

# HPN Enterprises

## Divisor de Frequência para R/K Swap

### Objetivo: Fazer o velocímetro original do 92-00 funcionar.

Este dispositivo é destinado para fins educacionais. Ele não possui garantia nem homologação para uso em vias públicas.

#### 1. Introdução

Este divisor de frequência foi desenvolvido para ajustar o sinal de velocidade dos câmbios modernos (5V alta frequência) da linha Honda para os mais antigos (5V baixa frequência), permitindo o funcionamento correto do velocímetro quando se faz o Swap. Já irá calibrado com o divisor para o uso do câmbio 5 marchas do New Civic 1.8 07-11. Outros câmbios basta fazer o ajuste do divisor.

#### 2. Especificações

- Fator de divisão: Ajustável com intervalos de 0.1. O valor inicial pré calibrado é 11.3, e pode ser ajustado entre 9 a 37.
- Consumo de energia: no máximo 0.05 A (50 mA).
- Tensão de operação: 5V. Alimentação acima de 5V irá danificar o microcontrolador. **Precisa ter a mesma tensão de 5V que está alimentando o sensor de velocidade. Se ligar acima de 5V em qualquer um dos fios do conversor irá danificá-lo instantaneamente.**
- Recomendação de temperatura ambiente: Não ultrapassar 60°C.
- Temperatura de operação: ~temperatura ambiente (não gera calor).
- Não possui proteção contra água e poeira. Coloque-o em ambiente interno.

#### 3. Instruções de Instalação

##### Fiação (5 fios):

- Alimentação 5V: Conectar o fio verde com listra vermelha (GRN/RED) a uma fonte de 5V estável. Todas as fontes 5V do carro funcionam pós chave, então ao desligar o carro não terá energia passando pelo circuito. **ATENÇÃO: Tensão superior a 5V danifica permanentemente o circuito e o seu painel. Verifique a tensão do fio SEMPRE com um multímetro antes de instalar o fio você vai ligar. Se não sabe, peça ajuda.**

- Terra: O fio verde com listra branca (GRN/WHT) deve ser ligado a um terra limpo. Para garantir um funcionamento estável, o ideal é conectá-lo diretamente:

- ao negativo da bateria ou
- ao terra de sensores do sistema de injeção (fio verde com preto da Fueltech) ou
- ao próprio terra do sensor de velocidade.

- Entrada do sinal de velocidade: Fio azul com listra branca (BLU/WHT). **ATENÇÃO: Tensão superior a 5V danifica permanentemente o circuito. Caso seu sensor de velocidade esteja sendo alimentado com 12V, o sinal será de 12V e causará danos. Normalmente só quem usa o chicote do Acura RSX no Swap tem esse problema que precisa ser corrigido. Os demais Hondas (no Brasil acredito que todos) costumam alimentar o sensor de velocidade com 5V. Verifique SEMPRE com um multímetro a tensão de alimentação do sensor. Se não sabe, peça ajuda.**

- Saída do sinal ajustado para o painel: Fio azul com listra vermelha (BLU/RED), que deverá ser conectado ao velocímetro. Normalmente no Civic 92-00 o fio do chicote original que vai até o velocímetro é o AZUL com listra BRANCA. Sempre é recomendável fazer um teste de continuidade com o multímetro caso não tenha certeza.

(BLU/WHT). OBD2B pino C23 do chicote original

(BLU/WHT). OBD2A pino C18 do chicote original

(BLU/WHT). OBD1 pino B10 do chicote original

- Ajuste do divisor: O fio marrom com listra amarela (BRW/YEL) serve para ajustar o fator de divisão, aterrando-o para fazer o ajuste da velocidade. Como se usa ele apenas uma vez, não é necessário colocar um botão. Puxe um fio provisório desse e de um terra até o seu alcance onde você consiga dirigindo encosta-los para fazer o ajuste, e após a calibração remova-os.

O led indicador irá acender quando o circuito estiver energizado e o carro parado, e pulsar devagar quando o estiver em movimento.

#### Ajuste do divisor de frequência:

Com o carro em uma velocidade segura e em uma via particular, encoste o fio de ajuste a um ponto terra (qualquer ponto negativo do carro). A cada 0.5 segundo com o fio aterrado, o **fator de divisão será aumentado em 0.1. Ou seja, a velocidade marcada no painel irá diminuir.** E o novo valor será gravado na memória interna. O led indicador pisca duas vezes rapidamente indicando a gravação. Resumindo: Encoste o fio em algum ponto terra por 0.5 segundo e retire e veja se a modificação agrada. Se a velocidade estiver muito fora, aí sim

deixe encostado pelo tempo que achar necessário e deixe de aterrar para ver o resultado no velocímetro. O divisor volta a 9.0 quando passar de 37.0, permitindo um ciclo contínuo. Para evitar dano ao painel a velocidade máxima é aproximadamente 250km/h.

#### Localização do Circuito:

Para evitar danos por calor ou interferências eletromagnéticas, instale o conversor longe de fontes de calor, bobinas e cabos de velas. O local deve ser preferencialmente ventilado e protegido de vibrações excessivas. Como não possui proteção contra água e poeira, é recomendável instalar dentro do veículo.

#### 4. Advertências

- Não use em vias públicas: Este dispositivo é destinado para fins educacionais. Ele não possui garantia. Não possui homologação para uso em vias públicas.
- Todos os circuitos enviados são testados antes do envio. TODOS. Não existe a possibilidade de você receber um com defeito. Se não está funcionando ou seu carro tem problema de chicote, ou seu painel está com defeito, ou você instalou errado. Não tem outra possibilidade.

#### 5. Licença

Este projeto é open-source, licenciado sob a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0). Qualquer pessoa pode copiar, melhorar, modificar e redistribuir o hardware e o firmware do conversor, desde que a fonte original seja devidamente creditada e o uso compartilhado sob os mesmos termos.

Para ver uma cópia desta licença, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

## FAQ:

### Uso injeção programavel. Posso usar?

- Sim. Caso seja instalado antes da ECU programável, a ECU vai receber agora um sinal de baixa frequência, você vai precisar ajustar os parâmetros no software da sua injeção, como se tivesse utilizando o câmbio original do 92-00. Ou se preferir faça uma derivação do fio. O que você achar mais fácil.

### Uso a ECU original do Civic G8/G9/G10/etc. Posso usar?

- Sim. Nesse caso você deve fazer uma derivação do fio do sensor de velocidade. A central original espera receber pulsos de alta frequência então você não pode

converter o sinal que chega até a central. Então instalar o conversor nessa derivação e ligar a saída ao painel.

Serve no K Swap também?

- Sim.

## Aos interessados em aprender um pouco mais:

### 1. Introdução

Ambos os sensores dos Hondas mais novos e dos antigos são de efeito Hall, 3 fios, e geram um sinal de **onda quadrada**. A diferença está apenas na frequência que esse sinal é emitido. Nos Civics 92-00 por exemplo, o sensor de velocidade gera 2500 pulsos por quilômetro percorrido. Já em um S2000 são 90625 pulsos por quilômetro. O que precisa ser feito para o painel dos antigos funcionar, é converter esses pulsos de alta frequência em um novos pulsos de baixa frequência. Para isso é preciso medir a frequência do sinal do sensor de velocidade, dividi-lo por um determinado fator (se fosse o S2000 no exemplo acima, teria que dividir por 36,25) e por último emitir novos pulsos com a frequência modificada.

Para essa tarefa foi utilizado o processador ATTINY85-20PU de 8 bits da série AVR, rodando a 8 MHz no seu oscilador interno e programado pelo Arduino IDE através de outro Arduino como ISP. A temperatura máxima que o Attiny85 pode operar é 85 graus e a expectativa de vida é de 20 anos. A sacada para fazer a saída de frequência com boa resolução em todas as faixas, mesmo com seu timer de 8 bits, foi manipular diretamente os registradores do Timer1 ajustando o prescaler a cada intervalo de frequência.

O uso da função `PulseIn( )` para medir a frequência de entrada mostrou-se aceitável pois mesmo que o código paralise durante sua execução, o restante do código depende dessa medição para atualizar o valor da frequência de saída (ORC1). Como o tempo de execução do código varia de acordo com a frequência, o peso do filtro exponencial teve que ser ajustado de acordo. Não optei por usar interrupções (ISR) para evitar complicações desnecessárias.

Como o processador AVR tem desempenho limitado para cálculos de ponto flutuante, para evitar cálculos com números fracionados, foram feitas operações de multiplicação e posteriormente divisão no fator de divisão da frequência.

Na entrada de alimentação tem um diodo schottky para proteção contra inversão de polaridade, e um filtro RC com frequência de corte (-3dB) de 36 Hz, utilizando um resistor de 20R e um capacitor de 220uF. Há previsão para um filtro LC, porém não foi necessário

nos testes práticos e apenas o capacitor de desacoplamento de 100nF foi colocado perto do pino de entrada de alimentação do processador.

No led indicador foi escolhido o resistor de 470R para facilitar a compra de materiais, e com esse resistor a corrente fica em aproximadamente 4mA, que é o suficiente para a função de indicador.

Na entrada do sinal de velocidade (PB3) tem um filtro RC com frequência de corte (-3dB) em 947 Hz. Porém frequências até 6000 Hz (5.0V) ainda são lidas usando os capacitores de 10nF + 6.8nF em conjunto com um resistor de 10K.

Na saída do sinal (PB1) foi utilizado um resistor de 470R para proteger o microcontrolador e tem previsão para um pulldown (não foi necessário) no Gate do mosfet. O mosfet escolhido foi o 2N7000. No Drive (saída de sinal) do mosfet tem previsão para uso de dois resistores em paralelo para Pull Up. Apenas um resistor de 470R mostrou-se suficiente. Foi colocado um diodo schottky para proteção.

Na entrada de ajuste possui previsão para um filtro RC. Normalmente não é necessário este filtro, então foi posto apenas o resistor de 10K. Caso esteja tendo problemas por interferência eletromagnética acionando o ajuste sem que ninguém aterre o fio, adicione um capacitor de 100nF. Porém ao adicionar o capacitor, não será possível fazer a gravação de um novo firmware. Essa condição só tem chance de acontecer caso tenha instalado perto de bobinas ou outra grande fonte de ruído eletromagnético e mesmo assim em casos extremos, já que para o ajuste ser alterado, precisa de um pulso superior a 400ms.

A caixa plástica foi impressa em uma impressora 3D, utilizando o filamento PETG, que suporta temperaturas de até 70°C sem deformar. Acima de 80°C começa a ficar flexível. PETG possui uma excelente propriedade antichamas. Possui ponto de fusão em torno de 250°C e em situação de fogo ele derrete e auto extingue, diferente do plástico ABS que é altamente inflamável.

Este dispositivo é destinado para fins educacionais. Não possui garantia. Não possui homologação para uso em vias públicas.

Link para o github: [https://github.com/marcelohpn/Conversor\\_VSS](https://github.com/marcelohpn/Conversor_VSS)

Este projeto é open-source, licenciado sob a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0). Qualquer pessoa pode copiar, melhorar, modificar e redistribuir o hardware e o firmware do conversor, **desde que a fonte original seja devidamente creditada e o uso compartilhado sob os mesmos termos**. Para ver uma cópia desta licença, visite: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

