

# MACHINE A BOBINER

RÉALISANT DES  
BOBINAGES "NIDS  
D'ABELLES" AUSSI  
BIEN QUE CEUX A  
SPIRES RANGÉES

La machine à bobiner que nous allons décrire aujourd'hui n'est ni un jouet, ni une machine de grosse production, c'est un outil du petit constructeur, du réparateur et de l'amateur.

Contrairement à ce que nous avons toujours préconisé, elle est universelle, et peut faire tous les bobinages rencontrés dans la pratique courante, c'est-à-dire aussi bien les bobinages H.F. que les transformateurs H.P. et d'alimentation.

Autrement dit, elle nous permet d'exécuter soit des nids d'abeilles, soit des enroulements à spires rangées.

Cette machine sera donc une véritable bonne à tout faire dans un petit atelier ou un laboratoire. Son fonctionnement et la douceur de marche sont liés à une bonne exécution mécanique, au parfait alignement des lignes d'arbres, chose facile à obtenir pour celui qui a quelques petites connaissances de mécanique générale et d'ajustage.

## RAPPELONS QUELQUES PRINCIPES

Pour exécuter les bobinages à fil croisé (nids d'abeilles), il nous faut deux mouvements distincts :

1° un mouvement de rotation constant ;  
2° un mouvement alternatif, perpendiculaire au premier et solidaire de lui.

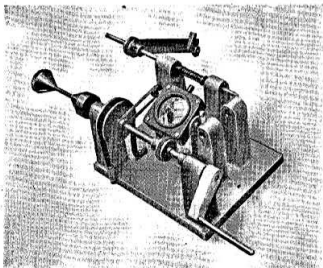
Dans la fabrication des bobines à fil croisé, nous transformons la rotation continue de l'arbre porte-bobine en mouvement alternatif à l'aide d'un dispositif à came, cette dernière étant entraînée par l'arbre porte-bobine par l'intermédiaire de deux poulies.

L'amplitude du mouvement alternatif procuré par la came est plus ou moins grande, suivant que cette dernière est plus ou moins excentrée. La largeur de la bobine sera égale à deux fois le rayon de la circonférence excentrée, c'est-à-dire que pour avoir une bobine de 4 mm, nous excentrons la came de 2 mm.

Comme nous devons poser le fil passant sur le guide-fil à côté de celui qui a été bobiné au tour précédent, et une certaine distance dépendant de l'aération et du diamètre maximum du fil, il importe de pouvoir faire varier le Rapport-Tours bobine-came.

Dans les machines à engrenages on utilise un jeu de 30 à 50 roues dentées, ce qui n'est pas toujours suffisant pour faire tous les bobinages avec des fils allant de 8/100 à .40/400, ou des fils à brins multiples.

Pour simplifier notre machine, et pour



Aspect de la machine prête pour effectuer des bobinages à spires rangées.

éviter l'achat d'engrenage, toujours coûteux, nous adoptons un dispositif simple, utilisé sur un grand nombre de machines de production.

Une poulie garnie de cuir, ou de caoutchouc, appuie fortement sur un plateau et assure l'entraînement par friction. Comme le plateau est d'un diamètre plus grand que la poulie, le déplacement de cette dernière entre le centre et la périphérie du plateau donne une gamme très étendue de rapports, allant, dans notre cas, de 1/2 à 23/1.

En déplaçant la poulie le long d'un rayon ou disque nous trouverons facilement, après quelques tâtonnements, le rapport désiré.

Un ressort assure la pression optimum pour l'entraînement du plateau.

Le fil est guidé et rangé convenablement par le guide-fil qui suit la montée progressive du bobinage. En réglant la friction du guide-fil sur son axe nous réglons sa pression sur la bobine et l'adaptions au diamètre du fil employé.

Pour l'utilisation de cette machine en bobineuse à fil rangé, nous avons ajusté une poulie à gorge. Dans cette poulie nous passons une courroie ronde de 6 mm anorée à l'une de ses extrémités sur le bâti, tandis qu'un petit ressort assure une tension constante.

Lorsque la poulie tourne dans le sens qui tend à soulever le ressort, une faible partie de la courroie appuie dans la gorge et le mouvement est libre ; dans le sens contraire, le mouvement de rotation et la tension du ressort forcent la courroie à entrer profondément dans la gorge et

arrêtent le mouvement. Ce dispositif nous sert de frein pour éviter le débouinage sous la tension du fil lorsque la manivelle est lâchée pour une cause ou pour une autre. Ce frein est facilement supprimé lorsque le ressort est décroché de son attache.

Nous avons utilisé un compte-tours à engrenages. Il compte et décompte, ce qui est fort utile dans le travail.

## CONSTRUCTION

Notre prototype a été exécuté en aluminium fondu, mais nous ne le conseillons pas pour de multiples raisons, telles que la nécessité d'établir un modèle en bois et un gabarit de perçage, les difficultés d'usinage d'un métal demi-mou, etc...

Nous adopterons de préférence la plaque de montage avec bras rapportés.

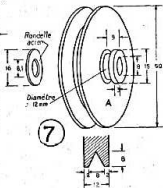
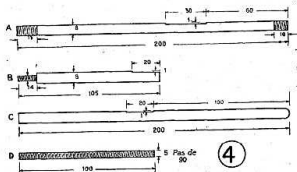
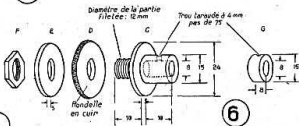
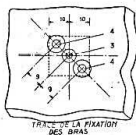
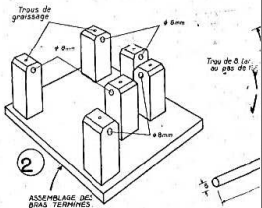
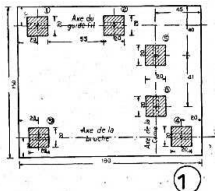
Nous nous procurerons une plaque de 150 x 150, épaisseur de 10 à 13 mm, parfaitement plane d'origine ou rabotée, en aluminium duralumin ou acier doux.

Une fois les champs dressés à l'équerre, nous la tracerons d'après le dessin de la figure 1. Sur le dessin les carrés en gris indiquent l'emplacement des bras supports d'axes. Nous procurerons au centre de ces carrés un trou de 3 mm, qui servira au passage d'une vis pour la fixation provisoire des bras. La fixation définitive et le perçage des vis de fixation se fera une fois l'usinage terminé, et les axes en place.

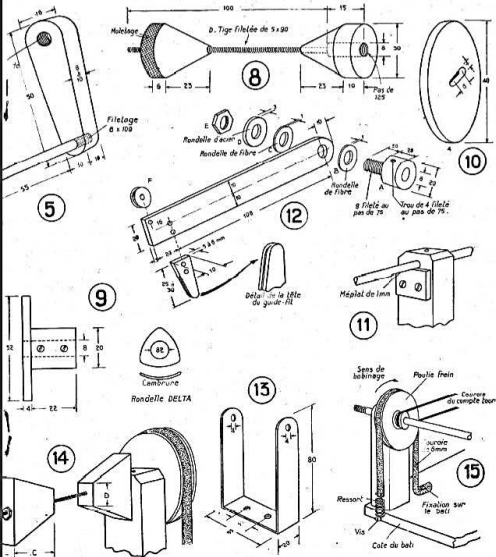
Ensuite, dans l'acier doux étiré de 20 x 20, nous découperons six tronçons de 92 à 89 mm.

Le dressage de l'une des extrémités sera

# DÉTAILS DES DIFFÉRENTES PIÈCES



# S DE LA MACHINE A BOBINER



particulièrement soignée; il sera parfaitement d'équerre. Cette opération peut être faite au tour, ce qui est plus facile. Au centre de chaque tronçon, nous percerons un trou de 2,5 mm qui sera taraudé à 3 mm au pas de 90, ce qui nous permet de fixer à leur place respective tous les bras sur la plaque de montage.

Quand tous les bras sont en place, nous tracerons sur chaque pièce la ligne de hauteur d'axe. À l'aide d'un trusquin et d'un marbre, ou directement à partir de la plaque de montage, à l'aide d'un compas. Cette ligne doit se trouver à 70 mm de la plaque de montage.

À l'aide d'une bonne perceuse nous percerons les alésages des axes au centre de chaque bras, sur la ligne d'axe.

Deux bras seront percés à 6 mm, et les quatre autres à 8 mm. Les trous seront commencés à 3 mm et nous augmenterons progressivement leur diamètre. Lorsque le perçage est terminé, nous allons limer tous les bras sur une longueur de 90 mm, et les extrémités supérieures sont terminées comme le montre la figure 2. Un trou de 3 mm fraisé à 4 mm est percé sur le dessus de chaque bras et débouché jusqu'à l'alésage, pour le graissage des paliers.

Nous allons nous procurer ensuite 200 mm et 110 mm d'acier stubb de 8 mm et 200 mm de 6 mm. L'acier stubb est préférable à l'acier filé, car le premier est rectifié au centième de millimètre. Les différents axes sont posés dans les bras correspondants maintenus à leur place respective par une vis de 3 à tête fraisée.

Cela va nous permettre de vérifier l'alignement de nos axes qui doivent tourner plus ou moins gras. En grattant adroitement sous l'un des bras nous devons arriver rapidement à un alignement parfait.

Une fois l'alignement assuré, nous percerons sous chaque bras et dans les deux montres deux avant-trous de 3,5 mm, en diagonale, distants de 9 mm du centre (fig. 3).

Comme nous percerons plaque et bras en même temps, et qu'il y aura toujours une légère différence d'un bras à l'autre, nous repèrerons chaque bras en tant qu'emplacement et position, sur la plaque-support. Les trous seront taraudés dans chaque bras, agrandis à 4 mm sur la plaque-support et fraisés à 8 mm pour permettre le logement de la tête de vis. Lorsque ce travail est terminé et les bras remontés à leur place, nous obtenons un ensemble représenté dans la figure 2.

La figure 4 nous indique le travail à exécuter sur les différents arbres. L'arbre de broche A doit être filé au tour, suivant le dessin, au pas de 125 normalisé. Nous ne consentons pas de le faire à la main, ce qui aurait pour conséquence de donner du faux rond aux pièces qui seraient vissées sur le filetage.

L'arbre B est décollé à 4 mm et filé au pas de 75.

L'arbre D est un morceau de tige filée de 5 mm au pas de 90.

Tous les axes avec comportent un écrou plat fait à la lime afin que les vis ne soient pas serrées sur du rond.

À l'aide d'un morceau d'acier en aluminium de 50 x 16 x 8 à 12 mm d'épaisseur et un tronçon d'axe de potentiomètre, nous ferons la manivelle de la figure 5.

La série de dessins de la figure 6 donne la vue cavalière cotée des pièces C, D, E et F, composant la poulie d'entraînement.

La pièce C, en laiton ou en acier, aura son filetage, aussi fin que possible, le même que celui de l'écrou F.

La pièce G est une rondelle décollée du commerce. La rondelle D sera en cuir ordinaire ou, mieux, en cuir vert. On peut utiliser également du caoutchouc des bandes de roulement de pneumatiques d'auto. Personnellement, nous avons employé avec succès des rondelles de caoutchouc de bière, mais elles s'usent assez vite.

La baguette C sera en laiton ou en acier. Les trous de fixation de toutes ces pièces seront taraudés à 4 mm pas de 75, les vis provenant de quelques vieux boutons de poste.

La poulie-frein A est en même temps poulie d'entraînement, du complet et le dessin de la figure 7 est suffisamment clair pour nous éviter de nous étendre davantage. Cette poulie sera en aluminium et le trou de fixation taraudé ne sera pas filé sur toute la profondeur; après le taraudage, on repassera un foret de 4,5 en prenant la précaution de laisser 6 à 7 mm pour la vis. Cette augmentation du diamètre est nécessaire pour le passage du tournevis.

Un point important à observer est la gorge de la petite poulie d'entraînement qui doit avoir 18 mm de diamètre de gorge. La poulie appuie sur la bras avec l'aide d'une rondelle épaisse de 1 mm.

Les deux cônes de la figure 8 sont à 60° environ, en acier doux. Le cône A comporte deux filetages: celui de 8 au pas de 120, destiné au montage sur l'arbre principal A, et celui de 6, au pas de 90. Dans ce dernier trou, on soudura ou fixera la tête filetée qui sera soudée ou goupillée. Le cône mobile sera moulé pour éviter de glisser dans la main au moment du serrage des mandrins de bobines. La partie active du filetage interne aura 7 à 8 mm du côté de la pointe du cône.

La tige filetée de 5 mm a été choisie à dessein, car ce diamètre permet le passage des principaux noyaux de poudre de fer. Pour ceux percés d'un trou de 3, il faudra faire un montage so visant à la face du cône et ayant une tige de 3 mm.

Puisque nous avons terminé avec les pièces se montant sur l'arbre principal, nous parlerons du plateau d'entraînement, qui sera usiné dans une barre de duralumin de 50 mm de diamètre. L'alésage sera de 8 mm.

Le seul point important est de mettre les deux vis de serrage sur la même génératrice du cylindre; cette façon de procéder est la plus logique car elle conserve un équilibre parfait, du plateau (fig. 9).

La came de la figure 10 est une rondelle de 40 mm de diamètre et de 4 mm d'épaisseur, percée au centre d'un trou de 4 mm. Nous percerons à côté un deuxième trou de 4 mm et, à l'aide d'une petite queue de rat, nous réunirons les deux trous, ce qui nous permettra de régler la course du guide fil.

L'écrou de fixation de la came sera du type large et serré sur une petite rondelle.

La came ci-dessus donne au bobinage un aspect lisse sur les bords et fortement serré au centre de la courbe. Sur les machines de production on utilise des cames en forme de cœur, mais l'inconvénient principal de ce système est de nécessiter une came pour chaque largeur de bobine de la figure 19 nous montrent l'usage.

L'extrémité du porte-guide fil en contact avec la came sera arrondie en forme d'une demi-cosphère.

La pression sur la came est assurée par

un petit ressort que l'on peut exécuter soi-même à l'aide d'une vieille gaine de frein de vélo ou de moto. Le milieu du ressort, sera l'arbre lui-même et 8 à 10 spires suffisent.

Si l'on ne possède pas de gaine de frein, le quaiçonnier du coin nous fournira un mètre de corde à piano de 8/10 mm qui fera parfaitement notre affaire. Une rondelle et une goupille, passée dans un trou de 3 mm fait dans l'arbre, servent d'appui au ressort. La pression doit être suffisante pour assurer le contact pour toute position de la came.

L'arbre porte-guide-fil ne doit pas tourner dans les supports, nous lui ferons donc un petit méplat de 17 mm de long, du côté du guide-fil, et un petit morceau de métal, de fibre ou de bakélite, venant appuyer légèrement contre ce méplat, empêchant la rotation. Le faible jeu qui existera ne gênera aucunement le fonctionnement du guide-fil (voir le détail fig. 11).

Le guide-fil lui-même est exécuté dans un petit morceau d'acier et vissé sur son support. La tête est légèrement arrondie et une petite vis sera vissée au centre de la tête, espèce pratiquée à l'aide d'une petite lime-aiguille, comme celle qu'emploient les horlogers. Cette fente sera à bords arrondis, sans quoi le fil risque d'être dénudé lors du bobinage. En général, un petit rodage est nécessaire.

Le bras sera fait en tôle bleue, si possible de 2,5 à 3 mm d'épaisseur. Les crochets des pièces du guide-fil et les supports.

La pièce A est tournée dans une barre de laiton, la partie filetée devra avoir 9 mm de diamètre, avec un filet fin au pas de 75, sur lequel l'écrou B, pris sur un contacteur, viendra se visser.

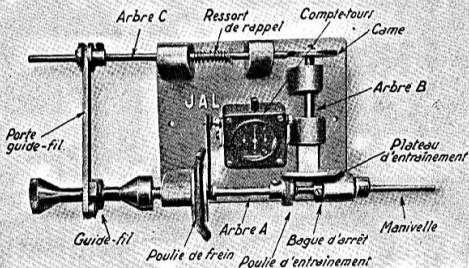
Les deux rondelles B et C seront en fibre ou en papier bakélite, tandis que la rondelle D, assurant un serrage sur toute la surface en présence, sera épaisse de 3 mm et obligatoirement en acier. Le diamètre de toutes les rondelles sera de 18 à 20 mm et l'alésage sera de 9,1 mm.

La poulie F, épaisse de 18 mm, avec une gorge de 2 à 3 mm, sert au passage et au serrage du fil avant le guide-fil; elle oblige le fil à passer le long de la fente de ce dernier.

Lorsque toutes les pièces sont terminées, nous procéderons au montage de la machine. La poulie d'entraînement doit appuyer fermement sur le plateau, celui-ci étant poussé à l'aide de trois ou quatre rondelles Delta. L'arbre du plateau est vissé jusqu'à la came est dans l'axe du porte-guide-fil.

Le simple-tour sera placé de façon que la lecture soit facile. Celui que nous avons adopté est très simple, et possède une lecture jusqu'à 10.000 tours. Son couple d'entraînement est si faible que la courroie est un simple bracelet de caoutchouc. Une bande de tôle d'aluminium de 3 mm, repliée comme le montre la figure 13, sert de support. Le basculement du compte-tours fait varier la tension de la courroie.

Puisque nous sommes dans la description des pièces, nous parlerons également des côtes spécifiques pour le bobinage des transformateurs. La figure 14 nous donne toutes les indications nécessaires sur la forme à donner à ces pièces, dont nous exécuterons plusieurs pairs pour répondre à tous les besoins, car nous pouvons avoir à bobiner soit des inductances de filtre, soit des transformateurs d'alimentation, soit enfin des transformateurs d'alimentation.



La dimension A est donnée par la largeur de la languette intérieure de la tôle utilisée. Les autres dimensions sont données par l'emplage des tôles et la profondeur des canaux utilisés. Voici un exemple d'un jeu standard de cônes :

Lorsque la machine est utilisée en bobineuse à fil rangé, le plateau sera dé-

Cônes	A	B	C	D
1	16	30	25	10
2	17,5	38	30	15
3	20	70	33	20
4	26	90	50	30

monté et le ressort du frein accroché. Le courroie passant sur la poulie donnera un léger tirage dans le sens normal du bobinage et empêchera la rotation inverse. La figure 13 donne la position de ces organes sur la poulie.

A.-L. JACQUET.