

## SEÇÃO IV

# SISTEMA DO TREM DE POUSO

### DESCRIÇÃO

#### 4-1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DO TREM DE POUSO

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

A alimentação hidráulica é fornecida pelo sistema de alimentação e geração, enquanto a energia elétrica é fornecida pela barra de emergência de 28 V DC. O sistema compreende um trem do nariz, dois trens principais, redutor de pressão, eletroválvulas, atuadores e travas para o trem, além de um circuito elétrico de indicação e comando (figura 4-1).

O trem de pouso do nariz é articulado lateralmente no interior da parte dianteira da fuselagem e recolhe para a frente sob a ação de um cilindro atuador. É, ainda, provido de um comando hidráulico de direção atuado da cabine de pilotagem por meio de uma eletroválvula, distribuidor e volante de direção.

O trem de pouso principal é articulado à asa e escamoteável para a frente no interior de cada uma das naceles dos motores. Suas rodas são dotadas de um conjunto de freio a disco, atuado hidráulicamente.

O abaixamento de emergência do trem de pouso é feito por meio de uma bomba manual instalada na cabine de pilotagem.

A pressão do sistema de alimentação e geração chega ao circuito do trem de pouso através do redutor de pressão, onde a pressão de 3000 psi é reduzida para 1400 psi, que é a pressão nominal de trabalho do circuito. Do redutor o fluido dirige-se para duas eletroválvulas de três vias que trabalham alternadamente, sendo uma para o recolhimento e outra para o abaixamento do trem. Quando desenergizadas, estas eletroválvulas mantêm conectadas ao retorno as linhas dos cilindros atuadores, enquanto a pressão permanece bloqueada à sua entrada. Quando energizadas, permitem que a pressão seja conectada às linhas que se dirigem aos cilindros atuadores. Deste modo, o comando de recolhimento ou abaixamento do trem energiza uma ou outra válvula, permitindo que a pressão se dirija para o lado conveniente dos cilindros atuadores, enquanto o outro lado permanece ligado ao retorno através da eletroválvula desenergizada.

O travamento do trem de pouso é mecânico, enquanto seu destravamento é hidráulico.

Derivações nas linhas de recolhimento e abaixamento do trem dirigem-se às travas e liberam as pernas de força de suas posições. Na perna do trem do nariz, o travamento embaixo é feito diretamente na perna de força, enquanto nas pernas principais o travamento embaixo é feito na articulação das hastes de travamento. O travamento em cima nas três pernas é feito através de um dispositivo externo ao trem propriamente dito.

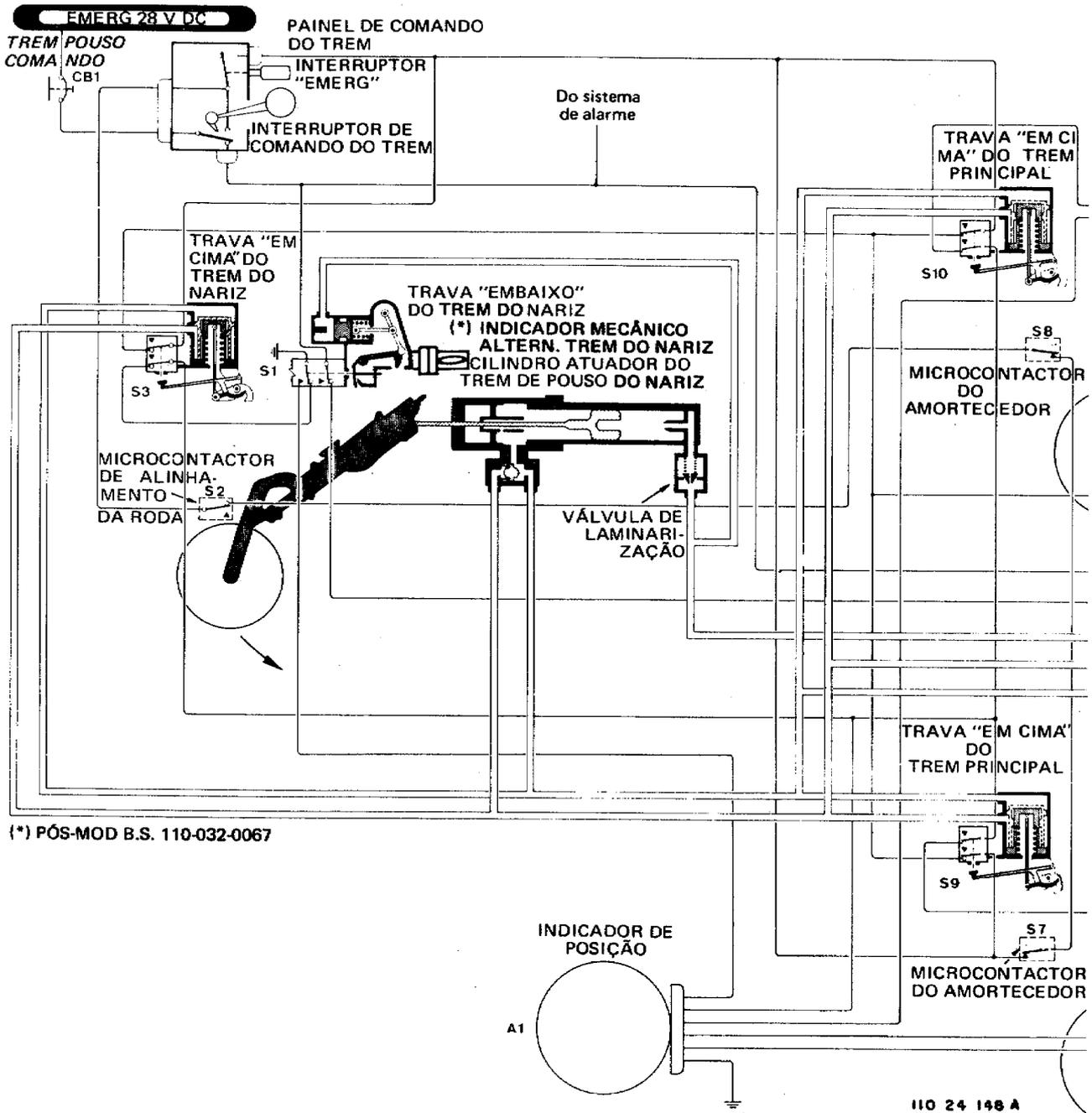
As eletroválvulas só permanecem energizadas com o trem em trânsito, pois a alimentação elétrica proveniente do interruptor de comando percorre antes um circuito que incorpora os microcontactores das travas do trem. Tanto no recolhimento como no abaixamento, a alimentação elétrica da eletroválvula é interrompida somente após o travamento da última perna em cima ou embaixo. A interligação entre o painel de comando do trem e as eletroválvulas, passando pelos microcontactores, é apresentada, simplificadamente, na figura 4-2.

O recolhimento, em condições normais, só pode ser feito com os amortecedores distendidos e a roda do trem do nariz centrada.

As portas dos alojamentos do trem são comandadas mecanicamente pelas próprias pernas, por meio de mecanismos compostos de guinhóis e hastes reguláveis. As portas só ficam abertas com o trem em trânsito, permanecendo fechadas quando o trem estiver abaixado ou recolhido. O trem do nariz possui duas portas principais que abrem para os lados e uma porta auxiliar, solidária ao trem, que articula para trás e permanece aberta com o trem embaixo. As pernas principais possuem, também, duas portas principais que abrem para os lados e uma porta auxiliar traseira, que articula para o lado interno das asas e que é solidária ao trem, permanecendo aberta quando o trem está embaixo.

O circuito elétrico de comando do trem de pouso é controlado por dois interruptores com trava mecânica, ambos de duas posições e instalados no painel inferior. O principal, com as posições EM CIMA e EMBAIXO, comanda o recolhimento do trem em condições normais. O outro, denominado de interruptor "EMERG", propicia o recolhimento do trem em condições especiais (no solo e/ou com a roda do nariz não alinhada) e encontra-se sempre frenado na posição normal.

Os microcontactores existentes no circuito fornecem a seqüência de operação, promovem a segurança contra o



(\*) PÓS-MOD B.S. 110-032-0067

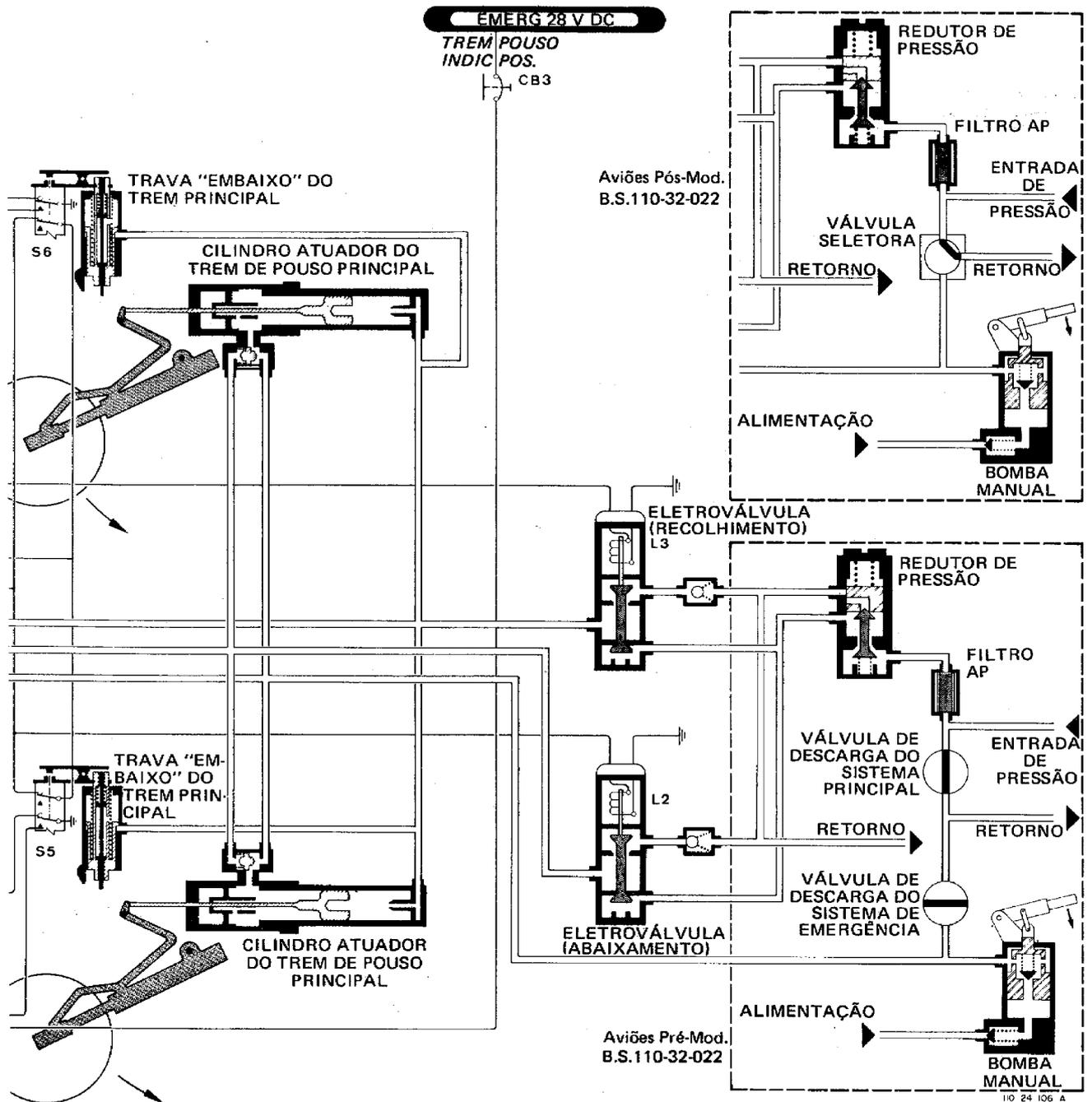
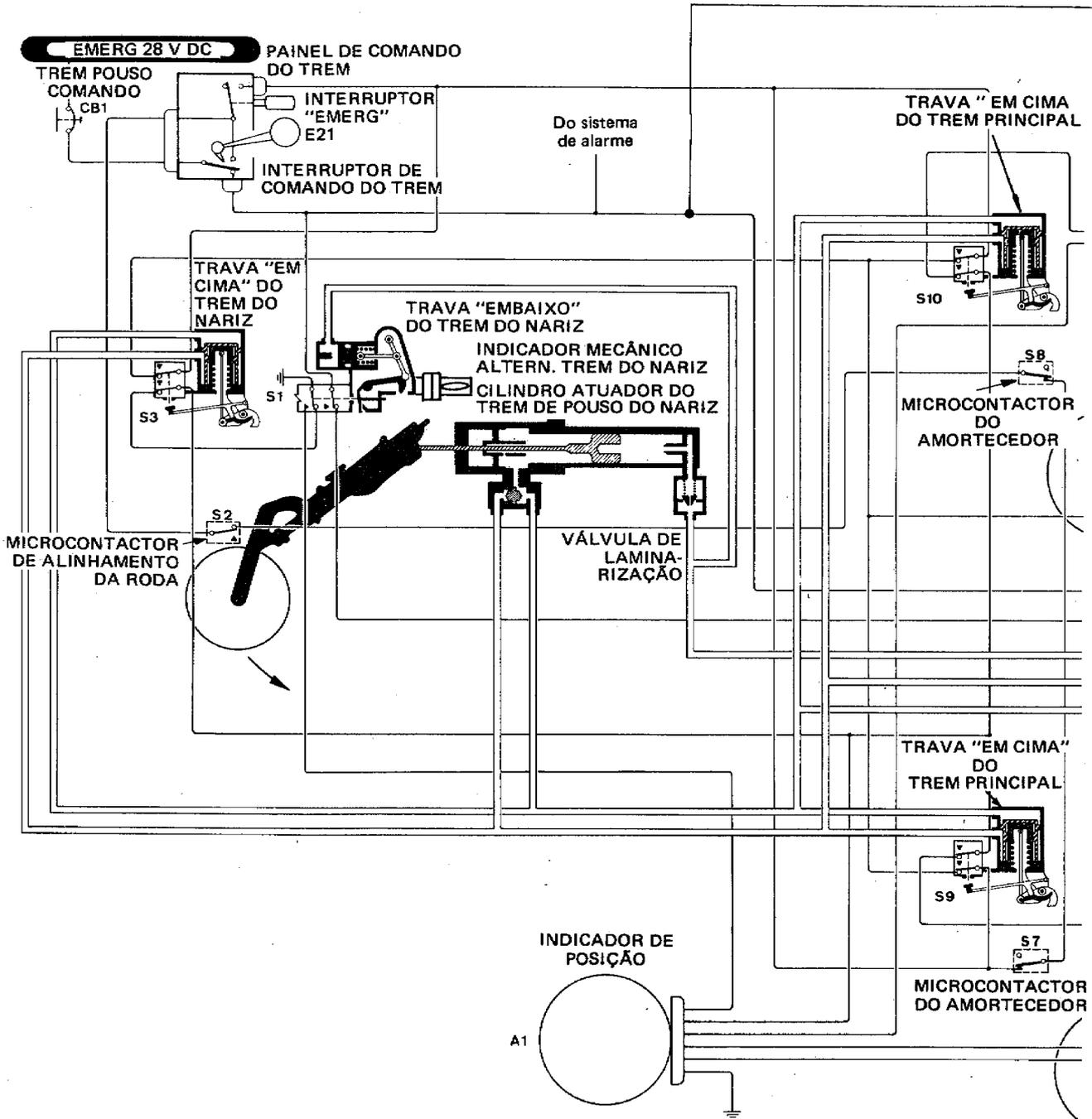


Figura 4-1. Esquema do Sistema do Trem de Pouso (Pré-mod. B.S. 110-032-0066)  
(Folha 1 de 2)



110 24 1488

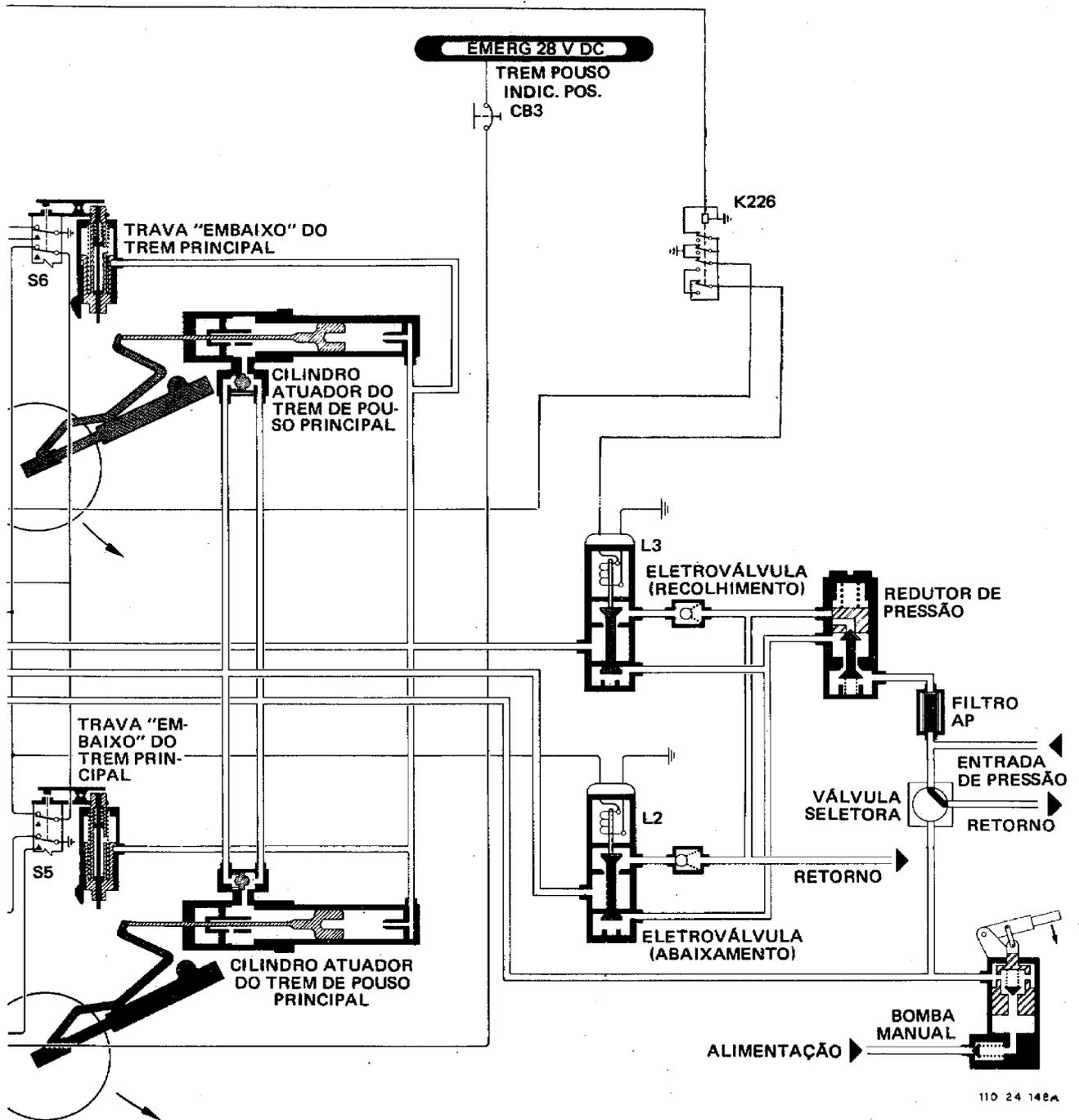


Figura 4-1. Esquema do Sistema do Trem de Pouso (Pós-mod. B.S. 110-032-0066)  
(Folha 2 de 2)

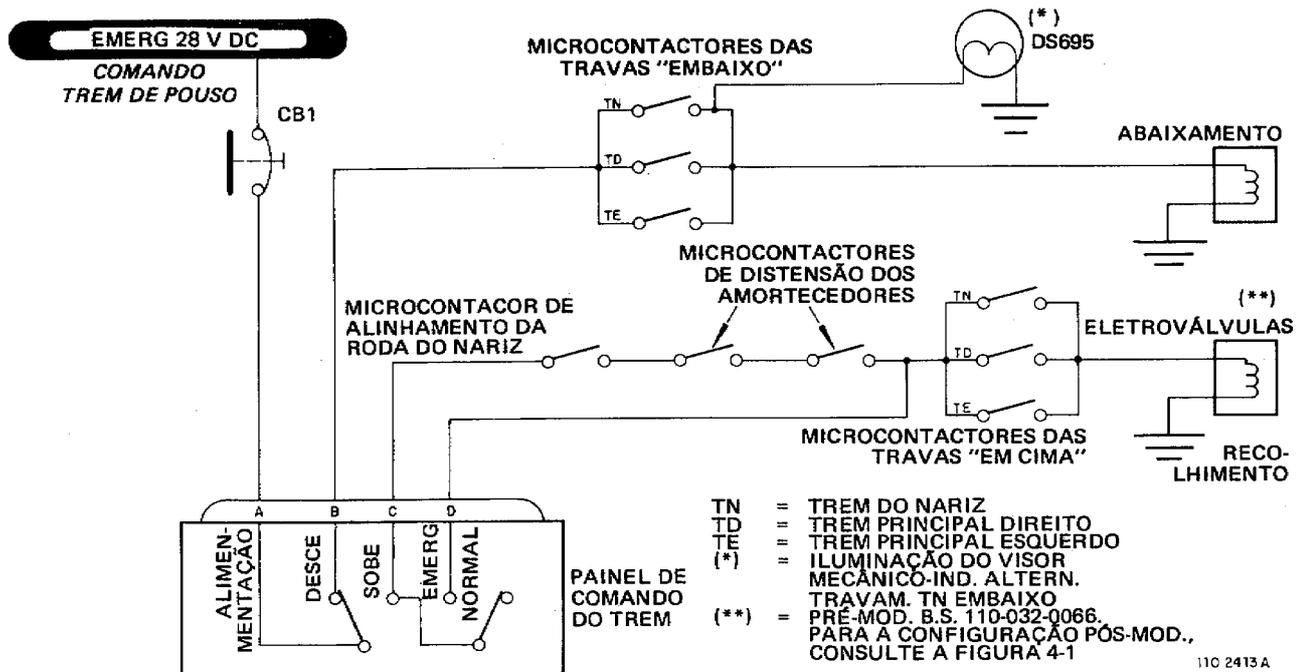


Figura 4-2. Interligação Painel de Comando/Eletroválvula

de alarme e indicação de posição. Os microcontactores do circuito são: microcontactores das travas em cima e embaixo das três pernas de força, microcontactores dos amortecedores das pernas principais, microcontactores da roda do nariz centrada, microcontactores das manetes e microcontactores dos flapes. Um dispositivo mecânico efetua a indicação alternativa de travamento do trem de pouso do nariz embaixo (Pós-Mod. B.S. 110-032-0067). O dispositivo é acoplado ao corpo da trava "embaixo" do trem de pouso do nariz e é atuado mecanicamente pela mesma. O dispositivo possui um terminal/visor, localizado entre as cavernas 5 e 6, abaixo e à esquerda do painel principal; o visor, na operação do travamento embaixo, fica iluminado e mostra a extremidade do terminal mecânico (pintada de verde fosforescente) no seu interior e perceptível ao piloto.

## 4-2. OPERAÇÃO DO SISTEMA DO TREM DE POUSO

A operação do trem de pouso, através de seu sistema normal, é detalhada abaixo nas várias situações em que poderá se encontrar.

### Trem de Pouso Embaixo e Travado (figura 4-3, folha 1 de 5)

Nesta situação, o circuito hidráulico está desativado, já que os microcontactores das travas do trem embaixo cortam a alimentação das eletroválvulas, ficando o circuito elétrico, também, desativado.

O trem permanece nesta posição, mecanicamente fixado pelas travas embaixo. As luzes verdes do indicador de posição ficam acesas, mostrando que as três pernas estão travadas embaixo; a lâmpada para iluminar o indicador mecânico alternativo de travamento do trem do nariz fica acesa (Pós-Mod. B.S. 110-032-0067).

### Recolhimento Normal (figura 4-3, folha 2 de 5)

Nesta situação, a eletroválvula de recolhimento permanece energizada. A pressão, liberada pela eletroválvula, provoca o destravamento do trem embaixo. A energização da eletroválvula permite, ainda, que a pressão hidráulica se dirija para o lado conveniente dos cilindros atuadores, até que as três pernas do trem travem mecanicamente em cima, quando, então, os microcontactores das travas em cima interromperão a alimentação elétrica para a eletroválvula e esta, ao ser desenergizada, interromperá a alimentação de pressão para os cilindros. Enquanto

todas as três pernas do trem não estiverem travadas em cima, a luz vermelha do indicador de posição permanecerá acesa.

**Trem Em Cima e Travado (figura 4-3, folha 3 de 5)**

Nesta condição, o circuito hidráulico está desativado, já que os microcontactores das travas do trem em cima

cortam a alimentação das eletroválvulas. Os microcontactores desativam, também, o circuito elétrico. Todas as luzes do indicador de posição permanecerão apagadas.

**Abaixamento Normal (figura 4-3, folha 4 de 5)**

Nesta condição, a eletroválvula de abaixamento perma-



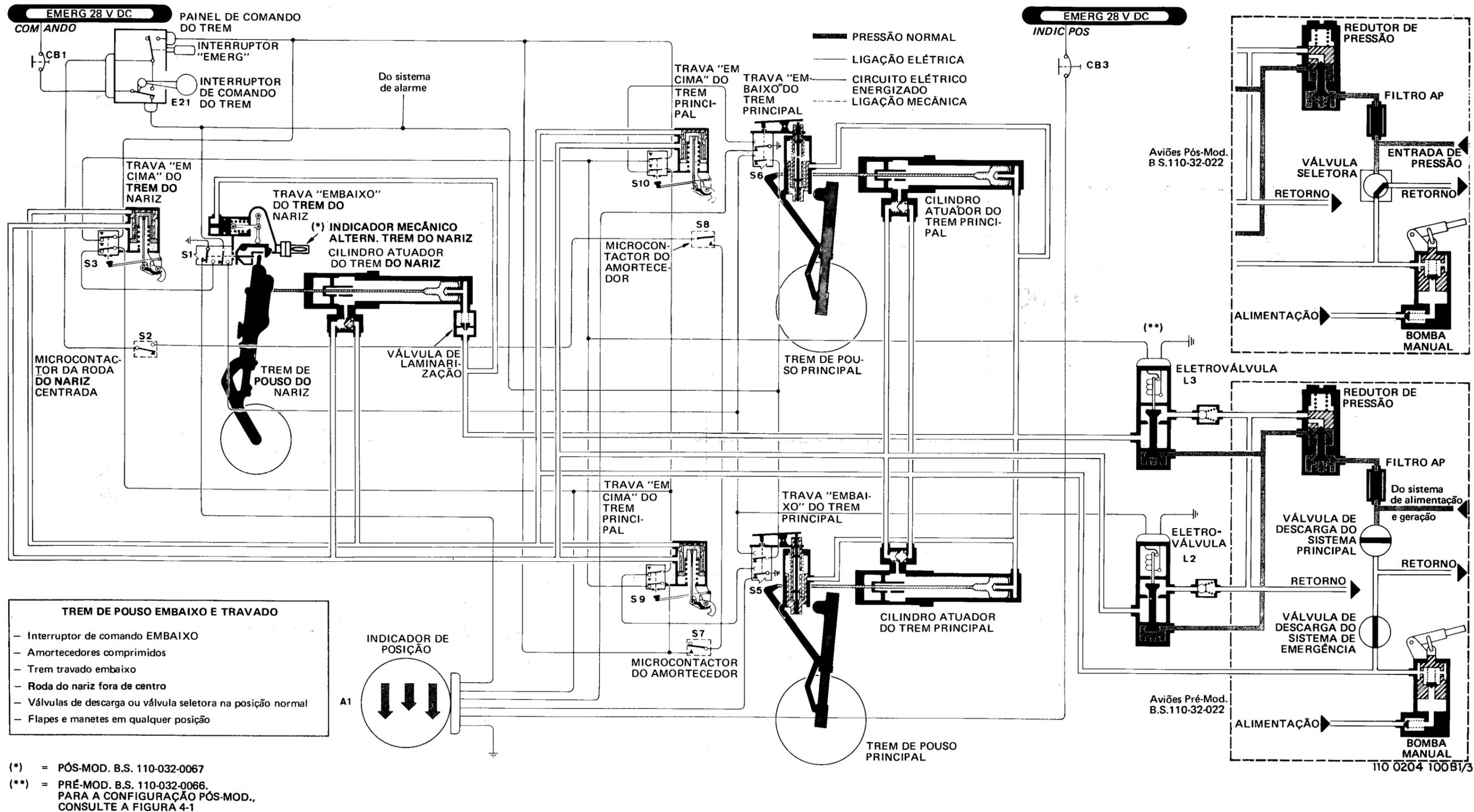
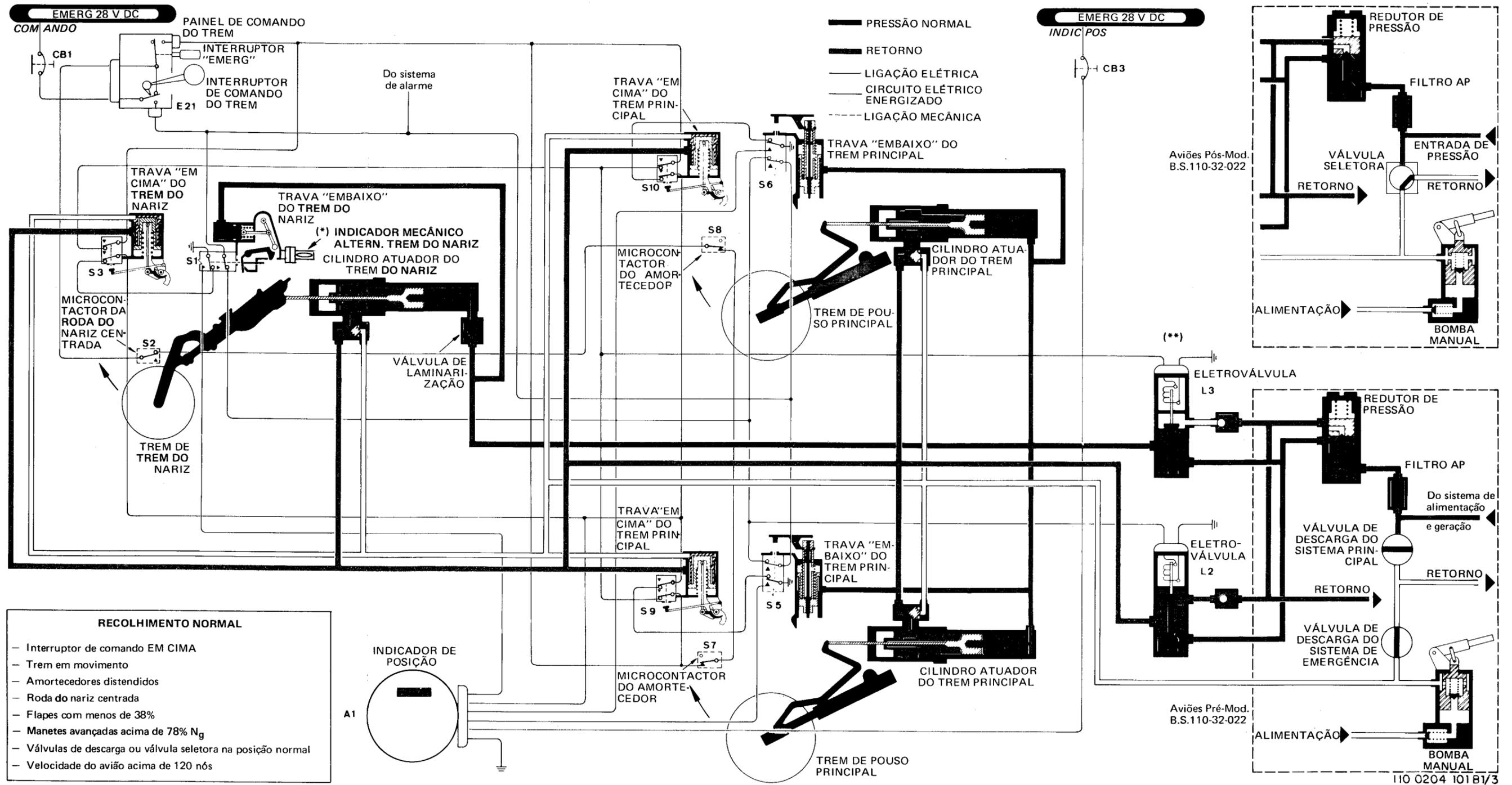


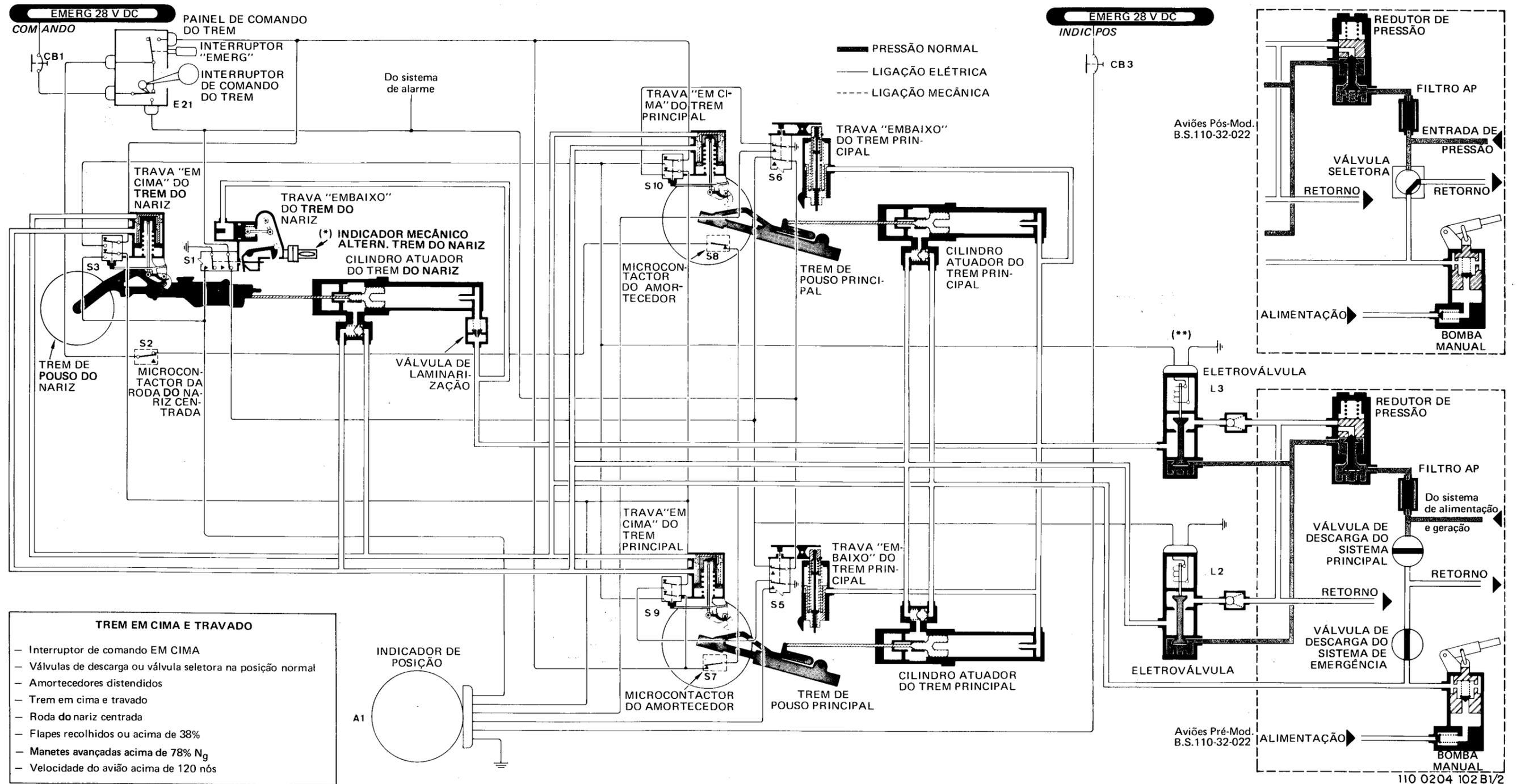
Figura 4-3. Operação do Trem de Pouso (Folha 1 de 5)



(\*) = PÓS-MOD. B.S. 110-032-0067

(\*\*) = PRÉ-MOD. B.S. 110-032-0066, PARA A CONFIGURAÇÃO PÓS-MOD., CONSULTE A FIGURA 4-1

Figura 4-3. Operação do Trem de Pouso (Folha 2 de 5)

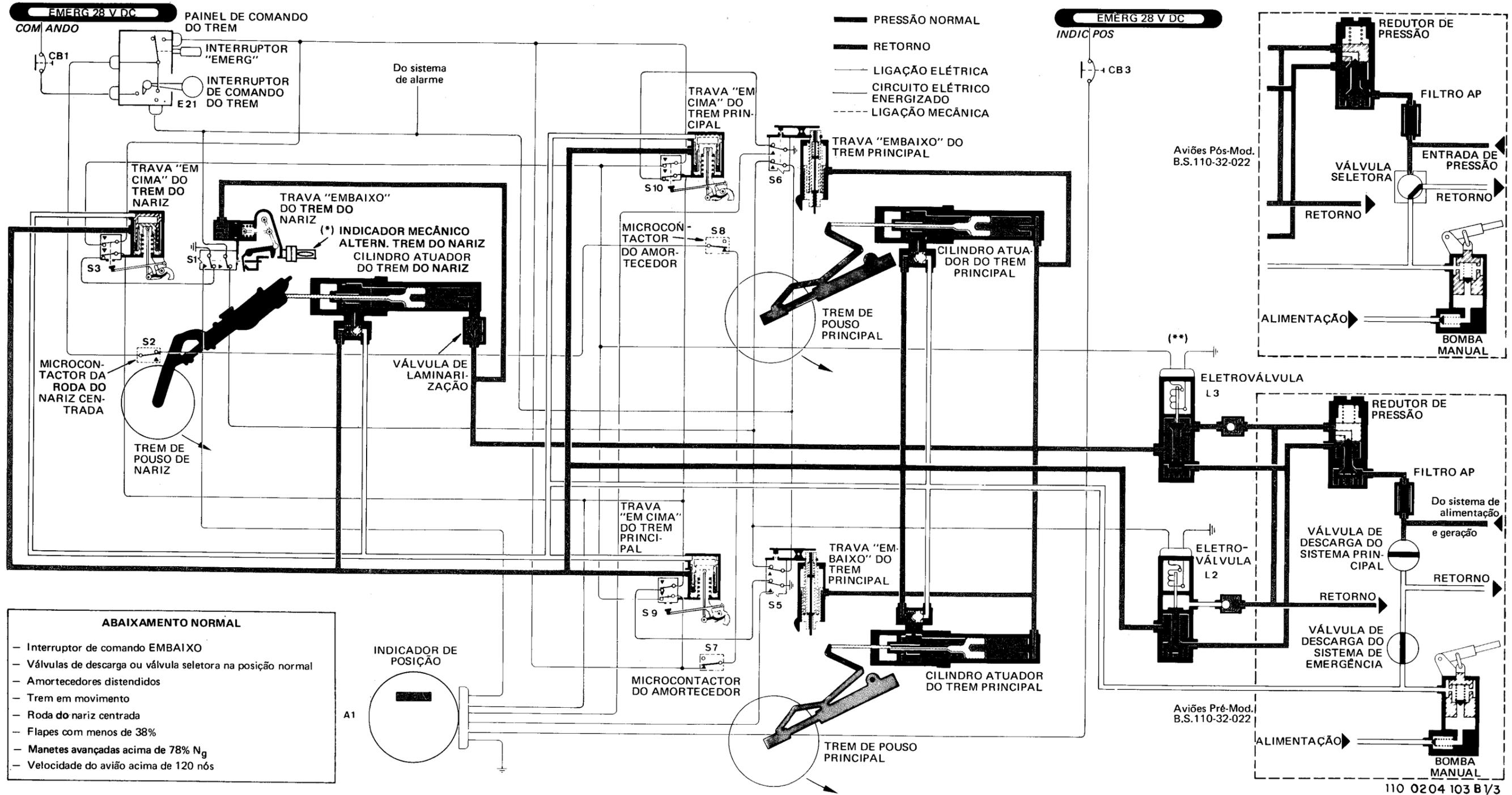


- TREM EM CIMA E TRAVADO**
- Interruptor de comando EM CIMA
  - Válvulas de descarga ou válvula seletora na posição normal
  - Amortecedores distendidos
  - Trem em cima e travado
  - Roda do nariz centrada
  - Flapes recolhidos ou acima de 38%
  - Manetes avançadas acima de 78% Ng
  - Velocidade do avião acima de 120 nós

(\*) = PÓS-MOD. B.S. 110-032-0067

(\*\*) = PRÉ-MOD. B.S. 110-032-0066. PARA A CONFIGURAÇÃO PÓS-MOD., CONSULTE A FIGURA 4-1

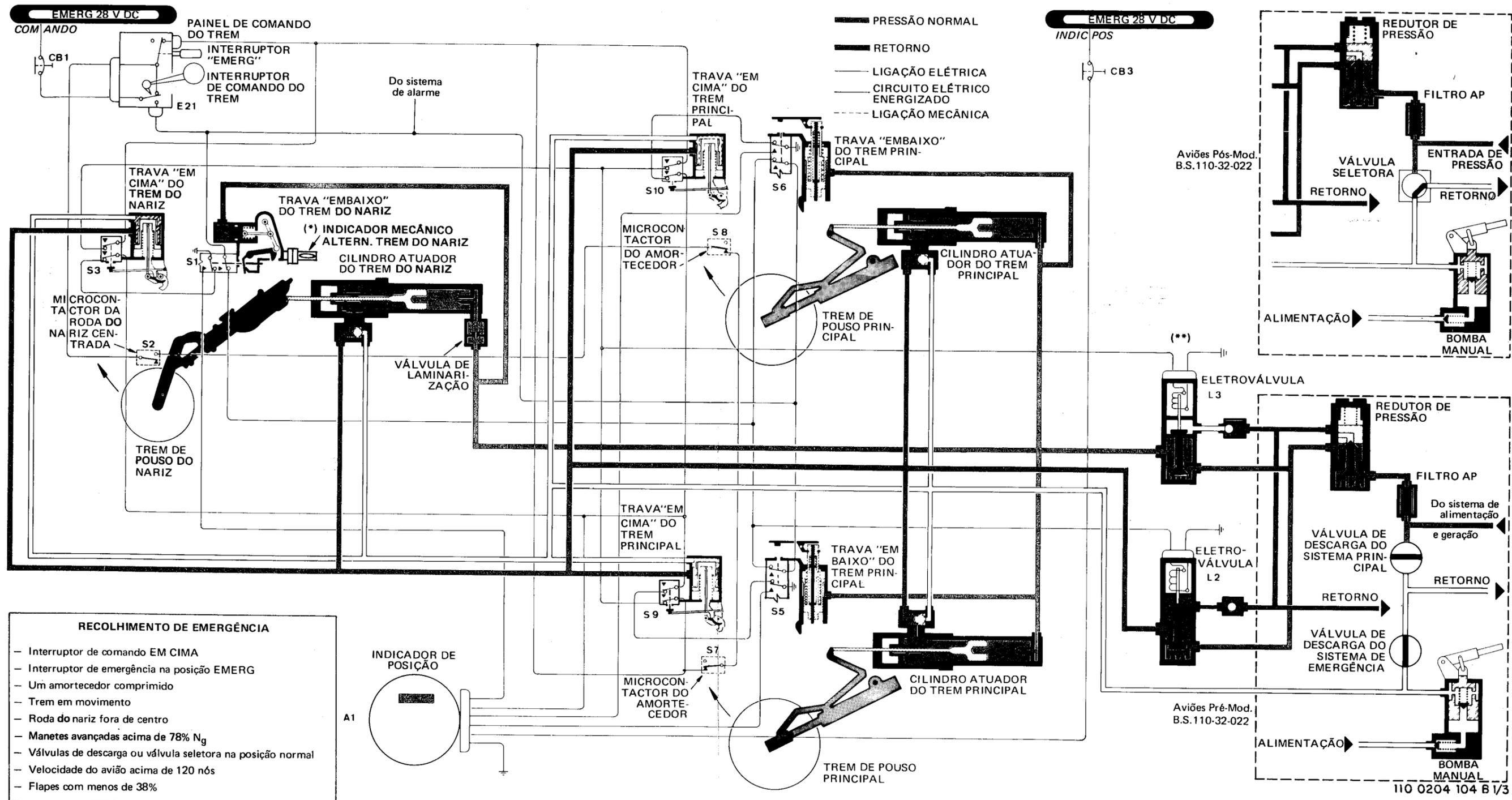
Figura 4-3. Operação do Trem de Pouso (Folha 3 de 5)



(\*) = PÓS-MOD. B.S. 110-032-0067

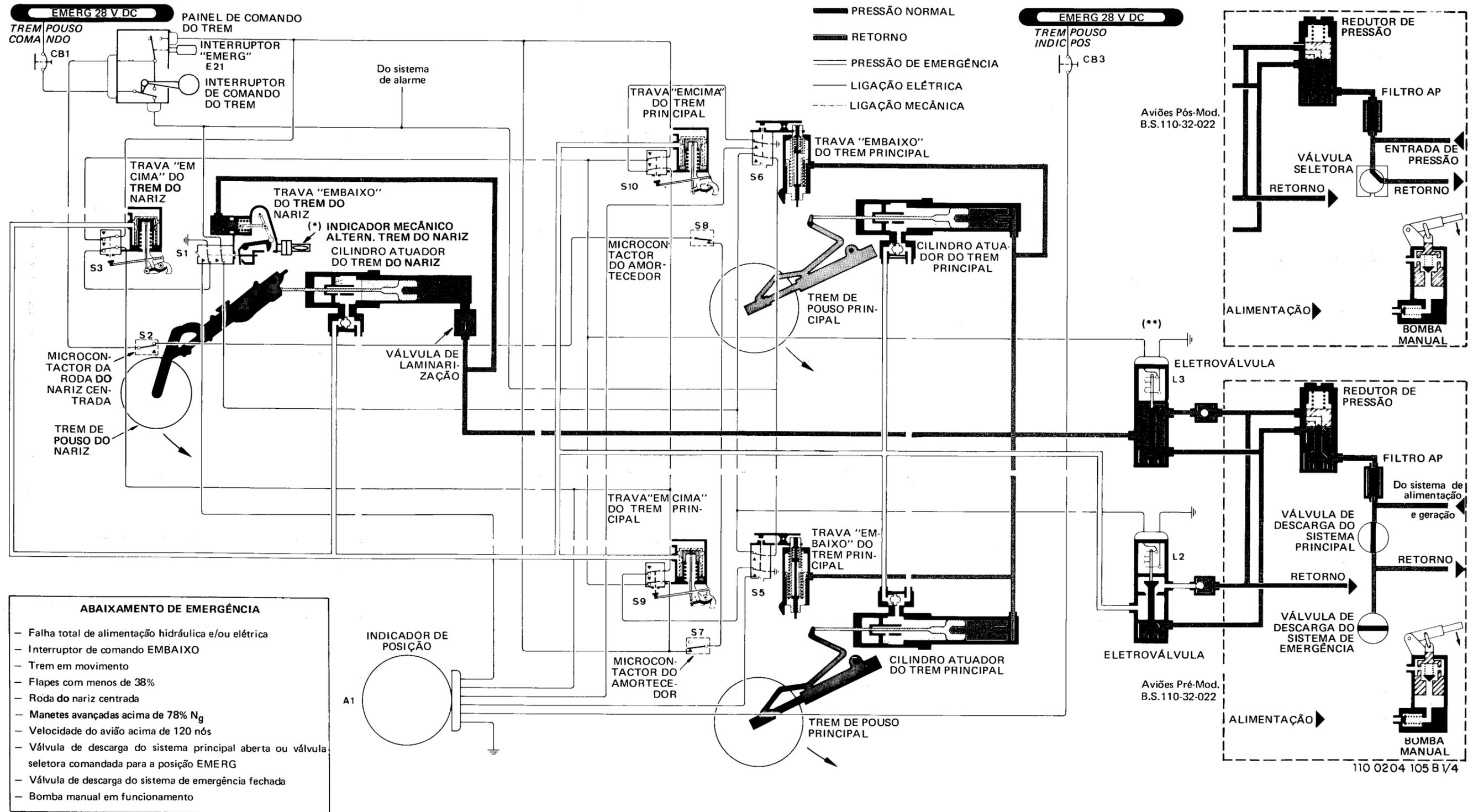
(\*\*) = PRÉ-MOD. B.S. 110-032-0066.  
PARA A CONFIGURAÇÃO PÓS-MOD.,  
CONSULTE A FIGURA 4-1

Figura 4-3. Operação do Trem de Pouso (Folha 4 de 5)



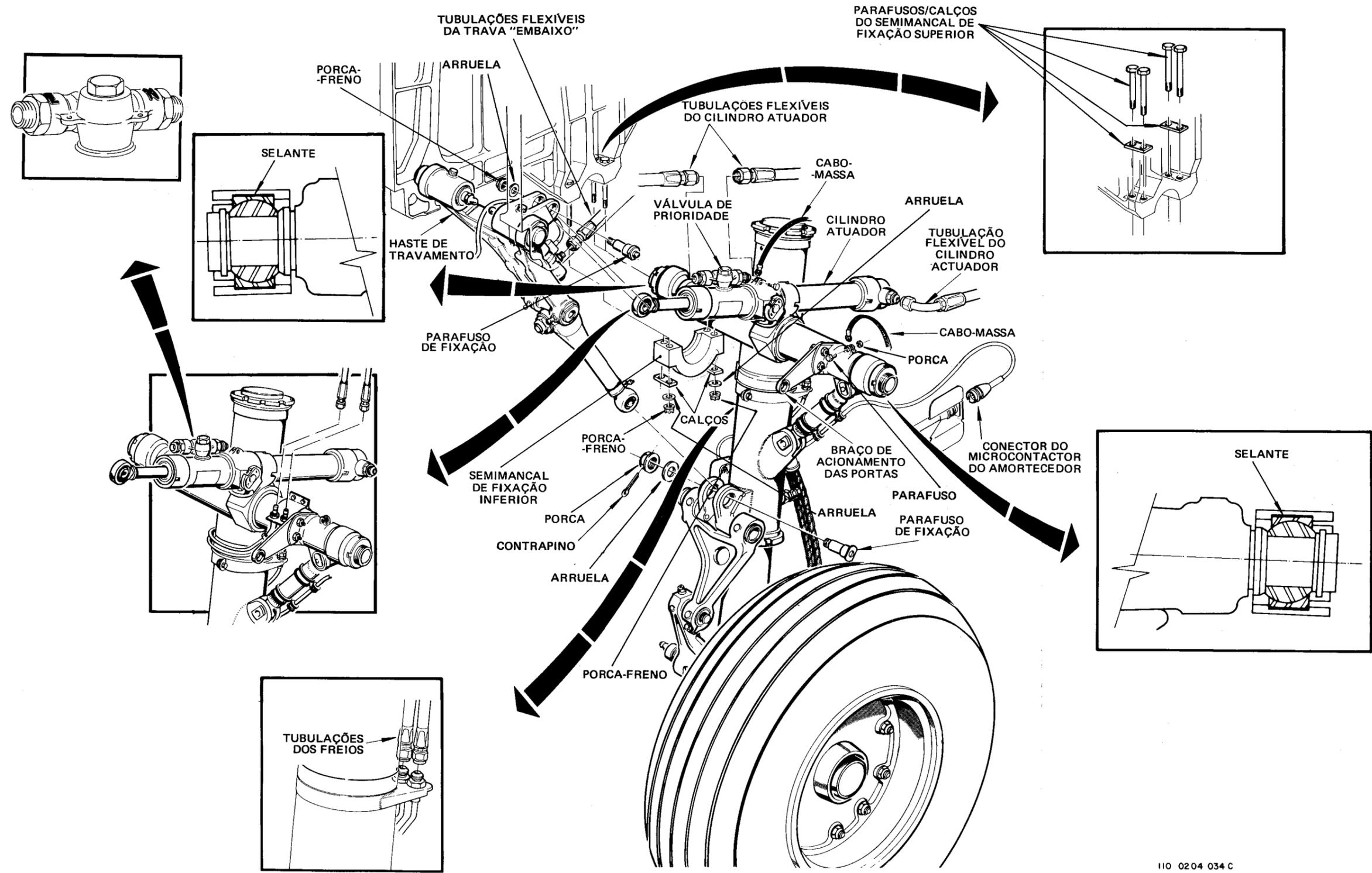
(\*) = PÓS-MOD. B.S. 110-032-0067  
 (\*\*) = PRÉ-MOD. B.S. 110-032-0066.  
 PARA A CONFIGURAÇÃO PÓS-MOD.,  
 CONSULTE A FIGURA 4-1

Figura 4-3. Operação do Trem de Pouso (Folha 5 de 5)



(\*) = PÓS-MOD. B.S. 110-032-0067  
 (\*\*) = PRÉ-MOD. B.S. 110-032-0066.  
 PARA A CONFIGURAÇÃO PÓS-MOD.,  
 CONSULTE A FIGURA 4-1

Figura 4-4. Operação do Sistema de Emergência do Trem de Pouso



110 0204 034 C

Figura 4-27. Instalação do Trem de Pouso Principal

2. Levante o avião sobre macacos, até que as rodas se separem do solo.
3. Abra as portas de acesso e desconecte as hastes de comando das portas do trem de pouso.
4. Assegure-se de que o disjuntor "COMANDO TREM POUSO" esteja desarmado.
5. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula seletora e fechando-a, assim que tiver certeza de que a pressão caiu a zero; descarregue a pressão dos sistemas dos freios (normal e emergência).
6. Se julgar necessário, remova a roda com o pneu, de acordo com a Seção VII deste Manual.
7. Desligue o conector elétrico do microcontactador do amortecedor.
8. Desligue os cabos-massa na estrutura e desconecte o braço de acionamento das hastes de comando do mecanismo das portas.
9. Desligue as tubulações flexíveis dos freios e da trava da haste de travamento.
10. Vede todas as tubulações flexíveis desconectadas com os bujões apropriados.

**ADVERTÊNCIA**

**Para a vedação, não use cortiça, fitas adesivas, madeira, estopas ou panos.**

11. Remova as três tubulações flexíveis do cilindro atuador e desconecte-o da haste de travamento. Vede e identifique as tubulações, para facilitar a instalação.
12. Separe a extremidade inferior da haste de travamento na perna de força, retirando o contrapino, a porca, a arruela e seu parafuso.

**ADVERTÊNCIA**

**Antes de retirar os semimancais, identifique-os quanto ao lado (esq. ou dir.), evitando assim possíveis inconvenientes na reinstalação dos mesmos.**

13. Apoiano o trem, retire as 4 porcas-freno, as arruelas

- e os calços que prendem o mancal de fixação direito; remova os 4 parafusos.
14. Retire a metade inferior do mancal direito, apoiando o trem de pouso.
  15. Repita os passos 13 e 14 para o mancal de fixação esquerdo.
  16. Retire o trem de pouso.

**4-34. INSTALAÇÃO DO TREM DE POUSO PRINCIPAL**

**ADVERTÊNCIA**

**As rótulas de articulação são do tipo auto-lubrificada. Portanto, não devem receber qualquer tipo de lubrificante.**

**Nota**

Antes da instalação do trem de pouso, tome os seguintes cuidados:

- Se for instalar um trem de pouso novo, de-sestoque-o.
- Efetue a regulagem das rótulas da articulação, de acordo com o parágrafo 4-67.
- Verifique a condição das tubulações flexíveis; substitua-as, se necessário.
- Verifique a condição das travas, limpando e lubrificando as mesmas, se necessário.
- Verifique a condição dos cabos-massa, substituindo-os, se necessário.
- Aplique o selante MIL-S-81733 nos semimancais das rótulas.

1. Instale a perna de força nos dois semimancais superiores.
2. Apoiano o trem, instale os semimancais inferiores, os 4 parafusos, os calços, as arruelas e as porcas; aperte as porcas em cruz e aplique-lhes torque de 100 a 140 lb.pol.
3. Instale a extremidade inferior da haste de travamento na perna de força, colocando seu parafuso, arruela, porca e contrapino.
4. Conecte o cilindro atuador à haste de travamento e instale suas três tubulações flexíveis. Verifique sua re-

nece energizada, permitindo que a pressão hidráulica se dirija para o lado conveniente dos cilindros atuadores até que o trem trave embaixo, quando, então, os microcontactores das travas embaixo interromperão a alimentação elétrica para a eletroválvula e esta, desenergizada, interromperá a alimentação para os cilindros atuadores. Enquanto todas as três pernas do trem não estiverem travadas embaixo, a luz vermelha do indicador de posição permanecerá acesa. Observe que a válvula de laminação atua no sentido de máxima restrição ao fluxo.

**Recolhimento de Emergência** (figura 4-3, folha 5 de 5)

#### Nota

Esta operação pode decorrer da necessidade de recolhimento com um ou dois amortecedores comprimidos ou, ainda, com a roda de nariz não centrada. É descrito, entretanto, como exemplo, o recolhimento em emergência com apenas um amortecedor comprimido e com a roda de nariz fora de centro.

#### ATENÇÃO

O interruptor "EMERG", no painel de comando do trem de pouso, nada tem a ver com o abaixamento do trem de pouso em emergência. Este interruptor deve ser usado no solo, para recolhimento do trem em emergência, devendo-se esperar com isto que o avião caia de barriga sobre o solo e sofra sérios danos estruturais.

Após uma decolagem, caso o trem não recolha pelo sistema normal e este interruptor seja comandado, é possível que as portas do alojamento do trem e os pneus fiquem seriamente danificados.

Nesta situação, a figura mostra como o trem pode ser recolhido em situações de emergência, independentemente do circuito de segurança contra recolhimento inadvertido. É necessária, entretanto, uma ação consciente da tripulação no sentido de acionar o interruptor de emergência, arrebatando o freio que o fixa à posição normal. Deve-se notar que a alimentação elétrica da eletroválvula de recolhimento do trem vai do painel de comando para a eletroválvula, passando apenas pelos

microcontactores das travas em cima, que cortarão a alimentação quando o trem travar em cima. A luz vermelha do indicador de posição ficará acesa até que todas as três pernas estejam travadas em cima.

### 4-3. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABAIXAMENTO DO TREM DE POUSO EM EMERGÊNCIA

Um circuito independente, que se origina no compartimento de emergência do reservatório, permite o abaixamento do trem de pouso em emergência; entende-se como emergência a perda total de alimentação hidráulica e/ou elétrica.

A seleção da operação de abaixamento em emergência pode ser feita através de:

— Válvulas de descarga (aviões pré-mod. B.S. 110-32-022)

— Válvula seletora (aviões pós mod. B.S. 110-32-022)

As duas válvulas de descarga (aviões pré-mod. B.S. 110-32-022) estão instaladas na cabine de comando, à frente da bomba manual. Uma destas válvulas, normalmente fechada, põe em comunicação, quando aberta, a linha de pressão do sistema principal com o retorno e é chamada de válvula de descarga do sistema principal. A outra, normalmente aberta, põe em comunicação a linha de pressão da bomba manual (e, portanto, do circuito de emergência do trem) com o retorno e é chamada de válvula de descarga do sistema de emergência. Para o abaixamento em emergência do trem, é necessário que a válvula de descarga do sistema principal seja aberta, de forma a descarregar qualquer pressão residual do sistema e que a válvula de descarga do sistema de emergência seja fechada, impedindo que a pressão da bomba manual seja desviada para o retorno. A válvula seletora (aviões pós-mod. B.S. 110-32-022) está, também, instalada na cabine de comando, à frente da bomba manual. É uma válvula seletora de três vias, cuja alavanca de comando possui duas posições: normal e emergência.

Na posição normal, a válvula seletora isola a linha de pressão do sistema principal do retorno e liga a linha de pressão da bomba manual ao retorno. Na posição de emergência, a válvula seletora liga a linha de pressão do sistema principal ao retorno e isola a linha de pressão da bomba manual do retorno. Para o abaixamento do trem em emergência, é necessário comandar a válvula seletora para sua posição de emergência.

O sistema de emergência é completamente independente do sistema normal, possuindo ramificações próprias para as travas e entrando nos cilindros atuadores através de válvulas de prioridade (lançadeiras).

#### 4.4. OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ABAIXAMENTO DO TREM DE POUSO EM EMERGÊNCIA (figura 4-4)

### ATENÇÃO

O interruptor "EMERG", no painel de comando do trem de pouso, nada tem a ver com o abaixamento do trem de pouso em emergência.

Nesta condição, a pressão da bomba manual vai diretamente aos cilindros atuadores e às travas em cima, em linhas independentes do sistema principal. Nas travas, esta pressão está ligada, também, em conexões independentes e nos cilindros atuadores é admitida pelo lado "emergência" das válvulas de prioridade (lançadeiras). Em média, cerca de 30 ciclos completos de acionamento da bomba manual são suficientes para destravar o trem em cima, fazê-lo descer e travá-lo embaixo.

#### 4.5. DESCRIÇÃO E OPERAÇÃO DO INDICADOR DE POSIÇÃO DO TREM DE POUSO (figura 4-5)

O indicador de posição, localizado no painel inferior no lado esquerdo dos interruptores de comando do trem, está associado aos microcontactores do circuito de comando. Possui três setas verdes (cada uma associada a uma perna do trem) que, quando iluminadas, indicam que a perna correspondente está travada embaixo; possui, ainda, sobre as setas, um pequeno retângulo vermelho que, quando iluminado, indica que o trem está em movimento ou, pelo menos, uma das pernas não está travada nem em cima nem embaixo.

As possíveis situações que estas luzes podem assumir e as suas indicações podem ser expostas da seguinte maneira:

1. Todas as luzes apagadas - as três pernas de força encontram-se travadas em cima.
2. Três luzes verdes acesas - as três pernas de força encontram-se travadas embaixo.
3. Luz vermelha acesa e todas as luzes verdes apagadas -

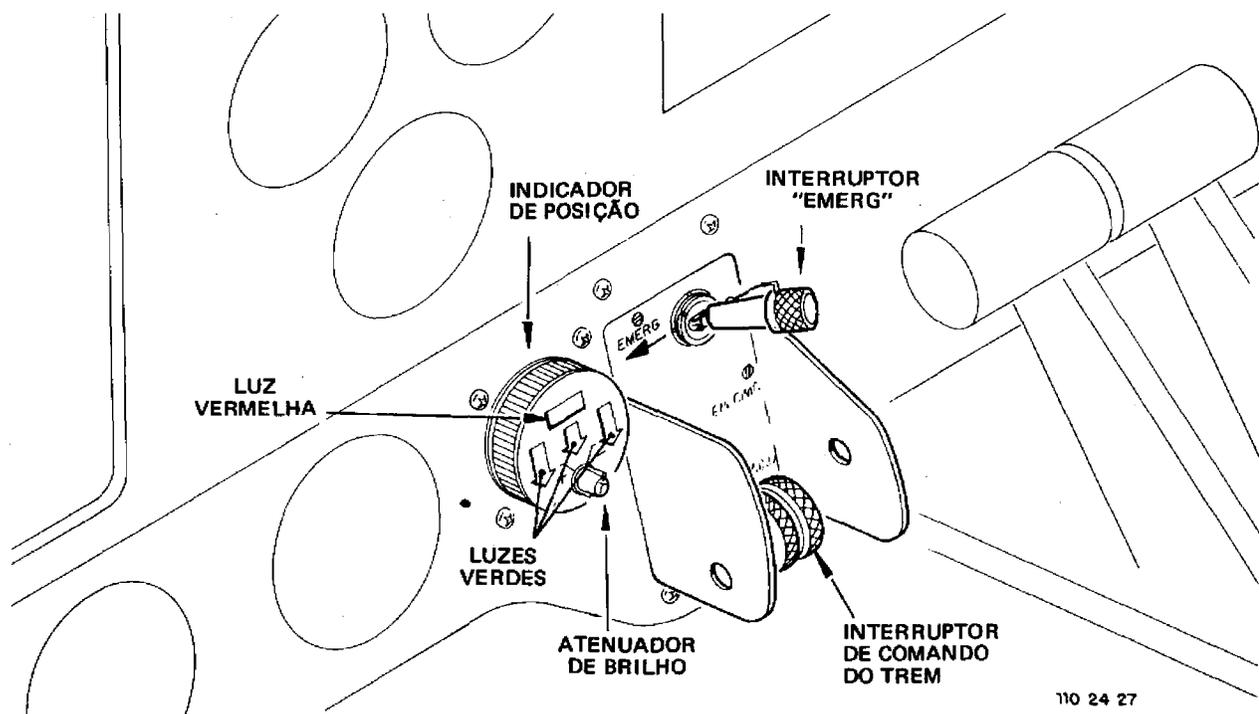


Figura 4-5. Indicador de Posição e Comando do Trem de Pouso

pelo menos uma das pernas não está travada em cima e nenhuma delas está travada embaixo.

4. Luz vermelha acesa e uma ou duas luzes verdes acesas - as pernas correspondentes às luzes verdes acesas encontram-se travadas embaixo, enquanto a luz vermelha avisa que a perna, cuja luz verde não acendeu, encontra-se em movimento, em cima ou embaixo, porém não travada.

5. Luz vermelha apagada e uma ou duas luzes verdes acesas - as pernas correspondentes às luzes acesas encontram-se travadas embaixo. As pernas, cujas luzes verdes estão apagadas, encontram-se travadas em cima. Haverá alarme no painel múltiplo de alarmes e por meio da buzina.

6. Todas as luzes acesas - esta situação é impossível e, caso ocorra, caracteriza mau funcionamento do circuito ou regulação inadequada dos microcontactores.

O indicador de posição incorpora um dispositivo atenuador de brilho das lâmpadas comandado por um interruptor de duas posições: + (claro) e - (difuso). Comprimindo-se este interruptor, é efetuado o teste dos circuitos internos e das lâmpadas.

### Nota

As situações 1, 2, 3 e 4 podem ocorrer normalmente (3 e 4 transitoriamente) durante a operação do trem. As condições 5 e 6 são anormais.

Um dispositivo mecânico efetua a indicação alternativa de travamento do trem de pouso do nariz embaixo (Pós-Mod. B.S. 110-032-0067). O dispositivo é acoplado ao corpo da trava "embaixo" do trem de pouso do nariz e é atuado mecanicamente pela mesma. O dispositivo possui um terminal/visor, localizado entre as cavernas 5 e 6, abaixo e à esquerda do painel principal; o visor, na operação do travamento embaixo, fica iluminado e mostra a extremidade do terminal mecânico (pintada de verde fosforescente) no seu interior e perceptível ao piloto.

## 4-6. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ALARME DO TREM DE POUSO

O circuito de alarme de posição insegura do trem de pouso é associado ao circuito do indicador de posição e consta dos seguintes elementos:

- Alarme visual nos velocímetros, composto de bandeiras oscilantes com a inscrição U/C ("under-carriage"), as quais aparecem quando o avião atinge velocidade inferior a 120 nós, e pelo menos, com um dos trens não travado embaixo.

- Alarme sonoro-visual composto de buzina e de uma luz "TREM" no painel múltiplo de alarmes (associado ao alarme geral). A buzina e a luz são ativadas caso uma ou duas manetes sejam reduzidas abaixo da posição correspondente a, aproximadamente, 78% N g, com, pelo menos, um dos trens não travado embaixo. A buzina pode ser cancelada, permanecendo acesa, porém, a luz "TREM".

- A buzina será ativada quando os flapes forem abaixados além da posição  $38\% \pm 2\%$  (aviões equipados com chave de comando de flapes momentânea ou de três posições) e  $42\% \pm 2,5\%$  (aviões equipados com chave de comando de flapes de múltiplas posições), sem que pelo menos um dos trens não esteja travado embaixo.

Neste caso a buzina não pode ser cancelada, em consequência de um arranjo elétrico que impede a ativação do relé de cancelamento

## 4-7. OPERAÇÃO DO SISTEMA DE ALARME DO TREM DE POUSO

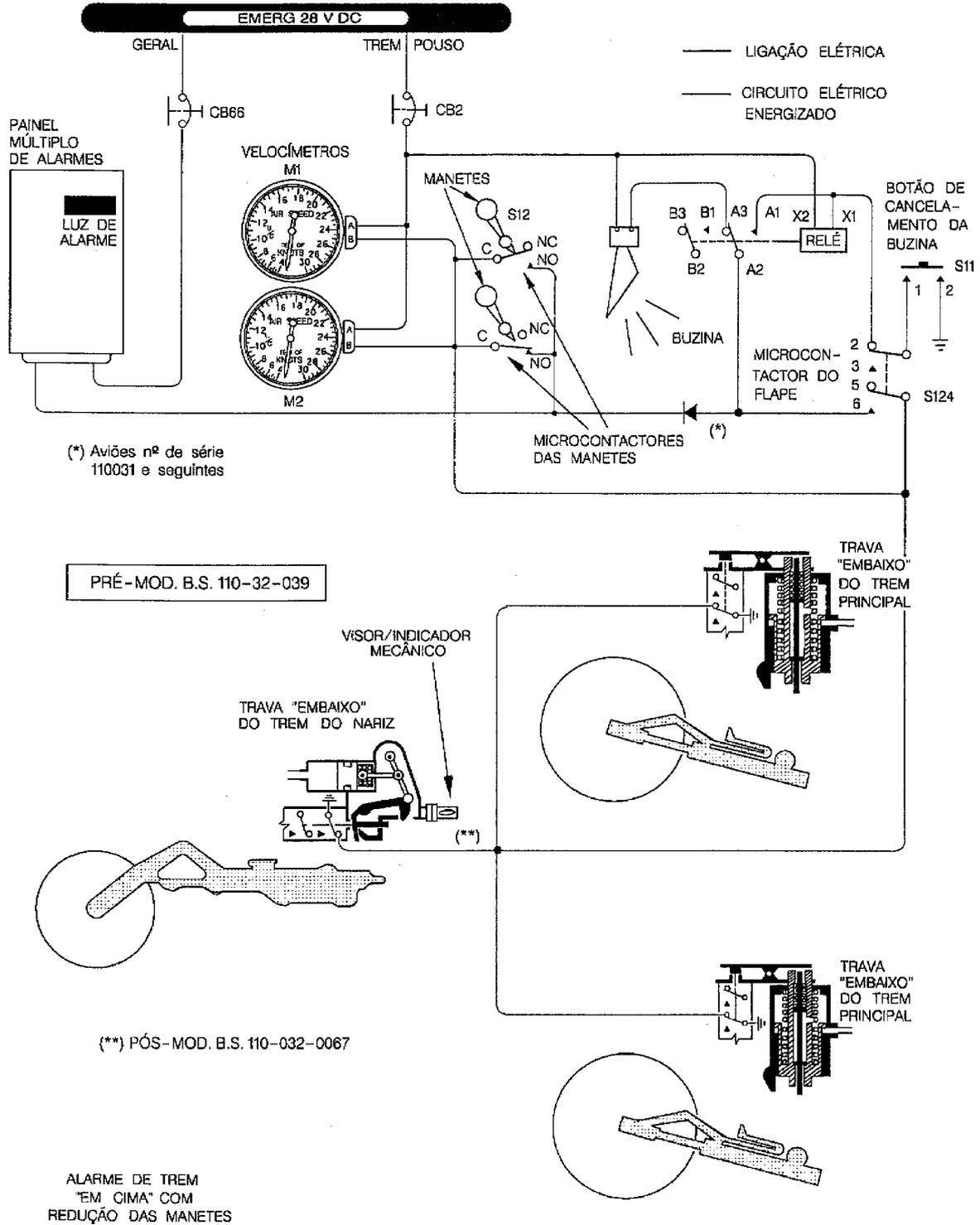
A operação do sistema de alarme do trem de pouso é apresentada abaixo, nas diversas situações em que ocorre o alarme de posição não segura do trem.

### Alarme de Trem Em Cima com Redução dos Manetes (figura 4-6, folhas 1 e 4 de 6)

Com o trem de pouso em cima, ao se reduzir qualquer uma das manetes, a buzina é acionada, a luz de alarme "TREM" do painel múltiplo de alarmes acende e a luz de alarme geral começa a piscar. A buzina pode ser silenciada, comprimindo-se momentaneamente o seu botão de cancelamento; o alarme geral cessa de piscar, pressionando-se a sua moldura. A luz "TREM" permanece, entretanto, acesa até que a irregularidade seja sanada (ou a manete avançada ou o trem travado embaixo).

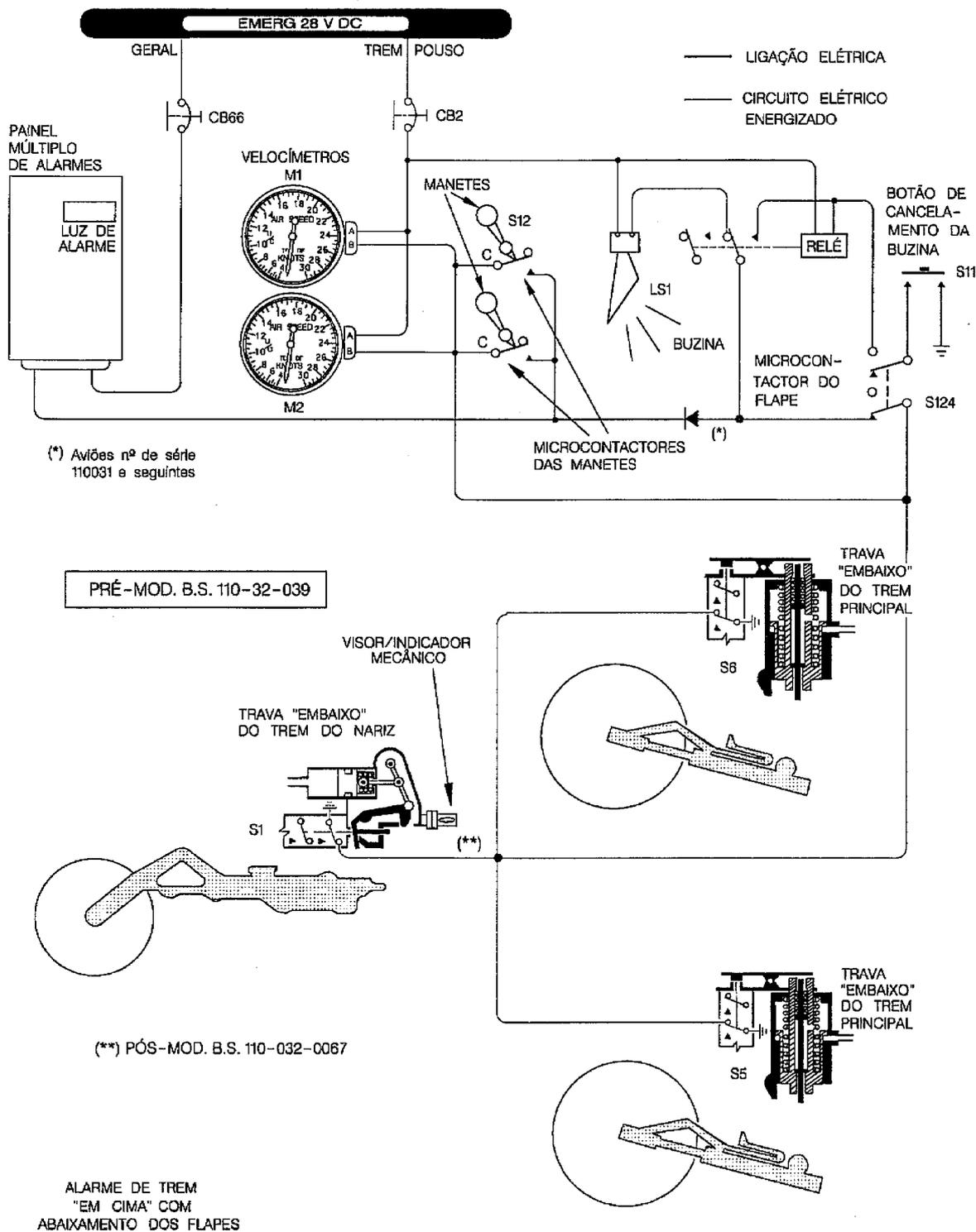
### Nota

É importante observar que não é necessário que o trem esteja travado em cima para que o alarme seja ativado; é suficiente, apenas, que uma das pernas do trem não esteja travada embaixo, já que o circuito de alarme está ligado em paralelo com os microcontactores das travas do trem embaixo.



110MM04197.MCE

Figura 4-6. Sistema de Alarme do Trem de Pouso (Folha 1 de 9)



110MM04160.MCE

Figura 4-6. Sistema de Alarme do Trem de Pouso (Folha 2 de 9)

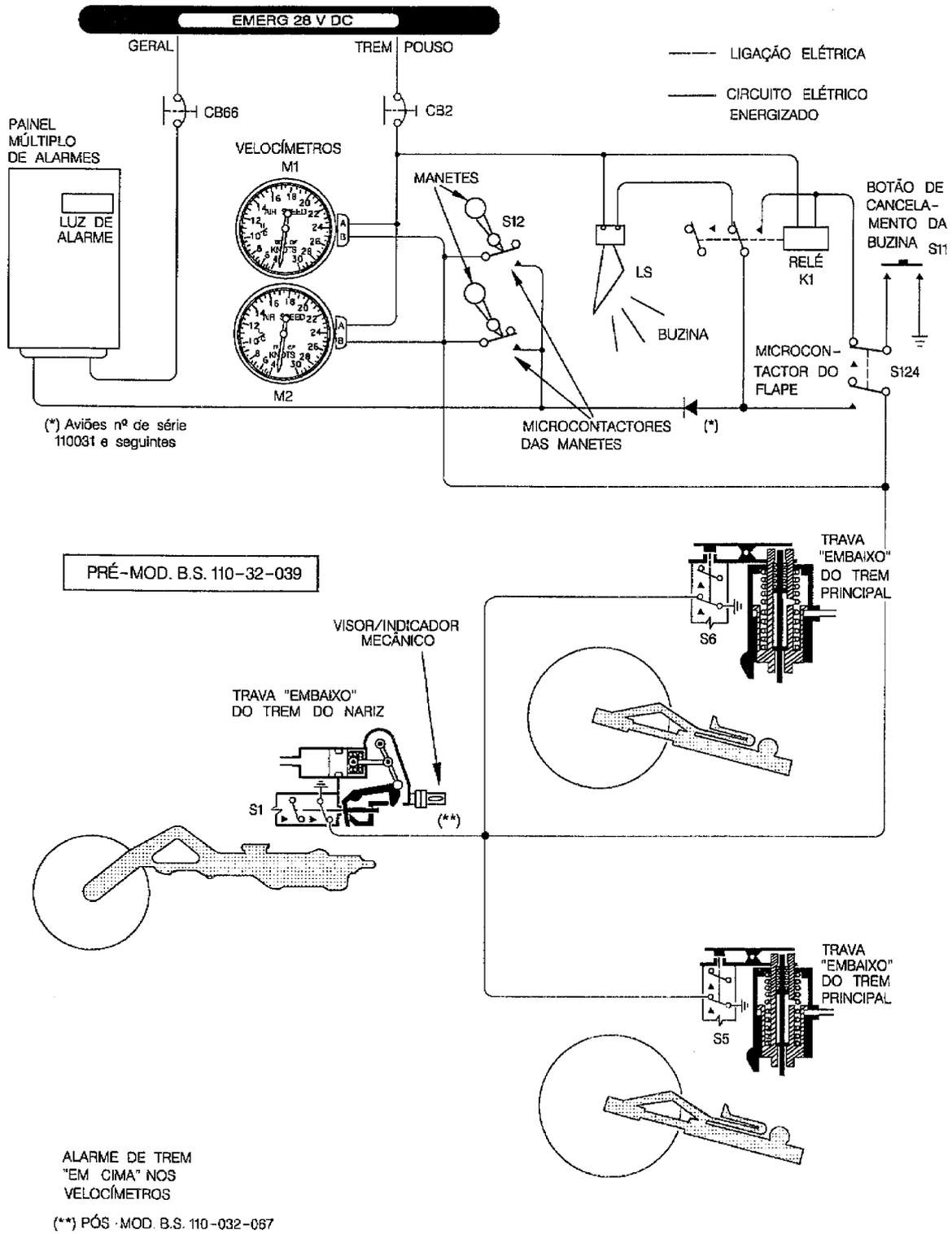


Figura 4-6. Sistema de Alarme do Trem de Pouso (Folha 3 de 9)

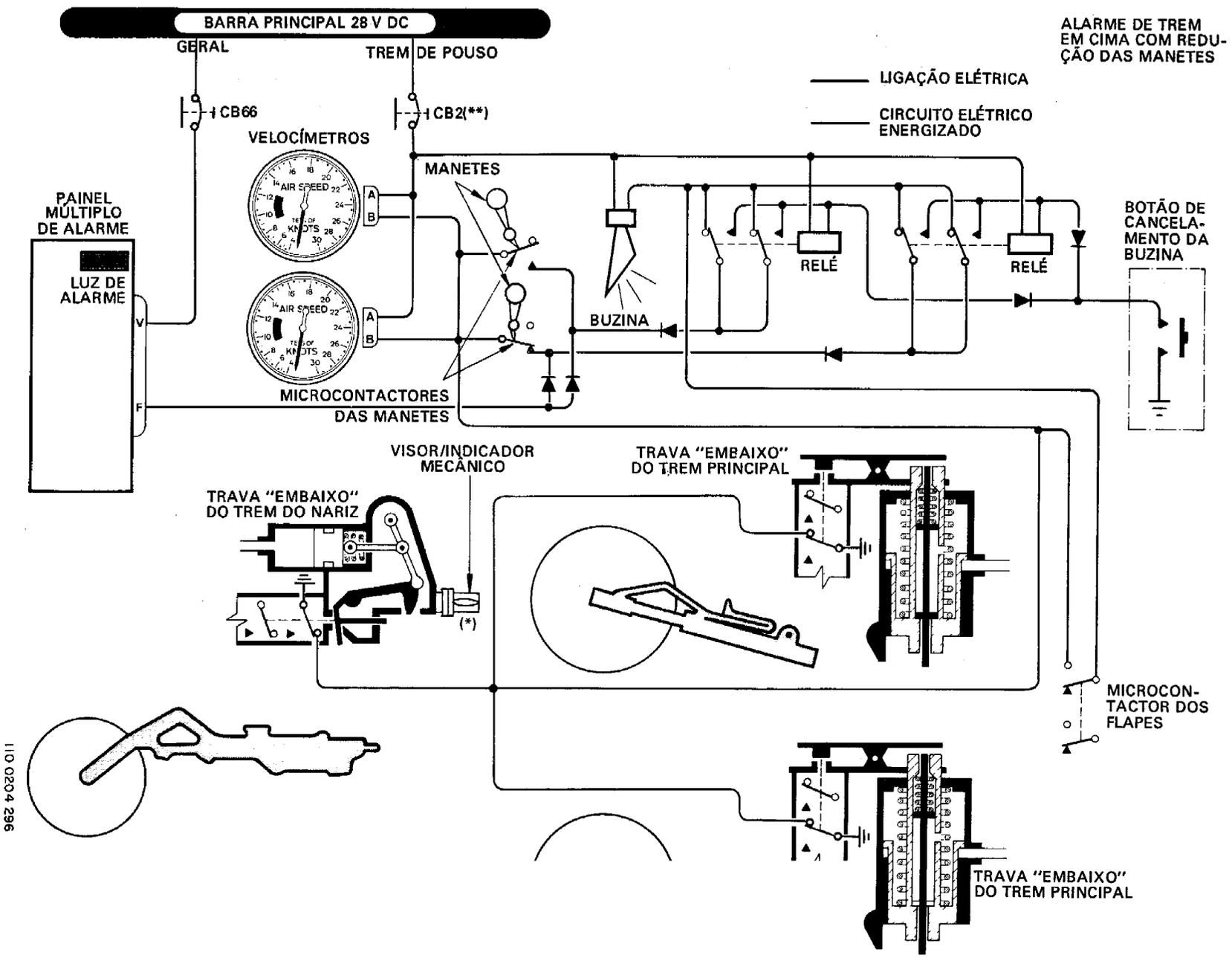


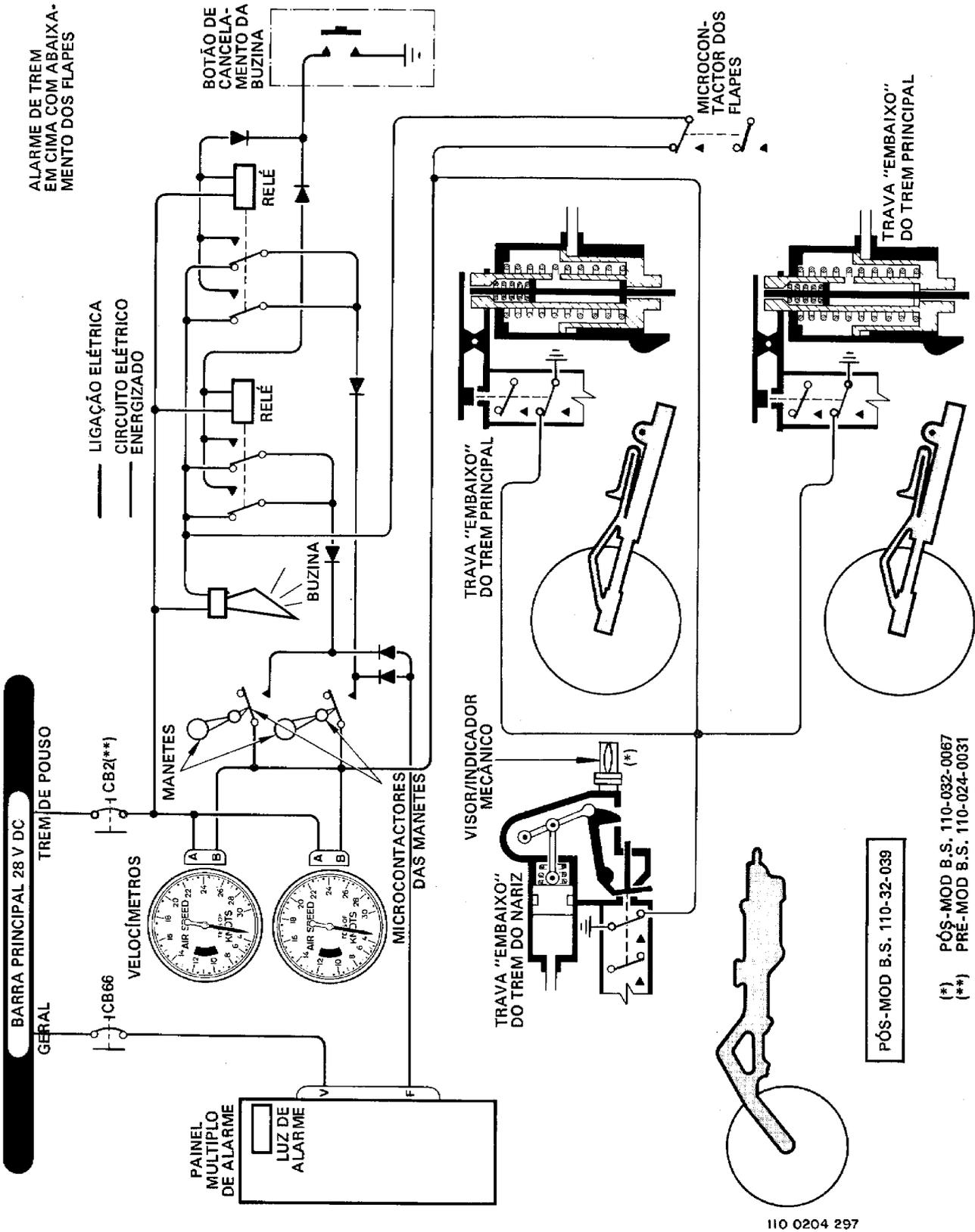
Figura 4-6. Sistema de Alarme do Trem de Pouso (Folha 4 de 9)

110 0204 296

Revisão 14

ALARME DE TREM EM CIMA COM REDUÇÃO DAS MANETES

— LIGAÇÃO ELÉTRICA  
- - - CIRCUITO ELÉTRICO ENERGIZADO

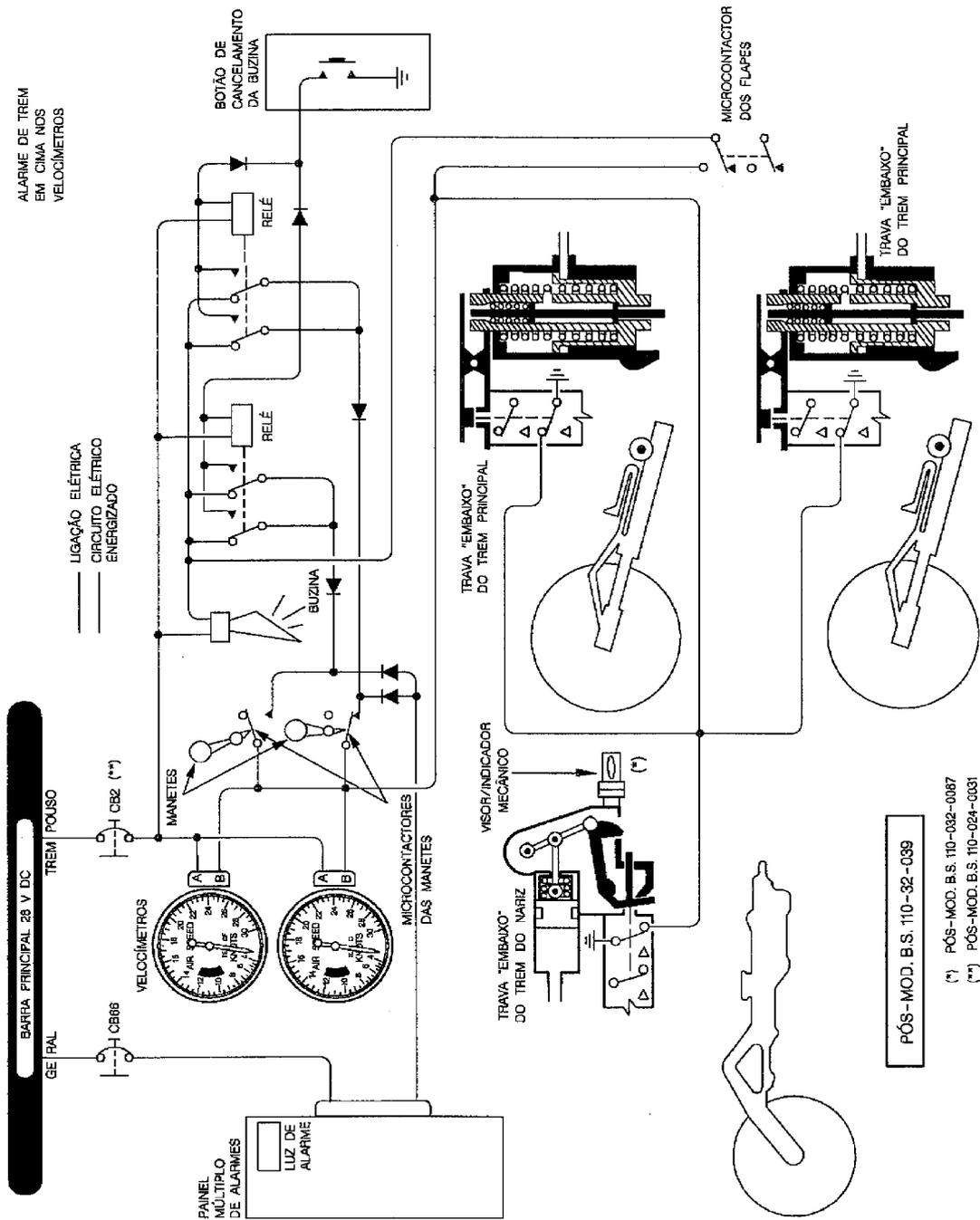


110 0204 297

Figura 4-6. Sistema de Alarme do Trem de Pouso (Folha 5 de 9)

PÓS-MOD B.S. 110-32-039

(\*) PÓS-MOD B.S. 110-032-0067  
 (\*\*) PRÉ-MOD B.S. 110-024-0031



110MM04179.MCE

Figura 4-6. Sistema de Alarme do Trem de Pouso (Folha 6 de 9)

**Alarme de Trem Em Cima com Abaixamento dos Flapes**  
(figura 4-6, folhas 2 e 5 de 6)

Em aviões equipados com o sistema de chave de comando de flapes momentânea ou de três posições, a buzina será ativada se pelo menos uma das pernas do trem de pouso não estiver travado embaixo e os flapes forem abaixados além da posição de  $38 \pm 2\%$ .

Em aviões equipados com o sistema de chave de comando de flapes de múltiplas posições, a buzina será ativada se pelo menos uma das pernas do trem de pouso não estiver travado embaixo e os flapes forem abaixados além da posição  $42\% \pm 2,5\%$ .

Um arranjo especial no circuito elétrico impede, contudo, que a buzina possa ser silenciada pelo botão de cancelamento, já que o mesmo fica isolado pelo microcontactador do flape. A buzina só silenciará com o travamento do trem embaixo ou com o recolhimento dos flapes.

**Nota**

É importante observar que não é necessário que o trem esteja travado em cima para que o alarme seja ativado; é suficiente, apenas, que uma das pernas dos trens não esteja travada embaixo, já que o circuito de alarme está ligado em paralelo com os microcontactores das travas do trem embaixo.

**Alarme de Trem Em Cima nos Velocímetros** (figura 4-6, folhas 3 e 6 de 6)

Com o trem de pouso em cima, diminuindo-se a velocidade do avião para menos de 120 nós, nos velocímetros aparecerão bandeiras que ficarão oscilando. Estas bandeiras possuem a inscrição U/C ("under-carriage") e só desaparecerão quando a velocidade for aumentada ou quando o trem travar embaixo.

**Nota**

É importante observar que não é necessário que o trem esteja travado em cima para que o alarme seja ativado; é suficiente, apenas, que uma das pernas do trem não esteja travada embaixo, já que o circuito de alarme está ligado em paralelo com os microcontactores das travas do trem embaixo.

**4-8. TREM DE POUSO DO NARIZ** (figura 4-8)

O trem de pouso do nariz compreende uma perna de força articulada à estrutura do avião, uma trava "trem embaixo" e uma trava "trem em cima" fixadas à estrutura do avião e um cilindro atuador de duplo efeito ligado à perna de força e à estrutura do avião.

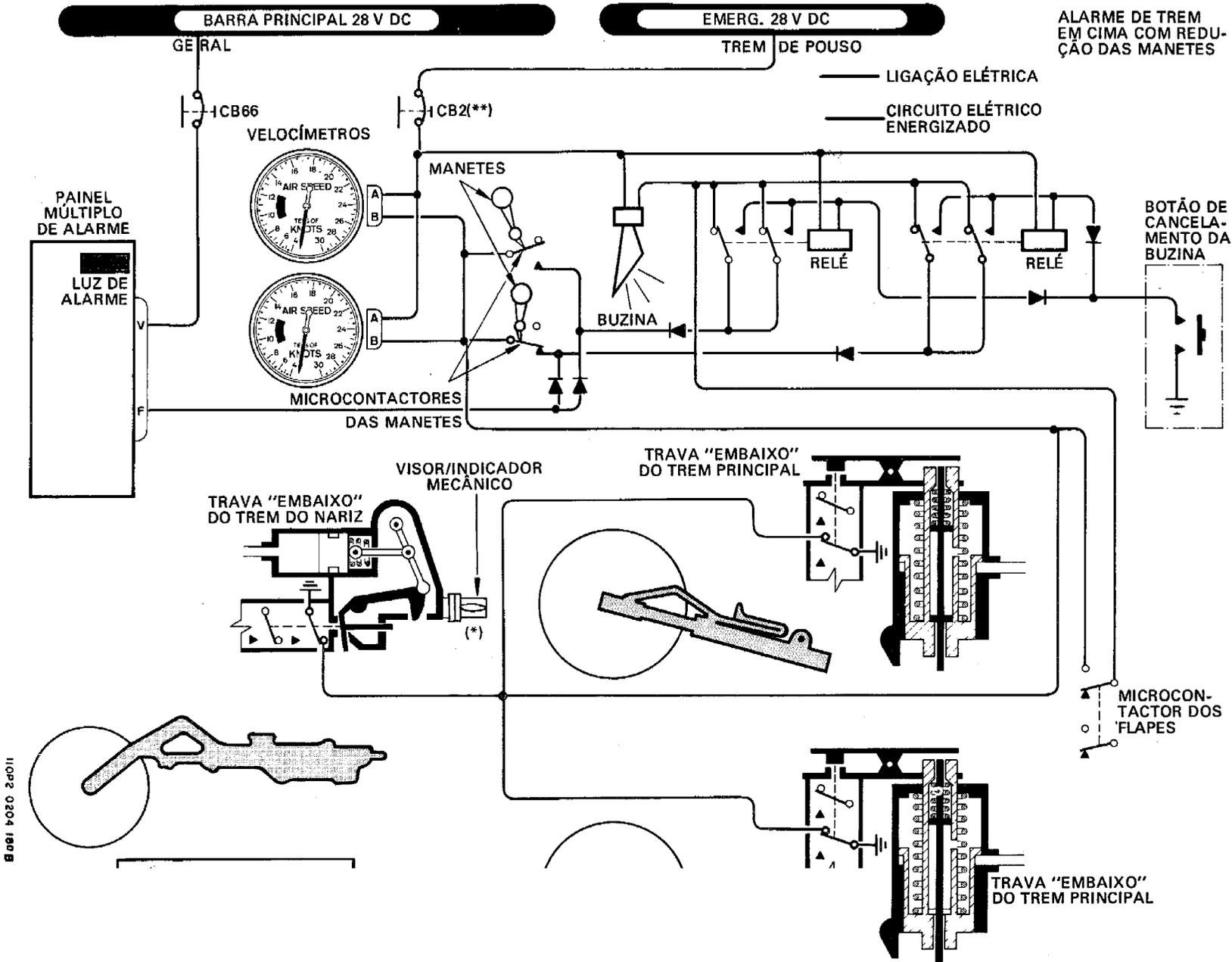


Figura 4-6. Sistema de Alarme do Trem de Pouso (Folha 7 de 9)

Revisão 1'

110P2 0204 1808 B

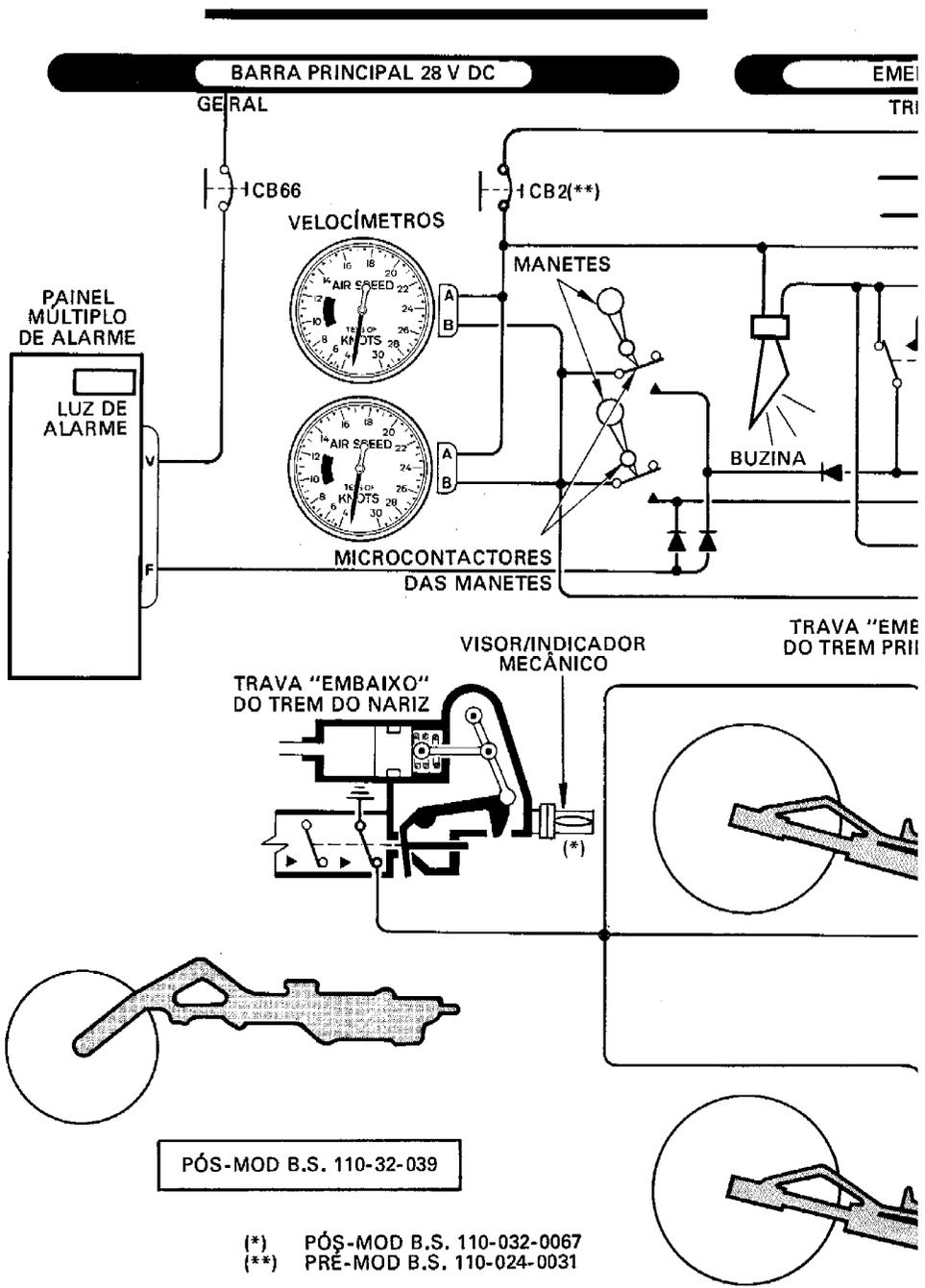
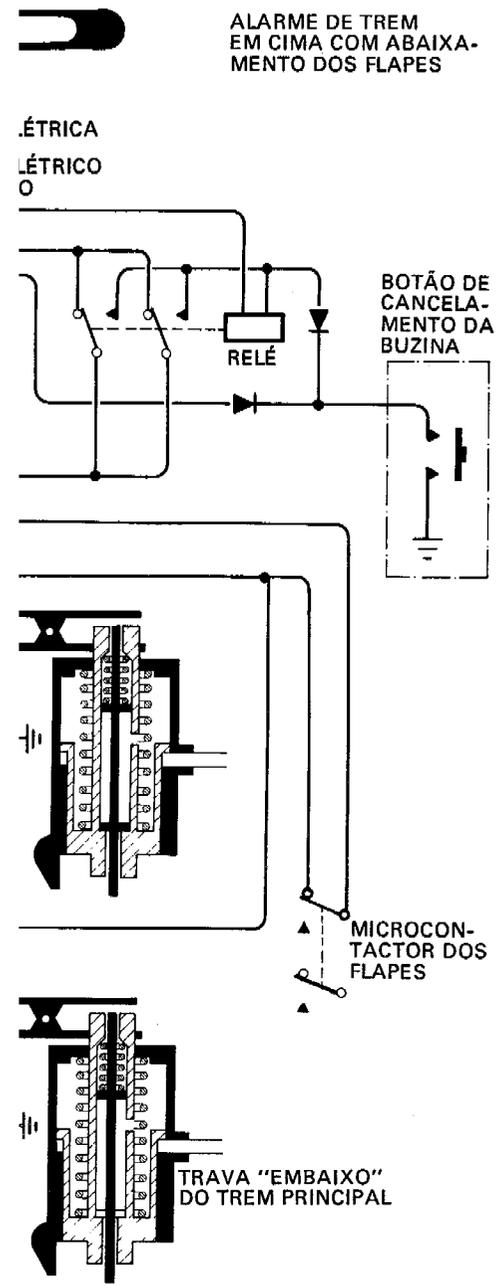
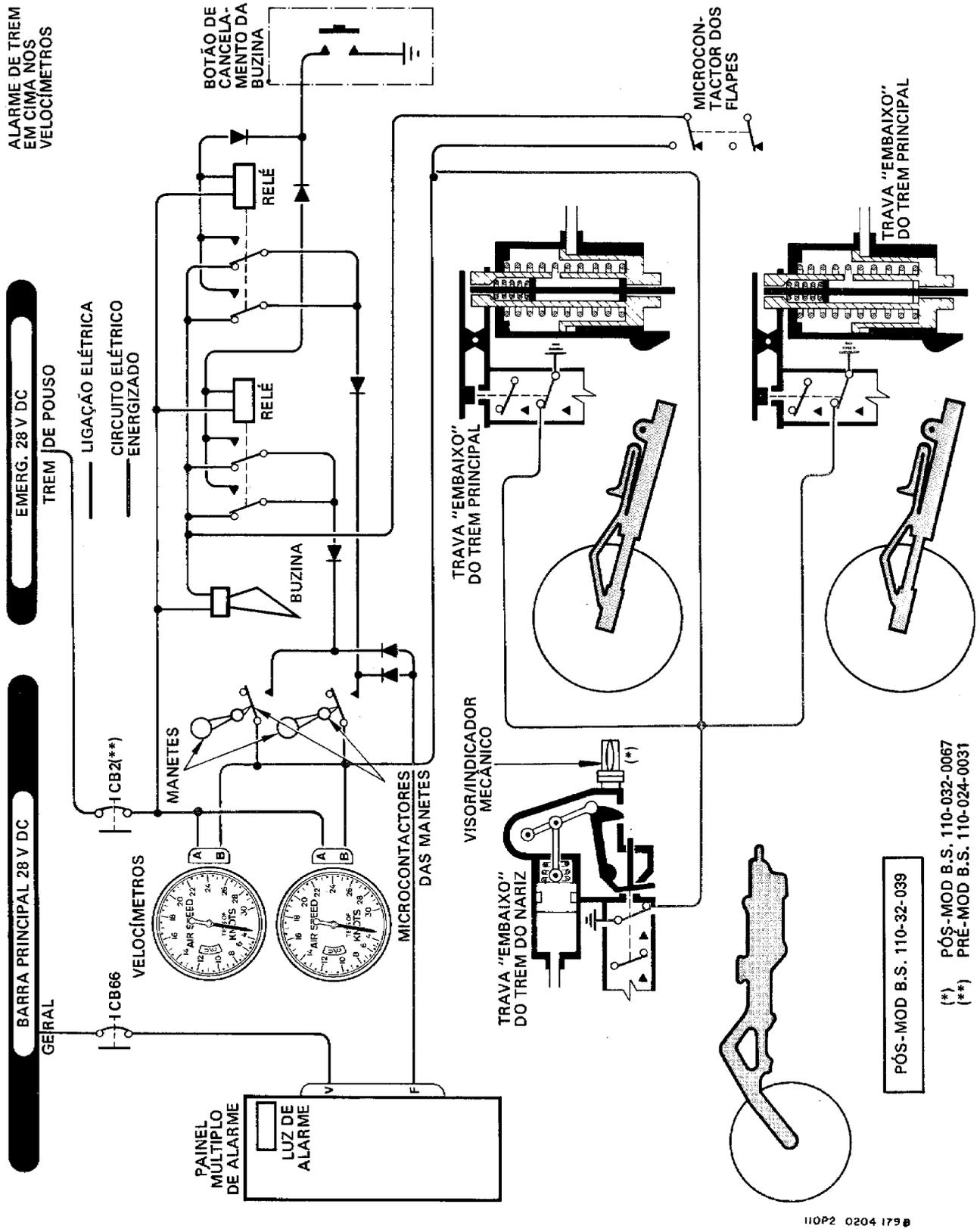


Figura 4-6. Sistema de Alarme do Trem de Pouso (Folha 8 de 9)



PÓS-MOD B.S. 110-32-039

(\*) PÓS-MOD B.S. 110-032-0067  
(\*\*) PRÉ-MOD B.S. 110-024-0031

110P2 0204 179 B

Figura 4-6. Sistema de Alarme do Trem de Pouso (Folha 9 de 9)



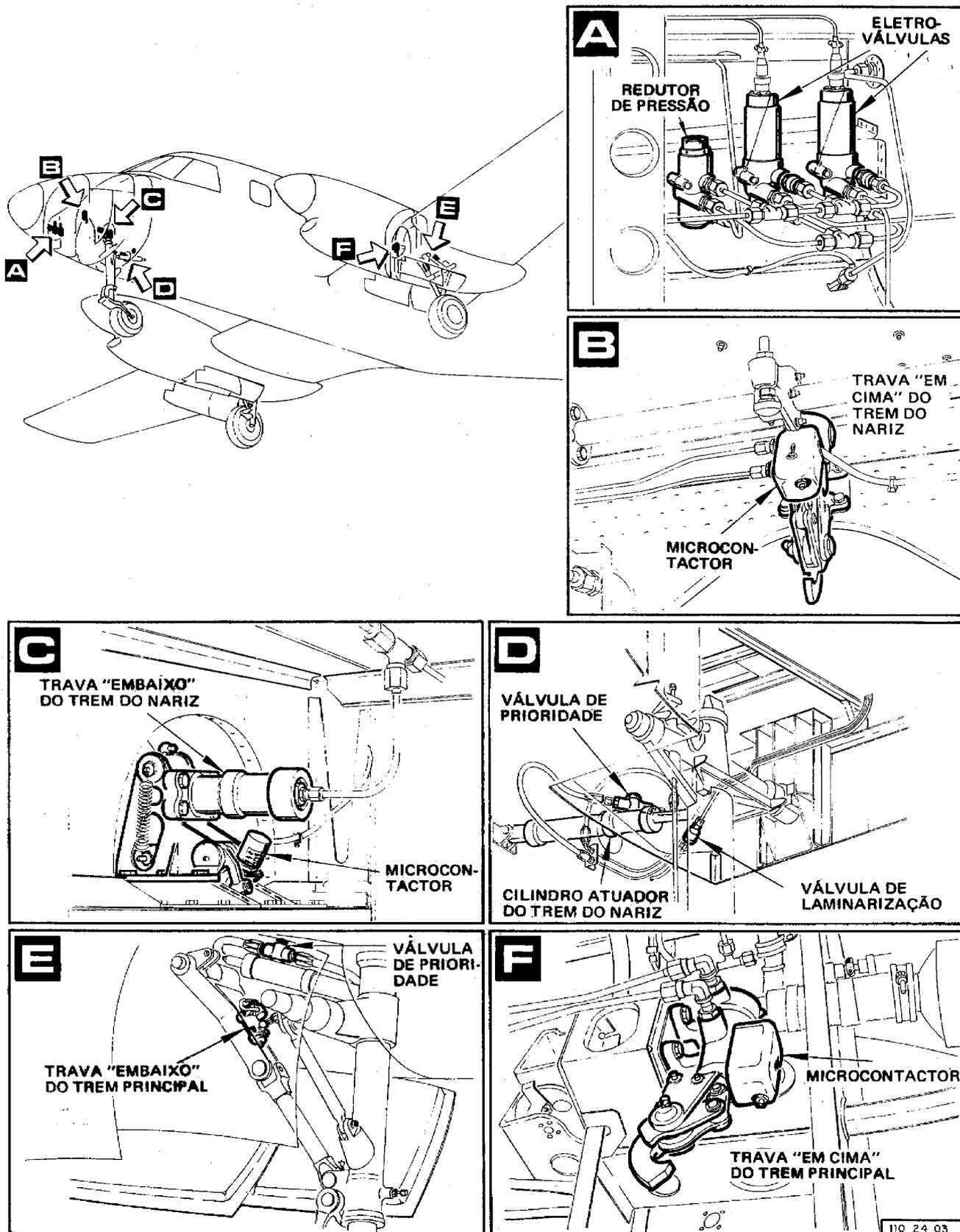


Figura 4-7. Localização dos Componentes do Sistema do Trem de Pouso (Folha 1 de 5)

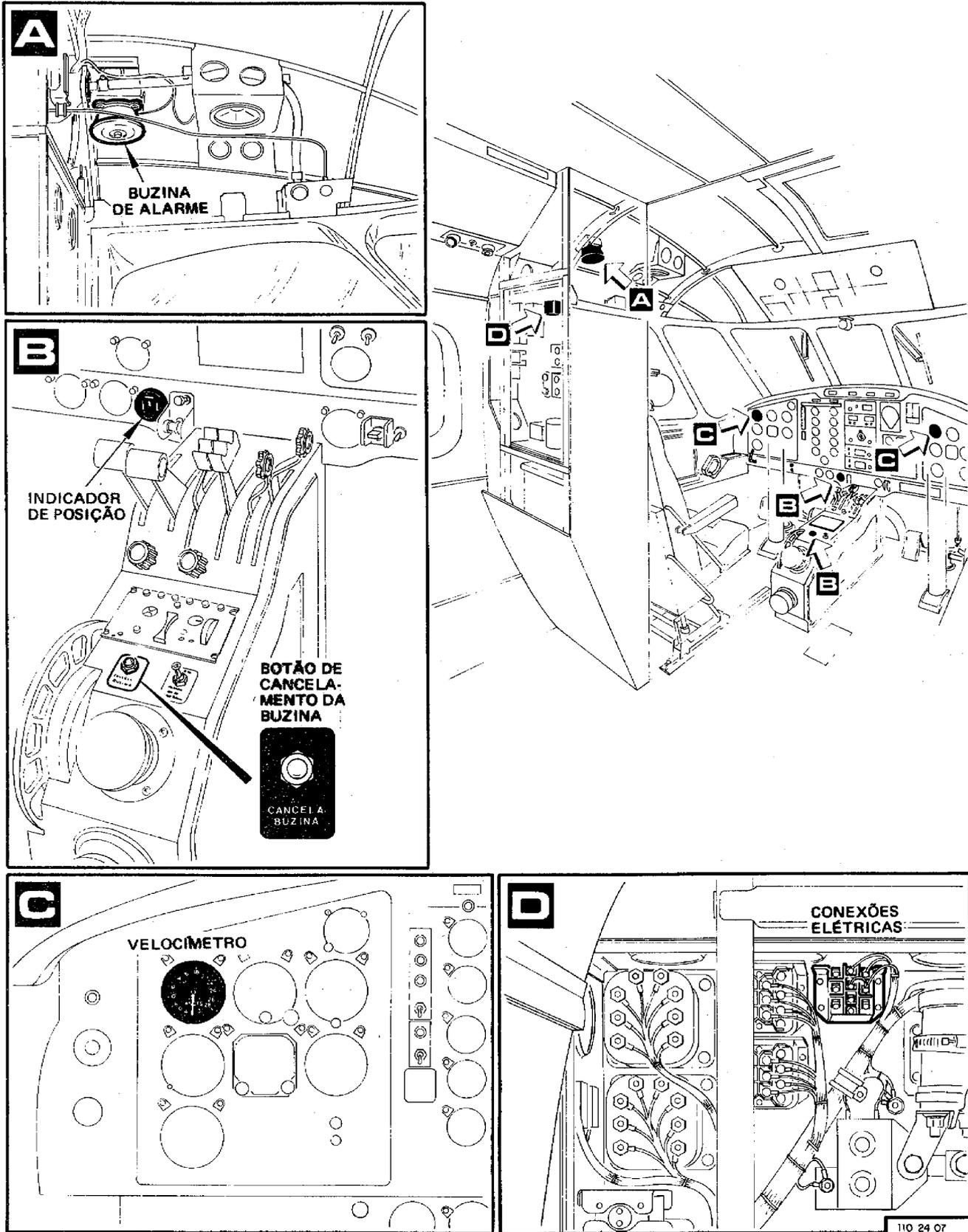


Figura 4-7. Localização dos Componentes do Sistema do Trem de Pouso (Folha 2 de 5)

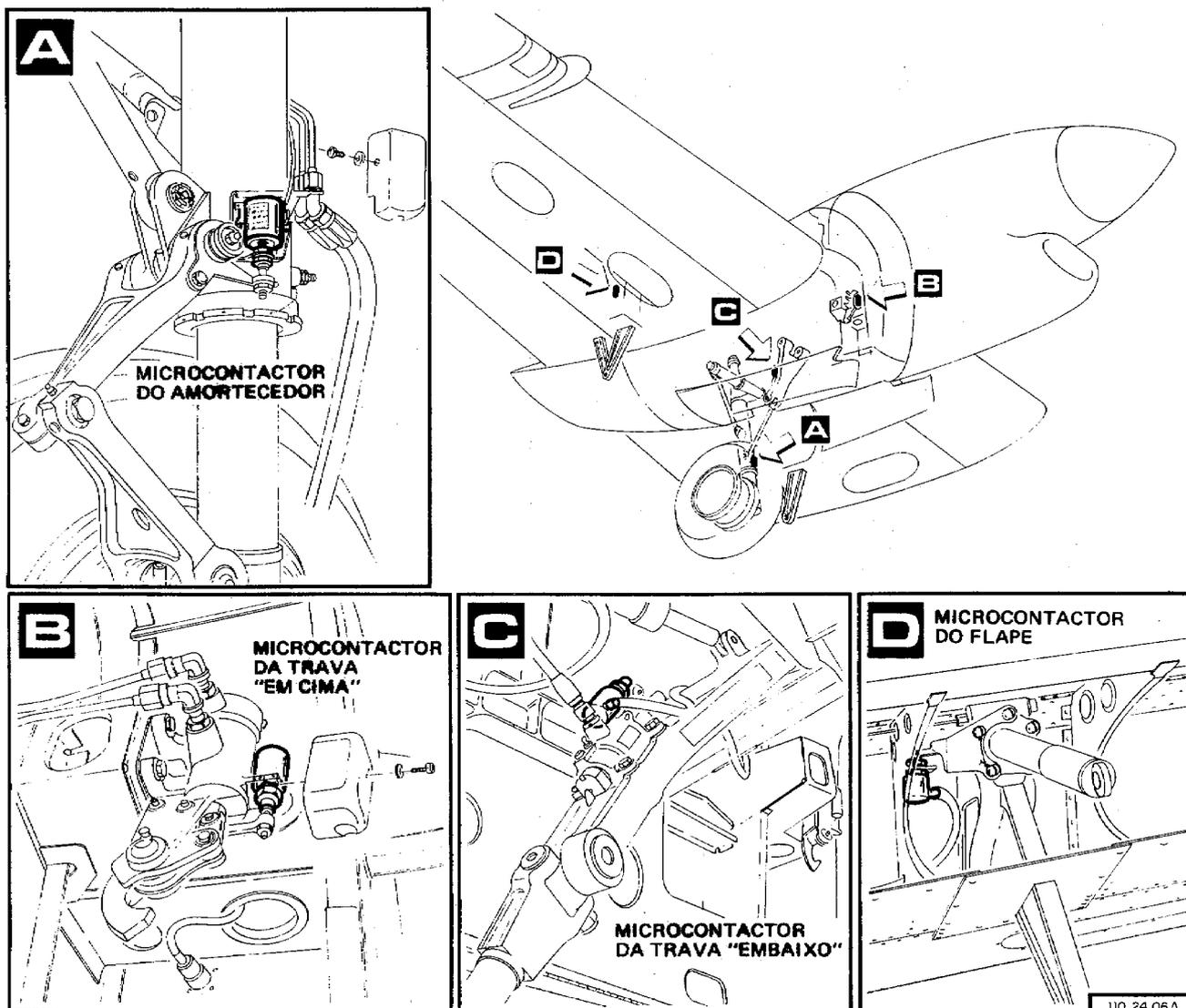


Figura 4-7. Localização dos Componentes do Sistema do Trem de Pouso (Folha 3 de 5)

#### 4-9. PERNA DE FORÇA DO TREM DE POUSO DO NARIZ (figura 4-9)

A perna de força é composta dos seguintes elementos:

- O montante, em liga de alumínio, é provido de dois braços que recebem os dois eixos de articulação do trem do nariz. Sobre o braço esquerdo estão instaladas as ferragens de fixação da extremidade inferior do cilindro atuador. Sobre o braço direito, verticalmente, é usinado um furo que recebe a barra de ligação do “follow-up” do comando de direção. Sobre sua parte traseira encontra-se o alojamento que recebe o comando de direção e sobre a parte dianteira está fixada a ferragem das portas. Em sua parte superior está

fixado o encosto da lingüeta da trava do trem embaixo.

- O garfo, também em liga de alumínio, compõe-se do eixo da roda e de articulações para ligação ao amortecedor.

#### 4-10. AMORTECEDOR E TUBO GIRATÓRIO DO TREM DE POUSO DO NARIZ (figura 4-10)

O conjunto do amortecedor do trem de pouso do nariz compõe-se, basicamente, de um cilindro dentro do qual desliza um tubo-pistão provido de um dispositivo de restrição “expansão-compressão” e de um tubo de nível para o fluido.

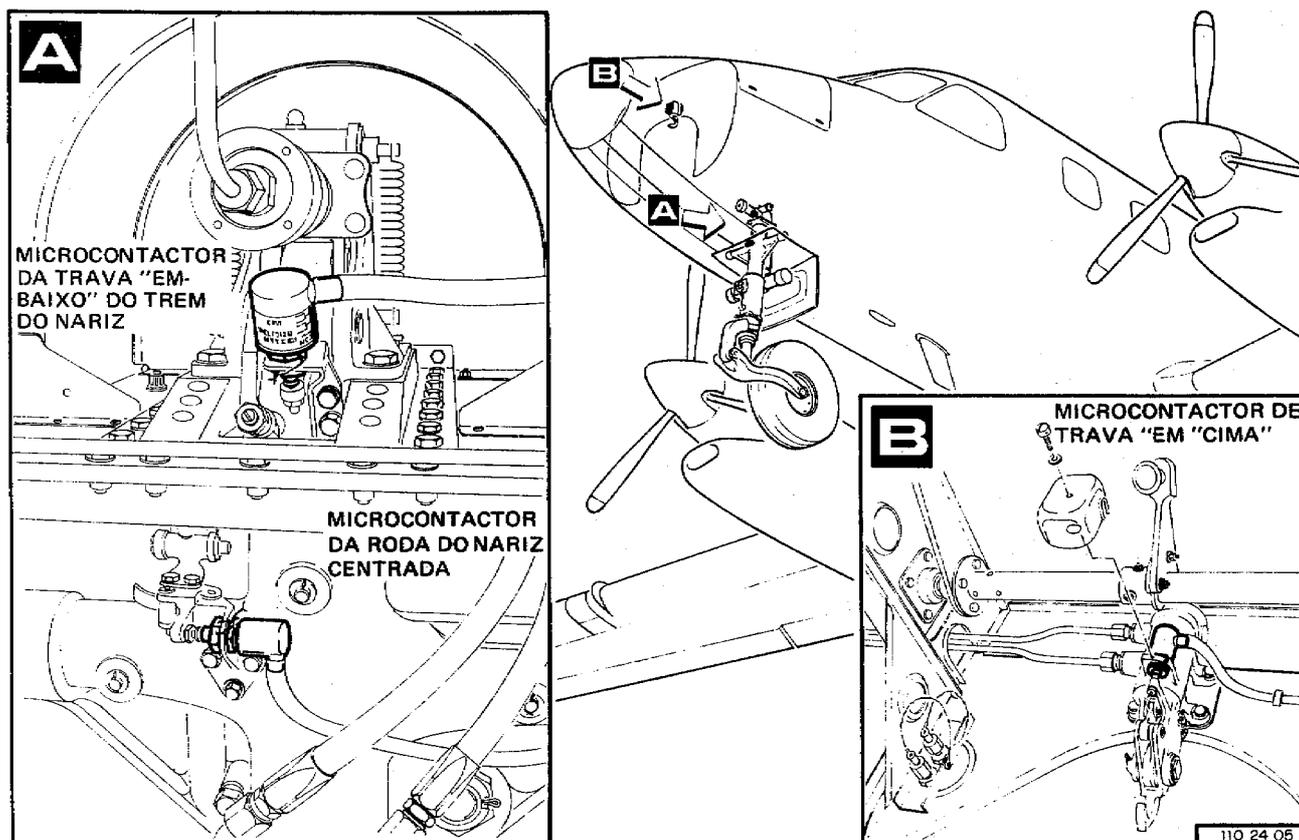


Figura 4-7. Localização dos Componentes do Sistema do Trem de Pouso (Folha 4 de 5)

O cilindro do amortecedor, que é o pivô da roda do nariz, gira no interior do eixo de acoplamento, apoiado em um mancal de roletes; o cilindro pode girar dentro do eixo de acoplamento em um movimento de 360°, quando ambos estiverem desacoplados entre si.

Quando o cilindro do amortecedor se acopla com o tubo giratório, através da biela e do pino de desengate manual, as duas partes tornam-se solidárias para o efeito de comando direcional da roda do nariz; com o acoplamento efetuado, o cilindro terá o seu movimento giratório restrito a  $50 \pm 2^\circ$ , para ambos os lados, a partir da linha de centro longitudinal da fuselagem (eixo correto).

O Tubo giratório é uma peça independente do amortecedor e move-se encaixado no montante da perna de força; está acoplado, na sua parte superior, ao conjunto do atuador de direção (externo, no montante) através de um setor dentado. O tubo giratório, na sua base inferior, possui uma forquilha usinada que recebe a biela e o pino de desengate e provê o braço para a colocação do garfo da roda; o garfo recebe, na sua parte intermediária, a rótula da extremidade da haste do amortecedor (hidropneumá-

tico) e, no seu eixo principal, a roda do nariz.

#### 4-11. DESCRIÇÃO DO COMANDO DE DIREÇÃO DA RODA DO NARIZ

O comando de direção constitui-se, essencialmente, de dois pistões atuadores em oposição, montados na parte traseira do montante, e de um acumulador de eixo correto fixado, igualmente, à parte traseira do montante, em cima do comando de direção.

As reações da roda são transmitidas aos pistões atuadores de direção por uma cremalheira conectada aos pistões dos próprios atuadores e acionada pelo setor dentado do tubo giratório.

Estes pistões atuadores são equipados, cada um, com uma válvula de laminarização, que restringe a circulação do fluido entre eles e o acumulador, garantindo o funcionamento deste como amortecedor de "shimmy". Para maiores detalhes sobre o sistema de orientação da roda do nariz, consulte a Seção VI deste Manual.

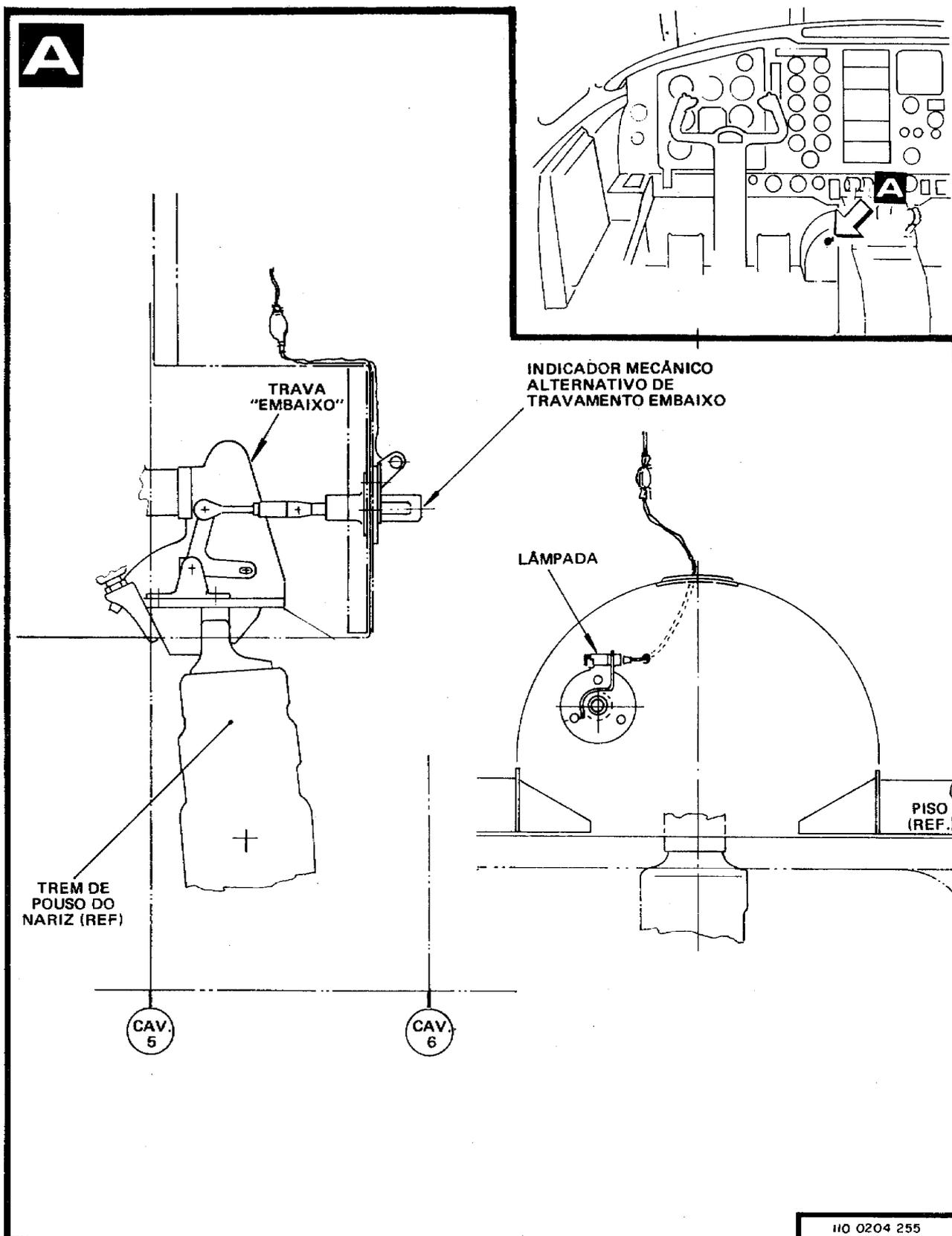
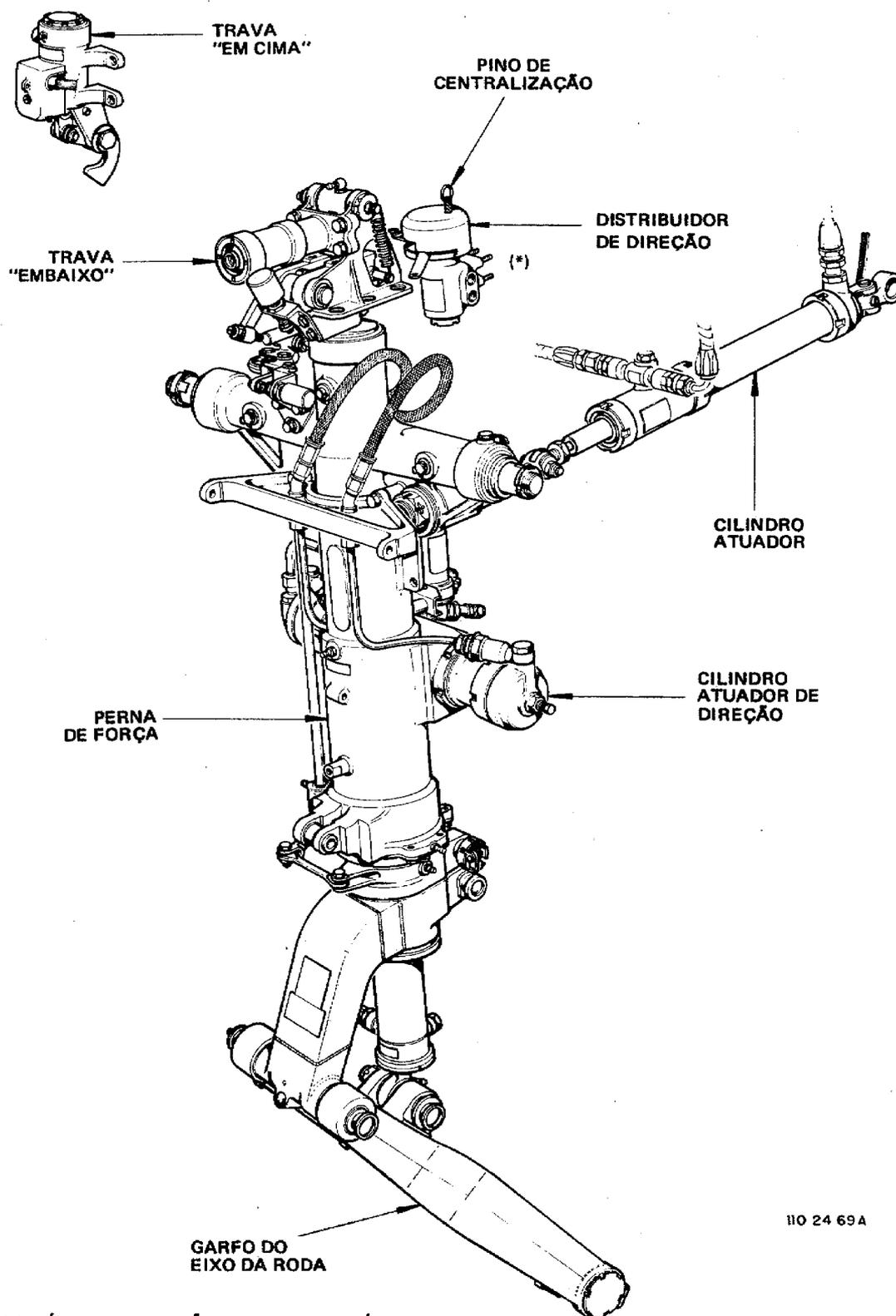


Figura 4-7. Localização dos Componentes do Sistema do Trem de Pouso (Folha 5 de 5)





(\*) VÁLIDO PARA AVIÕES N/S 110-001 ATÉ 110-016

Figura 4-8. Trem de Pouso do Nariz

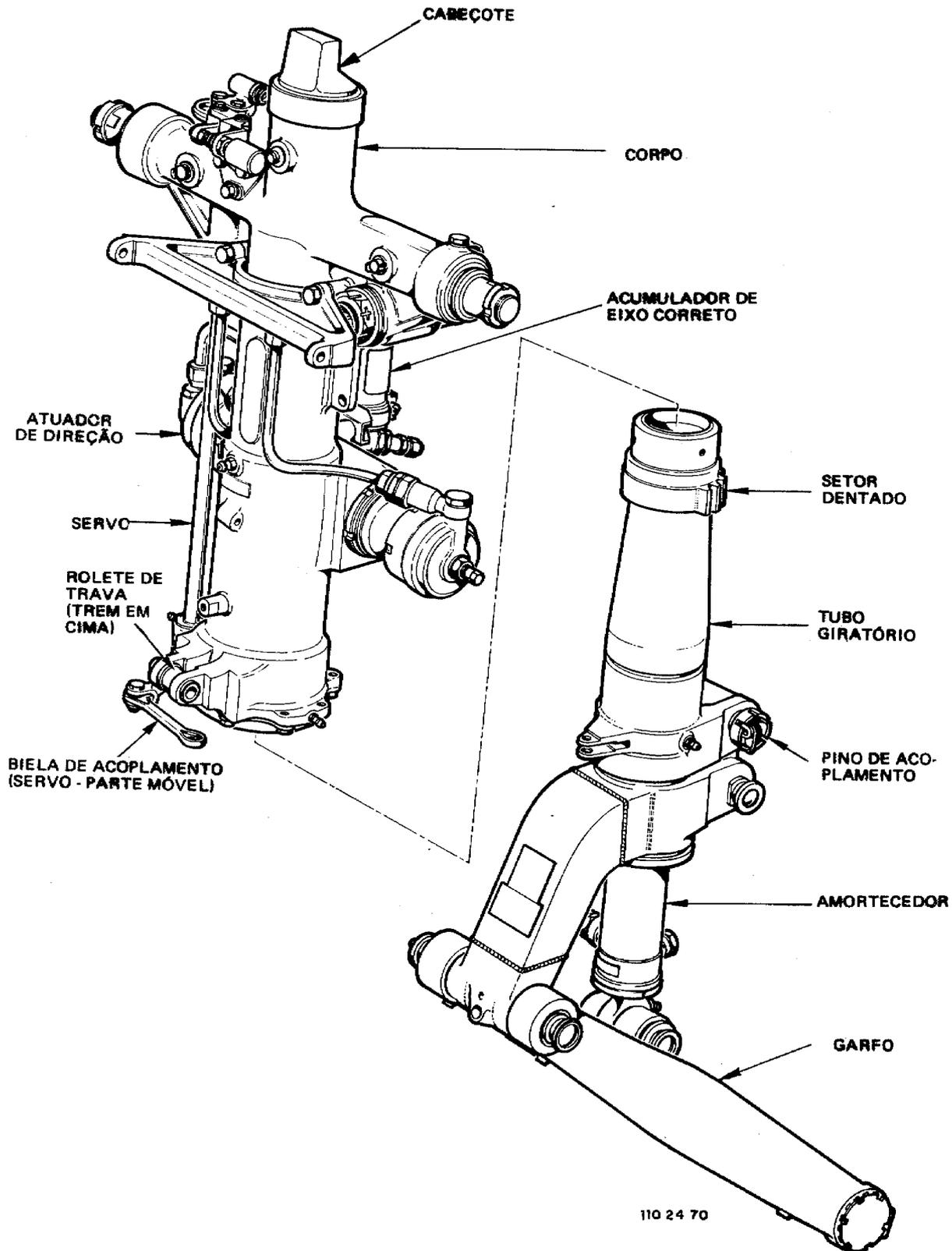
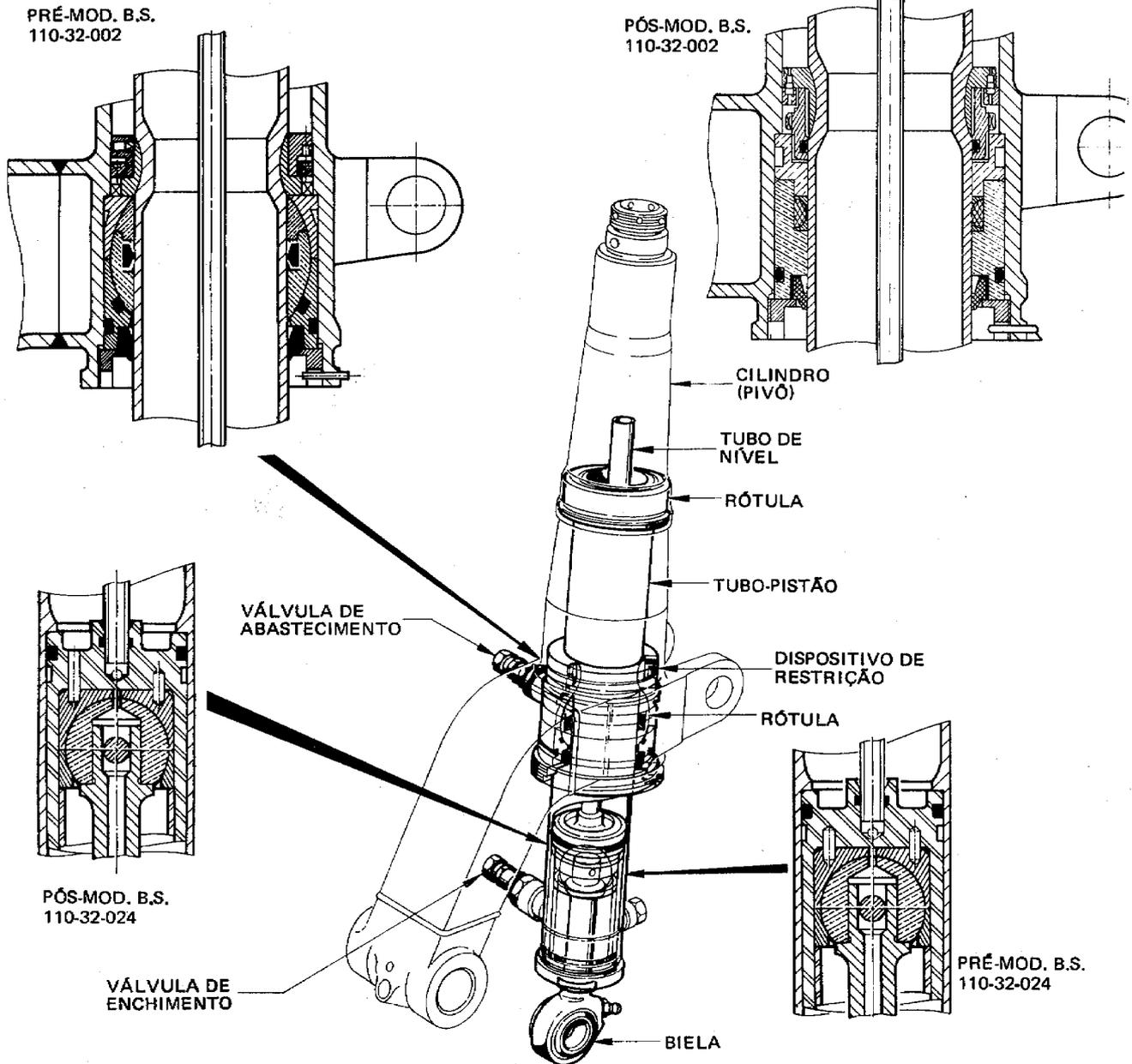


Figura 4-9. Perna de Força do Trem de Pouso de Nariz



110 24 71A

Figura 4-10. Amortecedor e Tubo Giratório do Trem de Pouso de Nariz

#### 4-12. CILINDRO ATUADOR DO TREM DE POUSO DE NARIZ (figura 4-11)

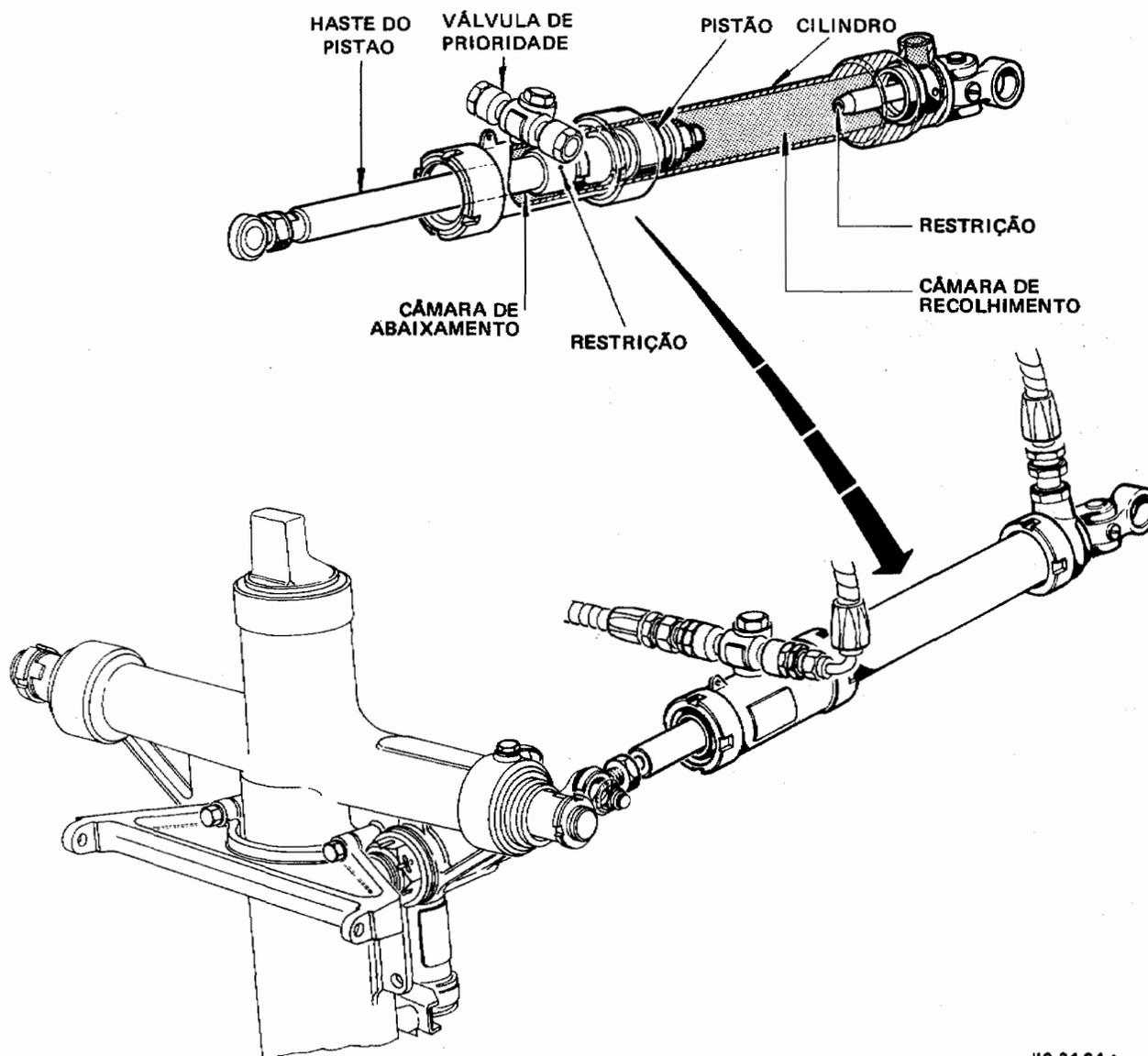
O cilindro atuador do trem de pouso de nariz é de duplo efeito e está ligado horizontalmente ao montante da perna de força e à estrutura do avião. Compõe-se, essencialmente, de um cilindro, em cujo interior desloca-se um pistão que determina duas

câmaras:

- RECOLHIMENTO (haste para fora)
- ABAIXAMENTO (haste para dentro)

As duas câmaras são dotadas de um dispositivo de restrição de fluido no final do curso.

O envio de pressão para a área maior do pistão provoca a saída da haste e o recolhimento do trem de pouso. O abaixamento é garantido por efeito da pressão na área menor, compreendida entre o cilindro e a haste.



110 24 84 A

Figura 4-11. Cilindro Atuador do Trem de Pouso do Nariz

#### 4-13. TRAVA "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO DO NARIZ (figura 4-12)

A trava "embaixo" do trem do nariz compõe-se, essencialmente, de um corpo no qual está fixado um atuador e onde articula-se uma lingüeta.

O atuador é ligado a uma biela articulada ao corpo e garante o engate ou o desengate da lingüeta, por meio da pressão hidráulica ou de uma mola. A lingüeta é comandada por uma haste de comando, situada na parte inferior do corpo. É levada ao pré-travamento no momento em que sua haste de comando é interceptada pelo cabeçote do trem de pouso. O travamento definitivo é garantido pela biela vinculada ao atuador.

As travas "embaixo" dos aviões Pós-Mod. B.S. 110-032-

-0067 incorporam um dispositivo mecânico de indicação alternativa de travamento do trem de pouso do nariz embaixo.

#### 4-14. TRAVA "EM CIMA" DO TREM DE POUSO DO NARIZ (figura 4-13)

A trava "em cima" do trem do nariz compõe-se, essencialmente, de um corpo no qual está alojado um cilindro atuador de dois pistões (normal e de emergência) e onde articula-se um gancho.

O atuador é ligado ao gancho por meio de uma biela que é atuada pelos pistões ou por uma mola. O atuador comanda o desengate hidráulico do trem (abaixamento). O engate é

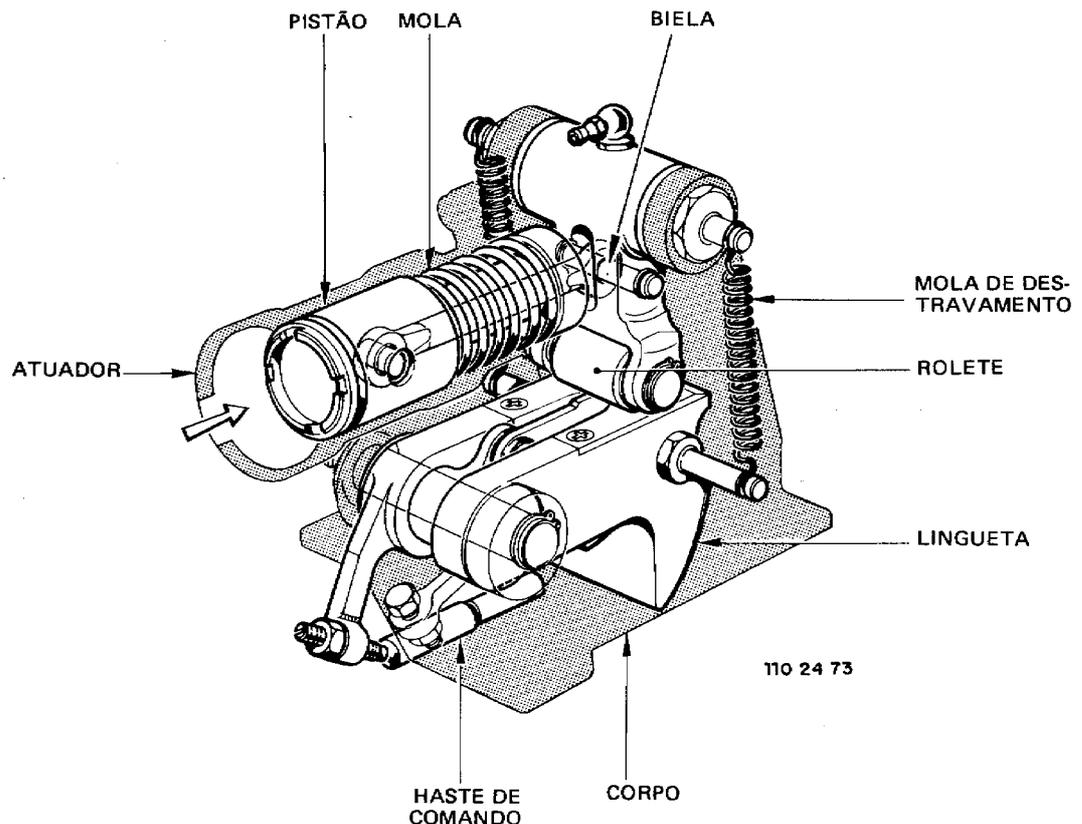


Figura 4-12. Trava "Embaixo" do Trem de Pouso de Nariz

O engate é efetuado mecanicamente, não requerendo suprimento hidráulico.

O gancho mantém o trem na posição em cima, por meio de um rolete solidário ao eixo inferior do garfo. O desengate é comandado hidráulicamente quando a eletroválvula de abaixamento é comandada ou quando é atuada a bomba manual, no caso de abaixamento em emergência.

#### 4-15. TREM DE POUSO PRINCIPAL (figura 4-14)

Cada trem de pouso compreende uma perna de força articulada à estrutura do avião, uma haste de travamento com a trava "embaixo" do trem articulada à estrutura do avião e à perna de força, um cilindro atuador de duplo efeito ligado à perna de força e à haste de travamento, uma trava de trem "em cima" fixada à estrutura do avião, uma roda e um freio a disco.

A perna de força é composta dos seguintes elementos: um montante, um amortecedor óleo-pneumático e uma tesoura de guia do pistão do amortecedor.

Para maiores detalhes a respeito da roda, consulte a Seção VII deste Manual e, com relação ao freio, consulte as Seções V e VII.

#### 4-16. MONTANTE E AMORTECEDOR DO TREM DE POUSO PRINCIPAL (figura 4-15)

O montante é constituído de um cilindro, dentro do qual corre o pistão do amortecedor em dois mancais. O montante central faz as funções de cilindro do amortecedor.

Duas saliências roscadas recebem as válvulas de abastecimento e de enchimento, sendo o orifício de abastecimento na parte inferior e o de enchimento na parte superior.

Na parte superior do montante uma ferragem recebe o eixo que forma a articulação do trem de pouso. Este conjunto é preso por um tirante que absorve os esforços laterais e recebe o garfo de fixação do cilindro atuador. O garfo é solidário ao montante, sustenta lateralmente o cilindro atuador e permite a rotação deste último em seu ponto intermediário.

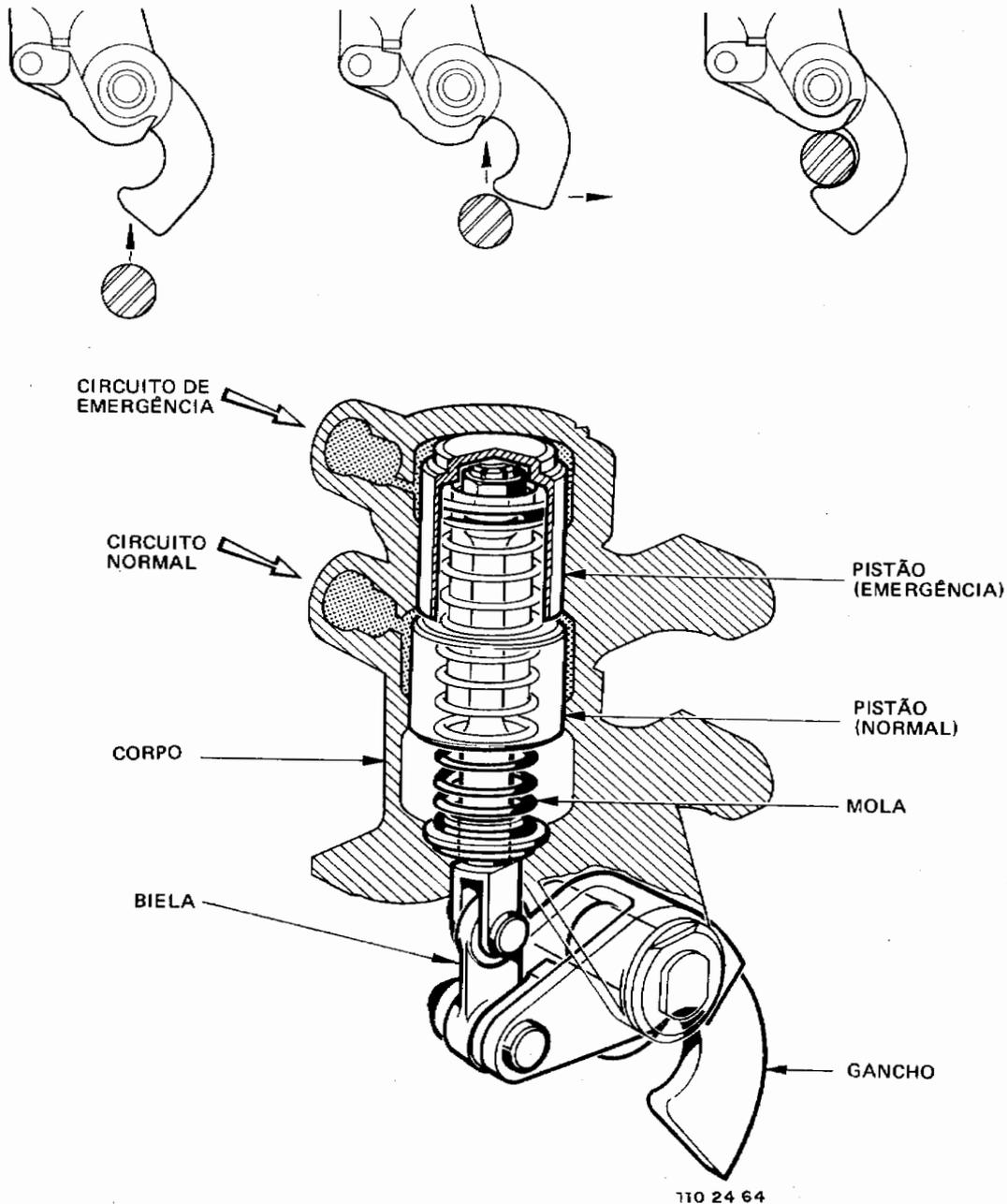


Figura 4-13. Trava "Em Cima" do Trem de Pouso de Nariz

Na sua parte inferior, uma ferragem recebe a extremidade inferior da haste de travamento.

O amortecedor compõe-se, essencialmente, de um cilindro (o montante), no qual corre um pistão dotado de um dispositivo de restrição "expansão e compressão". O pistão é cromado exteriormente e, na sua parte inferior, aloja o suporte do eixo da roda, sobre o qual são usinados a fixação inferior da tesoura e o flange de fixação do bloco de freio.

A tesoura é composta de duas peças unidas por meio de uma articulação rotulada, que permite a compensação progressiva do desgaste e a regulagem da convergência da

roda.

#### 4-17. HASTE DE TRAVAMENTO DO TREM DE POUSO PRINCIPAL (figura 4-16)

A haste de travamento propriamente dita é constituída de três elementos principais:

- Uma semi-haste superior, de liga de alumínio, articulada à parte superior da estrutura do avião e que incorpora a trava "embaixo" do trem.

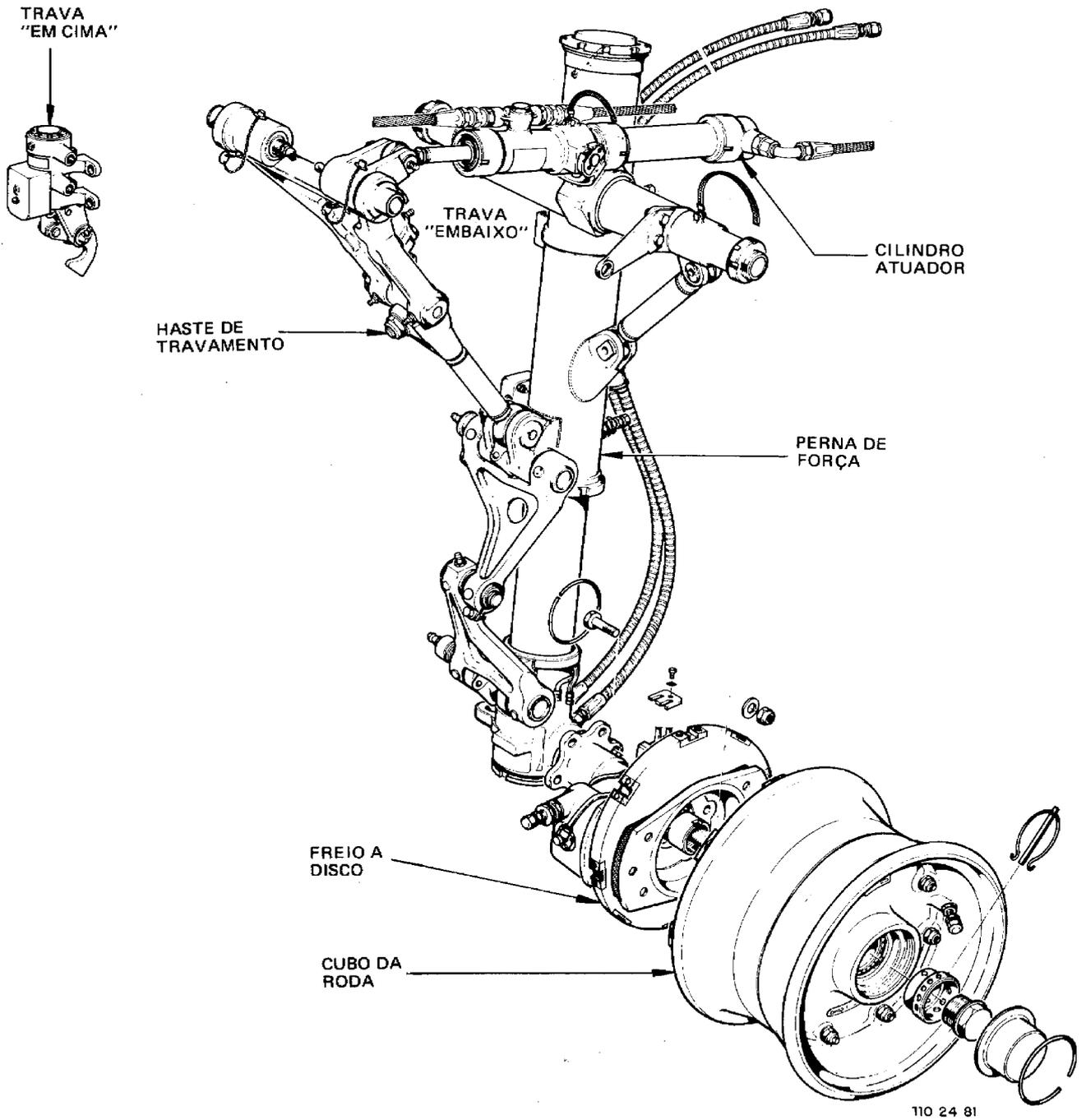


Figura 4-14. Trem de Pouso Principal

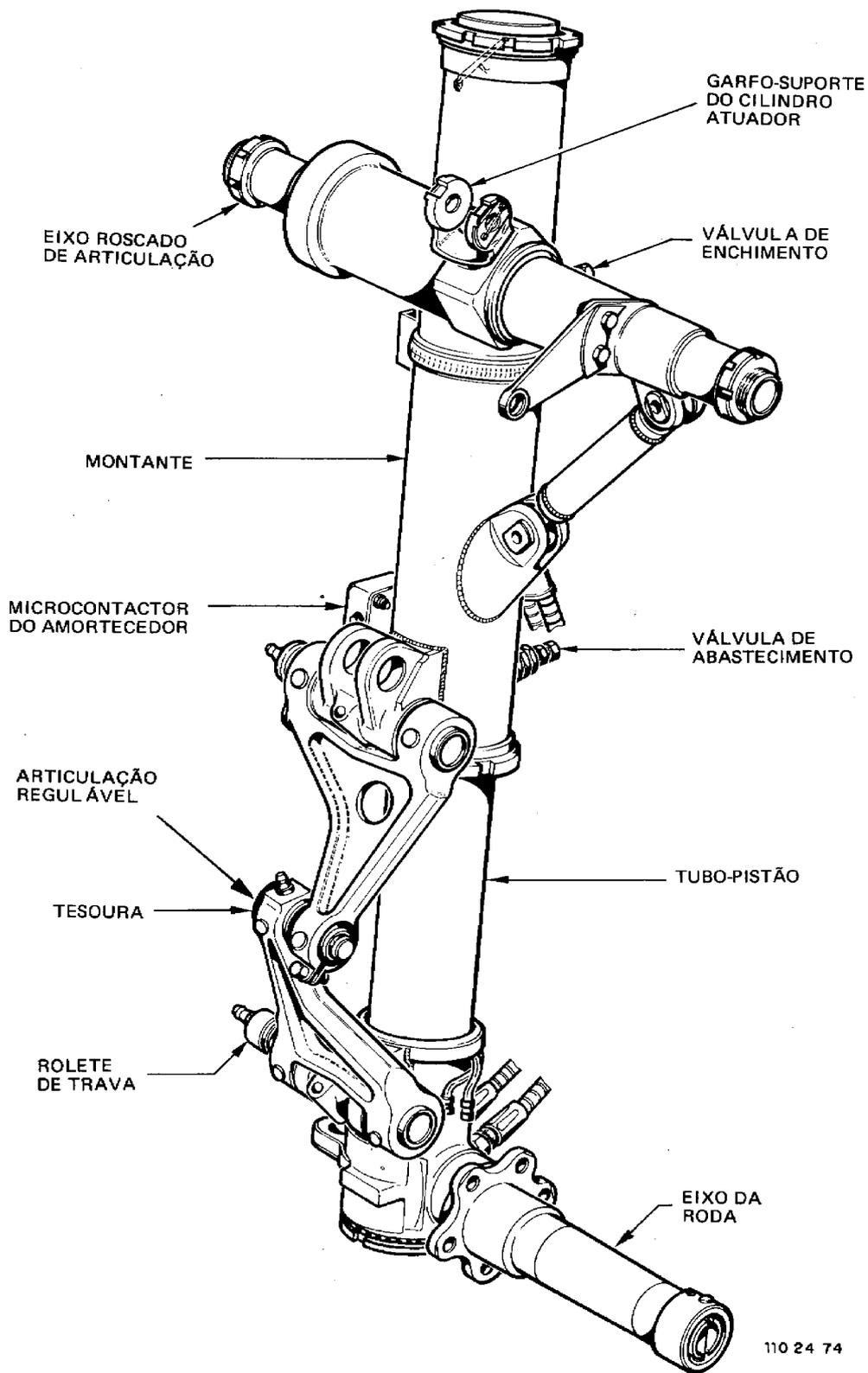


Figura 4-15. Montante e Amortecedor do Trem de Pouso Principal

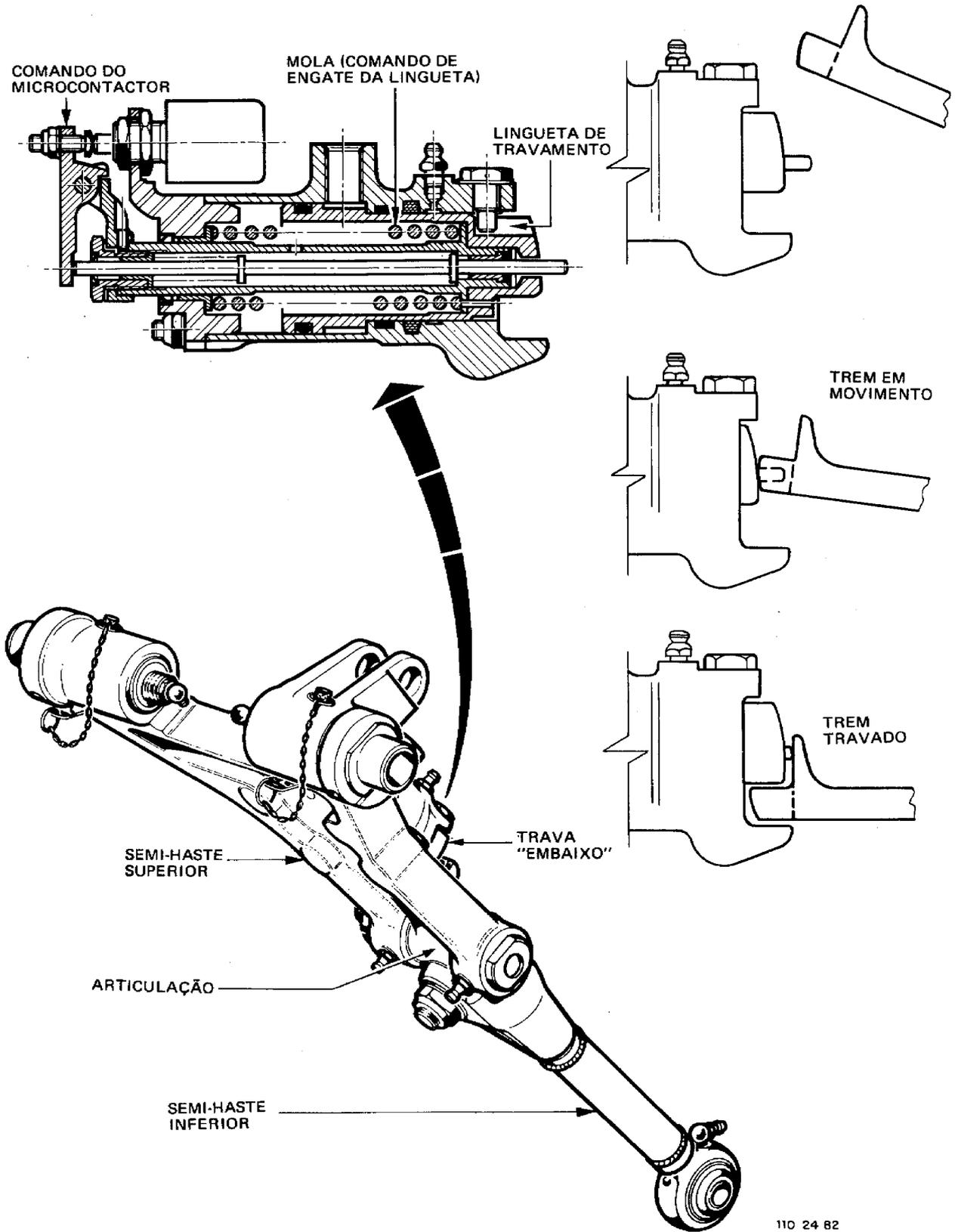


Figura 4-16. Haste de Travamento do Trem de Pouso Principal

**Descrição**

- Uma junta universal vinculada à parte inferior da semi-haste superior e cujo eixo assegura a articulação da haste de travamento. O braço da junta universal constitui o batente da lingüeta da trava "embaixo" do trem.
- Uma semi-haste inferior, de aço, fixada à junta universal e ao montante do trem de pouso.

A articulação da haste de travamento efetua-se sob a ação do cilindro atuador e provoca o recolhimento do trem de pouso.

O travamento, quando as duas semi-hastes da tesoura se alinham, é feito mecanicamente por uma trava instalada sobre o lado interno da semi-haste superior.

A retirada da lingüeta da trava é comandada hidráulica-mente pela energização da eletroválvula de recolhimento do trem de pouso.

#### **4-18. CILINDRO ATUADOR DO TREM DE POUSO PRINCIPAL** (figura 4-17)

O cilindro atuador do trem de pouso principal, de duplo efeito, está ligado horizontalmente à parte superior da haste de travamento e ao montante da perna de força. Compõe-se, essencialmente, de um cilindro no interior do qual desloca-se um pistão que determina duas câmaras:

- RECOLHIMENTO (haste para fora)
- ABAIXAMENTO (haste para dentro)

As duas câmaras são dotadas de um dispositivo de restrição do fluido no fim do curso.

O envio de pressão para a área maior do pistão assegura a saída da haste e o recolhimento do trem.

O abaixamento é garantido por efeito da pressão na área menor, compreendida entre o cilindro e a haste.

#### **4-19. TRAVA "EM CIMA" DO TREM DE POUSO PRINCIPAL**

A trava "em cima" do trem de pouso principal direito é idêntica à trava "em cima" do trem de pouso de nariz, descrita no parágrafo 4-14.

A trava "em cima" do trem de pouso principal esquerdo difere das demais (direita e nariz) pela posição dos orifícios das linhas "NORMAL" e "EMERGÊNCIA". Na trava "em cima" do trem principal esquerdo os orifícios localizam-se no lado oposto ao das travas (direita e nariz).

#### **4-20. REDUTOR DE PRESSÃO** (figuras 4-18 e 4-19)

O redutor de pressão, instalado no lado direito do

alojamento do trem de nariz, entre as cavernas 3 e 4, tem por finalidade manter uma pressão de 1400 psi no circuito do trem de pouso. Possui três conexões, marcadas com as letras A (alimentação, ou seja, pressão), B (utilização, ou seja, pressão regulada) e C (retorno). A figura 4-19, em seus detalhes A e B, apresenta um esquema de funcionamento interno da unidade.

No detalhe A é apresentada a operação normal da unidade; no detalhe B é mostrado o que acontece, caso apareçam contrapressões no ramo de utilização.

A figura 4-18 mostra o aspecto externo da unidade.

O funcionamento da unidade é explicado abaixo, nas três situações em que a mesma pode se encontrar.

##### **Pressão Baixa no Circuito de Utilização**

A mola (5) empurra para baixo o pistão (4) e a válvula dupla (2).

A sede inferior da válvula dupla afasta-se de seu assento, comprimindo a mola (3) e pondo em comunicação as câmaras inferior (alimentação) e intermediária (utilização).

##### **Pressão Crescente no Circuito de Utilização**

O pistão (4), agora impelido para cima pela pressão do fluido hidráulico, passa a comprimir a mola (5). A sede inferior da válvula dupla (2), levada para cima pela mola (3), aproxima-se do seu assento e acaba por fechar a passagem, interrompendo a comunicação entre as câmaras de alimentação e utilização, quando a pressão nesta última atingir o valor de regulagem.

##### **Pressão Excessiva no Circuito de Utilização**

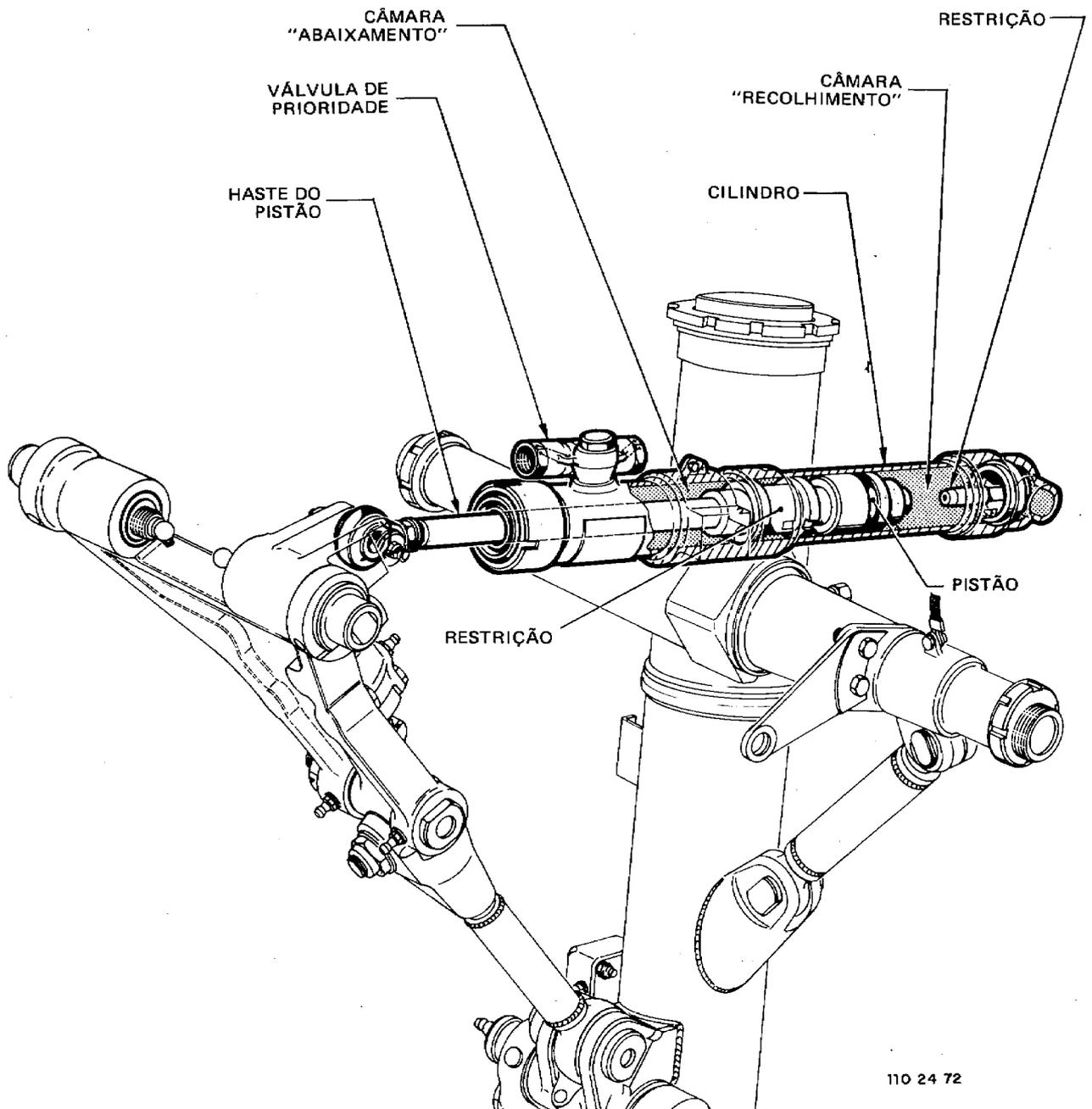
O pistão (4) sobe cada vez mais, conforme aumenta a pressão no ramo da utilização.

A válvula dupla (2) o acompanha, até que sua sede inferior encoste no assento, ficando aí retida. Caso apareçam contrapressões no circuito de utilização, sua sede deixará de se assentar no pistão (4), abrindo uma passagem no interior do mesmo, pondo em contacto os ramos de utilização e retorno e aliviando o excesso de pressão existente naquele ramo.

#### **4-21. ELETROVÁLVULAS** (figuras 4-20 e 4-21)

Três eletroválvulas estão instaladas verticalmente sobre suportes, fixados à estrutura da fuselagem no alojamento do trem de nariz. Duas (recolhimento e abaixamento do trem) no lado direito, entre as cavernas 3 e 4 e a terceira (direção), no lado esquerdo entre as cavernas 2 e 3.

Cada uma destas válvulas possui três conexões marcadas com as letras A (alimentação, ou seja, entrada de pressão), B (utilização, ou seja, saída de pressão) e C (retorno).



110 24 72

Figura 4-17. Cilindro Atuador do Trem de Pouso Principal

Com a eletroválvula energizada, estabelece-se comunicação interna entre os ramos A e B, ficando o ramo C isolado e, quando desenergizada, deixam-se em comunicação interna os ramos B e C, ficando o ramo A isolado. A figura 4-20, em seus detalhes A, B, C e D, apresenta um esquema do funcionamento interno da parte hidráulica da eletroválvula. O eletroímã, omitido no desenho, é do tipo convencional, composto essencialmente de carcaça externa, conector elétrico, bobina e

núcleo móvel, atuando na parte hidráulica por meio de um pino.

O funcionamento da eletroválvula, em suas duas situações, energizada e desenergizada, é descrito abaixo.

#### Eletroválvula Energizada

A aplicação de uma tensão contínua entre os dois terminais do eletroímã excita o enrolamento da bobina. O êmbolo do núcleo é, então, empurrado para fora da

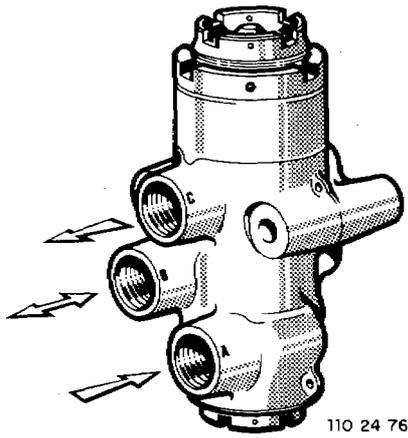


Figura 4-18. Redutor de Pressão

mesma.

O êmbolo do eletroímã, revestido em sua extremidade inferior pela luva (5), comprime a mola (1) e desloca o "conjunto-piloto" formado pelo par de esferas (2) e pelo pino (3). O orifício superior do distribuidor (4) fica obturado pela esfera de cima, guiada pela luva (5). Simultaneamente, o pino (3) afasta a esfera inferior de

sua sede. Esta esfera, apoiando-se sobre o guia (6), força-o para baixo, comprimindo a mola (7) alojada no suporte (8).

Desta maneira, o líquido armazenado na câmara inferior (alimentação) pode alcançar e encher a cuba no alto do pistão (9), passando através do suporte (8), do guia (6) e dos canais formados pelos furos do distribuidor (4) e pelo pino (3), cuja seção é quadrada (veja o detalhe A da figura 4-20).

O fluido, estando sob pressão e enchendo a cuba do alto do pistão (9), força o mesmo para baixo, comprimindo a mola (10).

A parte inferior do pistão, aplicada sobre o assento do suporte da válvula (8), fecha a passagem do fluido pela câmara superior (retorno).

O deslocamento do suporte (8) força sua válvula (11) a comprimir a mola (12). Este deslocamento da válvula (11) afasta-a de sua sede existente na camisa (13), pondo assim em contacto as câmaras inferior (alimentação) e intermediária (utilização) (veja o detalhe B da figura 4-20).

**Eletroválvula Desenergizada**

Desde que cesse a alimentação da bobina, o núcleo

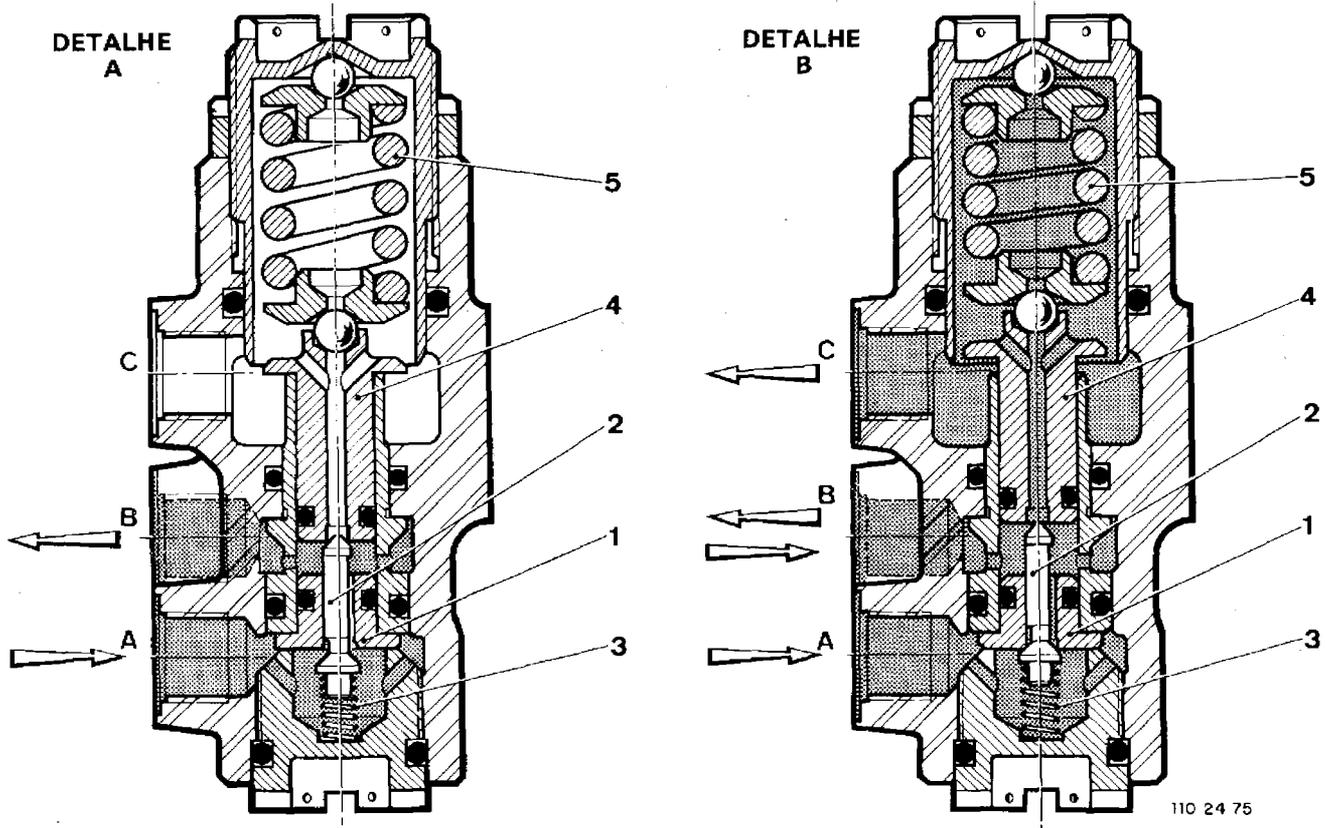
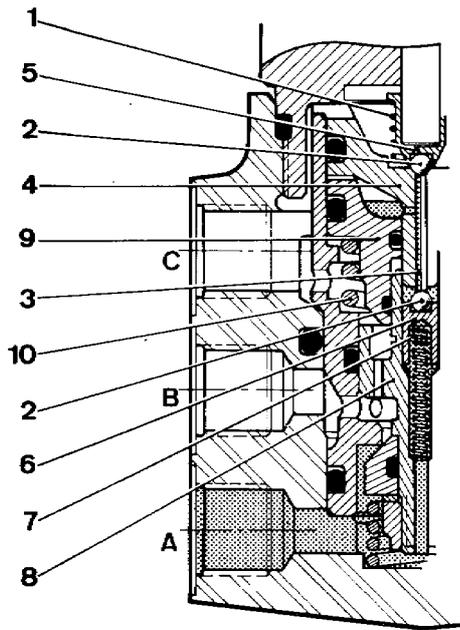
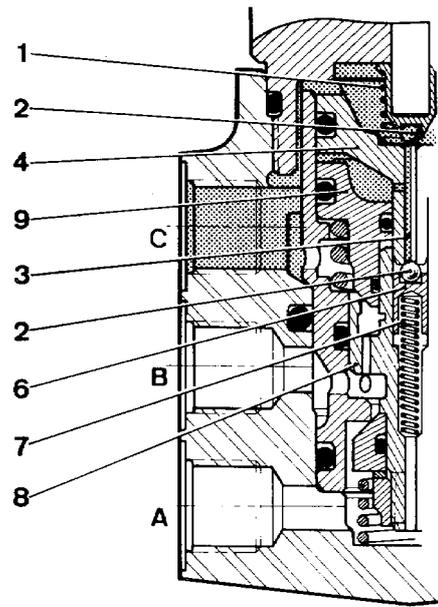


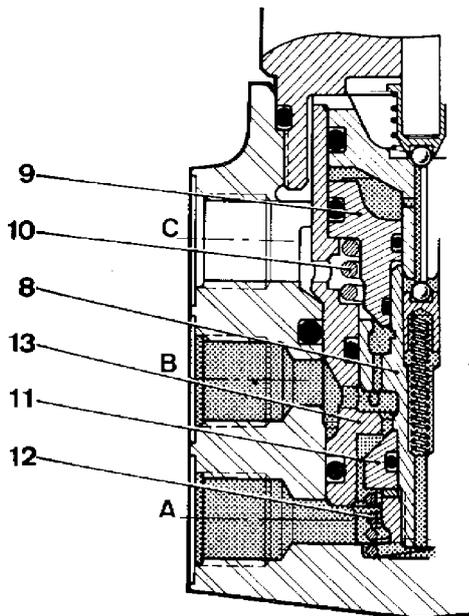
Figura 4-19. Redutor de Pressão (Esquemático)



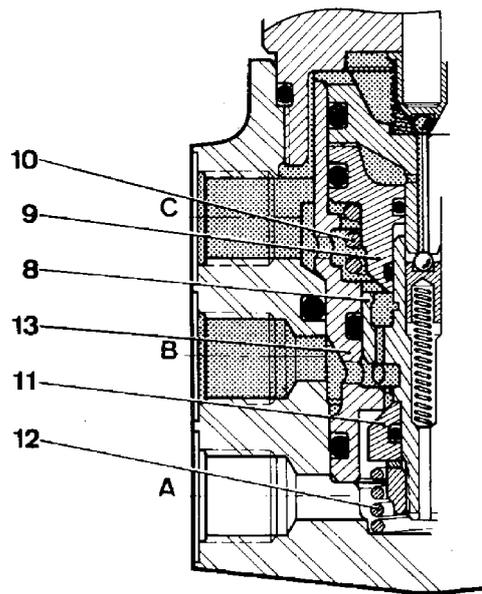
DETALHE A



DETALHE C



DETALHE B



DETALHE D

110 24 77

Figura 4-20. Eletroválvula (Esquemático)

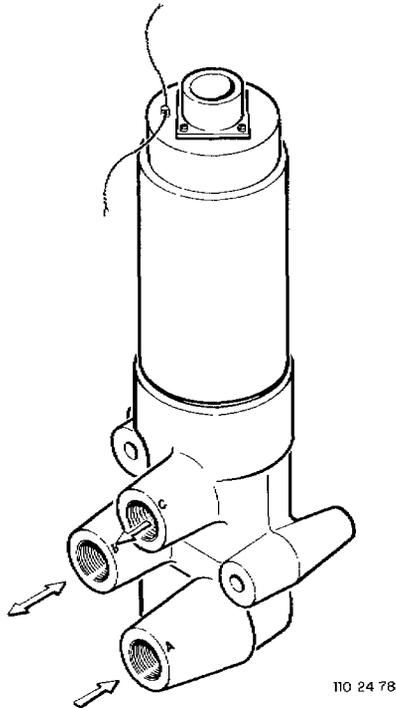


Figura 4-21. Eletroválvula

móvel retorna à sua posição original pela ação da mola (1), mantendo-se retraído, o que resulta em ficarem elevadas pela ação da mola (7) a esfera superior (2), o pino (3), a esfera inferior (2) e o guia (6).

A elevação da esfera inferior fecha o furo inferior do canal do distribuidor (4) e provoca a abertura dos canais no seu orifício superior, pela elevação do pino (3) e da esfera superior (2). A abertura dos canais descarrega, pela câmara de retorno, a pressão armazenada na cuba do alto do pistão (9) (veja o detalhe C da figura 4-20).

Este alívio de pressão, adicionado à distensão da mola (10), afasta a sede do pistão (9) de seu assento existente no suporte (8), restabelecendo a comunicação entre a câmara superior (retorno) e a intermediária (utilização). A retração do pistão (9) permite o recuo do suporte (8) e de sua válvula (11), sob a ação da mola (12). A válvula (11) vem, portanto, apoiar-se sobre seu assento na camisa (13), fechando a passagem entre a câmara intermediária (utilização) e a inferior (alimentação) (veja o detalhe D da figura 4-20).

#### Nota

A eletroválvula é energizada somente durante o movimento dos trens (recolhimento/abaixamento).

#### 4-22. VÁLVULA DE LAMINARIZAÇÃO (figura 4-22)

A válvula de laminarização encontra-se montada na tubulação de recolhimento do trem de nariz, à frente da caverna 5.

Sua finalidade é restringir, no abaixamento do trem, o fluxo de retorno que passa por esta tubulação de recolhimento, permitindo um travamento suave embaixo, de forma a evitar choques mecânicos acentuados na estrutura de fixação da trava correspondente.

Se o escoamento estiver orientado no sentido da laminarização, isto é, da direita para a esquerda no desenho, o pistão (1), forçado pela mola (3), terá a sua sede em contacto com o respectivo assento na camisa (2), vedando a passagem. O fluido, entrando pela conexão à direita, atravessará, então, a tela que reveste a camisa (2), passará pelo pequeno orifício mostrado na parte superior da camisa, percorrerá o canal aberto da mesma e, passando pelos dois furos da extremidade esquerda, atravessará novamente a tela, saindo da válvula pela outra conexão.

No sentido inverso do escoamento, o fluxo será bem menos restrito, pois o próprio movimento do fluido separará o pistão (1) de seu assento, comprimindo a mola (3) e abrindo, assim, uma passagem adicional.

O detalhe da figura 4-22 apresenta o pistão (1) com seu prolongamento prismático, destinado a mantê-lo centrado na camisa (2), revestida com a tela que atua como filtro protetor.

#### 4-23. VÁLVULA DE PRIORIDADE (figura 4-23)

Três válvulas de prioridade estão instaladas no avião. A finalidade de cada válvula é isolar entre si os dois circuitos de abaixamento do trem: o de abaixamento normal e o de abaixamento de emergência. Cada uma delas é montada sobre o cilindro atuador correspondente.

A descrição de seu funcionamento baseia-se na figura 4-23.

A câmara (1) alimenta o atuador do trem. O fluido hidráulico de retorno ou sob pressão passa, normalmente, pela conexão da direita (marcada com a letra "N"). A mola (2) mantém o êmbolo (3) encostado à sua sede, isolando assim o circuito de abaixamento em emergência, ligado à conexão da esquerda (marcada com a letra "E"). Caso seja necessário o uso do sistema de emergência, a linha da conexão direita estará despressurizada, uma vez que se terá aberto a válvula de descarga do sistema de geração além de a eletroválvula estar desenergizada. A cada ciclo, a bomba manual enviará fluxo intermitente de fluido sob pressão que, atuando

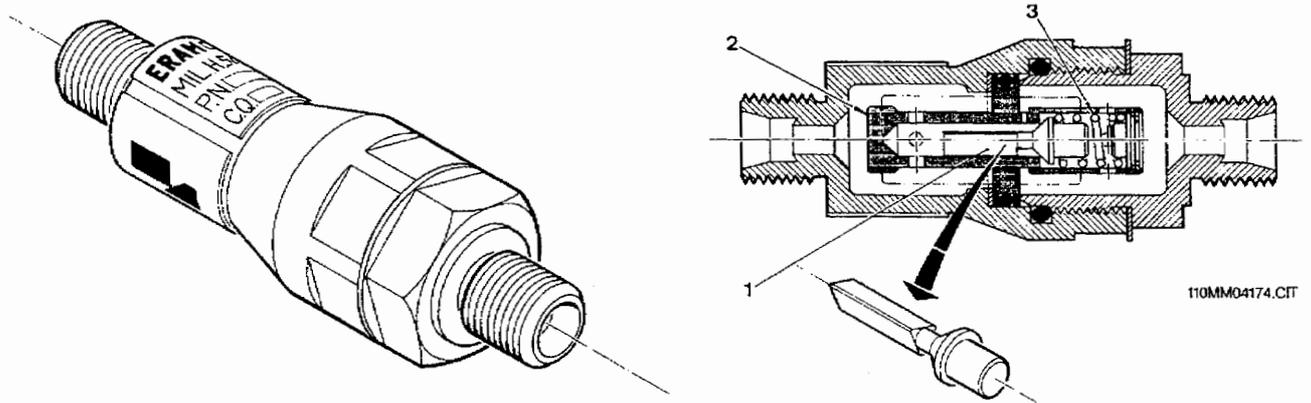


Figura 4-22. Válvula de Laminarização

sobre o êmbolo, vencerá a ação da mola (2) e penetrará pela câmara (1), alimentando o atuador.

cada trem de pouso, colocadas às saídas das conexões das eletroválvulas de recolhimento e abaixamento do trem, destinando-se a isolá-las do retorno dos redutores de pressão dos freios, ligados à mesma linha de retorno comum.

Estas válvulas são idênticas às usadas nas linhas de pressão de cada bomba hidráulica.

**4-24. VÁLVULA UNIDIRECIONAL** (figura 4-24)

Duas válvulas unidirecionais são usadas no circuito de

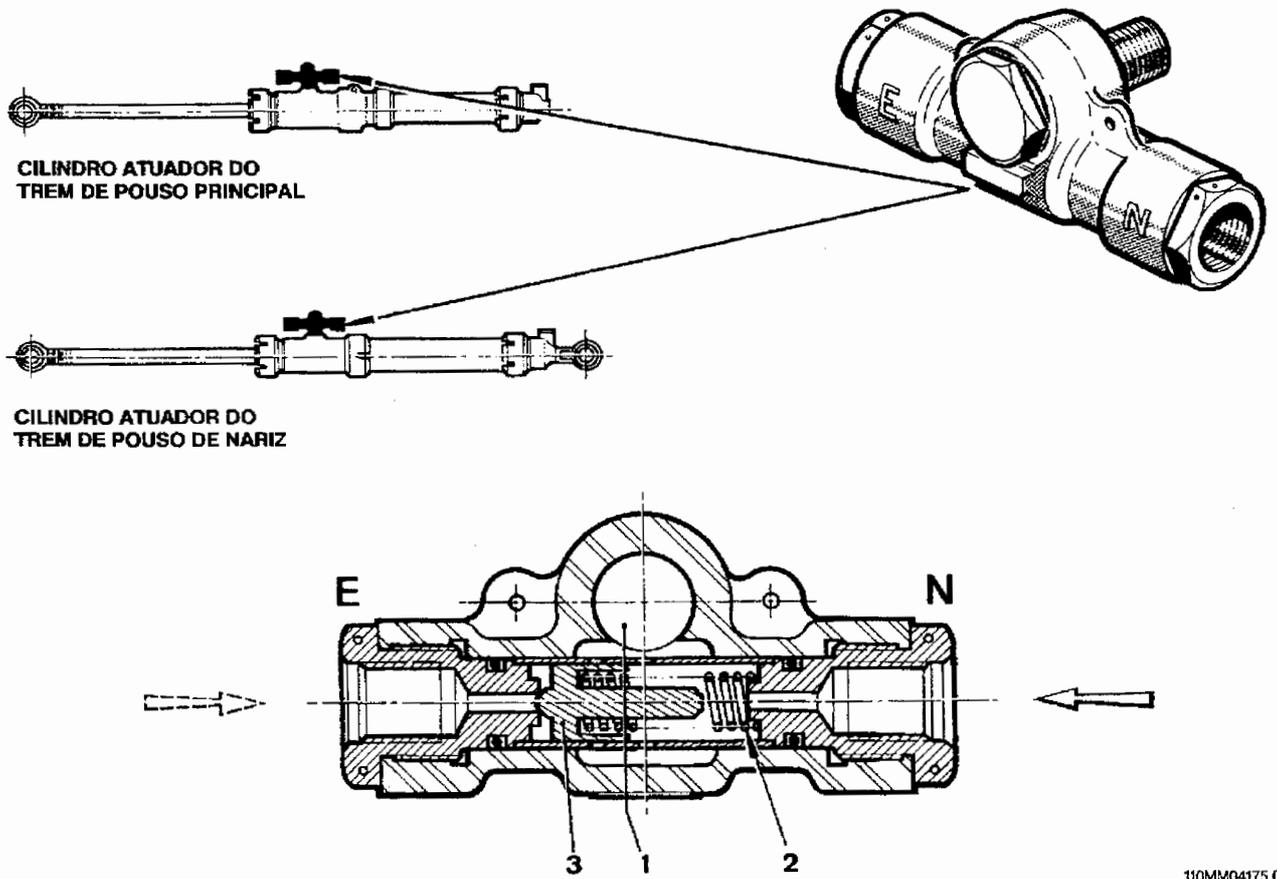
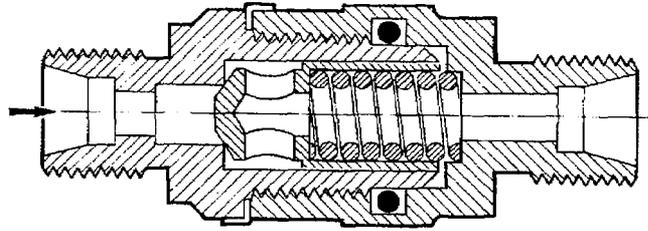
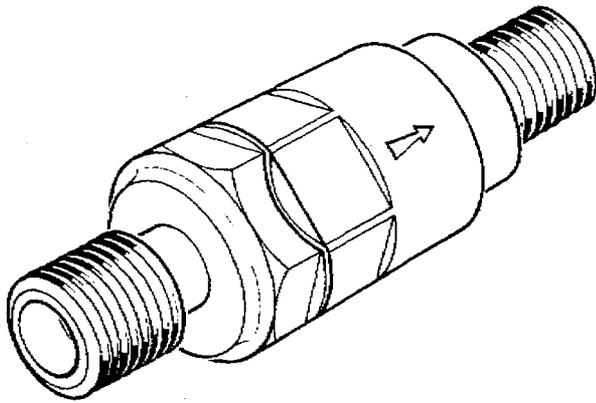


Figura 4-23. Válvula de Prioridade



110MM04176.CIT

Figura 4-24. Válvula Unidirecional

#### 4-25. COMANDOS DO TREM DE POUSO (figura 4-5)

O trem de pouso é comandado por meio de dois interruptores do tipo com trava mecânica. Um deles comanda o recolhimento e o abaixamento normal do trem e outro, frenado com arame apropriado, comanda o recolhimento

do trem em emergência. O interruptor de recolhimento normal possui a extremidade em forma de duas pequenas rodas, tendo movimento vertical. Para cima, comanda o trem para subir e para baixo comanda o trem para descer. Os interruptores de comando estão instalados no painel inferior de instrumentos, logo à esquerda da caixa de manetes.

## ANÁLISE DO SISTEMA

#### 4-26. VERIFICAÇÃO OPERACIONAL DO SISTEMA DO TREM DE POUSO

1. Coloque a aeronave sobre macacos, de forma que as rodas fiquem afastadas do chão cerca de 5 centímetros.
2. Ligue ao avião uma fonte externa de energia elétrica de 28 V DC.
3. Coloque o interruptor "SELETOR BATERIA" do painel superior em FONTE EXTERNA. Observe se o indicador magnético alinha com as marcas do painel.
4. Conecte a bancada de teste hidráulico ao sistema do avião, regulando a vazão da bomba para cerca de 2 galões por minuto.
5. Providencie proteções para as áreas de recolhimento e abaixamento do trem de pouso, tais como grades ou cordões de isolamento.
6. Desconecte as hastes de comando das portas do trem de pouso através das portas de acesso.
7. Efetue 10 ciclos completos de recolhimento e abaixamento do trem de pouso, observando cuidadosamente o comportamento dos indicadores e inspecionando visual-

mente (com as portas do trem abertas) o funcionamento das travas e a movimentação das tubulações flexíveis dos freios (no trem de pouso principal) e do sistema de comando de direção (no trem de pouso do nariz). Verifique, também, os cilindros atuadores e suas tubulações flexíveis.

8. Recolha o trem de pouso e verifique se o sistema de alarme de posição está funcionando corretamente, reduzindo uma manete de cada vez e observando o alarme geral, a luz "TREM" no painel múltiplo de alarmes e a buzina.
9. Abaixee os flapes e verifique se a buzina é acionada. As bandeirolas U/C nos velocímetros não são ativadas.

#### Nota

O alarme decorrente da redução de manetes pode ter a buzina cancelada, enquanto o decorrente do abaixamento dos flapes não permite o cancelamento da buzina.

10. Efetue três recolhimentos com a bancada de teste e os abaixamentos pelo sistema de emergência (bomba manual), selecionando, antes, esta operação pela válvula seletora. A pressão externa deve ser interrompida e a válvula seletora deve ser movimentada para a posição EMERG. A bomba manual deve ser acionada até que o trem de pouso esteja travado embaixo. Reconponha a válvula seletora para a posição normal.

11. Desconecte o conector elétrico do microcontactador do amortecedor de uma das pernas principais (simulando-o comprimido) e comande o recolhimento do trem de pouso pelo sistema normal; o trem não deve subir. Acione o interruptor de emergência do painel de comando do trem de pouso para EMERG; o trem de pouso deverá recolher.

12. Retorne o interruptor de emergência para a sua posição normal, abaixe o trem pelo sistema normal e torne a conectar o microcontactador do amortecedor.

13. Desconecte o conector elétrico do microcontactador da roda do nariz centrada e comande o recolhimento do trem de pouso pelo sistema normal; o trem não deve recolher. Acione o interruptor de emergência do painel de comando do trem de pouso para EMERG; o trem de pouso deverá recolher.

14. Retorne o interruptor de emergência para sua posição normal, abaixe o trem pelo sistema normal e torne a conectar o microcontactador da roda do nariz centrada. Posicione e frene o interruptor de emergência com arame de freio adequado.

15. Torne a conectar as hastes de comando das portas; efetue mais dois ciclos completos de recolhimento e abaixamento com as portas operando. Verifique o funcionamento correto do mecanismo e o fechamento das portas com o trem de pouso em cima e embaixo.

16. Desconecte do avião a bancada de teste hidráulico.

17. Retorne para DESL o interruptor "SELETOR BATERIA", do painel superior. Observe se o indicador magnético desalinha.

18. Retire do avião a fonte externa de energia elétrica de 28 V DC.

19. Abaixue o avião e retire os macacos.

#### 4-26A. VERIFICAÇÃO OPERACIONAL DO MICROCONTACTADOR DOS FLAPES

1. Ligue ao avião uma fonte externa de energia elétrica de 28 V DC.

2. Desconecte o conector P60 no trem de pouso princi-

pal direito ou o conector P26 no trem de pouso principal esquerdo e ligue o ponto C (fêmea) do conector (J60 ou J26) à massa, para simular a situação de trem recolhido.

3. Avance ambas as manetes de potência para uma posição superior ao correspondente a 78% Ng.

4. Coloque o interruptor "SELETOR BATERIA" do painel superior em FONTE EXTERNA e, em seguida, comande o abaixamento dos flapes, até atingir 40%.

#### ADVERTÊNCIA

Antes de comandar os flapes, verifique se a área ao redor do avião está desimpedida de escadas, macacos, pessoas etc.

5. Verifique se a buzina toca e se a luz de alarme "TREM", no painel múltiplo de alarmes, acende em uma posição dos flapes de  $38\% \pm 2\%$ .

#### Nota

A luz "TREM" só acenderá nas aeronaves de números de série 110.001 a 110.030.

6. Prossiga comandando os flapes até atingir a posição de 100%. A luz deverá permanecer acesa; verifique se a buzina não pode ser cancelada pelo botão de cancelamento.

7. Comande o recolhimento dos flapes e verifique se a buzina e a luz de alarme desligam em uma posição dos flapes de  $38\% \pm 2\%$  e, em seguida, recolha totalmente os flapes.

8. Retorne o interruptor "SELETOR BATERIA" para DESL e desligue do avião a fonte externa de energia elétrica.

9. Desfaça a ligação do ponto C à massa, feita no item 2, e conecte novamente o conector que foi desligado (P60 ou P26) no trem de pouso principal direito ou esquerdo.

10. Retorne a(s) manete(s) de potência para o batente inferior.

#### 4-27. VERIFICAÇÃO DO PARALELISMO DAS RODAS PRINCIPAIS (figura 4-25)

Para a verificação do paralelismo das rodas principais, é necessário o conjunto régua-adaptador 4A-970-W16E.

1. Certifique-se de que o trem de pouso esteja abaixado e travado.

2. Levante o avião sobre macacos, até que as rodas se separem do solo, e deixe-o nivelado.
3. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula de descarga do sistema de geração ou a válvula seletora e fechando-a, depois que a pressão cair a zero.
4. Desarme o disjuntor "COMANDO TREM POUSO".
5. Proteja o eixo longitudinal do avião sobre o solo, da maneira convencional usada para a triangulação (veja a O.T. 1C95-3 "Manual de Reparos Estruturais").
6. Segure a roda lateralmente e force-a alternadamente nos sentidos de convergir e divergir, procurando verificar a existência de folgas nos rolamentos das rodas, nos pinos de articulação da tesoura e na rótula da tesoura.
7. Caso existam folgas nos rolamentos das rodas, elimine estas folgas, ajustando o aperto do parafuso de fixação, de acordo com o parágrafo 7-11, Seção VII deste Manual.
8. Caso exista folga na rótula da tesoura, ajuste esta folga, de acordo com o parágrafo 4-73 desta Seção.
9. Repita o passo 6 e observe se as folgas foram eliminadas. Caso ainda existam folgas, estas localizam-se em um ou em ambos os pinos de articulação da tesoura. As folgas máximas nestes pinos são estabelecidas na Seção VI da O.T. 1C95-3 "Manual de Reparos Estruturais". Verifique se as folgas estão ou não dentro da tolerância permitida. Elimine-as antes de medir ou regular a convergência.
10. Instale o conjunto régua/adaptador 4A-970-W16E nas rodas, encaixando sua parte circular no ressalto do centro do cubo; aperte os 3 parafusos de fixação da régua.
11. Verifique se a régua faz contacto perfeito com o aro externo da roda e se não assenta em partes do aro com

mossas e/ou deformações. Procure manter a régua em posição horizontal.

### Nota

Se houver interferência das bordas do pneu na instalação correta da régua, esvazie-o até conseguir o assentamento perfeito da ferramenta no aro externo.

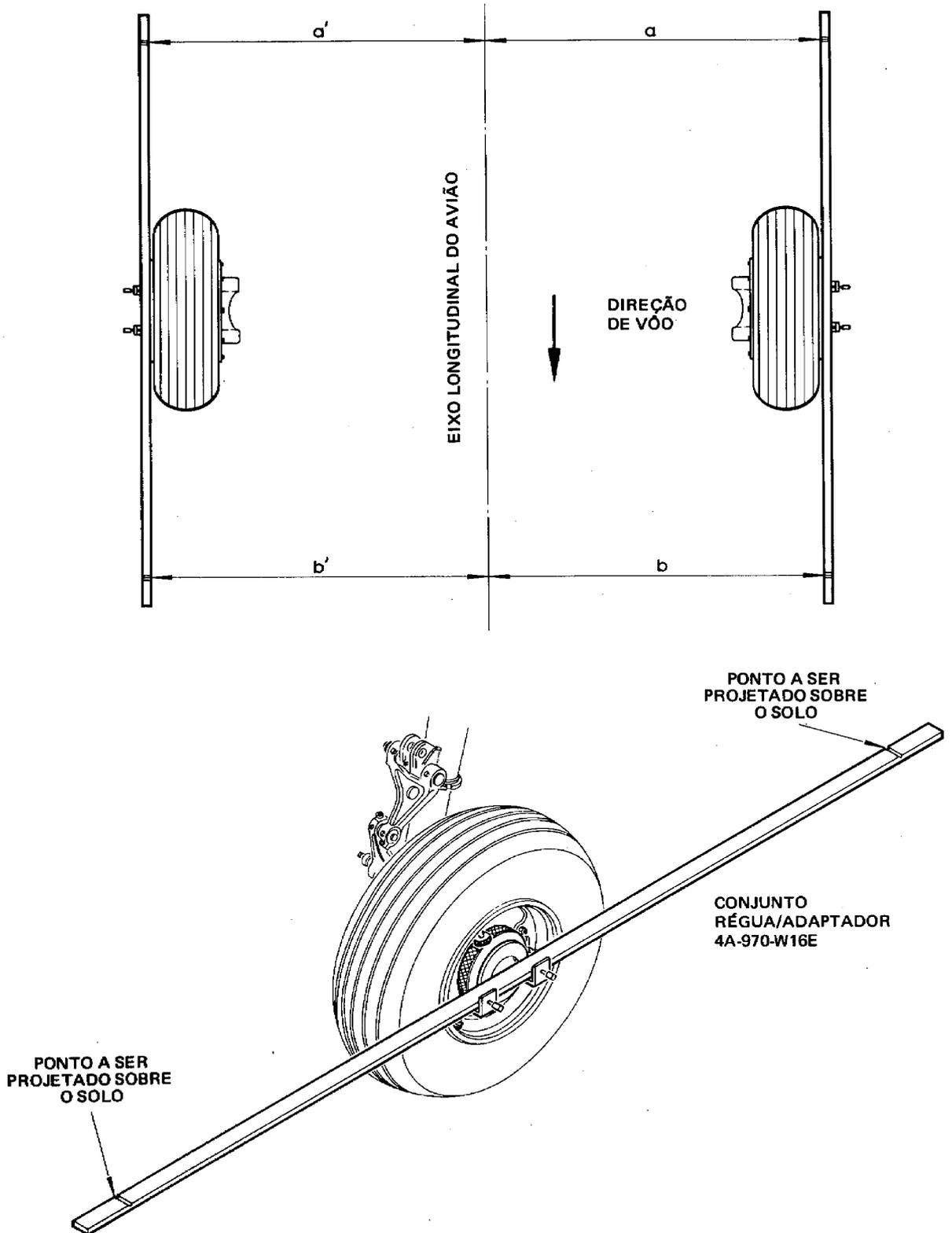
Terminada a verificação, torne a encher o pneu com a pressão especificada.

12. Projete sobre o solo os pontos marcados da régua, ainda na maneira convencional, obtendo duas linhas aproximadamente paralelas ao eixo longitudinal do avião, de acordo com a figura 4-25. Meça as distâncias  $a$  e  $a'$ ,  $b$  e  $b'$ .
13. As diferenças  $a-b$  e  $a'-b'$  devem estar compreendidas entre 8 e 12 mm.

### Nota

É importante que as rodas tenham sempre convergência, isto é, que  $a$  seja maior que  $b$  e  $a'$  maior que  $b'$ . Rodas divergentes ou paralelas tendem a acentuar o desgaste irregular dos pneus e a provocar esforços de torção elevados na tesoura e no montante do trem.

14. Caso as diferenças  $a-b$  e  $a'-b'$  estejam fora do especificado no passo 13, regule a convergência das rodas, de acordo com o parágrafo 4-72 desta Seção.
15. Remova das rodas o conjunto régua/adaptador 4A-970-W16E.
16. Abaixee o avião e remova os macacos.
17. Arme o disjuntor "COMANDO TREM POUSO".



110 24 113

Figura 4-25. Verificação do Paralelismo e Regulação da Convergência das Rodas do Trem Principal



**4-28. PESQUISA DE PANES**

CAUSA PROVÁVEL	INVESTIGAÇÃO	CORREÇÃO
<b>1. Luzes verdes indicadoras de trem de pouso embaixo e travado não acendem</b>		
a. Lâmpadas danificadas.	Verifique as lâmpadas do indicador pelo botão de teste.	Substitua as lâmpadas defeituosas.
b. Microcontactores da trava “embaixo” danificados ou desregulados.	Verifique o funcionamento e a regulagem dos microcontactores.	Regule ou substitua os microcontactores defeituosos.
c. Cablagem dos micros ou conector danificados.	Verifique a continuidade.	Substitua ou repare.
<b>2. Luz vermelha indicadora de trem de pouso em movimento não acende</b>		
a. Lâmpada danificada.	Verifique a lâmpada do indicador pelo botão de teste.	Substitua a lâmpada defeituosa.
b. Microcontactores das travas “em cima” e “embaixo” do trem de pouso danificados ou desregulados.	Verifique o funcionamento dos microcontactores.	Regule ou substitua os microcontactores defeituosos.
c. Cablagem dos micros ou conector danificados.	Verifique a continuidade.	Substitua.
<b>3. Trem de pouso não executa a manobra comandada.</b>		
a. Eletroválvula defeituosa.	Verifique a eletroválvula correspondente quanto a funcionamento do eletroímã e existência de fugas internas.	Substitua a eletroválvula.
b. Microcontactores do circuito de controle e proteção danificados ou desregulados.	Verifique o funcionamento e a regulagem do microcontactador.	Regule ou substitua os microcontactores defeituosos.
c. Cablagens ou conectores dos micros danificados.	Verifique a continuidade.	Repare ou substitua.
d. Pistão da válvula de prioridade emperrado (abaixamento do trem de pouso).	Verifique o estado das válvulas de prioridade.	Substitua a válvula defeituosa.
e. Acumulador do eixo correto com pressão baixa (trem de pouso não recolhe), não centrando a roda do nariz.	Verifique a carga do acumulador (fluido e nitrogênio).	Abasteça e sangre; efetue o enchimento.
<b>4. Recolhimento do trem de pouso muito lento.</b>		
a. Enchimento incorreto do acumulador de geração.	Verifique o estado da válvula de enchimento e a pressão do acumulador.	Encha o acumulador ou substitua a válvula defeituosa.

CAUSA PROVÁVEL	INVESTIGAÇÃO	CORREÇÃO
b. Vazamento interno na eletroválvula.	Verifique o estado da eletroválvula.	Substitua a eletroválvula.
c. Vazamento interno no redutor de pressão do trem de pouso.	Verifique o estado do redutor de pressão.	Substitua o redutor de pressão.

#### 5. Abaixamento do trem de pouso muito lento ou descontínuo

a. Vazamento interno das válvulas de prioridade.	Verifique o estado das válvulas.	Substitua a válvula defeituosa.
b. Passagem obstruída na válvula de laminarização (trem de pouso do nariz).	Verifique o estado da válvula.	Limpe ou substitua a válvula.

#### 6. Trem de pouso não desce em emergência

a. Bomba manual defeituosa.	Verifique o estado da bomba manual.	Substitua a bomba.
b. Vazamento interno ou pistão emperado nas válvulas de prioridade.	Verifique o estado da válvula.	Substitua a válvula.

## MANUTENÇÃO

### 4-29. TREM DE POUSO DO NARIZ (figura 4-26)

#### 4-30. REMOÇÃO DO TREM DE POUSO DO NARIZ

1. O trem de pouso do nariz deve estar abaixado e travado.
2. Levante o avião sobre macacos, até que as rodas se separem do solo.
3. Abra as portas de acesso e desconecte as hastes de comando das portas do trem de pouso.
4. Assegure-se de que o disjuntor “COMANDO TREM POUSO” esteja desarmado.
5. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula de descarga do sistema principal (ou a válvula seletora) e fechando-a, assim que houver certeza de que a pressão caiu a zero psi.

### ATENÇÃO

Desinfe o pneu antes de remover o conjunto roda/pneu do eixo do trem de pouso. Isto evitará danos pessoais caso ocorra o estouro de um conjunto roda/pneu defeituoso durante ou após sua remoção. Não esvazie o pneu

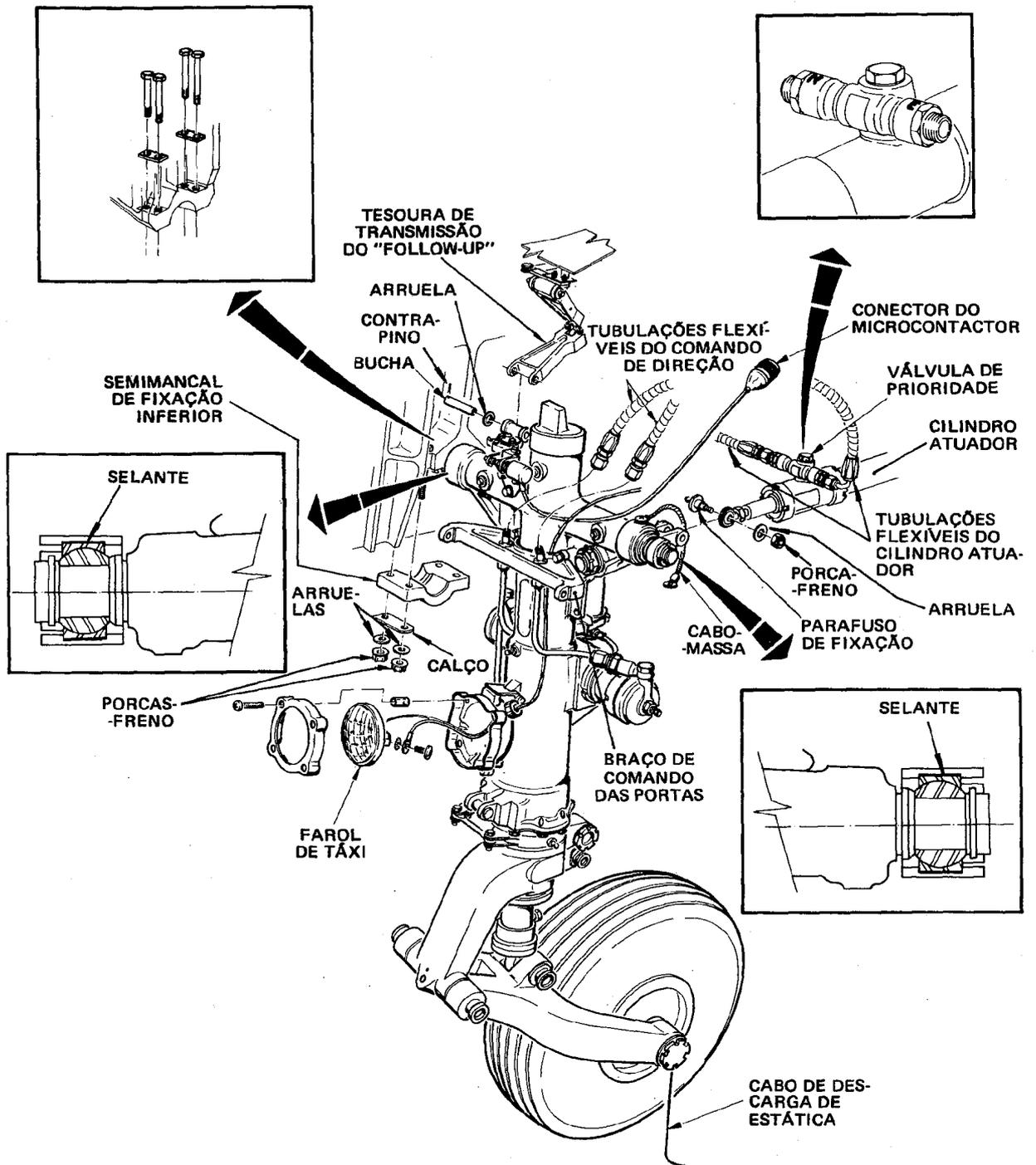
quente. Espere até que os pneus estejam suficientemente frios e possam ser confortavelmente tocados com a mão.

6. Remova, se julgar necessário, a roda com pneu, de acordo com a Seção VII deste Manual.
7. Desligue o conector elétrico do microcontactador de eixo correto.
8. Desligue a fiação elétrica do farol de táxi e separe os cabos.
9. Remova a fixação do cabo-massa na estrutura.
10. Desligue as tubulações flexíveis do comando de direção. Identifique-as de maneira a facilitar a instalação.
11. Vede todas as aberturas com os bujões apropriados.

### ADVERTÊNCIA

Para a vedação, não use cortiça, fitas adesivas, estopas ou panos.

12. Desconecte o cilindro atuador da perna de força e proteja-o.



110 02 04 032 B

Figura 4-26. Instalação do Trem de Pouso de Nariz

13. Instale em posição o pino de centralização do distribuidor de direção (quando aplicável). Veja o parágrafo 6-3, Seção VI deste Manual.

14. Desconecte o pino de articulação na parte inferior da tesoura de transmissão do "follow-up".

15. Ligue uma bomba manual equipada na trava do trem de pouso "embaixo" e destrave-a.

### ADVERTÊNCIA

Antes de retirar os semimancais, identifique-os quanto ao lado (esq. ou dir.), evitando assim possíveis inconvenientes na reinstalação dos mesmos.

16. Solte as porcas-freno que prendem o semimancal de fixação esquerdo; retire as porcas e as arruelas, apoiando o semimancal.

17. Retire o semimancal de fixação esquerdo, apoiando o trem de pouso; remova os 4 parafusos.

18. Repita os passos 15 e 16 para o semimancal de fixação direito.

19. Retire o trem de pouso.

#### 4-31. INSTALAÇÃO DO TREM DE POUSO DO NARIZ

### ADVERTÊNCIA

As rótulas de articulação são do tipo auto-lubrificada. Portanto, não devem receber qualquer tipo de lubrificante.

#### Nota

Antes da instalação definitiva do trem de pouso, tome os seguintes cuidados:

- Se o trem de pouso for novo, desestoque-o.
- Efetue a regulagem das rótulas da articulação, de acordo com o parágrafo 4-67.
- Limpe e lubrifique os suportes estruturais da fuselagem.
- Verifique a condição das tubulações flexíveis e substitua-as, se necessário.

- Verifique a condição das travas; limpe-as e lubrifique-as, se necessário.
- Verifique a condição externa do distribuidor de direção e da tesoura do "follow-up"; limpe-os e lubrifique-os, se necessário.
- Aplique o selante MIL-S-81733 nos semimancais das rótulas.

1. Coloque a perna de força nas duas partes superiores dos mancais de fixação na fuselagem.

2. Coloque em posição a metade direita do mancal de fixação retirado.

3. Coloque os 4 parafusos, os calços, as arruelas e as porcas-freno de fixação do mancal. Aperte as porcas em cruz e aplique-lhes torque de 100 a 125 lb.pol.

4. Repita os passos 2 e 3 para a metade esquerda do mancal de fixação retirado.

5. Conecte o cilindro atuador à perna de força. Verifique sua regulagem, conforme o parágrafo 4-70.

6. Reconecte o pino de articulação da tesoura do "follow-up" e verifique a tesoura de acordo com o parágrafo 6-23.

7. Ligue as tubulações flexíveis do sistema de comando de direção, certificando-se de que estejam instaladas corretamente.

8. Reconecte o conector elétrico do microcontactador de eixo correto.

9. Ligue a fiação elétrica do farol de táxi.

10. Fixe o cabo-massa na estrutura.

11. Instale a roda com pneu, de acordo com a Seção VII deste Manual.

12. Lubrifique o trem de pouso, de acordo com a O.T. 1C95-2-2 "Manual de Manutenção -- Manuseio no Solo, Serviços e Manutenção da Célula".

13. Se necessário, abasteça com fluido MIL-H-5606 o dispositivo de eixo correto e encha-o de acordo com a O.T. 1C95-2-2 "Manual de Manutenção -- Manuseio no Solo, Serviços e Manutenção da Célula".

14. Se necessário, abasteça com fluido MIL-H-5606 o amortecedor e encha-o.

15. Arme o disjuntor "COMANDO TREM POUSO".

16. Verifique a regulagem correta das travas do trem "em cima" e "embaixo", de acordo com os parágrafos 4-71 e 4-73.

17. Verifique a regulagem dos microcontactores de eixo correto e dos dispositivos de travamento "embaixo" e "em cima", de acordo com os parágrafos 4-78, 4-77 e 4-75; torne a conectar as hastes das portas do trem de pouso.

18. Efetue uma verificação operacional do sistema de trem de pouso e de comando de direção, dando especial atenção a vazamentos nas tubulações reconectadas e à operação das travas, conforme o parágrafo 4-26; quando aplicável, remova o pino de centralização do distribuidor de direção, antes da verificação.

19. Verifique a operação correta das portas; reajuste, se necessário.

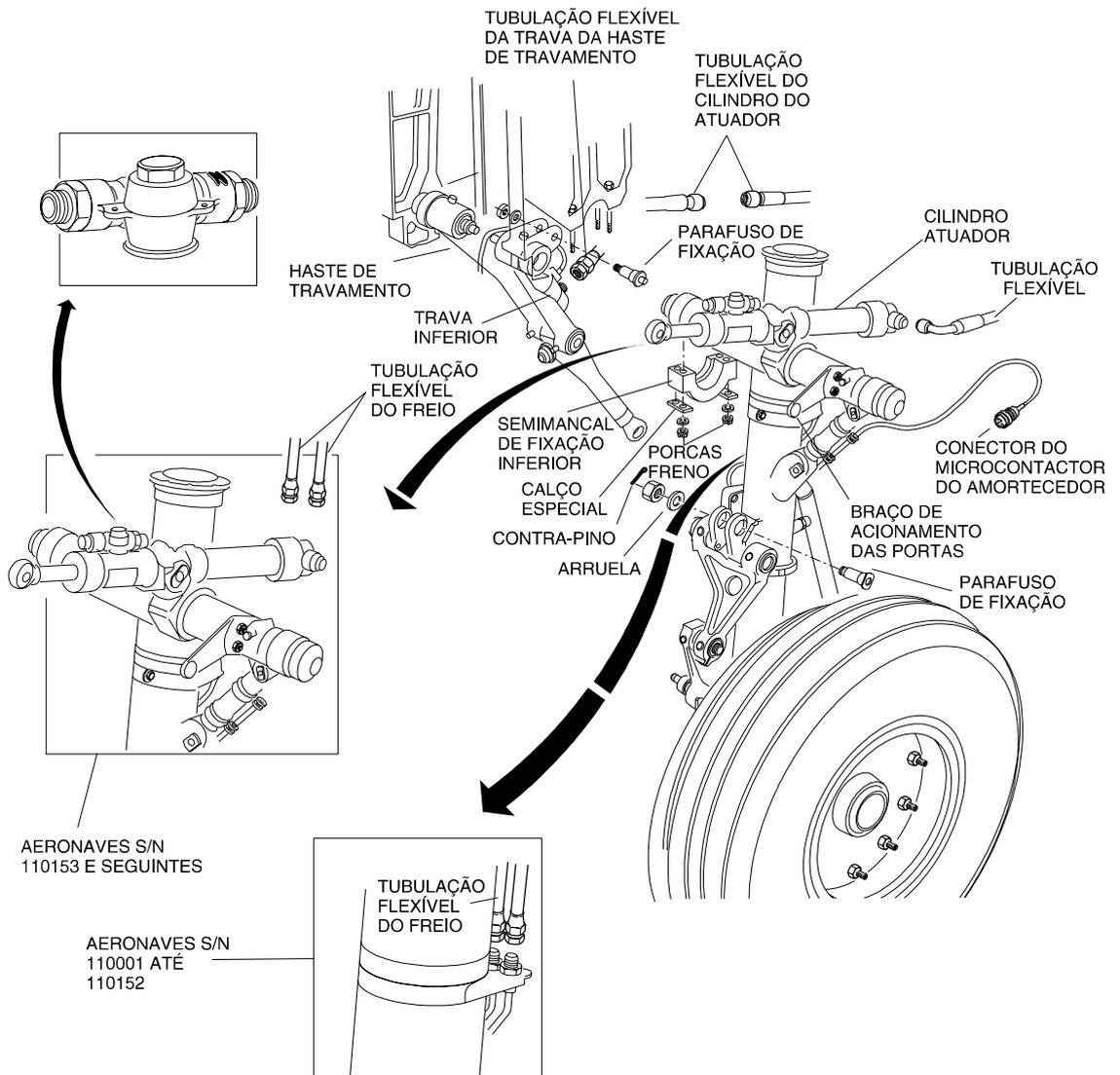
20. Aplique o selante MIL-S-81733, de acordo com a figura 4-26.

#### **4-32. TREM DE POUSO PRINCIPAL** (figura 4-27)

#### **4-33. REMOÇÃO DO TREM DE POUSO PRINCIPAL**

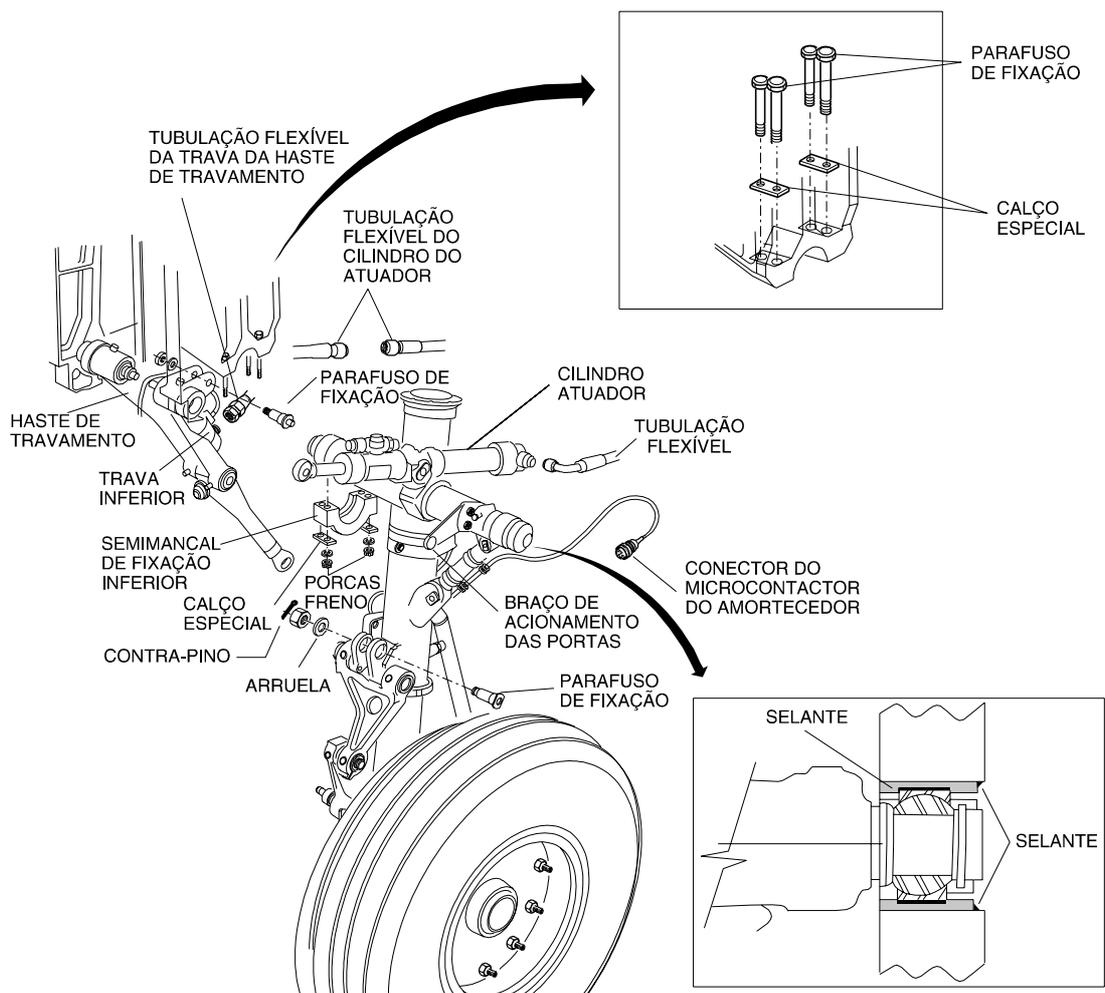
1. O trem de pouso deve estar abaixado e travado.





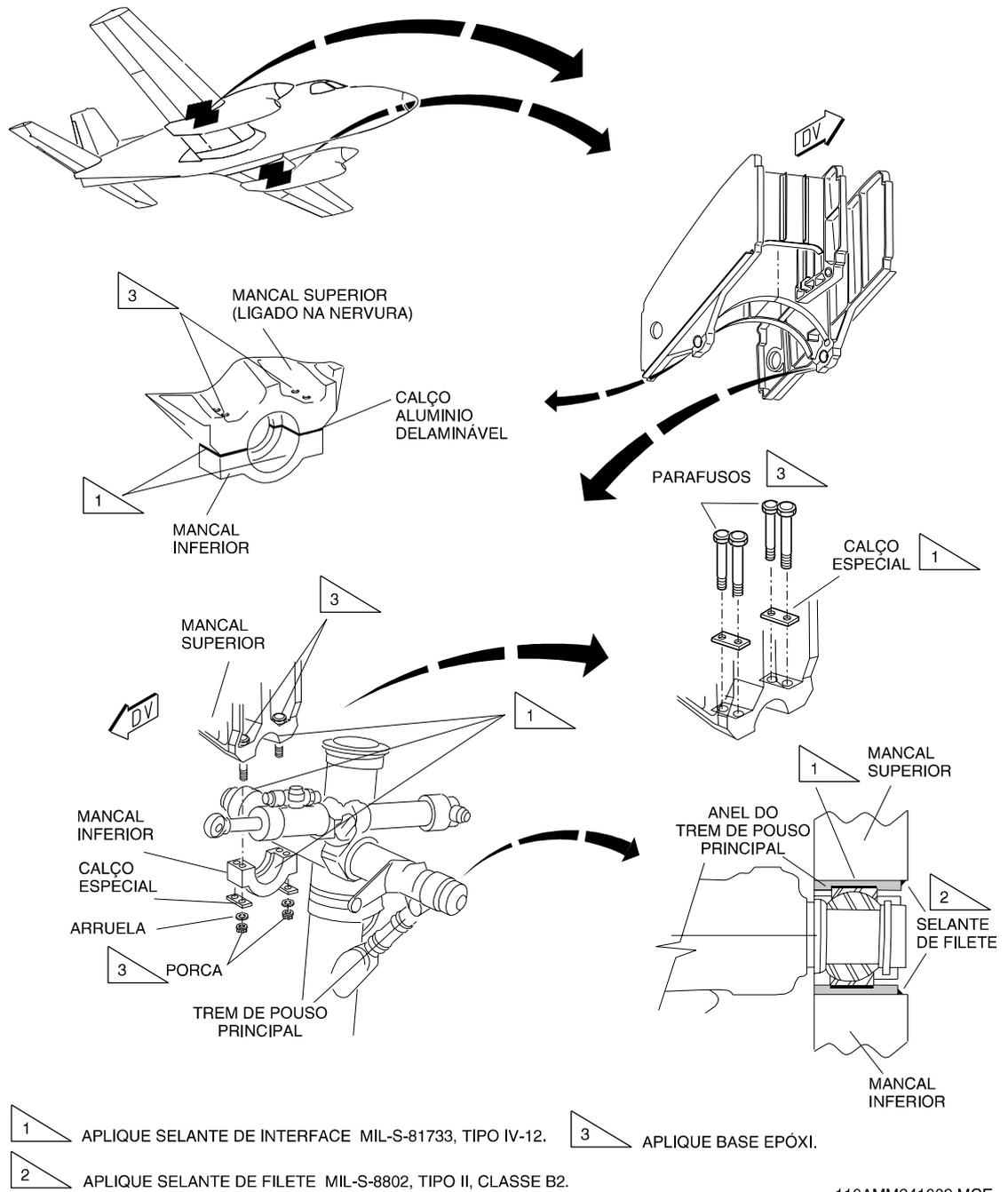
110AMM241000.MCE

Figura 4-27 - Instalação do Trem de Pouso Principal (Folha 1 de 3)



110AMM241001.MCE

Figura 4-27 - Instalação do Trem de Pouso Principal (Folha 2 de 3)



110AMM241002.MCE

Figura 4-27 - Instalação do Trem de Pouso Principal (Folha 3 de 3)

2. Levante o avião sobre macacos, até que as rodas se separem do solo.
3. Abra as portas de acesso e desconecte as hastes de comando das portas do trem de pouso.
4. Assegure-se de que o disjuntor “COMANDO TREM POUSO” esteja desarmado.
5. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula seletora e fechando-a, assim que tiver certeza de que a pressão caiu a zero; descarregue a pressão dos sistemas dos freios (normal e emergência).

**ATENÇÃO**

**Desinfe o pneu antes de remover o conjunto roda/pneu do eixo do trem de pouso. Isto evitará danos pessoais caso ocorra o estouro de um conjunto roda/pneu defeituoso durante ou após sua remoção. Não esvazie o pneu quente. Espere até que os pneus estejam suficientemente frios e possam ser confortavelmente tocados com a mão.**

6. Se julgar necessário, remova a roda com o pneu, de acordo com a Seção VII deste Manual.
7. Desligue o conector elétrico do microcontator do amortecedor.
8. Desligue os cabos-massa na estrutura e desconecte o braço de acionamento das haste de comando do mecanismo das portas.
9. Desligue as tubulações flexíveis dos freios e da trava da haste de travamento.
10. Vede todas as tubulações flexíveis desconectadas com os bujões apropriados.

**ADVERTÊNCIA**

**Para a vedação, não use cortiça, fitas adesivas, madeira, estopas ou panos.**

11. Remova as três tubulações flexíveis do cilindro atuador e desconecte-o da haste de travamento. Vede e identifique as tubulações, para facilitar a instalação.
12. Separe a extremidade inferior da haste de travamento na perna de força, retirando o contrapino, a porca, a arruela e seu parafuso.

**ADVERTÊNCIA**

**Antes de retirar os semimancais, identifique-os quanto ao lado (esq. ou dir.), evitando-se com isso possíveis inconvenientes na reinstalação dos mesmos.**

13. Apoiando o trem, retire as 4 porcas-freno, as arruelas e os calços que prendem o mancal de fixação direito; remova os 4 parafusos.
14. Retire a metade inferior do mancal direito, apoiando o trem de pouso.
15. Repita os passos 13 e 14 para o mancal de fixação esquerdo.
16. Retire o trem de pouso.

**4-34. INSTALAÇÃO DO TREM DE POUSO PRINCIPAL**  
(figura 4-27)

**ADVERTÊNCIA**

**As rótulas de articulação são do tipo auto-lubrificada. Portanto, não devem receber qualquer tipo de lubrificante.**

**Nota**

Antes da instalação do trem de pouso, tome os seguintes cuidados:

- Se for instalar um trem de pouso novo, desestoque-o.
- Efetue a regulagem das rótulas da articulação, de acordo com o parágrafo 4-67.
- Verifique a condição das tubulações flexíveis; substitua-as, se necessário.
- Verifique a condição das travas, limpando e lubrificando as mesmas, se necessário.
- Verifique a condição dos cabos-massa, substituindo-os, se necessário.
- Aplique o selante de interface MIL-S-81733, Tipo IV-12 em todas as superfícies de contato no anel do rolamento do trem de pouso principal, do mancal superior, do mancal inferior, dos parafusos, dos calços delamináveis e dos calços especiais.

1. Instale a perna de força nos dois semimancais superiores.
2. Instale os 4 parafusos com calço especial corretamente montado (chanfro do furo para o parafuso voltado para a cabeça do parafuso), através dos semimancais superiores do lado direito.

### Nota

Remova quantas folhas de calço delaminável forem necessárias para o correto ajuste do diâmetro do mancal.

3. Posicione o mancal inferior do lado direito, de fixação do rolamento, apoiando-o, instale os calços especiais (qualquer face para cima), arruelas e porca-freno que fixam o rolamento.  
Aperte as porcas-freno em cruz e aplique-lhes torque de 100 a 140 lb.in.
4. Repetir os passos 2 e 3 com o lado esquerdo da fixação do rolamento removida, instalando os cabos-massa.
5. Limpe o excesso de selante de interface das roscas e cabeças dos parafusos usando um pano limpo embebido em solvente.
6. Aplique selante de filete MIL-S-8802, Tipo II, Classe B2 no topo do anel do trem de pouso principal e entre o anel do trem de pouso principal e o mancal superior/mancal inferior.
7. Aplique “primer epóxi” MEP 10-060 (veja o Manual de Reparos Estruturais - Seção I) nas porcas e nas cabeças dos parafusos.
8. Instale a extremidade inferior da haste de travamento na perna de força, colocando seu parafuso, arruela, porca e contrapino.
9. Conecte o cilindro atuador à haste de travamento e instale suas três tubulações flexíveis. Verifique sua regulação, conforme o parágrafo 4-74.
10. Ligue as tubulações flexíveis dos freios e da trava da haste de travamento.
11. Conecte os cabos-massa na estrutura e o conector do microcontactador do amortecedor.
12. Se for necessário, abasteça e encha o amortecedor, de acordo com a O.T. 1C95-2-2 “Manual de Manutenção Manuseio no solo, Serviços e Manutenção da Célula, e conecte-o ao mecanismo da porta.
13. Monte a roda com pneu, de acordo com a Seção VII deste Manual.
14. Lubrifique o trem de pouso.
15. Sangre os freios de acordo com o parágrafo 5-10, Seção V deste Manual.
16. Arme o disjuntor “COMANDO TREM POUSO”.
17. Se necessário, regule as travas do trem de pouso “em cima” e “embaixo”, de acordo com os parágrafos 4-71 e 4-72.
18. Efetue uma verificação do paralelismo, conforme o parágrafo 4-27.
19. Efetue uma verificação operacional do trem de pouso, de acordo com o parágrafo 4-26, dando especial atenção a vazamentos nas tubulações reconectadas e à operação das travas.
20. Verifique a operação correta das portas; reajuste, se necessário.
21. Verifique a operação dos freios em normal e emergência.
22. Aplique composto inibidor de corrosão CIC, Tipo II na área do poço do trem de pouso principal (veja o Manual de Reparos Estruturais - Seção I).



#### 4-35. CILINDRO ATUADOR DO TREM DE POUSO DE NARIZ (figura 4-28)

#### ADVERTÊNCIA

#### 4-36. REMOÇÃO DO CILINDRO ATUADOR DO TREM DE POUSO DE NARIZ

1. Levante o avião sobre macacos, até que as rodas se separem do solo.
2. Retire as hastes de comando das portas do trem de pouso de nariz (figura 4-46).

#### ADVERTÊNCIA

- A fim de evitar que as portas sejam acidentalmente fechadas, mesmo parcialmente, fixe-as na posição totalmente aberta por meio de fita adesiva ou cordão.
  - Assegure-se de que a tesoura-servo se encontra travada, a fim de evitar que a roda se desloque da sua posição central ao proceder à operação seguinte.
3. Utilizando uma fonte externa de energia hidráulica e uma fonte elétrica de 28 V DC, proceda ao recolhimento do trem de pouso.

Certifique-se de que o trem de pouso de nariz se encontra devidamente travado na sua posição de recolhimento, antes de proceder à operação seguinte.

4. Descarregue a pressão do sistema hidráulico, abrindo a válvula de descarga do sistema principal ou a válvula seletora (quando aplicável) e fechando-a assim que a pressão atingir zero psi.

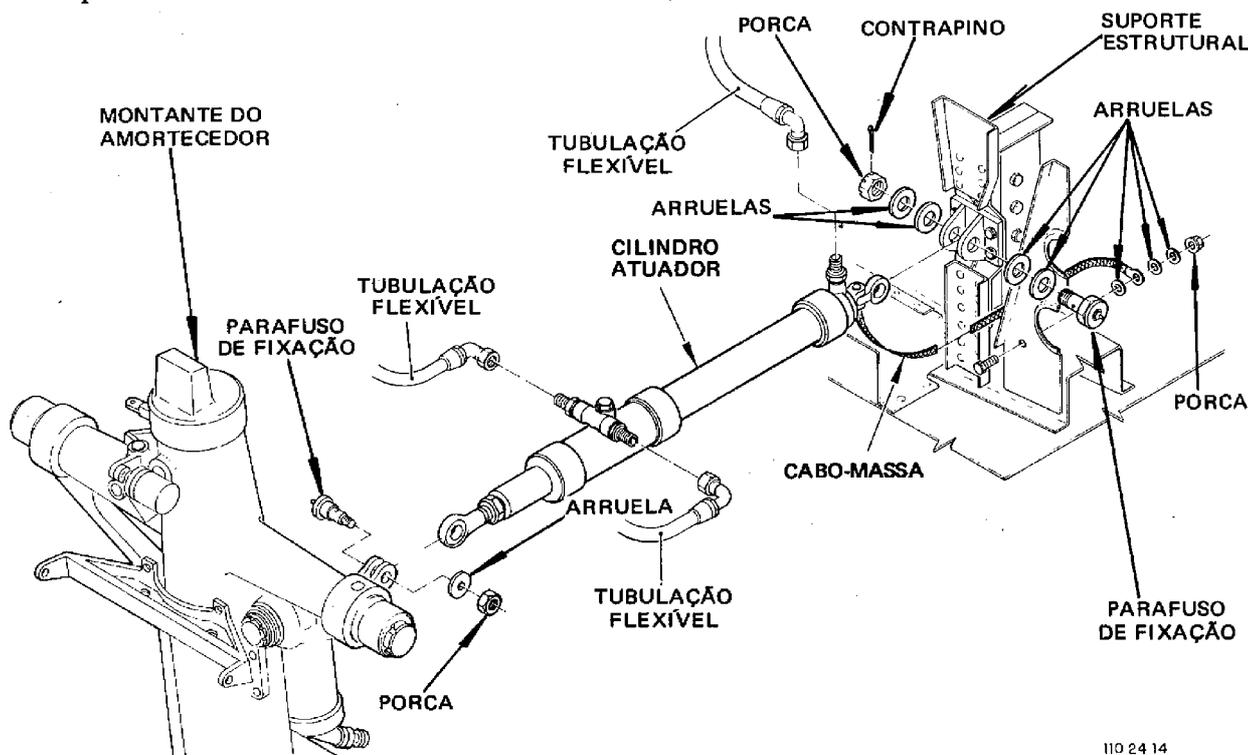
5. Desarme o disjuntor "COMANDO TREM DE POUSO".

#### Nota

Para facilitar o acesso aos tubos flexíveis da válvula de prioridade, desconecte a haste da porta traseira do trem de nariz e abra as portas de acesso, esquerda e direita, com dobradiças (veja a figura 4-28A).

6. Desconecte as tubulações flexíveis do cilindro atuador, identificando-as a fim de facilitar a instalação.

7. Vede as tubulações flexíveis desconectadas com bujões apropriados.



110 24 14

Figura 4-28. Instalação do Cilindro Atuador do Trem de Pouso de Nariz

**ADVERTÊNCIA**

Não use bujão de cortiça, fitas adesivas, madeira, estopas ou panos.

8. Remova a capa de couro que envolve o cilindro atuador.
9. Remova a cadeira do piloto.
10. Obtenha acesso ao ponto de fixação posterior do cilindro atuador, removendo o painel que se encontra sob o pedal do leme de direção e também o painel "PALMER".
11. Desligue o cabo-massa da estrutura.
12. Na fuselagem, remova o contrapino (1), a porca-castelo (2), as arruelas (3) e o parafuso (4) de fixação do cilindro atuador com as respectivas arruelas (8).
13. No trem, apoiando o cilindro atuador, remova a porca (5), a arruela (6) e o parafuso (7).
14. Remova o cilindro atuador.

**4-37. INSTALAÇÃO DO CILINDRO ATUADOR DO TREM DE POUSO DE NARIZ**

1. Introduza o cilindro atuador pelo compartimento do trem de pouso de nariz.
2. Na fuselagem, apoiando o cilindro atuador na sua posição correta, proceda à instalação do parafuso (4) com suas respectivas arruelas (8), a porca-castelo (2) com suas respectivas arruelas (3) e o contrapino (1) (veja a figura 4-28).

3. Regule o curso do pistão do cilindro atuador de acordo com o parágrafo 4-70.
4. Reconecte o cilindro atuador ao montante da perna de força, instalando o parafuso (7), a arruela (6) e a porca autofreno (5).
5. Proceda à instalação das três tubulações flexíveis no cilindro atuador.
6. Reconecte o cabo-massa à estrutura.
7. Rearme o disjuntor "COMANDO TREM DE POUSO".
8. Utilizando uma fonte externa de energia hidráulica e uma fonte elétrica de 28 V DC, pressurize o sistema hidráulico e verifique todas as ligações das tubulações flexíveis em questão, quanto a vazamentos.
9. Efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso, dando especial atenção à regulagem do cilindro atuador e a vazamentos pelas tubulações reconectadas.
10. Instale a capa de couro envolvendo o cilindro atuador.
11. Reconecte a haste da porta traseira do trem de pouso de nariz e feche as portas de acesso ao alojamento do mesmo.
12. Instale as hastes de comando das portas; feche as portas de acesso.
13. Efetue alguns ciclos operacionais do trem de pouso, observando a regulagem das portas do trem de nariz conforme o parágrafo 4-80.
14. Instale os painéis do piso da cabine de comando e a cadeira do piloto.
15. Desconecte do avião a fonte externa de energia hidráulica e a fonte elétrica de 28 V DC.

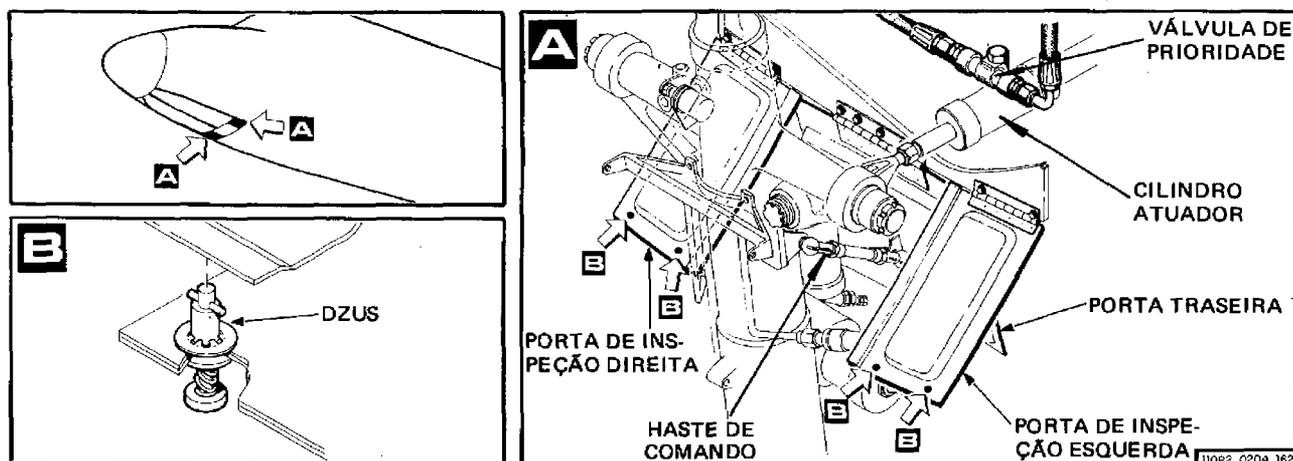


Figura 4-28A. Localização das Portas Traseira e de Inspeção do Trem de Pouso de Nariz

**ADVERTÊNCIA**

Antes de retirar o avião dos macacos, certifique-se de que os trens de nariz e principais estejam embaixo e travados.

16. Abaixar o avião e retire os macacos.

**4-38. CILINDRO ATUADOR DO TREM DE POUSO PRINCIPAL (figura 4-29)****4-39. REMOÇÃO DO CILINDRO ATUADOR DO TREM DE POUSO PRINCIPAL**

1. Levante o avião sobre macacos até que as rodas se separem do solo.
2. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula de descarga do sistema principal ou a válvula seletora (quando aplicável) e fechando-a assim que a pressão atingir zero psi.
3. Desarme o disjuntor "COMANDO TREM DE POUSO".
4. Abra as portas de acesso ao trem de pouso, desconectando as hastes de comando das portas (veja a figura 4-47).

5. Desconecte as tubulações flexíveis do cilindro atuador, identificando-as para facilitar a instalação.
6. Vede as tubulações flexíveis desconectadas com bujões apropriados.

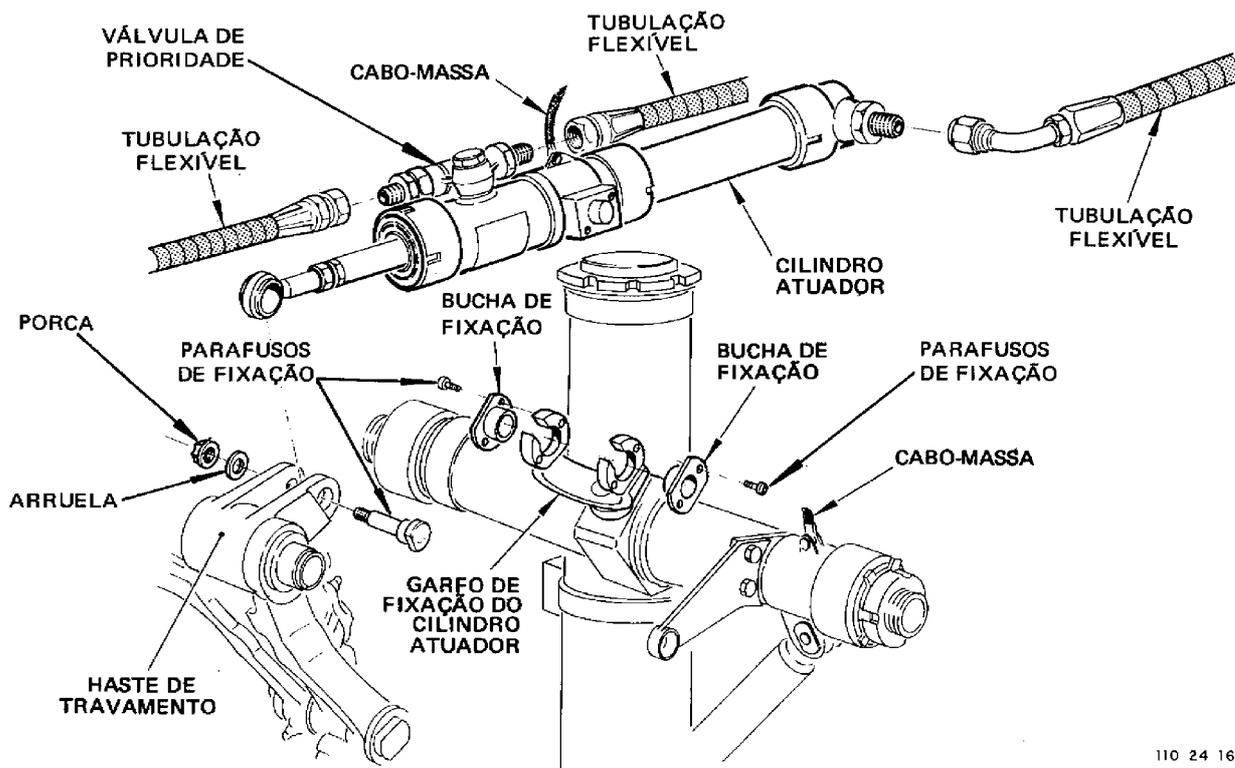
**ADVERTÊNCIA**

Não use bujão de cortiça, fitas adesivas, madeira, estopas ou panos.

7. Desligue o cabo-massa no cilindro atuador.
8. Corte os frenos e retire os quatro parafusos que fixam as duas buchas de fixação do cilindro atuador ao montante da perna de força.
9. Remova as duas buchas de fixação.
10. Remova a porca e a arruela que fixam o parafuso de fixação do cilindro atuador à haste de travamento.
11. Remova o parafuso de fixação do cilindro atuador à haste de travamento.
12. Remova o cilindro atuador.

**4-40. INSTALAÇÃO DO CILINDRO ATUADOR DO TREM DE POUSO PRINCIPAL**

1. Retire o óleo preservativo do cilindro situador, se



110 24 16

Figura 4-29. Instalação do Cilindro Atuador do Trem de Pouso Principal

aplicável.

2. Para a instalação do cilindro atuador, siga em ordem inversa o processo de remoção.
3. Regule o curso da haste do pistão do cilindro atuador conforme o parágrafo 4-70.
4. Com as portas do alojamento abertas, efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso, dando especial atenção à regulagem do cilindro atuador e a vazamentos pelas tubulações flexíveis envolvidas no processo de remoção/instalação.
5. Regule as portas conforme procedimentos do parágrafo 4-81.
6. Abaixe o avião e retire os macacos.

#### 4-41. HASTE DE TRAVAMENTO (figura 4-30)

#### 4-42. REMOÇÃO DA HASTE DE TRAVAMENTO

1. O trem de pouso deve estar abaixado e travado.
2. Levante o avião sobre macacos, até que as rodas se separem do solo.
3. Abra as portas de acesso e desconecte as hastes de comando das portas do trem de pouso.
4. Assegure-se de que os disjuntores "TREM POUSO" estejam desarmados.
5. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula de descarga do sistema principal ou a válvula seletora e

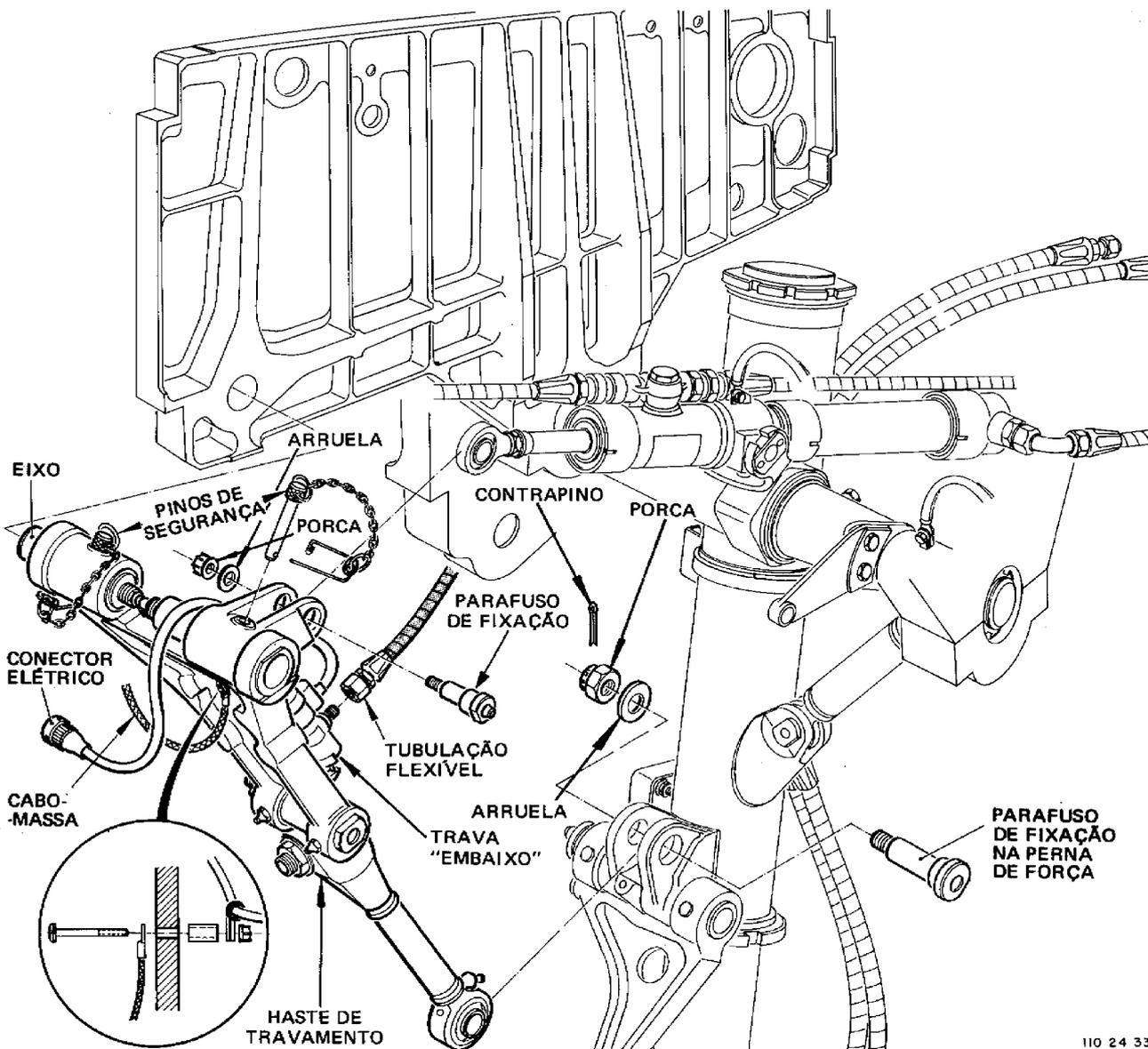


Figura 4-30. Instalação da Haste de Travamento

fechando-a, assim que tiver certeza de que a pressão caiu a zero psi.

6. Desconecte a tubulação hidráulica flexível da trava "embaixo" e vede-a.

7. Remova o conector elétrico da trava do trem de pouso embaixo e desconecte o cabo-massa na estrutura.

8. Retire o contrapino, a porca e a arruela do parafuso de fixação da haste de travamento na perna de força.

9. Retire o parafuso e afaste a parte inferior da haste do trem de pouso.

10. Retire os pinos de segurança, situados na parte superior da haste de travamento, para liberar os eixos de articulação da mesma.

11. Apoiando a haste, retire os eixos nos dois lados da haste.

12. Retire a haste de travamento.

#### 4-43. INSTALAÇÃO DA HASTE DE TRAVAMENTO

1. Fixe a haste de travamento à estrutura do avião, instalando os eixos em cada lado da haste.

2. Torne a colocar os pinos de segurança dos eixos.

3. Fixe a haste de travamento na perna de força, instalando o parafuso, a arruela, a porca e o contrapino. Verifique a regulagem da trava "embaixo", de acordo com os passos 5, 6 e 7 do parágrafo 4-72.

4. Conecte a tubulação hidráulica da trava "embaixo".

5. Instale o conector elétrico da trava do trem de pouso embaixo e conecte o cabo-massa à estrutura.

6. Arme os disjuntores "TREM POUSO".

7. Efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso, dando especial atenção a vazamentos na tubulação desconectada e à regulagem da trava "embaixo".

8. Verifique a regulagem da trava embaixo, conforme o parágrafo 4-72 e do microcontactor, conforme o parágrafo 4-76.

9. Torne a conectar as hastes de comando das portas do trem de pouso; verifique a regulagem das portas conforme, o parágrafo 4-81.

10. Abaixe o avião e retire os macacos.

#### 4-44. TRAVA "EM CIMA" DO TREM DE POUSO DE NARIZ (figura 4-31)

#### 4-45. REMOÇÃO DA TRAVA "EM CIMA" DO TREM DE POUSO DE NARIZ

1. Levante o avião sobre macacos.

2. Desarme os disjuntores "TREM POUSO".

3. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula de descarga do sistema principal ou a válvula seletora e fechando-a, depois que a pressão cair a zero psi.

4. Desligue as hastes de comando das portas do trem de pouso.

5. Desligue o conector do microcontactor da trava.

6. Desconecte as 2 tubulações rígidas, vedando as extremidades abertas com os bujões apropriados.

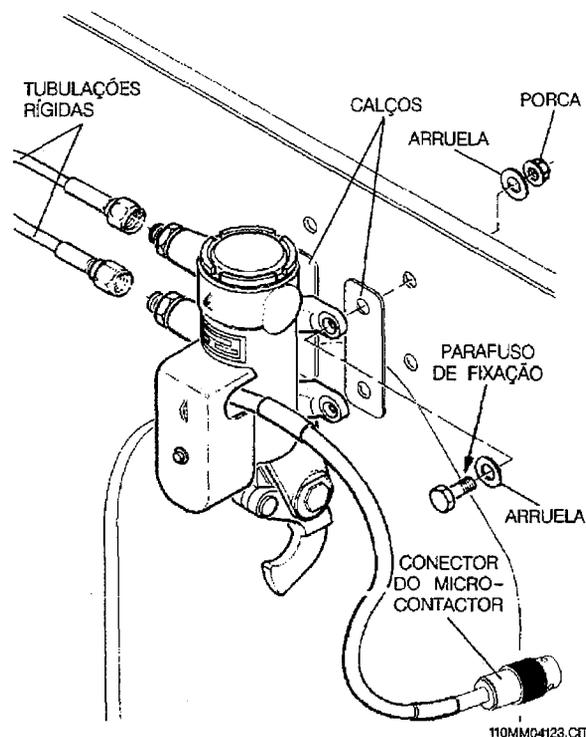
7. Retire os 4 parafusos de fixação e remova de seu suporte a trava com os calços.

#### 4-46. INSTALAÇÃO DA TRAVA "EM CIMA" DO TREM DE POUSO DE NARIZ

1. Limpe o suporte e os parafusos de fixação e verifique sua condição.

2. Coloque a trava com os calços em seu suporte e fixe-a provisoriamente por meio dos 4 parafusos.

3. Reconecte as tubulações.



4-31. Instalação da Trava "Em Cima" do Trem de Nariz

4. Reconecte o conector do microcontactor.
5. Verifique a regulagem da trava, de acordo com o parágrafo 4-71.
6. Regule o microcontactor, de acordo com o parágrafo 4-75.
7. Arme os disjuntores "TREM POUSO".
8. Efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso e certifique-se do posicionamento correto da trava e da regulagem exata do microcontactor; aperte definitivamente os 4 parafusos.
9. Reconecte as hastes de comando das portas do trem de pouso, certificando-se de que a regulagem esteja de acordo com o parágrafo 4-80.
10. Abaixar o avião e retire os macacos.

#### **4-47. TRAVA "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO DO NARIZ (figura 4-32)**

#### **4-48. REMOÇÃO DA TRAVA "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO DO NARIZ**

1. Repita os passos de 1 a 5 do parágrafo 4-45.
2. Desligue a tubulação de alimentação da trava. Vede a tubulação aberta com o bujão apropriado.
3. Ligue uma bomba manual equipada à conexão da trava do trem de pouso e provoque o destravamento.
4. Mova o trem de pouso para libertar o seu cabeçote da lingüeta da trava.
5. Desconecte a bomba manual e tampe com bujão apropriado o orifício aberto da trava do trem de pouso.
6. Sustente o trem de pouso por meio de um calço colocado ao nível da roda.
7. Remova os 6 parafusos de fixação da trava e retire-a de seu suporte, com os calços (Pré-Mod. B.S. 110-032-0067) ou remova os 4 parafusos que fixam somente a trava; remova os 2 parafusos que fixam a trava e o suporte do indicador (Pós-Mod. B.S. 110-032-0067).

#### **4-49. INSTALAÇÃO DA TRAVA "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO DO NARIZ**

1. Limpe o suporte da trava com solvente PD-680 e verifique a condição dos furos de fixação.
2. Posicione a trava em seu suporte e fixe-a provisoriamente com os parafusos de fixação e com os calços (Pré-Mod. B.S. 110-032-0067) ou posicione a trava em seu suporte, acople o suporte do indicador e fixe-os provisoriamente com os parafusos de fixação e com os calços (Pós-Mod. B.S. 110-032-0067).

3. Reconduza o trem de pouso à trava e engate-o.
4. Verifique se o cabeçote do trem de pouso assenta bem sobre toda a trava.
5. Efetue a regulagem da trava, de acordo com o parágrafo 4-73.
6. Efetue uma regulagem do microcontactor, de acordo com o parágrafo 4-77.
7. Reconecte a tubulação à trava.
8. Efetue um abastecimento completo do fluido hidráulico ao cilindro da trava. Lubrifique o dispositivo mecânico.
9. Arme os disjuntores "TREM POUSO".
10. Efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso. Assegure-se de que a regulagem da trava e do microcontactor esteja correta; aperte definitivamente os parafusos de fixação.
11. Abaixar o avião e retire os macacos.
12. Tome a conectar as hastes de comando das portas do trem de pouso, certificando-se de que a regulagem está de acordo com o parágrafo 4-80.

#### **4-49A. INSPEÇÃO DA MOLA (P/N 9498) DA TRAVA "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO DO NARIZ (PÓS-MOD. B.S. 110-32-0084)**

1. Certifique-se de que a aeronave se encontra em condições de segurança para manutenção.
2. Levante o avião sobre os macacos.
3. Abra as portas do alojamento do trem de pouso do nariz.
4. Remova, manualmente as molas (P/N 9498) da trava "embaixo".

#### **Nota**

Recomenda-se que o trem de pouso do nariz esteja travado em cima para facilitar a remoção da molas.

5. Inspeccione as molas quanto ao estado geral, principalmente quanto aos danos causados por ferramentas.
6. Efetue os testes de tensão das molas (ver detalhe da figura 4-32).

#### **Nota**

As dimensões  $62 \pm 2$  mm e  $103,2 \pm 2$  mm devem ser medidas entre as curvas internas dos ganchos de mola.

- Para uma carga aplicada de 0,5 kg (1,1 lb) o comprimento deverá ser de  $62 \pm 2$  mm ( $2,44 \pm 0,08$  pol.).
  - Para uma carga aplicada de 5 kg (11 lb) o comprimento deverá ser de  $103 \pm 2$  mm ( $4,05 \pm 0,08$  pol.).
7. Rejeite a mola que estiver fora das dimensões especificadas no item anterior e/ou que apresente danos de quaisquer natureza encontrado na inspeção definida no item 5.
8. Instale, manualmente, as molas de trava "embaixo" do trem de pouso do nariz.

### Nota

A utilização de qualquer ferramenta poderá causar danos às molas.

9. Efetue 5 ciclos completos de extensão e recolhimento do trem de pouso, observando com atenção ao funcionamento do conjunto da trava "embaixo" do trem de pouso do nariz.
10. Abaixe o avião e retire os macacos.

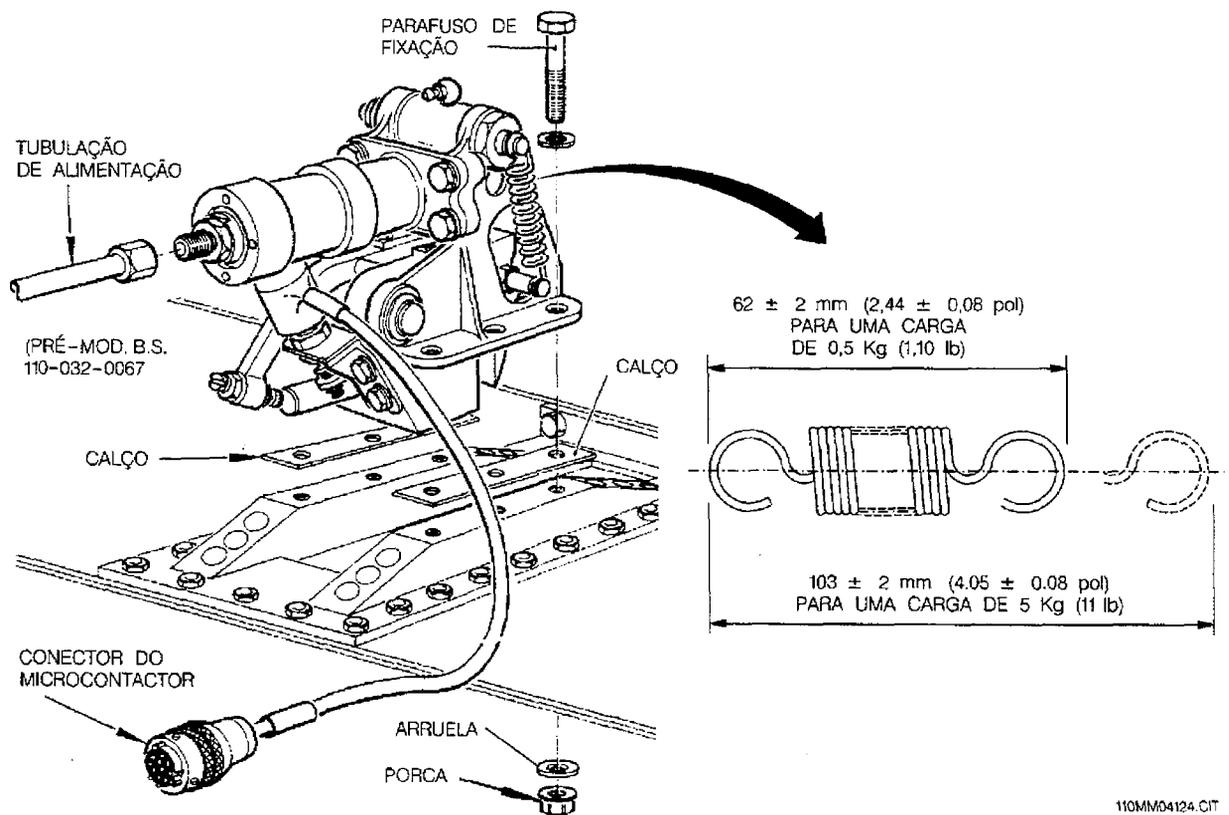
### 4-50. TRAVA "EM CIMA" DO TREM DE POUSO PRINCIPAL

Para a remoção e instalação da trava "em cima" do trem de pouso principal proceda exatamente como descrito nos parágrafos 4-45 e 4-46, respectivamente, para a remoção e a instalação da trava "em cima" do trem de pouso do nariz. Verifique se a regulagem está de acordo com o parágrafo 4-81.

### 4-51. TRAVA "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO PRINCIPAL

#### 4-52. REMOÇÃO DA TRAVA "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO PRINCIPAL

1. Levante o avião sobre macacos.
2. Desarme os disjuntores "TREM POUSO".
3. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula de descarga do sistema principal ou a válvula seletora e fechando-a, quando a pressão cair a zero psi.
4. Abra as portas de acesso e desconecte as hastes de comando das portas do trem de pouso.



110MM04124.CIT

Figura 4-32. Instalação da Trava "Embaixo" do Trem de Pouso

5. Remova a conexão elétrica.
6. Desconecte a tubulação flexível de alimentação hidráulica, protegendo-a com o bujão apropriado.
7. Acople uma bomba manual equipada ao orifício de atuação hidráulica da trava e acione a bomba, até obter o destravamento.
8. Retire a bomba manual e proteja o orifício da trava com o bujão apropriado.
9. Retire os 4 parafusos e as arruelas que fixam a trava à haste de travamento.
10. Retire a trava.

#### **4-53. INSTALAÇÃO DA TRAVA “EMBAIXO” DO TREM DE POUSO PRINCIPAL**

1. Coloque a trava em posição na haste de travamento.
2. Instale as arruelas e os 4 parafusos de fixação da trava. Aperte os parafusos.
3. Instale a tubulação flexível de alimentação hidráulica na trava.
4. Verifique a folga da haste de travamento. Se necessário, regule de acordo com o parágrafo 4-72.
5. Regule o microcontactor, de acordo com o parágrafo 4-76.
6. Instale as conexões elétricas.
7. Arme os disjuntores “TREM POUSO”.
8. Efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso, verificando o funcionamento correto do microcontactor.
9. Conecte as hastes de comando das portas do trem de pouso, certificando-se de que a regulagem esteja de acordo com o parágrafo 4-81.
10. Abaixar o avião e retire os macacos.

#### **4-54. REDUTOR DE PRESSÃO**

##### **4-55. REMOÇÃO DO REDUTOR DE PRESSÃO**

1. Obtenha acesso ao compartimento da roda do nariz.
2. Abra a válvula de descarga do sistema principal ou a válvula seletora, assegurando-se de que o acumulador de geração e as linhas fiquem sem pressão.
3. Desconecte as tubulações de alimentação, utilização e retorno. Proteja as conexões com bujões apropriados.
4. Remova os parafusos de fixação da unidade à estrutura.
5. Remova a unidade.

#### **4-56. INSTALAÇÃO DO REDUTOR DE PRESSÃO**

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

#### **4-57. ELETROVÁLVULA**

##### **4-58. REMOÇÃO DA ELETROVÁLVULA**

1. Obtenha acesso ao compartimento da roda do nariz.
2. Abra a válvula de descarga do sistema principal ou a válvula seletora, assegurando-se de que o acumulador de geração e as linhas fiquem sem pressão.
3. Solte o conector elétrico.
4. Desconecte as tubulações de alimentação, utilização e retorno. Proteja as conexões com bujões apropriados.
5. Remova os parafusos de fixação da eletroválvula à estrutura.
6. Remova a eletroválvula.

##### **4-59. INSTALAÇÃO DA ELETROVÁLVULA**

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

#### **4-60. VÁLVULA DE LAMINARIZAÇÃO**

##### **4-61. REMOÇÃO DA VÁLVULA DE LAMINARIZAÇÃO**

1. Obtenha acesso ao compartimento da roda do nariz.
2. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula de descarga do sistema principal ou a válvula seletora e fechando-a, depois que a pressão cair a zero psi.
3. Desconecte as tubulações de entrada e saída. Proteja as conexões com bujões apropriados.
4. Remova a válvula depois de verificar qual o sentido do fluxo.

##### **4-62. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA DE LAMINARIZAÇÃO**

Para a instalação da válvula siga, em ordem inversa o procedimento de remoção, observando o máximo cuidado quanto ao sentido do fluxo.

**4-63. VÁLVULA DE PRIORIDADE****4-64. REMOÇÃO DA VÁLVULA DE PRIORIDADE**

1. Obtenha acesso ao compartimento do trem de pouso correspondente.
2. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula de descarga do sistema principal ou a válvula seletora e fechando-a, depois que a pressão cair a zero psi.
3. Desconecte as tubulações da válvula de prioridade. Proteja todos os orifícios livres com os bujões apropriados. Identifique as tubulações, para facilitar a instalação.
4. Retire o cilindro atuador do trem de pouso.
5. Corte o freio e solte o parafuso oco de ligação da válvula ao cilindro atuador.
6. Retire a válvula.

**4-65. INSTALAÇÃO DA VÁLVULA DE PRIORIDADE**

Para a instalação da válvula siga, em ordem inversa, o procedimento de remoção. Verifique o estado das juntas metálicas de vedação; substitua-as, se necessário.

**4-65A. MICROCONTACTOR DOS FLAPES**  
(figura 4-32B)**4-65B. REMOÇÃO DO MICROCONTACTOR DOS FLAPES**

1. Ligue ao avião uma fonte externa de energia elétrica de 28 V DC.
2. Coloque o interruptor "SELETOR BATERIA" do painel superior em FONTE EXTERNA.

**ADVERTÊNCIA**

**Antes de comandar os flapes, verifique se a área ao redor do avião está desimpedida de escadas, macacos, pessoas etc.**

3. Comande o abaixamento dos flapes até atingir 100%.
4. Retorne o interruptor "SELETOR BATERIA" para DESL e desligue do avião a fonte externa de energia elétrica.

**ATENÇÃO**

**Desconecte a bateria interna do avião, para evitar que os flapes sejam comandados inadvertidamente durante a remoção do microcontactor.**

5. Desconecte o conector elétrico do microcontactor, situado na nervura adjacente ao microcontactor.
6. Corte o arame de freio dos três parafusos que fixam a chapa de acionamento do microcontactor ao atuador do flape; remova os três parafusos e a chapa.
7. Para facilitar a regulagem do microcontactor, é conveniente observar a quantidade de fios de rosca antes de remover a contraporca do microcontactor a ser removido.
8. Corte o arame de freio das porcas que fixam o microcontactor ao seu suporte.
9. Remova a contraporca superior e retire o microcontactor por baixo do suporte; remova o ilhós existente na nervura, para que o conector do cabo elétrico do microcontactor passe através do mesmo.

**4-65C. INSTALAÇÃO DO MICROCONTACTOR DOS FLAPES**

1. Passe o cabo elétrico do microcontactor pelo ilhós e instale o ilhós na nervura de onde foi retirado.
2. Instale o microcontactor no suporte e fixe-o com a contraporca, observando a quantidade de fios de rosca anotada quando do processo de remoção.
3. Frene as duas porcas de fixação do microcontactor com arame de aço inox.
4. Instale, no atuador do flape, a chapa de acionamento do microcontactor com os respectivos parafusos.
5. Frene os parafusos de fixação da chapa de acionamento com arame de aço inox.

**Nota**

Instale o atuador no mesmo comprimento em que foi desligado, utilizando as referências feitas durante a desconexão.

6. Ligue ao avião uma fonte externa de energia elétrica de 28 V DC.

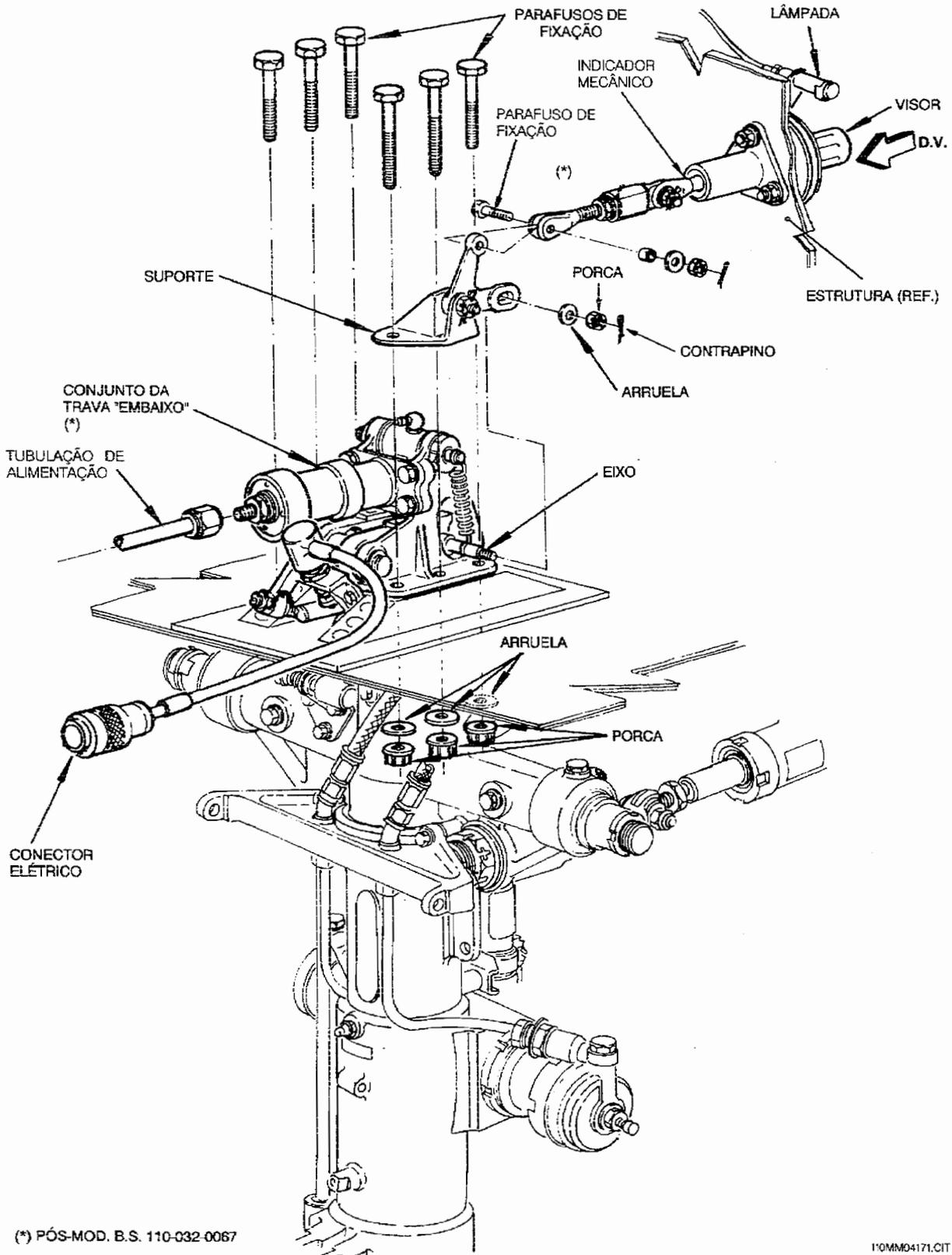
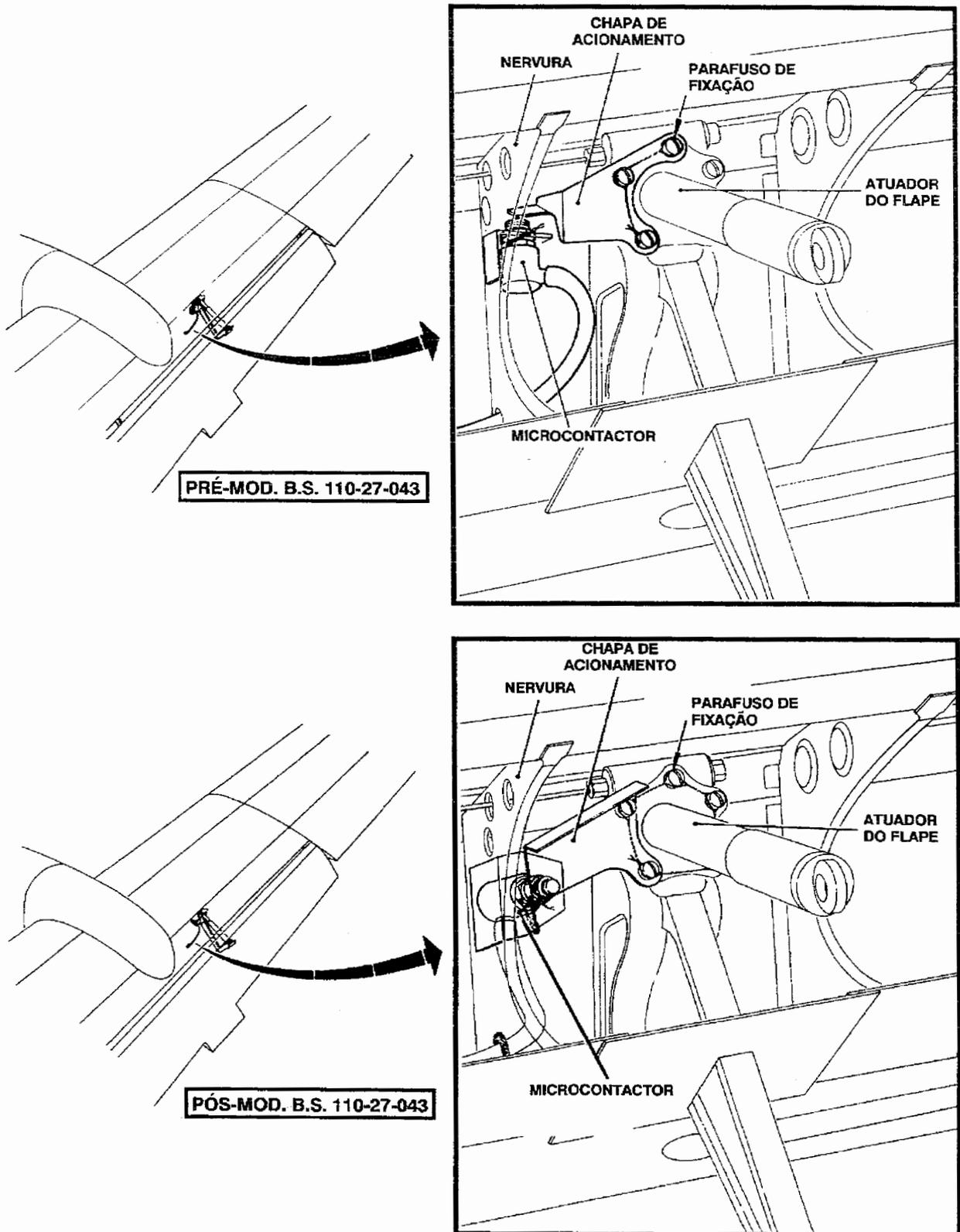


Figura 4-32A. Instalação da Trava Embaixo/Dispositivo Mecânico de Indicação Alternativa de Travamento Embaixo - Trem de Pouso do Nariz



110MM0-133.CIT

Figura 4-32B. Instalação Do Microcontactor Dos Flapes



7. Coloque o interruptor "SELETOR BATERIA" do painel superior em FONTE EXTERNA; comande o recolhimento total do flape.
8. Efetue uma verificação operacional do microcontator, de acordo com o parágrafo 4-26A.
9. Retorne o interruptor "SELETOR BATERIA" para DESL e desligue do avião a fonte de energia elétrica.

#### 4-66. REGULAGENS DOS COMPONENTES DO TREM DE POUSO

Para a execução das regulagens dos componentes do trem de pouso, efetue, conforme aplicável, as seguintes operações preliminares:

1. Levante o avião sobre macacos, até que as rodas se separem do solo e deixe-o nivelado.
2. Descarregue a pressão do sistema, abrindo a válvula de descarga do sistema principal ou a válvula seletora e fechando-a, depois que a pressão cair a zero psi.
3. Desarme o disjuntor "COMANDO TREM POUSO".
4. Abra as portas de acesso e desconecte as hastes de comando das portas do trem de pouso.

#### Nota

De acordo com a necessidade, abra simultaneamente as portas das 3 pernas do trem de pouso ou apenas as portas da perna do trem de pouso onde a operação deverá ser efetuada.

5. Conecte a bancada de teste hidráulico nas tomadas de teste do avião.
6. Conecte a fonte externa de energia elétrica de 28 V DC na tomada elétrica do avião.
7. Após a execução do serviço, para efeito de verificação ou regulagem, efetue o seguinte:
  - a. Posicione o interruptor "SELETOR BATERIA" em FONTE EXTERNA.
  - b. Arme o disjuntor "COMANDO TREM POUSO".
  - c. Ligue a bancada de teste hidráulico.
  - d. Ligue a fonte externa de energia elétrica de 28 V DC.
  - e. Execute alguns ciclos operacionais do trem de pouso, fazendo as verificações ou as regulagens requeridas.
  - f. Retorne o interruptor "SELETOR BATERIA" para a posição DESL.
  - g. Desligue a fonte externa de energia elétrica de 28 V DC; desconecte-a da tomada elétrica do avião.

- h. Desligue a bancada de teste hidráulico; desconecte-a das tomadas de teste do avião.
- i. Feche as portas do trem de pouso, conectando as hastes de comando das portas.
- j. Se necessário, repita o passo 2 acima.
- k. Abaixee o avião e retire os macacos.

#### 4-67. REGULAGEM DAS RÓTULAS DA ARTICULAÇÃO DO TREM DE POUSO (figura 4-33)

#### Nota

Caso seja necessário, efetue o amaciamento das rótulas (parágrafo 4-83).

O processo de regulagem e a folga admissível são válidos tanto para o trem de pouso de nariz como para o trem de pouso principal.

Cada montante do trem de pouso é equipado com 2 arruelas espaçadoras das rótulas, sendo uma cadmiada (amarelada) e outra de aço inoxidável (prateada).

A arruela cadmiada (amarelada) deve ser mantida com a sua espessura original.

A arruela de aço inoxidável (prateada) deve ser usinada de acordo com o necessário, de forma a ajustar as rótulas aos mancais de suporte do trem de pouso.

As arruelas espaçadoras têm as seguintes espessuras originais:

- Trem de pouso de nariz:
  - Arruela direita: aço inoxidável - 5 mm, prateada.
  - Arruela esquerda: cadmiada - 4 mm, amarelada.
- Trem de pouso principal:
  - Arruela externa: aço inoxidável - 7 mm, prateada.
  - Arruela interna: cadmiada - 5 mm, amarelada.

A retificação da arruela de aço inoxidável é efetuada quando da instalação do trem de pouso no avião.

Para a regulagem das rótulas da articulação principal do trem de pouso, são necessárias as seguintes ferramentas especiais:

- Semicastanha P/N 4A-1121-30-02-W26H e soquete P/N 110-410-03-W26H (somente para o trem de pouso de nariz).
- Semicastanha P/N 4A-2113-06-02-W26H e soquete P/N 110-420-04-W26H (somente para o trem de pouso principal).

Os semimancais inferiores se encaixam com os semimancais superiores, e por isso não devem ser trocados.

1. Com o trem de pouso na bancada, instale provisoriamente a arruela cadmiada (1), a rótula (2), a arruela-freno (3) e a porca (4) em cada extremidade do eixo de articulação do trem de pouso.

### Nota

Não instale a arruela de aço inoxidável nesta etapa. (Em seu lugar, é usada uma arruela cadmiada somente com a finalidade de medição).

2. Instale o trem de pouso no avião, posicionando as rótulas nos semimancas superiores (5) do avião. Apoie o trem de pouso mantendo-o na posição.

3. Provisoriamente, instale o semimancal inferior (6) no trem de pouso do nariz, utilizando apenas dois parafusos (7) e duas porcas (8) (em diagonal), para prender a rótula esquerda. No trem de pouso principal, instale o semimancal inferior (6) utilizando apenas dois parafusos (7) e porcas (8) (em diagonal), para prender a rótula interna e não aperte as porcas nesta etapa.

4. Instale a "semicastanha" fixando a rótula do lado oposto em seu semimancal superior (5) utilizando dois parafusos (7) e duas porcas (8). Não aperte as porcas nesta etapa.

5. Desloque o trem de pouso, exercendo uma força lateral em direção ao semimancal inferior (6) instalado, de maneira que a face externa da rótula (2) seja pressionada, sem folga, contra o manual (5+6). Aperte as porcas (8) do semimancal e da "semicastanha".

6. Levante e trave manualmente o trem de pouso em cima, de maneira que os mancais estejam acessíveis.

7. Com um calibre de folgas, meça e anote a folga lateral do trem de pouso em relação a sua montagem, introduzindo o calibre apalpador entre a capa externa do semimancal superior (5) e a capa externa da rótula (2), como mostrado no detalhe B da Figura 4-33.

8. Remova o trem de pouso do avião.

9. Para obter a folga desejada, ajuste a espessura da arruela de espaçamento de aço inoxidável de acordo com a fórmula  $A + B - C = D$ , onde:

A = espessura da arruela cadmiada usada na verificação da folga.

B = folga medida e anotada.

C = folga desejável (0,05 a 0,20 mm – use 0,10 como média).

D = espessura final da arruela.

### Nota

A Figura 4-33, detalhe A mostra corretamente a face da arruela de aço inoxidável a ser usinada.

Exemplo: (mancal do trem de pouso principal).

a. Arruela cadmiada (espessura original 5 mm) usada para verificação da folga ( $A = 5,00$  mm).

b. Suponha que a medida da folga anotada foi 0,60 mm ( $B = 0,60$  mm).

c. A folga desejada é de 0,10 mm ( $C = 0,10$  mm).

d. Usando a fórmula  $A + B - C = D$ , tem-se:  $5,00 + 0,60 - 0,10 = 5,50$  ( $D = 5,50$  mm).

e. Dessa maneira, a arruela de aço inoxidável originalmente com espessura de 7 mm, deve ser retificada para 5,50 mm.

10. Remova a arruela de espaçamento cadmiada, provisoriamente instalada no eixo de articulação, e substitua pela arruela de aço inoxidável, a qual foi retificada à espessura desejável.

### ATENÇÃO

**Certifique-se de que todas as partes estão instaladas na seqüência correta, e que as arruelas espaçadoras estão instaladas com suas faces escareadas voltadas para as rótulas.**

11. Usando um soquete apropriado, aperte as porcas de trava das rótulas com os seguintes torques:

– Trem de pouso do nariz =  $250 \pm 25$  lb.pol.

– Trem de pouso principal =  $375 \pm 25$  lb.pol.

12. Dobre corretamente as abas da arruela-freno como mostrado na Figura 4-33, detalhe C.

13. Instale o trem de pouso no avião, de acordo com as instruções pertinentes contidas no Manual de Manutenção.

### Nota

Após a instalação definitiva do trem de pouso do avião, é importante que sejam verificados os travamentos em cima e embaixo. Esta verificação visa detectar a possibilidade de um ligeiro deslocamento do trem de pouso, por alguns milímetros, para a direita ou para a esquerda, uma vez que forem utilizadas arruelas de espessuras diferentes de um lado e de outro. É importante verificar se o rolete do montante da perna de força encaixa-se, transversalmente e, mais ou menos no meio do gancho da trava "em cima" (veja os parágrafos 4-71, 4-72 e 4-73).

A verificação acima aplica-se também à trava "embaixo" do trem de pouso.

- 14. Caso seja detectada uma grande diferença de centralização entre o trem de pouso e suas travas "em cima" e "embaixo", tente inverter a posição das arruelas de espaçamento, passando a arruela da esquerda para a direita e vice-versa, para corrigir o alinhamento.

### Nota

Na substituição de um trem de pouso por outro, um modo prático, aproximado e geralmente satisfatório é utilizar ambas as arruelas do trem de pouso removido no trem de pouso a ser instalado. No entanto a verificação da regulagem deve ser feita, de acordo com os passos 3 a 7.

### 4-68. REGULAGEM DA CONVERGÊNCIA DAS RODAS DO TREM DE POUSO PRINCIPAL (figura 4-34)

### Nota

- Antes de regular a convergência da rodas,

verifique e, se necessário, elimine as folgas dos rolamentos das rodas, dos pinos de articulação da tesoura e da rótula da tesoura, conforme os procedimentos descritos nos parágrafos 4-27 e 4-69 desta Seção.

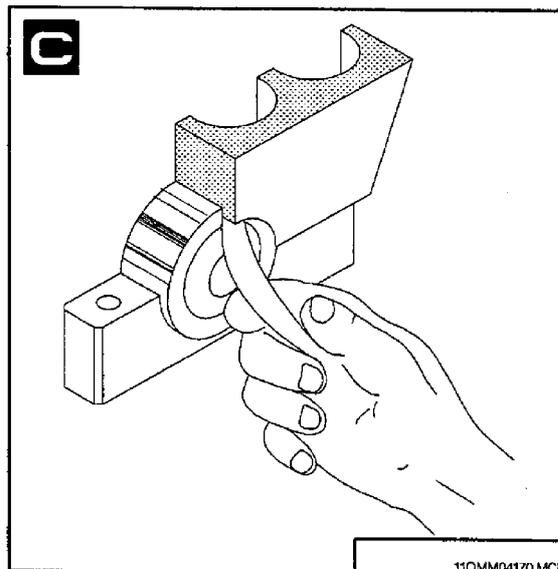
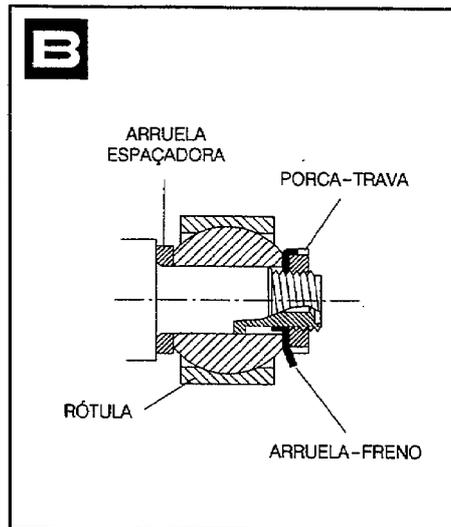
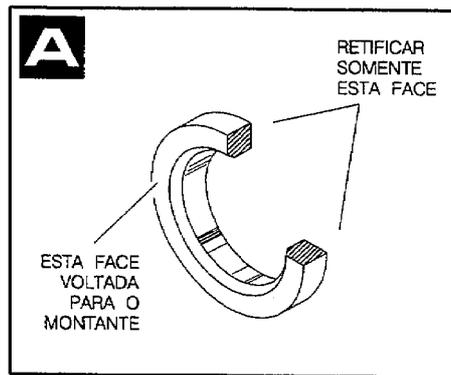
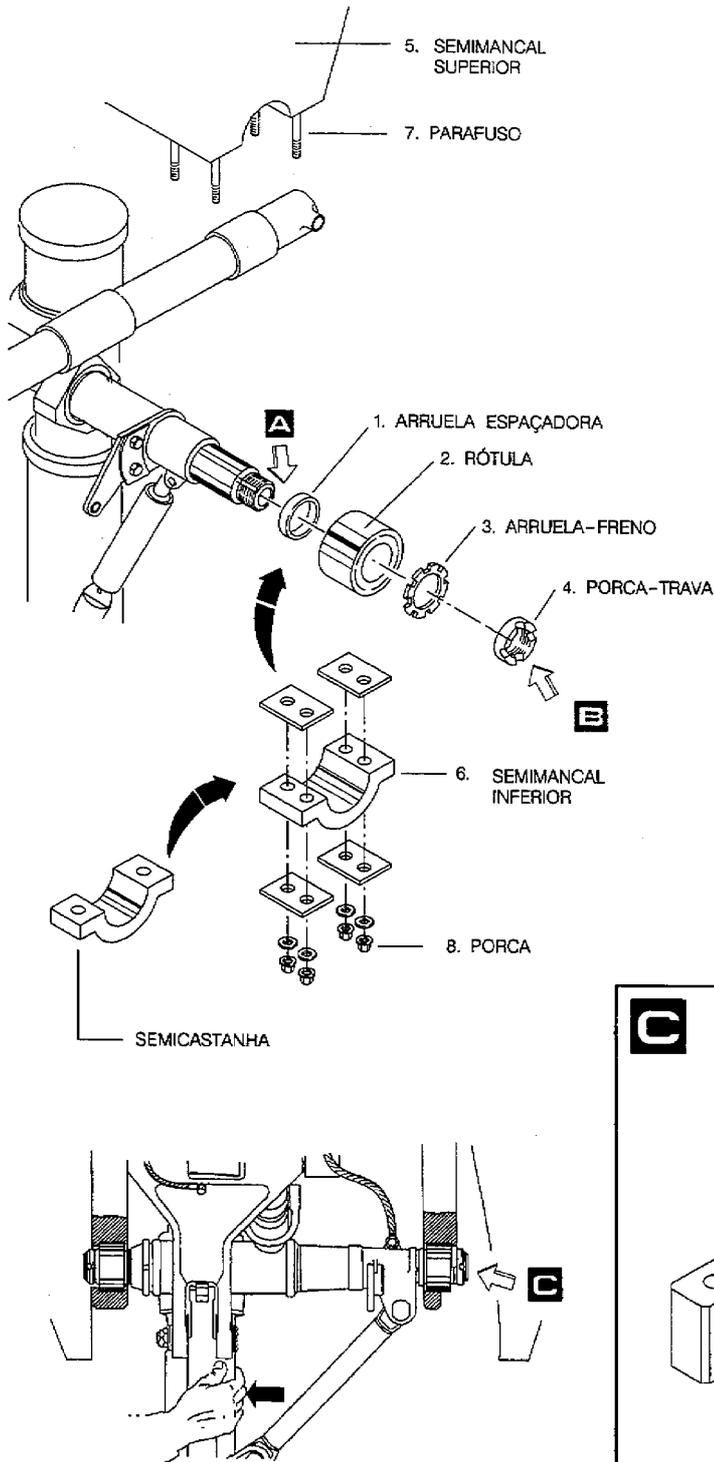
- Para maior precisão na medição e regulagem da convergência da roda, é desejável que o amortecedor esteja comprimido de modo a manter a tesoura com um ângulo de, aproximadamente, 90°.

### ADVERTÊNCIA

**Antes de comprimir o amortecedor, alivie sua pressão interna.**

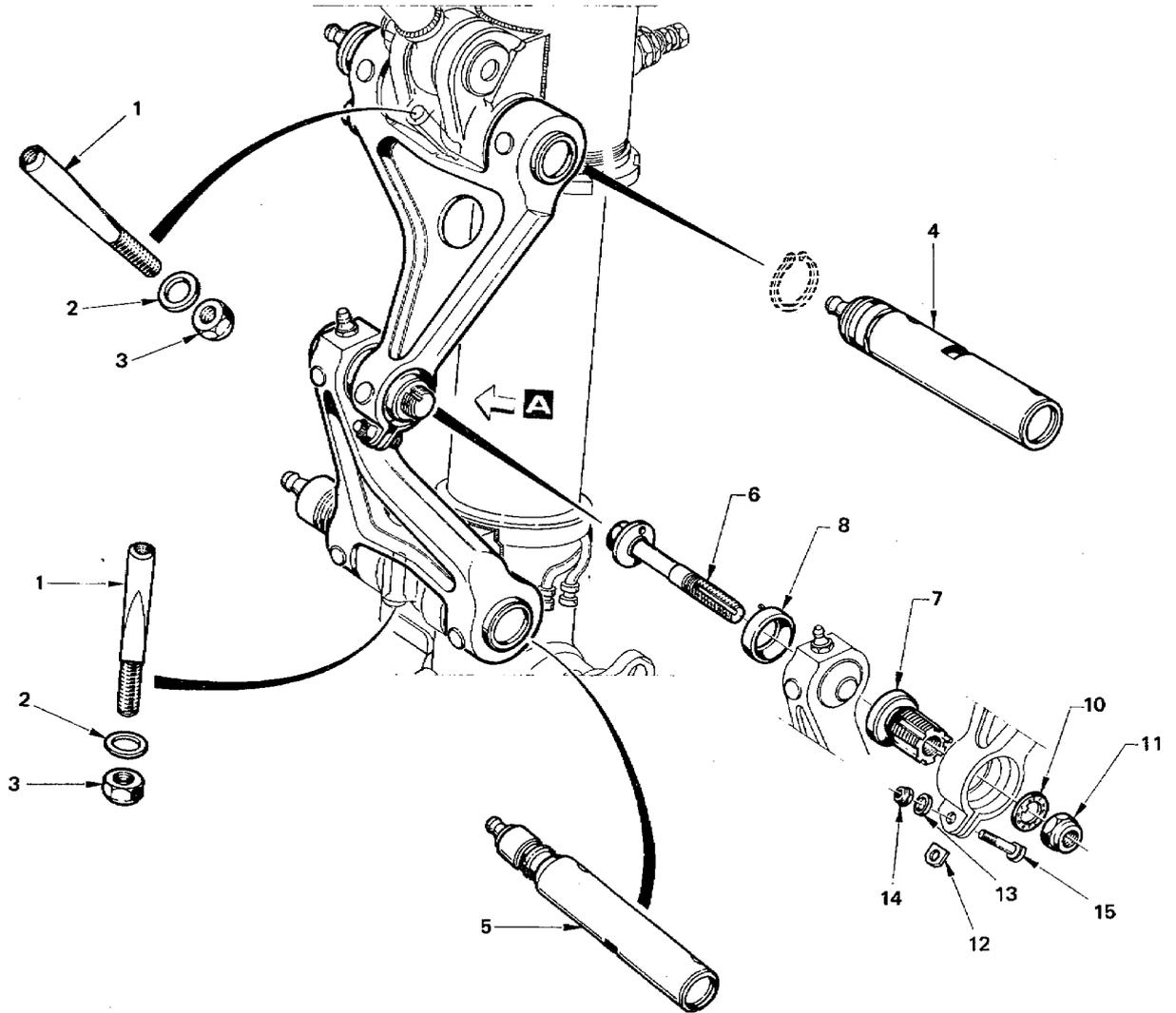
Para fazer a regulagem da convergência das rodas do trem de pouso principal, proceda como segue:

1. Remova a plaqueta de freio (12), retirando, da semi-tesoura, a porca (14), a arruela (13) e o parafuso (15).

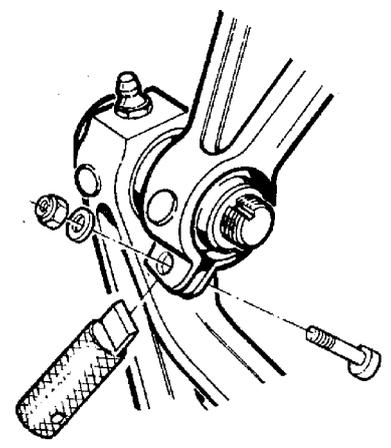
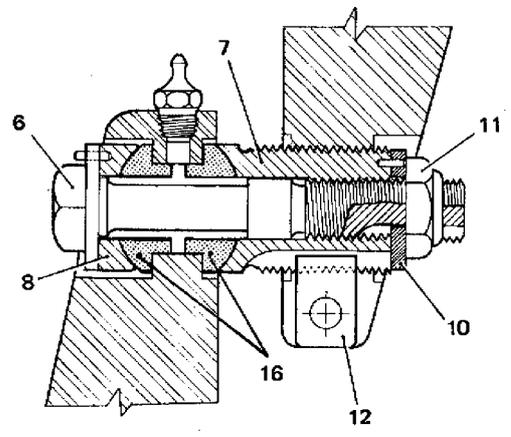


110MM04170.MCE

Figura 4-33. Regulagem das Rótulas do Trem de Pouso (Figura representa o Trem de Pouso Principal, sendo que o Trem de Pouso do Nariz é similar)



**A** VISTA EM CORTE DA ARTICULAÇÃO  
DA TESOURA



CHAVE ESPECIAL  
P/N 110-430-W26H2

110 0204 192

Figura 4-34. Regulação da Convergência das Rodas e da Articulação Rotulada da Tesoura do Trem de Pouso Principal

2. Introduza a chave especial (P/N 110-430-W26E2) na fenda onde se encaixa a plaqueta de freio (12).
3. Instale uma chave (tipo soquete) na cabeça do parafuso (6).
4. Para corrigir o alinhamento da roda, gire o parafuso no sentido anti-horário, para obter a convergência.

**ADVERTÊNCIA**

Com a chave especial (do passo 2) instalada, o conjunto das peças (6), (7), (8), (10) e (11) deve girar livremente, sem aplicação de torque.

5. Caso seja requerido torque para girar o conjunto, proceda da seguinte maneira:
  - a. Verifique se a regulagem da articulação rotulada está executada conforme o parágrafo 4-69.
  - b. Verifique se as roscas da rótula (7) e da semitesoura estão danificadas ou se as peças estão presas por corrosão. Para esta verificação proceda da seguinte maneira:
    - Remova a porca (11), a arruela (10), o parafuso (6) e o semi-alojamento (8), separando as semitesouras.
    - Com a chave especial (P/N 110-430-W26H2), instalada conforme o passo 2, remova a rótula (7) com o auxílio da chave especial 110-430-W26H e, se necessário, utilize um lubrificante.
    - Se as roscas da rótula (7) e/ou da semitesoura estiverem danificadas, substitua-as.
    - Na montagem, revista as roscas das peças (6) e (7) e a semitesoura com um produto anticorrosivo do tipo TEKITAL, ou similar, conforme a especificação MIL-P-8116.
    - Instale a rótula (7) com a chave 110-430-W26H.
    - Monte o conjunto da articulação rotulada e regule conforme o parágrafo 4-69.
6. Para fazer a regulagem, proceda como descrito nos passos 2, 3 e 4.

**Nota**

É importante que as rodas tenham sempre convergência, isto é, que a seja maior que b e a' maior que b', sem exceder os limites especificados (a - b e a' - b' entre 8 e 12 mm) (figura 4-25). Rodas divergentes ou paralelas tendem a acentuar o desgaste irregular dos pneus e a provocar esforços elevados de torção na tesoura e no montante do trem.

7. Nos limites especificados, verifique a ajustagem de uma das ranhuras da rótula (7) com a fenda da semitesoura e instale, então, a plaqueta de freio (12), o parafuso (15), a arruela (13) e a porca (14), aplicando um torque de 5 lb.pé. Substitua a porca (14), caso seja necessário.

**4-69. REGULAGEM DA ARTICULAÇÃO ROTULADA DA TESOURA DO TREM DE POUSO PRINCIPAL (figura 4-34)**

Para a regulagem da articulação rotulada da tesoura, o avião deve estar sobre macacos, nas condições expostas no parágrafo 4-27 e o amortecedor deve ser aliviado de pressão, abrindo-se a válvula de enchimento.

**ADVERTÊNCIA**

A não-observância do procedimento abaixo descrito pode levar a tesoura a um desgaste prematuro, até à ruptura, se excessivamente apertada, ou a uma indesejável liberdade de giro do tubo-pistão do amortecedor, se excessivamente folgada.

1. Comprima o amortecedor parcialmente e remova o eixo de articulação inferior (5) da tesoura, retirando a porca (3), a arruela (2) e o pino (1).
2. Com a semitesoura inferior solta, articule-a, simulando o movimento de compressão e distensão do amortecedor. O movimento deve ser livre e contínuo, não requerendo esforço, mas sem folga perceptível da rótula no sentido do eixo do parafuso (6).
3. Caso o passo 2 não seja satisfeito, remova a porca (11), a arruela (10), o parafuso (6) e o semi-alojamento (8), separando as semitesouras, inferior e superior. Proceda em seguida à limpeza e à inspeção das superfícies de contato das semibuchas (16), do semi-alojamento (8) e da rótula (7).
4. Se as peças inspecionadas estiverem satisfatórias, ou seja, sem riscos ou desgastes acentuados, acople as semitesouras com o semi-alojamento (8) e o parafuso (6), sem aperto, deixando livre a articulação, mas sem folga.
5. Instale a arruela (10) e a porca (11) com torque de 15 lb.pé, de tal forma que o parafuso (6) seja mantido na posição descrita no passo 4 por uma chave tipo soquete, para evitar esforços excessivos sobre os pinos-guia da arruela (10) e do semi-alojamento (8).
6. Verifique a ajustagem feita conforme o passo 2 e,

caso não seja satisfeito, remova a porca (11) e a arruela (10), aperte ou afrouxe o parafuso (6), conforme o caso, o suficiente para que o furo seguinte da arruela (10) coincida com o pino-guia da rótula (7); em seguida, execute o passo 5, substituindo a porca (11) por outra nova.

7. Com a semitesoura acoplada ao conjunto tubo/pistão, posicione o eixo de articulação inferior (5). Em seguida, trave o eixo (5) através do pino (1), da arruela (2) e da porca (3), com torque de 5 lb.pé.

8. Lubrifique a rótula, conforme a O.T. 1C95-2-2.

9. Efetue uma verificação final do paralelismo das rodas principais, de acordo com o parágrafo 4-27 desta seção.

10. Para o enchimento do amortecedor, proceda conforme a O.T. 1C95-2-2.

#### 4-70. REGULAGEM DOS CILINDROS ATUADORES DO TREM DE POUSO (figura 4-35)

O procedimento de regulagem dos cilindros atuadores do trem de pouso é válido para qualquer um dos três cilindros atuadores do trem de pouso do avião.

Exemplificando a operação, é descrita a regulagem do cilindro atuador do trem de pouso de nariz, notando-se que a mesma difere da regulagem dos cilindros atuadores do trem de pouso principal apenas no tocante às fixações das unidades e às ligações das hastes dos pistões com as pernas de força.

1. Desligue a haste do pistão do cilindro atuador no seu ponto de acoplamento com o montante da perna de força; mantenha o cilindro atuador fixado à articulação traseira, na estrutura do avião.

2. Recolha, manualmente, a haste do pistão até o seu batente final traseiro.

3. Meça a distância entre o centro do olhal do terminal regulável da haste do pistão e o seu ponto de fixação no montante da perna de força.

4. Destrave a perna de força e, manualmente, coloque-a na posição "travado em cima".

5. Distenda, manualmente, a haste do pistão até o seu batente final dianteiro.

6. Meça a distância entre o centro do olhal do terminal

regulável da haste do pistão e o seu ponto de fixação no montante da perna de força.

7. Some as duas medidas obtidas nos passos 3 e 6.

#### Nota

Esta soma é a diferença entre o curso disponível do cilindro atuador e o curso necessário ao acionamento do trem de pouso desde a posição "travado embaixo" até a posição "travado em cima", ou seja, o sobrecurso do pistão atuador.

8. Divida a soma por 2, para obter a folga ideal.

9. Levante a aba da arruela-freno que trava a contraporca do terminal regulável da haste do pistão e afrouxe a contraporca; rejeite a arruela-freno.

10. Rosqueie ou desrosqueie o terminal regulável, de forma que a folga ideal obtida no passo 8 fique disponível em cada posição extrema da perna de força do trem de pouso (travado em cima e travado embaixo).

11. Encoste, apenas com aperto manual, a contraporca na haste do pistão, travando provisoriamente o terminal regulável.

12. Instale o terminal regulável em seu ponto de fixação no montante da perna de força, com o trem de pouso na posição "travado embaixo".

13. Verifique a regulagem, certificando-se de que ainda haja curso disponível no pistão atuador, além dos pontos de travamento do trem de pouso.

14. Aperte a contraporca, travando definitivamente o terminal regulável; dobre adequadamente as abas da nova arruela-freno sobre as faces da contraporca e da extremidade da haste do pistão.

15. Efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso, observando a operação do cilindro atuador; coloque o trem de pouso na posição "travado embaixo", ao final desta operação.

#### Nota

Quando se tratar da substituição apenas do cilindro atuador, o procedimento pode ser simplificado da seguinte forma:

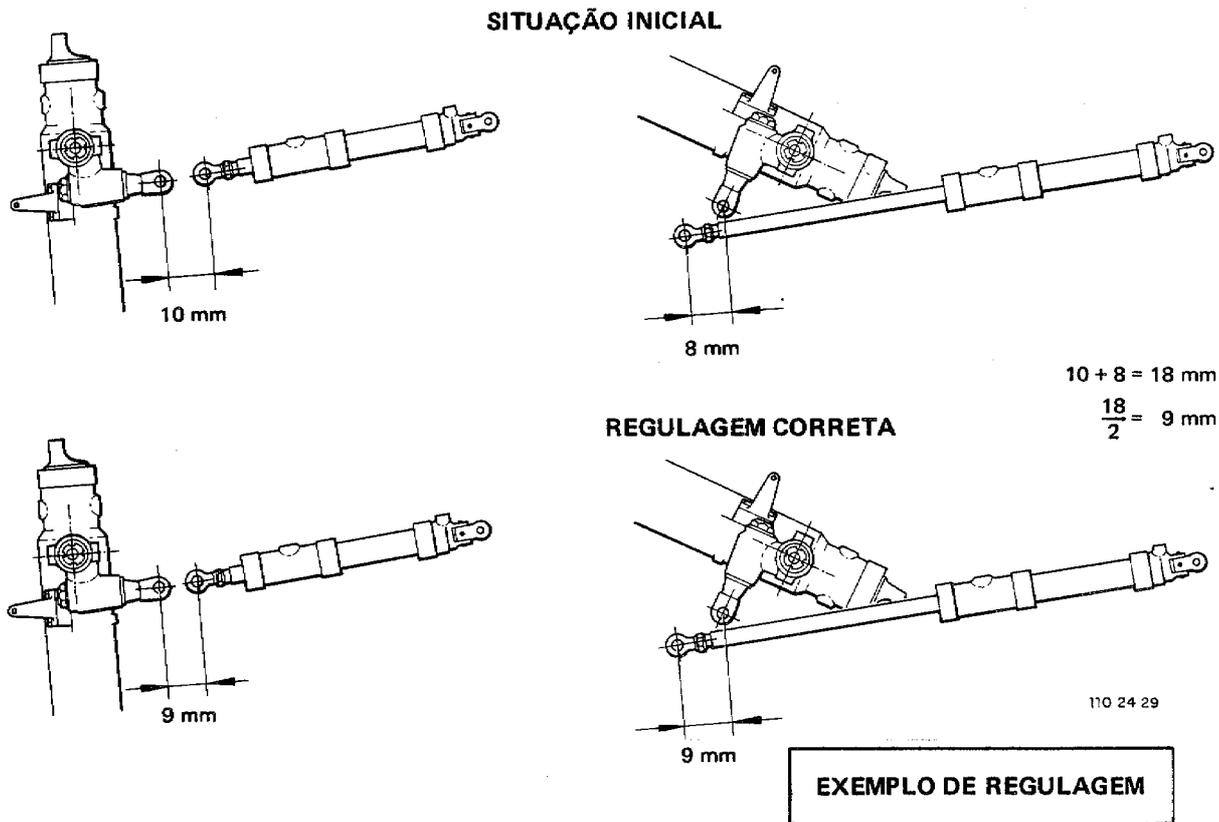


Figura 4-35. Regulagem dos Cilindros Atuadores

- Coloque os 2 cilindros atuadores na bancada, ambos com as hastes dos pistões totalmente distendidas (batente mecânico).
- Regule o cilindro atuador a ser instalado, de forma que a distância entre os eixos dos olhais dos terminais seja igual à do cilindro atuador removido.
- Instale o cilindro atuador no avião e verifique apenas o sobrecurso em cada posição extrema do trem de pouso.
- Efetue algumas operações de recolhimento e abaixamento do trem de pouso.

#### 4-70A. VERIFICAÇÃO NO ACIONAMENTO DO MICROCONTACTOR, TRAVA EM CIMA DO TREM DE POUSO PRINCIPAL E DO NARIZ (figura 4-35A)

- Abra as portas do alojamento do trem de pouso.
- Certifique-se de que as contraporcas do microcontactor e do parafuso de regulagem estejam frenados e lacrados.

#### Nota

Esta verificação tem por objetivo certificar-se de que a regulagem não foi alterada.

- Instale no gancho da trava "em cima" um rolete de mesmo diâmetro do rolete da perna de força.

#### Nota

Este procedimento simula o travamento "em cima" do trem de pouso.

- Certifique-se de que o curso do pino do microcontactor, entre as posições TREM TRAVADO EMBAIXO e TREM TRAVADO EM CIMA, não seja inferior a 1,1 mm. Caso contrário, inspecione a alavanca de comando do microcontactor quanto a desgaste e, se necessário, efetue o reparo conforme instruções no Manual PT-110/175.

#### 4-71. REGULAGEM DAS TRAVAS "EM CIMA" DO TREM DE POUSO (figura 4-36)

O procedimento de regulagem das travas "em cima" é

válido para as unidades de travamento das três pernas do trem de pouso, pois funcionalmente são idênticas.

### Nota

É indispensável que os amortecedores estejam abastecidos e enchidos completamente; os amortecedores deverão estar totalmente distendidos.

1. Destrave o trem de pouso da posição "travado embaixo", com o auxílio de uma bomba manual equipada, instalada na conexão da entrada de pressão da trava "embaixo".
2. Articule manualmente a perna de força do trem de pouso e aproxime-a de sua trava "em cima".
3. Calcule, aproximadamente, o calço necessário entre o

suporte e a base de fixação da trava.

4. Instale, provisoriamente, a trava com o calço estimado no passo 3 e efetue manualmente o travamento em cima.
5. Verifique o posicionamento correto da trava, introduzindo um calibre cilíndrico (ou o cabo de uma broca) à altura do eixo horizontal do rolete, conforme mostrado na figura 4-36. A regulagem estará correta quando a folga, medida como indicado acima, estiver entre 1,5 e 2 mm.
6. Se a folga não estiver condizente com a especificada, opere do seguinte modo:
  - a. Folga menor que a especificada: reduza a espessura do calço, removendo algumas lâminas do calço.
  - b. Folga maior que a especificada: aumente a espessura do calço, adicionando algumas lâminas ao calço.

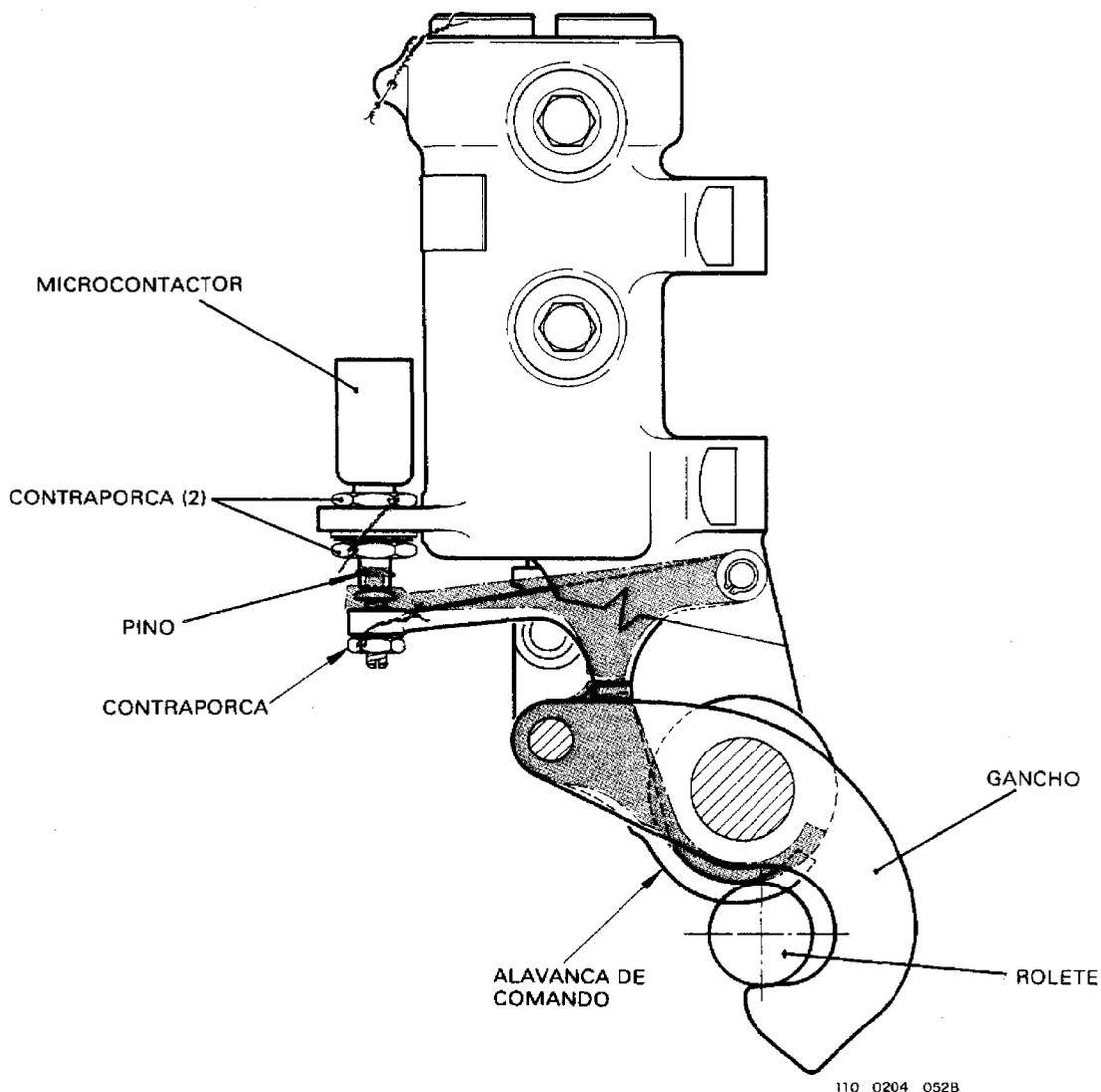


Figura 4-35A. Verificação no Acionamento do Microcontactor, Trava "em cima" do Trem de Pouso Principal e do Nariz



**Nota**

- Utilize calços laminados de aço inoxidável Espec. MIL-S-22499B, com 0,020 pol de espessura cada lâmina, entre a base da trava e o suporte; os calços devem ser colocados por igual nos quatro cantos da trava.
- No caso de substituição do trem de pouso, somente a regulagem da trava deve ser verificada com o novo trem de pouso; execute, então, o procedimento a partir do passo 5 deste parágrafo.
- No caso de substituição somente da trava, a regulagem pode ser simplificada, conservando-se os calços da trava substituída; execute, então, o procedimento a partir do passo 5 deste parágrafo.
- Na verificação da regulagem decorrente da substituição do trem de pouso, observe se o gancho da trava está posicionado, aproximadamente, no meio do rolete no sentido do eixo longitudinal deste. Esta verificação é mais importante no trem de pouso de nariz, onde o rolete é suportado pelos dois lados e a utilização de arruelas de regulagem das rótulas com espessuras diferentes pode vir a

causar uma interferência com um dos suportes do rolete.

7. Efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso, observando a operação de travamento em cima da trava que sofreu a regulagem; ao final desta operação, coloque o trem de pouso na posição "travado embaixo".

**4-72. REGULAGEM DAS TRAVAS "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO PRINCIPAL (figura 4-37)**

1. Com o trem travado embaixo, segure firmemente a haste de travamento à altura de sua articulação central; force a haste de travamento para cima e para baixo, verificando qualquer folga porventura existente entre o pistão da trava (5) e a semi-haste inferior (2).

**Nota**

Nenhuma folga deve ser observada.

2. Para certificar-se da inexistência de folga, force a haste de travamento para baixo e tente introduzir uma lâmina calibradora de 0,04 mm entre o pistão da trava (5) e a superfície da semi-haste (2). Em seguida, force a haste de travamento para cima e tente introduzir a mesma lâmina entre a chapa de calço (4) e a lingüeta inferior (1) da semi-haste superior.

**Nota**

Em nenhum dos casos deve ser possível a introdução da lâmina.

3. Se os passos 1 e 2 acima revelarem alguma folga, meça-a com a lâmina calibradora e proceda da seguinte maneira:

- Remova os 2 parafusos de fixação e a chapa de calço (4).
- Substitua a chapa de calço (4) por outra de espessura maior, de modo a eliminar a folga; use "Loctite, torque médio" nos fios de rosca dos parafusos de fixação da chapa de calço (4).

**Nota**

- A nova chapa de calço (4) deve ter a mesma espessura que a soma da espessura da chapa substituída, com o valor da folga medida com a lâmina calibradora.

**Exemplo prático:**

- Folga medida com a lâmina . . . 0,04 mm
- Espessura da chapa de calço removida . . . . . 1,00 mm
- Espessura da nova chapa de calço "X" . . . . . 1,04 mm

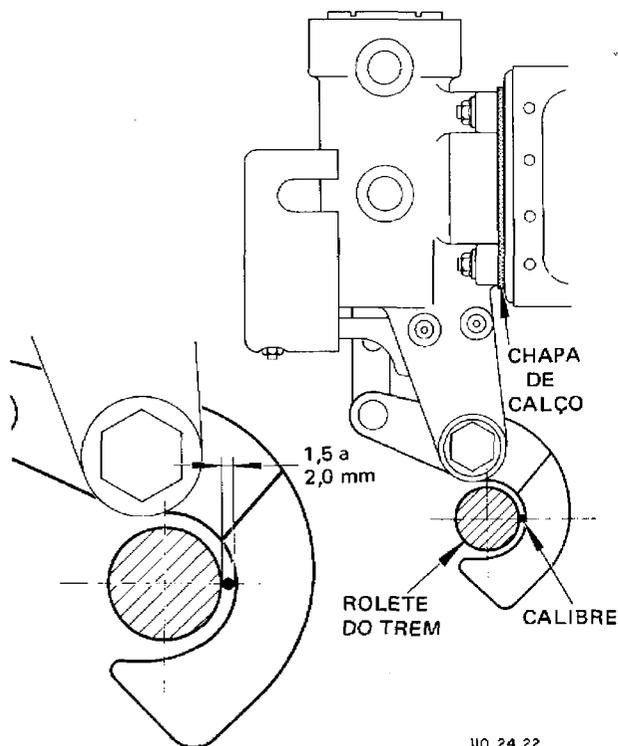


Figura 4-36. Regulagem da Trava "Em Cima"

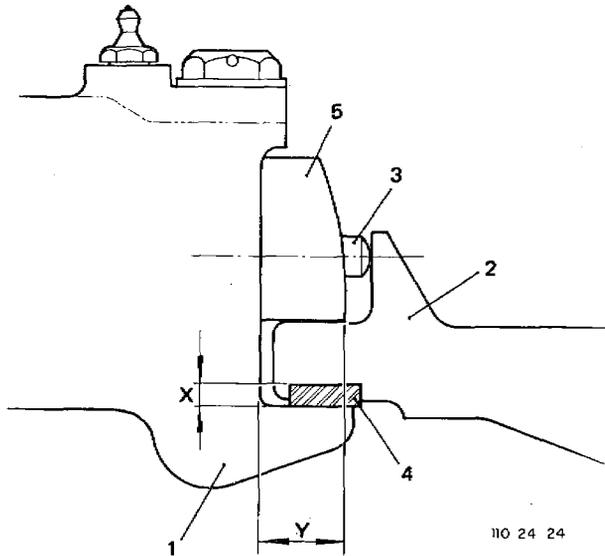


Figura 4-37. Regulagem da Folga na Haste de Travamento

4. Verifique a distância "Y", que deve ser igual ou superior a 12 mm.
5. Como no passo 1 anterior, segure firmemente a haste de travamento e force-a lateralmente para a esquerda e para a direita. Nenhuma folga perceptível deve ser observada entre a semi-haste superior e a ferragem de seu suporte de fixação.
6. Para certificar-se de que não haja folga excessiva, introduza uma lâmina calibradora entre a bucha da semi-haste superior e a face da ferragem do seu suporte de fixação. A folga máxima admissível é de 0,1 mm.
7. Se a folga medida no passo 6 acima for superior a 0,1 mm, utilize arruelas de calço de chapa laminada Espec. MIL-S-22499B, com 0,020 in de espessura cada uma.

#### Nota

- A ajustagem da trava deve ser efetuada de forma a não haver folga nem interferência. Uma ajustagem muito apertada poderá fazer com que a mola acionadora do pistão (5) não consiga efetuar o travamento, em decorrência de um atrito excessivo ou de interferência entre o pistão (5) e a semi-haste (2).
- Ao efetuar o passo 1 anterior, certifique-se, caso haja alguma folga, de que a mesma seja da semi-haste inferior (2) em relação ao pistão (5) e à lingueta inferior (1) e não de algum dos pinos de articulação da haste de travamento. Desta forma evita-se a tentativa

desnecessária de regulagem em um ponto, quando a folga localiza-se em outro.

8. Efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso, com o travamento e destravamento em cima e embaixo, após a regulagem descrita nos passos 3 e 4, para certificar-se de que a ajustagem esteja correta; ao término desta operação, coloque o trem de pouso travado embaixo.

#### 4-73. REGULAGEM DA TRAVA "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO DE NARIZ (figuras 4-37A, 4-38 e 4-39)

A regulagem da trava "embaixo" do trem de pouso de nariz visa garantir os pontos seguintes:

- O assentamento correto do cabeçote do montante da perna de força entre a superfície de apoio e o trinco da trava.
- O posicionamento correto do trinco de travamento.

Para a regulagem da trava "embaixo" do trem de pouso de nariz proceda como descrito abaixo:

1. Com a trava removida do avião:
  - a. Certifique-se de que o entalhe do eixo (5) esteja em uma posição intermediária, dentro da faixa de segurança (veja os detalhes A e B da figura 4-39).
  2. Posicione a trava em seu suporte na estrutura do avião, provida de seus calços laminados (especificação MIL-S-22499B), e fixe-a provisoriamente com quatro parafusos de fixação; utilize inicialmente calços laminados com a espessura aproximada de 1,2 mm. Calce por igual, sob ambos os lados da trava, de forma que a mesma fique em uma posição perfeitamente simétrica.
  3. Remova a tubulação do atuador da trava e instale, no atuador, uma bomba manual a fim de destravar e travar o trem quando necessário.
  4. Trave manualmente o trem e verifique cuidadosamente a distância "A", com o gabarito da figura 4-37A; no caso positivo, passe para o passo 6. Se a distância "A" for maior, isto significa que o rolete está fora de sua posição normal de travamento, tendendo a se deslocar de modo a destravar o trem de pouso (veja o detalhe C da figura 4-39).

Neste caso, proceda conforme descrito abaixo (veja o detalhe A da figura 4-39).

a. Remova as molas (1) de ambos os lados da trava.

b. Solte a porca (2); remova a arruela-freio (3) e a arruela de posicionamento (4).

c. Gire o eixo excêntrico (5) de modo a levantar o rolete, permitindo que o pistão do atuador se retraia to-

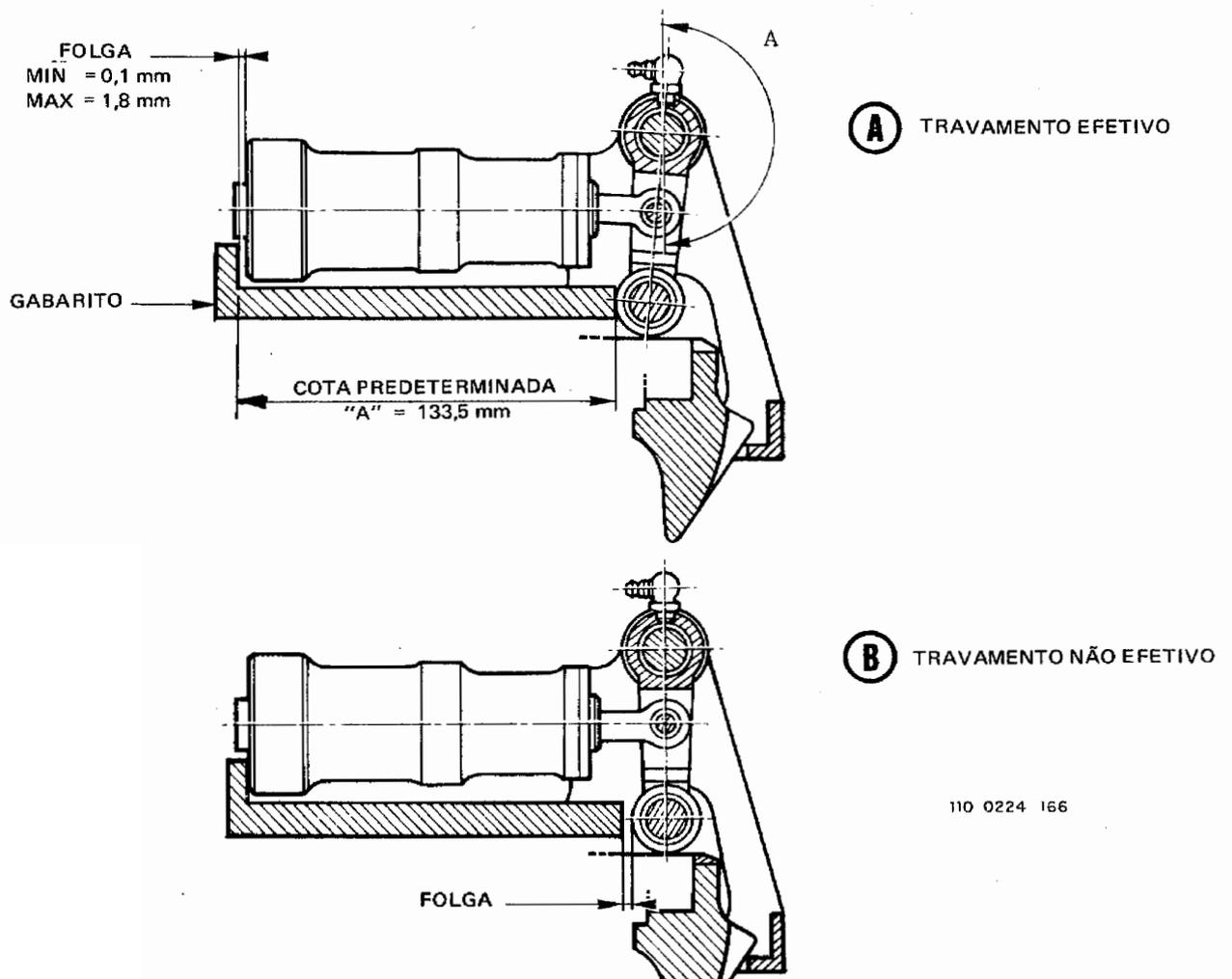


Figura 4-37A. Medição da Distância "A"



talmente. Assim é necessário que o entalhe do eixo (5) seja movido para uma posição mais acima, como indicado na vista A da figura 4-39.

### ADVERTÊNCIA

O entalhe do eixo (5) não deverá ficar fora da faixa de segurança, pois do contrário o rolete de travamento do trinco ficará em uma posição tal que tenderá a não travar o trem de pouso, conforme mostrado na vista C da figura 4-39.

5. Uma vez que a distância "A" tenha sido obtida e o entalhe do eixo (5) esteja localizado dentro da faixa de segurança, proceda como segue:

a. Instale a arruela de posicionamento (4), encaixando-a no pino-guia do corpo da trava, na posição que mais se aproxime da regulagem obtida inicialmente.

#### Nota

A arruela de posicionamento (4) possui orifícios dispostos de tal forma que tornam possível a sua instalação em qualquer posição do eixo (5), com ajustagens mínimas. Para tanto, tente a instalação utilizando uma ou outra face da arruela de posicionamento (4).

b. Instale a arruela-freno (3) e a porca (2); frene a porca (2) com uma das abas da arruela-freno (3).

6. Verifique o assentamento do cabeçote do trem na trava; caso haja necessidade de melhor assentamento do trinco na superfície traseira de apoio do cabeçote da perna do trem, modifique a espessura dos calços laminados (aumentando ou diminuindo), observando o limite máximo de 1,7 mm.

#### Nota

A distância entre a base do apoio dianteiro e a

base superior da porca do cabeçote deve permanecer compreendida, aproximadamente, entre 13 e 18 mm (veja o detalhe A da figura 4-38).

7. Caso tenha sido aumentada a espessura dos calços, proceda a uma nova regulagem do rolete através do eixo excêntrico (veja os passos 4 e 5 anteriores), de modo a obter a distância "A".

8. Ainda através do eixo excêntrico, obtenha a regulagem fina entre o trinco e a superfície traseira de apoio do cabeçote da perna do trem, bem como a folga entre o rolete e a superfície superior do trinco (veja a figura 4-38), de modo que o rolete gire livremente com uma folga máxima de 0,05 mm (remova antes as molas (1) da figura 4-39).

### ADVERTÊNCIA

Mantenha o entalhe do eixo excêntrico (5) dentro dos limites da faixa de segurança e a cota A dentro dos valores.

9. Instale ambas as molas (1).

10. Fixe definitivamente o conjunto da trava com os seis parafusos de fixação.

11. Regule o parafuso ajustável (6) conforme o detalhe B da figura 4-38, de forma a obter uma folga de 2,0 a 2,5 mm entre a sua extremidade e a extremidade do atuador do microcontactor.

12. Efetue a regulagem do microcontactor da trava "embaixo" do trem de pouso de nariz, de acordo com o descrito no parágrafo 4-77.

13. Remova a bomba manual e instale a tubulação no atuador da trava; efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso, travando-o e destravando-o, a fim de verificar se a regulagem da trava "embaixo" está correta. Ao final da operação, posicione o trem embaixo e deixe-o travado.

#### 4-74. REGULAGEM DOS MICROCONTACTORES DOS AMORTECEDORES DO TREM DE POUSO (figura 4-40)

A regulagem dos microcontactores dos amortecedores do trem de pouso é efetuada com os amortecedores completamente distendidos.

1. Corte o freio do parafuso de fixação da tampa de proteção do microcontactor; solte o parafuso com a sua arruela e remova a tampa.

2. Afrouxe a contraporca (1) e o parafuso (2) de atuação do microcontactor.

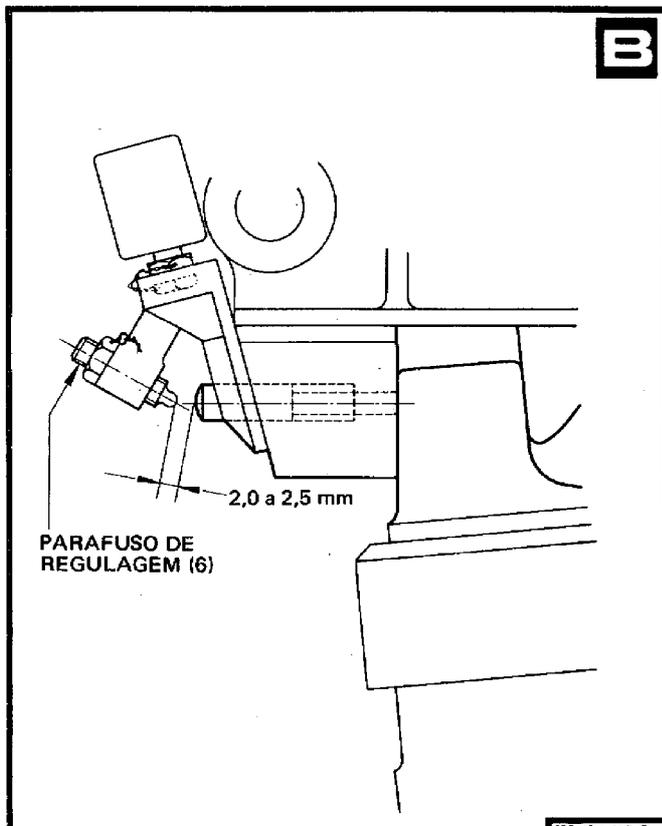
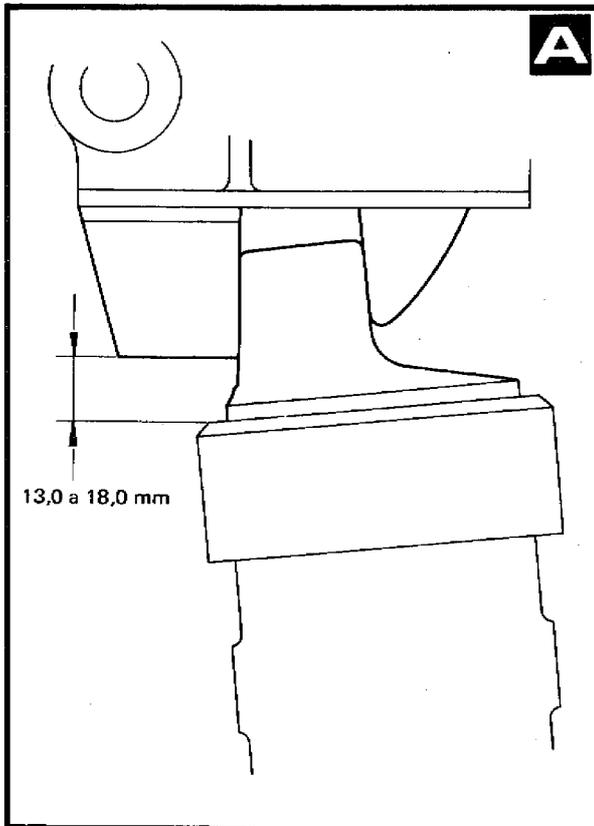
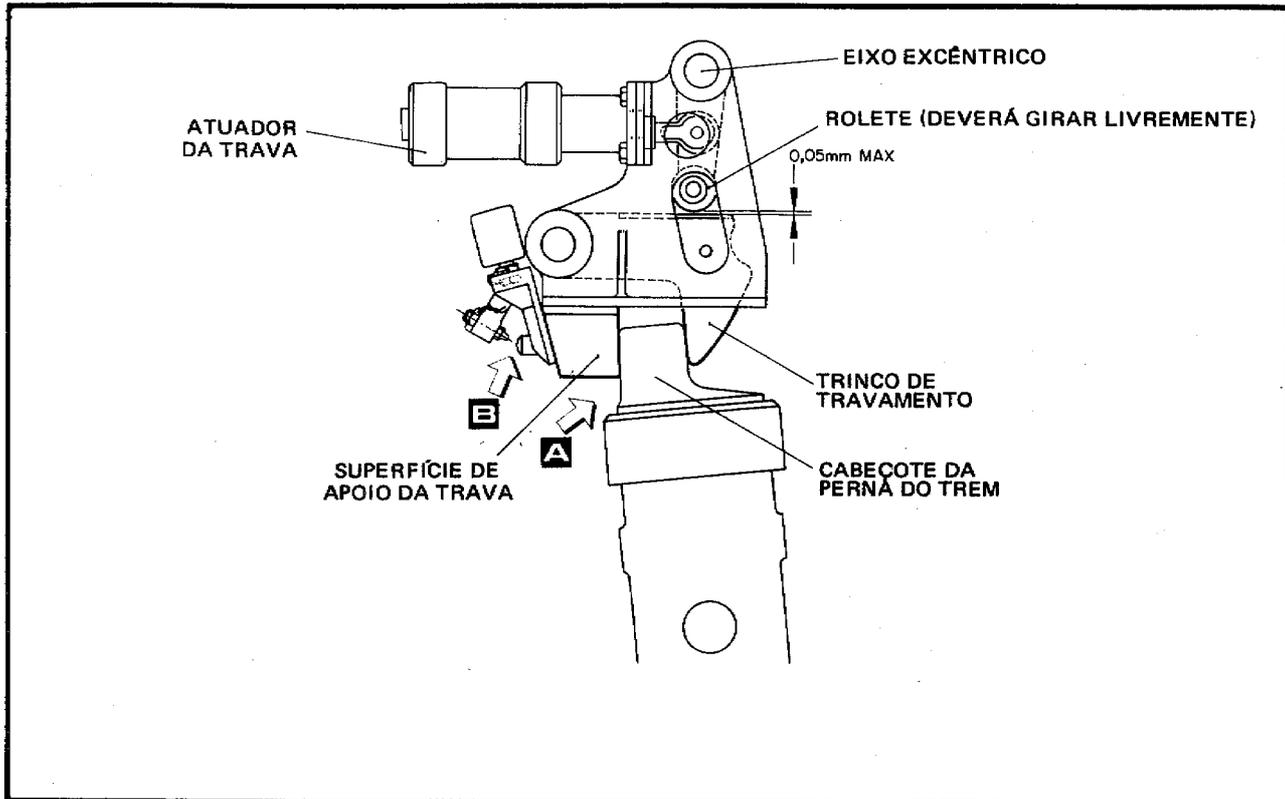
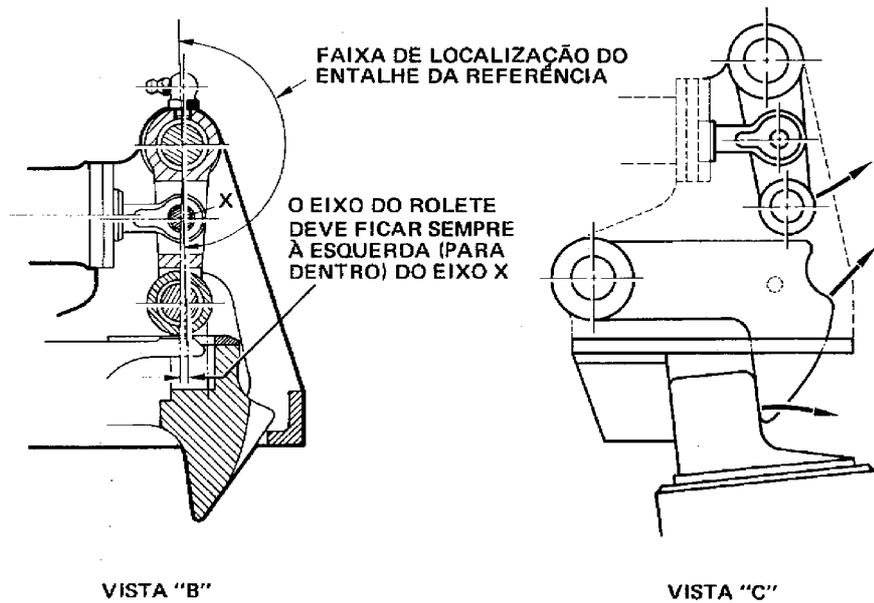
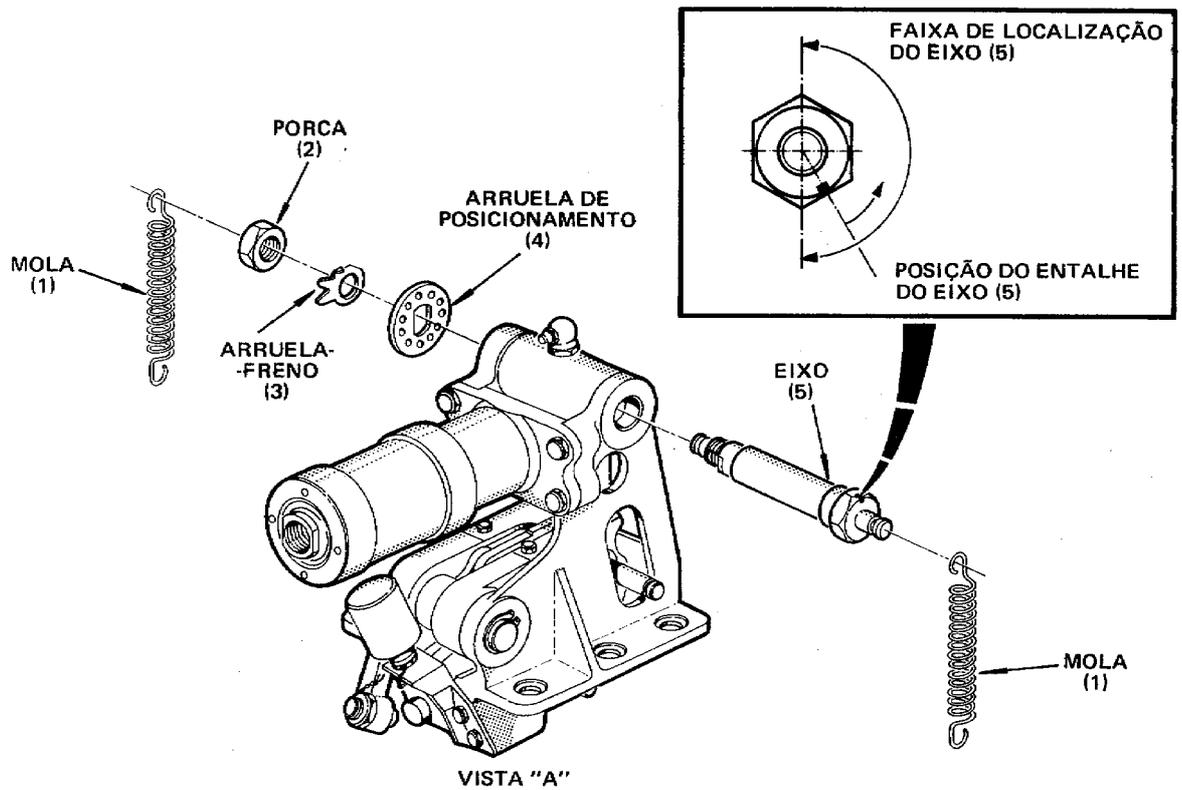


Figura 4-38. Regulagem da Trava "Embaixo" do Trem de Pouso do Nariz



110 24 114 B

Figura 4-39. Detalhes da Trava "Embaixo" do Trem de Pouso do Nariz

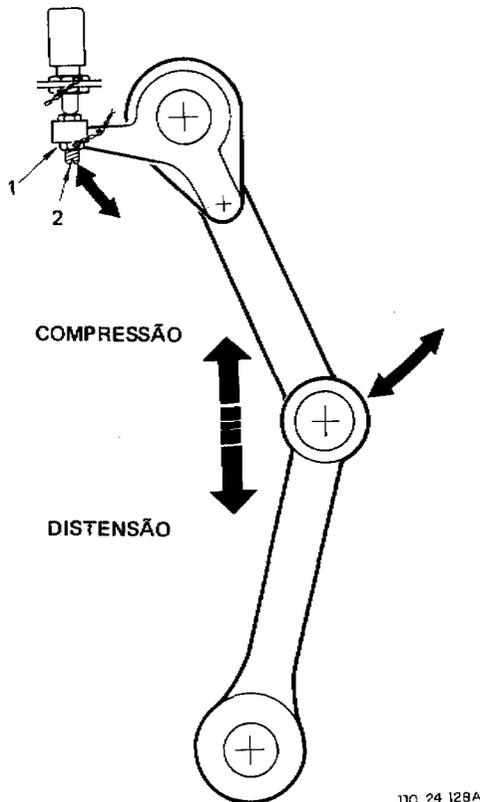


Figura 4-40. Regulagem do Microcontactor do Amortecedor

3. Certifique-se de que o amortecedor esteja completamente distendido (cota X = 261 mm) (veja a figura 4-41)
4. Gire o parafuso (2) de atuação do microcontactor, regulando-o até que a sua cabeça encoste sem folga e sem interferência, no pino atuador do microcontactor.
5. A partir deste ponto, gire o parafuso (2) mais quatro voltas.

#### Nota

O passo da rosca do parafuso (2) é de 32 fios/pol; as quatro voltas representam, portanto, um avanço de  $4/32'' = 3,1$  mm. Isto significa que o pino atuador do microcontactor estará 2 mm além do ponto de atuação e a 1 mm do seu batente de fim de curso.

Um curso de 5 mm na compressão do amortecedor corresponde a um deslocamento de, aproximadamente, 3 mm do parafuso (2).

Assim, o microcontactor será desatuado e o trem de pouso liberado para o seu recolhimento, a partir dos últimos 5 mm de curso de distensão do amortecedor.

6. Fixe o parafuso (2) em sua posição e aperte a contra-porca (1) para travá-lo; aplique um torque de 48 lb.pol e frene a contra-porca na sua alavanca. Coloque um pingo de esmalte sintético rápido (Vitrolack, 2415), amarelo-cromo ou equivalente, sobre a porca e sobre o parafuso, a fim de lacrar a regulagem.

7. Instale a tampa de proteção com seu parafuso e arruela; frene o parafuso com arame de freio inoxidável.

#### Nota

Verifique as condições e a fixação correta do microcontactor no seu suporte.

#### 4-75. REGULAGEM DOS MICROCONTACTORES DAS TRAVAS "EM CIMA" DO TREM DE POUSO (figura 4-42)

A regulagem dos microcontactores das travas "em cima"

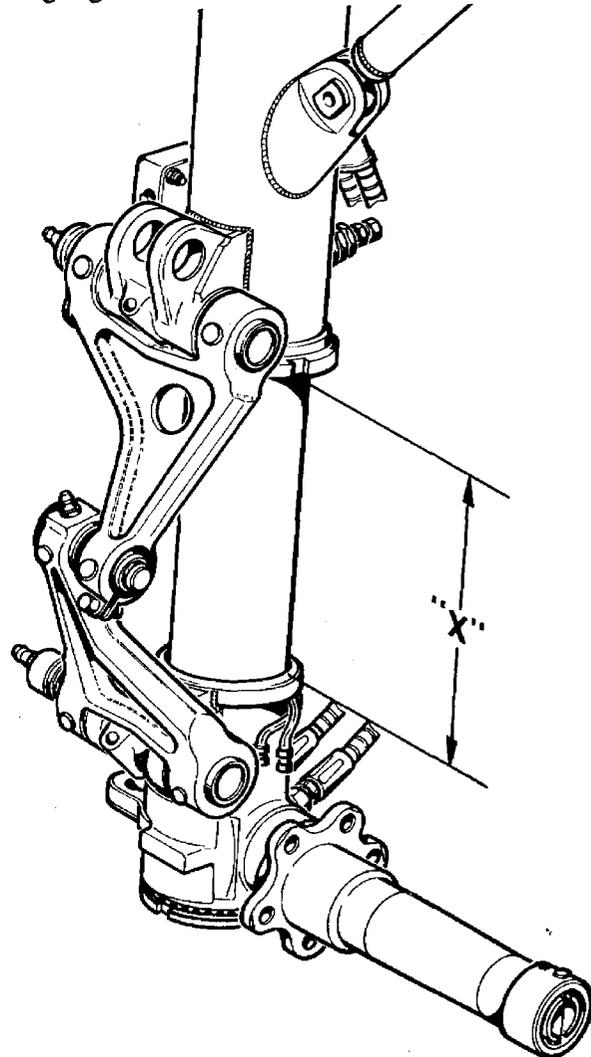
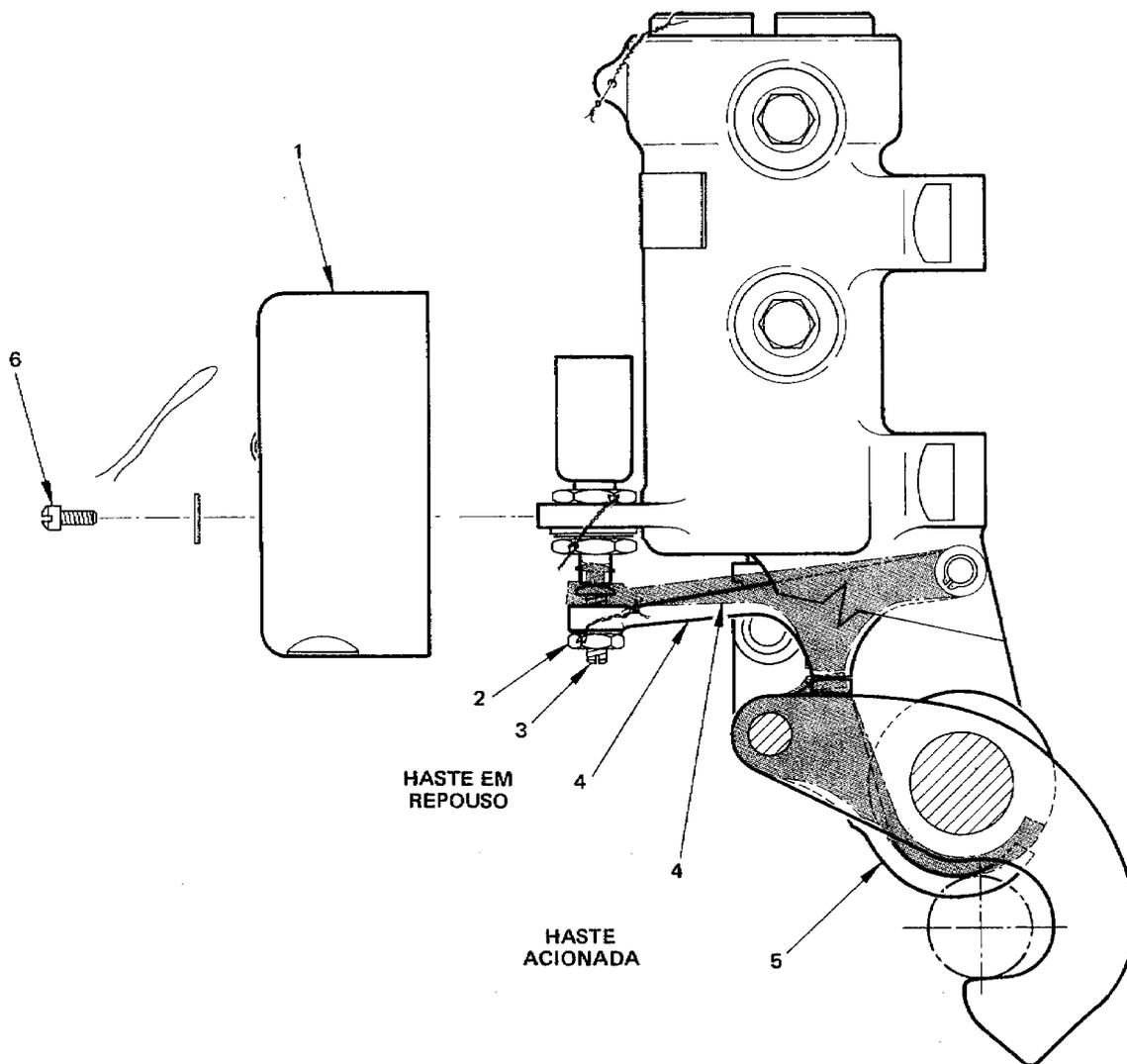


Figura 4-41. Deslocamento do Amortecedor Quando Totalmente Distendido



110 24 52A

Figura 4-42. Regulagem do Microcontactor da Trava "Em Cima"

do trem de pouso é efetuada com o microcontactor instalado no corpo da trava. A trava pode, entretanto, estar instalada no avião ou em bancada.

A regulagem visa garantir a atuação e a desatuação efetivas dos microcontactores das travas "em cima", cujas finalidades são:

- a. Sinalizar o travamento do trem de pouso em cima.
- b. Cortar a alimentação elétrica de comando da eletroválvula de recolhimento, após o travamento.

### Nota

Esta regulagem deverá ser executada com o avião no solo, dispensando o uso de macacos.

1. Desarme o disjuntor "COMANDO TREM POUSO".
2. Abra as portas de acesso e desconecte as hastes de

comando das portas do trem de pouso.

3. Corte o freio do parafuso de fixação (6) da tampa de proteção (1) do microcontactor; solte o parafuso e a sua arruela e remova a tampa.

4. Empurre a haste de acionamento (4) do microcontactor da trava para baixo, até o seu batente.

5. Afrouxe a contraporca (2) e gire o parafuso de atuação (3) do microcontactor, regulando-o até que a sua cabeça encoste, sem folga e sem interferência, no pino atuador do microcontactor.

6. Fixe o parafuso (3) em sua posição e aperte a contraporca (2), para travá-lo; aplique um torque de 48 lb.pol e frene a contraporca na sua alavanca. Coloque um pingo de esmalte sintético rápido (Vitrolack, 2415), amarelo-cromo ou equivalente, sobre a porca e sobre o parafuso, a fim de lacrar a regulagem.

7. Acione algumas vezes a alavanca (5), para certificar-se de que o mecanismo de atuação e o próprio microcontactor operem corretamente.

#### Nota

Verifique as condições e a fixação correta do microcontactor no seu suporte.

8. Instale a tampa de proteção com seu parafuso e arruela; frene o parafuso com arame de freno inoxidável.

9. Conecte as hastes de comando das portas do trem de pouso.

10. Arme o disjuntor "COMANDO TREM POUSO".

#### 4-76. REGULAGEM DOS MICROCONTACTORES DAS TRAVAS "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO PRINCIPAL (figura 4-43)

A regulagem dos microcontactores das travas "embaixo" do trem de pouso é efetuada com o microcontactor instalado no corpo da trava e esta, por sua vez, instalada na haste de travamento. A haste de travamento pode, entretanto, estar instalada no avião ou em bancada.

A regulagem visa garantir a atuação e a desatuação efetivas dos microcontactores das travas "embaixo" do trem de pouso principal, cujas finalidades são:

- Sinalizar o travamento do trem de pouso principal embaixo.
- Cortar a alimentação elétrica de comando da eletroválvula de abaixamento, após o travamento.

A regulagem deve ser efetuada com o trem de pouso destravado embaixo.

- Com a haste de travamento destravada, certifique-se de que o pino (1) de acionamento do balancim (2) esteja totalmente projetado para fora e desatuando o microcontactor.
- Afrouxe a porca (3) e gire o parafuso de atuação (4) do microcontactor, regulando-o até que sua cabeça encoste, sem folga e sem interferência, no pino atuador do microcontactor.
- Fixe o parafuso (4) em sua posição e aperte a contraporca (3), para travá-lo; aplique um torque de 48 lb. pol na contraporca.
- Introduza uma lâmina calibrada de 0,8 mm entre a cabeça do parafuso (4) e o pino atuador do microcontactor; refaça a regulagem descrita acima, caso seja constatado um curso final menor do que 0,8 mm do pino atuador do microcontactor. Coloque um pingo de esmalte sintético

rápido (Vitrolack, 2415), amarelo-cromo ou equivalente, sobre a porca e sobre o parafuso, a fim de lacrar a regulagem.

5. Trave o trem de pouso embaixo e certifique-se de que o microcontactor seja atuado corretamente.

#### Nota

Verifique as condições e a fixação correta do microcontactor no corpo da trava.

6. Efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso, travando-o e destravando-o, verificando a atuação do microcontactor e a correta indicação de posição.

#### 4-77. REGULAGEM DO MICROCONTACTOR DA TRAVA "EMBAIXO" DO TREM DE POUSO DO NARIZ (figura 4-44)

A regulagem do microcontactor da trava "embaixo" do trem de pouso do nariz é efetuada com o microcontactor instalado no corpo da trava. A trava pode, entretanto, estar instalada ou removida do avião.

A regulagem visa garantir a atuação e a desatuação efetivas do microcontactor da trava, cujas finalidades são:

- Sinalizar o travamento do trem de pouso do nariz embaixo.
- Cortar a alimentação elétrica de comando da eletroválvula de abaixamento, após o travamento.

A regulagem deve ser efetuada com o trem de pouso travado embaixo.

- Certifique-se de que a trava "embaixo" do trem de pouso do nariz esteja regulada corretamente, conforme o parágrafo 4-73 desta Seção.
- Afrouxe a contraporca (1) e gire o parafuso de atuação (2) do microcontactor, regulando-o até ouvir o "clique" de atuação do microcontactor. A partir deste ponto, gire o mesmo parafuso por mais 2,5 voltas, no sentido de comprimir o pino atuador do microcontactor.

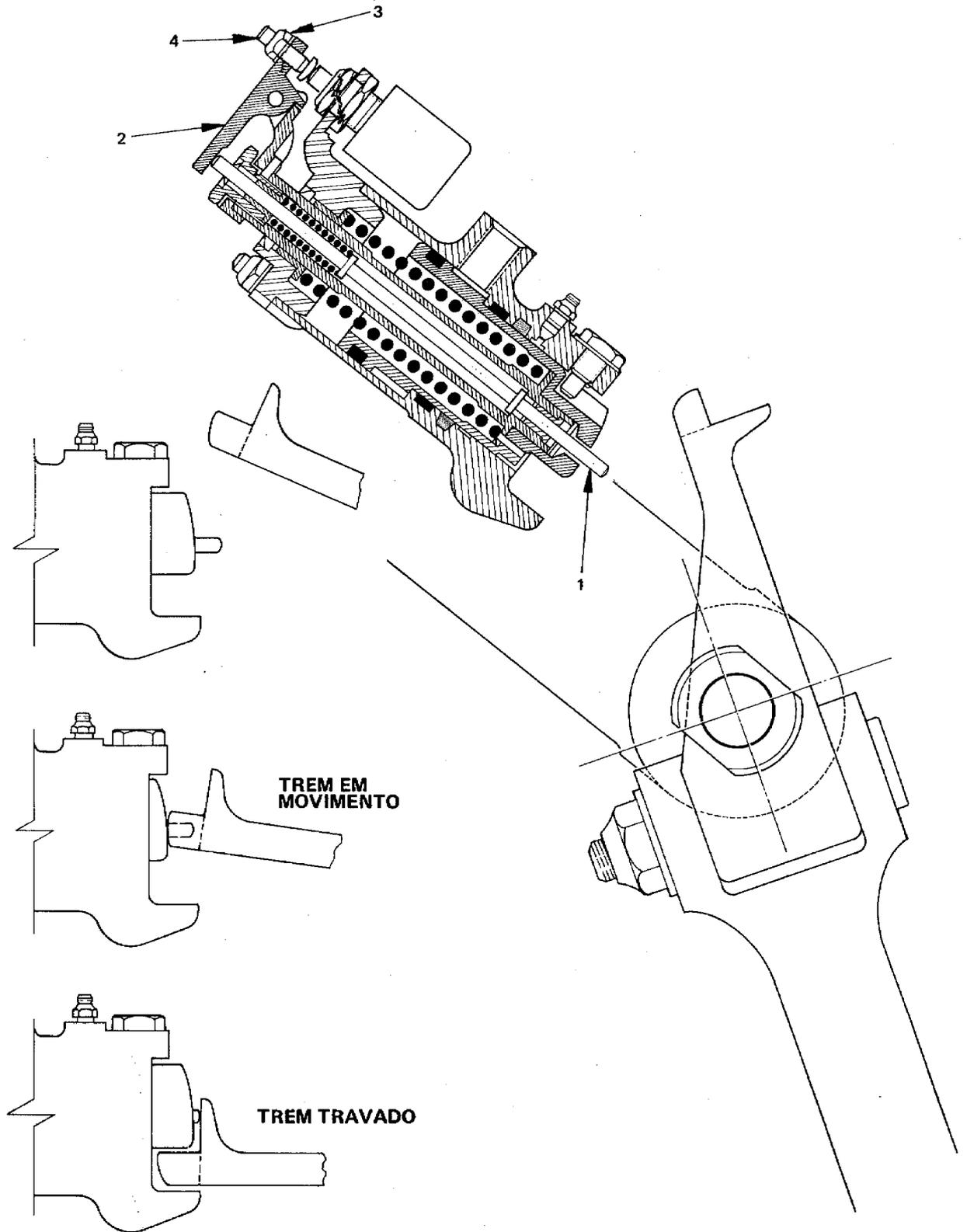
#### Nota

Sendo o microcontactor do tipo multipolar, com os contactos não necessariamente sincronizados, é indispensável certificar-se de que todos os contactos tenham sido atuados, ou seja, o microcontactor tenha sido completamente atuado. Efetuando-se a regulagem com cuidado e atenção, todos os "cliques" do microcontactor podem ser ouvidos.

3. Fixe o parafuso (2) em sua posição e aperte a contraporca (1), para travá-lo; aplique um torque de 48 lb.pól e frene a contraporca na sua alavanca. Coloque um pingo de

esmalte sintético rápido (Vitrolack, 2415), amarelo-cromo ou equivalente, sobre a porca e sobre o parafuso, a fim de lacrar a regulagem.





TIO 24121A

Figura 4-43. Regulagem do Microcontactador da Trava "Embaixo" do Trem de Pouso Principal

### Nota

Verifique as condições e a fixação correta do microcontactor no corpo da trava.

4. Efetue alguns ciclos de operação do trem de pouso, travando-o e destravando-o, verificando a atuação do microcontactor e a correta indicação de posição.

### 4-78. REGULAGEM DO MICROCONTACTOR DO SISTEMA DE EIXO CORRETO (figura 4-45)

A regulagem do microcontactor do sistema de eixo correto é efetuada com o microcontactor instalado no seu suporte, no montante da perna de força do trem de pouso do nariz.

A regulagem visa garantir a atuação e a desatuação efetivas do microcontactor. Com a roda do nariz fora de alinhamento, o microcontactor impede a retração do trem de pouso, evitando possíveis danos às portas.

A regulagem deve ser efetuada com o trem de pouso travado embaixo.

1. Certifique-se de que a roda do nariz esteja centrada e o rolete (2) da alavanca de comando do microcontactor corretamente posicionado no entalhe do came (1).
2. Afrouxe a contraporca (4) e solte o parafuso de atuação (5) do microcontactor, afastando-o totalmente do pino atuador (3) do microcontactor.
3. Introduza uma lâmina calibradora, de 1 mm de espes-

sura, entre os pontos de contacto do parafuso (5) com o pino (3).

4. Gire o parafuso (5), apertando, até ouvir o segundo "clique" do microcontactor; imobilize, então, o parafuso (5) nesta posição e aperte a contraporca (4) para travá-lo.

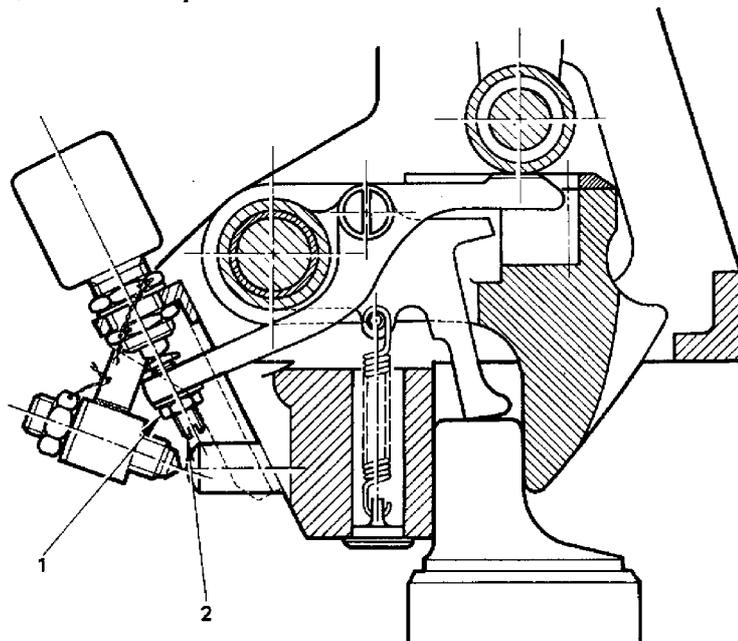
### Nota

Sendo o microcontactor do tipo bipolar, com os dois contactos não necessariamente sincronizados, é indispensável certificar-se de que ambos os contactos tenham sido atuados, ou seja, o microcontactor tenha sido completamente atuado. Efetuando-se a regulagem com cuidado e atenção, os dois "cliques" do microcontactor podem ser facilmente ouvidos.

5. Remova a lâmina calibradora de 1 mm; aplique um torque de 48 lb.pol e frene a contraporca na sua alavanca. Coloque um pingo de esmalte sintético rápido (Vitrolack, 2415), amarelo-cromo ou equivalente, sobre a porca e sobre o parafuso, a fim de lacrar a regulagem.

### Nota

Este procedimento de regulagem do microcontactor permite que a roda do nariz permaneça descentralizada até 2" (o que não acarreta nenhuma consequência adversa ao avião) e que, mesmo assim, o trem de pouso possa ser recolhido.



T10 24 120A

Figura 4-44. Regulagem do Microcontactor da Trava "Embaixo" do Trem do Nariz

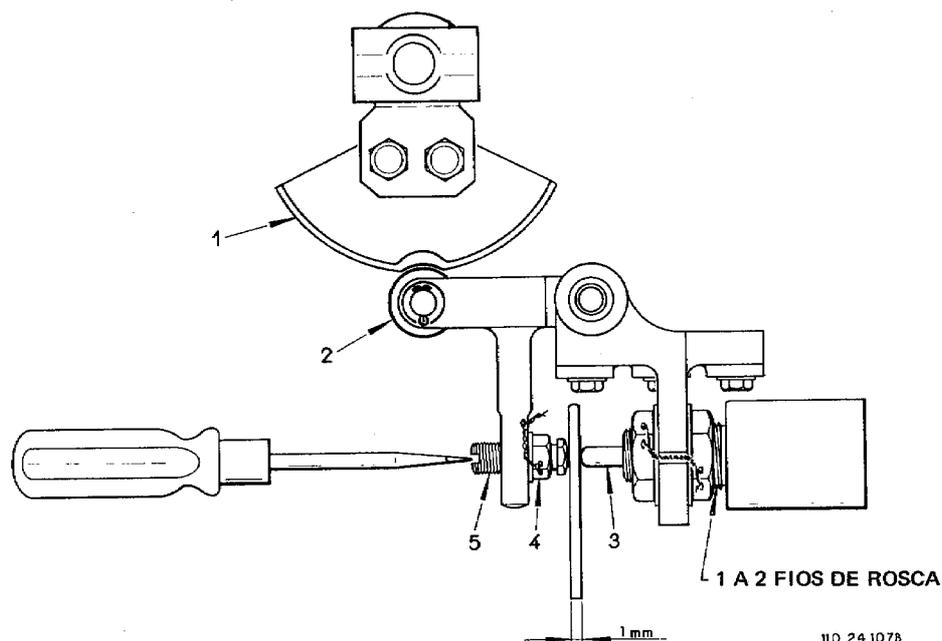


Figura 4-45. Regulagem do Microcontator do Sistema do Eixo Correto

6. Efetue alguns ciclos de operação do sistema direcional da roda do nariz e faça uma verificação de acordo com o parágrafo 6-8, Seção VI deste Manual, observando a atuação correta do microcontator e a sua regulagem.

#### Nota

Verifique as condições e a fixação correta do microcontator no seu suporte.

#### 4-78A. REGULAGEM DO MICROCONTATOR DOS FLAPES

1. Ligue ao avião uma fonte externa de energia elétrica de 28 V DC.
2. Desconecte o conector P60 no trem de pouso principal direito ou o conector P26 no trem de pouso principal esquerdo e ligue o ponto C (fêmea) do conector (J60 ou J26) à massa, para simular a situação de trem recolhido.
3. Avance uma ou ambas as manetes de potência para uma posição superior a 78% de  $N_g$ .
4. Coloque o interruptor "SELETOR BATERIA" do painel superior em FONTE EXTERNA e, em seguida, comande o abaixamento dos flapes.

#### ADVERTÊNCIA

Antes de comandar os flapes, verifique se

área ao redor do avião está desimpedida de escadas, macacos, pessoas etc.

5. Observe se a buzina toca, e se a luz de alarme "TREM", no painel múltiplo de alarmes, acende com os flapes a  $38\% \pm 2\%$ .
6. Se a buzina tocar e a luz de alarme "TREM" acender entre 36 e 40%, não será necessária a regulagem.

#### Nota

A luz "TREM" só acenderá nas aeronaves de números de série 110.001 a 110.030.

7. Se a buzina tocar e a luz acender antes que os flapes atinjam os 36% ou depois dos 40%, prossiga de acordo com os itens seguintes.
8. Abaixar totalmente os flapes.
9. Retorne o interruptor "SELETOR BATERIA" para DESL.
10. Desligue do avião a fonte externa de energia elétrica.

#### ATENÇÃO

Certifique-se de que a bateria não esteja ligada, para que os flapes não sejam comanda-

**dos inadvertidamente durante a operação de regulagem.**

11. Com os flapes em 100%, corte o freio e afrouxe parcialmente os parafusos do suporte do microcontactor.
12. Ligue novamente ao avião a fonte externa de energia elétrica de 28 V DC e coloque o interruptor "SELETOR BATERIA" em FONTE EXTERNA.
13. Comande os flapes para 38%; com os flapes nesta situação, mova o suporte do microcontactor, através da janela de inspeção superior para uma posição em que o sistema de alarme seja ativado.
14. Abaixar totalmente os flapes; execute os passos (9) e (10); reaperte os parafusos do suporte do microcontactor e frene-os.
15. Execute o passo (12); comande os flapes para recolher e verifique se o alarme cessa de tocar entre 36% e 40%. Se o alarme cessar de tocar acima de 40% ou abaixo de 36%, repita a operação a partir do passo (6) até obter a regulagem.
16. Desfaça a ligação do ponto C à massa, feita no item 2 e conecte novamente o conector que foi desligado (P60 ou P26) do trem de pouso principal direito ou esquerdo.
17. Retorne o interruptor "SELETOR BATERIA" para DESL e desligue do avião a fonte externa de energia elétrica.
18. Retorne a(s) manete(s) de potência para o batente inferior.

**4-79. REGULAGEM DAS PORTAS DO TREM DE POUSO**

Para os procedimentos de regulagem das portas do trem de pouso, é necessário o seguinte equipamento:

- a. Bancada de teste hidráulico.
- b. Fonte externa de energia elétrica de 28 V DC.

**4-80. REGULAGEM DA PORTA DO TREM DE POUSO DO NARIZ (figura 4-46)**

1. Se a porta estiver fechada, proceda da seguinte forma:
  - a. Obtenha acesso ao alojamento do trem de pouso do nariz através da porta de acesso traseira.
  - b. Desacople a haste de comando (1) da perna de força do trem de pouso, liberando o mecanismo da porta.
2. Se a porta já estiver aberta, deixe desacoplada somente a haste de comando (1) da perna de força do trem de pouso.

3. Encoste manualmente os dois lados da porta, pressionando-os contra a fuselagem, simulando o fechamento da porta.

4. Se um ou ambos os lados da porta estiverem desregulados, proceda da seguinte forma:

- a. Corte o freio e afrouxe a contraporca do parafuso (4); rosqueie-o para encurtar seu comprimento de batente.
- b. Desacople as hastes de comando (3) de ambos os lados da porta.
- c. Encoste manualmente um lado da porta, comprimindo-o contra a fuselagem.
- d. Afrouxe a contraporca do terminal ajustável da haste de comando (3).
- e. Gire o terminal, no sentido de aumentar ou diminuir seu comprimento, tanto quanto necessário.

**Nota**

As hastes de comando (3) podem ser ajustadas em qualquer uma das extremidades. Para alongá-las, procure atuar no lado que estiver com menor número de fios de rosca à mostra, de modo a deixar a haste com o mesmo número de fios de rosca em cada terminal ajustável; para encurtar a haste, procure atuar no lado que estiver com maior número de fios de rosca à mostra.

- f. Verifique a segurança do terminal, inserindo um pino de diâmetro adequado no furo de inspeção do terminal (veja a figura 4-48).
- g. Aperte a contraporca e torne a acoplar a haste de comando (3), regulada, ao respectivo lado da porta.
- h. Repita os itens de "b" até "g" para a haste de comando (3) do outro lado da porta.

5. Se uma ou ambas as hastes de comando (3) estiverem com os terminais ajustáveis em seus limites de segurança, proceda da seguinte forma:

- a. Desacople as hastes de comando (3) dos dois lados da porta.
- b. Desacople a haste (2).
- c. Afrouxe a contraporca do terminal ajustável da haste (2).
- d. Gire o terminal, no sentido de aumentar ou diminuir seu comprimento, tanto quanto necessário.
- e. Aperte a contraporca e torne a acoplar a haste (2).
- f. Encoste manualmente um dos lados da porta.

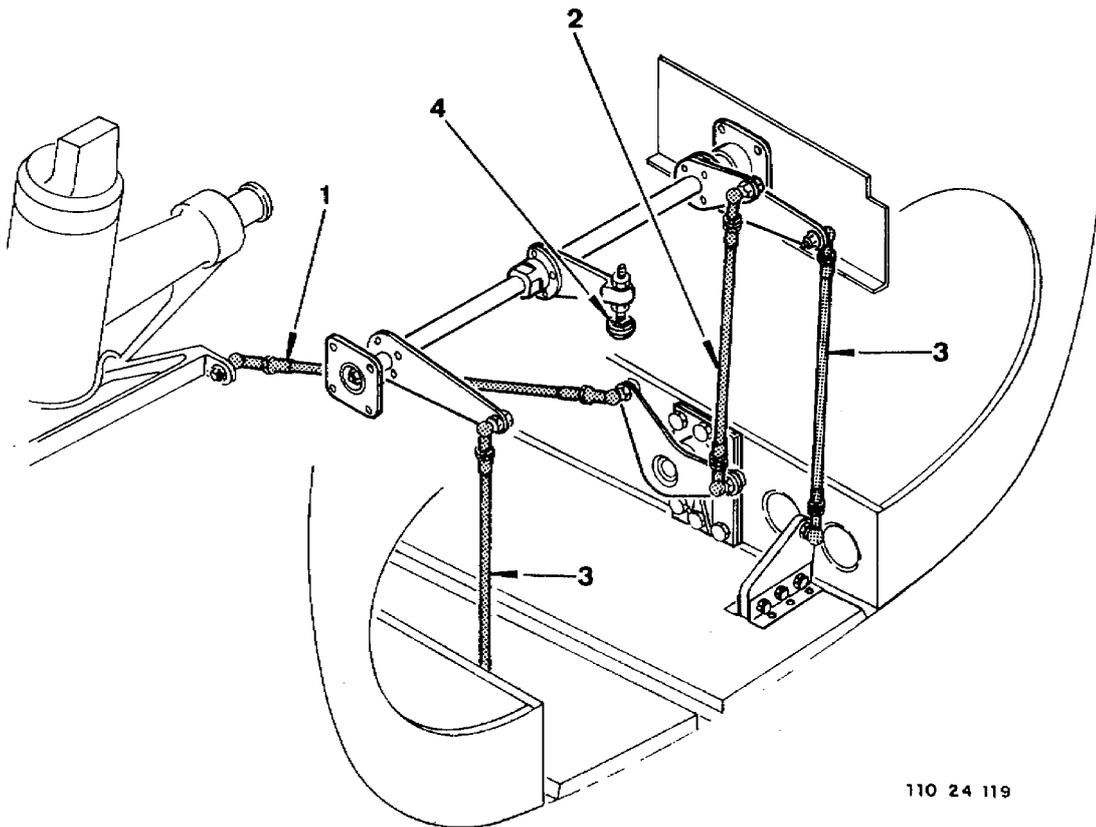
comprimindo-o contra a fuselagem; acople a sua haste de comando (3) e verifique se o lado está regulado e se o terminal ajustável está dentro do seu limite de segurança. Repita o mesmo procedimento para o outro lado da porta.

- g. Se os dois lados da porta ainda não estiverem perfeitamente regulados, repita o procedimento de regulagem tantas vezes quantas forem necessárias.
6. Torne a acoplar a haste (1) à perna de força do trem de pouso.
7. Comande o recolhimento do trem de pouso, por meio da bancada de teste hidráulico, com baixa pressão

(500 psi) e observe o comportamento das hastes, até o trem de pouso encostar na trava "em cima" e parar de subir.

**ADVERTÊNCIA**

- Se for notada qualquer interferência ou mau funcionamento no mecanismo da porta, interrompa imediatamente a operação,



110 24 119

Figura 4-46. Hastes de Acionamento da Porta do Trem de Posudo do Nariz



abaixe o trem de pouso e investigue a causa.

- Durante o recolhimento, observe que seja mantida uma distância segura entre as bordas da porta e o contorno da banda do pneu.

8. Aumente a pressão da bancada de teste hidráulico, a fim de travar o trem de pouso em cima; verifique a porta quanto ao seu fechamento correto, com o trem de pouso travado em cima.

9. Se ambos os lados da porta não estiverem ajustados corretamente, proceda da seguinte forma:

- Obtenha acesso ao alojamento do trem de pouso de nariz através da porta de acesso traseira.
- Desacople a haste de comando (1) da perna de força do trem de pouso e abra a porta.
- Afrouxe a contraporca do terminal ajustável da haste de comando (1).
- Gire o terminal, no sentido de aumentar ou diminuir seu comprimento, tanto quanto necessário.
- Aperte a contraporca e torne a acoplar a haste de comando (1).
- Abaixe lentamente o trem de pouso, aplicando sempre baixa pressão; verifique a porta quanto ao seu fechamento correto, com o trem de pouso travado embaixo.
- Repita os passos 7 e 8 anteriores, verificando se a porta está fechando corretamente, com o trem de

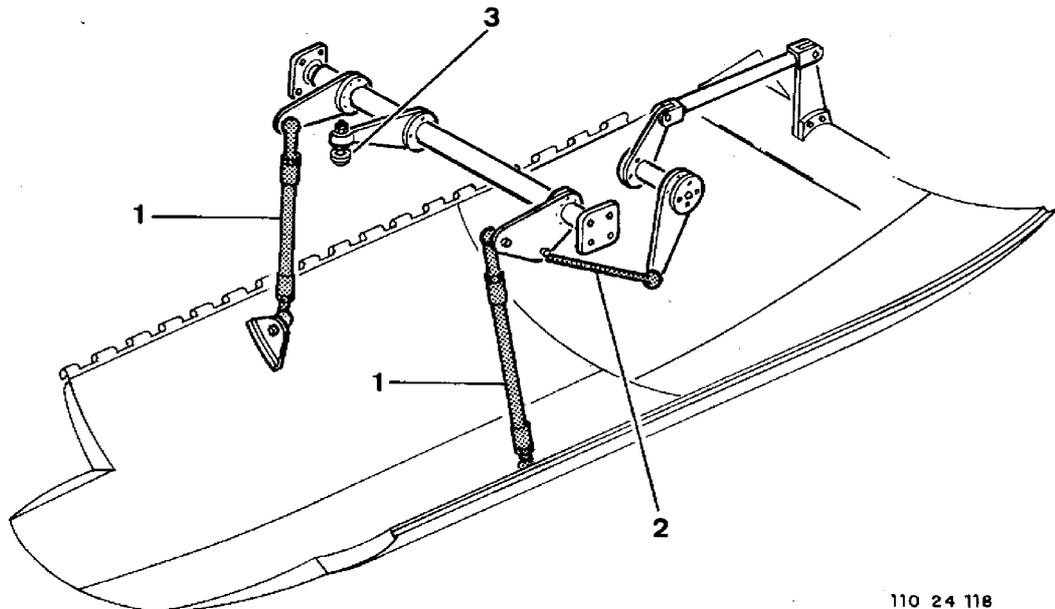
pouso travado em cima.

10. Com o trem de pouso travado em cima e um dos lados da porta aberto, gire e pressione firmemente a cabeça do parafuso-batente (4) contra a face do montante da perna de força, de modo que a porta fique firmemente ajustada. Ajuste as contraporcas do parafuso (4) e aperte-as; firme as contraporcas entre si com arame de freio inoxidável. Acople a haste e feche o lado aberto.

11. Efetue um ciclo de abaixamento e recolhimento do trem de pouso; abaixe o trem de pouso e trave-o embaixo.

#### 4-81. REGULAGEM DAS PORTAS DO TREM DE POUSO PRINCIPAL (figura 4-47)

- Se a porta estiver fechada, proceda da seguinte forma:
  - Obtenha acesso ao alojamento do trem de pouso principal através da porta de acesso traseira.
  - Desacople a haste de comando (2) da perna de força do trem de pouso, liberando o mecanismo da porta.
- Se a porta já estiver aberta, deixe desacoplada somente a haste de comando (2) da perna de força do trem de pouso.
- Encoste manualmente os dois lados da porta, pressionando-os contra a nacele, simulando o fechamento da porta.
- Se um ou ambos os lados da porta estiverem desregulados, proceda da seguinte forma:
  - Corte o freio e afrouxe a contraporca do para-



110 24 118

Figura 4-47. Hastes de Acionamento da Porta do Trem de Pouso Principal

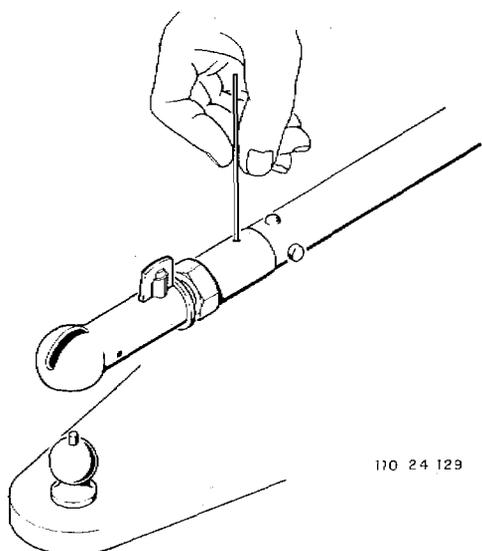


Figura 4-48. Verificação do Terminal quanto à Segurança

fuso (3); rosqueie-o para encurtar seu comprimento de batente.

- b. Desacople do guinhol as hastes de comando (1) de ambos os lados da porta.

#### Nota

As hastes de comando (1) do trem de pouso principal só possuem terminal ajustável nas extremidades conectadas aos guinhões.

- c. Encoste manualmente um lado da porta, comprimindo-o contra a fuselagem.
- d. Afrouxe a contraporca do terminal ajustável da haste de comando (1).
- e. Gire o terminal, no sentido de aumentar ou diminuir seu comprimento, tanto quanto necessário.
- f. Verifique a segurança do terminal, inserindo um pino de diâmetro adequado no furo de inspeção do terminal (veja a figura 4-48).
- g. Aperte a contraporca e torne a acoplar a haste de comando (1), regulada, ao respectivo lado da porta.
- h. Repita os itens de "b" até "g" para a haste de comando (1) do outro lado da porta.
5. Torne a acoplar a haste (2) à perna de força do trem de pouso.
6. Comande o recolhimento do trem de pouso, por meio da bancada de teste hidráulico, com baixa pressão (500 psi) e observe o comportamento das hastes até o trem de pouso encostar na trava "em cima" e parar de

subir.

#### ADVERTÊNCIA

- Se for notada qualquer interferência ou mau funcionamento no mecanismo da porta, interrompa imediatamente a operação, abaixe o trem de pouso e investigue a causa.
- Durante o recolhimento, observe que seja mantida uma distância segura ( $\pm 10$  mm) entre a borda da porta (do lado externo) e a banda externa do pneu.

7. Aumente a pressão da bancada de teste hidráulico, a fim de travar o trem de pouso em cima; verifique a porta quanto ao seu fechamento correto, com o trem de pouso travado em cima.

8. Se ambos os lados da porta não estiverem ajustados corretamente, proceda da seguinte forma:

- a. Obtenha acesso ao alojamento do trem de pouso principal através da porta de acesso traseira.
- b. Desacople a haste de comando (2) da perna de força do trem de pouso e abra a porta.
- c. Afrouxe a contraporca do terminal ajustável da haste de comando (2).
- d. Gire o terminal, no sentido de aumentar ou diminuir o seu comprimento, tanto quanto necessário.
- e. Aperte a contraporca e torne a acoplar a haste de comando (2).
- f. Abaixar lentamente o trem de pouso, aplicando sempre baixa pressão; verifique a porta quanto ao seu fechamento correto, com o trem de pouso travado embaixo.
- g. Repita os passos 6 e 7 anteriores, verificando se a porta está fechando corretamente, com o trem de pouso travado em cima.

9. Com o trem de pouso travado em cima e um dos lados da porta aberto, gire e pressione firmemente a cabeça do parafuso-batente (3) contra a face do montante da perna de força, de modo que a porta fique firmemente ajustada. Ajuste as contraporcas do parafuso (3) e aperte-as; frene as contraporcas entre si com arame de freio inoxidável. Acople a haste e feche o lado aberto.

10. Efetue um ciclo de abaixamento e recolhimento do trem de pouso; abaixe o trem de pouso e trave-o embaixo.

**4-82. INSPEÇÃO DAS RÓTULAS DE ARTICULAÇÃO DO TREM DE POUSO DO NARIZ**  
(figura 4-49)

1. Certifique-se de que o avião esteja em condições de segurança para manutenção.
2. Levante o avião com auxílio de macacos.
3. Destrave o trem de pouso do nariz com auxílio da fonte externa de energia hidráulica (FEEH). Em seguida desligue a FEEH.
4. Despressurize o sistema hidráulico.
5. Desarme o disjuntor do sistema de comando do trem de pouso.
6. Posicione a chave de comando do trem de pouso para a posição EMBaixo.
7. Desconecte as hastes de acionamento das portas dianteiras do alojamento do trem de pouso do nariz e certifique-se da liberdade de movimento, abrindo e fechando as portas.
8. Com o trem de pouso destravado e o dinamômetro acoplado no eixo da roda, certifique-se de que a força necessária para iniciar o recolhimento do trem de pouso não ultrapasse 20 kgf.
9. Caso a força exceda o valor especificado no passo anterior, identifique a(s) rótula(s) com emperramento.
10. Após identificação da(s) rótula(s) com emperramento, certifique-se de que o anel externo da(s) rótula(s) não esteja(m) girando no(s) mancal(is). Caso gire, consulte a Assistência Técnica da EMBRAER para definir o reparo necessário.
11. Substitua e rejeite a(s) rótula(s) com emperramento, procurando identificar a origem do emperramento. As causas mais prováveis são:
  - a. A presença de lubrificante (óleo, graxa) na película de teflon.
  - b. Deformação da rótula por excesso de torque na instalação.
12. Após substituição da(s) rótula(s) execute o passo (8) certificando-se de que a força necessária para iniciar o recolhimento do trem de pouso não exceda 20 kgf.
13. Conecte as hastes de acionamento das portas dianteiras do alojamento do trem de pouso do nariz.
14. Arme o disjuntor do sistema de comando do trem de

pouso.

15. Efetue o teste operacional de retração e extensão do trem de pouso, dando especial atenção ao trem de pouso do nariz.
16. Desacople a FEEH.
17. Abaixar o avião e retire os macacos.

**4-83. VERIFICAÇÃO E AMACIAMENTO DAS RÓTULAS DO TREM DE POUSO DO NARIZ**  
(figura 4-50)**Nota**

Este procedimento deve ser efetuado para rótulas novas, antes da sua instalação no trem de pouso do nariz.

1. Efetue a montagem da rótula na morsa conforme ilustrado na figura 4-50.

**Nota**

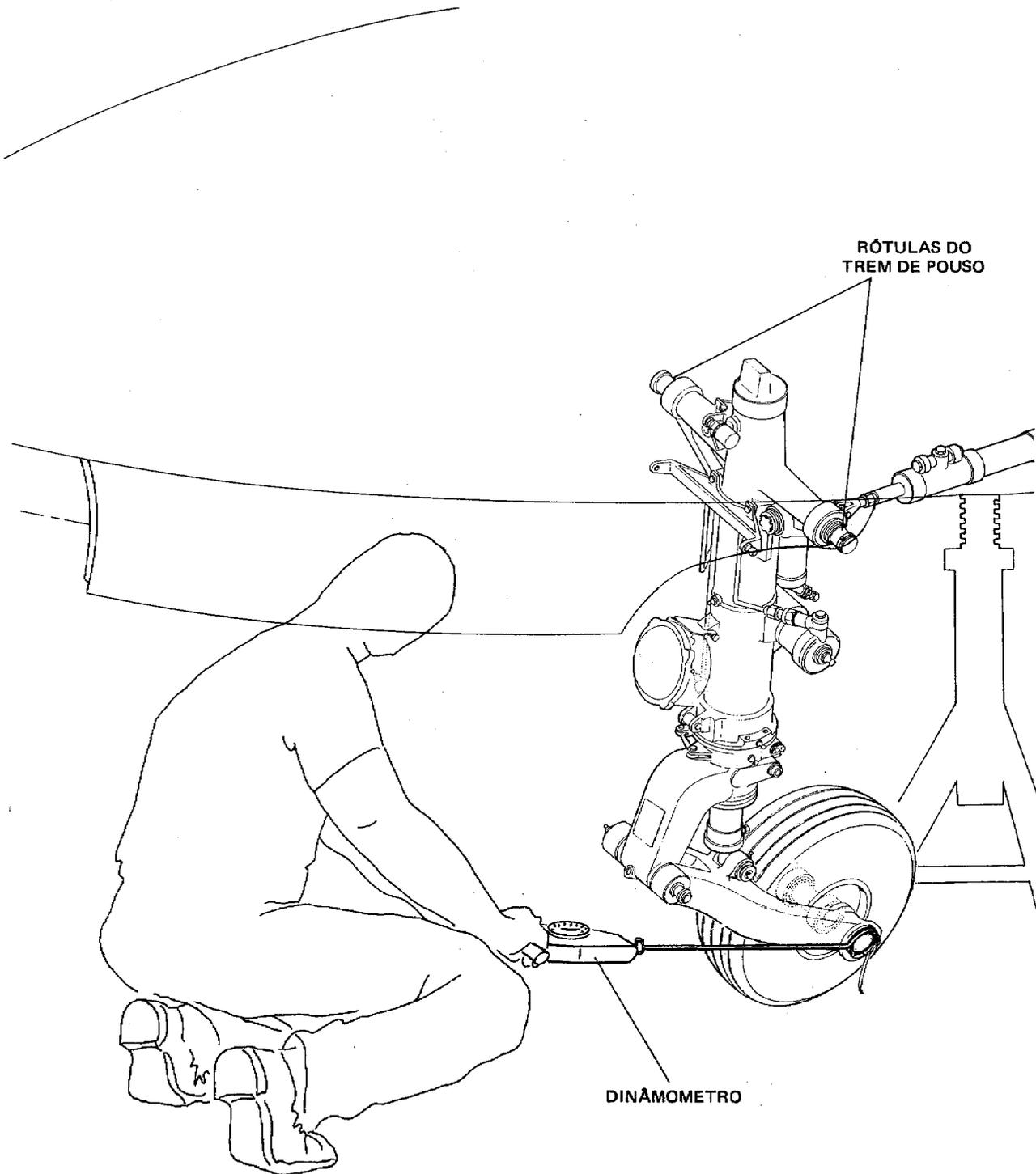
O aperto da morsa deve ser o suficiente para evitar a rotação do anel externo da rótula. O aperto excessivo poderá prejudicar a verificação.

2. Com auxílio do torquímetro, certifique-se de que a força necessária para girar o anel interno da rótula não ultrapasse 24 lb.pol.
3. Caso exceda o valor especificado no passo anterior retire o torquímetro e adapte uma furadeira para girar o anel interno da rótula.

**Nota**

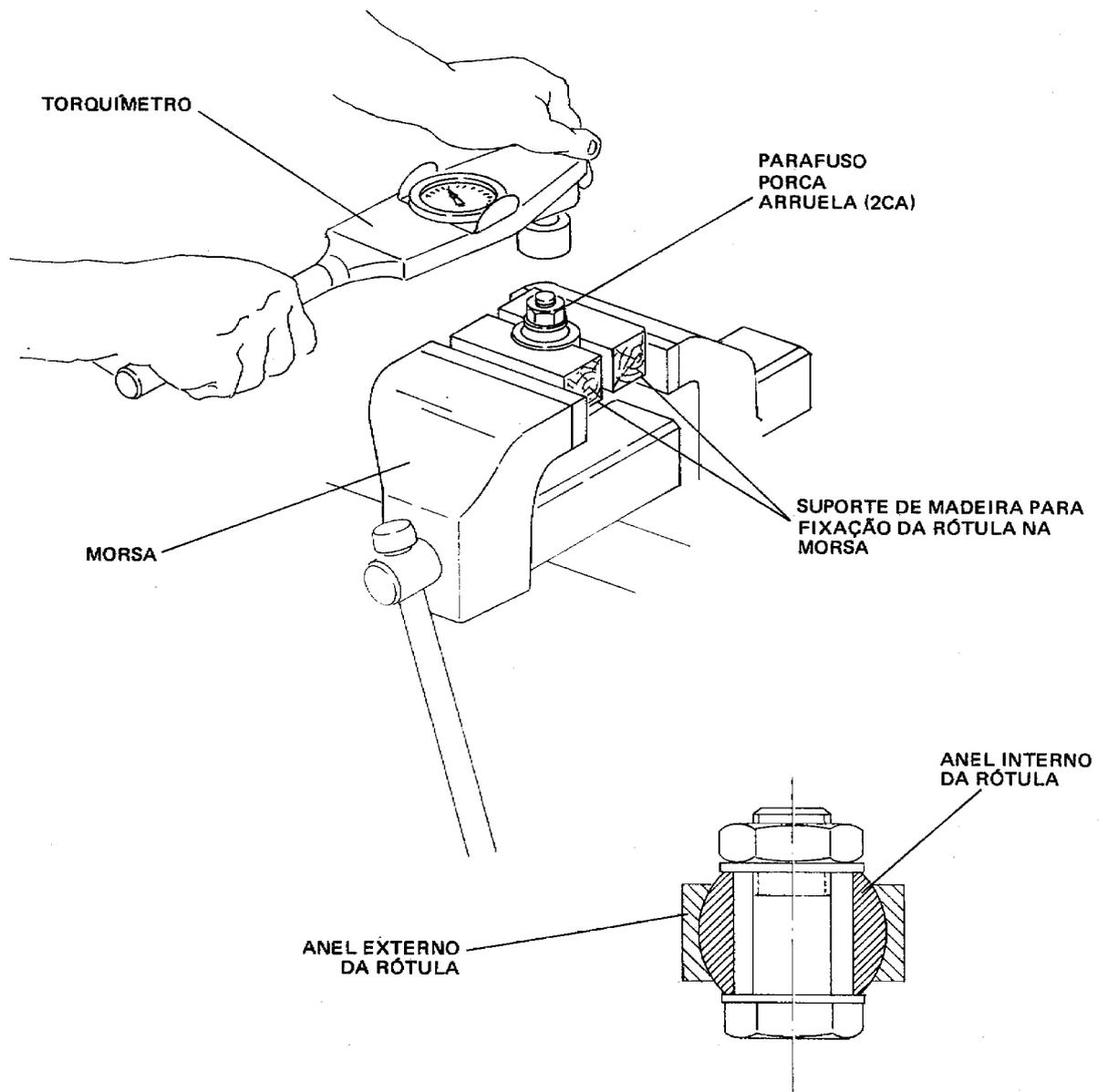
Certifique-se de que o sentido de rotação da furadeira é idêntico ao sentido de aperto da porca.

4. Acione a furadeira à baixa rotação (máx. 100 RPM) com movimento oscilatório do anel interno. Esta operação deve ser efetuada com intervalos de repouso para evitar superaquecimento da rótula.
5. Se após esta operação de amaciamento, a força necessária para girar o anel interno continuar acima de 24 lb.pol, rejeite a rótula.



110 0204 0309

Figura 4-49. Inspeção das Rótulas do Trem de Pouso do Nariz



1210232 122

Figura 4-50. Verificação e Amaciamento das Rótulas do Trem de Pouso do Nariz

