

## Commutateur double

A base de deux commutateurs 1 x 12 positions dont le cran (interne sur axe) sera coupé au cutter pour une rotation continue.



1 – Il est préférable de faire tous les commutateurs supérieurs en une seule fois. Puis de travailler les seconds.

Démontez tous les commutateurs.

Attention aux billes (si nécessaire voir le tuto Commutateur de démarrage) !

En mettre un sur deux de côté. Ils seront à travailler une fois tous les commutateurs supérieurs finis.



2 - Et maintenant, les matériaux utilisés pour un commutateur double :

- 1 Entretoise pour vis Ø 3 mm Lg 5 mm
- 1 Rond alu Ø 4 mm Lg suivant usage.
- 1 Clou Ø 1,3 mm (pour moi).

Note : Sur la phot, l'entretoise fait 10 mm de long. C'était pour tester un autre montage. Finalement, c'est plus facile avec une entretoise de 5 mm de long !

Le rond alu fait en réalité 3,9 mm de Ø, ce qui nous arrange bien.



3 - Percer toutes les entretoises au  $\varnothing$  4 mm pour permettre le passage du rond alu.

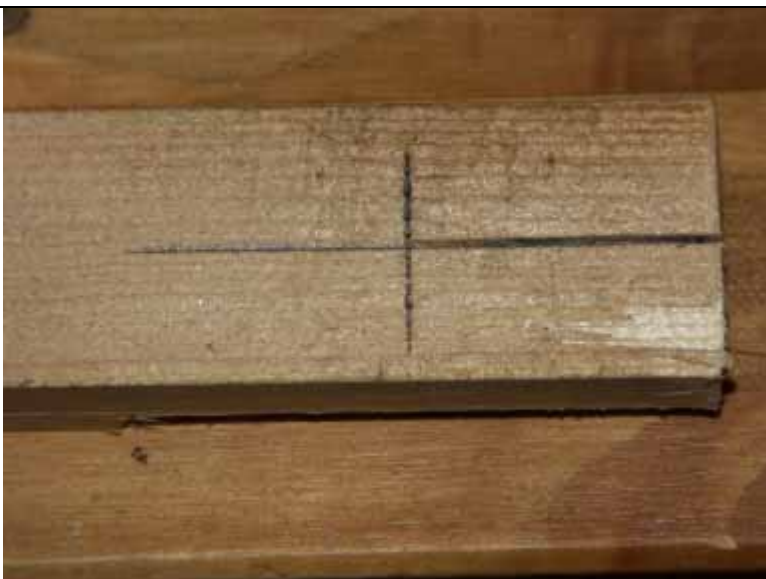
Attention : il n'est pas facile de les serrer dans l'étau sans les écraser. Les mors de mon étau ont un petit V (caché par le foret, on voit le second) qui permet un serrage vertical et plus aisé ...

En tout cas percer très doucement, par petites touches en tournant assez vite.

Si pas possible, faire un petit V à la lime dans un morceau d'aluminium ou de métal.



4 - Coupez l'axe à la dimension finale, ou la plus proche possible (Moins de longueur à percer). La partie « pallier » est légèrement plus grosse ( $\varnothing$  6,3 environ). C'est cette partie qui servira au blocage pour le perçage.



5 - Dans un tasseau de 30 x 10 mm environ, coupé bien d'équerre à une extrémité, tracez un repère à 30 mm de cette extrémité et faire un trait de scie à métaux sur environ 60 mm (il n'est que de 30 mm sur la photo).

Je me suis fortement inspiré de la méthode donnée par Alain pour un perçage bien centré.



6 - Sur une perceuse à colonne :  
Alignez ce tasseau sur le bord de l'étau.

Cette manip permettra de retirer le tasseau et de pouvoir le remettre parfaitement dans la même position.

L'idéal est d'avoir un étau dont les mors ont un épaulement qui permet de faire reposer la pièce en haut des mors et horizontalement.  
Sinon, mettre une cale en dessous.



7 - Le serrer avec un réglet dans la fente, pour qu'il reste écarté.

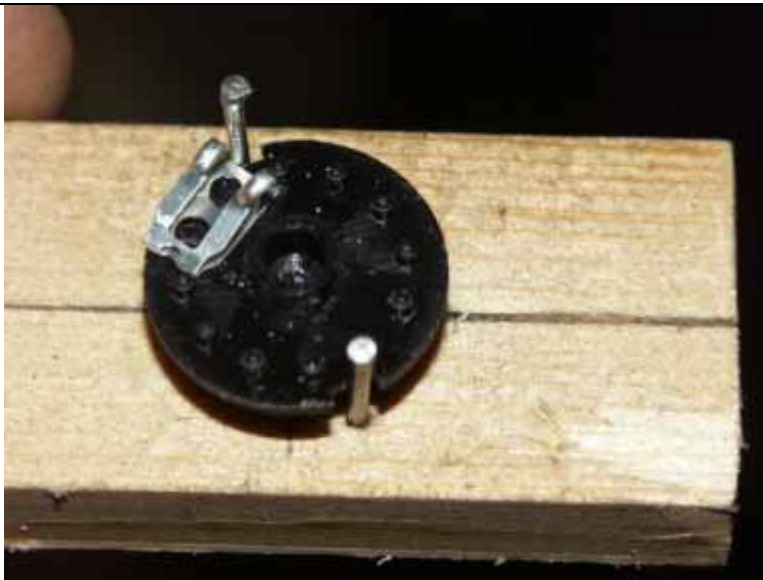
Centrez l'étau sur l'axe de perçage avec un petit foret de 2 mm par ex. Fixer l'étau sur le socle et ne plus le bouger durant le perçage de tout les axes dont vous avez besoin.

Prendre un foret de  $\varnothing$  6 mm qui donnera un meilleur serrage que 6,3 mm !

Ne PAS démonter l'étau.



8 - Insérez un axe de commutateur, qui forcera légèrement sur sa partie de 6,3 mm.



9 - Deux petits clous pour un maintien parfait. Les clouer en biais pour un retrait plus facile de l'axe.

Cela m'a été nécessaire car l'axe tournait malgré un bon serrage ...



10 - Remettre l'ensemble dans l'étau en l'alignant sur les mors.



11 - Percez tous les axes au  $\varnothing$  4 mm de part en part.





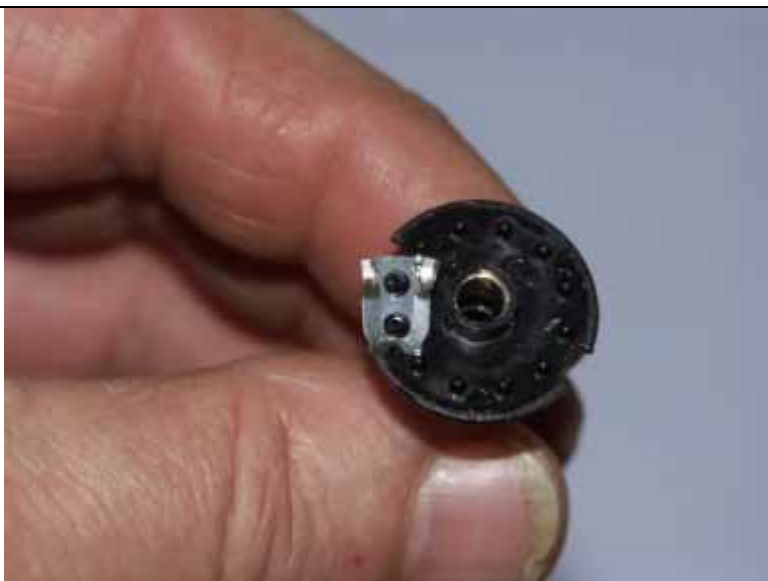
12 - Oui, c'est la même photo mais cette fois pour un perçage de 5 mm.

**Mais attention** : sur une profondeur de 8 à 9 mm maxi. Juste pour dépasser le trou de passage du ressort.

Ne pas démonter l'étau, il resservira pour le second commutateur.



13 - Positionnez l'entretoise bien droite. Au besoin, limez le bord de celle-ci sur une extrémité. L'enfoncer avec un chasse clou (ou un rond de 5 mm).



14 - L'entretoise est bien en place au fond du trou  $\varnothing$  5 mm , bouchant ainsi le trou de passage du ressort.

Ressort qu'il faudra couper bien sûr, mais il n'y aura pas de photo, c'est du connu.



15 - Remontez le commutateur mais sans le ressort ni les billes, il faudra le re-démonter.

Le trou  $\varnothing$  4 mm est bien au centre, manquerait plus que non !!!



16 - Percez le fond blanc au  $\varnothing$  4 mm en se servant du trou dans l'axe comme guide.

Cette opération permettra également de figoler le perçage de l'entretoise si elle n'est pas engagée bien droite




...

Attention : Bien maintenir l'ensemble et y aller doucement !.

On peut maintenant le re-démonter, couper le ressort, limer les bossages, couper la butée et remonter le tout (avec 1 ou 2 billes au choix selon le toucher désiré).

Le commutateur supérieur est fini.

## Entrainement du commutateur inférieur

	<p>17 - Coupez l'axe du second commutateur à 5 mm au dessus de la partie de <math>\varnothing</math> 6,3 mm.</p> <p>Cela suffira largement pour faire la liaison avec l'axe en rond alu de 4 mm.</p>
	<p>18 - Insérez l'axe dans le même support mais cette fois par en dessous.</p> <p>Les clous ne serviront pas dans ce cas.</p>
	<p>19 - Serrez le support en plaçant un régleur comme sur la photo pour une plus grande efficacité. Et bien sur en alignant la aussi le support sur les mors de l'étau que l'on n'aura pas démonté.</p> <p>Percez au <math>\varnothing</math> 3,9 mm sur une profondeur de 7 à 8 mm maxi.</p> <p>L'axe en alu doit rentrer sans trop de jeu. Si vous n'avez pas de foret de 3,9 percez à 4, vous mettrez un petit bout de scotch autour de l'axe en alu pour une insertion légèrement serrée !</p>



20 - Si tous les axes sont percés, vous pouvez démonter l'étau et percer l'axe du second commutateur comme indiqué par la photo.

Mettre un peu de scotch (bleu sur la photo) pour ne pas enfoncer l'axe en alu jusqu'au fond mais sur 5 à 6 mm seulement.

Ø de perçage : 1,2 mm pour que la pointe force un peu dans l'axe du commutateur.

Pas facile ce perçage, pointage, foret très court dans le mandrin et contrôle par coté que vous êtes bien dans l'axe.

Le foret doit attaquer sans se plier, sinon c'est raté et le trou sera de travers. Dans ce cas, le montage se fera mais en remontant l'axe alu dans le même sens que le perçage.



21 - Retirez l'axe alu et les scotch, puis repercez à 1,4 mm pour avoir du jeu entre axe alu et pointe.

De même, repercez l'axe commutateur à 4 ou 4,1 mm dans le même but. Ce jeu rattrapera d'éventuels mauvais alignements. Mais comme on est des bons, ce sera parfait...





### Et voilà le résultat !

22 - Remontez le commutateur après avoir limé les bossages et/ou raccourci le ressort à votre choix (mais avec les 2 billes cette fois).

Laissez dépasser la pointe, bien utile si vous voulez démonter.

La cosse de sortie centrale du commutateur supérieur doit être pliée si les 2 commutateurs sont proches.

Reste plus qu'à trouver le support !

Et bien sûr des boutons pour axes de 6 et 4 mm que je n'ai pas encore ...