

SEÇÃO II

INFORMAÇÕES GERAIS DO SISTEMA HIDRÁULICO

DESCRIÇÃO

2-1. GENERALIDADES

Este Manual contém as instruções para a manutenção do sistema hidráulico, que é constituído pelos seguintes circuitos:

- Sistema de Alimentação e Geração – Seção III.
- Sistema do Trem de Pouso - Normal e de Emergência – Seção IV.
- Sistema de Freio das Rodas - Normal e de Emergência – Seção V.
- Sistema Direcional da Roda do Trem de Pouso do Nariz – Seção VI.
- Rodas, Pneus e Freios – Seção VII.

Os parágrafos seguintes dão uma descrição sucinta do sistema de alimentação e geração e dos circuitos que dependem deste sistema, bem como informações generalizadas sobre o circuito elétrico e seus componentes.

2-2. SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E GERAÇÃO (figura 2-1)

O sistema de alimentação e geração, que funciona a uma pressão nominal de 3000 psi (210,9 kg/cm², compreende os componentes destinados a manter e controlar a pressão para os seguintes circuitos: sistema do trem de pouso (normal e de emergência), sistema dos freios das rodas (normal e de emergência) e sistema direcional da roda do trem de pouso do nariz.

O sistema de alimentação e geração consta dos seguintes componentes: reservatório de fluido (com a bomba de recalque incorporada), bombas hidráulicas, filtros, válvulas de corte, válvula de alívio, acumuladores de pressão, válvulas unidireccionais, bomba manual (abaixamento do trem em emergência) válvulas de descarga (aviões pré-mod. B.S. 110-32-022) ou válvula seletora (aviões pós-mod. 110-32-022).

Mesmo sem a utilização da pressão hidráulica pelos circuitos dependentes, a pressão é mantida constantemente em um valor nominal de 3000 psi (210,9 kg/cm²).

Se a pressão do sistema de alimentação e geração atingir 3290 psi (231,3 kg/cm²) em decorrência de avaria no mecanismo de controle automático da pressão das bombas hidráulicas, a válvula de alívio intervirá, salva-

guardando o circuito contra pressão excessiva.

Os filtros, dispostos nos circuitos, protegem o sistema hidráulico contra a presença eventual de partículas estranhas no fluido.

Nas linhas de sucção e pressão estão incluídas as respectivas tomadas de teste no solo, do tipo de desconexão rápida, que permitem o funcionamento de todos os circuitos por meio do acoplamento de uma bancada de teste hidráulico ao sistema de alimentação e geração.

O circuito de indicação de pressão é composto de transmissores de pressão, indicadores duplos de pressão, contactores manométricos, luz de alarme e respectivos circuitos elétricos.

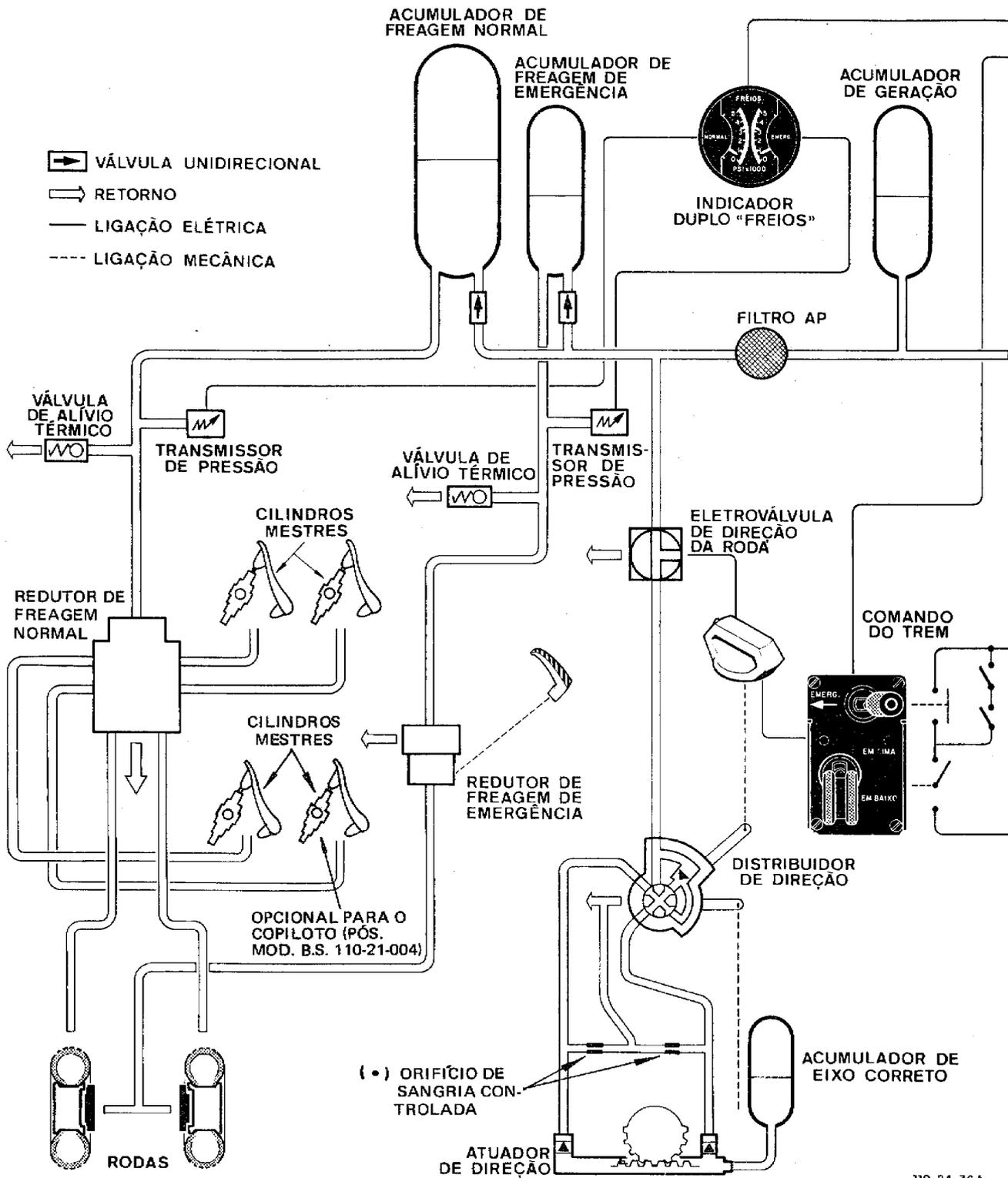
Para maiores informações sobre o sistema de alimentação e geração, consulte a Seção III deste Manual.

2-3. SISTEMA DO TREM DE POUSO - NORMAL E DE EMERGÊNCIA

O trem de pouso do avião é do tipo triciclo, escamoteável, acionado hidráulicamente e comandado eletricamente.

O sistema do trem de pouso, para efeitos de comando e indicação de posição, recebe corrente elétrica da barra de emergência de 28 V DC, enquanto a energia hidráulica é fornecida pelo sistema de alimentação e geração. O comando do trem de pouso é feito da cabine de comando por meio de um interruptor de duas posições: EM CIMA/EMBAIXO. No mesmo painel, logo acima, encontra-se um segundo interruptor, também de duas posições: na posição normal, frenado, o interruptor mantém as proteções contra recolhimento inadvertido e na posição EMERG, faz com que seja possível recolher o trem de pouso em emergência, anulando todo o circuito elétrico de segurança no solo.

O circuito de indicação de posição e alarme do trem de pouso compreende um indicador de posição e dispositivos de alarme sonoro-luminosos de posição insegura. O indicador possui luzes verdes e vermelhas que permitem à tripulação estabelecer com segurança se o trem está travado em cima, embaixo ou em movimento, enquanto o dispositivo de alarme adverte que o trem não foi abaixado se determinadas condições de voo sugerirem a preparação para um pouso, como velocidade reduzida,



110 24 36A

(*) APLICÁVEL ÀS AERONAVES
Nº DE SÉRIE 110017 E SEGUINTE

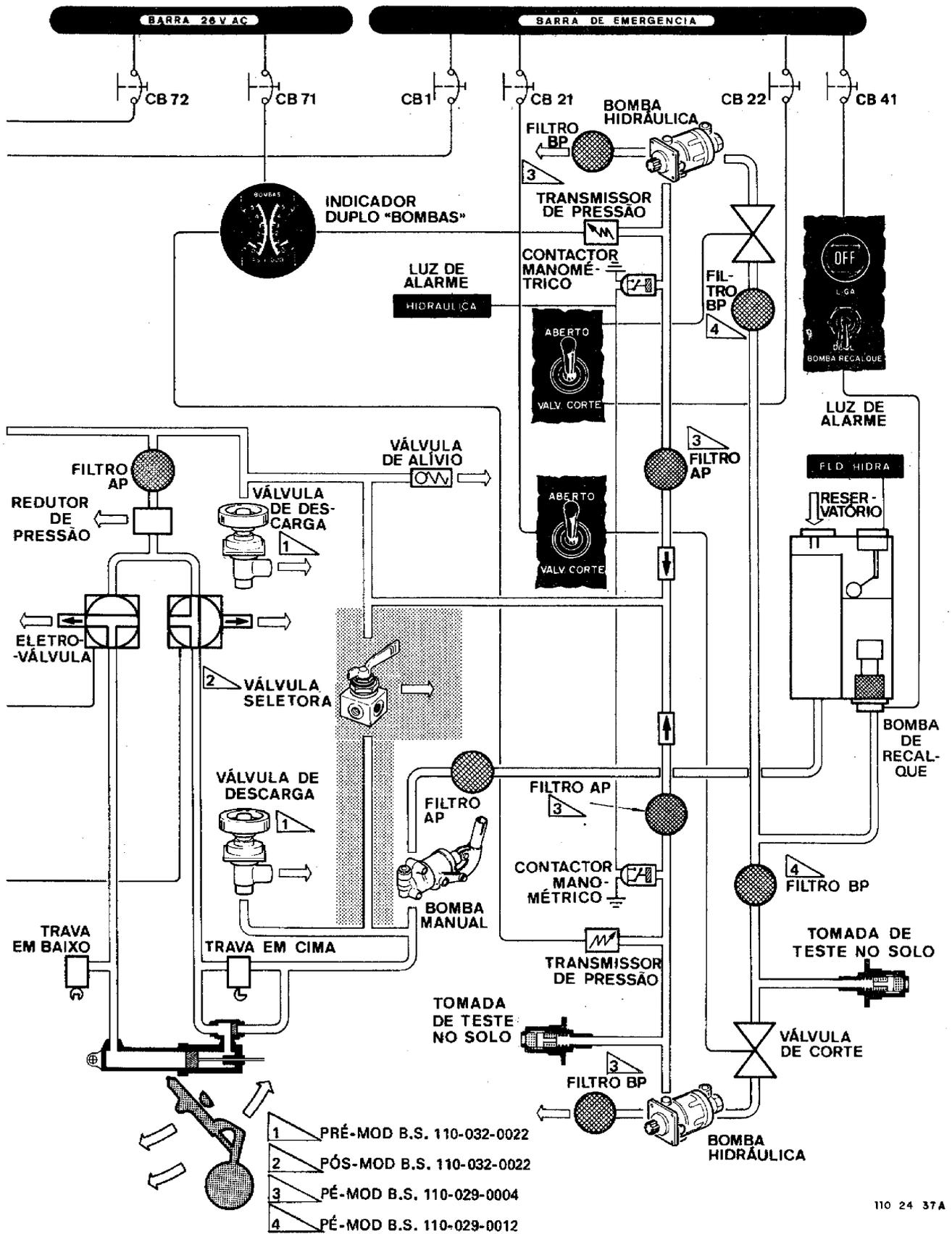
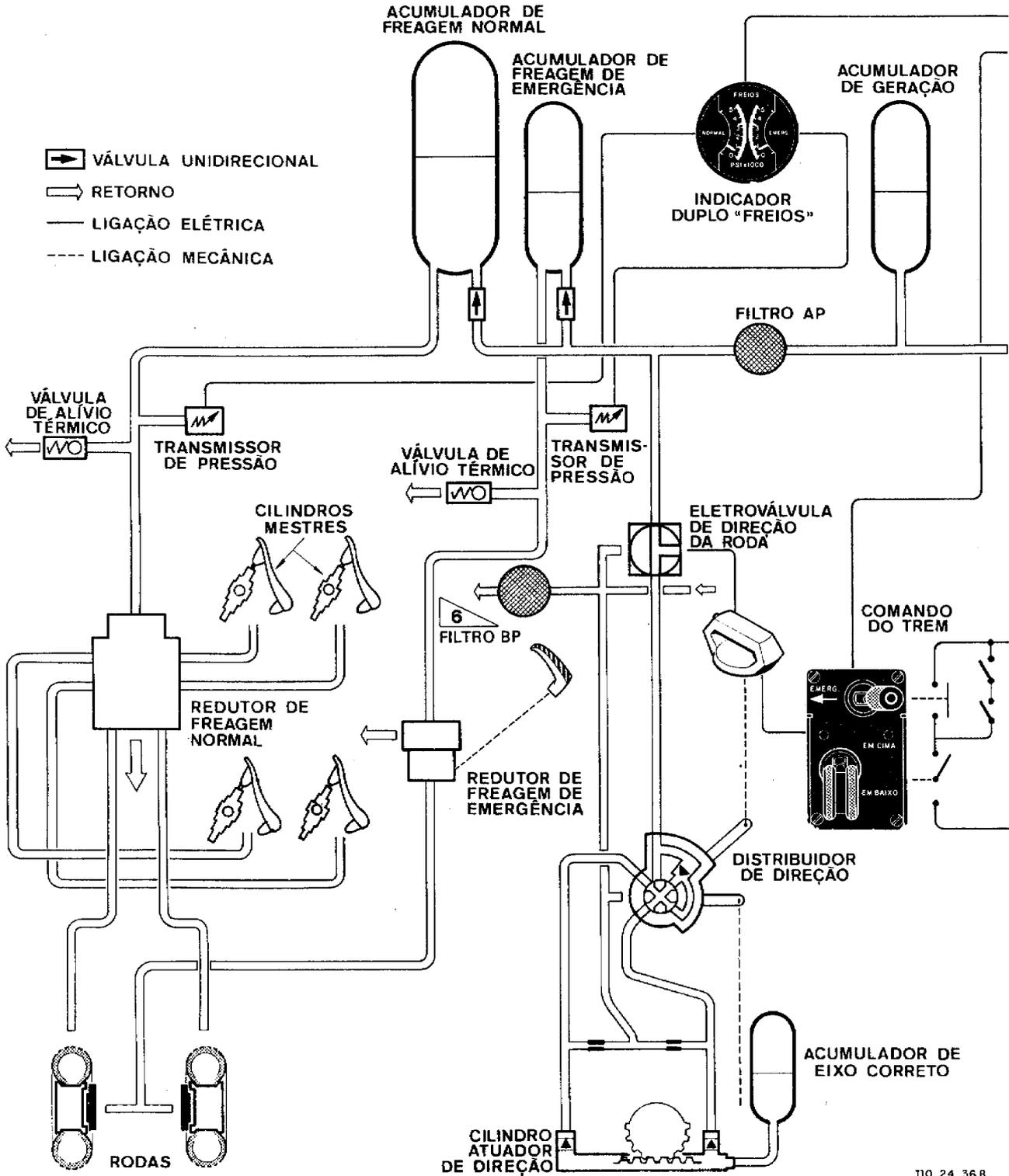
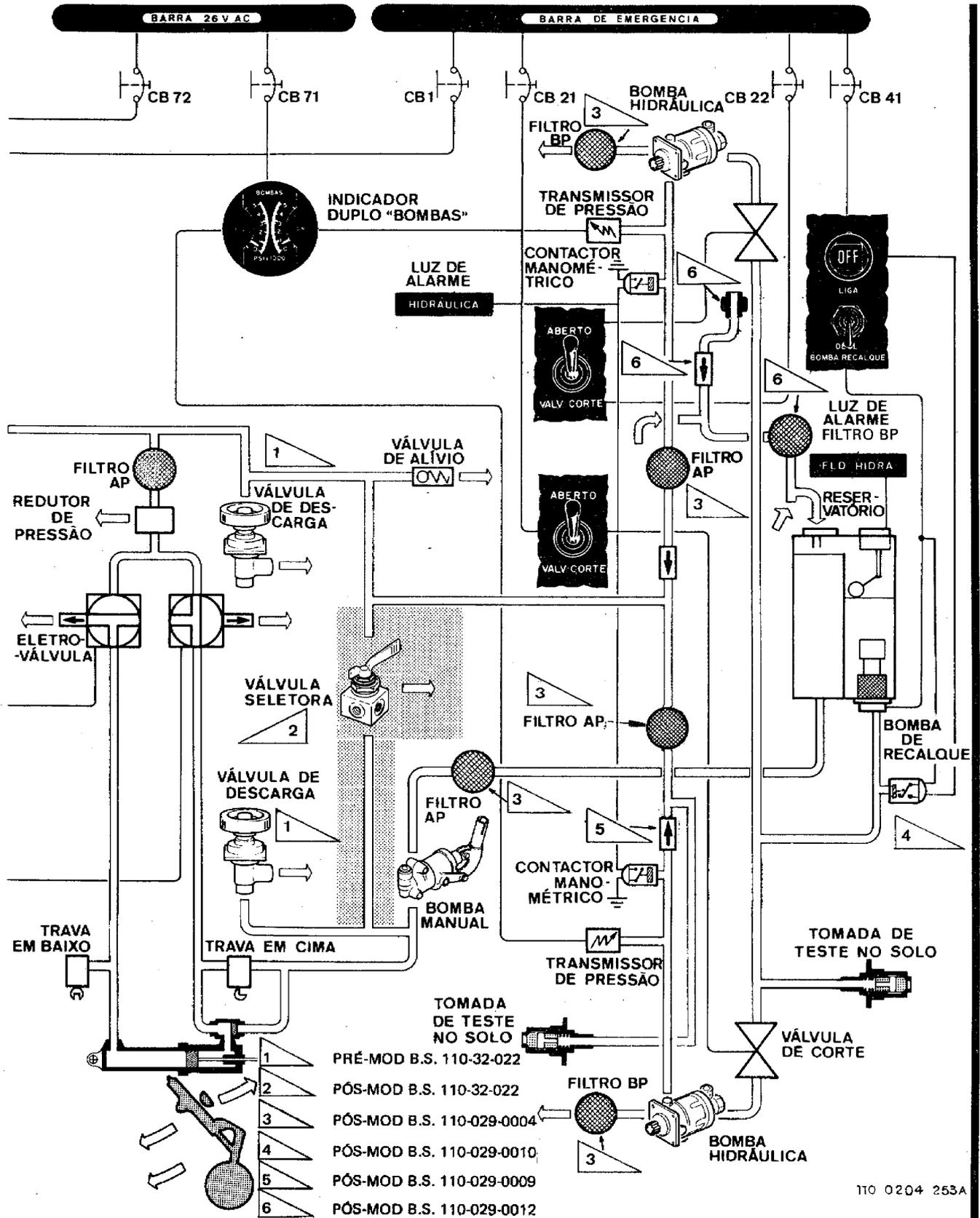


Figura 2-1. Sistema Hidráulico Esquemático

110 24 37A



110 24 36 B



110 0204 253A

Figura 2-1A. Sistema Hidráulico Esquemático

regime baixo de potência ou abaixamento dos flapes. Nesta situação ficará acesa a luz "TREM" do painel múltiplo de alarmes, piscando o alarme geral e soando uma buzina.

As portas dos alojamentos do trem são comandadas diretamente pelo próprio trem através de hastes reguláveis, de tal forma que as portas só permanecem abertas quando o trem está em movimento.

O trem de pouso pode ser abaixado, em emergência, por intermédio de um circuito independente alimentado pela bomba manual, a qual é acessível na cabine de comando. Duas válvulas de descarga ou uma válvula seletora, junto à bomba, permitem a seleção desta operação.

Para maiores informações sobre o sistema do trem de pouso normal e de emergência, consulte a Seção IV deste Manual.

2-4. SISTEMA DO FREIO DAS RODAS - NORMAL E DE EMERGÊNCIA

Os freios são do tipo a disco simples e têm por finalidade frear o avião durante as manobras e a rolagem no solo. Os conjuntos dos freios estão instalados nos cubos das rodas dos trens de pouso principais.

A aplicação dos freios em condições normais pode ser feita diferencialmente (de maneira independente em cada roda), com movimentos convencionais dos pés sobre os pedais. A pressão decorrente desta ação é transmitida dos cilindros mestres ao redutor de freagem normal.

Esta válvula, alimentada pelo acumulador de freagem normal, libera para os conjuntos de freio uma pressão proporcional à intensidade da ação sobre os pedais.

Independente do sistema acima descrito, há um redutor de freagem de emergência que é alimentado pelo acumulador de freagem de emergência. Esta válvula é acionada mecanicamente por um punho localizado à esquerda do piloto e serve também para freio em estacionamento. Em emergência ou estacionamento, a pressão segue simultaneamente para as duas rodas.

Os dois acumuladores de freagem possuem, à entrada, válvulas unidirecionais, que garantem a atuação dos

freios com a pressão ali retida, mesmo que o sistema de alimentação e geração esteja inoperante.

Cada acumulador possui seu transmissor de pressão e os sinais ali gerados vão ao indicador duplo de pressão dos freios. Este sistema de indicação é alimentado pela barra de 26 V AC/400 Hz.

Para maiores informações sobre o sistema dos freios das rodas, consulte a Seção V deste Manual.

2-5. SISTEMA DIRECIONAL DA RODA DO TREM DE POUSO DO NARIZ

O sistema direcional da roda do trem do nariz tem por finalidade permitir ao piloto maior facilidade ao dirigir o avião nas manobras no solo, garantindo, também, vida mais longa dos componentes do trem de pouso, como partes mecânicas, pneus, rótulas e fixações, hastes, amortecedores e freios.

O sistema tem comando mecânico e é acionado hidráulicamente por energia fornecida pelo sistema de alimentação e geração.

A pressão, retida pela eletroválvula do sistema direcional da roda de nariz, permanece nesta condição até que o piloto empunhe o volante de comando. Uma vez comprimida a tecla do interruptor de comando de direção embutido no próprio volante, a eletroválvula opera, deixando que a pressão do sistema alimente as linhas, até que o interruptor seja liberado após a manobra desejada.

A pressão vai da eletroválvula ao distribuidor de direção, de onde é encaminhada para o lado esquerdo ou para o lado direito do atuador da parte móvel do trem, em função do comando do volante.

Um pequeno acumulador faz com que a roda volte automaticamente à posição centrada, toda vez que a tecla do volante for liberada. A alimentação deste sistema vem da barra de emergência de 28 V DC.

O sistema de direção da roda de nariz fica inoperante quando o trem de nariz não estiver travado embaixo, já que sua alimentação elétrica passa pelo microcontactador da trava embaixo do trem de nariz (ou, quando aplicável, pelo microcontactador do amortecedor esquerdo).

Para maiores informações sobre o sistema direcional da roda do trem de pouso de nariz, consulte a Seção VI deste Manual.

MANUTENÇÃO

2-6. FLUIDO HIDRÁULICO

No sistema do avião e nas bancadas empregadas para teste no avião e nos componentes, deve ser usado fluido

hidráulico Espec. MIL-H-5606. O fluido deve provir de uma lata ainda não aberta ou de um recipiente que garanta a limpeza absoluta do fluido, ausência de água e de outros contaminantes.

Não deve ser utilizado fluido drenado de outros sistemas, já que poderá estar contaminado com poeira, limalha e outras substâncias, como água, óleos etc, nocivas aos componentes.

2-7. VAZAMENTO DE FLUIDO HIDRÁULICO

Para evitar substituições inúteis dos componentes e reduzir ao mínimo a manutenção do sistema hidráulico, é necessário considerar determinados fatores antes de remover um componente por suspeita de vazamento; alguns destes fatores são explicados nos parágrafos seguintes.

2-8. VAZAMENTO EXTERNO DO FLUIDO HIDRÁULICO

Em uma verificação de vazamento, deve ser considerada a eventualidade de que o fluido hidráulico tenha vazado durante as operações de manutenção precedentes. Este fluido pode gotejar ou escorrer de várias partes adjacentes e não do componente erroneamente considerado com vazamento.

2-9. FILTRAÇÃO

A filtração é característica, principalmente, de atuadores hidráulicos e pode ser definida como uma película muito fina de fluido hidráulico sobre a superfície móvel.

Tais filtrações são geralmente aceitáveis em todo o sistema hidráulico e são úteis especialmente nos cilindros atuadores, pois mantêm lubrificadas as hastas dos pistões.

Nestes casos, a confirmação do vazamento pode ser evidente após certo período. A área afetada deve ser limpa e mantida sob observação por 15 ou 20 minutos; a formação de, pelo menos, uma gota confirma a presença de vazamento.

2-10. FILTRAÇÃO ACUMULADA

O acúmulo de filtrações é quase sempre erradamente interpretado como vazamento. Este acúmulo pode acontecer ao longo de todo o sistema hidráulico e aparecer sob muitos aspectos. A quantidade de filtração é proporcional ao período de inatividade do componente.

Quando a pressão do sistema é aliviada, os anéis de vedação e as guarnições tendem a se restringir temporariamente. Esta ação, em conjunto com as menores irregularidades da superfície de vedação, pode, às vezes, resultar em considerável filtração de fluido, sugerindo assim a presença de vazamento.

O funcionamento sob pressão, por alguns ciclos, das unidades afetadas restitui geralmente as dimensões

originais dos anéis de vedação e das guarnições e elimina a filtração excessiva.

2-11. VAZAMENTO ACEITÁVEL

Durante o funcionamento dos cilindros atuadores deve ser previsto um pequeno vazamento através das guarnições dos anéis de vedação. Pequenos vazamentos apresentam, entretanto, problemas de aceitação da unidade afetada; geralmente estes vazamentos aparecem como pequenas gotas nas porcas de fechamento e nas extremidades dos cilindros e são aceitáveis se permanecerem dentro dos limites e das condições prescritas.

Antes de substituir os cilindros atuadores ou os componentes com suspeita de vazamentos, devem ser executadas as verificações descritas nos parágrafos 2-13 e 2-14. Se o vazamento não estiver dentro dos limites estabelecidos em ambas as verificações, o componente deverá ser substituído.

2-12. VERIFICAÇÃO DE VAZAMENTOS

2-13. VERIFICAÇÃO ESTÁTICA (Sistema com Pressão)

Não elimine o fluido das superfícies. Observe o componente por um período de 15 minutos; o vazamento máximo permitido é de uma gota.

Se o valor do vazamento exceder este limite, substitua o componente.

2-14. VERIFICAÇÃO DINÂMICA (Sistema com Pressão)

1. Limpe a unidade afetada (evite o uso de ar comprimido).

2. Opere a unidade por, no mínimo, 10 ciclos, com o objetivo de estabilizar o valor do vazamento (o vazamento pode variar durante os primeiros ciclos, dependendo do tempo em que a unidade permaneceu inativa). Observe a unidade, mas não limpe durante os ciclos iniciais.

3. Tão logo a última gota do ciclo de estabilização (passo 2) caia da unidade, inicie uma verificação de 25 ciclos (não compute a última gota como parte da verificação de 25 ciclos e não limpe o componente antes nem durante a verificação). O vazamento máximo permitido durante esta verificação de 25 ciclos é de duas gotas. Se o vazamento exceder este limite, a unidade deve ser substituída.

Nota

Se o vazamento através da vedação da unidade

exceder ligeiramente o limite máximo permitido, isto não significa, necessariamente, que a unidade tenha que ser substituída antes do próximo voo, a menos que esta verificação de vazamentos seja parte de um procedimento de isolamento subsequente a um vazamento excessivo do sistema hidráulico. O reservatório hidráulico, quando corretamente abastecido, contém fluido suficiente para suprir pequenas perdas por vazamento durante o voo. Se o sistema hidráulico for reabastecido antes do voo e o nível do fluido estiver abaixo da marcação mínima após o voo, isto significa que algum componente tem um vazamento que excede o limite máximo permitido e, assim sendo, este componente deverá ser substituído o mais cedo possível. Se, depois da substituição deste componente, o nível do fluido continuar baixando, o sistema inteiro deverá ser completamente inspecionado para pesquisa de vazamentos de fluido hidráulico.

2-15. CONTAMINAÇÃO DO SISTEMA HIDRÁULICO

Se, após a inspeção do sistema hidráulico, o fluido aparecer contaminado, uma drenagem completa do fluido e uma lavagem do sistema serão exigidas. A lavagem deverá ser efetuada:

- quando os filtros mostrarem depósitos de limalha ou outras partículas nocivas;
- quando a inspeção de componentes revelar uma quantidade excessiva de material estranho;
- quando tiver ocorrido uma falha de bomba hidráulica;
- em função do resultado da análise periódica do fluido hidráulico.

O funcionamento do sistema hidráulico com fluido contaminado poderá resultar em ineficiência ou avaria dos componentes hidráulicos.

As operações descritas nos parágrafos seguintes são necessárias, a fim de impedir a contaminação do fluido hidráulico.

2-16. ANÁLISE DE AMOSTRA DO FLUIDO HIDRÁULICO

Conforme definido pela O.T. 1C95-6 "Manual de Requisitos de Inspeção", são requeridas análises periódicas do fluido hidráulico destinadas a monitorar sua condição e indicar a época adequada para sua substituição.

A coleta da amostra deve ser feita em um recipiente

absolutamente limpo e descontaminado, a ser hermeticamente fechado após a coleta.

As condições-ambientes em que a coleta é feita são também de extrema importância para a validade dos resultados. A quantidade a ser coletada é cerca de 1 litro.

ADVERTÊNCIA

A falta de cuidado e a não observação de absoluta limpeza por ocasião da coleta pode levar a análise a um resultado falso, que indique a necessidade de substituição do fluido hidráulico, acompanhado de procedimentos demorados de descontaminação, quando na realidade a contaminação se deu por ocasião da coleta.

O fluido deve ser coletado do reservatório hidráulico por intermédio dos 2 drenos lá existentes (um do compartimento principal e outro do compartimento de emergência).

As análises a serem efetuadas, seus métodos e limites são especificados abaixo:

1. Peso Específico

Método: ASTM nº D287

Temperatura: 15,6/15,6°C (60/60°F)

Variação máxima: ± 0,01 do valor especificado pelo fabricante do novo fluido

2. Viscosidade

Método: ASTM nº D445

Limites: 5,0 centistokes (mín) a 100°C (210°F)

14,0 centistokes (mín) a 37,8°C (100°F)

500,0 centistokes (máx) a -40°C (-40°F)

3. Conteúdo de Água

Método: ASTM nº 1744

Limite: 100 ppm de água (máx)

4. Contaminação

A contaminação deve ser avaliada por um dos seguintes métodos, sendo que toda preferência deverá ser dada ao método 1, que fornece melhor indicação do nível de contaminação:

Método 1: Contagem

Limite de contaminação: NAS 1638, classe 9 máx

Método 2: Gravimétrico, segundo a Federal Std 791, nº 3009

Limite de contaminação: NAS 1638, clas-

se 106 máx (1,0 mg/100 ml)

5. Acidez ou Base

Método: ASTM N° D664

Limite: Número de acidez ou base 0,20

Pequenas variações nos resultados das análises citadas, principalmente quando não generalizadas, são admissíveis, exceto quanto ao grau de contaminação que, se excessivo, tem influência direta e rápida no desempenho do sistema e no desgaste prematuro de componentes do sistema.

Esta análise pode ser conduzida pelo fornecedor do fluido hidráulico e por organismos oficiais de pesquisas.

2-17. OBSERVAÇÕES PARA FLUIDO DE REABASTECIMENTO

O fluido usado para reabastecer o sistema hidráulico do avião ou a bancada de teste hidráulico deve ser obtido de vasilhame hermeticamente vedado ou de vasilhame que tenha sido previamente limpo e conservado hermeticamente fechado durante a sua estocagem.

Fluido hidráulico drenado do avião ou da bancada de teste não deverá ser empregado novamente.

2-18. LAVAGEM DO SISTEMA HIDRÁULICO

1. Este procedimento deve ser executado sempre que for detectada a presença de limalhas no(s) filtro(s) instalado(s) na(s) linha(s) de pressão, de retorno e de sucção da bomba hidráulica.

2. Identificação do grau de contaminação.

a. Efetue a análise do fluido hidráulico antes e depois do filtro instalado na linha de pressão da bomba hidráulica.

Nota

O correto é que este filtro retenha as limalhas. Se entretanto, isto não ocorrer, os filtros instalados nas linhas do sistema normal do trem de pouso e dos sistemas de freio/direcional devem ser inspecionados. Neste caso, efetue a análise do fluido hidráulico após esses filtros; se for confirmada a presença de limalhas, todos os subsistemas (trem, freio e direcional) requerem uma lavagem semelhante ao procedimento descrito neste parágrafo.

b. Efetue a análise do fluido hidráulico antes e depois do filtro instalado na linha de retorno da bomba hidráulica.

Nota

Se o resultado da análise indicar a presença de limalhas após este filtro, é sinal de que a válvula "by-pass" deste filtro tenha sido aberta. Neste caso, efetue a análise do fluido hidráulico após os filtros instalados nas linhas de sucção da bomba hidráulica acionada pelo motor e da bomba manual.

3. Considerando que os filtros instalados nas linhas de pressão e de retorno da bomba hidráulica tenham retido limalhas, efetue o procedimento descrito a seguir (figura 3-1).

a. Certifique-se de que os acumuladores de pressão estejam hidráulicamente despressurizados.

b. Remova a bomba hidráulica, o transmissor de pressão, o contactor manométrico, a tomada de teste de pressão (se aplicável) e os filtros (pressão e retorno) da bomba hidráulica.

A bomba hidráulica e os elementos filtrantes devem ser substituídos e os demais componentes devem ser desmontados em bancada, para limpeza.

c. Remova o fluido hidráulico residual contido nas linhas, com o auxílio de ar comprimido seco ou nitrogênio.

d. Vaporize, no interior das linhas, através das diversas extremidades abertas, o produto tricloroetano a fim de eliminar as possíveis partículas que estejam agregadas à parede interna das tubulações.

ADVERTÊNCIA

Nas junções das tubulações pode ocorrer o acúmulo de limalhas. Recomenda-se, então, desconectar as tubulações para facilitar a limpeza.

e. Em seguida, injete nitrogênio ou ar comprimido seco, isento de contaminantes, a fim de eliminar o produto tricloroetano.

f. Efetue a interligação entre as linhas de pressão e de retorno da bomba hidráulica. Acople uma fonte ex-

terna de energia e faça circular o fluido hidráulico por um período de uma hora. Após, efetue a análise do fluido hidráulico e, se necessário, continue a circular o fluido hidráulico.

- g. Instale os componentes, certificando-se de que estejam descontaminados.
- h. Pressurize o sistema hidráulico através da fonte externa e inspecione as linhas quanto a vazamentos, indicação de pressão e indicação de baixa pressão.

Nota

Se a descontaminação envolver o lado direito, somente a bomba hidráulica acionada pelo motor do avião poderá pressurizar o sistema hidráulico.

- i. Após a pressurização do sistema hidráulico através da fonte externa (somente lado esquerdo), efetue, agora, a pressurização através da bomba hidráulica acionada pelo motor do avião e, em seguida, acione um dos subsistemas para circular o fluido hidráulico.

- j. Inspeção os filtros das linhas de pressão e de retorno da bomba hidráulica, para certificar-se da ausência de contaminantes.

- k. Mantenha o sistema sob observação por um período de 125 horas, analisando o fluido hidráulico com intervalos de 25 em 25 horas.

4. Considerando que a válvula "by-pass" do filtro de retorno da bomba hidráulica tenha sido aberta e que os filtros da linha de sucção da bomba hidráulica e o filtro da bomba manual tenham retido limalhas, efetue o procedimento descrito no item 3 e complementemente com o procedimento descrito a seguir (figura 3-1).

- a. Drene totalmente o fluido hidráulico do reservatório (câmara principal e de emergência).

- b. Remova as duas válvulas unidirecionais instaladas após os filtros de retorno das bombas hidráulicas, o conjunto do reservatório hidráulico, os dois filtros instalados na linha de sucção das bombas hidráulicas e o filtro da linha de sucção da bomba manual.

A bomba de recalque e os elementos filtrantes devem ser substituídos e os demais componentes devem ser desmontados em bancada, para limpeza.

Nota

Quando não for possível substituir os elementos filtrantes, efetue a limpeza conforme as instruções do parágrafo 3-33.

- c. Remova o fluido hidráulico residual contido nas linhas, com o auxílio de ar comprimido seco ou nitrogênio.
- d. Vaporize, no interior das linhas, através das diversas extremidades abertas, o produto tricloroetano a fim de eliminar as possíveis partículas que estejam agregadas à parede interna das tubulações.

ADVERTÊNCIA

Nas junções das tubulações pode ocorrer o acúmulo de limalhas. Recomenda-se, então, desconectar as tubulações para facilitar a limpeza.

- e. Em seguida, injete nitrogênio ou ar comprimido seco, isento de contaminantes, a fim de eliminar o produto tricloroetano.
- f. Efetue a interligação entre as linhas de sucção, pressão e retorno da bomba hidráulica. Acople uma fonte externa de energia e faça circular o fluido hidráulico por um período de uma hora. Após, efetue a análise do fluido hidráulico e, se necessário, continue a circular o fluido hidráulico.
- g. Instale os componentes, certificando-se de que estejam descontaminados.
- h. Pressurize o sistema hidráulico através da fonte externa e inspecione as linhas quanto a vazamentos, indicação de alta pressão e indicação de baixa pressão.

Nota

Se a descontaminação envolver o lado direito, somente a bomba hidráulica acionada pelo motor do avião poderá pressurizar o sistema hidráulico.

- i. Após a pressurização do sistema hidráulico através da fonte externa (somente lado esquerdo), efetue, agora, a pressurização através da bomba hidráulica acionada pelo motor do avião e, em seguida, acione um dos subsistemas para circular o fluido hidráulico.
- j. Inspeção os filtros das linhas de pressão, retorno e sucção da bomba hidráulica, para certificar-se da ausência de contaminantes.
- k. Mantenha o sistema sob observação por um período de 125 horas, analisando o fluido hidráulico com intervalos de 25 em 25 horas.

5. Considerando que os filtros da linha de pressão e de retorno da bomba hidráulica não estejam incorporados (Pré-mod. BS 110-29-004), efetue o procedimento descrito a seguir (figura 3-1).

- a. Certifique-se de que os acumuladores de pressão estejam hidráulicamente despressurizados.
- b. Remova a bomba hidráulica, o transmissor de pressão, o contactor manométrico, a tomada de teste de pressão (se aplicável), as válvulas unidirecionais das linhas de pressão e retorno das bombas hidráulicas, a válvula de alívio, as válvulas de descarga (ou válvula seletora), o acumulador de geração, os filtros instalados nas linhas do sistema normal do trem de pouso e dos sistemas de freio/direcional, o reservatório hidráulico, os filtros da linha de sucção das bombas hidráulicas e o filtro da linha de sucção da bomba manual.

Nota

A bomba hidráulica, a bomba de recalque e os elementos filtrantes devem ser substituídos e os demais componentes devem ser desmontados em bancada, para limpeza. Quando não for possível substituir os elementos filtrantes, efetue a limpeza conforme as instruções do parágrafo 3-33.

- c. Remova o fluido hidráulico residual contido nas linhas, com o auxílio de ar comprimido seco ou nitrogênio.
- d. Vaporize, no interior das linhas, através das diversas extremidades abertas, o produto tricloroetano a fim de eliminar as possíveis partículas que estejam agregadas à parede interna das tubulações.

ADVERTÊNCIA

Nas junções das tubulações pode ocorrer o acúmulo de limalhas. Recomenda-se, então, desconectar as tubulações para facilitar a limpeza.

- e. Em seguida, injete nitrogênio ou ar comprimido seco, isento de contaminantes, a fim de eliminar o produto tricloroetano.
- f. Efetue a interligação entre as linhas de pressão e de

retorno de tal forma que possa circular o fluido hidráulico. Acople uma fonte externa de energia e faça circular o fluido hidráulico por um período de uma hora. Após, efetue a análise do fluido hidráulico e, se necessário, continue a circular o fluido hidráulico.

- g. Instale os componentes, certificando-se de que estejam descontaminados.
- h. Pressurize o sistema hidráulico através da fonte externa e inspecione as linhas quanto a vazamentos, indicação de pressão e indicação de baixa pressão.

Nota

Se a descontaminação envolver o lado direito, somente a bomba hidráulica acionada pelo motor do avião poderá pressurizar o sistema hidráulico.

- i. Após a pressurização do sistema hidráulico através da fonte externa (somente lado esquerdo), efetue, agora, a pressurização através da bomba hidráulica acionada pelo motor do avião e, em seguida, acione um dos subsistemas para circular o fluido hidráulico.
- j. Inspeção os filtros das linhas de pressão de sucção, para certificar-se da ausência de contaminantes.
- k. Mantenha o sistema sob observação por um período de 125 horas, analisando o fluido hidráulico com intervalos de 25 em 25 horas.

2-19. MANUTENÇÃO DA BANCADA DE TESTE HIDRÁULICO

Uma bancada de teste hidráulico com o seu fluido contaminado pode contaminar os sistemas hidráulicos de todos os aviões aos quais for acoplada. Por este motivo, a manutenção da bancada de teste deve ser considerada tão ou mais importante que a manutenção adotada para o sistema hidráulico do avião. A bancada de teste deve ser mantida sempre bem limpa, especialmente a tubulação flexível de conexão ao avião; quando esta não estiver conectada ao avião, deverá estar protegida com bujões de vedação apropriados.

Os filtros da bancada de teste devem ser periodicamente removidos, inspecionados cuidadosamente e, se necessário, seus elementos devem ser substituídos.

Usando um manômetro adequado, controle periodicamente a queda de pressão através do filtro de sucção, para determinar a extensão da obstrução do elemento filtrante;

se a queda de pressão exceder os limites permissíveis ou se a inspeção revelar a presença de material estranho no elemento filtrante, drene o reservatório e lave inteiramente o sistema da bancada, usando fluido novo e limpo. O sistema da bancada de teste deverá ser, também, drenado e lavado nas condições estabelecidas no parágrafo 2-18.

2-20. SUBSTITUIÇÃO DE COMPONENTES DO SISTEMA HIDRÁULICO

Grãos de areia, limalha, poeira e outras impurezas poderão causar sérios danos ao sistema da aeronave; por este motivo recomenda-se o máximo cuidado por ocasião da substituição de componentes. Todas as linhas abertas devem ter suas extremidades livres protegidas com bujões limpos; o mesmo aplica-se aos componentes instalados ou em estoque. As proteções só devem ser removidas por ocasião da instalação definitiva.

2-21. ACOPLAMENTO HIDRÁULICO DE DESCONEXÃO RÁPIDA

O sistema possui dispositivos de acoplamento rápido autovedantes que permitem, com um mínimo de vazamento, a conexão da bancada de teste ao sistema do avião. Estes dispositivos possuem roscas com 8 entradas que possibilitam a conexão total com apenas uma volta da porca.

2-22. TUBULAÇÃO HIDRÁULICA

As linhas de alta pressão usam tubos de aço inoxidável SAE 304, de acordo com a Espec. MIL-T-8504; as linhas de baixa pressão e retorno usam tubulação de liga de alumínio 5052-0, de acordo com a Espec. WW-T-787A. Nas partes móveis usam-se mangueiras flexíveis, Espec. MIL-H-8794.

Todas as conexões usadas no sistema são de liga de alumínio tipo "Standard", sem flange. Os terminais das mangueiras são dos tipos: reta, 45° e 90°.

2-23. PREPARAÇÃO PARA A INSTALAÇÃO DE TUBULAÇÕES

1. Assegure-se de que a tubulação esteja devidamente identificada, com as etiquetas adesivas referentes à sua

função no sistema hidráulico.

2. Inspeccione a tubulação quanto a rachaduras, trincas e outros danos, principalmente nos terminais (luvas, porcas etc), que possam ter ocorrido na estocagem ou no transporte.
3. Remova as proteções das extremidades e limpe o tubo internamente, usando um jato de ar comprimido seco.
4. Certifique-se de que o tubo tenha sido testado sob pressão.
5. Lubrifique os fios de rosca das conexões e das porcas com fluido hidráulico e instale-as no avião, conforme o parágrafo 2-24.

2-24. INSTALAÇÃO

Quando da instalação de linhas hidráulicas, observe as seguintes precauções:

ADVERTÊNCIA

Com o propósito de evitar que partículas estranhas penetrem no sistema do avião e venham ocasionar falhas dos componentes, é absolutamente necessário que as extremidades abertas dos tubos e das conexões permaneçam tampadas até o momento da instalação. Instale tampas de proteção nas linhas, tão logo as mesmas sejam desconectadas. Nunca use tampões de estopa ou trapos para esta finalidade.

1. Coloque o tubo em posição e certifique-se de que o mesmo não tenha sido deformado durante a instalação. Observe se a extremidade do tubo acasala bem com a conexão.

ADVERTÊNCIA

Nunca use a porca para aproximar a luva do tubo à conexão, porque este procedimento pode provocar avarias.

2. Enrosque as porcas nas conexões com as mãos, até que as luvas estejam firmemente assentadas.

ADVERTÊNCIA

Use chave somente depois de apertar firmemente a porca com os dedos.

3. Aplique mais 1/6 de volta na porca a partir do aperto manual. Não ultrapasse mais de 1/3 de volta.
4. Após a instalação, pressurize a linha e mantenha sob observação as conexões afetadas. Caso haja vazamento, remova o tubo e inspecione a luva e a conexão quanto a riscos, mossas e outros danos que possam ser responsáveis pelo vazamento.

2-25. PREPARAÇÃO PARA A INSTALAÇÃO DE COMPONENTES

Os componentes hidráulicos são, geralmente, fornecidos

novos ou provenientes de revisão, cheios de óleo de estocagem. A primeira providência a tomar é, portanto, desestocá-los. Isto deve ser feito conectando-se às diversas tomadas dos componentes uma bomba manual com fluido hidráulico novo e fazendo-se alguns ciclos de lavagem interna.

Os componentes devem, também, ser inspecionados e pré-instalados, colocando-se as uniões e outros dispositivos auxiliares porventura necessários.

Os anéis de vedação não devem ser instalados secos.

A seção de hidráulica deve dispor, sempre, de um jogo de anéis embebidos em fluido hidráulico limpo e dentro de uma pequena lata fechada, não exposta à luz solar direta ou a temperaturas elevadas.

