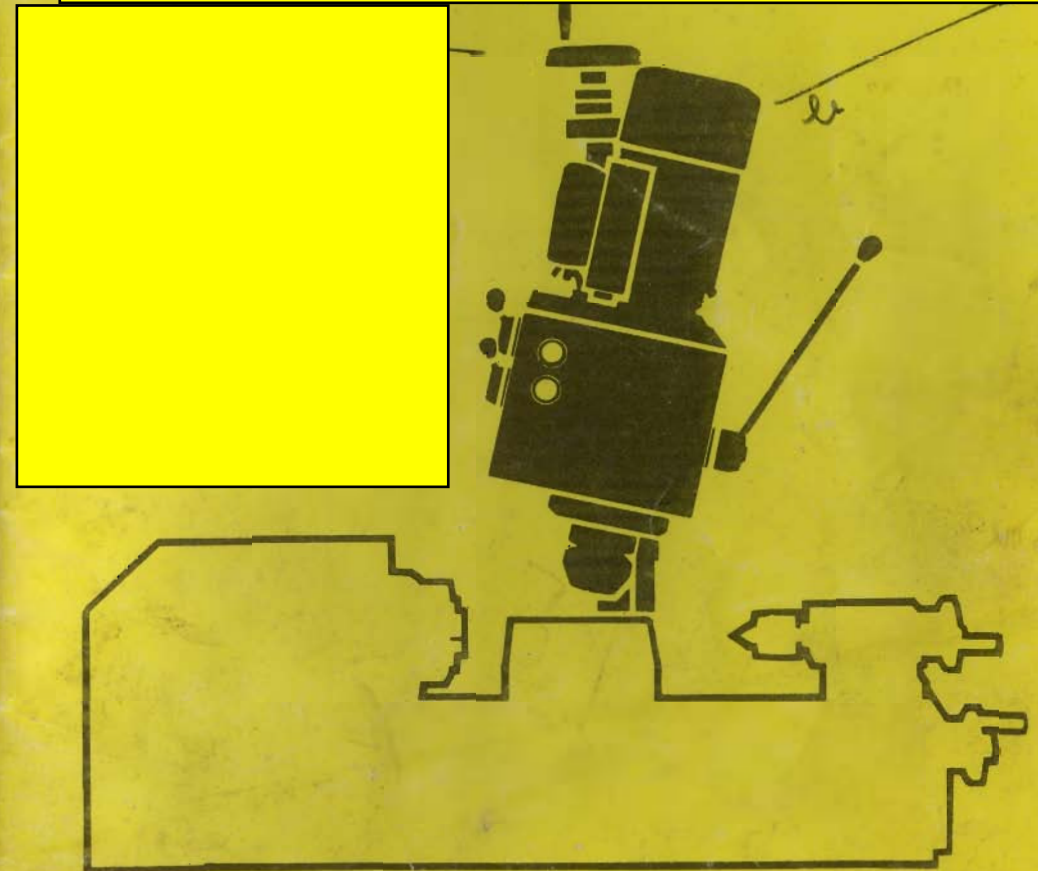
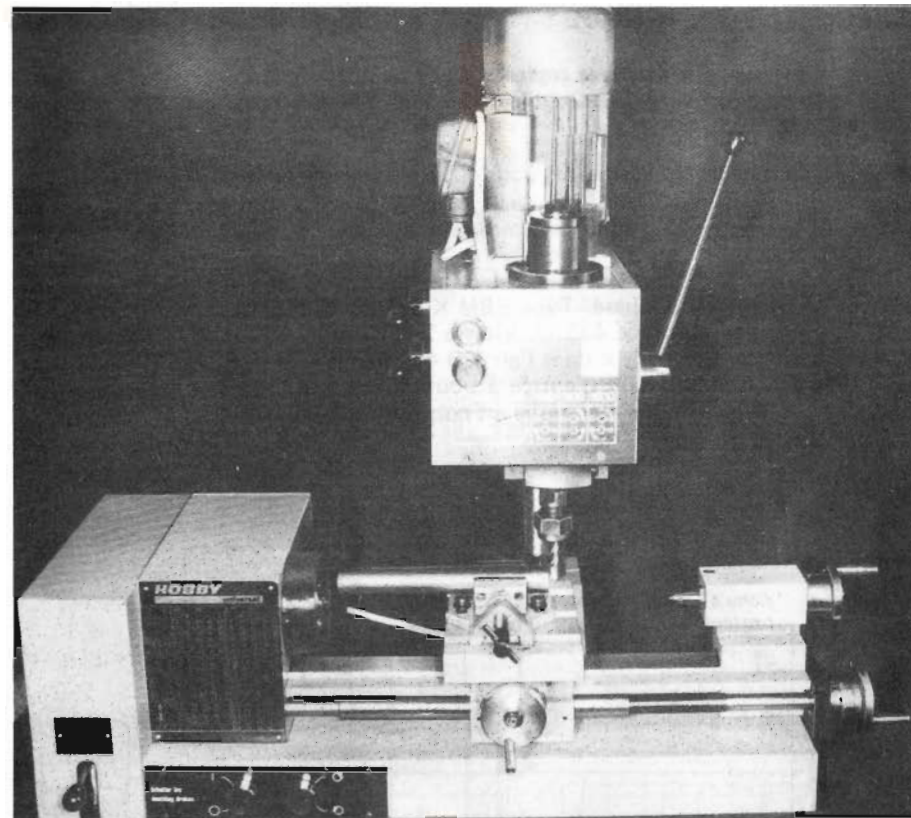


# **HOBBYMAT BFE 65**



*Dispositif de perçage et de fraisage  
Manuel d'instructions*



## Caractéristiques

Hauteur d'usinage maxi	320 mm
Porte-à-faux (de l'axe de broche à la colonne)	180 mm
Colonne	∅ 60 mm
Diamètre maxi de foret	∅ 10 mm
Diamètre maxi de fraise	∅ 16 mm
Table porte-pièce avec 3 rainures à T	160 x 125 mm
6 vitesses de broche	315 / 560 / 900 / 1600 t/min.
Course de fourreau	50 mm
Puissance de moteur	250 W efficaces consommation 435 W
Alimentation	courant alternatif 220 V 50 Hz fusible 6 A retardé

## EXECUTION TECHNIQUE :

Broche logée sans jeu dans des roulements de précision réglables, avec cône Morse CM 1 et bride pour recevoir des outils et des systèmes de serrage à pinces.

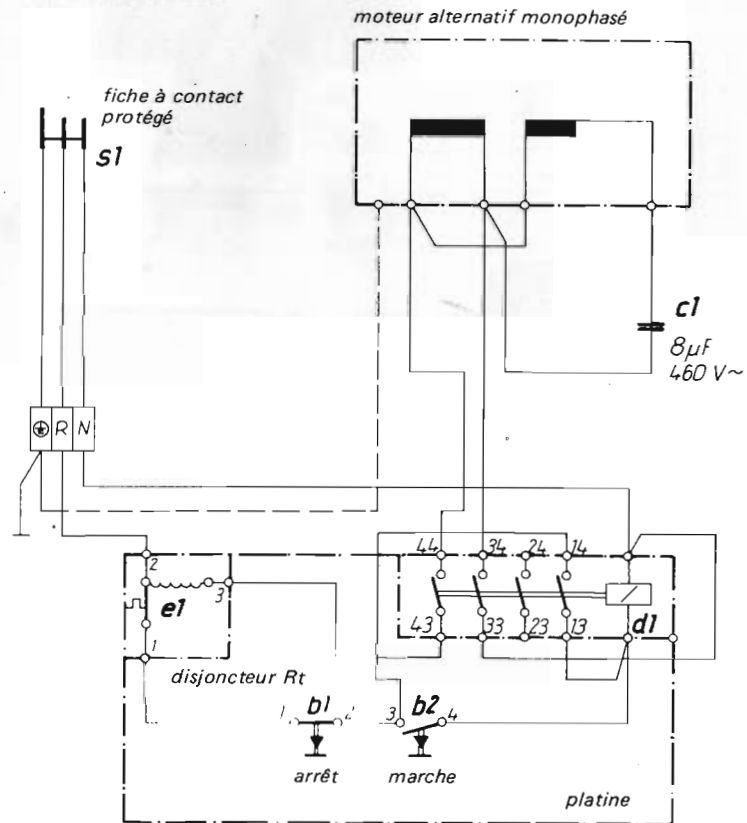
Cône traité et rectifié.

Broche creuse, recevant des tirants pour outils de fraisage (alésage  $\varnothing$  7 mm).

## MOTEUR .

Moteur alternatif monophasé. Type EBM K 2, 220 V, 50 Hz. Puissance nominale 250 W. Puissance absorbée 435 W. Vitesse 2850 t/min. Antiparasité avec condensateur de service. Contacteur dans l'air KO 40, bobine 220 V, 50 Hz. Relai disjoncteur type Rt. Commutateur d'entrée à bouton, système 22,5 avec poussoir A 31, 250 V, 10 A. L'installation électrique est conforme à VDE 0740.

Schéma électrique (figure 2)



## Accessoires spéciaux

Pour assurer l'universalité de votre centre d'usinage, vous pouvez employer les accessoires spéciaux suivant sur la BFE :

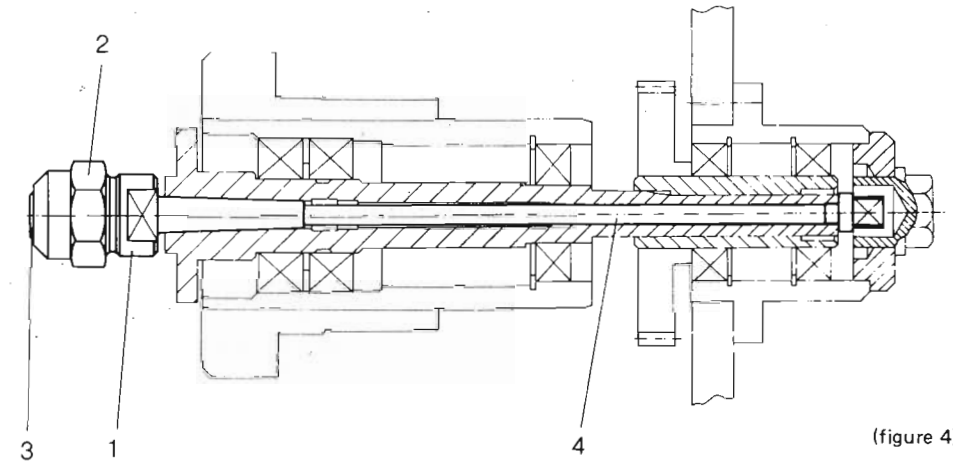
### Mandrin porte-fraise

(figure 4)

Assurant le serrage des fraises à queues de diamètre déterminé :

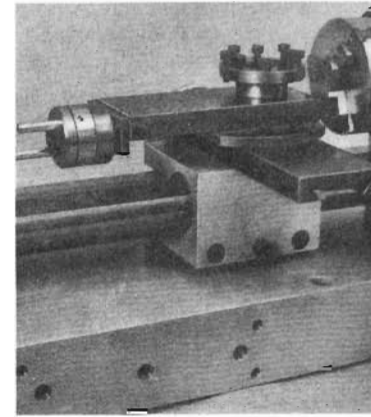
comprend :

- corps de serrage (1)
- avec cône morse CM 1 (1)
- écrou de serrage (2)
- cône de serrage (1 jeu) (3)
- tirant et outil correspondant (4)



(figure 4)

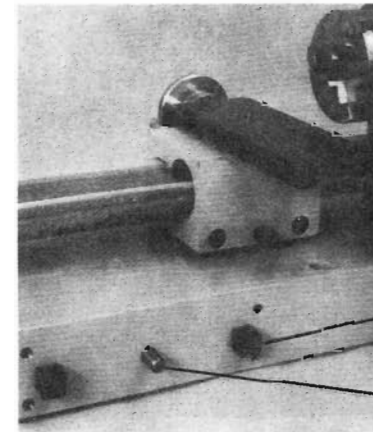
## Notice de montage et d'implantation



◀ (figure 10)

Votre machine de base (tour n° 2450) doit avoir, dans la face arrière de la plaque de pied, les trous destinés à recevoir les éléments de fixation du pied (voir figure 10). Si vous avez un tour qui n'a pas encore ces trous de série, vous pouvez les percer vous-même, suivant la figure 11, à l'aide d'une perceuse, ou les faire percer dans un atelier de mécanique. La plaque de pied est en alliage d'aluminium (pour ça, ne pas démonter le tour !).

Enlever **soigneusement** tous les copeaux ! A la livraison, toutes les parties nues sont protégées avec une graisse anti-rouille. Cette graisse n'a pas de propriétés de glissement et elle doit être lavée au pétrole.



◀ (figure 12)

**Important : n'employez pas de solvant, ni de trichlo, ni de produit semblable !** Les surfaces de frottement (le fourreau aussi) doivent être ensuite enduites d'une huile ou d'une graisse ne contenant pas d'acide.

Pour monter l'unité de perçage-fraisage, prière de faire comme suit :

Dans l'alésage du milieu, mettez, comme sur la figure 12, la goupille cylindrique 1 et, dans les alésages extérieurs, les 2 doigts d'ajustement 2 (tenir compte aussi de la figure du sous-ensemble 06 : Fixation, voir p. 32).

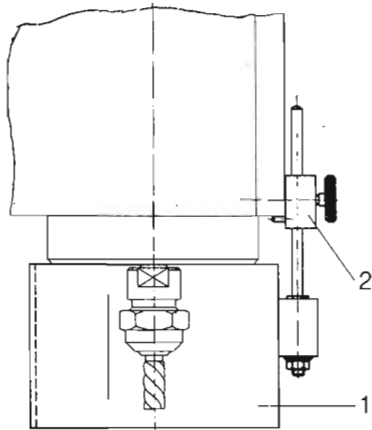
### CARTER A COPEAUX (figure 5)

Protège contre les copeaux ou un contact involontaire pendant le fraisage.

Il se compose :

- d'un carter en polystyrène transparent, résistant aux chocs, (1)
- d'une pièce de fixation, (2)
- de vis.

En fraisage, ce carter doit toujours être monté !



(figure 5)

### COMPARATEUR SUPPORT (figure 6)

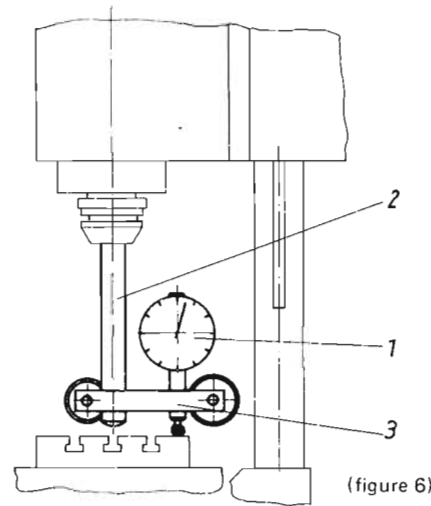
(figure 6)

Pour le dégauchissage de l'unité d'usinage par rapport à la table porte-pièce ou de pièces, en fraisage de précision.

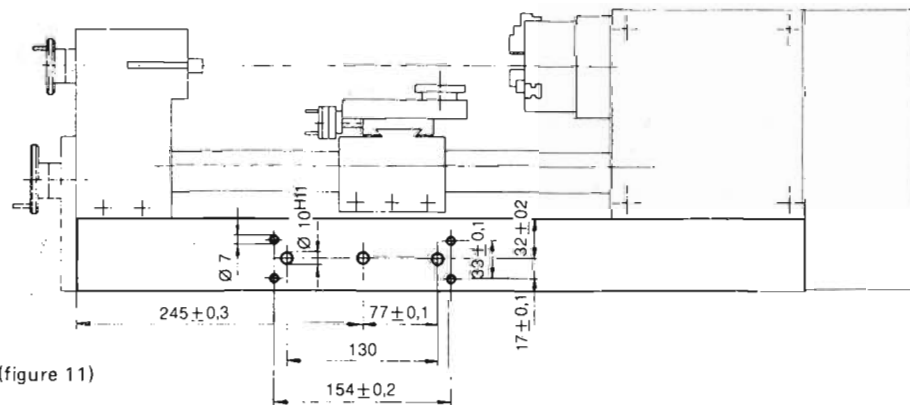
Il se compose :

- d'un comparateur (précision 0,01 mm), (1)
- d'une tige de fixation, (2)
- d'un support (3)

(1)  
(2)  
(3)



(figure 6)



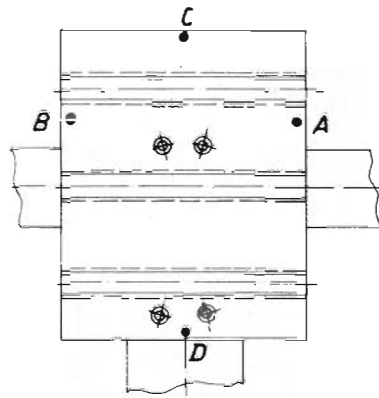
(figure 11)

Les vis de blocage 7 (figures 20) doivent être serrées. Le trait de repère qui est sur la bague de pivotement doit être exactement à zéro (0). Les 4 vis de fixation 1 (figures 18 et 19) seront seulement serrées légèrement.

A l'aide des 2 vis d'ajustement 2 (à droite et à gauche, sur le haut du pied, figure 13), dégauchir la colonne dans le sens longitudinal de la table porte-pièce.

Avec les 4 vis d'ajustement 3 et 4 (figure 13), déplacer la colonne perpendiculairement à la table porte-pièce. Prière de faire comme suit :

1. Tourner la broche, avec le comparateur, sur les points A et B, suivant la figure 19a.



(figure 19a)

Faire pivoter la colonne avec les vis 2, de manière que le comparateur indique une différence maxi de 0,02 à 0,03 mm. Bloquer les contre-écrous.

2. Faire tourner la broche jusqu'à positionnement du comparateur sur les points C et D.

Dégauchir la colonne en déplaçant soit les manettes supérieures (3) soit les manettes inférieures (4), comme en 1.

Faire le réglage avec le maximum de précision. Une fois que le dégauchissage est fait, visser le pied à fond sur le pied de la machine.

## Consignes de sécurité

Pour éviter des accidents, prière d'observer les instructions suivantes :

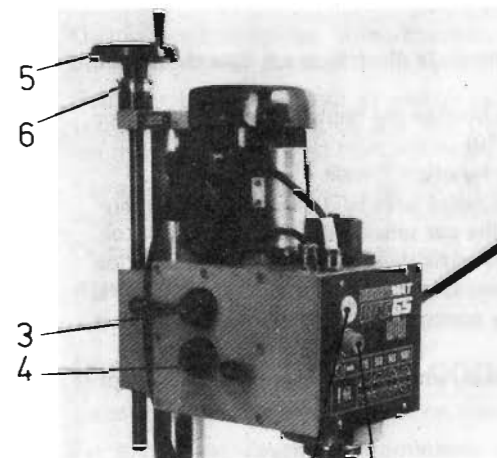
- Le branchement électrique ne doit se faire que par une prise femelle à contact protégé, qui a un fusible de 6 A retardé.
- Pour les travaux d'entretien et autres la fiche du secteur doit être débranchée.
- Arrêter la machine avant d'effectuer des mesures sur la pièce.
- Ne pas poser la clé de mandrin ou des outils sur le système de serrage de pièce, même machine arrêtée.
- Pour fraiser et percer, porter des lunettes protectrices ; fixer correctement le carter protège-copeaux.
- N'enlever les copeaux qu'avec une pinceau ou un instrument semblable. Ne jamais toucher avec les doigts des outils ou des organes en rotation.
- Ne pas freiner à la main les outils ou le mandrin.
- Ne portez pas de vêtements amples ou cravattes pendant le travail !
- Ne quittez jamais la machine en marche.

## Description de la machine

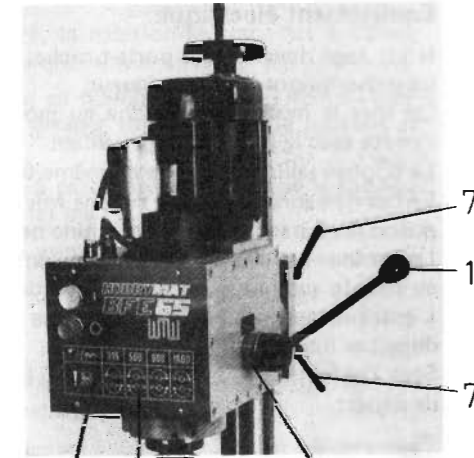
L'unité de perçage-fraisage se compose des sous-ensembles suivants :

- tête porte-broche avec entraînement ;
- colonne avec pied ;
- table porte-pièce (sur le chariot de tour) ;
- équipement électrique.

Élément de commande : voir figure 20.



(figure 20)



- 1 levier d'avance du fourreau
- 2 vernier pour profondeur de perçage
- 3/4 manettes de vitesses
- 5 volant
- 6 vernier d'approche de fraise
- 7 manette de blocage

- 8 bouton " marche "
- 9 bouton " arrêt " (d'urgence)
- 10 schéma de passage des vitesses
- 11 symbole " ne pas commuter en marche "
- 12 blocage du fourreau (en fraisage)

### Tête porte-broche

La boîte de vitesses, le fourreau et la broche sont logés dans un boîtier en fonte d'aluminium. La broche est commandée par un moteur à courant alternatif monophasé, bridé, à condensateur de service, par l'intermédiaire d'un embrayage. Les engrenages cylindriques sont à denture oblique. L'appairage des matières acier/tissu bakéliné garantit une marche à bruit réduit et une faible usure.

On passe les vitesses à l'arrêt, avec 2 manettes placées à gauche, en tournant légèrement la broche à la main.

**Attention :** ne pas forcer en passant les vitesses !

En perçage, on peut descendre le fourreau avec le levier, qui peut être mis, sur le côté, dans 6 positions différentes.

## Table porte-pièce

La table à 3 rainures en T pour recevoir tous les éléments de serrage possibles, comme

- un étau machine,
- des brides ou éléments semblables.

Elle est fixée sur le transversal, à la place du traînard. De cette façon, on peut la déplacer, par l'intermédiaire de la vis-mère et du transversal, par exemple en fraisage.

## Équipement électrique

Il est logé dans la tête porte-broche. La commande électrique est montée suivant les prescriptions VDE en vigueur.

On met le moteur en marche au moyen du bouton du haut " marche " (1) ; on l'arrête avec le bouton rouge saillant " arrêt " (0).

Le bouton saillant d'arrêt a en même temps la fonction " arrêt d'urgence ".

En cas de panne de secteur ou une fois qu'on a retiré la fiche d'alimentation secteur, quand le courant revient, la machine **ne remarche pas** sans qu'on actionne le bouton. Le moteur est protégé thermiquement par un relais disjoncteur ; après la réaction en cas de surcharge ou de blocage du moteur, le circuit est bloqué environ 10 s. L'entraînement est conçu pour une marche continue : le temps d'usinage n'est donc pas limité.

Sous l'action d'un ressort de rappel, le fourreau remonte toujours dans sa position de départ.

## Colonne avec pied

La colonne stable est faite d'un tube sans soudure à paroi relativement épaisse ; elle est très résistante à la flexion. Elle est rectifiée avec précision et possède une règle de guidage.

La colonne est fixée au pied dans un long guidage, qui est vissé à la plaque d'assise du tour.

La colonne, équipée de la tête porte-broche, peut pivoter de 360° horizontalement, après déblocage.

Parallèlement à la colonne se trouve la tige d'approche, qui permet de régler en hauteur toute la boîte de vitesses sur la colonne. Un vernier assure une lecture d'approche de 0,02 mm. Après le déplacement, toujours serrer les manettes de blocage ! Pour pouvoir faire pivoter la tête porte-broche, desserrer les 2 vis à six pans creux qui sont au dos de la pièce de réglage.

L'angle de pivotement est lisible sur les marques gravées de la bague de pivotement.

## MISE EN ROUTE :

Une fois que le centre d'usinage, composé du tour n° 2450 et de l'unité de perçage-fraisage n° 2465,

a été monté comme il convient et vissé solidement sur une table, la BFE peut être mise en route.

- Contrôler que la tension du secteur est de 220 V, 50 Hz.
- La prise femelle du secteur doit être protégée avec 6 ampères à action retardée.

Passez maintenant, avec la manette correspondante, la vitesse de broche la plus basse = 315 t/min. En manœuvrant, machine arrêtée, faire tourner légèrement et lentement la broche à la main !

Quand l'embrayage est complètement embrayé, la rotation se transmet à l'arbre du ventilateur du moteur.

Brancher la fiche secteur et mettre la machine en marche avec le bouton. Si l'entraînement est bloqué ou s'il fait du bruit, couper tout de suite le courant et contrôler si la vitesse est bien embrayée.

Faire tourner la machine environ 10 minutes à cette vitesse, pour que le produit de graissage agisse de nouveau parfaitement sur les paliers.

On peut maintenant faire marcher la machine à toutes les vitesses.

**Attention !** Respectez les consignes de sécurité !

## Indications pour la conduite :

Le centre d'usinage vous permet un travail partiellement mécanisé.

En exploitant l'avance automatique du tour, vous pouvez réaliser différentes vitesses d'avances.

**Important :** Si vous employez l'avance mécanique, pour des raisons de sécurité le mandrin du tour doit être démonté ; la bague de fermeture doit être posée !

En fraisage, nous vous recommandons d'employer l'avance de tour  $s = 0,08$  mm/t.

Avec les 4 vitesses de rotation existantes, vous obtenez les avances suivantes en mm/min :

Avance du tour mm/t	Avance de table mm/min			
0,08	20	40	80	160
pour vitesse de broche	250	500	1000	2000

Pour le réglage des vitesses de broche et des roues de rechange pour l'avance correspondante, prière de voir la notice de service du tour.

On peut changer le sens d'avance, en inversant le sens de rotation du tour.

## Quelques consignes importantes

- Veillez toujours à ce que les outils comme forets ou fraises soient solidement serrés.
- Serrez solidement toutes les pièces ; spécialement quand vous serrez dans l'étau machine, veillez à bien serrer la vis.
- Pour le serrage des pièces, ne tapez jamais avec un marteau ou avec un outil semblable sur les pièces ou sur la clé à écrou : le banc de la machine n'est pas construit pour supporter les coups.

### A RESPECTER POUR LE FRAISAGE :

- Bloquer le fourreau.
- Choisir la vitesse de rotation d'après l'usinage.
- Amener l'outil près de la pièce avec le volant.
- Mettre en marche l'entraînement de la BFE et, au besoin, du tour.
- Mettre l'outil en prise ; régler la profondeur de fraisage (épaisseur de copeaux).
- **Bien serrer les manettes de blocage 7 (figure 20) !**
- Avancer à la main, engager le levier d'embrayage du MD 65.
- En fin de course de fraisage, dégager l'outil et desserrer alors les manettes de blocage.
- Et maintenant seulement arrêter l'entraînement !

### A RESPECTER POUR LE PERÇAGE AVEC LE MANDRIN DE PERÇAGE :

- Desserrer le blocage du fourreau.
- Enlever le système de serrage à pince.
- Nettoyer le cône intérieur (avec un bâton et un chiffon ; jamais avec les doigts !).
- Enfoncer le cône et le mandrin de perçage.
- Serrer le foret pour qu'il tourne rond.
- Amorcer le perçage avec précaution !
- Au besoin, arroser le foret avec le l'émulsion de perçage.

### POUR ARRÊTER LA MACHINE :

- **D'abord arrêter l'avance** et, ensuite seulement, l'outil !
- Après le pivotement de la tête porte-broche ou de la colonne, visser à fond les vis de fixation !
- Respecter les consignes de sécurité !
- Quand on se sert d'outils ou d'éléments de serrage avec un cône orse CM 1, faire comme suit :
  - mettre l'outil dans le cône intérieur nettoyé ;
  - pour enlever dévisser la vis de fermeture qui est en haut sur la bride ; introduire l'éjecteur et sortir l'outil d'un coup sec.
- Quand on se sert du mandrin porte-fraise, le mettre dans le cône intérieur nettoyé et, une fois la vis de fermeture dévissée, le serrer avec le tirant.
- Pour travailler, revisser la vis de fermeture.

## INDICATIONS D'ENTRETIEN

La boîte de vitesses et le moteur ont un graissage continu pour environ 1500 heures de marche ; l'appareil demande peu d'entretien.

Observer les indications suivantes :

- Nettoyez tous les jours toutes les parties métalliques nues et huilez-les légèrement avec une huile sans résine ni acide. Faites la même chose avec les pièces bruniées de la machine.
- nettoyez et graissez le fourreau, après l'avoir sorti, avec de l'huile de mécanicien sans résine ni acide.
- Après environ 1500 heures de marche, nous recommandons de compléter ou renouveler la graisse.

Si vous voulez inspecter vous-même l'intérieur de la boîte, ouvrez toujours seulement son couvercle gauche (vu dans le sens de l'opérateur de la machine).

**Attention !** Vous ouvrez en même temps le compartiment électrique ! Retirez la fiche secteur !

## INDICATIONS D'USINAGE

Pour vous faire la démonstration des possibilités variées de ce système de machines, nous vous en présentons quelques exemples typiques.

### Fraisage de rainures de clavettes (figure 21)

Serrer la pièce dans l'étau (on peut aussi la serrer dans un vé avec des pattes de serrage). Avec le transversal, centrer la fraise sur l'arbre ; l'avance s'obtient avec la vis-mère et mécaniquement par l'avance longitudinale (dans notre exemple : acier A 42).

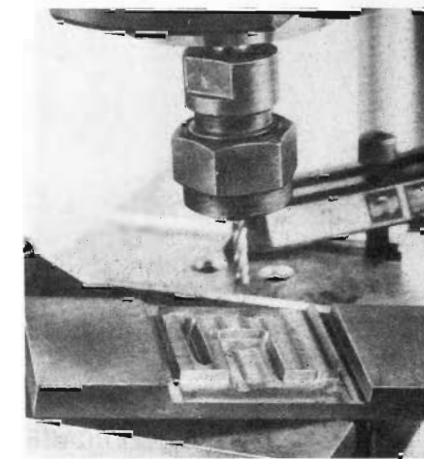
(figure 21)



### Fraisage de pièces façonnées (figure 22)

A l'aide des possibilités précises de lecture et de réglage sur la vis-mère et le transversal, on peut usiner des pièces de haute précision ( $\pm 0,025$  mm). Dans notre exemple, on travaille de la fonte grise.

(figure 22)



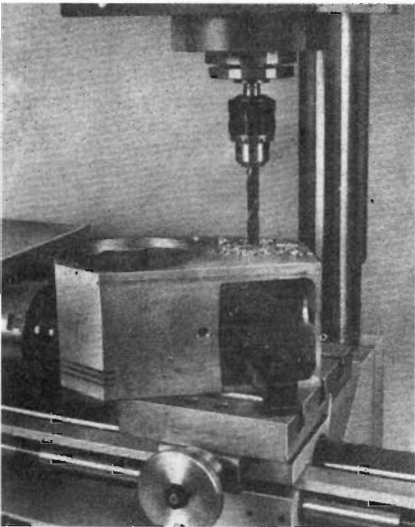
### Fraisage de surfaces obliques et de formes (figure 23)

Grâce au pivotement de la tête de fraisage de tous les côtés, vous pouvez fraiser n'importe quelles surfaces obliques et pentes sur une pièce (dans notre exemple, un alliage A/Mg).

### Pointage (figure 24)

A l'aide d'un positionnement précis au moyen du chariot de la MD 65, vous pouvez pointer des alésages sur des boîtiers, des calibres et des pièces semblables. Le serrage des pièces est très souple à l'aide des rainures à tés de la table.

(fig. 24)



Vous découvrirez vous-même d'autres possibilités et vous pourrez réaliser les espoirs que vous donne ce centre d'usinage.

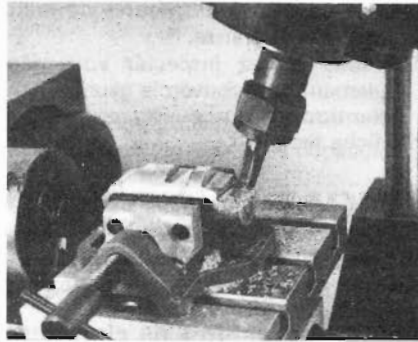
Dans les tableaux suivants, vous pouvez trouver des valeurs indicatives pour les technologies

### PERÇAGE et FRAISAGE

qu'on rencontre le plus souvent.

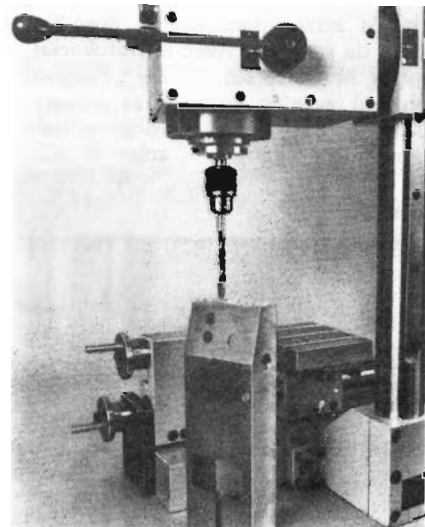
### Emploi de la BFE comme perceuse à montant (figure 25)

Les travaux de perçage sur de grandes pièces peuvent être effectués si votre machine est solidement montée sur une table très stable et plane (voir photo)



(fig. 23) ▲

▼ (fig. 25)



### VITESSES DE ROTATION ET VITESSES DE COUPE EN PERÇAGE

(valeurs sans engagement)

Avance à la main ; foret en acier rapide

Matière	Ø foret	vitesse de coupe V maxi (m/min)	vitesse de rotation (t/min)
acier jusqu'à A 50	– 4,3 mm	15,0	1600
	3,5 – 6 mm	16,9	900
	6,5 – 8 mm	14,0	560
	8,5 – 10 mm	9,8	315
fonte grise	– 2 mm	10,0	1600
	2,5 – 5 mm	14,1	900
	5,5 – 7 mm	12,3	560
	7,5 – 10 mm	9,8	315
laiton, cuivre	– 4 mm	20,1	1600
	4,5 – 7 mm	19,7	900
	7,5 – 10 mm	17,5	560
bronze	– 3 mm	15,0	1600
	3,5 – 6 mm	16,9	900
	6,5 – 10 mm	17,5	560
alu, alliage léger	– 5 mm	25,1	1600
	– 10 mm	28,3	900

Les vitesses peuvent et doivent être adaptées à la qualité de la matière et à celle du foret (aussi affûtage).

### VITESSES DE ROTATION ET AVANCES TRAVAIL EN FRAISAGE

(valeurs indicatives)

Matière	Fraise Ø mm	Nombre dents	Vitesse t/min	Avance mm/min	Remarque
acier 34 - 42 - C 15 - 35	– 3	4	1600	80	ébauche finition
				40	
(vitesse de coupe maxi 15 m/min)	3,5 – 5	4	900 (1600)	80	ébauche finition
				40 (20)	
profondeur de passe maxi 1,5mm	5,5 – 9	4	560	40	ébauche finition
			900	20	
profondeur de passe maxi 1,5mm	10 – 16	6	315	40	ébauche finition
			560	20	



## VITESSES DE ROTATION ET AVANCES TRAVAIL EN FRAISAGE

(valeurs sans engagement)

Matière	Fraise Ø mm	Nombre dents	Vitesse t/min	Avance mm/min	Remarque
fonte grise (vitesse coupe maxi 12 m/min)	– 2,5	4	1600	80 40	ébauche finition
	2,6 – 4,5	4	900 (1600)	– 80 – 40(20)	ébauche finition
	4,6 – 7,0	4	560 900	40 20	ébauche finition
profondeur passe maxi 1,5 mm	7,1 – 12	6	315 560	40 20	ébauche finition
bronze, cuivre, laiton (vitesse coupe maxi 30 m/min)	– 6	4	1600	80 40	ébauche finition
	6,5 – 10	4	900 1600	40 20	ébauche finition
profondeur passe maxi 1,5 mm	10,5 – 16	6	560 900	40 20	ébauche finition
alu, alliage léger (vitesse coupe maxi 40 m/min)	– 8	4	1600	80(160) 40	ébauche finition
	8,5 – 14	4(6)	900 1600	40 20	ébauche finition
profondeur passe maxi 2,0 mm	14,5 – 16(18)	6	560 900	40 20	ébauche finition

Les valeurs indiquées dans ces tableaux sont à corriger suivant la matière à usiner et le type de fraise (acier rapide ; acier rapide supérieur). Pour le fraisage de la fonte grise, il est plus avantageux d'ébaucher à une faible vitesse de rotation et une forte avance. Il faut l'essayer. Employer plutôt des fraises à queue à au moins 4 dents de coupe. Vous obtiendrez, de cette manière, des surfaces propres.

Les fraises à deux dents ne sont pas à recommander ; de plus, des outils à dents fines durent plus longtemps.

L'implantation de la machine est aussi très importante : un centre d'usinage solidement monté et protégé des secousses vous fournira des pièces de qualité supérieure.

Pour fraiser avec des fraises à queue, procéder comme suit :

- Régler soigneusement le guidage du traînard dans sa glissière, au moyen des vis de blocage et de pression.
- Le transversal ne doit pas avoir de jeu !

Pour de plus amples renseignements concernant l'usinage des métaux et des plastiques, nous vous recommandons de vous procurer une notice technique. Votre concessionnaire vous conseillera volontiers.

**Nous vous souhaitons beaucoup de plaisir et de succès !**

## Unité de perçage - fraisage 2465

### Dispositif complémentaire pour le tour 2450

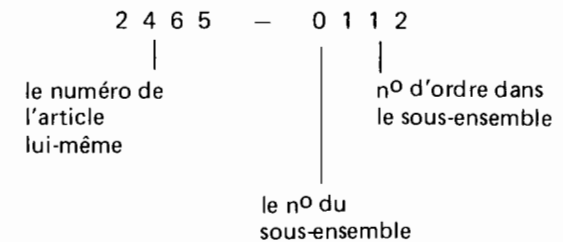
Présentation des sous-ensembles

Contenu :

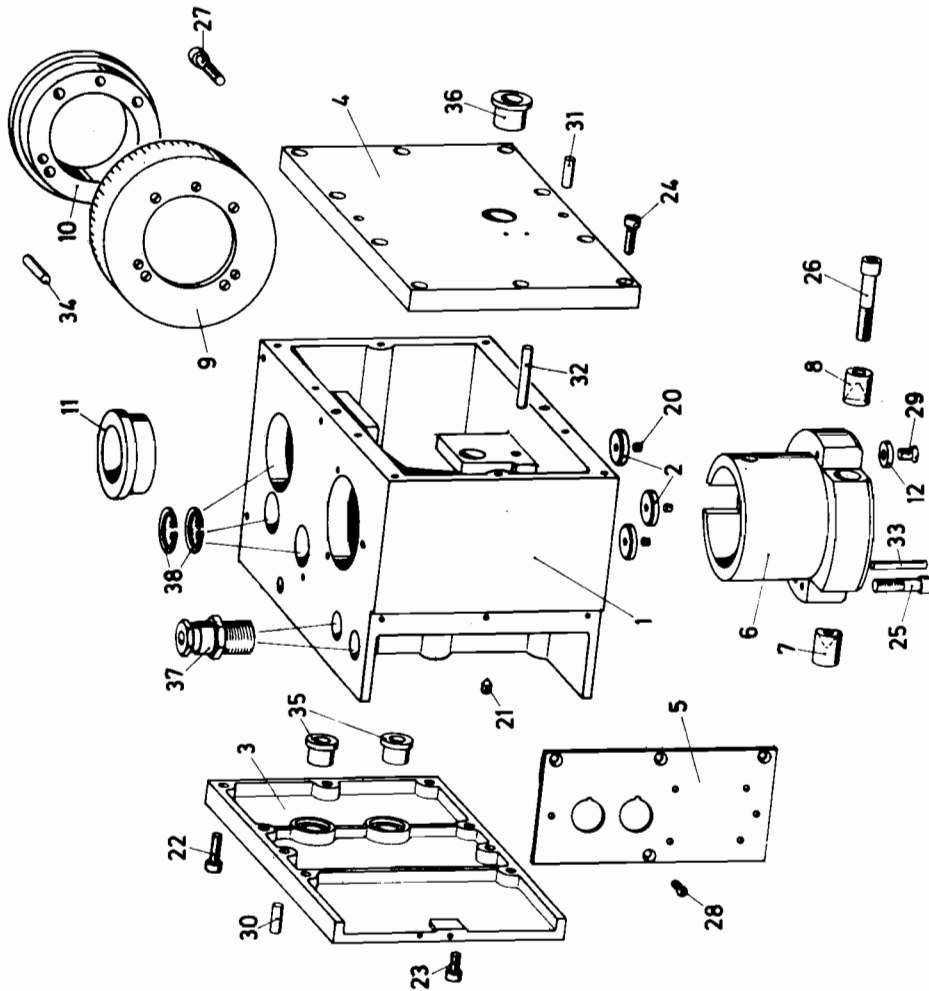
Sous-ensembles : 01 tête porte-broche  
02 éléments de commande  
03 broche  
04 arbre I  
05 arbre II et III  
06 fixation  
07 colonne  
08 plaques  
09 équipement électrique

Les numéros de référence des pièces de rechange sont à 8 chiffres et ils ont la composition suivante :

exemple :

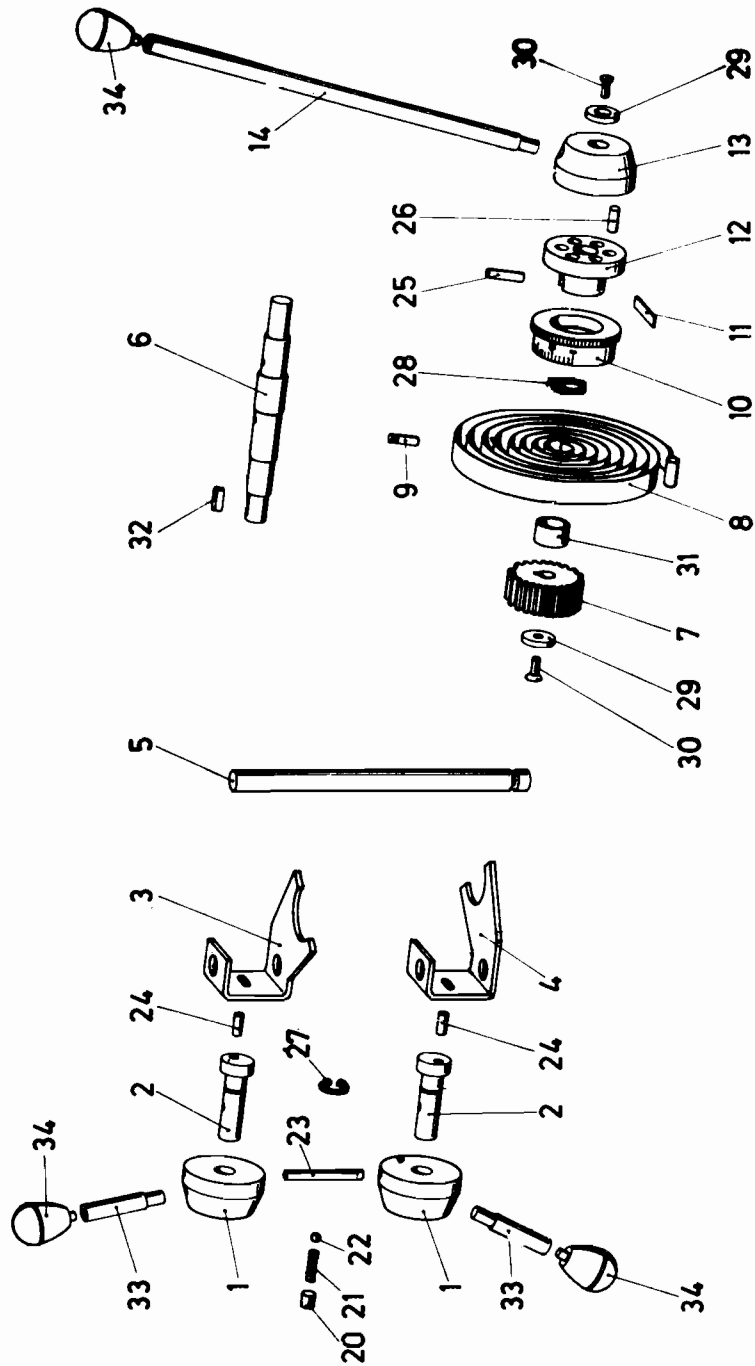


SOUS-ENSEMBLE 01 : TETE PORTE-BROCHE



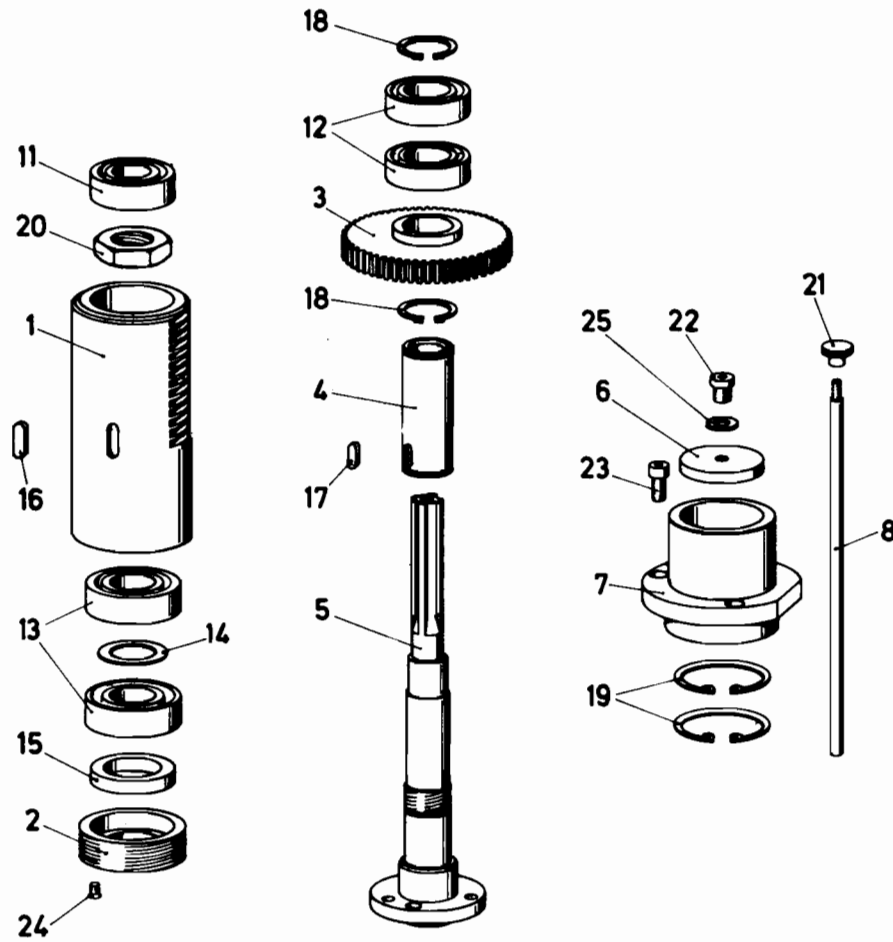
No	Désignation	Nbre	
2465-0101	Tête porte-broche	1	
2465-0102	Rondelle de fermeture	3	
2465-0103	Paroi latérale gauche	1	
2465-0104	Paroi latérale droite	1	
2465-0105	Tôle frontale	1	
2465-0106	Guidage de fourreau	1	
2465-0107	Élément de serrage I	1	
2465-0108	Élément de serrage II	1	
2465-0109	Bague de boîtier, exter	1	
2465-0110	Bague de boîtier, inter	1	
2465-0111	Douille de moteur	1	
2465-0112	Butée	1	
2465-0120	Vis sans tête	M4 x 4	3
2465-0121	Vis sans tête	M5 x 8	1
2465-0122	Vis à tête cylindrique	M5 x 18	7
2465-0123	Vis à tête cylindrique	M5 x 12	2
2465-0124	Vis à tête cylindrique	M5 x 18	9
2465-0125	Vis à tête cylindrique	M6 x 30	3
2465-0126	Vis à tête cylindrique	M8 x 45	1
2465-0127	Vis à tête cylindrique	M6 x 30	4
2465-0128	Vis à tête fraisée	BM4 x 10	4
2465-0129	Vis à tête fraisée	BM6 x 10	1
2465-0130	Goupille cylindrique	6m6 x 18	2
2465-0131	Goupille cylindrique	6m6 x 18	2
2465-0132	Goupille cylindrique	6m6 x 40	1
2465-0133	Goupille cylindrique	5m6 x 36	1
2465-0134	Goupille cylindrique	6m6 x 30	3
2465-0135	Douille	10/16 x 14	2
2465-0136	Douille	14/20 x 18	1
2465-0137	Vissage de presse-étoupe	C Pg 11 x 9	2
2465-0138	Circlip 26		

## SOUS-ENSEMBLE 02 : ELEMENTS DE COMMANDE



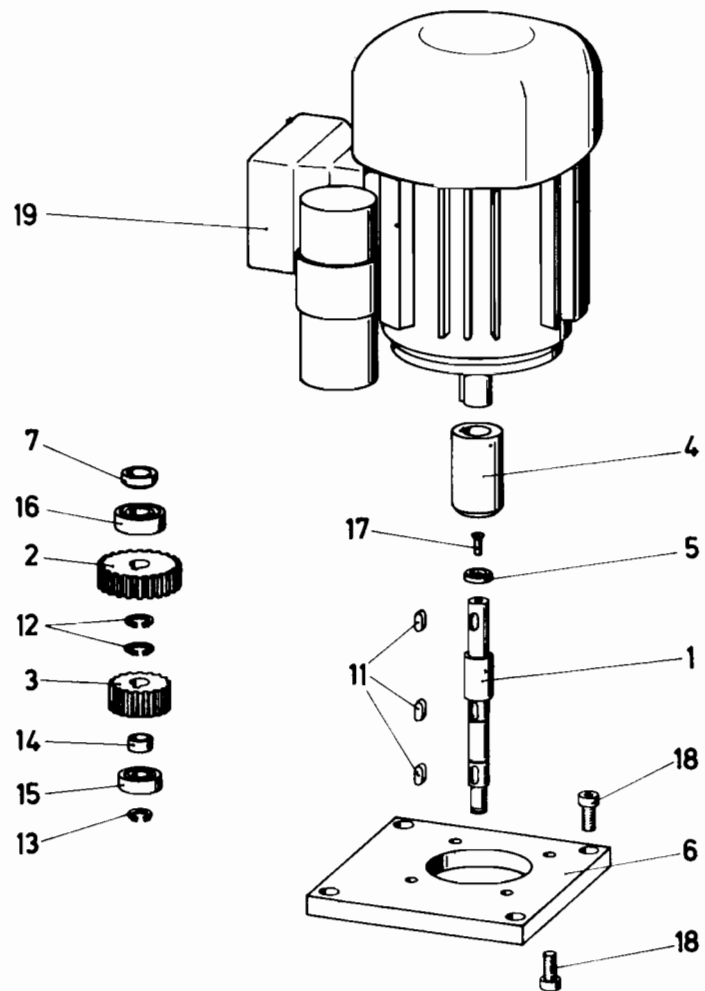
No	Désignation	Nbre	
2465-0201	Bouton de commande	2	
2465-0202	Excentrique de commande	2	
2465-0203	Fourchette de commande droite	1	
2465-0204	Fourchette de commande gauche	1	
2465-0205	Doigt de fourchette	1	
2465-0206	Arbre de levier de commande	1	
2465-0207	Pignon à 23 dents	1	
2465-0208	Ressort	1	
2465-0209	Goupille cylindrique rainurée	1	
2465-0210	Tambour divisé	1	
2465-0211	Ressort à lame	2	
2465-0212	Disque d'entraînement	1	
2465-0213	Moyeu	1	
2465-0214	Levier de commande	1	
2465-0220	Vis sans tête	M6 x 6	2
2465-0221	Ressort de pression	CO, 7x4, 2x9,5	2
2465-0222	Bille	Ø 4	2
2465-0223	Goupille cylindrique à encoche axiale	4 x 40	2
2465-0224	Goupille cylindrique à encoche axiale	4 m 6 x 10	2
2465-0225	Goupille cylindrique	4 m 6 x 18	1
2465-0226	Goupille cylindrique	5 m 6 x 12	1
2465-0227	Circlip	10	2
2465-0228	Circlip	13	1
2465-0229	Rondelle d'extrémité	A 3,2 x 16	2
2465-0230	Vis à tête fraisée	BM 3 x 10	2
2465-0231	Douille sans collet	12/16 x 10	1
2465-0232	Clavette	A 4 x 4 x 12	1
2465-0233	Levier de commande	A 8 x 32	2
2465-0234	Poignée ronde	A 20 noire	3

SOUS-ENSEMBLE 03 : BROCHE



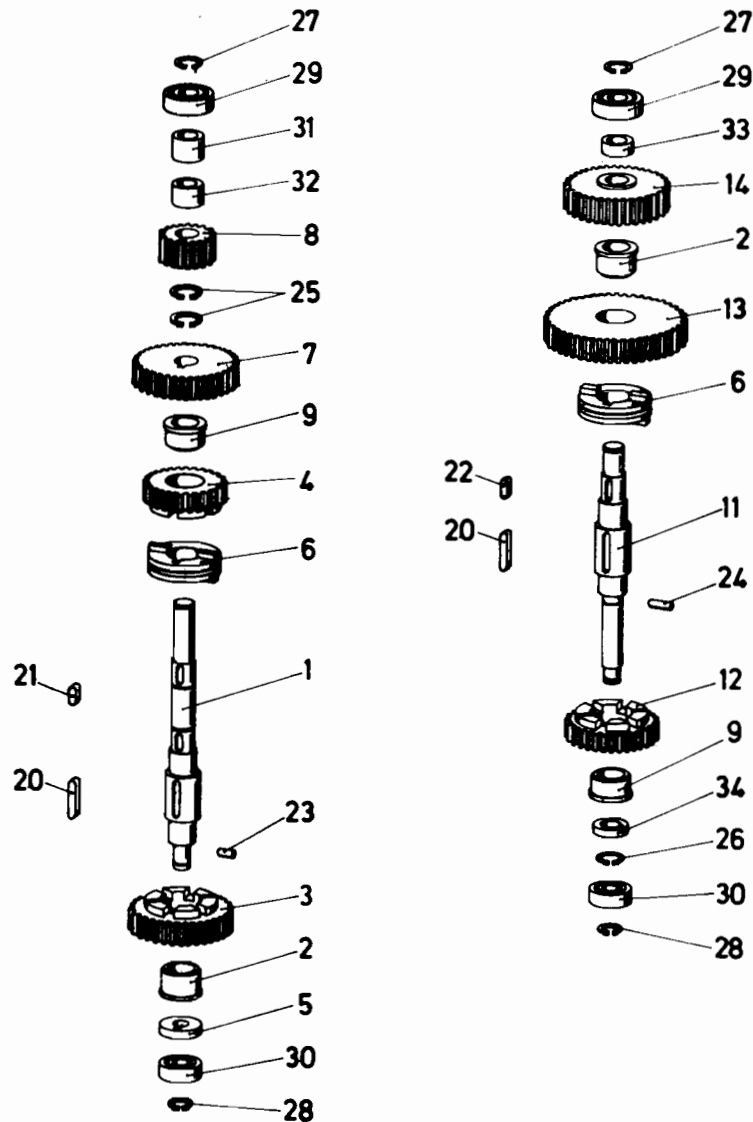
No	Désignation	Nbre
2465-0301	Fourreau	1
2465-0302	Chapeau de palier	1
2465-0303	Roue dentée	1
2465-0304	Manchon de roue	1
2465-0305	Broche	1
2465-0306	Couvercle	1
2465-0307	Douille à bride	1
2465-0309	Tige d'éjecteur	1
2465-0311	Roulement à billes à gorges prof. 6204	1
2465-0312	Roulement à billes à gorges prof. 6005	2
2465-0313	Roulement à billes à contacts obliq. 7205	2
2465-0314	Rondelle d'épaisseur 25 x 1	1
2465-0315	Joint d'arbre D30 x 47 x 7	1
2465-0316	Clavette A6 x 6 x 20	1
2465-0317	Clavette A4 x 4 x 12	1
2465-0318	Circlip 25	2
2465-0319	Circlip 47	2
2465-0320	Écrou six pans, plat M24 x 1,5	1
2465-0321	Écrou à tête moletée M4	1
2465-0322	Bouchon fileté M24 x 1,5	1
2465-0323	Vis à tête cylindrique M6 x 14	3
2465-0324	Vis à tête fraisée M4 x 6	1
2465-0325	Rondelle F8, 4	1

## SOUS-ENSEMBLE 04 : ARBRE I

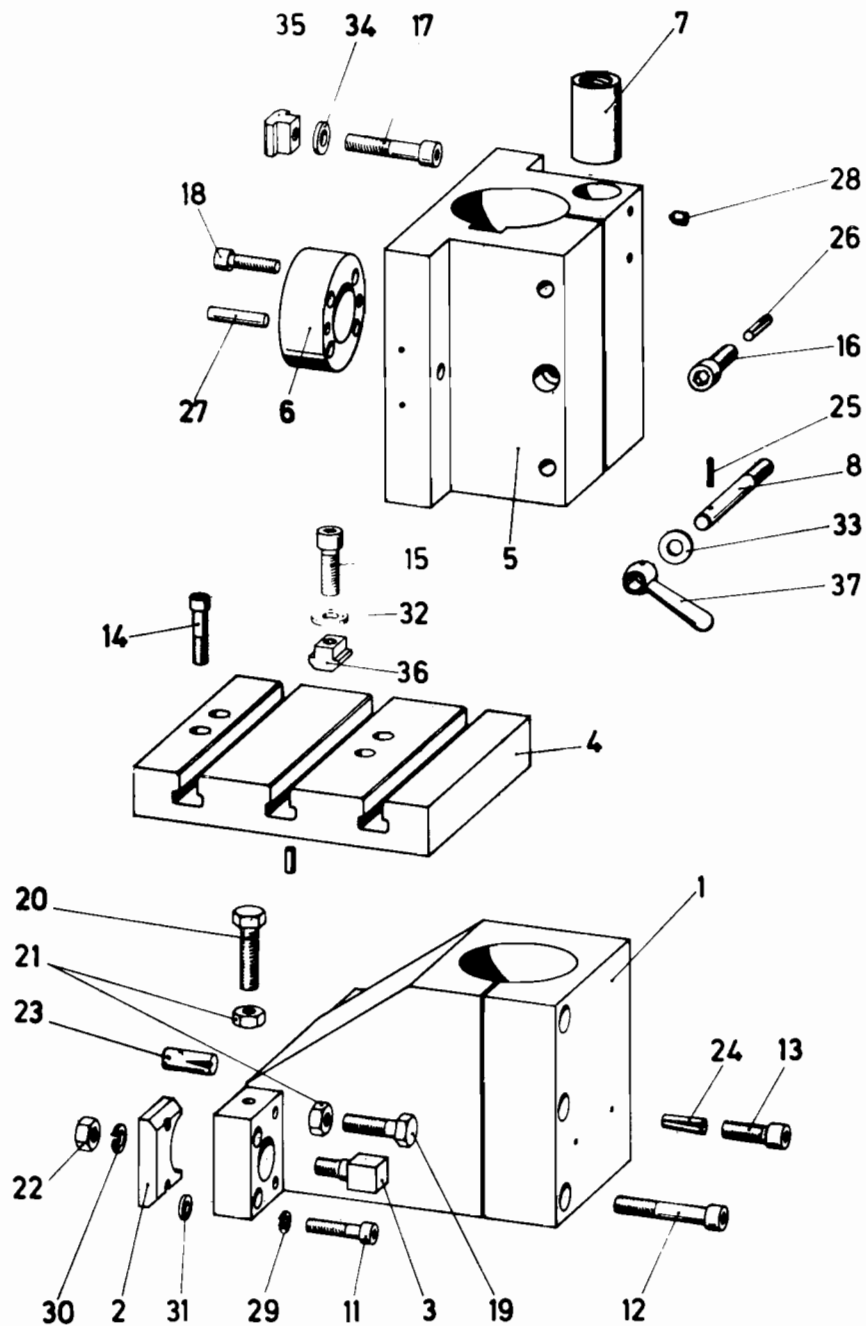


N°	Désignation	Nbre	
2465-0401	Arbre I	1	
2465-0402	Pignon	1	
2465-0403	Pignon	1	
2465-0404	Embrayage	1	
2465-0405	Rondelle d'extrémité	1	
2465-0406	Plaque intermédiaire	1	
2465-0407	Bague	1	
2465-0411	Clavette	A4 x 4 x 10	3
2465-0412	Circlip	10	2
2465-0413	Circlip	8	1
2465-0414	Douille	A8 x 12 x 6	1
2465-0415	Roulement à billes à gorges profondes	608	1
2465-0416	Roulement à billes à gorges profondes	6000	1
2465-0417	Vis à tête fraisée	BM3 x 10	1
2465-0418	Vis à tête cylindrique	M5 x 14	8
2465-0419	Moteur standard monophasé type EBM 63 K2 (ce type peut être remplacé par un autre ayant les mêmes paramètres !) 0,25 kW, 2830 t/min, 220 V, 50 Hz.		

## SOUS-ENSEMBLE 05 : ARBRES II ET III

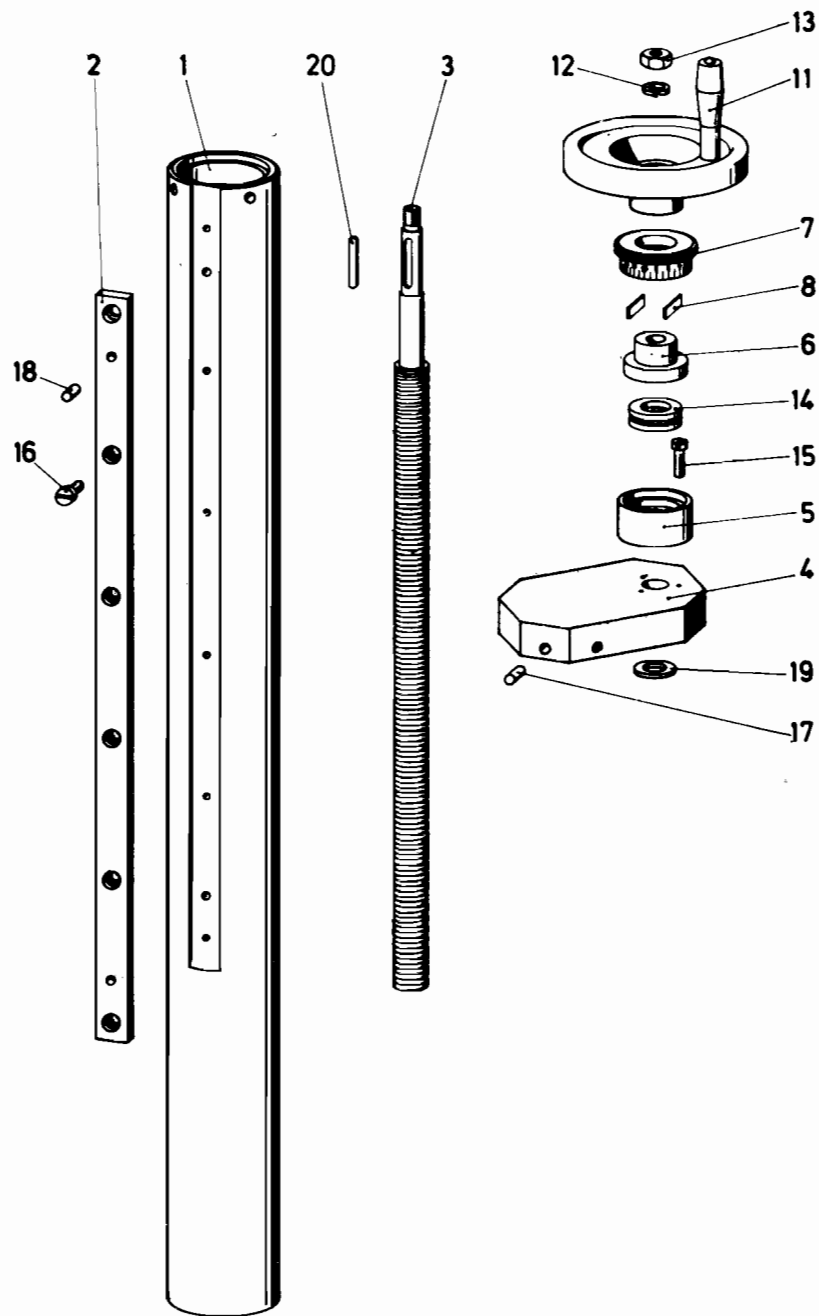


No	Désignation	Nbre	
2465-0501	Arbre II	1	
2465-0502	Coussinet de palier	2	
2465-0503	Pignon Z 4 (34 d)	1	
2465-0504	Pignon Z 2 (27 d)	1	
2465-0505	Rondelle de butée	1	
2465-0506	Pièce d'embrayage	2	
2465-0507	Pignon Z 5 (32 d)	1	
2465-0508	Pignon Z 7 (17 d)	1	
2465-0509	Coussinet de palier	2	
2465-0511	Arbre III	1	
2465-0512	Pignon Z 6 (31 d)	1	
2465-0513	Pignon Z 8 (46 d)	1	
2465-0514	Pignon Z 9 (33 d)	1	
2465-0520	Clavette	Z 4 x 4 x 22	2
2465-0521	Clavette	A 4 x 4 x 10	2
2465-0522	Clavette	A 4 x 4 x 12	1
2465-0523	Goupille cylindrique	3 m 6 x 8	1
2465-0524	Goupille cylindrique	3 m 6 x 12	1
2465-0525	Circlip 12		2
2465-0526	Circlip 11		1
2465-0527	Circlip 10		2
2465-0528	Circlip 8		2
2465-0529	Roulement à billes à gorges profondes 6000		2
2465-0530	Roulement à billes à gorges profondes 608		2
2465-0531	Douille	A 10 x 16 x 12	1
2465-0532	Douille	A 10 x 16 x 10	1
2465-0533	Bague	A 10 x 16 x 6	1
2465-0534	Bague	B 11 x 18 x 4	1



## SOUS-ENSEMBLE 06 . FIXATION

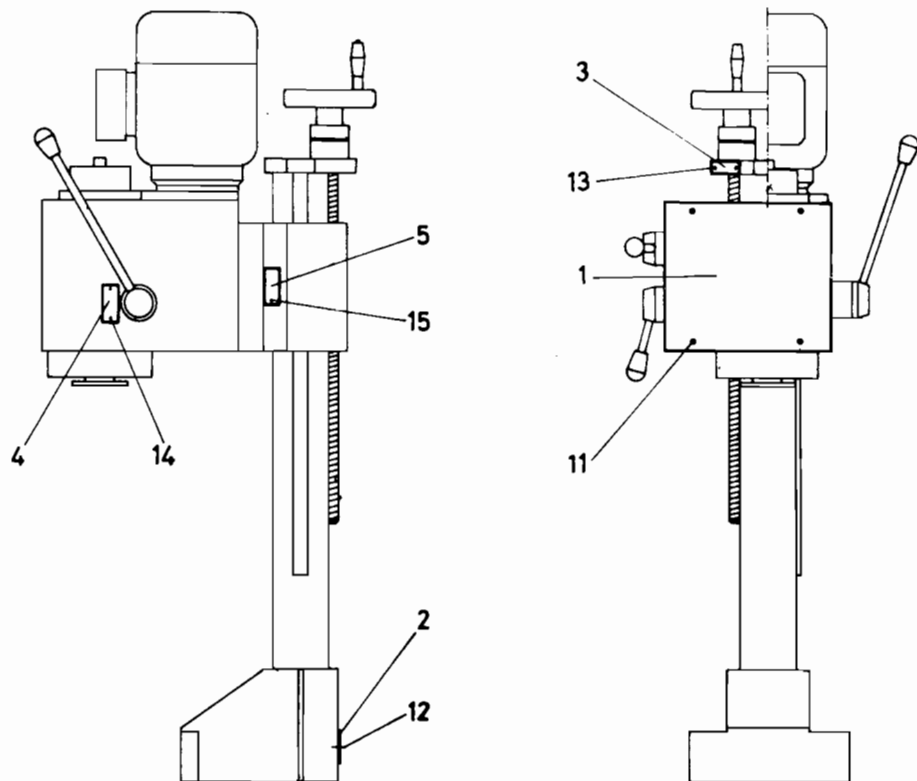
N°	Désignation		Nbre
2465-0601	Pied	065.60-0200	1
2465-0602	Patte de serrage		2
2465-0603	Doigt d'ajustement		2
2465-0604	Table porte-pièce		1
2465-0605	Pièce intermédiaire		1
2465-0606	Bague de pivotement, inter		1
2465-0607	Écrou de vis		1
2465-0608	Tige de serrage, courte		2
2465-0611	Vis à tête cylindrique	M 6 x 30	4
2465-0612	Vis à tête cylindrique	M 8 x 50	2
2465-0613	Vis à tête cylindrique	M 8 x 26	1
2465-0614	Vis à tête cylindrique	M 5 x 30	4
2465-0615	Vis à tête cylindrique	M 8 x 25	2
2465-0616	Vis à tête cylindrique	M 8 x 30	1
2465-0617	Vis à tête cylindrique	M 8 x 40	2
2465-0618	Vis à tête cylindrique	M 6 x 25	4
2465-0619	Vis à tête six pans	M 8 x 30	4
2465-0620	Vis à tête six pans	M 8 x 35	2
2465-0621	Écrou six pans	M 8	6
2465-0622	Écrou six pans	M 8	2
2465-0623	Goupille à encoche axiale	10 x 25	1
2465-0624	Goupille conique à encoche axiale	5 x 22	1
2465-0625	Goupille cylindrique à encoche axiale	2,5 x 14	2
2465-0626	Goupille conique à encoche axiale	5 x 22	1
2465-0627	Goupille cylindrique	6 m 6 x 30	2
2465-0628	Vis sans tête	M 5 x 8	2
2465-0629	Rondelle élastique	B 6	4
2465-0630	Rondelle élastique	B 8	2
2465-0631	Rondelle	F 6,4	2
2465-0632	Rondelle	F 8,4	2
2465-0633	Rondelle	F 8,4	2
2465-0634	Rondelle	8,4	2
2465-0635	té à rainure 10	10	2
2465-0636	té à rainure	10	2
2465-0637	Manette conique	A 10	2



### SOUS-ENSEMBLE 07 : COLONNE

No	Désignation	Nbre	
2465-0701	Colonne de guidage	1	
2465-0702	Règle	1	
2465-0703	Vis de réglage	1	
2465-0704	Plaque de guidage de vis	1	
2465-0705	Glissière de vis	1	
2465-0706	Glissière de volant	1	
2465-0707	Tambour gradué	1	
2465-0708	Ressort à lame	2	
2465-0711	Volant	B 100 x 10 N	1
2465-0712	Rondelle élastique	B 8	1
2465-0713	Écrou six pans	BM 8	1
2465-0714	Butée à billes à contact oblique	51101	1
2465-0715	Vis à tête cylindrique	BM 4 x 16	3
2465-0716	Vis à tête cylindrique	BM 5 x 8	6
2465-0717	Goupille cylindrique	6 m 6 x 12	3
2465-0718	Goupille cylindrique	5 m 6 x 10	2
2465-0719	Rondelle d'épaisseur	12 x 2	1
2465-0720	Clavette	A 3 x 3 x 28	1





### SOUS-ENSEMBLE 08 : PLAQUES

N°	Désignation	Nbre	
2465-0801	Plaque d'instructions	1	
2465-0802	Plaque signalétique	1	
2465-0803	Plaque des valeurs de pénétration	1	
2465-0804	Plaque du repère zéro	2	
2465-0805	Plaque	1	
2465-0811	Vis à tête cylindrique	BM 4 x 4	4
2465-0812	Tige fendue à tête ronde	2 x 6	2
2465-0813	Tige fendue à tête ronde	2 x 6	2
2465-0814	Tige fendue à tête ronde	2 x 6	2
2465-0815	Tige fendue à tête ronde	2 x 6	2

### SOUS-ENSEMBLE 09 : EQUIPEMENT ELECTRIQUE

N°	Désignation	Nbre	
2465-0901	Tôle frontale avec appareillage		
2465-0902	Condensateur avec collier		
2465-0903	Cordon de branchement, équipé		
2465-0904	Conducteur de connexion, équipé		
2465-0905	Vis à tête cylindrique	M 4 x 12	2
2465-0906	Rondelle élastique	A 4	2