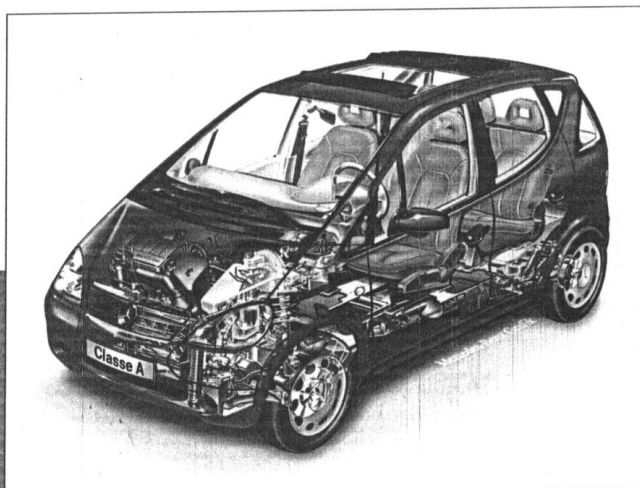




CLASSE A



Treinamento Pós-Venda

Introdução Técnica W168

Mercedes-Benz



Índice

Características Técnicas	1
Rede de Comunicação – CAN	5
Gerenciamento Eletrônico do Motor	7
Imobilizer – FBS 2B	13
Segurança	17
Sistema Eletrônico de Estabilidade – ESP	23
Freios	27
Sistema de Retenção e Segurança	37
Embreagem Automática – AKS	47
Direção Servo Assistida – W168	53
Instrumento Combinado – KI	57
Assyst	59
Qualidade	61

**Características Técnicas**

MOTOR	166.960
Posição	Transversal anterior
Peso (kg)	91
Cilindrada (cm3)	1598
Diâmetro (mm)	80
Curso (mm)	79,5
Ordem de ignição	1-3-4-2

BLOCO	Silitek (liga de alumínio e silício)
Peso (kg)	18
Tipo	Opendeck
Inclinação	59 graus para a frente em relação a vertical

CABEÇOTE	Alumínio
Tipo	Cross Flow
Taxa de compressão	11,0:1

VÁLVULAS	2 por cilindro
Arranjo	SOHC
Acionamento	Através de tuchos hidráulicos

COMANDO	Hidráulico
Posição	No cabeçote
Acionamento	Através de corrente e balanceiros

VIRABREQUIM	Aço forjado apoiado em 5 mancais
--------------------	----------------------------------

ALIMENTAÇÃO/IGNIÇÃO	Injeção eletrônica
Tipo	MSM1
Distribuição	Mapeada
Bobinas	Uma para cada 2 cilindros
Velas	Tipo 3 eletrodos

POTÊNCIA (kW/CV) @ rpm	73/99 @ 5250
TORQUE (Nm/Kgm) @ rpm	146/14,9 @ 4000

EMBREAGEM	Versões: Acionamento hidráulico com pedal Acionamento hidráulico automático - AKS
Regulagem	Automática



Mercedes-Benz

CÂMBIO	7 16.5
Tipo	Mecânico com 5 marchas sincronizadas à frente e uma à ré (1ª e 2ª marchas possuem sincronizadores duplos)
Carcaça	Alumínio
Peso (kg)	30
Acionamento	Através de 2 cabos Bowden
Posição	Transversal anterior
Lubrificação	Circulação do óleo através das árvores primária e secundária por gravidade
Relação de Redução	
1ª marcha	3,26:1
2ª marcha	1,92:1
3ª marcha	1,25:1
4ª marcha	0,88:1
5ª marcha	0,69:1
Ré	3,28:1

TRAÇÃO	Dianteira com semi-eixos iguais
Diferencial	Anexo e a frente do motor e câmbio
Relação do diferencial	4,06:1

RODAS	Versões: Aço 5,5"x15" Alumínio 5,5"x15"
--------------	--

PNEUS	175/65R15
--------------	-----------

SISTEMA DE CONTROLE DE ESTABILIDADE	ESP com ABS, BAS, ASR incorporados
FREIOS	
Dianteiro	A disco
Traseiro	A tambor
Servo Assistência	A vácuo
ABS	De 4 vias
ASR/BAS	Sistemas auxiliares de controle anti-derrapagem/assistência ao freio

SUSPENSÃO DIANTEIRA	MacPherson. Amortecedores de dupla ação a gás com função estrutural, molas helicoidais e barra estabilizadora tubular.
----------------------------	--

SUSPENSÃO TRASEIRA	Independente tipo Trailing com braço fundido e articulado no subframe através de rolamentos. Molas helicoidais, amortecedores telescópicos de dupla ação a gás e barra estabilizadora tubular
---------------------------	--

DIREÇÃO	Tipo pinhão e cremalheira
Servo assistência	Bomba de servo assistência elétrica de 2 velocidades



COMPRIMENTO (mm)	3575
LARGURA (mm)	1719
ALTURA (mm)	1603
BITOLA DIANTEIRA (mm)	1502
BITOLA TRASEIRA (mm)	1440
DISTÂNCIA ENTRE EIXOS (mm)	2423
DIÂMETRO MÍNIMO DE GIRO (mm)	10330
PESO (kg)	1095

CAPACIDADES	
Tanque de combustível (l)	54 (sendo 8 de reserva)
Óleo de câmbio (l)	1,8
Óleo da direção (l)	0,8
Óleo do motor com filtro (l)	4,5
Líquido refrigerante (l)	3,5 sem ar condicionado 3,7 com ar condicionado
Volume de carga (l)	De 350 a 1700
Carga máxima (kg)	460

COEFICIENTE AERODINÂMICO	0,30
--------------------------	------

ACELERAÇÃO 0 a 100 km/h (s)	10,8
VELOCIDADE MÁXIMA (km/h)	182



Anotações



Rede de Comunicação - CAN

Função

O CAN interliga por intermédio de um barramento de dados e um protocolo específico de comunicação, todas as unidades de comando existentes no veículo, formando uma rede.

Podemos citar dentre as unidades, a de comando do motor, do ar-condicionado, do ABS, do ESP, do immobilizer, do airbag, da embreagem automática, etc.

Esta rede traz grandes vantagens, como por exemplo a redução considerável de cabos elétricos no veículo, maior facilidade da montagem, redução do tempo de manutenção, redução de peso, etc.

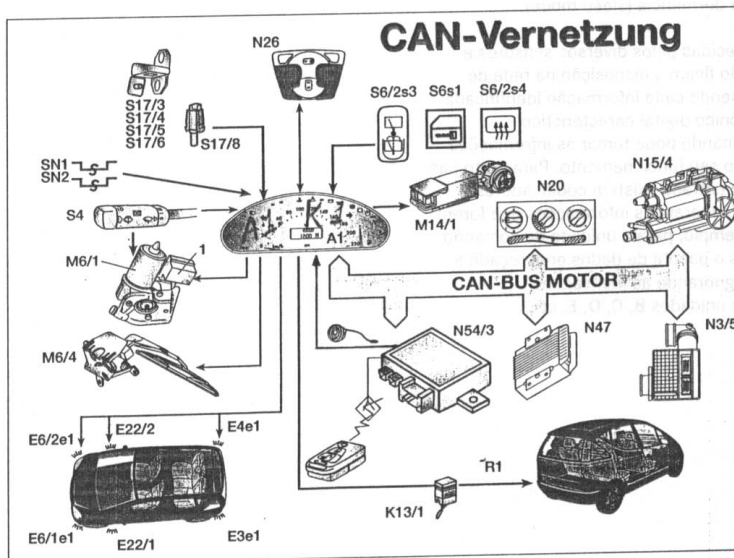
Construção

Consiste em chicotes distribuídos pelo interior do veículo, conectados pelas interfaces existentes em cada unidade de comando.

Funcionamento

A rede de comunicação CAN (Controller Area Network) surgiu pela primeira vez em aplicações de automação industrial, onde controladores lógicos programáveis (CLPs) eram interligados entre si, para então funcionarem como um processo de completa conectividade.

Para possibilitar o tráfego da enorme quantidade de dados necessárias para o funcionamento perfeito do veículo, criou-se um protocolo de comunicação que padroniza o modo de transmissão e recepção de informações através do CAN, algo como diversas pessoas que querem conversar ao mesmo tempo, cada uma pede licença para falar e usa uma língua comum a todos.





O barramento de dados do CAN é bidirecional, possuindo um pacote de endereços que permite a localização e identificação da unidade que está ou estará manipulando dados, e trafega também um pacote com os dados propriamente ditos.

O protocolo CAN permite até 2.048 pacotes de dados digitais, onde de 2.033 até 2.048 os dados determinam as direções de fluxo, cada um desses pacotes contém 8 Bytes (1 Byte equivale à 8 Bits, sendo que 1 Bit é a menor unidade de informação digital).

A transmissão de dados se efetua de forma redundante através de um conjunto de fios (vias), refletindo-se os níveis de barramento, ou seja, quando uma via estiver trafegando num determinado instante o nível 0 (ausência de tensão elétrica), a outra trafegará o nível 1 (tensão elétrica presente) e assim sucessivamente.

Este recurso anteriormente descrito permite o reconhecimento de erros e funciona como um conceito de segurança no tráfego de informações.

Os erros ocorrem sempre que aparecer um pico de tensão em uma via (por exemplo como consequência decorrente de problemas com compatibilidade eletromagnética).

Os pacotes de dados só podem ser transmitidos quando o barramento de dados do CAN está livre. A rede deverá decidir depois do envio do último pacote de dados, onde terão passados 3 Bits de separação e nenhuma unidade de controle necessitando transmitir, fazendo com que o nível do barramento fique em nível 1.

As prioridades entre as unidades de comando são determinadas pelas interrupções geradas na rede.

Se durante um determinado tempo não há tráfego de informações pelas vias do barramento do CAN, este entra num estado de dormência (sleep mode).

As informações fornecidas pelos diversos sensores e unidades de comando ficam a disposição na rede de comunicação CAN, sendo cada informação identificada por um código eletrônico digital característico.

Cada unidade de comando pode tomar as informações que necessitar para o seu funcionamento. Para tanto nas interfaces de saída e entrada existem codificadores e decodificadores que separam as informações que forem endereçadas, por exemplo, para a unidade de comando **A**, sendo que apenas o pacote de dados endereçado a ela será carregado, ignorando as mensagens endereçadas para as unidades **B, C, D, E**, etc.



Gerenciamento Eletrônico do Motor

Os modelos W168 estão equipados com uma unidade de gerenciamento eletrônico do motor, denominada MSM1.

A unidade de comando MSM1 é a responsável pelo gerenciamento do motor, controlando a injeção e a ignição.

De acordo com as condições de carga do motor, a MSM1 através dos atuadores e sensores controla o tempo de injeção, fazendo com que seja injetada a quantidade exata de combustível, no tempo certo.

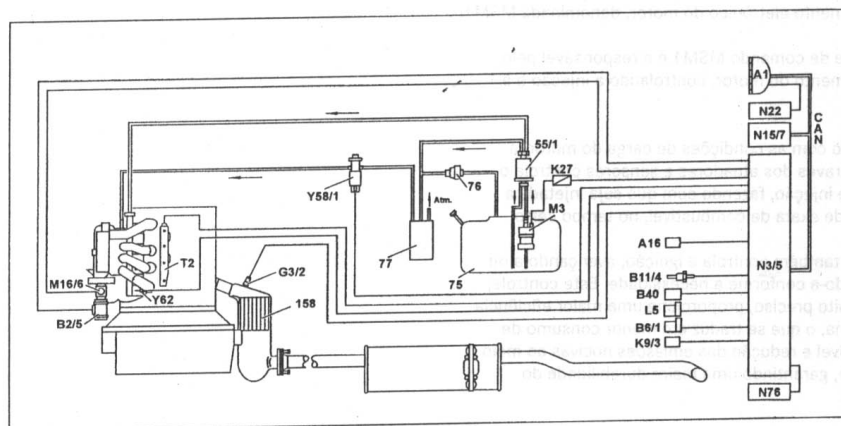
A MSM1 também controla a ignição, avançando-a ou retardando-a conforme a necessidade. Este controle, que é muito preciso, proporciona uma maior eficiência do sistema, o que se traduz em menor consumo de combustível e redução das emissões nocivas ao meio ambiente, garantindo uma maior durabilidade do conjunto.

Para efetuar o gerenciamento do motor, a unidade de comando:

- registra a cada momento o volume de ar admitido pelo motor e a respectiva temperatura no bocal de aspiração;
- ativa o funcionamento do motor baseado na avaliação dos sinais de entrada provenientes dos seguintes sensores/atuidores:
 - sensor de rotação;
 - sensor de detonação;
 - medidor de vazão de ar a fio quente;
 - sonda térmica de aspiração;
 - sensor hall da árvore de manivelas; → comando de válvulas
 - interruptor de temperatura do líquido de arrefecimento;
 - sensor de óleo do motor;
 - sonda lambda;
 - relé da unidade de comando da injeção;
 - borboleta com potenciômetro incorporado;
 - comutador de ignição;
 - interruptor do pedal da embreagem;

**Construção**

Uma visão de como é construído o Sistema MSM1 e seus componentes:



- 55/1 - Filtro de combustível com regulador de pressão incorporado
- 75 - Depósito de combustível
- 76 - Válvula de purga de ar
- 77 - Depósito de carvão ativado
- 158 - Catalisador
- A1 - Painel de instrumentos
- A16 - Sensor de detonação
- B2/5 - Medidor de vazão de ar a fio quente (incorporado à unidade de controle)
- B6/1 - Transmissor Hall do comando de válvulas
- B11/4 - Interruptor de temperatura do líquido de arrefecimento
- B40 - Sensor do óleo do motor
- G3/2 - Sonda Lambda pré-aquecida
- K9/3 - Relé do ventilador elétrico do radiador (sem TAU)
- K27 - Relé da bomba de combustível
- L5 - Sensor de rotação
- M3 - Bomba de combustível
- M16/6 - Corpo da borboleta (com potenciômetro incorporado - LLR)
- N3/5 - Unidade de comando da injeção (MSM1)
- N22 - Unidade de comando do ar condicionado (TAU)
- N76 - Unidade de comando adicional do ventilador elétrico do radiador
- T2 - Módulo das bobinas de ignição
- Y58/1 - Válvula de recuperação dos vapores de combustível
- Y62 - Bicos injetores de combustível
- CAN - Rede de Comunicação

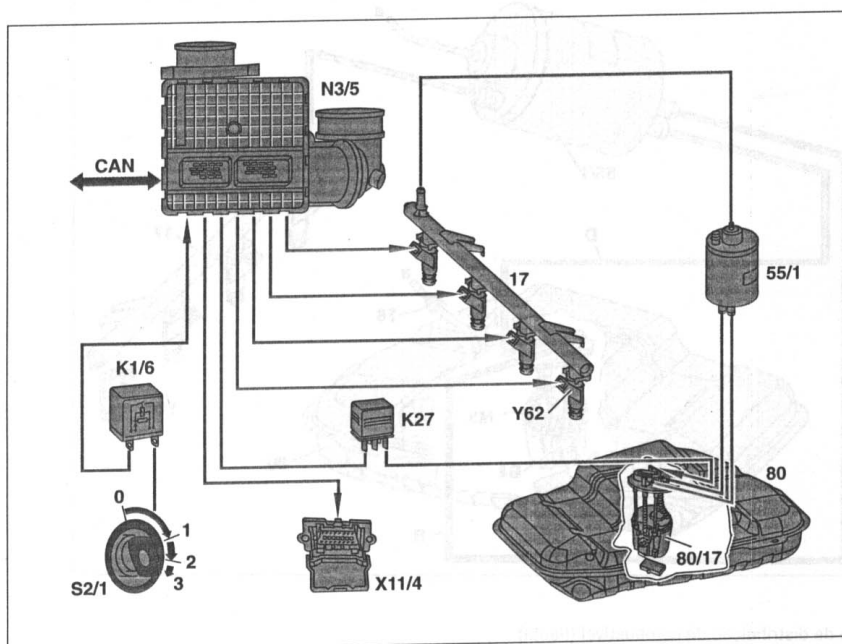


Funcionamento

• Injeção de Combustível

A injeção realiza-se através dos bicos injetores eletromagnéticos, que são ativados de forma sequencial pela unidade de comando MSM1. Cada cilindro é alimentado por um bico injetor que envia a quantia exata de combustível para cada situação de carga do motor.

O principal parâmetro medido para determinar a quantia exata de combustível a ser fornecido é a massa de ar aspirada pelo motor, que é registrada pelo medidor de vazão de ar a fio quente. O medidor de vazão de ar está integrado à unidade de comando da injeção e ignição.



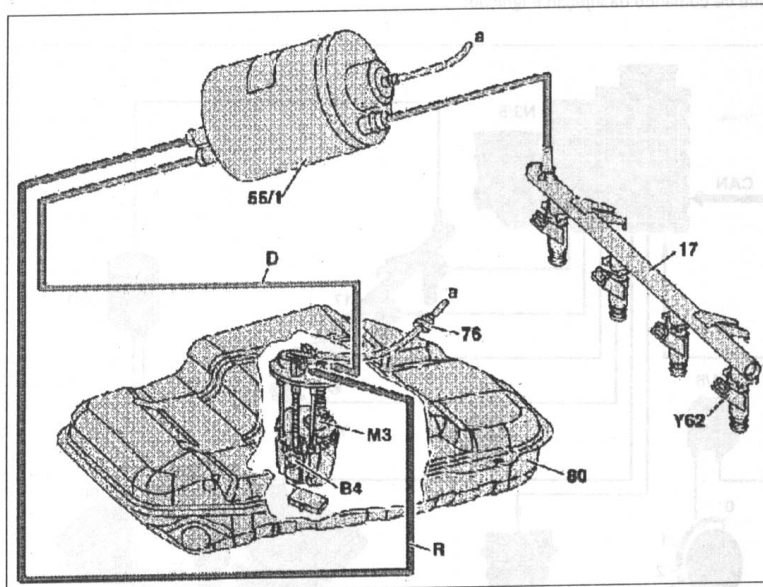
- 17 - Tubo de distribuição de combustível
- 55/1 - Filtro de combustível com regulador de pressão incorporado
- 80 - Tanque de combustível
- 80/17 - Bomba de combustível
- K1/6 - Relé da unidade de comando da injeção (MSM1)
- K27 - Relé da bomba de combustível
- N3/5 - Unidade de comando da injeção (MSM1)
- S2/1 - Comutador de ignição
- Y62 - Bico injetor
- X11/4 - Tomada de diagnóstico
- CAN - Rede de comunicação



• Alimentação de combustível

O sistema de alimentação é composto pelos bicos injetores, flauta, tubulação de envio (do tanque à flauta), tubulação de retorno (do filtro ao tanque), filtro com regulador de pressão incorporado, bomba e tanque de combustível.

A linha de combustível é mantida a uma pressão constante (3,5 bar) pelo regulador de pressão, sendo enviada até a flauta apenas a quantidade necessária para a injeção. O excesso de combustível enviado pela bomba, retorna ao tanque através da tubulação de retorno ligada ao regulador de pressão.



- 17 - Tubo de distribuição de combustível (flauta)
- 55/1 - Filtro de combustível com regulador de pressão incorporado
- 76 - Válvula de purga de ar
- 80 - Tanque de combustível
- B4 - Transmissor do nível de combustível
- M3 - Bomba de combustível
- Y62 - Bico injetor
- D - Tubulação com pressão
- R - Tubulação de retorno
- a - Até o depósito de carvão ativado



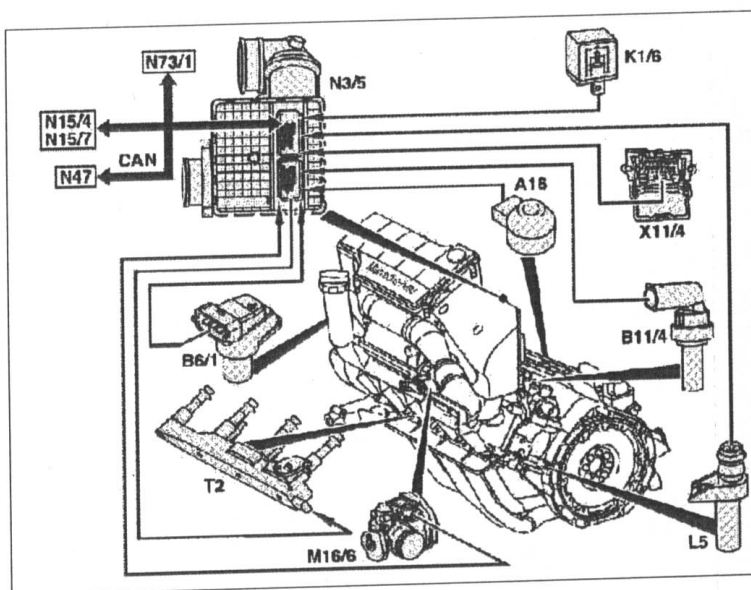
Sistema de Ignição

O sistema é composto pelas velas, bobinas e é gerenciado pela unidade de comando da injeção e ignição MSM1.

Os modelos W168 são equipados com quatro velas de três eletrodos, as quais proporcionam maior eficiência da ignição e possuem maior durabilidade.

As bobinas de ignição (duas bobinas, cada uma ligada a dois cilindros), estão incorporadas a um módulo e são ligadas diretamente às velas. Esse sistema elimina a necessidade de cabos, diminuindo assim, perdas e fugas de corrente.

Para comandar o sistema de ignição, a MSM1 utiliza sinais provenientes dos sensores de rotação e da árvore comando de válvulas, além do sensor de detonação, interruptor do líquido de arrefecimento e potenciômetro da borboleta. Com base nas informações provenientes desses sensores, a ignição é adiantada ou atrasada de forma a garantir o sincronismo perfeito no funcionamento do motor.



- A16 - Sensor de detonação
- B6/1 - Sensor Hall da árvore de comando de válvulas
- B11/4 - Interruptor temperatura líquido arrefecimento
- K1/6 - Relé da unidade de comando MSM1
- L5 - Sensor de rotação
- M16/6 - Potenciômetro da borboleta
- N3/5 - Unidade de comando MSM1
- T2 - Bobinas de ignição

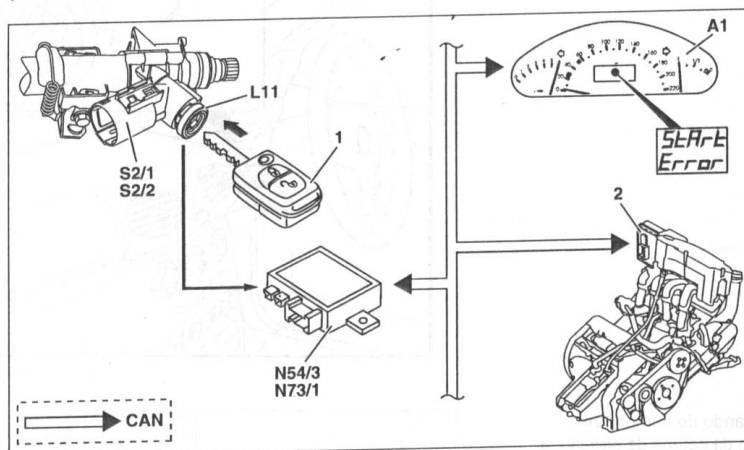
Anotações

1.5	Quantité de matériel
1.6	Prévisions de coûts
1.7	Unités de compte MCM
1.8	Unités de compte MCM
1.9	Unités de compte MCM
2.0	Unités de compte MCM
2.1	Unités de compte MCM
2.2	Unités de compte MCM
2.3	Unités de compte MCM
2.4	Unités de compte MCM
2.5	Unités de compte MCM
2.6	Unités de compte MCM
2.7	Unités de compte MCM
2.8	Unités de compte MCM
2.9	Unités de compte MCM
3.0	Unités de compte MCM
3.1	Unités de compte MCM
3.2	Unités de compte MCM
3.3	Unités de compte MCM
3.4	Unités de compte MCM
3.5	Unités de compte MCM
3.6	Unités de compte MCM
3.7	Unités de compte MCM
3.8	Unités de compte MCM
3.9	Unités de compte MCM
4.0	Unités de compte MCM
4.1	Unités de compte MCM
4.2	Unités de compte MCM
4.3	Unités de compte MCM
4.4	Unités de compte MCM
4.5	Unités de compte MCM
4.6	Unités de compte MCM
4.7	Unités de compte MCM
4.8	Unités de compte MCM
4.9	Unités de compte MCM
5.0	Unités de compte MCM
5.1	Unités de compte MCM
5.2	Unités de compte MCM
5.3	Unités de compte MCM
5.4	Unités de compte MCM
5.5	Unités de compte MCM
5.6	Unités de compte MCM
5.7	Unités de compte MCM
5.8	Unités de compte MCM
5.9	Unités de compte MCM
6.0	Unités de compte MCM
6.1	Unités de compte MCM
6.2	Unités de compte MCM
6.3	Unités de compte MCM
6.4	Unités de compte MCM
6.5	Unités de compte MCM
6.6	Unités de compte MCM
6.7	Unités de compte MCM
6.8	Unités de compte MCM
6.9	Unités de compte MCM
7.0	Unités de compte MCM
7.1	Unités de compte MCM
7.2	Unités de compte MCM
7.3	Unités de compte MCM
7.4	Unités de compte MCM
7.5	Unités de compte MCM
7.6	Unités de compte MCM
7.7	Unités de compte MCM
7.8	Unités de compte MCM
7.9	Unités de compte MCM
8.0	Unités de compte MCM
8.1	Unités de compte MCM
8.2	Unités de compte MCM
8.3	Unités de compte MCM
8.4	Unités de compte MCM
8.5	Unités de compte MCM
8.6	Unités de compte MCM
8.7	Unités de compte MCM
8.8	Unités de compte MCM
8.9	Unités de compte MCM
9.0	Unités de compte MCM
9.1	Unités de compte MCM
9.2	Unités de compte MCM
9.3	Unités de compte MCM
9.4	Unités de compte MCM
9.5	Unités de compte MCM
9.6	Unités de compte MCM
9.7	Unités de compte MCM
9.8	Unités de compte MCM
9.9	Unités de compte MCM
10.0	Unités de compte MCM



Imobilizador – FBS 2

O sistema FBS 2B consiste em um sistema anti furto que não autoriza a partida do motor se, eletronicamente, a chave de ignição não estiver programada para o veículo.



O imobilizador é composto por:

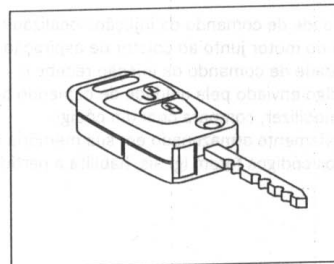
- 1 - chaves de ignição
- 2 - unidade de comando do motor
- N54/3 - unidade de comando FBS
- N73/1 - unidade de comando FBS c/ alarme
- L11 - antena
- A1 - painel de instrumentos

Função/Localização dos Componentes

- 1) Chave de ignição: os veículos são fornecidos com 02 chaves de ignição e, em cada uma delas está localizado um transponder (circuito eletrônico não alimentado), que contém um código específico memorizado durante o processo de produção, pelo fornecedor.

Podem ser fornecidos dois tipos de chaves:

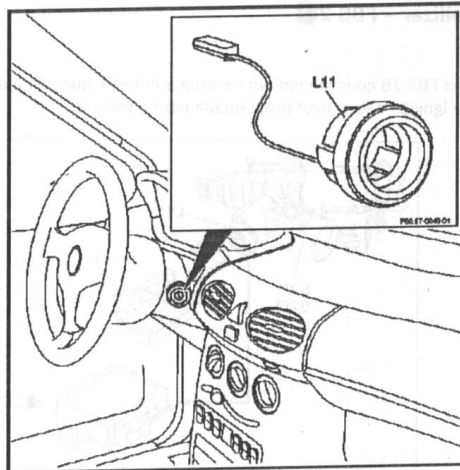
- sem telecomando incorporado;
- com telecomando incorporado: quando o veículo for equipado com os sistemas de travamento centralizado a distância ou com alarme. Estes sistemas são independentes do sistema imobilizador.



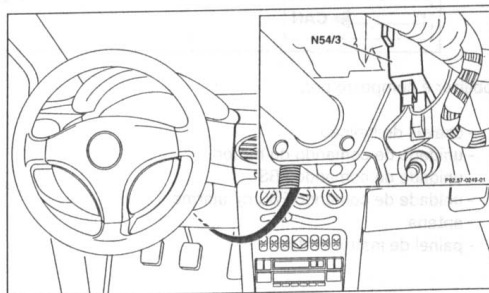
NOTA: O funcionamento mecânico das chaves é totalmente independente do funcionamento eletrônico.



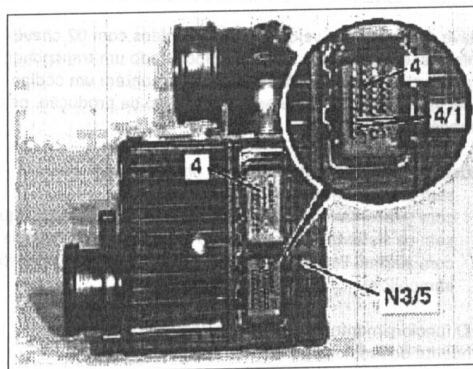
- 2) Antena: localizada em volta do cilindro de ignição, é responsável pela energização do transponder e envio do código a unidade de comando do immobilizer.



- 3) Unidade de comando do immobilizer: localizada abaixo da coluna de direção, a central é responsável pelo envio do código à unidade de comando da injeção e pela diagnose. A unidade de comando immobilizer pode incorporar a unidade de comando do veículo. E, embora as suas funções sejam independentes, fisicamente é a mesma unidade de comando.



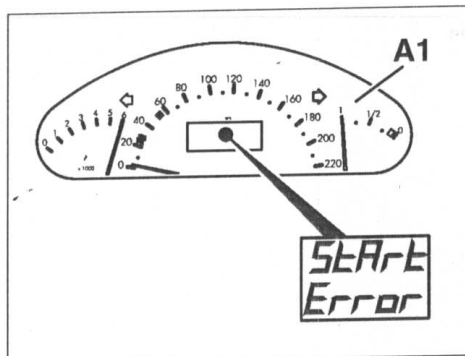
- 4) Unidade de comando da injeção: localizada no vão do motor junto ao coletor de aspiração, a unidade de comando da injeção recebe o código enviado pela unidade de comando do immobilizer, compara com um código previamente armazenado em sua memória e, se os códigos forem iguais, habilita a partida.





- 5) Quadro de instrumentos: é responsável pela indicação de erro quando o código enviado a unidade de comando da injeção não pertence ao veículo.

Observação: O sistema immobilizer atua apenas no momento da partida, consentindo ou não a sua habilitação. Portanto, a ocorrência de irregularidades de funcionamento do motor durante o seu funcionamento, devem ser diagnosticados através do StarDiagnose, evitando assim substituições indevidas de componentes.



Princípio de Funcionamento

Ao se colocar a chave de ignição no contato, o transponder é energizado pela antena e envia um código a unidade de comando FBS. Este código é criptografado e o resultado é enviado à unidade de comando da injeção, que o compara com o código memorizado.

Se os códigos forem iguais, a partida do motor é habilitada, se os códigos forem diferentes, a partida não é habilitada e no quadro de instrumentos aparece a mensagem "START ERROR".

Toda a troca de informações entre as unidades de comando e as chaves é feita através da rede de comunicação CAN.

Processo de Memorização dos Códigos

Após a execução do processo de memorização dos códigos, as centrais e as chaves são casadas de modo irreversível, ou seja, uma vez memorizadas não são apagadas e estão unidas umas com as outras de modo chaveado.

Em uma combinação com outras unidades de comando, por exemplo na troca de unidades de comando entre dois veículos, não é possível efetuar a partida.

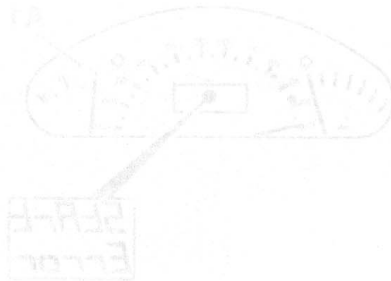
Os códigos da unidade de comando FBS, da unidade de comando da injeção e das chaves de ignição são gravados durante o processo de produção pelo fornecedor.

Portanto, para reposição, é IMPRESCINDÍVEL fornecer o número do chassi do veículo para que a peça enviada possa ser utilizada.

OBS.: Para a unidade de comando da injeção, é permitido alterar o código memorizado, através do StarDiagnose até a quadragésima partida do motor.



Anotações



Quando o sistema de diagnóstico por computador (DTC) detectar uma falha, ele armazenará o código de erro no computador de bordo (ECU) e acenderá a lâmpada de advertência de falha (MIL).

Quando o sistema de diagnóstico por computador (DTC) detectar uma falha, ele armazenará o código de erro no computador de bordo (ECU) e acenderá a lâmpada de advertência de falha (MIL).

Procedimento de Diagnóstico

1. Verifique o nível do óleo do motor e a pressão do sistema de refrigeração. Corrija qualquer problema antes de prosseguir com o diagnóstico.

2. Verifique o nível do óleo do motor e a pressão do sistema de refrigeração. Corrija qualquer problema antes de prosseguir com o diagnóstico.

3. Verifique o nível do óleo do motor e a pressão do sistema de refrigeração. Corrija qualquer problema antes de prosseguir com o diagnóstico.

Procedimento de Memória dos Códigos

1. Ligue o motor e deixe-o aquecer até atingir a temperatura normal de operação.

2. Desligue o motor e espere por 10 segundos antes de reiniciá-lo.

3. Ligue o motor e deixe-o aquecer até atingir a temperatura normal de operação.

4. Desligue o motor e espere por 10 segundos antes de reiniciá-lo.

5. Ligue o motor e deixe-o aquecer até atingir a temperatura normal de operação.



Segurança

Compacto, porém seguro.

O modelo W168 é um carro que combina características que até bem pouco tempo atrás pareciam incompatíveis: o conforto de um carro médio, a versatilidade de uma station wagon e a dirigibilidade de um veículo de dimensões reduzidas.

Para construir veículos leves, compactos e seguros, é necessário que o conceito de segurança total do veículo se oriente coerentemente segundo as exigências de segurança ativa e passiva logo nos primeiros esboços de um projeto.

No W168, estão incorporados os seguintes itens de segurança:

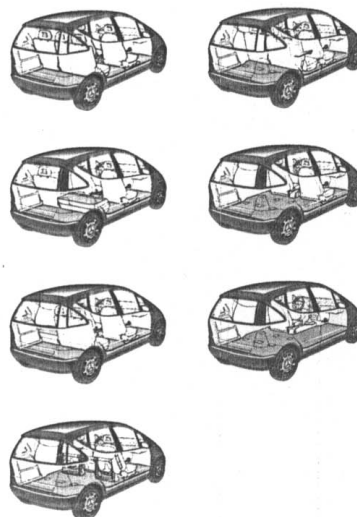
- chassi inteligente
- monobloco reforçado
- materiais especiais para absorção de energia
- programa eletrônico de estabilidade (ESP)
- sistema de retenção e segurança
- coluna de direção deformável

Chassi Inteligente

O chassi inteligente é uma estrutura de piso duplo no lugar de uma plataforma simples.

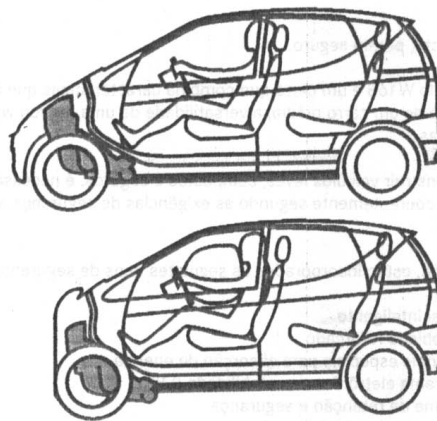
Desta forma, o habitáculo do veículo está posicionado 20 cm mais alto que os outros automóveis, possibilitando:

- Dispor parte dos conjuntos do motor, câmbio e bateria no vão do motor e parte abaixo do chassi, proporcionando melhor aproveitamento do espaço;
- Assolho do habitáculo plano (desde os pedais até o porta malas), sem túnel central, transformando o veículo em uma van, quando se rebate ou retira os assentos;

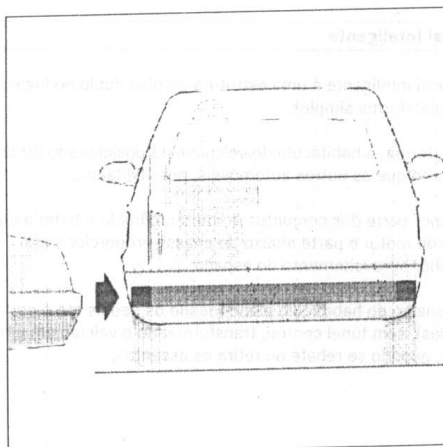




- Deslocamento do motor para baixo do chassi em caso de colisão frontal;

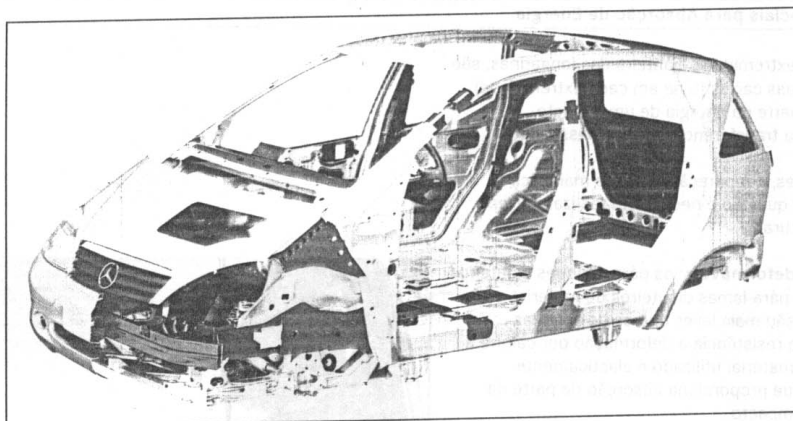


- Maior proteção dos ocupantes do veículo em caso de colisão lateral. O posicionamento dos assentos fica acima da linha de impacto.





Monobloco Reforçado



O monobloco, composto por vigas de aço em U, soldadas desde o piso, garante a rigidez e a resistência necessárias para a proteção do habitáculo.

Em sua construção o monobloco possui áreas específicas de deformação para absorção de impactos e estruturas reforçadas que garantem a indeformabilidade do habitáculo. A combinação dessas características diminui os efeitos sobre os passageiros e mantém as portas livres para abrir até mesmo após acidentes graves.



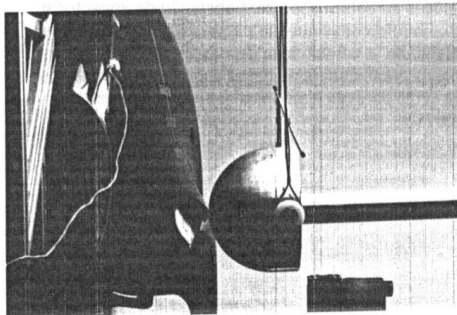
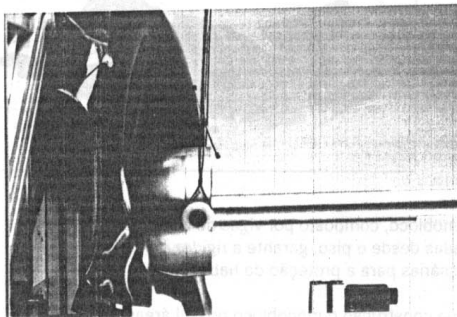
Materiais Especiais para Absorção de Energia

Crash Box: na extremidade dianteira das longarinas, são aparafusadas duas caixas (uma em cada extremidade), que absorvem parte da energia de um impacto minimizando sua transferência para os passageiros.

Em colisões leves, a reparação torna-se mais fácil e rápida, uma vez que não é necessário realizar cortes e soldas na estrutura.

Pára-choques deformáveis: os pára-choques dianteiros e traseiros e os pára-lamas dianteiros de material Termoplástico, são mais leves que os de aço mas apresentam alta resistência a deformação por calor e a impactos. Este material utilizado é elasticamente deformável, o que proporciona absorção de parte da energia de um impacto.

Na parte interna dos pára-choques, são colocadas espumas de polipropileno, que visam absorver energia, protegendo assim a carroceria e a estrutura bruta nos pequenos impactos.



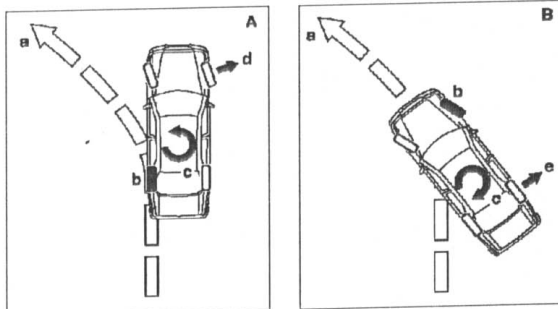


Programa Eletrônico de Estabilidade

Associado às características estruturais do veículo, foi desenvolvido um complexo programa eletrônico de estabilidade, que atua nos freios e na aceleração do veículo, impedindo que ele se desvie (dentro dos limites físicos) da trajetória desejada.

Este programa eletrônico de estabilidade é composto pelos sistemas:

- ABS: sistema eletrônico que impede o travamento das rodas durante uma frenagem;
- BAS: sistema auxiliar aos freios que diminui o tempo de resposta do sistema durante uma frenagem de emergência;
- ASR: sistema que impede que uma ou mais rodas girem em falso, sem tração (patinem);
- ESP: sistema que gerencia o programa de estabilidade, corrigindo a aceleração e a frenagem do veículo.



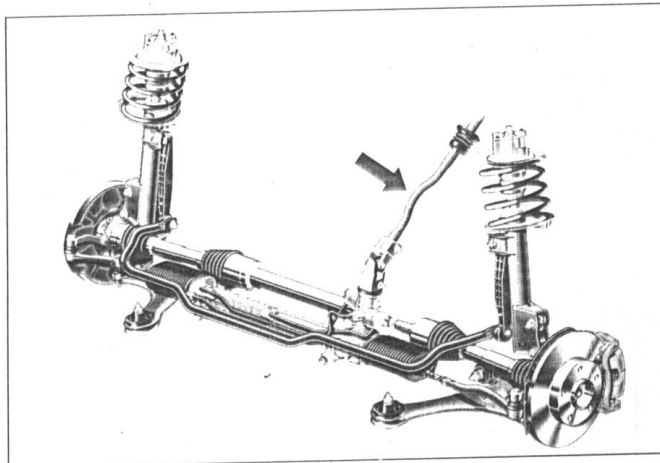
Sistema de Retenção e Segurança (SRS)

O sistema de retenção e segurança é um sistema de segurança passivo, que em caso de colisões frontais ativa o(s) airbag(s) e pré tensionadores dos cintos e, em colisões traseiras ativa os pré tensionadores.

SRS é ativado de acordo com a gravidade do impacto, ajustando suas características de funcionamento.

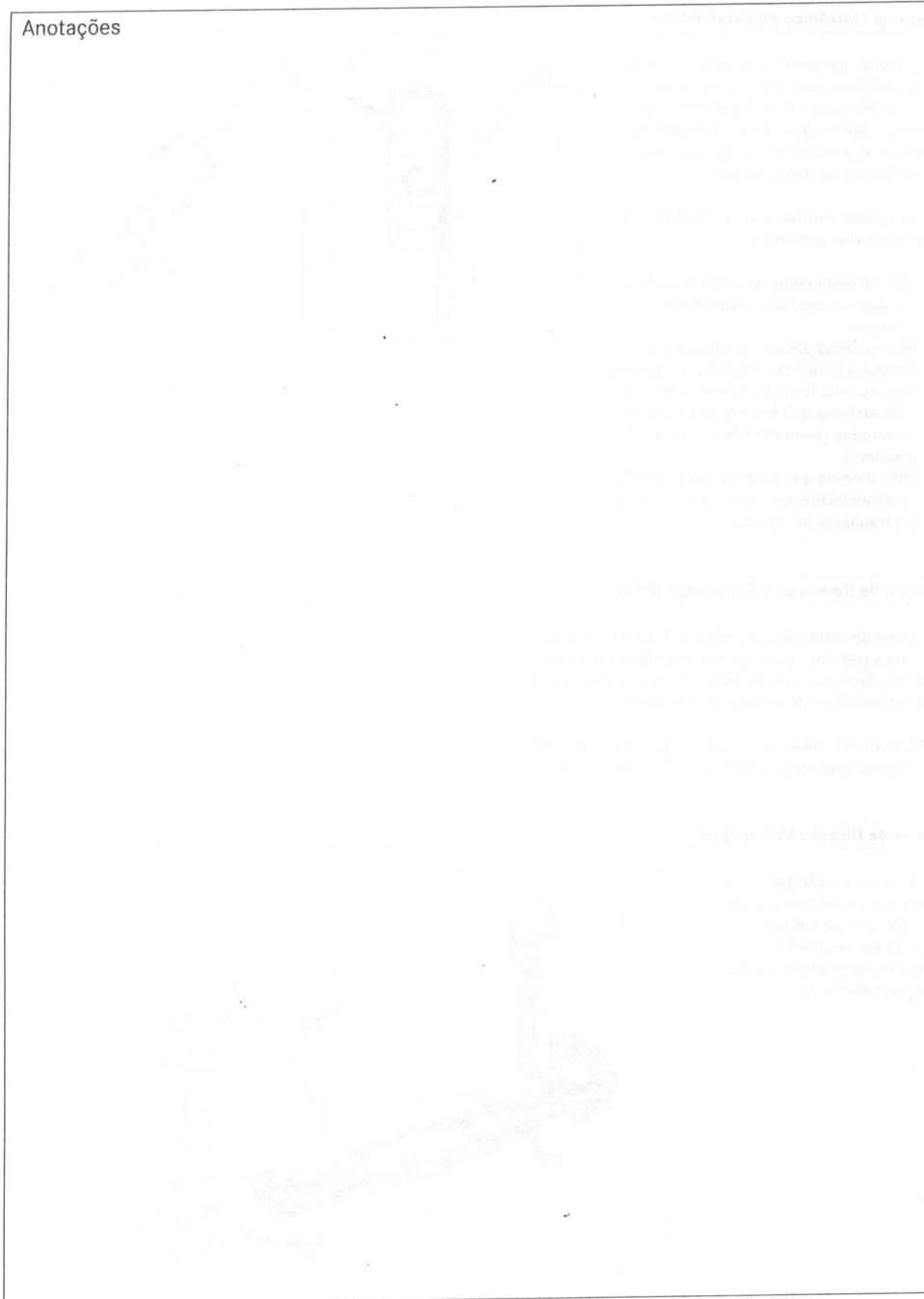
Coluna de Direção Deformável

A coluna de direção tem uma característica de construção que, em caso de colisão, se deforma em um ponto específico impedindo que ela entre no habitáculo.





Anotações





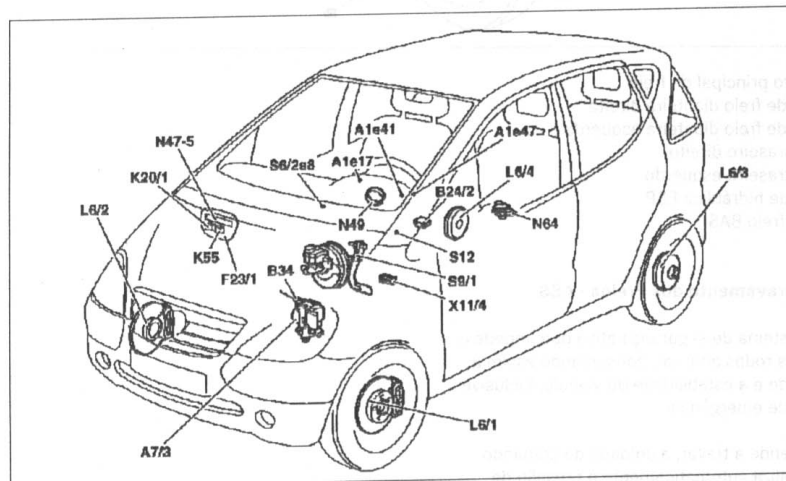
Sistema Eletrônico de Estabilidade - ESP

Os modelos W168 são equipados com um sistema eletrônico de controle da estabilidade – ESP, que atua nos freios e na aceleração do motor sempre que o veículo tende a derrapar. Os sensores instalados no veículo comparam constantemente os comandos do motorista com o comportamento dinâmico do carro.

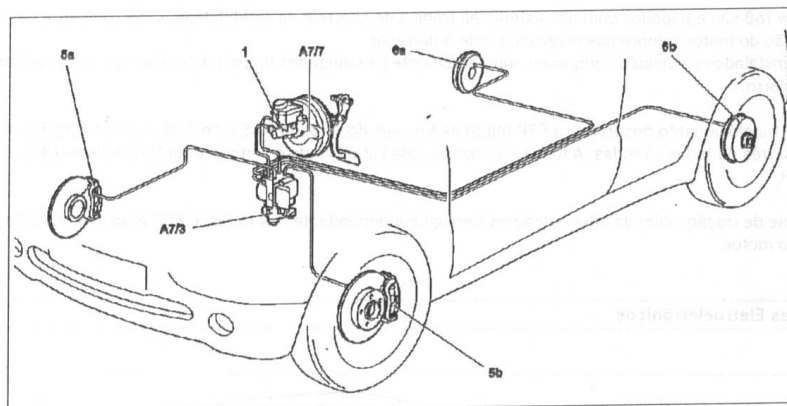
Para atuar no funcionamento dos freios, o ESP utiliza as funções do ABS, do BAS e do ASR, controlando a frenagem de uma, duas, três ou todas as rodas. A função de controle da estabilidade é sempre prioritária sobre as funções do ABS e do ASR.

Para o controle de tração, além da intervenção na frenagem independente nas rodas, o ESP atua no controle da aceleração do motor.

Componentes Eletroeletrônicos



- A1 e 17 - Espia ABS
- A1 e 41 - Espia ESP
- A1 e 47 - Espia BAS/ESP
- A7/3 - Unidade hidráulica do ESP
- B24/2 - Sensor de aceleração transversal
- B34 - Sensor de pressão de frenagem
- B23/1 - Caixa de unidades de comando
- K20/1 - Relé da bomba de alta pressão
- L6/1 - Sensor indutivo roda dianteira esquerda
- L6/2 - Sensor indutivo roda dianteira direita
- L6/3 - Sensor indutivo roda traseira esquerda
- L6/4 - Sensor indutivo roda traseira direita
- N47/5 - Unidade de comando ESP
- N49 - Sensor de ângulo de viragem
- N64 - Sensor de velocidade de giro ESP
- S6/2s8 - Interruptor ASR off
- S9/1 - Interruptor da luz de freio
- S/2 - Interruptor da lâmpada de freio de estacionamento
- X11/4 - Tomada para diagnose

**Componentes Hidráulicos**

- 1 - Cilindro principal do freio
- 5A - Pinça de freio dianteira direita
- 5B - Pinça de freio dianteira esquerda
- 6A - Freio traseiro direito
- 6B - Freio traseiro esquerdo
- A7/3 - Unidade hidráulica ESP
- A7/7 - Servo-freio BAS

Sistema Antitravamento dos Freios - ABS

O ABS é um sistema de segurança ativo que impede o travamento das rodas ao frear, conservando assim a manobrabilidade e a estabilidade do veículo, inclusive em frenagens de emergência.

Se uma roda tende a travar, a unidade de comando hidráulica equaliza automaticamente a pressão de frenagem nesta roda segundo as fases de regulação de estabelecimento, manutenção e diminuição da pressão.

Sistema Antideslizamento - ASR

O ASR é um sistema de segurança ativo de controle de tração, que impede uma ou mais rodas de girarem em falso, "patinarem".

Se uma das rodas motrizes tende a patinar durante uma arrancada ou ao acelerar, a unidade de comando ativa o freio correspondente e passa a controlar o torque do motor através da aceleração.



Sistema de Assistência à Frenagem - BAS

O BAS é um sistema de segurança ativo que é acionado quando o condutor freia muito rapidamente em uma situação de emergência.

De acordo com a velocidade com que se aciona o pedal de freio, o sistema reconhece se existe uma situação de emergência. Se for o caso, a unidade de comando ativa uma eletroválvula que aciona o servo-freio em sua força total.



Anotações

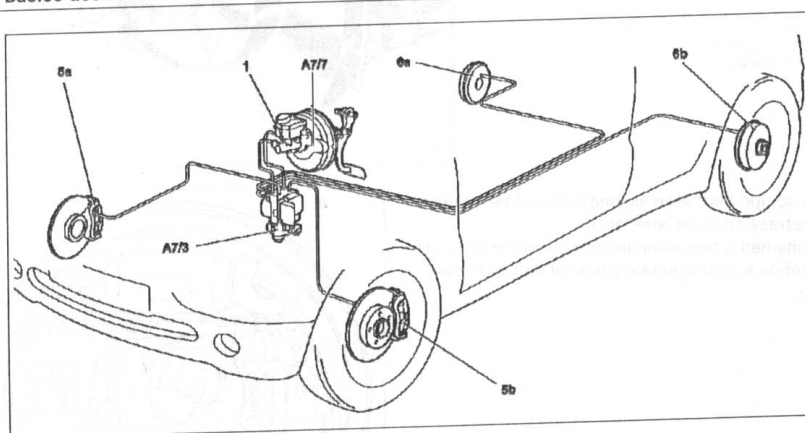


Freios

Abordaremos o sistema de freios do Classe A dividindo-o em duas partes distintas: **Sistema Básico** e **Sistema Auxiliar**.

Discutiremos de forma isolada porque, embora esses sistemas atuem em conjunto para conseguirem um resultado ótimo, eles trabalham independentemente.

Sistema Básico dos Freios



- 1 - Cilindro Mestre
- 5a - Pinça dianteira direita
- 5b - Pinça dianteira esquerda
- 6a - Freio traseiro direito
- 6b - Freio traseiro esquerdo
- A7/3 - Unidade hidráulica ABS/ESP

Função

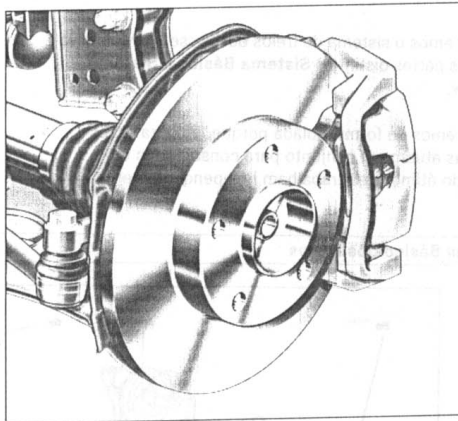
A função do sistema básico de freios é deter o veículo no menor espaço possível, nas diferentes condições de tempo e pavimentação, nas mais variadas condições de carga e com toda segurança e estabilidade possível.



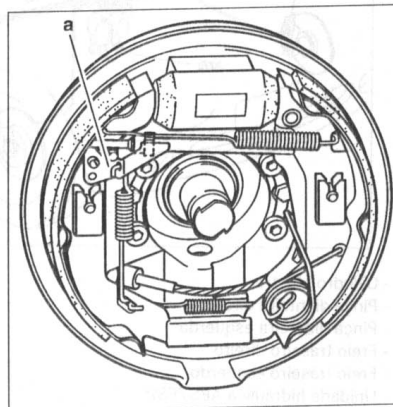
Construção

O W168 está equipado com freios a disco ventilados nas rodas dianteiras, tambor nas rodas traseiras e sistema hidráulico com dois circuitos cruzados. Essa solução reúne eficiência com economia.

Os discos são acionados através de pinças flutuantes com um pistão e o desgaste das pastilhas é supervisionado mediante um sensor de contato, o qual é colocado unicamente na pastilha externa da pinça direita.



Os tambores são do tipo Simplex e as lonas são autoajustadas através de uma catraca com um bimetálico. O freio de estacionamento tem acionamento manual e atua nas rodas traseiras, sendo a regulação longitudinal do cabo feita automaticamente.



Funcionamento

O sistema hidráulico de freios de dois circuitos tem uma distribuição diagonal. Com esse tipo de configuração são acionados pelo mesmo circuito:

- Roda dianteira direita com traseira esquerda.
- Roda dianteira esquerda com traseira direita.

Assim sendo, em caso de falha em um dos circuitos, o veículo poderá frear com estabilidade direcional mediante o circuito de freio que ficou intacto, com uma roda dianteira e uma traseira oposta.

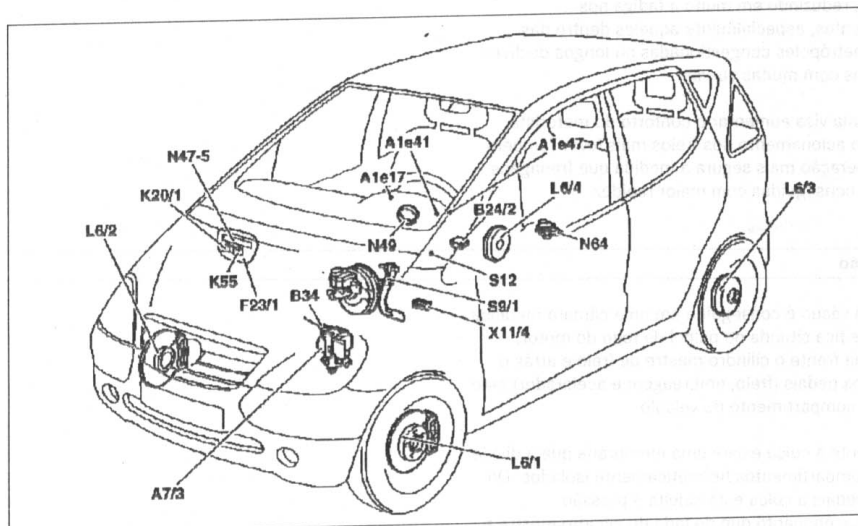
O ajuste das lonas dos tambores através da catraca com bimetálico é efetuado somente à temperatura de trabalho dos freios evitando assim que os tambores fiquem "justos" em excesso quando ainda frios. A ausência do bimetálico para freios do tipo autoajustáveis provoca desgaste antecipado das lonas e aumenta o consumo de combustível.



Sistemas Auxiliares

O W168 está equipado com dois sistemas auxiliares de freios:

Servo Assistência à Vácuo e Sistema ABS



- A1e17 - Lâmpada de controle ABS
- A1e41 - Lâmpada de advertência ESP
- A1e47 - Lâmpada de controle ESP
- A7/3 - Unidade hidráulica ABS/ESP
- B24/2 - Sensor de aceleração lateral
- B34 - Sensor de pressão do freio ESP
- F23/1 - Caixa de unidades de controle
- K20/1 - Relé da bomba de alta pressão e retorno
- K55 - Relé de supressão de luz do freio
- L6/1 - Transmissor do número de rotações da roda dianteira esquerda
- L6/2 - Transmissor do número de rotações da roda dianteira direita
- L6/3 - Transmissor do número de rotações da roda traseira esquerda
- L6/4 - Transmissor do número de rotações da roda traseira direita
- N47-5 - Unidade de controle ESP
- N49 - Sensor do ângulo de deriva
- N64 - Sensor de velocidade de giro do ESP
- S9/1 - Interruptor da luz de freio
- S12 - Interruptor da lâmpada de controle do freio de estacionamento
- X11/4 - Tomada de diagnóstico

É necessário salientar que o sistema de freios funciona independente dos dois sistemas auxiliares, ou seja em caso de falha do sistema de servo assistência a vácuo ou do sistema de ABS ou ainda de ambos os freios do veículo continuarão funcionando normalmente.



Servo Assistência a Vácuo

Função

Esse mecanismo nada mais é que um sistema cuja única função é reduzir o esforço do motorista no acionamento dos freios, reduzindo em muito a fadiga nos deslocamentos, especialmente aqueles dentro das grandes metrópoles congestionadas ou longos declives de estradas com muitas curvas.

Esse sistema visa aumentar o conforto do motorista, tornando o acionamento dos freios mais leve. Também torna a operação mais segura a medida que frenagens totais são conseguidas com maior rapidez.

Construção

O auxílio à vácuo é conseguido em uma câmara metálica (cuíca) que fica situada no painel de fogo do motor, tendo a sua frente o cilindro mestre de freio e atrás o suporte dos pedais (freio, embreagem e acelerador) este dentro do compartimento do veículo.

Internamente à cuíca existe uma membrana que a divide em dois compartimentos hermeticamente isolados. Do lado dos pedais a cuíca está sujeita à pressão atmosférica, enquanto que do lado do cilindro mestre a cuíca está sujeita à uma pressão negativa gerada pelo vácuo existente no coletor de admissão do motor.

Funcionamento

O pedal de freio quando é utilizado, aciona através de uma relação calculada de alavancas os pistões de cada circuito do cilindro mestre. Essa força entretanto é ampliada devido a diferença de pressão entre os dois lados da membrana (dentro da cuíca). Isso acaba gerando um esforço menor de acionamento dos freios. Da mesma forma podemos dizer que se acionássemos o pedal de freio com o motor desligado o esforço despendido seria muito elevado, pois teríamos pressão atmosférica dos dois lados, ou seja sem qualquer sistema de servo assistência.



ABS

O Classe A vem normalmente equipado com o sistema ABS de 4 vias que atua nas 4 rodas do veículo.

Função

O espaço de frenagem de um veículo é tão menor, quanto maior a força frenante aplicada, sem que exista a ocorrência de travamento das rodas.

O sistema antibloqueio ABS é um sistema de segurança ativa, que impede o travamento das rodas ao freiar, conservando assim a manobrabilidade e a estabilidade do veículo, inclusive em casos de frenagens de pânico.

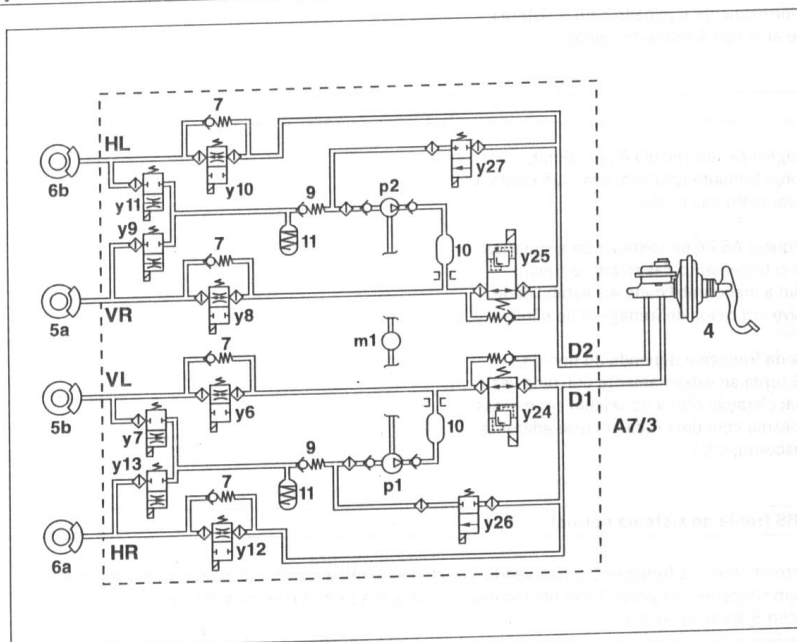
Como a eficiência da frenagem depende do tipo do pavimento, o ABS torna-se extremamente útil, uma vez que auxilia, a desaceleração ótima do veículo em marcas do limite físico (mesmo com uma roda em piso aderente e outra em piso escorregadio).

Vantagens do ABS frente ao sistema normal

- Devido ao controle ótimo da frenagem, conservando simultaneamente a manobrabilidade, o ABS reduz o risco de acidentes em situações perigosas (com obstáculos móveis a sua frente) minimizando consideravelmente a obrigação de correção do condutor.
- Mantém totalmente a capacidade de manobra do veículo inclusive em situações de frenagens bruscas.
- Permite que o pedal de freio seja aplicado a fundo com qualquer natureza de pisos, sem que haja travamento das rodas, com a máxima segurança mesmo sobre superfícies com pouca aderência tais como chão molhado, com cascalhos ou óleo.



Construção



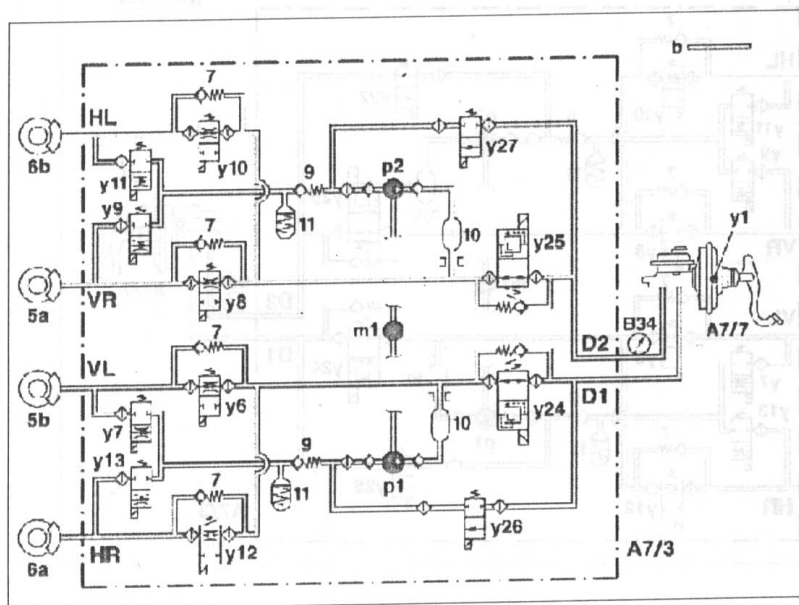
- 4 - Servo freio
- 5 - Freio da roda dianteira direita
- 5b - Freio da roda dianteira esquerda
- 6 - Freio da roda traseira esquerda
- 6b - Freio da roda traseira direita
- 7 - Válvula de retenção
- 9 - Válvula de retenção, bomba de realimentação
- 10 - Amortecedor
- 11 - Acumulador de baixa pressão
- A7/3 - Unidade hidráulica ABS
- m1 - Bomba de alta pressão/realimentação
- p1 - Bomba de alta pressão/realimentação auto-aspirante
- p2 - Bomba de alta pressão/realimentação auto-aspirante



Funcionamento

Processo de frenagem no serviço

Estabelecimento da pressão

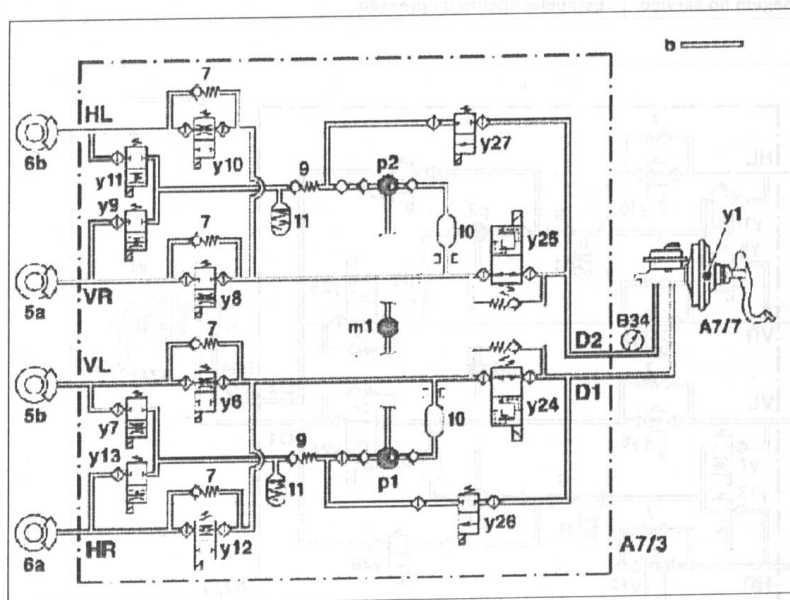


Cada regulagem do ABS começa com um processo de frenagem normal que o condutor executa através do pedal do freio. A unidade de comando ABS/ESP reconhece o processo de frenagem através do interruptor de luz de freio e da redução de rotações das rodas.

A pressão de frenagem é estabelecida através das válvulas eletromagnéticas comutadoras (y24 e y25) e das válvulas eletromagnéticas (y6, y8, y10 e y12).

Durante um processo de regulagem do ABS pode ocorrer esta fase de estabelecimento de pressão individualmente em cada roda.

Em caso de um processo de frenagem normal, a diminuição de pressão tem lugar através das mesmas válvulas eletromagnéticas.



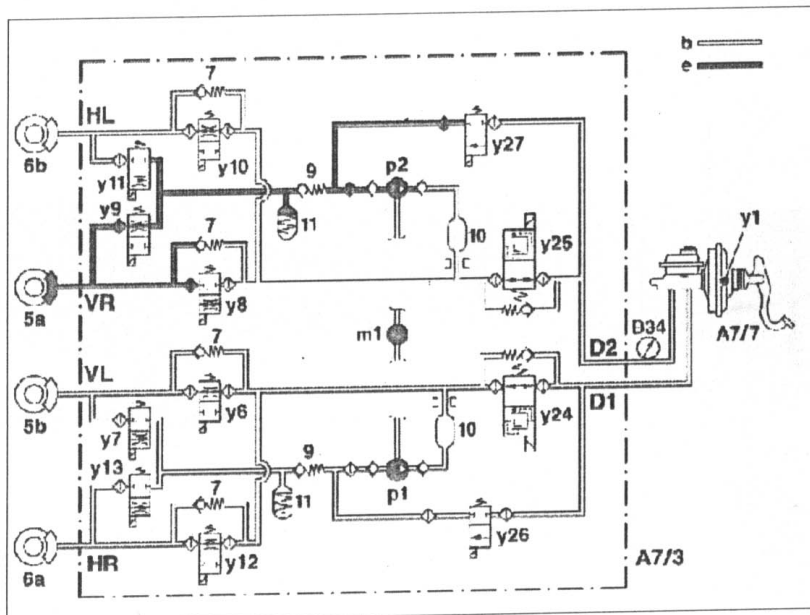
O processo de regulação representado no exemplo assim como as posições das válvulas, se referem ao freio da roda dianteira direita (VR).

Se uma roda tende a bloquear-se durante o processo de frenagem, o ABS impede que se aumente a pressão. Baseando-se nos valores de escorregamento das rodas frenadas, a unidade de comando do ABS/ESP inicia a fase de manutenção da pressão.

A fase de manutenção da pressão é iniciada ativando a válvula eletromagnética (y8). Nesta fase de regulação permanecem fechadas as válvulas eletromagnéticas (y8 e y9); de modo que se mantém constante a pressão da pinça de freio da roda dianteira direita (VR).



Pressão de frenagem	Diminuição da pressão
---------------------	-----------------------



O processo de regulação e as posições das válvulas que se representam no exemplo estão referidos ao freio da roda dianteira direita (VR).

Baseando-se nos valores de escorregamento das rodas freiadas, a unidade de comando ABS/ESP inicia a fase de diminuição da pressão.

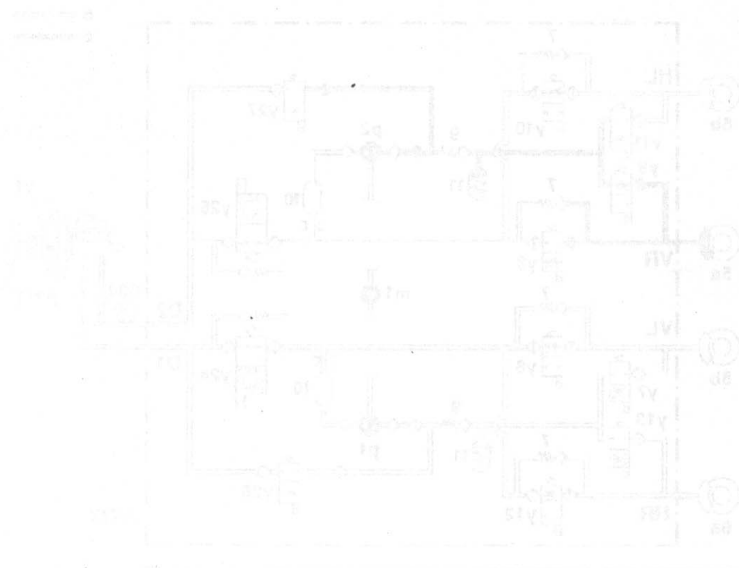
A fase de diminuição da pressão se inicia abrindo-se a válvula eletromagnética (y9). A válvula eletromagnética (y8) permanece fechada durante essa fase de regulação.

Durante a fase de diminuição de pressão, o óleo volta através do acumulador (11) à bomba de alta pressão/retorno (p2).

Desde ali, a bomba de alta pressão/retorno devolve o óleo de freio ao circuito principal de freio para o circuito de freio do eixo dianteiro e não contra a pressão ali existente. A fim de atenuar o ruído da impulsão existe um amortecedor (10) para cada circuito de freio.



Anotações





Sistema de Retenção e Segurança

O sistema de retenção e segurança que equipa os veículos Classe A é um dispositivo de segurança passiva, que em colisões, ativa uma ou mais bolsas infláveis (airbag) e/ou os pré tensionadores dos cintos de segurança, no intuito de evitar o choque entre os ocupantes e as partes móveis ou estruturas do veículo.

Componentes do Sistema

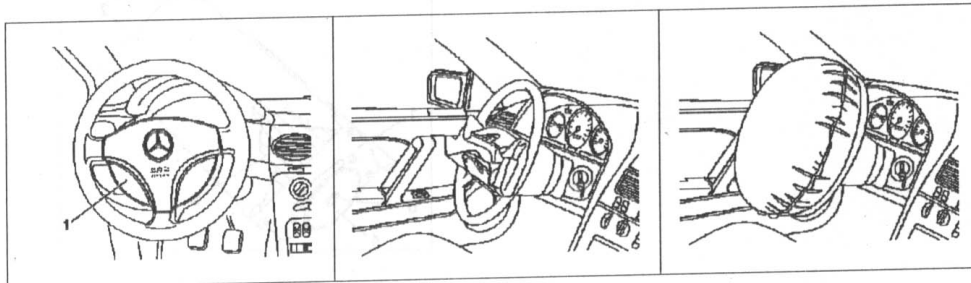
• Cinto de Segurança

Cintos de Segurança de três pontos com pré tensionador e enrolador automático do condutor, do acompanhante e dos ocupantes do banco traseiro: os pré tensionadores atuam apenas no momento do impacto, de acordo com a gravidade do choque e têm por finalidade manter os cintos de segurança estendidos, garantindo uma melhor fixação do passageiro ao banco.

OBS.: o funcionamento dos cintos com pré tensionadores será explicado separadamente.

• Airbag

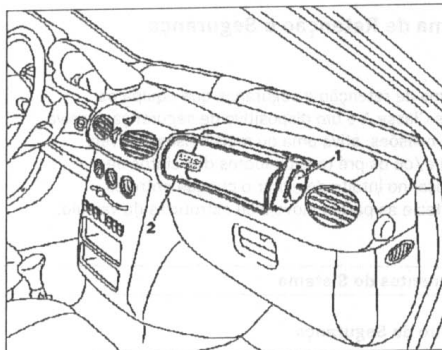
O airbag é composto por bolsas infláveis com carga explosiva para condutor e acompanhante.



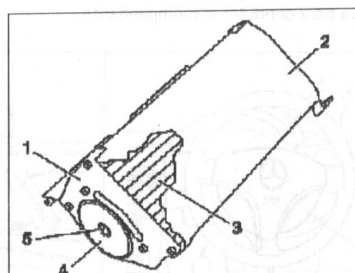
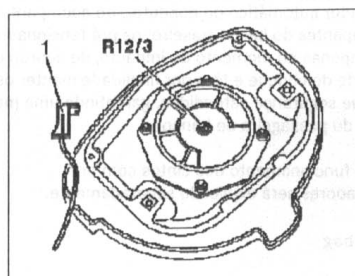
No caso do condutor, a bolsa, de volume menor que a do passageiro, é dobrada no interior do volante e é coberta por uma capa, com pontos de ruptura pré determinados. A bolsa se esvazia, em aproximadamente 1 segundo, através dos orifícios do próprio tecido e através de furos (um pouco maiores) na parte de trás;



No caso do passageiro, a bolsa, de volume maior, é dobrada e acondicionada no painel lado passageiro, e recoberta por uma capa com pontos de ruptura pré determinados. A bolsa se esvazia, em um tempo um pouco maior devido ao volume, através dos orifícios do próprio tecido e através de furos (um pouco maiores) na parte de trás;



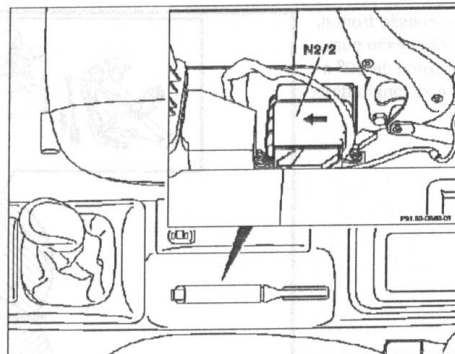
Cargas explosivas com gerador de gás: as cargas explosivas são colocadas atrás das bolsas infláveis e através de um impulso elétrico, liberam um gás atóxico e não inflamável, que enche as bolsas;





A Unidade de comando do sistema de retenção e segurança localizada no assoalho do veículo, próximo a alavanca do freio de estacionamento, tem por finalidade determinar a gravidade do impacto, acionar as medidas de segurança necessárias (airbag e pré-tensionadores), além da autodiagnose do sistema.

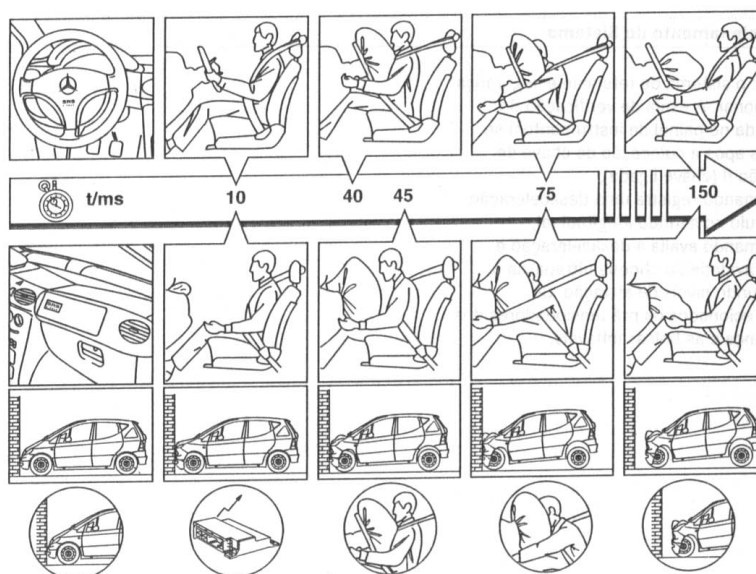
OBS.: Este sistema foi desenvolvido exclusivamente para o Classe A e, portanto, os componentes não podem ser trocados com os componentes de outros veículos (embora individualmente tenham as mesmas funções).



Princípio de Funcionamento do Sistema Colisão Frontal

A unidade de comando do sistema de retenção e segurança no caso de uma **Colisão Frontal** determina primeiramente a gravidade do choque, avaliando a desaceleração sofrida pelo veículo no momento do impacto.

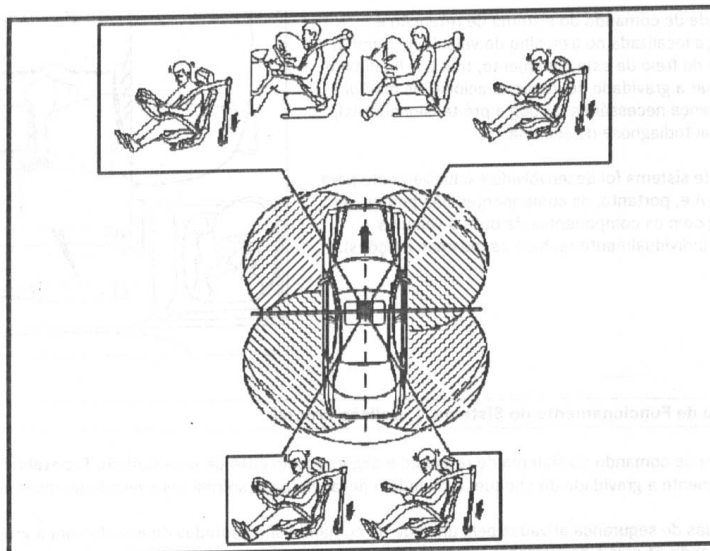
As medidas de segurança ativadas pela unidade de comando são adotadas de acordo com a gravidade do choque, diferenciando os níveis de ativação:



- Abaixo do primeiro nível de ativação não se iniciam as medidas de segurança;
- Ao ultrapassar o primeiro nível de ativação se ativam apenas os pré-tensionadores dos cintos dianteiros e traseiros. Neste caso, a proteção oferecida pelos cintos de segurança com pré-tensionadores é suficiente;
- Quando se ultrapassa o segundo nível de ativação, além dos pré-tensionadores, ativam-se os airbags do motorista e do passageiro.



OBS.: Por colisão frontal, entende-se colisão num ângulo máximo de 30° a partir do eixo longitudinal do veículo.



Condições para o Acionamento do Sistema

- 1) Condição básica: o sistema de retenção e segurança está apto a funcionar. A espia de verificação do sistema (localizada no painel de instrumentos) se apagou instantes após a colocação da chave de ignição na posição II (chave ligada);
- 2) a unidade de comando registra uma desaceleração que atua no veículo no sentido longitudinal;
- 3) a unidade de comando avalia a desaceleração e identifica se a gravidade do choque ultrapassa o primeiro e o segundo níveis de ativação. Se confirmado, são acionados os pré tensionadores dos cintos de segurança e as bolsas infláveis.

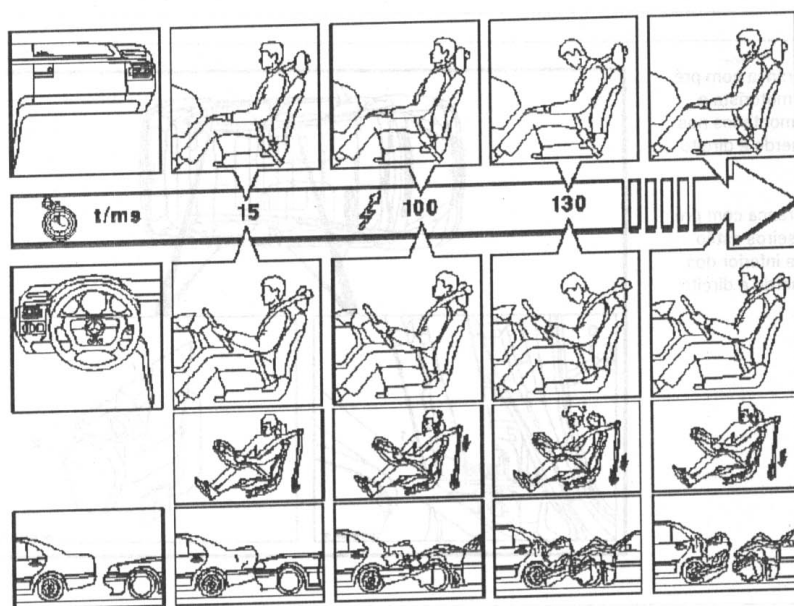


Princípio de Funcionamento do Sistema Colisão Traseira

A unidade de controle do sistema de retenção e segurança avalia a aceleração que atua no sentido longitudinal no veículo quando este sofre uma colisão na parte traseira, calcula a base da referida aceleração, a gravidade do impacto e inicia as medidas necessárias de segurança para os ocupantes.

Na colisão traseira se ativam EXCLUSIVAMENTE os pré tensionadores dos cintos de segurança. Para tanto, é necessário atingir um nível de ativação:

- abaixo do primeiro nível de ativação não se iniciam as medidas de segurança;
- ao ultrapassar o primeiro nível de ativação, se ativam os pré tensionadores dos cintos de segurança dianteiros e traseiros.



Condições para o Acionamento do Sistema

- 1) Condição básica: o sistema de retenção e segurança está apto a funcionar. A espia de verificação do sistema (localizada no painel de instrumentos) se apagou instantes após a colocação da chave de ignição na posição II (chave ligada);
- 2) a unidade de comando registra uma desaceleração que atua no veículo no sentido longitudinal;
- 3) a unidade de comando avalia a desaceleração e identifica que a gravidade do impacto superou o nível de ativação dos pré tensionadores dos cintos de segurança dos bancos dianteiros e traseiros.



Cintos de Segurança com Pré Tensionadores

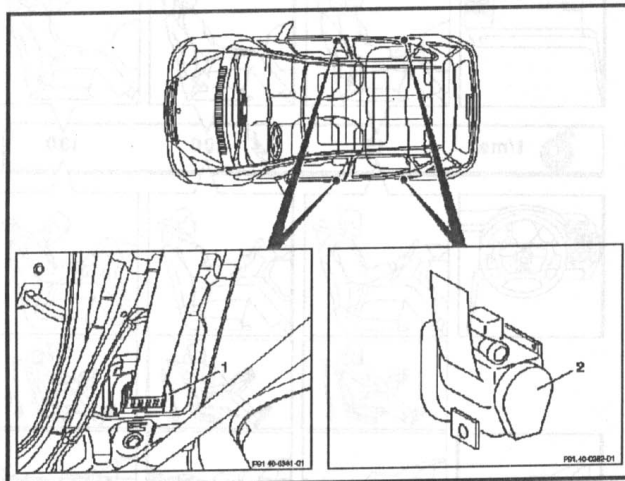
O pré tensionador é um dispositivo incorporado ao cinto de segurança, que em caso de colisão, atua no sentido de compensar a folga existente no cinto, decorrente do seu princípio de funcionamento.

Graças a essa compensação, o cinto de segurança permanece estendido, com uma melhor fixação do passageiro ao banco, permitindo uma participação maior no processo de desaceleração do veículo, durante um acidente.

Localização

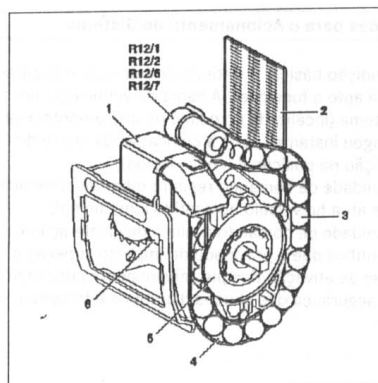
Os cintos de segurança com pré tensionadores do motorista e passageiro estão montados nos montantes B esquerdo e direito respectivamente;

Os cintos de segurança com pré tensionadores traseiros estão montados na parte inferior dos montantes C esquerdo e direito respectivamente.



Princípio de Funcionamento

Para efetuar o tensionamento do cinto de segurança (2), o conjunto cinto de segurança e pré tensionador está equipado com um disparador, que ao ser ativado eletricamente acelera por expansão de gases as circunferências (3) em um tubo (4). A energia cinética das circunferências é convertida pelo pinhão (5) do tensionador em um movimento de rotação que atua no enrolador do cinto e tensiona-o.



**Cuidados com o Manuseio**

- Guardar as cargas explosivas desmontadas sempre com a superfície orientada para cima;
- A aquisição, o transporte, o armazenamento, os trabalhos de diagnose e montagem devem ser realizados unicamente por profissionais treinados;
- As cargas explosivas do airbag e os cintos com pré tensionadores devem ser montados imediatamente após serem retiradas do armazém;
- Proteger as cargas explosivas do airbag e os cintos pré tensionadores de faíscas, chama aberta e temperaturas superiores a 100° C;
- É terminantemente proibido transportar as cargas explosivas airbag e cintos de segurança com pré tensionadores no habitáculo do veículo. Colocá-las unicamente em sua embalagem original para reposição, no porta malas do veículo, de forma que não esbarrem umas com as outras;
- Evitar que as cargas explosivas airbag e os cintos de segurança com pré tensionadores entrem em contato com graxa, óleo ou detergentes;
- Efetuar a diagnose do sistema exclusivamente com aparelhos de diagnose autorizados pelo fabricante, como por exemplo Stardiagnose, e sem ocupantes no veículo;
- A primeira conexão de uma fonte de corrente externa ou da bateria deve ser feita com a chave de ignição na posição II (ligada) e sem ocupantes no veículo;
- As cargas explosivas do airbag e os cintos de segurança com pré tensionadores que caírem de uma altura superior a 0,5m deverão ser substituídas, mesmo que aparentemente não apresentem nenhuma irregularidade;
- Inutilizar as cargas explosivas airbag e os cintos de segurança com pré tensionadores através de uma ignição elétrica controlada antes de sucata-las;
- Efetuar uma ignição elétrica controlada unicamente com o dispositivo de ignição especial e a uma distância de segurança mínima de 10m;

Antes de iniciar trabalhos de carroceria, montar equipamentos acessórios ou efetuar trabalhos nas cargas explosivas, nos cintos de segurança com pré tensionadores, unidade de comando do airbag, ou trabalhos em componentes que estão relacionados com o circuito de corrente, observar os seguintes pré requisitos:

- Retirar a chave da ignição;
- Desconectar o cabo massa da bateria;
- Desconectar, se houver, as fontes de corrente externa (por exemplo equipamentos de recarga);
- Para efetuar trabalhos no habitáculo do veículo ou trabalhos de solda, desconectar a unidade de comando do airbag.

**Cuidados ao Efetuar Reparações na Carroceria**

Antes de iniciar qualquer serviço de solda na carroceria, retirar a chave de ignição, desconectar o cabo massa da bateria e a unidade de comando do airbag.

Ao efetuar trabalhos de pintura com secagem em estufa não é necessário observar nenhum procedimento específico de segurança. As unidades de comando, as cargas explosivas e os cintos de segurança com pré-tensionadores suportam temperaturas de até 100°C sem sofrer nenhum dano.

Ao término dos trabalhos de reparação no airbag ou nos cintos de segurança, fazer a verificação do funcionamento do sistema através do Stardiagnose, conforme manual de diagnósticos.

A aquisição, o transporte, o armazenamento e a montagem/desmontagem dos componentes que compõem o sistema airbag devem ser efetuados exclusivamente por pessoal treinado respeitando as normas de segurança.

Procedimentos de Serviço Após Acidente

- Se houver o acionamento do sistema: substituir, OBRIGATORIAMENTE, todas as peças (unidade de comando, cargas explosivas, cintos de segurança);
- Se não houver o acionamento: verificar se existe avaria externa, verificar através do Stardiagnose a existência de algum inconveniente memorizado e, se houver necessidade, substituir.

IMPORTANTE: Os componentes do sistema airbag e cintos com pré-tensionadores não podem ser reparados.

As unidades de comando airbag, devem ser substituídas:

- Se a caixa estiver deformada ou avariada;
- Se o console estiver deformado, mesmo que a unidade de comando esteja exteriormente intacta;
- Se existe um defeito eletrônico;
- Depois de uma ativação do airbag.

As cargas explosivas e/ou cintos de segurança com pré-tensionadores devem ser substituídas:

- Depois de uma ativação;
- Se acusam uma avaria exterior, mesmo que não tenham sido ativadas;
- Se há um defeito elétrico.

Depois de uma ativação do airbag do condutor deve-se substituir, a princípio, o volante e depois de uma ativação do airbag passageiro, substituir o painel de instrumentos.

As cargas explosivas airbag e os cintos de segurança com pré-tensionadores, de acordo com as normas de segurança, antes de serem sucatados devem ser inutilizados através de uma ignição elétrica controlada.

Estas medidas de segurança são necessárias porque se os materiais pirotécnicos ativarem-se de forma inadequada, podem provocar lesões.



Programação da Unidade de Comando

Programar e parametrizar a nova unidade de comando, cintos de segurança com pré tensionadores, depois de montá-las com base no Manual de Diagnósticos.



Anotações

Large empty rectangular box for notes.



Embreagem Automática - AKS

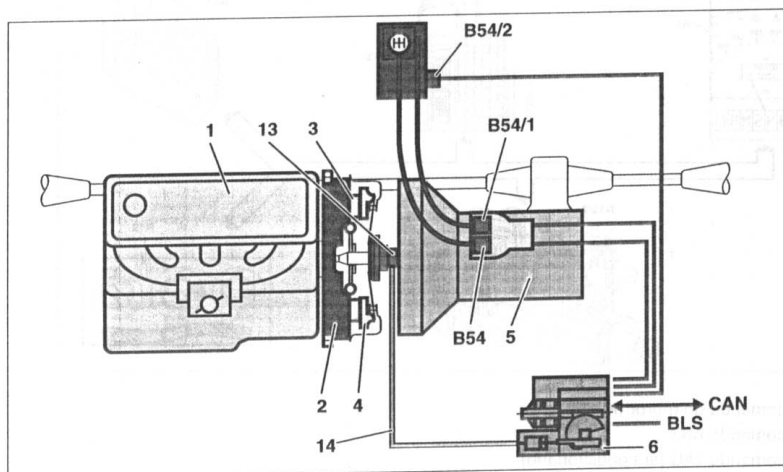
Função

A Embreagem Automática é um sistema que automatiza o acionamento da embreagem nas arrancadas, mudanças de marchas e paradas do veículo.

Esse sistema foi desenvolvido visando o conforto do motorista, principalmente no trânsito urbano quando há maior necessidade de acionamento da embreagem.

Construção

O Sistema de Embreagem Automática (AKS) é composto dos seguintes equipamentos:



- Sensor de movimento angular para direção de engate de marcha (B54)
- Sensor de movimento angular para seleção de marcha (B54/1)
- Sensor de movimento angular da alavanca de câmbio (B54/2)
- Unidade de controle central (6) com unidade de controle integrada (N15/4), cilindro emissor da embreagem, servomotor de corrente contínua com engrenagem helicoidal e sensor de curso.
- Cilindro receptor e rolamento da embreagem (13)
- Tubulação hidráulica (14)
- Disco da embreagem (2)
- Platô da embreagem com compensação automática de desgaste do disco (4)

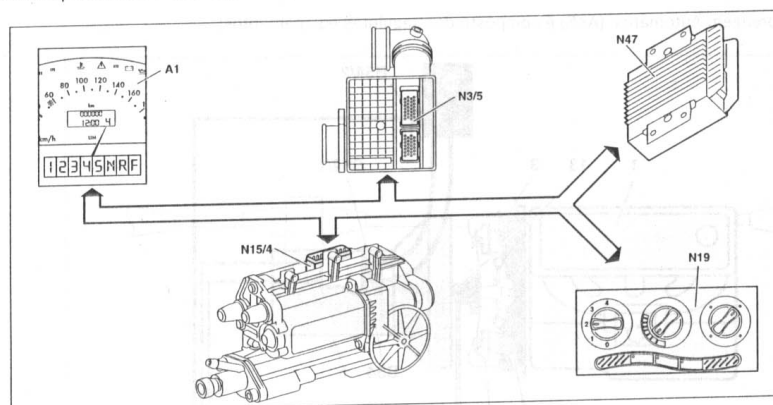
**Funcionamento**

Quando o condutor do veículo toca a alavanca de câmbio, o sensor de movimento angular da alavanca (B54/2) reconhece a intenção de mudança de marcha.

Na seqüência os sensores de seleção (B54/1) e de direção de engate de marcha (B54) reconhecem qual marcha está sendo selecionada.

Além dos sinais recebidos desses sensores, a unidade de comando central da embreagem automática (6) recebe outros sinais através do barramento de dados CAN.

Esses sinais são provenientes dos seguintes pontos:

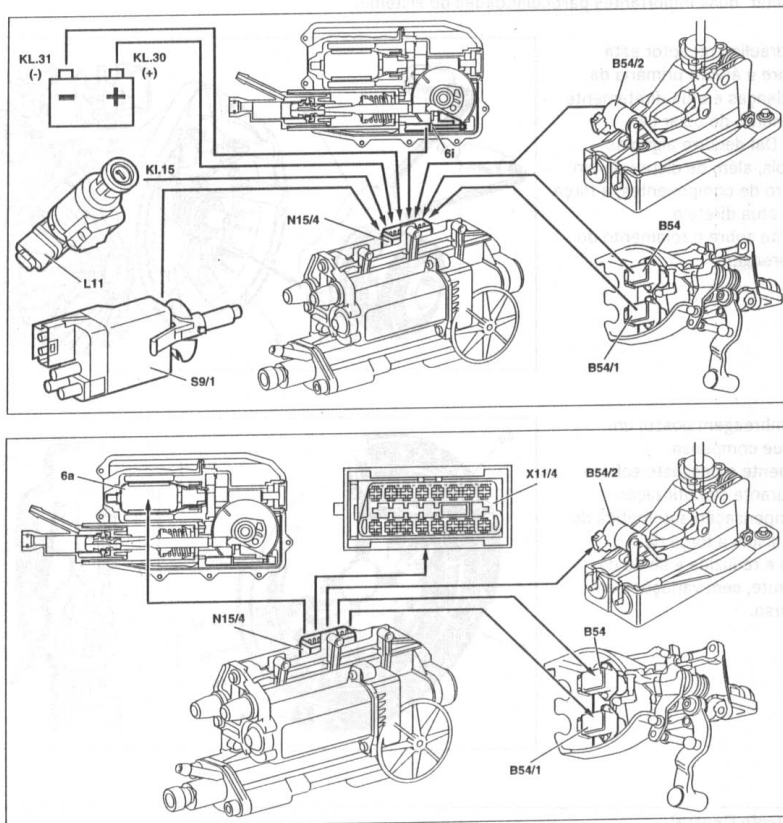


- Unidade de comando do motor (MSM1)
- Unidade de comando ABS
- Unidade de comando TAU (ar condicionado)
- Painel de instrumentos (KI)



Comunicações

A unidade de controle central (6) não só recebe sinais como também envia através do barramento de dados CAN. Ela envia sinais para liberação da partida do motor (alavanca do câmbio em neutro), momento da embreagem, etc.

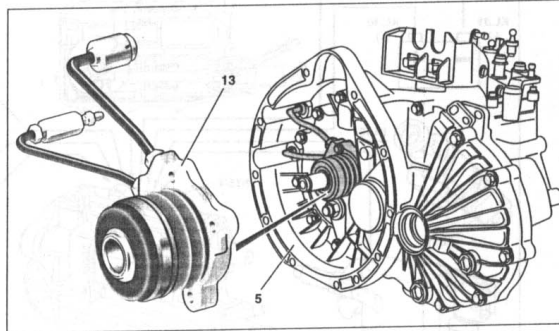




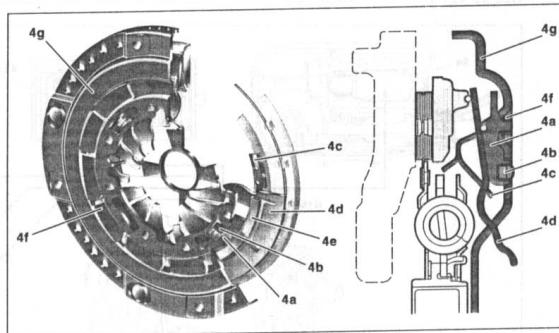
Mecânica e Hidráulica

A parte mecânica do sistema é exatamente igual a de um sistema convencional sem automação, ou seja, ela é composta por cilindro hidráulico emissor, receptor, tubulação hidráulica, rolamento do colar, platô e disco. Vale a pena ressaltar duas importantes particularidades do sistema:

- O cilindro hidráulico receptor está montado sobre a árvore primária da caixa de mudanças e atua diretamente sobre o rolamento do colar da embreagem. Daí decorre algumas vantagens pois, além de dispor de um menor número de componentes, a força de aplicação atua direta e uniformemente sobre o rolamento do colar de embreagem.



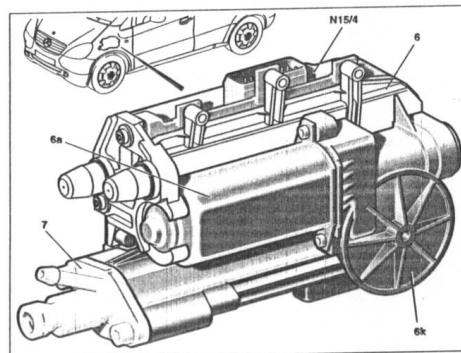
- O platô da embreagem possui um dispositivo que compensa automaticamente o desgaste sofrido pelo disco durante sua utilização. Devido a compensação automática do desgaste do disco, a força de acionamento é reduzida e se dá de forma constante, sem variações em função do curso.

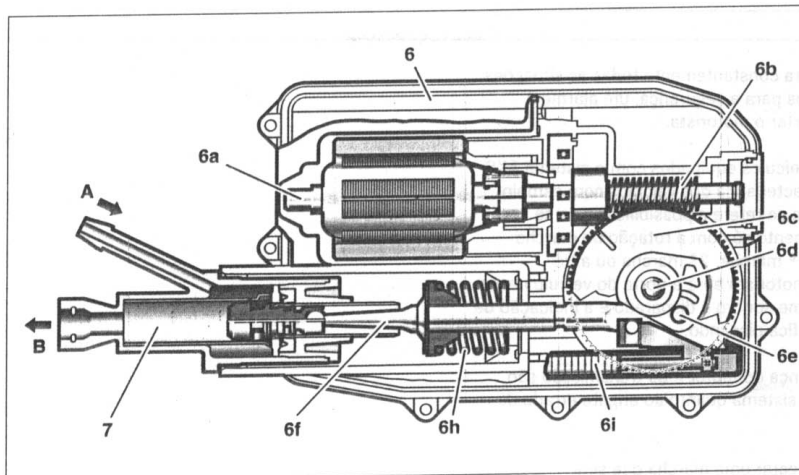


Unidade de Controle Central

A Unidade de Comando do AKS reúne em um só conjunto o módulo de processamento eletrônico, o motor de acionamento e o cilindro hidráulico emissor.

A Unidade está localizada sob o paralamas dianteiro esquerdo.



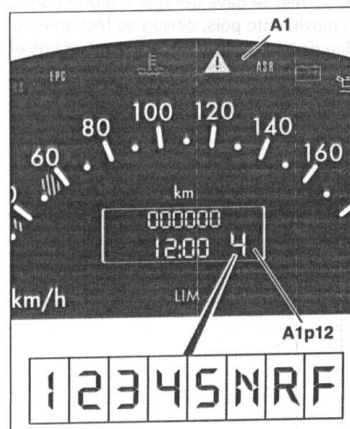


- 6 - Unidade de Comando do AKS
- 6a - Servomotor
- 6b - Rosca sem fim
- 6c - Engrenagem
- 6d - Eixo da engrenagem
- 6e - Parafuso
- 6f - Haste
- 6h - Mola de compensação
- 6i - Sensor de curso
- 7 - Cilindro hidráulico emissor

Indicações para o Motorista

No painel de instrumentos o motorista tem a indicação da marcha momentaneamente engatada através dos símbolos: "1", "2", "3", "4", "5", "R" e também do ponto morto "N".

Em caso de falha, automaticamente o sistema passa a funcionar em regime de emergência. Quando isto ocorre o motorista recebe a indicação "F" no painel de instrumentos. Nesse caso pequenas alterações no conforto da operação poderão ser percebidas e, o veículo deverá ser encaminhado para diagnóstico e reparação.





Segurança

O sistema monitora constantemente todas as situações e em casos críticos para a segurança, um alarme é acionado para alertar o motorista.

Por exemplo, os veículos equipados com o sistema AKS tem a mesma característica dos veículos com câmbio automático no que se refere a possibilidade de se colocar em movimento só com a rotação de marcha lenta, estando a 1ª marcha, 2ª marcha ou a Ré engatadas. Se o motorista abre a porta do veículo nessa condição um alarme sonoro é disparado e a indicação de marcha no painel fica piscando.

Também a segurança do motor e da transmissão são asseguradas pelo sistema quanto ao engate errado de marchas.

Se o motorista engatar uma marcha que seja incompatível com a rotação do motor, a embreagem não se fecha normalmente. A unidade de comando reconhece a incompatibilidade e determina o momento adequado, fechando e abrindo a embreagem até que as rotações se equalizem.

Por razões de segurança, a partida do motor só é possível com o câmbio em ponto morto. Ao desligar o motor, a embreagem se fecha automaticamente. Portanto, assim como nos veículos sem AKS, marchas poderão ser utilizadas como reforço ao freio de estacionamento.

Atenção:

Nas paradas, não se deve desligar o motor com o veículo ainda em movimento pois, devido ao fechamento automático da embreagem o veículo sofrerá os efeitos de uma parada brusca.

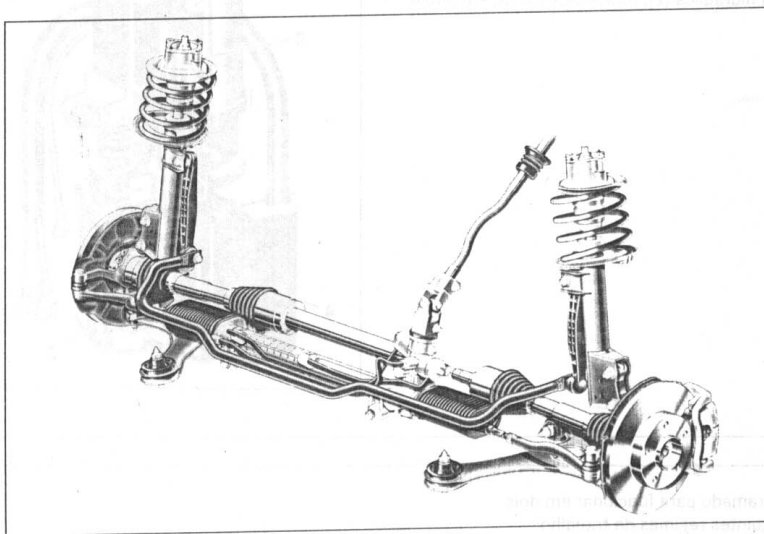


Direção Servo Assistida - W168

Função

A direção servo assistida hidraulicamente tem por função tornar a direção mais suave e confortável ao motorista. Além dessa função, a segurança da operação é significativamente aumentada uma vez que o sistema absorve possíveis golpes ocasionados na direção por buracos ou obstáculos na pista.

Também em caso de esvaziamento brusco de um pneu, estouro por exemplo, a dirigibilidade do veículo é facilmente mantida.



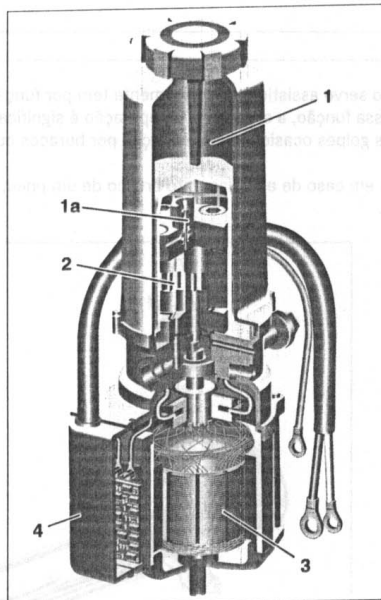


Construção

A construção servo assistida empregada no W168 possui uma característica que a difere das que são empregadas em outros modelos de veículos.

O acionamento da bomba hidráulica é feito por um motor elétrico gerenciado eletronicamente.

Estão montados em um só conjunto chamado "Powerpack" o reservatório de fluido hidráulico (1) com válvula limitadora de pressão (1a), bomba hidráulica (2), motor elétrico (3) e módulo eletrônico (4).



Funcionamento

O sistema está programado para funcionar em dois estágios com os seguintes regimes de trabalho:

- Baixa rotação - 2300 rpm (Stand-by).
- Alta rotação - 3800 rpm.

Os estágios se alternarão automaticamente segundo a programação do módulo ou conforme a necessidade durante a operação do veículo.

A programação do módulo estabelece que a rotação máxima (3800 rpm) é alcançada imediatamente após a partida do motor e se mantém por cerca de 3 segundos. Após esse tempo a rotação cai para 2300 rpm e só volta a subir caso o volante seja esterçado.

O módulo reconhece a partida do motor do veículo através do terminal 61 do alternador.



O Powerpack apresenta o seguinte consumo de energia por estágio:

- 2300 rpm - 3 a 10 A
- 3800 rpm - 7 a 18 A

Se o consumo ultrapassar 73 A o motor elétrico será desligado.

A segurança do sistema é assegurada pelo fusível 47 e a pressão hidráulica do sistema é limitada pela válvula limitadora de pressão em cerca de 70 bar.

A sangria do circuito hidráulico (eliminação de bolhas de ar) é feita esterçando a direção de batente a batente cerca de 5 vezes. O nível de fluido deve ser checado após esta operação.

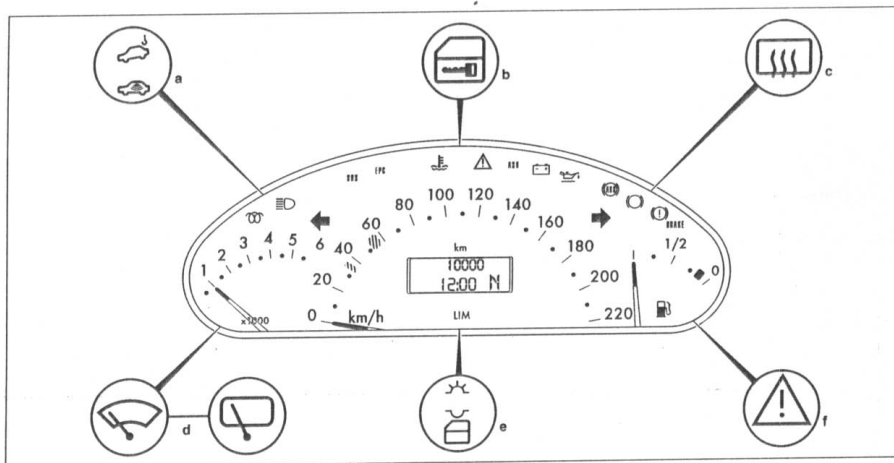


Anotações



Instrumento Combinado – KI

Devido sua construção, o painel de instrumentos empregado no W168 é denominado **Instrumento Combinado**. Integra o Instrumento Combinado um processador de dados que processa e dispõe as informações ao motorista através do painel, inclusive do Sistema Ativo de Serviço (ASSYST).



O Instrumento Combinado está conectado à Rede de Comunicação – CAN, onde recebe e envia um grande número de informações.

Mesmo sendo produto de um novo desenvolvimento, está apto a conexão com o aparelho de testes HHT.

Diversos outros sistemas e componentes são comandados através do Instrumento Combinado, tais como:

- Trava central das portas e acionamento à distância
- Sistema antifurto – EDW
- Comando do indicador de direção
- Desembaçador do vidro traseiro
- Comando do limpador do pára-brisas
- Iluminação interna

Treatment combinations = KI



Assyst

O ASSYST é um sistema eletrônico que avalia as condições de funcionamento e utilização do veículo, para determinar o intervalo necessário para a realização das intervenções de manutenção preventiva.

Este sistema pode proporcionar uma grande economia para o cliente, uma vez que as revisões só serão feitas quando realmente houver necessidade, ou seja, conforme as características de direção. Portanto, o cliente não precisará, por exemplo, substituir o óleo do motor apenas por ter atingido uma quilometragem pré estabelecida.

Para possibilitar esta flexibilidade dos intervalos de manutenção, durante o funcionamento do motor, vários parâmetros são monitorados por uma unidade de comando localizada no painel de instrumentos.

Estes parâmetros se dividem em **Parâmetros de Avaliação**, que dependem das condições reais de carga e **Parâmetros Qualitativos**, que são pré determinados pela fábrica.

Parâmetros de Avaliação

- Carga do motor
- Rotação
- Nível de óleo do motor
- Temperatura do óleo do motor
- Fator de qualidade do óleo do motor
- Temperatura do líquido de arrefecimento

Parâmetros Qualitativos

- Tipo de motor (diesel/gasolina)
- País de comercialização do veículo
- Tipo de combustível

Além destes parâmetros, o ASSYST trabalha com outras informações como velocidade e tempo de utilização do veículo.



Anotações

12/2018

1. O cliente chegou ao ponto de venda e foi recebido pelo vendedor. O cliente informou que estava interessado em comprar um carro novo e pediu para ver o catálogo.

2. O vendedor mostrou o catálogo e explicou as características dos carros. O cliente ficou interessado em um carro com motor 2.0 e transmissão automática.

3. O vendedor explicou que o carro estava disponível em estoque e que o cliente poderia fazer uma prova de condução.

4. O cliente concordou em fazer a prova de condução e o vendedor levou-o para o pátio de testes.

5. O cliente fez a prova de condução e ficou satisfeito com o desempenho do carro.

6. O cliente decidiu comprar o carro e o vendedor fez o contrato de compra e venda.

7. O cliente pagou o valor do carro e o vendedor entregou a documentação.

8. O cliente ficou satisfeito com o atendimento e o vendedor agradeceu a preferência.

9. O cliente saiu do ponto de venda e o vendedor ficou feliz com a venda.



Qualidade

Nos últimos tempos, a palavra **qualidade** tem sido utilizada exaustivamente em campanhas publicitárias, internamente nas empresas, em livros e revistas.

Mas o que é qualidade e porque fala-se tanto sobre este tema hoje em dia? O que mudou para que a qualidade se tornasse tão importante?

Pode-se definir qualidade a partir do ponto de vista do cliente ou da empresa.

Para o cliente, **qualidade** é:

- Ter um produto que atenda as suas necessidades e supere as suas expectativas;



Para a empresa, **qualidade** é:

- Produzir, sem retrabalhos, os produtos que satisfaçam o cliente, ter uma equipe de vendas que saiba entender os desejos do cliente e um Pós-Venda capaz de atender o cliente da forma mais eficiente possível.

A **qualidade** pode parecer uma coisa óbvia e fácil de alcançar, porém no dia-a-dia das empresas são notáveis as dificuldades encontradas para manter aquilo que parece inerente ao processo.

Para se compreender melhor a forma como a falta de **qualidade** pode prejudicar ou mesmo "matar" um produto, vamos dividir a nossa abordagem em **qualidade** de processo e **qualidade** de serviço.

Qualidade de Processo

Entende-se por **qualidade** de processo, a garantia da produção de um determinado artigo "a desenho", ou seja, exatamente como foi projetado.

Além disso, é preciso garantir que este artigo seja produzido com peças de altíssima **qualidade**, que apresentem baixos índices de falhas.

A combinação destes dois fatores, aliados a um processo produtivo limpo, organizado e eficiente, garantirá uma longa vida útil ao produto.

**Qualidade de Serviço**

Um bom produto necessita de um excelente serviço de vendas e de Pós-Venda para não ser efêmero.

A **qualidade** do serviço de vendas começa no momento em que o cliente entra na loja. A maneira como é atendido, a apresentação do atendente, as informações que são passadas, o produto oferecido, o preço praticado, a limpeza, a organização e o conforto da loja podem determinar o sucesso da venda.



Um cliente bem atendido que adquire um bom produto, torna-se fiel a uma marca e a uma revendedora. Por outro lado, um simples deslize em um dos itens anteriores, além de significar a perda do cliente, implica em custos elevados para a recuperação da imagem.

Também para o Pós-Venda, a **qualidade** do serviço começa no momento em que o cliente entra na concessionária. Da mesma forma, a maneira como é atendido, a apresentação do atendente, a clareza e a correção das informações (orçamento, defeito encontrado, tempo de reparação), a limpeza e a organização do concessionário podem determinar o sucesso do produto.

Os produtos “descartáveis”, que são bons apenas até o primeiro conserto espantam qualquer cliente.

O que aconteceu com os clientes e com as empresas para que a **qualidade** passasse a ser vista como a característica principal de um produto?

O cliente ganhou dois grandes aliados: a abertura de mercado e o Código de Defesa do Consumidor. Assim, deixou de ser obrigado a “engolir” um produto que não atendesse às suas necessidades simplesmente por falta de opção e passou a poder escolher marca, modelo, preço, etc....

Além disso, o Código de Defesa do Consumidor passou a ser utilizado como uma ferramenta de controle da **qualidade**, permitindo ao cliente “satisfação garantida ou seu dinheiro de volta”.

Para as empresas, a abertura de mercado as obrigou a investir em tecnologia, em processos produtivos mais eficientes e em **qualidade** para que seus produtos fossem competitivos.

Portanto, a partir da abertura de mercado quem não fabricasse produtos com tecnologia avançada, preços acessíveis, **qualidade** e Pós-Venda eficientes, estaria fora do mercado.



O que mudou?

As empresas foram obrigadas a adquirir tecnologia, a modernizar ferramental para produção e desenvolver novos produtos.

Com a disponibilidade de bons produtos no mercado, os serviços passaram a ser o fator determinante para o sucesso.

Desta forma, a área de vendas e principalmente a área de Pós-Venda tiveram de adotar padrões de qualidade até então impensáveis. Tendo como principal objetivo "Encantar o Cliente", investimentos na área de treinamento de pessoal deixaram de ser vistos como supérfluos.

Profissionais bem treinados, capazes de executar um trabalho bem feito, da primeira vez, se tornaram a arma mais eficiente na guerra pelo cliente.

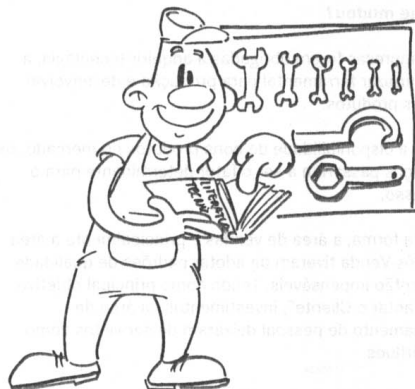
De uma maneira clara e objetiva, relacionamos abaixo alguns procedimentos que devem ser observados para garantir a **qualidade** do serviço:

- Qualificação
- Honestidade
- Consulta a literatura de serviço
- Postura
- Organização
- Limpeza
- Disciplina
- Segurança

- 1) **Qualificação:** todos os serviços que vamos realizar requerem algum grau de conhecimento. Por isso, são desenvolvidos materiais didáticos e cursos que visam capacitar os profissionais a desempenhar suas funções.
Jamais devemos nos aventurar a fazer o que não sabemos ou não temos confiança em realizar. É muito fácil deduzir as consequências de um trabalho confiado a um "curioso".
Ex.: trabalhos de reparação nos sistemas eletrônicos, airbag, etc.
- 2) **Honestidade:** o relacionamento com outras pessoas deve ser sempre claro e transparente, evitando constrangimentos e mal entendidos.
Ex.: Descrição detalhada de eventuais serviços a serem realizados, bem como seus custos e prazos.



- 3) **Consulta a literatura de serviço:** as consultas a literatura de serviço não demonstram falta de conhecimento em hipótese alguma, mas como executar uma tarefa de forma eficiente, precisa e segura.
Ex.: execução de diagnósticos.



- 4) **Postura:** a forma como nos apresentamos as outras pessoas é que determina o grau de empatia entre nós.
Ex.: Vestir-se de forma adequada e evitar o uso de gírias ou palavrões que causam má impressão ao seu interlocutor.
- 5) **Organização:** um ambiente de trabalho organizado é aquele onde todos os objetos necessários para a execução das tarefas estão em seus devidos lugares, evitando perda de tempo e desgaste físico.
Ex.: ferramentas e peças.
- 6) **Limpeza:** um ambiente sujo, além de prejudicar a saúde torna-se desagradável, perigoso e também afeta a qualidade do trabalho realizado.
Ex.: chão da oficina, macacão, bancadas e ferramentas sempre limpos.
- 7) **Disciplina:** trabalhar com disciplina significa ter métodos para executar as tarefas, sem atropelar etapas.
Ex.: operação de desmontagem e montagem dos agregados segundo seqüência estabelecida pela literatura.
- 8) **Segurança:** trabalhar com segurança significa não se expor desnecessariamente a situações de risco de acidentes. Para isto, tanto as normas de segurança quanto os equipamentos obrigatórios devem ser utilizados.
Ex.: não utilização dos equipamentos de proteção individual, falta de cuidados com materiais inflamáveis, não utilização de ferramentas adequadas, improvisação de equipamentos e procedimentos.



No intuito de alertar apresentamos a seguir alguns exemplos de procedimentos incorretos, e seus correspondentes corretos, que podem ocorrer no dia-a-dia da oficina.

Procedimentos Corretos	Procedimentos Incorretos
Não deixe o cliente esperando. Acomode-o de forma confortável.	Deixe o cliente esperando; de preferência deixe-o de pé. Quem sabe ele cansa de esperar e vai embora.
Limpeza, arrumação, decoração....não são detalhes. O ambiente deve ser o mais agradável possível para o funcionário e para o cliente.	Limpeza, arrumação, decoração....são detalhes. Mantenha o ambiente o mais desagradável possível.
Não use gírias na comunicação com o cliente. Fale de forma clara e educada.	Use gírias na comunicação com o cliente. Se você não evoluir, vai ficar para trás.
Conheça as características do produto com o qual você trabalha.	Desconheça as características do produto com o qual você trabalha.
Tenha uma excelente equipe de vendas e uma Assistência Técnica ainda melhor.	Tenha uma excelente equipe de vendas e uma péssima Assistência Técnica.
Na revisão, substitua apenas as peças necessárias.	Na revisão, substitua peças desnecessárias.
Resolva o problema da primeira vez que o cliente reclamar, evite retrabalhos.	Faça com que o cliente retorne várias vezes para resolver um único problema.
O cliente deve explicar detalhadamente os problemas do veículo, para que o diagnóstico seja rápido e correto.	Não permita que o cliente explique com detalhes os problemas do veículo, você perderá tempo.
Resolva todos os problemas apontados pelo cliente ao deixar seu carro para a revisão.	Não resolva os problemas apontados pelo cliente ao deixar seu carro para revisão.
Certifique-se que os problemas listados foram resolvidos. O retrabalho só causa transtornos.	Nunca faça testes. Não se certifique de que os problemas listados foram resolvidos e se algum item voltar a dar problema, fique tranqüilo, o cliente voltará uma, duas, três vezes.....
Devolva o carro limpo.	Devolva o carro sujo, de preferência com marcas de óleo e graxa.
Cumpra os prazos e horários prometidos ao cliente.	Prometa que o carro estará pronto às 17:00h e quando o cliente chegar, peça mais 30min., depois mais 15 min.. O cliente ficará admirado com o capricho que vocês estão demonstrando.
Trate o cliente com respeito, chame-o de Senhor, Senhora.	Chame o cliente de "bem", "benzinho", "meu amor" ou "fofo".



Com certeza, você conhece muitos outros exemplos de procedimentos corretos e incorretos.

Já que a **qualidade** do serviço depende basicamente de nossos procedimentos, vale a pena dedicar parte de nosso tempo no exercício de "pensar" sobre esses procedimentos. Esse é o ponto de partida para trabalharmos com **qualidade**.

