

## - Ensaios Ambientais de Sistemas Aviônicos -

Berquó, Jolan Eduardo – Eng. Eletrônico (ITA).  
Certificador de Produto Aeroespacial (DCTA/IFI)  
Representante Governamental da Garantia da Qualidade – RGQ (DCTA/IFI)  
jberquo@dcabr.org.br

MSC 13 – 20 JUL 2012

Os equipamentos aviônicos desenvolvidos para a aviação civil e militar são submetidos a baterias de testes, entre os quais estão os chamados testes ambientais, que ocorrem em ambientes semelhantes àqueles da fase operacional da aeronave.

Os testes ambientais para equipamentos da aviação civil estão previstos no documento RTCA<sup>1</sup> DO-160 (*Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment*), hoje na versão G, ao passo que os equipamentos militares são submetidos a tais testes seguindo os procedimentos previstos na norma MIL-STD-810 (*Environmental Test Methods and Engineering Guidelines*), hoje também na versão G.

Começamos pela DO-160G.

A Advisory Circular da FAA 21-16C estabelece que os procedimentos contidos na DO-160 podem ser usados nas autorizações TSO<sup>2</sup>.

A DO-160G comporta 26 métodos de testes, ao passo que a MIL-STD-810 contempla 28.

A notável diferença entre a bateria de testes de cada documento está nos testes pertinentes a equipamentos militares que só existem na MIL-STD-810. São eles: testes de tiros (*gunfire tests*) e teste de ruído acústico (*acoustic noise tests*).

A DO-160 trata também de testes elétricos e de interferência eletromagnética (EMI), o que não ocorre na MIL-STD-810.

A parte elétrica, na área militar, é tratada na MIL-STD-704 (*Aircraft Electric Power Characteristics*), hoje na versão F, e a interferência eletromagnética, nas normas MIL-STD-461 (*Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of*

*Subsystems and Equipment*), atualmente na versão F, e MIL-STD-464 (*Electromagnetic Environmental Effects Requirements for Systems*), hoje na versão C.

Quanto aos demais testes, como por exemplo: baixa pressão, alta e baixa temperaturas, areia e poeira, atmosfera explosiva, etc, os dois documentos guardam similaridade.

Uma característica notável da MIL-STD-810 é o chamado *Tailoring*, processo pelo qual um fornecedor faz uma escolha ou uma alteração em procedimentos de testes, condições, valores de variáveis, etc. utilizados nos mesmos, conforme o cenário ambiental de operação previsto para seu equipamento. A MIL-STD-810 encoraja fortemente o fornecedor a fazer o *tailoring*.

Evidentemente, esse processo de *tailoring* tem de ser discutido com o Gerente de Programas Militares que gerencia o contrato de aquisição do equipamento, auxiliado de perto pela área de Certificação da instituição militar que esteja adquirindo o equipamento.

Quando o equipamento é desenvolvido por conta do fornecedor, ou seja, sem um contrato colocado pela instituição militar, mas que, em algum momento, possa ser de interesse dessa instituição, e o fornecedor queira obter certificação junto ao órgão de certificação da instituição militar, ele terá uma dupla discussão com o órgão de Certificação: a escolha dos testes ambientais e um possível *tailoring* dos mesmos.

Em se tratando de equipamentos aviônicos, existem requisitos mínimos de testes ambientais, pelo menos na área militar. São aqueles voltados para altitude, umidade, vibração e temperatura. A MIL-STD-810 descreve com propriedade os efeitos dessas agressões ambientais nos equipamentos aviônicos. A norma prescreve então o pluriteste 520.3, para verificar os efeitos

<sup>1</sup> RTCA – Radio Technical Commission for Aeronautics.

<sup>2</sup> TSO – Technical Standard Order.

simultâneos dessas quatro agressões ambientais, numa única câmara de teste.

No entanto, não nos consta que exista uma câmara de testes, no Brasil, que simule, ao mesmo tempo, um ambiente com essas quatro variáveis ambientais, razão pela qual os efeitos das mesmas são observados em testes separados para cada agressão. De qualquer modo, mesmo feitos separados, eles constituem os requisitos de testes ambientais mínimos para os equipamentos aviônicos.

Encerramos por aqui, sugerindo, mais uma vez, que nosso leitor consulte as referências apresentadas a seguir. Aqui se familiariza, mas ali se aperfeiçoa.

Até a próxima.

Referências:

- (1) *RTCA: DO-160G - Environmental Conditions and Test Procedures for Airborne Equipment, EUA: RTCA, 2010.*
- (2) *DoD: MIL-STD-461 - Requirements for the Control of Electromagnetic Interference Characteristics of Subsystems and Equipment, EUA: DoD, 2007.*
- (3) *DoD: MIL-STD-464C, Electromagnetic Environmental Effects Requirements for Systems, EUA: DoD, 2008.*
- (4) *DoD: MIL-STD-704F, Aircraft Electric Power Characteristics, EUA: DoD, 2004.*
- (5) *DoD: MIL-STD-810G, Environmental Test Methods and Engineering Guidelines, DoD, EUA, 2008.*
- (6) *SPITZER, Cary R. Digital Avionics Systems: Principles and Practice. 2. Ed. New York (EUA): McGraw-Hill, 1993. 277p.*