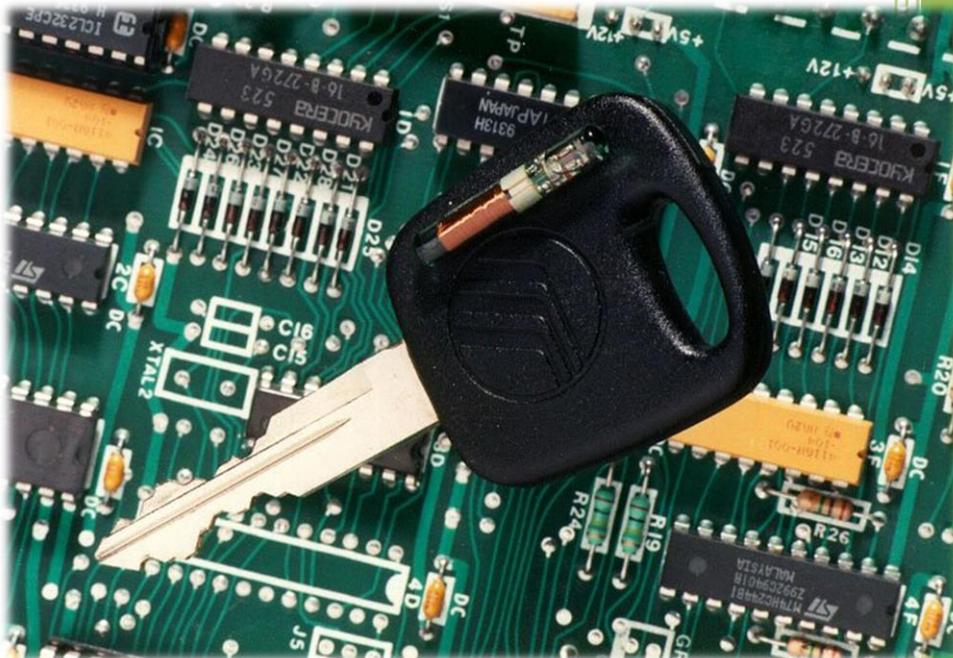


# REPROGRAMAÇÃO DE ECU E IMOBILIZADORES DE PARTIDA

2011

## ECU REPAIR VOL 2



# DOCUMENTO PROTEGIDO

RESPEITE O DIREITO AUTORAL

NENHUMA PARTE DESTE MANUAL PODERA SER REPRODUZIDA SEJAM QUAIS FOREM OS MEIOS EMPREGADOS SEM A PERMISSÃO, POR ESCRITO, DO AUTOR.

AOS INFRATORES SE APLICAM AS SANÇÕES PREVISTAS NOS ARTIGOS 102 A 106 DA LEI 9.610 DE 19 DE FEVEREIRO DE 1998.



## Conteúdo

INTRODUÇÃO .....	6
1. REPROGRAMAÇÃO DO MÓDULO DE INJEÇÃO.....	6
ARMAZENAMENTO E TRANSMISSÃO DE DADOS.....	7
COMUNICAÇÃO UNILATERAL.....	12
COMUNICAÇÃO BILATERAL.....	13
LER E ESCREVER EM UMA MEMÓRIA.....	13
PROGRAMADOR UNIVERSAL.....	15
ADAPTADORES PARA MEMÓRIAS.....	17
MEMÓRIAS EMBUTIDAS .....	20
MODO DE LEITURA EM BOOT LOADER.....	22
O PROCESSADOR ST10FXXX .....	22
LEITURA E PROGRAMAÇÃO DIRETA .....	27
O PROGRAMADOR SERIAL.....	32
LEITURA INDIRETA.....	35
2. REPROGRAMAÇÃO DOS DADOS DE FUNCIONAMENTO DO MOTOR.....	36
3. O SISTEMA IMOBILIZADOR DE PARTIDA.....	38
ECU DO IMOBILIZADOR.....	38
ANTENA .....	41
TRANSPONDER .....	42
TIPOS DE TRANSPONDER .....	43
ECU DA INJEÇÃO ELETRÔNICA .....	45
IMOBILIZADORES FIAT.....	46
IMOBILIZADORES GM.....	52
IMOBILIZADORES VW .....	56
IMOBILIZADORES FORD.....	60
REPROGRAMAÇÃO DOS DADOS DO IMOBILIZADOR NA ECU .....	64
DESCODIFICAÇÃO DA ECU.....	65
MEMÓRIA PRINCIPAL.....	66
MEMÓRIA AUXILIAR.....	67
PROGRAMAS E BANCO DE DADOS PARA DESCODIFICAÇÃO .....	69
IMMOKILLER.....	69

RESET DO SISTEMA IMOBILIZADOR DA ECU .....	70
RESET FIAT .....	70
RESET VW .....	71
RESET GM .....	71
RESET FORD .....	72
SENHA DO SISTEMA IMOBILIZADOR .....	72
SENHA FIAT .....	74
SENHA VW .....	77
SENHA GM .....	84
SENHA FORD .....	86
TROCA DO MODULO DE INJEÇÃO ELETRONICA .....	87
DEFEITOS COMUNS NO SISTEMA IMOBILIZADOR .....	93
CONCLUSÃO .....	95

ecu repair

ECU repair

## INTRODUÇÃO

Abordaremos neste volume dois trabalhos que interessa a muitos ,reprogramação de ecus automotivas e immobilizadores de partida.com a escassez de informações no mercado sobre o assunto ,nos leva a estudar e desenvolver manuais que auxiliem os técnicos nos procedimentos de manutenção e reparo.

## 1. REPROGRAMAÇÃO DO MÓDULO DE INJEÇÃO

Encontramos no bloco digital dos modulo de injeção eletrônica ,um componente de extrema importância,as memórias.

São nestes componentes que ficam armazenados os parâmetros de funcionamento do motor,e também dados confidenciais ,como a senha do immobilizador.

Podemos então,através de ferramentas especiais ler estes dados,e ate reprogramar tais dados dentro das memórias,sendo que as mesmas já vem programadas de fabrica.

Para um melhor entendimento ,estudaremos um pouco sobre eletrônica digital ,armazenamento e comunicação de dados .

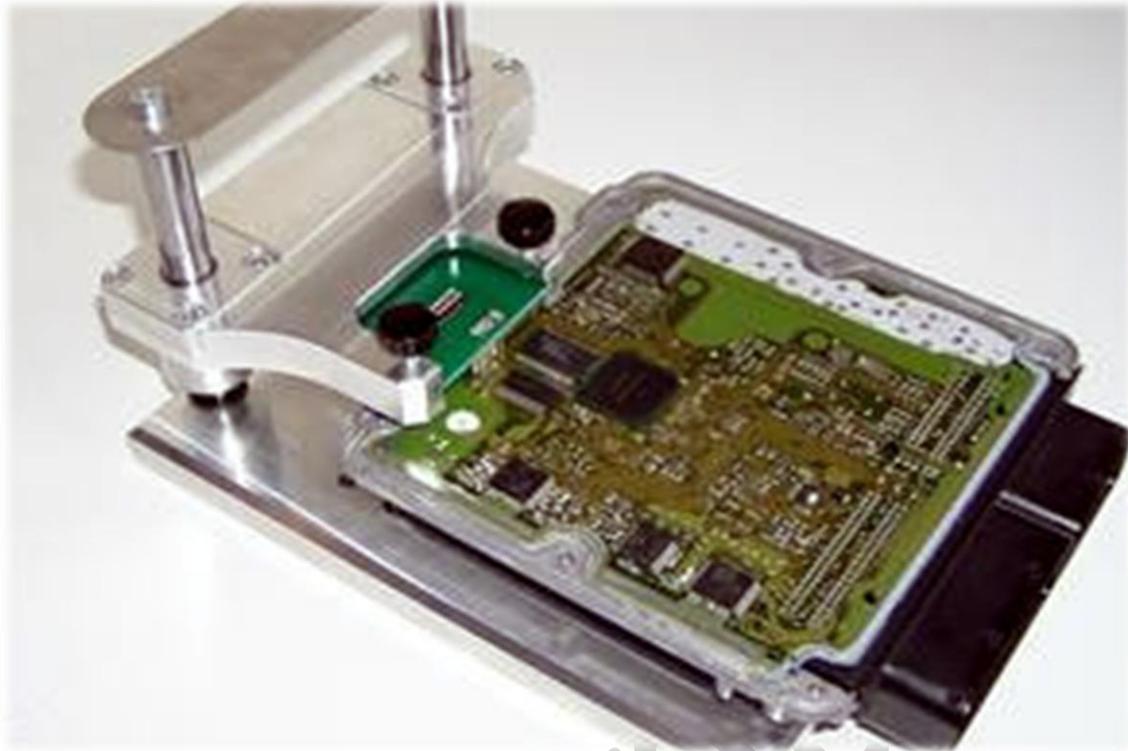


Figura 1

## ARMAZENAMENTO E TRANSMISSÃO DE DADOS

as ecus atuais utilizam um poderoso sistema digital, de comunicação e armazenamento de dados, por isso, é importante abordarmos tais sistemas digitais.

O termo digital é usado em eletrônica para representar os níveis lógicos, 1 e 0

Através destes níveis ou dígitos, que são feitas as comunicações entre máquinas, computadores, TV e muitos outros sistemas.

Em nosso caso, a comunicação entre as ecus e seus componentes internos também são digitais, chamada de comunicação serial (fig2), são os zeros e uns que fazem todo o trabalho. o que

muitos se perguntam e como zeros e uns podem ler, escrever e contar ,com apenas dois dígitos.intrigante não? Isto e possível através dos bits e bytes e códigos de formação.

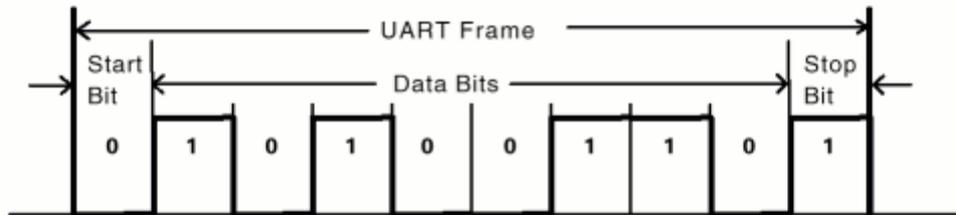


Figure 11a. UART Frame



Figure 11b. IR Frame

Figura 2

O bit nada mais e que um digito,que pode ser 1 ou 0 ,a soma de 8 destes bits,forma 1 byte, este byte(fig3) ,dentro de um código especial ,pode formar qualquer numero,letra ou caractere.

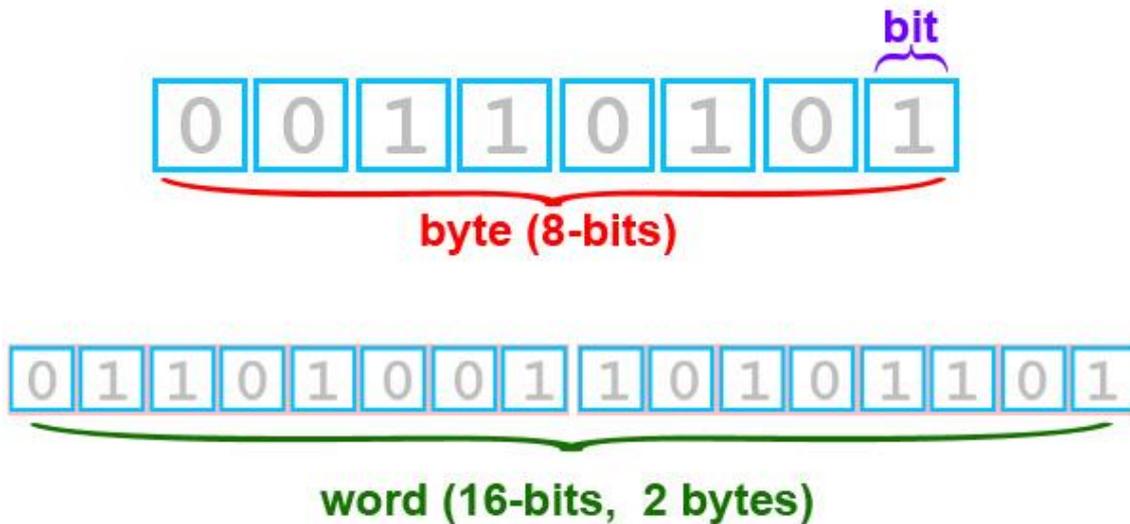


Figura 3

O código mais usado para codificação e decodificação dos bytes e o ASCII que no idioma original significa american standard code for information interchange (fig4) , que em português significa código padrão americano para intercâmbio de informação .

Exemplos

00 00 0011 = 3

00 00 0111 = 7

0100 0001 = A maiúsculo

0110 0001 = a minúsculo

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	00	Null	32	20	Space	64	40	@	96	60	`
1	01	Start of heading	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	02	Start of text	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	03	End of text	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	04	End of transmit	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	05	Enquiry	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	06	Acknowledge	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	07	Audible bell	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	08	Backspace	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	09	Horizontal tab	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	0A	Line feed	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	0B	Vertical tab	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	0C	Form feed	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	0D	Carriage return	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	0E	Shift out	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	0F	Shift in	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	Data link escape	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	Device control 1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	Device control 2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	Device control 3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	Device control 4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	Neg. acknowledge	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	Synchronous idle	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	End trans. block	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	Cancel	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	End of medium	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	Substitution	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	Escape	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	File separator	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	
29	1D	Group separator	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	Record separator	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	Unit separator	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	□

Figura 4

Com os exemplos podemos concluir que o código ascii pode escrever qualquer letra , numero ou caractere .

Não e necessário para o nosso aprendizado ,o conhecimento profundo do código ascii ,pois o que precisamos e somente entender como são escrito frases e números apenas com zeros e uns.

Entendido os códigos ,partiremos para o armazenamento de dados.este armazenamento e feito em memórias ,de forma plastica,a memória pode ser comparada com um enorme prédio com varias janelas,cada janela representa um bit,e a soma de oito janelas formam um byte.imagem então que cada janela acesa ,represente o nível lógico alto ,ou 1,e as apagadas o nível lógico baixo,ou 0.

Cada janela do prédio tem um endereço,como nas memórias,este endereço e formado por coordenadas pré definidas,exemplo,imagine que o prédio tem 20 andares,e cada andar tem 32 janelas,então comparado a memória cada andar tem 4 bytes de 8 bits cada.

Imagine agora que eu peça a você que me diga qual numero,letra ou caractere tem o segundo byte do prédio,então você olhara para o ultimo andar do prédio ,e começara a contar os níveis lógicos a partir da nona janela do vigésimo andar,depois de anotar a sequencia dos níveis e comparar com o código asii você terá a resposta.

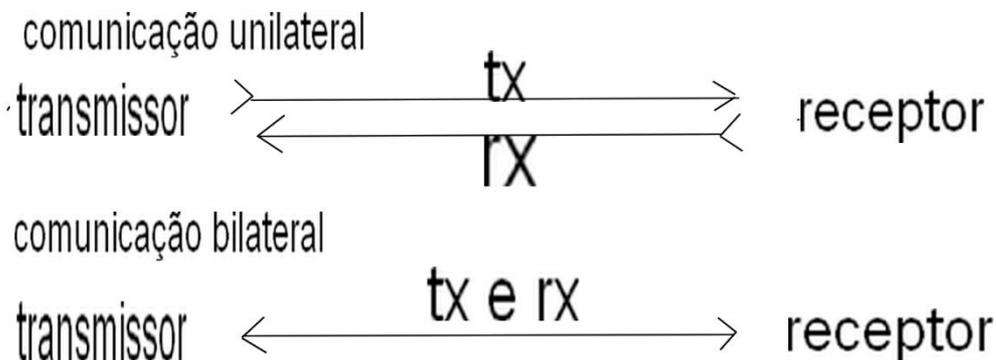
Acontece o mesmo com o processador das ecus,ao receber uma instrução de leitura,o processador busca os dados no endereço descrito nesta instrução,acontecendo o mesmo para escrita de dados.

Com a comunicação entre as ecus e seus componentes internos não e muito diferente,os dados são transmitidos e recebidos na forma serial,ou seja um a um.

As linhas físicas,que fazem esta comunicação ,pode ter duas definições,que são:

## COMUNICAÇÃO UNILATERAL

E comum encontrarmos esta modalidade de comunicação nos circuitos internos das ecus, pois com a comunicação unilateral, são precisas duas linhas de transmissão, a linha de envio de dados, que tem a sigla TX, e a linha de recepção, com a sigla RX.



Os dados são enviados por TX e recebidos por RX, tem como vantagem a possibilidade de comunicação simultânea, não sendo necessário a linha TX estar desabilitada para um envio da linha RX, aumentando assim a velocidade de processamento.

Como desvantagem podemos citar a necessidade de duas linhas físicas, trilhas de cobre, fios, conectores e etc.

Estas duas linhas são interligadas a todos os cis (circuitos integrados) microcontrolados, ou seja, cis que tem a capacidade de processar informações lógicas.

O processador principal gerencia então toda a comunicação, sendo que cada instrução, tem seu destino programado, exemplo:

Imagine que em uma sala de um consultório médico, esperem cinco pessoas, cada pessoa tem um nome, e lógico, então quando o médico chama um dos cinco, a distinção é feita pelo nome, entendemos então que todas ouviram o chamado, mas só a pessoa correspondente ao nome chamado se pronunciou, e executara as ordens dadas pelo médico.

A mesmo acontece na comunicação serial, todos recebem a mensagem, mas só o correspondente interage com ela.

## COMUNICAÇÃO BILATERAL

A comunicação bilateral é mais utilizada em comunicações externas entre ECUs, pois viabiliza o custo do projeto necessitando apenas uma linha física de dados.

A linha de diagnóstico do veículo é exemplo de uma linha de comunicação bilateral.

A comunicação acontece da mesma forma que a unilateral, porém quando a linha está sendo ocupada para transmitir um dado, ou está sendo ocupada por TX, RX terá que esperar o final da mensagem para utilizar a linha.

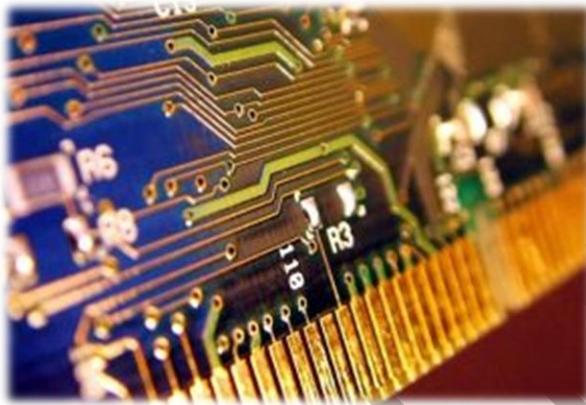
## LER E ESCREVER EM UMA MEMÓRIA

O nosso próximo passo é entender como podemos ler e escrever em uma memória.

Para lermos e escrevermos em uma memória precisamos de uma ferramenta eletrônica chamada programador universal. Com este programador podemos ler os dados contidos em uma memória e

guardar estes dados no computador,ou seja ,salvar este arquivo . podemos também escrever dados que estão guardados ou salvos no computador em uma memória,mudando então sua programação original.

São varias as necessidades desta reprogramação,como atualização do programa da ecu,atualização esta chamada de telecargamento.são necessárias também em casos de desabilitação do imobilizador de partida.esta desabilitação e feita através da troca do arquivo original da ecu por um arquivo modificado de forma a desabilitar a função do imobilizador.



## PROGRAMADOR UNIVERSAL



Figura 5

Os programadores de memórias (fig5) tem a função de ler e salvar o conteúdo de uma memória e também de gravar um novo conteúdo quando necessário. um programador universal e composto de software e interface eletrônica ,onde são encaixadas as memórias ,ou de onde provem os cabos para uma ligação em circuito,sem necessidade de remoção da memória.

O programa e responsável por todo contato com o usuário ,neste programa podemos encontrar uma tela chamada buffer

(fig6), onde fica carregado os dados lidos ou a serem gravados na memória. estes dados são convertidos de binário para hexadecimal, onde se consegue uma enorme redução no tamanho da representação dos dados, com a notação hexadecimal podemos representar qualquer numero binário, e com isso , qualquer letra, numero ou caractere.

E utilizada a notação hexadecimal pela sua praticidade de representação , com menos dígitos que outras notações , como por exemplo, a notação decimal.

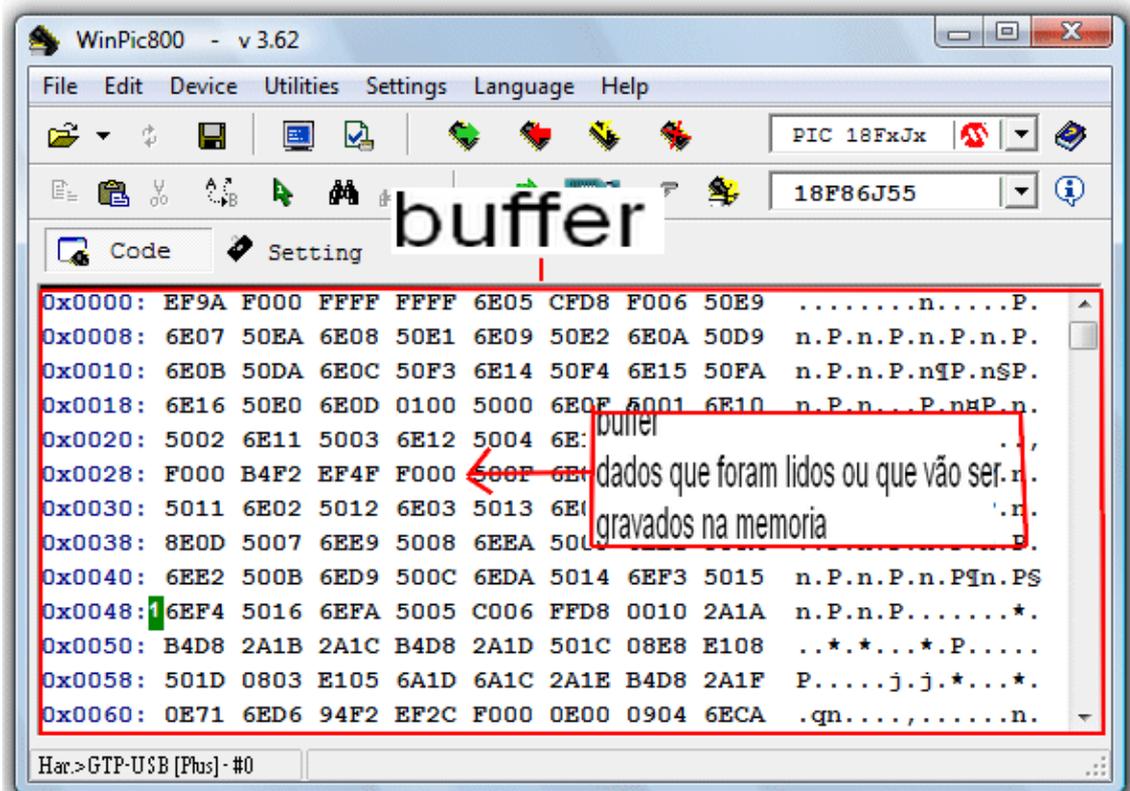


Figura 6

Como o próprio nome diz ,os programadores universais são projetados para atender todos os tipos de memória existentes.

Em nosso caso, utilizaremos apenas uma pequena parte destes recursos, pois as ecus automotivas e immobilizadores são equipados com os invólucros DIP, PLCC, TSOP E SOIC, e existe também os recursos especiais, que muitos programadores universais não tem, a programação das memórias embutidas nos processadores.



## ADAPTADORES PARA MEMORIAS

Muitas memórias precisam de um adaptador para se adequar ao encaixe dos programadores universais, pois a sua tomada de componentes tem formato único para uso, este formato geralmente é o DIP



Com isso ,e necessário um adaptador para cada tipo de memória.proporcionando a conversão de dip para os respectivos invólucros.

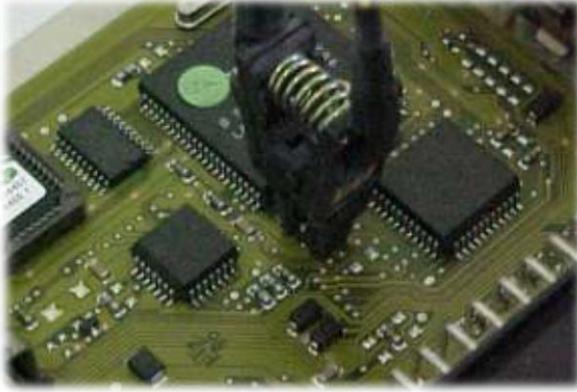
Os adaptadores usados em ecus automotivas são:

DIP PARA SOIC

São usados dois adaptadores ,um soquete e uma pinça(fig7).



Figura 7



### ADAPTADOR DIP PARA PLCC

Este adaptador dependera do numero de pinos da memória(fig8).

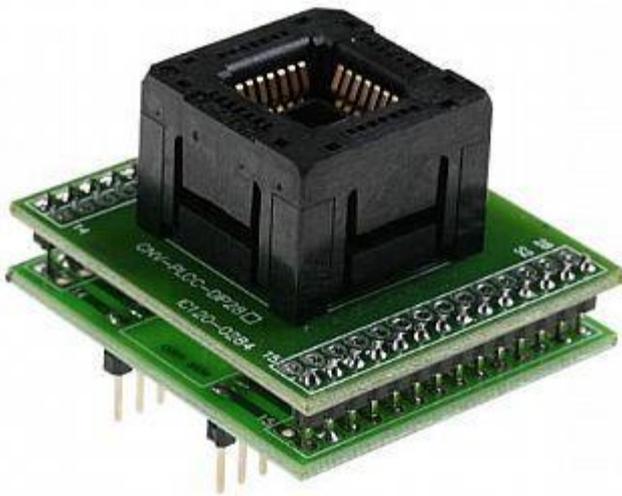


Figura 8

### ADAPTADOR DIP PARA PSOP

Na maioria dos casos e usado o adaptado conforme figura(fig9):



Figura 9

## MEMORIAS EMBUTIDAS

As memórias embutidas nos processadores tem um modo de programação diferente das convencionais ,pois podem ser programados em soquetes soldáveis,que são de pouca praticidade,pois e necessário a desolda do processador de sua placa ,uma nova solda no soquete adaptador,onde será lido ou mudado seus dados,e novamente,o processo inverso ao descrito ao voltar com o processador para sua placa.

O processo mais usado e a programação em circuito que tem a sigla em inglês ICP (in circuit programmer).

Este processo consiste em soldar na própria placa de ci (fig10) ,os fios necessários para a programação,sem a exaustiva remoção do processador.

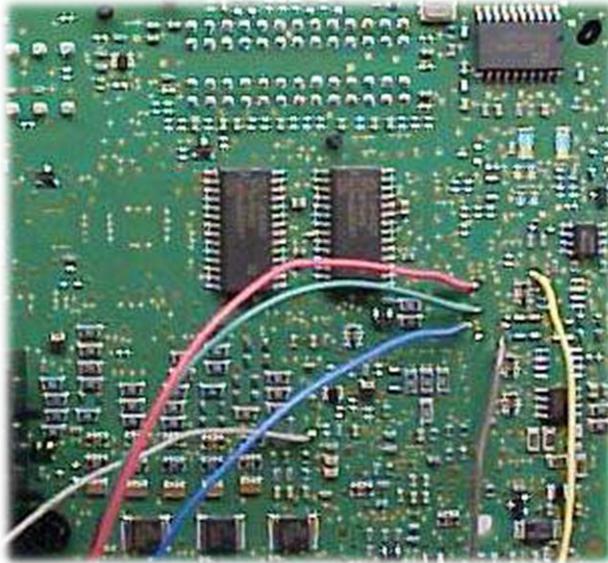
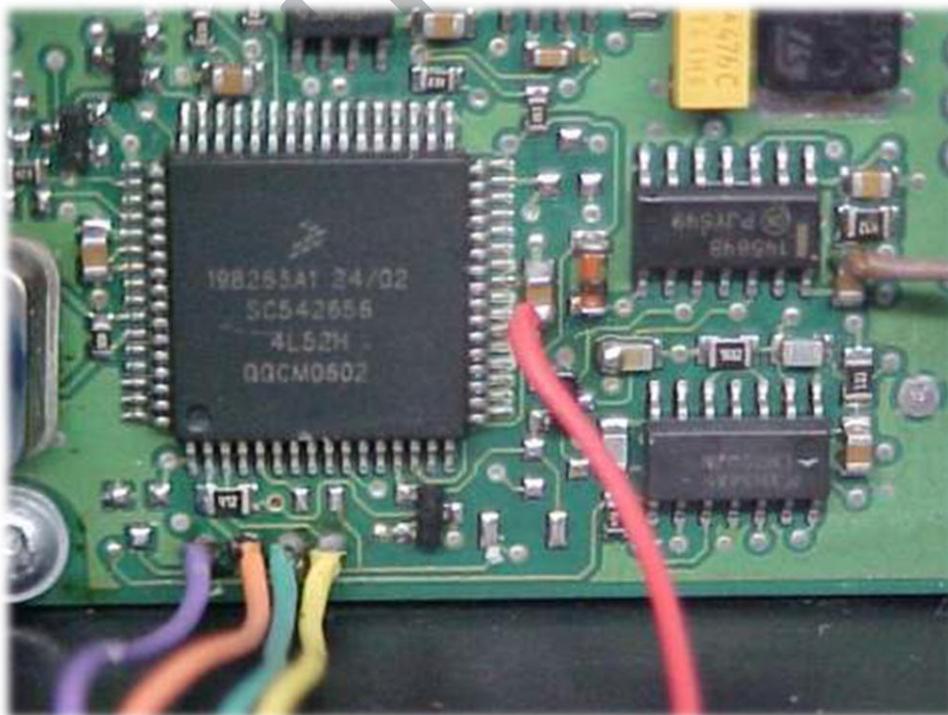


Figura 10

No geral , e necessário um programador específico para programação de memórias embutidas, e que na maioria das vezes, tem um custo elevado, pois tais aparelhos tem software e interface direcionada a cada processador, podendo ser chamado também de ferramenta de desenvolvimento.



## MODO DE LEITURA EM BOOT LOADER

O modo de leitura em boot mode, ou boot loader, que provém do inglês inicialização.

Através deste modo de inicialização podemos utilizar o programa específico para carregar ou ler a memória embutida do processador.

Este modo visa a economia nos processos de programação, já que não é necessário ferramentas mais caras, atraindo assim, o interesse de empresas fabricante de eletrônicos.

O modo de ativação deste modo é feito fisicamente, através de ligações com resistores, nas portas específicas.

Geralmente a porta de ativação fica elevada a 5vdc, tensão que denota nível 1 ou nível alto nos circuitos internos das ecus.

Quando levamos esta porta a nível 0 ou nível baixo, é iniciado o processo de boot loader.

## O PROCESSADOR ST10FXXX

O processador da st semiconductors (fig11), o st10fxx, foi largamente usado em ecus automotivos a partir do ano de 2004. Este processador é largamente usado em processos embarcados, como ecus, brinquedos, automação de processos em geral e etc.

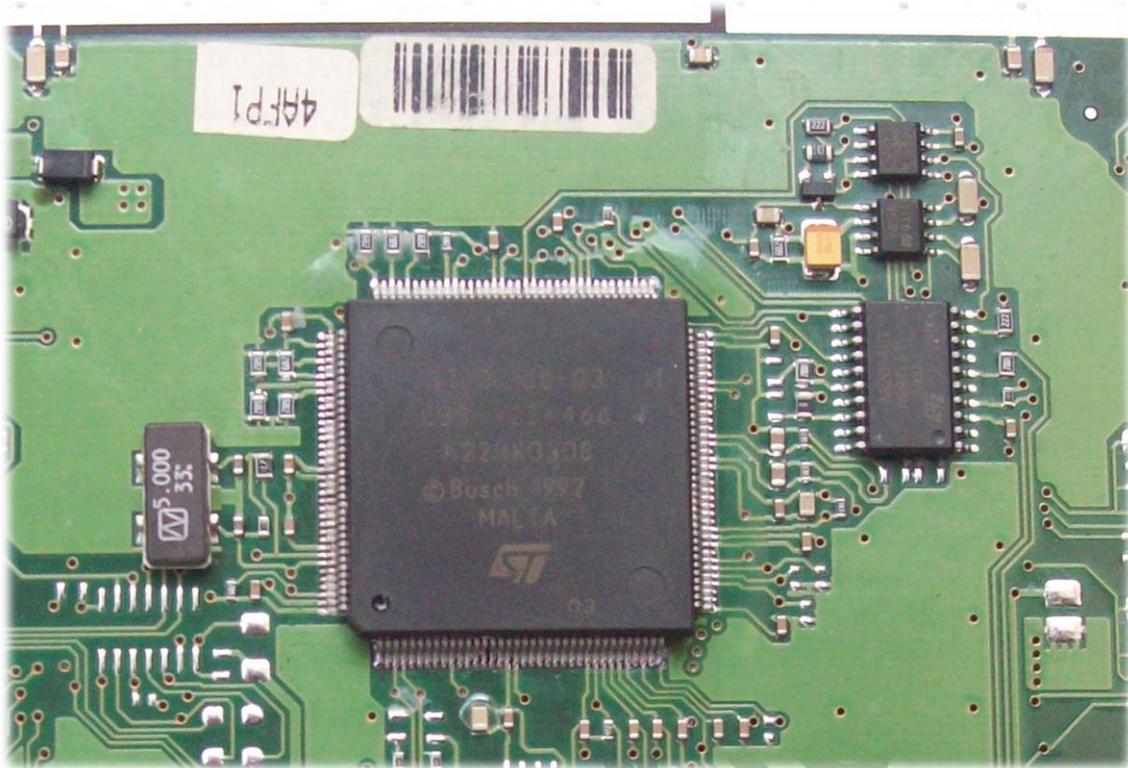
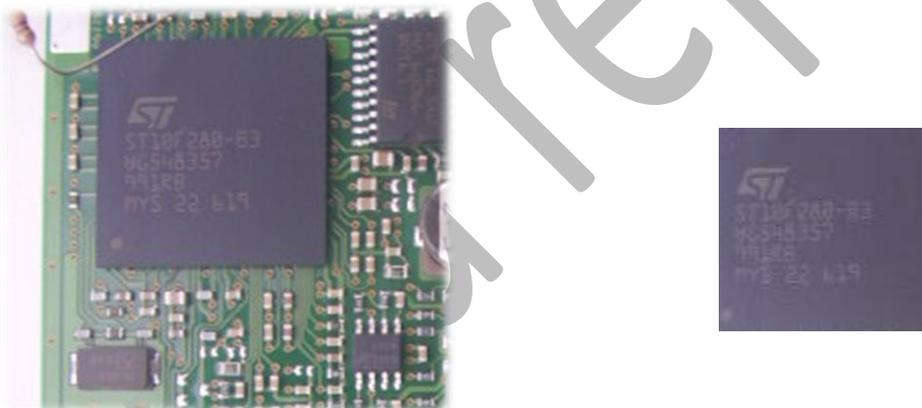


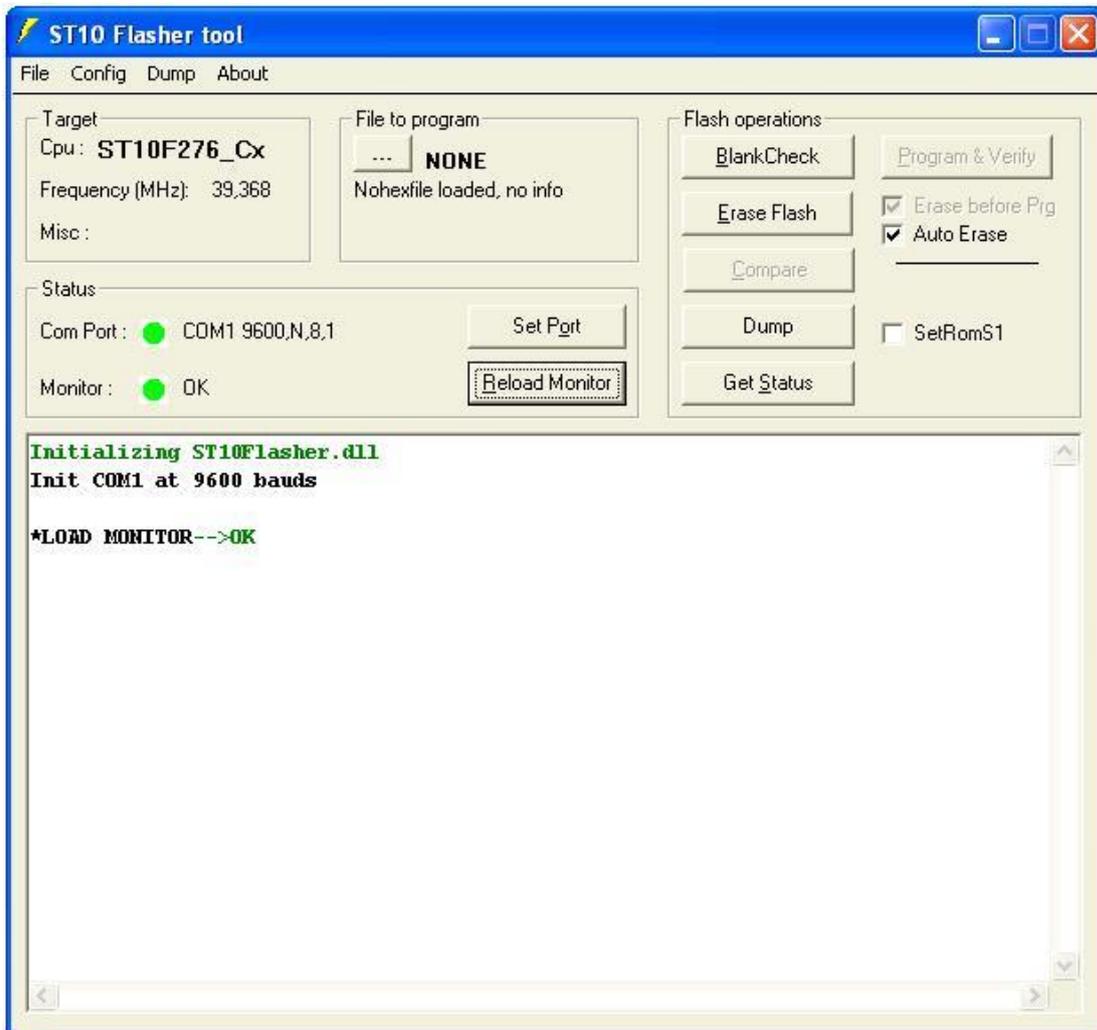
Figura 11



Não há necessidade de ferramentas de desenvolvimento e programadores especiais para programação da memória embutida nestes processadores ,pois este usa um sistema muito pratico de boot loader ,como descrito anteriormente.

Alem de sua praticidade ,o programa usado para o processo de boot loader e gratuito,podendo ser baixado no site do fabricante.

Abaixo a tela do programa st10 flasher



O uso do programa st10 flasher e a ativação dos boots ,e simples basta ,abrir a ecu ,soldar os resistores conforme descrito no manual de boots e modelo da ecu(fig12),conectar a interface via linha de diagnostico k,abrir o programa st10 flasher e seguir as instruções do programa.

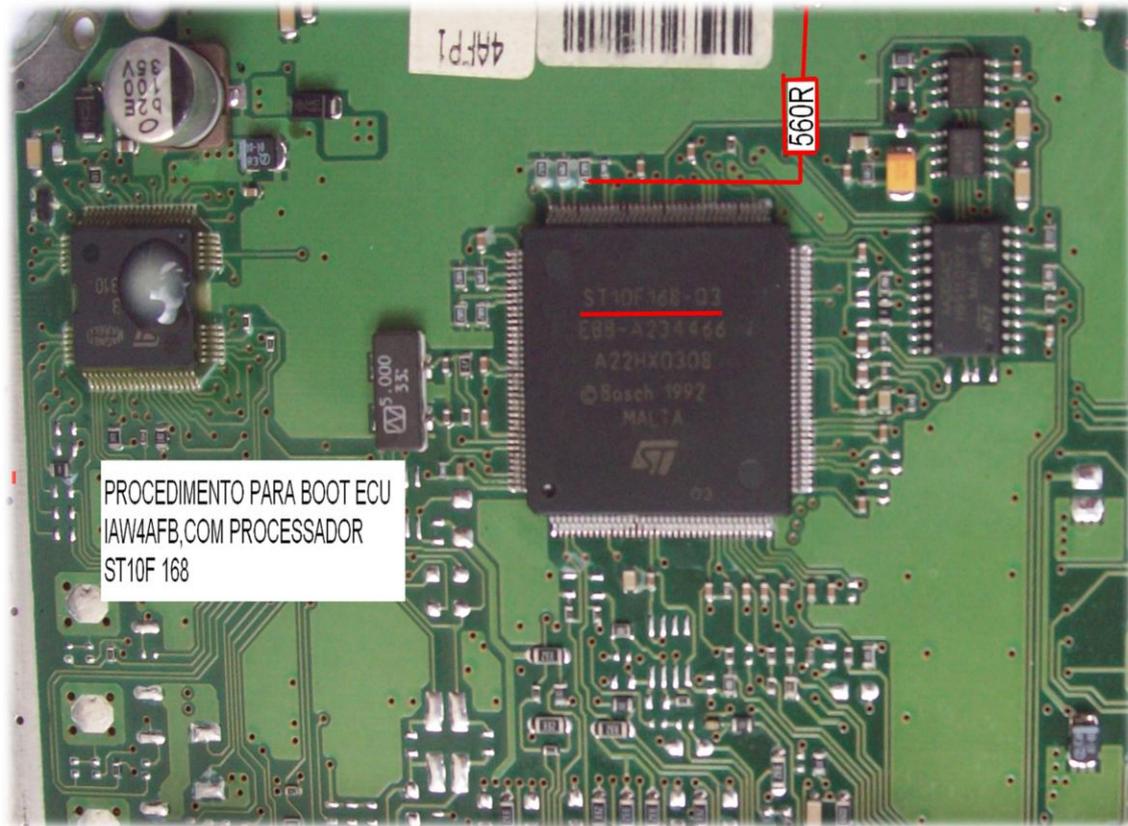
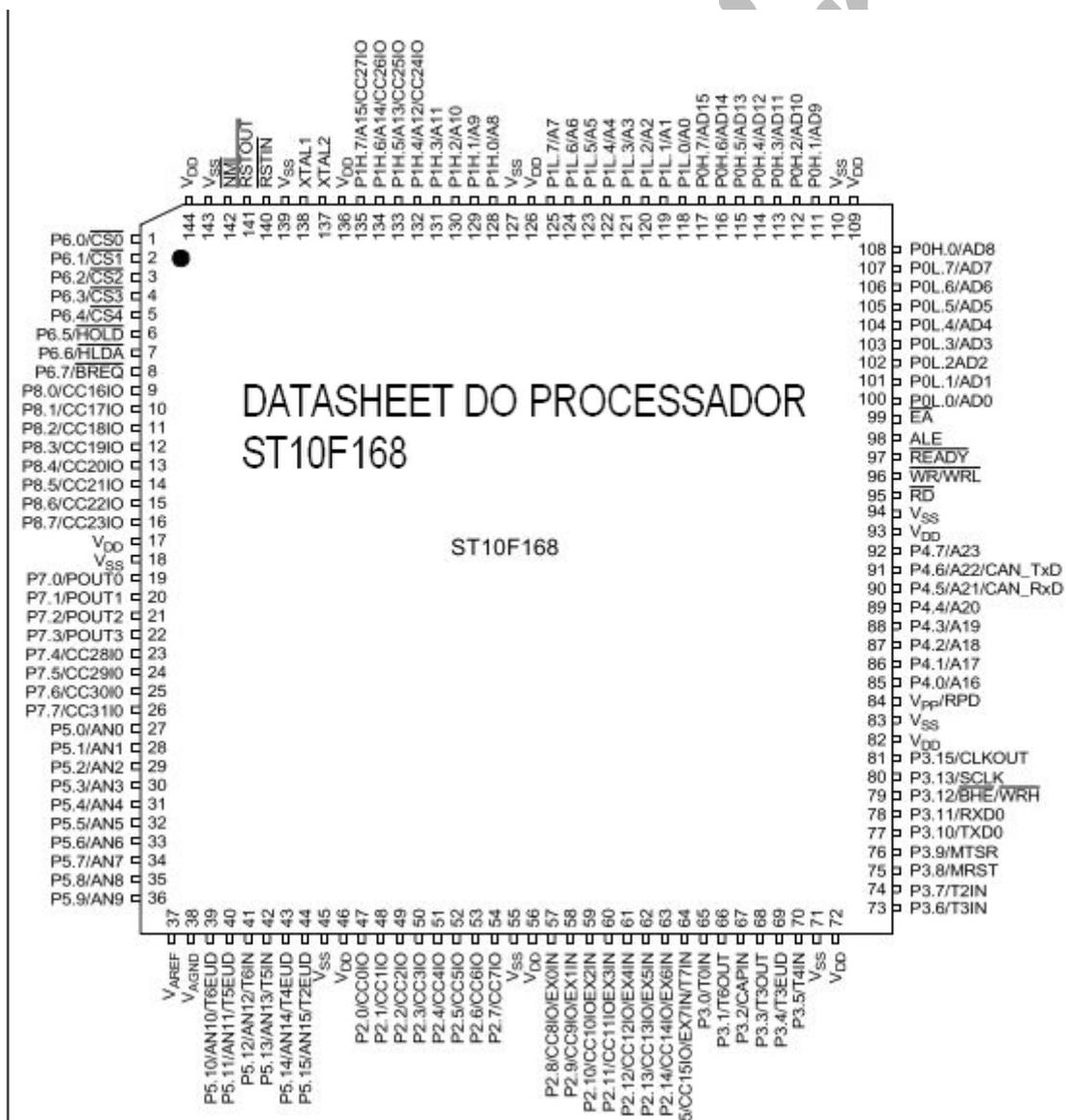
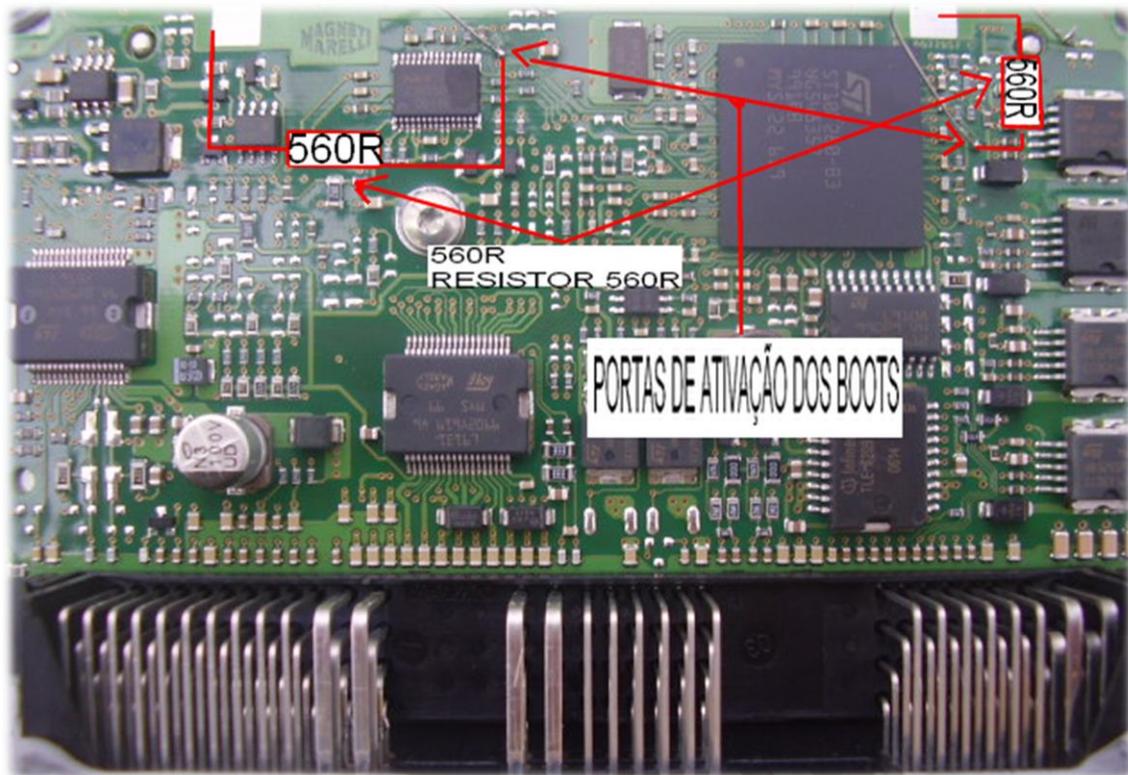


Figura 12

Há casos em que um único resistor é necessário para ativação do processo de boot mode, como nas ecus IAW 4AFB, que utiliza o processador ST10F168 (fig12).





Podemos ler os dados contidos nas memórias das ecus de duas formas ,que são:

## LEITURA E PROGRAMAÇÃO DIRETA

Neste modo ,não há necessidade de remoção da memória ou boots.com uma ferramenta especial chamada programador serial e enviado através da linha de diagnostico do veiculo,uma solicitação de leitura ao processador da ecu ,sendo bem sucedido a comunicação ,o processador envia os dados da memória para o computador,através da linha de diagnostico e do programador serial .

Da mesma forma acontece com a programação,porem na ordem inversa,o programador solicita ao processador que escreva,ou

seja,grave,os dados que estão no computador ,na memória interna da ecu.

E importante frisar que não são todos os sistemas que utilizam tal recurso ,pois este recurso e especialidade de alguns sistemas em particular.

Este recurso e comum em ecus do tipo hibrida(fig13),ecus hibridas como o próprio nome diz são ecus que utilizam componentes encapsulados em conjunto com componentes não encapsulados,somente recobertos de um gel protetor.tais ecus tiveram sua fabricação descontinuada no ano de 2003.

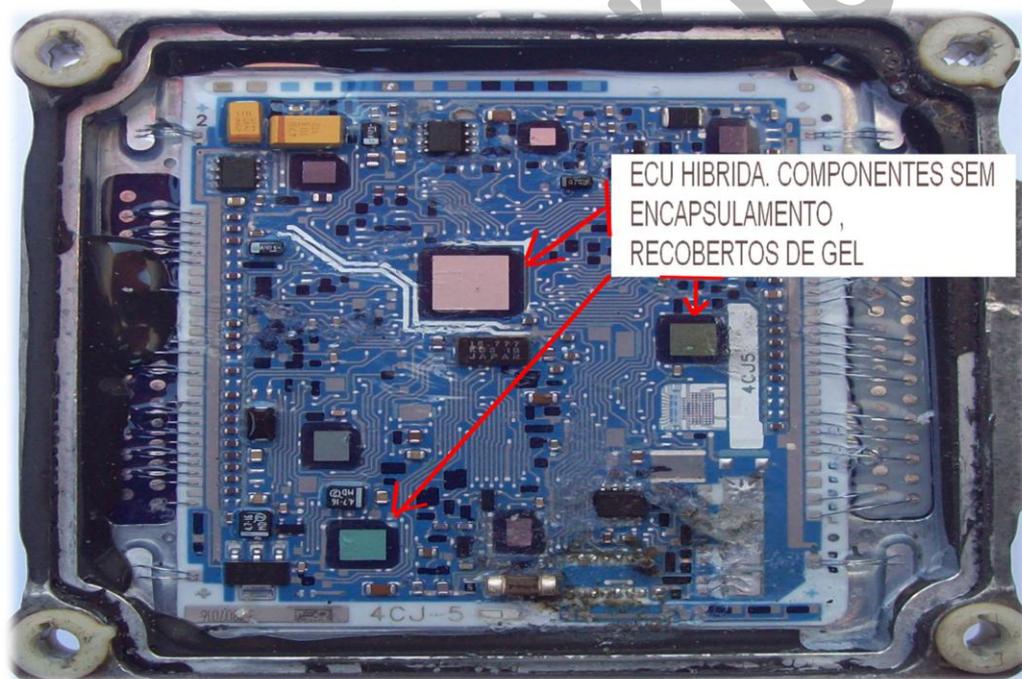


Figura 13

Alguns exemplos de ecus hibridas:

Ecu Hitachi(fig14),aplicado nos veículos Fiat brava hgt e marea com motor 1.8 de 16 valvulas .não e possível reprogramar a memória de dados de funcionamento desta ecu.



Figura 14

Os dados do imobilizador ficam armazenados em uma memória interna do tipo soic 93c46 .



Figura 15

Para reprogramação desta memória e preciso furar a carcaça da ecu (fig15).



Ecu Bosch hibrida, esta ecu equipa os veículos da Fiat palio 1.0 16v e 1.3 16v, marea 2.4 e stilo abarth 2.4 (fig16).

Podemos reprogramar tanto os dados do motor quanto os do imobilizador através do programador serial.

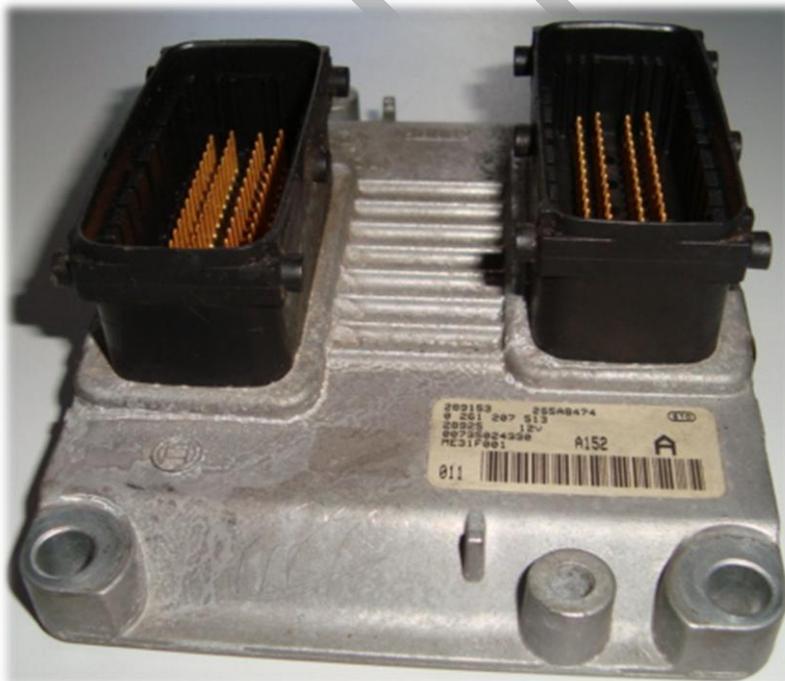


Figura 16

Ecu Bosch aplicada no veiculo Astra Gm ,podemos reprogramar com auxilio do programado serial, os dados do motor e do imobilizador(fig17).



Figura 17

ecu delco hibrida(fig18),este modelo de ecu equipa os veiculos celta ohc ,corsa meriva e zafira da Gm,podemos ler os dados do imobilizador,mas não os mudar,podemos também reprogramar os dados do motor atraves do programador serial.



Figura 18

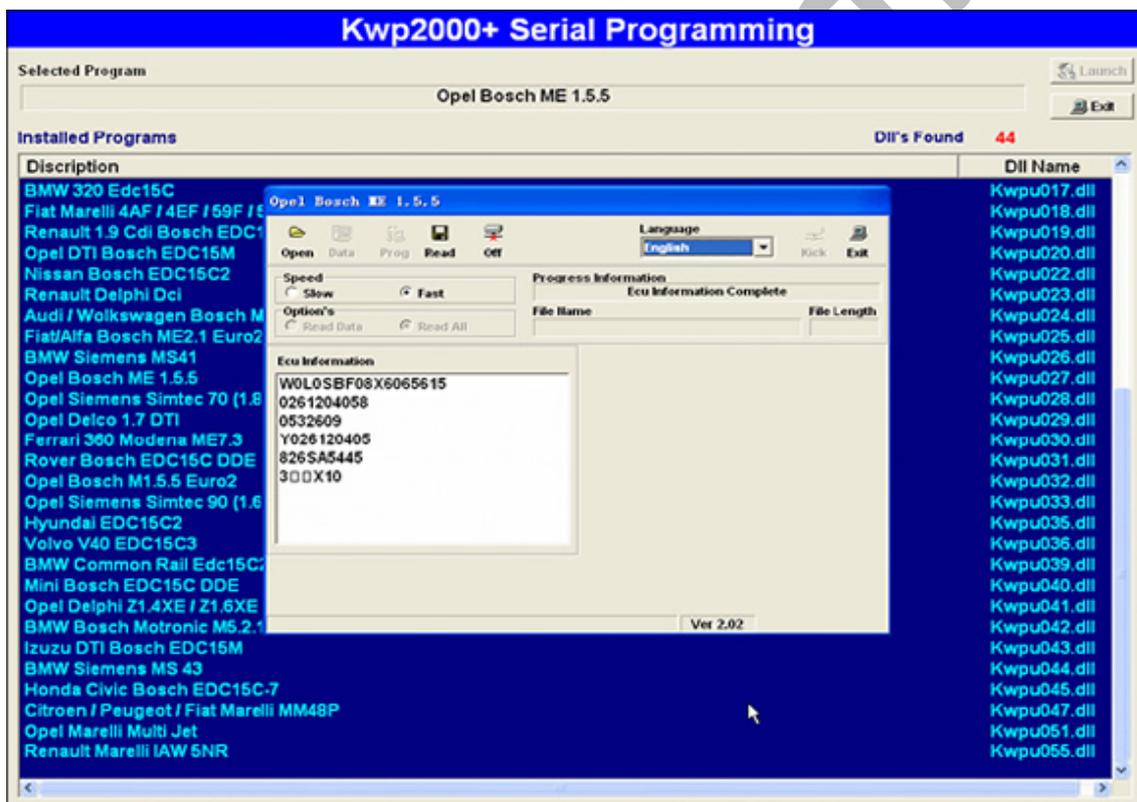
## O PROGRAMADOR SERIAL

Como o próprio nome diz ,programador serial e uma ferramenta eletrônica que envia e recebe os dados de forma serial,ou seja bit por bit.em seu programa ou software,o programador tem

todas as solicitações usadas para comunicação e posterior leitura e escrita na memória da ecu.

Um dos programadores seriais mais usados no mundo e o EOBD2 ,pois a sua versatilidade e baixo custo viabilizam sua utilização .tem um programa de fácil uso e com recursos de multilinguagem.

Outro programador muito usado no mundo inteiro e o KWP 2000,tem este nome proveniente do protocolo de comunicação automotiva universal KWP2000.



Na figura abaixo podemos ver a tela do programa EOBD2 .

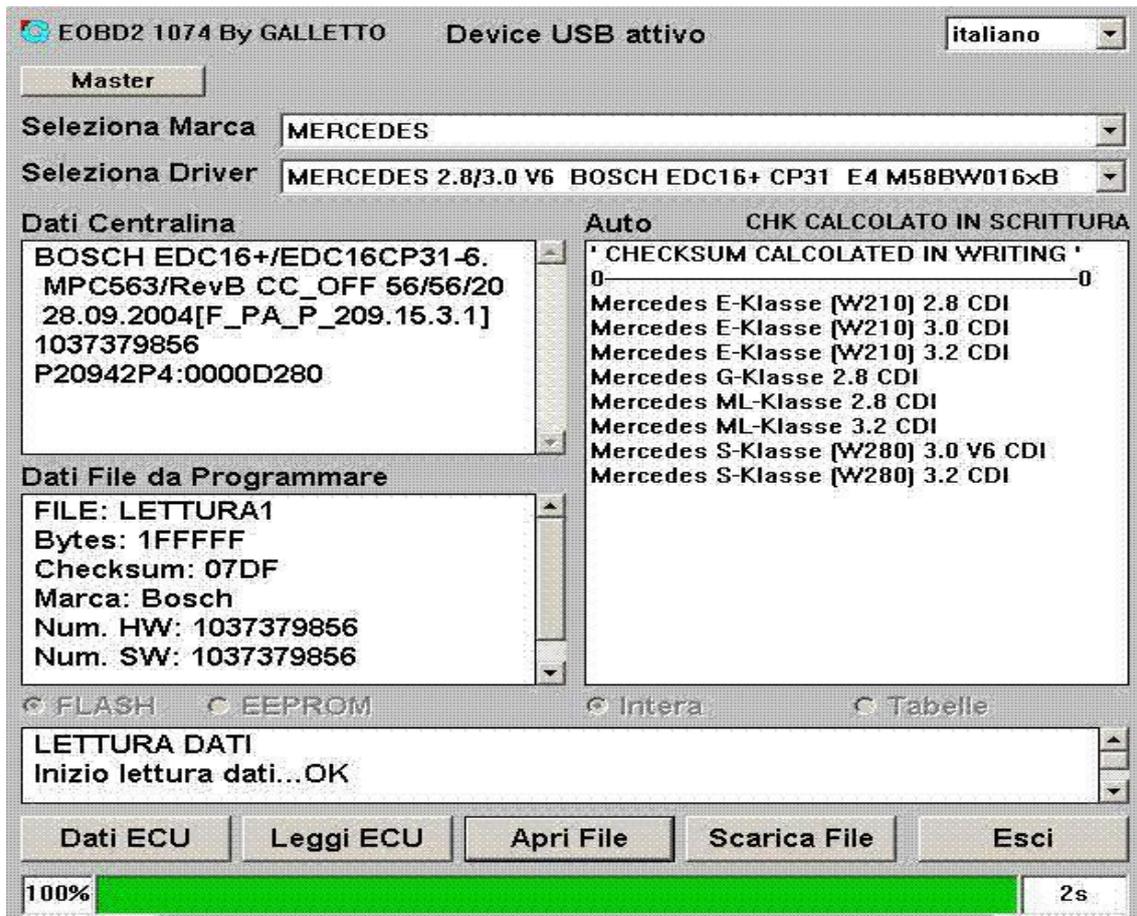


Figura 19

A interface eletrônica destes programadores são bem simples e de reduzido tamanho, mas com uma grandes recursos eletrônicos(fig20).



Figura 20

## LEITURA INDIRETA

A leitura e escrita indireta dos dados das memórias em ecus automotivas é feito através dos programadores universais e boot modes, como descrito anteriormente.

Este é o modo em que existe a necessidade de remoção da memória para programação.

São muitas as ecus que usam este modo para programação (fig21)



Figura 21

## 2. REPROGRAMAÇÃO DOS DADOS DE FUNCIONAMENTO DO MOTOR

Os dados de funcionamento e calibragem do motor do veículo ficam armazenados nas memórias internas das ecus, muitas vezes há necessidade de reprogramação para atualização do software da ecu ou melhora em seu consumo e desempenho.

Na maioria das vezes estes dados são armazenados em memórias de grande tamanho com 256 kb ,512 kb ou maior .

Existe no mercado programas de edição destes dados ,de forma a oferecer melhoras em consumo e desempenho.

Um exemplo destes programas e o ECM 2001.

O ECM2001 também e muito utilizado na pratica de chiptuning,que consiste em aumentar em alguns casos,ate 100 cv de potencia do motor ,atraves da alteração dos arquivos originais.

Tais programas atuam diretamente no código binário da programação original,alterando principalmente o ponto de ignição e tempo de injeção,aumentando assim a potencia do motor.

Na figura abaixo a tela do programa ECM2001.



## 3 .O SISTEMA IMOBILIZADOR DE PARTIDA



O immobilizador de partida consiste em um sistema eletrônico de segurança passiva e de antifurto ,dos veículos atuais.o principio de funcionamento do sistema consiste na leitura de dados confidenciais contidos em um transponder,uma central eletrônica envia através de uma antena,um sinal magnético que lê os dados contidos no transponder e os compara com os dados de sua memória interna,estando os dados corretos a partida do veiculo e liberada,se não ,bloqueada.

Em caso de pane ou perda das chaves ,e possível uma partida de emergência .o procedimento será descrito em cada sistema e montadora nos capítulos que seguem.

Os principais componentes do sistema immobilizador são:

### ECU DO IMOBILIZADOR



O modulo de controle do sistema imobilizador e programado para enviar um sinal elétrico que energiza a bobina da antena ,criando um campo magnético que envolve o transponder ,lendo assim seus dados ,e posteriormente comparando estes dados com sua memória interna,programada com os mesmos dados do transponder.

Estando os dados corretos ,a ecu do imobilizador envia uma mensagem de liberação para a ecu da injeção eletrônica.casso contrario a ecu do imobilizador enviara uma mensagem de erro,e o sistema entrara em emergência,em alguns sistemas existe uma lâmpada piloto de aviso sobre a condição do imobilizador.

O modulo do imobilizador pode ser uma ecu separada ou incorporada ao painel de instrumentos ou também ao modulo de controle da carroceria(fig22).

Exemplo de imobilizador incorporado ao painel de instrumentos.



Figura 22



Exemplo de imobilizador incorporado ao modulo de controle da carroceria(fig23).





A antena consiste em uma bobina, que tem a função de enviar e receber os dados do transponder. Esta bobina fica instalada estrategicamente no contato de ignição, onde ao receber impulsos elétricos, produz um campo magnético que interage diretamente com o transponder.

## TRANSPONDER



O transponder é uma unidade receptora e transmissora, que opera com a energia do campo criado pela ECU, pois não possui

bateria ou pilha, através da antena. contem uma memória interna onde são armazenados os dados confidenciais do veículo.

## TIPOS DE TRANSPONDER



TEXAS - Este é um dos dois modelos de chip de transponders da TEXAS. Este transponder chip pode ser encontrado nas chaves de autos das marcas Chrysler, Dodge, Infiniti, Jeep, Lexus, Mazda e Toyota .



TEXAS 2 - Este é o outro modelo de chip de transponders da TEXAS. Este transponder chip pode ser encontrado nas chaves de autos das marca Ford, Lincoln e Mercury.



PHILLIPS - Este é o chip de transpónder automotivo da PHILLIPS. Este transponder chip pode ser encontrado nas chaves de autos das marcas BMW, Cadillac Catera e Mercedes.



MEGAMOS - Este é o chip de transpónder automotivo da MEGAMOS. Este transponder chip pode ser encontrado nas chaves de autos das marcas Acura, Buick, Honda, Jaguar, Porsche e Cadillac Seville.



PHILLIPS CRYPTO GM - Esse transponder é usado na maioria dos veículos da GM, sua estrutura é composta de dois blocos, o primeiro poderemos chamá-lo de ID o qual é identificação do chip .segundo bloco é encryptado e os dados são transferidos do veículo para o transponder.



PHILLIPS CRYPTO VW - Esse transponder é usado em alguns veículos VW e Seat, como o Pólo Classic, Inca, Van e sua estrutura é composta de dois blocos, o primeiro poderemos chamá-lo de ID o qual é identificação do chip, o segundo bloco é encryptado e os dados são transferidos do veículo para o transponder



CLONAGEM - Esse transponder, também chamado de Universal, é utilizado para clonagem e, recebe protocolos da Philips, Megamos, Motorola e Temic

## ECU DA INJEÇÃO ELETRONICA

A ecu da injeção é responsável por liberar ou não a partida do motor, dependendo da resposta da ecu do immobilizador. Como a ecu do immobilizador, a ecu da injeção também tem uma memória onde ficam armazenados os dados confidenciais.

Será descrito a seguir os sistemas de immobilizador divididos por montadoras nacionais



## IMOBILIZADORES FIAT

Nos veículos da marca Fiat existem duas gerações de sistemas imobilizadores que são:



Figura 24

FIAT CODE FASE I (fig24): É composto por 1 (uma ) chave mestra e 2 (duas) escravas. Neste sistema, a chave mestra ( vermelha ) faz a codificação das chaves escravas ( azuis ). Com o rastreador não é possível fazer a codificação das chaves.

FIAT CODE FASE II (fig25): Nesta fase a chave mestra foi eliminada. As chaves com transponder só podem ser codificadas com o auxílio de um aparelho de diagnóstico.

indendificação do sistema code 2  
exixte um 2 gravado logo no  
encontro da lamina com o punho



Figura 25

A luz de anomalia de erro do imobilizador está no painel de instrumentos, é amarela e tem o símbolo de uma chave. Ao ligar a chave de ignição, a luz do code se acende por 0.8 segundos e apaga. Se ele ficar acesa ou piscando significa problemas no FIAT CODE. Nesse momento se for dada a partida o motor gira, mas morre em seguida, pois o sistema CODE corta a bomba de combustível, a bobina de ignição e as válvulas injetoras.

O veículo vem de fabrica com duas chaves azuis, porem pode ser codificadas até 8 chaves.

Na FIAT a central do imobilizador está alojada em baixo do acabamento da coluna de direção ou incorporado ao painel de instrumentos ou ao modulo de controle da carroceria. Caso seja necessário a sua substituição, poderá ser trocada

individualmente para o CODE FASE I nos casos da ecu tipo caixinha,ou ser troca juntamente com a central de injeção para o CODE FASE II pois formam um par casado.

#### VEÍCULOS ENVOLVIDOS

- PALIO
- SIENA
- STILO
- MAREA
- BRAVA
- UNO FIRE
- DOBLO
- 

#### COMPOSIÇÃO DO SISTEMA IMOBILIZADOR :

- ⇒ Chave de ignição com transponder.
- ⇒ Chave mestra ( para veículos da FIAT CODE FASE I ).
- ⇒ Central do immobilizador ( CODE ).
- ⇒ Unidade de comando eletrônica,ecu.
- ⇒ Luz de anomalia

#### CODIFICAÇÃO DA CHAVE DE IGNIÇÃO COM TRANPONDER :

Existe dois procedimentos para codificação de chaves:

1) Nesse procedimento o sistema é o CODE FASE I e portanto tem chave mestra :

- ➔ Esse sistema só aceita a codificação se tivermos pelo menos 2 chave para programar e no máximo 8 .
- ➔ Coloque a chave mestra na ignição e gire até que as luzes no painel se acendam.
- ➔ Observe que o LAMPADA DO CODE no painel se acende por 0.8 segundos e em seguida apaga. Nesse momento , retire a chave mestra e em menos de 10 Segundos coloque a chave a ser programada na ignição e gire a chave.

- ➔ Observe novamente que o LAMPADA DO CODE acende por 0.8 segundos e em seguida apaga. Nesse momento , retire a chave já codificada e em menos de 10 segundos coloca outra chave a ser programada na ignição e gire a chave.
- ➔ Observe de novo que o LAMPADA DO CODE acende por 0.8 segundos e em seguida se apaga. Nesse momento . retire a 2 chave já codificada e em menos de 10 segundos coloque a chave MESTRA na ignição e gire a chave.
- ➔ LAMPADA DO CODE irá acender por 0.8 segundo e apagar .
- ➔ Está pronto a codificação de 2 chaves. O procedimento é o mesmo para mais chaves.

2) O procedimento a seguir é para o FIAT CODE FASE II .

Esse sistema não possui chave mestra, mas pode ser utilizado um aparelho de diagnóstico. No entanto é necessário que se tenha em mãos o código da chave que vem estampado num cartão chamado "CODE CARD" e esse código é de 5 dígitos ( electrônic code ).

- ➔ Esse sistema só aceita a codificação se tivermos pelo menos 2 chaves para programar e no máximo 8.
- ➔ Não é necessário apagar as chaves já existes , antes de fazer nova programação. Mas se quiser , pode apaga-las utilizando um rastreador
- ➔ O aparelho de diagnóstico deve estar habilitado para entrar na rede can , pois a codificação de chave é via sistema VENICE.
- ➔ Já com o aparelho no sistema venice , seguir os procedimentos do fornecidos pelo próprio equipamento.

### MÓDULO DE INJEÇÃO ELETRÔNICA ( ECU )

Para programação do novo modulo OU RESETADO, basta ligar a chave de ignição que a central FIAT CODE se encarrega de programa-lo.

Portanto é importante saber se a central de injeção está realmente danificada na hora da sua substituição, pois ela só aceita uma única programação.

Para evitar que a central nova seja programada , basta desligar o conector da central FIAT CODE.

### CENTRAL DO FIAT CODE

A central do immobilizador pode ser substituída individualmente .

Caso seja necessária a sua substituição, utilize a chave mestra para programar a central code ( mesmo procedimento de codificação de chaves) . A partir daí a central FIAT CODE nova já estará sincronizada com as chaves e com a central de injeção.

### PARTIDA DE EMERGÊNCIA

Este procedimento é usado para o FIAT CODE FASE I e FASE II

É importante ressaltar que essa estratégia de funcionamento serve apenas para pane no sistema code. Por exemplo : foi perdida a chave com transponder e deseja-se funcionar o veículo com uma chave comum( sem transponder).

Toda vez que for de desligado o veículo deve ser executado todo o procedimento novamente.

- Ligue a ignição sem dar a partida.
- Pise no acelerador até o final e mantenha-o pressionado.
- Observe que a lâmpada da injeção vai piscar por duas vezes e apagar.
- Nesse momento solte o pedal do acelerador e comece a contar quantas vezes ela acende. Quando piscar o número correspondente ao primeiro dígito do código da chave ( electronic code), pise novamente no acelerador até o final.

- Observe que a luz da injeção vai acender e novamente se apagar.
- Retire o pé do acelerador e comece contar novamente quantas vezes a luz de injeção se acende . Quando piscar o número correspondente ao segundo dígito do código da chave , pise novamente no acelerador.
- Repita este procedimento para os demais números do código da chave.
- Quando terminar o último número , pise novamente no acelerador e perceba que a luz de injeção pisca umas 2 vezes e se apaga .
- Neste momento o código foi aceito.
- Sem voltar a chave, funcione o motor.



Muitas vezes nos deparamos com pane elétrica em veículos Fiat ,e então precisamos saber com precisão se a pane parte do sistema imobilizador ou se esta sendo causada por falha em algum componente isolado da injeção eletrônica,ou ate mesmo a ecu de injeção.

A partida de emergência pode nos auxiliar neste diagnostico,o primeiro passo e pisarmos no pedal do acelerador e esperar,caso a luz de anomalia não pisque,temos uma grande chance de ter um problema de falta de alimentação elétrica na ecu de injeção,ou ate mesmo sua queima.caso consigamos efetuar a inserção do código secreto correto,a partida será liberada,e então ,o sistema imobilizador estará desabilitado,caso seja nele a pane ,o veiculo ligara,caso não ligue,teremos a certeza que a pane e na injeção.



centrais de comando novas ou usadas bastando para isso fazer o sincronismo da mesma com o auxílio de um rastreador

2° ) No segundo modelo que equipa CELTA 2000 a 2001 ; ZAFIRA 200 a 2001 e ASTRA 98 a 2001, as centrais usadas devem ser apagadas antes de receber nova programação

#### VEÍCULOS ENVOLVIDOS

- VECTRA B
- OMEGA 4.1
- OMEGA 2.2
- CORSA MPFI após 96 (opcional )
- ASTRA NOVO
- TIGRA
- OMEGA NOVO
- MONTANA
- AGILE
- PRISMA
- MERIVA
- ZAFIRA

#### COMPOSIÇÃO DO SISTEMA IMOBILIZADOR :

- ⇒ Chave de ignição com transponder.
- ⇒ Central do immobilizador incorporada com a bobina/antena.
- ⇒ Unidade de comando eletrônica.
- ⇒ Lâmpada de anomalias.

#### CODIFICAÇÃO DA CHAVE DE IGNIÇÃO COM TRANPONDER :

Para codificar a chave de ignição deve-se ter em mãos o INFO CARD. Trata-se de um cartão que vem junto com o veículo , o qual consta o código do immobilizador, código da chave e código do radio e nº do chassi.

Já com a senha do immobilizador em mãos entre com um aparelho de diagnóstico no veículo , entre na função immobilizador

e seguindo os passos determinados pelo aparelho faça a codificação das chaves. É importante lembrar que , ao se fazer a codificação da nova chave , a antiga também deverá ser codificada, caso contrário ela não fará o carro funcionar.

No novo OMEGA a chave só aceita uma programação , não sendo possível reprograma-las .

Caso o cliente não tenha o INFO CARD , poderá ser feita uma solicitação junto ao fabricante do veículo através de uma concessionária,ou com recursos eletrônicos.

É bom lembrar que os primeiros veículos da GM com imobilizador vinham com transponder da chave apenas encaixado e que era comum no caso de queda da chave perder o transponder . Hoje os modelos mais novos vem com o transponder colado.

#### MÓDULO DE INJEÇÃO ELETRÔNICA ( ECU )

O módulo de injeção pode ser substituído por outro novo ou usado. Porém é necessário que se faça a codificação e para isso é necessário o auxilio de um aparelho de rastreamento.

Entre na função imobilizador , e de posse do código da chave , siga os procedimentos fornecidos pelo aparelho de diagnóstico.

Caso a central de comando reconheça alguma anomalia no imobilizador, será registrado uma falha que pode ser vista tanto por um rastreador com também fazendo um jumper entre os pinos A e B ou 5 e 6 (no caso do VECTR B ) do conector de diagnóstico existente no veículo.

No caso do ASTRA NOVO , ZAFIRA e CELTA só é possível ver as falhas com um rastreador

As falhas podem ser:

Código 143 – erro de comunicação entre a central do imobilizador e a ECU

Código 144 – código da chave não reconhecida

Código 145- código da chave não reconhecida

### CENTRAL DO IMOBILIZADOR

A central do immobilizador é conjugada com a bobina/antena e pode ser substituída . A central do immobilizador nova ou resetada, esta virgem e aceita uma única entrada de código. No entanto esse código pode ser qualquer número. Grave preferencialmente o código antigo que vem marcado do INFO CARD , pois dessa forma será mais fácil a sua memorização . Grave primeiro a central do immobilizador , em seguida as chaves e só então a central de injeção.

Na Segunda geração do immobilizador como é o caso do ASTRA NOVO , ZAFIRA e CELTA, o código novo deverá ser obrigatoriamente o mesmo que o anterior , pois a central de injeção já foi codificada com este código.

O chicote do immobilizador da FAMÍLIA CORSA é o mesmo para os carros com ou sem este dispositivo de segurança, já que nestes modelos o immobilizador é opcional. Se o veículo vir sem o immobilizador de fábrica , será feito um jumper entre os pinos 6 e 7 do chicote da central do immobilizador para que a central de comando possa receber o sinal do sensor de velocidade. Na ausência desta informação a luz de anomalia acende e o veículo começa a morrer em desaceleração.

### PARTIDA DE EMERGÊNCIA

Na linha GM , apenas o OMEGA NOVO tem partida de emergência no caso de pane no immobilizador . Para fazê-lo funcionar , siga o procedimento :

- Ligue a chave de ignição sem dar partida por um período de duas ( 2 ) horas.
- Quando a lâmpada de anomalia do alarme que estará piscando apagar , dê partida no motor.

Esta lâmpada está localizada no interruptor do computador de bordo.

## IMOBILIZADORES VW

O sistema de imobilização da VW recebe o nome de IMOBILIZADOR(fig27), e foi introduzido no Brasil em 1998.



Figura 27

A luz de anomalia de erro no immobilizador é amarela e tem o símbolo de uma chave. No entanto nem todo veículo VW tem essa lâmpada . A exemplo os importados.

Ao ligar a chave de ignição, se ela ficar acesa ou piscando significa problemas no immobilizador. Nesse momento se for dada a partida o veículo pega e morre em seguida.

O veículo vem de fábrica com duas chaves , porem pode ser codificadas até 8 chaves.

Essa codificação só poder ser feita com o auxilio de um aparelho rastreador , não tendo portanto chave mestra.

Na VW a central do imobilizador vem codificada , necessitando portanto fazer o sincronismo das chaves e da central de comando da injeção.:

#### VEÍCULOS ENVOLVIDOS

- GOL ( todos )
- SAVEIRO
- PARATI
- KOMBI
- SANTANA
- GOLF ( NACIONAL E IMPORTADO )

#### COMPOSIÇÃO DO SISTEMA IMOBILIZADOR :

- ⇒ Chave de ignição com transponder.
- ⇒ Central do imobilizador
- ⇒ Bobina/antena.
- ⇒ Unidade de comando eletrônica.
- ⇒ Lâmpada de anomalias.( nem todos )

#### CODIFICAÇÃO DA CHAVE DE IGNIÇÃO COM TRANPONDER :

Para codificar a chave de ignição deve-se ter o código do imobilizador.

Já com a senha do imobilizador em mãos entre com um aparelho de diagnóstico no veículo , entre na função imobilizador e seguindo os passos determinados pelo aparelho faça a codificação das chaves. É importante lembrar que , ao se fazer a

codificação da nova chave , a antiga também deverá ser codificada , caso contrário ela não fará o carro funcionar.

Essa programação só pode ser feita com o auxílio de rastreador.

Caso o cliente não tenha o código , poderá ser feita uma solicitação junto ao fabricante do veículo através de uma concessionária, ou através de recursos eletrônicos.

É importante ressaltar que caso a chave seja submetida a campo magnético. Por exemplo ficar próxima de um alto falante. Ela poderá ser descodificada. Antes de fazer a codificação da chave através de um rastreador , execute o seguinte procedimento :

Desligue a bateria , deixe-a desligada por 1 ( uma ) hora . Em seguida ligue-a novamente , ligue a chave de ignição sem dar partida , espere por 45 minutos e sem voltar a chave funcione o motor. Se o veículo ficar na marcha lenta é porque o sincronismo foi efetivado com sucesso.

### MÓDULO DE INJEÇÃO ELETRÔNICA ( ECU )

O módulo de injeção pode ser substituído por outro novo ou usado. Porém é necessário que se faça a codificação e para isso é necessário o auxílio de um aparelho de rastreamento.

Entre na função imobilizador , escolha a função ADAPTA ECU e de posse do código da chave , siga os procedimentos fornecidos pelo aparelho de diagnóstico.

Caso a central de comando reconheça alguma anomalia no imobilizador, será registrado uma falha que pode ser vista por um rastreador

### CENTRAL DO IMOBILIZADOR

A central do imobilizador na maioria dos veículos vw esta montada atrás do acabamento da coluna de direção e pode ser substituída . A central do imobilizador nova , já vem codificada .Faça então a codificação das chaves e só então a codificação da central de injeção.alguns veículos vw tem a ecu do imobilizador

incorporada ao painel de instrumentos, como é o caso do Golf, Passat, Bora e Jetta.

### PARTIDA DE EMERGÊNCIA

Na linha VW, apenas o GOLF IMPORTADO tem partida de emergência no caso de pane no immobilizador. Para fazê-lo funcionar, siga o procedimento:

- Ligue a chave de ignição sem dar partida
- Gire o botão de horas para a direita e simultaneamente pressione o botão de zeramento do hodômetro parcial.
- O hodômetro marcará "0000" e o primeiro dígito começará a piscar.
- Vá pressionando o botão de zeramento do hodômetro até aparecer o número correspondente ao primeiro dígito do código secreto. Confirma girando o botão de horas para a direita.
- O segundo dígito começará a piscar. Siga então o mesmo procedimento descrito acima.
- Após digitar os 4 (quatro) números, gire novamente o botão de ajuste das horas para a direita e aperte o botão de zeramento do hodômetro parcial.
- Funcione o motor.
- O motor deve permanecer em funcionamento e a luz de anomalias permanecerá acesa.

OBS: Sempre que desligar a chave de ignição, deverá ser feito o mesmo procedimento citado acima, para que o veículo entre em funcionamento.

## IMOBILIZADORES FORD

O sistema de imobilização da FORD recebe o nome de PATS ( sistema passivo anti-furto ) , e pode ser dividido em tres sistemas :



PATS I : Introduzido em 1997 e possui 1 (uma ) chave mestra e 2 (duas) escravas. Neste sistema, a chave mestra( vermelha ) faz a codificação das chaves escravas ( pretas ). Com o rastreador não é possível fazer a codificação das chaves. Apenas fazer leituras, ver códigos de falhas, testar atuadores e apagar chaves.

PATS II : Introduzido em 1999 , não possui chave mestra. As chaves com transponder só podem ser codificadas com o auxilio de um aparelho de diagnóstico.

PATS CAN: equipa os veículos após o ano de 2005,e as chaves so podem ser codificadas com auxilio de um scanner.

O LED de anomalia de erro do imobilizador está montado ao lado do relógio e tem a cor vermelha ,ou tem o desenho de um cadeado no centro do painel de instrumentos. Ao ligar a chave de ignição, o LED se acende por 3 (três) segundos e apaga. Se ele ficar aceso ou piscando significa problemas no imobilizador. Nesse momento se for dada a partida o motor não

gira, pois o relê inibidor de partida corta o motor de arranque. Se for dado um “tranco” , também não vai funcionar , pois o sistema imobilizador também corta a bomba de combustível, a bobina de ignição e as válvulas injetoras.

O veículo vem de fabrica com duas chaves pretas , porem pode ser codificadas até 15 chaves ( para PATS 1) e 8 ( para PATS 2 e can).

Na FORD a central do imobilizador pode vir incorporada a bobina/antena ou incorporada a ECU ou ao painel de instrumentos como no caso do pats can.

#### VEÍCULOS ENVOLVIDOS

- FORD KA
- FIESTA
- MONDEO
- TAURUS
- F250
- ESCORT
- ECOSPORT

#### COMPOSIÇÃO DO SISTEMA IMOBILIZADOR :

- ⇒ Chave de ignição com transponder.
- ⇒ Chave mestra ( para veículos da PATS I )
- ⇒ Central do imobilizador(incorporada a bobina/antena) ou Central do imobilizador (incorporada a ECU,ou painel)
- ⇒ Unidade de comando eletrônica.
- ⇒ Relê inibidor de partida
- ⇒ LED de anomalias

#### CODIFICAÇÃO DA CHAVE DE IGNIÇÃO COM TRANPONDER :

Existe dois procedimentos para codificação de chaves:

1) Nesse procedimento o sistema é o PATS I e portanto tem chave mestra :

- ➔ Esse sistema só aceita a codificação se tivermos pelo menos 2 chaves para programar e no máximo 15 .
- ➔ Apagar as chaves já existentes , antes de fazer nova programação. Só é possível apaga-las com o auxílio de um aparelho de diagnóstico.
- ➔ Coloque a chave mestra na ignição e gire até que as luzes no painel se acendam.
- ➔ Observe que o LED PATS no relógio acende por 3 segundos e em seguida apaga. Nesse momento , retire a chave mestra e em menos de 10 Segundos coloque a chave a ser programada na ignição e gire a chave.
- ➔ Observe novamente que o LED PATS acende por 3 segundos e em seguida apaga. Nesse momento , retire a chave já codificada e em menos de 10 segundos coloca a nova chave a ser programada na ignição e gire a chave.
- ➔ Observe de novo que o LED PATS acende por 3 segundos e em seguida se apaga. Nesse momento . retire a 2 chave já codificada e em menos de 10 segundos coloque a chave MESTRA na ignição e gire a chave.
- ➔ O LED PATS irá acender por 3 segundo e apagar .
- ➔ Está pronto a codificação de 2 chaves. O procedimento é o mesmo para mais chaves.

OBS : Para apagar as chaves será necessário uma senha que será obtida da seguinte forma .

Número de série do MPI ( no caso do RASTHER ) Ex. : 598632 onde o :

N° 1 = 5

N° 2 = 9

N° 3 = 8

N° 4 = 6

N° 5 = 3

N° 6 = 2

A senha é os números colocados da seguinte forma :

N°3 N°5 N°2 N°6 N°4 N°1 ou seja 839265

2) O procedimento a seguir é para o PATS II .

Esse sistema não possui chave mestra, no entanto pode ser utilizada uma das chaves pretas como sendo a chave mestra. :

- ➔ Esse sistema só aceita a codificação se tivermos pelo menos 2 chaves para programar e no máximo 8.
- ➔ Não é necessário apagar as chaves já existentes , antes de fazer nova programação. Mas se quiser , pode apaga-las utilizando um aparelho de diagnóstico.
- ➔ Este exemplo de procedimento vai considerar que temos uma chave codificada e queremos codificar outra. Vamos chamar a chave codificada de chave 1 e a chave a ser codificada de chave 2
- ➔ .Coloque a chave 1 na ignição e gire até que as luzes no painel se acendam.
- ➔ Observe que o LED PATS no relógio acende por 2 segundos e em seguida apaga. Nesse momento , retire a chave 1 e em menos de 10 Segundos coloque a chave 2 a ser programada na ignição e gire a chave.
- ➔ Observe novamente que o LED PATS acende por 2 segundos e em seguida apaga. Nesse momento , retire a chave 2 já codificada e em menos de 10 segundos coloca novamente a chave 1 na ignição e gire a chave.
- ➔ O LED PATS irá acender por 2 segundos e apagar .
- ➔ Está pronto a codificação de 2 chaves. O procedimento é o mesmo para mais chaves.

## → PATS CAN

É necessário o uso de um scanner para efetuar a programação das chaves. o procedimento é bem simples, mas um pouco demorado, pois o sistema imobilizador pede um tempo de 10 minutos para codificação, e se errar o procedimento ele dobra o tempo pedido. o procedimento é todo descrito pelo scanner.

## MÓDULO DE INJEÇÃO ELETRÔNICA ( ECU )

O módulo de injeção pode ser substituído por outro novo ou usado. Porém é necessário que se faça a codificação e para isso é necessário o auxílio de um aparelho de rastreamento.

Entre na função imobilizador, escolha a função ADAPTA ECU e de posse do código fornecido pela empresa do equipamento, siga os procedimentos fornecidos pelo aparelho de diagnóstico.

Caso a central de comando reconheça alguma anomalia no imobilizador, será registrado uma falha que pode ser vista por um rastreador

## CENTRAL DO IMOBILIZADOR

A central do imobilizador pode vir incorporada a central ECU, painel ou incorporada a bobina/antena.

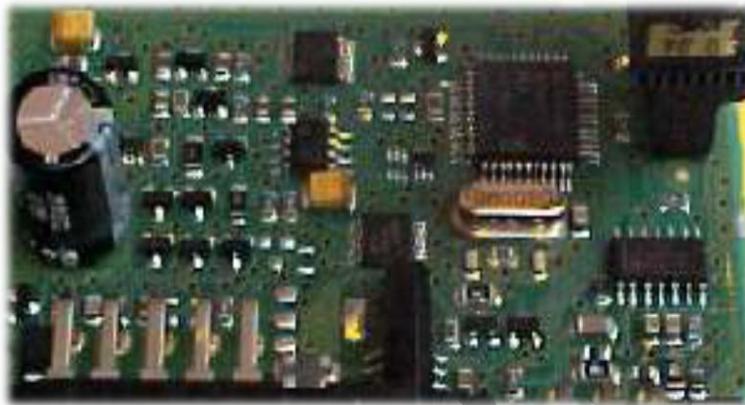
## PARTIDA DE EMERGÊNCIA

Na linha FORD não existe partida de emergência.

# REPROGRAMAÇÃO DOS DADOS DO IMOBILIZADOR NA ECU

Podemos reprogramar os dados do imobilizador de partida contidos nas memórias das ecus, seja esta memória a principal, que são as maiores, onde ficam também os dados do funcionamento do veículo, ou secundária, que são menores e exclusivas para imobilizador.

Na figura abaixo, um exemplo de reprogramação com a pinça tipo soic (mais utilizada).



## DESCODIFICAÇÃO DA ECU

A descodificação da ecu, consiste em desabilitar o seu sistema de imobilizador interno, de forma que a mesma funcione sem a necessidade dos demais componentes do sistema imobilizador.

Esta desabilitação é feita através da reprogramação das memórias onde estão os dados do imobilizador, estas memórias podem ser do tipo principal ou auxiliar.

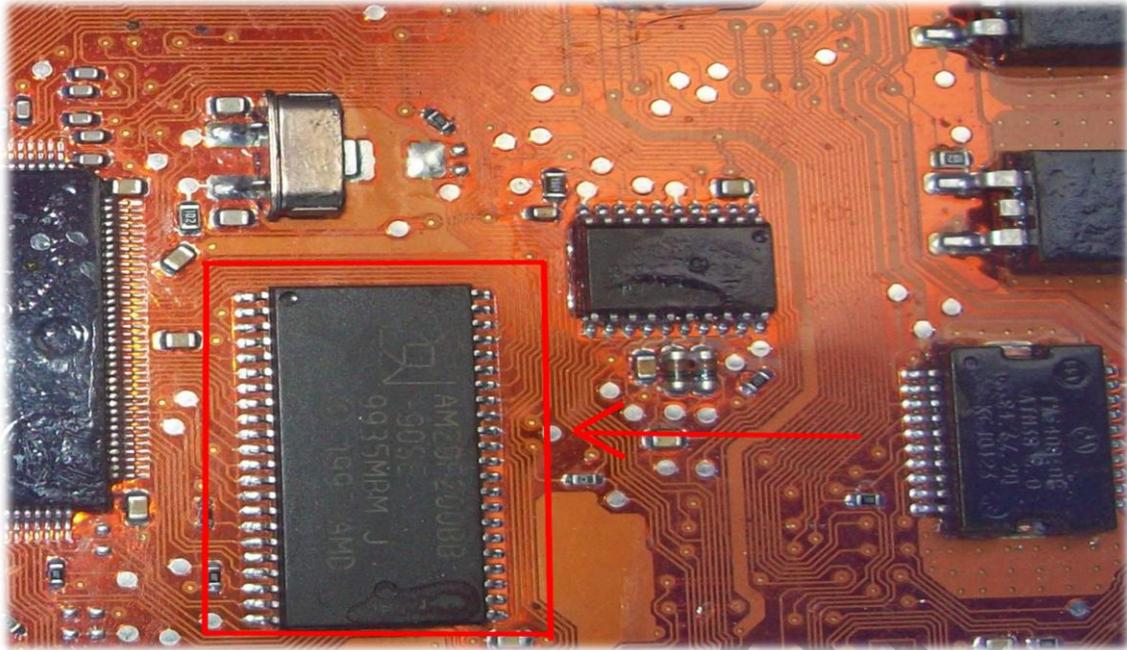
## MEMORIA PRINCIPAL

Em alguma ecu os dados do imobilizador são armazenados junto aos dados de funcionamento do motor, sendo possível a desabilitação, bastando apenas a troca do arquivo original, por um arquivo modificado, de forma a desabilitar o sistema.

Alguns exemplos de ecus que tem os dados do imobilizador junto aos do motor.



Ecu Sirius 32 da simiens



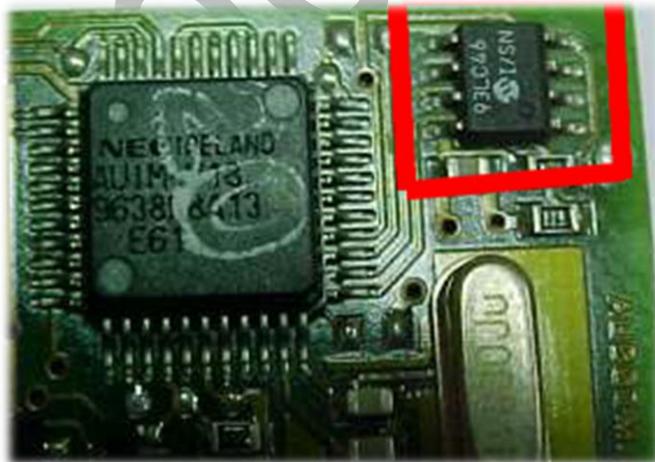
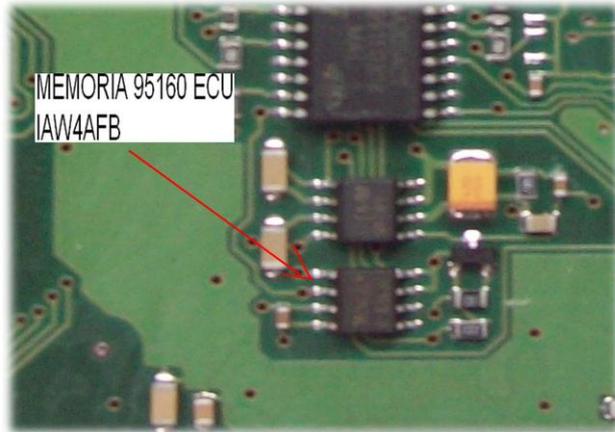
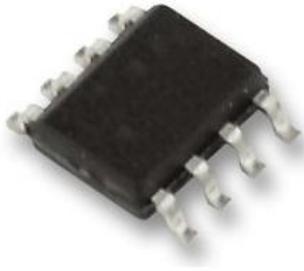
## MEMORIA AUXILIAR

As memórias auxiliares são exclusivas para armazenamento dos dados do imobilizador e km. geralmente tem pequenas capacidades de armazenamento de dados e reduzido tamanho ,geralmente são usadas memórias com involucro soic de 8 pinos,as mais usadas são:

95040 e família

24c02 e família

93c46 e família



Os datasheets destas memórias podem ser encontrados no site:

<http://www.datasheetcatalog.com/>

## PROGRAMAS E BANCO DE DADOS PARA DESCODIFICAÇÃO

Existem no mercado vários programas utilizados para descodificação e resets de ecus.

Consiste em carregar o arquivo original no programa de descodificação, onde este programa identificará os dados a serem mudados no arquivo original, eliminando ou resetar sistema imobilizador.

Ao criar um novo arquivo descodificado, o técnico poderá salvar este arquivo, formando um valioso banco de dados, para um futuro uso.

### IMMOKILLER

Immokiller (fig28) é um programa muito utilizado por técnicos em reparos de ecu, pois tem vários recursos para descodificação, reset e leitura de senhas do imobilizador.



Conta a praticidade de não ser preciso uso de ferramentas para a gravação no veículo, bastando apenas a instalação da ecu, quando e ligado a ignição, a ecu da injeção combina se com a ecu do imobilizador, recebendo o seu código e se habilita a ele.



## RESET VW

Nos veículos VW não e necessário o reset de ecus de injeção usadas para sua habilitação ao sistema imobilizador. o sistema imobilizador integra se a ecu no ato da programação via ferramenta de diagnostico (scanner).

## RESET GM

As ecus dos veículos Gm são consideradas as mais trabalhosas em questão de reset da ecu de injeção .pois seu reset e todo

feito através da ferramenta de diagnostico.e necessário a senha interna da ecu,ou seja ,a senha do imobilizador em que se encontrava.

**ATENÇÃO:**

**NUNCA EXECUTE O PROCEDIMENTO DE RESET EM ECUS DOS VEICULOS CELTA OHC,POIS O RESET DESTE SISTEMA COM SCANNER GENERICOS,OU SEJA ,OS DIFERENTES AO TECH 2 ORIGINAL GM,TRAVARA O SISTEMA OPERACIONAL DA ECU.**

## **RESET FORD**

Não existe reset em ecus de injeção nos veículos desta marca.

## **SENHA DO SISTEMA IMOBILIZADOR**

O sistema imobilizador conta com uma senha de acesso ao sistema . em casos de emergência ,e necessário a senha para uma ligação do motor sem o transponder.em alguns sistemas e necessária também para liberação do sistema para programação de novas chaves.

Temos duas formas de obter a senha do sistema imobilizador,a primeira e mais convencional e a solicitação ao proprietário do veiculo do cartão que acompanha o manual de utilização do veiculo.este cartão e entregue ao proprietário na compra do

veículo, e recomendado então uma atenção especial ao cartão, já que contem a senha confidencial do immobilizador.

Este muitas vezes é guardado em local secreto, no qual o proprietário no ato da venda, esquece de repassar ao novo dono.

Com a perda ou falta do cartão, o atual proprietário pode solicitar a concessionária da marca, um novo cartão. Cada marca tem um preço e um prazo de entrega.

Outro modo de obtenção da senha é através de recursos eletrônicos, que abordaremos agora. Através de programadores seriais, universais e programas destinados à obtenção de senhas.

Os programas têm a função de buscar nas posições específicas do arquivo lido na memória da ECU do immobilizador ou injeção. Mas muitas vezes estes dados podem estar criptografados, sistema usado desde a antiguidade para proteção de dados e mensagens. Consiste em embaralhar os dados ou mensagens de forma que, quem a receber, tem o mesmo conhecimento de quem a embaralhou, ou seja, tem a sequência podendo então receber e entender a mensagem, mas quem a interceptar, não terá sucesso ao tentar ler, pois não saberá desembaralhar tal mensagem, não conseguirá descriptar.

O já descrito Immokiller tem a função de descriptar alguns sistemas.

A senha do immobilizador pode estar inserida em ECUs de injeção, ECUs do immobilizador e painéis de instrumentos.

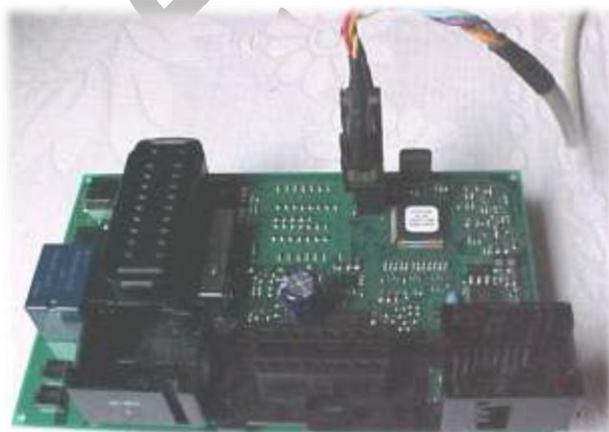
Trataremos dos sistemas a partir das marcas.

## SENHA FIAT

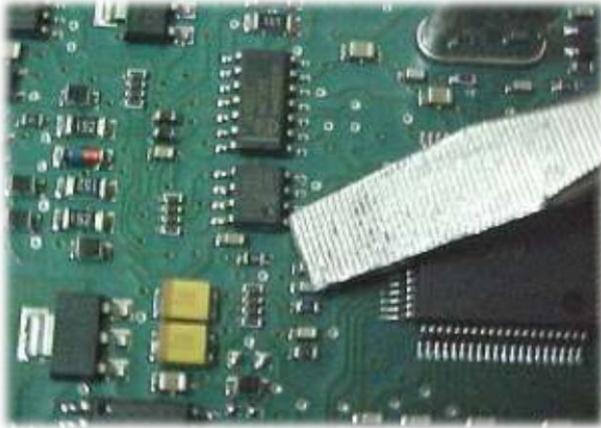
Nos veículos Fiat ,a senha pode ser obtida através da leitura das memórias embutidas nos processadores das ecus do sistema imobilizador.nos sistemas equipados com modulo de controle da carroceria(fig29) ,tem o sistema imobilizador incorporado a este modulo sendo possível a leitura da senha através da memória 93c66 como descrito na fig.nos modelos iaw4sf pode ser obtido através da ecu de injeção.



Figura 29



Posição da memória na placa.



Também podemos obter a senha em painéis ,no caso dos pálios ano 2007 em diante e novo uno.



Placa de circuito impresso do novo uno.



Nos veículos Fiat, a confecção do transponder é feita através dos dados obtidos nas memórias tanto dos painéis, módulos de controle da carroceria e ECUs do immobilizador.

Existem programas que através destes dados, geram a codificação para o transponder, como no caso da TM MAKER PRO (fig30)



Figura 30

Podemos encontrar muitas informações sobre imobilizador no site do fabricante deste aparelho:

<http://tmpro2.com/index.php/modulesdescription1>

## SENHA VW

A senha dos veículos VW podem ser obtidas de varias formas ,como descrito abaixo:

Pólo clasic ,golf e van vw: a senha pode ser obtida através da leitura da memória embutida no processador **MOTOROLA MC68HC05B16 PLCC52**.requer um programador especial dedicado a este processador.



Leitura da memória interna do processador via soquete.



Família gol ,Fox ,Santana ,saveiro e etc: nesta família ate o ano de 2007 a senha se encontra na memória 93c56 da ecu do imobilizador.pode ser lida através do programador universal ou diretamente através de programadores seriais como exemplo o vag tachó 2.5.nos veículos desta família após 2008 a senha pode ser obtida na ecu de injeção ou painel de instrumentos.

Ecu Audi golf megamos,memória 93c46



Leitura da senha via pinça soic.



Ecu IAW 4GV ,do gol g5,a senha esta na memória 95320 como mostra a figura31.



Figura 31

Golf v,pólo,bora ,Passat:com tecnologia alemã ,que usa o modulo imobilizador incorporado ao painel de instrumentos estes veículos tem uma variedade de sistemas,so o golfv(golf5,no Brasil ,o golf tem duas versões,mas este modelo na Europa já esta na quinta versão) ,tem 16 versões de painéis,na maioria deles e possível obter a senha nas memórias 24c02, 93c66 ou

93c86 do painel de instrumentos, com o programador serial vag  
tacho 2.5

Painel do golf.



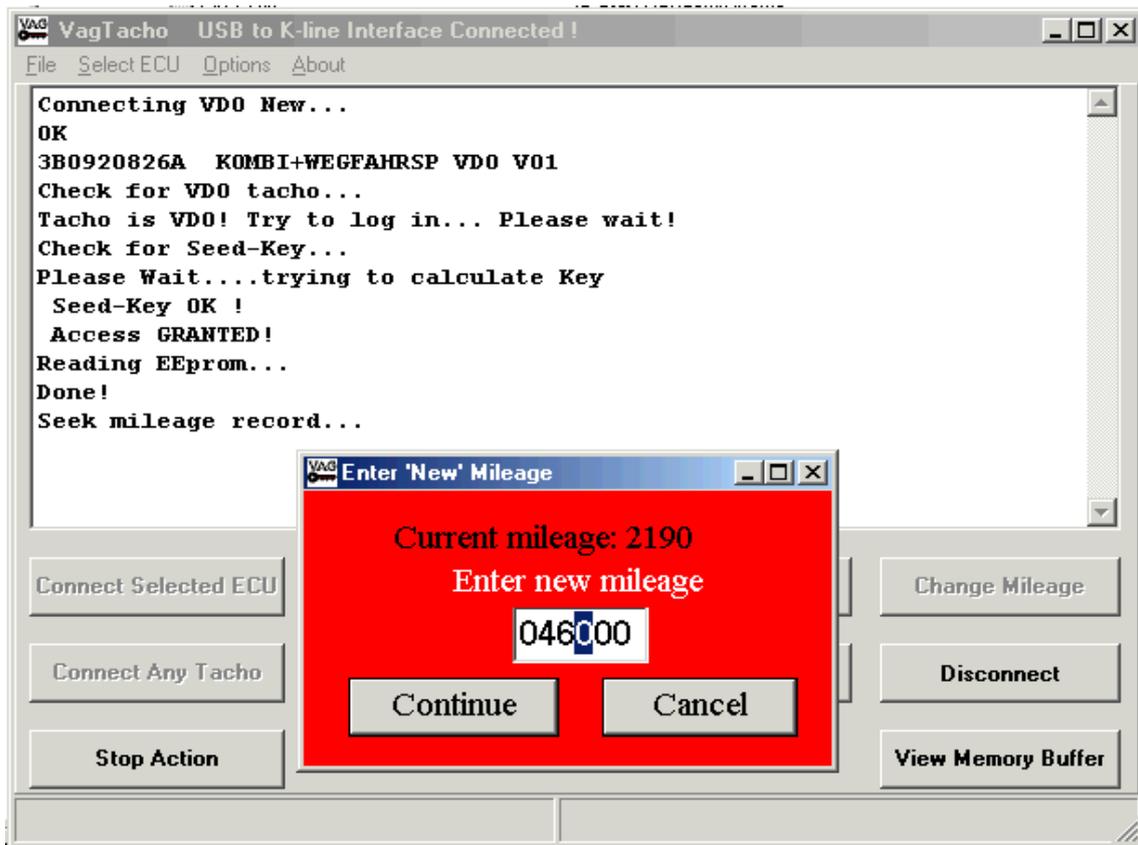
Localização da memória 24c02.



Reprogramação com a pinça soic.



Tela do programa TACHO 2.5.



tambem podemos obter a senha de forma rápida e pratica, pois elimina a necessidade da remoção e desmontagem do painel.



## SENHA GM

Nos veículos GM ,a senha pode ser encontrada nas memórias das ecus de injeção,ecus de imobilizador,e e alguns casos nos painéis de instrumentos e ecus de controle de carroceria.o sistema imobilizador Gm tem duas versões,denominados opel 1 e opel2,sendo que encontramos uma evolução do opel 2,o opel2r.

Nos sistemas opel1 podemos ler a senha através da memória embutida no processador Motorola zc 430 754( fig32)



Figura 32



Figura 33

Na figura 33 podemos ver o soquete usado para envolver o processador para leitura.

No sistema opel 2 a senha esta localizada na memória interna do processador tms 370, que pode ser lida através do programador específico para este processador.

O sistema opel2r tem a senha localizada na memória embutida do processador Motorola (fig34).

Etiqueta da ecu do imobilizador , onde se pode identificar a versão do sistema.



Visão da ecu sem a carcaça e antena.



Figura 34

## SENHA FORD

Nos veículos Ford não é utilizado senha e não tem o recurso de partida de emergência.

## TROCA DO MODULO DE INJEÇÃO ELETRONICA

Constantemente nos deparamos com a necessidade de trocar uma ecu ,são muitos os casos em que necessitamos testar uma ecu em bom estado em um veiculo com suspeitas de defeito no modulo de injeção. a troca da ecu da injeção dependera da sua memória interna onde as informações do imobilizador estão contidas.

Em casos de ecus com memória embutida ao processador ,como e o caso das unidades com processador st10fxx ,basta apenas a transferência do conteúdo total da memória principal,para a ecu que será instalada .

Em casos como o sistema multec do corsa 98 ,a programação necessária será apenas do bloco isolado onde estão os dados do imobilizador ,que são de poucos bytes ,apenas 256 bytes dentro do processador MC68HC11 da Motorola(fig35).

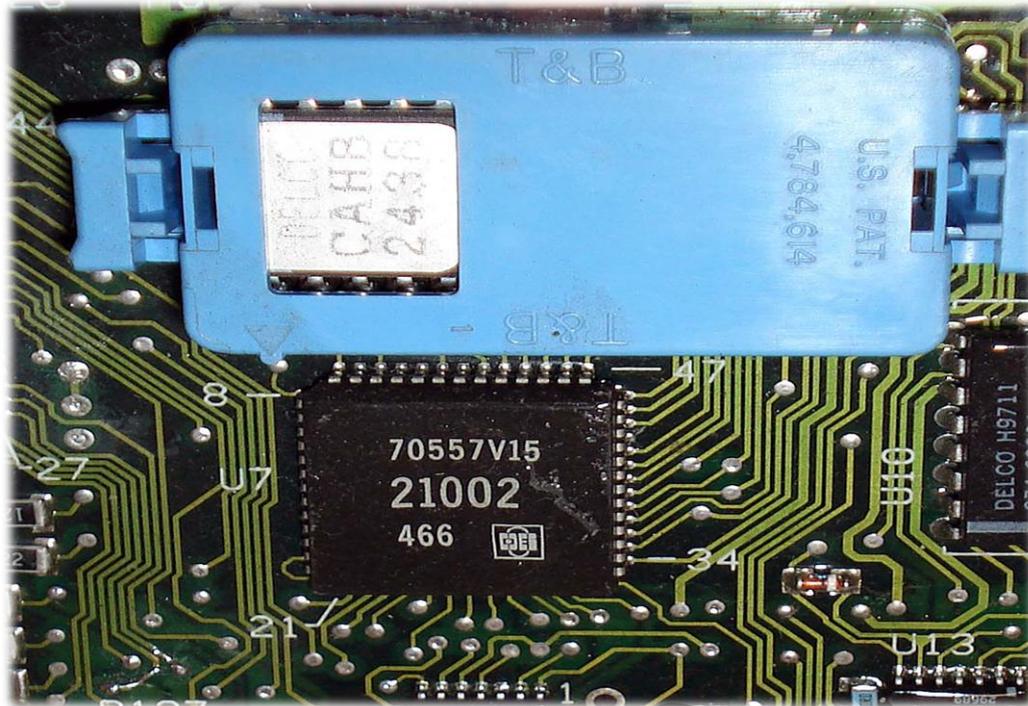


Figura 35

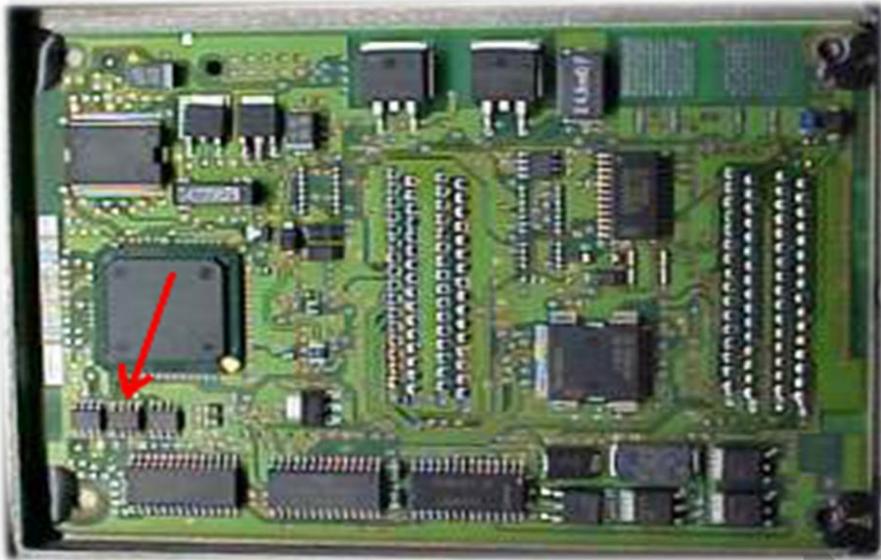
A grande maioria das ecus utilizam memória auxiliar para armazenagem dos dados do imobilizador, geralmente memórias de pequena capacidade de armazenamento e tamanho reduzido.

Podemos então remover esta memória e a trocar com a da peça que iremos utilizar, facilitando assim a troca da ecu.

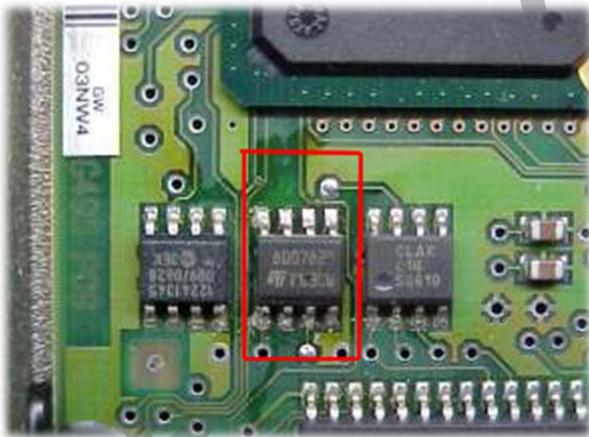
Podemos também trocar a programação da memória através do programador universal.

Alguns exemplos:

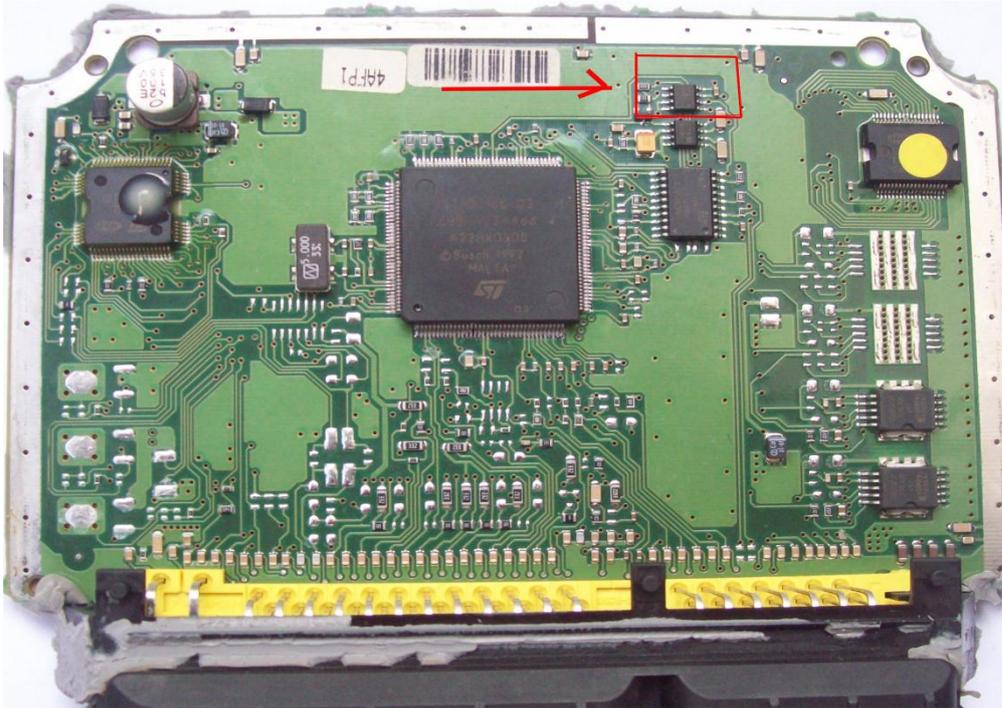
Ecu hsfi delfhi, Fiat e Gm



Localização da memória soic na ecu HSFI.



Ecu familia Fiat IAW49FB



Ecu marea sistema Bosch M 2.10.4(fig36)

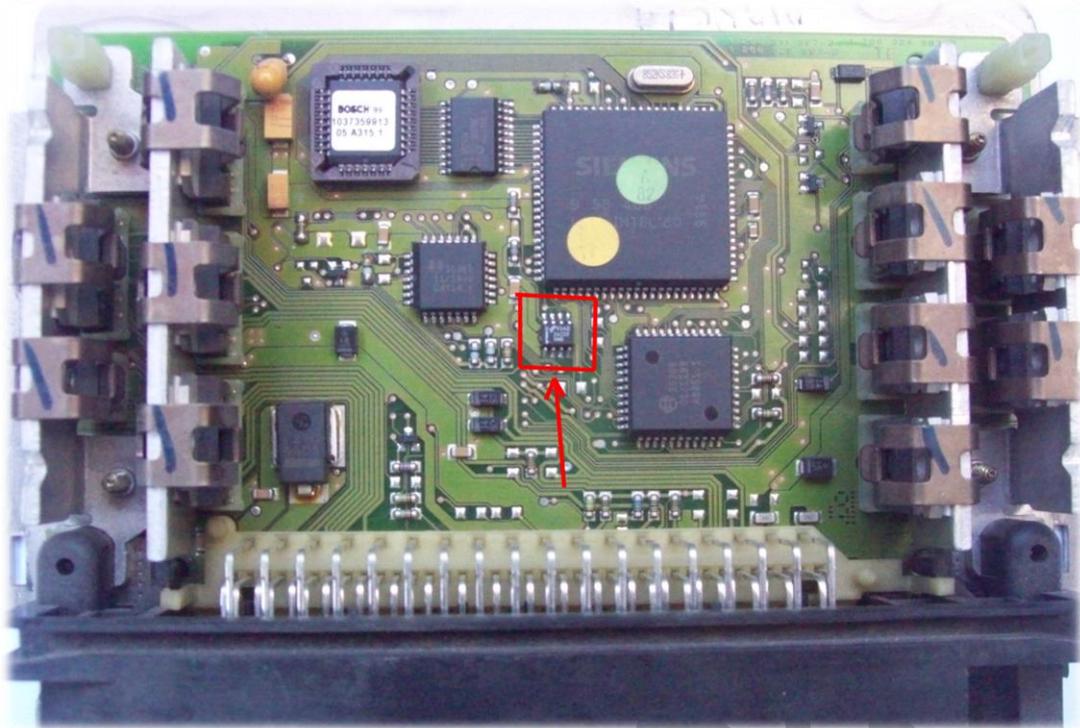


Figura 36

Ecu Ford sistema ECC V PATS 2 memoria 25020(fig37)

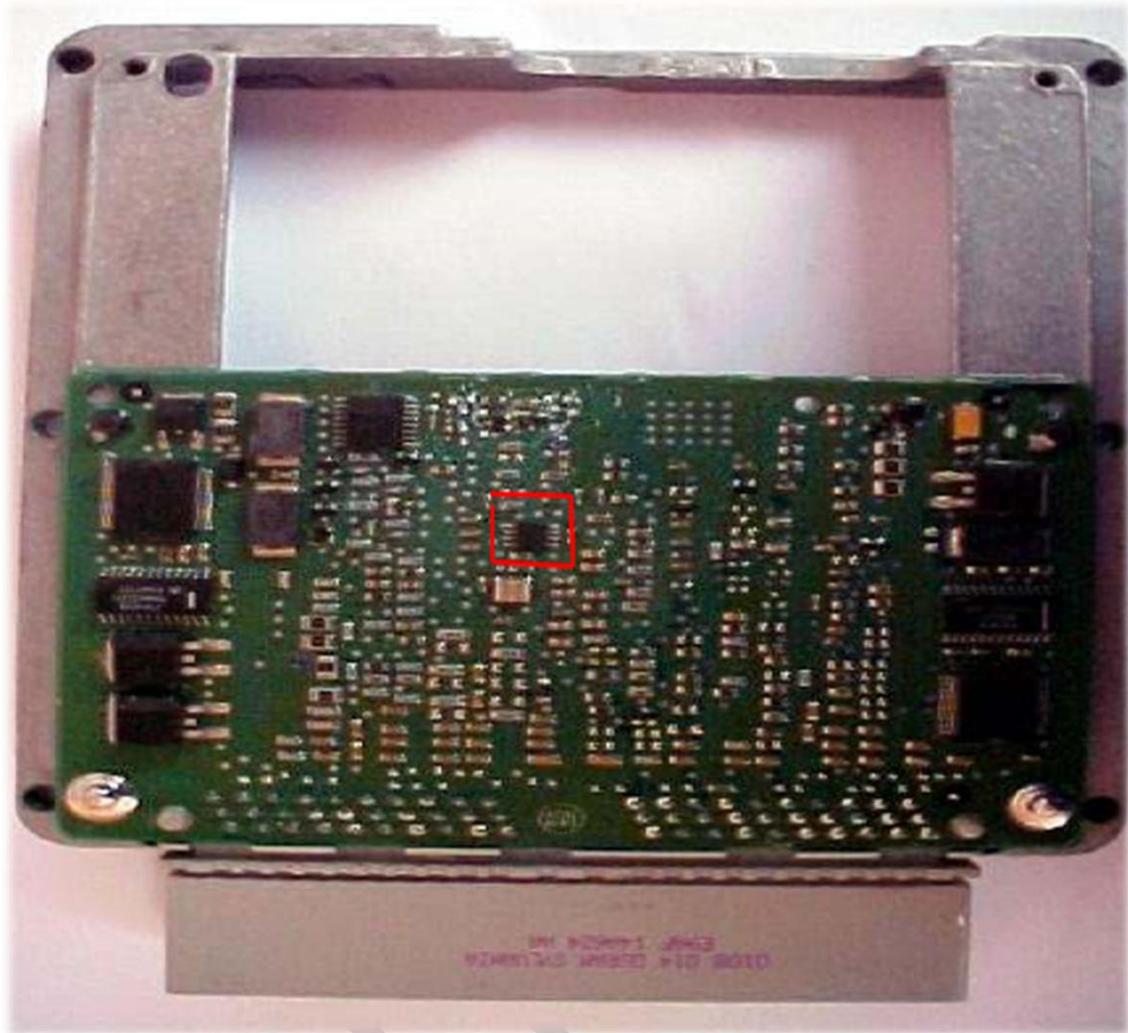
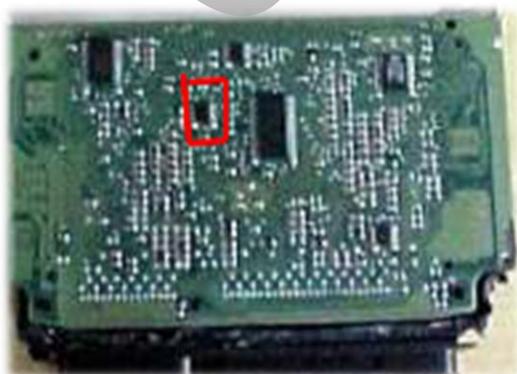
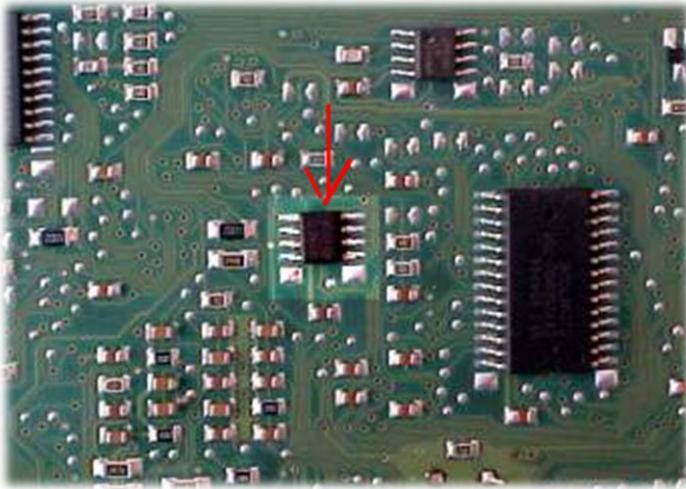


Figura 37

Ecu vw M 7.5.10 memoria 95040





## DEFEITOS COMUNS NO SISTEMA IMOBILIZADOR

Como todo sistema eletrônico, o immobilizador de partida também é passível de falhas, entre elas, as mais comuns são:

### FALHA DO TRANSPONDER

A falha mais comum acontece com o transponder, por ser um componente pequeno, sofre muito com impacto das chaves onde ficam alojados. O transponder pode desprogramar-se ou quebrar, para o diagnóstico é preciso o uso de um scanner para leitura da falha, que ficará gravada na memória de falhas da ECU do immobilizador em caso de pane. Podemos também submeter o transponder a um teste em aparelhos específicos de identificação de transponder, sendo que se este aparelho não detectar o transponder, fica atestado sua falha, caso contrário, a falha pode estar na antena ou na ECU do immobilizador.

### FALHA DA ANTENA

A antena do sistema também é causadora de muitas panes, pois se o campo magnético não chegar ao transponder, ele não poderá ser lido. De modo prático a antena funciona como uma bobina, então se seu enrolamento entra em curto circuito ou circuito aberto, a mesma não pode funcionar. Na figura 38 podemos ver o teste da antena com o multímetro.

O valor medido deve ficar em torno de 10 OHMS.

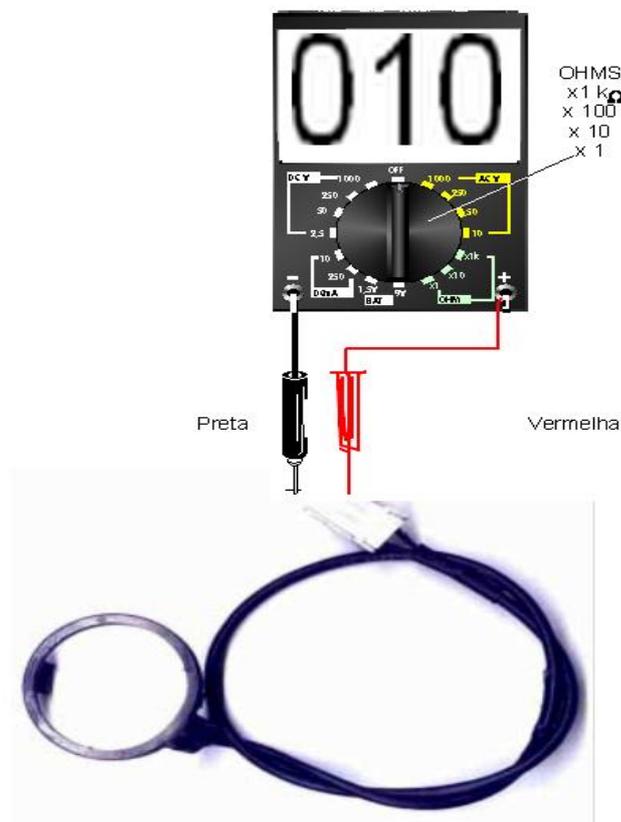


Figura 38

## FALHA NOS CIRCUITOS ELETRICOS

É muito comum falhas na fiação elétrica das ECUs, pois muitas são instaladas em locais desprotegidos da umidade. Esta umidade causa a oxidação dos conectores das ECUs, levando a falha do

sistema.interrupções na fiação por motivos diversos,como instalação de acessórios ,podem causar sérios danos.

## FALHA NA ECU DO IMOBILIZADOR

E comum também,detectarmos falhas nas ecus do imobilizador,nestes casos e preciso um diagnostico um pouco mais criterioso.

O primeiro passo e medir com auxilio do esquema elétrico do sistema, multímetro ou lâmpada de teste de baixa corrente elétrica a polarização (alimentação) da ecu .

Constatada a correta polarização ,e seu circuito elétrico,partiremos para troca da ecu.



**NÃO UTILIZE LAMPADAS DE TESTE DE ALTA POTÊNCIA ELETRICA ,POIS ESTE TIPO DE TESTE,PODE INSERIR UMA CORRENTE ELETRICA A OUTROS CIRCUITOS INTERLIGADOS A ECU DO IMOBILIZADOR,CAUSANDO POSSIVEL SOBRECARGAS.DE PREFERENCIA A CANETAS DE TESTE QUE USAM LEDS.ESTE AVISO SERVE PARA TESTE TAMBEM DE OUTRAS ECUS.**

## CONCLUSÃO

Concluirmos então a segunda parte de nosso treinamento, esperamos que este manual seja de grande valia aos que a ele se interessaram .

Acompanhem as próximas novidades no site:

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

obrigado a todos.

Cássio Bittencourt

30 anos de idade,técnico em eletrônica ,trabalha ha 15 anos na área automotiva,ao longo deste período fez cursos de programação em linguagens delphi,e visual basic,microprocessadores ,portas serial , USB e eletrônica digital.atualmente cursa o sexto período de engenharia de controle e automação na cidade de belo horizonte ,minas gerais ,Brasil.

