

ELETRONIC FUEL INJECTOR CONTROLLER

Este produto tem como função controlar bico(s) injetor(es) suplementares a fim de suprir a falta de combustível em motores com sobre-alimentadores de ar instalados (turbo e compressores mecânicos) com injeção eletrônica ou carburador, melhorando assim a potência do motor.



Departamento Técnico: (011) 81758195
(011) 32081531

MANUAL VERSÃO 1.7

ÍNDICE

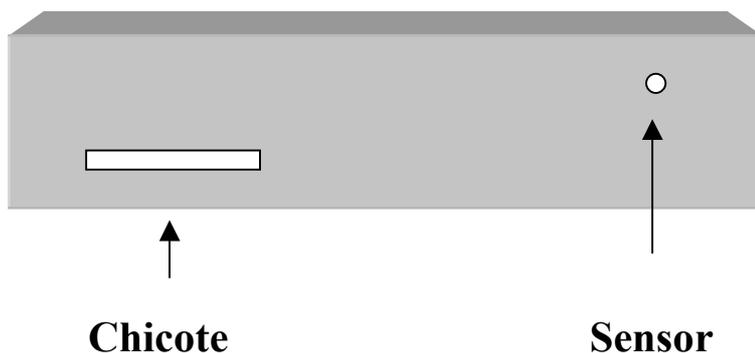
| | | |
|------|------------------------------|--------|
| -1.0 | Instalação | pag.03 |
| -2.0 | Lógica de funcionamento | pag.06 |
| 2.1 | Rotação | pag.06 |
| 2.2 | Pressão | pag.08 |
| -3.0 | Operação | pag.12 |
| 3.1 | Modo monitoração | pag.12 |
| 3.2 | Modo programação | pag.13 |
| 3.3 | Saída do modo de programação | pag.14 |
| -4.0 | Solucionando problemas | pag.16 |
| -5.0 | Método de calibração | pag.17 |
| 5.1 | Dicas | pag.18 |
| -6.0 | Ligação dos injetores | pag.18 |

1.0 INSTALAÇÃO

-Conectar a mangueira após a borboleta (tomada de vácuo) à entrada do sensor a fim de que o E.F.I.C. possa fazer a monitoração da pressão.

obs: o sensor monitora pressões de 0kg a 4kg e suporta pressão máxima de até 8kg.

Painel traseiro



-O chicote compõem-se de 6 (seis) fios com as seguintes funções:

Vermelho: ligar ao positivo da bateria;

Laranja: ligar ao positivo da ignição (pós chave);

Preto: ligar ao terra de preferência a um parafuso preso ao chassi ou ao negativo da bateria;

Verde: ligar ao negativo da bobina ou à saída destinada ao tacômetro;

!!!!!! ATENÇÃO !!!!!!

VERIFICAR SE O VEÍCULO TEM AMPLIFICADOR DE FAÍSCAS INSTALADO (MSD , MALORY , ETC)

VEÍCULOS “SEM” AMPLIFICADOR de faíscas ligar ao negativo da bobina;

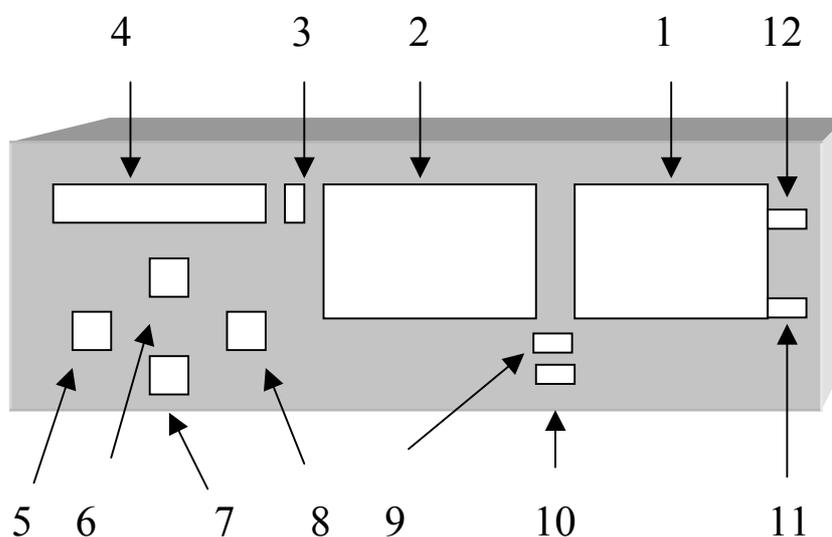
VEÍCULOS “COM” AMPLIFICADOR de faíscas ligar à saída destinada ao contágiros;

Amarelo: saída para ser ligada ao(s) bico(s) injetor(és) conforme páginas 19, 20, 21,22.

!!!! ATENÇÃO !!!!

Ligar a alimentação do(s) bico(s) diretamente ao positivo da bateria (ou pós rele) a fim de evitar interferências em outros equipamentos;

Painel frontal - E.F.I.C.



- 1** -Display da pressão (modo monitoração);
- 2** -Display da rotação (modo monitoração);
- 3** -Indicador de bico injetor em funcionamento;
- 4** -VU indicador da porcentagem de pulsação do bico injetor;
- 5** -Next seleciona as funções;
- 6** -Up para cima;
- 7** -Down para baixo;
- 8** -Pulse teste de injetor;
- 9** -Ajuste ou visualização da calibração em função da rotação;
- 10** -Ajuste ou visualização da calibração em função da pressão;
- 11** -Ajuste ou visualização do número de cilindros;
- 12** -Monitoração da pressão e rotação;

2.0 LÓGICA DE FUNCIONAMENTO

O E.F.I.C. trabalha com uma reta com variação pela rotação (500rpm a 9900rpm) em escala de 500 rpm, totalizando 19 pontos programáveis e uma reta com variação pela pressão (0kg a 4kg) em escalas de 100g, totalizando 41 pontos programáveis .

2.1 ROTAÇÃO

Cada um dos 19 pontos programáveis pela rotação podem ser calibrados com um valor que vai de 0 a 80 sendo que 0 de calibração indica pulsação ao mínimo (sem pulsação) e 80 de calibração indica pulsação ao máximo (segundo fórmula da pag. 10).

Note pelo exemplo da tabela abaixo que até o **50** (coluna da esquerda) correspondendo à 5000rpm, o número correspondente é zero (coluna da direita) indicando que o bico suplementar não pulsará até 5000rpm e somente começará a pulsar a partir de 5500rpm e aumentará o tempo de injeção com o aumento da rotação.

Rotação x 100

| Rotação | calibração |
|---------|------------|
| 05 | 00 |
| 10 | 00 |
| 15 | 00 |
| 20 | 00 |
| 25 | 00 |
| 30 | 00 |
| 35 | 00 |
| 40 | 00 |
| 45 | 00 |
| 50 | 00 |
| 55 | 15 |
| 60 | 17 |
| 65 | 19 |
| 70 | 19 |
| 75 | 21 |
| 80 | 24 |
| 85 | 28 |
| 90 | 30 |
| 95 | 30 |
| 99 | 30 |

2.2 PRESSÃO

Cada um dos 41 pontos programáveis em pressão podem ser calibrados com um valor de 0 a 99 %. Em relação ao valor calibrado na **reta de rotação** em passos de 5% em 5%.

Note pelo exemplo da tabela abaixo que de 0kg a 0.4kg a calibração correspondente é 0% indicando que enquanto não for ultrapassado os 0.4kg não haverá pulsação do bico suplementar e a partir de 0.5kg aumentará a porcentagem de pulsação com o aumento da pressão.

Pressão = Kg /cm²

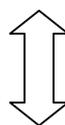
| Pressão | Calibração | | Pressão | Calibração |
|------------|------------|--|------------|------------|
| 0.0 | 00% | | 2.1 | 90% |
| 0.1 | 00% | | 2.2 | 90% |
| 0.2 | 00% | | 2.3 | 90% |
| 0.3 | 00% | | 2.4 | 90% |
| 0.4 | 00% | | 2.5 | 90% |
| 0.5 | 15% | | 2.6 | 90% |
| 0.6 | 20% | | 2.7 | 90% |
| 0.7 | 25% | | 2.8 | 90% |
| 0.8 | 35% | | 2.9 | 90% |
| 0.9 | 50% | | 3.0 | 90% |
| 1.0 | 60% | | 3.1 | 90% |
| 1.1 | 65% | | 3.2 | 90% |
| 1.2 | 70% | | 3.3 | 90% |
| 1.3 | 75% | | 3.4 | 90% |
| 1.4 | 75% | | 3.5 | 90% |
| 1.5 | 80% | | 3.6 | 90% |
| 1.6 | 85% | | 3.7 | 90% |
| 1.7 | 85% | | 3.8 | 90% |
| 1.8 | 90% | | 3.9 | 90% |
| 1.9 | 90% | | 4.0 | 90% |
| 2.0 | 90% | | | |

Para uma melhor explicação simularemos um exemplo:

Um veículo turbinado com problemas de falta de combustível a partir de 0.7kg de pressão (pressão máxima utilizada de 1.5kg) à 4500rpm (rotação máxima de 7500rpm).

| Rotação | calibração |
|---------|------------|
| 5 | 0 |
| 10 | 0 |
| 15 | 0 |
| 20 | 0 |
| 25 | 0 |
| 30 | 0 |
| 35 | 0 |
| 40 | 0 |
| 45 | 10 |
| 50 | 14 |
| 55 | 19 |
| 60 | 25 |
| 65 | 28 |
| 70 | 35 |
| 75 | 38 |
| 80 | 38 |
| 85 | 38 |
| 90 | 38 |
| 95 | 38 |
| 99 | 38 |

| Pressão | Calibração |
|---------|------------|
| 0.0 | 0% |
| 0.1 | 0% |
| 0.2 | 0% |
| 0.3 | 0% |
| 0.4 | 0% |
| 0.5 | 0% |
| 0.6 | 0% |
| 0.7 | 25% |
| 0.8 | 35% |
| 0.9 | 40% |
| 1.0 | 50% |
| 1.1 | 55% |
| 1.2 | 60% |
| 1.3 | 75% |
| 1.4 | 85% |
| 1.5 | 90% |
| 1.6 | 90% |
| 1.7 | 90% |
| 1.8 | 90% |
| 1.9 | 90% |



| | |
|-----|-----|
| 3.8 | 90% |
| 3.9 | 90% |
| 4.0 | 90% |

Neste exemplo a calibração acima de 7500rpm não vai ser utilizada mas convém que sejam calibrados com o mesmo valor da rotação máxima ate 9900rpm. O mesmo ocorre com a pressão ate 4kg.

Resultando assim em um mapa de combustível **Rotação x Pressão** onde o mapa é automaticamente calculado pelo programa do microcontrolador (página seguinte) seguindo o seguinte cálculo:

Vrpm – valor calibrado na reta de rotação.

Vpres – valor calibrado na reta de pressão.

Tinj - tempo de injeção final em milisegundos.

$$\mathbf{Vrpm \ x \ Vpres / 100 = Tinj}$$

Na tabela da página seguinte a calibração da reta da rotação é variada em relação à porcentagem calibrada na reta da pressão permitindo um ajuste preciso da quantidade de combustível a ser injetada.

| H.I.S | Press | 0.0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 | 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 |
|-------|--------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| RPM | Calibr | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 | 35 | 40 | 50 | 55 | 60 | 75 | 85 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 | 90 |
| 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6.3 | 8.8 | 10 | 13 | 14 | 15 | 19 | 21 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 |
| 50 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8.8 | 12 | 14 | 18 | 19 | 21 | 26 | 30 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| 55 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 17 | 19 | 24 | 26 | 29 | 36 | 40 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 | 43 |
| 60 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16 | 22 | 25 | 31 | 34 | 38 | 47 | 53 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 | 56 |
| 65 | 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18 | 25 | 28 | 35 | 39 | 42 | 53 | 60 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 | 63 |
| 70 | 35 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 22 | 31 | 35 | 44 | 48 | 53 | 66 | 74 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 |
| 75 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 33 | 38 | 48 | 52 | 57 | 71 | 81 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 |
| 80 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 33 | 38 | 48 | 52 | 57 | 71 | 81 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 |
| 85 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 33 | 38 | 48 | 52 | 57 | 71 | 81 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 |
| 90 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 33 | 38 | 48 | 52 | 57 | 71 | 81 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 |
| 95 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 33 | 38 | 48 | 52 | 57 | 71 | 81 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 |
| 99 | 38 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 33 | 38 | 48 | 52 | 57 | 71 | 81 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 | 86 |

3.0 OPERAÇÃO

A operação do E.F.I.C. é dividida em duas partes:

- 3.1 Modo monitoração/verificação da calibração
- 3.2 Modo programação
- 3.3 Saída do modo programação

3.1 MODO DE MONITORAÇÃO / VERIFICAÇÃO

Pressionando-se o botão NEXT (n.º5) pode-se seleccionar a função que se deseja monitorar/verificar que são:

- 1 - N.º 09 Verifica calibração da reta da rotação;
- 2 - N.º 10 Verifica calibração da reta da pressão;
- 3 - N.º 11 Verifica número de cilindros;
- 4 - N.º 12 Monitoração da pressão (display 1) e da rotação (display 2).

1 - Pressionando-se NEXT (n.º5) até que o led acenda-se no campo de verificar calibração da reta da rotação (n.º 09) podendo-se verificar rotação do lado esquerdo (n.º 02) e calibração correspondente no lado direito (n.º 01).

Apertando-se as setas n.º 06 ou n.º 07 é possível verificar toda a reta para cima e para baixo.

2 - Pressionando-se NEXT (n.º 5) até que o led acenda-se no campo verificar calibração da reta de pressão (n.º 10) podendo-se verificar a pressão no display do lado esquerdo (n.º 01) e calibração correspondente no display do lado direito (n.º 02).

Apertando-se as setas n.º 06 ou n.º 07 é possível verificar toda a reta para cima e para baixo.

3 - Pressionando-se NEXT (n.º 5) até que o led acenda-se no campo de número de cilindros (n.º 11) podendo-se verificar o número de cilindros que foi ajustado.

4 - Pressionando-se NEXT (n.º 5) até que o led acenda-se no campo de monitoração da pressão e rotação (n.º 12) pode-se monitorar pressão no display do lado direito (n.º 01) e rotação no display do lado esquerdo (n.º 02).

3.2 MODO DE PROGRAMAÇÃO

Pressionando-se o botão NEXT (n.º 5) até a função n.º 11 e em seguida pressionando-se o botão n.º 06 durante aproximadamente 5 segundos o led que antes estava aceso **continuamente** começará a **pisca**r indicando modo de programação; Pressionando-se NEXT (n.º 5) novamente pode-se selecionar a função que se deseja programar (calibrar) que são:

- 1** - N.º 09 Programação da reta da rotação;
- 2** - N.º 10 Programação da reta da pressão;
- 3** - N.º 11 Programação do número de cilindros.

1 - Pressiona-se NEXT (n.º 5) até que o led pisque no campo de programação da rotação (n.º 09) podendo-se programar de acordo com a rotação, o display do lado esquerdo (n.º 02) indica a rotação e do lado direito (n.º 01) indica o valor da calibração.

Pressionando-se n.º 06 ou n.º 07 chega-se à rotação em que se deseja alterar a programação; Para alterar o valor do display do lado direito (n.º 2 valor da calibração) pressiona-se o botão PULSE (n.º 08) continuamente e o botão n.º 06 ou n.º 07 aos toques até o valor desejado (0 a 80).

2 - Pressiona-se NEXT (n.º 5) até que o led pisque no campo de programação da reta da pressão (n.º 10) podendo-se programar de acordo com a pressão, o display do lado esquerdo (n.º 02) indica a pressão e o display do lado direito (n.º 01) indica o valor da calibração em porcentagem.

Pressionando-se n.º 06 ou n.º 07 chega-se à pressão em que se deseja alterar a programação e para aumentar ou diminuir o valor da calibração (display lado direito n.º 01) pressiona-se o botão PULSE n.º 01 continuamente eo botão n.º 06 ou n.º 07 aos toques até o valor desejado (0 a 99%)

3 - Pressiona-se NEXT (n.º 5) até que o led pisque no campo de programação do número de cilindros (n.º 11) podendo-se seleccionar o número de cilindros (2, 4, 6 e 8).

Pressionando-se n.º 06 ou n.º 07 chega-se ao número de cilindros desejado.

3.3 Para sair do modo de programação

Pressiona-se o botão NEXT (n.º 5) até a função n.º 12 e em seguida pressiona-se o botão de n.º 06 durante 5 segundos, o led vai parar de piscar indicando modo de monitoração/verificação.

Ligação dos bicos injetores suplementares

Paginas 18, 19, 20, 21, 22.

ATENÇÃO!!!!!!!!!!!!!!!

*PRODUTO DESENVOLVIDO PARA USO RESTRITO
EM VEÍCULOS DE COMPETIÇÃO .*

***UTILIZAR VELAS E CABOS DE VELAS
RESISTIVOS A FIM DE EVITAR INTERFERÊNCIAS.***

***SOLDAR TODAS AS CONEXÕES A FIM DE
EVITAR “MAU CONTATO”***

4.0 SOLUCIONANDO PROBLEMAS

Display do EFIC não se acende.

- Positivo bateria (fio vermelho), positivo ignição (fio laranja) , negativo bateria (fio preto) não estão corretamente ligados.

VU de leds fica todo aceso.

- Fio azul não foi ligado junto com o fio amarelo.
- Conector do bico injetor está desconectado.
- Fio amarelo não foi ligado ao conector do bico injetor.
- Bico injetor não foi ligado ao positivo da bateria.
- Bico injetor com problema.

O EFIC não está monitorando a pressão.

- Tomada de pressão proveniente do coletor de admissão não foi devidamente conectado ao sensor localizado no painel traseiro.
- O EFIC não está em modo monitoração.

O EFIC não está monitorando a rotação do motor corretamente.

- Verificar se o número de cilindros do motor corresponde ao número de cilindros programado.
- Fio verde do chicote ligado errado ou não está ligado.

Departamento Técnico: (011) 81758195
(011) 32081531

5.0 MÉTODO DE CALIBRAÇÃO EM VEÍCULO

É necessário saber em que condições o veículo apresenta falta de combustível (rpm / pressão) a partir dessa condição deve-se fazer uma calibração crescente como o exemplo a seguir:

| Rotação | calibração |
|---------|------------|
| 5 | 0 |
| 10 | 0 |
| 15 | 0 |
| 20 | 0 |
| 25 | 0 |
| 30 | 5 |
| 35 | 7 |
| 40 | 9 |
| 45 | 11 |
| 50 | 14 |
| 55 | 17 |
| 60 | 20 |
| 65 | 23 |
| 70 | 27 |
| 75 | 31 |
| 80 | 35 |
| 85 | 38 |
| 90 | 38 |
| 95 | 38 |
| 99 | 38 |

| Pressão | Calibração |
|---------|------------|
| 0.0 | 0% |
| 0.1 | 0% |
| 0.2 | 0% |
| 0.3 | 0% |
| 0.4 | 5% |
| 0.5 | 10% |
| 0.6 | 15% |
| 0.7 | 20% |
| 0.8 | 25% |
| 0.9 | 30% |
| 1.0 | 35% |
| 1.1 | 40% |
| 1.2 | 45% |
| 1.3 | 50% |
| 1.4 | 55% |



| | |
|-----|-----|
| 3.8 | 90% |
| 3.9 | 90% |
| 4.0 | 90% |

obs.: foi verificado que o veículo a presentava falta de combustível a partir de 3000rpm e 0.4Kg/cm² .

Depois de feita esta calibração básica, dirigir o veículo munido de um halmeter ou multímetro (para verificar a tensão da sonda) ou da própria experiência do preparador. Com o E.F.I.C. em modo monitoração (n.º 12) verificar em que condição o veículo está apresentando falta ou excesso de combustível. Verificada a condição (rpm / pressão) nos displays do EFIC altere o valor (em pequenos passos) aumentando esse valor se nessa condição o veículo apresentar falta de combustível ou diminuindo o valor se apresentar excesso de combustível.

5.1 DICAS:

Em modo de programação (led piscando) é possível fazer a monitoração e a alteração da calibração com o veículo em movimento.

A alteração só será válida em modo programação se após feito o ajuste, for despressionado o botão PULSE (n.º08).

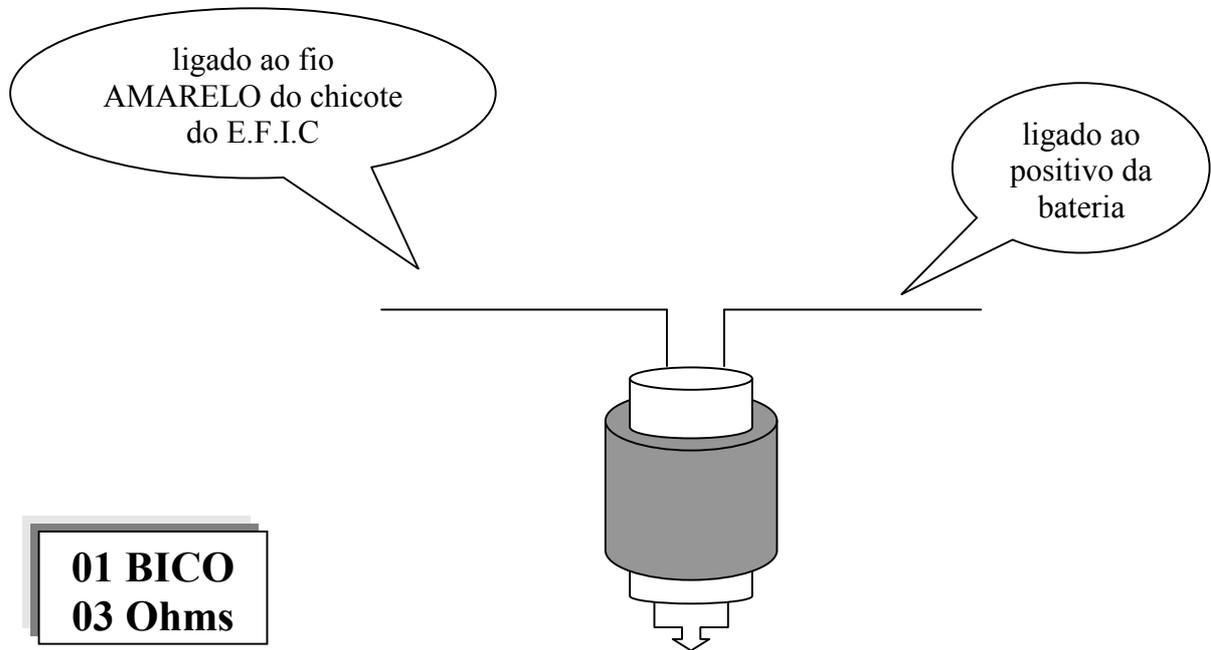
6.0 LIGAÇÃO DOS BICOS INJETORES

O número **MÁXIMO** de bicos injetores a serem ligados ao E.F.I.C. são:

- **Quatro** injetores de +/- **16 ohms** (pag. 20)
ou
- **Hum** injetor de +/- **03 ohms** (pag. 19)

CASO SEJA NECESSÁRIO A UTILIZAÇÃO DE UM NÚMERO MAIOR QUE ACIMA REFERIDO, ACONSELHA-SE A UTILIZAÇÃO DO REPETIDOR ECHO-DRIVER ou DRIVER P&H

LIGAÇÃO PARA BICOS DE 03 Ohms

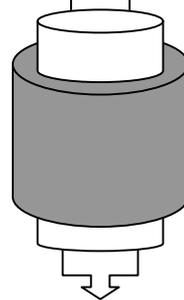


LIGAÇÃO PARA BICOS DE 16 Ohms

ligado ao fio
AMARELO do chicote
do E.F.I.C

ligado ao
positivo da
bateria

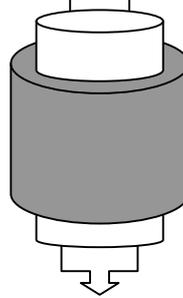
**01 BICO
16 Ohms**



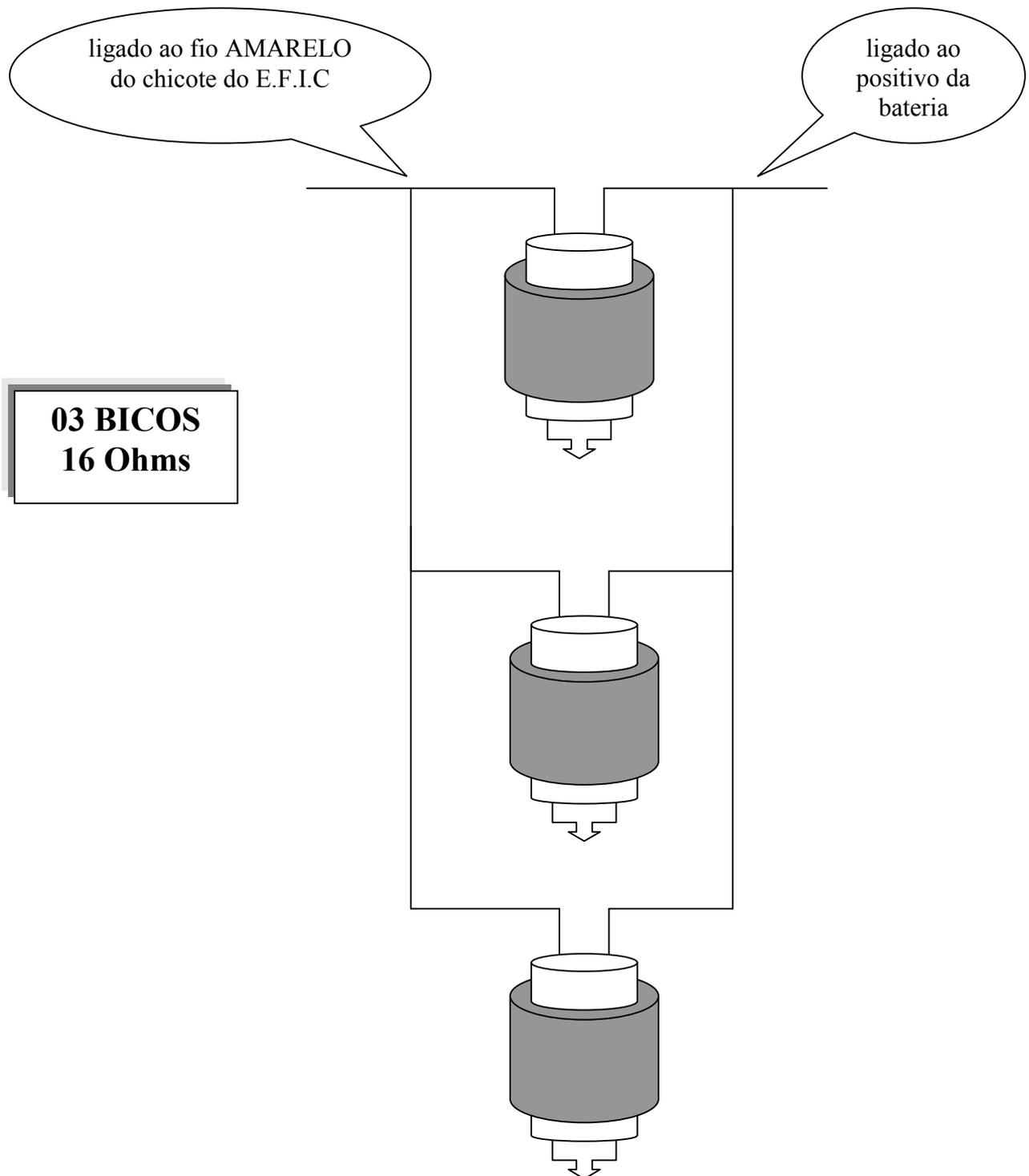
ligado ao fio
AMARELO do chicote
do E.F.I.C

ligado ao
positivo da
bateria

**02 BICOS
16 Ohms**



LIGAÇÃO PARA BICOS DE 16 Ohms



LIGAÇÃO PARA BICOS DE 16 Ohms

ligado ao fio AMARELO
do chicote do E.F.I.C

ligado ao
positivo da
bateria

04 BICOS
16 Ohms

