

TABLE DES MATIERES

P

I.	CARACTERISTIQUE DU TOUR
1.	Description technique
2.	Grandeurs caractéristiques
3.	Accessoires standard
4.	Accessoires spéciaux
5.	Dimensions limites d'usinage
II.	PREPARATIFS A LA MISE EN SERVICE
1.	Déballage et manutention
2.	Dégraissage
3.	Fondation et mise en place
4.	Raccordement au réseau d'alimentation
III.	MISE EN MARCHÉ ET EXPLOITATION
1.	Organes de commande et de service
2.	Instruction de graissage
3.	Mise en marche
4.	Repérage des vitesses de broche
5.	Embrayage des avances mécaniques
6.	Commande de la boîte des avances
7.	Filetage au tour
8.	Consignes de sécurité du travail
9.	Exploitation de l'installation électrique
IV.	FONCTIONNEMENT ET REGLAGE DES MECANISMES
1.	Poupée fixe
2.	Boîte de vitesses
3.	Boîte des avances
4.	Cuirasse
5.	Trainard
6.	Contrepoupée
7.	Inspections et entretien de l'appareillage électrique
8.	Remarques finales
V.	DESCRIPTION ET ACCESSOIRES SPECIAUX
1.	Installation d'arrosage avec électropompe
2.	Serre-barre

INTRODUCTION

Le présent Guide de conduite est destiné à l'opérateur affecté au service du tour et au personnel chargé de son ent-retien et des révisions.

L'observation des principes de service et d'entretien est d'importance essentielle pour la sécurité du travail, la précision de fonctionnement et la longévité de la machine.

La réclamation ne porte pas sur:

- réglage des jeux de la broche;
- réglage du mécanisme de surcharge de la cuirasse;
- réglage des jeux des chariots;
- réglage du dispositif de blocage de la contrepoupée sur le banc;
- goupille de cisaillement de la vis-mère.

L'usine décline toute responsabilité d'endommagement survenu au cours du transport.

En raison des perfectionnements constants apportés à la construction de la machine, ce guide est régulièrement mis à jour et répond uniquement à la machine à laquelle il a été adjoint conformément au numéro de fabrication.

Les tout derniers changements pouvant survenir seront inscrits à la main ou mentionnés sous forme d'errata.

	Page
3. Dispositif de serrage pour douilles	38
4. Entraîneur auto-serreur	38
5. Pointe à ressort	38
6. Lunette fixe	38
7. Lunette à suivre	39
8. Roues de rechange additionnelles de lyre	39
9. Appareil à tourner conique	39
10. Porte-outil arrière	39
11. Dispositif à retomber dans les pas	40
12. Butée tournante	40
VI. VERIFICATIONS GEOMETRIQUES	41

LISTE DES FIGURES

Fig. 1 -	Dimensions limites d'usinage
Fig. 2)	Organes de commande et de service
Fig. 3)	
Fig. 4)	
Fig. 5 -	Schéma du système de graissage
Fig. 6 -	Distributeur de graissage /glissière - engrenages/
Fig. 7 -	Filtre du système de graissage
Fig. 8 -	Plan de graissage
Fig. 9 -	Plaque des vitesses de broche
Fig. 10 -	Plaque de sélection des vitesses de coupe
Fig. 11 -	Commande des engrenages de la boîte des avances
Fig. 12 -	Dimensions et masses maxima des pièces à usiner
Fig. 14 -	Transport
Fig. 15 -	Fondation et mise en place
Fig. 16 -	Plaques des avances et des pas de filetage
Fig. 17 -	Broche - réglage
Fig. 18 -	Cuirasse - réglage /avec réglage/
Fig. 18a -	Cuirasse - réglage /sans réglage/
Fig. 19 -	Trainard - réglage
Fig. 20 -	Contrepoupée - réglage
Fig. 21 -	Chaîne cinématique

DESSINS DES ACCESSOIRES SPÉCIAUX

- Fig. 22 - Entraîneur auto-serreur
- Fig. 23 - Pointe à ressort
- Fig. 24 - Dispositif à retomber dans les pas
- Fig. 25 - Echelle et plaque du dispositif à retomber dans les pas
- Fig. 26 - Butée tournante

SCHÉMAS ET LISTES DE L'APPAREILLAGE DE L'INSTALLATION ÉLECTRIQUE

- Des. I - Schéma de principe des circuits électriques
- Des. II - Schéma de connexions de l'installation électrique
- Des. III - Répartition des appareils électriques sur le tour
Nomenclature de l'appareillage électrique

I. CARACTERISTIQUE DU TOUR

1. Description technique

Le tour TUM-35D1 est destiné à la production en série et unitaire de pièces de faibles et moyennes dimensions en acier, en fonte, en métaux non ferreux et en matières plastiques.

La construction du tour et sa gamme des vitesses de broche permettent aussi bien l'usinage d'ébauche que celui de finition à grande vitesse de coupe. D'autre part, le tour se recommande pour l'exécution de cônes et de plus importants filets métriques, en pouces, aux modules et Diametral-Pitch.

La broche est entraînée par le système moteur-réducteur et une transmission à courroie et - dans l'étendue de faibles vitesses - par harnais.

L'arrêt instantané de la broche s'effectue à l'aide d'un frein électromagnétique.

Les glissières du banc sont trempées superficiellement et rectifiées.

La construction et le portage de la broche autorisent le montage des dispositifs à bridage mécanique à l'aide des cylindres pneumatiques ou hydrauliques.

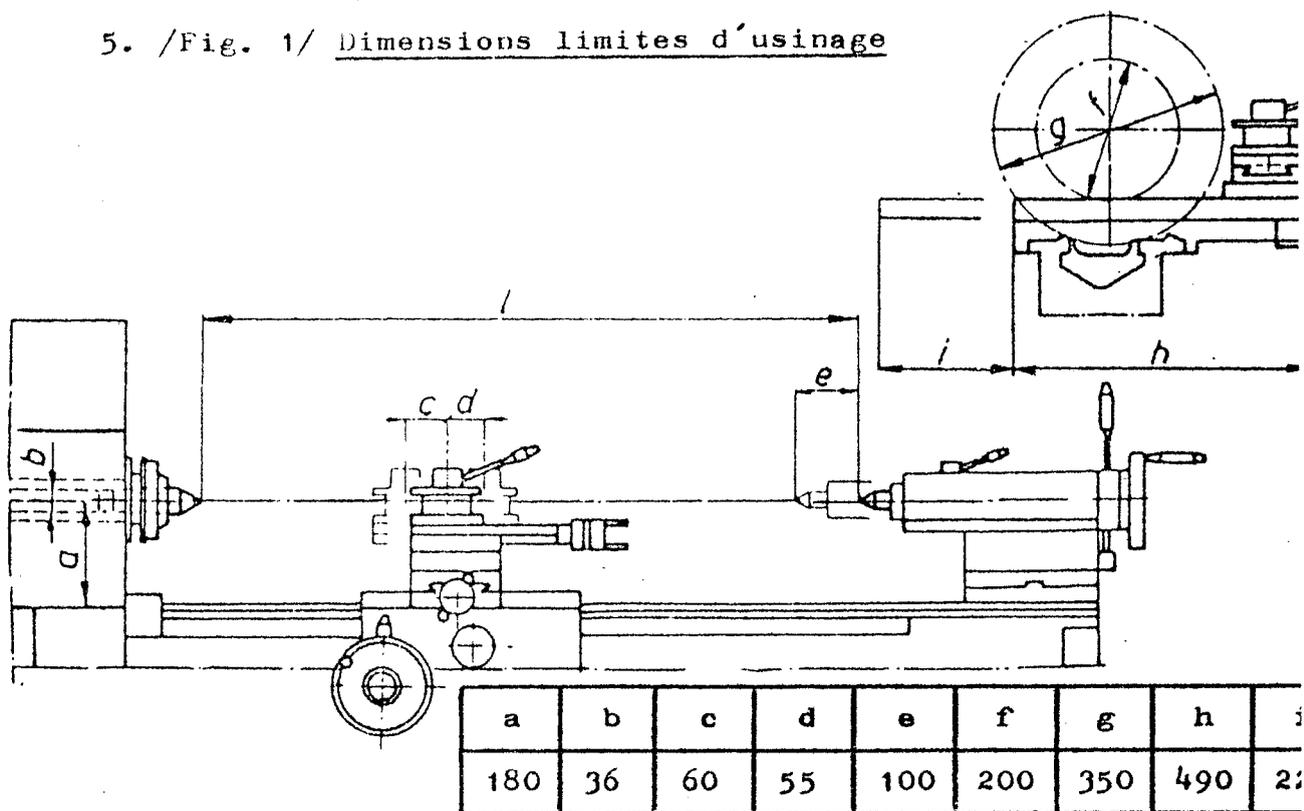
2. Grandeurs caractéristiques

Diamètre admis au-dessus	
- du banc	350 mm
- du chariot	200 mm
Entrepointe	500, 800 ou 1000 mm
Largeur du banc dans le plan des glissières	255 mm
Hauteur des pointes	180 mm
Déplacement du coulisseau porte-outil supérieur:	
- vers la poupée	55 mm
- en partant de la poupée	60 mm
Nez de broche, à collet PN-69/M-55052	CS /DIN 5/
- sur demande Cam-Lock	D4; D1-4"
Cône Morse de la broche	5
Passage de la broche	36 mm
Cône Morse du fourreau de contre-poupée	4

Course du fourreau de contreoupée	100 mm
Désaxage de la contreoupée	± 10 mm
Nombre de vitesses de broche	14
Gamme des vitesses de broche	28-2500 tr/mn
Nombre d'avances	
- longitudinales	12
- transversales	11
Gamme des avances	
- longitudinales	0,04-0,8 mm/tr
- transversales	0,02-0,28 μ m/tr
Pas métriques	
- nombre	40
- gamme	0,2-36 mm
en pouces	
- nombre	42
- gamme	76-1 fil./1"
au module	
- nombre	40
- gamme	0,2-36 mm
DP	
- nombre	42
- gamme	76-1 DP
Pas de la vis-mère	6 mm
Section de la queue d'outil	20x20
Section maxi du copeau le tournage charintage de l'acier Rm = 735 MPa et V = 80 m/mn	1,2 mm ²
Couple maxi sur la broche	300 Nm
Effort maxi exercé sur la crémaillère lors de l'usinage à petite vitesse de coupe	4900 N
Puissance du moteur principal	4 kW /5,5 ch/
Puissance du moteur de la pompe d'arrosage	0,12 kW /0,16 ch/
Vitesse synchrone du moteur principal	
- pour 50 Hz	1500 tr/mn
- pour 60 Hz	1800 tr/mn
Vitesse synchrone du moteur de la pom- pe d'arrosage	
- pour 50 Hz	3000 tr/mn
- pour 60 Hz	3600 tr/mn
Masse du tour à entrepointe de:	
- 500 mm	
- 800 mm	
- 1000 mm	1500 \pm 100 kg

Mandrin auto-entraîneur d'une capacité de 8 à 50 mm de diamètre	1 jeu
Pointe tournante Morse 4	1 pièce
Pointe à ressort Morse 5	1 jeu
Lunette fixe, capacité \varnothing 90 mm	1 jeu
Lunette à suivre, capacité \varnothing 90 mm	1 jeu
Roues de rechange additionnelles de la lyre $z = 45, 55, 65, 75, 84$ /pour pas et modules 5,5; 6,5; 7,5; 10,5; 13,5 et 11 1/2, 12 1/2 fil./1" et leurs multiples/	1 jeu L
Plateau pousse-toc avec protecteur	1 jeu
Entraîneur de tour à pointe Morse 5	1 pièce
Pointe tournante avec compensation	1 pièce
Installation d'éclairage avec lampe fluorescente 110 V	1 jeu
Appareil à tourner conique	1 jeu
Porte-outil arrière	1 jeu
Dispositif à retomber dans les pas	1 jeu
Butée tournante /réglable/	1 jeu
Clés de réglage de la broche	1 jeu

5. /Fig. 1/ Dimensions limites d'usinage



$l = 500$ ou 800 ou 1000

Fig. 1 - Dimensions limites d'usinage

II. PREPARATIFS A LA MISE EN SERVICE

1. Déballage et manutention dans l'atelier /fig. 14/

A la réception du tour le destinataire est tenu de contrôler l'état extérieur et le contenu du colis selon les fiches d'expédition; les pertes éventuelles doivent être établies par une commission.

Pour la manutention se servir d'un appareil de levage et d'élingues en chanvre d'une charge utile d'environ 50000 N disposées d'après la figure 14.

2. Dégraissage

Avant la pose du tour sur la fondation débarrasser toutes les surfaces usinées de la graisse antirouille. Ne déplacer le traînard et la contrepoupés qu'après avoir entièrement nettoyé les glissières. Laver la couche de protection, essuyer soigneusement les surfaces nettoyées et les recouvrir, ainsi que toutes les surfaces non peintes, d'une mince couche d'huile.

Le produit d'entretien appliqué à l'intérieur des ensembles n'exige pas d'être éliminé.

3. Fondation et la mise en place /fig. 15/

Le tour doit être placé sur une fondation conformément à la figure 15 ou sur un plancher en béton d'épaisseur suffisante /200-300 mm/. La pose du tour dans les autres conditions exige des planchers convenablement adaptés. Dans la fondation, exécutée en bloc uniforme, il convient de prévoir les fosses convenablement disposées pour y introduire les boulons de scellement et une rigole pour l'amenée des conducteurs électriques. Poser dans la rigole le tube contenant les conducteurs électriques.

Poser sur le béton durci le tour avec ses boulons de scellement de manière qu'ils s'engagent dans les fosses. Nivelier le tour à l'aide de vis-butées dans les sens transversal et longitudinal avec précision de 0,02 mm sur 1 m. Après la mise de niveau, resserrer les écrous des boulons de scellement et parfaire la mise de niveau.

La
l'
a/
b/

Le
hc
-N

Le
se
l'
Ce
Le
me
/è
te
th
pa
te
Et
re
re
te

4. Raccordement au réseau d'alimentation

L'installation électrique du tour est normalement conçue pour un réseau d'alimentation de 3x380 V, 50 Hz. Toutefois, selon la demande du client, l'installation peut être adaptée à un réseau de tension et de fréquence différentes, à savoir:

- 3x220 V 50 Hz ou 60 Hz
- 3x440 V 50 Hz ou 60 Hz
- 3x500 V 50 Hz ou 60 Hz

Les fluctuations de la tension du réseau d'alimentation sont admissibles dans les limites $\pm 5\%$ de la tension nominale. Les valeurs de tension d'alimentation et de fréquence figurent sur la plaque signalétique du tour.

Le raccordement du tour au réseau électrique doit être effectué conformément aux schémas électriques en reliant les conducteurs d'alimentation aux bornes U, V, W et N ou $\frac{1}{\text{N}}$ situées dans l'armoire de commande.

Pour connecter la machine au réseau d'alimentation il convient d'employer les conducteurs d'une section minimum de 4,0 mm². Afin de préserver le personnel de l'électrocution il est obligatoire d'effectuer une mise à la terre ou au neutre. La mise au neutre consiste à connecter le fil neutre à la borne "N" dans l'armoire de commande.

La mise à la terre consiste à connecter le fil de terre à la borne dans l'armoire de commande et avec la borne de terre située à l'extérieur de la machine dans le pied gauche repère 47, /fig. 4/.

L'appareillage de commande et de protection est logé dans l'armoire de commande fermée à clé. L'accès à l'armoire est réservé exclusivement aux personnes autorisées d'exercer des travaux électriques. L'interrupteur principal Q11 sert à mettre sous et hors tension l'installation électrique tout entière. Néanmoins, après l'ouverture de l'interrupteur principal les éléments suivants demeurent sous tension: contacts d'entrée de l'interrupteur principal et bornes d'entrée U, V, W.

La fermeture de l'interrupteur principal est signalée par l'allumage de la lampe H1 et permet de:

- a/ enclencher la lampe d'éclairage E1 à l'aide de l'interrupteur S11,
- b/ enclencher à l'aide du bouton-poussoir S13 l'amenée du courant dans le circuit de commande /la lampe H2 s'allume/ à condition que:
 - le moteur de l'électropompe soit déclenché /contact du commutateur S14 fermé/,
 - le protecteur de lyre soit fermé /microrupteur S21 fermé/,
 - le protecteur de mandrin soit fermé /microrupteur S22 fermé/,
 - le levier de changement des vitesses de broche 26 /fig. 3/ se trouve en sa position médiane /contacts des microrupteurs S23 et S24 fermés/.

Le bouton-poussoir d'urgence "coup de poing" sert à la mise hors circuit de tous les moteurs.

~~N o t a : L'arrêt d'urgence n'agit pas au dépérissement de la tension.~~ Pour la mise sous et hors tension de l'électropompe d'arrosage se servir du commutateur S14.

Les deux microrupteurs S23 et S24 servent au renversement du sens de rotation du moteur d'entraînement et, partant, à l'inversion du sens de rotation de la broche.

Cette manoeuvre se fait à l'aide du levier 26 /fig. 3/.

Le freinage du mouvement de la broche s'effectue automatiquement à la suite de la mise hors circuit du moteur principal /à partir des microrupteurs S23, S24, microrupteurs de protecteurs S21, S22, bouton-poussoir STOP d'urgence ou relais thermique F8 agissant en cas de surcharge du moteur principal. Le moteur arrêté le frein Y1 peut être lâché par le bouton-poussoir S15.

En cas de coupure imprévue de la tension d'alimentation, le relais à manque de tension K11 protège la machine contre la remise intempestive en marche après le rétablissement de la tension. La remise en marche de la broche ne peut avoir lieu

qu'après la mise du levier 26 /fig. 3/ en position médiane et l'enfoncement du bouton-poussoir S13.

III. MISE EN MARCHE ET EXPLOITATION

1. Organes de commande et de service

Après la mise en marche du tour et pour en assurer une conduite correcte, l'opérateur affecté à son service doit prendre connaissance des organes de service ci-après:

1. Interrupteur principal /sur la porte de l'armoire de commande/
2. Commutateur de mise en et hors circuit du moteur de l'électropompe d'arrosage
3. Lampe-témoins signalant la mise sous tension du tour /H₁/
4. Lampe-témoin signalant la mise sous tension du courant de commande - machine prête au travail /H₂/
5. Interrupteur de la lampe d'éclairage /exécution spéciale/
6. Bouton-poussoir de mise sous tension du circuit de commande.
7. Bouton-poussoir d'urgence de mise hors circuit de tous les moteurs
8. Lampe d'éclairage
9. Bouton-poussoir libérant le frein électromagnétique /~~l'embrayage électromagnétique travaille en qualité de frein/~~
10. Armoire de commande
11. Verrouillage du moteur près du protecteur de mandrin
12. Levier de sélection des vitesses de broche - ne manoeuvrer qu'à l'arrêt du moteur, frein desserré
13. Protecteur de mandrin
14. Protecteur avant
15. Levier d'évolution et d'indexage de la tourelle carrée
17. Manivelle de déplacement du chariot transversal
18. Volant à main de déplacement du coulisseau porte-outil
19. Vis de blocage du trainard sur le banc
20. Levier de blocage de la contrepoupée sur les glissières du banc
21. Levier de blocage du fourreau de contrepoupée

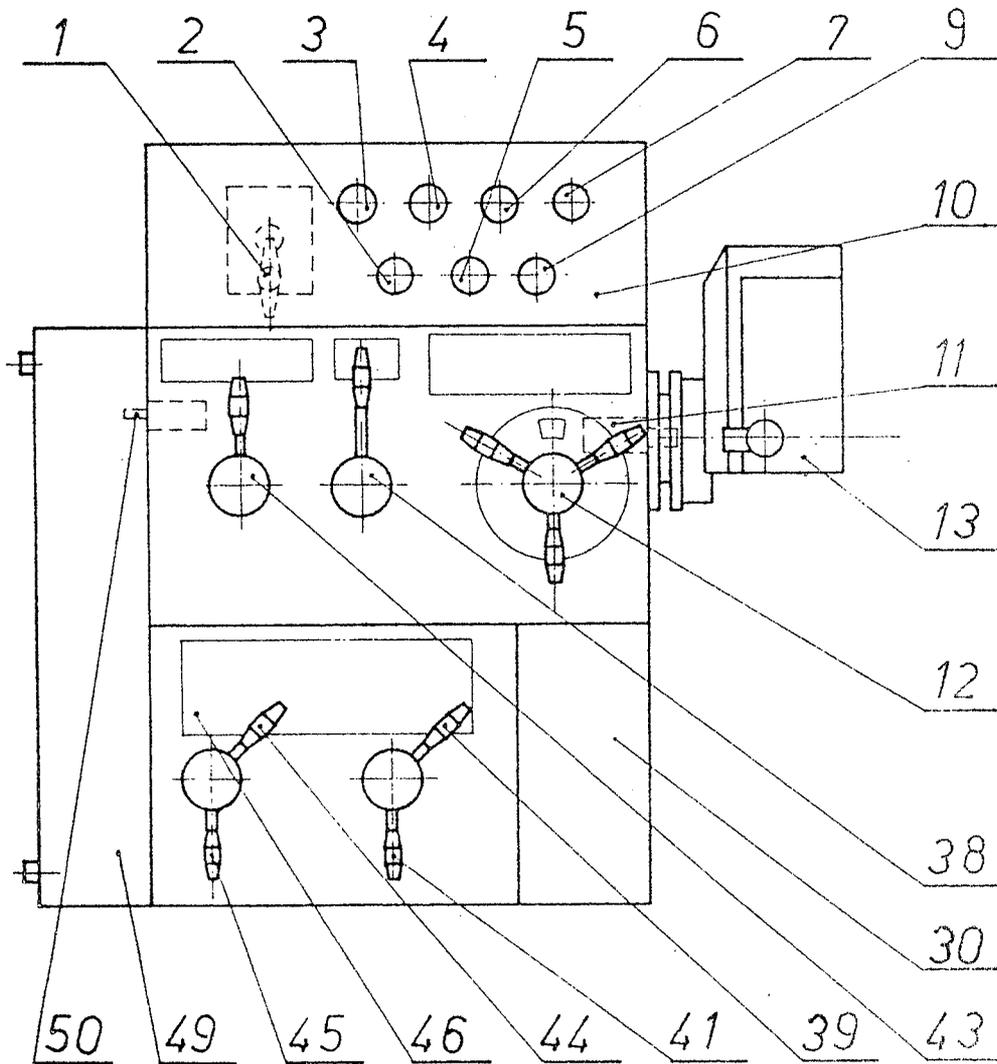


Fig. 2

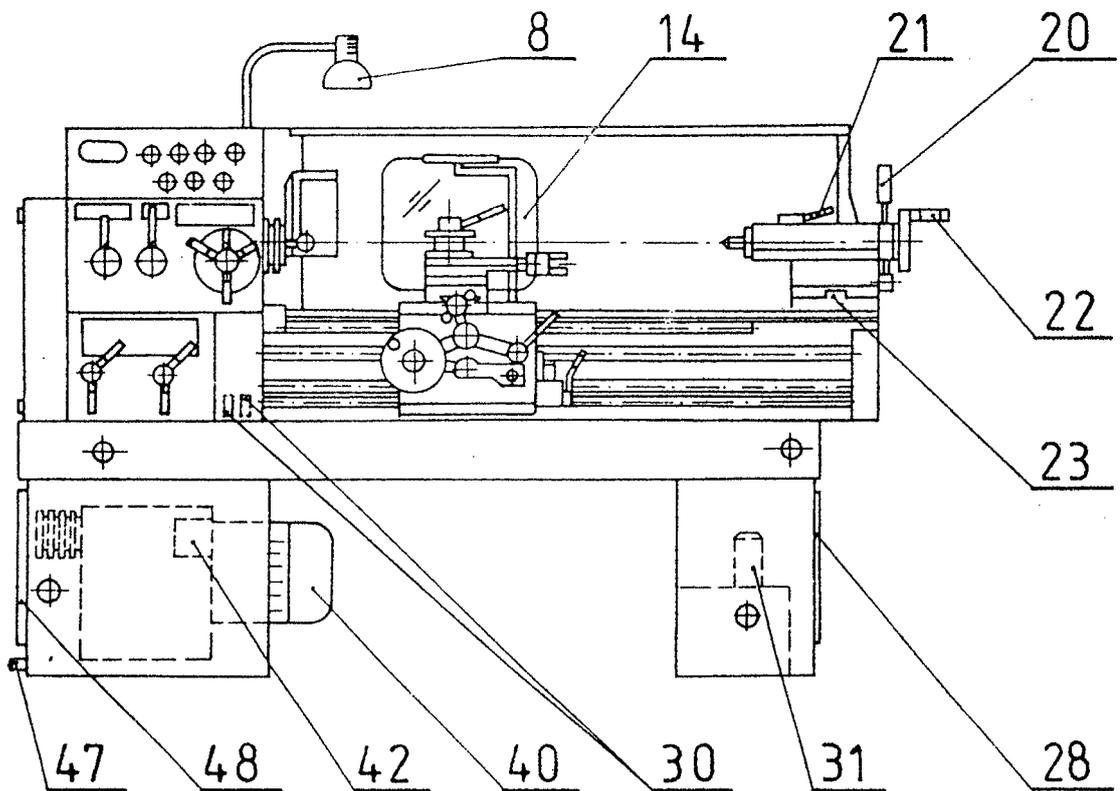
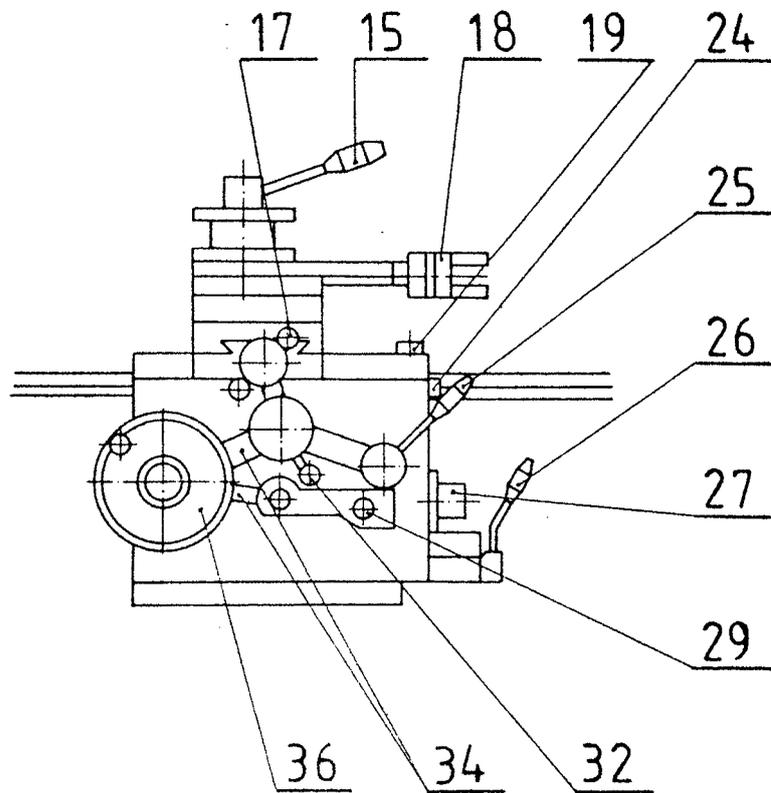


Fig. 4

22. Volant à main de déplacement du fourreau de contrepoupée
23. Vis de désaxage de la contrepoupée /après desserrage des écrous/
24. Distributeur de graissage centralisé de la cuirasse et du trainard
25. Levier commandant l'embrayage et le débrayage du trainard avec la vis-mère
26. Levier commandant l'embrayage et le débrayage /entraînement principal/ du mouvement de rotation de la broche à droite et à gauche
27. Réglage de l'embrayage de surcharge
28. Porte de logement de l'électropompe
29. Levier de débrayage de l'avance mécanique
30. Microrupteur d'inversion du sens de rotation
31. Electropompe d'arrosage
32. Levier de changement des avances mécaniques /longitudinale et transversale/
34. Ensemble du blocage commandant le débrayage de l'entraînement manuel en cas de l'avance mécanique
36. Volant à main de déplacement du chariot longitudinal
38. Levier de commande du harnais 1:1 ou 1:8, position médiane - broche débrayée
39. Levier de sélection des pas de filetage servant aussi à débrayer la vis-mère
40. Moteur électrique principal
41. Poignés de commande de la transmission de base de la boîte des avances à deux positions:
 - position enfoncée 1, 2, 3
 - position retirée 4, 5, 6
42. Frein électromagnétique
43. Levier de débrayage des avances de l'entraînement principal /position médiane/ et de changement du sens des avances et de filetage /pas à gauche et pas à droite/. En cas de tournage à partir du harnais 1:8 on peut obtenir les avances et pas 8 fois plus grands, le levier étant mis en position 8:1 /pas à droite/
44. Levier de sélection des avances et du genre du filet A, B, C

45. Levier commandant la transmission multiplicatrice 1:1, 1:2, 1:4
46. Plaque des avances et des filetages
47. Vis de mise à la terre
48. Protecteur de la boîte de vitesses et de système de graissage centralisé
49. Protecteur de lyre
50. Blocage du moteur près du protecteur de lyre.

2. Instruction de graissage /fig. 5/

Le tour possède deux systèmes de graissage centralisé:

- graissage des ensembles d'entraînement principal - l'huile puisée par une pompe à engrenages du réservoir 1 /réducteur/ est refoulée dans la poupée sur des roulements de broche, les roues dentées et l'accouplement de réducteur. Puis, en retombant de la poupée, elle graisse par barbotage les organes particuliers tels que: roulements, roues dentées et douilles lisses de boîte d'avances. A partir de cette dernière, l'huile tombe dans le réducteur et graisse, en s'écoulant, les roues dentées et roulements. Le plein d'huile du réservoir 1 se fait par la pipe de remplissage 3 et l'évacuation de l'huile usée par le bouchon de vidange 2;
- graissage du trainard et de la cuirasse - la pompe à piston unique, située dans la cuirasse, puisse l'huile du réservoir 5 et la refoule sur les éléments de la transmission /symbole "transmission" sur la plaque/ ou sur les surfaces de glissement de glissières du trainard /symbole "glissière" sur la plaque/ suivant la position du bouton tournant du distributeur - rep. 24, fig. 6. Le plein d'huile du réservoir 5 se fait par l'orifice de remplissage 4; l'huile usée s'écoule par le bouchon de vidange 6. En vue de lubrifier les glissières du trainard et du banc, il faut mettre le bouton tournant du distributeur 24 en position "glissière", puis déplacer deux fois le trainard le long de toute la longueur de tournage en appliquant une avance maximum et la vitesse de broche de 160 tr/mn tout en faisant tourner la manivelle du chariot transversal.

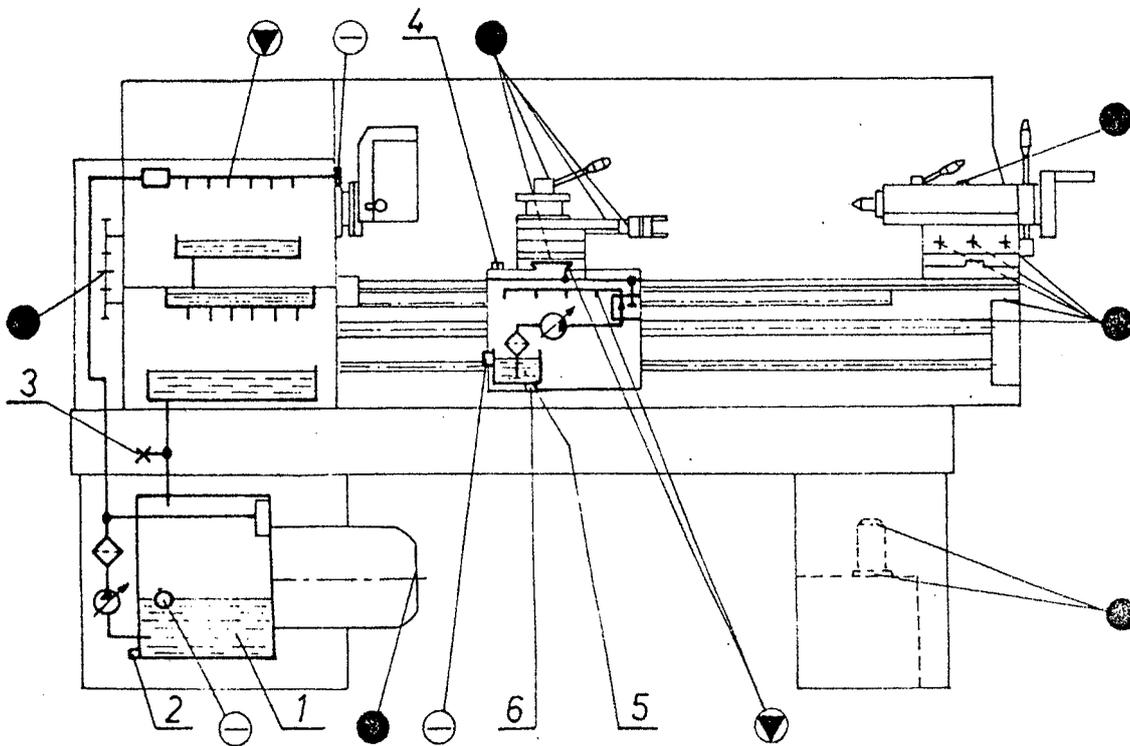


Fig. 5 - Schéma du système de graissage

Le graissage des glissières terminé, remettre le bouton tournant du distributeur 24 en position "transmission".

Dans le système de graissage des ensembles de l'entraînement principal est inséré un filtre FS1-16-16SM, que l'on doit nettoyer tous les 2 mois. A cette fin, dévisser la partie inférieure du filtre /corps de filtre/ et la débarrasser des particules de métal y accumulées. Ensuite, dévisser l'écrou et enlever l'élément filtrant et l'élément magnétique. Débarrasser ce dernier des particules de métal et laver au pétrole l'élément filtrant.

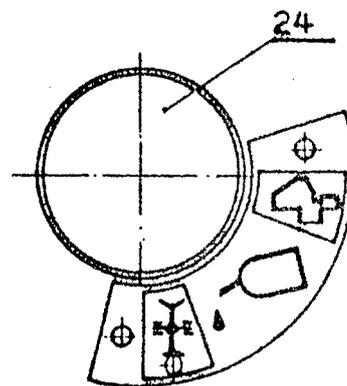


Fig. 6 - Distributeur de graissage /glissière - engrenages/

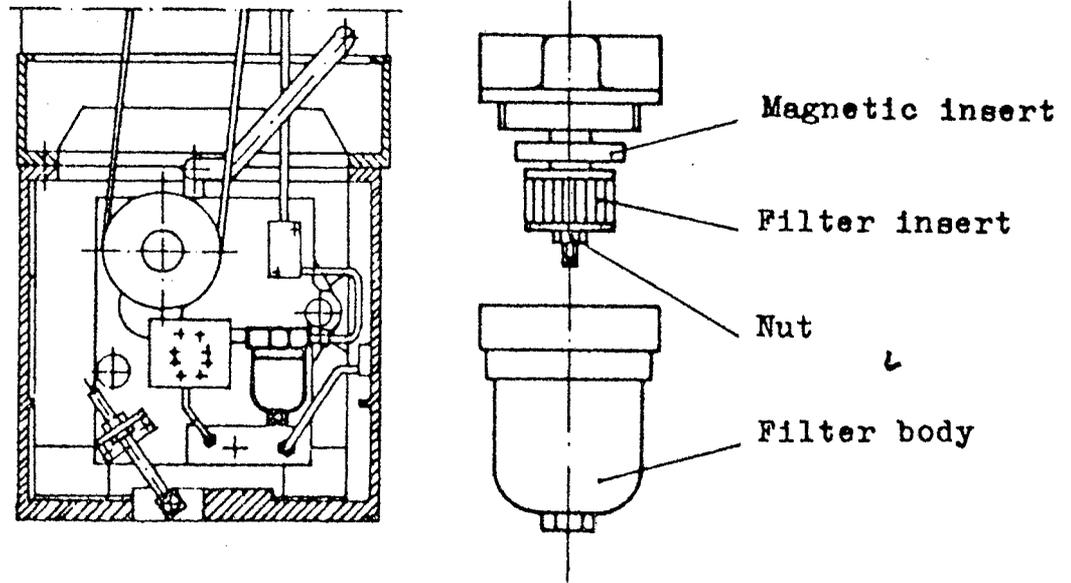


Fig. 7 - Filtre du système de graissage

Elément magnétique

Elément filtrant

Ecrou

Corps de filtre

Le graissage s'effectue selon le plan de graissage; la quantité de lubrifiant, le mode opératoire et la fréquence sont donnés sur la table de la fig. 8.

Fig. 8 - Plan de graissage

Repère sur figure	Ensemble graissé	Qualité d'huile et de graisse	Mode de graissage et quantité d'huile	Plein d'huile et renouvellement
▼	Poupée fixe Réducteur Boîte des avances	Huile de machine 26	Verser 10 l jusqu'au trait. Graissage à circulation	Après 200 heures de travail, puis toutes les 2000 heures
▼	Cuirasse Trainard	Huile de machine 40	Verser 0,8 l jusqu'au trait. Graissage centralisé	Après 200 heures de travail, puis toutes les 2000 heures
●	Chariot transversal porte-outil, contre-poupée, lyre, paliers de la vis-mère et de l'arbre de chariotage	Huile de machine 40	0,1 l à la pompe de graissage	Tous les jours
●	Roulements des moteurs électriques	Graisse consistante LT23	Graissage à la main	Une fois par an
<p>▼ graissage mécanique ● graissage à la main ○ indicateur</p>				

Huiles et graisses équivalentes

PN Autres firmes	Huiles de machine 26	Huiles de machine 40	Graisse LT23
Castrol	Hyspin 80	Hyspin 140	SP Heerol EP 2
Esso	Esstic 50	Esstic 55	Beacon 2 ↴
Mobil	Vac HLP 36 Mobil D.T.E.	D.T.E. Heavy Med	Mobilux 2 ait
Schell	Oil 72	Vitrea 33	Alvania EP 2

3. Mise en marche

Alors que l'on s'est mis bien au courant des organes de service et de commande, les réservoirs étant remplis de lubrifiant et le tour lubrifié selon la plan de graissage, on peut entreprendre la mise en marche de la machine.

A cet effet /voir fig. 2 et 3 - organes de commande et de service/ il faut:

- mettre le levier 26 en position médiane
- fermer l'interrupteur principal 1
- appuyer sur le bouton-poussoir 6
- mettre le levier 12 en position de la vitesse de broche requise à une position convenable du levier 38 /transmission 1:1 - enfoncer le levier dans sa position médiane et tourner vers la gauche ou pour 1:8 - retirer le levier dans sa position médiane et tourner vers la droite/
- repérer le sens de déplacement requis du chariot à l'aide du levier 43 /selon la plaque au-dessus du levier/ 1 en cas de tournage à partir du harnais 1:8, on peut obtenir les avances et pas de filetage 8 fois plus grands, le levier 43 étant mis en position 8:1
- repérer l'avance requise à l'aide des leviers 45 et 44 /selon la plaque 46/

N o t a : ne pas appliquer des avances plus grandes à celles indiquées sur la plaque.

- vérifier que la vis-mère est débrayée /levier 25 en position haute/
- placer le levier 32 en position médiane
- déplacer le levier 26 dans les positions: basse /rotation à droite/, médiane /débrayage/ ou haute /rotation à gauche/.

Avant d'aborder le travail il convient de vérifier que les chariots coulissent librement sur les glissières, que les roues de rechange de la lyre sont montées conformément à la plaque des avances; de plus; il faut resserrer les écrous de fixation du mandrin ou du plateau pousse-toc.

En cas de tournage d'une pièce soutenue par la pointe de contrepoint, vérifier si elle est suffisamment serrée sur le banc. Vérifier en outre la position des butées.

N o t a : Le tour exige d'être rodé pendant les premières 200 heures de travail. Au cours de ce temps, l'usinage de pièces ne doit s'effectuer qu'à une vitesse inférieure à 1800 tr/mn.

4. Repérage des vitesses de broche /fig. 2 et 3/

- Mettre le levier 26 en position médiane
- Enfoncer le bouton-poussoir 9 libérant le frein électromagnétique
- Choisir la vitesse requise à l'aide du levier 12.

Ces fonctions accomplies, on peut imprimer à la broche un mouvement de rotation par manoeuvre du levier 26. Sur la figure 9 est montrée la plaque des vitesses de broche:

- échelle extérieure - entraînement direct 1:1
- échelle intérieure - entraînement par harnais 1:8.

5. Embrayage des avances mécaniques

Pour réaliser une avance mécanique du trainard il faut:

- presser le levier 29 vers le bas - l'avance mécanique débrayée
- déplacer le levier 32 vers le haut
- tirer en haut le levier 29 jusqu'à l'indexation.

Pour obtenir une avance mécanique transversale, procéder comme plus haut - en déplaçant cette fois le levier 32 vers le bas.

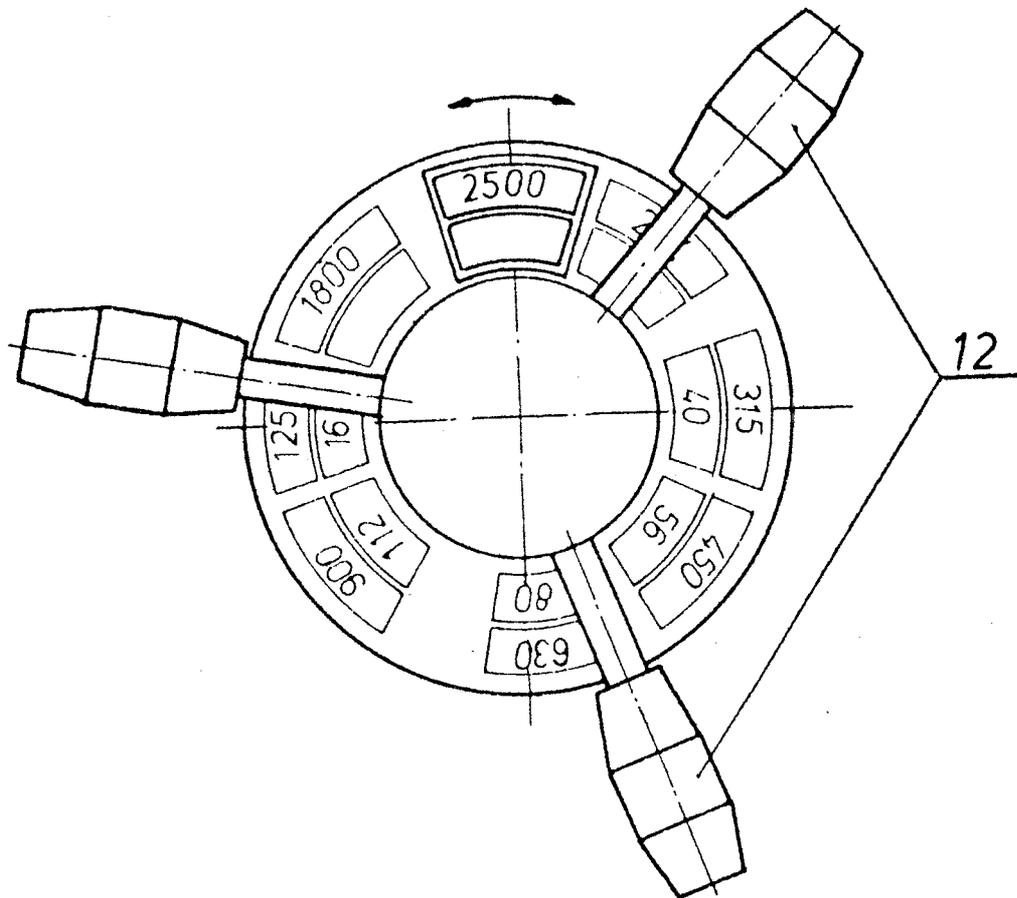


Fig. 9 - Plaquette des vitesses de broche

La vitesse de coupe est à choisir d'après la table fig. 10

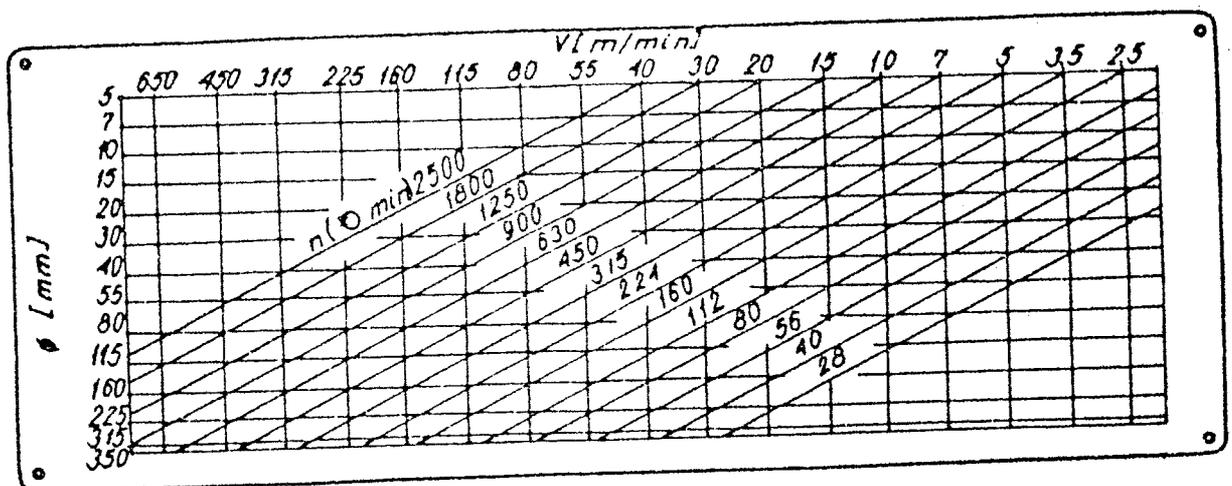


Fig. 10 - Plaque de sélection des vitesses de coupe

N o t a : Le débrayage de l'avance avec le levier 29 facilite le changement d'engrènement des roues dentées.

En cas de surcharge, p.ex. de heurt du chariot contre une butée mécanique, il se produit le débrayage automatique de l'avance - le levier 29 tombe par lui-même. Pour réembrayer une avance mécanique, il faut tirer le levier 29 en haut.

6. Commande de la boîte des avances /fig. 2/

En vue d'obtenir un pas compris dans la plaque de filetage fig. 16, il faut:

- à l'aide des leviers 39 et 41 amener les moyeux à la position dans laquelle les chiffres forment dans le viseur le numéro approprié. Les numéros qui commencent par les chiffres 4, 5, 6 s'obtiennent le moyeu 41 étant sorti.

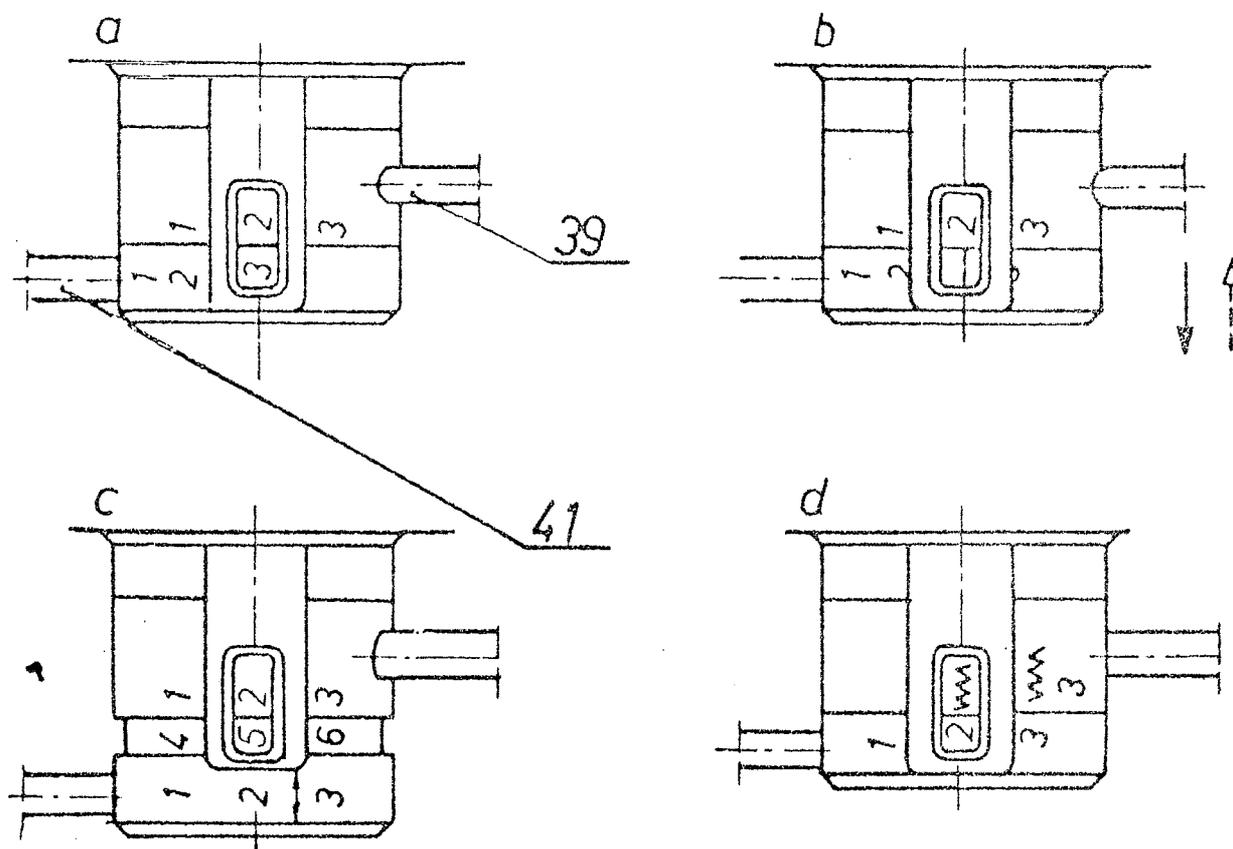


Fig. 11 - Commande des engrenages de la boîte des avances

L'enfoncement ou la sortie du moyeu de levier 41 ne peut s'effectuer que lorsque dans le viseur apparaît la flèche /projection b/, frappée sur le moyeu du levier 41 et sur le moyeu du levier 39 dans le viseur se trouve le chiffre 2; les projections a, b, c présentent la succession de passage du numéro 32 ou 52.

Les zigzags sur le moyeu de levier 39 indiquent que la vis-mère est débrayée de l'entraînement /projection d/.

7. Filetage au tour

Avant de procéder au filetage, vérifier si les butées se trouvent en dehors de la course du trainard. Les différents pas réalisables sur le tour sont indiqués sur la plaque fig. 16. Les pas métriques usuels, fins et en pouces peuvent être exécutés sans avoir à changer les roues de la lyre; il suffit dans ce cas de déplacer le levier 44 en position correspondant au genre de filetage, à savoir:

A - pas métrique et au module /pas fins/

B - pas métrique et au module

C - pas en pouces et DP,

ainsi que le levier 45 en position déterminant la multiplicité /1:1, 1:2, 1:4/.

En vue d'embrayer le chariot à la vis-mère, il faut:

- désassembler l'avance mécanique /levier 29 en position basse/

N o t a : Le levier 29 accepte deux positions en état de débrayage de l'avance mécanique. Le levier en position médiane débraie l'avance mécanique mais il ne débraie pas le volant de l'avance manuelle du chariot longitudinal, tandis qu'étant mis en position extrême basse il débraie de plus le volant de l'avance manuelle,

- mettre le levier 32 en position médiane,

- le levier 25, mis en position basse, embraille /au moyen d'un écrou/ le chariot à la vis-mère.

Montage des roues de la lyre:

Roues de rechange	Rapport de la lyre	Genre du filet	
30-69-60	1:2	métrique, en pouces, avances	
$\frac{56}{60} \times \frac{69}{41}$	$\frac{\pi}{2}$	au module et DP	
$\frac{45}{84} \times \frac{55}{75}$	$\frac{5,5}{14}$	métrique 2,75	et leurs multiples
$\frac{55}{75} \times \frac{69}{41}$	$\frac{5,5}{14} \pi$	au module $m=2,75$	
$\frac{45}{84} \times \frac{65}{75}$	$\frac{6,5}{14}$	métrique 3,25	et leurs multiples
$\frac{65}{75} \times \frac{69}{41}$	$\frac{6,5}{14} \pi$	au module $m=3,25$	
45-69-60	$\frac{3}{4}$	métrique 3,75; 5,25; 6,75 et leurs multiples	
$\frac{69}{60} \times \frac{84}{41}$	$\frac{3}{4} \pi$	au module $m=3,75$; 5,25; 6,75 et leurs multiples	

Rapport global du train de roues de lyre en fonction de la position des leviers 39 et 41 et des leviers 44 et 45 /levier 43 en position 1:1/

i_g - rapport des roues de la lyre

S_p - pas de la vis-mère

Pas métrique et au module					
Position des leviers 41, 39	21	41	63	22	62
Rapport i_m à B 1:1 sans i_g et S_p	$\frac{4}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{6}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{9}{6}$
Pas métrique fin et au module					
Position des leviers 41, 39	21	41	63	22	62
Rapport i_m à A 1:1 sans i_g et S_p	$\frac{4}{15}$	$\frac{5}{15}$	$\frac{6}{15}$	$\frac{7}{15}$	$\frac{9}{15}$

Pas en pouces et DP							
Position des leviers 41, 39	535	3321	261	661	31	6311	62
Rapport i_c à C 1:1 sans i_g et S_p	$\frac{6,35}{14,25}$	$\frac{6,35}{13,5}$	$\frac{6,35}{10,5}$	$\frac{6,35}{9}$	$\frac{6,35}{8,25}$	$\frac{6,35}{7,5}$	$\frac{6,35}{6}$

Le calcul du rapport des roues de la lyre pour un pas non mentionné dans la table se présente comme suit:

1. Choisir sur la table fig. 16 le pas le plus proche /plus petit ou plus grand de celui à exécuter/
2. Placer le levier en position correspondant au pas choisi
3. Le rapport des roues de la lyre se calcule à l'aide de la formule:

$$i = \frac{S_n}{S_t} \cdot i_g \quad \text{où}$$

S_n - pas du filet à exécuter

S_t - pas le plus proche trouvé sur la table

i_g - rapport des roues de la lyre correspondant au pas S_t

N o t a : Pour les pas en pouces et DP exprimés en nombre de filets sur 1" le calcul se fera d'après la formule:

$$i = \frac{S_t}{S_n} \cdot i_g$$

Exemple: Soit à exécuter un filet au pas métrique $h = 4,75$ mm.

Etant donné que le pas $h = 4,75$ n'est pas compris dans la table représentée sur la fig. 16, procéder comme suit:

1. Choisir dans cette table le pas le plus proche soit $h = 4,5$ pour lequel $i_g = \frac{1}{2}$
2. Placer les leviers en position correspondant au pas choisi $h = 4,5$ c,-à-d.
 - le levier 45 en position 1:1
 - le levier 44 en position B
 - les leviers 41 et 39 en position 62

$$3. \quad i = \frac{S_n}{S_t} \cdot i_g$$

$$i = \frac{4,75}{4,5} \cdot \frac{1}{2} = \frac{4,75}{9} = \frac{19}{36}$$

N o t a : $z_1 + z_2 = 99$ à 131 ; $z_3 + z_4 = 99$ à 131
 somme totale minimum des dents 222

Les roues de rechange doivent être choisies de manière que le pas requis puisse être exécuté sans avoir à fabriquer des roues supplémentaires.

Les tables de la figure 16 indique supplémentaires les pas métriques et au module /table "b"/ réalisables moyennant l'emploi des roues de rechange supplémentaires de lyre faisant partie de l'équipement spécial. La table indique aussi le montage des roues de la lyre pour les pas requis. La table "c" donne les valeurs additionnelles des pas en pouces et DP non compris sur la table de base mais réalisables moyennant l'emploi des roues appropriées en montage de lyre indiqué sur la table "c". Les roues de rechange de la table "c" ne sont pas livrées par le constructeur du tour /non comprises dans la nomenclature de l'équipement/.

8. Consignes de sécurité du travail

1. Le tour doit être disposé de manière à rendre la conduite aisée et à assurer un accès facile à tous les ensembles lors des réparations et révisions.
2. Assurer un éclairage convenable du poste de travail.
3. Le service de la machine doit être confié uniquement à un ouvrier ayant reçu une formation appropriée. La première mise en marche du tour doit être exécutée par un opérateur expérimenté.
4. Avant de mettre le tour en marche bien vérifier la position des leviers et d'autres éléments qui peuvent être la source d'avarie de la machine.
5. Le remplacement des outils, le mesurage des pièces et le nettoyage du tour ne doivent avoir lieu qu'à l'arrêt de la machine.

6. L'exécution des inspections, des réparations des mécanismes et leur réglage ainsi que des réparations de l'installation électrique ne doit être confiée qu'à un personnel qualifié, autorisé à ce genre de travail; de plus, le tour doit être mis préalablement hors tension.
7. Pendant l'exécution des réglages, réparations quelles qu'elles soient ou l'élimination des défauts préserver le poste de travail du tour par des pancartes portant l'inscription "Ne pas enclencher".
8. Lors du travail faire usage des protecteurs préservant de copeaux et d'éclats.
9. Pendant le bridage de la pièce en mandrin le levier 38 doit se trouver en position médiane - broche inopérante.
10. Pendant le travail sur le tour utiliser les butées, limitant le mouvement du trainard, qui font office de sécurité.
11. Le bouton-poussoir d'arrêt "coup de poing" /rouge/ sert à arrêter instantanément le tour.
12. Le tour est pourvu des sécurités suivantes:
 - le protecteur de mandrin - son soulèvement déclenche l'entraînement alors que le réenclenchement ne peut se produire qu'après son abaissement,
 - le protecteur de lyre - son enlèvement rend impossible la mise en marche du tour alors que tout essai de sa dépose lors du travail fait arrêter la machine,
 - le relais à manque de tension protège la machine contre la mise intempestive en marche lorsque, après dépérissement, la tension dans le réseau sera rétablie,
 - l'interrupteur principal met hors circuit tous les appareils électriques du tour. Une fois le travail terminé et au cours de l'exécution de toutes les réparations, inspections et entretiens il faut l'ouvrir et protéger à clé contre la réouverture,
 - le bouton-poussoir "coup de poing" sert à la mise hors circuit de tous les appareils électriques dans l'armoire de commande, des moteurs: principal, de la pompe d'arrosage,
 - le dispositif de débrayage du volant et de la manivelle

de déplacement manuel des chariots en cas de travail à l'avance mécanique,

- l'installation de protection et plaques avertisseuses.

La mise à la terre ou au neutre convenablement exécutée préserve le personnel de l'électrocution.

N o t a : 1. Ne jamais monter sur le tour des pièces des dimensions et d'une masse supérieures à celles indiquées sur la fig. 12.

2. En cas d'emploi du plateau à 4 mors de 200 mm de diamètre, il est interdit de faire tourner la broche au-dessus de 1250 tr/mn.

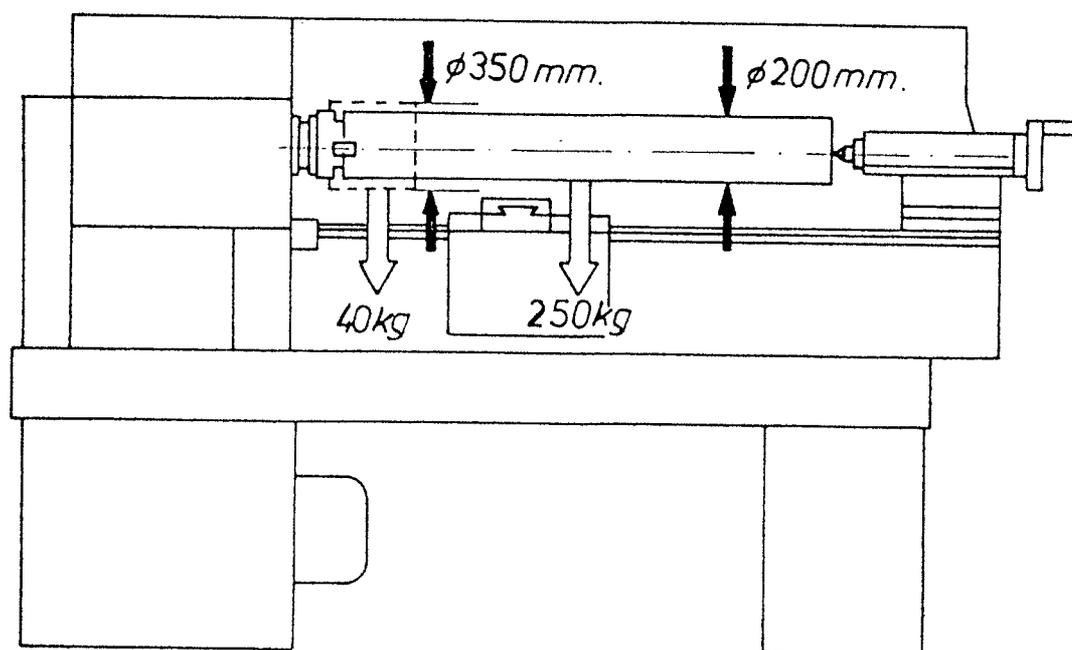


Fig. 12 - Dimensions et masses maxima des pièces à usiner

9. Exploitation de l'installation électrique

Pour prolonger la longévité et l'infailibilité de l'installation électrique tout entier, il convient de veiller systématiquement à son bon état. Après chaque réparation, entretien ou remplacement d'un ses éléments, il faut s'assurer qu'il n'y ait pas d'endommagement mécanique quelconque.

Durant les réparations, préserver l'installation de l'action de l'humidité, de poussières ou d'agents nuisibles atmosphériques et climatiques. Toutes les réparations ne peuvent être exécutées que par une personne autorisée à ce genre de travaux. Les appareils électriques et l'état des assemblages

sont soumis au contrôle et à l'entretien tous les 1-2 mois suivant l'intensité d'exploitation de même qu'après chaque avarie. Avant l'expédition du tour à son utilisateur, l'installation est soumise à des mesures conformes aux exigences en vigueur de IEC /CEI/ à savoir:

- fonctionnement du tour à vide,
- résistance d'isolement $1 \text{ m}\Omega$,
- rigidité diélectrique pour courant alternatif,
- résistance de mise à la terre $0,1\Omega$.

IV. FONCTIONNEMENT ET REGLAGE DES MECANISMES

La précision des pièces réalisables sur le tour dépend de la collaboration convenable de ses éléments et, en particulier, des éléments qui, pendant le travail, se déplacent mutuellement entre eux. En conséquence, pour que les conditions de collaboration de ces éléments soient les meilleures, il convient de procéder périodiquement au réglage des ensembles et mécanismes du tour.

1. Roupée fixe /fig. 17/

- jeux radial et axial des roulements de broche - le jeu radial du roulement avant est établi au montage par desserrage de l'écrou 2P01-0400/, et du contre-écrou 2P01-1250. L'écrou 1H01-1640/... doit être serré et freiné par contre-écrou /il élimine en même temps le jeu axial des butées/. L'écrou 2P01-0480/... de l'autre roulement de broche doit être serré et arrêté par la vis M6x20.

N o t a : Après réglage, vérifier si le serrage n'est pas trop fort, il est reconnu correct si la rotation de la broche imprimée à son collet avec la main s'effectue librement, sans points durs. Tout réglage des roulements change les conditions de leur coopération - il faut donc chaque fois, le réglage des roulements terminé, faire tourner la broche à mi-vitesse pendant 2 heures tout en contrôlant s'il n'y a pas d'échauffement excessif, puis vérifier les écarts géométriques de la broche selon les points 9 et 10 de la feuille des vérifications géométriques.

2. Boîte de vitesses

La boîte de vitesses - réducteur avec moteur, logée dans le pied gauche du tour, est montée oscillante sur l'axe de rotation; ce mode de suspension facilite le réglage de la tension des courroies à mesure de leur usure et pendant le remplacement.

Le réglage de la tension des courroies consiste à manoeuvrer les écrous sur la tige.

Le frein électromagnétique et la pompe d'huile à engrenages, qui se trouvent dans le réducteur, ne nécessitent pas de réglage.

3. Boîte des avances

N'est soumis au réglage que le jeu axial des roulements sur l'arbre d'entraînement de la vis-mère. Ce réglage consiste à desserrer le contre-écrou le protecteur de microrupteurs étant déposé au préalable.

Les éléments restants de la boîte n'exigent pas de réglage.

N o t a : L'inverseur des avances se trouve dans la poupée.

4. Cuirasse /fig. 18/

Le mécanisme d'embrayage des avances accepte trois positions:

- avance longitudinale embrayée - levier en position haute
- avance débrayée - levier en position médiane
- avance transversale embrayée - levier en position basse.

La commande des avances est transmise par l'intermédiaire de l'écrou en deux pièces venant enserrer la vis-mère. Un verrouillage rend impossible l'emploi simultané de la barre de chariotage et de la vis-mère.

Sont soumis au réglage les éléments suivants:

- le jeu axial entre l'écrou débrayable et la vis-mère /maxi 0,01/; visser la vis M8x30 après desserrage de l'écrou de protection,
- le jeu du mécanisme d'embrayage d'avance /resserrer l'écrou 2P09-0400/... après desserrage de la vis dans l'écrou/,

- l'embrayage de surcharge - le débrayage doit se produire à l'avance mécanique de 0,4 mm/tr /0,016"/ et à la vitesse de broche de 160 tr/mn à l'instant de la rencontre de la butée et l'effort d'avance de 2450⁺490 N /resserrer la vis M16x x30 après desserrage de l'écrou de protection/.

5. Trainard /fig. 19/

Celui-ci est équipé d'une longue coulisse transversale permettant le montage des porte-outil additionnels, d'une règle à tourner conique, d'un appareil à copier et d'autres accessoires. Le chariot est équipé d'une tourelle carrée manoeuvrée par un seul levier. Sur demande du client, le chariot peut être adapté à la fixation d'autres porte-outil. Il y a une possibilité de déplacer le chariot avec porte-outil sur la plaque de chariot transversal le long des rainures en T.

Le réglage à effectuer est le suivant:

- le jeu entre l'écrou du chariot transversal et la vis de commande /visser la vis exerçant une poussée sur cale épaisse 1H11-0390/... après desserrage des deux vis six pans creux de fixation d'une portion de l'écrou 1H11-0660/ /...7/;
- le jeu entre les cales du trainard /abaissement de la surface adhérent au chariot dans les cales 2P11-0320/... et 2P11-0610/... à l'avant et poussée contre la cale 1H11-0310/... par vis M8 après desserrage des écrous à l'arrière du trainard de tour/;
- le jeu entre les glissières du chariot transversal et du trainard /déplacement de la cale en coin 1P11-0690/... au moyen de la vis de protection 1H11-0430/... après desserrage de la vis de protection 1H11-0420/... de l'autre côté de la cale;
- le jeu entre les glissières de la coulisse circulaire et du porte-outil /déplacement de la cale 2P12-0030/... au moyen de la vis 1H12-0130/... après desserrage de la vis de l'autre côté de la cale;
- le jeu entre l'écrou et la vis de commande du chariot porte-outil /vissage de la vis dans l'écrou du chariot M5x8/;

- le jeu axial de la vis du chariot porte-outil dans la monture /resserrage de l'écrou 2P12-0100/... après desserrage de la vis dans l'axe de l'écrou/.

La tourelle carrée ne nécessite pas, en principe, de réglage; ce n'est qu'après une période d'exploitation prolongée qu'il peut y avoir un changement de position du levier d'indexage; pour la corriger, il suffit de desserrer la vis à six pans creux dans l'axe de la monture 2P17-0049/... et de la mettre en position requise.

6. Contrepoupée /fig. 20/

Le blocage de la contrepoupée sur le banc de tour se fait à l'aide du levier 1P13-0140/... dont la position, lors du serrage maximum, doit être proche de la verticale. Le réglage consiste à sortir la contrepoupée en dehors du banc, à soulever la patte 2P13-0040/... et à resserrer les écrous de fixation d'environ 1/6 de tour, puis il faut faire glisser la contrepoupée sur le banc et vérifier le serrage. Le réglage du jeu axial de la vis de contrepoupée se fait par resserrage de l'écrou 1H13-0210/... après desserrage de la vis dans l'axe de l'écrou.

7. Inspections et entretien de l'appareillage électrique

/à effectuer en tenant compte des consignes de sécurité, d'hygiène du travail et de contre incendie/

Toutes les opérations d'entretien, remplacements et réglages électriques ne peuvent être exécutés qu'après la mise hors tension du tour au moyen de l'interrupteur principal et sa condamnation à clé dans cette position.

L'exécution des travaux ci-dessus peut être confiée uniquement aux personnes autorisées possédant une expérience consommée de ce genre de travail.

Tous les 6 mois environ il faut soumettre l'installation tout entière à une inspection qui consiste à:

- resserrer les vis de fixation des conducteurs d'alimentation et de mise à la terre,

- éliminer les salissures, poussières, etc. de la surface des contacteurs des circuits électriques, de la surface de contact des contacteurs /électro-aimants/, des mécanismes de commande des contacteurs et interrupteurs.

Pour assurer la sécurité contre l'incendie, il faut:

- remplacer les fusibles fondus par des neufs, toute réparation est inadmissible,
- appareils électriques endommagés: bobines de contacteurs, relais thermiques, remplacer par des neufs,
- contacts et casses légèrement fondus, recourbés ou endommagés mécaniquement remplacer par des neufs,
- tout lavage et rinçage avec des liquides de l'appareillage électrique logé dans l'armoire de commande ou en dehors d'elle sont interdits même après déclenchement de l'énergie électrique,
- éléments déposés de l'équipement électrique laver et nettoyer dans un local spécial avec des produits destinés à cet effet.

8. Remarques finales

Lors du travail au tour il n'est pas permis de:

- changer de vitesses de broche avec des leviers 12 et 38 /fig. 2/,
- changer de valeur et de sens des avances /leviers 43, 44, 45/ ainsi que de genre des filets /leviers 41 et 39/.

Le tour est capable d'effectuer tous les travaux dans la gamme des vitesses de broche de 28 - 1250 tr/mn le relais thermique du moteur principal étant réglé à 1,1 in c'est-à-dire:

- 7,6 A pour 3x440 V
- 9,8 A pour 3x380 V
- 17,0 A pour 3x220 V.

A une vitesse supérieure à 1250 tr/mn et au réglage du relais thermique à une valeur comme plus haut, le tour travaille correctement à intervalles supérieurs à 1 minute entre les mises en marche successives, par contre, en cas de travaux nécessitant des renversements fréquents, le réglage du relais ne doit pas dépasser 1,3 In, à savoir:

- 8,9 A pour 3x440 V
 - 11 A pour 3x380 V
 - 20 A pour 3x220 V,
- tout en observant que l'intervalle entre deux manoeuvres successives du moteur ne doit pas être inférieur à:
- 15 s pour 2500 tr/mn
 - 10 s pour 1800 tr/mn.

V. DESCRIPTION DES ACCESSOIRES SPECIAUX

1. Installation d'arrosage avec électropompe

L'installation d'arrosage constitue un système de refroidissement direct de l'espace de travail dans lequel se passe l'opération de coupe.

L'emploi de ce système a pour effet de:

- augmenter la longévité de l'outil
- améliorer l'opération de coupe
- obtenir une plus petite rugosité des surfaces usinées /les propriétés lubrifiantes du liquide d'arrosage réagissent contre la production de vibrations au cours de coupe/,
- faciliter l'évacuation des copeaux,
- attraper des particules de métal.

Le système se compose d'un réservoir /pied droit/, d'une électropompe montée sur le couvercle de réservoir, d'un conduit, d'un robinet de vidange monté sur le chariot et d'un tuyau semi-rigide avec lance d'injection.

2. Serre-barre

Celui-ci sert au serrage rapide et à l'usinage de pièces à partir de la barre de 6 à 25 mm de diamètre. Le serrage s'effectue en faisant tourner un disque à ferrures lequel, par l'intermédiaire d'un engrenage à denture intérieure, provoque le rappel de la douille fendue en acier à ressort /pince de serrage/ dans le cône du nez. Pour le tournage des barres de différents diamètres /6, 8, 10, 12, 16, 20, 25/ se servir des pinces de serrage appropriées.

3. Dispositif de serrage pour douilles

Son fonctionnement est pareil à celui énoncé en point 2 mais il convient à l'usinage des douilles à alésage de 35, 36, 38, 40, 42, 45, 46 mm.

4. Entraîneur auto-serreur /fig. 22/

Sert au serrage rapide d'arbres lors de l'usinage entre pointes. Moyennant l'emploi des 3 mors de serrage, la capacité des diamètres est de 8 à 50 mm. La rotation d'un plateau moulé fait écarter les mors dont la force de serrage est due à l'action des ressorts. Pendant l'usinage, les mors de forme appropriée se resserrent automatiquement sur la pièce à usiner.

L'entraîneur doit être utilisé de concert avec une pointe à ressort.

5. Pointe à ressort /fig. 23/

Elle est emmanchée dans le logement de broche et sert au tournage sur tour d'une pièce prenant appui sur la contrepointe. La pointe poussée par un rapport est appliquée sur le centre d'usinage ménagé dans la pièce, tandis que les pointes frontales sur la surface de contact avec la pièce en assurent son entraînement lors de l'usinage, ce qui permet d'éviter l'emploi d'un toc ou d'un plateau pousse-toc.

L'entraîneur frontal étant remplacé par une douille de butée, la liaison en rotation de la pièce et de la broche peut être assurée par un toc.

L'emploi d'une pointe à ressort permet d'assurer la précision de centrage indépendamment de la profondeur du centre d'usinage.

6. Lunette fixe

Rend possible le soutien à 3 points lors de l'usinage de pièces d'une grande longueur sans avoir à les soutenir par la contrepointe ou sans recours à un soutien additionnel de pièce.

ces flexibles, ce qui permet de travailler les pièces excédant les gabarits établis pour le tour.

Capacité des diamètres de 10 à 90 mm. La lunette fixe se monte sur les prismes du banc et sa liaison intime au banc est assurée par serrage d'un seul écrou central.

7. Lunette à suivre

Fixée du côté droit ou gauche du trainard, elle sert à soutenir des pièces de diamètre faible par rapport à leur longueur.

Capacité des diamètres de 10 à 90 mm.

8. Roues de rechange additionnelles de la lyre

L'équipement du tour en roues de rechange additionnelles élargit l'étendue des filetages réalisables sur la machine, à savoir: des pas au module et en pouces - dans le système métrique, des pas en pouces - dans le système en pouces.

Le rapport du train de roues et les valeurs des pas à l'emploi des roues additionnelles sont indiqués sur les plaques, fig. 16.

9. Appareil à tourner conique

Cet appareil permet de tourner les cônes d'un angle au sommet de 20° et d'une longueur de 200 mm. Lors des cylindrages, la règle doit être placée en position "0". Le tour livré avec l'appareil à tourner conique n'exige aucun remaniement. Si le possesseur de notre tour nous fera passer une commande de livraison d'un appareil seul, le guide relatif à son utilisation sera adjoint à l'appareil.

N o t a : zone d'insensibilité de l'appareil s'élève au maximum 5 mm pour l'angle 7°

10. Porte-outil arrière

Celui-ci est monté sur la plaque du chariot transversal et sa position par rapport à l'axe de la broche établit le tourneur. L'emploi de ce porte-outil permet de monter des outils

additionnels à tailler les rainures, à usiner transversalement et longitudinalement.

11. Dispositif à retomber dans les pas /fig. 24/

Il permet d'écourter le temps de retour du trainard pendant le filetage sur une grande longueur. Le retour de l'outil dans sa position initiale se fait à la main ou à déplacement rapide du trainard après désassemblage de l'écrou avec la vis-mère.

L'accouplement du trainard avec la vis-mère doit avoir lieu en position de l'index pointé sur un des traits de l'échelle convenablement choisie, ce qui assure la retombée exacte dans les pas. Suivant le pas à tailler, il convient de se servir d'une échelle appropriée de la plaque et d'un pignon approprié, ce qui indique la plaque des indicateurs de filetage /fig. 25/.

12. Butée tournante /fig. 26/

Sa tâche consiste à arrêter le trainard en une des six positions repérées par un dispositif d'indexage. Les vis-butées disposent d'une certaine réserve de réglage de la position établie par un contre-écrou. Cette butée permet d'augmenter le rendement du tour sans avoir à craindre de dépasser, par inadvertance du tourneur, d'une dimension longitudinale autre que celle exigée comme nécessaire.

L'étendue maximum entre les dimensions d'usinage longitudinales moyennant l'emploi de la butée est égale à 105 mm.

VI. VERIFICATIONS GEOMETRIQUES

N ^o	Objet de la mesure	N ^o du schéma	Appareils de mesure	Ecart admis	Erreur constatée	Mode opératoire
1	2	3	3	4	5	6
1	Rectitude des glissières du banc dans un plan vertical	1	Traverse spéciale à distance entre portée d'env. 300 mm. Niveau d'une précision de 0,02 mm/m	Glissières avant et arrière de 0-0,02 mm/m. Convexité seule admissible	0,02	Placer la traverse sur la glissière avant du trainard. Placer sur la traverse le niveau disposé parallèlement à la glissière. Déplacer la traverse sur toute la longueur de la glissière, lire les variations indiquées par le niveau tous les 300 mm env. Mêmes opérations la traverse s'appuyant sur la glissière arrière
2	Obliquité transversale des glissières du banc. Manque de gauchissement aux glissières	2	Traverse, niveau d'une précision de 0,02 mm/m	0,02 mm/m	0,02	Placer sur le banc la traverse s'appuyant sur les glissières du trainard. Placer un niveau sur la traverse dans le sens transversal par rapport aux glissières. Déplacer la traverse sur toute la longueur des glissières, lire les variations indiquées par le niveau tous les 300 mm env.

1	2	3	4	5	6	7
3	Rectitude de déplacement du trainard dans un plan horizontal	3	Mandrin de précision; amplificateur ou 0,001 de mm	0,015 mm sur 1000 mm	0,000	Monter entre pointes un mandrin de précision d'une longueur égale à la distance entre pointes. Fixer l'amplificateur sur le trainard; palper la génératrice latérale du mandrin; positionner le mandrin de manière que les indications de l'amplificateur aux points A et B soient identiques; déplacer le trainard sur toute la longueur du mandrin et lire les indications de l'amplificateur
4	Parallélisme de l'axe des pointes aux glissières du banc dans un plan vertical	4	Mandrin de précision. Amplificateur au 0,002 mm	0-0,02 mm. L'axe de la contrepointe ne peut se trouver que plus haut	0,002	Monter entre pointes un mandrin de précision de longueur à peu près double à celle du diamètre de tournage admis au-dessus du banc. Fixer l'amplificateur sur le trainard, aligner dans un plan horizontal l'axe de la contrepointe avec celui de la broche. Palper la génératrice supérieure du mandrin en point A et lire l'indication de l'amplificateur. Répé-

1	2	3	4	5	6	7
						ter la mesure en point B. Faire la différence des lectures
5	Parallélisme des glissières de la contrepoupée au déplacement du trainard	5	Amplificateur au 0,001 mm	0,015 mm sur toute la longueur de chariotage	0,01	Fixer l'amplificateur au trainard. Palper perpendiculairement la surface de la glissière de contrepoupée. Déplacer le trainard sur toute la longueur et lire les indications de l'amplificateur. Répéter l'opération pour toutes les surfaces des glissières de contrepoupée
6	Faux-rond de l'axe de rotation de la broche	6	Le contrôle selon le point 6 ne se fait pas			
7	Faux-rond de la surface de centrage du nez de la broche	7	Amplificateur au 0,001 mm	0,008 mm	0,002	Palper perpendiculairement la surface de centrage du nez de la broche. Faire tourner la broche et lire les indications de l'amplificateur. Effectuer la mesure dans les deux plans perpendiculaires l'un à l'autre

1	2	3	4	5	6	7
8	Déplacement axial de la broche	8	Mandrin de précision à bout sphérique. Amplificateur à touche plate au 0,001 mm	0,008 mm	0,004	Emmancher le mandrin de précision dans le cône de la broche. Palper le bout sphérique du mandrin. Faire tourner la broche et lire les indications de l'amplificateur
9	Déplacement axial de la face du collet de broche	9	Amplificateur au 0,001 mm	0,015 mm	0,003	Palper la face du collet de broche. Faire tourner la broche et lire les indications de l'amplificateur. Effectuer la mesure en quatre points de la face distants de 90°
10	Faux-rond de l'alésage conique de la broche	10	Mandrin de précision de 300 mm de longueur à queue conique. Amplificateur au 0,001 mm	0,008 mm - A 0,025 mm - B	0,004 0,015	Emmancher le mandrin de précision dans l'alésage conique de la broche. Palper le mandrin le palpeur étant vertical à la surface cylindrique du mandrin. Faire tourner la broche et lire les indications de l'amplificateur. Effectuer la mesure dans les sections A et B. Répéter 4 fois les opérations en faisant tourner chaque fois de 90° le mandrin par rapport à la

1	2	3	4	5	6	7
						broche. Faire la moyenne arithmétique des lectures A et B. Effectuer les mesures dans les deux plans perpendiculaires l'un à l'autre
11	Parallélisme de l'axe de la broche au déplacement du trainard dans un plan a/ vertical b/ horizontal	11	Mandrin de précision à queue conique. Amplificateur au 0,001 mm	a/ 0-0,02 mm sur 300 mm b/ 0-0,010mm sur 300 mm a/ Déviation du bout libre du mandrin vers le haut seulement	0,01 0,01	Emmancher le mandrin de précision dans l'alésage conique de la broche. Fixer l'amplificateur sur le trainard. Palper le mandrin dans un plan diamétral vertical. Déplacer le trainard le long du banc et lire les indications de l'amplificateur. Faire tourner la broche de 180 degrés et répéter l'opération. Faire la moyenne arithmétique des deux lectures. Répéter l'opération dans un plan diamétral horizontal
12	Parallélisme du déplacement du coulisseau support d'outil à l'axe de la	12	Mandrin de précision à queue conique. Amplificateur au 0,002 mm	0-0,02 mm sur 100 mm Déviation du bout	0,02	Emmancher le mandrin de précision dans l'alésage conique de la broche. Fixer l'amplificateur sur le coulisseau support

1	2	3	4	5	6	7
	broche dans un plan vertical			libre du mandrin vers le haut seulement		d'outil. Placer le coulisseau de manière qu'il soit équidistant dans un plan horizontal des deux extrémités du mandrin de précision. Palper le mandrin dans un plan diamétral vertical. Déplacer le coulisseau et lire les indications de l'amplificateur. Faire tourner la broche de 180°, répéter l'opération, faire la moyenne arithmétique des deux lectures
13	Parallélisme du déplacement du fourreau de contre-poupée au déplacement du trainard dans un plan: a/ vertical b/ horizontal	13	Amplificateur au 0,001 mm	Sur toute la longueur de sortie a/ 0-0,02 mm b/ 0-0,01 mm a/ Déviation du bout libre du fourreau vers l'outil seulement	<i>0,002</i> <i>0,01</i>	Rentrer le fourreau de contre-poupée et le bloquer. Fixer l'amplificateur sur le trainard; palper le fourreau dans un plan diamétral vertical en point A et lire l'indication de l'amplificateur. Desserrer le fourreau, le sortir complètement et le bloquer. Déplacer jusqu'en B le trainard portant l'amplificateur et déterminer les différences de ses indications. Répéter

1	2	3	4	5	6	7
						l'opération dans un plan horizontal
14	Parallélisme de l'axe de l'alésage conique du fourreau de contre-poupée au déplacement du trainard dans un plan: a/ vertical b/ horizontal	14	Mandrin de précision à queue conique. Amplificateur au 0,002 mm	a/ 0-0,02 mm sur 200 mm b/ 0-0,2 mm sur 200 mm a/ Déviation du bout libre du mandrin vers le haut seulement b/ Déviation du bout libre du mandrin vers l'outil seulement	0,02 0,016	Emmancher le mandrin de précision dans le fourreau celui-ci étant rentré et bloqué. Fixer l'amplificateur sur le trainard. Palper le mandrin dans un plan diamétral vertical sur toute sa longueur en déplaçant le trainard et lire les indications de l'amplificateur. Répérer l'opération dans un plan diamétral horizontal
15	Perpendicularité du déplacement du chariot transversal à l'axe de la broche	15	Disque de précision spécial ou règle spéciale. Amplificateur au 0,001 mm	0-0,20 mm sur 150 mm La déviation ne doit permettre que l'exécution des faces concaves	0,015	Emmancher le disque de précision spécial /règle/ dans le cône de la broche. Fixer au chariot un amplificateur. Imprimer à ce chariot un déplacement transversal. Palper pendant ce déplacement la face du disque de précision /règle/ et lire les indications de l'ampli-

1	2	3	4	5	6	7
						ficateur. Faire tourner la broche de 180° et répéter l'opération. Faire la moyenne arithmétique des deux mesures
16	Exactitude du pas de la vis-mère			$\pm 0,02$ mm sur 100 mm $\pm 0,03$ mm sur 300 mm		Laissé à l'appréciation du constructeur et conforme à la fiche de garantie jointe au diagramme des erreurs
17	Déplacement axial de la vis-mère	17	Bille. Amplificateur au 0,001 mm	0,010 mm	0,01	Placer la bille dans le centre de la vis-mère, apposer dessus le palpeur de l'amplificateur. Faire tourner à droite la vis-mère sous pression axiale et lire les indications de l'amplificateur. La pression axiale peut être réalisée par mouvement du trainard l'écrou de la vis-mère étant embrayé. Opérer de même la vis-mère tournant en sens inverse

1	2	3	4	5	6	7
18	Exactitude du pas de la vis de commande du chariot transversal			$\pm 0,015$ mm sur 25 mm		Laissé à l'appréciation du constructeur et conforme à la fiche de garantie jointe ou au diagramme des erreurs
19	Déplacement axial de la vis de commande du chariot transversal	19	Bille. Amplificateur au 0,001 mm	0,010 mm	0,01	Placer la bille dans le centre de la vis de commande, appuyer dessus le palpeur de l'amplificateur, faire tourner à droite la vis de commande sous pression axiale et lire les indications de l'amplificateur. Opérer de même la vis tournant en sens inverse

Epreuves pratiques

Le constructeur détermine le genre et la forme de l'outil de coupe, la matière de la pièce d'épreuve, la valeur de l'avance, la profondeur et la vitesse de coupe

a/ Vérification de l'exactitude de la forme

1	2	3	4	5	6	7
20	Ovalisation de l'arbre tourné en mandrin	20	Micromètre à comparateur au 0,001 mm	0,010 mm	0,002	Contrôler à l'aide d'un micromètre à comparateur. Déterminer l'écart en prenant la différence maximum des diamètres perpendiculaires l'un à l'autre

1	2	3	4	5	6	7
21	Conicité de l'arbre tourné en mandrin	21	Micromètre à comparateur au 0,001 mm	0-0,02 mm sur longueur Bout libre de l'arbre plus mince seulement	0,014	Contrôler à l'aide d'un micromètre à comparateur. Déterminer l'écart en prenant la différence maximum des diamètres se trouvant dans un plan axial
22	Conicité de l'arbre / tube/ tourné entre pointes	22	Micromètre à comparateur au 0,001 mm	Pour diamètre de tournage au-dessus de 160 à 315 mm 0,020 mm sur 300 mm 0,025 mm sur 600 mm	0,02	Vérifier comme en point 21
23	Planéité de la face du plateau usiné en mandrin	23	Règle, cales, jauge d'épaisseur	Pour diamètre de tournage au-dessus du banc de 160 à 315 mm 0-0,025 mm sur 300 mm	0,015	Placer la règle sur deux cales d'épaisseur égale sur la surface usinée du plateau. Contrôler à l'aide de cales ou de la jauge d'épaisseur la distance entre la surface usinée du plateau et la surface de la règle

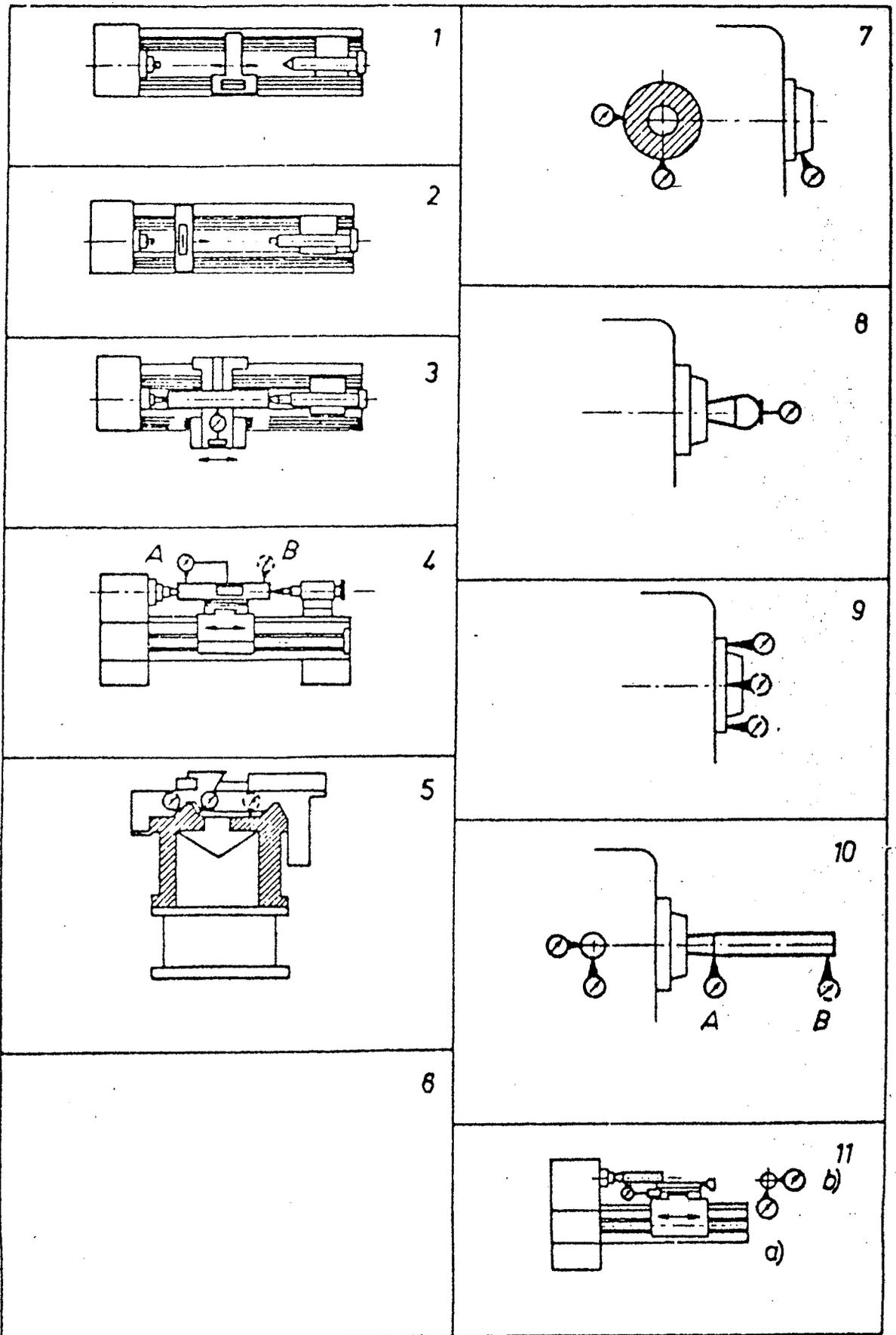
b/ Vérification de l'exactitude de la dimension.

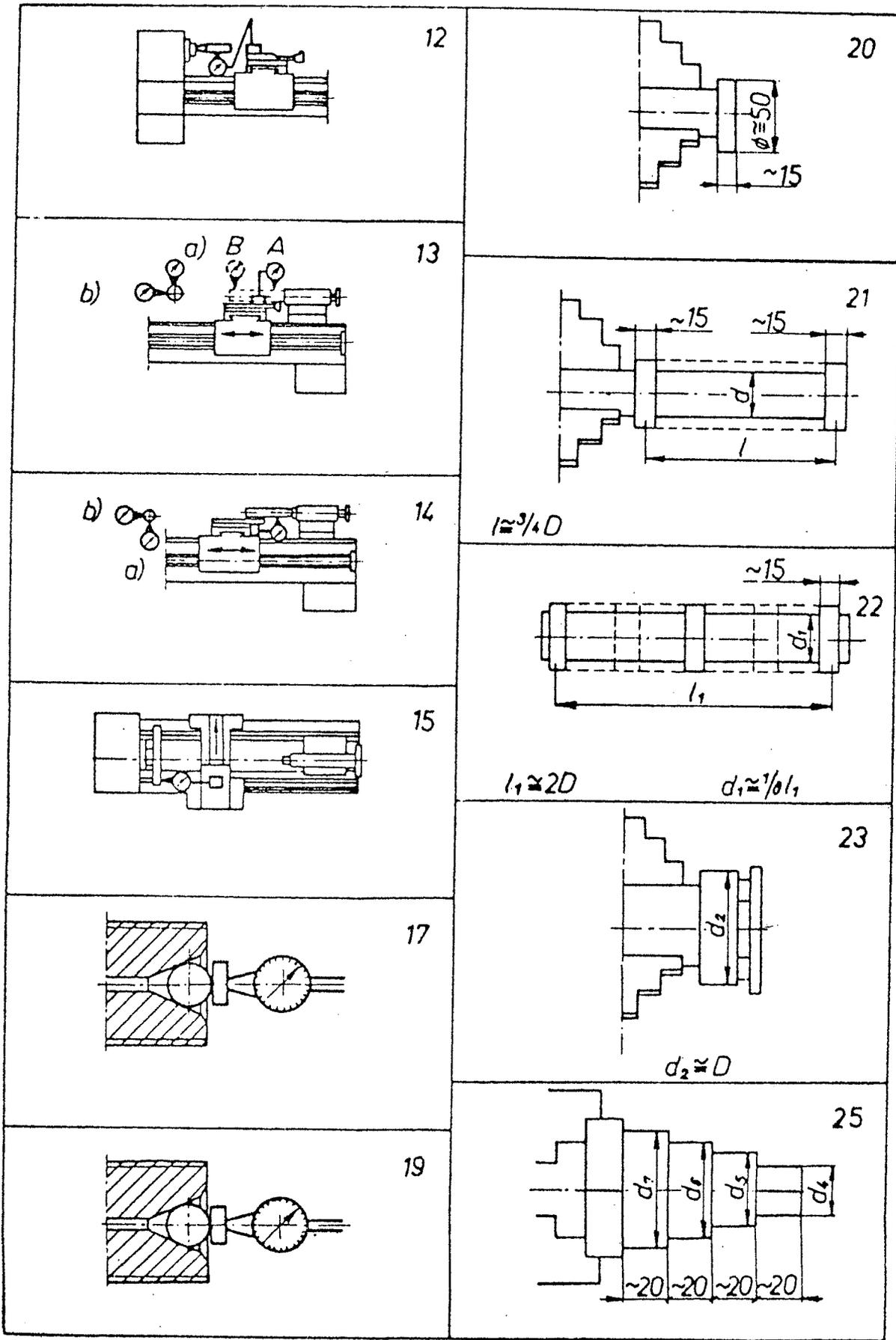
Exécuter le filetage au pas égal à celui de la vis-mère.

1	2	3	4	5	6	7
24	Exactitude du pas du filet	24	Appareil à mesurer le pas de la vis-mère	ne se vérifie pas		Vérifier à l'aide d'un appareil de mesure spécial selon la méthode faisant l'objet de la norme polonaise PN-64/M-55650, p. 2.6.1.1
25	Tolérance des diamètres de l'arbre étagé	25	Micromètre à comparateur au 0,001 mm	Ecart admissible pour le diamètre de tournage au-dessus de 160-315 mm		A l'aide d'un micromètre mesurer les diamètres d_4 , d_5 , d_6 , d_7
				d_4 20 IT8 d_5 30-0,016mm d_6 50-0,019mm d_7 80-0,023mm	0,013	L'usinage de toutes les surfaces cylindriques doit être exécuté le jeu mort dans un sens sur le mouvement transversal du chariot étant supprimé

Brider l'arbre en mandrin. Effectuer l'usinage d'ébauche des portées cylindriques d_7 , d_6 , d_5 , d_4 . Exécuter l'usinage de finition de la portée cylindrique d_4 à la cote nominale et lire sur l'échelle la position du chariot transversal.

Déplacer le chariot transversal d'après l'échelle d'une valeur nécessaire à l'usinage de finition de la portée cylindrique d_5 , puis la finir. Procéder de même pour l'usinage de finition des portées restantes d_6 et d_7 c'est-à-dire par positionnement du chariot transversal d'après l'échelle. Exigences générales concernant la vérification des machines-outils selon PN-64/M-55650.





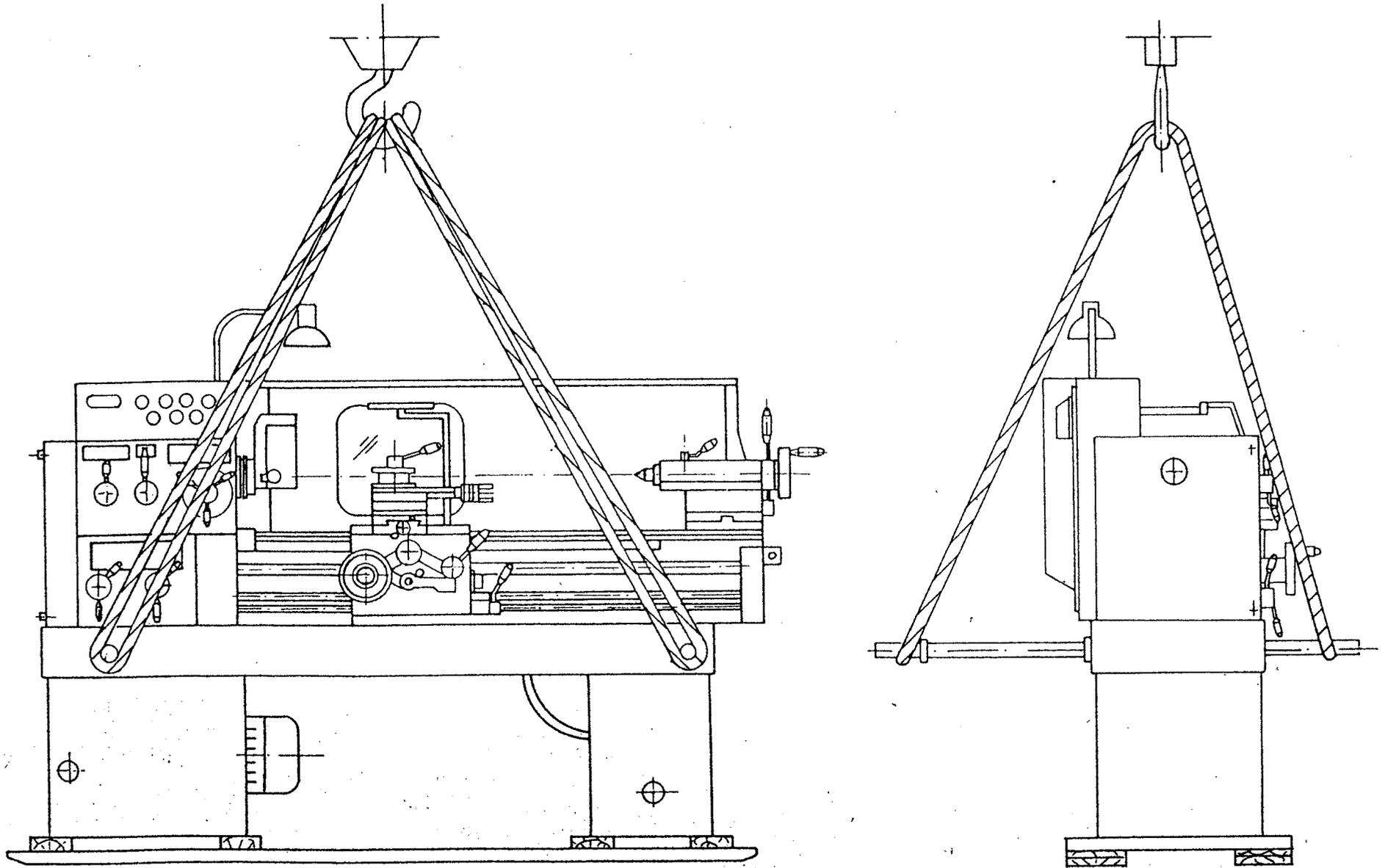
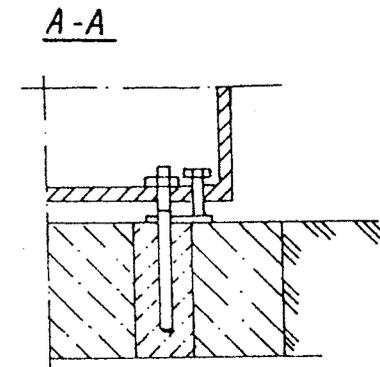
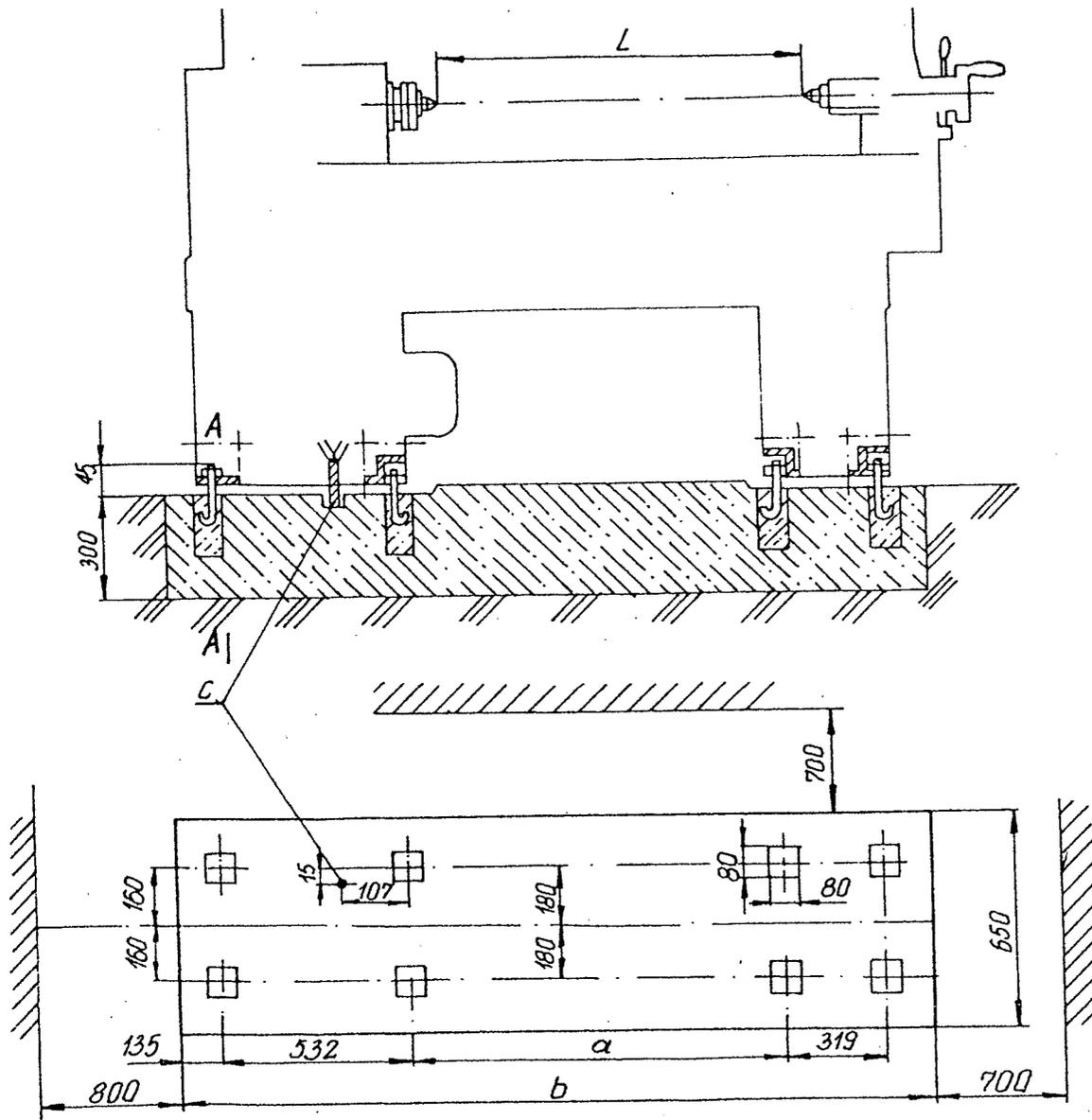


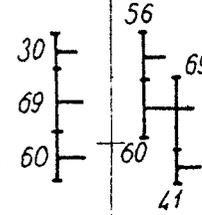
Fig. 14 - Transport



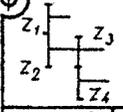
	<i>a</i>	<i>b</i>
<i>L</i> =500	781	1885
<i>L</i> =800	1081	2185
<i>L</i> =1000		

Fig. 15 - Fondation et mise en place

tab. a

mm/○ ○/1"	πmm/○ ○/πin	A 					B 					C 					 mm/○							
		21	41	63	22	62	21	41	63	22	62	53	21	61	63	31	11	62	A	C	B			
	1:1	1:4	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45	0.5	0.625	0.75	0.875	1.125	76	72	56	48	44	40	32	1:1	1:4	0.04	0.07	0.1
		1:2	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	1	1.25	1.5	1.75	2.25	38	36	28	24	22	20	16	1:1	1:2	0.08	0.14	0.2
		1:1	0.8	1				2	2.5	3	3.5	4.5	19	18	14	12	11	10	8	1:1	1:1	0.16	0.28	0.4
		1:4						4	5	6	7	9	9½	9	7	6	5½	5	4	8:1	1:4	0.32	0.56	0.8
		1:2						8	10	12	14	18	4¾	4½	3½	3	2¾	2½	2	1:1	1:2	0.02	0.035	0.05
		1:1						16	20	24	28	36	2¾	2¼	1¾	1½	1¾	1¼	1	1:1	1:1	0.04	0.07	0.1
																				8:1	1:4	0.08	0.14	0.2
																				8:1	1:4	0.16	0.28	—

tab. b

	B 		mm/○ πmm/○							
	mm/○	πmm/○	1:1	8:1	1:2	1:1	1:4	1:2	1:1	
	45/84	55/75	55/75	69/41	22		2,75	5,5	11	22
	45/64	65/75	65/75	69/41	22		3,25	6,5	13	26
					41		3,75	7,5	15	30
	45-69-60	69/60	84/41		22		5,25	10,5	21	—
					62		6,75	13,5	27	—

tab. c

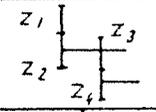
		C 		○/1" ○/πin					
○/1"	○/πin	1:1	8:1	1:4	1:2	1:1	1:4	1:2	1:1
56/84	45/84	56-69-41	11	46	23	11½	5¾	2¾	
56/75	45/84	56/75	11	50	25	12½	6¼	3½	
56/65	45/84	56/65	63	52	26	13	6½	3¼	1½
			11	60	30	15	7½	3¾	1¾
56/60	30/84	46/75	61	84	42	21	10½	5¼	2¾
			21	108	54	27	13½	6¾	3¾
56/68	30/84	46/85	11	68	34	17	8½	4¼	2¾

Fig. 16 - Plaques des avances et des pas de filetage

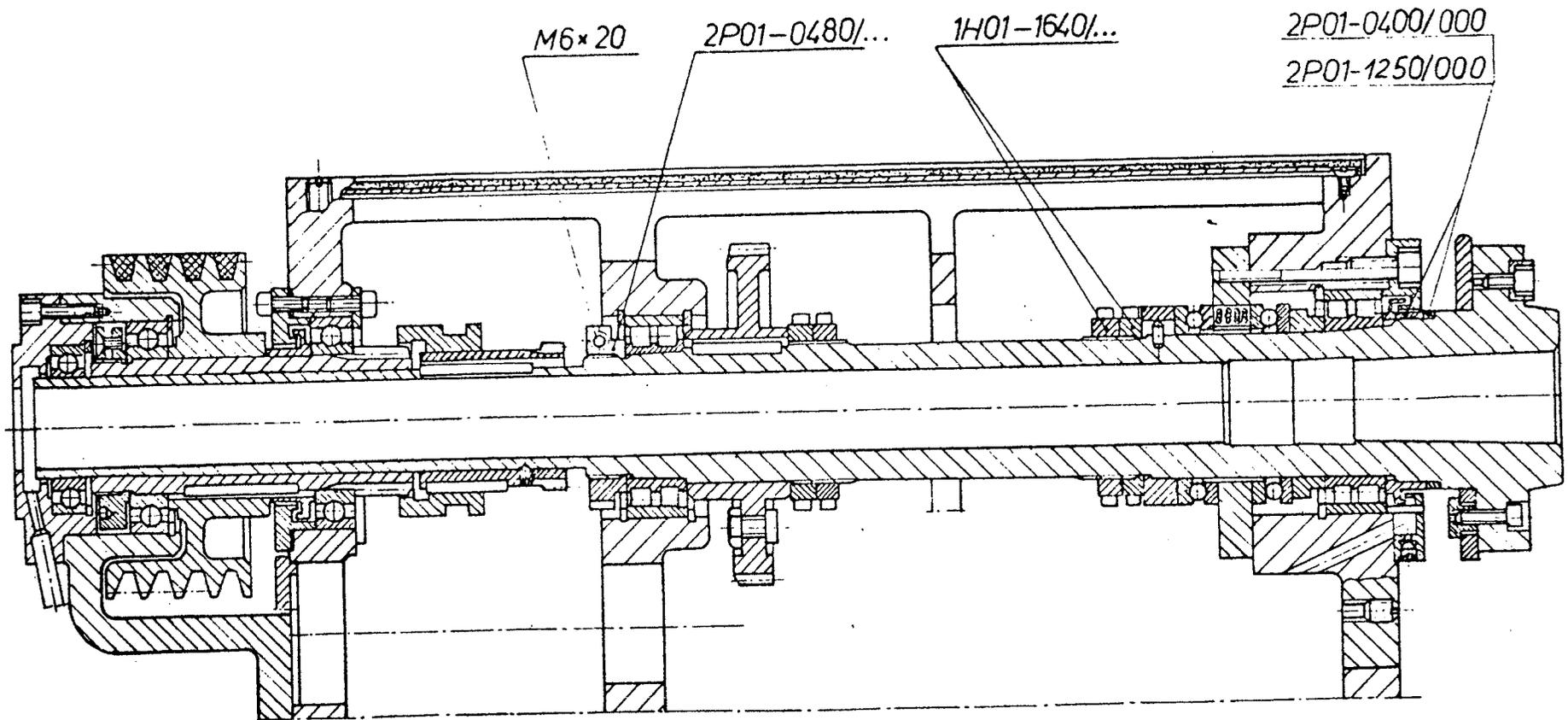


Fig. 17 - Broche - réglage

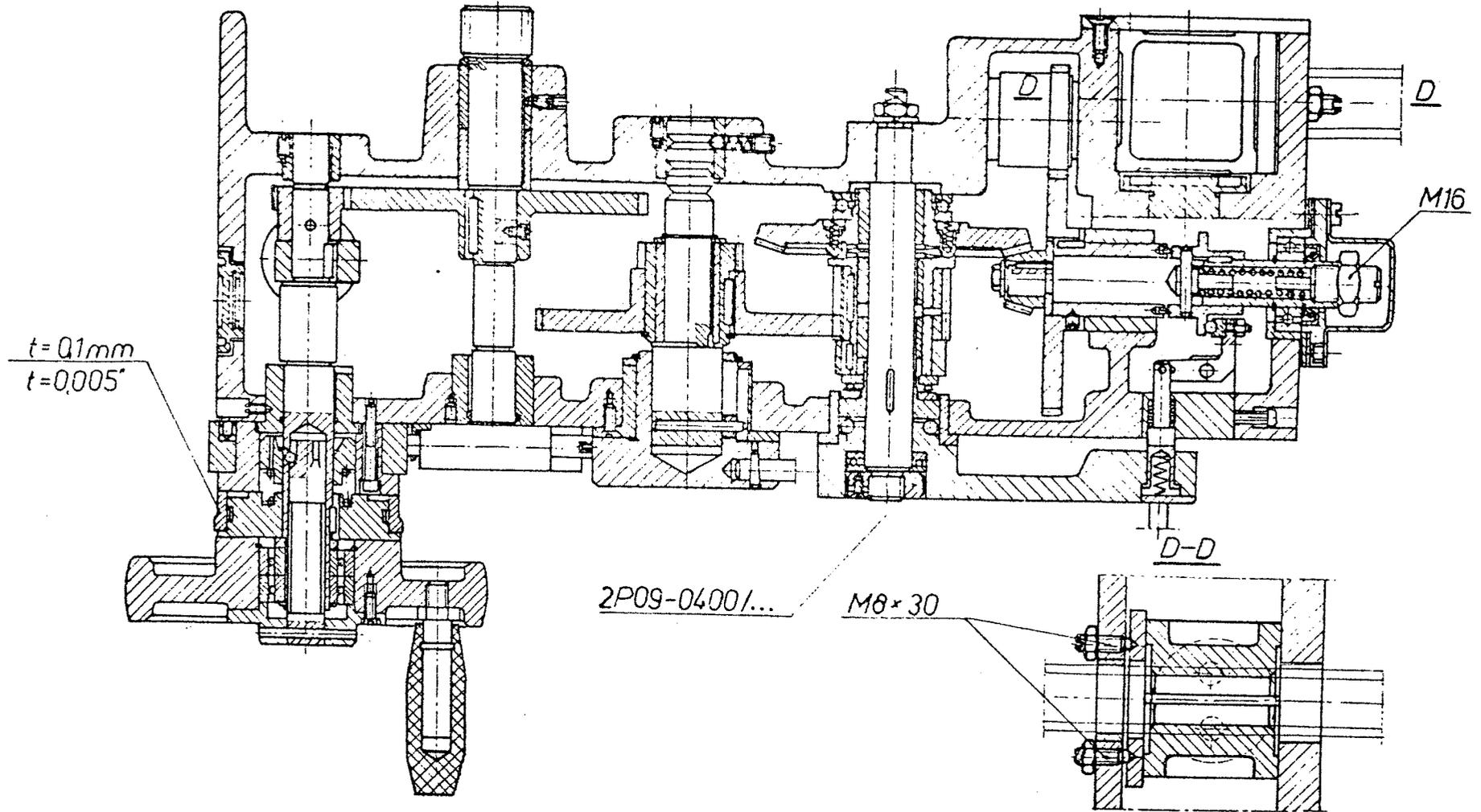


Fig. 18 - Cuirasse - réglage

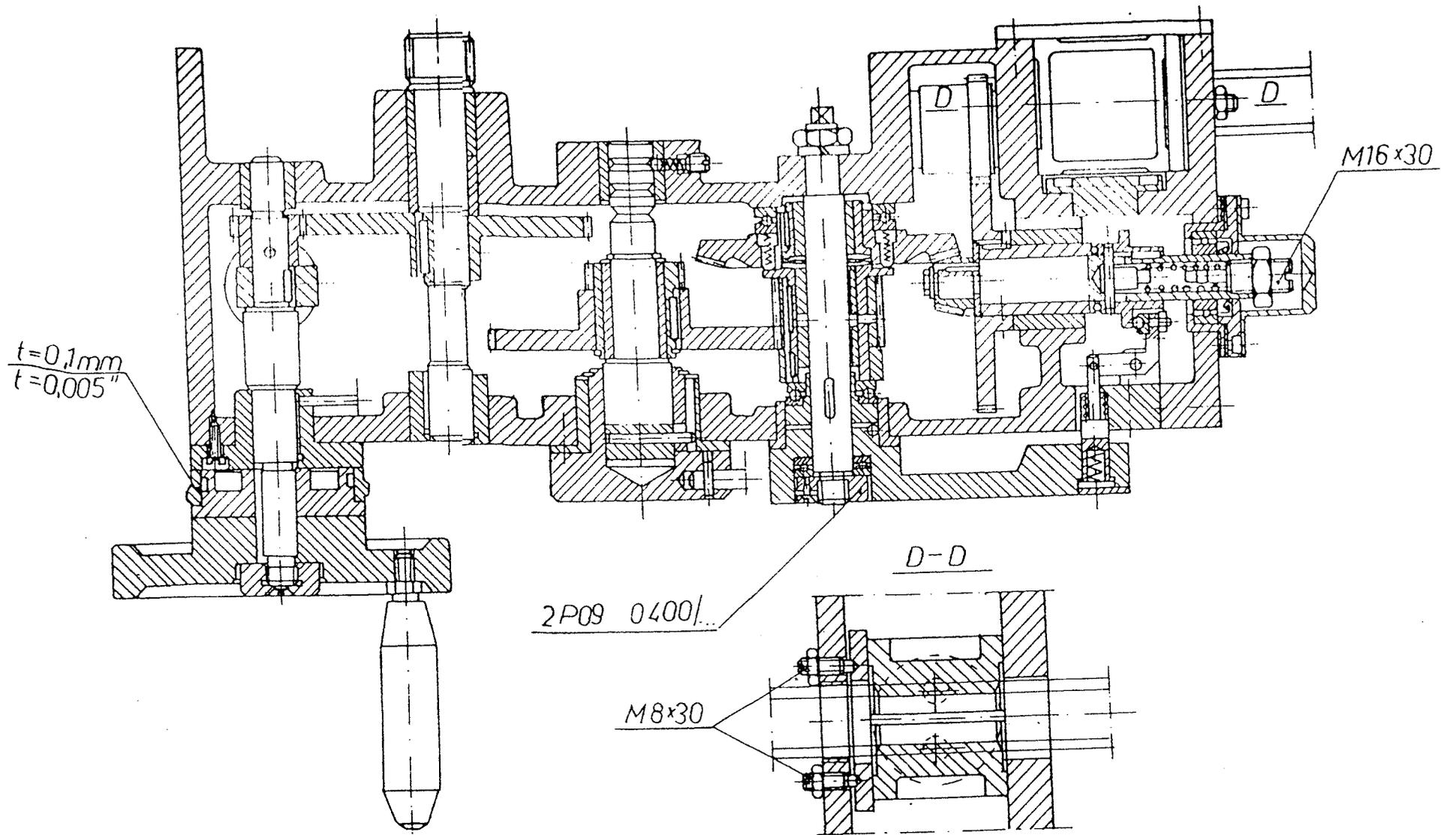


Fig. 18a - Cuirasse - réglage

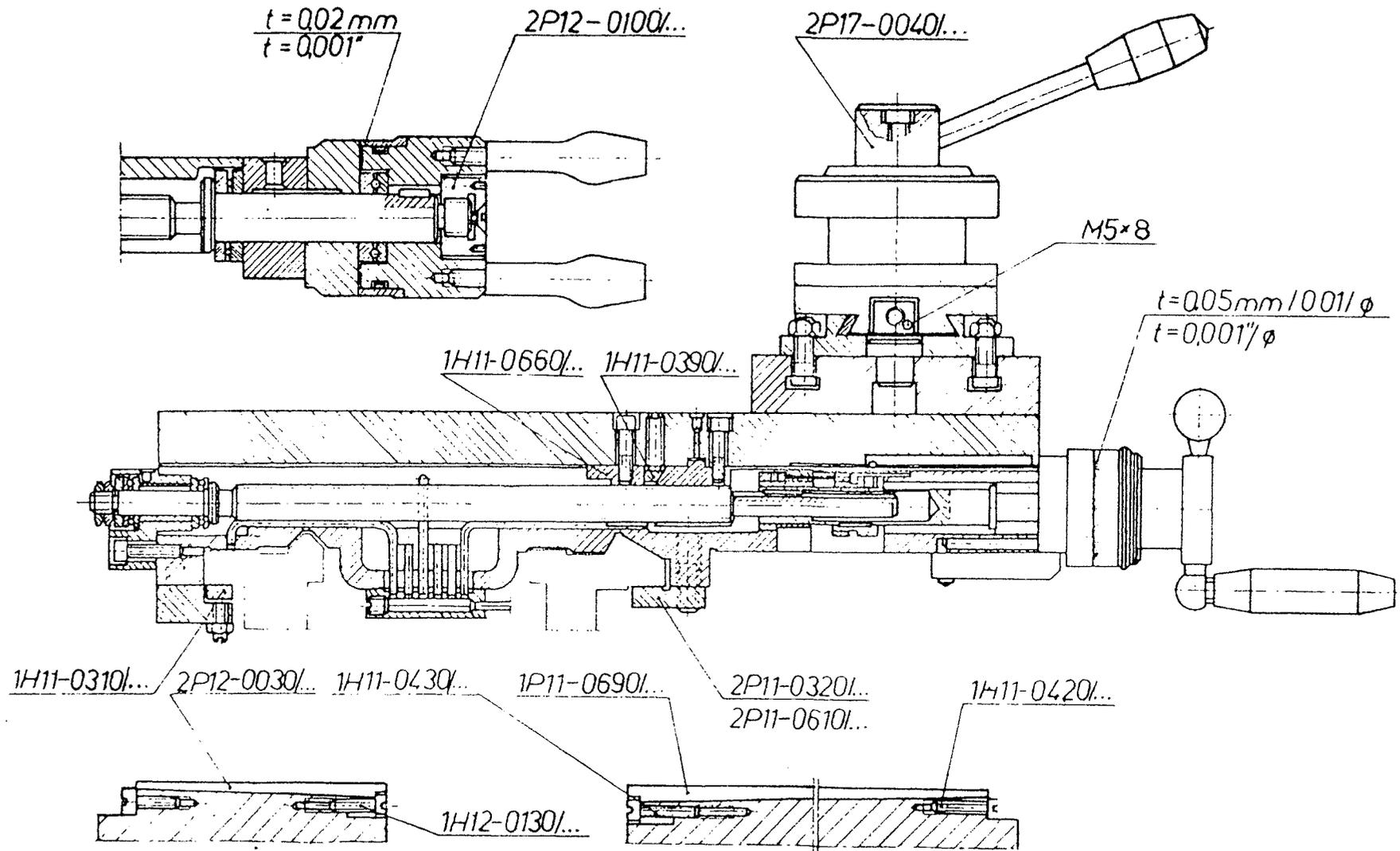


Fig. 19 - Trainard - réglage

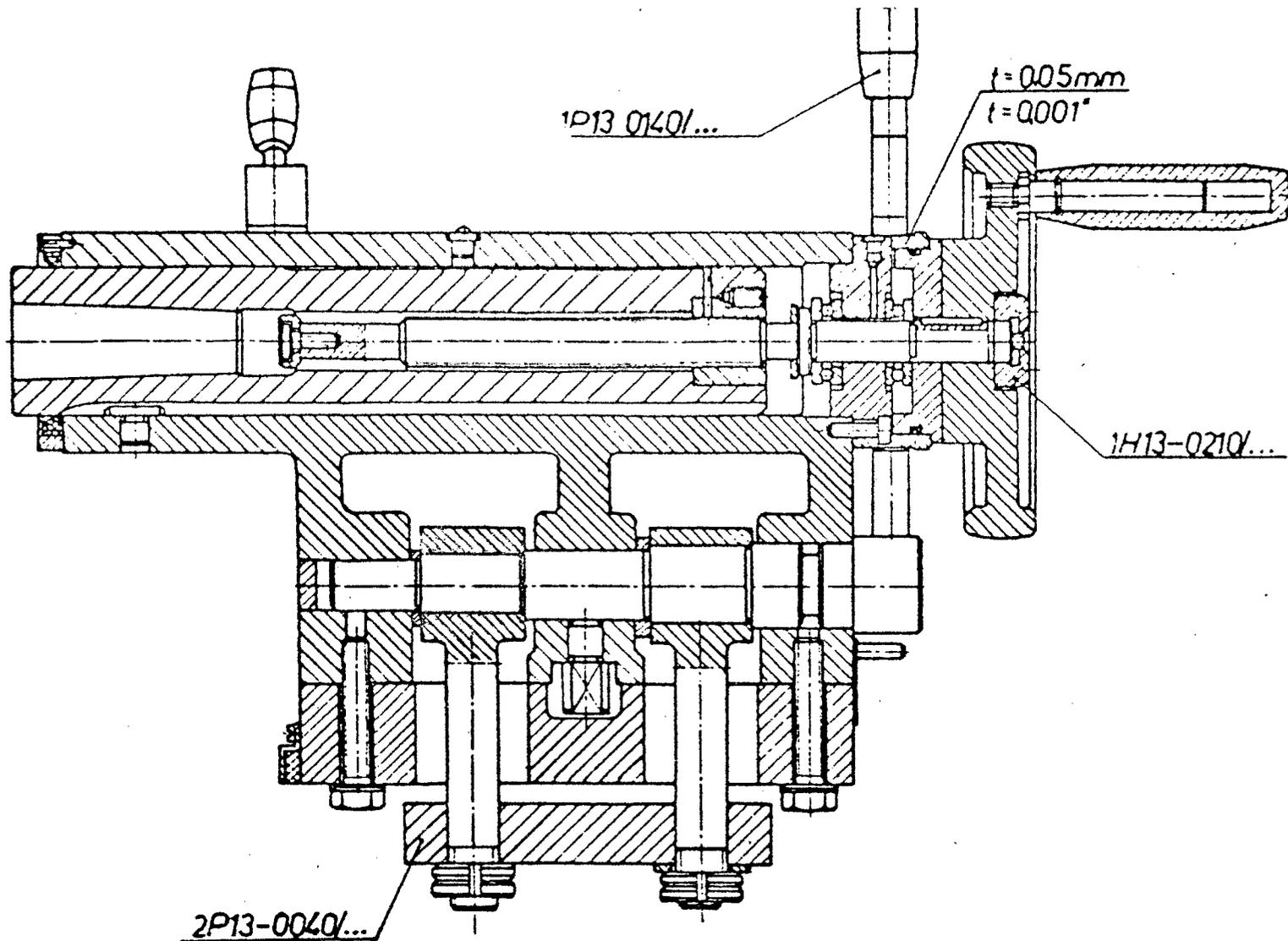


Fig. 20 - Contrepoupée - réglage

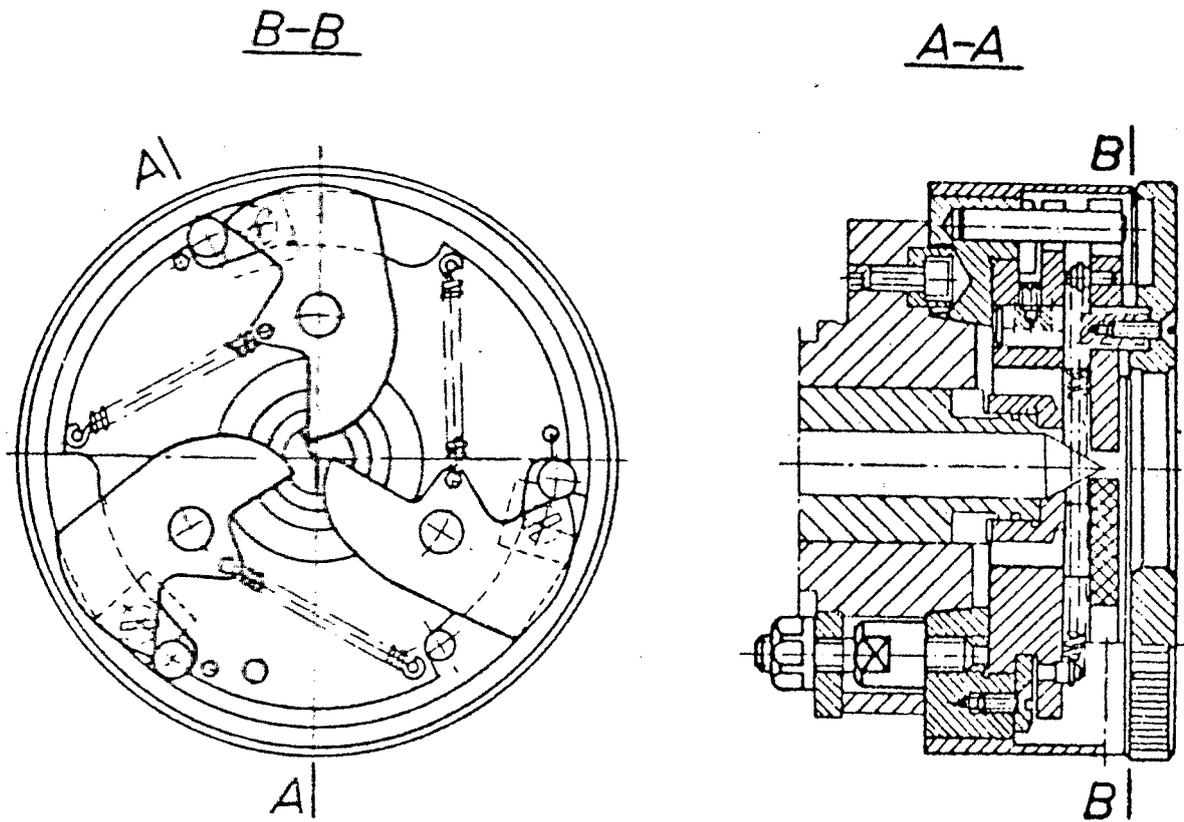


Fig. 22 - Entraîneur auto-serreur

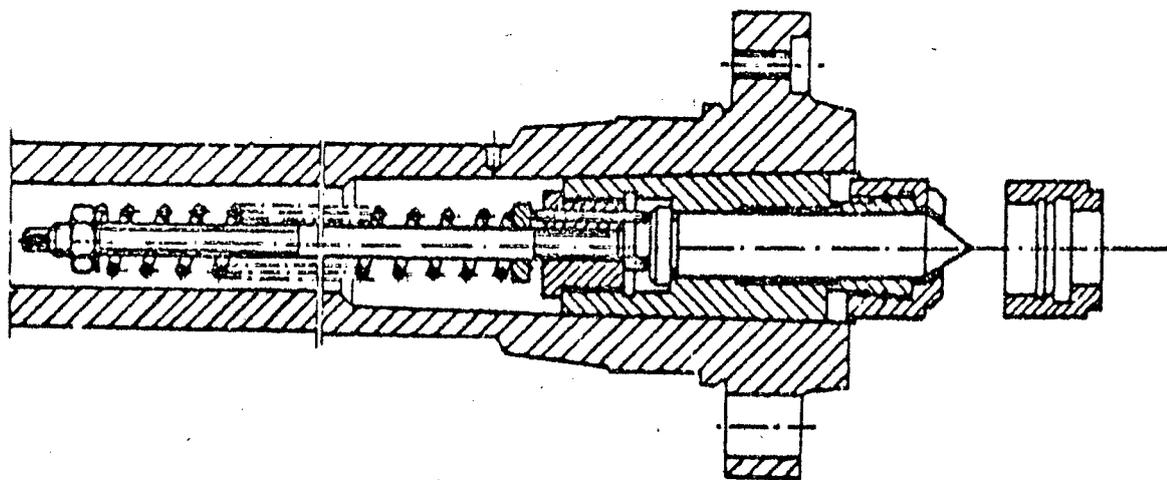


Fig. 23 - Pointe à ressort

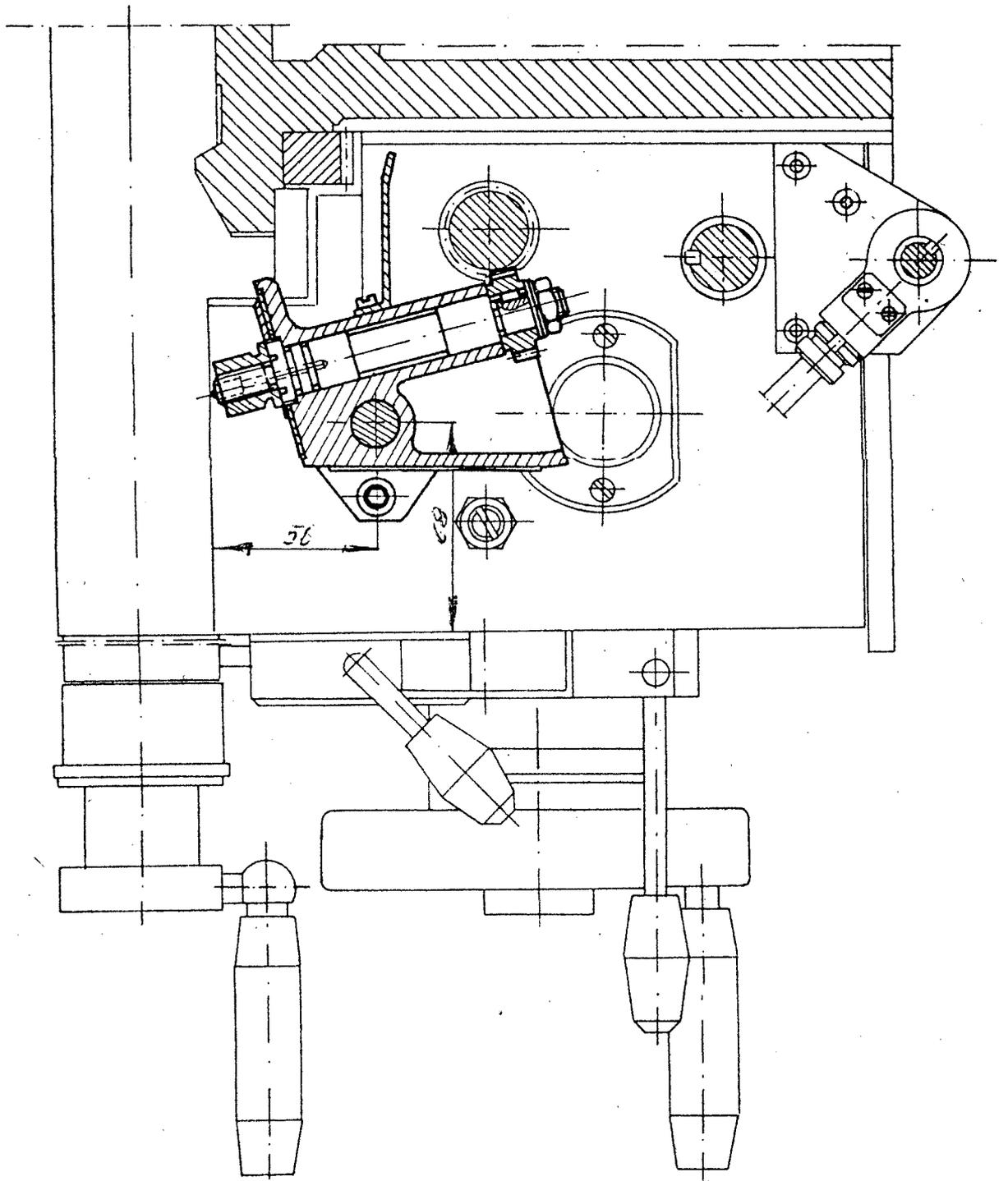


Fig. 24 - Dispositif à retomber dans les pas