



1

Les silencieux bloquent la durée de vie des servos en les protégeant des vibrations. Mais en créant une liaison souple, ils sont aussi une source d'imprécision !



2

Sur les servos puissants comme ce Graupner à moteur brushless, les fabricants peuvent avoir recouru à des boîtiers mixtes alu/plastique

C'est du lourd : ce servo Tonegawa-Seiko SSPS105 Super Hi-Power a un couple de 380 kg.cm sous 24 V !

Pour une précision optimale, on trouve sur le marché des supports qui intègrent un guidage externe pour le palonnier.

Les servos spécial « aile » sont équipés de pattes spécifiques pour pouvoir les fixer à plat.



3

tion est principalement donné par la vitesse du servo. Ce taux de rafraîchissement plus élevé sera dans les faits peu sensible aux manches.

C'est la variation de la durée de 0,5 à 2,5 ms (généralement 1 à 2 ms), qui fait varier la position de l'organe commandé. Par souci de standardisation, la limite basse est 1 ms, le neutre 1,5 ms, la limite haute 2 ms. L'impulsion de commande est délivrée par le codeur de l'émetteur puis transmise au récepteur. Les servos numériques emploient un micro-contrôleur qui commande le moteur par haute fréquence, de quelques centaines de Hz à plusieurs khz.

Un « jeu électronique » évite au servo d'osciller autour de sa position d'équilibre, c'est ce que l'on appelle l'hystérésis. Sur un servo haut de gamme, le jeu des pignons est réduit et donc on peut réduire l'hystérésis (améliorant donc la précision).

A retenir : On comprend mieux pourquoi les servos haut de gamme sont onéreux : boîtier, pignons, carte électronique, potentiomètre et moteur sont de bien meilleure qualité.

A éviter : Les servos sans marque, aux performances non vérifiées.

ANALOGIQUE OU NUMERIQUE ?

En feuilletant les catalogues, on observe deux types de servos. La première catégorie appelée « analogique », est la plus représentée. Depuis les années 60 environ, cette technologie satisfait les modélistes dans le monde entier.

La deuxième catégorie appelée « numérique », vient d'apparaître depuis quelques années, notamment sous l'impulsion de Multiplex.

Si on compare un servo analogique à un servo numérique, il y a de quoi être perplexe. En effet extérieurement, rien ou presque ne permet de distinguer les 2 technologies hormis les inscriptions. Le boîtier est similaire ou sensiblement renforcé pour les versions les plus puissantes. Le train de pignons est équivalent tant en conception qu'en terme de matériaux employés. Le palonnier est au même standard que les autres servos de la marque retenue. Le potentiomètre de copie est toujours présent. Le moteur électrique qui entraîne les pignons peut être identique ou à aimants Neodyme pour les versions haut de gamme, et même brushless sur les servos les plus puissants.

Le choix d'un servo numérique s'avère toutefois pertinent pour plusieurs raisons :

La technologie du numérique a permis de bénéficier d'algorithmes de traitement du signal (conservation de position en cas de « blanc », filtrage de top, etc.), de fonctions annexes (inversion de sens, butées programmables, ralentissement, etc.) et de régulation du moteur permettant d'améliorer (un peu) la réaction autour du neutre par rapport à un servo analogique.

On limite, en numérique, les phénomènes de pompage (oscillation autour du neutre des servos analogiques) : l'électronique numérique assure une régulation plus fine grâce à des algorithmes qui n'existent pas en analogique.

A vide et à température constante, le retour au neutre est sensiblement équivalent à un servo analogique (équipé du même moteur, potentiomètre et train de pignons). Mais avec un servo numérique, la tenue de cap sur un modèle rapide et/ou doté de grandes gouvernes sera meilleure sans ordre du pilote : une électronique numérique, grâce à des algorithmes de régulation plus pointus, peuvent d'avoir un gain (taux de réaction face à l'écart consigne - position) plus important.

Maintenant, il convient de « casser » certaines croyances quant au numérique :

L'amélioration de la précision autour du neutre avec un servo numérique est principalement liée à leur conception récente. Grâce à l'évolution globale du traitement du signal radio en amont du servo (le signal est « plus propre »), l'hystérésis (bande morte) a pu être réduite. Un servo analogique de conception récente serait tout aussi précis qu'un numérique car la précision de positionnement ne dépend que de la qualité du potentiomètre, du jeu des pignons, de la rigidité du boîtier et de l'axe de sortie.

Grâce à leur nombre moindre de composants, les servos numériques ne sont pas forcément plus coûteux à

fabriquer que les servos analogiques (à iso performances). Ce n'est pas toujours ce que l'on constate en regardant les prix aux catalogues...

On pourrait penser que le numérique a permis l'apparition de servos très puissants (couple de 35 kg.cm - ou plus - avec un format standard). Ce n'est pas s'adaptent. Il serait tout à fait possible de réaliser des servos analogiques aussi puissants... mais ils seraient plus coûteux à fabriquer !

Le fait qu'un servo soit numérique ne veut pas dire qu'il sera meilleur qu'un analogique. Prenons l'exemple du très connu TowerPro MG996R (servo numérique bon marché au format standard) : En terme de puissance, ce servo est comparable à des servos concurrents bien plus coûteux (couple 12 kg.cm). Mais en termes de précision, par rapport à des servos de qualité de grande marque - certes bien plus chers -, il ne soutient pas la comparaison. Pour s'en convaincre, il suffit de brancher un MG996R et un servo milieu/haut de gamme de grande marque sur un cordon en Y. Bougez très peu le manche de votre radio : le servo milieu/haut de gamme réagit immédiatement alors que le MG996R n'a pas encore bougé. Cela ne signifie pas pour autant que ce type de servo bon marché n'est pas bon ! Il faut simplement être conscient que dans certains cas, un prix de vente très bas ne se fait pas sans raison...

Aussi bien en analogique qu'en numérique, la tension maximale d'alimentation donnée par le constructeur doit être respectée. Certains servos numériques ne doivent fonctionner qu'avec une batterie de réception en 4,8V alors que d'autres supporteront sans risques une batterie LiPo délivrant plus de 8V. Cette caractéristique est à vérifier sur le catalogue du fabricant avant l'achat. Ceci dit, nombre de servos, numériques y compris, fonctionnent bien dès 2 à 3V, avec une baisse de couple et de vitesse souvent supportable, permettant leur utilisation avec un seul élément LiPo.

La consommation des servos numériques peut être importante. Ce n'est pas directement lié à la technologie mais simplement aux performances dudit servo. La batterie de réception devra être sélectionnée en fonction de cette caractéristique. Dans le doute, doubler la capacité est une sage précaution. Idem dans le cas d'une alimentation BEC.

A retenir : Le principal avantage d'un servo numérique (par rapport à un analogique) est sa capacité de filtrage du signal et, pour les hauts de gamme, la possibilité de le programmer. Un servo numérique de qualité sera légèrement supérieur en réactivité à un analogique de gamme comparable. Il apportera donc un petit plus en terme de pilotage. Un servo analogique peut

toutefois parfaitement convenir sur des modèles de loisir.

A éviter : un servo bas de gamme sur un modèle puissant et rapide.

LES SERVOS SPÉCIAUX

Les caractéristiques de fonctionnement d'un servo peuvent être adaptées dans une large mesure aux besoins spécifiques. Le couple est la valeur qui vient immédiatement à l'esprit, après la taille. Mais on trouve sur le marché divers servos spéciaux :

Les versions pour trains rentrants mécaniques : Elles sont équipées de coupure en fin de courses pour éviter une surconsommation lorsque le train est sorti ou rentré, où il n'est pas rare qu'ils forcent si les tringleries sont mal réglées. La course de ces servos est elle aussi adaptée au besoin, généralement jusqu'à 160°. Leur rotation est plus lente qu'un servo classique et le couple élevé.

On trouve aussi des servos offrant une rotation de 180° (2x90°), alors qu'un servo classique a une course standard de 120°(2x60°). Ils sont destinés aux platines orientables des modèles de vol en immersion, ou aux planeurs de voltige 3D dont le stabilisateur pivote à +/-90°.

Les servos linéaires deviennent très rares, contrairement aux années 70 ou ils étaient très répandus. On les trouve encore sur les petites platines de réception des modèles électriques type micro hélicoptère ou micro avion de vol indoor. Ils s'intègrent très bien sur une platine qui regroupe le récepteur, les servos, le variateur de puissance.

Cela sort de notre domaine mais il existe des servos treuils sur les voiliers. Quelques pilotes-concepteurs d'avion RC les ont employés pour activer des fonctions annexes. Par exemple pour piloter la variation du centre de gravité par déplacement de masse dans le fuselage, ou bien pour faire pivoter les ailes d'un avion de chasse dont la géométrie est variable en fonction de la vitesse de vol. C'est donc dans le domaine des modèles expérimentaux qu'on les trouve.

Les grands ou très grands modèles utilisent des servos spéciaux empruntés au domaine industriel. Leur couple peut atteindre plusieurs dizaines de kg.cm ! Une marque parmi d'autres, Tonegawa-Seiko, propose le SSPS105 Super Hi-Power qui affiche 380 kg.cm de couple de blocage sous 24V !

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

LES SERVOS SPÉCIAUX

SERVOS SPÉCIAUX



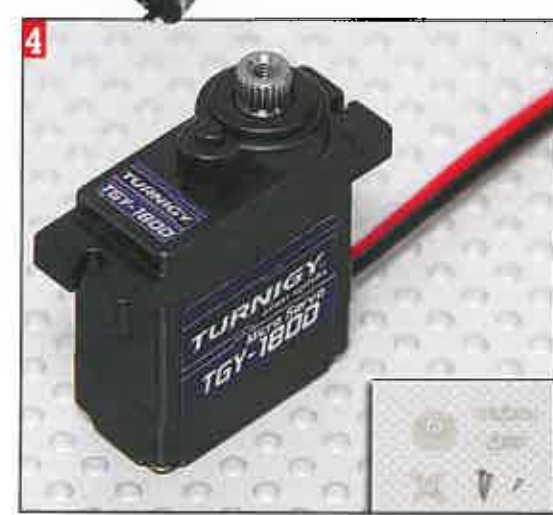
1

Les servos linéaires étaient très en vogue dans les années 1970. On ne les rencontre plus que sur les micromodèles, implantés directement sur des platines électroniques.



2

Les servos treuils sont principalement utilisés sur les voiliers RC mais ils peuvent être utiles en aéromodélisme pour des fonctions spéciales.



3

Pour des trains rentrants mécaniques, on trouve des servos spéciaux qui ont généralement une faible hauteur.



4

Avec leur course de 180° (plus importante qu'un modèle normal), ce type de servo sera utilisé pour des applications tel qu'un stabilisateur pendulaire sur un planeur 3D.

5

Principalement utilisés en robotique, les fabricants proposent également des servos à double sortie.