

Entendendo a Estrutura de Uma Technical Standard Order (TSO) - II

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 42 – 06 AGO 2013

Continuaremos, neste MSC, analisando a estrutura de uma *Technical Standard Order* (TSO), com o objetivo de familiarizar os leitores com esse importantíssimo tipo de documento, quando pretenderem a aprovação de seus possíveis projetos de equipamentos aeronáuticos, junto à Autoridade de Aeronavegabilidade (ANAC, FAA). No MSC 41, interrompemos a análise no subitem ***Environmental Qualification*** do item **(3) Requirements**. Reiniciamos agora no subitem ***Software Qualification***.

e) ***Software Qualification*** (Qualificação de Software) – A TSO informa que se o equipamento contiver software (e hoje quase todos têm, na área aeroespacial), o mesmo deverá ser desenvolvido de acordo com a DO-178 (hoje na versão “C”), para assegurar um nível de garantia de projeto consistente com a classificação de condição de falha definida no parágrafo 3g. da TSO.

f) ***Electronic Hardware Qualification*** (Qualificação de Hardware Eletrônico) – Se o equipamento for complexo¹, isto é, não permitir um teste exaustivo para verificar sua integridade funcional, então deverá ser desenvolvido de acordo com a DO-254, para assegurar um nível de garantia de projeto consistente com a classificação de falha definida no parágrafo 3g.

g) ***Deviations*** (Desvios) – A FAA (ANAC) admite o uso de meios alternativos para demonstrar a conformidade com os MPS da TSO pertinente, desde que o requerente demonstre que esses meios mantêm um nível de segurança equivalente ao proporcionado pelos meios indicados pela TSO. Novamente, julgamos prudente seguir os meios estabelecidos na TSO, evitando aquelas

discussões com a Autoridade que certamente vão prolongar o processo de aprovação do equipamento.

4) **Marking** (Marcação) – A TSO orienta que a marcação deverá ser permanente e feita de maneira legível na unidade principal (por exemplo, na unidade transceptora de um VHF) com todas as informações previstas na Subparte O da Parte 21 do CFR 14, apropriadas à TSO em apreço.

Em geral, a marcação se faz numa plaqueta que depois é fixada à unidade principal (vide MSC 12).

A TSO também alerta que a marcação deve ter efeito permanente e ser de maneira legível, aplicável a todos os subconjuntos e componentes que sejam facilmente removíveis com as seguintes informações: Nome do Fabricante, Part Number e Número da TSO². Essas informações são importantes principalmente para a manutenção.

Outras informações sobre a marcação estão claramente informadas na respectiva TSO.

5) **Application Data Requirements** (Dados a Serem Fornecidos pelo Solicitante) – A TSO apresenta ao Requerente uma lista dos dados que deve fornecer à Autoridade, para dar suporte à aprovação do projeto e da produção. A lista é bem detalhada e clara, mas entre esses dados podemos apresentar como exemplos os seguintes:

Manuais contendo instruções de operação e limitações do equipamento; instruções de instalação (manual de instalação); *part number* do Software instalado (incluindo a revisão); descrição funcional, *part number* do equipamento; sumário dos testes realizados para a qualificação ambiental para cada

¹ Hoje, praticamente todos os equipamentos aviônicos são complexos.

² Além dessas informações, o fabricante insere em cada unidade ou subconjunto o respectivo número de série, informação importante para o setor de manutenção.

subconjunto do equipamento; desenhos esquemáticos; diagramas de fiação e qualquer outra documentação necessária para a instalação; lista das peças de reposição por *part number* (catálogo de peças), incluindo o fabricante das peças, etc.

- 6) *Manufacturer Requirements*** (Requisitos de Dados a Serem Mantidos no Fabricante) – A TSO estabelece que além dos dados acima, a serem fornecidos à FAA (ANAC), o fabricante deve manter disponível, em suas instalações, para uma possível verificação da FAA (ANAC), uma série de outras informações, também claramente explicitadas na TSO. Entre elas, destacamos:

Especificação para a qualificação funcional para cada subconjunto do equipamento; procedimentos de calibração; desenhos esquemáticos; diagramas de fiação; especificação de material e processos; resultados dos ensaios conduzidos de acordo com o parágrafo 3d; etc.

- 7) *Furnished Data Requirements*** (Requisitos de Dados a Serem Fornecidos a Usuários) – A TSO requer que se forem fornecidos um ou mais de uma unidade do equipamento para uma entidade (como por exemplo um operador ou uma oficina de reparos), elas deve ser acompanhada de uma cópia ou um acesso on-line dos dados contidos em certos parágrafos do item 5, considerados como os mais importantes pela TSO. Esses dados estão claros na TSO.

Requer também que sejam adicionados quaisquer outros dados que possam ajudar para uma correta instalação, utilização ou para a conformidade continuada com a TSO.

Caso o equipamento contenha funções não previstas na TSO, orienta o requerente a incluir cópia de dados pertinentes às mesmas, requeridos em certos parágrafos do item 5.

- 8) *How to Get Referenced Documents*** (Como Conseguir os Documentos Referenciados) – Trata-se do elenco de todos os documentos mencionados na TSO, especificando as instituições emissoras, endereço, telefone e e-mail.

Bem, vamos ficando por aqui, com a derradeira informação de que todas as TSO podem ser obtidas no site www.faa.gov, podendo ser impressas sem custo para os requerentes.

Acreditamos que o presente MSC possa de alguma forma ser útil, quando um requerente tiver que solicitar uma Aprovação TSO. Cremos que ele servirá pelo menos de guia para uma interpretação preliminar de uma TSO.

Obrigado pela paciência.

Referências

- (1) **ANAC**: CI 21-009A – Relação das Ordens Técnicas Padrão (OTP). Brasil, 25/05/1.999.
- (2) **FAA**: AC 20-110L – Index Aviation Technical Standard Orders. EUA, 10/10/2000.
- (3) **FAA**: CHANGE Technical Standard Order, Appendix 1: Formal and Guidance for the Preparation of TSO. EUA, 23/11/2010.