MANUAL PALIO 16v

Índice

Símbolos

Índice 1
03 Informativo 3

08 Recomendações 8
09 Diagrama Geral IAW 1AB 9
10 Check-List de Entrada 10
11 Comunicação com o Modulo 11
12 Informações em Modo Continuo 12
15 Diagnose Ativa 15
16 FIAT CODE 16
20 Revisão rápida 20
22 Relê Duplo 22
25 Modulo de Comando 25
27 Sensor de Oxigênio 27
30 Sensor de Temperatura do Liq de Arrefecimento 30
32 Sensor de Posição da Borboleta 32
35 Atuador de Marcha Lenta 35
37 Sensor de Pressão Absoluta 37
40 Sensor de Temperatura do Ar admitido 40
42 Eletroinjetores de Combustível 42
46 Bomba de Combustível 46
50 Válvula de Purga do Canister 50
55 Sensor de Posição de Comando de Válvulas 55
57 Sensor de velocidade 57

59 Bobina de Ignição 59
61 Sensor de Detonação 61
63 Tabela de Valores Ideais 63
64 Tabela de referência Pressão x Tensão 64
65 Tabela de Códigos de Falhas 65
66 Diagrama Elétrico IAW 1AB 66
68 Diagrama Elétrico FIAT CODE 68
69 Simbologia 69
70 Check-List de Saída 70

Corpo editorial

Direção e edição
Marcley Lazarini
Direção técnica
Miriam Xavier
Eduardo Araates
Marcos Jeber
Composição gráfica
Túlio Neymer
Fotografia
Mário Nereu
Programação visual
Ana Lúcia Mambrini
Administração
Helmar Mattos
Comercial
Geraldo Adail

Telemarketing
Juliângela Serravite
Ana Cristina Lopes
Mirlene Paz
Lília Moreira
Alessandra Gomes
Vendas
Cláudio Prado
Colaboração
Daniela Fiúza
Genoveva Mattos
Larissa Alves

Na oficina!

ASE

CARTA DO EDITOR

Palio 16V, um dos veículos mais vendidos no Brasil e portanto, um grande potencial de serviços para a rede independente. Essa informação mobilizou a equipe do CDTM a desenvolver esse fascículo. Aqui você encontrará todas as informações necessárias para conhecimento dos componentes do sistema IAW 1AB, além dos procedimentos de diagnose e eventual manutenção. Notamos, ao realizar os testes, que o sistema apresenta um grau elevado de dificuldade operacional para execução da manutenção em alguns sensores e atuadores, em razão da compacidade do motor e tecnologia aplicada. Por exemplo: a substituição dos eletroinjetores ou mesmo sua remoção, requer a remoção do coletor de admissão, tarefa não muito simples. Entretanto, alguns detalhes de projeto, como o terminal conjunto dos eletroinjetores, simplificam a maioria das operações de diagnose.

Este manual apresenta todos os testes possíveis de se realizar no sistema de injeção, além de indicar o comportamento dos sensores e atuadores com suas funções sistêmicas. Desenvolvido em parceria com a Magneti Marelli, esse produto concretiza mais uma etapa, caracterizada pelo esforço conjunto, em benefício do mecânico independente.

o editor

Apoio técnico

MAGNETI MARELLI

ÓLEOS
LUBRIFICANTES AUTOMOTIVOS

Os óleos lubrificantes têm por finalidade principal reduzir o atrito e, conseqüentemente, o desgaste entre superfícies com movimentos relativos. Além dessa propriedade, os lubrificantes devem proteger contra a corrosão, refrigerar o equipamento, manter-se em boas condições de fluxo e, especialmente em motores de combustão interna, remover os resíduos da combustão, mantendo-os dispersos no óleo lubrificante. Para atender a tais requisitos, os óleos lubrificantes automotivos são formulados com óleos básicos e aditivos, cujas características e funções serão discutidas a seguir.

Os óleos básicos podem ser classificados, primariamente, como minerais ou sintéticos, em função da fonte ou do processo pelo qual são produzidos. Os óleos minerais são obtidos através da destilação e do refino do petróleo sendo classificados em parafínicos ou nafténicos, dependendo do tipo de hidrocarboneto predominante em sua composição. Os óleos básicos sintéticos são produzidos através de reações químicas, onde se busca obter produtos com propriedades adequadas às funções lubrificantes. Em geral, os básicos sintéticos têm como vantagens sobre os básicos minerais, maior estabilidade térmica e à oxidação, melhores propriedades a baixas temperaturas e menor volatilidade. Em contrapartida, os básicos minerais são muito mais baratos do que os sintéticos.

Com relação aos óleos automotivos, o American Petroleum Institute - API, classifica os óleos básicos em cinco categorias, conforme a tabela 1.

Os aditivos são substâncias empregadas para melhorar ou conferir aos óleos básicos propriedades adequadas a um bom lubrificante. Pode-se dividir os aditivos utilizados em óleos para motores, em três grupos: o melhorador de índice de viscosidade, o abaixador de ponto de fluidez e o pacote de desempenho.

O melhorador de índice de viscosidade e o abaixador de ponto de fluidez são utilizados para conferir ao óleo lubrificante boas propriedades reológicas, ou seja, a capacidade de se manter em boas condições de fluxo, tanto em baixas quanto em altas temperaturas. O melhorador de índice de viscosidade atua diminuindo a variação da viscosidade do óleo em função da variação da temperatura, e o abaixador de ponto de fluidez evita o congelamento do óleo em baixas temperaturas.

Tabela 1

CATEGORIA	SATURADOS (1)		ENXOFRE, %P(2)	ÍND. VISCOSIDADE
GRUPO I	< 90	e / ou	> 0,03	(3)
GRUPO II	≥ 90	e	≤ 0,03	80 - 120
GRUPO III	≥ 90	e	≤ 0,03	80 - 120
GRUPO IV	POLI-ALFAOLEFINAS			> 120
GRUPO V	OUTROS ÓLEOS BÁSICOS NÃO INCLUÍDOS NOS GRUPOS I, II, III e IV			

(1) ASTM D 2007; (2) ASTM D 2622 ou ASTM D 4294 ou ASTM D 4927 ou ASTM D 3120; (3) ASTM D 2270

O pacote de desempenho responde pelas demais propriedade dos óleos, que podem ser resumidas por suas funções na proteção dos motores no tocante à formação de depósitos e na proteção das peças contra desgaste ou corrosão. Desse modo, o pacote de desempenho possui aditivos com funções detergentes/dispersantes, antioxidantes, antidesgaste, inibidoras de corrosão e oxidação, dentre outras.

Os óleos lubrificantes automotivos são classificados com base em duas especificações que retratam o seu desempenho nos motores. A primeira é a especificação de viscosidade que é definida através da Norma J300 da "Society of Automotive Engineering" - SAE. Essa Norma classifica os óleos lubrificantes por graus de viscosidade, em função de resultados obtidos em diversos ensaios, realizados numa ampla faixa de variação de temperatura. A tabela 2 apresenta os limites estabelecidos para cada grau de viscosidade.

Para os graus que possuem a letra W (*Winter* - inverno), os testes se relacionam ao comportamento a baixas temperaturas, enquanto que para os graus expressos apenas por números, os teste se relacionam ao comportamento em altas temperaturas.

Existem óleos lubrificantes que atendem a apenas um grau de viscosidade, por exemplo, SAE 30, 10W, etc., sendo chamados de monograu, enquanto que outros atendem a dois graus, por exemplo, SAE 20W40, 10W30, etc., sendo chamados de multigrau. Em regiões que possuem invernos rigorosos, em geral são recomendados óleos de viscosidade mais baixa, por exemplo 5W30, enquanto que em países tropicais são recomendados óleos de viscosidade mais alta, como 20W50. A outra classificação de óleos lubrificantes automotivos se refere ao nível de desempenho em motores. Existem várias entidades que estabelecem normas para a classificação de desempenho como a API (EUA), a ACEA (Europa) e a JASO (Japão). A classificação API é a mais aceita internacionalmente e estabelece uma codificação que, em geral, é constituída por duas letras. A primeira, que

Tabela 2

GRAUS DE VISCOSIDADE SAE PARA ÓLEOS AUTOMOTIVOS

GRAU DE VISC. SAE	VISC. DINÂMICA (¹) CCS, Cp máx.	VISC. DINÂMICA (²) MRV, Cp máx.	VISC. CINEMÁTICA(³) a 100°C, cSt		VISC. DINÂM. (⁴) HTHS a 150°C, Cp mín.
			mín.	máx.	
0 W	3250 a -30°C	60.000 a -40°C	3,8	-	-
5 W	3500 a -25°C	60.000 a -35°C	3,8	-	-
10 W	3500 a -20°C	60.000 a -30°C	4,1	-	-
15 W	3500 a -15°C	60.000 a -25°C	5,6	-	-
20 W	4500 a -10°C	60.000 a -20°C	5,6	-	-
25 W	6000 a -5°C	60.000 a -15°C	9,3	-	-
20			5,6	< 9,3	2,6
30			9,3	< 12,5	2,9
40			12,5	< 16,3	2,9 (GRAUS 0W40, 5W40 e 0W40)
			12,5	< 16,3	3,7 (GRAUS 15W40, 20W40,
50					5W40 e 40)
60			16,3	< 21,9	3,7
			21,9	< 26,1	3,7

(¹) ASTM 5293; (²) ASTM 4684; (³) ASTM D445; (⁴) ASTM D4683, CEC L 36-A-90 (ASTM D 4741)

pode ser **S** ou **C** representa a aplicação automotiva. O **S** (*Spark Igniton* ou *Service*) se refere a óleos para motores do ciclo OTTO (veículos leves a gasolina ou álcool), enquanto que o **C** (*Compression Ignition* ou *Commercial*) se refere a óleos para motores do ciclo DIESEL (veículos pesados). A segunda letra indica o desempenho do óleo, o que é definido através de ensaios em motores estabelecidos pela ASTM, que têm como objetivo garantir a proteção dos motores em termos de desgaste e da formação de depósitos em diversas condições de operação. Tais condições englobam os regimes em baixas rotações e baixas cargas, verificados em trânsito urbano, altas rotação e potência, que ocorrem em ultrapassagens e em pistas de alta velocidade, operações em baixas temperaturas, verificadas logo após a partida dos motores, principalmente em regiões de clima frio, etc.

Nas fotos abaixo são mostrados pistões de motores Caterpillar utilizados no ensaio 1G2 da ASTM, que tem por objetivo avaliar o poder de detergência de lubrificantes para motores DIESEL. O pistão da esquerda se refere a um ensaio no qual o óleo foi aprovado, enquanto que o da direita se refere a um óleo que foi reprovado.

Acompanhando a evolução dos óleos lubrificantes, as classificações API para motores do ciclo OTTO começaram com a letra A, ou seja, API SA e evoluíram para as letras subseqüentes ao A, ou seja, SB, SC, SD, ...,SH e SJ, que é a classificação mais atual e rigorosa da API para esse produto. De forma similar, para motores DIESEL, temos as classificações CA, CB, CC, ... CG-4 e CH-4. Nessas últimas classes, o número 4 se refere a motores DIESEL de 4 tempos.

Cabe ressaltar que, em geral, as classificações mais recentes substituem as anteriores, de forma que pode ser usado um óleo API SJ no lugar de um SH ou SG, etc, mas não o contrário.

Os critérios para aprovação de óleos lubrificantes sofreram uma mudança significativa a partir da adoção do Código de Condutas da *Chemical Manufactures Association*, conhecido como *CMA Code of Practice*. Trata-se de uma série de orientações que visam garantir que um óleo que obtenha aprovação seguindo suas orientações, efetivamente atenda às especificações informadas no rótulo do produto. Desse modo, as aprovações API, a partir de SH para os carros leves e CF para os veículos pesados, exigem que todo o processo de aprovação siga os critérios do *CMA Code*, o que inclui várias orientações tais como o registro dos produtos e dos ensaios, critérios de intercambiabilidade de básicos em produtos aprovados, critérios de extensão de aprovações para outros graus de viscosidade, tratamento estatístico dos resultados, etc.

O rótulo dos lubrificantes contém, necessariamente, as classificações SAE e API do produto comercializado. O consumidor deve seguir sempre a recomendação do fabricante do seu veículo que está impressa no manual do proprietário, atentando para as especificações e deixando para um segundo plano outras informações sujeitas a uma forte componente de *marketing*.

Luiz Fernando M. Lastres
Engenheiro Mecânico - Setor de Lubrificantes do Centro de Pesquisas da PETROBRAS.

BOMBAS E FILTROS

Sistema de alimentação de combustível

CÓDIGO	VEÍCULO	FIGURA	COMBUS-TÍVEL
MAM 00023	Santana/Quantum/ Versailles/Royalle (FM)	Foto	Gas./Álc.
MAM 00023	Renault R-19	Foto	Gas./Nafta
MAM 00024	Gol (Mod.96)/Santana/ Quantum/Versailles/ Royalle (FI)	Foto	
MAM 00025	Logus/Pointer/Escort/ Verona/Pampa/ Gol (Mod.97)	Foto	Gas./Álc.
MAM 00025	F-100/F-1000	Foto	Gasolina
MAM 00031	Fiat (todos)	Fig. A	Gas./Álc.

CÓDIGO	VEÍCULO
MAM 00043	Palio
MAM 00060	Palio

COMBUS-TÍVEL: Gasolina / Álcool

CÓDIGO	VEÍCULO	MODELO	COMBUS-TÍVEL
MAM 00055	Uno/Prêmio/Duna/ Elba Pick-up/ Tempra/Palio Tipo/ Versailles/Royalle /Escort/Verona /Santana/Quantum Gol/Parati/Logus/ Pointer	A	Álcool
MAM 00020	Uno/Prêmio/Duna/ Elba Pick-up/ Tempra/Palio Tipo/ Versailles/Royalle /Escort/Verona /Santana/Pampa Quantum/ Gol/ Parati/Logus/Pointer R-19(Mod 93/94)	B	Gasolina

CÓDIGO	VEÍCULO	SECÇÃO	COMBUS-TÍVEL
MAM 00021	Santana/Quantum Versailles/Royalle Gol/Parati Palio/Pampa	RET.	Gas./Álc.
MAM 00021	F-100/F-1000	RET.	Gasolina
MAM 00022	Logus/Pointer Escort/Verona	CIR.	Gas./Álc.
MAM 00022	Renault R-19 (Mod 93/94)	CIR.	Gas./Nafta

O módulo de combustível (*sending unit*) é composto por uma bomba elétrica de combustível com características específicas, integrada a um kit de indicação de nível com flutuador e unidade de amortecimento eletrônico -U.A.E (*Eletronic Damper unit*).
As bombas de combustível operam submersas no interior do tanque de combustível. apresentando no bocal de aspiração um pré-filtro ou filtro primário, cuja função é bloquear a passagem de resíduos que possam vir a prejudicar o funcionamento da bomba. Em série, no circuito de alimentação, após a bomba, é alojado o filtro de combustível. Sua função é impedir a passagem de partículas sólidas que possam danificar o sistema de injeção.

Cada um dos componentes apresentam características específicas para motores à gasolina e à álcool, conforme apresentado nas tabelas. São desenvolvidos para atender aos seguintes requisitos:

- Superior dirigibilidade em situações com baixo nível de combustível no tanque;
- Maior autonomia – o módulo aproveita, virtualmente, todo o combustível do tanque;
- Movimento vertical do reservatório e do sensor de nível, compensa deslocamentos do fundo do tanque, independentes da pressão interna, permitindo uma medição mais precisa do nível de combustível;
- Partidas rápidas, mesmo em aclives e com pouco combustível, são asseguradas pelo volume do reservatório, e ;
- Simplificação no projeto de tanques para injeção eletrônica de combustível.

Estuda-se a normalização de procedimentos padrões de manutenção que incluem a verificação de pressão de operação e vazão das eletrobombas bem como a estanqueidade de todo o sistema. Também estão previstos testes elétricos de tensão e corrente proporcionais a potência de cada uma delas. Todos estes procedimentos preventivos visam manter o sistema de alimentação em condição de atender as normalizações ambientais de emissões de poluentes por toda a vida útil do veículo.

ITEM	CÓDIGO	MOTOR	VEÍCULO	COMBUSTÍVEL	PRESSÃO (Bomba)
01	MAM 00044	1.0/1.5/1.6	Uno/Prêmio/Elba Fiorino/Pick-up	Gasolina	1.0 Bar
02	MAM 00045	1.5/16	Uno/Prêmio/Elba Fiorino/Pick-up	Álcool	1.5 Bar
03	MAM 00046	2.0-8V	Tempra	Gasolina	1.0 Bar
04	MAM 00047	2.0-16V	Tempra	Gasolina	3.0 Bar
05	MAM 00048	2.0-8V	Tempra	Álcool	1.5 Bar
06	MAM 00049	1.6	Pick-up	Gasolina	3.0 Bar
07	MAM 00050	1.0/1.5/1.6 16V	Palio	Gasolina	3.0 Bar
08	MAM 00051	1.5/1.6 16V	Palio	Álcool	3.0 Bar
09	MAM 00052	1.6	Tipo SPI	Gasolina	1.0 Bar
10	MAM 00053	1.6/2.0	Tipo MPI	Gasolina	3.0 Bar
11	MAM 00073	1.5/1.6-16V	Palio SW	Gasolina	3.0 Bar

ITEM	CÓDIGO	MOTOR	VEÍCULO	COMBUSTÍVEL	PRESSÃO (Bomba)
01	MAM00001	1.8	Royalle/Versailles Até 04/96	Gasolina	1.0 Bar
02	MAM00003	2.0	Royale/Versailles - Até 04/96	Gasolina	3.0 Bar
03	MAM00002	1.8	Royale/Versailles - Até 04/96	Álcool	1.5 Bar
04	MAM00004	2.0	Royale/Versailles - Até 04/96	Álcool	3.0 Bar
05	MAM00009	1.6/1.8	Escort/Verona - Até Mod. 96	Gasolina	1.0 Bar
06	MAM00011	2.0	Escort/Verona - Até Mod. 96	Gasolina	3.0 Bar
07	MAM00010	1.6/1.8	Escort/Verona - Até Mod. 96	Álcool	1.5 Bar
08	MAM00012	2.0	Escort/Verona - Até Mod. 96	Álcool	3.0 Bar
09	MAM00059	4.9	F-100/F-1000	Gasolina	3.8 Bar
10	MAM00063	1.8	Royalle/Versailles - De 05/96 Até...	Gasolina	1.0 Bar
11	MAM00064	2.0	Royalle/Versailles - De 05/96 Até...	Gasolina	3.0 Bar
12	MAM00065	1.8	Royalle/Versailles - De 05/96 Até...	Álcool	1.5 Bar
13	MAM00066	2.0	Royalle/Versailles - De 05/96 Até...	Álcool	3.0 Bar
14	MAM00074	1.8	Pampa Mod. 97	Gasolina	1.0 Bar
15	MAM00075	1.8-16V	Escort Mod. 97	Gasolina	3.0 Bar

ITEM	CÓDIGO	MOTOR	VEÍCULO	COMBUSTÍVEL	PRESSÃO (Bomba)
01	MAM 00041	1.6	R-19 (mod/95)	Nafta/Gas.	1.0 Bar
02	MAM 00042	1.8	R-19 (mod/95)	Nafta/Gas.	3.0 Bar

ITEM	CÓDIGO	MOTOR	VEÍCULO	COMBUSTÍVEL	PRESSÃO (Bomba)
01	MAM 00001	1.8	Santana/Quantum - Até 04/96	Gasolina	1.0 Bar
02	MAM 00003	2.0	Santana/Quantum - Até 04/96	Gasolina	3.0 Bar
03	MAM 00002	1.8	Santana/Quantum - Até 04/96	Álcool	1.5 Bar
04	MAM 00004	2.0	Santana/Quantum - Até 04/96	Álcool	3.0 Bar
05	MAM 00005	1.0/1.6/1.8	Gol - Até 09/96	Gasolina	1.0 Bar
06	MAM 00007	2.0	Gol - Até 12/96	Gasolina	3.0 Bar
07	MAM 00006	1.6/1.8	Gol - Até 12/96	Álcool	1.5 Bar
08	MAM 00008	2.0	Gol - Até 12/96	Álcool	3.0 Bar
09	MAM 00009	1.6/1.8	Logus/Pointer	Gasolina	1.0 Bar
10	MAM 00011	2.0	Logus/Pointer	Gasolina	3.0 Bar
11	MAM 00010	1.6/1.8	Logus/Pointer	Álcool	1.5 Bar
12	MAM 00012	2.0	Logus/Pointer	Álcool	3.0 Bar
13	MAM 00063	1.8	Santana/Quantum - De 05/96 Até...	Gasolina	1.0 Bar
14	MAM 00064	2.0	Santana/Quantum - De 05/96 Até...	Gasolina	3.0 Bar
15	MAM 00065	1.8	Santana/Quantum - De 05/96 Até...	Álcool	1.5 Bar
16	MAM 00066	2.0	Santana/Quantum - De 05/96 Até...	Álcool	3.0 Bar
17	MAM 00070	1.0/1.6/1.8	Gol - De 10/96 Até 12/96	Gasolina	1.0 Bar
18	MAM 00071	1.0/1.6/1.8/2.0	Gol - De 01/97 ...	Gasolina	3.0 Bar
19	MAM 00072	1.6/1.8/2.0	Gol - De 01/97 ...	Álcool	3.0 Bar

CONHECENDO O MANUAL - SEÇÕES

REPORTAGEM
Informações genéricas relativas ao mundo automobilístico

BOX 2000
Informações e dicas específicas relacionadas à seção TECNOLOGIA

TECNOLOGIA
Informações completas e procedimentos de manutenção sobre o sistema abordado.

TÓPICOS DA SEÇÃO TECNOLOGIA

- ÍNDICE ANALÍTICO - Todo conteúdo do Manual por página e por itens
- RECOMENDAÇÕES - Observações relevantes sobre testes e sistemas
- DIAGRAMA GERAL - Indica a disposição, função, item de referência e código de fabricação de cada componente.
- CHECK LIST ENTRADA - Apresenta as possíveis causas em função do sintoma apresentado pelo veículo.
- DIAGNOSE PASSIVA E ATIVA - Fornece as informações de diagnose disponíveis para o uso do scanner automotivo.
- REVISÃO RÁPIDA - Oferece um recurso para verificação rápida de alguns componentes e partes de circuitos.
- PROCEDIMENTOS DE MANUTENÇÃO POR COMPONENTE - Disponibiliza ao usuário, procedimentos passo a passo para identificação de falhas relativas a componentes e circuitos completos.
- TABELAS - Apresentam os valores ideais de referência para cada componente.
- SIMBOLOGIAS - Apresentam os significados de todos os ícones utilizados no manual.
- DIAGRAMA ELÉTRICO - Permite conhecer e consultar rapidamente todo o circuito do sistema de injeção.
- CHECK LIST SAÍDA - Permite a realização de procedimentos de verificação evitando eventuais esquecimentos.
- CORREIO TÉCNICO - Campo interativo entre cliente e CDTM. Possibilita o esclarecimento de dúvidas técnicas.

CONHECENDO O SISTEMA ABORDADO:

1. Informe-se, na página relativa ao índice analítico, sobre os modelos de veículos que utilizam este sistema.
2. Consulte o Diagrama Geral para identificação de todos os componentes. Para informações adicionais, consulte o campo GENERALIDADES disponível em cada ITEM citado.
3. Conheça as informações de diagnose, oferecidas pelo Módulo de Comando no ITEM 00 (essas informações só poderão ser obtidas por meio do scanner automotivo).
4. Consulte todos os ITENS de referência para compreensão dos procedimentos de diagnose e manutenção.
5. Consulte o diagrama elétrico do sistema para conhecer as ligações elétricas entre o Módulo de Comando e os componentes.

REALIZANDO A MANUTENÇÃO COM MECÂNICA 2000:

1. Utilize o *scanner* automotivo para identificação de falhas já capturadas pelo Módulo de Comando (ITEM 00).
2. Utilize o procedimento auxiliar *CHECK LIST* ENTRADA para identificação sintomática de possíveis falhas e realize os testes individuais dos componentes indicados pelos ITENS de referência para confirmação.
3. Caso o motor permaneça com irregularidade de funcionamento, realize todos os testes individuais na seqüência apresentada no Manual.

CONSULTAS RÁPIDAS:

1. Utilize o diagrama elétrico para identificação do circuito a ser testado, numeração dos terminais, identificação dos fusíveis e pontos de aterramento.
2. Utilize a tabela de valores dinâmicos e ideais para obtenção dos valores de referência para os testes dos componentes.
3. Para maiores informações consulte os ITENS correspondentes a cada componente.

08 Recomendações

IMPORTANTE

- Siga atentamente a seqüência dos testes. O erro operacional pode causar danos irreparáveis aos circuitos internos do módulo, do chicote ou dos próprios sensores.
- Consideramos como lado esquerdo o lado do motorista e como lado direito o lado do passageiro. Atenção ao realizar os testes se você estiver de frente para o veículo (poderá interpretar erroneamente os lados esquerdo e direito).
- No teste de continuidade, valores de resistência inferiores a 3 [Ω] devem ser considerados corretos.
- O resultado incorreto de qualquer dos testes pode estar atribuído ao MC.
- Mesmo que você não possua ainda um *scanner* automotivo, a manutenção poderá ser realizada através dos testes individuais dos componentes.
- O sistema IAW 1AB possui *power lacht*, portanto, os componentes permanecerão energizados por aproximadamente 20 minutos após desligada a chave de ignição. Não desconecte o módulo de comando nesse período para que não sejam gravadas falhas.
- Atenção especial aos testes quando estiver escrito a palavra "simultaneamente"; a chave de ignição ao ser comutada para a posição MAR habilita o módulo de comando, que permite o fechamento do relé duplo e esse habilita a energização dos componentes a ele ligados. Se não for dada a partida, a seção B do relé duplo é aberta e os componentes mencionados são desenergizados. Aguarde 20 segundos para religar a chave de ignição, pois antes desse período o módulo de comando não permite novo fechamento da seção B do relé duplo e, conseqüentemente, energização dos componentes.

RECOMENDAÇÕES

- Ao desconectar qualquer terminal elétrico, certifique-se de que o circuito não esteja energizado. Essa é uma medida preventiva para evitar possível formação de arco elétrico nos bornes e redução da condutibilidade elétrica.
- Verifique o bom estado do sistema de escape do veículo (abafadores, silenciosos e catalisadores), a existência e qualidade do combustível utilizado e a correta instalação de acessórios (como alarme e rádio).
- Não utilize módulos de comando virgens a título de teste. Esse procedimento, devido à presença do FIAT CODE, implicará na memorização do MASTER CODE, impossibilitando seu uso em outro veículo.
- Caso não seja possível dar a partida no veículo, verifique o sistema FIAT CODE, ele pode ser o responsável.

EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

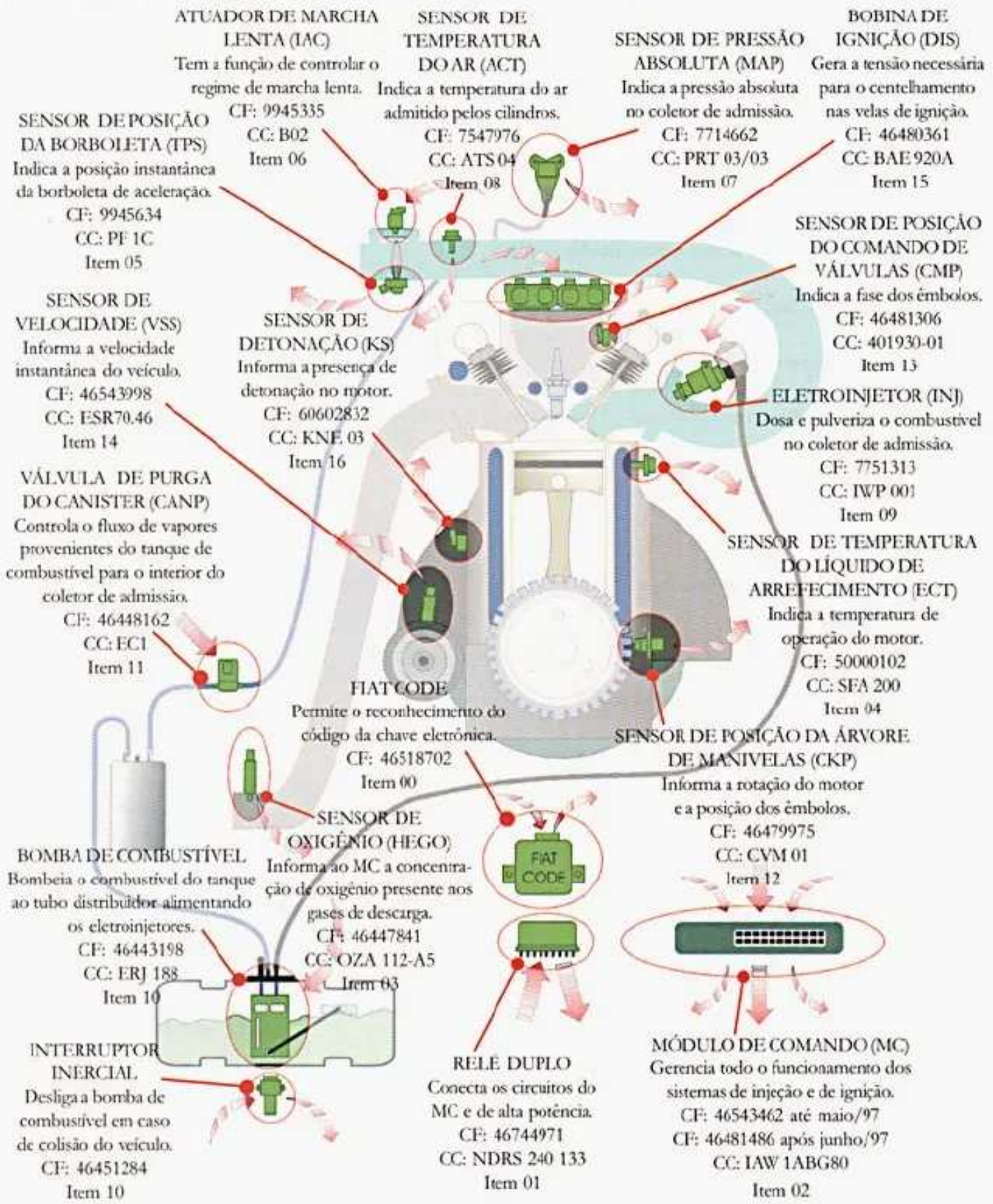
- Bomba de vácuo (Tecnotest)
- Caneta de polaridade (Tecnotest)
- Canivete de lâminas (Snap-on)
- Conectores universais (Bosch 1687 011 208)
- Medidor de pressão e vazão (Avior)
- Multímetro automotivo (Fluke 88)
- *Scanner* automotivo (Check-up 1, cartucho MM31A/BR - adaptador ADT 101A)

CÓDIGO DE CORES PARA OS FIOS

AL	-	ALARANJADO
AM	-	AMARELO
AZ	-	AZUL
BE	-	BEGE
BR	-	BRANCO
CZ	-	CINZA
MR	-	MARROM
PR	-	PRETO
RS	-	ROSA
VD	-	VERDE
VM	-	VERMELHO
VL	-	VIOLETA

09 Diagrama Geral IAW 1AB

DIAGRAMA GERAL IAW 1AB



CHECK-LIST DE ENTRADA

Verificar os itens que permitem direcionar a tarefa de diagnóstico de falhas no sistema IAW 1AB, a fim de tornar mais eficiente o trabalho de manutenção.

VERIFICAÇÕES A SEREM REALIZADAS AO RECEBER O VEÍCULO

	✓	Item(s) de referência
1. Presença de códigos de falhas armazenados no MC.	☐	02
2. O motor não funciona.	☐	01, 02, 09, 10, 12 e 15
3. Partida difícil com o motor frio.	☐	01,04, 05, 06, 07, 09 e 10
4. Partida difícil com o motor quente.	☐	03,04,05,06,07,09,10,11e12
5. Após a partida o motor apaga.	☐	05,06,07,09,10 e 12
6. Motor apaga quando aquece.	☐	01, 02, 14 e 15
7. Motor apaga ao frear bruscamente.	☐	02, 05, 06, 07, 09 e 14
8. Motor apresenta marcha lenta irregular	☐	03,04,05,06,07,08,09,10,11e12
9. Falhas em acelerações e/ou retomadas.	☐	03,04,05,07,08,09,10,12e15
10. Falhas de ignição em médias ou altas rotações.	☐	04,05,07,09,14 e 15
11. Apresenta irregularidade ao aplicar carga no motor (ex.: ar condicionado)	☐	03,04,06,07 e 08
12. Motor apresenta mau desempenho.	☐	04,05,07,08,09,10,12 e 15
13. Motor apresenta alto consumo.	☐	03,04,05,06,07,08,09,10,13e14
14. Motor apresenta sintomas de superaquecimento.	☐	04, 09, 10 e 16
15. Motor apresenta detonação.	☐	02, 08, 09, 10, 12, 13 e 16
16. Motor emite fuligem quando acelerado ou forte cheiro de combustível.	☐	02,03,04,05,06,08,09,10e11

Fig. 1.2. Localização do conector de diagnóstico: fixado numa tampa de proteção, no lado esquerdo do painel de fogo, no vão do motor.

COMUNICAÇÃO COM O MÓDULO DE COMANDO IAW 1AB

PROCEDIMENTOS

1 PROCEDIMENTOS PARA DIAGNOSE PASSIVA E ATIVA

Realizar a diagnose utilizando os recursos disponíveis no módulo de comando IAW 1AB.

1. Informe-se a respeito dos recursos para diagnose passiva (informações em modo contínuo) e ativa nas páginas seguintes.
2. Conecte o *scanner* automotivo Check-up 1 no conector de diagnóstico (fig. 1.2).
3. Ligue o motor e espere seu aquecimento.
4. Execute os procedimentos iniciais para identificação do módulo de comando do Palio 16V.
5. Conforme as instruções do visor, execute a diagnose passiva e ativa.

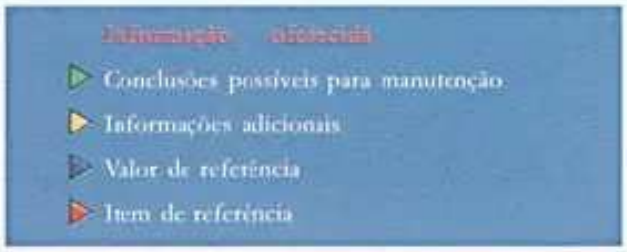
Se houverem falhas ativas no momento da conexão do *scanner*, estas serão apresentadas no visor (ver tabela de códigos de falhas, pág. 65).

Sistema eletrônico em funcionamento adequado, dentro dos limites de monitoramento do módulo IAW 1AB.

Execute os testes específicos para confirmação de qualquer anomalia resultante.

INFORMAÇÕES EM MODO CONTÍNUO

São informações medidas periodicamente pelo módulo de comando, para realização dos procedimentos de controle do motor.



Rotação do motor

- Permite verificar de forma comparativa, a rotação instantânea do motor em marcha lenta, com motor frio, quente ou com solicitações de cargas adicionais (ar condicionado, etc).
- Rotação de marcha lenta: 830 a 880 [rpm].
- Item 12.

Rotação objetiva

- Permite verificar, a rotação do motor em marcha lenta definida pelo MC, segundo as condições ambientais e temperatura do motor.
- Rotação de marcha lenta desejada: 840 a 860 [rpm].
- Item 02.

Carga do motor

- Permite identificar a quantidade de ar aspirado pelo motor e calculado pelo MC em miligramas por ciclo. Essa vazão em massa é correspondente para cada cilindro.
- Carga do motor: 80 a 100 [mg/ciclo], motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02, 05, 07 e 08.

Tempo de injeção

- Permite avaliar a compatibilidade entre quantidade de combustível real *x* ideal introduzida, ou alterações significativas nos valores típicos de operação.
- Tempo de injeção: 3,1 a 4,0 [ms], motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02 e 09.

Tempo de injeção cilindro 1

- Permite avaliar a compatibilidade entre quantidade de combustível real *x* ideal introduzida, ou alterações significativas nos valores típicos de operação, referente ao cilindro 1. Pode ser utilizado como referência para os demais cilindros.
- Tempo de injeção: 3,1 a 4,0 [ms], motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02 e 09.

Tempo de injeção cilindro 2

- Permite avaliar a compatibilidade entre quantidade de combustível real *x* ideal introduzida, ou alterações significativas nos valores típicos de operação, referente ao cilindro 2. Pode ser utilizado como referência para os demais cilindros.
- Tempo de injeção: 3,1 a 4,0 [ms], motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02 e 09.

Tempo de injeção cilindro 3

- Permite avaliar a compatibilidade entre quantidade de combustível real *x* ideal introduzida, ou alterações significativas nos valores típicos de operação, referente ao cilindro 3. Pode ser utilizado como referência para os demais cilindros.
- Tempo de injeção: 3,1 a 4,0 [ms], motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02 e 09.

Tempo de injeção cilindro 4

- Permite avaliar a compatibilidade entre quantidade de combustível real *x* ideal introduzida, ou alterações significativas nos valores típicos de operação, referente ao cilindro 4. Pode ser utilizado como referência para os demais cilindros.
- Tempo de injeção: 3,1 a 4,0 [ms], motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02 e 09.

Ângulo de abertura da borboleta

- Permite a identificação do ângulo de abertura da borboleta de aceleração. Os valores de posição mínima e máxima, em relação a abertura real, permitem a avaliação do funcionamento do sensor TPS.
- Ângulo da borboleta: 0 a 0,4 graus, motor em M.L.
- Item 05.

Estado de abertura da borboleta

- Permite identificar a posição da borboleta em condições de mínimo, parcial e plena carga.
- Estado da borboleta: marcha lenta, com o pedal do acelerador não pressionado; transitório, com o pedal do acelerador levemente pressionado; WOT, com o pedal do acelerador pressionado até o batente.
- Item 05.

Tensão da bateria

- Representa a tensão da bateria em Volts. Um valor inferior a 10 volts indica a insuficiência de tensão para o funcionamento do MC.
- Tensão da bateria: 12,6 a 13,6 [V], motor em M.L.
- Item 02.

Fase de injeção

- Indica o avanço no qual finaliza a injeção de combustível em relação ao final do ciclo de admissão.
- Fase de injeção: 270 graus.
- Item 13.

Tensão da sonda lambda

- Indica o valor de tensão gerado pelo sensor HEGO, devido a proporcionalidade existente entre a diferença de concentração de oxigênio nos gases de combustão e no ar. Também é possível analisar falhas no sistema de alimentação ou ignição.
- Tensão de resposta: 50 a 950 [mV], motor em M.L. e aquecido.
- Item 03.

Avanço de ignição

- Permite verificar se o centelhamento ocorre nos ângulos adequados de avanço, conforme os regimes de operação.
- Avanço de ignição: 5 a 10° APMS, motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02, 12, 13 e 16.

Avanço de ignição cilindro 1

- Permite verificar se o centelhamento ocorre nos ângulos adequados de avanço, conforme os regimes de operação, referente ao cilindro 1.
- Avanço de ignição: 5 a 10° APMS, motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02, 12 , 13 e 16.

Avanço de ignição cilindro 2

- Permite verificar se o centelhamento ocorre nos ângulos adequados de avanço, conforme os regimes de operação, referente ao cilindro 2.
- Avanço de ignição: 5 a 10° APMS, motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02, 12 , 13 e 16.

Avanço de ignição cilindro 3

- Permite verificar se o centelhamento ocorre nos ângulos adequados de avanço, conforme os regimes de operação, referente ao cilindro 3.
- Avanço de ignição: 5 a 10° APMS, motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02, 12 , 13 e 16.

Avanço de ignição cilindro 4

- Permite verificar se o centelhamento ocorre nos ângulos adequados de avanço, conforme os regimes de operação, referente ao cilindro 4.
- Avanço de ignição: 5 a 10° APMS, motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02, 12 , 13 e 16.

Tempo de carga da bobina 1-4

- Indica o período no qual circula corrente elétrica no primário da bobina de ignição referente aos cilindros 1 e 4.
- Tempo de carga da bobina: 2,20 a 2,50 [ms], motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02 e 15.

Tempo de carga da bobina 2-3

- Indica o período no qual circula corrente elétrica no primário da bobina de ignição referente aos cilindros 2 e 3.
- Tempo de carga da bobina: 2,20 a 2,50 [ms], motor em M.L. e aquecido.
- Itens 02 e 15.

Pressão de aspiração

- Permite identificar a depressão do coletor em regimes específicos como a marcha lenta e motor aquecido. Pode ser utilizado para avaliar o correto funcionamento do sensor MAP.
- Pressão de aspiração: 216 a 260 [mmHg].
- Item 07.

Pressão atmosférica

- Indica a pressão no coletor de admissão com o motor desligado, ou seja, a pressão atmosférica local. Pode ser utilizado para avaliar o correto funcionamento do

sensor MAP.

- Pressão atmosférica: ≤ 760 [mmHg], em função da altitude local.
- Item 07.

Temperatura do ar

- Indica a temperatura média do ar aspirado no interior do coletor de admissão. Pode ser utilizado para avaliar o correto funcionamento do sensor ACT.
- Temperatura do ar: 40 a 60 [°C], motor em M.L. e aquecido.
- Item 08.

Temperatura da água

- Permite a verificação da temperatura de operação do motor, indicando superaquecimento ou incompatibilidade entre a temperatura real e a medida pelo sensor ECT.
- Temperatura da água: 90 a 98 [°C], motor em M.L. e aquecido.
- Item 04.

Integrador lambda

- Corresponde a resposta do MC ao sinal gerado pela sonda lambda para obter o valor de lambda objetivo igual a 1,00.
- Integrador: o cursor deve oscilar entre os limites no visor [- e +].
- Itens 02 e 03.

Posição do motor de passo

- Indica a posição objetiva do atuador de marcha lenta (IAC) calculada pelo MC , para obter as condições prevista de vazão de ar e o controle em condições específicas, como marcha lenta, acelerações, desacelerações e *cut-off*.
- Posição do motor de passo: 50 a 70 passos.
- Itens 02 e 06

Delta passos

- Indica o valor de abertura percentual do atuador de marcha lenta (IAC) calculada pelo MC, para atingir a condição objetiva.
- Delta passos: -10 a 10 %.
- Itens 02 e 06.

Abertura do motor de passo

- Indica a abertura percentual do atuador de marcha lenta (IAC) em relação a abertura máxima possível.
- Abertura do motor de passo: 10 a 30 %.
- Itens 02 e 06.

Válvula do canister

- Indica o ciclo em percentual de funcionamento da válvula do canister (*duty-cicle*). Deve ser utilizado para verificar o correto controle do sistema anti-evaporativo pelo MC.
- Ciclo de funcionamento: 0%, motor em M.L.; > 0%, pedal do acelerador levemente pressionado.
- Itens 02 e 11.

Acionamento da chave eletrônica

- Indica a condição de permissão de partida do sistema imobilizador (FIAT CODE). Quando não permitido indica alguma irregularidade de funcionamento do sistema FIAT CODE ou uma chave não reconhecida.
- Acionamento da chave eletrônica: permitido.
- Itens 00 e 02.

Estado chave eletrônica

- Indica a condição do sistema FIAT CODE quanto a sua programação. Quando for substituido simultaneamente o MC e a central FIAT CODE, o sistema encontra-se inicialmente não programado e com o código universal habilitado.
- Estado da chave eletrônica: programado.
- Itens 00 e 02.

Código universal

- Indica a condição do sistema FIAT CODE não programado e com o código universal habilitado, permitindo o funcionamento do motor sem a interferência do sistema, até que o mesmo seja programado e o código universal esteja não habilitado.
- Código universal: não habilitado.
- Itens 00 e 02.

DIAGNOSE ATIVA

Permite realizar testes em modo ativo nos componentes específicos do sistema de injeção/ignição. Esses testes já estão presentes no MC, podendo ser ativados com o uso do *scanner* automotivo. Os mesmos foram realizados com o *scanner* Check-up 1.

Comando da bomba de combustível	Este comando ativa por um breve período a bomba de combustível. Pode ser utilizado para executar teste de pressão de funcionamento do sistema de combustível.
Comando seqüência dos injetores	Permite verificar o funcionamento dos eletroinjetores individualmente. O teste é auditivo, segundo a ordem de injeção 1-3-4-2.
Comando injetor 1	Permite testar de maneira auditiva o injetor do cilindro 1 por um período de 5 segundos.
Comando injetor 2	Permite testar de maneira auditiva o injetor do cilindro 2 por um período de 5 segundos.
Comando injetor 3	Permite testar de maneira auditiva o injetor do cilindro 3 por um período de 5 segundos.
Comando injetor 4	Permite testar de maneira auditiva o injetor do cilindro 4 por um período de 5 segundos.
Comando bobina 1-4	Permite testar a bobina de ignição dos cilindros 1 e 4, utilizando o centelhador instalado nos cabos de alta tensão.
Comando bobina 2-3	Permite testar a bobina de ignição dos cilindros 2 e 3, utilizando o centelhador instalado nos cabos de alta tensão.
Comando válvula canister	Permite ativar o comando da válvula do canister (CANP) por 5 segundos. O teste é auditivo.
Comando contagiros	Permite acionar o conta-giros, posicionando o ponteiro em aproximadamente 3750 [rpm].
Comando relé do ar condicionado	Permite acionar o relé de comando do ar condicionado e a embreagem eletromagnética do compressor.
Comando luz espia	Permite acionar o comando da lâmpada piloto do sistema de injeção, que piscará por 5 segundos.
Comando motor de passo	Permite testar o funcionamento do atuador de marcha lenta (IAC), com o motor em funcionamento. O motor deverá oscilar a rotação durante o teste.

FUNÇÕES ADICIONAIS

Cancelamento de erros	Permite cancelar os erros gravados na memória do MC.
Reset dos parâmetros auto-adaptativos	Permite apagar os parâmetros auto-adaptados até a condição atual. Os parâmetros serão novamente adaptados no decorrer do tempo. Recomenda-se, em seguida, funcionar o motor por no mínimo 10 minutos em marcha lenta.
Desbloqueio da chave eletrônica	Permite inserir o código (*electronic code*) contido no cartão (*code card*) em posse do proprietário do veículo, para habilitar a partida de emergência com o *scanner* check-up 1, em caso de avarias referentes ao sistema FIAT CODE.

FIAT CODE

Sua função é impossibilitar o furto do veículo.

GENERALIDADES

É um sistema capaz de inibir a partida do motor através do corte da ignição e injeção do motor. Possui central de comando (fig. A), chave de ignição com "*transponder*", cilindro de ignição com receptor e transmissor, cartões (*code card*) com senha única (*electronic code*) para partida de emergência e lâmpada piloto no painel de instrumentos. O MC e a central CODE são capazes de ler e identificar, simultaneamente, o código gerado pelo *transponder*, ao colocar a chave de ignição na posição "MAR" (marcha), possibilitando a partida do motor.

Fig. A. Localização da central FIAT CODE: fixado no suporte da coluna de direção.

TESTE - SISTEMA CODE

Códigos de falhas: 71 / 72 / 73

1 VERIFICAÇÃO PELA LÂMPADA CODE

Verificar se o sistema CODE está operando corretamente.

1. Ligue a chave de ignição.

Lâmpada CODE acende brevemente e apaga (fig. 1.a).

Lâmpada CODE pisca intermitentemente com freqüência constante. Realize o procedimento "chave eletrônica".

Obs.: Indica ausência de códigos memorizados no MC e central CODE.

Lâmpada CODE permanece acesa ou não acende. Realize o procedimento "partida de emergência" para funcionar o motor, realize o teste 2 para manutenção.

Obs.: Chave não reconhecida, linha serial entre MC e CODE interrompida, rememorização de chaves incorreta.

Fig. 1.a. Localização da lâmpada CODE.

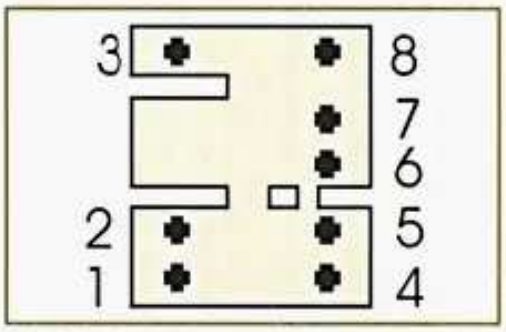


Fig. 2.a. Representação do terminal elétrico da central CODE.

2 TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DA CENTRAL CODE

Verificar a tensão de alimentação da central CODE.

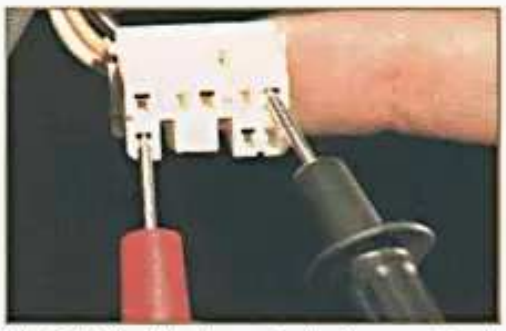


Fig. 2.1. Medida da tensão de alimentação da central CODE.

Fig. 3.1. Medida da resistência da antena.

Fig. 4.a. Localização do fusível F1 (5A): sob uma tampa de proteção fixada na caixa de roda dianteira esquerda, atrás da bateria, junto ao relé duplo.

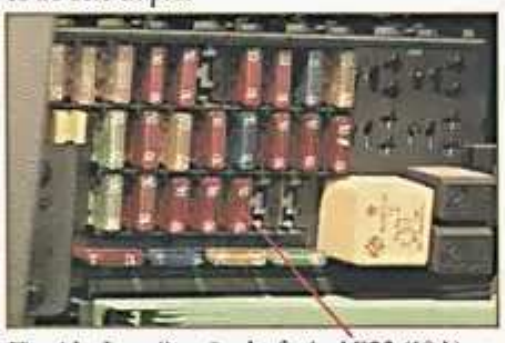


Fig. 4.b. Localização do fusível F23 (10A): na caixa de fusíveis, abaixo do painel de instrumentos, lado esquerdo da cabine.

Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no terminal elétrico da central CODE (entre o borne 6 do terminal B da central CODE e o borne 48 do MC).

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico (B) da central CODE desconectado (fig. 2.a).

1. Meça a tensão entre os bornes 3 e 4 do chicote da central CODE, encostando a ponta de prova vermelha no borne 3 e a preta no 4 (fig. 2.1).

≥ 11,5 [V].

2. Ligue a chave de ignição.

3. Meça a tensão entre os bornes 4 e 8 do chicote da central CODE, encostando a ponta de prova vermelha no borne 8 e a preta no 4.

≥ 11,5 [V]. Realize o teste 3.

Verifique os fusíveis IGN 40A, EFI 30A, F23 (10A), F1 (5A) e realize o teste 4.

3 RESISTÊNCIA DA ANTENA

Verificar o valor da resistência elétrica da bobina da antena do sistema CODE.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico da antena (A da central CODE) desconectado.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 3 da antena (fig. 3.1).

17 a 21 [Ω]. Realize o teste 4.

Substitua a antena.

4 CONTINUIDADE

Verificar se existe rompimento nos fios de ligação da central CODE (teste realizado no chicote, lado da central CODE, lado do MC e lado dos fusíveis ING 40A, EFI 30A, F1 e F23).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos (B) da central CODE, do MC e positivo da bateria desconectados.
- Fusíveis ING 40A, EFI 30A, F1 (fig. 4.a) e F23 (fig. 4.b) removidos.

1. Meça a resistência entre o terminal positivo da bateria e o soquete do fusível ING 40A (borne posterior), entre o terminal positivo da bateria e o soquete do fusível EFI 30A (borne posterior), entre o soquete do fusível EFI 30A (borne anterior) e o soquete do fusível F1 (borne da esquerda), entre o soquete do fusível F1 (borne da direita) e o borne 3 da central CODE (terminal B), entre o soquete do fusível F23 (borne superior) e o borne 8 da central CODE (terminal B), entre o borne 6 da central CODE (terminal B) e o borne 48 do MC, entre o borne 4 da central CODE (terminal B) e a massa, no chicote (fig. 4.1).

0,0 [Ω].

2. Ligue a chave de ignição.

3. Meça a resistência entre o soquete do fusível IGN 40A (borne anterior) e o soquete do fusível F23 (borne inferior), no chicote.

0 [Ω]. Substitua a central CODE.

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos (B) da central CODE, da antena, do MC e positivo da bateria.
- Reinstale os fusíveis IGN 40A, EFI 30A, F1 (5A) e F23 (10A).

Fig. 5.1. Chave MESTRA eletrônica.

Fig. 5.2. Chave mestra em posição STOP.

Fig. 5.b. Chave eletrônica comum.

PROCEDIMENTO CHAVE ELETRÔNICA

5 MEMORIZAÇÃO DO MASTER CODE

Memorização do código nas chaves eletrônicas com central CODE e MC virgens, central CODE e MC não virgens ou central CODE virgem e MC não virgem.

1. Introduza a chave MESTRA (vermelha) no comutador de ignição e gire até a posição MAR (fig. 5.1).

Lâmpada CODE acende brevemente e apaga.

2. Gire a chave de ignição até a posição STOP (fig 5.2).

Fig. 5.4. Chave comum em posição MAR.

Fig. 5.5. Chave comum em posição STOP.

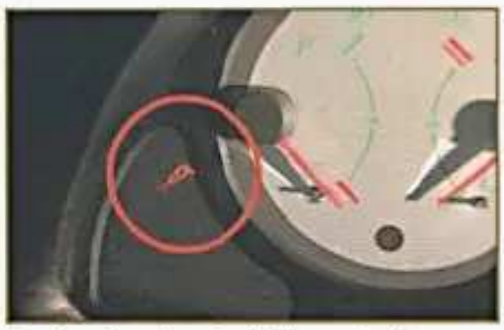


Fig. 6.a. Localização da lâmpada piloto.

3. Retire a chave MESTRA (máximo 10 segundos para execução desta operação).

4. Introduza uma das chaves novas (fig. 5.b) e gire-a até a posição MAR (fig. 5.4).

Lâmpada CODE acende brevemente e apaga.

5. Gire a chave de ignição para a posição STOP (fig. 5.5).

6. Se houverem outras chaves a serem memorizadas (máximo de sete chaves), introduza uma a uma, repetindo os procedimentos 4 e 5.

7. Após a finalização dos procedimentos de memorização, introduza a chave MESTRA e gire para a posição MAR.

Lâmpada CODE acende brevemente e apaga.

Memorização do código com central CODE não virgem e MC virgem (caso de substituição do MC).

8. Ligue a ignição com qualquer das chaves já memorizadas.

Obs.: Atenção, não utilize módulos de comando virgens com o objetivo de realizar testes. Uma vez instalado no veículo e ligada a chave de ignição, o MASTER CODE é memorizado, inutilizando o MC para aplicação em outros veículos.

PROCEDIMENTO PARTIDA DE EMERGÊNCIA

6 PARTIDA DE EMERGÊNCIA

Possibilitar a partida do motor, mesmo que exista falha na central CODE ou nas chaves de ignição. Para execução desse procedimento é necessário o CODE *card*.

Leia no CODE *Card* o código eletrônico (*eletronic code*), de cinco dígitos.

1. Ligue a chave de ignição: posição MAR.

2. Pressione até o final do curso o pedal do acelerador e mantenha pressionado.

Lâmpada piloto (fig. 6.a) acende por 4 segundos, apaga e novamente acende por 4 segundos.

3. Libere o pedal do acelerador.

Lâmpada piloto pisca automaticamente uma vez por segundo.

4. Pressione o pedal do acelerador, até o final do curso, quando o número de piscadas corresponder ao primeiro dígito do código eletrônico do cartão.

O reconhecimento do dígito é confirmado pelo acendimento da lâmpada piloto por 4 segundos.

5. Libere o pedal do acelerador.

Lâmpada piloto pisca novamente uma vez por segundo.

6. Pressione o pedal quando o número de piscadas corresponder ao segundo dígito do código eletrônico do cartão.

7. Repita as operações 5 e 6 até que seja reconhecido o último dígito do código eletrônico.

Lâmpada piloto pisca com freqüência de 1,6 Hz: indica código reconhecido.

Lâmpada piloto continuamente acesa: indica código não reconhecido. Repita todo o procedimento.

Obs.: Após realizada a partida de emergência, se o motor for desligado, a central CODE disponibiliza um tempo máximo de 20 segundos para uma nova partida, não sendo necessário realizar o procedimento novamente.

REVISÃO RÁPIDA

Tem como objetivo a verificação rápida dos componentes dos sistemas de injeção e ignição por intermédio dos terminais elétricos do módulo de comando (MC) e do relé duplo (fig. A e fig. B). Este teste verifica a resistência do componente em uma determinada condição e simultaneamente, a continuidade dos fios do chicote. É conclusivo apenas quando apresentar resultado incorreto, remetendo ao item de busca. Não são testados nesta revisão o relé duplo (item 01), o MC (item 02), a bomba de combustível (item 10), o sensor CMP (item 13), o sensor VSS (item 14) e o sensor KS (item 16).

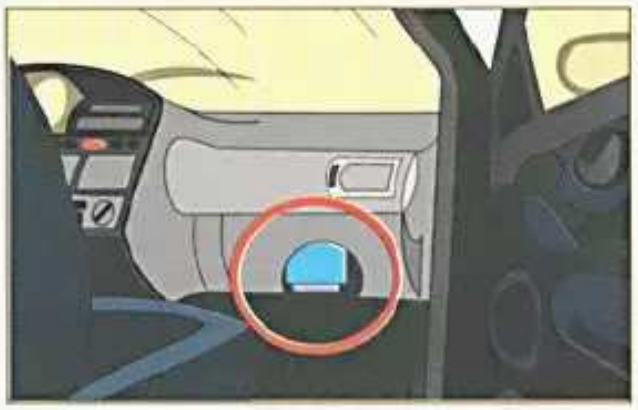


Fig. A. Representação da localização do módulo de comando: abaixo do painel, no lado direito da cabine.

Fig. B. Localização do relé duplo: sob uma tampa de proteção fixada na caixa de roda dianteira esquerda, atrás da bateria.

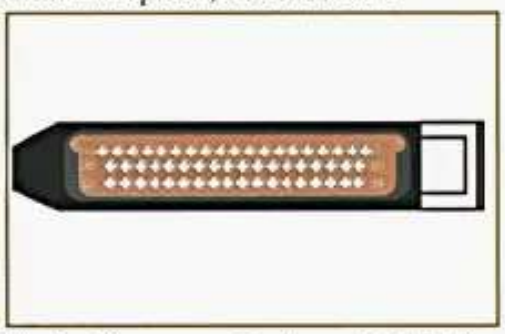


Fig. 1.a. Representação do terminal elétrico do MC.

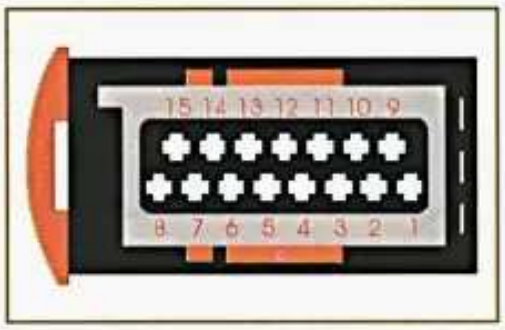


Fig. 1.b. Representação do terminal elétrico do relé duplo.

TESTE - REVISÃO RÁPIDA

1 RESISTÊNCIA

Verificação rápida dos sistemas de injeção e ignição.

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do relé duplo desconectados (fig. 1.a e fig. 1.b).

As medidas em vermelho devem ser obtidas com o motor a 95 [°C].

1. Meça a resistência entre os bornes indicados, nos terminais elétricos do MC e do relé duplo.

Tabela A

BORNES	RESISTÊNCIA	ITEM
6 do relé e massa	4 a 8 [Ω]	03 *(HEGO)*
23 e 53 do MC	0,9 a 1,3 [kΩ]	05 *(TPS)*
20 e 21 do MC	40 a 65 [Ω]	06 *(IAC)*
3 e 40 do MC	40 a 65 [Ω]	06 *(IAC)*
14 e 17 do MC	40 a 44 [kΩ]	07 *(MAP)*
4 do relé e 1 do MC	12 a 18 [Ω]	09 *(INJ)*
4 do relé e 2 do MC	12 a 18 [Ω]	09 *(INJ)*
4 do relé e 38 do MC	12 a 18 [Ω]	09 *(INJ)*
4 do relé e 39 do MC	12 a 18 [Ω]	09 *(INJ)*
6 do relé e 24 do MC	20 a 30 [Ω]	11 *(CANP)*
30 e 49 do MC	570 a 750 [Ω]	12 *(CKP)*
13 do relé e 37 do MC	0,3 a 1,0 [Ω]	15 *(DIS)*
13 do relé e 55 do MC	0,3 a 1,0 [Ω]	15 *(DIS)*
17 e 47 do MC	≅ 210 [Ω]	04 *(ECT)*
17 e 29 do MC	≅ 570 [Ω]	08 *(ACT)*

- Reconecte os terminais elétricos do relé duplo e do MC.

RELÉ DUPLO

Tem a função de conectar o circuito de alimentação do módulo de comando e circuitos de potências elevadas de componentes, como a bomba de combustível.

GENERALIDADES

É composto de dois solenóides. Quando a chave de ignição é comutada para a posição "mar", o borne 12 do relé duplo (fig A e fig. B) e o borne 13 do MC são energizados; a alimentação do borne 13 do MC habilita o borne 52 e esse, permite que a seção A do relé feche contato, alimentando o MC através do borne 35. Em seguida, o borne 7 do MC é ligado à massa, fechando o contato da seção B do relé. Esse último passo permite a energização dos eletroinjetores, sensor de oxigênio, sensor de velocidade, bomba de combustível, válvula de purga do canister e bobina de ignição.

TESTES - RELÉ DUPLO

1 TENSÃO NA SAÍDA DO RELÉ DUPLO

Verificar as tensões na saída do relé duplo.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do MC desconectado (fig. 1.a).
- Fusível F2 (15A) removido (fig. 1.b).

1. Faça um curto-circuito entre o borne 52 do chicote do MC e a massa, e entre o borne 7 do chicote do MC e a massa.

2. Meça a tensão entre o borne 35 do chicote do MC e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 35 e a preta na massa (fig. 1.2).

≥ 11,5 [V].

3. Ligue a chave de ignição.

4. Meça a tensão entre o soquete do fusível F2 (borne da direita) e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no soquete do fusível e a preta na massa (fig. 1.4).

≥ 11,5 [V]. Desfaça os curto-circuitos. Funcionamento correto do relé duplo.

Desfaça os curto-circuitos e realize o teste 2.

Fig. A. Localização do relé duplo: sob uma tampa de proteção fixada na caixa de roda dianteira esquerda, atrás da bateria.

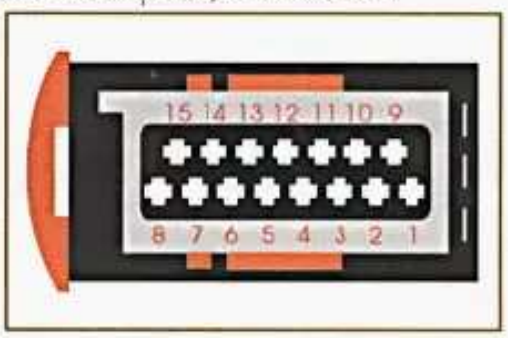


Fig. B. Representação do terminal elétrico do relé duplo.

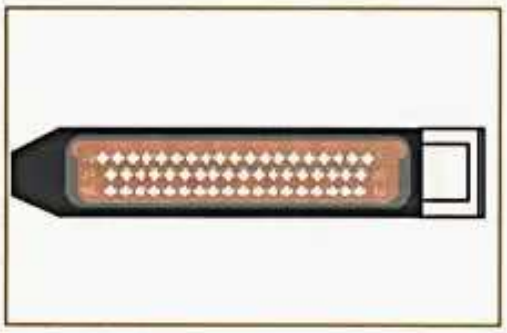


Fig. 1.a. Representação do terminal elétrico do MC.

Fig. 1.b. Localização do fusível F2 (15A): sob uma tampa de proteção fixada na caixa de roda dianteira esquerda, atrás da bateria, junto ao relé duplo.

Fig. 1.2. Medida da tensão de saída da seção A do relé duplo (no borne 35 do MC).

Fig. 1.4. Medida da tensão de saída da seção B do relé duplo (no soquete do fusível F2).

Fig. 2.a. Terminal elétrico do relé duplo.

Fig. 2.1. Medida da tensão de alimentação do relé duplo (entre o borne 3 do chicote do relé e a massa).

2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO RELÉ DUPLO

Verificar se o relé duplo está sendo energizado.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do relé duplo desconectado (fig. 2.a).

1. Meça a tensão entre o borne 3 do chicote do relé e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 3 e a preta na massa (fig. 2.1).

≥ 11,5 [V].

2. Meça a tensão entre o borne 11 do chicote do relé e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 11 e a preta na massa.

≥ 11,5 [V].

3. Meça a tensão entre o borne 8 do chicote do relé e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 8 e a preta na massa.

≥ 11,5 [V].

4. Meça a tensão entre o borne 15 do chicote do relé e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 15 e a preta na massa.

≥ 11,5 [V].

Verifique o fusível EFI 30A (fig. 2.b) e realize o teste 4.

5. Ligue a chave de ignição.

6. Meça a tensão entre o borne 12 do chicote do relé e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 12 e a preta na massa.

≥ 11,5 [V]. Realize o teste 3.

Verifique o fusível IGN 40A (fig. 2.b), o conjunto da chave de ignição e realize o teste 4.

3 CONTINUIDADE NA SAIDA DO RELÉ DUPLO

Verificar se existe rompimento nos fios de ligação do relé ao MC e ao fusível F2 (testes realizados no chicote, lado do relé duplo, lado do MC e lado do fusível F2).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do relé duplo desconectados.
- Fusível F2 (15A) removido.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do relé duplo e 35 do MC, 7 do relé duplo e 7 do MC, 10 do relé duplo e 52 do MC, 6 do relé duplo e o soquete do fusível F2 (borne da direita), no chicote (fig. 3.1).

0 [Ω]. Substitua o relé duplo.

Revise os fios de ligação do relé ao MC e ao soquete do fusível F2, substitua-os se necessário.

4 CONTINUIDADE DOS FIOS DE ALIMENTAÇÃO DO RELÉ DUPLO

Verificar se existe rompimento nos fios do chicote de alimentação do relé duplo (testes realizados no chicote, lado do relé duplo, lado do positivo da bateria, lado do fusível EFI 30A e lado do fusível IGN 40A).

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do relé duplo e terminal positivo da bateria desconectados.
- Fusíveis IGN 40A e EFI 30A removidos.

1. Meça a resistência entre o terminal positivo da bateria e o soquete do fusível IGN 40A (borne posterior), entre o terminal positivo da bateria e o soquete do fusível EFI 30A (borne posterior), entre o soquete do fusível EFI 30A (borne anterior) e o borne 3 do relé, entre o soquete do fusível EFI 30A (borne anterior) e o borne 8 do relé, entre o soquete do fusível EFI 30A (borne anterior) e o borne 11 do relé, entre o soquete do fusível EFI 30A (borne anterior) e o borne 15 do relé, no chicote (fig. 4.1).

0 [Ω].

2. Ligue a chave de ignição.

3. Meça a resistência entre o soquete do fusível IGN 40A (borne anterior) e o borne 12 do relé, no chicote.

0 [Ω].

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reinstale os fusíveis F2 (15A), EFI 30A e IGN 40A.
- Reconecte os terminais elétricos do MC, do relé duplo e o positivo da bateria.

Fig. 2.b. Localização dos fusíveis EFI 30A e IGN 40A: numa pequena caixa de fusíveis situada ao lado da bateria.

Fig. 3.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do relé duplo (entre os bornes 1 do relé e 35 do MC).

Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do relé duplo (entre o terminal positivo da bateria e o soquete do fusível EFI 30A).

MÓDULO DE COMANDO *(MC)*

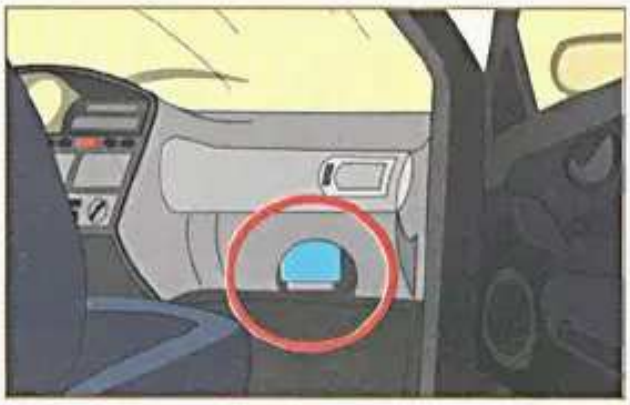


Fig. A. Representação da localização do MC: abaixo do painel, no lado direito da cabine.

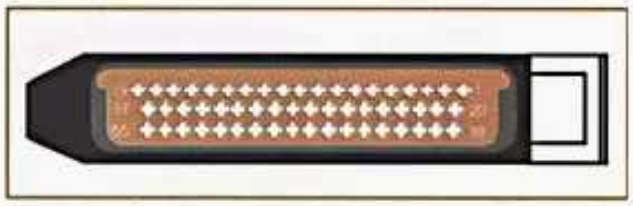


Fig. B. Representação do terminal elétrico do MC.

Tem a função de gerenciar todo o funcionamento dos sistemas de injeção e ignição.

GENERALIDADES

O MC (fig. A e fig. B) é um módulo digital de gerenciamento eletrônico. Está apto a receber, processar e enviar sinais aos dispositivos de controle. É também capaz de identificar falhas de operação, disponibilizando o erro encontrado através de uma estratégia de auto-diagnose.

TESTES - MC

Códigos de falhas: 12 / 47 / 49 / 51 / 52 / 53 / 54 / 61 / 62 / 71 / 72 / 73

1 TENSÃO MÍNIMA DE ALIMENTAÇÃO DO MÓDULO

Fig. 1.a. Localização do terminal elétrico do sensor CKP.

Fig. 1.2. Medida da tensão da bateria.

Verificar se existe fornecimento suficiente de tensão para funcionamento do MC.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor CKP desconectado (fig. 1.a).

1. Dê partida no motor e simultaneamente...

2. ...meça a tensão entre os terminais da bateria, encostando a ponta de prova vermelha no terminal positivo e a preta no negativo (fig. 1.2).

≥ 10,5 [V]. Realize os testes 2, 3 e 4.

Verifique a bateria e o sistema de recarga (*).

(*)Obs.: O teste completo do sistema de recarga exige a verificação do alternador e seus componentes, e a capacidade de descarga e retenção de energia da bateria.

2 TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DIRETA DO MC

Verificar a tensão de alimentação direta do MC.

- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do MC desconectado (fig. 2.a).

1. Meça a tensão entre o borne 13 do chicote do MC e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 13 e a preta na massa (fig. 2.1).

≥11,5 [V]. Realize o teste 3.

Realize o teste 5.

Fig. 2.a. Terminal elétrico do MC.

Fig. 2.1. Medida da tensão de alimentação direta do MC.

3 TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO DO MC VIA RELÉ DUPLO

Verificar a tensão de alimentação do MC via relé duplo.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do MC desconectado.

1. Faça um curto-circuito entre o borne 52 do chicote do MC e a massa.
2. Meça a tensão entre o borne 35 do chicote do MC e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 35 e a preta na massa (fig. 3.2).

≥11,5 [V]. Desfaça o curto-circuito e realize o teste 4.

Desfaça o curto-circuito e faça a verificação do funcionamento do relé duplo (item 01).

Fig. 3.2. Medida da tensão de alimentação do MC via relé duplo.

4 ATERRAMENTO DO MC

Verificar se existe continuidade nos pontos de aterramento.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do MC desconectado.

1. Meça a resistência entre o borne 36 do terminal elétrico do MC e a massa, entre o borne 54 e a massa e entre a carcaça do MC e a massa (fig. 4.1).

0 [Ω].

Fig. 4.1. Exemplo de verificação do aterramento do MC (entre o borne 54 do chicote e a massa).

Fig. 5.1. Verificação de continuidade no chicote do MC.

Revise o chicote e os pontos de aterramento do módulo no veículo.

5 CONTINUIDADE

Verificar se existe rompimento no fio de alimentação direta do MC (teste realizado no chicote, lado do MC e lado do fusível ING 40A).

- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do MC desconectado.
- Fusível ING 40A removido.

1. Meça a resistência entre o borne 13 do terminal elétrico do MC e o soquete do fusível ING 40A (borne anterior), no chicote (fig. 5.1).

0 [Ω].

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor CKP.
- Reinstale o fusível IGN 40A.

27 Sensor de Oxigenio

Fig. A. Localização do sensor HEGO: fixado no difusor de entrada do catalizador.

SENSOR DE OXIGÊNIO *(HEGO)*

A informação fornecida por ele é utilizada pelo MC no controle das emissões de poluentes através da adequação da mistura ar/combustível.

GENERALIDADES

O sensor HEGO (fig. A e fig. B) é constituído por um composto cerâmico envolvido por dois condutores de platina porosa aquecidos por resistência externa, quando sujeito à diferença de concentrações de oxigênio gera uma tensão de 100 a 900 milivolts.

TESTES - HEGO

Códigos de falhas: 05 / 47

1 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar a tensão de resposta do sensor em marcha lenta.

- Motor ligado.
- Terminal elétrico do sensor HEGO desconectado (fig. 1.a).
- Temperatura do motor a aproximadamente 95°C.

1. Com o motor em regime de marcha lenta, meça a tensão entre os bornes 1 e 2 do sensor, encostando a ponta de prova vermelha no borne 1 e a preta no 2 (fig. 1.1).

300 a 600 [mV].

2. Acelere e desacelere o motor lentamente, medindo a tensão continuamente.

100 a 900 [mV], com variação contínua. Realize os testes 2 a 4.

> 600 [mV]⇒ mistura rica (não são notadas irregularidades de funcionamento; entretanto, certifique-se da correta pressão de alimentação, sistema de ignição e eletroinjetores).

< 300 [mV]⇒ mistura pobre ⇒ verificar a bomba de combustível, filtro e regulador de pressão.

Obs.: verifique o catalisador quanto a possíveis entupimentos.

0 [V]. Substitua o sensor e realize o teste 4.

2 RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO

Verificar se há rompimento da resistência de aquecimento do sensor HEGO.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor HEGO desconectado.

1. Meça a resistência entre os bornes 3 e 4 do sensor (fig. 2.1).

4 a 8 [Ω]. Realize o teste 3.

Substitua o sensor HEGO.

COR DOS FIOS CHICOTE
BORNE 1 - AZ
BORNE 2 - VL
BORNE 3 - MR/BR
BORNE 4 - PR/VD

COR DOS FIOS SENSOR
BORNE 1 - PR
BORNE 2 - CZ
BORNE 3 - BR
BORNE 4 - BR

Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor HEGO.

Fig. 1.a. Localização do terminal elétrico do sensor HEGO.

Fig. 1.1. Medida de tensão de resposta do sensor HEGO.

Fig. 2.1. Medida da resistência de aquecimento do sensor HEGO.

Fig. 3.2. Medida da tensão de alimentação da resistência de aquecimento.

Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do sensor HEGO (entre os bornes 1 do sensor e 22 do MC).

3 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DA RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO

Verificar a tensão de alimentação da resistência de aquecimento do sensor HEGO.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor HEGO desconectado.

1. Ligue a chave de ignição e simultaneamente...

2. ... meça a tensão entre os bornes 3 e 4 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 3 e a preta no 4 (fig. 3.2).

≥ 11,5 [V]. Realize o teste 4.

Realize o teste 4, verifique o fusível F2 (15A) e o funcionamento do relé duplo (item 01).

4 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do sensor HEGO, lado do MC e lado do fusível F2).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC, da válvula CANP, do sensor VSS e do sensor HEGO desconectados.
- Fusível F2 (15A) removido.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do sensor e 22 do MC, 2 do sensor e 4 do MC, 3 do sensor e o soquete do fusível F2 (borne da esquerda), 4 do sensor e a massa, no chicote (fig. 4.1).

0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 1 e 4, 2 e 3, 2 e 4, 3 e 4, no chicote (fig. 4.2).

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

Obs.: O *scanner* automotivo indica o valor de correção adotado pelo sensor HEGO (item 00). Se esse valor for constante significa que existe falha, à excessão do regime de plena carga e *cut-off*, quando deve ser zero. Nessa condição, o circuito opera em malha aberta (*open loop*), ou seja, o sinal do sensor é desprezado devido à necessidade do enriquecimento da mistura. O catalisador, nesse período, é o maior responsável pelo controle das emissões de poluentes.

- Desligue o motor.
- Reconecte os terminais elétricos do MC, da CANP, do VSS e do HEGO.
- Reinstale o fusível F2 (15A).

Fig. 4.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do sensor HEGO (entre os bornes 3 e 4 do terminal elétrico do sensor).

SENSOR DE TEMPERATURA DO LÍQUIDO DE ARREFECIMENTO *(ECT)*

Fig. A. Localização do sensor ECT: fixado no corpo da válvula termostática, abaixo da bobina.

Informação de temperatura do líquido de arrefecimento é utilizada pelo MC para alterar a razão ar/combustível, regime de marcha lenta e avanço de ignição.

GENERALIDADES

O sensor de temperatura ECT (fig. A e fig. B) é composto por um resistor tipo NTC (coeficiente negativo de temperatura). O aumento da temperatura do motor causa a redução da resistência interna.

COR DOS FIOS
BORNE 1 - VD/BR
BORNE 2 - PR

TESTES - ECT

Código de falha: 07

1 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar a tensão de resposta do sensor com a temperatura de operação.

- Chave de ignição ligada.
- Temperatura do motor a aproximadamente 95°C.

1. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2 do sensor, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 2 (fig. 1.1).

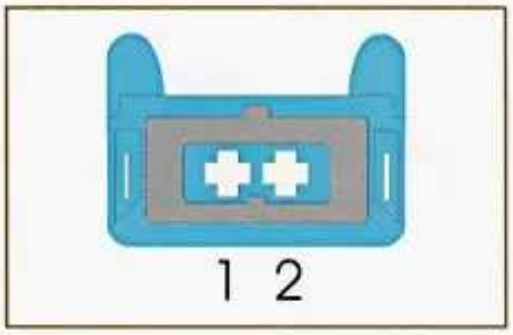


Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor ECT.

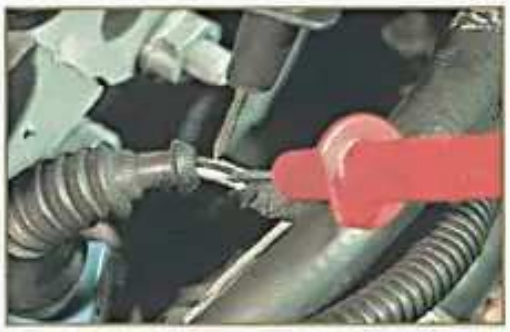


Fig. 1.1. Medida da tensão de resposta do sensor ECT.

Fig. 2.1. Medida da tensão de alimentação do sensor ECT.

Fig. 3.1. Medida da resistência do sensor ECT.

TABELA DE COMPARAÇÃO	
Temperatura (°C)	Resistência (Ω)
100	200
90	250
80	300
60	600
40	1200
25	2100

0,3 a 0,7 [V].

Realize os testes 2 a 4.

Obs.: O *scanner* automotivo indica o valor da temperatura do líquido de arrefecimento em graus Celsius (item 00). Valores incompatíveis com o tempo de aquecimento e o regime de operação do motor podem significar falhas de medida do sensor.

2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO SENSOR ECT

Verificar a tensão de alimentação do sensor ECT.

- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do sensor ECT desconectado.

1. Meça a tensão entre os bornes 1 e 2 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 1 e a preta no 2 (fig. 2.1).

4,8 a 5,2 [V]. Realize o teste 3.

Realize o teste 4.

3 RESISTÊNCIA DO SENSOR ECT

Verificar a variação da resistência elétrica do sensor ECT com a variação de temperatura.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor ECT desconectado.
- Temperatura do motor a aproximadamente 95 °C.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do ECT (fig. 3.1).

≅ 210 [Ω]. Consultar tabela de comparação ao lado para valores de resistência com outras temperaturas (*).

Substitua o sensor ECT.

(*) Sugere-se a remoção do sensor e sua imersão em um banho de óleo em aquecimento. Meça continuamente a temperatura do óleo à medida do seu aquecimento e, simultaneamente, a resistência interna do sensor. Seus valores devem variar conforme a tabela ao lado. Exemplo: se a temperatura observada for de 80 graus, o valor medido da resistência elétrica deve ser aproximadamente 300 ohms.

4 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do sensor ECT e lado do MC).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do sensor ECT desconetados.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do sensor e 47 do MC, 2 do sensor e 17 do MC, no chicote (fig. 4.1).

0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do chicote (fig. 4.2).

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor ECT.

Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do ECT (entre os bornes 1 do sensor e 47 do MC).

Fig. 4.2. Verificação de curto-circuito no chicote do ECT.

32 Sensor de Posicao da Borboleta

SENSOR DE POSIÇÃO DA BORBOLETA *(TPS)*

Tem a função de informar ao MC a posição instantânea da borboleta de aceleração a fim de permitir o reconhecimento do regime de marcha lenta, plena potência e habilitação de estratégias de enriquecimento ou corte de combustível.

Fig. A. Localização do TPS: fixado no corpo de borboleta.

GENERALIDADES

O sensor TPS (fig. A e fig. B) é composto por um potenciômetro linear, solidário à borboleta de aceleração. O movimento da borboleta modifica a resistência em um borne de referência. O

COR DOS FIOS
BORNE 1 - AL
BORNE 2 - RS
BORNE 3 - PR

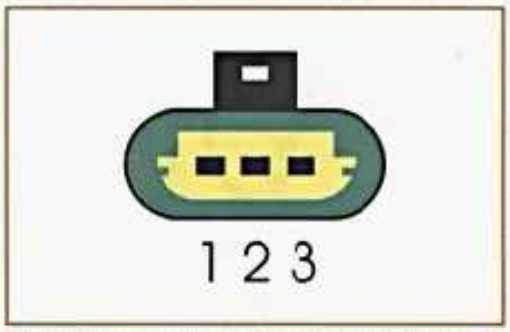


Fig. B. Representação do terminal elétrico do TPS.

Fig. 1.2. Medida da tensão de resposta do sensor TPS.

Fig. 2.1. Medida de tensão de alimentação do sensor TPS.

módulo de comando está apto a reconhecer esta variação de resistência e ativar estratégias de corte ou fornecimento de combustível.

TESTES - TPS

Código de falha: 01

1 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar se o sensor TPS apresenta tensão de resposta correta nos regimes de marcha lenta e plena carga.

Devido à dificuldade de acesso ao terminal elétrico do sensor TPS, procure no chicote os fios alaranjado e preto para a realização deste teste.

- Chave de ignição ligada.

1. Deixe a borboleta de aceleração na posição de marcha lenta.

2. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 (AL) e 3 (PR) do TPS, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 (AL) e a preta no fio do borne 3 (PR) (fig. 1.2).

0,3 a 0,7 [V].

3. Coloque a borboleta na posição de máxima aceleração.

4. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 (AL) e 3 (PR) do TPS, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 (AL) e a preta no fio do borne 3 (PR).

4,2 a 4,6 [V].

Realize os testes 2 a 4.

2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO TPS

Verificar a tensão de alimentação do sensor TPS.

- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do sensor TPS desconectado.

1. Meça a tensão entre os bornes 2 e 3 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 2 e a preta no borne 3 (fig. 2.1).

4,8 a 5,2 [V]. Realize o teste 3.

Realize o teste 4.

3 RESISTÊNCIA DO TPS

Verificar a variação da resistência elétrica do TPS.

Devido à dificuldade de acesso ao terminal elétrico do sensor TPS, este teste deve ser realizado por meio do terminal elétrico do MC.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor TPS conectado.
- Terminal elétrico do MC desconectado.

1. Deixe a borboleta de aceleração na posição de marcha lenta.

2. Meça a resistência entre os bornes 23 e 53 do MC (fig. 3.2).

0,9 a 1,3 [kΩ].

3. Movimente lentamente a borboleta até a posição de máxima aceleração medindo simultaneamente o valor da resistência entre os bornes 23 e 53 do MC.

0,9 a 2,4 [kΩ] com variação contínua durante todo o movimento.

4. Coloque a borboleta de aceleração na posição de máxima aceleração.

5. Meça a resistência entre os bornes 23 e 53 do MC.

2,0 a 2,4 [kΩ].

Realize o teste 4, se o resultado for correto, substitua o TPS.

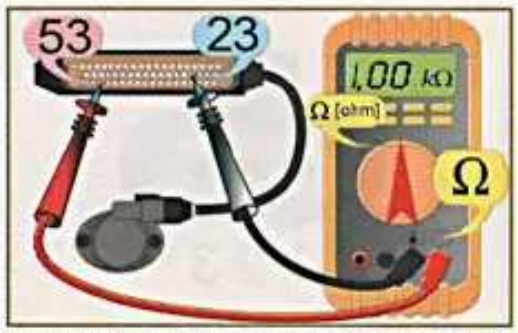


Fig. 3.2. Representação da medida da resistência entre os bornes 23 e 53 do MC (correspondentes aos bornes 1 e 3 do sensor TPS, respectivamente).

Fig. 4.1. Exemplo de verificação da continuidade no chicote do TPS (entre os bornes 1 do sensor e 23 do MC).

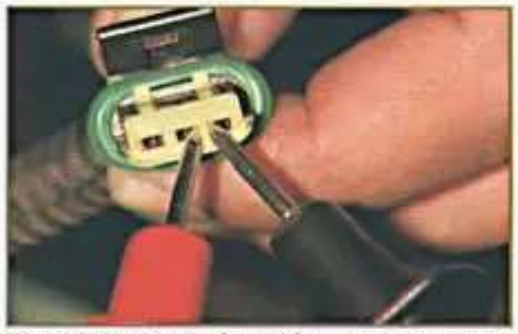


Fig. 4.2. Exemplo de verificação de curto circuito no chicote do TPS (entre os bornes 2 e 3 do terminal elétrico do sensor).

4 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do TPS e lado do MC).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do TPS desconectados.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do TPS e 23 do MC, 2 do TPS e 16 do MC, 3 do TPS e 53 do MC, no chicote (fig. 4.1).

0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3, do chicote do TPS (fig. 4.2).

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor TPS.

35 Atuador de Marcha Lenta

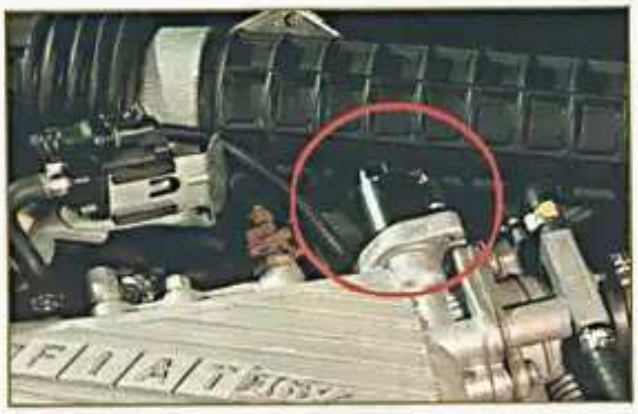


Fig. A. Localização do IAC: fixado no coletor de admissão, próximo ao corpo de borboleta.

ATUADOR DE MARCHA LENTA *(IAC)*

Tem a função de adequar a rotação de marcha lenta para atender a variações de temperatura do motor, pressão ambiente, ou aplicação de cargas externas (alternador, ar condicionado e outros).

GENERALIDADES

O atuador de marcha lenta IAC (fig. A e fig. B) é uma válvula com fuso controlador de fluxo de ar, acionada por um motor de passo blindado, capaz de controlar a rotação de marcha lenta com o motor frio a 1200±50 [rpm] e quente a 850±40 [rpm].

COR DOS FIOS
BORNE 1 - VD
BORNE 2 - AM
BORNE 3 - CZ
BORNE 4 - BR

TESTES - IAC

Código de falha: 43

1 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar se o atuador IAC está recebendo pulsos de tensão do MC.

- Motor ligado.

1. Encoste a caneta de polaridade nos fios do chicote do atuador (um por vez) e observe os LEDs (fig. 1.1).

2. Acelere e desacelere o motor de forma contínua.

Os LEDs oscilam.

Realize os testes 2 e 3.

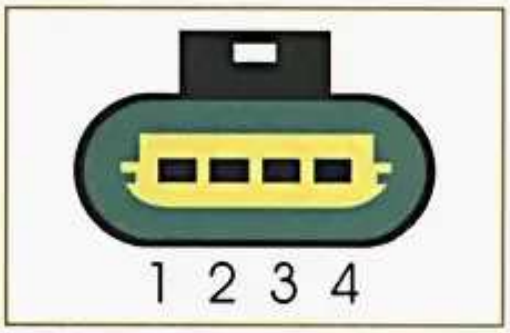


Fig. B. Representação do terminal elétrico do IAC.

2 RESISTÊNCIA DO IAC

Verificar a resistência elétrica do atuador IAC.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do IAC desconectado.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 4 e entre os bornes 2 e 3 do IAC (fig. 2.1).

40 a 65 [Ω]. Realize o teste 3.

Substitua o IAC.

Fig. 1.1. Posicionamento da caneta de polaridade: no fio do borne 4 do atuador IAC.

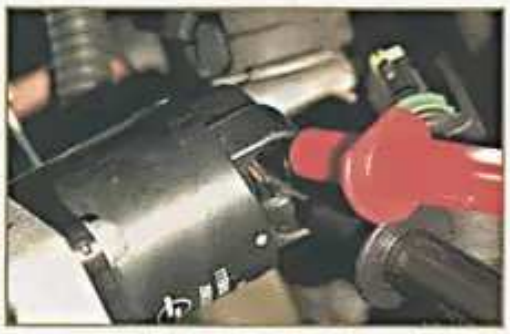


Fig. 2.1. Medida da resistência entre os bornes 1 e 4 do atuador IAC.

3 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do IAC e lado do MC).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do IAC desconectados.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do IAC e 21 do MC, 2 do IAC e 3 do MC, 3 do IAC e 40 do MC, 4 do IAC e 20 do MC, no chicote (fig. 3.1).

0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 1 e 4, 2 e 3, 2 e 4, 3 e 4, do chicote do IAC (fig. 3.2).

∞ (resistência infinita, OL).

Fig. 3.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do IAC (entre os bornes 1 e do IAC e 21 do MC).

Fig. 3.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do IAC (entre os bornes 1 e 2 do terminal elétrico do IAC).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do atuador IAC.

37 Sesnor de Pressao Absoluta

Fig. A. Localização do MAP: fixado ao painel de fogo do vão do motor, abaixo de uma tampa de proteção.

COR DOS FIOS
BORNE 1 - CZ/RS
BORNE 2 - PR
BORNE 3 - RS/AZ

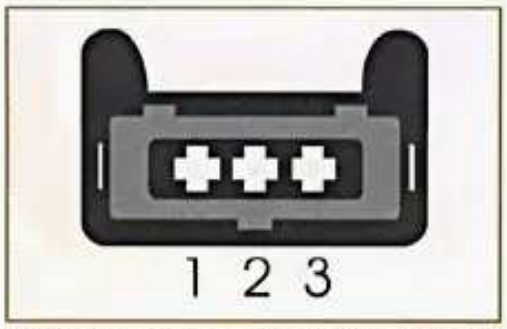


Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor MAP.

SENSOR DE PRESSÃO ABSOLUTA *(MAP)*

O MC utiliza o valor da pressão do coletor juntamente com a temperatura do ar admitido ACT e rotação CKP (sistema *speed density*) para determinar a massa de ar admitido por ciclo pelo motor.

GENERALIDADES

O sensor MAP (fig. A e fig. B) é um transdutor de pressão capaz de transformar a pressão do coletor de admissão em sinais elétricos.

TESTES - MAP

Código de falha: 03

Obs: Para realizar este teste, consulte no serviço metereológico de sua região o valor da pressão atmosférica média para a sua localidade. Escolha na tabela da pág 64, coluna 1, a pressão mais próxima da pressão local. A linha correspondente a pressão selecionada deverá ser consultada durante a realização de testes do sensor MAP. Os testes abaixo foram feitos para uma localidade cuja pressão atmosférica média é de 700 mmHg.

1 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar a tensão de resposta do sensor com variação de pressão.

- Chave de ignição ligada.
- Mangueira de tomada de pressão do coletor de admissão desconectada (fig. 1.a e fig. 1.b).
- Vacuômetro instalado na mangueira (fig. 1.c).

Obs.: Verifique a mangueira de pressão quanto a vazamentos e substitua-a se necessário

1. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 2 (fig. 1.1).

≅ 4,0 [V].

2. Aplique uma pressão de (-) 0,2 [bar] no vacuômetro (fig. 1.2).

3. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 2.

≅ 3,0 [V].

4. Aplique uma pressão de (-) 0,4 [bar] no vacuômetro.

5. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 2.

≅ 1,9 [V].

6. Aplique uma pressão de (-) 0,6 [bar] no vacuômetro.

7. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 2.

≅ 0,9 [V]. Retire o vacuômetro do sensor e reinstale a mangueira de tomada de pressão.

Retire o vacuômetro, reinstale a mangueira de tomada de pressão e realize os testes 2 a 4.

Fig. 1.a. Localização da mangueira de tomada de pressão do sensor MAP.

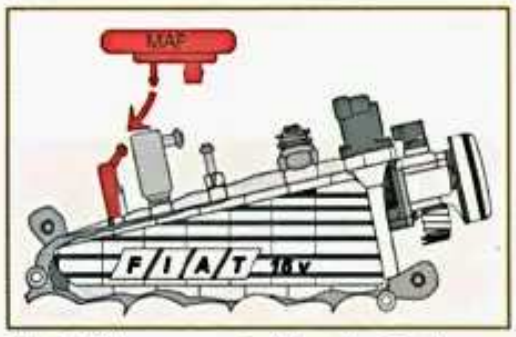


Fig. 1.b. Representação da localização da mangueira de tomada de pressão do sensor MAP.

Fig. 1.c. Vacuômetro instalado na mangueira do sensor MAP.

Fig. 1.1. Medida da tensão de resposta do MAP.

2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO MAP

Verificar a tensão de alimentação do MAP.

Fig. 1.2. Depressão de 0,2 [bar] aplicada no MAP.

- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do sensor MAP desconectado.

1. Meça a tensão entre os bornes 2 e 3 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 3 e a preta no 2 (fig. 2.1).

4,8 a 5,2 [V]. Realize os testes 3 e 4.

Realize o teste 4.

3 RESISTÊNCIA DO MAP

Fig. 2.1. Medida da tensão de alimentação do MAP.

Verificar a resistência elétrica do MAP.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor MAP desconectado.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do MAP (fig. 3.1).

40 a 44 [kΩ].

2. Meça a resistência entre os bornes 2 e 3 do MAP.

0,6 a 0,9 [kΩ].

3. Meça a resistência entre os bornes 1 e 3 do MAP.

40 a 44 [kΩ]. Realize o teste 4.

Substitua o sensor MAP.

Fig. 3.1. Medida da resistência entre os bornes 1 e 2 do MAP.

4 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

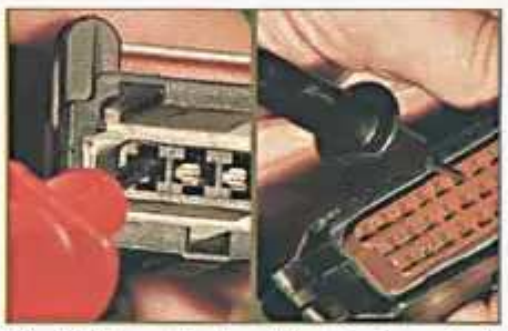


Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do MAP (entre os bornes 1 do sensor e 14 do MC).

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do MAP e lado do MC).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MAP e do MC desconectados.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do MAP e 14 do MC, 2 do MAP e 17 do MC, 3 do MAP e 34 do MC, no chicote (fig. 4.1).

0,0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3, do chicote (fig. 4.2).

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

Obs.: O *scanner* automotivo (item 00) indica a "pressão de aspiração" do coletor de admissão em milímetros de mercúrio [mmHg]. Para avaliar o funcionamento do sensor, meça a pressão apresentada no visor com a chave de ignição ligada, sem dar a partida no motor. O valor apresentado deve ser equivalente à pressão atmosférica da sua localidade. Compare com a tela "pressão atmosférica" do *scanner*, que deverá apresentar o mesmo valor. Além disto podem ser verificadas as pressões em todos os regimes de operação do motor.

Fig. 4.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do MAP (entre os bornes 2 e 3 do terminal elétrico do sensor).

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor MAP.

40 Sensor de Temperatura do Ar admitido

SENSOR DE TEMPERATURA DO AR ADMITIDO *(ACT)*

A informação de temperatura do ar permite ao MC determinar sua densidade atuando na devida correção do tempo de injeção e do avanço de ignição.

Fig. A. Localização do sensor ACT: fixado no coletor de admissão, próximo ao corpo de borboleta.

GENERALIDADES

O sensor de temperatura ACT (fig. A e fig. B) é composto por um resistor tipo NTC (coeficiente negativo de temperatura) que reduz a resistência elétrica com o aumento da temperatura.

COR DOS FIOS
BORNE 1 - MR
BORNE 2 - PR

TESTES - ACT

Código de falha: 08

Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor ACT.

Fig. 1.1. Medida da tensão de resposta do sensor ACT.

Fig. 2.1. Medida da tensão de alimentação do sensor ACT.

Fig. 3.1 . Medida da resistência do sensor ACT

1 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar a tensão de resposta do sensor ACT.

- Chave de ignição ligada.
- Temperatura do motor a aproximadamente 95°C.

1. Meça a tensão entre os fios correspondentes aos bornes 1 e 2 do sensor, encostando a ponta de prova vermelha no fio do borne 1 e a preta no fio do borne 2 (fig. 1.1).

0,9 a 1,3 [V].

Realize os testes 2 a 4.

Obs.: O *scanner* fornece o valor da temperatura do ar admitido em graus Celsius (item 00). Se o valor superar aproximadamente 20 graus a temperatura ambiente, com o motor aquecido, o funcionamento do ACT pode ser interpretado como correto na condição normal de operação do motor.

2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO ACT

Verificar a tensão de alimentação do sensor ACT.

- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do sensor ACT desconectado.

1. Meça a tensão entre os bornes 1 e 2 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 1 e a preta no 2 (fig. 2.1).

4,8 a 5,2 [V]. Realize o teste 3.

Realize o teste 4.

3 RESISTÊNCIA DO ACT

Verificar a resistência elétrica do sensor ACT.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor ACT desconectado.
- Temperatura do motor a aproximadamente 95°C.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do ACT (fig. 3.1).

500 a 600 [Ω]. Realize o teste 4.

Substitua o sensor ACT.

4 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do ACT e lado do MC).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do sensor ACT desconectados.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do ACT e 29 do MC, 2 do ACT e 17 do MC, no chicote (fig. 4.1).

0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do chicote (fig. 4.2).

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor ACT.

Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do ACT (entre os bornes 1 do sensor e 29 do MC).

Fig. 4.2. Verificação de curto-circuito no chicote do ACT.

ELETROINJETORES DE COMBUSTÍVEL *(INJ)*

Controlados pelo MC, permitem a injeção de combustível sob a forma pulverizada, de fácil mistura com o ar.

Fig. A. Localização dos eletroinjetores: abaixo do tubo distribuidor.

COR DOS FIOS
BORNE 1 - CZ/AM
BORNE 2 - CZ/VD
BORNE 3 - BR/AZ
BORNE 4 - CZ/VM
BORNE 5 - CZ/AZ

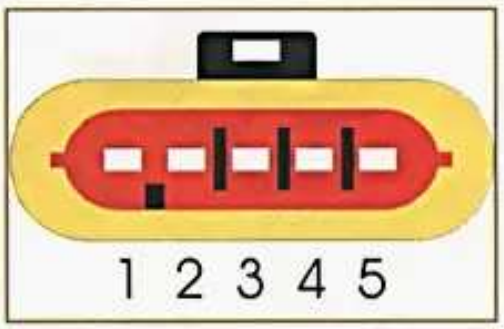


Fig. B. Representação do teminal elétrico dos eletroinjetores.

Fig. 1.1. Posicionamento da caneta de polaridade: no borne 1 do chicote dos eletroinjetores.

Fig. 2.1. Medida da resistência do eletroinjetor 1 (entre os bornes 1 e 3 do terminal dos eletroinjetores).

GENERALIDADES

O sistema IAW 1AB apresenta estratégia de injeção seqüencial, isto é, cada eletroinjetor (fig. A e fig. B) é comandado isoladamente. A freqüência e o tempo de injeção são controlados pelo MC, que determina a quantidade injetada, conforme o regime de operação do motor.

TESTES - ELETROINJETORES

Códigos de falhas: 29 / 31 / 33 / 34

1 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar se o módulo de comando está enviando pulsos ao eletroinjetor.

• Motor ligado.

1. Encoste a caneta de polaridade nos fios correspondentes aos bornes 1, 2, 4 e 5 do chicote dos eletroinjetores, um por vez, acelerando e desacelerando o motor (fig. 1.1).

O LED verde oscila. Realize os testes 2, 3 e 5.

Realize os testes 2 a 5.

2 RESISTÊNCIA DOS ELETROINJETORES

Verificar a resistência elétrica dos eletroinjetores.

• Chave de ignição desligada.
• Terminal elétrico dos eletroinjetores desconectado.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 3, 2 e 3, 3 e 4, 3 e 5,do terminal elétrico dos eletroinjetores (fig. 2.1).

12 a 18 [Ω]. Realize os testes 3 e 5.

Verifique o chicote de ligação do terminal elétrico dos eletroinjetores aos eletroinjetores; se apresentar continuidade, substitua o eletroinjetor defeituoso.

3 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DOS ELETROINJETORES

Verificar a tensão de alimentação do eletroinjetor.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico dos eletroinjetores desconectado.

1. Ligue a chave de ignição e simultaneamente...

2 ... meça a tensão entre o borne 3 do chicote dos eletroinjetores e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 3 e a preta na massa (fig. 3.2).

≥11,5 [V]. Realize o teste 5.

Realize o teste 4 e faça a verificação do funcionamento do relé duplo (item 01).

Fig. 3.2. Medida da tensão de alimentação do eletroinjetor.

Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote dos eletroinjetores (entre os bornes 1 do terminal elétrico dos eletroinjetores e 2 do MC).

4 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado dos eletroinjetores, lado do MC e lado do relé duplo).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC, do relé duplo e dos eletroinjetores desconectados.

1. Meça a resistência entre o borne 4 do relé duplo e o borne 3 do terminal elétrico dos eletroinjetores, entre os bornes 1 do terminal elétrico dos eletroinjetores e 2 do MC, 2 do terminal elétrico dos eletroinjetores e 39 do MC, 4 do terminal elétrico dos eletroinjetores e 1 do MC, 5 do terminal elétrico dos eletroinjetores e 38 do MC, no chicote (fig. 4.1).

0,0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 1 e 4, 1 e 5, 2 e 3, 2 e 4, 2 e 5, 3 e 4, 3 e 5, 4 e 5, do chicote dos eletroinjetores (fig. 4.2).

∞ (resistência infinita, OL). Realize o teste 5.

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

Fig. 4.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote dos eletroinjetores (entre os bornes 1 e 3 do terminal elétrico dos eletroinjetores).

5 VAZÃO DE COMBUSTÍVEL

Verificar se a vazão no eletroinjetor está adequada.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico dos eletroinjetores, do relé duplo e do MC conectados.
- Terminal elétrico da bomba de combustível desconectado.

1. Ligue o motor e aguarde a interrupção do seu funcionamento.
2. Desligue a chave de ignição.
3. Retire o tubo distribuidor de combustível e os eletroinjetores.
4. Faça inspeção visual nos anéis de vedação, substituindo-os se necessário.
5. Realize a limpeza dos eletroinjetores em banho no ultra-som.
6. Monte os eletroinjetores no equipamento de teste de vazão.
7. Aplique uma pressão de 3,0 [bar] e meça simultaneamente o volume escoado em cada eletroinjetor.

Os eletroinjetores devem estar equalizados (variação máxima de 5% entre os volumes medidos).

Substitua o eletroinjetor.

Obs.: O *scanner* automotivo apresenta o valor do tempo de injeção, ou seja, o período no qual o eletroinjetor permanece aberto (item 00). Esta informação pode ser utilizada sob a forma comparativa para determinar se o MC executa procedimentos de enriquecimentos em condição de motor aquecido (possível falha no sensor de temperatura do líquido de arrefecimento) e outros, além de verificar se atuam em estratégia *cut-off*.

- Desligue a chave de ignição.
- Reinstale os eletroinjetores e o tubo distribuidor de combustível.
- Reconecte os terminais elétricos do MC, do relé duplo, dos eletroinjetores e da bomba de combustível.

BOMBA DE COMBUSTÍVEL

Tem a função de recalcar combustível fornecendo vazão e pressão necessárias ao sistema de injeção.

GENERALIDADES

A bomba elétrica de combustível (fig. A e fig. B), alojada no interior do tanque, é acionada por intermédio do relé duplo.

Um interruptor inercial de segurança, localizado na parte inferior do painel no lado do motorista (fig. C e fig. D), desativa a eletrobomba em caso de colisão. O interruptor é composto por uma esfera de aço montada em um alojamento e mantida nesta posição através da força de atração de um imã permanente. Em caso de impacto do veículo, a esfera solta-se, interrompendo o circuito.

Fig. A. Localização da bomba elétrica de combustível: no interior do tanque de combustível, abaixo do banco traseiro.

COR DOS FIOS BOMBA
BORNE 1 - PR
BORNE 2 - MR/BR

COR DOS FIOS INTERRUPTOR
BORNE 1 - PR/VL
BORNE 3 - PR

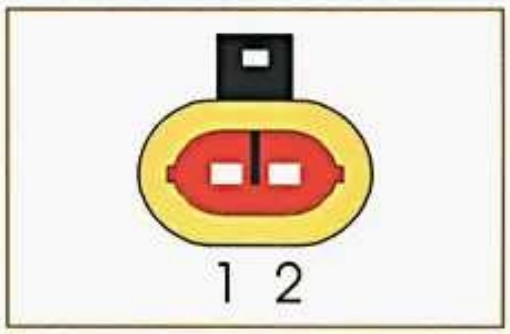


Fig. B. Representação do terminal elétrico da bomba elétrica.

TESTES - BOMBA

Código de falha: não tem.

Os testes apresentados abaixo permitem a determinação da pressão de injeção e vazão da bomba de combustível. São testes conclusivos que permitem a detecção de problemas no sistema de alimentação do motor.

1 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar a tensão e a corrente do circuito da bomba de combustível.

- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do relé duplo desconectado.

1. Meça a tensão entre os bornes 5 e 8 do chicote do relé duplo, encostando a ponta de prova vermelha no borne 8 e a preta no 5 (fig. 1.1).

≥ 11,5 [V].

2. Meça a corrente entre os bornes 5 e 8 do chicote do relé duplo, encostando a ponta de prova vermelha no borne 8 e a preta no 5 (fig. 1.2).

Obs.: A bomba de combustível será acionada emitindo o ruído característico.

3,7 a 6,5 [A]. Realize os testes 5 e 6.

Fig. 1.1. Representação da medida da tensão do circuito da bomba de combustível.

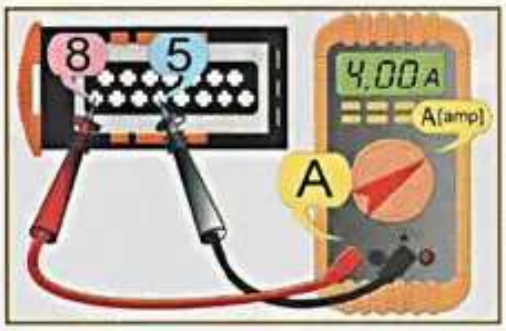


Fig. 1.2. Representação da medida da corrente do circuito da bomba de combustível.

Fig. 2.2. Medida da tensão de alimentação da bomba de combustível.

Fig. 3.1. Verificação de continuidade no chicote da bomba de combustível.

Fig. 3.3. Verificação de curto-circuito no chicote da bomba de combustível.

Realize os testes 2 a 4 e faça a verificação do funcionamento do relé duplo (item 01).

2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DA BOMBA

Verificar a tensão de alimentação da bomba de combustível.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do relé duplo conectado.
- Terminal elétrico da bomba de combustível desconectado.

1. Ligue a chave de ignição e simultaneamente...

2 ...meça a tensão entre os bornes 1 e 2 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 2 e a preta no 1 (fig. 2.2).

≥11,5 [V]. Realize os testes 5 e 6.

Realize os testes 3 e 4 e faça a verificação do funcionamento do relé duplo (item 01).

3 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO (BOMBA)

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote da bomba de combustível (testes realizados no chicote, lado da bomba e lado do relé duplo).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do relé duplo e da bomba de combustível desconectados.

1. Meça a resistência entre os bornes 5 do relé duplo e 2 da bomba, no chicote (fig. 3.1).

0,0 [Ω].

Revise o chicote no fio correspondente ao borne 2 da bomba e substitua-o se necessário.

2. Meça a resistência entre o borne 1 da bomba e a massa, no chicote.

0,0 [Ω].

Realize o teste 4.

3. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do chicote (fig. 3.3).

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

4 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO (INTERRUPTOR INERCIAL)

Verificar o correto funcionamento do interruptor inercial e o chicote elétrico.

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos da bomba de combustível e do interruptor inercial desconectados.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 3 do interruptor inercial. (fig. 4.1)

0,0 [Ω].

Aperte o interruptor até perceber o estalido de ligação; se não for possível, substitua o interruptor inercial (fig. 4.a).

2. Meça a resistência entre os bornes 1 da bomba e 1 do interruptor inercial, 3 do interruptor inercial e a massa, no chicote.

0,0 [Ω].

3. Meça a resistência entre os bornes 1 e 3 do terminal elétrico do interruptor inercial.

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

5 PRESSÃO DA BOMBA DE COMBUSTÍVEL

Verificar se a linha de alimentação de combustível está devidamente pressurizada.

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos da bomba de combustível, do interruptor inercial e do relé duplo conectados.
- Manômetro instalado na linha de pressão (alimentação de combustível) (fig. 5.a).

1. Ligue o motor e mantenha em marcha lenta.

Fig. C. Localização do interruptor inercial: abaixo do painel de instrumentos, fixado próximo ao pedal de embreagem.

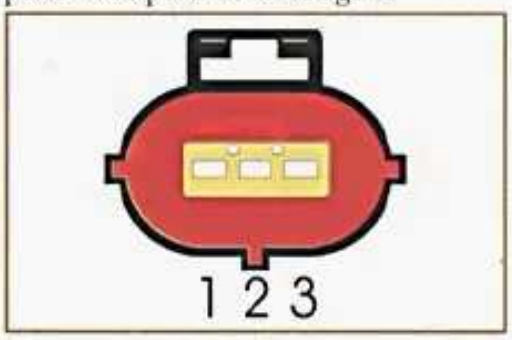


Fig. D. Representação do terminal elétrico do interruptor inercial.

Fig. 4.1. Verificação da continuidade do interruptor inercial.

Fig. 4.a. *RESET* do interruptor inercial.

Fig. 5.a. Manômetro instalado na linha de pressão.

2. Meça o valor da pressão.

2,5 a 3,5 [bar].

3. Desconecte a mangueira de tomada de pressão do regulador de pressão do coletor de admissão (fig. 5.3.a e fig. 5.3.b).

A pressão deve elevar-se em aproximadamente 0,5 [bar]. Funcionamento correto do regulador de pressão. Retire o manômetro e realize o teste 6.

Substitua o regulador de pressão.

Fig. 5.3.a. Mangueira de tomada de pressão desconectada.

6 VAZÃO DA BOMBA DE COMBUSTÍVEL

Verificar se a vazão da bomba de combustível está adequada.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do relé duplo desconectado.
- Mangueira de tomada de pressão do regulador de pressão conectada.
- Mangueira de retorno de combustível desconectada.
- Recipiente graduado de um litro disponível.

1. Faça um curto-circuito entre os bornes 5 e 8 do terminal elétrico do relé duplo por 10 segundos (fig. 6.1).

2. Meça o volume de combustível no recipiente graduado.

≥ 300 [ml]. Desfaça o curto-circuito.

Verificar a tubulação da bomba ao tubo distribuidor e o filtro de combustível; substitua-os se necessário. Se não forem constatadas falhas, substitua a bomba de combustível.

Obs.: Recomenda-se a substituição do pré-filtro e filtro de combustível a cada 15.000 km.

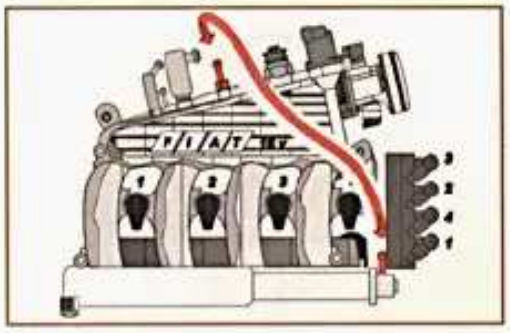


Fig. 5.3.b. Representação da disposição da mangueira do regulador de pressão.

Fig. 6.1. Curto-circuito do chicote do relé duplo para acionamento da bomba elétrica.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do relé duplo, do interruptor inercial e da bomba de combustível.
- Reinstale a mangueira de tomada de pressão do regulador de pressão e a mangueira de retorno de combustível.

VÁLVULA DE PURGA DO CANISTER (*CANP*)

Tem a função de direcionar o vapor de combustível do tanque ao coletor de admissão ou ao canister, evitando a poluição atmosférica por hidrocarbonetos.

Fig. A. Localização da válvula CANP: fixada na parte central posterior do coletor de admissão.

GENERALIDADES

É uma válvula do tipo solenóide normalmente fechada (fig. A e fig. B). É controlada pelo MC e quando aberta, permite a passagem dos vapores do combustível provenientes do tanque para o coletor de admissão (fig. C), sendo incorporados à mistura ar/combustível.

TESTES - CANP

Código de falha: 44

COR DOS FIOS
BORNE 1 - VL
BORNE 2 - RS

1 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DA VÁLVULA CANP

Verificar a tensão de alimentação da válvula CANP.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico da válvula CANP desconectado.

1. Ligue a chave de ignição e simultaneamente...

2. ... meça a tensão entre os bornes 1 e 2 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 1 e a preta no 2 (fig. 1.2).

≥ 11,5 [V]. Realize o teste 2.

Realize o teste 3, verifique o fusível F2 (15A) e o funcionamento do relé duplo (item 01).

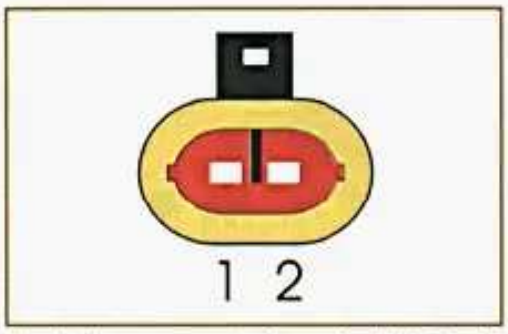


Fig. B. Representação do terminal elétrico da válvula CANP.

2 RESISTÊNCIA DA VÁLVULA CANP

Verificar a resistência elétrica da válvula CANP.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico da válvula CANP desconectado.

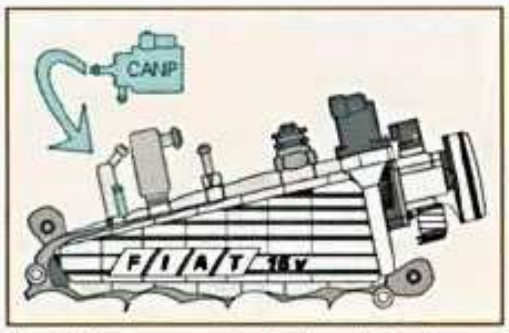


Fig. C. Representação da disposição da mangueira de tomada de pressão da válvula CANP.

Fig. 1.2. Medida da tensão de alimentação da válvula CANP.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 da válvula CANP (fig. 2.1).

20 a 30 [Ω].

Verifique a válvula CANP. Realize o procedimento de manutenção 4.

3 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado da válvula CANP, lado do MC e lado do fusível F2).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos da válvula CANP, do sensor HEGO, do sensor VSS e do MC desconectados.
- Fusível F2 (15A) removido.

Fig. 2.1. Medida de resistência da válvula CANP.

1. Meça a resistência entre o borne 1 da válvula e o soquete do fusível F2 (borne da esquerda), entre os bornes 2 da válvula e 24 do MC, no chicote (fig. 3.1).

0,0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do chicote.

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

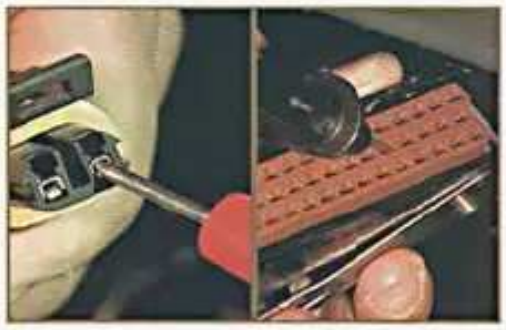


Fig. 3.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote da válvula CANP (entre os bornes 2 da válvula e 24 do MC).

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos da CANP, do HEGO, do VSS e do MC.
- Reinstale o fusível F2 (15A).

MANUTENÇÃO

4 VERIFICAÇÃO DO FUNCIONAMENTO DA VÁLVULA CANP

Fig. 4.2. Bomba de pressão com manômetro instalada na válvula CANP.

Verificar a abertura e fechamento da válvula CANP.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico da válvula CANP desconectado.

1. Desconecte a mangueira de ligação da válvula CANP ao coletor de admissão.

Fig. 1.2. Medida da tensão de resposta do sensor CKP.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor CKP desconectado.

1. Dê partida no motor e simultaneamente...

2. ... meça a tensão alternada entre os bornes 1 e 2 do sensor CKP (fig. 1.2).

2,0 a 3,0 [V], tensão alternada. Realize os testes 2 e 3.

Realize os testes 2 e 3.

Obs.: O teste 2 deve ser realizado para confirmar a condição do solenóide do sensor.

Fig. 2.1. Medida da resistência do sensor CKP.

2 RESISTÊNCIA DO CKP

Verificar a resistência elétrica do sensor CKP.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor CKP desconectado.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do sensor CKP (fig. 2.1).

570 a 750 [Ω]. Realize o teste 3.

Substitua o sensor CKP.

Fig. 3.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do sensor CKP (entre os bornes 1 do sensor e 49 do MC).

Fig. 3.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do sensor CKP (entre os bornes 1 e 2 do terminal elétrico do sensor).

3 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do sensor CKP e lado do MC).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do sensor CKP e do MC desconectado.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do sensor e 49 do MC, 2 do sensor e 30 do MC, 3 do sensor e a massa, no chicote (fig. 3.1).

0,0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3, do chicote (fig. 3.2).

Fig. 1.2. Medida da tensão de resposta do sensor CKP.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor CKP desconectado.

1. Dê partida no motor e simultaneamente...

2. ... meça a tensão alternada entre os bornes 1 e 2 do sensor CKP (fig. 1.2).

2,0 a 3,0 [V], tensão alternada. Realize os testes 2 e 3.

Realize os testes 2 e 3.

Obs.: O teste 2 deve ser realizado para confirmar a condição do solenóide do sensor.

Fig. 2.1. Medida da resistência do sensor CKP.

2 RESISTÊNCIA DO CKP

Verificar a resistência elétrica do sensor CKP.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor CKP desconectado.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 do sensor CKP (fig. 2.1).

570 a 750 [Ω]. Realize o teste 3.

Substitua o sensor CKP.

Fig. 3.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do sensor CKP (entre os bornes 1 do sensor e 49 do MC).

Fig. 3.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do sensor CKP (entre os bornes 1 e 2 do terminal elétrico do sensor).

3 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do sensor CKP e lado do MC).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do sensor CKP e do MC desconectado.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do sensor e 49 do MC, 2 do sensor e 30 do MC, 3 do sensor e a massa, no chicote (fig. 3.1).

0,0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3, do chicote (fig. 3.2).

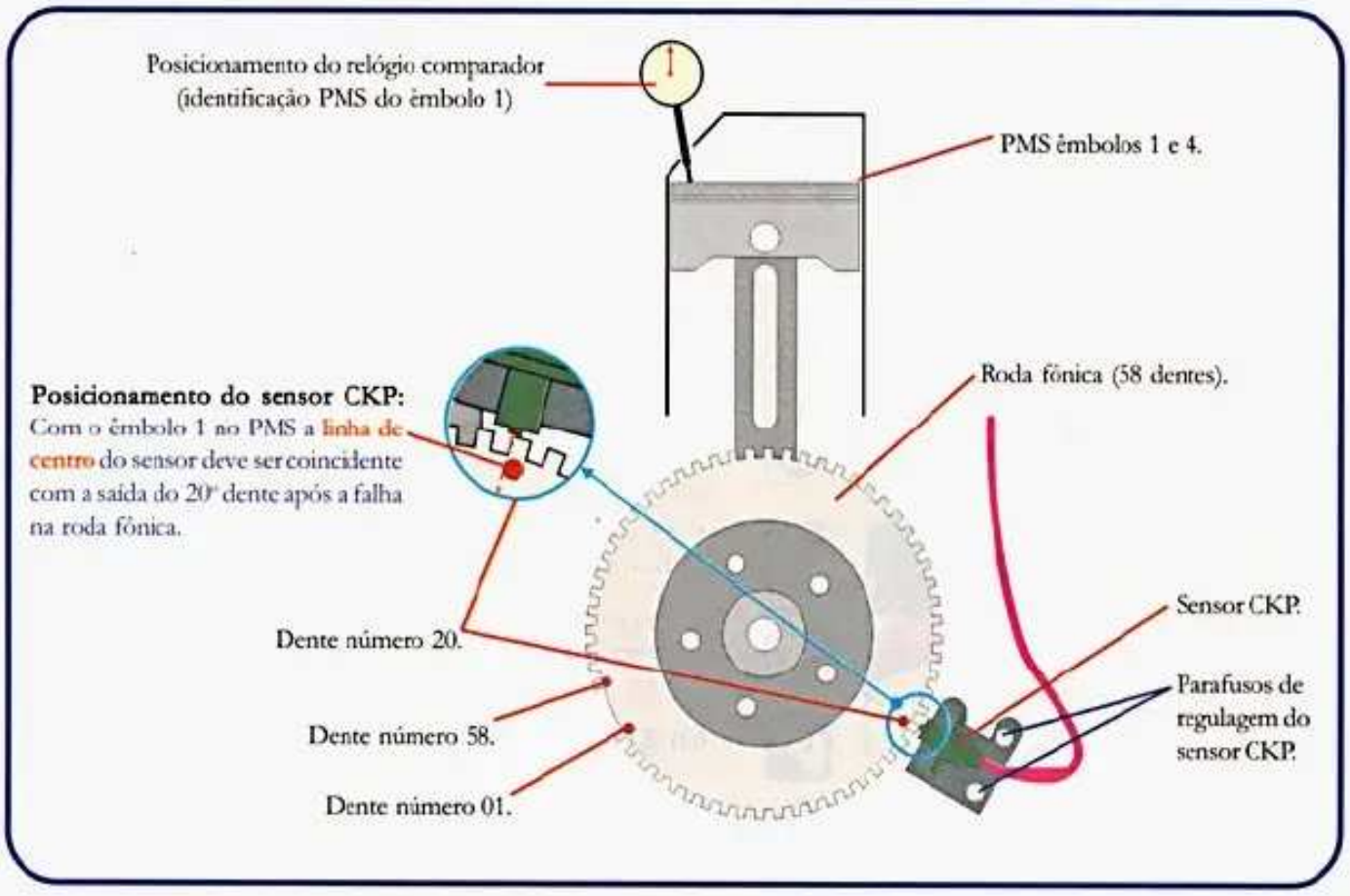
∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do sensor CKP e do MC.

Obs.: O *scanner* automotivo apresenta no visor a rotação instantânea do motor (item 00). Uma forma simples de verificar o sinal do CKP é dar a partida no motor e verificar se a rotação apresentada é equivalente à rotação de marcha lenta. A falta do sinal desse sensor causa o não funcionamento do motor.

Verifique o conjunto mecânico quanto à folga entre o sensor e os dentes da roda fônica: 0,5 a 1,5 mm.



SENSOR DE POSIÇÃO DO COMANDO DE VÁLVULAS *(CMP)*

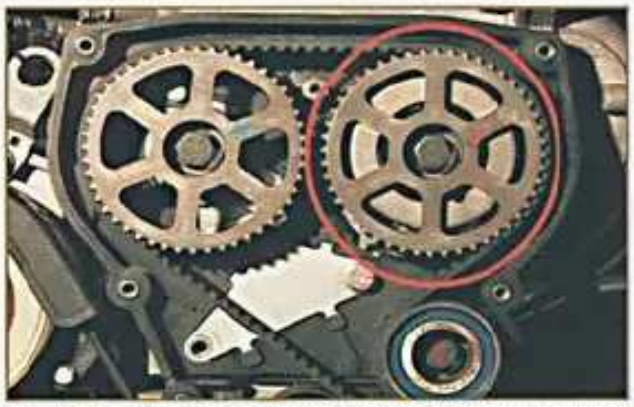


Fig. A. Localização do sensor CMP: atrás da engrenagem do comando das válvulas de descarga.

Tem a função de informar ao MC a fase pela qual passa o êmbolo do cilindro 1 (admissão, compressão, expansão ou descarga).

COR DOS FIOS
BORNE 1 - RS
BORNE 2 - VD
BORNE 3 - PR

GENERALIDADES

O sensor CMP (fig. A, fig. B e fig. C) detecta a passagem das saliências existentes na engrenagem da árvore comando de válvulas. Juntamente com o sinal enviado pelo CKP possibilita ao MC controlar a injeção seqüencialmente.

TESTES - CMP

Códigos de falhas: 24 / 48

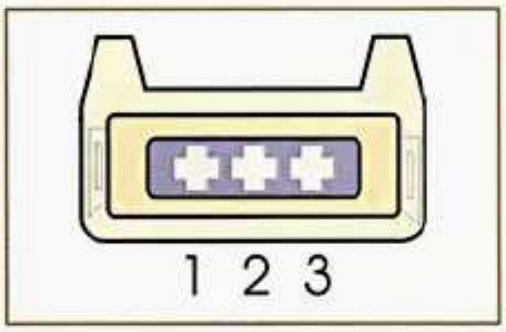


Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor CMP.

Fig. C. Localização do terminal elétrico do sensor CMP.

1 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar se o sensor CMP está enviando pulsos ao MC.

- Chave de ignição desligada.

1. Dê a partida no motor e simultaneamente...

2. ...encoste a caneta de polaridade no fio correspondente ao borne 2 do sensor CMP (fig. 1.2).

Os LEDs oscilam.

Realize os testes 2 e 3. Se o resultado estiver correto, substitua o sensor CMP.

2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO SENSOR CMP

Verificar a tensão de alimentação do sensor CMP.

- Chave de ignição ligada.
- Terminal elétrico do sensor CMP desconectado.

1. Meça a tensão entre o borne 1 e 3 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 1 e a preta no 3 (fig. 2.1).

4,8 a 5,2 [V]. Realize o teste 3.

Realize o teste 3.

Fig. 1.2. Posicionamento da caneta de polaridade: no fio do borne 2 do sensor CMP.

3 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do sensor CMP e lado do MC).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC e do sensor CMP desconectados.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do sensor e 16 do MC, 2 do sensor e 11 do MC, 3 do sensor e 53 do MC, no chicote (fig. 3.1).

0,0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3, do chicote (fig. 3.2).

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

Fig. 2.1. Medida da tensão de alimentação do sensor CMP.

Fig. 3.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do sensor CMP (entre os bornes 2 do sensor e 11 do MC).

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do CMP.

Fig. 3.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do sensor CMP (entre os bornes 1 e 3 do terminal elétrico do sensor).

SENSOR DE VELOCIDADE (*VSS*)

Fig. A. Localização do sensor VSS: fixado ao câmbio, próximo à caixa do diferencial.

Tem a função de informar ao MC a velocidade do veículo.

GENERALIDADES

O sensor VSS (fig. A e fig. B) é do tipo HALL, fornece um sinal pulsado, cuja freqüência é proporcional à velocidade do veículo. Está instalado na saída da caixa de câmbio, informando ao MC e ao velocímetro a rotação da roda.

TESTES - VSS

Código de falha: 19

COR DOS FIOS
BORNE 1 - PR
BORNE 2 - BR/AM
BORNE 3 - MR/BR

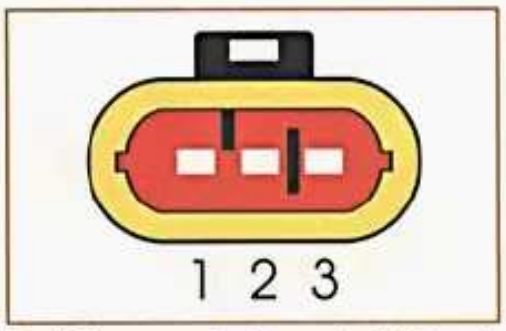


Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor VSS.

Fig. 1.2 Posicionamento da caneta de polaridade: no fio do borne 2 do sensor VSS.

1 RESPOSTA DINÂMICA

Verificar se o sensor VSS está enviando pulsos ao MC.

- Motor ligado.
- Veículo em ponto morto.

1. Levante a roda dianteira esquerda do veículo e gire-a com as mãos. Simultaneamente...
2. ...encoste a caneta de polaridade no fio correspondente ao borne 2 do sensor VSS (fig. 1.2).

Os LEDs oscilam.

Realize o teste 2.

2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DO SENSOR VSS

Verificar a tensão de alimentação do sensor VSS.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico do sensor VSS desconectado.

1. Ligue a chave de ignição e simultaneamente...

2 ... meça a tensão entre os bornes 1 e 3 do chicote, encostando a ponta de prova vermelha no borne 3 e a preta no 1 (fig. 2.2).

≥11,5 [V]. Realize o teste 3 no fio correspondente ao borne 2. Se o resultado estiver correto, substitua o sensor VSS.

Realize o teste 3, verifique o fusível F2 (15A) e o funcionamento do relé duplo (item 01).

Fig. 2.2. Medida da tensão de alimentação do sensor VSS.

3 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do sensor VSS, lado do MC e lado do fusível F2).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do MC, da válvula CANP, do sensor HEGO e do sensor VSS desconectados.
- Fusível F2 (15A) removido.

1. Meça a resistência entre o borne 1 do sensor e a massa, entre os bornes 2 do sensor e 28 do MC, entre o borne 3 do sensor e o soquete do fusível F2 (borne da esquerda), no chicote (fig. 3.1).

0,0 [Ω].

Fig. 3.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote do sensor VSS (entre os bornes 2 do sensor e 28 do MC).

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3, do chicote (fig. 3.2).

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

Fig. 3.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote do sensor VSS (entre os bornes 1 e 3 do terminal elétrico do sensor).

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC, da CANP, do HEGO e do VSS.
- Reinstale o fusível F2 (15A).

Fig. A. Localização da Bobina: fixada sobre o cabeçote, na parte traseira do motor.

BOBINA DE IGNIÇÃO *(DIS)*

Tem a função de elevar a tensão secundária aos valores necessários ao centelhamento nas velas de ignição.

GENERALIDADES

O sistema de ignição opera segundo uma estratégia de distribuição estática, por intermédio de duas bobinas alojadas em um único empacotamento (fig. A e fig. B), acionadas alternadamente. Uma das bobinas alimenta simultaneamente os cilindros 1 e 4 e a outra os cilindros 2 e 3.

COR DOS FIOS
BORNE 1 - BE/PR
BORNE 2 - MR/PR
BORNE 3 - BE/VD

TESTES - DIS

Códigos de falhas: 37/38

1 RESPOSTA DINÂMICA

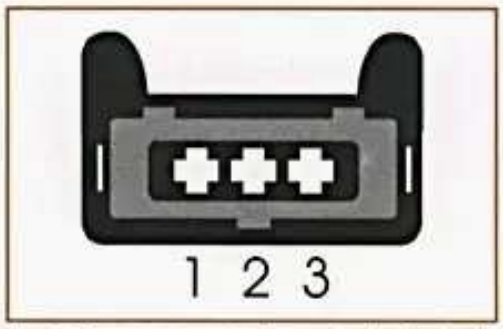


Fig. B. Representação do terminal elétrico da bobina de ignição.

Verificar se o módulo de comando está enviando pulsos à bobina de ignição.

- Chave de ignição desligada.

1. Dê a partida no motor e simultaneamente...

2. ...encoste a caneta de polaridade no fio correspondente ao borne 1 da bobina de ignição (fig. 1.2).

O LED verde oscila.

3. ...encoste a caneta de polaridade no fio correspondente ao borne 3 da bobina de ignição.

O LED verde oscila. Realize os testes 2 e 3.

Verifique os sensores CKP e CMP e realize os testes 2 a 4.

Fig. 1.2. Posicionamento da caneta de polaridade: no fio do borne 1 da bobina de ignição.

2 ALIMENTAÇÃO ELÉTRICA DA BOBINA

Verificar a tensão de alimentação da bobina de ignição.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico da bobina desconectado.

1. Ligue a chave de ignição e simultaneamente...

2. ... meça a tensão entre o borne 2 do chicote e a massa, encostando a ponta de prova vermelha no borne 2 e a preta na massa (fig. 2.2).

≥ 11,5 [V]. Realize os testes 3 e 4.

Realize o teste 4 e faça a verificação do funcionamento do relé duplo (item 01).

Fig. 2.2. Medida da tensão de alimentação da bobina.

3 RESISTÊNCIA DA BOBINA

Verificar os valores das resistências entre os bornes da bobina.

- Chave de ignição desligada.
- Terminal elétrico da bobina desconectado.
- Cabos de velas desconectados (fig. 3.a).

1. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2 e entre os bornes 2 e 3 da bobina (fig. 3.1).

0,3 a 1,0 [Ω] (com o motor frio).

2. Meça a resistência entre os bornes de alta tensão 1 e 4 e entre os bornes de alta tensão 2 e 3, da bobina (fig. 3.2).

8 a 10 [kΩ] (com o motor frio). Realize o teste 4.

Substitua a bobina.

Fig. 3.a. Disposição dos cabos de velas na bobina de ignição.

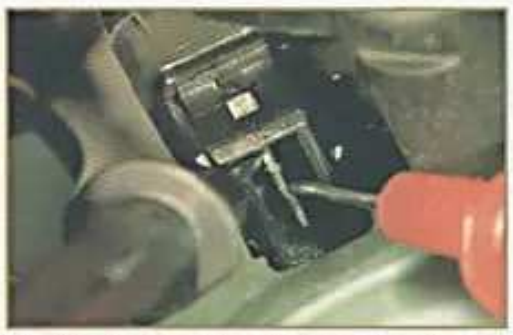


Fig. 3.1. Medida da resistência entre os bornes de baixa tensão (1 e 2) da bobina de ignição.

4 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado da bobina, lado do MC e lado do relé duplo).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos da bobina, do relé duplo e do MC desconectados.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 da bobina e 55 do MC, 3 da bobina e 37 do MC, 2 da bobina e 13 do relé duplo, no chicote (fig. 4.1).

Fig. 3.2. Medida da resistência entre os bornes de alta tensão (1 e 4) da bobina de ignição.

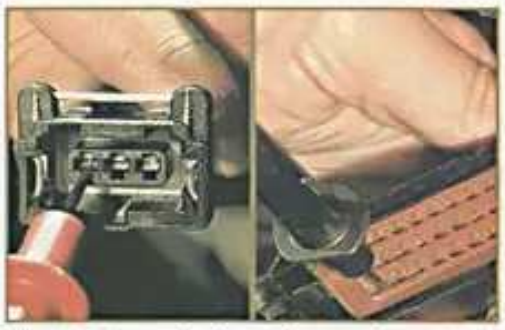


Fig. 4.1. Exemplo de verificação de continuidade no chicote da bobina (entre os bornes 1 da bobina e 55 do MC).

Fig. 4.2. Exemplo de verificação de curto-circuito no chicote da bobina (entre os bornes 1 e 2 do terminal elétrico).

0,0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3, do chicote (fig. 4.2).

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos da bobina, do relé duplo e do MC.
- Reconecte os cabos de velas.

Fig. A. Localização do sensor KS: fixado no bloco do motor, próximo ao filtro de óleo.

SENSOR DE DETONAÇÃO *(KS)*

A identificação de detonação no motor juntamente com o sinal do sensor CMP, permite ao MC alterar o ponto de ignição dos cilindros 1 e 4 ou 2 e 3 simultaneamente ou separados.

GENERALIDADES

O sensor KS (fig. A e fig. B) é um dispositivo que entra em ressonância em uma freqüência próxima a 15 kHz. O MC reconhece esse sinal e habilita uma rotina de atraso do ponto de ignição para evitar os efeitos prejudiciais da detonação no motor.

TESTES - KS

Códigos de falhas: 16

1 CONTINUIDADE E CURTO-CIRCUITO

Verificar se existe rompimento ou curto-circuito nos fios do chicote (testes realizados no chicote, lado do sensor KS e lado do MC).

- Chave de ignição desligada.
- Terminais elétricos do sensor KS e do MC desconectados.

1. Meça a resistência entre os bornes 1 do sensor e 15 do MC, 2 do sensor e 17 do MC, 3 do sensor e a massa, no chicote.

0,0 [Ω].

2. Meça a resistência entre os bornes 1 e 2, 1 e 3, 2 e 3, do chicote.

∞ (resistência infinita, OL).

Revise o chicote e substitua-o se necessário.

- Desligue a chave de ignição.
- Reconecte os terminais elétricos do MC e do sensor KS.

OBS.: Detonação persistente indica possível mau funcionamento do sensor. Para verificar o componente substitua-o e reavalie o comportamento do motor (em temperatura normal e combustível especificado). Testes específicos requerem equipamentos caros, de resultados pouco esclarecedores.

O torque inadequado de aperto do sensor pode causar má interpretação do fenômeno de detonação. Torque = 20 [Nm]

COR DOS FIOS
BORNE 1 - AM
BORNE 2 - VL
BORNE 3 - PR

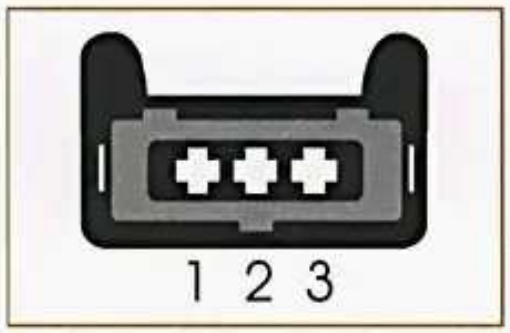


Fig. B. Representação do terminal elétrico do sensor KS.

TABELA DE VALORES IDEAIS

Tabela B

MC	Tensão de alimentação	≥ 10,5 [V]
HEGO	Tensão de resposta em M.L.	300 a 600 [mV]
	Resistência de aquecimento	4 a 8 [Ω]
	Tensão de alim. da resistência	≥ 11,5 [V]
ECT	Tensão de resposta a 95°C	0,3 a 0,7 [V]
	Tensão de alimentação	4,8 a 5,2 [V]
	Resistência interna a 95°C	≅ 210 [Ω]
TPS	Tensão de resposta em M.L.	0,3 a 0,7 [V]
	Tensão de resposta em P.C.	4,2 a 4,6 [V]
	Tensão de alimentação	4,8 a 5,2 [V]
	Resistência em M.L.	0,9 a 1,3 [kΩ]
	Resistência em P.C.	2,0 a 2,4 [kΩ]
IAC	Resistência de cada enrolamento	40 a 65 [Ω]
MAP	Tensão de resposta à Patm	≅ 4,0 [V]
	Tensão de alimentação	4,8 a 5,2 [V]
ACT	Tensão de resposta a 95°C	0,9 a 1,3 [V]
	Tensão de alimentação	4,8 a 5,2 [V]
	Resistência interna a 95°C	≅ 570 [Ω]
ELETROINJETORES	Tensão de alimentação	≥ 11,5 [V]
	Resistência interna	12 a 18 [Ω]
BOMBA	Tensão de alimentação	≥ 11,5 [V]
	Pressão de operação em M.L.	2,5 a 3,5 [bar]
	Vazão de combustível	≥ 30 [ml/s]
CANP	Tensão de alimentação	≥ 11,5 [V]
	Resistência interna	20 a 30 [Ω]
CKP	Resistência interna	570 a 750 [Ω]
CMP	Tensão de alimentação	4,8 a 5,2 [V]
VSS	Tensão de alimentação	≥ 11,5 [V]
BOBINA	Tensão de alimentação	≥ 11,5 [V]
	Resistência primária	0,3 a 1,0 [Ω]
	Resistência secundária	8 a 10 [kΩ]

64 Tabela de referencia PressaoxTensao

TABELA DE REFERÊNCIA DE PRESSÃO X TENSÃO DO MAP

Tabela C

Pressão Atmosférica Local		Vácuo a ser aplicado [bar]			
mmHg	bar	0,0	0,2	0,4	0,6
760	1,000	4,4	3,3	2,3	1,2
730	0,973	4,2	3,2	2,1	1,1
700	0,933	4,0	3,0	1,9	0,9
670	0,893	3,8	2,8	1,7	0,7
640	0,853	3,7	2,7	1,6	0,6
610	0,813	3,4	2,3	1,3	0,2
580	0,773	3,2	2,1	1,1	-
550	0,733	3,0	1,9	0,9	-
		Resposta do MAP [V]			

TABELA DE VALORES DINÂMICOS

Tabela D

Rotação em marcha lenta	830 a 880 [rpm]
Depressão no coletor	216 a 260 [mmHg]
Avanço de ignição	5 a 10° APMS
Temperatura do ar	40 a 60 [°C]
Temperatura da água	90 a 98 [°C]
Ângulo de abertura da borboleta	0 a 0,4 graus
Tensão da bateria	12,6 a 13,6 [V]
Tempo de injeção	3,1 a 4,0 [ms]

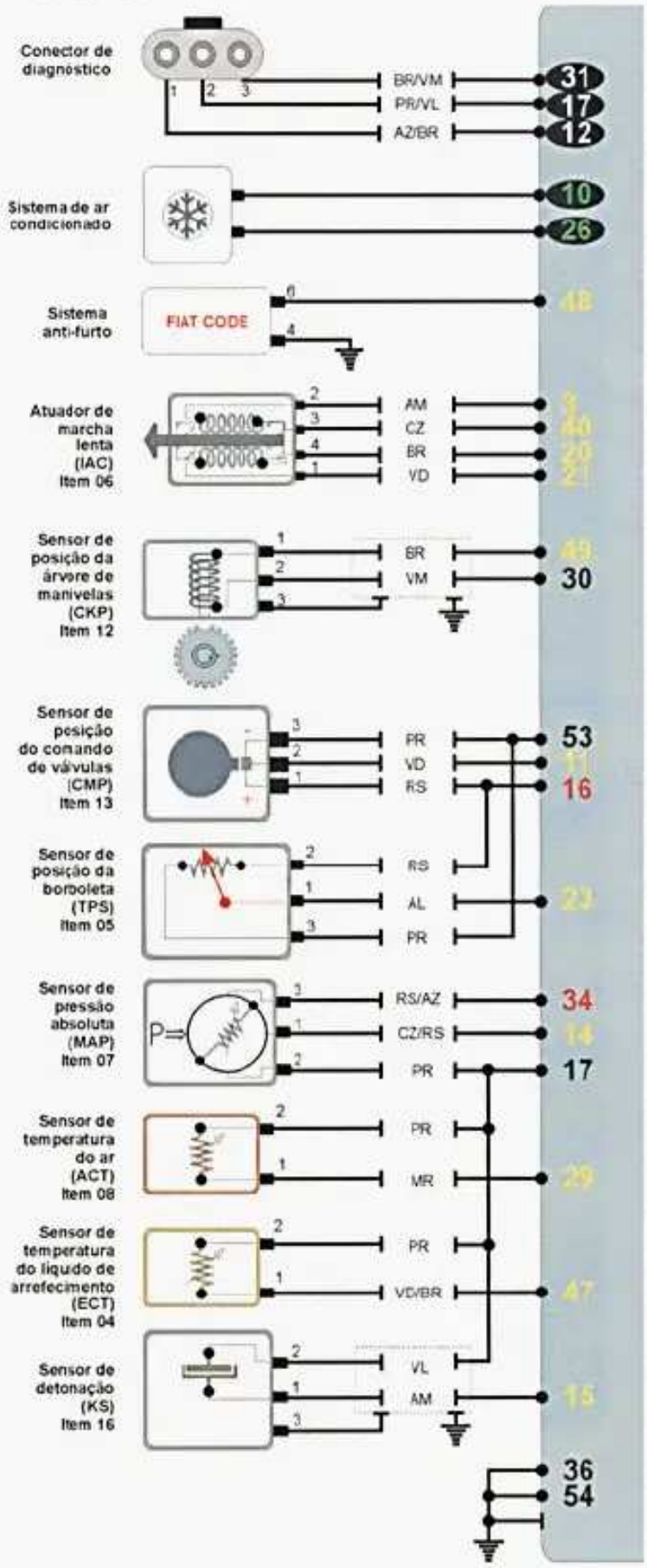
TABELA DE CÓDIGOS DE FALHAS

Tabela E

	FALHAS ATIVAS DETECTADAS PELO MÓDULO IAW 1AB	ITEM DE BUSCA
01	FALHA NO CIRCUITO DO SENSOR TPS	05
03	FALHA NO CIRCUITO DO SENSOR MAP	07
05	FALHA NO SENSOR HEGO	03
07	FALHA NO CIRCUITO DO SENSOR ECT	04
08	FALHA NO CIRCUITO DO SENSOR ACT	08
12	TENSÃO DA BATERIA FORA DA FAIXA	02
16	FALHA NO SENSOR KS	16
19	FALHA NO CIRCUITO DO SENSOR VSS	14
24	FALHA NO CIRCUITO DO SENSOR CMP	13
26	SINAL DE ROTAÇÃO FORA DA FAIXA (CKP)	12
29	FALHA NO CIRCUITO DO ELETROINJETOR 1	09
31	FALHA NO CIRCUITO DO ELETROINJETOR 2	09
33	FALHA NO CIRCUITO DO ELETROINJETOR 3	09
34	FALHA NO CIRCUITO DO ELETROINJETOR 4	09
37	FALHA NO CIRCUITO DA BOBINA 1	15
38	FALHA NO CIRCUITO DA BOBINA 2	15
43	FALHA NO CIRCUITO DO ATUADOR IAC	06
44	FALHA NO CIRCUITO DA VÁLVULA CANP	11
47	FALHA NO CONTROLE DA MISTURA	02/03
48	FALHA NA SINCRONIZAÇÃO DO SINAL CKP/CMP	12/13
49	FALHA NOS PARÂMETROS AUTO-ADAPTATIVOS	02
51	FALHA NA MEMÓRIA RAM	02
52	FALHA NA MEMÓRIA EPROM	02
53	FALHA NA MEMÓRIA EEPROM	02
54	FALHA NO MICROPROCESSADOR	02
61	FALHA NO PARÂMETRO DE CALIBRAÇÃO HW DO MC	02
62	FALHA NA MEMÓRIA RAM COM ALIMENTAÇÃO PERMANENTE	02
71	FALHA NO CÓDIGO DA CHAVE (FIAT CODE)	00/02
72	CÓDIGO DA CHAVE ELETRÔNICA NÃO RECEBIDO	00/02
73	CÓDIGO CHAVE ELETRÔNICA NÃO RECEBIDO OU INCORRETO	00/02

66 Diagrama Eletrico IAW 1AB

DIAGRAMA ELÉTRICO
IAW 1AB

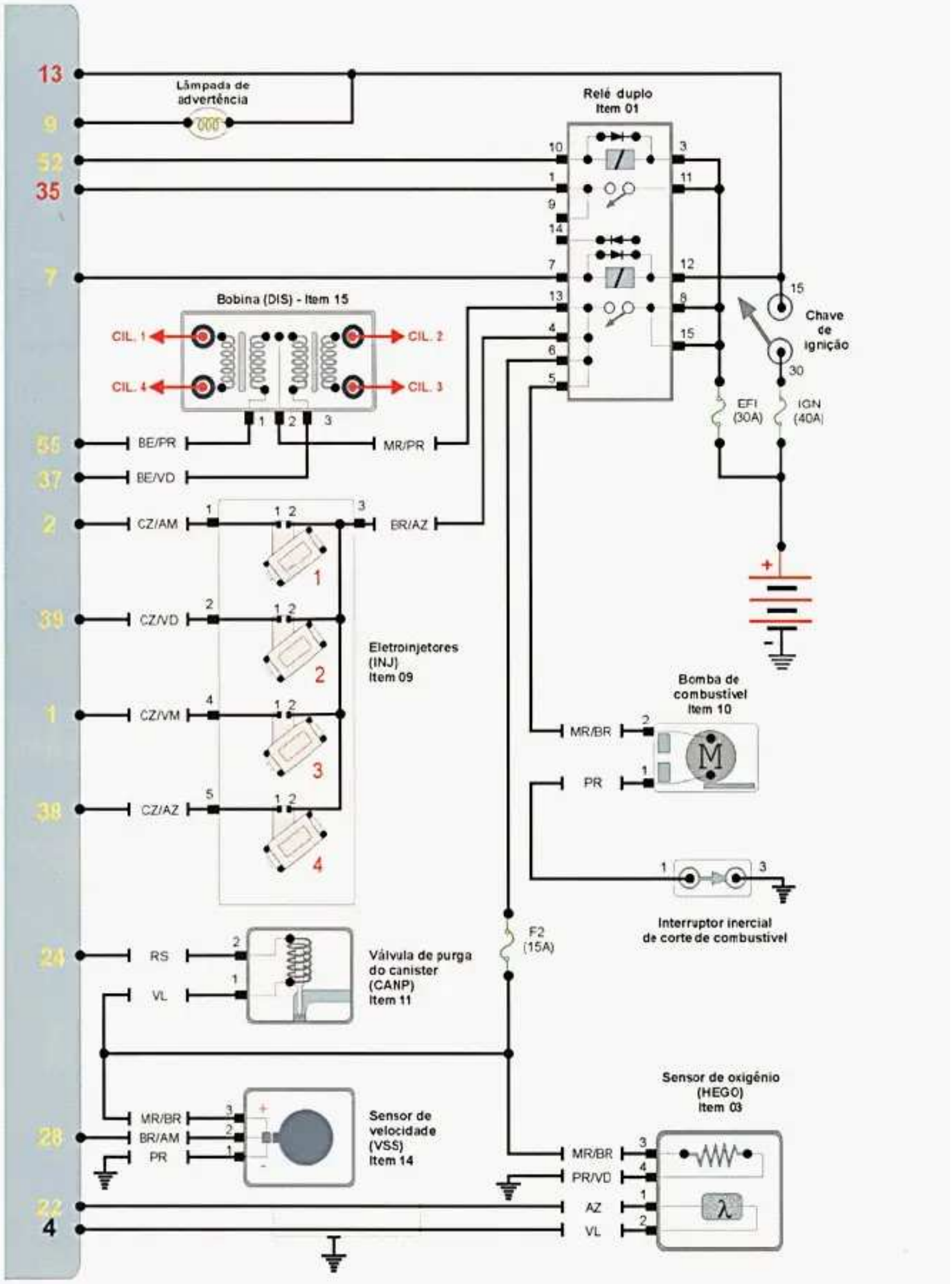


CÓDIGO DE CORES PARA OS FIOS		
AL	-	ALARANJADO
AM	-	AMARELO
AZ	-	AZUL
BE	-	BEGE
BR	-	BRANCO
CZ	-	CINZA
MR	-	MARROM
PR	-	PRETO
RS	-	ROSA
VD	-	VERDE
VM	-	VERMELHO
VL	-	VIOLETA

REFERÊNCIA DA COR DOS NÚMEROS

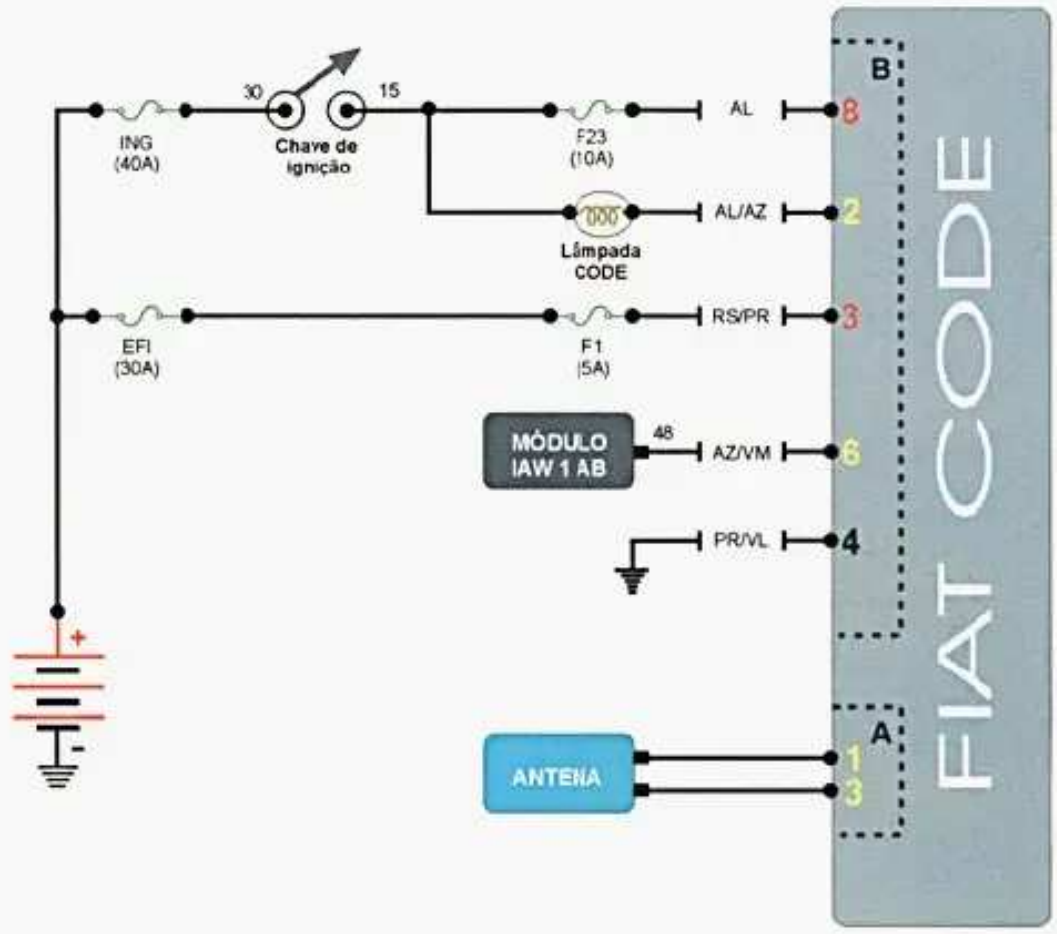
- - Sinal do componente
- VM - Tensão de referência
- PR - Massa
- BR - Linha de comunicação do conector de diagnóstico
- VD - Conectores do ar condicionado

Diagrama elétrico



68 Diagrama Eletrico FIAT CODE

DIAGRAMA ELÉTRICO
FIAT CODE



CÓDIGO DE CORES PARA OS F I O S		
AL	-	ALARANJADO
AM	-	AMARELO
AZ	-	AZUL
BE	-	BEGE
BR	-	BRANCO
CZ	-	CINZA
MR	-	MARROM
PR	-	PRETO
RS	-	ROSA
VD	-	VERDE
VM	-	VERMELHO
VL	-	VIOLETA

REFERÊNCIA DA COR DOS NÚMEROS
AM - Sinal do componente
VM - Tensão de referência
PR - Massa

SIMBOLOGIA

EQUIPAMENTO

- Multímetro
- *Scanner*
- Medidor de vazão
- Caneta de polaridade
- Motor

GRAU DE AGILIDADE

- Teste lento
- Teste rápido

SÍMBOLOS ESPECIAIS

- Atenção
- Objetivo
- Observar, localizar
- Valor aproximado
- Valor menor ou igual a
- Valor maior ou igual a
- Valor maior que
- Valor menor que

COMANDOS

- Borboleta na posição de máxima aceleração
- Borboleta na posição de marcha lenta
- Conectar
- Desconectar
- Motor ligado
- Ligar
- Desligar
- Não pressionar
- Pressionar
- Montar/Instalar
- Desmontar/Desinstalar
- Girar
- Movimentar parafuso
- Remover
- Alinhar / Posicionar
- Empurre
- Puxe
- Levantar

TESTES

- Medir corrente elétrica
- Medir rotação do motor
- Medir resistência entre dois pontos
- Medir freqüência
- Medir temperatura
- Medir tempo de injeção
- Medir pulso de tensão
- Medir tensão elétrica entre dois pontos
- Medir vazão ou volume de líquidos
- Medir vazão ou volume de ar
- Medir pressão
- Aplicar 12 volts.

RESULTADOS

- Resultado correto no teste
- Resultado incorreto no teste

CONDIÇÕES

- Condição inicial.
- Lista de checagem.

CHECK-LIST DE SAÍDA

Verificar se os testes foram adequadamente concluídos após a manutenção.

VERIFICAÇÕES A SEREM REALIZADAS AO ENTREGAR O VEÍCULO

1. Verificar a conexão elétrica de todos os sensores e atuadores. ☐
2. Verificar as conexões da bobina, cabos e velas de ignição. ☐
3. Verificar as conexões da linha de alimentação e retorno de combustível. ☐
4. Verificar as conexões do relé duplo e do módulo de comando. ☐
5. Desligar por aproximadamente dois minutos o cabo negativo da bateria. ☐
6. Verificar a conexão das mangueiras ligadas ao coletor de admissão. ☐
7. Ausência de equipamentos no interior do veículo ou cofre do motor. ☐
8. Bateria conectada e pólos limpos. ☐
9. Certifique-se da ausência de códigos de falhas no MC. ☐

Obs.: Atenção para as recomendações da página 08 deste manual.

GLOSSÁRIO

ACT: *air control temperature.*
CANP: *canister purge solenoid.*
CKP: *crankshaft position.*
CMP: *camshaft position.*
DIS: *direct ignition system.*
DLC: *data link conector.*
ECT: *eletronic coolant temperature.*
HEGO: *heated exhaust gas oxygen sensor.*
IAC: *inlet air control.*
INJ: *injector.*
KS: *knock sensor.*
MAP: *manifold absolute pressure.*
TPS: *throttle position sensor.*
VSS: *vehicle speed sensor.*
Distribuição estática: sistema de ignição que não possui elementos móveis (distribuidor).
mmHg: milímetros de mercúrio.
ms: milisegundos.
mV: milivolts.
***Reset*:** reajustar.
rpm: rotações por minuto.
***Transponder*:** união das palavras *transmitter* e *responder* (transmissor e receptor).

NOMENCLATURA

Borne: refere-se ao pino de conexão.
CC: código do componente.
CF: código do fabricante do veículo.
Chicote: refere-se ao conjunto de fios que interligam os sensores e atuadores ao MC.
ML: marcha lenta
PC: plena carga.
PMS: ponto morto superior.
Terminal elétrico: refere-se aos conectores que interligam o chicote aos componentes.