

CALIBRE DES FILS

Conseils utiles pour choisir le bon fil électrique.

On me demande souvent : « Quel calibre de fil dois-je utiliser pour le système électrique de mon avion construit amateur ? » Ma réponse est : « Le plus petit avec lequel vous pouvez vous en sortir. » Je fais habituellement suivre cela par : « mais cela dépend. »

Vous pourriez câbler votre avion avec un câble électrique large comme votre pouce, mais, en plus d'être coûteux, votre avion dépasserait probablement sa masse max avant même que vous ajoutiez du carburant.

Pour des raisons de poids uniquement, nous voulons utiliser le fil le plus petit (le plus léger) qui fera le travail. Cependant, si le fil est trop petit, vous pouvez avoir d'autres problèmes. Si vous essayez de faire passer trop de courant dans le fil, il peut chauffer et, dans le pire des cas, provoquer un incendie. D'un autre côté, si le fil est long, il peut créer une résistance suffisante pour produire une chute de tension, et le composant à l'extrémité du fil ne fonctionnera pas correctement.

Il existe des méthodes mathématiques pour calculer ces pertes, mais la plupart d'entre nous utilisons les tableaux de la circulaire consultative de la FAA (AC) 43.13-1B. L'AC 43.13-1B est intitulée Méthodes, techniques et pratiques acceptables, inspection et réparation des aéronefs. Lorsque vous allez acheter le livre broché souple épais d'1-1/2", il comprendra également l'AC 43.13-2A, intitulée de façon similaire Méthodes, techniques et pratiques acceptables, modifications des aéronefs. Les livres sont imprimés par le Government Printing Office, mais le prix est supérieur à 100 \$. Vous pouvez obtenir des réimpressions auprès d'Aircraft Spruce and Specialty et de la plupart des boutiques de pilotes pour environ 20 \$.

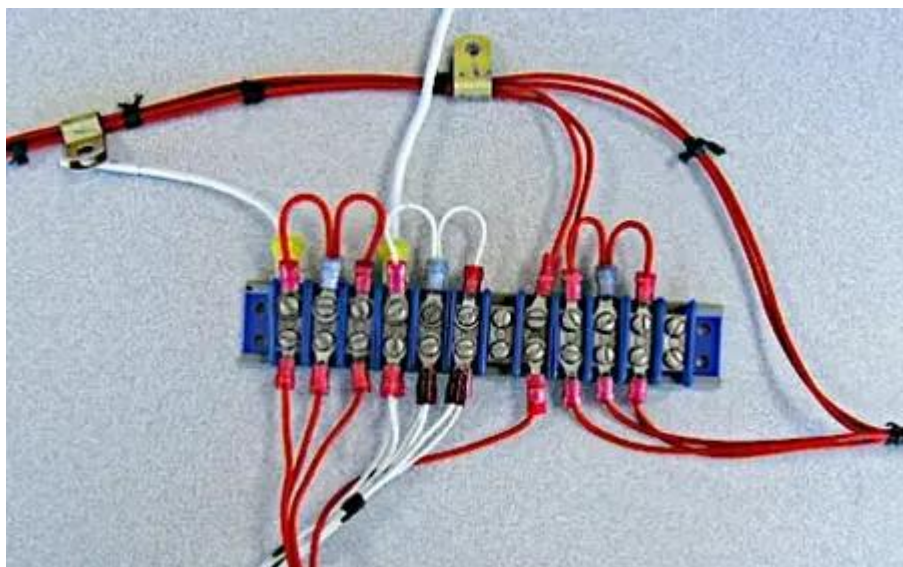
Cette AC est la bible des mécaniciens de cellule et de groupe motopropulseur (A&P), juste après le manuel d'entretien du fabricant. Si une procédure ne figure pas dans le manuel d'entretien applicable, alors nous nous rabattons sur l'AC 43.13. Tous les constructeurs amateurs devraient en avoir un exemplaire. Notez que la -1B concerne l'inspection et la réparation, et que la -2A concerne les modifications. Ainsi, les informations sur la façon de réparer un panneau de revêtement en aluminium endommagé se trouvent dans la -1B, et les instructions pour installer des harnais d'épaule se trouvent dans la -2A. Pour les systèmes électriques, toutes les informations sur la façon d'inspecter et de remplacer le câblage, y compris le calcul du calibre approprié, se trouvent dans la -1B, tandis que les méthodes de montage des radios et des antennes et les exigences de résistance structurelle pour les supports se trouvent dans la -2A. Simple, n'est-ce pas ?

Revenons à la tentative de déterminer quel calibre de fil est nécessaire. Pour commencer, nous devons déterminer trois éléments de base :

1. Quelle est la tension de notre système ?
2. Quelle est l'intensité du courant consommé par le composant que nous câblons dans l'aéronef ?
3. Quelle sera la longueur du fil qui relie le composant au point principal de distribution de l'alimentation, habituellement appelé le bus d'alimentation ?

Regardons chacune de ces exigences un peu plus attentivement.

La tension est habituellement simple. La plupart de nos avions de construction amateur utilisent une batterie de 12 volts avec une génératrice/un alternateur qui fournit une tension nominale de 13,75 volts. On appelle souvent cela un système de 14 volts. Avec les aéronefs plus grands et plus complexes, on économise du poids en passant à un système à haute tension, ainsi de nombreux aéronefs plus grands ont une batterie de 24 volts, une génératrice/un alternateur de 27,5 volts et utilisent ce qu'on appelle un système de 28 volts.



La deuxième exigence est l'intensité du courant consommé par le composant. Vous devez savoir combien d'ampères de courant il consomme. Espérons que les données du fabricant vous donneront cette valeur, ou qu'elle sera imprimée sur le composant. Parfois, vous pouvez la trouver dans un catalogue, particulièrement pour les ampoules. Vous devrez peut-être utiliser la loi d'Ohm ($E=IR$) ou la loi de puissance ($P=EI$) pour calculer le courant. Dans un cas extrême, vous pouvez mettre en place une expérience en utilisant une source électrique connue, comme la batterie de votre voiture, un ampèremètre et le composant, afin de mesurer directement l'intensité du courant consommé en ampères.

La troisième étape consiste à mesurer la longueur réelle du fil en pied. Maintenant, vous savez pourquoi vous voulez placer la batterie sur la cloison pare-feu et non tout au fond, quelque part dans la queue !

Vous utiliserez surtout du fil de calibre 18 et 22 (19 cents/pied) et, même si vous utilisez quelques centaines de pieds, vous allez probablement dépenser environ 50 \$ pour le fil de votre avion de construction amateur. Dans l'ensemble des coûts d'un projet, le coût du fil représente un très petit pourcentage, et il est probablement avantageux d'acheter du bon matériel. En plus de ne pas produire de gaz toxiques s'il brûle, le fil Mil-Spec est plus léger et plus résistant à l'abrasion que le câblage typique des magasins d'accessoires automobiles.

La plupart des fils de distribution d'alimentation de votre avion seront terminés par une cosse isolée à languette annulaire sertie. Veillez à acheter des connecteurs de bonne qualité, plutôt que ceux que vous trouvez dans l'assortiment de pièces du magasin de pièces automobiles.

Les cosses à sertir existent en trois tailles de base : rouge pour les fils de calibre 22 à 16, bleu pour les fils de calibre 16 à 14, et jaune pour les fils de calibre 12 à 10. De plus, chacune de ces couleurs est disponible avec différentes tailles d'anneau, pour être utilisée sous des goujons de différentes tailles, allant d'une vis no 4 jusqu'à environ 3/8" sur nos avions construits amateur. Veillez à vérifier la taille des goujons de vos disjoncteurs et interrupteurs, et commandez pour eux le connecteur annulaire de la bonne taille. D'après mon expérience, la plupart utilisent une vis no 8, mais le disjoncteur de l'alternateur est habituellement un no 10 (3/16").

Sur les équipements avioniques plus petits, on trouve couramment des vis no 6, donc vous aurez probablement besoin d'un assortiment de connecteurs annulaires, particulièrement dans la plage de calibres de fils rouges, de 22 à 16. Là encore, il est probablement avantageux d'acheter de meilleures pièces ici, et je préfère la marque AMP, disponible chez Aircraft Spruce and Specialty ou dans les magasins d'électronique locaux. Veillez à utiliser une pince à sertir de bonne qualité qui sertit le fil et le support d'isolant en même temps. Avec cette pince à sertir, vous pouvez aussi acheter un jeu de matrices séparé qui vous permettra de sertir du câble coaxial RG-58/400 pour les antennes, pour seulement environ 16 \$ de plus.