

**Matéria sobre a instalação de
uma injeção eletrônica Mono
Ponto (EFI)
em um motor 250/S de 6
cilindros**

Fonte:

<http://www.amigosdoopala.com.br>

Vamos injetar o opala???

Vamos as informações que considere mais importantes...

Em primeiro lugar, como todo projeto de adaptação, é necessário bastante estudo e conhecimento em peças para adaptação, conhecer sensores, suas aplicações pode ajudar na redução de custos e na calibração do sistema.

Recomendo a verificação de todo o sistema, motor, ignição, e que preferencialmente o motor esteja em funcionamento perfeito antes da instalação da injeção.

Recomendo uma verificação do sistema de alternador, pois qualquer problema pode influenciar no sistema de injeção.

Custo do projeto:

Coletor de Admissão	R\$ 50 a 100	(Qualquer um serve)
TBI Monoponto	R\$ 100 a 200	(usada Monza)
Flange Nylon	R\$ 4 a 10	
Sonda Lambda	R\$ 50 a 100	(Narrow)
Sensor Temperatura Água	R\$ 30 a 70	
Bico Injetor Álcool 4864.....	R\$ 70 a 160	
Bomba de Comb. Externa	R\$ 50 a 150	(monza)
Sensor Temp. Ar	R\$ 20 a 100	(fiat ou outros)
Mangueiras (abraçadeiras).....	R\$ 50 a 70	
Conectores (Chicotes)	R\$ 60	
Fios	R\$ 30	
Junta Coletor Admissão e Escape.....	R\$ 10	
Adaptação Sonda Escape.....	R\$ 20	
Caixa Steck Central ECU	R\$ 15	
Central Mini-MS Completa.....	R\$ 420	(60 frete no meu caso)

Vamos as informações sobre TBI do Monza, Kadett, S10 2.2:

Borboleta 44m

Pressão original 2BAR

TPS

Atuador de Marcha Lenta



Porque TBI do MONZA;

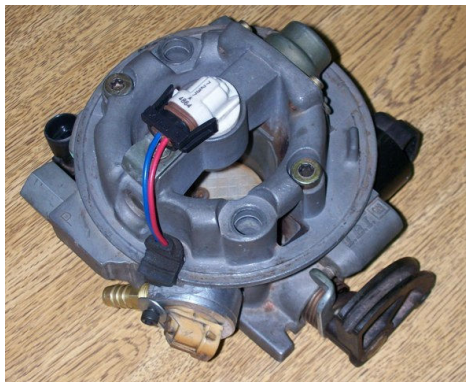
TBI/44mm, já proporciona AREA superior a DFV ou a W-40 com ventura de 28mm.

VAZÃO da DFV-----1230mm³/seg

VAZÃO da W-40 c/28mm ventura-----1230mm³/seg

VAZÃO do TBI de 44mm(na menor secção)-----1519mm³/seg

ENSAIOS FEITO COM VELOCIDADE DO FLUXO 1mt/seg



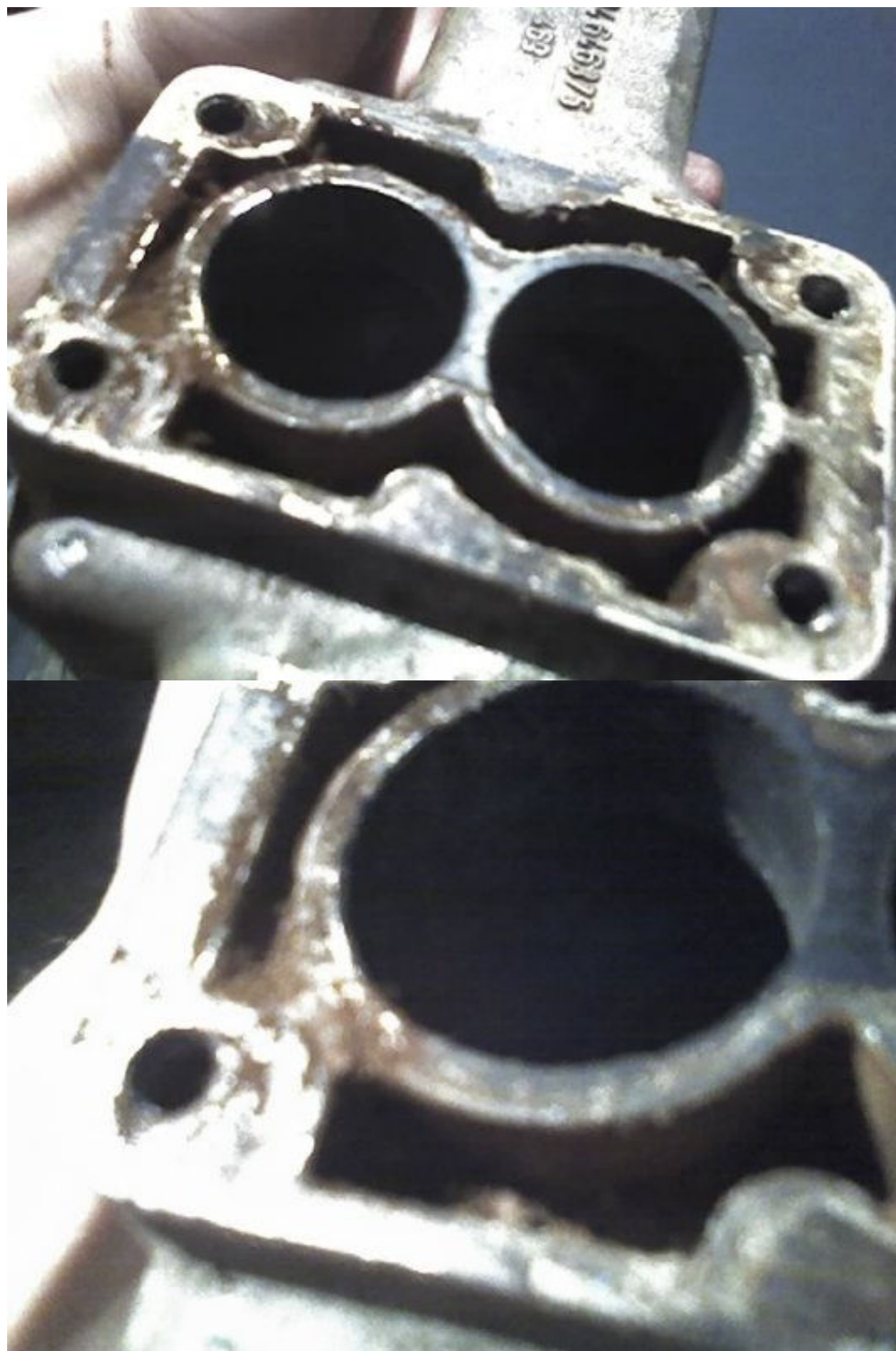
(por Alexandre Galvão)

Sobre o coletor Usado:

Coletor H34 aquecido

Nas fotos a seguir o coletor antes de ser aberto, eu usei abrir toda a parte interna do coletor, pois o fluxo ficaria livre saindo da TBI e não teria nada a

frente. Toda essa parte interna foi tirada, ficaram somente as paredes externas da foto abaixo.



Do mais foi só retirar um e por outro.

Aconselho a quem for fazer a adaptação usar um Coletor sem ser o original do carro, pois o carro poderá andar até a instalação no carro.

Sobre a central usada:

A minha escolha foi pela MegaSquirt, uma central muito usada nos EUA, um projeto Open, portanto, passível de mudanças pelo próprio usuário e com recursos extremamente práticos para qualquer projeto. Algumas funcionalidades...

Máxima Rotação: 25000rpm

Sensor MAP interno de 2.5bar

Motores de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8 e 12 cilindros

Motores 2 e 4 tempos

Suporte para qualquer Sensor de Posição da Borboleta (TPS) linear, incluindo invertido

Suporte a qualquer Sensor de Temperatura do Motor (Água ou Óleo)

Suporte a qualquer Sensor de Temperatura do Ar da Admissão

Suporte a Válvula da Marcha Lenta do tipo PWM e Ligada/Desligada

Controla até 16 bicos injetores em dois conjuntos simultâneos ou independentes

Mapa de 12x12

Memória para 2 mapas, ou um mapa por bancada

Correção por sonda Lambda (Narrow Band e Wide Band)

Controle de Bomba de combustível

Super Injeção Eletrônica!

<http://www.megasquirt.info/system.gif>

É Open-Source, você pode montar em casa e desenvolver novos recursos.

<http://www.megasquirt.info/ms2/Dev-C++.GIF>

Possui atraso de ponto.

http://www.megasquirt.info/ms2/MT_sparktable.GIF

Programável Por notebook.

Vários mapas de correção em tabelas 12x12.

http://www.megasquirt.info/ms2/MT_afhtable.GIF

Possui Telemetria.

http://www.megasquirt.info/v22manual/log_good.GIF

Comunicação Serial

Software também funciona no Palm-top Utilizando um Adaptador de Serial para USB você pode adicionar um transmissor wireless ao seu carro e acompanhar em tempo real dos Boxes a telemetria e mudar qualquer parâmetro da injeção.

O custo da injeção está em torno de R\$ 1,000

Mini demo configurando com o software megatunix!

<http://megatunix.sourceforge.net/screenshots/index.php>

www.megasquirt.info

MS2-Extra!!!! com tabela de 16x16

http://www.msextra.com/ms2extra/MS2-Extra_general.htm

Fórum Brasileiro: <http://forum.msbr.com.br>

Loja on-line www.msbr.com.br

Sobre a adaptação da TBI no coletor do opala, foi usada uma flange plástica de Nylon, ou Technyl:

MAS O QUE É TECHNYL??? O Technyl (marca registrada da Rhodia) é o nome comercial de uma outra família de polímeros, cuja estrutura química é também baseada na poliamida porém reforçada com fibras minerais e/ou sintéticas (como a fibra de vidro, por exemplo) e aditivos químicos específicos, visando diminuir o peso específico e principalmente aumentar a resistência mecânica.

Vão abaixo algumas das principais características do Technyl:

- Baixo peso específico (1/8 em relação ao bronze por exemplo)
- Alta resistência ao desgaste e abrasão
- Ponto de fusão elevado
- Grande resistência a agentes químicos
- Auto-extinguibilidade de chama
- Auto-lubrificante
- Absorção de vibrações
- Alta resistência ao choque
- Baixo coeficiente de atrito
- Movimentos mecânicos silenciosos

MAS pode comprar NYLON pois é mais barato e para a aplicação em questão não necessita deste tecnyl não!







Vídeo Gringo de Aplicação da MegaSquirt.
<http://www.youtube.com/watch?v=0BAZeSige4I>

Sobre o Bico:





Bico 4864 Branco Álcool Monza, Kadett, S10.

Sobre o BICO o

4864-----(branco)-----tem vazão máx de 90m

4865-----(verde????)----- tem vazão máx de 65ml

Muito importante a citação de nosso amigo mencionou sobre as vazão do bico GOLF X KADETT;

Apos a "normalização dos valores" (transformar em num denominador comum os valores de tempo de injeção e pressão na linha) temos:

- GOLF >>> 126ml
- KADETT >> 129ml

VAZAO X PRESSAO do bico 4864 do KADETT a	ÁLCOOL;
Pressão na linha----	TI(lido)-----TI(teórico- p/ aumento de pressão)
1,5bar-----	1.04-----1,02
2,0bar-----	0,84-----0,82
2,5bar-----	0,74-----0,73
3,0bar-----	0,68-----0,65
3,5bar-----	0,67-----0,56
4,0bar-----	0,66-----0,51
5,0bar-----	0,60-----0,40

OBS) nos bicos mono com o aumento de pressão acima de 3BAR sua vazão não aumenta equivalentemente!!!!

OBS II) existem relatos de usuários que dizem que eles também vazão acima de 3bar!?!?!?!?

OBS III) caso for usar gasolina pode usar com apenas 01 BICO, se for ALCOOL há a necessidade de elevar a linha p/3,5 ou por 02 bico para o carro ficar perfeito!!!!

Olá amigos , fiquei curioso sobre a informação acima.... e fiz o ensaio:
Condição de teste:

Lambda----- 816 Milivolts
RPM ----- 1000RPM

Pressão na linha----	TI(lido)-----TI(teórico- p/ aumento de pressão)
1,5bar-----	1.04-----1,02
2,0bar-----	0,84-----0,82
2,5bar-----	0,74-----0,73
3,0bar-----	0,68-----0,65
3,5bar-----	0,67-----0,56
4,0bar-----	0,66-----0,51
5,0bar-----	0,60-----0,40

Realmente a ponto de "saturação de pressão" dos bico 4864, é a 3-3,5bar!!!!
Pela tabela pude verificar que a melhor eficiência é até 3BAR!!!
Ate 5 bar nenhum de meus bicos vazaram ou suaram com a bomba ligada e o motor desligado! (por Alexandre Galvão)

Sobre Combustível, Gasolina e Álcool:

<http://ruralwillys.tripod.com/manutencao/alcool.htm>

Sobre a Bomba Elétrica de Combustível:



Foi usada a do Monza pelo fato dela ser externa e por preferência pessoal, mas qualquer outra bomba pode ser usada, sendo elétrica e externa para facilitar a adaptação.

Sobre a ECU (Central Injeção):

MegaSquirt V2.2 - É a segunda versão da megasquirt, que usa o processador MS1 (MC68HC908GP32). Originalmente esse módulo não controla ignição, mas é possível expandí-lo para que faça isso através de algumas alterações na placa e no software interno (ou código, como costumam chamar). Essa placa não pode ser ligada diretamente nos componentes da injeção (bomba de combustível, bicos, etc..). para isso existe uma placa complementar chamada RelayBord para fazer a ligação entre ela e os componentes. A RelayBoard é simples, possuindo apenas os relés, fusíveis e outros componentes para proteção contra sobre-carga.

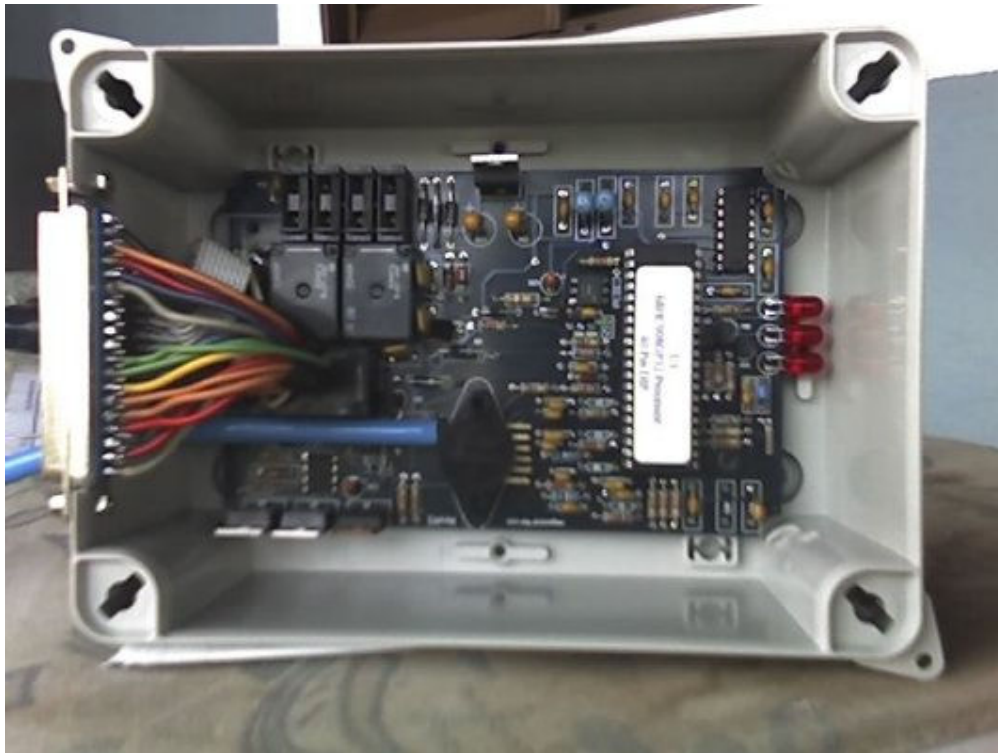
Mini-MS - É o mesmo circuito da MegaSquirt V2.2, porém em tamanho reduzido e com componentes da RelayBoard já incorporados. Ela pode ser

ligada diretamente nos componentes da injeção. Está sendo a mais usada ultimamente aqui no Brasil pelo q estou percebendo.

Megasquirt V3 - É a melhor placa da megasquirt, mais completa e com mais funções já incorporadas. Porém por usar uma placa com 4 camadas, ao contrário das outras versões que tem 2 camadas, não é possível produzi-la "em casa".

Comprei o Kit Mini-MS Completo, vem a Placa, e todos os componentes incluindo CPU, MAP e Relês. Essa central do kit completo pra quem quer pouca dor de cabeça é perfeita, suporta bem os firmwares de controle de ignição, portando, com poucas alterações ela controla ignição também.

Ela vem com os Relês na placa, portanto, a central completa não precisa de outras placas para funcionar.





Sobre o Sensor de Temperatura da água:



Sensor da S10, ou qualquer um que preferir.

Adaptado abaixo da Válvula termostática, lugar ideal por estar em contato com a água mesmo quando frio e com a válvula fechada.

Sobre o Sensor de Temperatura do Ar:
Qualquer um serve, comprei o do Uno, o mais barato. Funcionamento perfeito.

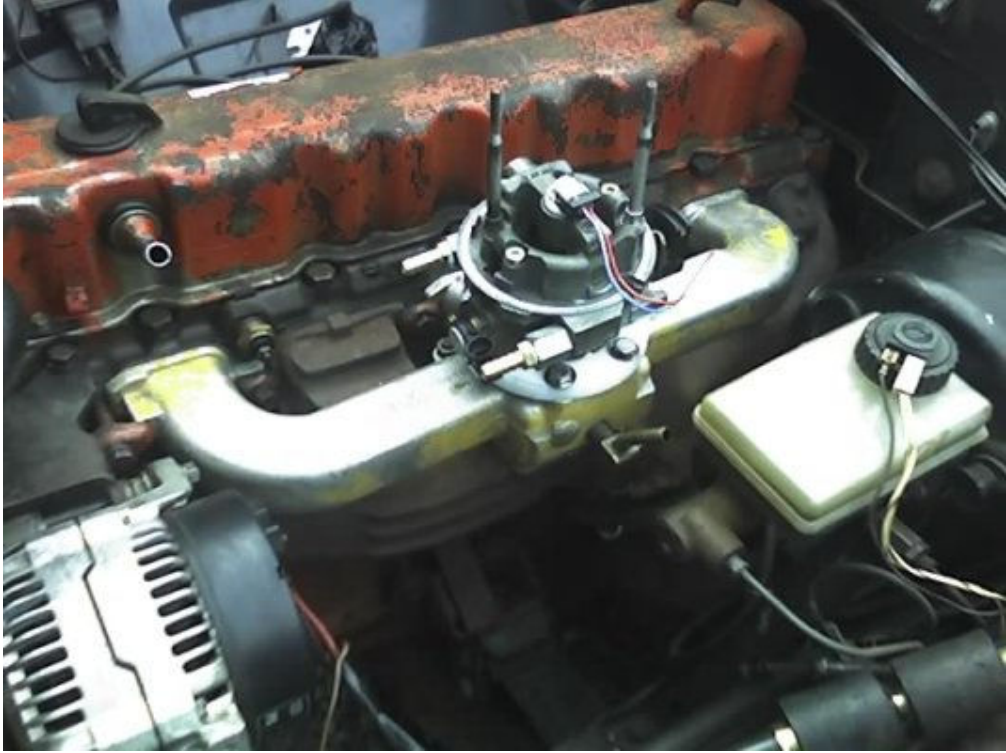
Fotos do andamento do Projeto:

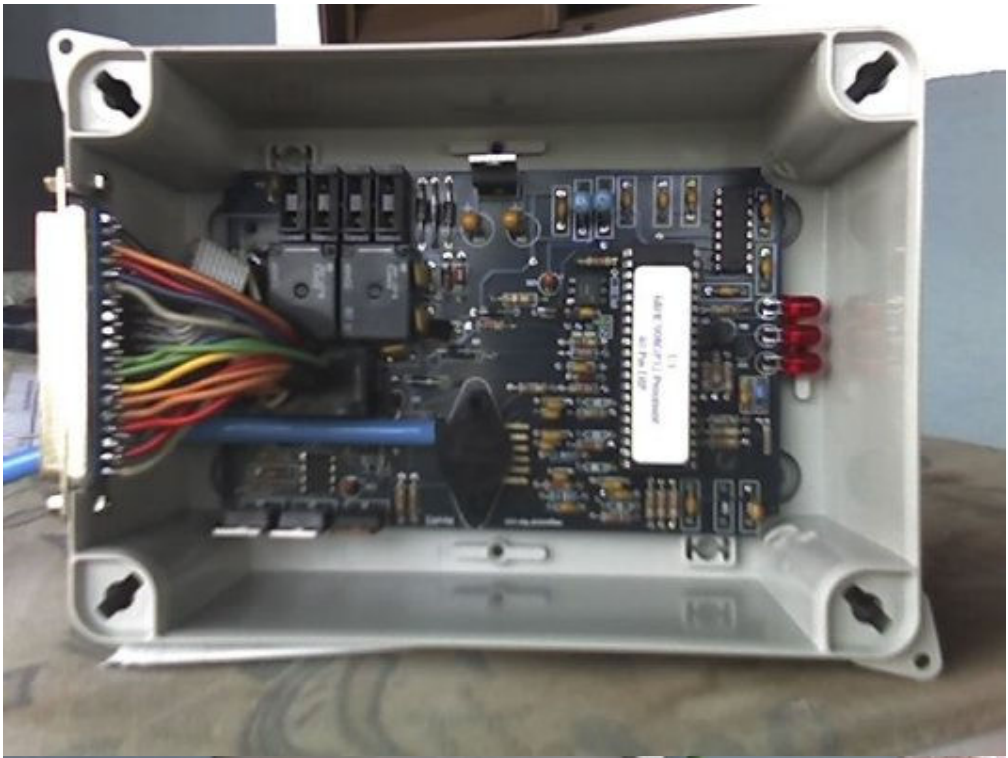




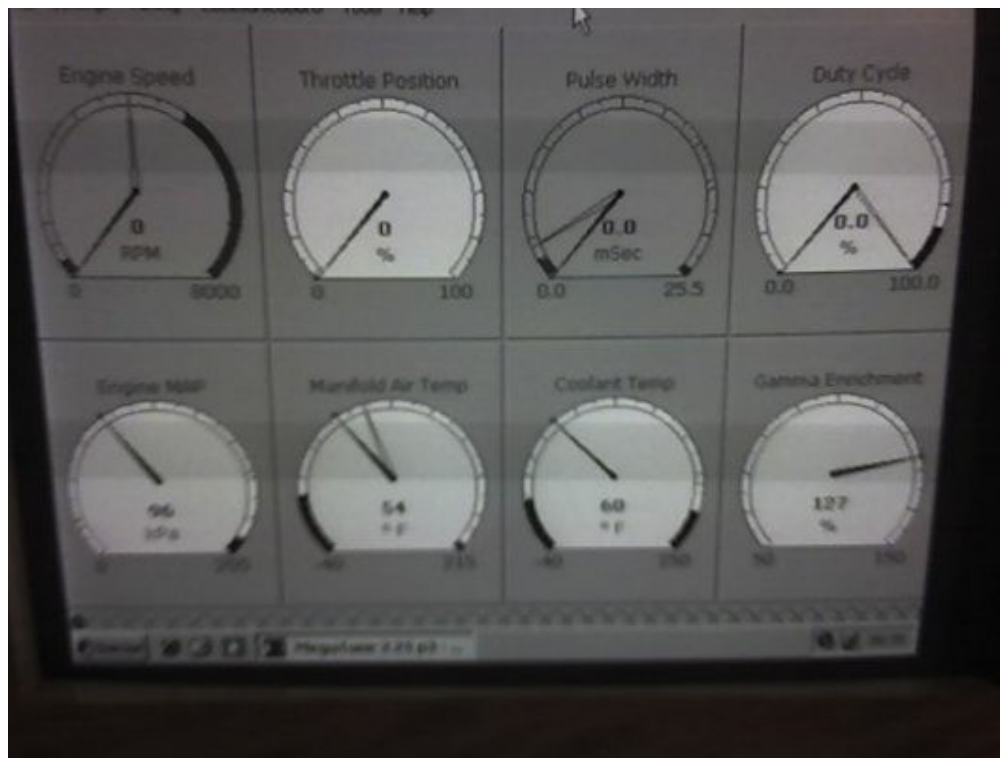






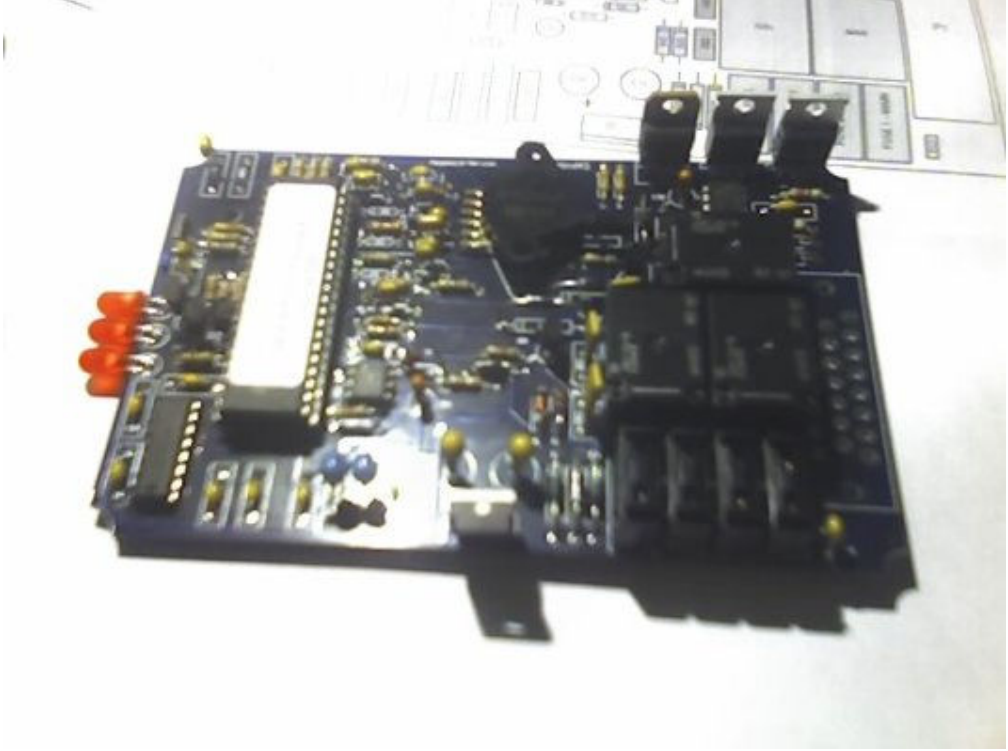
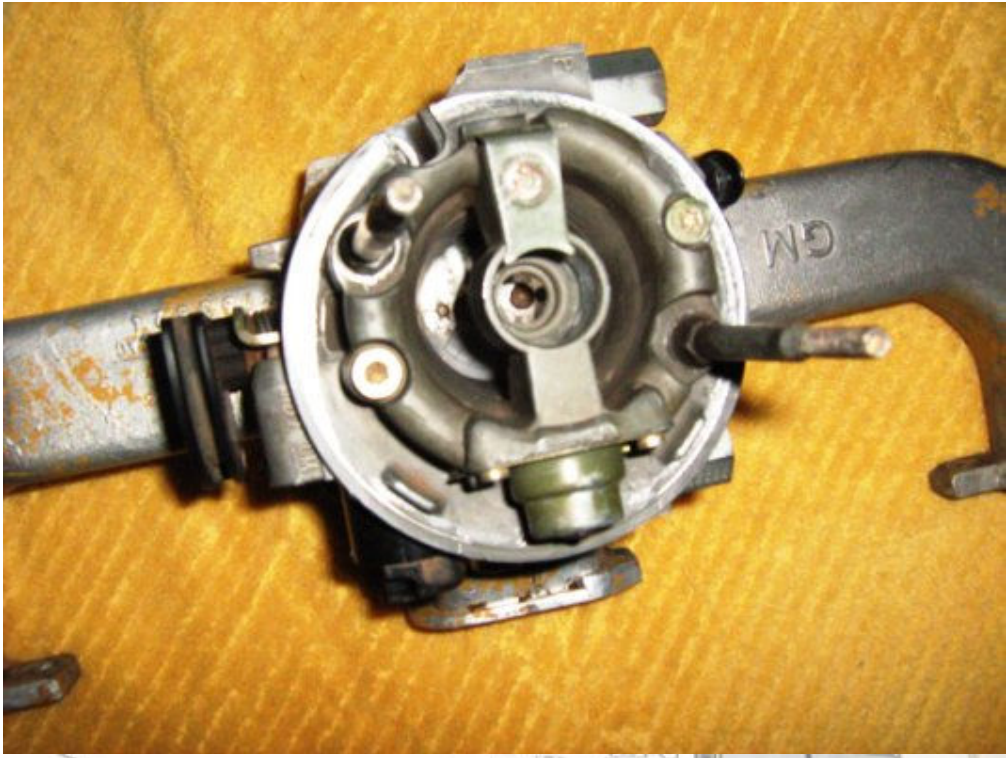




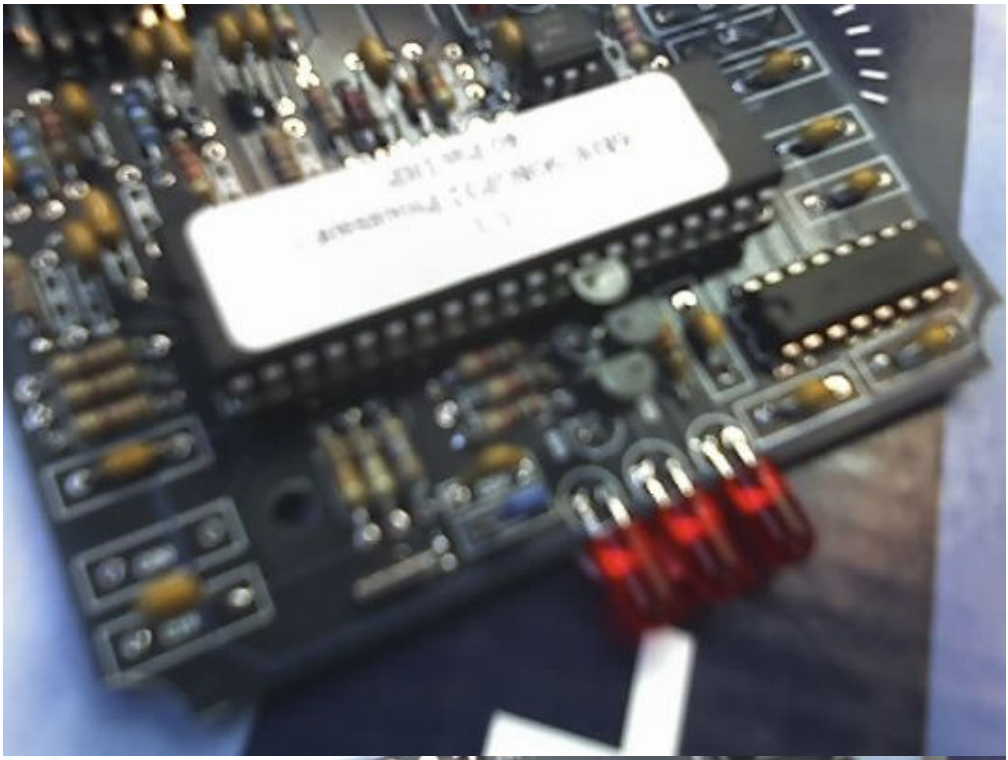


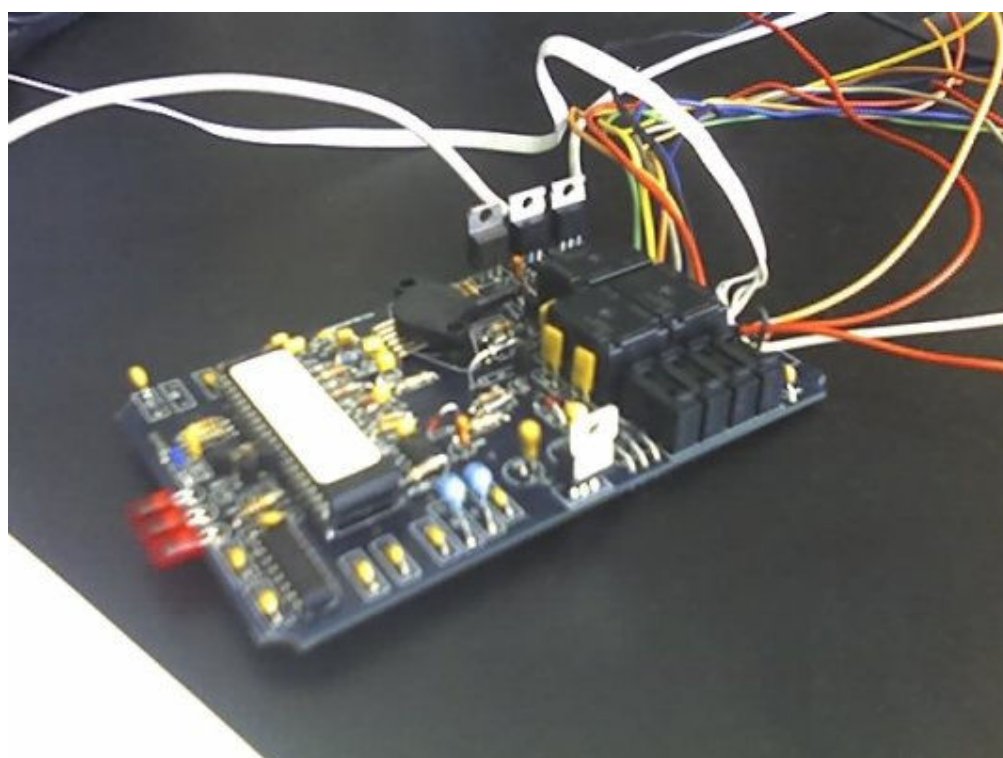




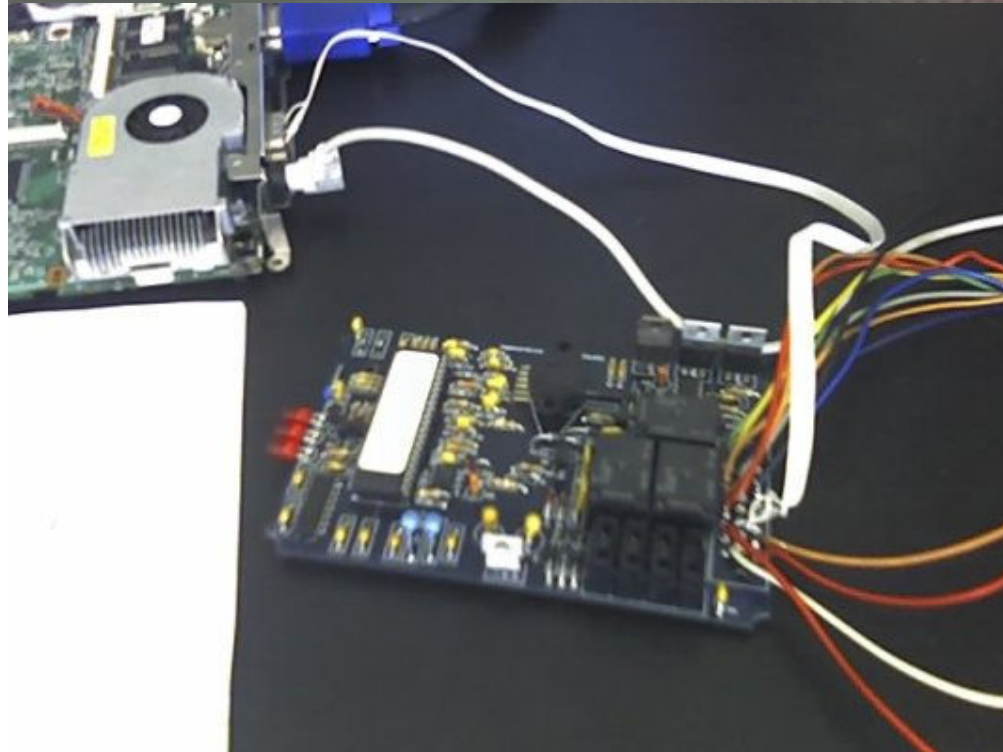
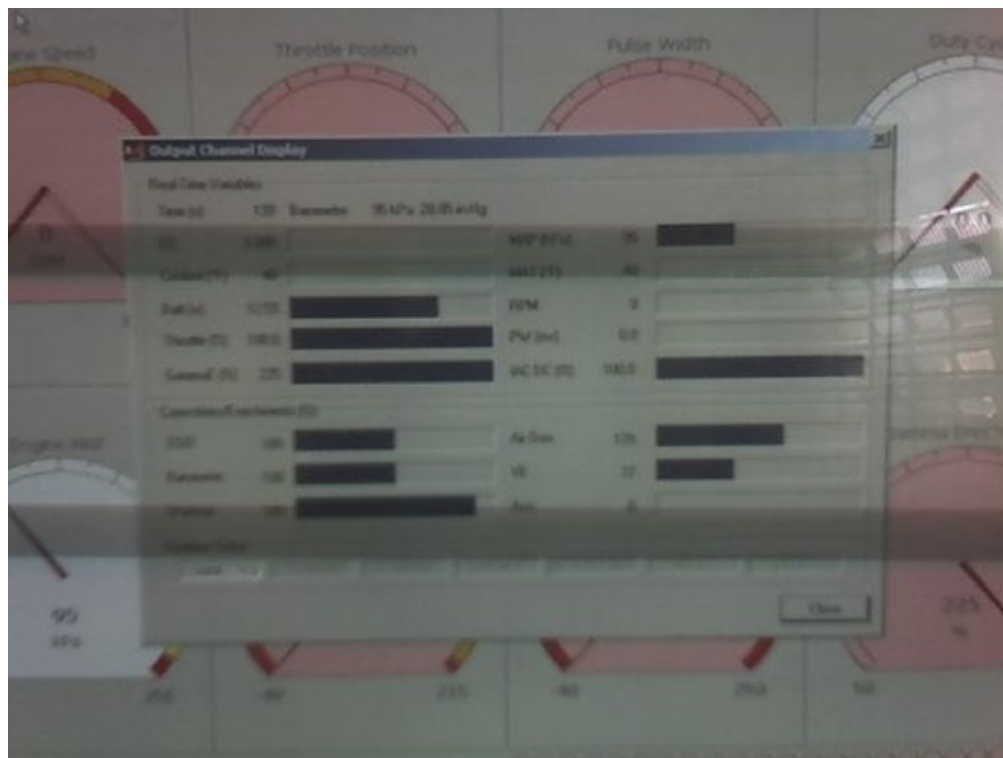


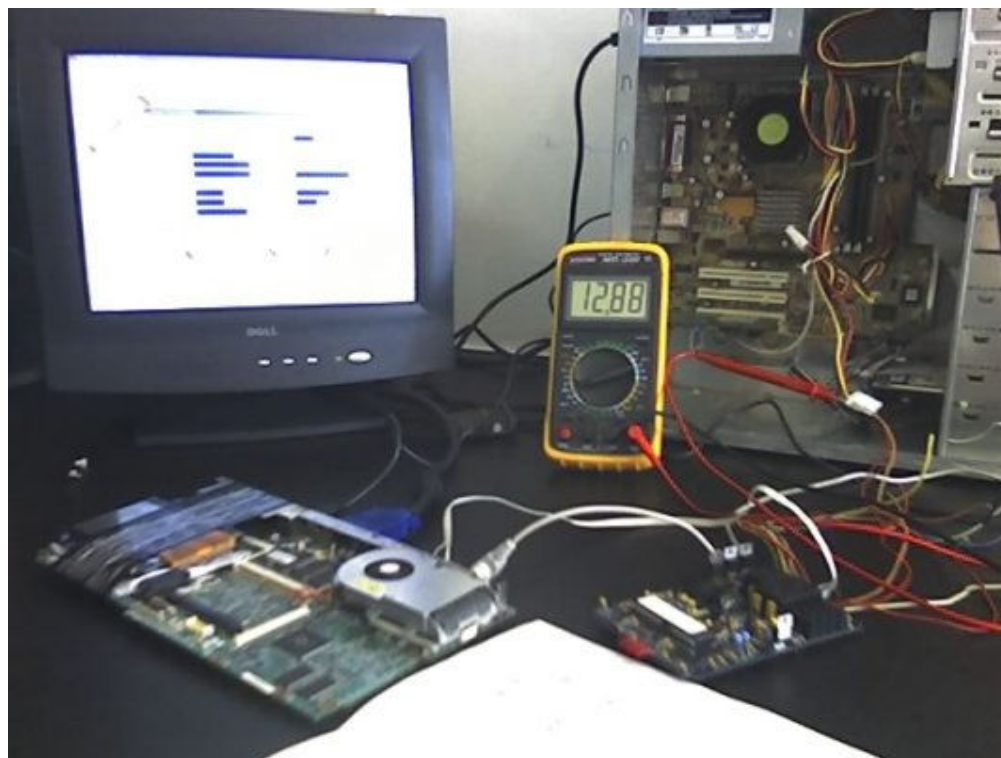


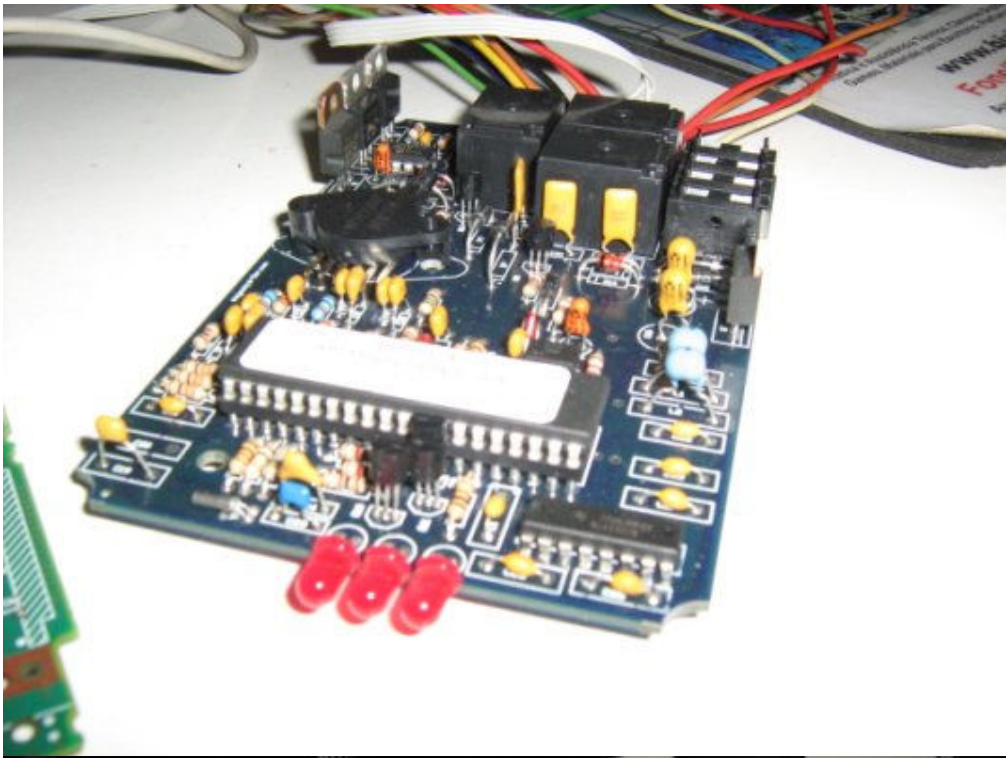


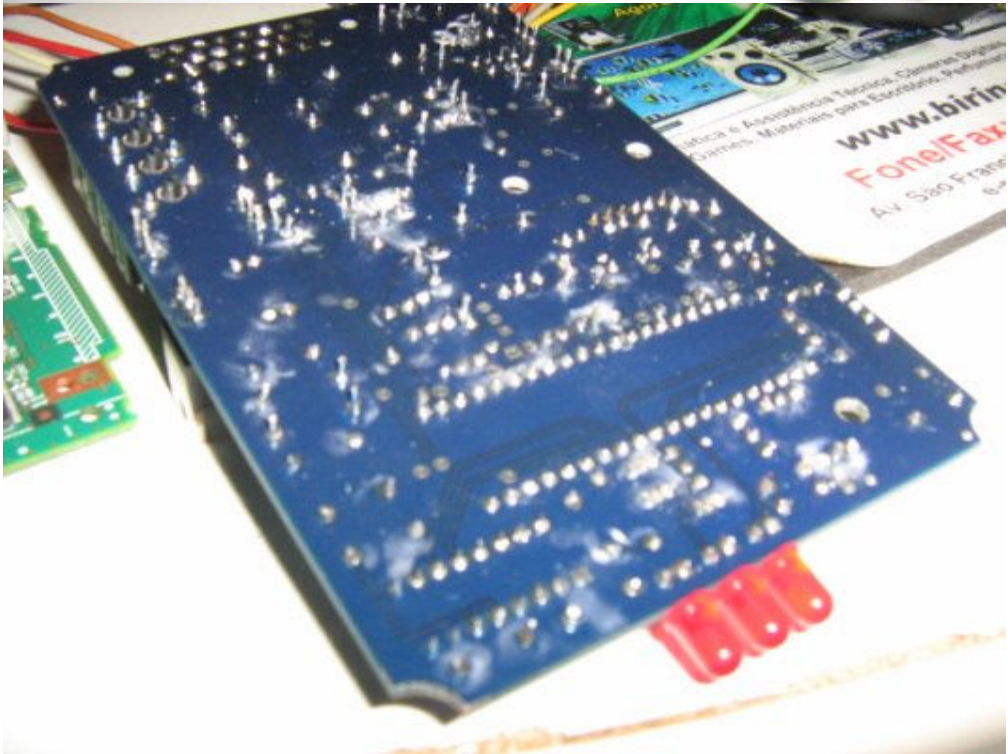


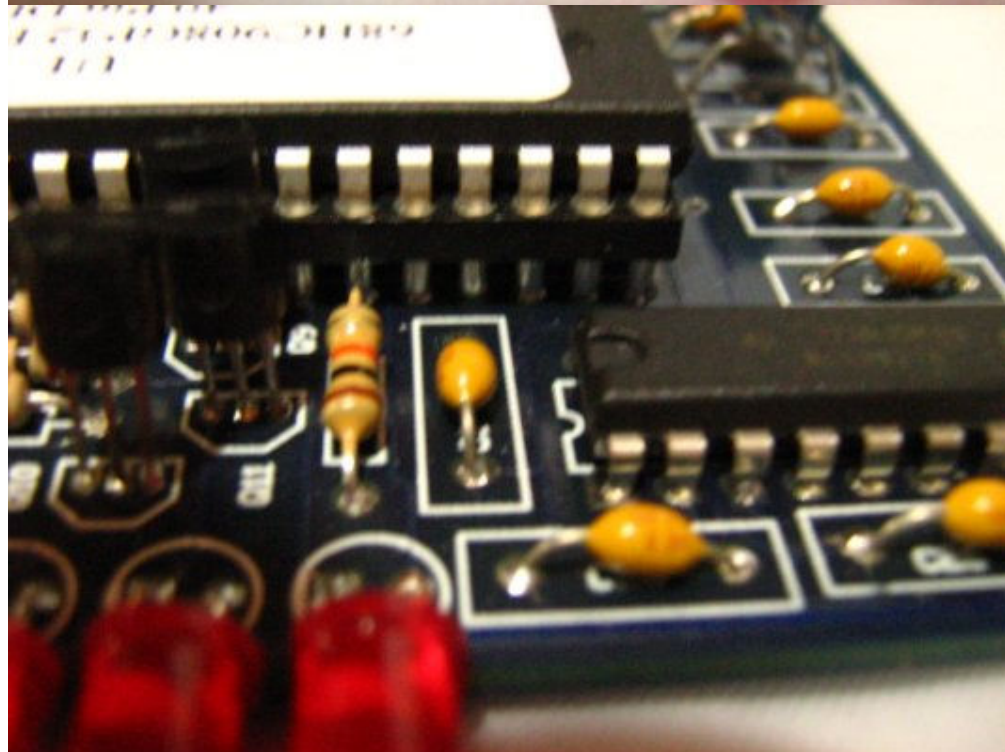
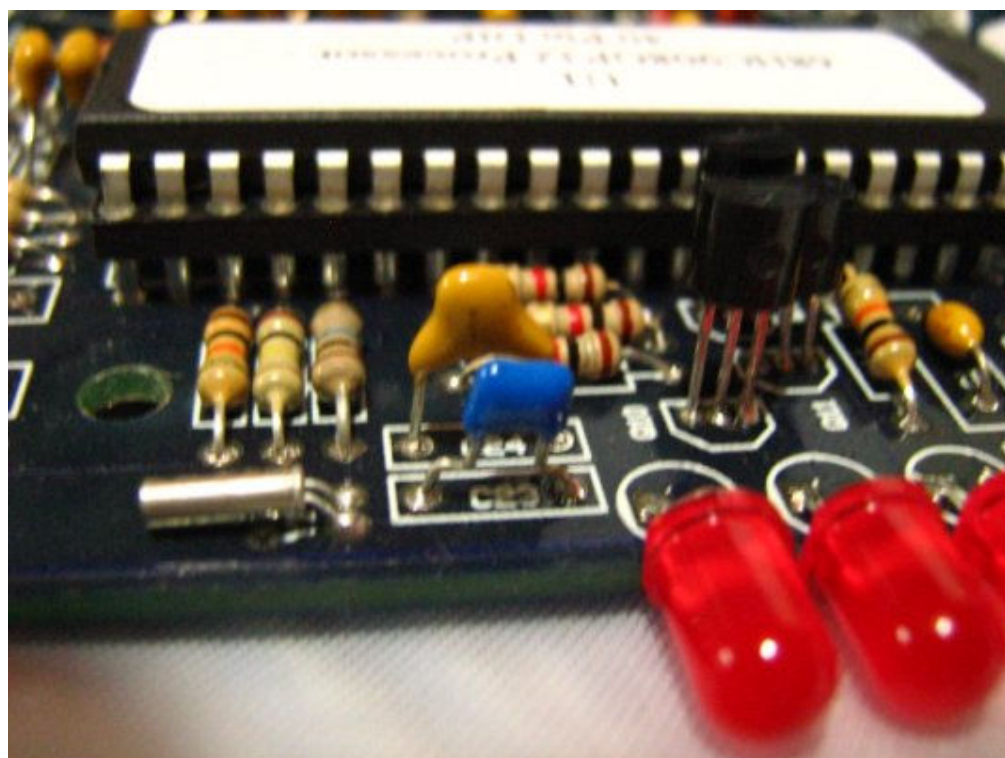


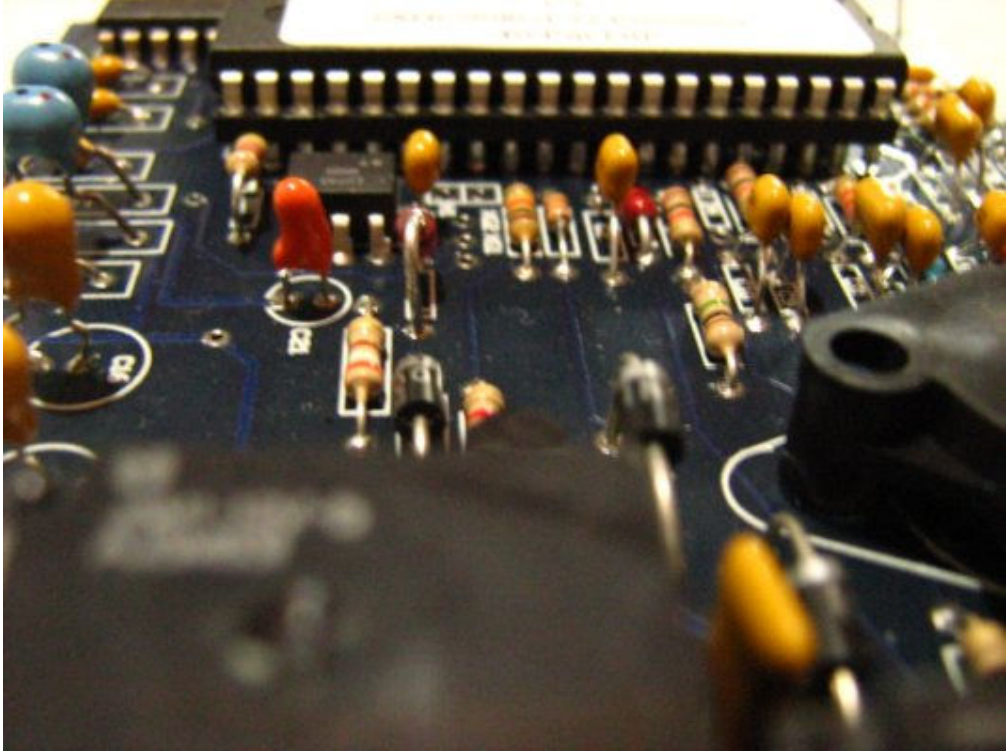
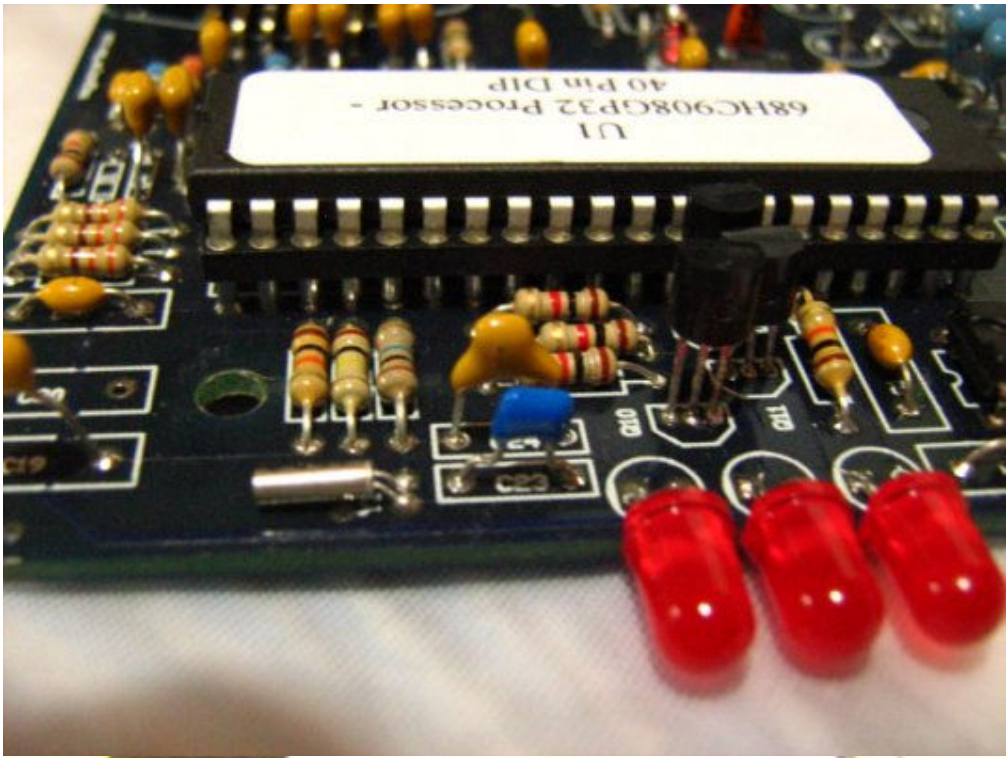


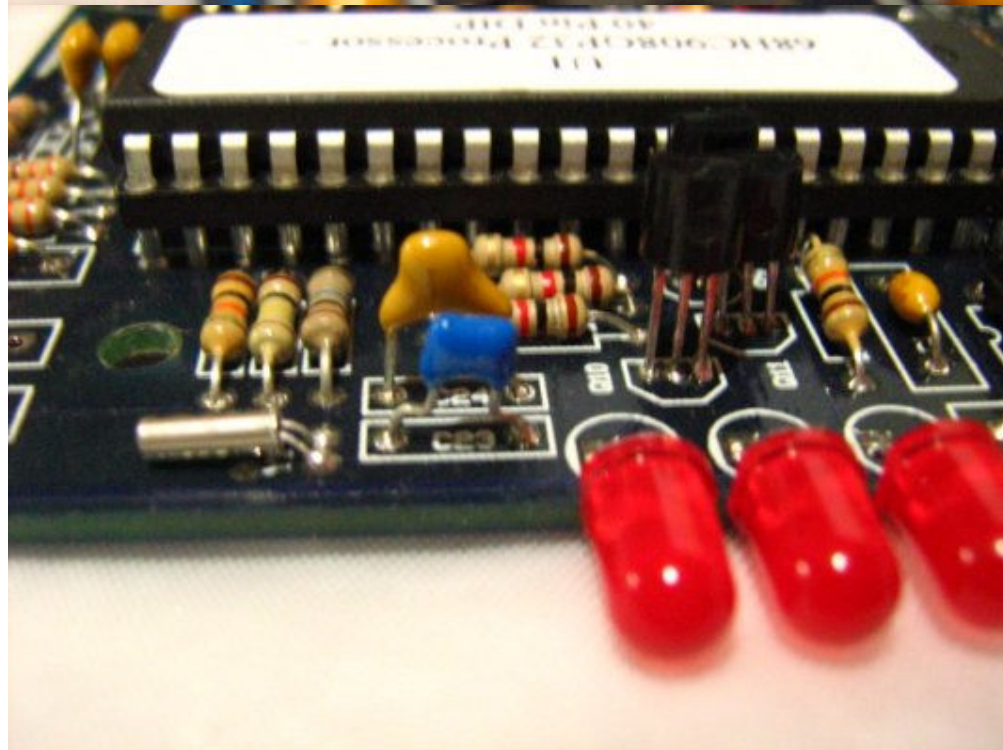
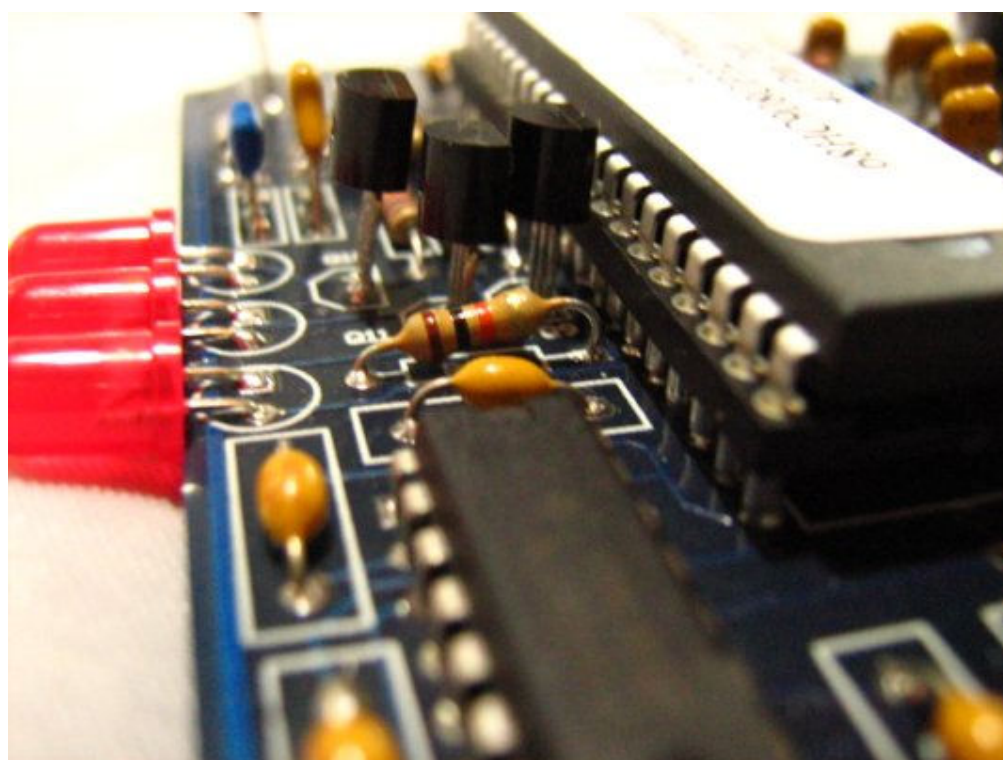


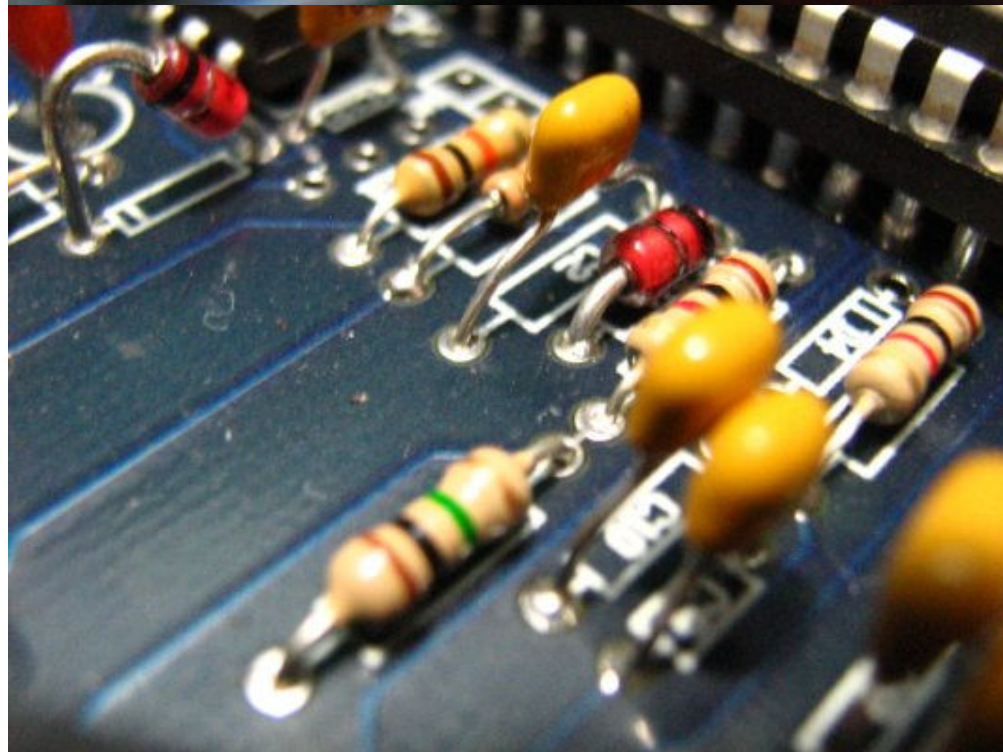
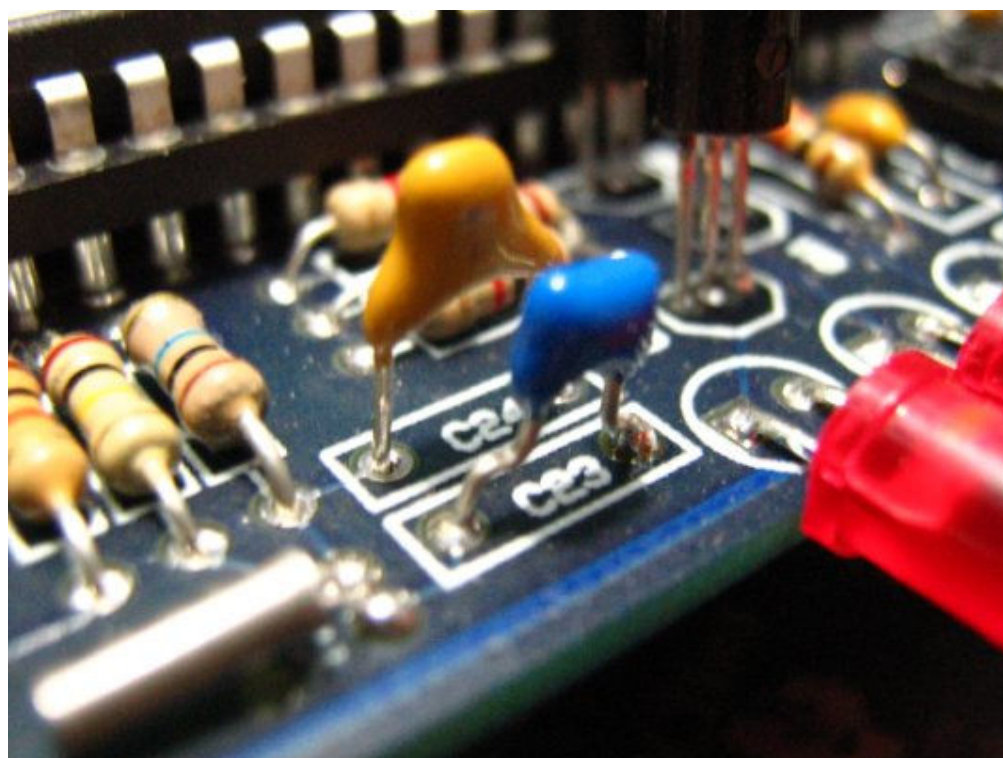


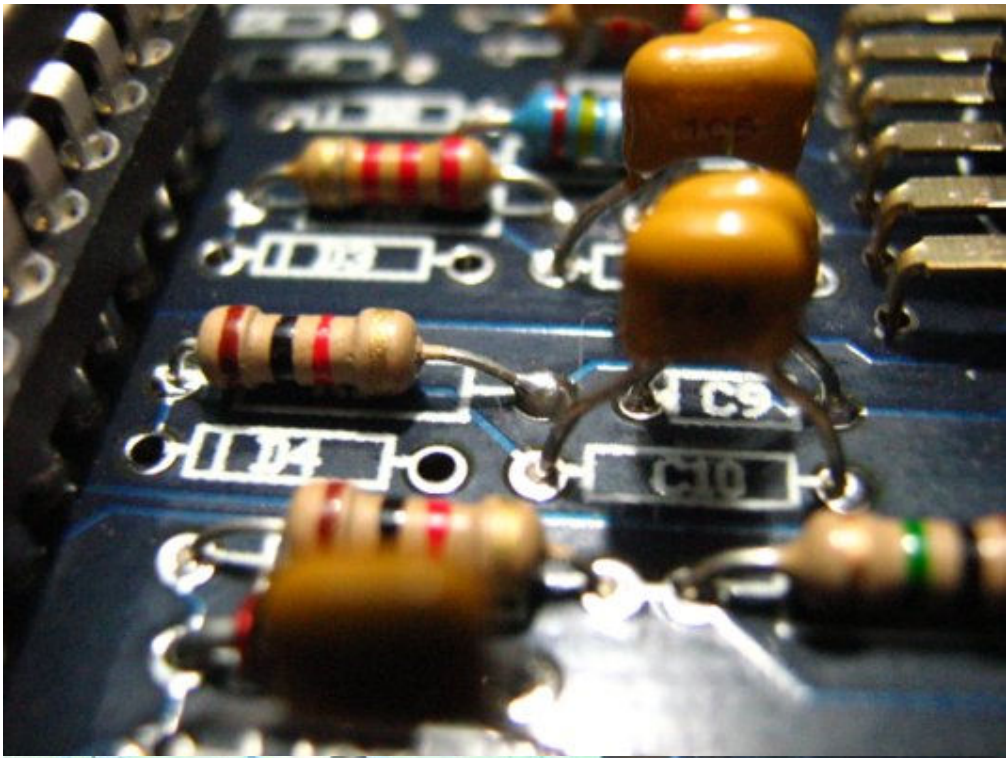




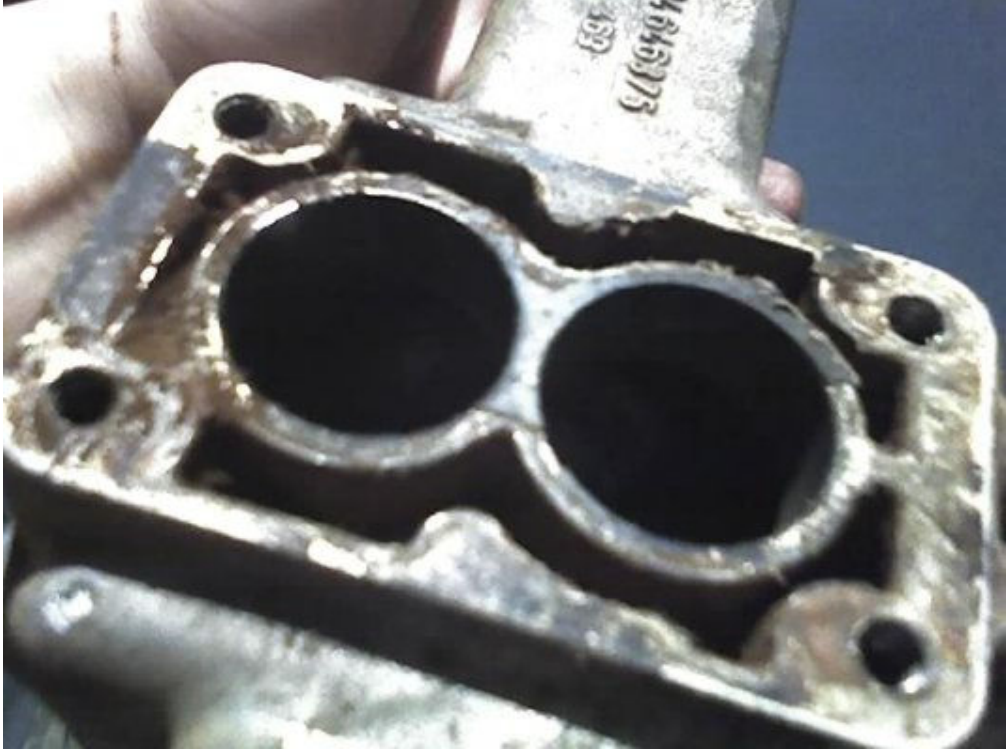






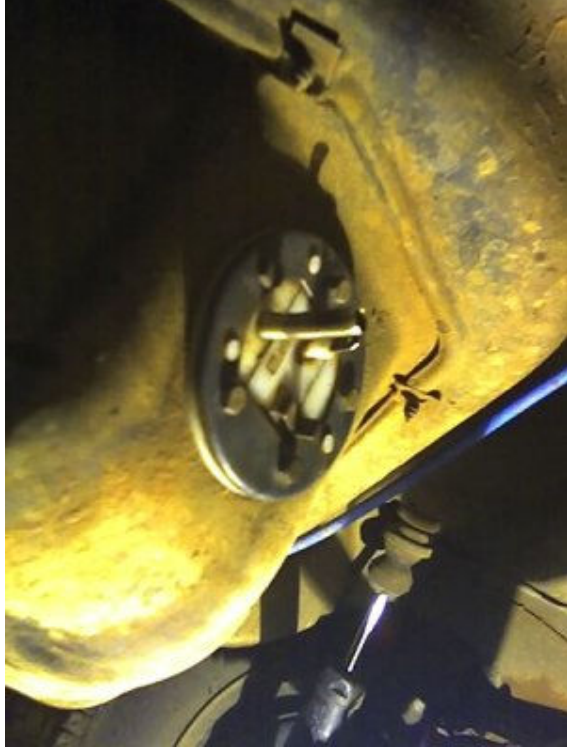


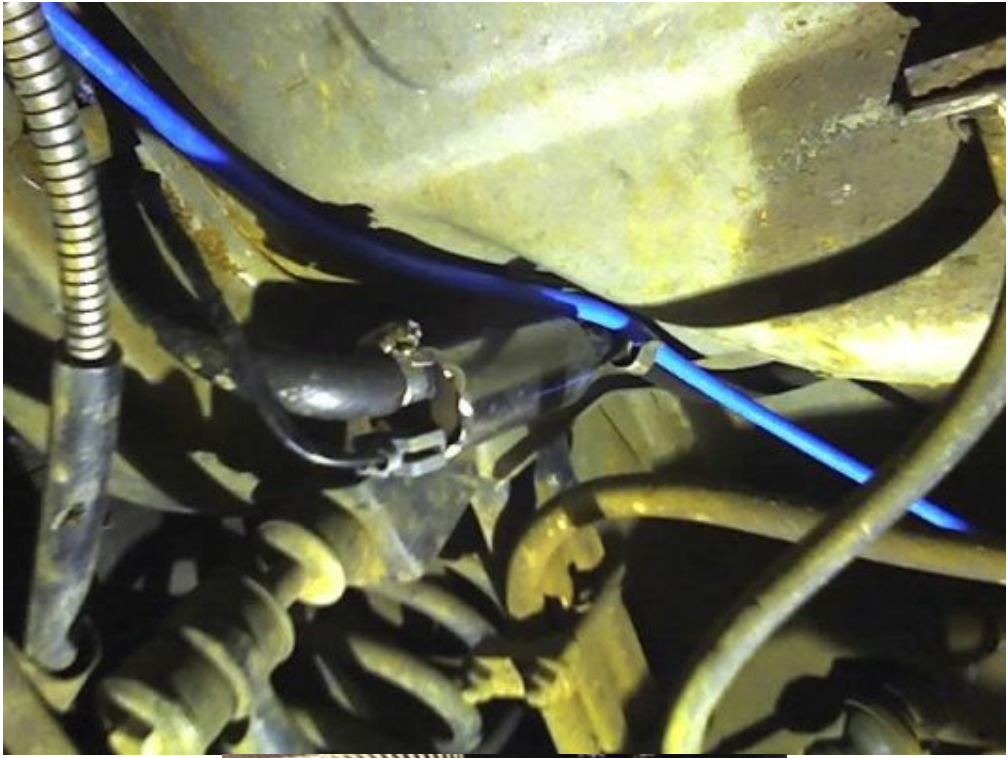




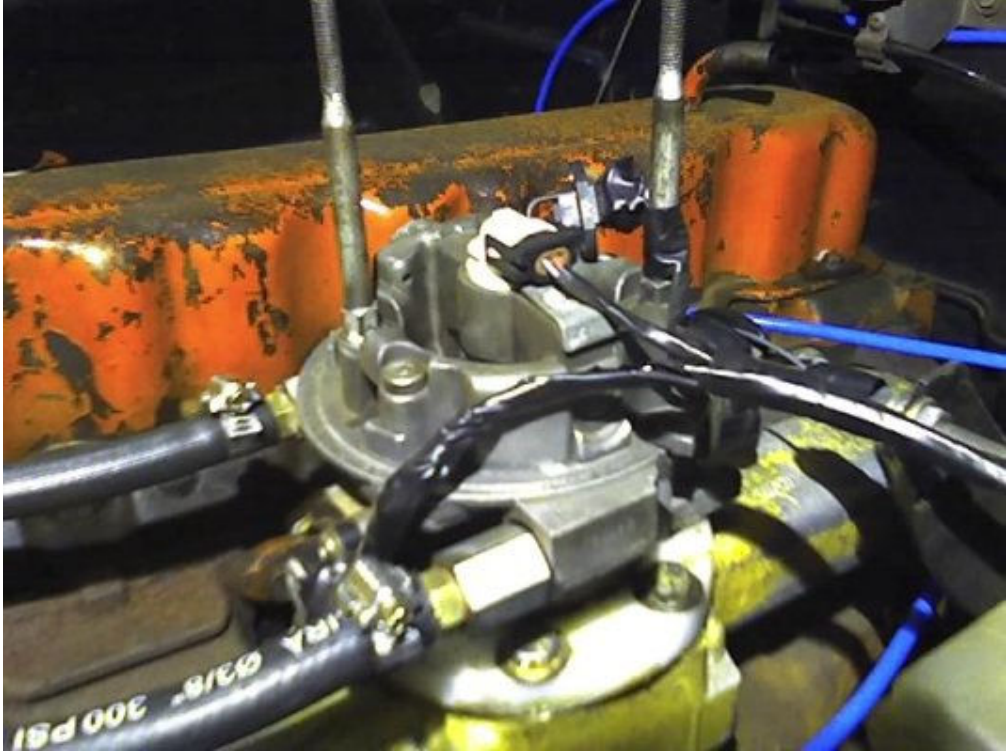






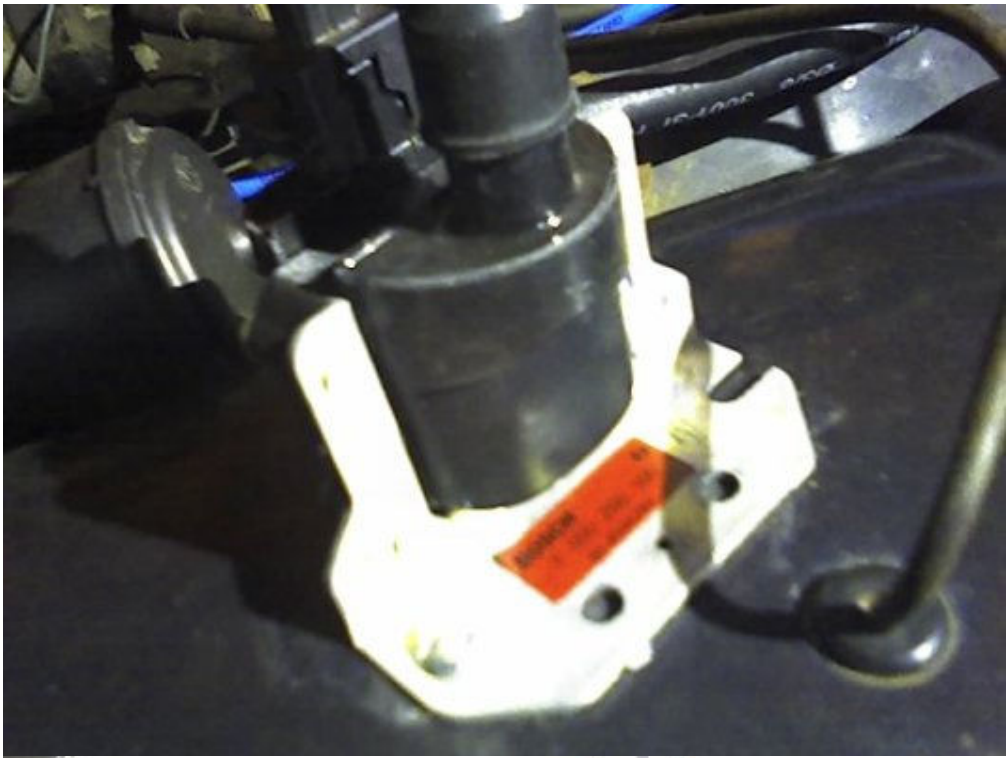
















Vídeo do carro andando na estrada...

<http://www.youtube.com/watch?v=qQVfRrxVibQ>

Vídeos da Aceleração...

<http://www.youtube.com/watch?v=RhUNft4OA7U>

http://www.youtube.com/watch?v=78JhivH_XHs

Obrigado!!

Rodrigo Garcia
EclypX