BATTERIE À ÉLECTROLYTE GÉLÉIFIÉ – LE CHOIX ALTERNATIF

Beaucoup de constructeurs amateurs qui ont utilisé ou utilisent une batterie électrolyte à cellules scellées (type batterie cellules scellées sans entretien) sont assez locaces dans leur soutien ou leur condamnation de ces batteries. Et pourtant, même ceux qui n'en pensent pas grand bien sont très réticents à revenir aux anciennes batteries d'avion au plomb-acide (cellule humide).

Cette étrange acceptation est suffisante pour faire se demander à quiconque, qui n'a jamais utilisé une telle batterie, pourquoi. Voyons si nous ne pouvons pas apporter un peu de lumière sur la nature de la batterie à électrolyte gélifié qui justifierait une telle acceptation rien moins qu'enthousiaste.

Qu'est-ce qu'une batterie, à électrolyte immobilisé, scellée ?

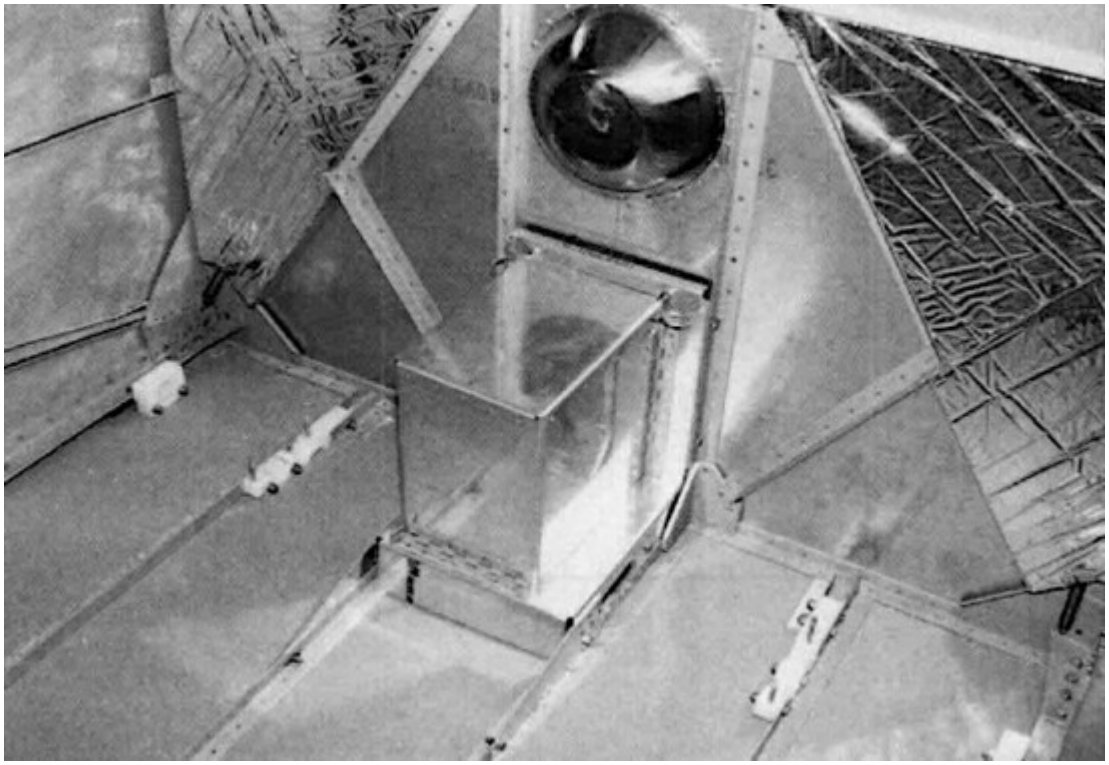
Ce que nous, constructeurs amateurs, appelons généralement une "batterie à cellule gel" est en réalité une batterie à électrolyte géléifié (de toute évidence, un terme des plus encombrants)

Tel que je le comprends, la technologie électrolyte gélifiée a été d'abord développée en Allemagne il y a quelques années. Depuis lors, le concept de sceller un électrolyte immobilisé dans un boîtier a conduit au développement et au perfectionnement de batteries rechargeables sans entretien. Ces batteries scellées, non renversables, se sont révélées être une source idéale pour toutes sortes d'applications d'alimentation portative.

L'industrie de l'électronique trouve une myriade d'utilisations pour ces batteries rechargeables scellées. Ces sources d'énergie compactes ont trouvé une large acceptation pour une utilisation dans des fauteuils roulants, des équipements de test portatifs et, oui, dans des avions acrobatiques aussi, donc il doit y avoir beaucoup de bonnes raisons à leur croissance en popularité.

Les meilleures caractéristiques du type batterie gélifiée

1. La batterie est construite autour d'un électrolyte immobilisé (gélifié) scellé qui permet à la batterie d'être installée et utilisée dans n'importe quelle position. Vous pourriez même l'installer à l'envers, mais ce serait un peu stupide. Contrairement à l'électrolyte liquide trouvé dans les batteries au plomb-acide à cellule humide, il n'y a aucun danger que l'électrolyte gélifié s'échappe jamais.
2. La batterie typique à cellule gélifiée scellée est absolument sans entretien.
3. De toute évidence, c'est LA batterie à utiliser dans les avions acrobatiques … peut-être dans presque tout avion de construction amateur, pour cette même raison d'ailleurs.
4. Ces batteries ont une longue durée de conservation sur étagère. Cela minimise le risque d'acheter une batterie qui a perdu une grande partie de sa capacité pendant qu'elle était sur l'étagère du revendeur.
5. La batterie électrolyte gélifiée moyenne est compacte et assez légère pour sa capacité électrique. En tout cas, pas plus lourde qu'une batterie à cellule humide similaire. Par exemple, ma batterie actuelle, une Sonnenschein (fabriquée en Allemagne), est une 12 volts avec une capacité de 32AH et pèse 22,5 livres.
6. Les réglementations permettent l'expédition de ces batteries par la poste, UPS ou par avion sans besoin de précautions spéciales ou d'emballage donc elles doivent être sûres.
7. Vous pouvez installer ce type de batterie scellée dans la cabine sans danger de subir une fuite acide corrosive ou la présence de gaz explosifs. Par exemple, la batterie Globe "Gel/Cell" présente des évents auto-resselants brevetés qui empêchent l'accumulation de hautes pressions pendant la charge.



Ce compartiment batterie en métal abritera une batterie électrolyte gélifiée scellée. Remarquez que l'emplacement est dans la zone de la cabine, collé à la cloison pare-feu.

Soit dit en passant, la première des batteries à cellule gélifiée à devenir facilement disponible pour les constructeurs amateurs fut la batterie Globe "Gel/Cell" … et cela ne remonte pas à tant d'années.

J'en vis d'abord une exposée dans un stand de vente EAA lors d'une convention annuelle EAA à Oshkosh et encore plus tard à un Fly-In Sun 'n Fun. Depuis, ces batteries sont devenues une alternative populaire aux anciens types à cellule humide. Leur prix est compétitif, aussi (environ 75 $ à 114 $).

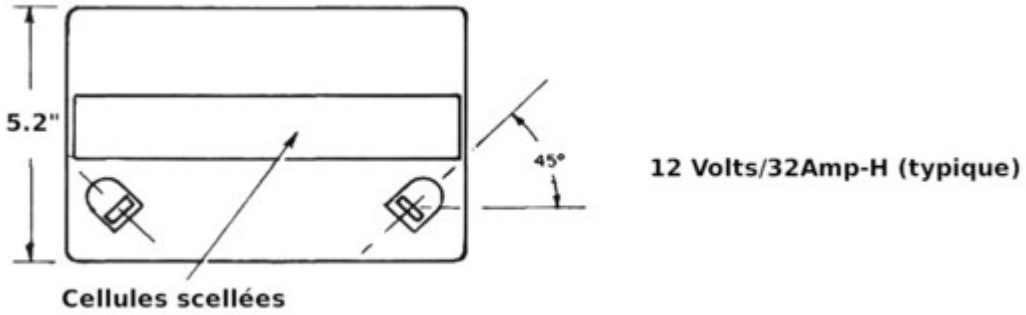
En conséquence, les batteries gélifiées deviennent mieux connues et plus nombreuses … elles ne sont pas devenues moins chères, remarquez, mais sont maintenant beaucoup plus faciles à trouver. Par exemple, vous pouvez même commander une batterie de type électrolyte gélifiée depuis votre catalogue Sears.

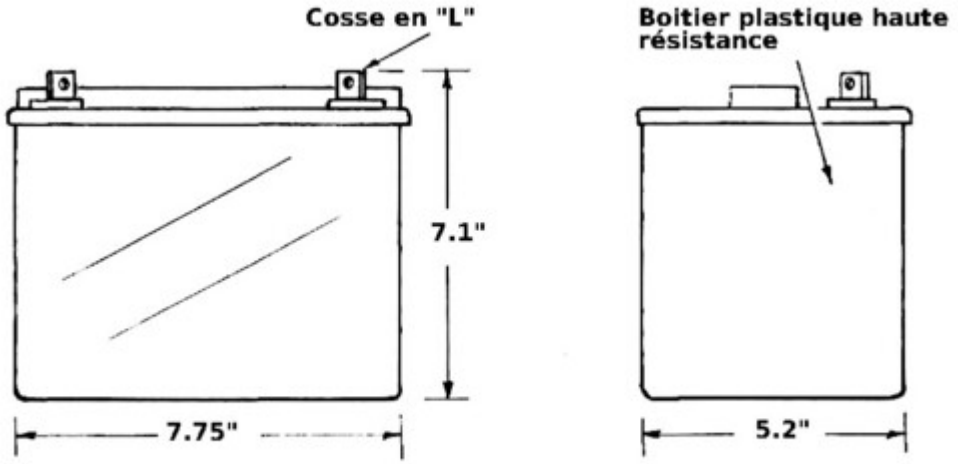
Naturellement, toutes les batteries électrolyte gélifiées ne sont pas semblables, ni toutes les marques égales en capacité et fiabilité. Vous devriez être conscient que la plupart de ces batteries étaient et sont fabriquées pour des applications non aéronautiques comme l'alimentation de secours, l'équipement de communications, les voiturettes de golf et autres applications de haute technologie. Il n'est donc pas surprenant que certaines batteries n'aient pas bien fonctionné dans l'environnement aéronautique plus exigeant.

Cependant, il est encourageant de noter que des fabricants orientés vers l'aviation, y compris quelques compagnies de batteries bien connues, produisent maintenant ou vendent des batteries électrolyte gélifiées pour usage aéronautique sous leurs propres noms de marque.

La physionomie de la batterie

Les batteries à cellule gélifiée utilisées par les constructeurs amateurs sont assez standardisées quant à la taille, au poids et à la capacité. Ceci est important parce que … qui veut d'une batterie qui n'irait pas à l'emplacement ou à la boîte à batterie déjà installée ? La taille de la batterie électrolyte gélifiée typique de 12 volts est approximativement de 7-3/4″ de long par 5-1/4″ de large et 7-1/4″ de hauteur. Le poids moyen varie entre 21 et 23 livres pour les batteries 12 volts.





Batterie avion cellules gel (dimensions types)

Note : Une variété de batteries rechargeables à cellule gélifiée plus petites, plus légères, sont également disponibles. Celles-ci peuvent être d'un intérêt particulier pour les constructeurs qui pilotent des appareils amateurs sans systèmes électriques.

La batterie "standard" à électrolite gélifié 12 volts a deux bornes en forme de "L" auxquelles les câbles de batterie sont connectés avec des boulons de 5/16″ utilisant une rondelle de blocage et un écrou simple. Je préfère l'utilisation d'écrous à oreilles parce qu'ils aident à contrôler cette tendance des constructeurs amateurs à trop serrer tout … connexions de batterie incluses. Les connexions des bornes de batterie doivent être propres et serrées mais pas au point de tordre la borne de connexion.

Les premières batteries de taille standard avaient une capacité de 28 ampères/heure mais les unités actuellement préférées présentent maintenant une capacité de 32 ampères/heure.

La construction de la batterie et du boîtier est telle qu'elle est hautement résistante aux chocs et aux vibrations. Le boîtier est fait d'un plastique isolant à fort impact qui ne se détériorera pas.

La batterie est scellée et ni eau ni électrolyte n'auront jamais à être ajoutés. En effet, votre batterie sera prête à l'emploi dès le moment où vous la recevrez … et, heureusement, sans avoir d'abord à la remplir d'électrolyte, ou à charger la chose.

Installation de votre batterie à électrolyte gélifié

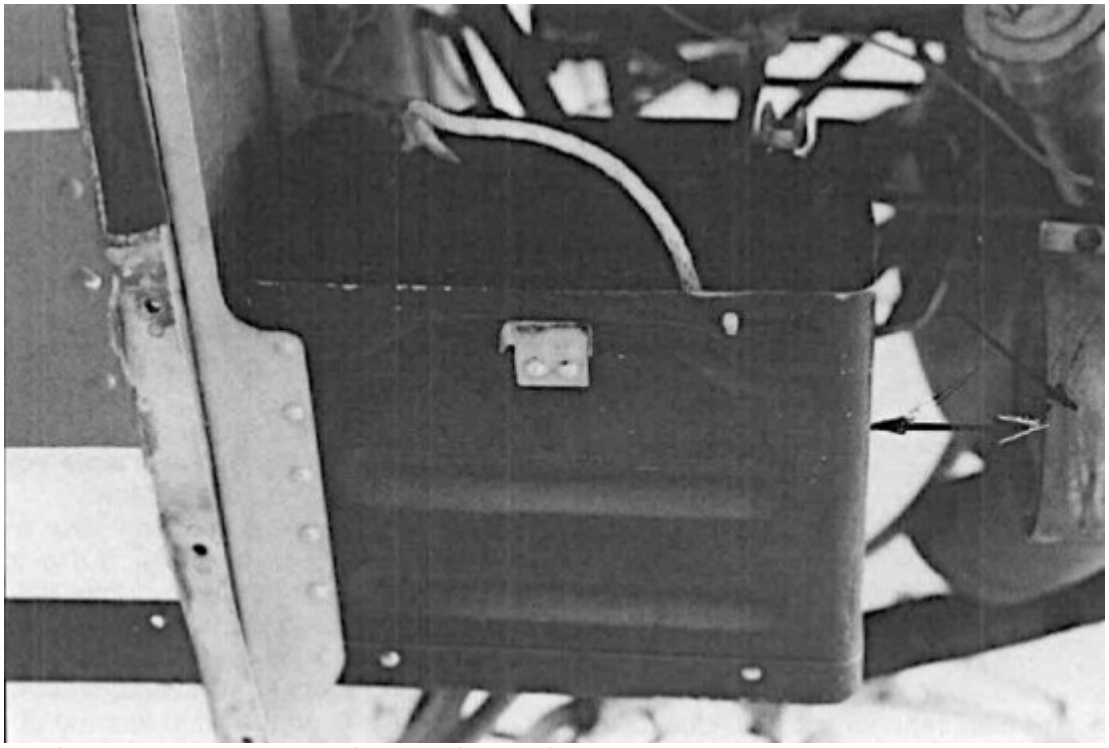
Absolument aucune préparation spéciale ou exigence n'est nécessaire pour cela. Une boîte de batterie séparée n'est pas essentielle bien que la batterie puisse être mieux sécurisée dans une telle boite.

Je suis assez habitué à la batterie Globe "Gel/Cell" car j'en ai possédé plusieurs au fil des années. La batterie peut être installée en toute sécurité dans un environnement de cockpit parce qu'elle est scellée et que son boîtier est électriquement non-conducteur.

Note : Les gens de la batterie Globe soulignent que des précautions doivent être prises pour assurer une ventilation adéquate … spécialement vers la fin d'un cycle de charge et dans le cas d'une surcharge. À ces moments-là, spécialement sous une condition de surcharge, de l'hydrogène et de l'oxygène sont dissipés dans

l’atmosphère. S’ils s’accumulent dans une zone confinée et qu’une étincelle est produite, une explosion pourrait en résulter. Par conséquent, un dispositif pour la ventilation et la circulation d’air à l’intérieur de l’enceinte de batterie pendant la recharge est recommandé … je suis sûr que ce conseil pourrait s’appliquer aussi bien à la plupart des autres marques d’électrolyte gélifié.

Je peux rapporter, cependant, que je n’ai jamais détecté de fumées ou d’odeurs de batterie provenant de mon installation de batterie électrolyte gélifiée dans le RV-6. La batterie est montée à l’avant … dans le cockpit … dans un boîtier en métal. Bien que le boîtier de batterie soit loin d’être hermétique, j’enlèverais certainement la batterie de l’avion si jamais elle devait être complètement rechargée.



La flèche indique la proximité du système d’échappement . . . un gros producteur de chaleur. Une batterie située dans le compartiment moteur peut souffrir d’une durée de service raccourcie. Ni les batteries à cellule humide ni les batteries gélifiées ne tolèrent très bien la chaleur.

Avant d’essayer d’installer votre batterie dans l’avion, prenez la précaution de recouvrir les bornes de connexion avec du ruban de masquage pour éviter un court-circuit accidentel contre la structure de l’avion ou un composant métallique proche. Après que la batterie est en place et sécurisée, retirez le ruban de la borne plus (+) et connectez-y d’abord le câble positif. Puis connectez le câble de masse à la borne négative (-). Le câble de masse de batterie ou la tresse de mise à la masse doit être connecté directement au moteur ou à quelque structure métallique plus lourde.

Vérifiez deux fois et assurez-vous que vos connexions sont correctement faites et que vous n’avez pas accidentellement inversé la polarité en connectant le premier câble à la mauvaise borne. Cela pourrait endommager vos gadgets à semi-conducteurs quand l’interrupteur général est mis sur marche, et ferait sans aucun doute exploser vos diodes d’alternateur dans l’oubli.

Pourquoi les batteries tombent en panne ?

Je suppose que la plupart des problèmes de batterie, à l’exception de ceux résultant de la vieillesse, sont aggravés par une mauvaise installation et une charge incorrecte. Il n’y a aucune raison pour qu’une batterie d’avion ne dure pas 3 à 4 ans … cela inclut aussi les types électrolyte gélifiés. Et pourtant, moi, comme un certain nombre d’autres constructeurs, ai eu ma part de pannes prématurées de batteries. Je me demande maintenant si tous ces échecs étaient la faute de la batterie.

J’ai eu une batterie à électrolyte gélifiée en panne après 91 jours. Une a fait mieux que ça. Elle n’a duré que 13 mois. Une autre a tenu 22 mois avant de commencer à faiblir. Une fonctionnait encore bien quand j’ai vendu l’avion 3 ans plus tard. Soit mon installation électrique s’améliorait, soit les batteries devenaient meilleures.

Ma batterie actuelle à électrolyte gélifié a maintenant 9 mois et est en excellente condition malgré quelques démarrages lourds et recharges l'hiver dernier. Des amis et connaissances racontent des expériences similaires. Les performances passées indiqueraient que certaines batteries (types gélifiés) durent longtemps tandis que quelques autres faillissent complètement en moins d'un an, ou refusent de prendre et de tenir une charge.

Il est difficile de trier la raison ou les raisons d'une mauvaise performance de batterie. Je sais, par exemple, que la merveille qui a lâché au bout de 91 jours a été achetée localement chez un revendeur de voiturettes de golf. Je soupçonne que cette batterie particulière était restée sur son étagère pendant deux ans ou plus. Comme je me le rappelle, quand la batterie a lâché elle ne tenait plus de charge. Je pense, dans ce cas, que mon régulateur de tension n'était pas impliqué ni avant ni après que la batterie à faillit.

Vous pouvez vous attendre à ce que votre batterie inactive perde environ 3 % de sa capacité par mois à température ambiante, et beaucoup plus à 95-100 degrés F. Je comprends que certaines batteries inactives ont été connues pour perdre jusqu'à 25 % le premier mois. Je me rappelle qu'une de mes batteries à courte durée de vie était une que j'avais montée sur la cloison pare-feu dans le compartiment moteur à environ 6 pouces de l'extrémité chaude d'un grand silencieux de type Cessna. Je suppose que celle-là est finalement morte d'un coup de chaleur, et de l'abus qu'elle a reçu d'un régulateur de tension automobile mal réglé qui continuait à alimenter la batterie à plus de 14 volts, que la batterie en ait besoin ou non.

Il n'y a rien de mal à utiliser un régulateur de tension automobile correctement réglé. Ils sont peu coûteux, légers, et simples à installer. De plus, certains d'entre eux sont maintenant des unités à semi-conducteurs et peuvent même être compensés en température.

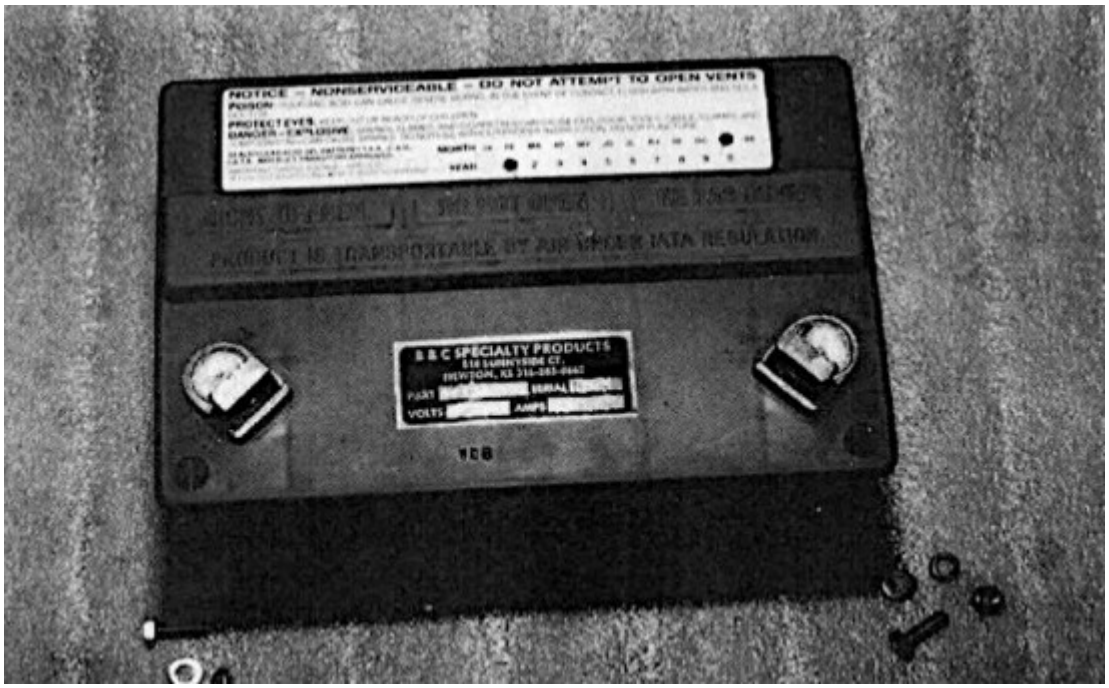
Gardez ceci à l'esprit. Le devoir unique du régulateur de tension est de garder la batterie en forme et heureuse. Il devrait être installé près de la batterie dans le même environnement de température. Ni la batterie ni le régulateur de tension n'aiment un environnement chaud.

Garder votre batterie heureuse

Mes systèmes de batterie antérieurs n'incluaient pas de régulateur de surtension, donc la batterie n'avait aucune protection contre un taux de charge excessif qu'un régulateur de tension défectueux peut parfois imposer à une batterie déjà complètement chargée.

Comment la batterie est chargée ?

cela affecte bien sa longévité et ses performances. À cet égard, un ampèremètre peut vous aider à surveiller l'état de votre batterie. Tout ce que vous avez à faire est d'installer un simple ampèremètre. Un qui lit -30 – 0 – +30, sans autres graduations, suffira pour un petit alternateur automobile. (Utilisez un cadran 60 – 0 – 60 pour un plus gros alternateur de 60 ampères.) Voici comment lire le comportement de votre ampèremètre.



Une batterie à électrolyte gélifiée typique. L'absence de bouchons de remplissage pour les cellules individuelles est un indice que la batterie est scellée et sans entretien. Remarquez les bornes en forme de "L" . . . une caractéristique reconnaissable de toutes les batteries de type aéronef à cellule gélifiée.

Par exemple, votre batterie devrait atteindre son état de charge complet dans l'heure après le décollage. Au premier démarrage du moteur, l'aiguille montrera une lecture fortement positive et reviendra graduellement à une indication légèrement positive ... si la batterie, l'alternateur et le régulateur fonctionnent tous correctement.

D'un autre côté, si après une heure de vol l'aiguille de l'ampèremètre montre toujours une forte charge (+), votre régulateur de tension peut être réglé trop haut, ou vous pouvez avoir une mauvaise cellule dans la batterie.

Voici une troisième condition que votre ampèremètre peut vous montrer. Immédiatement après le démarrage du moteur, si l'ampèremètre montre une charge beaucoup plus faible que la normale et commence à diminuer encore davantage, il est tout à fait possible que votre régulateur de tension soit réglé trop bas et que la batterie ne devienne jamais complètement chargée. Il se pourrait aussi que la résistance interne de votre batterie ait augmenté au point où la batterie pourrait être en train de faillir.

Un deuxième instrument peut vous aider à surveiller l'état de votre batterie et de votre système électrique. C'est le voltmètre.

Les batteries à cellule gélifiée fonctionnent mieux quand le régulateur de tension est réglé pour 13,8 volts. Ce réglage de tension peut être vérifié avec un voltmètre portable ou un que vous pouvez installer dans l'avion. Il devra être un bon appareil, un qui peut être lu à 0,1 volt près. Une chose intéressante à propos d'un voltmètre sur le tableau de bord, dès que l'interrupteur général est allumé, le cadran montrera la tension de la batterie.

Avec le moteur arrêté, la tension de votre batterie complètement chargée sera probablement légèrement en dessous de 12 volts. De toute façon, d'un coup d'œil vous pouvez voir s'il y a assez de puissance dans la batterie pour faire tourner le moteur. Bien sûr, en vol le voltmètre devrait montrer la tension de sortie de votre alternateur.

Rappelez-vous, votre batterie de type gel aime 13,8 volts comme régime constant. Si votre régulateur de tension dérive hors calibration et commence à fournir une tension plus élevée que celle initialement réglée, remplacez le régulateur s'il est du type qui ne peut pas être ajusté ou vous remplacerez bientôt cette batterie et toutes les autres qui la suivront.

La batterie à électrolyte gélifiée est une bonne batterie. Aidez-la avec un bon régulateur de tension bien réglé et un régulateur de surtension et vous aurez la puissance dont vous avez besoin quand

vous en avez besoin.