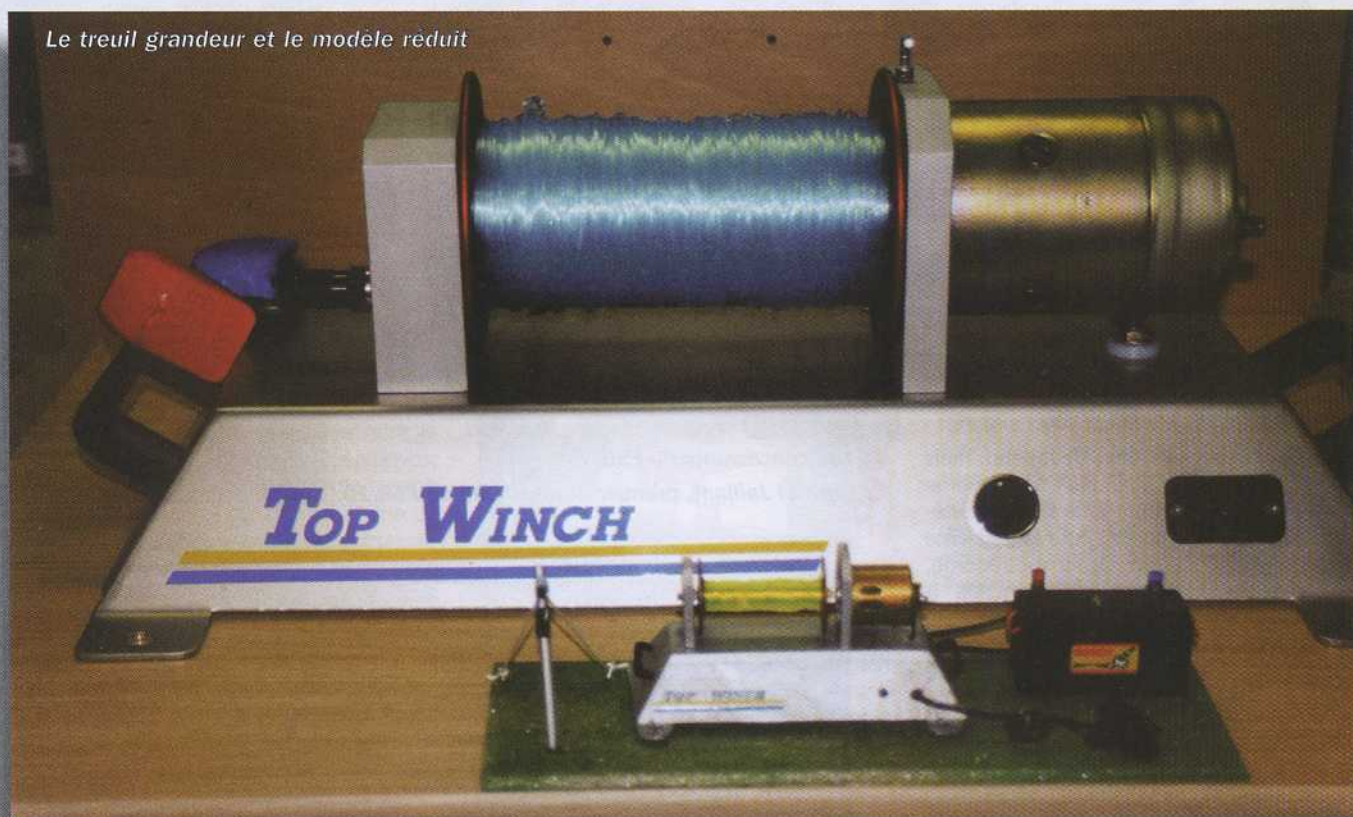


Le treuil grandeur et le modèle réduit



Un treuil électrique pour planeurs

Le planeur, c'est beau, c'est majestueux, c'est élégant... mais, c'est aussi un engin pas très pratique à mettre en oeuvre...

Les privilégiés qui résident dans une contrée comportant des reliefs, ne connaissent pas leur bonheur. Les possibilités offertes par le vol de pente les affranchissent des petites misères auxquelles sont confrontés les modélistes condamnés à pratiquer le vol de plaine.

En plaine, il ne suffit pas, comme sur la pente, de lancer son planeur devant soi pour le faire évoluer pendant de longues minutes. Il faut avoir recours à un moyen de lancement. Les différentes techniques de mise en altitude utilisées dans ce cas, vous les connaissez sans doute, ce sont :

le sandow, le remorquage, la course et le treuil électrique. Ce dernier moyen, reste et restera longtemps une méthode sûre et efficace pour propulser n'importe quel planeur à une altitude confortable. Malheureusement, l'amateur désirant s'équiper, se heurte rapidement à deux problèmes : trouver les bonnes adresses

où se procurer un tel matériel et disposer d'un budget relativement important. Pour répondre à plusieurs demandes de modélistes intéressés par ce sujet, nous avons, mon ami Philippe Lagrue et moi-même, décidé de publier le plan du treuil que nous utilisons dans les compétitions F3B.

Principe

Généralement, le treuil est au pied du pilote (ou son aide) qui tient son planeur à la main. Dans le cas des grands planeurs, il est tout à fait possible de poser le planeur au sol et de rouler quelques mètres. A 200 mètres en avant du treuil (dans le cas du F3B), est installée une poulie dans laquelle passe le fil qui revient au planeur. A l'extrémité de ce fil de Nylon, sont fixés un parachute et un anneau (maillon de chaîne). Sous le planeur, il suffit de mettre un crochet (en fait, un piton à l'équerre placé judicieusement en fonction du CG).

Description générale

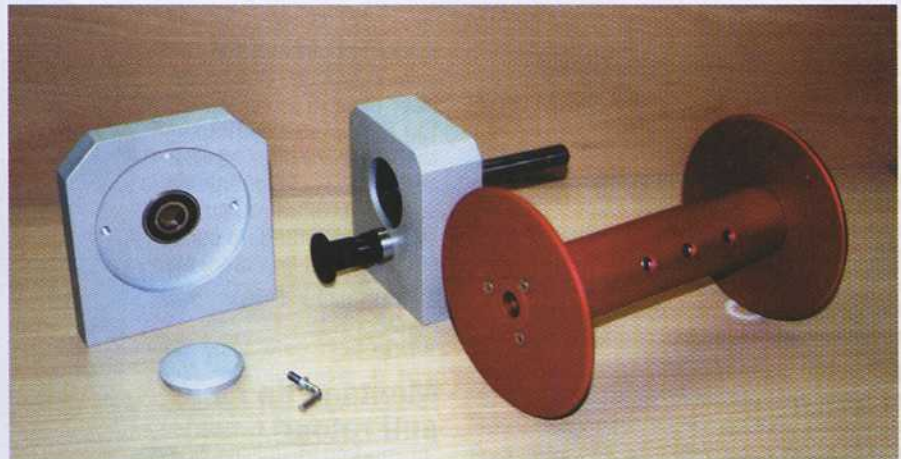
Le treuil que nous avons le plaisir de vous présenter aujourd'hui, est composé d'un moteur électrique Bosch qui provient d'un démarreur de voiture ; ce moteur entraîne directement un tambour sur lequel vient s'enrouler le fil.

La conception de ce treuil électrique est volontairement simple et le plan est suffisamment précis pour que vous puissiez le donner à un de vos amis mécaniciens sans avoir à fournir d'explications supplémentaires.

Le treuil est muni d'un roulement anti retour. C'est à dire que lorsque le planeur est en l'air et que vous arrêtez de treuiller, le fil reste toujours tendu (un peu à l'image d'une roue libre de vélo). L'utilisation d'un roulement anti retour est préférable au classique patin de frein de vélo car plus fiable dans le temps.

Le fil

Le fil de treuillage est fonction de la masse du planeur et du vent. En F3B, le règlement impose un fil monofilament, c'est-à-dire que l'on exclut le fil tressé ou la cordelette. Pour débuter en toute sécurité,



Quelques éléments : le support, le flasque moteur, le rouleau avec ses flasques, un cache et le plus important... le crochet (Castorama).

il faudra choisir un fil de 1.4 mm ou de 1.3 mm de diamètre. Ce fil peut être trouvé dans les grosses coopératives maritimes ou plus simplement chez Graupner (pub gratuite) ou chez Véga en Allemagne (00 49 2361 491076) ou sur Internet (www.emc.de).

La batterie

La batterie est une batterie 12 volts de voiture. Nous vous déconseillons d'utiliser la batterie du véhicule qui vous a servi pour venir au terrain. Il y a de fortes chances pour que vous rentriez à pied. De même, il faut faire attention aux connexions. Le treuil au blocage est à environ 600 A.

Pour les concours F3B, vous devrez suivre le règlement qui prévoit que la performance de démarrage à froid de la batterie ne doit pas être supérieure à :
275 ampères DIN
ou 310 ampères IEC
ou 460 ampères SAE.

Pour les vols hors concours, il est bien évident que pouvez utiliser la batterie que vous voulez, il suffit qu'elle soit suffisamment chargée.

Approvisionnement de la matière

- plaques en alu découpées aux cotes sauf sur la longueur pour reprise de la base (5 mm)

matières au choix : AU4G, AG3, AGS

Rep 04 120 x 100 x 40

Rep 14 120 x 135 x 20

Rep 29 120 x 255 x 15

- flaqes en alu, diamètre 130 mm, épaisseur 8 mm. La matière doit être obligatoirement de l'AU4GT4 qui présente une meilleure résistance à la flexion (et pour éviter des problèmes de frottements possibles sur les flancs).

- rouleau en alu, diamètre 45 mm, longueur 195 mm, matière AU4GT4

- les repères 3/7/5/2 peuvent être réalisés en alu ou autre acier (aucun problème particulier)

- l'axe anti-retour retour (4) et la rondelle de blocage (9) doivent être réalisés obligatoirement en acier à haute résistance mécanique. La résistance de rupture doit être supérieure à 100 kg/mm². Ces pièces supportent les efforts des roulements et de la

roue libre.



Les éléments du moteur



Traitement des matières

Les pièces en alu après usinage sont traitées par oxydation anodique (différentes couleurs sont possibles : incolore, jaune, vert, bleu, rouge, noir). Ce traitement apporte une dureté superficielle et un aspect esthétique. Il vous faudra trouver une société de traitements de surface et faire le traitement de toutes les pièces en même temps (adresse à trouver dans les pages jaunes).

Le carter du démarreur peut lui aussi recevoir un traitement pour assurer une durabilité dans le temps (zingage bichromatage jaune ou gris)

Usinage

L'arbre moteur : rectification cylindrique, diamètre 15K6 (K6 = tolérance dimensionnelle), longueur 106 mm pour un montage collé du roulement. Corriger avec une rectifieuse cylindrique et usinage entre pointes pour concentricité de l'ensemble. Les autres pièces peuvent être confiées à une société de mécanique de précision possédant tour et fraiseuse (la précision est un paramètre important).

Attention au diamètre intérieur de la rondelle de blocage, diamètre 52 N6 et au diamètre externe de l'axe anti retour, diamètre 25,6 mm et 15g6.

Châssis mécano soudé

C'est la pièce la plus chère (env. 1500 F à l'unité). Vous pouvez très bien faire une structure en tubes carrés ou rectangulaire soudés. Il faut prévoir une hauteur suffisante pour loger l'équipement électrique (starter, relais automobile et résistance de calibration).

Roulements et roue libre

Fournitures industrielles (à voir dans les pages jaunes) :

1 roulement côté moteur, SKF standard avec étanchéité, réf. 6202 2RS

1 roulement côté axe anti retour, SKF réf. 6205 préciser avec mise en jeu C5 (du fait du serrage important sur l'axe pour assurer le maintien sous charge de la roue libre, un roulement avec un jeu standard serait bloqué après le montage).

1 roue libre Stieber réf. KK 25 x 52

Montage de l'axe anti retour

- monter la roue libre rep 8 dans la rondelle de blocage à l'aide d'une presse (un montage par dilatation thermique n'est pas suffisant),
- monter le roulement rep 6 sur l'axe rep 5 à la presse,
- mettre la bague intermédiaire rep 7 sur l'axe,
- monter la roue libre rep 8 avec sa rondelle rep 9 sur l'axe avec une presse.

Attention, le sens de montage est très important (voir schéma). Une inversion du sens entraîne l'inversion du treuil, c'est-à-dire un enroulement du câble par dessous la bobine et l'inversion de la face supportant le connecteur et le bouton poussoir.

Montage de l'axe dans le support

- positionner le support à plat, alésages vers le haut,
- mettre de la colle de chez Loctite "bloc-presse" ou "scelleroulement" sur le diamètre externe du roulement,
- introduire le roulement à fond dans le support (légers coups de maillet si nécessaire),
- laisser sécher 24 heures.



Le support moteur, côté face avec son doigt d'indexage

Finition de la partie anti-retour

- mettre un peu de graisse dans le roulement,
- coller le cache rep 2 dans le support,
- visser à fond le doigt d'indexage rep 1 dans le support après avoir interposé la rondelle de positionnement rep 3.

Assemblage de la poulie

Assembler les deux flasques rep 10 sur le rouleau rep 11 à l'aide de douze vis CHC M4 x 12 collées au frein filet normal et serrer les vis fortement.

Attention : utiliser des vis en acier classe 12,9 car la tension du câble sur les flasques a tendance à étirer des vis de mauvaise qualité.

Démarreur

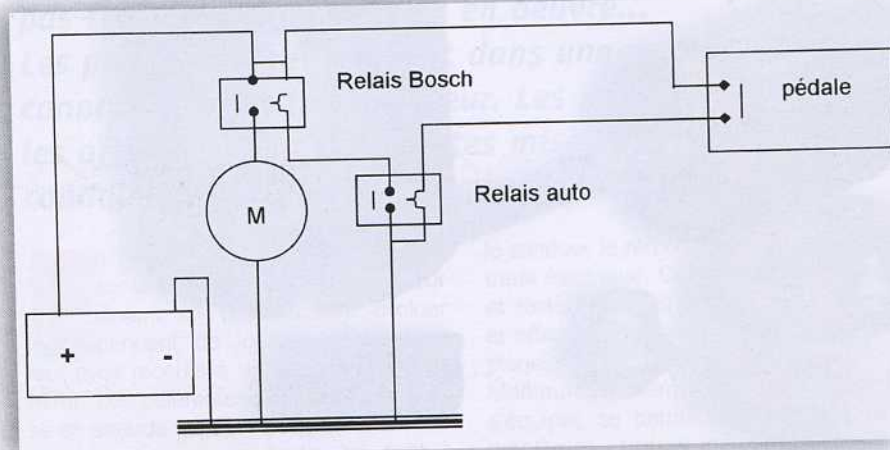
Le démarreur Bosch se trouve facilement dans toutes les casses auto. Il est monté sur BMW (et sûrement d'autres voitures). Il faut démonter le démarreur complètement et ne garder que la partie moteur électrique.

Démonter le rotor pour faire rectifier l'arbre et profitez-en pour nettoyer le stator et faire bichromater le carter du démarreur.

Câblage électrique

Il s'agit de commander le moteur électrique au moyen d'une pédale à pied (si vous volez seul, vos mains seront sûrement occupées).

Pour passer la puissance, il faut utiliser





Le support moteur, côté pile.

un relais Bosch (réf. 1547 010 049) que vous commanderez par un relais 12 V automobile.

Les câbles entre la batterie et le moteur doivent être de la plus grosse section possible. Nous utilisons des câbles de batteries de poids lourds trouvés chez RVI. C'est assez cher mais là aussi, n'oubliez pas qu'il faut passer plusieurs centaines d'ampères.

Le renvoi

Le renvoi peut se résumer à une poulie libre dans laquelle le fil doit passer sans rencontrer d'aspérité. Cette poulie doit aussi pouvoir suivre le planeur qui n'est pas toujours dans l'axe (cas du vent de travers). En plus, dans le cas du F3B, la hauteur de l'axe de la poulie par rapport au sol ne doit pas excéder 50 cm.

Le plus simple consiste à trouver un piquet suffisamment solide (vous aller l'enfoncer dans le sol, donc taper dessus avec une masse), une poulie de 60 mm de diamètre (accastillage de bateau) et de confectionner deux flasques pour éviter que le fil ne saute de la gorge de la poulie. La liaison piquet/poulie peut être réalisée avec du câble métallique tressé (diamètre 6 ou 8 mm) ou de la corde de bonne qualité (genre alpiniste) ou encore avec un Silentbloc. N'oubliez pas d'habaner le piquet car les efforts sur le fil sont importants.

La mise en service

Sur le terrain, vous posez le treuil le plus à plat possible. Vous plantez, provisoirement, le renvoi à deux mètres devant le treuil et vous passez le fil dans la poulie.

Vous partez à 200 mètres pour installer le renvoi en essayant de marcher droit. Après avoir planté le renvoi, il faut (bien) revenir en tenant le fil supérieur (sur lequel on va attacher le parachute) d'une main et le fil inférieur (accroché au tambour) de l'autre. Cela vous permet d'être sûr que le fil n'est pas croisé et qu'il n'est pas abîmé.

Quand vous êtes revenu au treuil, il vous reste à aligner celui-ci. La méthode consiste à fixer l'arrière du treuil au sol, à prendre le parachute d'une main et appuyer sur la pédale. Vous verrez

le fil s'enrouler sur le tambour et selon votre observation, vous réalignez le treuil après l'avoir mis en fonction roue libre et relâché du fil. Il est très important d'aligner correctement le treuil pour ne pas avoir la pression du fil concentrée sur une flasque.

Conclusion

J'espère qu'avec ce plan de treuil, vous serez en mesure de pratiquer le planeur de plaine (il peut toujours servir à la pente) et que nous nous retrouverons sur un terrain.

Pour terminer, je vous propose de vous entraîner à faire ce nœud sans lequel vous ne pourrez jamais réparer votre fil. ■

