

ANTENNES POUR AVIONS COMPOSITES

Conseils d'implantation d'une antenne sur un appareil en composites, la bonne base pour le succès.

Lorsqu'il s'agit d'antennes, le plus grand défi pour le constructeur amateur moyen concerne moins la sélection de la bonne antenne que son installation correcte sur l'avion.

CÂBLAGE DE L'ANTENNE

Certains constructeurs pensent qu'un câble d'antenne est identique à n'importe quel autre câble. C'est faux. Le câble d'antenne moyen comporte en réalité quatre composants différents, plutôt que les deux ou trois que vous voyez habituellement avec les autres câbles. Les quatre parties rendent essentiel pour le constructeur de s'assurer que le câble d'antenne est correctement acheminé et n'est pas excessivement courbé.

Les quatre parties du câble d'antenne comprennent :

- Le conducteur central, qui transporte le signal
- L'isolant du conducteur central, qui maintient le conducteur central isolé du blindage
- Le blindage, qui recouvre complètement l'isolant du conducteur central et empêche le signal de « fuir » vers d'autres systèmes de l'avion et
- L'isolation extérieure, qui maintient toutes les différentes parties ensemble et empêche les dommages.

Bien que ce câble soit robuste par nature, il y a certaines choses que vous ne devriez pas faire lorsque vous travaillez avec le câble d'antenne. Premièrement, les courbures excessives ne sont pas acceptables. Elles peuvent endommager l'isolation autour du conducteur central, provoquant une fuite entre le conducteur central et le blindage qui peut réduire la puissance de votre signal. Pour éviter ce piège, utilisez de longues courbes lorsque vous devez changer la direction d'un câble d'antenne, afin de minimiser la courbure et les problèmes qu'elle provoque.

Une autre préoccupation est le pincement des câbles d'antenne entre des supports ou des composants de l'avion, qui peut provoquer des problèmes similaires à ceux des courbures excessives. Avec le temps, le câble se déplacera entre les points où il est pincé et peut percer le blindage, provoquant une perte du signal de transmission.

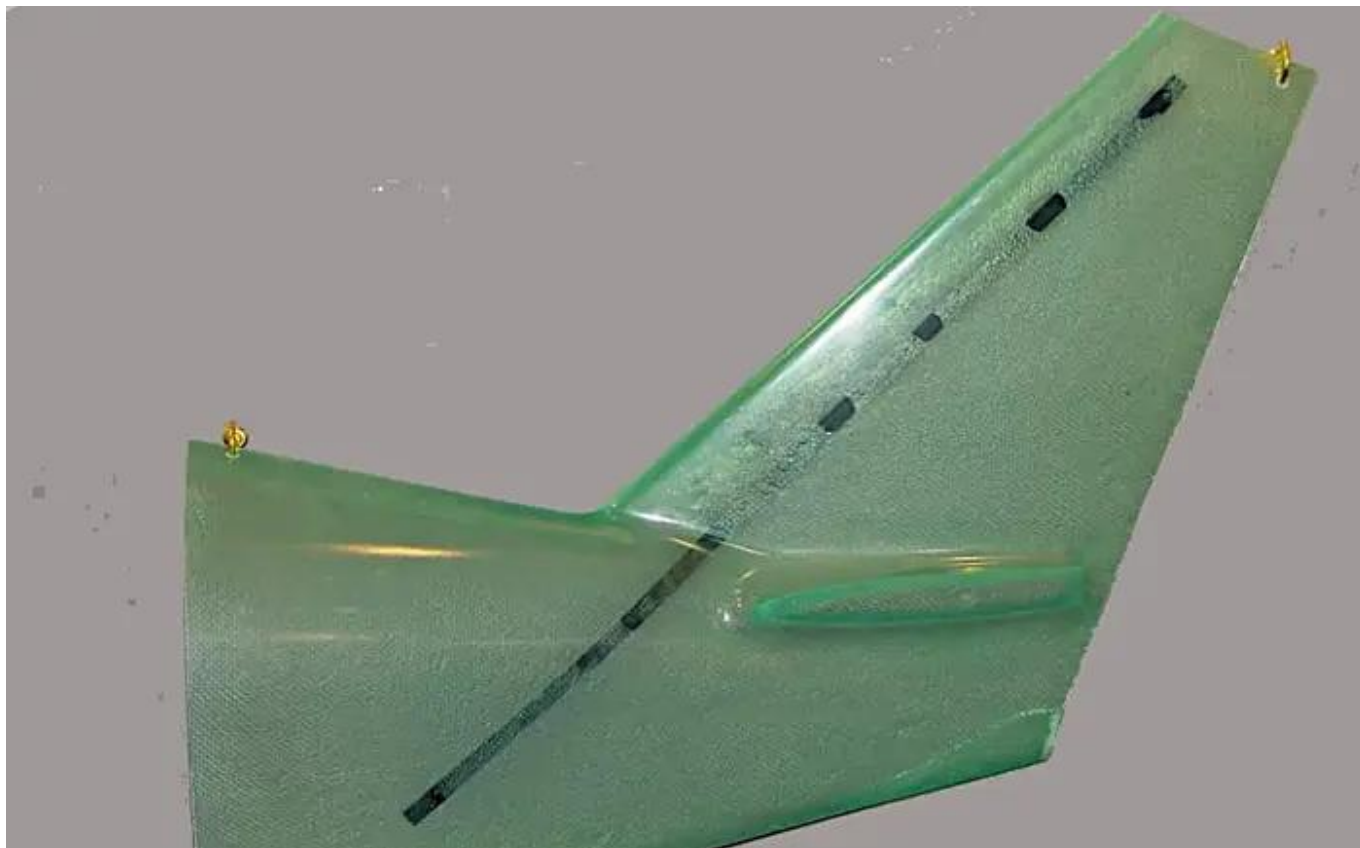
ACHEMINEMENT DU CÂBLAGE DE L'ANTENNE

Le dernier point à considérer est l'acheminement de votre câble d'antenne. Le câble d'antenne doit sortir de l'antenne à un angle de 90 degrés, et il ne devrait jamais passer parallèlement à l'antenne. La meilleure approche consiste à éloigner le câble d'antenne de l'antenne aussi rapidement que possible dans vos plans d'acheminement. La raison de cette approche est que, bien que blindés, les câbles d'antenne rayonnent toujours un signal, et si ce signal est trop proche de l'antenne, il peut masquer la sortie de l'antenne, la rendant inefficace.

La bonne nouvelle est que ces conseils pour l'acheminement du câble d'antenne s'appliquent que vous travailliez avec un avion composite ou avec un avion construit en métal. Les principes de base restent les mêmes et s'appliquent donc à l'un ou l'autre type d'avion. Des complications apparaissent lorsque les antennes doivent être installées dans des avions composites. C'est là que se concentrera le reste de cet article, puisque ce processus est une combinaison de science et d'art.

PRINCIPES DE BASE DES ANTENNES

L'antenne d'avion moyenne est un agencement plutôt simple constitué d'un élément rayonnant connecté à une base robuste. La base de l'antenne est fixée à la structure de l'avion, et elle remplit plusieurs fonctions. La fonction la plus évidente est de maintenir l'antenne en place pendant que l'avion est en vol. Bien que profilée, l'antenne est soumise à des forces considérables, à la fois par le souffle de l'hélice ainsi que par l'écoulement normal de l'air sur le fuselage.



Vous pouvez voir le meilleur alignement pour l'antenne COM dans la queue simulée d'un avion en fibre de verre, qui évite la courbure et donne la meilleure sortie.

Sur un avion métallique, fixer l'antenne à l'avion fournit également un plan de masse qui agit comme un réflecteur pour le signal rayonné par l'antenne. Sans ce plan de masse, il est peu probable qu'une antenne fonctionne bien, quelle que soit la qualité de son positionnement sur le fuselage ou la quantité de puissance qui lui est envoyée.

La raison pour laquelle ce plan de masse est important est simple : il fait partie de la conception de l'antenne moyenne. L'antenne moyenne pour les avions métalliques est une antenne quart d'onde et mesure environ 19" de long. L'antenne elle-même constitue le premier quart de l'onde du signal de l'antenne, le plan de masse de l'avion ou « revêtement » constituant le deuxième quart, créant la demi-onde complète permettant à l'antenne de fonctionner correctement.

Un avion construit en fibre de verre n'aura pas de plan de masse sur lequel le signal de l'antenne puisse se réfléchir. En conséquence, l'antenne ne fonctionnera pas, quel que soit l'endroit où elle est installée sur un avion composite, puisqu'elle ne peut générer qu'un quart d'onde. Évidemment, il existe des antennes qui fonctionnent dans les avions construits en fibre de verre. Ces antennes utilisent une conception différente pour faire sortir le signal de l'avion avec la demi-onde complète requise. La meilleure façon de décrire ces antennes est comme une mince pellicule de ruban, qui peut être stratifiée avec la structure de votre avion en fibre de verre. Lorsqu'ils sont correctement installés, ces dispositifs seront invisibles.

Ces antennes contournent le problème du quart d'onde en créant une antenne demi-onde. Doubler la taille de l'élément d'antenne d'environ 19" à environ 38" accomplit cela. La longueur supplémentaire de l'antenne produit la demi-onde nécessaire pour être efficace.

Ainsi, si vous installez votre antenne dans le revêtement de votre avion en fibre de verre, elle devrait bien fonctionner, à condition que vous évitiez les « choses à ne pas faire » lors de l'installation qui accompagnent ces antennes intégrées au revêtement.

La première chose à éviter est d'acheminer l'antenne à côté de, ou sur, tout élément structurel construit en métal. Ces éléments métalliques peuvent détruire l'efficacité de l'antenne en masquant l'énergie de l'antenne, ce qui à son tour vous prive de puissance de sortie et de capacité de réception.

Les avions composites avec une structure métallique doivent s'assurer que l'antenne ne soit pas parallèle à des parties de la structure métallique, et lorsqu'il est nécessaire de traverser des parties de la structure, l'antenne

devrait le faire à un angle de 90 degrés. Traverser la structure à cet angle minimisera la perte de signal qui serait autrement rencontrée.

Les antennes demi-onde sont très flexibles, et vous pouvez penser que vous pouvez les courber pour répondre à vos besoins. Cela nous amène à la deuxième exigence d'installation : en général, il est important que vous ne courbiez pas les antennes pendant leur installation. Le problème est simple : courber l'antenne en forme de « U », de « V » ou de « C » crée un effet de porte-voix, où la sortie du signal et la réception sont dirigées dans une seule direction focalisée. Cela aurait pour résultat que vos signaux transmis et reçus seraient très directionnels, alors qu'en fait ils doivent être omnidirectionnels.

L'endroit vers lequel votre signal peut être dirigé constitue un grand défi. Par exemple, si votre antenne façonnée pointe vers une grande masse de métal, telle qu'un moteur, votre signal pourrait être effectivement masqué au point que personne ne puisse vous entendre.

Dans de tels cas, la seule façon de résoudre ce problème serait de remplacer l'antenne et de l'installer correctement. Si le nouvel emplacement d'installation rencontre des parties de l'ancienne antenne, il sera nécessaire de retirer l'antenne précédente parce qu'elle agira comme un réflecteur et pourrait absorber le signal. De ce point de vue, vous pouvez voir à quel point installer l'antenne au bon endroit et avec la bonne forme dès la première fois peut être très important.

CONSEILS D'INSTALLATION POUR LES ANTENNES DE TYPE RUBAN

Il y a des points simples que vous devez prendre en considération lors de l'installation d'antennes de type ruban. Les antennes COM doivent être montées aussi près de la verticale que possible. Vous pouvez encore obtenir de bonnes performances avec des angles allant jusqu'à 30 degrés par rapport à la verticale, mais une fois que votre orientation dépasse 30 degrés par rapport à la verticale, les performances de l'antenne se dégradent à un taux exponentiel avec chaque degré auquel elle est montée au-delà de cette limite. En tant que tel, le stabilisateur vertical est le meilleur endroit pour monter l'antenne.

Les antennes NAV de ce type ont besoin de la même aide pour fonctionner correctement. L'antenne doit être orientée autour de l'axe de tangage de l'avion, qui est généralement centré dans l'aile de l'avion. L'antenne devrait être installée exactement comme les ailes sont orientées, avec les extrémités de l'antenne pointant vers les extrémités des ailes de l'avion.

Les extrémités de l'antenne peuvent être légèrement courbées vers le haut pour se conformer au ventre de l'avion, mais dans de nombreux cas, elles peuvent être posées à plat dans le ventre de l'avion pour obtenir le bon signal. Bien que vous puissiez être tenté d'installer l'antenne vers une extrémité d'aile dans l'aile elle-même, cela n'est pas recommandé puisque cela entraîne des décalages pour vos signaux provenant des localizers et des VOR.

Tout comme c'était le cas avec les antennes COM, assurez-vous que votre antenne NAV reste à l'écart de toute structure métallique, et s'il est nécessaire de traverser de telles structures, assurez-vous qu'elle le fasse à un angle de 90 degrés.

AUTRES INSTALLATIONS

Si vous restaurez un avion classique entoilé, vous pouvez éviter d'ajouter des antennes à l'extérieur de l'avion. Les antennes peuvent être installées à l'intérieur du stabilisateur vertical et collées à l'intérieur du revêtement. Les antennes NAV sont mieux installées sur une nervure dans le ventre ou la structure de l'aile afin de fournir la stabilité nécessaire et d'éviter d'endommager l'antenne.

Des antennes sont disponibles pour les émetteurs-récepteurs COM, NAV et de radiobalise de localisation d'urgence de l'avion typique.

L'installation des antennes exige une quantité importante de connaissances pour s'assurer que le travail est fait correctement. Assurez-vous de lire et de respecter les instructions fournies avec ces antennes afin qu'elles fonctionnent comme prévu et comme vous en avez besoin.