

MANUAL DO USUÁRIO

ECU STREET —

www.masterfuel.com.br

+55 (11) 93714-3241

Av Vereador Abel Ferreira, 2730 -SP

MANUAL DE INSTALAÇÃO, CONFIGURAÇÃO E CALIBRAÇÃO ECU STREET – MASTERFUEL

Versão 1.0 | Junho de 2026

ÍNDICE

- 1 Apresentação.
- 2 Garantia, Responsabilidade e Atendimento ao Consumidor.
- 3 Informações e Cuidados de Segurança.
- 4 Características do Produto
- 5 Instalação.
- 6 Configuração Inicial da ECU.
- 7 Configuração da Ignição.
- 8 Controle de Marcha Lenta.
- 9 Sensores e Calibração.
- 10 Dispositivos Auxiliares (Eletroventilador, Bomba de Combustível, Tacômetro).
- 11 Partida do Motor.
- 12 Ar-Condicionado.
- 13 Controle de Largada.
- 14 Mapas e Tabelas.
- 15 Compensações e Injeção Rápida.
- 16 Mapa de Marcha Lenta e Mapa de Dwell.
- 17 Proteção do Motor e Troca de Marcha.
- 18 Limite de Rotação e Avisos do Motor.
- 19 Senhas e Modo Manobrista.
- 20 Glossário e disposições finais.



1. Apresentação

Parabéns! Você acaba de adquirir a **ECU Street MasterFuel**, um sistema de gerenciamento eletrônico desenvolvida para oferecer alto desempenho, confiabilidade e flexibilidade nas mais diversas aplicações automotivas.

Este manual foi elaborado para orientar a instalação, configuração e calibração de forma clara e objetiva. Nele você encontrará informações técnicas detalhadas sobre cada recurso disponível, além de recomendações que auxiliarão na obtenção do melhor desempenho, segurança e confiabilidade do seu projeto.

A MasterFuel nasceu com o propósito de tornar o gerenciamento eletrônico de motores mais acessível, sem abrir mão da tecnologia, da precisão e da robustez exigidas por preparadores, oficinas especializadas e entusiastas da alta performance. Cada função da ECU foi desenvolvida para proporcionar facilidade de configuração, respostas rápidas e total

controle sobre o funcionamento do motor.

A **ECU Street** MasterFuel é capaz de gerenciar motores de ciclo Otto aspirados e sobrealimentados, oferecendo recursos avançados de injeção eletrônica e ignição, além de estratégias inteligentes para correções automáticas, proteção do motor e monitoramento em tempo real. Sua arquitetura permite ampla compatibilidade com diferentes sensores, atuadores e configurações mecânicas, tornando-a uma solução versátil para veículos de rua, competição, off-road, kart, motocicletas e projetos especiais.

Entre os principais recursos disponíveis estão o controle completo da injeção e da ignição, compensações automáticas por temperatura, tensão da bateria, correção por sonda lambda, controle de marcha lenta, controle de eletroventilador, proteção contra sobrepressão do turbo, baixa pressão de óleo, baixa pressão de combustível, temperatura elevada do motor entre outros.

A interface de configuração foi desenvolvida para proporcionar uma experiência intuitiva, permitindo acesso rápido aos parâmetros da ECU e facilitando tanto a calibração inicial quanto os ajustes finos necessários para cada aplicação. Dessa forma, o usuário dispõe de uma ferramenta completa para otimizar desempenho, dirigibilidade, consumo de combustível e confiabilidade do motor.

A MasterFuel está em constante evolução. Novas funcionalidades, melhorias de desempenho e recursos

adicionais são incorporados continuamente ao software e ao firmware da ECU. Por esse motivo, recomendamos utilizar sempre a versão mais recente do software e consultar periodicamente as atualizações disponibilizadas.

2. Garantia, Responsabilidade e Atendimento ao Consumidor

2.1. Garantia contratual

A ECU Street MasterFuel possui garantia contratual de 12 (doze) meses, contados da data de emissão da nota fiscal de compra, sem prejuízo dos direitos assegurados ao consumidor pela legislação aplicável. A garantia contratual cobre defeitos de fabricação e falhas de componentes do equipamento, desde que demonstrado o nexo entre o defeito e o problema apresentado.

A garantia deve ser acionada mediante apresentação da nota fiscal, identificação do produto, descrição do problema e, quando solicitado, registros de configuração, arquivos de calibração, fotografias e informações sobre a instalação. O fornecedor deverá avaliar o produto e informar ao consumidor o procedimento de atendimento, reparo, substituição ou outra solução cabível.

A garantia contratual não limita, exclui ou substitui a garantia legal prevista no Código de Defesa do Consumidor. As informações deste capítulo devem ser interpretadas de modo compatível com os direitos do consumidor, inclusive quanto à informação adequada, à segurança do produto e à responsabilidade do fornecedor.

2.2. Hipóteses de exclusão relacionadas ao uso ou à instalação

A cobertura poderá ser afastada quando houver comprovação técnica de que o problema decorreu exclusivamente de instalação inadequada, ligação elétrica incorreta, inversão de polaridade, curto-circuito, sobretensão, infiltração de água, incêndio, impacto, vibração excessiva, alteração não autorizada, reparo realizado por pessoa não autorizada, calibração incompatível ou utilização em desacordo com este manual.

A simples constatação de instalação por terceiro, de modificação do veículo ou de utilização em aplicação de alta performance não autoriza, por si só, a negativa automática de atendimento. A exclusão deverá guardar relação causal com o defeito ou dano reclamado, mediante avaliação técnica.

2.3. Limites de responsabilidade

A MasterFuel não responde por danos que não tenham relação causal com defeito do produto ou falha de informação, nem por danos comprovadamente causados exclusivamente por instalação, calibração, manutenção ou utilização inadequada realizada pelo consumidor ou por terceiro.

Essa limitação não exclui a responsabilidade legal do fornecedor por defeitos do produto, informações insuficientes ou inadequadas, falhas de fabricação, montagem ou segurança, nem autoriza a transferência integral ao consumidor de riscos próprios da atividade do fornecedor.

A instalação, a configuração e a calibração devem ser realizadas por profissional qualificado. O proprietário e o profissional responsável devem verificar o conjunto mecânico, os componentes de ignição e

combustível e todos os sistemas de segurança do veículo antes da operação.

2.4. Procedimento para atendimento em garantia

Em caso de falha, interrompa o uso quando houver risco ao motor, ao veículo ou às pessoas. Não desmonte ou repare a ECU sem autorização. Registre as condições em que o problema ocorreu e contate o canal oficial de atendimento informado na nota fiscal, na embalagem ou no material comercial do produto.

3. Informações e Cuidados de Segurança

A instalação e a calibração incorretas podem provocar falha de funcionamento, detonação, superaquecimento, incêndio, danos ao motor, perda de potência ou perda de controle do veículo. Trabalhe com o veículo imobilizado, em local ventilado, com proteção contra curto-circuito e longe de fontes de ignição.

Antes de qualquer intervenção elétrica, desconecte a alimentação conforme o procedimento recomendado para o veículo. Nunca altere ligações com o circuito energizado. Utilize fusíveis, relés, cabos, conectores e aterramentos dimensionados para a aplicação.

3.1. Uso em vias públicas, competição e off-road

Em veículos destinados a vias públicas, o proprietário deve manter o veículo em conformidade com a legislação de trânsito aplicável, inclusive quanto aos equipamentos obrigatórios, emissões, ruído, segurança, inspeção e regularização de modificações. Recursos destinados exclusivamente à competição não devem

ser utilizados em vias públicas quando incompatíveis com a legislação.

A correta configuração do velocímetro, do odômetro, do tacômetro e dos demais instrumentos depende da instalação e dos sistemas específicos do veículo. A ECU não deve ser utilizada como substituta de componentes obrigatórios ou de sistemas de segurança do veículo.

3.2. Riscos da instalação e da calibração

Mapas de combustível e ignição devem ser ajustados com instrumentos apropriados, incluindo manômetro, verificação de pressão de combustível, leitura de lambda compatível com a aplicação e, quando necessário, dinamômetro. Não utilize valores de calibração de outro motor sem verificar a compatibilidade.

3.3. Recomendações antes da primeira partida

Verifique todas as conexões; confirme a polaridade e o aterramento; confira a instalação dos sensores e atuadores; pressurize e inspecione o sistema de combustível; confirme a ordem de ignição; valide o sincronismo do sensor de rotação; confira o ponto de ignição com lâmpada estroboscópica; mantenha o veículo desengrenado; e monitore temperatura, pressão, tensão, rotação e lambda durante os primeiros testes.

4. Características do Produto

4.1. Recursos principais

A ECU Street MasterFuel pode gerenciar motores de ciclo Otto de dois ou quatro tempos, conforme a configuração disponível no software e os limites do hardware. Os recursos incluem mapas de injeção, ignição e alvo de lambda; compensações; controle de marcha lenta;

partida; ar-condicionado; controle de largada; troca de marcha; proteções; avisos; Dash; registro de dados e atualização de firmware.

4.2. Compatibilidade e limitações de aplicação

A compatibilidade deve ser confirmada antes da instalação. Sensores, bobinas, módulos de ignição, injetores, atuadores, tensões de referência e sinais de rotação devem atender às especificações elétricas e funcionais do produto.

5. Instalação

Instale a ECU em local protegido contra água, combustível, óleo, calor excessivo, impactos e vibração. O chicote deve ser fixado, protegido contra atrito e afastado de fontes intensas de calor e de cabos que possam gerar interferência.

O aterramento deve ser feito em ponto limpo, firme e adequado à corrente do sistema. Não compartilhe aterramentos de potência com sinais sensíveis sem avaliação técnica. Utilize relés e fusíveis corretamente dimensionados para a bomba de combustível, o eletroventilador e demais cargas.

O diagrama elétrico e a identificação dos pinos devem ser conferidos na documentação técnica correspondente à versão do hardware. Nunca presuma a função de um pino com base apenas na cor de um fio; confirme a identificação no conector e no esquema oficial.

6. Primeira Partida

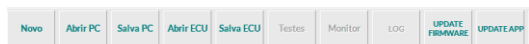
É fundamental ter cautela antes da primeira partida, e necessário conferir toda a ligação elétrica e verificar

vazamento de combustível pressurizando a linha de combustível. Não a garantia de um funcionamento correto ao usar o recurso de “Novo projeto” do software, já que há muitas variáveis e calibrações para um funcionamento perfeito do motor.

Antes de submeter o motor a qualquer carga, certifique-se de que os parâmetros de injeção e ignição estejam devidamente verificados e ajustados. O processo de calibração deve ser realizado de forma gradual, monitorando continuamente o funcionamento do motor e os parâmetros disponíveis.

Para iniciar o ajuste, recomenda-se utilizar uma calibração de injeção mais rica, fornecendo inicialmente uma quantidade de combustível superior à estimada como necessária, juntamente com um avanço de ignição mais conservador. Uma mistura excessivamente pobre associada a um avanço de ignição elevado pode provocar aumento significativo da temperatura e detonação, podendo causar danos graves ao motor.

Menu Principal Superior



Novo projeto: Os módulos **MasterFuel** são fornecidos sem configurações ou mapas de calibração previamente configurados. Antes da partida do motor, é necessário realizar a configuração dos mapas de injeção e ignição, bem como

definir as funções associadas às entradas e saídas do módulo.

O “**Novo projeto**” permite realizar automaticamente uma configuração inicial dos principais parâmetros de injeção e ignição.

Ao executar esse procedimento, o software preenche automaticamente os mapas de injeção e ignição, incluindo as correções relacionadas à temperatura. Os valores gerados são determinados de acordo com as características e parâmetros informados para o motor.

Abrir do PC: O botão “**Abrir do PC**” permite carregar uma calibração previamente salva no computador. Ao selecionar essa opção, será aberta a janela de seleção de arquivos, onde o usuário poderá localizar e selecionar o arquivo de calibração desejado.

Após a abertura do arquivo, os parâmetros e mapas salvos serão carregados no software, permitindo sua visualização, edição e posterior utilização na ECU Street MasterFuel.

Salvar no PC: O botão “**Salvar no PC**” permite salvar no computador a calibração atualmente carregada no software. Ao selecionar essa opção, será aberta a janela para definição do local e do nome do arquivo.

Após confirmar o salvamento, todos os mapas e parâmetros configurados serão armazenados no arquivo de calibração, permitindo sua utilização posteriormente por meio da função “**Abrir Calibração**”.

Log – O botão “**Logger**” permite acessar a função de registro de dados do funcionamento da ECU Street MasterFuel. Por meio desse recurso, é possível registrar

os principais parâmetros de funcionamento do motor durante sua operação.

Os dados registrados podem ser utilizados posteriormente para análise do funcionamento do motor e para auxiliar no processo de calibração, permitindo identificar possíveis ajustes necessários nos mapas e parâmetros do sistema.

Fase e rotação - o botão “**Rotação/Fase**” permite realizar o registro dos sinais provenientes dos sensores de rotação e fase do motor. Esse recurso auxilia na análise do padrão dos sinais e na identificação do sincronismo entre o virabrequim e o sinal do sensor fase.

Após realizar a captura, os sinais registrados podem ser analisados para verificar sua integridade, identificar possíveis inconsistências e auxiliar na configuração correta do sistema de sincronismo da ECU Street MasterFuel.

Updater – O botão “**UPDATE**” permite realizar a atualização do software ou firmware da ECU Street MasterFuel. Ao selecionar essa opção, o sistema abre uma janela com as atualizações presentes e disponíveis.

Durante o processo, siga as instruções apresentadas pelo software e não interrompa a comunicação ou a alimentação da ECU Street MasterFuel até que a atualização seja concluída.

Menu Configurações.

O menu “Configurações” reúne os principais parâmetros necessários para a configuração, calibração e gerenciamento

do motor. As opções estão organizadas em grupos, permitindo acesso às configurações do motor, mapas de calibração e funções de proteção e segurança.

Cada seção deste menu possui parâmetros específicos que devem ser configurados de acordo com as características e necessidades de cada aplicação.

Motor

A imagem mostra a interface de configuração intitulada "Cálculo de combustível". Ela contém os seguintes campos e opções:

- Combustível necessário (ms): 23.2
- Cilindrada (cc): 1600
- Numero de Cilindros: 4
- Vazão do Bico Injetor (lbs/hr): 22
- Tipo de Combustível: Gasolina (14.7)
- Numero de Injetores: 4
- Método de Injeção: GRUPO 720
- Injeções por Ciclo: 1
- Tipo de Injeção: Alternada
- Layout do Injetor: SemiSequencial
- Botão: Salvar na ECU

Cálculo de combustível:

A calculadora de combustível determina o tempo teórico de injeção necessário para atingir **100% de Eficiência Volumétrica (100% VE)**. Esse cálculo é realizado com base na cilindrada do motor, na vazão dos injetores, no número de injetores e no método de injeção utilizado em cada ciclo.

É de máxima importância que todas as informações utilizadas nesse cálculo estejam corretas e correspondam às características reais do motor e dos componentes instalados. Informações incorretas podem resultar em uma base de cálculo inadequada e,

consequentemente, comprometer toda a calibração do sistema.

com injeção no corpo de borboleta com menos injetores do que cilindros. O pulso de combustível é dividido em 4 pulsos. Melhora a distribuição, mas reduz o fluxo útil e a baixa precisão da carga.

Sequencial 360 (4 tempos) - Grupo de injetores são aberto a cada 360 graus. Números de saída pares e ímpares são acionados alternadamente. Usado para melhorar a distribuição de combustível em motores com injeção no corpo de borboleta e com menos injetores do que cilindros. O pulso de combustível é dividido em 2 pulsos.

Métodos de injeção:

- **Simultâneo 720** - Todos os injetores são abertos simultaneamente a cada 720 graus.

- **Grupo 720** - Cada injetor é aberto a cada 720 graus. Números de saída pares e ímpares são acionados alternadamente.

- **Grupo 360** – Grupo de injetores são aberto a cada 360 graus. Usado para melhorar a distribuição de combustível em motores com injeção no corpo de borboleta com menos injetores do que cilindros. O pulso de combustível é dividido em 2 pulsos. Melhora a distribuição, mas reduz o fluxo útil e a baixa precisão da carga.

- **Grupo 180** - Cada injetor é aberto a cada 180 graus. Usado para melhorar a distribuição de combustível em motores

- **Sequencial 720** - Requer um sensor Fase. Os injetores são abertos individualmente no ângulo de injeção comandado para cada cilindro, uma vez a cada duas revoluções do virabrequim.

Personalizado:

Você pode personalizar o método de injeção de combustível: (injeção por ciclos 1 a 8), tipo de injeção de combustível (Alternada ou simultânea) ou Layout dos injetores (emparelhada, semi-sequencial ou sequencial)

TIPO DE MAPA DE V.E.

Motor	
Tipo de Mapa	MAP (ASPIRADO) ▾
Ciclo do Motor	Quatro Tempos ▾
Todos abertos	1 - 4 & 3 - 2 ▾

Há três tipos de mapa de injeção principal baseado em dois sensores. Por sensor

MAP (interno na ECU) ou TPS. Por sensor MAP a duas opções (motor aspirado ou turbo).

O Mapa é configurável no eixo de carga de motor (MAP ou TPS) e no eixo de RPM.

CICLO DO MOTOR:

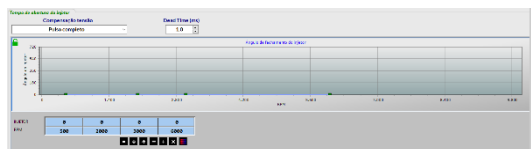
Há duas opções de ciclos do motor, 2 tempos ou 4 tempos.

ORDEM DE IGNIÇÃO:

Em motores 4 cilindros de 4 tempos há duas opções de ordem de injetores, 1-4 / 3-2 para motores VW AR e 1-3-4-2 para a grande maioria dos motores em linha.

Obs: Essa função só será habilitada para motores 4 cilindros usando os seguintes método de injeção: Grupo 720°, sequencial 360° e Sequencial fase 720°.

TEMPO DE ABERTURA DOS INJETORES:



Compensação por tensão - Se a correção de tensão se aplica apenas ao tempo de abertura ou a toda a largura de pulso.

Dead Time (ms) - O tempo que o injetor leva para abrir completamente uma vez acionado (tempo morto do injetor).

Ângulo de fechamento dos injetores - Isso representa o ângulo, em relação ao PMS de cada cilindro, que o esguicho do injetor terminará. O valor padrão de 355 é adequado para a maioria das aplicações.

CONFIGURAÇÕES DA IGNIÇÃO:

Tipos de ignição (tipo de sensor de rotação) - O sinal de rotação pode ser lido por dois tipos de sensores, roda fônica ou distribuidor (hall ou indutivo).

Sinal de Rotação - Selecione qual posição está instalada a roda fônica, virabrequim ou comando de válvulas.

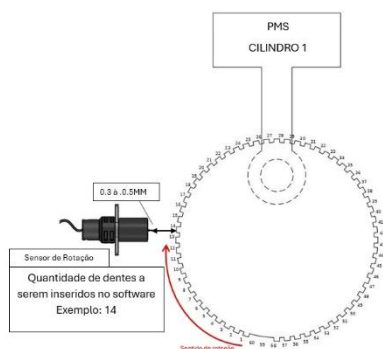
Número de dentes – Selecione o número total de dentes da roda fônica.

Falta de dentes – O número de dentes faltantes no total da roda fônica.

Alinhamento da roda fônica – Alinhamento do sensor de rotação entre o PMS (ponto motor superior do 1º cilindro) e o primeiro dente após a falha.

Nota:

Ajuste o virabrequim em PMS 0° (Cilindro 1), conte no sentido de rotação do motor quantos graus ou dentes da falha da roda fônica até o sensor de rotação. Esse ângulo ou número de dentes e que você vai inserir no software.



Pulso antes da partida - Define quantas ciclos do motor devem ser ignorados durante a partida, antes da ECU começar a injetar combustível e faísca normalmente. Isso garante o sincronismo entre o PMS e o sensor de rotação. Valor recomendado entre 1 ou 2.

Borda do sinal de rotação - Esta configuração define como o módulo irá ler o sinal de rotação.



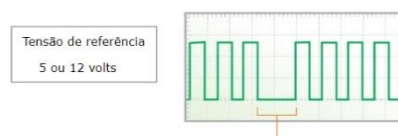
Exemplo de sinal de rotação borda de subida.

Filtro de rotação - É um recurso usado para eliminar leituras falsas ou instáveis do sinal do sensor de rotação. Ele ajuda a evitar picos falsos de RPM ou perda momentânea de sincronismo causados por interferência elétrica.

Sensor Fase - Habilitar esse sensor somente se usar o método de injeção e ou ignição sequencial para motores 4 cilindros. Obs. Somente sensor fase tipo hall.

Borda do sinal de fase - Esta configuração define como o módulo irá ler o sinal do sensor fase. Borda de subida ou descida.

Obs. O sensor fase somente de efeito hall.



Sinal sensor fase - A ECU pode ler o sensor fase com quatro falhas no comando ou somente uma falha no comando.

Obs: O ajuste do sensor deve ser feito mecanicamente, a ECU Master street não faz o ajuste do sensor fase eletronicamente em graus.

Ajuste do sensor fase:

O pulso do sensor fase deve estar de 20° a 120° da falha da roda fônica no primeiro ciclo do motor, caso o pulso esteja muito próximo da falha do sensor fase, gire o sensor fase mecanicamente para afastar do sensor fase.

Tipo de mapa de ignição - Há dois tipos de mapa de ignição principal baseado em dois sensores. Por sensor MAP (interno na ECU) ou TPS.

O Mapa é configurável no eixo de carga de motor (MAP ou TPS) e no eixo de RPM.

Modo de ignição - Há quatro tipos de modo de ignição: Distribuidor, Centelha perdida, cilindros gêmeos e sequencial.

Distribuidor – Apenas a saída Cinza A (pino 34) é utilizada para ignição.

CENTELHA PERDIDA – As 2 saídas de ignição (pino 33 e 34) são disparadas simultaneamente.

Ex: Motores 4 cilindros com bobina duplas (uma faísca na fase de compressão e outra na de escapamento, perdida), ou bobinas individuais.

CILINDRO GÊMEOS – São disparados os sinais para os cilindros gêmeos do motor.

Ex: Motores 4 cilindros com duas bobinas duplas, são usados dois sinais para cada cilindro gêmeos.

SEQUENCIAL – São disparados os sinais nas 4 saídas sequencialmente conforme a ordem de ignição.

CONFIGURAÇÃO DO DWELL.

O Dwell é o **tempo que a ECU mantém a bobina de ignição energizada (carregando)** antes de liberar o pulso que gera a centelha.

Dwell na partida – É o tempo de carregamento da bobina durante a partida.

Use mapa de dwell – Você pode configurar o tempo de carregamento da bobina no mapa 2D.

Dwell após a partida – Tempo de carregamento da bobina após o RPM de partida.

Duração da centelha - Ela define por quanto tempo a faísca permanece ativa na vela depois que a bobina dispara.

Exemplo:

- **1,0 ms** → centelha muito curta
- **1,5 ms** → duração comum
- **2,0 ms** → centelha mais longa
- **3,0 ms** → bastante longa, dependendo da bobina

Proteção de Dwell - A **proteção de dwell** é um recurso que impede que a bobina de ignição fique energizada por tempo excessivo. Isso evita **superaquecimento, queima da bobina e danos ao driver de ignição**.

TENSÃO DE SAÍDA DE IGNIÇÃO.

Existem dois tipos de tensão para a saída de ignição, usados para o disparo do módulo de ignição em bobinas com módulos integrados ou módulos de potenciais externos.

5 Volts ou 12 Volts, selecione corretamente

TIPO DE SENSOR DE ROTAÇÃO.

O sinal de rotação pode ser usado pelo distribuidor ou roda fônica, verifique qual o modelo que você está usando e selecione corretamente.

CONFIGURAÇÕES DA MARCHA LENTA.

O controle de marcha lenta pode ser feito por válvula solenoide, motor de passo, válvula PWM ou desabilitado.

Válvula Solenoide.

Você pode usar uma válvula de solenoide de 2 vias para adicionar mais ar em marcha lenta em baixas temperaturas.

Nota: A válvula canister Bosch modelo 0 280 142 300 é muito usada para essa finalidade.

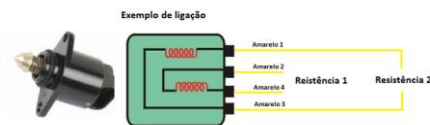
Motor de passo.

O Atuador de Marcha Lenta tipo motor de passo tem a função de estabilizar a marcha lenta quando há variações de cargas ou temperatura do motor.

E possível usar como malha aberta ou malha fechada.

Diagrama de ligação:

Com o auxílio de um multímetro coloque o seletor na escala de 200 Ohms e as pontas de prova em 2 pinos no Motor de Passo. A intenção é acharmos uma resistência próxima de 50 Ohms. Depois certifique-se que os outros 2 pinos também têm resistência próxima de 50 Ohms.



Válvula PWM:

O Atuador de Marcha Lenta tipo válvula PWM tem a função de estabilizar a marcha lenta quando há variações de cargas ou temperatura do motor.

E possível usar como malha aberta ou malha fechada.

Tempo entre Tabelas

Tempo após a partida -> Malha Aberta (s)	15,0
Malha Aberta -> Malha Fechada (ms)	1800

Tempo de correção do atuador de marcha lenta:

1º tempo entre o valor de abertura da partida até o valor da malha aberta.

2º tempo entre o valor de malha aberta e o início da malha fechada.

Marcha lenta por Solenoide.

Marcha Lenta Solenoide

Temperatura de fechamento da solenoide (C)	40
Enriquecimento de combustível (%)	0

Ao selecionar solenoide como tipo de controle de marcha lenta, selecione a temperatura de fechamento da válvula (abaixo dessa temperatura a válvula ficará aberta) e o enriquecimento da mistura.

Marcha lenta por Eletroventilador.

Marcha Lenta Eletroventilador

☒ HABILITADO	
Numero de Passos	0
Enriquecimento de combustível (%)	0

Adiciona os números de passos ou porcentagem no atuador de marcha lenta ao ligar o eletro ventilador, também faz o enriquecimento da mistura.

Marcha lenta malha fechada	
P (%)	0,03
I (%)	0,03
D (%)	0,032
Mínimo valor (%/passos)	18
Máximo valor (%/passos)	255
Reiniciar integral acima TPS (%)	1,5
Histerese RPM (RPM)	500

O PID Ele é um algoritmo usado pela ECU para **controlar automaticamente algum parâmetro do motor** e manter um valor alvo.

As três partes do PID:

- **P – Proporcional**
Corrige de acordo com o erro atual. Quanto maior o erro, maior a correção.
- **I – Integral**
Corrige erros que ficam persistentes ao longo do tempo.
- **D – Derivativo**
Reage à velocidade da mudança, ajudando a evitar oscilações.

OBS: Os valores padrão já atendem à maioria das aplicações.

Mínimo valor em que o atuador de marcha lenta trabalha, em passos ao usar motor de passo ou em porcentagem ao usar PWM.

Máximo valor em que o atuador de marcha lenta trabalha, em passos ao usar motor de passo ou em porcentagem ao usar PWM.

Reiniciar integral acima TPS (%) – Toda a vez que o valor de TPS passa acima do

selecionado o valor do atuador de marcha lenta vai para a tabela de malha aberta.

Histerese RPM – Esse é um valor de referência acima da marcha lenta onde o motor de passo passa de malha aberta para malha fechada.

Ex: Se o alvo de marcha lenta for 1000 e a rotação estiver acima de 1500 (1000 + 500 da histerese) o atuador de marcha lenta fica no valor de malha aberta, ao cair abaixo de 1500 o atuador de marcha lenta começa a trabalhar em malha fechada.

Configuração Motor de passo.

Configuração Motor de Passo	
Tempo de passo (ms)	1
Tempo de espera (ms)	2
Passo de início	240
Passos Mínimos	1
Não exceder (Passos)	237
Inverter passo	☐ SIM

Tempo de passo (ms) – O número de passo que o motor de passo vai trabalhar por milissegundo.

Tempo de espera (ms) – A cada passo a ECU aguarda esse tempo para o próximo passo, isso é necessário para o esfriamento do motor de passo.

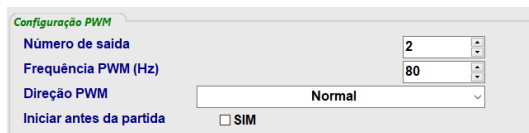
Passo de início – É o processo de calibração do motor de passo toda a vez que a ECU é ligada.

Isso é necessário porque o motor de passo não tem sensor de posição. Então a ECU precisa “forçar” o motor até um limite conhecido para saber onde ele está, no caso totalmente fechado.

Passos mínimos – Quantidade de passos que o motor vai trabalhar a cada comando.

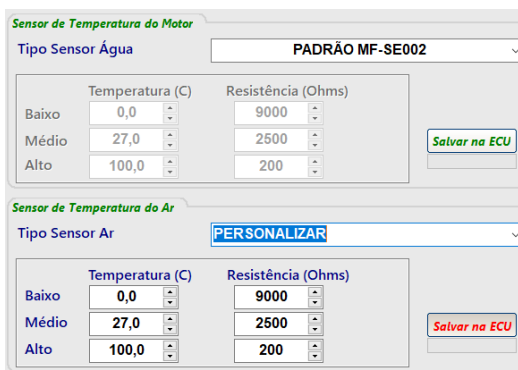
Não exceder (passos) – Esse é o limite de passos que o motor pode trabalhar. Esse número tem que ser menor que o passo de início.

Configuração PWM.



Frequência PWM (HZ) - É a frequência (pulsos por segundos) que a válvula PWM trabalha.

Direção PWM - isso define como o sinal elétrico se comporta em relação ao duty cycle (percentual de acionamento), se o atuador liga quando o sinal está alto ou quando está baixo.



	Temperatura (C)	Resistência (Ohms)
Baixo	0,0	9000
Médio	27,0	2500
Alto	100,0	200

	Temperatura (C)	Resistência (Ohms)
Baixo	0,0	9000
Médio	27,0	2500
Alto	100,0	200

A ECU Masterfuel street usa a temperatura do motor e do ar para cálculo do tempo de injeção de acordo com a temperatura, para isso é preciso calibrar os sensores.

A calibração padrão do sensor de temperatura do motor (MF-SE002) é semelhante ao sensor de temperatura do Fiat 026.906.161.12, ou é possível calibrar qualquer sensor tipo NTC de valores entre 50 kΩ a 0 Ω.

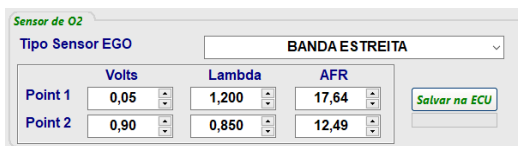
A calibração padrão do sensor de temperatura do motor (MF-SE001) é semelhante ao sensor de temperatura do Fiat 75.479.76, ou é possível calibrar qualquer sensor tipo NTC de valores entre 50 kΩ a 0 Ω.

Após a escrita dos valores é necessário salvar os valores na ECU.

Calibração sensor de sonda lambda:

SENSORES E CALIBRAÇÃO.

Temperatura do motor e temperatura do ar.



	Volts	Lambda	AFR
Point 1	0,05	1,200	17,64
Point 2	0,90	0,850	12,49

A ECU MasterFuel street consegue trabalhar com sonda de banda estreita e sonda de banda larga.

Para sonda de banda estreita é possível ligar diretamente no pino 24 (violeta) e configurar banda estreita no software.

Para sonda banda larga (wideband) é preciso usar um condicionador de sonda que envia um sinal de 0 – 5V, e configurar o ponto 1 e o ponto 2 em volts e lambda ou AFR. Feito isso é preciso salvar as configurações na ECU.

Calibração do sensor TPS.

O sensor TPS (Throttle Position Sensor) serve para informar à ECU a posição angular borboleta do acelerador.

A calibração é feita com a borboleta totalmente fechada (click no botão ler atual) e depois com a borboleta totalmente aberta (click no botão ler atual). Feito isso está calibrado o sensor TPS.

Calibração sensores de pressão:

É possível usar o sensor de leitura de pressão de combustível (pino 14) e sensor de pressão de óleo (pino 13).

A pressão de trabalho de ambos é de 0 a 10 bar configurável.

Método de amostragem do MAP:

O método de amostragem do sensor MAP define quando a ECU faz a leitura da pressão do coletor (MAP) durante o ciclo do motor.

Média de eventos – A ECU faz a leitura definida na quantidade de RPM selecionado, isso torna a leitura mais lenta, ideal para motores com variação vácuo no motor.

Instantânea – A leitura é feita instantaneamente.

Calibração da tensão:

A calibração de tensão serve para ajustar a leitura da tensão da bateria que a ECU está recebendo, garantindo que ela corresponda à tensão real do sistema elétrico do carro.

Isso é importante porque a ECU usa essa tensão para corrigir o tempo de abertura dos injetores e outros controles.

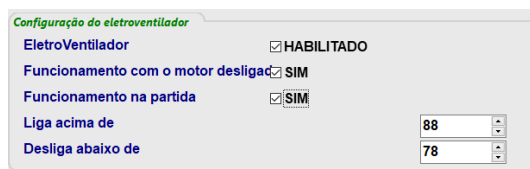
Calibração do ponto de ignição:

O ajuste do ponto de ignição inicial serve para sincronizar o ponto de ignição que a ECU calcula com o ponto real do motor.

Ou seja, ele garante que quando a ECU manda 10° de avanço, o motor realmente esteja recebendo 10° antes do PMS (Ponto Morto Superior).

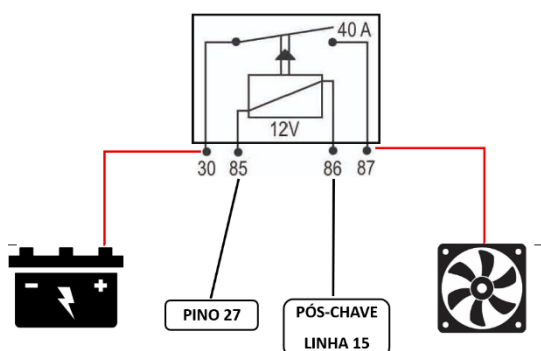
Esse ajuste é feito uma única vez ao iniciar a calibração.

Configuração do eletroventilador:



É possível controlar o eletroventilador no pino 27 (cinza/preto) do motor.

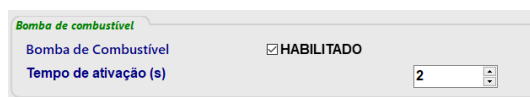
A ligação deve ser feita usando um relé de 4 pinos como mostra a figura abaixo.



Você tem a opção de habilitar o funcionamento com o motor desligado ou na partida (sempre que a temperatura esteja acima do selecionado).

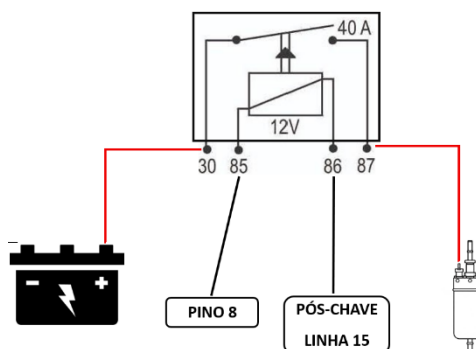
Você pode selecionar a temperatura de ligar e desligar o eletroventilador.

Bomba de combustível:



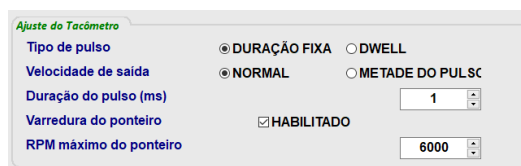
É possível controlar a bomba de combustível elétrica no pino 8 (cinza) do motor.

A ligação deve ser feita usando um relé de 4 pinos como mostra a figura abaixo.



O tempo de ativação – É o tempo em que a ECU liga a bomba antes de o motor começar a funcionar, para pressurizar a linha de combustível.

Ajuste do tacômetro:



Ajuste do sinal para tacômetro:

Tipo de pulso:

Duração fixa - Significa que o tempo que o pulso fica ligado é sempre o mesmo, independente do RPM, somente a frequência é modificada.

Dwell – O pulso é gerado de forma semelhante ao pulso da bobina. Muito usado para tacômetros antigos.

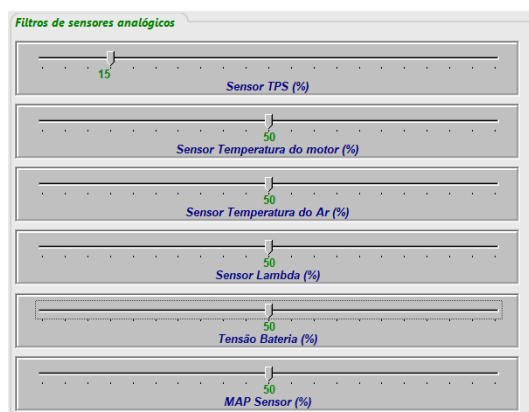
Velocidade de saída – É definida a velocidade do sinal digital gerado no pino de saída, ou seja, a rapidez com que o pino muda de estado (ON/OFF) para formar os pulsos de RPM. Pulso normal usado em tacômetros mais antigos que necessitam de filtragem no sinal. (No app, alterar de metade do pulso para rápido)

Duração do pulso – Define a largura do pulso em milissegundos. Padrão é de 2 a 4 ms.

Varredura do ponteiro - Ao ligar o contato a ECU envia um sinal para o tacômetro fazer a varredura.

RPM máximo do ponteiro – Serve apenas para escalar corretamente o sinal de RPM enviado ao tacômetro.

Filtros dos sinais.



Os filtros dos sensores servem para suavizar e limpar os sinais que chegam à ECU, evitando que ruídos elétricos ou variações muito rápidas causem leituras erradas.

Sem esses filtros, a ECU poderia interpretar picos de ruído como mudanças reais do motor, o que afetaria injeção, ignição e controle de marcha-lenta.

Os valores acima são os indicados.

Sonda Lambda:

Tipo de Sensor	BANDA LARGA
Algoritmo	PID
Quantidade de ciclos para correção	252
Limite de correção +/-	12
Corrigir acima de	0,660
Corrigir abaixo de	1,401
Habilitar acima de (C°)	60
Habilitar acima de (RPM)	1000
Habilitar abaixo TPS (%)	100,0
Ativo abaixo MAP (kPa)	100
Ativo acima MAP (kPa)	30
Atraso para iniciar Sonda (s)	120
Ganho Proporcional PID (%)	100
Integral de PID (%)	30
Derivado de PID (%)	10

Tipo de sensor – É possível usar dois tipos de sensor lambda, banda estreita ou banda larga. Obs – A sonda lambda de banda larga necessita de um condicionador de sonda lambda.

Algoritmo – Para fazer a correção de malha fechada a ECU usa dois tipos de algoritmo:

Simples – A correção da mistura é feita com base em ciclos do motor. É mais simples, mas mais lenta, ideal para veículos mais antigos.

PID – Usa um conceito matemático que faz correções com base no erro atual, no acúmulo de erros e na velocidade de variação. PID reage mais rápido e com mais precisão, mas precisa de ajuste correto.

Quantidade de ciclos para correção - quantos ciclos de ignição a ECU aguarda antes de aplicar ou alterar a correção baseada no resultado da sonda lambda quando está em malha fechada (*closed-loop*).

Limite de correção - O limite de correção é o valor máximo que a ECU pode adicionar ou retirar de combustível quando está corrigindo a mistura por sonda lambda em malha fechada (closed loop).

Corrigir acima de (λ) – A ECU vai corrigir acima do limite pré-determinado para a leitura do valor de sonda lambda, abaixo desse valor não há correção.

Corrigir abaixo de (λ) – A ECU vai corrigir abaixo do limite pré-determinado para a leitura do valor de sonda lambda, acima desse valor não há correção.

Habilitar acima de ($^{\circ}\text{C}$) – A correção iniciará acima da temperatura determinada.

Habilitar acima de (RPM) – A correção iniciará acima do RPM determinado.

Habilitar abaixo do TPS (%) – A correção iniciará abaixo do valor do TPS determinado.

Habilitar abaixo do MAP (kPa) – A correção iniciará abaixo do valor de carga do motor (kPa) determinado.

Habilitar acima do MAP (kPa) – A correção iniciará acima do valor de carga do motor (kPa) determinado.

Atraso para iniciar a sonda (s) – Atraso em segundos após a partida que a ECU vai iniciar a ler o valor de sonda lambda.

O PID da sonda lambda é o modo de controle de malha fechada que usa um algoritmo PID (Proporcional, Integral e Derivativo) para ajustar o combustível e manter o lambda no valor alvo.

As três partes do PID:

- **P** – **Proporcional**
Corrige de acordo com o erro atual.

Quanto maior o erro, maior a correção.

- **I** – **Integral**
Corrige erros que ficam persistentes ao longo do tempo.
- **D** – **Derivativo**
Reage à velocidade da mudança, ajudando a evitar oscilações.

Configurações para partida do motor.

Botão de partida.

(Obs: Essa função somente funcional pelo Dash)

RPM de partida – Acima do RPM selecionado, a ECU desabilita o botão de partida no Dash.

Tempo de partida – Ajuste de tempo em que o motor de partida ficará acionado.

Obs - Tempo em zero o motor de partida só ficará acionado com o botão pressionado.

Antes da partida verifique sempre se o carro não está engrenado.

RPM de partida – Abaixo da rotação selecionada a ECU calcula os valores de tempo de injeção para partida, acima desse valor a ECU determina que o motor está em condição normal. De 300 a 450 funciona bem na maioria dos motores.

Não injetar acima TPS (%) – Acima da porcentagem determinada a ECU na partida não injeta combustível, isso é usado para desafogar o motor.

Prime bomba de combustível - É o tempo que a ECU liga a bomba assim que você liga a chave, antes mesmo de dar partida. Pressuriza a linha de combustível e ajuda na partida. Caso não tenha sinal de rotação a ECU corta o sinal para a bomba de combustível.

Atraso nos injetores (s) - Atraso para acionar os injetores após a bomba de combustível ser ligada, usado para garantir que a linha de combustível seja pressurizada corretamente. O valor de 0,5 segundos é suficiente para a maioria dos motores.

Ângulo na partida

Configurações de partida

Ângulo na partida (°)

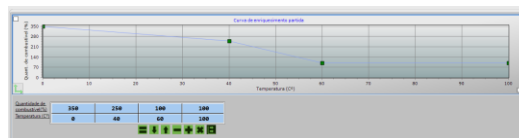
Ângulo de ignição usado durante a partida. Geralmente, esse valor é igual ou menor que o avanço da marcha lenta para uma partida suave, mas varia de acordo com a configuração de cada motor.

Primeiro pulso da partida:



Ao primeiro pulso do sensor de rotação a ECU acionará todos os injetores durante este período. Este pulso pode ser usado para eliminar o ar que possa ter entrado nas linhas de combustível ou para facilitar a partida do motor, fornecendo combustível antes da partida a frio.

Curva de enriquecimento na partida:



Esses valores na tabela definem quanto combustível extra o motor recebe enquanto está girando na partida, lembrando que esse valor é baseado na tabela VE. É normal encontrar valores acima de 350% para partida a frio usando etanol.

Configurações para ar-condicionado:

Ar Condicionado

Habilita Ar Condicionado ☒ HABILITADO

Alterar entrada A/C ☐ INVERTIDO

Alterar saída A/C ☐ INVERTIDO

Atraso de entrada A/C (s)

Atraso de entrada A/C após a partida (s)

Limite RPM

Min. RPM para A/C

Max. RPM para A/C

Tempo de bloqueio após RPM alto/baixo (s)

Limite TPS

Desligar A/C após TPS

Tempo de bloqueio após TPS alto (s)

Temperatura Limite

Temp. Max.do motor para A/C

Ligar ventilador com A/C ☐ SIM

Marcha lenta para A/C

Abertura (%/Passos)

Enriquecimento de combustível (%)

Alvo para Marcha lenta (+RPM)

A principal função da ECU é controlar a entrada e saída do ar-condicionado (A/C), a compensação da marcha lenta, o enriquecimento da mistura e o desligamento do ar-condicionado em cargas elevadas.

Habilitar ar-condicionado – Abre todas as configurações para a ECU receber o sinal de entrada do botão e acionar o compressor do ar-condicionado.

Alterar entrada A/C – É possível usar a entrada do A/C (botão) com o sinal negativo (GND) ou positivo (12V).

👉 **A saída do ar-condicionado pela ECU e sempre um sinal negativo (GND).**

Atraso de entrada A/C (s) – Atraso em que a ECU envia o sinal para ligar o compressor após receber o sinal do botão. Isso faz com que a ECU suba a marcha lenta antes da carga do compressor.

Atraso de entrada A/C após a partida(s) – Atraso em que a ECU envia o sinal para ligar o compressor logo após a partida do motor.

Min RPM para A/C – Rotação mínima do motor para a ECU ligar o compressor do ar-condicionado.

Max RPM para A/C – Rotação máxima do motor para a ECU desligar o compressor do ar-condicionado.

Tempo de espera após RPM Min/Max (s) – Tempo em que a ECU aguarda para ligar o compressor do A/C após ultrapassar a rotação mínima ou máxima do motor configurada.

Desligar o A/C após o TPS (%) - Quando o TPS ultrapassa o valor configurado, a ECU desliga temporariamente o compressor para liberar potência do motor.

Tempo de espera após TPS (%) – Define quanto tempo a ECU espera para religar o ar-condicionado depois que o TPS volta abaixo do limite configurado.

Temp. Max do motor para A/C – Define uma temperatura máxima do motor para o ar-condicionado funcionar, isso significa que acima da temperatura configurada o compressor do ar-condicionado não ligará.

Ligar o ventilador com A/C – Sempre que habilitar essa função o eletro ventilador

acionará automaticamente sempre que o ar-condicionado for ativado.

Marcha lenta para A/C – Esse recurso só funcionará se estiver usando atuador de marcha lenta tipo motor de passo ou PWM.

Abertura de (passos/%) ou (PWM) – Ao acionar o botão do A/C a ECU vai incrementar a quantidade de passos ou PWM no atuador de marcha lenta antes de ligar o compressor.

Enriquecimento de combustível (%) – Ao incrementar a marcha lenta a ECU vai enriquecer a mistura em marcha lenta.

Alvo da marcha lenta (+RPM) – É possível aumentar o alvo da marcha lenta ao ligar o compressor do ar-condicionado.

Configurações do controle de largada:

Configuração	Valor
Habilitar	☒ HABILITADO
Mínimo TPS (% TPS)	5,0
Início do controle (RPM)	2000
Retardo de ignição (°)	-20
Limite de rotação (RPM)	2300
Enriquecimento de Combust. (%)	10

Habilitar - Abre todas as configurações do controle de largada e habilita a entrada do sinal para a ECU.

Mínimo TPS (%) - Selecione a porcentagem do TPS em que a ECU vai iniciar o controle de largada.

Início do controle (RPM) – Rotação em que inicia o controle de largada.

Retardo de ignição (°) – Selecione o ponto de ignição após o PMS.

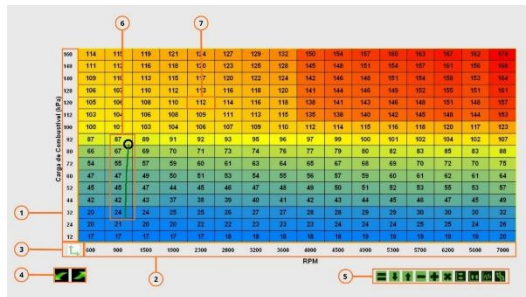
Limite de rotação (RPM) – Rotação em que a ECU corta a rotação do motor.

Enriquecimento de combustível – Selecione a quantidade de

enriquecimento durante o controle de largada, baseado na VE.

MAPAS

Na ECU street você tem 3 mapas (tabelas), onde controla a quantidade de combustível, a ignição e o alvo da sonda lambda.



Índice dos atalhos nos mapas.

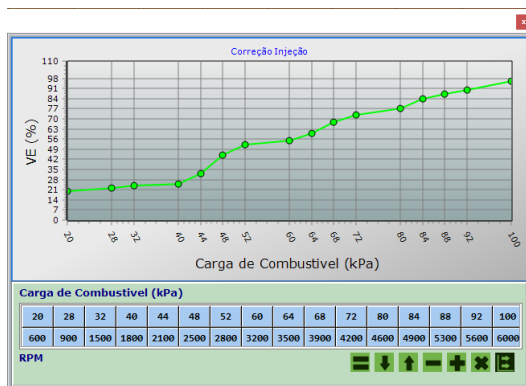
Valores de intervalo dos eixos X e Y (1 e 2)

Esses valores representam os limites para os quais os valores podem ser definidos dentro da tabela. Existem 16 valores para o eixo Y (carga do motor em KPa ou TPS) e 16 no eixo X (rotação do motor).

Esses valores podem ser editados



clicando no ícone (3).



Importar e exportar tabelas (4).

Você pode importar ou exportar a tabela de outros projetos salvos.

Botões (5):

São atalhos para as alterações em todos os mapas e tabelas do software.



Igual.

Abre uma caixa de texto pop-up e define o valor das células selecionadas para o valor que você inserir.



Diminuir.

Diminui o valor da célula selecionada um valor a cada vez que o botão é clicado.



Aumenta.

Aumenta o valor da célula selecionada um valor a cada vez que o botão é clicado.



Subtrai.

Subtrai o valor da célula selecionada pelo valor inserido.



Soma.

Soma o valor da célula selecionada pelo valor inserido.



Multiplica.

Multiplica o valor da célula selecionada pelo valor inserido.



Interpolação horizontal.

Interpola os valores máximo e mínimo na tabela das células selecionadas na horizontal (eixo x).



Interpolação vertical.

Interpola os valores máximo e mínimo na tabela das células selecionadas na vertical (eixo y).



Suavização.



Suavização.

Traço do curso (6).

Esse é o caminho em que o cursor fez nas células por xxx segundos, tem a função de mostrar o percurso do cursor na tabela.

Células (7).

Em uma tabela 16 x 16, há um total de 256 valores diferentes que podem ser definidos individualmente ou em grupo usando os botões para editar.

Correção de injeção – O número inserido em cada célula representa a eficiência volumétrica do motor, 100 representa o tempo de injeção máximo que é calculado em “Combustível necessário (ms)” em configurações de motor.

Correção de ignição - O número inserido em cada célula representa o ponto de ignição, os graus do virabrequim antes do pistão chegar no ponto morto superior em cada ciclo que a bobina dispara a centelha para a vela.

Correção de sonda lambda - O número inserido em cada célula representa o alvo

de sonda lambda desejado, isso faz com a malha fechada faça a correção de tempo de injeção para encontrar o alvo.

COMPENSAÇÃO:

As compensações são correções automáticas que a ECU aplica por cima da tabela VE e ignição, ajustam o tempo de injeção e ignição do motor quando as condições ou temperatura variam.

Essas correções são feitas em base de temperatura, tensão ou tempo.

Você pode ajustar pelo gráfico ou tabela usando os botões abaixo de cada item, semelhante aos botões da correção de injeção.

Quantidade de combustível (%)	8	5	3	0	0	0	0	2	6
Temperatura Ar	0	10	20	30	60	70	80	90	100

Compensação por temperatura do ar.

O ajuste é feito com base na temperatura do ar de admissão, ar mais frio (mais denso) precisa de mais combustível e ar mais quente (menos denso) menos combustível. A temperatura do ar é muito importante em carros com turbo compressor.

Correção de tensão do injetor.

A vazão do injetor é baseada na tensão (geralmente 13.2V ou 13.8V), essa é a tensão como referência para a maioria dos injetores de alta impedância, ao sair dessa faixa de tensão é importante fazer a correção de tensão para o injetor manter a vazão.

Compensação por temperatura do motor.

A temperatura do motor é importante para a ECU definir a estratégia de partida a frio e de aceleração rápida; assim é feita a compensação do tempo de injeção para cada temperatura do motor.

Correção e tempo após partida.

Essa é uma estratégia e enriquecer a mistura logo após a partida, onde a câmara de combustão ainda está fria, isso ajuda muito a manter a marcha lenta estável após a partida.

Atraso de ignição pela temperatura do ar.

A ECU atrasa o ponto de ignição baseado na temperatura do ar.

Quando o ar está quente:

- A mistura fica mais propensa à detonação
- A combustão acontece mais rápido e instável
- A chance de “batida de pino” aumenta

Avanço de ignição pela temperatura do motor.

A ECU atrasa ou adianta o ponto de ignição baseado na temperatura do ar.

Motor frio:

- Combustão mais lenta
- Mistura evapora pior

👉 Precisa **MAIS avanço**

🔥 Motor quente:

- Combustão mais rápida
- Maior risco de detonação

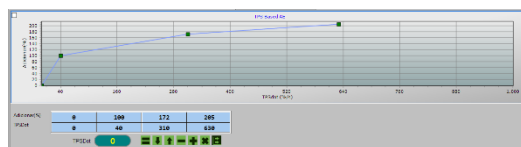
👉 Precisa **MENOS avanço**

INJEÇÃO RÁPIDA:

A injeção rápida de combustível é necessária quando há uma variação rápida do TPS ou MAP; o tempo de injeção é calculado em porcentagem (%), sempre com base na tabela VE.

--- DICA

Antes de ajustar a injeção rápida, ajuste a correção de injeção (tabela VE), se possível desabilite a injeção rápida. Com a correção de injeção bem acertada o acerto da injeção rápida fica mais fácil.



Ajuste de quantidade de combustível – Nesse gráfico você ajusta a quantidade de combustível da injeção rápida com base no TPS/MAPdot.

Injeção rápida de combustível

Método enriquecimento ☒ TPS ☐ MAP

Método de injeção ☒ MULTIPLICAR PULSO ☐ ADICIONAR PULSO

Limite TPSdot (%/s)

Mín.variação TPS (%)

Limite MAPdot (%/s)

Mín. variação MAP (kPa)

Tempo de injeção (ms)

Início RPM

Final RPM

Método enriquecimento: TPS / MAP – a injeção rápida vai ser baseada na variação do TPS ou MAP.

Método de injeção – Há duas maneiras de calcular o tempo de injeção na injeção rápida:

Multiplicar pulso – A ECU vai multiplicar o pulso de injeção da VE proporcional.

Adicionar pulso - A ECU vai adicionar o pulso fixo no tempo de injeção da VE.

Limite TPSdot / MAP (%/s) – Calcula a variação da velocidade do acelerador (o quão rápido o acelerador está sendo pressionado). Números baixos, menos combustível.

TPS/MAPdot	Enriquecimento
5 %/s	nada
20 %/s	pouco
80 %/s	médio
150 %/s	muito

Min. Variação TPS/MAP (%) – Valor mínimo de variação de TPS ou MAP para iniciar a injeção rápida de combustível.

Tempo de duração (ms) – Tempo de duração da injeção rápida, esse valor vai depender do combustível usado e a distância do injetor até a válvula. Valores entre 200 a 500 ms são suficientes.

Início RPM – Rotação em que inicia a injeção rápida.

Final RPM – Rotação máxima para a injeção rápida.

Injeção rápida fase fria do motor.

Injeção rápida motor frio (%) – A ECU vai adicionar a porcentagem a mais sobre a injeção rápida. Você pode configurar a temperatura inicial e final para esse recurso.

Empobrecimento na desaceleração:

Empobrecimento na desaceleração – Reduz o tempo de injeção na desaceleração, baseado na VE. Valores negativos reduzem o tempo de injeção na queda do RPM.

Corte de combustível:

Corte de combustível – Conhecido também como Cut-off, isso faz com que a ECU desligue os injetores em desaceleração.

Limite abaixo TPS (%) – Abaixo do TPS selecionado, a ECU entra em corte de combustível.

Temperatura mínima do motor (C°) – Selecione a temperatura acima em que o corte de combustível vai começar.

Espera (s) – Tempo que a ECU vai aguardar para iniciar o corte de combustível.

RPM de corte - Rotação de referência para iniciar o corte de combustível.

RPM histerese – Atraso na leitura do RPM de corte.

Tempo de corte gradual – Controla o tempo em que o injetor volta após o corte, isso faz a suavização da volta do combustível após o corte.

Quantidade de corte gradual de combustível – Controla a quantidade de combustível que volta após o corte.

Retirar avanço gradual – Retira avanço de ignição durante o corte de combustível.

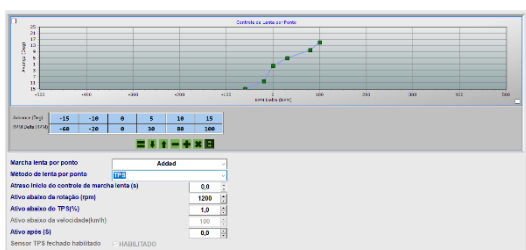
MAPA DE MARCHA LENTA:

Alvo de marcha lenta



Serve como referência para a ECU manter o Rpm desejado, os valores de rotação são com base na temperatura do motor. O alvo da marcha lenta pode ser usado para controle de lenta por ponto ou controle de marcha lenta malha fechada.

Controle marcha lenta por ponto:



O controle de marcha lenta por ponto usa o ponto de ignição para manter a rotação desejada. Você pode usar esse recurso somente ou conjugado com o controle de marcha lenta por malha fechada.

No gráfico ou tabela, você seleciona os graus de avanço (negativo para baixar a rotação e positivo para aumentar a rotação) e o delta RPM em relação ao alvo de marcha lenta.

Marcha lenta por ponto - Desligado, adicionar ou fixo.

Adicionar – O controle de marcha lenta por ponto vai adicionar o valor dos graus da tabela ao valor da tabela de ignição.

Tabela – O controle de marcha lenta por ponto vai usar diretamente o valor que está na tabela acima, não vai usar a tabela de ignição com referência.

Atraso início do controle de marcha lenta (s) – Atraso no início do controle de marcha lenta após as condições de marcha lenta são atendidas.

Ativo abaixo da rotação (RPM) – Valor de referência de RPM para iniciar o controle de marcha lenta, abaixo do qual a ECU entra em controle de marcha lenta por ponto.

Ativo abaixo do TPS (%) – Valor de referência do TPS para iniciar o controle de marcha lenta, abaixo do qual a ECU entra em controle de marcha lenta por ponto.

Ativo abaixo da velocidade (km/h) – Valor de referência em km/h onde a função só funcionara abaixo da velocidade selecionada, esse recurso só funciona se com o Vss ativo

Ativo após (s) – Retardo do início do controle de marcha lenta após a partida.

Motor de passo ou PWM na partida:



Posição do motor de passo ou PWM permanece na partida; esse valor é baseado na temperatura do motor. Você pode editar na tabela ou pelo gráfico. Em geral, esse valor é maior do que o valor do atuador em malha aberta.

Motor de passo ou PWM malha aberta:



Posição do motor de passo ou PWM em permanece após a partida; esse valor é baseado na temperatura do motor. Você pode editar na tabela ou pelo gráfico. Ao usar controle de marcha lenta em malha fechada, esse valor geralmente é um pouco maior do que o valor de marcha lenta, isso faz com que o RPM do motor caia de forma gradativa até atingir o alvo da marcha lenta.

MAPA DE DWELL:

Você pode alterar o Dwell com base na carga do motor (TPS ou MAP) e por RPM. Em baixas cargas, a queima do combustível é mais fácil (menor dwell); em cargas altas ou turbo, a queima é mais difícil (densa) e é preciso mais dwell.

PROTEÇÃO DO MOTOR:

É possível fazer a proteção do motor com base em informações dos sensores; a proteção pode ser feita pela ignição, pela injeção ou por ambas.

Configuração - selecione o tipo de corte do motor, por ignição, injeção ou ambos.

Proteção por pressão alta do turbo - Selecione a pressão máxima de trabalho; acima do valor, a proteção do motor é acionada.

Proteção por temperatura alta do motor - Selecione a temperatura máxima de

trabalho; acima do valor, a proteção do motor é acionada.

Proteção por pressão baixa de combustível - Selecione a temperatura máxima de trabalho; acima do valor, a proteção do motor é acionada.

Proteção por pressão baixa de óleo - Selecione a pressão mínima de óleo, que corresponde ao RPM. É possível selecionar a pressão mínima de trabalho em relação à rotação.



Proteção por lambda - Você pode configurar o valor máximo da sonda lambda (ideal é usar sonda de banda larga), para proteger o motor de mistura de combustível pobre.

A proteção tem como base o valor fixo ou em relação ao mapa de correção de sonda lambda.

Proteção de Lambda

☒ **HABILITADO**

Habilita proteção Lambda: **FIXO**

Pressão mínima no coletor (kPa): **170**

RPM mínimo do motor (RPM): **4000**

Posição mínima do acelerador (%): **60,0**

Lambda Máximo (Lambda): **0,925**

Atraso no corte (seg): **1,0**

Reativar abaixo do acelerador (%): **30,0**

Pressão mínima no coletor (kpa) - Pressão mínima em que a ECU vai monitorar a informação da sonda lambda, ou seja, acima do valor selecionado a proteção está ativa.

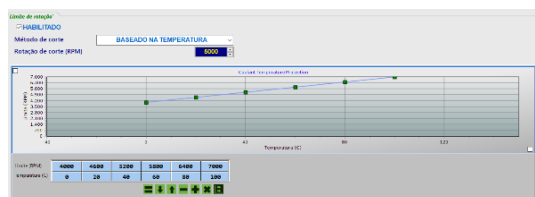
RPM mínimo do motor (RPM) - Selecione a rotação mínima em que a proteção está ativa, abaixo dessa rotação a ECU vai desconsiderar a proteção de lambda.

Posição mínima do acelerador (%) - Selecione a porcentagem mínima da borboleta de aceleração em que a proteção está ativa.

Lambda Máximo - É o limite mais pobre permitido antes que a ECU entrar em proteção por lambda, ou seja, abaixo desse valor a proteção está ativa.

Atraso no corte (seg) – Determina um tempo de atraso antes de a ECU iniciar a proteção de lambda.

Desabilitar abaixo do acelerador (%) – Desabilita a proteção abaixo da porcentagem selecionada.



Existem dois tipos de método de corte para a rotação:

Fixo - Onde é selecionada a rotação de corte independente da temperatura.

Baseado na temperatura - A rotação de corte do motor é baseada na temperatura do motor, isso ajuda a proteger o motor até atingir a temperatura de trabalho.

TROCA DE MARCHA.

Troca de marcha

☒ **HABILITADO**

Modo de limite: **RELATIVO AO MAPA**

Limite de rotação (RPM): **5500**

Grau do limite (deg): **10**

Tempo do limite (seg): **10,0**

Essa função faz com que o motor atrase o ponto de ignição para trocas de marcha em altas rotações.

O atraso do ponto de ignição pode ser Fixo (o ponto fica travado no grau selecionado) ou Relativo ao Mapa (nesse caso o atraso é em relação a tabela de ignição).

Limite de rotação (RPM) - Rotação em que a ECU inicia o atraso do ponto de ignição

Grau de limite (deg) – Seleciona o grau do ponto de ignição desejado ou a ser subtraído na tabela de ignição.

Tempo do limite (seg) – Tempo em que o atraso de ignição está habilitado.

Limite de rotação:

Avisos do motor:

Aviso proteção pressão turbo

☒ **HABILITADO**

Limite de pressão (kPa): **100**

Aviso proteção temperatura alta do motor

☒ **HABILITADO**

Limite de temperatura (°C): **70**

Aviso proteção pressão baixa de combustível

☒ **HABILITADO**

Limite de pressão (BAR): **1,0**

Aviso proteção de pressão do Óleo Baixo

☒ **HABILITADO**

Limite de pressão (BAR): **0,0**

Troca de marcha

☒ **HABILITADO**

Limite de rotação (RPM): **2000**

Limite de rotação

☒ **HABILITADO**

Rotação de corte (RPM): **2000**

O sistema permite habilitar a exibição, no painel (Dash), de avisos referentes a parâmetros críticos de operação, incluindo pressão máxima de turbo, temperatura elevada do motor, baixa pressão de combustível, baixa pressão de óleo e rotação de corte.

Senhas:



Senha de Partida – a função senha de partida tem como objetivo impedir a partida do veículo sem a autorização correta. Quando essa proteção está habilitada, o sistema bloqueia a liberação da partida caso a senha configurada não seja informada ou validada. Dessa forma, o veículo permanece protegido contra tentativas de uso não autorizado.

Senha do Manobrista - é uma função destinada a permitir o uso temporário do veículo por terceiros, como em serviços de estacionamento, oficinas ou manobristas. Essa senha possui prioridade sobre a senha de partida, permitindo a operação do veículo mesmo quando o bloqueio principal está ativo.

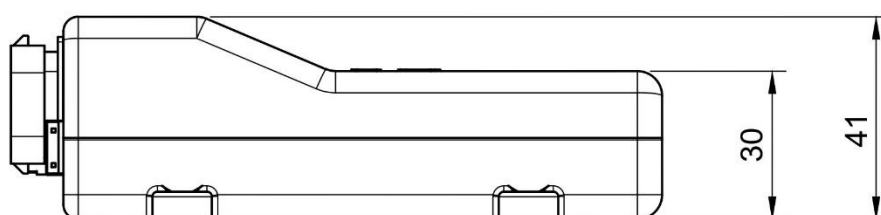
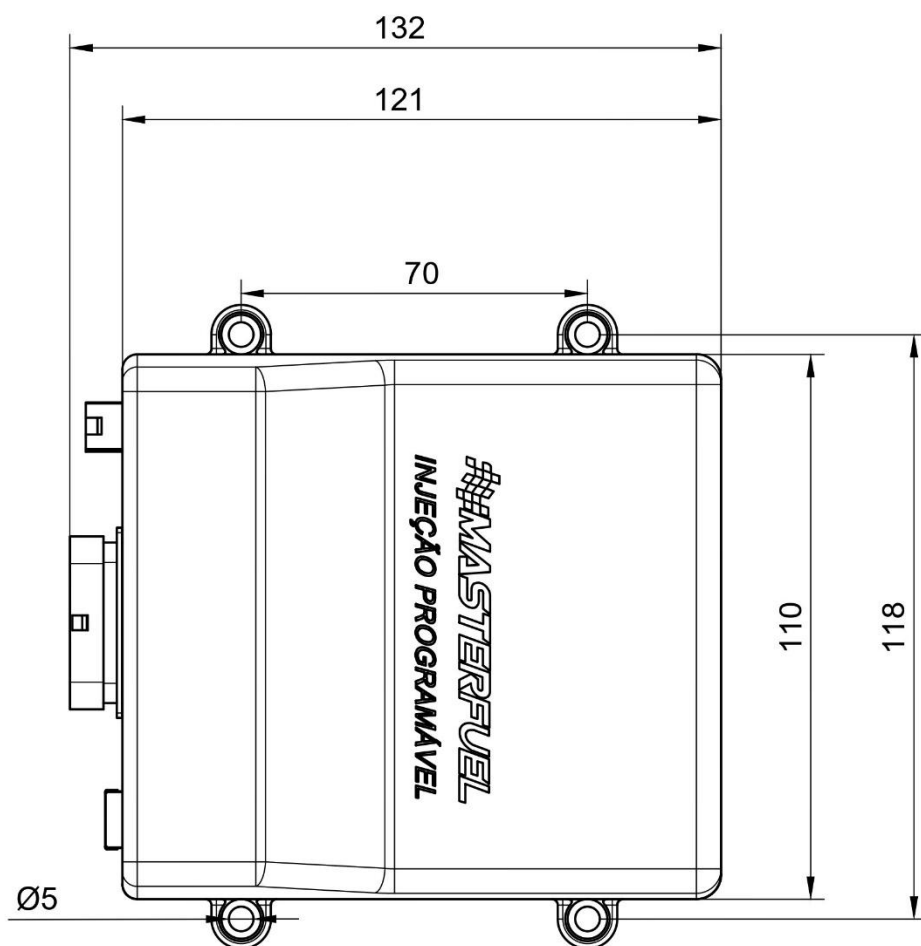
Além disso, no modo manobrista, é possível configurar um limite de RPM de

corte da ignição, restringindo a rotação máxima do motor. Esse recurso permite que o veículo seja conduzido de forma limitada, reduzindo o risco de uso inadequado ou condução em altas rotações durante o período em que a senha do manobrista estiver ativa.

Resumo da lógica de funcionamento:

- Sem a senha de partida válida → a partida do veículo não é liberada.
- Com a senha do manobrista → o bloqueio da senha de partida é sobreposto e o veículo pode ser utilizado.
- No modo manobrista → o sistema pode aplicar um limite de RPM configurado para controlar a utilização do veículo.

DIMENSÕES DA ECU.



DIMENSÕES DO DASH.

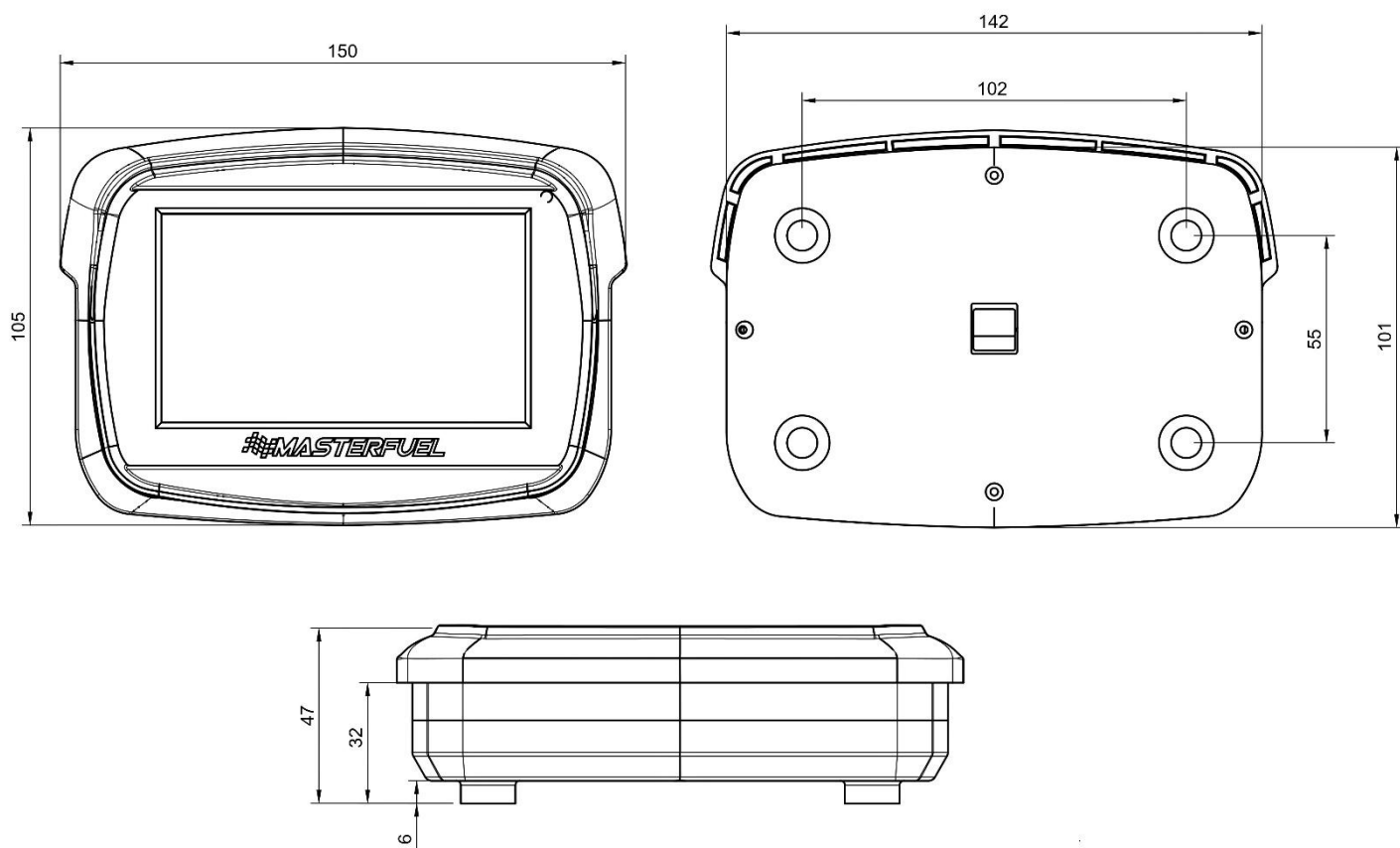


DIAGRAMA ELÉTRICO DO CONECTOR.



MASTERFUEL
INJEÇÃO PROGRAMÁVEL

TABELA CONECTOR TRASEIRO

LIGAÇÃO	PINO	COR DO CABO
SAÍDA INJETOR 1	1	AMARELO 1
SAÍDA INJETOR 2	2	AMARELO 2
SAÍDA INJETOR 3	3	AMARELO 3
SAÍDA INJETOR 4	4	AMARELO 4
MOTOR DE PASSO 2B	5	AMARELO / VERMELHO
MOTOR DE PASSO 1B	6	AMARELO / VERDE
SAÍDA BOOST (FUNÇÃO FUTURA)	7	VIOLETA / PRETO
SAÍDA BOMBA DE COMBUSTÍVEL	8	CINZA
SAÍDA SINAL PWM	9	MARROM
GND SENSORES	10	PRETO / BRANCO
SAÍDA A/C	11	ROSA / PRETO
SAÍDA PARTIDA MOTOR (FUNÇÃO FUTURA)	12	AZUL
ENTRADA TEMPERATURA DO AR	13	AZUL / BRANCO
ENTRADA PRESSÃO DO ÓLEO	14	VERDE / BRANCO
ENTRADA PRESSÃO DO COMBUSTÍVEL	15	VERDE / PRETO
CONTROLE DE LARGADA	16	AMARELO / PRETO
GND BATERIA	17	PRETO
ALIMENTAÇÃO 12V PÓS-CHAVE	18	VERMELHO
ENTRADA A/C	19	ROSA
ENTRADA TEMPERATURA DO MOTOR	20	AZUL / PRETO
ENTRADA DE SENSOR DE FASE	21	BRANCO
ENTRADA SENSOR DE ROTAÇÃO -	22	VERMELHO COM MALHA
ENTRADA SENSOR DE ROTAÇÃO +	23	BRANCO COM MALHA
ENTRADA SINAL Sonda LAMBDA	24	VIOLETA
ENTRADA DE SINAL TPS	25	LARANJA
SAÍDA 5V	26	VERDE / VERMELHO
SAÍDA ELETROVENTILADOR	27	CINZA / PRETO
SAÍDA CONTAGIROS	28	VERDE
MOTOR DE PASSO 2A	29	AMARELO / AZUL
MOTOR DE PASSO 1A	30	AMARELO / MARROM
SAÍDA IGNIÇÃO 4	31	CINZA
SAÍDA IGNIÇÃO 3	32	CINZA
SAÍDA IGNIÇÃO 2	33	CINZA
SAÍDA IGNIÇÃO 1	34	CINZA