



# **OPIS UPORABE**

OPERATING INSTRUCTIONS

GEBRAUCHSANWEISUNG

UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA

UNIVERSAL TOOL MILLING MACHINE

UNIVERSAL WERKZEUG-FRÄSMASCHINE

## **ALG-100**

**PRVOMAJSKA**

TVORNICA ALATNIH STROJEVA ZAGREB - JUGOSLAVIJA

**GEBRAUCHSANWEISUNG****HEBEN DER MASCHINE MITTELS KRAN (Fig. 1)**

Das Heben der Maschine erfolgt mit einem Seil, das um den herausgezogenen verschiebbaren Spindelbock und um die Ausbuchtung des Maschinenständers nach Fig. 1 gelegt wird. Dabei ist zu beachten, daß sich der Kranhaken über dem Schwerpunkt der Maschine befindet so daß beim Heben kein Neigen der Maschine erfolgt. Es ist ein unbeschädigtes Hanfseil von ca 30 mm  $\varnothing$  zu verwenden. Bei Mangel an Hanfseil kann auch ein entsprechendes Drahtseil verwendet werden, jedoch müssen dann die Flächen, welche das Drahtseil berührt, mit Lappen umwickelt, resp. geschützt werden. Das Senken der Maschine ist sehr vorsichtig durchzuführen um Beschädigungen bzw. Bruch zu vermeiden.

**AUFSTELLUNG DER MASCHINE AUF DAS FUNDAMENT (Fig. 2)**

Da diese Werkzeugfräsmaschine für Präzisionsarbeiten vorgesehen ist, muss ihr ein ruhiger Lauf gesichert werden. Zu diesem Zweck soll die Maschine auf ein Fundament, welches nach der Fundamentzeichnung (Fig. 43) gefertigt ist, aufgestellt werden. Vorher ist sie von allen Rostschutzmitteln, mit welchen sie konserviert war, zu reinigen. In die Löcher im Fundament werden die Fundamentschrauben eingelegt aber noch nicht einbetoniert. Nun wird die Maschine auf das Fundament gestellt und dabei die Fundamentschrauben durch die entsprechenden Löcher im Maschinenfuß gesteckt. Dann wird sie durch Einschlagen von Eisenflachkeilen »K« und mittels einer Präzisions-Rahmen-Wasserwaage »O« ausgerichtet. Die Rahmen-Wasserwaage ist an einen geschliffenen Bolzen »V« anzulehnen, welcher in die Führungen des Ständers zu legen ist. (Siehe Fig. 2) Die Maschine ist mit einer Genauigkeit von 0,02/1000 mm auszurichten. Nachdem sie im Längs- und Quersinne ausgerichtet ist wird sie mit Beton untergossen. Nach Fig. 43 sind zum Untergießen 20 mm vorgesehen. Nach Erstarrung des Betons, werden die Ankerschrauben angezogen. Dabei muß das Ausrichten der Maschine abermals mit der Wasserwaage kontrolliert werden.

**ANSCHLUSS AN DAS ELEKTRISCHE NETZ (Fig. 3)**

Die Elektroeinrichtung der Fräsmaschine wird an ein Dreiphasen-Stromnetz 380 V, 50 Hz. angeschlossen. Die Zuleitungen sind durch das Rohr »E« zu ziehen und an den Klemmen anzuschließen welche sich im hinterem Teil des Maschinenfußes befinden (Siehe Elektro-Schema Fig. 44). Beim Anschluß an das Stromnetz ist die Drehrichtung des Motors, welche mit einem Pfeil am Deckel hinter dem Schwungrad bezeichnet ist, zu kontrollieren.

**Besondere Beachtung muß dem vorschriftsmässigen Erden geschenkt werden, d. h. durch eine besondere Erdleitung soll die Maschine mittels der Schraube »Z« geerdet werden.**

**SCHMIERUNG DER MASCHINE (Fig. 4)**

Zum Schmieren der Fräsmaschine ist ein mittelschweres Öl von einer Viskosität 3,5 bis 4,5° E/50° C, Flammpunkt 180°C, Stockpunkt -20° C zu verwenden. Die Schmierung des Spindelstocktriebes sowie des beweglichen Spindelstockes erfolgt durch ein Ölbad. Das Öl wird langsam in den Spindelstock eingegossen, indem man die Schrauben 1 nachläßt und den Deckel 2 am Spindelstock herauszieht. Das Öl ist unter langsamen Lauf der Maschine so lange einzugiessen, bis die Höhe des Öles im Ölstandglas 3 die Mitte erreicht. Beim ersten Öl-Eingiessen ist es notwendig dasselbe auch in die Öltaschen 4 des Spindelstockes einzugiessen, bis der Ölstand die Mitte des Ölstandsauges 5 erreicht. Mit dem Öl aus den Öltaschen werden die Lager der Frässpindel, die Führungen des beweglichen Spindelstockes, die Gewindespindel und das Lager des Kegelzahnrades, welches zum Vorschub des Spindelstockes dient, geschmiert. Zum Auffüllen des Öl-



standes, was täglich geschehen soll, genügt es den Spindelstock um circa 25 bis 30 mm nach vorne herauszuziehen und dann die Maschine einige Minuten mit 735 U/min laufen zu lassen. Auf diese Weise werden die Öltaschen im Spindelstock mit Öl gefüllt, was für den täglichen Gebrauch genügt.

Zur Kontrolle der Schmierung dient das Ölstandsauge 6. Das Öl kann durch die Ablassschraube 7 abgelassen werden. Die Schmierung des Vorschubtriebwerks erfolgt auch durch ein Ölbad und noch zusätzlich durch eine Kolbenpumpe, welche im Vorschubtriebwerk eingebaut ist. Die Kolbenpumpe liefert das Öl in die Verteilungskammer und von dort wird es durch Rohrleitungen in die Lager des Getriebes geführt. Das Öl ist durch die Einfüllschraube 8 einzugiessen, bis die Höhe des Öles die Mitte des Winkelölglases erreicht. Das Öl kann durch die Ablassschraube 10 abgelassen werden. Die Funktion der Kolbenpumpe wird durch das Ölstandsauge 11 kontrolliert. Falls eine Reinigung der Kolbenpumpe notwendig ist, wird der Deckel 12 entfernt und die Pumpe herausgezogen.

#### SCHMIERUNG DES SUPPORTES (Fig. 4 und 5.)

Die Arbeitstischspindel mit Lagern und zweiteiliger Mutter, die Kegelzahnäder mit Lagern und das Lager der Nutenwelle werden aus der Ölkammer 13 geseiselt. Die Kammer wird mit Öl bis zur Mitte des Ölstandsauges 14 gefüllt. Das Öl ist durch die Einfüllschraube 15 einzugiessen. Die Endlager der Arbeitstischspindel werden täglich durch die Schmiernippel 16 geschmiert. Die Kammer 17, in welcher sich der Kegelratsatz für den Vertikalhandvorschub und die Klauenkupplung befindet, wird mit Fett gefüllt indem man den Deckel 18 (Fig. 4) entfernt.

Die Spindel für den Vertikal-Handvorschub schmiert man mittels des Schmiernippels 19 (Fig. 5). Die Auftriebspindel und Nutenwelle werden von aussen mittels einer Ölkammer, während das Lager der Nutenwelle durch den Schmiernippel 20 (Fig. 5) geschmiert wird.

Die Antriebs-Kegelzahnäder befinden sich in einer mit Fett gefüllten Kammer. Um die Schmierung dieser Zahnäder durchführen zu können, muss man das Schutzblech 21 (Fig. 4) entfernen, den Deckel 22 abheben und die Kammer mit Fett anfüllen. Durch den Schmiernippel 23 wird das untere Lager der Nutenwelle geschmiert.

Die Führungen des Supportes und des Tisches werden von aussen mittels der Ölkammer geschmiert.

Nachdem man den Deckel 24 an der hinteren Seite der Maschine (unter dem Schwungrad) entfernt, werden die Rollenketten und Kettenräder mittels der Ölkammer geschmiert. Sämtliche Schmiermittel, welche sich in der Maschine befinden, müssen von Zeit zu Zeit gewechselt werden. Es ist unbedingt notwendig, die erste Füllung der neuen Maschine nach 300 Arbeitsstunden zu wechseln. Dabei müssen alle Schmiermittel entfernt und sämtliche Kammern mit einem leichten Öl oder Petroleum gereinigt werden. Nachher sind neue Schmiermittel einzusetzen. Die zweite Füllung ist, so wie jede folgende, nach 2000 Arbeitsstunden zu wechseln. Jedes Halbjahr sind die Lager des Elektromotors zu reinigen und zu schmieren. Alle Schmierstellen und Einfüllstellen müssen dauernd reingehalten werden und nach jedem Schmieren sind alle Deckel sorgsam zu schliessen.

#### KÜHLUNG (Fig. 6, 7 und 8.)

Im Maschinenfuss ist der Behälter für das Kühlmittel untergebracht. Das Kühlmittel wird von hier aus durch eine Zahnradpumpe über die Rohrleitungen zum Werkstück geleitet. Die Zahnradpumpe ist im Maschinenständer untergebracht, so dass man sie mit dem Hebel 25 durch eine Klauenkupplung ein- und ausschalten kann. Bei der Zahnradpumpe befindet sich ein Überdruckventil 32, womit der Druck in den Rohrleitungen geregelt wird. Das Reinigen des Saugkorbes 33 erfolgt, indem man den Deckel 30 entfernt, das Rohr mit dem Saugkorb herauszieht, denselben vom Rohr abschraubt und reinigt. Zu beiden Seiten des beweglichen Spindelstockes sind Aufnahmeglieder 26 (Fig. 7) angebracht, wo nach Wahl das Ende der Rohrleitung 27 befestigt werden kann. Das Eingiessen der Kühlfüssigkeit erfolgt durch eine Öffnung, welche sich an der vor-



deren, oberen Seite des Maschinenfusses befindet. Diese Öffnung ist durch ein Sieb 28, welches zur Reinigung des Kühlmittels von Spänen dient, geschlossen. Die Ablassschraube für das Kühlmittel 29 ist an der vorderen Seite des Fusses angebracht.

Falls die Pumpe das Kühlmittel nicht sofort ansaugt, muss man etwas vom dem Kühlmittel durch die Rohrleitung am oberen Ende einlassen, bis die Pumpe zu saugen beginnt. Es ist unbedingt notwendig, nach längerer Betriebszeit die Schraube 31 etwas anzuziehen. (Fig. 8).

#### INBETRIEBNAHME DER MASCHINE (Fig. 9).

Nachdem die Maschine am Fundament aufgestellt, ausgerichtet, an das Stromnetz angeschlossen und richtig geschmiert ist, kann sie in Betrieb genommen werden. Durch Andrücken des Tasters bei dem Schild »POGON« (Antrieb) ist die Maschine an das Stromnetz angeschlossen.

#### BEDIENUNG DER MASCHINE (Fig. 9, 10 und 11).

Durch Drehen des Handrades 34 wird der Spindelstock bewegt und mit den Knebeln 35 in der gewünschten Lage fixiert. Die grösste Ausladung beträgt 170 mm.

Durch Drehen des Schalters 36 aus der Lage »0«, in die Lage »1« bzw. »2« wird der Motor mit einer Drehzahl von 700 resp. 1400 U/Min in Betrieb gesetzt.

Durch Schaltung der Hebel »A« und »B« wird die Drehzahl der Frässpindel von 60 bis 1175 U/Min gewählt.

Durch Schaltung der Hebel »C« und »D« werden die Quer- und Senkrechtvorschübe nach oben von 10—168 mm/Min, resp. der Senkrechtvorschübe nach unten von 12—196 mm/Min gewählt.

Alle diese Hebel befinden sich an der rechten Seite der Maschine. Das Umschalten der Hebel »A«, »B«, »C« und »D« darf nur bei stillstehenden Elektromotor erfolgen, d. h. bei O-Stellung des Schalters 36. Falls man die Zahnräder nicht leicht zum Eingriff bringen kann, ist es notwendig, das Schwungrad, welches sich an der hinteren Seite der Maschine befindet, mit der Hand zu drehen.

Zur Schaltung der Senkrecht- und Längsbewegung des Tisches dient der Kugelgriff 37 (Fig. 10), welcher sich an der rechten Seite der Maschine befindet. Mit diesem können alle Bewegungen des Tisches erreicht werden die auf Fig. 10 dargestellt sind. Man kann nebst 4 Hauptbewegungen nach »oben«, »unten«, »links«, und »rechts« auch die Bewegungen nach »oben links«, »oben rechts«, resp. »unten links«, »unten rechts« einschalten. Zur Senkrechtbewegung des Tisches mit der Hand, dient das Handrad 38 und für die Längsbewegung die Kurbel 39. Sämtliche Bewegungen des Tisches dürfen während der Arbeit der Maschine ein- und ausgerückt werden. Sie sind durch Anschläge begrenzt und werden automatisch ausgeschaltet. Dadurch ist die Maschine vor jeder Beschädigung, welche durch eine weitere Bewegung des Tisches erfolgen könnte, geschützt. Ausserdem ist der Vorschubantrieb durch einen Scherbolzen 40, welcher bei einer Überlastung abgesichert wird und dadurch den Vorschub ausschaltet, gesichert.

Es wird empfohlen die neue Maschine in den ersten 200 Arbeitsstunden nicht über der halben Maximaldrehzahl und in den folgenden 200 Arbeitsstunden nicht über der 3/4 Maximaldrehzahl laufen zu lassen. Das heisst die Maschine ist erst nach 400 Arbeitsstunden voll einsetzbar.

#### PFLEGE DER MASCHINE (Fig. 9.)

Mindestens einmal in der Woche ist das Deckblech 41 und der Filz 42 zu entfernen und gründlich zu reinigen, da im entgegengesetzten Falle in den Filz eingedrungene Späne die Supportführungen beschädigen könnten.

Ebenso muss mindestens einmal in der Woche das Schutzblech 21 abgenommen und die Auftriebspindel des Supportess gereinigt und neu geschmiert werden.

Die zeitweilige Reinigung der Führungen des Spindelstockes ist ebenfalls notwendig. Zu diesem Zwecke entfernt man die Grenzleiste 43, verschiebt den Spindelstock bis zum



Ende nach rückwärts und reinigt die Führungen. Dann wird er nach vorne geschoben und die Grenzleiste 43 wieder befestigt.

Sämtliche Aufspannflächen der Maschine sind stets rein zu halten und man soll darauf achten, dass sie nicht beschädigt werden. Werkstücke sollen nicht mit unbearbeiteten Flächen auf den Tisch gespannt werden, weil dadurch die Aufspannflächen beschädigt werden und die Genauigkeit der Maschine beeinträchtigt wird. Es wird empfohlen, die Werkstücke, welche unbearbeitete Flächen haben, in Vorrichtungen zu bearbeiten oder sie auf eine bearbeitete Zwischenspannplatte aufzunehmen. Sobald eine Fläche des Werkstückes, welche zum Spannen dienen kann, bearbeitet ist, wird die Vorrichtung bzw. die Zwischenspannplatte entfernt und das Werkstück mit der glatten Fläche auf dem Tisch aufgespannt. Es ist verboten Werkzeuge auf dem Tisch abzulegen, weil auch dadurch die Arbeitsfläche des Tisches beschädigt wird.

#### NACHSTELLUNG DER HAUPTSPINDEL (Fig. 12.)

Die Horizontalfrässpindel besitzt zur Aufnahme der Radialkräfte im vorderem Lager einen, in einer Bronzebüchse gelagerten Kegel, während die Achsalldrücke von einem abstimmbarem gehärteten Laufring 46 aufgenommen werden.

Macht sich bei längerem Gebrauch eine Vergrößerung des Lagerspiels bemerkbar oder ist die Frässpindel zu stramm eingestellt so wird die Sicherungsschraube 44 nachgelassen und mittels der Mutter die Lagerung eingestellt. Das Lager kann soweit nachgestellt werden, dass bei dichter Radiallagerung, wobei das Lagerspiel höchstens 0,01 mm beträgt, das Achsallagerspiel 0,02 mm nicht überschreitet. Sollte die Radiallagerung auf diese Weise nicht nachzustellen sein, so muss der Laufring 46 nachjustiert werden, wobei eine Dickenverminderung des Ringes um 0,1 mm die Radiallagerluft um 0,01 mm verringert.

Der hierzu nötige Ausbau der Frässpindel geschieht durch Losschrauben der Mutter 45 und Herausziehen der Frässpindel nach vorne.

#### EINSTELLUNG DES SPIELES DER ARBEITSTISCHSPINDEL (Fig. 13.)

Um die Einstellung des Spieles in der Arbeitstischspindel zu ermöglichen, ist seine Mutter zweiteilig ausgeführt. Falls ein Nachstellen notwendig ist, muss man den Tisch in die äusserste Lage nach rechts verschieben. Mit Hilfe zweier Spezialschlüssel, welche mit dem Normalzubehör unter Bestell-Nr. 03-05 R 8 geliefert werden, ist die Mutter 47 nachzulassen. Durch Rechtsdrehen der Mutter 48 wird die Luft verringert. Nach dem Einstellen ist die Mutter 47 unter gleichzeitigem Festhalten der Mutter 48 wieder anzuziehen.

#### EINSTELLEN DER LUFT IN DEN TISCH- UND SUPPORTFÜHRUNGEN (Fig. 14.)

Die Luft in den Führungen des Tisches wird durch eine Keilleiste eingestellt. Die Verringerung der Luft wird durch Nachlassen der Schraube »G« und Anziehen der Schraube »H«, womit man die Keilleiste zwischen die Führungen drückt, erreicht. Die Luft in den Führungen des Supportes ist nur mit einer Schraube einzustellen, d. h. durch Anziehen der Schraube »J« wird die Luft verringert. Vorher ist es notwendig die Sicherungsschraube »L« nachzulassen.

#### NORMALZUBEHÖR GEGENHALTER (Fig. 15.)

Das Aufsetzen des Gegenhalter—Balkens wird folgendermassen durchgeführt: die Schrauben 1 sind nachzulassen, der Deckel 2 herauszuziehen und der Balken 47 von der vorderen Seite einzuschieben, sodann sind die Schrauben 1 wieder festzuziehen. Sobald der Balken fixiert und der Dorn in die Hauptspindel eingezogen ist, wird das Gegenhalter-Lager 50 aufgesetzt und mit der Schraube 51 fixiert. Die Schmierung erfolgt mit Öl durch den Schmiernippel 52. Nach Entfernen des Balkens ist der Deckel 2 sofort auf seinen Platz einzusetzen, um Eintritt von Spänen oder Schmutz zu verhindern.

**SONDERZUBEHÖR****SENKRECHTFRÄSKOPF MIT PINOLE (Fig. 16.)**

Das Aufsetzen des Fräskopfes wird folgende rmassen durchgeführt: Die Schrauben 1 werden nachgelassen und der Deckel 2 herausgezogen. Nun wird der Fräskopf von oben auf den beweglichen Spindelstock derart gesetzt, dass die Prismenstücke des Fräskopfes 53 zwischen die Prismenstücke 54 des beweglichen Spindelstockes gesetzt werden. Sodann wird der Fräskopf bis zum Grenzanschlag 55 geschoben und die Schrauben 1 angezogen. Um dabei den Eingriff des Zahnrades zu erleichtern, ist die Frässpindel des Kopfes oder das Schwungrad an der hinteren Seite der Maschine mit der Hand zu drehen. Das Entfernen des Fräskopfes erfolgt in entgegengesetzter Weise. Sobald der Fräskopf entfernt ist, soll der Deckel 2 sofort eingeschoben werden, damit kein Schmutz in den Spindelstock eindringt. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Führungen und das Zahnrad stets sauber sind.

**Schmierung des Senkrechtfräskopfes (Fig. 16.)**

Die Schmierung der Frässpindellager erfolgt mit Fett durch den Schmiernippel 56 und mit Öl durch den Ölnippel 57. Die Lager der Querwelle werden mit Öl durch den Ölnippel 58 geschmiert. Die Schmierung der Kegelzahnräder erfolgt mit Fett, welches sich im Frässpindelgehäuse befindet.

**Handhabung des Senkrechtfräskopfes (Fig. 16.)**

Durch Schalten der Hebel »A« und »B«, welche sich an dem Maschinenständer befinden, kann man 12 Drehzahlen der Fräskopfspindel und zwar von 93 bis 1820 U/Min wählen. Der Vorschub der Pinole wird durch Drehen des Ritzels 59 betätigt. Der Verschiebepfeil beträgt ca 70 mm. Die Pinole wird durch die Kraft einer Rückzugfeder eingezogen. Das Frässpindelgehäuse ist um 360° schwenkbar.

Vor dem Schwenken muss man den Zentrierbolzen 60 herausnehmen und die Muttern 61 nachlassen. Nach dem Schwenken in die gewünschte Stellung, werden die Muttern 61 angezogen. Soll der Kopf wieder in die senkrechte Stellung gebracht werden, wird er bei nachgelassenen Muttern 61 in die Lage »O«, laut der graduerten Skala geschwenkt, der Zentrierbolzen 60 eingesetzt und nachher die Muttern 61 festgezogen. Da für sehr präzise Arbeiten die Genauigkeit der Senkrechtstellung durch den Zentrierbolzen nicht genügen würde, muss man nach der Instruktion auf Seite 14 verfahren.

Mit der Schraube 62 kann die Lage der Pinole in jeder gewünschten Höhe fixiert werden. Das Spannen sämtlicher Dorne erfolgt durch die Schraube 63.

**Nachstellung der Frässpindel (Fig. 17)**

Sämtliche Radialkräfte werden vom Kegelzapfen der Frässpindel, welcher in einer Bronzehülse gelagert ist, aufgenommen. Die Achsial-Kräfte werden von Achsiallagern, welche durch die Scheibe 64 und die Schraube 65 in der Pinole befestigt sind, aufgenommen. Falls sich das Lagerspiel durch längeren Gebrauch vergrößert hat, sind die Muttern 66 anzuziehen und nachher untereinander zu spannen. Hierbei ist das Lager solange einzustellen, bis bei einem Radialspiel, welches 0,01 mm nicht überschreiten darf, die Axialluft höchstens 0,01 mm betragen soll. Falls das Lager auf diese Weise nicht einzustellen ist, so muss der Abstimmring 67 nachjustiert werden, wobei eine Dickenverminderung um 0,1 mm die Radialluft um 0,01 mm verringert.

**Ausbau der Frässpindel (Fig 18.)**

Um den Abstimmring nachjustieren zu können ist es notwendig den Kopf zu zerlegen. Dies erfolgt auf folgende Weise: der Kegelstift 68 wird herausgeschlagen, die Mutter 69 abgeschraubt und die Spannschraube 63 nach unten herausgezogen. Nachher wird



die Mutter 70 abgeschraubt und das Ritzel 59 herausgezogen. Nun wird die ganze Pinole nach unten herausgeschoben.

Beim Wiedereinbau wird nach Einführung der Pinole das Ritzel 59 so weit eingesteckt bis der Keil 71 vor der Keilnute steht. Sodann wird durch Drehen der Rändelkappe die notwendige Spannung der Rückzugfeder erreicht und ohne die Rändelkappe loszulassen das Ritzel 59 ganz eingeschoben. Nun werden die Muttern aufgeschraubt, die Spannschraube 63 eingesteckt, die Mutter 69 zugezogen und der Kegelstift in seine Bohrung eingedrückt.

#### SNHELLAUFENDER SENKRECHTFRÄSKOPF (Fig. 19.)

Das Aufsetzen des Fräskopfes auf die Maschine erfolgt indem man die Schrauben 1 nachlässt, den Deckel 2 herauszieht, den Kopf bis zum Grenzanschlag 74 einschiebt, und die Schrauben 1 wieder anzieht. Es ist zu beachten, dass die Führungen immer reingehalten werden.

Es ist besonders wichtig dass, sobald der Kopf entfernt ist, der Deckel 2 sofort aufgesetzt wird, damit kein Schmutz in die Maschine eindringt.

#### Schmierung (Fig. 19.)

Die Schmierung des Kopfes erfolgt mit Fett durch den Schmiernippel 75 und mit Öl durch den Ölnippel 76.

#### Bedienung (Fig. 19.)

Der Fräskopf wird in Betrieb gesetzt indem man ihn an die 3-polige Steckdose, welche sich an der linken Seite der Maschine befindet, anschliesst und nachher den Motor durch den Schalter 77 einschaltet.

Die Ausladung des Fräskopfes vom beweglichen Spindelstock aus beträgt 120 mm so dass eine gesammte Ausladung, durch Verschieben des Spindelbockes von 290 mm erreicht werden kann. Dies wird durch Drehen des Handrades 34, bzw. durch Verschieben des Fräskopfes nach vorne erreicht. Der Vorschub der Pinole beträgt ca 65 mm.

Er wird durch Drehen des Ritzels 78 erzielt. Die Pinole wird durch die Kraft einer Rückzugfeder eingezogen.

Mit der Schraube 79 wird die Pinole in der gewünschten Lage festgeklemmt. Durch die Kombination an den Riemenscheiben laut Tabelle kann man 6 Spindelgeschwindigkeiten und zwar von 1875 bis 5960 U/Min erhalten, indem man die Knebel 80 nachlässt, die Konsole des Motors nach vorne schiebt und den Riemen auf den gewünschten Durchmesser der Abtriebs- bzw. der Antriebsriemenscheibe legt. Darauf ist die Konsole soweit zurückzuschieben dass der Riemen mässig gespannt wird. Sodann werden die Knebel 80 wieder festgezogen.

Das Schwenken des Fräskopfes in der Senkrechtebene beträgt je 30° nach links und rechts. Vor dem Schwenken ist der Zentrierbolzen herauszuziehen.

Das Spannen und Nachlassen der Spannpatronen wird durch Drehen der Vierkantschraube 81 erreicht.

#### DER STOSSAPPARAT (Fig. 20.)

Vor dem Aufsetzen des Stossapparates ist zu prüfen ob seine Führungen und das Zahnrad vollkommen rein sind.

Das Aufsetzen des Stossapparates erfolgt in gleicher Weise wie das des Vertikalfräskopfes, d. h. die Schrauben 1 sind nachzulassen, der Deckel 2 ist herauszuziehen und der Stossapparat von oben so aufzusetzen, dass die Prismenstücke des Apparates zwischen die Prismenstücke des beweglichen Spindelstockes kommen.

Dann wird der Apparat bis zum Grenzanschlag 82 geschoben und mit den Schrauben 1 festgeklemmt. Bei dem Einschleiben des Apparates ist, um ein leichtes Eingreifen der Zahnräder zu ermöglichen, das Schwungrad mit der Hand zu drehen.



Das Abnehmen des Stossapparates erfolgt in umgekehrter Weise. Sobald der Apparat abgenommen ist, muss der Deckel 2 sofort aufgesetzt werden, damit kein Schmutz in die Maschine eindringt.

#### **Schmierung des Stossapparates (Fig. 20.)**

Die Gleitführungen des Stössels, sowie die beiden Lager der Schubstange werden aus der Ölkammer geschmiert, deren Öleinguss 83 sich an der oberen Seite des Stössels befindet. Die Zahnräder im Apparatkopf und die Lager der Antriebswelle werden mit Öl durch die Schmiernippel 84 geschmiert. Die Schmierung des Antriebs-Zahnrades erfolgt durch das Ölbad im Spindelstock. Nach je 20 Stunden Arbeitszeit ist in die Ölkammer Öl nachzufüllen.

#### **Bedienung des Stossapparates (Fig. 20.)**

Durch Schalten der Hebel »A« und »B« am Spindelstock kann man 12 Geschwindigkeiten und zwar von 22,5 bis 442 Hübe pro Minute wählen. Die Einstellung des Hubes erfolgt, indem man die Anzugsschraube 85 mit dem beigegebenen Sechskantstiftschlüssel 86 nachlässt, während man die Spindel 87 im entsprechenden Sinne mit dem Schraubenzieher 88 so lange dreht bis man auf der Skala 89 die gewünschte Hublänge eingestellt hat. Danach wird die Anzugsschraube 85 wieder festgezogen. Die grösste Hublänge beträgt circa 80 mm. Das Einspannen des Stosstahles erfolgt mit der Mutter 90.

#### **BEHANDLUNG DES SCHWENKBAREN WINKELTISCHES (Fig. 21.)**

Vor Anbringen des Tisches an die Maschine, ist die Schraube 91 mit Mutter in die Nute der Grundplatte 92 des Tisches zurückzuziehen. Nachher wird der Tisch mit den Steinen 93 an den Maschinentisch eingehängt und die Mutter 94 soweit abgeschraubt bis der Kopf der Schraube 91 in die T-Nute eingeschwenkt werden kann. Dann wird die Mutter 94 festgezogen. Erst dann sind die Schrauben 95 in die T-Nuten einzusetzen und die Muttern 96 festzuziehen. Nun ist der schwenkbare Winkeltisch an der Maschine befestigt.

Zum Schwenken des Tisches parallel zum Maschinentisch sind die Muttern 94 und 97 zu lösen, der Tisch in die gewünschte Lage zu schwenken und die Muttern wieder festzuziehen.

Beim Schwenken des Tisches nach links bzw. rechts in der Horizontalebene sind die Muttern 99 nachzulassen, der Tisch zu schwenken und die Muttern wieder festzuziehen. Der Tisch kann um 20° nach links und rechts von der »O« Linie parallel zum Maschinentisch geschwenkt werden. Um 30° hinauf und herunter von der »O« Linie in Richtung gegen den Maschinentisch, und um 25° nach links und rechts von der »O« Linie in der Horizontalebene. In gleichzeitiger Kombination können noch günstigere Schwenkwerte erzielt werden.

#### **FESTER WINKELTISCH (Fig. 22.)**

Die Schrauben 101 sind in die Nute des festen Tisches zurückzuziehen und der Tisch mit den Steinen 102 an den Maschinentisch einzuhängen. Nachher sind die Schrauben 101 nach vorne zu schieben, in die T-Nute einzuschwenken und die Muttern 100 festzuziehen. Die Schrauben 103 werden nun eingeschoben und die Muttern 104 festgezogen.

#### **TEILKOPF MIT GEGENHALTER (Fig. 23.)**

Der Teilkopf, welcher auf einem Winkelstück und dieses auf einer Grundplatte angebracht ist, wird an den Maschinentisch mit den Schrauben 105 und Muttern 106 befestigt.



Die Schmierung erfolgt mit Fett durch den Schmiernippel 107 und mit Öl durch den Ölnippel 108.

#### BEHANDLUNG DES TEILKOPFES (Fig. 23.)

Der Teilkopf ist für direkte und indirekte Teilung sowie für beliebige Winkelteilung nach Graden konstruiert.

Die Achse der Hauptspindel kann in zwei Richtungen geschwenkt werden und zwar : durch Nachlassen der Muttern 109 ist ein Schwenken des Kopfes parallel zum Maschinentisch bis maximal 90° in beiden Richtungen möglich. Werden die Muttern 110 gelöst so kann der Kopf senkrecht zum Maschinentisch bis maximal 15° in beiden Richtungen geschwenkt werden.

Nach Einstellen der Teilkopfachse in die gewünschte Lage, werden die Muttern 109 bzw. 110 wieder festgezogen.

#### Direkte Teilung (Fig. 23.)

Zum Arbeiten mit direkter Teilung ist vorher die Schnecke aus dem Eingriff mit dem Schneckenrad zu lösen. Dies wird dadurch erreicht, dass man den Knebel 111 nachlässt und die Kurbel 112, welche im Eingriff mit der Teilscheibe 113 sein muss, nach links schwenkt bis die Schnecke frei ist. Nachher ist der Knebel 111 zwecks Fixierung der Schneckenlage wieder festzuziehen.

Das direkte Teilen wird mit der eingebauten Rastenscheibe die mittels des Rastenstiftes 114 der Teilung entsprechend eingestellt wird, durchgeführt. Dabei ist der Knebel 115 zu lösen, der Rastenstift zu heben, die Spindel mit dem Handrad 116 zu drehen und gleichzeitig der Rastenstift loszulassen bis er in die Raste der Teilscheibe eingreift.

Mit dem Knebel 115 soll die Teilkopfspindel immer nach durchgeführter Teilung festgeklemmt werden. Dadurch wird die Rastenscheibe bzw. der Rastenstift besonders bei schweren Schnitten geschont.

Bei beliebiger Winkelteilung wird derselbe Vorgang angewendet wie bei direkter Teilung, nur ist der Rastenstift 114 zu heben und nach links zu schieben. Dadurch ist die Teilkopfspindel frei und ihre Fixierung auf der gewünschten Teilung bzw. Winkel wird nur durch Anziehen des Knebels 115 erreicht.

#### Indirekte Teilung (Fig. 23, 24, 25)

Bei indirekter Teilung muss man folgendermassen vorgehen : den Rastenstift 114 heben und nach links schieben, die Knebel 111 und 115 nachlassen und die Kurbel 112, welche im Eingriff mit der Teilscheibe 113 sein muss, nach rechts drehen bis der Grenzanschlag an der Grenzschraube 117 anliegt.

Dadurch wird die Schnecke in Eingriff mit dem Schneckenrad gebracht. Dabei ist die Teilkopfspindel mit dem Handrad 116 langsam zu drehen um den Eingriff zu erleichtern. Nachher ist der Knebel 111 zwecks Fixierung der Schneckenlage anzuziehen. Die Grenzschraube 117 dient gleichzeitig zur Behebung eines zu grossen Spieles im Schneckeneingriff. Falls dies notwendig sein sollte, wird die Schraube 117 abgeschraubt, am Ende um einige Hundertstel-Millimeter abgeschliffen, wieder eingeschraubt und an der Teilkopfspindel das erwähnte Spiel kontrolliert.

Für die notwendige Teilung muss man zuerst in der Tabelle, die der Fortsetzung dieser Beschreibung beigelegt ist, den nötigen Lochkreis feststellen.

Falls die entsprechende Teilscheibe nicht montiert ist, muss man die Teilscheibe auswechseln und zwar so, dass man die Mutter 118 abschraubt, das Plättchen 119 und die Handkurbel 112 abnimmt, die Rändelschraube 120 abschraubt und gemeinsam mit der Schere abmontiert. Dann wird die Scheibe gewechselt und alles wieder montiert. Jetzt muss der Indexstift der Kurbel auf den entsprechenden Lochkreis eingestellt werden, was leicht durch Nachlassen der Mutter 119 zu erreichen ist.

Beim Teilen wird durch Ziehen des Kurbelgriffes der Indexstift aus dem Loch herausgezogen. Nun wird die Handkurbel um die erforderliche Lochzahl, welche laut Tabelle



festgestellt wurde, gedreht. Sobald man aufhört an dem Griff zu ziehen wird der Indexstift durch die eingebaute Feder wieder in das Loch gedrückt. Wenn man den Kurbelgriff in ausgezogener Stellung um  $90^\circ$  dreht, so ist er in dieser Stellung fixiert und die Druckfeder kann nicht wirken. Dieses Verfahren wird angewandt, wenn man beim Teilen mit der Kurbel mehrere Umdrehungen machen muss.

Beispiel: es soll eine Teilung auf 18 Teile oder  $20^\circ$  durchgeführt werden. In der Tabelle bei der Teilung 18 finden wir, dass hierfür 2 volle und 6/27 Umdrehungen der Kurbel auf der Teilscheibe I, oder 2 volle und 3/36 Umdrehungen der Kurbel auf der Teilscheibe III notwendig sind. Das heißt, die Teilung wird so durchgeführt, dass man auf der Teilscheibe I, am Lochkreis 27 die Kurbel um 2 volle Umdrehungen und noch um 6 Löcher, oder auf der Teilscheibe III am Lochkreis 36 um 2 volle Umdrehungen und noch um 8 Löcher dreht.

Zwecks Vermeidung von Fehlern beim Zählen der Löcher ist vor der Teilscheibe eine Schere angebracht. Der linke Schenkel der Schere wird von der linken Seite an den Indexstift angelehnt. Jetzt werden die Löcher abgezählt, wobei das Loch, in welchem der Indexstift steckt, nicht einzurechnen ist. Der rechte Schenkel der Schere wird hinter das letzte abgezählte Loch gestellt und die Schenkel durch Anziehen der Rändelschraube befestigt. Nach durchgeführter Teilung, dreht man die komplette Schere bis der linke Schenkel an dem Indexstift anliegt. (Fig. 24).

Bei Anwendung des Teilkopfes mit dem Gegenhalter ist folgendes zu unternehmen: Die Schrauben 121 sind nachzulassen (Fig. 25.), der Deckel 122 wird herausgezogen und der Balken 123 mit der Vorderseite in die Führungen eingeschoben. Nun sind die Schrauben 121 wieder anzuziehen. Die Spitzenhöhe des Gegenhalters beträgt 102 mm. Durch Nachlassen der Schraube 125 und durch Verschiebung des Gegenhalterbockes 124 kann man die Entfernung zwischen der Spitze und der Teilkopfspindel einstellen.

#### DER RUNDTISCH (Fig. 26.)

Das Aufsetzen des Rundtisches auf den festen oder auf den schwenkbaren Winkeltisch erfolgt, indem man den Rundtisch auf einen der oben erwähnten Tische mit den Steinen 126 in die Nute des Tisches stellt, die Schrauben 127 in die Nuten einzieht und die Muttern 128 anzieht.

Die Schmierung der Schnecke und des Schneckenrades sowie der Schneckenlager erfolgt durch das Ölbad aus einer Ölkammer. Das Öl ist durch den Einguss 129 solange einzugießen bis der Ölstand die Mitte des Ölstandsauges 130 erreicht. Das Öl wird aus derselben Öffnung ausgelassen, in welches man es eingießt.

Die Schmierung der Axial- und Radiallagerung des Schneckenrades erfolgt ebenfalls aus der Ölkammer nur hier mit einem Docht der das Öl zum Lager leitet.

Die Schmierung der Auflagefläche des Tisches erfolgt durch den Ölnippel 131.

#### Bedienung des Rundtisches

Der Rundtisch ist für direkte und indirekte Teilung sowie für beliebige Winkelteilung nach Graden konstruiert.

#### Direkte Teilung (Fig. 26.)

Zur direkten Teilung ist es nötig, die Schnecke aus dem Eingriff mit dem Schneckenrad zu lösen was so erreicht wird, das man den Knebel 132 durch Linksdrehen entspannt und die Kurbel 133, welche im Eingriff mit der Teilscheibe 134 sein muss, nach rechts dreht, bis die Schnecke frei wird. Nachher ist der Knebel 132 nach rechts anzuziehen, wodurch die Lage der Schnecke fixiert wird.

Der Spannhebel 135 dient zum Festklemmen der Tischplatte in jeder Lage. Demzufolge ist es vor jeder Teilung notwendig, durch Linksschwenken dieses Spannhebels den Tisch nachzulassen. Nach jeder Teilung bzw. vor Beginn der Fräsarbeiten ist die Tischplatte in jedem Falle mittels des Spannhebels 135 zu klemmen, um den Rastenstift und beim indirekten Teilen die Schnecke, vom Fräsdruk zu entlasten.



Für direkte Teilung ist im Tisch eine Rastenscheibe mit 24 Rasten eingebaut. Demzufolge können 2, 3, 4, 6, 8, 12 und 24 Teilungen erzielt werden.

Die direkte Teilung erfolgt, indem man den Rastenstift 136 nach unten zieht und um 90° dreht. Jetzt wird er durch eine Druckfeder in eine Raste der Scheibe gedrückt.

Wünscht man z. B. eine Teilung auf 8 Teile durchzuführen, dann muss die Tischplatte bei jeder Teilung um  $24/8 = 3$  Rasten gedreht werden. Da die Rastenscheibe von aussen unsichtbar ist, so wird die Teilung so durchgeführt, dass man den Rastenstift bei der Anfangsteilung der Tischplatte nach unten zieht, die Platte ein wenig dreht und den Stift freilässt. Beim Weiterdrehen springt der Rastenstift durch den Federdruck in die nächste Raste. Wenn man das dreimal wiederholt, so ist die Rastenscheibe um 3 Rasten und somit die Tischplatte um 1/8 gedreht worden. Bei jeder weiteren Teilung ist der Vorgang zu wiederholen.

Die Rastenscheibe ist an der Tischplatte 139 so befestigt, dass man bei parallel Stellung deren T-Nuten mit den T-Nuten des Tisches, auf welchem der Rundtisch montiert ist, den Rastenstift 136 in eine der 24 Rasten einstecken kann. Damit wird eine schnelle, leichte und genaue Einstellung der Tischplatte in die »O« Stellung ermöglicht.

Sollte festgestellt werden, dass diese Lage nicht genau ist, so wird ein Einstellen dadurch ermöglicht, dass man den Rastenstift 136, welcher sich in einer exzentrischen Buchse 137 befindet, durch deren Drehung nach dem Nachlassen der Schraube 138 ein wenig verschiebt und dadurch die »O« Stellung der Tischplatte genau einstellen kann. Bei Winkelteilung, ist die Schnecke aus dem Eingriff mit dem Schneckenrad auf bereits beschriebene Weise zu lösen und ausserdem ist der Rastenstift 136 nach unten zu ziehen und um 90° zu drehen. Damit ist die Tischplatte von jedem Eingriff befreit. Nun ist der Spannhel 135 nach links zu drücken, die Tischplatte 139 um die gewünschte Teilung nach Grad zu drehen und dann die Tischplatte mit dem Spannhel festzuklemmen.

An der Aussenseite der Tischplatte sind Teilungen von 0 — 360° angebracht.

An der rechten Seite des Tisches befindet sich das einstellbare Nonius-Segment 140, das 60 Teilstriche über 59° umfasst. Die Einstellung des Nonius-Segmentes erfolgt, indem man den Knebel 141 entspannt, das Nonius-Segment auf den nötigen Strich setzt und es mit dem Knebel wieder festspannt. Mit dem Nonius ist eine Einstellung von minimum 1 Minute ermöglicht.

#### Indirekte Teilung (Fig. 26.)

Zum indirekten Teilen ist folgendes zu unternehmen: Den Spannhel 135 entspannen und den Rastenstift 136 nach unten ziehen und um 90° drehen. Dadurch wird die Tischplatte befreit. Nun ist der Knebel 132 nach links zu drehen und die Kurbel 133, welche im Eingriff mit der Teilscheibe 134 sein muss, ebenfalls nach links zu drehen und zwar so weit bis der Grenzanschlag des Schneckenlagers an die Grenzschraube 142 anschlägt. Dabei muss gleichzeitig die Tischplatte 139 mit der Hand gedreht werden, um den Eingriff der Schnecke mit dem Schneckenrad zu erleichtern. Nachher wird die Schneckenlage durch Anziehen des Knebels 132 fixiert.

Die Grenzschraube 142 dient gleichzeitig zur Behebung eines zu grossen Spieles im Schneckeneingriff. Falls dies notwendig sein sollte, muss die Schraube 142 herausgeschraubt, die Spitze um einige Hundertstel mm abgeschliffen und dann wieder eingeschraubt und angezogen werden.

Mit Hilfe dreier Teilscheiben können bei indirektem Teilverfahren Teilungen in 2—3600 Teile bzw. bei Winkelteilung von 6° — 180° erreicht werden. In der Tabelle, die dieser Anweisung beigelegt ist, kann man für die gewünschte Teilung die entsprechende Teilscheibe und den nötigen Lochkreis, feststellen.

Soll die Teilscheibe gewechselt werden, ist die Mutter 143 abzuschrauben, die Unterlagsscheibe 144 und die komplette Kurbel 133 zu entfernen. Nachher ist die Rändelschraube 145 abzuschrauben und die Schere zu entfernen. Die Teilscheibe wird jetzt ausgewechselt und alles in umgekehrter Weise wieder montiert. Die Einstellung des Indexstiftes auf den entsprechenden Lochkreis erfolgt, indem man die Mutter 143 nachlässt und sie nach der Einstellung wieder anzieht.



Der Teilvorgang erfolgt wie beim Teilkopf, indem man den Kurbelgriff 133 an sich zieht und den Kurbelhebel um die entsprechende Lochzahl auf den richtigen Lochkreis der Teilscheibe dreht usw. Auch die Verwendung der Schere ist dieselbe wie beim Teilkopf.

#### KOPIEREINRICHTUNG (Fig. 27.)

Die Kopiereinrichtung wird an der Maschine angebracht, indem man die Stange 146 in die entsprechende Bohrung des beweglichen Spindelstockes einschraubt und mit der Gegenmutter 147 sichert.

Mit weiteren Stangen und Gelenkstücken ist die Kopiereinrichtung universell einstellbar. Beim Kopierfräsen muss der Taster 148, welcher an der Schablone anliegt, vollkommen identisch mit dem Fräser sein, welcher das Werkstück bearbeitet. Ausserdem müssen der Fräser und der Taster mit dem Werkstück, resp. der Schablone ausgerichtet sein. Das Kopieren am Werkstück wird durch Bewegen des Tisches mit der Hand nach oben bzw. in der Längsrichtung immer bis zur Berührung des Tasters an die Schablone bzw. an das Modell durchgeführt.

#### KOMBINIERTER MASCHINENSCHRAUBSTOCK (Fig. 28 und 29.)

Der kombinierte Maschinenschraubstock kann als drehbarer oder fester Schraubstock angewendet werden.

Im ersterem Falle ist er mit der Drehplatte auf den Tisch zu setzen, die Schrauben 149 in die Nuten einzuziehen und die Muttern 150 festzuziehen. Die Schmierung der Führungen sowie der Gewindespindel erfolgt von aussen mit der Ölkanne. Der Maschinenschraubstock kann auf der Drehplatte um 180° beiderseitig gedreht werden.

Das Spannen des Werkstückes erfolgt durch Drehen der Gewindespindel mit Hilfe der Kurbel 151.

Die grösste Backenweite beträgt 80 mm. Die Backenhöhe ist 40 mm und die Backenbreite 110 mm. Die Einstellung der Luft zwischen den Führungen erfolgt, indem man die Muttern 152 nachlässt, die Schrauben 153 anzieht und die Muttern 152 wieder anzieht. Bei der kombinierten Schraubstock als fester Schraubstock angewendet wird, so muss man die Drehplatte 154 entfernen, indem man die Muttern 155 abschraubt und die Schrauben 156 herauszieht. Nun ist der Schraubstock ohne der Drehplatte auf den Tisch zu setzen und mit den Schrauben 149 und Muttern 150 zu befestigen.

#### ZWEIBACKENSCHRAUBSTOCK FÜR DEN TEILKOPF (Fig. 30.)

Der Schraubstock wird auf die Teilkopfspindel angebracht nachdem man die Schraube 157 mit dem Kurbelgriff 158 nachlässt und den Schraubstock auf die Nase der Teilkopfspindel steckt und aufschraubt. Nachher ist die Schraube 157, um den Schraubstock festzuklemmen, anzuziehen.

Die Schmierung des Spindellagers erfolgt durch die Ölnippel 159, während die Schmierung der Spindel und der Backenführungen von aussen mittels der Ölkanne durchzuführen ist.

Der Kurbelgriff 158 kann auf die Gewindespindel, von einer oder der anderen Seite aufgesteckt werden. Beim Drehen der Spindel erfolgt ein gleichzeitiges zentrisches Annähern oder Entfernen der Backen in Bezug auf die Mitte des Schraubstockes, bzw. die Teilkopfachse. Die grösste Backenweite beträgt 105 mm, die Backenhöhe 30 mm und die Backenbreite 100 mm.

Das Einstellen der Luft in den Führungen ist durch Nachlassen der Muttern 160, Anziehen der Schrauben 161 und Festziehen der Muttern 160 möglich.

#### STEMPELFRÄSEINRICHTUNG

Die Einrichtung, deren Grundteil der Support bildet, ermöglicht ein Einstellen des Mittelpunktes der zu fräsenden Radialfläche auf die Teilkopfachse.

**Der Support (Fig. 31, 32 und 33.)**

Der Support besteht aus der Grundplatte 162, dem Schlitten 163 und den Drehflansch 164. Der gesamte Supportmechanismus und deren Führungen werden mit Öl an 8 Schmierstellen mittels der Handdruck-Ölpressen geschmiert.

Die Grundplatte ist an der unteren Seite mit einer Bohrung und entsprechenden Gewinde zur Befestigung an der Teilkopfspindel versehen. Nach dem Aufschrauben wird der Support durch Anziehen der Schraube 165 auf der Spindel festgeklemmt.

In der Grundplatte ist die Exzenterwelle 166 eingebaut, durch deren Drehen man über ein Spannglied den Drehflansch anzieht. Dadurch wird auch der Schlitten angezogen und auf diese Weise werden beide Teile in der eingestellten Lage festgeklemmt. Bei lockerem Spannglied ist ein Drehen des Drehflansches und Verschieben des Schlittens in seinen Führungen um 45 mm möglich. Dem zufolge kann in einer Aufspannung jeder beliebige Radius, wenn am Werkstück die gegenüberliegenden Mittelpunkte nicht weiter als 90 mm sind, gefräst werden.

Der Schlitten wird mit der Hand erst grob und dann mit der Feinstellschraube 167 fein eingestellt. Da mit der Feinstellschraube der Schlitten nur um ca 6 mm verschoben werden kann, so soll vor dem Einstellen die Mittellage des Zeigers 168 geprüft werden. Falls dies nicht der Fall sein sollte, muss man die Rändelschraube 169 nachlassen und durch Drehen der Feinstellschraube 167 den Zeiger in die Mittellage bringen.

Nun ist die Rändelschraube 169 anzuziehen wodurch die Mutter der Feinstellschraube im Schlitten festgeklemmt wird. Dann kann man durch Drehen der Feinstellschraube den Schlitten sehr genau einstellen.

Auf den Drehflansch kann man ein Dreibeckenfutter oder eine Vorrichtung zur Aufnahme des Werkstückes oder das Werkstück selbst, befestigen. (Fig. 32.) In den Drehflansch 164 werden Gewindelöcher, falls ein Anschrauben von oben, oder Senklöcher zum Anschrauben von unten gebohrt.

Um die Löcher für die Schrauben bohren zu können, ist der Drehflansch ungehärtet ausgeführt. Beim Bohren der Löcher muss der Drehflansch abgenommen werden. Um das zu ermöglichen ist die Sperrklinke 170 (Fig. 31) nach unten zu schieben während man dabei den Knopf darüber eindrückt, und danach die Exzenterwelle 166 herauszieht. Nun kann man den Drehflansch durch leichtes Drehen nach links und rechts mit dem Spannglied abnehmen. (Fig. 33.)

Das Spannglied 171 wird vom Drehflansch abmontiert, indem man den Sicherungstift 172 aus dem Loch am Flansch der Mutter 173 drückt. Um beim Abschrauben der Mutter das Einspringen des Sicherungstiftes in die Löcher am Flansch der Mutter zu vermeiden, wird empfohlen ein Stück dünnes Blech dazwischen zu schieben.

Bei der Montage ist genau so vorzugehen. Mit der Mutter 173 wird gleichzeitig der Spannungsbereich des Wellenexzenters 166 reguliert. Die Mutter 173 und damit die Länge des Spanngliedes 171 ist so einzustellen, dass das Exzenter in der Nähe des unteren Totpunktes spannt.

Damit man, wenn nötig einen anderen oder mehrere verschiedene Drehflansche mit größerem Durchmesser oder eventuell sogar mit T-Nuten für die Aufnahme der Werkstücke je nach individuellem Bedarf selbst anfertigen kann, ist in Fig. 45 eine Masskizze des Drehflansches 164 mit den zugehörigen Anschlussmassen gegeben.

**Vorgang beim Fräsen (Fig. 34, 35, 36, und 37.)**

Das Werkstück muss genau angerissen und die Radiusmittelpunkte mit 60° angebohrt werden.

Nach der Montage des Werkstückes auf den Dreh-Flansch kann man mit dem Fräsen beginnen. Zum Fräsen einer Radialfläche am Werkstück muss der Mittelpunkt seines Krümmungsradius genau in die Achse der Teilkopfspindel gebracht werden. Dies wird so erreicht, dass man den Drehflansch soweit dreht bis der Radiusmittelpunkt in die Längsachse des Schlittens fällt. Nun wird er durch dessen Längsbewegung in die Achse der Teilkopfspindel gebracht, wie dies in Fig. 34 gezeigt ist.

Zur Kontrolle der genauen Einstellung des Radiusmittelpunktes in die Achse der Teilkopfspindel dient die Zentriernadel (Fig. 35) deren Konsole auf den Gegenhalterbalken



des Teilkopfes gesetzt wird. Die Konsole ist in den Führungen des Balkens nach unten bis in die Nähe des Werkstückes zu schieben, und mit dem Hebel 174 zu befestigen. Nun wird die Rändelkappe 175 ausgezogen und durch langsames Drehen nach links, wobei man dem Federdruck nachgibt, die Nadel heruntergelassen bis ihre Spitze in den angebohrten Radiusmittelpunkt eingesetzt wird. Es ist darauf zu achten, dass die ausgezogene Rändelkappe nicht aus der Hand gelassen wird, weil die Feder die Nadel rasch nach unten ziehen und dabei die Spitze in das Werkstück stossen und beschädigen könnte.

Der Mittelpunkt wird durch Drehen des Drehflansches und durch Verschieben des Schlittens so lange eingestellt bis beim Drehen der Teilkopfspindel, welche vorher aus dem Eingriff mit der Schnecke befreit wurde, die obere Spitze der Zentriernadel keinen Ausschlag mehr zeigt.

Die Kontrolle der genauen Einstellung ist beim Beobachten der oberen beiden Spitzen dadurch erleichtert, weil die obere Spitze der Nadel eine 20-fache Vergrößerung der Abweichung anzeigt. Falls sich z. B. der Mittelpunkt, in welchem die untere Spitze der Nadel steckt, nur um 0,02 mm ausserhalb der Spindelachse befindet, so wird das obere Ende bei der Umdrehung der Spindel einen Ausschlag von 0,8 mm insgesamt ergeben. Es ist nicht unbedingt notwendig, dass die Spitze der oberen festen Nadel mit der Spitze der Zentriernadel vollkommen übereinstimmt. Die obere feste Nadelspitze dient bei der Beobachtung nur als Visier. Ein genaues Zentrieren ist erst dann erreicht, wenn das obere Ende der Zentriernadel beim Drehen der Teilkopfspindel keinen Ausschlag mehr zeigt.

Im Falle, dass der Radiusmittelpunkt am Werkstück nicht angebohrt werden kann, weil er auswärts liegt, muss das Zentrieren nach dem angerissenen Radius erfolgen. Zu diesem Zweck dient das Einstellglas (Fig. 36), dessen zweiteilige Konsole auf den Balken des Teilkopfes gesteckt, zum Werkstück vorgerückt und durch Anziehen des Knebels 177 befestigt wird. Es wird empfohlen zwischen dem Glas und dem Werkstück Cellophanpapier zu legen, um eine Beschädigung der unteren Fläche des Zentrierglases zu vermeiden. Das Zentrierglas (welches genau zentriert sein muss — siehe Seite 14) ist mit konzentrischen Kreisen versehen. Durch Drehen des Drehflansches und Längsbewegung des Schlittens wird das Werkstück solange eingestellt, bis der angerissene Radius am Werkstück mit den Kreisen am Glas übereinstimmt. Somit ist der Radiusmittelpunkt in die Achse der Teilkopfspindel gebracht.

Um Schnittstempel genau und wirtschaftlich herzustellen ist folgendes zu beachten:

- 1) Die Achse des Teilkopfes muss genau senkrecht zur Tischbewegung eingestellt werden.
- 2) Der Vorschub soll circa 200 mm/Min. betragen.
- 3) Vorfräsen mit Schaftfräsern von 16—20 mm  $\phi$ .  
Schlichtfräsen mit Schaftfräsern von 6—12 mm  $\phi$ .
- 4) Die Fräser sollen nach Möglichkeit walzenseitig arbeiten und nicht mit der Stirnseite. Dadurch wird eine glatte Fläche erzielt.
- 5) Beim selbsttätigen Senkrechtvorfräsen bis zum Stempelspannkopf, soll man im Hinblick auf das spätere erschütterungsfreie Schlichtfräsen, vorteilhaft 1 mm von Hand über den Schaltanschlag hinaus nachkurbeln.  
In Fig. 37 ist das Fräsen eines Stempels dargestellt und bezeichnet:  
AP = Selbsttätiger Vorschub  
RP = Handvorschub circa 1 mm  
U = Einstell-Anschlag  
I = Schalt-Anschlag  
FP = Schlichtvorschub.
- 6) Beim Schrappfräsen ist als Kühlmittel Bohrröl-Emulsion anzuwenden. Das Schlichtfräsen erfolgt trocken, dadurch lassen sich feine Späne noch bis circa 0,01 mm abnehmen, und die Sicht wird nicht beeinträchtigt.
- 7) Von Zeit zu Zeit alle Messinstrumente und Schablonen nachprüfen.



Im Allgemeinen muss man beim Fräsen besonders darauf achten, dass beim Wechseln der Werkzeuge keine kalten Kegelhülsen, Fräsdorne und Fräser in die erwärmte Frässpindel eingespannt werden. Falls während der Arbeit ein Wechseln der Werkzeuge unbedingt notwendig ist, können dieselben in die erwärmte Spindel leicht eingesteckt, aber erst nach der Erwärmung eingespannt werden.

Um der Forderung nach einer grossen Genauigkeit der Werkstücke entsprechen zu können, muss man während des Fräsons stets die Radien, welche bearbeitet werden, überprüfen. Dazu dient die Einrichtung mit der Schiebelehre welche mit der Stempelfräseinrichtung mitgeliefert wird.

Auf der Konsole, welche auf dem Balken des Teilkopfes montiert wird, ist auf einem drehbaren Zapfen eine spezielle Schiebelehre befestigt. Die Achse des drehbaren Zapfens und der »0« — Punkt der Schiebelehre stimmen genau mit der Achse der Teilkopfspindel überein. Die Messgenauigkeit beträgt circa 0,02 mm.

Die Aussenradien werden direkt mit dem Schnabel der Schiebelehre gemessen, während zum Messen von Innenradien ein spezieller, für diese Zwecke gelieferter Einsatz, verwendet wird.

#### ANWEISUNG FÜR DAS GENAUE EINSTELLEN DER NULL-LAGE MIT HILFE VON JUSTIER-DORN UND MESSUHR

##### EINSTELLUNG DES SCHWENKBAREN WINKELTISCHES (Fig. 38.)

Der schwenkbare Winkeltisch ist in allen drei Richtungen auf »0« zu stellen. Die Messuhr wird mit einer Spannpatrone in die Hauptspindel eingespannt. Durch Drehen der Kurbel 39 ist der Tisch um 250 mm nach links und rechts und mit dem Handrad 34 der bewegliche Spindelstock um 150 mm nach vorwärts und rückwärts zu bewegen. Durch Nachlassen der Muttern 94, 97 und 98 ist die Tischstellung so lange zu korrigieren bis die Messuhr weniger als 0,01 mm Differenz anzeigt.

##### EINSTELLUNG DES TEILKOPFES (Fig. 39.)

Der Teilkopf ist nach zwei Richtungen auf die »0« Lage zu stellen. Die Messuhr wird mit einer Spannpatrone in die Hauptspindel eingespannt und der Justierdorn in die Teilkopfspindel eingesetzt. Durch Drehen des Handrades 38 am Support, ist er um 250 mm senkrecht zu bewegen. Hierbei muss die Differenz in beiden Richtungen weniger als 0,01 mm betragen.

##### EINSTELLUNG DES SENKRECHTFRÄSKOPFES (Fig. 40)

Der Fräskopf wird am Spindelstock befestigt und der Zentrierbolzen herausgenommen. Der Justierdorn wird in die Spindel des Fräskopfes eingesetzt und die Messuhr am Maschinentisch befestigt. Durch Drehen des Handrades 38 ist der Tisch um 250 mm senkrecht zu bewegen. Hierbei muss die erlaubte Abweichung von der Vertikale weniger als 0,01 mm betragen.

##### JUSTIEREN DES EINSTELLGLASES (Fig. 41)

Das Fadenkreuz am Einstellglas muss genau in die Achse der Teilkopfspindel eingestellt werden. Zum Einstellen dient der Prüfdorn 181, welcher an seiner Stirnfläche mit einem Doppelfadenkreuz versehen ist.

Der Dorn wird in die Teilkopfspindel eingesetzt. Mit Hilfe der Stellschraube 178 ist das Einstellglas bis ganz dicht an die Stirnfläche des Prüfdornes unter Zwischenlegung eines Cellophanpapiers zu bringen. Mit den Stellschrauben 182 wird jetzt das Fadenkreuz des Einstellgasses genau in das Doppelfadenkreuz eingestellt, wie dies in Fig. 41 gezeigt ist. Hiermit ist das Einstellglas genau auf die Teilkopfspindelmitte eingestellt. Es wird empfohlen, das Einstellglas von Zeit zu Zeit in der oben beschriebenen Weise nachzuprüfen.

**JUSTIEREN DER SCHIEBELEHRE (Fig. 42)**

Die Genauigkeit des Messens mit dieser Einrichtung hängt in erster Linie von der Koaxialität des Zapfens 183, an welchem die Schiebelehre befestigt ist mit der Drehachse der Teilkopfspindel, ab. Zu deren Einstellung wird folgendes unternommen: Man entfernt die Schiebelehre, schlägt den Kegelftift 184 heraus und nimmt die gerändelte Kappe 185 ab. Nachher muss man den Zapfen 183 nach unten herausziehen und nach Abschrauben den Zentrierflansch 188 herausnehmen. Nun ist in die Teilkopfspindel ein Halter für die Messuhr zu befestigen. Durch Drehen der Spindel wird die Auflagefläche des Zentrierflansches mit der Messuhr geprüft. Inwiefern sich Abweichungen von mehr als 0,01 mm zeigen, ist es notwendig, die Auflagefläche nachzuschaben. Nachher muss man alles wieder montieren, nur werden die Passtifte 186 nicht eingesetzt und die Schrauben 187 nicht angezogen. Nun ist in die Teilkopfspindel der Prüfdorn 181 einzusetzen und an der Schiebelehre die Messuhr zu befestigen. Beim Herumschwenken der Schiebelehre wird der Ausschlag der Messuhr beobachtet. Der Zentrierflansch wird so lange verschoben bis die Messuhr keinen Ausschlag mehr zeigt. Nachher werden die Schrauben 187 angezogen, neue Löcher für die Passtifte gebohrt und aufgegeben, und die Stifte 186 montiert.

Die Einstellung der »0« Linie auf der beweglichen Schiebelehre erfolgt derart, dass man die Schrauben 189 nachlässt, den Schnabel der Schiebelehre an den Dorn, welchen man vorher in die Teilkopfspindel eingesetzt hat und dessen Durchmesser resp. Halbmesser bekannt ist, anlehnt. Nun ist die Führung 190 so zu bewegen, dass durch die Beobachtung des Nonius, welcher an der Führung eingedrückt ist, das bekannte Mass des Dornes genau eingestellt wird und die Schrauben 189 anzieht. Somit ist die »0« Lage der Schiebelehre eingestellt.

**TECHNISCHE DATEN:**

Spindelstockbewegung max . . . . .	170 mm
Spindel-Innenkegel . . . . .	Morse 4
Grösster Fräserdurchmesser an der Hauptspindel . . . . .	128 mm
Durchmesser der Fräsdorne . . . . .	16, 22, 27, 32 mm
Anzahl der Spindeldrehzahlen . . . . .	12
Spindeldrehzahlen . . . . .	60, 92, 121, 148, 186, 236, 298, 365, 476, 585, 735, 1175 U/Min
Grösse der Längs- und Senkrechtvorschübe nach oben:	10, 16, 20, 23, 32, 36, 46, 56, 72, 84, 112, 168 mm/Min
Grösse der Senkrechtvorschübe nach unten:	12, 18, 24, 28, 36, 42, 56, 65, 84, 98, 130, 196 mm/Min
Grösse der Aufspannfläche des Maschinentisches: . . . . .	640 × 195 mm
Breite der T-Nuten . . . . .	12 mm
Längsbewegung des Tisches . . . . .	310 mm
Senkrechtbewegung des Tisches . . . . .	265 mm
Leistung des Antriebs-Elektromotors . . . . .	1,1/1,5 kW
Drehzahl des Antriebs-Elektromotors . . . . .	690/1380 U/min
Nettogewicht . . . . .	915 kg
Bruttogewicht . . . . .	1300 kg
Maximale Maschinen-Abmessungen . . . . .	1048 × 1135 × 1347 mm
Kisten-Abmessungen . . . . .	1700 × 1400 × 1220 mm

**Technische Daten der Übertragungselemente:**

- 2 Keilriemen, Profil A (13 × 18) × 1400 mm Innenlänge.  
1 einreihige Rollenkette DIN 8180, Teilung 1/2", Breite 3/16", Rollendurchmesser 7,75 mm mit 76 Kettengliedern  
1 einreihige Rollenkette DIN 8180, Teilung 1/2", Breite 3/16", Rollendurchmesser 7,75 mm, mit 66 Kettengliedern
- Bestell Nr. Stück  
03—06/S 1 Werkzeugfräsmaschine ALG—100

**NORMALZUBEHÖR**

- 03—06/R 1 1 komplette Elektroausrüstung für Drehstrom 380 V, 50 Hz, bestehend aus einem polumschaltbarem Antriebs-Elektromotor 690/1380 U/Min., mit entsprechenden Schützen, Schaltern, Sicherungen und Steckdosen — eingebaut in der Maschine
- 03—06/R 2 1 komplette Kühleinrichtung bestehend aus einer Zahnradpumpe mit entsprechenden Saug- und Druckrohrleitungen, einer Gelenkklemme und einem Schutzblech — montiert an der Maschine
- 03—06/R 3 1 Gegenhalter mit komplettem Gegenhalter-Balkenlager
- 03—06/R 4 1 Fräsdorn Morse 4, Grösse 16  $\varnothing$  × 141, mit montierter Passfeder, Fräsdornringen mit Mutter und Lagerbüchse.
- 03—06/R 5 1 Fräsdorn Morse 4, Grösse 22  $\varnothing$  × 140 mit montierter Passfeder, Fräsdornringen und Mutter
- 03—06/R 6 1 Fräsdorn Morse 4, Grösse 27  $\varnothing$  × 140 mit montierter Passfeder, Fräsdornringen und Mutter
- 03—06/R 7 1 Fräsdorn Morse 4, Grösse 32  $\varnothing$  × 140 mit montierter Passfeder, Fräsdornringen und Mutter
- 03—06/R 8 2 Spezialschlüssel
- 03—06/R 9 1 Betriebsanleitung
- 03—06/R 10 1 Schmier-Handdruckpresse — Grösse III — (UP-NO 33)
- 03—06/R 11 8 Hackenschlüssel, Nennmass: 16/20, 25/28, 34/36, 40/42, 45/50, 52/55, 58/62, 68/75 — (K. G5.100)
- 03—06/R 12 1 Zapfenschlüssel, Nennmass 80 — (UP-NO 480)
- 03—06/R 13 2 Sechskantstiftschlüssel, Nennmass 6 und 8 — (K. G5. 040)
- 03—06/R 14 3 Geschlossene-Vierkantschraubenschlüssel, Nennmass 8, 10 und 14 — (K. G5 031)
- 03—06/R 15 4 Einstell-Stirnlochschlüssel. Grösse 3, 4, 5, 6 — (UP-NO 418)
- 03—06/R 16 5 Reserve Abscherstifte
- 03—06/R 17 4 Sechskantstiftschlüssel mit Zapfen (DIN 6911) Grösse 4, 5, 6 und 8

**SONDERZUBEHÖR GEGEN BESONDERE BERECHNUNG**

- 03—06/V 1 1 Senkrecht-Fräskopf mit Pinole
- 03—06/V 2 1 Schnellaufender Senkrecht-Fräskopf mit Pinole mit eingebauten Spezial-Antriebs-Elektromotor für Drehstrom 380 V, 50 Hz, Schutzschalter, Anschlussleitung und mit einem Keilriemen Profil M (10 × 7) × 750 mm Innenlänge
- 03—06/V 3 1 Stossapparat



- 03—06/V 4 1 Schwenkbarer Winkeltisch. Dazu : 2 Schrauben M 12 × 48, mit Unterlagscheiben und Muttern
- 03—06/V 5 1 fester Winkeltisch. Dazu : 2 Schrauben M 12×48, mit Unterlagscheiben und Muttern
- 03—06/V 6 1 Teilkopf mit Gegenhalter, Gegenspitze und Teilscheibe. Dazu : 2 Teilscheiben und 4 Schrauben M 12 × 45, mit Unterlagscheiben und Muttern
- 03—06/V 7 1 Rundtisch mit Teilscheibe. Dazu : 2 Teilscheiben und 4 Schrauben M 12 × 39, mit Unterlagscheiben, Muttern und einem Spezialschlüssel
- 03—06/V 8 1 Kopiereinrichtung bestehend aus 4 Stangen und 2 Gelenk-Klemmen
- 03—06/V 9 1 Zweiback-Maschinenschraubstock zum Teilapparat gehörend
- 03—06/V 10 1 Dreiback-Spannfutter 70 mm  $\phi$  mit 2 Satz Backen, Schrauben, Schlüssel und Aufnahme-Kegeldorn Morse 4
- 03—06/V 11 1 Dreiback-Spannfutter 110 mm  $\phi$  mit 2 Satz Backen, Schrauben, Schlüssel und Aufnahme-Kegeldorn Morse 4
- 03—06/V 12 1 Dreiback-Spannfutter 160 mm  $\phi$  mit 2 Satz Backen, Schrauben, Schlüssel und Aufnahme-Flansch
- 03—06/V 13 1 Stempelfräseinrichtung bestehend aus einem kompletten Support, einer Messeinrichtung mit Spezial-Schiebelehre und Schiebelehren-Einsatz zur Aufnahme der Messuhr, einem Einstellglas mit Zentrierdorn Morse 4 und aus einer Zentriernadel
- 03—06/V 14 2 Zangenkegelhülsen mit Muttern zur Aufnahme von Spannzangen, Ausenkegel Morse 4 — für den Einbau in die Hauptfrässpindel, Senkrechtfräskopfspindel und in die Teilkopfspindel
- 03—06/V 15 18 Spannzangen für die Hauptfrässpindel und für die Senkrechtfräskopfspindel, Bohrung 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5, 10, 10,5, 11, 11,5, 12, 12,5  $\phi$
- 03—06/V 16 18 Spannzangen für die schnelllaufende Senkrecht-Fräskopfspindel, Bohrung 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5, 10, 10,5, 11, 11,5, 12, 12,5  $\phi$
- 03—06/V 17 1 Kegel-Reduzierhülse für die Hauptfrässpindel und für die Senkrechtfräskopfspindel bestimmt — Morsekegel 4/3
- 03—06/V 18 1 Kegel-Reduzierhülse für die Hauptfrässpindel und für die Senkrechtfräskopfspindel bestimmt — Morsekegel 4/2
- 03—06/V 19 1 Kegel-Reduzierhülse für die Hauptfrässpindel und für die Senkrechtfräskopfspindel bestimmt — Morsekegel 4/1
- 03—06/V 20 1 Aufsteckdorn, Morsekegel 4, Grösse 13  $\phi$  × 37, mit Passfeder, Unterlagscheibe und Schraube für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel bestimmt
- 03—06/V 21 1 Aufsteckdorn, Morsekegel 4 Grösse 16  $\phi$  × 37, mit Passfeder, Unterlagscheibe und Schraube für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel bestimmt
- 03—06/V 22 1 Aufsteckdorn, Morsekegel 4, Grösse 22  $\phi$  × 37, mit Passfeder, Unterlagscheibe und Schraube für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel bestimmt
- 03—06/V 23 1 Aufsteckdorn, Morsekegel 4, Grösse 27  $\phi$  × 37, mit Passfeder, Unterlagscheibe und Schraube für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel bestimmt
- 03—06/V 24 1 Aufsteckdorn, Morsekegel 4, Grösse 32  $\phi$  × 37, mit Passfeder, Unterlagscheibe und Schraube für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel bestimmt
- 03—06/V 25 1 Maschinenleuchte ohne Glühbirne



- 03—06/V 26 4 Spannzangen für die Hauptfrässpindel, Senkrechtfräskopf und Teilkopfspindel, Bohrung: 13, 14, 15, 16
- 03—06/V 27 1 Ausdrehfutter mit Aufnahme-Kegeldorn Morse 4, Type TS-50-4/II, Stahlhalterschiebung max. 16 mm — für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel bestimmt — (UP-NO 3212—02)
- 03—06/V 28A 1 Satz Prüfdorne zum Prüfen und Einstellen der Maschine und des Zubehörs, in Holzkassette wo auch das Zubehör V 28B und V 28C untergebracht werden kann
- 03—06/V 28B 3 Messuhren 40  $\phi$  (UP-NO 451)
- 03—06/V 28C 1 Mesständer mit Magnetfuss
- 03—06/V 29 5 Doppel-Schraubenschlüssel, Nennmass: 8/9, 14/17, 19/22, 24/27, 30/32 — (K. G5. 020)
- 03—06/V 30 3 Einfachschraubenschlüssel, Nennmass: 6, 11, 36 — (K. G5 021)
- 03—06/V 31 1 Kombiniertes Maschinenschraubstock, Type 2832-III-b:  
(UP-NO 2832-03)  
Backenbreite 110 mm  
Backenhöhe 40 mm  
Spannweite 80 mm  
Drehvermögen 360°
- 03—06/V 32 1 Werkzeugkasten Type OR 3  $\times$  420,  
Kastenabmessungen 1410  $\times$  1170  $\times$  760 — UP-NO 555
- 03—06/V 33 1 Spiralfräseinrichtung
- 03—06/V 34 7 Fräsdorne mit Mitnehmerringen und Schrauben — Spezialausführung für Fa. OERLIKON — BÜHRLE & CO. — ZÜRICH — SCHWEIZ.





## UMDREHUNGEN DER KURBEL

Anzahl der Teile	Grad Teilung	UMDREHUNGEN DER KURBEL								
		Volle	In Bruchteilen							
			Teilscheibe I		Teilscheibe II		Teilscheibe III			
26		1								
27		1	13/27							
28		1					18/42			
29		1							29/58	
30	12°	1	9/27		11/33	13/39	14/42	12/36		
31		1		9/31						
32		1						9/36	10/40	
33		1			7/33					
34		1		6/34						
35		1					6/42			
36	10°	1	3/27					4/36		
37		1						3/37		
38		1			2/38					
39		1			1/39					
40	9°	1								
41		—		40/41						
42		—					40/42			
43		—		40/43						
44		—			30/33					
45	8°	—	24/27					32/36		
46		—					40/46			
48		—					35/42	30/36		
50		—							32/40	
52	7°	—	21/27					28/36		
54		—				30/39				
55		—	20/27		24/33					
56		—					30/42			
58		—							40/58	
60	6°	—	18/27							
62		—		20/31						
64		—							25/40	
65		—				24/39				
66		—			20/33					
68		—		20/34						
70		—					24/42			
72	5°	—	15/27					20/36		
74		—						20/37		
76		—			20/38					
78		—				20/39				
80		—		17/34	19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	
82		—		20/41					29/58	



Anzahl der Teile	Grad Teilung	UMDREHUNGEN DER KURBEL							
		Volle	In Bruchteilen						
			Teilscheibe I		Teilscheibe II		Teilscheibe III		
84	—	—					20/42		
85	—	—		16/34					
86	—	—			20/43				
88	—	—				15/33			
90	4°	—	12/27					16/36	
92	—	—					20/46		
95	—	—				16/38			
96	—	—						15/36	
100	—	—							16/40
120	3°	—	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36
180	2°	—	6/27						8/36
200	—	—							8/40
240	—	—						6/36	
270	—	—	4/27						
360	1°	—	3/27						
540	40'	—	2/27						
720	30'	—						2/36	
1080	20'	—	1/27						

## LOCHZAHL DER TEILSCHEIBEN

I Scheibe 27, 31, 34, 41, 43

II Scheibe 33, 38, 39, 42, 46

III Scheibe 36, 37, 40, 58

## BRUCHTEILE BEDEUTEN:

Z. B. 36/38 heisst, am Lochkreis 38 soll um 36 Löcher geteilt werden.



Anzahl der Teile	Grad Teilung	UMDREHUNGEN DER KURBEL								
		Volle	In Bruchteilen							
			Teilscheibe I		Teilscheibe II		Teilscheibe III			
2	180°	45								
	175°	43						27/36	30/40	
	160°	40								
	150°	37	17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
	140°	35								
	135°	33						27/36	30/40	
	130°	32	17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
	125°	31						9/36	10/40	
3	120°	30								
	110°	27	17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
	100°	25								
4	90°	22	17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
	80°	20								
	75°	18						27/36	30/40	
5	72°	18								
	70°	17	17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
	67°30'	16							35/40	
	65°	16						9/36	10/40	
6	60°	15								
	55°	13						27/36	30/40	
7	—	12				36/42				
	50°	12	17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
8	45°	11						9/36	10/40	
9	40°	10								
10	36°	9								
	35°	8						27/36	30/40	
11	—	8				6/33				
12	30°	7	17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
13		6					36/39			
14		6					18/42			
	25°	6						9/36	10/40	
15	24°	6								
16		5							25/40	
17		5	10/34							
18	20°	5								
19		4				28/38				
20	18°	4	17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
	16°	4								
21		4					12/42			
22		4				3/33				
23		3						42/46		
24	15°	3						27/36	30/40	



Anzahl der Teile	Grad Teilung	UMDREHUNGEN DER KURBEL						
		Volle	In Bruchteilen			Teilscheibe III		
			Teilscheibe I	Teilscheibe II				
25		3					24/40	
26		3				18/39		
27		3	9/27		11/33	13/39	14/42	12/36
28		3					9/42	
29		3						6/58
30	12°	3						
31		2		28/31				
33		2				24/33		
34		2		22/34				
35		2					24/42	
36	10°	2		17/34		19/38	21/42	23/46
37		2						18/36
38		2				14/38		20/40
39		2					12/39	16/37
40	9°	2						9/36
41		2			8/41			10/40
42		2					6/42	
43		2			4/43			
45	-8°	2						
46		1					44/46	
48		1						35/40
50		1						32/40
51		1		26/34				
	7°	1						27/36
54		1		18/27		22/33	26/39	28/42
55		1				21/33		24/36
57		1				22/38		
58		1						32/58
60	6°	1		17/34		19/38	21/42	23/46
62		1		14/31				18/36
63		1					18/42	20/40
65		1					15/39	29/58
66		1				12/33		
68		1		11/34				
69		1					14/46	
70		1					12/42	
72	5°	1						9/36
74		1						10/40
75		1						8/37
76		1						8/40
77		1				7/38		
78		1					6/39	



## UNIVERSAL WERKZEUG-FRÄSMASCHINE

Type ALG-100

BLATT

RUNDTISCH

SCHNECKENÜBERSETZUNG 1:90

No 24

Anzahl der Teile	Grad Teilung	UMDREHUNGEN DER KURBEL									
		Volle	In Bruchteilen								
			Teilscheibe I		Teilscheibe II		Teilscheibe III				
80		1							5/40		
81		1							4/36		
82		1			4/41						
84		1					3/42				
85		1		2/34							
86		1			2/43						
87		1							2/58		
90	4°	1									
92		—					45/46				
93		—		30/31							
95		—					36/38				
	3°30'	—							35/40		
99		—				30/33					
100		—							36/40		
120	3°	—						27/36	30/40		
150		—							24/40		
180	2°	—		17/34		21/42	23/46	19/38	18/36	20/40	29/58
200		—								18/40	
240		—								15/40	
270		—	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
300		—								12/40	
330		—				9/33					
360	1°	—							9/36	10/40	
400	54'	—								9/40	
450	48'	—								8/40	
	42'	—								7/40	
600	36'	—								6/40	
720	30'	—								5/40	
900	24'	—								4/40	
1200	18'	—								3/40	
1800	12'	—								2/40	
3600	6'	—								1/40	

## LOCHZAHL DER TEILCHEIBEN

I Scheibe 27, 31, 34, 41, 43

II Scheibe 33, 38, 39, 42, 46

III Scheibe 36, 37, 40, 58

## BRUCHTEILE BEDEUTEN:

Z. B. 9/27 heisst, am Lochkreis 27 soll um 9 Löcher geteilt werden.

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAWIEN

**VERZEICHNIS DER EINGEBAUTEN WÄLZLAGER  
MASCHINE**

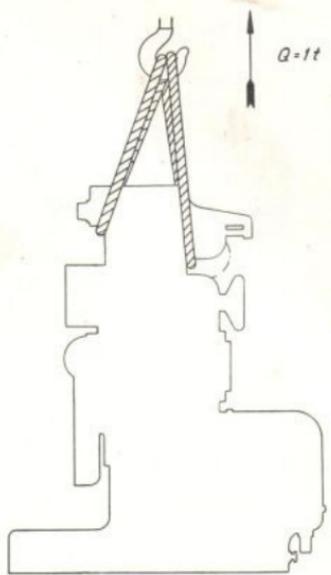
Spindelstock	Nummer	Klassifikation:
2 Stück Kegelrollenlager	30205	—
2 Stück einreihige Rillenkugellager	EL-7	—
<b>Support</b>		
1 Stück Achsialkugellager	51106	—
<b>NORMALZUBEHÖR</b>		
<b>Kühleinrichtung — 03—06/R 2</b>		
2 Stück einreihige Rillenkugellager	EL-7	—
2 Stück einreihige Rillenkugellager	6200	—
<b>SONDERZUBEHÖR</b>		
<b>Senkrechtfräskopf — 03—06/V 1</b>		
1 Stück einreihige Rillenkugellager	6206	—
2 Stück einreihige Rillenkugellager	6008	C 25
2 Stück Achsialkugellager	51106	C 05
<b>Schnellaufender Senkrechtfräskopf 03—06/V</b>		
2 Stück einreihige Rillenkugellager	6005	C 25
2 Stück Achsialkugellager	51105	C 05
2 Stück einreihige Rillenkugellager	6006	C 25
2 Stück einreihige Rillenkugellager	6202	—
<b>RUNDTISCH 03—06/V 7</b>		
1 Stück Achsialkugellager	51200	—

Fa. Kruckov Dübendorf

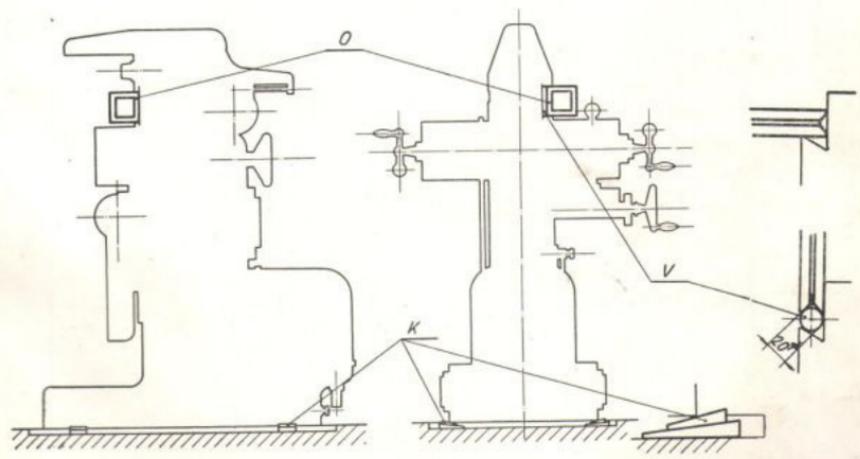


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

1



1



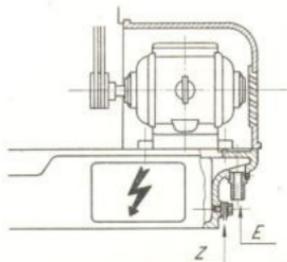
2

PRVOMAJSKA  
ZAGREB - JUGOSLAVIJA

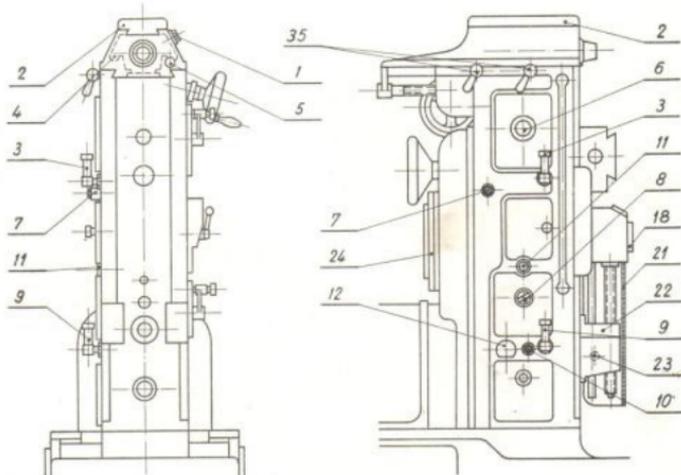


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Tipe ALG-100

2



3



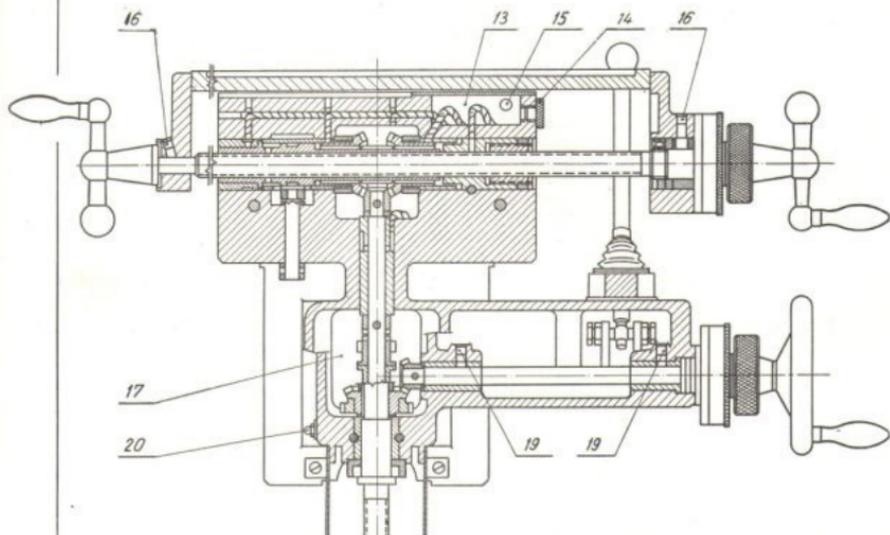
4

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA

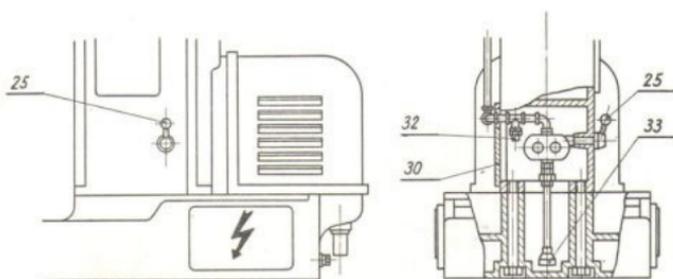


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

3



5



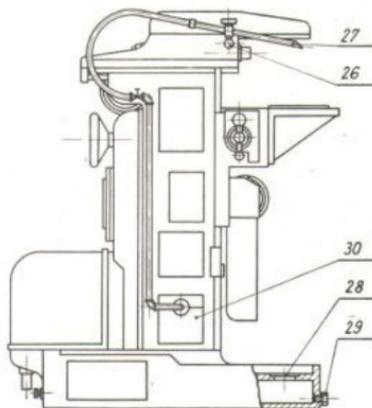
6

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA

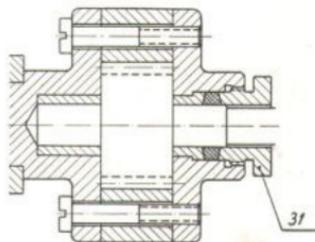


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

4



7



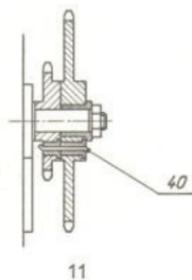
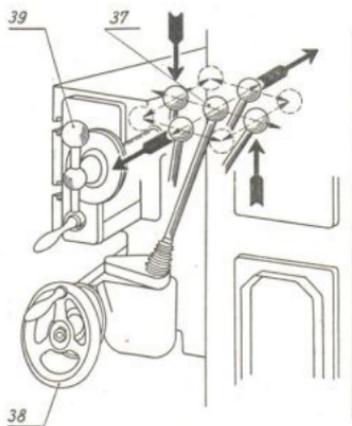
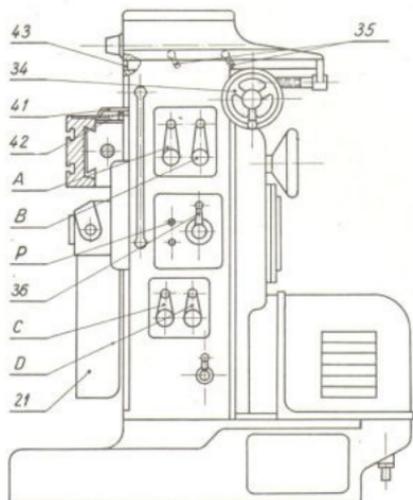
8

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA



UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

5

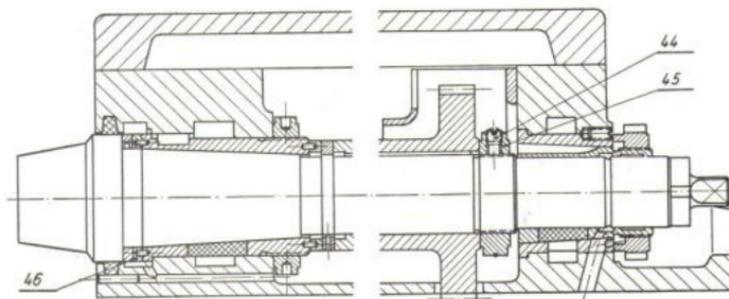


PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA

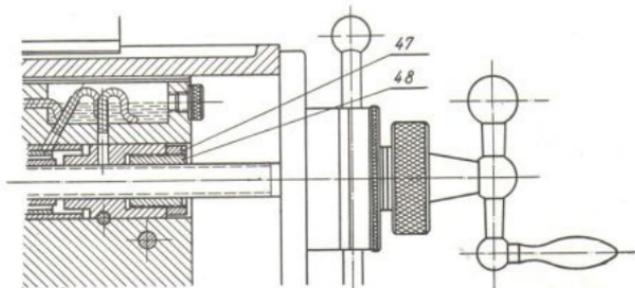


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

6



12



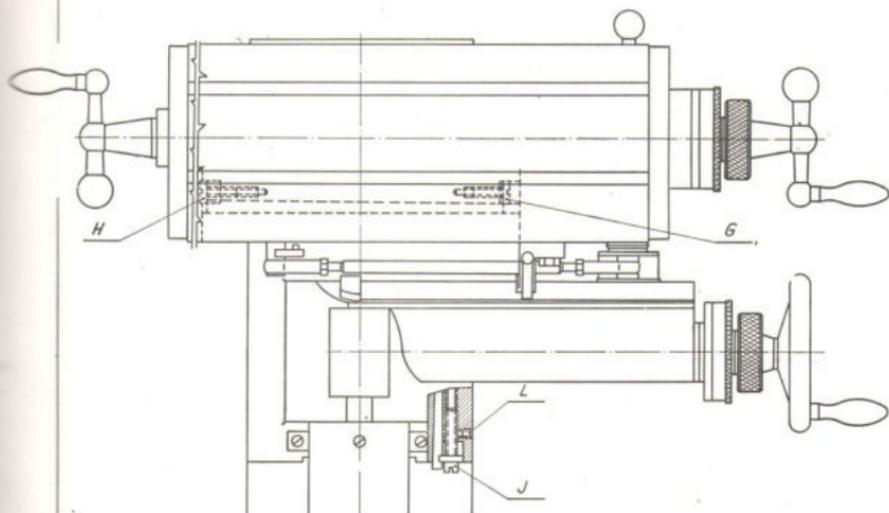
13

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA

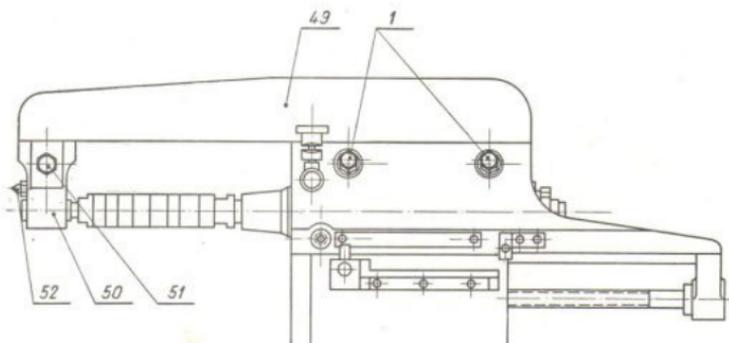


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

7



14



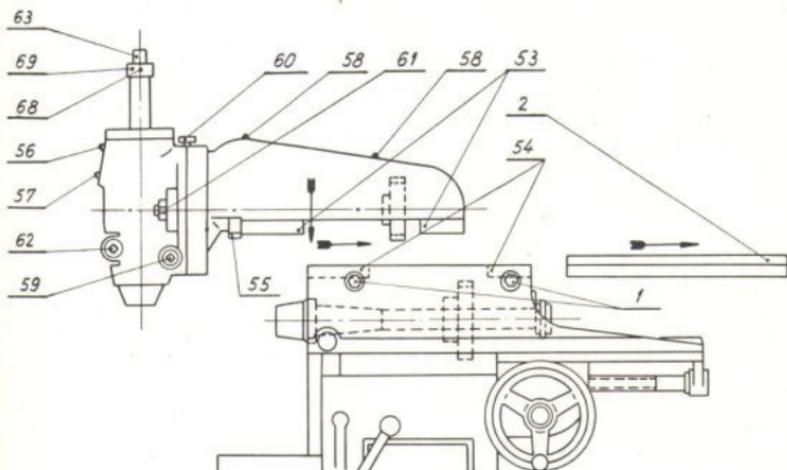
15

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA

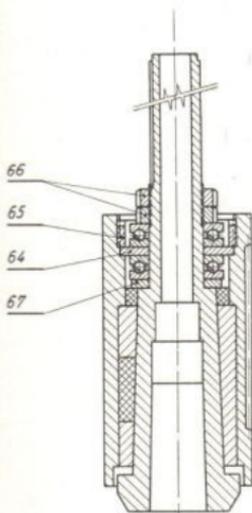


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

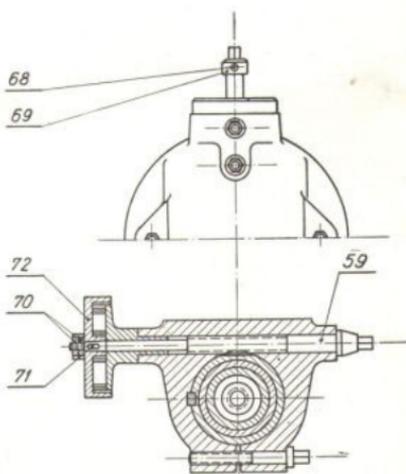
8



16



17



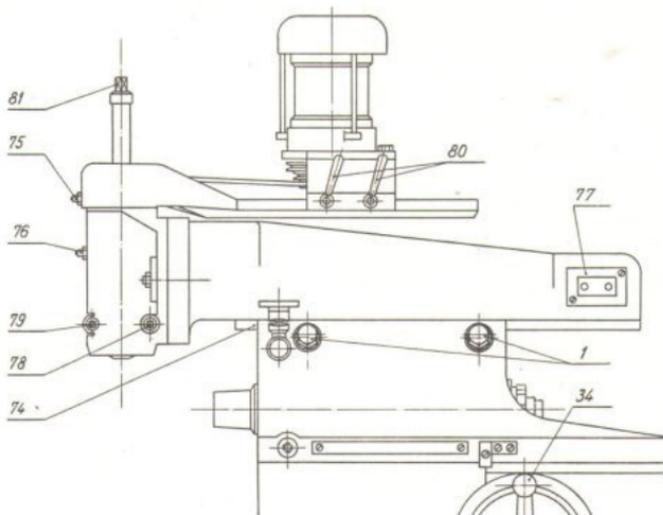
18

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA

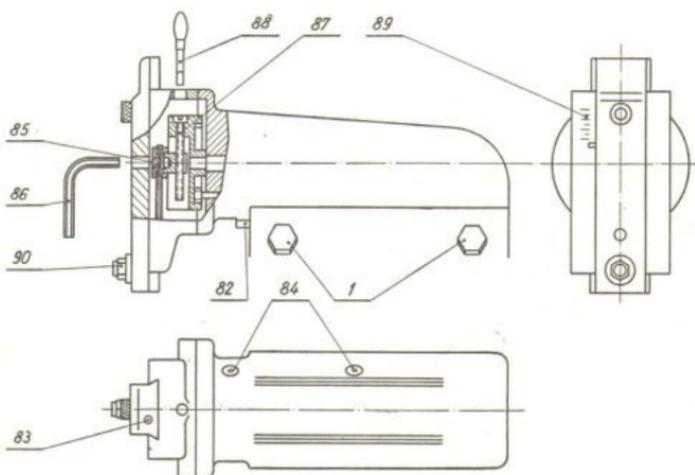


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

9



19



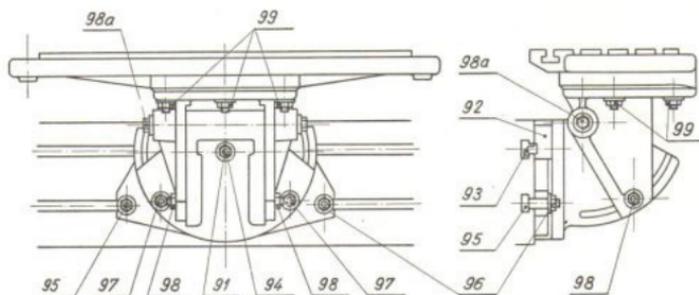
20

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA

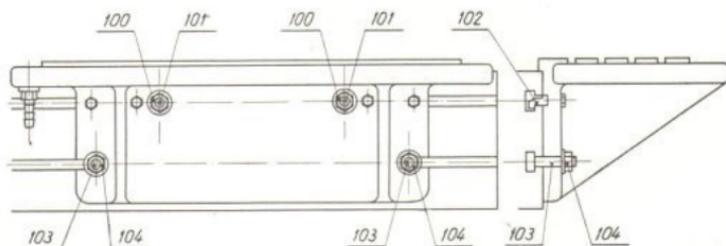


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

10



21

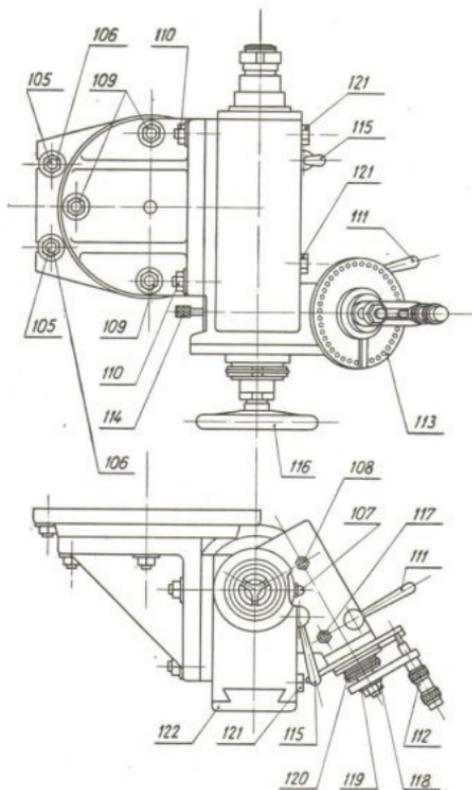


22

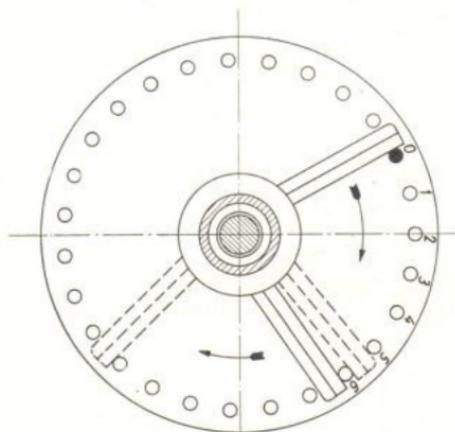


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Tipe ALG-100

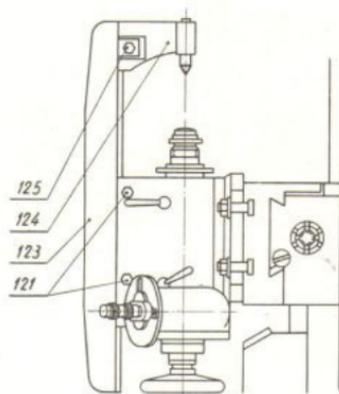
11



23



24

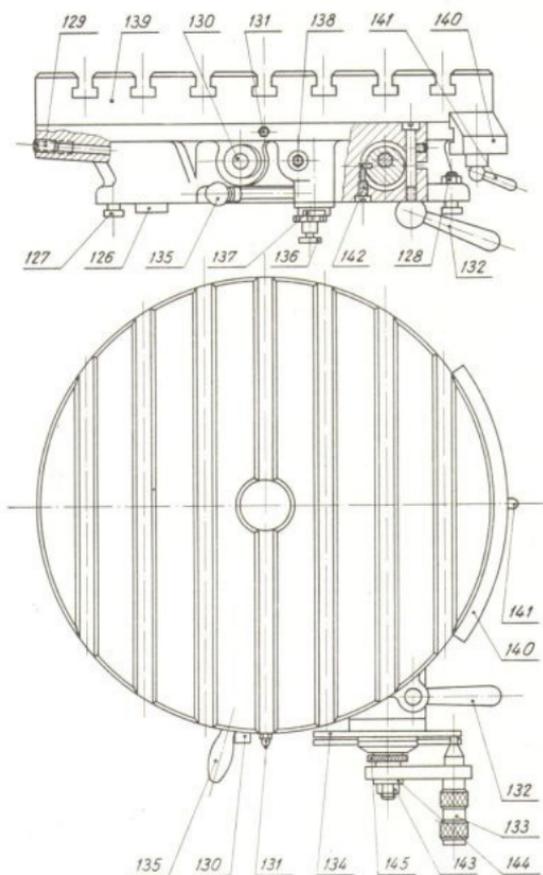


25



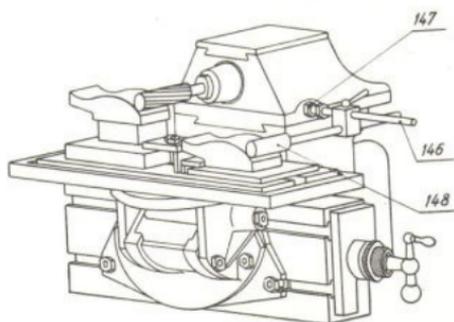
UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

13

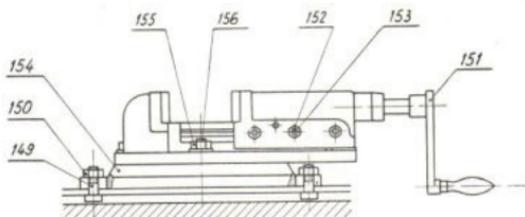


26

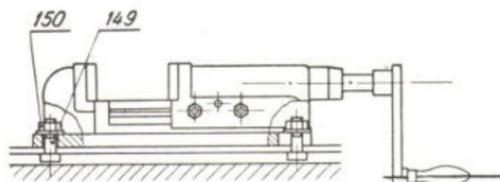
PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA



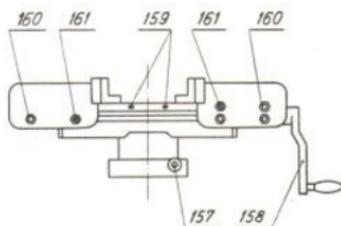
27



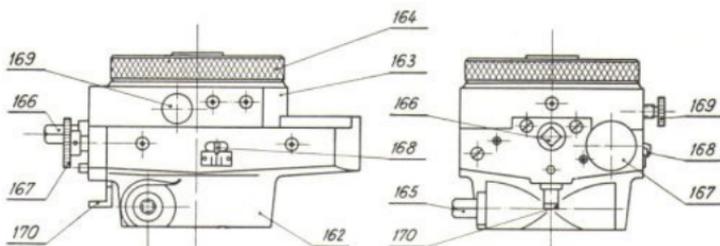
28



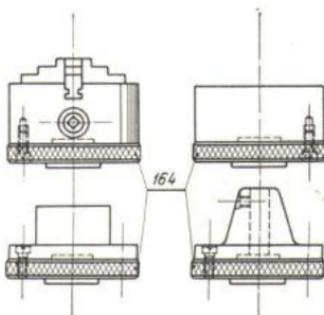
29



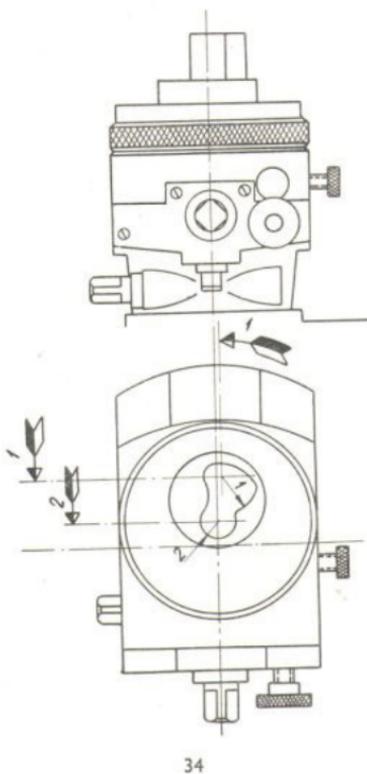
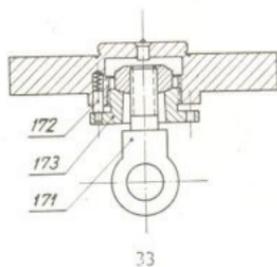
30

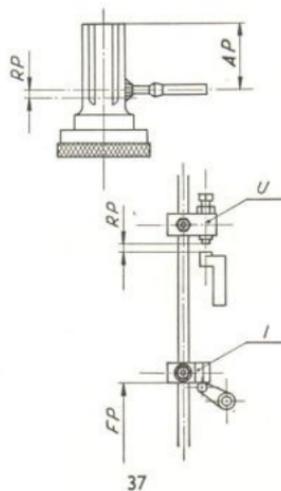
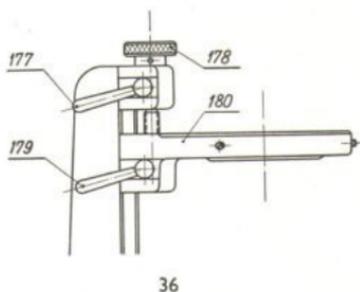
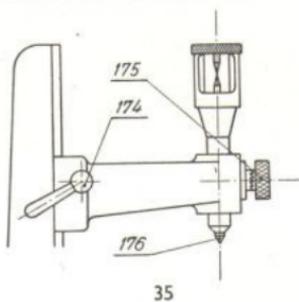


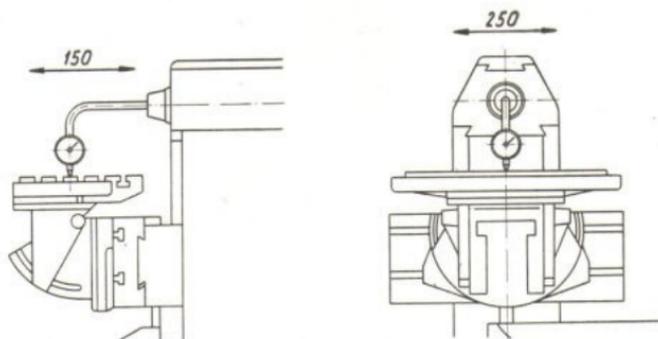
31



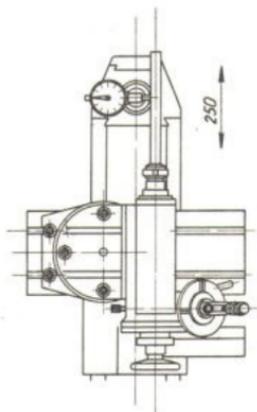
32







38

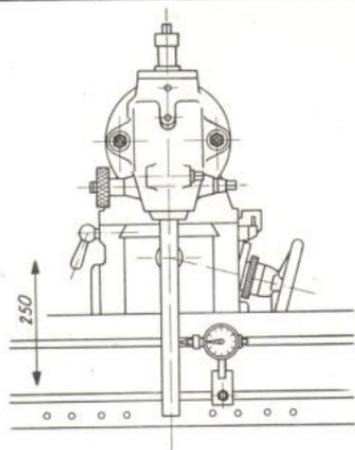


39

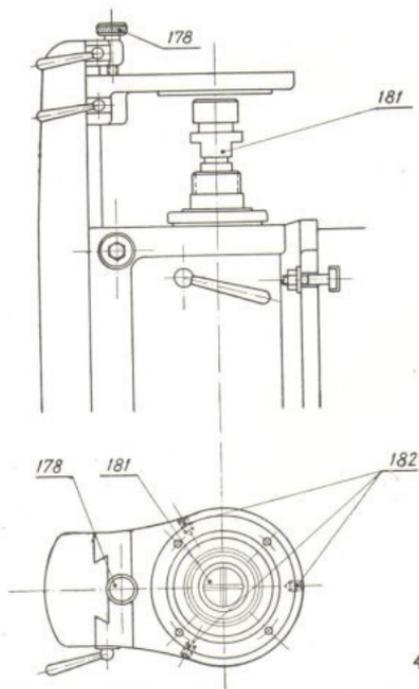


UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Tipe ALG-100

19



40



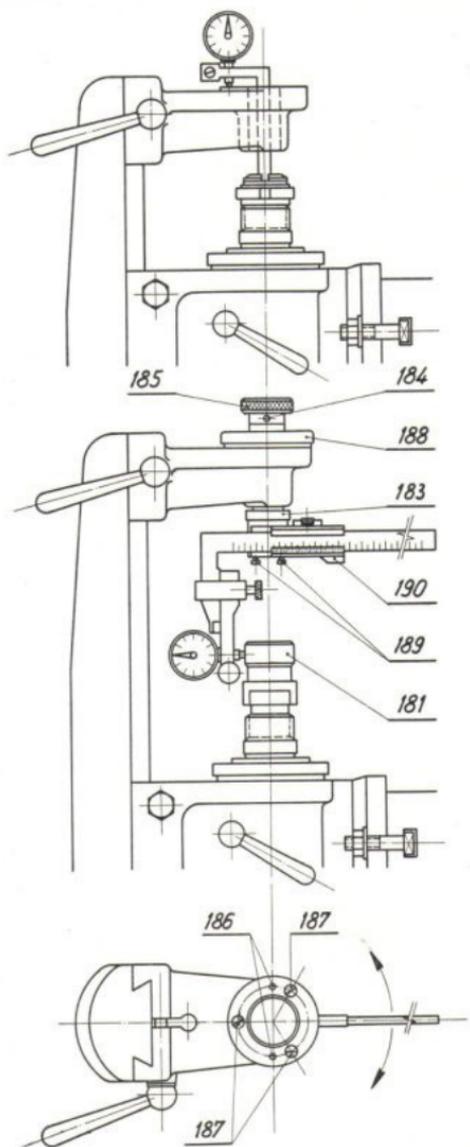
41

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA



UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Tipe ALG-100

20



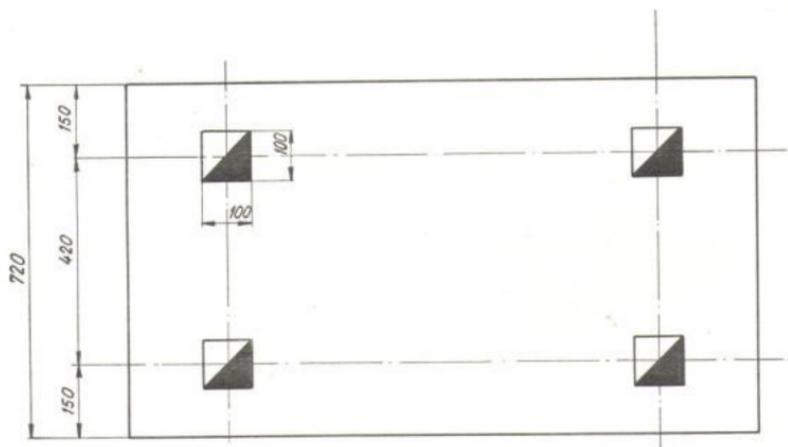
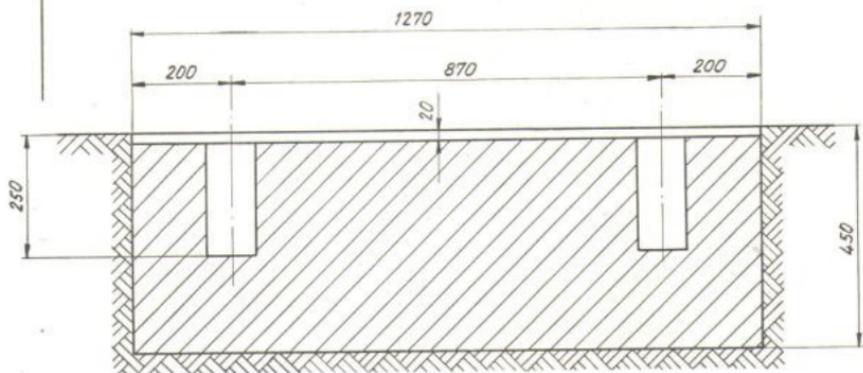
42

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA



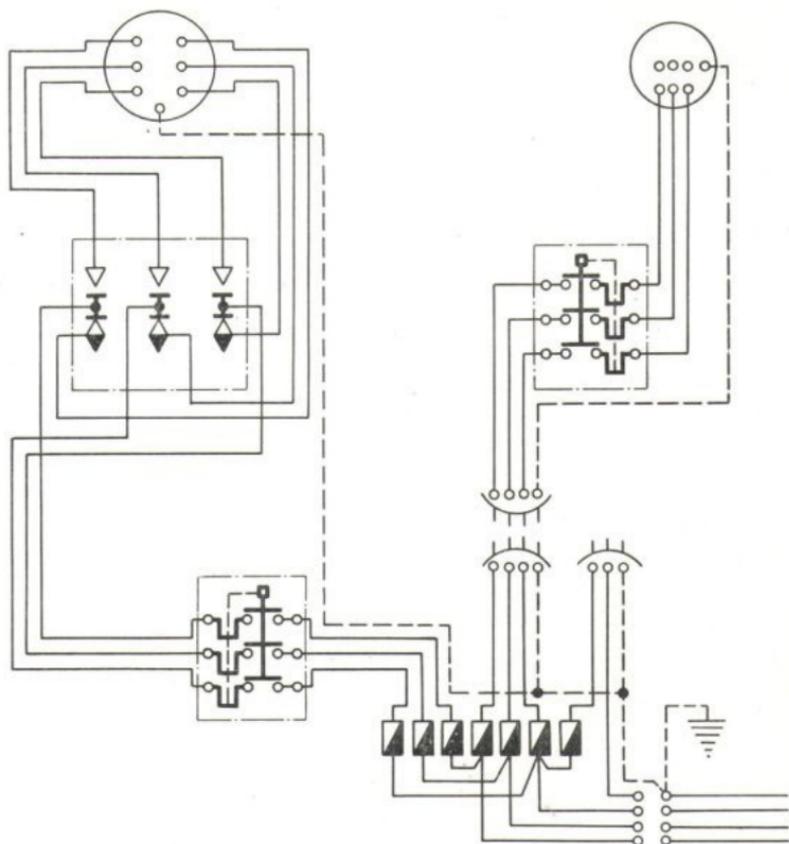
UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Tipe ALG-100

21



43

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA

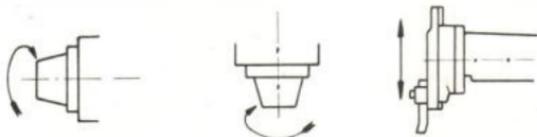






UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Tipe ALG-100

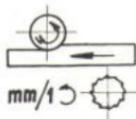
24



↻ n/min		↻ n/min		↑ / min		A	B
700	1400	700	1400	700	1400	↻ n/min	
60	121	93	188	22,5	45,4		
92	186	143	288	34,7	70		
148	298	230	462	55,6	112		
236	476	366	738	89	179		
365	735	566	1140	137	276		
585	1175	905	1820	219	442		



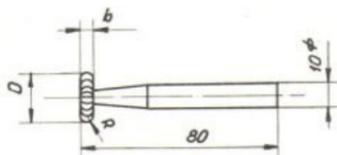
46



C	D	mm/min			
		↻ n/min		↑	
↻ n/min		700	1400	700	1400
		10	20	12	24
		16	32	18	36
		23	46	28	56
		36	72	42	84
		56	112	65	130
		84	168	98	196
	MIN.	0,008		0,009	
	MAX.	2,8		3,285	

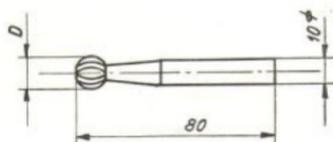
47

PRVOMAJSKA  
ZAGREB – JUGOSLAVIJA



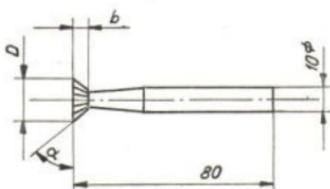
R	b	D	
1	2	10	
1,5	3	13	
2	4	16	
2,5	5	16	
3	6	19	
3,5	7	19	
4	8	19	
4,5	9	22	
5	10	22	

48



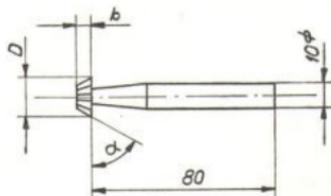
D		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
12		

49



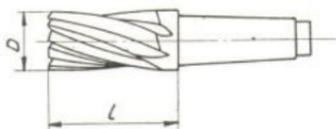
$\alpha$	D	b	
60°	10	3	
70°	10	5	
80°	10	5	
45°	16	5	
60°	16	6	
70°	16	6	
80°	16	6	

50



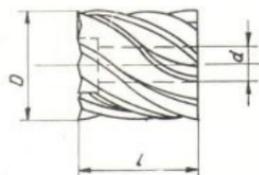
$\alpha$	D	b	
60°	10	5	
70°	10	6	
80°	10	6	
45°	16	5	
60°	16	6	
70°	16	6	
80°	16	6	

51



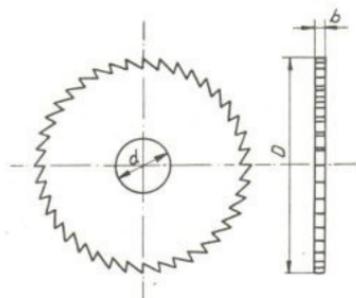
D	l	MORSE	
16	37	2	
20	43	2	
26	57	3	

52



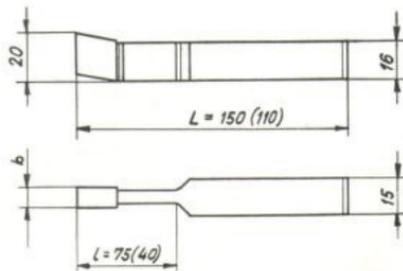
D	l	d	
40	20	16	
40	40	16	
50	25	22	
50	50	22	

53



D	b	d	
50	0,5	13	
60	1,0	16	
60	2,0	16	
60	3,0	16	
70	4,5	16	
80	5,0	22	

54



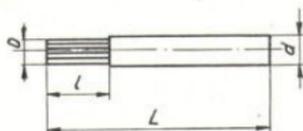
b	l	L	
4	40	110	
6	40	110	
6	75	150	
8	40	110	
8	75	150	

55



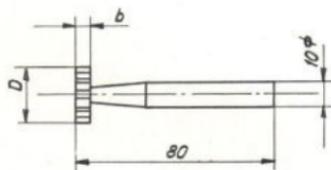
UNIVERZALNA ALATNA GLODALICA  
Type ALG-100

27



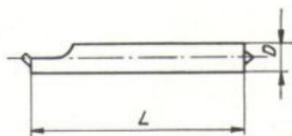
D	d	L	l	
4	6	70	15	
5	6	70	15	
6	6	70	15	
8	8	80	25	
10	10	80	27	
12	12	80	27	

56



b	D	
1,5	10	
2	10	
3	13	
3	19	
4	13	
4	19	
5	19	
6	22	
8	28	

57



D	L	
2,5	40	
3,2	40	
4,0	60	
4,8	60	
6,0	75	
6,4	75	
7,2	90	
8,0	90	
8,0	120	
8,0	140	
8,0	160	
10,0	105	
12,0	120	

58

PRVOMAJSKA  
ZAGREB — JUGOSLAVIJA

Nachdem unsere Maschinen ständig weiterentwickelt werden, bedingen einige in letzter Zeit durchgeführte Konstruktionsänderungen gewisse Berichtigungen und Ergänzungen in der Betriebsanleitung. Nachfolgend sind die nötigen Anweisungen, die für Maschinen vom Baujahr 1962 gültig sind, angeführt.

### DIE MASCHINE

#### ELEKTROAUSRÜSTUNG

Es erfolgte eine durchgreifende Änderung der Elektroausrüstung, indem diese in einen gesonderten Schaltschrank zusammengefasst wurde.

#### SCHALTSCHRANK (Fig.101)

An der Schaltschranktüre ist der Netz-Hauptschalter 301 angebracht. Wenn dieser Schalter eingeschaltet ist, kann die Türe nicht geöffnet werden.

An der Schrankvorderseite befindet sich der Polumschalter 302, womit der Hauptmotor auf 700 bzw. 1400 U/Min. umgeschaltet werden kann. Der Hauptmotor und damit die Maschine, wird durch die zwei linken Druckknöpfe 303 in Betrieb- und stillgelegt. Die zwei Druckknöpfe 304, rechts, dienen zum Ein- und Ausschalten des Motors des schnelllaufenden Senkrechtfräskopfes, wenn dieser angeschlossen ist.

Das Signallämpchen 305 leuchtet, wenn der Netzhauptschalter eingeschaltet ist.

An der linken Schrankseite ist eine Steckdose (24 V) zum Anschluss der Maschinenleuchte eingebaut. Darunter, durch einen drehbaren Schutzdeckel 306, geschützt, befindet sich die dreipolige Schucko-Steckdose zum Anschluss des Schnellkufer-Motors.

Durch ein Linksschwanken (Öffnen) des Schutzdeckels 306 wird ein im Schaltschrank eingebauter Schalter betätigt, wodurch die beiden Druckknopfpaare in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Bei geöffnetem Schutzdeckel 306 ist es nicht mehr möglich, mit dem Druckknopf 303 den Hauptmotor in Betrieb zu setzen, wenn nicht vorher durch Betätigung des Druckknopfes 304 der Schnellkufer eingeschaltet wurde. Andererseits kann der Schnellkufermotor nicht ohnedem Hauptmotor ausgeschaltet werden. Dadurch ist eine Sicherung geschaffen, die einen selbsttätigen Vorschublauf bei ruhendem Fräser ausschliesst.

	DATE	ISS	

Ausserdem ist noch eine elektrische Sicherung vorgesehen, indem der thermische Ueberlastungsschutz des Schnelllauermotors, im Falle einer Ueberlastung auch den Hauptmotor ausschaltet.

Infolge der oben erwähnten Aenderung der elektrischen Ausrüstung der Maschine ist einigen, auf Seite 3 der gedruckten Betriebsanleitung über Inbetriebnahme der Maschine Gesagtes, zu berichtigen.

Das elektrische Schema in Fig.44, auf Seite 22, ist nunmehr ungültig. In Fig.103 dieser Ergänzung ist ein neues Schema aufgezeichnet.

#### EINSTELLUNG DES SPIELES DER SPINDELBOCK-VORSCHUBSPINDEL Fig.102

Bei den Maschinen der Produktion ab 1962 ist eine konstruktive Aenderung der Mutter der Spindelbock-Vorschubspindel durchgeführt worden. In Fig.102 ist die neue Ausführung dieser Mutter dargestellt. Die Mutter ist zweiteilig. In die Grundmutter 307 ist die Gegenmutter 308 eingeschraubt und diese ist mit der Mutter 309 gesichert.

Im Falle dass die Spindelstock-Vorschubspindel in der Mutter ein zu grosses Spiel aufweist und ein Nachstellen notwendig ist, muss die Sicherungsmutter 309 gelockert und die Gegenmutter 308 etwas ausgeschraubt werden. (Rechtsgewinde) Man darf nicht vergessen, die Sicherungsmutter 309 wieder festzuschrauben.

Die benötigten Spezialschlüssel werden im Normalsubehör unter Bestell-Nr.03-06/R8, geliefert.

#### SENKRECHTFRÄSKOPF (03-06/V1)

Am Senkrechtfräskopf, bzw.seiner Konsole, ist eine Aenderung vorgenommen worden, indem jetzt das Antriebszahrad breiter ausgeführt wird. Wenn der Fräskopf laut Anleitung montiert wird, d.h. dessen Konsole bis zum Grenanschlag 55, (Fig.16) zurückgeschoben wird, beträgt die Ausladung der Fräskopfspindel 131 mm. Wird die Konsole nach vorne gezogen, bis das hintere Ende der Konsole mit dem Spindelstock übereinstimmt, so ist damit die Ausladung um 17 mm grösser und weist 150 mm auf. In beiden Fällen ist durch die breite Ausführung des Antriebszahrades, ein Eingriff mit voller Breite des Zahrades an der Maschinen-Hauptspindel gewährleistet.Dadurch ist ein erweiterter Arbeitsbereich mit dem Senkrechtfräskopf erzielt worden.

Objekt	Datum	Rev.					
Prozess							

SPIRALFRAESEINRICHTUNG TYP UGS-1  
03-06/V33

Diese Einrichtung kann für alle bisher gelieferten Maschinen ALG-100 nachbestellt werden.

An alle Maschinen der Fertigung ab 1962 kann die Spiralfräseinrichtung direkt angeschlossen werden. An den Maschinen älterer Ausführung muss die Arbeitstischspindel und der linke Lagerdeckel ausgetauscht werden.

Die zur UGS-1 gehörende Betriebsanweisung, mit den nötigen Wechselrädertabellen, wird jeder Einrichtung beigelegt.

DAS ZUBEHÖR

Im Anschluss an diese Ergänzung ist eine neue Aufstellung des ganzen Normal- und Sonderzubehörs beigelegt, da diese in der gedruckten Betriebsanweisung nicht mehr dem neuesten Stand entspricht.

	Datum	von			Mo.
					

NORMALZUBEHÖR

- 03-06/R1 1 komplette Elektroausrüstung für Drehstrom 380 V, 50 Hz, bestehend aus einem polumschaltbarem Antriebs-Elektromotor 690/1390 U/Min. und einem Schaltschrank mit eingebauten Druckknopf-Schaltern, Magnetschlützen, Sicherungen, Steckdosen und Transformator
- 03-06/R2 1 komplette Kühleinrichtung bestehend aus 1 Zahnradpumpe mit entsprechenden Saug- und Druckrohrleitungen, 1 Gelenkklemme und 1 Schutzblech - montiert an der Maschine
- 03-06/R3 1 Gegenhalter mit komplettem Gegenhalter-Balkenlager
- 03-06/R4 1 Fräsdorn Morse 4, Größe 16  $\varnothing$  x 141, mit montierter Passfeder, Fräsdornringen mit Mutter und Lagerbüchse
- 03-06/R5 1 Fräsdorn Morse 4, Größe 22  $\varnothing$  x 140, mit montierter Passfeder, Fräsdornringen und Mutter
- 03-06/R6 1 Fräsdorn Morse 4, Größe 27  $\varnothing$  x 140, mit montierter Passfeder, Fräsdornringen und Mutter
- 03-06/R7 1 Fräsdorn Morse 4, Größe 32  $\varnothing$  x 140, mit montierter Passfeder, Fräsdornringen und Mutter
- 03-06/R8 4 Spezialschlüssel
- 03-06/R9 1 Betriebsanleitung
- 03-06/R10 1 Schmier-Handdruckpresse (UP-NO 33)
- 03-06/R11 7 Hakenschlüssel, Nennmaße: 16/20, 25/28, 34/36, 40/42, 45/50, 52/55, 60/73 (K. 8.5.100)
- 03-06/R12 1 Zapfenschlüssel, Nennmaße: 80 (UP-NO 480)
- 03-06/R13 2 Sechskantstiftschlüssel, Nennmaße: 6 und 8 (K. 65.040)
- 03-06/R14 3 geschlossene Vierkantschraubenschlüssel, Nennmaße: 8, 10 und 14 (K. 65.031)
- 03-06/R15 4 Einstell-Stirnlochschlüssel, Größe: 3, 4, 5, 6 (UP-NO 418)
- 03-06/R16 5 Reserve-Abscherstifte
- 03-06/R17 4 Sechskantstiftschlüssel mit Zapfen (DIN 6911)

.../...

Größe	Datum	Ums.		Stk.	Preis
Fräsdorn					

SONDERZUBEHÖR

- 03-06/V1 1 Senkrecht-Fräskopf mit Pinole
- 03-06/V2 1 schnelllaufender Senkrecht-Fräskopf mit Pinole mit angebaute Spezial-Antriebs-Elektromotor für Drehstrom 380 V, 50 Hz, Anschlussleitung und mit einem Keilriemen Profil M (10 x 7) x 750 mm Innenlänge
- 03-06/V3 1 Stossapparat
- 03-06/V4 1 Schwenktisch. Dazu: 2 Schrauben M 12 x 48, mit Unterlagscheiben und Müttern
- 03-06/V5 1 fester Winkeltisch. Dazu: 2 Schrauben M 12 x 48, mit Unterlagscheiben und Müttern
- 03-06/V6 1 Teilkopf mit Gegenhalter, Gegenapitze und Teilscheibe. Dazu: 2 Teilscheiben und 4 Schrauben M 12 x 45, mit Unterlagscheiben und Müttern
- 03-06/V7 1 Rundtisch mit Teilscheibe. Dazu: 2 Teilscheiben und 4 Schrauben M 12 x 39, mit Unterlagscheiben, Müttern und einem Spezialschlüssel
- 03-06/V8 1 Kopiereinrichtung bestehend aus 4 Stangen und 2 Gelenkklemmen
- 03-06/V9 1 Zweibacken-Maschinenschraubstock zum Teilapparat gehörend
- 03-06/V10 1 Dreibacken-Spannfutter 70 mm  $\varnothing$  mit 2 Satz Backen, Schrauben, Schlüssel und Aufnahme-Kegeldorn Morse 4
- 03-06/V10A 1 Aufnahme-Kegeldorn Morse 4 für Spannfutter 70-85  $\varnothing$
- 03-06/V11 1 Dreibacken-Spannfutter 70 mm  $\varnothing$ , mit 2 Satz Backen, Schrauben, Schlüssel und Aufnahme-Kegeldorn Morse 4
- 03-06/V11A 1 Aufnahme-Kegeldorn Morse 4, für Spannfutter 100-130  $\varnothing$
- 03-06/V12 1 Dreibacken-Spannfutter 160 mm  $\varnothing$  mit 2 Satz Backen, Schrauben, Schlüssel und Aufnahme-Flansch
- 03-06/V12A 1 Aufnahme-Flansch für Spannfutter 160-165  $\varnothing$
- 03-06/V13 1 Stempelrüseleinrichtung bestehend aus einem kompletten Support einer Messeinrichtung mit Spezial-Schiebelehre und Schiebelehreinsatz zur Aufnahme der Messuhr, einem Einstellglas mit Zentrierdorn Morse 4 und einer Zentriernadel
- 03-06/V14 2 Zangenkegelhülsen mit Mutter zur Aufnahme von Spannzangen 03-06/V15, Aussenkegel Morse 4 - für den Einbau in die Hauptfrässpindel, Senkrechtfräskopfspindel, Teilkopfspindel und die Spindel der Spiralfräseinrichtung UGS-1
- 03-06/V15 26 Spannzangen, Bohrung 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5, 10, 10,5, 11, 11,5, 12, 12,5, 13, 14, 15 und 16  $\varnothing$

Objekt	Datum	Ums.	Ums.



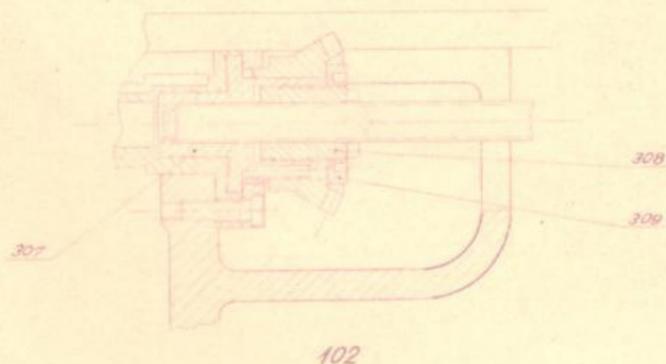
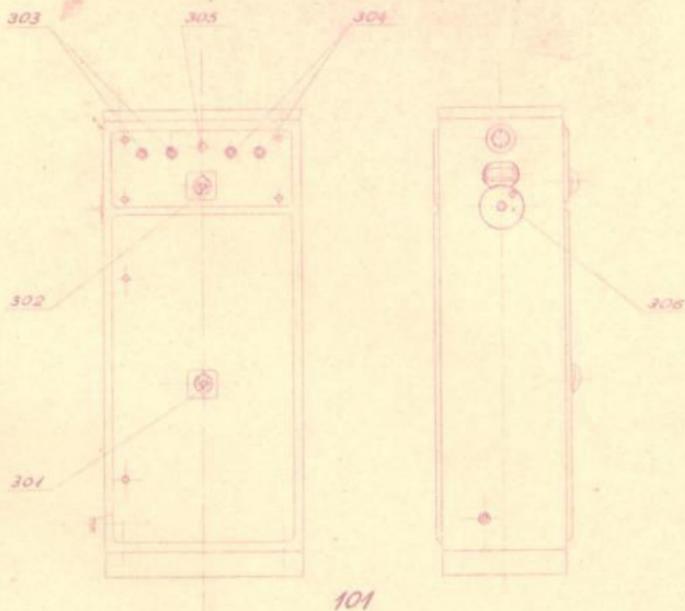
- 03-06/V16 22 Spannzangen für die schnellaufende Senkrecht-Fräskopfspindel, Bohrung : 2, 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5, 5,5, 6, 6,5, 7, 7,5, 8, 8,5, 9, 9,5, 10, 10,5, 11, 11,5, 12, 12,5,
- 03-06/V17 1 Kegel-Reduzierhülse für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel Morsekegel 4/3
- 03-06/V18 1 Kegel-Reduzierhülse für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel Morsekegel 4/2
- 03-06/V19 1 Kegel-Reduzierhülse für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel Morsekegel 4/1
- 03-06/V20 1 Aufsteckdorn, Morsekegel 4, Grösse: 13  $\varnothing$  x 37, mit Passfeder, Unterlagscheibe und Schraube - für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel
- 03-06/V21 1 Aufsteckdorn, Morsekegel 4, Grösse: 16  $\varnothing$  x 37, mit Passfeder, Unterlagscheibe und Schraube - für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel
- 03-06/V22 1 Aufsteckdorn, Morsekegel 4, Grösse: 22  $\varnothing$  x 37, mit Passfeder, Unterlagscheibe und Schraube - für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel
- 03-06/V23 1 Aufsteckdorn, Morsekegel 4, Grösse: 27  $\varnothing$  x 37, mit Passfeder, Unterlagscheibe und Schraube, - für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel
- 03-06/V24 1 Aufsteckdorn, Morsekegel 4, Grösse: 32  $\varnothing$  x 37, mit Passfeder, Unterlagscheibe und Schraube - für die Hauptfrässpindel und die Senkrechtfräskopfspindel
- 03-06/V25 1 Maschinenleuchte ohne Glühbirne
- 03-06/V27 1 Ausdrehfutter mit Aufnahme-Kegeldorn Morse 4, Type TS-50-4/II, Stahlhalterverschiebung max.16 mm für die Hauptfrässpindel und Senkrechtfräskopfspindel (UP-NO 3212-02)
- 03-06/V28A 1 Garnitur Justierdorne zum Einstellen der Maschine und des Zubehörs, in einer Holzkassette, in die auch das Zubehör V28B und V28 C untergebracht werden kann
- 03-06/V28B 3 Messuhren 40  $\varnothing$  (UP-NO 451)
- 03-06/V28C 1 kompletter Mesständer mit Magnetfuss MS 27+23
- 03-06/V29 5 Doppelschraubenschlüssel, Nennmass: 8/9, 14/17, 19/22, 24/27, 30/32 (K.05.020)
- 03-06/V30 3 Einfaßschraubenschlüssel, Nennmass: 6, 11, 36 (K.05.021)
- 03-06/V31 1 kombinierter Maschinenschraubstock, Type 28-32-III-b  
 Backenbreite 110 mm  
 Backenhöhe 40 mm  
 Spannweite 80 mm  
 Drehvermögen 360°

Objekt	Datum	Objekt	Objekt	Objekt	Objekt

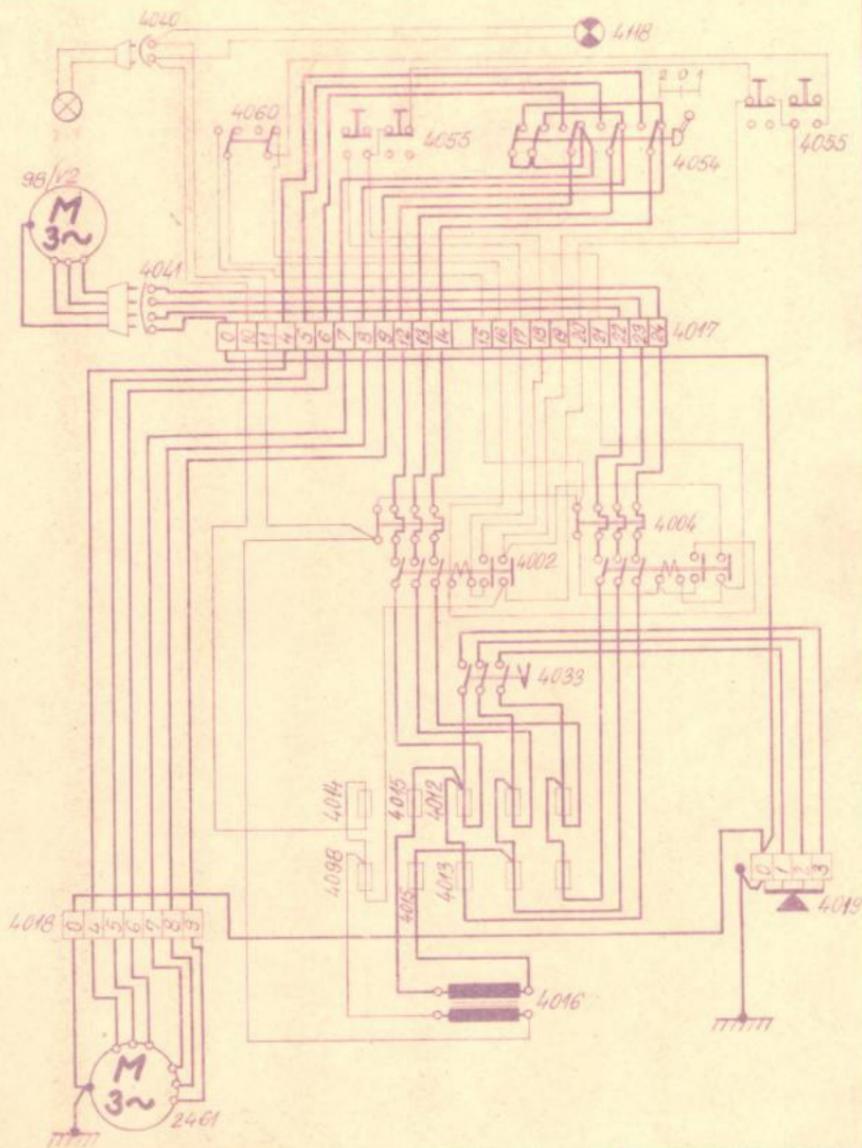


- 03-06/V32 1 Werkzeugkasten Type OR3x420, Kastenabmessungen  
1410 x 1170 x 760 - UF-NO 555
- 03-06/V33 1 Spiralfräseinrichtung Type UGS-1 mit Wechsel-  
rädern Z = 24,24,28,32,36,40,48,56,64,72,80,90,96 u.96
- 03-06/V34 7 Fräsdorne mit Mitnehmerringen und Schrauben-Spezial-  
ausführung laut Pa.OERLIKON-BUEHRLE u.CO.-ZUERICH-  
SCHWEIZ
- 03-06/V35 1 Flanscheibe 250 Ø (für Teilkopf )
- 03-06/V36 1 Aufsteckdorn,Morsekegel 4, Grösse: 16 Ø mit Passfeder,  
2 Mitnehmerringen und Schraube
- 03-06/V37 1 Aufsteckdorn,Morsekegel 4, Grösse: 22 Ø mit Passfeder,  
2 Mitnehmerringen und Schraube
- 03-06/V38 1 Aufsteckdorn,Morsekegel 4, Grösse: 27 Ø mit Passfeder,  
2 Mitnehmerringen und Schraube
- 03-06/V39 1 Aufsteckdorn,Morsekegel 4, Grösse: 32 Ø mit Passfeder,  
2 Mitnehmerringen und Schraube
- 03-06/V40 9 Spannzangen mit Kegelschaft Morse 4, Spann-  
Ø: 8,10,12,14,16,18,20 und 22 mm

	Datum	Uhr		Wsk	Tel
Seite					
Prognose					Dr. Meyer



	Datum	Ima		Mib	Tel.
Opis					
Pregledao					SP, mjera



	Datum	Ime
	22.1.1968.	IVANOV
Projekat	JELATANCEV	



Mat.	385	Fol.
Str. no. 1/10		Str. no. 1/10

380V, 50 Hz

- 38/V2 - „ELEKTROKOVINA“, TIP: AZ3-n2; 380V, 50 Hz, 0,33 kW, 0,86 A,  
2780 o/min, V18
- 2461 - „R. KONČAR“, TIP: 2AZp 157-8/4, 11/15 kW, 34/36 A, 380V,  
50 Hz, 690/1400 o/min
- 4118 - „R. ČAJEVAC“ 24V, 3W
- 4002 - „R. KONČAR“, TIP: CNR 10 III, 24V, 50 Hz, 2-4A
- 4004 - „R. KONČAR“, TIP: CNR 10 III, 24V, 50 Hz, 0,5-1A
- 4012 - „KONTAKT“, TIP: EZ25/KI/SII/KTII 10A
- 4013 - „KONTAKT“, TIP: EZ25/KI/SII/KTII 4A
- 4014 - „KONTAKT“, TIP: EZ25/KI/SII/DI6A
- 4015 - „KONTAKT“, TIP: EZ25/KI/SII/DI2A
- 4016 - „ELMA“, TIP: Pv/o-3660, 380/24V, 50 Hz, 140VA, 407004082
- 4017 - „ELMA“ 2,5 mm<sup>2</sup>
- 4018 - „ELMA“ 2,5 mm<sup>2</sup>
- 4019 - „ELMA“ 16 mm<sup>2</sup>
- 4033 - „R. KONČAR“, TIP: GS15 II
- 4040 - „KONTAKT“, - „SCHUCKO“- 2-POL.
- 4041 - „KONTAKT“, - „SCHUCKO“- 3-POL.
- 4054 - „R. KONČAR“, TIP: GPd 15
- 4055 - „R. KONČAR“, TIP: TpI
- 4060 - „ISKRA“, TIP: P10 2d
- 4098 - „KONTAKT“, TIP: EZ25/KI/SII/DI4A

	Datum	Ime		Mol.	Tab.
Črtica	24.4.83.	KIRIN		385	
Fragidica				Str. mjera	Mjerna



### AUFSTELLUNG DER MASCHINE

1

Die Maschine wird auf das vorbereitete und erstarrte Fundament aufgestellt. Falls keine Justierschrauben vorhanden sind, werden unter die Maschinen auf mehreren Stellen Flachkeile untersetzt. Nachher wird die Maschine mittels der Wasserwaage eingerichtet wobei die Justierschrauben oder Keile verwendet werden. Nachher sind die Ankerschrauben leicht anzuziehen wobei man wieder mit der Wasserwaage kontrolliert (Genauigkeit mindestens 0,3 auf 1 m) und die Maschine mit Beton unlergiest. Nach 2—3 Tagen können die Ankerschrauben nach ein wenig angezogen werden wobei man die Ausrichtung der Maschine abermals mit der Wasserwaage kontrolliert.

### SCHMIERUNG DER MASCHINE

2

Nachdem die Maschine, von allen Rostschutzmitteln, mit welchen sie konserviert war, gereinigt und an das Stromnetz angeschlossen ist, wird die Maschine mit entsprechenden Schmiermitteln, gemäss der Anleitung versorgt. Es ist unbedingt notwendig, dass die Gebrauchsanweisung und sämtliche Anleitungen genau durchgelesen werden, bevor die Maschine in Betrieb gesetzt wird. Dies soll verbindlich der Betriebs- oder Produktionsleiter, Meister und Arbeiter, welcher mit der Maschine arbeitet, durchführen.

3

Richtig gewählte Schmier- und Kühlmittel erhöhen bedeutend die Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit der Maschine.

4

Fräser und Gefässe, sei es für irgendein Schmiermittel, muss man stets sorgfältig schliessen und tadellos rein halten. Dies gilt auch für alle Schmierkannen, Handölpressen usw. Aus diesem Grunde wird empfohlen, sämtliche Schmiermittel in einem besonderen Raume einzulagern.

5

Schmierstellen auf der Maschine müssen ebenfalls rein gehalten werden und nach dem Schmieren sind sämtliche Verschlüsse und Deckel sorgfältig zu schliessen.

6

Vor Beginn des Schichtwechsels müssen alle einzelnen Schmierstellen vorschriftsmässig mit entsprechenden Schmiermitteln versorgt werden. Gleichzeitig muss die Ölfüllung in den Ölkammern, Spindelkästen, Wechselgetrieben, Gehäusen usw., in welchen dieselbe nie fehlen darf, kontrolliert werden. Ohne Kontrolle des Schmiersystems darf die Maschine nicht in Betrieb gesetzt werden.

7

Dichte oder Filze für die Ölschmierung müssen rechtzeitig kontrolliert und nach Bedarf ausgewechselt werden.

8

Bei der Schmierung von Ölstellen mit Hilfe der Handölpressen, ist besonders zu beachten, dass die Presse genau senkrecht auf die Ölstelle gedrückt wird, da das Öl nur in diesem Falle durch die Presse zur Schmierstelle durchdringen kann. Das Mundstück der Handölpresse muss stets rein sein.

9

Sämtliche, in die Maschine eingebauten Ölkammern, Gefässe usw., müssen jedes Halbjahr entleert und gut gereinigt werden. Dabei darf keine Putzwolle, sondern nur haarlose Lappen verwendet werden. Für die Entfernung des Schmutzes, Schlammes usw., wird gewöhnlich Spindelöl verwendet. Es ist selbstverständlich, dass nachher auch sämtliche Spuren des Reinigungöles zu entfernen sind. Desgleichen gilt dies für Ölkannen, Handölpressen usw.



**10** Sämtliche Schmiermittel, welche sich in der Maschine befinden, müssen rechtzeitig gewechselt werden. Es ist unbedingt notwendig, dass erste Öl bei der neuen oder bei generalreparierten Maschine nach 300 Arbeitsstunden zu wechseln und die zweite sowie jede folgende Füllung nach 2000 Arbeitsstunden zu unternehmen. Bei jedem Ölwechsel ist die Innenseite der Maschine sorgfältig zu reinigen und mit Reinigungsöl auszuwaschen.

**11** Staufferbüchsen müssen rechtzeitig und stets mit reinem Fett gefüllt werden. Vor jedem Inbetriebsetzen der Maschine sind die Staufferbüchsen anzuziehen damit die entsprechende Stelle geschmiert werden kann.

**12** Sämtliche Rollenlager sind jährlich mindestens einmal mit Reinigungsöl gut auszuwaschen. Insofern sie mit Fett geschmiert werden, dann darf die Füllung nicht ein Drittel des Lageraumes übersteigen, da ansonsten zur unerlaubten Erwärmung des Lagers kommen kann. Werden die Lager mit besonderem Öl geschmiert, dann ist das Öl nur bis zur Höhe des Ölstandszeigers einzugießen.

**13** Sämtliche Führungen an der Maschine sind stets rein zu halten. Falls die Führungen nicht besonders geschützt sind, müssen sämtliche Späne, Schmutz usw. sofort entfernt werden. Die Führungen sind nach der Arbeit sorgfältig zu reinigen, abzuwischen und mit Öl zu schmieren. Vor der Arbeit sind die Führungen ebenfalls sorgfältig zu schmieren. Die eingebauten Führungswischer sind rechtzeitig zu kontrollieren und nach Bedarf auszuwechseln falls sie ihren Zwecken nicht mehr entsprechen.

**14** Das Schmiersystem ist jede Woche zu kontrollieren und eventuelle Mängel sind sofort zu beheben.

**15** Alle eingebauten Ölfilter sowie Kühlmittelreiniger sind nach Bedarf rechtzeitig zu reinigen. Es ist nicht erlaubt, dieselben ausser der vorschriftsmässigen Funktion zu stellen.

### ELEKTRISCHER BETRIEB

**16** Mindestens einmal jährlich, muss die Revision der gesamten elektrischen Einrichtung durchgeführt werden wobei die Motoren gut durchzublasen und die Lager zu schmieren sind. Besondere Aufmerksamkeit ist allen Schaltern, deren Kontakte und Öl, falls es sich um Ölwechsler handelt, zu widmen. Jede Maschine muss über einer besonderen Elektroleitung geerdet sein.

### BETRIEB DER MASCHINE

**17** Nachdem die Maschine auf das Fundament aufgestellt, ausgerichtet an das Stromnetz angeschlossen und richtig geschmiert ist, kann sie in Betrieb gesetzt werden. Es ist sehr wichtig, dass die neue oder die generalreparierte Maschine nicht maximal belastet wird. Es wird empfohlen die neue Maschine in den ersten 200 Arbeitsstunden nicht über der  $\frac{1}{2}$  Maximaldrehzahl laufen zu lassen. Das heisst, die Maschine ist erst nach 400 Arbeitsstunden voll einsetzbar. In der Zwischenzeit muss laut Punkt 10 die erste Ölfüllung gewechselt und dabei die Maschine genau kontrolliert werden. Der Arbeiter soll die Maschine in den ersten 200 Arbeitsstunden genau beobachten und besondere Aufmerksamkeit den Hauptlagern widmen.

**18** Auf alle Aufspannflächen, Tische usw., welche zur Aufnahme von Werkstücken dienen, dürfen dieselben niemals mit unbearbeiteten Werkstücken gespannt werden, zumal dadurch die Aufspannfläche der Maschine beschädigt und die Genauigkeit vermindert wird. In der Regel soll man die Werkstücke mit



Spann- oder Sondervorrichtungen aufnehmen. Falls solche Vorrichtungen nicht vorhanden sind oder die Anzahl der Werkstücke klein ist, wodurch die Anwendung der Vorrichtungen überhaupt nicht in Betracht kommt, dann werden die Werkstücke auf den Tisch, resp. auf die Aufspannfläche derart aufgenommen, indem man einen starken Karton untersetzt, welcher die Aufspannfläche oder den Tisch schützt oder wird eine Aufspann-Zwischenplatte aus Gusseisen, welche nur zum Aufspannen von unbearbeiteten Werkstücken dient, verwendet. Sobald das Werkstück eine bearbeitete Fläche hat, welche zur Aufspannung dienen kann, wird der Karton resp. die Aufspann-Zwischenplatte entfernt und das Werkstück direkt auf den Tisch eingespannt und zwar stets nur mit seiner bearbeiteten Fläche. Man soll nicht erlauben, dass der Arbeiter die Aufspannfläche oder den Tisch für das Ablegen von Handwerkzeugen, Hammer oder Teile benützt. Damit wird die Spannfläche beschädigt, wodurch die Genauigkeit der Maschine leidet.

19

Die Werkzeugmaschine ist nur dann wirtschaftlich, wenn bei der Arbeit richtig geschärfte Schneidwerkzeuge verwendet werden. Mangelhafte, stumpfe, schlecht gehärtete Werkzeuge dürfen, solange sie nicht in den richtigen Stand gebracht sind, nicht verwendet werden. Dabei müssen sämtliche Vorrichtungen für die Aufnahme von Werkzeugen in Ordnung sein. Man soll nicht erlauben, dass die Werkzeuge bei der Arbeit zuviel abgestumpft werden, weil dadurch die Maschine leidet und die Verbrauchenergie grösser wird. Beim wiederholten Schärfen muss deswegen an der Schneidkante des Werkzeuges bedeutend mehr abgeschliffen werden und wegen zu langer Dauerhaftigkeit des Werkzeuges und der Ungeduld des Arbeiters gewöhnlich zur Überhitzung und Vernichtung des Werkzeuges führen kann. Deshalb gilt die Regel, dass das Werkzeug nur solange verwendet werden kann, bis es tadellose Flächen fertigt. In jedem Fall ist es wirtschaftlicher, das Werkzeug öfters an ordentlichen Schärfmaschinen zu schärfen.

Nach der Arbeit ist die ganze Maschine zu reinigen und zu diesem Zwecke müssen dem Arbeiter die nötigen Mittel, wie: Lappen, Besen, Gefässe usw. zur Verfügung gestellt werden.

## INSTANDHALTUNG DER MASCHINE

20

Die Maschine muss man regelmässig instandhalten. Es wird empfohlen, eine planmässige Instandhaltung und Reparatur in Zyklen einzuführen. Bei unseren Maschinen dauert der Reparaturzyklus zwischen 25.000 und 28.000 Arbeitsstunden. Nach sovielen Arbeitsstunden werden die Maschinen reif für Generalreparatur. Es wird empfohlen, die Maschinen innerhalb zweier Generalreparaturen stets im Rahmen kleinerer und mittlerer Reparaturen instandzuhalten, weil damit die lange Lebensdauer der Maschinen gesichert ist.

## AUFBEWAHRUNG DES ZUBEHÖRS

21

Sämtliches Normal- und Sonderzubehör der Maschine soll in entsprechenden Kästen aufbewahrt werden, in welchen für jedes Zubehör ein eigener Platz bestimmt ist. Ein gut gehaltenes Zubehör sichert eine längere Lebensdauer.

## TECHNISCHE UNTERLAGEN

22

Mit jeder Maschine wird eine Gebrauchsanweisung mitgeliefert, welche genau durchzulesen ist, da hievon eine erfolgreiche Arbeit abhängt. Desgleichen werden mit der Maschine die Prüfkarte, Fundamentzeichnung sowie Garantieschein, welcher mit der Unterschrift zu versehen und der Fabrik zu retournieren ist, mitgeliefert.



Schmierstellen	Art der Schmierung und Wechsel der Schmiermittel	Bezeichnungen und Viskosität der Schmiermittel (bei 50° C) Alternativ	
Spindelstock	Ölbad, erster Wechsel nach 300 Arbeitsstunden, folgender Wechsel nach jeden 2000 Arbeitsstunden	Shell Vitrea 31	Mobil Gargoyle Vactra Medium
Vorschub-Spindelstock	Täglich vor Arbeitsbeginn die Ölstandanzeiger kontrollieren und nach Bedarf füllen. Zahnräder bei einer Drehzahl 735 U/Min. bringen das Öl aus dem Spindelstock in den Vorschubspindelstock	Shell Vitrea 31	Mobil Gargoyle Vactra Medium
Vertikalsupport und Arbeitstisch	Vor Arbeitsbeginn Ölstandanzeiger kontrollieren. Füllen nach Bedarf. Ölkammer nach jeden 2000 Arbeitsstunden reinigen	Shell Vitrea 31	Mobil Gargoyle Vactra Medium
Getriebegehäuse für Vorschübe	Zirkulation mit Ölpumpe. Erster Wechsel nach 300 Arbeitsstunden, folgender nach 2000 Arbeitsstunden	Shell Vitrea 31	Mobil Gargoyle Vactra Medium
Gleitflächen und Spindeln	Täglich vor und während der Arbeit mit Handölkanne schmieren	Shell Vitrea 31	Mobil Gargoyle Vactra Medium
Antriebsketten und Kettenräder	Täglich vor und während der Arbeit mit Handölkanne schmieren	Shell Vitrea 31	Mobil Gargoyle Vactra Medium
Kegelradgetriebe des Supportes und des Tisches	Zeitweilige Kontrolle. Fettwechsel nach jeden 1000 Arbeitsstunden durchführen	Shell Alvania 3	Mobil Sovarex
Antriebs-Elektromotor	Motor nach jeden 2000 Arbeitsstunden reinigen und das Fett in den Kugellagern wechseln	Shell Alvania 3	Mobil Sovarex

**Anmerkung:** Vor dem Ölwechsel Gehäuse und Kammern reinigen und mit Waschöl oder Spindelöl auswaschen.



# ALG-100

## UNIVERSAL-WERKZEUGFRÄSMASCHINE • SCHMIERUNG DES ZUBEHÖRS

Schmierstellen	Art der Schmierung und Öl- sowie des Fettwechsels	Bezeichnungen und Viskosität der Schmiermittel (bei 50° C) alternativ	
		Fett: Sovarex	Fett: Alvania 3
Vertikalkopf	Täglich vor und während der Arbeit den oberen Nippel mit Fett (Schmierhanddruckpresse) und den unteren Nippel mit Öl schmieren	Mobil Vactra Mittel	Vitrea 31
Schnelllaufender Vertikalkopf	Täglich vor und während der Arbeit mit Schmier-Handdruckpresse schmieren	Mobil Vactra Leicht	Vitrea 27 Shell
Stossapparat	Ölkammern täglich kontrollieren und nachfüllen und Schmiernippel vor und während der Arbeit mit Schmier-Handdruckpresse schmieren	Mobil Vactra Mittel	Vitrea 27 Shell
Teilkopf	Jedesmal vor der Arbeit mit Schmier-Handdruckpresse schmieren. Schneckenübertragung mit Öl und Lager mit Fett schmieren	Mobil Vactra Mittel	Vitrea 31 Shell
		Fett: Sovarex	Fett: Alvania 3
Rundtisch mit Teilscheibe	Schneckenübertragung mit Ölbad, Ölwechsel nach jeden 2000 Arbeitsstunden. Schmiernippel vor und während der Arbeit mit Schmier-Handdruckpresse schmieren.	Mobil Vactra Mittel	Vitrea 31 Shell
Kombinierter Maschinenschraubstock	Vor und während der Arbeit mit der Handölkanne schmieren	Mobil Vactra Mittel	Vitrea 31 Shell
Zweiacken-Maschinenschraubstock des Teilapparates	Vor und während der Arbeit mit der Schmier-Handdruckpresse schmieren	Mobil Vactra Mittel	Vitrea 31 Shell
Einrichtung zum Fräsen von Patrizen	Vor und während der Arbeit mit der Schmier-Handdruckpresse schmieren	Mobil Vactra Mittel	Vitrea 31 Shell

**Anmerkung:** Vor dem Schmiermittelwechsel ist Gehäuse zu reinigen und Ölgehäuse mit Washöl oder Spindelöl auszuwaschen.