehen

VIII. Störung: Beim Auslenken der Hebel für maschinellen Vorschub (13) (Bild 6) oder (5) (Bild 113) in Richtung nach oben schaltet sich der maschinelle Spindelvorschub nicht ein.

Ursachen:
 1. Die Räder des Vorschubkastens sind nicht vollends eingeschaltet
 2. Mikroschalter K4, der im Hohlraum unter dem Deckel an der linken Seitenwand des Bohrschlittens in dessen unterem Teil angebracht ist, schaltet nicht ein.
 3. Elektromagnet der Kupplung Z4, bzw. Steuergeräte B12, S4 sind beschädigt

Behbung:
 1. Das Schalten durch Heben des Schalthhebels (11) (Bild 6) wiederholen
 2. Die Funktion der Kreise des Elektromagnets K4 überprüfen
 3. Funktion der Kreise des Elektromagnets Z4 überprüfen

4. Der Blockierstift (12) der Zahnkupplung
 (8) für maschinellen Vorschub, die im
 Bohrschlitten auf der Achse des
 Handrades für Feinvorschub von Hand
 (Bild 13) angebracht ist, ist beschädigt
- a) Der Bohrschlitten wird über den
 rechten Rand des Armes etwa zur 1/2
 Breite des Bohrschlittens
 herausgerückt und gesichert.
- b) Den oberen Deckel des Bohrschlittens
 abschrauben, Elektromagnet der
 Kupplung und Überführglied
 zur Betätigung der Kupplung
 abmontieren.
- c) Den Deckel des Vorschubkastens an
 der vorderen Seite des Bohrschlittens
 mitsamt dem Türchen des
 Tiefenprogramms (17) (Bild 6)
 abmontieren.
- d) Den Hilfsdeckel an der hinteren Wand
 des Bohrschlittens im Raum zwischen
 der Führung des Bohrschlittens
 abmontieren.
- e) Den Stift, der die Zahnkupplung mit
 der Stange, die durch die letzte
 Hohlwelle des Vorschubkastens
 hindurchgeht, austreiben, diese Welle
 herausnehmen und obere Hälfte der
 Kupplung abnehmen. Beim
 Herunternehmen der Kupplung von
 der Welle die Blockierkugel abfangen,
 die in der Kupplung von der Welle
 gehalten wird.
- f) Nach Abmontieren der oberen Hälfte
 der Kupplung die Innenbuchse
 herausnehmen, den Federdraht
 entfernen und Arretierkugel und
 Blockierzapfen herausnehmen. Die
 Öffnung für Blockierkugel an der
 Innenbuchse und Öffnung für
 Blockierzapfen reinigen. Den Zapfen
 bei Beschädigung auswechseln.
 Die Kupplung erneut
 zusammenmontieren.

IX. Störung: Die festgespannte Maschine lässt sich nicht entspannen

Ursachen:

1. Der Kontakt der Drucktaste A1 (Bild 113) schaltet nicht ein

Behegung:

1. Reinigen oder auswechseln A1

3. Druckschalter K7 schaltet vor seiner Freigabe aus

2. Schlechte Funktion des Elektromagnets Z2 oder Relais B4, B5

2. Feststellen, ob bei eingeschaltetem Z2 Relais B5 schaltet

3. K7 so einstellen, damit er erst bei ausreichendem Druck zur Freigabe oder Festspannung (siehe Störung VI, Abs. 1) ausschaltet

X. Störung: Tiefenprogramm funktioniert nicht zuverlässig

Ursache:

Die Programmtrommel weist keine richtige mechanische Funktion auf oder schaltet Mikroschalter K5 nicht aus

Behegung:

Feststellen, ob nach Niederdrücken des Programmmzylinders der Mikroschalter K5 ausschaltet. Nachprüfen, ob sich der Zylinder in Axialrichtung leicht verschiebt und zurückerhrt. Andernfalls reinigen und Buchsen einschmieren

XI. Störung: Beim Programmwechseln schalten sich die eingestellten Drehzahlen oder Vorschübe nicht ein

Ursache:

Bei heftigem Schlag auf den Schalthebel schwingt die Programmtrommel über ihre richtige Lage aus und die folgenden Anschläge heben die eingeschalteten Drehzahlen auf

Behegung:

Die Schalthebel durch Normalbewegung nach unten schalten. Falls auch in diesem Fall die Drucktasten herausspringen, muss die Stellschraube der Kugelbremse, die unter dem Zifferblatt (1) (Bild 9) angebracht ist, festgezogen werden

XII. Störung: Die Drehzahlen und Vorschübe der Spindel stimmen nicht mit dem Wert

auf dem Schild der Druckknopftafel überein

Ursachen:

1. Irgendein Schieber im Schaltblock (1) (Bild 8) bleibt in der hinteren Lage

Behegung:

1. Druckknopftafel abnehmen. Mittels Schalthhebels (11) (Bild 6) einen Impuls zum

Schalten nach oben erteilen. Nach Abnahme der Seitendeckel des Getriebekastens überzeugen man sich, ob sich sämtliche Verschieber in der unteren Lage befinden. Befindet sich irgendein Schieber in der oberen Lage, so bedeutet dies, dass der entsprechende Schieber des Schaltblockes (1) (Bild 8) in der hinteren Lage geblieben ist. Nach der Ölzufuhr stelle man fest, um welchen Schieber es sich handelt, der entsprechende Stift wird herausgenommen und durch die Öffnung die mit Gewinde M3 versehene Stange hindurchgesteckt, die dann in den Schieber eingeschraubt und in Bewegung gesetzt wird.

2. Die seitlichen Abdeckungen des Getriebekastens abnehmen und kontrollieren, welches Verschieberad sich nicht in richtiger Lage befindet. Bei der Ermittlung der Störung ist folgendes zu wissen:

3. Lange Stifte oder zu sehr ausgebogene Leisten, die die Stifte 1 – 9 betätigen
4. Schlechte Ölzufuhr
5. Festgelaufener Schieber

Unter die Kolben sämtlicher Schaltzylinder wird bei jeder Schaltung der Druck direkt aus dem Verteilerblock geführt. Über die Kolben der Schaltzylinder wird der Öldruck über den Schaltblock geführt. Vom Eindrücksstift 1-9 (1-4 für Vorschub, 5-9 für Drehzahlen) wird bestimmt, in welchen Zylinder der Druck zur oberen Seite geführt wird. Ist der Stift eingedrückt, so ist die obere Seite des Schaltzylinders über Schaltblock (1) (Bild 8) mit dem Abfluss verbunden – der Verschieber bewegt sich nach unten.

Ist der Stift nicht eingedrückt, so wird der Druck auf die obere Seite des Schaltzylinders geführt und der Verschieber bewegt sich nach unten.

Bei der Kontrolle der Lage der Verschieber stellt man z.B. fest, dass

sich das Verschieberad auf Welle I nach Einschalten ger angegebenen Drehzahlen in der unteren Lage befindet. Nach der Tafel soll es sich in der oberen Lage befinden. In diesem Fall wurde beim Schalten der Stift (9) (Bild 18) nicht ausreichend niedergedrückt. Dieser Fehler wird durch Zubiegen der Leiste, die diesen Stift betätigt, behoben. Um schnell festzustellen, ob der Fehler in der Druckknopftafel oder in der Hydraulik (d.h. Schaltblock, Zührungen, Schaltzylinder, Verschieber) liegt, gehe man folgendermassen vor:

Mittels Drucktaste werden die erforderlichen Drehzahlen vorgewählt, diese eingeschaltet und die Lagen der Verschieberäder nachgeprüft. Wird festgestellt, dass sich die Räder nicht in der richtigen Lage befinden, so wird die Druckknopftafel abgenommen und diejenigen Stifte werden von Hand eingedrückt, die den geschalteten Drehzahlen (siehe Tafel 18) entsprechen. Der Schalthebel wird nach oben geschaltet und die Lage der Verschieberäder erneut festgestellt. Stimmt sie mit der Tafel überein, dann liegt der Fehler des schlechten Schaltens nur in der Druckknopftafel. Stimmen die Lagen der Räder nicht mit der Tafel überein, dann liegt der Fehler in der Hydraulik.

XIII. Störung: Beim Auslenken des Steuerrades (10) (Bild 6) um 15-20° versagt der maschinelle Bohrschlitzenlauf am Arm

Ursachen:

1. Mikroschalter K12 oder K13 (Bild 113) ist locker oder nicht eingestellt

Behebung:

1. Nach Enternen der Abdeckung (36) (Bild 113) werden Mikroschalter K12 oder K13 befestigt oder eingestellt

2. Relais N16 oder Schütze S13 schalten und S14 schalten nicht ein (Bild 111)
2. Nach Öffnen des Kastens der Elektroinstallation werden Relais N16 oder Schütze S13 und S14 nachgeprüft bzw. nachgestellt.

XIV. Störung: **Beim Anfahren der Mitte des zu bohrenden Loches überfährt der Bohrschlitzen um einen bedeutenden Wert**

- Ursachen:
- Der Antrieb des Bohrschlitzenlaufes bremst offensichtlich nicht
1. Das Spiel zwischen Schraube (8) und Nocken (6) (Bild 16) nachprüfen. Das Spiel soll etwa 1 mm betragen
2. Durch Nachziehen der Schraube (1) wird Feder (2) (Bild 16) zusammengedrückt

Behebung:

XV. Störung: **Beim Heben oder Senken des Armes versagt das Herausziehen des Begrenzkeiles (13) oder (6) (Bild 19)**

Ursache:

1. Schrauben (2) oder (8) haben sich gelockert

Behebung:

1. Einstellen nach Kap. XIV, Abs. 4, Bild 19

XIX. HINWEISE FÜR DAS BESTELLEN VON ERSATZTEILEN

Bei der Bestellung von Ersatzteilen sind folgende Angaben zu machen:

1. Modell der Maschine – Typ

2. Herstellungsnummer der Maschine, die am Arm oder Schild ausgeschlagen ist

3. Benennung des Teiles

4. Nummern, die am Teil ausgeschlagen sind

5. Gruppe des Teiles

6. Anzahl der bestellten Stücke

BEISPIEL: Wir bestellen für die Auslegebohrmaschine VR 83 A – VR 84 A,

Herstellungsnummer 20, Zahnrad-Zeichnungsnummer 523/14253E1 aus der

Gruppe Bohrschlitzenlauf – 1 Stück

Beim Wechsel der kompletten Spindel oder nur der Spindelbuchse ist es notwendig, dass der

Kunde an der Maschine, wo der Wechsel vorgenommen werden soll, Messungen des Pinolen-

durchmessers und der Öffnung für die Pinole mit einer Genauigkeit von 0,01 mm durchführt.

Es sind mindestens 3 Messungen (je an einer verschiedenen Länge der Pinole) vorzunehmen

und die erhaltenen Werte in der Bestellung anzugeben. Auf Grund einer solchen Bestellung

wird eine Pinole geliefert, die ein minimales Spielfeld im Bohrschlitzen und somit eine korrekte

Spindellagerung garantiert.

Diese Angaben sind unbedingt notwendig, denn unsere Auslegebohrmaschinen werden ständig

verbessert, wodurch sich auch gewisse Teile ändern.

Wir sind Ihnen dankbar dafür, wenn Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen klar und

ausführlich den Grund Ihrer Bestellung angeben und die gewünschten Teile genau bezeichnen

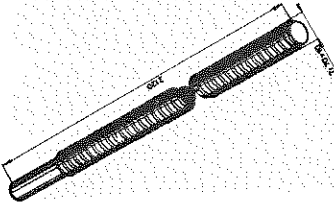
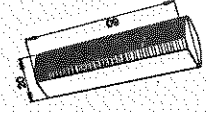
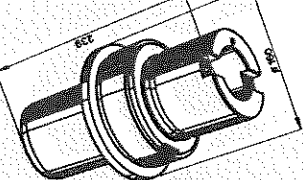
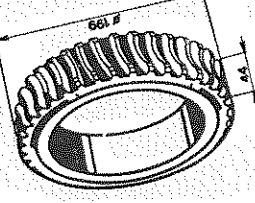
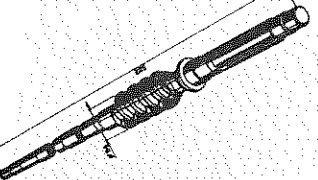
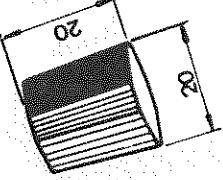
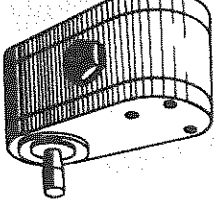
Es ist unser Bestreben, Störungen der Maschine durch angemessene Änderungen zu beheben

und unseren Kunden die besten Dienste zu erweisen.

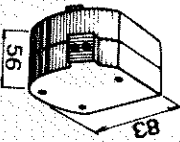
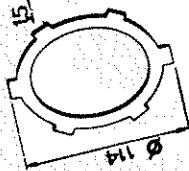
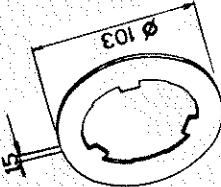
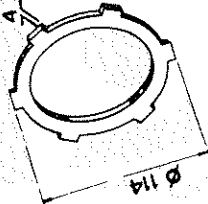
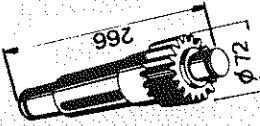
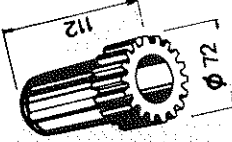
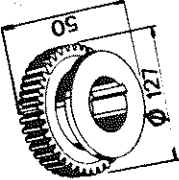
KOVOSVIT

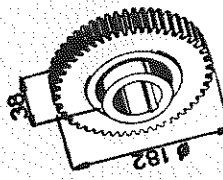
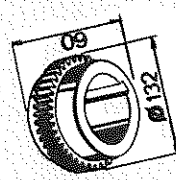
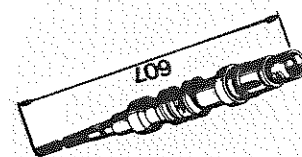
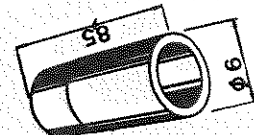
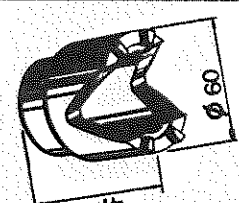
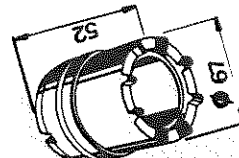
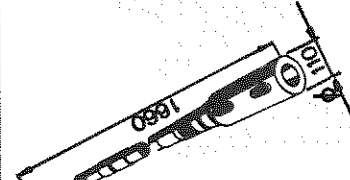
Nationalunternehmen

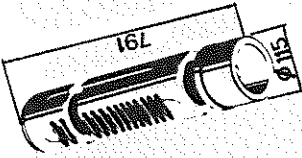
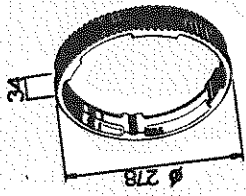
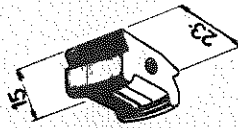
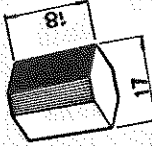
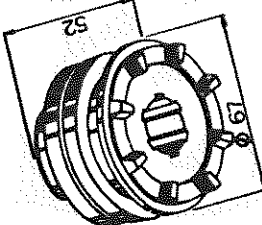
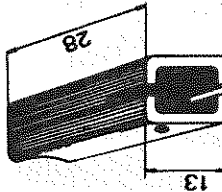
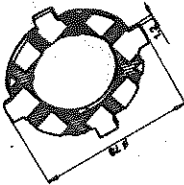
SEZIMOVO USTI

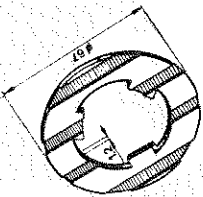
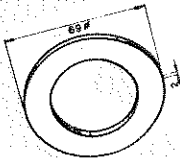
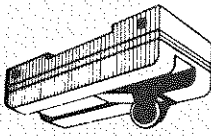
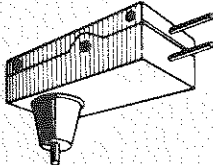
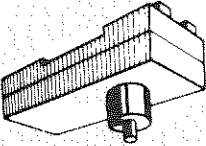
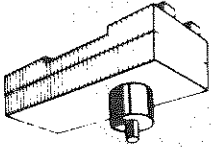
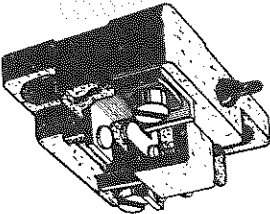
Nr. Ersatzteil	Skizze	Zeich. Nr.	Anmerkung	Stück je Masch.
1	Hubspindel 	513/804D1		1
2	Linse 	523/53F1		6
3	Hülse mit Mutter 	523/919D1 920D1	verpresst	1
4	Schneckenrad 	523/917D1		1
5	Schneckenwelle 	523/985G1		1
6	Linse 	503/765F1		2
7	Hydraulische Pumpe 	JH2J 8a		1

VERZEICHNIS DER ERSATZTEILE FÜR DIE MASCHINE VR 83A - VR 84A

Nr. Ersatzteil	Skizze	Zeich. Nr.	Anmerkung	Stück je Masch.
+ / 8 Schmier- pumpe		22503/ 1011- 1026	zusammen- gebaut	1
+ / 9 Aussen- lamelle		22952/5E		13
+ / 10 Innen- lamelle		22952/6E		15
11 Stütz- lamelle		22507/ 1021E1		4
12 Welle mit Verzahnung		518/ 1012D1		1
13 Zahnrad		518/ 1008D1		1
14 Zahnrad		518/ 1030D1		1

Nr.	Ersatzteil	Skizze	Zeich. Nr.	Anmerkung	Stück je Masch.
15	Zahnrad		518/ 1031D1		1
16	Zahnrad		518/ 1037D1		1
17	Schnecken- welle		518/ 2016C1		1
18	Zapfen		503/ 1737F1	nur für P1	2
19	Kupplung		518/ 2022D1		1
20	Kupplung		503/ 1728D2		1
21	Spindel		518/ 2203B1		1

Nr. Ersatzteil	Skizze	Zeichn. Nr.	Anmerkung	Stück je Masch.
22 Hülse Spindel		518/ 2204B1		1
23 Schnecken- rad		518/ 2321C1		1
24 Gleitstück		22511/ 10056 B1		2
25 Lase		22511/ 10057 B1		4
26 Kupplung		503/ 1713B3	nur für P2	1
27 Druckkopf rot weis grau		503/ 3071E1		22 1 9 1
28 +/ Aussen- lamelle		224/ 1982E1		3

Nr.	Ersatzteil	Skizze	Zeich. Nr.	Anmerkung	Stück je Masch.
+/ 29	Innen- lamelle		224/ 1981E1		5
30	Stütz- lamelle		523/ 14205E1		2
31	Mikro- schalter		OMRON Z-15GW 2255	K7; K11	4
32	Mikro- schalter		REGULA 96901/IV	nur für P1 K5	1
33	Mikro- schalter		OMRON Z-15GD 55	K4; K10	2
34	Mikro- schalter		OMRON Z-15GK55 B7	K6	1
35	Endschalter		K S 6 0/1 K S 6 1/0	K1; K2; K3;	3

Nr.	Ersatzteil	Skizze	Zeich. Nr.	Anmerkung	Stück je Masch.
+/ 36	Schutz		V13c - 220V		1
+/ 37	Schutz		V03c - 220V		1
+/ 38	Relais		RP92-3P 220V		1
39	Relais		RP92-4P 220V		1
+/ 40	Relais		RP100 - 24Vss		1
+/ 41	Elektro- magnet		EMST III 220V	Anpassung lt. Zeich. 22507/7531E1	1
42	Elektro- magnet		E90 - 220V		1
+/ 43	Signal- lampe		Erz.Nr. 5686 24V; 1,5W	Bajonett- socket Base	2
+/ 44	Anlasser		Erz.Nr. 871 Z-40ES		1
+/ 45	Leucht- röhre		Z20D		1
+/ 46	Sicherungs- einlage			Für Netz- spannung 220V	
+/ 47	Sicherungs- einlage		Erz.Nr. 2420T-35	Für Netz- spannung 380-415V	5
+/ 48	Sicherungs- einlage			Für Netz- spannung 440V	
+/ 49	Sicherungs- einlage			Für Netz- spannung 500V	

+ / Ersatzteile für Zweifahrbetrieb