

SEÇÃO III

SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E GERAÇÃO

DESCRIÇÃO

3-1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E GERAÇÃO (figura 3-1)

O sistema de alimentação e geração fornece a pressão hidráulica para a operação dos seguintes circuitos: sistema do trem de pouso, sistema do freio das rodas e sistema direcional da roda do trem de pouso do nariz.

O sistema opera com uma pressão nominal de 3000 psi (210,9 kg/cm²) e inclui os componentes necessários para manter e controlar esta pressão.

O sistema de alimentação e geração compreende os seguintes componentes (veja a figura 3-1): reservatório de fluido, bomba de recalque (elétrica, acoplada ao reservatório), dois filtros de baixa pressão para os aviões pré-mod. B.S. 110-29-004 ou quatro filtros de baixa pressão para os aviões pós-mod. B.S. 110-29-004, ou três filtros de baixa pressão (figura 3-1A), duas válvulas de corte (elétricas, conjugadas com o corte de combustível e com o corte do ar condicionado), duas bombas hidráulicas acionadas pelos motores, cinco válvulas unidirecionais, um acumulador de geração, três filtros de alta pressão para os aviões pré-mod. B.S. 110-29-004 ou cinco filtros de alta pressão para os aviões pós-mod. B.S. 110-29-004, uma válvula de alívio, uma bomba manual (abaixamento em emergência do trem de pouso), duas válvulas de descarga (uma a linha de pressão do sistema principal e outra para a linha de pressão da bomba manual) para os aviões pré-mod. B.S. 110-32-022 ou uma válvula seletora para os aviões pós mod. B.S. 110-32-022, duas tomadas de teste no solo (uma na linha de aspiração e outra na linha de pressão da bomba hidráulica esquerda), uma conexão para o reabastecimento do reservatório (figura 3-1A), duas luzes de alarme (uma para baixo nível de fluido hidráulico no reservatório e outra para baixa pressão das bombas hidráulicas), um interruptor e um indicador magnético (para a bomba de recalque), dois contactores manométricos (baixa pressão das bombas hidráulicas), dois transmissores de pressão e um indicador duplo (linhas de pressão das bombas), dois interruptores das válvulas de corte, quatro disjuntores e um contactor manométrico (para a bomba de recalque) (Pós-Mod. B.S. 110-029-

-0010).

O sistema elétrico associado é alimentado pelas barras de 26 V AC/400 Hz (transmissores e indicadores de pressão), barra principal de 28 V DC (bomba de recalque) e pelas barras de emergência de 28 V DC (restante do sistema).

Conectando a bancada de teste hidráulico às respectivas tomadas de teste no solo (de sucção e de pressão), situadas na nacele do motor esquerdo, poder-se-á efetuar o teste funcional de todo o sistema hidráulico.

O reservatório fornece o fluido hidráulico para a operação de todo o sistema, possuindo internamente dois compartimentos, sendo um para a alimentação das bombas principais e outro para a alimentação da bomba manual.

A pressão hidráulica, para a operação normal dos circuitos, é fornecida pelas duas bombas hidráulicas instaladas na seção de acessórios dos motores, sendo que cada uma das bombas hidráulicas pode, sozinha, operar todo o sistema.

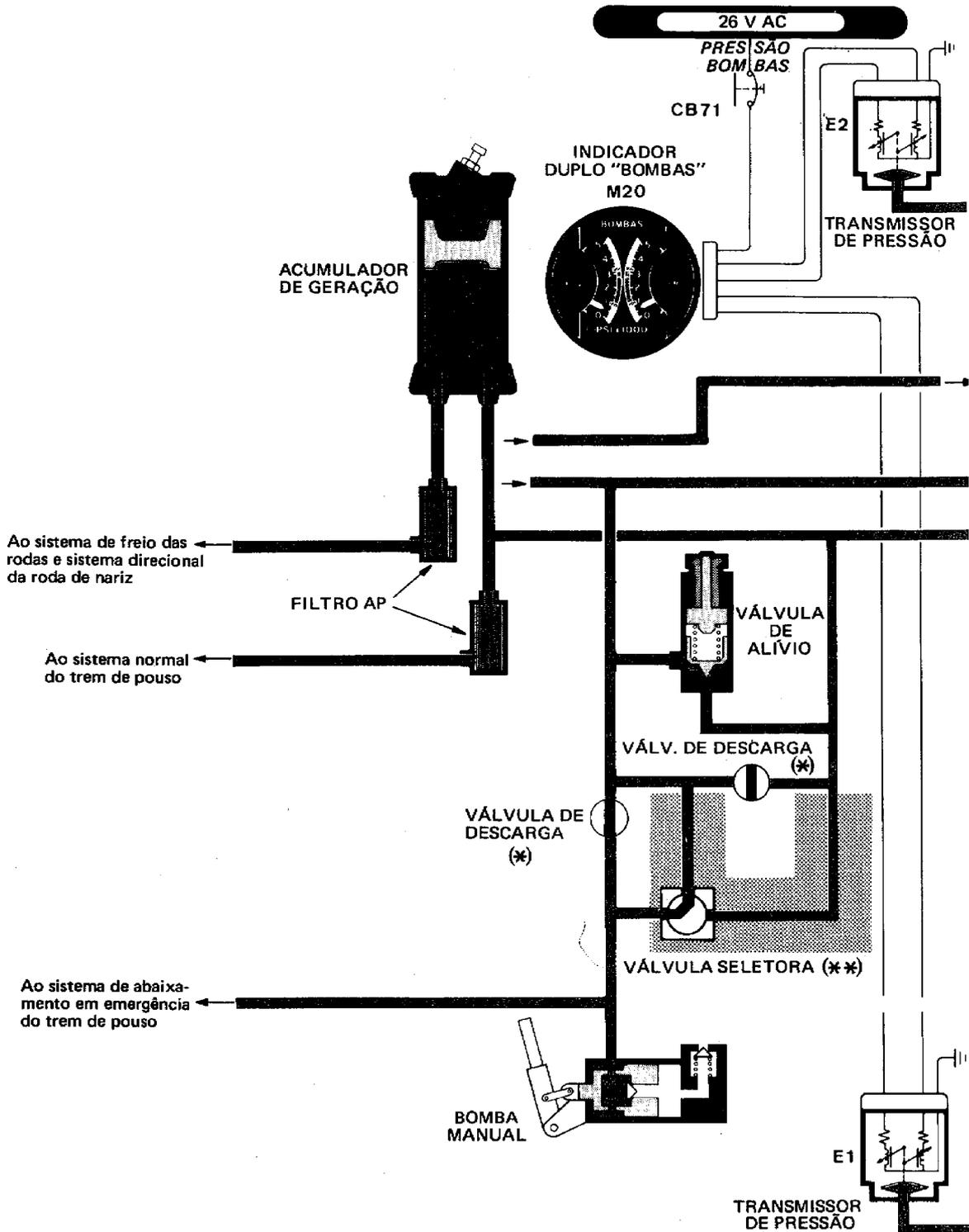
Caso haja uma elevação excessiva de pressão, devido à falha da regulação interna das bombas hidráulicas, a válvula de alívio opera e alivia a pressão do sistema quando esta atingir 3290 psi (231,3 kg/cm²).

Os filtros instalados nas linhas de aspiração, nas linhas de retorno das bombas e nas linhas de pressão protegem o sistema contra a possibilidade de contaminação por partículas estranhas que possam causar danos aos circuitos (figura 3-1).

A capacidade total de fluido hidráulico do sistema é de aproximadamente, 13 litros (3,43 US Gal).

3-2. OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO E GERAÇÃO (figura 3-1)

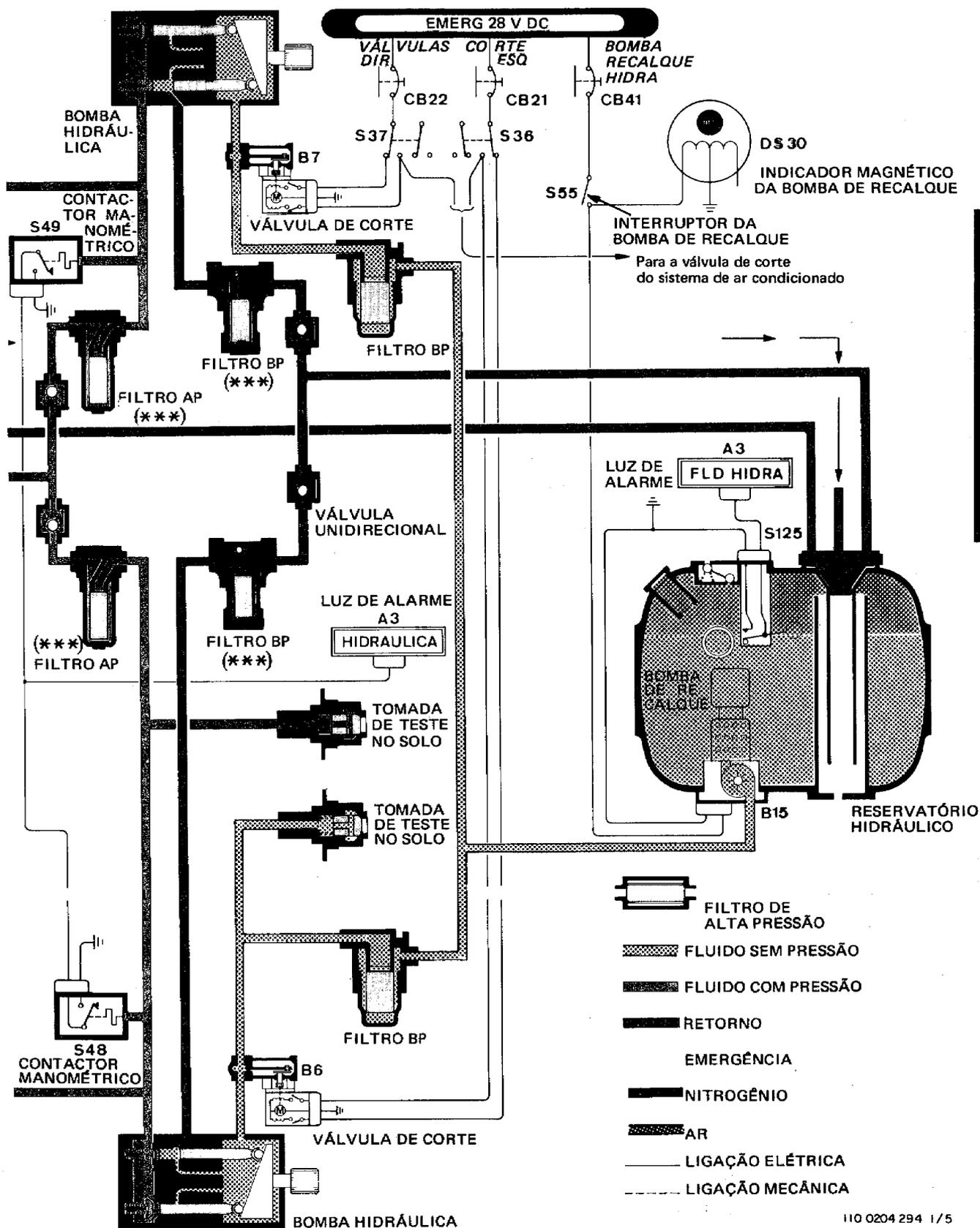
Como se pode observar na figura 3-1 - Sistema de Alimentação e Geração, este sistema é do tipo central fechado e seu reservatório de fluido possui uma capacidade útil de, aproximadamente, 10 litros (2,64 US Gal). A unidade é de formato cilíndrico e aloja-se no cone de cauda da fuselagem, sendo acessível pela porta externa do seu



(*) AVIÕES EQUIPADOS COM VÁLVULA DE DESCARGA PRÉ-MOD. BS 110-32-022

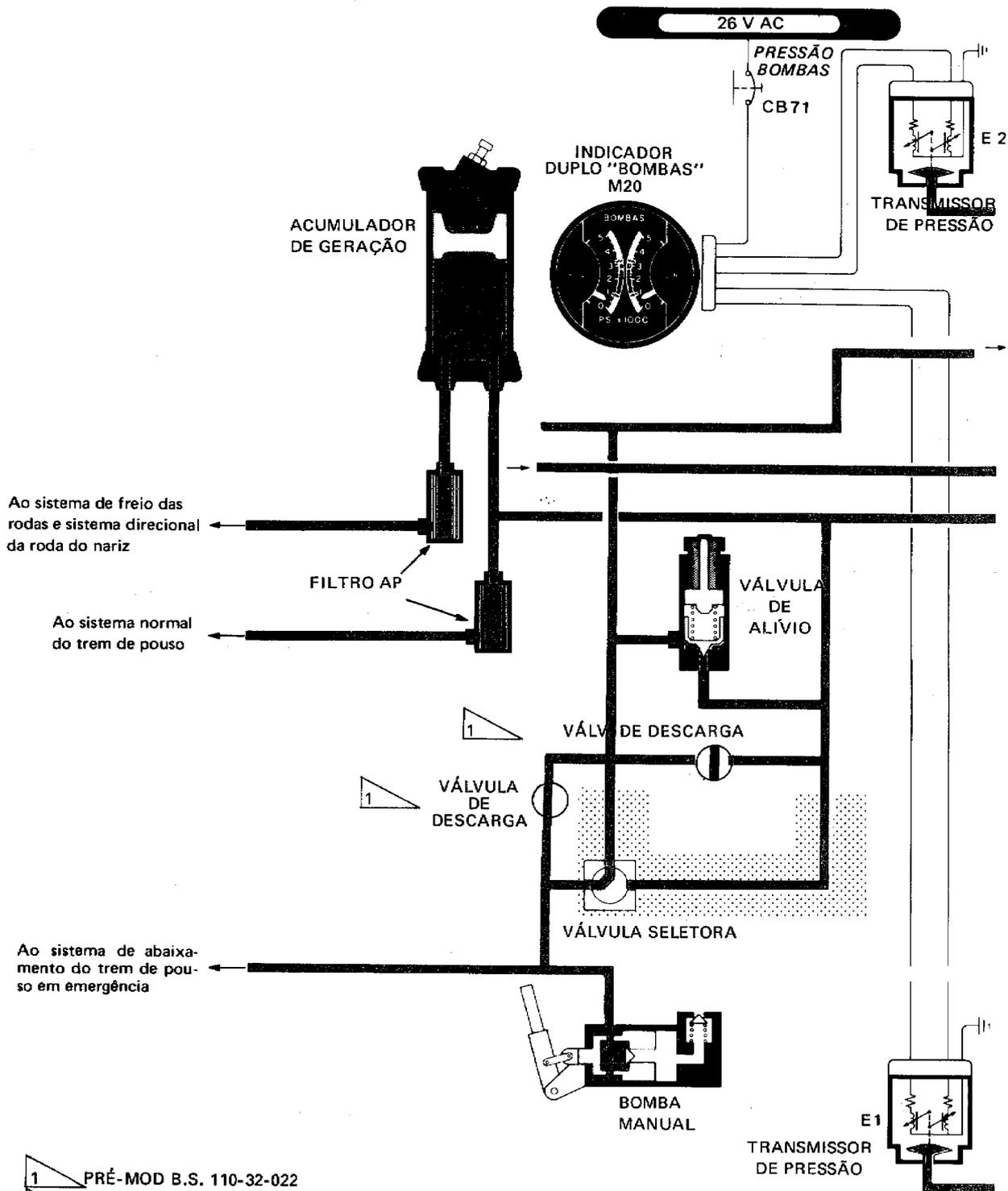
(**) AVIÕES EQUIPADOS COM VÁLVULA SELETORA PÓS-MOD. BS 110-32-022

(***) AVIÕES EQUIPADOS COM FILTROS BP E AP PÓS-MOD. BS 110-29-004



110 0204 294 1/5

Figura 3-1. Esquema do Sistema de Alimentação e Geração



- 1 PRÉ-MOD B.S. 110-32-022
- 2 PÓS-MOD B.S. 110-032-022
- 3 PÓS-MOD B.S. 110-029-0004
- 4 PÓS-MOD B.S. 110-02900010
- 5 PÓS-MOD B.S. 110-029-0009
- 6 PÓS-MOD B.S. 110-029-0012

110 0204 299 1/5

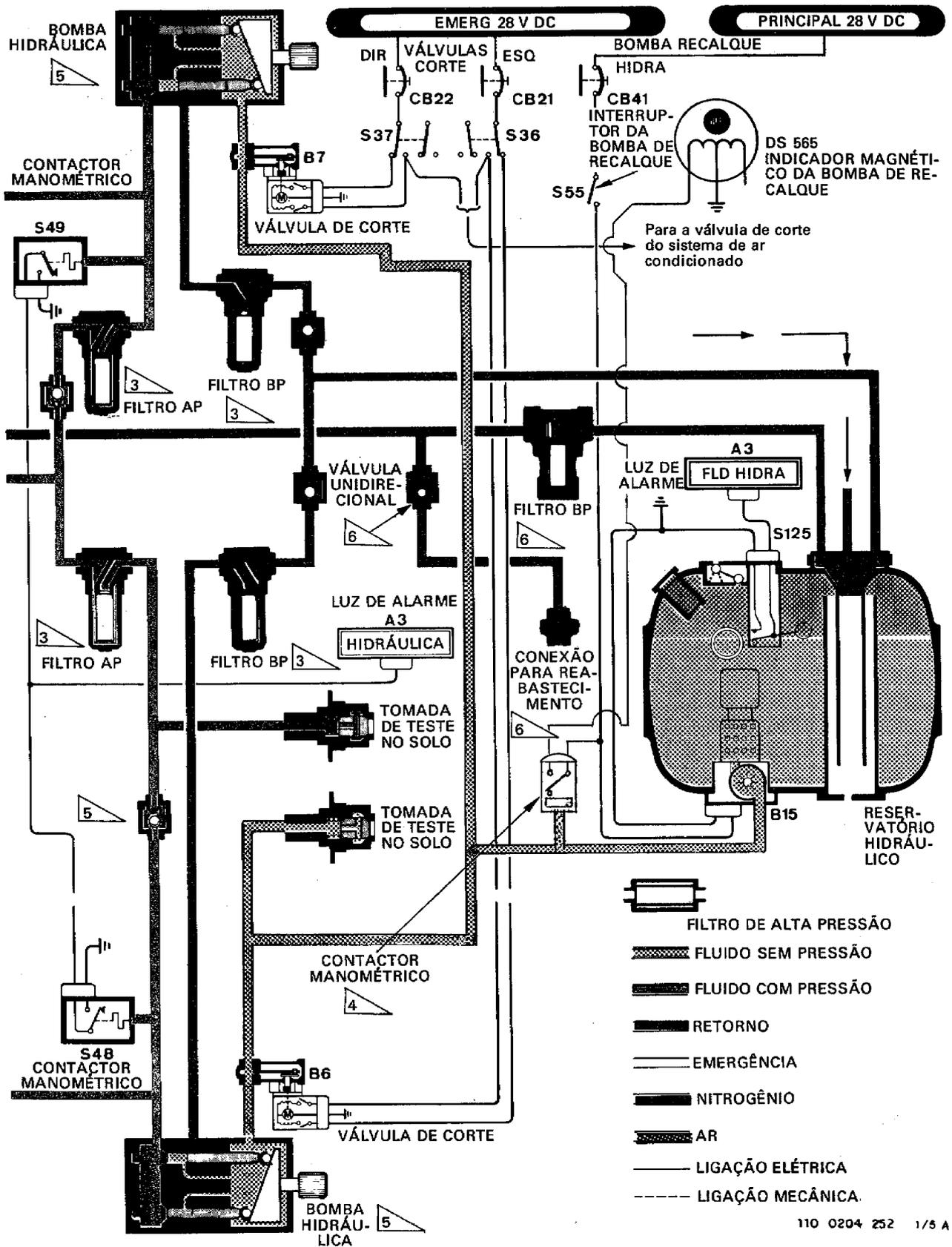


Figura 3-1A. Esquema do Sistema de Alimentação e Geração

alojamento, no lado direito da estrutura. Possui, na sua parte superior, três conexões destinadas a receber linhas condutoras do fluido de retorno e um suspiro destinado à ventilação interna. Na parte inferior, a unidade possui uma conexão para a saída de fluido que alimenta a bomba manual e um flange no qual é montada uma bomba de

recalque centrífuga submersa, cujo motor recebe corrente da barra de emergência de 28 V DC. Um indicador magnético, situado no painel da cabine de comando, indica se a bomba de recalque está ligada ou não (ON/OFF). O reservatório contém um compartimento destinado a alimentar, em separado, a bomba manual. Os níveis

“NORMAL” (reservatório principal) e “EMERGÊNCIA” (compartimento de alimentação da bomba manual) podem ser observados através dos respectivos visores adjacentes ao gargalo de abastecimento.

Há dois drenos na parte inferior da unidade, um do reservatório principal e outro do reservatório de emergência. A bomba de recalque alimenta as linhas de aspiração das duas bombas hidráulicas com, aproximadamente, 7 psi (0,4921 kg/cm²) e deverá ser ligada ou desligada conforme o seguinte critério:

1. Operação normal

– Ligue a bomba antes da partida dos motores e mantenha-a ligada até o travamento do trem em cima; desligue após a decolagem. Na preparação para o pouso a bomba deve ser novamente ligada antes do abaixamento do trem e desligada após o corte dos motores.

2. Testes no solo, com os motores operando

– É conveniente que a bomba de recalque seja ligada antes da partida dos motores.

3. Testes no solo, com a bancada de teste

– A operação da bomba de recalque será ou não requerida, em função das características da bancada de teste.

Nota

O reservatório e a bomba de recalque perfazem uma só unidade, sendo que a bomba de recalque pode ser trocada independentemente do reservatório.

A linha de alimentação para as duas bombas hidráulicas recebe pressão de cerca de 7 psi (0,4921 kg/cm²) pela bomba de recalque; a linha desta bomba bifurca-se, passando, então, cada nova linha pelos filtros de baixa pressão direito e esquerdo (figura 3-1). Estes filtros possuem um mostrador que indica uma eventual obstrução do elemento filtrante por excesso de impurezas e, também, um dispositivo de auto-obturação incorporado para facilitar a remoção do elemento filtrante. Após os respectivos filtros (figura 3-1), as linhas de alimentação vão às válvulas de corte correspondentes; estas unidades são operadas por motores elétricos que recebem corrente elétrica da barra de emergência de 28 V DC e, normalmente, estão na posição aberta (OPEN), posição esta indicada na própria unidade por um pequeno pino vermelho. Quando comandadas para fechar (CLOSED), as válvulas de corte cortam a alimentação para as linhas de aspiração das bombas hidráulicas correspondentes e, ao mesmo tempo, comandam o fechamento da válvula de corte da linha de combustível para o motor respectivo e as válvulas de corte para o

sistema de ar condicionado em ambos os motores.

Prosseguindo, as linhas de alimentação ligam-se às bombas hidráulicas que, por sua vez, são acionadas mecanicamente pelos motores. Na linha de alimentação da bomba hidráulica esquerda encontra-se uma ramificação para a tomada de teste no solo (veja a figura 3-2), que permite ligar o sistema à linha de aspiração da bancada de teste hidráulico; na linha de saída de pressão da mesma bomba encontra-se uma tomada semelhante, que permite ligar o sistema à linha de pressão do banco de teste hidráulico e um filtro de alta pressão. Estas tomadas de teste no solo são do tipo de desconexão rápida. Após as bombas hidráulicas encontram-se as válvulas unidirecionais nas linhas de pressão, as quais não permitem que a pressão de uma bomba interfira na pressão da outra.

As linhas de pressão das duas bombas hidráulicas unem-se na fuselagem central, de onde se ramificam para as diversas unidades.

Uma linha passa pela válvula de alívio calibrada para abrir a 3290 psi (231,3 kg/cm²) e vai até a válvula de descarga principal ou até a válvula seletora do sistema.

A segunda linha passa por um filtro de alta pressão e alimenta o redutor de pressão do sistema do trem de pouso.

A terceira linha vai diretamente ao acumulador do sistema de alimentação e geração, cuja finalidade é atenuar as oscilações de pressão no sistema; passa, depois, por outro filtro de alta pressão e bifurca-se; uma ramificação vai diretamente à eletroválvula do sistema direcional do trem de pouso do nariz e outra vai alimentar, em dois ramais, os acumuladores de pressão dos sistemas de freagem normal e de emergência, passando antes pelas duas válvulas unidirecionais que retêm a pressão nestes acumuladores.

Cada bomba hidráulica possui, ainda, a tubulação de retorno que conduz uma pequena quantidade de fluido (para arrefecimento e lubrificação interna) de volta ao reservatório.

As linhas de retorno das bombas possuem, também, válvulas unidirecionais e filtros de baixa pressão com derivação.

3-3. DESCRIÇÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA DE INDICAÇÃO E ALARME (figura 3-4)

Cada bomba hidráulica possui um transmissor de pressão localizado em sua linha de descarga. As duas unidades transmissoras da pressão individual das bombas hidráulicas enviam sinais elétricos, proporcionais ao valor da pressão gerada pelas bombas hidráulicas, ao indicador

duplo de pressão das bombas, sendo o conjunto transmissor/indicador alimentado pela barra de 26 V AC/400 Hz.

O indicador duplo de pressão, situado no painel de instrumentos, indica a pressão de saída de cada uma das duas bombas hidráulicas. Nas linhas de pressão das bombas há contactores manométricos que estão eletricamente ligados em paralelo a uma lâmpada de alarme de baixa pressão das bombas. Este aviso visual encontra-se no painel múltiplo de alarmes com a inscrição "HIDRÁULICA" e recebe corrente da barra de emergência de 28 V DC.

3-4. RESERVATÓRIO HIDRÁULICO (figura 3-5)

O reservatório hidráulico acha-se instalado em um compartimento próprio, no cone de cauda, do lado direito da fuselagem.

Sua capacidade é de, aproximadamente, 10 litros (2,64 US Gal) e possui uma divisão interna que separa o reservatório em dois compartimentos: um de aproxima-

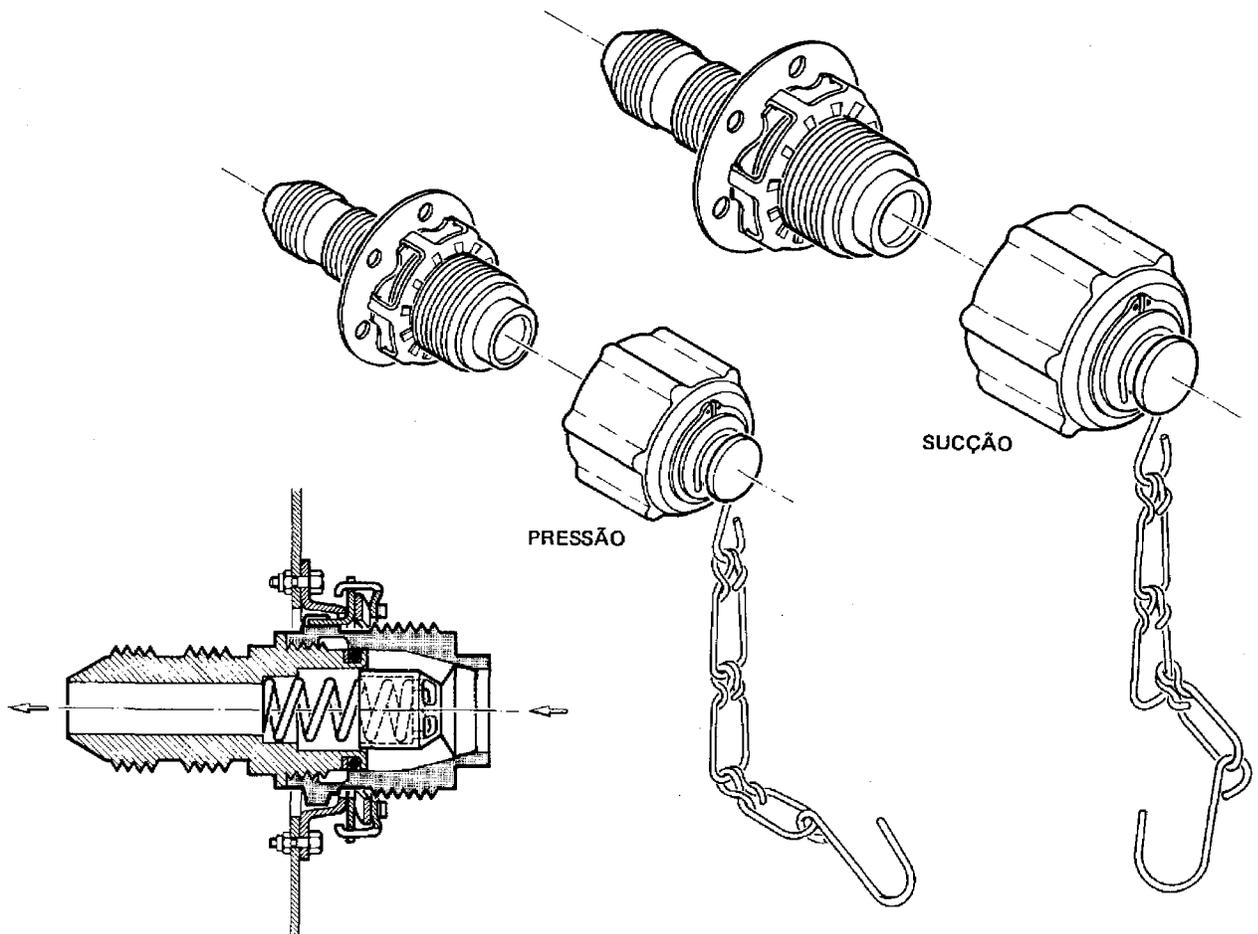
damente 7,5 litros (1,98 US Gal), para a utilização normal e outro de 2,5 litros (0,66 US Gal), unicamente para a alimentação da bomba manual.

Todos os retornos do sistema entram no reservatório pelo compartimento de 2,5 litros (0,66 US Gal), mantendo-o sempre cheio; seu transbordamento ocasiona o enchimento do compartimento de 7,5 litros (1,98 US Gal). Isto garante uma reserva constante de fluido para o abaixamento do trem em emergência. Cada um destes compartimentos possui dreno próprio.

Internamente está instalada a bomba de recalque (elétrica) do tipo centrífugo que, quando alimentada pela barra de emergência de 28 V DC, fornece pressão positiva de 6 a 8 psi (0,4218 a 0,5625 kg/cm²), dependendo da vazão, à linha de aspiração das bombas principais.

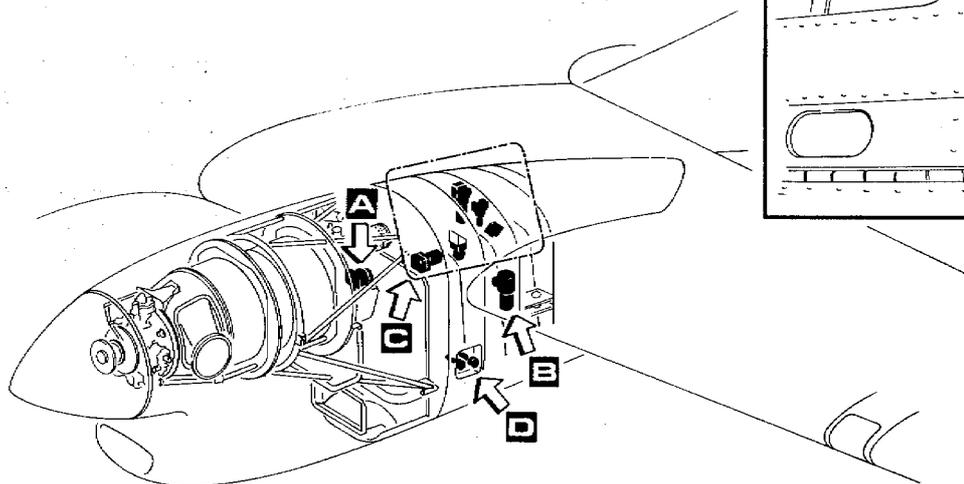
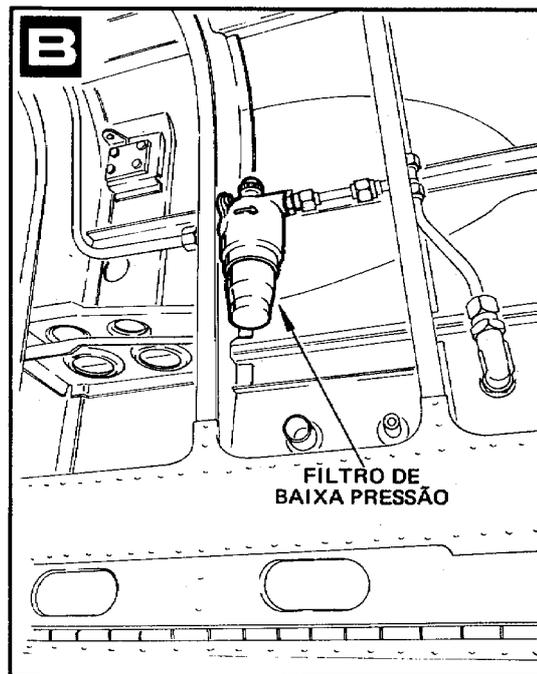
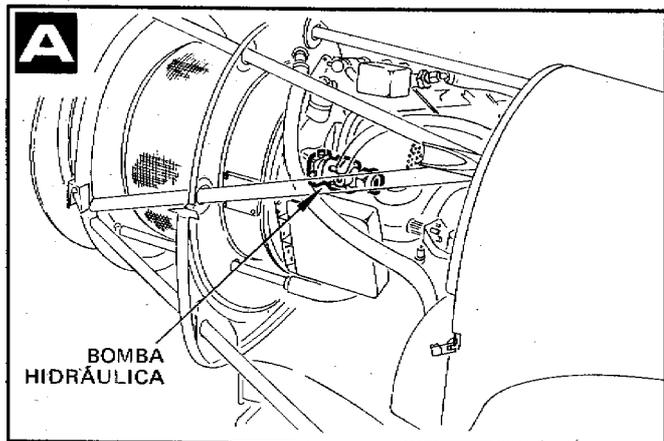
Do reservatório saem duas linhas independentes: uma proveniente da bomba de recalque para alimentação das bombas principais e outra proveniente do reservatório de 2,5 litros (0,66 US Gal) para a bomba manual.

Dentro do reservatório principal (compartimento de 7,5 litros) há ainda um interruptor de nível que fornece alimentação elétrica para a luz "FLUID HÍDR" do

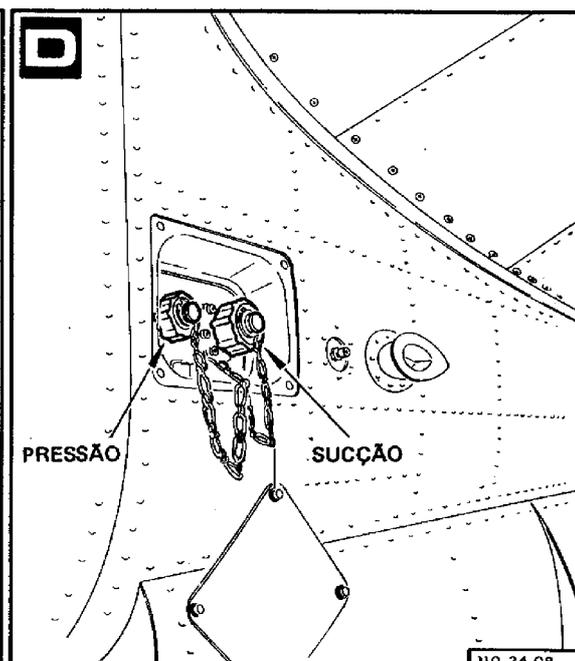
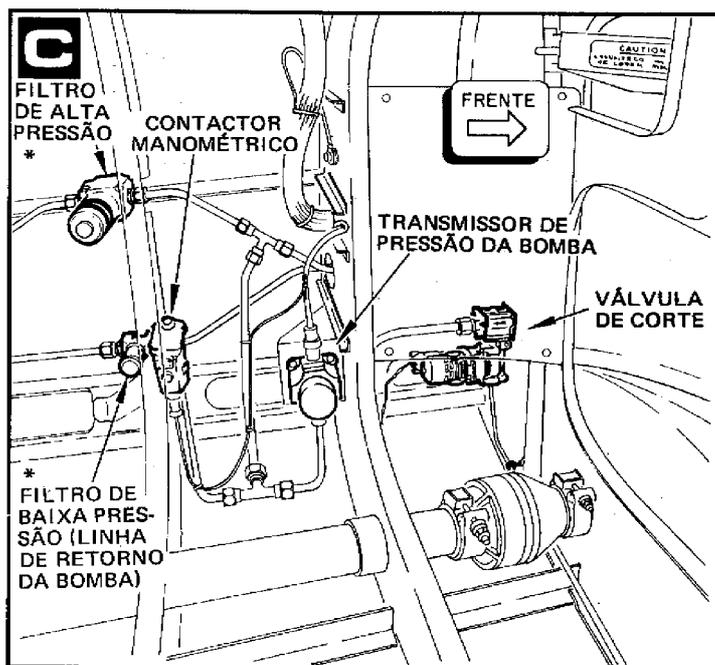


110 24 368

Figura 3-2. Tomadas de Teste no Solo



*Aviões Pós-Mod. B.S. 110-32-022



110 24 08

Figura 3-3. Localização dos Componentes do Sistema de Alimentação e Geração (Folha 1 de 2)

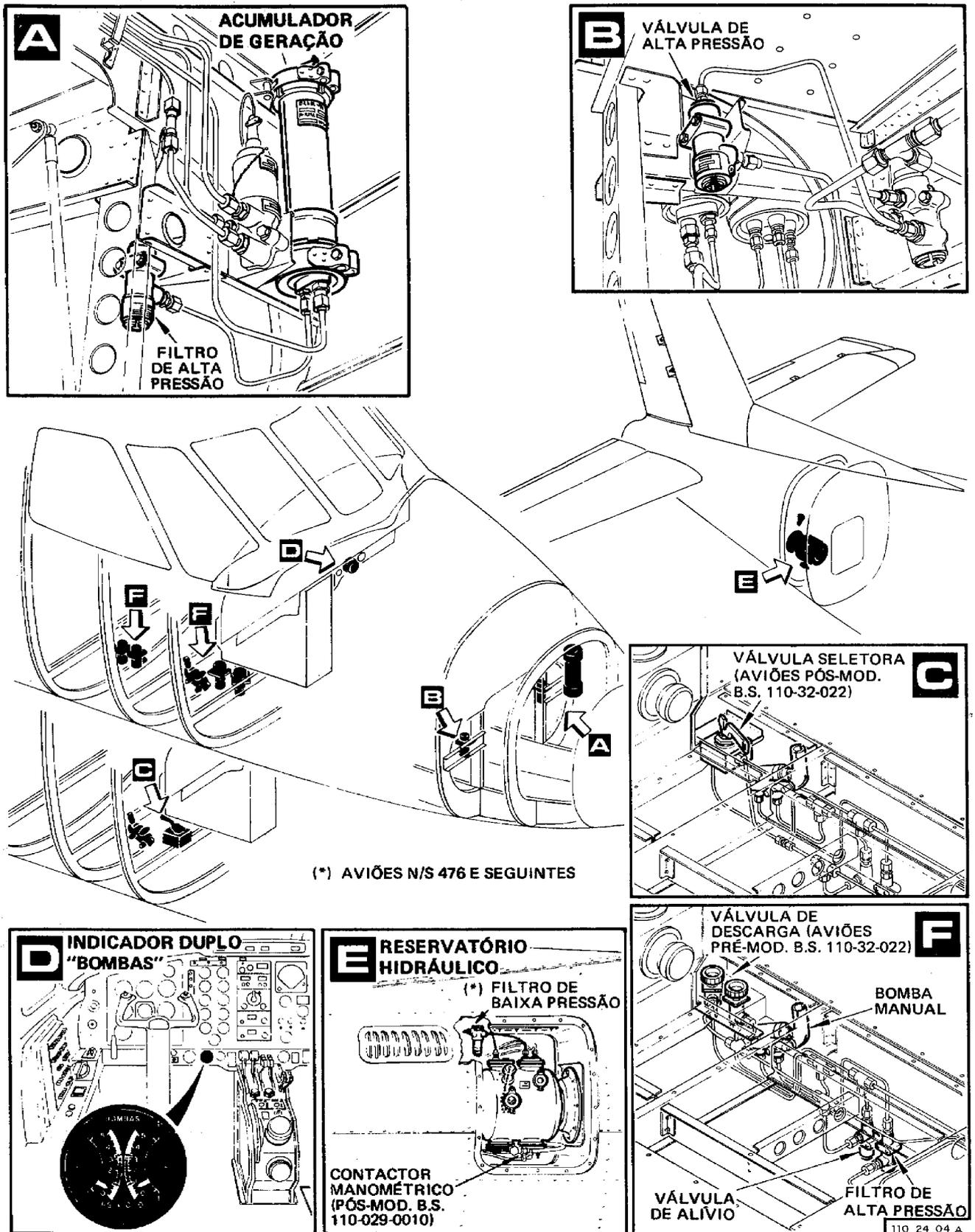


Figura 3-3. Localização dos Componentes do Sistema de Alimentação e Geração (Folha 2 de 2)

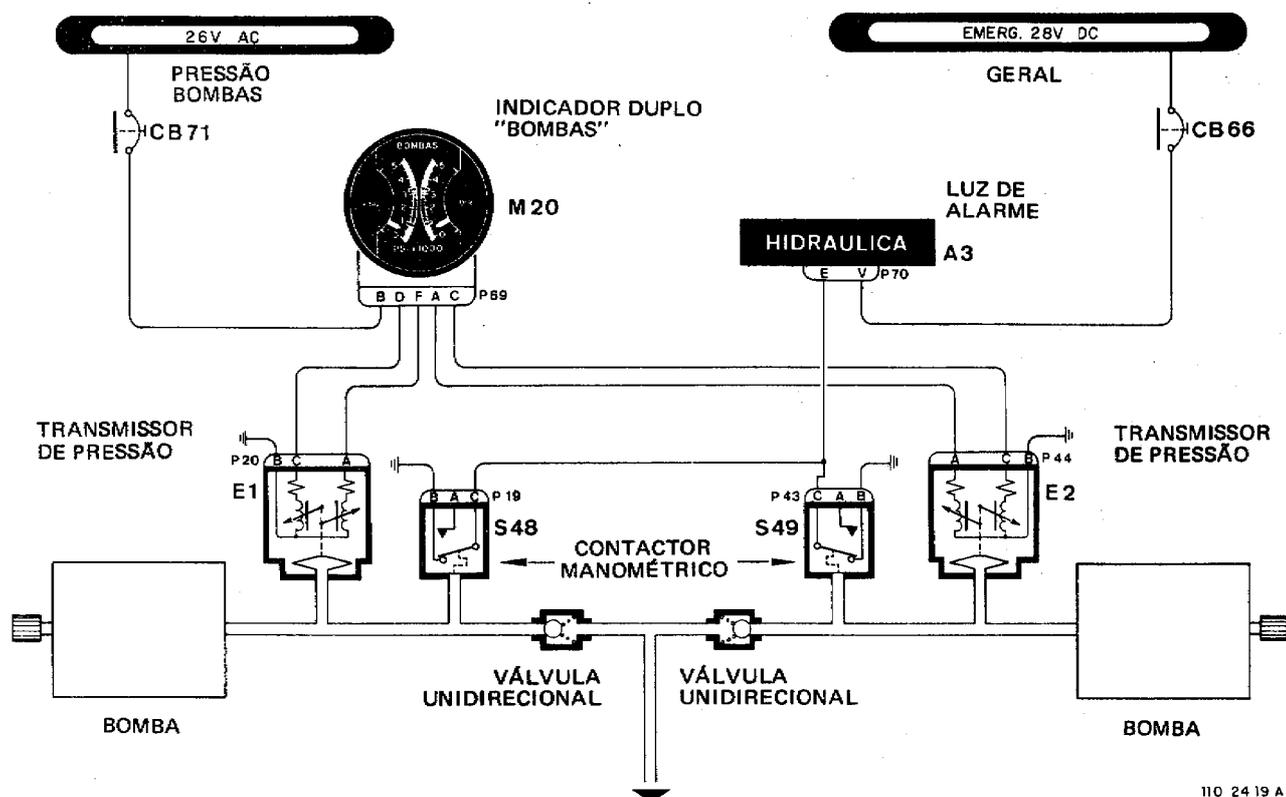


Figura 3-4. Sistema de Indicação e Alarme

painel múltiplo de alarmes, quando o nível neste compartimento estiver com, aproximadamente, 4 litros (1.056 US Gal).

O alojamento do reservatório possui janelas de inspeção (interna e externa), sendo que a externa permite o acesso ao bocal de abastecimento ou à conexão para o reabastecimento (figura 3-1A) e aos visores de nível das duas seções internas do reservatório. Este alojamento possui iluminação própria, o que permite a verificação de nível e o abastecimento, sem necessidade de fontes de iluminação externas. O interruptor de comando da iluminação encontra-se no teto do alojamento e é acessível pela porta de inspeção externa.

No lado da janela de inspeção externa estão localizados o bujão de abastecimento ou a conexão para o reabastecimento (figura 3-1A) e os dois visores de nível.

O bujão figura 3-1 possui uma tampa e um filtro de tela metálica e os dois visores indicam os níveis de fluido nos dois compartimentos internos. O visor do compartimento de 2,5 litros (0,66 US Gal), à direita, deve apresentar-se completamente cheio e o do compartimento principal deve apresentar o nível tangenciando o bordo superior do visor.

Com o sistema pressurizado, o nível neste visor apresenta-se um pouco mais baixo, à altura do meio do visor, já

que parte do fluido ocupa agora certo volume de cada acumulador.

Nota

Antes de cada abastecimento, o filtro do bujão de abastecimento ou a conexão para o reabastecimento (figura 3-1A) deve ser inspecionado (a) e, se necessário, deve ser limpo (a).

3-5. BOMBA HIDRÁULICA (NEW YORK AIR BRAKES) (figura 3-6)

As bombas hidráulicas, instaladas na seção de acessórios dos motores, são acionadas mecanicamente pelos mesmos. São do tipo pistões axiais, com pressão de saída auto-regulável em 3000 psi (210,9 kg/cm²), prato com ângulo fixo e capacidade máxima de 1,6 galões por minuto (6,05 litros por minuto) a 100% de rotação do gerador de gases (N₂).

O torque fornecido pelo motor é transmitido pelo eixo da bomba ao prato inclinado. Cada rotação do prato é transformada em um ciclo completo dos pistões no bloco estacionário dos cilindros.

O fluido é deslocado pelo movimento axial alternativo

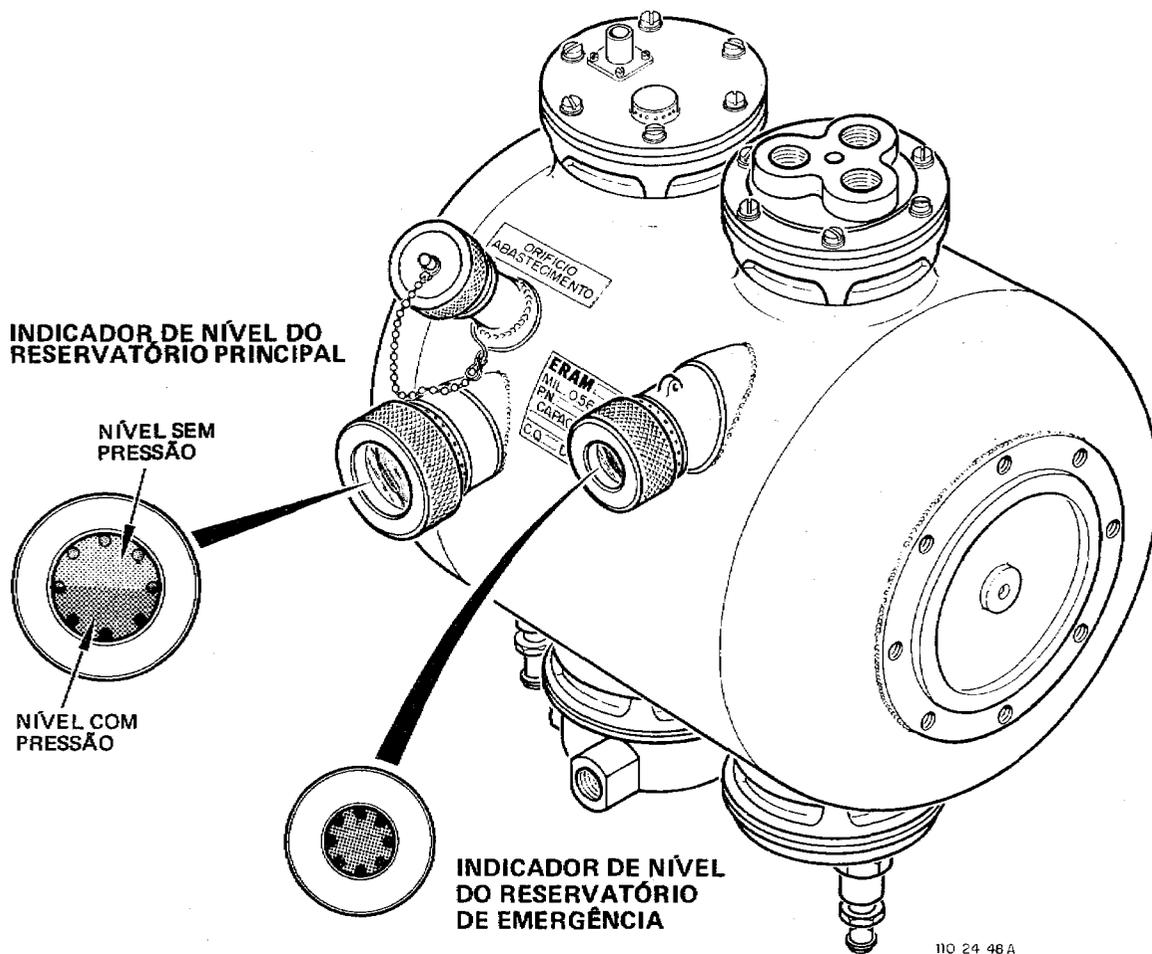


Figura 3-5. Reservatório Hidráulico

dos pistões; com o avanço de cada pistão o fluido é comprimido contra as válvulas de saída, que abrem, permitindo a descarga de fluido na câmara compensadora que regula a pressão de saída em 3000 psi (210,9 kg/cm²). Durante o curso de retorno, as válvulas de saída permanecem fechadas e é gerada a sucção nos cilindros, o que permite a operação adequada da bomba em caso de inoperância ou de pane da bomba de recalque.

A quantidade de fluido deslocado por cada pistão é controlada pela posição das luvas dos pistões em relação aos orifícios de sucção dos mesmos.

Quando as luvas, que se deslocam axialmente nos pistões, encobrem os orifícios de sucção durante todo o curso de avanço, uma quantidade máxima de fluido passa à câmara de compensação e, portanto, é descarregada da bomba. Quando os orifícios ficam descobertos durante todo ou parte do curso de avanço, o fluido do cilindro passa por estes furos e volta à admissão, o que possibilita variar a vazão da bomba em função da posição das luvas. Esta

posição das luvas é definida por um mecanismo na câmara de compensação, que sente a tendência da pressão de saída em aumentar ou diminuir, em função da menor ou maior demanda de fluido para o sistema.

Cada vez que os pistões atingem o ponto morto alto, os orifícios de desvio dos pistões ficam alinhados com os orifícios de desvio do cilindro, o que permite que uma pequena quantidade de fluido seja desviada da descarga da bomba, passe pelo filtro de retorno (se instalado) e entre na tubulação de retorno ao reservatório, mantendo assim uma circulação constante de fluido que lubrifica e arrefece a bomba.

A capacidade da bomba é, portanto, função não só da rotação do motor, como também da demanda do sistema. Quando se diz que a capacidade máxima da bomba é de 1,6 galões por minuto (6,05 litros por minuto), fica subentendido que está associada à rotação máxima do motor e a uma posição das luvas correspondente ao fluxo máximo.

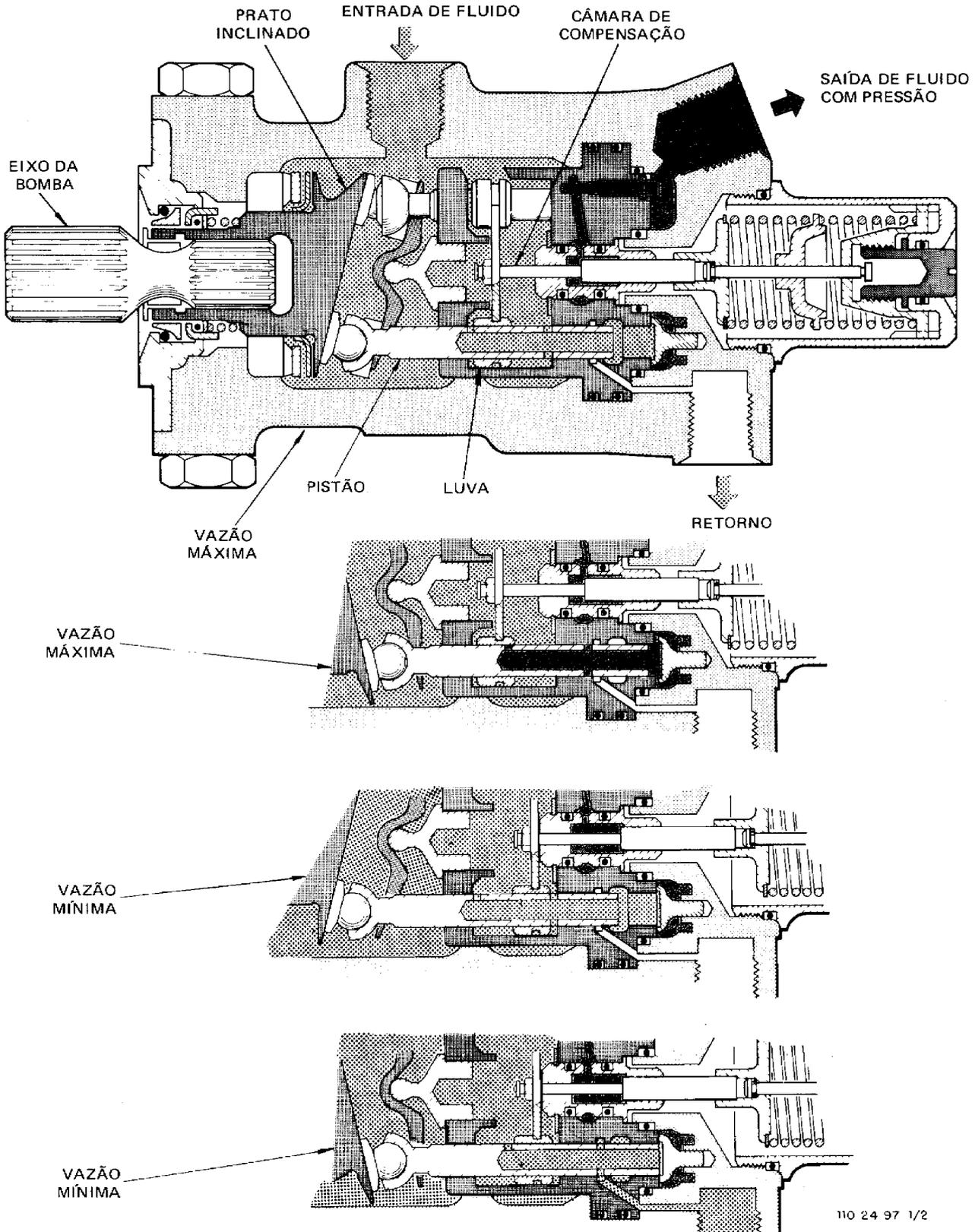


Figura 3-6. Bomba Hidráulica (New York Air Brakes)

3-5A. BOMBA HIDRÁULICA (ABEX) (figura 3-6A)

As bombas hidráulicas, instaladas na seção de acessórios do motor, são acionadas mecanicamente pelos mesmos. São do tipo pistões axiais, com pressão de saída auto-regulável em 3000 psi (210,9 kg/cm²), prato com ângulo variável e capacidade máxima de 5 galões por minuto (18,9 litros por minuto) a 7630 rpm.

Cada bomba hidráulica é constituída de um tambor de cilindros, um prato inclinável com 9 pistões e uma canga do comando angular, um mecanismo de compensação e uma mola de retorno da canga de comando angular.

O torque fornecido pelo motor é transmitido pelo eixo da bomba ao prato inclinável/tambor de cilindros; cada rotação completa do prato inclinável é transformada em um ciclo completo dos pistões no bloco rotativo do tambor de cilindros; quando o prato inclinável estiver com a inclinação máxima, os pistões desenvolvem um fluxo máximo e, quando o prato inclinável estiver a 0°, o fluxo é nulo. A pressão é relativa a cada posicionamento do prato inclinável, bem como, o volume de fluxo é relativo ao curso dos pistões dentro do bloco do tambor de cilindros.

O fluido é bombeado pelo movimento axial alternativo dos pistões; com o avanço de cada pistão o fluido é expelido contra o orifício de saída de pressão e atinge uma derivação para a câmara do carretel da válvula de compensação; a válvula de compensação e a mola de retorno da canga de comando angular é que controlam o ângulo do prato inclinável e, assim sendo, o fluxo de demanda da bomba. A válvula de compensação pode ser regulada mecanicamente.

Cada vez que os pistões atingem o ponto morto alto, e de acordo com o ângulo assumido pelo prato inclinável, um dado volume de fluido é expelido para o orifício de saída e daí para o sistema hidráulico, sempre com uma derivação da pressão para a câmara de compensação; o mecanismo de compensação controla e estabiliza o ângulo do prato inclinável através da canga de comando; este comando é válido para o aumento ou diminuição do volume de fluido expelido pela somatória dos pistões, succionando ou pressionando.

Uma vez estabilizada a demanda da bomba, e mesmo em qualquer situação, o fluido circulante interno efetua a lubrificação e a refrigeração da unidade, após o que o mesmo é enviado em retorno ao reservatório hidráulico do sistema. A sucção é produzida pelo curso descendente dos pistões e, também, é proporcional ao ângulo de deslocamento do prato inclinável; assim, existem sempre 4 pistões em curso ascendente (pressão), 4 pistões em curso descendente (sucção) e 1 pistão na posição neutra. A operação dos pistões no curso descendente permite a adequada fase de sucção da bomba no caso de falha ou inoperância da bomba de recalque.

A capacidade da bomba é portanto, função não só da rotação do motor, bem como da demanda do sistema. Quando se diz que a capacidade da bomba é de 5 galões por minuto (18,9 litros por minuto), fica subentendido que está associada à rotação máxima do motor e à uma posição dos pistões correspondente ao fluxo máximo. A bomba tem um só sentido de rotação (seta indicativa, externa); portanto, os portos de sucção e de pressão são invariáveis.

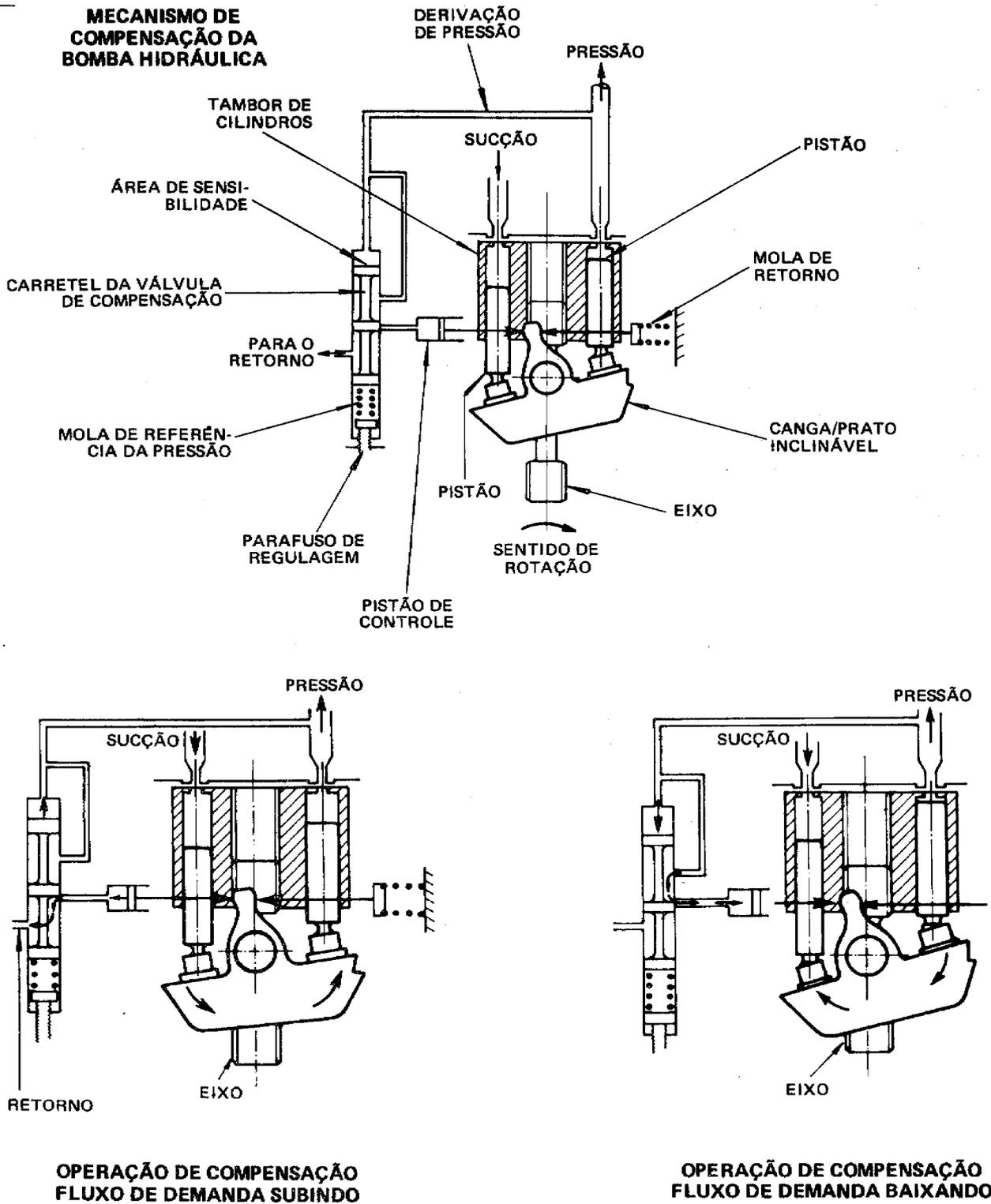


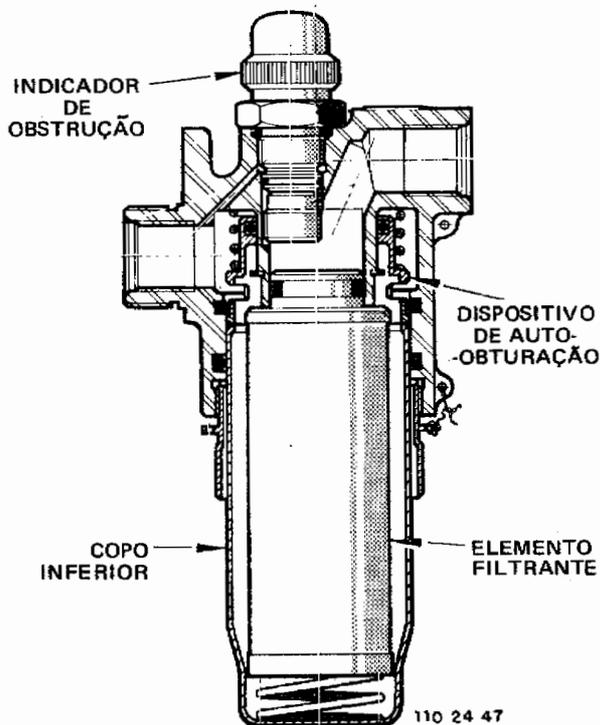
Figura 3-6A. Bomba Hidráulica (Abex)

3-6. FILTRO DE BAIXA PRESSÃO (Pré-Mod. B.S. 110-029-0012) (figura 3-7)

Os dois filtros de baixa pressão, instalados nas tubulações de sucção das bombas principais, no interior das naceles, possuem elementos filtrantes de tela metálica, dispositivo de auto-obturação e indicador de obstrução.

A obstrução gradativa do elemento aumenta a perda de carga no filtro até que, entre 5,8 e 7,3 psi (0,408 e 0,513 kg/cm²), um pino vermelho, visível no bujão plástico superior, dá a indicação desta obstrução.

Quando o corpo inferior é removido, o pistão interno à carcaça, atuado por mola, veda a entrada de fluido no filtro, permitindo que a troca do elemento seja feita sem vazamentos, já que o reservatório situa-se num plano superior ao filtro.

**3-6A. FILTRO DE BAIXA PRESSÃO DA LINHA DE RETORNO DA BOMBA HIDRÁULICA (Aviões Pós-Mod. B.S. 110-029-0004) (figura 3-7A)**

Os dois filtros de baixa pressão das linhas de retorno das bombas hidráulicas possuem uma capacidade filtrante de 5 microns e têm a finalidade de evitar que a contaminação, eventualmente gerada pela bomba, chegue ao reservatório e, daí, se alastre pelo sistema.

Possuem válvula de desvio regulada para abrir quando o diferencial de pressão através do elemento filtrante for de 35 ± 6 psi e indicador de obstrução (veja a figura 3-7A). O elemento filtrante, cartucho, descartável, deverá ser substituído quando ocorrer a obstrução do elemento filtrante do filtro de alta pressão da linha de pressão da bomba hidráulica. Possui o dispositivo de auto-obturação.

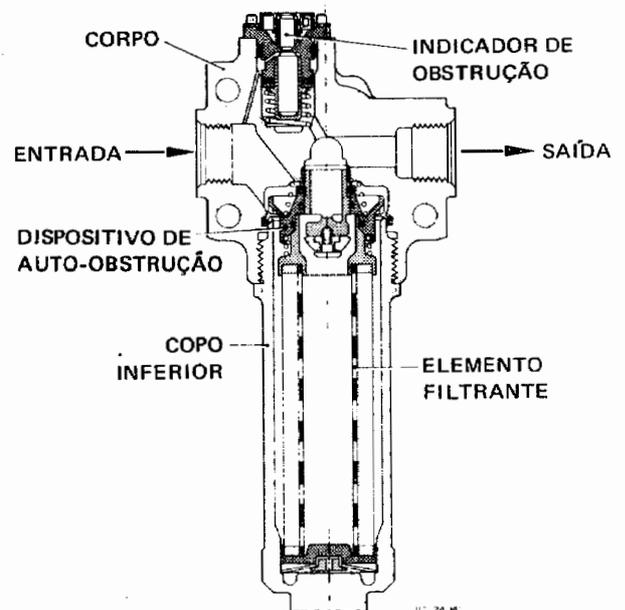


Figura 3-7. Filtro de Baixa Pressão

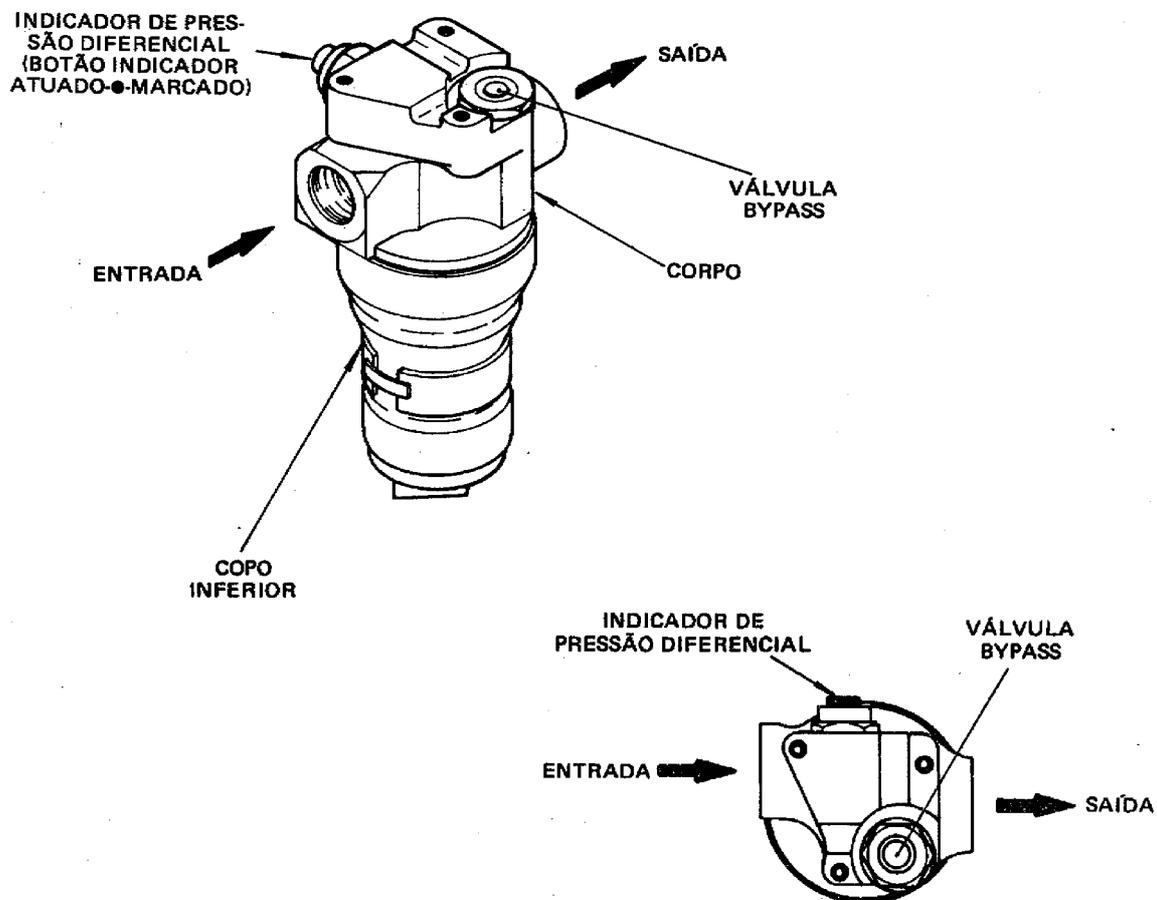
3-6B. FILTRO DE BAIXA PRESSÃO DA LINHA DE RETORNO DO TREM DE POUSO/FREIO (Aviões P6s-Mod. B.S. 110-029-0012) (figura 3-7B)

O filtro de baixa pressão da linha de retorno do sistema do trem/freio tem uma capacidade de filtração de 5 microns e a finalidade de prevenir que a contaminação, eventualmente gerada por qualquer componente, atinja o reservatório hidráulico e daí se alastre pelo sistema.

O filtro é provido de uma válvula de desvio (bypass) regulada para abrir quando a pressão diferencial, através do elemento filtrante, for de 75 ± 5 psi; é provido, também, de um indicador de filtro obstruído (veja a figura 3-7B).

O elemento filtrante é metálico e deve ser limpo sempre que ocorrer a obstrução do filtro de alta-pressão da linha de pressão do sistema.

O filtro é provido de um diafragma auto-vedante, o qual permite a substituição do elemento filtrante sem grandes perdas de fluido.



110 0204 251

Figura 3-7B. Filtro de Baixa Pressão da Linha de Retorno do Trem de Pouso/Freio

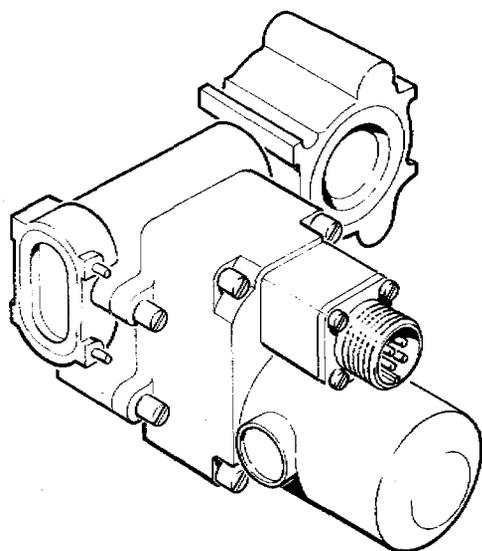
3-7. VÁLVULA DE CORTE (figura 3-8)

As válvulas de corte, localizadas nas paredes de fogo das naceles, têm por finalidade interromper a alimentação das bombas em casos de emergência. São do tipo gaveta, operadas eletricamente pela barra de emergência de 28 V DC e comandadas pelos interruptores de corte no painel de alarmes, simultaneamente com as válvulas de corte de combustível e ar condicionado.

Possuem um motor elétrico com microcontactores de fim de curso e um mecanismo que comanda a válvula propriamente dita.

Este mecanismo aciona ainda um pino vermelho indicador de posição, que permite, com uma inspeção externa, a verificação da posição da válvula.

Um dispositivo de alívio de pressão no corpo da válvula, regulado para 75 psi ($5,27 \text{ kg/cm}^2$), permite que, com a válvula fechada, o fluido aprisionado entre esta e a bomba seja descarregado na tubulação de entrada, caso ocorra um aumento de pressão decorrente de expansão térmica do fluido.



3-8. TRANSMISSOR DE PRESSÃO (figura 3-9)

Em número de dois, os transmissores de pressão das bombas hidráulicas são conjugados ao respectivo indicador duplo de pressão, descrito no parágrafo 3-9. A função de cada um é transmitir para o indicador, ao qual estão conectados, sinais elétricos proporcionais à pressão existente no ramo do circuito hidráulico onde se acha instalado. São usados para mostrar a pressão gerada pelas bombas hidráulicas esquerda e direita. O conjunto transmissor/indicador é alimentado pela barra de 26 V AC/400 Hz.

Externamente, o transmissor é constituído de uma carcaça protetora, dotada de quatro furos para os parafusos de fixação, uma tomada de pressão hidráulica e um conector elétrico de três terminais.

O transmissor compreende, essencialmente, um tubo de Bourdon torcido longitudinalmente em hélice, o qual se deforma sob a ação da pressão hidráulica que lhe é aplicada internamente. Uma de suas extremidades é fixa; a outra gira quando o tubo se deforma, arrastando consigo um conjunto eletromagnético que faz variar, de modo inverso, a impedância de dois indutores; quando a impedância de um indutor aumenta, a do outro diminui. Estes indutores formam uma ponte de Wheatstone com os elementos contidos no indicador de pressão. Um circuito interno no transmissor impede que variações de temperatura influam na pressão transmitida.

O transmissor possui também um dispositivo amortecedor, incorporado à tomada de pressão, que se destina a proteger o aparelho das flutuações bruscas de pressão que porventura ocorram no sistema.

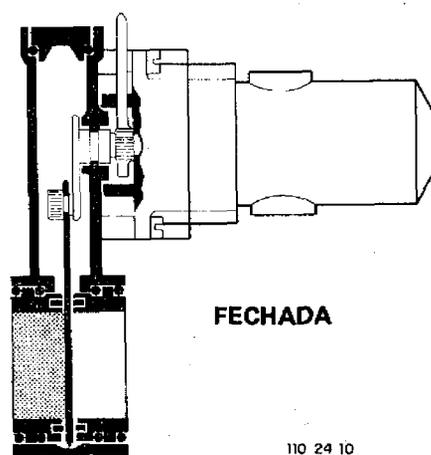
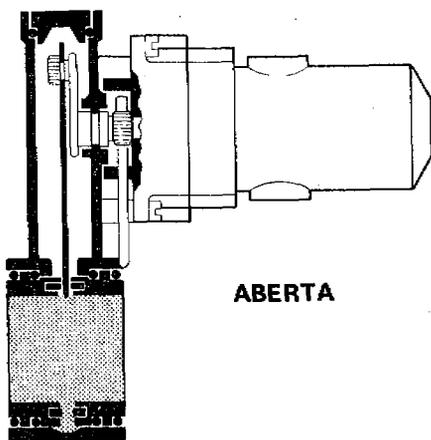


Figura 3-8. Válvula de Corte

3-9. INDICADOR DUPLO DE PRESSÃO (figura 3-10)

O sistema utiliza um indicador duplo de pressão, conjugado com os dois transmissores de pressão. O indicador é usado para mostrar aos pilotos a pressão de saída das bombas hidráulicas esquerda e direita.

A figura 3-10 mostra o indicador duplo de pressão das bombas hidráulicas.

A figura 3-4 mostra o esquema de ligação entre os transmissores, o indicador e a barra de alimentação.

Cada metade do indicador funciona separadamente, ligada ao respectivo transmissor de pressão, cujos indutores são os elementos variáveis do circuito. Estes indutores, mais os elementos contidos no indicador, formam

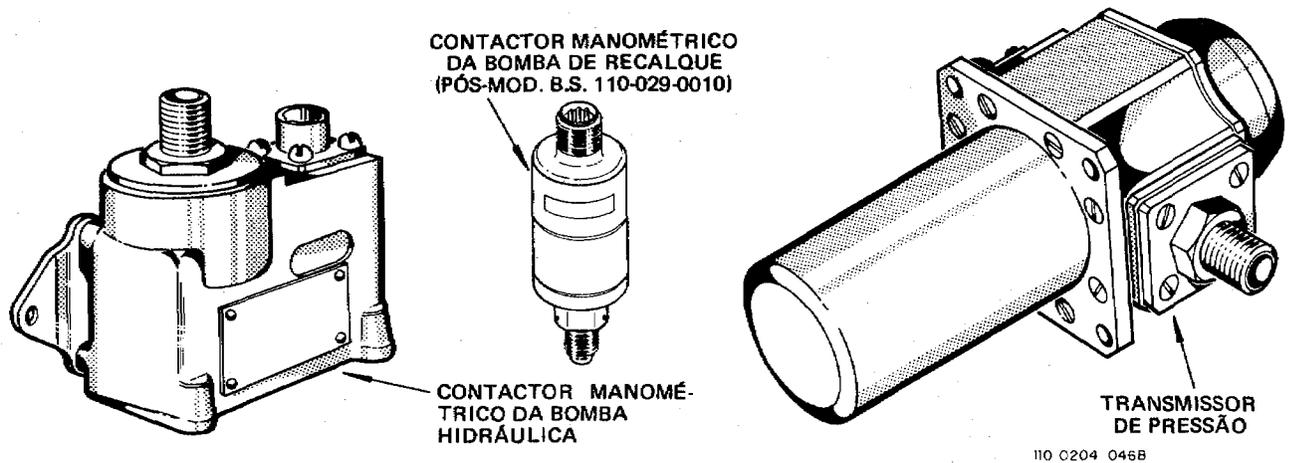


Figura 3-9. Transmissor de Pressão e Contactor Manométrico

uma ponte que, para cada pressão existente no transmissor, fará com que duas bobinas de campo orientem um ímã móvel para uma posição correspondente àquela pressão.

Um ponteiro, mecanicamente ligado ao ímã, indicará o valor da pressão. Devido à própria constituição do circuito, variações na tensão de alimentação não afetam a pressão indicada.

Nota

A pressão lida no indicador só terá significado quando a barra de alimentação estiver energizada.

3-10. CONTACTOR MANOMÉTRICO (figura 3-9)

Os contactores manométricos instalados nas naceles têm por finalidade enviar sinal elétrico à luz "HIDRÁULICA" do painel integrado de alarmes, caso a pressão de saída

das bombas caia abaixo de 1000 psi. Com pressão crescente, os contactores interrompem o circuito a 1200 psi ($84,36 \text{ kg/cm}^2$).

Os contactores são ligados em paralelo, como mostrado na figura 3-4.

O contator manométrico instalado no compartimento do reservatório hidráulico tem por finalidade enviar sinal elétrico ao indicador magnético da bomba de recalque, colocando-o na posição || (ON) caso a pressão de saída da bomba de recalque seja $\geq 4,5 \pm 0,5 \text{ psi}$; caso a pressão seja $\leq 2,5 \pm 0,5 \text{ psi}$, o contator não envia sinal elétrico e o indicador magnético permanece na posição = (OFF).

3-11. VÁLVULA DE ALÍVIO (figura 3-11)

A válvula de alívio, localizada na tubulação de pressão das bombas, sob o piso e à altura da caverna 10, tem por finalidade proteger o sistema contra o aumento excessivo da pressão, em caso de falha nos dispositivos de regulagem de pressão das bombas. Instalada em paralelo

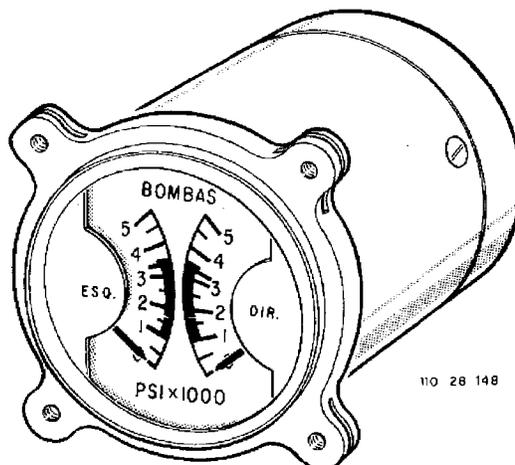


Figura 3-10. Indicador Duplo de Pressão "BOMBAS"

Descrição

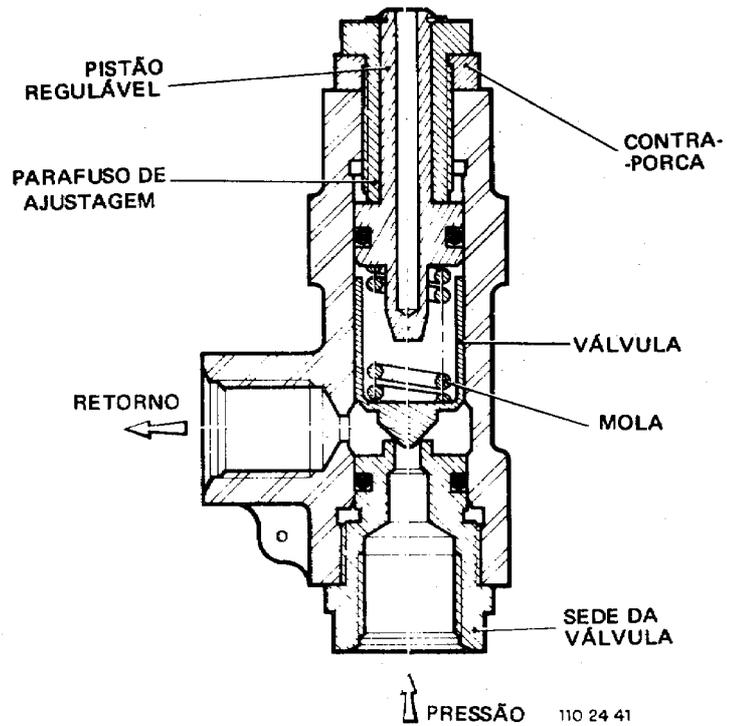
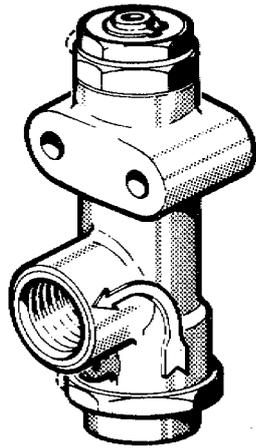
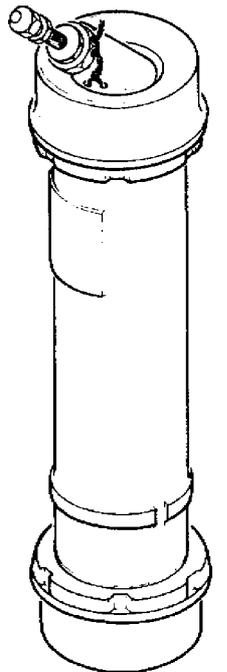


Figura 3-11. Válvula de Alívio

com a linha de pressão, a válvula de alívio abre a 3290 psi (231,3 kg/cm²), descarregando o fluido na linha de retorno e volta a fechar com 3000 psi (210,9 kg/cm²).

3-12. ACUMULADOR DE GERAÇÃO (figura 3-12)

O acumulador de geração instalado na linha de pressão



110 24 40

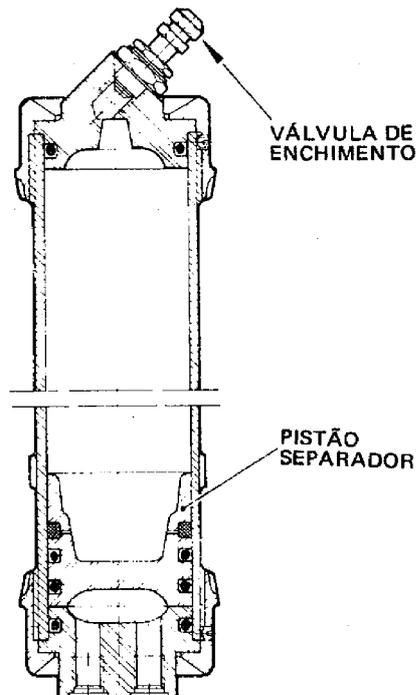


Figura 3-12. Acumulador de Geração

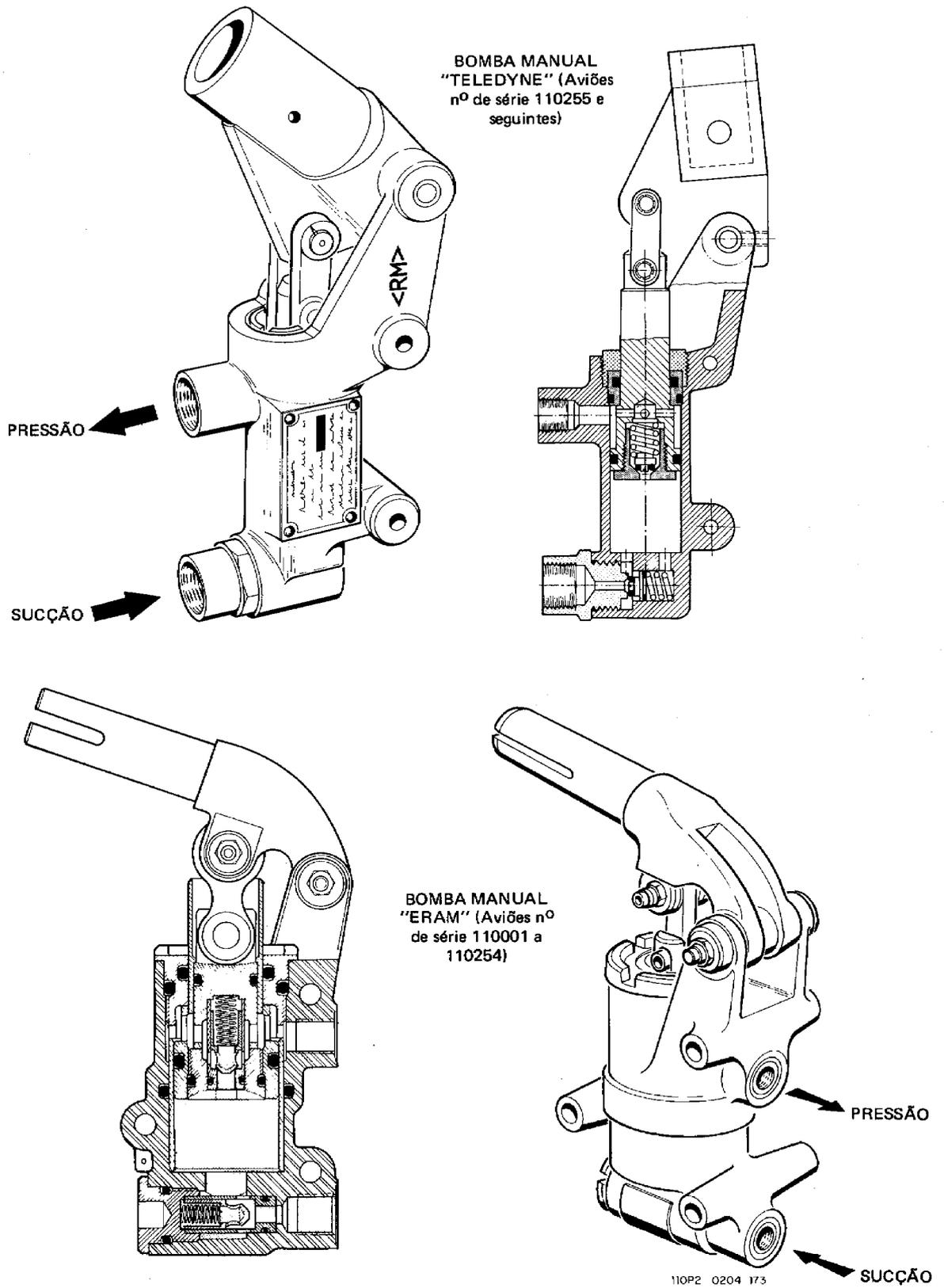


Figura 3-13. Bomba Manual

Descrição

das bombas é a unidade responsável pela estabilidade de geração de pressão, servindo como amortecedor de pulsação e ajudando as bombas durante o acionamento do trem de pouso.

É do tipo convencional, com pistão separador e encontra-se instalado à esquerda do alojamento do trem de nariz.

Na sua parte superior possui uma válvula de enchimento de nitrogênio.

Sua pré-carga normal é de 1000 a 1050 psi (70,30 a 73,81 kg/cm²) e sua capacidade total é de 500 cc. Este acumulador é igual e intercambiável com o acumulador de freagem de emergência.

3-13. BOMBA MANUAL (figura 3-13)

A bomba manual (ERAM), instalada sob o piso da cabine de comando, possui alimentação (independente) direta do reservatório e tem por finalidade fornecer fluido sob pressão para o abaixamento em emergência do trem de pouso. A bomba é de dupla ação, com capacidade de 15 cm³ por ciclo e pressão nominal de 1500 psi (105,45 kg/cm²). Sua alavanca acha-se instalada no encosto do assento do co-piloto.

Em condições normais, uma média de 35 ciclos é suficiente para a descida e o travamento do trem embaixo.

Nota

- As aeronaves de nº de série 110.255 e seguintes incorporam bombas manuais fabricadas pela Teledyne Republic Co., com a capacidade volumétrica de 24 cm³ por ciclo; esta bomba manual é, também, do tipo de dupla

ação.

- As alavancas de acionamento das bombas manuais não são intercambiáveis.

3-14. VÁLVULA DE DESCARGA (Aviões Pré-Mod. B.S. 110-32-022) (figura 3-14)

As duas válvulas de descarga, instaladas à frente da bomba manual e comandadas manualmente, têm por finalidade permitir a seleção da operação de abaixamento do trem de pouso em emergência.

Uma delas, chamada de válvula de descarga do sistema principal, liga a linha de pressão do sistema principal ao retorno e a outra, chamada de válvula de descarga do sistema de emergência, liga a linha de pressão do sistema de emergência ao retorno. A válvula de descarga do sistema principal é, normalmente, mantida fechada e a válvula de descarga do sistema de emergência é, normalmente, mantida aberta. Para comandar o abaixamento em emergência do trem de pouso, é necessário abrir a válvula de descarga do sistema principal e fechar a válvula de descarga do sistema de emergência.

A válvula de descarga do sistema principal permite, ainda, descarregar a pressão do sistema principal para qualquer operação de manutenção.

3-14A. VÁLVULA SELETORA (Aviões Pós-Mod. B.S. 110-32-022) (figura 3-14A)

A válvula seletora, instalada na cabine de comando à frente da bomba manual, tem por finalidade permitir a seleção da operação de abaixamento de emergência do

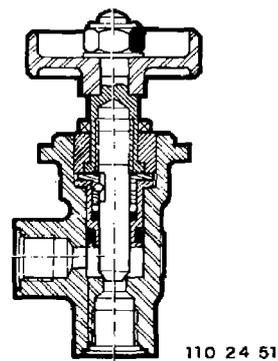
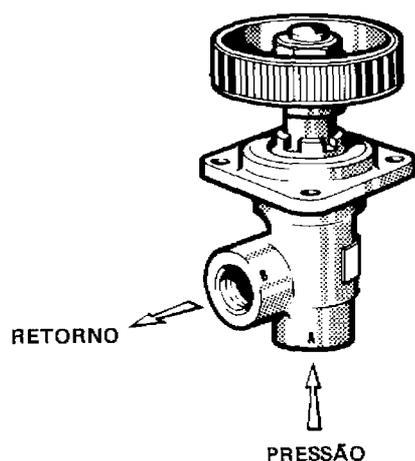


Figura 3-14. Válvula de Descarga (Aviões Pré-Mod B.S. 110-32-022)

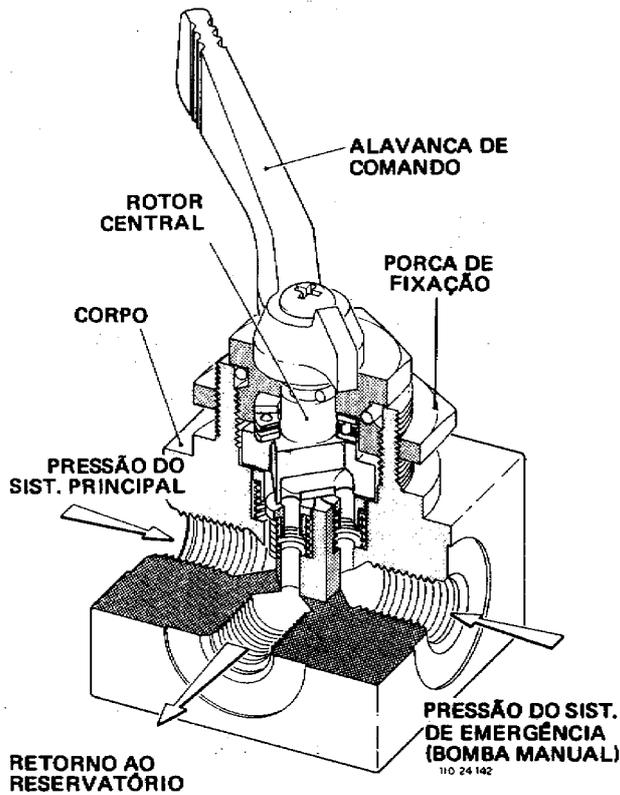


Figura 3-14A. Válvula Seletora (Aviões Pós-Mod B.S. 110-32-022)

trem de pouso.

A válvula seletora é uma válvula de três vias, cuja alavanca de comando possui duas posições, uma correspondente à operação normal do sistema e outra correspondente à operação de emergência.

A válvula incorpora uma plaqueta com as inscrições EMERG e NORMAL; a alavanca de comando, normalmente, deve estar posicionada indicando a inscrição NORMAL. Com a alavanca de comando na posição normal, a válvula seletora faz com que a linha de pressão do sistema de emergência (proveniente da bomba manual) seja ligada à linha de retorno do sistema e, ao mesmo tempo, isola a linha de pressão do sistema principal da linha de retorno. Quando a alavanca de comando é levada para a posição de emergência, a válvula seletora liga a linha de pressão do sistema principal à linha de retorno, descarregando sua pressão e, ao mesmo tempo, isola a linha de pressão do sistema de emergência ao retorno, tornando efetiva a ação da bomba manual.

3-15. FILTRO DE ALTA PRESSÃO (figura 3-15)

Os filtros de alta pressão, em número de 3, possuem elemento filtrante metálico, removível pela parte inferior da unidade.

Um está instalado junto à válvula de alívio e dois na cavidade do trem de nariz.

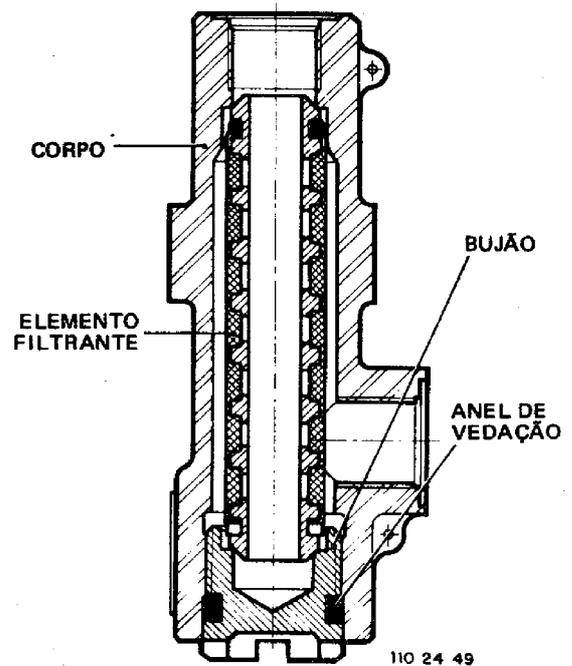
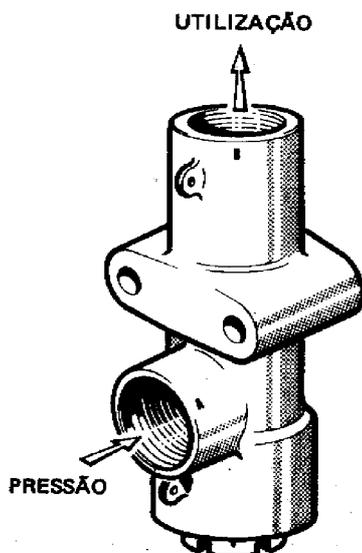


Figura 3-15. Filtro de Alta Pressão

3-15A. FILTRO DE ALTA PRESSÃO DA LINHA DE PRESSÃO DA BOMBA HIDRÁULICA (Aviões Pós-Mod. B.S. 110-029-0004) (figura 3-15A)

Os dois filtros de alta pressão, instalados nas linhas de saída de pressão das bombas hidráulicas (um próximo ao acumulador de pressão de geração e outro próximo do redutor de pressão), possuem uma capacidade filtrante de 5 microns e têm a finalidade de evitar que a contaminação, eventualmente gerada pela bomba, se alastre pelo sistema e retorne ao reservatório. Não possuem válvula de desvio e isolam, em casos extremos, a bomba que estiver gerando a contaminação, não deixando o sistema ser contaminado.

Possuem um indicador de obstrução, instalado na parte superior do corpo do filtro, o qual faz aparecer um pino vermelho quando o diferencial de pressão, através do elemento filtrante, for de 70 ± 10 psi (veja a figura 3-15A).

O elemento filtrante é descartável, não podendo ser reaproveitado após a limpeza.

Possuem um dispositivo de auto-obstrução, que permite que a troca do elemento filtrante seja efetuada sem grande perda de fluido hidráulico das linhas.

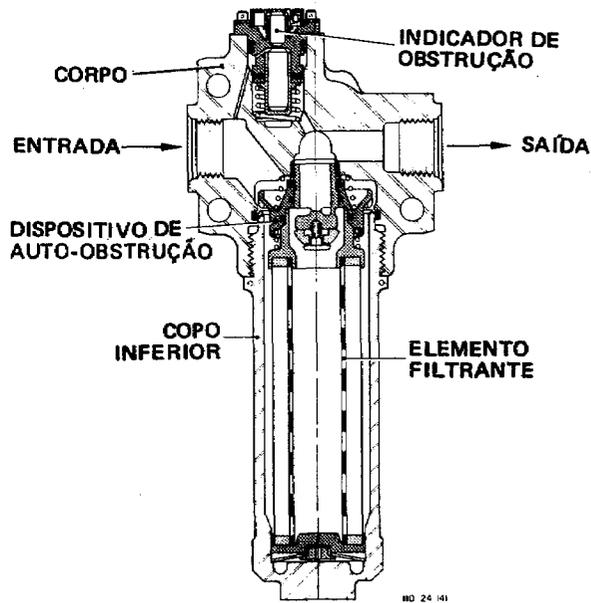


Figura 3-15A. Filtro de Alta Pressão da Linha de Pressão da Bomba Hidráulica

ANÁLISE DO SISTEMA

3-16. TESTES E VERIFICAÇÕES OPERACIONAIS

A verificação operacional do sistema hidráulico é necessária após a troca de um componente, desconexão de tubulações ou regulagens. Tem por finalidade principalmente detectar vazamentos e eventuais erros de instalação ou manuseio.

O procedimento consiste em pressurizar o sistema por meio de bancada ou das próprias bombas do avião, verificar a estabilização e a indicação de pressão corretas e inspecionar o sistema quanto a vazamentos.

3-17. PESQUISA DE PANES

CAUSA PROVÁVEL	INVESTIGAÇÃO	CORREÇÃO
1. A pressão não sobe no sistema principal		
a. Insuficiência ou perda de fluido hidráulico.	Verifique vazamentos nas tubulações e (ou) o nível do reservatório.	Elimine os vazamentos e (ou) reabasteça o reservatório.
b. Falha no sistema de indicação.	Verifique os transmissores, os indicadores e o circuito.	Substitua a unidade defeituosa; corrija o circuito.
c. Válvula de descarga do sistema principal aberta ou alavanca da válvula seletora fora da posição normal.	Verifique a posição da alavanca da válvula instalada.	Feche ou posicione corretamente a alavanca da válvula instalada, levando-a para a posição "NORMAL".

CAUSA PROVÁVEL	INVESTIGAÇÃO	CORREÇÃO
d. Falhas das bombas hidráulicas e seus filtros obstruídos.	Verifique o desempenho de cada bomba e o filtro da linha de saída de pressão da bomba.	Substitua a bomba deficiente e o elemento do filtro de alta pressão correspondente.

2. A pressão sobe, mas não atinge o valor especificado

a. Falha na auto-regulagem das bombas.	Verifique cada bomba.	Substitua a bomba deficiente.
b. Falha de regulagem da válvula de alívio.	Verifique a pressão de abertura e fechamento da válvula.	Substitua ou regule a válvula.
c. Falha de uma ou de ambas as válvulas de alívio térmico.	Verifique a regulagem de cada válvula.	Substitua a válvula defeituosa.
d. Erro de indicação de pressão.	Verifique o sistema de indicação.	Substitua o componente defeituoso.
e. Filtro da linha de sucção da bomba obstruído.	Verifique o indicador de obstrução do filtro.	Substitua o elemento do filtro e investigue a origem da obstrução.

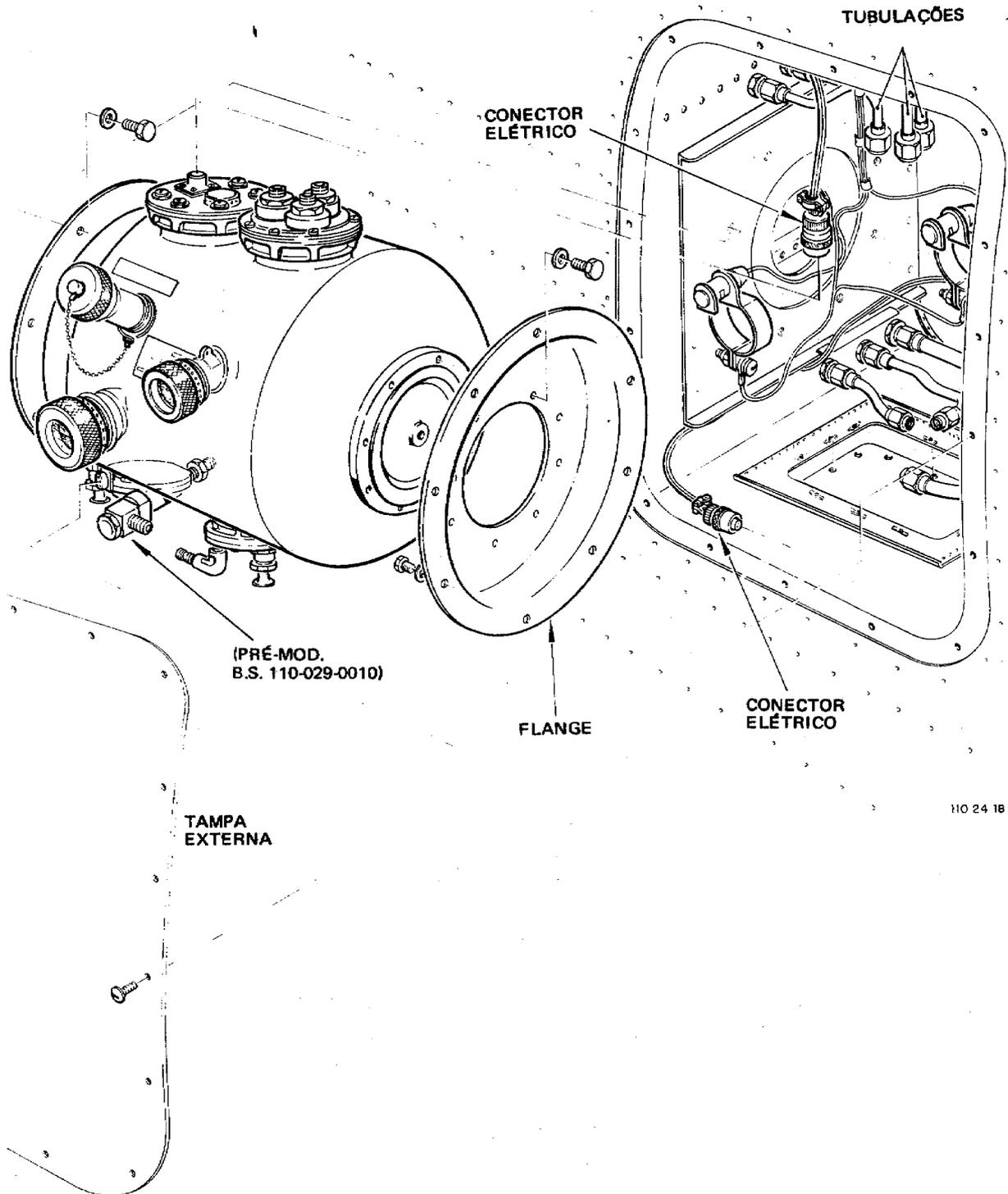
3. Queda excessiva de pressão durante a operação

a. Pressão do acumulador, insuficiente.	Verifique a pressão; deve estar entre 1000 e 1050 psi (70,30 a 73,81 kg/cm ²).	Encha o acumulador.
b. Pistão separador do acumulador emperrado.	Instale um manômetro no acumulador e verifique se a queda de pressão coincide com a indicada no sistema. Se a pressão lida no manômetro não flutuar, o pistão separador está emperrado.	Substitua o acumulador.
c. Uma ou ambas as bombas deficientes.	Efetue um teste operacional da bomba em bancada.	Substitua a bomba defeituosa.

MANUTENÇÃO

ADVERTÊNCIA

- Tubulações desconnectadas devem ter suas extremidades abertas protegidas por bujões limpos, para que seja minimizada a possibilidade de contaminação do sistema.
- Antes de afrouxar qualquer conexão, assegure-se de que as linhas envolvidas este-



110 24 18

Figura 3-16. Instalação do Reservatório Hidráulico

jam despressurizadas.

- Após qualquer operação de remoção/instalação de componentes ou mesmo de simples desconexão de tubulações, o nível do reservatório deve ser verificado e, se necessário, completado.
- Se a operação de remoção/instalação envolver os anéis de vedação, os mesmos devem ser substituídos por novos.

3-18. RESERVATÓRIO HIDRÁULICO (figura 3-16)

3-19. REMOÇÃO DO RESERVATÓRIO HIDRÁULICO

1. Obtenha acesso ao compartimento do reservatório, removendo a tampa externa.
2. Remova as janelas de inspeção.
3. Desconecte os conectores elétricos da bomba de recalque e do interruptor de baixo nível, protegendo-os com tampas plásticas. Desconecte os terminais das lâmpadas.
4. Drene todo o fluido do reservatório, de acordo com a O.T. 1C95-2-2 "Manual de Manutenção – Manuseio no Solo, Serviços e Manutenção da Célula".
5. Desconecte os três tubos de retorno do flange superior do reservatório.
6. Desconecte as tubulações de saída da bomba de recalque, do compartimento de emergência e do dreno.
7. Remova os 16 parafusos que fixam o flange (adaptado ao reservatório) ao compartimento.

Nota

O reservatório é fixado a um flange especial e este flange é fixado ao compartimento. Não é possível remover o flange do reservatório sem antes remover o flange do compartimento.

8. Retire o reservatório e remova os parafusos que fixam o flange ao reservatório.

3-20. INSTALAÇÃO DO RESERVATÓRIO HIDRÁULICO

1. Fixe ao reservatório o flange removido, segundo o passo 8 do parágrafo anterior.
2. Posicione o reservatório em seu compartimento e fixe o flange com os 16 parafusos.
3. Conecte as tubulações de saída e de retorno.

4. Abasteça o reservatório de acordo com a O.T. 1C95-2-2 "Manual de Manutenção – Manuseio no Solo, Serviços e Manutenção da Célula".

5. Instale os conectores elétricos da bomba de recalque e do interruptor de baixo nível.

6. Instale as janelas de inspeção interna e externa.

3-20A. BOMBA DE RECALQUE (figura 3-16A)

3-20B. REMOÇÃO DA BOMBA DE RECALQUE

1. Remova a tampa externa de acesso ao reservatório hidráulico.
2. Remova a tampa de acesso ao interior do cone de cauda.
3. Remova a tampa inferior de acesso à bomba de recalque.
4. Drene totalmente o reservatório hidráulico (compartimentos normal e de emergência). Consulte o Manual de Manutenção O.T. 1C95-2-2.
5. Desconecte o conector elétrico da bomba de recalque e o conector elétrico do contactor manométrico da bomba de recalque (Pós Mod. B.S. 110-029-0010).
6. Remova o tubo de alimentação da bomba manual (conectado ao compartimento de emergência).
7. Desconecte o tubo de saída da bomba de recalque.
8. Desconecte o tubo-dreno da bomba de recalque.
9. Corte os frenos dos parafusos de fixação da bomba de recalque.
10. Remova os parafusos e as arruelas de fixação da bomba de recalque.
11. Remova a bomba de recalque. Rejeite a junta de vedação.

3-20C. INSTALAÇÃO DA BOMBA DE RECALQUE

1. Posicione a bomba de recalque, equipada com a junta de vedação, no reservatório hidráulico.
2. Instale as arruelas e os parafusos de fixação da bomba de recalque.
3. Frene os parafusos, dois a dois.
4. Conecte o tubo-dreno na bomba de recalque.
5. Conecte o tubo de saída na bomba de recalque.
6. Instale o tubo de alimentação da bomba manual.
7. Conecte o conector elétrico na bomba de recalque e o conector elétrico do contactor manométrico (Pós Mod.

B.S. 110-029-0010).

8. Abasteça o reservatório hidráulico (compartimentos normal e de emergência). Consulte o Manual de Manutenção O.T. 1C95-2-2.

9. Efetue uma verificação operacional da bomba de recalque, instalando um manômetro na linha de saída da bomba; certifique-se de que a pressão esteja entre 6 e 8 psi (Pré-Mod. B.S. 110-029-0010) e inspecione as tubulações envolvidas quanto a vazamentos. No caso do Pós-Mod. B.S. 110-029-0010, basta verificar o indicador magnético quanto ao funcionamento.

10. Instale a tampa inferior de acesso à bomba de recalque.

11. Instale a tampa de acesso ao interior do cone de cauda.

12. Instale a tampa externa de acesso ao reservatório hidráulico.

3-21. FILTRO DE BAIXA PRESSÃO

3-22. REMOÇÃO DO FILTRO DE BAIXA PRESSÃO

1. Drene todo o fluido do reservatório de acordo com a O.T. 1C95-2-2 "Manual de Manutenção – Manuseio no Solo, Serviços e Manutenção da Célula".

2. Obtenha acesso ao interior do alojamento do trem de pouso principal esquerdo ou direito, ou ao compartimento do reservatório, conforme o caso.

3. Desconecte as tubulações de entrada e saída do filtro.

4. Remova a porca que fixa a conexão de entrada do filtro à caverna, se existente.

5. Remova os 2 parafusos de fixação do filtro.

6. Remova o filtro.

3-23. INSTALAÇÃO DO FILTRO DE BAIXA PRESSÃO

Para instalar o filtro siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção. Abasteça o reservatório de acordo com a O.T. 1C95-2-2 "Manual de Manutenção – Manuseio no Solo, Serviços e Manutenção da Célula".

3-24. ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE BAIXA PRESSÃO

ADVERTÊNCIA

Quando substituir o elemento filtrante devido

a contaminação do sistema hidráulico, consulte os parágrafos 2-15 (Contaminação do Sistema Hidráulico) e 2-18 (Lavagem do Sistema Hidráulico).

3-25. REMOÇÃO DO ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE BAIXA PRESSÃO

1. Obtenha acesso ao filtro.
2. Corte o freno da porca que fixa o copo inferior.
3. Remova a porca que fixa o copo inferior.

Nota

Quando a porca é afrouxada, um dispositivo interno obtura a entrada de fluido no filtro, diminuindo os vazamentos.

4. Remova o elemento filtrante, puxando-o cuidadosamente para baixo.

3-26. INSTALAÇÃO DO ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE BAIXA PRESSÃO

Nota

Antes de instalar o copo inferior com o novo elemento filtrante, instale o anel de vedação no diâmetro externo do elemento filtrante e substitua os anéis de vedação existentes no diâmetro interno do corpo do filtro (veja a figura 3-7). Quando isto não for possível, certifique-se de que os existentes no corpo do filtro e o retirado do elemento substituído estejam em boas condições de uso.

ADVERTÊNCIA

Para evitar a inclusão de ar no sistema hidráulico, o copo inferior, antes da instalação, deve estar cheio de fluido hidráulico.

Para instalar o elemento filtrante siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

3-26A. FILTRO DE BAIXA-PRESSÃO DA LINHA DE RETORNO DA BOMBA HIDRÁULICA (Aviões Pós-Mod. B.S. 110-029-0004)

3-26B. REMOÇÃO DO FILTRO DE BAIXA-PRESSÃO DA LINHA DE RETORNO DA BOMBA HIDRÁULICA

1. Obtenha acesso ao interior do alojamento do trem de

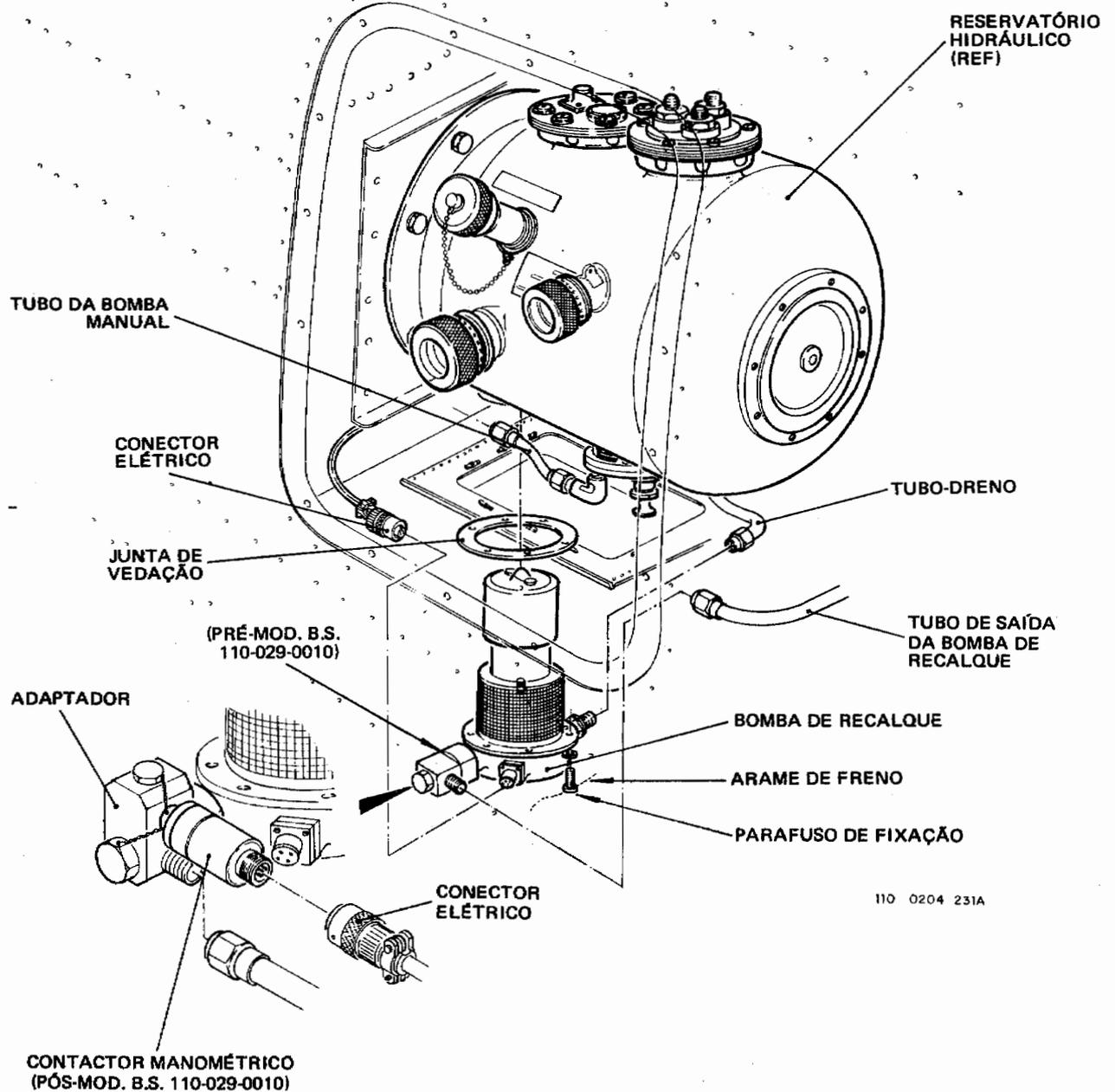


Figura 3-16A. Instalação da Bomba de Recalque

pouso principal esquerdo ou direito, conforme o caso.

2. Desconecte as tubulações de entrada e saída do filtro.
3. Remova os parafusos de fixação do filtro à parte traseira da caverna 3 da nacele do motor.
4. Remova o filtro.

3-26C. INSTALAÇÃO DO FILTRO DE BAIXA-PRESSÃO DA LINHA DE RETORNO DA BOMBA HIDRÁULICA

Para a instalação do filtro siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

Nota

Certifique-se do posicionamento correto do filtro em relação ao sentido do fluxo e às tubulações de entrada (IN) e de saída (OUT).

3-26D. ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE BAIXA-PRESSÃO DA LINHA DE RETORNO DA BOMBA HIDRÁULICA

3-26E. REMOÇÃO DO ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE BAIXA-PRESSÃO DA LINHA DE RETORNO DA BOMBA HIDRÁULICA

1. Obtenha acesso ao filtro.
2. Corte o arame de freio que frena o copo inferior no corpo do filtro.
3. Remova manualmente o copo inferior ou, se necessário, utilize uma chave de boca de 7/8 pol e desrosqueie-o no sentido anti-horário.

Nota

- O elemento filtrante e a mola são removidos com o copo inferior, na remoção deste.
 - O elemento filtrante é descartável e não pode ser reaproveitado após uma obstrução do filtro de alta pressão da linha da bomba hidráulica. Deve ser substituído periodicamente, de acordo com a O.T. 1C95-6 "Manual de Requisitos de Inspeção".
4. Remova a mola e o elemento filtrante do copo inferior;

limpe o copo inferior e substitua, adequadamente, o elemento filtrante.

ADVERTÊNCIA

Todas as vezes que o indicador de obstrução do filtro de alta pressão da linha de saída da bomba hidráulica mostrar o pino vermelho, o elemento filtrante do filtro da linha de retorno da bomba hidráulica deverá ser inspecionado e substituído.

5. Examine o elemento filtrante substituído, para determinar a causa de sua obstrução.

3-26F. INSTALAÇÃO DO ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE BAIXA-PRESSÃO DA LINHA DE RETORNO DA BOMBA HIDRÁULICA

ADVERTÊNCIA

Para evitar a inclusão de ar no sistema hidráulico, o copo inferior, antes da instalação, deve estar cheio de fluido hidráulico.

Para instalar o copo inferior com o novo elemento filtrante e a mola siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

3-27. FILTRO DE ALTA PRESSÃO

3-28. REMOÇÃO DO FILTRO DE ALTA PRESSÃO

1. Comande a válvula seletora, assegurando-se de que as linhas fiquem despressurizadas.
2. Obtenha acesso ao filtro envolvido.

Nota

O filtro para alimentação da bomba manual é acessível pela mesma janela de acesso à válvula

de alívio; os filtros do sistema de trem de pouso e freios/direção estão instalados no alojamento do trem de pouso de nariz.

Providencie um recipiente para coletar o fluido que vazará, principalmente no caso do filtro da bomba manual; neste caso, drene o compartimento de emergência do reservatório.

3. Desconecte as tubulações de entrada e saída do filtro.
4. Remova os dois parafusos que fixam o filtro ao seu suporte.
5. Remova o filtro.
- 6- Providencie o reabastecimento do compartimento de emergência do reservatório.

3-29. INSTALAÇÃO DO FILTRO DE ALTA PRESSÃO

Para instalar o filtro siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

3-30. ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE ALTA PRESSÃO

ADVERTÊNCIA

Quando substituir o elemento filtrante devido à contaminação do sistema hidráulico, consulte os parágrafos 2-15 (Contaminação do Sistema Hidráulico) e 2-18 (Lavagem do Sistema Hidráulico).

3-31. REMOÇÃO DO ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE ALTA PRESSÃO

1. Abra a válvula de descarga do sistema principal ou comande a válvula seletora, assegurando-se de que as linhas fiquem despressurizadas.
2. Obtenha acesso ao filtro.
3. Corte o freio da tampa inferior do filtro.
4. Remova a tampa inferior.
5. Remova o elemento filtrante.

3-32. INSTALAÇÃO DO ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE ALTA PRESSÃO

Nota

Antes de instalar o elemento, substitua o anel de

vedação. Quando isto não for possível, certifique-se de que o existente esteja em boas condições de uso.

Para instalar o elemento filtrante siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

3-32A. FILTRO DE ALTA PRESSÃO DA LINHA DE PRESSÃO DA BOMBA HIDRÁULICA (Aviões Pós-Mod. B.S. 110-029-0004)

3-32B. REMOÇÃO DO FILTRO DE ALTA PRESSÃO DA LINHA DE PRESSÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

1. Abra a válvula de descarga do sistema principal ou comande a válvula seletora, assegurando-se de que as linhas fiquem despressurizadas.
2. Obtenha acesso ao interior do alojamento do trem de pouso principal esquerdo ou direito, conforme o caso.
3. Desconecte as tubulações de entrada e saída do filtro.
4. Remova os três parafusos de fixação do filtro à parte traseira da caverna 3 da nacele do motor.
5. Remova o filtro.

3-32C. INSTALAÇÃO DO FILTRO DE ALTA PRESSÃO DA LINHA DE PRESSÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

Para a instalação do filtro siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

Nota

Certifique-se do posicionamento correto do filtro em relação aos orifícios dos três parafusos de fixação na caverna 3 ou no sentido do fluxo e às tubulações de entrada (IN) e de saída (OUT).

3-32D. ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE ALTA PRESSÃO DA LINHA DE PRESSÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

3-32E. REMOÇÃO DO ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE ALTA PRESSÃO DA LINHA DE PRESSÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

1. Abra a válvula de descarga do sistema principal ou comande a válvula seletora, assegurando-se de que as linhas fiquem despressurizadas.
2. Obtenha acesso ao filtro.
3. Corte o arame de freio que frena o copo inferior no

corpo do filtro.

4. Remova manualmente o copo inferior ou, se necessário, utilize uma chave de boca de 7/8 pol e desrosqueie-o no sentido anti-horário.

Nota

- O elemento filtrante e a mola saem junto com o copo inferior, na remoção deste.
- O elemento filtrante é descartável e não pode ser reaproveitado após a limpeza do material obstrutor. Deve ser substituído periodicamente, de acordo com a O.T. 1C95-6 "Manual de Requisitos de Inspeção".

5. Remova a mola e o elemento filtrante do copo inferior; limpe o copo e substitua o elemento.

ADVERTÊNCIA

Todas as vezes que o indicador de obstrução do filtro mostrar o pino vermelho, o elemento filtrante deverá ser substituído.

Examine o elemento filtrante substituído, para determinar a causa de sua obstrução.

3-32F. INSTALAÇÃO DO ELEMENTO FILTRANTE DO FILTRO DE ALTA-PRESSÃO DA LINHA DE PRESSÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

ADVERTÊNCIA

Para evitar a inclusão de ar no sistema hidráulico, o copo inferior, antes da instalação, deve estar cheio de fluido hidráulico.

Para a instalação do copo inferior com o novo elemento filtrante e a mola siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

3-33. LIMPEZA DOS ELEMENTOS FILTRANTES DOS FILTROS DE ALTA E BAIXA-PRESSÃO

Nota

Os elementos filtrantes dos filtros de alta e baixa-

-pressão quando constituídos por tela metálica, são recuperáveis desde que submetidos a limpezas periódicas.

3-34. PRECAUÇÕES GERAIS

1. Não permita que o elemento filtrante fique obstruído completamente. Os filtros de baixa-pressão que possuem tela mais fina e que, portanto, são mais susceptíveis de obstrução, incorporam um indicador de obstrução que adverte quanto a esta condição.

2. Não deixe um elemento filtrante, parcialmente obstruído, ao ar livre por períodos prolongados. O fluido hidráulico e certas impurezas podem se oxidar e polimerizar, tornando bem mais difícil a limpeza.

Coloque o elemento filtrante em banho de fluido hidráulico limpo ou de querosene, imediatamente após a remoção.

3. Nunca tente limpar ou desobstruir um elemento filtrante com escova metálica ou qualquer outra ferramenta rígida. Mesmo escovas ou pincéis de cerdas macias não devem ser usados, pois podem soltar pêlos, tendendo a obstruir ainda mais o elemento filtrante.

3-35. LIMPEZA POR ULTRA-SOM

Nota

Este é o procedimento mais recomendável e pode ser aplicado tanto aos elementos filtrantes do filtro de alta-pressão como aos de baixa pressão. É mais recomendado, entretanto, para os elementos do filtro de baixa pressão que, por possuírem tela mais fina, oferecem maior dificuldade de limpeza pelos outros processos.

1. Remova o elemento filtrante do filtro e vede seu orifício de saída, para impedir a entrada de sujeira na parte interna do elemento.

2. Mergulhe o elemento filtrante em querosene por, mais ou menos, 30 minutos.

3. Coloque o elemento filtrante numa cuba de ultra-som que contenha querosene limpo. A potência do equipamento deve permitir a obtenção, na cuba, de cerca de 100 Watts por litro de querosene. A limpeza estará completa após, aproximadamente, 10 minutos.

4. Seque o elemento filtrante com jato de ar seco e limpo.

3-36. LIMPEZA POR CONTRACORRENTE

1. Repita os passos 1 e 2 do parágrafo 3-35.

2. Coloque o elemento filtrante dentro de uma cuba limpa.

3. Aplique, pelo orifício de saída, um fluxo grande de fluido hidráulico limpo e previamente filtrado em elemento de características semelhantes, fazendo com que o fluido percorra o elemento no sentido inverso ao percorrido durante a filtragem normal.

4. Mantenha o fluxo por um período de 10 a 15 minutos, certificando-se de que toda a área filtrante do elemento receba o fluxo invertido.

5. Lave o elemento filtrante com querosene limpo e filtrado.

6. Seque o elemento filtrante com um jato de ar seco e limpo.

3-37. LIMPEZA POR IMERSÃO

Nota

Este é o procedimento de limpeza menos eficiente. Pode ser usado com resultados razoáveis nos elementos de alta pressão, mas nos elementos de baixa pressão só deve ser usado na impossibilidade de execução dos procedimentos descritos nos parágrafos 3-35 e 3-36.

1. Repita o passo 1 a 2 do parágrafo 3-35.
2. Mergulhe o elemento filtrante em uma cuba que contenha querosene limpo e filtrado.
3. Deixe o elemento imerso por cerca de 3 horas, agitando-o no interior do querosene 5 ou 6 vezes durante este período.
4. Seque o elemento com um jato de ar seco e limpo, da parte interna para a externa do elemento, fazendo com que o ar o percorra em sentido inverso ao percorrido pelo fluido durante a filtragem normal.

Nota

- O copo inferior do filtro de baixa pressão e a tampa inferior do filtro de alta pressão devem ser lavados internamente com fluido hidráulico ou querosene, toda vez que o elemento filtrante for removido para limpeza.
- Qualquer que seja o procedimento adotado, o elemento filtrante só deverá ser reinstalado após, aproximadamente, 2 a 4 horas.

3-38. VÁLVULA DE CORTE HIDRÁULICO

3-39. REMOÇÃO DA VÁLVULA DE CORTE HIDRÁULICO

1. Obtenha acesso à válvula, na parede de fogo da nacele do motor.
2. Remova seu conector elétrico.
3. Remova o copo inferior do filtro de baixa pressão, conforme os passos 2 e 3 do parágrafo 3-25, para evitar que o fluido do reservatório vaze quando as conexões das linhas forem removidas.
4. Remova as conexões das linhas de entrada e saída da válvula.
5. Remova os 4 parafusos que fixam os flanges de adaptação à válvula e à parede de fogo.
6. Retire a válvula

3-40. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA DE CORTE HIDRÁULICO

Nota

Antes de instalar a válvula, troque os seus anéis de vedação. Quando isto não for possível, verifique se os existentes estão em boas condições de uso.

Para instalar a válvula de corte siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

3-41. BOMBA HIDRÁULICA (figura 3-17)

ADVERTÊNCIA

Se a substituição é devida à falha mecânica, verifique os elementos dos filtros de pressão e de retorno quanto à contaminação.

3-42. REMOÇÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

1. Obtenha acesso à seção de acessórios do motor, removendo os capôs superior e inferior do motor.
2. Comande o fechamento da válvula de corte correspondente.
3. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula

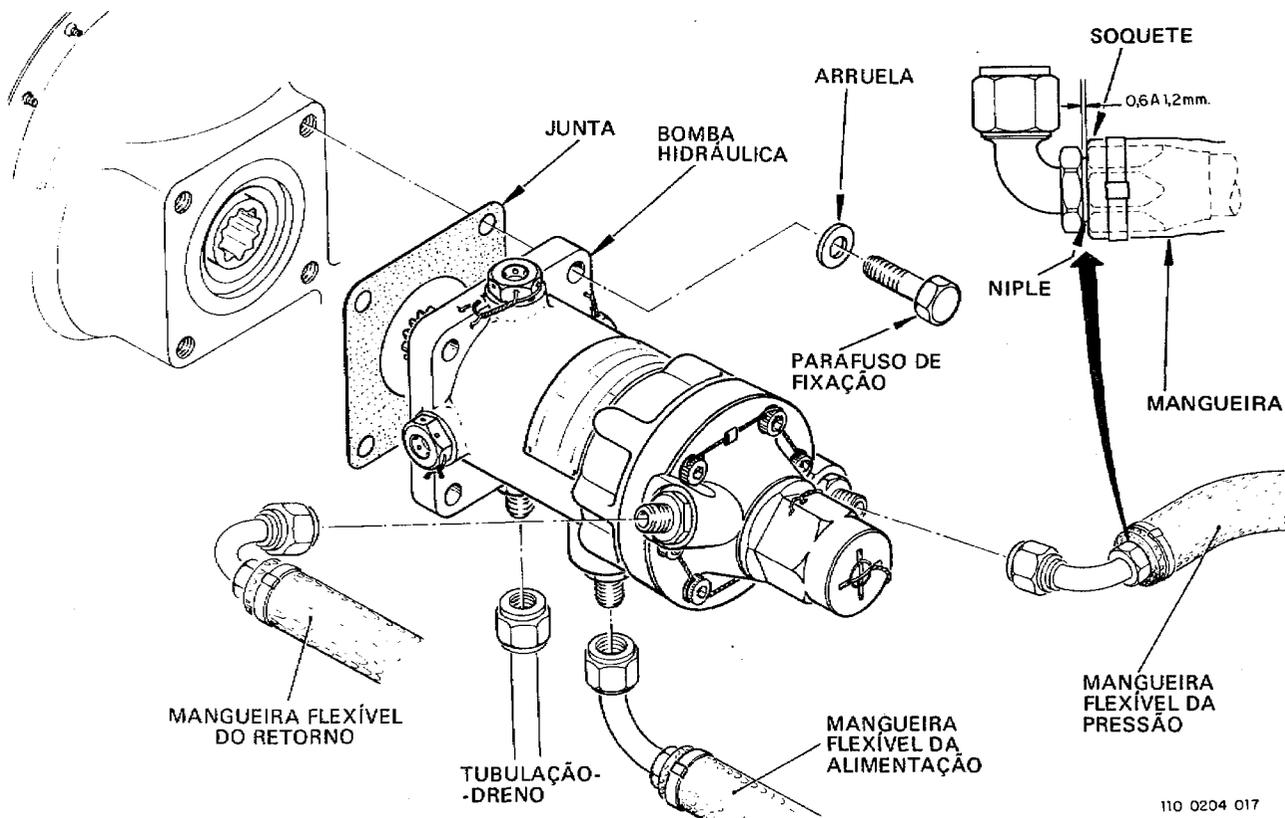


Figura 3-17. Instalação da Bomba Hidráulica (NEW York Air Brakes)

de descarga do sistema principal (ou a válvula seletora) e fechando-a assim que houver certeza de que a pressão caiu a zero psi.

4. Remova as três mangueiras flexíveis que se conectam à bomba, bem como a tubulação de dreno no flange de fixação.

5. Remova os quatro parafusos (ou as quatro porcas-freno) que fixam a bomba à seção de acessórios.

6. Remova a bomba.

3-43. INSTALAÇÃO DA BOMBA HIDRÁULICA

ADVERTÊNCIA

- Sempre que a bomba hidráulica for trocada, a junta da bomba/caixa de acessórios deve ser substituída. Se a substituição for devido à falha mecânica, inspecione os filtros de retorno quanto à contaminação.

- Certifique-se de que a folga entre o niple e o soquete da mangueira de pressão esteja de acordo com o especificado (veja figuras 3-17 e 3-17A). Folgas menores do que 0,6 mm não necessitam serem retrabalhadas. Folgas maiores do que 1,2 mm necessitam serem retrabalhadas para ficarem de acordo com o valor especificado.

Para a instalação da bomba siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

Aplique um torque de 60 lb pol nos quatro parafusos de fixação da bomba à seção de acessórios (New York Air Brakes) ou, 95 lb.pol nas porcas-freno de fixação da bomba à seção de acessórios (Abex).

3-44. CONTACTOR MANOMÉTRICO

3-45. REMOÇÃO DO CONTACTOR MANOMÉTRICO

1. Abra a válvula de descarga do sistema principal ou

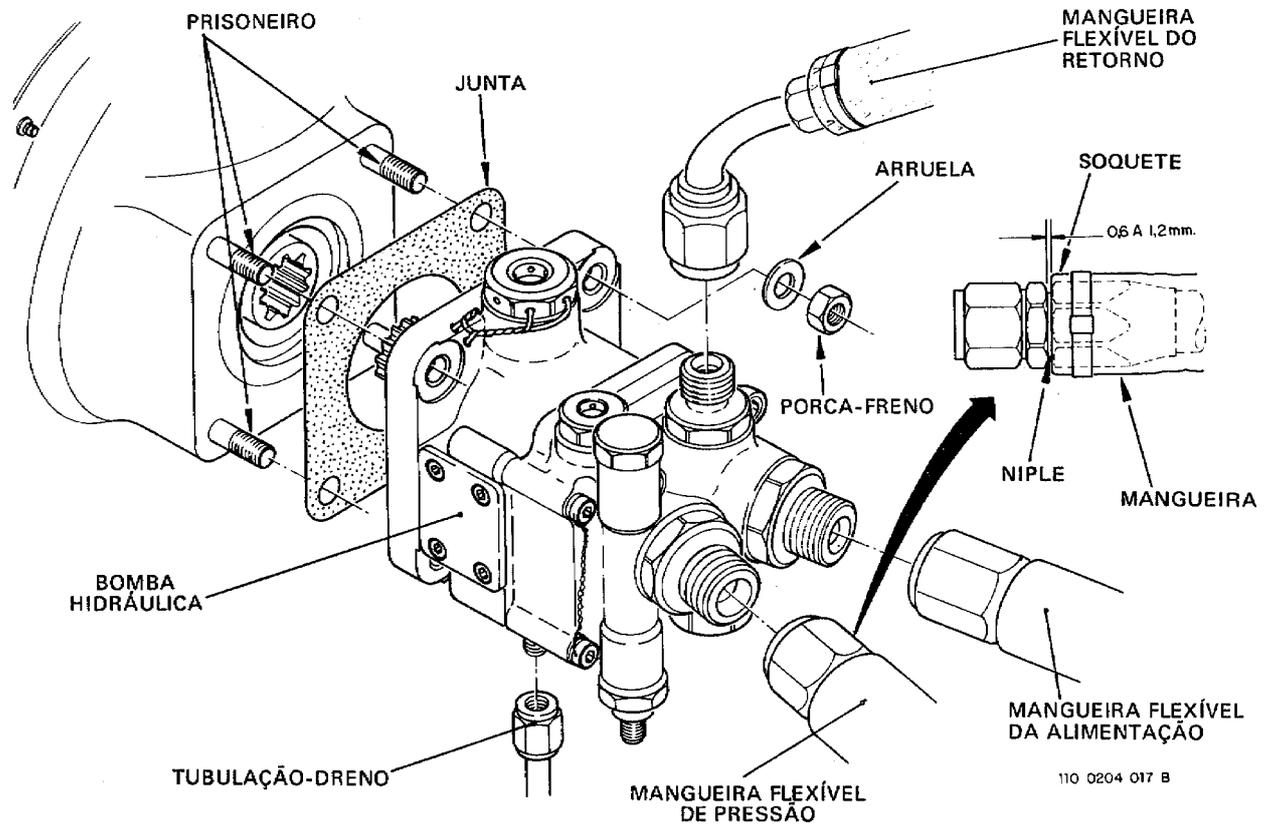


Figura 3-17A. Instalação da Bomba Hidráulica (Abex)

comande a válvula seletora, assegurando-se de que as linhas fiquem despressurizadas.

2. Obtenha acesso ao alojamento do trem de pouso correspondente.

3. Desconecte a tubulação de entrada e o conector elétrico.

4. Remova os dois parafusos que fixam o contactor à caverna.

5. Remova o contactor.

3-46. INSTALAÇÃO DO CONTACTOR MANOMÉTRICO

Para instalar o contactor siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

3-47. TRANSMISSOR DE PRESSÃO

3-48. REMOÇÃO DO TRANSMISSOR DE PRESSÃO

1. Abra a válvula de descarga do sistema principal ou comande a válvula seletora, assegurando-se de que as linhas fiquem despressurizadas.
2. Obtenha acesso ao alojamento do trem principal.
3. Remova o conector elétrico do transmissor.
4. Desconecte a tubulação de entrada no transmissor.
5. Remova os quatro parafusos que fixam o transmissor ao seu suporte.
6. Remova o transmissor.

3-49. INSTALAÇÃO DO TRANSMISSOR DE PRESSÃO

Para instalar o transmissor siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

3-50. VÁLVULA DE ALÍVIO

3-51. REMOÇÃO DA VÁLVULA DE ALÍVIO

1. Abra a válvula de descarga do sistema principal ou comande a válvula seletora, assegurando-se de que as linhas fiquem despressurizadas.
2. Obtenha acesso à válvula ou pela janela de inspeção externa no ventre da fuselagem ou pela remoção do painel do piso.
3. Desconecte as tubulações de pressão e retorno da válvula.
4. Remova os dois parafusos que fixam a válvula ao seu suporte.

5. Remova a válvula.

3-52. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA DE ALÍVIO

Para instalar a válvula de alívio siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

3-53. ACUMULADOR DE GERAÇÃO

3-54. REMOÇÃO DO ACUMULADOR DE GERAÇÃO

Nota

O acumulador pode ser removido carregado com nitrogênio, embora este procedimento não deva ser usado habitualmente. O manuseio de um acumulador carregado é perigoso e requer cuidados especiais. Como procedimento normal o acumulador deve, portanto, ser descarregado antes da remoção.

1. Obtenha acesso ao alojamento do trem de pouso de nariz.
2. Abra a válvula de descarga do sistema principal ou comande a válvula seletora, assegurando-se de que as linhas fiquem despressurizadas.
3. Descarregue a pressão de nitrogênio. Para isto, remova o bujão de proteção e o núcleo da válvula; afrouxe, então, lentamente, a porca de abertura da válvula, descarregando a pressão.
4. Remova as tubulações que se conectam ao acumulador.
5. Remova as duas braçadeiras que fixam o acumulador ao seu suporte.
6. Remova o acumulador.

3-55. INSTALAÇÃO DO ACUMULADOR DE GERAÇÃO

1. Posicione o acumulador pré-instalado em seu suporte, de forma a manter seus terminais alinhados com as tubulações a serem conectadas.

2. Aperte as braçadeiras de fixação.
3. Conecte as tubulações, certificando-se de que cada tubo esteja ligado ao terminal correto do acumulador.
4. Encha o acumulador, seguindo o procedimento recomendado na O.T. 1C95-2-2 "Manual de Manutenção – Manuseio no Solo, Serviços e Manutenção da Célula".

3-56. BOMBA MANUAL

3-57. REMOÇÃO DA BOMBA MANUAL

1. Obtenha acesso à bomba pela porta existente no piso ao lado da cadeira do co-piloto.
2. Feche a válvula de descarga do sistema de emergência ou comande a válvula seletora para a posição ABRIR.
3. Desconecte a tubulação de saída da bomba.
4. Providencie um recipiente para coletar o fluido que vazará quando a conexão de entrada for afrouxada, já

que o reservatório encontra-se instalado em nível superior; drene o compartimento de emergência do reservatório.

5. Desconecte a tubulação de entrada da bomba.
6. Remova os parafusos que fixam a bomba.
7. Remova a bomba.

3-58. INSTALAÇÃO DA BOMBA MANUAL

Para instalar a bomba siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção; providencie o reabastecimento do compartimento de emergência do reservatório.

3-59. VÁLVULA DE DESCARGA (Aviões Pré-Mod. B.S. 110-32-022)

3-60. REMOÇÃO DA VÁLVULA DE DESCARGA

1. Obtenha acesso às válvulas pela porta existente no

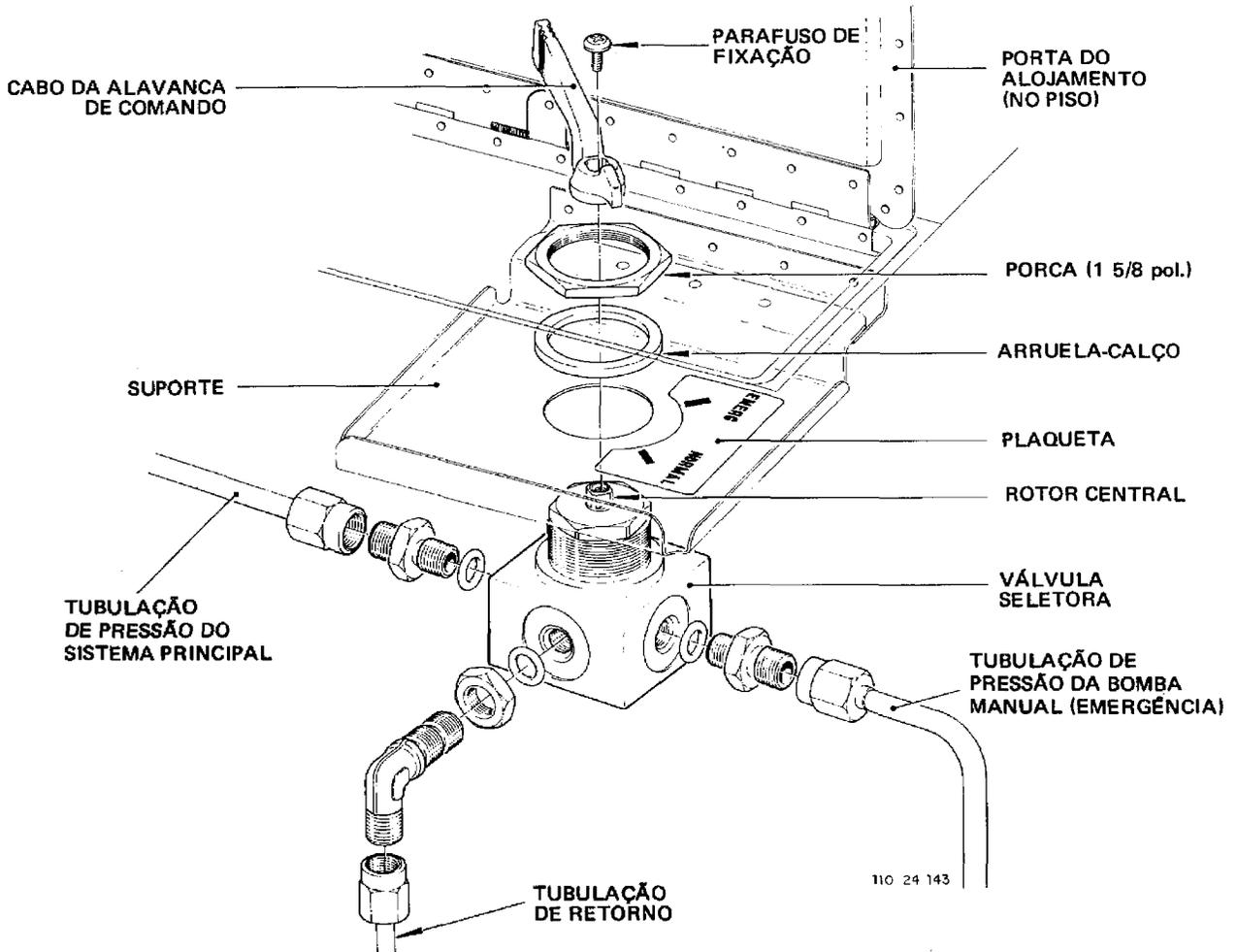


Figura 3-18. Instalação da Válvula Seletora

piso, ao lado da cadeira do co-piloto.

2. Certifique-se de que ambas as válvulas estejam abertas.
3. Desconecte as tubulações de entrada e saída da válvula.
4. Remova os quatro parafusos de fixação da válvula.
5. Remova a válvula.

3-61. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA DE DESCARGA

Para instalar a válvula siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

3-62. VÁLVULA SELETORA (Aviões Pós-Mod. B.S. 110-32-022)

3-63. REMOÇÃO DA VÁLVULA SELETORA

1. Obtenha acesso à válvula pela porta existente no piso, ao lado da cadeira do co-piloto.
2. Certifique-se de que a alavanca de comando da válvula seletora esteja na posição NORMAL (veja a figura 3-18).

Nota

A alavanca de comando estará na posição normal quando a mesma estiver posicionada indicando a inscrição NORMAL da plaqueta colada no suporte da unidade, conforme mostra a figura 3-18.

3. Acione a alavanca de comando da válvula seletora na direção indicada na plaqueta (inscrição EMERG), a fim de descarregar a pressão existente na linha do sistema de geração principal.

4. Retorne a alavanca de comando para a sua posição anterior, NORMAL.

Nota

A plaqueta, colada, possui as inscrições EMERG-NORMAL; na posição normal da unidade, a linha de pressão para o abaixamento do trem de pouso em emergência, pela bomba manual, estará sempre ligada ao retorno.

5. Solte o parafuso de fixação e remova a alavanca de comando da válvula seletora, sem alterar a disposição de comando da unidade.
6. Desconecte as três tubulações da unidade, localizadas abaixo do seu suporte no piso da cabine de comando.
7. Apóie a válvula com a mão, por baixo do seu suporte; remova a porca maior (1 5/8 pol) e a arruela-calço de fixação da unidade no suporte.
8. Remova a válvula seletora, sem alterar o posicionamento do seu rotor central.

3-64. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA SELETORA

Para a instalação da válvula seletora siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção.

ADVERTÊNCIA

Posicione e fixe, corretamente, a alavanca de comando na válvula seletora; ela deverá ficar posicionada indicando a inscrição NORMAL da plaqueta, conforme mostra a figura 3-18.