

Apostila complementar

Reparo de Centrais Automotivas



SUMÁRIO

SEÇÃO 1 : ELETRÔNICA BÁSICA

Multímetro :	5
Osciloscópio :	8

PREFÁCIO

SEÇÃO 2 : ELETRÔNICA BÁSICA

Resistor :10

Resistores SMD :12

Capacitor :12

Diodo semicondutor :12

Varistor :16

Diodo Zener :18

Transistor :20

Circuito Integrado :24

SEÇÃO 3 : SOLDAGEM DE COMPONENTES COMUNS E SMD

Símbolos :24

Dica Importante :25

SOIC :26

DIP26

SEÇÃO 4 : MAPEAMENTO E REPARO DE CENTRAL

Mapeamento32

DELCO :35

Multec SEM36

BOSCH -Motronic M 1.5.437

MAGNETI MARELLI -IAW 1G739

MAGNETI MARELLI – IAW 4 AFB / 59FB / 49FB.....41

MAGNETI MARELLI – 1 AVB.....42

BOSCH -Motronic MP9.0 / IAW 1AVI / IAW 1AVS43

PREFÁCIO

PREFÁCIO

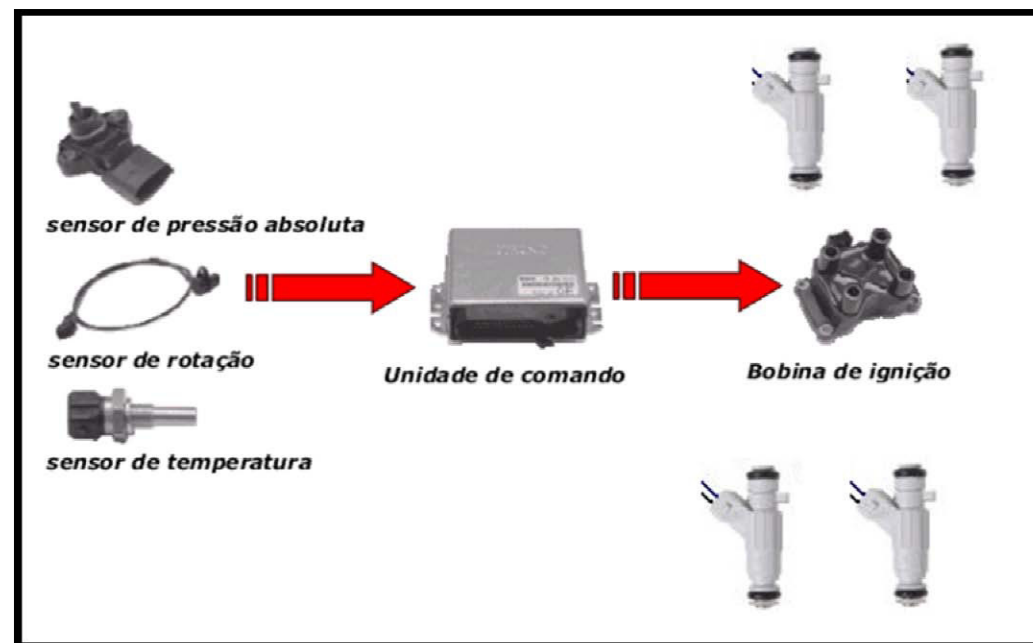
TREINAMENTO

Este treinamento tem como objetivo deixar o aluno apto para reparar central. Aprendendo conceitos básicos de eletrônica, de soldagem, injeção eletrônica e reparo.

INJEÇÃO ELETRÔNICA

Esse sistema permite um controle mais eficaz da mistura admitida pelo motor, mantendo-a mais próximo da mistura estequiométrica (mistura ar / combustível), isso se traduz em maior economia de combustível já que o motor trabalha sempre com a mistura adequada e também melhora a performance do motor.

O sistema faz a leitura de diversos sensores espalhados em pontos estratégicos do motor, examina as informações e com base em outras informações gravadas em sua memória envia comandos para diversos atuadores espalhados em pontos estratégicos do motor. Esse procedimento é efetuado varias vezes por minuto com base nos movimentos do virabrequim.



SEÇÃO 1 :

MULTIMETRO

E

OSCILOSCÓPIO

Multímetro

Existem vários instrumentos utilizados para a medição de grandezas elétricas, como diferença de potencial (tensão), corrente elétrica e resistência elétrica. Os nomes dos instrumentos derivam das unidades das grandezas que cada instrumento mede, sendo respectivamente, voltímetro, amperímetro e ohmímetro. O multímetro é um instrumento que tem a capacidade de realizar a medida de duas ou mais das grandezas acima mencionadas. São conhecidos dois métodos de aquisição dos dados e de afixação dos resultados em um multímetro, que definem se o multímetro é do tipo analógico ou digital.



Multímetro digital

As principais medidas para serem feitas com os Multímetros são:

- **Resistência:** A medição da resistência de certo material é efetuada com um ohmímetro (também se encontra no multímetro), mas ao contrário do que se faz no voltímetro/amperímetro não se pode efetuar a medição se esse material estiver sob tensão ou energizado. Para efetuar a medição basta para isso, colocar as duas pontas do multímetro (preta e vermelha) em paralelo com os terminais do componente, lembrando que o resistor não possui polaridade ou seja positivo e negativo então pode colocar as pontas de prova sem nenhuma referência de lado.

- **Voltagem:** Para medir essa diferença de potencial (voltagem) utiliza-se um Voltímetro ou o multímetro na escala de tensão, mais lembrando tem a escala de tensão contínua e tensão alternada
- que por exemplo, a rede elétrica. A tensão é sempre medida em paralelo, com o componente sendo que tem duas pontas de prova, uma vermelha e uma preta, a vermelha é ligada ao potencial positivo e a preta à massa, ou ao negativo.
- **Corrente elétrica:** Para se efetuar a medição de tal intensidade utiliza-se um Amperímetro (incluído nos multímetros), mede-se sempre em serie, ou seja, haverá sempre a necessidade de interromper o circuito para se poder colocar o multímetro como se fosse uma trilha para que a corrente elétrica passe dentro do equipamento.

E alguns trazem também algumas outras funções bem úteis, que são:

- Teste de Continuidade (BIP)
- Teste de Transistores PNP e NPN
- Teste de Diodos (semi condutores)



Pontas de prova do multímetro

Há duas pontas de prova: a vermelha, positivo e a preta, negativo. Quando se mede tensão ou corrente contínua a colocação das pontas deve respeitar a polaridade.

Sobre eletrônica e multímetro são dadas tais designações:

- **Escalas e Faixas de medidas:**

Veja a seguir algumas grandezas com seus respectivos nomes nas escalas dos multímetros: O borne comum, normalmente é indicado por **COM**, e é onde deve estar sempre ligada a ponta de prova preta. O borne indicado por **V/Ohms/mA** é onde deve estar conectada a ponta de prova vermelha para a medição

de tensão (contínua ou alternada), resistência e corrente na ordem de miliamperes. Tensão contínua = VCC, DCV, VDC (ou apenas um V (em maiúsculo) com duas linhas sobre ele, uma linha tracejada e a outra linha continua). Tensão alternada = VCA, ACV, VAC (ou um V (em maiúsculo) com um ~ (til) sobre ele). Corrente contínua = DCA, ADC (ou um A (em maiúsculo) com duas linhas sobre ele, uma linha tracejada e uma linha continua). Corrente alternada = ACA (ou um A (em maiúsculo) com um ~ (til) sobre ele). Resistência = Ohms, cujo símbolo é a letra Omega (Ω) do alfabeto grego.

Necessário saber sobre o multímetro:

- As pontas de prova deverão ser confortáveis e de tamanho suficiente para se segurar com firmeza.
- Possuir aviso sonoro na medição de resistência, útil quando medimos continuidade de trilhas e de cabos, botões, etc. Assim não precisamos olhar o visor.
- Cuidados com uso, pois para cada medição usa-se uma escala diferente. Não se esqueça de voltar a colocar a ponteira no borne correto depois de efetuar uma medição. Um esquecimento e provocará um curto-circuito.
- Medições de tensão (voltagem) devem ser feitas sempre em paralelo com a carga.
- Medições de corrente (amperagem) devem ser feitas sempre em série com a carga.

Osciloscópio:



Disponível para vendas – Chiptronic

O osciloscópio é um dos instrumentos mais versáteis usados na eletrônica. Com ele podemos verificar um **sinal elétrico** e suas variações no tempo. O eixo horizontal (eixo x) é o eixo dos tempos ou base de tempo, o eixo vertical (eixo y) é o eixo das amplitudes dos sinais. Existem muitos tipos de osciloscópios. Descrever todos os comandos de todos os tipos de osciloscópios existentes seria inviável. Entretanto, com o conhecimento de alguns controles, que consideraremos como sendo básicos, é possível operar diversos osciloscópios.

Alimentação

Conecte o cabo de alimentação do osciloscópio à rede elétrica observando se a tensão da rede confere com a da chave seletora 110/220V.

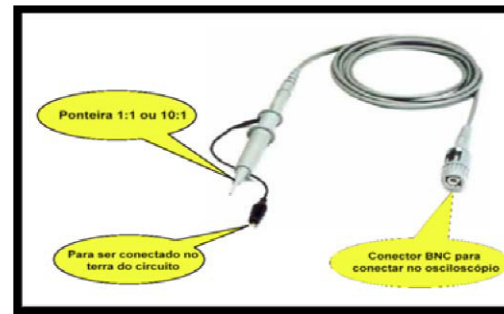
Pontas de prova

As pontas de prova são utilizadas para interligar o osciloscópio aos pontos de medida. Uma das extremidades da ponta de prova é conectada a uma das entradas do osciloscópio através de um conector e a extremidade livre serve para conexão aos pontos de medida. A extremidade livre possui uma garra jacaré, denominada de **terra** da ponta de prova, que deve ser conectada ao **terra do circuito** e uma ponta de entrada de sinal, que deve ser conectada no ponto que se deseja medir.

Existem dois tipos de ponta de prova:
ponta de prova 1:1; ponta de prova
10:1.

A ponta de prova 1:1 se caracteriza por aplicar à entrada do osciloscópio a mesma tensão ou forma de onda que é aplicada a ponta de medição. A ponta de prova 10:1 entrega ao osciloscópio apenas a décima parte da tensão aplicada a ponta de medição. As pontas de prova 10:1 permitem que o osciloscópio consiga observar tensões dez vezes maior que a sua capacidade. Por exemplo: Um osciloscópio que permite a leitura de tensões de 50V com ponta de prova 1:1, com ponta de prova 10:1 poderá medir tensões de até 500V (10x50V). Existem pontas de prova que dispõe de um botão onde se pode selecionar 10:1 ou 1:1. Obs: Quando não se tem total certeza da grandeza da tensão envolvida é aconselhável iniciar a medição com o posição 10:1.

Ponteira do osciloscópio



Preparação para as medições

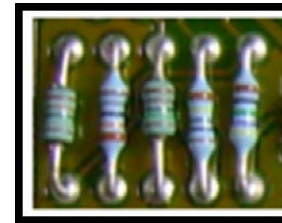
As entradas para os sinais são normalmente denominadas por canais de entrada. A grande maioria dos osciloscópios possui dois canais de entrada. Embora possa haver algumas variações entre eles, estes canais são constituídos de conectores BNC e são normalmente identificados com CH1 (channel 1) e CH2 (channel 2) no painel do instrumento. -Inicialmente verificar se a ponta de prova tem ajustes de atenuação e, se tiver, utilize a condição 1X, ou seja, sem atenuação. -Associar os botões de ajustes que confiram com o canal 1 do painel. -Agora ligar o osciloscópio. -Colocar a ponta de entrada de sinal no ponto que se deseja medir. -Verificar se o sinal corresponde a um sinal de normalidade e, assim saber se existe componente danificado ou não. -Ao trocar o componente e reparar o dano causado pelo mesmo, colocar um novo componente no lugar e verificar se o sinal também foi reparado.

Recomendações gerais do uso:

- Cuidado ao conectar as ponteiras nas respectivas entradas.
- Observe o lugar certo e as saliências.
- Use sempre as ponteiras próprias do osciloscópio, e nunca as de outros componentes.
- Não bata ou deixe cair às ponteiras. Elas são frágeis.
- Cuidado ao manejar os botões. O uso displicente do aparelho acarreta estrago geralmente de difícil conserto.

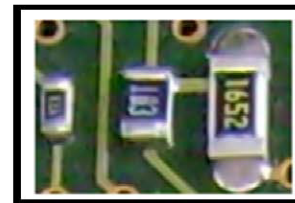
SEÇÃO 2 : ELETRÔNICA

A • RESISTORES



O que é um resistor?

Os resistores são elementos que apresentam resistência à passagem de eletricidade. Podem ter uma resistência fixa ou variável. A resistência elétrica é medida em **ohms**. Chama-se de Resistência a oposição à passagem de corrente elétrica. Quanto maior a resistência, menor é a corrente elétrica que passa num condutor. Os resistores são talvez os componentes eletrônicos mais utilizados. No entanto, para o iniciante, o código de cores que identifica o valor do resistor muitas vezes é uma incógnita. Existem muitos tipos de resistores utilizados, e na grande maioria são pequenos demais para carregarem em seu corpo seu valor nominal. Desta forma, os fabricantes utilizam códigos de cores para informar seu valor. Resistores menores ainda, que são soldados diretamente na superfície da placa, nem sempre tem o valor impresso no seu corpo, sendo necessário recorrer ao manual técnico do equipamento para saber o valor correto.



Valor e tolerância

Os resistores mais comuns são os de 5% e 10%, ou seja, podem variar para mais ou para menos seu valor nominal (5% ou 10%) esses possuem em seu corpo 3 faixas de seu valor e mais uma de sua tolerância. Existem resistores de precisão que são de dois tipos: os de 5 faixas e os de 6 faixas, podendo variar seu valor nominal 1% ou 2% (esses possuem tolerância somente de 1% e 2%).

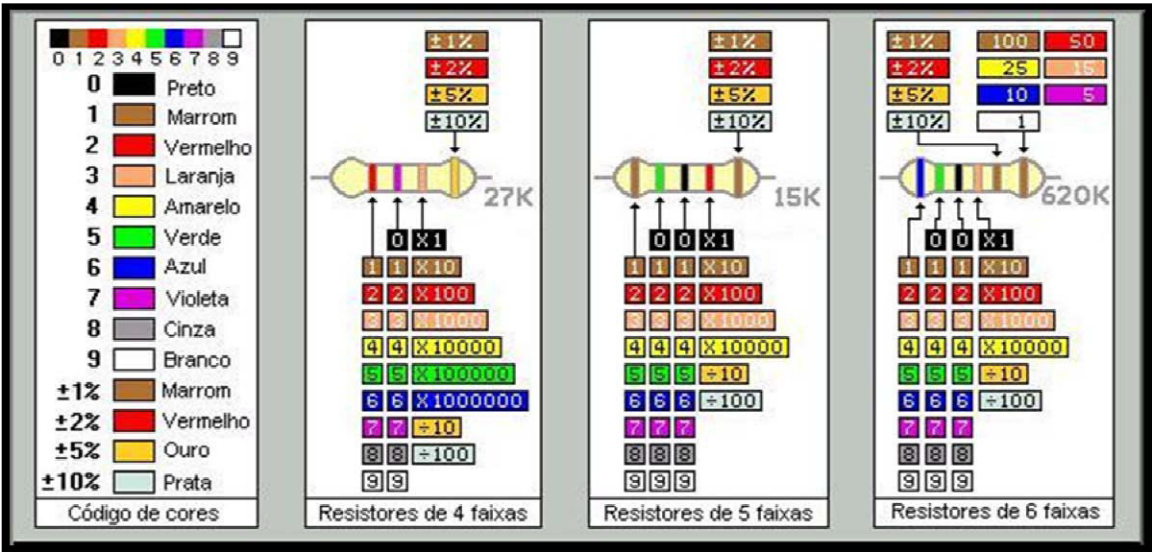


Como ler um resistor de 4 faixas

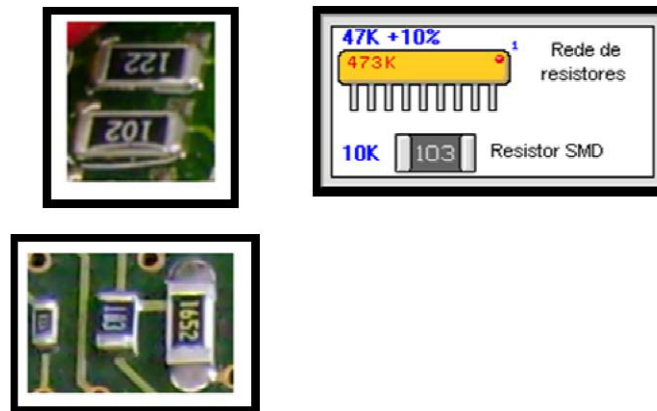
Ao ler um resistor de 4 faixas deve-se prestar atenção pois há uma faixa próxima do extremo, esta será a primeira cor a ser considerada na leitura. A primeira cor deste extremo representa o primeiro dígito do valor. A segunda cor representa o segundo dígito. A terceira cor representa o fator multiplicativo. Por exemplo:

Marrom = 1
Preto = 0
Vermelho = 2

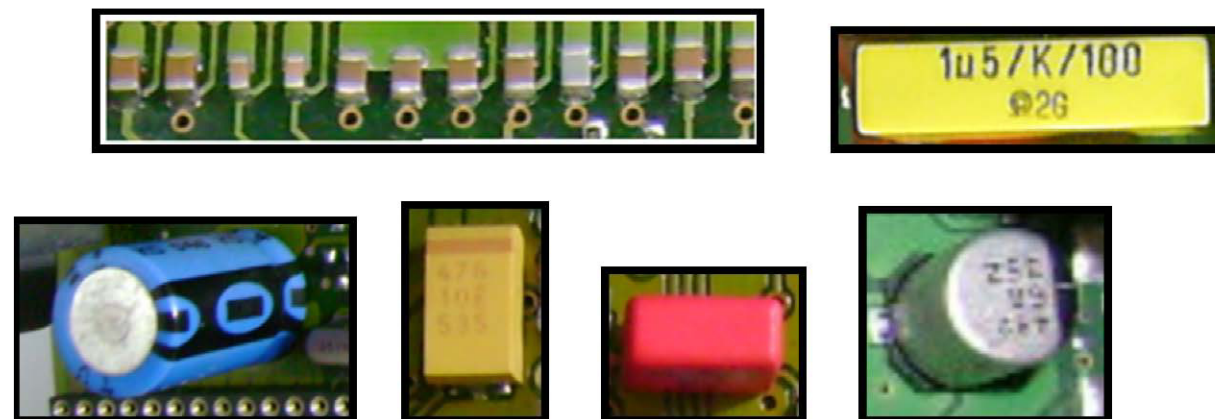
Portanto, o valor desse resistor será 1000 Ω, onde os dois últimos zeros são referentes ao fator multiplicativo, ou seja, a quantidade de zeros ao final do valor. OBS.: as ultimas cores dos resistores de 4 cores sempre serão da cor ouro ou prata.



À medida que o tempo passa, menores são os equipamentos e, naturalmente, os componentes internos também acompanham esta diminuição do tamanho. Hoje, dentro desta filosofia, são encontrados facilmente resistores SMD nos aparelhos eletrônicos. Estes resistores são soldados na superfície da placa e, por serem muito pequenos possuem números impressos no corpo, obedecendo à mesma ideia de contagem, porém com números ao invés de cores. As redes de resistores (vários resistores dentro de um mesmo encapsulamento) também obedecem a esta metodologia.



• CAPACITOR



Um capacitor é um componente que armazena energia num campo elétrico, acumulando um desequilíbrio interno de cargas elétricas.

O capacitor é um componente usado em quase todo tipo de dispositivo eletrônico. Ele permite armazenar cargas elétricas na forma de um campo eletrostático e mantê-la durante um certo período, mesmo que a alimentação elétrica seja cortada. Os capacitores são usados nas fontes de alimentação, nas placas mãe e em inúmeros outros componentes. A função mais comum é retificar e estabilizar a corrente elétrica, evitando que variações possam danificar qualquer dispositivo. É justamente por causa dos capacitores que nunca devemos tocar nos componentes internos da fonte de alimentação sem os cuidados adequados. Você pode levar um choque considerável mesmo que a fonte esteja desligada da tomada.

Capacitores Comuns

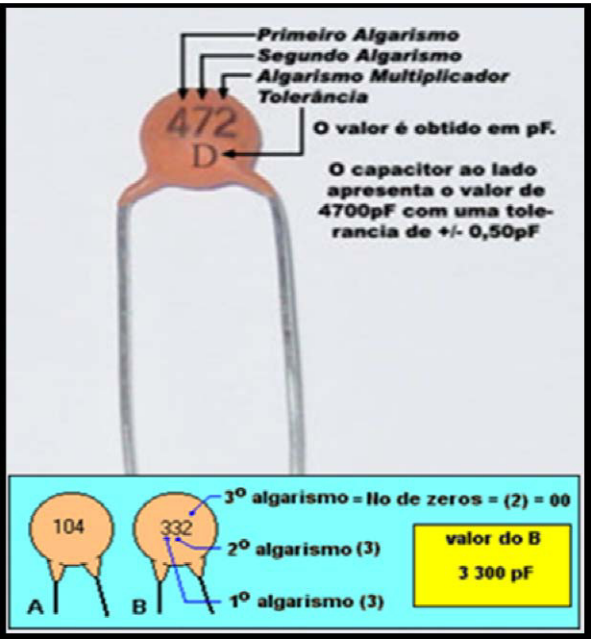
Capacitores são freqüentemente classificados de acordo com o material usados como dielétrico. Os seguintes tipos de dielétricos são usados:

Cerâmica – valores baixos até cerca de 1uF C0g ou NPO – tipicamente de 4,7 pF a 0,047 uF, 5%. Alta tolerância e performance de temperatura. Maiores e mais caros. X7R – tipicamente de 3300 pF a 0,33 uF, 10%. Bom para acoplamento não-critico, aplicações com timer. Z5U – tipicamente de 0,01 uF a 2,2 uF, 20%. Bom para aplicações em bypass ou acoplamentos. Baixo preço e tamanho pequeno. Poliestireno – geralmente na escala de picofarads. Poliéster – de aproximadamente 1 nF até 1000000 uF. Polipropilênio – baixa perda, alta tensão, resistente a avarias. Tântalos – compacto, dispositivo de baixa tensão, de até 100 uF aproximadamente. Eletrolítico – de alta potência, compacto mas com muita perda, na escala de 1 uF a 1000 uF

Identificação do valor no capacitor cerâmico

Os capacitores cerâmicos, apresentam impressos no próprio corpo, um conjunto de três algarismos e uma letra. Para se obter o valor do capacitor, os dois primeiros algarismos, representam os dois primeiros dígitos do valor do capacitor e o terceiro algarismo (algarismo multiplicador), representa o número de zeros à direita, a letra representa a tolerância (podendo ser omitida) do capacitor (faixa de valores em que a capacitância variará) para os capacitores cerâmicos até 10 pF é expressa em pF os acima de 10 pF é

expressa em porcentagem. O valor é expresso em pF. Por exemplo um capacitor com 224F impresso no próprio corpo, possuirá uma capacitância de 220000 pF com uma tolerância de +/-1% (seu valor pode ser 1% a mais ou a menos desse valor.).



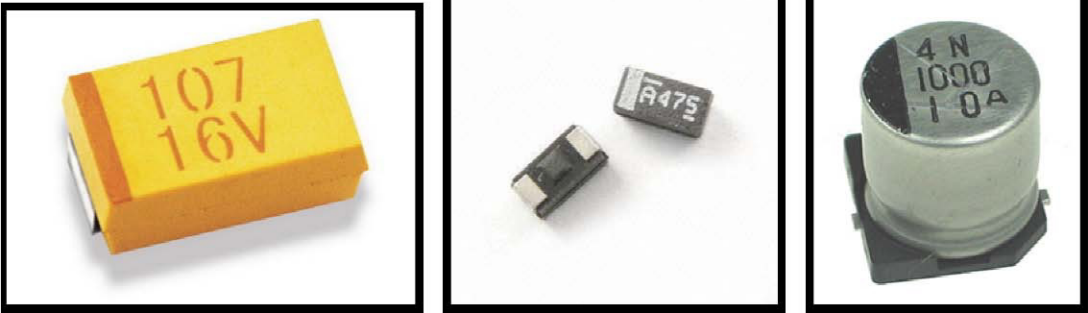
Identificação do valor no capacitor de poliéster

Para a identificação dos valores do capacitor de poliéster é usado um conjunto de 5 faixas coloridas (conforme tabela), embora seja um método em desuso pelos fabricantes, no qual cada faixa representará

respectivamente: primeiro algarismo, segundo algarismo, algarismo multiplicador, tolerância e tensão. O valor é obtido em pF.

CAPACITORES SMD COM POLARIDADE

Mais existem outros tipos de capacitores SMD sem ser deste modelo por exemplo:



Já estes capacitores possuem polaridade (+ e -), então sempre que tira da placa tanto para medir quanto para trocar colocá-lo na mesma posição. O lado negativo do capacitor sempre virá indicado no componente, com uma tarja preta, prata, laranja ou seja de diversas cores.

DIFERENÇA ENTRE RESISTORES SMD E CAPACITORES

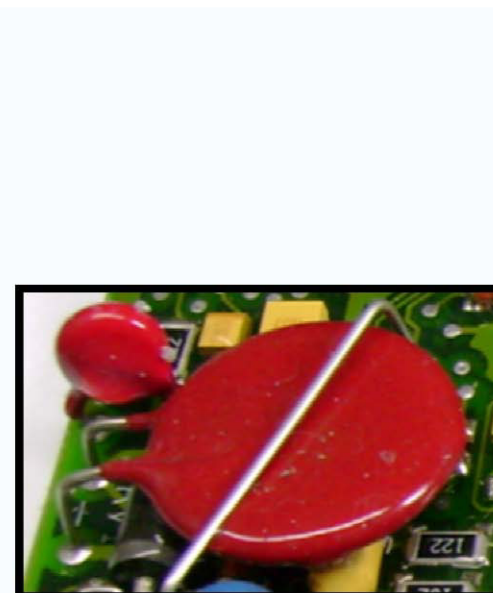
Tanto o resistor e o capacitor SMD não possuem polaridade ou seja positivo e negativo, então quando for trocar ou tirar da placa apenas para medir não tem nenhum problema de colocá-lo invertido.

O resistor SMD possui uma numeração encima dele onde os dois primeiro são numero e o ultimo quantidade de zero.

Ex: 102 1000r = 1Kr Já o capacitor não possui nenhuma variação de tamanho e cor.



• Varistor

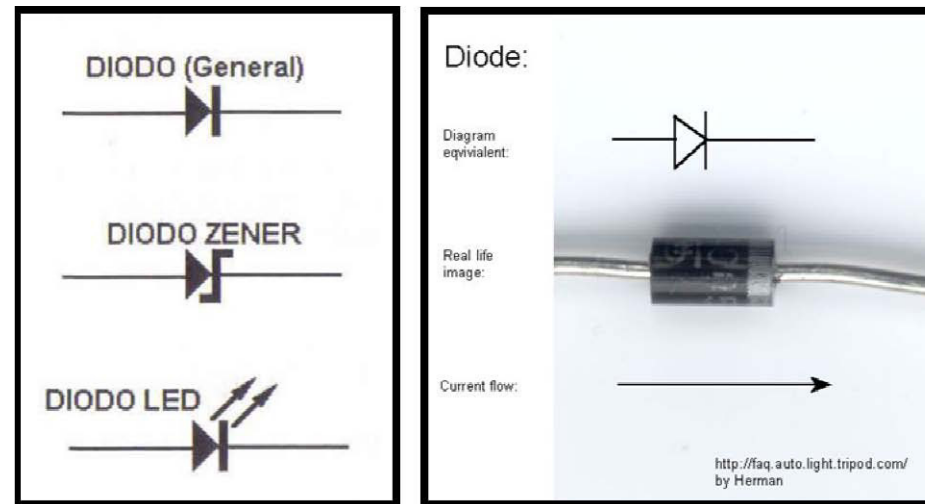


Um varistor ou VDR é um componente eletrônico cujo valor de resistência elétrica é uma função da tensão aplicada nos seus terminais. Isto é, a medida que a diferença de potencial sobre o varistor aumenta, sua resistência diminui.

Os VDRs são geralmente utilizados como elemento de proteção contra transientes de tensão em circuitos, tal como em filtros de linha. Assim eles montados em paralelo ao circuito que se deseja proteger, por apresentarem uma característica de "limitador de tensão", impedindo que surtos de

pequena duração cheguem ao circuito, e no caso de picos de tensão de maior duração, a alta corrente que circula pelo dispositivo faz com que o dispositivo de proteção (disjuntor ou fusível), desarme, desconectando o circuito da fonte de alimentação.

• **DIODO SEMICONDUTOR**



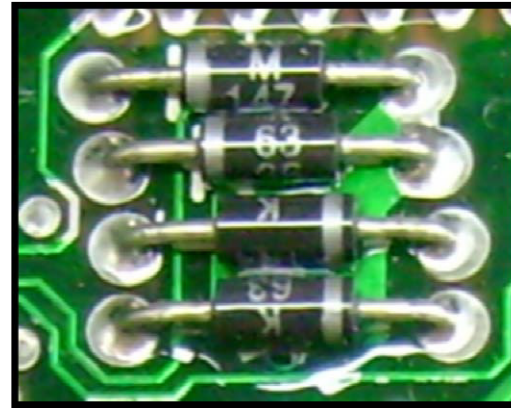
Diodo semicondutor é um dispositivo ou componente eletrônico composto de cristal semicondutor de silício ou germânico numa película cristalina cujas faces opostas são dopadas por diferentes gases durante sua formação. É o tipo mais simples de componente eletrônico semicondutor, usado como retificador de corrente elétrica.



Polarização do diodo

A polarização do diodo é dependente da polarização da fonte geradora. A polarização é direta quando o pólo positivo da fonte geradora entra em contato com o lado do cristal P (chamado de anodo) e o pólo negativo da fonte geradora entra em contato com o lado do cristal negativo (chamado de catodo). Assim, se a tensão da fonte geradora for maior que a tensão interna do diodo, os portadores livres se repelem por causa da polaridade da fonte geradora e conseguem ultrapassar a junção P-N, movimentando-os e permitindo a passagem de corrente elétrica. A polarização é indireta quando o inverso ocorre. Assim, ocorrerá uma atração das lacunas do catodo (cristal P) pela polarização negativa da fonte geradora e uma atração dos elétrons livres do anodo (cristal N) pela polarização positiva da fonte

geradora, sem existir um fluxo de portadores livres na junção P-N, ocasionando no bloqueio da corrente elétrica. Pelo fato de que os diodos fabricados não são ideais (contém impurezas), a condução de corrente elétrica no diodo (polarização direta) sofre uma resistência menor que 1 Ω , que é desprezível. O bloqueio de corrente elétrica no diodo (polarização inversa) não é total e ocorre novamente pela presença de impurezas, tendo uma pequena corrente que é conduzida na ordem de μA , chamada de corrente de fuga, que também é quase desprezível.



Teste do diodo

Os diodos, assim como qualquer componente eletrônico, operam em determinadas correntes elétricas que são especificadas em seu envólucro ou são dadas pelo fabricante em folhetos técnicos. Além da corrente, a tensão inversa (quando o diodo está polarizado inversamente) também é um fator que deve ser analisado para a montagem de um circuito e que tem suas especificidades fornecidas pelo fabricante. Se ele for alimentado com uma corrente ou tensão inversa superior a que ele suporta, o diodo pode danificar, ficando

em curto ou em aberto. Utilizando de um ohmímetro ou um multímetro com teste de diodo, pode-se verificar se ele está com defeito. Colocando-se as ponteiros de prova desses aparelhos nas extremidades do diodo (catodo e anodo), verifica-se que existe condução quando se coloca a ponteira positiva no anodo e a negativa no catodo, além de indicar isolação quando ocorre o inverso. Assim o diodo está em perfeitas condições de operação e com isso é possível a localização do catodo e do anodo, porém se os aparelhos de medição indicarem condução dos dois caminhos do diodo, ele está defeituoso e em curto. Se os aparelhos de medição indicarem isolação nos dois caminhos, ele também está defeituoso e em aberto.



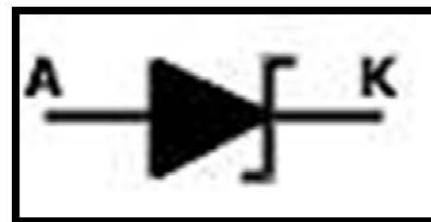
Usos

O fenômeno da condutividade em um só sentido é aproveitado como um chaveamento da corrente elétrica para a retificação de sinais senoidais, portanto, este é o efeito diodo semicondutor tão usado na eletrônica, pois permite que a corrente flua entre seus terminais apenas numa direção. Esta propriedade é utilizada em grande número de circuitos eletrônicos e nos retificadores. Os retificadores são circuitos elétricos quem convertem CA (AC) em tensão CC (DC). CA vem de corrente alternada, significa que os elétrons circulam em dois sentidos, CC (DC), corrente contínua, isto é, circula num só sentido. A certa altura o potencial U, formado a partir da junção N e P não deixa os elétrons e lacunas movimentarem-se, este processo dá-se devida assimetria de cargas existente.



• **DIODO ZENER**

Diodo Zener é um tipo de diodo especialmente projetado para trabalhar na região de avalanche, ou seja, na região de ruptura reversa da junção PN.



Funcionamento

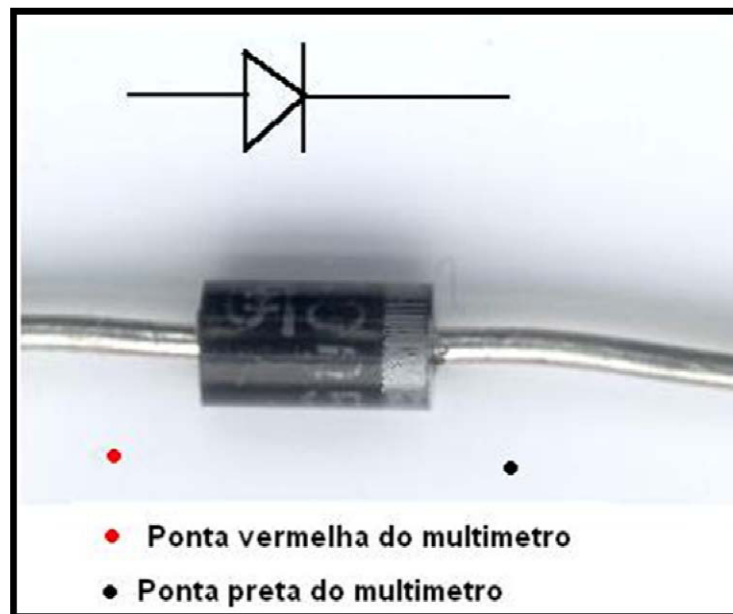
O diodo zener pode funcionar polarizado diretamente ou inversamente. Quando está polarizado diretamente, funciona como outro diodo qualquer. Não conduz enquanto a tensão aos seus terminais for inferior a 0,5V (diodo de silício) e a partir desta tensão começa a conduzir, primeiro pouco e depois cada vez mais depressa, sendo não linear a curva de crescimento da corrente com a tensão. Por esse fato, a sua tensão de condução não é única, sendo considerada de 0,6 ou 0,7V. Qualquer diodo inversamente polarizado praticamente não conduz desde que não ultrapasse a tensão de ruptura. Na verdade, existe uma pequena corrente inversa, chamada de “corrente de saturação” e devida unicamente à geração de pares de eletro -lacuna na região de carga espacial, à temperatura ambiente. No diodo Zener acontece a mesma coisa. A diferença é que, no diodo convencional, ao atingir uma determinada dissipação térmica acaba por destruir

inverter o processo. No diodo Zener, por outro lado, ao atingir uma tensão chamada de zener passa a permitir a passagem de corrente bem maiores que a de saturação inversa, mantendo constante a tensão entre os seus terminais. Cada diodo zener possui uma tensão de zener especifica como por exemplo, 5.1V, 6.3V, 9.1V, 12V e 24V. Quanto ao valor da corrente máxima admissível, existem vários tipos de diodos. O valor indicado é o da potencia. Por exemplo, existem diodos zener de 400 mW, 1 W além de outros valores. O valor da corrente máxima admissível depende desta potencia e da tensão de zener. É por isso que o diodo zener se encontra normalmente associado com uma resistência em série, destinada precisamente a limitar a corrente a um valor admissível.

COMO MEDIR DIODOS

Para medir um diodo coloque o multímetro na escala de semi-condutor.

ANODO + -CATODO



A medida no multímetro será de 0,7V. Lembrando que a medida de semi-condutor pode variar de 0,3V até 0,8V.

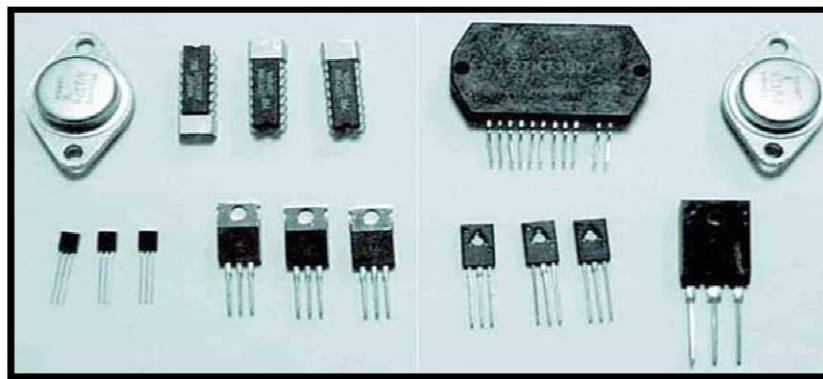
O diodo possui o lado positivo e negativo então quando for substituí-lo colocar do mesmo lado.

DIODO SMD

Você vai achar de diversos tamanhos e cores, mais as medidas sempre serão as mesmas!!! E todos virão com suas marcas de polaridade.



• TRANSÍSTOR

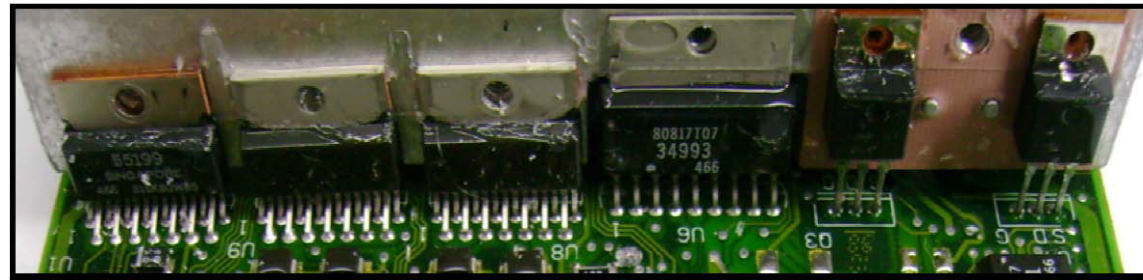


O transistor é considerado por muitos uma das maiores descobertas da história, tendo tornado possível a revolução dos computadores e equipamentos eletrônicos. A chave da importância do transistor na sociedade moderna é a sua habilidade de ser produzido em enormes quantidades usando técnicas simples, resultando em preços irrisórios.

É conveniente salientar que é praticamente impossível encontrarmos circuitos integrados que não possuam internamente centenas, milhares ou mesmo milhões de transistores, juntamente com outros componentes como resistências e condensadores. Por exemplo o microprocessador Cell da consola Playstation 3 tem aproximadamente 234 milhões de transistores, usando uma arquitetura de fabricação de 45 nanômetros, ou seja, cada transistor fica distanciado dos outros 45 milionésimos de um milímetro. Seu baixo custo permitiu que se transformasse num componente quase universal para tarefas não mecânicas. Os transistores hoje em dia tem substituído quase todos os dispositivos eletromecânicos, a

maioria dos sistemas de controle, e aparecem em grandes quantidades em tudo que envolva eletrônica desde os computadores aos carros. Seu custo tem sido crucial no crescente movimento para digitalizar toda a informação. Com os computadores transistorizados a oferecer a habilidade de encontrar e ordenar rapidamente informação digital, mais e mais foi posto em tornar toda a informação digital. Hoje quase todos os meios na sociedade

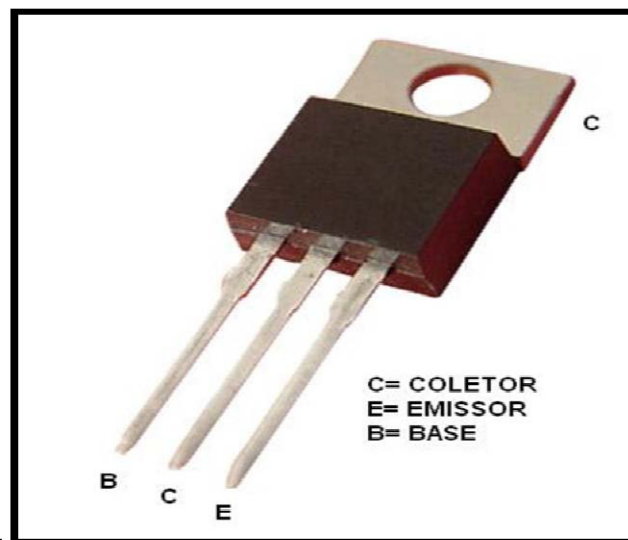
moderna são fornecidos em formato digital, convertidos e apresentados por computadores. Formas análogas comuns de informação, tais como a televisão ou os jornais, gastam a maioria do seu tempo com informação digital, sendo convertida no formato tradicional apenas numa pequena fração de tempo.



Funcionamento

No transistor o controle da corrente coletor-emissor é feito injetando corrente na base. O efeito transistor ocorre quando a junção coletor -base é polarizada reversamente, e a junção base -emissor é polarizada diretamente. Uma pequena corrente de base é suficiente para estabelecer uma corrente entre os terminais de coletor-emissor. Esta corrente será tão maior quanto maior for a corrente de base.

COMO IDENTIFICAR OS TERMINAIS DO



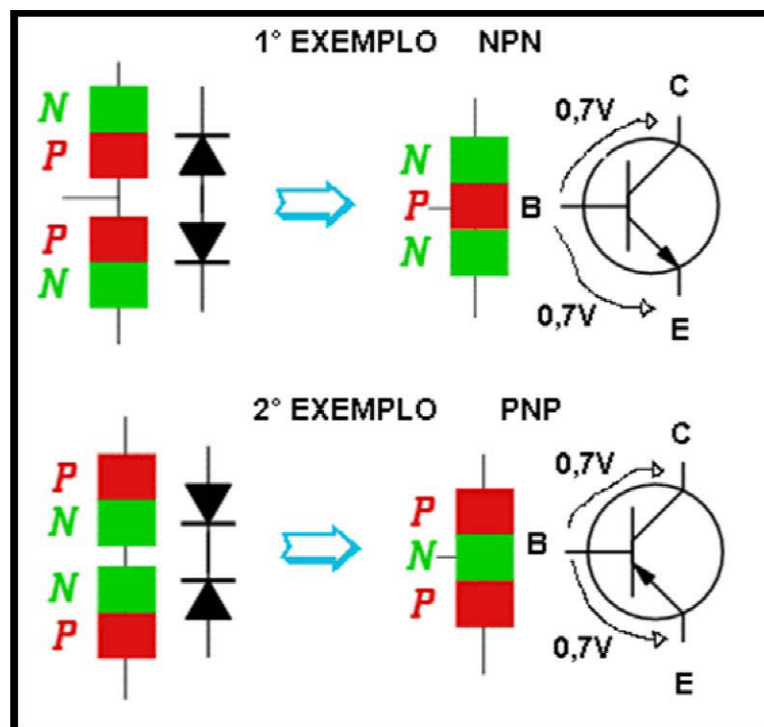
DARLINGTON

Para achar os terminais de BASE, COLETOR e EMISSOR com o multímetro na escala de continuidade (símbolo de diodo) coloque uma das pontas na carcaça do componente, e a outra ponta entre os terminais, o terminal que der continuidade significa que este é o COLETOR, a BASE sempre estará do lado esquerdo do COLETOR, e o outro que sobrou é o EMISSOR.

Lembrando que esta medida é apenas para os transistores DARLINGTON ou seja aqueles que possuem BASE, COLETOR e EMISSOR.

OBS: Verificar no datasheet o modelo do transistor.

COMO MEDIR OS TRANSISTORES



DARLINGTON

OBS: Usar o multímetro na escala de semi-condutores.

No 1º exemplo a ponta **vermelha** deve estar na BASE como referência e quando estiver medindo não deverá ser removida, coloque a ponta preta no COLETOR a medida deverá ser de 0,7V , depois coloque a ponta preta no EMISSOR e a medida também deverá ser de 0,7V.

No 2º exemplo é o mesmo procedimento que o 1º mais com as pontas invertidas ou seja na BASE coloque a ponta preta como referência, no COLETOR coloque a ponta **vermelha**, e depois coloque a ponta **vermelha** no EMISSOR as medidas também deverá ser de 0,7V.

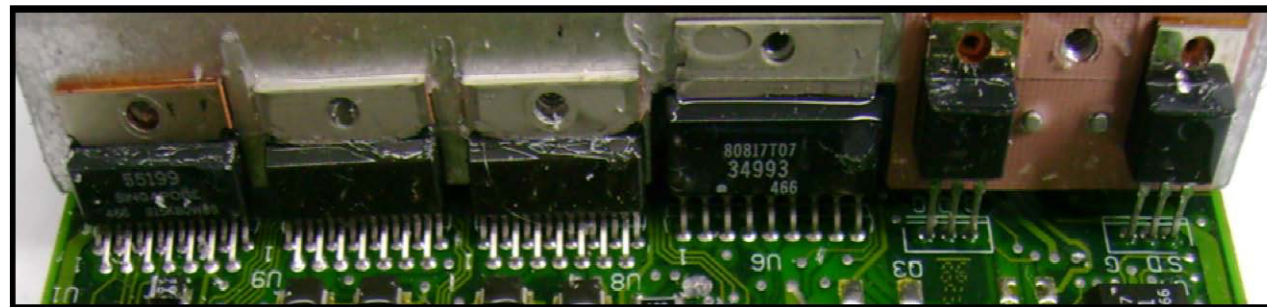
Lembrando que a letra do meio é a BASE exemplo.

NPN a BASE é

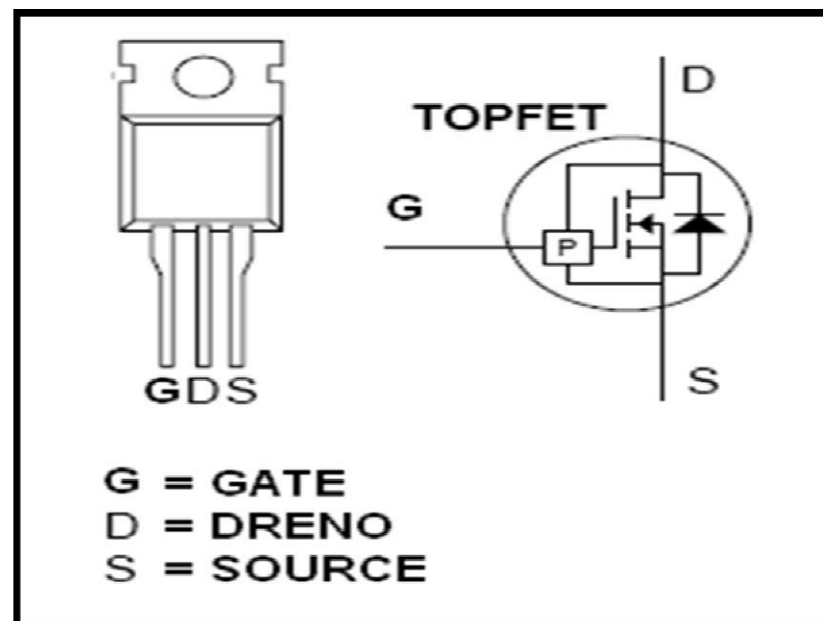
positiva. PNP a

BASE é negativa.

Nenhum dos terminais deverá estar em curto.



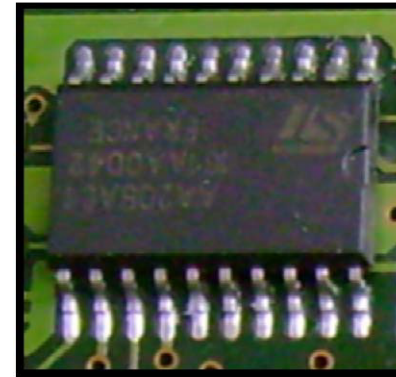
COMO IDENTIFICAR OS TERMINAIS DO TRANSISTOR MOSFET E JFET



Com o multímetro na escala de semi-condutor colocar a ponta **vermelha** no terminal de SOURCE e a outra ponta preta colocar no terminal de DRENO a medida será de 0,7V. Nenhum dos terminais deverá estar em curto.

LEMBRETE: Todos os transistor pode ser tanto MOSFET, JFET, DARLINGTON ...etc, podem tem diversos formatos , então sempre pegar a numeração e verificar no datasheet.

• **CIRCUITO INTEGRADO**



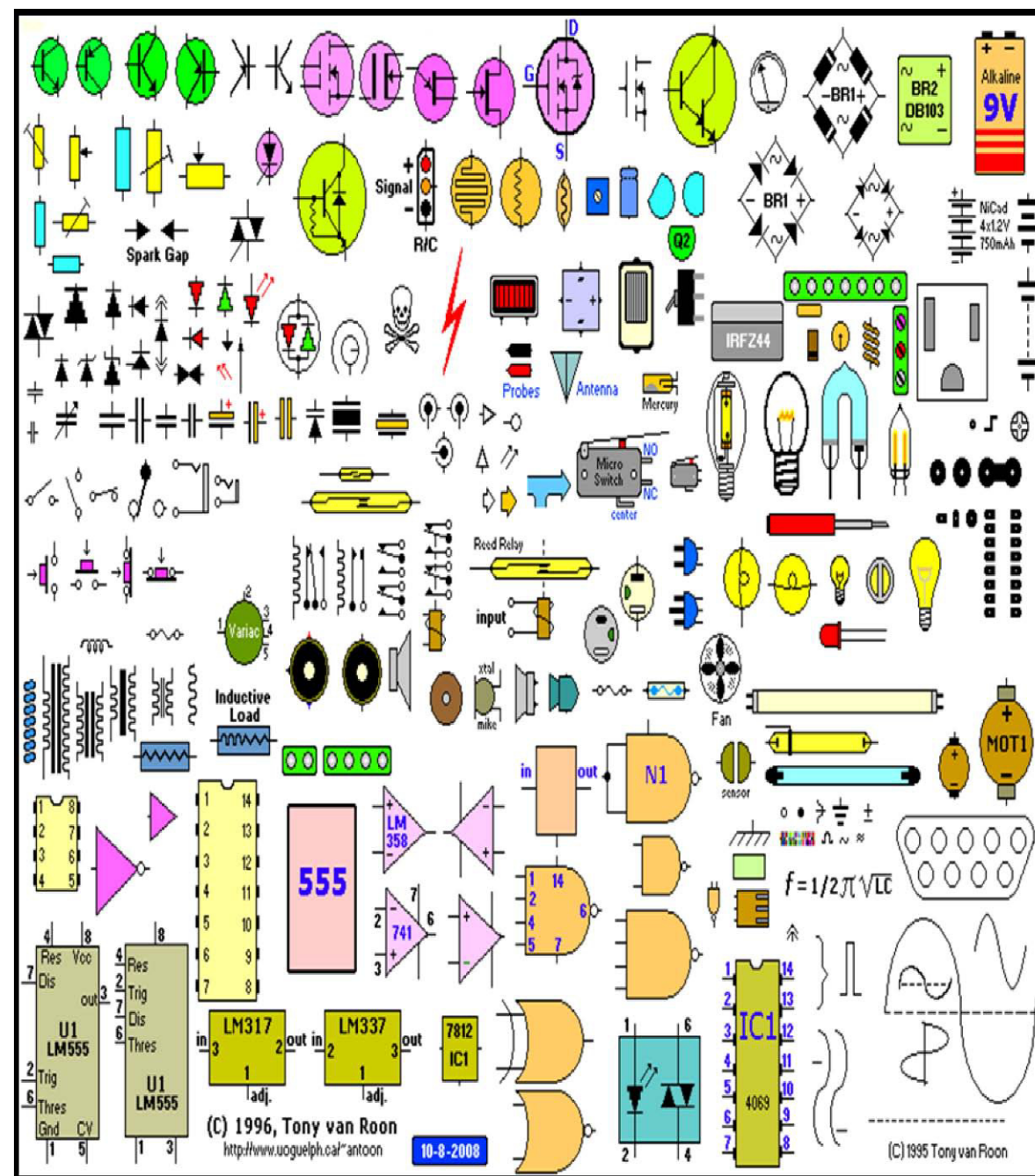
A escala de integração miniaturizou os componentes eletrônicos de tal forma que os circuitos integrados possuem o equivalente a milhares de componentes em sua constituição interna. Um **circuito integrado**, também conhecido por **chip**, é um dispositivo microeletrônico que consiste de muitas funções.

Suas dimensões são extremamente reduzidas, os componentes são formados em pastilhas de material semicondutor. A importância da integração está no baixo custo e alto desempenho, além do tamanho reduzido dos circuitos aliado à alta confiabilidade e estabilidade de funcionamento. Uma vez que os componentes são formados ao invés de montados, a resistência mecânica destes permitiu montagens cada vez mais robustas a choques e

impactos mecânicos, permitindo a concepção de portabilidade dos dispositivos eletrônicos. No circuito integrado completo ficam presentes os transistores, condutores de interligação, componentes de polarização, e as camadas e regiões isolantes ou condutoras obedecendo ao seu projeto de arquitetura. No processo de formação do chip, é fundamental que todos os componentes sejam implantados nas regiões apropriadas da pastilha. É necessário que a isolação seja perfeita, quando for o caso. Isto é obtido por um processo chamado difusão, que se dá entre os componentes formados e as camadas com

o material dopado com fósforo, e separadas por um material dopado com boro, e assim por diante. Após sucessivas interconexões, por boro e fósforo, os componentes formados ainda são interconectados extremamente por uma camada extremamente fina de alumínio, depositada sobre a superfície e isolada por uma camada de dióxido de silício.

Símbolos



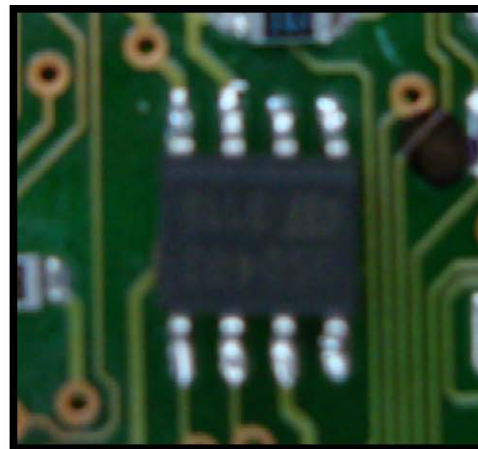
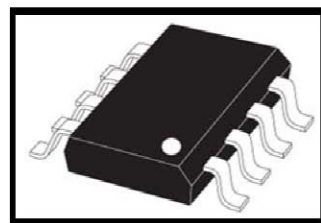
SEÇÃO 3 : SOLGAGEM DE COMPONENTES COMUNS E SMD

Dicas importantes

Use sempre o soldador da potência correta ex: 30W, 40W ou 60W.

Quando utilizar a estação de retrabalho muito cuidado com os componentes ao redor do componente que deseja retirar. Antes de remover o componente, marcar a referência do próprio na placa. A referência sempre virá em forma de bola, corte ou até mesmo com o logo tipo do fabricante.

SOIC

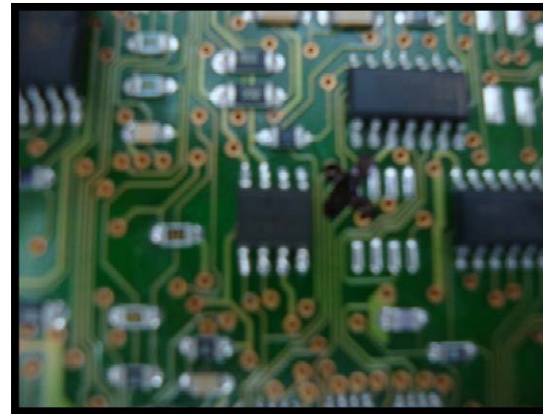


Modos de como remover uma SOIC Existe duas formas de remover uma SOIC uma é com o soldador a outra é com a estação de retrabalho Procedimento de remoção do componente com soldador

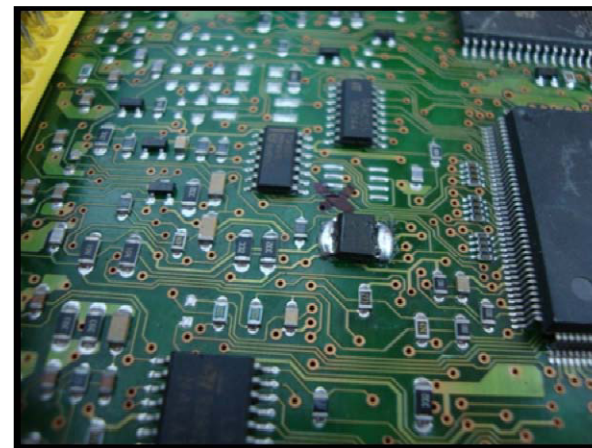
limpar bem o local do componente.



passo marcar a referencia do componente.



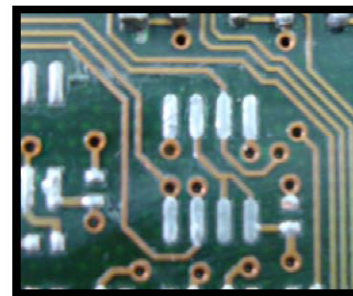
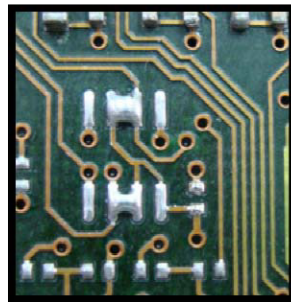
deixe excesso de estanho em todos os terminais do componente.



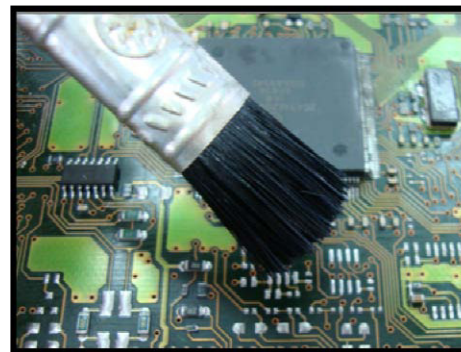
esquentar rapidamente os dois lados do componente até o componente ficar solto na placa.



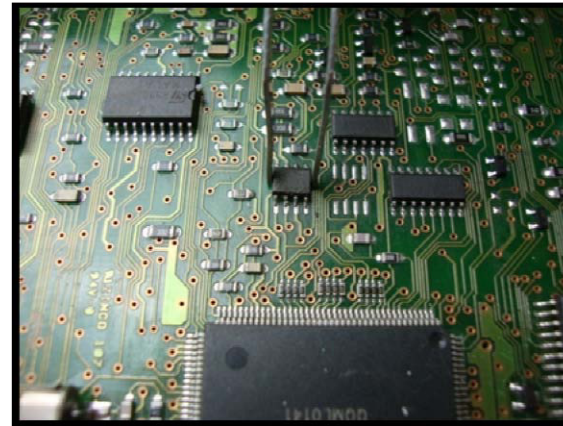
retire o excesso de estanho que ficou na placa .



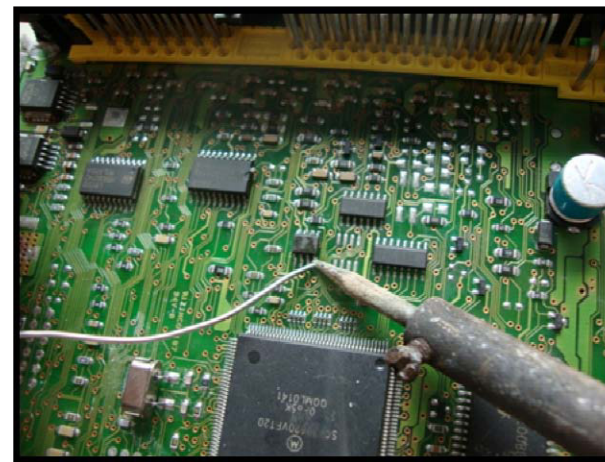
fazer uma limpeza da placa.



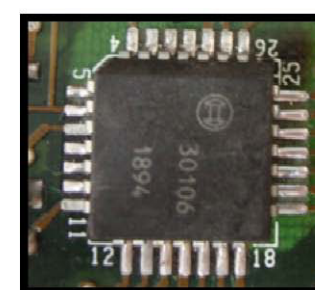
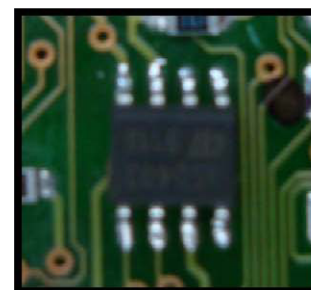
passo coloque o componente na placa conforme a referencia feita na placa.



passo solde todos os terminais do componente.



Segunda forma de remover uma SOIC que também serve para (PSOP, PLCC).



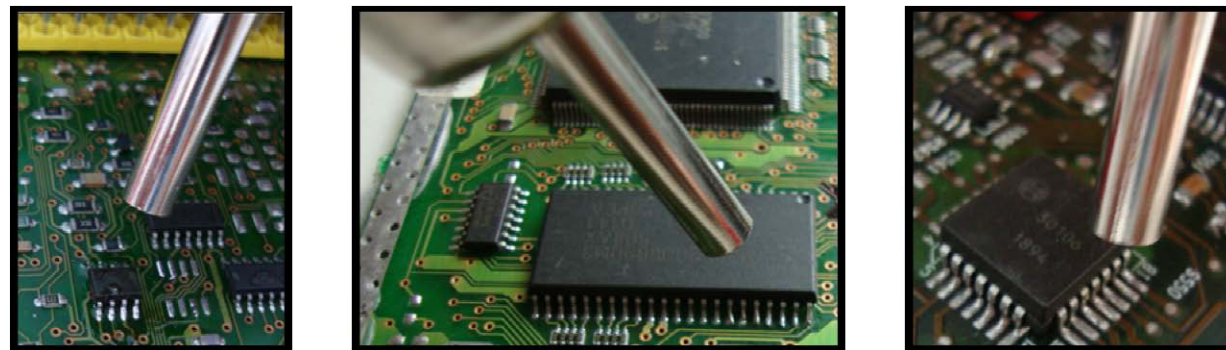
1° Passo faça uma limpeza da placa



2º Passo marque a referencia do componente na placa.



3º Passo com a estação de retrabalho passe ar quente somente nos terminais do componente, em movimento circular.



4º Passo remova o excesso de estanho nos terminais tanto do componente quanto da placa.



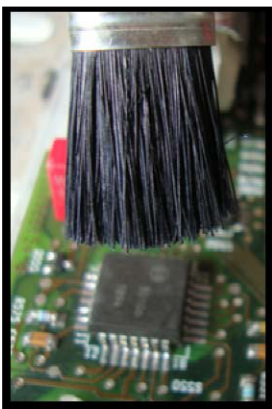
5° Passo centralize os terminais do componente na placa conforme as trilhas



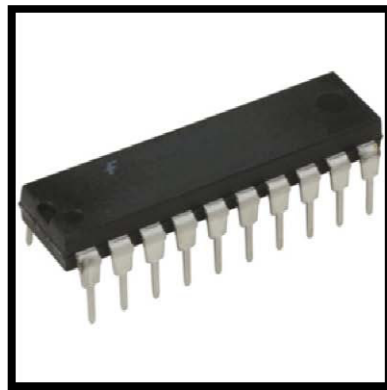
6° Passo solde os terminais do componente.



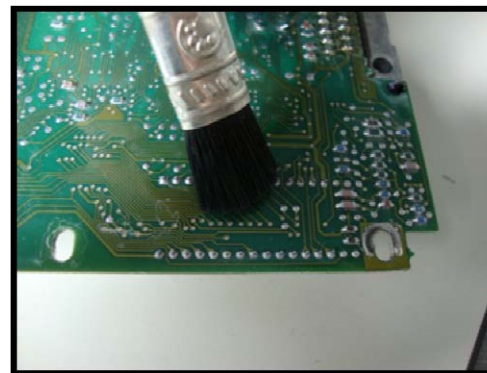
7° Passo faça uma limpeza no local do componente



DIP



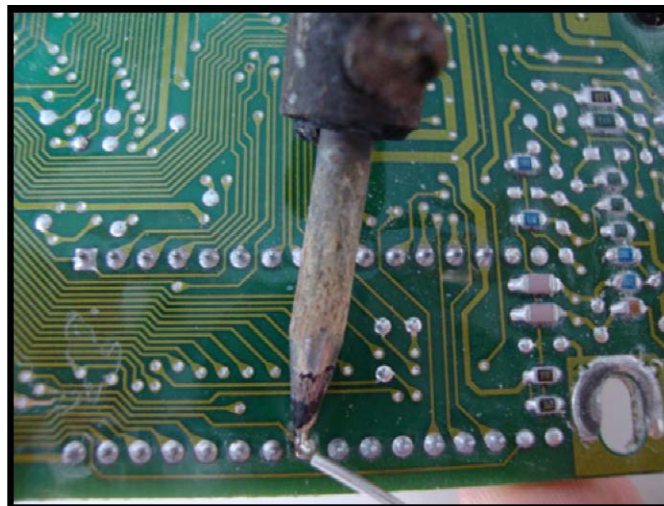
1° Passo Fazer uma limpeza do local.



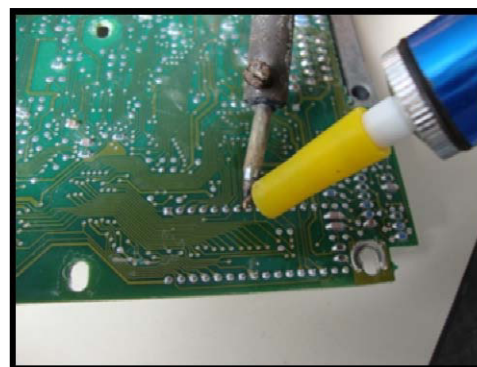
2° Passo Marcar a referencia do componente na placa.



3° Passo Ressolde os terminais do componente, para renovar a solda e ficar mais fácil de remove – lá.



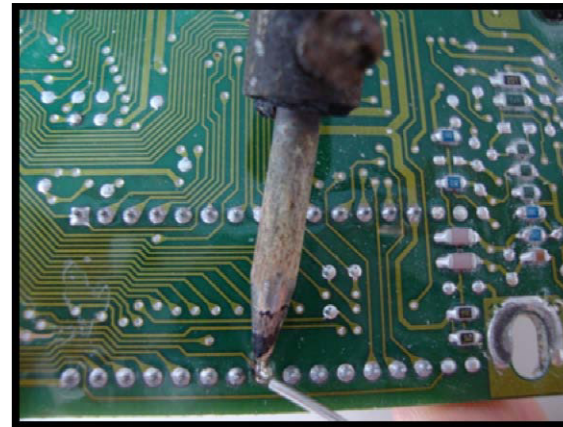
4° Passo Esquente a solda com o soldador, e com o sugador retire a solda.



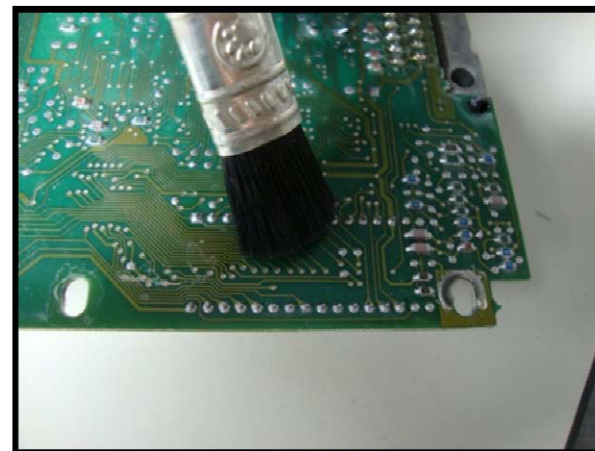
5° Passo Limpe o local do componente.



6° Passo Coloque o componente de volta e solde todos os terminais.



7° Passo Limpe a placa.



SEÇÃO 4 : MAPEAMENTO E REPARO DE CENTRAL

Mapeamento

Fazer um mapeamento nada mais é que identificar os componentes dentro da central responsáveis pelos sensores e atuadores que se deseja encontrar dentro da central.

Para fazer um mapeamento iremos utilizar um multímetro e um osciloscópio.

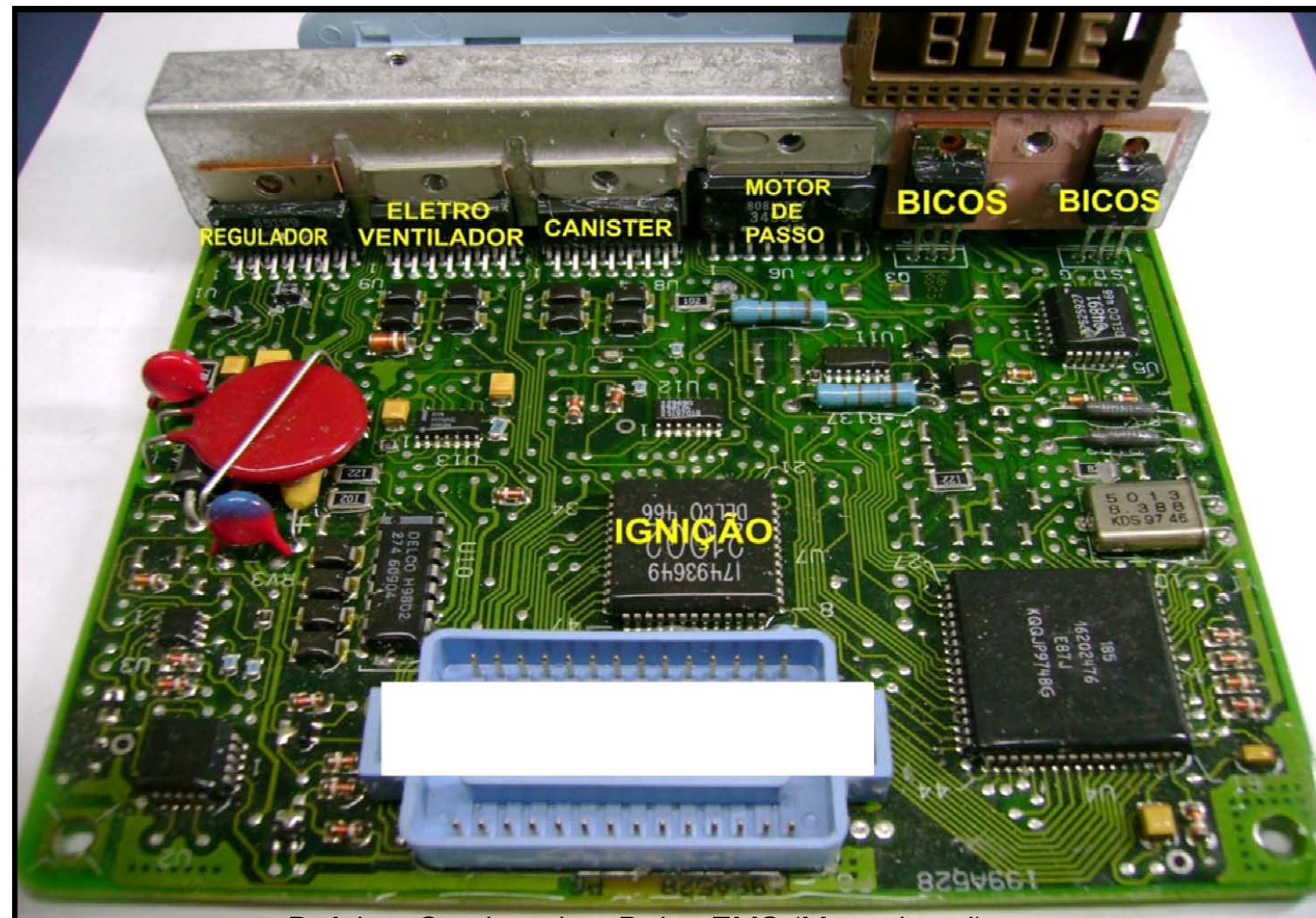
1º Passo é identificar o pino da central que deseja mapear.

2º Passo percorrer a trilha que está ligado ao pino.

3º Passo ao encontrar o componente que esta ligado diretamente ao pino, baixar o datasheet da internet, para analisar se aquele componente, é o responsável pelo gerenciamento ou pela amplificação do sinal, se ele for quem gerencia os pulsos , ok o mapeamento acaba por ai mesmo, caso ele seja apenas um driver que amplifica o sinal, continue percorrendo a trilha através do datasheet do componente, até chegar ao componente responsável pelo gerenciamento dos pulso.

REPARO DE CENTRAL

DELCO -Multec EMS (Mencal Blue)



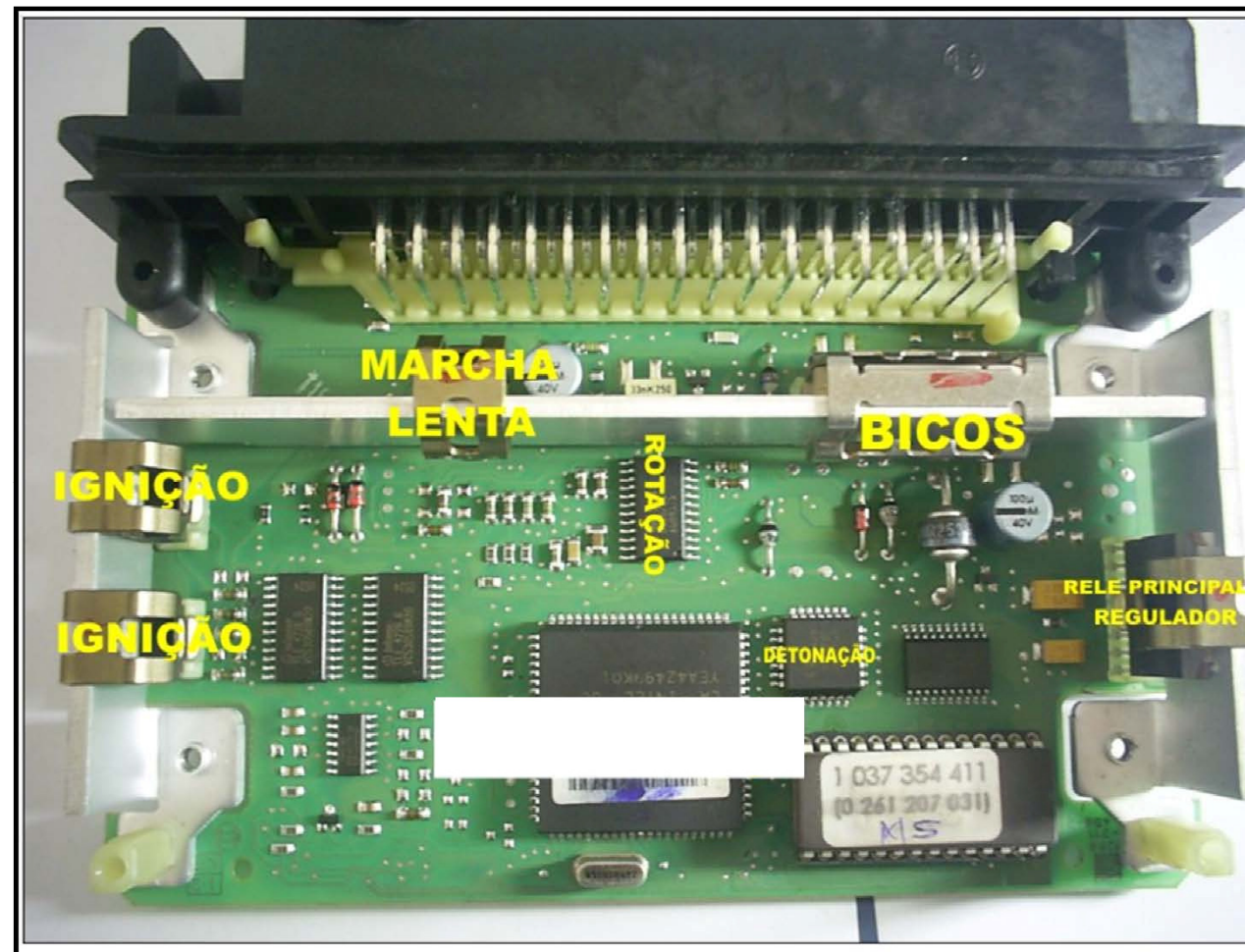
Defeitos Catalogados: Deico EMS (Mencal azul)

- **Veículo não entra em Funcionamento, não dá Partida.**

A Causa mais provável do Veículo não entrar em Funcionamento, está muitas vezes relacionada a Queima do Varistor, isso acontece devido ao Módulo (UCE) ter sofrido um 'Pico de Tensão' no Alternador do Veículo, ou mesmo algum tipo de Sobrecarga ultrapassando assim a *Tensão Máxima Permitida*, algo acima dos 14,5 V a 19 V, ultrapassando assim a Tensão Suportada pelo Varistor, o que certamente o danificará, fazendo com que o Veículo não entre mais em Funcionamento, (pois após a 'queima' do mesmo, o Circuito se encontrará 'Aberto'). Verificar também, o Multidriver do Regulador 5V, interligado a Relé de Bomba, o qual é o Principal Responsável pela Alimentação (+) 5V do Circuito da UCE.

- **Oscilação de Marcha Lenta:**

Realizar Medições do **Multidriver do Motor de Passo**, assim, constatado o Defeito, através das Medições realizadas no Componente conforme padrão; Substitua o mesmo, caso a Medida esteja fora das especificações.



Defeitos Catalogados:

- ***Veículo não entra em Funcionamento.***

Este Problema pode ser ocasionado pelo Mal Funcionamento, ou uma Avaria do 'Multidriver do Regulador (+) 5V/Relé Principal', a Unidade não acende a Lâmpada de Anomalias, não acionando o Relé de Bomba. Em Bancada no ECU-TEST, apenas indicará o 'Massa dos Sensores', Pois este Regulador, é o Principal Responsável pela Alimentação do Circuito Interno da UCE, sem a Alimentação destes Componentes o Sistema não entra em Funcionamento. Solução: Faça a Substituição, ou Troca do Regulador 5V.

- **Veículo Não Entra em Funcionamento, e UCE Não Funciona em Bancada**
(Padrão Universal para Todas as UCEs):

Isso se dá devido a Queima do Massa (-) da Central, geralmente ocasionado por Trilhas Rompidas no Circuito, ou ainda terminais quebrados que são interligados ao Bocal da UCE. Este Defeito Ocorre principalmente devido a algum tipo de Sobrecarga, (ou Pico de Tensão, seja este gerado pelo Alternador, que está trabalhando fora de suas Tensões Padrões, ou ainda devido a alguma Inversão de Polaridade, seja nos Pólos da Bateria do Veículo, devido a chamada 'Chupeta Invertida' nos Pólos

Positivo (+) e Negativo (-); ou ainda devido a algum Curto-Circuito na Fiação Elétrica do próprio carro; ou mesmo ainda nos Sensores ou Atuadores do Veículo; ou ainda em outra possibilidade existente, devido a um Curto-Circuito ligado ao Aterramento (-), ou Massa, tanto dos Sensores quanto ao (-) Massa Principal da própria UCE. **Ex:** No Caso específico do Vectra, quando o Aterramento do Motor de Arranque, o Massa (-), está mal conectado, ou mesmo desconectado, geralmente ocasiona a Queima do Massa da Central. Solução para o problema é Refazer as Trilhas Queimadas.

- **Perda de Alimentação da UCE Linha (+) 30.**

Devido ao Superaquecimento da Trilha, provavelmente gerado por Curto, a UCE perde a Alimentação 12 V, ou Linha 30, proveniente direto da Bateria. A Solução neste caso é Refazer as Trilhas Originais rompidas, mapeando-as segundo uma UCE de Estoque (na mesma numeração da Central Avariada), e em Perfeito Estado e Bom Funcionamento; assim sendo percorra a Trilha rompida, e a Refaça segundo a Original.

- **Ignição.**

Veículo não tem Centelhamento na Bobina de Ignição; ou Bobina de Ignição com Centelhamento direto e contínuo, ou ainda Pulso muito fraco da Bobina de Ignição, defeito este último, que impedirá o Veículo de dar Partida, ou que o Veículo pegue. A Solução neste caso, foi Substituir o Drive de Ignição, um Transistor Darlington (encapsulamento, ou formato do componente), e daí então refazer as Trilhas, com base numa outra UCE de Estoque em Perfeitas condições. Há também a possibilidade de um dos 02 C.I.s SMD dos Controladores de Ignição.

- **Veículo não Pega, não aciona o Relé de Bomba.**

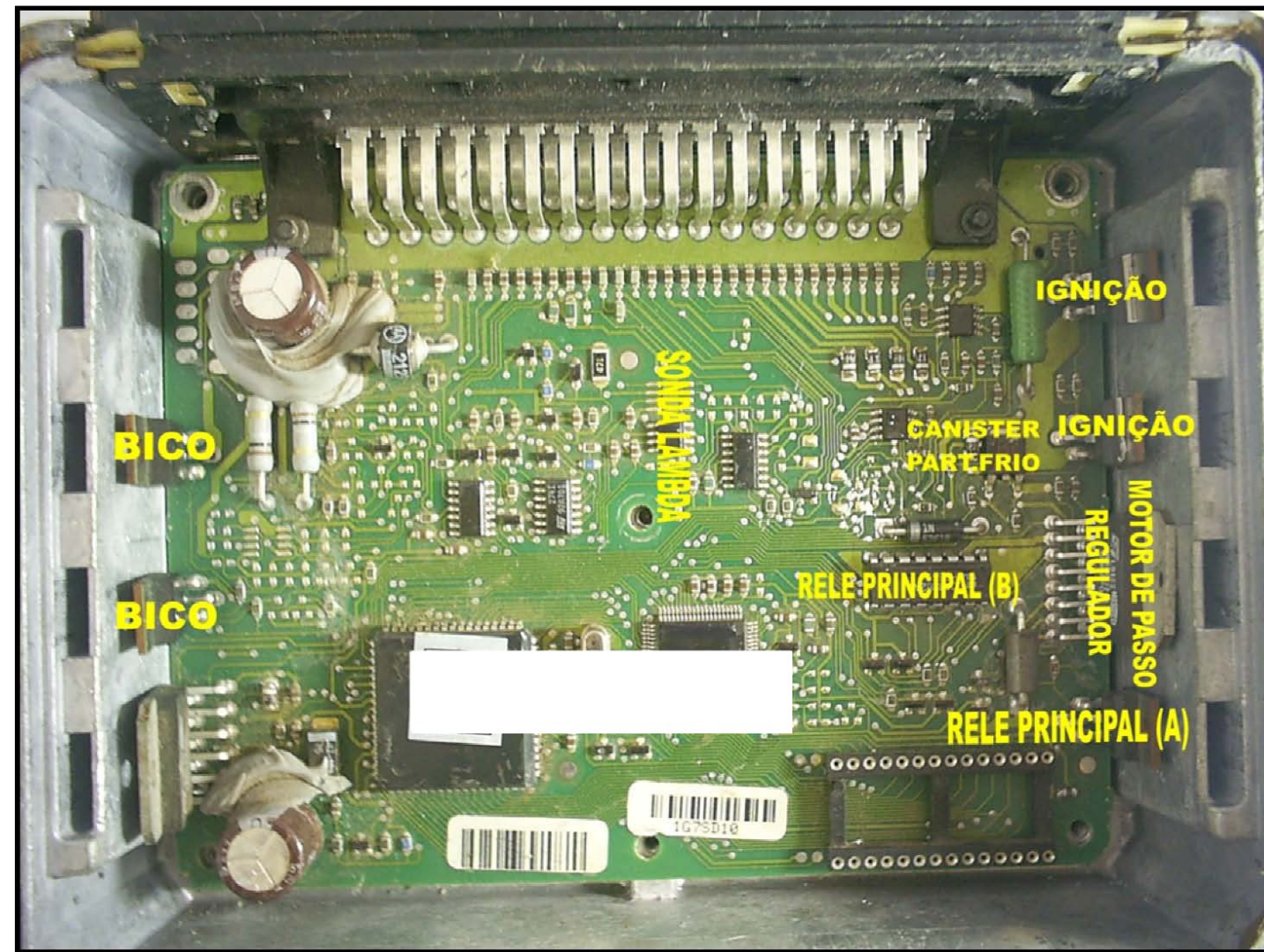
Veículo não dá a Partida, nem aciona o Relé de Bomba, pisca a Lâmpada de Anomalias no Veículo e não Pega. O Defeito está relacionado a 02 “Capacitorezinhos” Marrons (Claros), ou Bege Escuros, os quais têm 01 ‘Resistorzinho’ Preto ou Azul, bem no meio deles (capacitores); do outro lado da Placa desta UCE M 1.5.4, que encontram-se localizados bem em frente à ‘ponta do Terminais Soldados’ do Multidriver do Regulador 5V/Relé Principal (conforme segue mapeamento em foto acima).

- **Oscilação de Marcha Lenta.** Veículo Oscila Marcha Lenta não permitindo Regulagem, ou ainda Veículo trabalha com ‘Excesso de Combustível’, após já ter sido realizada a verificação do Sensor (Motor de Passo no veículo, ou numa situação ainda mais precisa de teste, substitua o Sensor: Motor de Passo por um novo, no Veículo).

- **Veículo não pega, ou Mal Funcionamento.**

Veículo não dá Partida, ou Funciona trabalhando com Dificuldade, ou ainda o Drive da UCE que Trabalha este ‘Sinal do Sensor de Rotação’, poderá encontrar-se Avariado, sendo este um C.I. SMD, do Sinal de Rotação, localizado bem ao Centro da Placa desta UCE Motronic M1.5.4.

MAGNETI MARELLI -IAW 1G7



Defeitos Catalogados

- **Oscilação de Marcha Lenta, ou Mal Funcionamento em Ventoinhas.**

Realizar um 'Reset de Parâmetros' no Microprocessador (Utilizando o 'CHIP FERRAMENTA p/ IAW1G7', , quando este Procedimento Não Funcionar e o Atuador de Marcha Lenta -tipo Motor de Passo -no Veículo começar apresentar Aquecimento (Sinal de 'Curto-Circuito'), fazer a Substituição deste Componente o 'Multidriver da Marcha Lenta'.

- **Bobina de Ignição Sem Centelha.**

*Queima dos Componentes Responsáveis pelas Ignições neste Sistema -Transistores de **Ignição 1 – Cilindros 01 e 04**, e **Ignição 2 – Cilindros 02 e 03**, verificar o Componente e realizando a Medição Padrão para Semi-Condutores (conforme Conhecimento já adquirido, no 'Treinamento Básico de Eletrônica', caso constatado defeito Realizar a Troca, ou Substituição deste(s) Componente(s) acima citados.*

- **Bico(s) Travado(s) ou Sem Pulso algum.**

Pode apresentar este Defeito quando os Componentes Responsáveis pelos Bicos Injetores estiverem com Defeito. **Drive de Bico Injetor 1 – Comandando Cilindros 01 e 04** . Realize,

a medição dos Componentes e caso constatado o Defeito, Realize a Troca, ou Substituição do mesmo. ***Drive de Bico Injetor 2 – Comandando Cilindros 02 e 03.*** Faça a Medição dos Componentes e caso constatado o Defeito. Realize a Troca, Substituição do mesmo.

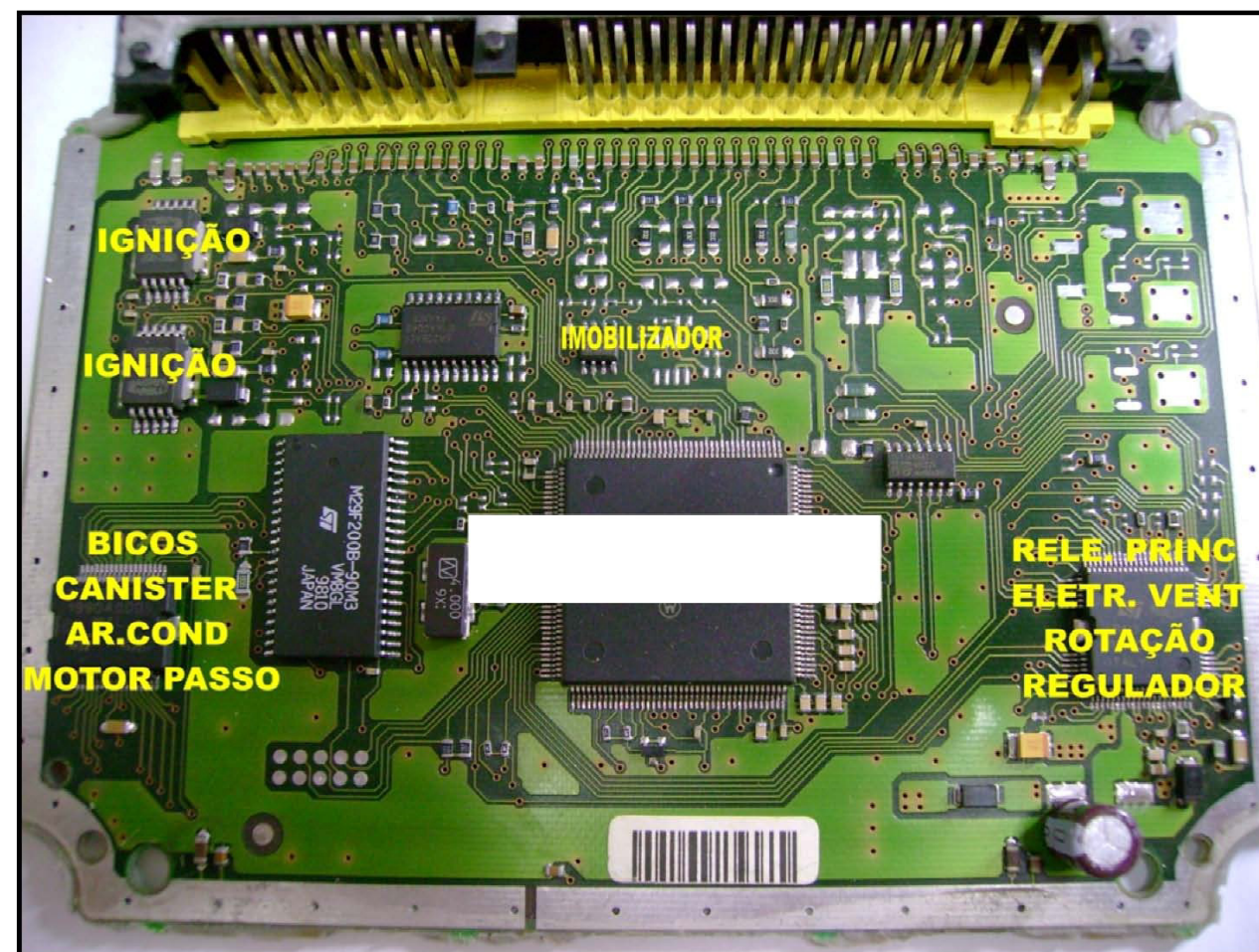
- ***UCE Sem Funcionamento.***

Este Sintoma na Maioria das Vezes se caracteriza pelo ‘*Não Acionamento da Bomba de Combustível*’, não ‘Acionamento do Relé Principal’, ou mesmo ‘Sem pulso nos Bicos Injetores’, ‘Sem pulso na Bobina de Ignição’, isto se deve ao não Funcionamento do ***Drive do Regulador (+) 5V da Unidade, Componente interno da UCE, que na maioria das vezes encontra-se Queimado***, este componente é o Principal Responsável pela Alimentação Interna dos Componentes da UCE, caso Constatado o Defeito no mesmo realizar a Substituição, ou Troca do mesmo.

Capacitor Eletrolítico.

- ***Capacitor Eletrolítico , rente ao Bocal da UCE estoura***, Queimando; ao acontecer isso poderá certamente ocorrer das Trilhas da UCE romperem, ou seja, serem danificadas, pois a ‘Solução Ácida’ existente, ou que existe dentro destes Capacitores, é Altamente Corrosiva podendo *certamente* Corroer as Trilhas da Unidade, caso isso aconteça Realize a Substituição ou Troca do Componente e Refaça as Trilhas segundo uma UCE Original, segundo uma UCE de Estoque caso vc a possua por exemplo.

MAGNETI MARELLI -IAW4AFB/59FB/49FB



DEFEITOS CATALOGADOS:

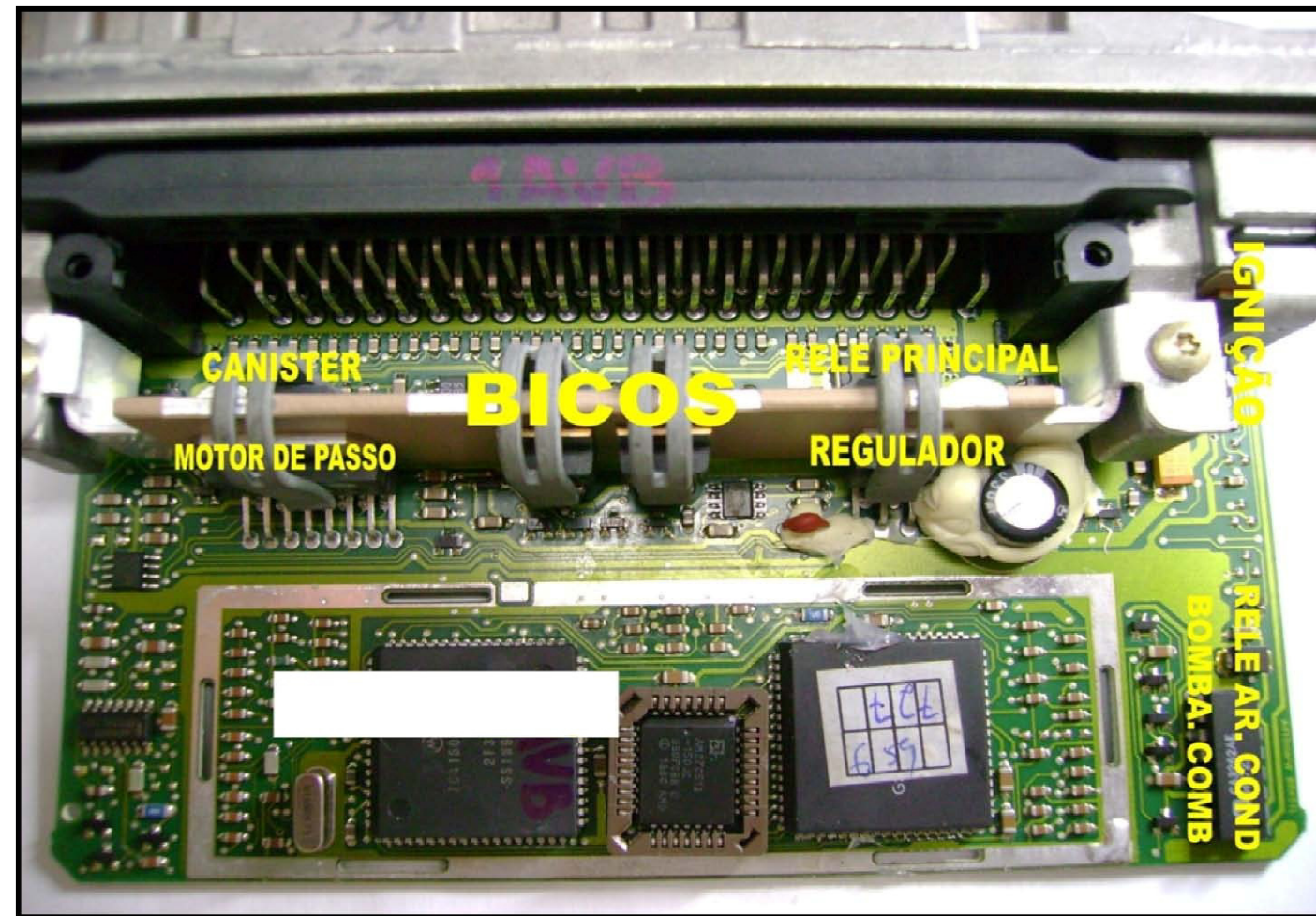
- **Bicos Injetores.**

Sem Pulso de Bicos Injetores, 'Travados', ou Falhando; Constatado o Defeito de qual(is) Cilindro(s) não Pulsam o(s) Bico(s). Substitua, ou Troque o ***Multidrive dos Bicos Injetores*** e ***Motor de Passo***, caso Constatado o Defeito, Substitua o mesmo.

- **Motor de Passo ou Atuador de Marcha-Lenta.**

No Veículo, Falta Pulso no Motor de Passo, ou Motor de Passo fica Fraco, Esquisito, Podendo em alguns casos até mesmo ficar Atuando Sozinho, o que poderá descarregar a Bateria no carro muitas vezes. Quando o Motor de Passo Trava, esquentando no Veículo, é Sinal de que o 'Drive está em Curto'. Solução: Substitua, ou Troque o ***Multidriver do Motor de Passo***, o mesmo Driver do Defeito anterior a este, porém Gerenciando outra Função nesse caso em Específico.

MAGNETI MARELLI -IAW1AVB



DEFEITOS CATALOGADOS

- **Aterramento:**

Problemas como falta de massa nos sensores são causados pelo comprometimento da trilha do massa dos sensores, realizar “jumper” do Pino 05, ao Pino 01, que é o Massa da ECU.

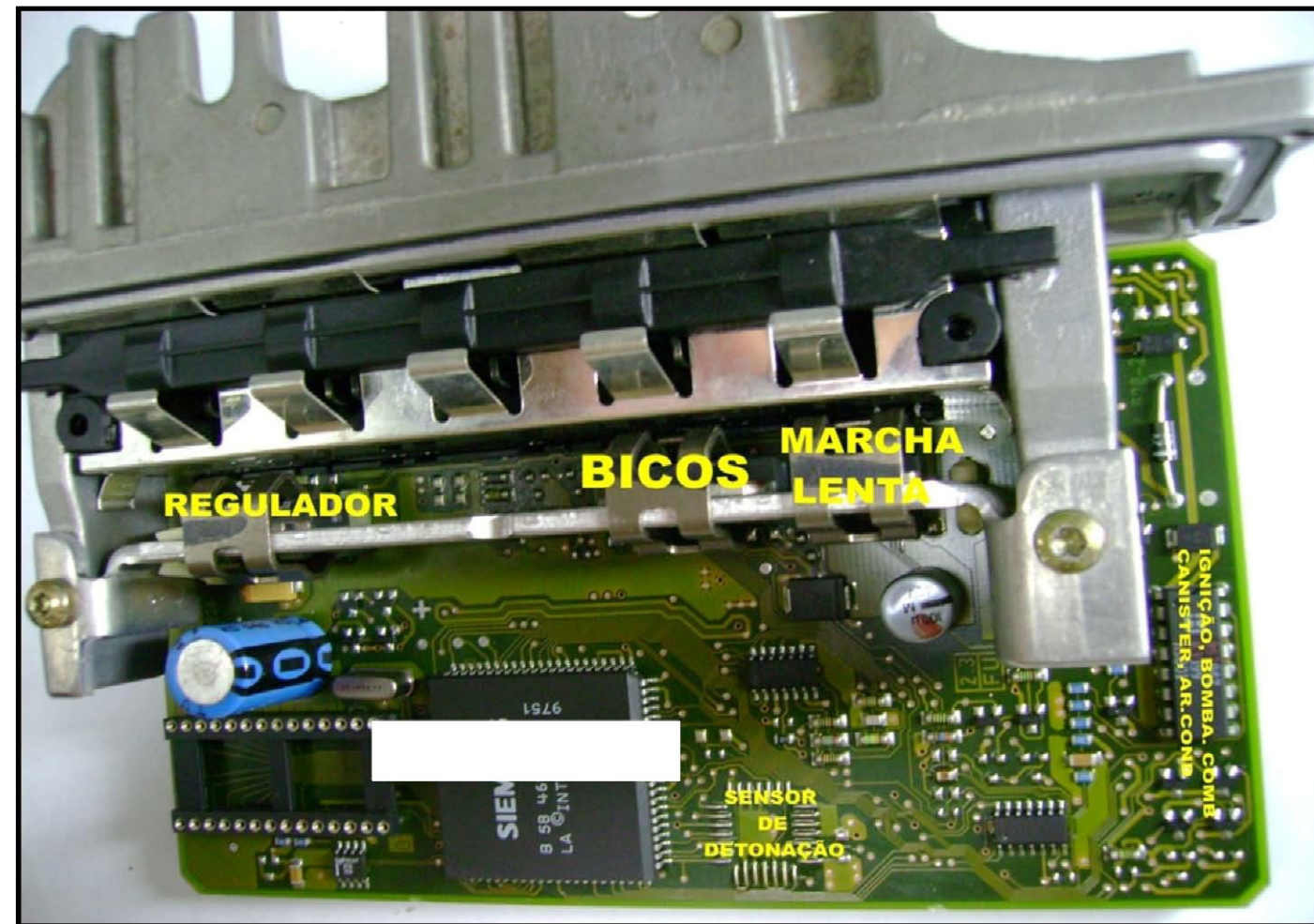
- **MAP ou TPS:**

Problemas ligados a alimentação destes dois componentes do veículo, verificar o pino que esta chegando a alimentação dos 5V (+), verificar a trilha que não esta chegando esta alimentação, assim que constatado o defeito, fazer um jumper, da trilha boa também para o pino que parou de receber a alimentação dos 5V.

- **E-PROM:**

Erro de memória eprom, ou então veículo de vez enquando para completo, devido a mal contato no soquete da Eprom PLCC, que se encontra entre os 2 processadores, pode acontecer de dar problemas, mais prováveis em soquetes que não sejam originais de fabrica, caso aconteça este problema, retirar o soquete e fazer a solda do componente diretamente na placa.

BOSCH -Motronic MP9.0 / IAW 1AVI / IAW 1AVS



DEFEITOS CATALOGADOS:

- **Massa:**

Queima da bobina de ignição após substituição veículo não funciona ainda, isto ocorre pois temos um problema no aterramento da ECU, refazer o aterramento da ECU

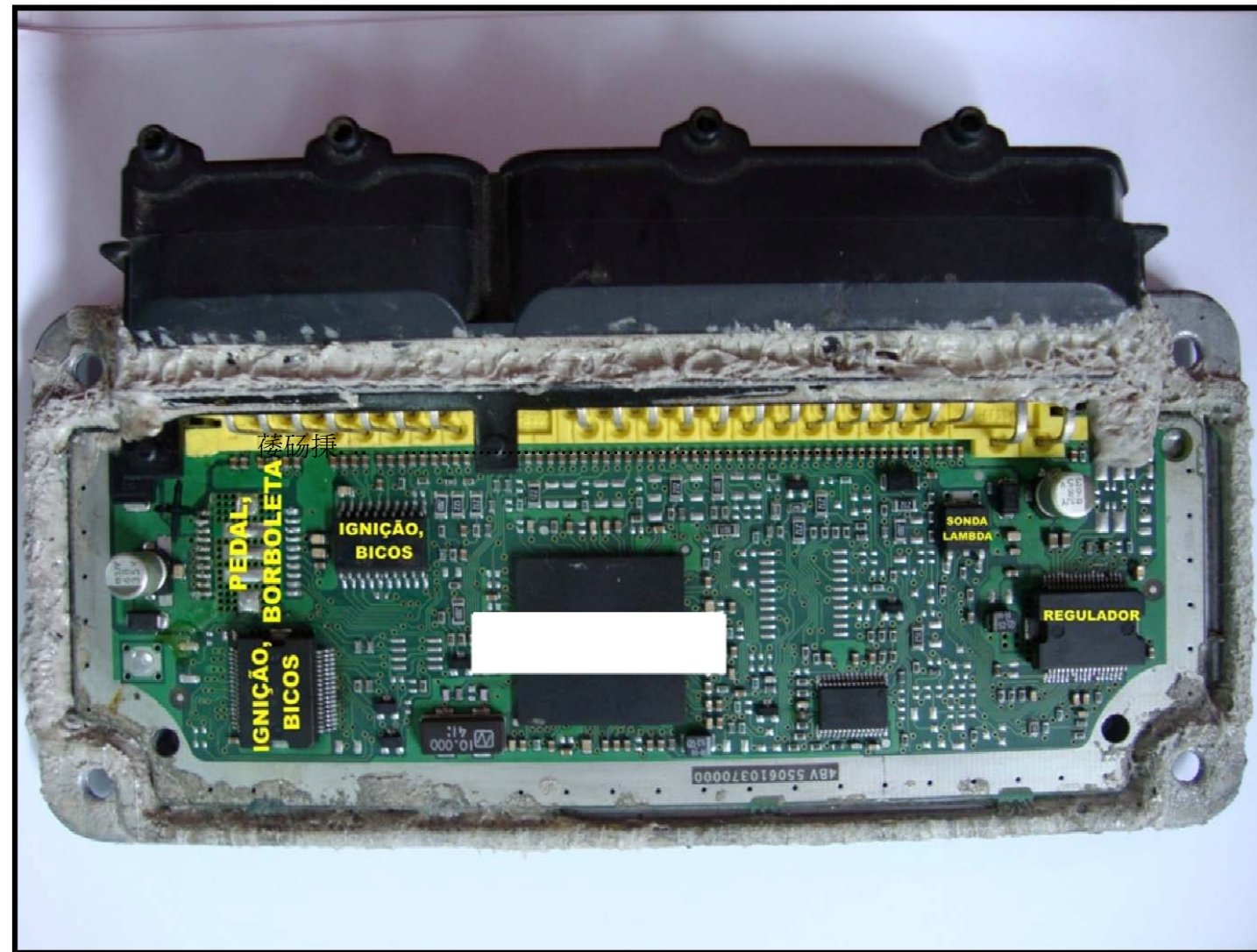
- **Ignição:**

Indicadores da ignição no SIMULADOR ECU-TEST e ECU-TEST 2, fica aceso direto, isto ocorre quando o Drive de ignição ou seja o componente responsável pela ignição esta em curto, ou esta com mal funcionamento, realizar a substituição do componente, junto com uma Bobina de ignição nova, junto com chicotes revisados e verificar também o massa da central.

- **Rele de bomba e/ou Rele Principal:**

O não acionamento de um destes dois reles esta ligado ao componente ligado ao rele de bomba, realizar a substituição do mesmo para solucionar este problema, caso somente este procedimento não resolva, verificar também o processador, realizar a substituição caso seja necessário.

4BV



DEFEITOS CATALOGADOS:

- **Bobina de ignição:**

Bobina de ignição sem pulso, sem centelha nas velas, defeito ligado aos componentes ligados a bobina de ignição, L9134 e L9131, verificar os componentes caso constatado o defeito, realizar a substituição do mesmo.

- **Bicos:**

bicos injetores, travados, ou então falhando , verificar componentes ligados a bicos injetores, caso constatado o defeito, realizar a substituição do mesmo.

- **Corpo de borboleta:**

pedal de acelerador eletrônico, corpo de borboleta sem resposta, este defeito pode ser causado pelo mal funcionamento do componente responsável pelo pedal de acelerador, realizar a substituição do mesmo.