

CAPITULO 56

BOSCH MOTRONIC M2.8- 16V

APLICATIVOS GM

VECTRA GSI

CALIBRA 2.0 16V

COMO FUNCIONA O SISTEMA MOTRONIC 2.8 DO VECTRA GSI 2.0 E CALIBRA 2.0 16V

Como funciona injeção eletrônica de combustível MOTRONIC 2.8 do VECTRA GSI 2.0 e CALIBRA 2.0 16V é um sistema multiponto digital que conjuga a injeção de combustível e a ignição. Possui autodiagnóstico, isto é, reconhece falhas no sistema, memoriza as falhas em forma de códigos de defeito e emite estes códigos através de uma lâmpada indicadora de controle do motor. Assim o mecânico pode fazer a leitura dos códigos de defeito através desta lâmpada ou de um aparelho do tipo

SCANNER.

Todo o sistema é controlado pôr uma central eletrônica que chamamos de centralina. Em seu processador interno estão armazenados os dados específicos do motor referentes ao volume de injeção e ângulo avanço da ignição, ou seja o sistema possui injeção e ignição mapeada. Os dados do mapeamento foram obtidos em bancadas de teste dinamômetro. Cada tipo de motor possui seu mapeamento próprio, que é levantado considerando uma série de fatores como série de fatores como, pôr exemplo, uso de equipamento de condicionamento de ar.

Seu funcionamento básico é o mesmo de todos os sistemas de injeção eletrônica. Recebe informações de diversos sensores instalados no veículo informações sobre quantidade e temperatura do ar na admissão, rotação do motor, posição da borboleta de aceleração, posição da árvore de manivelas. PMS e temperatura do motor. A partir destas informações, o processador calcula o ponto de ignição a quantidade de combustível a ser injetada. A ignição e a quantidade de combustível são ajustadas também em função das condições de funcionamento, tais como marcha-lenta, carga parcial, carga total, funcionamento a frio e a quente. Tudo isto acontece visando conciliar desempenho, baixo consumo de combustível e baixos valores de emissão de poluentes.

A injeção de combustível é feita através de válvulas injetoras instaladas nos dutos de admissão. Estas válvulas são acionadas através de pulsos elétricos anviados pela centralina sempre que os pistões estiverem próximos do PMS, tanto na admissão como no escape. Este tipo de injeção é chamado de simultâneo todas as válvulas injetoras são acionadas ao mesmo tempo. O combustível chega até as válvulas injetoras pressurizado pôr uma Bomba elétrica, que também é controlada pela centralina. A pressão do combustível é controlada através de uma válvula reguladora de pressão.

O MOTRONIC utiliza também um sensor de oxigênio, conhecido como sonda lambda. Sua função é permitir que a centralina mantenha a mistura de ar com combustível em proporções próximas da ideal para uma combustão completa. Em sistemas com sonda lambda dizemos que seu funcionamento ser dá em circuito fechado. Chama se circuito fechado porque tem um funcionamento cíclico: caso a sonda lambda detecte uma mistura pobre muito ar,

a centralina será informada e enriquecerá a mistura injeta mais combustível; Ao enriquecer a mistura, a sonda lambda vai detectar uma mistura rica e vai informar novamente a centralina, que irá empobrecer a mistura. Novamente a sonda vai detectar mistura pobre e o ciclo vai se repetindo indefinidamente. Pôr ficar alternando entre mistura pobre e mistura rica, na media a mistura fica próxima da ideal.

COMO CONSEGUIR O CÓDIGO DE FALHAS.

Este sistema possui autodiagnose de defeitos, o que reduz o tempo de pesquisa de falhas. A indicação de falhas do sistema é feito por piscadas fornecidas pela lâmpada de advertência no painel de instrumentos.

Pelos dados abaixo verificamos se existe problemas ou não.

Chave somente ligada.	Lâmpada acesa.	Sem problemas.
Motor funcionando.	Lâmpada apagada.	Sem problemas.
Motor funcionando.	Lâmpada acesa.	Com falhas.

IGNIÇÃO
DIAGNOSE.

LÂMPADA DE ADVERTÊNCIA

A lâmpada de advertência não é indicativa de todos os defeitos, algumas partes como sistema de ignição como cabos de velas e também bomba, filtro, regulador de pressão do sistema de combustível não são detectados.

1 - A lâmpada de advertência funciona como luzes de advertência da pressão do óleo ou da bateria como por exemplo.

2 - Deve acender ao ligar a chave e deve apagar quando motor entrar em funcionamento.

3 - Se lâmpada permanecer acesa com o motor funcionando, existe falhas.

OS QUATRO PASSOS PARA CONSEGUIR O CÓDIGOS DE FALHAS.

1 - Localização do conector de diagnostico ALDL.

2 - Interligue com um fio ou chave os conectores conforme gravura na próxima pagina veja a localização do Conector de diagnósticos ou ALDL conforme figura acima fica no habitáculo do motor.

3 - Ligue a chave de contato sem dar partida. Agora o sistema está pronto para apresentar os diagnósticos.

Irá apresentar os defeitos se existirem.

Ao energizar todos os componentes controlados pela Centralina, menos o relé da bomba de combustível.

Isto ocorrendo permite os circuitos difíceis de serem energizados sem o veículo funcionar.

Os componentes permanecerão energizados enquanto a centralina estiver no modo apresentação de diagnósticos.

Fechar a válvula de controle de marcha lenta.

4 - Conte o numero de piscadas para identificar o código.

1 - Localização do conector de diagnostico ALDL.

2 - Interligue com um fio ou chave os conectores conforme gravura na próxima pagina veja a localização do Conector de diagnósticos ou ALDL conforme figura acima fica no habitáculo do motor.

3 - Ligue a chave de contato sem dar partida. Agora o sistema está pronto para apresentar os diagnósticos.

Irá apresentar os defeitos se existirem.

Ao energizar todos os componentes controlados pela

Centralina, menos o relé da bomba de combustível.

Isto ocorrendo permite os circuitos difíceis de serem energizados sem o veículo funcionar.

Os componentes permanecerão energizados enquanto a centralina estiver no modo apresentação de diagnósticos.

Fechar a válvula de controle de marcha lenta.

4 - Conte o numero de piscadas para identificar o código

IDENTIFICAÇÃO DO CÓDIGO.

Como exemplo vamos citar o código 13.

Lâmpada	Piscada	Pausa	Piscada	Piscada	Piscada	Pausa maior
Números	-----1-----		-----	-----3----- ---	-----	

Primeiro número.

Segundo número.

Os números sempre são compostos de dois dígitos como o 13 primeiro uma piscada depois pausa curta e depois três piscadas e pausa maior os códigos serão mostrados sempre três vezes, mostrando sempre o código menor, no final começa tudo novamente.

NO MÉTODO SIMPLO DEVE SE UTILIZAR EQUIPAMENTOS FUNDAMENTAIS PARA TESTES DOS COMPONENTES NÓS TRABALHAMOS BASICAMENTE COM TRÊS FERRAMENTAS BÁSICAS, UM MULTITESTE AUTOMOTIVO DIGITAL, CANETA PONTA DE PROVA E MANÔMETRO DE PRESSAO JUNTAMENTE COM MEDIDAS DE VAZÃO.

MEDIDAS DO SISTEMA.

Valvula injetora.

Resistência do enrolamento motores a gasolina.	15 Ω +ou - 10%
Tempo de Injeção	2.5 a 3.6 ms

Sensor de rotação (indutivo)

Resistência de enrolamento	540 Ω + ou - 20%
----------------------------	-------------------------

Sonda lambda.

Resistência de aquecimento	3,5 Ω + ou - 20%
----------------------------	-------------------------

Sensor da temperatura da água.

Resistência a temperatura ambiente	2200 Ω + ou - 20%
------------------------------------	--------------------------

Eletroválvula do canister.

Resistência do enrolamento	32 Ω + ou - 25%
----------------------------	------------------------

Potenciometro da borboleta

Resistência entre pinos 1 e 3 com a borboleta fechada.	900 Ω + ou - 20%
Resistência entre pinos 1 e 3 com a borboleta aberta.	
Resistência entre pinos 1 e 2	2500 Ω + ou - 20%
	1900 Ω + ou - 20%

Válvula de controle de marcha lenta.

Resistência	11,0 Ω + ou - 40%
-------------	--------------------------

Bobina de Ignição.

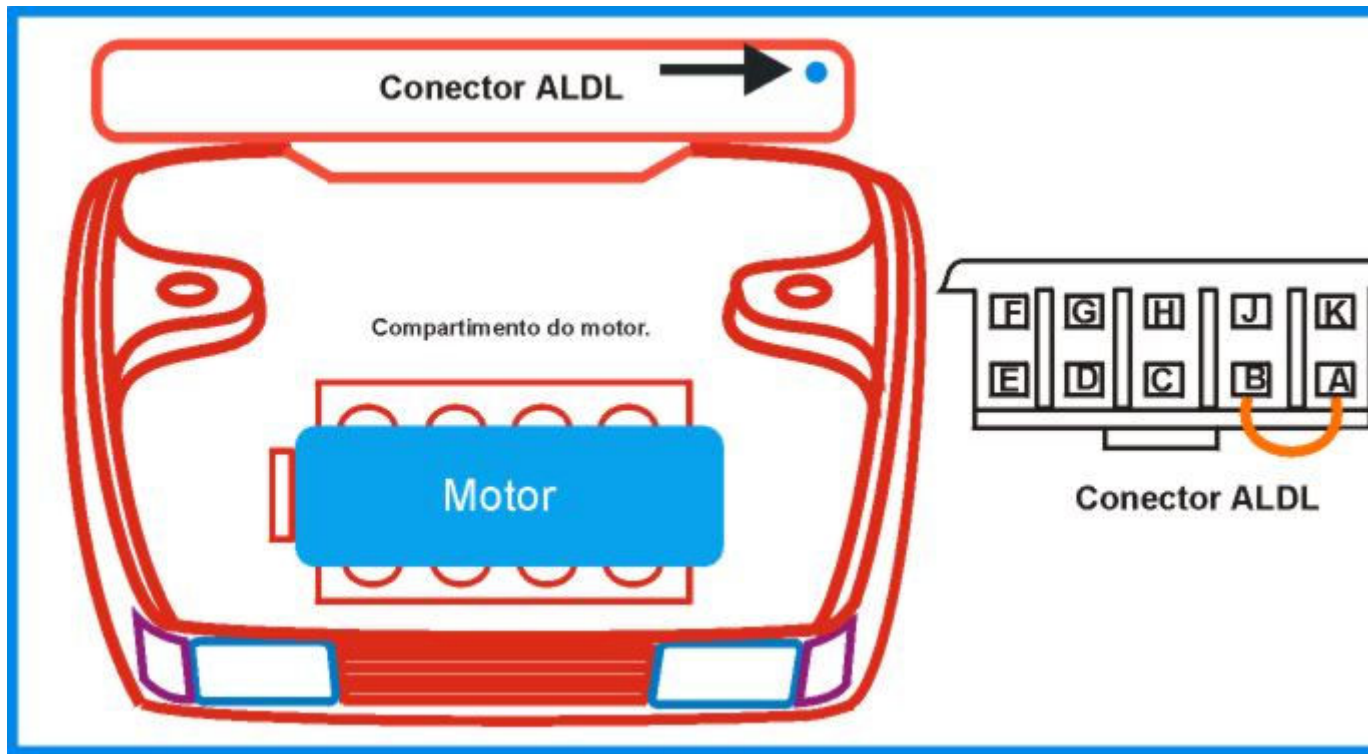
Resistência primaria entre os pinos 1 e 15 motores a gasolina	0,6 a 0,8 Ω
Resistência Secundária entre os pinos 1 e 4 motores a gasolina	5200 a 6200 Ω

Bomba de combustivel.

Motores 2.0 a gasolina.

120 litros/hora

Localização do Conector de Diagnóstico ALDL.

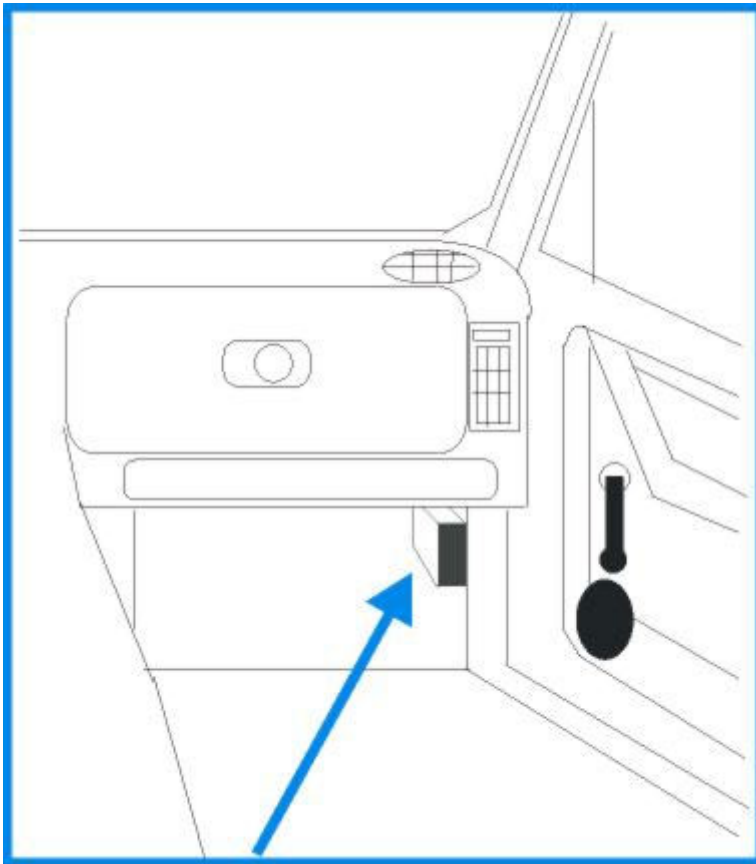


LISTA DO CÓDIGO DE FALHAS.

FALHA	CÓDIGO
Circuito aberto da sonda lambda.	13
Circuito do sensor de temperatura da água	14 ou 15
Circuito do sensor de detonação	16 ou 18
Sinal incorreto de RPM.	19
Circuito do sensor de posição da borboleta	21 ou 22
Circuito da válvula injetora 1	25 ou 81
Circuito da válvula injetora 2	26 ou 82
Circuito da válvula injetora 3	27 ou 83
Circuito da válvula injetora 4	28 ou 84

Nenhum sinal de RPM do motor.	31
Circuito da sonda lambda.	38 ou 39
Tensão baixa da bateria.	48
Tensão alta da bateria.	49
Tensão alta na lâmpada de advertência	52
Circuito do relé da bomba de combustível	53 ou 54
Defeito na Centralina. Trocar comando central.	55
Circuito da válvula de controle de marcha-lenta	56 ou 57
Circuito da válvula do canister.	61 ou 62
Circuito do sensor de temperatura do ar	69 ou 71
Circuito do medidor do fluxo do ar.	73 ou 74
Circuito do sensor de controle de torque.	75
Circuito do sistema de ar condicionado.	88
Circuito do sensor Hall.	93 ou 94
Circuito do controle de tração carros com cambio automático.	97

Localização do Relé e a Unidade Central



Relé Duplo e Unidade Central

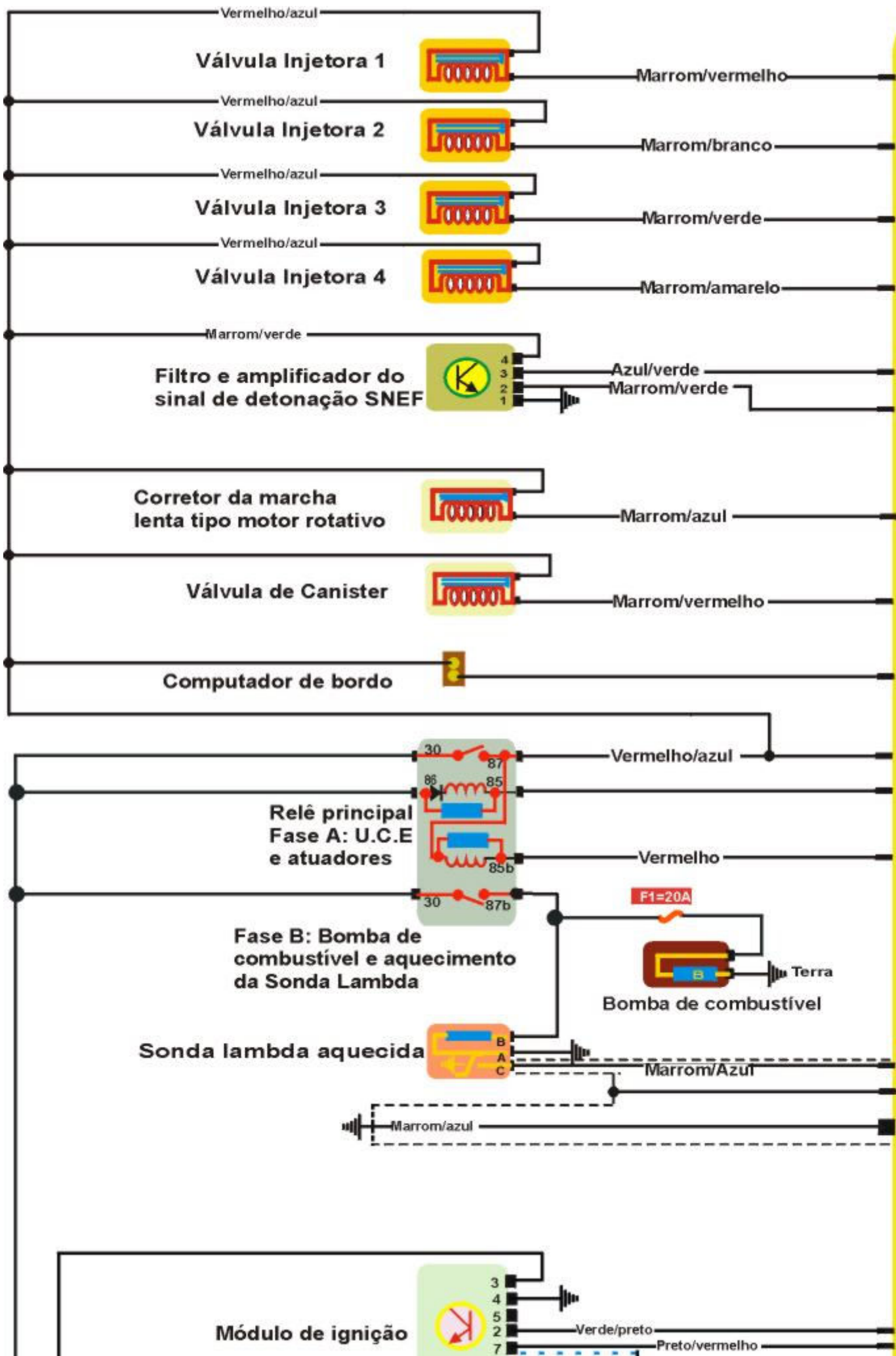
PLANO DE BUSCA DE FALHA PELO SINTOMA

Motor com dificuldade para pegar	1- Filtro de ar e sua tubulação entupida 2- Ver bateria 3- Relé e fusíveis 4- Alimentação da centralina 5- Ver ignição 6- Escapamento entupido 7- Verificar bomba de combustível, mangueira, filtro etc.	Ver roteiro de como testar neste mesmo capítulo
Motor falha na aceleração	1- Medidor de massa de ar 2- Verificar bomba de combustível, mangueira, filtro,	Ver roteiro de como testar neste mesmo capítulo

	etc. 3- Ver bateria 4- Ver ignição 5- Válvula injetora	
Consumo elevado de combustível	1- Ver bateria 2- Alimentação da centralina 3- Sistema de temperatura de ar 4- Escapamento entupido 5- Medidor de massa de ar 6- Filtro de ar e sua tubulação entupida 7- Verificar bomba de combustível, mangueira, filtro 8- Sonda lambda	Ver roteiro de como testar neste mesmo capítulo
Marcha lenta irregular	1- Medidor de fluxo de ar 2- Sonda lambda 3- Verificar bomba de combustível, mangueira, filtro. 4- Válvula de marcha lenta 5- Entrada falsa de ar no coletor de admissão 6- Sensor de temperatura de água	Ver roteiro de como testar neste mesmo capítulo
Motor de partida vira mas não pega	1- Ver bateria 2- Alimentação da centralina 3- Escapamento entupido 4- Filtro de ar e sua tubulação entupida	Ver roteiro de como testar neste mesmo capítulo

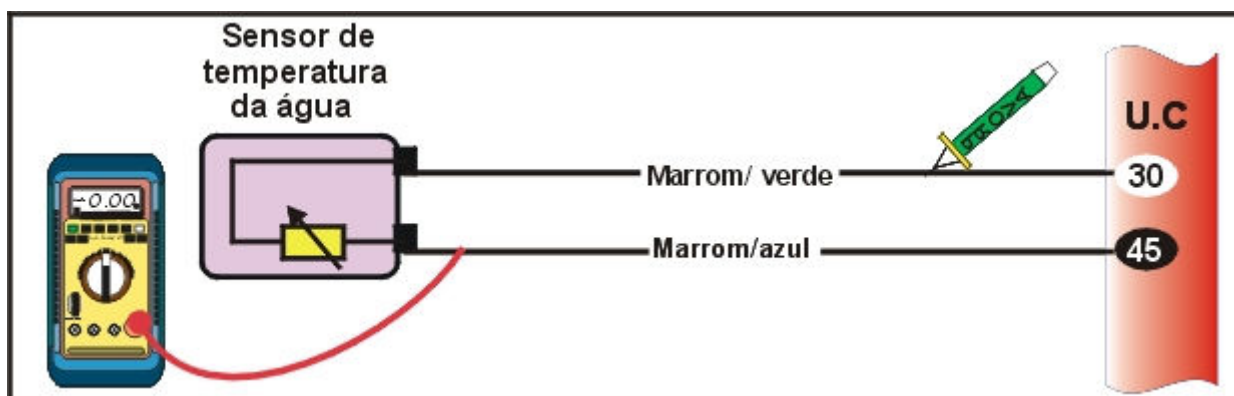
	5- Ver ignição 6- Relés e fusíveis 7- Verificar bomba de combustível, mangueira, filtro etc.	
Marcha lenta elevada	1- Potenciômetro da borboleta 2- Sensor de temperatura de água 3- Válvula de controle de marcha lenta 4- Ver bateria 5- Medidor de massa de ar	Ver roteiro de como testar neste mesmo capítulo
Baixa potência no motor	1-Ver bateria 2- Alimentação da centralina 3- Escapamento entupida 4- Ver ignição 5- Medidor de massa de ar 6- Verificar bomba de combustível , mangueira, filtro etc. 7- Filtro de ar e tubulação entupida	Ver roteiro de como testar neste mesmo capítulo

ESQUEMA ELÉTRICO



A - COMO TESTAR SENSORES

1-Como testar sensores de temperatura da água.



TESTANDO

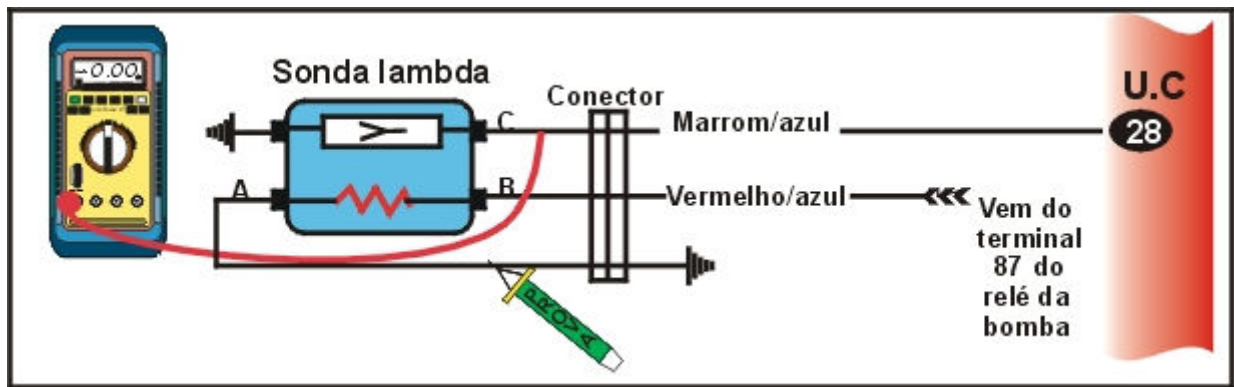
1- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio (marrom verde) ligado ao pino 30 da centralina > Negativo (-).

2- Ignição ligada, motor parado, MULTI TESTE DIGITAL no modo voltímetro no fio (marrom azul) ligado ao pino 45 da centralina > Dados abaixo (motor quente: entre 80C e 90C).

DADOS: VALORES APROXIMADOS

Temperatura (C)	110	100	90	80	70	60	50	40	30	20
Tensão (V)	0,5	0,7	0,8	1,1	1,4	1,7	2,1	2,6	3,0	3,4
Resistência Ω	150	200	255	330	440	600	840	1200	1700	2400

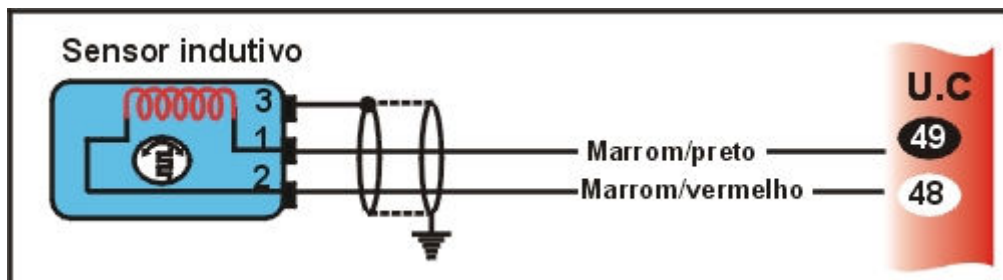
2-Como testar sonda lambda.



TESTANDO

- 1- Motor funcionando, PONTA DE PROVA no fio vermelho azul da sonda > Positivo (+) (12V).
- 2- PONTA DE PROVA no fio marrom da sonda > Negativo (-).
- 3- Motor funcionando e aquecido, MULTITESTE DIGITAL no modo voltímetro no fio (marrom azul) ligado ao pino 28 da centralina: acelere o motor várias vezes > Tensão oscila de 0,1 V a 0,9 V.
- 4- Medir resistência de aquecimento da sonda (medir através dos fios branco do conector) > Resistência de $3,4\Omega$ + ou - 10%.

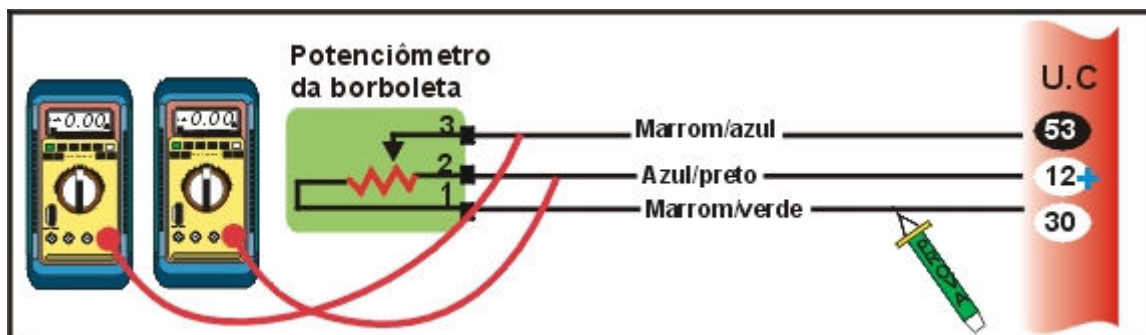
3-Como testar sensor indutivo de rotação.



TESTANDO

- 1- MULTITESTE DIGITAL no modo ohmímetro: medir a resistência do sensor > 540Ω + ou - 10%.

4-Como testar potenciômetro da borboleta .



TESTANDO

1- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio (marrom verde) ligado ao pino 30 da centralina > Negativo (-).

2- Ignição ligada, motor parado, MULTITESTE DIGITAL no modo voltímetro no fio (azul preto) ligado ao pino 12 da centralina > 5,0 V + ou - 5%.

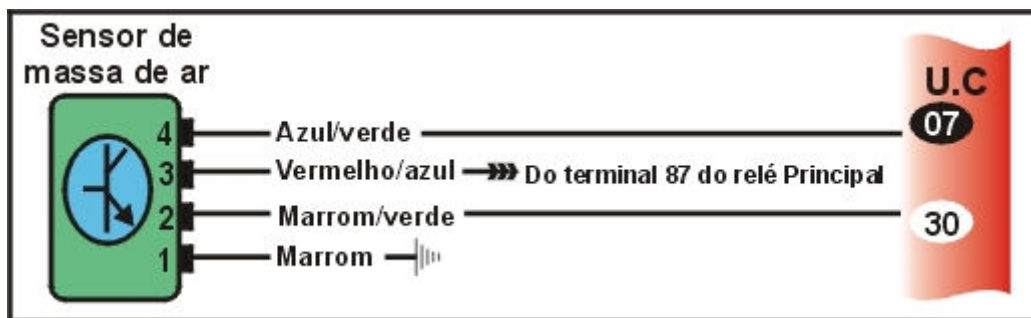
3- Ignição ligada, motor parado, MULTITESTE DIGITAL no modo voltímetro no fio (marrom azul) ligado ao pino 53 da centralina: gire o eixo da borboleta até o final > As leituras devem estar de acordo com os dados abaixo.

4- Com um MULTITESTE DIGITAL no modo Ohmímetro checar a resistência compara com tabela abaixo.

TABELA

Posição da borboleta	Tensão (V)	Resistência
Borboleta fechada	0,12 a 1,22	
Borboleta fechada	3,90 a 4,95	
Pinos 1 e 3 Fechada		720 a 1080 Ω
Pinos 1 e 3 Aberta		2000 a 3000 Ω
Pinos 1 e 2		1520 a 2280 Ω

5-Como testar medidor de massa de ar.



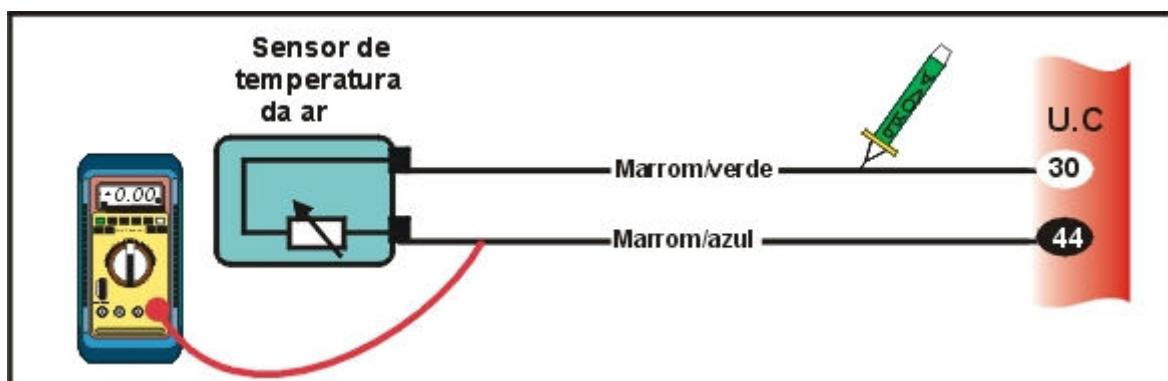
TESTADO

1- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA nos fios marrom e marrom verde (ligado ao pino 30 da centralina) > Negativo (-).

2- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio (vermelho azul) ligado ao pino 37 da centralina > Positivo (+) (12V).

3- Motor funcionando, MULTITESTE DIGITAL no modo voltímetro no fio azul verde ligado ao pino 7 da centralina > Em marcha-lenta > Tensão de 0,8v + ou - 10%. Acelerando o motor a tensão deve aumentar (a plena carga, 5,0V + ou - 10%).

6-Como testar sensor de temperatura do ar.



TESTANDO

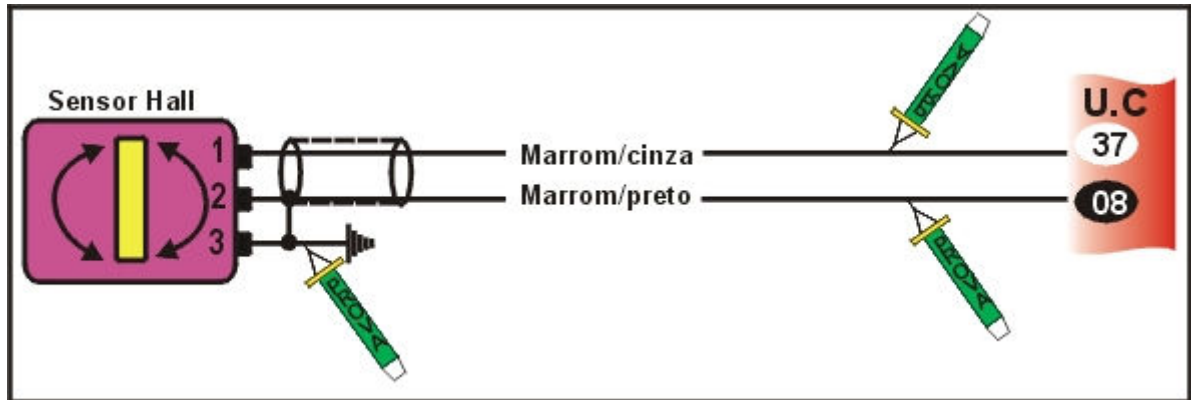
1- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio (marrom verde) ligado ao pino 30 da centralina > Negativo (-)>

2- Ignição ligada, motor parado, MULTITESTE DIGITAL no modo voltímetro no fio ligado ao pino 44 da centralina > Dados abaixo.

DADOS

Temperatura (C)	50	30	10
Tensão (V)	2,3	3,0	3,9

7-Como testar o sensor hall



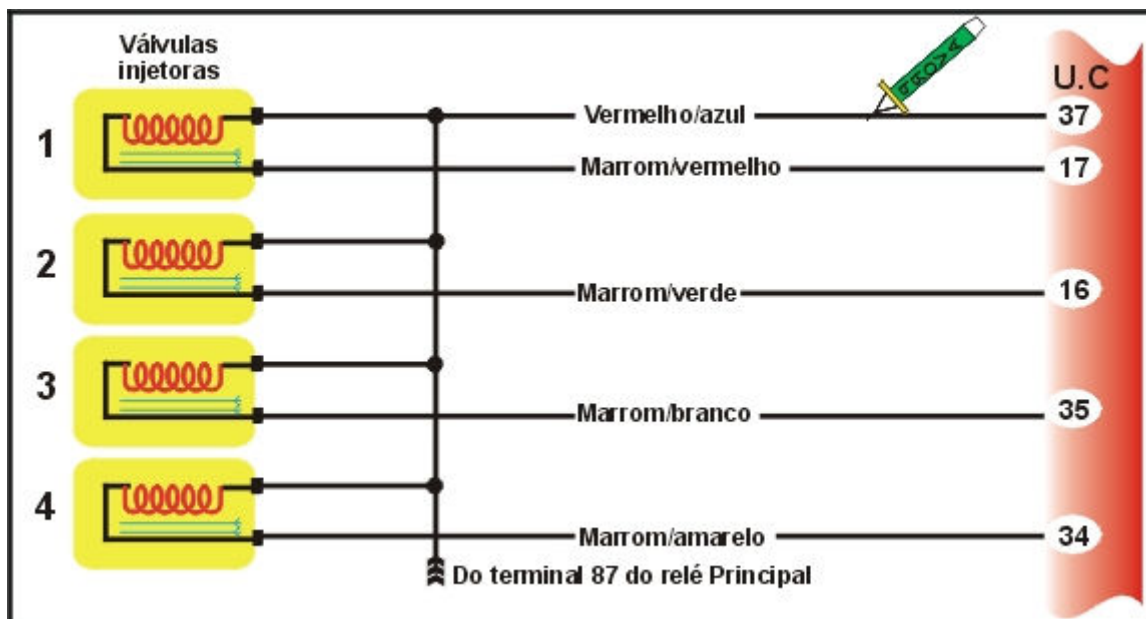
TESTADO

1- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio marrom cinza ligado ao terminal 37 da centralina > Positivo (+) (12V).

2- PONTA DE PROVA no fio marrom, preto ligado ao terminal 8 da centralina. Dar a partida no motor > Led verde pisca durante a partida ou com o motor funcionando.

B - Como testar atuadores

8-Como testar válvulas injetoras.



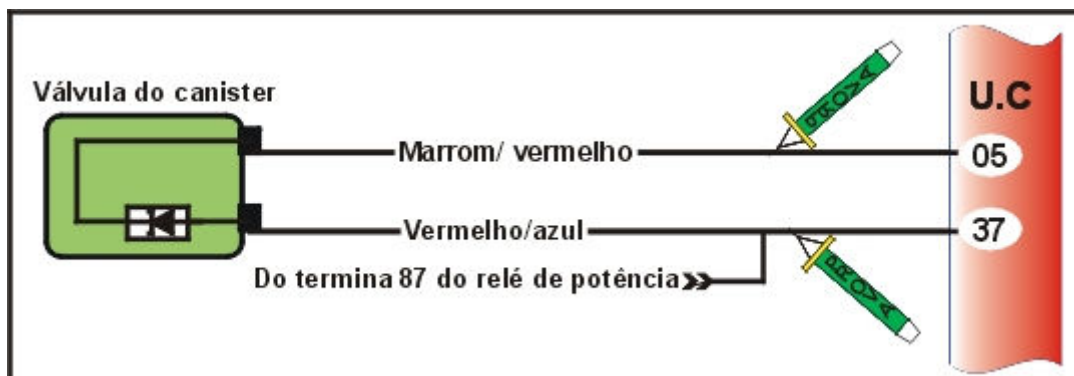
TESTANDO

- 1- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio (vermelho azul) ligado ao pino 37 da centralina > Positivo (+) (12V).
- 2- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA nos fio ligados aos pinos 16, 17 3 e 35 da centralina > Positivo (+) (12V).
- 3- PONTA DE PROVA nos fios ligados aos pinos 16, 17, 34 e 35 da centralina. Dê a partida no motor > Led verde pisca durante a partida ou com o motor funcionando.
- 4- MULTITESTE DIGITAL no modo ohmímetro: medir resistência das válvulas injetoras > Resistência de 15 Ω + ou - 10%.

Como testar o Tempo de Injeção

- 5- MULTITESTE DIGITAL no Modo milesegundos checar o tempo de Injeção que devera ser de 2,5 a 3,6 ms em marcha lenta.

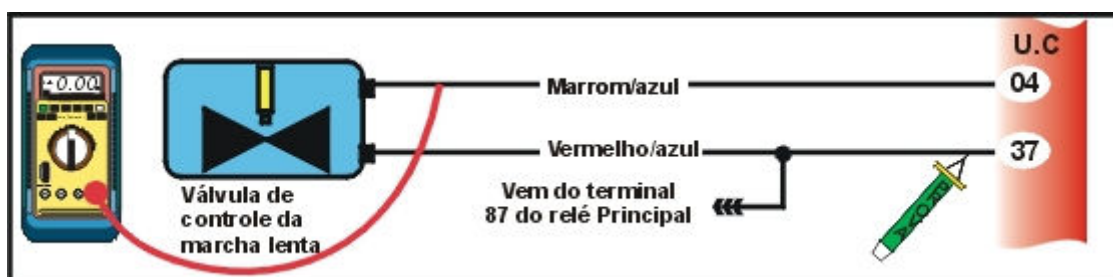
9-Como testar válvulas de canister.



TESTADO

- 1- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio vermelho azul ligado ao pino 37 da centralina > Positivo (+)N (12V).
- 2- MULTITESTE DIGITAL no modo ohmímetro: medir resistência da válvula de ventilação > Resistência de 25 Ω a 40 Ω .
- 3- Motor funcionando, PONTA DE PROVA no fio (marrom vermelho) ligado ao pino 5 da centralina> Acelerar um pouco o motor > Negativo (-) por alguns instantes.

10-Como testar válvulas de controle da marcha-lenta.

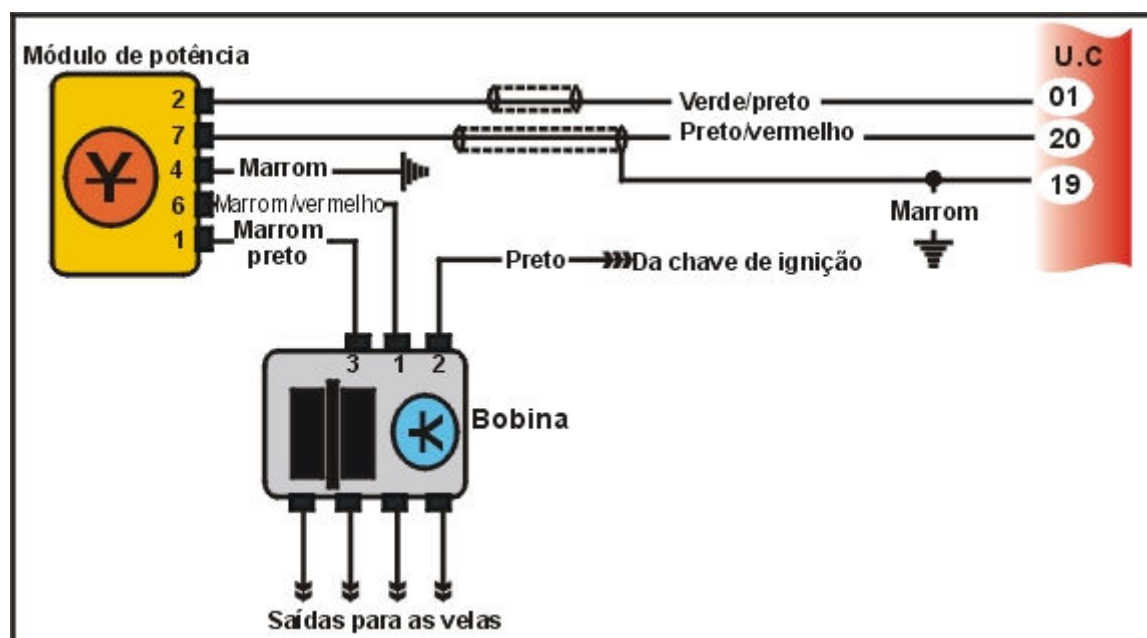


TESTANDO

- 1- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio vermelho azul ligado ao pino 37 da centralina > Positivo (+) (12V).
- 2- MULTITESTE DIGITAL no modo ohmímetro: medir resistência da válvula de controle > Resistência de 7,0 Ω a 15,0 Ω .
- 3- Ignição ligada, motor parado, MULTITESTE DIGITAL no modo voltímetro no fio marrom azul ligado ao pino 4 da centralina. > Tensão de 8,0V a 10,0V.
- 4- Mesma condição anterior, com o motor funcionando em

marcha-lenta > Tensão de 4,0V a 8,0V. Ao impor uma carga ao motor (por exemplo, ligar o ar-condicionado), a tensão deve cair.

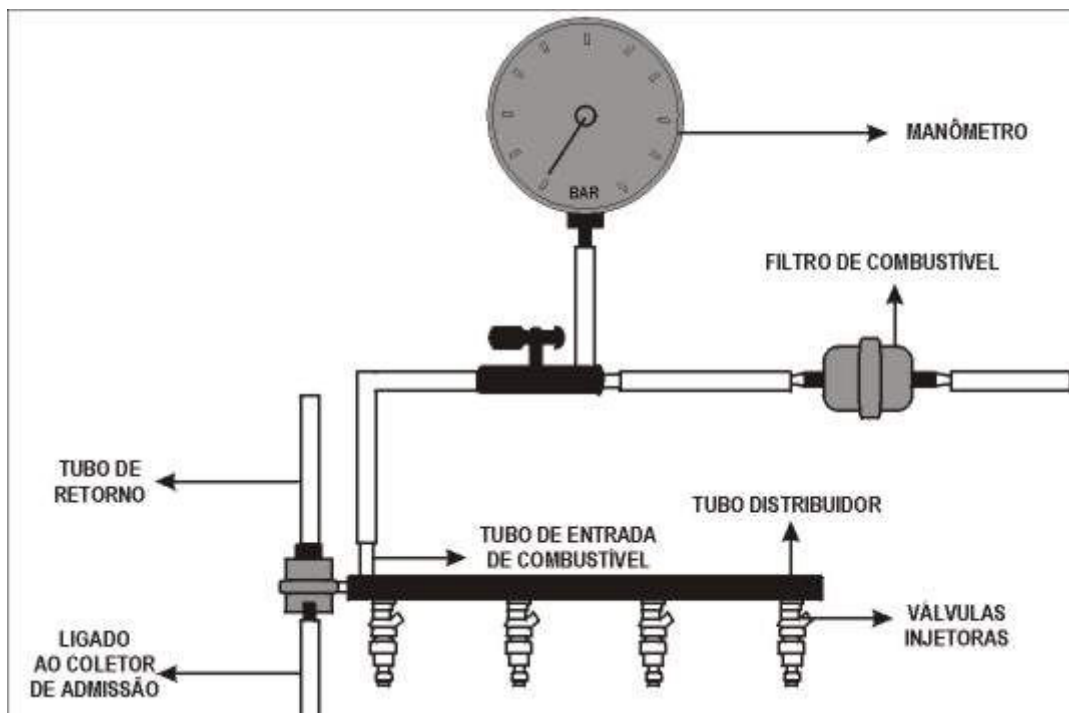
11-Como testar bobina de módulo de ignição



TESTANDO

- 1- Centelhador colocado em cada saída da bobina. Dar partida no motor > Centelha forte (mím. 2 cm) durante a partida.
- 2- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio preto ligado ao pino 2 da bobina (vem da chave de ignição) > Positivo (+) (12V).
- 3- PONTA DE PROVA no fio verde ligado ao pino 2 do módulo de potência e ao pino 1 da centralina. Dar a partida no motor > Led verde deve piscar durante partida.
- 4- MULTITESTE DIGITAL no modo ohmímetro: medir resistência do primário e do secundário da bobina > Primário: 0,6 Ω a 0,8 Ω ; Secundário: 5,2K Ω a 6,2K Ω .
- 5- PONTA DE PROVA no fio marrom ligado ao pino 4 do módulo de potência > Negativo (massa).

12-Como testar bomba de combustivel.



Bomba não funciona: fazer teste abaixo. Se confirmar os testes trocar a bomba.

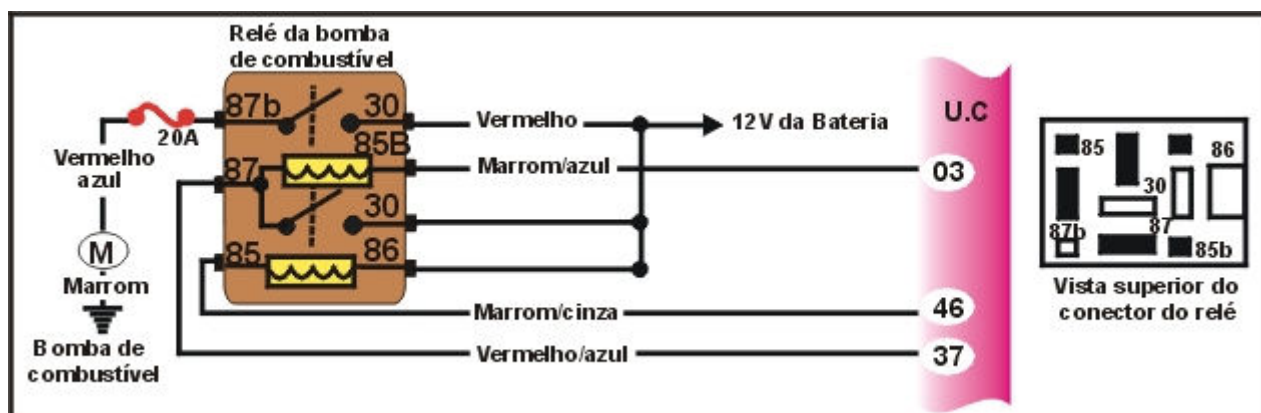
TESTANDO
1- PONTA DE PROVA no fio vermelho azul da bomba. Dar a partida no motor > Positivo (+) (12V) durante a partida.
2- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio marrom da bomba > Negativo.

Bomba funcionando: testar a pressão do sistema

TESTANDO
1- Despressurizar o sistema: retire o fusível da bomba e dê partida no motor. Após despressurizar, reinstale o fusível. Instalar manômetro na linha de entrada de combustível. Dar partida no motor > Pressão de 2,3 a 2,7 bar durante partida ou em marcha-lenta.
2- Na mesma condição anterior, remover mangueira de vácuo de regulador de pressão e tampar a mangueira > Pressão de 3,1 a 3,3 bar.
3- Despressurizar o sistema, instalar manômetro na linha de retorno. Dar a partida no motor > Pressão de 0,3 a 1,5 bar durante a partida ou em marcha-lenta.

C - Como testar auxiliares

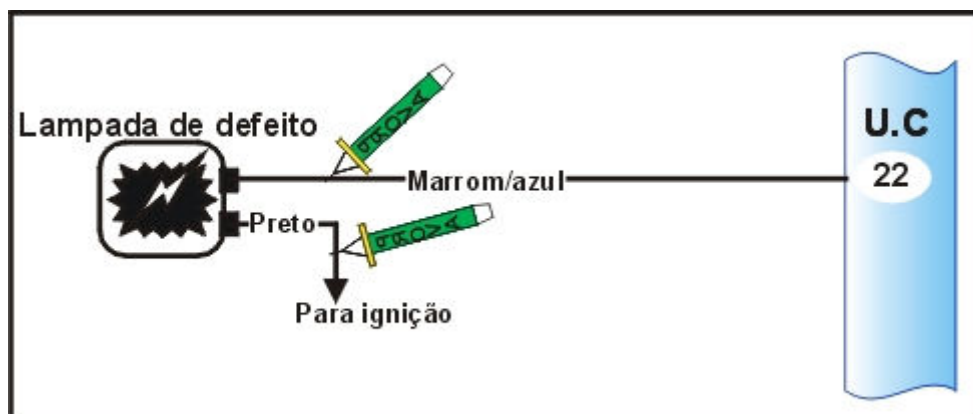
13-Como testar relé da bomba de combustível.



TESTANDO

- 1- Ignição desligada, PONTA DE PROVA no fio ligado ao terminal 30 (vermelho) e 85 (marrom cinza) e 86 (vermelho) do relé > Positivo (+) (12V).
- 2- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA nos fios ligados aos terminais 85B (marrom azul) e 87 (vermelho azul) do relé > Positivo (+) (12V).
- 3- PONTA DE PROVA no fio vermelho azul ligado ao terminal 87B do relé. Dar a partida no motor > Positivo (+) (12V) durante a partida ou com o motor funcionando.

14-Como testar lâmpada de advertência.



TESTANDO

- 1- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio preto da lâmpada > Positivo (+) (12V).
- 2- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA no fio ligado a terminal 22 da

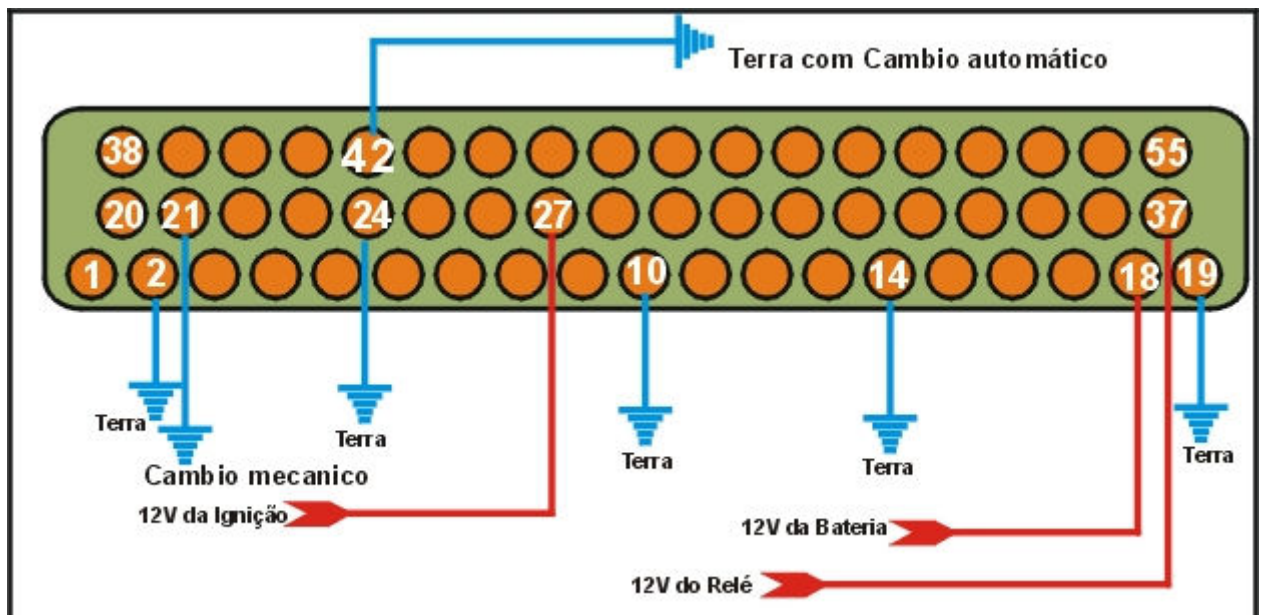
centralina (marrom azul) > Negativo (-).

3- PONTA DE PROVA no fio ligado ao terminal 22 da centralina (marrom azul). Dar partida no motor > Positivo (+) durante a partida e com motor funcionando.

Se todos os testes forem satisfeitos, o defeito provavelmente é da lâmpada de defeito.

D - Como testar unidade de comando

15-Como testar alimentação de centralina



TESTANDO

1- Ignição desligada, PONTA DE PROVA no fio vermelho ligado ao terminal 18 da centralina > Positivo (+) (12V)

2- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA nos fios ligados aos terminais 2, 10, 14, 19, 24 e 42 da centralina > Negativo (-).

3- Ignição ligada, motor parado, PONTA DE PROVA nos fios ligados aos terminais 27 e 37 da centralina > Positivo (+) (12V).

