

UNIVERSAL-WERKZEUGFRÄSMASCHINE

FNGJ 32 D

BEDIENUNGSANLEITUNG

Diese Bedienungsanleitung ist möglich nur für die Maschine mit
u.g. Erzeugungsnummer. Diese Numer ist in zwei Schilde an der Maschine
und musst in allen, mit der Maschine zusammenhängenden, Unterlagen sein.

Erzeugungsnummer der Maschine

**über technische Anforderungen an die Erzeugnisse und über Änderung und Ergänzung einiger Gesetze,
gemäß der II A Maschinenrichtlinie 98/37/EC**

Produktionsnummer

Prof. Dr.-Ing. Josef Kott
Geschäftsführer

SICHERHEITSHINWEISE

1. Bemerkungen zur Gefahr

1.1. Allgemein

1. Diese Maschine wird mit verschiedenen Sicherheitsausrüstungen versehen, und zwar sowohl für den Schutz der Bedienung, als auch zum Schutz der Maschine selbst. Trotzdem können diese Ausrüstungen nicht alle Sicherheitsaspekte berücksichtigen, und deshalb muß die Bedienung vor der Inbetriebnahme der Maschine dieses Kapitel lesen und es verstehen. Weiter muß die Bedienung auch weitere Gefahrenaspekte berücksichtigen, die sich auf die Umgebungsbedingungen und auf das Material beziehen.

2. Diese Anleitung berücksichtigt 3 Kategorien von Sicherheitshinweisen.

GEFAHR - WARNEN - WARNUNG

Die Bedeutung dieser Sicherheitshinweise ist wie folgt:

GEFAHR

Die Nichtberücksichtigung dieser Anweisungen kann Verlust der Lebens zur Folge haben.

WARNEN

Die Nichtberücksichtigung dieser Anweisungen kann zur ernsthaften Verletzung oder zur ziemlich großen Beschädigung der Maschine führen.

3. Beachten Sie immer die Sicherheitsanweisungen der auf der Maschine befestigten Schilder. Diese Schilder dürfen nicht beseitigt sowie auch nicht beschädigt werden. Wenden Sie sich bei einer Beschädigung oder Unleserlichkeit des Schildes an die Herstellungsfirma.

4. Nehmen Sie die Maschine nicht in Betrieb, bevor Sie alle mit der Maschine mitgelieferten Anleitungen (die Bedienungsanleitung, Instandhaltung und das Programmieren) nicht gründlich gelesen haben und jede Funktion und jedes Verfahren nicht richtig verstanden haben.

1.2. Grundsicherheitsposten

1. GEFAHR

- Vergewissern Sie sich vor dem Anschluß der Maschine an das elektrische Netz, daß alle Türen und Schutzabdeckungen montiert sind. Bei der Notwendigkeit der Beseitigung einer Tür oder einer Schutzabdeckung schalten Sie den Hauptschutzschalter aus und verschließen Sie ihn.
- Schließen Sie die Maschine nicht an das Netz an, wenn eine Tür oder eine Schutzabdeckung beseitigt ist.
- Fassen Sie die sich bewegenden Teile nie mit der Hand an und berühren Sie sie nicht mit dem Körper.

2. WARNEN

- Merken Sie sich die Lage (die Stelle der Unterbringung) des NOT-AUS- Schalters, um ihn von jeder beliebigen Lage (Stellung) aus benutzen zu können.
- Um eine unrichtige Bedienung zu vermeiden, machen Sie sich vor dem Ingangsetzen der Maschine mit

der Unterbringung der Schalter vertraut.

- Passen Sie auf, daß Sie beim Maschinenlaufen keinen Schalter zufälligerweise und versehentlich berühren.
- Fassen Sie unter keinen Umständen die rotierenden Teile oder Werkzeuge mit bloßen Händen an oder berühren Sie sie nicht mit irgendetwas Anderem.
- Immer, wenn Sie im inneren der Maschine arbeiten, seien Sie vorsichtig auf Späne und auf die Möglichkeit des Ausrutschens auf der Kühlflüssigkeit, auf dem Öl.
- Betreten Sie die Maschine nicht, wenn die Instandhaltung nicht erforderlich ist.
- Wenn sie auf der Maschine nicht arbeiten werden, schalten Sie die Maschine von dem Bedienungsfeld aus ab und schalten Sie die Energiezuleitung zu der Maschine ab.
- Schalten Sie vor der Reinigung der Maschine oder ihrer Anlagen den Hauptschutzschalter aus.
- Schalten Sie immer den Hauptschutzschalter aus, bevor Sie die Instandhaltung innerhalb der Maschine beginnen.
- Wenn die Maschine von mehreren Mitarbeitern benutzt wird, nehmen Sie die weitere Arbeit nicht auf, ohne daß Sie dem nächsten Mitarbeiter mitgeteilt haben, wie sie verfahren werden.
- Verstellen Sie oder ändern Sie die Maschine auf keine Weise ab, wenn dadurch die Sicherheit der Maschine könnte gefährdet werden.
- Sollten Sie Zweifel hinsichtlich der Richtigkeit des Verfahrens oder des Vorgehens haben, nehmen Sie Kontakt mit dem verantwortlichen Mitarbeiter auf.

3. WARNUNG (Aufforderung zur Vorsicht)

- Vernachlässigen Sie die Durchführung von regelmäßigen Kontrollen in Übereinstimmung mit dieser Bedienungsanleitung nicht.
- Überprüfen Sie und vergewissern Sie sich darüber, daß seitens des Nutzers nichts Störendes auf der Maschine vorkommt.
- Führen Sie keine Arbeiten aus, die die Maschine überlasten könnten.
- Öffnen Sie nicht die Zugangstür sowie auch keine Schutzabdeckungen, wenn die Maschine in den automatischen Zyklus eingeschaltet ist.
- Stellen Sie die Maschine nach dem Beenden der Arbeit so ein, daß sie für die weitere Serie der Arbeitsgänge vorbereitet ist.
- Wenn es zu einer Störung in der Stromversorgung kommt, schalten Sie sofort den Hauptschutzschalter aus.
- Setzen Sie die Einheit der CNC-Steuerung, das Bedienungsfeld oder das elektrische Bedienungsfeld keiner zu großen Erschütterungen aus.
- Ändern Sie die Parameterwerte, den Inhalt der Werte, oder andere elektrische Einstellungswerte nicht, ohne dazu einen guten Grund zu haben. Wenn es notwendig sein wird, einen Wert zu ändern, überprüfen Sie zuerst, ob es sicher ist, und tragen Sie dann den ursprünglichen Wert für den Fall ein, daß es notwendig sein wird, den ursprünglichen Wert wieder einzustellen.
- Die Sicherheitsschilder dürfen nicht übermalt, befleckt oder beschmiert, beschädigt, geändert sowie auch beseitigt werden. Bei ihrer Unleserlichkeit oder ihrem Verlust senden Sie unserer Firma die Nummer des mangelhaften Schildes (die in der Anleitung aufgeführte Nummer), welche Ihnen einen neuen Schild senden wird, den Sie an die ursprüngliche Stelle im Inneren der Maschine anbringen.

1.3. Kleidung und persönliche Sicherheit

1. WARNUNG (Aufforderung zur Vorsicht)

- Seien Sie sich immer der Lage Ihrer Hände und Ihres Körpers in der Beziehung zu den Bewegungen der Fräsmaschine bewußt.
- Lesen Sie und halten Sie Ihrer eigenen Sicherheit wegen alle Warnungen ein, die sich auf der Fräsmaschine befinden.
- Binden Sie Ihre langen Haare (falls Sie solche haben) nach hinten - sie könnten ergriffen und aufgewickelt werden.
- Tragen Sie überall, wo es nur möglich ist, die Sicherheitsausrüstung (Helme, Brillen, Sicherheitsschuhe u.ä.).
- Sollten sich im Arbeitsraum Hindernisse oberhalb des Kopfes befinden- so tragen Sie dort einen Schutzhelm.
- Tragen Sie immer eine Schutzmaske bei der Bearbeitung von solchen Materialien, bei deren Bearbeitung Staub entwickelt wird.
- Tragen Sie stets Sicherheitsschuhe mit Stahleinlagen und einer ölbeständigen Sohle.
- Tragen Sie nie locker fallende Arbeitsanzüge.
- Haben Sie die Knöpfe, Heftel auf den Ärmeln des Arbeitsanzuges immer zugeknöpft/ zugemacht, um der Gefahr der Aufwicklung von locker fallenden Anzugsteilen vorzubeugen.
- Wenn Sie eine Binde oder ähnliches locker fallendes Zubehör des Anzuges tragen, achten Sie darauf, daß sie auf das Werkzeug, an die vertikale oder auf die horizontale Spindel oder auf das Zubehör der Maschine nicht aufgewickelt werden.
- Benutzen Sie bei dem Anbringen oder der Abnahme der Werkstücke sowie auch der Werkzeuge und bei der Beseitigung der Späne von dem Arbeitsraum wer Handschuhe, um Ihre Hände vor der Verletzung an den scharfen Kanten und den glühend heißen bearbeiteten Komponenten zu schützen.
- Arbeiten Sie auf den Maschine unter keinem Grogen- oder Alkoholeinfluß.
- Arbeiten Sie nicht auf der Maschine, wenn Sie infolge von einer Schwächung an Schwindelanfällen, Bewußtlosigkeit oder anderen gesundheitlichen Einschränkungen leiden.

1.4. Sicherheitsvorschriften für die Bedienung

1. GEFAHR

- Setzen Sie die Maschinen nicht in Betrieb, wenn Sie sich mit dem Inhalt der Bedienungsanleitung nicht vertraut gemacht haben.
- Die Maschinenbedienung muß für die Maschinenbenutzung vollkommen (lückenlos) geschult werden.

2. WARNEN

- Rücken Sie beim eingeschalteten Vorschub die Handräder nicht aus.
- Die Umdrehungen (die Drehzal) und die Vorschübe dürfen nur im Rehestand der Maschine geändert werden.
- Achten Sie bei der Verwendung von Versteifungshebeln darauf, daß die Hebel lose sind.
- Die Versteifung der Führungsflächen kann nur in der Richtung verwenden, in der kein Vorschub realisiert wird.
- Beim Betrieb dürfen die Versteifungshebel nicht benutzt werden.
- Lassen Sie einen freien Raum (ein Spiel) zwischen dem Maßstab (Meßwerk) und dem Zeiger, sonst kommt es zur Beschädigung des Maßstabes.
- Öffnen Sie die Schutzabdeckungen während der Zeit nicht, während der die Maschine im Betrieb ist,

- die Maschine bleibt plötzlich stehen und kann einen Unfall verursachen (gilt für die CNC-Maschinen).
- Schließen Sie alle Türen und Abdeckungen des CNC-Steuersystems und der Bedienungsfelder, um die Beschädigungen durch Wasser, Späne und Öl zu vermeiden.
 - Überprüfen Sie, ob keine elektrischen Kabel beschädigt sind, damit es zu keinen Unfällen durch den elektrischen Strom kommt (elektrischer Schock).
 - Kontrollieren Sie in regelmäßigen Abständen, ob die Sicherheitsabdeckungen richtig montiert sind, und ob sie nicht beschädigt sind. Beschädigte Abdeckungen müssen sofort repariert oder durch neue ersetzt werden.
 - Setzen Sie die Maschine mit einer beseitigten Abdeckungen nicht in Gang.
 - Berühren Sie die Kühlflüssigkeit nicht mit bloßen Händen - sie kann Reiz auf der Haut ausüben. Für die an eine Allergie leidende Bedienung gelten Sondermaßnahmen.
 - Isolieren Sie die Maschine so, daß das Entweichen von Öl und Kühlflüssigkeit in die Maschinenumgebung verhindert wird.
 - Regeln Sie die Kühlflüssigkeitsdüse beim Gang der Maschine nicht.
 - Verwenden Sie bei der Beseitigung der Späne vom Werkzeug Handschuhe und eine Bürste - führen Sie diese Arbeit nie mit bloßen Händen aus.
 - Stellen Sie vor dem Werkzeugwechsel alle Maschinenfunktionen ein.
 - Lassen Sie sich nicht stören, wenn die Maschine im Gang ist.
 - Sprechen Sie mit Niemandem, wenn Sie die Maschine bedienen.
 - Wenn Sie das Werkstück messen, vergewissern Sie sich davon, daß die Maschine abgeschaltet ist.
 - Vergewissern Sie sich bei dem Wegklappen des Senkrechtkopfes (des Kopfes mit vertikaler Achse), daß die Maschine abgeschaltet ist.
 - Vergewissern Sie sich bei dem Wegklappen des Senkrechtkopfes (des Kopfes mit vertikaler Achse) in den dafür vorgesehenen Raum vor dem Ingangsetzen der Maschine, daß die Aufhängung des Senkrechtkopfes abgetrennt ist.
 - Lassen Sie die laufende Maschine nie ohne Aufsicht.
 - Achten Sie bei der Spannung (Aufnahme) der Halbfabrikate in solche Maschinen, oder bei der Abnahme der bearbeiteten Teile von denjenigen Maschinen, die keinen automatischen Werkstückwechsel haben darauf, daß sich das Werkzeug möglichst weit von dem Arbeitsraum befindet, und sich nicht dreht.
 - Wenden Sie das Werkstück nicht ab, oder beseitigen Sie die Späne nicht mit Händen oder mit einem Lappen, sofern sich das Werkzeug dreht. Bringen Sie die Maschine zu diesem Zweck zum Stehen und benutzen Sie eine Bürste.
 - Beseitigen Sie zwecks der Verlängerung des Verfahrensweges der Achse nicht, oder greifen Sie zu diesem Zweck auch auf keine andere Weise in die Sicherheitseinrichtungen ein, wie in die Anschläge im Endscharter, oder führen Sie auch keine ihre gegenseitige Verriegelung.
 - Fordern Sie eine Hilfe (eine Assistenz) bei der Manipulation mit solchen Teilen, die Ihre Möglichkeiten übersteigen.
 - Verwenden Sie keinen Stapler oder keinen Kran und führen Sie nicht die Arbeit eines Anbinders durch, wenn Sie dazu keine öffentlich anerkannte Ermächtigung (Berechtigung) haben.
 - Überzeugen Sie sich bei der Verwendung eines Staplers oder eines Kranes im voraus davon, daß sich in der Nähe dieser Maschinen keine Hindernisse befinden.
 - Verwenden Sie immer Standard-Stahlseile und Standard-Bindemittel, die der Belastung entsprechen,

welche sie übertragen sollen.

- Überprüfen Sie vor ihrer Verwendung die Bindemittel, Ketten, Hebeeinrichtungen und andere Hebemittel. Reparieren Sie sofort die fehlerhaften Teile oder ersetzen Sie sie durch neue.
- Treffen Sie jedesmal dann vorbeugende Maßnahmen gegen Feuer, wenn Sie mit brennbaren Material oder mit Schneidöl arbeiten.
- Bei der Arbeit mit der horizontalen Spindel ist der Senkrechtkopfantrieb mit dem Schutzdeckel zu versehen.

1. WARNUNG (Aufforderung zur Vorsicht)

- Überprüfen Sie vor dem Beginn der Arbeit, ob die Riemen richtig gespannt sind.
- Benutzen Sie nicht Druckluft zur Reinigung der Maschine oder zur Beseitigung der Späne.
- Überprüfen Sie die Spann- und weitere Vorrichtungen, um festzustellen, ob die das Werkstück haltenden Spannschrauben nicht locker sind.
- Bedienen Sie die Schalter auf dem Bedienungsfeld nicht, wenn Sie Handschuhe tragen, weil es zu einer unrichtigen Wahl oder zu einem anderen Fehlgriff kommen könnte.
- Vor der Inbetriebnahme der Maschine müssen sich die Spindel und alle Vorschubmechanismen warm laufen.
- Überzeugen Sie sich davon, daß die montierten Werkzeuge den Nummern der programmierbaren Werkzeuge entsprechen.
- Überprüfen Sie den Zustand des Bildschirmgerätes (oder des SEPUT-Anzeigegerätes) mit der Programmnummer.
- Fahren Sie zuerst das Programm mit einem reduzierten Schnellvorschub durch, Block für Block, zwecks der Überprüfung, daß alles in Ordnung ist.
- Überprüfen Sie, ob während der Bearbeitung kein übermäßig großer Lärm entwickelt wird.
- Verhindern Sie die Anhäufung der Späne während der Kraftbearbeitung. Die Späne sind glühend heiß und können Feuer verursachen.
- Wenn die Serie der Arbeitsgänge beendet ist, schalten Sie den Schalter des Steuersystems aus, schalten Sie den Hauptschutzschalter aus und danach schalten Sie auch den Schalter der Stromhauptzuleitung aus.

1.5. Sicherheitsvorschriften für die Aufnahme der Werkstücke und der Werkzeuge.

1. GEFAHR

- Legen Sie nie Ihre Hand auf das Werkzeug, um seinen Lauf zu verlangsamen.

2. WARNEN

- Verwenden Sie immer das für die gegebene Arbeit geeignete Werkzeug, das den Maschinenspezifikationen entspricht.
- Spannen Sie keinen mit Öl oder mit Schmierfett verunreinigten Werkstücke ein (reinigen Sie zuerst immer das Werkstück).
- Stellen Sie sicher, daß die Werkzeuge mit keinem Öl oder Schmierstoff verunreinigt werden.
- Verwenden Sie keine beschädigten oder fehlerhaften Werkzeuge.
- Ist die Einspannung mechanisch, so lassen Sie nie das Spannschlüssel in dem Senkrechtkopf (in dem Kopf mit vertikaler Achse) stecken.

- Wechseln Sie möglichst bald die abgestumpften Werkzeuge, weil die abgestumpften Werkzeuge oft die Ursache eines Unfalles oder einer Beschädigung sind.
- Bevor Sie die Spindel in Gang setzen, überprüfen Sie, ob die in dem Senkrechtkopf oder in der horizontalen Spindel befestigten Teile ordentlich gesichert (aufgenommen) sind.
- Wenn Sie Körnerlöcher (Zentrierkegel) eines großen Stangenteiles zu der Aufnahme verwenden, und das Körnerloch (der Zentrierkegel) zu klein ist, kann das Werkstück bei einer großen Zerspannungskraft (Schnittkraft) herausfallen. Überzeugen Sie sich davon, ob das Körnerloch hinreichen groß ist, und ob es einen richtigen Winkel hat.
- Übersteigen Sie bei dem an der Spindel montierten Zubehör nicht die zulässigen Umdrehungen.
- Wenn der Senkrechtkopf (der Kopf mit vertikaler Achse) oder ein anderes Zubehör keine von dem Hersteller empfohlene Einrichtung ist, überprüfen Sie bei dem Hersteller die sichere anwendbare (empfohlene) Geschwindigkeit.
- Achten Sie darauf, daß Sie mit Ihren Fingen oder mit Ihrer Hand im Werkzeug oder im Senkrechtkopf nicht hängen bleiben.
- Verwenden Sie zum Heben von schweren Werkstücken entsprechende Hebeeinrichtung.

3. WARNUNG (Aufforderung zur Vorsicht)

- Überzeugen Sie sich davon, daß die Länge des Werkzeuges so groß ist, daß das Werkzeug nicht in die Spannvorrichtung hineingreifen wird.
- Führen Sie nach dem Montieren der Werkzeuge und des Werkstückes einen Probe-Arbeitslauf.

1.6. Sicherheitsvorschriften für die Instandhaltung.

- Führen Sie keine Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten durch, bevor Sie sich mit der Bedienungsanleitung nicht gründlich vertraut gemacht haben.

1. GAFahr

- Bevor Sie mit irgendeiner beliebigen Wartungsarbeit beginnen, schalten Sie immer den Hauptschutzschalter aus und verschließen Sie ihn. Dadurch wird die Möglichkeit einer zufälligen unbeabsichtigten Inangangsetzung der Maschine durch einen Anderen ausgeschlossen.
- Überprüfen Sie eine Weile nach der Ausschaltung mit einem Multimeßgerät oder mit einer ähnlichen Meßeinrichtung die Spannung, um sich zu überzeugen, daß in der Maschine keine Restspannung geblieben ist. Entladen Sie gleichzeitig die Kondensatoren.

2. WARNEN

- Die Wartungsarbeiten an den Elektroanlagen muß eine der EN 201-1, Artikel 355, 1993 Kundige Preson durchführen.
- Auch wenn die Tür des Kontrollfeldes offen ist, der Strom ist nicht ausgeschaltet. Wenn Sie innerhalb des Steuerelektroschranks arbeiten, oder wenn Sie die Maschine instandsetzen, schalten Sie immer den Hauptschutzschalter aus und sichern Sie ihn mit einem Hängeschloß (der von dem Hersteller geliefert wird).
- Sofern Sie den Hauptschutzschalter nicht ausgeschaltet und ihn in dieser Lage nicht verschlossen haben, reinigen Sie die Maschine erst dann, wenn sie komplett außer Betrieb ist.
- Führen Sie keine Reparaturen an der Maschine durch, sofern Sie die Luftzuführungsquelle nicht verschlossen (zugemacht) haben.

- Wenn Sie die Instandhaltung hoch über die Erde durchführen, benutzen Sie immer eine geeignete Leiter oder eine Servicebühne und tragen Sie einen Schutzhelm.
- Schalten Sie bei dem Wechsel der Elektroanlagen den Hauptschutzschalter aus und verschließen Sie ihn. Benutzen Sie zum Wechsel der mangelhaften Produkte die mit der Originalspezifikation identischen Erzeugnisse.
- Beseitigen Sie, oder ändern Sie nicht die Überfahrstellen der Endschalter, die Blockierung der Endschalter oder anderer Sicherheitseinrichtungen.
- Setzen Sie die Maschine nicht in Gang, solange alle zwecks der Instandhaltung beseitigten Abdeckungen nicht wieder an ihre Stelle zurückgegeben werden.
- Wischen Sie das vergossene Wasser oder Öl sofort ab und halten Sie den Raum für die Instandhaltung einschließlich der Arbeitsstelle immer in Ordnung und Sauberkeit.
- Wenden Sie bei der Reinigung oder Instandhaltung keine Gewalt auf kein Teil der Maschine an.

3. WARNUNG (Aufforderung zur Vorsicht)

- Die Instandhaltungsarbeiten müssen von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit dem Anweisungen der verantwortlichen Person durchgeführt werden.
- Lesen Sie aufmerksam die ganze Wartungsanleitung.
- Beschaffen Sie für den Wechsel der Teile und der erforderlichen Sachen im voraus solche Teile oder Sachen, die ihrem Typ entsprechend oder den Normen entsprechend identisch sind.
- Verwenden Sie nur spezifizierte Sorten von Hydraulik- und Schmierölen und Schmierstoffen oder ihrer Äquivalente.
- Überprüfen Sie bei dem Wechsel einer Sicherung, ob die neue Sicherung den richtigen Nennwert hat (bei der Verwendung einer Sicherung mit einem höheren Nennwert kann es zu einer Beschädigung der Anlage kommen).
- Richten Sie sich nach den auf den Schildern mit Anweisungen angeführten Anweisungen.
- Im Falle, daß sich ein Riemen im Satz der verwendeten Riemen über das vorgeschriebene Limit ausdehnt, wechseln Sie komplett den ganzen Satz.
- Verwenden Sie zur Maschinenreinigung oder zur Beseitigung der Späne keine Preßluft.
- Benutzen Sie zur Beseitigung der Späne Handschuhe. Fassen Sie nie die Späne mit bloßer Hand an.
- Kontrollieren Sie die Ergebnisse der Instandhaltung unter Anwesenheit einer verantwortlichen Person.

1.7. Sicherheitsvorschriften für den Arbeitsplatz

1. WARNEN

- Beseitigen Sie sofort sämtliches vergossenes Wasser oder Öl vom Fußboden und trocknen Sie den Fußboden aus, um den Unfällen vorzubeugen.
- Bringen Sie die brennbaren Materialien in einer größeren Entfernung von dem Arbeitsraum und von den Stellen an, wo sich die glühend heißen Späne befinden.
- Stellen Sie immer einen hinreichend großen Arbeitsraum und freien Zugang zu der Maschine sicher. Bringen Sie das Werkzeug und andere mögliche Hindernisse an eine dazu bestimmte Stelle an, die einen größeren Abstand von der Maschine hat.
- Stellen Sie hinreichend große Beleuchtung des Arbeitsraumes sicher.
- Verwenden Sie nur eine stabile Arbeitsbühne und stellen Sie sicher, daß Sie nicht von der Bühne abrutschen können.

- Legen Sie nie das Werkzeug oder andere eventuelle Gegenstände auf die Spindel, den Winkeltisch oder auf die Abdeckungen.
- Überzeugen Sie sich davon, daß der Nennquerschnitt des Kabels für die Energiezuleitung zwischen dem Fabrikschalter für die Energiezuleitung und dem Hauptschutzschalter der Maschine solche Größe hat, die eine konstante, für die maximale Maschinenleistung erforderliche Energielieferung ermöglicht.
- Schützen Sie alle entlang der Maschine verlegten Kabel vor der Beschädigung durch Späne, welche Kurzschluß verursachen könnten.
- Vor dem Anfang des eigentlichen Arbeitszyklus sind alle freien Gegenstände (unnötige Spannvorrichtungen, Schlüssel, Messinstrumente, Werkzeuge u.ä.) aus dem Arbeitsraum zu entfernen.

1.8. Sicherheitseinrichtungen.

1. WARNEN

Beseitigen Sie und verlegen Sie zwecks der Verlängerung der Länge des Verfahrens in der Achse keine Sicherheitseinrichtungen, wie Anschläge, Endschalter oder die Blockierungen.

Diese Maschine wird mit verschiedenen Sicherheitseinrichtungen versehen, die sowohl die Bedienungsperson als auch die Maschine schützen.

Diese Sicherheitseinrichtungen fassen Blockierungseinrichtungen und Notschalter, sowie auch die Türen und die Abdeckungen um.

Verzeichnis der Schilder

1. Warnung vor dem Bearbeitungswerkzeug.
2. Warnung bei der Arbeit vor der Tür.
3. Vorsicht bei der Türbedienung.
4. Auskunftsschild an der Tür.
5. Bezeichnung für das Vorkommen (das Dasein) der Elektroanlagen.
6. Schild des Kontrollfedes.
7. Schild CE.

Unterbringung und Funktion der Sicherheitseinrichtungen

- | | |
|--|---|
| 1. Fronttür
(Die Tür des
Wechsels gilt für CNC) | - Diese Tür kann während der Bearbeitung nicht geöffnet werden.
Diese Tür kann nur beim eingeschalteten Hauptschalter geöffnet werden. Während der Zeit, wann die Tür geöffnet ist, werden die Spindelumdrehungen, sowie auch die Vorschübe blockiert. |
| 2. Fronttür
(Die Tür des Wechsels gilt für CNC) | - Informationen über den Arbeits- und Notzustand. |
| 3. Fronttür | - Nicht mit der geöffneten Tür arbeiten. |
| 4. Senkrechter Kopf | - Verbot der Anfassung des rotierenden Werkzeuges. |
| 5. Glas der Fronttür | - Das Glas ist ausreichend stark und aus solchem Material, daß es Stoßsicher ist. |
| 6. Persönlicher Schutz
bei der Unter-
brechung der
Stromlieferung
(gilt nur für CNC) | - Im Falle einer Unterbrechung der Stromlieferung wird die Fronttür (die Tür des Wechsels) automatisch geschlossen. Nach der Wiederherstellung der Stromlieferung läuft die Maschine automatisch selbsttätig selbsttätig an. |
| 7. Schutzkreise des
Notanhaltens
(gilt für CNC) | - Gemeinsam mit dem Blockierungskreis der Türen bilden die Kreise des Notanhaltens eine duplexe Sicherheitseinrichtung für die Energieabschaltung. |

INHALT:	Seite	Abb.
EINLEITUNG	14	
1. Technische Angaben	15	
1.1. Allgemeine angaben	15	
1.2. Normalzubehör	16	
1.3. Sonderzubehör	17	
2. Transport, Aufstellen und Ingangsetzung der Maschine	17	
2.1. Transport der Maschine	17	4a,b
2.2. Aufstellen und Ausrichten	18	
2.3. Anschluss an das stromnetz	18	
2.4. Betätigung der Maschine	18	5,30
2.5. Schmierung der Maschine	20	6,20,56,59
2.5.1. Schmieraggregat	22	58,59
2.6. Ingangsetzung der Maschine, Probelauf	25	4c,d
2.7. Wartung	26	
2.8. Arbeitsschutz	26	
3. Beschreibung der Hauptteile der Maschine	27	
3.1. Spindelstock	27	
3.1.1. Spindellagerung und Getriebekasten Einstellen des spindelspiels	27	7,8
3.1.2. Schaltvorgang beim Spindelstockgetriebe	29	
3.1.3. Lagerung der Bewegungsmutter im Spindelstock und Spieleinstellung	29	11
3.1.4. Anschläge und Messvorgang	30	12
3.1.5. Werkzeugaufspannung	31	13,13a,14
3.2. Konsole	32	
3.2.1. Lagerung des Tisches und der senkrechten Schraubenspindel	32	15
3.2.2. Lagerung der waagerechten Schraubenspindel Einstellen des Leitmutterspiels	32	16,17
3.2.3. Konsolübersetzungen	33	18
3.2.4. Messeinrichtung und anschläge	34	19
3.2.5. Manuelle Vorschübe der Konsole und des Tisches	34	16,18
3.3. Maschinenständer	34	
3.3.1. Vorschubkasten, Einstellen der Sicherheitskupplung, Bremse und der Spindelschraube	34	23,24
3.3.2. Schalten des Vorschubkastens	35	25
3.3.3. Anspannen der Duplexkette	36	26
3.3.4. Befestigung des Elektromotors, Anspannen der Keilriemen	36	27
3.3.5. Handvorschub des Spindelstockes, Einstellen der elektromagnetischen Kupplungen	36	28
3.4. Elektrische Einrichtung	37	
3.4.1. Verleitung de elektrischen Ausrüstung	37	29
3.4.2. Spezifikation der einzelnen Geräte der elektrischen Einrichtun	38	

3.4.3. Bedientafel, Funktionsbeschreibung	54	
3.4.4. Endanschlüsse, Verstellanschlüsse in den X, Y und Z-Achsen	54	12,19
3.4.5. Verteilung der Geräte im Schaltschrank	57	31
3.4.6. Instandhaltung der elektrischen Ausrüstung	57	
3.4.7. Behebung von geläufigen störungen bei den elektrischen Einrichtungen	58	
3.4.8. Ersatzteilverzeichnis	59	
3.4.9. Stromlaufplan	59	32,33,34,35,36,37
4. Spieleinstellung, Ersatzteile	60	
4.1. Spieleinstellung bei den Führungen	60	39
4.2. Lagerübersicht	61	
4.3. Bestellen von Ersatzteilen	63	
5.1. Normalzubehör	63	
5.1.1. Beleuchtungskörper	63	
5.1.2. Kühleinrichtung mit Kühlmittelpumpe	64	38
5.1.3. Fester Winkeltisch	64	40
5.1.4. Kompletter Werkzeugsatz	65	
5.2. Sonderzubehör	65	
5.2.1. Aufhängung des vertikalen Fräskopfes	65	41
5.2.2. Drehbarer Vertikalfräskopf mit Zwischenplatte	66	42
5.2.3. Schnellaufpinole	69	43
5.2.4. Schlagfräskopf mit Zwischenplatte	70	44
5.2.5. Stützarm (Gegenhalter)	71	45
5.2.6. Kipptisch	72	46
5.2.7. Einrichtung zum Fräsen von Pressstempein	73	47
5.2.8. Drehtisch	74	48
5.2.9. Teilapparat	80	49
5.2.10. Zentriermikroskop	86	
5.2.11. Universal-Ausbohrkopf VHu	86	
5.2.12. Drehbarer Kipptisch	86	52,53
5.2.13. Verdeck des Arbeitsraumes	88	56a,b
5.2.14. Beschleunigungsgerät	88	50
6. Sonderausführung	89	
6.1. FNGJ 32 D mit Digitalanzeige Heidenhain ND	89	
6.1.2. Beschreibung der Einrichtung	89	30,51
6.1.3. Funktionsbeschreibung	89	
6.1.4. Dokumentation	89	
6.1.5. Instandhaltung der Digitalanzeige	89	
6.2. FNGJ 32 D mit Kugelumlaufschrauben	90	54,55
6.2.1. Beschreibung der Maschine	90	
6.2.2. Beschreibung der Funktion	90	

EINLEITUNG

Die universelle Werkzeugfräsmaschine FNGJ 32 D ist eine präzise spanabhebende Maschine. Zur Gewährleistung einer langen Lebensdauer und hohen Genauigkeit der Maschine müssen jedoch bestimmte Grundsätze eingehalten werden. Bevor die Werkzeugmaschine in Betrieb gesetzt wird, sollte deshalb die vorliegende Bedienungsanleitung sorgfältig durchgelesen werden. Sie können sich mit der Maschine auf diese Weise ausführlich bekannt machen und etwaigen Schwierigkeiten im Betrieb vorbeugen. Die Bedienungsanleitung enthält alle erforderlichen Angaben über die richtige Aufstellung und Ausrichtung, die Inbetriebsetzung, Bedienung und Instandhaltung der Maschine.

Wenn alle in der Bedienungsanleitung enthaltenen weisungen befolgt werden, können sie Zeit sparen, Verlusten vorbeugen und Sie werden mit der Genauigkeit und der Leistung unserer Erzeugnisse stets zufrieden sein.

Wir wünschen Ihnen eine erfolgreiche Arbeit mit unseren Maschinen und beste Arbeitsergebnisse.

Unsere Erzeugnisse werden ständig verbessert. In die Konstruktion der Maschine werden sowohl die Hinweise der Kunden als auch unsere technische Erkenntnisse realisiert. Aus diesem Grunde kann sich die Bedienungsanleitung in Details von der gelieferten Maschine unterscheiden.

1. TECHNISCHE ANGABEN

1.1. ALLGEMEINE ANGABEN

Vorschublängenbereich

Waagerechter Längsvorschub des Tisches (X-Achse)	mm	600
Senkrechter Tischvorschub (Z-Achse)	mm	400
Waagerechte Querverstellung des Spindelstocks (Y-Achse)	mm	400

Aufspannfläche des Vertikaltisches

Länge x Breite	mm	510x356
Breite der T-Spannuten x Abstand x Anzahl	mmxmmxStück	14x50x6

Aufspannfläche des festen Winkeltisches

Länge x Breite	mm	800x400
Breite der T-Spannuten x Abstand x Anzahl	mmxmmxStück	14x50x8

Vorschübe und Eilvorschübe

Leistung des Vorschubsmotors	kW/min ⁻¹	1,5/925
Anzahl der Vorschubstufen		18
Bereich X- und Y-Achse	mm.min ⁻¹	8-400
Z-Achse	mm.min ⁻¹	4-200
Eilvorschub X- und Y-Achse	mm.min ⁻¹	2000
Z-Achse	mm.min ⁻¹	1000

Antrieb und Drehzahl der waagerechten Spindel

Motorleistung	kW/min ⁻¹	4/1440
Stufenzahl		18
Drehzahlbereich	min ⁻¹	63-3150
Höchstzulässiges Drehmoment an der Frässpindel	Nm	500
Spannöffnung der waagerechten Spindel	ISO 40	ČSN 22 0430

Schmierung des Vorschub- und Getriebekastens

Zugeführte Schmierölmenge	dm ³ .min ⁻¹	2,4
Gröster Schmieröldruck	MPa	0,5
Leistung des Schmierpumpenmotors W/min ⁻¹		155/2830
Ölmenge im Behälter	dm ³	12

Konsolschmierung

Grösste geförderte Ölmenge	dm ³ .min ⁻¹	0,1
Grösster Öldruck	MPa	2,4
Leistung des Pumpenmotors	VA	100
Ölmenge im Behälter	dm ³	3

Kühlsystem

Grösste Pumpenleistung	dm ³ .min ⁻¹	25
Grösste Kühlflüssigkeitsmenge am Ausflussrohr	dm ³ .min ⁻¹	10
Leistung des Pumpenmotors	W	115
Kühlflüssigkeitsmenge im Behälter dm ³		18

Sonstige Angaben

Ablesegenauigkeit am Zifferblatt	mm	0,01
Ablesegenauigkeit mittels numerischer Anzeige	mm	0,01

Abmessungen der Fräsmaschine

Länge	mm	2090
Breite	mm	1690
Höhe	mm	1790

Masse der Maschine

Einschl. Füllungen, Vertikalkopf und Winkeltisch	kg	1850
Leistungsaufnahme	kW	6,5

1.2. NORMALZUBEHÖR

Das mit der Maschine gelieferte und im Preis der Maschine einberechnete Zubehör:

- Maschinenleuchte
- Kühlanlage mit Kühlflüssigkeitspumpe
- fester winkeltisch + 6 Stück Spannschrauben und Muttern
- 1 Werkzeugsatz für die Bedienung
- Spannhülse 40x3 ČSN 24 1481
- Reduzierdorn 40x3 PN 24 7211.2

1.3. SONDERZUBEHÖR

Das auf besondere Bestellung und gegen Zuzahlung gelieferte Sonderzubehör:

- 1.3.1. Drehbarer Vertikalfräskopf mit Zwischenplatte
- 1.3.2. Einhängenvorrichtung des senkrechten Fräskopfes
- 1.3.3. Schnellaufpinole
- 1.3.4. Schlagfräskopf mit Zwischenplatte
- 1.3.5. Stützarm für die langen Fräsdorne
- 1.3.6. Schwenk- und Drehtisch
- 1.3.7. Einrichtung zum Fräsen von Patrizen (Pressstempeln)
- 1.3.8. Drehtisch
- 1.3.9. Teilapparat
- 1.3.10. Kontrolldorn ISO 40
- 1.3.11. Satz Spannzangen ISO 30, 31 Stück (nur für Schnellaufpinole)
- 1.3.12. Reduzierhülse 40x2 ČSN 24 1481
- 1.3.13. Reduzierdorne 40x2 + 1 PN 24 7211.2
- 1.3.14. Fräsdorne (fliegende) 5 Stück
- 1.3.15. Fräsdorne lang - ČSN 24 1431 - 4 Stück
- 1.3.16. Universal-Aufbohrkopf VHu 36
- 1.3.17. Maschinenschraubstock 125, ČSN 24 3131 und Drehscheibe
- 1.3.18. Zentriermikroskop ZM 2
- 1.3.19. Verdeck des Arbeitsraumes
- 1.3.20. Spannzange ISO 40 - 11 Stück

2. TRANSPORT, AUFSTELLEN UND INGANGSETZUNG DER MASCHINE

2.1. TRANSPORT DER MASCHINE

Nach dem Auspacken der Maschine aus der Transportverpackung wird die Maschine zum Aufstellort mit Hilfe von Transportrollen oder mit einem Kran befördert. Die Aufhängungsart am Kranhaken ist in Abb 4a veranschaulicht. In die Grundplatte werden 2 Ösenschrauben M 27 eingeschraubt. Das Tragseil wird an einer durchgesteckten Stange O 50 mm befestigt. Das zweite Ende des Tragseils wird an 2 Schrauben befestigt, die an der Rückwand des Maschinenständers eingeschraubt sind. Die Ösenschrauben und die Seilbefestigungsschrauben werden mit der Maschine geliefert. Beim Transport ist darauf zu achten, dass die Anschlagköpfe und die Leisten der Messeinrichtung, die an der oberen Fläche der Maschinenständers angeordnet sind, nicht beschädigt werden. Diese Stellen müssen vor Abdrückung durch richtungsänderung des Tragseils durch Unterlegen eines Holzklotzes geschützt werden.

Bevor die Maschine zu ihrem Standort transportiert wird, sind die Schienen (1) zu entfernen. Zu diesem Zweck werden die Muttern (5) von den Schrauben (2) gelöst und die Maschine mit einem Kran angehoben (siehe Bild 4b). Danach werden die Unterlagen unter dem Maschinengestell hervorgezogen.

Nach dem Transport und Aufstellen der Maschine werden die Transportschrauben (7, 9) entfernt und die Löcher mit den in einem kleinen Beutel (6) mitgelieferten Stöpseln

verschlossen. Die Transport Schrauben sind für einen eventuellen späteren Transport aufzubewahren.

2.2. AUFSTELLEN UND AUSRICHTEN DER MASCHINE

Wenn von der Maschine eine hohe Bearbeitungsgenauigkeit gefordert wird, ist sie auf ein strres Fundament aufzubauen, das keinen Deformationen unterliegt Konservierungsmittel müssen mit technischem Benzin gründlich beseitigt werden. Nach dem Aufstellen der Maschine auf dem fundament ist sie mit Metallkeinen unterzulegen. Mit Hilfe einer Wasserwaage, die auf die obere Fläche des Winkeltisches gelegt wird, ist die Maschine in der Längs- und Querrichtung mit einer Genauigkeit von 0,03/1000 mm auszurichten.

Nach dem Ausrichten wird die Grundplatte mit dünnflüssigem Zementmörtel untergossen. Soll die Maschine im Fußboden befestigt werden, sind vor dem Aufstellen die 4 Fundamentschrauben B M16/200 ČSN 02 1391 im Fundament einzubetonieren (Schraubenabstand 806x620, siehe Bild 2). Die Schrauben werden erst nach vollständigem Erhärten des Fundaments bie gleichzeitiger Kontrolle mit der Wasserwaage festgezogen.

Der Fundamentplan ist in Abb. 2 enthalten.

2.3 ANSCHLUSS DER MASCHINE AN DAS ATROMNETZ

Die Maschine wird vom Herstellerwerk für die vom Kunden gewünschte Stromart ausgerüstet. Die elektrische Ausrüstung entspricht den Vorschriften ČSN EN 60 204-1- Elektrische Einrichtungen von Arbeitsmaschinen. Das Anschliessen der Maschine an das Stromnetz erfolgt nach dem Aufstellen der Maschine mit Hilfe der Zuführung-Klemmplatte, in unterem Teil des offenden Sehaltsschranks angeordnet ist Abb. 5 -(11).

Kannzeichnung der Zuführungsklemmen U, V, W, N, PE.

Die Maschine wird durch Nullung geschützt. In der Nähe der Zuführungs-Klemmplatte ist an der Grundplatte die äussere Schutzklemme der Maschine angeordnet.

Vor den ersten Anlassen der Maschine empfiehlt sich das richtige Festziehen die Betätigung der drucktasten bei Motoranlassers zu überprüfen, die sich beim Transport lockern können.

2.4 BETÄTIGUNG DER MASCHINE (Abb. 5, 30)

Die Betätigungsorgane der Maschine sind in der Bedientafel sowie in den Verkleidungen des Vorschub- und Spindelstockkastens zusammengefasst. Die

Kennzeichnung der Betätigungsorgane ist in Abb. 5 enthalten.

Nach dem Einschalten des Hauptschalters (10) leuchtet auf der Bedientafel die Kontrolllampe (H1) auf (Abb. 30), die anzeigt, dass die Maschine unter Spannung steht. Mit Hilfe der Schalthebel (5) an der Verkleidung des Spindelstockkastens wird die betreffende Spindeldrehzahl vorgewählt. Mit Hebel (16) wird der Spindelantrieb bei Arbeiten mit dem senkrechten Fräskopf ausgeschaltet. Auf diese Weise wird die Spindellagerung geschont und der Gesamt-Leistungsbedarf der Fräsmaschine herabgesetzt.

Das Schalten wird durch den Tippbetrieb des Spindelstockmotors erleichtert der mit Druckknopf (S5) an der Bedientafel betätigt wird. Die Drehrichtung der Spindel rechts oder links wird mit den zugehörigen Tasten (S2, S4). Stop der Spindel mit der Taste (S3) oder mit dem TOTAL STOP (S1).

Ähnlich wird bei der Vorschubvorwahl vorgegangen. die Vorschubgrösse wird mit den Hebeln (6) nach den Angaben der Vorschubschilder am Deckel des Maschinenständers eingestellt. Mit Druckknopf (S7) wird das Schmiersystem der Maschine betätigt, er dient jedoch zugleich auch für den Tippbetrieb des Antriebsmotors des Vorschubkastens.

Dadurch wird das Schalten der Vorschubgeschwindigkeiten erleichtert. Mit Druckknopf (S8-S13) wird der Vorschub in der betreffenden Achse eingeschaltet. Das Verstellen im Eilvorschub in der vorgewählten Achse ermöglicht der Druckknopf (S14). Die Bewegung im Eilvorschub dauert nur an, solange der Druckknopf betätigt wird. Das Abstellen der Vorschubbewegung erfolgt durch Betätigung des Druckknopfes (S15).

Die Handverstellung in allen Achsen wird durch Handräder mit drehbaren Griffen ermöglicht. Die Handräder sind mit Sicherheitskupplungen und Mikroschaltern versehen. Dadurch wird erzielt, dass sich die Räder beim Vorschub oder Eilvorschub nicht drehen. Bei Zustellbewegungen von Hand muss das Handrad etwa um 12 mm in axialer Richtung von der Maschine herausgezogen werden. Durch diese Bewegung wird die Verzahnung in Eingriff gebracht und es kann die geforderte Bewegung in der betreffenden Achse erfolgen. Die detaillierte

Beschreibung der Steuerung der Handräder ist im Abschnitt 3.2.6.

Erweist es sich als notwendig, beim Fräsen das Spiel in der Konsolen- oder Spindelstockführung auszugleichen (weiter nur „Befestigung“), sind die Hebel (7, 8, 9) zu benutzen - siehe Bild 5.

Für jede Achse befinden sich an der Maschine 2 Hebel. Die gelöste Stellung (Aus Schaltstellung) wird durch die Anschläge der Stifte an den Kopfstücken bestimmt. Sowohl beim maschinellen als auch beim Handvorschub muss das Klemmen gelöst werden. Zum groben Ablesen der Zustelllängen befinden sich an allen Achsen (Koordinaten) Orientierungs-Massstäbe mit mm-Teilung. Den jeweiligen Wert zeigt ein verstellbarer Zeiger an.

Mit Hilfe von drehbaren Zifferblättern und Handrädern mit Hunderstelteilung (0,01 mm) können Masse mit einer Genauigkeit von $\pm 0,01$ mm eingestellt werden.

Beschreibung der Betätigungselemente:

- 1 - Bedientafel
- 2 - Handrad zur Handbetätigung des spindelstockvorschubes (Achse Y)
- 3 - Handrad zur Handbetätigung des waagerechten Tischvorschubes (Achse X)
- 4 - Handrad für die Handbetätigung des senkrechten Konsolvorschubes (Z-Achse)
- 5 - Schalthebel für die spindeldrehzahlvorwahl
- 6 - Schalthebel für die Vorschubwahl
- 7 - Festklemmhebel für die Spindelstockführung (Y-Achse)
- 8 - Festklemmhebel für die X-Achse
- 9 - Festklemmhebel für die Z-Achse
- 10 - Hauptschalter der elektrischen Anlage
- 11 - Zuführungs-Klemmplatte
- 12 - Teleskopische Verkleidung, obere
- 13 - Teleskopische Verkleidung, untere
- 14 - Teleskopische Verkleidung, rechts
- 15 - teleskopische Verkleidung, links
- 16 - Hebel zum Ausschalten des Spindelantriebes
- 17 - Obere Konsolverkleidung
- 21 - Kopf für Werkzeugspannen in die waagerechte Spindel

2.5. SCHMIERUNG DER MASCHINE

Die Schmieranlage der fräsmaschine besteht aus zwei Schmierkreisen. Der eine Schmierkreis ist zum schmieren des Spindelstock-Getriebekastens und des Vorschubgehäuses im Maschinenständer bestimmt (Abb.6). Das Schmieröl wird mit einer Rohrleitung von der Pumpe (3) in die Spritzdüse (9) im Spindelstockkasten zugeführt. Von dort fließt es in den Vorschubkasten und durch die Rückflussleitung in der Schmierölbehälter.

Vom Vorschubgehäuse läuft das Öl durch den austritt im Boden des Untersatzes und einen durchsichtigen PVC Schlauch in den behälter zurück. Der Ölbehälter ist im Körper des Untersatzes ausgebildet. Die pumpe (3) ist nach Aufklappen des hinteren Deckels (1) zugänglich. Der Behälter wird durch den Pfropfen (5) gefüllt. Das Reinigen kann nach Demontage des Blechdeckels (2) vorgenommen werden. Deckel befindet sich auf dem Untersatz ständeraussenseitig in Richtung zur Bedienung. Der Ölstand wird am Ölstandardanzeiger (4) kontrolliert. Das entleeren des Ölbehälters erfolgt durch Auspumpen des Inhaltes. Die Maschine wird ohne Ölfüllungen geliefert. vor der ersten Inbetriebnahme der Maschine muss der Behälter mit Ölsorte angefüllt werden. Nach dem Einschalten der Schmierung verteilt sich ein Teil des Öls in den Innenräumen der Maschine, so dass

es nachgefüllt werden muss. Die Kontrolle des Schmiersystems erfolgt am Ölstandmesser (7) (Schlauglas) am Spindelstockkasten. Der Schmieröldurchfluss kann auch an der Zuführungsleistung aus PVC überwacht werden. Die Strömungsrichtung im abflussschlauch (12) Abb. 11 aus dem rohr (3) ändert sich nach der Bewegungsrichtung des Pindelstockes.

ZUR BEACHTUNG !!!

Beim schmierölwechsel des getriebekastens ist es erforderlich die Pumpe auszubauen und den Behälter im Untersatz zu säubern. Desgleichen das Sieb im Saugkorb der Pumpe gereinigt. Dies zu tun ist vor allem beim ersten Ölwechsel von Wichtigkeit.

Der zweite Schmierkreislauf ist zum Schmieren der Konsole bestimmt.

Das Öl zum Schmieren der Konsole wird mittels der Zahnradpumpe aus dem Behälter des Schmieraggregates geliefert.

Aus des Schmieraggregates (14) Abb. 6 wird das Öl über den Zsatzrahmen und die bewegliche Schleife in den Würfel des Dosieres zugeführt, der an der linken Seitewand der Konsole angebracht ist. Von den Dosierern aus wird das Öl zu den einzelnen Schmierstellen mittels von durchsichtigen Schläuchen verteilt.

In den vertikalen Tisch wird das Öl mit Hilfe von langen Schmiernuten im Tisch und einer Öffnung im Konsolenkörper geführt.

Die Bezeichnung de einzelnen Schmierstellen wird auf den Abb. 20 und 21 angedeutet.

Schmierung ist als Verlustsmierung durchgeführt. Der verunreinigte Öl von Schmierung ist im Behälter im Sockel versammelt.

Das überflüssige Öl wird in einem sammelbehälter im Sockel gesammelt. Der Behälter wird unter den teleskopischen Abdeckungen untergebracht. Den oberen Ölstand im Behälter kontrollieren wir mit Hilfe des Ölstandmessers (6) Abb. 6. Das aus dem Sammelgefäßabgeschöpfte Öl kann wegen der Entwertung durch die Kühlemulsion nicht wieder benutzt werden.

Es empfiehlt sich, den Ölstand alle 8 Stunden zu kontrollieren.

Einzelne Schmierfunktionen werden von den Vorschpben in der X-, Y- und Z-Achse abgeleitet. Das Beenden des Schmierens steuertder Druckschalter (4) Abb.20 der am Ende des Schmierweges untergebracht wird.

Vor dem Beginn der Arbeit kan eine Nachschmierung mittels der Taste SB 7, Abb. 30 am Maschinenbedienungsfeld vorgenommen werden.

Nachgeschmiert wird durch wiederholtes kurzes Drücken der Taste (ca. 1 Sekunde). Um das einwandfreie Funktionieren des Dosierers zu gewährleisten, ist zwischen den einzelnen Betätigungen ein Zeitabstand von mindestens 5 s einzuhalten.

ACHTUNG !

Wir liefern die Maschine ohne Ölfüllungen.

Die Schmierung der Sonderzubehör ist in Beschreibung der Zubehör eingeführt. Für Erleichterung der Bedienung ist an der Maschine das Schmierschema untergebracht. Diese Schema ist gemeinsam mit Tabelle auf der Seite 57 des Bildteiles.

2.5.1. Schmieraggregat (Abb. 58,59)

Das Schmieraggregat (Bild 58, 59) ermöglicht das Schmieren der Konsole. Es ist an der Seite des Maschinenständers angebracht (siehe Bild 6/14).

Da das Schmieraggregat ohne Ölfüllung geliefert wird, ist der Schmiermittelbehälter (1) noch vor Aufnahme des Maschinenbetriebs mit Öl OH-HM 68 zu befüllen. Das Fassungsvermögen des Behälters beträgt ca. 3 Liter. Der Behälter wird bis zur oberen Reißmarke über den mit Filter (6) ausgestatteten Füllstutzen (4) befüllt. Es ist dafür zu sorgen, daß nur sauberes Öl benutzt wird.

Es empfiehlt sich, den Ölstand während des Betriebs laufend zu kontrollieren und eventuell Öl nachzufüllen. Eine übermäßige Senkung des Ölspiegels kann auf eine Undichtigkeit im Schmierkreis zurückzuführen sein. Wenn das Öl im Behälter nicht abnimmt, bedeutet das, daß sich Luft im Schmierkreis oder im Schmieraggregat befindet. In diesem Fall ist die Nachschmiertaste 37 so lang mehrmals zu drücken (siehe Bild 30), bis die Luft herausgedrückt ist (etwa 10mal im Abstand von mehreren Sekunden).

Der Arbeitsdruck wird visuell am Druckmesser (5) kontrolliert.

Das Schema des Schmieraggregats ist auf Bild 59 dargestellt.

Der Filter (6) wird nur bei einer Beschädigung ausgewechselt. Der Filter ist im Einfüllstopfen nicht festgemacht, er läßt sich mit leichtem Druck herausnehmen.

Der im Saugkorb eingeschobene Filter (10) muß erst nach 2000 Betriebsstunden lediglich in technischem Benzin ausgewaschen und von eventuellen Verunreinigungen befreit werden.

Vor dem Abbau des Schmieraggregats ist der Hauptstromschalter auszuschalten und das Öl über den Einfüllstutzen aus dem Behälter abzupumpen. Die Schraube (7) wird herausgeschraubt und der obere Deckel des Schmieraggregats abgeklappt. Nach Entfernen der Schrauben (9) und (8) (befestigen den Behälter und verhindern das Herunterfallen) kann der Behälter abgenommen werden. Der Filter (10) ist aus dem Saugkorb herauszunehmen und auszuwaschen. Wird der Behälter jedoch mit gefiltertem Öl befüllt, ist ein Reinigen des Filters (10) nicht notwendig.

Übersicht der Schmierstellen bei der Maschine in Grundausrüstung und deren Zubehör Maschine in Grundausrüstung

Schmierstelle	Ölsorte und Ölmenge	Schmierintervall und schmierart	Anmerkung
Spindelstockgehäuse Vorschubkasten Spindelstockführung	OH-HM 68 12 dm ³	1 Jahr-Ölfüllung im Meßhalter (Öl- standzeiger zeigt minimale Ölmenge)	(4) Abb. 6
Konsolführung Konsolgetriebe	OH-HM 68 3 dm ³	bis zum Verbrauch (Kontrolle am Ölstandzeiger)	Abb. 6, 20, 21
Lager der waage- rechten Spindel	Klüber-Iso- flex LDS 18 Sp.A 0,02 kg	3 - 5 Jahre	(10,11,26) Abb. 7

ZUBEHÖR

Schmierstelle	Ölsorte und Ölmenge	Schmierintervall und Schmierart	Anmerkung
Aufhängung des ver- tikalen Fräskopfes	OH-HM 68 2x3 cm ³	1x monatlich mit Druckschmierkopf	(22) Abb. 41
Senkrechter Fräskopf (Kegslräder)	OH-HM 68 0,25 dm ³	1 Jahr oder 2000 Stunden Ölfüllung (Kontrolle am Ölstandzeiger)	Abb. 42
Den Zapfen des Pannellarm reinigen wir	OH-HM 68 2x3 cm ³	1xmonatlich mit dem Nadelöler	Abb. 30 /5, 10/
Senkrechter Fräskopf (Spindellagerung)	Klüber-Iso- flex LDS 18 Sp.A 0,016kg	3 - 5 Jahre (1 Füllung)	(20,21) Abb. 42

Schnellaufpinole	Shell Alvania R3	1-2 Jahre oder 2000 Stunden (Füllung)	1,2,10,14, 19 Abb. 43
Schlagfräskopf (Zahnradübersetzung)	OH-HM 68 0,1 dm ³	1 Jahr-Ölfüllung Ölstandmessung mit Kontrollschraube	Abb. 44
Schlagfräskopf (Schieberführung)	MOGUL GLISON 100 2x3 cm ³	1x in 8 Stunden mit Fettpresse und Schmierkopf	(21) Abb. 44
Stützzarm (des vordereh Lagers)	MOGUL GLISON 100 5 cm ³	1x in 4 Stunden mit Fettpresse und Schmierkopf	(5) Abb. 45
Drehtisch (Schneckenradübersetzung)	MOGUL GLISON 100 50 cm ³	1x jährlich	(47) Abb. 48
Teilapparat (Schneckenradübersetzung, Spindellagerung)	MOGUL GLISON 100 3x5 cm ³	1x wöchentlich	18,19,20 Abb. 49

Empfohlene schmierölsorten für die Maschine FNGJ 32

BENZINA

OH-HM 68	AGIP	- Oso 68
	BP	- Energol HLP 68
	ESSO	- Nuto H 68
	MOBIL	- DTE 26
	SHELL	- Tellus 68
	CASTROL	- Hyspin AWS 68
MOGUL GLISON 100	KLÜBER	- Lamora HLP 68
	AGIP	- (Exidia 200)
	BP	- Maccurat 100
	ESSO	- (Febis K 200)
	MOBIL	- Vactra No 3
	SHELL	- (Tonna T 220)
	CASTROL	- (Magna CFX 220)
	KLÜBER	- Lamora D 100

2.6. INGANGSETZUNG DER MASCHINE UND PROBELAUF

Die Maschine wird ohne Ölfüllung geliefert. Vor der Inbetriebsetzung der Maschine ist es notwendig das Öl für die Schmierung des Fräskopfes und die Füllung für die Schmierung der Konsolenschzufüllen. Mit Ölfüllungen sind auch der vertikale Fräskopf, der Schlagfräskopf und die Schnellaufpinole versehen. Die geforderte Schmierölsorte und menge ist in der Gruppe "Schmierung", Kapitel 2.5 beschrieben.

Der Spindelstock, die Konsole und der Konsoltisch sind während des Transportes gesichert. Das Sichern erfolgt durch Festziehen der Klemmhebel, die vor der Ingangsetzung der Maschine zur Kontrolle der Vorschubbewegung gelöst werden müssen.

Ebenso ist der Schwenkarm der Bedientafel und die Bedientafel in die Transportlage fixiert. Es ist nötig, die Bedientafel und den Schwenkarm in die Arbeitslage umzustellen.

Den Schwenkarm lösen wir durch kleine Umdrehung der Mutter (8), Abb. 30, Elektroteil der Bedienungsanleitung.

Die Bedientafel wird nach Lösen der Schrauben (13), Muttern (12) und der Schrauben (11) in die Arbeitslage gedreht. Danach wird die Tafel so in Arbeitslage geschwenkt (siehe Bild 2), daß sich die Schraube (11) in die Nut im Arm einschrauben läßt. Der Schwenkbereich beträgt jetzt 70°, und das Verdrehen der Kabel wird verhindert.

Die Schraube (11) wird mit Mutter (12) gesichert. Schraube (13) dient zur Regulierung des Laufwiderstands beim Schwenken der Bedientafel.

Bevor mit der Arbeit an der Maschine begonnen wird, ist die Spänewanne zu installieren (siehe Bild 4c (3)). Die Spänewanne wird auf die Stifte (5) und den im Bügel (2) befindlichen Stift (1) geschoben und in die Einkerbung in der Wannenwand eingerastet.

Die Spänewanne wird über den auf das Ansatzstück (6) aufgeschobenen Schlauch (7) an den Kühlflüssigkeitskreis angeschlossen (siehe Bild 4c). Das andere Schlauchende wird zum Maschinengestell mit Schelle (9) befestigt (siehe Bild 38a - Detail X).

Die hintere Verkleidung (4) - siehe Bild 4d - wird mit Schrauben (1) (insgesamt 6 Stück) zum Ständer befestigt und gut festgezogen.

Das richtige Verphasen des elektrischen Stroms wird durch Betätigung der Drucktaste der Spindeldrehung (S2) - Abb.30- geprüft. Wenn der Lauf des Hauptwaagenrechtspindels gegen Richtung des Uhrzeigers ist die Verdrehung in Ordnung.

Vor der Prüfung muss zuerst der an der Seitenwand des Schaltschranks befindliche Hauptschalter (10) - Abb. 5 - eingeschaltet werden. Durch Drücken des Druck-knopfs (S7) - Abb. 30 wird die Schmiereinrichtung der Konsole in Tätigkeit gesetzt. Wir nachsmieren durch wiederholte Drücken des Druckknopfes. Zwischen einzelnen Drücken ist notwendig den Intervall min. 3 sec. einhalten.

Der Probebetrieb wird mit der Geschwindigkeitsprüfung der einzelnen Drehzahlstufen und der Kontrolle der Vorschübe eingeleitet.

Im Stillstand der Maschine wird die niedrigste Drehzahl nach dem Spindelstock-Datenschild eingeschaltet. Die Spindel wird mit Druckknopfs (S 4) - Abb. 30 - in Gang gesetzt.

Ähnlicherweise wird bei der sukzessiven Vorwahl der ganzen Drehreihe vorgeschritten. Bei der Vorwahl der höheren Geschwindigkeitsstufen ist darauf zu achten, dass die Spindel nicht länger als 5 min läuft. Nach der Kontrolle aller Geschwindigkeitsstufen wird eine der mittleren Geschwindigkeitsstufen eingeschaltet (250-500) und 4 bis 6 Stunden lang betrieben. Bei laufender Spindel wird die Erwärmung des Spindelstocks und die Funktion der Schmierung kontrolliert. Dieselbe Kontrolle wird auch bei den Vorschüben durchgeführt.

An der Bedientafel werden abwechselnd verschiedene Koordinatenachsen und Vorschubrichtungen gewählt und eine Funktionsprüfung des Eilvorschubs durchgeführt. Die Endlagen der Bewegungsbahnen in den einzelnen Koordinatenachsen sind durch starre Endanschläge begrenzt. Eine Beschränkung der selbsttätigen maschinellen Bewegungen kann durch Verstellen von zwei beweglichen Anschlägen in jeder Richtung erzielt werden. Nach dem Auffahren an den Anschlag kann man von diesem wieder in der entgegengesetzten Richtung wegfahren. Die Fortsetzung der Bewegung in derselben Richtung kann nur nach dem Überfahren des Anschlags von Hand erfolgen. Die Endanschläge dürfen von der Maschine nicht entfernt werden. Desgleichen dürfen auch ihre Lage nicht geändert werden!

2.7. WARTUNG

Die Fräsmaschine ist in baulicher Hinsicht so gelöst, dass sie nur eine minimale Instandhaltung erfordert. Die automatische Schmierung der Führungsbahnen, der Leitspindeln gewährleisten zusammen mit der einwandfreien Abdeckung sämtlicher Führungsflächen mittels teleskopischer Verkleidungen eine hohe Lebensdauer der Maschine.

Die Instandhaltungsarbeiten sind nur auf die regelmässige Reinigung und die Kontrolle der Spielwerte bei den Bewegungsmechanismen beschränkt.

Die Maschine soll niemals mit Druckluft gesäubert werden!

Es könnten nämlich in den Schmierkreis der Konsolenschmierung Verunreinigungen eindringen.

Das Einstellen der einzelnen Mechanismen ist in der betreffenden Kapiteln beschrieben.

2.8. Arbeitsschutz

Die Maschine dürfen nur Personen bedienen, die mit der Bedienungsanleitung vertraut sind und für die betreffende Arbeit eingewiesen wurden. Bei der Bedienung der Werkzeugfräsmaschine müssen die Sicherheits- und arbeitsschutzvorschriften gemäss ČSN 20 0700 und ČSN 20 0711 eingehalten

werden. In die elektrischen Einrichtungen dürfen nur Personen Eingriffe vornehmen, die zu Facharbeiten an elektrischen Einrichtungen die diesbezügliche Befugnis haben.

Bei Arbeiten mit der waagerechten Frässpindel muss der Antrieb des senkrechten Fräskopfes mit einer Schutzverkleidung versehen sein.

Sämtliche Manipulierarbeiten mit Werkzeugen (einstellen, Werkzeugwechsel u. dgl.) sowie das Aufspannen und Entspannen der Werkstücke in den Aufspannvorrichtungen dürfen nur bei stillstehender Frässpindel und unbeweglichem Maschinentisch erfolgen.

Die Fräsmaschine FNGJ 32 D ist eine Universalfräsmaschine mit vielfältigem Zubehör, das eine vielseitige Verwendbarkeit der Maschine ermöglicht. Aus diesem Grunde kann nur mit grossen Schwierigkeiten eine universelle Schutzverkleidung benutzt werden.

Der feste Winkeltisch kann mit einem Verdeck des Arbeitsraumes ausgestattet werden. Das Verdeck schützt den Bediener vor abfliegenden Spänen und verspritzender Kühlflüssigkeit. Das Verdeck besteht aus 3 wegwendbaren Teilen. Vor Beginn des eigentlichen Arbeitszyklus (Arbeitsspiels) müssen aus dem Spannraum sämtliche fremden Gegenstände (überflüssige Werkstück-Spannpratzen, Schraubenschlüssel, Messwerkzeuge, Werkzeuge u.dgl.) entfernt werden. Zur Verbesserung des persönlichen schutzes empfehlen wir der Bedienung, persönliche Arbeitsschutzmittel wie zB. Brillen, Gesichtsschilde usw. zu benutzen.

Der Geräuschpegel der Maschine liegt innerhalb der Norm ON 20 0063

Akustischer Leistungspegel (A) 92 dB (A)

Schallpegel (A) am Bedienungsstand 78 dB (A)

3. BESCHREIBUNG DER HAUPTTEILE DER MASCHINE

3.1. SPINDELSTOCK

3.1.1. Spindellagerung und Getriebe Einstellen der Spindelspiels (Abb. 7)

Der Spindelstock und die Spindellagerung sind als ein selbständiger Getriebekasten gelöst, der in einer prismatischen Führung des oberen ständerteils der Maschine schiebbar gelagert ist.

Alle Zahnräder und Wellen sind im Einsatz gehärtet. Die Wellen sind in Kugellagern gelagert. Die Spindel ist in den Lagern NN3012K in einer Kombination mit einem Radial-Längslager 234 412 SP gelagert. Die Anordnung des Getriebekastens geht aus Abb. 7 hervor.

Einstellung des axialen und radialen Lagerspiels bei der Waagerechten Spindel!

Das Längsspiel der Spindel wird durch die Konstruktion des kombinierten Längslagers gegeben und wird von dem Lagerhersteller festgelegt. Die Lagerlebensdauer ist so bemessen, daß das Lager die ganze Lebensdauer der Fräsmaschine hält.

Einstellung des radialen Spiels (Abb. 8,7,)

Diese Arbeit muss einem erfahrenen Fachmann anvertraut werden. Das Radialspiel muss im Toleranzbereich von 0,003 bis 0,005 mm gehalten werden. Vor den Einstellarbeiten muss vorerst das bestehende Radialspiel im Lager festgestellt werden. Das Müssen der radiallyuft im Lager wird unter Werkstattbedingungen am besten folgenderweise vorgenommen:

An der Stirnward des Spindelstockes wird ein Halter mit einer Messuhr mit Genauigkeit 0,00 mm befestigt. Der Fühlstift der Messuhr wird am Aussendurchmesser der Spindel (dia 88,882 mm) positioniert. In die Frässpindel wird ein Hilfsdorn mit Schaft ISO 40 befestigt. der Dorn wird in senkrechter Richtung mit einer Kraft von etwa 200 N belastet. Gegen diese Kraft wird mit einer Gegenkraft P in umgskehrter Richtung (am besten über einen Kraftmesser) eingewirkt. Diese Kraft wird zu je 25 bis zum Wert 300 N gesteigert. Die Messergebnisse werden in eine grafische Darstellung aufgetragen. Auf die eine Achse werden die Grössenwerte der Kraft P und auf die andere Abweichungen der an der Messuhr abgelesenen Werte aufgetragen. In der grafischen Darstellung erscheint der Sprungen, der das Spiel der Spindel in radialer Richtung anzeigt. Dieselbe Messung wird ggf. auch in der waagerechten Richtung durchgeführt. Beide Werte sind meistens fast identisch, gewöhnlich weniger as 0,01 mm. Für den weiteren Vorgang wird das arithmetische Mittel beider Werte erwogen. Mit Hilfe der Konizität 1:2 wird der wert berechnet, um den der Ring (5) abgeschliffen werden muss - Abb. 7.

Beispiel: die durch Messen festgestellten Werte sind 0,008 mm beim Vertikalspiel und beim waagerechten Spiel 0,010 mm.

Das arithmetische Mittel beträgt 0,009 mm.

Der abzuschleifende Wert soll beim Ring (5) mit Rücksicht auf das vorgeschriebene Spiel 0,002:

$(0,009 - 0,002) \times 12 = 0,084$ mm betragen.

Vorgang beim Ausbau der Spindel - Abb. 7

Durch Ausschrauben der Schrauben (68) Flansch (3) lockern. Mit Hilfe der Demontagegewinde im Flansch (2) wird die vollständige zusammengebaute Spindel aus dem Spindelkasten herausgeschoben.

Sicherungsblech (15) entsichern und Mutter (16) lockern. Man nimmt den Ring (5)

heraus und schleift ihn um den berechneten Wert ab.

Beim Abschleifen muss die Parallelität bei den Stirnflächen der Ringe im Wert max. 0,003 mm eingehalten werden.

Nach dem Wiedereinbau der Ringe (5) wird die komplette Spindel in den Spindelkasten eingebaut. Zur Kontrolle wird eine neue Messung des Lagerspiels durchgeführt. Die Kontrolle des Lagerspiels beim rückwärtigen Lager erfolgt auf dieselbe Weise bis auf den Unterschied, dass der Dorn gemäss ISO 40 einen Durchmesser von 40 mm und 250 mm Länge aufweisen muss. Die Messung des Radialspiels soll in einem Abstand von 250 mm von der Stirnfläche des Spindelkastens erfolgen. Das Radialspiel des hinteren Lagers muß auf einen Wert im Bereich von 0,002 bis 0,004 eingestellt werden.

3.1.2. Schaltvorgang beim Spindelstockgetriebe (Abb.9,10)

Die Vorwahl der insgesamt 18 Spindeldrehzahlstufen wird von drei Schalthebeln ermöglicht. Die Schalthebel (14) sind am Deckel (19) angeordnet. Die Schubgabeln (1-4) sind auf den Schubstangen gleitend angeordnet (9,10). Die Lagen der Schubgabeln sind über die Feder (24) Schraube (26) mittels Kugel (25) gesichert. Am Deckel des Schaltmechanismus befindet sich ausserdem ein Hebel (15), der zum Ausschalten des Antriebes der waagerechten Spindel dient. Die waagerechte Spindel wird bei Fräsarbeiten mit dem senkrechten Fräskopf ausgeschaltet und ermöglicht im ausgeschalteten Zustand das leichtere Andrehen der Frässpindel beim Messen. Die Stellung der einzelnen Hebel für die erforderliche Spindeldrehzahl ist aus dem betr. Schaltbildschild ersichtlich. Durch Demontage des Deckels des Schaltmechanismus (19) wird der Zugang zum Spindelkasten ermöglicht. Bei der Demontage ist folgenderweise vorzugehen: Aus den Kopfstücken (18) sind die Stifte (31) auszutreiben. Die Kopfstücke werden von Bolzen (16) abgezogen. Nach Ausschrauben der Schrauben (30) löst sich das Schild (23) Schrauben (27) ausschrauben und Deckel (19) abbauen. Bei der Rückmontage des Deckels muss diese gegen Entweichen von Öl abgedichtet werden.

3.1.3. Lagerung der Bewegungsmutter im Spindelstock und Spieleinstellung beim Gewinde - Abb. 11

Die Bewegungsmutter für den Spindelstockvorschub ist in einem Rohr (3) gelagert. Das Rohr ist fest in eine Stützplatte (2) befestigt, die fest mit Spindelstock verbunden ist. Der Durchgang des Rohres (3) durch den Ständer ist mit einem Flansch (8) über einen Dichtungsring (9) durchgeführt. Das Schmieröl wird über Schlauch (13) und T-Stutzen (10) in den Spindelstock geleitet. Im T-Stutzen wird der Ölstrom in den Zweig mit Schlauch (14) und Dusche (17) und den Schmierölzweig für die Vorschubmutter (4) über den Flansch (21) geteilt.

Die rückführung von Öl aus dem Rohr (3) zurück in den Behälter erfolgt über Schraubung (11) mit dem schlauch (12). Der Elektromotor (1) ist auf einer Stützplatte aufgelagert. Über die Kupplung (20), Bolzen (18) und Federeinlagen (19) treibt er den Getriebekasten des Spindelstockes an. Der Zugang zu der Kupplung ist nach der Demontage des Motors (1). Die Spieleinstellung für das Gewinde der Bewegungsspindel siehe Fig. 11.

Die Einstellung von spiel in der Bewegungsspindel darf nur ein geschulter und erfahrener Fachmann durchführen. Der Spindelstock wird bis zu der Hinteren Stellung geschoben. Die Schrauben in dem Flansch 8 werden gelöst und der Flansch wird auf dem Rohr 3 nach hinten verschoben. Nach dem Wegschieben vom Flansch 8 fängt aus dem Rohr 3 das Öl an zu fließen, dass gefangen werden muss. Somit ist der Zugang zu der Sicherungsmutter 6 und Stellmutter 28 möglich. Die Mutter 6 wird durch drehen gegen Uhrzeigersinn gelöst. Durch Drehen der Mutter 28 im Uhrzeigersinn wird ein Spiel im gewinde eingestellt. Das eingestellte Spiel wird durch Drehen der Bewegungsspindel mit Hilfe von Handrad überprüft. Auf der Zifferanzeige des Handrades für den Spindelstockvorschub sollte die Unempfindlichkeit nicht grösser als 10 Teilungen auf der Anzeige (0,1 mm) sein. Nach dem Einstellen des spieles wird die stellmutter durch Festziehen der Mutter 6 im Uhrzeigersinn gesichert. der Flansch wird in die ursprüngliche Lage gesetzt und ordentlich abgedichtet.

3.1.4. Anschläge und Messvorgang (Abb.12)

Die Spindelstockbewegung wird in der Y-Koordinate von elektrischen anschlügen begrenzt. Der Gesamthub wird von starren Anschlägen (1) begrenzt, die während des Betriebes von der Maschine nicht ausgebaut werden dürfen. Der Arbeitshub kann durch bewegliche Anschläge (2,3) begrenzt werden. Sie können nach Lockerung der schraube (13) mit Imbusschlüssel 5 in eine beliebige Lage verschoben werden. Daraufhin kann der betreffende Anschlag in der Führungsnut frei verschoben werden. Durch Anziehen der Schraube (13) wird der Anschlag wieder geklemmt. Die Lage der Anschläge wird gegenüber den Schaltstiften des Kopfstückes (9) eingestellt.

Zu Grobeinstellung der Spindelstockzustellung dient das Lineal (4) mit Zeiger (5). Die Lage des Ziegers ist verstellbar und wird mit einer kleinen Schraube (6) gesichert. Der Zeiger ist auf dem Stift (7) befestigt. Beim Einstellen des Zeigers muss zwischen Lineal und Zeiger ein bestimmtes Spiel belassen werden, da sonst das Lineal ausgerieben werden könnte.

3.1.5. Werkzeugaufspannung (Abb. 13,13a,14)

Die für die Fräsarbeiten mit der Konsolfräsmaschine FNGJ 32 D erforderlichen Werkzeuge werden mit Hilfe einer Spannschraube mit Gewinden M 16 in die waagerechte oder senkrechte Spindel mit Kegelöffnung ISO 40 aufgespannt. Das Aufspannen erfolgt mit einem Vierkant 12 x 12 mm, u.zw. bei der senkrechten Spindel am Ende der Schraube und bei der waagerechten Spindel an der Seite des Spindelstockes.

Das Werkzeugspannen in die waagerechte Spindel (Abb.14) erfolgt über die Kegelräder (3,4). Die Kegelräder werden durch Zusammendrücken und Verdrehen des Kopfstückes (9) in Eingriff gebracht. Nach dem Einspannen des Werkzeuges wird das Kopfstück (9) gedreht, woraufhin die Feder (15) die Kegelräder ausser Eingriff verschiebt. Solang sich die Kegelräder im Eingriff befinden, wird das Anlassen der Spindel vom Mikroschalter (7) blockiert.

Arten der Werkzeugaufspannung in der Waagerechten (Abb 13) oder senkrechten Spindel (Abb 13a)

Waagrechtspindel

- a) Werkzeuge mit der Bohrung Dia 16,22,27,32 und 40 mm werden mittels fließender kombinierte Dorne eingespannt.
- b) Werkzeuge mit zylindrischem Schaft Dia 4,5,6,8,10,12,14,18,20 und 25 mm werden mittels Spannzangen SK 40 eingespannt.
- c)d)e) Das Reduktionsstück mit dem Schaft MK3, MK2 und MK1 mit Mitnehmer für das Bohrer.
- f) Das Reduktionsstück mit dem Schaft MK3 für den Fräser. Der Fräser in der Reduktion mit Hilfe der Spannschraube M12 eingespannt wird.
- g) Das Reduktionsstück mit dem Schaft MK2 für den Fräser. Der Fräser in der Reduktion mit Hilfe der Spannschraube M10 eingespannt wird.
- h) Das Reduktionsstück mit dem Schaft MK1 für den Fräser. Der Fräser in der Reduktion mit Hilfe der Spannschraube M6.
- ch) Die Längsfräsdorne für Werkzeuge mit Bohrung Dia 22,27,32 und 40 mm. Lange Dorne sollen mit dem Stützarm abgestützt werden.

Vertikalspindel

Die Werkzeugspannungsart in der Vertikalspindel ist identisch mit der Werkzeugspannung in den Horizontalspindel. In der Vertikalspindel es ist nicht möglich lange Fräsdorne einzuspannen.

- i) Die Spannzangen SK 30 ist möglich benutzen für Aufnahme des Werkzeuges mit zylindrischen Schaft Dia 1-16 mm zur Maschine, welche ist mit der Schnellaufpinole ausgerüstet.

3.2. KONSOLE

3.2.1. Lagerung des Tisches und der senkrechten Schraubenspindel (Abb. 15)

Der senkrechte Konsoltisch ist auf dem Konsolkörper gelagert. Die Konsolführung ist mit gehärteten Stahlblechen bekleidet. Auf diese Weise wird eine hohe Lebensdauer der Führungsflächen und eine dauernde Lagerungsgenauigkeit gewährleistet. Auf dem Tisch ist die Bewegungsmutter der X-Achse befestigt.

Die senkrechte Schraubenspindel (1) ist in der Grundplatte der Fräsmaschine befestigt. Ihre Bewegungsmutter (2) ist im Konsolkörper drehbar gelagert und wird über das Kegelrad (3) von der Konsolübersetzung angetrieben. Diese Bewegungsschraube hat keine Möglichkeit einer Spieleinstellung. Die vorzügliche Schmierung und die reichliche Dimensionierung gewährleisten eine lange Lebensdauer. Das Gewicht der Konsole wirkt ständig nach unten, so dass eine Spieleinstellung praktisch entfällt.

Die bauliche Ausführung mit Kennzeichnung der Ersatzteile ist in Abb. 15 angeführt.

3.2.2. Lagerung der waagerechten Schraubenspindel und Einstellen des Spiels bei der Bewegungsmutter (Abb. 16, 17)

Die waagerechte Schraubenspindel der Konsole ist im Konsolkörper drehbar gelagert. Die Radial- und Axiallagerung der Schraubenspindel erfolgt in Kugellagern.

Die Bewegungsmutter ist auf dem senkrechten Tisch starr befestigt. Die Befestigungsschrauben der Bewegungsmutter sind in T-Nuten des senkrechten Tisches angeordnet.

Die ganze Konsole ist in der senkrechten Flachführung des Maschinenständers gelagert, die mit gehärteten dünnen Stahlbändern ausgekleidet ist.

Spielerstellung bei den axiallagern der Schraubenspindel (Achse X)

Der senkrechte Konsoltisch wird nach links verschoben (beim Blick auf den Tisch).

Vom Tisch wird die rechte teleskopische Verkleidung (14) abgenommen - Abb. 5.

Die Verkleidung wird zum rechten Rand der Konsole verschoben. Der Zugang zur Einstellungsmutter (7) - Abb. 16 wird durch Abbau des Deckels (9) verschaffen. Die Mutter (7) kann auf der Schraube (1) nach Lösen der als Sicherung dienenden Tangentialschraube gedreht werden. Nach dem Vorspannen der Lager muss die Schraube wieder festgezogen werden, wodurch die Mutter (7) in der eingestellten Lage gesichert wird.

Spieleinstellung bei der Bewegungsmutter (Achse X)

Die zweiteilige Bewegungsmutter ist im Halter an der linken Seite des Tisches (bei Ansicht von vorn) gelagert. Die Lage des Halters wird mit 2 Stiften und 4 Schrauben gesichert.

Der Zugang zur Einstellmutter wird durch Abbau der linken teleskopischen Verkleidung (15) - Abb. 5 - vom senkrechten Tisch frei. Die Anordnung der Bewegungsmutter ist in Abb. 17 veranschaulicht. Die Einstellmutter (9) ist gegen Verdrehen mit einer Tangentialschraube gesichert, die beim Einstellvorgang gelockert werden muss. Das Spiel im Gewinde der Bewegungsschraube wird durch Drehen der Mutter nach sollte der Freigang nicht grösser als 10 Teilungen auf der Skala betragen. Mutter (9) wird nach dem Einstellen wieder mit der Tangentialschraube gesichert.

3.2.3. Konsolübersetzungen (Abb. 18)

Die senkrechte Bewegung der Konsole und die waagerechte Tischbewegung werden vom Vorschubkasten mittels einer Kettenübersetzung abgeleitet. Über das Kettenrad (24) - Abb. 15 - erfolgt der Antrieb von den Kegelrädern (21) - Abb. 15 - und (4) - Abb. 18 - zu den einzelnen Richtungskupplungen, die als elektromagnetische Zahnkupplungen (15) - Abb. 18 und (17) - Abb. 16 - ausgeführt sind.

Der Luftspalt zwischen der Verzahnung der Kupplungen wird Herstellerwerk eingestellt und muss deshalb nicht nachgestellt werden!

Beide Richtungen (X,Z) sind mit Bremsen versehen. Die Abnutzung der Bremsen ist sehr gering, so dass das Einstellen des Luftspaltes nur ausnahmsweise bei grösseren Reparaturen vorgenommen werden muss. Die Bremse des Vertikalvorschubes ist nach Abbau des Deckel (16) - Abb. 18 - zugänglich, der sich an der rückwärtigen Wand der Konsole befindet.

Die Bremse des waagerechten Vorschubes ist nach Trennen des seitlichen Blechs der teleskopischen Verkleidung (15) - Abb. 5 - vom linken Rand der Konsole zugänglich. Das Einstellen des Luftspaltes bei der Bremse erfolgt ähnlich wie bei der Lamellenkupplung und ist im Kapitel 3.3.5. beschrieben.

Der vorgeschriebene Luftspalt bei den Bremsen beträgt 0,3 mm im geschlossenen Zustand.

Hinweis: Magnetisches Feld der Bremse (20) und der Kupplung (15) Fig. 18 müssen gegeneinander gerichtet werden.

3.2.4. Messeinrichtung und Anschläge (Abb. 19)

Ähnlich wie beim Spindelstock werden auch die Arbeitsbewegungen der Konsole und des Tisches mit einem Anschlagsystem ausgestattet. Das Einstellen der beweglichen Anschläge wird im Kapitel 3.1.4. beschrieben und ist für alle Achsen übereinstimmend.

Desgleichen sind die Messlineale für die Grobeinstellung der Abmessungen sowie das Einstellen der Zeiger dieselben wie beim Spindelstock.

3.2.5. Manuelle Vorschübe der Konsole und des Tisches (Fig. 16,18)

Der manuelle Vorschub der Konsole ist mit einem Rad (26) Fig. 18 und der Tischvorschub mit einem Rad (42) Fig. 16 gesteuert. Die Räder müssen etwa um 12 mm ausgezogen werden und dann kann man in der gegebenen Richtung fahren. Zwischen Radnabe und Beilage (28) Fig. 18 und (41) Fig. 16 rastet ein Ring (27) Fig. 18 und (51) Fig. 16 ein, der die Rückbewegung des Rades verhindert. Nach der Beendigung des manuellen Vorschubes muss der Ring zurück auf die Radnabe geschoben werden.

Die Stellung des Rades ist Mikroschalter (49) Fig. 16 Vorschub drehen die Handräder nicht.

3.3. MASCHINENSTÄNDER

3.3.1. Vorschubkasten, Einstellen der Sicherheitskupplung und der Bremse, (Abb. 23, 24)

Der Vorschubkasten ist im oberen Teil des Maschinenständers unterbracht. Die Vorschubgrösse wird durch Verschieben von Zahnrädern auf mit 6 Nuten versehenen Wellen erzielt. Im Vorschubkasten sind 2 elektromagnetische Lamellenkupplungen und eine elektromagnetische Zahnkupplung (Klauenkupplung) angeordnet. Die Lamellenkupplung dient für die Vorschubwahl und die Wahl des Eilvorschubes, und die Klauenkupplung ist eine richtungskupplung für den Spindelstockvorschub.

Der Vorschubkasten wird vom Elektromotor über zwei Keilriemen angetrieben. Der Antrieb des Konsolvorschubes erfolgt aus dem Vorschubkasten über eine doppelte Rollenkette.

Einstellung der Sicherheitskupplung

Der Vorschubmechanismus wird in allen Achsen von einer Sicherheitskupplung geschützt, die im Vorschubkasten angeordnet ist. Die Kupplung verhindert die Beschädigung der Maschine bei Überlastung. Das Einstellen dieser Kupplung erfolgt im Herstellerwerk. Wir möchten darauf hinweisen, dass eine unsachgemässe Einstellung dieser Kupplung ihre Funktionstüchtigkeit

beeinträchtigen kann.

Bei einer eventuellen Reparatur der Kupplung muss ein Monteur aus dem Herstellerwerk hinzugezogen werden.

Die maximale Vorschubkraft in der Koordinate X und Y beträgt 12 000 N, in der Koordinate Z 16 000 N.

Einstellen der Bremse des Spindelstockvorschubes (Abb. 23)

Wenn eine Vergrößerung der Überfahrstrecke des Spindelstockes nach dem Ausschalten des Eilvorschubes festgestellt wird, ist das Nachstellen der Bremse (11) notwendig - Abb. 23.

Der Spindelstock wird in die rückwärtige Lage verfahren.

Aus dem Tragblech der oberen Teleskopabdeckung demontieren wir 9 Stück Schrauben M5. Die Teleskopabdeckung 12 Bild 5 senken wir auf die Konsole herab.

Der Luftspalt der elektromagnetischen Bremse wird durch Drehen der Ankerplatte der Bremse eingestellt. Das Vorgeschriebene Spiel beträgt 0,3 mm. Der Vorgang beim Einstellen der Bremse ist derselbe wie bei der Einstellung der elektromagnetischen Kupplung und ist im Kapitel 3.3.5. beschrieben.

Einstellen des Spiels bei den Axiallagern der Vorschubschraubenspindel des Spindelstockes (Abb. 23)

Die gleiche Demontage wie vorher geschieht beim Nachstellen des Spiels der Axiallager der Vorschubspindel des Spindelkastens oder beim Austausch der Axiallager. Es müssen ausserdem noch der Flansch (10) und die Bremse (11) demontiert werden.

Nach Lösen der Sicherung am Flansch (15) wird der Lagerring (13) mit Lager (12) herausgetrieben.

Durch Lösen der Schraube (14) kann die Mutter (1) betätigt werden. Es folgt die Demontage des Flanches (15) aus dem Körper des Ständers. Die Spindel (32) wird aus der geteilten Mutter (4/5) herausgedreht (Bild 11). Das Spiel der Axiallager wird durch Nachschleifen der Buchse (2) - (Bild 23) begrenzt.

ZUR BEACHTUNG!

Bei der Kugelrollspindel ist ein Herausschrauben aus der Mutter nicht möglich. Deshalb müssen die Schrauben (17) aus dem Flansch (18) - (Bild 54) gelöst werden. Die Spindel wird nach Demontage des Flanches (2) gemeinsam mit dem Rohr (15) herausgenommen.

3.3.2. Schalten des Vorschubkastens (Abb. 25)

Der Schaltmechanismus des Vorschubkastens ist in baulicher Hinsicht sehr ähnlich gestaltet wie der Schaltmechanismus des Spindelstockgehäuses, der in Kapitel 3.1.2. beschrieben wurde.

Die konstruktive Anordnung ist in Bild 25 zu sehen.

3.3.3. Anspannen der Duplexkeite (Abb. 26)

Die Konsole wird in die obere Lage verfahren. Die teleskopische Abdeckung (13) - Abb. 5 - wird vom Konsolgehäuse getrennt. Die Abdeckung wird auf die Grundplatte der Maschine herabgelassen. Hinter der senkrechten Leitschraubenspindel ist zwischen den senkrechten Führungsflächen eine Platte mit dem Spannkettenrad angeordnet. Man löst die 4 Schrauben (8) und durch Herabdrücken der Platte wird die Kette (1) mit einer Kraft von 150 N gespannt. Schrauben (8) wieder festziehen und die teleskopische Abdeckung an die ursprüngliche Stelle befestigen.

3.3.4. Befestigung des Elektromotors, Anspannen der Keilriemen (Abb. 27)

Der Zugang zu den Keilriemen wird nach Öffnen des Dekkels (20) - Abb. 5 - verschaffen. Die Keilriemen werden mit dem schwenkbaren Motorenhalter (3) - Abb. 27 - angespannt. Mutter (9) und Mutter (4) lockern. Das Gewicht des Motors (1) spannt die Keilriemen (6) an. Beide Muttern werden dann wieder festgezogen.

3.3.5. Handvorschub des Spindelstockes. Einstellen der elektromagnetischen Kupplungen (Abb. 28)

Der Handvorschub des Spindelstockes wird mit dem Handrad (2) - Abb. 5 - betätigt. Die Betätigung erfolgt auf dieselbe Weise wie bei der Konsole. Das Handrad muss um 12 mm herausgezogen werden, woraufhin der Spindelstock verfahren werden kann. Die Lage des Handrades wird mit Hilfe des Mikroschalters (16) überwacht. Beim maschinellen Vorschub führt das Handrad (2) keine Drehbewegung aus.

Einstellung der elektromagnetischen Lamellenkupplungen des Vorschubkastens.

Die Kupplungen sind im Vorschubkasten untergebracht. Beim Einstellen ist folgenderweise vorzugehen:

Befestigungsschelle des Elektro-Schaltschrankes (21) - Abb. 5 - lockern und Schaltschrank we kippen. Schrauben (24) - Abb. 28 - ausschrauben und Deckel (28) abnehmen. Auf diese Weise sind die Kupplungen zugänglich. Die zur Stromzuführung in die Kupplungen dienenden Bürsten (27) bleiben an den Haltern (26,25).

Im geschlossenen Zustand wird der Luftspalt zwischen der Ankerplatte und dem Magnetkörper der Kupplung überprüft. Zum Messen muss eine Blattlehre aus unmagnetischen Werkstoff benutzt werden. Bei der Vorschubkupplung (pos. 9 Bild 24) stellen wir das Spiel von 0,5 mm ein. Die Kupplung des Eilganges (Pos. 34, Bild 23) stellen wir auf das Spiel von 0,5 mm ein. Bei einem grösseren Spiel ist die Tangentialschraube der Einstellmutter zu lösen und das Spiel kann darauf verringert werden. Nach dem Einstellen des vorgeschriebenen Spiel wird die Schraube wieder festgezogen und das Spiel ist zu überprüfen.

ACHTUNG!

Beim Einstellen der elektromagnetischen Kupplungen muss mit den Stromabnahmebürsten mit Spannung 24 V gearbeitet werden! Es muss darauf geachtet werden, dass es zwischen der Zuführungsleitung zu den Bürsten und der Maschinenmasse zu keinem Kurzschluss kommt!

3.4. ELEKTRISCHE EINRICHTUNG DER MASCHINE

3.4.1. Verteilung der elektrischen Ausrüstung

Der überwiegende Teil der elektrischen Ausrüstung ist im Schaltschrank angeordnet, der an der Seitenwand des Maschinenständers befestigt ist. Die elektrischen Betätigungselemente (z.B. Druckknöpfe - und tasten, Drehschalter und Signallampen) sind an einem selbständigen Betätigungstableau (Bedientafel) zusammengefasst, dessen Anordnung aus Abb. 5 ersichtlich ist. Die Zuführungsklemme der Maschine ist im linken, unteren Teil des Schaltschranks angeordnet.

Das Deckel ist mit dem Schild wo das Blitz angezeichnet ist.

Die Zuführungsklemmen sind mit den Buchstaben U, V, W, N, PE bezeichnet. Der Hauptschalter (Stellungen 0 und 1), der in der Nullstellung verschliessbar ist, ist an der Seite des Schaltschranks eingebaut und die Klemmen, die unter Spannung beim Ausschalten des Hauptschalters bleiben, sind mit einem Deckel aus Isolierungsmaterial versehen. Die Verteilung der einzelnen elektromotoren, der elektromagnetischen Bremsen, Kupplungen und Mikroschalter geht aus Abb. 29 hervor. Der Beleuchtungskörper ist an Spannung 24 V angeschlossen und ist am oberen Teil des Spindelstockes befestigt.

3.4.3. Bedientafel, Funktionsbeschreibung

Die Betätigung der elektrischen Funktion der Fräschmaschine erfolgt von der Bedientafel aus. Die Bedientafel ist als Hängerableau ausgeführt, so dass sie von der Bedienung in die jeweils günstigste, bediengerechte Lage geschwenkt werden kann. Beim Transport der Fräsmaschine wird die Bedientafel in die Transportlage geschwenkt.

Wird der Schwenkarm der Bedientafel aus der Transportlage in die Arbeitslage verstellt durch Lockerung der Mutter (8) so, damit sich mit dem Arm drehen lässt.

Funktionsbeschreibung der einzelnen Druckknöpfe an der Bedientafel

S 1 - Total stop - ermöglicht das schnellste Ausschalten der Maschine beim Störzustand.

S 2 - Spindel "EIN" (Start)

gegenrichtung des Uhrzeigers. Nach Betätigung der Drucktaste wird Hauptspindel Gegenrichtung des Uhrzeigers sich zu drehen beginnen. Die im Druckknopf befindliche Signallampe leuchtet auf.

S 3 - Spindle "AUS"

sie dient zur Abstellung der Spindeldrehung. Die Spindelnachlautzeit wird dadurch verkürzt, dass bei Betätigung der Drucktaste in die Statorwicklung des Motors kurzzeitig Gleichstrom zugeführt wird, der eine Bremswirkung hervorruft. Für etwa 2 Sekunden wird das erneute Starten der Spindel elektrisch blockiert.

S 4 - Spindel "EIN" (Start)

im Sinne des Uhrzeigers. Nach Betätigung der Drucktaste wird Hauptspindel im Sinne der Uhrzeigers zu drehen beginnen. Die im Druckknopf befindliche Signallampe leuchtet auf.

S 5 - Tippbetrieb der Spindel - dieser Druckknopf wird bei der Drehzahlschaltung der Spindel mit den Schalthebeln am Spindelstockgetriebe benutzt. Durch kurzzeitige Betätigungen des Druckknopfes (Tippen) wird der Motor in Gang gesetzt. Die geforderte Drehzahl soll beim Nachlauf des Motors erfolgen.

S 6 - Kühlflüssigkeitspumpe

Nach Drehen des Umschalters nach links kommt es zum Einschalten der Kühlpumpe. In der mittleren Stellung ist die Pumpe ausgeschaltet. In der rechten Schaltstellung wird die Pumpe erst nach Betätigung der Drucktaste Spindel "EIN" automatisch eingeschaltet.

S 7 - Nachschmieren - Wiederholte Drücken des Druckknopfes mit Intervall min. 5 sec. Es werden die Führungsbahnen vor dem Arbeitsbeginn der Maschine vorgeschmiert. Diese Vorschubgetriebes ebenso wie die Druckataste S 5 zum Tippen der Spindel benutzt.

S 8 - Vorschub "EIN" - (X-Achse)

S 11 Nach Betätigung des Druckknopfes für die geforderte Vorschubrichtung wird der Tisch mit der Eingestellten Vorschubbewegung bewegt.

S 9 - Vorschub "EIN" - (Z-Achse)

S 12 Nach Betätigung des Druckknopfes für die geforderte Vorschubrichtung wird die Konsole mit der eingestellten Vorschubrichtung bewegt.

S 10 - Vorschub "EIN" - (Y-Achse)

S 13 Nach Betätigung des Druckknopfes für die geforderte Vorschubrichtung wird der Spindelstock mit der eingestellten Vorschubrichtung bewegt.

Die gleichzeitige Bewegung in zwei oder drei Achsen ist nicht möglich!

S 15 - Vorschub "AUS" -

Nach Betätigung des Druckknopfes kommt es zum abstellen des Vorschubes in jeder beliebigen Achse und Richtung. Zur Verhinderung des Überfahrens werden automatisch und kurzzeitig die elektromagnetischen Bremsen eingeschaltet.

S 14 - Eilvorschub

Bei betätigung dieses druckknopfes bewegen sich der Tisch, die Konsole oder der Spindelstock mit Eilvorschub. Diese Bewegung dauert nur während der Betätigung des Druckknopfes. Nach dem Loslassen den Druckknopfes wird die Bewegung mit Arbeitsvorschub in derjenigen Achse und Bewegungsrichtung fortgesetzt, die vor Benutzung des druckknopfes für den Eilvorschub gewählt wurden.

H 1 - Signalisierung des eingeschalteten Hauptschalters - Die Signallampe leuchtet nach dem Einschalten des Hauptschalters.

H 2 - Signallampe

(im Druckknopf des S2)

Sie leuchtet nach Betätigung des druckknopfes S 2 - Spindel links "EIN".

H 3 - Signallampe

(im Druckkopf des S4)

Sie leuchtet nach Betätigung des Druckknopfes S 4 - Spindel rechts "EIN".

3.4.4. Endanschläge und einstellbare Anschläge in der X,Y-und Z-Achse

Für die Begrenzung des Fahrweges in den einzelnen Koordinaten ist Maschine in jeder achse mit einem Dreistiftkopf "Balluff" ausgestattet (zusammengesetzt aus drei Mikroschaltern) und weiter mit verschiebbaren und festen Anschlägen.

Die maximale Arbeits-Zustellbewegung in der Achse X,Y und Z wird mit Endanschlägen (1) - Abb. 12, 19 - begrenzt.

Beim Anfahren gegen einen der endanschläge kommt es zum Umschalten des Mikroschalters SK 1 (SQ1,SQ4), SK 2 (SQ2, SQ5) oder SK 3 (SQ3,SQ6) und somit zur Unterbrechung der Vorschubbewegung. Zur beschränkung des Überfahrens der Anschläge infolge der Massenträgheit wird kurzzeitig eine elektromagnetische Bremse in Tätigkeit gesetzt. Das Wegfahren von den Endanschlägen kann lediglich in der umgekehrten Richtung mit Hilfe der Handräder des Handvorschubes erfolgen.

Wichtiger Hinweis!

Der Hersteller der Fräsmaschine untersagt jegliche Manipulation mit den Endanschlägen in jeder Achse und Bewegungsrichtung, da die Maschine beschädigt werden könnte.

Verstellbare Anschläge in der X-Achse:

Mit Hilfe von verstellbaren Anschlägen (9,10) Fig. 19 kann die Bedienung beliebig den arbeitsbereich des Fahrweges vom Tisch einstellen.

Der verstellbare Anschlag (9), der auf den Mikroschalter SQ 4 wirkt, unterbricht die Tischbewegung bei Einfahren von der links Seiten. Der verstellbare Anschlag (10), der auf den Mikroschalter SQ 1 wirkt, unterbricht die Tischbewegung bei Einfahren von der rechten Seiten.

Verstellbare Anschläge in der Z-Achse:

Mit Hilfe der verstellbaren Anschläge (22, 23) - Abb. 19 - kann die bedienung den erforderliche arbeitsbereich der Konsol-Verstellwege beliebig einstellen. Der bewegliche Anschlag (23), der auf den Mikroschalter SQ 5 einwirkt, unterbricht die Vorschubbewegung beim verfahren der Konsole nach oben. der Anschlag (21), der auf den Mikroschalter SQ 2 einwirkt, unterbricht die Vorschubbewegung beim Verfahren der Konsole nach unten.

Verstellbare Anschläge in der Y-Achse:

Mit den verstellbaren Anschlägen (2,3) - Abb. 12 - kann die Bedienung den geforderten arbeitsbereich der Spindelstock-Verstellwege einstellen.

Der bewegliche Anschlag (2), der auf den Mikroschalter SQ 6 einwirkt, unterbricht die Zustellbewegung beim Verfahren des Spindelstockes nach rückwärts. Der auf den Mikroschalter SQ 3 einwirkende Anschlag (3) unterbricht die Vorschubbewegung des Spindelstockes nach vorn.

Die verstellbaren Anschläge dürfen nicht zum genauen Anfahren von Positionen benutzt werden, da das Überfahren dieser Anschläge infolge der Trägheitsmasse

verschiedene ist und von der Grösse der vorgewählten Vorschubgeschwindigkeit abhängig ist.

Das Wegfahren von den verstellbaren Anschlägen wird mit Hilfe des maschinellen Vorschubes durch Betätigung der Vorschubtaste der betreffenden Achse in der umgekehrten Richtung ermöglicht, in der gegen den Anschlag aufgefahren wurde. Beim Fräsen mit Handvorschub in der X-, Y- oder Z-Achse wird mit Hilfe der Mikroschalter SQ 8, SQ 9, SQ10 das Einschalten des Maschinenvorschubes blockiert. Beim Aufspannen des Werkzeuges in die Maschinenspindel wird mit dem Mikroschalter SQ7 das Anlassen des Spindelstockmotors blockiert.

3.4.5. Verteilung der Geräte im Schaltschrank

Die Verteilung der Geräte im Schaltschrank der Maschine geht aus Abb. 29 hervor. Die Spezifikation der im Schaltschrank eingebauten Geräte ist im Kapitel 3.4.5. enthalten.

3.4.6. Instandhaltung der elektrischen Ausrüstung

Bei der Reinigung, Kontrolle oder bei etwaigen Reparaturen an der elektrischen Einrichtung muss in voraus der Hauptschalter ausgeschaltet werden. Nach dem Ausschalten des Hauptschalters bleiben die Zuführungsklemmen des Hauptschalters sowie die Klemmplatten der Zuführungskabel der Maschine unter Spannung. Es ist darauf zu achten, dass die Tür des Schaltschranks stets geschlossen und desgleichen alle Abdeckungen und Deckel der elektrischen Ausrüstung geschlossen sind. Auf diese Weise wird das Eindringen von Staub und fremden Gegenständen in die Funktionsräume der elektrischen Ausrüstung verhindert.

Im Schaltschrank wird die Befestigung der Stromleiter in den Anschlussklemmen geprüft. Das Innere der Geräte und des Schaltschranks werden vom Staub gereinigt. Erhöhte Aufmerksamkeit muss der richtigen Befestigung der Schutzleiter gewidmet werden (Farbige Kennzeichnung der Isolierhülle "grüngelb").

Sicherungen dürfen niemals repariert werden. Eine schadhafte Sicherung ist stets gegen eine neue desselben Stromwertes auszuwechseln. Geräte, die an der Fräsmaschine installiert sind wie z.B. Druckknöpfe, Mikroschalter, elektromagnetische Kupplungen und Bremsen (ausser den Asynchronmotoren) erfordern keine Wartung. Sie sollen nur von Zeit zu Zeit gereinigt werden.

Die bei der Maschine benutzten Asynchronmotoren sind mit Wälzlager versehen, deren Fettfüllung eine Lebensdauer bis 6.000 Betriebsstunden hat. Das Herstellerwerk empfiehlt, diese Fettfüllungen nach 1-bis 2-jährigem Betrieb (unter Berücksichtigung der Arbeitsumgebung der Maschine) auszuwechseln. Bevor das frische Fett in die Lager eingefüllt wird, muss das alte Fett sorgfältig entfernt und das Lager mit Benzin ausgewaschen werden.

Das Lagergefäße darf nur bis zu 2/3 des Lagerraumes mit Fett angefüllt werden, da es sonst bei grösseren Füllmengen zu einer unzulässigen Erwärmung des Lagers kommen könnte. Zum Schmieren der Wälzlager eignet sich am besten das Schmierfett MOBIL Lithiumgrease '932.

Während des Betriebes muss die richtige Arbeitsweise der Antriebsmotoren überwacht werden. Es muss insbesondere folgendes kontrolliert werden:

- ob die Maschine einen ruhigen Lauf aufweist
- richtiges Festziehen der Anschluss- und Schutzklemmen der Motoren
- Abschmieren der Lager in den vorgeschriebenen Schmierintervallen
- sauberen Zustand der Maschine und der Arbeitsumgebung.

3.4.7. Behebung von geläufigen Störungen bei den elektrischen Einrichtungen

Bei Betriebsstörungen soll zuerst die Speisespannung, die Ärmeschutzsicherungen sowie die Motoranlassers überprüft werden.

Bei Betätigung der Drucktaste "Spindel EIN" läuft der Motor nicht an

- falls sich der Tisch, die Konsole oder der Spindelstock nicht in der Endstellung befindet, d.h. nicht gegen den Endanschlag aufgefahren sind, wird die Spannung zwischen Klemme 106 und 101 gemessen. Falls 110 V ~ gemessen wird und festgestellt wird, dass der Kopf (9) - Abb. 14 - ausgeschaltet ist, wird die Spannung zwischen Klemme 150 und 101 gemessen. Wenn keine Spannung vorhanden ist, handelt es sich um einen fehlerhaften Mikroschalter SM 7.

Bei Betätigung einer der Druckknöpfe "Vorschub EIN" läuft die Maschine nicht an

- durch Abhören feststellen, ob der Vorschubmotor läuft und richtige Schaltstellung der am Vorschubkasten befindlichen Schalthebel prüfen.
Wenn der Vorschubmotor nicht anläuft, handelt es sich wahrscheinlich um einen Defekt eines der Mikroschalter SM8, SM9 und SM10 (sie dienen zur Blockierung des maschinellen Vorschubes beim Handvorschub). Sollte der Vorschubmotor normal laufen, jedoch kein Vorschub erfolgen, ist die Spannung zwischen Klemme 254 und 255 (24 V =) zu messen. Wenn keine Spannung vorhanden ist, sind die Sicherungen FU 1 und FU 2 zu kontrollieren.

Wenn die funktion der Spindelbremse ausfällt

- höhere Drehzahlen einstellen, damit der Wirkungsgrad der Bremse besser erkennbar wird. Falls nach kurzem Zeitverlauf keine Bremswirkung eintritt, ist das Zeitrelais KT 23 auf kürzere Zeit einzustellen.

Schmierung

- zur Sicherung einer guten Funktion der Maschine gehört die visuelle Kontrolle der Ölstandanzeiger bei der Schmierkreise. Der Schmierkreis der Konsole ist elektrisch an den Antrieb der Vorschübe gebunden. Bei Motor - oder Schaltstörung erfolgt kein Vorschubstart. Der Schmierkreis des des Spindelkasten ist elektrisch an das Einschalten der Spindeldrehzahlen gebunden. Wenn im Ölschlauglas kein Öldurchfluss bemerkbar ist, muss die Maschine sofort stillgesetzt und der Ölstand im betreffenden Behälter kontrolliert werden. Im Falle, dass der Behälter mit Öl gefüllt ist, ist die Ursache des Fehlers eine mechanische Störung des Ölaustritrohres oder des Saugens der Pumpe.

3.4.8. Das Verzeichnis der schnell verschleissbaren Teile (werden vom Hersteller nicht geliefert)

1. Rohrsicherung 6,3 A F	2 Stück
2. Rohrsicherung 4 A	1 Stück
3. Rohrsicherung 2 A	4 Stück
4. Schütz EP1-CK0910F, Steuerspannung 110V, 50 Hz	1 Stück
5. Zeitrelais 7PV2020-0AJ20, Steuerspannung 110V, 50 Hz, Zeitstaffelung 0,05-1 s	1 Stück
6. Hilfsrelais 3TF2801-0BB4, Betätigungsspannung 24 V =.	1 Stück
7. Modul B250C-25	1 Stück
8. Diode KY 132/600	2 Stück
9. Schalteinheit T10Z111Z	1 Stück
10. Schalteinheit T10Z10X	1 Stück
11. Schalteinheit T10Z01Y	1 Stück

3.4.9. Elektrisches Schaltbild (Stromlaufplan)

In den Abb. 32,33,34,35,36,37 sind die Schaltbilder und Stromlaufpläne der Maschine veranschaulicht. Sie dienen zur Erläuterung der elektrischen Anschlüsse und Verschaltungen der Fräsmaschine. Mit Rücksicht auf evtl. Änderungen in Verlauf der Fertigung können in manchen Fällen bestimmte Abweichungen gegenüber der wirklichen verschaltung der Maschine vorkommen. Das übereinstimmende Schaltbild wird in zweifacher Ausführung (im Deckel des Schaltschranks) mit der Maschine geliefert.

4. EINSTELLEN DES SPIELS IN DEN FÜHRUNGSBAHNEN, ERSATZTEILE

4.1. EINSTELLEN DES SPIELS IN DEN FÜHRUNGSBAHNEN

Der Spindelstock ist am Maschinenständer in einer prismatischen Führungsbahn. Die Konsole wird am Maschinenständer in einer senkrechten, flachen Führungsbahn bewegt und der senkrechte Konsoltisch in einer kombinierten flachen und prismatischen Führungsbahn. Das Einstellen des richtigen Spiels kann durch Verstellen der Einstellkeile oder bei einer grösseren Abnutzung durch Zupassen der Führungsleisten durchgeführt werden. Die Anordnung der Einstellschrauben der Keile geht aus Abb. 39 hervor.

Einstellen des Spiels in der Spindelstockführung (Abb. 39, 28)

Wenn bei den Führungsbahnen ein merkliches Spiel festgestellt wird, muss vorerst der Grössenwert durch Messung ermittelt werden. Gegen die Flanke des Spindelsticks wird in waagerechter Richtung mit einer Kraft von ca. 1000 N abwechselnd in beiden Richtungen eingewirkt. Eine Messuhr mit Teilung 0,01 mm wird am Ständergehäuse am Ende der Führungsbahn befestigt und der Fühlstift wird gegen die Flanke des Spindelstocks abgestutzt. Bei abwechselnder Krafteinwirkung wird das Spiel an der Skala der Messuhr abgelesen. Das Einstellen erfolgt mit Schraub (7) - Abb. 39.

Der Spindelstock muß in die hintere Position verstellt und die hintere Verkleidung (4) abgenommen werden - siehe Bild 4d.

Durch die im rückwärtigen Abstreifer der prismatischen Führung befindliche Öffnung kann die Schraube gedreht werden. Durch Drehen der Schraube nach rechts wird das Spiel in der Führung um 0,01 mm verringert.

Spieleinstellung bei der senkrechten Konsolführung (Abb. 39, 17, 5)

Der obere Teil der teleskopischen Verkleidung (13) - Abb. 5 - wird von dem Konsolgehäuse getrennt. Die Verkleidung wird herabgelassen. Die Konsole wird nach oben verfahren. Das Einstellen des Keils erfolgt mit Schraube (20) - Abb. 39, 17. Die Lage dieser Schraube wird mit dem Einsatz (19) und der kleinen Schraube (18) - Abb. 17 - gesichert, die gelöst werden muss. Durch Drehen der Schraube nach rechts wird das Spiel der Führung verringert. Durch Verdrehung der Schraube um einen Gewindegang (20) wird das Spiel um 0,01 mm verringert.

Das Einstellen des Spiels in den Führungsleisten (16, 23) kann erst nach Demontage der Leisten erfolgen. Die Führungsleisten werden zu diesem Zweck durch Schleifen oder Nachschben zugepasst. Diese Arbeit wird erst bei der mittleren- oder Grundüberholung durchgeführt. Es empfiehlt sich, diese Arbeiten von einem Monteur der Herstellerwerkes durchführen zu lassen.

Spieleinstellung bei der Lagerung des senkrechten Konsoltisches (Abb. 39, 15, 5)

Vom Maschinentisch sind die Randflächen der teleskopischen Verkleidungen (15, 14) - Abb. 5 - zu trennen. Die Verkleidungen werden zu den Randflächen der Konsole gedrückt. Die Einstellschrauben (50) - Abb. 39 - sind zu lockern. Durch Verdrehen der Schraube (43) nach rechts wird das Spiel in der Führung verringert. Nach Erzielen des geforderten Spiels wird die Lage des Einstellkeiles durch Festziehen der Schraube (50) gesichert. Das Drehen der Schraube um 1 Gewindesteigung entspricht 0,01 mm. Die Spieleinstellung bei der Führungsleiste (48) - Abb. 15 - wird ebenfalls bei der mittleren - oder Grundüberholung durchgeführt.

Da ähnlich wie bei den senkrechten Leisten die Messeinrichtung demontiert werden.

4.2. LAGERÜBERSICHT

Baugruppe	Stückzahl	Typ
Spindellagerung	1	6007/P6 ČSN 02 4630
	1	6010Z/P6 ČSN 02 4640
	4	6206/P6 ČSN 02 4630
	3	6305/P6 ČSN 02 4630
	2	6208/P6 ČSN 02 4630
	1	NN 3012K/P51 ČSN 02 4700
	1	NN 3009K/P51 ČSN 02 4700
	1	234 412 - SP (SKF,FAG)
	1	K 25x30x20-3 Nadelkränz INA
Werkzeugaufspannung von Hand:	1	51 102 ČSN 02 4730
Vorschubantrieb mittels Kette	2	6005 2RS ČSN 02 4640
Vorschubkasten	2	6004 ČSN 02 4630
	1	6004 2RS ČSN 02 4640
	2	6005 ČSN 02 4630
	7	6006 ČSN 02 4630
	1	6008 ČSN 02 4630
	5	6204 ČSN 02 4630
	3	6205 ČSN 02 4630
	1	6205 ČSN 02 4630
	1	51 102 ČSN 02 4730
	3	51 109 ČSN 02 4730
Handvorschübe des Spindelstocks	2	6008 ČSN 02 4630
Maschinentisch und senkrechte	4	6005 ČSN 02 4630
Bewegungsmutter	1	6007 ČSN 02 4630

	1	6013	ČSN 02 4630
	1	6206	ČSN 02 4630
	1	7014	ČSN 02 4645
	1	51 114	ČSN 02 4730
Übersetzungen in der Konsole	5	6005	ČSN 02 4630
	2	6007	ČSN 02 4630
	2	6206	ČSN 02 4630
	2	6004 2RS	ČSN 02 4640
	2	6005 2RS	ČSN 02 4640
	2	6007 2RS	ČSN 02 4640
	4	6008 2RS	ČSN 02 4640
	1	6205 2RS	ČSN 02 4640
	2	51 207/P6	ČSN 02 4731
Vertikal-Fräskopf	2	7207 TB/P5	ČSN 02 4645
	4	7210TB/P6	ČSN 02 4645
	1	NN 3010 K/P5	ČSN 02 4700
Schlagfräskopf	4	6001	ČSN 02 4630
	1	6011	ČSN 02 4630
	1	6020	ČSN 02 4630
	2	6205	ČSN 02 4630
	2	6205 2RS	ČSN 02 4630
Vorrichtung zum Gesenkefräsen	4	6002 Z	ČSN 02 4640
Schnellaufende Pinole	1	6006/P6	ČSN 02 4630
	1	6007 T/P4	ČSN 02 4630
	1	6009/P6	ČSN 02 4630
	2	7008 TB/P4	ČSN 02 4645
	2	K 7x10x10 - Nadelkränz INA	
Aufhängung des senkrechten	1	51 104	ČSN 02 4730
Fräskopfes	2	7206	ČSN 02 4645
	3	6001	ČSN 02 4630
Drehbarer Tisch	1	51 100	ČSN 02 4730

4.3. BESTELLUNG VON ERSATZTEILEN

In der Bedienungsanleitung der Maschine sind die notwendigen Weisungen für das Bestellen von Ersatzteilen enthalten. In der Bestellung muss folgendes angeführt werden:

- Stückzahl
- Benennung
- Positionnummer
- Nummer der betr. Abbildung

Beispiel für die Bestellung:

1 Stück - Kettenrad - Nr. 24 - Abb. 15

- Schraubenspindel des Quervorschubes (22) - Abb. 11 einschl. Mutter (4) - Abb. 11 - und Mutter (5) - Abb. 11.

- Schraubenspindel der vertikalvorschubes (1) - Abb. 15 einschliesslich Mutter (2) - Abb. 15.

- Schraubenspindel des Waagrechtvorschub (1/Abb. 16/ einschliesslich Mutter (13) - Abb. 17 und Mutter (10) - Abb. 17.

- Keilriemenpaar des Vorschubkastens: 1 Satz zu je 2 Stück A-1060-13x8 ČSN 02 3110 (6) Abb. 27.

- Duplex-Rollenkette 2x9, 525x5, 72 ČSN 02 3311 2 (1) Abb. 26.

- Kohlerbürsten DK 4 - 2 Stück (27), Abb. 28

5.1. NORMALZUBEHÖR

5.1.1. Beleuchtungskörper

Die Maschinenleuchte ist am oberen Teil des Spindelstockes befestigt. Der Beleuchtungskörper ist mit Glühlampe Halogen 24V/35W Type G6.35 und wird von einem Trenntrafo mit 24 V ~ Wechselstrom gespeist. Der Schalter ist direkt am Beleutungskörper angeordnet. Beim Auswechseln der Glühlampe sind zuerst Ampressring von der Stirn der Lampe, woraufhin der Scheinwerfeinsatz gelöst wird, so daß die Glühlampe leicht ausgebaut werden kann.

5.1.2. Kühlanlage mit Kühlmittelpumpe (Abb. 38)

Die Kühlflüssigkeit wird in den Bearbeitungsraum mit Hilfe der Kühlmittelpumpe (8) befördert. Die Pumpe ist an der Grundplatte der Maschine im Inneren des Ständers angeordnet. Der Kühlflüssigkeitsbehälter ist ebenfalls in der Grundplatte vorgesehen.

Zugänglich ist sie nach Abziehen vom Netz (10) .

Die Flüssigkeitsmenge kann mit einem Hand (3) der in einem Würfel (2) auf der oberen Fläche des Spindelstockes eingeschraubt ist, geregelt werden. Im Verteilwürfel ist zugleich auch der flexible Schlauch (1) eingeschraubt, mit dem die Schneidemulsion beim Fräsen an die Bearbeitungsstelle zugeführt wird.

Die Betätigung der Pumpe ist im Kapitel 3.4.3. beschrieben.

Nachstehend werden die zur Bearbeitung von baustählen empfohlenen schneidemulsionen angeführt:

1. Emulsionsäl D 18 - gemäss ON 65 6813
2. Emulsin H - gemäss ON 65 6814

Mischverhältnis: 5% - ige wässrige Lösung
Hersteller: Benzina Praha

Bei Verwendung einer anderen Schneidflüssigkeit müssen die Weisungen des Herstellers befolgt werden.

5.1.3. Fester Winkeltisch (Abb. 40)

Aufspannfläche	mm	800 x 400
Anzahl der "T"-Nuten		8
Breite der "T"-Nuten	mm	14 H8
Abstand der "T"-Nuten	mm	50
Grösste Masse des Werkstückes	kg	300
Masse	kg	140

Der Winkeltisch ist für geläufige Fräsarbeiten in waagerechter Lage sowie zum Aufspannen des weiteren Zubehörs (Drehtisch, Teilapparat) bestimmt.

Der Tisch kann beiderseitig auf den senkrechten Konsoltisch aufgespannt werden, was die Ausnutzung des Versetzens der spannfläche des Tisches ermöglicht. Der Tisch kann in beiden Lagen um den Abstand der "T"-Nuten höhenmässig verschoben werden.

Der tisch wird durch Einsetzen zweiter Zentriersteine (1) in die Nuten des senkrechten Konsoltisches und Festziehen von sechs Schrauben M 12 (2) mit

Muttern (3) aufgespannt. Die Kühlflüssigkeit wird vom Tisch in die auf der Konsole befestigte Schale abgeleitet und von dort durch einen Schlauch in der Behälter im Untersatz. Der feste Winkeltisch kann durch das Verdeck des Arbeitsraumes nachgefüllt werden. Das Verdeck wird als Sonderzubehör geliefert.

5.1.4. Kompletter Werkzeugsatz

1 St Schlüssel	ČSN - 23 0611.0
1 St Koppelmaulschlüssel 19/24	ČSN - 23 0611.2
1 St Maulschlüssel 10	ČSN - 23 0625.0
1 St Vierkantschlüssel Grösse 12	ČSN - 23 0681.1
je 1 St. Stickschlüssel Grösse 5,8,10	ČSN - 23 0710.1
1 St. Hakenschlüssel 75 - 80	ČSN - 23 0730.0
1 St. Hakenschlüssel 60 - 68	ČSN - 23 0730.0
1 St. Schmierpresse 80	ČSN - 23 1454.2
1 St. Schraubenzieher 3,5 x 75	
1 St. schraubenzieher 6,5 x 130	

1 St. Bürste K 4 (2x)

Antimagnetische Fühllehren

- Spannhüsl 40 x 3

ČSN - 1481

- Reduzierdorn 40 x 3

PN 24 7211.2

5.2. SONDERZUBEHÖR

Bemerkung:

Bei nachträglicher Bestellung von Vertikalfräskopf, Stosskopf oder Stützarm, ist es unbedingt nötig, eine Indikation und ein Eingiessen der Zentrierhülsen durch Epoxid 2100 durchzuführen. Die Indikation und Eingiessen der Hülsen sollte durch einen Service- Monteur durchgeführt werden.

5.2.1. Aufhängung des senkrechten Fräskopfes (Abb. 41)

Die Aufhängung des Vertikalkopfes erleichtert die Handhabung mit dem Kopf bei seiner Aufspannung auf dem Frässpindelkopf und/oder bei seinem Ablegen an die Ständerseitenwand. Die ganze Aufhängung wird drehbar auf Lagern (11) auf dem Frässpindelkopfkörper gelagert. Die Zugstange (8) wird im Körper der Aufhängung (9) ebenfalls auf Lagern (15,18) wälzgelagert. Die Zugstangenbewegung wird mit einem Anschlagstift (21) begrenzt.

Abkippen des Kopfes an die Ständerseitenwand

Aus der Spindelhöhlung nehmen wir das Werkzeug heraus. Die ausschließbare Pinole muß eingeschoben sein. Wir kontrollieren, ob der Zapfen (1) auf der Kopfwischenplatte in der Zugstange (8) der Aufhängung richtig gehalten wird. Die Lagerhülse (4) des Lagers (3) muß in die Aussparung der Zugstange (8) eingeschoben und die Mutter (2) festgezogen werden.

ACHTUNG !

Diese Bedienung ist sehr wichtig.

Der Spindelstock wird in die hintere Position verschoben. Dann sind die 4 Schrauben (3) Bild 42 aus der Senkrechtkopf-Zwischenplatte herauszuschrauben. Die Zwischenplatte (2) bewegt sich selbst mittels Federn (10) etwa 3 mm von der Spindelstockstirn ab. Der Kopf wird zur Ständerseite geschwenkt und zur Platte (19) Bild 41 herangezogen. Die unteren beiden Schrauben (3) Bild 42 werden in die Zwischenplatte (19) Bild 41 eingeschraubt. Damit ist der Senkrechtfräskopf zur Ständerwand befestigt.

Danach ist der Bolzen (1) der Zwischenplatte von der Zugstange (8) zu lösen, sonst käme es beim Verstellen des Spindelstocks zu Beschädigung des Gehänges.

Das Trennen erfolgt durch Lösen der Mutter (2). Die Feder (5) hebt die Buchse (4) und das Lager (3) an. Nach Lösen der kleinen Schraube (20) kann die Zugstange (8) aus dem Bolzen (1) herausgezogen werden. Die gelöste Zugstange wird zum Bolzen (13) gedreht, die Aussparung in der Zugstange (8) auf den Bolzen geschoben und mit der Schraube (20) befestigt. Auf umgekehrte Weise wird beim Aufsetzen des Senkrechtfräskopfes auf die Spindelstockstirn vorgegangen.

5.2.2. Senkrechter drehbarer Fräskopf mit Zwischenplatte (Abb. 42)

Kegelbohrung der Spindel		ISO 40
Pinolenhub	mm	100
Andrehwinkel um die waagerechte Achse		$\pm 90^\circ$
Spindeldrehzahl	min. ⁻¹	63-3150
Masse (ohne Zwischenplatte)	kg	52
Masse der Zwischenplatte	kg	19

Der senkrechte Fräskopf wird zum Fräsen, Bohren und Aufbohren bei senkrechter und schräger Spindelachsenlänge verwendet. Hilfmäßig kann der Sternbohrkopf unter Verwendung des manuellen Pinolenausschubs benutzt werden.

Der senkrechte Fräskopf ist dauernd an der Fräsmaschine angeordnet. Er ist mittels sechs Schrauben M 12 (1) an der Zwischenplatte (2) befestigt, mit deren Hilfe er mittels vier Schrauben M 16 (3) in der Arbeitslage befestigt wird. Beim

Aufspannen des Fräskopfes in die Arbeitsstellung ist folgenderweise vorzugehen:

Der Fräskopf wird in der Aufhängung in die Endlage verschoben und bis zum Anschlag vor die Stirnfläche des Spindelstockes gedreht. Durch Druckeinwirkung in Richtung zum Spindelstock wird der Fräskopf mit der Zwischenplatte gegen die Zentrierstifte (70) - Abb. 7 - und auf die genutete Antriebswelle (34) - Abb. 7 - geschoben. Wenn der Fräskopf nicht einngeschoben werden kann, wird die senkrechte Spindel (4) von Hand verdreht, damit das Einrasten der genuteten Radnabe (5) in die Nutwelle erleichtert wird. Die Zwischenplatte wird mit Hilfe der vier Schrauben (3) befestigt.

Der Fräskopf kann in der senkrechten Lage auf zweierlei Weise ausgerichtet werden. Zum schnellen Ausrichten des Fräskopfes dient die einstellbare Anschlagsschraube (6), gegen die der Anschlagstift (7) nach Verdrehen des Fräskopfes nach vorheriger Lockrerung der Schrauben (1) und (8) leicht angedrückt wird. Daraufhin wird der Fräskopf mit sechs Schrauben (1) geklemmt. Das Einstellen des Anschlages wird nach dem Lockern der Schraube (9)

vorgenommen.

Zur genauen Einstellung muss ein Kontrolldorn benutzt werden und ein Indikator. Das Ankippen des Fräsdorns um die waagerechte Achse kann nach Lösen der Schrauben (1) und (8) erfolgen. Beim Andrehen des Fräskopfes in Richtung zur Anschlagsschraube (6) muss der Anschlagstift (7) eingedrückt werden.

Der Fräskopf ist mit einer ausschiebbaren Pinole (11) versehen. Das Ausschieben der Pinole erfolgt mit einem dreiarmigen Hebel (12). Die Pinole wird wieder selbsttätig auf Einwirkung einer Rückstellfeder (13) eingeschoben. Das Festklemmen der Pinole geschieht mit dem Hebel (14). Die Ausschubgrösse der Pinole wird an der Meßuhr (15) abgelesen, die nach Lösen der Kleinen Schraube (16) eingestellt werden kann.

ACHTUNG !!!

Bohren mittels Ausschubs der Pinole (Schnellpinole) stellt nur eine Hilfsfunktion dar und es wird nicht empfohlen, dieses Arbeitsverfahren langfristig zu benutzen. Der Hauptgrund befindetet, ist es das Bohren sowie Fräsen an unzugänglichen zwischen der Pinole (bzw. Schnellpinole) und dem Sternkopfkörper gewählt.

Es kann darum passieren, daß es bei einer langfristigeren Verwendung der Pinole (bzw. Schnellpinole) beim Bohren mit höherer Drehzahl zur Spielverminderung oder sogar zur Entstehung des übermasses infolge Wärme und danach zu Schwierigkeiten beim Ein- und Ausschub der Pinole (bzw. Schnellpinole) kommt. Das Auswechseln der Pinolen erfolgt folgenderweise:

Durch Drehen des Hebels (12) wird die Pinole in die maximale Arbeitsstellung ausgeschoben. Daraufhin wird der Sicherungsbolzen (17) ungefähr um 2 mm herausgezogen und durch Verdrehen des Hebels (12) die Pinole in die zweite Stellung herausgeschoben. Auf diese Weise wird die Pinole aus dem Eingriff mit dem Ritzelrad (18) gebracht. Um den Rückzug des Hebels auf Einwirkung der Rückstellfeder zu verhindern, ist das Ritzelrad (18) mit einer Mutter (19) zu sichern. Die Sicherungsbolzen (17) wird ganz herausgezogen und die Pinole kann ausgeschoben werden. Auf dieselbe Weise wird in der umgekehrten Reihenfolge die Schnellaufpinole aufgeschoben.

Beim Auswechseln der Pinole muss auf Sauberkeit geachtet und die Pinole leicht mit Öl bestrichen werden.

Anmerkung:

Die Pinolen sind klassiert und mit "A" und "B" gekannzeichnet. Es müssen für einen und denselben Fräskopf übereinstimmend gekenzeichnete Pinolen bestellt werden. Die Spindel (4) ist in einem zweireihigen Zylinderrollenlager mit konischer Innebohrung NN 3010K (20) ohne Aussenlaufring und in zwei Tonnenlagern 7207 TB (21) gelagert. Der Antrieb erfolgt mit einem Paar Kegelräder Spiromatic (5) und (22).

Die Kegelräder sind im Einsatz gehärtet.

Einstellen des Radial- und Axialspiels der Lager der senkrechten Spindel

Vorgeschriebenes Spiel: Radialspiel $0,001 \div 0,003 \text{ mm}$
 Axialspiel $0,002 \div 0,005 \text{ mm}$

Das Einstellen des Spiels erfolgt im Herstellerwerk. Sofern das Spiel infolge von Verschleiss vergrößert wird, kann das bestehende Spiel folgenderweise festgestellt und eingestellt werden:

Einstellen des Radial

Zuerst wird das Radialspiel des Lagers festgestellt. Das Messen des Radialspiels erfolgt in Werkstattbedingungen am genauesten (bei Vernachlässigung der Entfernung des Lagers vom zylindrischen Spindelende - Dia 88,882) folgenderweise: Das Messen soll womöglich mit in waagerechte Lage angedrehtem Fräskopf durchgeführt werden. An die Stirnfläche des Fräskopfes wird ein Halter mit einer Messuhr mit Genauigkeit $0,001 \text{ mm}$ befestigt. Der Fühlstift wird gegen das zylindrische Ende der Spindel eingestellt. In die Spindel wird ein Hilfsdorn befestigt, der in senkrechter Richtung mit einer Kraft von 200 N belastet wird. Gegen diese Kraft wird mit der Kraft P entgegengewirkt, am besten über ein Dynamometer. Die Kraft wird um jeweils 25 N bis zum Endwert von 300 N erhöht. Die Messwerte werden in eine grafische Darstellung eingetragen. Auf die eine Achse wird die Kraft P und auf die andere die an der Messuhr abgelesenen abweichenden Werte aufgetragen. Im Schaubild erscheint der Sprung n , der das Spindelspiel in radialer Richtung anzeigt, das vom Pinolenspiel im Gehäuse beeinflusst wird. Dieselbe Messung wird das zweite Mal durchgeführt bis auf den Unterschied, dass der Fühlstift der Messuhr an der Pinole angesetzt wird (Dia 90). Die gemessenen Werte werden abermals in die grafische Darstellung aufgetragen, am besten in dieselbe wie bei der ersten Messung, damit der Einfluss des Pinolenspiels im Gehäuse abgelesen werden kann. Mit Hilfe des Konizitätswertes der Lagerbohrung $1 : 12$ wird der Wert berechnet, um den der Ring (23) abgeschliffen werden muss. Das Berechnungsverfahren ist dasselbe wie der waagerechten Spindel.

Einstellen des Axialspiels

Das Axialspiel wird auf analoge Weise wie das Radialspiel festgestellt. Der Fräskopf wird in die senkrechte Lage verdreht und der Fühlstift wird gegen die Stirnfläche der Spindel angesetzt. Die Krafteinwirkung soll in der Spindelachse erfolgen. Das gemessene Spiel gibt uns nach Abziehen des empfohlenen Spiels den ungefähren Wert an, um den die Mutter (24) mit Gewindesteigung $1,5 \text{ mm}$ nachgezogen werden muss. Das Einstellen vom Spiel in der Spindel kann nur ein erfahrener Fachmann durchführen.

Aufspannen der Werkzeuge

Der Vorgang beim Aufspannen der Werkzeuge ist derselbe wie beim Aufspannen der Werkzeuge in die waagerechte Spindel, das im Kapitel 3.1.5. beschreiben wurde.

Schmierung

Der senkrechte Fräskopf wird mit Ölfüllung OH-HM 68 geschmiert, das eine kinematische Viskosität von $34 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ bei Temperatur 50°C hat. Das Einfüllen des Öls erfolgt in vertikaler Lage durch die Einfüllöffnung nach Entfernen des Gewindestopfens (25) so lange, bis der Ölspiegel in die Mitte des Ölstandzeigers (26) reicht. Das Ablassen der Ölfüllung geschieht durch dieselbe Öffnung in waagerechter Lage des Fräskopfes. Der Ölwechsel wird nach 2000 Betriebsstunden oder nach 1 Jahr durchgeführt. Die Lager der Spindellagerung in der Pinole werden mit Fett KLÜBER - Isoflex LDS 18 Spec. A geschmiert. Die Fettfüllung soll nach 3 bis 5 Jahren erneuert werden, u.z.w. in Abhängigkeit von der Belastung und Laufzeit.

5.2.3. Schnellaufpinole (Abb. 43)

Kegelöffnung der Spindel		ISO 30
Pinolenhub	mm	100
Spindeldrehzahl	min^{-1}	200-8000
Masse	kg	9

Die Schnellaufende Pinole kann nur bis zu einer Drehzahl der horizontalen Spindel von 2500 min^{-1} verwendet werden. Das Betrieben der schnellaufenden Pinole bei der Drehzahl der horizontalen Spindel von 3150 min^{-1} ist nicht zulässig.

Die Schnellaufpinole kann auch in Verbindung mit dem senkrechten Fräskopf benutzt werden. Die dient zur Beschleunigung der Spindeldrehzahl im Verhältnis 1 : 3,15.

Die Schnellaufpinole wird zur spannabhebenden Bearbeitung von Werkzeugen kleiner Abmessungen und zur Bearbeitung leicht bearbeitbarer Werkstoffe verwendet. Sie kann auch beim Schleifen benutzt werden.

Die Spindel ist in Schrägkugellagern 7008 TB (1) und in Kugellager 6007 T (2) gelagert.

Die Drehzahlbeschleunigung erfolgt mit einem Planetengetriebe.

Einstellen des Axial- und Radialspiels der Spindellager.

Die Einstellung des Axial- und Radialspiels wird bei den vorderen Lagern (1) vorgenommen. Das Spiel wird in axialer Richtung auf $0,002 - 0,004 \text{ mm}$ eingestellt. Das Messen wird auf dieselbe Weise wie beim senkrechten Fräskopf durchgeführt. Der Spielausgleich wird mit der Nachstellmutter (15) durchgeführt.

Aufspannen der Werkzeuge

Die Spindelaushöhlung ermöglicht die Spannung mit Spannzangen ISO 30, Durchmesser 1-16 mm, die Spannzange wird mit der Schraube (4) über die Welle (5) geschlossen. Die Spannzangen ISO 30 sind mit der Schnellpinole zu bestellen. Die Welle (5) muss beim Spannen der Werkzeuge durch Druck mit Schraube (4) in Eingriff gebracht werden.

Schmierung

Das Planetengetriebe und die Lager werden mit Schmierfett Shell Alvania R 3 geschmiert, das nach 2000 Betriebsstunden ausgewechselt werden muss.

5.2.4. Schlagfräskopf mit Zwischenplatte (Abb. 44)

Gleitstückhub	mm	0 - 100
Anzahl der Doppelhübe	min ⁻¹	16 - 200
Stufenzahl		12
Andrehung um die waagerechte Achse		±90°
Abmessungen des Messerhalters	mm	25 x 25
Masse (ohne Zwischenplatte)	kg	44
Masse der Zwischenplatte	kg	19

Dieses Schnitwerkzeug wird zur spannabhebenden Bearbeitung mit einer bestimmten Neigung verwendet. Der Schlagfräskopf wird mit sechs Schrauben M 12 (1) an der Zwischenplatte (2) befestigt, mit deren Hilfe er mittels vier Schrauben M 16 (3) in der Arbeitslage fixiert wird. Zur Handhabung befindet sich im oberen Teil des Fräskopfes eine Ösenschraube (4) zum Aufhängen. Das Einstellen des Schlagfräskopfes in der Vertikallage und sein Ankippen um die waagerechte Achse wird auf dieselbe Weise wie beim senkrechten Fräskopf vorgenommen. Die geforderte Anzahl von Doppelhüben wird durch Schalten der Drehzahlen der Spindel nach dem Schid (5) auf dem Stössel des Abwälzkopfes gewählt.

ACHTUNG!

Es muss die Drehzahlbegrenzung max. 800 min⁻¹ eingehalten werden. Die Hublänge des Gleitstückes (6) wird in der unteren Endlage des Gleitstückes eingestellt. Durch eine Öffnung im Gleitstück (Schieber) wird die Klemmschraube (7) am Pleuelbolzen (8) gelockert, woraufhin der geforderte Hub mit Schraube (9) eingestellt wird. Klemmschraube (7) wird dann wieder festgezogen. Die Hubgrösse wird an der Skala (10) abgelesen.

Der Antrieb des Gleitstückes erfolgt mit einem Planetengetriebe und einem Kurbelmechanismus. Sämtliche Übersetzungen und Bolzen sind in Wälzlagern gelagert.

Das Gleitstück wird in prismatischen Führungen geführt.

Spieleinstellung in der Gleitstückführung

Die Einstellung von Spiel wird nach Lösen von drei Schrauben M 10 (11) der rechten Leiste (12) durchgeführt. Nach Ausschrauben von drei Sicherungsschrauben M8 (13) kann das Spiel durch Anziehen der drei Schrauben M8 (14) eingestellt werden. Nach dem Einstellen des Spiels werden die Schrauben (14) gesichert Schrauben (11) wieder festgezogen.

Werkzeugspannung

Die Werkzeuge werden in einem Messerhalter (15) mit Hilfe von drei Schrauben M 12 (16) aufgespannt. Der Messerhalter kann im Bereich von 0 - 360° um jeweils 45° gedreht werden. Das Andrehen kann nach Lockerung der Spannschraube (17) erfolgen.

Der Messerhalter wird aus dem Schlitz für das Gleistück (18) herausgeschoben, der Hlaler um den geforderten Winkel verdreht, der im Einschnitt des Gleitstückes abgelesen wird. Nach Einstellung der geforderten Lage ist die Schraube wieder festzuziehen.

Schmierung

Das Planetengetriebe wird mit OH-HM 68 geschmiert, das bei 50°C eine kinematische Viskosität von $34,10^{-1} \cdot s^{-1}$ aufweist. Das Füllen erfolgt in senkrechter Lage des Fräskopfes nach Ausschrauben zweier Schrauben (19). Das Öl wird durch die obere Einfüllöffnung so lange eingefüllt, bis es aus der unteren Öffnung auszufließen beginnt. Das Entleeren wird auf die Weise durchgeführt, dass eine der Schrauben in die tiefste Stellung verstellt wird, woraufhin beide Schrauben ausgeschraubt werden. Das Schmieröl wird nach etwa 2000 Betriebsstunden oder nach 1 Jahr betrieb ausgewechselt. Die Lagerung des Pleuelzapfens (8) sowie des Bolzens des Gleistückes (Schieberbolzens) (20) erfolgt in Kugellagern mit langzeitiger Schmierfettfüllung.

Die Gleitstückführung wird mittels zweier Schmierstopfen (8) gemäss ČSN 02 7450 (21) mit Öl MOGUL GLISON 100 einmal je Arbeitsschicht (nach 8 Betriebsstunden) geschmiert.

5.2.5. Stützarm (Abb. 45)

Grösster Durchmesser des Werkzeuges	mm	200
Grösste Arbeitslänge des Dornes	mm	400
Masse	kg	38

Der Stützarm (Gegenhalter) dient zur Bearbeitung von Werkstücken, wenn das Werkzeug auf einem langen Fräsdorn it ČSN 24 1431 aufgespannt ist.

Der Stützarm wird mit vier Schrauben M 16 (1) unmittelbar gegen die Stirnfläche

des Spindelstockes in die Arbeitslage aufgespannt. Zur Handhabung des Stützarmes ist im oberen Teil eine Ösenschraube (2) vorgesehen. Das Stützarmlager (3) kann in einer prismatischen Führung verschoben werden und wird mit Mutter M 12 (4) geklemmt.

Spannen von langen Frösspindeln

Zuerst ist die Klemmutter (4) zu lockern und das Stützarmlager (3) so herauszuschieben, dass der lange Frösdorn in die kegelige Öffnung der waagerechten Spindel eingeführt werden kann. Der Dorn wird in der Spindelbohrung geklemmt und auf den Dorn wird der Spreizring ČSN 24 1438, Passfeder ČSN 02 2564, das Werkzeug, je nach Bedarf die Spreizringe ČSN 24 1436 und die Führungshülse ČSN 24 1435 aufgeschoben. Das Ganze wird mit Mutter ČSN 24 1437 zusammengezogen. Anschliessend wird das Stützarmlager (3) auf die Führungshülse aufgesetzt und mit Mutter (4) geklemmt.

Schmierung

Die Lagerung des langen Fräsdornes im Stützarmlager wird mit dem Schmierstopfen 6 ČSN 02 7450 (5) mit Öl MOGUL GLISON 100 nach jeden 4 Betriebsstunden geschmiert.

5.2.6. Kipptisch (Abb. 46)

Spannfläche des Tisches	mm	320x600
Anzahl der "T"-Nuten		6
Breite der "T"-Nuten	mm	14 H 8
Abstand der "T"-Nuten	mm	50
Kippen		
- um die querverlaufende waagerechte Achse		$\pm 20^\circ$
- um die längsverlaufende waagerechte Achse		$\pm 30^\circ$
- um die senkrechte Achse		$\pm 30^\circ$
Masse	kg	130

Der Kipptisch ist zum Fräsen von Bestandteilen mit einer bestimmten Neigung und zum Aufspannen zusätzlichen Zubehörs (Drehtisch, Teilapparat, Einrichtung zum Fräsen von Patrizen und Presstempeln) bestimmt.

Das Spannen erfolgt durch Einsetzen von zwei Zentriersteinen (1) in die Führungsnuten des senkrechten Konsoltisches und durch Festziehen von vier Schrauben M 12 (2) mit Muttern (3) und Schraube M 12 (4) mit Mutter.

Der Tisch kann in drei Richtungen gekippt und in der eingestellten Lage fixiert

werden. Das Ankippen wird nach den betreffenden Skalen vorgenommen. Falls eine genaue Lage Arbeitsfläche des Tisches gefordert wird, wird in die waagerechte Spindel eine Messuhr aufgespannt und die Lage des Tisches nach einem genauen Anreisswinkel, Winkelmesser oder Sinuslineal eingestellt. Die Lageneinstellung in allen Richtungen wird nach dem Lösen der Arretierschrauben (5) mit Muttern (6) durchgeführt. Beim Kippen um die waagerechte Achse quer müssen ausserdem noch die Schraube (4) mit der betreffenden Mutter gelockert werden.

5.2.7. Einrichtung zum Fräsen von Pressstempeln (Abb. 47)

Aufspannfläche	mm	160x160
Spanngewinde		M 10
Verstelllänge in beiden Achsen	mm	± 40
Einstellgenauigkeit	mm	± 0,01
Konizität des Spannflansches		ISO 40
Masse		
- einschliesslich Grundplatte	kg	28
- mit Spannflansch	kg	20

Die Einrichtung zum Fräsen von Pressstempeln ermöglicht die genaue und ökonomische Erzeugung von Pressstempeln bei Verwendung von geläufigen Werkzeugen.

Sie wird in Verbindung mit dem Drehtisch oder dem Teilapparat verwendet. Auf die Arbeitsplatte des Drehtisches wird mit einer Grundplatte (1), mit vier Schrauben M 12 mit Muttern und Zentrierungsbolzen (3) gespannt. In den kegeligen Hohlraum der Spindel des Teilungsgerätes wird es mit Hilfe von Flansch (4) mit einem ISO 40 Kegel gespannt, der zu dem Gerät an Stelle der Grundplatte mit drei Schrauben M8 (5) gespannt wird. Die Lageneinstellung wird mit Hilfe von Präzisionsvorschubschrauben (6) mit Anzeigen (7) durchgeführt. An den Seiten der Supporte befinden sich Masstäbe (8) mit Nonius (9). Der Nonius kann nach Lösen der Schraube (10) in die Gewünschte Lage verstellt werden. Das Klemmen der Supporte in der betreffenden Lage erfolgt mit der Klemmschraube (11). Die Supporte werden in prismatischen Führungen geführt.

Einstellung des Spiels bei den prismatischen Führungen

Nach Lösen von zwei Muttern M 6 (12) kann das Spiel durch Anziehen von zwei Schrauben M 6 (13) eingestellt werden. Nach erfolgter Spieleinstellung sind die Schrauben wieder zu sichern. Beim Festziehen der Muttern (12) müssen die Schrauben (13) gegen Verdrehen gesichert werden.

Spieleinstellung bei den Bewegungsschrauben

Das Spiel wird mit Hilfe der Schrauben M 6 in den Muttern (14) und (15) eingestellt. Zuerst werden die zwei Schrauben (16) gelockert und mit Schraube (17) wird durch Einschrauben das Spiel vergrößert oder durch Ausschrauben das Spiel verringert. Nach dem Einstellen sind die Schrauben (16) wieder festzuziehen.

Aufspannen des Werkstückes

Zum Aufspannen des Werkstückes befinden sich am Tisch der Fräseinrichtung zwölf Gewinde M 10, die in drei konzentrischen Kreisen verteilt sind.

5.2.8. Drehtisch (Abb. 48)

Aufspannfläche des Tisches	mm	Dia 380
Anzahl der "T"-Nuten		8
Breite der "T"-Nuten	mm	14 H8
Drehbewegung um die senkrechte Achse (indirekte Teilung)		360°
Direkte Teilung		360° zu jeweils 15°
Masse	kg	58

Der Drehtisch ist zum direkten oder indirekten Teilen, bzw. zum stetigen Verdrehen des Tisches nach der Skala oder dem Zifferblatt bestimmt. Er dient zugleich auch zum Aufspannen der Einrichtung zum Fräsen von Pressstempeln. Er wird auf den senkrechten Konsoltisch, den Winkeltisch, gut auf den Kipptisch aufgespannt, wobei die Arbeitsfläche parallel oder senkrecht zum Tisch verläuft. Zur Erleichterung der Handhabung können in zwei Nuten zwei Ösen (1) befestigt werden, die ein Aufhängen des Drehtisches am Kranhaken ermöglichen.

Mit der Arbeitsfläche parallel zum Tisch wird der Drehtisch durch Einführen zweier Zentriersteine (2) in die Nuten des Tisches und Festziehen von vier Schrauben M 12 (3) mit Muttern (4) aufgespannt. Das Aufspannen senkrecht zum Tisch erfolgt mit drei Schrauben M 12 (3) und Muttern (4).

Direkte Teilung

Durch Lockerung des Hebels (5) und Herausziehen des Schnappers (6) wird der Tisch gelöst. Nach Lockerung der Schraube (7) wird Scheibe (8) oder die Teilscheibe (9) nach rechts verdreht, so dass die Welle mit Schnecke (10) mit dem Rad (11) ausser Eingriff gebracht werden. Nun kann der Tisch in jede beliebige Stellung nach der Skala am Umfang des Tisches frei gedreht werden oder er kann

zu jeweils 15° nach der Einschnitten im Teilkreis (12), in die der Schnappstift (6) eingeschoben wird, verdreht werden. In der geforderten Lage wird der Tisch mit Hebel (5) gesichert.

Indirekte Teilung

Bei der indirekten Teilung wird die Schnecke (10) mit dem Rad (11) wieder in Eingriff gebracht, worauf die Schraube (7) angezogen wird. Hebel (5) bleibt gelockert und der Schnappstift (6) in herausgezogener Stellung. Nach der Zahlentafel der Maschine wird die Acheibe (9) mit der zweckentsprechenden Lochzahl gewählt, woraufhin nach Lösen der Mutter (13) der Schnappstift (14) in die betreffende Öffnung des vorgewählten Lochkreises einrastet.

Einer der Federstifte (15) oder (16) wird zum Schnapper verstellt und der andere wird um die betreffende Anzahl Lötter verschoben. In jeder Stellung ist der Tisch mit dem Hebel (5) zu sichern.

Teilung nach der Nummerscheibe

Nach dem lockern der Mutter (13) ist der Hebel (17) und der Teilkreis (9) abzubauen. Auf den Flansch der Exzenterbüchse (18) setzen wir die Scheibe (8) auf und befestigen sie mit der Mutter (24).

Auf die Welle (10) setzen wir die Achlüsselliste (19) und den Hebel (17) auf.

Beide Teile sichern wir mit der Mutter (13).

Die Andrewherte werden an der Nummerscheibe und an der Skala am Umfang des Tisches abgelesen.

Schmierung

Das Schmieren der Schneckenradübersetzung erfolgt aus dem Ölbehälter mit OL MOGUL GLISON 100. Die Ölfüllung kann nach Ausschrauben des Loeinfüllstopfens (47) - Abb. 48 - aufgefüllt werden.

Anzahl Teils- triche	Tabelle für den Teilvorgang mit dem Drehtisch									
	ganze	Teilweise Umdrehungen der Kurbel								
2	45									
3	30									
4	22	17/34			19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
5	18									
6	15									
7	12									36/42
8	11							9/36	10/30	
9	10									
10	9									
11	8				6/33					
12	7		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
13	6					36/49				
14	6					18/42				
15	6									
16	5								25/40	
17	5		10/34							
18	5									
19	4				28/38					
20	4		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
21	4					12/42				
22	4				3/33					
23	3						42/46			
24	3							27/36	30/40	
25	3								34/40	

Anzahl Teils- triche	Tabelle für den Teilvorgang mit dem Drehtisch									
	ganze	Teilweise Umdrehungen der Kurbel								
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	3									
31	2		28/31							
33	2				24/33					
34	2		22/34							
35	2						24/42			
36	2		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
37	2								16/37	
38	2				14/38					
39	2					12/39				
40	2							9/36	10/40	
41	2			8/41						
42	2					6/42				
43	2			4/43						
45	2									
46	1						44/46			
48	1								35/40	
50	1								32/40	
51	1		26/34							
54	1		18/27		22/33	26/39	28/42	24/36		
55	1				21/33					

Anzahl Teils- triche	Tabelle für den Teilvorgang mit dem Drehtisch									
	ganze	Teilweise Umdrehungen der Kurbel								
57	1				22/38					
58	1									32/58
60	1		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
62	1		17/31							
63	1				18/42					
65	1				15/39					
66	1			12/33						
68	1	11/34								
69	1						14/46			
70	1				12/42					
72	1							9/36	10/40	
74	1							8/37		
75	1								8/40	
76	1				7/38					
78	1				6/39					
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	1									
92	-				45/46					

Anzahl Teils- triche	Tabelle für den Teilvorgang mit dem Drehtisch									
	ganze	Teilweise Umdrehungen der Kurbel								
93	-		30/31							
95	-						36/38			
99	-			30/33						
100	-								36/40	
120	-							27/36	30/40	
150	-								24/40	
180	-		17/34		19/38	21/42	23/46	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	-							9/36	10/40	

5.2.9. Teilapparat (Abb. 49)

Kegelige Bohrung der Spindel		ISO 40
Grösster Abstand der Spitzen	mm	375
Spitzenhöhe	mm	100
Andrehwinkel		
- um die waagerechte Achse quer		$\pm 90^\circ$
- um die waagerechte Achse längs - zur Maschine		15°
von der Maschine		10°
Masse	kg	55

Das Teilungsgerät ist für die direkte sowie indirekte Teilung oder für die Stufenlose verstellung nach Skala bestimmt. Er wird auf den senkrechten Konsoltisch, Winkeltisch oder Kupptisch aufgespannt.

Die Werkstücke können in Spannzangen oder Spannfuttern fliegend aufgespannt oder zwischen Spitzen bei Verwendung eines langen Stützarmes (Gegenhalters) (1) und eins verstellbaren Reitstockes befestigt werden. Es kann sowohl die direkte als auch indirekte Teilung angewendet werden. Bei der direkten Teilung muss die Schnecks ausser Eingriff gebracht werden. Das wird durch Lockern der Schraube (2) und Verdrehen der Hülse mit der Teilscheibe (3) bis zum Anschlag durchgeführt.

Durch Herausziehen und Anderen des Drehkopfes (4) wird der Schnapper der direkten Teilung herausgeschoben und gesichert. Hebel (5) lösen und versuchen, ob die Spindel von Hand gedreht werden kann. Wenn das Andrehen der exzentrischen Hülse richtig erfolgte, kann die Spindel von Hand gedreht werden und es muss lediglich die Hülse durch Anziehen der Schraube (2) in dieser Stellung gesichert werden. Es kann nun nach dem Rückstellen des Schnappers mit Drehkopf (4) die mit 24 Einschnitten versehene Teilscheibe zur direkten Teilung benutzt werden.

Nach jeder Teilung muss die Spindel durch Festziehen des kleinen Hebels (5) gesichert werden. Bei der indirekten Teilung wird abermals der kleine Hebel (5) und die Schraube (2) gelöst, worauf das Schneckenradpaar durch Verdrehen der exzentrischen Hülse oder evtl. Drehung der Spindel wieder in Eingriff gebracht wird.

Nach dem Festziehen der Schraube (2) wird die mit der geforderten Lochzahl versehene Teilscheibe aufgesetzt. Zu diesem Zweck muss Mutter (6) abgeschraubt, Kurbel (7) abgenommen und die Federscheibe und beide Federstifte entfernt werden.

Anschliessend wird die Teilscheibe ausgewechselt (sofern die erforderliche Lochzahl oder deren Vielfaches bei der Lochscheibe nicht vorhanden ist), die Federstifte, Federscheibe, Kurbel (7) aufgesetzt und Mutter (6) wieder festgezogen. Vor dem Teilvorgang ist die Kurbel (7) zu verdrehen, bis der Raststift (8) in

betreffenden Loch der Lochscheibe einrastet. Zur Vereinfachung des weiteren Teilvorganges wird der eine Federstift zum Schnapper verschoben und der andere von ihm um die erforderliche Lochzahl weiter eingestellt.

Beim Teilvorgang werden die Federstifte gemeinsam so verdreht, bis der erste wieder am Schnapper (Raststift) aufzuliegen kommt. Auf diese Weise wird der Teilvorgang fortgesetzt.

Sowohl bei der direkten als auch bei der indirekten Teilung muss die Spindel nach jedem Teilvorgang durch Festziehen des Hebels (5) gesichert werden.

Ausser dem beschriebenen Teilvorgang kann auch die drehbare Minuten-Zahlscheibe benutzt werden, deren Einbau dem Einbau des Drehtisches entspricht.

Das Aufspannen der Werkstücke kann, wie bereits erwähnt wurde, auf verschiedene Weise erfolgen. Das Spannen in Spannzangen erfolgt auf dieselbe Weise wie das Spannen der Spannzangen in die Hauptspindel.

Der überwiegende Teil der Werkstücke wird auf einem Dorn zwischen der Spindelspitze (9) und Reitstockspitze (10) aufgespannt. Zum Spannen wird der Stützarm (1) mit Reitstock benutzt. Der Stützarm wird in die prismatische Aussparung des Teilkopfes eingeschoben und mit zwei Schrauben (11) festgezogen. In die Spindel wird die Spitze mit Kegel ISO 40 eingesetzt und mit Schraube (12) befestigt. Auf den zylindrischen Teil der Spitze wird der Mitnehmer (13) aufgesetzt und mit Hilfe der betreffenden Stellschraube festgezogen. Am Dorn oder Folzen des Werkstückes ist ein Mitnehmerherz befestigt, und das Ganze wird so ausgerichtet, dass der Reitstock nach Lösen der Schraube bis zum Dorn oder Werkstück verstellt wird. Er wird dann mit Hilfe der Schraube festgezogen, woraufhin die Reitstockspitze mit Kopfstück (14) angezogen und nach dem Fixieren des Werkstückes mit Hebel (15) gesichert wird.

Das Andrehen und Kippen um die einzelnen Achsen erfolgt nach den betreffenden Skalen nach Lösen der Muttern bei den Schrauben (16).

Einstellen des Spindelspiels

Das Einstellen des Spindelspiels erfolgt durch Nachziehen der KM-Mutter (17).

Das Spiel wird durch axiales Wegdrücken der Spindel an einer Messuhr festgestellt. Der Schnapper der direkten Teilung muss herausgezogen werden und die Schnecke muss aus Eingriff gebracht werden. Das grösste Abmase bei der Drehbewegung darf höchstens 0,01 mm betragen.

Schmierung

Die Schmierung der Spindellagerung und der Schneckenwelle erfolgt mit drei Schmiernippeln 8 ČSN 02 7450 (18,19,20) mit Öl MOGUL GLISON 100 einmal wochentlich.

Anzahl Teils- triche	Tabelle für den Teilvorgang mit dem Teilapparat									
	ganze	Teilweise Umdrehungen der Kurbel								
2	20									
3	13	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
4	10									
5	8									
6	6	18/27			22/33	26/39	28/42	24/36		
7	5						30/42			
8	5									
9	4	12/27						16/36		
10	4									
11	3				21/33					
12	3	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
13	3					3/39				
14	2						36/42			
15	2	18/27			22/33	26/39	28/42	24/36		
16	2		17/34		19/38	21/42	23/46	18/36	20/40	29/58
17	2		12/34							
18	2	6/27						8/36		
19	2				4/38					
20	2									
21	1						38/42			
22	1				27/33					
23	1						34/46			
24	1	18/27			22/33	26/39	28/42	24/36		
25	1								24/40	

Anzahl Teils- triche	Tabelle für den Teilvorgang mit dem Teilapparat									
	ganze	Teilweise Umdrehungen der Kurbel								
26	1					21/39				
27	1	13/27								
28	1						18/42			
29	1									22/58
30	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	1							4/36		
37	1				3/37					
38	1				2/38					
39	1				1/39					
40	1									
41	-			40/41						
42	-						40/42			
43	-			40/43						
44	-				30/33					
45	-	24/27						32/36		
46	-						40/46			
48	-						35/42	30/36		
50	-								32/40	
52	-					30/39				

Anzahl Teils- triche	Tabelle für den Teilvorgang mit dem Teilapparat									
	ganze	Teilweise Umdrehungen der Kurbel								
54	-	20/27								
55	-				24/33					
56	-						30/42			
58	-									40/58
60	-	18/27								
62	-		20/31							
64	-								25/40	
65	-					24/39				
66	-				20/33					
68	-		20/34							
70	-						24/42			
72	-	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	29/58
82	-			20/41						
84	-						20/42			
85	-		16/34							
86	-			20/43						
88	-				15/33					
90	-	12/27						16/36		
92	-						20/46			
95	-				16/38					

Anzahl Teils- triche	Tabelle für den Teilvorgang mit dem Teilapparat									
	ganze	Teilweise Umdrehungen der Kurbel								
96	-							15/36		
100	-								16/40	
120	-	9/27			11/33	13/39	14/42	12/36		
180	-	6/27						8/36		
200	-								8/40	
240	-							6/36		
270	-	4/27								
360	-	3/27								

5.2.10. Zentriermikroskop ZM 2

Vergrößerung des Objektivs		3 x
Vergrößerung des Okulars		10 x
Vergrößerung insgesamt		30 x
Blickfeld	mm	3
Freie Arbeitsentfernung	mm	45
Beleuchtungslampe		6 V
Spannkegel		ISO 40

Das Zentriermikroskop ermöglicht das Einstellen der durch Reissen aufgetragenen Marke am bearbeiteten Werkstück in die Achse des Spannkegels oder das Auffinden der Achse bei der Öffnung des zu bearbeitenden Werkstückes. Das Mikroskop wird entweder in die waagerechte oder senkrechte Spindel mittels Spannkegels ISO 40 aufgespannt.

5.2.11. Universal-Ausbohrkopf Vhu 36

Mit den universellen Ausbohrkopf können Arbeiten wie z.B. Ausbohren, Anflächen von Stirnflächen, Drehen von Aussendurchmessern, Ausführung von Aussen- und Inneneinstichen sowie Gewindeschneiden durchgeführt werden.

5.2.12. Drehbarer Kipptisch (Abb. 52)

Aufspannfläche des Tisches	mm	Ø 630x400
Anzahl der "T"-Nuten		8
Breite der "T"-Nuten	mm	14 H8
Teilung der "T"-Nuten	mm	50
Kippbar		
- um die waagerechte Längsachse		±45°
- um die senkrechte Achse		360°
Masse	kg	150

Der Kipptisch ist zum Fräsen von Bestandteilen bei einer bestimmten Neigung und zum Einspannen weiteren Zubeörs bestimmt.

Das Einspannen erfolgt durch Einsatz zweier Zentriersteine (23) in die Nuten des senkrechten Konsolentisches und Anziehen von sechs Schrauben M 12 (22) mit Muttern (24).

Der Tisch kann in zwei Richtungen gekippt und in der eingestellten Lage gesichert werden. Die Einstellung um die waagerechte Achse wird nach einer Skala vorgenommen. Die Einstellung um die senkrechte Achse erfolgt mit Hilfe der Skala und des Zifferbattes (45). Das Zifferblatt kann in eine beliebige Lage eingestellt und in dieser Lage mit der Mutter (47) und Unterlagscheibe (46) gesichert werden. Die Betätigung des Kippens und Drehens wird mittels der Handräder (21), (31) über eine Schneckenübersetzung durchgeführt. Das Kippen um die waagerechte Achse wird in den Endlagen durch einen Anschlag (10) begrenzt. Die Lageeinstellung in beiden Richtungen wird nach Lockerung von zehn Befestigungsschrauben M 12 (5) und Muttern (6) durchgeführt. Es ist verboten, diese Muttern auszuschrauben. Bei Forderung einer genauen Lage der Arbeitsfläche des Tisches wird in die waagerechte Spindel ein Indikator eingespannt und die Tischlage nach einem genauen Winkeleisen, Winkelmesser oder Sinuslieneal eingestellt.

Zwecks Beschleunigung der Arbeit beim Drehen um die senkrechte Achse kann das Handrad (31) aus dem Eingriff- getrennt werden. Die Drehung erfolgt dann unmittelbar durch Erfassen der Arbeitsplatte des Tisches (3) von Hand. Auf diese Weise wird die Lage nur nach der Skala eingestellt. Die Trennung wird durch Erfassen des Ansatzes (39) mit dem Nullring (43) und dessen Linksdrehung um 90° durchgeführt. Die Trennung des Antriebes ist bei gelockerter Bremse (25), (26) vorzunehmen. Die Rückstellung des Rades in den Eingriff wird in umgekehrter Reihenfolge durch Drehung auf die Anschlagschraube (29) durchgeführt.

Bei längerer Benützung kann durch normalen Verschleiss ein Spiel in den Schneckengetrieben entstehen. Das Spiel wird durch Verdrehen der Exzenterbuchsen (15), (37) begrenzt, in denen beide Schnecken (16), (36) gelagert sind. Im Getriebe mit senkrechter Drehachse wird das Spiel mit Hilfe der Stellschraube (29) begrenzt, die auf dem Anschlag (30) in der Buchse abgestützt ist. Das Spiel im Getriebe wird durch Linksdrehung der Schraube verkleinert. Nach der Spielbegrenzung muss die Schraube mit der Mutter (28) gesichert werden. Bei der Spielbegrenzung ist die Bremse der Exzenterbuchse zu lockern. Im Getriebe mit waagerechter Drehachse wird mit der Buchse von Hand mit dem Buchsenflansch (15) nach links gedreht. Bei der Spielbegrenzung müssen vier Schrauben M 8 (20) im Buchsenflansch gelockert werden. Bei grösserer Verdrehung der Buchse müssen die Öffnungen für diese Schrauben erweitert werden.

Für die richtige Funktion muss der Eingriff der Schneckengetriebe ohne Spiel erfolgen.

Schmierung:

Die Schmierung der Schneckengetriebe wird mit zwei Schmierpfropfen 6 laut Norm ČSN 02 7450 (2), (14) mit Öl MOGUL GLISON 100, 2 x 15 cm³ einmal wöchentlich durchgeführt.

5.2.13. Verdeckungen des Arbeitsraumes, Abb. 56a, 56b

Die Maschine wird mit Verdeckungen gegen spritzendem Wasser und abspringenden Spänen ausgestattet. Die Verdeckungen werden an der Konsole mittels Schrauben gehalten. Die verglasten seitenteile werden an drehbaren Gehängen gehalten und können heruntergeklappt werden. Da durch wird ein einfacher Zugang zu dem Raum der Bearbeitung ermöglicht.

Der vordere Teil läßt sich nach Herausziehen der Bolzen (7) aus den Seitenteilen abklappen. Das Abklappen der Seitenteile erfordert lediglich das Herausziehen der Arretierungsstifte (6) aus den Federelementen.

5.2.14. Beschleunigungsgerät ZP 10, ZP 10/X (Abb. 50)

		ZP 10	ZP 10/X

Aufnahmekegel		ISO 40	ISO 40
Übersetzungsverhältnis		1:6	1:6
Höchstzahl der Spindel	min ⁻¹	15 000	18 900
Mindestzahl der Spindel	min ⁻¹	2 500	3 150
Masse	kg	3,5	6,6
Abmessungen: Durchmesser	mm	100	110
Höhe	mm	110	145
Spannbereich des Zangenaufnehmers	mm	0,5-10	0,5-13

Das Beschleunigungsgerät erhöht die Werkzeugdrehzahl gegenüber der Spindeldrehzahl und arbeitet als Drehzahlvervielfacher. Das Gerät ist für die Zerspannung mit hohen Geschwindigkeiten bestimmt und sein Einsatz ist auch wichtig, um die Abnutzung der Spindellager der Maschine infolge der hohen Drehzahl zu reduzieren, die die Höchstgrenze oft erreichen könnte. Das Beschleunigungsgerät ist in dem Senkrechtkopf oder in der Horizontalspindel einzusetzen. Vor der Spannung ist der Halter (2, 3) zur Verankerung des Arretierglieds zu montieren.

Das Beschleunigungsgerät darf in dem Vertikalkopf eingespannt werden, nur nachdem die Pinole völlig eingeschoben und richtig befestigt worden ist. Nähere Information und Hinweise bezüglich der Bedienung sind in der Bedienungsanleitung für ZP 10 (ZP 10/X) der Firma Narex zu finden, die im Rahmen der technischen Dokumentation der Maschine bei der Lieferung des Beschleunigungsgerätes mitgeliefert wird.

6. SONDERAUSFÜHRUNG

6.1. FNGJ 32 D MIT DIGITALANZEIGE HEIDENHEIN ND (Abb. 51)

6.1.2. Beschreibung der Einrichtung

Die Werkzeugmaschine FNGJ 32 D mit numerischer Anzeige ND ist eine normale Fräsmaschine FNGJ 32 D, an die ein numerisches anzeigesystem ND unmittelbar an der Bedientafel (Abb. 30) der Maschine angeschlossen ist.

Jede Bewegungsrichtung der Führungsbahnen ist mit einem Wegmess-System mit linearen Messlinealen Heidenhain LS (2, 4, 8) - Abb. 51 - ausgestattet, die für die numerische Anzeige Signale generieren.

Die Wegmessioninformation über die Verstellwege wird mit einer Genauigkeit von 0,005 mm abgelesen.

6.1.3. Funktionbeschreibung

Der Maschine wird die Dokumentation für das Anzeigesystem ND sowie die Wegmesslineale LS beigelegt. Die geaue Funktonsbeschreibung ist in der Bedienungsanleitung des Anzeigesystems ND enthalten.

6.1.4. Dokumentation

Mit Anzeigesystem Heidenhain ND werden gleichzeitig die nachstehend angeführten Unterlagen zugestandt:

- Montageanleitung LS
- Bedienungsanleitung fpr das Anzeigesystem ND
- Kontrollschein für die linearen Messlineale LS
- Messprotokoll der linearen Messlineale LS

6.1.5. Instandhaltung der Digitalanzeige

Das Anzeigesystems ND erfordert keine Wartung. Bei Betriebsstörungen müssen die Weisungen der Bedienungsanleitung befolgt werden. Sofern die Lineale LS demontriert werde, muss die Montageanleitung respektiertwerden. Sowohl der senkrechte als auch der querverlaufende Masstab (Lineal) ist frei zugänglich. Der waagerechte Masstab (Lineal) befindet sich unter einem Verkleidungsblech (17) - Abb. 5. Der Abbau der Masstäge ist aus Abb. 51 ersichtlich.

6.2. FNGJ 32 D MIT KUGELUMLAUGSCHRAUBEN (Abb. 54,55)

6.2.1. Beschreibung der Maschine

Die Maschine in dieser Ausführung ist in allen Achsen mit rezkulations-Kugelumlaufschrauben ausgestattet. Eine so ausgestattete Maschine zeichnet sich durch eine hohe Genauigkeit des Anfahrens der Masse und der Teilung aus, erhöht die Lebensdauer der Maschine und setzt die Kräfte auf den handbetätigten Raden herab.

Konstruktiv ist diese Ausführung unterscheidlich von der Standard ausführung derch Verwendung von Kugelumlaufschrauben und einer anderen Art von Richtungsbremsen. eil die Kugelumaufspindel nicht selbthemend ist, ist in dem Antrieb der senkrechten Spindel eine freilaufende Lagerung mit Einrichtungslager INA und eine Reibbremse verwendet. Diese konstruktive Gestaltung gewährleistet die Einhaltung der mit dem Handrad eingestellten Abmessung. Die Verwendeten elektomagnetischen Bremsen werden mit Federn geschaltet, wodurch sie gleichzeitig die Lage der Schrauben gewährleisten, die keine Bewegung ausführen.

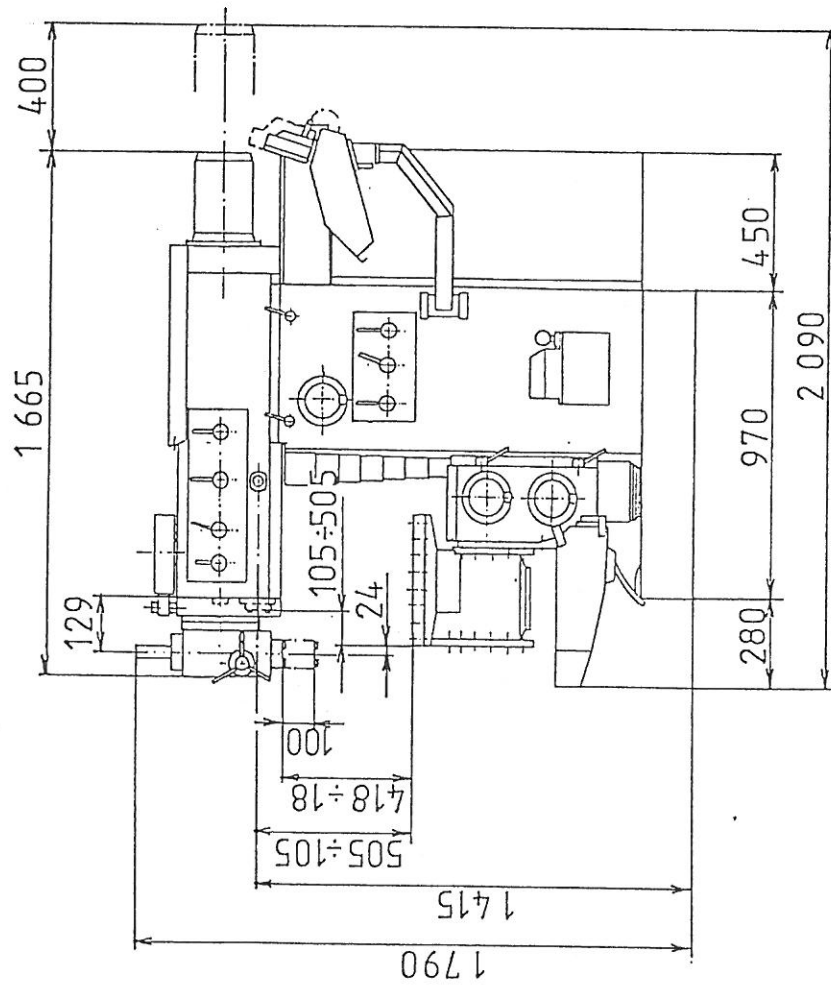
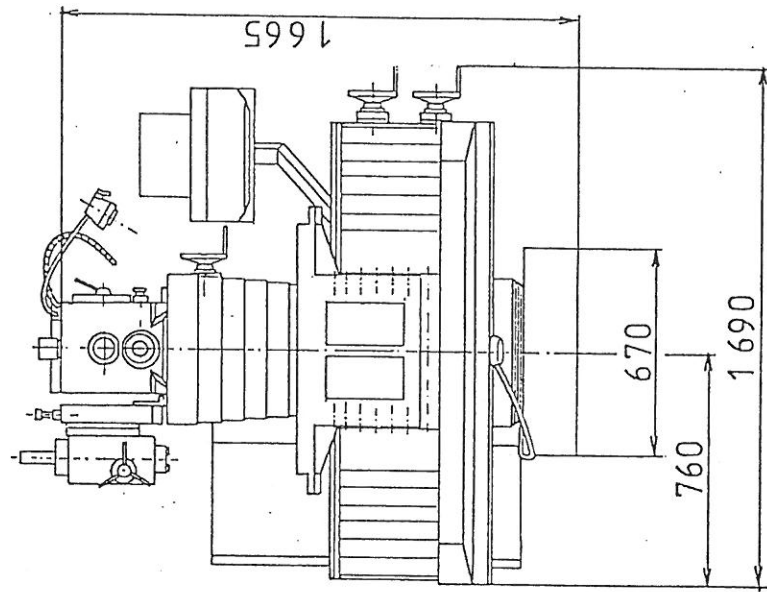
6.2.2. Beschreibung der Funktion

Die Betätigung der Maschine ist gleich wie bei der Standardausführung.

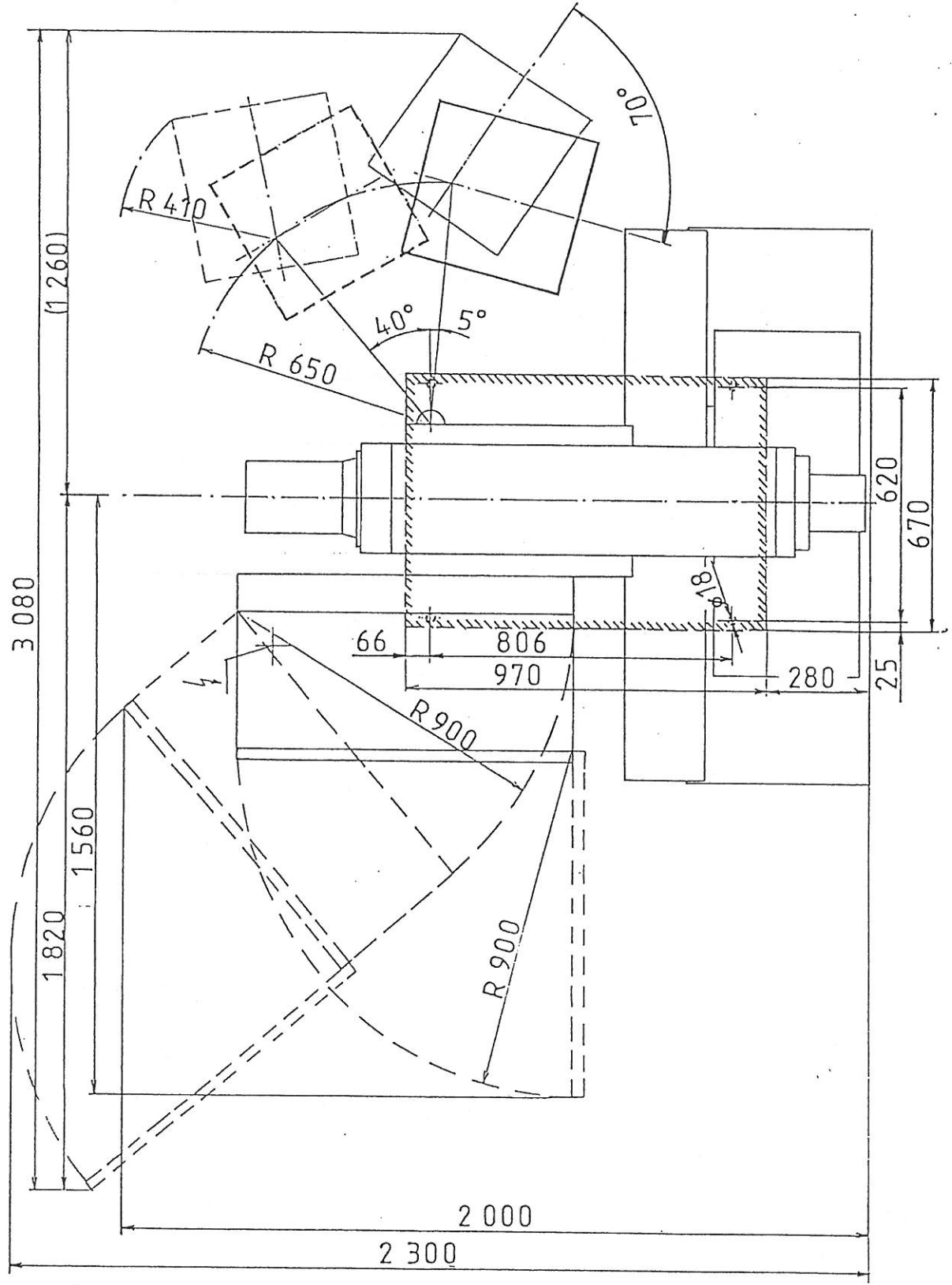
ANMERKUNG:

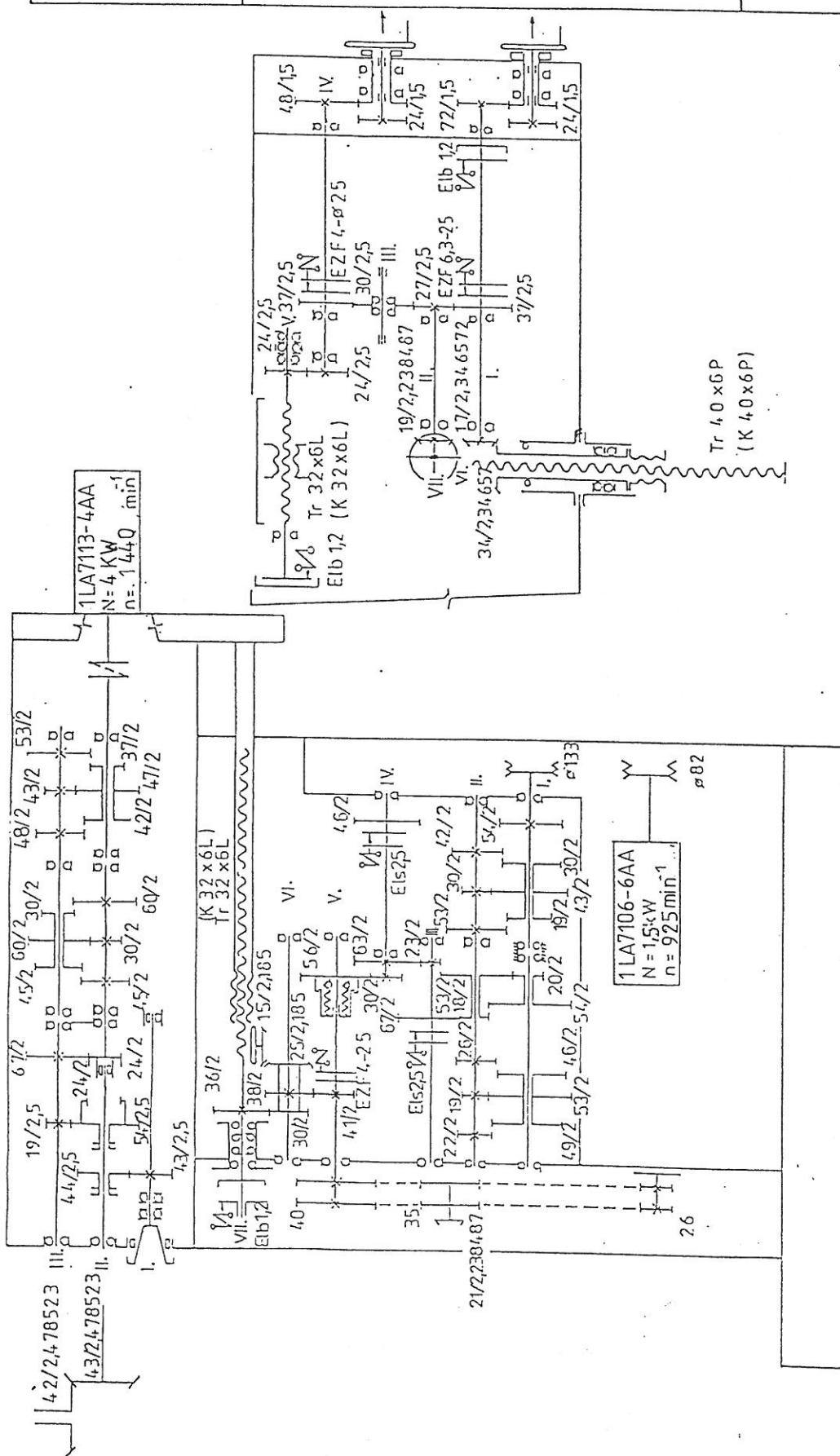
Jede Demontage des Fräskopfes, des Konsolentisches darf nicht durch Ausschrauben der Kugelumlaufschraube aus der Mutter durchgeführt werden. Die Schraube mit Mutter kann nur mit Hilfe der Führungsbüchse herausgenommen werden. Diese Arbeit kann nur ein erfahrener Monteur oder ein Servicetechnik durchführen.

FNGJ 32 D	1.4.	1
-----------	------	---

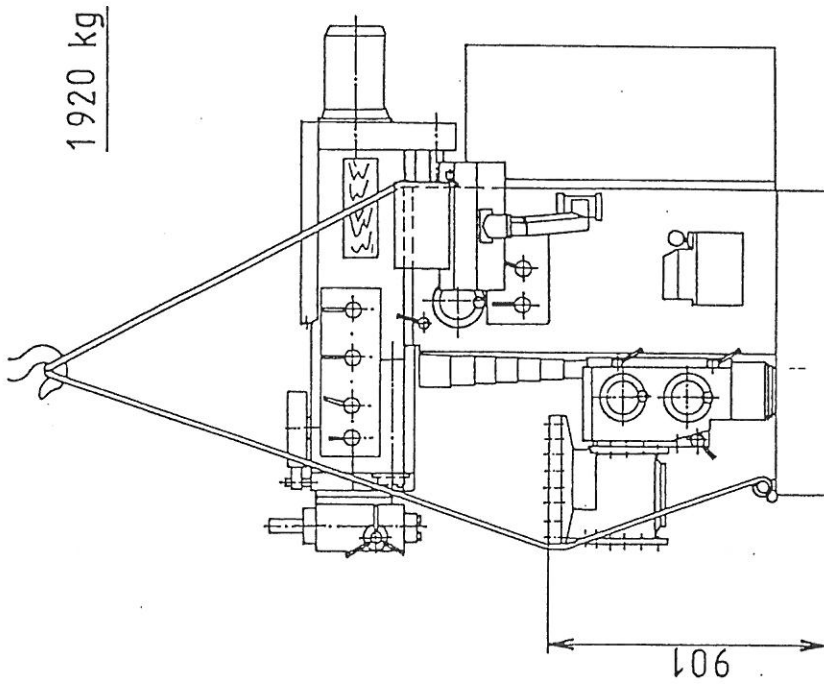
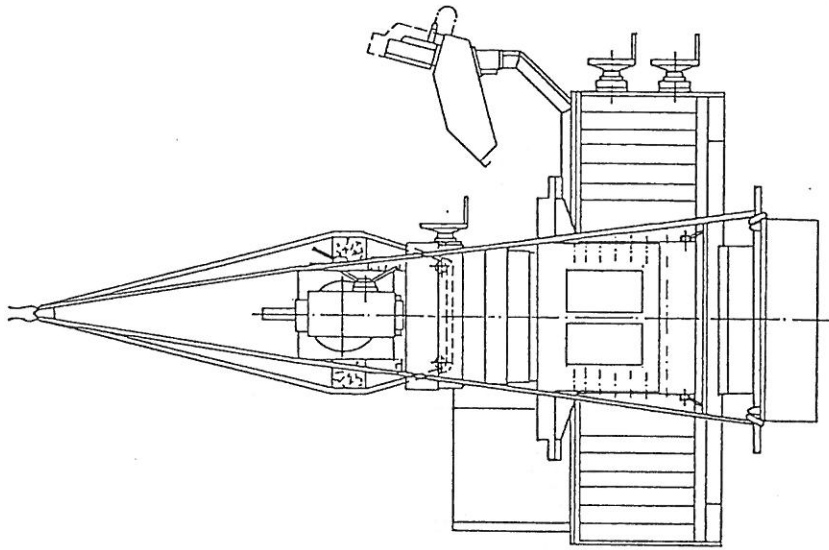


FNGJ 32D	1.5.	2
----------	------	---



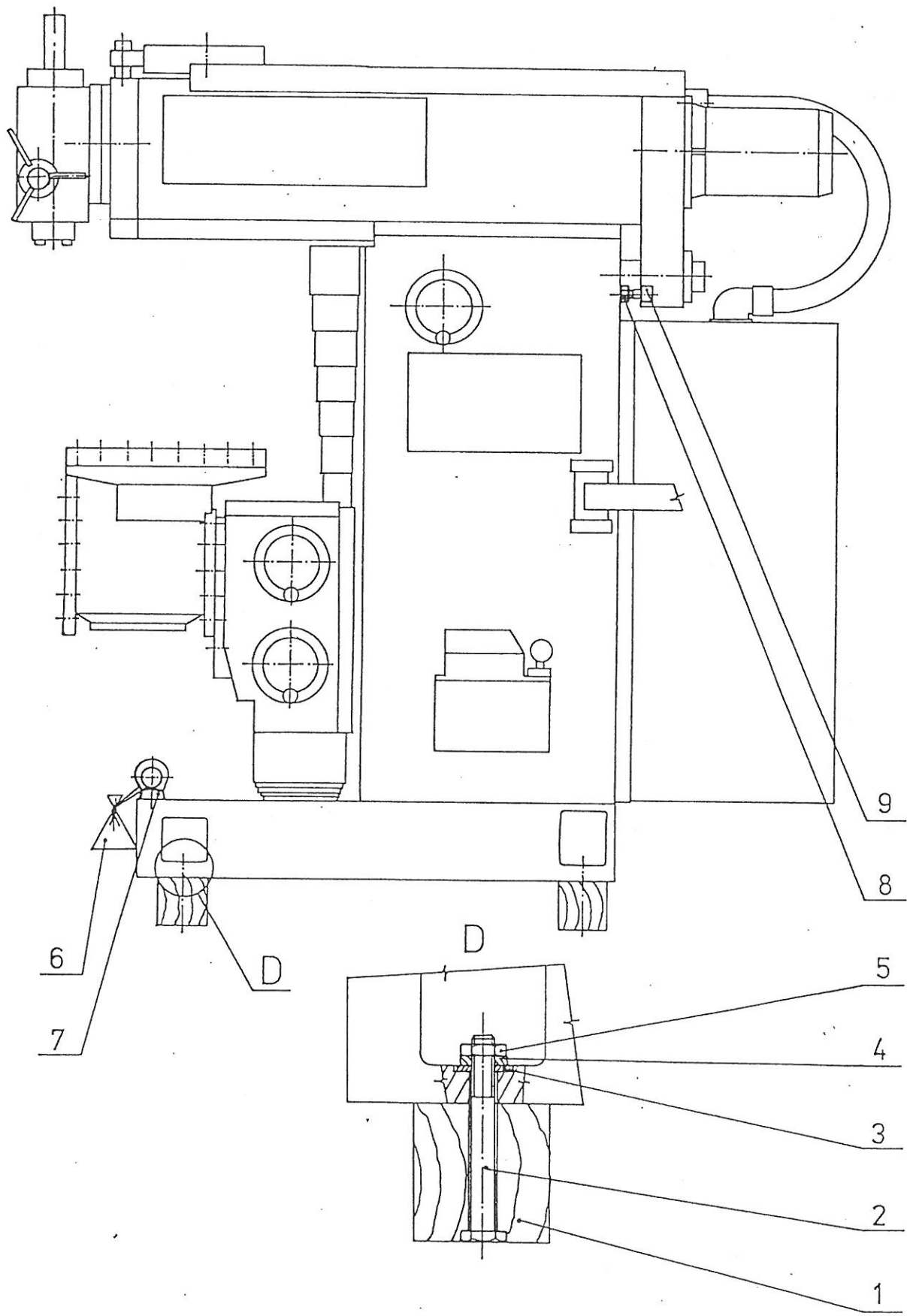


FNGJ 32 D	2.1.	4a
-----------	------	----

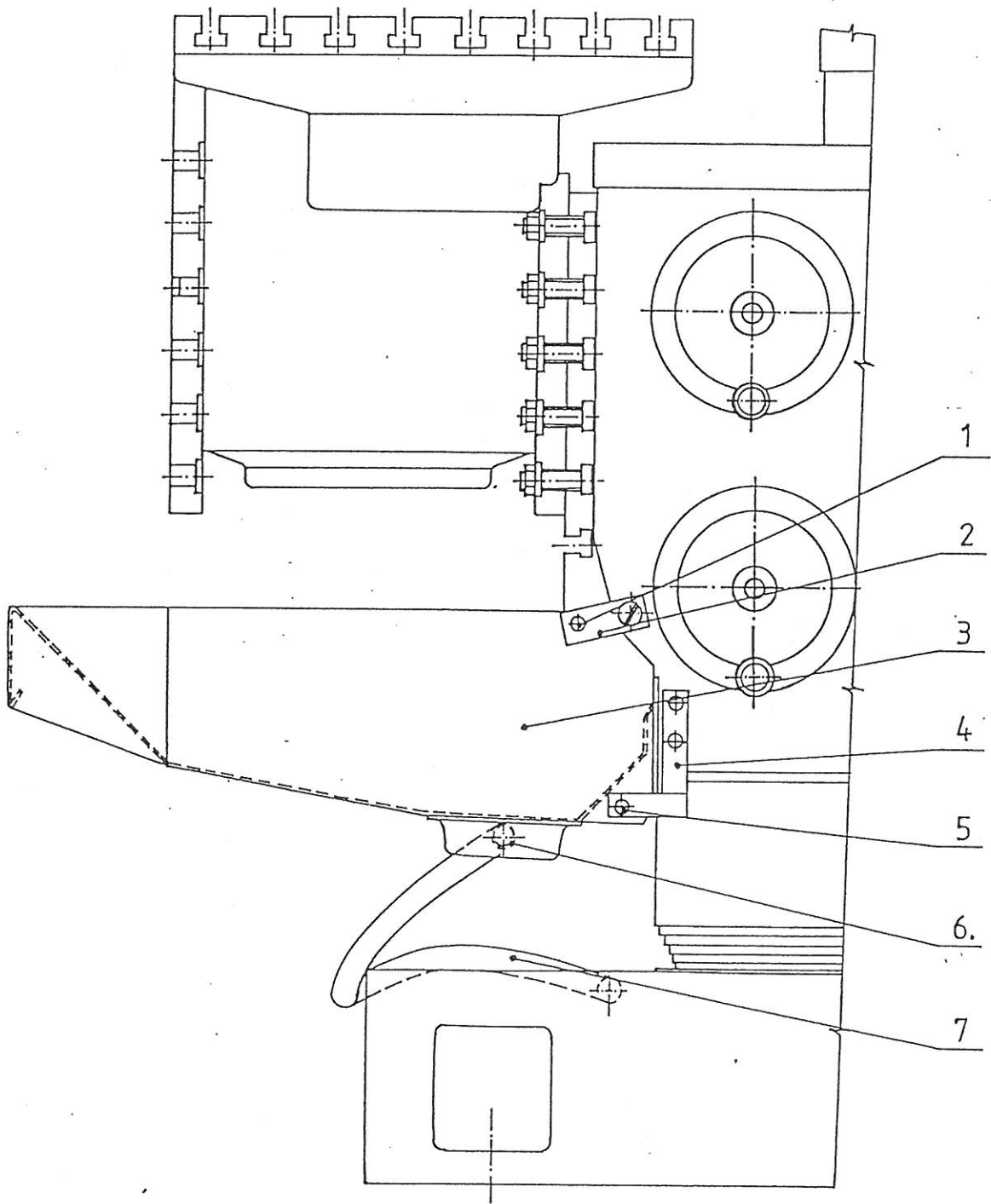


1920 kg

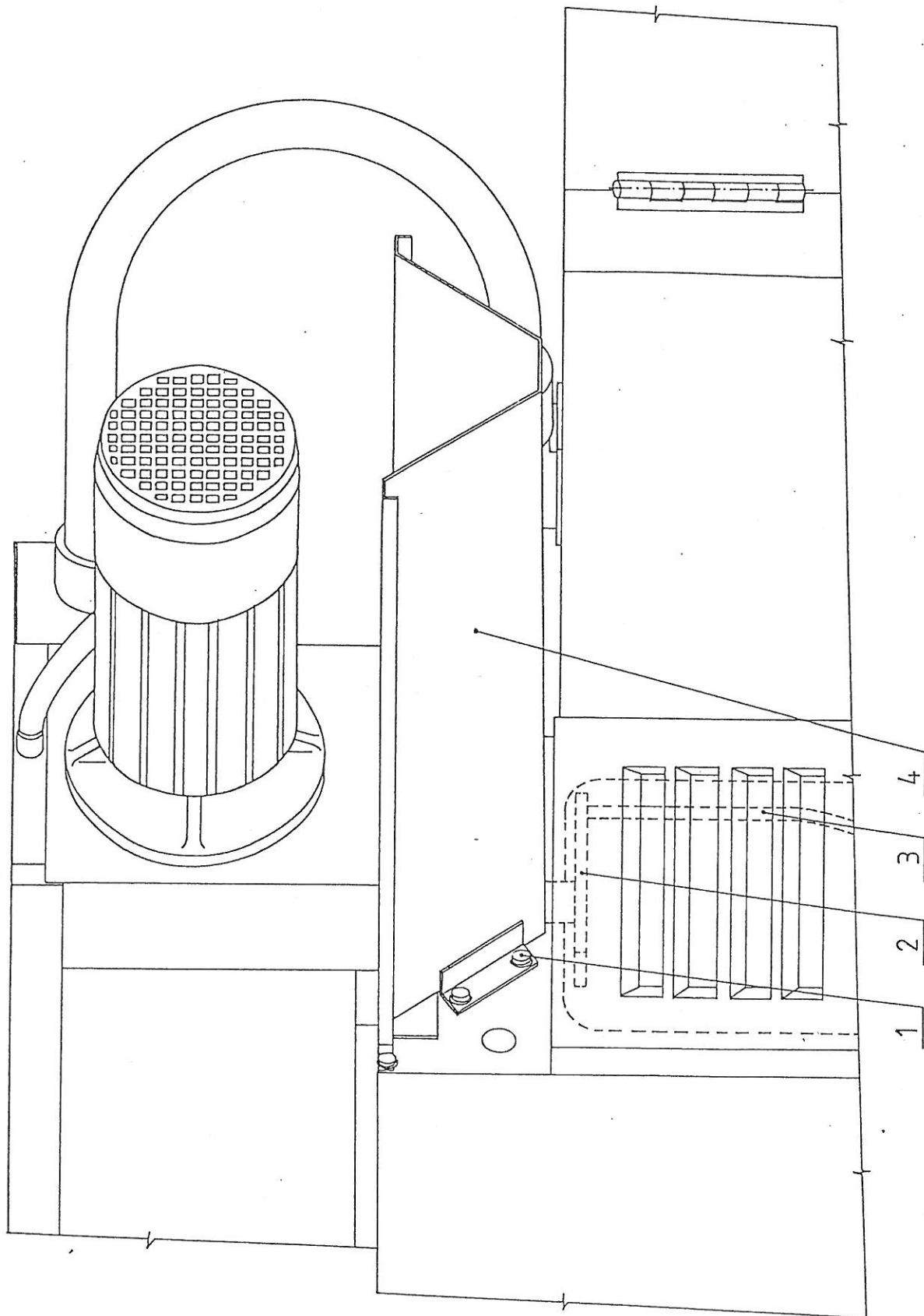
FNGJ 32 D	2.1.	4b
-----------	------	----



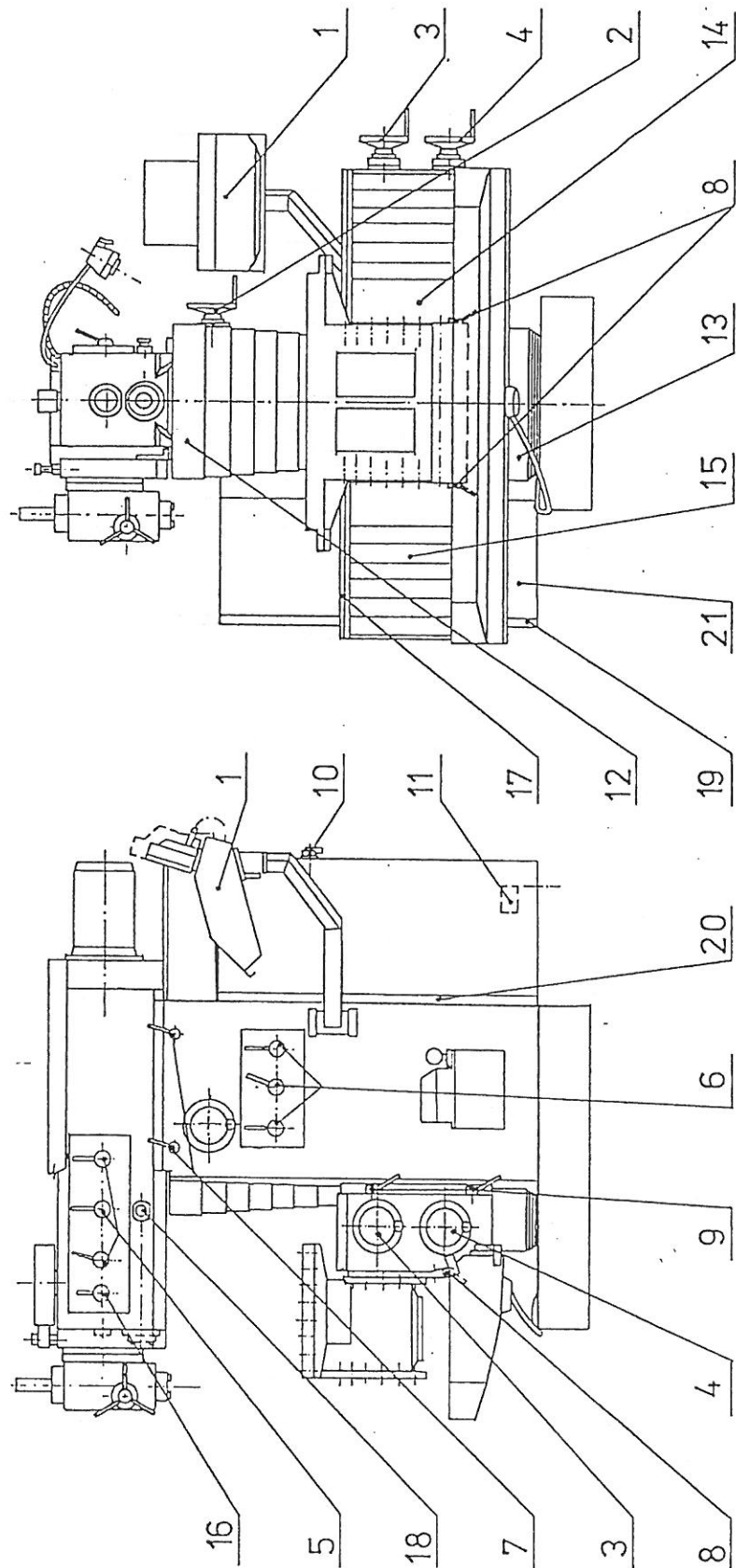
FNGJ 32 D	2.6.	4 c
-----------	------	-----



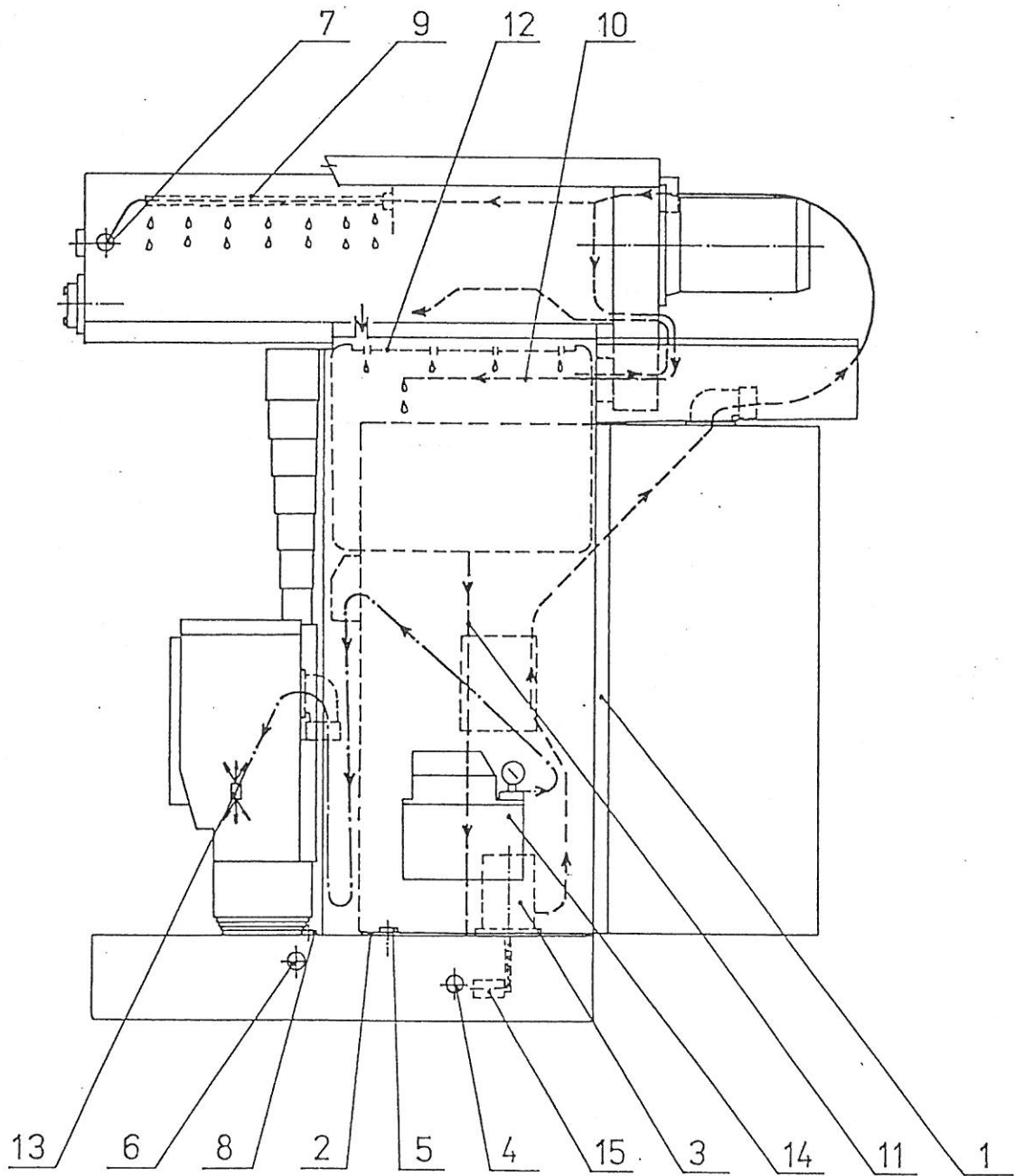
FNGJ 32 D	2. 6.	4d
-----------	-------	----

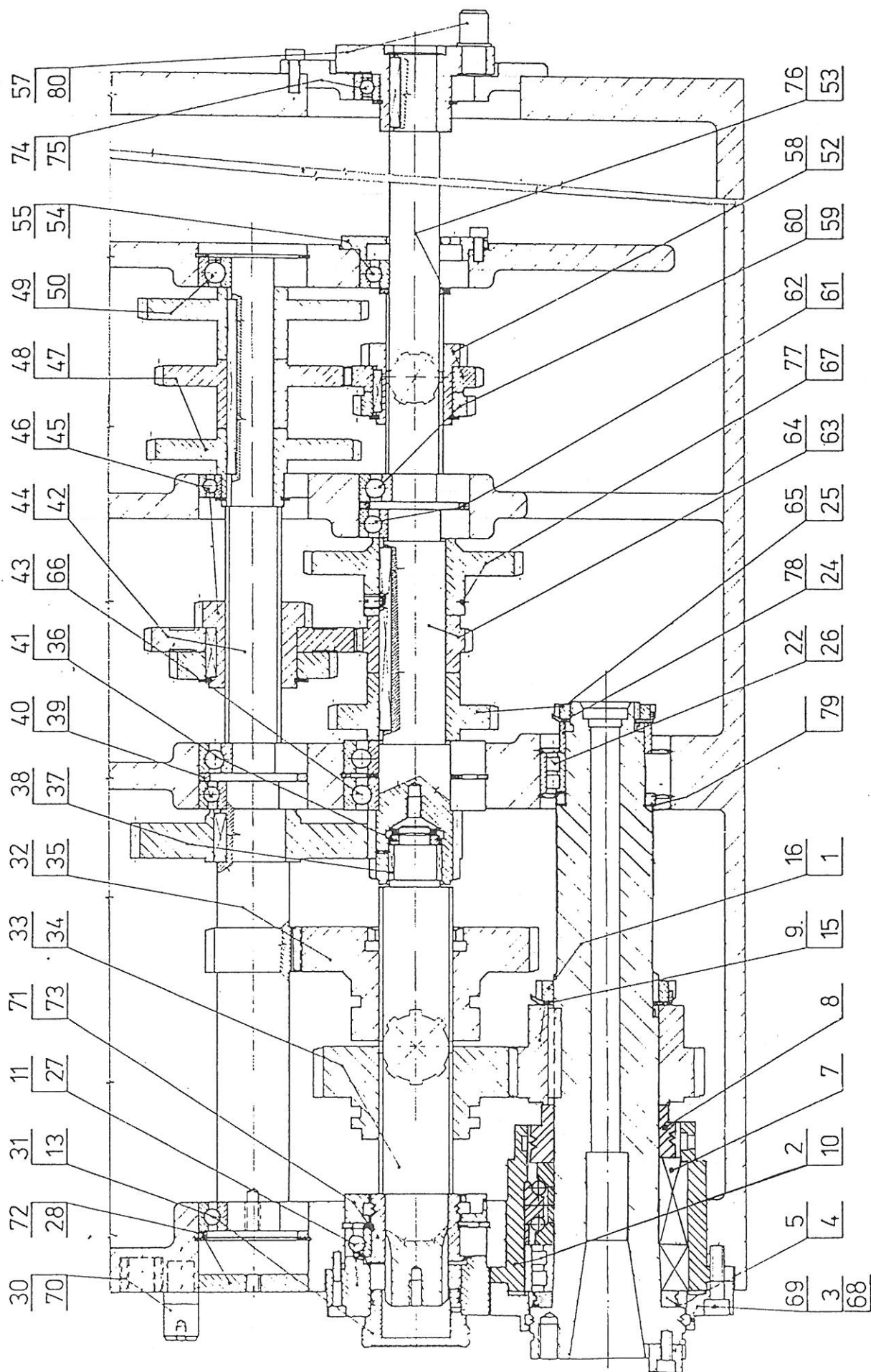


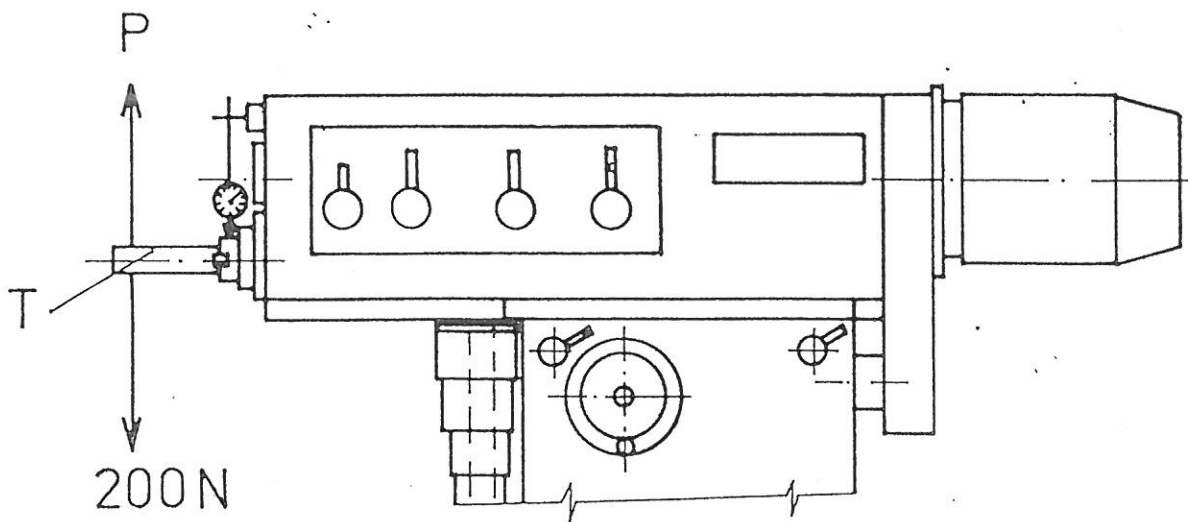
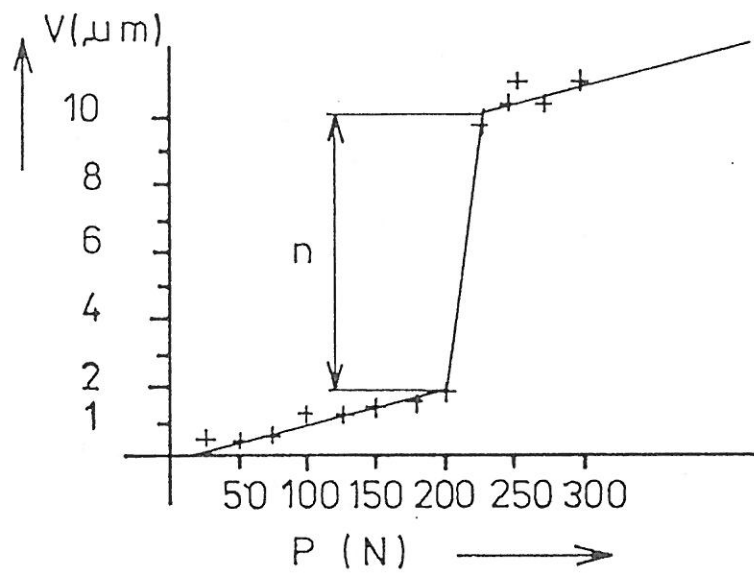
FNGJ 32 D	2.4.	5
-----------	------	---

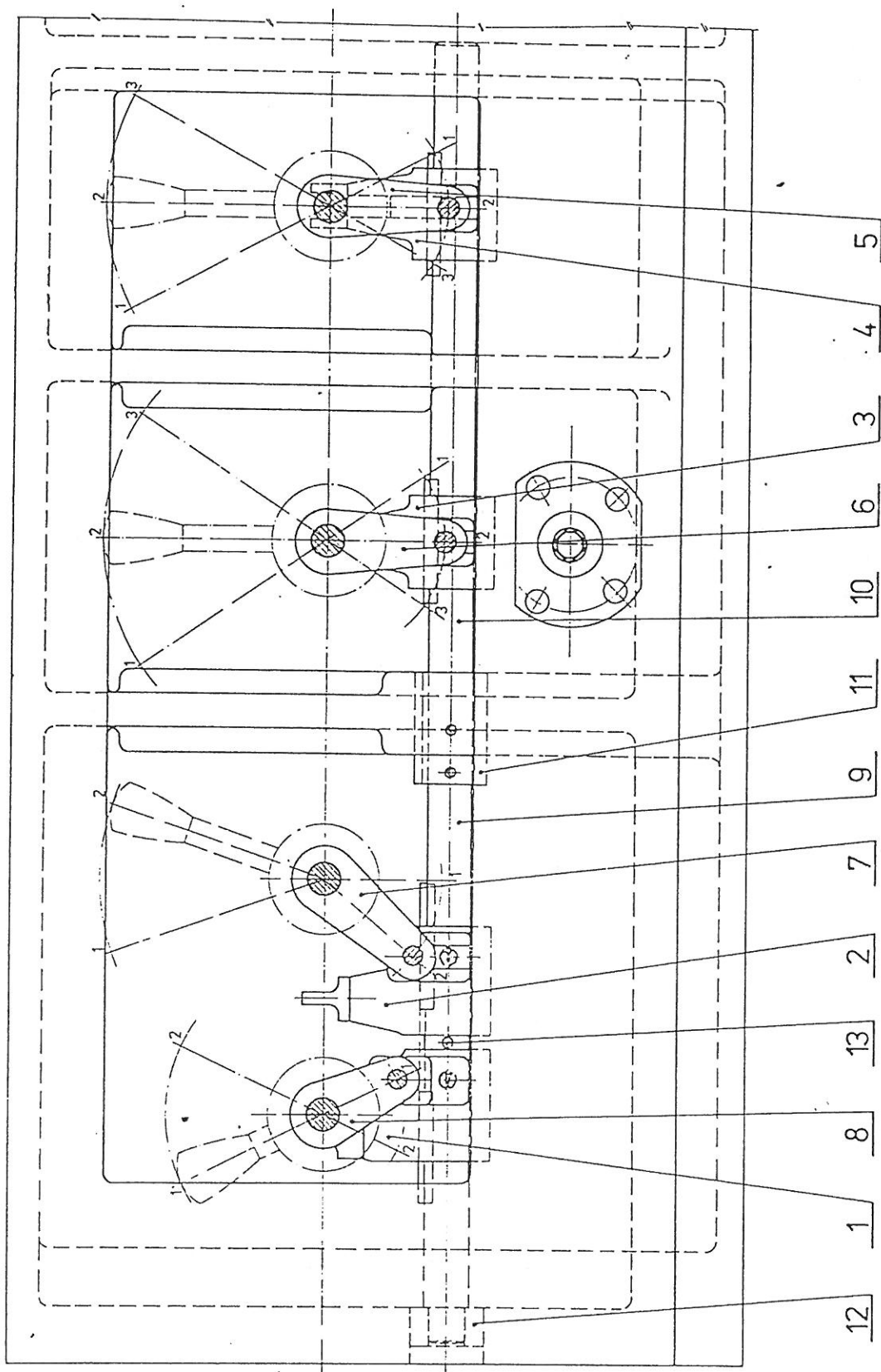


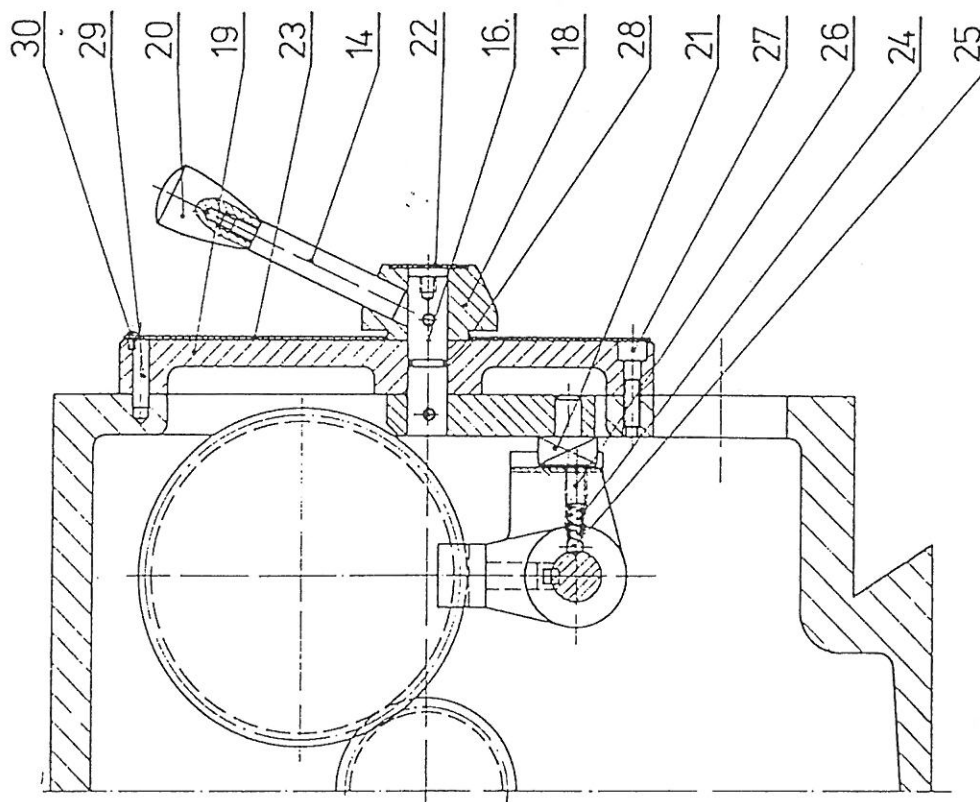
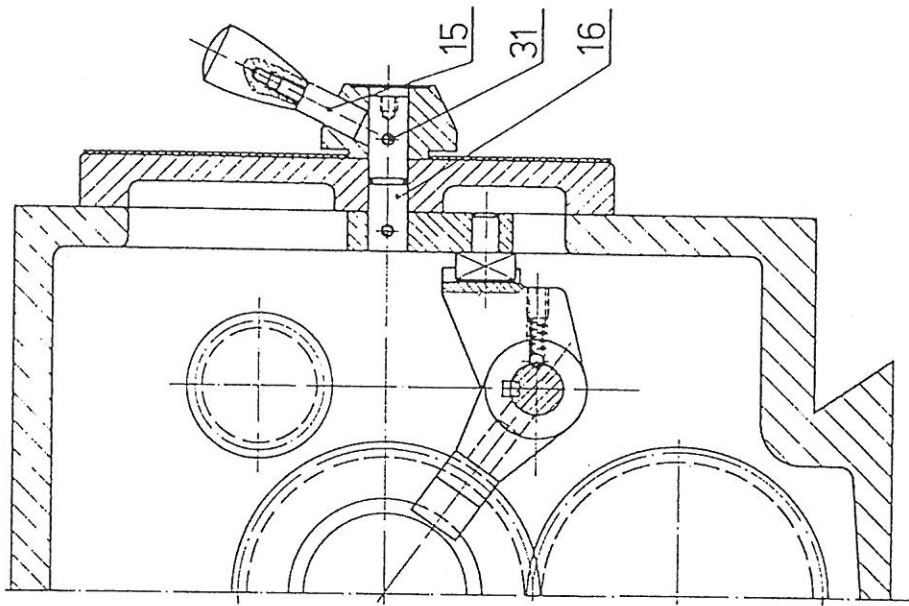
FNGJ 32 D	2.5.	6.
-----------	------	----

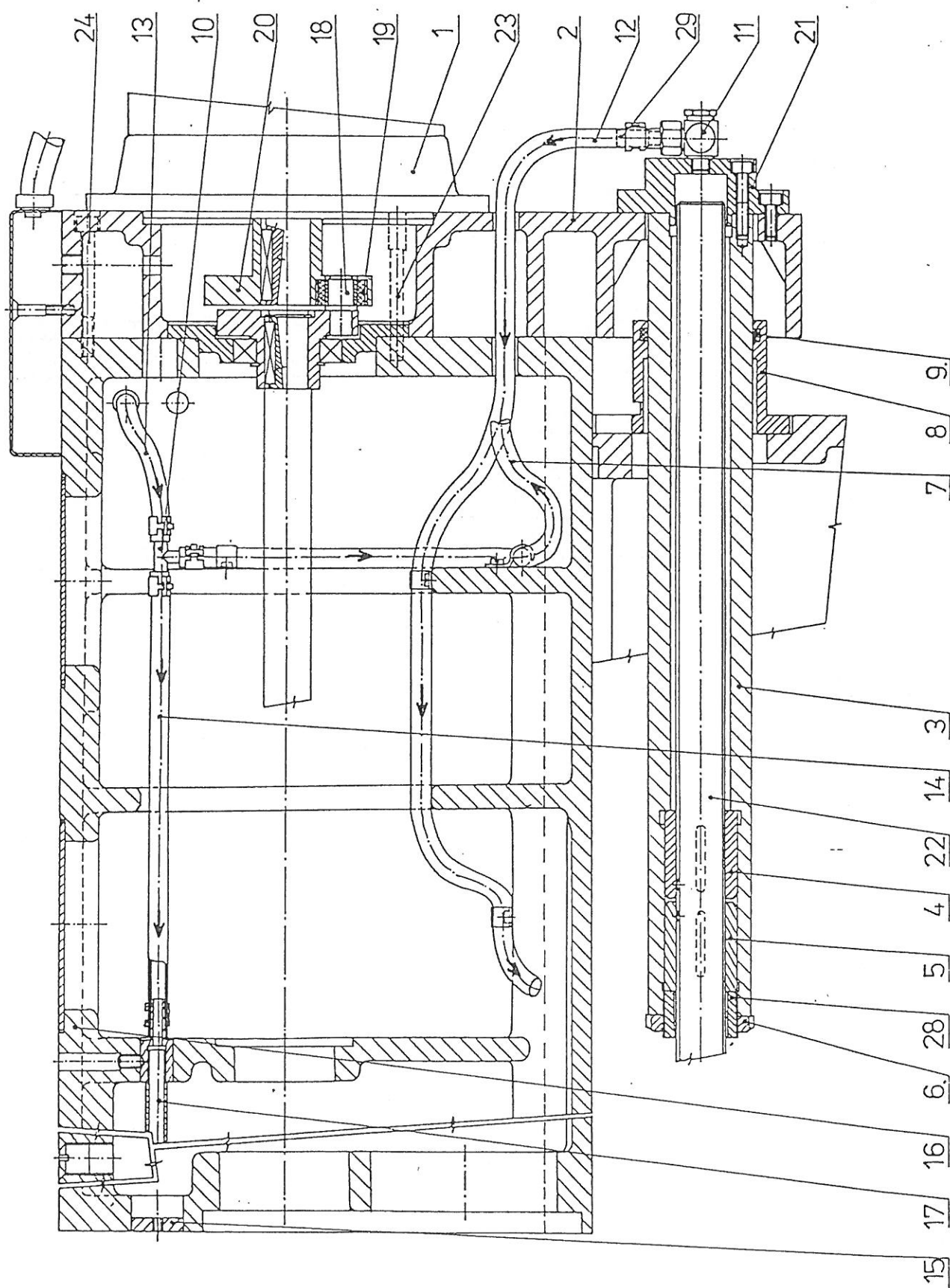


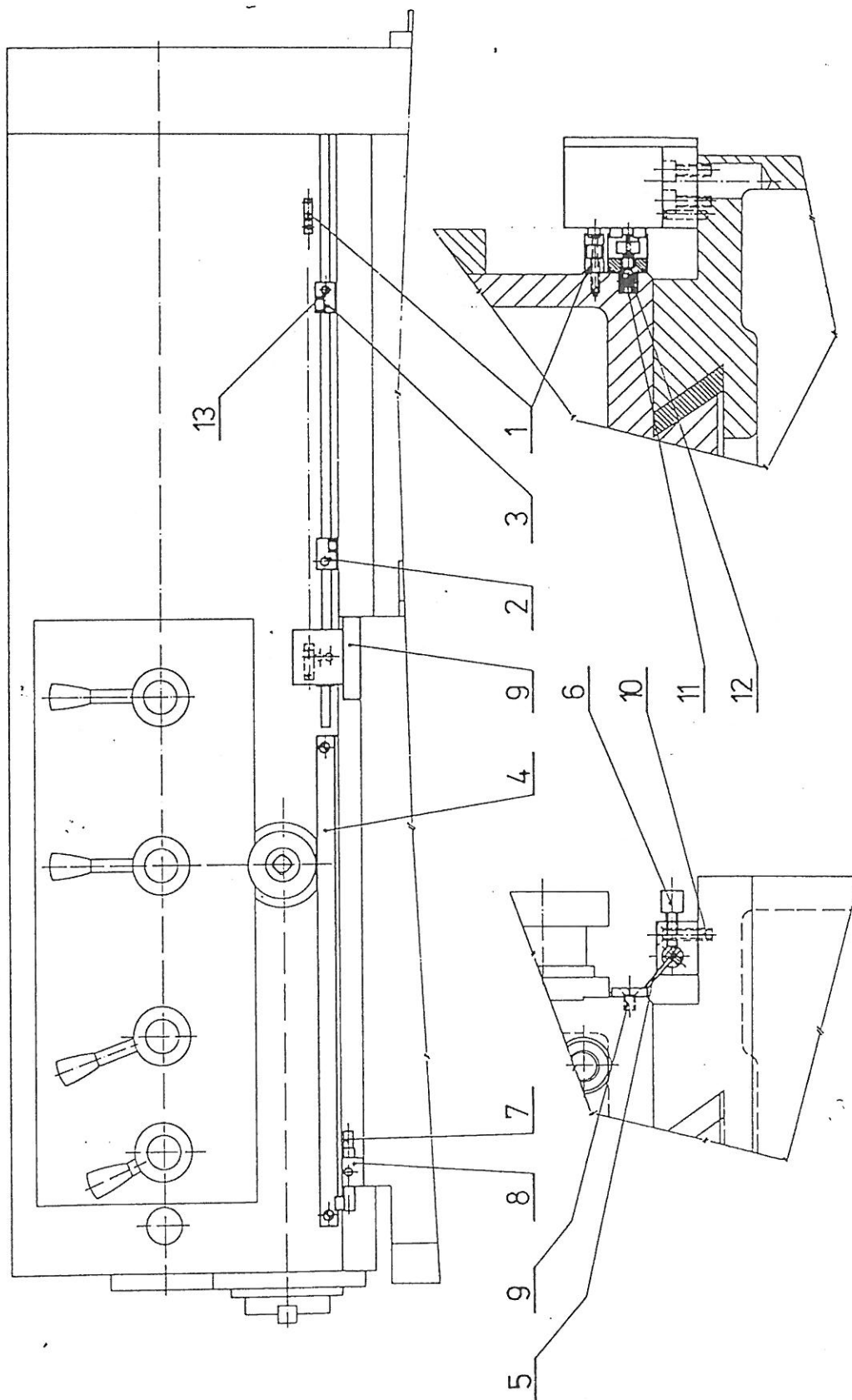




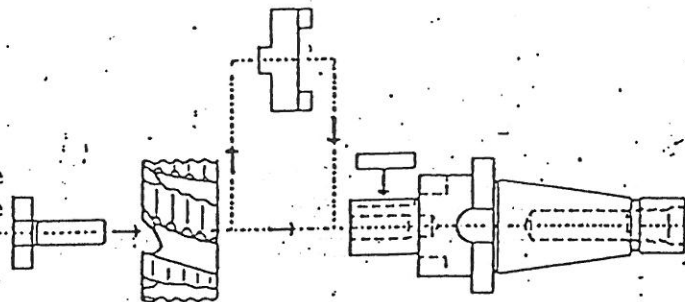




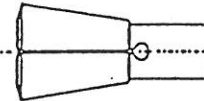




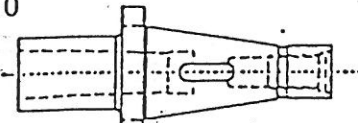
Kurtze kombinierte fliegende
Fräsdorne SK40 für Werkzeuge
mit Bohrung ϕ 16, 22, 27, 32
und 40 mm.



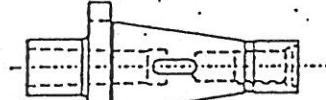
Die Spannzangen SK40 für
den Fräser ϕ 4, 5, 6, 8, 10,
12, 14, 16, 18, 20 und 26 mm



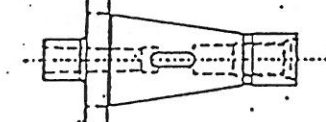
Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK3
mit Mitnehmer für
das Bohres



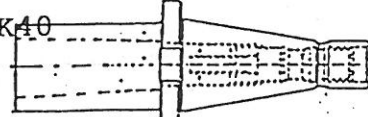
Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK2
mit Mitnehmer für
das Bohres



Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK1
mit Mitnehmer für
das Bohres



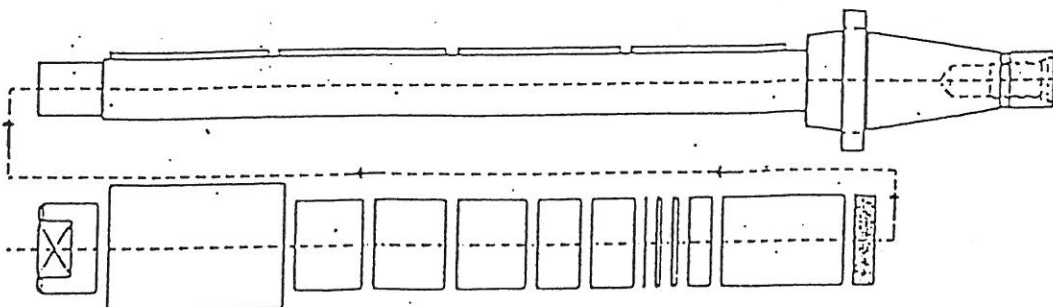
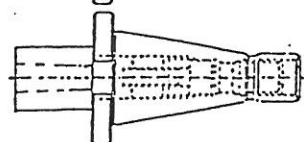
Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK3
für den Fräser



Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK2
für den Fräser

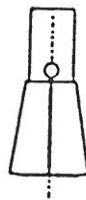
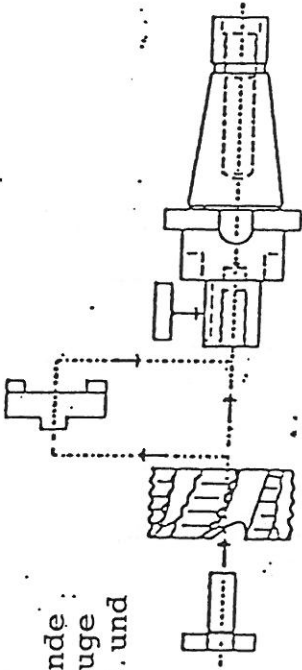


Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK1
für den Fräser



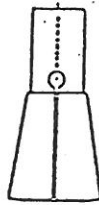
Die Längsfräsdorne für Werkzeuge mit
Bohrung ϕ 22, 27, 32 und 40 mm

Kurtze kombinierte fliegende
Fräsdorne SK40 für Werkzeuge
mit Bohrung ϕ 16, 22, 27, 32 und
40 mm

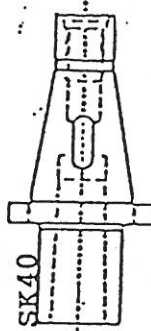


Die Spannzangen SK30
 ϕ 1-16 mm nur für
Schnellaufpinole

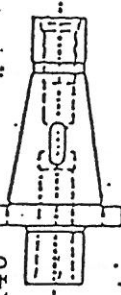
Die Spannzange SK40
für den Fräser ϕ 4, 5,
6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20
und 25 mm



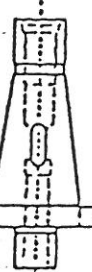
Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK3
mit Mitnehmer für
das Bohrer



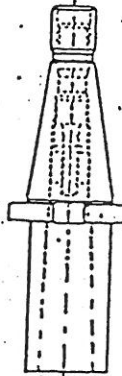
Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK2
mit Mitnehmer für
das Bohres



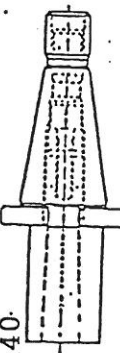
Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK1
mit Mitnehmer für
das Bohres



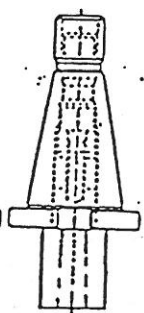
Das Reduktionsstü.
SK40 mit dem Schaft
MK3 für den Fräser

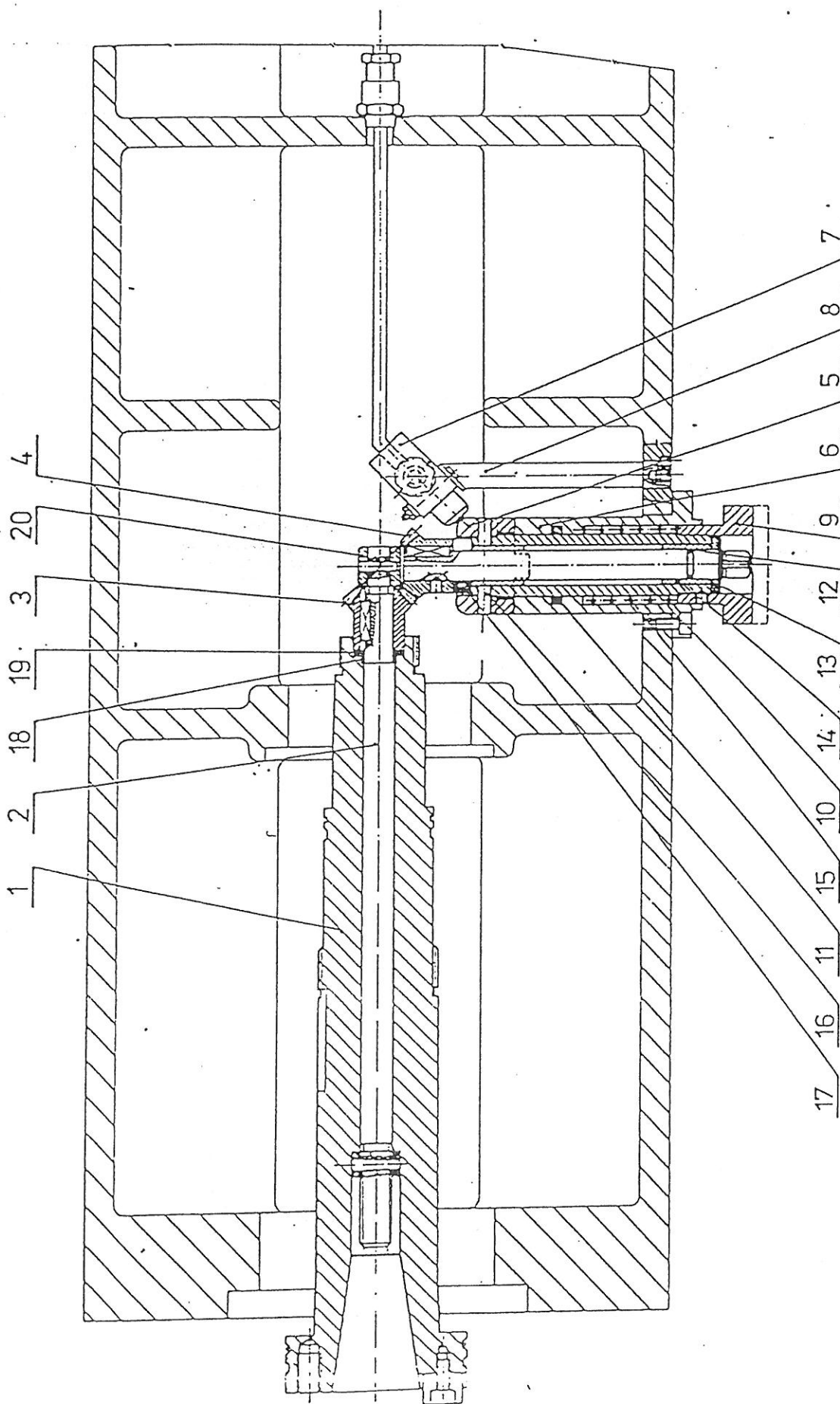


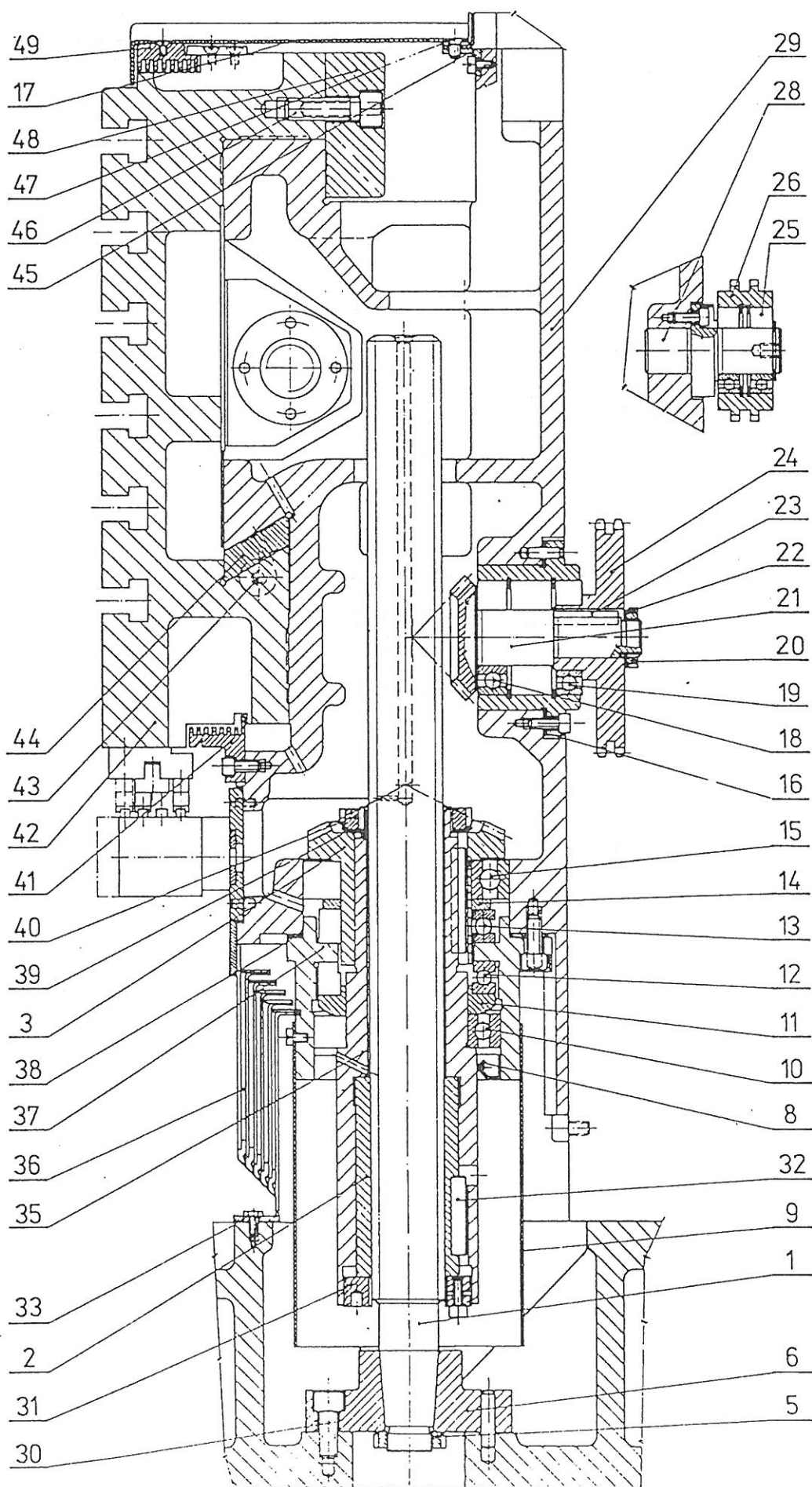
Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK2
für den Fräser

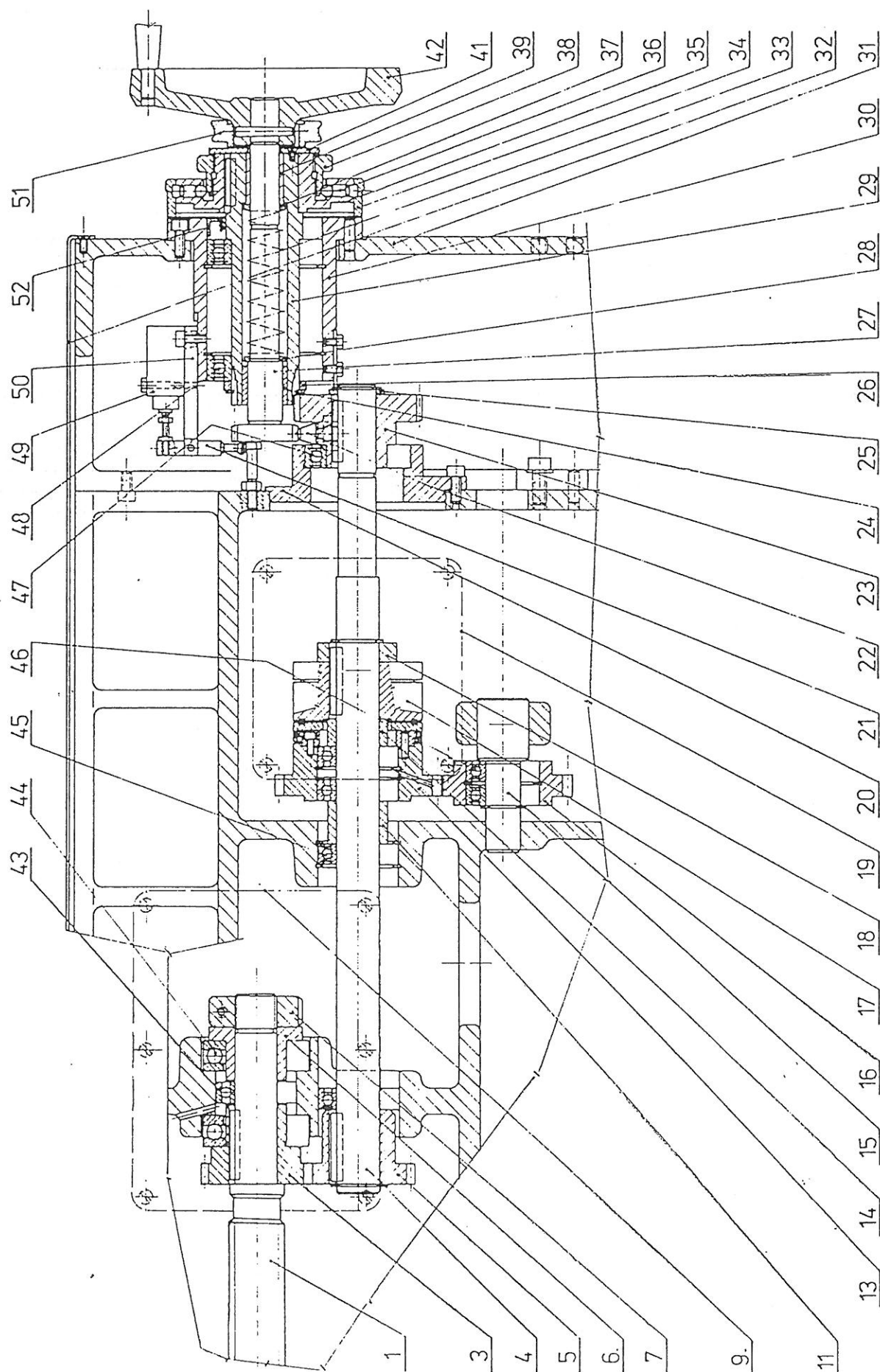


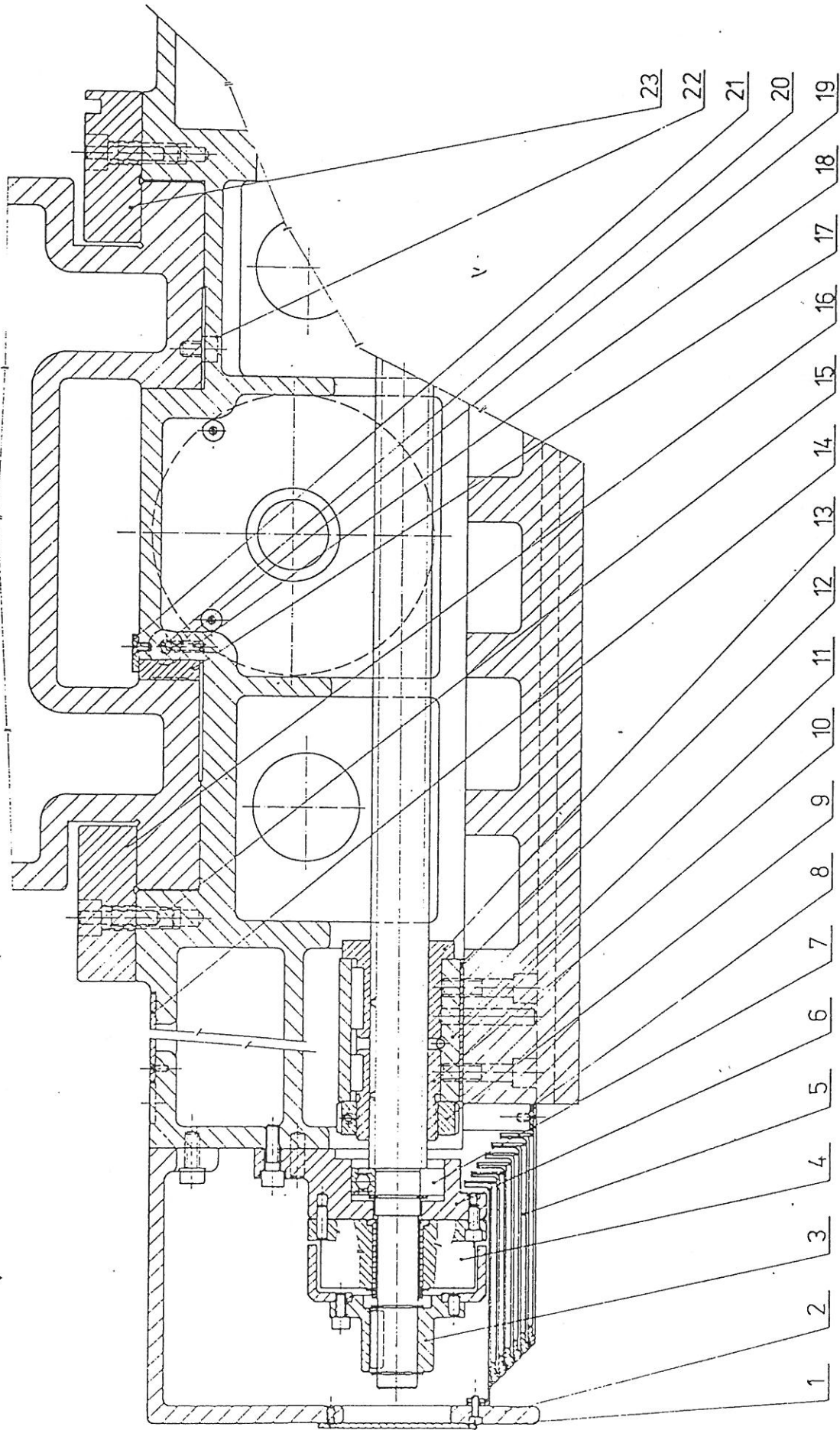
Das Reduktionsstück SK40
mit dem Schaft MK1
für den Fräser

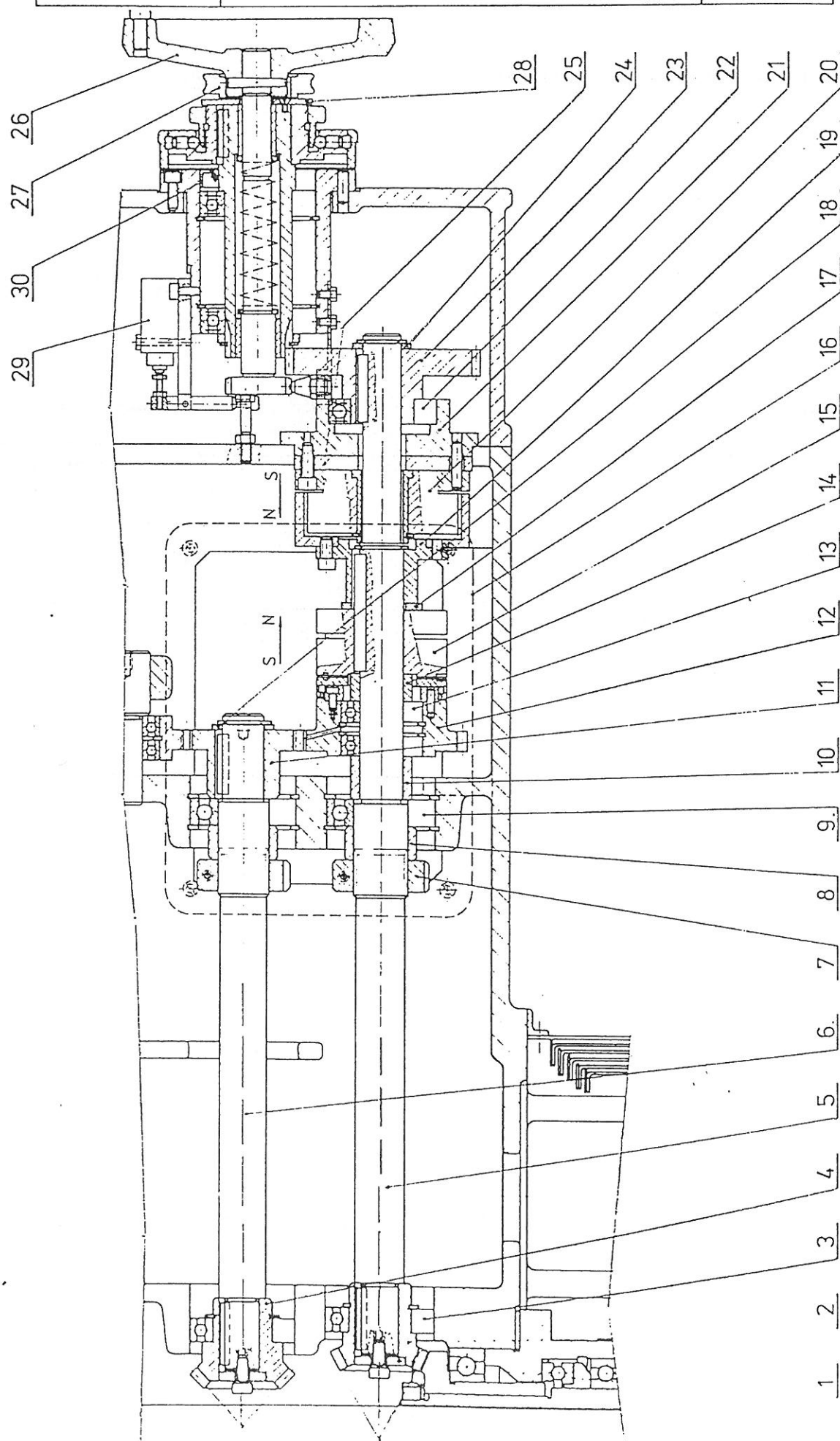


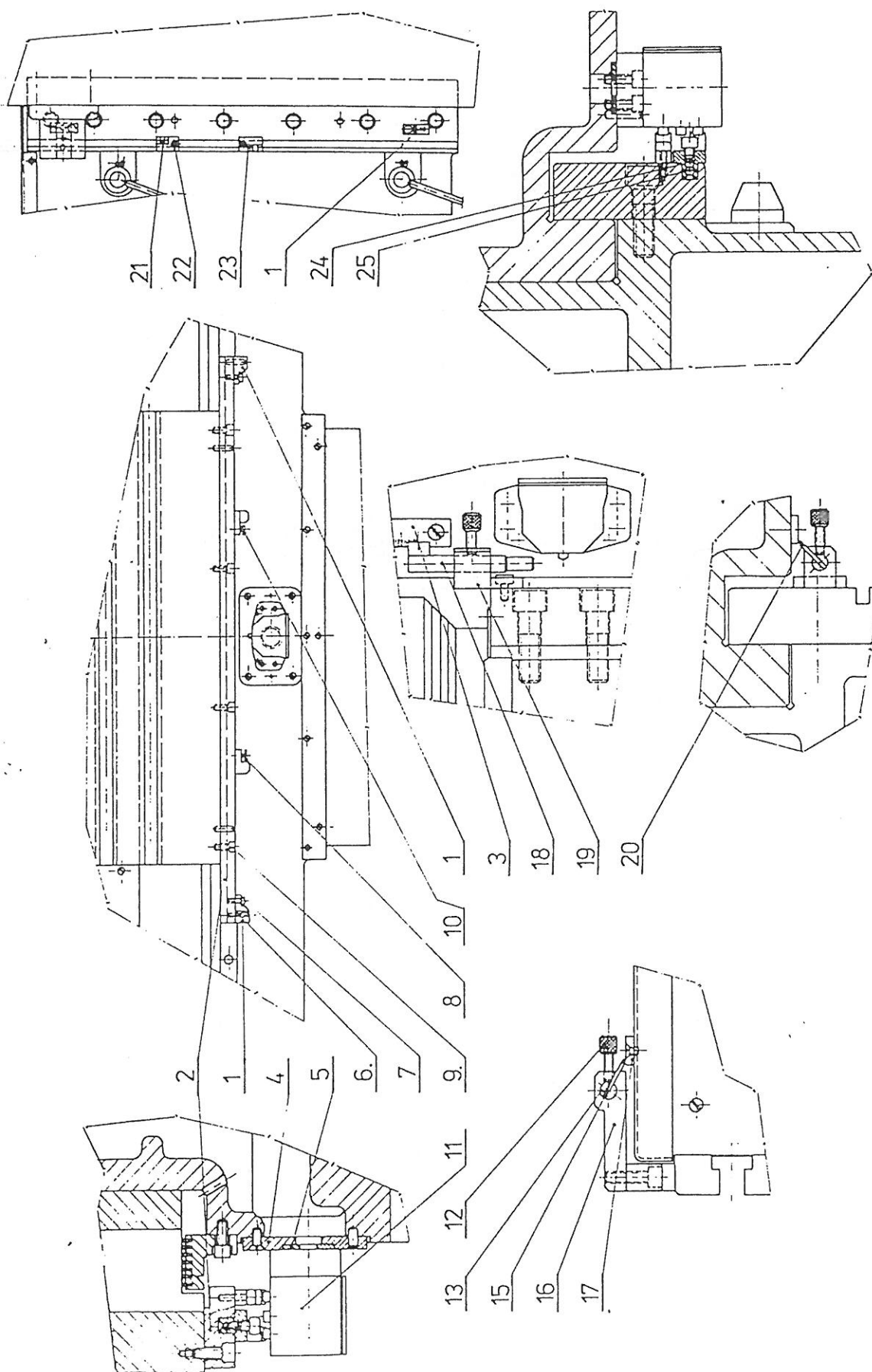


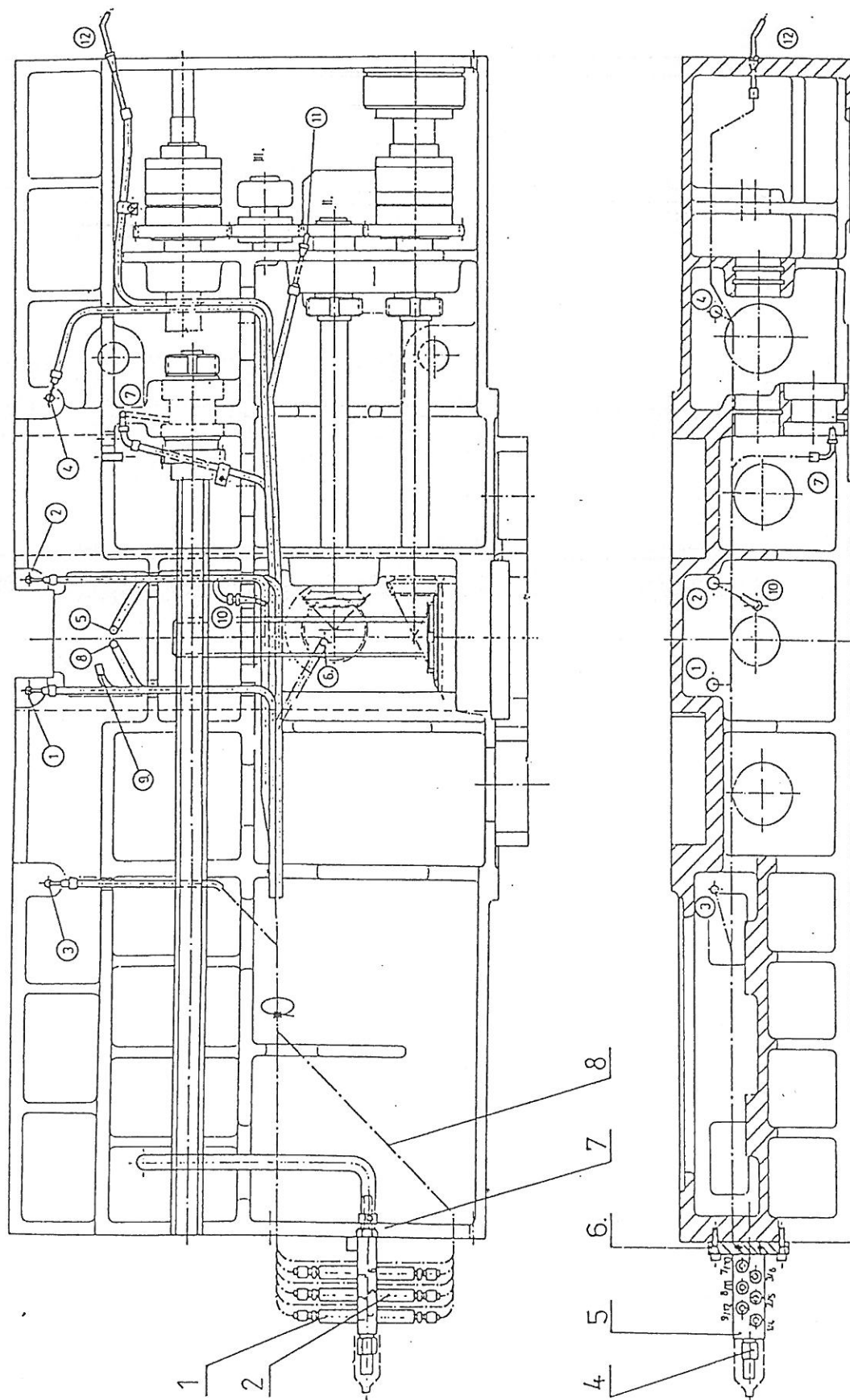


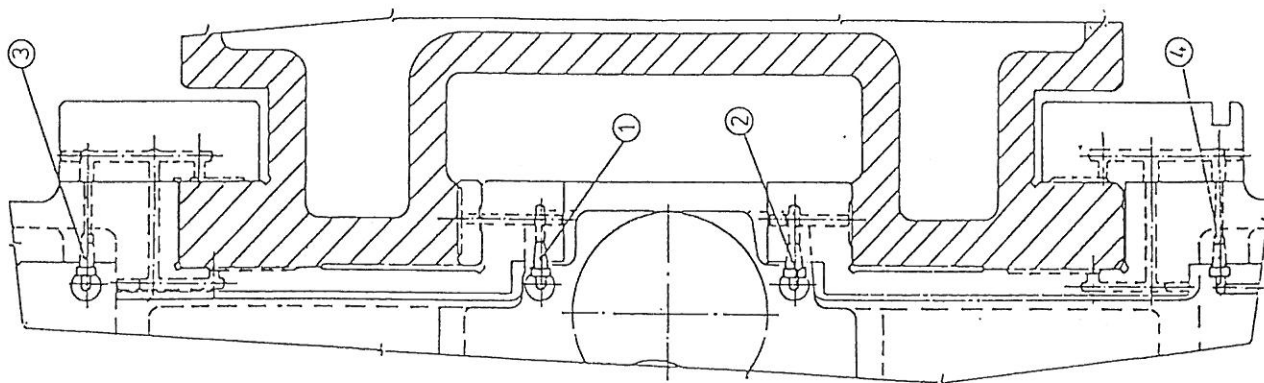
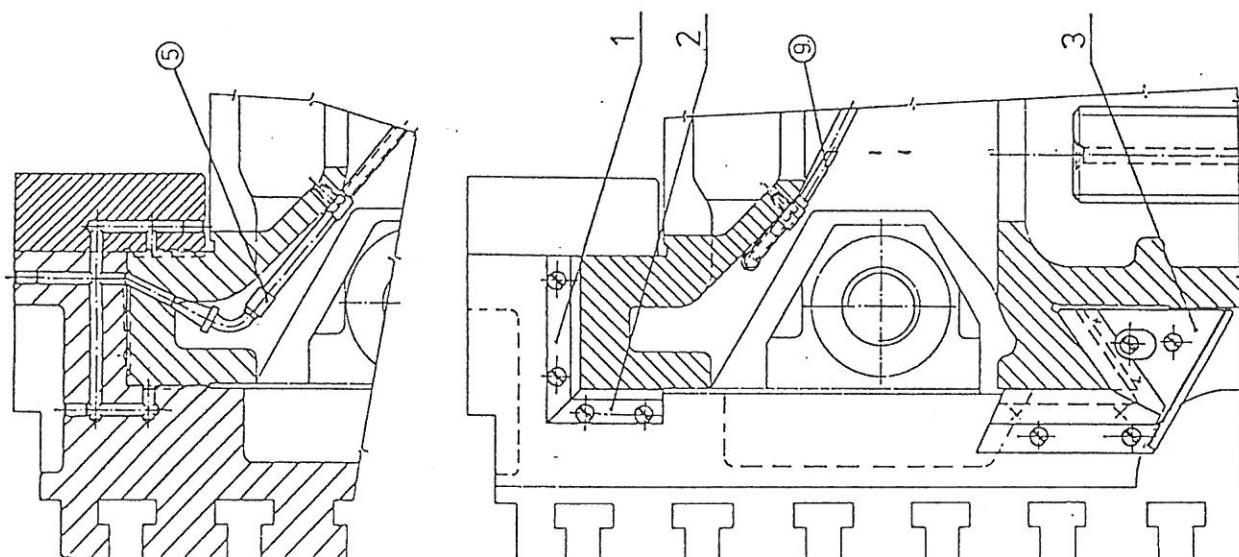
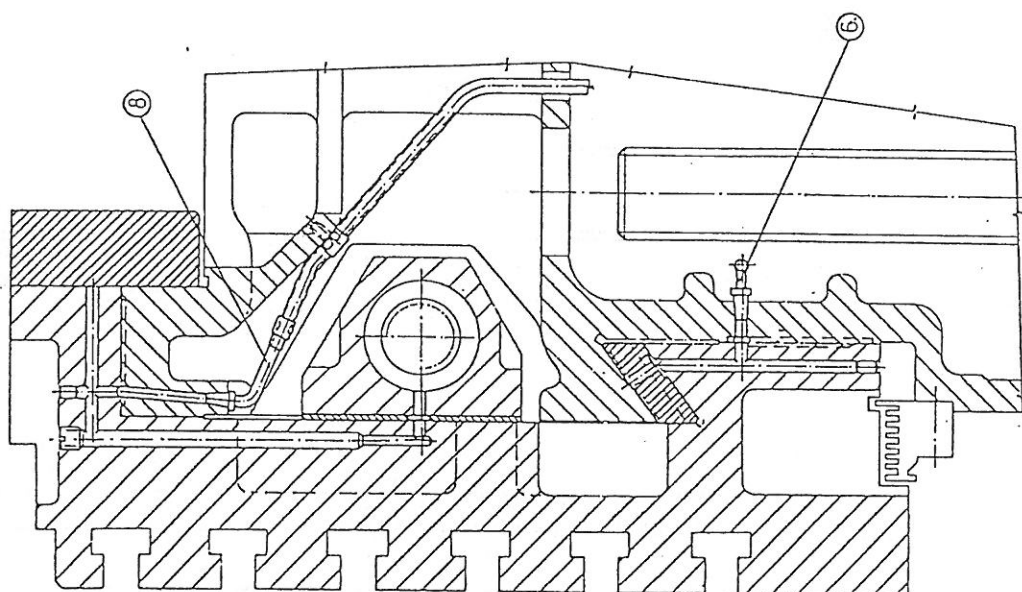


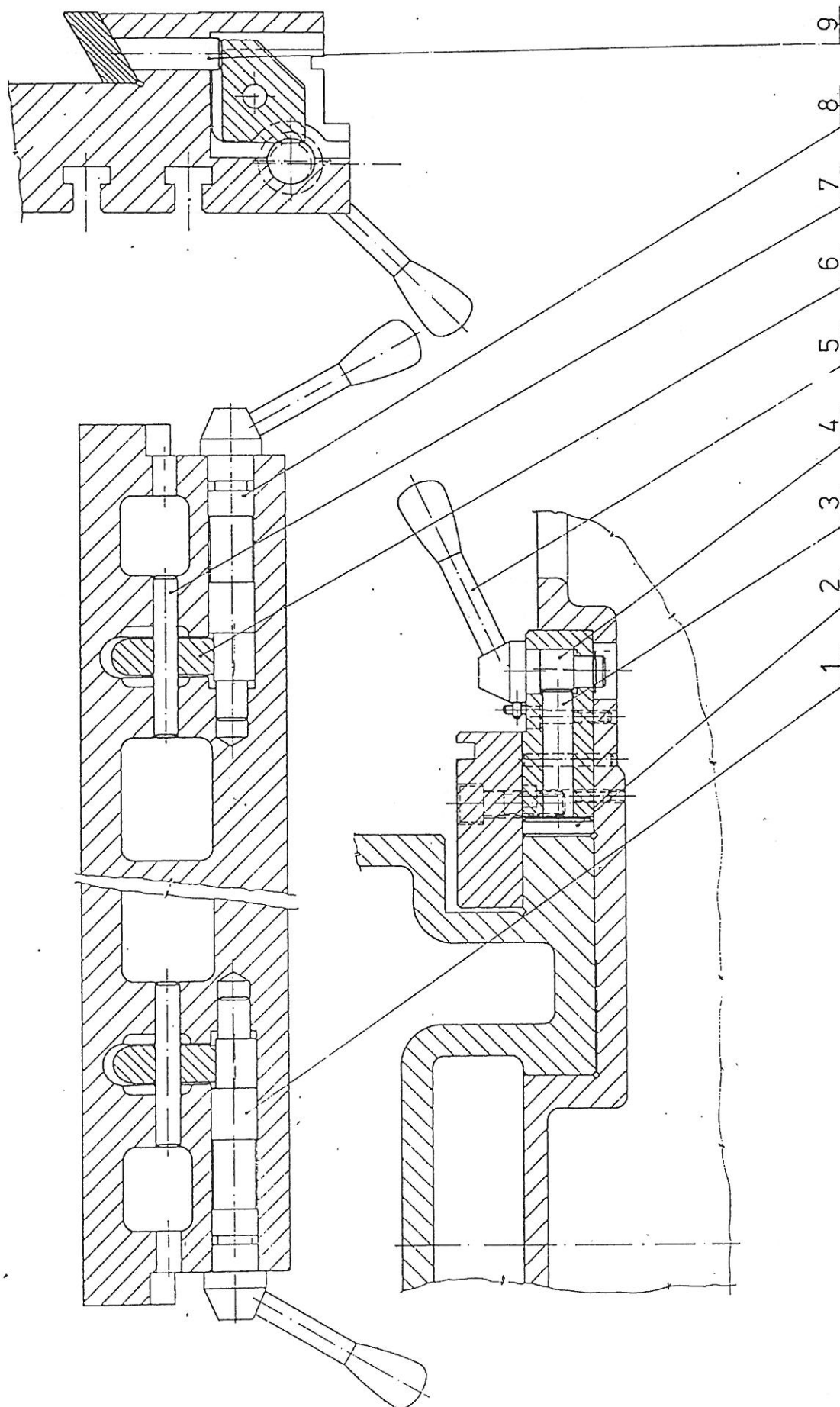


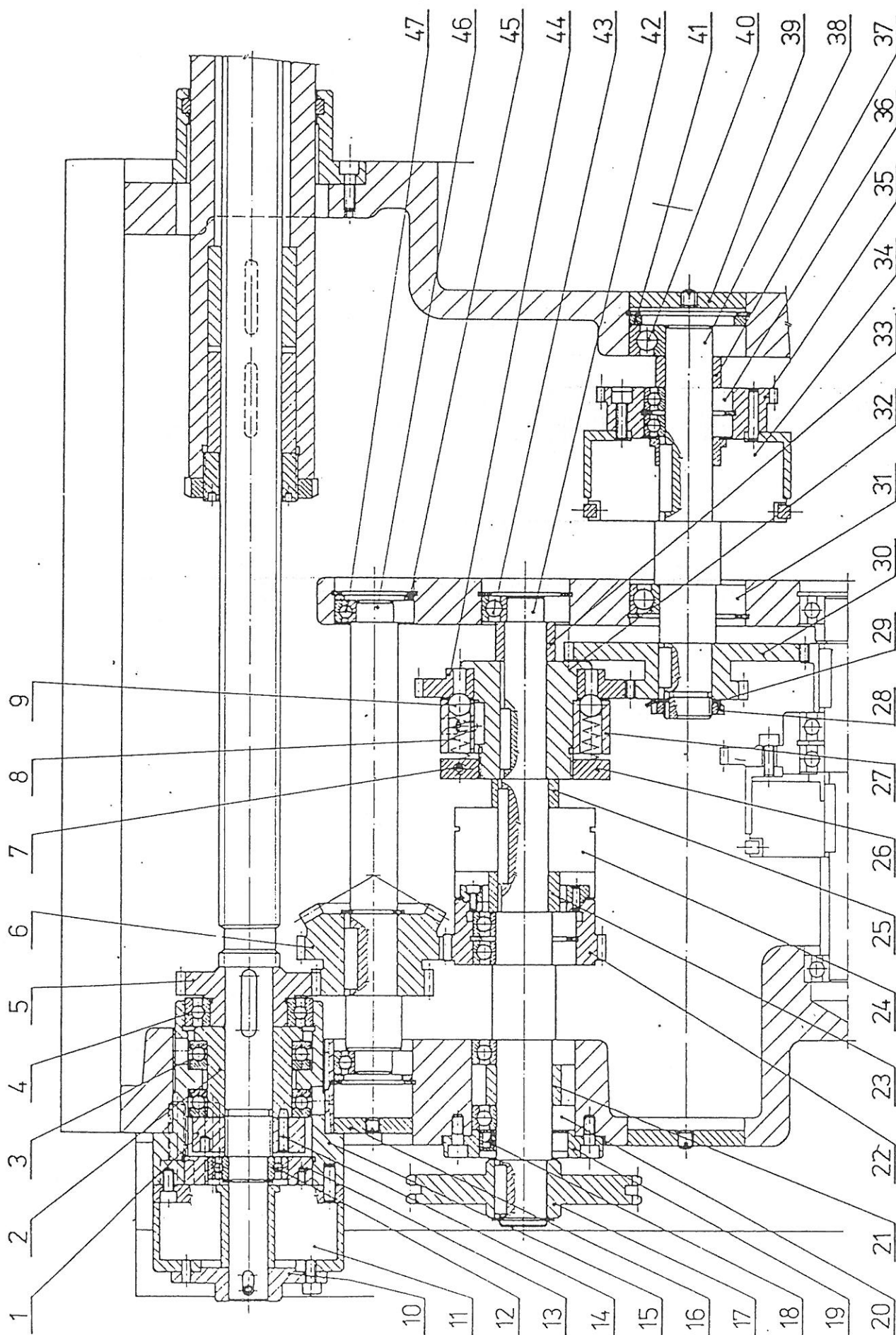


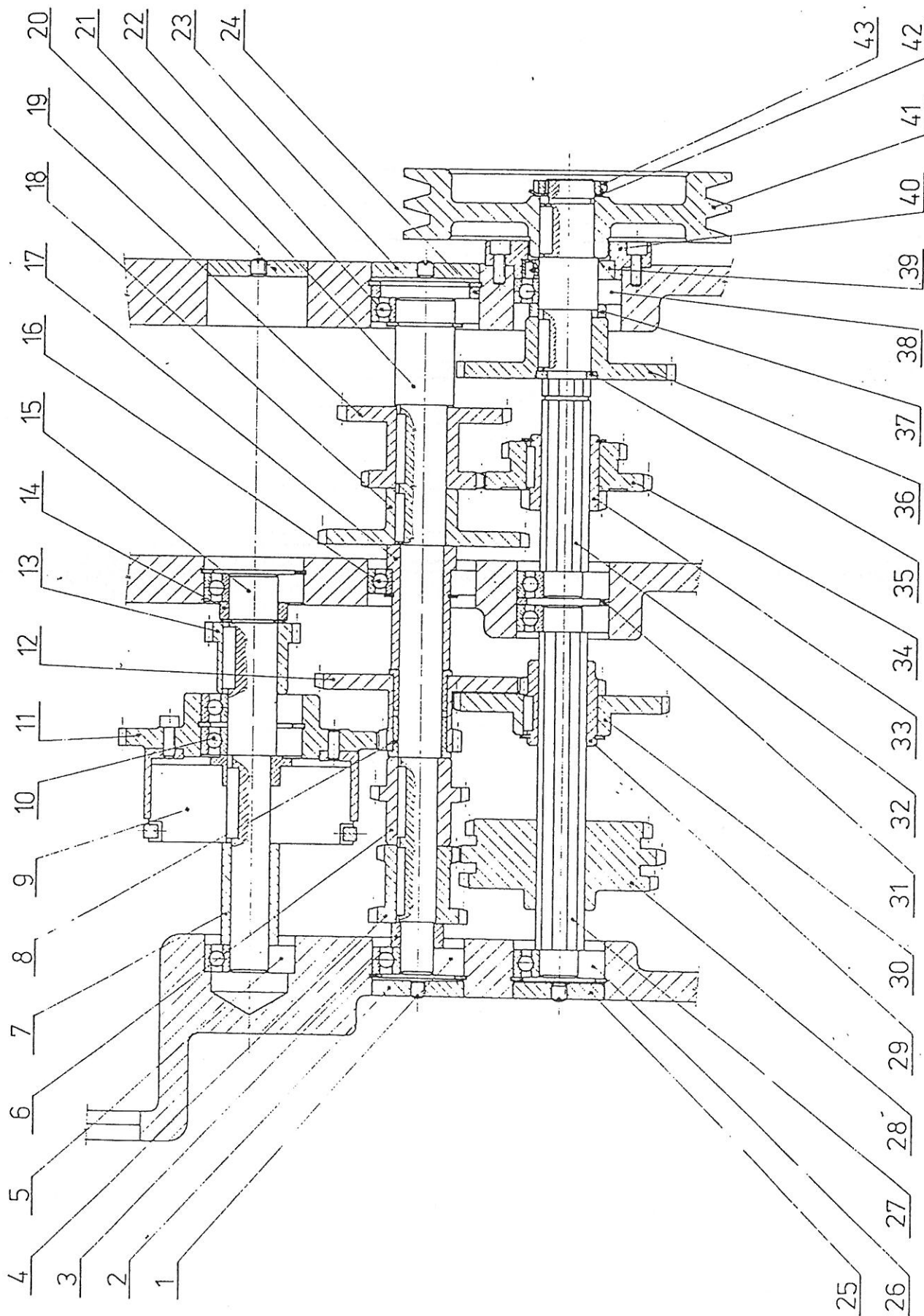


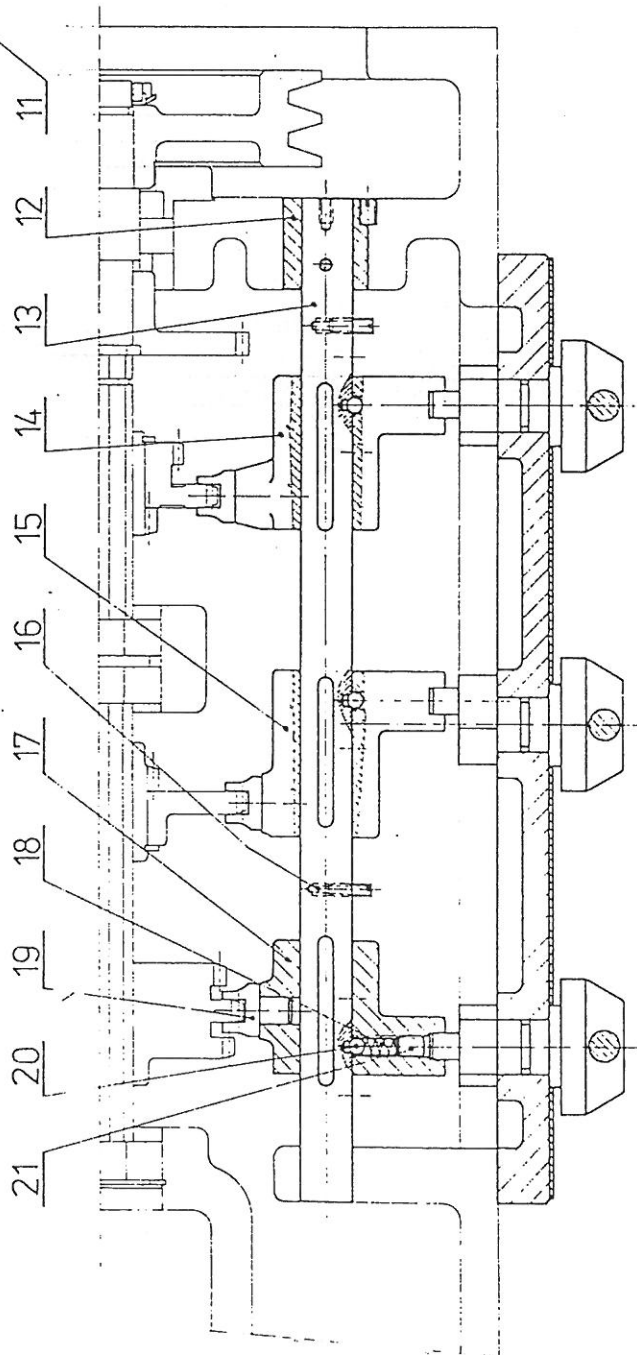
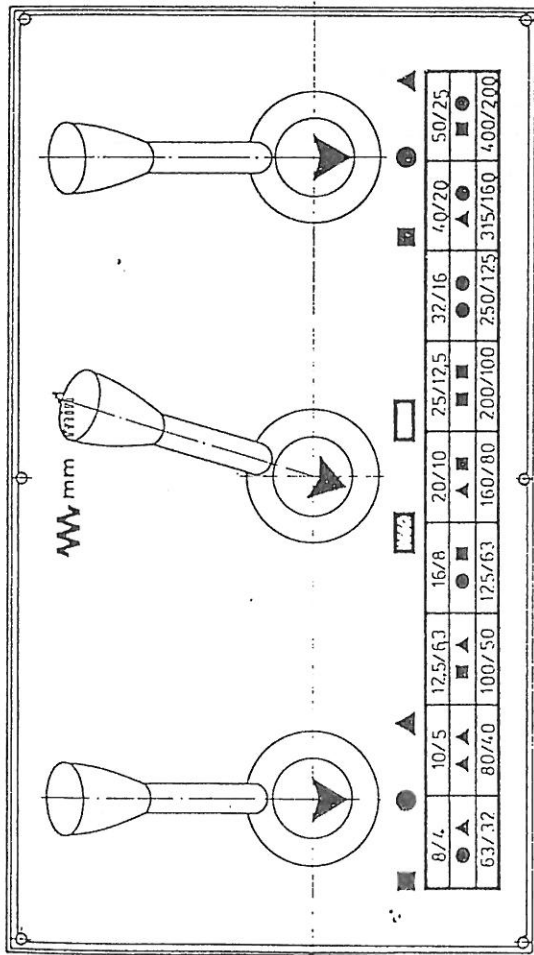
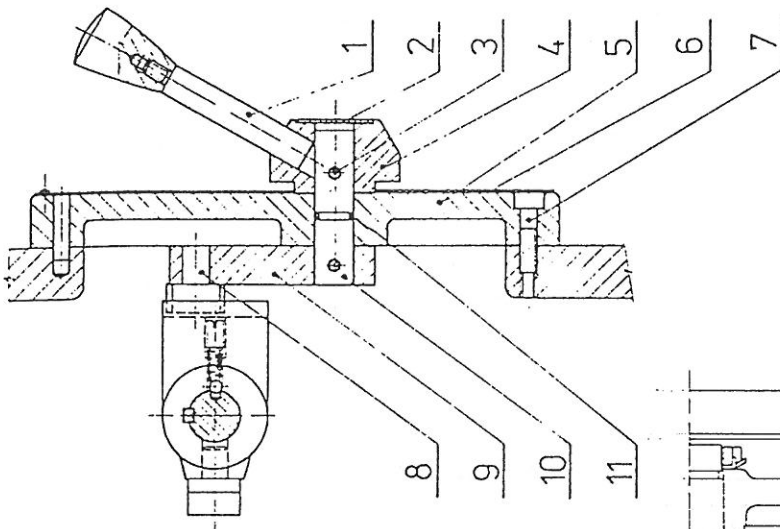


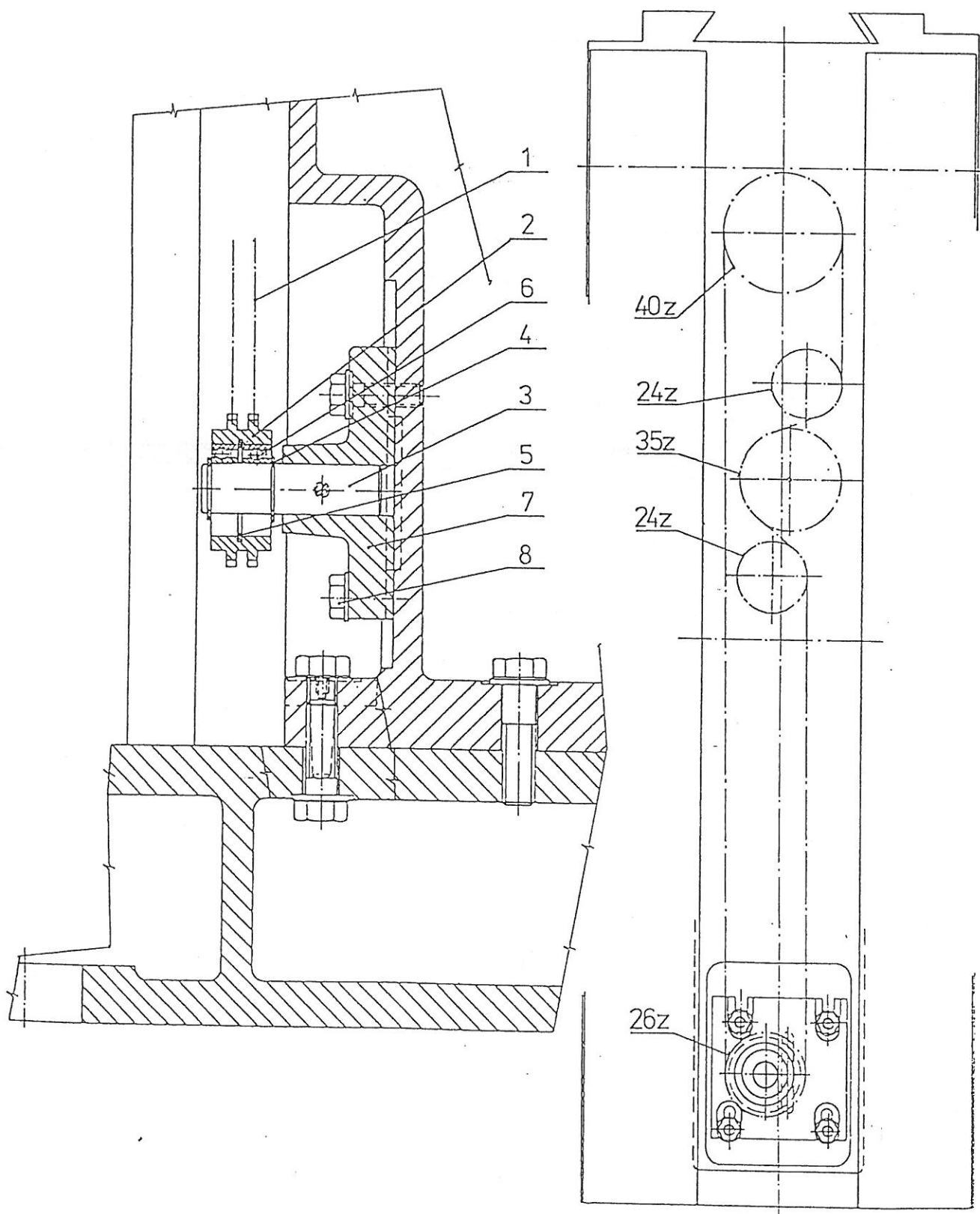




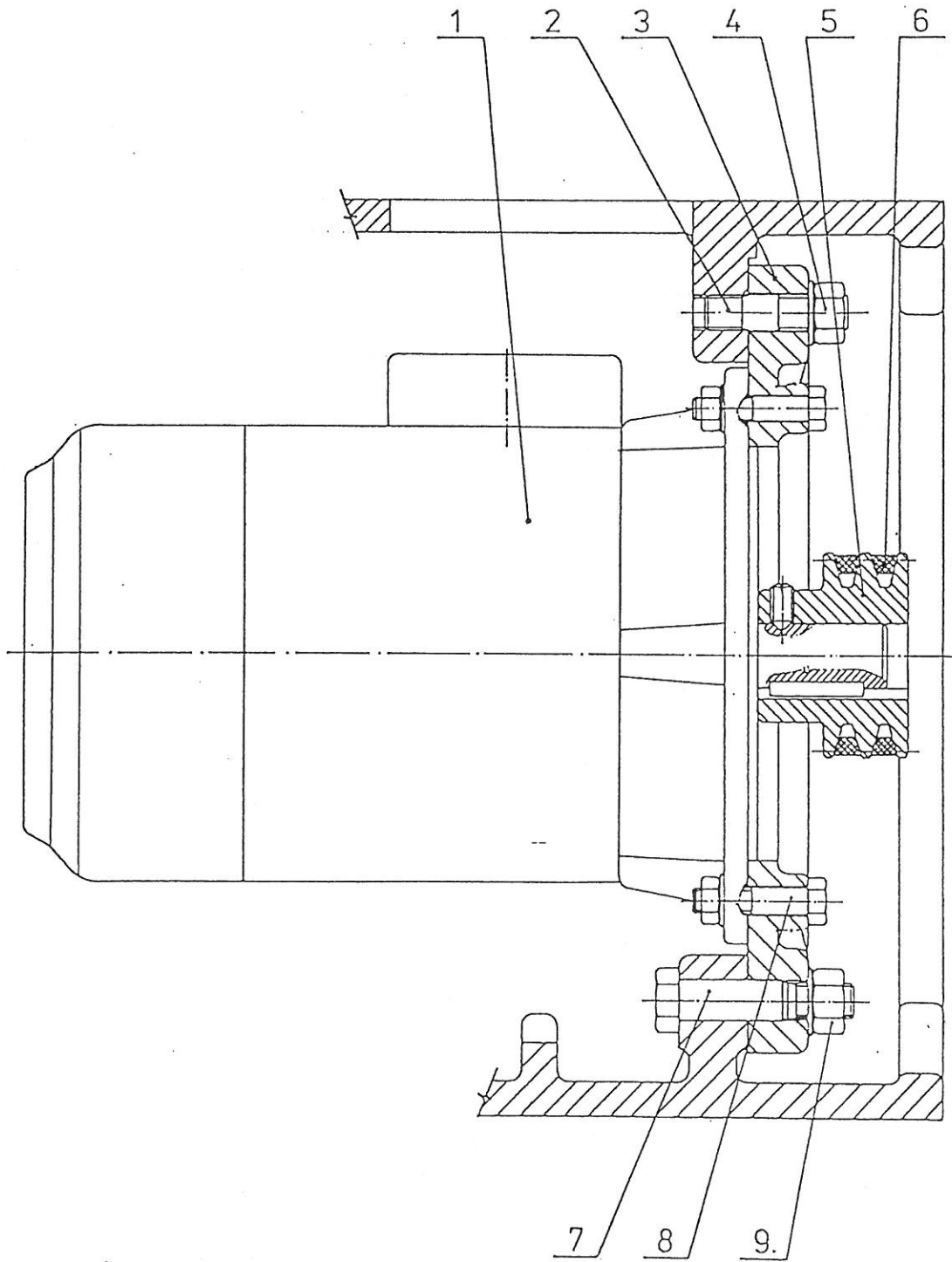


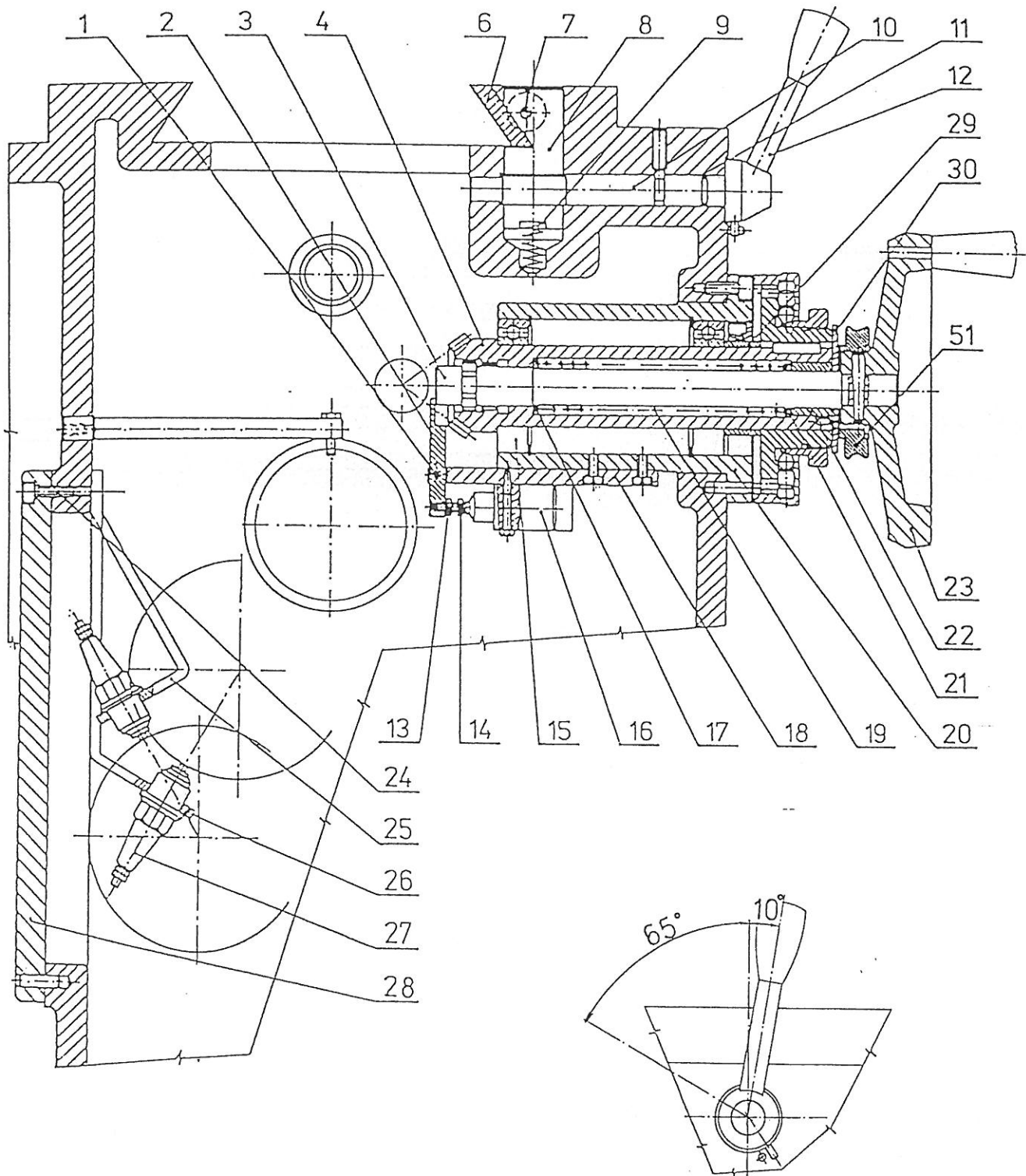




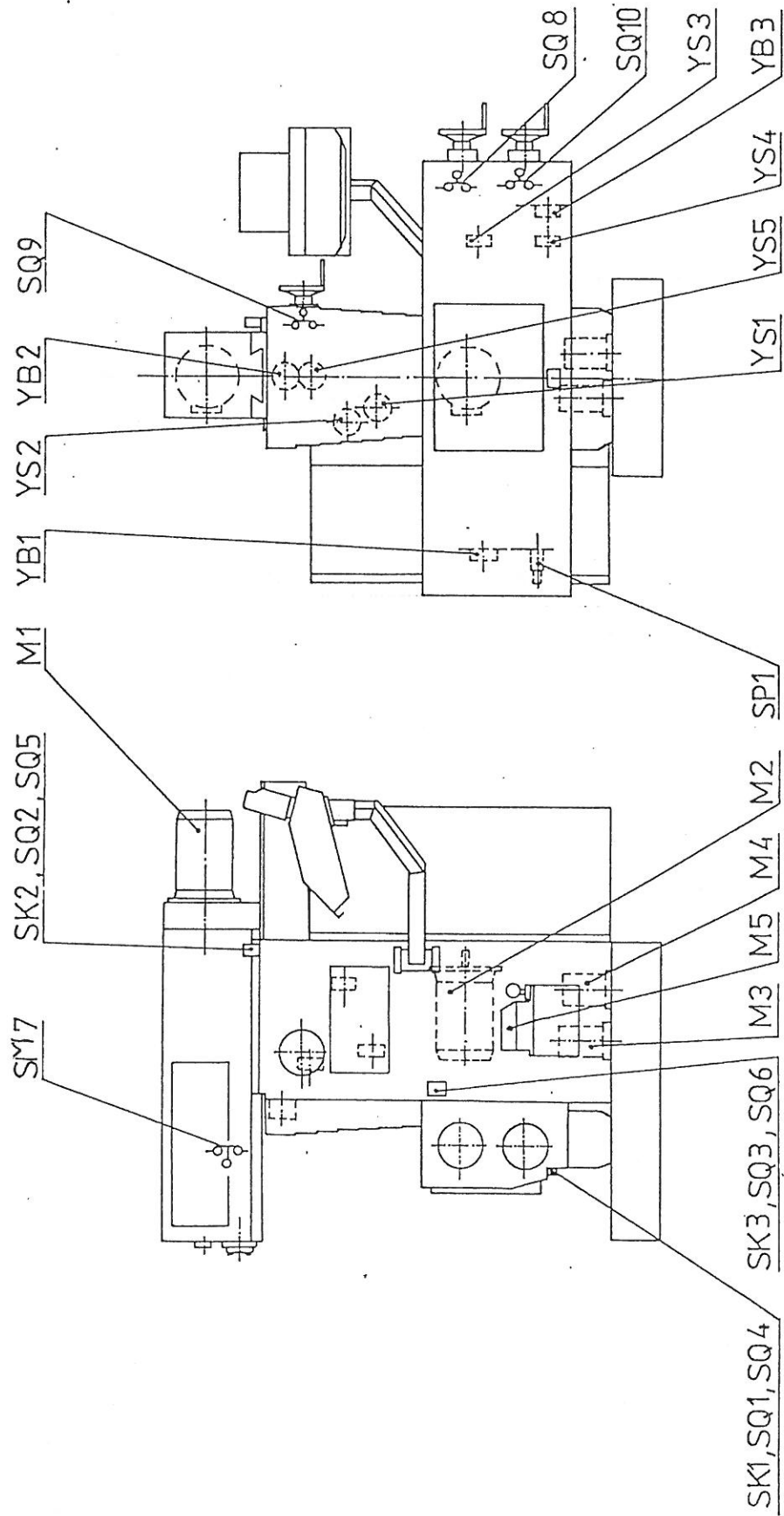


FNGJ 32D	3.3.4.	27
----------	--------	----

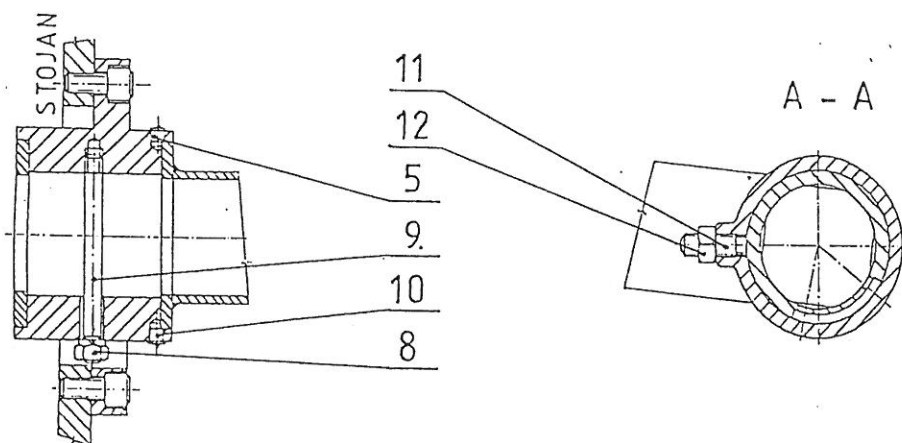
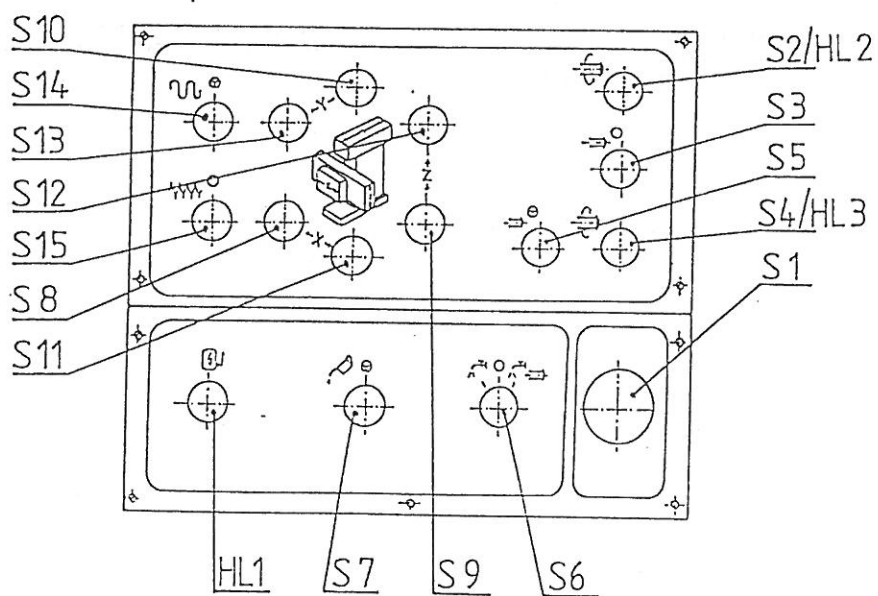
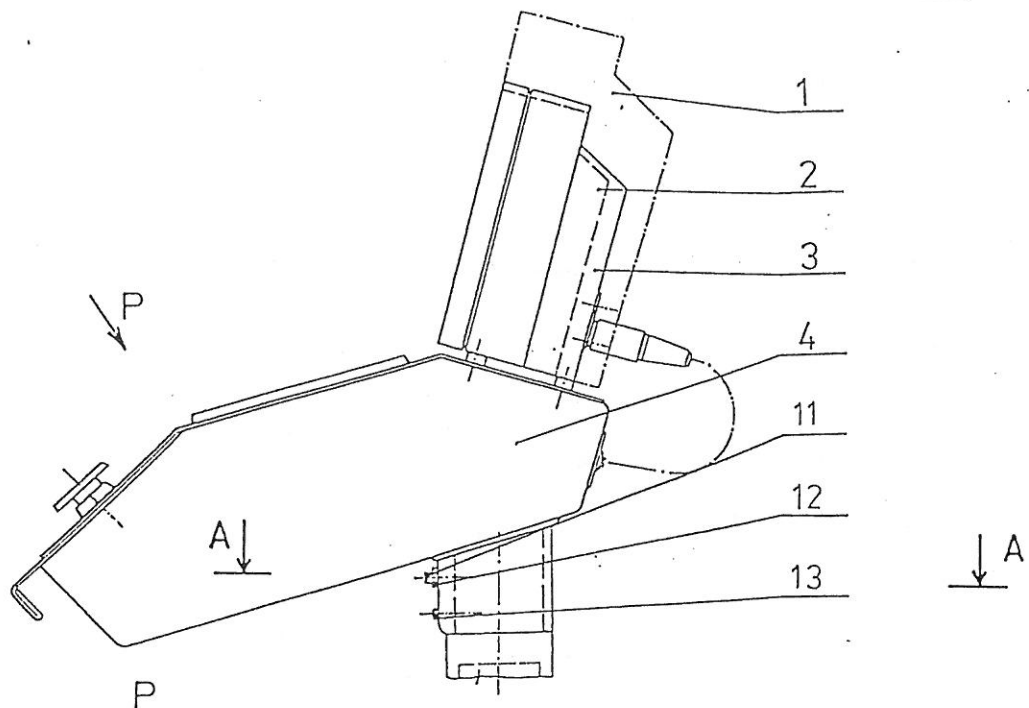




FNGJ 32D	3.4.5.	29
----------	--------	----



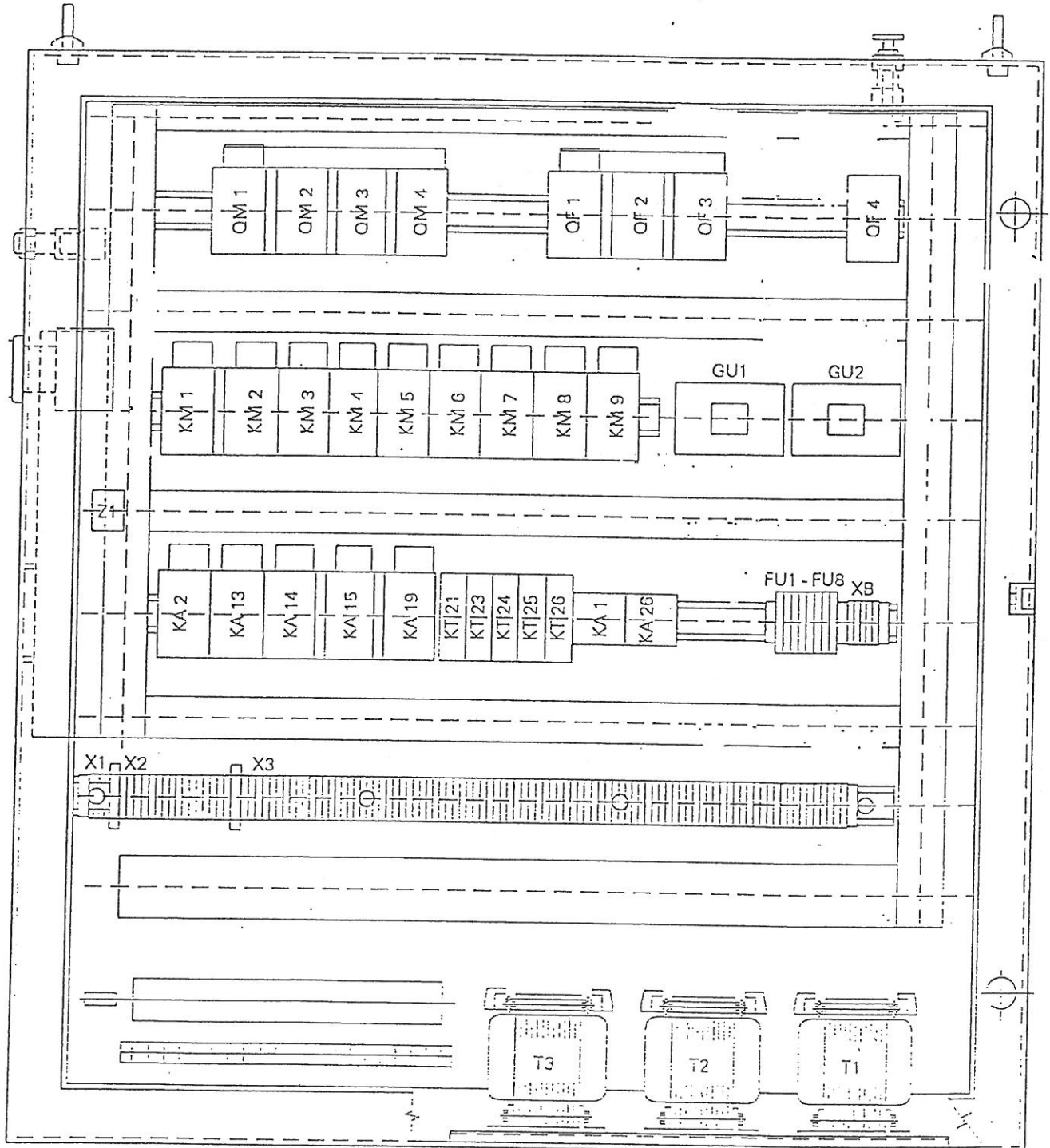
FNGJ 32 D	3. 4. 3.	30
-----------	----------	----



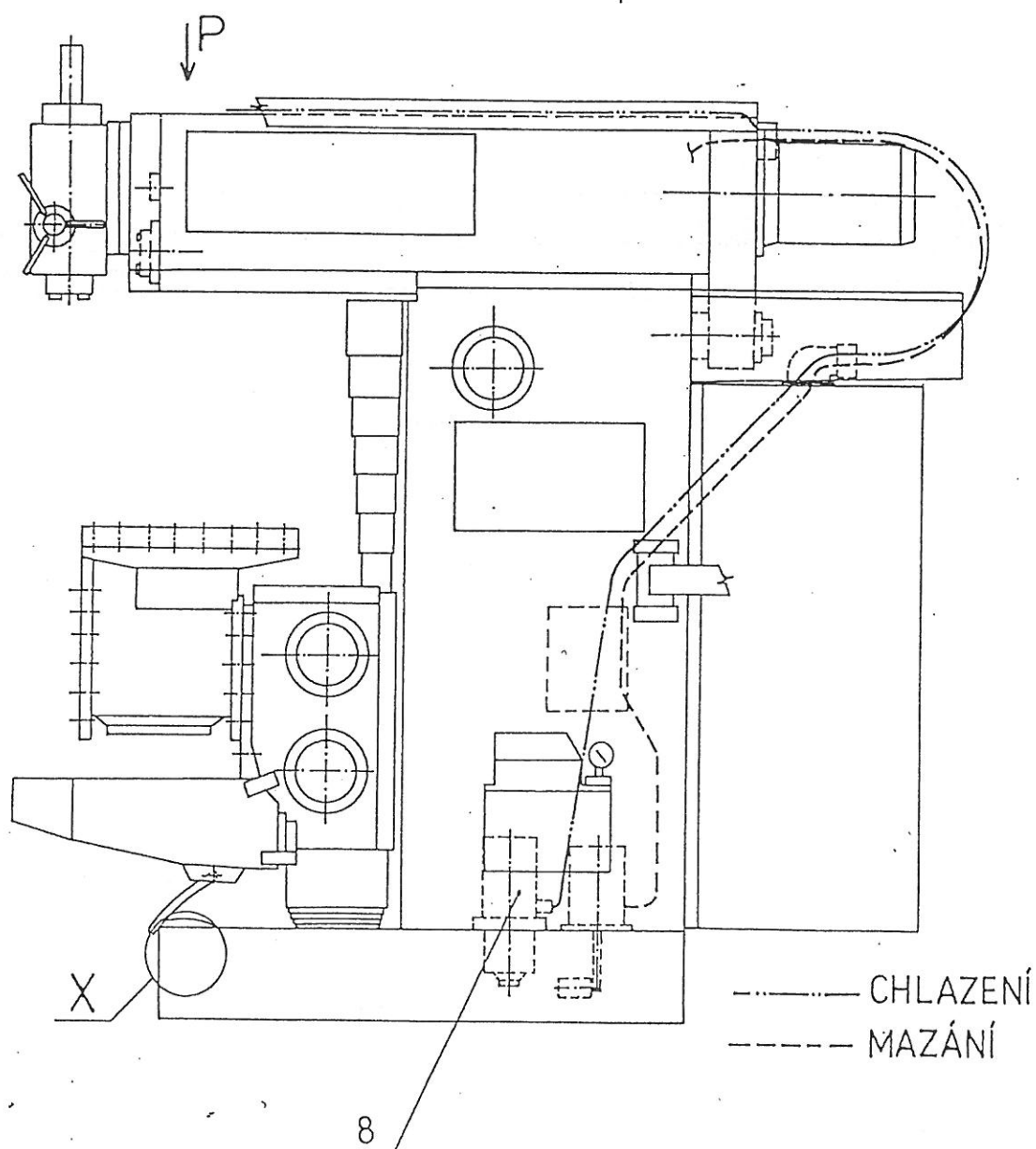
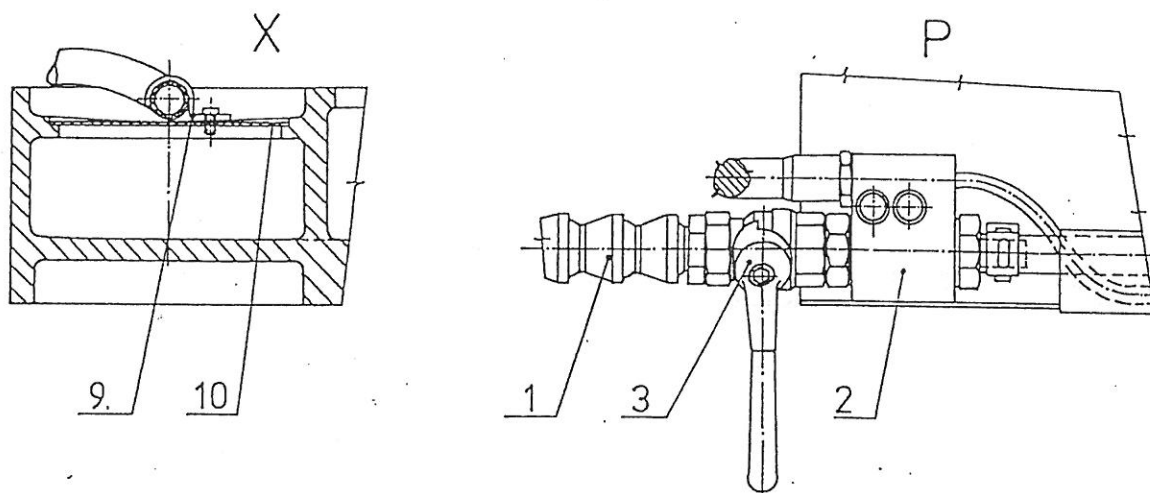
FNGJ 32D

3.4.5.

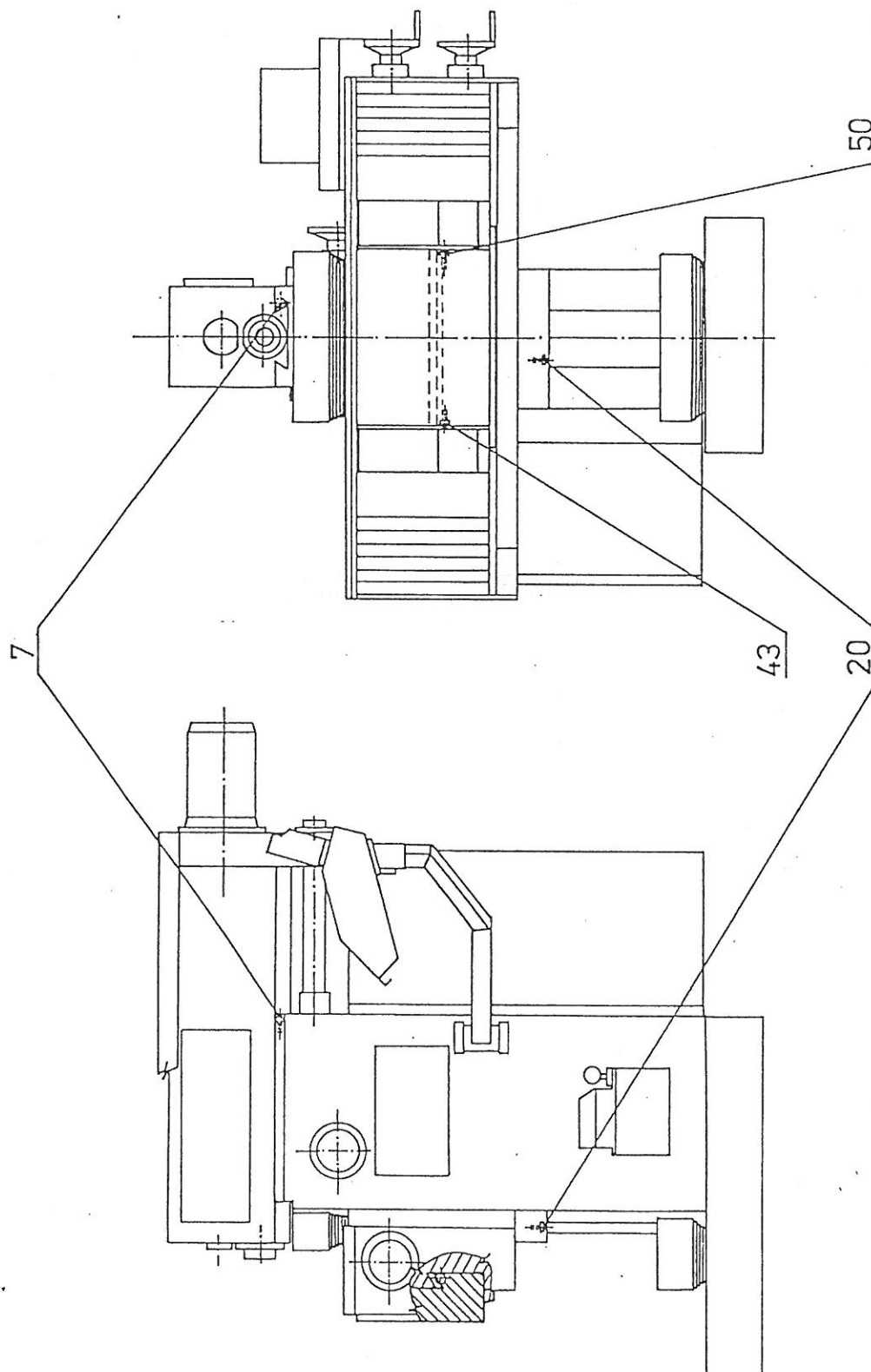
31

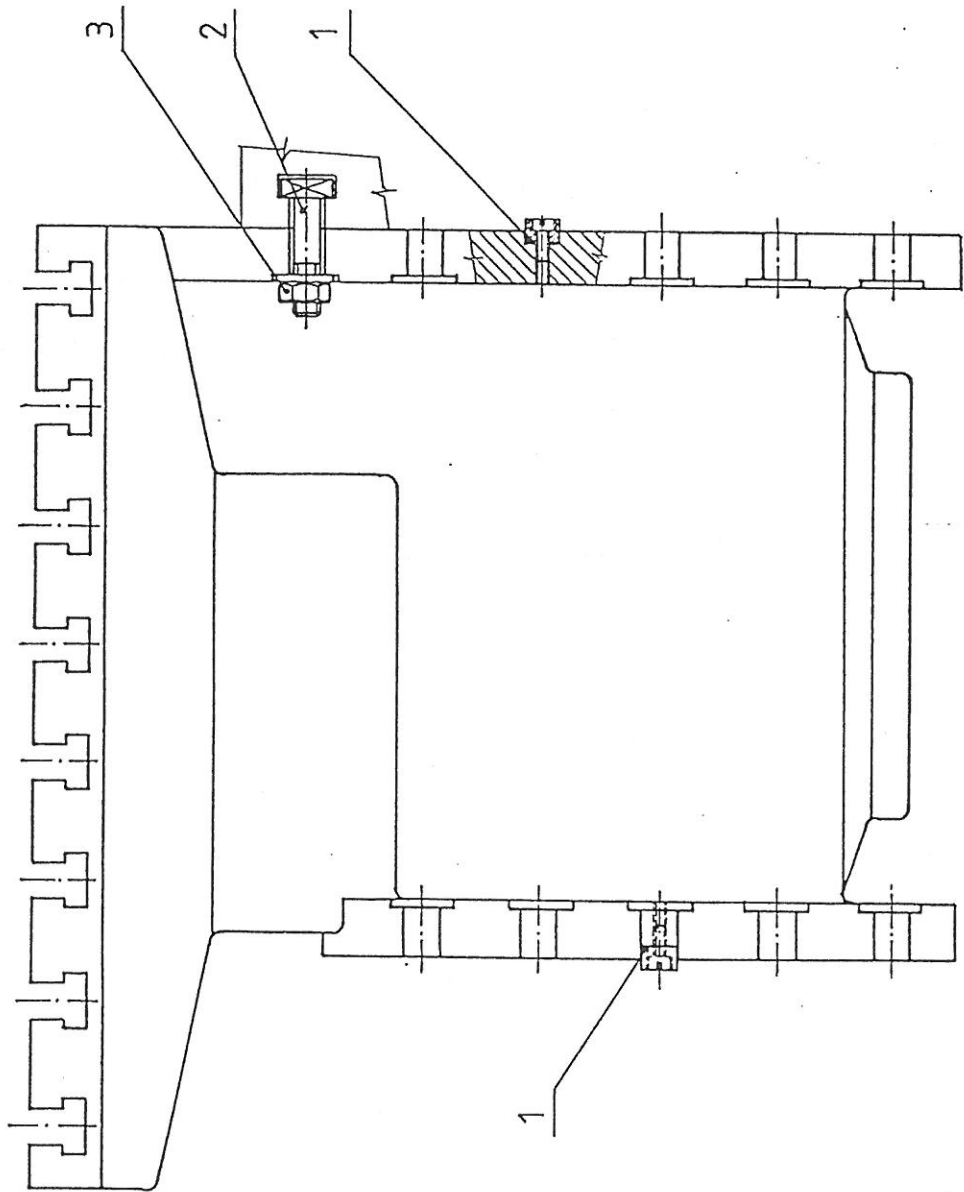


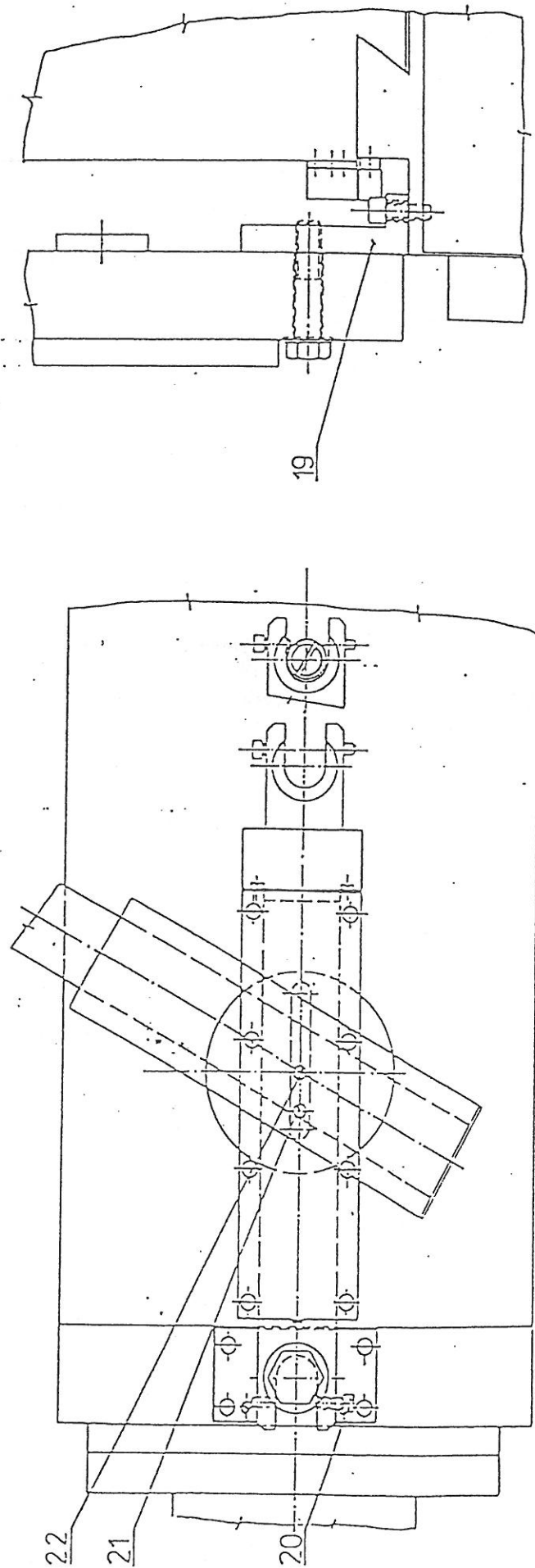
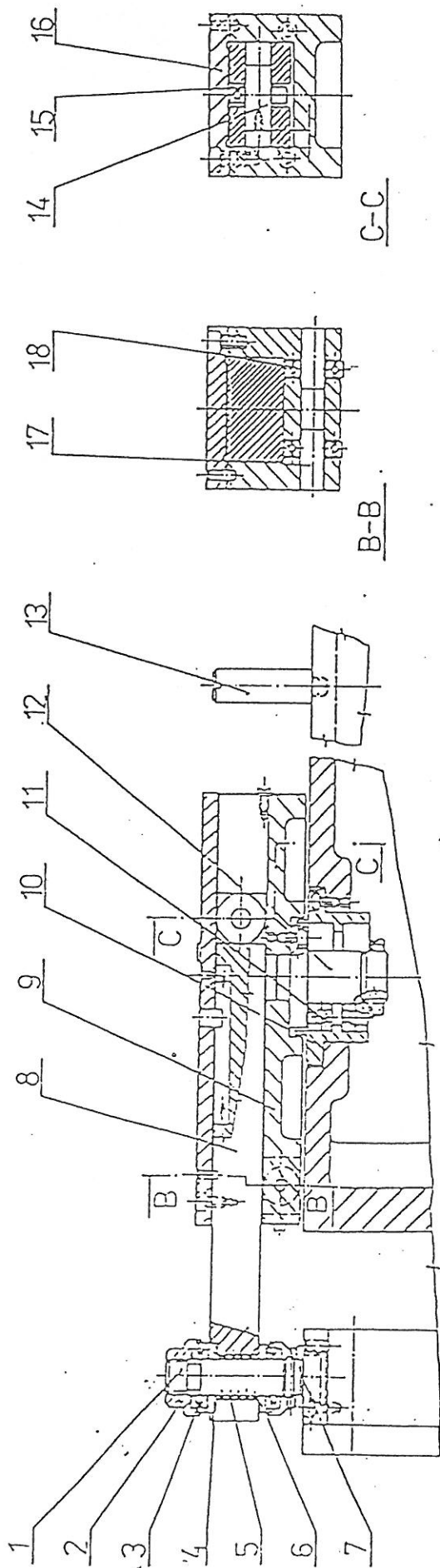
FNGJ 32 D.	5.1.2.	38
------------	--------	----

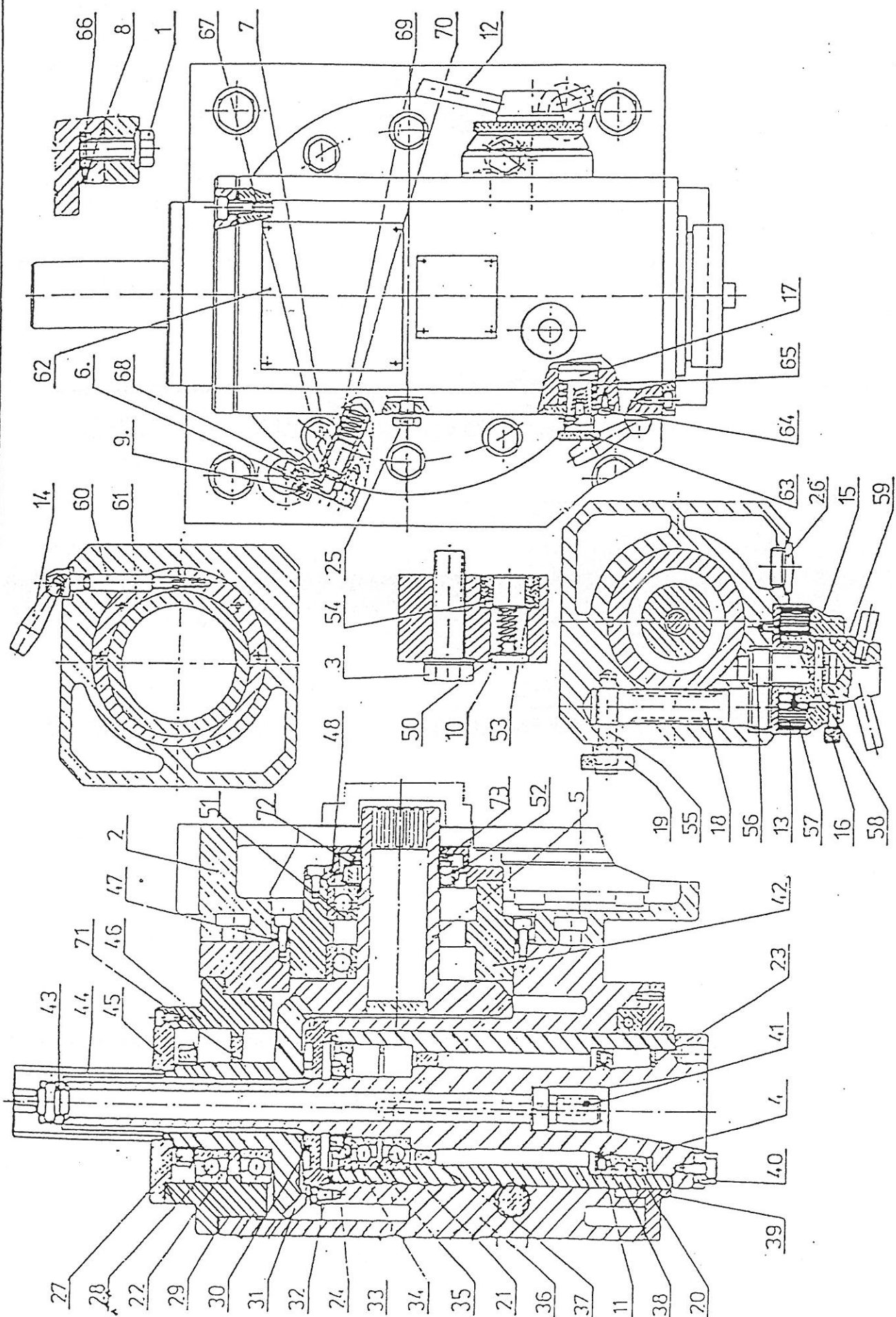


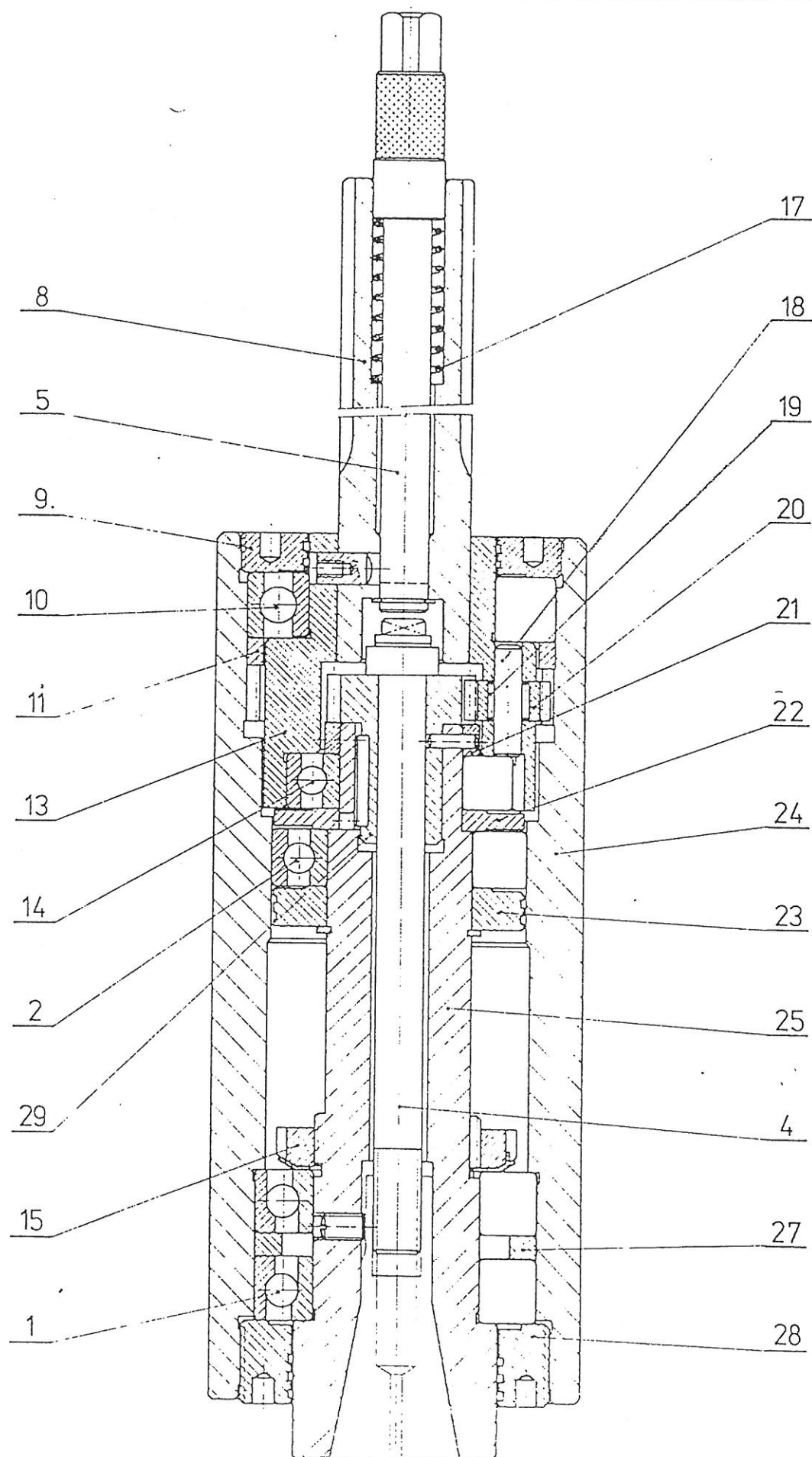
FNGJ 32 D	4.1.	39
-----------	------	----

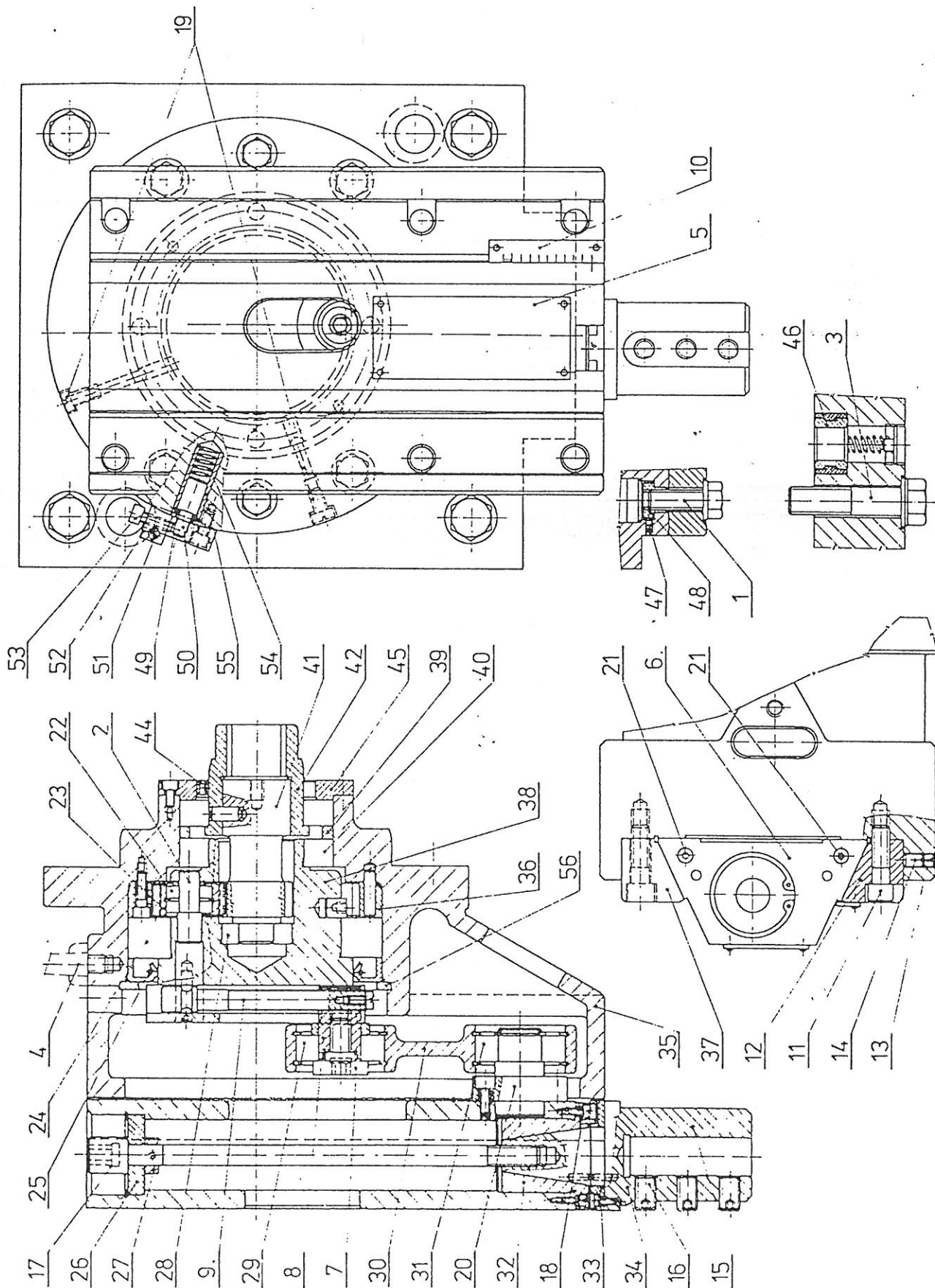


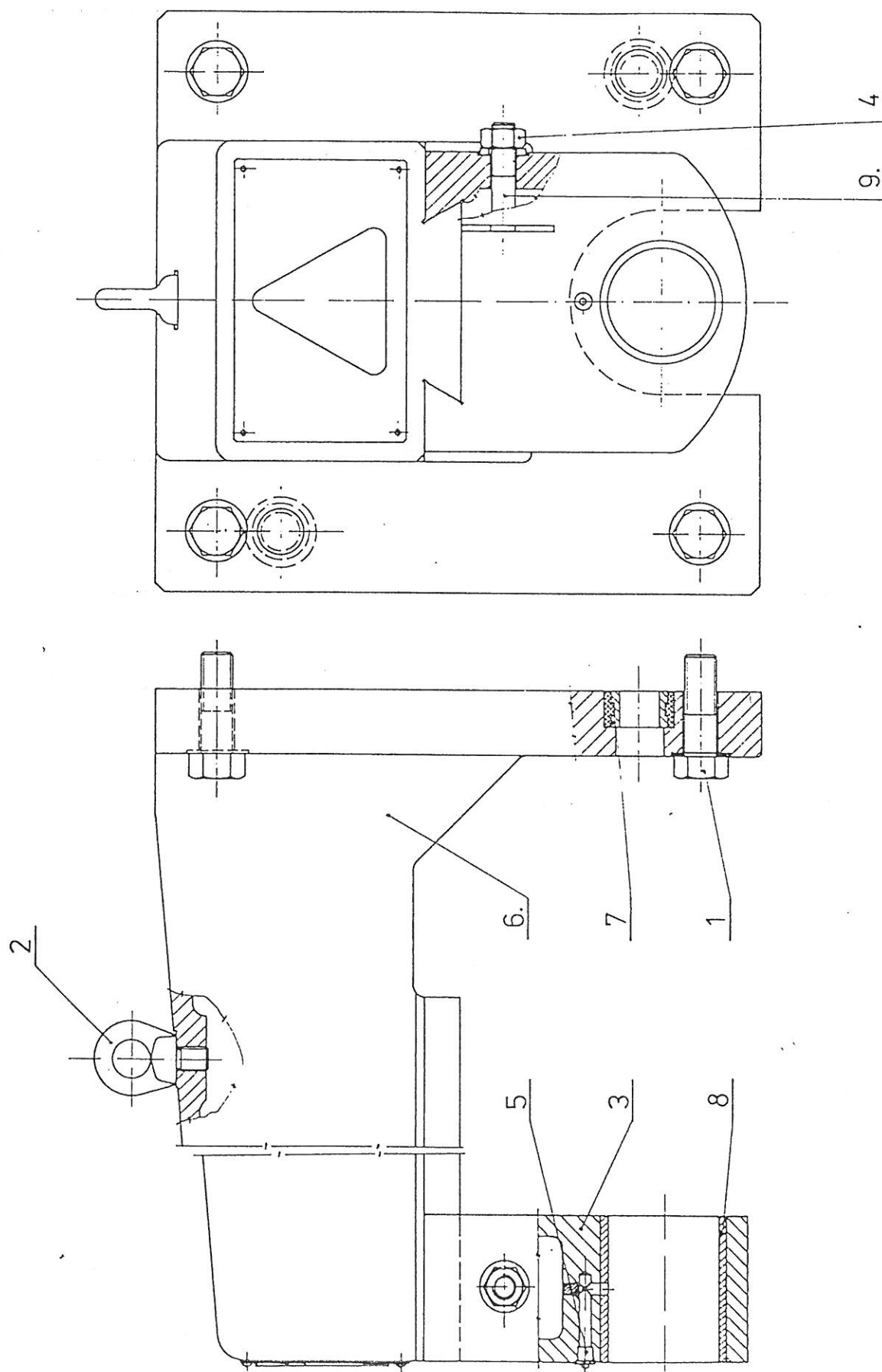


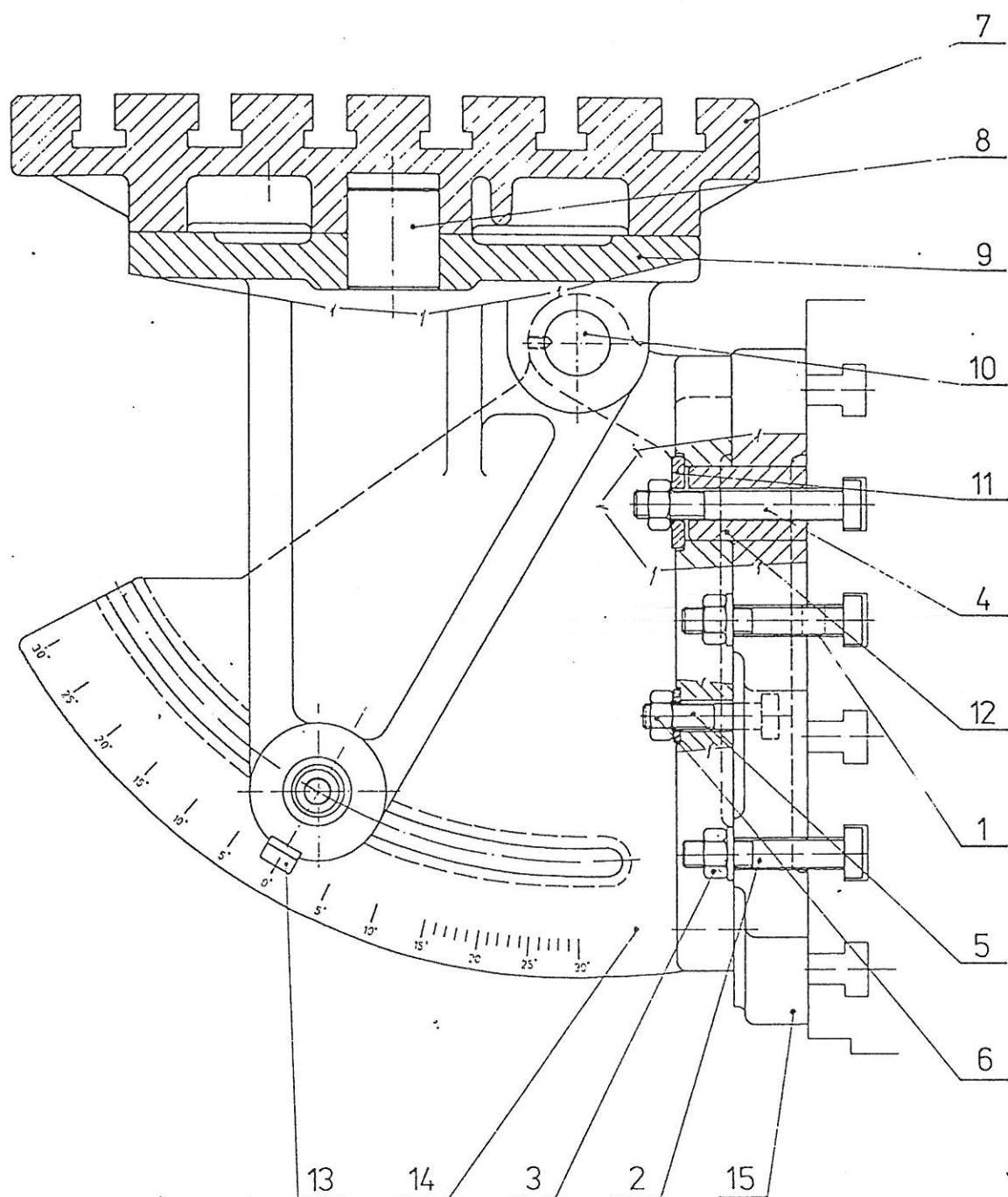


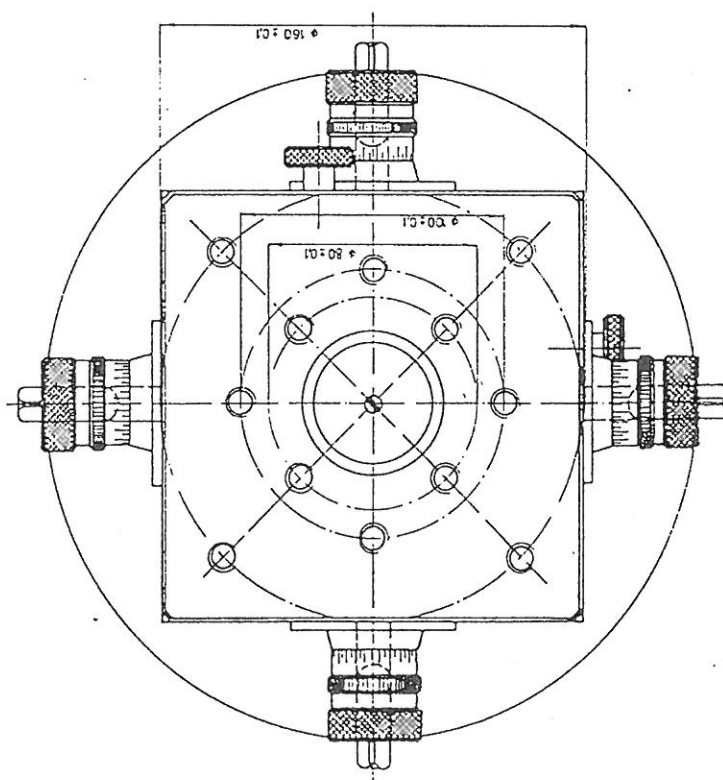
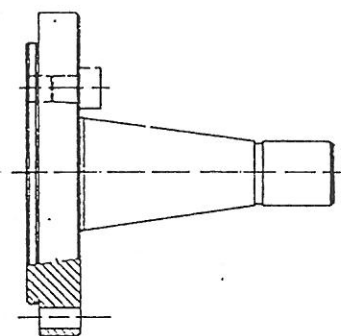
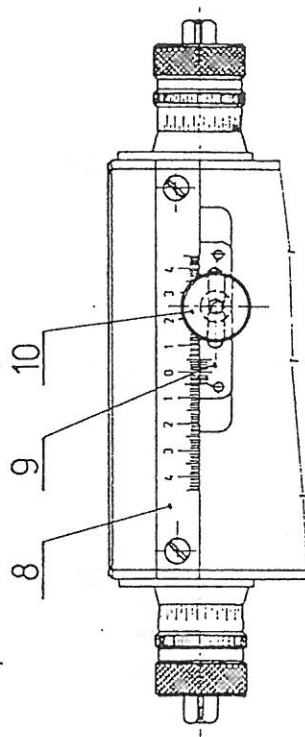
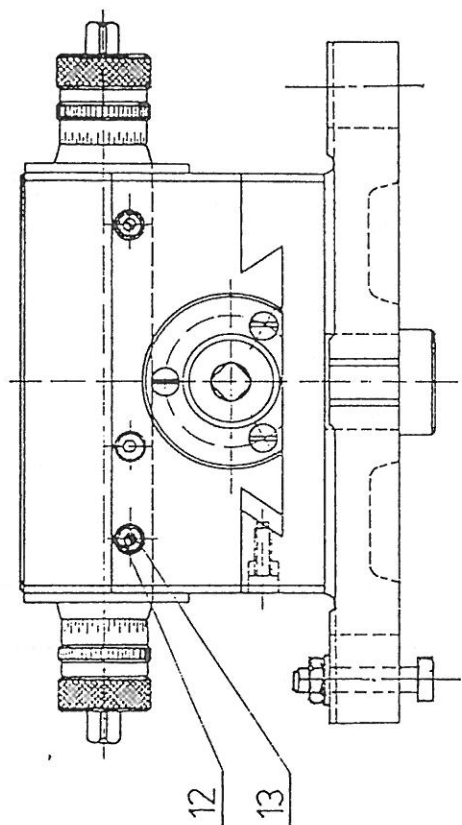
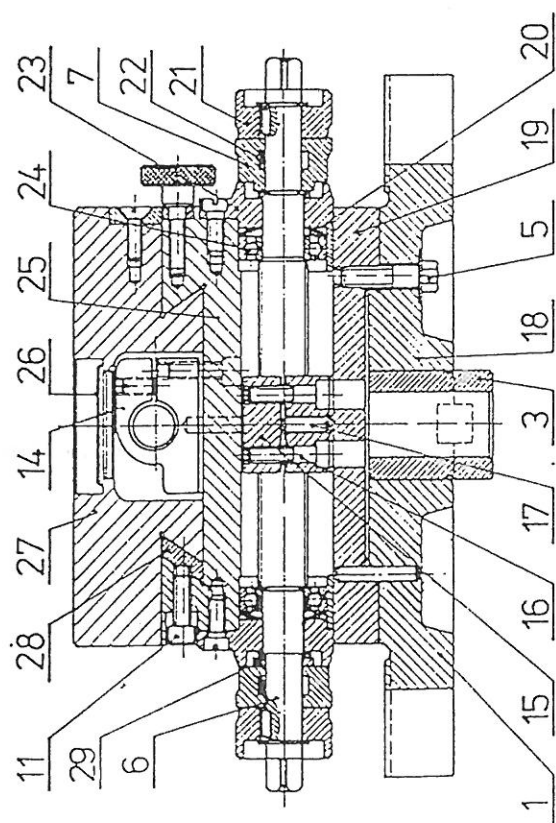


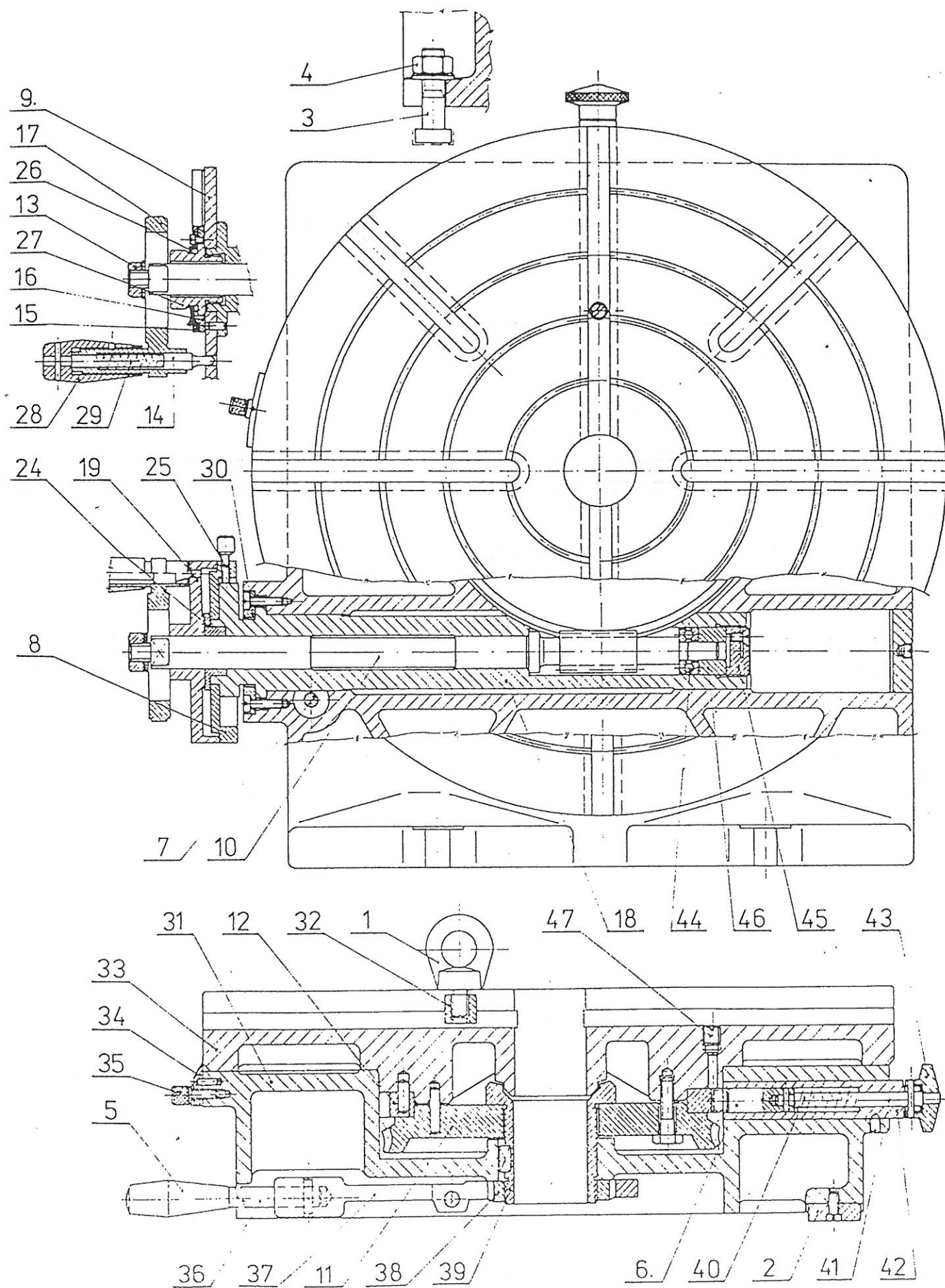


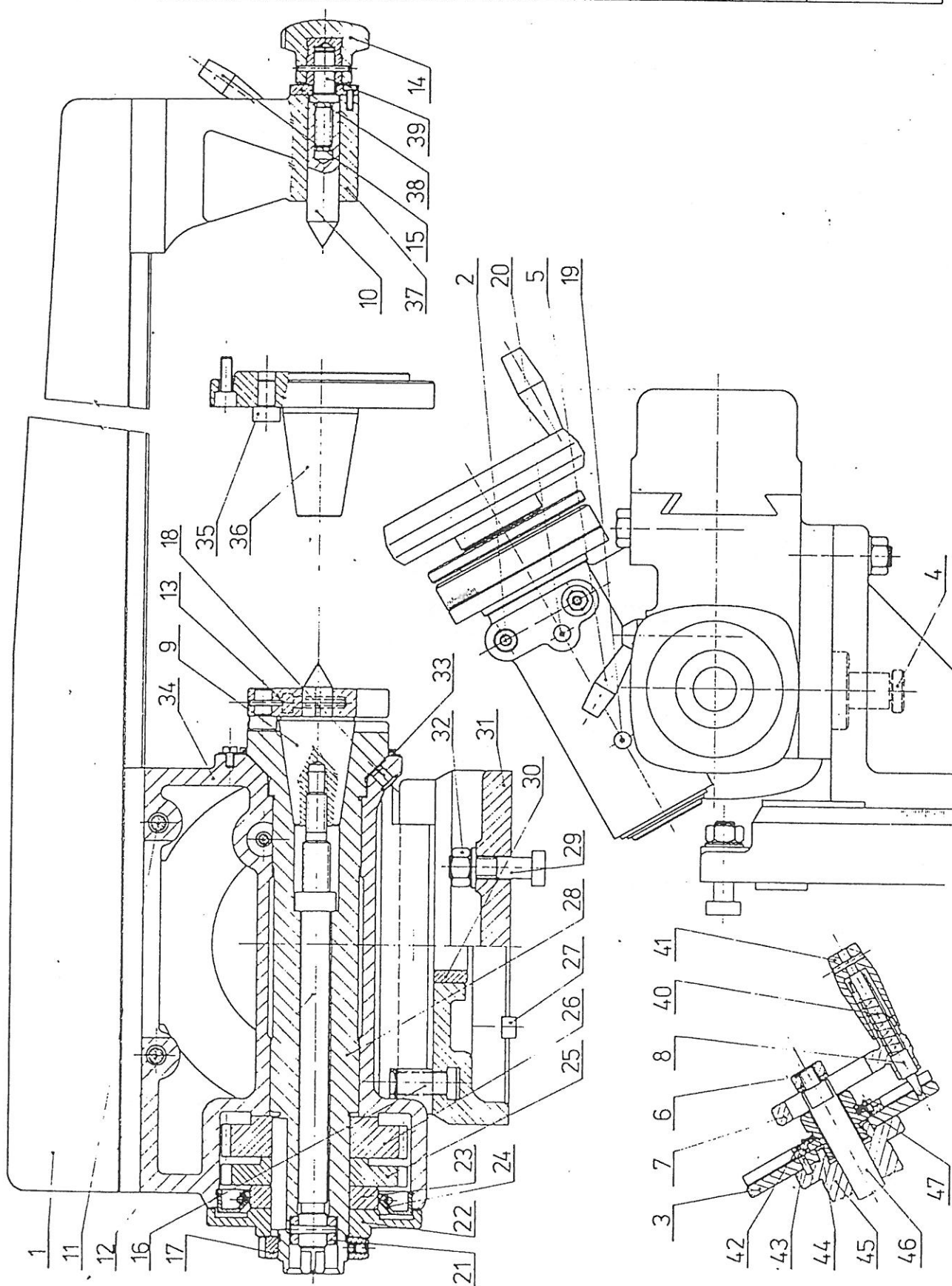




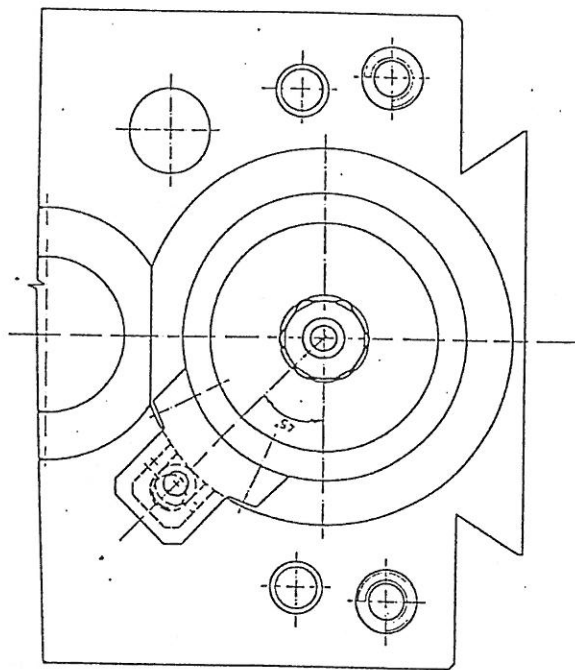
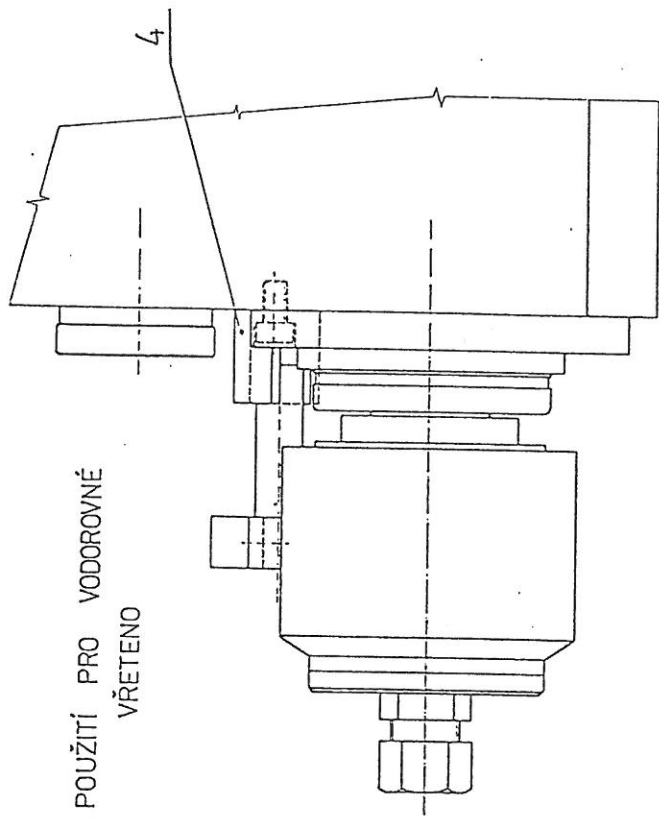




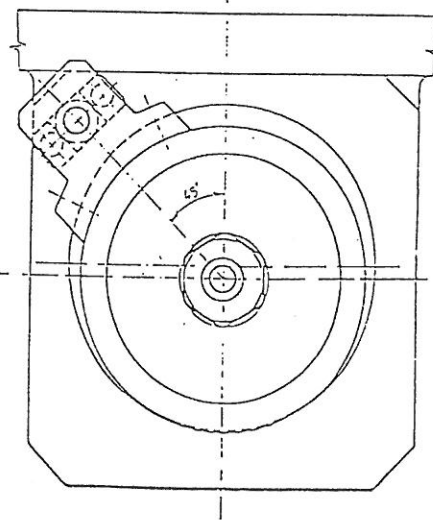
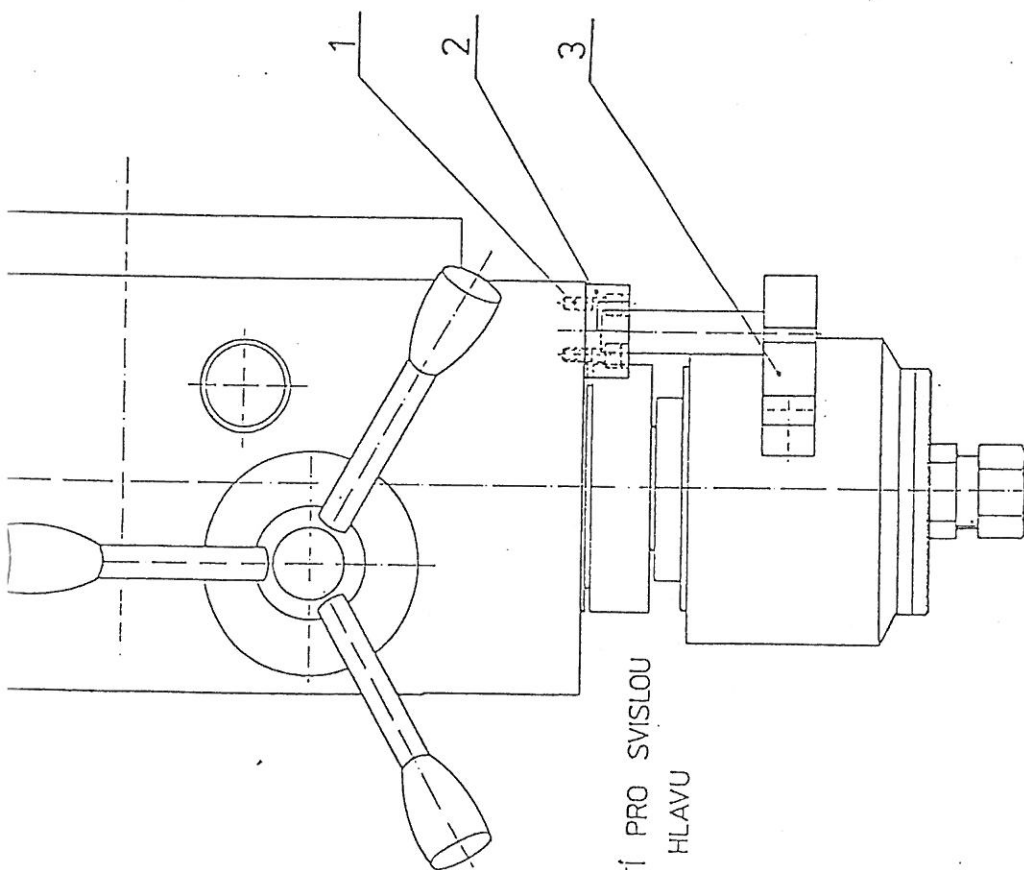


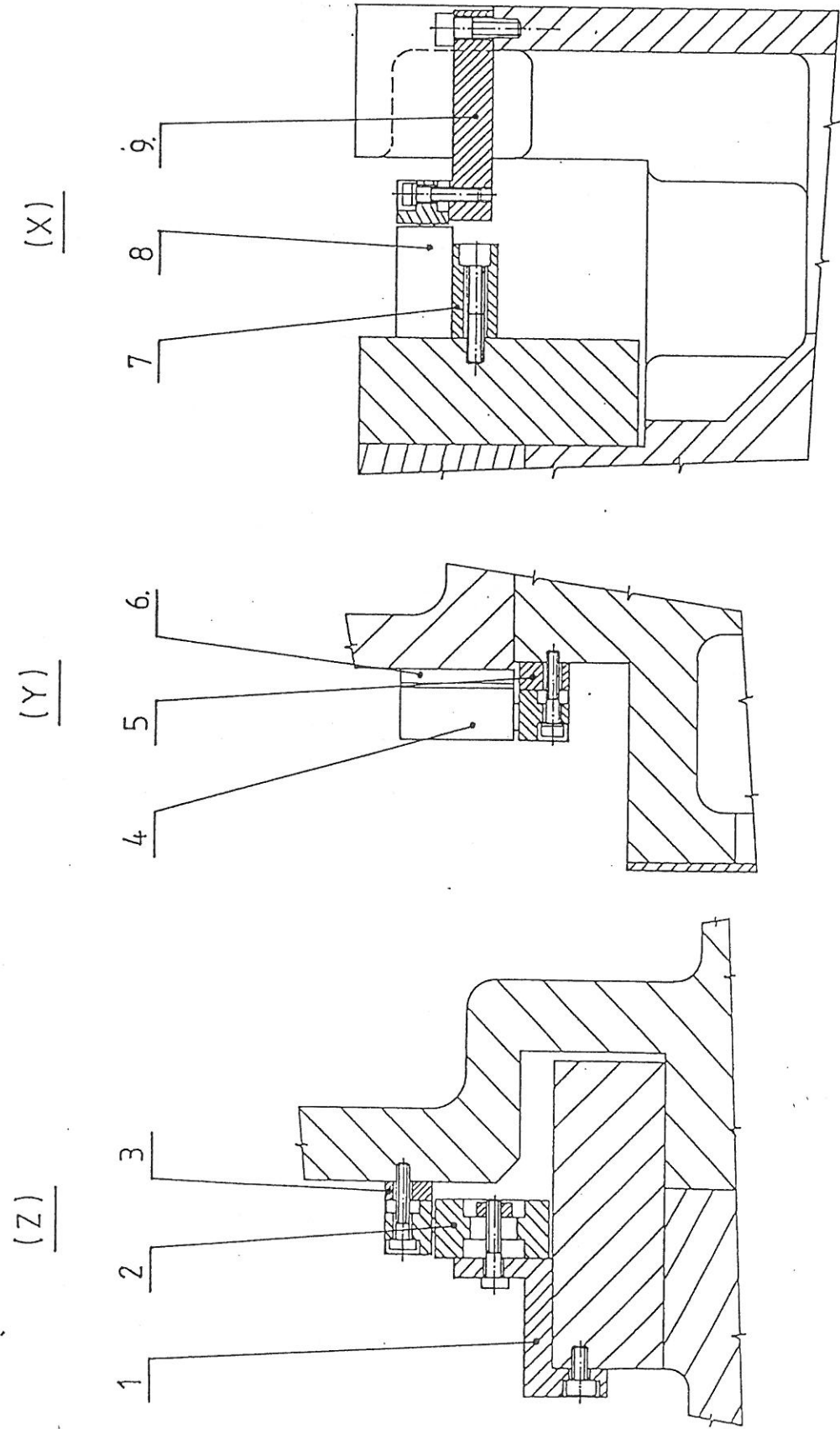


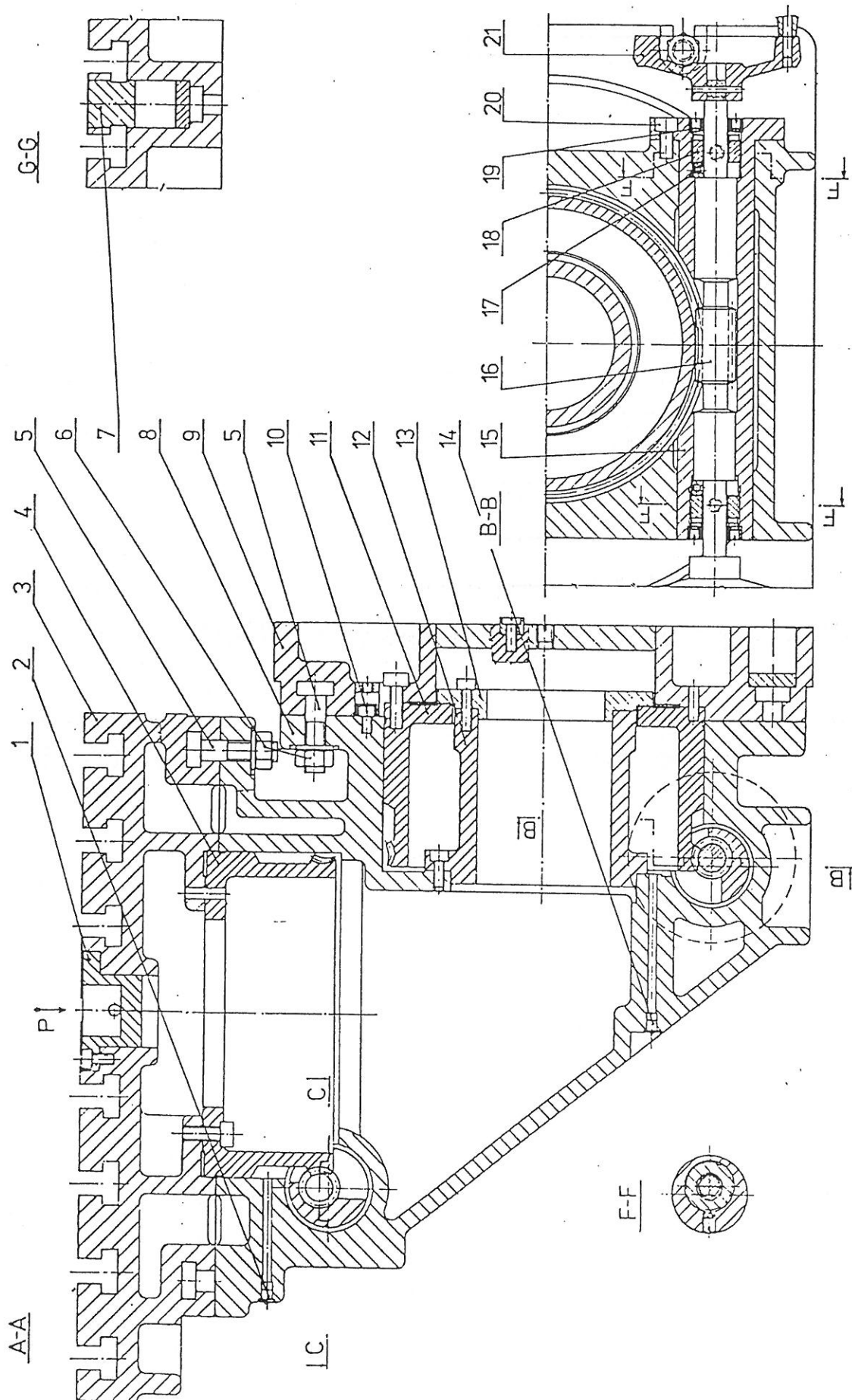
POUŽITÍ PRO VODOROVNÉ
VŘETENO



POUŽITÍ PRO SVISLOU
HLAVU



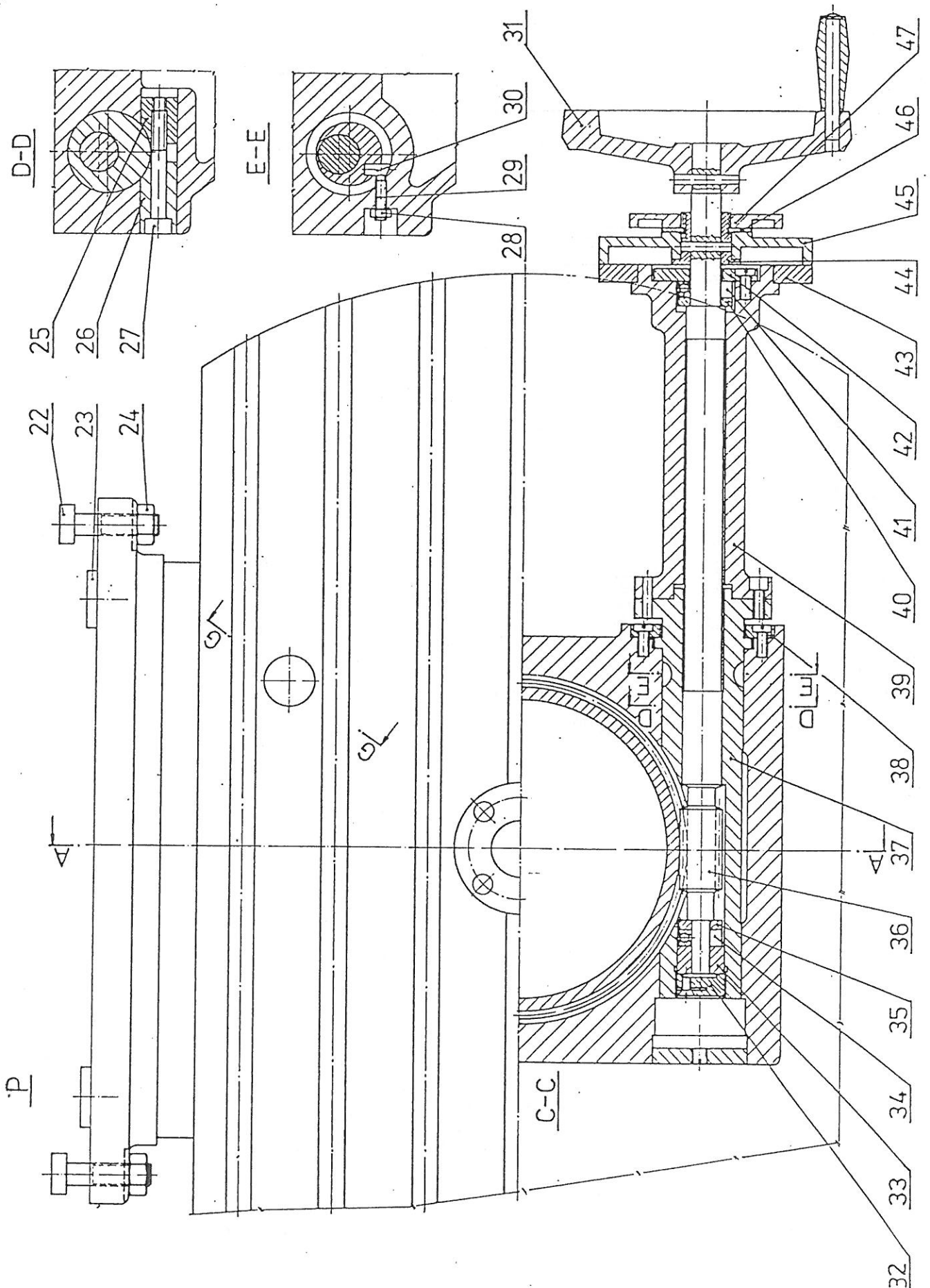




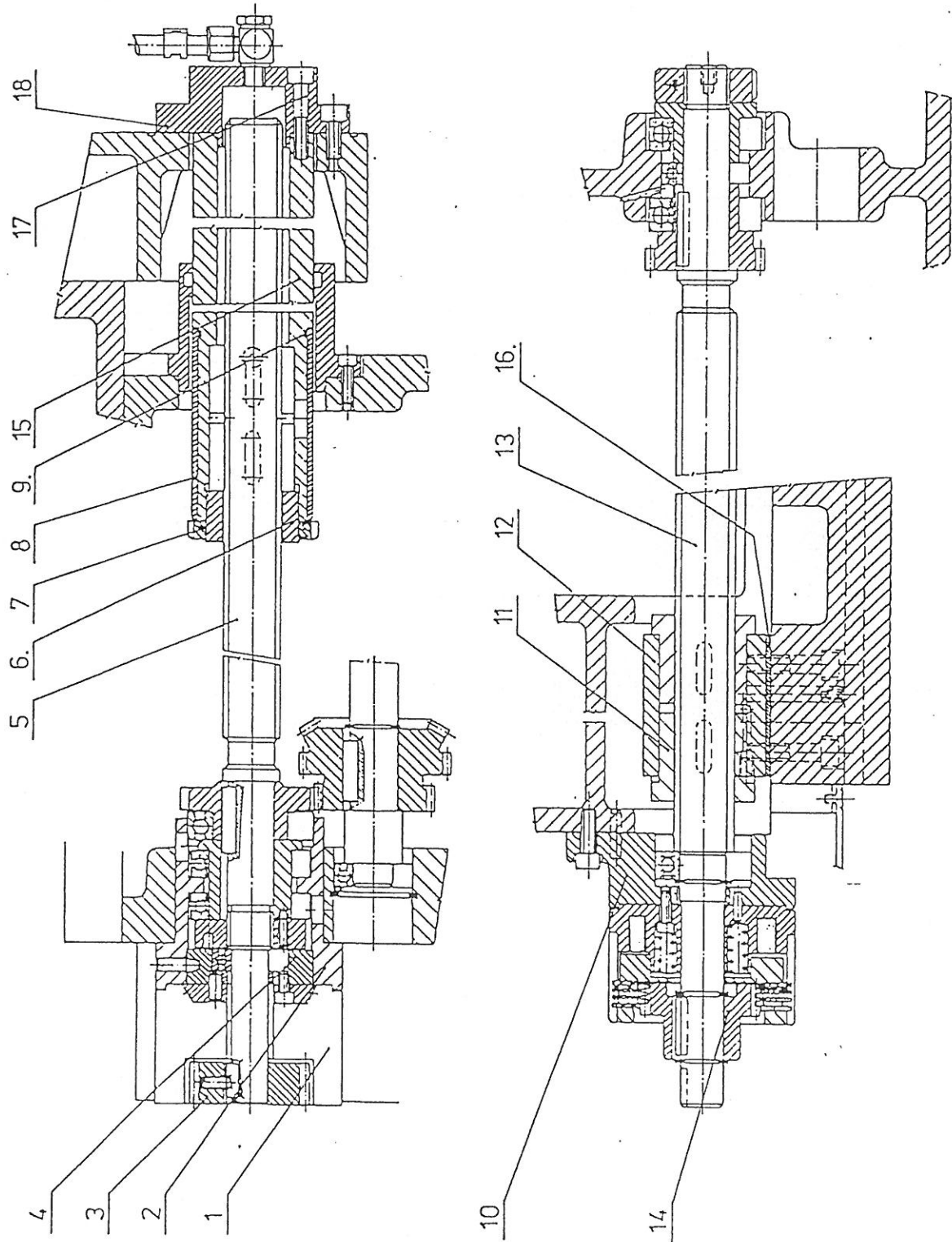
FNGJ 32 D

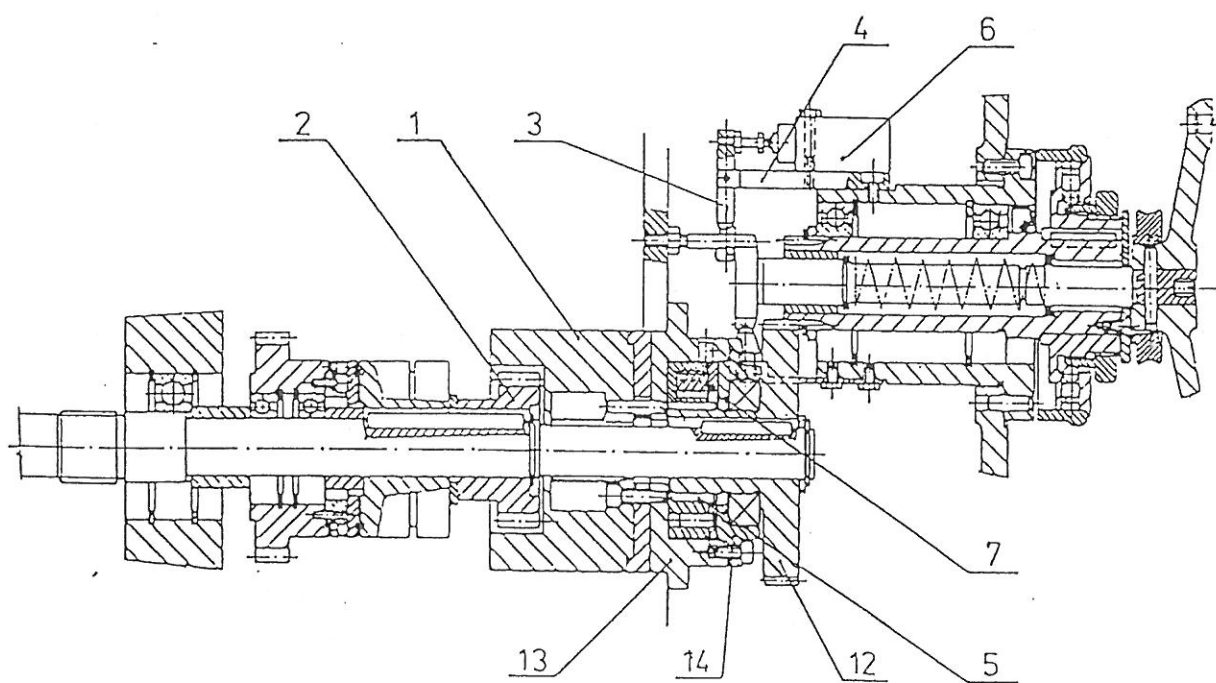
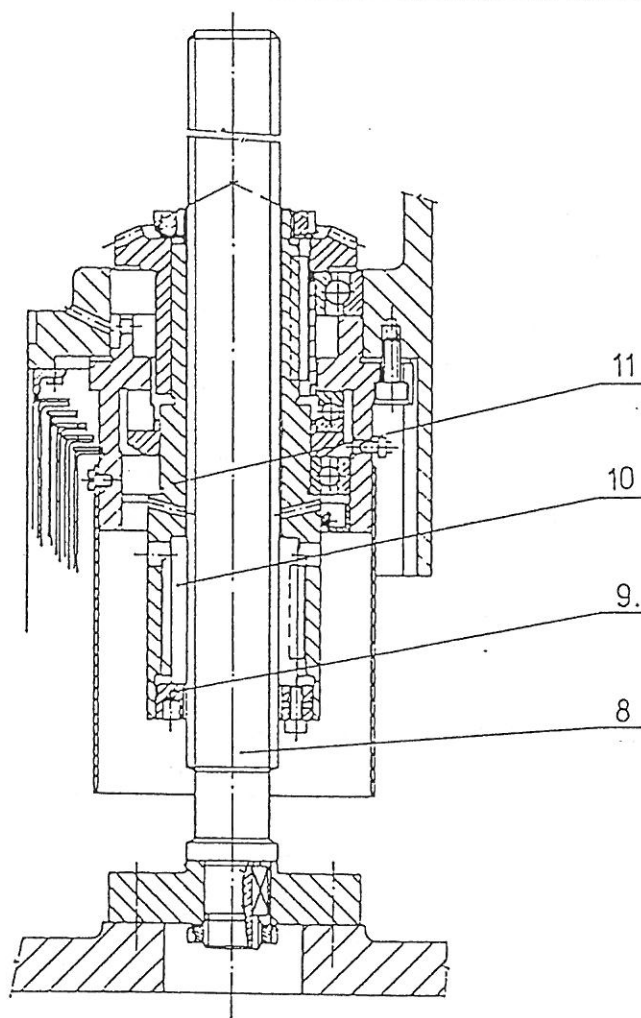
5.2.12.

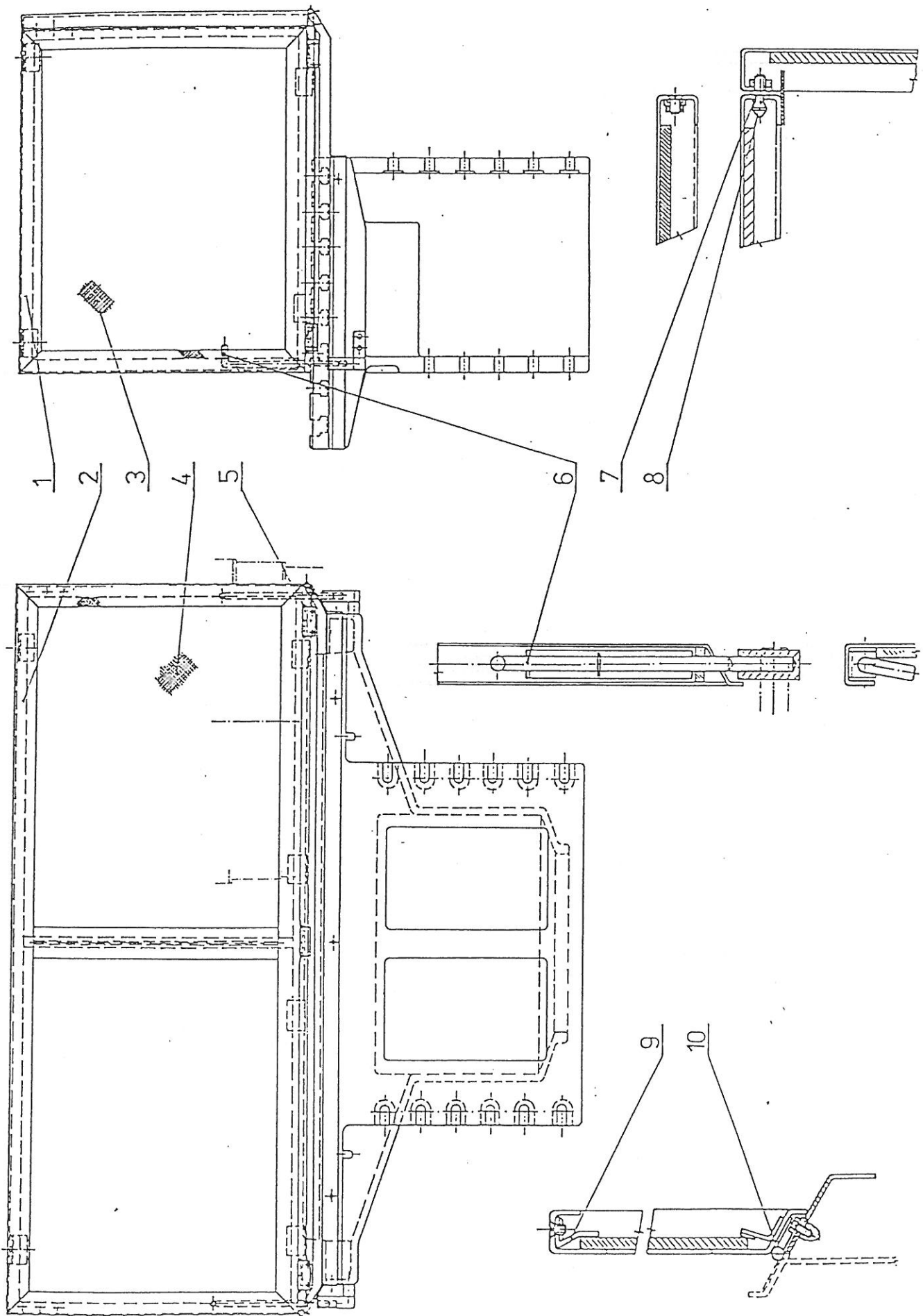
52 a.

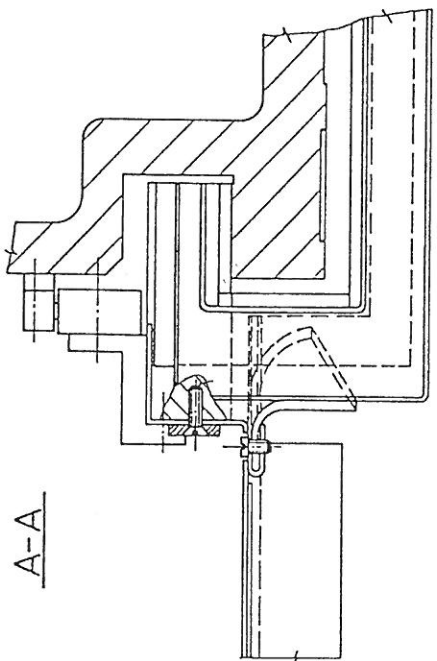
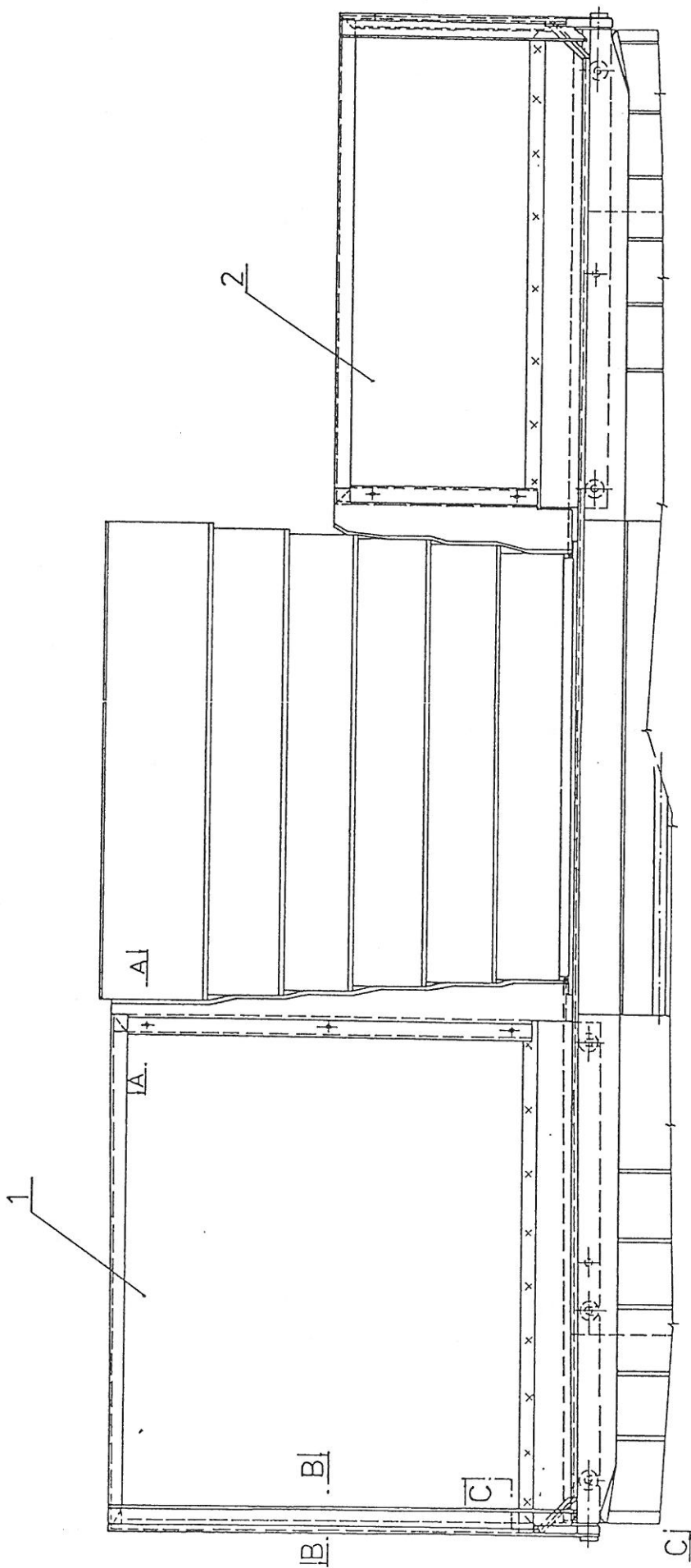


FNGJ 32 D	6.2.	54
-----------	------	----

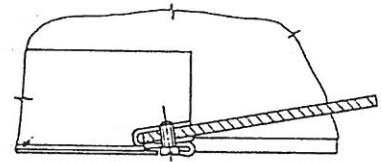




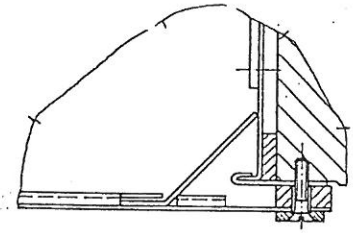


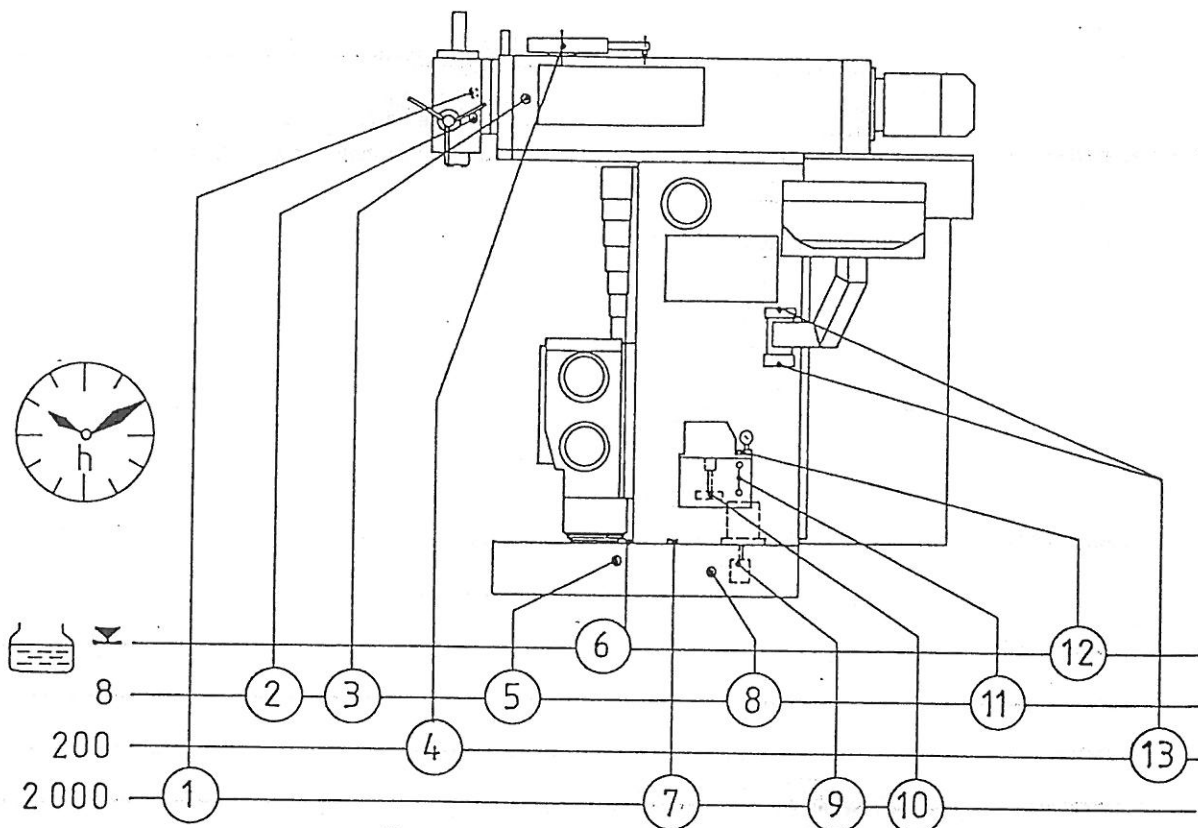


B-B



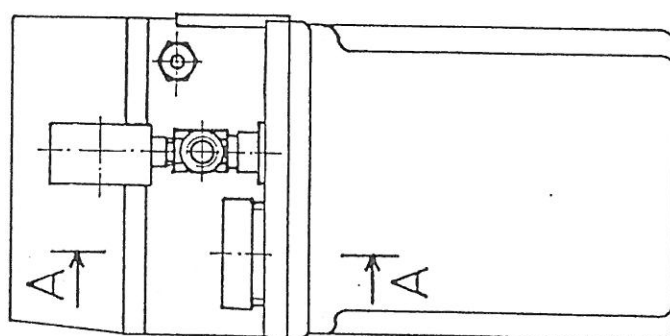
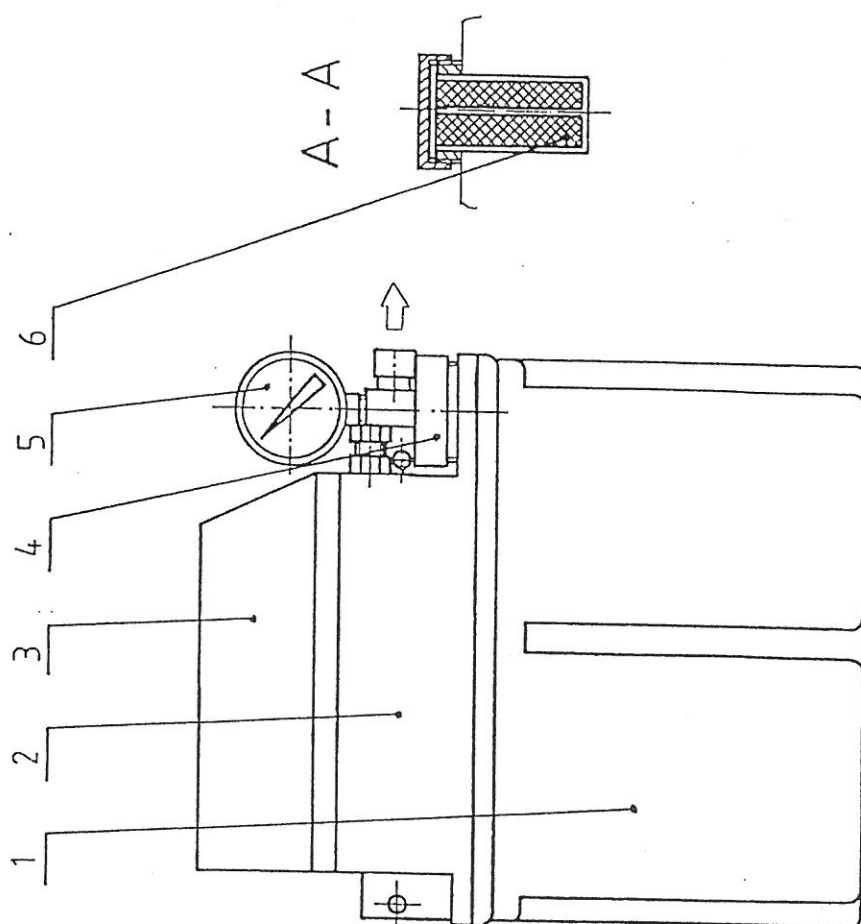
C-C



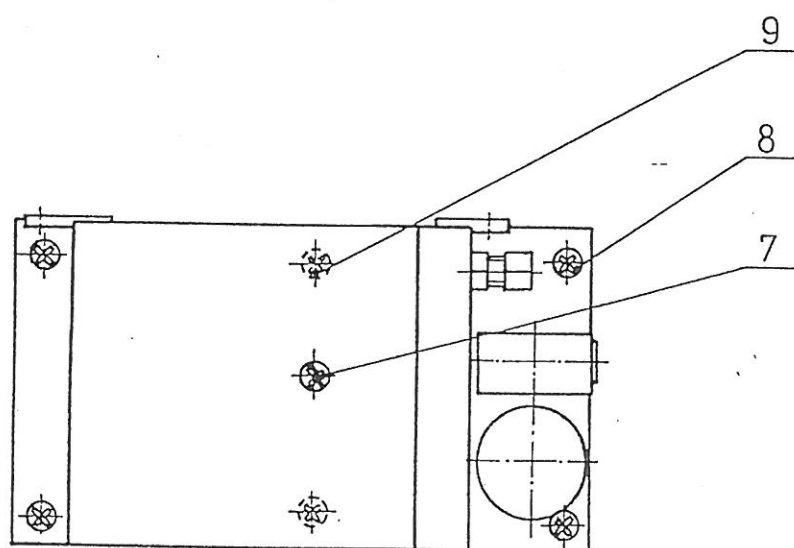
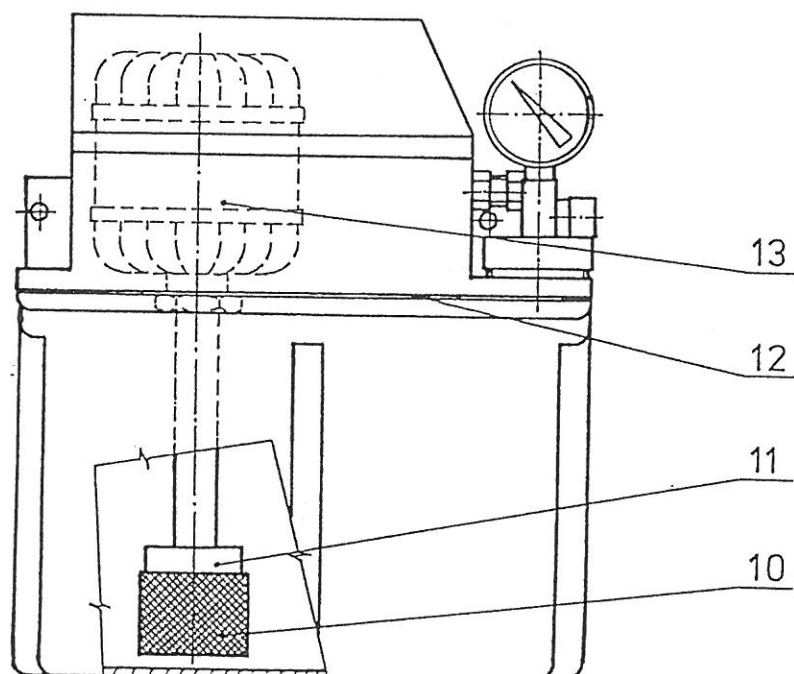


Gruppe der Maschine	Vertikalfräskopf		Spindelstock	Aufhängung des vertikalen Fräskopfes	Behälter		Spindelstock und Vorschubkasten			Konsole und Senkrechtführung			Panelarm
Schmierpunkt Aktionpunktnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Zeichen erforderliche Arbeitsfunktion													
Kontrolle der Schmierfunktion			8 durchlaufend										
Kontrolle der Spiegehöhe		8			8			8			8		
Auswechseln der Füllung	2000						2000						
Nachschmieren von Hand				200									200
Eisfüllen	gelzustand											gelzustand	
Aussierung						gelzustand							
Reinigung									2000	2000			
Bezeichnung des Schmiermittels	OH-HM-68				verunreinigt OH-HM-68		OH-HM-68						
Fassungsvermögen des Behälters in dm³	0,25				8		12			3			

FNGJ 32 D	2.5.3.	58a
-----------	--------	-----



FNGJ 32 D	2.5.3.	58b
-----------	--------	-----



TYP 0166-409-01-1-033

TYP 0166-409-01-1-033

TYP 0166-409-01-1-033

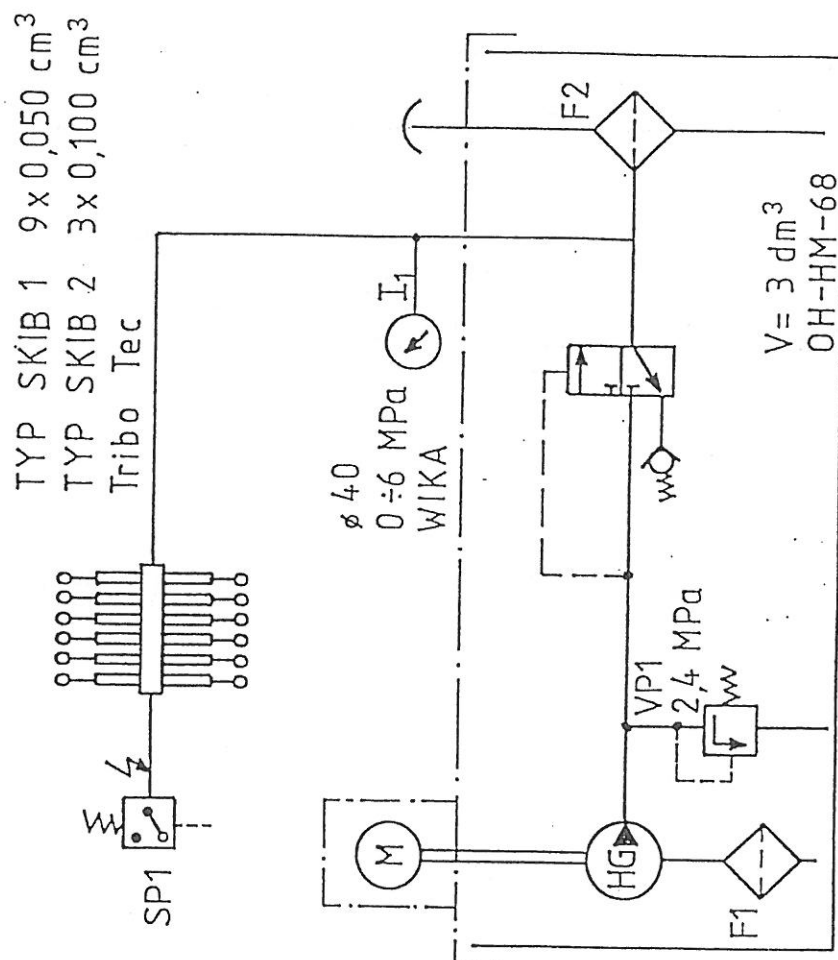
SAO 3P1 00.870.1

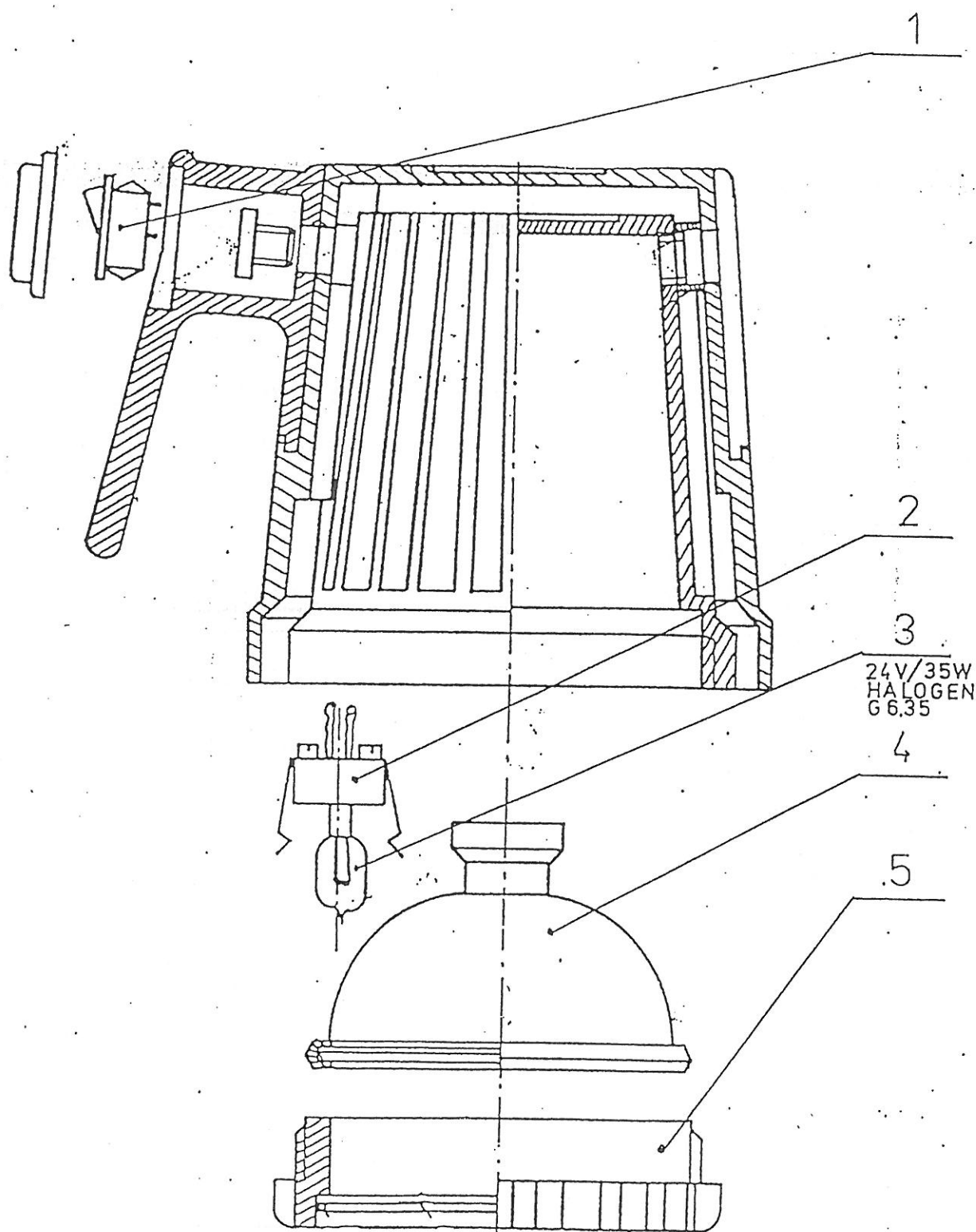
SAO 3P1 00.870.1

SAO 3P1 00.870.1


SAO 3P1 00.870.1


SAO 3P1 00.870.1





3.4.2. Specifikace jednotlivých zařízení elektrického zařízení

		FNGJ 32 D		1/16	
		400V 50Hz		130 – 199	
		3 – 62 – 0104 – 0 /F		2. 11. 1999	
Označení na schéma	Popis funkce	Specifikace výrobce	Technické parametry		Umístění na schéma
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikace Manufact.	Technical information		Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben		Anbringung am schema
Rozvody po stroji					
Installation on Machine					
Installation auf der Maschine					
M1	Motor vřetena Spindle motor Spindelmotor	1LA7113-4AA (Siemens Mohelnice CZ)	4kW, 1440 rpm, IMB5		1/E3
M2	Motor posuvu Motor of feeding Vorschubmotor	1LA7106-6AA (Siemens Mohelnice CZ)	1,5 kW ,920 rpm, IMB5		1/E5
M3	Chladicí čerpadlo Coolant pump Kühlpumpe	3 COA 2-12 (EMP Slavkov CZ)	0,09 kW 0,42 l/s		1/E6
M4	Mazací čerpadlo Lubricating pump Schmierpumpe	3 CZA 2 (EMP Slavkov CZ)	0,09 kW 0,40 l/s		1/E7
M5	Mazací agregát Lubricating pump Schmierpumpe	SAO 3P1 00.870.1 (Tribo Tec)	0,11 kW		1/E8
SK1 SQ1,SQ4	Narážky v ose X Buffers X Anschläge X	BNS 519-B03-D-10-46-10 (Balluff)			6/C3,6/C6, 7/A4
SK2 SQ2,SQ5	Narážky v ose Z Buffers Z Anschläge Z	BNS 519-B03-D-10-46-10 (Balluff)			6/C4,6/C7, 7/A5
SK3 SQ3,SQ6	Narážky v ose Y Buffers Y Anschläge Y	BNS 519-B03-D-10-46-10 (Balluff)			6/C5,6/C8, 7/A6
SM7	Mikrospínač upínání Tool clamping microswitch Mikroschalter für Werkzeugaufnahme	B 612 – 1			9/A6
SQ8	Mikrospínač ručního kola osy X Microswitch of the handwheel in the X-axis Mikroschalter des Handrades in der X-Achse	B 612 – 1			8/C5
SQ9	Mikrospínač ručního kola osy Z Microswitch of the handwheel in the Z-axis Mikroschalter des Handrades in der Z-Achse	B 612 – 1			8/C6



FNGJ 32 D

400V 50Hz


3 – 62 – 0104 – 0 /F

130 – 199

2. 11. 1999

2/16

Označení na schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Technické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvody po stroji				
Installation on Machine				
Installation auf der Maschine				
SQ10	Mikrospínač ručního kola osy Y	B 612 – 1		8/C7
	Microswitch of the handwheel in the Y-axis			
	Mikroschalter des Handrades in der Y-Achse			
YS1	Elektromagnetická lamelová posuvová spojka	Els 2,5-20x70 (PSP Pohony Přerov CZ)	24 V DC	5/D3
	Elektromagnetic coupling Multiple- feed disc clutch			
	Elektromagnetische Lamellenkupplung -Vorschubkupplung			
YS2	Elektromagnetická lamelová rychloposuvová spojka	Els 2,5-25x60 (PSP Pohony Přerov CZ)	24 V DC	5/D4
	Elektromagnetic coupling Multiple-disc clutch -Rapid feed clutch			
	Elektromagnetische Lamellenkupplung – Schnellvorschubkupplung			
YS3	Elektromagnetická spojka zubová osy X	EZF 4 – 25 (PSP Pohony Přerov CZ)	24 V DC	6/D3
	Elektromagnetic Coupling Gear axis X			
	Elektromagnetische Zahnkupplung Achse X			
YS4	Elektromagnetická spojka zubová osy Z	EZF 4 – 25 (PSP Pohony Přerov CZ)	24 V DC	6/D4
	Elektromagnetic Coupling Gear axis Z			
	Elektromagnetische Zahnkupplung Achse Z			
YS5	Elektromagnetická spojka zubová osy Y	EZF 6,3 – 25 (PSP Pohony Přerov CZ)	24 V DC	6/D5
	Elektromagnetic Coupling Gear axis Y			
	Elektromagnetische Zahnkupplung Achse Y			



FNGJ 32 D

400V 50Hz

3 – 62 – 0104 – 0 /F

130 – 199

2. 11. 1999

3/16

Označení na Schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Techické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Techn ischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvody po stroji				
Installation on Machine				
Installation auf der Machine				
YB1	Elektromagnetická brzda osy X	Elb 1,2 - 50 (PSP Pohony Přerov CZ)	24 V DC	5/D4
	Elektromagnetic Brake - axis X			
	Elektromagnetische Bremse Achse X			
YB2	Elektromagnetická brzda osy Z	Elb 1,2 - 50 (PSP Pohony Přerov CZ)	24 V DC	5/D5
	Elektromagnetic brake - axis Z			
	Elektromagnetische Bremse Achse Z			
YB3	Elektromagnetická brzda osy Y	Elb 1,2 - 50 (PSP Pohony Přerov CZ)	24 V DC	5/D6
	Elektromagnetic brake - axis Y			
	Elektromagnetische Bremse Achse Y			
E1	Osvětlení stroje	ČERNOCH S008 s vypínačem a halogenovou žárovkou typ G6.35	24V/35W	2/E6
	Machine lighting	ČERNOCH 5008 with the swith and halogen lamp type G6.35		
	Maschinenbeleuchtung	ČERNOCH 5008 mit dem Schalter und Glühlampe Halogen Type G6.35		
SP1	Tlakový spínač	SUCO 0166-409-01-1-033	15 ba	5/C7
	Pressure oil switch			
	Druckölschalter			



FNGJ 32 D

4/16


400V 50Hz

130 – 199

3 – 62 – 0104 – 0 /F

2.11. 1999

Označení na schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Techické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvaděč				
Switchboard				
Schaltschrank				
QM1	Spouštěč hlavního motoru Starter of the main Motor Anlasser Des Hauptmotors	EP1 – M10 + AN11 (Groupe Schneider)	6,7A 10A (400V)	1/C3
QM2	Spouštěč posuvového motoru Starter of feed motor Anlasser des Vorschubsmotors	EP1 – M4 + AN11 (Groupe Schneider)	4A 4A (400V)	1/C5
QM3	Spouštěč motoru chladicího čerpádky Starter Coolant pump Anlasser des Motors der Kühlpumpe	EP1 – M040 + AN11 (Groupe Schneider)	0,35A 0,4A (400V)	1/C6
QM4	Spouštěč motoru mazacího čerpádky Starter of lubricating pump Anlasser des Motors der Schmierpumpe	EP1 – M040 + AN11 (Groupe Schneider)	0,35A 0,4A (400V)	1/C7
QF1	Spouštěč transformátoru T1 Motor starter of the protection T1 Anlasser des Schutzschalter T1	EP1 – M2,5 (Groupe Schneider)	1,8A 2,5A (400V)	2/B1,2/B2
QF2	Spouštěč transformátoru T2 Motor starter of the Protection T2 Anlasser des Schutzschalter T2	EP1 – M1,6 (Groupe Schneider)	1,2A 1,6A (400V)	2/B3,2/B4
QF3	Spouštěč transformátoru T3 Motor starter of the Protection T3 Anlasser des Schutzschalter T3	EP1 – M1,6 (Groupe Schneider)	1,2A 1,6A (400V)	2/B6,2/B7
QF4	Jistič napětí pro brzdu včetně Protection of DC power supply of spindles brake Schutz der Gleichspannungsquelle von Spindelbremse	2P/16A/D - 24587 (Merlin Gerin)	16 A	2/C3,2/C4

		FNGJ 32 D			5/16
		400V 50Hz		130 – 199	
		3 – 62 – 0104 – 0 /F		2. 11. 1999	
Označení na Schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Techické parametry	Umístění na schema	
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema	
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema	
Rozvaděč					
Switchboard					
Schaltschrank					
FU1	Jištění napájecího napětí 24 V DC	Trubičková pojistka +svorka pro pojistku AB1FU10135 (Telemecanique)	6,3 AF	2/C1	
	Protection of DC power supply of 24 V	Tube fuse (Telemecanique) +Terminal connector for the fuses			
	Schutz der Gleichspannungsquelle von 24V	Rohrsicherung +Klemme für Sicherung AB1FU10135 (Telemecanique)			
FU2	Jištění napájecího napětí 24V DC	Trubičková pojistka +svorka pro pojistku AB1FU10135 (Telemecanique)	6,3 AF	2/C2	
	Protection of DC power supply of 24 V	Tube fuse (Telemecanique) +Terminal connector for the fuses			
	Schutz der Gleichspannungsquelle von 24V	Rohrsicherung +Klemme für Sicherung AB1FU10135 (Telemecanique)			
FU3	Jištění napájecího napětí 220V AC	Trubičková pojistka +svorka pro pojistku AB1FU10135 (Telemecanique)	2 A	2/C3	
	Protection of AC power supply of 220 V	Tube fuse (Telemecanique) +Terminal connector for the fuses			
	Schutz der Wechselspannungsquelle von 220V	Rohrsicherung +Klemme für Sicherung AB1FU10135 (Telemecanique)			
FU4	Jištění napájecího napětí pro signální žárovky na ovládacím panelu	Trubičková pojistka +svorka pro pojistku AB1FU10135 (Telemecanique)	2 A	2/C6	
	Protection of panel-mounted pilot lamps	Tube fuse (Telemecanique) +Terminal connector for the fuses			
	Schutz der Signallampen an der Bedienungstafel	Rohrsicherung +Klemme für Sicherung AB1FU10135 (Telemecanique)			

INTOS

FNGJ 32 D

400V 50Hz

3 – 62 – 0104 – 0 /F

6/16

130 – 199

2. 11. 1999

Označení na Schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Technické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvaděč				
Switchboard				
Schaltschrank				
FU5	Jištění pomocného napětí 6V AC	Trubičková pojistka +svorka pro pojistku AB1FU10135 (Telemecanique)	2 A	2/C6
	Protection of auxiliary power supply of 6 V AC	Tube fuse (Telemecanique) +Terminal connector for the fuses		
	Schutz der Hilfswechselspannungsquelle von 6V	Rohrsicherung +Klemme für Sicherung AB1FU10135 (Telemecanique)		
FU6	Jištění napájení osvětlení stroje	Trubičková pojistka +svorka pro pojistku AB1FU10135 (Telemecanique)	2 A	2/C7
	Protection of machine lighting	Tube fuse (Telemecanique) +Terminal connector for the fuses		
	Schutz der Maschinenbeleuchtung	Rohrsicherung +Klemme für Sicherung AB1FU10135 (Telemecanique)		
FU7	Jištění napájecího napětí pro signální žárovky na ovládacím panelu	Trubičková pojistka +svorka pro pojistku AB1FU10135 (Telemecanique)	4 A	2/C7
	Protection of panel-mounted pilot lamps	Tube fuse (Telemecanique) +Terminal connector for the fuses		
	Schutz der Signallampen an der Bedienungstafel	Rohrsicherung +Klemme für Sicherung AB1FU10135 (Telemecanique)		
FU8	Jištění napájecího napětí 110V AC	Trubičková pojistka +svorka pro pojistku AB1FU10135 (Telemecanique)	2 A	2/C8
	Protection of AC power supply of 110 V	Tube fuse (Telemecanique) +Terminal connector for the fuses		
	Schutz der Wechselspannungsquelle von 110V	Rohrsicherung +Klemme für Sicherung AB1FU10135 (Telemecanique)		
FU9	Jištění napájecího napětí 220V AC	Trubičková pojistka +svorka pro pojistku AB1FU10135 (Telemecanique)	2 A	2/D3
	Protection of AC power supply of 220 V	Tube fuse (Telemecanique) +Terminal connector for the fuses		
	Schutz der Wechselspannungsquelle von 220V	Rohrsicherung +Klemme für Sicherung AB1FU10135 (Telemecanique)		
FU10	Pojistky	DF2 – EN32 32A gL	32 A	1/D3
	Fuse	(Telemecanique)		
	Sicherung			
A4	Rozběhový modul	4 DMA – 14 / 5 DMA – 14 (Kimo)	4kW / 5kW	1/E3
	Starting member	3RW2125-1AB01 (Siemens)		
	Anlasser			

INTOS

FNGJ 32 D

400V 50Hz

3 – 62 – 0104 – 0 /F

130 – 199

2. 11. 1999

7/16

Označení na schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Techické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvaděč				
Switchboard				
Schaltschrank				
KM1	Stykač motoru včetně pro jeden směr otáčení	Stykač EP1 – C0910F +Pomocný kontakt EP1 - A22 + Pomocný kontakt LA8 – DN +Odrušovací člen LA4DA2U (Telemecanique)	110V,50(60)Hz	9/D6
	Spindle motor contactor for one direction of rotation	Contacteur EP1 – C0910F +Auxiliary contact EP1 - A22 +Auxiliary contact LA8 – DN +Noise suppressing element LA4DA2U (Telemecanique)		
	Spindelmotorschütz für eine Drehrichtung	Schütz EP1 – C0910F +Hilfkontakt EP1 - A22 +Hilfkontakt LA8 – DN +Entstörungselement LA4DA2U (Telemecanique)		
KM2	Stykač motoru včetně pro druhý směr otáčení	Stykač EP1 – CK0910F +Pomocný kontakt EP1 – AK22 +Odrušovací člen LA4KE1FC (Telemecanique)	110V,50(60)Hz	9/D8
	Spindle motor contactor for the other direction of rotation	Contacteur EP1 – CK0910F +Auxiliary contact EP1 – AK22 +Noise suppressing element LA4KE1FC (Telemecanique)		
	Spindelmotorschütz für die andere Drehrichtung	Schütz EP1 – CK0910F +Hilfkontakt EP1 – AK22 +Entstörungselement LA4KE1FC (Telemecanique)		
KM3	Stykač motoru posuvu v záporném směru	Stykač EP1 – CK0910F +Pomocný kontakt EP1 – AK13 +Odrušovací člen LA4KE1FC (Telemecanique)	110V,50(60)Hz	10/D4
	Feed motor contactor in the negative direction	Contacteur EP1 – CK0910F +Auxiliary contact EP1 - AK13 +Noise suppressing element LA4KE1FC (Telemecanique)		
	Vorschubmotorschütz in der negativen Richtung	Schütz EP1 – CK0910F +Hilfkontakt EP1 – AK13 +Entstörungselement LA4KE1FC (Telemecanique)		



FNGJ 32 D

8/16

400V 50Hz

130 – 199

3 – 62 – 0104 – 0 / F

2. 11. 1999

Označení na schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Techické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvaděč				
Switchboard				
Schaltschrank				
KM4	Stykač motoru posuvu v kladném směru	Stykač EP1 – CK0910F +Pomocný kontakt EP1 – AK13 +Odrušovací člen LA4KE1FC (Telemecanique)	110V,50(60)Hz	10/D7
	Feed motor contactor in the positive direction	Contactor EP1 – CK0910F +Auxiliary contact EP1 – AK13 +Noise suppressing element LA4KE1FC (Telemecanique)		
	Vorschubmotorschütz in der positiven Richtung	Schütz EP1 – CK0910F +Hilfskontakt EP1 – AK13 +Entstörungselement LA4KE1FC (Telemecanique)		
KM5	Stykač motoru chladičho čerpáďa	Stykač EP1 – CK0910F +Odrušovací člen LA4KE1FC (Telemecanique)	110V,50(60)Hz	9/D2
	Cooling motor cantactor	Contactor EP1 – CK0910F +Noise suppressing element LA4KE1FC (Telemecanique)		
	Kühlungsmotorschütz	Schütz EP1 – CK0910F +Entstörungselement LA4KE1FC (Telemecanique)		
KM6	Stykač motoru mazaciho čerpáďa	Stykač EP1 – CK0910F +Odrušovací člen LA4KE1FC (Telemecanique)	110V,50(60)Hz	10/D2
	Lubrication motor contactor	Contactor EP1 – CK0910F +Noise suppressing element LA4KE1FC (Telemecanique)		
	Schmierungsmotorschütz	Schütz EP1 – CK0910F +Entstörungselement LA4KE1FC (Telemecanique)		
KM7	Stykač brzdy vřetene	Stykač EP1 – CK1610F +Pomocný kontakt EP1 – AK22 +Odrušovací člen LA4KE1FC (Telemecanique)	110V,50(60)Hz	7/D2
	Spindle brake controlling relay	Contactor EP1 – CK1610F +Auxiliary contact EP1 – AK22 +Noise suppressing element LA4KE1FC (Telemecanique)		
	Steuerrelais der Spindelbremse	Schütz EP1 – CK1610F +Hilfskontakt EP1 – AK22 +Entstörungselemen LA4KE1FC (Telemecanique)		

INTOS

FNGJ 32 D

400V 50Hz

3 – 62 – 0104 – 0 /F

130 – 199

2. 11. 1999

9/16

Označení na schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Technické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvaděč				
Switchboard				
Schaltschrank				
KM8	Stykač motoru mazacího agregátu	Stykač EP1 – CK0910F +Odrušovací člen LA4KE1FC (Telemecanique)	110V,50(60)Hz	7/D4
	Lubrication motor contactor	Contacteur EP1 – CK0910F +Noise suppressing element LA4KE1FC (Telemecanique)		
	Schmierungsmotorschütz	Schütz EP1 – CK0910F +Entstörungselement LA4KE1FC (Telemecanique)		
KM9	Předřadný bezpečnostní stykač	Stykač EP1 – CK1610F +Odrušovací člen LA4KE1FC (Telemecanique)	110V,50(60)Hz	9/D4
	Series safety cantactor	Contacteur EP1 – CK1610F +Noise suppressing element LA4KE1FC (Telemecanique)		
	Vorgeschaltetes Sicherheitschütz	Schütz EP1 – CK1610F +Entstörungselement LA4KE1FC (Telemecanique)		
KA1	Oddělovací relé pro tlakový spínač SP1	Pomocný stykač CA3KN22BD + Odrušovací člen LA4KE1B (Telemecanique)	24V DC	5/D7
	Separating relay of pressure-operated switch SP1	Stykač CA3KN22BD + Noise suppressing element LA4KE1B (Telemecanique)		
	Trennrelais des Druckschalters SP1	Hilfchütz CA3KN22BD +Entstörungselement LA4KE1B (Telemecanique)		
KA2	Pomocné relé pro typování	Stykač EP1 – CK0910F +Pomocný kontakt EP1 – A04 +Odrušovací člen LA4DA2U (Telemecanique)	110V 50(60)Hz	9/D7
	Auxiliary inching control relay	Contacteur EP1 – CK0910F +Auxiliary contact EP1 - A04 +Noise suppressing element LA4DA2U (Telemecanique)		
	Hilfsrelais für den Tippbetrieb	Schütz EP1 – CK0910F +Hilfkontakt EP1 – A04 +Entstörungselemen LA4DA2U (Telemecanique)		



FNGJ 32 D

10/16

400V 50Hz

130 – 199

3 – 62 – 0104 – 0 / F

2. 11. 1999

Označení na schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Techické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikace Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvaděč				
Switchboard				
Schaltsschrank				
KA13	Směrové relé osy X	Stykač EP1 – CK0910F +Pomocný kontakt EP1 – A04 +Odrušovací člen LA4DA2U (Telemecanique)	110V 50(60)Hz	8/D6
	X-axis directional relay	Contacteur EP1 – CK0910F +Auxiliary contact EP1 - A04 +Noise suppressing element LA4DA2U (Telemecanique)		
	Richtungsrelais X	Schütz EP1 – CK0910F +Hilfkontakt EP1 – A04 +Entstörungselement LA4DA2U (Telemecanique)		
KA14	Směrové relé osy Z	Stykač EP1 – C0910F +Pomocný kontakt EP1 - A04 + Pomocný kontakt LA8 – DN +Odrušovací člen LA4DA2U (Telemecanique)	110V 50(60)Hz	8/D6
	Z-axis directional relay	Contacteur EP1 – C0910F +Auxiliary contact EP1 - A04 +Auxiliary contact LA8 – DN +Noise suppressing element LA4DA2U (Telemecanique)		
	Richtungsrelais Z	Schütz EP1 – C0910F +Hilfkontakt EP1 - A04 +Hilfkontakt LA8 – DN +Entstörungselement LA4DA2U (Telemecanique)		
KA15	Směrové relé osy Y	Stykač EP1 – C0910F +Pomocný kontakt EP1 - A04 + Pomocný kontakt LA8 – DN +Odrušovací člen LA4DA2U (Telemecanique)	110V,50Hz(60)Hz	8/D7
	Y-axis directional relay	Contacteur EP1 – C0910F +Auxiliary contact EP1 - A04 +Auxiliary contact LA8 – DN +Noise suppressing element LA4DA2U (Telemecanique)		
	Richtungsrelais Y	Schütz EP1 – C0910F +Hilfkontakt EP1 - A04 +Hilfkontakt LA8 – DN +Entstörungselement LA4DA2U (Telemecanique)		



FNGJ 32 D

11/16


400V 50Hz


130 – 199

3 – 62 – 0104 – 0 /F

2.11. 1999

Označení na schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Techické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvaděč				
Switchboard				
Schaltschrank				
KA19	Relé pro spínání brzd posuvů	Stykač EP1 – CK0910F +Odušovací člen LA4KE1FC (Telemecanique)		
	Switching relay of feed brakes	Contacteur EP1 – CK0910F +Noise suppressing element LA4KE1FC (Telemecanique)		
	Schaltrelais der Vorschubbremsen	Schütz EP1 – CK0910F +Entstörungselement LA4KE1FC (Telemecanique)		
KA26	Relé pracovních narážek	Pomocný stykač CA3KN22BD + Odušovací člen LA4KE1B (Telemecanique)	24V DC	6/D2
	Relay operational filling scratch	Stykač CA3KN22BD + Noise suppressing element LA4KE1B (Telemecanique)		
	Relais Arbeits branden	Hilfshütz CA3KN22BD +Entstörungselement LA4KE1B (Telemecanique)		
KT21	Zpoždění brzd posuvů	RE5TA111FTQ (Telemecanique)	100 V AC (0,8s)	7/D6
	Feed brake delay			
	Verzögerung der Vorschubbremsen			
KT23	Zpoždění brzdy vřetene	RE5TA111FTQ (Telemecanique)	100 V AC (0,2s)	7/D2
	Spindle brake delay			
	Verzögerung der Spindelbremse			
KT24	Zpoždění brzdy vřetene	RE5TA111FTQ (Telemecanique)	100 V AC (1,5s)	7/D2
	Spindle brake delay			
	Verzögerung der Spindelbremse			
KT25	Zpoždění hlavní spojky posuvů	RE5TA111FTQ (Telemecanique)	100 V AC (0,2s)	10/D3
	Main feed clutch delay			
	Verzögerung der Hauptvorschubkupplung			
KT26	Časové relé mazání	RE5 – RA211F (Telemecanique)	100 V AC (180s)	7/E4
	Time relay lubricating			
	Zeit relay schmierung			

		FNGJ 32 D		12/16
		400V 50Hz	130 - 199	
		3 - 62 - 0104 - 0 / F	2. 11. 1999	
Označení na schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Techické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikace Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvaděč				
Switchboard				
Schaltschrank				
T1	Transformátor	976458 (TRONIC CZ)	P :220-500V S1:220, 230V(220VA) S2:27,29,31V (200VA)	2/C2
	Transformer			
	Transformator			
T2	Transformátor	972476 (TRONIC CZ)	P :220-500V S1:45,55,70V (315VA)	2/C4
	Transformer			
	Transformator			
T3	Transformátor	972478 (TRONIC CZ)	P :220-500V S1:6,18,23,24V (100VA) S2:110V (200VA)	2/C8
	Transformer			
	Transformator			
GU1	Usměrňovač v obvodu napájení 24 V DC	Modul KBPC-2506 (Groupe Schneider)		2/D2
	Rectifier in the power supply circuit of 24 V DC	Module KBPC-2506 (Groupe Schneider)		
	Gleichrichter im Gleichstromspeisekreis von 24 V	Modul KBPC-2506 (Groupe Schneider)		
GU2	Usměrňovač v obvodu napájení brzdy včetně	Modul KBPC-2506 (Groupe Schneider)		2/D4
	Rectifier in the power supply circuit of Spindle brake	Module KBPC-2506 (Groupe Schneider)		
	Gleichrichter im Gleichstromspeisekreis von Spindelbremse	Modul KBPC-2506 (Groupe Schneider)		
Z1	Hlavní odrušovací filtr	F 61113 (Filtana)		1/C1
	Main interference suppression filter			
	HauptentstörungsfILTER			
QS1	Hlavní vypínač	Spínač VBI +Kryt VZ8 (Telemecanique)		1/A1
	Main switch	Breaker VBI black + cover VZ8 (Telemecanique)		
	Hauptschalter	Schalter VBI schwarz + Deckel VZ8 black (Telemecanique)		



FNGJ 32 D

400V 50Hz

3 – 62 – 0104 – 0 / F

13/16

130 – 199

2.11. 1999

Označení na schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Technické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Rozvaděč				
Switchboard				
Schaltschrank				
HL0	Kontrolka zapnutí hlavního vypínače	+Hlavice - šítek ZA2BW31 +Modul s objímkou ZA2BW061 +Žárovka DL1 CE024 (Telemecanique)	24V	4/C6
	Filament lamp of switch-on operation of the main Switch	+ head ZA2BW31 + sleeve ZA2BW061 + Incandescent lamp DL1 CE024 (Telemecanique)		
	Kontrollampe - Einschalten des Hauptschalters	+Stöpselkopf ZA2BW31 +Hülse ZA2BW061 +Glühlampe DL1 CE024 (Telemecanique)		
S16	Tlačítko nouzového zastavení na rozvaděči	Ovládací hlavice 1.30043.551 +Modul-držák 5.05510.275 + kontakt 5.00100.053 + kontakt 5.00100.054 (Rafix)		7/A3 7/B3
	Emergency STOP push-button on the switchboard	Controlhead 1.30043.551 + module – holder 5.05510.275 + contact 5.00100.053 + contact 5.00100.054 (Rafix)		
	Not-Ausschaltdruckknopf auf dem Schaltschrank	Betätigungskopf 1.30043.551 + Modul halter 5.05510.275 + kontakt 5.00100.053 + kontakt 5.00100.054 (Rafix)		
V9 – V16	Zhášecí diody brzd a spojky	Svorka AB1 – SF435U + Dioda AB1SV1 (Telemecanique)		5/E2,5/E3, 6/E3,6/E4, 6/E5,5/E4, 5/E5,5/E6
	Quenching diodes of brakes and clutches	Terminal AB1 – SF435U + Diode AB1SV1 (Telemecanique)		
	Löschdioden der Bremsen und Kupplungen	Kleme AB1 – SF435U + Diode AB1SV1 (Telemecanique)		
V17 - V22	Oddělovací diody v signálním obvodu	Svorka AB1 – SF435U + Dioda AB1SV1 (Telemecanique)		4/C6,4/C5, 5/C4,5/C3, 5/C3,5/C2
	Separating diodes in the signal circuit	Terminal AB1 – SF435U + Diode AB1SV1 (Telemecanique)		
	Trenndioden im Signalstromkreis	Kleme AB1 – SF435U + Diode AB1SV1 (Telemecanique)		



FNGJ 32 D

14/16


400V 50Hz


130 – 199

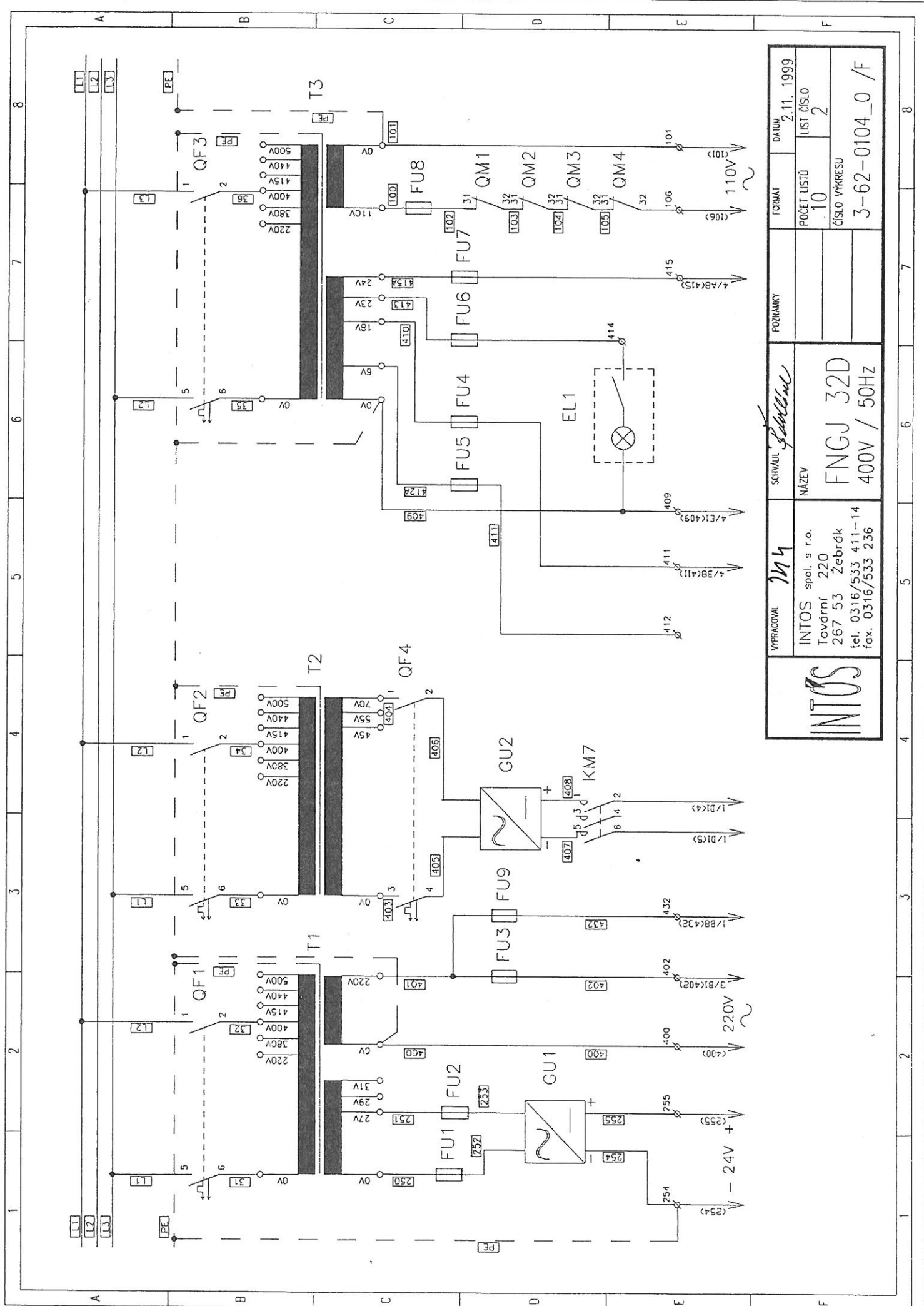
3 – 62 – 0104 – 0 / F

2. 11. 1999

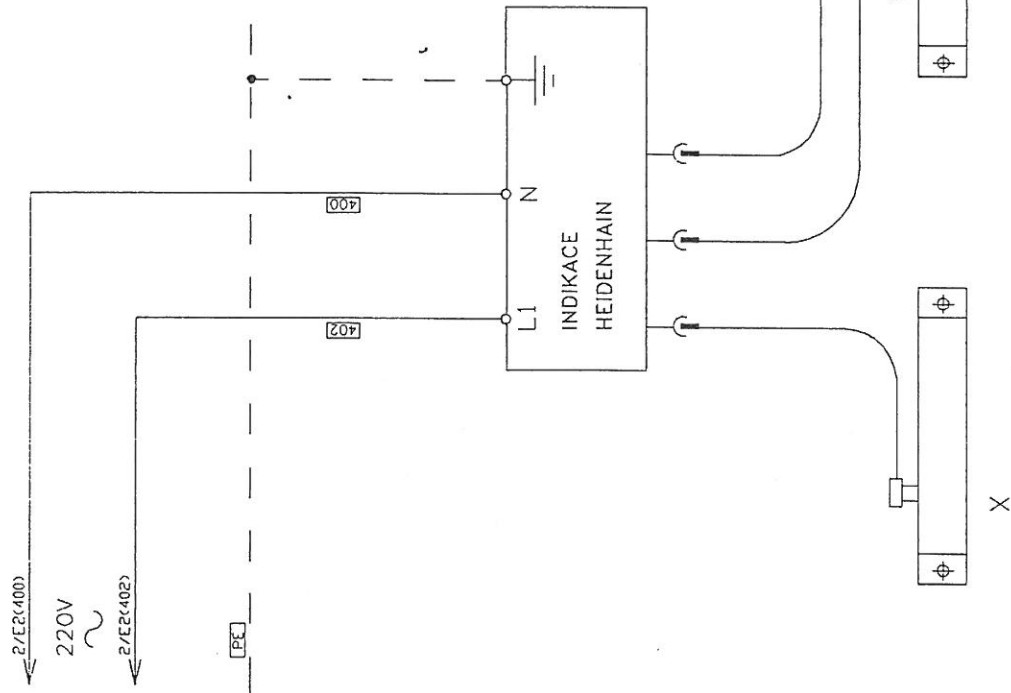
Označení na Schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Techické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Ovládací panel				
Control panel				
Bedientafel				
S1	Tlačítko nouzového zastavení na ovládacím panelu	Ovládací hlavice 1.30043.551 + Modul-držák 5.05510.275 + kontakt 5.00100.053 + kontakt 5.00100.054 (Rafix)		7/A2,7/B3
	Emergency STOP push-button on the control panel	Controlhead 1.30043.551 + module – holder 5.05510.275 + contact 5.00100.053 + contact 5.00100.054 (Rafix)		
	Taste NOT-AUS	Betätigungskopf 1.30043.551 + Modul halter 5.05510.275 + kontakt 5.00100.053 + kontakt 5.00100.054 (Rafix)		
S2 (HL2)	Start vřetene –proti směru hodinových ručiček	Ovládací hlavice T10 C BI Žárovka BA9 (EP-Písek CZ)	24 V, 2 W	9/C2,9/C6
	Push-button: Start of spindle counter-clockwise rotation	Control head T10 C BI + Bulb BA9 (EP-Písek CZ)	24 V, 2 W	
	Taste - Start der Spindel	Betätigungskopf T10 C BI + Glühlampe BA9 (EP-Písek CZ)		
S3	Stop vřetene	Ovládací hlavice T10 A RU (EP-Písek CZ)		8/B2
	Push-button: Stop of spindle	Control head T10 A RU (EP-Písek CZ)		
	Taste - Stopp der Spindel	Betätigungskopf T10 A RU (EP-Písek CZ)		
S4 (HL3)	Start vřetene –proti směru hodinových ručiček	Ovládací hlavice T10 C BI + Žárovka BA9 (EP-Písek CZ)	24 V, 2 W	9/C2,9/C7
	Push-button: Start of spindle counter-clockwise rotation	Control head T10 C BI + Bulb BA9 (EP-Písek CZ)	24 V, 2 W	
	Taste - Start der Spindel	Betätigungskopf T10 C BI + Glühlampe BA9 (EP-Písek CZ)		
S5	Typování vřetene	Ovládací hlavice T10 A ČE (EP-Písek CZ)		9/C7
	Push-button: tipping of gear and feed box (spindle, feeds)	Control head T10 A ČE (EP-Písek CZ)		
	Taste - Wahl des Wechselgetriebes und des Getriebekastens	Betätigungskopf T10 A ČE (EP-Písek CZ)		

		FNGJ 32 D		15/16
		400V 50Hz	130 – 199	
		3 – 62 – 0104 – 0 /F	2. 11. 1999	
Označení na Schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Techické parametry	Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information	Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben	Anbringung am schema
Ovládací panel				
Control panel				
Bedientafel				
S6	Otočný přepínač pro zapnutí chladicího čerpadla	Ovládací hlavice T10 B ČE (EP-Pisek CZ)		9/B2,9/B3
	Rotary actuator – switching on and off of cooling pump	Control head T10 B ČE (EP-Pisek CZ)		
	Drehbarer Steller - Schaltung und Ausschaltung der Kühlpumpe	Betätigungskopf T10 B ČE (EP-Pisek CZ)		
S7	Tlačítko přimazávání	Ovládací hlavice T10 A ČE (EP-Pisek CZ)		4/A6,7/C4, 8/D3,10/C7
	Push-button of additional lubrication of guide ways	Control head T10 A ČE (EP-Pisek CZ)		
	Taste der Nachschmierung der Führung	Betätigungskopf T10 A ČE (EP-Pisek CZ)		
S8 (HL5)	Start posuvu + X	Ovládací hlavice T10 C BI + Žárovka BA9 (EP-Pisek CZ)	24 V, 2 W	6/B2,7/C4, 7/B7,8/B4, 8/D5,10/C6
	Directional push-button + X	Control head T10 C BI + Bulb BA9 (EP-Pisek CZ)	24 V, 2 W	
	Richtungstaste + X	Betätigungskopf T10 C BI + Glühlampe BA9 (EP-Pisek CZ)		
S9 (HL7)	Start posuvu + Z	Ovládací hlavice T10 C BI + Žárovka BA9 (EP-Pisek CZ)	24 V, 2 W	6/B2,7/C5, 7/B7,8/C5, 8/B4,10/C6
	Directional push-button + Z	Control head T10 C BI + Bulb BA9 (EP-Pisek CZ)	24 V, 2 W	
	Richtungstaste + Z	Betätigungskopf T10 C BI + Glühlampe BA9 (EP-Pisek CZ)		
S10 (HL9)	Start posuvu + Y	Ovládací hlavice T10 C BI + Žárovka BA9 (EP-Pisek CZ)	24 V, 2 W	6/C2,7/B7, 8/B2,8/C5, 10/C7
	Directional push-button + Y	Control head T10 C BI + Bulb BA9 (EP-Pisek CZ)	24 V, 2 W	
	Richtungstaste + Y	Betätigungskopf T10 C BI + Glühlampe BA9 (EP-Pisek CZ)		

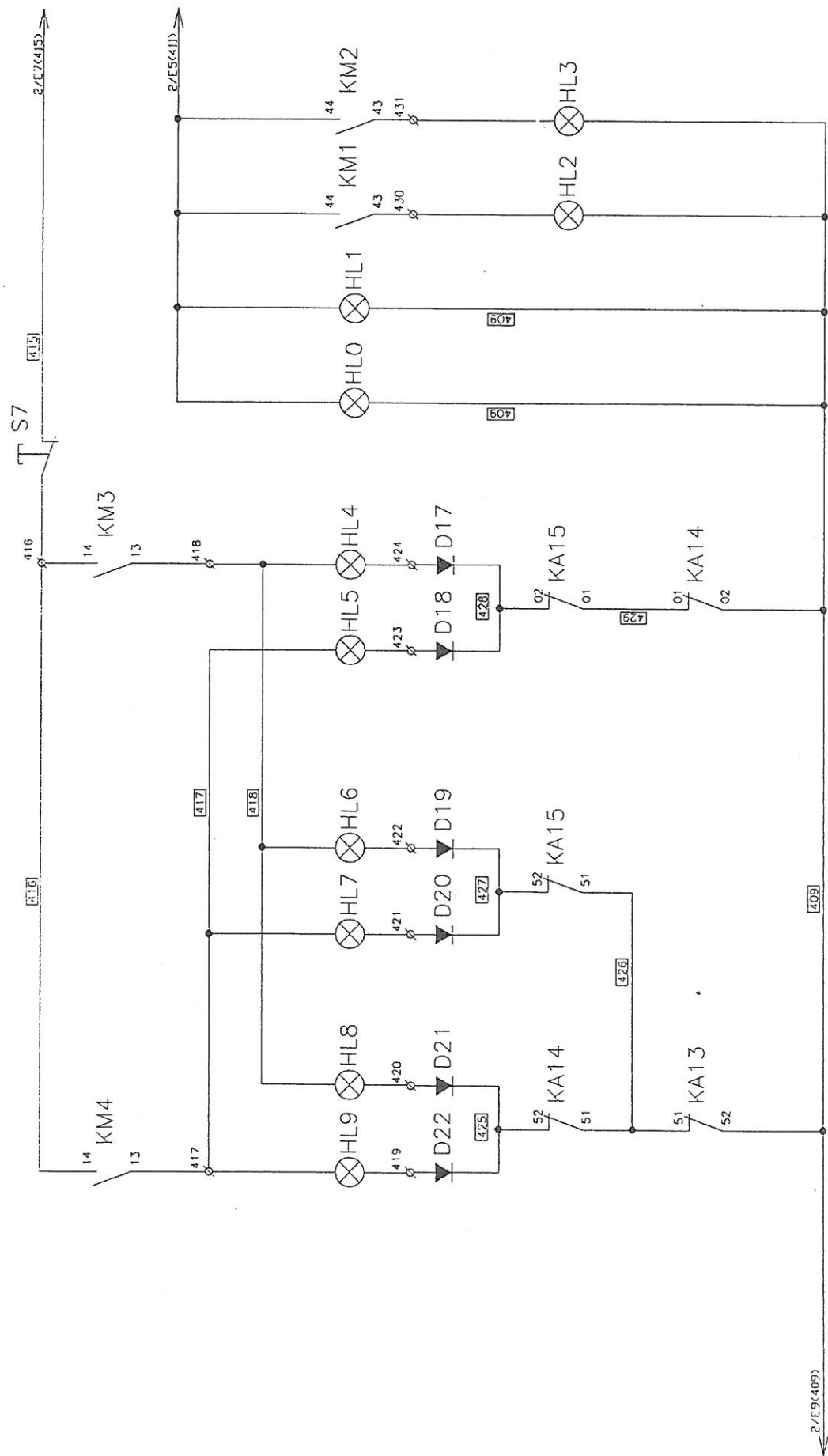
		FNGJ 32 D			16/16
		400V 50Hz		130 – 199	
		3 – 62 – 0104 – 0 /F		2. 11. 1999	
Označení na Schema	Popis funkce	Specifikace výrobce	Technické parametry		Umístění na schema
Marking Instrument in diagram	Description of function	Spezifikation Manufact.	Technical information		Location in schema
Bezeichnung im Schaltbild	Beschreibung der Funktion	Spezifikation Hersteller	Technischen Angaben		Anbringung am schema
Ovládací panel					
Control panel					
Bedientafel					
S11 (HL4)	Start posuvu - X	Ovládací hlavice T10 C BI + Žárovka BA9 (EP-Písek CZ)	24 V, 2 W		6/C2,7/C7, 8/B5,8/D3, 10/C3
	Directional push-button - X	Control head T10 C BI + Bulb BA9 (EP-Písek CZ)	24 V, 2 W		
	Richtungstaste + Y	Betätigungskopf T10 C BI + Glühlampe BA9 (EP-Písek CZ)			
S12 (HL6)	Start posuvu - Z	Ovládací hlavice T10 C BI + Žárovka BA9 (EP-Písek CZ)	24 V, 2 W		6/C2,7/C7, 8/B4,8/C3, 10/C4
	Directional push-button -Z	Control head T10 C BI + Bulb BA9 (EP-Písek CZ)	24 V, 2 W		
	Richtungstaste - Z	Betätigungskopf T10 C BI + Glühlampe BA9 (EP-Písek CZ)			
S13 (HL8)	Start posuvu - Y	Ovládací hlavice T10 C BI + Žárovka BA9 (EP-Písek CZ)	24 V, 2 W		6/D2,7/C7, 8/B3,8/C3, 10/C5
	Directional push-button - Y	Control head T10 C BI + Bulb BA9 (EP-Písek CZ)	24 V, 2 W		
	Richtungstaste - Y	Betätigungskopf T10 C BI + Glühlampe BA9 (EP-Písek CZ)			
S14	Tlačítko rychloposuvu	Ovládací hlavice T10 A ČE (EP-Písek CZ)			5/C3,10/C3
	Push-button: rapid traverse	Control head T10 A ČE (EP-Písek CZ)			
	Taste - Eilvorschub	Betätigungskopf T10 A ČE (EP-Písek CZ)			
S15	Tlačítko stop posuvu	Ovládací hlavice T10 A RU (EP-Písek CZ)			8/C2
	Push-button: Stop of feed	Control head T10 A RU (EP-Písek CZ)			
	Taste - Stopp des Vorschubes	Betätigungskopf T10 A RU (EP-Písek CZ)			
HL1	Signalleuchte - Einschaltung des Hauptschalters	Signální hlavice T6 E 12 ČI 30 + Žárovka T 5,5 (EP-Písek CZ)	24 V/50 mA		6/D2
	Signal lamp - main switch ON	Indicating head T6 E 12 ČI 30 + Bulb T 5,5 (EP-Písek CZ)			
	Signalleuchte - Einschaltung des Hauptschalters	Signalkopf T6 E 12 ČI 30 + Glühlampe T 5,5 (EP-Písek CZ)			



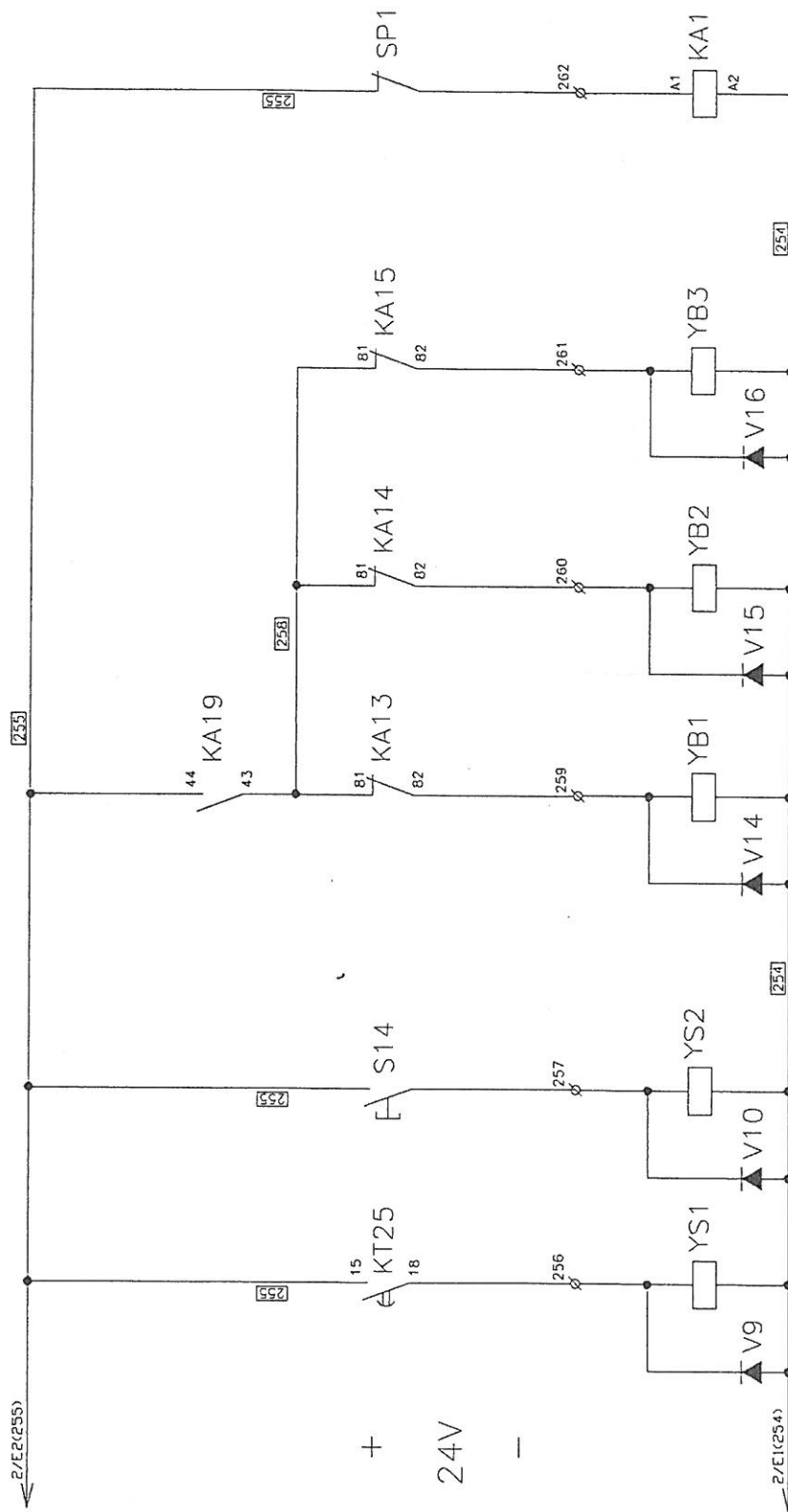
VYPRACOVAL		SOVAVIL	POZNAMKY	FORMAT	DATA
M4		<i>Šablon</i>			2.11. 1999
INTOS spol. s r.o. Tovární 220 267 53 Žebrák tel. 0316/533 411-14 fax. 0316/533 236		NÁZEV		POČET LISTŮ 10	LIST ČÍSLO 2
INTOS		FNGJ 32D		ČÍSLO VÝKRESU	
		400V / 50Hz		3-62-0104_0 / F	



INTOS	VYPRACOVAL	INTOS spol. s r.o. Továrni 220 267 53 Žebrák tel. 0316/533 411-14 fax. 0316/533 236	SCHVÁLIL	POZNÁMKY	FORMÁT	POČET LISTŮ	DATA
	7/11		NAZEV		10	3	2.11. 1999
			FNGJ 32D 400V / 50Hz				
							ČÍSLO VÝKRESU 3-62-0104_0 / F



INTOS	VYRAČOVAN m	SCHVÁLIL Babinec	POZNÁMKY	FORMÁT	DATUM 2.11. 1999
INTOS spol. s r.o. Tovární 220 267 53 Žebrák tel. 0316/533 411-14 fax. 0316/533 236		NÁZEV FNGJ 32D 400V / 50Hz	POČET LISTŮ 10	LIST ČÍSLO 4	
			ČÍSLO VÝKRESU 3-62-0104_0 / F		

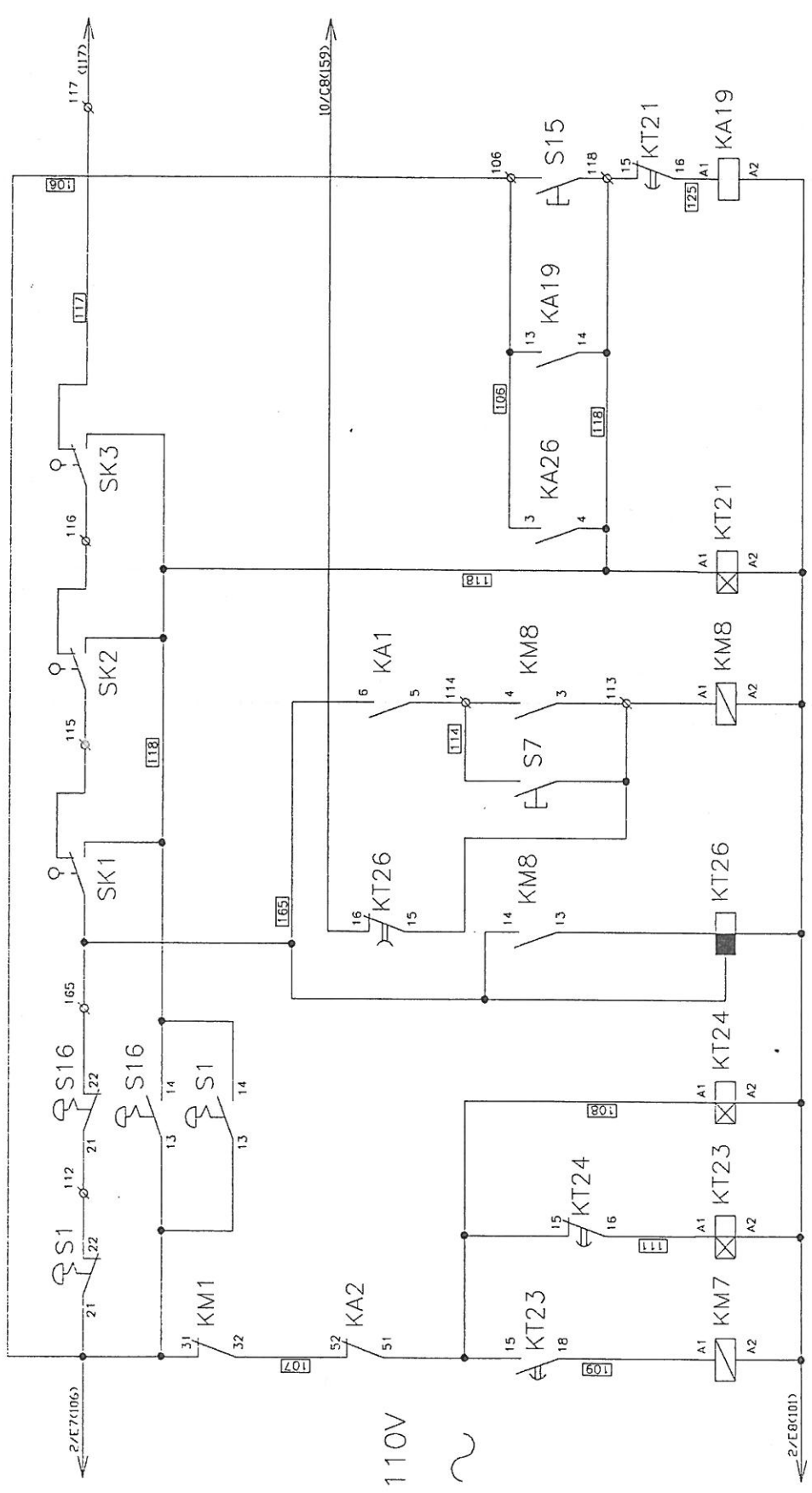


7/C5

INTOS	VYPRACOVAL	7M4	SCHVALL	POZNÁMKY	FORMÁT	DÁTUM	2.11. 1999	
							POČET LÍSTŮ	LIST ČÍSLO
							10	5
							ČÍSLO VÝKRESU	
							3-62-0104_0	/F

FNGJ 32D
400V / 50Hz

INTOS spol. s r.o.
Továrni 220
267 53 Žebrák
tel. 0316/533 411-14
fax. 0316/533 236



5/B4	

7/D7	

7/C5	
7/C4	

7/D2	


7/C2	
7/C4	

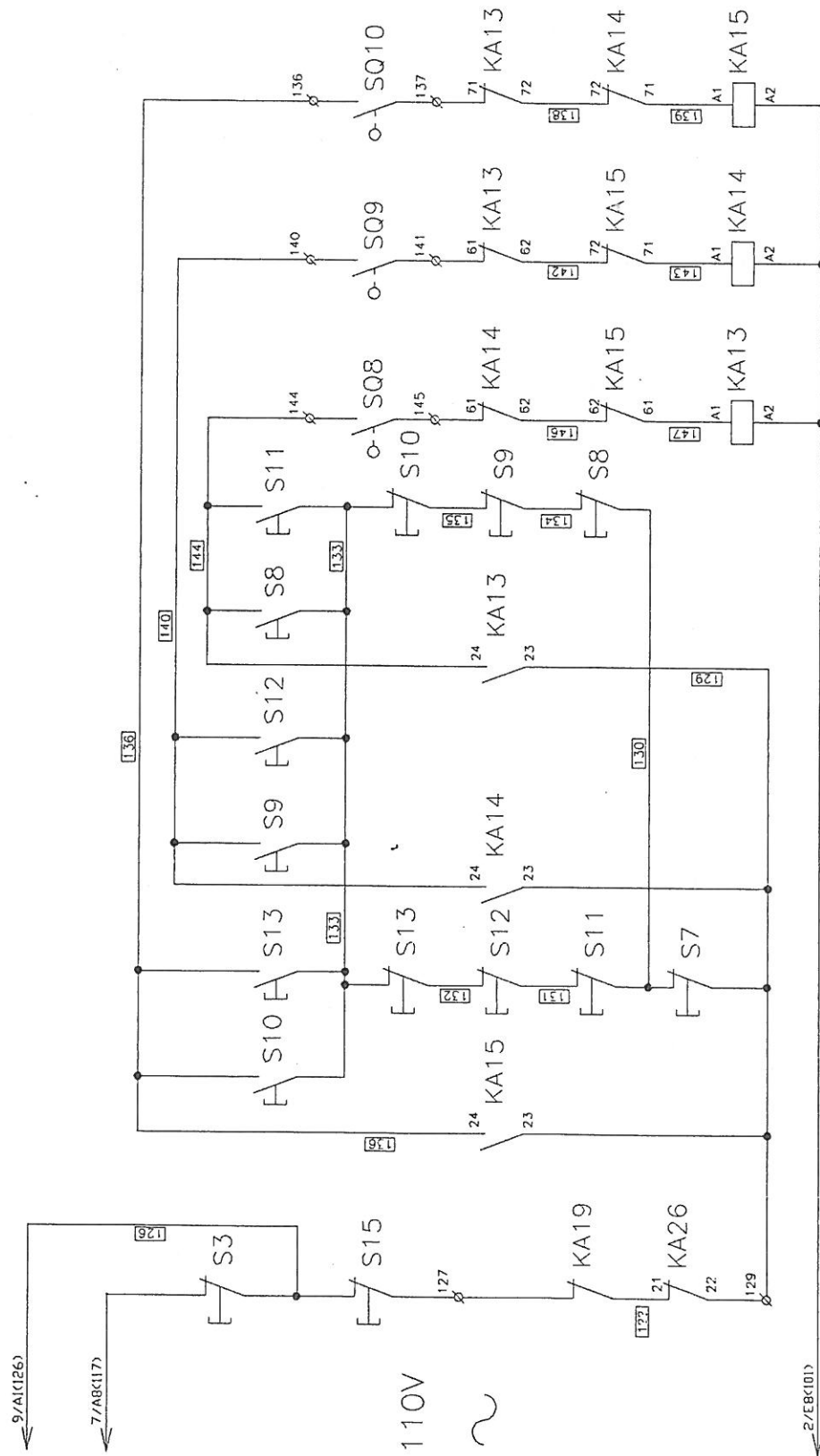
7/D3	
9/B4	

7/D3	
9/B4	

7/D3	
9/B4	

7/D3	
9/B4	

INTOS	VYPRACOVAN 7/11	SCHVÁLEN 	POZNÁMKY	FORMÁT	DATUM 2.11. 1999	
					POČET LÍSTŮ	LIST ČÍSLO
					10	7
					ČÍSLO VÝKRESU 3-62-0104_0 / F	
NÁZEV FNGJ 32D 400V / 50Hz						
INTOS spol. s r.o. Tovární 220 267 53 Žebrák tel. 0316/533 411-14 fax. 0316/533 236						

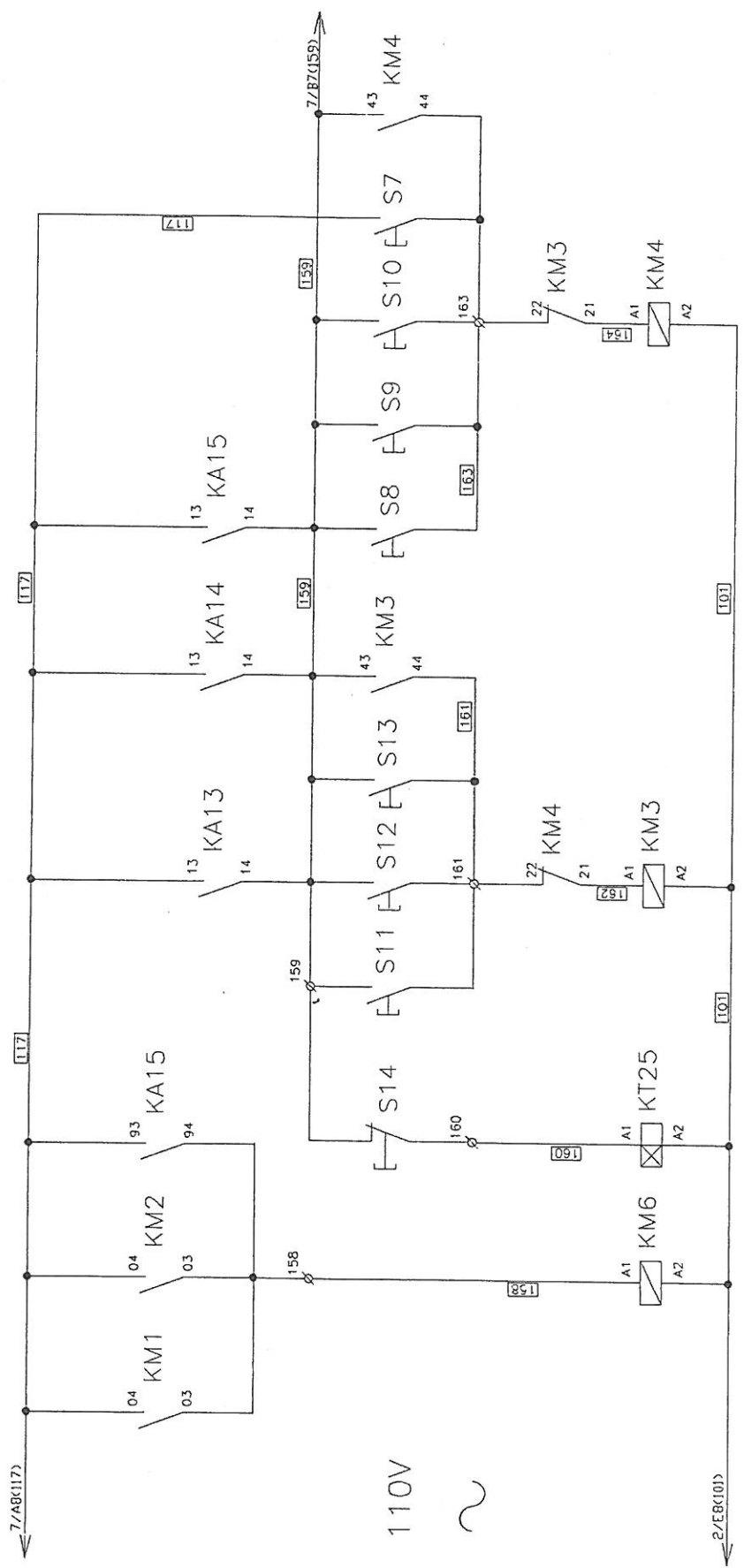


8/C2	8/D5
10/B6	8/D6
10/B3	5/C6
6/B5	4/D4
6/B8	4/D5

6/B4	4/D2
6/B7	4/E5
10/B5	5/C5
6/B6	8/D7

8/C9	8/C6
10/B4	8/C7
6/B3	4/E2
6/B6	5/C4

	VYPRACOVAL	7m4	SCHVALIL	<i>Bohdan</i>	POZNAMKY	FORMAT	2.11.1999
	INTOS spol. s r.o. Továrni 220 267 53 Žebrák tel. 0316/533 411-14 fax. 0316/533 236		NÁZEV	FNGJ 32D 400V / 50Hz			
			POČET LISTŮ	8	ČÍSLO VÝKRESU	3-62-0104_0 / F	




-1/D5	6/B3
4/B2	
10/C8	

-1/D4	10/D7
10/C5	6/B6
4/B5	

5/C2	

-1/D7	

	VYPRACOVAL	<i>mm</i>	SCHWAB	<i>Chabánský</i>	POZNÁMKY	FORMÁT	DATUM
	INTOS spol. s r.o.		NÁZEV			POČET LISTŮ	2.11. 1999
	Továrni 220		FNGJ 32D			10	
	267 53 Žebrák		400V / 50Hz				
	tel. 0316/533 411-14					ČÍSLO VÝKRESU	
	fax. 0316/533 236					3-62-0104_0	/ F