



ELETROLEVE
INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

Ruído de alternador

Julho de 2008.

Logo após dar partida no motor e acionar a chave do alternador ouve-se um ruído agudo, irritante, que varia com a rotação do motor. Essa é a característica do ruído causado pelo alternador. Trata-se de um problema que, em princípio, é fácil de solucionar, mas há casos que fogem à regra e a busca por uma solução satisfatória torna-se um caminho longo, árduo e difícil de ser percorrido.

Recentemente vivemos uma experiência dessas com alguns RV-9A – e devem ter outros por aí com o mesmo problema – então, achamos por bem escrever sobre os cuidados que se deve ter na instalação elétrica de uma aeronave para evitar a ocorrência de ruídos provocados pelo alternador.

O alternador, como todos sabem, gera uma corrente elétrica alternada que é retificada por diodos existentes dentro do próprio alternador e dessa forma ela se transforma em corrente contínua e assim pode alimentar todo o sistema elétrico da aeronave e carregar a bateria. No entanto, ela não é uma corrente contínua perfeita. A forma como ela é gerada faz com que seja uma corrente elétrica pulsante e é aí que aparece o problema. A solução clássica é pôr uma bobina na linha de alimentação do rádio – muitos já devem ter feito isso para alimentar o rádio do automóvel. Há dessas bobinas em lojas de autopeças ou, se não quiser comprar, basta enrolar num bastão de ferrite umas 150 espiras de fio magnético esmaltado, com bitola adequada para a corrente do rádio ou do intercom. Geralmente a bitola 20AWG é suficiente, se for para o rádio VHF, cuja corrente pode chegar a 5 ampères. A bobina em bastão de ferrite não é a solução mais eficiente, mas é a mais fácil de fazer.

Na experiência que tivemos com os RV-9A essa solução se mostrou inócua. No início nada dava certo e a única certeza que tínhamos é que se tratava de um problema mais complexo, que exigiria uma pesquisa mais profunda. Muitos diziam “é culpa do intercom”, mas problemas complexos não se resolvem no chute ou com palpites maldosos.

A luz no fim do túnel começou a aparecer quando fizemos algumas experiências, que relataremos a seguir:

1. Ligamos o intercom direto na bateria do avião, fora do painel, sem mais nada ligado nele, e o ruído do alternador não apareceu.
2. Alimentamos o intercom com uma outra bateria, mas o mantivemos instalado no painel do avião, com todos os equipamentos que estavam ligados nele e o ruído do alternador permaneceu.

Percebemos então que não era pela alimentação do intercom que entrava o ruído, mas por algum outro local que ainda precisaríamos descobrir. O intercomunicador que fornecia os áudios para o piloto e co-piloto tem um conector de 25 pinos e nele estão ligados outros equipamentos que geram áudio, tais como o rádio VHF, PCAS, GPS e EFIS. Ligando e desligando os áudios, um por um, percebemos que diminuía bastante o ruído quando desligávamos o áudio do GPS 296. O ruído do alternador não sumia, mas era diminuído em aproximadamente 60%. Conferindo o circuito, de acordo com o diagrama mostrado no manual do GPS, percebemos que havia um erro na ligação do áudio do GPS à entrada auxiliar do intercom. Na verdade os GPS Garmin 296, 396, 496... não têm saída de áudio para o intercom. A saída de áudio desses GPS é para sistemas automotivos com entrada balanceada. Eles têm dois fios (“voice +” e “voice -”) e o fio “voice -” não é *ground*, ou seja, não pode ser ligado à massa ou terra. O que temos visto em todos os ultraleves é que deixam o fio “voice -” dos GPS solto e ligam

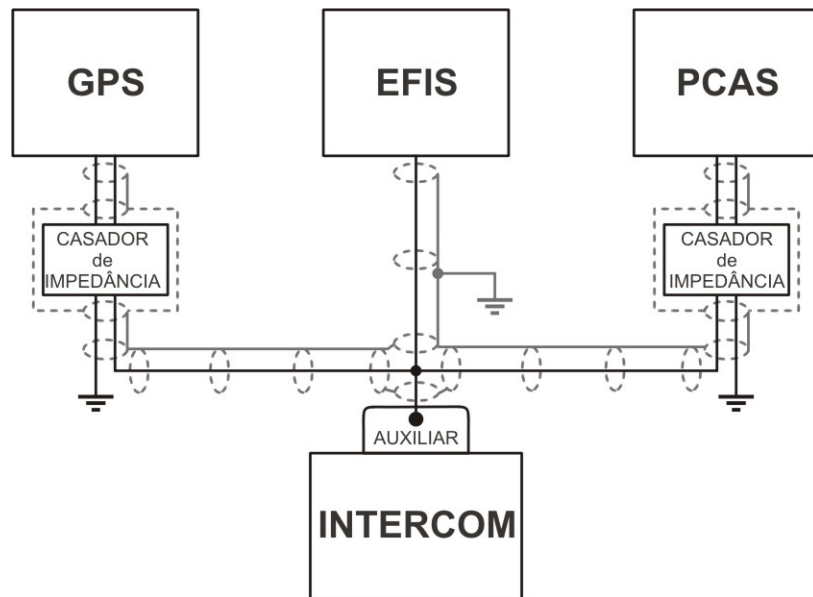
somente o “voice +” na entrada auxiliar do intercom. Às vezes funciona bem, mas não deixa de ser um procedimento errado, que torna o sistema suscetível a ter problema em algum momento.

Corrigimos a ligação inserindo um casador de impedância, ligando os dois fios do GPS na entrada desse equipamento e a saída dele ligamos à entrada auxiliar do intercom. Esse procedimento melhorou muito o nível de ruído do alternador que aparecia nos fones do piloto e copiloto, mas não o eliminou totalmente. A solução plena do problema ainda estava por vir...

Bem antes da novela dos ruídos dos RV-9A começar, nós já havíamos percebido que muitos ultraleves não tinham fios blindados nas entradas de áudio. Às vezes isso pode não dar problema, mas vai contra um princípio básico da eletrônica. Se você quiser comprar um fio blindado, basta pedir na loja um fio para microfone. O vendedor certamente te dará um fio blindado – porque o microfone é ligado à entrada de áudio de um amplificador da mesma forma como os áudios do GPS, EFIS e PCAS são ligados a uma entrada de áudio do intercom. Sem blindagem (aquela malha trançada que envolve o fio) o condutor elétrico passa a funcionar como uma antena e pode captar os ruídos eletromagnéticos que por ventura estejam no seu trajeto. Portanto, se em alguns ultraleves com fios sem blindagem não há problema, isso não significa que não ocorrerá em outros.

A solução do ruído do alternador dos RV-9A se deu somente após ter sido corrigida a ligação de áudio do GPS e felizmente houve alguém que tomou a iniciativa de trocar toda a fiação do painel de seu avião e pôr fios blindados em todas as entradas de áudios. Com alguns tropeços pelo caminho, o resultado final da experiência pioneira foi bom. Comprovou-se o que já sabíamos e alguns não acreditavam.

Que a experiência sirva para evitar que outros construtores de aviões experimentais tenham o mesmo problema. Principalmente os que pretendem montar em suas aeronaves um painel com aviônicos de última geração, onde há vários equipamentos que literalmente falam!



Portanto, o ruído do alternador que aparece em algumas aeronaves nem sempre é resolvido apenas com a inserção de um filtro de linha na alimentação do intercom ou rádio. É necessário que se faça uma instalação correta, que se garanta um bom aterramento e uma eficiente blindagem aos fios de áudio.

Paulo Rockel