FOURNISSEURS D’ÉNERGIE – INSTALLATION D’UNE BATTERIE PLOMB/ACIDE

Comment installer les batteries d’avion au plomb/acide

La seule chose que les jouets des grands enfants, c’est-à-dire les avions, ont en commun avec les jouets des petits enfants est que les batteries ne sont pas incluses. Malheureusement, alimenter votre avion demandera un peu plus d’énergie qu’un lot de quatre piles.

Plus que la plupart des éléments de votre avion, votre batterie nécessite un peu d’attention pour fonctionner correctement, c’est-à-dire pour accomplir les tâches importantes qui lui sont confiées. Une batterie d’aéronef a deux fonctions générales. Premièrement, elle alimente le démarreur électrique pour lancer le moteur, et deuxièmement, elle fournit de l’énergie aux équipements électriques de l’aéronef lorsque le moteur ne fonctionne pas ou si l’alternateur ou le générateur cesse de fonctionner.

Alors que les propriétaires d’avions de production sont limités quant au type de batteries qu’ils peuvent utiliser, les constructeurs amateurs peuvent choisir une batterie et un système électrique dimensionnés en fonction de la mission prévue.

Bien sûr, il existe plusieurs types de batteries d’aéronef, et celle que vous choisirez déterminera entièrement la manière dont vous l’installerez et l’entretiendrez une fois en service.



LE CHOIX..

Il existe deux types de batteries au plomb-acide, les batteries scellées, également appelées « valve regulated lead acid » VRLA, et celles qui ne le sont pas, appelées batteries à électrolyte liquide. Elles diffèrent en termes d’entretien, de coût et d’adéquation à votre type de vol. Par exemple, le vol inversé avec une batterie à électrolyte liquide non scellée n’est pas une bonne idée. De même, lorsque l’électrolyte de la batterie scellée rend l’âme, vous appellerez votre fournisseur de pièces préféré.

Cela est bien sûr une simplification excessive qui mérite au moins un peu plus d’explications. L’autre point à considérer est la capacité de batterie dont vous avez besoin.

MAIS D'ABORD QUELQUES NOTIONS DE BASE SUR LES BATTERIES

Une batterie au plomb-acide comprend des plaques positives en dioxyde de plomb, des plaques négatives en plomb spongieux pur, et un électrolyte qui est un mélange d'acide sulfurique et d'eau. Lorsque la batterie est dans son état « chargé », une réaction chimique impliquant l'hydrogène et l'oxygène se produit dans l'électrolyte, qui décompose l'acide et accumule un excès d'électrons sur les plaques négatives et un déficit sur la plaque positive. Lorsqu'une connexion consommatrice d'énergie est établie avec la batterie, les électrons excédentaires circulent vers la plaque positive.

Après que tous les électrons ont traversé, la batterie est déchargée. Connectez l'unité à un chargeur de batterie ou laissez l'alternateur ou le générateur faire son travail, et une réaction plus ou moins opposée provoque le retour des électrons pour recommencer.

Supposons, pour les besoins de l'argumentation, que vous avez déjà décidé de la grande question des systèmes électriques d'aéronef, à savoir si votre aéronef sera équipé d'un système électrique de 12 volts ou de 24 volts. Les batteries sont facilement disponibles dans l'une ou l'autre tension, et l'installation est la même pour chacune.

Vous choisissez maintenant le type de batterie que vous souhaitez. Si vous optez pour un modèle scellé, vous aurez une durée de stockage limitée à partir de la date d'expédition de l'usine. Cela signifie qu'il faut la commander au moment où vous en avez besoin. Cependant, vous obtiendrez une puissance de démarrage plus élevée avec la batterie scellée en raison de sa résistance interne plus faible, et vous aurez à bord une batterie plus tolérante aux chocs et aux vibrations.

À l'inverse, les batteries à électrolyte liquide peuvent provoquer des dommages importants par corrosion à la cellule et aux équipements si elles dégazent ou fuient en raison d'une surcharge ou d'un entretien insuffisant. Vous aurez également davantage de réglages à effectuer pour la mettre en service mais vous bénéficierez entre-temps d'une durée de stockage indéfinie, et l'eau consommée peut être remplacée à mesure que la batterie vieillit pour la maintenir en fonctionnement. Compte tenu de ces caractéristiques, il n'est pas surprenant que les batteries scellées soient nettement plus populaires.

Les batteries sont évaluées selon leur capacité en ampères-heures et leur capacité d'urgence. La capacité en ampères-heures correspond au taux de décharge qu'une batterie peut supporter pendant une certaine période. La plus courante est celle sur une heure, mais on trouve également des valeurs sur cinq heures, 10 heures et 20 heures. La valeur sur une heure signifie qu'une batterie de 21 ampères-heures peut fournir 21 ampères pendant une heure. Une valeur sur 10 heures signifie qu'elle fournira 2,1 ampères par heure pendant 10 heures. La plupart des batteries de 12 volts pour avions légers ont une capacité de 20 à 35 Ah, et les batteries de 24 volts ont une capacité de 8 à 18 Ah.

La capacité d'urgence de la batterie décrit la charge essentielle totale que la batterie peut fournir pendant 30 minutes. Dans les aéronefs équipés d'un double allumage électronique ou de gyroscopes électriques, certains constructeurs installent également une batterie de secours plus petite en cas de défaillance de l'alternateur ou du générateur afin d'alimenter la charge supplémentaire de ces systèmes.

À l'inverse, les aéronefs ayant des charges plus faibles nécessitent des batteries plus petites, voire aucune. Certains constructeurs, en particulier ceux qui exploitent des aéronefs légers de type light-sport aircraft, LSA, avec des systèmes électriques simples en VFR de jour, utilisent des batteries de moto ou de fauteuil roulant et de scooter avec de bons résultats. Choisissez de manière appropriée. Il existe de nombreux écrits présentant des arguments pour et contre l'utilisation de batteries non aéronautiques. Une réserve concernant les LSA est toutefois que le moteur, souvent, ne recharge pas la batterie en fonctionnement. Si vous construisez un de ces aéronefs, vous aurez besoin d'une méthode appropriée pour charger la batterie.

Dans tous les cas, si votre batterie n'est pas facilement accessible, vous pouvez envisager d'installer un port de charge externe sur votre fuselage afin de la maintenir chargée.

INSTALLATION

Une fois que vous choisissez votre type de batterie, vous pouvez déterminer où vous allez la placer, comment vous allez l'installer, et comment la mettre en service. Les aéronefs de production placent souvent la batterie dans le compartiment moteur, donc c'est un emplacement utilisable si vous avez de la place sous le capot. Il suffit de la monter aussi loin que possible du collecteur d'échappement, puisque c'est la partie la plus chaude du moteur.

D’autres possibilités incluent sous le siège du pilote, sous le plancher du cockpit, dans le compartiment à bagages, ou même près de l’empennage. Gardez toutefois à l’esprit qu’une batterie peut peser 25Lbs, donc tenez compte de la masse et du centrage.

Les câbles de batterie se connectent à une masse depuis la borne négative et à un relais de batterie depuis la borne positive. Ce relais se connecte au bus principal et à l’interrupteur principal et permet à la batterie d’alimenter les équipements électriques lorsque le moteur est arrêté. De plus, l’installation d’un ampèremètre vous avertira d’une charge appliquée à votre batterie afin que vous puissiez savoir si votre alternateur ou générateur est tombé en panne.

Les batteries scellées sont généralement montées dans un support, tandis que les batteries à électrolyte liquide sont installées dans un boîtier. Si vous avez choisi une batterie à électrolyte liquide, vous devrez également percer un évent à travers le fuselage. Ces batteries produisent un gaz hydrogène explosif et nécessitent un système de ventilation pour permettre aux gaz de sortir de la cellule. Un tube amont se connecte à une entrée d’air, générant un flux d’air « frais » au-dessus de la batterie. Le tube aval évacue vers l’extérieur. Un puisard de batterie, un récipient de 1/2 litre contenant une éponge imbibée d’une solution de bicarbonate de sodium à 5%, neutralisera les vapeurs corrosives.

Le support comme le boîtier doivent avoir des finitions résistantes à la corrosion telles que le thermolaquage, l’époxy ou une peinture caoutchoutée. Les sangles maintenant la batterie en place sont essentielles. Avant d’installer votre batterie, inspectez-la pour détecter tout dommage qui aurait pu survenir pendant le transport, et marquez de manière permanente la batterie avec le mois et l’année de mise en service.

La préparation d’une batterie scellée est une opération assez simple. Branchez-la. Les batteries scellées intègrent un électrolyte contenu dans un séparateur en fibre de verre absorbante, AGM. C’est pourquoi ces batteries peuvent fonctionner dans n’importe quelle position sans fuite d’électrolyte. Compte tenu de leur appellation « scellée », il n’y a aucune raison de retirer le couvercle ni, d’ailleurs, les bouchons d’évent pour inspection. En fait, ne le faites pas.

Les batteries sont généralement expédiées conditionnées et entièrement chargées. Si vous en installez une dans les deux mois, elle devrait encore être complètement chargée. Si votre lieu de stockage est à une température constante comprise entre 40°F et 50°F, elle peut durer jusqu’à un an sans nécessiter de recharge. Si elle a besoin d’un petit coup de pouce, votre manuel du propriétaire indiquera la procédure de charge.

Une batterie à électrolyte liquide sera livrée sèche, c’est-à-dire vide. Pour la faire fonctionner, vous devez l’activer. Gardez à l’esprit que les fabricants recommandent de ne pas laisser la batterie reposer plus de huit heures après l’ajout de l’électrolyte avant de commencer le processus de charge, donc organisez votre journée en conséquence.

Les procédures d’activation individuelles peuvent différer légèrement, donc reportez-vous à votre manuel du propriétaire, mais essentiellement, vous ouvrirez la batterie, verserez une à trois bouteilles d’électrolyte, le manuel du propriétaire indiquera la quantité nécessaire et tournerez les bouchons de la batterie d’un quart de tour. L’électrolyte chauffera en réagissant, et il pourrait produire un effet de type Mt. St. Helens si ces bouchons ne sont pas en place.

Commencez la charge en utilisant la méthode recommandée par le fabricant, et chargez jusqu’à ce que la densité de l’électrolyte de la batterie, mesurée avec un hydromètre, soit comprise entre 1.275 et 1.295, corrigée en fonction de la température et moyennée sur trois heures. Cela prendra entre huit et 12 heures en utilisant un chargeur à courant constant. Lorsque la batterie est complètement chargée, complétez le niveau d’électrolyte et retirez le chargeur.

INSPECTIONS

Les batteries nécessitent de l’attention longtemps après que vous les avez fixées dans l’aéronef. Les inspections comprennent la vérification de la charge de la batterie et la vérification de son installation, et elles font partie de la maintenance mensuelle et annuelle. Cependant, tant que l’aéronef vole un peu chaque mois, la batterie devrait rester chargée et en état de service pendant quelques années. Vos résultats peuvent varier, mais une durée de vie courte de la batterie est le signe de problèmes électriques plus importants.

L’inspection de l’installation est simple. Le support, le boîtier et les connexions doivent être exempts de corrosion ou de tout autre dommage visible, et ils doivent maintenir la batterie fermement en place. La batterie doit être exempte de tout dommage, déformation, fissure ou trace de brûlure, causée par la déconnexion de la batterie lorsqu’une charge est appliquée. Tout le câblage doit également être inspecté pour détecter la

corrosion, les brûlures ou les piqûres.

Le test de la charge est un peu plus complexe. Il existe deux tests de charge de la batterie. Le premier est le test à l'hydromètre. Si la densité est dans les limites, elle devrait être correcte. Cependant, la densité n'est pas toujours un indicateur d'une charge correcte. Le second est le test de capacité, qui est généralement exigé par les fabricants après 11 mois, puis de nouveau tous les six mois.

Les batteries doivent atteindre 80% cent du test de capacité de 30 minutes pour être considérées comme « aptes au vol ». Retirez la batterie et soumettez-la à une charge complète, vous pouvez utiliser des testeurs de capacité pour cela. Si elle tient 24 minutes, elle possède la capacité requise. Rechargez-la et remontez-la dans l'aéronef. Sinon, remplacez-la.

Vérifiez les batteries à électrolyte liquide et complétez avec de l'eau distillée si les éléments sont bas. Retirez-les de la cellule si vous devez effectuer une intervention, et travaillez dessus dans un atelier bien ventilé. N'oubliez pas qu'elles produisent un gaz explosif et contiennent un acide corrosif.

Dans l'éventualité où vous renversez du liquide, portez des gants en caoutchouc et des lunettes de sécurité chaque fois que vous manipulez de l'électrolyte ou une batterie à électrolyte liquide.

> ***L'acide sulfurique provoque des brûlures sévères, des brûlures vraiment sévères, sur la peau et les yeux.***

Par temps froid, ne laissez pas la batterie se décharger, car les batteries déchargées peuvent être endommagées par le froid. Dans le même ordre d'idées, assurez-vous qu'une batterie est complètement chargée lorsque vous ajoutez de l'eau par temps froid, afin que l'eau et l'acide se mélangent correctement.

Au fait, les fabricants de batteries suggèrent de ne pas démarrer avec une batterie d'aéronef « morte » et de partir voler, en particulier de nuit ou en conditions de vol aux instruments. La batterie n'aura pas la capacité nécessaire pour faire fonctionner l'avionique et le système électrique de l'aéronef en cas de défaillance du générateur ou de l'alternateur, créant ainsi un problème de sécurité. Il faut environ trois heures à un aéronef pour recharger complètement sa batterie.

Installer et entretenir correctement votre batterie consiste à choisir la bonne batterie pour votre type de vol puis, en réalité, simplement faire voler régulièrement l'aéronef. Cela seul maintiendra la batterie chargée et en bon état pendant longtemps. Et pour la plupart des constructeurs amateurs, c'est le type de maintenance qu'ils aiment effectuer.