

## **FAA publica DA para a linha do bimotor Aerostar PA-60 relativamente à oxidação/corrosão de tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron, em 09.10.20**

A FAA publicou nova Diretiva de Aeronavegabilidade (AD - *Airworthiness Directive*/DA – Diretiva de Aeronavegabilidade), a AD nº 2020-24-10, requerendo inspeções repetitivas (periódicas) de tubos de balanceamento/equilíbrio (*balance tubes*) de aileron e profundor, por oxidação e corrosão, em todos os modelos e aparelhos do bimotor (à pistão) Aerostar Aircraft Corporation (Aerostar) modelo PA-60-601P (Aerostar 601P), PA-60-602P (Aerostar 602P) e PA60-700P (Aerostar 700P).

A AD/DAA nº 2020-24-10 foi motivada por reportes de corrosão nestes componentes - tubos de balanceamento/equilíbrio de aileron e profundor. A FAA emitiu a AD/DA para tratar de uma condição não-segura destes produtos. A condição insegura, se não tratada, pode resultar em falha dos tubos, de travamento e perda de controle do avião por incapacidade de profundor e aileron. A AD/Da nº 2020-24-10 tem data de efetividade em 22/01/2021.

Previamente à publicação da Diretiva, a FAA emitiu uma NPRM (*Notice of Proposed Rulemaking/Nota de Proposta Regulatória*) para emenda nos termos prescritos pelo regulamento federal americano 14 CFR PART 39, para adicionar uma Diretiva endereçada à Aerostar Aircraft Corporation para todos aparelhos dos modelos da linha Aerostar PA-60 – nas versões PA-60-601P (Aerostar 601P), PA-60-602P (Aerostar 602P) e PA60-700P (Aerostar 700P). A NPRM foi publicada e colocada em consulta pública, pelo Registro Federal (*Federal Register*) em 26/06/2020, como 85 FR 38338. A NPRM foi motivada pelos reportes de processos de corrosão em tubos de balanceamento (*balance tubes*) de aileron e profundor, que podem estar escondidos nas *boots* ('camisa'/'luva'/'cápsula de borracha). Na NPRM, a FAA propôs exigir a inspeção repetitiva dos tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron quanto à corrosão (pites e lascamento/descamação) e ferrugem/oxidação (descoloração), e a substituição dos tubos.

### AD/DA nº 2020-24-10 – com objeto de “Controles de vôo” (*Flight Controls*)

A Diretiva AD nº 2020-24-10, com objeto de “Controles de vôo” (*Flight Controls*) – código (*Air Transport Association*) ATA-27, se aplica a todos os aparelhos da Aerostar Aircraft Corp. dos modelos PA-60-601P (Aerostar 601P), PA-60-602P (Aerostar 602P) e PA-60-700P (Aerostar 700P), para todos os registros de produção (sn) e de certificação por categoria do transporte. A Diretiva entra em vigor no dia de 22/01/2022.

AD/DA nº 2020-24-10:

[https://rgl.faa.gov/Regulatory\\_and\\_Guidance\\_Library/rgad.nsf/AOCADSearch/2BAB4EADA2A0F2A48625864200573438?OpenDocument](https://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgad.nsf/AOCADSearch/2BAB4EADA2A0F2A48625864200573438?OpenDocument)

[https://rgl.faa.gov/Regulatory\\_and\\_Guidance\\_Library/rgad.nsf/0/2bab4eada2a0f2a48625864200573438/\\$FILE/2020-24-10.pdf](https://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgad.nsf/0/2bab4eada2a0f2a48625864200573438/$FILE/2020-24-10.pdf)

A NPRM publicada e colocada em consulta pública, pelo Registro Federal (*Federal Register*) em 26/06/2020, como 85 FR 38338, recebeu três comentários.

Um dos comentários solicitação o cancelamento da NPRM (e de futura DA), com argumento que não haveria dados suficientes para apoiar a condição insegura, e questionando um real motivo da proposta de Diretiva, já que a Aerostar Aircraft Corp. se beneficiaria financeiramente com a venda de peças necessárias para cumprir os requisitos propostos. Ainda, o comentário observou que as informações de serviço da Aerostar não forneciam detalhes sobre o número, origem ou conteúdo dos eventos de corrosão reportados e o grau em que a condição insegura estava presente na frota de aviões Aerostar. O comentário afirmou ainda que as informações do serviço e a diligência tradicional da comunidade de proprietários/operadores do Aerostar eram suficientes para resolver a condição insegura. A FAA discordou.

A FAA respondeu com esclarecimento que uma emite uma Diretiva após a identificação da existência ou probabilidade de desenvolvimento de uma condição não-segura em aeronaves de

projeto específico. Para a Diretiva proposta, a FAA revisou os relatórios recebidos da Aerostar e os efeitos que a falha desses tubos poderia resultar à operacionalidade de um avião. Segundo a FAA, a Aerostar descobriu inicialmente a corrosão nos tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron durante serviço de manutenção de um avião. Esta descoberta levou a Aerostar a inspecionar outros quatro aviões que estavam em suas instalações de manutenção, tendo como resultado a identificação de outros três (de quatro) aviões com dano de corrosão nos tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron. A análise desses dados pela FAA determinou que existe uma condição insegura e a necessidade de garantir uma ação corretiva por meio de uma Diretiva (AD/DA).

Na medida em que a Aerostar emitiu informações de serviço sobre este problema, embora um operador possa incorporar em seu programa de manutenção as inspeções requeridas em Boletim de Serviço (SB), nem todos os operadores são obrigados a cumprir as inspeções requeridas no SB. Para essas inspeções se tornarem obrigatórias e sendo tratada a condição insegura identificada na NPRM, a FAA concluiu por publicar uma Diretiva para o problema. Assim, a FAA não alterou a DA com base neste comentário.

Três comentários solicitaram que a FAA removesse o requisito proposto de substituição de tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron mesmo não sendo constatados processos de oxidação e corrosão. Dois dos comentários observaram que a exigência da substituição de peças consideradas em condições de aeronavegabilidade não promove a segurança, em vem disso sujeita proprietários/operadores a despesas desnecessárias. Neste sentido, um outro comentário argumentou que novos tubos seriam iguais aos tubos sendo substituídos, e não teriam proteção contra corrosão. A FAA discordou.

A FAA determinou que a causa “raiz” de oxidação e corrosão nos tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron é, provavelmente, uma especificação de proteção contra corrosão deficiente no projeto inicial e na fabricação desses tubos. E, para um comentário apresentado, a FAA nega que novos tubos seriam iguais aos tubos substituídos; segundo a FAA, os tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron originais afetados têm numeração de componente PN 26003-003, Revisão “L” ou anterior. Enquanto novos tubos de reposição têm o PN 26003-003, Revisão M ou posterior, conforme especificado nas informações de serviço. Os novos tubos com PN 26003-003 a partir da Rev. “M” já foram fabricados com proteção anti-corrosiva (*primer de cromato-zinco*), que não foi aplicada em peça produzidas anteriormente. Sendo assim, a FAA não alterou esta DA com base nesses comentários.

Uma dos quatro comentários, por uma organização de manutenção aeronáutica, solicitou à FAA uma revisão da proposta de Diretiva para permitir o reparo dos tubos afetados por oxidação, ao invés da troca da peça. O comentário argumentou que um tubo com espessura de parede de 0,049 polegadas (1,25 mm) e afetado por oxidação leve poderia ser reparado com escova de cerca de aço (arame) e pintura com tina epóxi. A FAA discordou.

Na sua resposta justificativa, a FAA registra que reparar os tubos, e não trocar, não resolveria a causa “raiz” de oxidação e corrosão, a qual a FAA determina ser provavelmente uma especificação de proteção contra corrosão deficiente no projeto inicial e na fabricação dos tubos. Os tubos com PN pela Revisão M ou posterior foram fabricados com proteção contra corrosão (*primer de cromato de zinco*), que não foi aplicada nas versões anteriores dos tubos. A solicitação do comentário, de manutenção de tubos após reparo de oxidação leve, implicaria na utilização desses tubos sem a devida especificação da própria fabricante, com essa proteção adicional contra corrosão. A FAA não alterou esta DA com base neste comentário.

Para a publicação do texto final da DA, a FAA revisou os dados relevantes, considerou os comentários recebidos e determinou que a segurança aérea e o interesse público requerem a adoção desta DA conforme proposto. Consequentemente, a FAA publicou a DA nº 2020-24-10. Adicionalmente, a FAA revisou o Boletim de Serviço SB nº 600-138, da Aerostar, datado de

30/08/2018. Este Boletim de Serviço contém procedimentos para inspeção periódica (recorrente) dos tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron quanto à corrosão (pites e lascamento/descamação) e ferrugem/oxidação (descoloração), e a substituição dos tubos, em uma determinada data ou após um intervalo, se necessário. Esta informação do serviço está razoavelmente disponível porque interessados têm acesso à mesma por meio de canais normais de contato com a fabricante.

Em diferença entre a FAA (com a sua AD/DA nº 2020-24-10) e fabricante Aerostar (com seu SB nº 600-138), a Diretiva não exige o preenchimento do cartão de resposta e seu retorno à Aerostar, conforme especificado na Etapa 13 da Parte II (de reposição) do Boletim de Serviço.

A FAA prevê que a Diretiva AD/DA nº 2020-24-10 afetará 404 aviões da linha Aerostar PA-60 com registro no EUA.

A FAA estima os seguintes custos para cumprimento e conformidade com a DA:

[1] Inspeção:

(1.1) Mão-de-obra (MO) = 01 hora trabalhada x US\$ 85,00 (HH) = US\$ 85,00/avião

[2] Troca de componente:

(2.1) Mão-de-obra (MO) = 08 horas trabalhada/tubo x US\$ 85,00 (HH) = US\$ 680,00/tubo/avião

Mão-de-obra (MO) = 2 x (08 horas trabalhada/tubo x US\$ 85,00 (HH)) = US\$ 1.360,00/tubos/avião

(2.2) Peça = US\$ 594,00/tubo (aileron ou profundor) = US\$ 594,00/tubo/avião  
ou

Peça = 2 x US\$ 594,00/tubo (aileron e profundor) = US\$ 1.188,00/avião

(2.3) MO + peça = US\$ 1.274/avião (01 tubo) ou US\$ 2.548/avião (02 tubos)

A Diretiva AD nº 2020-24-10, com data de efetividade 22/01/2022, requer como prazo e ações, entre [1] inspeção inicial, [2] substituição de peça (tubo) e [3] inspeção periódica:

[1] Inspeção inicial – dentro de 10 horas de serviço a partir da data de efetividade da AD/DA, inspecionar os tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron por corrosão (pites e lascamento/descamação) e ferrugem/oxidação (descoloração), seguindo os passos 1 até 3, da Parte I (de Inspeção) do Boletim de serviço SB nº 600-138, da Aerostar, datado de 30/08/2018.

[2] substituição de peça (tubo) – nos prazos para conformidade abaixo, deverá ser feita a troca de cada tubo de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron, seguido as instruções da Parte II (de reposição) do Boletim de serviço SB nº 600-138, da Aerostar, datado de 30/08/2018, exceto a obrigatoriedade de reportar informações para a fabricante:

[2.a] antes do primeiro vôo no caso constatada oxidação e corrosão (interna ou externamente a um tubo) na inspeção inicial – item [1] deste texto.

[2.b] na próxima inspeção periódica 100H ou na próxima Inspeção de Anual de Manutenção, o que ocorrer primeiro, caso não constatada oxidação e corrosão (interna ou externamente a um tubo) na inspeção inicial – item [1] deste texto.

[2.c] antes do primeiro vôo no caso constatada oxidação e corrosão (interna ou externamente a um tubo) em qualquer inspeção periódica/repetitiva requerida na AD/DA.

[3] periódica/repetitiva requerida na AD/DA – para cada novo tubo instalado (em substituição requerida conforme item [2]), repetir a inspeção, com uso de boroscópio, (a) dentro de 10 após a data da troca e, posteriormente, da seguinte forma:

(b.1) em intervalos não superiores a 10 anos, desde que não haja oxidação.

(b.2) em intervalos não superiores a 2 anos se apenas oxidação for encontrada (sem quaisquer sinais de corrosão).

A DA constitui poderes à gerência do escritório de certificação de aeronaves (ACO - *Aircraft Certification Office*) em Seattle, da FAA, para aprovar Métodos Alternativos de Conformidade (AMOC - *Alternative Method of Compliance*) para esta DA, desde que, mediante solicitação, seguindo procedimentos encontrados em 14 CFR 39.19

Boletim de Serviço SB nº 600-138, da Aerostar Aircraft Corp., de 30/08/2018:

O Boletim de Serviço SB nº 600-138, da Aerostar Aircraft Corporation, datado de 30/08/2018, tem o objeto de “*Elevator and Aileron Balance Tube Corrosion*” (Corrosão de Tubo de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron), em aparelhos de todos os registros de produção (sn) dos modelos Aerostar P601P, P602P e P700P.

SB nº 600-138, de 30/08/2018:

<https://aerostaraircraft.com/wp-content/uploads/2018/09/SB600-138-Balance-Tube-Corrosion-08-30-18.pdf>

O propósito do Boletim de Serviço é para os reportes recebidos de casos de corrosão em tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron (como ilustrado abaixo) e a troca destes por novos tubos com PN 26003-003 Rev. “M” ou posterior.



Não sendo os tubos (originais) substituídos, a corrosão poderá levar ao emperramento (travamento) dos tubos de balanceamento/equilíbrio que pode afetar o controle do profundor e/ou aileron. A Aerostar Aircraft Corp. considera o Boletim de Serviço de cumprimento mandatório, a partir do recebimento do documento da fabricante.

O boletim se divide em duas partes:

- Parte 1, de “Inspeção”, relativamente à inspeção inicial;
- Parte 2, de “Reposição”, relativamente à substituição de peça (tubos) e as inspeções periódicas/repetitiva.

[i] Parte I, de Inspeção

Dentro das próximas 10 horas (de serviço), a partir do recebimento do SB, executar a inspeção inicial dos tubos seguindo as seguintes instruções:

- (i.1) remover tampa de acesso (PN 24001-205), localizada no fundo da fuselagem entre as ‘pernas’ do trem de pouso principal, conforme figura:



- (i.2) ajustar controles de tal forma que os tubos se fiquem na sua posição mais recuada (para trás).
- (i.3) voltado (olhando) para a frente sobre o quadro (PN 210003-213), com luz de lanterna e um espelho apontado para baixo (ou com um boroscópio), localizar as extremidades abertas dos (02) tubos de balanceamento/equilíbrio instalados (PN 26003-003), conforme figura:



- (i.4) caso (a) qualquer sinal de oxidação ou corrosão na parede de tubo (interna ou externamente) seja observado, o tubo deverá ser trocado antes do próximo voo, de acordo com instruções

da Parte II, ou, (b) não seja observado qualquer sinal de oxidação ou corrosão na parede de tubo (interna ou externamente), o tubo deverá ser trocado na próxima inspeção do tipo 100H ou na próxima Inspeção de Anual de Manutenção, o que ocorrer primeiro, de acordo com instruções da Parte II (no texto, a seguir, em procedimentos de troca de tubo – itens ii.1 até ii.13) .

(i.5) dar entrada na caderneta (de célula) da informação de execução e do resultado da inspeção – Parte I do SB Aerostar nº 600-138.

[ii] Parte II, de “Reposição”, relativamente à substituição de peça (tubos) e (prazo) para as inspeções periódicas/repetitivas

Conforme resultados (quanto à existência de processos de oxidação ou corrosão), em inspeção inicial e periódica, o Boletim de Serviço indicada a troca dos tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron, um de cada – para após a inspeção inicial, conforme descrito no item i.4, com procedimentos de troca de tubo a seguir apresentados – itens ii.1 até ii.13).

Quanto aos prazos para inspeção periódicas e para ações de trocas (inicial e posterior) de tubos:

- em sequência à inspeção inicial – conforme texto item i.4

- após inspeção inicial, uma vez os novos tubos de balanceamento/equilíbrio de profundor e aileron já instalados após troca (substituição) conforme SB:

(a) inspeção periódica – com uso de boroscópio, a cada 10 anos, seguindo os procedimentos descritos na Parte I. Conforme resultado desta inspeção:

(a.1) sendo constatada caso de significativa corrosão (pites e lascamento/descamação) no tubo (interna e externamente) – trocar o tubo antes do próximo voo.

(a.2) sendo constatada caso de ferrugem/oxidação (descoloração), e não sendo constatada significativa corrosão (pites e lascamento/descamação) no tubo (interna e externamente) – re-inspeção (inspeção extra), com boroscópio, em dois anos.

(a.2) não sendo constatada casos de corrosão e ferrugem/oxidação no tubo (interna e externamente) - inspeção periódica, com uso de boroscópio, a cada 10 anos

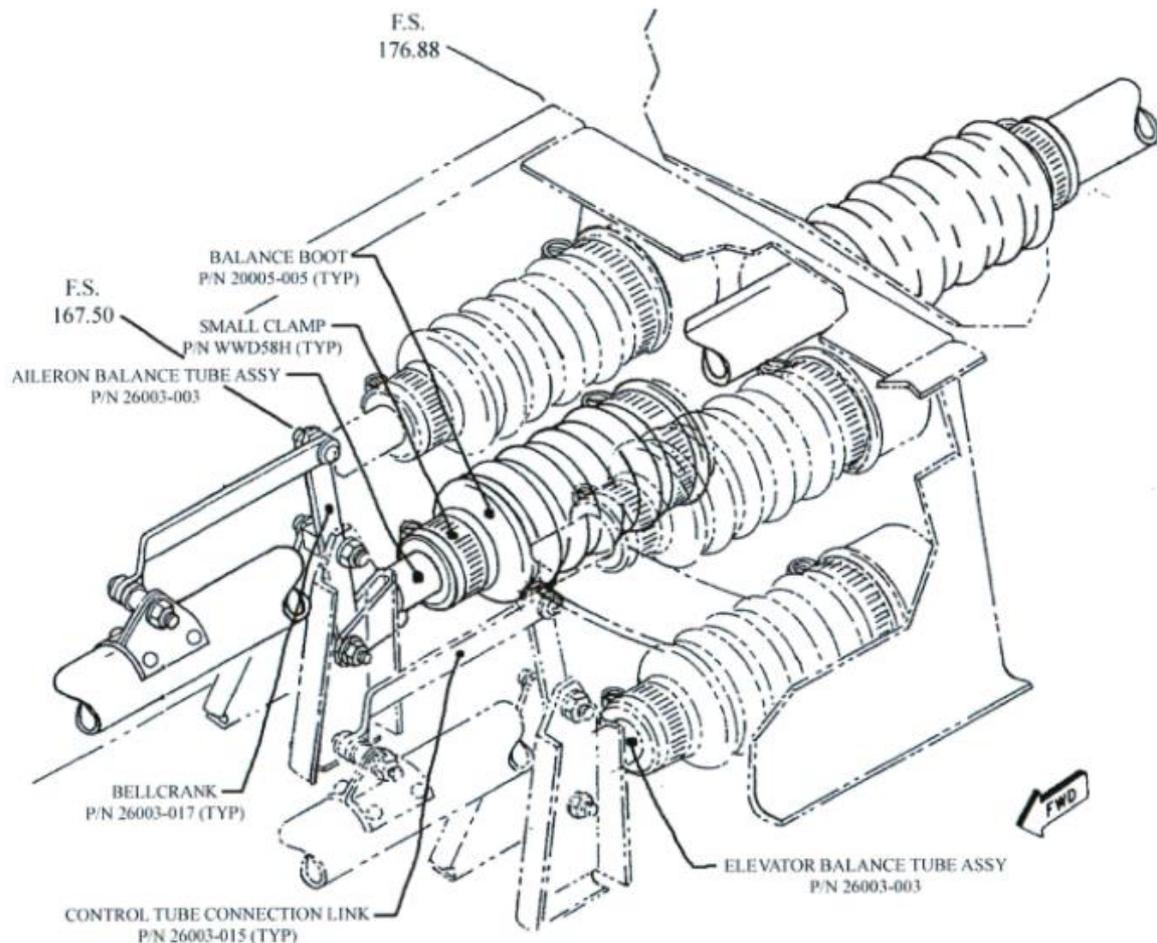
Quanto os procedimentos de troca de tubo:

(ii.1) remover assentos, conforme Capítulo 25 do Manual de Manutenção da Aeronave (AMM - *Aircraft Maintenance Manual*) da Aerostar

(ii.2) remover painel de piso da cabine traseira, conforme Capítulo 53 do Manual de Manutenção da Aeronave (AMM - *Aircraft Maintenance Manual*) da Aerostar.

(ii.3) remover tubo de balanceamento/equilíbrio do profundor (inferior direito, olhando para traseira), conforme figura abaixo.

(ii.4) remover tubo de balanceamento/equilíbrio do aileron (inferior esquerdo, olhando para traseira), conforme figura abaixo.

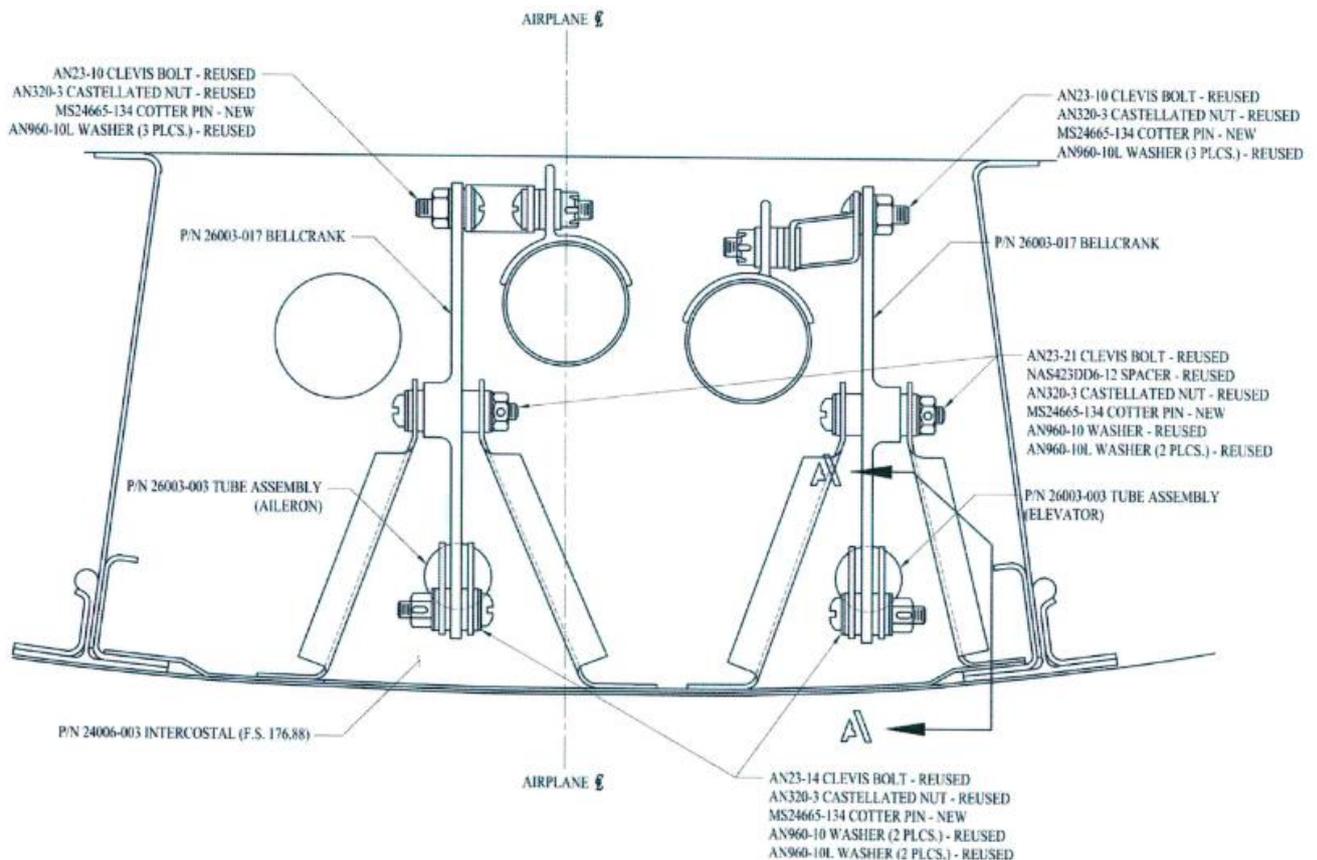


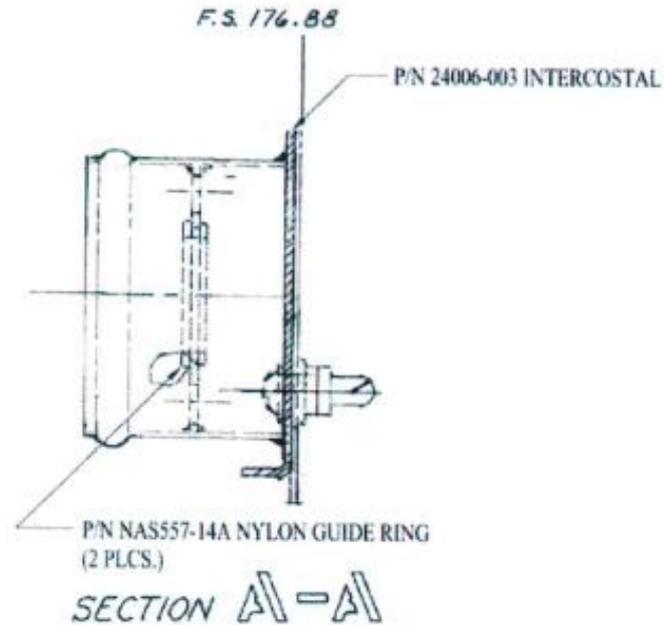
Obs.: para facilitar a remoção dos tubos (conforme ii.3 e ii.4), as seguintes providências poderão ser adotadas:

- remover o prendedor da haste de conexão de controle do tubo (PN 26003-015) e o prendedor central da haste-alavanca eixo (PN 26003-017) localizado na estação FS 167.50. Separar as peças para reaproveitamento, exceto (02) contrapinos, que precisarão ser trocados (por novos).
  - afrouxar grampo/braçadeira (PN WWD58H) da extremidade dianteira da *boot* ('camisa'/'luva'/cápsula de borracha) (PN 26005-005).
  - liberar a *boot* ('camisa'/'luva'/cápsula de borracha) do tubo com utilização de ferramenta de 90 graus, ou similar, com cuidado especial para não danificar a *boot*.
  - ainda com a alavanca eixo (PN 26003-017) presa ao tubo (PN 26003-003 rev. "L" ou anterior), remover as duas peças puxando para frente e para cima da extremidade superior da haste-alavanca. Observar que a *boot* ('camisa'/'luva'/cápsula de borracha) também trabalhará para a frente até a fixação da extremidade dianteira contra um dos suportes que posicionam a haste-alavanca.
  - desconectar a alavanca do tubo e marcar o tubo para indicar a posição (de profundor e aileron). Separar as peças para reaproveitamento, exceto (01) contrapino, que precisará ser trocado (por novo).
- (ii.5) medir o comprimento dos (2) tubos (profundor e aileron), do centro do conector-olhal (no centro do furo) até a ponta do tubo, conforme figura abaixo, e verificar se o comprimento é na medida especificada, com tolerância (na figura), e registrar as dimensões (comprimento), para referência posterior.



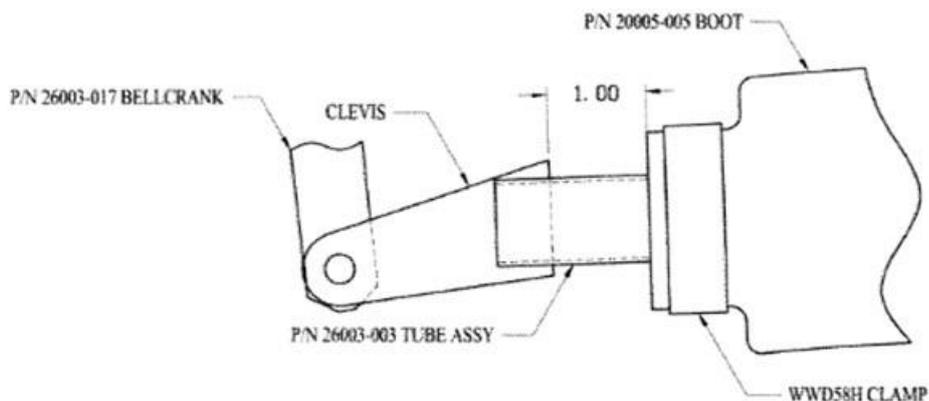
- (ii.6) em caso do comprimento extrapolar da medida especificada (com a tolerância admitida), de um ou dos tubos, aeronave inspecionada tem um desvio de fábrica (de produção) e os tubo padrão (na medida de comprimento especificada) não pode ser instalado sob pena de restringir a plena movimentação das superfícies primárias de controle de voo (aileron e profundor). O tubo não-conforme deverá ser enviado para a fabricante Aerostar, para esta produzir novo tubo sob medida especial para a aeronave afetada, que receberá numero de peça (de identificação) PN 26003-003/9XX rev. "M" ou posterior. Caso o operador já disponha de um novo tubo (padrão) para reposição - PN 26003-003/9XX rev. "M" ou posterior -, este deverá ser enviado junto com o tubo não-conforme para a fabricante Aerostar.
- (ii.7) em caso do comprimento estiver dentro da especificação (com a tolerância admitida), sendo conforme, ou após o recebimento da fabricante de tubos alternativos (ii.6), previamente à instalação dos novos tubos, assegurar que anéis-guia de nylon ainda estejam posicionados nos orifícios da montagem intercostal (PN 24006-003) por inspeção com método utilizado conforme Parte I (ver corte A-A da figura abaixo, de diagrama de instalação).





(ii.8) instalar tubo de balanceamento/equilíbrio do profundo (inferior direito, olhando para traseira), conforme figura acima (de diagrama de instalação), com as seguintes cinco etapas:

- fazer a conexão da haste-alavanca ao novo tubo (PN 26003-003 rev. "M" ou posterior, ou revisão "especial/sob medida especial/modificado", PN 26003-003/9XX rev. "M" ou posterior) usando peças removidas (e guardadas para reaproveitamento, cf. descrito item obs. relativamente ii.3 e ii.4) e junto (1) novo contrapino (de reposição), PN MS24665-134.
- marcar o novo tubo a uma polegada (2,54 cm) atrás da extremidade (final) do conector-olhal para indicar onde a ponta frontal da *boot*/'camisa'/'luva'/cápsula de borracha (PN 20005-045) deve ser posicionada, conforme imagem abaixo.



- inserir o novo tubo (PN 26003-003 ou 26003-003/9XX, rev. "M" ou posterior) na *boot*/'camisa'/'luva'/cápsula de borracha (PN 20005-045). Caso o novo tubo seja do tipo "especial/modificado" (PN 26003-003/9XX), deverá ser assegurado que este esteja instalado de acordo com posição, ajustado ao seu comprimento especial.
- fixar o prendedor da haste de conexão de controle do tubo (PN 26003-015) e o prendedor central da haste-alavanca eixo (PN 26003-017) localizado na estação FS 167.50 usando peças removidas (e guardadas para reaproveitamento, cf. descrito item obs. relativamente ii.3 e ii.4) e junto (2) novos contrapinos (de reposição), PN MS24665-134.

- com a ponta frontal da *boot*/'camisa'/luva'/cápsula de borracha (PN 20005-045) posicionada na marcação feita o novo tubo a uma polegada (2,54 cm) atrás da extremidade (final) do conector-olhal, ajustar o grampo/braçadeira (PN WWD58H)
- (ii.9) instalar tubo de balanceamento/equilíbrio do aileron (inferior esquerdo, olhando para traseira), conforme figura de diagrama de instalação, com mesmas cinco etapas descritas para a instalação do tubo de balanceamento/equilíbrio do profundor,
- (ii.10) com novo tubo de balanceamento/equilíbrio instalado, assegurar que anéis-guia de nylon ainda estejam posicionados nos orifícios da montagem intercostal (PN 24006-003) por inspeção com método utilizado conforme Parte I (ver corte A-A da figura abaixo, de diagrama de instalação).
- (ii.11) retirar todos as travas dos sistemas de controles de vôo e atuar todos os sistemas, simultaneamente, em todo o curso das superfícies, para confirmar que não existe interferência entre quaisquer componentes e estruturas adjacentes. Nesta verificação do pleno curso das superfícies de controle de vôo, deverá haver um segundo técnico para confirmar, por inspeção dos tubos, que os tubos não interferem nos furos de gabarito (folga) na placa divisória (*bulkhead*).
- (ii.12) fazer o registro em caderneta do cumprimento do SB, com a informação da identificação do novo tubo instalado (PN), incluindo a "Rev.", com a data da instalação.
- (ii.13) preencher cartão de resposta de Boletim de Serviço (*Service Bulletin reply card*) e enviá-lo para a Aerostar Aircraft.

A Aerostar registra que para plena conformidade de uma aeronave com o Boletim de Serviço, deverão ser escrituradas na caderneta (de célula) as informações da inspeção inicial (e troca inicial dos dois tubos, conforme SB) e das inspeções periódicas (com eventual troca de tubo). As inspeções periódicas também são necessárias para garantir a conformidade de uma aeronave com o Boletim de Serviço. A Aerostar pede para ser notificada da troca de propriedade das aeronaves. [EL]