INJEÇÃO ELETRÔNICA

SISTEMA SPI G7

Qualificação
© SENAI - PR, 2002

CIP 0010XA0107402

Trabalho elaborado pela Diretoria de Educação e Tecnologia
do Departamento Regional do SENAI - PR , através do
LABTEC - Laboratório de Tecnologia Educacional.

Coordenação geral Marco Antonio Areias Secco
Elaboração técnica Nivaldo de Paula Barbosa

Equipe de editoração

Coordenação Márcia Donegá Ferreira Leandro
Diagramação Celso Valério de Farias
Elaine Przybycien
Ilustração Celso Valério de Farias
Elaine Przybycien
Revisão técnica Nivaldo de Paula Barbosa
Capa Ricardo Mueller de Oliveira

Referência Bibliográfica.
NIT - Núcleo de Informação Tecnológica
SENAI - DET - DR/PR

S474i SENAI - PR. DET
Injeção eletrônica - sistema SPI G7
Curitiba, 2002, 98p

1. Automóvel 2. Injeção Eletrônica

CDU - 621.43.038

Direitos reservados ao

SENAI — Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Departamento Regional do Paraná
Avenida Cândido de Abreu, 200 - Centro Cívico
Telefone: (41) 350-7000
Telefax: (41) 350-7101
E-mail: senaidr@pr.senai.br
CEP 80530-902 — Curitiba - PR

SUMÁRIO

1 MANUAL DE REPAROS G7/G7.11 05
1.1 INTRODUÇÃO 05
1.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA SPIG6/G7 06
1.2.1 Subsistema de Combustível 08
1.2.2 Subsistema de Ar 09
1.2.3 Subsistema de Ignição 11
1.2.4 Subsistema Elétrico e de Controle 12
1.2.5 Subsistema de Controle de Emissão Evaporativas 13
1.2.6 Subsistema de Partida a Frio (só para Motores a Álcool) 13
1.3 ESQUEMAS ELÉTRICOS 13
1.3.1 Tabela de Terminais da UC 13
1.3.2 Relés do Sistema de Injeção/Ignição 13
1.3.3 Massas do Sistema de Injeção/Ignição 15
1.4 ROTEIROS DE REVISÃO DE SUBSISTEMAS 20
1.4.1 Subsistema de Combustível (Para SPI) 20
1.4.2 Subsistema Elétrico 22
1.5 SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DE FALHAS 23
1.5.1 Códigos de Falhas-Fluxogramas 27
1.5.2 Parâmetros do Modo Contínuo 54
ANEXO 55
2 MANUAL DE REPARO - 1G7 67
2.1 INTRODUÇÃO 67
2.1.1 Características 67
2.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA 69
2.2.1 Subsistema de Combustível 69
2.2.2 Subsistema de Ar 70
2.2.3 Subsistema Elétrico de Controle 72
2.2.4 Sistema Anti-Furto FIAT CODE 74
2.2.5 Sistema de Ignição 74
2.2.6 Sistema de Controle das Emissões Evaporativas (Gasolina) 76
2.2.7 Sistema de Partida a Frio (Álcool) 76
2.3 SISTEMA ELÉTRICO 77
2.3.1 Localização de Fusíveis e Relés 77
2.4 SISTEMA DE DIAGNÓSTICO 82
2.4.1 Teste Estático (Atuadores) 82
2.4.2 Teste Dinâmico 83
2.4.3 Modo Teste Contínuo 92
2.4.4 Modo Unidade de Comando 97
Bibliografia 98

1 MANUAL DE REPAROS G7/G7.11

1.1 INTRODUÇÃO

O sistema G7 de injeção de combustível se apresenta nas configurações single point (motorizações 1.0 IE / 1.5 IE / 1.6 IE / 2.0 IE) ou multipoint (G7. 25 motor 2.0 16V).

O sistema consta de:

a) unidade de comando eletrônico, UC, do sistema de injeção/ignição (controlador, central eletrônica, centralina).

Suas funções são**:**

- Determinar a quantidade correta de combustível para cada condição de funcionamento do motor.

- Determinar o momento apropriado (avanço) para energizar as bobinas de ignição.

- Controlar a marcha lenta do motor.

- Determinar, através das rotinas de autodiagnóstico, eventuais falhas nos elementos do sistema; sob certas condições de falha a UC passa a funcionar com parâmetros pré - estabelecidos e desconsiderando as informações recebidas do elemento defeituoso; conseqüentemente a luz do painel se acende.

- Executar as rotinas de diagnóstico sob controle do **KAPTOR 2000**, o qual é conectado à UC através de um conector de diagnóstico instalado no compartimento do motor.

b) sensores que enviam informações à UC sobre o estado das diferentes variáveis do sistema e que são necessárias para o controle correto do motor.
Os sensores do sistema são:

- sensor de rotação e PMS (ponto morto superior);
- sensor de temperatura do ar, ACT;

- sensor de temperatura do líquido arrefecedor, ECT;
- sensor de pressão absoluta do coletor de admissão, MAP;
- sensor de posição da borboleta de aceleração, TPS;
- sensor de concentração de oxigênio, HEGO (sonda Lambda);
- sensor de detonação, KS (só presente no sistema G7.25);

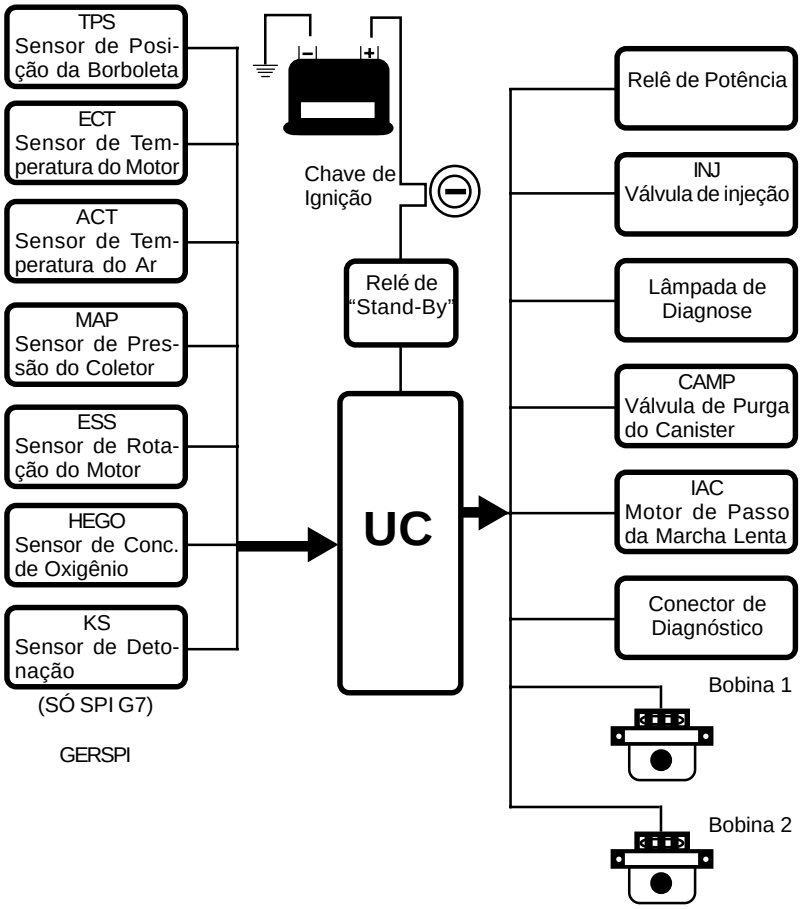
c) atuadores que, sob comando da UC, permitem a esta controlar o sistema.

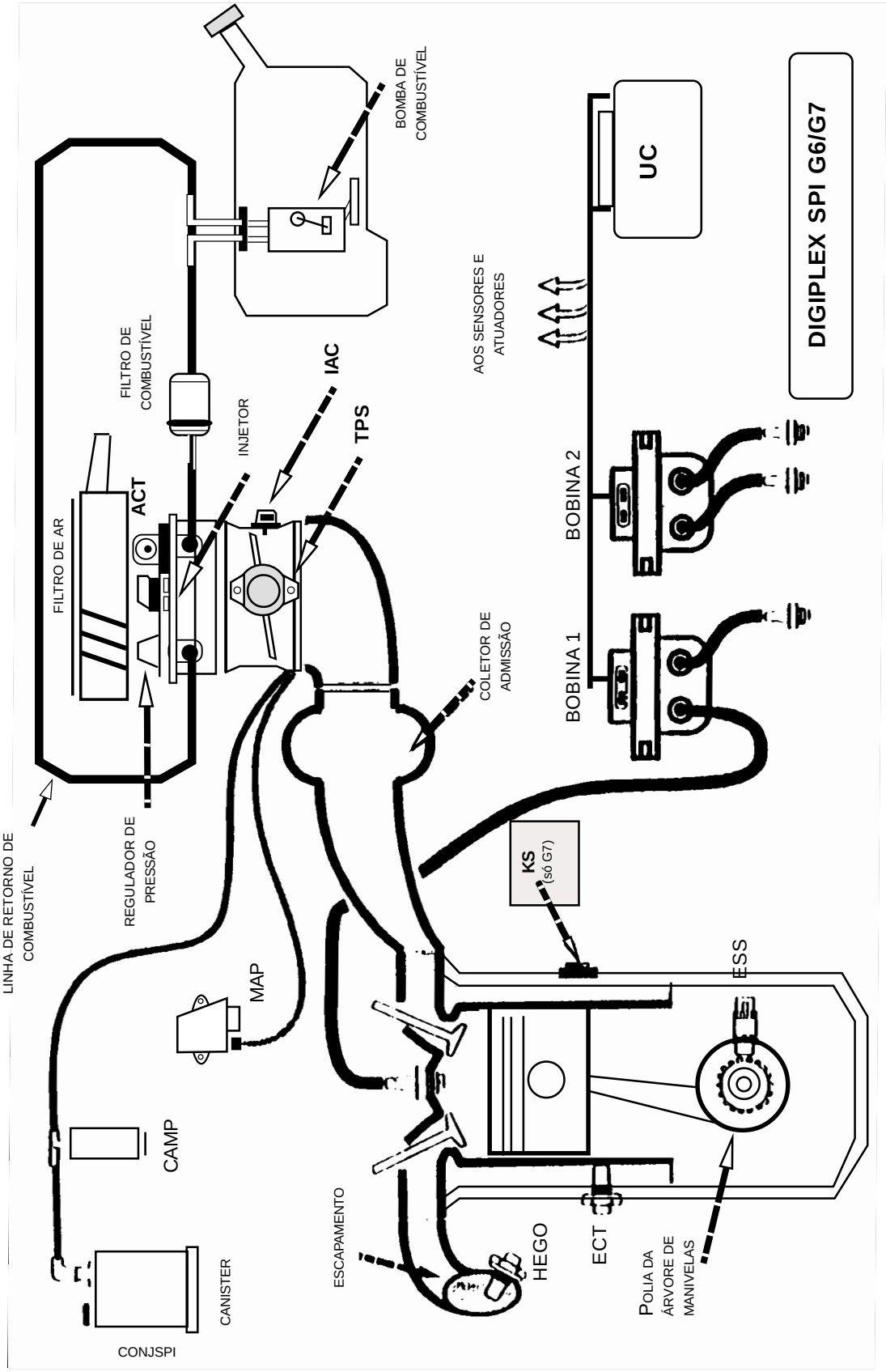
São eles:

- válvula de injeção (injetor);
- bomba elétrica de combustível;
- bobinas de ignição;
- motor de passo para controle de marcha lenta;
- luz indicadora de falha do painel de instrumentos;
- relé de potência.

Composição Geral do Sistema diglplex SPI G6/G7.

1.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA SPI G6/G7




DIGIPLEX SPI G6/G7
UC
BOMBA DE COMBUSTÍVEL
AOS SENSORES E ATUADORES
BOBINA 2
BOBINA 1
COLETOR DE ADMISSÃO
IAC
TPS
INJETOR
FILTRO DE COMBUSTÍVEL
ACT
FILTRO DE AR
LINHA DE RETORNO DE COMBUSTÍVEL
REGULADOR DE PRESSÃO
KS (só G7)
ESS
MAP
CAMP
CANISTER
CONJSPI
ESCAPAMENTO
HEGO
ECT
POLIA DA ÁRVORE DE MANIVELAS

Para fins de análise dividimos o sistema de injeção/ ignição SPI G6/G7 nos seguintes subsistemas:

- de combustível;
- de ar;
- de ignição;
- de controle e elétrico;
- auxiliar de controle de emissões evaporativas.

1.2.1 Subsistema de Combustível

a) Bomba Elétrica de Combustível

É do tipo de roletes, com pré–filtro, instalada no reservatório de combustível. A alimentação é controlada pela UC através da energização do relé de potência.

Sua pressão máxima (de segurança) é de aprox. 5 bar.
Pressão de trabalho para motores a gasolina = 1 bar.
Pressão de trabalho para motores a álcool = 1,5 bar.

Quando a ignição é ligada a bomba é energizada por aproximadamente 1 segundo.

Nota: No caso do sistema G7 ser do tipo multipoint, a pressão de combustível é:
com motor desligado e linha pressurizada: 3.0 bar aprox.
com motor funcionando na marcha lenta: 2.5 bar aprox.

b) Filtro de Combustível

É do tipo de papel com sentido de circulação de combustível indicado por uma seta no invólucro. Localizado no cofre do motor.

c) Válvula Injetora

O sistema SPI é do tipo monoinjetor com um único injetor instalado na tampa do corpo de borboleta.

No sistema G7.25 (multipoint), os injetores estão instalados no coletor.

Resistência (SPI) = 2 ohms, aprox.
Resistência (mult) = 15 ohms, aprox.

d) Regulador de Pressão

É do tipo de diafragma único, sem compensação de vácuo (não necessário por estar o injetor instalado antes da borboleta de aceleração).

O regulador está instalado na tampa do corpo de borboleta no SPI e fica após a válvula de injeção, a fim de manter a pressão de 1 bar na linha de combustível.

Regulagem de pressão para motores a gasolina = 1 bar.
Regulagem de pressão para motores a álcool = 1,5 bar.

No sistema G7 multipoint, a pressão é regulada em 2,5 bar na marcha lenta.

1.2.2 Subsistema de Ar

a) Corpo de Borboleta

No sistema SPI:

Constituído de uma tampa e corpo, está instalado sobre o coletor de admissão, no lugar que ocuparia o carburador.

A tampa aloja o sensor de temperatura de ar (ACT), o regulador de pressão de combustível e o injetor.

O corpo aloja a borboleta de aceleração, o sensor de posição da borboleta (TPS) e o motor de passo (IAC) de controle da marcha lenta.

No sistema G7.25 (multipoint):

Está localizada entre o filtro de ar e o coletor de admissão.

Aloja o sensor de posição da borboleta (TPS) e o motor de passo (IAC).

b) Sensor de Posição da Borboleta – TPS

É do tipo potenciométrico circular e de característica resistiva linear.

É solidário ao eixo da borboleta de aceleração.

c) Sensor de Temperatura do Ar – ACT

É do tipo NTC (termistor) de corpo plástico e alojado na tampa do corpo de borboleta (no sistema SPI).

No sistema G7 multipoint está na tubulação de admissão de ar.

d) Sensor de Pressão Absoluta do Coletor – MAP

É do tipo piezo – resistivo. Está instalada no cofre do motor ao lado dos relés do sistema de injeção/ignição (nos veículo em que os relés estão instalados na parede corta fogo). A tomada de depressão é feita no corpo de borboleta abaixo da borboleta de aceleração.

e) Motor de Passo de Controle da Marcha Lenta – IAC

Instalado no corpo de borboleta. Sua rotação aciona o parafuso de ajuste da quantidade de ar que passa pelo desvio (by-pass) do corpo de borboleta.

O curso completo do parafuso é de 8mm. A cada passo do motor o parafuso se desloca 0.04 mm precisando, portanto, de 200 passos para efetuar o curso completo.

f) Sensor de Temperatura do Motor – ECT

Está instalado no corpo do termostato. É constituído de um elemento resistivo semicondutor do tipo NTC, similar ao utilizado no sensor de temperatura do ar.

No caso do ECT, o elemento resistivo NTC, está encapsulado num corpo de latão que o protege da ação corrosiva do líquido arrefecedor. Mede a temperatura efetiva do motor, independentemente da temperatura do radiador.

1.2.3 Subsistema de Ignição

O subsistema de ignição é do tipo eletrônico mapeado estático e está integrado ao sistema de injeção de combustível.

Sendo do tipo estático, dispensa o uso do distribuidor convencional.

Utiliza-se de duas bobinas de alta tensão; o módulo de potência que as controla está integrado a UC.

a) Sensor de Rotação e PMS – ESS

É do tipo de relutância magnética (detecta variação de fluxo magnético).

Está instalado num suporte localizado na tampa dianteira da árvore de manivelas e posicionado radialmente a uma roda dentada de material ferromagnético, solidária à árvore.

O fio de ligação com a UC está protegido por malha metálica das pertubações eletromagnéticas.

b) Bobinas de Alta Tensão

São duas bobinas instaladas na tampa do comando de válvulas. Uma gera alta tensão para os cilindros 1 e 4; a outra, para os cilindros 2 e 3.

As características elétricas típicas são:

- Resistência do primário: 0.5 ohms;
- Resistência do secundário: 7500 ohms;
- Alta tensão gerada: 15 Kvolts a 20 Kvolts;

1.2.4 Subsistema Elétrico e de Controle

a) Unidade de Comando Eletrônico – UC

Constituída de um microcomputador que efetua um controle mapeado tanto da injeção como da ignição.

A partir dos dados recebidos dos diversos sensores calcula:

- Quantidade de combustível a ser injetada;
- Ponto (avanço) da ignição.

A UC é alimentada diretamente da bateria para manter os valores dos parâmetros adaptivos e códigos de falha armazenados na memória RAM.

Para atender as demais funções a UC recebe alimentação quando é ligada a ignição, através do relé de stand-by.

b) Relés do Sistema

O sistema G7 possui dois relés:

- Relé de alimentação (stand-by): alimenta a UC quando é ligada a chave de ignição;

- Relé de potência: é controlada pela UC e alimenta os seguintes dispositivos do sistema:
  - bomba de combustível;
  - resistência de aquecimento da sonda Lambda;
  - válvula de injeção (injetor);
  - bobinas de ignição;
  - válvula solenóide de controle da purga do canister (válvula canister).

c) Sensor de Concentração de Oxigênio – HEGO (sonda Lambda)

Informa à UC a concentração de oxigênio nos gases de escape.

É do tipo de óxido de zircônio, com aquecimento por elemento resistivo.

O sensor está instalado na tubulação de escapamento, antes do catalizador.

O aquecedor é energizado assim que o relé de potência é ativado.

1.2.5 Subsistema de Controle de Emissão Evaporativa

Tem por função controlar as emissões provenientes da evaporação de combustível no reservatório de combustível.

a) Válvula Solenóide de Purga do Filtro de Vapores – CANP (canister; só para motores a gasolina)

É o único dispositivo do subsistema comandado pela UC. A válvula permite controlar a quantidade de vapores provenientes do filtro (canister) que são enviados ao corpo de borboleta para serem incorporados à mistura.

1.2.6 Subsistema de Partida a Frio (só para Motores a álcool)

É composto de um interruptor térmico, de uma eletrobomba auxiliar e de um relé de acionamento.

A informação recebida do interruptor térmico é utilizada pela UC para acionar o relé da eletrobomba auxiliar de injeção de gasolina para pertida a frio.

1.3 ESQUEMAS ELÉTRICOS

1.3.1 Tabela de Terminais da UC

1.3.2 Relés do Sistema de Injeção/Ignição

O sistema G7 possui 2 relés e um fusível. Estes podem estar localizados no cofre do motor (na parede corta fogo) ou no lado esquerdo do painel de instrumentos (na central de distribuição elétrica).

• Relé de alimentação da UC (relé de stand-by): fornece à UC a tensão de bateria para seu funcionamento. É ativado ao se ligar a ignição.

PINO	DESCRIÇÃO
1	PRIMÁRIO DA BOBINA 1
2	FASE 1 DO MOTOR DE PASSO
3	FASE 4 DO MOTOR DE PASSO
4	LINHA DE DIAGNOSE
5	SENSOR DE ROTAÇÃO
6	CONTAGIRO
7	LÂMPADA DE ADVERTÊNCIA
10	SENSOR DE PRESSÃO
11	POTENCIÔMETRO DE POSIÇÃO DA BORBOLETA
13	MASSA DO MOTOR
14	SENSOR DE TEMPERATURA DO AR
15	(+) DO SENSOR DE PRESSÃO
16	MASSA DO MOTOR
17	MASSA DO MOTOR
18	INJETOR (ES)
19	PRIMÁRIO DA BOBINA 2
20	FASE 2 DO MOTOR DE PASSO
21	FASE 3 DO MOTOR DE PASSO
22	ELETROVÁLVULA CANISTER / RELÉ PART. À FRIO
23	MEDIDOR DE CONSUMO
24	SENSOR DE ROTAÇÃO DO MOTOR
25	COMANDO DO RELÉ DE POTÊNCIA
28	LINHA DE DIAGNOSE
29	(+) 12 VCC
30	SONDA LÂMBDA
31	MASSA DOS SENSORES
32	SENSOR DE DETONAÇÃO
33	(+) POTENCIÔMETRO DE POSIÇÃO DA BORBOLETA
34	SENSOR DE TEMPERATURA DA ÁGUA
35	(+) 12 VCC - ALIMENTAÇÃO DO MÓDULO E.C.U.

Nota: A alimentação da UC, serve diretamente para alimentar a memória permanente que contém os parâmetros autoadaptativos.

• Relé de potência quando ativado, sob controle da UC, fornece alimentação às cargas:

- bomba de combustível;
- resistência de aquecimento da sonda 8;
- válvula de injeção (injetor);
- bobinas de ignição;
- eletroválvula interceptadora dos vapores de gasolina (válvula canister).

1.3.3 Massas do Sistema de Injeção/Ignição

Terminal 16: massa da UC e do relé de alimentação.
Terminal 17: massa da UC.
Terminal 13: massa da UC e da sonda 8.
Terminal 31: massa dos sensores.

• Pressão absoluta do coletor;
• Posição da borboleta
• Temperatura da água;
• Temperatura do ar;
• Blindagem da sonda 8.

Terminal 24: massa do sensor de rotação e da blindagem do sensor de rotação.

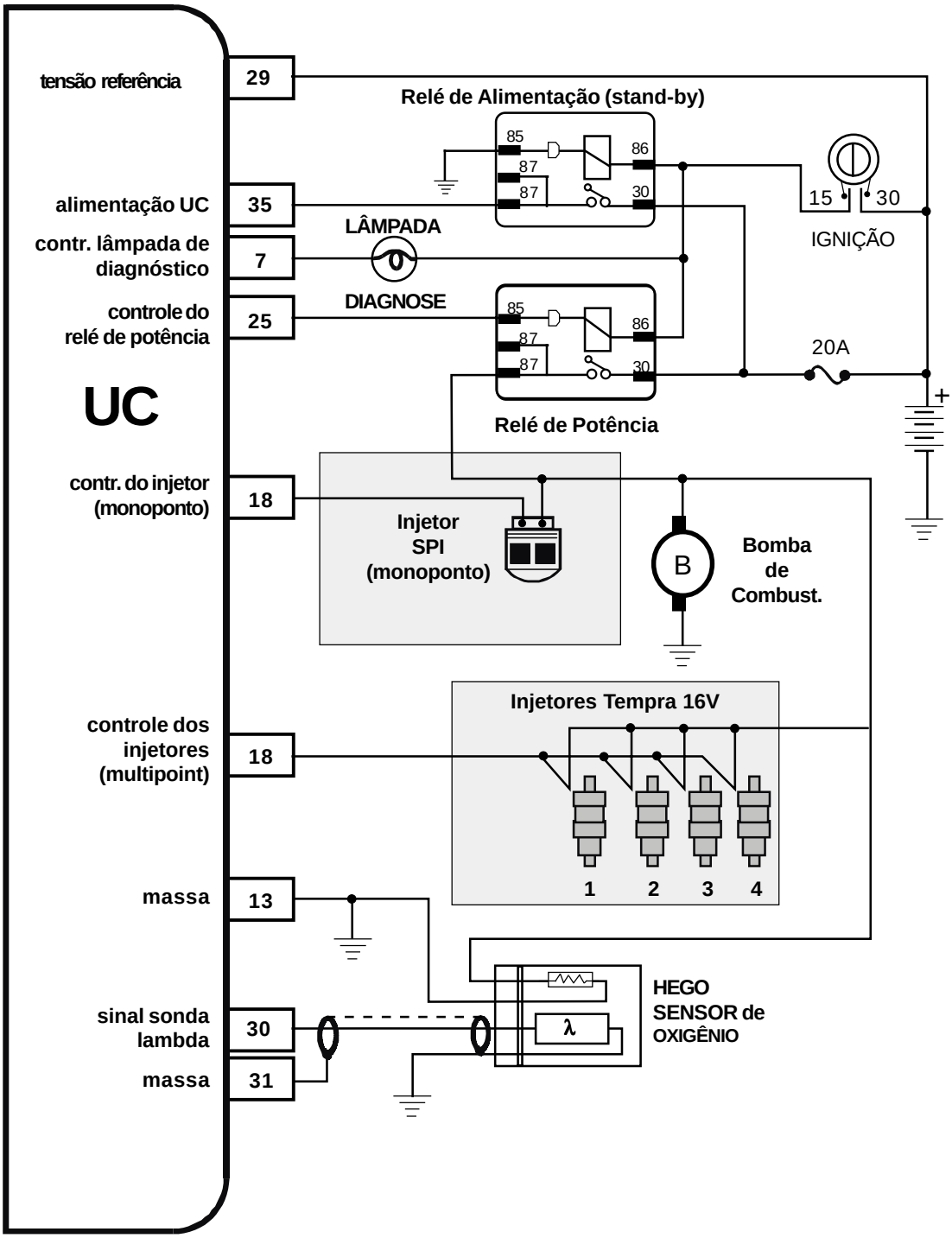
Nota: os terminais 13, 16, 17 estão conectados à massa em dois pontos diferentes do motor.

1.4 ROTEIROS DE REVISÃO DE SUBSISTEMAS

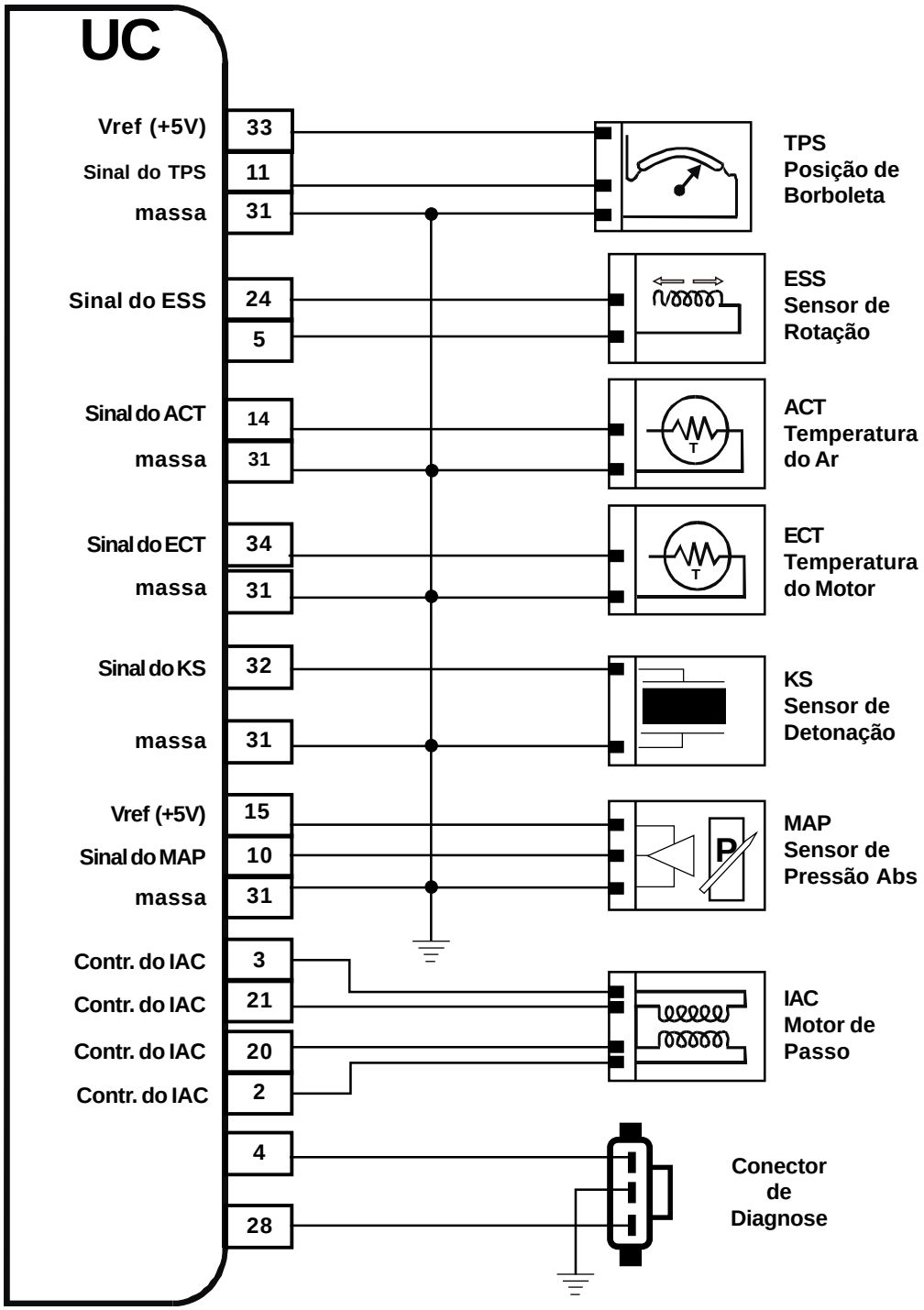
1.4.1 Subsistema de Combustível (para SPI)

Medição de pressão:

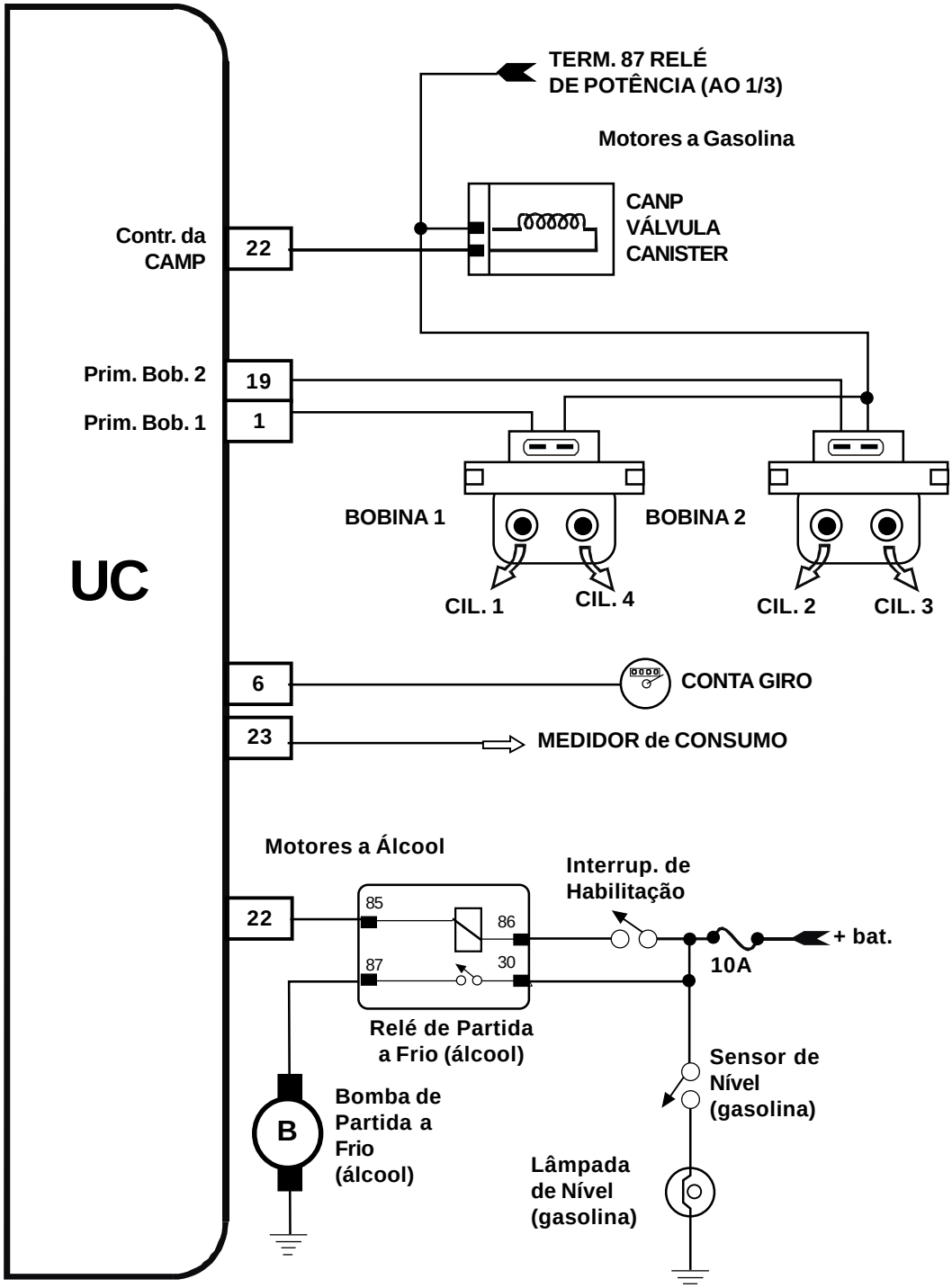
• O fabricante não fornece nenhum método para despressurizar a linha de combustível, já que a pressão cai alguns segundos.


tensão referência
29
Relé de Alimentação (stand-by)
85
86
87
87
30
alimentação UC
35
15
30
IGNIÇÃO
LÂMPADA
contr. lâmpada de diagnóstico
7
DIAGNOSE
controle do relé de potência
25
20A
+
UC
Relé de Potência
contr. do injetor (monoponto)
18
Injetor SPI (monoponto)
B
Bomba de Combust.
Injetores Tempra 16V
controle dos injetores (multipoint)
18
1
2
3
4
massa
13
HEGO SENSOR de OXIGÊNIO
λ
sinal sonda lambda
30
massa
31

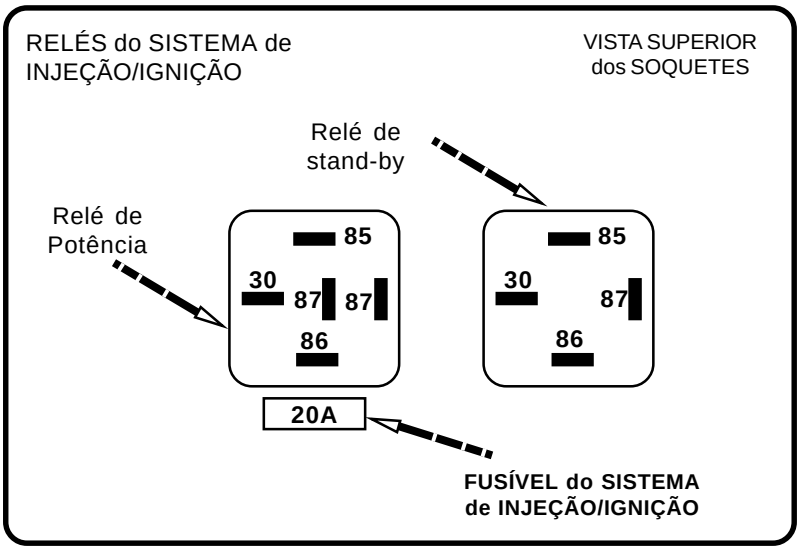
EESPI1

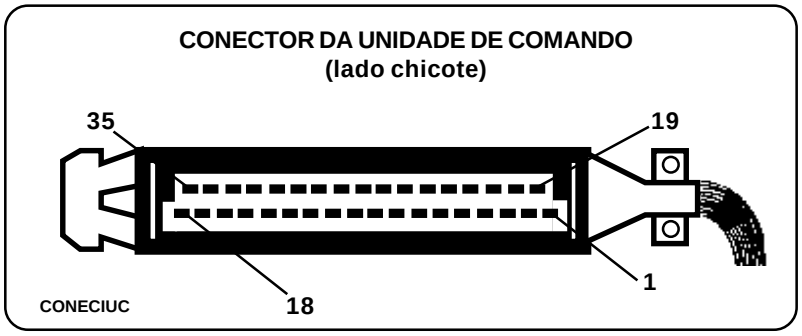

UC
Vref (+5V)
33
Sinal do TPS
11
massa
31
TPS
Posição de
Borboleta
Sinal do ESS
24
5
ESS
Sensor de
Rotação
Sinal do ACT
14
massa
31
T
ACT
Temperatura
do Ar
Sinal do ECT
34
massa
31
T
ECT
Temperatura
do Motor
Sinal do KS
32
massa
31
KS
Sensor de
Detonação
Vref (+5V)
15
Sinal do MAP
10
massa
31
P
MAP
Sensor de
Pressão Abs
Contr. do IAC
3
Contr. do IAC
21
Contr. do IAC
20
Contr. do IAC
2
IAC
Motor de
Passo
4
28
Conector
de
Diagnose

EESPI2


TERM. 87 RELÉ
DE POTÊNCIA (AO 1/3)
Motores a Gasolina
CANP
VÁLVULA
CANISTER
Contr. da
CAMP
22
Prim. Bob. 2
19
Prim. Bob. 1
1
BOBINA 1
BOBINA 2
UC
CIL. 1
CIL. 4
CIL. 2
CIL. 3
6
CONTA GIRO
23
MEDIDOR de CONSUMO
Motores a Álcool
Interrup. de
Habilitação
22
85
86
87
30
+ bat.
10A
Relé de Partida
a Frio (álcool)
Sensor de
Nível
(gasolina)
B
Bomba de
Partida a
Frio
(álcool)
Lâmpada
de Nível
(gasolina)

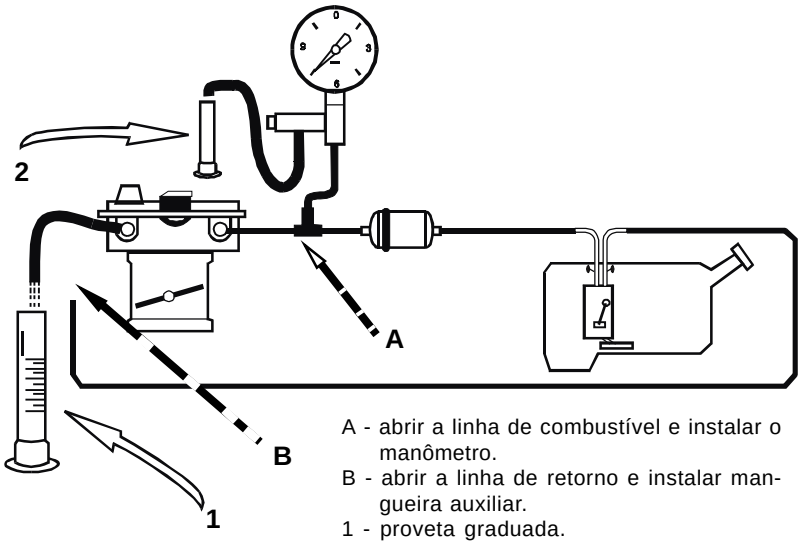
EESPI3


RELÉS do SISTEMA de
INJEÇÃO/IGNIÇÃO
VISTA SUPERIOR
dos SOQUETES
Relé de
stand-by
Relé de
Potência
85
30
87
87
86
85
30
87
86
20A
FUSÍVEL do SISTEMA
de INJEÇÃO/IGNIÇÃO


CONECTOR DA UNIDADE DE COMANDO
(lado chicote)
35
19
1
18
CONECIUC

- Deve-se ter portanto a preocupação de isolar o local a fim de se evitar o derramamento de combustível, durante a abertura da linha, sob pressão residual.
- Instalar o manômetro na entrada de combustível ao corpo de borboleta.
- Ligar o **KAPTOR 2000**.
- Selecionar o teste estático da bomba de combustível (a bomba funciona durante 30 segundos).
- Anotar a pressão indicada no manômetro:
  - pressão correta para motores a álcool: 1,5 bar ± 10%;
  - pressão correta para motores a gasolina: 1,0 bar ± 10%.

Medição de vazão



A - abrir a linha de combustível e instalar o manômetro.
B - abrir a linha de retorno e instalar mangueira auxiliar.
1 - proveta graduada.
2 - reservatório para purga do manômetro.

- Desligar a linha de retorno de combustível do corpo de borboleta.
- Instalar uma mangueira auxiliar que despeje o combustível na proveta graduada.
- Acionar a bomba (sem ligar o motor por 30 segundos).
- A quantidade de combustível coletada deverá ser superior a 0,7 litros.

Diagnóstico do Subsistema de Combustível (para SPI).

- Verificar funcionamento da bomba de combustível, selecionando o teste estático da bomba de combustível no **KAPTOR 2000**;

- Verificar pressão do sistema;

Se não houver pressão de combustível:
- Verificar obstruções na linha de combustível, filtro;

Se a pressão de combustível for menor que 0,9 bar (1,4 bar para álcool):
- Verificar obstruções na linha de combustível, filtro;
- Acionar o teste de bomba de combustível no KAPTOR 2000 e comprimir gradualmente a magueira na saída do regulador de pressão; acionar o teste mais uma vez se for necessário;

Se a pressão for acima de 1,1 bar (1,6 bar para álcool): regulador de pressão defeituoso;

Se a pressão ainda for abaixo de 0,9 bar (1,4 bar para álcool): bomba de combustível defeituosa ou restrição no filtro de combustível;

Se a pressão for maior que 1,1 bar (1,6 bar para álcool):
- Medir vazão da linha de combustível mantendo o manômetro instalado;
- Anotar pressão obtida durante a medição de vazão;

Se a pressão for entre 0,9 bar e 1,1 bar (1,4 e 1,6 bar para álcool): há restrição na linha de retorno de combustível ao tanque;

Se a pressão for acima de 1,1 bar (1,6 bar para álcool): se a linha de retorno no corpo de borboleta está desobstruída, então regulador de pressão defeituoso;

Se a pressão for entre 0,9 bar e 1,1 bar (1,4 e 1,6 bar para álcool), mas a partida for demorada:
- Verificar estanqueidade da linha de combustível:
- Acionar o teste da bomba de combustível no **KAPTOR 2000** para pressurizar a linha;
- Pressionar a mangueira da linha de retorno ao tanque:
- A pressão deverá persistir durante pelo menos 30 segundos após a bomba parar de funcionar;

Se a pressão cair: bomba defeituosa;

Se a pressão for entre 0,9 bar e 1,1 bar (1,4 e 1,6 bar para álcool) e motor com partida normal:
- Sistema de combustível normal.

1.4.2 Subsistema Elétrico

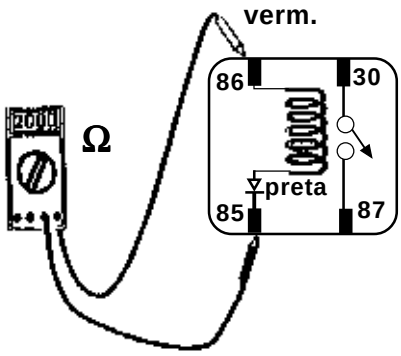
Verificação de relés

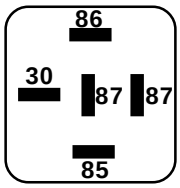
• Verificação da resistência da bobina

Notar que, pelo fato de possuir um diodo em série, a medição de resistência apresentará valor infinito numa das duas posições das pontas de prova do multímetro.

Na outra posição (ponta vermelha no terminal 86 e ponta preta no terminal 85) o valor de resistência pode variar entre 50Ω e 300Ω.

Resistência = 0Ω indica bobina em curto – circuito.





Vista Inferior do Relé

Resistência > 500Ω indica bobina aberta.

Qualquer uma destas condições indica relé defeituoso.

Resistência < 2Ω é indicação de curto – circuito.

Resistência > 2KΩ é indicação de bobina aberta.

• Verificação do funcionamento.

Ligar uma bateria de 12 volts como indicado na figura (entre terminais 86 e 85 do relé; + no 86).

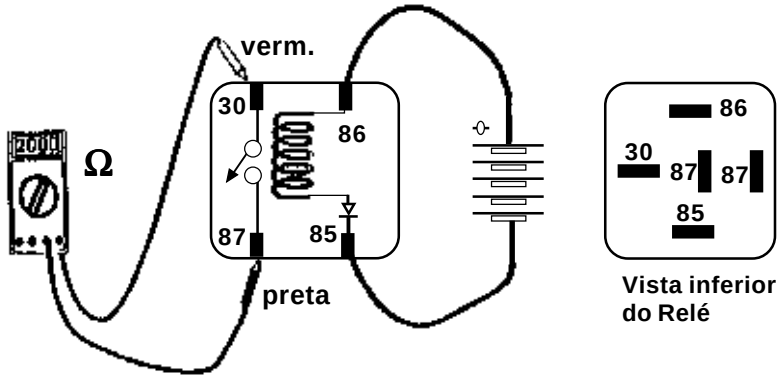
O multímetro deverá indicar resistência menor que 2 ohms entre os terminais 30 e 87.

Caso contrário o relé está defeituoso.

Desligando a bateria o multímetro deverá indicar resistência infinita.

Caso contrário o relé está defeituoso.

Notar que o acima indicado para relés “normalmente abertos” (só fecham contato quando energizados).



1.5 SISTEMA DE DIAGNÓSTICO DE FALHAS

O sistema de diagnóstico oferece as seguintes opções de teste:

- Teste Estático: permite acionar, com motor desligado, os seguinte atuadores:
  - – Bomba de combustível;
  - – Injetor;
  - – Bobinas de ignição;
  - – Válvula de purga do canister;
  - – Conta – giros;
  - – Relé do ar condicionado;
  - – Lâmpada de advertência;
  - – Consumômetro.

- Teste Dinâmico: com o motor em funcionamento, são exercitadas as diversas funções de controle do motor. No fim, fornece os códigos das falhas detectadas.

- Modo Contínuo: são apresentados os parâmetros de funcionamento do motor, como temperatura do ar admitido e do motor, pressão do coletor, posição da borboleta, funcionamento da sonda lambda e as palavras de estado do sistema (com informações sobre o estado de funcionamento ou falha dos diversos componentes do sistema).

Palavras de estado:

O sistema de autodiagnóstico da unidade de comando fornece os códigos de serviço (códigos de folha) num formato particular (forma binária); este formato apresenta no **KAPTOR 2000** as “palavras de estado” que especificam o dispositivo com falha e o tipo de falha (circuito aberto ou curto – circuito).

Estas “palavras de estado” estão compostas por 8 posições cada uma deve ser lida da esquerda para a direita como mostra a figura.

O **KAPTOR 2000** oferece, além deste formato, a possibilidade de realizar os códigos de serviço com códigos simplificados, como os utilizados nos fluxogramas de reparo.

Estes códigos simplificados possibilitam uma identificação mais fácil do elemento com falha.

TABELA DOS ERROS DE FUNÇÃO DO SISTEMA
(falhas da unidade de comando; UC).

posição 1 – Parâmetros Auto – adaptativos;
posição 2 – Memória RAM;
posição 3 – Memória ROM;
posição 4 – EEPROM;

0 0 0 0 0 0 0 0

posição 8 posição 1

posição 5 – Microprocessador;
posição 6 – Sensor de rotação fora dos limites;
posição 7 – Não utilizada (desprezar);
posição 8 - Não utilizada (desprezar).

TABELA DOS ERROS DE ENTRADA
(falhas de Sensores)

posição 1 – Sensor de posição da borboleta;
posição 2 – Sensor de pressão;
posição 3 – Sonda lambda;
posição 4 – Sensor de temperatura da água;
posição 5 – Sensor de temperatura do ar;
posição 6 – Tensão da bateria;
posição 7 – Valor de marcha lenta;
posição 8 – Sensor de detonação (G7).

TABELA DOS ERROS DE SAÍDA
(falhas de Atuadores)

posição 1 – Comando injetor;
posição 2 – Comando bobina 1;
posição 3 – Comando bobina 2;
posição 4 – Comando motor de passo;
posição 5 – Não utilizada (desprezar);
posição 6 – Não utilizada (desprezar);
posição 7 – Não utilizada (desprezar);
posição 8 – Não utilizada (desprezar).

A informação de cada posição das palavras de Estado é confirmada através do número “1”, ou seja, ao ocorrer alguma falha o número “0” é substituído pelo número “1”. Se estiver tudo em ordem, aparecerá o número “0” em todas as posições.

TABELA DE ESPECIFICAÇÃO DOS ERROS DE ENTRADA

posição 1 – Não utilizada (desprezar);
posição 2 – Não utilizada (desprezar);
posição 3 – Não utilizada (desprezar);
posição 4 – Sensor de temperatura do ar;
posição 5 – Sensor de temperatura da água;

posição 6 – Sensor de posição da borboleta;
posição 7 – Não utilizada (desprezar);
posição 8 – Sensor de pressão.

Onde: “0” indica circuito aberto
“1” indica curto – circuito

TABELA DE ESPECIFICAÇÃO DOS ERROS DE SAÍDA

posição 1 – Bico injetor (“!” indica curto – circuito);
posição 2 – Bobina 1 (“!” indica curto – circuito);
posição 3 – Bobina 2 (“!” indica curto – circuito);
posição 4 – Não utilizada (desprezar);
posição 5 – Não utilizada (desprezar);
posição 6 – Não utilizada (desprezar);
posição 7 – Não utilizada (desprezar);
posição 8 – Lâmpada de advertência (“0” indica curto à massa).

TABELA DE ESTADO 1 DO SISTEMA

posição 1 – Diagnose do motor de passo habilitada = “1”;
posição 2 – Motor funcionando = “1”;
posição 3 – Quadro de sinais sincronizados = “1”;
posição 4 – Posição da borboleta em mínimo ou WOT = “1”;
posição 5 – Sonda lambda (closed loop = “1”, open loop = “0”);
posição 6 – Não utilizada (desprezar);
posição 7 – Não utilizada (desprezar);
posição 8 – Teste do motor de passo em curso = “1”.

Nota: “closed loop” significa funcionamento em circuito (ou malha) aberto.

TABELA DE ESTADO 2 DO SISTEMA

posição 1 – Não utilizada (desprezar);
posição 2 – Não utilizada (desprezar);
posição 3 – Não utilizada (desprezar);
posição 4 – Detonação ativa = “1” (versão G7);
posição 5 – Não utilizada (desprezar);
posição 6 – Não utilizada (desprezar);
posição 7 – Não utilizada (desprezar);
posição 8 – Não utilizada (desprezar).

1.5.1 Códigos de Falhas - FLUXOGRAMAS

Código	DESCRIÇÃO	Teste Estát.	Teste Dinâ.	Mem.
1	Sistema OK	X	X	X
12	Falha na bomba de combustível	X		X
15	Falha no acionamento do injetor	X	X	X
16	Falha no injetor (curto-circuito)		X	X
18	Falha no acionamento da bobina 1	X	X	X
19	Falha na bobina 1 (curto-circuito)		X	X
21	Falha no acionamento da bobina 2	X	X	X
22	Falha na Bobina 2		X	X
24	Falha no sistema canister	X		X
26	Falha no contagiros (opcional)	X		X
28	Falha no ar condicionado	X		X
30	Falha na lâmpada de advertência	X		X
31	Curto à terra na lâmpada de advertência		X	X
33	Falha no consumômetro (opcional)	X		X
35	Falha no motor de passo		X	X
38	Sensor da Borboleta (circuito aberto)		X	X
39	Sensor da Borboleta (curto-circuito)		X	X
42	Sensor de pressão - MAP (circuito aberto)		X	X
43	Sensor de pressão - MAP (curto-circuito)		X	X
46	Falha na sonda Lâmbda		X	X
49	Sensor de temp. água (circuito aberto)		X	X
50	Sensor de temp. água (curto-circuito)		X	X
53	Sensor de temp. ar (circuito aberto)		X	X
54	Sensor de temp. ar (curto-circuito)		X	X
57	Tensão da bateria fora da faixa		X	X
60	Valor de marcha lenta fora da faixa		X	X
63	Falha no sensor de detonação		X	X
67	Sensor de rotação fora da faixa		X	X
91	Erro nos parâmetros autoadaptativos		X	X
93	Falha na memória RAM		X	X
95	Falha na memória ROM		X	X
97	Falha na memória EPROM		X	X
99	Falha no microprocessador		X	X

Notas:

- Verificar pontos de massa da UC quanto a limpeza e aperto apropriado;

Verificar contatos do conector da UC.

Muitos defeitos intermitentes ou comportamento instável dos sensores são devidos a contatos defeituosos nos conectores e pontos de massa.

- A verificação de continuidade de um fio do chicote consiste em:
  - colocar o multímetro na escala de detecção de continuidade.
  - colocar cada ponta de prova do multímetro em cada um dos extremos do fio.
  - o alarme sonoro indica continuidade; caso contrário existe circuito aberto ou alta resistência entre os pontos testados.

- A verificação de curto – circuito a massa de um fio do chicote consiste em:
  - colocar o multímetro na escala de detecção de continuidade;
  - colocar uma das pontas no extremo do fio e a outra num bom ponto de massa do motor;
  - o alarme sonoro indica curto - circuito entre o fio e massa;
  - notar que todo fio do chicote conectado à massa acusará curto.

- A verificação de curto – circuito entre dois fios do chicote consiste em:
  - colocar o multímetro na escala de detecção de continuidade;
  - colocar as pontas de prova cada uma num fio;
  - o alarme sonoro indica a existência de curto – circuito (ou continuidade) entre os fios.
  - notar que esta verificação permite descobrir quando dois fios estão conectados no mesmo ponto.

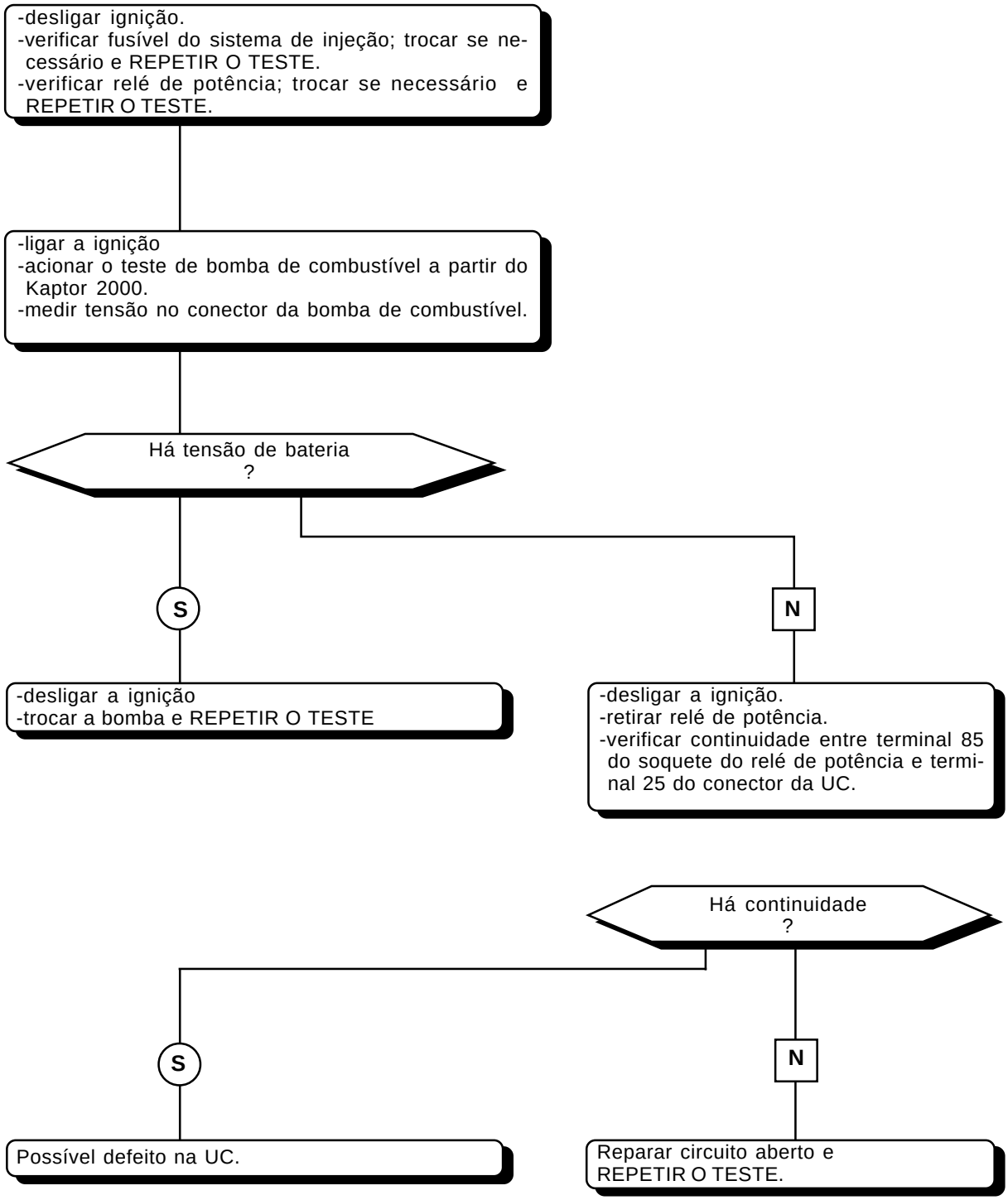
- Em alguns roteiros de diagnóstico é solicitado acionar o teste de bomba de combustível no **KAPTOR 2000.** Este teste liga a bomba durante 30 segundos; juntamente com a bomba são alimentados:
  - a válvula de injeção;
  - a eletroválvula canister;
  - as bobinas de ignição;
  - a resistência de aquecimento da sonda 8.

Portanto, quando há necessidade de verificar se algum destes dispositivos recebe a tensão de alimentação, o acionamento do teste fornece um tempo de 30 segundos para a verificação.

O teste pode ser ativado sucessivas vezes se o tempo de 30 segundos não for suficiente.

Falha na bomba de combustível

estático memória **12** cod. sev.



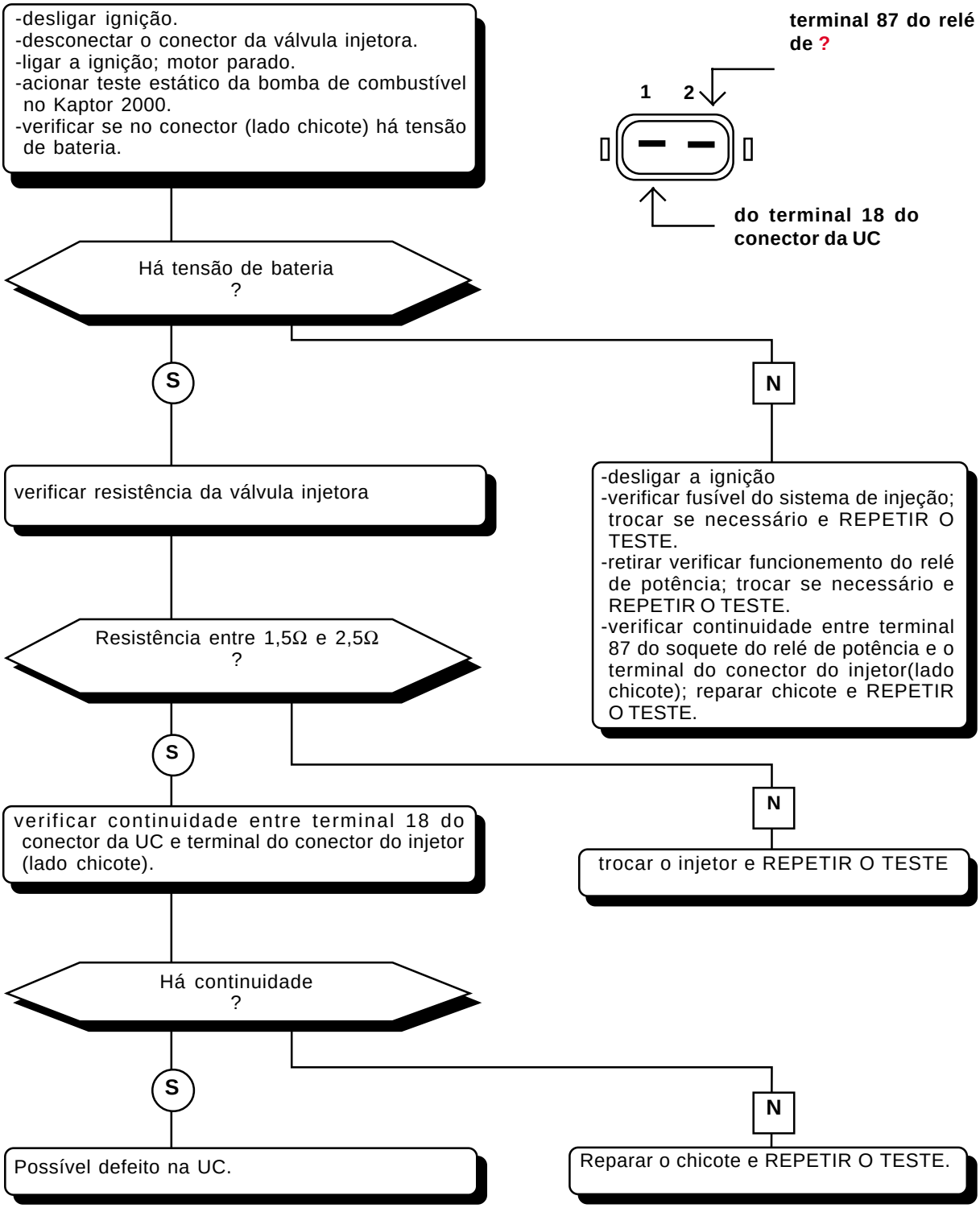
Falha no acionamento do injetor

estático
dinâmico
memória

15
cod. sev.

DESCRIÇÃO: Ao se ligar a ignição, o relé de potência comandado pela UC fornece tensão de bateria para a válvula de injeção.

A UC espera medir a tensão de bateria no terminal. Neste caso a UC detectou circuito aberto.

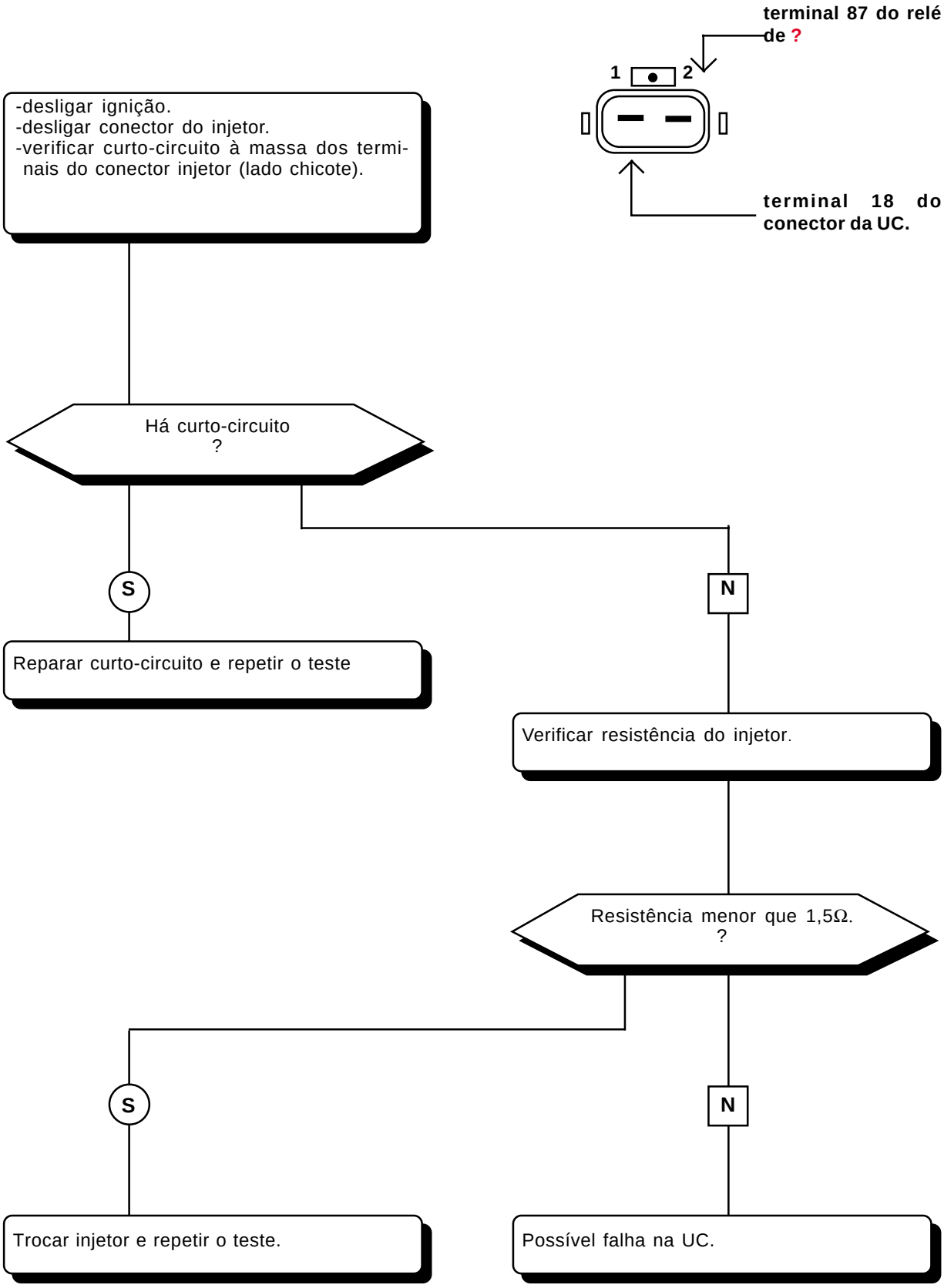


Falha na válvula injetora (curto-circuito)

dinâmico memória **16** cod. sev.

DESCRIÇÃO: Ao se ligar a ignição, o relé de potência comandado pela UC fornece tensão de bateria para válvula de injeção.

A UC espera medir a tensão de bateria no terminal. Neste caso a UC detectou 0 volts.



Falha no acionamento da bobina 1

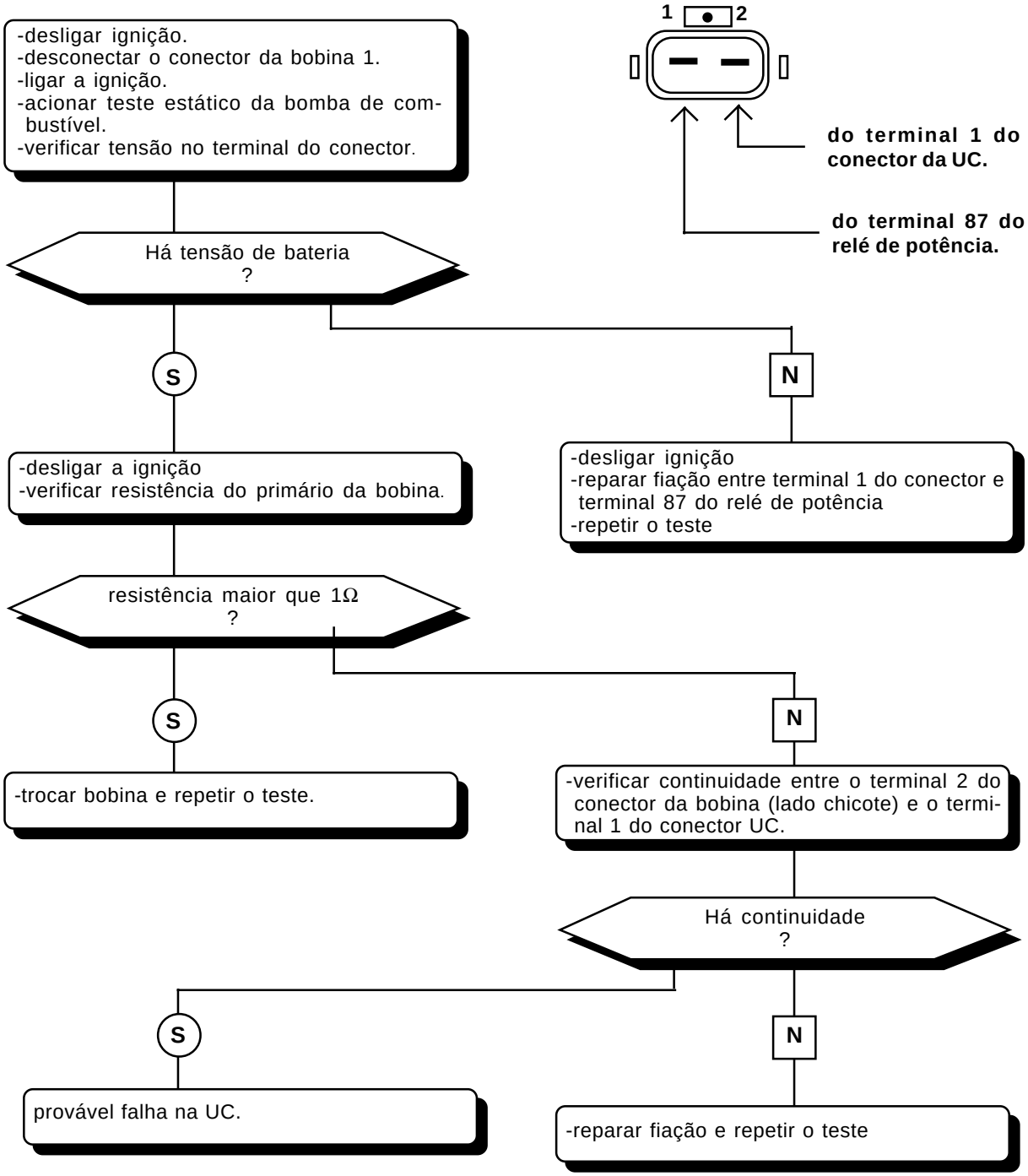
estático
dinâmico
memória

18
cod. sev.

DESCRIÇÃO: As bobinas recebem alimentação através do relé de potência. No terminal 1 do conector da UC, a UC deve ler a tensão de bateria quando é ligada a ignição. Se assim não acontecer, a UC determina que a ligação ou as bobinas estão com defeito. Notar que o sistema de diagnose da UC só verifica o circuito primário das bobinas.

NOTA: Para este roteiro de diagnóstico parte-se do pressuposto que a bomba de combustível funciona corretamente.

Isto é necessário, já que as bobinas recebem alimentação juntamente com a bomba de combustível e o correto funcionamento desta última assegura que os relés e fusível do sistema de injeção estão em ordem.

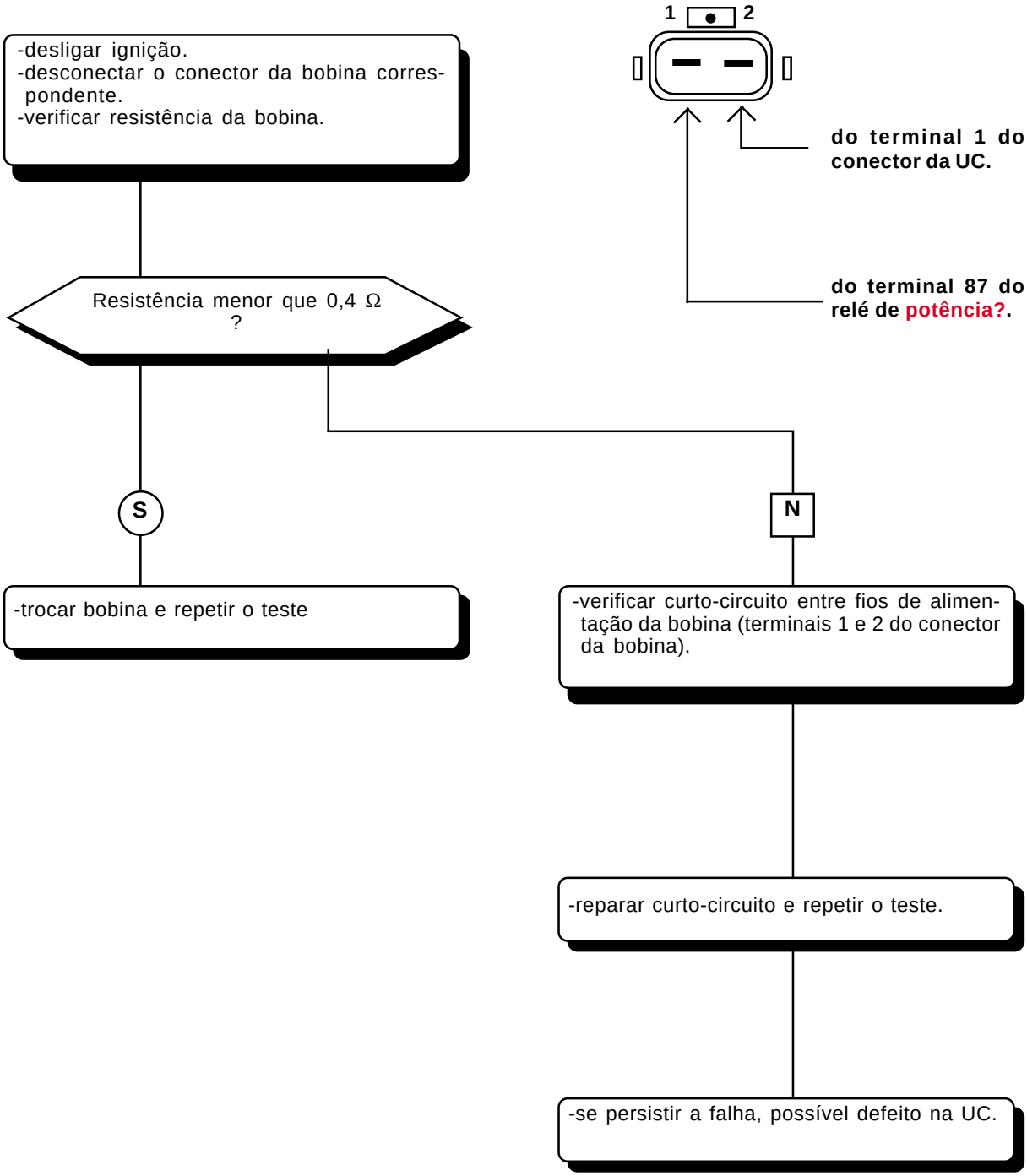


Falha na bobina 1 (curto-circuito)

dinâmico memória **19** cod. sev.

DESCRIÇÃO: As bobinas recebem alimentação através do relé de potência. No terminal 1 do conector da UC, a UC deve ler a tensão de bateria quando é ligada a ignição. Se assim não acontecer, a UC determina que a ligação ou as bobinas estão com defeito. Notar que o sistema de diagnose da UC só verifica o circuito primário das bobinas.

NOTA: (ver nota do código 18)



Falha no acionamento da bobina 2

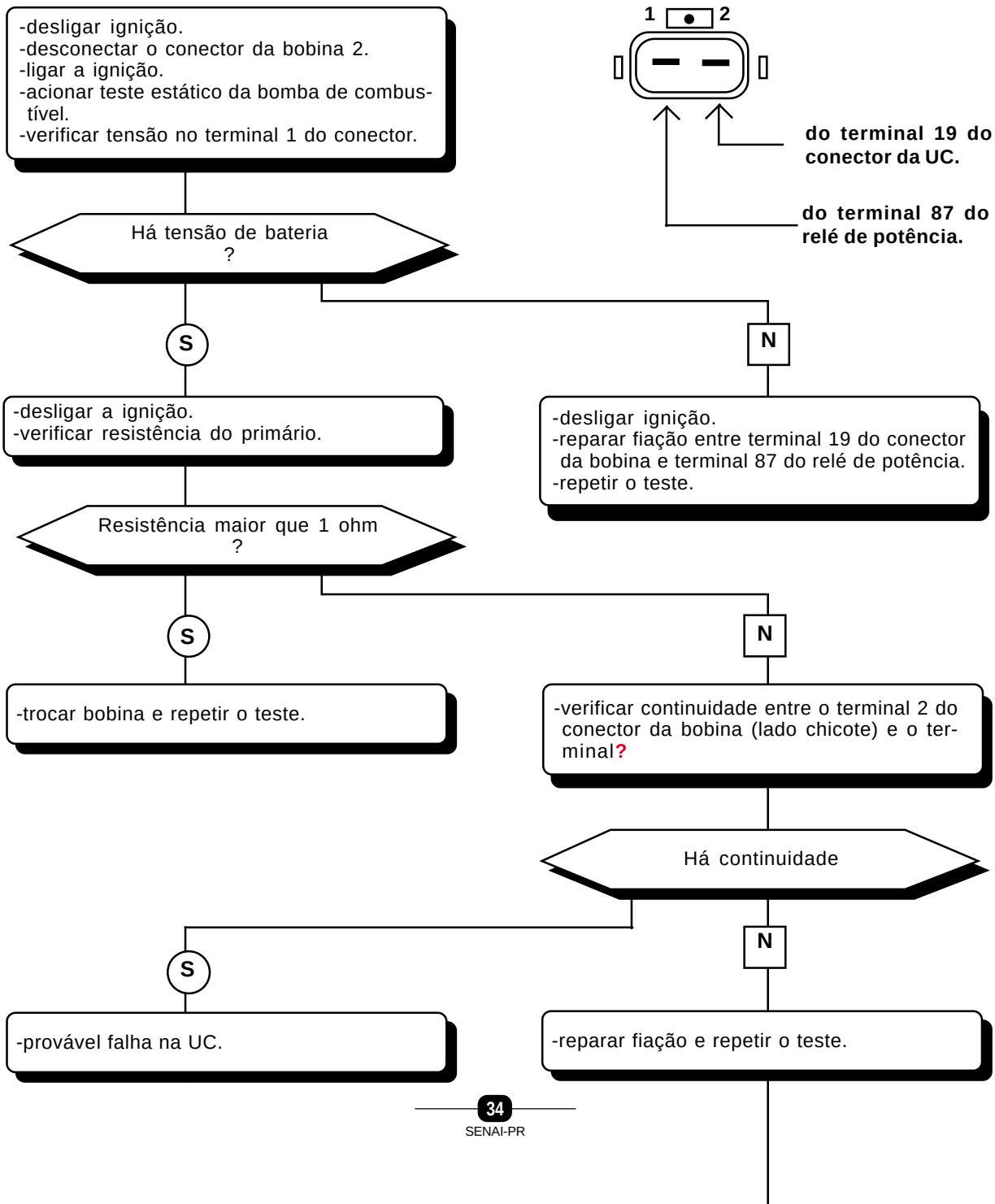
estático
dinâmico
memória

21
cod. sev.

DESCRIÇÃO: As bobinas recebem alimentação através do relé de potência. No terminal 19 do conector da UC deve ser lida uma tensão de bateria quando é ligada a ignição. Se assim não acontecer, a UC determina que a ligação ou as bobinas estão com defeito. Notar que o sistema de diagnose da UC só verifica o circuito primário.

NOTA: Para este roteiro de diagnóstico parte-se do pressuposto que a bomba de combustível funciona corretamente.

Isto é necessário já que as bobinas recebem alimentação juntamente com a bomba de combustível, e o correto funcionamento desta última assegura que os relés e fusível do sistema de injeção estejam em ordem.

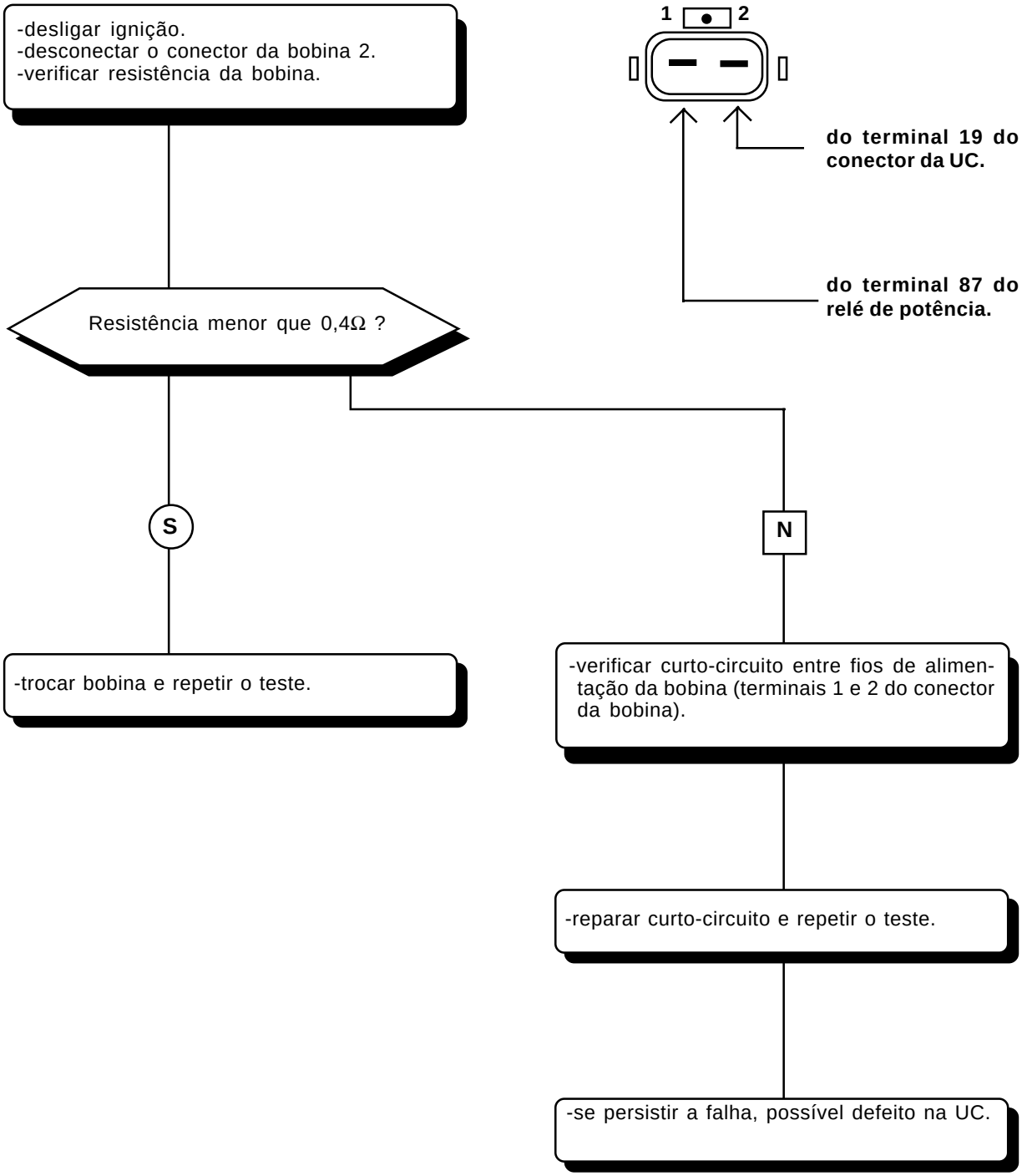


Falha na bobina 2 (curto-circuito)

dinâmico memória **22** cod. sev.

DESCRIÇÃO: As bobinas recebem alimentação através do relé de potência. No terminal 19 do conector da UC, deve ser lida uma tensão de bateria, quando é ligado a ignição. Se assim não acontecer, a UC determina que a ligação ou as bobinas estejam com defeito. Notar que o sistema de diagnose da UC só verifica o circuito primário das bobinas.

NOTA: (ver o código 18).



Falha no circuito da válvula canister

estático memória **24** cod. sev.

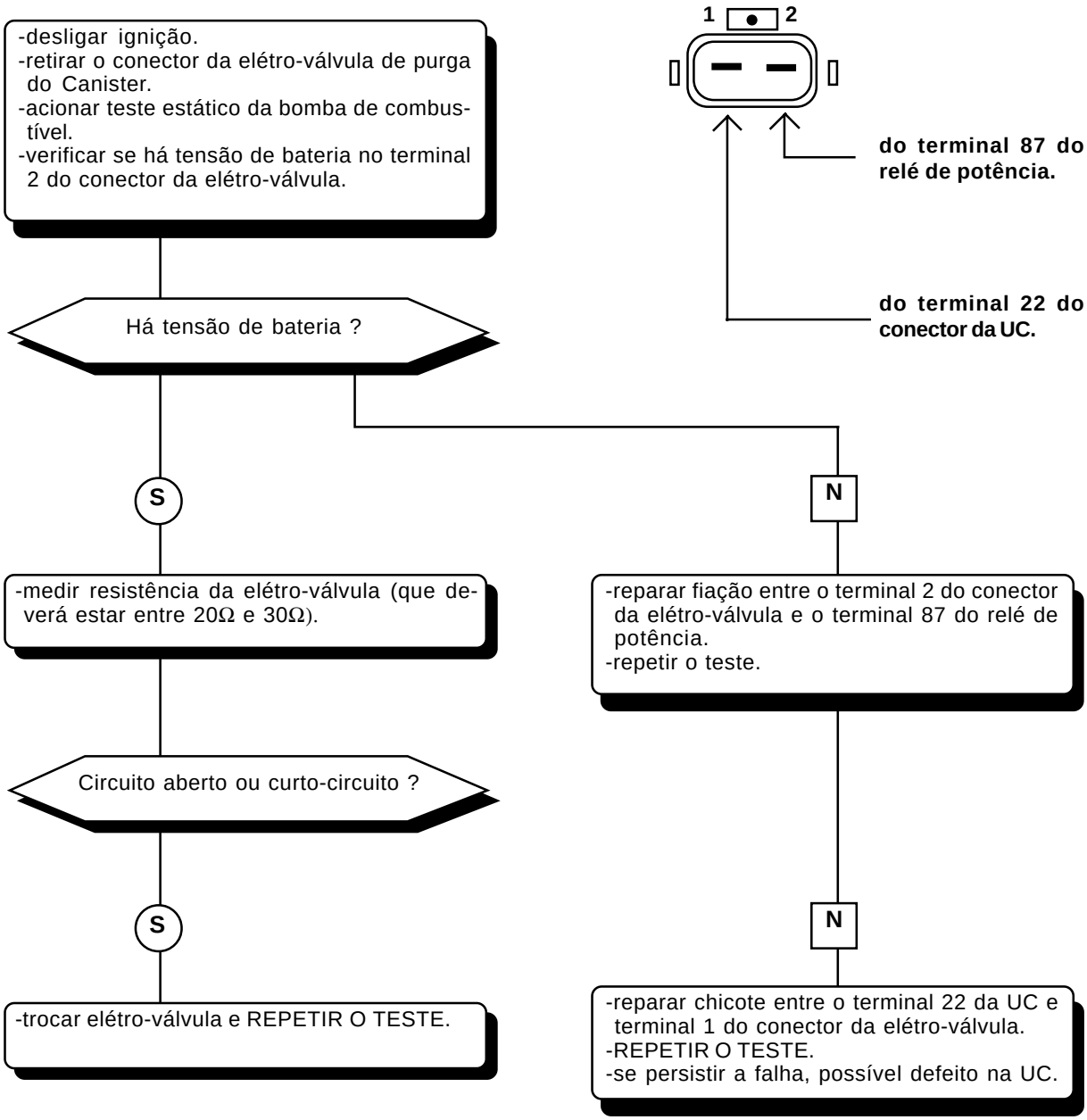
DESCRIÇÃO: A válvula de controle de purga do filtro de vapores de combustível (canister) recebe alimentação (juntamente com a bomba de combustível) através do terminal 87 do relé de potência. Quando é ligada a ignição, portanto, a UC deve ler a tensão de bateria no terminal 22 do conector.

Quando a válvula é acionada (através do aterramento do terminal 22), a UC deve ler 0 volts ou um valor próximo, no terminal 22.

Quando alguma das condições não é atendida, a UC indica falha.

NOTA: Este roteiro de diagnóstico parte do pressuposto que a bomba de combustível funciona corretamente.

Isto é necessário já que a válvula Canister recebe alimentação juntamente com a bomba e o correto funcionamento desta última assegura que os relés e o fusível do sistema de injeção estejam em ordem.



Falha no contagiros (opcional)	**estático memória**	**26** cod. sev.
Falha no ar condicionado (opcional)	**estático memória**	**28** cod. sev.
Falha no consumômetro (opcional)	**estático memória**	**33** cod. sev.

NOTA: Para os defeitos correspondentes a estes códigos de serviço o roteiro de diagnóstico é o mesmo.

- verificar, segundo o esquema elétrico, a continuidade das ligações entre os dispositivos e os terminais correspondentes do conector da UC.
- verificar possíveis curtos-circuitos entre os terminais dos conectores dos dispositivos e massa.

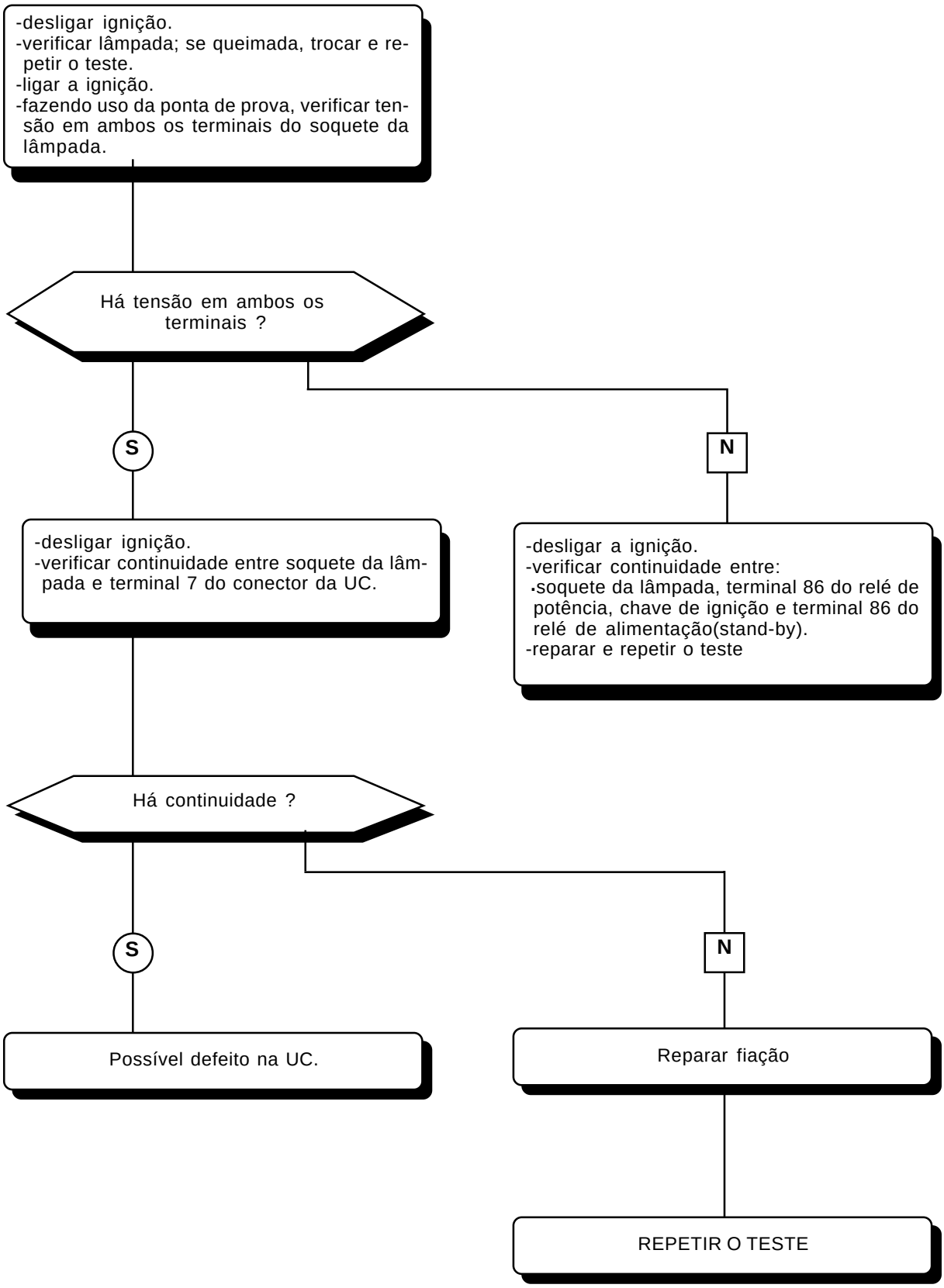
Se for verificada alguma das condições acima, reparar e repetir o teste.

Caso contrário trocar o dispositivo.

Falha na lâmpada de advertência

estático memória **30** cod. sev.

DESCRIÇÃO: Quando é ligada a ignição, a lâmpada de advertência recebe a tensão de bateria; a UC deve medir esta tensão no terminal 7 do conector. Neste caso a UC detectou circuito aberto.



Curto na massa na lâmpada de advertência	dinâmico memória	31 cod. sev.

DESCRIÇÃO: Quando é ligada a ignição, a lâmpada de advertência recebe a tensão da bateria; a UC deve medir esta tensão no terminal 7 do conector. Neste caso a UC detectou 0 volts.

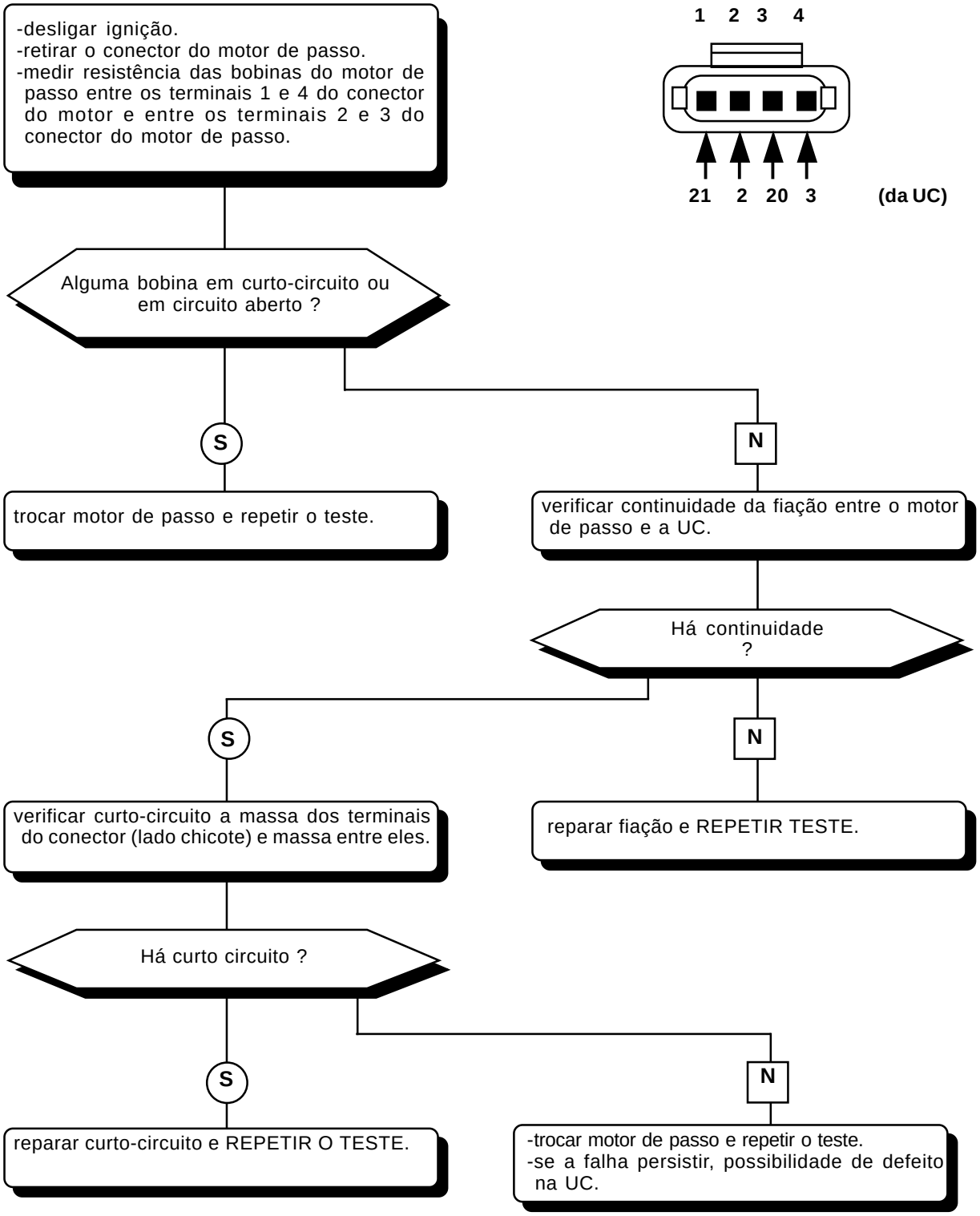
-desligar ignição.
-verificar possível curto-circuito na massa do fio de ligação entre terminal 7 do conector de UC e soquete da lâmpada.
-verificar possível curto-circuito da massa da fiação que liga.
-soquete de lâmpada, chave de ignição, terminal 86 do relé de potência, e terminal 86 do relé de stand-by.
-reparar e repetir o teste.

Falha no motor de passo

dinâmico memória **35** cod. sev.

DESCRIÇÃO: A falha indicada pelo sistema de diagnóstico da UC pode ser devida a defeito no dispositivo (motor de passo) ou na fiação que o liga à UC.

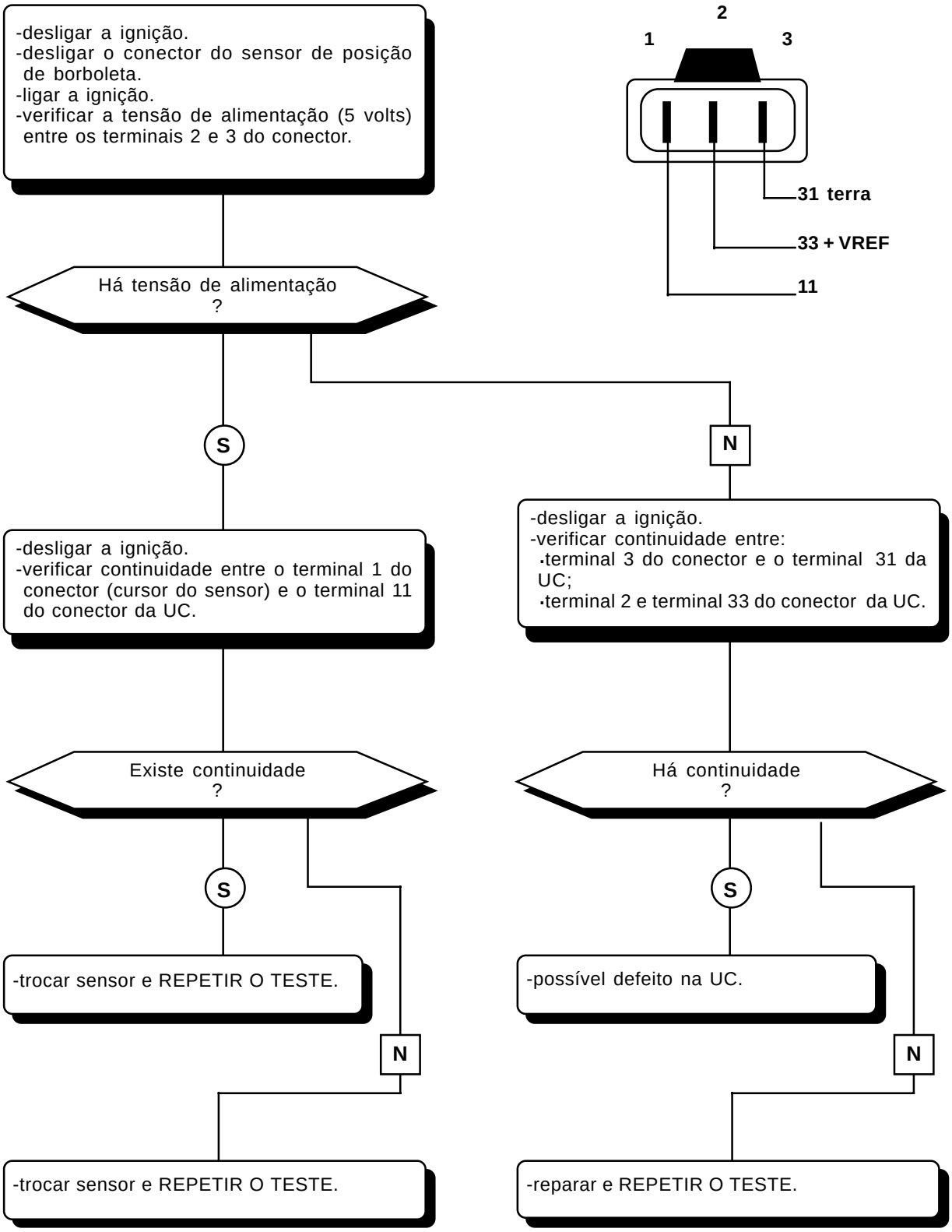
NOTA: A resistência das bobinas do motor de passo não é divulgada pelo fabricante; em função dos valores obtidos de dispositivos similares, considera-se que tal resistência pode variar entre 50Ω e 70Ω. O importante na verificação aqui realizada é determinar se as bobinas estão em curto-circuito ou em circuito aberto.



Circ. aberto no sensor de pos. de borboleta	dinâmico memória	38 cod. sev.

DESCRIÇÃO: A UC alimenta o potenciômetro do sensor com 5 volts, e espera receber no terminal 11 uma tensão entre 1 volt e 4,5 volts.

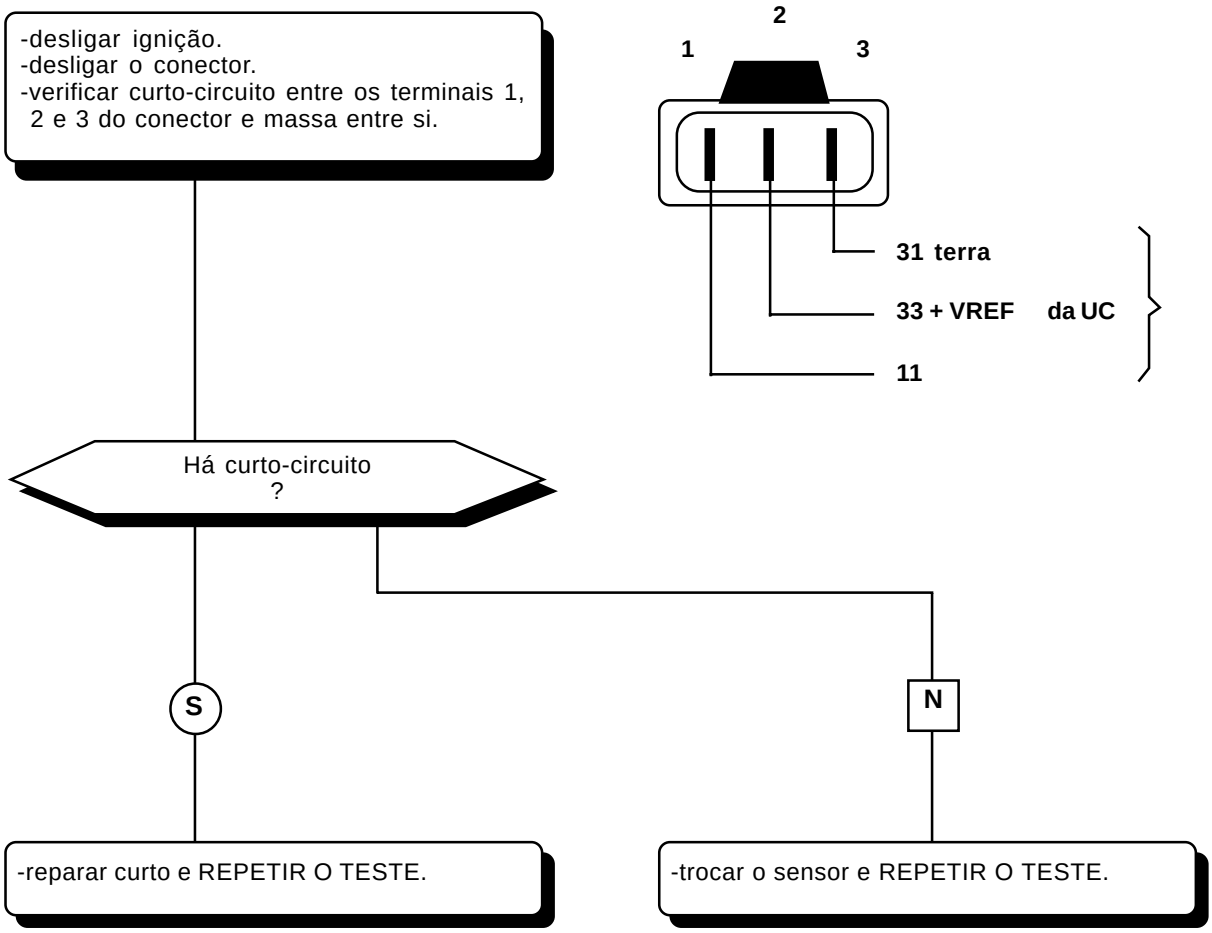
Neste caso não é detectado nenhum nível de tensão no terminal 11 o que indica circuito aberto na ligação ou no dispositivo.



Curto circ. no Sensor de Pos. de Borboleta	dinâmico memória	39 cod. sev.

DESCRIÇÃO: A UC alimenta o potenciômetro do sensor com 5 volts e espera receber no terminal 11 uma tensão entre 1 volt e 4,5 volts.

Neste caso a UC mede 0 volts.

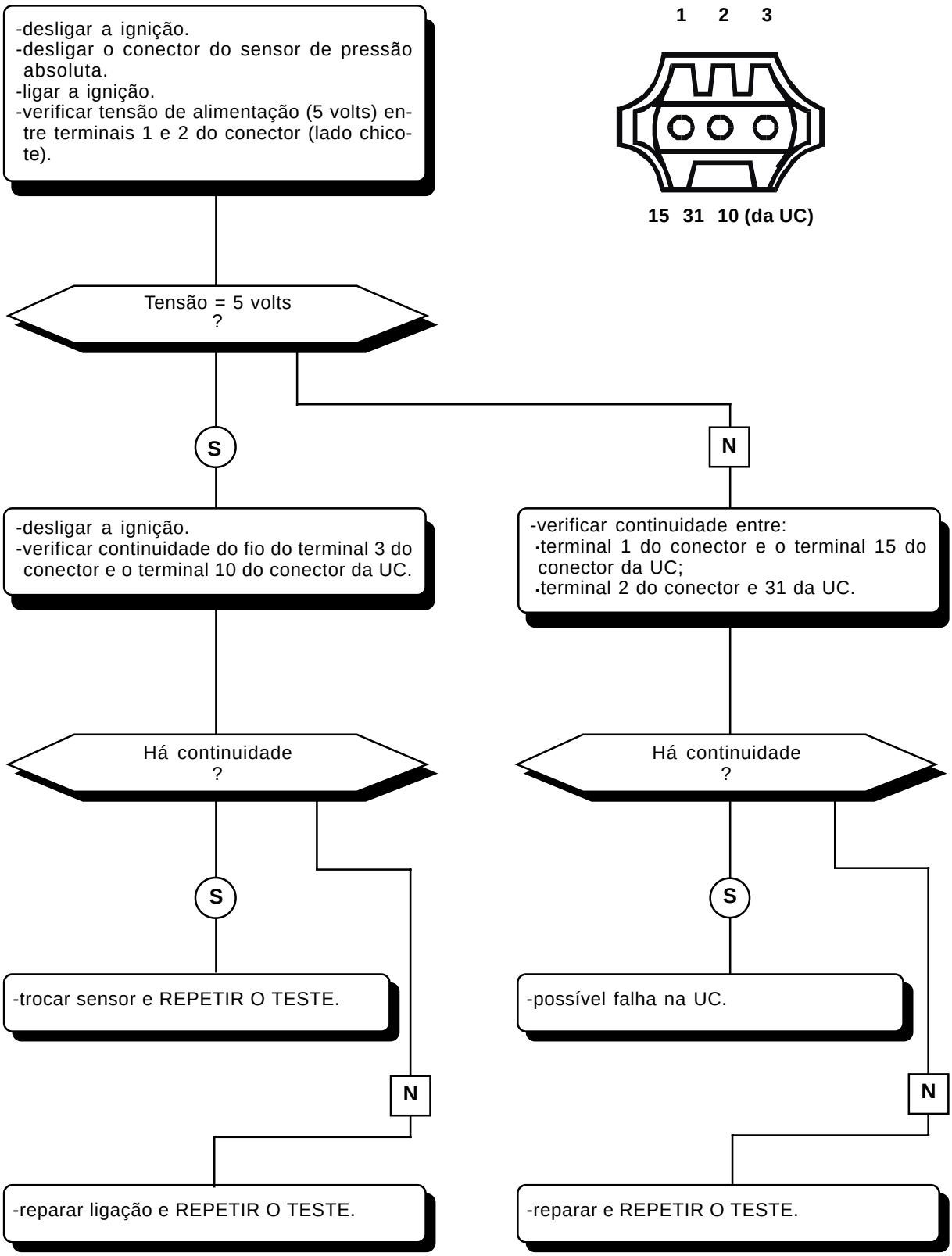


Falha no sensor de pressão (circuito aberto)

dinâmico memória **42** cod. sev.

DESCRIÇÃO: A UC fornece tensão de referência de 5 volts; e espera receber uma tensão entre 1,5 volts e 4,5 volts no terminal 10 do conector.

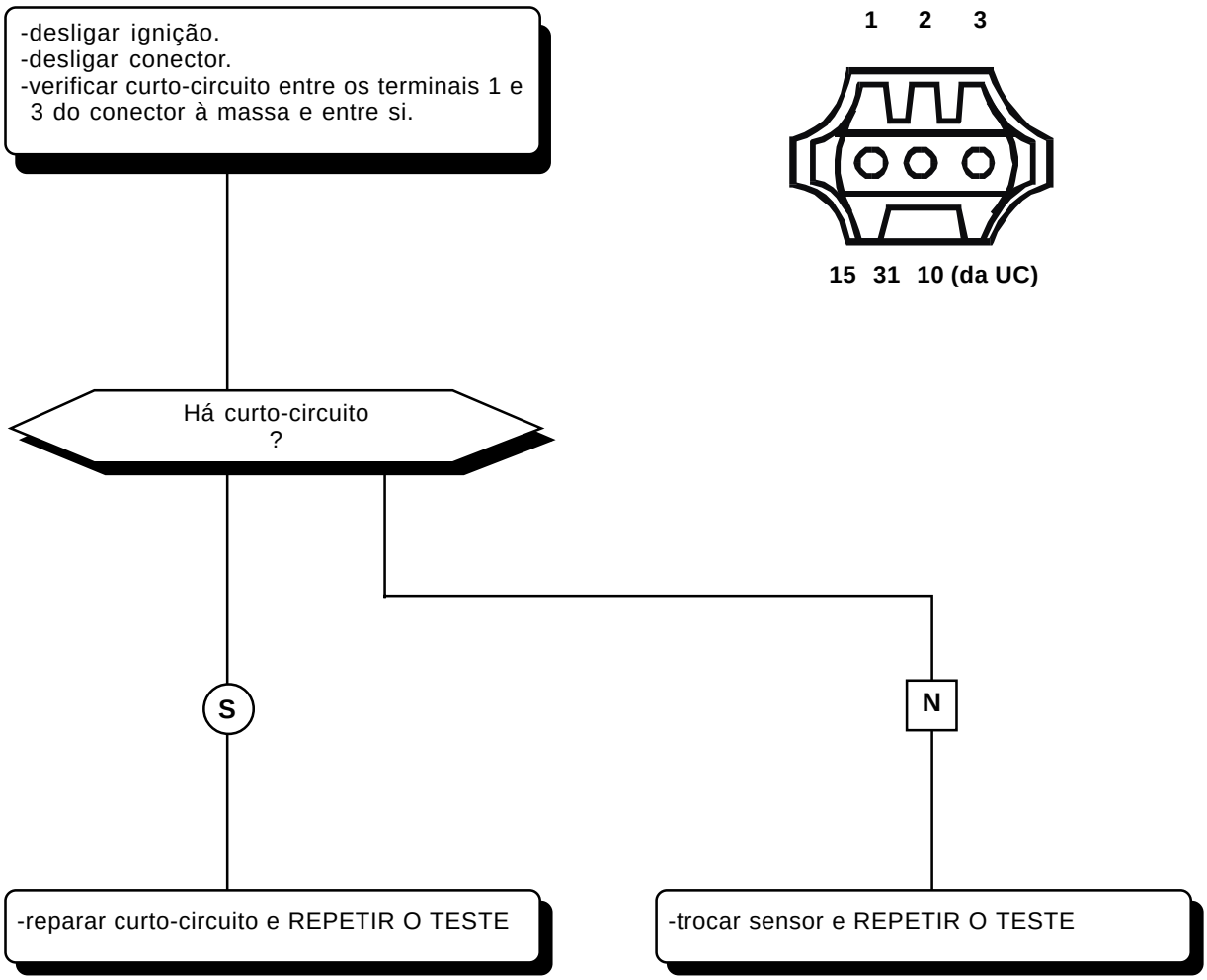
Neste caso não detecta nenhum nível de tensão que indica circuito aberto na fiação ou no dispositivo.



Falha no sensor de pressão absoluta (curto-circuito)	dinâmico memória	43 cod. sev.

DESCRIÇÃO: A UC fornece tensão de referência de 5 volts e espera receber uma tensão entre 1,5 volts e 4,5 volts no terminal 10 do conector.

Neste caso a UC detectou um nível de 0 volts que indica curto-circuito.



Falha na Sonda Lambda

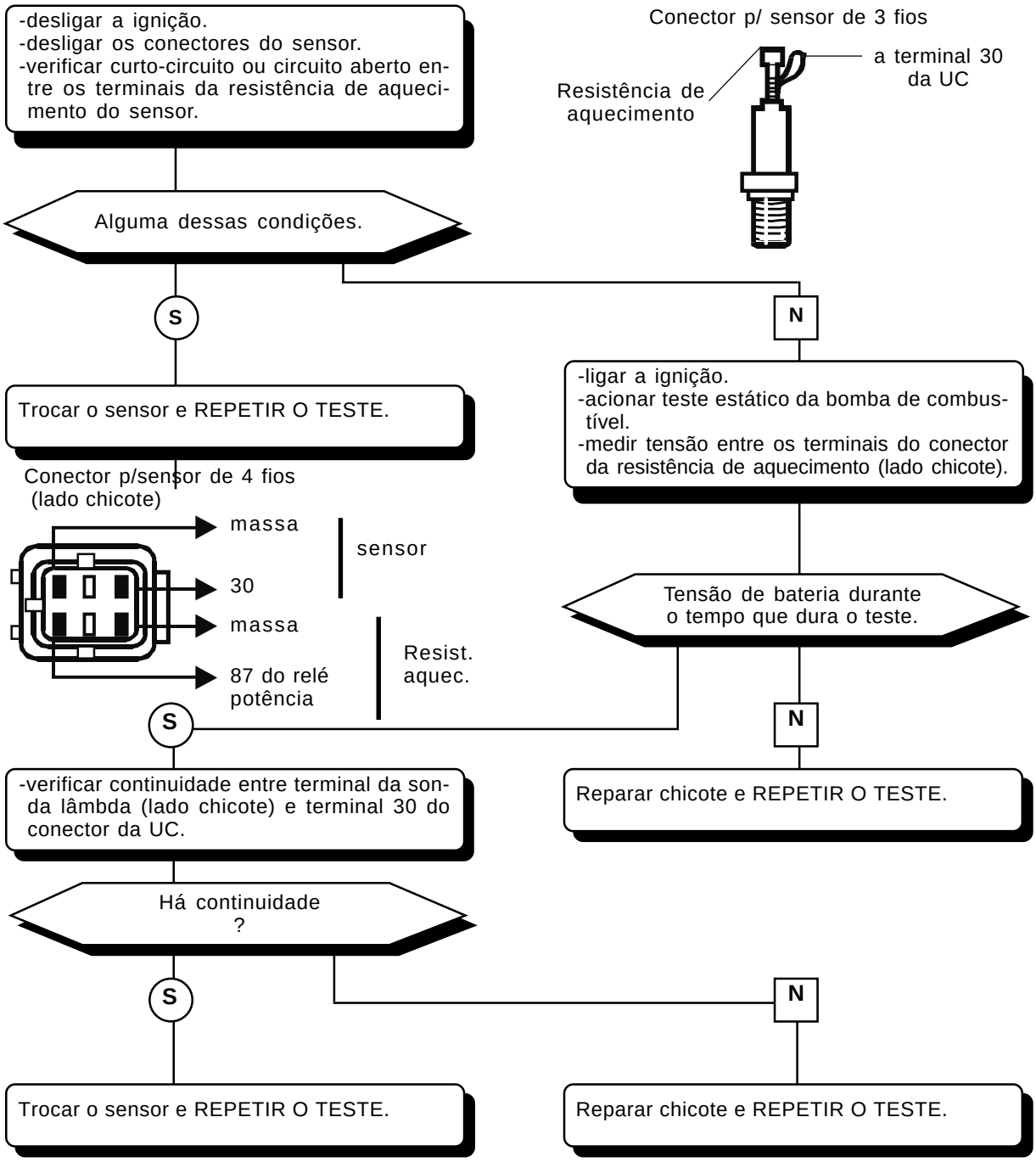
dinâmico memória **46** cod. sev.

DESCRIÇÃO: Durante os períodos de funcionamento em malha fechada, a UC utiliza a informação recebida da sonda lambda para determinar as correções a serem aplicadas para manter a mistura em torno de Lambda= 1 (estequiométrica).

Se as correções aplicadas não produzem as mudanças esperadas nos valores de tensão enviados pela sonda Lambda, a UC sinaliza a falha.

O defeito pode ser devido a falhas na fiação ou falha no sensor; neste a causa pode ser a resistência de aquecimento em curto-circuito ou circuito aberto; ou o elemento sensor inoperante.

NOTA: (ver nota do Cód. Serv. 18)



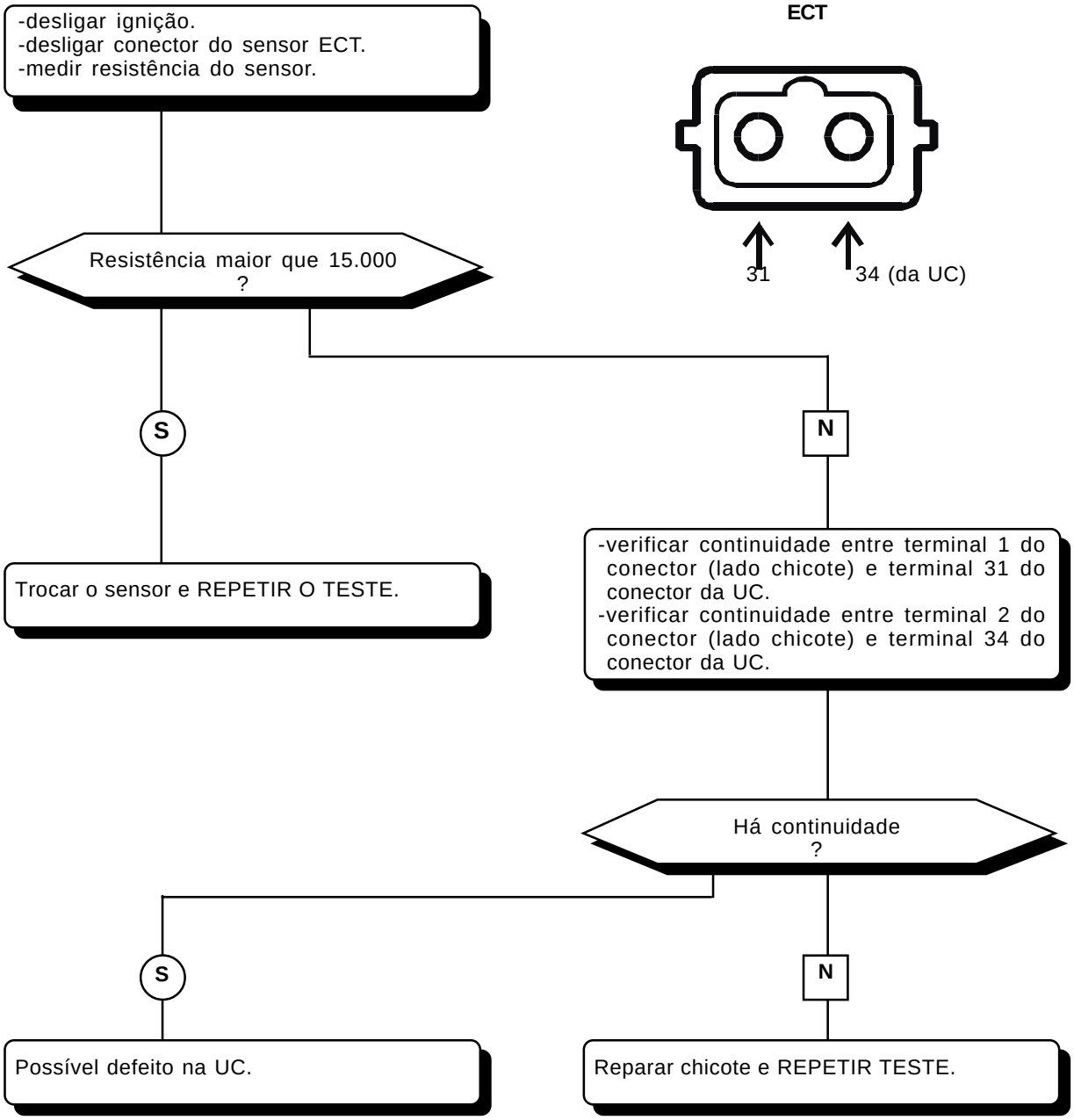
Sensor de temp. água (circuito aberto)	dinâmico memória	49 cod. sev.

DESCRIÇÃO: A UC fornece tensão de referência de 5 volts ao sensor, através de uma resistência interna, e espera medir uma tensão entre 1,5 volts e 4,5 volts aproximadamente.

Neste caso a tensão recebida é de 5 volts, que indica circuito aberto na ligação ou no sensor.

NOTA: Os sensores de temperatura de água (ECT) e do ar (ACT) apresentam a mesma curva de resistência em função da temperatura.

Para fins práticos a resitência dos sensores varia entre 500Ω e 5000Ω na faixa de temperatura de 20° a 40°C.



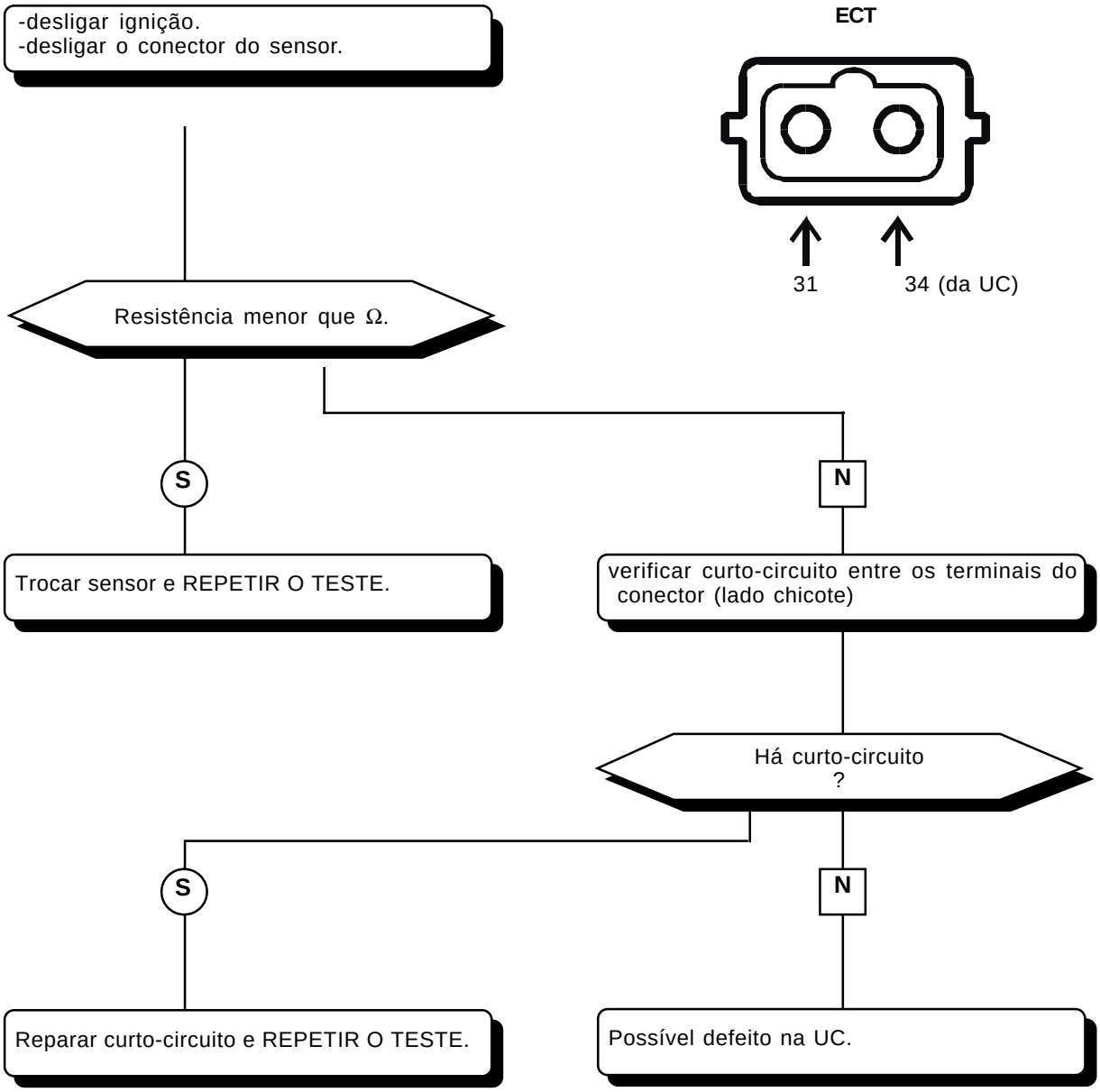
Sensor de temp. água (curto-circuito)	dinâmico memória	50 cod. sev.

DESCRIÇÃO: A UC fornece tensão de referência de 5 volts ao sensor, através de uma resistência interna, e espera medir uma tensão entre 1,5 volts e 4,5 volts aproximadamente.

Neste caso a tensão recebida é de 0 volts, que indica curto-circuito na ligação ou no sensor.

NOTA: Os sensores de temperatura de água (ECT) e do ar (ACT) apresentam a mesma curva de resistência em função da temperatura.

Para fins práticos a resistência dos sensores varia entre 500Ω e 5000Ω na faixa de temperatura de 20°C a 40°C.



Sensor de temp. ar (circuito aberto)

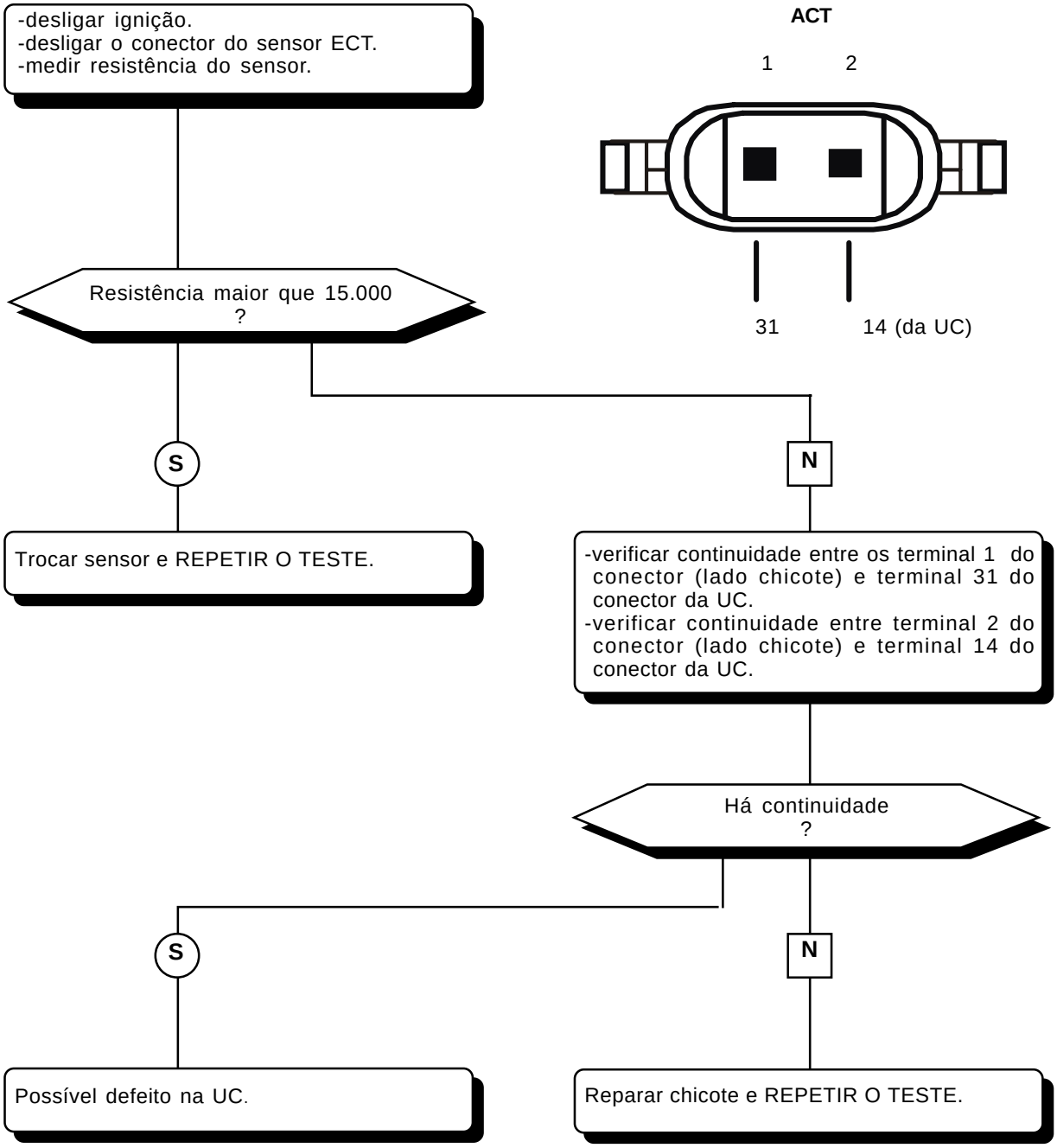
dinâmico memória **53** cod. sev.

DESCRIÇÃO: A UC fornece tensão de referência de 5 volts ao sensor, através de uma resistência interna e espera medir uma tensão entre 1,5 volts e 4,5 volts aproximadamente.

Neste caso a tensão recebida é de 5 volts, que indica circuito aberto na ligação ou no sensor.

NOTA: Os sensores de temperatura de água (ECT) e do ar (ACT) apresentam a mesma curva de resistência em função da temperatura.

Para fins práticos a resistência dos sensores varia entre 500Ω e 5000Ω na faixa de temperatura de 20°C a 40°C.



Sensor de temp. ar (curto-circuito)

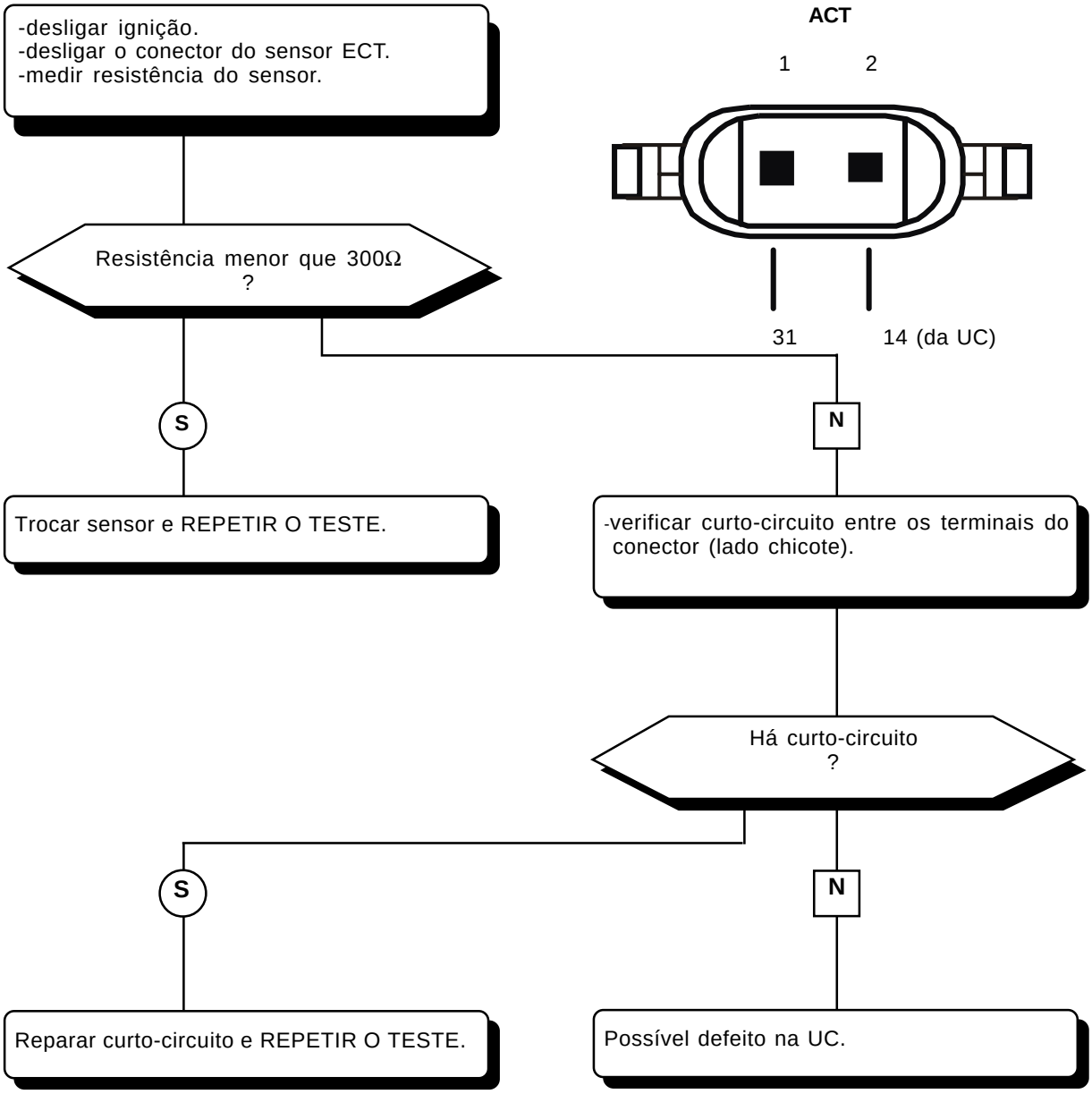
dinâmico memória **54** cod. sev.

DESCRIÇÃO: A UC fornece tensão de referência de 5 volts ao sensor, através de uma resistência interna e espera medir uma tensão entre 1,5 volts e 4,5 volts aproximadamente.

Neste caso a tensão recebida é de 0 volts, que indica curto-circuito na ligação ou no sensor.

NOTA: Os sensores de temperatura de água (ECT) e do ar (ACT) apresentam a mesma curva de resistência em função da temperatura.

Para fins práticos a resistência dos sensores varia entre 500Ω e 5000Ω na faixa de temperatura de 20°C a 40°C.



Tensão de bateria fora da faixa	teste estático	57 cod. sev.

DESCRIÇÃO: A unidade de controle não funciona com tensão de bateria inferior a 8 volts.

Portanto quando a tensão de bateria é inferior a 10 volts a UC coloca esta falha.

Valor de marcha lenta fora da faixa	dinâmico memória	60 cod. sev.

DESCRIÇÃO: A UC não consegue manter a marcha lenta no valor nominal de aproximadamente 900rpm. O problema não necessariamente é devido ao motor de passo de controle da marcha lenta.

-verificar sensor de posição da borboleta (TPS) quanto à tensão de saída; deve estar entre 0,5 volts e 1,5 volts para borboleta totalmente fechada.
-verificar se a borboleta gira livremente.
-verificar sensor de temperatura de água (ECT) quanto à resistência elevada com o motor à temperatura ambiente.

-verificar sensor de pressão absoluta (MAP) quanto à pressão enviada à UC e quanto à variação de pressão lida com a variação da rotação do motor. Com motor funcionando e borboleta fechada a pressão deve ser aproximadamente 300mmHg.

-verificar vazamento de vácuo que pode causar uma rotação de marcha lenta mais alta que o normal.
-verificar funcionamento do motor de passo (IAC) (pode ser usado o roteiro do código de serviço35).
-verificar o subsistema de combustível quanto à pressão, vazão, vazamento no injetor, funcionamento da válvula canister (CAMP).

Falha no sensor de detonação

dinâmico memória **63**
cod. sev.

-desligar a ignição.
-desligar o conector do sensor.
-verificar o circuito aberto entre o terminal do conector do sensor e o terminal 32 do conector da UC.
-verificar possível curto-circuito entre o terminal do conector do sensor e massa.
-verificar possível curto-circuito na ligação do terminal 32 e massa.

Alguma dessas condições se apresentou ?

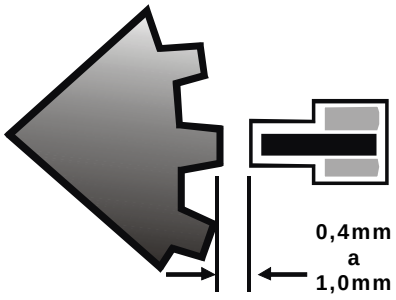
S → Reparar e REPETIR TESTE

N → Trocar sensor e REPETIR TESTE.

Sensor de rotação fora da faixa	dinâmico memória	67 cod. sev.

DESCRIÇÃO: Esta falha pode ser provocada por desajuste no conjunto sensor-roda dentada; ou por defeito na fiação ou no próprio sensor.

-verificar e ajustar se necessário o entreferro segundo a figura; repetir o teste.
-desligar a ignição.
-desligar o conector do sensor.
-verificar continuidade dos terminais do conector com os terminais 24 e 5 do conector da UC.
-verificar curto-circuito entre terminais do conector.



Há falta de continuidade ou curto-circuito ?

S

Reparar e repetir teste

N

Trocar sensor e repetir teste.
Se a falha persistir, possível defeito na UC.

Erro nos parâmetros adaptativos	dinâmico memória	91 cod. sev.

- Falhas mecânicas (entrada de ar falso no coletor de admissão; vedação no escapamento, carbonização, etc.) podem provocar a gravação desta falha.
- Contatos defeituosos nos conectores da UC e sensores.
- Possível falha na UC.

Falha na memória RAM	dinâmico memória	93 cod. sev.

Falha na memória ROM	dinâmico memória	95 cod. sev.

Falha na memória EEPROM	dinâmico memória	97 cod. sev.

Falha no microprocessador	dinâmico memória	99 cod. sev.

DESCRIÇÃO: São erros internos à unidade de comando e portanto implicam na troca da mesma.

1.5.2 Parâmetros do Modo Contínuo

obs: Valores para motor em marcha lenta e temperatura normal de funcionamento.

Parâmetros	Valor	Observações
Pressão na linha de combustível	Gasolina: 1,0 ± 0,2 bar Álcool: 1,5 ± 0,2bar	
Rotação do motor	900 ± 50rpm	
Tempo de injeção	750 ± 80 microsegundos	
Avanço	10 ± 4 graus	
Depressão no coletor	300 ± 40mmHg	
Temperatura de ar	35 ± 10°C	
Temperatura de água	Uno: 89 ± 3°C Tempra: 104 ± 3°C	
Posição da borboleta	40 ± 3 graus	p/ 1.5ie; 1.6ie
	40 ± 3 graus	p/ Tempra 2.0ie
Tensão de bateria	14 ± 2 volts	
Sonda Lambda	-64 à + 127	funcionamento correto: valores oscilando em torno de 0 (p/ exem.: -4 à + 15)
Motor de passo	35 ± 5 passos	

ANEXO

Manual de Reparos FIAT – Sistema G&.11
Linha FIAT 1.0 IE (Mille IE/EP/SX)

1 INTRODUÇÃO

Se comparado ao sistema G7 aplicado nas motorizações 1.5 IE/1.6 IE/2.0 IE, podem ser verificadas as seguintes diferenças:

- ausência do sensor de oxigênio (sonda Lambda), do sensor de temperatura do ar, do motor de passo e do sensor de posição de borboleta.
- presença de um interruptor de marcha lenta e plena carga.
- presença de duas eletroválvulas para o controle da rotação de marcha (mínimo acelerado) com motor frio e função dash – pot (desaceleração).

No que segue serão descritos os dispositivos e funções que diferem daquelas presentes no sistema G7 aplicado às motorizações 1.5/1.6/2.0.

1.1 INTERRUPTOR DE MARCHA LENTA E PLENA CARGA

De certa forma, substitui a função do sensor de posição de borboleta.

Detecta a condição de marcha lenta quando o batente da borboleta aciona o interruptor.

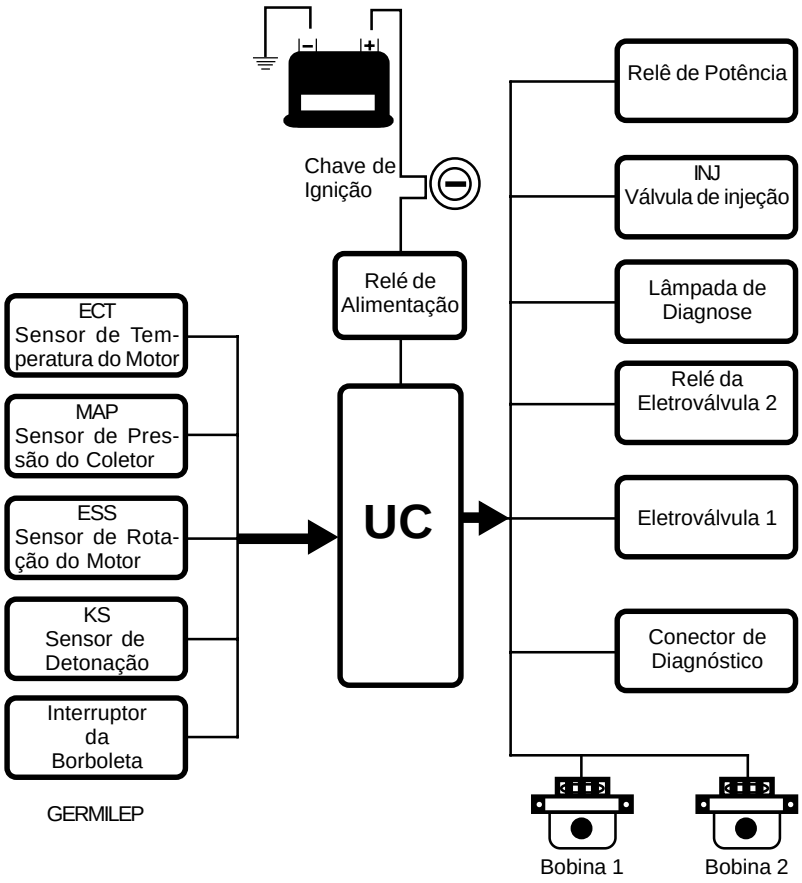
Na condição de plena carga, o batente de abertura máxima encosta numa chapa metálica que efetua um contato elétrico. Este sinal é recebido pela unidade de comando.

1.2 ELETROVÁLVULA 1 (2VIAS) E 2 (3 VIAS)

São comandadas pela UC, que as utiliza para controlar a rotação de marcha lenta com motor frio e para ajustar a rotação do motor durante as desacelerações.

As válvulas estão localizadas no compartimento do motor perto do farol direito.

COMPOSIÇÃO GERAL DO SISTEMA MAREIII G7.11



1.3 CORREÇÃO DA ROTAÇÃO DA MARCHA LENTA

O sistema G7.11 possui duas funções:

- função mínimo acelerado, na fase fria;
- função dash – pot, nas desacelerações.

Para tais funções, a abertura da borboleta é controlada através de uma cápsula acionada por vácuo (dash – pot). Dependendo do vácuo aplicado, a haste de acionamento, solidária a um diafragma (interno à cápsula), produz a maior ou menor abertura da borboleta.

O vácuo que atua sobre o diafragma da cápsula é controlado por duas válvulas eletromagnéticas, comandadas pela unidade de comando.

Função mínimo acelerado e dash – pot

Com temperatura do motor até 10ºC a haste de cápsula fica totalmente estendida, proporcionando uma rotação de aproximadamente 1600 RPM.

Para obter este resultado, a UC comanda;

- eletroválvula 1 energizada (permite a entrada de ar na cápsula);
- eletroválvula 2 desenergizada.

Isto faz com que a haste se estenda, abrindo a borboleta.

Com temperatura entre 10ºC e 40ºC a cápsula apresenta um recolhimento parcial que produz uma rotação de aproximadamente 1300 RPM.

Este resultado se consegue com:

- eletroválvula 1 desenergizada;
- eletroválvula 2 desenergizada.

Com temperatura entre 40ºC e 70ºC a cápsula apresenta um recolhimento parcial maior que no caso anterior, o que proporciona uma rotação de 1100 RPM aproximadamente.

Este resultado se consegue com:

- eletroválvula 1 energizada;
- eletroválvula 2 energizada.

Com temperatura maior que 70ºC o sistema funciona com rotação normal de marcha lenta (± 900 RPM). Fica preparado para acionar a estratégia de dash – pot (desaceleração controlada).

Nesta fase a eletroválvula 1 permanece desenergizada.

A eletroválvula 2 pemanece energizada, o que provoca a retração total da haste.

Quando a UC verifica a necessidade de ativar a função dash – pot, desenergiza a eletroválvula 2 o que provoca a entrada de ar na cápsula e a conseqüente extensão da haste.

Quando é reconhecida uma rotação menor que 1900 RPM, a UC energiza a eletroválvula 2, o que provoca a retração gradual da haste.

1.4 EMISSÕES EVAPORATIVAS

Composto de um filtro canister de válvulas de segurança e anticapotamento.

O sistema dispensa o uso de válvula de purga do canister (válvula CANP).

O reaproveitamento dos vapores do canister é feito de forma contínua através de um furo calibrado de 0,9 mm aprox. Localizado abaixo da borboleta.

1.6 SISTEMA ELÉTRICO

O sistema possui os seguintes relés e fusíveis:

- Relé alimentação: alimenta a UC através do teminal 35. É acionado ao se ligar a ignição.
- Relé de potência: alimenta a bomba de combustível, o injetor, as duas bobinas de ignição, a eletroválvula 1 e a bobina do relé do A/C. Este relé é controlado pela UC através do terminal 25.
- Relé da eletroválvula 2: controlado pela UC através do terminal 23.
- Relé do ar condicionado (opcional): controlado pela UC através do terminal 26.
- Fusível do sistema: 20A.

Localização:

- O relé de alimentação, relé de potência e o fusível do sistema, estão localizados atrás da UC, (abaixo do porta – luvas).

Para ter acesso aos relés e fusível deve ser retirada a UC (quatro parafusos).

- O relé da eletroválvula 2 está localizado atrás da caixa porta – fusível.

Veículos com opcional alarme possuem o relé do alarme localizado ao lado do relé da eletroválvula 2 (para distinguir, verificar as cores dos fios).

O relé da eletroválvula 2 tem fios AM/VE; VM/PR; AZ e VM.

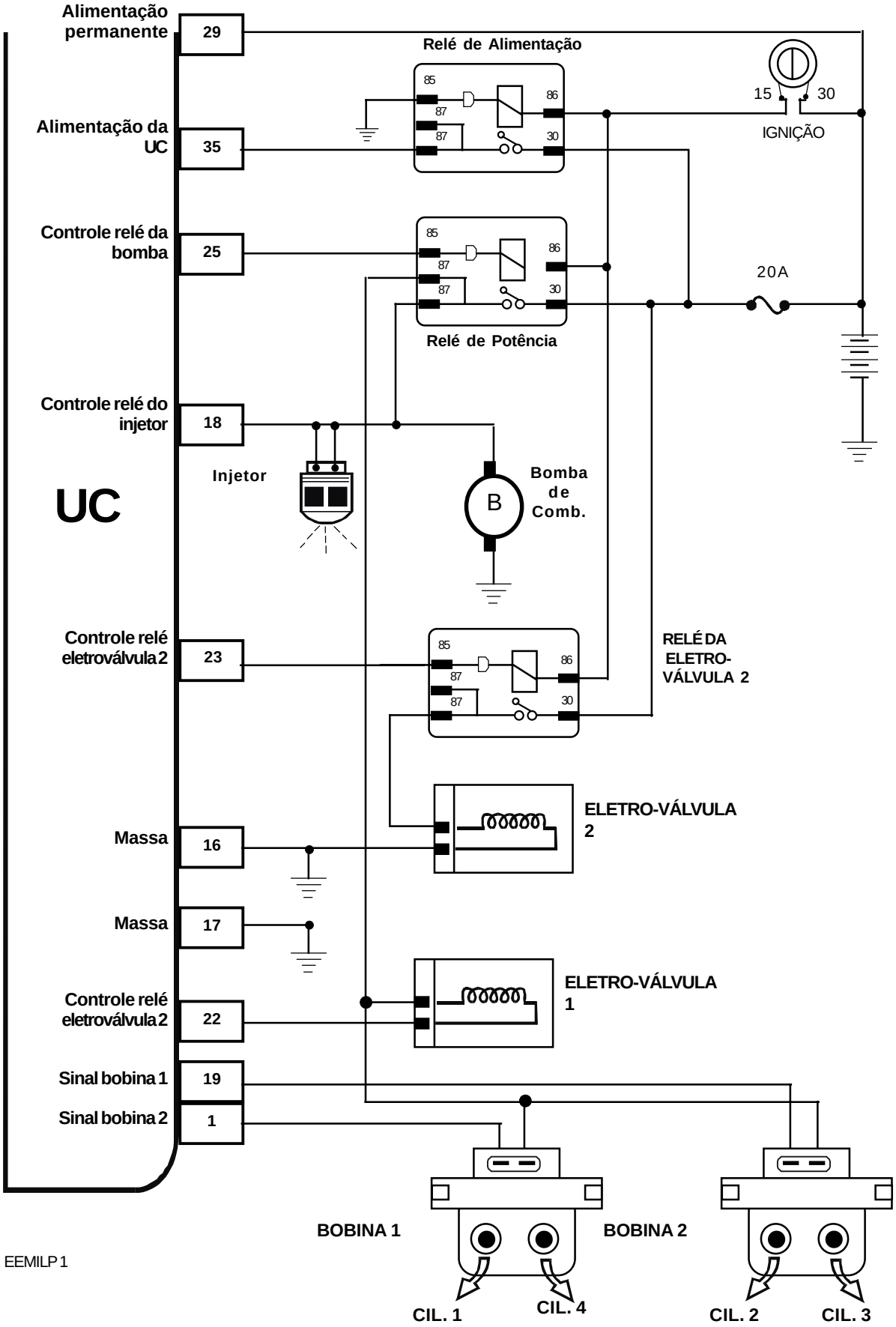
- A UC se localiza abaixo do porta – luvas e o conector de diagnóstico se encontra no compartimento do motor, na parede corta – fogo.

1.7 SISTEMA DE DIAGNÓSTICO G7.11

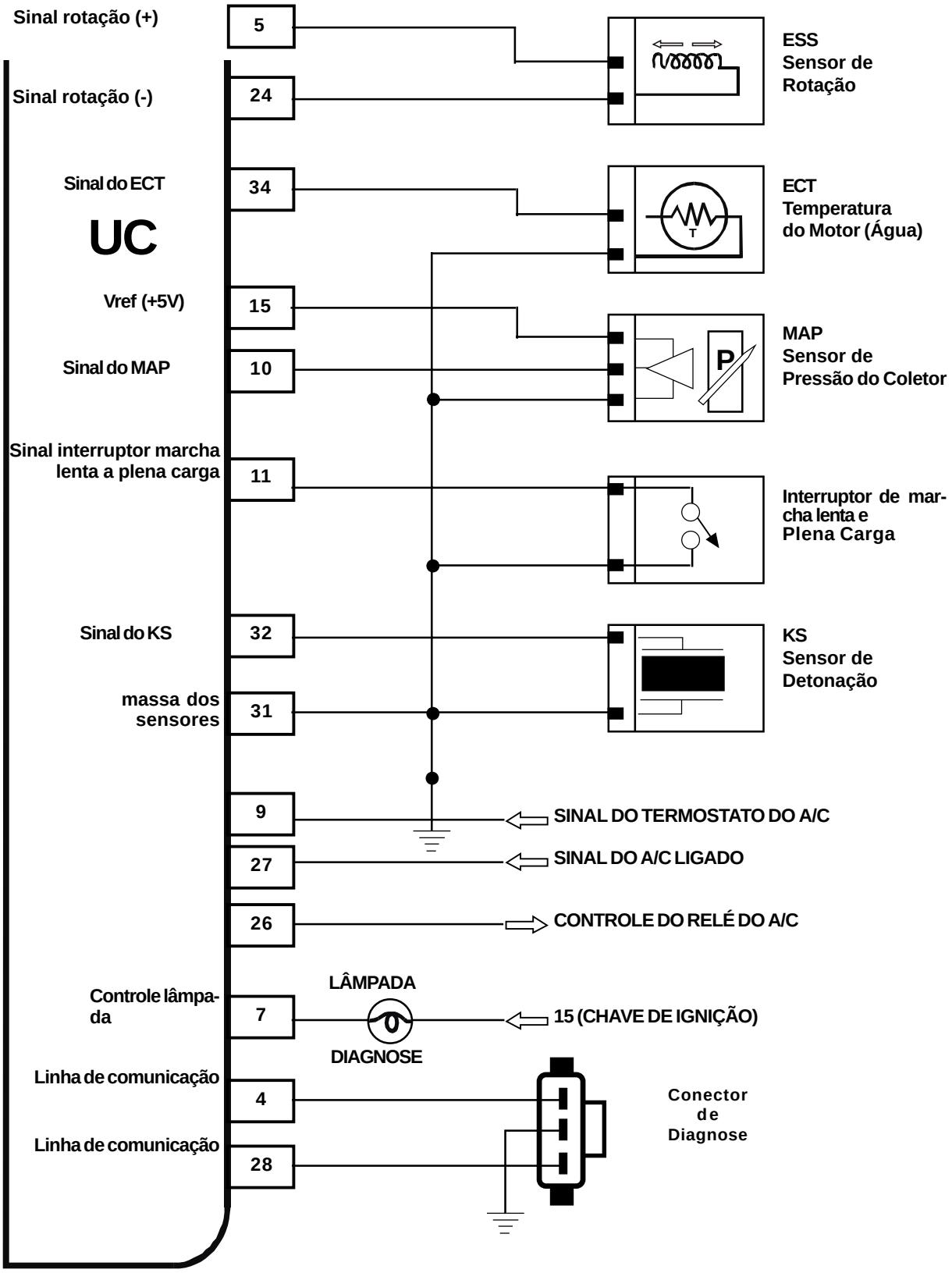
As diferenças com relação ao sistema de diagnóstico do sistema G7 (motores 1.5 ie/ 2.0 ie) são:

- Não existe teste estático para válvula do CANISTER (CANP) e do consumômetro, eles foram substituídos pelos testes da eletroválvula 1 e eletroválvula 2.
- O teste dinâmico tem, como opção, o ajuste eletrônico do nível de CO.

SISTEMA G7



EEMILP 1


Sinal rotação (+)
5
Sinal rotação (-)
24
ESS
Sensor de
Rotação
Sinal do ECT
34
UC
T
ECT
Temperatura
do Motor (Água)
Vref (+5V)
15
Sinal do MAP
10
P
MAP
Sensor de
Pressão do Coletor
Sinal interruptor marcha
lenta a plena carga
11
Interruptor de mar-
cha lenta e
Plena Carga
Sinal do KS
32
massa dos
sensores
31
KS
Sensor de
Detonação
9
SINAL DO TERMOSTATO DO A/C
27
SINAL DO A/C LIGADO
26
CONTROLE DO RELÉ DO A/C
LÂMPADA
Controle lâmpa-
da
7
15 (CHAVE DE IGNIÇÃO)
DIAGNOSE
Linha de comunicação
4
Linha de comunicação
28
Conector
de
Diagnose

1.8 AJUSTE E VERIFICAÇÕES

1.8.1 Regulagem da Rotação de Marcha Lenta e da Cápsula (Dash – Pot)

O motor deve estar na temperatura de trabalho (2 acionamento do ventilador).

Ajustar a marcha lenta utilizando o parafuso correspondente (chave fixa de 6mm) localizado no corpo de borboleta.

- Com ar condicionado: 950 a 1000 RPM.
- Sem ar condicionado: 900 a 950 RPM.

Após a regulagem da marcha lenta, aplicar uma depressão de aprox. 450 mmHg na mangueira da cápsula (dash – pot). Verificar que a distância entre o batente da alavanca de aceleração e a ponta da cápsula seja de 2 a 4mm.

Para o ajuste da cápsula, caso seja necessário, atuar sobre as porcas de fixação.

1.8.2 Sensor de Rotação

Com os pistões 1 e 4 no ponto morto superior, o centro do sensor deverá coincidir com o 20º dente da roda fônica.

A folga entre o sensor e os dentes deve estar 0,4 e 1,0 mm.

Resistência da bobina do sensor: 500 a 800Ω.

1.8.3 Sensor de Temperatura do Motor

Para temperatura entre 80ºC e 90ºC (motor quente) a resistência deve estar entre 180 e 415Ω.

É possível que uma interrupção do circuito do sensor não provoque a iluminação imediata da lâmpada de advertência.

1.8.4 Injetor de Combustível

Executar o teste estático correspondente (teste do injetor).

Resistência: 1,6 a 2.0 ohms.

Durante o teste deve ser verificado o acionamento, com caneta ou auditivamente.

É possível que o injetor defeituoso não provoque a gravação de falha.

1.8.5 Bomba de Combustível

É interna ao tanque. O sensor de nível está integrado ao corpo da bomba.

Conectar o manômetro entre a linha de combustível e o corpo de borboleta.

Executar o teste estático correspondente (bomba de combustível).

Pressão de combustível: 1 bar ± 0,2.

Vazão de combustível: 90 litros/hora (na linha de retorno com pressão de linha de 1 bar).

1.8.6 Bobinas de Ignição

Instalar uma vela de teste ou centelhador no cabo da vela 1.

Executar o teste estático correspondente (teste bobina 1).

Para a verificação da bobina 2, instalar a vela no cabo da vela 2. Executar o teste estático correspondente à bobina 2.

É possível que uma bobina defeituosa não provoque a gravação de falha.

1.8.7 Eletroválvula 1

No sistema G7.11 deve ser executado o teste estático da Eletroválvula 1. A válvula será acionada 5 vezes.

Relé da eletroválvula 2.

No sistema G7.11 deve ser executado o teste estático do relé da eletroválvula 2.

1.8.8 Sensor de Detonação

Torque de aperto 20 ± 5 Nm.

1.8.9 Fasagem do Motor de Reposicionamento do Sensor de Rotação

Posicionar os pistões dos cilindros 1 e 4 no P.M.S.

A roda fônica deve estar posicionada com suas 2 marcas, coincidentes com as correspondentes, existentes na capa de proteção do motor.

O sensor deve estar posicionado na frente do 20º dente, contado a partir do espaço correspondente aos 2 dentes faltantes.

1.8.10 Verificação do Interruptor de Mínima e Plena Carga

Com a ponta da haste da cápsula de marcha lenta (dash – pot) totalmente retraída, e a alavanca de aceleração em contato com o parafuso de regulagem da marcha lenta, medir a resistência entre o terminal do conector do interruptor e a extremidade da mola de retorno da alavanca do acelerador.

Resistência: 1 ohm máx.

Acionar o acelerador até que a mola de torção da alavanca encoste no contato metálico do interruptor. Medir a resistência entre o terminal do conector e a extremidade da mola de torção da alavanca do acelerador.

Resistência: 1 ohm máx.

1.8.11 Regulagem Eletrônica de CO

É feita com motor aquecido e utilizando o modo “Correção de CO” do teste dinâmico.

Instalar o analisador de gases na tubulação de escape.

Selecionar no Kaptor, o modo Correção de Co do teste dinâmico.

Na tela correspondente são apresentados os valores de rotação do motor e o fator de correção atual.

Com as setas “para cima” e “para baixo” é possível modificar o fator de correção, afim de ajustar o nível de CO no escape.

Ajustar o nível de CO para obter no analisador de gases uma leitura de 0,9% máx.

Verificar o valor de correção apresentado no Kaptor, no sentido que não ultrapasse os valores – 126 ou + 127.

Caso isto ocorra proceder da seguinte forma:

- Instalar um manômetro na linha de combustível.
- Iniciar o procedimento de ajuste do CO (aquecer o motor e ajustar a rotação de marcha lenta se necessário).
- Iniciar a rotina de ajuste de CO, e no Kaptor, ajustar o valor de correção em zero.
- Ajustar a pressão de combustível atuando no parafuso do regulador de pressão.
- Regular a pressão para obter um nível de CO o mais próximo de 0,9% respeitando os limites de pressão de combustível de 0,8 a 1,2 bar (gasolina).
- Com o Kaptor fazer o ajuste fino do nível de CO, conforme o procedimento explicado no início deste item.

1.9 PARÂMETROS DO MODO CONTÍNUO

Pressão de combustível 1,0 ± 02 bar
Marcha lenta ± 1.050 RPM
Vácuo no coletor ± 380 mmHg
Tempo de injeção ± 1.100 micro Seg.
Temp. da água ± 92ºC
Ponto de ignição ± 0,5ºC

Nota: Os valores aqui apresentados são orientativos. Foram obtidos de amostragens feitas em veículos funcionando corretamente.

2 MANUAL DE REPAROS - 1G7

2.1 INTRODUÇÃO

O presente manual aborda o sistema Marelli IAW – 1G7, segundo a sua aplicação nos veículos Fiat Palio com motorização 1.0 e 1.5, nas versões álcool e gasolina, assim como na Fiorino 1.5 MPI.

Neste manual, assim como no manual de operação, as denominações “UC”, “E.C.U.” ou “ECM” são utilizadas, indistintamente, para identificar a unidade de comando (centralina) do sistema de injeção/ignição.

Nota: Este manual não substitui as informações atualizadas e completas constantes nos manuais dos fabricantes dos veículos e dos módulos de injeção.

Considerando a complexidade e quantidade de informações envolvidas, a Alfatest não garante que as informações aqui contidas abranjam todas as possíveis aplicações e nem que estejam elas livres de erros.

A aplicação dos roteiros de diagnóstico e reparos somente deve ser feita por profissionais qualificados. Em função da falta de informações do fabricante, no momento da confecção deste manual, as informações nele contidas são somente orientativas.

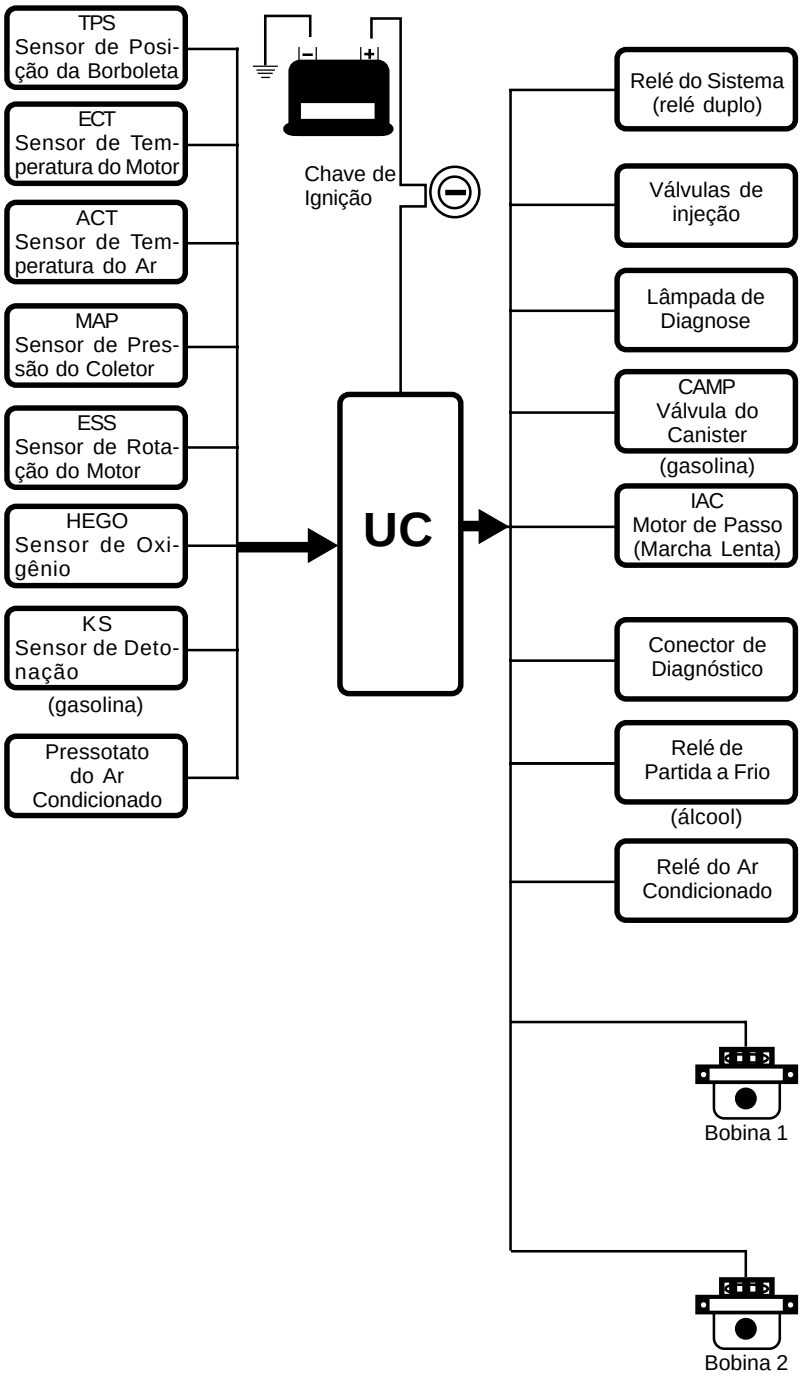
2.1.1 Características:

- É um sistema multi – pont semi seqüêncial onde os injetores são comandados 2 a 2, de forma alternada.
- Possui catalisador e sensor de oxigênio (sonda Lambda), dispensando, portanto, a regulagem manual do nível de CO.
- O método empregado para a medição da massa de ar admitida é o de “Velocidade/Densidade”, baseado nas informações dos sensores MAP (pressão de coletor), ACT (temperatura do ar admitido) e ESS (rotação do motor).

• O sistema de ignição é do tipo estático (sem distribuidor), com sensor de detonação (KS) e roda fônica de (60-2) dentes.

• Possui o sistema imobilizador anti–furto (Fiat Code)

COMPOSIÇÃO GERAL DO SISTEMA 1G7



GERPALIO

2.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

2.2.1 Subsistema de Combustível

Bomba de combustível, filtro e interruptor de inércia

A **bomba de combustível** é interna ao tanque, e está alojada dentro de um recipiente onde está fixado, também, o dispositivo indicador de nível de combustível. No lado da admissão da bomba existe um pré–filtro.

A bomba possui uma válvula de segurança que limita a pressão da linha em 5 bar. Na saída da bomba uma válvula de retenção (anti–retorno) evita o esvaziamento da linha de combustível quando a bomba não está em funcionamento. A vazão da bomba com 12 volts de alimentação é de aproximadamente 120 litros por hora.

A UC desliga a bomba se:

- Não é dada a partida após um certo tempo da ignição ter sido ligada (1 a 2 segundos).
- O motor deixa de funcionar.
- A rotação do motor desce abaixo do limite mínimo.
- A chave de ignição não é reconhecida pelo sistema Fiat CODE

A bomba de combustível é alimentada através de um relé duplo. No circuito elétrico de alimentação existe um **interruptor de inércia.** Este está normalmente fechado assegurando a alimentação da bomba. Em caso de colisão ou de impacto violento do veículo, o interruptor abre, interrompendo a ligação de massa, desativando assim a bomba.

Para restabelecer a ligação é necessário apertar o botão do interruptor.

O interruptor de inércia está localizado debaixo do painel, lado do motorista.

O **filtro de combustível** está localizado debaixo da carroceria, perto do tanque. O filtro deve ser instalado respeitando o sentido da seta gravada no invólucro.

Conjunto distribuidor de combustível

Está formado pelo tubo distribuidor de combustível ao qual estão fixados os injetores e o regulador de pressão.

Regulador de pressão

É um regulador de pressão diferencial. Mantém constante a diferença de pressão existente entre o combustível na linha e a pressão do ambiente onde se encontram os injetores (pressão do coletor).

Pressão da linha sem compensação de vácuo: 3,0 ± 0,05 bar.

Pressão na marcha lenta: 2,4 a 2,6 bar

Injetores

São do tipo “alimentação por cima” de jato duplo.
Resistência da bobina: 15 a 17 ohms aprox.

2.2.2 Subsistema de Ar

Corpo de Borboleta

Nele estão instalados o motor de passo de controle da marcha lenta, o sensor de posição de borboleta e o aquecedor do corpo de borboleta.

Aquecedor do Corpo de borboleta

Este atuador pode não estar disponível em alguns modelos.

Quando instalado, está localizado na parte superior do corpo. É um resistor do tipo PTC (coeficiente positivo de temperatura) alimentado com tensão de bateria, através de um fusível de 10 A, quando é ligada a ignição.

Sua função é evitar eventuais fenômenos de condensação e formação de gelo em condições de baixa temperatura externa ou alta umidade.

Sensor de Posição da borboleta – TPS

É um potenciômetro de uma pista, cuja resistência varia de forma linear com o ângulo de abertura da borboleta. É alimentado pela UC, com tensão de referência de 5 volts.

O sensor possui dois furos de fixação sem regulagem. Não é necessário realizar nenhum ajuste angular, já que a própria unidade de comando reconhece as condições de borboleta totalmente fechada ou aberta.

Com a borboleta fechada a UC reconhece as condições de marcha lenta e freio motor (cut – off) com base no número de rotações do motor.

As características elétricas do potenciômetro são:

- ângulo elétrico útil: 90º ± 2º;
- curso mecânico total: 110º ± 8º;
- resistência entre o cursor e um extremo;
  borboleta fechada: 1350 ohms
  borboleta aberta: 2250 ohms
- resistência entre cursor e outro extremo;
  borboleta fechada: 2300 ohms
  borboleta aberta: 1200 ohms
- resistência entre os extremos fixos: 1300 ohms

Nota: Os valores de resistência são aproximados.

No caso de falha no sensor a UC adota um valor de substituição com base da pressão do coletor e do número de rotação do motor.

Sensor de temperatura do Ar – ACT

Está instalado no tubo de admissão do ar, antes do corpo da borboleta. É alimentado pela UC, com tensão de referência de 5 volts, através de um resistor interno.

Quando é detectado falha no sensor a UC assume uma temperatura do ar igual à temperatura do motor. Em caso de defeito simultâneo dos dois sensores, é adotado um valor fixo pré–estabelecido.

Resistência a 40ºC: 1200 ohms aproximadamente.

Motor de Controle da Marcha Lenta – IAC

É um motor de passo que transforma os impulsos recebidos da UC em um movimento de deslocamento linear de aproximadamente 0,04 mm/passo.

Ainda com a passagem de ar totalmente fechada pela haste do motor de passo, existe uma vazão de ar mínima, de valor constante devida a abertura mínima da borboleta. Esta regulagem é feita na fábrica, e garantida por um lacre.

A vazão máxima, com a borboleta fechada, é função da retração máxima da haste (aproximadamente 200 passos, equivalente a 8 mm.)

Quando é detectada alguma falha no controle da marcha lenta, a UC desativa o funcionamento do atuador.

Sensor de Pressão Absoluta do Coletor – MAP

Está alojado dentro do compartimento do motor (parede corta–fogo). É do tipo analógico (piezoresistivo) e é alimentado pela UC, com tensão de referência de 5 volts.

Os valores do sinal enviado pelo sensor são:

787 mmHg	4,75 V
475 mmHg	2,50 V
127 mmHg	0,25 V

2.2.3 Subsistema Elétrico de Controle

Unidade de Comando – UC

Está localizada no compartimento do motor, na parede corta–fogo. Está ligada ao chicote através de um conector de 35 terminais.

Identificação da unidade de comando

994 c.c/gasolina	IAW – 1G7 SD10
994 c.c/álcool	IAW – 1G7 SA30
1497 c.c/gasolina	IAW – 1G7 SD40
1497 c.c/álcool	IAW – 1G7 SA50

Sensor de Temperatura do Motor – ECT

Está instalado no corpo da válvula termostática. É alimentado com tensão de referência de 5 volts, através de um resistor interno à UC.

Resistência a 50°C 1000 ohms aproximadamente.

Sensor de Oxigênio – HEGO

É do tipo aquecido.

Localização no motor 994: após o coletor de escape

Localização no motor 1497: após o coletor de escape ou perto da flange do catalisador.

Relés e fusíveis

• Relé Duplo

O relé duplo é responsável pela alimentação dos diversos componentes do sistema de injeção/ignição. Está fixado a um suporte metálico preso à parede corta–fogo, no compartimento do motor. Possui uma cobertura de proteção.

• Fusível geral de proteção do sistema de injeção/ignição (30 A). É um MAXI – fusível alojado dentro da caixa de fusível de potência, localizado ao lado da bateria.

• Fusíveis alojados num suporte localizado ao lado da bateria.

- Fusível da unidade de comando 5 A
- Fusível do relé duplo 15 A
- Fusível do aquecedor do corpo de borboleta (quando instalado o aquecedor) 10 A

2.2.4 Sistema Anti-Furto FiatCODE

O sistema possui a função de bloqueio da partida do motor. Esta função é realizada pela central FiatCODE, a qual mantém comunicação com a unidade de comando IAW – 1G7.

Neste sistema a chave de ignição (eletrônica) é provida de um transmissor próprio, capaz de emitir um código de reconhecimento.

Quando a chave de ignição está na posição STOP, o FiatCODE desativa a unidade de comando IAW.

Girando a chave para a posição MAR acontecem os seguintes eventos:

- a UC (com código secreto na memória) envia uma solicitação à central FiatCODE para que esta retorne o código secreto para desativar o bloqueio das funções;
- a central FiatCODE responde com o código secreto após receber o código de reconhecimento transmitido pela chave de ignição;
- se a UC reconhece o código secreto da central FiatCODE, são desbloqueadas as funções do sistema de injeção/ignição.

Nota: Em função da existência do sistema imobilizador FiatCODE, não trocar a UC do veículo por uma outra, para fins de teste ou verificação.

2.2.5 Sistema de Ignição

É do tipo estático com duas bobinas de ignição. O módulo de potência, de acionamento das bobinas, está integrado na unidade de comando (UC).

Na memória da UC estão gravados os valores de avanço para cada condição de rotação, carga e temperatura do motor.

O avanço é corrigido em função de:

- temperatura do motor;
- temperatura do ar admitido;
- pressão absoluta do coletor;
- posição da borboleta;
- detonação.

A referência para a determinação do avanço é fornecida pelo conjunto sensor de rotação/roda fônica.

Bobinas de Ignição

Estão fixadas na tampa do cabeçote.

O positivo das bobinas estão ligados ao relé duplo. Os negativos das bobinas estão ligados aos terminais 19 (bobina 2; cil, 2 e 3) e 1 (bobina 1; cil. 1 e 4) da UC.

Os terminais de alta tensão possuem a gravação do número do cilindro correspondente.

Resistência do primário: 0,5 a 0,6 ohms

Resistência do secundário: 6600 a 8100 ohms

Sensor de Rotação e Fase – ESS

É do tipo de relutância variável. Está posicionado frente à roda fônica (roda dentada) de 58 dentes (60 – 2 dentes) com um espaço vazio correspondente à falta de 2 dentes.

O sensor está fixado no suporte do tensionador da correia dentada, e fica de frente à roda fônica. Esta, por sua vez, está fixada na polia do virabrequím.

A passagem do primeiro dente na frente do sensor acontece 114º antes do PMS dos cilindros 1 e 4. O sensor não admite ajuste da posição angular.

Folga entre o sensor e a roda dentada: 0,4 a 1,0 mm.

Resistência da bobina do sensor: 575 a 780 ohms.

Sensor de Detonação – KS (só gasolina)

Está localizada no lado dianteiro inferior do bloco do motor.

Possui uma bucha passante para evitar um aperto não apropriado do sensor. Não devem ser interpostas arruelas ou espaçadores entre as superfícies de contato do sensor e o bloco do motor.

2.2.6 Sistema de Controle das Emissões Evaporativas (Gasolina)

É composto de:

- duas válvulas flutuantes na parte superior do tanque;
- separador de vapores com válvula multifuncional para controle do fluxo dos vapores, instalado ao lado do bocal do tanque;
- válvula de duas vias de segurança e ventilação ligada ao bocal do tanque de combustível;
- filtro de carvão ativado (canister);
- válvula interceptadora (CANP).

Filtro de Carvão Ativado (Canister)

Está localizado no vão da caixa da roda dianteira, protegido pelo revestimento do vão da caixa.

Válvula de Purga do Canister – CANP

É controlada pela UC. Está localizada próxima ao cabeçote, do lado esquerdo do motor.

2.2.7 Sistema de Partida a Frio (Álcool)

Injeção de Gasolina

As versões a álcool estão equipadas com um sistema de alimentação de gasolina para auxiliar na partida a frio.

Está constituído de um reservatório suplementar de gasolina, com bobina interna e uma válvula solenóide. A bomba e a válvula são comandadas pela UC, através de um relé.

Em caso de partida a frio, a UC, com base na temperatura do motor, aciona a bomba de injeção de gasolina e a válvula solenóide. A bomba principal do sistema de injeção não é acionada nesse caso. Uma vez o motor funcionando, a UC aciona a bomba principal e desativa a bomba e a válvula do sistema de injeção de gasolina.

Admissão de Ar

Nos motores a álcool a admissão de ar é feita de forma diferente àquela utilizada nos motores a gasolina.

Nos motores a álcool a admissão de ar é feita utilizando um sistema termostático que admite ar “quente”, que circula em torno do coletor de escapamento, quando o motor está frio. Com motor quente o ar admitido pela tomada de ar é similar àquela utilizada nos motores a gasolina.

Esta modificação do fluxo de ar é feita por um defletor comandado pelo vácuo do coletor, controlando este vácuo por uma válvula termostática.

2.3 SISTEMA ELÉTRICO

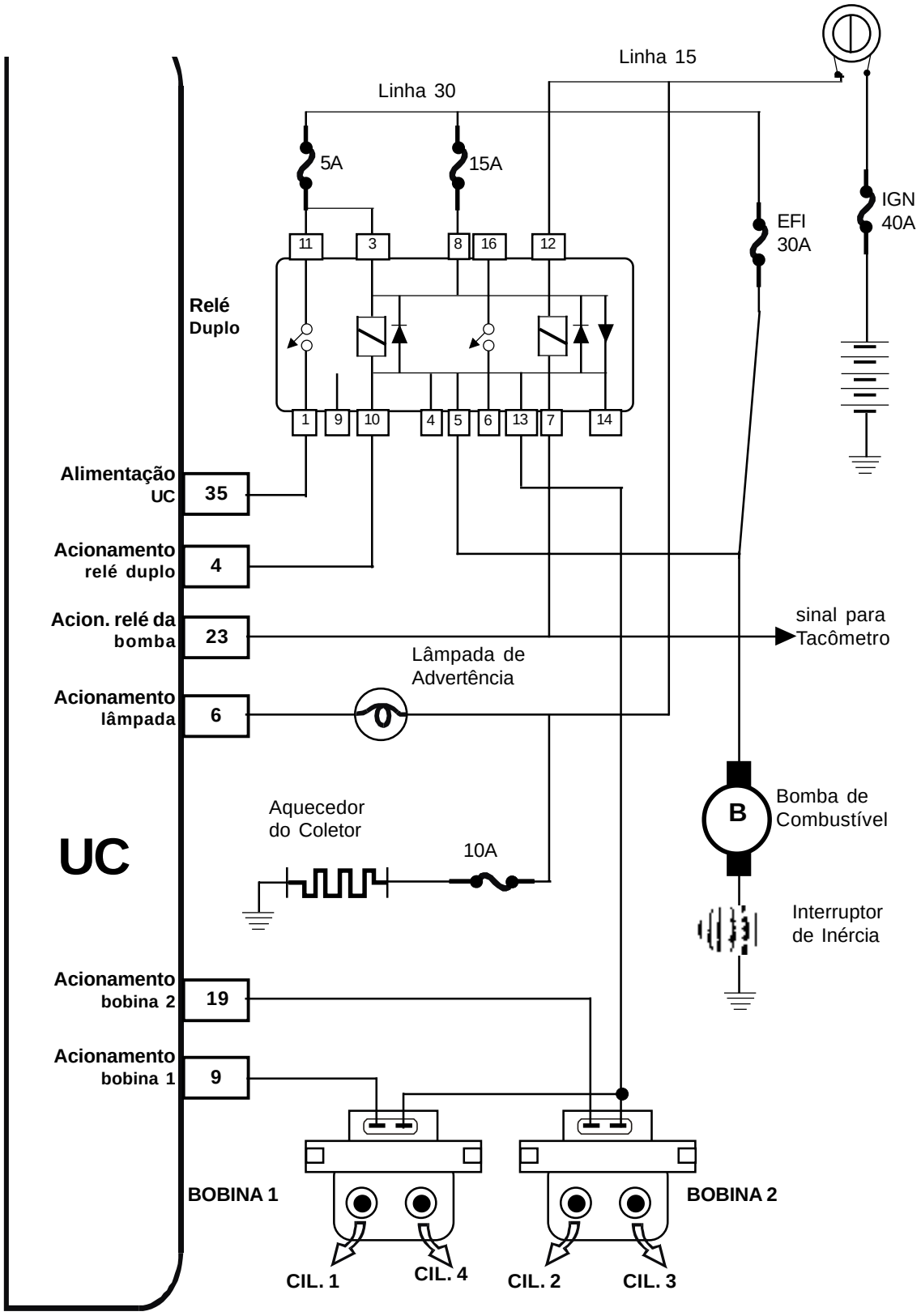
2.3.1 Localização de Fusíveis e Relés

- Relé Duplo: fixado a um suporte metálico preso à parede corta–fogo no compartimento do motor. Possui uma cobertura de proteção.
- Fusível geral de proteção do sistema de injeção/ignição (30 A). É um MAXI – fusível alojado dentro da caixa de fusíveis de potência, localizada ao lado da bateria.
- Fusíveis alojados num suporte localizado ao lado da bateria:

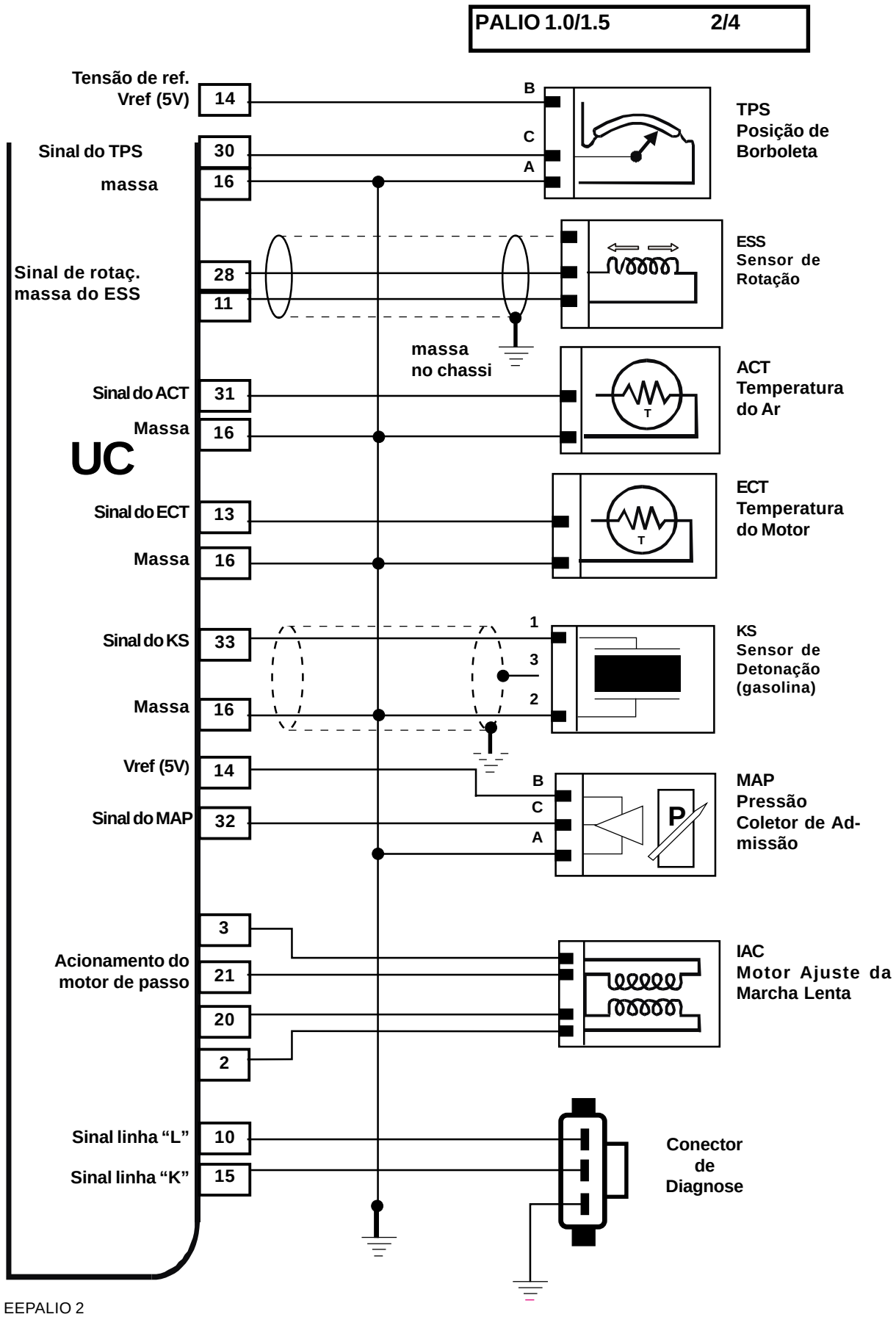
- Fusível da unidade de comando 5 A

- Fusível do relé duplo 15 A
- Fusível do aquecedor do corpo de borboleta (quando instalado o aquecedor) 10A

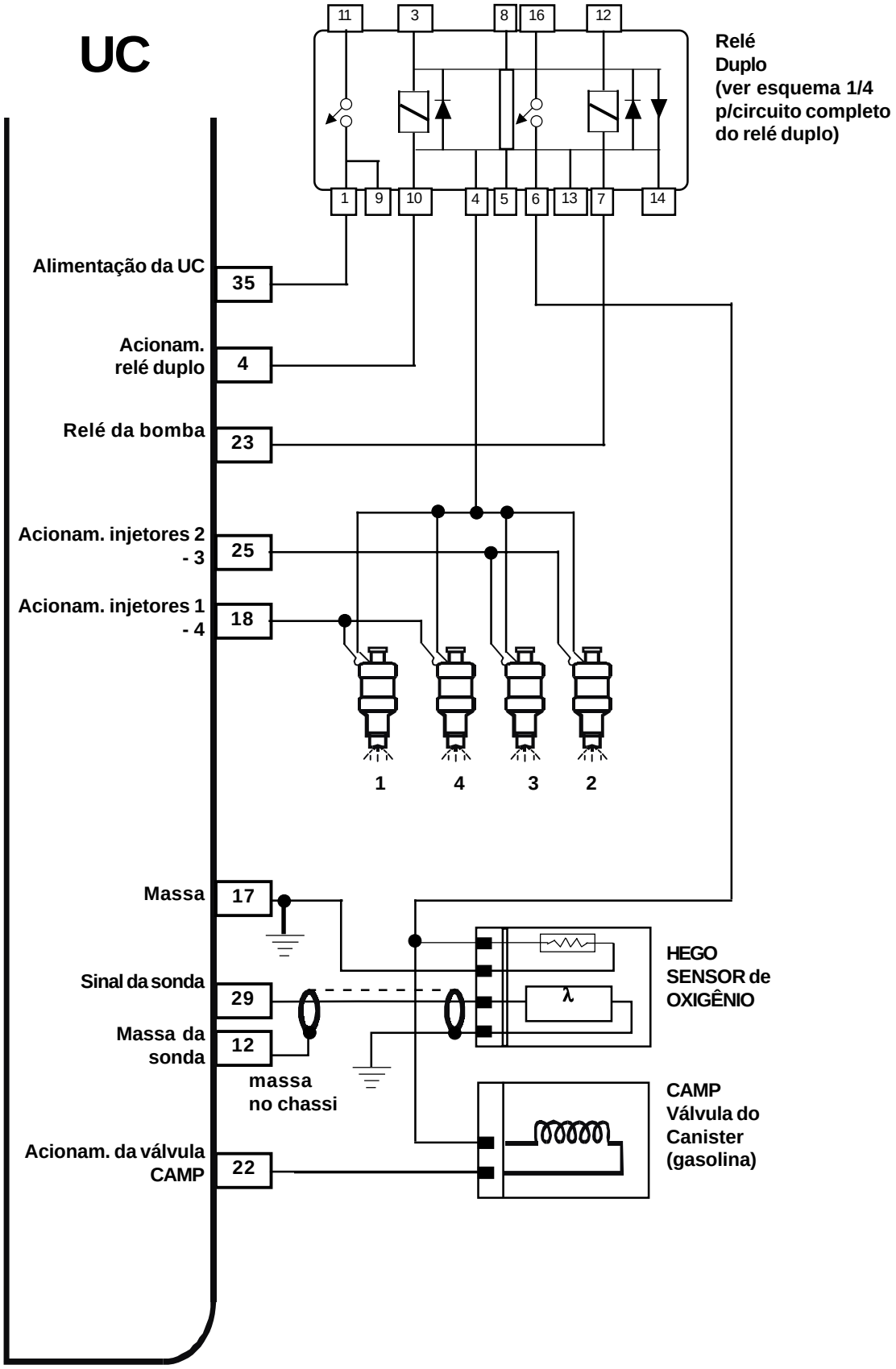
PALIO 1.0/1.5 1/4



EEPALIO1

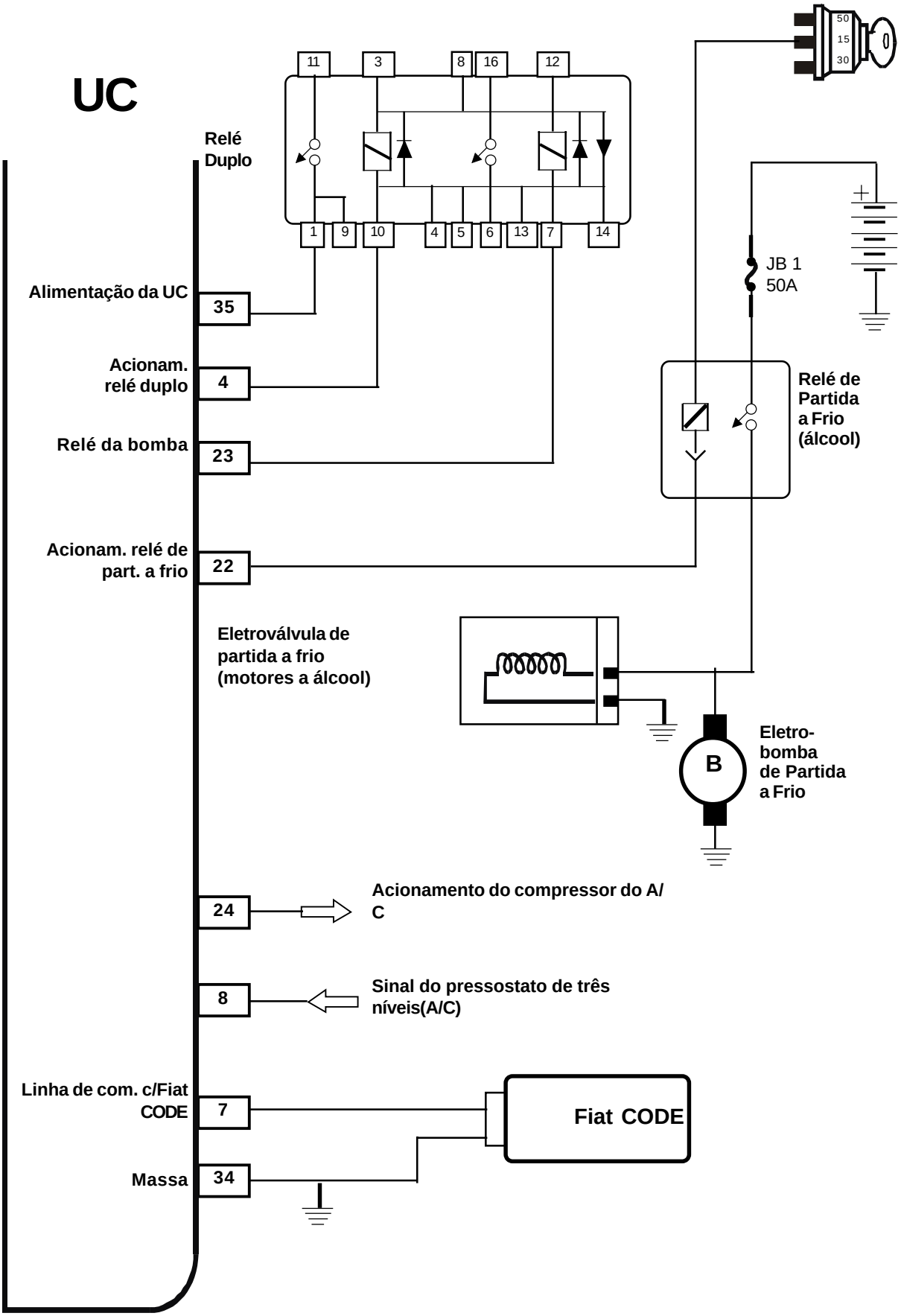

PALIO 1.0/1.5 2/4
Tensão de ref. Vref (5V)
14
Sinal do TPS
30
massa
16
B
C
A
TPS Posição de Borboleta
Sinal de rotaç.
massa do ESS
28
11
ESS Sensor de Rotação
massa no chassi
Sinal do ACT
31
Massa
16
T
ACT Temperatura do Ar
UC
Sinal do ECT
13
Massa
16
T
ECT Temperatura do Motor
Sinal do KS
33
Massa
16
1
3
2
KS Sensor de Detonação (gasolina)
Vref (5V)
14
Sinal do MAP
32
B
C
A
P
MAP Pressão Coletor de Admissão
3
Acionamento do motor de passo
21
20
2
IAC Motor Ajuste da Marcha Lenta
Sinal linha "L"
10
Sinal linha "K"
15
Conector de Diagnose

EEPALIO 2

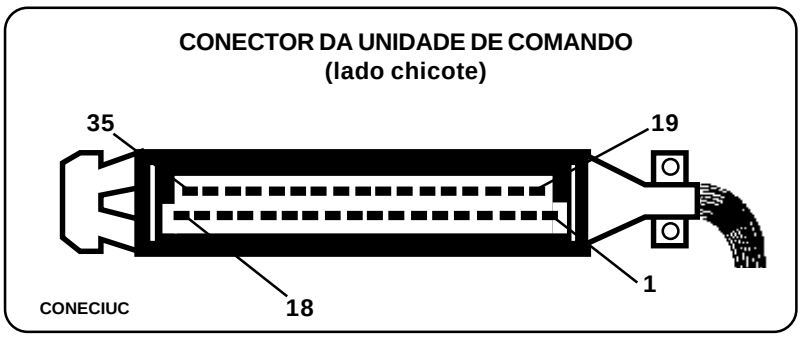

UC
11
3
8
16
12
Relé
Duplo
(ver esquema 1/4
p/circuito completo
do relé duplo)
1
9
10
4
5
6
13
7
14
Alimentação da UC
35
Acionam.
relé duplo
4
Relé da bomba
23
Acionam. injetores 2
- 3
25
Acionam. injetores 1
- 4
18
1
4
3
2
Massa
17
Sinal da sonda
29
Massa da
sonda
12
massa
no chassi
HEGO
SENSOR de
OXIGÊNIO
λ
CAMP
Válvula do
Canister
(gasolina)
Acionam. da válvula
CAMP
22

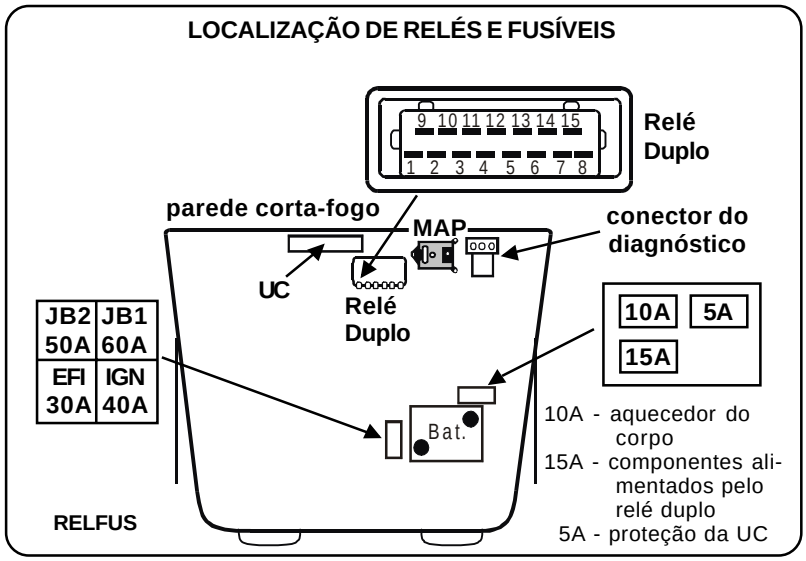
EEPALIO 3

PALIO 1.0/1.5 4/4



EEPALIO 4





CONREFUS

2.4 SISA DE DIAGNÓSTICOS

O sistema IAW – 1G7 oferece as seguintes opções de teste:

Teste Estático (atuadores)

- Teste Dinâmico
- Teste Contínuo

2.4.1 Teste Estático (Atuadores)

Deve ser efetuado com a ignição ligada e o motor não funcionando. Através desta opção é possível acionar diversos atuadores:

- bomba combustível;
- injetores;
- bobina 1;
- bobina 2;
- válvula CANP (eletroválvula do canister); p/gasolina;
- bomba/válvula do sistema de partida a frio; p/álcool;
- hodômetro (contagiros);
- relé do ar condicionado;
- lâmpada de advertência (pisca 5 vezes);
- consumômetro.

O teste pode ser executado passo a passo (escolhendo o atuador a ser testado), ou de forma automática, onde todos os atuadores são acionados em seqüência. No fim do teste (no automático) são apresentados os códigos das falhas detectadas.

Notas:

- O teste do relé do ar condicionado dará “falha” se o veículo não está equipado com A/C.
- O teste do consumômetro dará “falha” se o veículo não está equipado com tal dispositivo.
- As falhas presentes no momento do teste são apresentadas com o prefixo”COD”.
- Falhas gravadas na memória são apresentadas copm o prefixo “MEM”.

2.4.2 Teste Dinâmico

Permite verificar o funcionamento do motor de passo e verificar os sensores e parâmetros internos à unidade de comando.

É executado com o motor funcionando. No fim do teste são apresentados os códigos das falhas detectadas.

Nota: antes de iniciar o teste desligar a ignição quando solicitado, aguardar alguns segundos (± 5 Seg.) e ligar novamente.

a) Tabela de Falhas

015 – FALHA NO ACIONAMENTO BICO INJETOR 1 E 4
016 – FALHA NO ACIONAMENTO BICO INJETOR 2 E 3
018 – FALHA NO ACIONAMENTO DA BOBINA 1
021 – FALHA NO ACIONAMENTO DA BOBINA 2
031 – CURTO À TERRA NA LÂMPADA DE ADVERTÊNCIA
033 – FALHA NO RELÉ DUPLO
035 – FALHA NO MOTOR DE PASSO
038 – FALHA NO SENSOR DA BORBOLETA
042 – FALHA NO SENSOR DE PRESSÃO
046 – FALHA NA SONDA LAMBDA
049 – FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DA ÁGUA
053 – FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DO AR
057 – TENSÃO DA BATERIA FORA DA FAIXA
063 – FALHA NO SENSOR DE DETONAÇÃO
067 – SENSOR DE ROTAÇÃO FORA DA FAIXA
091 – ERRO NOS PARÂMETROS AUTO – ADAPTATIVOS
093 – FALHA NA MEMÓRIA RAM
095 – FALHA NA MEMÓRIA ROM
097 – FALHA NA MEMÓRIA EEPROM
099 – FALHA NO MICROPROCESSADOR

b) Diagnóstico de Falhas

Neste item são apresentadas, para os diversos códigos de falhas, verificações orientativas para o diagnóstico.

Quando todas as verificações se apresentarem corretas, e a falha persistir, existe a possibilidade de defeito na unidade de comando.

Nota: As falhas apresentadas no Kaptor podem estar presentes no momento do teste ou podem ser intermitentes (não estão presentes, mas foram armazenadas na memória).

As falhas presentes são identificadas com o prefixo “COD” que acompanha o código apresentado no fim do teste dinâmico.

As falhas armazenadas na memória são identificadas pelo prefixo “MEM”, que acompanha o código apresentado no fim do teste dinâmico.

Uma falha que está gravada na memória, mas que não está presente no momento do teste dinâmico, pode ser considerada intermitente. No entanto, algumas falhas relacionadas com o sensor de oxigênio, resultantes de anomalias mecânicas, podem demorar horas ou até dias para se apresentarem novamente, após ter trocado ou limpado o sensor.

Código 015 – Falha no acionamento dos injetores 1 – 4
Código 016 – Falha no acionamento dos injetores 2 – 3

A Unidade de Comando detectou uma condição curto – circuito aberto no circuito elétrico de acionamento dos injetores.

O sistema de diagnóstico não detecta injetores entupidos ou com vazamento.

Verificações:

- Executar o teste dos injetores no modo Teste de Atuadores do Kaptor,
- Durante o teste verificar, com ponta de provas:
- A correta alimentação dos injetores (fio do terminal 4 do relé duplo).
- Verificar a presença de tensão de bateria no terminal 4 do relé duplo.
- A presença de pulsor de acionamento nos injetores e nos terminais 18 e 25 da unidade de comando.

Nota: No teste de atuadores pode acontecer de só apresentar falha quando os quatro injetores estão com problemas elétricos.

Código 018 – Falha no acionamento da bobina 1
Código 021 – Falha no acionamento da bobina 2

Estas falhas refletem, basicamente, anomalias no circuito primário da ignição.

No entanto, algumas falhas no circuito secundário poderão provocar a gravação destes códigos.

Portanto, é necessário verificar que a parte de alta tensão (cabos, velas, secundário) esteja em ordem.

Verificar:

– Circuito elétrico primário (terminais 1 e 19) quanto a curto–circuito ou circuito aberto.
– Bobina de ignição:
  - Resistência primária: 0,5 a 0,6 ohms. (20ºC):
  - Resistência secundária: 6600 a 8100 ohms. (20ºC).

Código 031 – Curto a massa na lâmpada de advertência

Verificar:

- Alimentação da lâmpada; com a ignição ligada deve haver tensão de bateria.
- Fiação entre a lâmpada e terminal 6 da unidade de comando, quanto a curto-circuito ou circuito aberto.
- Estado da lâmpada.

Código 033 – Falha no relé duplo

Verificar:

- Fusíveis do sistema de injeção (5 A) e da bomba (15 A).
- Verificar alimentação contínua da bateria nos terms. 11 e 8 do relé.
- Verificar fiação dos terms. 35,4 e 23 da UC, quanto a curto ou interrupção.
- Verificar tensão de bateria, no term. 12 do relé, ao ligar a ignição.
- Verificar funcionamento do relé, alimentando com 12 V os terms. 3 (+) e 10 (-) do relé, e verificando o fechamento dos contatos entre terms. 11 e 1.

- Verificar o funcionamento do relé da bomba, alimentando com 12 Volts os terms. 12 (+) e 7 (-) do relé duplo, e verificando o fechamento dos contatos entre terms. 8 e 5 do relé.

Código 035 – Falha no motor de passo

Esta falha é gravada quando a UC detecta anomalia no circuito elétrico de acionamento do motor de passo.

Também pode ser gravada quando a unidade de comando não consegue controlar a marcha lenta.

Verificar:

- O motor de passo quanto ao engripamento.
- O assento da válvula do motor de passo, quanto a obstruções.
- As bobinas do motor de passo.
  - Resistência: 40 a 60 ohms.
- O circuito elétrico, quanto ao curto circuito ou circuito aberto.

Defeitos em outros componentes que possam afetar o controle da marcha lenta podem provocar a gravação da falha.

Portanto, quando as verificações acima estiverem corretas, e a falha persistir, verificar:

- possíveis entrada de vazamento na admissão de ar;
- obstruções no escapamento;
- sincronismo do comando e válvulas.

Código 038 – Falha no sensor de posição de borboleta

Esta falha é gerada quando é detectado algum problema de curto-circuito ou circuito aberto.

Verificar:

- A existência de 5 volts (tensão de referência) no terminal B do conector do sensor (com a ignição ligada).
- Ligação da massa do sensor.
- Continuidade do fio de sinal (terminal 30 da UC).
- Resistência do sensor (valores aproximados).
  - Entre o cursor e um extremo.
    - Borboleta fechada: 1350 ohms.
    - Borboleta aberta: 2250 ohms.
  - Entre o cursor e o outro extremo.
    - Borboleta fechada: 2300 ohms.
    - Borboleta aberta: 1250 ohms.
    - Entre os extremos fixos 1300 ohms.

Abrir lentamente a borboleta. O valor medido entre o cursor e quaisquer dos extremos, deve variar continuamente; sem saltos.

Código 042 – Falha no sensor de pressão do coletor

Esta falha é gravada quando é detectada algum problema no circuito elétrico do sensor MAP.

Defeitos decorrentes de entupimento ou vazamento na mangueira de vácuo do sensor, em alguns casos podem provocar a gravação da falha.

Verificar:

- Existência de 5 volts (tensão de referência) no terminal de alimentação do sensor, com a ignição ligada.
- Correta conexão à massa.
- Fio do sinal (terminal 32) quanto ao curto circuito ou circuito aberto.
- Funcionamento do sensor:
  - Ligar uma bomba de vácuo na mangueira do sensor.
  - Visualizar no Kaptor o parâmetro “Depressão de coletor” do modo Teste Contínuo.
  - Aplicar vácuo e verificar os valores da tabela (valores aproximados).

760 mmHg – 4,60 V
475 mmHg – 2,50 V
127 mmHg – 0,25 V

Aplicar vácuo para obter na tela do Kaptor os valores de pressão da tabela.

Com multímetro medir a tensão do sinal. Comparar com a tabela.

Na maior parte dos casos é suficiente aplicar vácuo e observar que varia o valor de pressão apresentado no Kaptor. Manter o vácuo por alguns segundos; o valor apresentado no Kaptor deve permanecer constante. Isto é indicação de estanqueidade correta do sensor e mangueira.

Código 046 – Falha na Sonda Lambda

Indica anomalia no circuito elétrico da sonda.

Atenção: Esta falha pode ser provocada também por falhas mecânicas. Entre outras:

- Injetores obstruídos ou com vazamento.
- Regulador de pressão defeituoso.
- Entrada de ar falso no coletor de admissão ou de escape.
- Queima de óleo do motor.
- Componente do circuito de alta tensão (velas, cabos, bobina).

Verificar o funcionamento da sonda visualizando o parâmetro “sonda lambda” do modo Teste Contínuo, com o motor funcionando na marcha lenta.

Caso a sonda esteja operando, a falha apresentada é intermitente.

Caso não esteja funcionando, uma primeira providência pode ser limpar a sonda no ultra–som (só da rosca para baixo) e reinstalar.

Apagar a memória de falhas e fazer funcionar o motor.

Se a falha aparece imediatamente (questão de alguns segundos ou minutos) prosseguir com as verificações abaixo.

Verificar:

• Resistência de aquecimento da sonda: 4,3 a 4,7 ohms (com a sonda fria) entre os terminais dos fios brancos.

• Resistência da sonda: 5000 ohms (máximo) entre terminais dos fios cinza e preto.

• Conexão elétrica com a UC (terminais 29 e 12) quanto a curto–circuito ou circuito aberto.

• Fiação de alimentação (do terminal 6 do relé duplo) e massa (terminal 17) do aquecedor da sonda.

Durante o funcionamento do motor, com a sonda conectada, deve haver tensão de bateria entre os fios brancos (alimentação do aquecedor).

Código 049 – Falha no sensor de temperatura do motor

Esta falha indica a existência de defeito no circuito elétrico do sensor.

Verificar:

Resistência do sensor

30ºC 1700 ohms aprox.
50ºC 1000 ohms aprox.

- Fio do sinal (terminal 13) quanto a curto–circuito ou circuito aberto.
- Conexão à massa (terminal 16).
- Conector e contatos, quanto a oxidação.

Código 053 – Falha no sensor de temperatura do ar

Indica resistência de defeito no circuito elétrico do sensor.

Verificar:

- Resistência do sensor:

  30ºC 1700 ohms aprox.
  40ºC 1200 ohms zprox.

- Fio do sinal (terminal 31) quanto a curto–circuito aberto.
- Conexão a massa (terminal 16).
- Conector e contatos, quanto a oxidação.

Código 063 – Falha no sensor de detonação

Verificar:

- Correto aterramento da malha de blindagem (term 3 do conector do sensor).
- A fiação dos terminais 33 e 16 da unidade de comando, quanto a circuito aberto ou curto-circuito.
- Verificar o torque de aperto do sensor; não deve haver nenhum tipo de arruela entre o bloco do motor e o sensor.
- Torque de aperto: 20 Nm aproximadamente.

Código 067 – Sensor de rotação fora da faixa

Esta falha é gravada quando a unidade de comando recebe um número de pulsos diferente de 58, a cada volta da roda fônica.

Nota: O sensor não permite ajuste da posição angular.

Verificar:

- Correto aterramento da malha de blindagem.
- Bobina do sensor.
  - Resistência: 580 a 780 ohms a 20ºC.

• Entreferro, entre o sensor e os dentes da roda fônica: 0,4 a 1mm.

• Fiação entre o conector do sensor e os terminais 28 e 11 da unidade de comando, quanto a curto-circuito ou circuito aberto.

Código 091 – Erro nos parâmetros autoadaptativos

Esta falha é gravada em função de informações conflitantes de alguns sensores. Um funcionamento anômalo da sonda lambda, entre outros, pode ser a causa deste defeito.

Falhas mecânicas (desincronismo de comando, carbonização dos cilindros, etc.), podem, também, provocar a gravação desta falha.

Código 093 - Falha na memória RAM
Código 095 - Falha na memória ROM
Código 097 - Falha na memória EEPROM
Código 099 - Falha no microprocessador

São falhas internas à unidade de comando.

2.4.3 Modo Teste Contínuo

Permite visualizar os parâmetros de funcionamento do motor. Esta opção pode ser acessada com o motor em funcionamento ou não.

Parâmetros do Modo Contínuo

• Rotação do Motor (rpm)

800 a 950 rpm
Legendas VisualGraph: RPM

• Depressão do coletor (mmHg)

Este parâmetro apresenta a pressão absoluta do coletor de admissão.

Motor 1.0:300 mmHg a 500 mmHg

Motor 1.5:230 mmHg a 450 mmHg
Legendas VisualGraph: DEP. COL.

- Avanço (graus)

Motor 1.0:3 graus aprox. a 850 rpm (0 a 9 graus)
Motor 1.5:10 graus aprox. a 850 rpm (0 a 12 graus)
Legendas VisualGraph: AVANÇO

- Tempo de Injeção (uS)

Motor 1.0:0,65 ms a 1,0 ms
Motor 1.5:0,4 ms a 1,0 ms
Legendas VisualGraph: TEMPO INJ

- Temperatura do Ar (ºC)

10ºC a 70ºC
Legendas VisualGraph: TEMP. AR

- Temperatura da água (ºC)

Motor 1.0: 90ºC a 97ºC
Motor 1.5: 90ºC a 95ºC
Legendas VisualGraph: TEMP. ÁGUA

- Posição da Borboleta (graus)

Motor 1.0: 13 a 16 graus
Motor 1.5: 13 a 15 graus
Legendas VisualGraph: BORBOLETA

- Tensão da Bateria (volts)

13 V a 15 V
Legendas VisualGraph: BATERIA

• Sonda Lambda

Na tela é apresentado o valor de correção da sonda Lambda. Este valor deve oscilar entre valores negativos e positivos, em torno do valor 0, quando o sistema está funcionamento em malha fechada (circuito fechado). A faixa de variação pode ser entre – 25 e + 25. Quando o sistema está funcionando em malha aberta (circuito aberto) o valor fica fixo em 0.
Legenda VisualGraph: S. LAMBDA

• Motor de Passo Atual

Apresenta a posição do motor de passo em pontos. Os valores "Correção Integral" e "Correção Proporcional" não são relevantes (em função da falta de informação) e podem ser ignorados.

Motor 1.0: 73 a 94 passos
Motor 1.5: 65 a 82 passos

• Palavras de Estado

Cada palavra de estado é composta de 8 posições, que devem ser lidas da direita para a esquerda (posição 1: extrema direita).

Primeira tela de palavras de estado: apresenta os erros de função, os erros de entrada, os erros de saída b1 (primeira palavra de erros de saída) e os erros de saída b2 (segunda palavra de erros de saída).

Tabela dos erros de função do sistema

posição 1 – Parâmetro Auto–adaptativo
posição 2 – Memória RAM
posição 3 – Memória ROM
posição 4 – EEPROM

posição 5 – Microprocessador .....
posição 6 – Sensor de rotação fora dos limites .....
posição 7 – Não utilizada (desprezar) .....
posição 8 – Não utilizada (desprezar) .....
.....

Tabela dos erros de entrada .....
.....

posição 1 – Sensor de posição da borboleta .....
posição 2 – Sensor de pressão .....
posição 3 – Sonda Lambda .....
posição 4 – Sensor de temperatura da água .....
posição 5 – Sensor de temperatura do ar .....
posição 6 – Tensão da bateria .....
posição 7 – Valor de marcha lenta .....
posição 8 – Sensor de detonação .....
.....

Tabela dos erros de saída b1 .....
.....

posição 1 – Comando dos injetores 1 e 4 .....
posição 2 – Comando bobina 1 .....
posição 3 – Comando bobina 2 .....
posição 4 – Comando motor de passo .....
posição 5 – Eletroválvula Camister .....
posição 6 – Relé Ar Condicionado .....
posição 7 – Relé Atuadores .....
posição 8 – Lâmpada Advertência .....
.....

Tabela dos erros de saída b2 .....
.....

posição 1 – Não utilizado (desprezar) .....
posição 2 – Não utilizado (desprezar) .....
posição 3 – Não utilizado (desprezar) .....
posição 4 – Comando dos Injetores 2 e 3 .....
posição 5 – Não utilizado (desprezar) .....
posição 6 – Não utilizado (desprezar) .....
posição 7 – Não utilizado (desprezar) .....
posição 8 – Não utilizado (desprezar) .....
.....
.....
.....
.....

- Auto adaptação (ON/OFF)

Quando ON (ativo), este parâmetro indica que o sistema está “aprendendo” ou adaptando-se às condições de funcionamento do motor. O sistema não está em situação de emergência. OFF significa auto adaptação desativada.

- Ar condicionado (ON/OFF)

Apresenta o estado do relé do ar condicionado (ON: ligado; OFF: desligado).

- Chave eletrônica (permitida/não permitida)

- Estado da chave eletrônica (programada/não programada)

Indicam o estado do sistema FiatCode (imobilizador).

- Código universal (não habilitado/habilitado).

- Palavras de Estado

Cada palavra de estado é composta de 8 posições, que devem ser lidas da direita para a esquerda (posição 1: extrema direita).

Segunda tela de palavras de estado: apresenta a palavra de erros de função, de erros de entrada e de erros de saída presentes na memória.

A estas palavras de estado devem ser aplicadas as tabelas de erros de função, de erros de entrada, de erros de saída b1 e de erros de saída b2, correspondentes à primeira tela de palavras de estado.

- RPM nominal (rpm)

Apresenta a rotação de marcha lenta calculada pela unidade de comando.

2.4.4 Modo Unidade de Comando

Esta opção permite:

- Verificar a identificação da UC (código ISO da unidade de comando).
- Apagar a memória de falhas.

BIBLIOGRAFIA

Manual de Reparação - Alfatest.

Material Didático Impresso- FIAT.