

Instruction de la configuration du pilote automatique pas à pas

Les signaux de commande du pilote automatique

Le pilote automatique est commandé par des signaux typiques PPM venant directement du récepteur RC. Le système peut être connecté au récepteur avec un câble multiconducteur directement aux chaînes de sortie respectives du récepteur (mode parallèle) ou avec un câble de signal PPM somme (mode série), dans ce cas, le pilote automatique effectue le décodage du signal somme pour chaque chaîne et il attribue chaque chaîne à des fonctions spécifiques du pilote automatique.

Le pilote automatique analyse l'exactitude des impulsions d'entrée (la durée d'impulsions) et il rejette des impulsions incorrectes de moins de 850 microsecondes et plus de 2200 microsecondes (il ne les soumet pas à un traitement et il ne les transfère pas à la sortie). En particulier, à la mise sous tension des équipements du cockpit, quand le récepteur RC ne transmet pas encore de signaux de sortie, à la sortie du pilote automatique, il n'y a non plus aucunes impulsions de sortie.

Dans le mode OFF, le pilote automatique transmet des impulsions PPM correctes de l'entrée à la sortie sans aucune interférence dans leur longueur. En modes STAB et AUTO, le pilote automatique traite les impulsions et les limite à la plage nominale PPM 1000 us..2000 us. La version actuelle du pilote automatique n'offre pas de possibilité de définir votre propre plage d'impulsions de sortie PPM. Il faut le prendre en considération, si l'on utilise dans l'émetteur des plages finales (EPA) différentes pour chaque chaîne.

NOTE : Dans la version actuelle, le pilote automatique ne supporte pas de signaux en série S-BUS.

Modes de fonctionnement du pilote automatique

Le pilote automatique dispose de 3 modes de fonctionnement commandés par une chaîne du récepteur. Pour sélectionner un de ces modes, il faut utiliser le commutateur à trois positions installé dans l'émetteur.

Dans le cas de la connexion parallèle du récepteur, connecter la chaîne de contrôle du mode de fonctionnement à l'entrée I6 du pilote automatique. Dans le cas de la connexion série (PPM somme) effectuer une configuration appropriée depuis le niveau de l'application FPV_manager.

Mode transparent

En mode transparent (OFF), le pilote automatique transmet des signaux provenant du récepteur directement aux servos et au contrôleur de moteur.

NOTE : Le pilote automatique transmet des impulsions du récepteur aux servos et au contrôleur seulement lorsqu'il est alimenté par une tension correcte entre 4...6V.

Mode de stabilisation

Le mode de stabilisation (STAB) effectue des tâches suivantes :

- il empêche des roulis inattendus et indésirables ou des tangages du modèle provoqués par exemple par des rafales de vent ou par des turbulences, rendant le vol plus stable. La stabilisation du roulis

fonctionne comme contrôle des inclinaisons des ailerons, de façon à empêcher des roulis indésirables du modèle sur une aile et, en général, des rotations autour de son axe longitudinal. La stabilisation d'inclinaison est contrôlée par des inclinaisons de la gouverne de profondeur (ou par des élevons dans un modèle du type aile volante) de façon à empêcher des inclinaisons indésirables de la proue du modèle vers le haut et bas.

- Elle interprète des inclinaisons de la manette de gouverne en des roulis ou des tangages du modèle leur correspondant proportionnellement et en particulier, l'action de mettre (de lâcher) les manettes à l'arrière à la position neutre provoque un retour rapide du modèle au vol horizontal, indépendamment de sa position actuelle.

Une telle réaction d'un modèle avec l'option de stabilisation activée se distingue nettement de la réaction d'un modèle sans stabilisation et, sur le moment, elle peut surprendre le pilote. Le modèle effectue un roulis plus rapidement et il reste dans l'inclinaison après l'obtention d'un angle de roulis approprié. Le contrôle du modèle est plus précis et prévisible, ce qui aide également des modélisateurs moins expérimentés à apprendre le pilotage.

NOTE : Pour de grandes valeurs de la force de stabilisation, le roulis maximum du modèle qu'on puisse obtenir est d'environ 50 degrés, de sorte qu'il est impossible d'effectuer des manœuvres très brusques ou des acrobaties.

NOTE : Sans réglage correct des paramètres de stabilisation un vol autonome n'est pas possible.

Mode de vol autonome

Le mode de vol autonome (AUTO) permet d'effectuer (de continuer) le vol du modèle sans la participation du pilote.

La tâche essentielle de ce mode est d'assurer la sécurité du vol dans des situations d'urgence et de soutenir le pilote dans le vol sur un itinéraire prévu. Selon les paramètres, il peut s'agir d'un retour autonome au point de décollage (par exemple après avoir perdu la couverture de l'appareil RC ou du lien vidéo), ainsi que d'un vol automatique sur des points d'itinéraire pré-établis (pour effectuer une mission).

Le mode automatique est commandé par le niveau du signal sur une des chaînes du récepteur RC et il peut être activé soit manuellement (avec un interrupteur dans l'émetteur), soit automatiquement après avoir perdu la couverture de l'appareil, grâce au mode FailSafe correctement configuré dans le récepteur RC.

Configuration pas à pas

Installation du pilote automatique dans le modèle

Le pilote automatique peut être placé n'importe où dans la cabine du modèle (pas nécessairement au centre de gravité).

La plaque de pilote automatique doit être positionnée le long de l'axe longitudinal du modèle, les broches du connecteur à baïonnette vers l'arrière du modèle (opposées à la direction de vol) et les connecteurs vers le haut. On fixe la plaque de telle sorte qu'elle soit mise horizontalement pendant le vol horizontal (à une profondeur constante). L'erreur de +/- 10 degrés peut être corrigée par

programmation, mais essentiellement, moins l'erreur de la fixation mécanique est grande, mieux c'est. La fixation devrait être telle que la plaque ne se déplace pas pendant le vol.

Le pilote automatique devrait être protégé contre les vibrations (qui influencent les capteurs de position : accéléromètres et gyroscopes). Vous pouvez utiliser des amortisseurs en caoutchouc, de l'éponge ou encore d'autres, vos propres brevets. Les amortisseurs devraient amortir des vibrations et des résonances (il ne faut pas utiliser de ressorts).

NOTE : Plus la masse de l'élément isolé est grande, mieux sont limitées les vibrations, il est donc préférable de fixer d'une façon flexible tout le « sandwich » OSD + pilote automatique et non pas uniquement la plaque de pilote automatique.

On vérifie le niveau de vibrations lorsque le moteur est en marche - si les surcharges et les vibrations dépassent 2G, il apparaîtra à l'écran le nombre indiquant les surcharges actuelles (2G, 3G jusqu'à 8G).

Un niveau trop élevé de vibrations provoque l'inclinaison (« évanouissement ») de l'horizon artificiel à l'écran OSD, bien que le modèle soit toujours en position horizontale. Les capteurs et les algorithmes du pilote automatique devraient assurer un bon fonctionnement jusqu'à la congestion de l'ordre de 5 g, mais il ne faut pas oublier qu'au cours du vol, il y a une surcharge supplémentaire (turbulences, force centrifuge, etc.) et plus généralement, plus faibles sont les vibrations, plus précis est le travail du pilote automatique. Il convient donc de chercher à obtenir un niveau de vibrations du moteur en dessous de 2 G.

Le pilote automatique est équipé d'un compas électronique, donc la plaque du pilote automatique doit être située à l'écart des champs magnétiques puissants et des grands objets métalliques (de fer) (par exemple les loquets magnétiques de la cabine, le moteur). Les câbles à haute intensité (du paquet de puissance ou les fils de moteur) devraient également être éloignés de la plaque du pilote automatique. Bien sûr, ces remarques ne sont pertinentes que lorsque vous utilisez le magnétomètre comme la source d'information sur le cap (menu OSD **paramètres de service -> cap magnétomètre / ext**)

Réglages initiaux

Pour la commodité de la configuration et pour la sécurité des premiers vols, il faut pré-définir les paramètres du pilote automatique, qui seront ensuite ajustés en fonction de la caractéristique du modèle.

On fixe initialement les options **pilote automatique -> stabilisation du roulis** et **pilote automatique -> stabilisation du tangage** à 50 %, ce qui permettra de vérifier facilement l'exactitude des paramètres d'empennage et c'est la valeur de sécurité pour tester le mode de stabilisation.

Réglage du type de modèle et d'empennage

Le pilote automatique convient aux modèles possédant les ailerons sur une chaîne RC, à ceux aux ailerons séparés en deux chaînes et aux flaperons, ceux équipés d'une gouverne classique ainsi qu'en système V, et aux modèles du type aile volante (sans queue).

On effectue des réglages corrects d'empennage du modèle dans le menu OSD **pilote automatique** -> **mixages**.

*NOTE : Les paramètres sélectionnés sont marqués d'un astérisque « * » après le nom du paramètre.*

Les ailerons sur une seule chaîne RC

Les ailerons sur une chaîne RC c'est soit un servo RC déplaçant les deux ailerons (utilisé dans de petits modèles), soit deux servos d'ailerons sur une chaîne RC (sur le câble « Y » qui ramifie le signal d'une chaîne en deux servos).

Pour cette configuration, le câble Y devrait être connecté à la sortie « aileron1 » du pilote automatique, et l'entrée « Aileron1 » à une chaîne appropriée du récepteur. On peut également connecter un servo à la sortie « Aileron1 » et le second servo à la sortie « Aileron2 » parce que le pilote automatique fonctionne en interne dans ce mode comme séparateur de signal.

Les ailerons sur deux chaînes RC

Ce mode est destiné aux modèles avec des ailerons servis par deux chaînes séparées du récepteur. Selon la conception de l'entraînement des ailerons (les servos peuvent être installés sur les ailes de différentes manières : sur la gauche ou sur la droite, avec des poussoirs du haut ou du bas) la direction de mouvement de chaque servo peut être différente et provoquant l'inclinaison de l'aileron dans une direction spécifiée. Il faut choisir de tels paramètres (le sens des ailerons **conformément** ou **inversement**) pour que dans le mode de stabilisation, après que le modèle est incliné latéralement, les ailerons se comportent comme des ailerons (c'est-à-dire quand l'un d'eux s'incline vers le haut, l'autre s'incline vers le bas) et non pas comme des volets (les deux vers le haut ou les deux vers le bas).

Dans une autre option, on configure une reverse correcte des ailerons - cela est décrit dans la suite de cette instruction.

Aile volante (delta)

Ces paramètres sont dédiés à des modèles « sans queue » (aile volante avec des élévons). Nous disposons de deux réglages (**conformément** ou **inversement**). Il faut sélectionner de tels paramètres (le sens des ailerons **conformément** ou **inversement**) où au mode de stabilisation, le modèle s'inclinant vers les côtés, les ailerons fonctionneront comme ailerons (c'est-à-dire quand l'un d'eux s'incline vers le haut, l'autre s'incline vers le bas) et au cours de l'inclinaison du modèle vers le bas, les ailerons s'inclineront simultanément vers le haut ou vers le bas c'est-à-dire ils fonctionneront comme gouverne de profondeur.

Dans une autre option, on configure une reverse correcte des ailerons / de la gouverne de profondeur - cela est décrit dans la suite de cette instruction.

**Empennage de Rudlicki, c'est-à-dire \ /, ou / **

Ces options sont destinées aux modèles avec l'empennage de Rudlicki, soit du type V (normal ou inversé).

NOTE : Ce réglage ne concerne pas (et il est en contradiction avec le réglage) du modèle du type « aile volante ».

On sélectionne un des réglages (**conformément** ou **inversement**) de sorte qu'au mode de stabilisation, quand la proue du modèle s'incline haut-bas, les gouvernes de la queue fonctionnent comme gouverne de profondeur et non pas comme gouverne de direction.

Dans une autre option, on configure une reverse correcte de la gouverne de direction / de profondeur - cela est décrit dans la suite de cette instruction.

Empennage classique, c'est-à-dire T ou _|_

Pour l'empennage classique, avec des gouvernes de direction et de profondeur séparés, on ne règle pas le mode de compatibilité de la direction de mouvement de servos, mais les reverses indépendamment - cela est décrit dans la suite de cette instruction.

Modèles sans ailerons

Le pilote automatique est destiné aux modèles équipés d'ailerons, pourtant, il était également utilisé avec succès dans le modèle Easy Star qui ne possède pas d'ailerons. Cependant, le producteur ne garantit pas un bon fonctionnement du système dans un modèle sans ailerons et des problèmes éventuels qui peuvent apparaître dans ces modèles ne sont pas des motifs de plainte. Pour ce genre de modèles, on choisit l'option « ailerons sur une seule chaîne RC » et on connecte la gouverne de direction à la chaîne d'ailerons, et non pas à la chaîne de la gouverne de direction.

Reverses

On définit les reverses des gouvernes dans le menu de l'OSD **pilote automatique -> mixages**. Les reverses correctes doivent être définies avant le premier vol, elles déterminent un bon fonctionnement du mode de stabilisation du modèle et le fonctionnement du mode autonome du vol.

La reverse mise dans le sens inverse fait que le modèle en vol ne revient pas tout seul au vol horizontal, mais il approfondit des roulis.

Reverse des ailerons

On vérifie la reverse des ailerons après avoir activé le mode de stabilisation (à l'écran OSD, à côté du symbole du pilote automatique il devrait être affiché le symbole STAB). On incline le modèle tenu horizontalement sur une aile. Les ailerons devraient s'incliner de manière à contrer un tel roulis en vol, c'est-à-dire par exemple, si l'on incline le modèle sur l'aile droite (l'aile droite vers le bas), l'aileron droit devrait s'incliner également vers le bas. Si la réaction des ailerons est inversée, on change les paramètres de la reverse.

Reverse de la gouverne de profondeur

On vérifie la reverse de la gouverne de profondeur après avoir activé le mode de stabilisation (à l'écran OSD, à côté du symbole du pilote automatique, il devrait être affiché le symbole STAB). Inclinez le modèle tenu horizontalement la proue en bas.

Dans le cas des modèles à **l'empennage classique**, la gouverne de profondeur devrait s'incliner vers le haut pour pouvoir contrer en vol une telle inclinaison. Si la réaction de la gouverne est inversée, on change les paramètres de la reverse.

Dans le cas de **l'aile volante**, les deux élevons devraient se lever pour contrer une telle inclinaison au cours du vol. Si la réaction de la gouverne est inversée, on change les paramètres de la reverse.

Dans le cas du modèle à **l'empennage V**, les deux gouvernes devraient s'incliner vers l'intérieur (vers le haut) pour pouvoir contrer une telle inclinaison au cours du vol. Si la réaction de la gouverne est inversée, on change les paramètres de la reverse.

Dans le cas des modèles à **l'empennage \wedge** , les deux gouvernes devraient s'incliner vers l'extérieur (vers le haut) pour pouvoir contrer une telle inclinaison au cours du vol. Si la réaction de la gouverne est inversée, on change les paramètres de la reverse.

Reverse de la gouverne de direction

La gouverne de profondeur est utilisée seulement au mode de vol autonome (elle ne participe pas à la stabilisation du roulis ni dans la stabilisation du tangage), il est donc impossible de vérifier l'exactitude de cette reverse analogiquement aux autres reverses. Pour vérifier si le réglage est correct, il faut observer la réaction de la gouverne de direction après le changement de la reverse dans le menu OSD.

Le pilote automatique confirme le changement des paramètres de cette reverse en inclinant la gouverne de direction pendant environ une seconde pour tourner à droite. Si après le changement des paramètres l'inclinaison est incorrecte, il faut changer encore une fois ce réglage à l'opposé.

Enregistrement des compensateurs

Avant le premier vol et après chaque changement du trim du modèle, il faut enregistrer la position des manettes (valeurs des signaux PPM) correspondant au vol horizontal du modèle. Dans ce but, on utilise une option dans le menu **OSD -> sauvegarder compensateurs**.

La sauvegarde des compensateurs est importante du point de vue du pilote automatique, car au mode AUTO, le pilote automatique prend en quelque sorte le rôle de l'émetteur RC et il doit savoir quelles valeurs du signal PPM (du réglage de servos) correspondent à un vol libre en ligne droite, sans roulis et sans décrochage du modèle. Le changement de trim sans sauvegarder les modifications au pilote automatique provoquera le roulis et le lacet du modèle au mode STAB et un fonctionnement du mode de vol autonome moins bon (virages asymétriques et, dans des cas extrêmes, des décrochages ou des problèmes concernant le maintien d'altitude).

La sauvegarde des compensateurs peut être effectuée aussi bien sur le sol qu'en vol. On doit trimer le modèle au mode OFF (à stabilisation désactivée), pour pouvoir bien observer le comportement du modèle en vol libre.

NOTE : La sauvegarde des compensateurs doit être effectuée toujours avec le gaz mis sur minimum. La fonction de sauvegarde du compensateur de gaz est importante dans les modèles actionnés par combustion, elle permet de maintenir de bonnes rotations minimum du moteur pendant le vol en mode autonome.

Vérification et compensation de la position du pilote automatique

Après la configuration initiale d'empennage et des reverses, il faut effectuer un vol d'essai avec le pilote automatique en mode OFF. Il est préférable d'effectuer le vol par temps sans vent. On effectue le décollage seulement après avoir commencé la navigation par GPS (pour un bon fonctionnement de l'horizon il est nécessaire de connaître la vitesse réelle rapportée par GPS). On met le modèle trimé en montée à la hauteur de sécurité, on met une vitesse minimum et les manettes en position neutre et on observe la position de l'horizon artificiel. Idéalement, il est de commuter l'écran OSD au système M644 qui montre d'une façon numérique les valeurs du roulis et du tangage de l'horizon. Lorsque l'horizon est correctement positionné, le roulis et le tangage de l'horizon ne devraient pas dépasser les degrés singuliers. On réduit de grands lacets en changeant la position du pilote automatique dans le modèle, nous compensons les degrés singuliers depuis le menu **OSD roulis de l'horizon -> tangage** et **roulis de l'horizon -> roulis**. On peut effectuer la compensation également au cours du vol, en observant l'effet des modifications à l'écran OSD.

NOTE : L'OSD permet de compenser la position dans la plage de +/- 10 degrés. Lorsque le menu apparaît, les valeurs extrêmes peuvent être indisponibles, il faut alors sélectionner et valider la valeur maximum disponible, et puis ré-afficher le menu - une nouvelle plage de valeurs disponibles (décalée) sera affichée.

Lorsque la position (compensation) du pilote automatique est correcte, le modèle, au cours du vol horizontal à la vitesse minimum, après avoir allumé le mode de stabilisation, devrait continuer toujours à voler en ligne droite sans accélération ou décélération.

Configuration du mode de stabilisation

Pour le premier vol, dans le menu OSD **pilote automatique** -> on sélectionne le réglage de **la force de stabilisation du roulis** de 50 %, par analogie avec le **pilote automatique** OSD -> **force de stabilisation du tangage** on sélectionne également 50 %.

On décolle avec le pilote automatique en mode OFF, et après que le modèle est monté, on réduit la quantité de gaz à la valeur suffisante pour maintenir l'altitude du modèle. On met les manettes en position neutre, on active le mode de STAB et on observe le comportement du modèle.

NOTE : Si l'empennage et les reverses des servos sont correctement configurés, lorsqu'on allume le mode de stabilisation, le modèle ne devrait effectuer aucune manœuvre violente, mais continuer un vol paisible, rectiligne. Si le modèle effectue une manœuvre brusque (roulis, lacet, piqué, etc.), il faut vérifier l'exactitude des étapes des configurations précédentes.

On sélectionne la force de stabilisation en fonction des caractéristiques du modèle et de nos besoins et sensations, en s'inspirant des principes énoncés ci-dessous.

Force de stabilisation de roulis

On met la valeur la plus élevée de la force de stabilisation à laquelle le modèle vole d'une façon stable, sans tomber dans des oscillations. Une valeur trop élevée se traduit par des fluctuations rapides et courtes d'ailes - en particulier, avec l'augmentation de la vitesse.

NOTE : Une valeur trop petite de la force de stabilisation du roulis peut empêcher un vol correct en mode AUTO (vol instable, roulis du modèle trop petits ou trop grands au cours des virages)

Force de stabilisation du roulis

On sélectionne les valeurs moyennes de la force de stabilisation, avec lesquelles le modèle en piqué, les manettes relâchées, revient à l'horizontale sans pompage ; le gaz éteint, le modèle plane sans décélération ni décrochage, et après l'ajout de gaz, il monte, mais sans cabrer trop.

De petites valeurs de stabilisation peuvent causer le pompage du modèle, et au cas des modèles à une forte poussée, l'effet de cabrer après l'ajout de gaz.

De trop grandes valeurs de force de stabilisation peuvent causer de courtes oscillations rapides vers le haut et le bas, en particulier à des vitesses élevées, en outre elles peuvent provoquer le décrochage du modèle sans gaz, et une mise en montée faible avec du gaz (modèle accélère, ne monte pas), causant des problèmes en vol autonome.

Configuration du mode auto

Préréglages

Avant la première utilisation du mode AUTO on effectue des préréglages (dans le menu OSD Pilote automatique) qui faciliteront le réglage des autres paramètres du pilote automatique.

pilote automatique -> on sélectionne le mode **constant de gaz**

pilote automatique -> **limite de gaz** mise à 40 % (fortes poussées à 30 %)

pilote automatique -> on fixe **la limite de roulis** à 20 degrés

pilote automatique -> **force de revenir au cap** fixé à 50 %

pilote automatique -> on fixe **la décélération du virage** à 0 %

pilote automatique -> **compensation d'un vent de travers** mise à 0 %

pilote automatique -> **vitesse GPS minimum** - mettre sur OFF

pilote automatique -> **limites d'altitude** mises à un minimum de 50 m et un maximum de 300 m

pilote automatique -> **mixages** -> **mixage aileron - direction** fixée à 50 %

paramètres de service -> **Cap** fixé à **Cap GPS**

On monte à la hauteur de sécurité, on s'éloigne à une distance d'environ 200 m et en s'éloignant toujours de la base, on active le mode AUTO.

Le modèle devrait commencer à tourner dans la direction de la base, dans le sens où il y a un angle inférieur à parcourir dans la direction de la base. On observe l'angle du roulis du modèle, la vitesse du virage et l'indicateur du cap sur la base, surtout au moment où le modèle atteint le cap sur la base.

Limite de roulis

En tournant vers la base, le modèle devrait obtenir un roulis maximum de 20-30 degrés au cap de la base, et à l'approche du modèle au cap sur la base, ce roulis devrait diminuer.

NOTE : La valeur spécifique de la limite maximum de roulis doit être sélectionnée expérimentalement, les valeurs indiquées en degrés dans le menu sont approximatives, car le roulis maximal réel dépend aussi des caractéristiques (de la maniabilité) du modèle.

Les valeurs trop faibles du roulis maximum augmentent le rayon de virage du modèle ou même elles peuvent empêcher le virage dans le vent fort. De trop grandes valeurs peuvent causer des problèmes liés à la stabilité du modèle en l'air et elles causent des écarts considérables (retards) du cap prévu par le GPS par rapport au cap réel du modèle. Ce retard de GPS fait que le pilote automatique dépasse de loin le cap sur la base, puis commence à tourner dans un autre sens et il dépasse de nouveau de manière significative le cap sur la base, en oscillant autour du cap sur la base.

mixage aileron -> direction

Les virages du modèle sont assistés par mixage aileron -> direction. Grâce à ce mixage, les virages en mode AUTO sont effectués par une inclinaison simultanée des ailerons et de la gouverne de direction. Son utilisation et sa valeur restent à la discrétion du pilote. De trop grandes valeurs de ce mixage peuvent causer des roulis trop excessifs par rapport à la valeur de la limite de roulis fixée dans le menu du pilote automatique.

La gouverne de direction ne participe pas à la stabilisation du modèle.

La force de reprise du cap

Ce paramètre détermine l'intensité avec laquelle le pilote automatique réagit (il incline les gouvernes et tangue le modèle) si le cap actuel du modèle ne coïncide pas avec le cap sur la base (ou celui du point de cheminement). Plus l'écart du cap est grand, plus grandes sont les inclinaisons des gouvernes provoquant la reprise du cap. Cela fait que si l'écart du cap est élevé, la vitesse en virage du modèle est grande aussi, et à l'approche au cap prévu la vitesse en virage diminue.

Si cette valeur est trop petite, le modèle tournera lentement et n'atteindra pas le cap sur la base. Une valeur trop élevée fait le modèle effectuer également un tour rapide, aussi lorsque l'écart du cours est faible, de sorte que le modèle dépasse le cap d'une valeur considérable et il oscille autour du cap en zigzaguant.

NOTE : Le vol zigzaguant peut être provoqué par le retard des données GPS, on doit donc observer aussi le comportement de l'indice du cap sur la base et sélectionner une valeur appropriée du ralentissement de virage.

Ralentissement de virage

Comme de trop petites valeurs du roulis maximum du modèle peuvent causer des problèmes en cas de vents forts, il est nécessaire d'utiliser des valeurs moyennes de la limite de roulis, assistées par une limitation dynamique (ralentissement) de vitesse de virage, ce qui empêche les problèmes avec le cap GPS.

Une valeur trop élevée peut provoquer la perte de fluidité de virage, le modèle fait le virage « en sautant » - tout en tournant, il accélère cycliquement et ralentit au virage.

NOTE : Lors de l'utilisation du cap magnétique, un ralentissement supplémentaire de virage n'est pas nécessaire parce que le magnétomètre y utilisé se caractérise par une vitesse suffisante et par une précision de fonctionnement, même en cours des tangages plus forts et des virages rapides.

Compensation d'un vent de travers

Si un facteur, par exemple un vent de travers (mais aussi un trim incorrect ou une compensation de position du pilote automatique incorrecte) fait que le modèle est toujours repoussé hors du cap et il « n'attire pas » le cap sur la base, cette erreur est constamment surveillée et si elle ne disparaît pas, le pilote automatique augmente systématiquement l'inclinaison des ailerons pour compenser cette erreur. Cela prend un temps relativement long (jusqu'à plusieurs secondes, voire plus) et vise à « attirer » systématiquement le pilote automatique au cap correct.

On règle la compensation à son gré, en gardant à l'esprit qu'une valeur trop élevée peut faire le modèle dépasser la ligne de cap et un lent retour sur le cap (vol zigzagant et un changement lent de cap), parce que la correction disparaît aussi longtemps qu'elle apparaît.

Limite de gaz

La limite de gaz détermine la valeur maximum de gaz que le pilote automatique peut utiliser en mode AUTO. La réduction de gaz permet un vol plus économique et la limite de vitesse de croisière maximum dans les modèles à la forte poussée. La réduction de gaz améliore également la fluidité d'opérer avec du gaz, mais elle peut causer des problèmes quand le modèle est contré par un fort vent de face. La limite de gaz doit être suffisante pour permettre au modèle de monter aussi dans des conditions thermiques défavorables (« étouffement par les courants descendants »).

NOTE : L'enregistrement des trims, à manette de gaz inclinée, peut provoquer que le pilote automatique gère le gaz d'une façon incorrecte (la limite de gaz prédéfinie peut être dépassée).

Mode de gaz

On sélectionne le mode de gaz selon ses préférences.

Le mode **on-off** est conçu pour des modèles des planeurs. Dans ce mode, le moteur est commuté avec un niveau de gaz défini par le paramètre limite de gaz et après avoir atteint des altitudes supplémentaires de 50 -70 m (en fonction de l'altitude fixée sur le pilote automatique), le moteur est éteint et le modèle plane librement, en descendant, puis le processus est répété.

Au mode de **gaz stable**, le moteur est commandé par un niveau constant défini par le paramètre limite de gaz. Ce mode est recommandé dans les situations qui exigent un retour rapide à la base ou une exécution rapide d'un vol sur les points de l'itinéraire, en particulier dans un vent fort ou variable, et aussi au cas des modèles qui planent faiblement avec une tendance à décrocher.

Le mode **dynamique** est recommandé pour la plupart des modèles. Dans ce mode, le gaz est réglé à une valeur à laquelle le modèle maintient une altitude constante. Cela permet d'effectuer un vol le plus économique dans des conditions d'un vent modéré. La valeur maximum du gaz utilisé par le pilote automatique dans ce mode est définie par le paramètre de **limite de gaz**.

Autres paramètres

Altitude de croisière

Les réglages de l'altitude de croisière comprennent deux paramètres définis dans l'OSD **pilote automatique** -> **altitude de croisière** :

Altitude minimum : si au moment de mise au mode AUTO l'altitude actuelle du modèle est inférieure à la valeur spécifiée, le pilote automatique fera monter le modèle jusqu'à atteindre l'altitude minimum définie et le vol sera continué à cette altitude. Cela permet de revenir à la base à une hauteur sécuritaire, par exemple au-dessus de la ligne des arbres ou d'autres obstacles.

NOTE : L'altitude minimum désactivée, le vol sur les points de l'itinéraire en dessous du point de départ devient possible (par ex. dans le cas du décollage de la colline).

Altitude maximum : si au moment de mise au mode AUTO l'altitude actuelle du modèle est supérieure à la valeur spécifiée, le pilote automatique ne maintiendra cette altitude, mais il fera descendre le modèle en utilisant la gouverne de profondeur, sans mettre en marche le moteur jusqu'à atteindre l'altitude maximum, ensuite, le vol sera continué à cette altitude (cette altitude sera maintenue). Ce paramètre permet, entre autres, le retour en toute sécurité à la zone où il sera possible de récupérer la couverture perdue de l'appareil RC ou du lien vidéo ou du contact visuel avec le modèle.

Vitesse minimum GPS

Pour les vols par vents forts, il y a un risque que le modèle au vol plané contre le vent ne se déplace pas ou se déplace vers l'arrière (vitesse du vol plané libre est inférieure à la vitesse du vent), et lorsque le modèle recule, le cap indiqué par le GPS devient opposée à la direction définie pour le modèle. Cela fait que le pilote automatique fait un tour, en essayant de revenir au cap correct. Ces phénomènes peuvent faire que le pilote automatique ne sera pas en mesure de revenir à la base.

Le réglage de la vitesse minimum du GPS (vitesse par rapport au sol) fait que le pilote automatique met le moteur en marche chaque fois où la vitesse actuelle du GPS est inférieure à cette vitesse, ce qui élimine le risque de déplacement du modèle en arrière (de s'éloigner de la base) et de retourner avec le vent.

NOTE : Afin d'augmenter la vitesse (au-dessus de la valeur minimum de consigne) le pilote automatique peut aussi utiliser la valeur du gaz au-dessus de la **limite de gaz** fixée.

Les algorithmes utilisés sont destinés uniquement à éliminer le risque de déplacement du modèle en arrière, contre le vent ; le contrôle de gaz peut être pas assez fluide et les algorithmes de maintien de l'altitude peuvent fonctionner d'une façon moins efficace.