INFORMAÇÃO PROFISSIONAL WWW.MECANICA2000.COM.BR

ENSINO A DISTÂNCIA

VOLUME 72

mecânica 2000 Automotive ON LINE

KWID

INJEÇÃO ELETRÔNICA
BOSCH MOTRONIC ME 17.9.23

CDTM Automotive

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA MECÂNICA

INTRODUÇÃO

Mecânica 2000 apresenta seu exemplar 72. Fizemos o nosso primeiro ensino a distância no conceito de aulas on line ou em DVD. Um projeto audacioso com muitas novidades na forma de ensinar, ressaltando um modelo contemporâneo de ensino, aliado ao modelo tradicional. São as ferramentas de EaD aplicadas para maximizar o volume de informações e a potência de ensinar a distância, com maior conforto, em relação às aulas presenciais. Nesse projeto testamos o KWID da Renault, aliás, o desmontamos integralmente para descobrir suas principais características e descrevê-las aqui, nas próximas páginas, e nas vídeo-aulas. Equipado com o motor SCe (Smart Control Efficiency), o KWID, que vem ganhando mercado sistematicamente, não demora a fazer suas primeiras aparições nas oficinas independentes de todo o país, razão pela qual decidimos explorá-lo mais de perto.

Você encontrará, nessa edição impressa, diversos procedimentos de manutenção mecânica, diagramas elétricos de praticamente todo o veículo e, na seção Injeção eletrônica apresentamos todos os componentes da injeção, testes passo a passo para diagnóstico de falhas, pinagem do Módulo de comando e muito mais. No Box 2000, oferecemos uma matéria especial sobre as diferenças entre o motor SCe do KWID e o motor SCe do Sandero e Logan. No vídeo, que acompanha esse manual, estão várias aulas sobre os diversos sistemas do veículo, configurando um projeto inovador no cenário nacional da reparação.

Aproveitamos para informá-lo da certificação ON LINE na sua plataforma Mecânica 2000 ON LINE, além de milhares de informações relacionadas à reparação automotiva. Você, que adquiriu esse exemplar, tem o direito de acessá-la e de ser certificado. Em caso de dúvidas ligue para nosso setor de atendimento e vendas no 0800-0245628. Agradecemos, mais uma vez pela confiança e a nossos colaboradores e parceiros pelo apoio ao projeto Mecânica 2000.

Corpo editorial

Direção geral:
Marcley Lazarini
Desenvolvimento técnico:
Alysson Ramos
Marcley Lazarini
Alexandre Cruz
Rodrigo Bekerman
Colaboração especial
Vinicius Guerra
Marco Aurélio Justino
Fotos: Daniel Brandão
Capa: Fortram
Revisão:
Rodrigo Bekerman

Realização

CDTM Automotive
Centro de Desenvolvimento de Tecnologia Mecânica
www.mecanica2000.com.br

Parceria

TECNOMOTOR
GEDORE

Apoio

FREMAX CARBON +
LP
MTE-THOMSON

ÍNDICE

Box 2000 - Motores SCe Renault — 05

Introdução 05
Motor SCe 1.0 12V Flex 06
Motor SCe H4M 1.6 16V Flex 07
Motor SCe B4D 1.0 12V Flex 08
A tecnologia da linha Sce 09
Variador de fase dos comandos de válvulas 09
Revestimento de aço com DLC 10
Sistema de lubrificação 11
Coletor de admissão 12
Bloco em alumínio 12
Diferença das configurações 1.0 12V 13
Comandos de válvulas 13
Sistema de lubrificação 13
Pistões, válvulas e tuchos 14
Roda dentada e sensor de rotação 15
Tabela comparativa 16
KWID - Sincronismo mecânico 17
Disposição da corrente sincronizadora 17
Disposição do sensor de rotação 18
Sensor de rotação - CKP 19
SANDERO/LOGAN - Sincronismo mecânico 20
Disposição da corrente sincronizadora 20
Disposição do sensor de rotação 21
Sensor de rotação - CKP 22
Sensor de posição do comando de válvulas - CMP 23
Sincronismo eletrônico do motor 24

KWID 1.0 12V Flex 2017/2018 — 25

Apresentação 25
Ficha técnica 26
Manutenção periódica preventiva 27

Sistemas Mecânicos — 28

Substituição da corrente de sincronismo 28
Vista geral da corrente - Pontos de sincronismo do motor 28
Remoção da corrente 29
Instalação da corrente 33
Substituição da embreagem 36
Remoção da embreagem 36
Instalação da embreagem 39

Freios 42
Aspectos gerais 42
Freio dianteiro 44
Inspeção no disco de freio 44
Remoção do disco de freio 45
Remoção do cubo de roda dianteiro 46
Instalação do cubo de roda 47
Inspeção das pastilhas e instalação do conjunto de freio 48
Freio traseiro 49
Remoção do conjunto de freio 49
Inspeção dos componentes e montagem do conjunto no veículo 51
Suspensão 53
Aspectos gerais (Ângulos da suspensão) 53
Detalhes dos componentes da suspensão dianteira 54
Detalhes dos componentes da suspensão traseira 54
Suspensão dianteira 55
Remoção da torre da suspensão 55
Desmontagem e montagem da torre da suspensão 56
Instalação da torre da suspensão 57
Suspensão traseira 58
Remoção do amortecedor 58
Substituição da mola 58
Desmontagem e montagem do amortecedor 60
Instalação do amortecedor 60
Torques de aperto 62
Ferramentas - Linha geral e automotiva 63
Instrumentos de medição 64
Sistema de arrefecimento 66
Esquema do sistema de arrefecimento do motor 66
Localização do relé e fusível do eletroventilador 67
Diagrama do sistema de arrefecimento 67

Sistemas elétricos — 68

Central de relés e fusíveis do vão do motor (CVM) 68
Componentes e suas localizações 68
Descrição dos relés e fusíveis da CVM 68
Central de fusíveis do painel (CP) 69
Componentes e suas localizações 69
Descrição dos relés e fusíveis da CP 69
Computador de bordo (BCM) 70
Componentes e suas localizações 70
Pinagem dos conectores do BCM 70
Diagrama do computador de bordo 72
Conectores auxiliares 73
Pontos de aterramentos 74
Lâmpadas e faróis 77
Especificações das lâmpadas do farol, da lanterna, da luz de placa e do *brake light* 77

Sistemas elétricos — 78

Painel de instrumentos 78
- Indicadores 78
- Diagrama do painel de instrumentos 78

Diagramas elétricos 79
- Diagrama do interruptor de múltipla função (IMF) 79
- Diagrama da tomada 12V 79
- Diagrama do comutador de ignição, alternador e motor de partida 80
- Diagrama do ar-condicionado e da ventilação interna 81
- Dados do sistema de regrigeração 82
- Diagrama do sistema das travas elétricas 82
- Diagrama do sistema de arrefecimento 83
- Diagrama do desembaçador do vidro traseiro 83
- Diagrama da buzina 84
- Diagrama do imobilizador 84
- Diagrama dos limpadores e dos lavadores dos para-brisas 85
- Diagrama do sistema de áudio 85
- Diagrama da direção assistida eletricamente 86
- Diagrama das luzes de cortesia 86
- Diagrama do *air bag* 87
- Diagrama das luzes indicadoras de direção e advertência 88
- Diagrama do sistema do ABS e das luzes de freio 89
- Diagrama dos vidros elétricos 90
- Diagrama das luzes de ré 90
- Diagrama dos faróis alto e baixo, luzes de posição e luz de placa 91

Injeção eletrônica — 93

Sistema de alimentação de combustível - SAC 93
- Detalhes dos componentes e localizações 94
- Detalhes da bomba de combustível 96
- Detalhes da bomba, regulador de pressão e sensor de nível 97

Sistema antievaporativo 98
- Detalhes dos componentes do sistema antievaporativo 99

Sistema de partida a frio - SPF 100

Diagrama elétrico SAC, BPF e CANP 102

Central de relés e fusíveis SAC 102

Sensores e atuadores (simbologias) 103

Componentes e localizações 104
- Detalhes dos componentes e localizações 105

Conector de diagnóstico 109
- Localização do conector de diagnóstico 109
- Diagrama do conector de diagnóstico 109

Pinagem do módulo de comando 110

Testes passo a passo 111
- 1. Módulo de comando - MC 111
- 2. Sensores de oxigênio - HEGO 1 e HEGO 2 114
- 3. Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento – ECT 118
- 4. Conjunto medidor de densidade - CMD 121
- 5. Sensor posição da árvore de manivelas – CKP 127
- 6. Sensor de detonação - KS 129
- 7. Sensor de posição do pedal do acelerador - SPA 130
- 8. Borboleta com comando elétrico – ETC 132
- 9. Eletroinjetores - INJ 135
- 10/11. Bomba de partida a frio (BPF) e Válvula de corte de combustível (VCC) 138
- 12. Eletroválvula de purga do cânister - CANP 140
- 13. Bomba de combustível - Sistema de alimentação de combustível - SAC 144
- 14. Bobinas de ignição (BIG) 148

Tabela de valores ideais 151

Diagrama elétrico da injeção eletrônica 152

BOX 2000
Motores SCe *(Smart Control Efficiency)* (Renault)

Introdução

A busca por melhoria de consumo, juntamente com a necessidade por desempenho, faz com que a indústria automobilística inove continuamente sua linha de motores, obedecendo as leis vigentes sem abrir mão de desempenho. Nessa busca por aumento de eficiência, a Renault lançou em sua linha de veículos os motores chamados SCe (Smart Control Efficiency).

Motor SCe 1.0 12V - Flex (KWID)

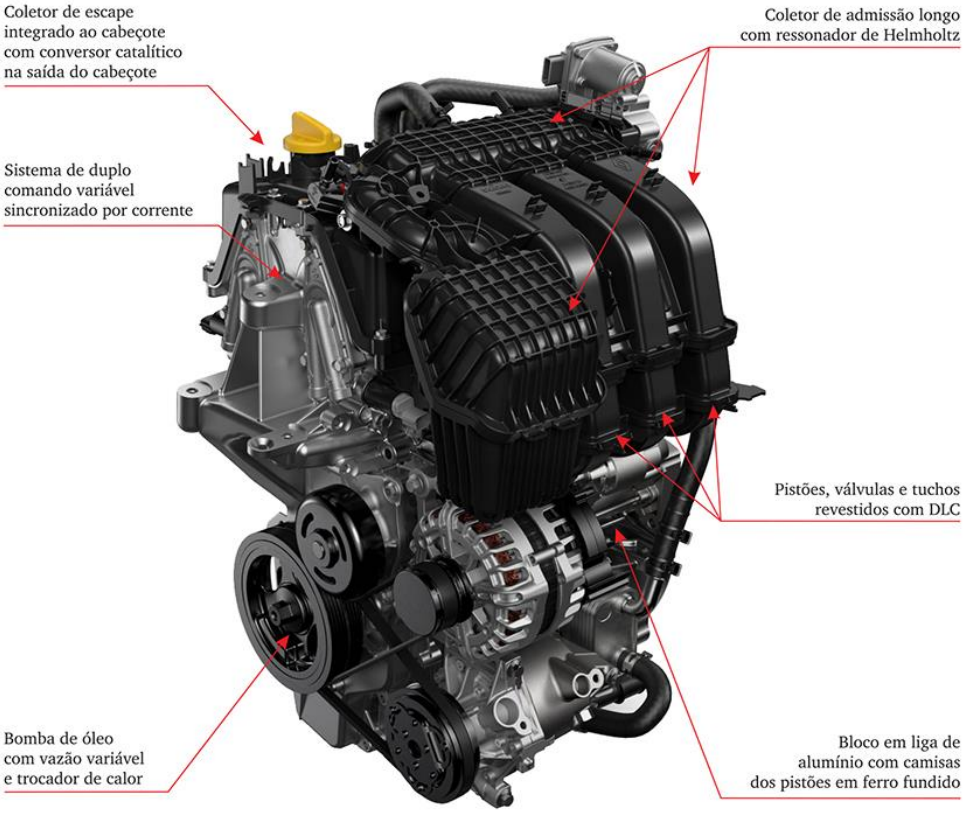
Motor SCe 1.0 12V - Flex (SANDERO)

Motor SCe 1.6 16V - Flex (SANDERO - CAPTUR - DUSTER)

Nesse BOX 2000 serão abordadas algumas dessas tecnologias que contribuem para melhorar a eficiência do conjunto, além de uma comparação entre as diferentes configurações dessa linha de motores que equipa LOGAN, SANDERO, DUSTER, CAPTUR e KWID, com as diferenças de cada uma.

Motor SCe 1.0 12V - Flex

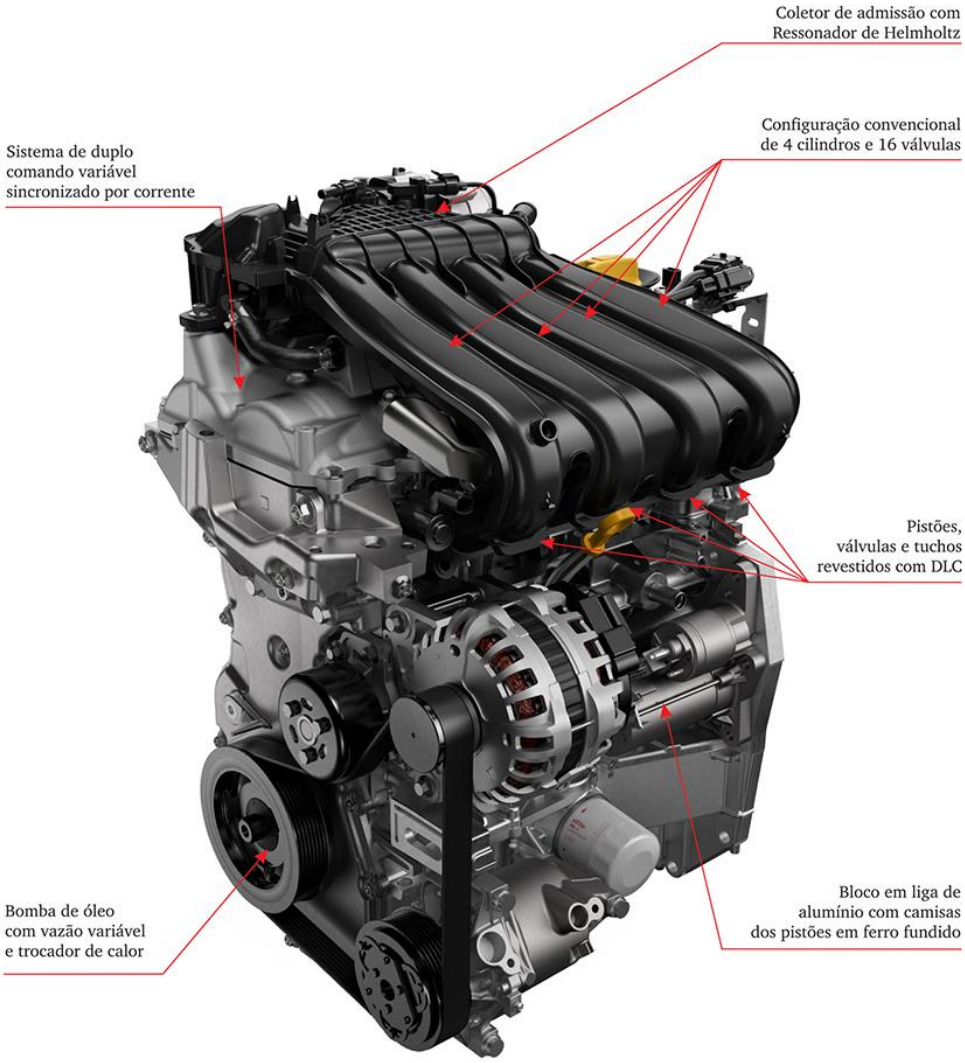
Motor com o moderno conceito de 3 cilindros, com destaque para potência declarada de 82 cv quando abastecido 100% com etanol. Houve preocupação do fabricante quanto à redução de peso, pois o bloco é construído em alumínio com as câmaras de combustão feitas de ferro fundido. Na busca pela diminuição do consumo, pode-se destacar o coletor de escape integrado ao cabeçote, com a ligação do conversor catalítico diretamente ao cabeçote, permitindo o aquecimento rápido e possibilitando o funcionamento adequado do sistema mais rapidamente. Tal característica, implica na redução de emissões e consumo, principalmente na fase fria, pelo funcionamento eficiente das sondas lambda logo no início do funcionamento do motor.



Outro ponto importante que aumenta a vida útil do motor e melhora sua eficiência é o uso da bomba de óleo com vazão variável, sistema esse visto somente em carros de segmento superior. O revestimento de válvulas, tuchos e conjunto de pistões com DLC (Diammond Like Carbon) é uma tecnologia de ponta e contribui muito para redução de desgaste e atrito de partes móveis do motor. Além disso tudo, a adoção de variador de fase do comando de admissão e de escape, permite melhor controle do processo de admissão e maior eficiência volumétrica, em todas as rotações de trabalho. O coletor, projetado com desenho que favorece a entrada de ar no duto de admissão, além da presença de um ressonador de Helmholtz, diminui o ruído provocado, principalmente em acelerações bruscas, e contribui para aumento da eficiência volumétrica.

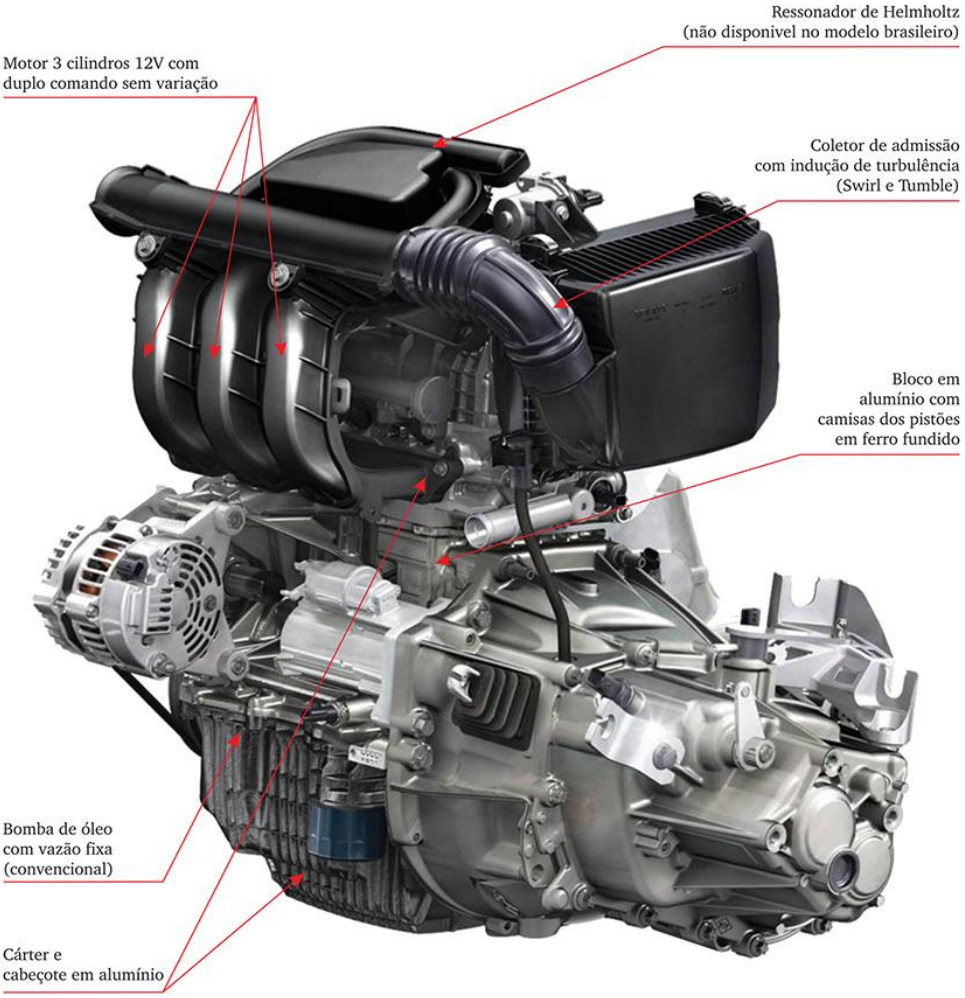
Motor SCe H4M 1.6 16V - Flex

É a configuração mais potente da linha SCe. Essa é a configuração de 4 cilindros do motor, resultando em 1,6 litros e potência declarada de 118 cv pela montadora. Conta com sistema Stop & Start na família Sandero e Logan. Apresenta todas as características construtivas e tecnológicas do 1,0 litro, porém com 1,6 litros com 4 cilindros. Segundo o fabricante, essas inovações geraram uma redução de até 21% no consumo de combustível.



Motor SCe B4D 1.0 12V - Flex

Equipa o Renault KWID. É a configuração mais simples do motor, pois não possui variador de fase em nenhum dos comandos de válvulas, e segundo o fabricante, não possui a tecnologia DLC (Diammond Llike Carbon) no revestimento dos tuchos de válvulas e dos pistões. O circuito de lubrificação também não possui o trocador de calor e a bomba é de vazão fixa. O destaque é o fato de possuir 3 cilindros e a construção do bloco em alumínio, onde tem-se um ganho importante na redução de peso e o cabeçote que favorece a admissão de ar e o aquecimento do sistema catalítico. Além disso, outro ponto importante é a dimensão reduzida do motor por possuir apenas três cilindros.



A tecnologia da linha SCe

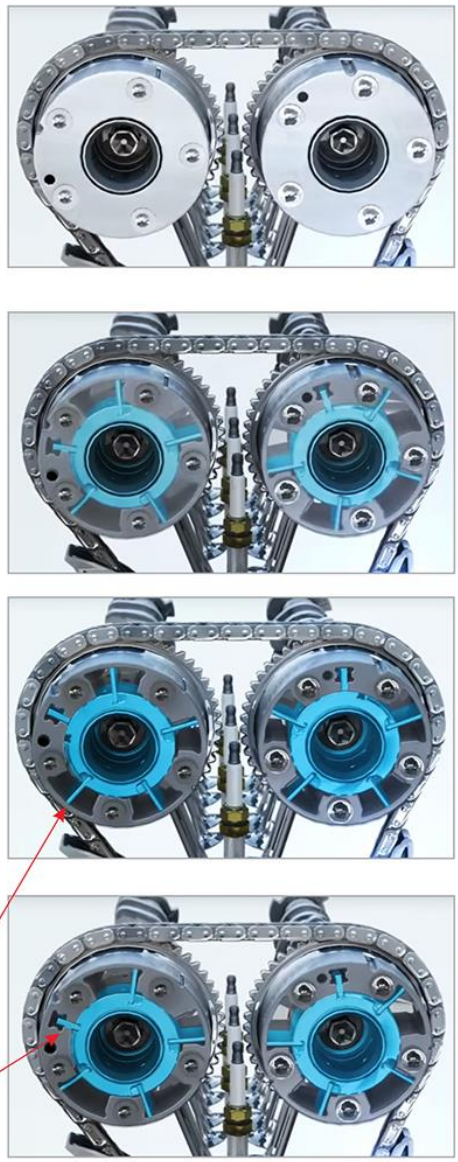
A linha de motor SCe possui algumas características tecnológicas que merecem destaque e serão explicadas a seguir em tópicos. No final será feito um paralelo entre as configurações de 3 cilindros 1,0 litro mostrando como a utlização de tecnologia de ponta permitiu ganho de eficiência do conjunto.

Variador de fase dos comandos de válvulas

A indústria automobilística tem feito grande uso do variador de fase no comando de válvulas, devido principalmente à evolução do controle eletrônico dos motores, permitindo ajustes no sincronismo do motor, onde, no eixo dos comandos de válvulas, tem-se um sistema que enche de óleo e modifica a posição do comando. Esse controle possibilita uma maior eficiência volumétrica do motor em diferentes regimes de funcionamento.

Nesse aspecto, temos que, em baixas rotações, as válvulas de admissão ficam abertas por mais tempo (na fase de admissão) para favorecer o enchimento dos cilindros e as válvulas de exaustão se fecham pouco antes do pistão atingir o ponto motor superior (na fase de exaustão), permitindo que o gás da combustão, rico em CO_2, permaneça, em parte, dentro do cilindro, possibilitando o resfriamento (pela presença de CO_2) e, por consequência, diminuindo emissões de poluentes. Em médias rotações, tem-se um momento em que as válvulas ficam abertas, tanto de admissão quanto de exaustão gerando o fenômeno de swirl do gás, que permite a lavagem da câmara de combustão dos gases após a combustão para que a próxima combustão aconteça de forma plena, com máximo de energia sendo gerada. Em altas rotações, ocorre o fechamento mais rápido das válvulas de admissão, evitando que ocorra o retorno de gases pós-combustão no duto de admissão. O fechamento prematuro das válvulas de exaustão evita que os gases de exaustão retornem à câmara pelas ondas de pulsação do ar geradas nesse regime de funcionamento do motor.

Vale lembrar que no KWID, essa tecnologia ainda não está disponível.



Variador de fase na posição extendida

Variador de fase na posição retraída

Revestimento de aço com DLC (Diammond Like Carbon)

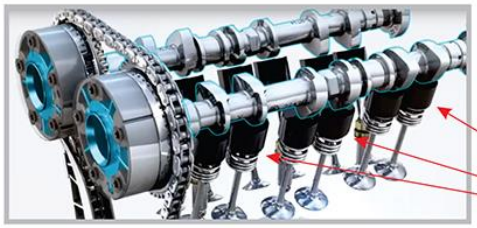
Detalhe das guias de válvulas com DLC

Detalhe dos tuchos das válvulas com DLC

O tratamento do aço revestido com DLC é uma tecnologia de fabricação que reveste metais com uma estrutura de Carbono semelhante ao diamante na sua estrutura molecular, em um processo chamado de PACVD (Plasma Assisted Chemical Vapor Deposition), que consiste em uma deposição química por vapor de plasma.

Esse tratamento é utilizado em grande parte por motores de alto desempenho em peças que sofrem grandes pressões ou cargas deslizantes. O uso do revestimento DLC permite o aumento da dureza superficial da peça e principalmente a redução do coeficiente de atrito, em que, segundo a literatura especializada, pode chegar a 50% de redução do atrito quando utilizado o revestimento DLC.

O objetivo dessa tecnologia, nesse caso, é reduzir a energia perdida pelo atrito gerado entre duas peças que deslizam entre si. Além disso, tem-se um aumento da vida útil do sistema, diminuindo a necessidade de manutenção. No caso de motores a combustão interna e, mais especificamente na linha SCe, foi utilizado DLC nas válvulas, nos tuchos mecânicos das válvulas e pistões.



Tuchos com revestimento DLC

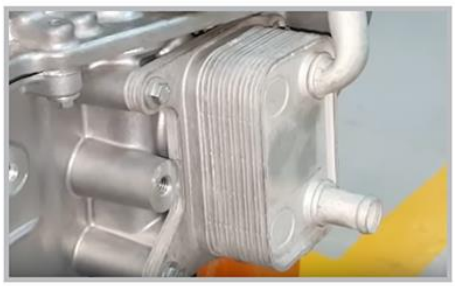
Pistões e anéis revestidos em DLC

Sistema de lubrificação

O uso da bomba de óleo com vazão variável é um sistema antes visto somente em carros de segmento superior. A bomba, controlada por uma válvula termostática, permite o controle da vazão e da pressão do sistema de lubrificação de acordo com a temperatura do óleo, lembrando que os lubrificantes têm viscosidade mais alta em temperaturas mais baixas. Sendo assim, o esforço necessário para se bombear óleo, enquanto o motor está em fase de aquecimento, é maior, o que gera maior consumo de combustível e aumenta as emissões de poluentes quando comparado ao sistema variável adotado pela Renault.

Sistema de bomba de óleo de vazão variável

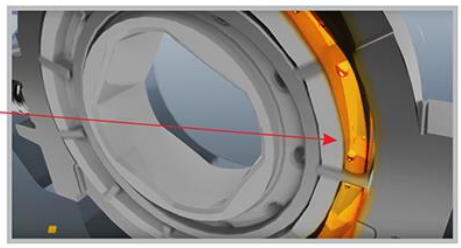
O sistema funciona com o aumento e diminuição da área de giro das pás da bomba, onde, quando o sistema está com a vazão baixa, há um aumento do refluxo nessa região e a bomba gera uma vazão menor em relação à quando o sistema está com refluxo fechado. Esse refluxo garante menor esforço da bomba, pois o óleo, mais viscoso pela temperatura baixa, não gera aumento da pressão nas pás o que ocasionaria forças maiores para escoamento do óleo.



Trocador de calor para resfriamento de óleo

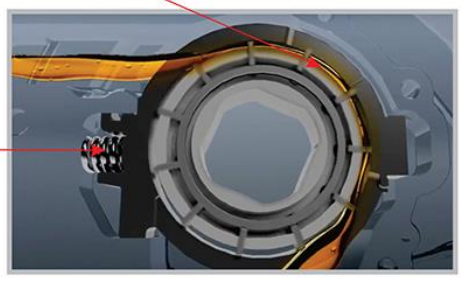
O sistema também conta com um trocador de calor, responsável pelo resfriamento do lubrificante, permitindo melhor arrefecimento do motor e evitando superaquecimento.

Detalhe do canal na fase fria permitindo redução do trabalho de bombeamento de óleo



Sistema na fase quente: observa-se o canal mais estreito (as pás próximas ao corpo da bomba)

Local de ação da válvula termostática



Coletor de admissão

O bom funcionamento do motor depende primariamente de uma boa admissão de ar juntamente com uma boa mistura de combustível, para que haja combustão de todo o insumo de combustível, gerando o máximo de trabalho possível, refletindo em potência gerada pelo motor e diminuição do consumo de combustível e da emissão de poluentes na atmosfera.

Nesse aspecto, no projeto dos coletores de admissão da linha SCe, a Renault adotou um sistema que induz turbulência no ar ao ser admitido, em fenômenos de "swirl" e "tumble", que consistem em fazer redemoinhos no ar. Esses redemoinhos permitem a aceleração do fluxo de ar ao ser admitido, além de homogeneizar a mistura, contribuindo para queima eficiente da mistura e diminuindo a emissão de poluentes e o consumo de combustível.

Turbulência dentro da câmara durante a admissão (Tumble)

Turbulência dentro da câmara durante a admissão (Swirl)

Bloco em alumínio

O aprimoramento das técnicas de fabricação de metais permite que se utilize metais mais leves, e a indústria automobilística tem utilizado a liga de alumínio como matéria-prima para a construção de seus blocos de motores por ser mais leve que o aço e resistente a oxidação, trazendo enormes benefícios, tanto em redução do consumo de combustível e das emissões quanto em durabilidade do conjunto.

Na linha de motores SCe, a Renault utilizou o alumínio na fabricação do bloco, tornando-o mais leve e com as camisas dos pistões fabricadas em ferro fundido dando robustez ao conjunto. Além disso, foi utilizado alumínio para a construção do cabeçote e do cárter, tornando todo o conjunto leve, resultando em menor consumo e emissões.

Diferenças das configurações 1.0 12V

O motor que equipa o Renault KWID possui grandes diferenças contrutivas e de funcionamento em relação ao motor que equipa os Renault SANDERO e LOGAN. Aqui serão comparados as duas configurações de 1,0 litro e ao final será mostrado a diferença em desempenho e eficiência de cada uma dessas configurações e o sincronismo de cada motor.

Comandos de válvulas

KWID

O motor que equipa o Renault KWID, de concepção mais simples, adota uma solução convencional de um comando duplo com sincronismo fixo e sem sensor CMP. A vantagem é um cabeçote pequeno e leve que facilita a manutenção.

Motor SCe sem variador de fase

SANDERO

No restante da linha possui um sistema mais moderno e sofisticado, com variação tanto na admissão quanto na exaustão, possibilitando o ajuste do sincronismo, controlado por dois sensores CMP, em diferentes regimes de operação, aumentando a eficiência volumétrica do motor e diminuindo o consumo de combustível, e como consequência, a emissão de poluentes. Além disso, há um considerável ganho no desempenho do motor em diferentes rotações.

Motor SCe com variador de fase

Sistema de lubrificação

KWID

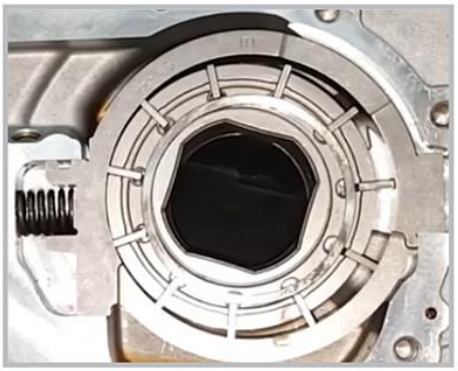
O motor que equipa o Renault KWID adotou um sistema de bomba convencional, sem o sistema de controle de vazão. Não há o trocador de calor no sistema de óleo, que, com o motor já aquecido, ajuda na manutenção da temperatura do óleo em valores ideais .

Bomba sem controle de vazão do motor SCe

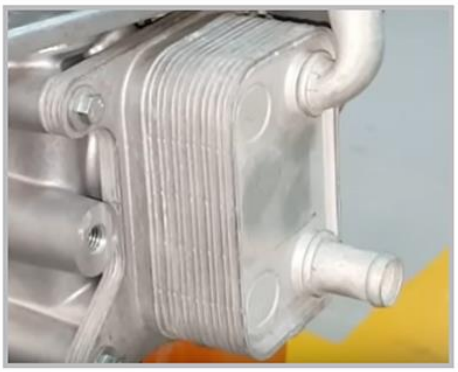
SANDERO

No restante da linha houve a adoção de um sistema variável, que permite a redução do esforço de bombeamento durante a fase de aquecimento do motor. O lubrificante, em menor temperatura, tem viscosidade maior. Isso aumenta a força necessária para o bombeamento. Com a adoção do sistema de controle de vazão, é possível diminuir o gasto de energia pela bomba de óleo tornando o sistema mais eficiente e garantindo menor consumo de combustível e de emissões de poluentes .

Além disso, um trocador de calor garante que, com o motor já aquecido, haja maior eficiência no arrefecimento do lubrificante, mantendo sua temperatura ótima. Em temperatura controlada, as características do lubrificante são preservadas, permitindo uma boa lubrificação de todo o motor e aumentando a vida útil de todo o sistema.



Bomba com controle de vazão do motor SCe

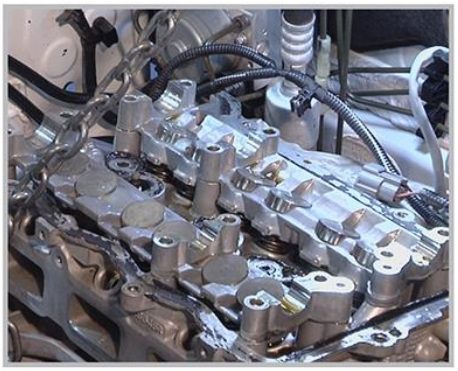


Trocador de calor do sistema de óleo do motor SCe

Pistões, válvulas e tuchos

KWID

O motor que equipa o Renault KWID, por ter uma concepção mais simples, não possui o revestimento em DLC. Sendo assim, os tuchos, válvulas e pistões são convencionais, sem o revestimento superficial de DLC.



RENAULT KWID (Sem revestimento DLC)

SANDERO

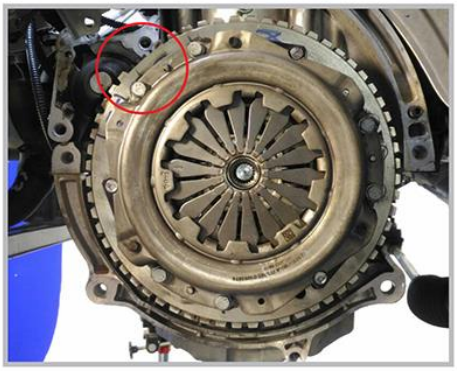
No restante da linha, possui um processo de fabricação de ponta, com o uso de vapor de plasma, que reveste o metal com uma estrutura de carbono semelhante ao diamante (DLC). Esse revestimento produz um aumento da dureza superficial do componente e uma redução do atrito decorrente do deslizamento das peças. O resultado disso é a redução do desgaste e por consequência, o aumento da vida útil dos componentes que receberam esse tipo de revestimento quando comparados às peças sem essa tecnologia. Além disso, a redução do atrito gera maior eficiência do motor, reduzindo consumo e emissões.

Motor SCe com tuchos revestidos em DLC

Roda dentada e sensor de rotação

KWID

No Renault KWID, a roda dentada, responsável por informar a posição da árvore de manivelas ao sistema de injeção, é uma roda dentada tradicional com espaçamentos correspondentes a 60 dentes e ausência de 2 dentes.



Roda dentada do sensor de rotação do KWID

SANDERO

No restante da linha, utilizou-se uma roda dentada com 58 dentes simétricos com espaçamento correspondente à 60 dentes já conhecida, porém, após o 58º dente há 2 dentes interligados seguido de uma falha de 1 dente. Essa configuração permite que o sinal do sensor tenha menor ruído, principalmente, quando o motor encontra-se em altas rotações, que geram aumento da frequência dos pulsos de excitação do sensor CKP.

Roda dentada do sensor de rotação do SANDERO

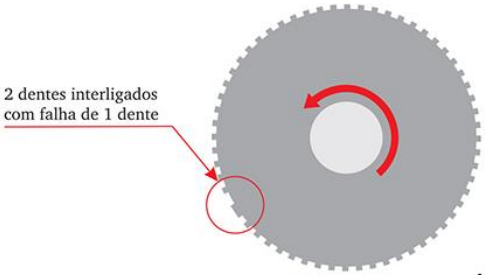


Tabela comparativa

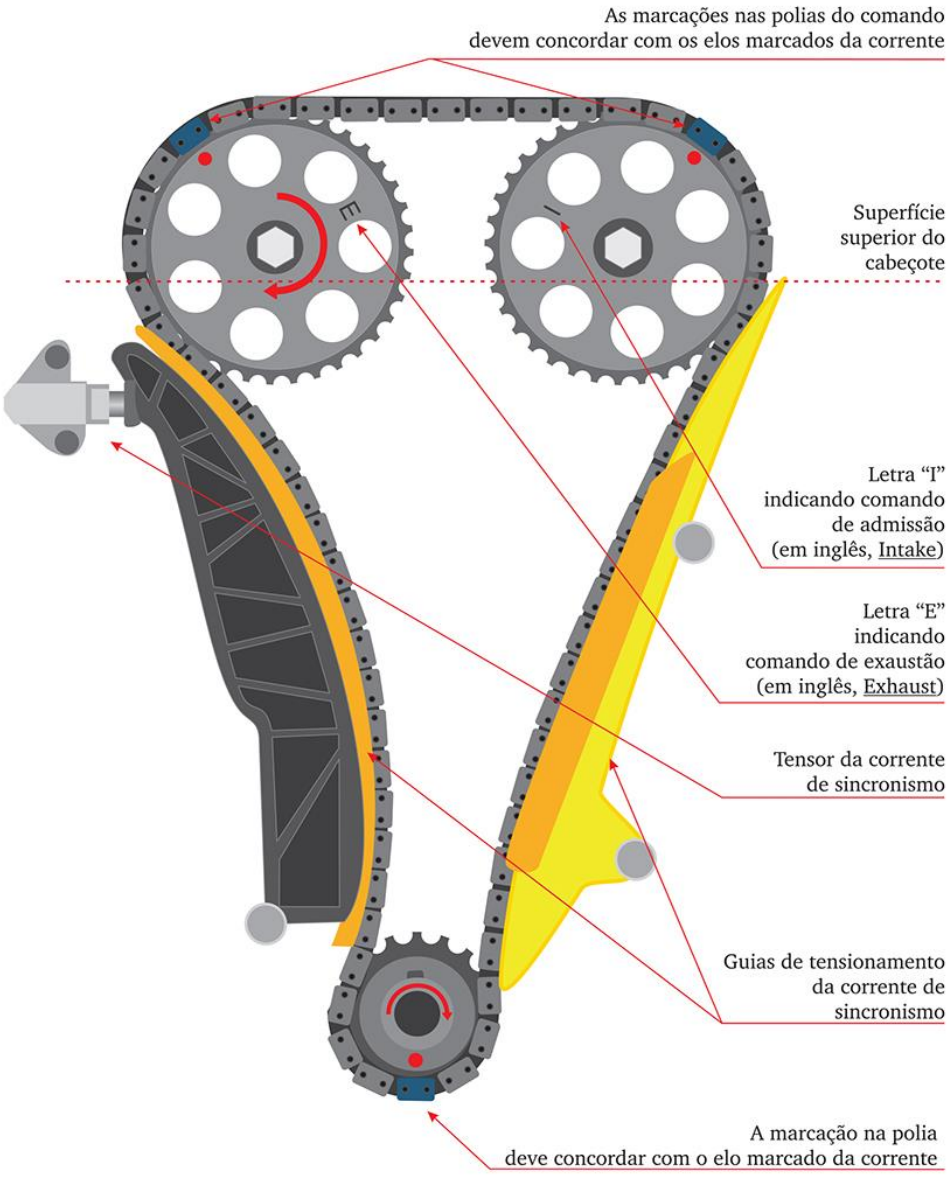
	Renault KWID	Renault SANDERO
Cilindrada (cm³)	999	999
Diâmetro/curso (mm)	71 x 84,1	71 x 84,1
Torque máx. (GAS/ETA)	9,4/9,8 m.kgf	10,2/10,5 m.kgf
Rotação de Torque máx.	4250 rpm	3500 rpm
Potência máx. (GAS/ETA)	66/70 cv	79/82 cv
Rotação de potência máx.	5.500 rpm	6.250 rpm
Limite máximo de ruído (dB)	80,47 a 4.125 rpm	83,9 a 4.687 rpm
Avanço inicial da ignição	5º a 9º (GAS) 15º a 19º (ETA)	3º a 7º
Rotação de marcha lenta	750 a 850 rpm	900 a 1.000 rpm

Na tabela pode-se observar como que o motor, que equipa o KWID apresenta um valor mais alto de rotação de torque máximo, além de um valor mais baixo de torque. Além disso, houve um ganho de potência máxima no motor que equipa SANDERO e LOGAN. A utilização de tecnologias mais modernas gerou ganhos em potência e eficiência em relação ao motor de concepção mais simples e convencional do KWID. A seguir, serão mostrados as referências de sincronismo dos comandos de válvulas e da árvore de manivela dos motores da linha SCe.

mecânica 2000 ON LINE Automotive
www.mecanica2000.com.br

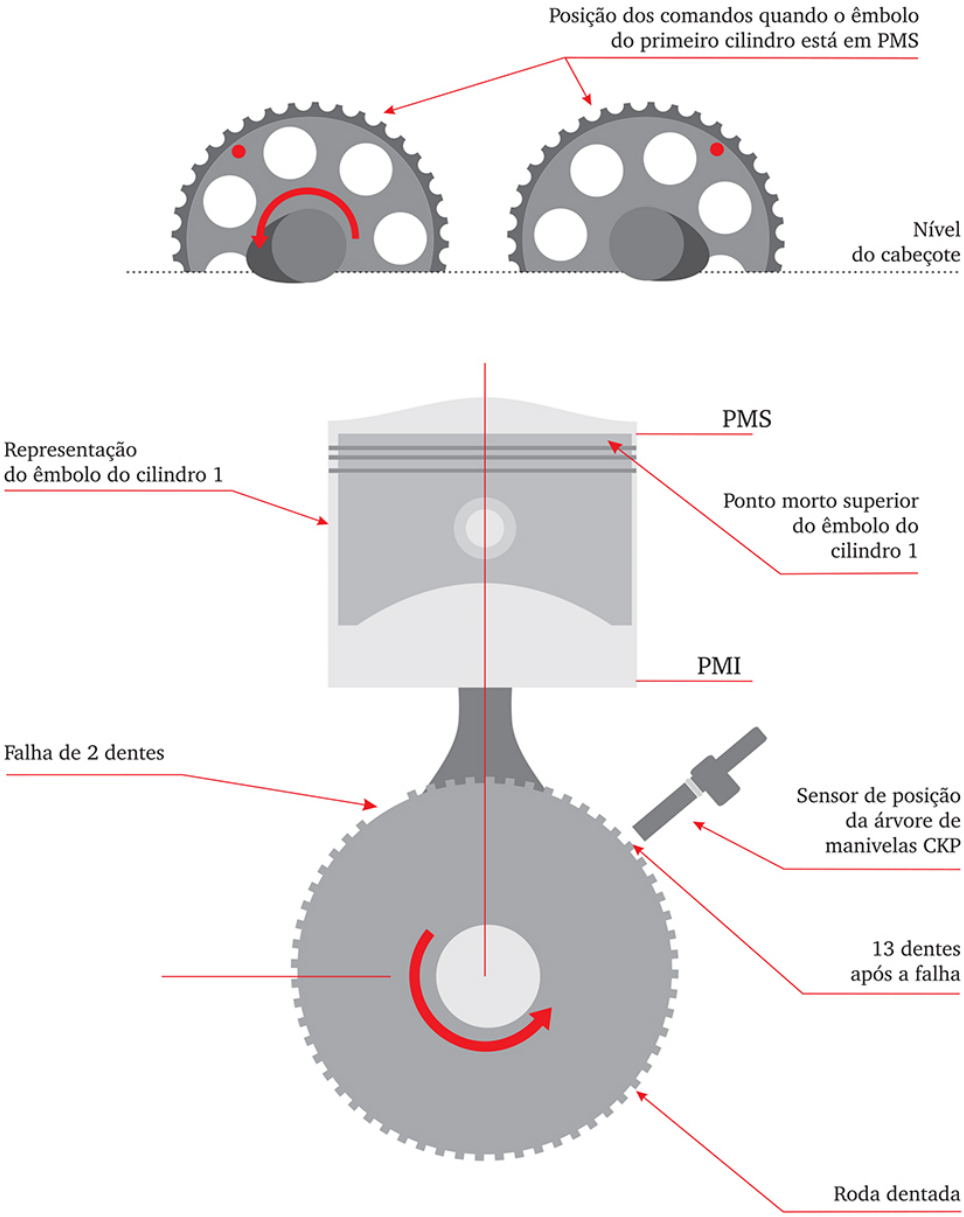
KWID - Sincronismo mecânico
Motor SCe B4D - 1.0 12V

Disposição da corrente sincronizadora



Disposição do sensor de rotação

*Vista traseira do motor



Com o êmbolo do primeiro cilindro no ponto morto superior, o dente 13 da roda dentada da árvore de manivelas, após a falha, deve estar alinhado com o sensor CKP.

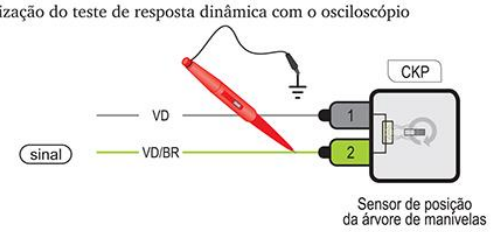
Sensor de rotação - CKP

O sensor de rotação é do tipo indutivo, excitado por roda dentada dividida em espaçamentos correspondentes a 60 dentes com a ausência de 2 dentes.

Localização do sensor de rotação

Representação elétrica

Posição das pontas de prova no chicote do CKP para realização do teste de resposta dinâmica com o osciloscópio

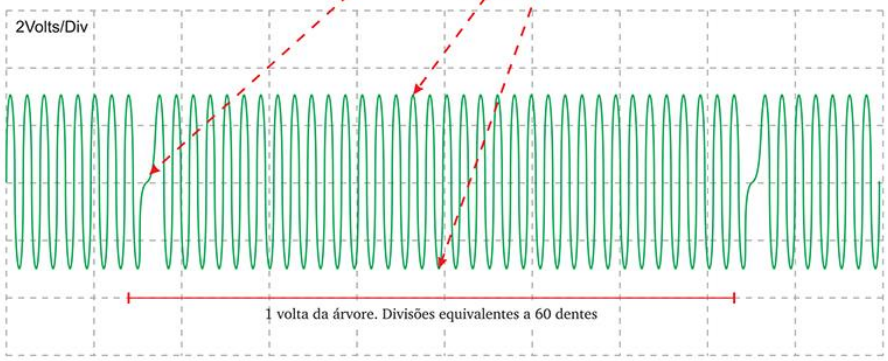


Sinal de resposta do sensor CKP

Os 58 dentes produzem 58 pulsos de tensão em cada volta da árvore de manivelas.

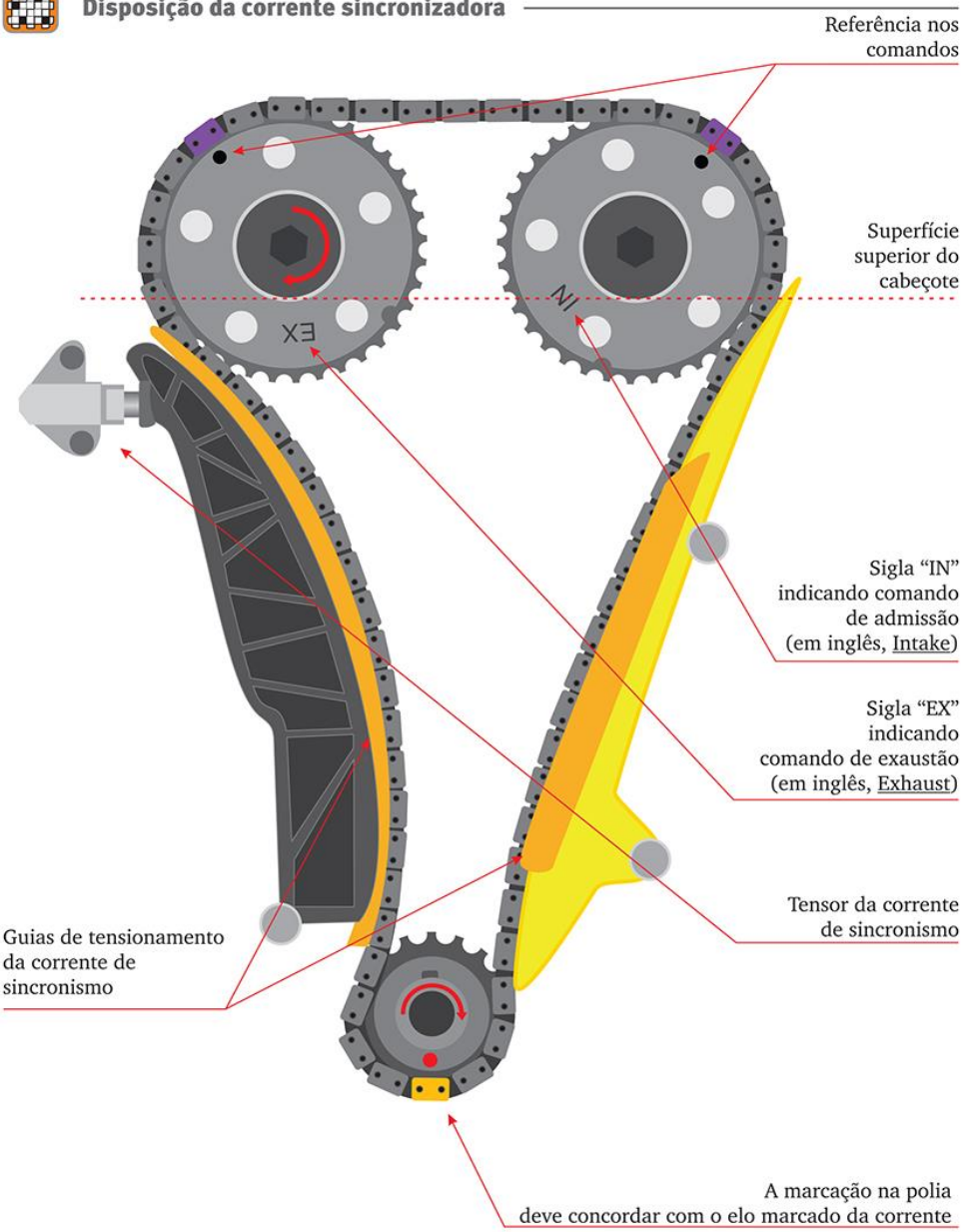
A falha de 2 dentes pode ser identificada por meio da inflexão do pulso de tensão.

Uma volta da árvore de manivelas é a distância entre duas inflexões de pulsos, incluindo uma delas.



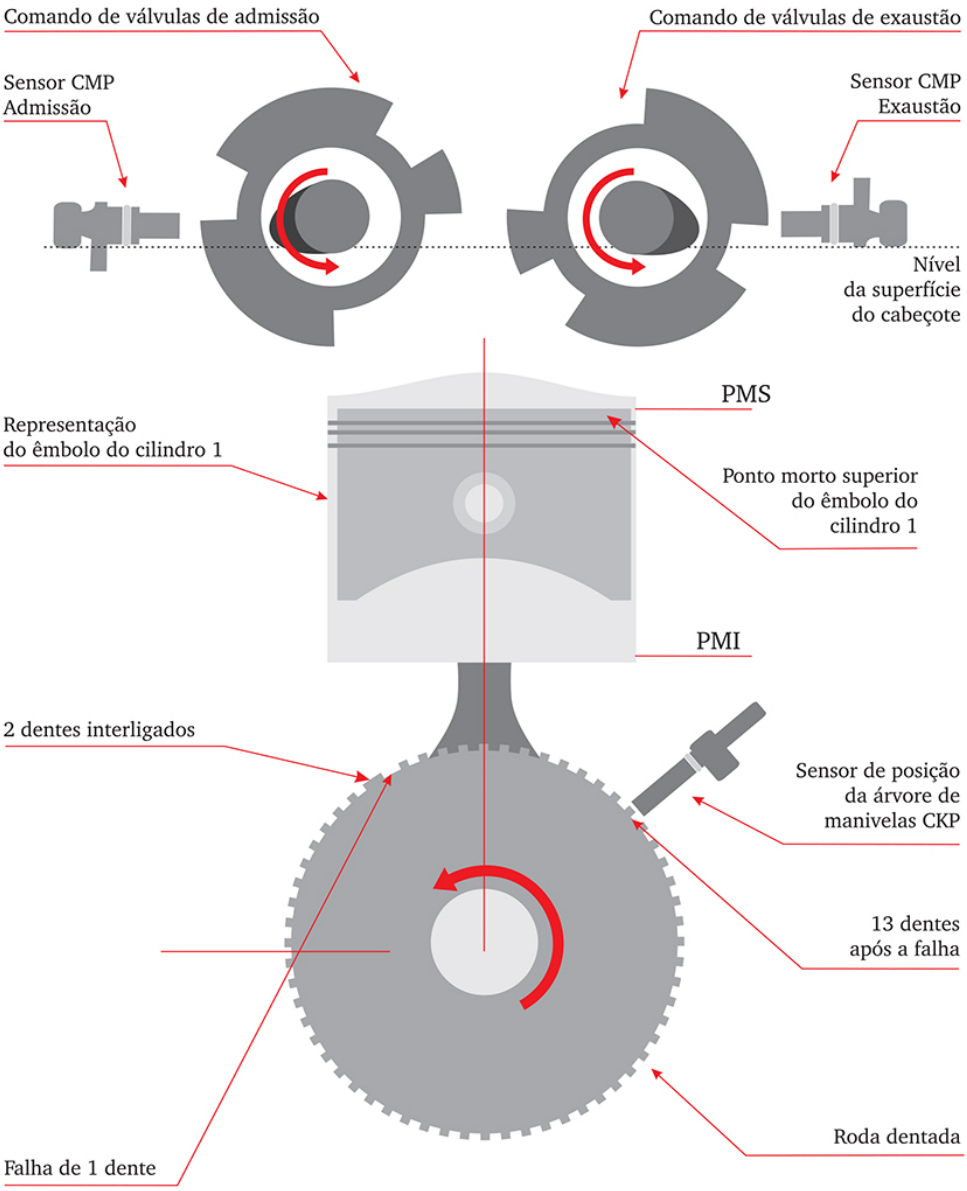
SANDERO/LOGAN - Sincronismo mecânico
Motor SCe B4D - 1.0 12V

Disposição da corrente sincronizadora



Disposição do sensor de rotação

*Vista traseira do motor



Com o êmbolo do primeiro cilindro no ponto morto superior, o dente 13 da roda dentada da árvore de manivelas, após a falha, deve estar alinhada com o sensor CKP.

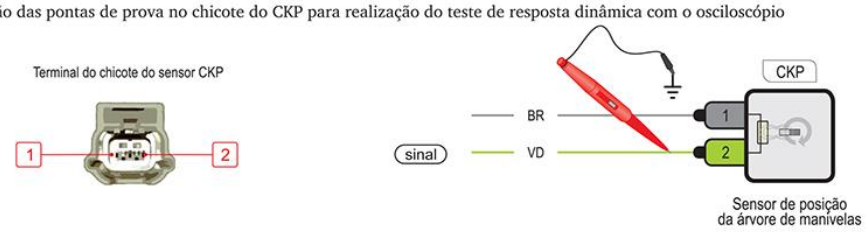
Sensor de rotação - CKP

O sensor de rotação é do tipo indutivo, excitado por roda dentada dividida em espaçamentos correspondentes a 60 dentes com 2 dentes interligados seguidos de uma falha.

Localização do sensor de rotação

Representação elétrica

Posição das pontas de prova no chicote do CKP para realização do teste de resposta dinâmica com o osciloscópio

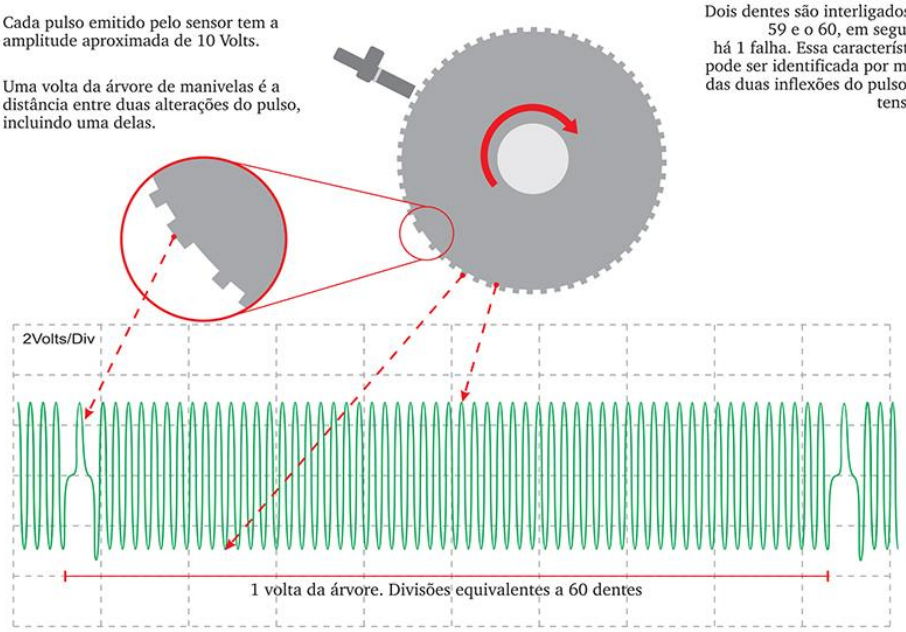


Sinal de resposta do sensor CKP

Cada pulso emitido pelo sensor tem a amplitude aproximada de 10 Volts.

Uma volta da árvore de manivelas é a distância entre duas alterações do pulso, incluindo uma delas.

Dois dentes são interligados: o 59 e o 60, em seguida há 1 falha. Essa característica pode ser identificada por meio das duas inflexões do pulso de tensão.



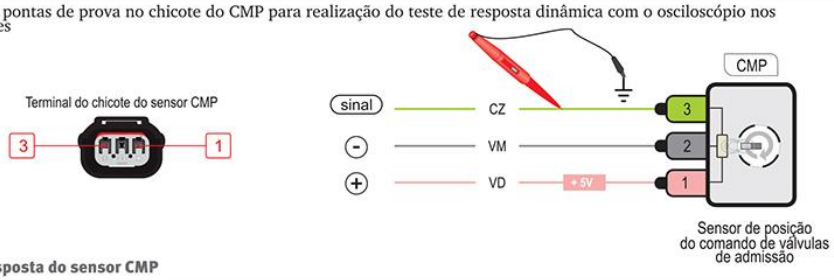
Sensor de posição do comando de válvulas - CMP

Os sensores de posição dos comandos de válvulas são do tipo efeito Hall. Ficam posicionados de forma perpendicular aos comando de admissão e exaustão, na parte traseira do cabeçote, um sensor em cada comando. É excitado por uma roda com 3 dentes assimétricos, fixada na árvore de cada um dos comandos.

Localização dos sensores de posição do comando de válvulas

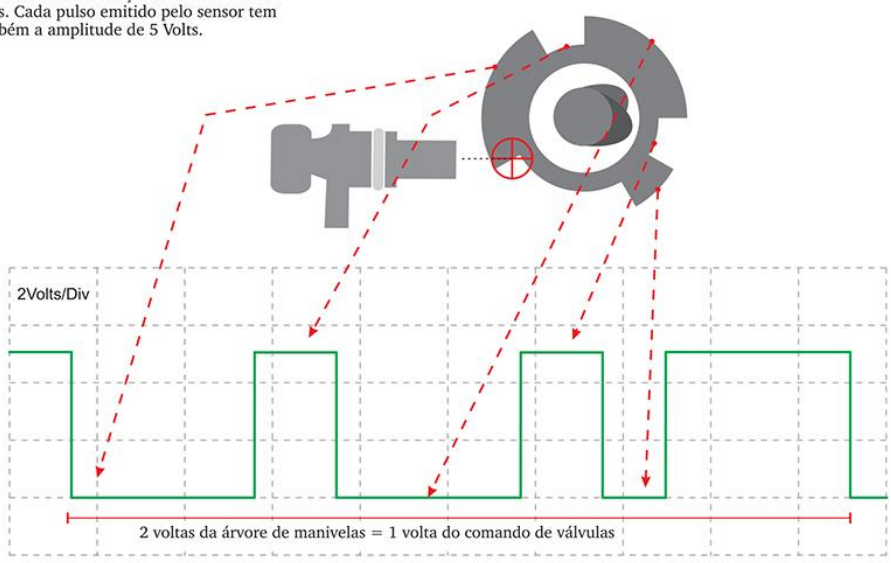
Representação elétrica

Posição das pontas de prova no chicote do CMP para realização do teste de resposta dinâmica com o osciloscópio nos dois sensores



Sinal de resposta do sensor CMP

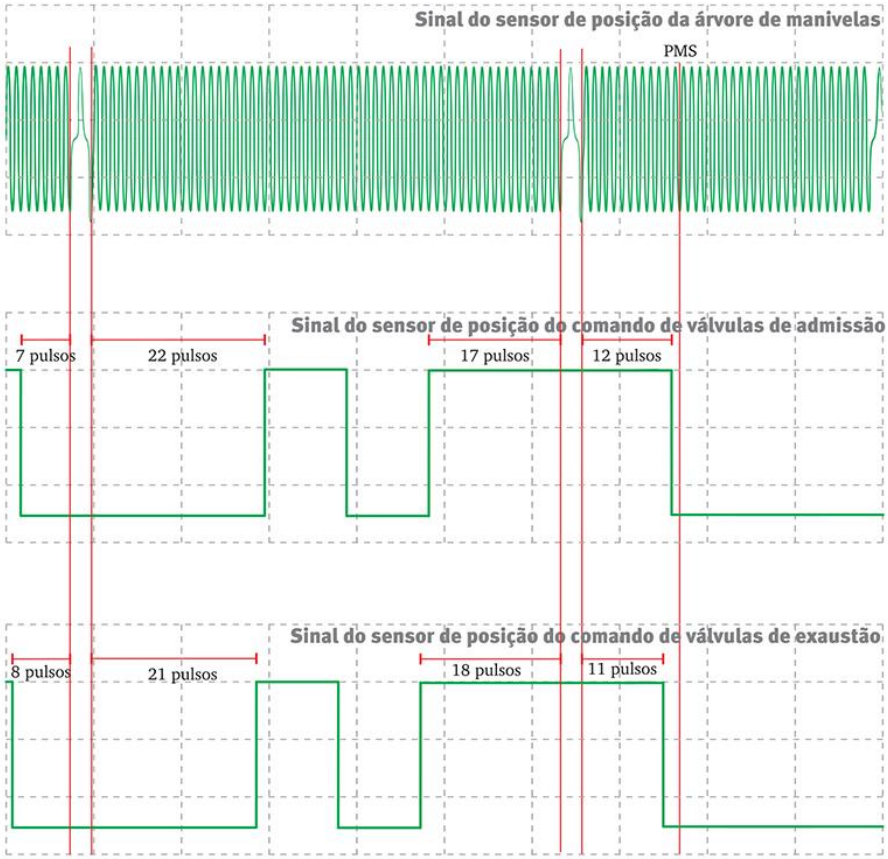
A tensão de alimentação do sensor é de 5 Volts. Cada pulso emitido pelo sensor tem também a amplitude de 5 Volts.



Sincronismo eletrônico do motor

O sincronismo eletrônico representa a posição do comando de válvulas em relação à árvore de manivelas. Pode ser identificado por meio de um osciloscópio de 3 canais, em fase.

Oscilogramas simultâneos dos sensores CKP e CMP



mecânica 2000 ON LINE Automotive
www.mecanica2000.com.br

KWID
1.0 12V Flex 2017/2018
Apresentação

Mecânica 2000, volume 72, aborda o Renault KWID, equipado com o motor 3 cilindros, SCe (Smart Control Efficiency) 4D, 12 válvulas e injeção eletrônica Bosch Motronic ME 17.9.23. O modelo também estreia a transmissão manual de 5 marchas SG1. Tratado pela Renault como o SUV compacto urbano, destaca-se pela posição de dirigir, mais alta que nos carros compactos disponíveis no mercado. O Kwid utiliza uma plataforma mundial Aliança Renault-Nissan, moderna e adaptável a cada país. Segundo o fabricante, o Kwid tem 80% de peças novas desenvolvidas pela Renault Tecnologia Américas (RTA), desde a estrutura, sistemas mecânicos, equipamentos de conforto, conectividade e segurança. Em todas as versões o modelo traz de série airbags laterais e frontais, além de duas fixações Isofix para cadeirinhas infantis.

Com o novo motor 1.0 SCe de 3 cilindros desenvolve, a etanol, 70 cv a 5.500 rpm e torque de 9,8 kgfm a 4.250 rpm. Abastecido com gasolina, são 66 cv a 5.500 rpm e 9,4 kgfm a 4.250 rpm. Considerando seu peso de 758 kg o KWID possui boa relação peso potência que confere a ele uma dirigibilidade ágil. Ainda segundo o fabricante, é o veículo de menor consumo de combustível do segmento, no uso misto. Na cidade, 14,9 km/l com gasolina e 10,3 km/l com etanol. Em uso misto, 15,2 km/l com gasolina e 10,5 km/l com etanol.

Mecânica 2000 desmontou completamente o KWID para conhecê-lo melhor e apresenta, nesse exemplar, suas características técnicas e os principais procedimentos de diagnóstico e de manutenção. Bons serviços com a Mecânica 2000.

Equipe Mecânica 2000.

KWID
Ficha técnica Renault Kwid 1.0 12V Flex 2017/2018

Motor 1.0 SCe B4D		
Disposição do motor	Transversal	
Posição do motor	Dianteiro	
Número e disposição dos cilindros	3 cilindros em linha	
Número de válvulas	4 por cilindro	
Volume de deslocamento (Cilindrada)	999 cm³	
Diâmetro dos cilindros	71,0 mm	
Curso dos êmbolos	84,1 mm	
Razão de compressão	11,5:1	
Potência máxima	66 cv a 5500 rpm (gasolina) 70 cv a 5500 rpm (etanol)	
Torque máximo	9,38 kgf.m a 4250 rpm (gasolina) 9,79 kgf.m a 4250 rpm (etanol)	
Rotação do motor em marcha lenta	800 ± 50 rpm	
Avanço inicial da ignição	7 ± 2° (gasolina) / 17 ± 2° (etanol)	
Tuchos	Mecânicos: folga 0,35 mm (admissão) 0,45 mm (descarga)	
Comando de válvulas	Duplo comando no cabeçote	
Acionamento da distribuição	Corrente	
Sistema de Alimentação de Combustível		
Injeção eletrônica de combustível	Injeção multiponto sequencial indireta - Motronic ME 17.9.23	
Capacidade do tanque de combustível	38 L	
Capacidade do sistema de partida a frio	0,54 L	
Sistema de Lubrificação		
Fluido	Óleo com viscosidade de grau SAE 10W40	
Capacidade do sistema	2,6 L	
Sistema de Arrefecimento		
Capacidade do sistema	4,3 L (50% aditivo e 50% água destilada)	
Embreagem		
Tipo	Monodisco a seco com acionamento mecânico	
Transmissão		
Tipo	Manual de 5 marchas	
Tração	Dianteira	
Relação de transmissão	1ª marcha	3,769:1
	2ª marcha	2,048:1
	3ª marcha	1,290:1
	4ª marcha	0,949:1
	5ª marcha	0,791:1
	Marcha a ré	3,540:1
Relação de redução do diferencial	4,38:1	
Fluido	Óleo de câmbio 75W80 API GL4	
Direção		
Tipo	Pinhão e cremalheira com assistência elétrica	
Número de voltas do volante	3,5	
Diâmetro mínimo de curva	10,0 m	
Freios		
Freio de serviço	Freios com sistema ABS; Utiliza discos sólidos na dianteira e tambores na traseira. Hidráulico; Servofreio com assistência a vácuo.	
Freio de estacionamento	Acionamento mecânico com atuação nas rodas traseiras	
Fluido de freio	DOT 4	

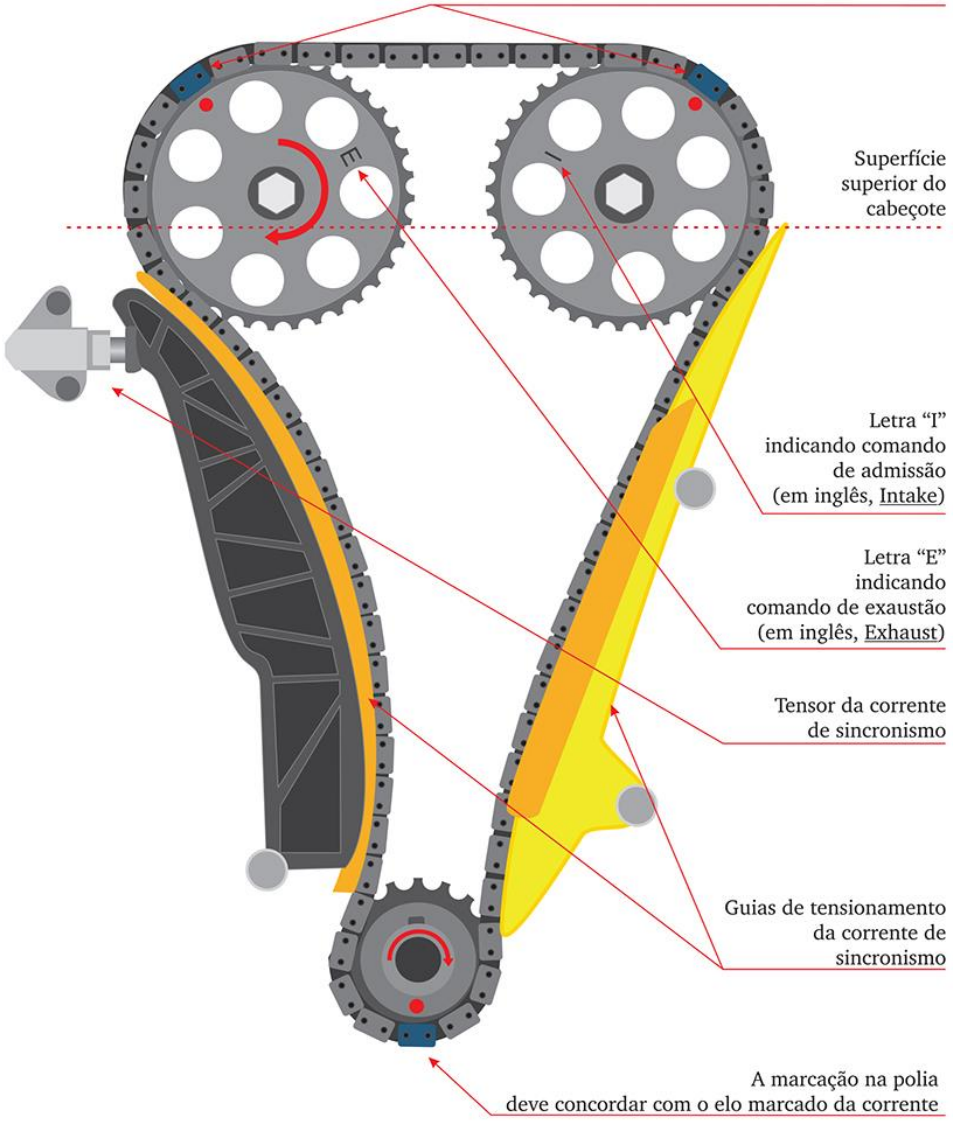
Suspensão	
Dianteira	Do tipo McPherson, triângulos inferiores, amortecedores hidráulicos telescópicos e molas helicoidais
Traseira	Eixo de torção com molas helicoidais e amortecedores hidráulicos telescópicos verticais
Rodas e Pneus	
Roda	Roda de aço 14" com calota
Pneu	165/70 R14
Torque dos parafusos da roda	103 Nm
Dimensões externas	
Comprimento	3679 mm
Distância entre eixos	2423 mm
Altura	1474 mm
Largura	1579 mm (sem retrovisores)
Altura mínima e ângulos característicos	
Altura livre do solo	180 mm
Ângulo de entrada	24°
Ângulo de saída	40°
Porta-malas	
Capacidade	290 L (com banco traseiro em posição normal) 1100 L (com banco traseiro rebatido)
Pesos	
Peso a vazio (sem motorista)	758 kg (modelo 'Life') / 779 kg (modelo 'Zen') / 786 kg (modelo 'Intense')
Carga útil	375 kg

Serviços a serem executados / Revisões a cada 10.000 km	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª
Óleo do motor e filtro de óleo do motor: substituir.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Filtro de combustível: substituir.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Filtro de ar: substituir.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Filtro do habitáculo: substituir.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Velas de ignição do motor: substituir.				●				●		
Correias de acessórios: substituir.								●		
Sistema de freios: inspecionar os componentes.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Níveis dos líquidos/fluidos de todos os sistemas: arrefecimento do motor, freios, embreagem, lavador dos vidros, partida a frio, etc: inspecionar.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Esguicho e palhetas dos vidros traseiros e para-brisa, cintos de segurança, sistema de iluminação e sinalização, comandos elétricos dos vidros das portas, sistema de abertura/fechamento das portas e sistema de partida a frio: inspecionar.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tubulações de escapamento, de alimentação de combustível, do sistema de partida a frio, dos freios. Componentes de borracha da parte inferior do veículo, coifas, guarnições, mangueiras e pneus: inspecionar.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sistema elétrico/eletrônico (rádio, alarme, etc) e iluminação interna e externa. Quadro de instrumentos e indicadores: inspecionar.	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

mecânica 2000 Automotive ON LINE
www.mecanica2000.com.br

KWID - SISTEMAS MECÂNICOS
Substituição da corrente de sincronismo

Vista geral da corrente - Pontos de sincronismo do motor



Remoção da corrente

1.Desconecte o cabo negativo da bateria;
2.Remova o conjunto filtro de ar. Para isso, utilize chaves 10 mm e Torx T27 para desapertar os três parafusos de fixação; solte a mangueira presa a ele; e desprenda o conjunto da borboleta;
3.Solte o terminal elétrico da borboleta motorizada (ETC);
4.Na sequência, com chave Torx T30, remova os seus três parafusos de fixação, e retire-a; (Fig.1)

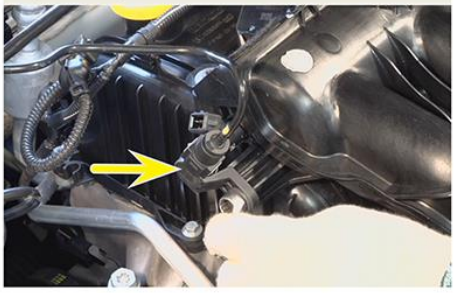
Fig.1 - Remoção da borboleta motorizada

5.Solte o terminal elétrico do conjunto medidor de densidade (CMD) e desprenda o chicote elétrico dos seus suportes no coletor de admissão;
6.Solte todas as mangueiras presas na parte superior do coletor de admissão: mangueira proveniente da CANP, mangueira da tomada de vácuo do servofreio e mangueira do blow by; (Fig.2)

Fig.2 - Remoção da mangueira da tomada de vácuo do servofreio

7.Remova o terminal elétrico da válvula de corte de combustível (VCC); em seguida, remova o parafuso 10 mm de fixação e solte-a;(Fig.3)
8.Utilize chaves 8 mm e Torx T30 para desapertar os sete parafusos fixadores do coletor de admissão;
9.Desprenda o chicote da injeção dos seus suportes no coletor, e remova o coletor;

Fig.3 - Remoção da válvula de corte de combustível

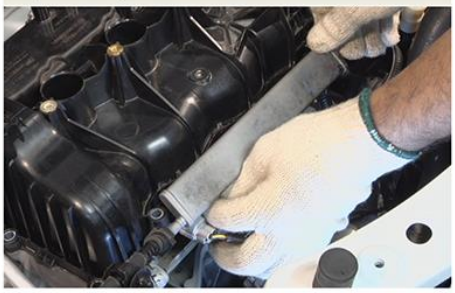


10.Solte os terminais elétricos das bobinas de ignição (BIG);
11.Desaperte os parafusos 8 mm de fixação das bobinas, e remova-as; (Fig.4)

Fig.4 - Remoção das bobinas de ignição

12.Desprenda o chicote da injeção dos seus respectivos suportes na tampa de válvulas e desloque o chicote;
13.Remova os parafusos 8 mm de fixação da tampa de válvulas;
14.Solte os dois parafusos 8 mm de fixação do tubo de distribuição de combustível, e desloque o tubo; (Fig.5)

Fig.5 - Remoção do tubo distribuidor de combustível



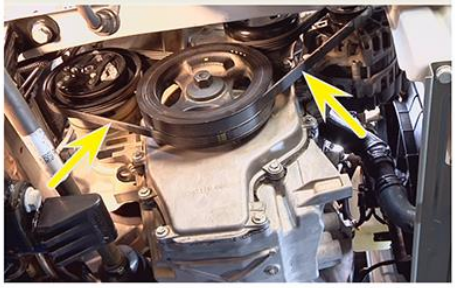
fique ATENTO Não utilize nenhum tipo de alavanca para ajudar na remoção da tampa de válvulas. Utilize uma espátula de aço fina para cortar todo o adesivo que fixa a tampa ao cabeçote; para em seguida, exercer uma força constante e retirar a tampa. (Fig.6)

Fig.6 - Procedimento para remoção da tampa de válvulas

15.Retire a tampa de válvulas;

fique ATENTO O Kwid possui duas correias micro-V: uma correia movimenta a polia da árvore de manivelas, o alternador e a bomba d'água; e a outra, o compressor do ar-condicionado e também a polia da árvore de manivelas. (Fig.7) Nenhuma das correias tem tensor. A tensão é obtida com as posições do alternador e do compressor do ar-condicionado. Sendo assim, para possibilitar a remoção das correias é necessário remover o alternador e deslocar o compressor.

Fig.7 - Correias micro-V



16.Desaperte os dois parafusos 10 mm de fixação do alternador;
17.Solte o terminal elétrico e a porca de fixação do cabo do alternador;
18.Retire o alternador;
19.Remova a correia micro-V;
20.Solte o terminal elétrico do compressor do ar-condicionado;
21.Desaperte os três parafusos 10 mm fixadores do compressor do ar-condicionado; (Fig.8)

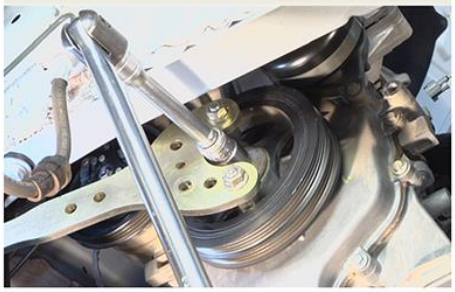
Fig.8 - Desaperto dos parafusos do compressor do ar-condicionado

22.Desloque o compressor;
23. Com auxílio de uma espátula plástica, remova sua correia micro-V; (Fig.9)

Fig.9 - Remoção da correia micro-V do compressor

24.Utilize uma haste de reação e chave 19 mm para imobilizar a polia da árvore de manivelas e desapertar o seu parafuso; (Fig.10) (KL-0282-31)

Fig.10 - Remoção da polia da árvore de manivelas



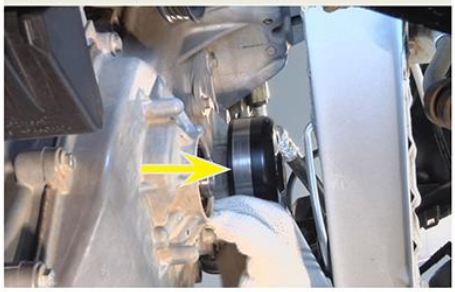
25.Remova o parafuso e a polia da árvore de manivelas;

26.Drene o líquido de arrefecimento;
27.Solte a tampa do radiador para acelerar a drenagem;
28.Utilize alicate bomba d'água para soltar a abraçadeira da mangueira inferior do radiador; desloque a mangueira e deixe escoar todo o líquido de arrefecimento;
29.Ao término do escoamento, volte com a mangueira e sua abraçadeira;

fique ATENTO Seja precavido ao remover a bomba d'água, pois parte do fluido de arrefecimento pode estar retido no seu alojamento e deverá escoar.

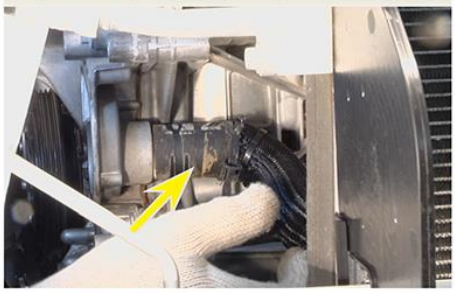
30.Remova os 4 parafusos 8 mm de fixação da bomba d'água e retire-a; (Fig.11)

Fig.11 - Remoção da bomba d'água



31.Com auxílio de alicate bomba d'água, solte a mangueira do sistema de arrefecimento presa à parte traseira da tampa da corrente; (Fig.12)

Fig.12 - Remoção da mangueira presa à tampa



32.Instale a ferramenta de ancoragem do motor;
33.Remova os cinco parafusos 16 mm de fixação do conjunto do suporte do motor, e retire o conjunto;(Fig.13)

Fig.13 - Remoção do conjunto do suporte do motor

34.Solte o parafuso 10 mm que fixa o suporte da tubulação do ar-condicionado à tampa da corrente;
35.Drene o óleo do motor;
36.Remova o bujão de dreno do cárter com auxílio de um adaptador 8 mm;
37.Deixe o óleo escoar completamente e recoloque o bujão;
38.Aperte-o com torque de 25 ± 1 Nm;
39.Na sequência, remova os demais parafusos fixadores da tampa da corrente com auxílio de chaves 8 e 10 mm;

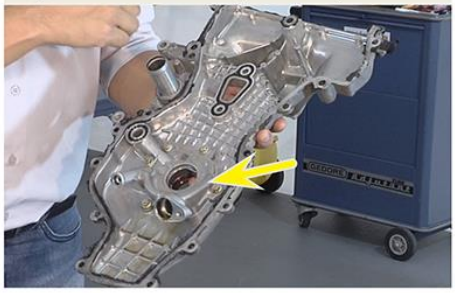
fique ATENTO Cuidado ao retirar a tampa da corrente, pois o pescador da bomba de óleo é preso na parte traseira da tampa. Então, é recomendável, deslocar a tampa um pouco, remover o pescador da bomba e só então, remover completamente a tampa, de modo a não danificar o pescador.

40.Desloque a tampa, e remova o parafuso 8 mm do pescador da bomba de óleo;
41.Remova o pescador, e em seguida, a tampa da corrente; (Fig.14)

Fig.14 - Remoção do pescador da bomba de óleo

fique ATENTO Observe que a bomba de óleo é acoplada à tampa da corrente. (Fig.15) O acionamento da bomba de óleo é feito concentricamente à árvore de manivelas no flange da engrenagem de acionamento da corrente de sincronismo.

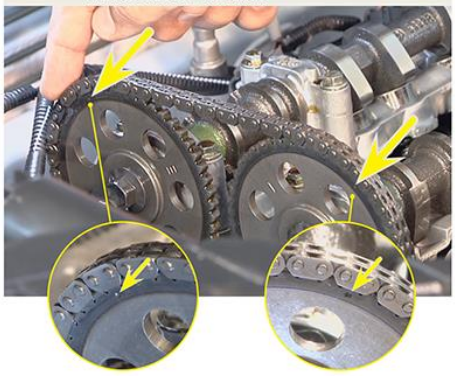
Fig.15 - Bomba de óleo acoplada à tampa da corrente



42.Recomenda-se colocar o motor o mais próximo possível dos seus pontos de sincronismo para facilitar a posterior instalação da corrente;

fique ATENTO O sincronismo do motor é caracterizado pelo êmbolo do primeiro cilindro no Ponto Morto Superior (PMS) e pelas marcas de sincronismo das engrenagens dos comandos de válvulas posicionadas para cima, porém levemente inclinadas para fora do bloco do motor. (Fig.16)

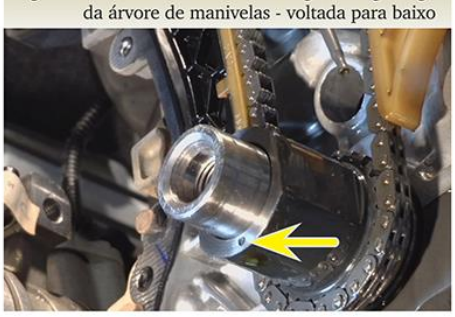
Fig.16 - Posição de referência das engrenagens dos comandos de válvulas



43.Reinstale o parafuso da polia da árvore de manivelas e gire-a no sentido horário até que as marcas de sincronismo das engrenagens dos comandos de válvulas fiquem posicionadas para cima, porém levemente inclinadas para fora do bloco do motor;

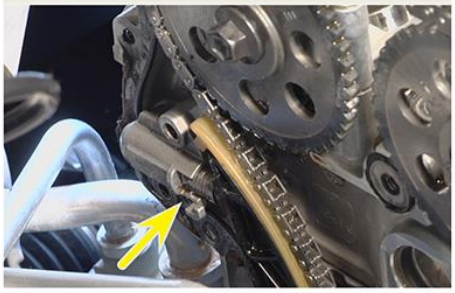
procedimento CORRETO Observe que nessa posição, a marca de referência no flange da engrenagem da árvore de manivelas deve estar voltada para baixo (Fig.17), e consequentemente, o rasgo da chaveta no flange voltado para cima.

Fig.17 - Marca de referência no flange da engrenagem da árvore de manivelas - voltada para baixo



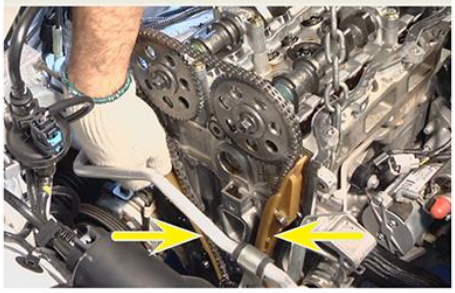
44.Desaperte os dois parafusos 8 mm de fixação do tensor da corrente e remova-o; (Fig.18)

Fig.18 - Tensor da corrente



45.Solte as guias da corrente e retire-as; (Fig.19)

Fig.19 - Remoção das guias da corrente



46.Por fim, retire a corrente.

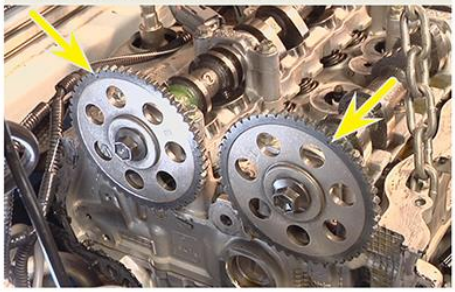
fique ATENTO Não permita que o motor saia da posição de sincronismo enquanto estiver sem a corrente.

Instalação da corrente

1.Certifique-se que o motor esteja em seus pontos de sincronismo;

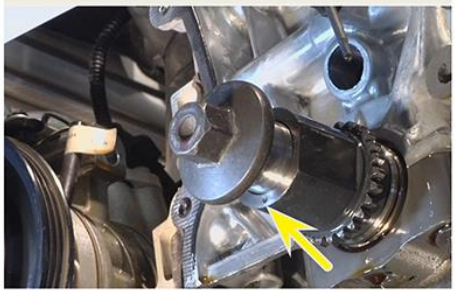
procedimento CORRETO Nessa condição, as marcas de sincronismo das engrenagens dos comandos de válvulas devem estar posicionadas para cima, porém levemente inclinadas para fora do bloco do motor. (Fig.20)

Fig.20 - Referências nas engrenagens dos comandos



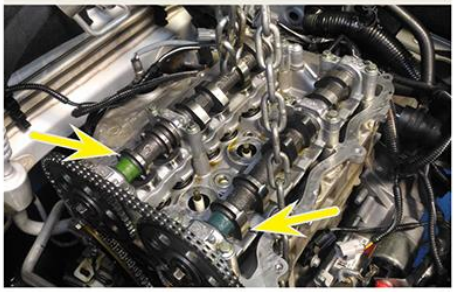
procedimento CORRETO A marca de referência no flange da engrenagem da árvore de manivelas deve estar voltada para baixo.(Fig.21)

Fig.21 - Referência no flange da engrenagem da árvore de manivelas



procedimento CORRETO Observe que nessa posição, todas as válvulas estão livres, sendo que os cames do primeiro cilindro estão levemente voltados para baixo, apontados para fora do bloco do motor. (Fig.22)

Fig.22 - Comandos de válvulas na posição de sincronismo



fique ATENTO Caso o motor esteja fora dos pontos de sincronismo, tenha certeza que todas as válvulas estejam livres antes de girar a árvore de manivelas, para evitar que ocorra choques entre os êmbolos e as válvulas.

fique ATENTO Dessa forma, caso for movimentar a árvore de manivelas, mantenha os comandos de válvulas na posição de sincronismo, ou seja, com as válvulas livres.

fique ATENTO Caso for movimentar os comandos de válvulas, recomenda-se colocar todos os êmbolos em uma posição, tal qual nenhum deles esteja próximo ao PMS. Preferencialmente, com o êmbolo do primeiro cilindro em movimento ascendente. A partir daí, posicione os comandos de válvulas nas suas posições de referência, e na sequência, posicione o primeiro cilindro no PMS.

2.Prossiga com a instalação da corrente;
3.Posicione as guias da corrente;
4.Insira a corrente;

fique ATENTO Observe as referências de instalação na corrente. Os elos marcados devem se alinhar com as respectivas referências nas engrenagens dos comandos de válvulas e no flange da engrenagem da árvore de manivelas. (Fig.23 e Fig.24)

Fig.23 - Elos marcados alinhados com as referências nas engrenagens dos comandos de válvulas

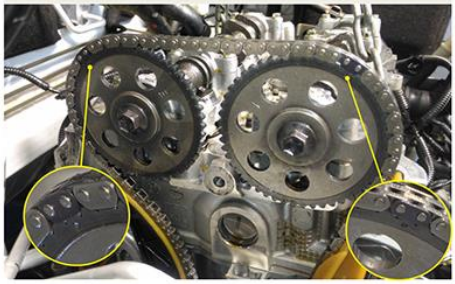
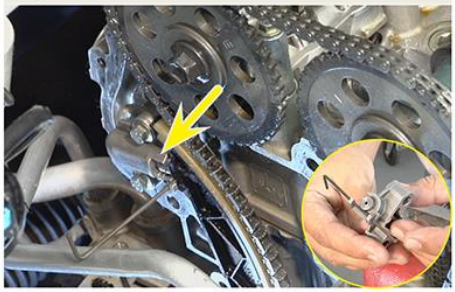


Fig.24 - Elo marcado alinhado com a referência no flange da engrenagem da árvore de manivelas

fique ATENTO O tensor da corrente deve ser inserido travado em seu alojamento.

5.Trave o tensor e instale-o no motor; (Fig.25)

Fig.25 - Tensor da corrente instalado, travado

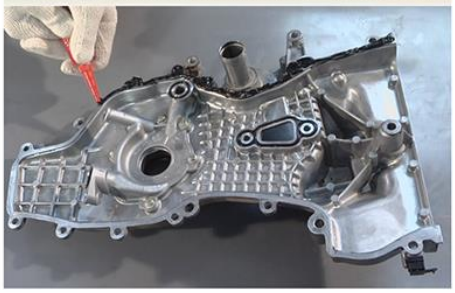


6.Em seguida, libere o tensor para tensionar a corrente;
7.Confira novamente os pontos de sincronismo;

fique ATENTO Gire o motor por duas voltas completas para certificar-se que ele está girando "livre", ou seja, nada esteja impedindo o seu perfeito movimento.

8.Aplique um fio uniforme e contínuo de junta líquida na borda de contato da tampa da corrente. Contorne os orifícios dos parafusos sem excessos;(Fig.26)

Fig.26 - Aplicação de junta líquida na tampa da corrente



fique ATENTO Se houver impurezas nas superfícies de contato, limpe-as antes de aplicar a junta líquida.

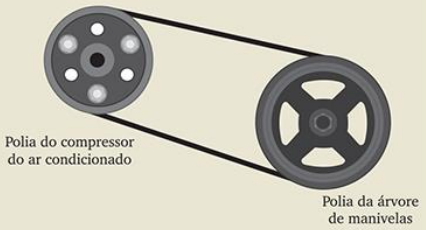
9.Leve a tampa para ser instalada no veículo;
10.Posicione-a em seu respectivo lugar, desloque-a de modo a instalar o pescador da bomba de óleo; (Fig.27)

Fig.27 - Instalação do pescador da bomba de óleo

11.Na sequência, fixe a tampa por seus parafusos;

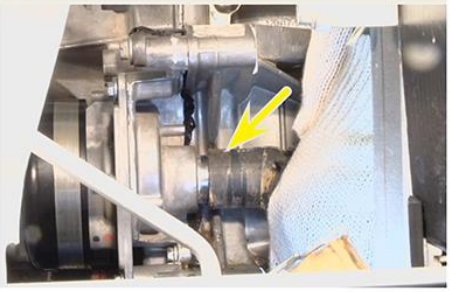
12.Instale a bomba d'água e sua junta de vedação. Aperte seus parafusos com torque de 10,0 ± 0,5 Nm;
13.Instale a polia da árvore de manivelas;
14.Volte com o compressor do ar-condicionado à sua posição original e instale sua correia micro-V; (Fig.28)

Fig.28 - Disposição da correia micro-V do ar-condicionado



15.Acople a mangueira do sistema de arrefecimento à parte traseira da tampa da corrente; (Fig.29)

Fig.29 - Instalação da magueira do sistema de arrefecimento na parte traseira da tampa



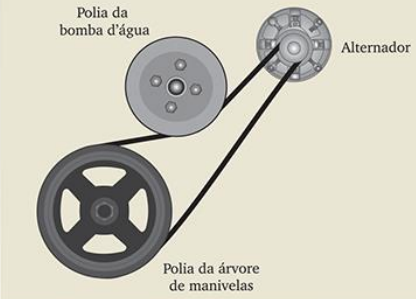
16.Volte com o alternador à sua posição original e instale a correia micro-V;

fique ATENTO

A correia micro-V movimenta as polias da árvore de manivelas, do alternador e da bomba d'água. (Fig.30)

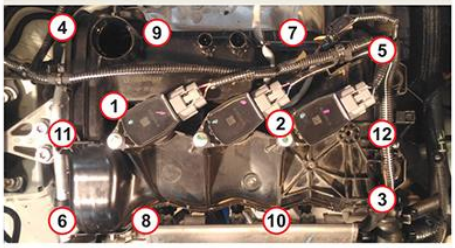
17.Instale o conjunto do suporte do motor e aperte os seus parafusos;
18.Remova a ferramenta de ancoragem;
19.Aplique um fio uniforme e contínuo de junta líquida na borda de contato da tampa de válvulas;

Fig.30 - Disposição da correia micro-V



20.Em seguida, instale a tampa de válvulas no veículo. Aplique torque de 10,0 ± 0,5 Nm aos seus parafusos, conforme a sequência recomendada; (Fig.31)

Fig.31 - Sequência de aperto da tampa de válvulas



21.Reposicione o chicote elétrico da injeção, fixando-o nos seus respectivos suportes na tampa;
22.Instale as bobinas de ignição, e conecte seus terminais elétricos;
23.Instale o tubo distribuidor de combustível;
24.Instale o coletor de admissão;
25.Fixe as mangueiras ao coletor de admissão;
26.Instale a borboleta motorizada (ETC);
27.Conecte os terminais do sensor CMD e da ETC;
28.Instale o conjunto filtro de ar e tudo vinculado à ele;
29.Instale a VCC;
30.Conecte o terminal negativo da bateria;
31.Abasteça o sistema com 4,3 litros de líquido de arrefecimento na proporção de 50% de aditivo e de 50 % de água destilada;
32.Abasteça o motor com óleo. Segundo as especificações do fabricante, recomenda-se a utilização do óleo SAE 10W40. A capacidade do sistema é de 2,6 litros.
33.Aguarde por aproximadamente três minutos para que o óleo escoe completamente para dentro do motor e verifique o nível de óleo. Se necessário, complete-o.

KWID - SISTEMAS MECÂNICOS
Substituição da embreagem

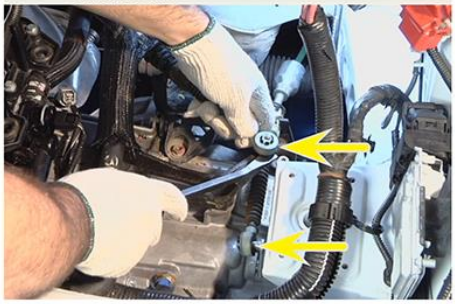
O sistema de embreagem tem a função de acoplar e desacoplar o motor à caixa de marchas, permitindo a transferência do torque do motor às rodas do veículo. Ele é composto pelo volante do motor, disco de embreagem, chapa de pressão e colar da embreagem. O sistema de transmissão presente no Renault Kwid é composto por um câmbio manual com seleção de marchas por meio de cabos. O sistema de embreagem é do tipo monodisco a seco com acionamento mecânico. Sempre que houver a necessidade de substituição de algum componente do sistema de embreagem, deve-se substituir todo o conjunto: a chapa de pressão (também conhecida como platô), o disco e o colar.

Imagens ilustrativas

Remoção da embreagem

1.Utilize chave 10 mm para desconectar os cabos negativo e positivo da bateria;
2.Remova a capa de proteção da bateria;
3.Desaperte o parafuso 10 mm da chapa de fixação da bateria e remova a chapa;
4.Na sequência, retire a bateria e seu alojamento;
5.Desprenda o chicote elétrico do suporte da bateria;
6.Remova os quatro parafusos 10 mm que fixam o suporte da bateria, e remova-o;
7.Remova o conjunto filtro de ar. Para isso, utilize chaves 10 mm e Torx T27 para desapertar os seus parafusos de fixação; solte a mangueira presa a ele; e desprenda o conjunto da borboleta;
8.Solte os cabos de seleção e acionamento das marchas, e desprenda-os do seus respectivos suportes no conjunto seletor de mudança de marchas; (Fig.1)

Fig.1 - Remoção dos cabos de seleção e acionamento das marchas



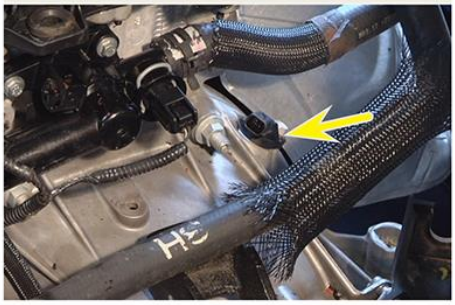
9.Desloque os cabos;

fique ATENTO

Remova o sensor de posição da árvore de manivelas (CKP), pois o mesmo é alojado na carcaça da embreagem, que por sua vez, está fixada à caixa de marchas, e corre o risco do sensor sofrer algum tipo de dano no momento de retirada do conjunto da caixa de marchas.

10.Desconecte o terminal elétrico do sensor CKP e desprenda seu chicote da caixa de marchas; (Fig.2)

Fig.2 - Localização do sensor CKP



11.Na sequência, remova o sensor;
12.Desconecte o terminal elétrico do interruptor de ré; (Fig.3)

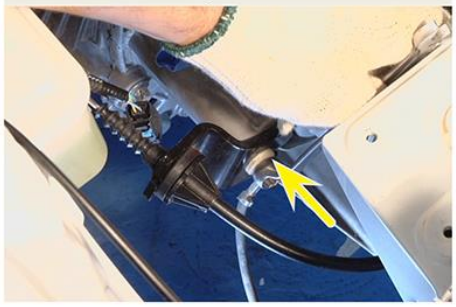
Fig.3 - Remoção do terminal do interruptor de ré

13.Solte o parafuso 10 mm de fixação do suporte do chicote elétrico da injeção na caixa de marchas; (Fig.4)

Fig.4 - Remoção do parafuso de fixação do suporte do chicote elétrico na caixa de marchas

14.Com chave 13 mm, remova o parafuso de fixação do suporte do cabo de embreagem na caixa, e em seguida, solte o cabo; (Fig.5)

Fig.5 - Remoção do parafuso de fixação do suporte do cabo de embreagem

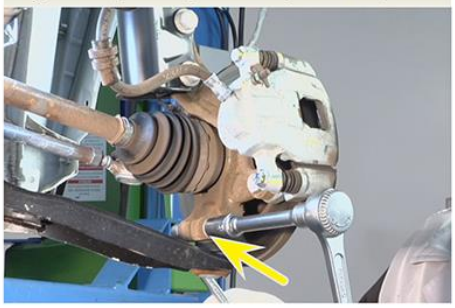


15.Instale a ferramenta de ancoragem do motor;
16.Com chave 13 mm, remova as duas porcas superiores de fixação da caixa de marchas;
17.Solte também o parafuso superior 13 mm de fixação do motor de partida à caixa;
18.Instale a ferramenta de travamento do cubo de roda; (KL-0115)
19.Utilize martelo e saca pino para destravar a porca da homocinética;
20.Desaperte a porca com auxílio de chave 30 mm e cabo de força; (Fig.6)

Fig.6 - Desaperto da porca da homocinética

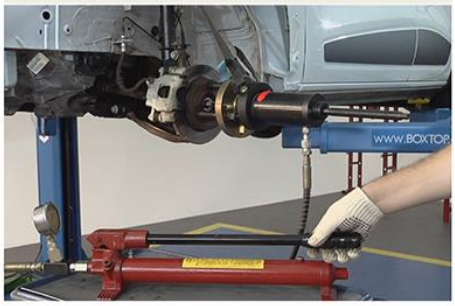
21.Remova a porca, e em seguida, a ferramenta de travamento;
22.Com chaves 14 e 15 mm, desaperte o parafuso do pivô da suspensão; (Fig.7)

Fig.7 - Desaperto do parafuso do pivô da suspensão



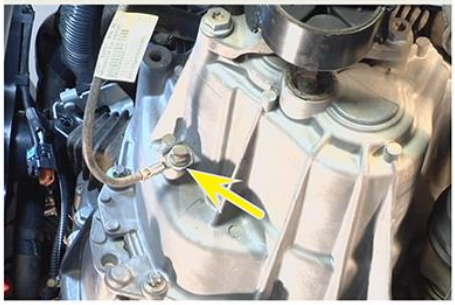
23.Remova o parafuso e desloque o pivô;
24.Instale o conjunto de ferramentas para a extração do semieixo da homocinética (KL-0174): os adaptadores longos, o disco extrator, as porcas de encosto, o adaptador, o cilindro hidráulico (KL-0040-2500) e a cinta de segurança;
25.Enrosque o fuso de pressão do cilindro hidráulico até alcançar o semieixo;
26.Conecte a mangueira da bomba hidráulica ao cilindro; (KL-0215-35)
27.Feche a válvula da bomba, e acione a bomba sucessivamente, deslocando o semieixo da homocinética; (Fig.8)

Fig.8 - Conjunto de ferramentas instalado para a extração do semieixo da homocinética



28.Em seguida, remova o conjunto de ferramentas de extração;
29.Separe o semieixo da homocinética do suporte da manga de eixo;
30.Repita os mesmos procedimentos para desacoplar o semieixo da homocinética no outro lado do veículo;
31.Com chave 13 mm, solte o aterramento da caixa de marchas; (Fig.9)

Fig.9 - Remoção do aterramento da caixa de marchas

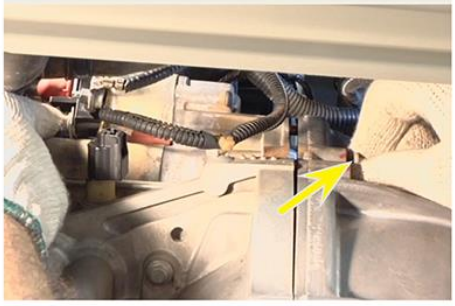


32.Utilize chaves 15 e 18 mm para remover os três parafusos que fixam o suporte inferior à caixa de marchas, e retire o suporte; (Fig.10)

Fig.10 - Remoção do suporte inferior da caixa

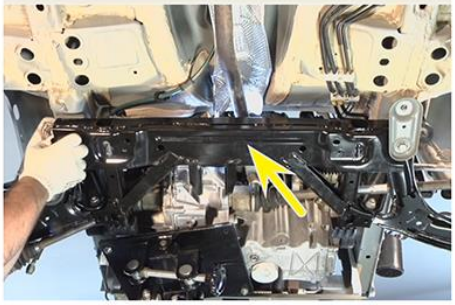
33.Introduza um macaco telescópico sob a caixa, para dar-lhe sustentação; (KL-0145-10)
34.Remova o parafuso inferior 13 mm de fixação do motor de partida à caixa de marchas; (Fig.11)

Fig.11 - Remoção do parafuso inferior de fixação do motor de partida à caixa de marchas



35.Desloque o motor de partida;
36.Remova os outros cinco parafusos 13 mm fixadores da caixa de marchas;
37.Remova o agregado da suspensão. Para isso, solte os dois parafusos 16 mm que fixam a caixa da direção ao agregado;
38.Com a mesma chave 16 mm, solte os dois parafusos que fixam o agregado à carroçaria do veículo;
39.Utilize chaves 13 e 18 mm para remover as duas chapinhas fixadoras do agregado à carroçaria;
40.E retire o agregado da suspensão; (Fig.12)

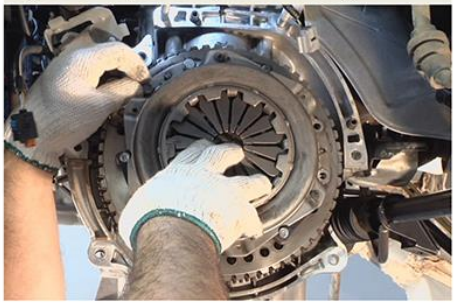
Fig.12 - Remoção do agregado da suspensão



41.Com auxílio de chave 16 mm ou Torx T40, remova os dois parafusos que fixam o suporte lateral da caixa de marchas à carroçaria do veículo; (Fig.13)

Fig.13 - Remoção dos parafusos de fixação do suporte lateral

Fig.14 - Remoção do conjunto da embreagem



42.Desencaixe a caixa de marchas cuidadosamente, desvinculando-a das peças soltas e manuseando-a de forma a permitir a sua total remoção;
43.Desça o macaco e retire a caixa de marchas;
44.Solte os seis parafusos 11 mm de fixação da chapa de pressão e remova-a juntamente com o disco de embreagem; (Fig.14)
45.Por fim, na caixa de marchas, remova o colar da embreagem. (Fig.15)

Fig.15 - Remoção do colar da embreagem

Instalação da embreagem

1.Inspecione o disco de embreagem;

procedimento CORRETO ✓ A profundidade do rebite encontrada foi de 1,1 mm.

procedimento CORRETO ✓ A espessura do disco de embreagem encontrada foi de 7,0 mm.

fique ATENTO Quando o material de atrito do disco de embreagem estiver próximo do rebite é recomendável a substituição do disco.

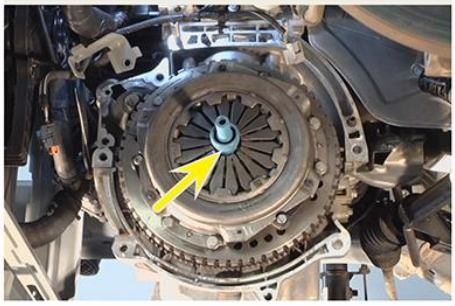
2.Acople o disco à chapa de pressão;

fique ATENTO Observe que a parte com ressalto do disco fica voltada para o interior da chapa de pressão. (Fig.16)

Fig.16 - Acoplamento do disco à chapa de pressão - parte com ressalto do disco voltada para a chapa

3.Leve o conjunto para ser instalado junto ao volante do motor;
4.Encoste alternadamente os parafusos fixadores, sem apertá-los completamente;
5.Insira a ferramenta de centralização no orifício cêntrico do disco; (Fig.17)

Fig.17 - Ferramenta de centralização do disco inserida



6.Aperte os parafusos de forma alternada, cruzada e gradativa, tomando cuidado para não descentralizar o disco;
7.Retire a ferramenta de centralização e certifique-se de que a embreagem está corretamente alinhada;
8.Aperte os parafusos da chapa de pressão;
9.Na caixa de marchas, instale o colar da embreagem;
10.Leve a caixa de marchas sobre o macaco telescópico para instalá-la no veículo;
11.Com cuidado, eleve e guie o macaco com a caixa, até alojá-la adequadamente, alinhando a extremidade da árvore primária ao centro do volante do motor;

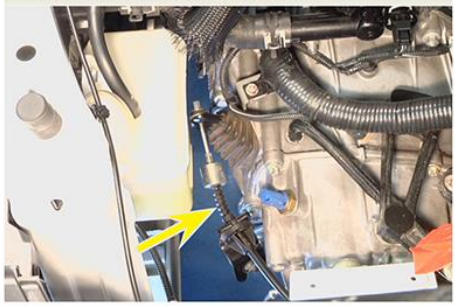
fique ATENTO Evite movimentos bruscos. Posicione a caixa de marchas corretamente em seu alojamento, tomando os devidos cuidados para que a árvore primária seja introduzida no orifício do disco, sem danificá-lo.

12.Fixe a caixa com seus parafusos;
13.Fixe o suporte lateral da caixa de marchas e aperte seus parafusos;
14.Recolha o macaco telescópico;
15.Instale o agregado da suspensão;
16.Fixe o suporte inferior à caixa de marchas;
17.Fixe o aterramento na caixa de marchas;
18.Reposicione as homocinéticas;
19.Instale o pivô da suspensão;
20.Instale a porca da homocinética. Aperte-a com torque de 175 ± 9 Nm;
21.Trave a porca;
22.Remova a ferramenta de ancoragem;
23.Instale o sensor CKP e reconecte o seu terminal elétrico; (Fig.18)

Fig.18 - Sensor CKP instalado

24.Instale os cabos de seleção e acionamento das marchas;
25.Instale o cabo da embreagem. Puxe-o primeiro, e depois, encaixe-o; (Fig.19)

Fig.19 - Cabo da embreagem instalado



26.Na sequência, fixe o suporte do cabo à caixa de marchas;

fique ATENTO Verifique o correto engate das marchas, engrenando uma a uma e, simultaneamente, observe o movimento dos cabos.

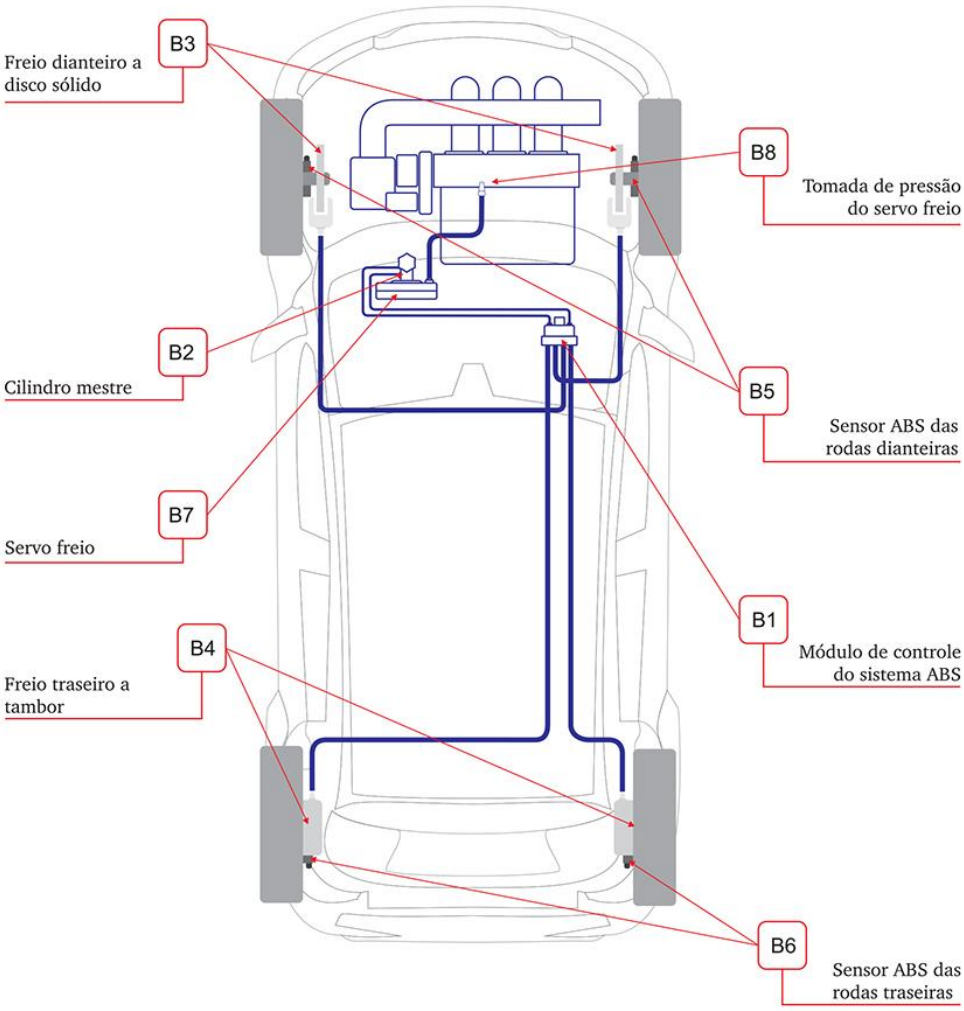
27.Conecte o terminal do interruptor de ré;
28.Fixe o chicote elétrico da injeção no seu suporte na caixa de marchas;
29.Instale o conjunto filtro de ar e tudo a ele conectado;
30.Instale o suporte da bateria, o alojamento, a bateria, sua capa de proteção e seus cabos: positivo e negativo.

CUBOS DE RODA
COM A FORÇA DO AÇO
PASTILHA DE FREIO
AS MAIS EFICIENTES E ESTÁVEIS
DISCO DE FREIO
O Nº1 DO MERCADO
A ÚNICA SOLUÇÃO COMPLETA PARA SISTEMAS DE FREIO.
Com a Fremax, os sistemas de freio
têm qualidade total de ponta a ponta.
FORNECEDORA OFICIAL DE DISCOS DE FREIO.
STOCK CAR
PORSCHE GT3 CUP CHALLENGE BRASIL
FREMAX
FAZER O MELHOR. ISSO É O QUE NOS MOVE.
OFICINA BRASIL
MARCA PREFERIDA
DISCOS DE FREIO

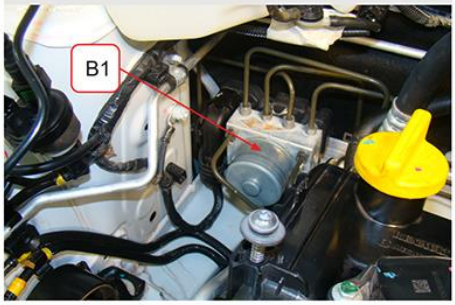
KWID - SISTEMAS MECÂNICOS
Freios

Aspectos gerais

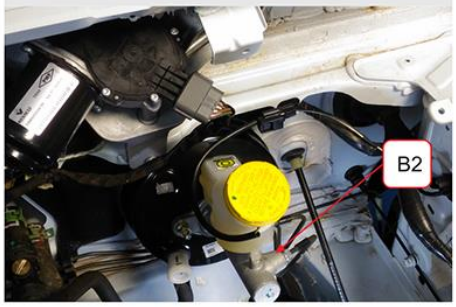
O Kwid 1.0 é equipado com sistema ABS. Utiliza discos sólidos nas rodas dianteiras, cujo diâmetro externo é de 215 milímetros e a espessura do disco é 11 milímetros. Nas rodas traseiras, utiliza tambor de diâmetro interno 170 milímetros. O freio de estacionamento possui acionamento mecânico, atuante nas rodas traseiras e acionado por meio de cabo. O fluido de freio atende à especificação DOT 4.



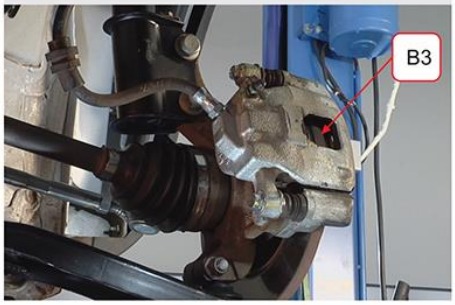
Módulo ABS



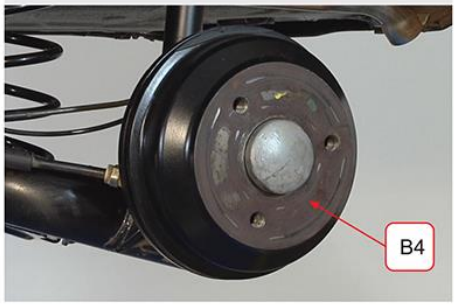
Cilindro mestre



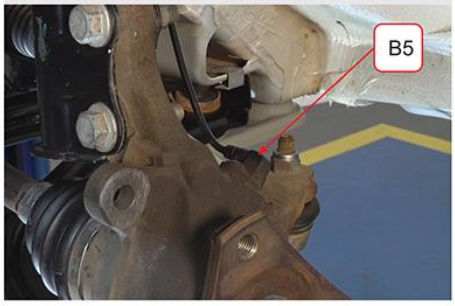
Freio dianteiro



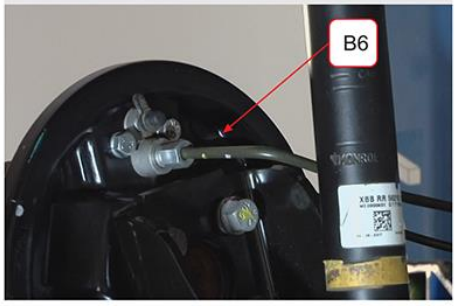
Freio traseiro



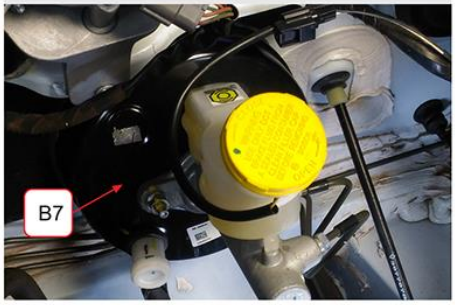
Sensor ABS - rodas dianteiras



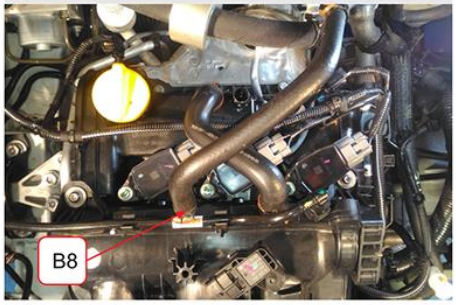
Sensor ABS - rodas traseiras



Servo freio



Tomada de pressão do servo freio



KWID - SISTEMAS MECÂNICOS
Freio dianteiro

ESPECIFICAÇÃO FREMAX

Código do disco: **BD3103**
Diâmetro externo do disco: **215,0 mm**
Espessura: **11,0 mm**
Espessura mínima: **9,4 mm**

fique ATENTO — Realize a inspeção de todo o conjunto, procurando por vazamentos de fluido ou alguma falha grave, como quebra ou trinca de algum componente.

Inspeção no disco de freio

1.Inspecione o disco quanto ao empeno;

fique ATENTO — Segundo especificação do fabricante, a tolerância máxima do empeno do disco é 0,100 ± 0,039 mm.

2.Utilize o relógio comparador para realizar a medição;

fique ATENTO — A zona de conformidade do disco empenado deve ser menor ou igual a 0,126 mm.

3.Fixe a base magnética na suspensão do veículo; (Fig.1)

Fig.1 - Inspeção do empeno do disco de freio

4.Posicione o apalpador próximo à borda externa do disco, que é mais suscetível a empenos;
5.Ajuste o relógio com uma pré-carga de 1 e zere-o; (Fig.2)

Fig.2 - Relógio comparador com pré-carga e zerado

6.Gire o disco de freio lentamente, por duas voltas completas, e faça a leitura da indicação do ponteiro;

procedimento CORRETO ✓ — O resultado da medição é: RM = 0,110 ± 0,013 mm.

procedimento CORRETO ✓ — Comparando o resultado com a zona de conformidade, conclui-se que o empeno do disco está dentro da especificação do fabricante. Portanto, quanto ao empeno, o disco poderá ser reutilizado.

resultado INCORRETO ✗ — Caso o resultado obtido esteja fora da zona de conformidade, recomenda-se a substituição do disco.

7.Ao final do procedimento de inspeção do empeno, remova o relógio comparador;
8.Realize também a inspeção do disco quanto a sua espessura;

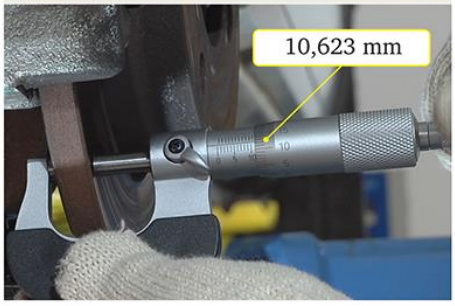
fique ATENTO — Segundo o fabricante, a espessura mínima do disco, considerando o seu desgaste natural, é 9,400 ± 0,015 mm.

9.Realize a medição encaixando o micrômetro no disco;

fique ATENTO Sendo a incerteza do micrômetro de 0,003 mm, a zona de conformidade do disco desgastado deve ser maior ou igual a 9,388 mm.

10.Ajuste o micrômetro à superfície do disco e faça a leitura da indicação; (Fig.3)

Fig.3 - Inspeção da espessura do disco de freio



procedimento CORRETO O resultado base da primeira medição é 10,623 mm.

11.Gire o disco e realize outra medição a 180 graus da primeira;

procedimento CORRETO O resultado base da segunda medição também é 10,623 mm.

procedimento CORRETO Os resultados das medições da espessura do disco devem ser expressos como: RM1 = RM2 = 10,623 ± 0,003 mm.

procedimento CORRETO Comparando o resultado base com a zona de conformidade concluímos que a espessura do disco está dentro da especificação do fabricante. Nesta condição, o disco poderá ser reutilizado.

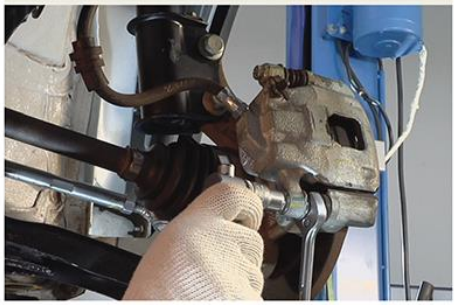
resultado INCORRETO Caso o resultado obtido esteja fora da zona de conformidade, recomenda-se a substituição do disco.

fique ATENTO Na necessidade de troca do disco, faça a substituição do disco do lado oposto, simultaneamente, para que suas espessuras fiquem equivalentes e produzam o mesmo deslocamento dos êmbolos das pinças, quando solicitados.

Remoção do disco de freio

1.Remova os dois parafusos de fixação da pinça de freio com auxílio de chaves 12 e 19 mm; (Fig.4)

Fig.4 - Remoção dos parafusos da pinça de freio



2.Desloque a pinça;

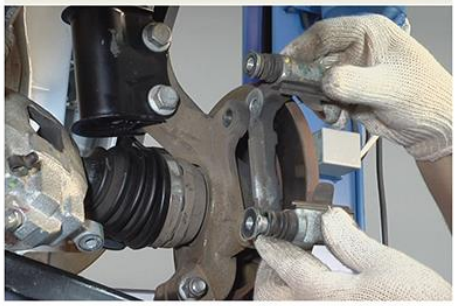
fique ATENTO Pendure a pinça na suspensão para não danificar o conduíte de freio.

3.Remova as pastilhas de freio; (Fig.5)

Fig.5 - Remoção das pastilhas de freio

4.Utilize chave 18 mm para remover os dois parafusos de fixação do suporte da pinça de freio e retire o suporte; (Fig.6)

Fig.6 - Remoção do suporte da pinça de freio

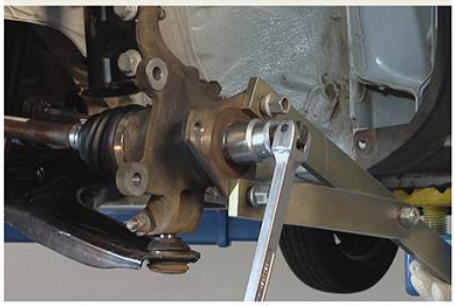


5.Solte o parafuso de fixação do disco ao cubo de roda com chave Torx T40;
6.Remova o disco de freio.

Remoção do cubo de roda dianteiro

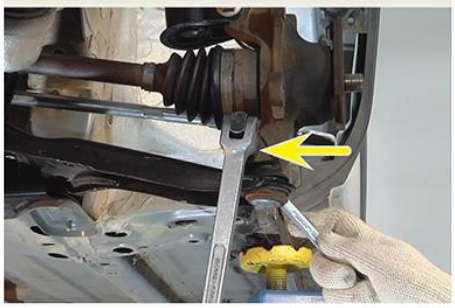
1.Inicialmente, remova o disco de freio, conforme os procedimentos anteriores;
2.Instale a ferramenta de travamento do cubo de roda; (KL-0115)
3.Desaperte a porca com auxílio de chave 30 mm e cabo de força; (Fig.7)

Fig.7 - Desaperto da porca da homocinética



4.Remova a porca, e em seguida, a ferramenta de travamento;
5.Com chaves 14 e 15 mm, desaperte o parafuso do pivô da suspensão; (Fig.8)

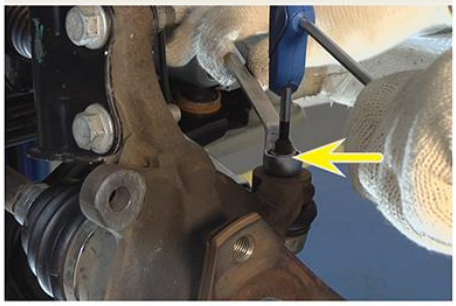
Fig.8 - Desaperto do parafuso do pivô da suspensão



6.Remova o parafuso e desloque o pivô;
7.Utilize chave Torx T27 para remover o parafuso de fixação do sensor ABS ao suporte da manga de eixo;
8.Remova o sensor ABS; (Fig.9)
9.Desaperte a porca de fixação do terminal de direção com auxílio de chaves 16 mm e Torx T27; (Fig.10)

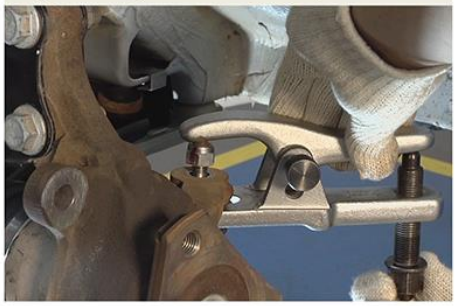
Fig.9 - Remoção do sensor ABS

Fig.10 - Desaperto da porca de fixação do terminal de direção



10.Instale o extrator de juntas articuladas entre o terminal e o suporte da manga de eixo, e aperte seu parafuso até desacoplar o terminal; (Fig.11) (KL-0163-1)

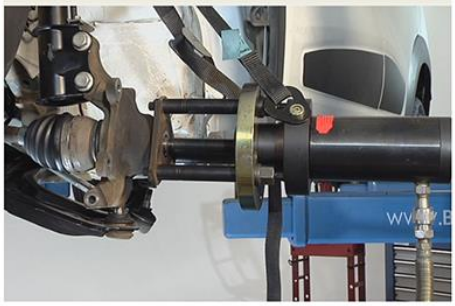
Fig.11 - Extração do terminal de direção



11.Em seguida, remova a porca e desloque o terminal;
12.Instale o conjunto de ferramentas para a extração do semieixo da homocinética (KL-0174): os adaptadores longos, o disco extrator, as porcas de encosto, o adaptador, o cilindro hidráulico (KL-0040-2500) e a cinta de segurança;

13.Enrosque o fuso de pressão do cilindro hidráulico até alcançar o semieixo;
14.Conecte a mangueira da bomba hidráulica ao cilindro; (KL-0215-35)
15.Feche a válvula da bomba, e acione a bomba sucessivamente, deslocando o semieixo da homocinética; (Fig.12)

Fig.12 - Deslocamento do semieixo da homocinética



16.Em seguida, remova o conjunto de ferramentas de extração;
17.Separe o semieixo da homocinética do suporte da manga de eixo;
18.Utilize chaves 17 e 18 milímetros para soltar as duas porcas que fixam a torre da suspensão ao suporte da manga de eixo; (Fig.13)

Fig.13 - Desaperto das porcas fixadoras da torre

19.Na sequência, retire os parafusos e remova o suporte da manga de eixo do veículo.

fique ATENTO Para separar o cubo de roda do suporte da manga de eixo, leve o conjunto até uma prensa. Sobreponha o eixo do cubo de roda por uma peça de mesmo diâmetro, ajuste a prensa sobre ele e acione-a até extrair o cubo de roda do suporte da manga de eixo.

Instalação do cubo de roda

1.Encaixe o suporte da manga de eixo à torre da suspensão, e instale seus parafusos;
2.Na sequência, insira as porcas e aperte-as;
3.Encaixe o semieixo da homocinética ao suporte da manga de eixo; (Fig.14)

Fig.14 - Encaixe do semieixo da homocinética

4.Encaixe também o pivô da suspensão, instalando em seguida, seu parafuso e porca de fixação;
5.Conecte o sensor ABS, e aperte seu parafuso; (Fig.15)

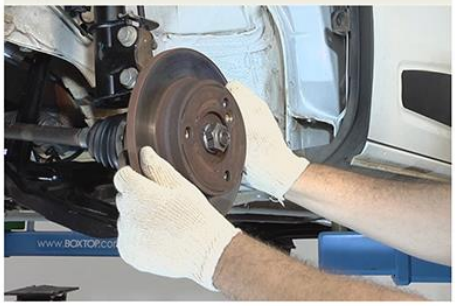
Fig.15 - Instalação do sensor ABS

6.Instale o pivô do terminal da barra de direção, e aperte sua porca;
7.Insira a porca da homocinética, e aperte-a;
8.Na sequência, instale os componentes do sistema de freio, conforme o procedimento a seguir.

Inspeção das pastilhas e instalação do conjunto de freio

1.Instale o disco de freio no veículo; (Fig.16)

Fig.16 - Instalação do disco de freio



2.Instale o suporte da pinça de freio e aplique torque de 105 ± 5 Nm aos seus parafusos;
3.Na sequência, faça a medição das pastilhas;

fique ATENTO Segundo o fabricante, a espessura mínima do material de atrito das pastilhas é 1,00 ± 0,25 mm.

fique ATENTO Sendo a incerteza do paquímetro de 0,05 mm, a zona de conformidade deve ser maior ou igual a 0,80 mm.

4.Ajuste a vareta de medição de profundidade do paquímetro ao material de atrito da pastilha e faça a leitura da indicação; (Fig.17)

Fig.17 - Inspeção das pastilhas de freio

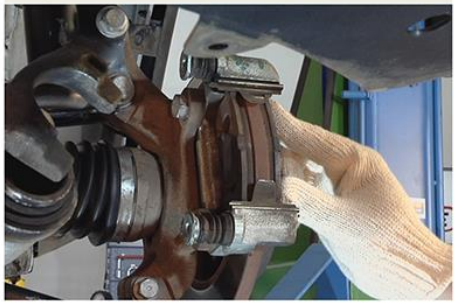
procedimento CORRETO O resultado da medição obtido é: RM = 5,00 ± 0,05 mm.

procedimento CORRETO Ao comparar o resultado base com a zona de conformidade certificamos que a espessura da pastilha está dentro da especificação e, portanto, ela pode ser reaproveitada.

fique ATENTO Pastilhas com espessura inferior a 0,80 mm devem ser substituídas.

5.Encaixe as pastilhas no suporte da pinça de freio; (Fig.18)

Fig.18 - Instalação das pastilhas de freio



fique ATENTO Se necessário, utilize um retrator de êmbolo para comprimir o êmbolo para o interior de seu alojamento e possibilitar o encaixe da pinça nas pastilhas; (KL-0111-1001)

6.Instale a pinça e aperte seus parafusos com torque de 32 ± 2 Nm. (Fig.19)

Fig.19 - Instalação da pinça de freio

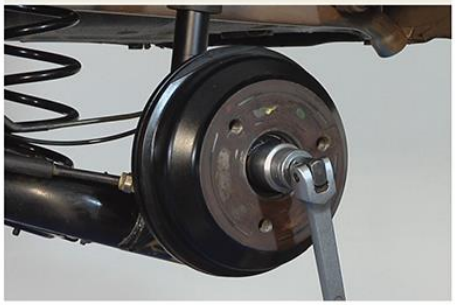
KWID - SISTEMAS MECÂNICOS
Freio traseiro

Remoção do conjunto de freio

fique ATENTO Inicialmente, mantenha o freio de estacionamento acionado, para permitir o desaperto e remoção da porca de fixação do tambor de freio.

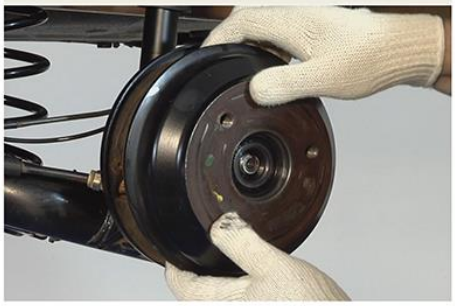
1.Com auxílio de um alicate, remova a tampa de proteção da porca de fixação do tambor de freio;
2.Desaperte a porca com chave 30 mm; (Fig.1)

Fig.1 - Desaperto da porca de fixação do tambor



3.Solte o freio de estacionamento;
4.Remova o tambor de freio; (Fig.2)

Fig.2 - Remoção do tambor de freio



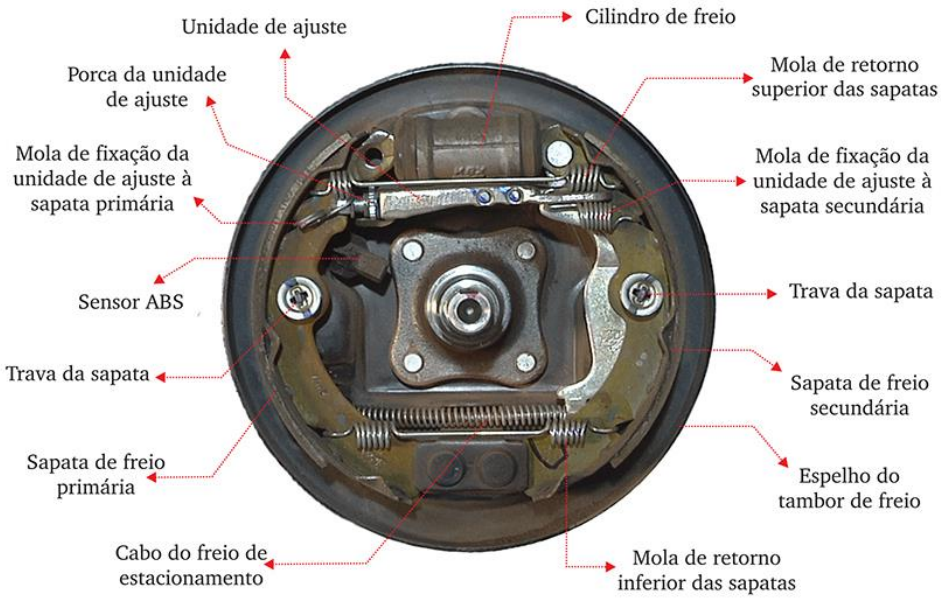
fique ATENTO O rolamento é acoplado ao tambor de freio. (Fig.3)

Fig.3 - Rolamento acoplado ao tambor de freio

5.Inicie a desmontagem dos componentes do sistema de freio; (Fig.4)
6.Com auxílio de um gancho, remova as molas que prendem a unidade de ajuste às sapatas de freio; (KL-0114-21)
7.Na sequência, remova a mola de retorno superior e a mola de retorno inferior das sapatas;

fique ATENTO Desloque um pouco, para fora, o conjunto das sapatas, de modo a permitir a remoção da unidade de ajuste e facilitar também o posterior destravamento das sapatas.

Fig.4 - Componentes do sistema de freio traseiro



8.Retire a unidade de ajuste; (Fig.5)

Fig.5 - Remoção da unidade de ajuste

9.Utilize um alicate universal para retirar a trava da sapata primária. Para isso, pressione e gire a mola para soltá-la; (Fig.6)
10.Em seguida, retire os pratos, a mola, o pino de retenção e a própria sapata;
11.Repita o procedimento para desprender a sapata secundária;
12.Desloque a sapata e desprenda o cabo do freio de estacionamento para removê-la do veículo. (Fig.7)

Fig.6 - Remoção da trava da sapata

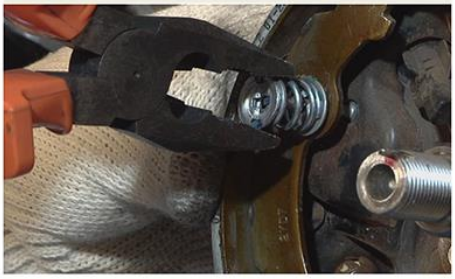


Fig.7 - Remoção do cabo do freio de estacionamento

Inspeção dos componentes e montagem do conjunto no veículo

fique ATENTO Observe se há vazamento no cilindro de freio. Caso haja, é necessária sua substituição. (Fig.8)

Fig.8 - Inspeção do cilindro de freio

1.Faça a limpeza de todo o conjunto. Inspecione visualmente as peças quanto a trincas e desgaste excessivo;
2.Realize a inspeção do material de atrito das lonas das sapatas de freio;

fique ATENTO Segundo o fabricante, a espessura mínima admissível para o material de atrito das lonas das sapatas de freio, é 1,00 ± 0,25 mm.

fique ATENTO Sendo 0,05 mm a incerteza do paquímetro utilizado para realizar a medição, a zona de conformidade será maior ou igual a 0,80 mm.

3.Ajuste a vareta de medição de profundidade do paquímetro à sapata e faça a leitura da indicação; (Fig.9)

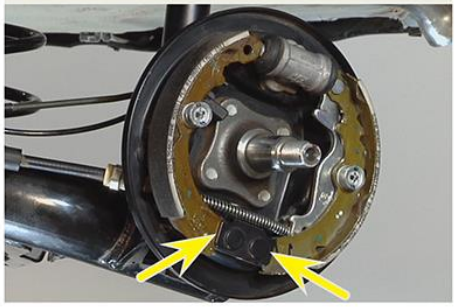
Fig.9 - Medição da espessura das lonas das sapatas

procedimento CORRETO O resultado da medição da espessura do material de atrito da lona da sapata encontrado foi: RM = 3,50 ± 0,05 mm.

procedimento CORRETO Analisando o resultado, podemos concluir que a espessura do material de atrito da lona da sapata está dentro da especificação do fabricante. Nesta condição a sapata poderá ser reutilizada.

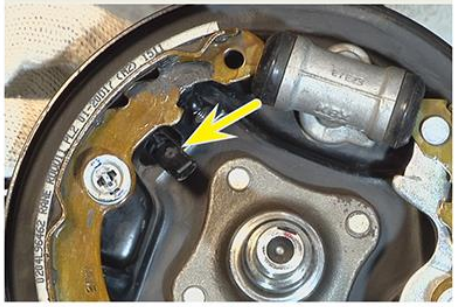
4.Encaixe a sapata secundária ao cabo do freio de estacionamento e fixe-a ao espelho de freio por intermédio do pino de retenção, da mola de pressão e dos pratos da mola;
5.Fixe também a sapata primária ao espelho do tambor de freio;
6.Fixadas as sapatas, movimente-as de modo que o conjunto fique em sua posição adequada. Isso facilitará o encaixe das molas, e posteriormente também o encaixe do tambor de freio; (Fig.10)

Fig.10 - Conjunto das sapatas na posição adequada



fique ATENTO Antes da instalação da unidade de ajuste e das molas do sistema, recomenda-se a remoção do sensor ABS, por precaução, para evitar possíveis danos ao mesmo. (Fig.11)

Fig.11 - Remoção do sensor ABS



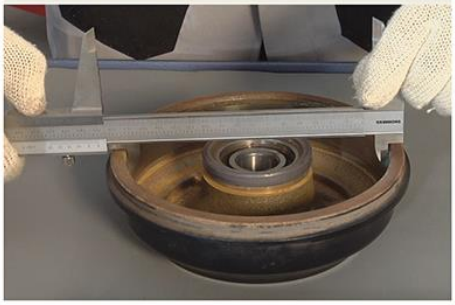
7.Encaixe a unidade de ajuste;
8.Com auxílio de um alicate de bico fino, instale as molas de retorno superior e inferior das sapatas;
9.Instale também as molas que fixam a unidade de ajuste às sapatas;
10.Verifique o correto encaixe de todo o conjunto;
11.Reinstale o sensor ABS;
12.Realize a inspeção do tambor de freio;

fique ATENTO A tolerância dimensional do diâmetro do tambor de freio novo, informada pelo fabricante, é 170,00 ± 0,25 mm. O diâmetro máximo do tambor é 171,00 ± 0,25 mm.

fique ATENTO Sendo 0,05 mm a incerteza do paquímetro utilizado para realizar a medição, a zona de conformidade será menor ou igual a 171,20 mm.

13.Ajuste o paquímetro ao tambor e efetue a leitura da indicação; (Fig.12)

Fig.12 - Inspeção do tambor de freio



procedimento CORRETO O resultado base da primeira medição é 170,00 mm;

14.Realize outra medição do diâmetro, perpendicular à primeira;

procedimento CORRETO O resultado base da segunda medição também é 170,00 mm;

procedimento CORRETO Os resultados das medições devem ser expressos como: RM1 = RM2 = 170,00 ± 0,05 mm.

procedimento CORRETO Comparando o resultado base com a zona de conformidade podemos concluir que o diâmetro do tambor está dentro da especificação do fabricante. Nesta condição poderá ser reutilizado.

fique ATENTO Para instalação do tambor, as sapatas devem estar comprimidas. Para tal, a porca recartilhada da unidade de ajuste deve estar encostando no seu batente de modo que o fuso da unidade de ajuste possa ser introduzido completamente dentro do batente. (Fig.13)

Fig.13 - Porca da unidade de ajuste

15.Instale o tambor de freio;

fique ATENTO Depois de instalado o tambor, movimente repetidamente o freio de estacionamento, soltando-o e acionando-o, para que as sapatas se ajustem.

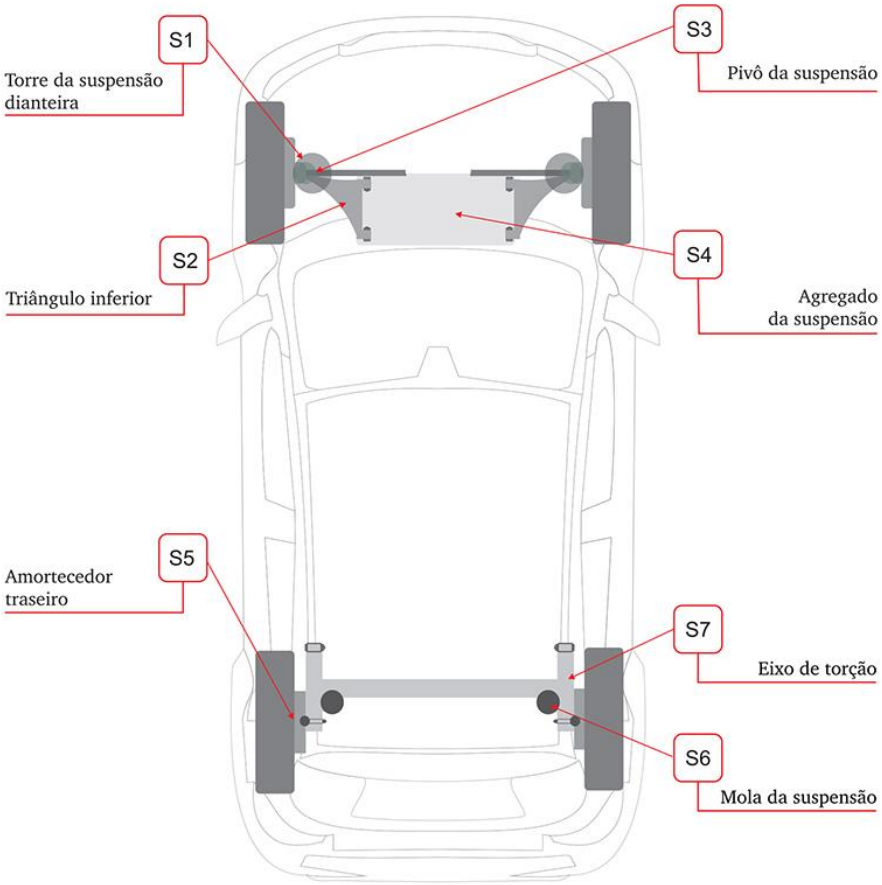
16.Instale a porca de fixação do tambor de freio e aperte-a;
17.Na sequência, instale sua tampa de proteção.

fique ATENTO Depois de concluída a instalação do sistema de freio traseiro, é necessário um ajuste do deslocamento máximo do freio de estacionamento, para um melhor conforto do motorista. Para alterar o percurso, é preciso remover, primeiramente, o acabamento do freio de estacionamento para ter acesso ao parafuso de tensionamento do cabo. Feito isso, utilize uma chave 10 mm para ajustar o parafuso, apertando-o ou soltando-o, conforme a necessidade, até que o freio de estacionamento fique no curso desejado.

KWID - SISTEMAS MECÂNICOS
Suspensão

Aspectos gerais

A suspensão dianteira presente no Kwid 1.0 é do tipo McPherson, com triângulos inferiores, amortecedores hidráulicos telescópicos e molas helicoidais. Já a suspensão traseira é composta por eixo de torção, amortecedores hidráulicos telescópicos e molas helicoidais.

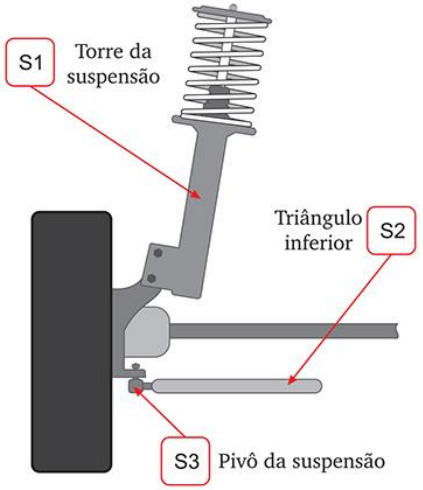


Valores de alinhamento

Suspensão dianteira	
Convergência	-0°05' ± 05'
Câmber	-0°62' ± 0°60'
Cáster	1°00' ± 0°60'
KPI	11,52° ± 0°60'
Suspensão traseira	
Convergência total	0°22' ± 0°35'
Câmber	-0°58' ± 0°35'

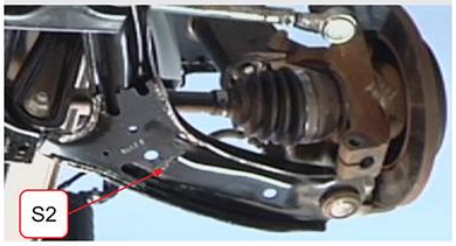
Detalhes dos componentes da suspensão dianteira

Representação esquemática

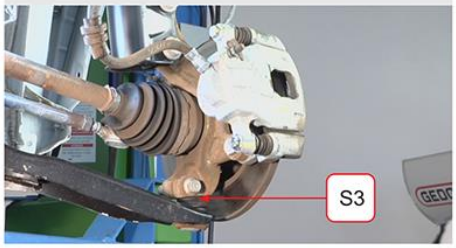


Torre da suspensão dianteira

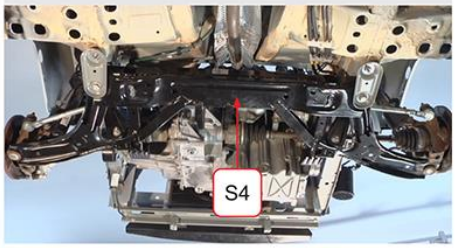
Triângulo inferior



Pivô da suspensão dianteira

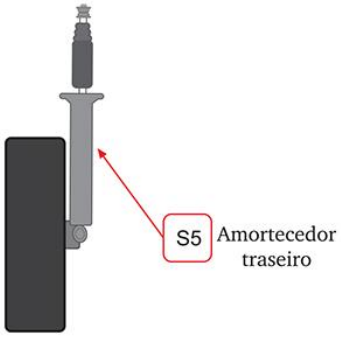


Suspensão dianteira - vista por baixo

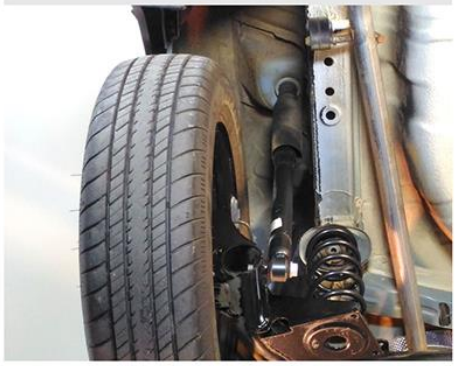


Detalhes dos componentes da suspensão traseira

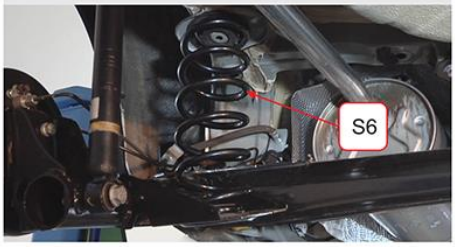
Representação esquemática



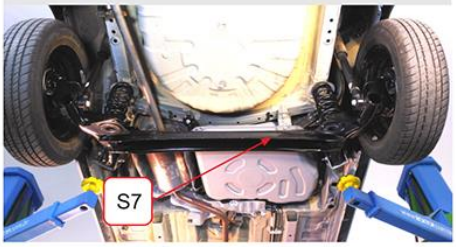
Amortecedor traseiro



Mola da suspensão



Suspensão traseira - vista por baixo

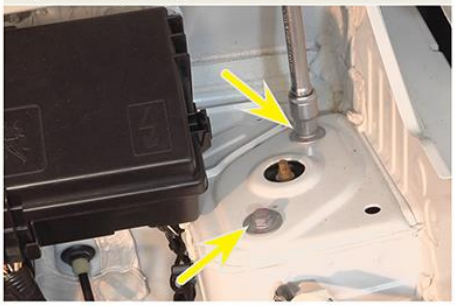


KWID - SISTEMAS MECÂNICOS
Suspensão dianteira

Remoção da torre da suspensão

1.Utilize chave 13 mm para desapertar os dois parafusos superiores de fixação da torre da suspensão à carroçaria do veículo; (Fig.1)

Fig.1 - Remoção dos parafusos superiores da torre



fique ATENTO

No lado direito do veículo, é preciso deslocar o reservatório do sistema de partida a frio para se ter acesso aos parafusos superiores de fixação da torre da suspensão à carroçaria.

2.Solte o parafuso 10 mm de fixação do suporte do chicote do sensor ABS na torre da suspensão; (Fig.2)

3.Desaperte as duas porcas de fixação da torre da suspensão ao suporte da manga de eixo com auxílio de chaves 17 e 18 mm; (Fig.3)

Fig.2 - Remoção do parafuso do chicote do sensor ABS

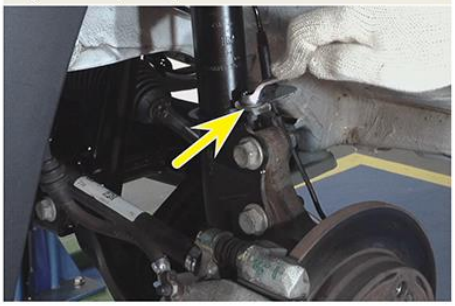
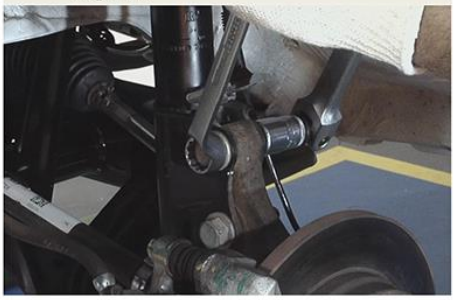


Fig.3 - Desaperto das porcas de fixação da torre da suspensão



4.Remova as porcas e os parafusos;

fique ATENTO

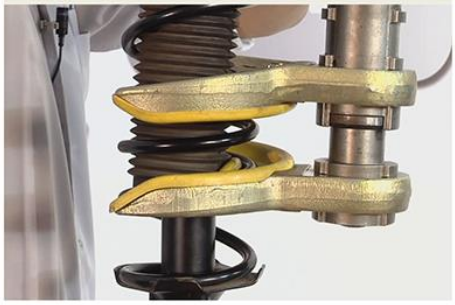
Segure a torre da suspensão enquanto acaba de soltar os parafusos.

5.Retire a torre do veículo.

Desmontagem e montagem da torre da suspensão

1.Prenda a torre verticalmente em uma morsa;
2.Instale o compressor de molas entre as espiras; (KL-0015)
3.Comprima a mola, apertando o compressor com chave 24 mm; (Fig.4)

Fig.4 - Compressão da mola



4.Trave a haste do amortecedor e desaperte a sua porca de fixação com auxílio de chaves 19 e 10 mm, e soquete longo com inserto; (KL-0056) (Fig.5)

Fig.5 - Desaperto da porca da haste do amortecedor

5.Remova: a porca, o coxim, o rolamento superior, o compressor juntamente com a mola, a coifa e o batente;
6.Verifique se há vazamento no amortecedor;

fique ATENTO Se houver vazamento, substitua o amortecedor. Recomenda-se substituir sempre os dois amortecedores dianteiros.

7.Faça a limpeza dos componentes do amortecedor e inspecione-os quanto a alguma eventual avaria;

fique ATENTO Antes da instalação dos componentes do amortecedor, faça a desaeração do amortecedor para expelir as bolhas de ar de seu interior, capazes de comprometer o seu funcionamento.

8.Com o amortecedor na posição vertical, comprima-o e deixe-o se estender por algumas vezes, até perceber resistência uniforme ao movimento da haste;

fique ATENTO Após a desaeração, mantenha o amortecedor na posição vertical para evitar a reabsorção de ar. Caso ocorra, refaça o procedimento.

9.Monte os componentes da torre: o batente;

fique ATENTO A parte de menor diâmetro do batente deve ficar voltada para baixo. (Fig.6)

Fig.6 - Batente instalado - menor diâmetro para baixo

10.Inspecione a mola;

fique ATENTO Com o decorrer do seu tempo de trabalho, a mola pode sofrer deformação plástica. E uma forma de diagnosticar se a mola está em boas condições, é através da medição de seu comprimento total.

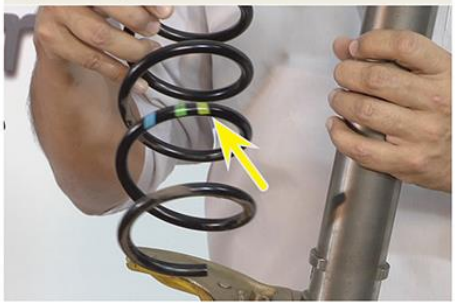
12.Utilize um paquímetro para realizar a medição; (Fig.7)

Fig.7 - Inspeção da mola

procedimento CORRETO O resultado da medição encontrado para o comprimento total da mola é: RM = 294,00 ± 0,05 mm. Esse valor pode servir de referência para um diagnóstico da mola.

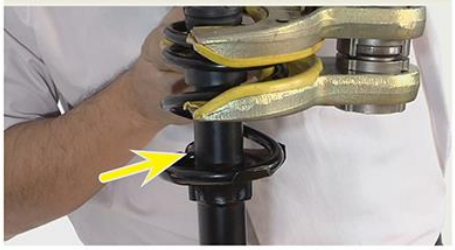
fique ATENTO As marcações de referência na mola devem ficar voltadas para baixo. (Fig.8)

Fig.8 - Marcações de referência na mola



13.Instale a mola com o compressor, observando a posição de encaixe da mola no amortecedor; (Fig.9)

Fig.9 - Correto encaixe da mola no amortecedor



14.Na sequência, instale a coifa, o rolamento superior, o coxim e a porca de fixação da haste do amortecedor;
15.Remova o compressor gradativamente, atento ao posicionamento da mola;
16.Retire a torre da morsa e leve-a para ser instalada no veículo.

Instalação da torre da suspensão

1.Introduza a torre da suspensão em seu alojamento e instale os parafusos de fixação da torre à carroçaria do veículo;
2.Com auxílio de um macaco telescópico, erga a suspensão para facilitar e permitir um melhor acoplamento da torre ao suporte da manga de eixo; (Fig.10)

Fig.10 - Acoplamento da torre da suspensão ao suporte da manga de eixo

3.Fixe-a por seus parafusos e porcas;
4.Fixe o suporte do chicote do sensor ABS na torre;
5.Remova o macaco telescópico, instale a roda e desça o veículo até o chão;
6.Aperte os parafusos de fixação da torre à carroçaria;
7.Aperte também a porca de fixação da haste do amortecedor. (Fig.11)

Fig.11 - Aperto da porca da haste do amortecedor

KWID - SISTEMAS MECÂNICOS
Suspensão traseira

Remoção do amortecedor

1.No interior do porta-malas, desloque o acabamento que protege o acesso à porca superior do amortecedor;
2.Utilize chaves 10 e 13 mm, e um inserto (KL-0056-71) para travar a haste do amortecedor, e desapertar a sua porca superior; (Fig.1)

Fig.1 - Desaperto da porca superior do amortecedor

3.Remova a porca, a arruela de retenção e o apoio superior de borracha; (Fig.2)

Fig.2 - Remoção da arruela de retenção

4.Desaperte o parafuso inferior de fixação do amortecedor com chave 18 mm; (Fig.3)

fique ATENTO Segure o amortecedor enquanto retira o parafuso.

5.Remova o amortecedor do veículo e leve-o para uma bancada.

Fig.3 - Desaperto do parafuso inferior do amortecedor

Substituição da mola

fique ATENTO Para facilitar e permitir a remoção adequada da mola da suspensão, é necessário descer um pouco o conjunto da suspensão traseira.

1.Inicialmente, utilize um macaco telescópico para manter a suspensão erguida; (KL-0145-10)
2.Desaperte, um pouco, os parafusos 18 mm das buchas de fixação do eixo de torção à carroçaria do veículo; (Fig.4)

Fig.4 - Desaperto dos parafusos das buchas de fixação do eixo de torção à carroçaria

3.Retire, também, o parafuso de fixação do outro amortecedor traseiro;
4.Feito isso, desça gradativamente o macaco telescópico até que as molas da suspensão fiquem livres de tensão;

fique ATENTO No momento de descida do macaco telescópico, observe os cabos do conduíte de freio e do freio de estacionamento, de modo a não deixá-los tensionados de maneira excessiva, o que poderia causar danos aos mesmos. (Fig.5)

Fig.5 - Cabo do conduíte de freio

5.Retire a mola;

fique ATENTO Retirada a mola, erga novamente a suspensão para não forçar o conduíte de freio.

6.Inspecione a mola;

fique ATENTO Com o decorrer do seu tempo de trabalho, a mola pode sofrer deformação plástica. E uma forma de diagnosticar se a mola está em boas condições, é através da medição de seu comprimento total.

7.Realize a medição com auxílio de um paquímetro; (Fig.6)

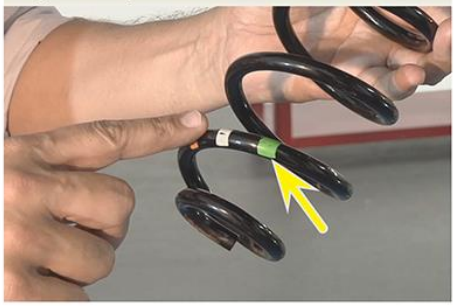
Fig.6 - Inspeção da mola da suspensão

procedimento CORRETO O resultado da medição encontrado para o comprimento total da mola é: RM = 289,00 ± 0,05 mm.

8.Ao instalar a mola, insira-a, primeiramente, ao seu respectivo apoio de borracha superior;

fique ATENTO Observe que as marcações presentes na mola devem ficar voltadas para baixo. (Fig.7)

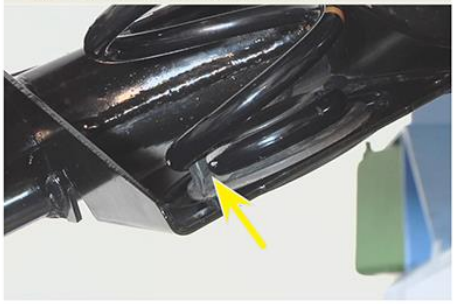
Fig.7 - Marcações de referência na mola



9.Abaixe novamente o macaco telescópico;
10.E instale a mola ao apoio de borracha inferior, atento a correta posição de encaixe;

fique ATENTO O término do último elo da mola deve coincidir com o ressalto no apoio. (Fig.8)

Fig.8 - Encaixe da mola no apoio inferior



fique ATENTO Atente-se também a correta posição de encaixe do apoio de borracha inferior no eixo de torção. O pino do apoio deve estar inserido no orifício esquerdo do eixo de torção. (Fig.9)

Fig.9 - Apoio inferior da mola corretamente instalado

Vista por baixo do apoio - Pino de referência no orifício esquerdo

11.Instalada a mola, erga a suspensão e mantenha-a erguida pelo macaco telescópico para não danificar o conduíte do freio;
12.Instale e aperte o parafuso inferior do amortecedor;
13.E aperte também os parafusos das buchas; parafusos esses, que fixam o eixo de torção à carroçaria;

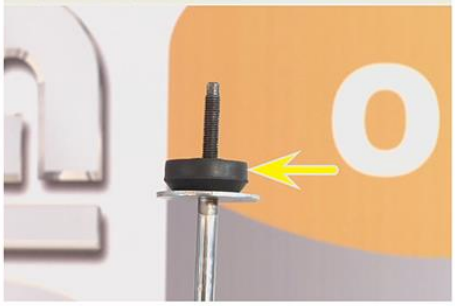
fique ATENTO Para o aperto das buchas da suspensão, é necessário que as buchas estejam na sua posição original de operação, com o peso do veículo aplicado sobre elas. Então, é necessário que o carro esteja no chão, fora do elevador.

14.Por fim, recolha o macaco telescópico.

Desmontagem e montagem do amortecedor

1.Com o amortecedor preso na morsa, remova o apoio de borracha, a arruela de retenção e o conjunto composto pelo batente e a coifa de proteção; (Fig.10)

Fig.10 - Remoção do apoio de borracha



2.Verifique se há vazamento no amortecedor;

fique ATENTO Se houver, substitua o amortecedor. Substitua sempre os dois amortecedores traseiros.

3.Efetue a limpeza dos componentes do amortecedor e inspecione-os quanto a avarias;
4.Faça a desaeração do amortecedor para expelir as bolhas de ar de seu interior, capazes de comprometer o seu funcionamento;
5.Com o amortecedor na posição vertical, comprima-o e deixe-o se estender por algumas vezes, até sentir resistência ao movimento completamente uniforme;

fique ATENTO Após a desaeração, mantenha o amortecedor na posição vertical, para evitar a reabsorção de ar. Caso isso ocorra, refaça o procedimento.

6.Instale novamente o conjunto do batente incorporado com a coifa; (Fig.11)

Fig.11 - Instalação do conjunto do batente com a coifa

7.Instale a arruela de retenção e o apoio de borracha;
8.Retire o amortecedor da morsa, e leve-o para ser instalado no veículo.

Instalação do amortecedor

1.Insira o amortecedor no veículo e instale seu parafuso inferior de fixação;

fique ATENTO Aplique torque ao parafuso inferior do amortecedor apenas com o carro apoiado no chão, ou seja, com as buchas da suspensão na sua posição original de operação.

2.Instale a roda e desça o veículo;

fique ATENTO

Ao descer o veículo, guie a haste do amortecedor em seu alojamento na carroçaria do veículo. (Fig.12)

Fig.12 - Inserção da haste do amortecedor no alojamento

3.Em seguida, instale o apoio de borracha, a arruela de retenção e a porca de fixação da haste do amortecedor; (Fig.13)

Fig.13 - Instalação do apoio de borracha

4.Aperte a porca;
5.Volte com o acabamento de proteção;
6.Por fim, aperte o parafuso inferior de fixação do amortecedor.

mecânica 2000 ON LINE Automotive

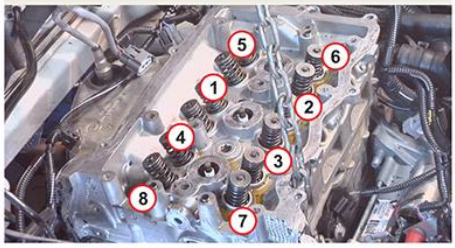
www.mecanica2000.com.br

Um moderno ambiente web para consultar informações técnicas automotivas e aprender mecânica

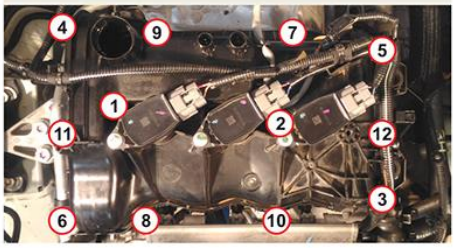
KWID - SISTEMAS MECÂNICOS
Torques de aperto

Descrição	Valores (Nm)
Agregado da suspensão - Chapa de fixação do agregado à carroçaria	21 ± 1
Agregado da suspensão - Parafusos de fixação do agregado à carroçaria	125 ± 6
Alternador - Parafusos de fixação ao motor	25 ± 1
Bobinas de ignição	7,0 ± 0,4
Bomba d'água	10,0 ± 0,5
Bujão de dreno do cárter	25 ± 1
Cabeçote*	(20 ± 1) + (220 ± 20)°
Coletor de descarga	30 ± 2
Disco de freio	21 ± 1
Mancais de fixação dos comandos de válvulas*	10,0 ± 0,5
Motor de partida - Parafusos de fixação	44 ± 2
Parafuso inferior do amortecedor traseiro	62 ± 3
Pinça de freio	32 ± 2
Pivô da suspensão	62 ± 3
Terminal da barra de direção	37 ± 2
Porca da homocinética	175 ± 9
Porca de fixação da haste do amortecedor dianteiro	44 ± 2
Porca de fixação da haste do amortecedor traseiro	21 ± 1
Porca do tambor de freio	175 ± 9
Porcas de fixação da torre da suspensão ao suporte da manga de eixo	105 ± 5
Parafusos das rodas	103 ± 5
Suporte da pinça de freio	105 ± 5
Tampa de válvulas*	10,0 ± 0,5
Velas de ignição	23 ± 1

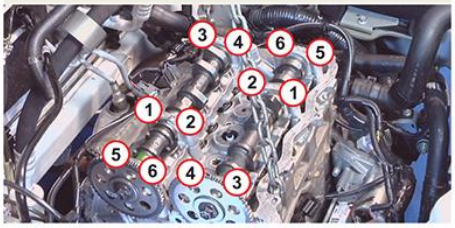
Sequência de aperto dos parafusos do cabeçote



Sequência de aperto dos parafusos da tampa de válvulas



Sequência de aperto dos parafusos dos mancais dos comandos de válvulas



Ferramentas - Linha geral e automotiva

Extrator de juntas articuladas
KLANN: KL-0163-1

Jogo de chaves combinada
Gedore: 1B-26M

KLANN: KL-4007-311

Ferramenta para travar cubo de roda
KLANN: KL-0115

Jogo de soquetes
Gedore: D19 PMZ

Jogo de soquetes torx 32 peças
KLANN: KL-4041-300K

Talhadeira-Punção-Saca-pino
Gedore: VK 245

Jogo de soquetes sextavado
KLANN: KL-4021-300K

TorcoFlex-k
Gedore: 3550-20

Goniômetro para torque angular

Torcofix-Z
Gedore: 4420-01

Extensão flexível imantada
Gedore: 450

Calibrador de lâminas
0,05 - 1,00 mm

Paquímetro universal
Digimess

Micrômetro 0-25 mm
Digimess

Scanner automotivo - Rasther
Tecnomotor

Ferramenta para ancoragem
do motor

Compressor de molas universal
KLANN: KL-0015

Macaco telescópico universal
KLANN: KL-0145-10

Carro de ferramenta
Gedore: 1580

Ferramenta de centralização
do disco de embreagem

Alicate de corte diagonal
Gedore: 8314-160IOX

Alicate para conexões de linhas
de combustível
KLANN: KL-0121-38

Equipamento para troca de fluido de freio
RADIEX ESB-3001

Instrumentos de medição

Relógio comparador

Instrumento	Graduação (mm)	Força de medição máxima (N)	Incerteza (mm)
Relógio comparador analógico Mostrador com indicação 0-100	0,01	1,4	± 0,013

Paquímetro

Instrumento	Graduação (mm)	Faixa de medição (mm)	Incerteza (mm)
Paquímetro de titânio	0,05	0 - 150	± 0,05

Micrômetro

Instrumento	Graduação (mm)	Faixa de medição (mm)	Incerteza (mm)
Micrômetro externo com catraca	0,01	0 - 25	± 0,003

Torquímetro

Instrumento	Capacidade	Graduação (Nm)	Incerteza (%)
Torquímetro de estalo	8 - 300 Nm	2 a 10	5%

Multímetro

Função	Capacidade	Resolução	Incerteza
Tensão DC	600,0 mV a 1000,0 V	0,1 mV a 1 V	2,0% + 3
Resistência	600,0 Ω a 1000,0 kΩ	0,1 Ω a 1 kΩ	3,0% + 5

Cálculo da incerteza de medição (IM):

Sendo a incerteza (Accuracy) definida por Accuracy = %Acc + Nacc;
LI a leitura da indicação e R a resolução do instrumento, temos:

IM = ± (F1 + F2) unidade
onde: F1 = %Acc x LI
F2 = Nacc x R

Manômetro de Bourdon

Instrumento	Capacidade	Graduação (psi)	Incerteza (%)
Manômetro analógico	0 - 300 psi	5	5%

MTE-THOMSON

A LINHA MAIS
COMPLETA DO BRASIL

TEMPERATURA E EMISSÕES
SOB CONTROLE!

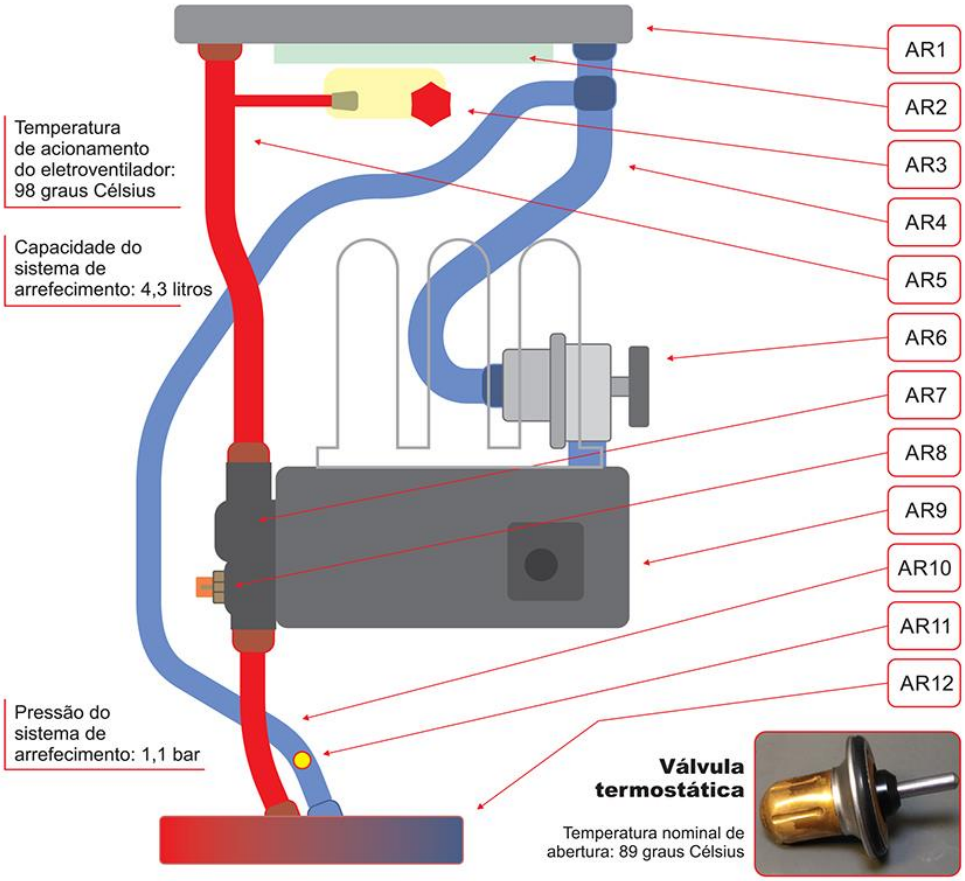
FAÇA REVISÕES EM SEU VEÍCULO REGULARMENTE!

www.mte-thomson.com.br

KWID - SISTEMAS MECÂNICOS
Arrefecimento

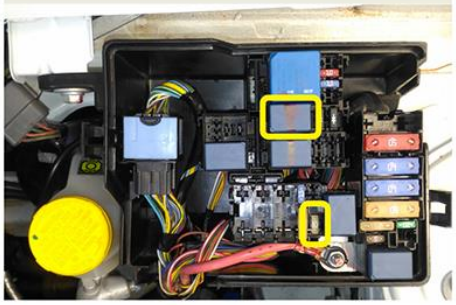
Esquema do sistema de arrefecimento do motor

Nº	Componente	Nº	Componente
AR1	Radiador	AR7	Alojamento da válvula termostática
AR2	Eletroventilador	AR8	Sensor de temperatura ECT
AR3	Reservatório de expansão	AR9	Motor
AR4	Mangueira inferior do sist. de arrefecimento	AR10	Dutos para calefação do habitáculo
AR5	Mangueira superior do sist. de arrefec.	AR11	Válvula de desaeração
AR6	Bomba d'agua	AR12	Trocador de calor interno

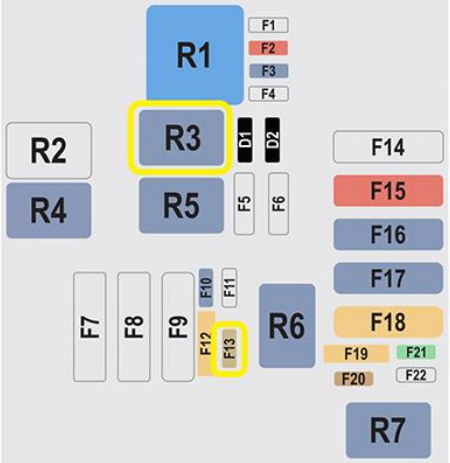


Localização do relé e do fusível do eletroventilador

Detalhe da central de relés e fusíveis do vão do motor



Detalhamento dos componentes da CVM



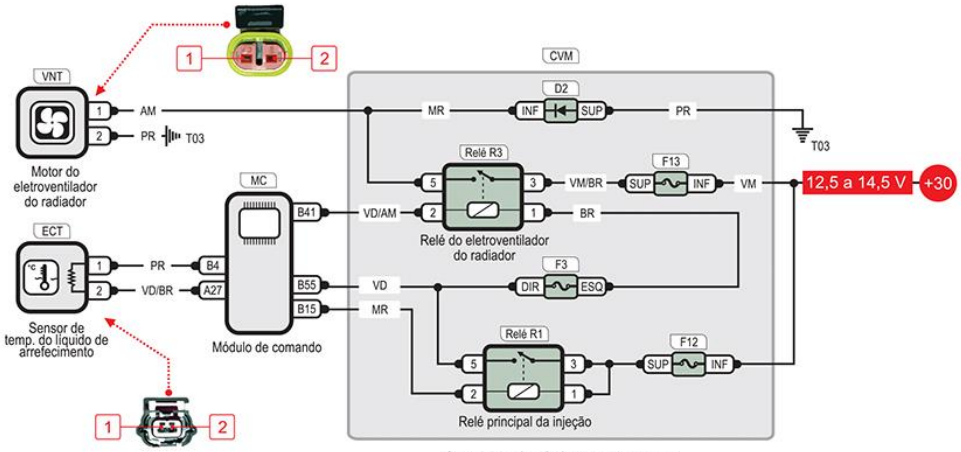
Descrição dos relés da CVM

Relé	Aplicação
R3	Relé do eletroventilador do radiador

Descrição dos fusíveis da CVM

Fusível	Ampères	Aplicação
F13	25	Alimentação do relé do eletroventilador do radiador (R3)

Diagrama do sistema de arrefecimento



Central de relés e fusíveis do vão do motor

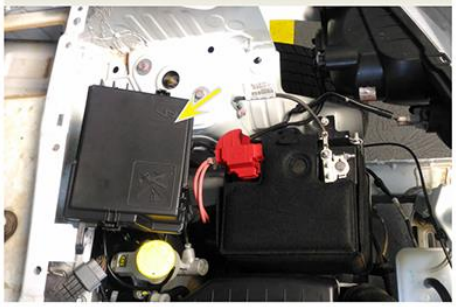
mecânica 2000 ON LINE Automotive
www.mecanica2000.com.br

KWID - SISTEMAS ELÉTRICOS
Central de relés e fusíveis do vão do motor (CVM)

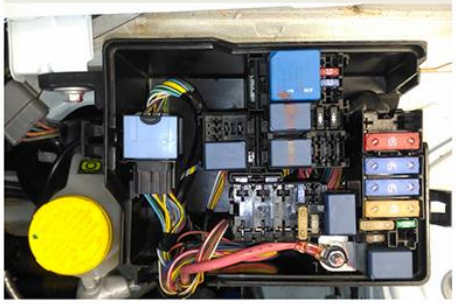
Componentes e suas localizações

A central de relés e fusíveis se localiza no vão do motor, logo acima da bateria e ao lado do reservatório do fluido de freio.

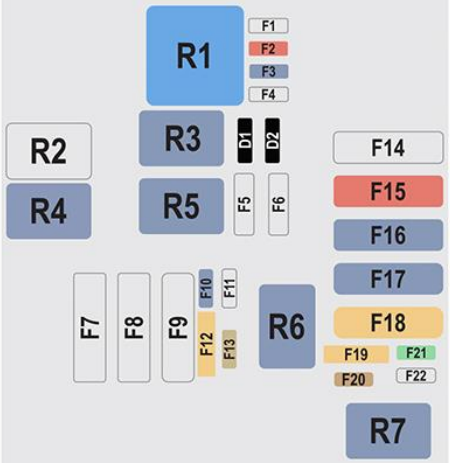
Localização da central de relés e fusíveis do vão do motor



Detalhe da central de relés e fusíveis do vão do motor



Detalhamento dos componentes da CVM



Descrição dos relés da CVM

Relé	Aplicação
R1	Relé principal da injeção
R2	Vazio
R3	Relé do eletroventilador do radiador
R4	Relé do compressor do ar-condicionado
R5	Relé da bomba de combustível
R6	Relé de partida a frio
R7	Relé da buzina

Descrição dos diodos da CVM

Diodo	Aplicação
D1	Aterramento do relé do compressor do A/C (R4 da CVM), do compressor do A/C (borne 1) e do módulo de comando (borne B35)
D2	Aterramento do relé do eletroventilador do radiador (R3 da CVM) e do motor do eletroventilador (borne 1)

Descrição dos fusíveis da CVM

Fusível	Ampères	Aplicação
F1	-	Vazio
F2	10	Alimentação da bomba de combustível
F3	15	Alimentação do relé de partida a frio (R6), das HEGOs e da CANP
F4 ao F9	-	Vazio
F10	15	Alimentação do relé do compressor do ar-condicionado (R4)
F11	-	Vazio
F12	25	Alimentação dos relés da injeção (R1) e da bomba de combustível (R5)
F13	25	Alimentação do relé do eletroventilador do radiador (R3)
F14	-	Vazio
F15	50	Alimentação do módulo ABS (borne 1)
F16	60	Alimentação do comutador de ignição, dos fusíveis F13, F14 e F36 da CP
F17	60	Alimentação dos fusíveis F15, F16, F17, F18, F19, F20, F21 e F22 da CP
F18	80	Alimentação do módulo da direção assistida eletricamente (borne A1)
F19	25	Alimentação do módulo do ABS (borne 25)
F20	5	Alimentação do computador de bordo (borne B9)
F21	30	Alimentação do relé do desembaçador traseiro (R1 da CP)
F22	-	Vazio

KWID - SISTEMAS ELÉTRICOS
Central de relés e fusíveis do painel (CP)

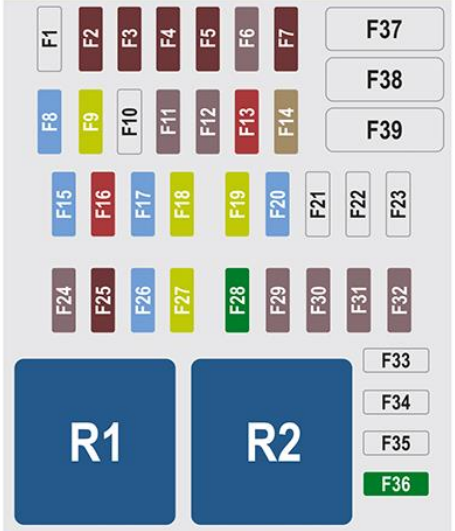
Componentes e suas localizações

A central de relés e fusíveis do painel está localizada na parte inferior esquerda do painel.

Localização da central de relés e fusíveis do painel

Detalhe da central de relés e fusíveis do painel

Detalhamento dos componentes da CP



Descrição dos relés da CP

Relé	Aplicação
R1	Relé do desembaçador traseiro
R2	Relé do motor de partida

Descrição dos fusíveis da CP

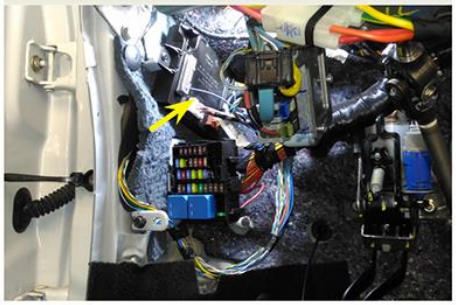
Fusível	Ampères	Aplicação
F1	-	Vazio
F2	7,5	Farol alto esquerdo
F3	7,5	Farol alto direito
F4	7,5	Farol baixo esquerdo
F5	7,5	Farol baixo direito
F6	5	Luzes internas dos botões de acionamento no veículo
F7	7,5	Rádio
F8	15	Tomada 12 Volts
F9	20	Motor da ventilação interna
F10	-	Vazio
F11	5	Ignição
F12	5	Luz de teto
F13	10	Painel de instrumentos
F14	25	Faroletes
F15	15	Rádio / Conector de diagnóstico
F16	10	Buzina
F17	15	Alimentação do computador de bordo (BCM)
F18	20	Interruptor de luz
F19	20	Travamento elétrico das portas
F20	15	Alimentação do computador de bordo (BCM)
F21 ao F23	-	Vazio
F24	5	Sistema de partida
F25	7,5	Luz do freio de estacionamento
F26	15	Interruptor da luz de marcha a ré
F27	20	Motor do limpador de para-brisa
F28	30	Vidros elétricos
F29	5	Direção assistida eletricamente
F30	5	Air bag
F31	5	Desembaçador do vidro traseiro
F32	5	Imobilizador / ABS / Freio
F33 ao F35	-	Vazio
F36	30	Motor de partida
F37 ao F39	-	Vazio

KWID - SISTEMAS ELÉTRICOS
Computador de bordo (BCM)

Componentes e suas localizações

O computador de bordo está localizado na parte inferior esquerda do painel, logo acima da CP.

Localização do computador de bordo



Detalhe do computador de bordo

Detalhamento dos conectores do BCM

Pinagem do conector A do BCM

Descrição da pinagem do conector A do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1 e 2	-	Vazio
3	AZ/CZ	Relé do motor de partida - R2 da CP (2)
4 ao 40	-	Vazio

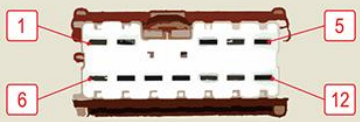
Pinagem do conector B do BCM

Descrição da pinagem do conector B do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1	MR/VD	Conector B do Interruptor de múltipla função (2)
2	MR	Motor do limpador dianteiro (4)
3	VD	F27 da CP (INF)

4	VM VM/AZ	Fusível F32 da CP (SUP) Fusível F12 da CP (INF)
5	VD	Seta DE (1) / Seta TE (6)
6	AZ	Luz de teto (2)
7	-	Vazio
8	PR	Imobilizador (2) / Painel de instrumentos (3) / Conector C do computador de bordo (7)
9	VM/BR	Fusível F20 da CVM (DIR)
10	VM/AM	Fusível F20 da CP (SUP)
11	VM/AM	Fusível F17 da CP (SUP)
12	AZ	Seta DD (1) / Seta TD (6)

Pinagem do conector C do BCM



Descrição da pinagem do conector C do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1	AZ/BR	CA 02 Fêmea (3) / CA 03 Fêmea (3) / CA 04 Fêmea (1) / CA 05 Fêmea (1)
2	MR	CA 02 Fêmea (4) / CA 03 Fêmea (4) / CA 04 Fêmea (2) / CA 05 Fêmea (2)
3	-	Vazio
4	AZ	Motor do limpador traseiro (1)
5	AM	Conector B do Interruptor de múltipla função (8)
6	-	Vazio
7	PR	Imobilizador (2) / Painel de instrumentos (3) / Conector B do computador de bordo (8)
8	AM	Interruptor do pedal de freio (1) / Luz de freio direita (2) / Luz de freio esquerda (2) / *Brake light* (2)
9 ao 11	-	Vazio
12	MR/VM	Fusível F19 da CP (SUP)

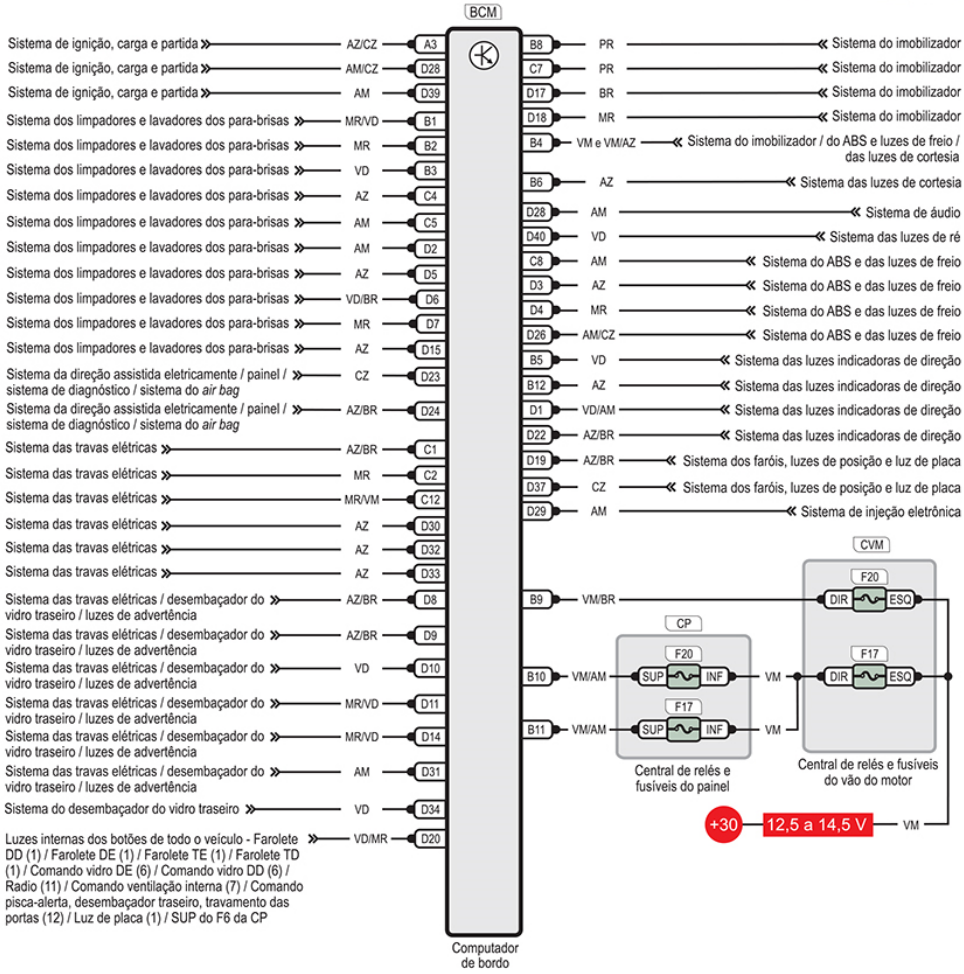
Pinagem do conector D do BCM

Descrição da pinagem do conector D do BCM

Pino	Cor	Aplicação
1	VD/AM	Conector A do Interruptor de múltipla função (8)
2	AM	Conector B do Interruptor de múltipla função (7)
3	AZ	Módulo ABS (14) / CA 01 Fêmea (A3)
4	MR	Módulo ABS (26) / CA 01 Fêmea (A2)
5	AZ	Conector B do Interruptor de múltipla função (6)
6	VD/BR	Motor do limpador traseiro (2)
7	MR	Conector B do Interruptor de múltipla função (1)
8	AZ/BR	Comando pisca-alerta, desembaçador traseiro e travamento das portas (3)
9	AZ/BR	Comando pisca-alerta, desembaçador traseiro e travamento das portas (2)
10	VD	Comando pisca-alerta, desembaçador traseiro e travamento das portas (6)
11	MR/VD	Comando pisca-alerta, desembaçador traseiro e travamento das portas (4)
12 e 13	-	Vazio
14	MR/VD	Comando pisca-alerta, desembaçador traseiro e travamento das portas (5)
15	AZ	Conector B do Interruptor de múltipla função (9)
16	-	Vazio
17	BR	Imobilizador (4)
18	MR	Imobilizador (1)
19	AZ/BR	Fusível F2 da CP (SUP) / Farol DE (2)
20	VD/MR	Farolete DE (1) / Farolete DD (1) / Farolete TE (1) / Farolete TD (1) / Radio (11) / Comando vidro DE (6) / Comando vidro DD (6) / Fusível F6 da CP (SUP) / Comando da ventilação interna (7) / Comando do pisca-alerta, desembaçador traseiro e travamento das portas (12) / Luz de placa (1)
21	-	Vazio
22	AZ/BR	Conector A do Interruptor de múltipla função (6)
23	CZ	Conector D do módulo da direção assistida eletricamente (5) / Módulo do *air bag* (27) / Conector de diagnóstico (14) / Painel de instrumentos (11)
24	AZ/BR	Conector D do módulo da direção assistida eletricamente (6) / Módulo do *air bag* (26) / Conector de diagnóstico (6) / Painel de instrumentos (12)
25	-	Vazio
26	AM/CZ	Interruptor do pedal de freio (3)
27	-	Vazio
28	AM	Fusível F7 da CP (SUP) / Rádio (4)
29	AM	CA 01 Fêmea (C11)
30	AZ	Interruptor da porta DD (1)
31	AM	Comando pisca-alerta, desembaçador traseiro e travamento das portas (1)
32	AZ	Interruptor da porta DE (1)
33	AZ	Interruptor da porta TE (1) / Interruptor da porta TD (1)
34	VD	Relé do desembaçador traseiro - R1 da CP (2)
35 e 36	-	Vazio
37	CZ	Fusível F4 da CP (SUP) / Farol DE (1)
38	-	Vazio
39	AM	Fusível F11 da CP (SUP)
40	VD	CA 01 Fêmea (C3) / Luz de ré (5)

mecânica 2000 Automotive ON LINE
www.mecanica2000.com.br

Diagrama do computador de bordo



Certificação ON LINE Mecânica 2000 - Acesse e conheça
www.mecanica2000.com.br

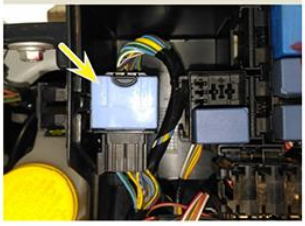
KWID - SISTEMAS ELÉTRICOS
Conectores auxiliares

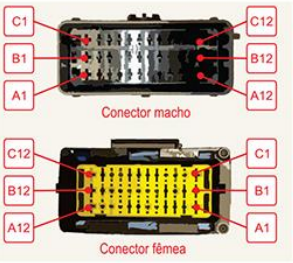
Conector auxiliar - CA01

O CA01 está localizado no interior da CVM, que por sua vez, está logo acima da bateria.

Localização do CA01

Detalhe do CA01



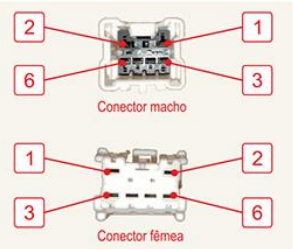


Conector auxiliar - CA02

O CA02 está localizado na lateral esquerda do painel de instrumentos, próximo à porta dianteira esquerda.

Localização do CA02

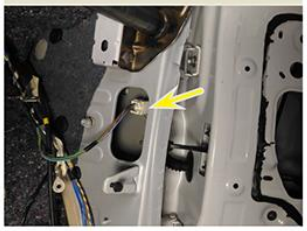
Detalhe do CA02



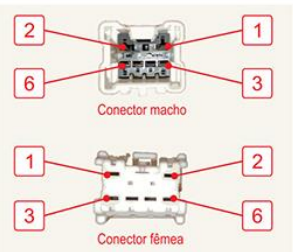
Conector auxiliar - CA03

O CA03 está localizado na lateral direita do painel de instrumentos, próximo à porta dianteira direita.

Localização do CA03



Detalhe do CA03

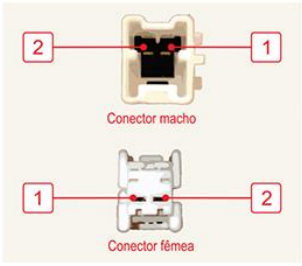


Conector auxiliar - CA04

O CA04 está localizado na coluna lateral esquerda.

Localização do CA04

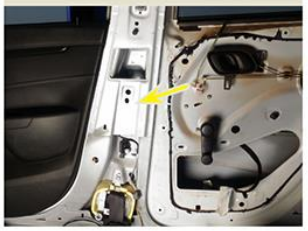
Detalhe do CA04



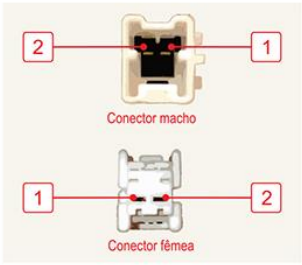
Conector auxiliar - CA05

O CA05 está localizado na coluna lateral direita.

Localização do CA05



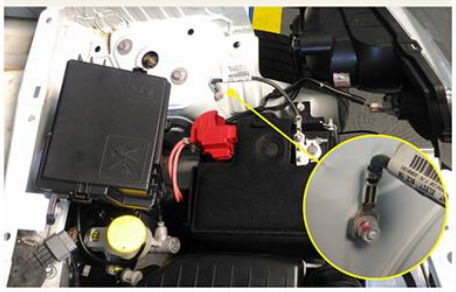
Detalhe do CA05



KWID - SISTEMAS ELÉTRICOS
Pontos de Aterramento

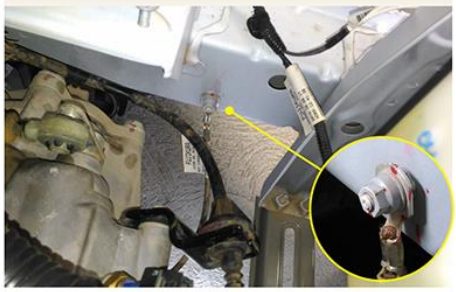
O T01 está fixado na longarina lateral esquerda. Ele liga o negativo da bateria à carroçaria.

Aterramento T01



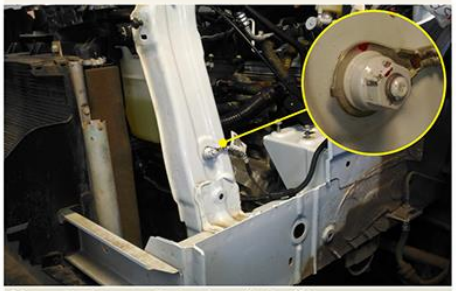
O T02 está fixado também na longarina lateral esquerda, um pouco abaixo da bateria. Ele interliga a caixa de marchas à carroçaria.

Aterramento T02



O T03 está fixado no lado esquerdo da longarina frontal, abaixo do farol esquerdo.

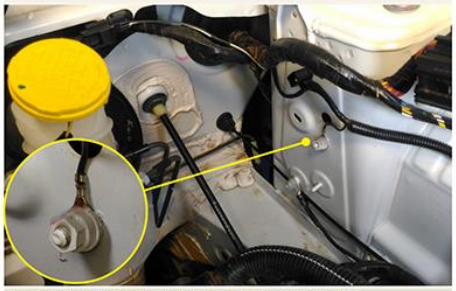
Aterramento T03



Motor do eletroventilador do radiador (2)
(SUP) dos diodos D1 e D2 da CVM

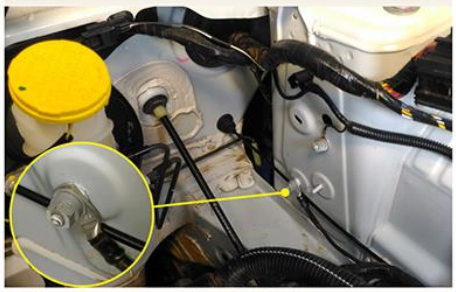
Os aterramentos T04 e o T05 estão fixados na longarina lateral esquerda, abaixo da CVM e à esquerda do reservatório do fluido de freio.

Aterramento T04



Interruptor do reservatório do fluido de freio (2)
Farolete DE (2)
Farol E (3)
Seta DE (2)

Aterramento T05



Módulo de comando (A50, B53 e B54)

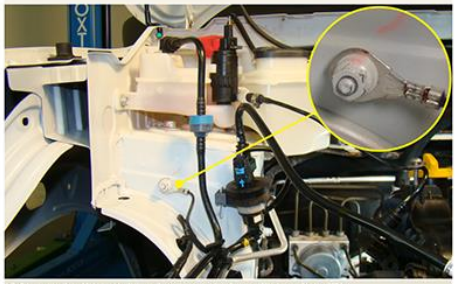
O T06 está fixado na longarina lateral direita, próximo ao módulo do ABS.

Aterramento T06

Módulo do ABS (13 e 38)

O T07 está fixado na longarina lateral direita, próximo à CANP e ao reservatório de partida a frio.

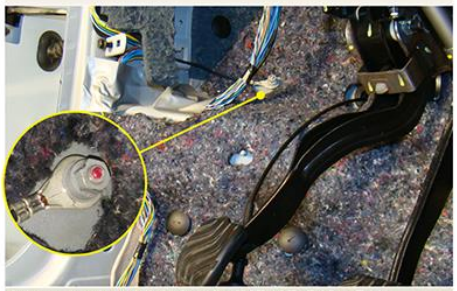
Aterramento T07



Motor do limpador de para-brisa dianteiro (5)
Farolete DD (2)
Farol D (3)
Seta DD(2)
BPF (2)

O T08 está fixado no assoalho do veículo, próximo ao pedal da embreagem.

Aterramento T08



Interruptor de múltipla função IMF (A7, B10 e B11)
Clock Spring (A2)
Luz de teto (1)
Interruptor do pedal da embreagem IPE (2)
Comando do pisca-alerta, desembaçador traseiro e travamento das portas (8)

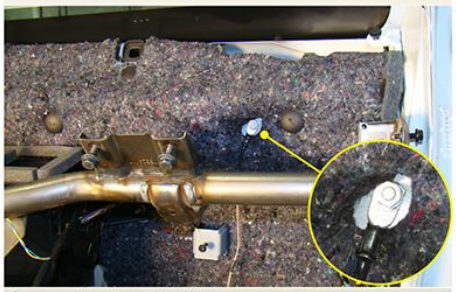
O T09 está fixado do lado esquerdo do veículo, atrás da coluna de sustentação do painel, próximo ao motor da direção elétrica.

Aterramento T09

Módulo da direção assistida eletricamente (A2)

O T10 também está atrás da coluna de sustentação do painel, porém do lado direito do veículo.

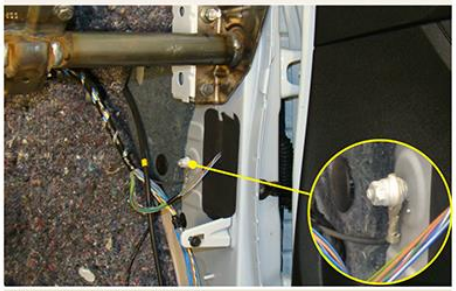
Aterramento T10



Sensor do evaporador (3)
Rádio (12)

O T11 está localizado na carroçaria, na parte inferior lateral direita, próximo à porta dianteira direita.

Aterramento T11



Comando do vidro DE (7)
Comando do vidro DD (7)
Conector de diagnóstico (4 e 5)
Tomada 12 Volts (3)
Comando da ventilação interna (5 e 8)

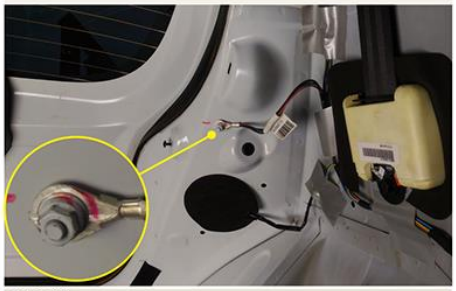
O T12 está localizado próximo ao freio de estacionamento.

Aterramento T12

Módulo do *air bag* (25)

O T13 está localizado no lado esquerdo do porta-malas.

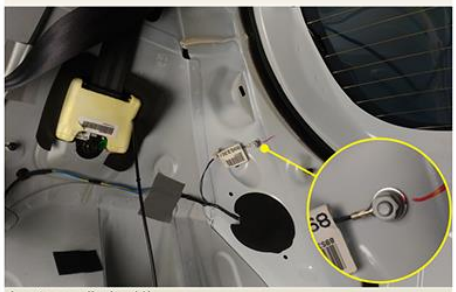
Aterramento T13



SAC (1)
Motor do limpador do para-brisa traseiro (3)
Lanterna esquerda (4)
Brake light (1)
Desembaçador traseiro (DIR)

O T14 está localizado no lado direito do porta-malas.

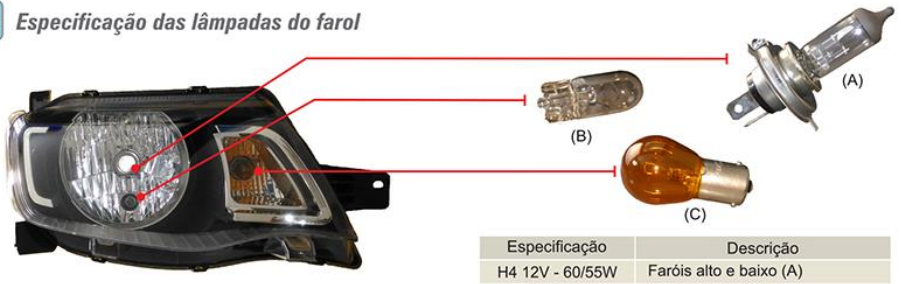
Aterramento T14



Lanterna direita (4)
Luz de placa (2)

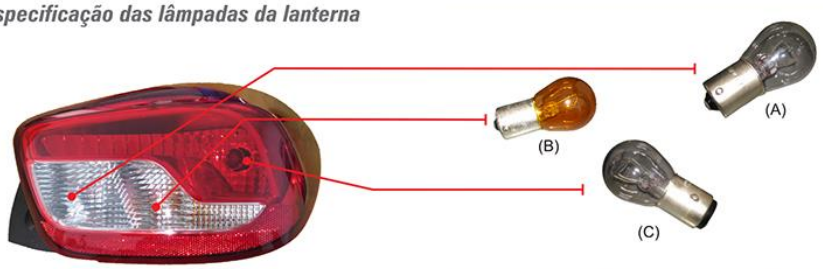
KWID - SISTEMAS ELÉTRICOS
Lâmpadas e faróis

Especificação das lâmpadas do farol



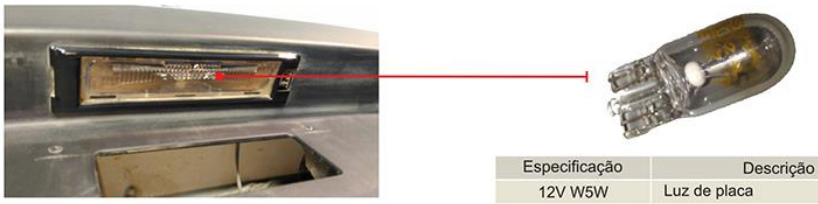
Especificação	Descrição
H4 12V - 60/55W	Faróis alto e baixo (A)
12V W5W	Luz de posição (B)
12V PY21W	Luz indicadora de direção (C)

Especificação das lâmpadas da lanterna



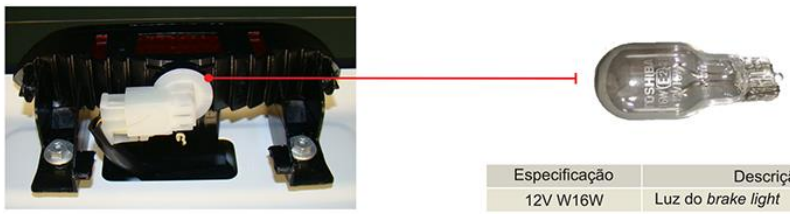
Especificação	Descrição
12V P21W	Luz de ré (A)
12V PY21W	Luz indicadora de direção (B)
12V P21/5W	Luz de posição e freio (C)

Especificação da lâmpada da luz de placa



Especificação	Descrição
12V W5W	Luz de placa

Especificação da lâmpada do brake light



Especificação	Descrição
12V W16W	Luz do *brake light*

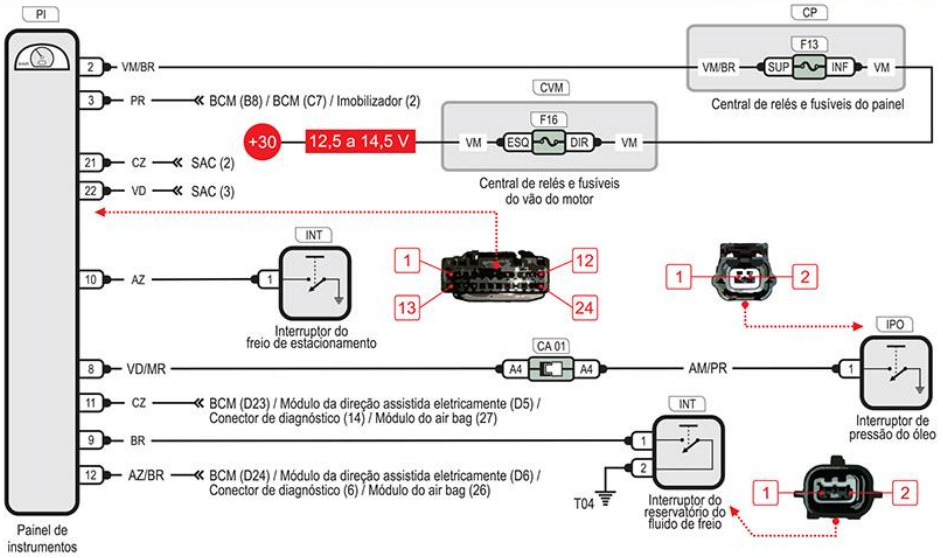
KWID - SISTEMAS ELÉTRICOS
Painel de instrumentos

Indicadores

	Indicador dos faróis alto
	Indicador das luzes de direção (setas) esquerdas
	Indicador das luzes de direção (setas) direitas
	Indicador de nível mínimo no tanque de combustível
	Indicador de alerta de temperatura do líquido de arrefecimento
	Indicador de anomalias no sistema de carga da bateria
	Indicador de baixa pressão do óleo
	Indicador do freio de estacionamento acionado / baixo nível de fluido no reservatório de freio / anomalias no sistema de freio
	Indicador de anomalias no sistema da direção assistida
	Indicador de anomalias no sistema de injeção (se permanecer acesa)

	Indicador da não utilização do cinto de segurança dianteiro
	Indicador de anomalias no sistema do *air bag*
	Indicador de anomalias no sistema de multifunção
ABS	Indicador de anomalias no sistema do ABS
	Indicador de portas abertas
	Indicador de troca de marchas

Diagrama do painel de instrumentos



KWID - SISTEMAS ELÉTRICOS
Diagramas elétricos

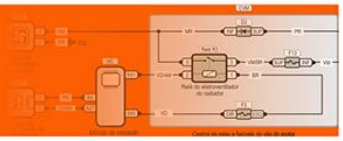
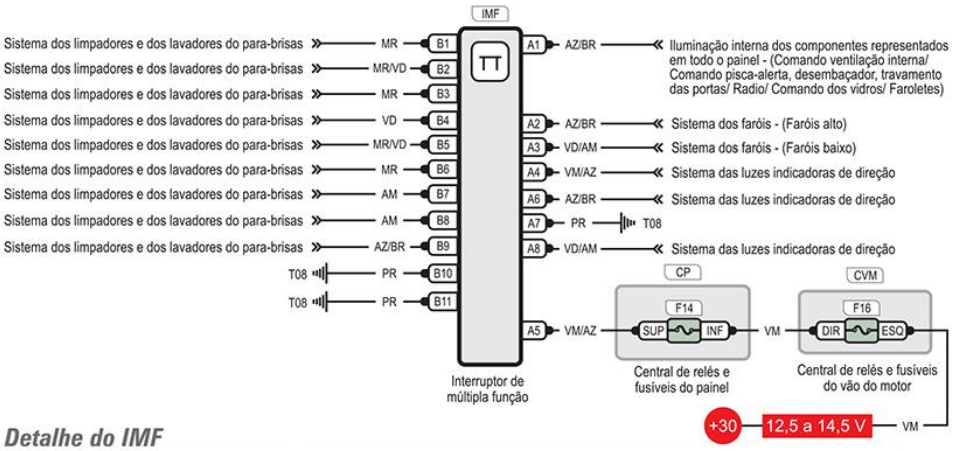


Diagrama do Interruptor de múltipla função (IMF)



Detalhe do IMF

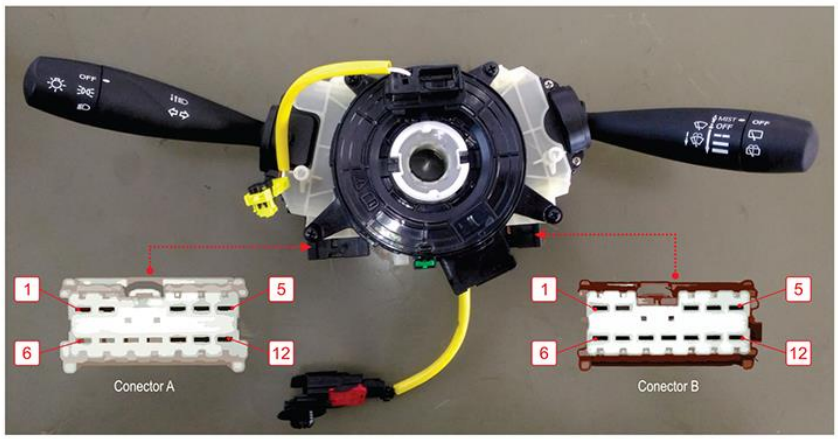


Diagrama da tomada 12V

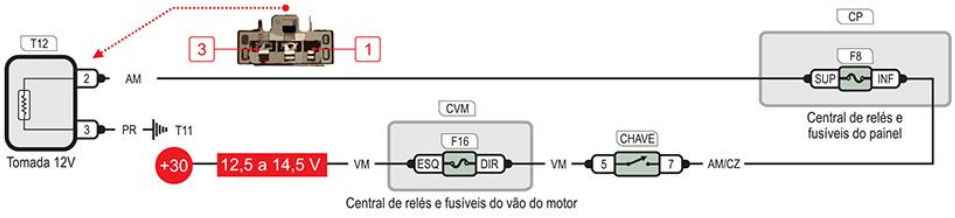
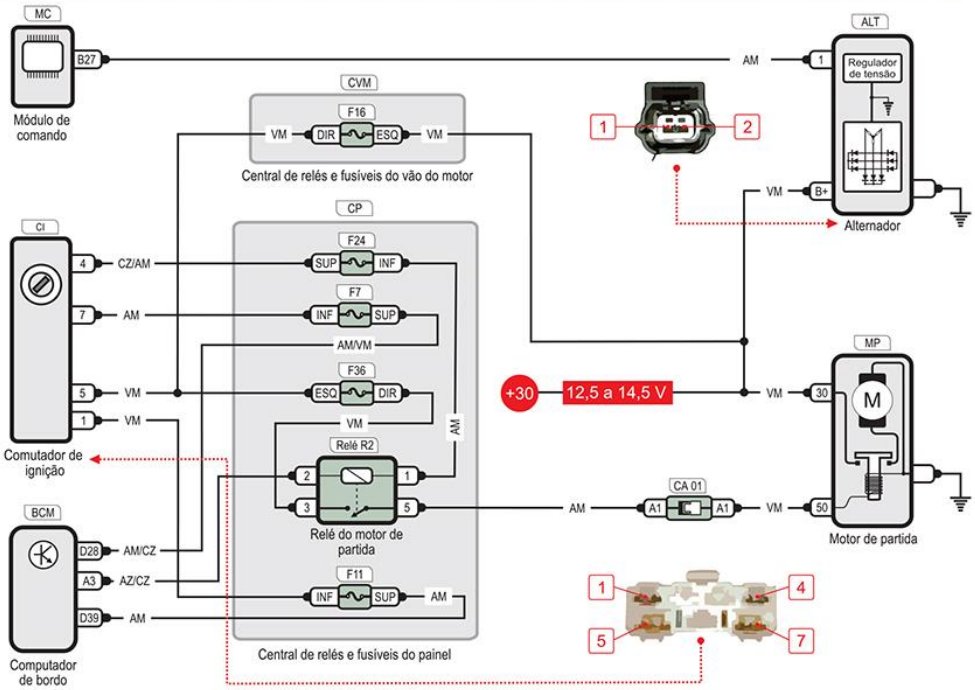


Diagrama do comutador de Ignição, alternador e motor de partida



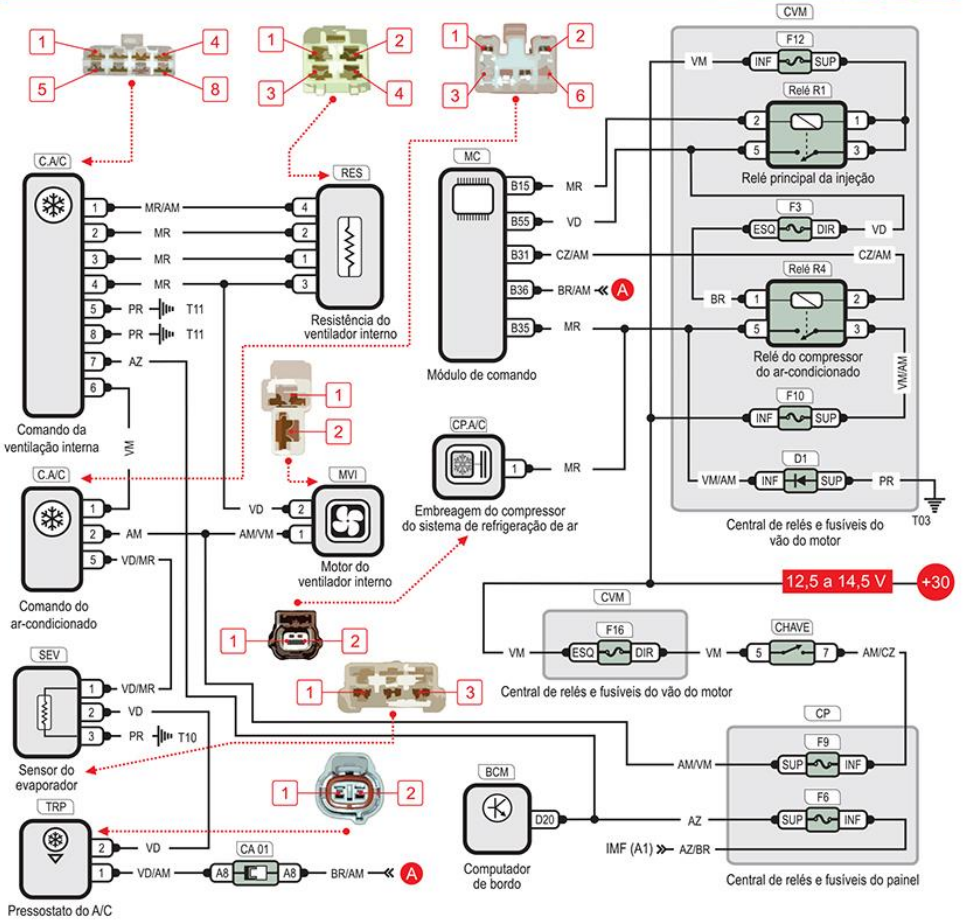
Localização do conector do comutador de ignição

Localização do alternador

Localização do motor de partida

Localização do relé do motor de partida

Diagrama do ar-condicionado e da ventilação interna



Localização do conector do compressor do A/C

Localização do relé do compressor do A/C

Localização do interruptor de 3 vias (pressostato)

Localização do conector do motor do ventilador interno

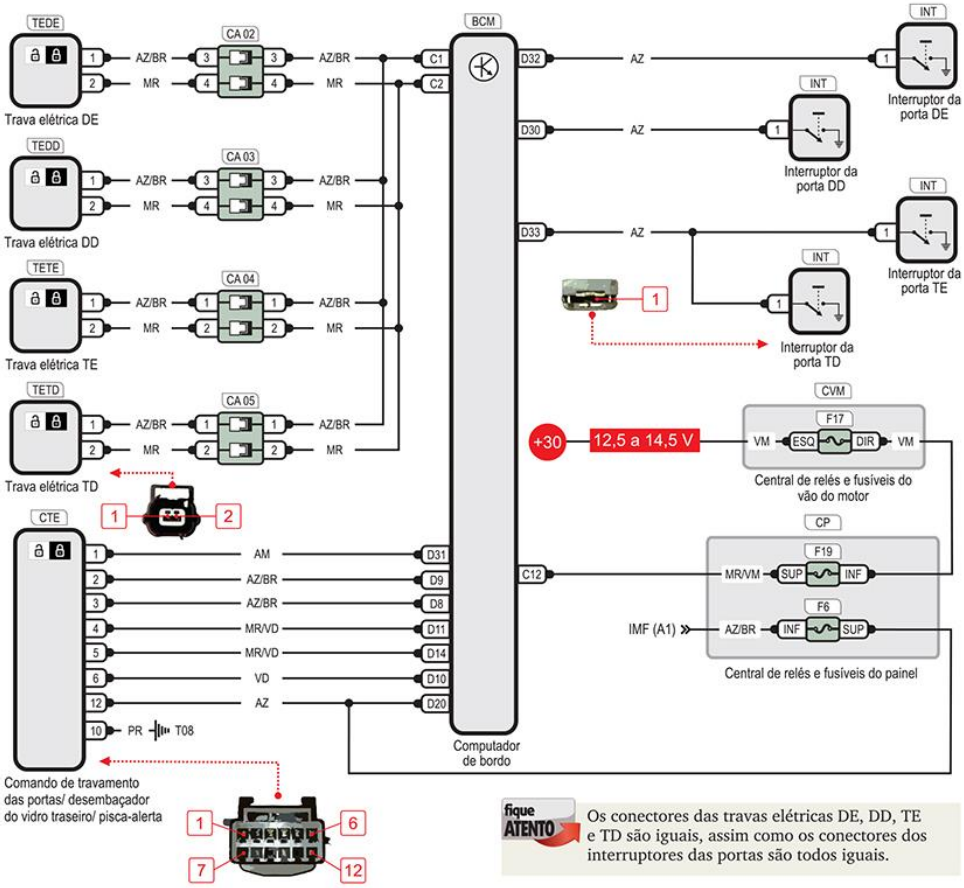
Localização da resistência do ventilador interno

Localização do sensor do evaporador

Dados do sistema de refrigeração

•Fluido do sistema de regrigeração: R134a;
•Quantidade de fluido: 350 gramas;
•Controle de acionamento do compressor: interruptor de três vias, em série com o compressor;
•Circuito do compressor: aberto, quando a pressão é menor que 2 bar ou quando é maior que 31 bar;
•O filtro secador: integrado ao condensador;
•Pressão da linha de baixa: 0,5 a 3 bar;
•Pressão da linha de alta: 16 a 24 bar;
•Possui sonda de temperatura do evaporador.

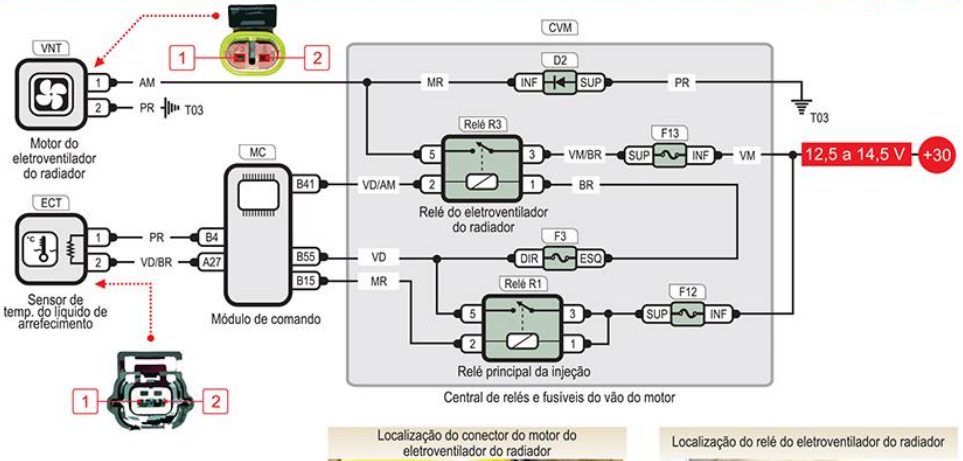
Diagrama do sistema das travas elétricas



fique ATENTO

Os conectores das travas elétricas DE, DD, TE e TD são iguais, assim como os conectores dos interruptores das portas são todos iguais.

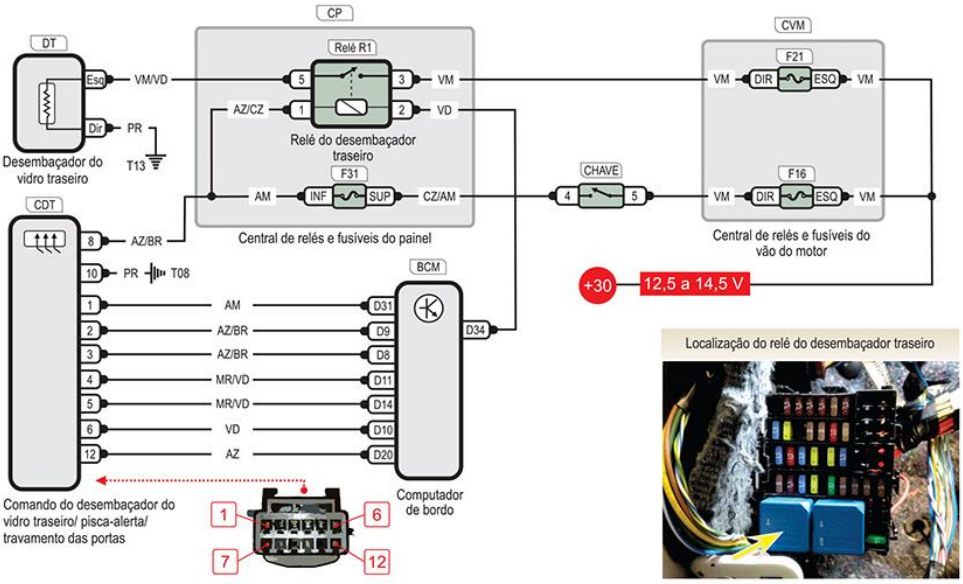
Diagrama do sistema de arrefecimento



Localização do conector do motor do eletroventilador do radiador

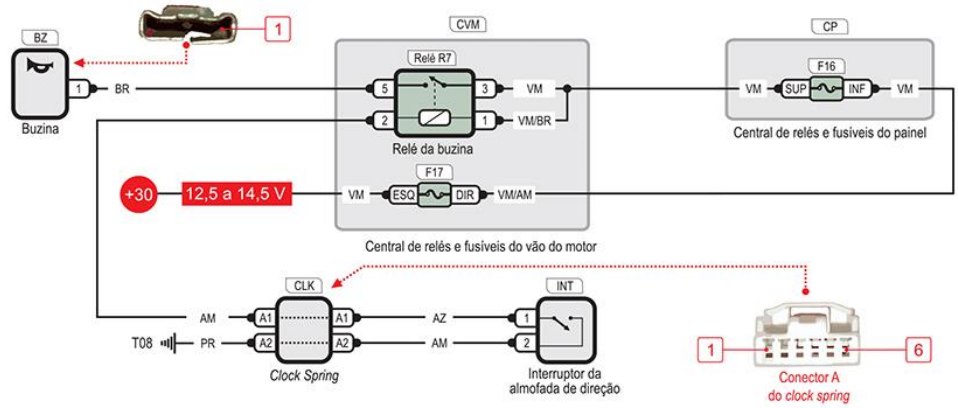
Localização do relé do eletroventilador do radiador

Diagrama do desembaçador do vidro traseiro



Localização do relé do desembaçador traseiro

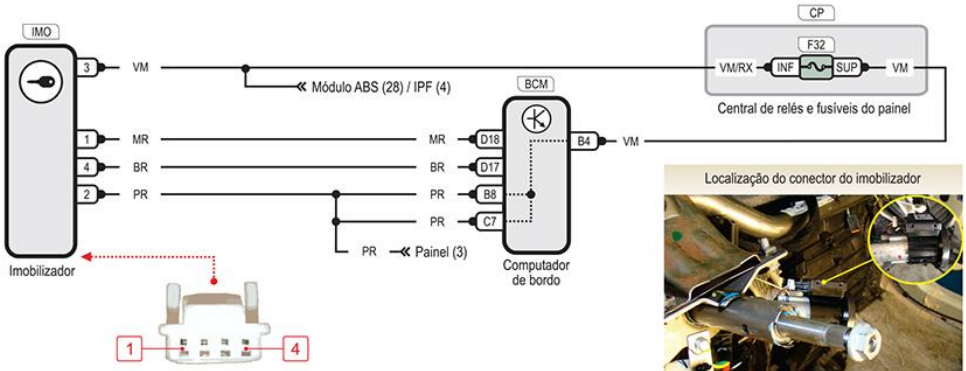
Diagrama da buzina



Localização da buzina

Localização do relé da buzina

Diagrama do imobilizador



Localização do conector do imobilizador

www.mecanica2000.com.br

Diagrama dos limpadores e dos lavadores dos para-brisas

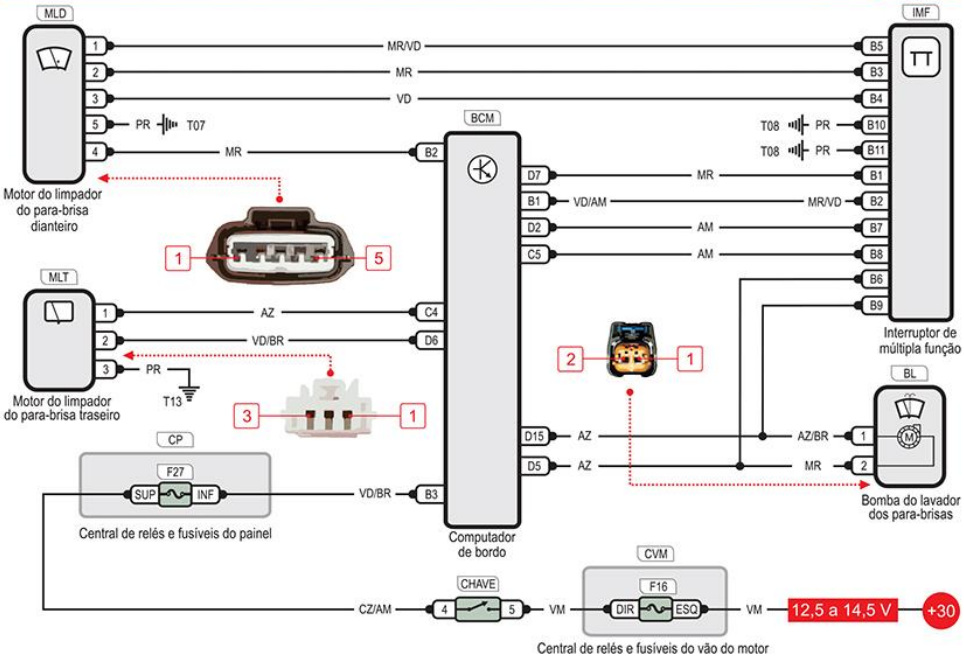
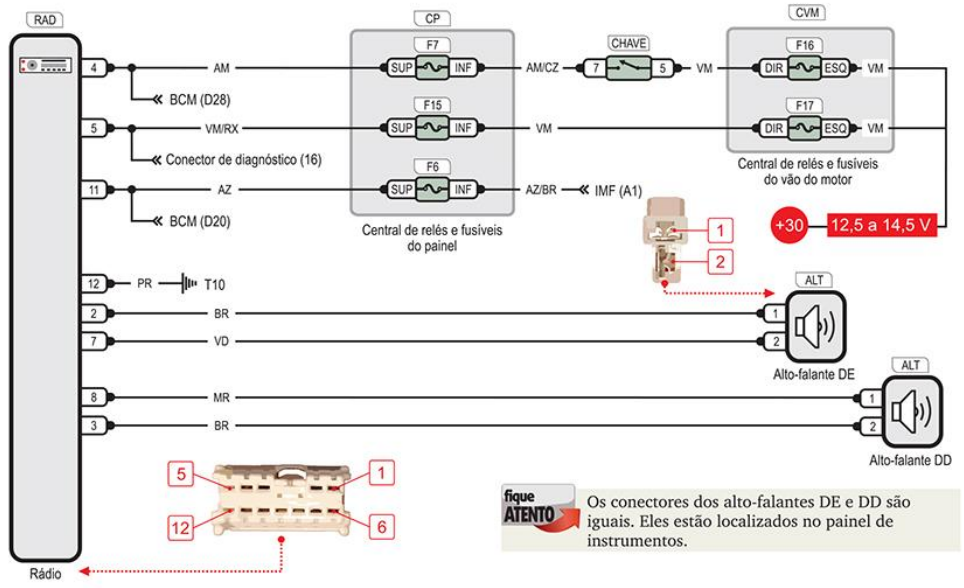


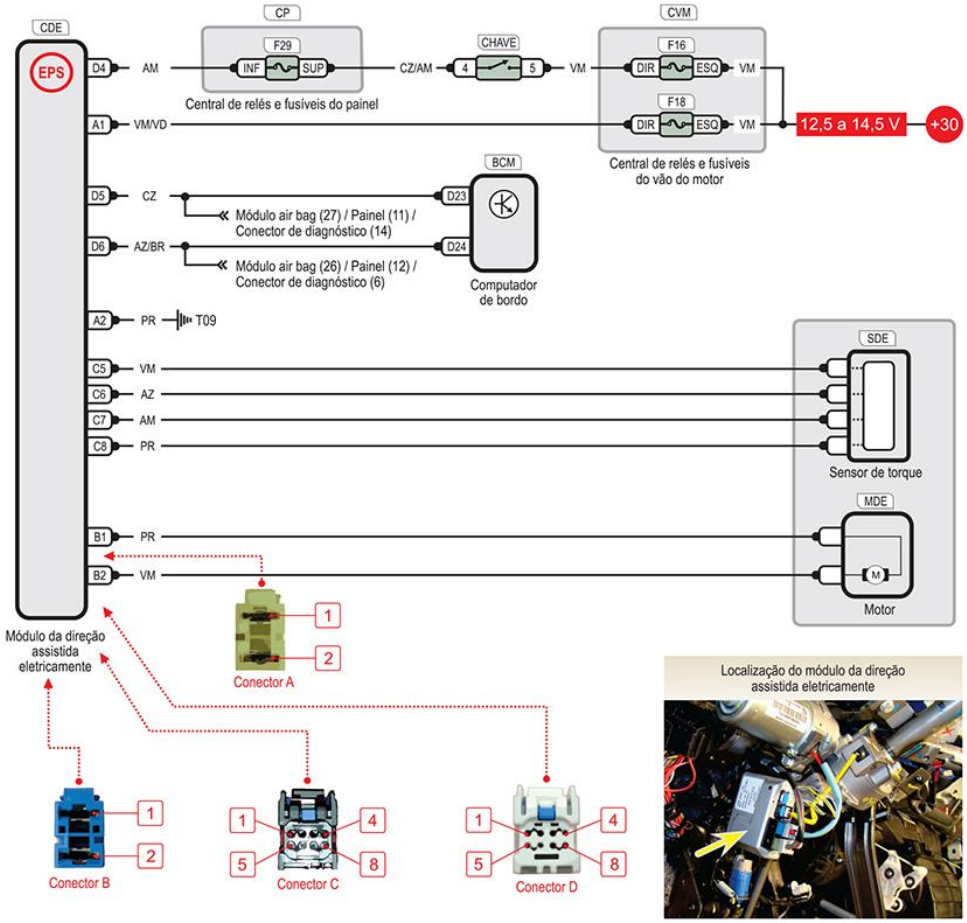
Diagrama do sistema de áudio



fique ATENTO

Os conectores dos alto-falantes DE e DD são iguais. Eles estão localizados no painel de instrumentos.

Diagrama da direção assistida eletricamente



Localização do módulo da direção assistida eletricamente

Diagrama das luzes de cortesia

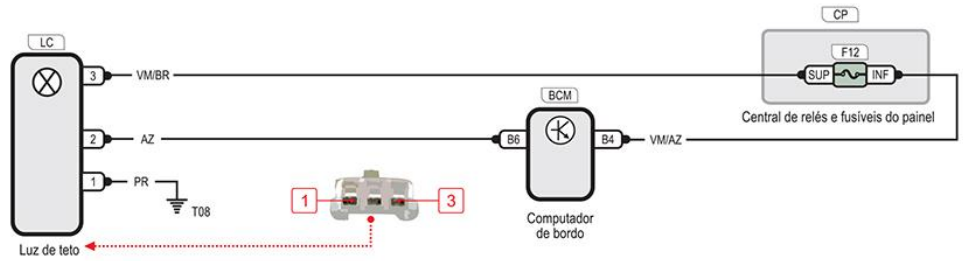
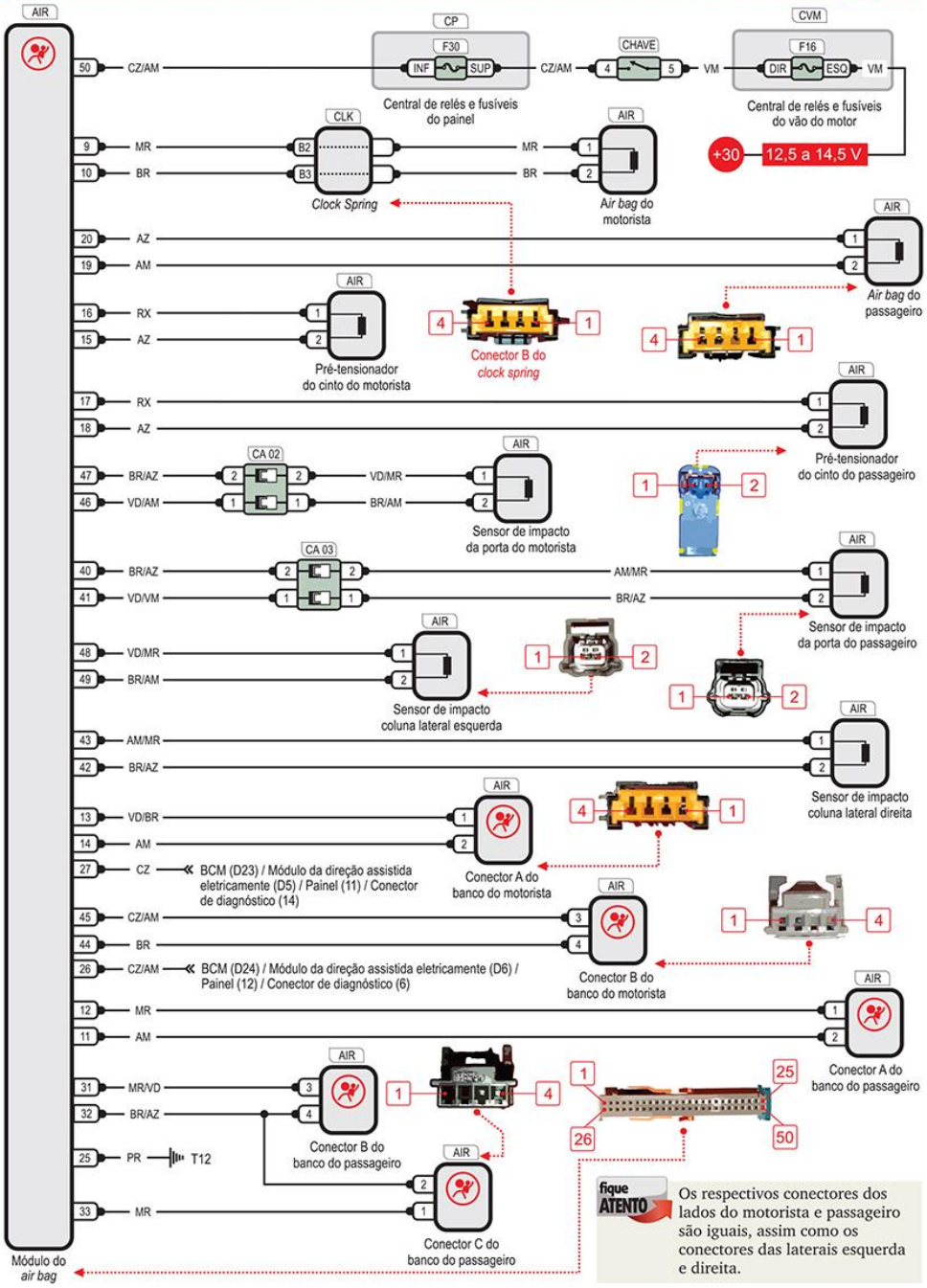


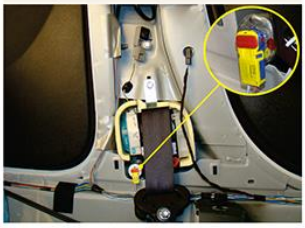
Diagrama do air bag



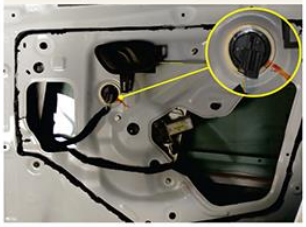
fique ATENTO Os respectivos conectores dos lados do motorista e passageiro são iguais, assim como os conectores das laterais esquerda e direita.

Localização do conector do *air bag* do passageiro

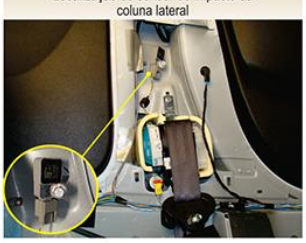
Localização do conector do pré-tensionador do cinto



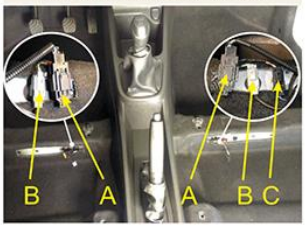
Localização do sensor de impacto da porta



Localização do sensor de impacto da coluna lateral



Localização dos conectores dos bancos

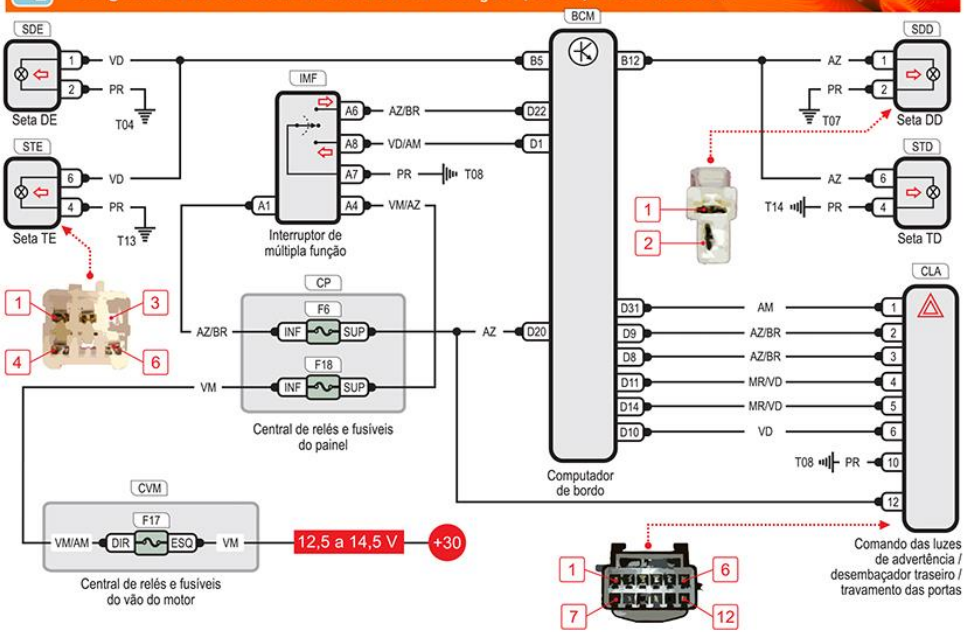


Localização do módulo do air bag

fique ATENTO

Os conectores dos bancos são localizados abaixo de cada banco. O conector A refere-se ao acionamento da bolsa do *air bag*, localizada na lateral do banco; O conector B é do aviso sonoro do cinto; e o conector C refere-se ao sensor de presença do banco do passageiro.

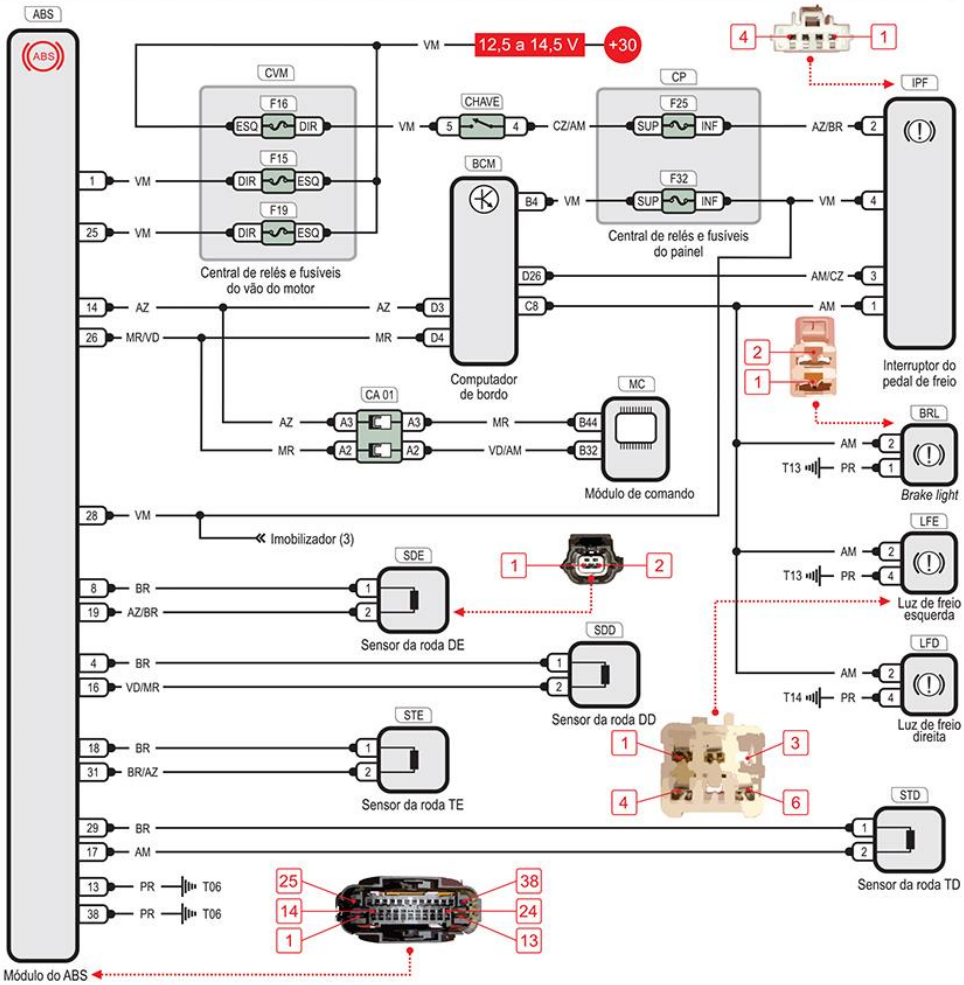
Diagrama das luzes indicadoras de direção (setas) e advertência



fique ATENTO

Os conectores das luzes indicadoras de direção dianteiras são iguais, assim como, os conectores das luzes indicadoras de direção traseiras também são iguais.

Diagrama do sistema do ABS e das luzes de freio



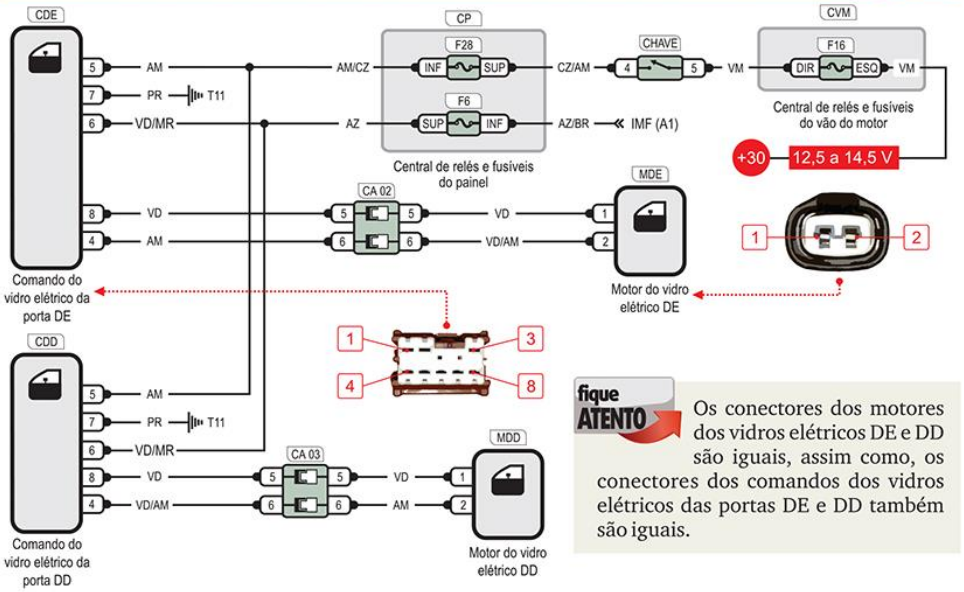
Localização do módulo do ABS

Localização do interruptor do pedal de freio

fique ATENTO — Os conectores dos sensores das rodas são todos iguais.

fique ATENTO — Os conectores das luzes de freio esquerda e direita são iguais.

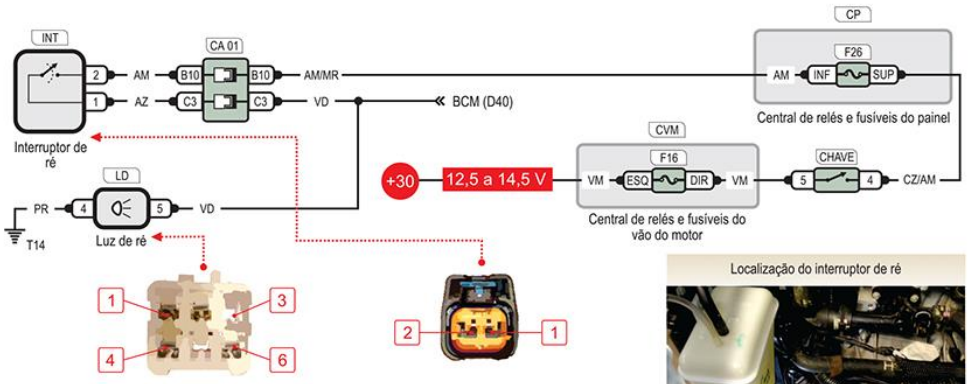
Diagrama dos vidros elétricos



fique ATENTO

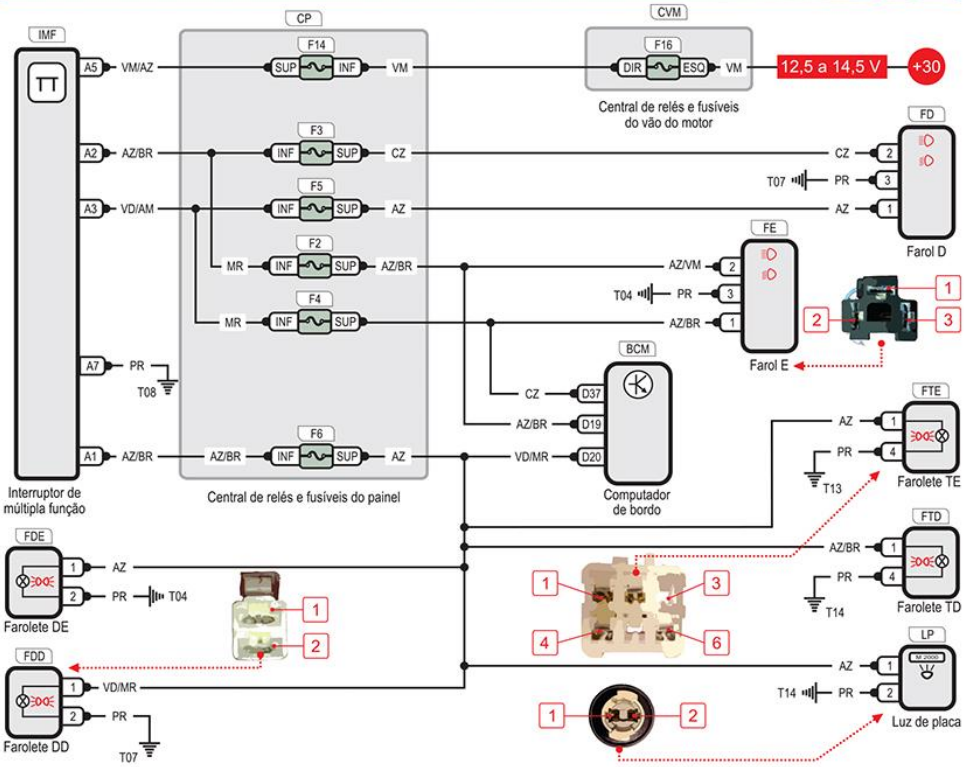
Os conectores dos motores dos vidros elétricos DE e DD são iguais, assim como, os conectores dos comandos dos vidros elétricos das portas DE e DD também são iguais.

Diagrama das luzes de ré



Localização do interruptor de ré

Diagrama dos faróis alto e baixo, luzes de posição e luz de placa



fique ATENTO Os conectores das luzes de posição dianteiras são iguais, assim como, os conectores das luzes de posição traseiras são iguais. Os conectores dos faróis também são iguais.

mecânica 2000 ON LINE Automotive
www.mecanica2000.com.br

Qualidade tem nome:

LP®

PEÇAS PARA INJEÇÃO ELETRÔNICA E DIAFRAGMAS PARA CARBURADORES.

Regulador de pressão

Sensor de posição da borboleta

Atuador de marcha lenta / Motor de passo

Sensor de rotação

Diafragmas para carburadores

A LP atua no mercado de injeção eletrônica acompanhando de perto os avanços tecnológicos junto às necessidades dos consumidores.

Dentre seus produtos, destacam-se os reguladores de pressão, atuadores de marcha lenta, sensores de posição de borboleta e sensores de rotação.

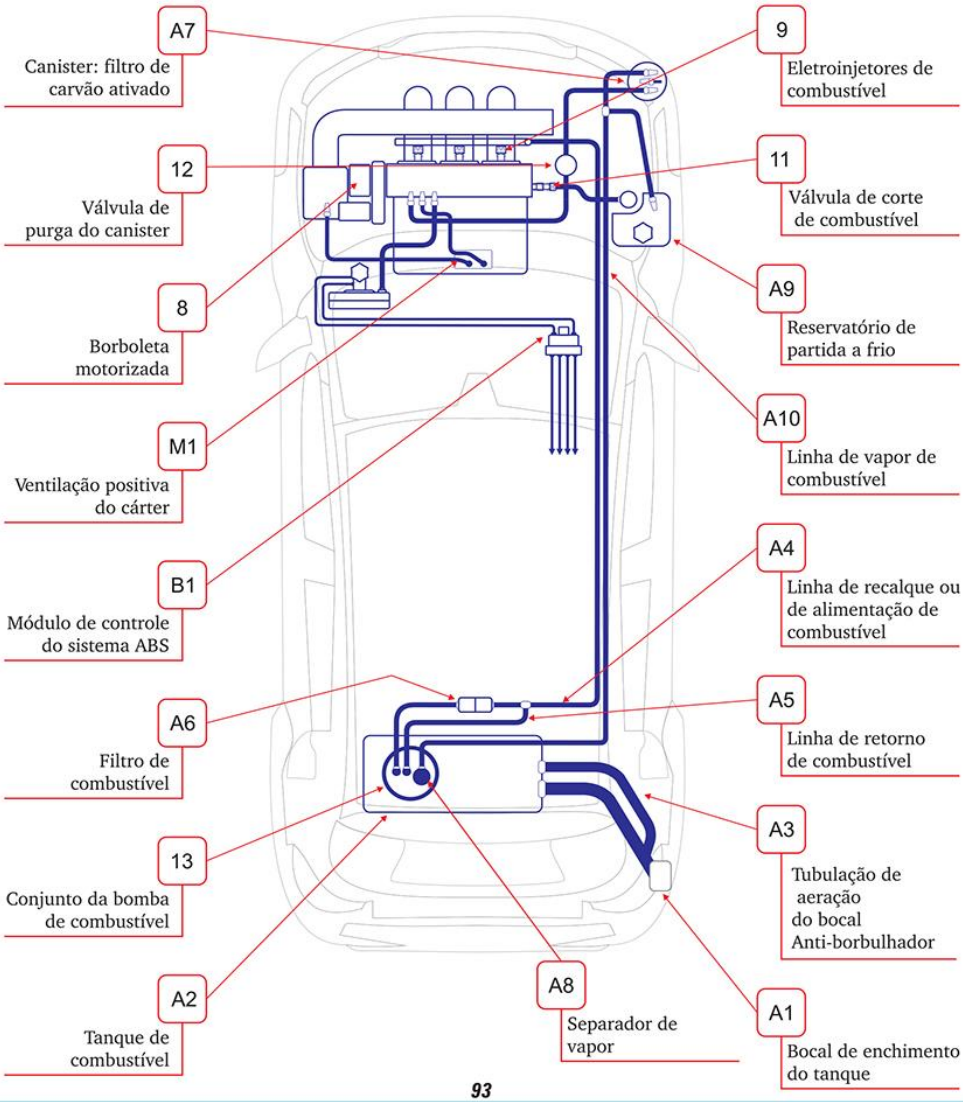
A LP também possui uma completa linha de diafragmas para carburadores, atendendo todo o mercado nacional.

LP **www.lp.ind.br**

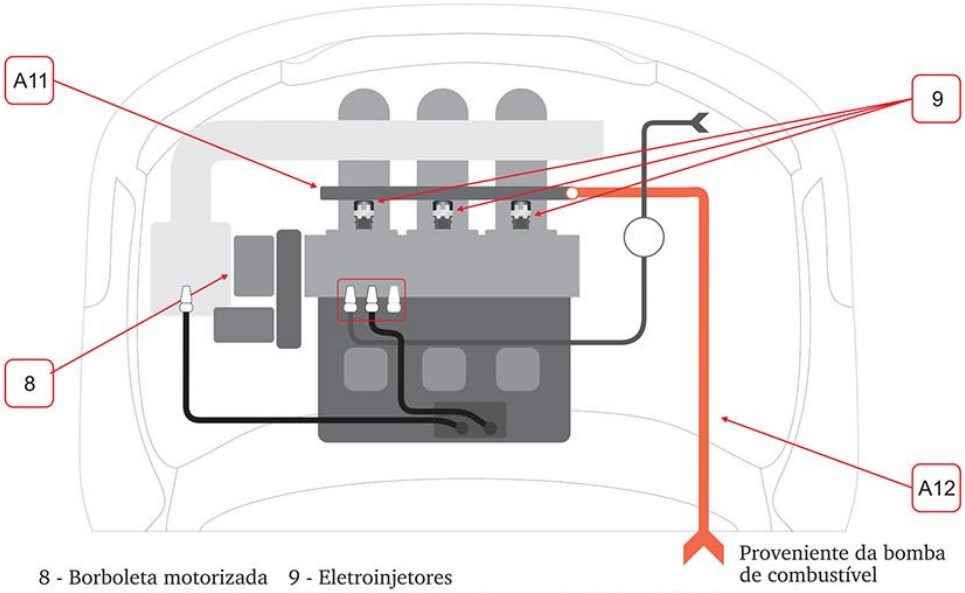
email: lp@lp.ind.br

KWID
SAC - Sistema de alimentação de combustível

No sistema de alimentação de combustível do Kwid, o combustível é bombeado do tanque ao tubo distribuidor por meio de uma bomba, do tipo submersa, localizada no interior do tanque, que possui um regulador de pressão incorporado e válvula controladora de vapor. A bomba pode ser acessada por meio da remoção do assento do banco traseiro e sua tampa de proteção não possui parafusos. Os eletroinjetores recebem o combustível proveniente do tubo distribuidor e o injetam, sob a forma pulverizada, próximo às válvulas de admissão (sistema de injeção indireto - PFI - Port fuel injection). O sistema de alimentação está, ainda, equipado com o sistema anti evaporativo e com o sistema de partida a frio, que serão tratados de forma independente.

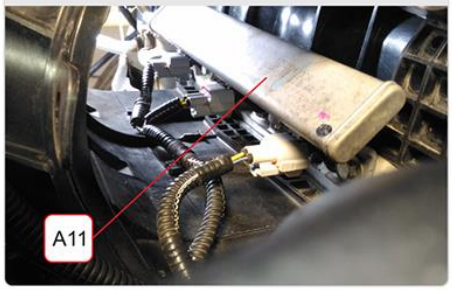


SAC - Detalhes dos componentes e localizações

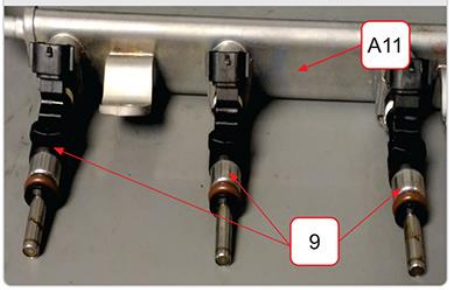


8 - Borboleta motorizada
9 - Eletroinjetores
A11 - Tubo distribuidor
A12 - Tubulação de alta pressão (4,0 a 4,4 bar)

Tubo distribuidor de combustível



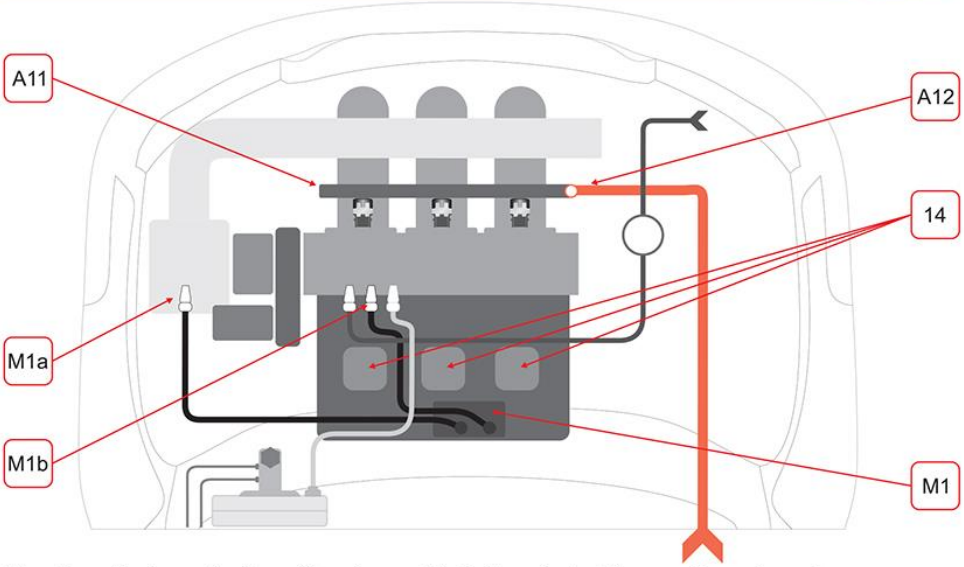
Tubo distribuidor com eletroinjetores



Borboleta motorizada

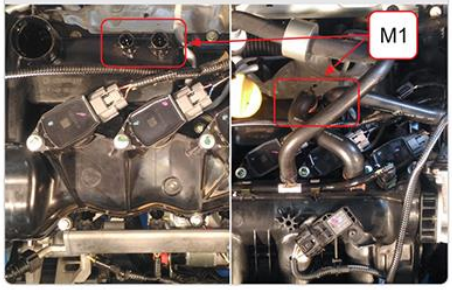
Eletroinjetor

SAC - Detalhes dos componentes e localizações (inclui componentes próximos)

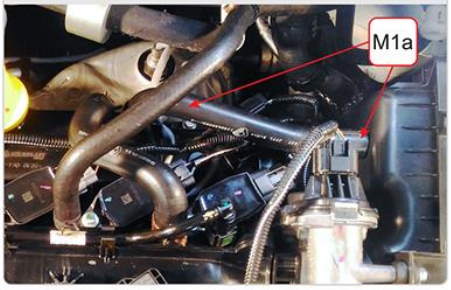


11a - Conexão da ventilação no filtro de ar
11b - Conexão da ventilação no coletor
14- Bobinas de ignição
M1 - Ventilação do cárter
Proveniente do tanque de combustível

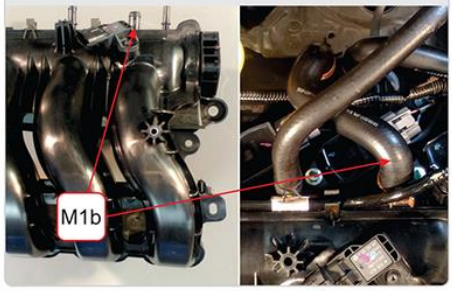
Ventilação positiva do cárter



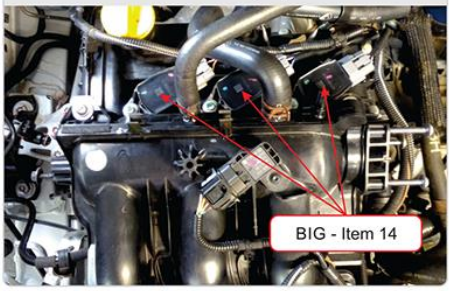
Conexão da ventilação no filtro de ar



Conexão da ventilação no coletor

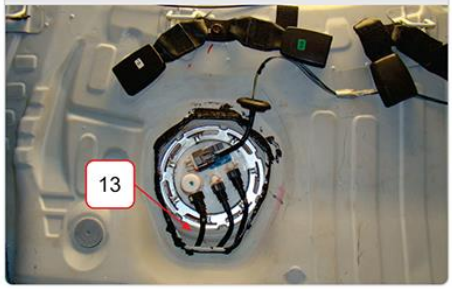


Bobinas de ignição

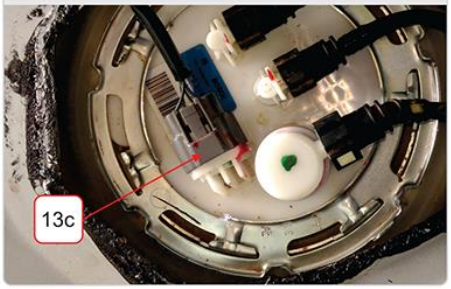


SAC - Detalhes da bomba de combustível

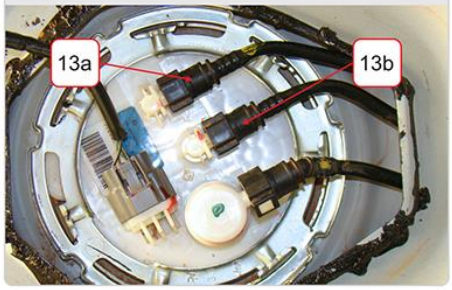
Localização da bomba de combustível



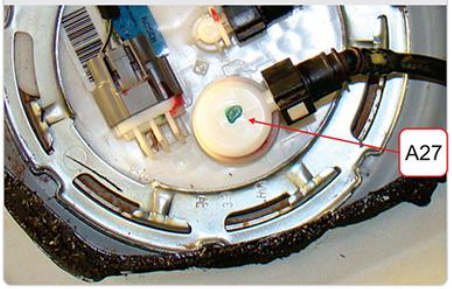
Detalhe do conector elétrico da bomba



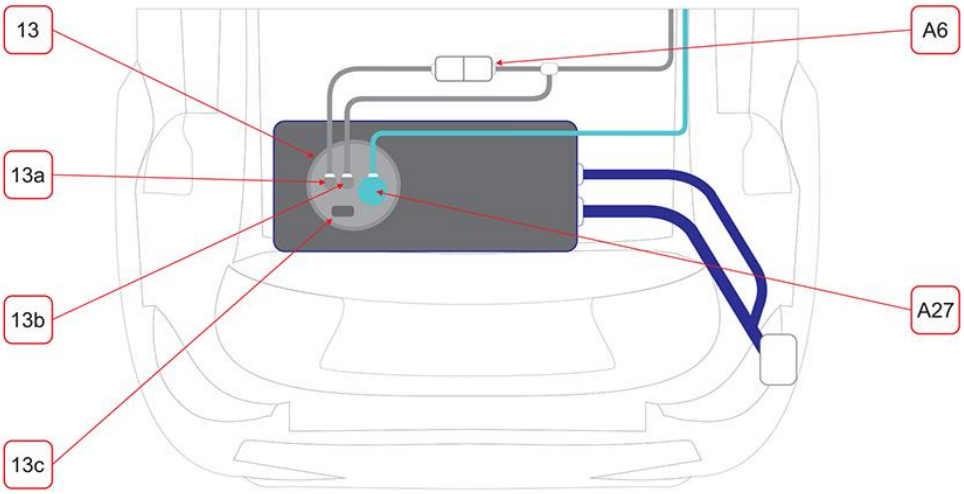
Tubulações da bomba



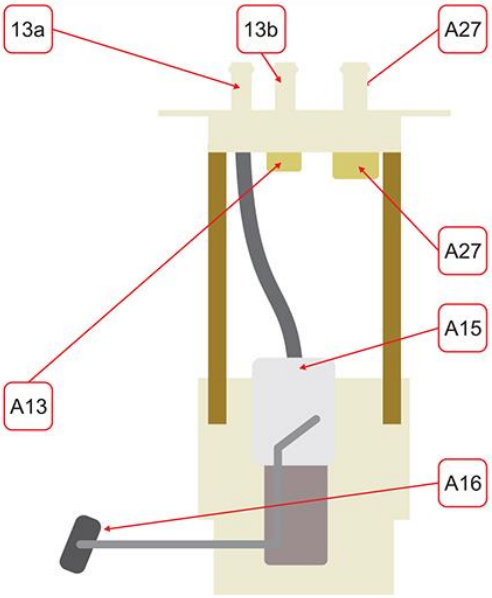
Tubulação de vapor



13 - Bomba de combustível
13a - Tubo de alimentação (4,0 a 4,4 bar)
13b - Tubo de retorno
13c - Terminal elétrico da bomba de combustível
A6 - Filtro
A27 - Válvula controladora de vapor

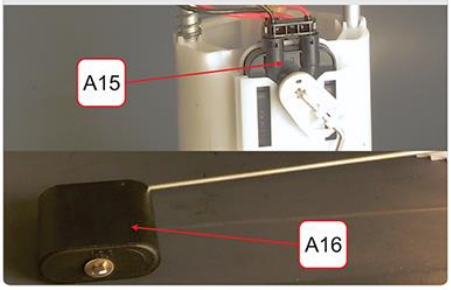


SAC - Detalhes da bomba, regulador de pressão e sensor de nível



A27 - Válvula controladora de vapor

Sensor de nível de combustível

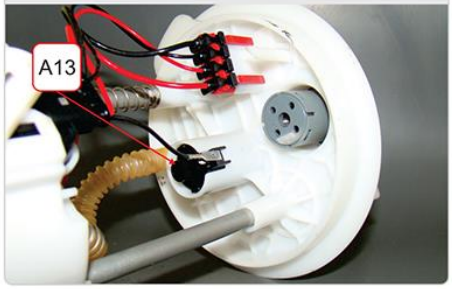


Resistência elétrica do sensor de nível

Resistência entre bornes 2 e 3:
Posição - tanque vazio: 200 ohms
Posição - tanque cheio: 15 ohms

A13 - Regulador de pressão
A15 - Sensor de nível da bomba
A16 - Boia do sensor de nível da bomba

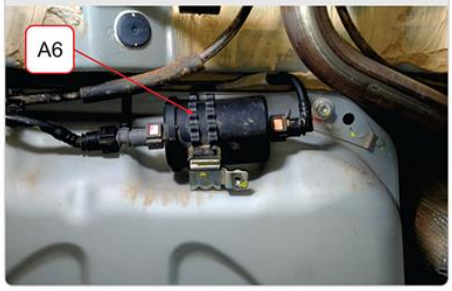
Regulador de pressão



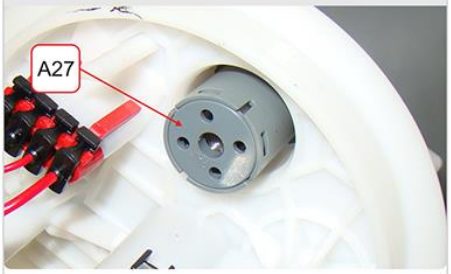
Detalhe do regulador

CÓDIGO LP
334

Filtro de combustível



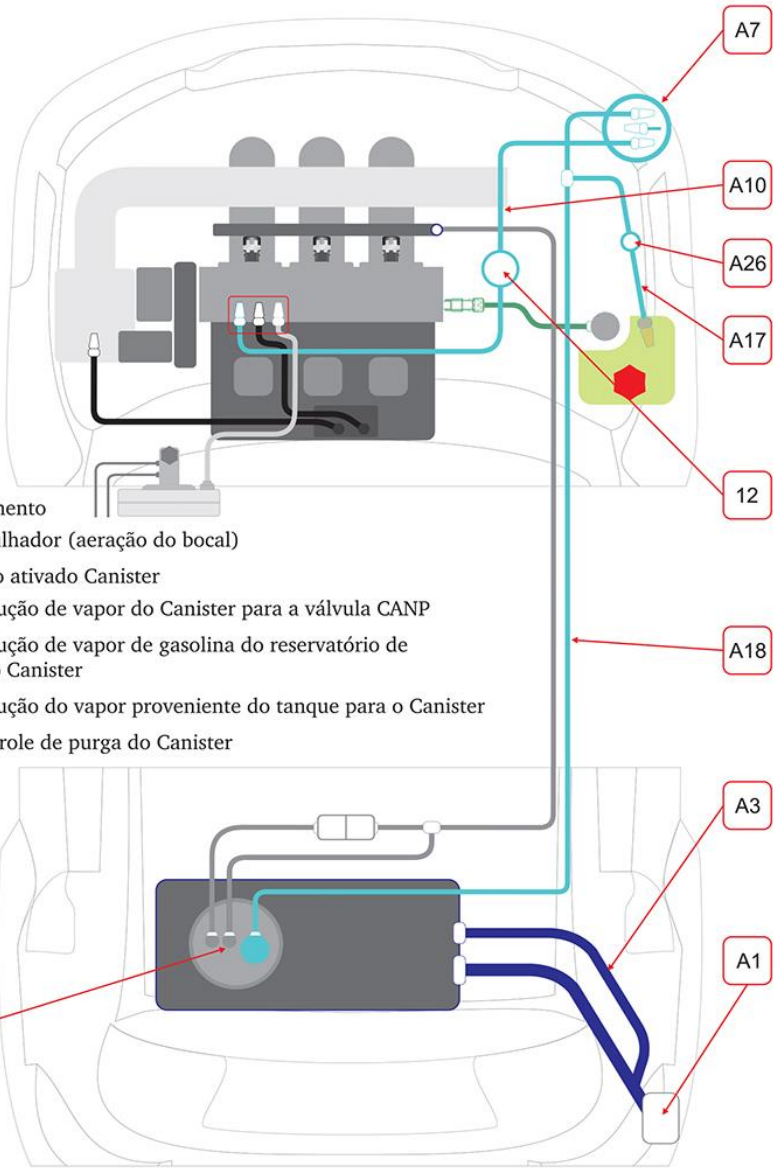
Válvula controladora de vapor



KWID - SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO
Sistema anti evaporativo

O sistema antievaporativo tem a função de evitar que vapores de combustível, produzidos no tanque de combustível, sejam expelidos para a atmosfera. O sistema do Kwid recupera vapores do tanque e do reservatório auxiliar, conduzindo-os ao filtro de carvão ativado Canister, localizado na caixa de roda dianteira direita.

A válvula CANP é responsável pelo controle de vazão de vapor para o motor, nos regimes adequados, para serem queimados junto à mistura admitida.



A1- Bocal de enchimento

A3- Tubo anti-borbulhador (aeração do bocal)

A7 - Filtro de carvão ativado Canister

A10 - Tubo de condução de vapor do Canister para a válvula CANP

A17 - Tubo de condução de vapor de gasolina do reservatório de partida a frio para o Canister

A18 - Tubo de condução do vapor proveniente do tanque para o Canister

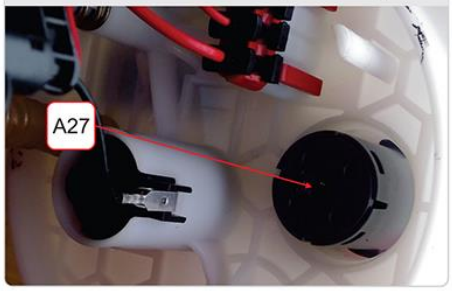
12 - Válvula de controle de purga do Canister

A26 - Válvula unidirecional

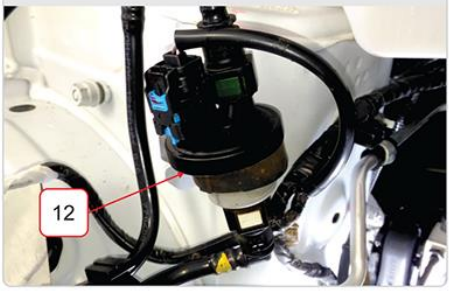
A27 - Regulador de pressão

SAC - Detalhe dos componentes do sistema antievaporativo

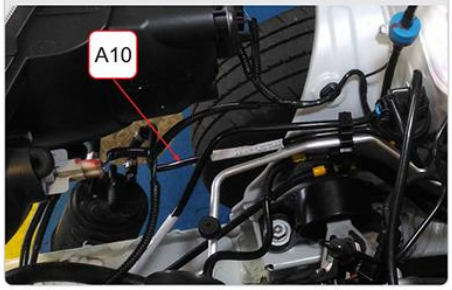
Valvula de controle de vapor do tanque



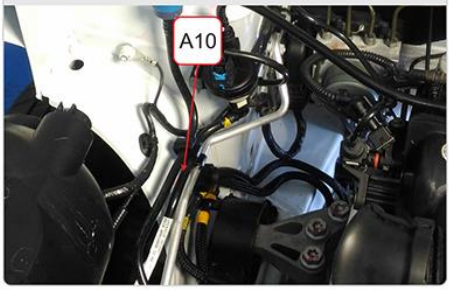
Válvula CANP



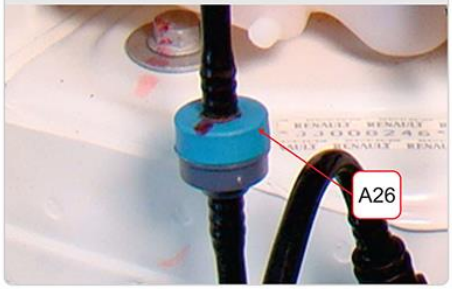
Tubulação Canister-CANP



Detalhe tubulação Canister-CANP

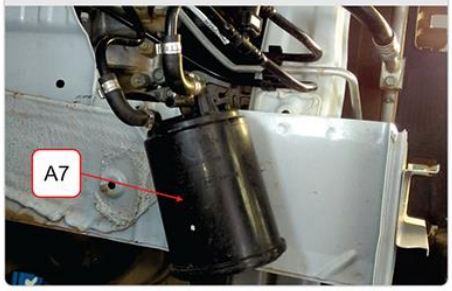


Válvula unidirecional de vapor

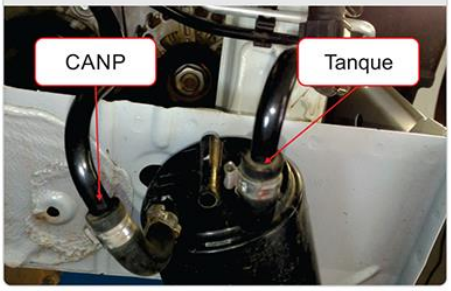


Tubo de vapor do reservatório de gasolina do sistema de partida a frio

Filtro de carvão ativado Canister

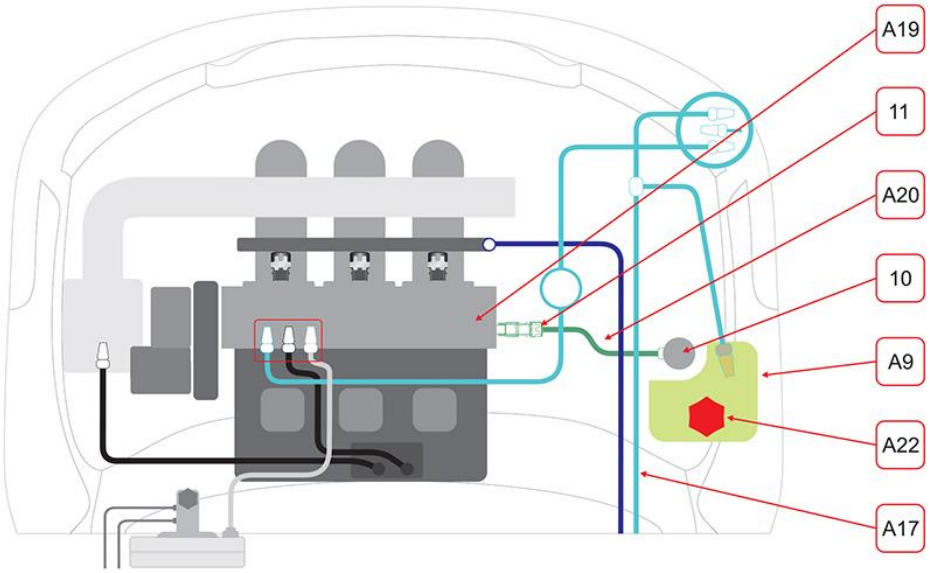


Detalhe das conexões do Canister



KWID - SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO
SPF - Sistema de partida a frio

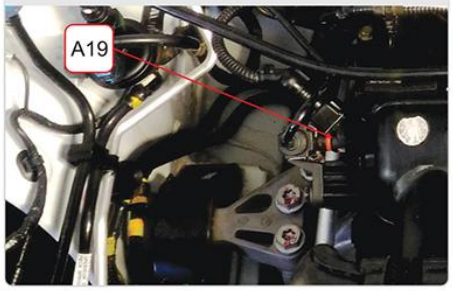
O sistema de partida a frio do Kwid injeta gasolina no momento da partida, em baixas temperaturas. É composto pelo reservatório auxiliar de combustível com bomba de combustível alojada no próprio recipiente. Contém também a válvula de corte de combustível, que controla a vazão de gasolina injetada. Todo o sistema é selado e os vapores provenientes do reservatório auxiliar de gasolina são encaminhados ao filtro de carvão ativado Canister. Abaixo um esboço completo do sistema.



A9 - Reservatório auxiliar de gasolina
A17 - Tubulação de coleta de vapor
A19 - Local de injeção de gasolina no coletor
A20 - Tubo de condução da gasolina
A22 - Bocal de enchimento do reservatório
10 - Bomba auxiliar de gasolina (BPF)
11 - Válvula de corte de combustível (VCC)

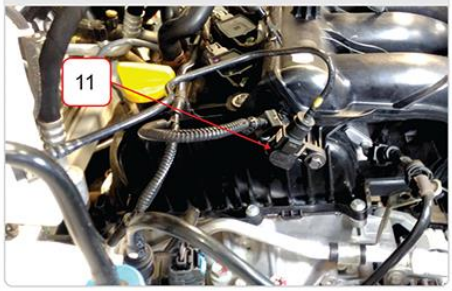
O reservatório de combustível do sistema de partida a frio, destinado ao abastecimento de gasolina, compartilha o mesmo recipiente que o reservatório de líquido para o esguicho do limpador de para-brisa. Evidentemente, possuem, internamente, câmaras separadas. Cada uma das câmaras com sua tampa de abastecimento independente.

Local de injeção de gasolina no coletor



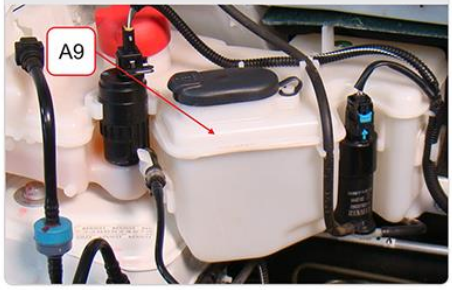
Detalhe do local de injeção

Alojamento da válvula de corte VCC

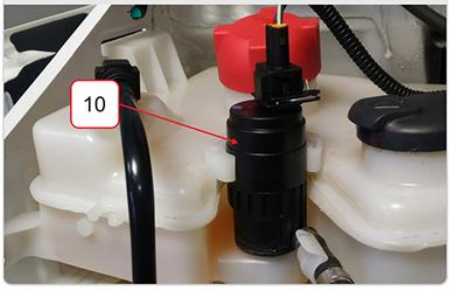


Válvula de corte de combustível (VCC)

Reservatório auxiliar de gasolina

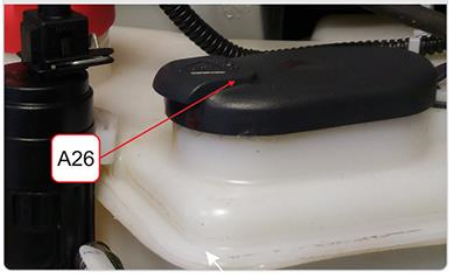


Bomba auxiliar de gasolina (BPF)

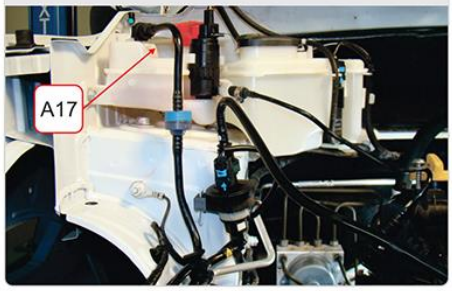


Tubo de recalque da bomba

Reservatório de fluido para o Parabrisa incorporado ao reservatório de gasolina

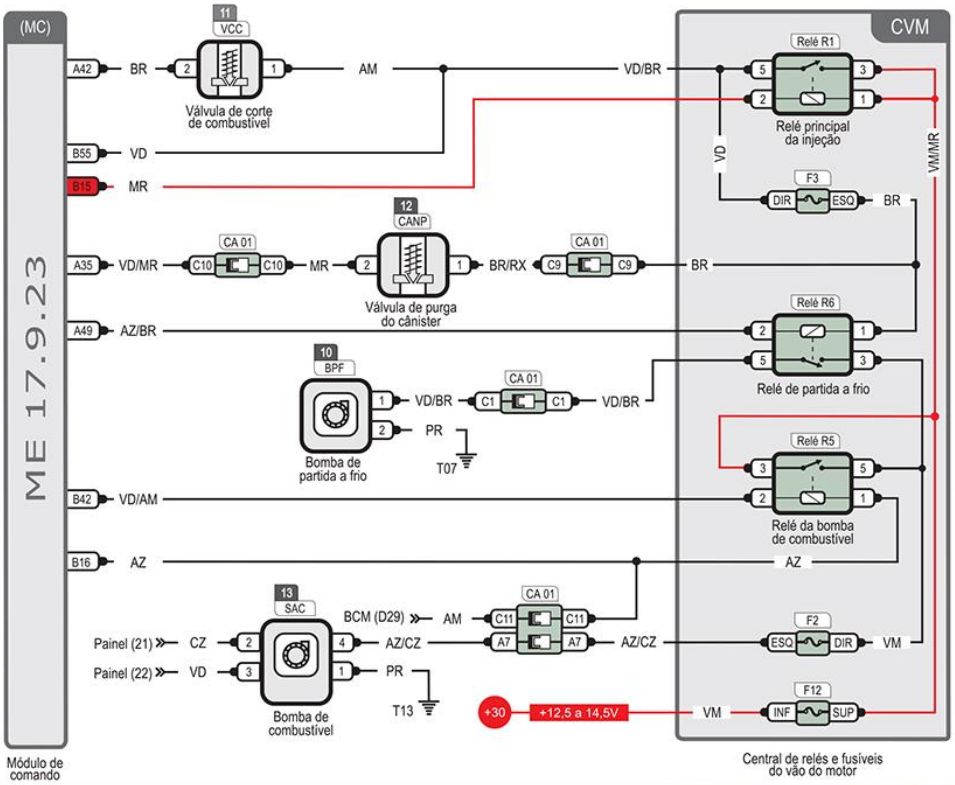


Localização da tubulação de vapor

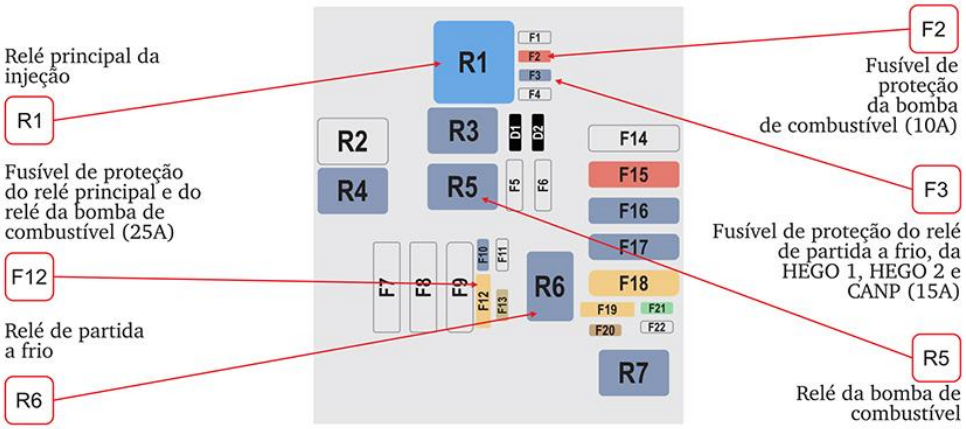


Detalhe da conexão da tubulação

SAC - Diagrama elétrico - SAC, BPF, CANP

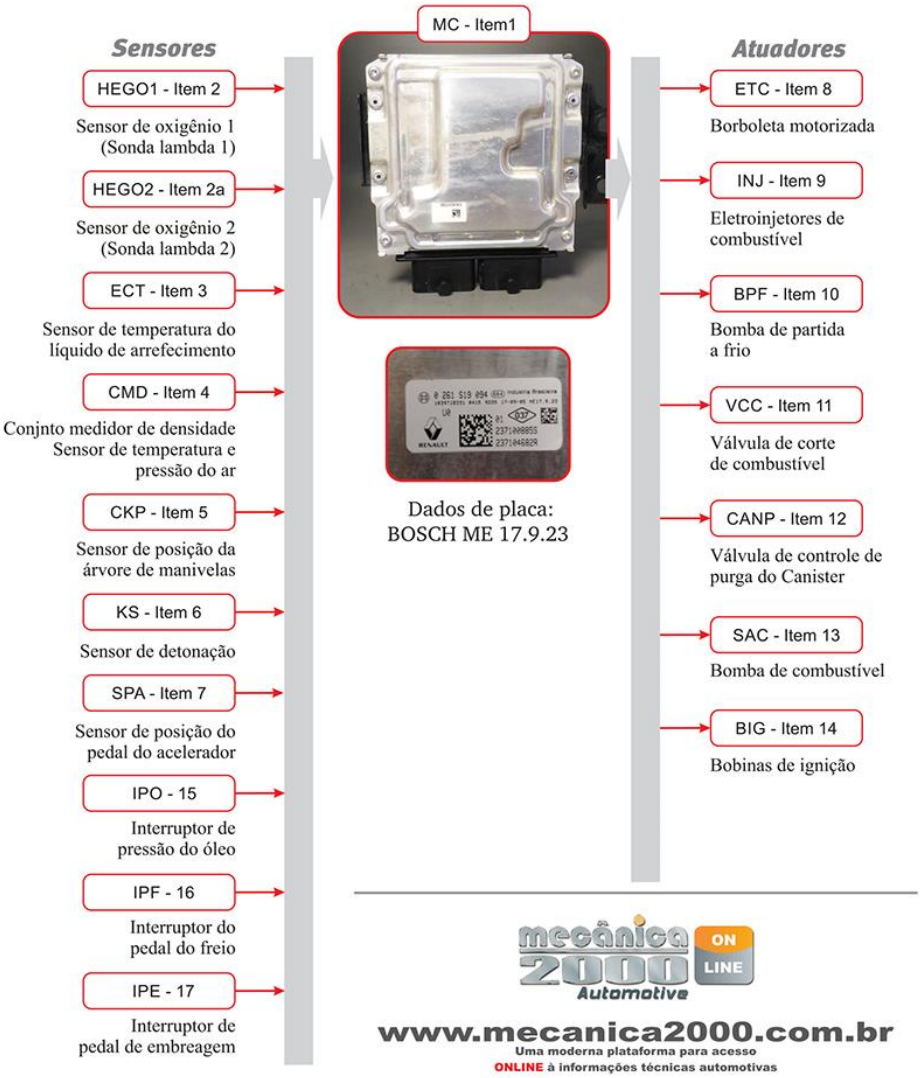


SAC - Diagrama elétrico - Central de relés e fusíveis



KWID - INJEÇÃO ELETRÔNICA
Sensores e atuadores (simbologias)

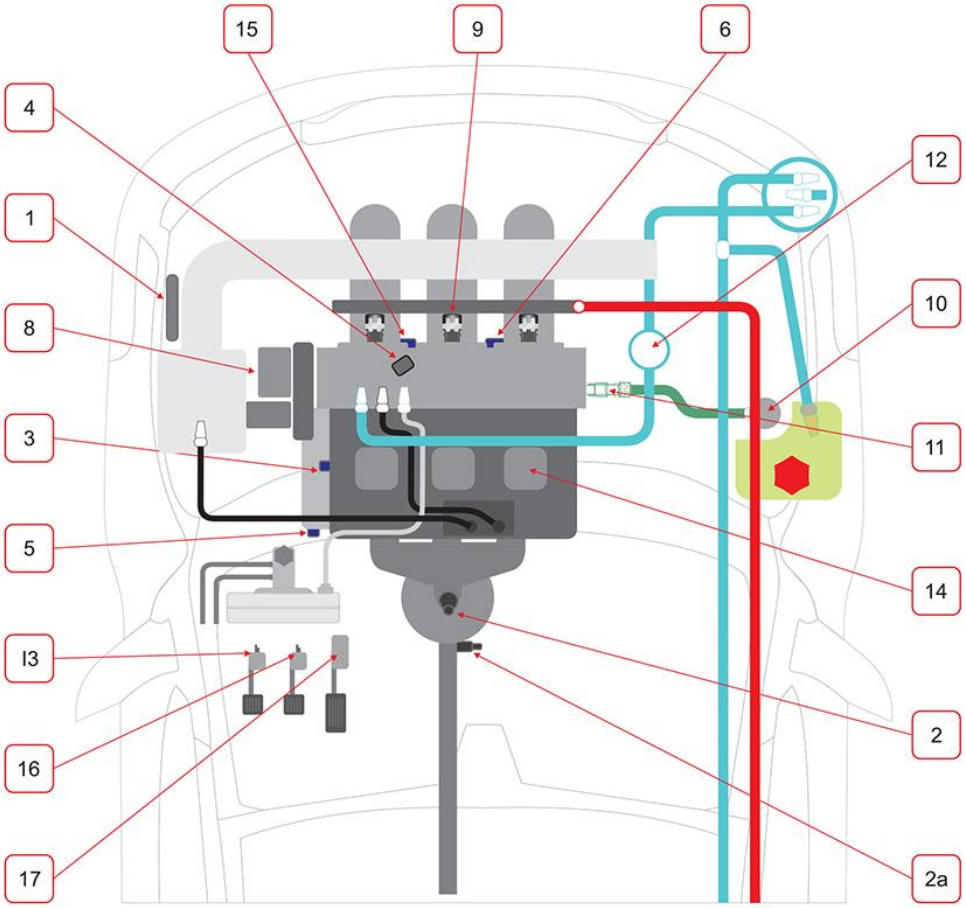
O sistema de injeção eletrônica Bosch Motronic ME 17.9.23 do KWID é composto por 18 componentes: uma central eletrônica, 10 sensores e 7 atuadores. Os sensores são os responsáveis por transformar eventos mecânicos em sinais elétricos, perceptíveis pelo módulo de comando. Os atuadores funcionam de forma inversa, ou seja, transformam sinais elétricos de comando em eventos mecânicos. Nas próximas páginas é possível conhecer mais sobre esses componentes, bem como suas exatas localizações. Veja abaixo um esquema simplificado de todos os sensores e atuadores desse sistema de injeção eletrônica.



mecânica 2000 ON LINE Automotive
www.mecanica2000.com.br
Uma moderna plataforma para acesso ONLINE à informações técnicas automotivas

INJEÇÃO ELETRÔNICA - Componentes e localização

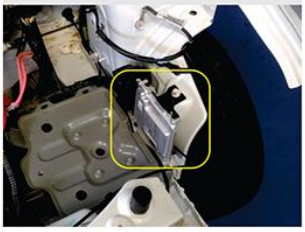
O sistema de injeção eletrônica Bosch Motronic ME 17.9.23 do Kwid é um sistema de injeção multiponto sequencial. Possui componentes localizados em diversas partes do motor e do veículo. Segue um esquema com a localização aproximada destes componentes.



1 - Módulo de comando (MC)
2 - Sensor de oxigênio (HEGO 1)
2a - Sensor de oxigênio 2 (HEGO 2)
3 - Sensor de temp. do líquido arrefecimento (ECT)
4 - Sensor de pressão e temperatura do ar (CMD)
5 - Sensor de posição da árvore de manivelas (CKP)
6 - Sensor de detonação (KS)
7 - Sensor de posição do pedal do acelerador (SPA)
15 - Interruptor de pressão de óleo (IPO)
16 - Interruptor do pedal de freio (IPF)
17 - Interruptor do pedal da embreagem (IPE)
8 - Borboleta motorizada (ETC)
9 - Eletroinjetor de combustível (INJ)
10 - Bomba de partida a frio (BPF)
11 - Válvula de corte de combustível (VCC)
12 - Eletroválvula de purga do Canister (CANP)
13 - Bomba de combustível (SAC)
14 - Bobina de ignição (BIG)

Detalhes dos componentes e localizações

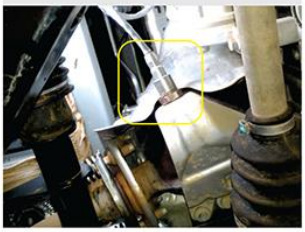
MC - Item 1 **Módulo de comando**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do módulo
		

HEGO1 - Item 2 **Sensor de oxigênio 1 - antes do catalisador**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do sensor

HEGO2 - Item 2a **Sensor de oxigênio 2 - após catalisador**

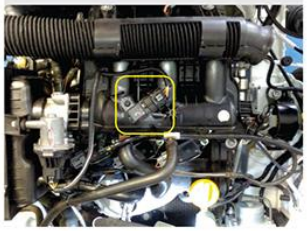
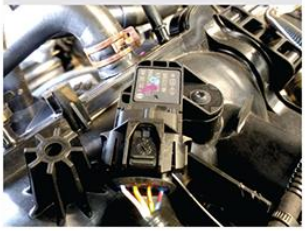
Localização	Detalhe da localização	Detalhe do sensor
		

ECT - Item 3 **Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento**

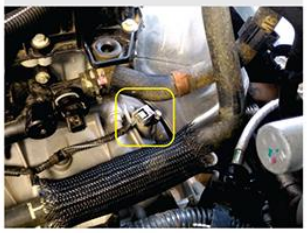
Localização	Detalhe da localização	Detalhe do sensor

Detalhes dos componentes e localizações

CMD - Item 4 **Sensor de temperatura e pressão do ar**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do sensor
		

CKP - Item 5 **Sensor de posição da árvore de manivelas**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do sensor
		

KS - Item 6 **Sensor de detonação**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do sensor

SPA - Item 7 **Sensor de posição do pedal do acelerador**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do sensor

Detalhes dos componentes e localizações

ETC - Item 8 **Borboleta motorizada**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do atuador

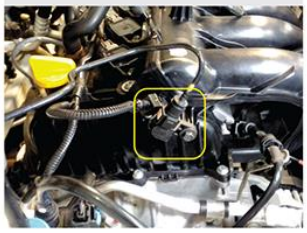
INJ - Item 9 **Eletroinjetores de combustível**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do eletroinjetor

BPF - Item 10 **Bomba de partida a frio**

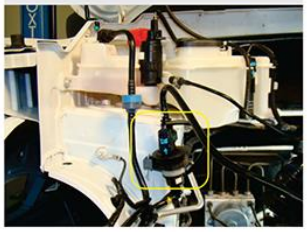
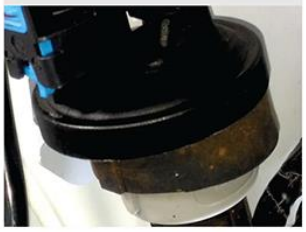
Localização	Detalhe da localização	Detalhe da BPF

VCC - Item 11 **Válvula de corte de combustível**

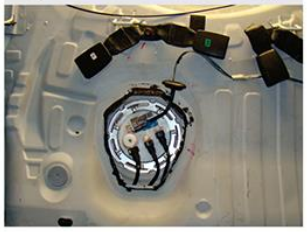
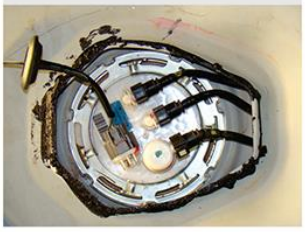
Localização	Detalhe da localização	Detalhe da válvula
		

Detalhes dos componentes e localizações

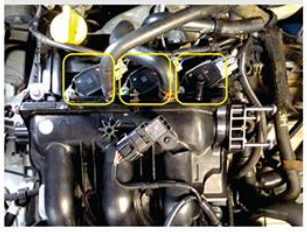
CANP - Item 12 **Válvula de controle de purga do Canister**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do atuador
		

SAC - Item 13 **Sistema de alimentação de combustível - Bomba de combustível**

Localização (abaixo do banco traseiro)	Detalhe da localização	Detalhe do atuador
		

BIG - Item 14 **Bobina de ignição**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do atuador
		

IPE **Interruptor do pedal de embreagem**

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do interruptor

Detalhes dos componentes e localizações

IPO

Interruptor de pressão de óleo

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do interruptor

IPF

Interruptor do pedal de freio

Localização	Detalhe da localização	Detalhe do interruptor

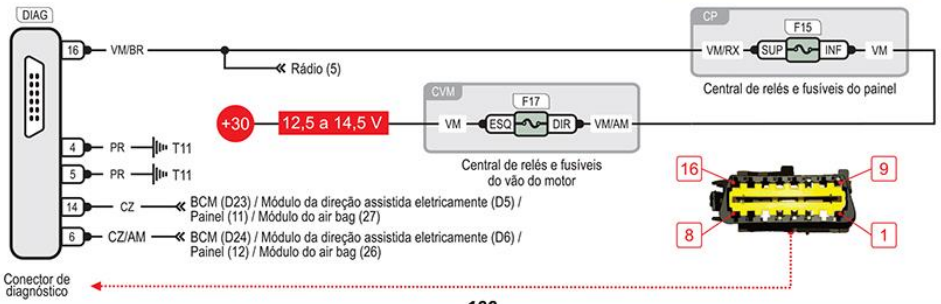
INJEÇÃO ELETRÔNICA - Conector de diagnóstico

Localização do conector de diagnóstico

O conector de diagnóstico do Kwid está localizado no interior do porta luvas.

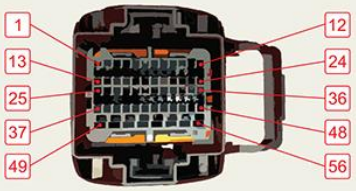
Localização do conector de diagnóstico

Diagrama do conector de diagnóstico



INJEÇÃO ELETRÔNICA - Pinagem do Módulo de comando

Terminal elétrico A do chicote do MC



Terminal elétrico B do chicote do MC

Conector A		
Borne MC	Cor fios	Borne componente - Descrição
1	VD	CKP (1)
2	MR	HEGO 2 (2)
3 e 4	-	Vazio
5	PR	HEGO 2 (1)
6	AZ	HEGO 1 (1)
7 ao 9	-	Vazio
10	AM	CMD (3)
11 e12	-	Vazio
13	VD/BR	CKP (2)
14	-	Vazio
15	AZ/CZ	ETC (4)
16 ao 18	-	Vazio
19	BR	CMD (4)
20	BR	ETC (3)
21 ao 26	-	Vazio
27	VD/BR	ECT (2)
28 e 29	-	Vazio
30	AZ/VD	HEGO 1 (2)
31 ao 34	-	Vazio
35	VD/MR	CA 01 Macho (C10)
36	-	Vazio
37	VD/BR	KS (2)
38	PR/BR	KS (1)
39	AM/PR	HEGO 2 (3)
40 e 41	-	Vazio
42	BR	VCC (2)
43	AM/VM	INJ 2 (2)
44	AZ/CZ	INJ 1 (2)
45	AZ/CZ	INJ 3 (2)
46	AM/PR	HEGO 1 (3)
47 e 48	-	Vazio
49	AZ/BR	Relé de partida a frio - R6 da CVM (2)
50	PR	Aterramento T05
51	MR	ETC (6)
52	AM/VM	ETC (1)
53	-	Vazio
54	AZ/BR	BIG 2 (3)
55	AZ/BR	BIG 3 (3)
56	MR	BIG 1 (3)

Conector B		
Borne MC	Cor fios	Borne componente - Descrição
1 e 2	VZ	Vazio
3	AZ/VD	CMD (1)
4	PR	ECT (1)
5	CZ	CA 01 Macho (B5)
6	MR	CA 01 Macho (B8)
7 ao 10	-	Vazio
11	CZ	CA 01 Macho (B7)
12 e 13	-	Vazio
14	VD	ETC (5)
15	MR	Relé principal da injeção - R1 da CVM (2)
16	AZ	CA 01 Macho (C11) / Relé da bomba de combustível - R5 da CVM (1)
17 ao 20	-	Vazio
21	AZ/AM	CA 01 Macho (B4)
22	-	Vazio
23	AM/PR	CMD (2)
24 e 25	-	Vazio
26	MR/RX	CA 01 Macho (B3)
27	AM	Alternador (1)
28 ao 30	-	Vazio
31	CZ/AM	Relé do compressor do A/C - R4 da CVM (2)
32	VD/AM	CA 01 Macho (A2)
33 e 34	-	Vazio
35	MR	Relé do compressor do A/C - R4 da CVM (5) / Compressor do A/C (1) / Diodo D1 (INF)
36	BR/AM	CA 01 Macho (A8)
37	MR	ETC (2)
38	AZ/BR	CA 01 Macho (B6)
39 e 40	-	Vazio
41	VD/AM	Relé do eletroventilador do radiador - R3 da CVM (2)
42	VD/AM	Relé da bomba de combustível - R5 da CVM (2)
43	-	Vazio
44	MR	CA 01 Macho (A3)
45 ao 47	-	Vazio
48	BR	CA 01 Macho (C4)
49 ao 52	-	Vazio
53	PR	Aterramento T05
54	PR	Aterramento T05
55	VD	Relé principal da injeção - R1 da CVM (5) / VCC (1) / INJ 1 (1) / INJ 2 (1) / INJ 3 (1) / Fusível F3 da CVM (DIR)
56	-	Vazio

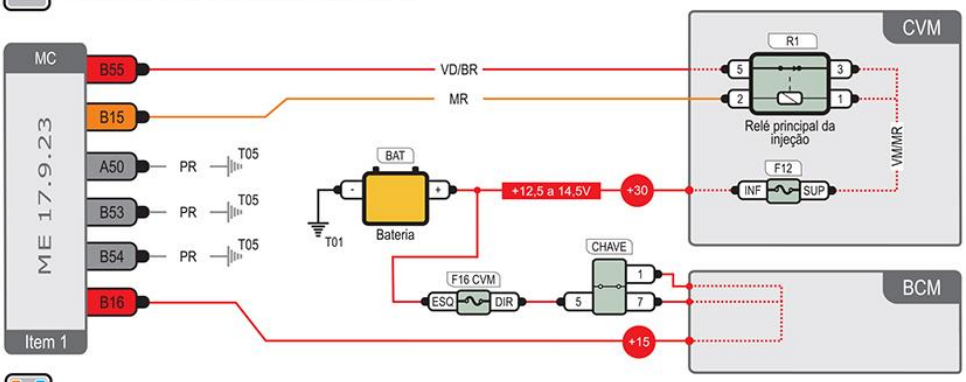
INJEÇÃO ELETRÔNICA - Testes passo a passo

1 Módulo de comando - MC

Módulo de comando BOSCH ME 17.9.23

O módulo de comando monitora as condições de operação do motor através das informações fornecidas pelos diversos sensores, gerenciando o seu funcionamento por meio do comando dos atuadores. Localizado no cofre do motor, fixado na parte interna da caixa de rodas dianteira esquerda, atrás da bateria. O MC controla os sistemas de alimentação de combustível, ignição e partida a frio entre outros.

Circuito elétrico simplificado do MC



Raciocínio e fluxograma para manutenção

O diagnóstico do Módulo de comando deve ser realizado por exclusão. A inviabilidade de desmontar o MC e realizar testes práticos impossibilita o diagnóstico direto. Sugerimos dois testes básicos no MC: o teste de aterramento e o teste de alimentação elétrica . Esses dois testes devem ser realizados antes de se realizar os testes individuais dos componentes. A suspeita sobre o módulo de comando, quanto a falhas internas, deve existir apenas se o módulo estiver corretamente alimentado e corretamente aterrado e, mesmo assim, o sinal de controle para os demais componentes não estiver sendo enviado corretamente. Caso qualquer dos testes a seguir apresente resultados incorretos, o chicote deve ser verificado e, em caso de alimentação incorreta, os fusíveis e relés indicados no diagrama devem ser verificados. Consulte na seção (Caixa de fusíveis e relés) a localização dos componentes indicados no diagrama. Faça a inspeção desses componentes de forma convencional.

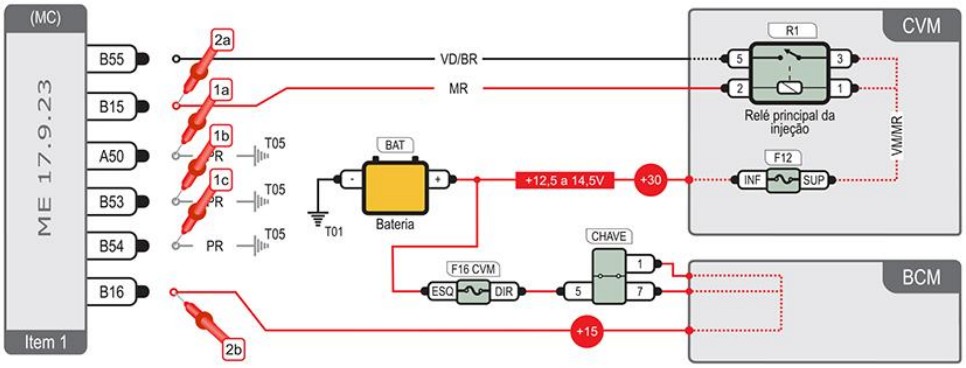
1 Aterramento do MC

a - Terminais elétricos A e B do MC: desconectados; (utilize o diagrama do teste 2)
b - Chave de ignição: desligada (obs.: no diagrama do teste 2 a chave está ligada)

POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
1a	Resistência (Ω)	MC	CH (A50)	MASSA	BAT (-)	aprox. 0,0 Ω
1b	Resistência (Ω)	MC	CH (B53)	MASSA	BAT (-)	aprox. 0,0 Ω
1c	Resistência (Ω)	MC	CH (B54)	MASSA	BAT (-)	aprox. 0,0 Ω

2 *Alimentação elétrica (A)*

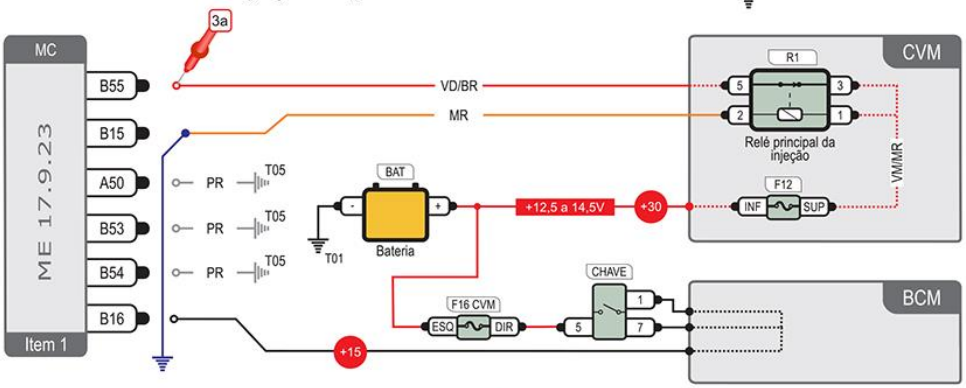
a - Terminais elétricos A e B do MC: desconectados;
b- Chave de ignição ligada.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
2a	Tensão DC (Volt)	MC	CH (B15)	MASSA	BAT (-)	aprox. 12,5 V
2b	Tensão DC (Volt)	MC	CH (B16)	MASSA	BAT (-)	aprox. 12,5 V

3 *Alimentação elétrica (B)*

a - Terminal elétrico B do MC: desconectado;
b - *Jumper* entre o fio correspondente ao borne B15 e a massa;
c - Chave de ignição desligada.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
3a	Tensão DC (Volt)	MC	CH (B55)	MASSA	BAT (-)	aprox. 12,5 V

SENSOR DE OXIGÊNIO | SONDA LAMBDA

CONVENCIONAL PLANAR **BANDA LARGA** SENSOR A/F

MTE-THOMSON

PEÇA JÁ O SEU! É grátis!

A **MTE-THOMSON** lança **Mini-Catálogo de Sensores de Oxigênio!**

Linha mais completa do mercado com **Sensores Convencional, Planar, Banda Larga** e **Sensor A/F** com aplicações para veículos TOYOTA, HONDA e NISSAN!

Totalmente fabricados no Brasil, seguindo os mais exigentes padrões de tecnologia e qualidade estabelecidos pelas mais importantes montadoras mundiais.

Sensores de Oxigênio MTE-THOMSON, emissões sob controle!

MTE-THOMSON

acesse já!

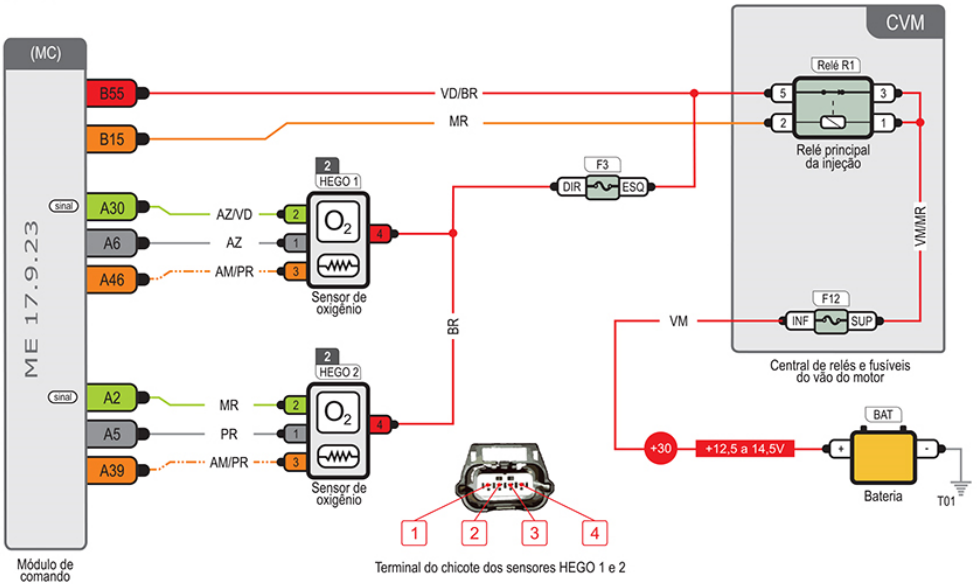
www.mte-thomson.com.br

FAÇA REVISÕES EM SEU VEÍCULO REGULARMENTE!

2 Sensores de oxigênio - HEGO 1 e 2

O sensor HEGO envia um sinal elétrico para o módulo de comando, informando a concentração de oxigênio nos gases resultantes da combustão. O MC utiliza essa informação para adequar a razão ar/combustível próxima da razão estequiométrica. Existem dois sensores de oxigênio: um antes e outro após o catalisador. Ambos sensores são aquecidos por meio de sinal PWM, que podem ser visualizados por meio de um osciloscópio. Os sinais dos sensores são proporcionais as concentrações de oxigênio e também podem ser monitorados por meio do osciloscópio.

Circuito elétrico simplificado do HEGO



Raciocínio e fluxograma para manutenção

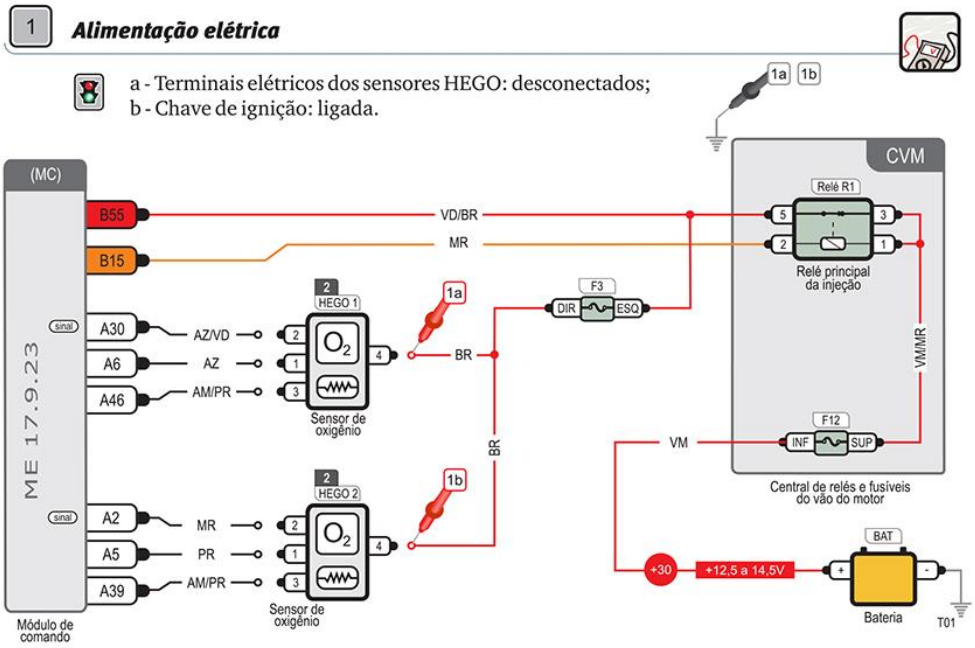
A verificação da operacionalidade dos sensores de oxigênio passa por duas fases. A primeira é o teste de alimentação dos sensores. Ambos são alimentados com a tensão da bateria diretamente pelo relé 1. A segunda é a análise de sinais de resposta, por meio do osciloscópio.

A parte do sensor referente a sua resistência de aquecimento é controlada por meio de sinal PWM. O Módulo de comando é responsável por esse controle e altera a largura de pulso à medida que o sensor é aquecido. A análise de sinais por meio do osciloscópio permite o monitoramento das características do sinal.

Quanto aos sinais de resposta enviados pelo sensor de oxigênio, cada um apresenta faixa de tensão

1 *Alimentação elétrica*

a - Terminais elétricos dos sensores HEGO: desconectados;
b - Chave de ignição: ligada.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
1a	Tensão DC (Volt)	HEGO 1	CH (4)	MASSA	BAT (-)	aprox. 12,5 V
1b	Tensão DC (Volt)	HEGO 2	CH (4)	MASSA	BAT (-)	aprox. 12,5 V

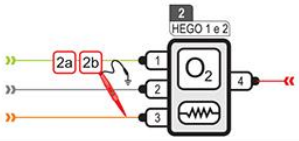
1 A alimentação está correta?

Sim, está. Verifique a forma de onda de tensão da resistência de aquecimento e a resposta do sensor. → **2**

Não. Inspecione o chicote elétrico e faça testes de continuidade. Certifique-se de que os testes do MC estejam em ordem.

2 *Sinal PWM de aquecimento dos sensores de oxigênio*

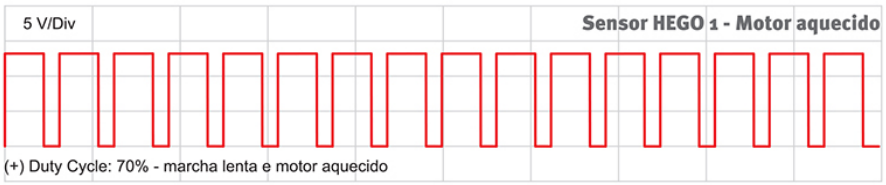
a - Motor operando em marcha lenta.
b- Terminais dos sensores conectados.

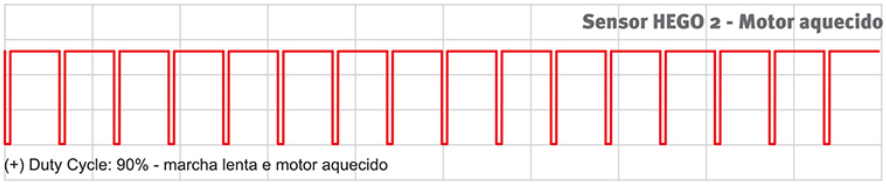


POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
2a	Tensão (Volt)	HEGO 1	FIO (3)	MASSA	BAT (-)	Oscilograma
2b	Tensão (Volt)	HEGO 2	FIO (3)	MASSA	BAT (-)	Oscilograma

Oscilograma na próxima página

Exemplo de pulso PWM enviado à resistência de aquecimento - Frequência de 20Hz



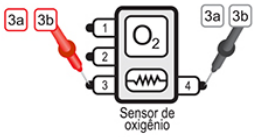


2 A forma da onda de aquecimento está correta?

- Sim, está. Verifique agora a resposta do sensor. → **4**
- Não. Faça o teste de resistência elétrica. Verifique a continuidade dos chicotes das sondas, entre o bornes 3 da HEGO 1 e o borne A46 do MC, e entre o borne 3 da HEGO 2 e o borne A39 do MC. Se estiverem corretos, suspeite do Módulo de Comando. → **3**

3 ***Resistência elétrica***

a - Terminais elétricos dos sensores de oxigênio: desconectados;
b - Chave de ignição: desligada.
(Teste realizado em temperatura nominal de operação)



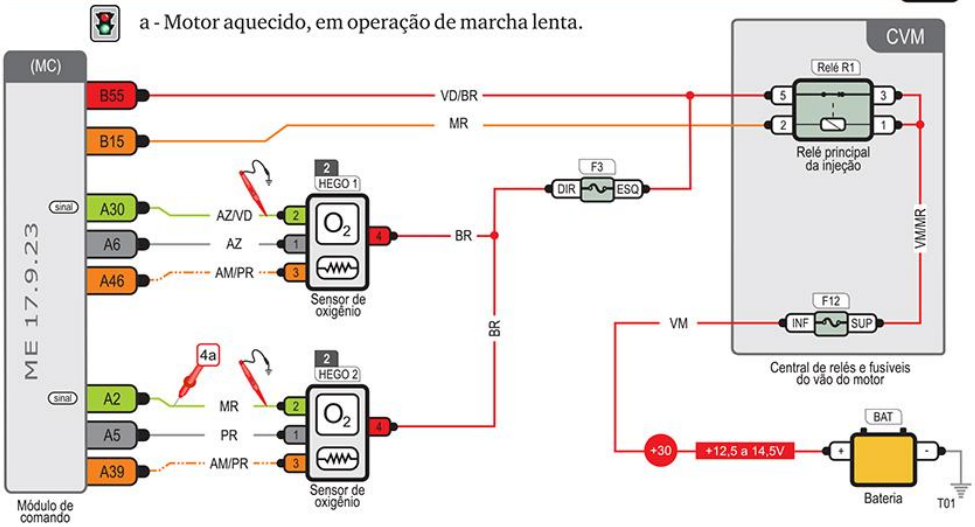
POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
3a	Resistência (Ω)	HEGO 1	CP (3)	CP (4)	HEGO 1	aprox. 6,0 Ω
3b	Resistência (Ω)	HEGO 2	CP (3)	CP (4)	HEGO 2	aprox. 4,0 Ω

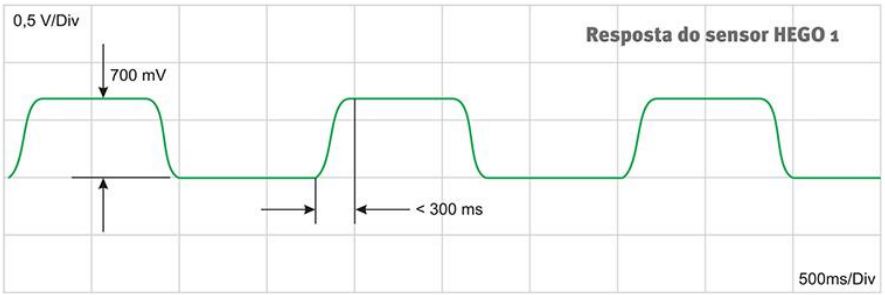
3 A resistência elétrica está correta?

- Sim, está. Verifique agora o sinal de resposta do sensor ao MC. → **4**
- Substitua o sensor pois está danificado.

4 *Resposta dinâmica - osciloscopia*

a - Motor aquecido, em operação de marcha lenta.





POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM	FIO (2)	MASSA	ITEM	✓
4a	Tensão (V)	HEGO 2			BAT (-)	aprox. 1,6 V

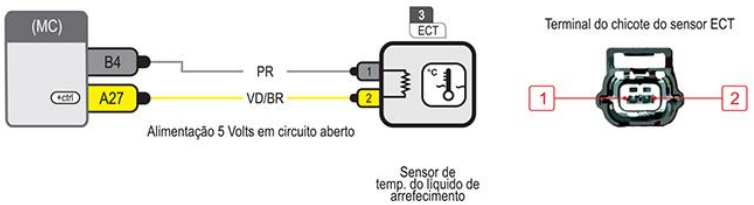
4 Os valores de tensão estão corretos?

- Sim, estão corretos. Sistema operando normalmente.
- Não. Avalie o sensor de oxigênio e substitua se necessário.

3 Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento - ECT

O ECT que equipa o motor do Kwuid é usado pelo Módulo de comando (MC) para monitorar a temperatura do fluido de arrefecimento do motor. O sensor possui um termistor cuja resistência varia conforme a temperatura do fluido de arrefecimento. O aumento da temperatura do fluido causa redução da sua resistência (NTC). As variações da resistência, por sua vez, produzem alteração de tensão de resposta do sensor. O MC monitora a tensão no sensor e utiliza este valor para identificar a temperatura do fluido de arrefecimento.

Circuito elétrico simplificado do ECT



Raciocínio e fluxograma para manutenção

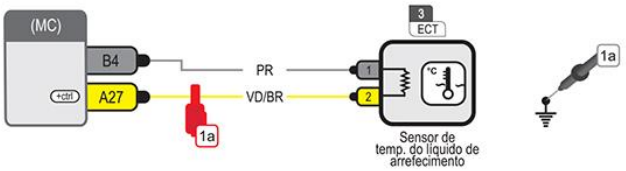
A funcionalidade do sensor de temperatura pode ser determinada por meio do scanner automotivo. Na medição dinâmica de dados (Modo leitura do Rasther) a temperatura pode ser determinada diretamente no visor, em graus Célsius. Se o scanner não informar a temperatura ou se não for possível utilizar o scanner, o teste de resposta dinâmica do sensor deve ser realizado inicialmente. O teste 1 apresenta os procedimentos de operação para isso. Se o sinal de resposta não for obtido será necessário realizar o teste direto no sensor: o levantamento da sua curva de resistência (teste 2). Isso se faz com um banho térmico de temperatura controlada. Pela dificuldade de se realizar, sugerimos que se determine a temperatura ambiente e meça a resistência do sensor à essa temperatura. Compare com o gráfico de calibração e conclua sobre o estado da resistência a essa temperatura. Faça ainda o teste, na temperatura nominal de funcionamento do motor (aquecido), e compare também com o gráfico. Isso te fornecerá dois pontos da curva do sensor. Falhas no sensor normalmente produzem erros graves que podem ser detectados com essas duas medições apenas.

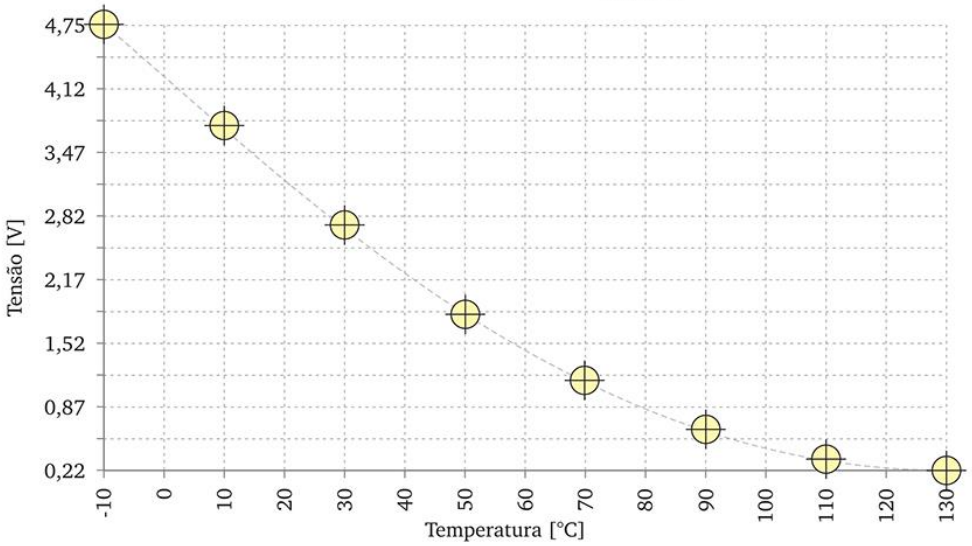
1 Resposta dinâmica do sensor ECT

a - Terminal elétrico do ECT: conectado;
b - Chave de ignição: ligada.
(Resultado para 20° C - Veja montagem do teste na página seguinte)

POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
1a	Tensão DC (Volt)	ECT	FIO (2)	MASSA	BAT (-)	aprox. 3,28V

Para demais temperaturas, consulte a tabela de calibração





Temperatura [°C]

-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
4,75	4,17	3,78	3,28	2,73	2,23	1,76	1,36	1,02	0,79	0,63	0,49	0,37	0,28	0,22

Tensão de resposta [V] — Valores obtidos experimentalmente

1 Os valores de resposta dinâmica estão corretos?

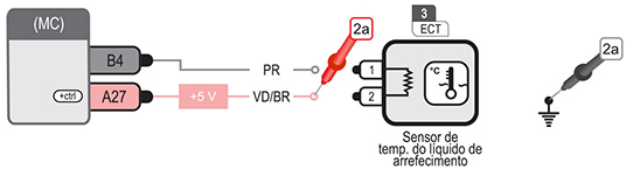
Sim, estão corretos. O sensor está funcionando corretamente, significa que sua resistência interna está perfeita e ele está sendo alimentado corretamente. Não é necessário prosseguir.

Não, estão incorretos. Faça o teste de alimentação do sensor. → **2**

mecânica 2000 ON LINE Automotive
www.mecanica2000.com.br

2 *Alimentação do sensor ECT*

a - Terminal elétrico do ECT: desconectado;
b - Chave de ignição: ligada.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
2a	Tensão DC (Volt)	ECT	CH (2)	MASSA	BAT (-)	aprox. 5,0 V

2 A alimentação está correta?

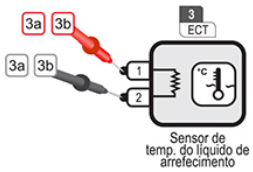
Sim, está. Verifique outras falhas no sistema de arrefecimento. Realize o teste de resistência. → **3**

Não. Inspecione o chicote elétrico e faça testes de continuidade. Certifique-se de que os testes do MC estejam em ordem.

3 *Resistência elétrica*

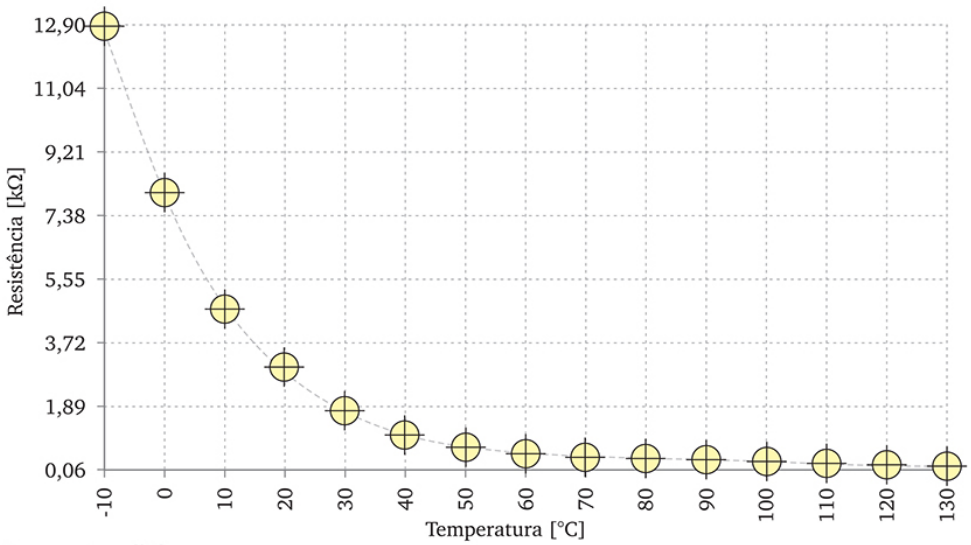
Pelo menos dois pontos da curva podem ser determinados com o sensor no motor. A resistência na temperatura ambiente e na temperatura nominal de operação (motor aquecido).

a - Terminal elétrico do sensor: desconectado;
b - Chave de ignição: desligada.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
3a	Resistência (Ω) (20°C)	ECT	CP (1)	CP (2)	ECT	aprox. 2,9 kΩ
3b	Resistência (Ω) (90°C)	ECT	CP (1)	CP (2)	ECT	aprox. 212 Ω

Para outras temperaturas consulte a tabela de referência experimental do sensor, ou o gráfico seguinte.



Temperatura [°C]

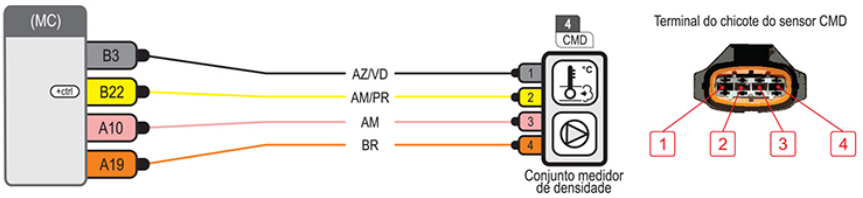
-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
12907	7807	4807	2907	1807	1207	807	556	376	273	212	158	114	83	63

Resistência do sensor [Ω] Valores obtidos experimentalmente

4 Conjunto medidor de densidade - CMD

O Conjunto medidor de densidade possui dois sensores encapsulados em um único invólucro: o sensor de pressão e o sensor de temperatura do ar. Informa ao Módulo de comando a pressão instantânea do ar no interior do coletor de admissão e a sua temperatura. O scanner automotivo no modo Leituras (Rasther) permite o monitoramento desses valores.

Circuito elétrico simplificado do CMD

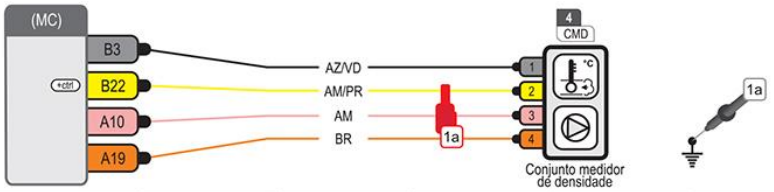


Raciocínio e fluxograma para manutenção

A determinação da funcionalidade do sensor de pressão CMD querer o levantamento da curva de resposta do sensor de pressão do ar no coletor e o de temperatura. As curvas de calibração do sensor de temperatura são informadas a seguir, assim como os testes típicos. No caso do sensor de pressão, Mecânica 2000 fornece os dados para comparação da sua curva de resposta. Para uma rápida avaliação do sensor, sugerimos que se meça a tensão de resposta com o motor operando em marcha lenta, em temperatura nominal de operação. Esse valor obtido é pouco sensível à variação atmosférica e pode ser uma boa referência de sua funcionalidade, entretanto não garante que em outros regimes de operação o sensor esteja operante.

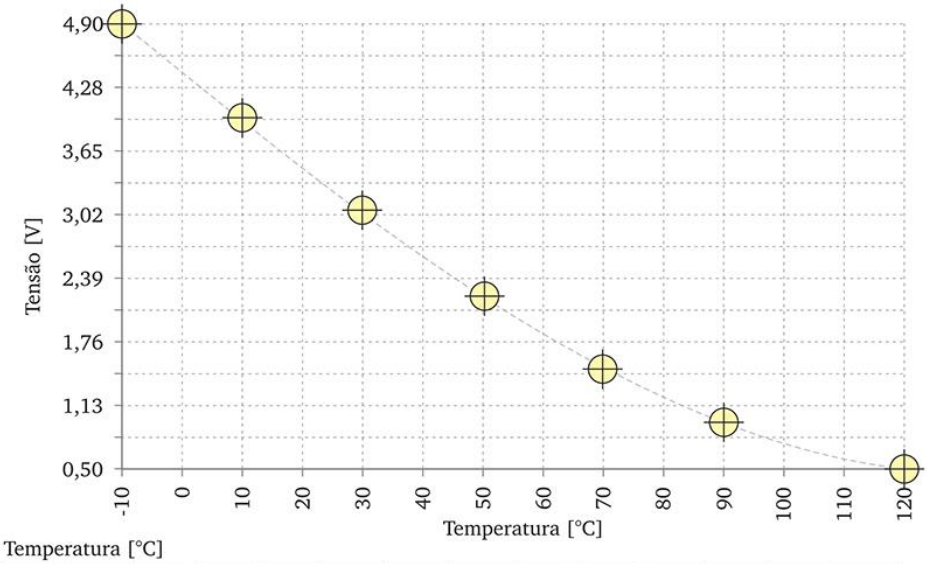
1 *Resposta dinâmica do sensor de temperatura do ar*

a - Terminal elétrico do CMD: conectado;
b - Chave de ignição: ligada.
(Resultado para 20° C)



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
1a	Tensão DC (Volt)	CMD (Temp)	FIO (2)	MASSA	BAT (-)	aprox. 3,55 V

Para demais temperaturas, consulte a tabela de calibração



Temperatura [°C]

-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
4,90	4,25	3,90	3,55	3,11	2,67	2,24	1,85	1,50	1,22	0,98	0,78	0,63	0,50

Tensão de resposta [V] Valores obtidos experimentalmente

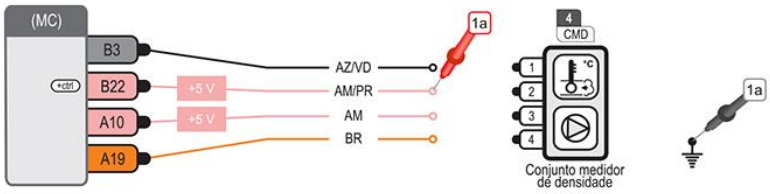
1 Os valores de resposta dinâmica estão corretos?

Sim, estão corretos. O sensor de temperatura está funcionando corretamente. Significa que sua resistência interna está perfeita e ele está sendo alimentado corretamente. Execute agora o teste de resposta dinâmica do sensor de pressão do ar no coletor. → 4

Se a tensão de resposta não for obtida, sugerimos testar a alimentação do sensor. O sensor de pressão é alimentado com 5 Volts e pode ser medido facilmente por meio do teste 2. Se a alimentação estiver correta e houver dúvida quanto aos valores enviados pelo sensor, será necessário levantar a curva de resposta completa, conforme o gráfico anterior, ou levantar a curva de resistência (teste 3). → 2

2 *Alimentação elétrica do sensor de temperatura do ar*

a - Terminal elétrico do CMD: desconectado;
b - Chave de ignição: ligada.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
1a	Tensão DC (Volt)	CMD (Temp)	CH (2)	MASSA	BAT (-)	aprox. 5,0 V

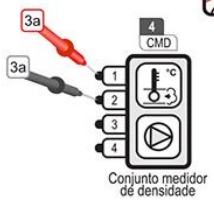
2 A alimentação está correta?

Sim, está. Realize o teste de resistência para localizar o problema. → 3

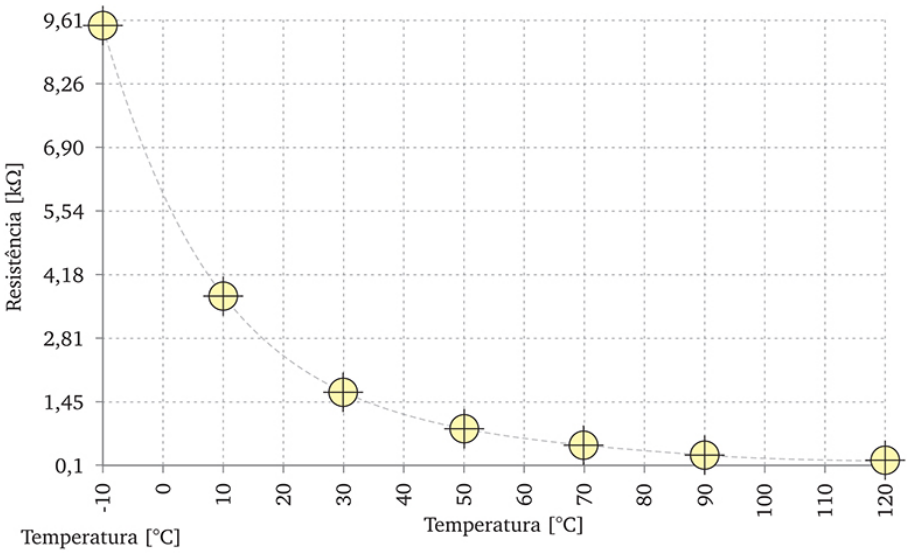
Não. Inspecione o chicote elétrico e faça testes de continuidade. Certifique-se de que os testes do MC estejam em ordem.

3 *Resistência elétrica do sensor de temperatura do ar*

a - Terminal elétrico do sensor: desconectado;
b - Chave de ignição: desligada.
(Valor obtido para 20°C) Para outras temperaturas consulte as tabelas de referência experimental do sensor ou o gráfico seguinte.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
3a	Resistência (Ω) (20°C)	ECT	CP (1)	CP (2)	ECT	aprox. 2,51 kΩ



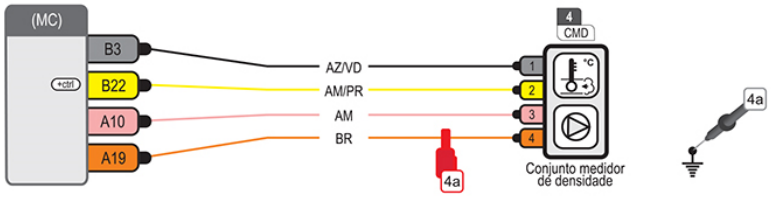
Temperatura [°C]

-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
9612	5912	3812	2512	1682	1162	822	592	432	322	242	182	142	109

Resistência do sensor [Ω] — Valores obtidos experimentalmente

4 ***Resposta dinâmica do sensor de pressão em marcha lenta e temperatura nominal***

a - Motor aquecido a 90°C e em marcha lenta a 800 rpm.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
4a	Tensão DC (Volt)	CMD (Pressão)	FIO (4)	MASSA	BAT (-)	entre 1,1 e 1,2 V

Resposta para 300 mbar. Para demais pressões, consulte a tabela de calibração.

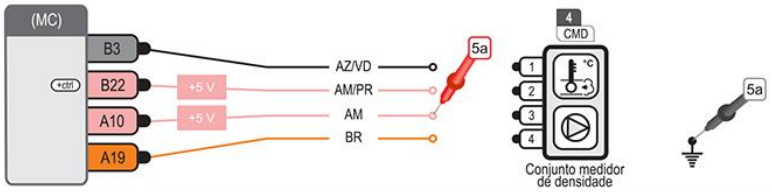
4 A resposta dinâmica em marcha lenta está correta?

Sim, está. Realize o teste de resposta dinâmica aplicando-se várias pressões para determinar a curva de resposta do sensor. → **6**

Não. Faça o teste de alimentação elétrica do sensor. → **5**

5 *Alimentação elétrica do sensor de pressão do coletor*

a - Terminal elétrico do CMD: desconectado;
b - Chave de ignição: ligada.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
5a	Tensão DC (Volt)	CMD (Temp)	CH (3)	MASSA	BAT (-)	aprox. 5,0 V

5 A alimentação está correta?

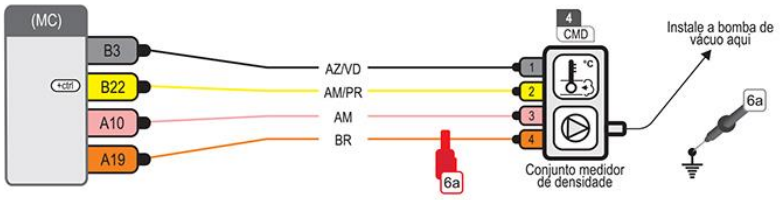
Sim, está. Nesse caso, se não há resposta dinâmica e há alimentação, suspeite de falha no próprio sensor. Realize o teste 6 para identificar o problema. → 6

Não. Inspecione o chicote elétrico e faça testes de continuidade. Certifique-se de que os testes do MC estejam em ordem.

6 *Resposta dinâmica submetido a várias pressões*

a - Chave de ignição: ligada;
b - Sensor CMD removido, porém conectado ao seu terminal elétrico;

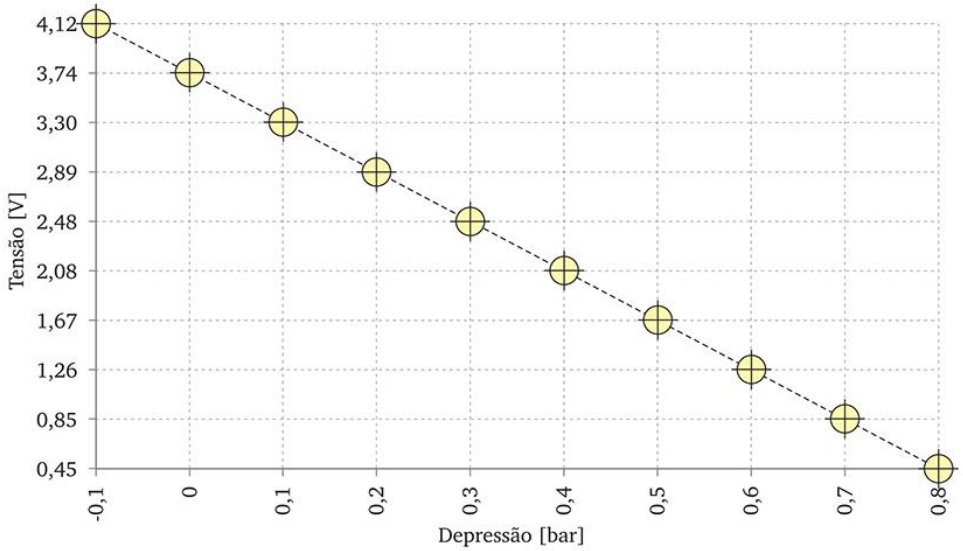
Conecte a bomba de vácuo ao sensor de pressão e aplique sucessivas depressões. Meça a tensão de resposta em cada uma dessas pressões.



Exemplo de tensão de resposta à pressão ambiente de Belo Horizonte (690 mmHg)

POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
6a	Tensão DC (Volt)	CMD (Pressão)	FIO (4)	MASSA	BAT (-)	aprox. 3,74 V

Para demais pressões, consulte a tabela de calibração



Pressão absoluta [mmHg]									
760	690	614	538	462	386	310	234	158	82
Pressão absoluta [mbar]									
1008	908	808	708	608	508	408	308	208	108
Tensão de resposta [V]									
4,12	3,74	3,30	2,89	2,48	2,08	1,67	1,26	0,85	0,45

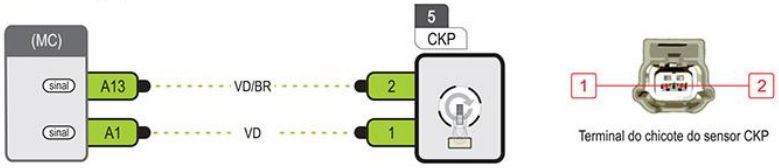
Conheça a plataforma web Mecânica 2000!
*Manuais, vídeos e livros **ON LINE** para ampliar ainda mais seu conhecimento*

www.mecanica2000.com.br

5 Sensor de posição da árvore de manivelas - CKP

O CKP informa ao Módulo de comando a rotação do motor e a posição instantânea da árvore de manivelas. É um sensor indutivo. Está posicionado na carcaça da embreagem do motor, em posição perpendicular ao volante do motor, com acesso abaixo do filtro de ar. A roda fônica, de excitação do sensor, está incorporada ao volante do motor. Essa roda fônica possui (60 - 2) dentes.

Circuito elétrico simplificado do sensor CKP



Raciocínio e fluxograma para manutenção

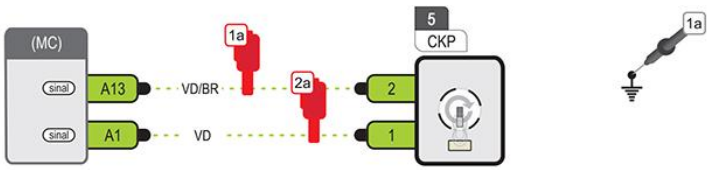
A identificação de falhas no CKP parte de duas análises clássicas: a determinação da resposta dinâmica do sensor e a análise da forma de onda emitida pelo sensor. Do ponto de vista da funcionalidade, a determinação da resposta dinâmica indica se o sinal está sendo emitido. Isso é indício de operacionalidade, entretanto o sinal pode ser emitido de maneira incorreta, requerendo a análise da forma de onda por meio do osciloscópio.

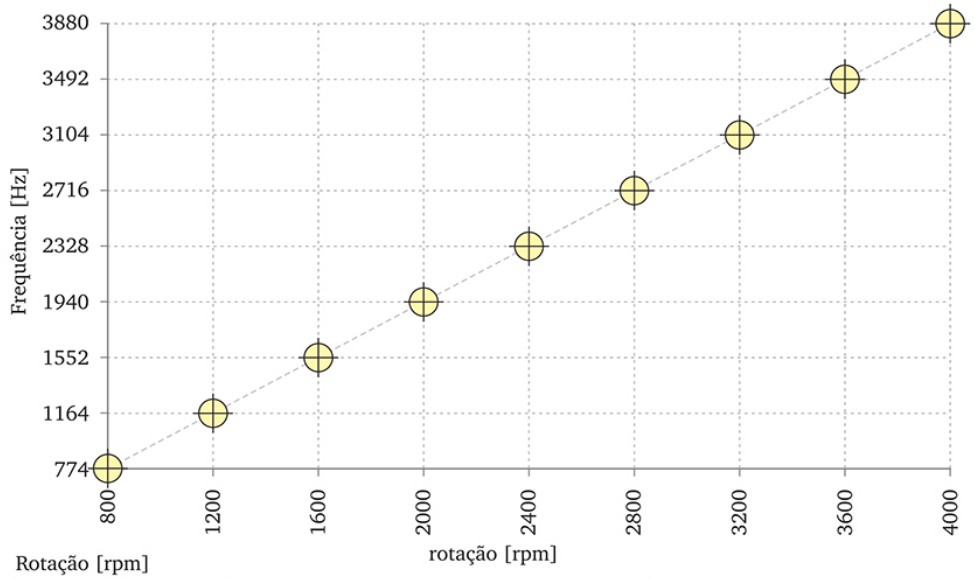
1 Resposta dinâmica do CKP

A resposta dinâmica do sensor pode ser determinada por meio do multímetro automotivo. A ponta de prova vermelha deve ser aplicada no fio correspondente ao sinal do sensor e a outra na massa. A frequência obtida será proporcional ao número de dentes da roda fônica, portanto proporcional a 58 dentes. Uma forma prática de determinar a frequência enviada a cada rotação é multiplicar a rotação pelo fator de correção, obtido pela razão entre 58 e 60 dentes: 58/60 = 0,966. Então, à rotação de marcha lenta de 800 rpm, espera-se que a frequência seja de 800 x 0,966 ou seja 774 Hz. Demais frequências são informadas no gráfico a seguir.

a - Terminal elétrico do sensor CKP: conectado.
b - Motor aquecido em marcha lenta (800 rpm).

POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
1a	Frequência (Hertz) Trigger (-)	CKP	FIO (2)	MASSA	BAT (-)	aprox. 774 Hz
2a	Frequência (Hertz) Trigger (-)	CKP	FIO (1)	MASSA	BAT (-)	aprox. 774 Hz





Rotação [rpm]

800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	3600	4000
774	1164	1552	1940	2328	2716	3104	3492	3880

Frequência [Hz]

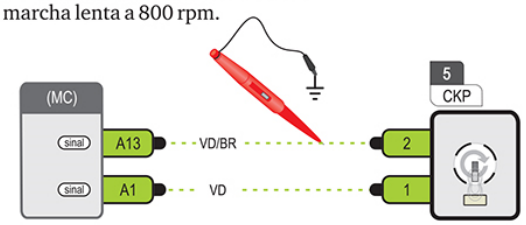
1 A resposta dinâmica do sensor está correta?

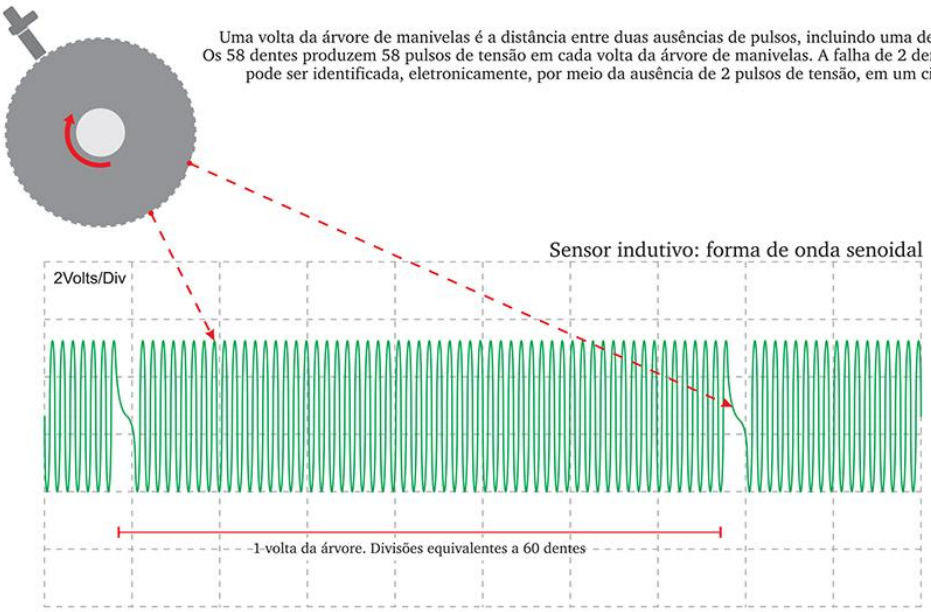
Sim, está correta. Então certifique-se de que os sinais cheguem corretamente ao MC. Faça um teste de continuidade e inspecione os terminais elétricos envolvidos. Para uma análise mais conclusiva efetue o teste com osciloscópio. (teste 2) → **2**

Não, está incorreta. Inspecione o chicote e substitua o sensor se necessário.

2 Resposta dinâmica com osciloscópio

a - Terminal elétrico do sensor CKP: conectado.
b - Motor em marcha lenta a 800 rpm.



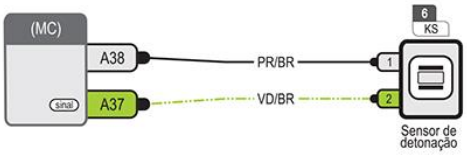


Resistência elétrica do sensor CKP: aproximadamente 220 Ω

6 Sensor de detonação - KS

O KS informa ao MC a ocorrência de detonação no motor. É instalado em posição estratégica no bloco do motor, que o permite captar as vibrações provocadas pela detonação em quaisquer cilindros. Uma vez identificada a existência de detonação, vibração específica alcança sensor. O cristal piezoelétrico envia um sinal ao MC, que por sua vez, atrasa o ponto de ignição. Ao cessar a detonação, o avanço é restabelecido de maneira gradual.

Circuito elétrico simplificado do sensor KS



Raciocínio e fluxograma para manutenção

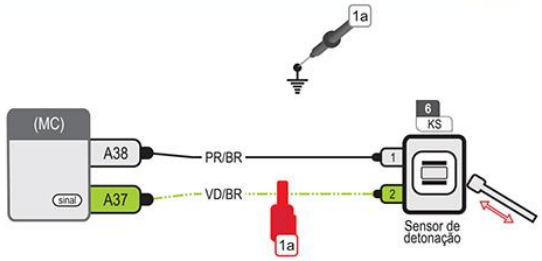
Falhas no sensor de detonação geralmente produzem o rompimento interno e o sensor pára de produzir tensão quando excitado. A forma prática de testá-lo é, com a ajuda de uma barra de metal e um multímetro, bater suavemente sobre o parafuso de fixação do sensor e verificar, simultaneamente, se há tensão de resposta. O teste a seguir apresenta o procedimento.

Resistência elétrica do sensor KS: aproximadamente 560 kΩ

1 Resposta dinâmica do sensor

a - Chave de ignição: ligada;
b - Terminal elétrico do KS: conectado.

1- Aplique leves golpes no sensor KS.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
1a	Tensão (Volt)	KS	FIO (2)	MASSA	BAT (-)	oscilação

1 Há tensão emitida pelo sensor quando excitado?

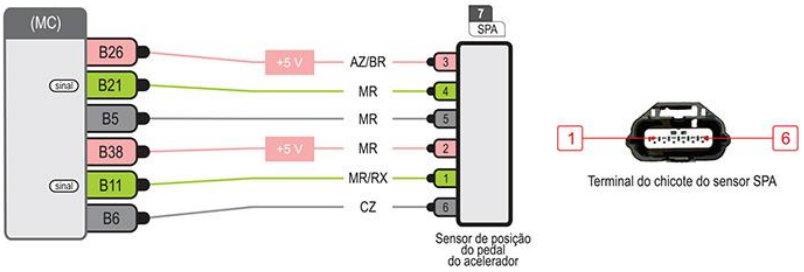
Sim, está. O sensor está, provavelmente, em boas condições.

Não, está incorreta. Substitua o KS .

7 Sensor de posição do pedal do acelerador - SPA

O sensor de posição do pedal do acelerador informa para o Módulo de comando do motor a solicitação instantânea de aceleração do motorista. Com essa informação, o MC controla a posição da borboleta, aplicando sobre ela, ações de abertura e fechamento, bem como outras funções de controle.

Circuito elétrico simplificado do sensor SPA



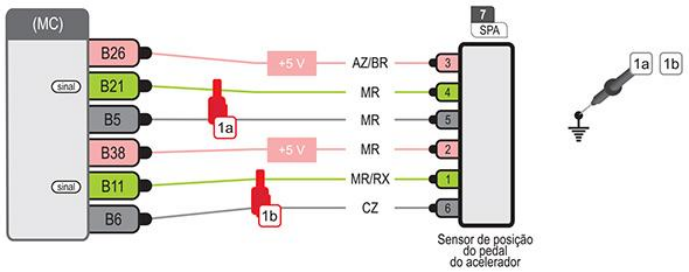
Raciocínio e fluxograma para manutenção

A identificação de falhas no sensor de posição do pedal do acelerador deve ser feita mediante a realização do teste de resposta dinâmica de tensão. O teste 1 apresenta os procedimentos. Caso não haja resposta de tensão, o SPA deve ser testado quanto a sua alimentação, ou continuidade de seu chicote. O levantamento de toda a curva de resposta, por meio do scanner, também é sugerido.

1 *Resposta dinâmica do sensor SPA*

A resposta dinâmica do sensor pode ser determinada por meio do multímetro automotivo. A ponta de prova vermelha deve ser aplicada no fio correspondente ao sinal do sensor e a outra na massa. Duas posições do pedal são facilmente identificadas: pedal livre e pedal completamente pressionado. Os resultados para essas duas situações são apresentados abaixo.

a - Terminal elétrico do sensor SPA: conectado.
b - Chave de ignição: ligada



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
Pedal livre						
1a	Tensão DC (Volt)	SPA	FIO (4)	MASSA	BAT (-)	aprox. 0,37 V
1b	Tensão DC (Volt)	SPA	FIO (1)	MASSA	BAT (-)	aprox. 0,73 V
Pedal acionado						
1a	Tensão DC (Volt)	SPA	FIO (4)	MASSA	BAT (-)	aprox. 2,25 V
1b	Tensão DC (Volt)	SPA	FIO (1)	MASSA	BAT (-)	aprox. 4,48 V

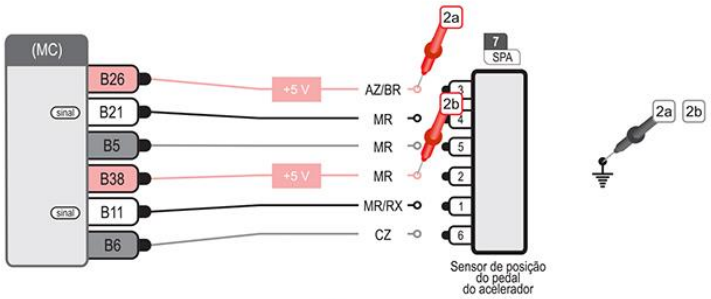
1 A resposta dinâmica está correta?

Sim, está correta. O sensor está, aparentemente, funcionando corretamente. Verifique toda a curva de resposta em busca de falhas no envio de tensão de resposta ao longo do curso de aceleração.

Não, está incorreta. Realize o teste de alimentação elétrica. → 2

2 *Alimentação elétrica do sensor SPA*

a - Chave de ignição: ligada;
b - Terminal elétrico do sensor SPA: desconectado.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
2a	Tensão (Volt)	SPA	CH (3)	MASSA	BAT (-)	aprox. 5,0 V
2b	Tensão (Volt)	SPA	CH (2)	MASSA	BAT (-)	aprox. 5,0 V

2 A alimentação elétrica está correta?

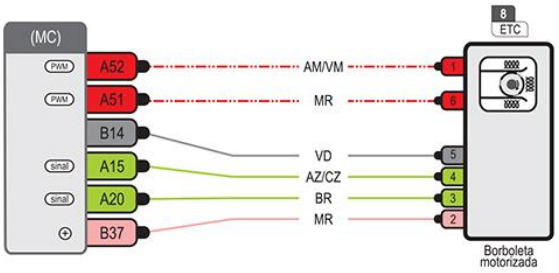
Sim, está correta. Verifique se o chicote está em boas condições. Se estiver, substitua o SPA, pois ele está sendo alimentado, mas não envia sinais ao MC.

Não, está incorreta. Inspecione o chicote elétrico e descubra se há algum rompimento. Confira também o estado dos terminais. Faça os testes do MC.

8 Borboleta com comando elétrico - ETC

O ETC é um conjunto que contém, além da borboleta do acelerador, o motor de acionamento da borboleta e o sensor de posição para o controle em malha fechada. É acionado por sinal de tensão com pulso modulado PWM. O módulo de comando é responsável pelo controle de posição.

Circuito elétrico simplificado do atuador e sensor ETC



Terminal do chicote do ETC

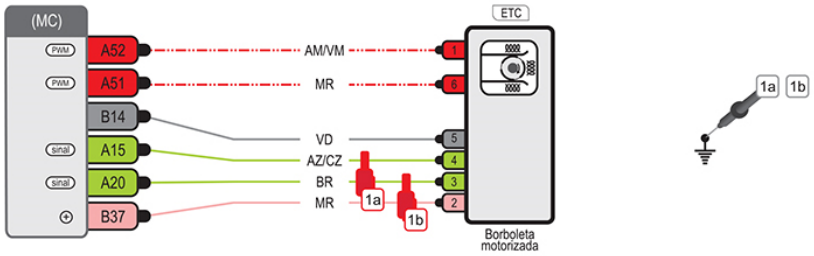
Raciocínio e fluxograma para manutenção

O conjunto precisa ser testado de forma separada: o sensor de posição e o motor atuador. Falhas no ETC produzem alteração na aceleração ou na estabilidade da marcha lenta. As respostas de tensão dos sensores de posição podem ser determinadas com o multímetro. O teste 1 apresenta os procedimentos. Caso não haja resposta de tensão, faça o teste de alimentação elétrica. O teste 2 indica como realizar. A análise osciloscópica dos sinais, por apresentarem maior complexidade, serão realizadas na video-aula.

1 Resposta dinâmica da borboleta motorizada

A resposta dinâmica do sensor é determinada por meio do multímetro automotivo. A ponta de prova vermelha deve ser aplicada no fio correspondente ao sinal de resposta do sensor e a outra na massa. As respostas dinâmicas em três posições distintas da borboleta são fáceis de serem testadas. Posição completamente fechada, posição completamente aberta e posição de repouso. Siga os testes abaixo.

a - Terminal elétrico do ETC: conectado.
b - Chave de ignição: ligada



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
Borboleta fechada						
1a	Tensão DC (Volt)	ETC	FIO (4)	MASSA	BAT (-)	aprox. 1,04 V
1b	Tensão DC (Volt)	ETC	FIO (3)	MASSA	BAT (-)	aprox. 3,92 V
Borboleta no máximo da abertura						
1a	Tensão DC (Volt)	ETC	FIO (4)	MASSA	BAT (-)	aprox. 3,87 V
1b	Tensão DC (Volt)	ETC	FIO (3)	MASSA	BAT (-)	aprox. 1,08 V

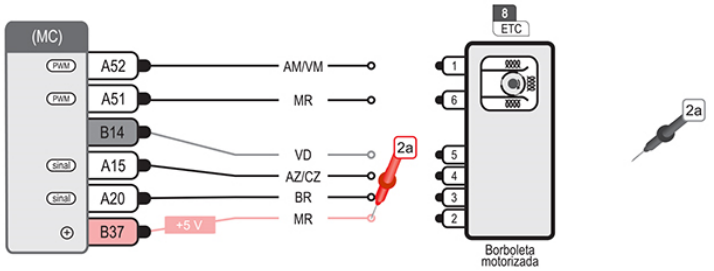
1 A resposta dinâmica está correta?

Sim, está correta. O sensor está funcionando corretamente. Verifique, ainda, se não há falhas de linearidade.

Não, está incorreta. Realize o teste de alimentação elétrica. → 2

2 *Alimentação elétrica do sensor de posição da borboleta*

a - Chave de ignição: ligada;
b - Terminal elétrico do ETC: desconectado.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
2a	Tensão (Volt)	ETC	CH (2)	MASSA	BAT (-)	aprox. 5,0 V

2 A alimentação elétrica está correta?

Sim, está correta. Verifique se o chicote está em boas condições.
Se sim, substitua o ETC, pois ele está sendo alimentado, mas não envia sinais ao MC.

Não, está incorreta. Inspecione o chicote elétrico e descubra se há algum rompimento. Confira também o estado dos terminais. Faça os testes do MC.

mecânica 2000 Automotive ON LINE

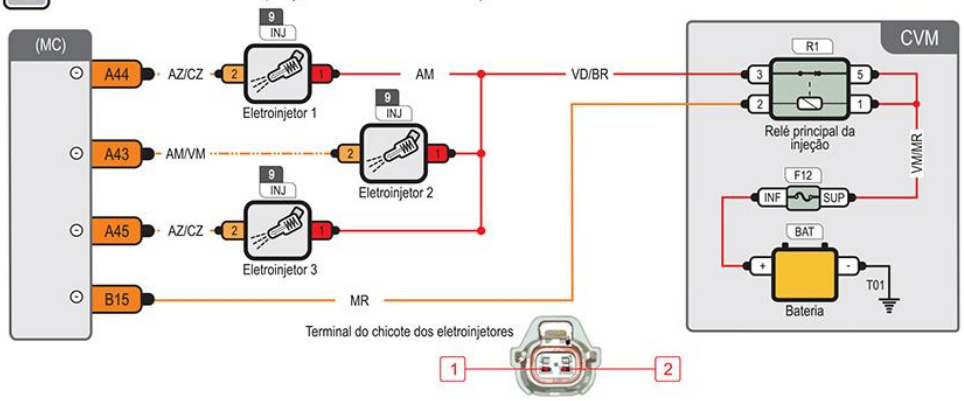
Conheça a plataforma web Mecânica 2000!
*Manuais, vídeos e livros **ON LINE** para ampliar ainda mais seu conhecimento*

www.mecanica2000.com.br

9 Eletroinjetores - INJ

Os eletroinjetores são responsáveis pela introdução de combustível no coletor de admissão. São acionados de forma sequencial, por meio de pulsos de aterramento eletrônico, aplicados diretamente pelo Módulo de comando. Submetidos à pressão constante de combustível, a massa de combustível injetada é proporcional ao tempo de injeção.

Circuito elétrico simplificado dos eletroinjetores



Raciocínio e fluxograma para manutenção

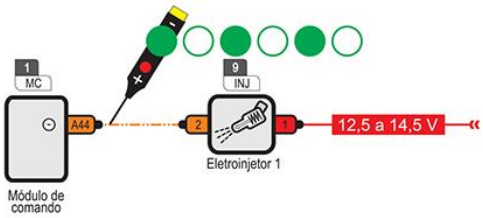
Falhas no eletroinjetor, em geral, produzem falhas na regularidade do funcionamento do motor: às vezes em acelerações, às vezes em partida a frio, outras vezes, mais grave, em regimes constantes de aceleração. O teste completo e definitivo só pode ser realizado em bancada de vazão. Entretanto, testes simplificados podem conduzir a um bom diagnóstico. Nesse caso propomos os testes eletro-eletrônicos, uma vez que o teste de vazão em bancada só deve ser realizado após os testes apresentados, indicarem, por exclusão, um problema do injetor.

1 Resposta dinâmica de frequência

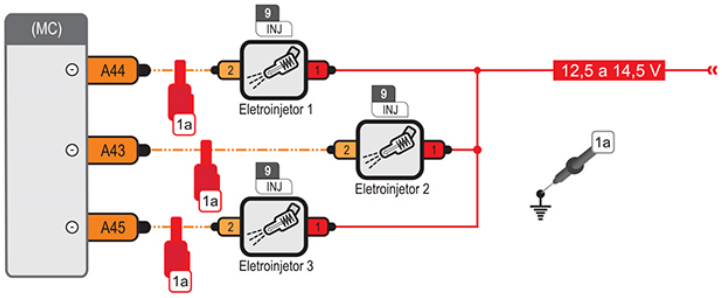
A resposta de freqüência é uma forma de verificar se o Módulo de comando está reconhecendo o sinal de rotação e acionando o injetor. Pode ser realizada por meio do multímetro automotivo ou, de forma mais simples, por meio da caneta de polaridade. Se o motor não entrar em operação, é possível realizar o teste durante a partida.

a - Motor em funcionamento;
b - Operação em marcha lenta.

A caneta deve ser posicionada no fio de aterramento eletrônico indicado. A ação deve ser repetida em todos os injetores. A luz verde deve piscar ininterruptamente. Repita o teste em todos os eletroinjetores.



a - Terminais elétricos dos eletroinjetores: conectados.
b - Motor aquecido em operação na marcha lenta à 800 rpm.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
1a	Frequência (Hz)	INJ	FIO (2)	MASSA	BAT(-)	aprox. 6,9 Hz

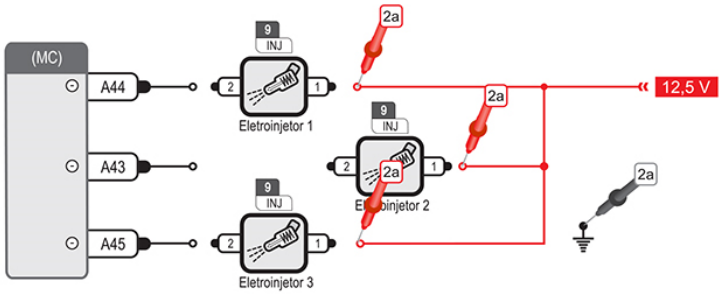
1 A resposta dinâmica em marcha lenta está correta?

Sim, está correta. O módulo de comando está acionando os eletroinjetores. verifique a forma de onda de acionamento. Faça também o teste de resistência. → **3**

Não, está incorreta. Realize o teste de alimentação elétrica. → **2**

2 ***Alimentação elétrica***

a - Chave de ignição: ligada;
b - Terminais elétricos dos eletroinjetores: desconectados.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
2a	Tensão (Volt)	INJ	CH (1)	MASSA	BAT (-)	aprox. 12,5 V

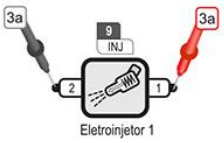
2 A alimentação elétrica está correta?

Sim, está correta. Inspecione o chicote elétrico entre o eletroinjetor e o MC. Faça os testes do MC, pois o injetor está sendo alimentado, mas não recebe comando. Certifique-se de que o MC esteja recebendo sinais do CKP. Verifique as resistências dos injetores.

Não, está incorreta. Verifique o chicote elétrico, os fusíveis e relé envolvido na alimentação do eletroinjetor. Faça a correção necessária.

3 *Resistência elétrica do eletroinjetor*

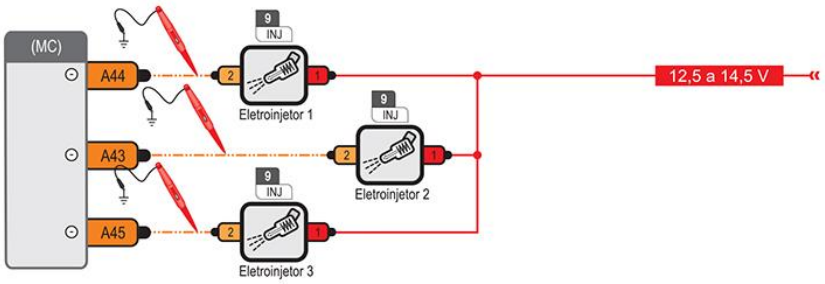
a - Chave de ignição:desligada;
b - Terminal elétrico dos eletroinjetor: desconectado.

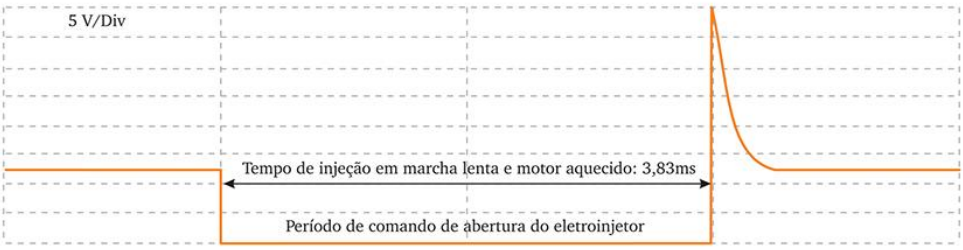


Repetir o teste para todos os eletroinjetores.

POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
3a	Resistência (Ohm) (20°C)	INJ	CP (2)	CP (1)	INJ	aprox. 14,0 Ω

Oscilograma do eletroinjetor

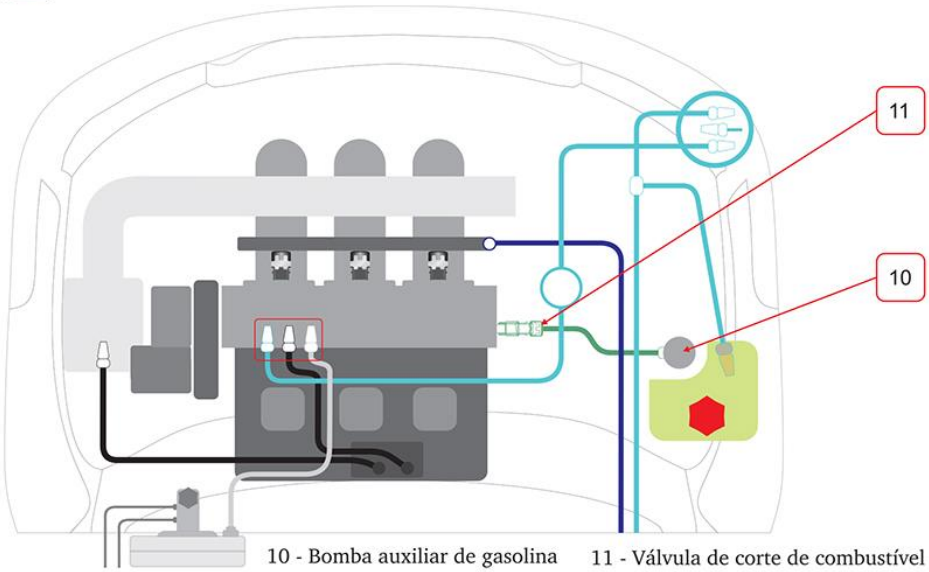




10/11 Bomba de partida a frio (BPF) e Válvula de corte de combustível (VCC)

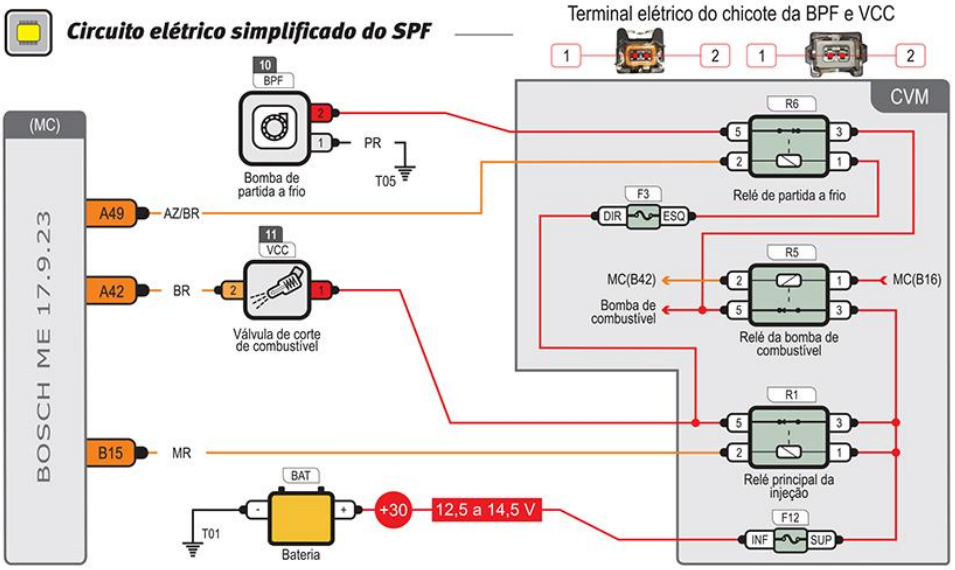
O sistema de partida a frio utiliza reservatório auxiliar de gasolina, bomba de partida a frio e válvula de corte de combustível. O sistema é alimentado por meio do relé de partida a frio (R6) e pelo relé principal da injeção (R1) e controlado pelo Módulo de comando. A figura abaixo apresenta a localização da BPF (10) e da VCC(11).

Diagrama simplificado do SPF



10 - Bomba auxiliar de gasolina 11 - Válvula de corte de combustível

Circuito elétrico simplificado do SPF



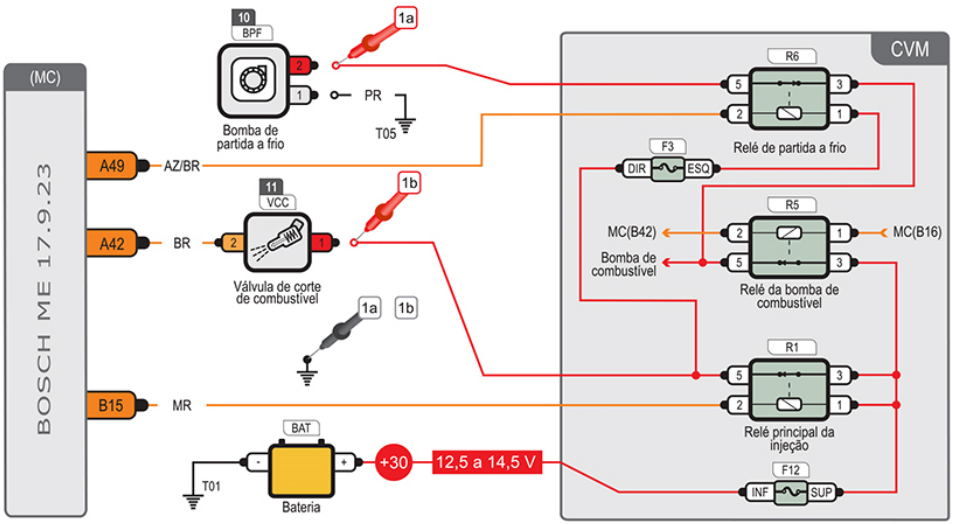
Raciocínio e fluxograma para manutenção

A forma pártica de testar o SPF é por meio da verificação da tensão de alimentação aplicada sobre a bomba de partida a frio (BPF) e sobre a válvula de corte de combustível (VCC) no momento da partida. O teste 1 apresenta como realizar esse procedimento.

1 Alimentação elétrica durante a partida

a - Terminais da bomba de partida a frio e da válvula de corte de combustível desconectados;
b - Simule, com a década resistiva aplicada no chicote do ECT, uma temperatura baixa: 5 kΩ.

1 - Dê a partida no motor e, simultaneamente, meça a tensão de alimentação como indicado abaixo:



Obs.: Para testar a VCC não é necessário par a partida no motor, apenas ligar a chave de ignição.

POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
1a	Tensão (Volt)	VCC	CH (2)	MASSA	BAT (-)	aprox. 12,5 V
1b	Tensão (Volt)	BPF	CH (1)	MASSA	BAT (-)	aprox. 12,5 V

1 A alimentação está correta?

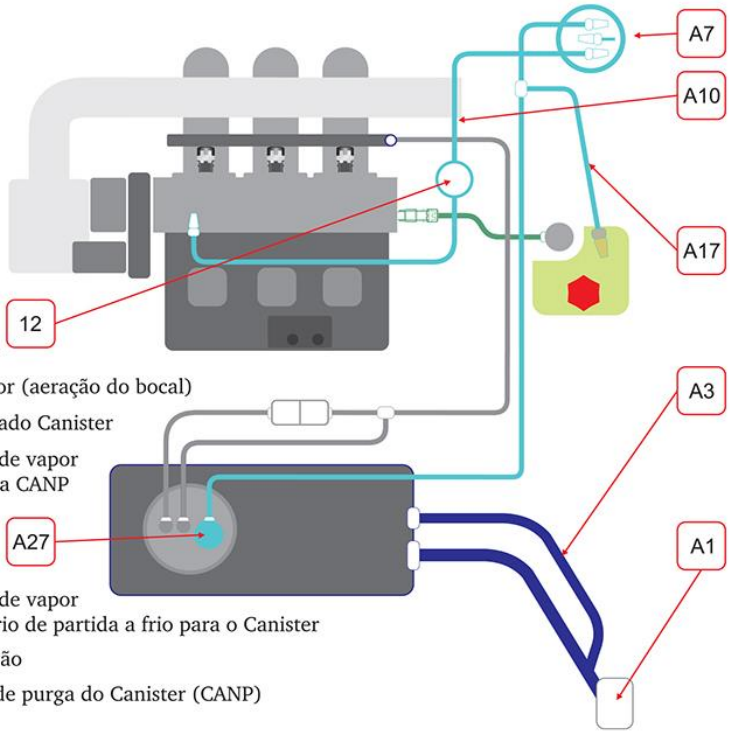
Sim, a tensão se manteve por aproximadamente 2 segundos. Verifique ainda a continuidade entre o borne 2 do chicote do VCC e o borne A42 do MC, referente ao sinal de comando.

Não houve alimentação elétrica. Verifique o relé de partida a frio, o relé principal e os fusíveis no circuito de alimentação.

12 Eletroválvula de purga do cânister - CANP

A CANP controla o fluxo de vapor de combustível gerado no tanque, durante os vários regimes de funcionamento do motor, evitando a poluição atmosférica por hidrocarbonetos e contribuindo para a economia de combustível. Ela é comandada pelo Módulo de comando por meio de sinais modulados, com forma de onda típica.

Diagrama simplificado da válvula CANP



A1- Bocal de enchimento

A3- Tubo anti-borbulhador (aeração do bocal)

A7 - Filtro de carvão ativado Canister

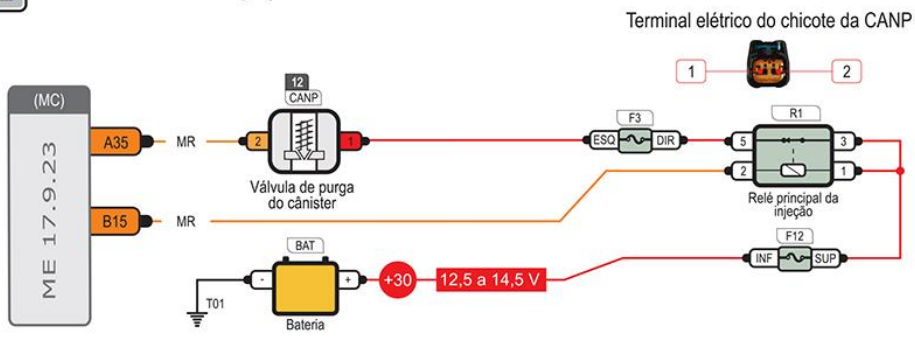
A10 - Tubo de condução de vapor do Canister para a válvula CANP

A17 - Tubo de condução de vapor de gasolina do reservatório de partida a frio para o Canister

A27 - Regulador de pressão

12 - Válvula de controle de purga do Canister (CANP)

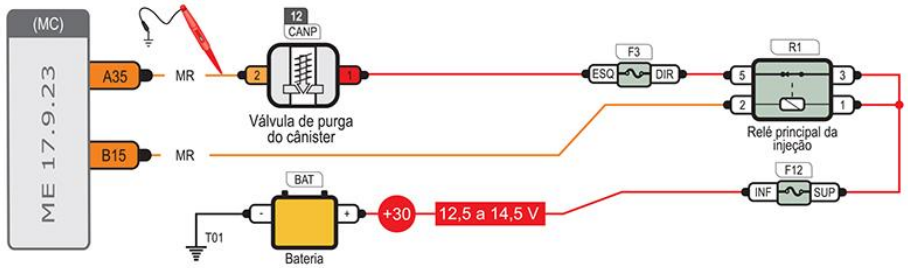
Circuito elétrico simplificado da CANP



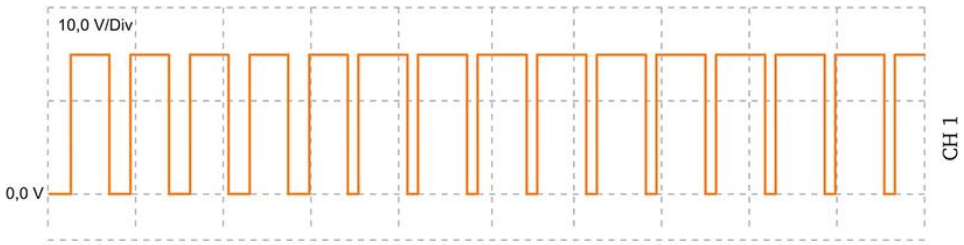
1 *Resposta dinâmica*

a - Motor em funcionamento à temperatura nominal de 90°C.

1- Insira a ponta de prova do osciloscópio no fio 2, correspondente a seu aterramento eletrônico. A figura abaixo ilustra essa posição.
2- Aumente a rotação do motor para valores acima de 1200 rpm.
3- A onda de tensão deve ser detectada em marcha lenta e em maior rotação.
4- A figura abaixo apresenta a forma de onda que deve ser obtida.



Oscilograma de onda de tensão de acionamento da válvula CANP. Onda com largura de pulso modulada, controlada pelo módulo de comando. Sinal obtido no fio correspondente ao borne 2 da CANP.



1 A resposta dinâmica está correta?

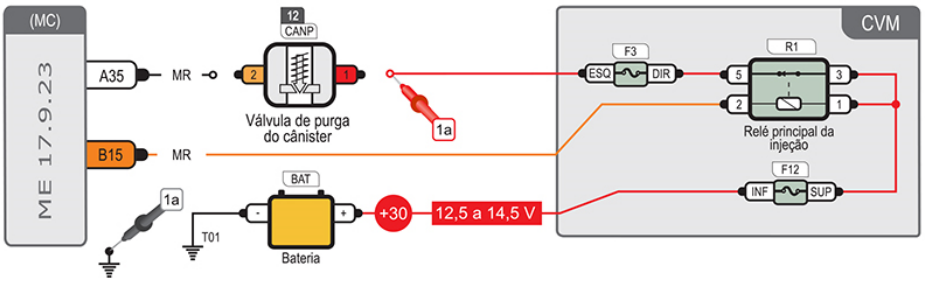
Sim, está correta. Nesse caso, verifique se a válvula CANP está bloqueando e liberando o vapor. → 4

Não, está incorreta. Realize o teste de tensão de alimentação utilizando o multímetro. → 2

2 *Alimentação elétrica da válvula CANP*

a - Terminal elétrico da válvula CANP: desconectado;
b - Chave de ignição: ligada.

1 - Verifique a existência de tensão conforme a ilustração a seguir.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
1a	Tensão (Volt)	CANP	CH (1)	MASSA	BAT (-)	aprox. 12,5 V

2 A alimentação elétrica está correta?

Sim, está correta. Realize o teste de resistência elétrica da válvula. → **3**

Não, está incorreta. Verifique o chicote elétrico até a bateria e os fusíveis F3, F12 e o relé R1.

3 ***Resistência elétrica da válvula CANP***

a - Chave de ignição: desligada;
b - Terminal elétrico da CANP: desconectado.

POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
2a	Resistência (Ohm)	CANP	CP (1)	CP (2)	CANP	aprox. 25 Ω

3 A resistência elétrica está correta?

Sim. Realize o teste de estanqueidade. Faça também os testes do MC e o chicote do circuito de comando entre o borne A35 do chicote do MC e o borne 2 do chicote da CANP. → **4**

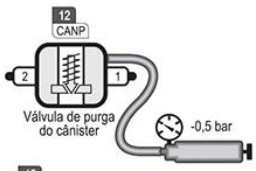
Não, está incorreta. Substitua a CANP.

4 ***Teste de estanqueidade e escoamento da válvula CANP***

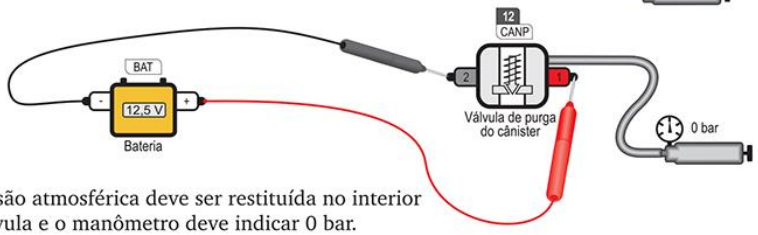
a - Chave de ignição: desligada;
b - Terminal elétrico da CANP: desconectado;
c- Mangueira de vapor proveniente do canister desconectada.

1 - Instale a bomba de vácuo na CANP;
2 - Aplique depressão de 0,5 bar;

Se houver estanqueidade da válvula, a depressão deve se manter.



3 - Aplique tensão de bateria nos terminais elétricos da CANP.

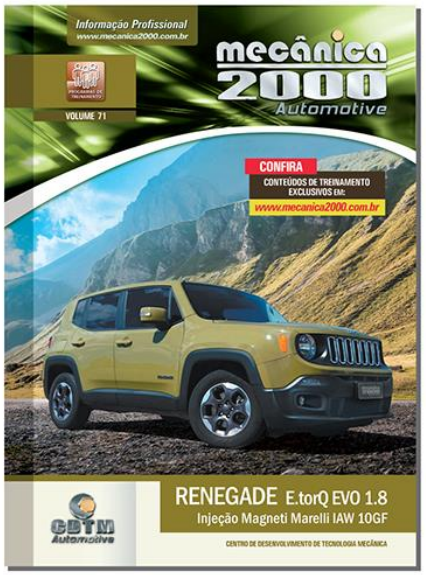


A pressão atmosférica deve ser restituída no interior da válvula e o manômetro deve indicar 0 bar.

4 A CANP apresenta estanqueidade e opera corretamente?

Sim. Se todos os testes dinâmicos estiverem corretos e a estanqueidade também, a válvula CANP está OK.

Não. Substitua a CANP.



mecânica 2000 Automotive ON LINE

Complete sua coleção Mecânica

13 Bomba de combustível - Sistema de Alimentação de Combustível - SAC

O sistema de alimentação de combustível (SAC) compreende todo o sistema de combustível do veículo, composto pela bomba, filtro, regulador de pressão, tubo distribuidor, tanque e tubulações. A bomba de combustível opera submersa no combustível, no interior do tanque.

Circuito elétrico simplificado da bomba de combustível

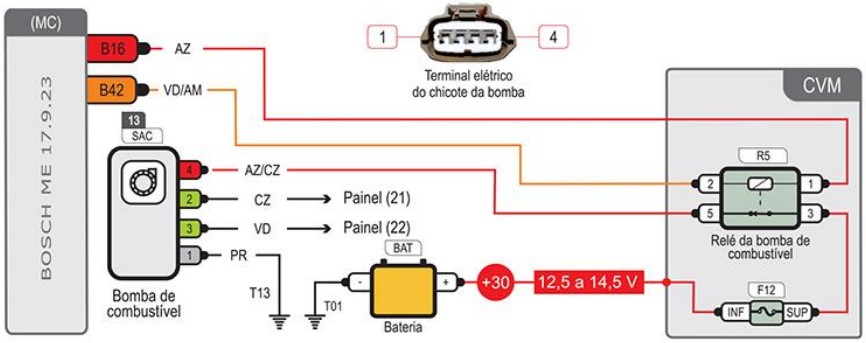
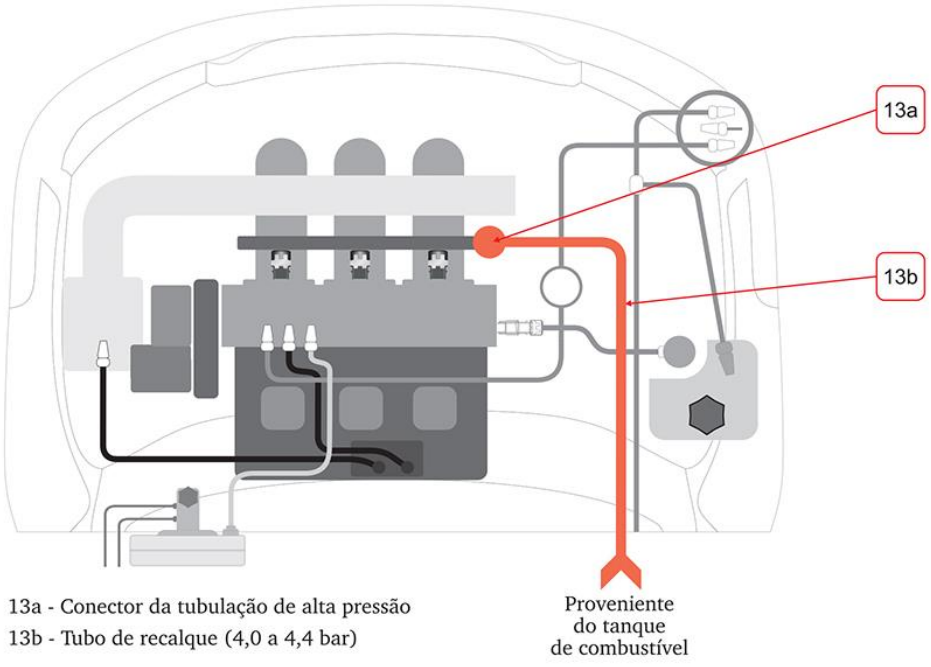


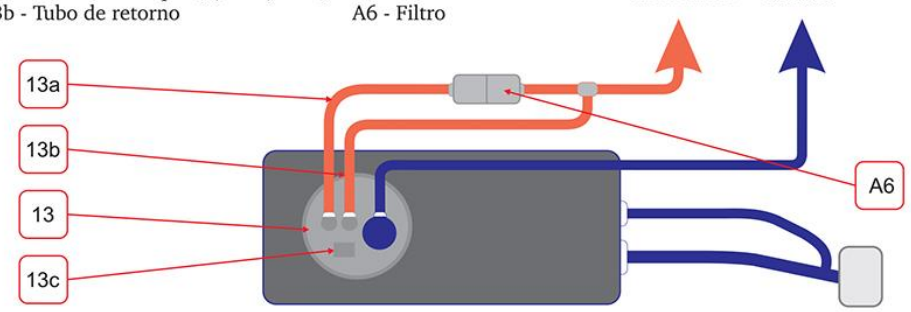
Diagrama simplificado do sistema de alimentação de combustível



13a - Conector da tubulação de alta pressão

13b - Tubo de recalque (4,0 a 4,4 bar)

13 - Bomba de combustível
13a - Tubo de recalque (4,0 a 4,4 bar)
13b - Tubo de retorno
13c - Terminal elétrico da bomba de combustível
A6 - Filtro



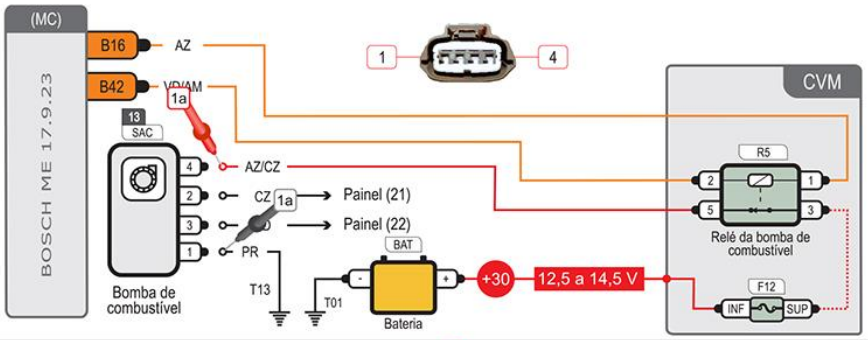
Raciocínio e fluxograma para manutenção

Em condição normal de funcionamento, o ruído da bomba pode ser ouvido, durante aproximadamente 2 segundos, ao ligar a chave. A bomba de combustível fica logo abaixo do assento do banco traseiro. O teste auditivo positivo é indicativo de que está sendo alimentada. Isso não significa que esteja operando corretamente mas já é um diagnóstico inicial. Se o ruído não for observado, sugerimos a realização do teste de alimentação elétrica. Se o ruído da bomba for observado sugerimos fazer diretamente o teste dinâmico de tensão de alimentação e de corrente nominal, com o motor operando em marcha lenta. O objetivo é verificar se, mesmo sendo alimentada, consome a potência elétrica correta. Em seguida realize o teste de pressão para garantir a funcionalidade. Falhas na bomba de combustível geralmente são críticas e produzem o não funcionamento do motor.

1 Alimentação elétrica da bomba

a - Chave de ignição: desligada;
b - Terminal elétrico da bomba: desconectado.

1- Ligue a chave de ignição e simultaneamente meça a tensão, conforme representado abaixo, nos primeiros 2 segundos.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
1a	Tensão (Volt)	SAC	CH (4)	CH (1)	SAC	aprox. 12,5 V

OBS.: O teste de alimentação pode ser realizado no relé da bomba, terminal 5. Entretanto não será testado o chicote até a bomba.

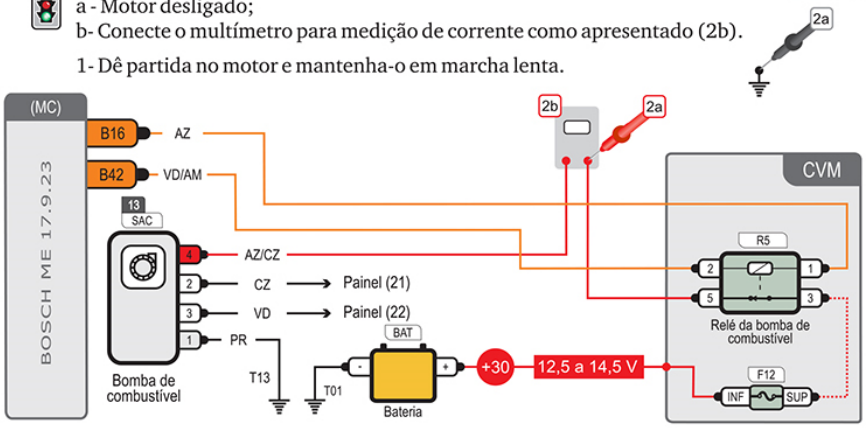
1 A alimentação elétrica está correta?

Sim, está correta: a bomba permaneceu energizada por aproximadamente 3 segundos. Realize o teste de corrente e tensão nominal. → **2**

Não, está incorreta. Verifique o chicote elétrico até a bateria, o fusível e F12 e o relé R5.

2 *Corrente e tensão nominal de operação*

a - Motor desligado;
b- Conecte o multímetro para medição de corrente como apresentado (2b).
1- Dê partida no motor e mantenha-o em marcha lenta.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
2a	Tensão (Volt)	SAC	CH (5)	massa	Relé 5	aprox. 14,5 V
2b	Corrente (A)	SAC	entre CH(4) - SAC e CH (5) - R5		SAC	aprox. 5 A

2 Tensão e corrente nominal estão corretas?

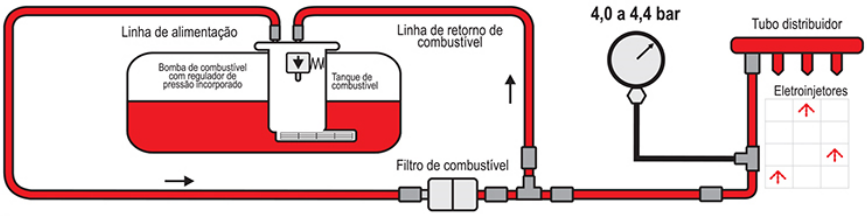
Sim, Assegure-se de que a bomba esteja operando corretamente, realizando o teste de pressão. → **3**

Não. Realize o teste de pressão. Inspecione a linha quanto a obstruções ou vazamentos. → **3**

3 *Teste de pressão de combustível*

a - Chave de ignição: desligada.

1- Despressurize a linha de alimentação de combustível;
2- Instale um manômetro em paralelo na linha de alimentação;
3- Dê partida no motor e meça a pressão do combustível.



Pressão do combustível na linha de alimentação: 4,0 a 4,4 bar.

3 A pressão está correta?

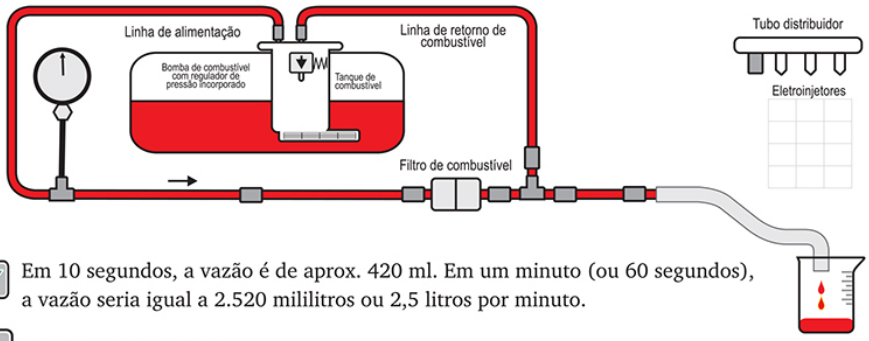
Sim, está correta. Realize o teste de vazão sem carga. → 4

Não, está incorreta. Verifique o regulador de pressão, procure por vazamentos e obstruções na linha de alimentação. Identifique o defeito e repare-o. Se, após todas as verificações, a pressão for insuficiente, substitua a bomba de combustível.

4 *Vazão de combustível*

a - Chave de ignição: desligada.

1- Despressurize a linha de alimentação;
2- Solte a conexão hidráulica entre a mangueira de combustível proveniente do tanque e a entrada do tubo distribuidor;
3- Prepare um recipiente graduado para a coleta do combustível bombeado;
4- Mantenha a bomba acionada por 10 segundos;
5- Meça a vazão de combustível bombeado.



Em 10 segundos, a vazão é de aprox. 420 ml. Em um minuto (ou 60 segundos), a vazão seria igual a 2.520 mililitros ou 2,5 litros por minuto.

4 A vazão está correta?

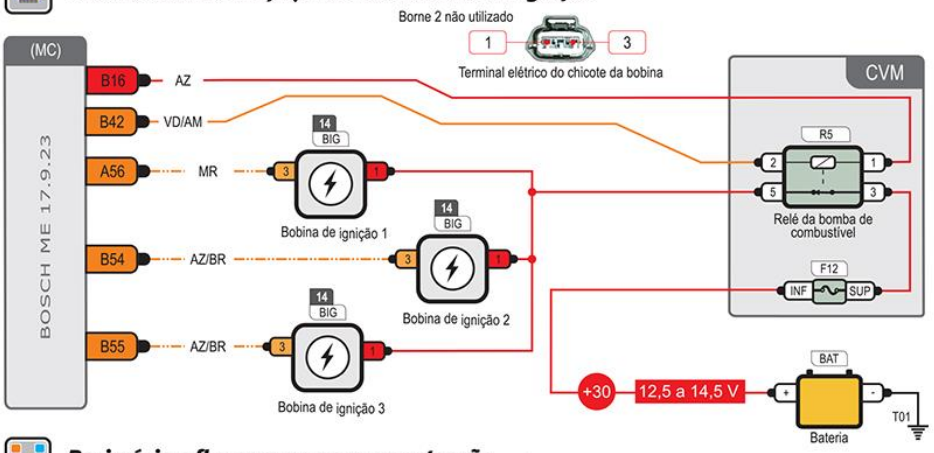
Sim, está correta. Bomba aparenta funcionamento correto.

Não, está incorreta. Verifique a tubulação de combustível, proveniente do tanque quanto a obstruções. Se a tubulação estiver íntegra, e o teste de corrente tensão nominal incorretos, substitua a bomba.

14 Bobinas de ignição - BIG

O sistema de ignição do KWID possui uma bobina por cilindro, com acionamento independente. Não existem cabos de velas, pois os terminais de alta tensão das bobinas se encaixam diretamente sobre as velas de ignição. Sua função é gerar a alta tensão fornecida às velas para a produção da centelha que dá início ao processo de combustão. É um sistema de ignição sequencial sem sensor de fase. A identificação da fase é feita eletronicamente. Os controles do avanço, ângulo de permanência e ponto de ignição são efetuados pelo Módulo de Comando.

Circuito elétrico simplificado das bobinas de ignição

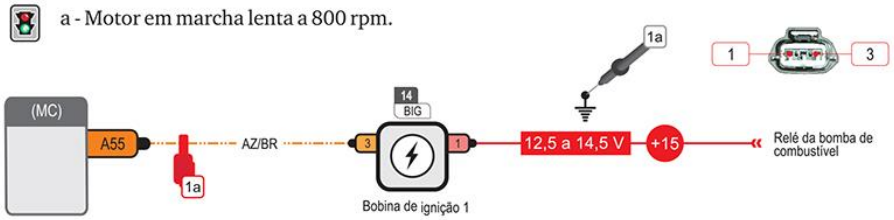


Raciocínio e fluxograma para manutenção

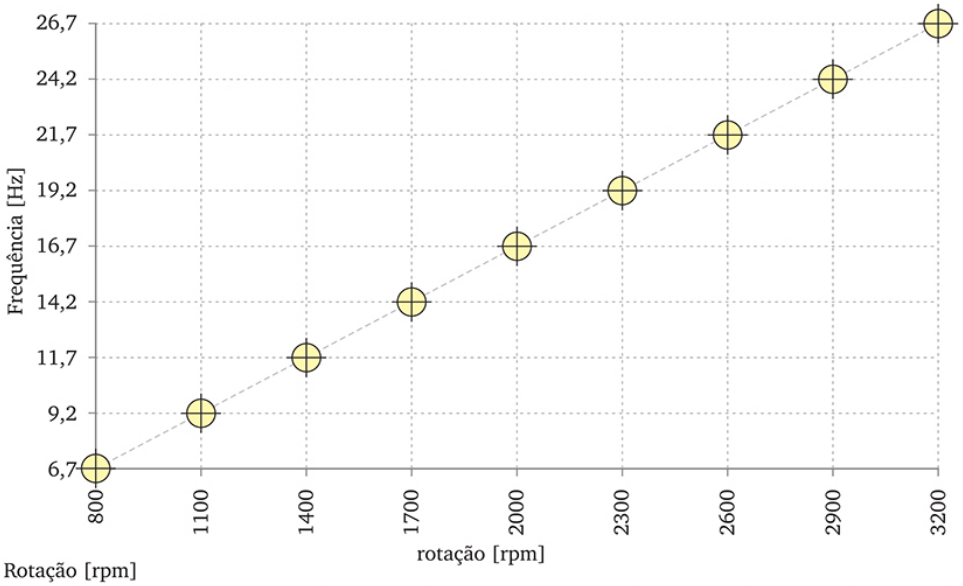
O teste dinâmico da bobina deve ser efetuado com o osciloscópio. Por meio da forma de onda é possível verificar o comportamento do sinal de comando de aterramento para seu acionamento. Entretanto, a análise com multímetro pode oferecer dados importantes de diagnóstico. Sugerimos a realização do teste de frequência, como a resposta dinâmica mais apropriada. Caso apresente resultados incorretos então, o teste de alimentação pode ser útil para identificação da falha. O mesmo teste deve ser repetido em todas as bobinas. A forma de onda indica o período de carga e descarga da bobina. Caso esteja incorreto é indício de falha operacional.

1 Resposta dinâmica de frequência

a - Motor em marcha lenta a 800 rpm.



POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
1a	Frequência (Hertz)	BIG	FIO (3)	MASSA	BAT (-)	aprox. 6,7 Hz



Rotação [rpm]

800	1100	1400	1700	2000	2300	2600	2900	3200
6,7	9,2	11,7	14,2	16,7	19,2	21,7	24,2	26,7

Frequencia [Hz]

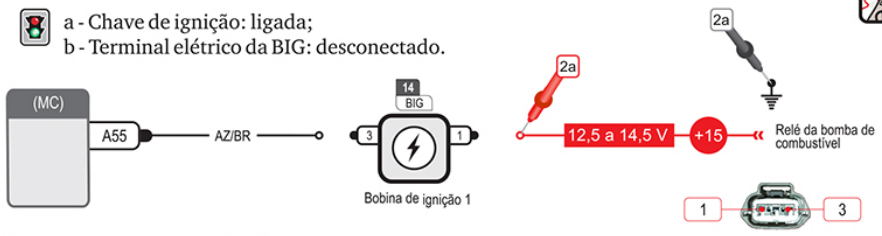
1 As bobinas estão sendo corretamente comandadas pelo MC?

Sim. Então realize o teste no enrolamento secundário da bobina. Nesse caso, de forma prática, sugerimos retirar a bobina e realizar o teste de centelhamento.

Não estão. Verifique se as bobinas estão sendo alimentadas, inclusive se o motor não entrar em funcionamento. → **2**

2 ***Alimentação elétrica***

a - Chave de ignição: ligada;
b - Terminal elétrico da BIG: desconectado.



Realizar o teste em todas as bobinas

POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	
2a	Tensão (Volts)	BIG	CH (1)	MASSA	BAT (-)	aprox. 12,5 V

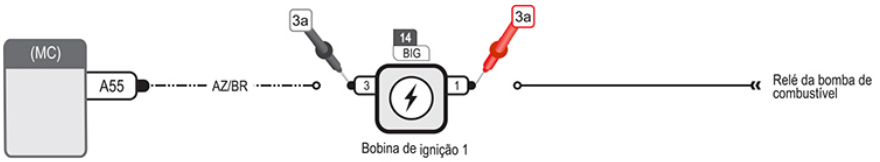
2 A alimentação elétrica está correta?

Sim, está correta. Verifique se o chicote está em boas condições. Se sim, suspeite da bobina. Verifique ainda o chicote correspondente ao sinal de comando e suspeite do MC caso esteja correto. Faça o teste de resistência → **3**

Não, está incorreta. Inspecione o chicote elétrico e descubra se há algum rompimento. Confira também o estado dos terminais.

3 ***Resistência elétrica da bobina***

a - Chave de ignição: desligada;
b - Terminal elétrico da BIG: desconectado. Temperatura 20°C.



Realizar o teste em todas as bobinas

POS	TIPO DE MEDIÇÃO	ITEM			ITEM	✓
3a	Resistência (Ohm)	BIG	CP (1)	CP (3)	BIG	aprox. 0,6 Ω

A resistência é semelhante em todas as bobinas. Entre os outros bornes a resistência deve ser infinita.

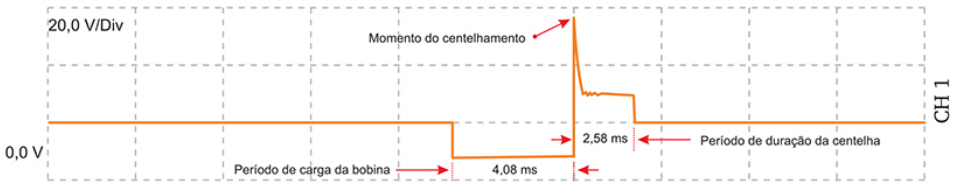
3 A resistência elétrica está correta?

Sim. Inspecione o chicote elétrico entre o MC e a bobina. Eliminando possíveis problemas no chicote, suspeite de falhas internas no MC.

Não, está incorreta. Substitua a bobina cuja resistência estiver fora do valor especificado.

Oscilograma da onda de tensão na bobina de ignição

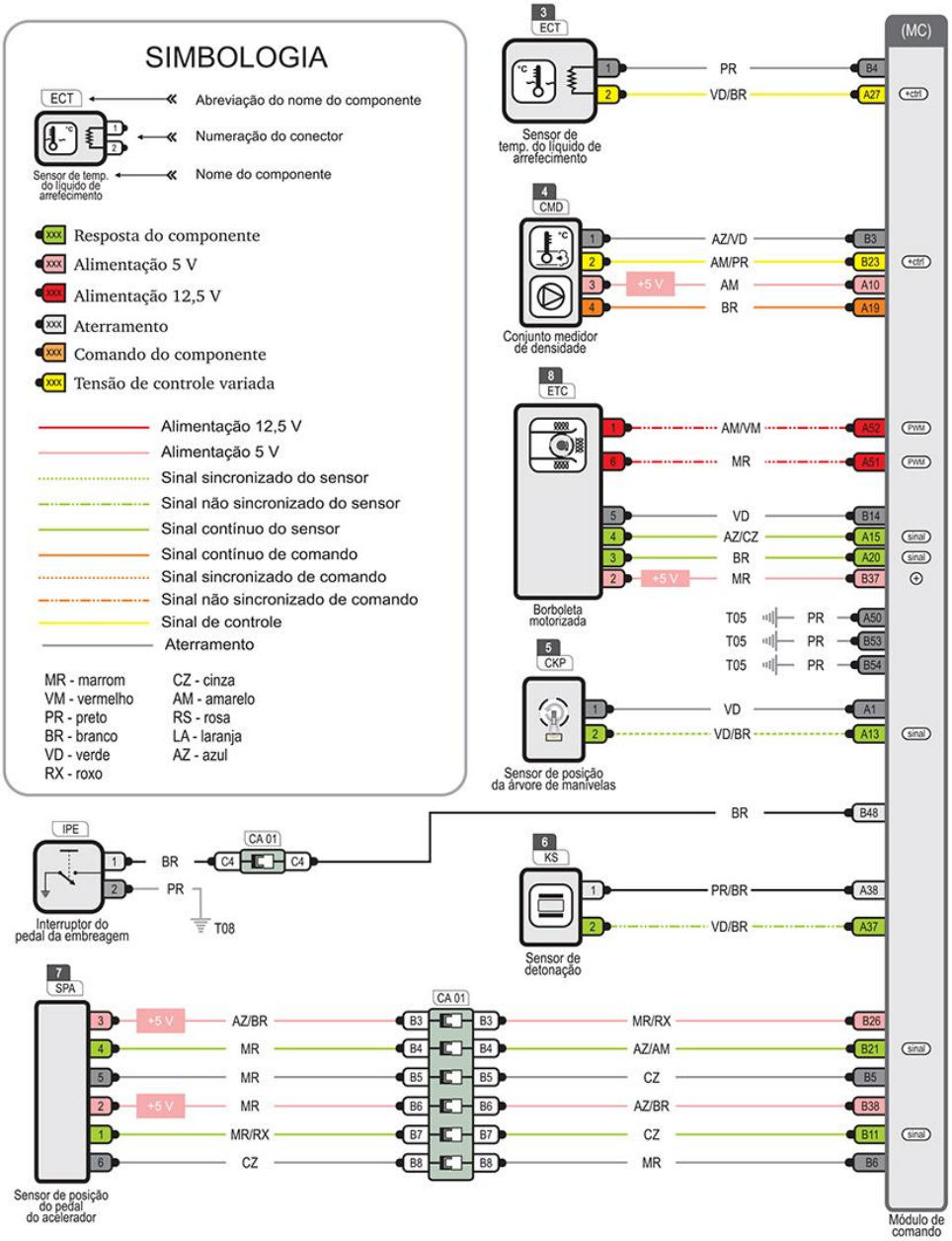
A análise osciloscópica permite a identificação de falhas no sistema de ignição como a baixa capacidade de carga da bobina ou fugas de tensão secundária. Abaixo o exemplo da onda de tensão primária da bobina.

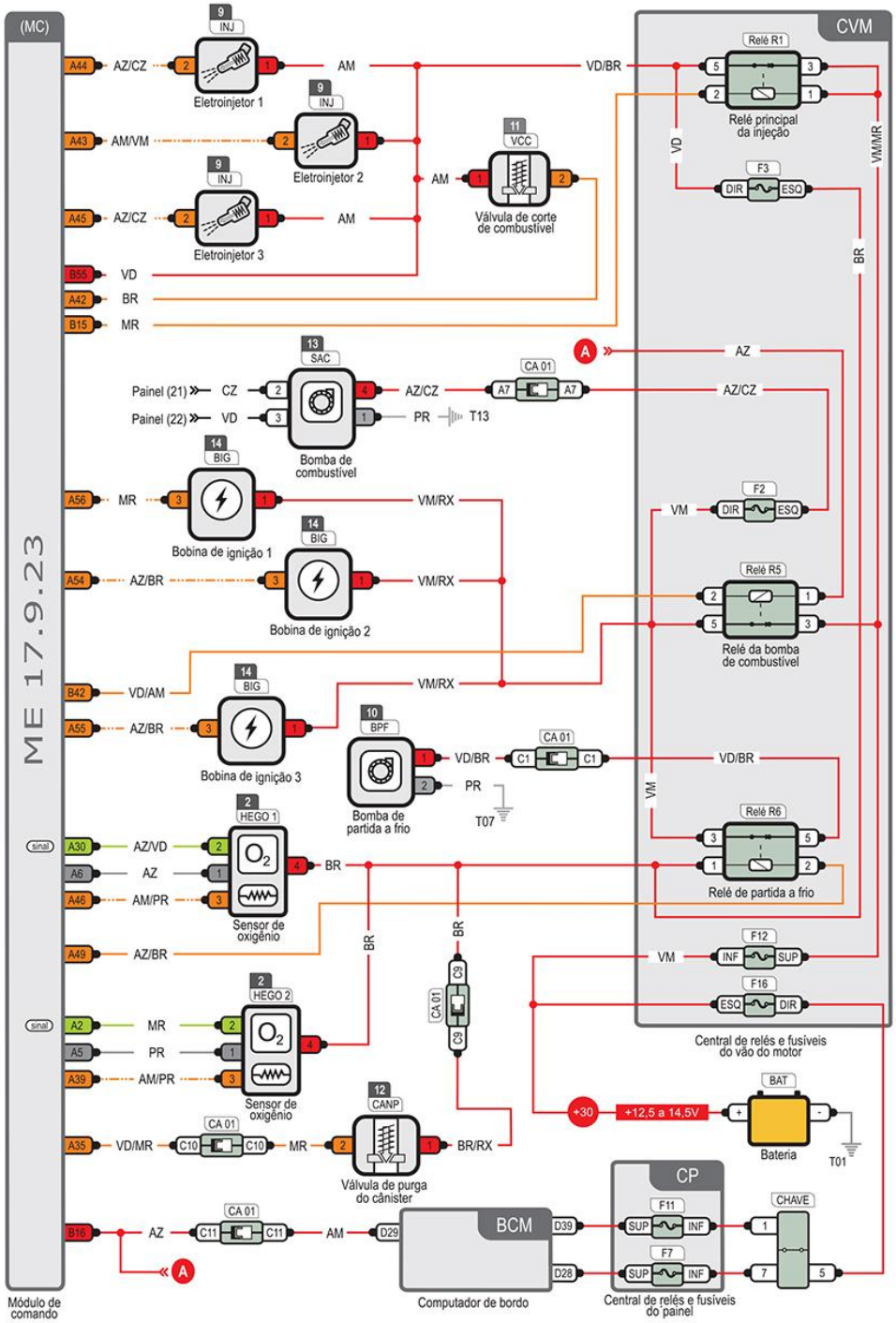


KWID -Tabela de valores ideais

Item	Teste a ser realizado	Procedimento		Valores ideais
		–⊣▬–	–▬⊣▬–	
MC (1)	Tensão de alimentação	MC CH B15 MC CH B16 MC CH B55	BAT (-)	12,5 [V]
	Aterramento	MC CH A50 MC CH B53 MC CH B54	BAT (-)	<0,2 [Ω]
HEGO 1 (2)	Tensão de resposta	HEGO FIO 2	BAT (-)	oscilante
	Tensão de alimentação	HEGO CH 4	BAT (-)	12,5 [V]
	Resistência elétrica do componente	HEGO CP 3	HEGO CP 4	6,0 [Ω] com motor aquecido (92°C)
HEGO 2 (2)	Tensão de resposta	HEGO FIO 3	HEGO FIO 4	aprox. 1,6 [V]
	Tensão de alimentação	HEGO CH 4	BAT (-)	12,5 [V]
	Resistência elétrica do componente	HEGO CP 1	HEGO CP 2	4,0 [Ω] com motor aquecido (92°C)
ECT (3)	Tensão de resposta	ECT FIO 2	BAT (-)	2,73 [V] com o motor frio (20 °C) 0,63 [V] com o motor aquecido (90 °C)
	Tensão de alimentação	ECT CH 2	BAT (-)	5,0 [V]
	Resistência elétrica do componente	ECT CP 2	ECT CP 1	2,9 [kΩ] a 20°C
CMD (4)	Tensão de resposta do sensor de temperatura do ar	CMD FIO 2	BAT (-)	3,55 [V] a 20°C
	Tensão de alimentação	CMD CH 2	BAT (-)	5,0 [V]
	Resistência elétrica do componente	CMD CP 1	CMD CP 2	2,51 [kΩ] a 20°C
	Tensão de resposta do sensor de pressão	CMD FIO 4	BAT (-)	marcha lenta, motor aquecido entre 1,1 e 1,2 [V]
	Tensão de alimentação do sensor de vazão	CMD CH 3	BAT (-)	12,5 [V]
CKP (5)	Resposta de frequência	CKP FIO 1	BAT (-)	774 [Hz] em marcha lenta
	Resistência elétrica	CKP CH 2	BAT (-)	aprox. 220 [Ω]
KS (6)	Tensão de resposta	KS CP 1	BAT (-)	variação de tensão
SPA (7)	Tensão de resposta - sensor 1	SPA FIO 4	BAT (-)	0,37 [V] pedal solto 2,25 [V] pedal pressionado
	Tensão de resposta - sensor 2	SPA FIO 1	BAT (-)	0,73 [V] pedal solto 4,48 [V] pedal pressionado
	Tensão de alimentação dos sensores	SPA CH 3 SPA CH 2	BAT (-)	5,0 [V]
ETC (8)	Resposta de tensão - sensor 1	ETC FIO 4	BAT (-)	1,04 [V] borboleta fechada 3,87 [V] borboleta aberta
	Resposta de tensão - sensor 2	ETC FIO 3	BAT (-)	3,92 [V] borboleta fechada 1,08 [V] borboleta aberta
	Tensão de alimentação dos sensores	ETC CH 2	BAT (-)	5,0 [V]
INJ (9)	Resposta de frequência	INJ FIO 2	BAT (-)	6,7 [Hz] em marcha lenta
	Tensão de alimentação	INJ CH 1	BAT (-)	12,5 [V]
SAC (13)	Tensão de alimentação	SAC CH 4	BAT (-)	12,5 [V]
	Vazão da bomba de combustível	Medição na entrada do tubo distribuidor		2,5 [l/min]
	Pressão da linha de alimentação de combustível	Manômetro em paralelo no tubo distribuidor		entre 4,0 e 4,4 [bar]
BIG (14)	Resposta de frequência	BIG FIO 3	BAT (-)	6,7 [Hz] em marcha lenta
	Tensão de alimentação	BIG CH 1	BAT (-)	12,5 [V]
	Resistência elétrica do componente	BIG CP 1	BIG CP 3	0,6 [Ω]

KWID - INJEÇÃO ELETRÔNICA
Diagrama elétrico KWID 1.0 - Injeção BOSCH ME 17.9.23




(MC)
ME 17.9.23
Módulo de comando
CVM
Central de relés e fusíveis do vão do motor
Relé R1
Relé principal da injeção
F3
DIR
ESQ
VM/MR
BR
VD
VM
Relé R5
Relé da bomba de combustível
F2
Relé R6
Relé de partida a frio
F12
INF
SUP
F16
9 INJ
Eletroinjetor 1
Eletroinjetor 2
Eletroinjetor 3
11 VCC
Válvula de corte de combustível
A44 AZ/CZ
A43 AM/VM
A45 AZ/CZ
AM
VD/BR
B55 VD
A42 BR
B15 MR
13 SAC
Bomba de combustível
Painel (21) CZ
Painel (22) VD
AZ/CZ
PR
T13
CA 01
A7
AZ
AZ/CZ
14 BIG
Bobina de ignição 1
Bobina de ignição 2
Bobina de ignição 3
A56 MR
A54 AZ/BR
B42 VD/AM
A55 AZ/BR
VM/RX
10 BPF
Bomba de partida a frio
VD/BR
PR
T07
C1
2 HEGO 1
Sensor de oxigênio
sinal
A30 AZ/VD
A6 AZ
A46 AM/PR
A49 AZ/BR
2 HEGO 2
A2 MR
A5 PR
A39 AM/PR
C3
12 CANP
Válvula de purga do cânister
A35 VD/MR
C10
BR/RX
+30
+12,5 a 14,5V
BAT
Bateria
T01
CP
Central de relés e fusíveis do painel
F11
F7
CHAVE
BCM
Computador de bordo
B16 AZ
C11
D29
D39
D28
A

mecânica 2000 ON LINE Automotive

Mecânica 2000 se estabelece como uma elaborada e ousada plataforma WEB para treinamento a distância no segmento automotivo. Com a função CERTIFICAÇÃO ON LINE, a plataforma permitiu o inicio de uma nova geração de produtos **EaD (Ensino a Distância)**, mais práticos, mais dinâmicos podendo, o usuário, desfrutar da realização das provas *online*, assim como a impressão do seu certificado. Os vídeos são produzidos no formato de aulas, com a utilização de toda tecnologia de produção além do manual Mecânica 2000, já consagrado no ambiente automotivo.

Agora, com essa ferramenta, estamos preparando lançamentos mais que especiais de novos veículos e novos temas, que podem te auxiliar a expandir para mercados ainda mais atrativos.

Prof. Marcley Lazarini

Funcionalidades disponíveis na sua área de acesso