

RADIOCOMMANDE FUTABA T12FG POUR HELICOS

Novembre 2009, ma toute belle **Futaba T12FG** vient d'arriver ! J'ai conservé le 41MHz pour ne pas avoir à remplacer mes nombreux récepteurs PCM 1024. Je commence à peine à potasser les menus et à me pencher sur les possibilités de cet émetteur assez complexe qui m'oblige à prendre des notes, alors autant en faire profiter les autres ! Je ne parlerai ici que des fonctions se rapportant aux hélicos, en passant outre les petits détails de manipulation ou les compatibilités liées à des accessoires spécifiques.

Principales nouveautés apportées par rapport à mon ancienne FF9

Mécanique :

- L'antenne est orientable et se range dans un logement prévu sur l'émetteur.
- Les joysticks sont montés sur roulements à billes et équipés de potentiomètres de précision. D'autre part leur dureté est réglable tout comme le crantage du manche des gaz sans pour cela avoir à démonter l'émetteur. La documentation explique mal ce dernier point, en fait il faut desserrer au maximum la vis correspondante à la fonction avion pour supprimer le crantage puis régler la seconde pour freiner le glissement du manche.

Electronique et logiciel :

- Nouveau module HF à synthèse de fréquence PPM, PCM 1024 et PCMG3 2048 paramétrable depuis le menu et non plus à partir de roues codeuses. Chaque modèle peut alors avoir une modulation ou une fréquence différente.
- Lors de chaque mise en marche il est demandé de confirmer l'activation de l'émission HF. Ceci permet d'une part d'éviter tout incident sur le terrain mais aussi de pouvoir effectuer des réglages sans émettre donc sans gêner les autres modélistes, en gardant l'antenne repliée et en économisant la batterie. L'émission pourra ensuite être activée sans avoir à éteindre l'émetteur mais l'inverse ne sera pas possible pour des raisons de sécurité.
- Huit conditions de vol avec interrupteurs logiques.
- Six trims numériques, tous affectables aux voies de son choix.
- Quatre canaux virtuels.
- Ajustement de la vitesse de chaque servo.
- Limiteur d'amplitude du plateau cyclique permettant d'éviter le blocage du plateau sur l'arbre rotor lors de forts débattements conjugués en latéral et en longitudinal.
- Toutes les courbes se font sur 2 à 17 points. La valeur par défaut étant de 9 points, on peut ensuite ajouter ou supprimer des points au gré de ses besoins.
- Prise en charge des plateaux cycliques H4X (rotation virtuelle pour rotors multipales).
- Verrouillage de l'éditeur de menu et inhibition du manche des gaz.
- Accès direct au timer, aux courbes et au paramétrage de la fréquence.
- Mémorisation de la valeur des trim pour chaque condition de vol.

Mémoire de stockage :

- Enregistrement jusqu'à 30 modèles dans la mémoire interne.
- Extension par mémoire flash au format SD de capacité allant de 32Mo à 1Go, cette dernière servant principalement à effectuer des copies de sécurité et des sauvegardes vers PC mais également à la mise à jour du logiciel. Pour donner un exemple, une carte SD de 128Mo permet déjà de stocker 234 modèles et son formatage dure tout de même une dizaine de minute. Comptez huit fois plus pour 1Go, soit plus d'une heure !

Premières impressions...

La qualité est bien sensible et indiscutable lorsqu'on sort de sa boîte la T12FG. Très beau design bien que sobre, précision des commandes, prise en main agréable, bref que du sérieux !

Avant même de commencer à la manipuler une charge complète de 15h est indispensable et lors de la mise en route l'afficheur indique une tension de seulement 8 volts puisqu'elle n'est alimentée que par un pack de 7,2v en 1700mAh (LiPo 2S envisageable).

Les premiers réglages consistent à caler la fréquence et le type de modulation par défaut, configurer le nom du propriétaire, régler mécaniquement les manches ainsi que l'orientation de l'antenne, et accessoirement formater la carte SD.

A la lecture de la documentation (fournie uniquement en anglais, la version française étant disponible sur demande), on se rend vite compte que le logiciel est une véritable usine à gaz, tout au moins en ce qui concerne les hélicos. Débutants s'abstenir !

On s'y colle ?

Passons en revue les différents menus relatifs aux hélicos, j'irai à l'essentiel sans m'étendre sur certaines fonctions avancées ou d'autres déjà bien connues de la FF9 ou de radios similaires. Mon but n'est pas de refaire une documentation complète mais plutôt un aide mémoire, voire une méthode tenant sur un minimum de pages.

A noter que certaines fonctions peuvent différer ou être absentes selon la version du firmware installé (ici la version 1.6).

Menu **SYSTEM** (fonctions propres à l'émetteur)

TRAINER	Fonction écolage : maître ou élève, attribution des voies. Egalement utilisée pour une connexion DSC avec le récepteur (cordon permettant la liaison sans passer par le module HF).
DISPLAY	Ajustement du contraste de l'afficheur.
SYSTEM TIMER	Remise à zéro du temps cumulé du système ou de chaque modèle, choix du timer affiché sur l'écran principal.
USER NAME	Nom du propriétaire.
H/W SETTING	Configuration des manches (mode et sens).
INFORMATION	Version du firmware, information carte SD, identifiant produit, langage des menus.

Menu **LINKAGE** (fonctions de base)

SERVO MONITOR	Visualisation du déplacement des servos dans toutes les conditions de vol.
MODEL SELECT	Sélection, création ou nommage d'un nouveau modèle, permet également de renommer, copier ou supprimer un modèle.
MODEL TYPE	Choix du type de modèle (hélico dans notre cas), du type de plateau cyclique et de la fréquence utilisée (chaque modèle peut avoir une fréquence ou un type de modulation différents et il n'est plus nécessaire d'éteindre et rallumer l'émetteur lorsqu'on bascule d'un modèle à l'autre).
FREQUENCY	Ajustement du type de modulation et de la fréquence pour le modèle courant.
FUNCTION	Choix des fonctions, des commandes et des trims pour le modèle en cours.
SUB-TRIM	Réglage des sub-trims.
SERVO-REVERSE	Inversion du sens de débattement des servos.
FAIL-SAFE	Réglage du fail-safe, non disponible en modulation PPM bien entendu.
END POINT	Réglage des fins de courses, des butés et de la vitesse de déplacement pour chacun des servos.
THROTTLE CUT	Réglage de l'arrêt moteur.
IDLE DOWN	Réglage des deux valeurs de ralenti (peu utile en hélico).
SWASH RING	Fonction très intéressante puisqu'elle permet de limiter l'amplitude du plateau cyclique évitant ainsi son blocage sur l'arbre rotor lors de forts débattements conjugués en latéral et en longitudinal. Commencer par paramétrer le débattement maximal du plateau sur chacun des deux axes depuis les menus End Point ou Dual Rate avant d'activer cette fonction.
SWASH	Réglage du neutre, du sens et du débattement des servos du cyclique. Cette fonction n'est disponible que dans les modes CCPM, pas dans le mode H1.
TIMER	Deux minuteries paramétrables dédiées à chaque modèle.
T1-T6 SETTING	Ajustement des valeurs et des incréments des trims.
MULTIPROP	Compatibilité avec le nouveau module de multiplexage MPDX-1.
FUNCTION NAME	Possibilité de renommer les fonctions auxiliaires.
DATA RESET	Réinitialisation partielle ou totale des paramètres du modèle.
COND. HOLD	Fige la condition de vol et rends inopérant le manche des gaz. Il faut pour cela se trouver en condition de vol NORMAL et le manche des gaz poussé à moins de 1/3. Cette sécurité est accessible depuis les menus LINKAGE et MODEL ainsi que depuis l'écran principal en appuyant sur le bouton S1 puis le bouton EDIT. Une alarme avertit pendant l'activation de la fonction et il est alors possible de modifier les paramétrages des différentes conditions de vol en toute sécurité.

SERVO MONITOR	Visualisation du déplacement des servos dans toutes les conditions de vol.
COND. SELECT	Conditions de vol (développé plus bas).
AFR	Paramétrage des doubles débattements et des exponentiels.
DUAL RATE	Définition des interrupteurs dédiés à l'AFR.
PROG. MIXES	10 mixages entièrement programmables.
PIT CURVE	Courbes de pas (développé plus bas).
THR CURVE	Courbes de gaz (développé plus bas).
ACCELERATION	Vitesse de mouvement du pas et des gaz lors des accélérations.
THR HOLD	Position des gaz pour le mode autorotation (développé plus bas).
SWASH MIX	Compensation de l'assiette du plateau cyclique en fonction de sa position sur l'arbre rotor.
THROTTLE MIX	Correction des gaz en fonction de l'assiette du plateau cyclique et du pas de l'anticouple.
PIT>NEEDLE	Réglage du mélange air/carburant, nécessite un servo de contrôle de la richesse sur le carburateur.
PIT>RUD	Egalement appelé REVO MIX, ce mixage pas/anticouple est à oublier avec les gyroscopes modernes.
GYRO	Réglages du gyroscope (développé plus bas).
GOVERNOR	Réglages du régulateur de régime GV-1.
CON. HOLD	Voir menu LINKAGE

Au total plus de 40 sous menus, eux-mêmes composés de plusieurs pages. De quoi s'y perdre un peu me direz-vous mais l'ensemble est assez intuitif et on se sent rapidement à l'aise avec le logiciel. La principale difficulté est que, comme à l'accoutumée, la documentation est souvent trop succincte ou confuse sur pas mal de points. J'ai obtenu le manuel en version française tenant sur seulement 80 pages (contre 127 en version anglaise) ce qui a permis d'éclairer ma lanterne en faisant la synthèse des deux, mais c'est à force de patience, de manipulations et d'essais que j'ai enfin saisi certains points obscurs.

TERMINOLOGIE

Termes appliqués aux fonctions :

GROUP	En mode groupé la fonction aura les mêmes valeurs quelque soit la condition de vol.
SINGLE	En mode individuel la fonction pourra avoir des valeurs différentes selon la condition de vol.

Termes appliqués aux commandes (joysticks, interrupteurs, potentiomètres, trims, mixages) :

GROUP	En mode groupé la commande agira sur la même fonction quelque soit la condition de vol.
SINGLE	En mode individuel la commande pourra agir sur une fonction différente selon la condition de vol.

Termes appliqués aux trims :

COMB	En mode combiné le réglage du trim agira de la même façon quelque soit la condition de vol.
SEPAR	En mode séparé le réglage du trim pourra agir de façon différente selon la condition de vol.
NORMAL	Le réglage du trim décale le point milieu de la commande qui lui est liée. Les valeurs de butée de la commande se trouvent ainsi également décalées.
ALT	Le réglage du trim ne modifie que les extrémités de courses de la commande qui lui est liée (exemple du manche des gaz).
CTRM	Le réglage du trim décale le point milieu de la commande qui lui est liée sans en modifier les valeurs de butée.

Termes appliqués aux potentiomètres de mixage

LIN.	0% au centre, augmentation vers la gauche, diminution vers la droite
ALT+	0% à gauche, augmentation vers la droite
ALT-	0% à droite, augmentation vers la gauche
SYM.	0% au centre, augmentation vers la gauche et vers la droite

Termes appliqués au réglage de la vitesse des servos

LIN.	Utilisé pour les fonctions avec retour au neutre automatique
SYM.	Utilisé pour les fonctions avec positions maintenues (manche des gaz, interrupteurs)

Termes appliqués aux commandes

LINEAR	Les positions ON et OFF sont placées de part et d'autre de la position neutre
SYMMETRY	La position OFF est activée de part et d'autre de la position neutre

EXEMPLE DE BASE (avec firmware v1.6)

Le meilleur moyen d'apprendre étant de pratiquer, commençons par programmer un modèle, un Raptor 50 par exemple (le choix des interrupteurs est tout à fait arbitraire et donc totalement personnalisable au gré de chacun).

PREPARATION DU MODELE

LINKAGE / MODEL SELECT

Création, nommage et sélection du modèle.

LINKAGE / MODEL TYPE

TYPE = HELICOPTER SWASH = H-1

LINKAGE / FUNCTION

Conserver les valeurs par défaut sur les voies 1 à 6, à savoir :

1	AILERON	J1	G	T1	G	SEPAR
2	ELEVATOR	J3	G	T3	G	SEPAR
3	THROTTLE	J2	G	T2	G	SEPAR
4	RUDDER	J4	G	T4	G	SEPAR
5	GYRO	--	G	--	G	
6	PITCH	J2	G	--	G	

LINKAGE / SERVO REVERSE

Ajuster le sens de débattement des servos sur les voies 1 à 4 et la voie 6.

LINKAGE / SUB-TRIM

Ajuster les sub-trims sur les voies 1 à 4 et la voie 6.

LINKAGE / END POINTS

Ajuster les valeurs des fins de courses sur les voies 1, 2, 3 et 6.
Laisser (dans un premier temps) les valeurs par défaut des fins de courses à 100% sur les voies 4 et 5.

LINKAGE / SWASH

Dans le cas d'un plateau CCPM régler le neutre, le sens et l'amplitude des débattements sur les servos du cyclique.

LINKAGE / SWASH RING

Placer ACT/INH sur ACT, et RATE à environ 90%

CONDITIONS DE VOL

MODEL / COND. SELECT	Choisir un interrupteur à 3 positions, par exemple SE pour commuter les modes Normal / Idle-up 1 / Idle-up 2 et un second, par exemple SB pour l'autorotation :					
	1	NORMAL				
	2	IDLEUP1	SE	(mode SINGLE, OFF / ON / OFF)		
	3	IDLEUP2	SE	(mode SINGLE, OFF / OFF / ON)		
	4	HOLD	SB			
	Entrer dans le mode normal et appliquer une valeur DELAY pour chaque position d'inter de commutation des modes de vols <u>sauf le mode HOLD</u> * afin d'assurer les transitions en douceur des valeurs de pas et de gaz. <u>Une valeur de 15 sur les voies 3 et 6 semble satisfaisante.</u>					
	Supprimer les conditions de vol inutiles pour simplifier les manipulations ultérieures. Huit conditions de vol peuvent ainsi être programmées et il est possible d'affecter certains interrupteurs en tant qu'interrupteurs logiques, c'est-à-dire que la condition de vol ne sera déclenchée que si deux interrupteurs présentent la configuration voulue.					
	(*) Le basculement en mode autorotation (pas et gaz) doit s'effectuer franchement sous peine de faire perdre des tours au rotor. A l'inverse le pas et les gaz doivent reprendre progressivement leur valeur en sortant de ce mode pour ne pas risquer de caler le moteur.					

COURBES

MODEL / PIT CURVE

Pour chaque condition de vol le réglage de la courbe se trouve sur la première page.
La page 2 concerne la fonction HOVER (réglage du pas en stationnaire), la page 3 les valeurs mini et maxi de pas, la page 4 la vitesse de réaction de la commande de pas.

MODEL / THR CURVE

Pour chaque condition de vol le réglage de la courbe se trouve sur la première page.
La page 2 concerne la fonction HOVER (réglage des gaz en stationnaire), la page 3 la vitesse de réaction de la commande de gaz, la page 4 la limitation des gaz.

Commencer par la condition de vol **NORMAL**, le plus simple étant de ne conserver que 5 points sur chaque courbe dans un premiers temps, puis d'en ajouter en fonction des besoins.
(Personnellement je conserve par défaut les paramètres des pages 3 et 4.)

Retourner dans **MODEL / COND. SELECT** et effectuer une copie de NORMAL vers IDLEUP1 et de NORMAL vers HOLD.

Adapter les courbes dans la condition de vol IDLEUP1.

Retourner dans **MODEL / COND. SELECT** et effectuer une copie de IDLEUP1 vers IDLEUP2.

Adapter les courbes dans la condition de vol IDLEUP2. A noter qu'il est très facile par exemple de décaler les courbes en modifiant la valeur **OFFSET**.

MODEL / THR HOLD

Les deux modes disponibles sont très similaires et peuvent être utilisés l'un pour l'autre :

- **CUT MODE** : on définit la position du boisseau du carburateur.
- **IDLE MODE** : on définit un décalage par rapport au point de ralenti.

IMPORTANT : le mode **HOLD** (autorotation) prend pour référence sa propre courbe de gaz (qui n'existait pas sur la FF9). Il est donc indispensable de faire coïncider la courbe des gaz du mode **HOLD** avec la courbe des gaz du mode **NORMAL**, par copie de condition de vol ou tout au moins son premier point. Si cela n'est pas fait, le servo des gaz fera un aller-retour au point 0 (valeur par défaut du premier point de la courbe) et coupera le moteur lors de la sortie du mode d'autorotation.

Dans l'écran suivant veiller à être commuté en mode **HOLD**, placer **ACT/INH** sur **ON** et donner une valeur positive à **IDLE OFFS** pour obtenir un ralenti légèrement augmenté (nous sommes ici en **IDLE MODE**).

Laisser le délai **SPEED** à 0 pour que le servo des gaz commute franchement *.

THR HOLD		HOLD	
IDLE MODE			
ACT/INH	ON	MODE	MANUAL
GROUP	SINGLE	IDLE OFFS	+5
SWITCH	--	SPEED	0

En restant dans le même écran, sortir du mode autorotation et commuter successivement les différentes conditions de vol en modifiant uniquement la valeur **SPEED** pour que la commutation des gaz se fasse en douceur lors de la sortie de ce mode (15 semble être une valeur satisfaisante).

THR HOLD		NORMAL	
IDLE MODE			
ACT/INH	INH	MODE	MANUAL
GROUP	SINGLE	IDLE OFFS	+0
SWITCH	--	SPEED	15

(*) Le basculement en mode autorotation (pas et gaz) doit s'effectuer franchement sous peine de faire perdre des tours au rotor. A l'inverse le pas et les gaz doivent reprendre progressivement leur valeur en sortant de ce mode pour ne pas risquer de caler le moteur.

MODEL / GYRO

Pour chacune des conditions de vol il est possible de disposer de 3 configurations de gyroscope. L'accès à chacune des trois configurations se fait avec le bouton **S1** en faisant défiler les 3 pages correspondantes aux valeurs **RATE 1 à 3**.

Placer l'interrupteur dans la condition de vol **NORMAL** sur la page 1 (**RATE 1**)

ACT/INH	ON	
TYPE	GY	
SWITCH	SD	(OFF / OFF / ON)
GROUP	GRP	
MODE	AVCS	(première valeur en verrouillage de cap)
RATE	70%	

Aller sur la page 2 (**RATE 2**)

ACT/INH	OFF	
TYPE	GY	
SWITCH	SD	(OFF / ON / OFF)
GROUP	GRP	
MODE	AVCS	(seconde valeur en verrouillage de cap)
RATE	65%	

Aller sur la page 3 (**RATE 3**)

ACT/INH	OFF	
TYPE	GY	
SWITCH	SD	(ON / OFF / OFF)
GROUP	GRP	
MODE	NORM	(valeur en mode normal)
RATE	75%	

On peut maintenant commuter les valeurs **RATE 1 à 3** à partir de l'interrupteur **SD**

Pour chacune des conditions de vol et pour chaque position de RATE, la fonction **FINE TUNING** permet d'ajuster en vol, notamment par le biais des trims T5 ou T6, la valeur de correction du gyroscope.

En configurant **GROUP** sur **GRP**, les mêmes valeurs seront appliquées à toutes les conditions de vol.
Il sera ensuite possible de les adapter à chaque condition en basculant **GROUP** sur **SNGL**.

En désactivant le mode **AVCS**, procéder au réglage des fins de courses sur le gyroscope.
Prérégler ensuite les fins de course de la voie 4 à 70%, valeur à adapter par la suite selon la vitesse de pirouette souhaitée.

AUTRES REGLAGES

LINKAGE / FAIL-SAFE	Sécurité à paramétrer au moins sur la voie des gaz.
LINKAGE / TROTTLE CUT	Définir l'interrupteur de coupure moteur et la position du boisseau de carburateur. Le manche des gaz doit se trouver proche de la position de ralenti pour que la fonction soit opérante. La valeur par défaut est de 17%, ramener cette valeur proche de 0%.
LINKAGE / TIMER	<p>Un ou deux timers, le plus simple étant de programmer uniquement le Timer 1 :</p> <p>MODE UP</p> <p>ALARM entrer la durée</p> <p>START SW J2 (le timer est enclenché lorsqu'on pousse le manche des gaz)</p> <p>ON/OFF +75%</p> <p>ON/OFF REVERSE</p> <p>Pour du vol 3D il sera préférable de ne pas utiliser le manche des gaz comme déclencheur : l'hélico étant souvent sur le dos le temps de vol s'en trouverait faussé.</p>
MODEL / AFR	<p>Personnellement je ne définis des valeurs d'exponentiels que pour les voies 1 et 2, (environ -20%, pas plus pour bien sentir les réactions de l'hélico). Il est possible de programmer 3 situations différentes pour chaque condition de vol.</p> <p>Sélectionner la fonction (AIL ou ELE) et le mode GROUP depuis la page 2 puis appliquer la valeur désirée sur EXP A et EXP B (en mode GROUP les valeurs seront appliquées pour chacune des conditions de vol, y compris l'autorotation).</p>
MODEL / DUAL RATE	Sélectionner l'interrupteur commandant les valeurs d'AFR s'il est souhaité de disposer de plusieurs configurations en débattements ou exponentiels.

AUTRES FONCTIONS

Verrouillage du bouton rotatif d'édition des menus	Appuyer 1 seconde sur le bouton S1 pour activer ou désactiver la fonction.
Inhibition du manche des gaz	Appuyer brièvement sur le bouton S1 depuis l'écran principal (ou sélectionner manuellement COND HOLD) puis appuyer sur le bouton EDIT pour activer ou désactiver l'action du manche des gaz. Il est à noter que le manche doit se trouver proche de la position mini pour que la fonction s'active.

ANNEXE

A l'utilisation :

En vol, la grande surprise est de sentir son hélico réagir instantanément en ayant l'impression d'y avoir installé des servos deux fois plus rapides ! Je ne suis pas le seul à l'affirmer mais nous sommes incapables de l'expliquer. La vitesse du processeur peut-être ? En tout cas il s'avère que cette radio est excellente en tous points mais demande un peu de pratique pour en maîtriser les arcanes.

Points faibles de cette radio :

- L'écran n'est pas rétro-éclairé ni traité antireflets, le rendant ainsi difficilement lisible dans certaines conditions d'éclairage.
- Noms de modèles sur seulement 8 caractères.
- Lenteur d'écriture sur carte SD.
- Beaucoup d'explications sont sommaires, confuses ou inexistantes dans le manuel, traduction succincte et imprécise de la version française. Aucun exemple concret.
- Logiciel complexe, une version « BASIC » pourrait permettre au pilote débutant de s'adapter.

Mémoire de stockage :

Les modèles stockés sur carte SD peuvent être sauvegardés sur PC avec le logiciel **Futaba File System Utility** ou convertis pour d'autres types d'émetteurs (T12Z, T14MZ, FX-30, FX-40) avec le logiciel **Model Data Converter**.

Les données ainsi stockées sur ordinateur sont cryptées et ne peuvent pas être directement exploitées.

Mise à jour du firmware :

Disposer au préalable d'une carte SD formatée depuis l'émetteur et l'insérer dans un lecteur de cartes connecté au PC. Télécharger et décompresser sur le disque dur du PC l'archive de mise à jour (au format zip) disponible sur le site de Futaba. Depuis le dossier ainsi créé, lancer le fichier exécutable T12fgUpdate.exe et sélectionner comme destination la carte SD.

Lancer la mise à jour :

1. Eteindre l'émetteur, insérer la carte SD et basculer l'interrupteur de mise à jour vers la droite (ce dernier est situé à gauche du slot de la carte).
2. Allumer l'émetteur et confirmer la mise à jour en appuyant 3 secondes sur le bouton rotatif.
3. Eteindre l'émetteur une fois l'opération terminée puis rebasculer l'interrupteur de mise à jour vers la gauche.

Allumer l'émetteur et vérifier la version du firmware dans le menu SYSTEM / INFORMATION.

Accessoires :

Futaba propose deux modèles de pupitres pour cet émetteur, de format identique mais de matière différente :

- Le modèle carbone (ref. R-8394)
- Le modèle acrylique (ref. R-8550), environ 30% moins cher que le premier.

L'utilisation d'un film de protection pour écran est fortement recommandée pour éviter tout dommage. Pour ma part j'ai passé commande à cette adresse : <http://www.rcscreenprotectors.com/> (ils sont livrés par set de deux).