

Teste dos freios

Verificar - Teste dos freios, trabalhos preparatórios

Verificação de desaceleração em veículos com EBS

Verificação recomendada para garantir que os veículos equipados com EBS cumpram os requisitos das autoridades quanto à desaceleração e corredores do freio.

Se os pontos abaixo forem cumpridos, um veículo com EBS se encontrará dentro do corredor do freio.

1. Verifique para assegurar que não há advertências ativadas ou códigos de falha para o sistema EBS.
2. Verifique se todos os eixos atingem a pressão garantida quando o veículo está parado e o pedal do freio é pressionado.
3. Verifique a força de frenagem no equipamento de teste de rolos para freios usando as forças de frenagem de referência.

Além disso, também são verificados fatores como frenagem irregular, freios intermitentes, resistência de rolamento, pressão de partida e histerese ou emperramento.

Não é possível verificar a adaptação de freio entre veículo e reboque/semirreboque em veículos equipados com EBS5 usando um equipamento de teste de rolos para freios. Nesses veículos, a adaptação é automática durante a condução. Se o veículo cumpre os requisitos de desaceleração na pressão garantida na conexão do reboque, o sistema de freios eletrônico garantirá automaticamente a adaptação ideal entre os veículos. Os requisitos de desaceleração referentes ao corredor de freio são especificados pelas autoridades e consistem em limite superior e inferior para a desaceleração aprovada.

Utilizar relatório 10:00-03 para teste dos freios usando equipamento de teste de rolos para freios

Utilizar relatório 10:00-03 para teste dos freios usando manômetro

1. Assegure-se de que o veículo tenha pressão do sistema total.
2. Ative o modo da função de diferença de velocidade permitida entre as rodas que for adequada para o sistema de gerenciamento de freios.

A função possui 2 modos:

Diferença de velocidade permitida entre as rodas, modo 1

pode ser utilizado durante teste dos freios.

O modo 1 desativa o controle do ESP e fornece uma distribuição da força de frenagem constante, baseada na pressão do pedal do freio.

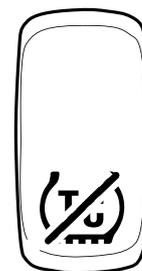
A ativação ocorre pressionando o interruptor TC por mais de 5 segundos, mas menos de 10, quando a velocidade da roda no eixo dianteiro não excede 5 km/h.

Diferença de velocidade permitida entre as rodas, modo 2

Pode ser utilizado ao diagnosticar desgaste irregular de lona de freio no veículo ou reboque.

No modo 2, o veículo freia com base em uma carga máxima permitida tecnicamente. O modo 2 não fornece distribuição da força de frenagem constante, mas leva em conta as funções calibradas e o controle da força de acoplamento do reboque, que pode afetar a distribuição da força de frenagem.

A ativação ocorre pressionando o interruptor TC por mais de 10 segundos, quando a velocidade da roda no eixo dianteiro não excede 5 km/h. A função é desativada pressionando o interruptor de TC novamente ou se a velocidade da roda do eixo dianteiro ultrapassar os 10 km/h.



As luzes se acendem quando é permitida diferença na velocidade das rodas.

Verificar - Teste dos freios, trabalhos preparatórios

Verificação de desaceleração em veículos com EBS

Verificação recomendada para garantir que os veículos equipados com EBS cumpram os requisitos das autoridades quanto à desaceleração e corredores do freio.

Se os pontos abaixo forem cumpridos, um veículo com EBS se encontrará dentro do corredor do freio.

1. Verifique para assegurar que não há advertências ativadas ou códigos de falha para o sistema EBS.
2. Verifique se todos os eixos atingem a pressão garantida quando o veículo está parado e o pedal do freio é pressionado.
3. Verifique a força de frenagem no equipamento de teste de rolos para freios usando as forças de frenagem de referência.

Além disso, também são verificados fatores como frenagem irregular, freios intermitentes, resistência de rolamento, pressão de partida e histerese ou emperramento.

Não é possível verificar a adaptação dos freios entre veículo e reboque/semirreboque em veículos equipados com EBS utilizando um equipamento de teste de rolos para freios. Nesses veículos, a adaptação é automática durante a condução. Se o veículo cumpre os requisitos de desaceleração na pressão garantida na conexão do reboque, o sistema de freios eletrônico garantirá automaticamente a adaptação ideal entre os veículos. Os requisitos de desaceleração referentes ao corredor de freio são especificados pelas autoridades e consistem em limite superior e inferior para a desaceleração aprovada.

Utilizar relatório 10:00-03 para teste dos freios usando equipamento de teste de rolos para freios

Utilizar relatório 10:00-03 para teste dos freios usando manômetro

1. Assegure-se de que o veículo tenha pressão do sistema total.
2. Ative o modo da função de diferença de velocidade permitida entre as rodas que for adequada para o sistema de gerenciamento de freios.

A função possui 2 modos:

Diferença de velocidade permitida entre as rodas, modo 1

pode ser utilizado durante teste dos freios.

O modo 1 desativa o controle do ESP e fornece uma distribuição da força de frenagem constante, baseada na pressão do pedal do freio.

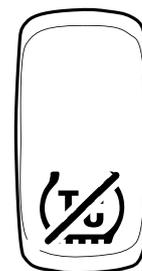
A ativação ocorre pressionando o interruptor TC por mais de 6 segundos, mas menos que 9 segundos, enquanto também se pressiona para baixo o pedal do freio quando a velocidade da roda no eixo dianteiro não está excedendo 5 km/h.

Diferença de velocidade permitida entre as rodas, modo 2

Pode ser utilizado ao diagnosticar desgaste irregular de lona de freio no veículo ou reboque.

No modo 2, o veículo freia com base em uma carga máxima permitida tecnicamente. O modo 2 não fornece distribuição da força de frenagem constante, mas leva em conta as funções calibradas e o controle da força de acoplamento do reboque, que pode afetar a distribuição da força de frenagem.

A ativação ocorre pressionando o interruptor TC por mais de 9 segundos, enquanto também se pressiona para baixo o pedal do freio quando a velocidade da roda no eixo dianteiro não estiver excedendo 5 km/h. A função é desativada pressionando o interruptor de TC novamente ou se a velocidade da roda do eixo dianteiro ultrapassar os 10 km/h.



As luzes se acendem quando é permitida diferença na velocidade das rodas.

Verificar - Teste dos freios, trabalhos preparatórios

ATENÇÃO!

O veículo está equipado com um segundo eixo de tração não desengatável e, portanto, não pode ser testado em um sistema de teste dos freios como de costume.

Verificação de desaceleração em veículos com EBS

Verificação recomendada para garantir que os veículos equipados com EBS cumpram os requisitos das autoridades quanto à desaceleração e corredores do freio.

Se os pontos abaixo forem cumpridos, um veículo com EBS se encontrará dentro do corredor do freio.

1. Verifique para assegurar que não há advertências ativadas ou códigos de falha para o sistema EBS.
2. Verifique se todos os eixos atingem a pressão garantida quando o veículo está parado e o pedal do freio é pressionado.
3. Verifique a força de frenagem no equipamento de teste de rolos para freios usando as forças de frenagem de referência.

Além disso, também são verificados fatores como frenagem irregular, freios intermitentes, resistência de rolamento, pressão de partida e histerese ou emperramento.

Não é possível verificar a adaptação dos freios entre veículo e reboque/semirreboque em veículos equipados com EBS utilizando um equipamento de teste de rolos para freios. Nesses veículos, a adaptação é automática durante a condução. Se o veículo cumpre os requisitos de desaceleração na pressão garantida na conexão do reboque, o sistema de freios eletrônico garantirá automaticamente a adaptação ideal entre os veículos. Os requisitos de desaceleração referentes ao corredor de freio são especificados pelas autoridades e consistem em limite superior e inferior para a desaceleração aprovada.

Utilizar relatório 10:00-03 para teste dos freios usando equipamento de teste de rolos para freios

Utilizar relatório 10:00-03 para teste dos freios usando manômetro

- 1.** Remova a árvore de transmissão entre os 2 eixos de tração.
- 2.** Assegure-se de que o veículo tenha pressão do sistema total.

3. Ative o modo da função de diferença de velocidade permitida entre as rodas que for adequada para o sistema de gerenciamento de freios.

A função possui 2 modos:

Diferença de velocidade permitida entre as rodas, modo 1

pode ser utilizado durante teste dos freios.

O modo 1 desativa o controle do ESP e fornece uma distribuição da força de frenagem constante, baseada na pressão do pedal do freio.

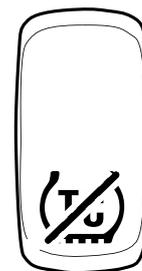
A ativação ocorre pressionando o interruptor TC por mais de 6 segundos, mas menos que 9 segundos, enquanto também se pressiona para baixo o pedal do freio quando a velocidade da roda no eixo dianteiro não está excedendo 5 km/h.

Diferença de velocidade permitida entre as rodas, modo 2

Pode ser utilizado ao diagnosticar desgaste irregular de lona de freio no veículo ou reboque.

No modo 2, o veículo freia com base em uma carga máxima permitida tecnicamente. O modo 2 não fornece distribuição da força de frenagem constante, mas leva em conta as funções calibradas e o controle da força de acoplamento do reboque, que pode afetar a distribuição da força de frenagem.

A ativação ocorre pressionando o interruptor TC por mais de 9 segundos, enquanto também se pressiona para baixo o pedal do freio quando a velocidade da roda no eixo dianteiro não estiver excedendo 5 km/h. A função é desativada pressionando o interruptor de TC novamente ou se a velocidade da roda do eixo dianteiro ultrapassar os 10 km/h.



As luzes se acendem quando é permitida diferença na velocidade das rodas.

Verificar - Teste dos freios, trabalhos preparatórios

VCI3

Aplicável a veículos com um segundo eixo de tração destacável.

Verificação de desaceleração em veículos com EBS

Verificação recomendada para garantir que os veículos equipados com EBS cumpram os requisitos das autoridades quanto à desaceleração e corredores do freio.

Se os pontos abaixo forem cumpridos, um veículo com EBS se encontrará dentro do corredor do freio.

1. Verifique para assegurar que não há advertências ativadas ou códigos de falha para o sistema EBS.
2. Verifique se todos os eixos atingem a pressão garantida quando o veículo está parado e o pedal do freio é pressionado.
3. Verifique a força de frenagem no equipamento de teste de rolos para freios usando as forças de frenagem de referência.

Além disso, também são verificados fatores como frenagem irregular, freios intermitentes, resistência de rolamento, pressão de partida e histerese ou emperramento.

Não é possível verificar a adaptação de freio entre veículo e reboque/semirreboque em veículos equipados com EBS5 usando um equipamento de teste de rolos para freios. Nesses veículos, a adaptação é automática durante a condução. Se o veículo cumpre os requisitos de desaceleração na pressão garantida na conexão do reboque, o sistema de freios eletrônico garantirá automaticamente a adaptação ideal entre os veículos. Os requisitos de desaceleração referentes ao corredor de freio são especificados pelas autoridades e consistem em limite superior e inferior para a desaceleração aprovada.

Utilize relatório 10:00-03 para teste dos freios usando equipamento de teste de rolos para freios

Utilize relatório 10:00-03 para teste dos freios usando manômetro

1. Assegure-se de que o veículo tenha pressão do sistema total.

2. Ative a função: *Função de diferença de velocidade permitida entre as rodas adequada para o sistema de gerenciamento de freios.*

Informação! O acoplamento de mangueira entre os semieixos traseiros é desativado automaticamente quando a função "Diferença de velocidade permitida entre as rodas" é ativada.

Informação! O acima se aplica ao software CMS 3029709 e posterior.

Outros veículos precisam atualizar o software na unidade de comando. Veja o tópico: 4 abaixo.

A função possui 2 modos:

Diferença de velocidade permitida entre as rodas, modo 1

pode ser utilizado durante teste dos freios.

O modo 1 desativa o controle do ESP e fornece uma distribuição da força de frenagem constante, baseada na pressão do pedal do freio.

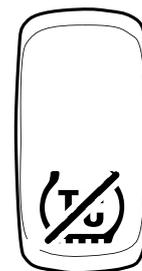
A ativação ocorre pressionando o interruptor TC por mais de 6 segundos, mas menos que 9 segundos, enquanto também se pressiona para baixo o pedal do freio quando a velocidade da roda no eixo dianteiro não está excedendo 5 km/h.

Diferença de velocidade permitida entre as rodas, modo 2

Pode ser utilizado ao diagnosticar desgaste irregular de lona de freio no veículo ou reboque.

No modo 2, o veículo freia com base em uma carga máxima permitida tecnicamente. O modo 2 não fornece distribuição da força de frenagem constante, mas leva em conta as funções calibradas e o controle da força de acoplamento do reboque, que pode afetar a distribuição da força de frenagem.

A ativação ocorre pressionando o interruptor TC por mais de 9 segundos, enquanto também



As luzes se acendem quando é permitida diferença na velocidade das rodas.

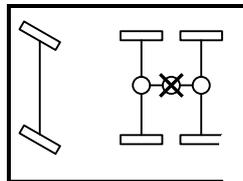
se pressiona para baixo o pedal do freio quando a velocidade da roda no eixo dianteiro não estiver excedendo 5 km/h. A função é desativada pressionando o interruptor de TC novamente ou se a velocidade da roda do eixo dianteiro ultrapassar os 10 km/h.

3. Certifique-se de desengatar o acoplamento de mangueira.

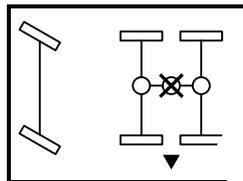
Quando o acoplamento de mangueira estiver solto, o símbolo no painel de instrumentos se apagará.

Informação! Às vezes, é necessário mover o caminhão para a frente e para trás para que o acoplamento de mangueira seja desconectado.

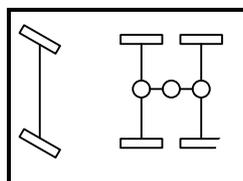
Acoplamento de mangueira engatado



O acoplamento de mangueira é desengatado



O acoplamento de mangueira está desengatado



4. Se o acoplamento de mangueira não puder ser desengatado conforme descrito acima.

Conecte o veículo ao SWS/SDP3 utilizando e desengate o acionamento para o segundo eixo de tração. Consulte o assistente: *Desativação do acionamento no último eixo de tração*, no SDP3.



5. Realize o teste dos freios.

Informação! A função de Posição permitida da velocidade da roda será desativada pressionando o interruptor de TC novamente se a velocidade da roda do eixo dianteiro ultrapassar os 10 km/h ou se a ignição for desligada e ligada novamente.

Verificar - Teste dos freios, trabalhos preparatórios

Aplicável para veículos sem EBS.

Utilizar relatório 10:00-03 para teste dos freios usando equipamento de teste de rolos para freios

Utilizar relatório 10:00-03 para teste dos freios usando manômetro

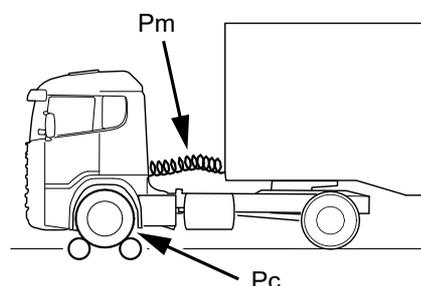
Os passos a seguir são os mesmos, a despeito do tipo de equipamento de teste de rolos para freio em uso.

- 1.** Certifique-se de que o veículo esteja carregado ou, pelo menos, parcialmente carregado, ou, ainda, que a simulação de carga possa ser aplicada.
- 2.** Verifique se a válvula sensível à carga está instalada e, se estiver, se está ajustada corretamente. Teste a válvula sensível à carga como descrito em "Testes do sistema de freios" no Manual de serviço, grupo 10.

3. Se possível, certifique-se de que a válvula sensível à carga está totalmente aberta (o caminhão com suspensão a ar deve ser abaixado até sua posição mais baixa. Desconecte a mola da válvula sensível à carga em caminhões com suspensão a mola). Se a válvula sensível à carga não estiver totalmente aberta, preste atenção especial durante a avaliação (veja "Desaceleração baixa").

4. Conecte um sensor de pressão à câmara de freio no eixo a ser testado (pressão P_c) e um sensor de pressão à linha de controle para o reboque (pressão P_m).

Se o caminhão não tiver um acoplamento de reboque, a câmara do eixo motriz pode ser usada como um substituto da linha de controle para o reboque, por exemplo. Lembre-se de especificar o ponto de medição a ser usado como substituto da linha de controle para o reboque no formulário.



Verificar - Teste do freio de estacionamento, trabalhos preparatórios

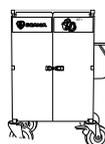
Em veículos com freio de estacionamento eletrônico, a função de diferença de velocidade permitida entre as rodas, modo 1, deve ser ativada antes que o freio de estacionamento seja verificado; consulte 10-00 Teste dos freios -> Teste dos freios, trabalhos preparatórios.

Quando a função é ativada, o botão pode ser puxado progressivamente para fora a fim de aplicar lentamente o freio de estacionamento.

Se a função não estiver ativada, o veículo é freado com o freio de serviço comum.

Verificar - Pressão do freio inicial sem equipamento de teste de rolos para freios

Carrinho para equipamento de teste de freios, BT1



Informação! Verifique sempre se os cabos e conexões dos circuitos estão impermeáveis.

Condições

- O veículo deve ter pressão total do sistema e APS em funcionamento.
- O equipamento de teste deve estar completo, regulado e funcionando corretamente.
- O sistema de freios do veículo não deve ter códigos de falha armazenados.

IMPORTANTE!

Este teste deve ser realizado com a força desconectada(via interruptor de serviço).

Como alternativa, a conexão com o módulo do freio de serviço pode ser desativada (com a alimentação 15 desligada).

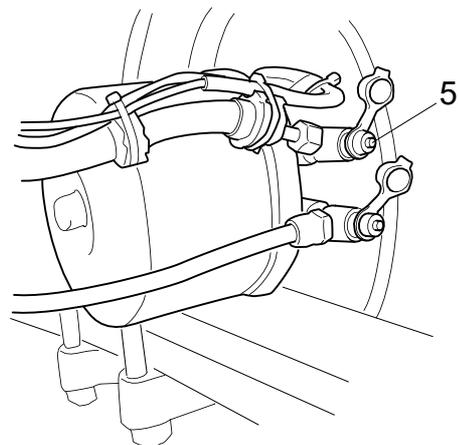
Pressão de início do freio

- Pressão máxima de início de frenagem para freios a disco: 0,3-0,5 bar.

Equipamento/Manômetros

- 1 x 2,5 bar

1. As **condições** acima devem ser cumpridas antes do início dos testes.
2. Conecte o manômetro à tomada de medição 5.



Tomada de medição 5

3. Levante o veículo para liberar a roda cuja pressão de início de frenagem será verificada.
4. Gire o volante.
5. Peça a um colega para pisar lentamente no pedal do freio.
6. Leia o manômetro quando os freios começarem a emperrar.
7. Faça as medições em todas as rodas.

Causa da falha / ação

- Anote qualquer erro. A pressão inicial do freio deve estar entre 0,3 e 0,5 bar, independentemente do tamanho da câmara.
- Repare os freios da roda se a pressão de início ou o desvio por eixo for superior ao valor especificado, pois isso indica emperramento na carcaça do cilindro do freio.

Verificar - Válvula do freio secundário

Equipamento/Manômetros

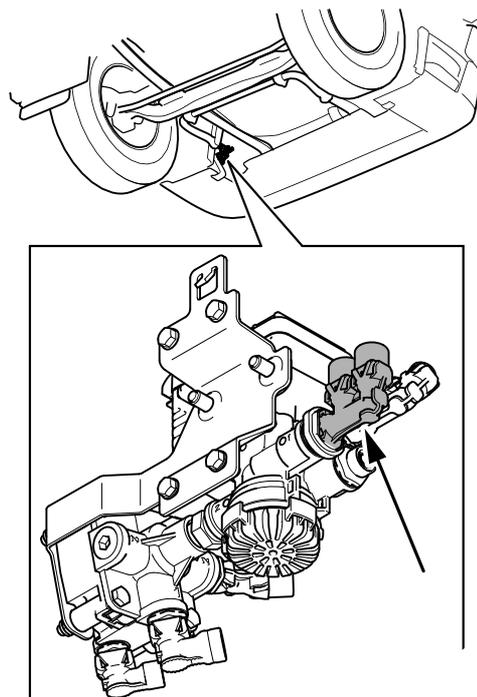
- 1 x 2,5 bar

ATENÇÃO!

Use óculos de proteção e protetores auriculares durante o seguinte estágio de teste visto que uma quantidade considerável de vapor poderá sair do sistema de freios e da tubulação de ar comprimido.

1. Leia e verifique se as **condições** foram cumpridas antes de testar.
2. Aplique o freio de estacionamento.
3. Evacue o ar dos circuitos de ar comprimido.

4. Solte a união conectora F na válvula do freio/módulo à porta 1 e tampe a conexão de ar.



5. Conecte o manômetro à tomada de medição para o eixo dianteiro marcado com *Front 1* no painel da tomada de medição.
6. Conecte o ar comprimido ao bico de enchimento ou dê partida no veículo para recuperar a pressão no sistema.
7. Pise no pedal do freio e verifique se a pressão do freio excede 1,5 bar. A pressão do freio varia dependendo da queda de pressão do sistema.

Se a pressão não subir na câmara de freio no lado esquerdo, a causa poderá ser:

Causa da falha / ação

1. Falta de pressão no circuito do freio do reboque/estacionamento.
2. Falta de pressão no circuito traseiro.
3. Válvula do freio secundário defeituosa.

Informação! Drene o ar do sistema de freios antes de remover o buião da conexão de ar.

Verificar - Válvula do freio secundário

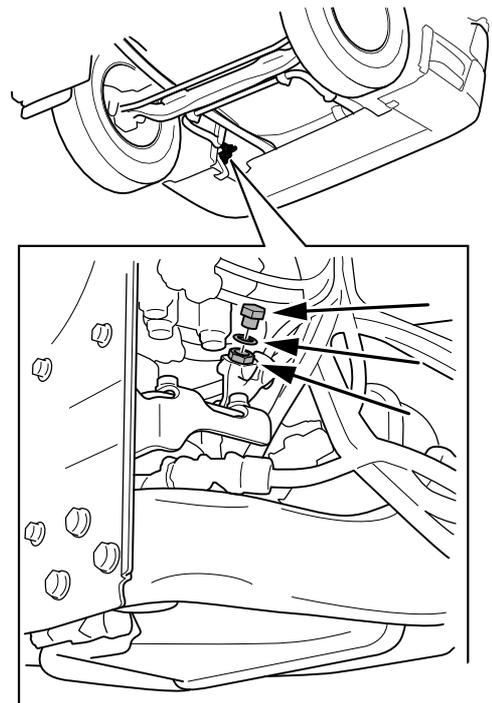
Equipamento/Manômetros

- 2 x 2,5 bar

ATENÇÃO!

Use óculos de proteção e protetores auriculares durante o seguinte estágio de teste visto que uma quantidade considerável de vapor poderá sair do sistema de freios e da tubulação de ar comprimido.

1. Aplique o freio de estacionamento.
2. Limpe em torno do bujão no acoplamento Y e remova o bujão.



3. Conecte um manômetro à tomada de medição para o eixo dianteiro marcado com *Front 1* no painel da tomada de medição.
4. Conecte um manômetro à tomada de medição para o freio de serviço na roda dianteira direita. A tomada de medição está localizada na válvula reguladora do ABS na carcaça da roda direita.

5. Se necessário, conecte o ar comprimido ao bico de enchimento ou dê partida no veículo para formar pressão no sistema.
6. **Informação!** Prepare-se para ouvir um som de assobio ao efetuar este passo.

Pise lentamente no pedal de freio. Verifique se a pressão do freio excede 1,5 bar na roda dianteira esquerda antes de o manômetro para a roda direita dianteira indicar. A pressão do freio varia dependendo da queda de pressão do sistema.

Se a pressão não subir na câmara de freio no lado esquerdo, a causa poderá ser:

Causa da falha / ação

- Válvula do freio secundário defeituosa.
 - Falta de pressão no circuito do freio do reboque/estacionamento.
 - Falta de pressão no circuito traseiro.
7. Verifique a vedação no bujão, substitua-a se necessário, e reinstale-a.

Verificar - Válvula do freio secundário

Equipamento/Manômetros

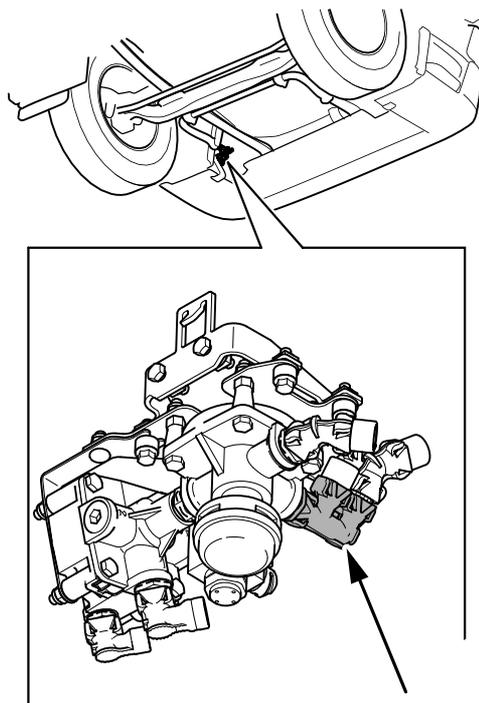
- 1 x 2,5 bar

ATENÇÃO!

Use óculos de proteção e protetores auriculares durante o seguinte estágio de teste visto que uma quantidade considerável de vapor poderá sair do sistema de freios e da tubulação de ar comprimido.

1. As condições acima **devem** ser cumpridas antes do início dos testes.
2. Aplique o freio de estacionamento.
3. Evacue o ar dos circuitos de ar comprimido.

4. Remova a união conectora F na válvula do freio/módulo ao canal 1 e tampe a conexão de ar.



5. Conecte o manômetro à tomada de medição para o eixo dianteiro marcado com *Front 1* no painel da tomada de medição.
6. Conecte o ar comprimido ao bico de enchimento ou dê partida no veículo para recperar a pressão no sistema.
7. Pise no pedal do freio e verifique se a pressão do freio excede 1,5 bar. A pressão do freio varia dependendo da queda de pressão do sistema.

Se a pressão não subir na câmara de freio no lado esquerdo, a causa poderá ser:

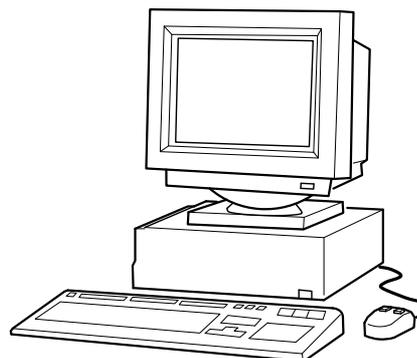
Causa da falha / ação

- Válvula do freio secundário defeituosa.
- Falta de pressão no circuito do freio do reboque/estacionamento.
- Falta de pressão no circuito traseiro.

Informação! Drene o ar do sistema de freios antes de remover o bujão da conexão de ar.

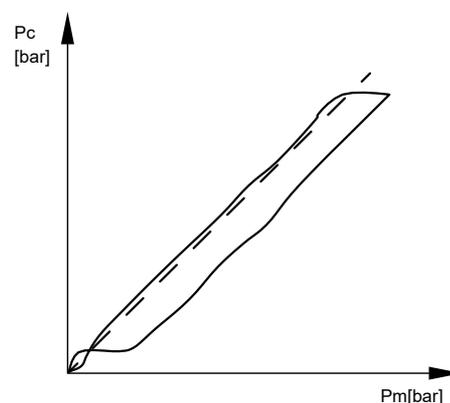
Descrição - Categoria A, impressão de diagrama padrão

1. Efetue os quatro passos descritos em *Descrição* - *Trabalho inicial*.



2. Insira as informações necessárias para os cálculos (p. ex., peso total e pressão garantida).
3. Efetue o teste de acordo com as instruções do fabricante do equipamento de teste de rolos para freio.
4. Preencha as informações sobre o veículo, inclusive o equipamento do freio, válvula sensível à carga etc.
5. Se houver algum sinal de falhas durante o teste, como emperramento, faça também um teste de histerese, ou seja, registre forças do freio também durante as quedas de pressão de acordo com as instruções do fabricante. Imprima também as curvas de pressão se o equipamento de teste tiver tal função.

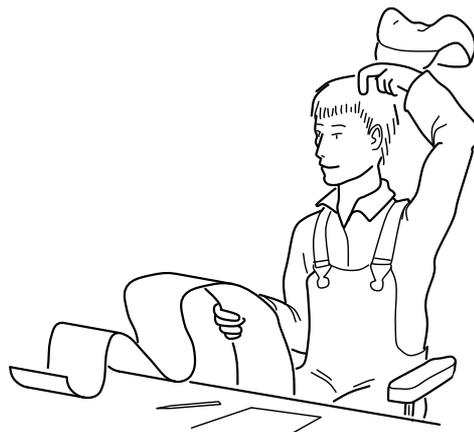
Alta histerese é causada por emperramento no sistema de freios, o que é indicado pelas curvas bem separadas. Veja também a seção "Definições" na página 7.



Curva de pressão com histerese

6. A temperatura deve ser verificada se lonas de freio diferentes tiverem sido instaladas no caminhão e no reboque, ou em eixos diferentes no veículo. Veja também adaptação do freio com equipamento de teste de rolos para freio no grupo 10.

7. Avalie as curvas.



8. Discuta os resultados com o cliente e salve o relatório para futuras comparações.



Descrição - Categoria B, impressão com diagrama

1. Efetue os quatro passos descritos em *Descrição*
- *Trabalho inicial*.

2. Efetue o teste de acordo com as instruções do fabricante.

3. A temperatura deve ser verificada se lonas de freio diferentes tiverem sido instaladas no caminhão e no reboque, ou em eixos diferentes no veículo.

Para obter mais informações,

Conjunto dos freios > Adaptação do freio usando o equipamento de teste de rolos para freios para freio a tambor.

4. Avalie as curvas.

5. Discuta os resultados com o cliente e salve o relatório para futuras comparações.

Descrição - Categoria C, impressão sem diagrama

1. Efetue os quatro passos descritos em *Descrição*
- *Trabalho inicial*.

2. Se o equipamento de teste de rolos para freio não tiver um sensor de pressão, use os dois indicadores de pressão de 10 bar do carrinho com o equipamento de teste de freios

3. Comece o teste no primeiro eixo.

1. Primeiro meça a pressão P_c e P_m inicial pressionando cuidadosamente o pedal do freio até que uma leitura seja exibida por meio das agulhas do mostrador.

2. A seguir, meça a força de frenagem e as pressões P_c , pressionando lentamente o pedal do freio, e anote as diferentes pressões P_m no relatório. Continue até a pressão máxima do freio ou até que as rodas travem.

3. Repita esse procedimento nos demais eixos.

4. A temperatura deve ser verificada se lonas de freio diferentes tiverem sido instaladas no caminhão e no reboque, ou em eixos diferentes no veículo.

Para obter mais informações,

Conjunto dos freios > Adaptação do freio usando o equipamento de teste de rolos para freios para freio a tambor.

5. Calcule a desaceleração adicionando as forças de frenagem para cada pressão e, depois, multiplique o total por 10 para obter a força de frenagem de todo o veículo em Newton. A seguir, divida a força de frenagem pelo peso do veículo em kg para obter a desaceleração em m/s^2 . Consulte a segunda coluna da tabela a contar da direita.

6. Se você achar que algo está errado, poderá desenhar as curvas da força de frenagem e a pressão do freio no eixo em questão e a desaceleração e a pressão do freio de todo o veículo. Veja o exemplo, impressão 5.

Também pode ser necessário tirar medidas de pressão se você achar que a falha está no sistema de ar comprimido.

7. Discuta os resultados com o cliente e salve o relatório para futuras comparações.

Descrição - Preenchimento do relatório para equipamento de teste da Categoria C

Clique no link e imprima um Relatório.

Informação! O texto em itálico não deve ser inserido pelo operador.

1. Verifique o funcionamento da válvula sensível à carga como descrito para testes do sistema de freios no grupo 10.

2. Coloque o primeiro eixo do veículo no equipamento de teste de rolos para freio e dê partida nos roletes. Faça uma leitura da resistência de rolagem e anote a pressão P_c e a força de frenagem para o eixo 1 no relatório.

$P_m = 0$

F_l = força de frenagem na roda do lado esquerdo (nesse caso a resistência de rolagem)

F_r = força de frenagem na roda do lado direito (nesse caso a resistência de rolagem)

$P_c = 0$ porque os freios ainda não foram acionados

3. A seguir, meça a pressão P_c e a P_m inicial pressionando lentamente o pedal do freio até que a força de frenagem comece a subir. Leia os manômetros e anote a P_c e a pressão P_m inicial no relatório. Repita este procedimento 2-3 vezes para obter um resultado confiável.

Pressão inicial				
Eixo	Pc		Pm	
	LH	RH	LH	RH
1	0,4	0,4	0,7	0,7
2				
3				
4				

Temperatura		
Eixo		
	LH	RH
1		
2		
3		
4		

Peso total do caminhão = 17.500 kg	
A desaceleração é o total de todas as forças de frenagem dividido pelo peso total.	
(F1v+F1h+.....+F4h) x10	= Desaceleração
Peso total em kg	

Válvula sensível à carga, suspensão sem molas pneumáticas			
Posição da alavanca de freio	Posição descarregada	Posição semi-d Descarregada	Posição carregada
Pressão de ajuste	6 bar	6 bar	6 bar
Pressão lida	1,6	2,8	6,0

Válvula sensível à carga, suspensão a ar	
Pressão de ajuste	Pressão inicial
4x2	1,0 bar
6x2	0,5 bar
Pressão lida	(1,7-1,8 bar)

4. Libere o pedal. A seguir, pressione-o lentamente de novo e leia a pressão P_c e a força de frenagem nas rodas do lado esquerdo e direito para cada pressão P_m no relatório.

P. ex., para $P_m = 1,0$ lido $P_c = 0,7$ e $F_l = 150$ mais $F_r = 150$.

5. Continue a ler o valor da pressão P_c pressão e da força de frenagem nas rodas do lado esquerdo e direito até que as rodas travem ou que a pressão máxima seja atingida. Informe os valores para rodas travadas ou pressão máxima na linha onde P_m é igual a máx.

Teste usando equipamento de teste
de rolos para freio

Trator												
Eixo 1			Eixo 2			Eixo 3			Eixo 4			Ret. camin m/s ²
Pc	Fl	Fr	Pc	Fl	Fr	Pc	Fl	Fr	Pc	Fl	Fr	
bar	daN	daN	bar	daN	daN	bar	daN	daN	bar	daN	daN	
<i>0</i>	<i>50</i>	<i>50</i>										
<i>0,2</i>	<i>50</i>	<i>50</i>										
<i>0,7</i>	<i>150</i>	<i>150</i>										
<i>1,2</i>	<i>350</i>	<i>350</i>										
<i>1,7</i>	<i>550</i>	<i>550</i>										
<i>2,2</i>	<i>750</i>	<i>750</i>										
<i>2,7</i>	<i>950</i>	<i>950</i>										
<i>3,7</i>	<i>1.350</i>	<i>1.350</i>										
<i>4,1</i>	<i>1.500</i>	<i>1.500</i>										

6. Repira esse procedimento em todos os eixos do veículo.

Teste usando equipamento de teste
de rolos para freio

Trator												
Eixo 1			Eixo 2			Eixo 3			Eixo 4			Re car m/s
Pc	Fl	Fr	Pc	Fl	Fr	Pc	Fl	Fr	Pc	Fl	Fr	
bar	daN	daN	bar	daN	daN	bar	daN	daN	bar	daN	daN	
<i>0</i>	<i>50</i>	<i>50</i>	<i>0</i>	<i>75</i>	<i>75</i>							
<i>0,2</i>	<i>50</i>	<i>50</i>	<i>0,2</i>	<i>75</i>	<i>75</i>							
<i>0,7</i>	<i>150</i>	<i>150</i>	<i>0,7</i>	<i>200</i>	<i>100</i>							
<i>1,2</i>	<i>350</i>	<i>350</i>	<i>1,2</i>	<i>450</i>	<i>350</i>							
<i>1,7</i>	<i>550</i>	<i>550</i>	<i>1,7</i>	<i>700</i>	<i>600</i>							
<i>2,2</i>	<i>750</i>	<i>750</i>	<i>2,2</i>	<i>950</i>	<i>800</i>							
<i>2,7</i>	<i>950</i>	<i>950</i>	<i>2,7</i>	<i>1.200</i>	<i>950</i>							
<i>3,7</i>	<i>1.350</i>	<i>1.350</i>	<i>3,7</i>	<i>1.700</i>	<i>1.200</i>							
<i>4,1</i>	<i>1.500</i>	<i>1.500</i>	<i>3,8</i>	<i>1.750</i>	<i>1.250</i>							

7. Para calcular a desaceleração, adicione forças de frenagem para todas as rodas em cada linha. A soma das forças (daN) é dividida pelo peso total do veículo (kg) para se obter a desaceleração em cada pressão P_m .

Por exemplo, em $P_m = 3$ bar, a soma das forças de frenagem é $950 + 950 + 1.200 + 950 = 4.050$ daN.

Multiplique por 10 para obter a força em N:
 $4.050 \text{ daN} \times 10 = 40.500 \text{ N}$.

Divida a força de frenagem pelo peso total
17.500 kg para obter a desaceleração:

$$40.500/17.500 = 2,31 \text{ m/s}^2$$

Faça isso para todas as pressões P_m .

Teste usando equipamento de teste
de rolos para freio

Trator													Re car m/s
Eixo 1			Eixo 2			Eixo 3			Eixo 4				
Pc	Fl	Fr	Pc	Fl	Fr	Pc	Fl	Fr	Pc	Fl	Fr		
bar	daN	daN	bar	daN	daN	bar	daN	daN	bar	daN	daN		
<i>0</i>	<i>50</i>	<i>50</i>	<i>0</i>	<i>75</i>	<i>75</i>								
<i>0,2</i>	<i>50</i>	<i>50</i>	<i>0,2</i>	<i>75</i>	<i>75</i>								
<i>0,7</i>	<i>150</i>	<i>150</i>	<i>0,7</i>	<i>200</i>	<i>100</i>								
<i>1,2</i>	<i>350</i>	<i>350</i>	<i>1,2</i>	<i>450</i>	<i>350</i>								
<i>1,7</i>	<i>550</i>	<i>550</i>	<i>1,7</i>	<i>700</i>	<i>600</i>								
<i>2,2</i>	<i>750</i>	<i>750</i>	<i>2,2</i>	<i>950</i>	<i>800</i>								
<i>2,7</i>	<i>950</i>	<i>950</i>	<i>2,7</i>	<i>1.200</i>	<i>950</i>								
<i>3,7</i>	<i>1.350</i>	<i>1.350</i>	<i>3,7</i>	<i>1.700</i>	<i>1.200</i>								
<i>4,1</i>	<i>1.500</i>	<i>1.500</i>	<i>3,8</i>	<i>1.750</i>	<i>1.250</i>								

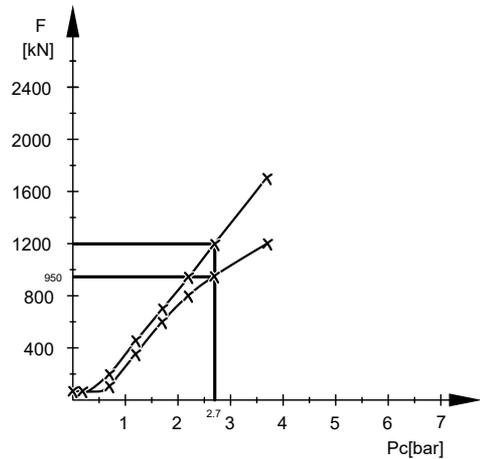
8. O conteúdo do relatório também pode ser usado para desenhar curvas de força de frenagem e desaceleração. Isso facilita detectar falhas nos freios. Por exemplo, uma curva de força de frenagem pode ser defletida devido a curso excessivo.

9. Diagrama de força de frenagem:

Aqui é onde a força de frenagem de cada roda pode ser desenhada. Desenhe um ponto ou uma cruz no diagrama para cada par de P_c e F_l e F_r respectivamente.

Exemplo:

Para o eixo 2 e pressão P_c 2,7, F_l é 1.200 daN e F_r é 950 daN.

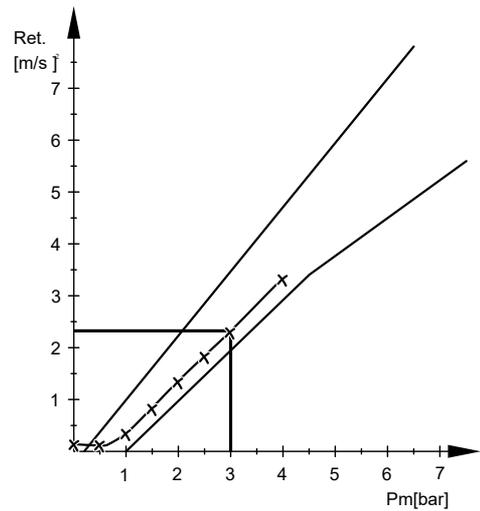


10. Diagrama de desaceleração

A desaceleração para todo o veículo é desenhada aqui. Trace um ponto ou cruz para cada pressão P_m e valor de desaceleração.

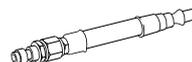
Exemplo:

Para $P_m = 3$ bar, a desaceleração é 2,3 m/s².



Verificar - Equipamento de medição

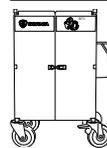
Adaptador



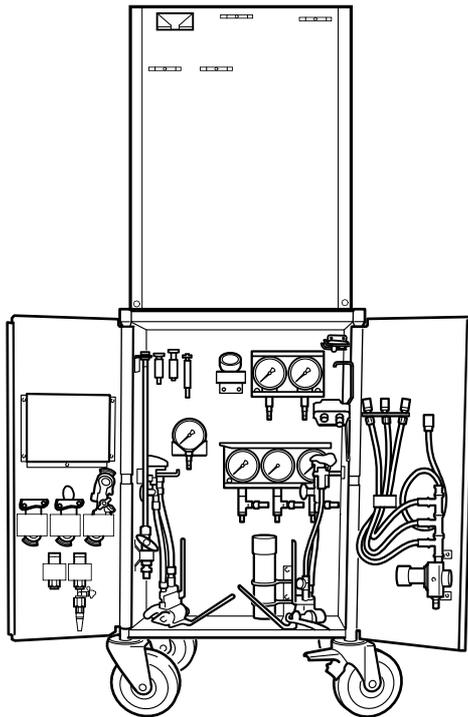
Multímetro e kit do
indicador de temperatura



Carrinho para equipamento
de teste de freios, BT1

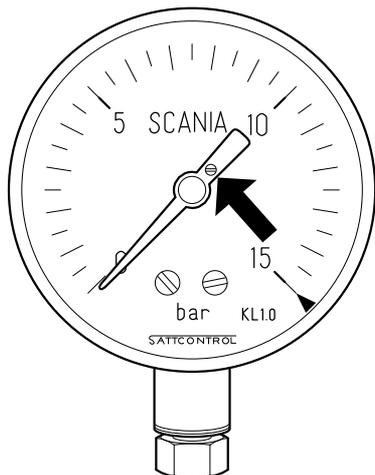


O carrinho de manutenção de freio
para equipamento de teste de freios, BT1 é usado para o teste.



IMPORTANTE!

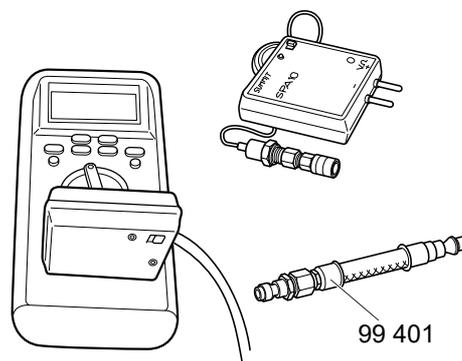
Os manômetros devem ser usados suspensos, do
mesmo modo que quando são restaurados.



Parafuso de ajuste no manômetro

As etapas de teste a seguir descrevem como os manômetros devem ser verificados:

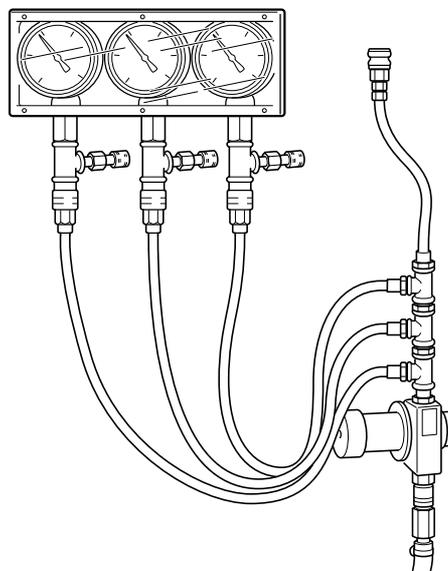
1. Conecte *Adaptador* entre a válvula reguladora de pressão e o conversor. Depois, insira o conversor em *Multímetro e kit do indicador de temperatura*.



Multímetro com conversor pertencente ao jogo de medição e adaptador

2. Ajuste o multímetro à voltagem de CC e ajuste o conversor.
3. Zere o multímetro apertando o parafuso de ajuste do conversor (marcado com zero).
4. Zere as agulhas dos manômetros.
5. Gire o botão no sentido anti-horário até que a válvula reguladora seja fechada.

6. Conecte a mangueira de ar do sistema de ar da oficina à válvula reguladora.
7. Conecte as três mangueiras da válvula reguladora a cada indicador de pressão.



Exemplo de uma conexão para verificação dos manômetros

8. Gire a polia de controle da válvula reguladora no sentido horário até que o multímetro exiba cerca de 1,0 bar (para manômetros de 2,5 bar) ou 5 bar (para manômetros de 15 bar). A tensão mostrada no multímetro corresponde à pressão em bar.
9. Verifique se os manômetros mostram os mesmos valores.

Verifique se os valores do manômetro estão de acordo com o valor mostrado no multímetro. A tolerância é de $\pm 0,025$ bar/V para manômetros de 2,5 bar e $\pm 0,1$ bar/V para manômetros de 15 bar. Se algum dos manômetros tiver válvulas fora da faixa de tolerância, deverá ser enviado para ser regulado.

10. Eleve a pressão do ar aos valores mostrados na tabela usando a válvula reguladora.

Manômetro	Valores (bar)		
2,5 bar	1,5	2,0	2,5
15 bar	5	6	7