

Quelques mesures sur les petits moteurs électriques KP 00

Ce moteur a une belle apparence, le moteur lui même et ses engrenages étant montés dans un petit support en plastique très net qui protège la sortie des fils et comporte trois trous de fixation. L'hélice, a l'allure un peu fluette, possède des pales qui se vissent dans le moyeu, ce qui permet de régler le pas autant que l'on veut, bien pratique pour les mesures que je voulais faire et, malgré les inconvénients d'un dérégage toujours possible, très pratique pour adapter la puissance sur un modèle électrique ou on ne peut régler finement la puissance disponible comme en caoutchouc. L'ensemble pèse 6 g, ce qui peut laisser espérer, avec deux accus de 50 mA, un poids de 15 g pour l'ensemble propulsif.

Le fabricant revendique une poussée de 14 g, ce qui me paraissait bien optimiste

Pour en avoir le coeur net, j'ai d'abord bricolé une balance tout en balsa! Etant inquiet de la précision de ces mesures j'ai ensuite utilisé une balance de laboratoire (de moyenne précision - 0,1 g - mais permettant une lecture sans manipulation). Ne disposant pas de gros accus, j'ai utilisé des piles pour avoir des caractéristiques assez constantes pour faire mes mesures (1,5 - 3 - 4,5 v). Il faut donc extrapoler les mesures pour obtenir les valeurs correspondantes aux tensions données par les petits accus que l'on utilise en général pour ces moteurs (2 ou trois 50 ou 110 mA donnant 2,4 ou 3,6 v). Le dispositif est complété par un ampèremètre et un tachymètre.

En reportant sur graphe les valeurs de la poussée maximale (sans considération du pas) en fonction de la tension, on a la chance de trouver une variation linéaire . En adoptant une équation de la forme $\text{Poussée maxi} = 3.75 \text{ v} - 1.75$ on fait une très faible erreur et on peut donc se contenter de faire les essais sous 3 v seulement, ou extrapoler linéairement les valeurs des mesures à 1,5 et 3 v sans "sonner" le moteur sous 4,5 v .

J'ai choisi de mesurer le pas de l'hélice à son extrémité, ce qui est plus simple donc plus précis, en utilisant des gabarits de 5 en 5 degrés. Ceci explique que, à cause du vrillage, la traction n'est pas nulle pour un pas mesuré nul. Remarquons qu'en principe on ne peut, en mesurant des poussées statiques, extrapoler les résultats en vol (une hélice d'essais statique ne devrait pas être vrillée), mais le vrillage de l'hélice du KP00 est faible (8° entre le marginal et 50% du diamètre ce qui correspond, pour une hélice à pas constant, à un pas approximatif de 4 cm, pas relatif de 0,45), et la vitesse de rotation est grande, ce qui fait que l'erreur peut être faible

En extrapolant les courbes, on obtient des forces de traction maxi de 8,5 g pour 2,4 v et de 12 g (15°) 11,5 g (20°) pour 3,6 v. Ces forces maxi sont obtenues à des angles d'attaque assez importants (je ne m'y attendais pas), et entre 10 et 25° ces forces ne varient pas trop avec l'angle ce qui nous arrange bien pour le vol . Le pas de 4 cm, dont nous avons déjà parlé correspond justement à un angle marginal de 15° . En vol, si le pas est bien adapté, le rendement doit être meilleur qu'en statique, et il n'est pas impossible de se rapprocher de la traction revendiquée par le constructeur.

Pour chaque mesure, la traction diminue rapidement dans les premières secondes, probablement à cause de l'affaiblissement de la tension de la pile, mais peut être aussi de l'échauffement du moteur, car le phénomène est fort pour 4,5 v, tension qui en principe ne devrait pas être utilisée, et presque nul pour 1,5 v. En vol ce problème est peut être inexistant, le moteur est mieux refroidi et le temps moteur est court.

Aux alentours de 6000 t/mn, vitesse de rotation courante, l'extrémité de pale parcourt $100 \times 3,14 \times 9 = 2826$ cm/s. Pour un modèle qui vole à 500 cm/s cela correspond à un angle d'avance nulle de 10° (8° pour 400 cm/s). En donnant à l'extrémité de pale un angle de 25 à 30°, on se trouvera donc dans les valeurs de traction les plus favorables (pas réel de 15 à 20°). Si on est monte trop en salle, on peut diminuer le pas , ce qui augmente un peu l'autonomie (la consommation diminue).

Le KP00 tire assez vaillamment sous 2,4 v une maquette simple du Jodel Abeille de 33 g (envergure 46 cm, surface 3,5 dm²), qui semble être un peu sa limite, car, pour le moment, aucun décollage n'a été réussi. Il me paraît surtout bien adapté à des multimoteurs, grâce à sa petite taille et à sa facilité de fixation. Un "mulet" du bimoteur Hanriot 232 tout en styro de 4,4 dm², équipé de deux 50mA, monte bien au plafond à son poids de construction de 48 g et même avec un lest de 10 g, ce qui laisse espérer la possibilité d'une maquette un peu plus grande, mais il reste le problème du décollage, car le moteur électrique n'a pas une pointe de puissance très marquée dans les premières secondes

Jacques CARTIGNY

Le KP00 se trouve chez SAMS ou directement chez KP. Le prix est de 12.5 E avec deux hélices bipales. On trouve également des tripales et des quadripales.

SAMS The Chapel, Sandon, Buntingford, Herts SG9 0QJ ENGLAND. Tél + 44 1763 288384.

KNIGHT and PRIDHAM Ltd Castle Road, Rowlands Castle, Hampshire PO9 6AS ENGLAND.

Profil Alles et stab. 4%

RECTIFICATIF: voici à l'échelle 1/1 le profil alle et stab. du Micro 35 PLUMCAKE de J.F. FRUGOLI publié p.292,293.