



## Manual de Instalação

BECIN - 2000  
BECIN - 3000  
BEC - 1500  
BEC - 2500





# Manual de instalação

*Hydrogen on Demand Dual Fuel Generator Systems*

<b>Preocupações de segurança</b> .....	2
Informações importantes .....	
Equipamento de Segurança .....	2
Desfrute do seu novo sistema .....	2
<b>Instalação dos componentes mecânicos</b> .....	
Configuração geral do sistema .....	3
Posicionamento do gerador Dry-Cell .....	3
Posicionamento do depósito de água .....	
Posicionamento das entrada e saída de HHO e água .....	4
Ponto de injeção de HHO .....	5
<b>Instalação de componentes eléctricos</b> .....	
Configuração geral do sistema .....	6
Identificação de fonte de ignição .....	
Dry-Cell ligações eléctricas .....	7
<b>Água e configuração da electrólise</b> .....	
Princípios de electrólise da água .....	8
Concentração de electrólitos .....	8
Os níveis de água de depósito .....	9
variação de amperagem no sistema .....	10
<b>Alteração de injeção de combustível no veículo</b> .....	
Informação importante .....	12
Veículos com carburador .....	12
Veículos modernos com injeção electrónica .....	12
<b>Instalação do extender da sonda lambda</b> .....	
Informação importante .....	15
Sensor lambda .....	15
Localização do sensor lambda .....	16
Reset a unidade de comando electrónica - ECU .....	17
Instalação do extender .....	
Necessidade de aplicar o extender no sensor lambda jusante .....	21
<b>Verificar e testar o sistema</b> .....	
<b>Manutenção</b> .....	23
<b>Check-list do sistema de HHO</b> .....	
Informação importante .....	24
Check-List .....	24
<b>Posicionamento das peças</b> .....	27



# Manual de instalação

*Gerador de hidrogénio, sistema de dupla alimentação de combustível.*

## ***Precauções de segurança***

### **Informação importante**

Leia e siga estas instruções de segurança para evitar perigos. Se não entender as instruções ou se não gostam de trabalhar em veículos, por favor, procure um mecânico ou electricista qualificado para fazer a instalação. A instalação e o uso incorrecto do sistema gerador de hidrogénio de Dual Fuel pode causar sérios problemas.

Deve demorar cerca de 4 horas para instalar o kit. Certifique que trabalha num local bem arejado e não fumar. A qualquer momento durante a instalação, certifique se o motor está desligado é muito importante que não esteja quente.

O Sistema Gerador HHO não armazena o hidrogénio, não há risco de incêndio quando instalado correctamente. No entanto electrólise da água gera hidrogénio, um gás explosivo, o que significa... , Nunca acender um fósforo ou fumar perto da saída de geradores - o gerador pode explodir!

Tenha cuidado com o gerador a funcionar quando o carro não está em movimento. Uma pequena quantidade de hidrogénio pode se acumular na entrada de ar do motor e pode explodir se você fumar ou usar uma chama perto.

### **Equipamento de segurança**

Certifique-se de usar óculos e luvas de borracha e só usar ferramentas profissionais; use o bom senso e os procedimentos gerais de segurança utilizados para qualquer trabalho realizado numa oficina de manutenção automóvel certificada.

### **Desfrute do seu novo sistema**

Estejam seguros e desfrutem do Gerador de hidrogénio. Ler e compreender as instruções antes e durante a instalação do sistema de dupla alimentação de combustível, para ter bons resultados e durabilidade, nos próximos anos.



## Instalação dos componentes mecânicos

### Configuração geral do sistema

Configuração típica do Sistema HHO:

# HHO System



### Posicionando o Gerador de Dry-Cell

Terá que encontrar um bom lugar no compartimento do motor para montar HHO Dry-Cell. **Pode ser montado numa posição horizontal** (ter em atenção que os acessórios de tubos entrada e saída estão na vertical e perpendicular em relação ao chão. E orientados para cima.) **ou em vertical**. Recordamos que o tanque de água deve ser colocado, pelo menos, 10 cm acima do gerador dry-Cell, a fim de garantir um caudal suficiente de água.

Instale o kit HHO Dry-Cell num local mais fresco disponível na área do motor, evitar a área do aquecimento do motor, exemplo escape. O local mais comum para o sistema é na frente do veículo entre a grelha e o radiador, porque é o sitio mais próxima da entrada de ar no compartimento do motor e muitas vezes com mais espaço disponível.



Certifique-se que instala o Dry-Cell num local limpo arejado e que possa ser inspeccionado periodicamente. Deve ser montado e fixo de modo a assegurar que não se solte quando o veículo estiver em movimento, mesmo em terrenos acidentados. Prendendo-o com um suporte permanente (ver fotos abaixo) fixá-lo ao chassis do veículo deve ser suficiente e funciona na perfeição.



### Posicionando o reservatório de água

Assegure-se que o tanque de água é instalado com o mesmo cuidado como descrito para o gerador, como referido anteriormente. O tanque necessita de ser colocado num ponto mais elevado que o HHO Dry Cell para que gravidade faça fluir a água para o gerador.

### Posicionar as mangueiras de água e HHO

Por favor, veja a ilustração abaixo para a instalação típica das mangueiras:





## HHO - injeção

O sistema é operado por vácuo, criado a partir do motor do seu veículo, e a sucussão de ar é que leva o HHO directamente para a câmara de combustão, misturando-o com o ar/combustível. O ponto de injeção deve ser feito logo **após a caixa de filtro de ar e em automóveis modernos após o sensor MAF, que mede o fluxo de ar** (sensor massa de ar) que vai para dentro da câmara do motor.



Precisará retirar o tubo de ar, para garantir que não deixa qualquer resíduo da perfuração. Fazer um furo 8 milímetros perto do colector de admissão. Limpe todas as aparas de perfuração, inserir a instalação de alta pressão utilizando cola ou fita teflon e aperte. Ligar a mangueira de alta pressão proveniente do depósito de água do kit.

**Não se esqueça de instalar a válvula de segurança na mangueira de alta pressão e na posição correta para a protecção do fluxo de hidrogénio (sentido do fluxo é depósito de água para tubo de ar de admissão).**



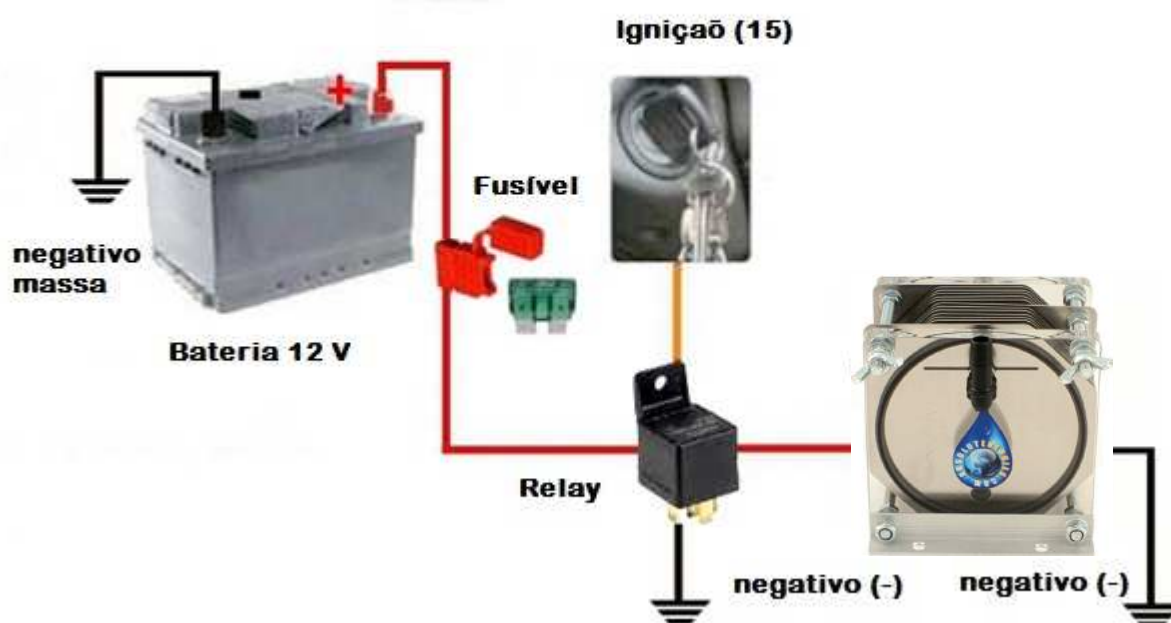
## Instalação dos componentes eléctricos

### Configuração geral do sistema

Para instalar o sistema HHO, precisará conectar o sistema da alimentação 12 volts existente no seu veículo (bateria). Por favor, veja a ilustração abaixo indicada para a configuração típica do sistema de alimentação 12 volts:

# HHO System

## Esquema electrico



### Identificar a fonte de ignição

Identificar um ponto no sistema eléctrico do seu veículo, que tem 12 Volts (vermelho - positivo) presente somente quando o motor está funcionando - circuito controlado pela chave de ignição (posição 2) ou sinal de alternador.

**A ligação mais segura é sinal (12V) do alternador que vai ativar o relé. Se não souber como fazer esta ligação por favor, peça a um mecânico ou electricista usual.** Ligue esta fonte de energia para a posição de interruptor do relé nº 85. Este circuito irá controlar a produção de HHO.



## Instalação dos componentes eléctricos DRY-Sell

Ligações de Dry Cell:

Todos geradores Dry Cells têm 13 placas e 2 ligações. Cabos de alimentação deve ser ligados como está indicado na imagem:







## Água e instrução de electrólitos

### Princípios da electrólise da água

Electrólise da água é a decomposição de água ( $H_2O$ ) em oxigénio ( $O_2$ ) e hidrogénio gasoso ( $H_2$ ) devido a uma passagem de corrente eléctrica através da água.

Uma fonte de energia eléctrica está ligada a dois eléctrodos, ou duas placas (tipicamente feitas a partir de um metal inerte tal como aço inoxidável), que são colocados na água. Numa célula adequadamente projetada, o hidrogénio irá aparecer no cátodo (o eléctrodo de carga negativa, onde os electróns entram na água) e oxigénio aparecerá no ânodo (o eléctrodo de carga positiva). A quantidade de hidrogénio gerada é o dobro do oxigénio, e ambos são proporcionais à carga eléctrica total.

Electrólise da água pura requer o excesso de energia, porque a água pura, (destilada), é má condutora de corrente. Sem o excesso de energia da electrólise da água pura a electrólise, ocorre muito lentamente. Isto é em parte devido à limitada auto ionização de água. **A eficácia da electrólise é aumentada através da adição de um electrólito (tal como um sal, um ácido ou uma base).**

Quando se aplica uma corrente contínua para o gerador de HHO, uma alta resistência estará presente na água (mistura de electrólito). Alta resistência gera calor fazendo com que a água aqueça. À medida que a temperatura sobe, a resistência na água vai baixando, permitindo que passe mais corrente (ampères) através da célula de combustível. Ao final do dia, a corrente pode facilmente triplicar do que no início do dia, possivelmente causando danos internos da célula de combustível.

### Concentração de electrólise

A concentração de electrólitos para usar no sistema depende do tipo de electrólito e a pureza do produto. Os melhores electrólitos são KOH (hidróxido de potássio) e Na OH (soda cáustica - hidróxido de sódio).

Usando KOH como electrólito, com uma pureza de 90%, devemos utilizar uma concentração de cerca de 0,03% na solução de água (3 g / litro).

**No entanto, aconselhamos que comece com apenas uma colher de café de hidróxido de**

### IMPORTANTE

Se a água ficar com uma cor castanha depois de trabalhar em apenas algumas horas, tem um electrólito muito alto no sistema que está "corroendo" as placas do gerador rápido demais. Retire a água imediatamente e comece tudo de novo.



**potássio e medir a intensidade da corrente que entra no gerador.** O gerador foi projectado para funcionar a 12A (amperes) e portanto, deve colocar um pouco mais de electrólito para que célula normalize.

**Atenção: Não caia na tentação de não medir a corrente ou aumentar a concentração de electrólitos mais do que aconselhado, porque, a longo prazo, o gerador não irá funcionar correctamente e não irá poupar qualquer tipo de combustível.**

### **IMPORTANTE**

O electrólito só é adicionado à água apenas na primeira vez que utiliza o sistema, depois na recarga só se usa água destilada.

**Também é falso supor que uma maior produção de gás HHO, significa uma poupança maior**

**de combustível. Há um ponto ideal para todos os motores internos combustão. O sistema deve fornecer cerca de 0,3 litros / min de HHO por cada 1000 cm<sup>3</sup> de cilindrada do motor (exemplo: um motor de 2800 cm<sup>3</sup> precisarão de cerca de 0,84 litros / minuto). Vai encontrar este padrão com o gerador a funcionar a 12A.**

Outra coisa que deve considerar é o vapor. Alguns dos geradores iniciais consumiam muita corrente eléctrica, aqueciam e produziam mais vapor que propriamente hidrogénio. Se o aparelho estiver muito quente ao toque, deve suspeitar de que pelo menos parte de sua saída é vapor. Uma maneira de testar o vapor é direccionar o gás sobre o gelo. Se criar uma quantidade significativa de nevoeiros (gotas de água), você sabe que pelo menos parte de saída é vapor e não hidrogénio.



## Os níveis de água no tanque

Depois de ter a mistura pronta, despeje-a na parte superior do tanque de água, até à linha de nível de água indicado na imagem em baixo. Tente apenas preencher a sua unidade cerca de 70%. Isto é imperativo para permitir que o HHO produzido, tenha espaço, deixado no tanque, para evitar os riscos de entrada de água no motor.



O depósito de água é uma unidade com medida de 1 litro, que irá permitir cerca de 800 quilómetros de condução. Certifique-se que faz o seu plano de manutenção, enchendo ou repondo o nível do tanque a cada semana.

### **IMPORTANTE**

Tentar reabastecer o sistema tão frequentemente quanto possível e pelo menos uma vez por semana, a fim de evitar uma variação elevada de amperagem no sistema.



## **Variação da amperagem no sistema**

Quando operar o sistema a molécula de água será separada em gás HHO e usado pelo motor. O nível da água no tanque vai lentamente baixando, mas o electrólito continuará no sistema e aumentará a concentração e, por conseguinte, a amperagem aumentará também no gerador. Isto significa que quando você começar a usar o sistema, com o tanque cheio (**nível máximo**), **tem 12A** e depois de algum tempo quando o tanque baixara o nível (**nível Min**) **terá 15A**.

Se colocar demasiado electrólito, há uma combinação de factores de aquecimento no local de trabalho e pode provocar uma situação chamada fuga térmica, onde um aumento de temperatura do ambiente combinado com uma mistura de electrólito em excesso conduz a um sobreaquecimento no gerador.



## Alterar a injeção eletrónica de combustível no seu veículo.

### Informação importante;

Ao adicionar um gás HHO para o motor de um veículo mais velho com carburador, vai ver melhorias imediatas no consumo de combustível. No entanto, isto não é o caso de alguns veículos de combustível injetado, equipados com unidade de controlo eletrónico (Centralina de motor), porque o combustível queimado no interior dos cilindros melhora significativamente, mas o sensor de lambda está à espera da mesma quantidade de oxigénio não-queimado que sai do motor para o escape onde mede o oxigénio do combustível vaporizado. Isso faz com que o sensor envie um sinal para a ECU, aumentando a mistura ar/combustível (mais ricos), que age contra os ganhos de combustível que pode ser esperado.

### IMPORTANTE

Normalmente, os únicos veículos que precisam de algumas modificações, a fim de aumentar a poupança de combustível são todos os veículos a gasolina, construídos depois de 1992, e modernos com diesel módulo Euro IV e V.

### Veículos com carburador

Como mencionado anteriormente, aquando a adição de um gás de HHO para estes carros, vamos ver melhorias imediatas no consumo de combustível. Não há dispositivos especiais ou requisitos para adequar o sistema HHO a estes carros, mas **para melhorar a economia de combustível da taxa de injeção da bomba de combustível deve ser ajustado para a condição nova mistura ar / combustível.**

### Veículos modernos com injeção electrónica

Uma Unidade de Controlo Electrónico (centralina) controla a operação de combustão interna do motor. A mais simples Centralina, (Ecu) só controla a quantidade de combustível injectado em cada ciclo de cilindros do motor. A Ecu mais avançada também controla o tempo de ignição, comando de válvulas variável (VVT), o nível de impulso mantido pelo turbocompressor, e outros periféricos de motor. A Ecu determina a quantidade de combustível, o ponto de ignição, e outros parâmetros através da monitorização do motor por meio de sensores. Incluem normalmente sensores lambda, sensores de MAP / MAF fluxo de ar e sensores de temperatura.

Antes da Ecu, a maioria dos parâmetros do motor eram fixos. Um carburador ou bomba injectora determinava a quantidade de combustível por ciclo do cilindro.



Para um motor com injeção de combustível, a Ecu irá determinar a quantidade de combustível a injectar com base num número de parâmetros.

Por exemplo: Se o pedal do acelerador for pressionado ainda mais para baixo, isso vai abrir o corpo do acelerador e permitir que mais ar seja puxado para dentro do motor. A Ecu vai injectar mais combustível de acordo com a quantidade de ar que está a passar para dentro do motor.

Sensor massa de ar (MAP ou MAF) é usado para descobrir a fluxo de ar que entra no motor de combustão interna. A informação de massa de ar é necessária para a unidade de controlo do motor (Ecu) para equilibrar e a relação ar/combustível. O ar muda a sua densidade á medida que se expande e contrai com a temperatura do ambiente, altitude, pressão, (turbo). Esta é uma aplicação ideal para um regulador de massa de ar. (lei dos gases e estequiometria ideal.) Existem dois tipos comuns de sensores massa de ar de uso em motores automóveis. Estes são os medidores de palhetas e fio quente. Nenhum projecto emprega tecnologia que mede a massa de ar directamente. No entanto, com um sensor adicional ou dois, a taxa de massa de ar do motor pode ser determinada com precisão.

### IMPORTANTE

Aconselhamos a todos os nossos clientes, a instalar um Chip HEC, a fim de maximizar a economia de combustível nos veículos modernos.

Ambos são usados quase exclusivamente na injeção electrónica de combustível (EFI) motor, emitem um sinal de 0,0-5,0 volt, ou sinal de pulso com modulação (PWM), que é proporcional à taxa massa de ar, e ambos os sensores têm uma temperatura de ar de admissão (TAI) do sensor incorporado. Quando um MAF é utilizado em conjunto com um sensor de lambda, a relação do motor ar/combustível, pode ser controlada com muita precisão. O sensor de massa de ar fornece à Centralina a informação relativa à quantidade de ar instantânea que se encontra a ser aspirada pelo motor. A sonda lambda fornece indicações relativas à forma como se encontra a processar a combustão, de forma que a Centralina possa fazer pequenos ajustamentos relativamente às informações fornecidas pelo sensor de massa de ar.



Existem várias maneiras para ultrapassar esta situação:

- a) Alterar os gráficos no software da ECU;
- b) Instalar uma injeção electrónica de combustível e o regulador (sensor lambda / MAP / MAF regulador);
- c) Instalar extensor de sensor lambda - fornecido no kit.
- d) Instalar uma entrada de ar quente;
- e) Instalar um Chip HEC - HHO Chip EFIE.

Aconselhamos a instalação de extensor sensor lambda ou do Chip HEC. Consulte-nos para mais detalhes.



## Instalação do extensor sensor lambda

### Informações importantes

Os extensores de sensor lambda são usados em conjunção com um sistema de gás suplementar, tais como os nossos Kits HHO Geradores. Neste tipo de sistema, os efeitos diluentes, a tensão de correcção de voltagem para a Ecu, não entrega excesso de combustível no motor para tentar compensar o aumento de oxigénio nos gases de escape - que é um resultado da queima do combustível, limpa, como o hidrogénio.

Na prática, isto significa extensor do sensor de lambda a partir da sua posição normal. Assim, o sensor tem efeito menos sensível no aumento do nível de oxigénio nos gases de escape que resulta da combustão de gás suplementar (HHO). Apenas os sensores lambda localizados entre o motor e o conversor catalítico, em cada tubo de escape, precisam ser equipados com um extensor. Normalmente, os sensores de jusante do conversor (s) não são importantes, uma vez que simplesmente monitoria a eficácia dos conversores. Motores V6 e V8 tipicamente, requerem dois extensores, um para cada banco de cilindro. Entretanto muitos requerem quatro.

Não precisa usar um regulador sensor MAF / MAP / EFIE com o extensor porque este extensor realiza exactamente a mesma coisa como o potenciador faz, mas por muito menos custo e incómodo. Ele também elimina o risco associado com os potenciadores, que são problemáticos para ajustar adequadamente. As dimensões físicas deste extensor fornecem parâmetros bem definidos de operação, e o ar ideal para abastecer a proporção necessária para o seu veículo, a fim de otimizar os ganhos de eficiência de combustível, pode-se esperar pelo ar 14.7:1 para abastecer veículos de produção em relação padrão.

### Sensor lambda

Sensor lambda mede a quantidade de oxigénio nos gases de escape. Esta informação é usada pelos automóveis com sistema electrónico para controlar o funcionamento do motor. Existem alguns tipos de sensores lambda disponíveis, mas aqui nós vamos considerar o mais comum.

#### Sensor lambda frente antes do catalisador.

Sensor lambda frente ou a montante, situado no colector de escape ou no tubo de escape antes do conversor catalítico. Ele monitoria a quantidade de oxigénio nos gases de escape e envia sinal para o computador do motor.





Se o sensor detetar alto nível de oxigénio, o motor está a funcionar muito pobre, (não há combustível suficiente), então o computador do motor acrescenta mais combustível.

Se o nível de oxigénio nos gases de escape é demasiado baixo, o computador decide que o motor está a trabalhar demasiado rico (muito combustível) e diminui combustível em conformidade.

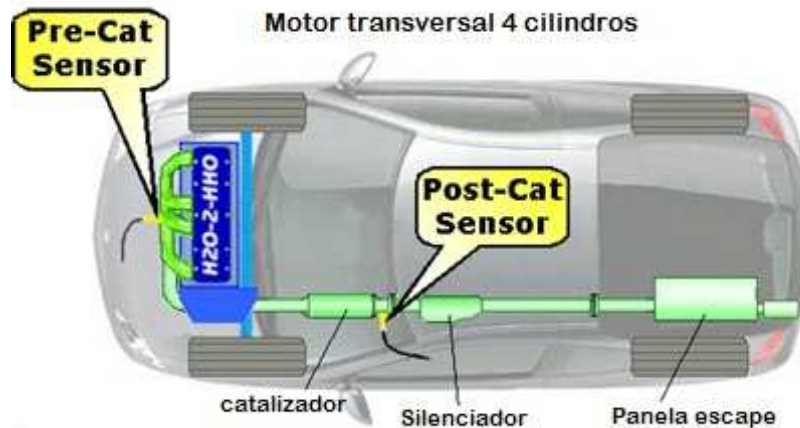
Este processo é contínuo - o computador do motor está constantemente entre ciclos ligeiramente pobres e ligeiramente ricos para manter o equilíbrio ar/combustível no nível ideal. Se verificar o sinal de tensão do sensor lambda da frente ou montante, vai ser ciclicamente entre 0,2 e 0,8 Volts (ver imagem pág. 17).

### Sensor lambda jusante depois de catalisador

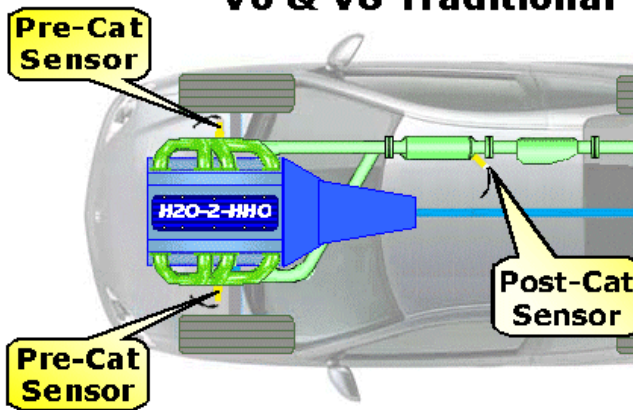
Sensor lambda trás ou a jusante está localizado após o conversor catalítico, acompanhando a eficiência do conversor catalítico. O sensor lambda de frente deve ser o único que precisa de ser alterado. Confira os próximos passos da instalação.

### Localize os sensores lambda

Os sensores de lambda podem ser encontrados em vários locais, dependendo do veículo, modelo e tipo de motor. As ilustrações que acompanham retratam alguns dos locais mais comuns. Como regra geral, cada colector de escape tem pelo menos um sensor de pré-CAT. A maioria dos veículos fabricados desde 1980 está equipada com pré-CAT sensores. Com o advento da Diagnostic Systems II (OBDII) em meados da década de 1990, os sensores Lambda foram posicionados a montante e a jusante do conversor catalítico.



### V6 & V8 Traditional



### IMPORTANTE

Aconselhamos a todos os nossos clientes para repor o computador de bordo, a fim de maximizar a economia de combustível nos seus veículos modernos.

### Redefinir a ECU

A Ecu do seu veículo, é como o seu cérebro e para poder ter o melhor desempenho, tem que mantê-lo em condições adequadas em todos os momentos. Esta é a única maneira de garantir que obtenha um melhor funcionamento do motor. Carros modernos não têm controlos manuais. Hoje em dia a tecnologia sofisticada está incorporada na forma de controlos computadorizados que orienta e garante o desempenho do motor. Sempre que fizer uma intervenção física, os dados referentes a tal intervenção, ficam gravados nos bancos de memória do computador do seu carro.

O computador usa os dados mapeados para que o motor funcione em condições ideais, em várias e diversas advertências e em vários períodos do funcionamento. A Ecu através das toneladas de dados que vêm em forma de leituras, tem que decidir e por em acção para que o motor trabalhe em condições ideais. Informa o motor, não apenas o que fazer, mas também como fazê-lo. Assim, a Ecu, a fim de fazer um diagnóstico preciso sobre o controle motor, utiliza os dados armazenados.



Mesmo que tenha feito modificações no seu veículo, a Ecu ainda continua a ter dados antigos, que são armazenados na sua memória. Estes dados antigos já não são credíveis no que se refere às condições que existiam antes da modificação. Os dados de Ecu, devem referir-se à situação pós dos componentes e peças introduzidas, ao fazer a modificação. Isso significa que você tem que apagar os dados antigos da memória e introduzir novos dados relativos a modificação, que deve ser registrada na memória da Ecu, pelo mapeamento em novas leituras.

**Esta é a razão pela qual deve-se repor a Ecu, porque é essencial para um desempenho ótimo, após qualquer modificação realizada no seu veículo.**

No momento em que realizam a modificação deve-se limpar os dados existentes na memória da Ecu. Então deve repor novos dados relativos às condições que vieram para a modificação pós-existência. A Ecu tem de operar sobre os dados recém-adquiridos, com esses novos dados, reflete a verdadeira modificação pós condições.

**Redefinir a Ecu, quando optar por aumentar as octanas com gás HHO, torna-se necessário, porque a sua Ecu, tem na memória dados anteriores de octanas.** Isto significa que estou a usar menos octanas, a resposta da Ecu corresponderá ao anterior mapa com o reforço combinando em menor desempenho de octanas e continuará a corresponder a menos octanas mesmo que você comece a usar mais octanas no combustível. Isto é porque a Ecu, não foi reajustada para mais octanas. Assim, apesar de usar octanas superiores, os dados na memória Ecu ainda correspondem à de menos octanas. Esse desencontro afecta o desempenho, assim é incapaz de obter os benefícios de aumentar a octanas. Deverá repor a Ecu periodicamente depois de encher o depósito de combustível, a fim de assegurar que os ajustamentos da Ecu para a sua memória de octanas são feitas de novo correspondente às octanas reais.

**Para redefinir a Ecu, simplesmente tem de desligar o cabo negativo da bateria. Teoricamente, o melhor é deixá-la nesta condição, desligada durante o tempo que puder ou deixando-a desligada durante a noite, é mais que suficiente.**

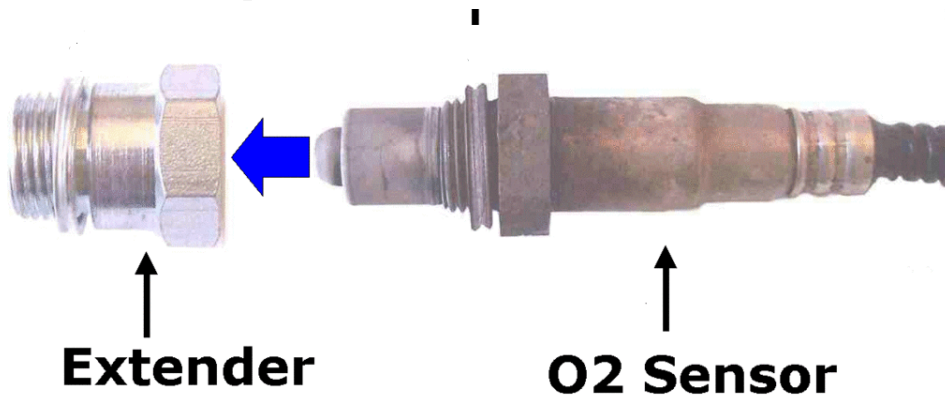
Depois de ter deixado o cabo desligado por tempo suficiente tem que liga-lo novamente. Ligue o carro e mantenha-o em funcionamento de modo a que aqueça, o que não levará mais do que 10 minutos no verão. Depois de ter feito isso, o reajuste da Ecu, será realizado. Desligue o motor.

Agora pode usar o seu carro sempre que lhe apetecer. O reajuste da Ecu é longo.



## Instalação do extensor

Cada sensor lambda CAT (s) deve ser montado sobre um extensor sensor de lambda como mostrado aqui.



Antes da instalação do extensor deve desligar a bateria, certificando-se de que qualquer rádio e códigos de seguranças estão disponíveis para reactivar os sistemas afectados, uma vez que a energia for restaurada. Se não tiver os códigos disponíveis, os mesmos poderão ser obtidos a partir de um concessionário. Desligue o cabo negativo (preto) da bateria.





Desaperte o pré-CAT sensor Lambda do tubo de escape através de uma chave do sensor lambda ou uma chave de 22mm. Tenha cuidado para não perder a anilha de compressão. Aplique óleo penetrante ao redor dos fios para soltar um sensor calcinado. Inspeccione a sonda do sensor. Se estiver rachado ou contaminado, substitua-o por um novo.



Passe o extensor para o escape, no lugar do sensor. Apertar a 50 Nm (37 ft-lbs) máximos. Com uma chave dinamómetro, não tendo, aperte até que a anilha de compressão comece a esmagar.





Volte a ligar o cabo negativo da bateria. Volte a introduzir os códigos. Pode demorar alguns dias de condução para a ECU reaprender a posição do sensor novo. Não há problema se a luz do motor da verificação acender enquanto a ECU reaprende.

Nota: É uma boa prática, aplicar uma pequena quantidade de composto para desbloquear (disponível na maioria das lojas de automóveis) para os segmentos de ambos, extensor e sensor antes da instalação.

Tenha muito cuidado na manipulação de sensores lambda para evitar danos, não tocar, não contaminar a sonda do sensor, ou elemento com o composto, óleo, etc., função do sensor adequada é crucial para o bom desempenho e economia de combustível.



## A necessidade de tratar também o sensor de lambda a jusante

No passado, e na maioria dos casos, os sensores de jusante não são usados em cálculos de ar / combustível. Por isso, eles não precisam de ser examinados.

Mas nós encontramos alguns casos onde isso não é verdade. Por exemplo, a Chrysler e a Honda a partir de cerca de 2002 para a frente, tem-se documentado que estão a usar os sensores traseiros como parte de seu ar / combustível cálculos de razão. Jipes também estão a fazer o mesmo. Temos também depurado projectos tratando sensores a jusante sobre Ford F-150s e Mercedes, embora não haja documentação que os sensores são utilizados a jusante em cálculos proporção ar / combustível. É agora um principal suspeito, quando o consumo de combustível não está alcançado as etapas acima referidas, são todos considerados dentro.

Nestes casos é necessário instalar extensor, para o segundo sensor de lambda.



## Execução de teste e verificar o seu desempenho

Comece por verificar todas as suas ligações. Verifique se o fusível está em boas condições, a válvula de segurança de retenção na posição correta. Ligue o veículo, enquanto o motor trabalha. Verifique se o depósito de água está a borbulhar, e se dentro do tubo de PVC cristal, vindo da Dry Cell, volta para o reservatório de água em condições.

Agora é hora de verificar quantos amperes o Gerador está a consumir. Este gerador foi feito para trabalhar com 12 amperes sem superaquecimento. Se tiver maior amperagem e o tanque cheio, deve remover um pouco de água + electrólitos e adicionar água apenas para a concentração baixar e conseqüentemente a amperagem também.

Veículos a diesel tendo em conta que está tudo de acordo com as instruções, dentro de um curto período de tempo, vai notar que o motor começa a soar diferente. Vai ficar mais suave e silencioso. O sensor RPM pode ficar instável por alguns segundos. Isto é normal, porque o HHO está a começar a alterar o ciclo de combustão e o motor está a ajustar-se para a adição da mistura. O sensor RPM deve normalizar depois de alguns minutos.

---

## Manutenção

Todas as semanas deve verificar o fusível de protecção (deve verificar com frequência na primeira semana após a instalação!), Verifique o nível da água dentro da unidade de reservatório de água e gerador. Encha-o apenas e de preferência com água destilada.

A cada 3 meses deve limpar a unidade de transferência e remover todos os depósitos.





## Check-list para a depuração do sistema HHO

### Informações importantes

HHO irá melhorar a eficiência de combustão. Este é um facto científico. Quando introduzido no motor, juntamente com o combustível à base de petróleo, faz com que a velocidade da chama aumente. Isto permite que a gasolina queime durante o curso de potência. Isso vai acontecer. E será um aumento dramático de potência sobre a combustão com o HHO. A Ecu é muitas vezes enganada pela redução da quantidade de hidrocarbonetos não queimados e maior volume de oxigénio, muitas vezes irá adicionar combustível para compensar. Isso pode prejudicar nos ganhos em combustível.

**Para ter uma instalação bem-sucedida do kit de hidrogénio, o que temos que fazer é simplesmente enviar algum gás HHO para o motor e ajustar os dados dos sensores necessários para que a Ecu não esteja a bloquear os ganhos. É só isso.**

Se pudermos fazer essas duas coisas, teremos melhor economia de combustível e melhor (diminuição) das emissões. Usuários de HHO, são aplicável em qualquer tecnologia e melhora a eficiência de combustão. Vai descobrir que pode adaptar muitos destes passos para aplicar em qualquer tecnologia que possa usar para concretizar o projecto. Tecnologias de combustão incluem (mas não estão limitados a): água de injeção de vapor, pré-aquecimento do combustível, vaporizadores de combustível / atomizadores, tecnologias de combustíveis craqueamento (uso de aditivos para quebrar o combustível), entre outros...

Deve verificar esses itens de trabalho mencionados. Eles foram ordenados desta forma propositadamente para que se resolva os problemas mais comuns, hierarquicamente. Além disso, os problemas que são mais fáceis de testar, aparecem ao principio da lista, do que aqueles que são mais difíceis e / ou mais dispendiosos para testar.

Tem que perceber que esta tecnologia funciona. Como tal todos os veículos tem uma solução para que a poupança resulte. Se tem dificuldade em obter os resultados positivos, deve recapitular todos os passos e compreender onde está a dificuldade do resultado final. Garantidamente vai encontrar o problema e obter os resultados idealizados.

### Check-List

**1. O dispositivo está a produzir HHO?** O erro mais comum que encontramos tentando depurar sistemas é que o gás HHO não se está produzir, ou não está a entrar no motor por algum motivo. Verifique o sistema. Meça a saída do dry-cell, HHO fazendo um teste de deslocamento de água. Lembre-se que o sistema deve fornecer 0,3 litros / minuto de HHO por cada cc 1000 no motor. Certifique-se que está a cumprir essa norma.



**2. O gás HHO está a entrar no motor?** Nós temos visto casos onde existe uma fuga no sistema evitando entrada de hidrogénio no motor. Convém verificar a tubagem e seguir o esquema de ligação com a orientação correcta. A válvula de retenção orientada na direcção errada pode bloquear o gás HHO de chegar ao motor. Verificou-se que a tampa para um reservatório de dry cell tinha uma fuga e quando esta foi corrigida a situação foi resolvida. Pulverize as mangueiras e conexões com água e sabão para expor eventuais fugas no sistema. Corrija qualquer anomalia que encontrar.

**3. Amperagem do gerador é alta?** Outra coisa que deve ser verificada é se a sua unidade está a produzir gás HHO ou vapor. Alguns dos geradores estavam a produzir mais vapor do que qualquer outro, essas unidades funcionavam com uma amperagem muito elevada. Uma maneira de testar o vapor é direccionando o gás sobre um cubo de gelo. Se criar uma quantidade significativa de nevoeiros (gotas de água), fica a saber que pelo menos parte de saída é vapor e não hidrogénio.

**4. Mudou a injeção electrónica?** Veículos com carburadores e alguns a diesel (Euros módulos I, II e III) não necessitam de quaisquer alterações. Mas todos os motores de injeção electrónica ou de outros combustíveis vão precisar de manipulações electrónicas para obter resultados. Normalmente, os sensores que requerem manuseamento são os sensores de oxigénio (Lambda) que são a montante do conversor catalítico. Motores V-6 e V-8 têm dois deles e a maioria dos motores de quatro cilindros tem um.

**5. Já afinou a quantidade de combustível e da bomba ou de injeção?** Veículos com carburadores e alguns a diesel (Euros módulos I, II e III) não necessitam de nenhuma alteração, excetuo o ajuste da taxa de injeção de combustível para a mistura ar/combustível.

**6. Reinicializou o seu computador?** Alguns computadores (Centralina) são capazes 'de aprender' e adaptar-se às condições que existem no seu motor. Desde que faça uma modificação, acrescentando um sistema HHO e EFIEs, pode ter de reinicializar o computador para apagar o que ela aprendeu sobre o sistema, quando foi ineficiente. A partir daí, fica com novos dados instalados. Pode reinicializar o seu computador desligando o cabo massa (negativo) da bateria do carro durante a noite ou em alguns casos ligar os dois cabos, positivo e negativo um ao outro, sem tocar nos bornos da bateria, durante no mínimo 30 minutos.

**7. Os sensores de lambda têm de ser substituídos?** Os sensores de lambda desgastam-se, estimativas dizem que deve substituí-los depois de 50,000 km. Na minha experiência eles podem adquirir muito mais milhas do que isso, mas se tem 100,000 km ou mais, os sensores de lambda devem ser substituídos. É provável que a substituição lhe dê um bom aumento em economia de combustível. Temos visto uma série de projectos completamente apurados fazendo este passo sozinho.

**8. Existe alguma avaria mecânica no seu motor?** Se o seu motor trabalhar indevidamente, acrescentando um sistema HHO, não corrigirá isso. Em algumas situações se o seu motor não estiver a funcionar adequadamente, somente reparado, pode dar-lhe um aumento dramático em economias de combustível. Se tem alguma espécie da luz de motor de avaria, antes de começar o projecto, deve examinar a avaria e resolver. Se não tem certeza, reinicialize a sua Ecu, desligue todo o sistema HHO, retire todas as modificações feitas e verifique se continua a ter as mesmas avarias. Se a resposta for positiva repare primeiro essas anomalias e só depois é que deverá instalar o sistema HHO.



**9. Tem de tratar os sensores jusante?** No passado, e na maior parte de casos os sensores jusante não são usados em cálculos de proporção de ar/combustível. Por isso, eles não têm de ser examinados. Mas encontramos vários casos onde isto não é verdade. Exemplo, Chrysler e Honda, desde 2002 para a frente documentaram isto, eles estão a usar os sensores jusante como a parte dos seus cálculos de proporção de ar/combustível. A Marca Jipes, utiliza o mesmo sistema. Também depuramos projectos tratando sensores jusante em Ford F-150s e Mercedes, embora não haja nenhuma documentação que os sensores jusante são usados na proporção de ar/combustível cálculos. Agora são suspeitos quando não obtemos resultados idealizados da poupança de combustível.

**10. Outros sensores precisam de ajuste?** Depois de tratar os sensores de oxigénio, o sensor mais provável que tem de ser alterado é o MAF ou MAP. Na maioria dos veículos têm um ou outro, mas nunca ambos. Em alguns veículos quando se quer ou se faz a alteração MAF, não é um circuito que se altera, para isso basta um simulador ou regulador MAF / MAP. Note que MAPs Ford costumam ter um tipo de frequência de saída para a Ecu. No entanto, nesses casos, encontrará também um simulador de tensão MAF. Depois de alterar o MAF ou MAP, os outros sensores que podem ser ajustados com melhores resultados são os IAT (temperatura do ar de admissão) e CTS (Sensor líquido de arrefecimento). Estes são ainda mais fáceis de afinar e estão cobertos por chips para obter poupança de combustível.

Resumindo, em alguns veículos só é preciso modificar o sensor de oxigénio a montante (s). Quando não resulta, descobrimos que a maior parte dos projectos irão resultar alterando o sensor de oxigénio a jusante (s). Nos casos raros é necessário então, corrigir o sensor MAF ou MAP. Quase nunca é preciso alterar o sensor IAT ou os CTS. Assim, caso necessite altere os sensores por esta ordem de trabalho.

**Se isso acontecer, a melhor solução é instalar o novo HEC - HHO Chip EFIE.** O HEC é um chip, com um microprocessador de 200 MHz, utiliza a sua alta velocidade de entrada de série/saída para se comunicar diretamente com a Ecu, através da porta OBD-II. Foi especificamente desenvolvido e ajustado para as necessidades de gerador HHO equipado no veículo. A HEC é dinâmica - o que significa que o HEC considerará níveis de oxigénio nos gases de escape, juntamente com velocidade e carga do motor, a temperatura de admissão de ar e volume, e muitas outras variáveis para determinar a taxa injeção de combustível mais eficaz e temporização de até 256 pontos de carga separados.

Quando se utiliza gás HHO como um suplemento ou aditivo para combustível, o HEC irá ajustar o fornecimento de combustível e de temporização para otimizar a eficiência. Quando HHO é desactivado, o HEC automaticamente reajustar-se-á, para melhor eficiência do motor.

**Todos os veículos podem ser adaptados a gás HHO. Alguns são mais difíceis do que outros, devido à forma como a Ecu estiver programada. Mas todos eles podem ser resolvidos. A tecnologia funciona. Se chegar a este ponto e o seu veículo ainda não estiver eficiente, será porque algo acima referido não foi efectuado. Precisa descobrir e corrigir. Verá que os resultados serão muito bons.**



## Parts positioning

HHO Ligação de depósito de água para entrada ar motor

# HHO System



### Material para a ligação



1

Mangueira alta pressão



1

Valvula segurança



1

Ligação 8mm preto



1

Ligação de 8mm preto

### Sequencia de peças para ligação correcta



### Material extra



Fita Teflon



Braçadeiras plastico



Ligação de água entre a célula e o depósito

# HHO System

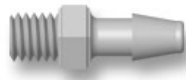


## Material para a ligação



1

Magueira 10mm cristal



1

Ligação 10mm branco



1

Ligação 10mm preto

## Sequência de peças para ligação correcta



## Material extra



Fita Teflon



Braçadeiras plastic



Ligação entre a célula e o depósito de água

# HHO System



## Material para a ligação



1

Mangueira 10mm cristal



1

Ligação 10mm branco



1

Ligação 10mm preto

## Seqüência de peças para ligação correcta



## Material extra



Fita Teflon



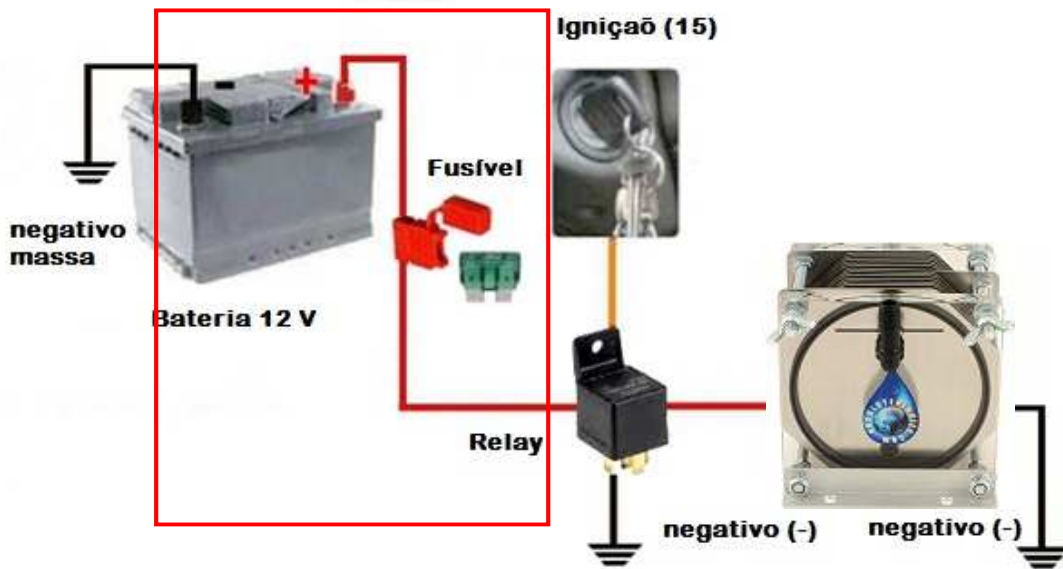
Braçadeiras plástico



Esquema eléctrico de bateria a relay (posição 30)

# HHO System

## Esquema electrico



### Material para a ligação

			
1 Terminal argola	1 Cabo electrico vermelho	1 Terminal femea	1 Relay
			
1 Fusivel	1 Porta fusivel		

**Seqüência de peças para ligação correcta**

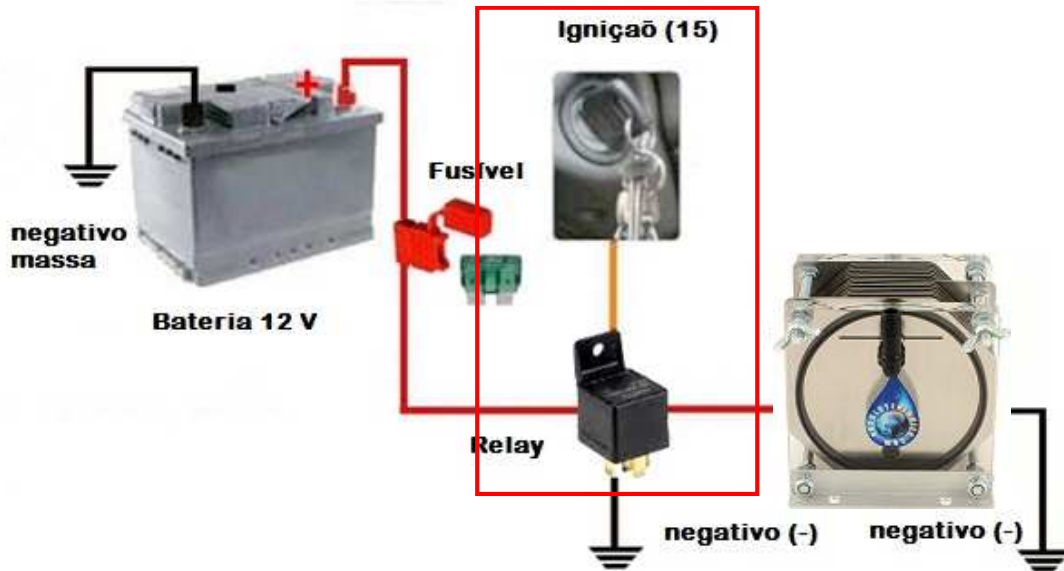
Sequence of parts for correct connection: battery, terminal ring, red wire, fuse holder, fuse, red wire, female terminal, relay.



Esquema eléctrico de contacto chave (15) para relay (Posição 85)

# HHO System

## Esquema electrico



### Material para a ligação



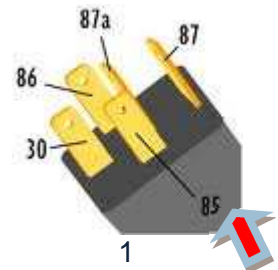
1  
Female crimp  
terminal



1  
Cabo electrico  
vermelho

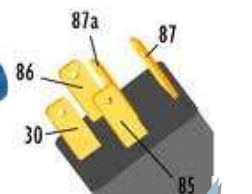


1  
Terminal femea



1  
Relay

### Sequência de peças para ligação correcta



**Ligar sempre que possível ao fio de sinal 12v do alternador**

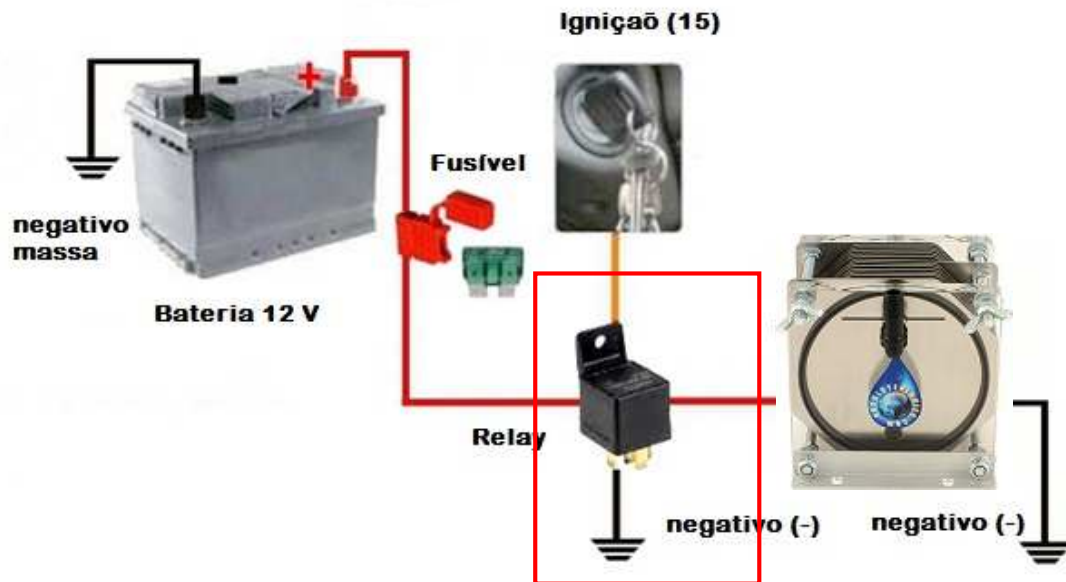




Esquema eléctrico de relay (Posição 86) para massa (-)

# HHO System

## Esquema electrico



### Material para a ligação



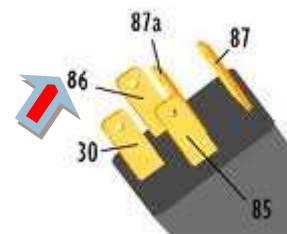
1  
Terminal femea



1  
Cabo electrico preto

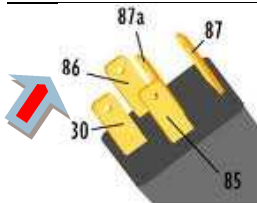


1  
Terminal argola



1  
Relay

### Sequência de peças para ligação correcta

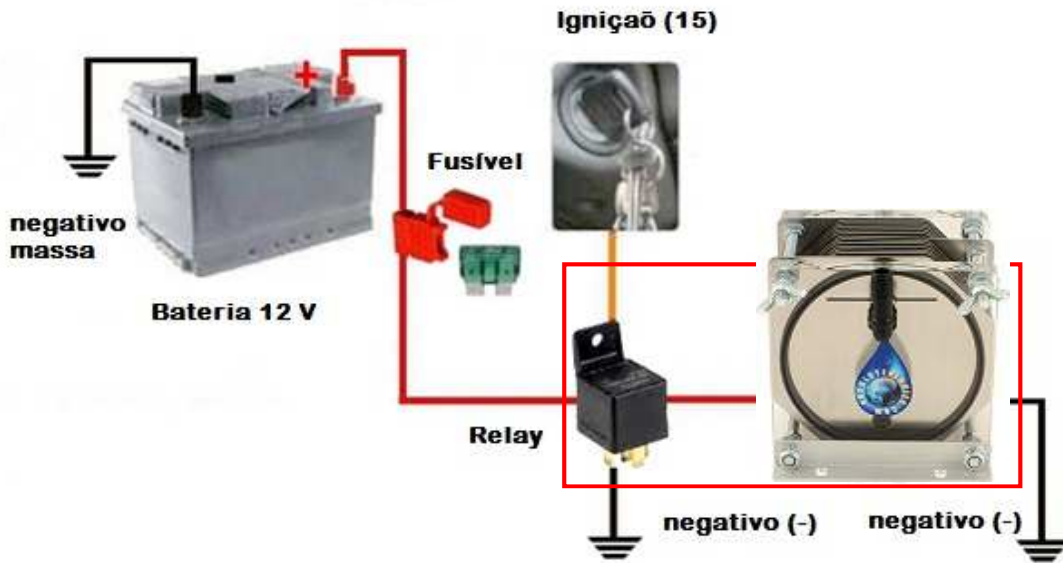




Esquema eléctrico de relay (Posição 87) para dry cell

# HHO System

## Esquema electrico



### Material para a ligação



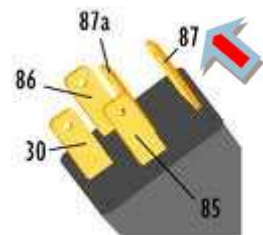
1 Terminal femea



1 Cabo electrico vermelho

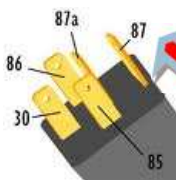


1 Ligação rápida



1 Relay

### Seqüência de peças para ligação correcta

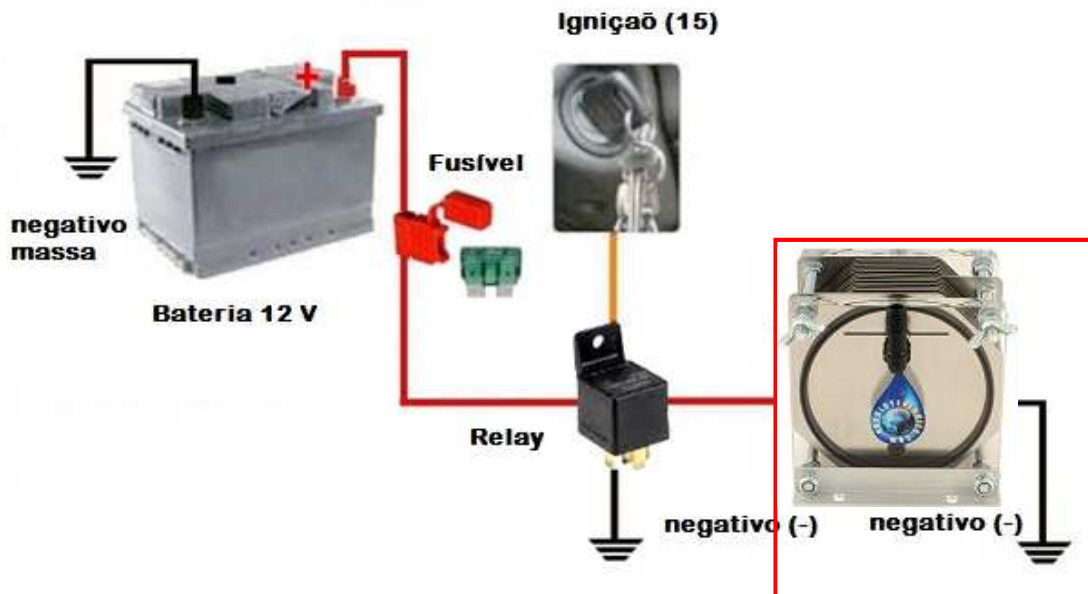




Esquema eléctrico de dry cell para a massa (-)

# HHO System

## Esquema electrico



### Material para a ligação

-  1 Terminal argola
-  1 Cabo electrico preto
-  1 Ligação rápida

### Sequência de peças para ligação correcta



# How Much HHO Should I Use?

First of all, let me start out by making a bold statement: Nearly all users of HHO systems are using too much HHO.

I frequently get asked about how much HHO will yield the best mileage gains for a particular car or truck. Years ago, we used the following formula: **1/4 liter per minute for each liter of engine size**. For example, if you have a 2 liter engine, you need .5 LPM of HHO. In practice this is a pretty good formula to use, because most people measure HHO using ball meters or pop bottle test. These tests are not particularly accurate, and tend to read higher flow rates than actual. So with this in mind, the formula will work pretty well.

We have since found that the correct amount of HHO to use is closer to 1/8 of a liter per minute per liter of engine size. But the measurement of HHO flow must be made with more precise equipment calibrated for HHO. We have a flow meter from Alicat Scientific. It costs \$1,500 retail, and has been calibrated for HHO specifically (as well as about 40 other gasses). It compensates the flow reading for 72 degrees Fahrenheit, no matter what the actual gas temperature is. When we compare the readings from the Alicat, to a ball meter, we find that the ball meter shows approximately double the flow rate as the Alicat. Pop bottle testing will also show higher flow rates than actual.

Now while it's true that some cells are more efficient than others, the difference isn't really very much, despite the wide divergence in reports from the manufacturers. In most cases, the difference is due to inaccuracies in the measurement process. In some cases, manufacturers will report wildly high flow rates. They probably aren't lying about what they read on their flow meters. However, in these cases you will find that they are over-driving their cells and making very hot output gas that includes a lot of steam. Just the fact of being hot will fool the flow meter, and can double the "flow rate". But this isn't actually more HHO. Its just a hotter gas which, because its expanded, will show an apparently higher volume. That coupled with the steam makes the gas much less effective at improving mileage than another cell producing 1/4 of the volume, but more HHO per amp. If you can't comfortably hold you hand on your cell after it has warmed, then it's a steamer.

So, given that the cell isn't being overdriven (we call these cells "steamers"), you can actually get pretty close to the correct amount of HHO by the amount of amps you draw. If the cell is drawing about 5 amps, that will work on a 1.5 to 1.8 liter engine. 12 amps will work fine on a 5 Liter engine, and 15 amps will work on larger 6 and 7 liter engines. For 15 liter semi trucks, we use 1.25 - 1.5 LPM, and we run at about 25 amps to get it.

In actual practice you should try adjusting your amperage to see which gives you the best mileage gains. There can be some variance in cell efficiency. But you will find that the correct amount of HHO will give you the best gain in MPG, and that more HHO will start to reduce that mileage. Add more and more HHO, and you can end up with lower mileage than when you started. We'll explain why further on in this article.

As another note, some suppliers get their cells tested and certified by the IHHOI (International HHO Institute). You can use the 1/8th LPM formula with these results, because they use an Alicat Scientific flow meter as described above for all of their flow testing. The results posted by the IHHOI people are the only ones I've seen that aren't inflated. Nearly all suppliers feel they have to show inflated numbers because otherwise their cell "isn't as good" as the other suppliers with inflated numbers. The whole industry is currently working on false standards of flow rate and efficiency. But you can undercut that in 2 ways: 1) Deal with suppliers who are certified by the IHHOI, or 2) Use amperage as your gauge of how much HHO to use, provided that the cell doesn't run hot to the touch after running for a while.

## More Is Better, Right?

People new to this subject think that if some HHO is good, more is always going to be better. Others believe that the electricity used to make the HHO is actually "free energy" since the engine is turning anyway. Both of these statements are false, as I will describe below.

First lets look at the alternator. When the engine is running it transfers rotational energy, via a belt to the alternator, which then generates electricity. This energy is actually a measurable drag on the rotational energy of the engine, and it costs fuel to counter this drag. Even if you're coasting down hill, the distance you will coast will be less before you have to add gas again to maintain your speed. The bottom line? The electrical energy from your alternator costs you gas to create.

Now lets look at the gas. HHO, when burned, does not give back as much energy as the energy that was used to create it. There are several energy conversions involved. Since there is no such thing as 100% efficiency, energy is lost at each conversion. The conversions are: mechanical to electrical (alternator), electrical to chemical (electrolyser), and chemical to mechanical (burning the HHO). By the time all 3 of these conversions have taken

place, when the HHO burns you'll get back about 20-25% of the energy used to create it. But don't despair just yet. Awesome gains in mpg are still achievable using this technology.

Where we get our gains is the fact that the HHO causes the gas to burn more efficiently. The majority of the energy in our petroleum fuel is wasted due to incomplete combustion during the power stroke. The HHO causes some of this waste to be used in the combustion process. We're not actually getting it all back either. It's just that there's so much waste, that even getting part of it recovered makes a large change in our mileage. This is what makes HHO so valuable in our engines.

However, only so much HHO will give us more efficiency in this way. If you add more HHO after that, you'll then start to lose mileage because of the efficiency losses described above. Now, as you add more and more HHO, your mileage gains will start to dwindle away. Now you'll be drawing more and more horsepower to make amperage, than you get back when the HHO burns. Since you've already tapped the latent power in the petroleum fuel, and since more HHO doesn't help you recover any more of the petroleum fuel's power, the overall result is that your mileage will diminish.

## How Much HHO?

Since good accurate measurement of HHO flow is not available to the average user, we have provided an alternate way to work with this data. All things being equal, the HHO production is directly proportional to the amps.

What do I mean by "all things being equal"? There are a number of factors that have to be true in order for the chart below to be valid. First of all, you have to have a cell that is sized for the size of engine you have. For instance if you have a 6" dry cell with 7 plates and try to put it on a 25 liter engine, you will need to over-drive it to get the amps you need. You will be making a lot of steam. It will be inefficient. The chart will not work in that circumstance. Or another example: You build a home made cell from switch plate covers that you found online, and it has 2 neutral plates and some partial shorting across the plates. This is an inefficient cell and the chart below will not apply. But given a good reputable dry cell from a manufacturer that knows what he's doing, the charts below will apply. These charts work for our cells, and most good reputable cell manufacturers make a cell that is comparable.

Therefore this chart can be used to get your starting amp draw. Use this as a starting point. Test with more amps. Test with less amps. Let it run for a while so your engine can clean itself out, and then try again with more and less amps. Run for a full tank with each setting. Adjust to maximize your fuel mileage gains. Over time you will find the ideal amount of amps for your engine, driving conditions and driving habits.

Engine Size Liters	12V Amps	24V Amps	LPM
1.6	2.7	1.3	0.18
1.8	3.0	1.5	0.20
1.9	3.2	1.6	0.21
2	3.3	1.7	0.23
2.3	3.8	1.9	0.26
2.5	4.2	2.1	0.28
2.8	4.7	2.3	0.32
3	5.0	2.5	0.34
3.3	5.5	2.8	0.37
3.5	5.8	2.9	0.39
4	6.7	3.3	0.45
4.5	7.5	3.8	0.51
5	8.3	4.2	0.56
5.5	9.2	4.6	0.62
6	10.0	5.0	0.68

8	13.3	6.7	0.90
10	16.7	8.3	1.13
12	20.0	10.0	1.35
14	23.3	11.7	1.58
15	25.0	12.5	1.69
16	26.7	13.3	1.80
18	30.0	15.0	2.03
20	33.3	16.7	2.25
25	41.7	20.8	2.81

## Summary

So, by trial and error of many years, many researchers in the HHO industry have adopted the formulas above. I hope I have helped you in your quest to get the best mileage from your vehicle.