

The FuelTech logo is displayed in white, italicized, sans-serif font within a red rectangular box. The background of the entire image is a dark grey with a fine, repeating pattern of diagonal lines. On the left side, there is a vertical strip of a lighter grey background featuring various line-art sketches of vehicles, including cars, SUVs, and motorcycles, arranged in a somewhat chaotic but organized manner.

FuelTech

Câmbio Automático

Conhecimento básico sobre o funcionamento do câmbio automático

- A importância de buscar um diagrama elétrico do câmbio;
- Os cuidados que devemos cuidar com câmbios automáticos;
- Sensor de temperatura do óleo e velocidade do cardan (alguns tem antes e depois do conversor);
- Seletor de marcha, algumas vezes no câmbio e outras vezes na alavanca;
- Solenoide de controle de pressão do câmbio;
- Solenoides de troca de marcha;
- Solenoide de lockup;
- Solenoide de acumulador;
- Entendendo os diagramas;
- Software;

Cuidados ao trabalhar com câmbios automáticos

É essencial que se tome muito cuidado com a ligação das solenoides, pois se feito de forma incorreta pode acabar danificando o câmbio;

Trabalhar com o câmbio com a pressão incorreta, tanto muito baixa como alta pode danificar o conversor de torque e as engrenagens do câmbio. Alguns manuais de oficina disponibilizam a pressão de trabalho e onde encontrar a pressão da linha, assim é possível verificar usando um sensor de pressão ou um relógio ligado ao câmbio;

Cerifique-se que o câmbio é compatível com o controle da FuelTech, tendo em vista essas dicas:

- O acionamento das solenoides de troca de marcha devem ser no sistema on/off;
- Câmbio com TCU interna não podem ser ligados diretamente a FuelTech, sendo preciso desmontar o câmbio e buscar a ligação das solenoides internamente (NÃO RECOMENDAMOS);
- Câmbios automatizados não são compatíveis;
- Busque alguém com conhecimento na área para realizar esse serviço, segue link de oficinas parceiras:
<https://fueltech.com.br/pages/oficinas-parceiras>

Diagramas elétricos

Diagrama elétrico do câmbio:

A primeira e mais importante tarefa a ser realizada no início do projeto é buscar o material técnico sobre o câmbio e a compatibilidade com a FuelTech (existe muito material na internet), pois é com ele que vai ser feito todo pré-ajuste da função;

Com o material técnico é possível levantar os dados que precisamos para funcionar o câmbio, como parâmetros do sensor de temperatura de óleo, ligação e funcionamento das solenoides, etc;

Temos alguns diagramas pra ajudar no nosso site :

<https://fueltech.com.br/pages/diagramas-eletricos-cambios>

Sensores

Sensor de temperatura do óleo:

A temperatura do óleo é usada no controle do câmbio principalmente para suavizar a pressão quando ainda está com temperatura baixa;

A ligação é a mesma de um sensor de temperatura do motor, com um terra direto na bateria e uma entrada branca da FT;

Caso encontre somente os parâmetros do sensor como Temperatura x Resistência, pode usar o cálculo abaixo para fazer a conversão para Tensão.

$$(\text{resistência}/(\text{resistência}+1000)*5)=\text{Tensão}$$

Ex.: Digamos que na tabela encontrada temos que 0°C = 2000 Ohms

$$2000/(2000+1000)*5= 3.333V$$

Na tabela de temperatura na configuração de entrada, **0° vai ter 3.333V**

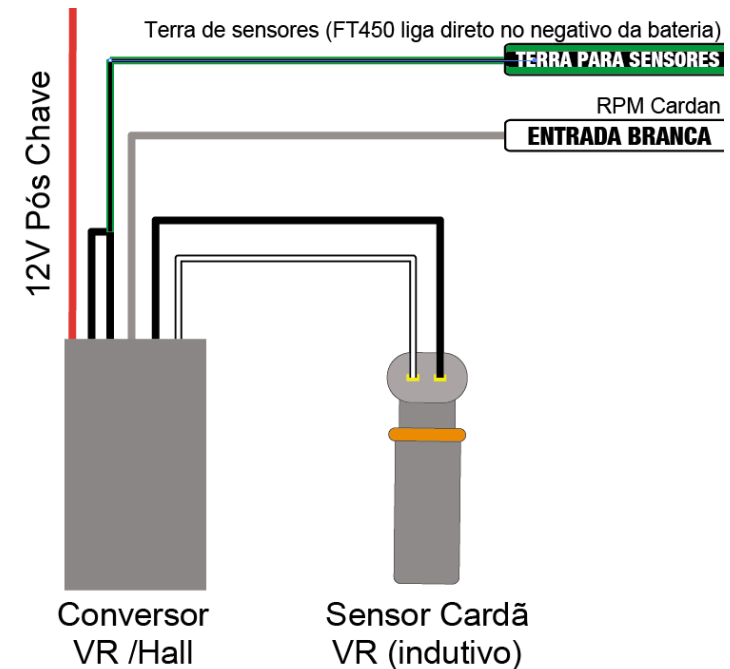
Sensores

Sensor de velocidade do Cardan:

Esse é um dos principais sensores do câmbio, pois é em base da velocidade do veículo e posição do acelerador que é feito o controle de troca de marchas;

Normalmente o sensor de velocidade do câmbio é indutivo, então é preciso um conversor VR/Hall para mudar o sinal e ligar em uma entrada branca da FuelTech;

O sensor pode ser encontrado diretamente no câmbio em vários modelos mas em alguns casos é preciso realizar a adaptação de um sensor de velocidade na roda.



Seletor de marcha

Seletor de marcha:

O seletor de marcha é o que vai indicar a posição da alavanca de marchas para que o controle acione as solenoides corretas e a pressão correta no câmbio;

Existem vários modelos de seletores onde alguns são integrados direto no câmbio e alguns são na alavanca, e também existe formas diferentes de leitura;

O mais comum é o modelo que tem 3 a 4 sinais que fazem uma sequencia de acionamento de posição da alavanca. Após ligados e configurados nas entradas brancas da FT, acesse a configuração no FT Manager para realizar a calibração.

Posicione a alavanca de marchas em P e clique no botão calibrar correspondente ao P, a FT vai ler as entradas de posição de marcha e preencher a tabela para a posição P. Agora basta repetir o processo para as outras posições de alavanca até preencher completamente a tabela.

Posição da alavanca de câmbio automático

Posições da alavanca de câmbio
 P R N D M 1 2 3 4

Seleção da origem do sinal
 Digital (Múltiplas entradas)

Configuração das entradas de posição

	Entrada A	Entrada B	Entrada C	Entrada D	
P	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Calibrar
R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Calibrar
N	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Calibrar
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Calibrar

Modo de acionamento da entrada A
 Ativo em 0V
 Ativo em 12V

Modo de acionamento da entrada B
 Ativo em 0V
 Ativo em 12V

Modo de acionamento da entrada C
 Ativo em 0V
 Ativo em 12V

Modo de acionamento da entrada D
 Ativo em 0V
 Ativo em 12V

Analógico (Uma entrada)

Nível de tensão para cada posição (Volts)									
P	R	N	D	M	1	2	3	4	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	V

Janela em torno da próxima posição
0,00 V

Nível PWM (Uma entrada)

Nível de PWM para cada posição (%)									
P	R	N	D	M	1	2	3	4	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	%

Janela em torno da próxima posição
4,0 %

Modo do sinal do PWM
 Normal
 Invertido

CAN 2.00

Solenoides

Solenóide de pressão do câmbio:

A solenoide de pressão do câmbio é a responsável pelo controle de pressão da linha e funciona basicamente como uma embreagem onde, pouca pressão deixa o conversor patinar e com pressão faz o conversor parar de patinar;

O acerto do câmbio automático se deve muito ao controle dessa solenoide que é feito em uma tabela de Marcha X TPS, e tem algumas compensações como temperatura do óleo, alívio para troca de marcha, alívio para 2-step;

Essa solenoide normalmente quando desligada fica com pressão total, ou seja, na tabela 0% vai ser pressão total de óleo e 100% vai aliviar a pressão, então basicamente com 0 de TPS vai ser usado 100% de alívio de pressão para facilitar a entrada da Ré ou do Drive por exemplo, e conforme for acelerando vai aumentando a pressão;

A compensação nas trocas de marchas também trabalha no sistema adicionando % para aliviar a pressão, assim reduzindo trancos nas trocas de marcha.

Solenoides

Solenoides de troca de marcha:

A parte de troca de marcha dos câmbios automáticos é feita por algumas solenoides que trabalham em conjunto, onde a sequencia de ligação delas faz a mudança entre as marchas;

Um câmbio de 4 marchas por exemplo pode ter 2 solenoides de troca de marcha onde a sequencia de acionamento vai definir qual marcha vai estar engatada;

Um jeito fácil de pensar no acionamento das marchas é que cada solenoide tem uma relação de marchas ligada e desligada, e conforme você aciona você vai criando a relação;

Para saber a forma de acionar é preciso buscar nos manuais técnicos do câmbio, onde normalmente se encontra quantas solenoides tem, a forma de ligar e a sequencia de acionamento para cada marcha;

Após ter os dados é só preencher a tabela no FT Manager no Mapa de acionamentos, onde temos a tabela de incremento e redução de marcha.

** Caso não tenha nada sobre a redução é só copiar a tabela de incremento na tabela de redução

Mapa de acionamentos		
Incremento de marcha		
	Solenoide A	Solenoide B
P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Redução de marcha		
	Solenoide A	Solenoide B
P	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
R	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Solenoides

Solenóide de lockup:

O lockup do câmbio é uma embreagem que elimina o deslizamento do conversor de torque, assim fazendo com que ele não patine mais para ter um melhor aproveitamento da marcha;

O uso é feito normalmente em marchas altas, não sendo usado em primeira e segunda marcha por exemplo;

O lockup também é usado para diminuir a temperatura do óleo, pois como ele trava o conversor, o uso do óleo para pressionar o conversor é minimizado e assim acaba por diminuir a temperatura.

Para fazer a tabela de velocidade do lockup inicial, recomendamos copiar a tabela de troca de marchas e aumentar alguns km/h em toda tabela (mostrarei nas telas do software);

Solenoides

Solenoides de acumulador:

O acumulador é um reservatório interno do câmbio onde fica acumulado óleo sob pressão, e a solenoide no acionamento libera esse óleo pra ajudar a manter a pressão do câmbio após uma troca de marcha.

Não são todos câmbios que tem essa solenoide, e na maioria das vezes funciona bem até sem utilizar a mesma;

Configuração do Software

A primeira configuração que devemos realizar é a detecção de marchas. A configuração é basicamente o número de marchas, a relação do diferencial, relação de marchas (normalmente se encontra nos manuais técnicos do câmbio), e também selecionar que a detecção da marcha é “Por controle de câmbio automático”.

*Se tiver duas velocidades de roda configuradas a FuelTech sempre usa a Velocidade de referência para as funções e para a detecção de marcha.

Configuração de Marcha

Número de marchas: 4

Relação do diferencial: 3,70 : 1

Relação de marcha										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
3,78	2,16	1,43	1,03	0,84	1,28	1,00	0,85	0,69	0,64	:1

Detecção de marcha

Queda de rotação

Bloqueio após largada: 1,00 s

Bloqueio após troca de marchas: 1,00 s

Queda de rotação para identificação da marcha										
1 → 2	2 → 3	3 → 4	4 → 5	5 → 6	6 → 7	7 → 8	8 → 9	9 → 10		
500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	RPM

Tempo limite para detecção de marcha

Ativado

1,00 s

Por pulso

Tipo de borda

Borda de descida

Borda de subida

Sensor analógico

Nível de tensão para cada marcha													
P	R	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	v

Detecção da próxima marcha

Tensão intermediária

Janela ajustável

Janela em torno da próxima marcha: 0,05 v

Por velocidade e relação de marcha

Por saída para troca de marcha

Por saída para troca de marcha (Liberty)

FTCAN 2.0 (GearController externo)

Por GearController integrado

Por controle de câmbio automático

Por gerenciamento avançado de troca de marchas

Configuração do Software

Essas 7 entradas são as essenciais para o funcionamento do 4L60 que estamos usando de exemplo.

A temperatura da transmissão deve ser customizada conforme citado em capítulo anterior.

Um detalhe importante sobre o RPM cardan é que para ele ser usado como velocidade é preciso habilitar na configuração.

Rotação do cardan

Seleção da origem

Fio branco
 FT CAN 2.0

Quantidade de dentes

41 dentes

Calcular velocidade da roda

Habilitado

Relação do diferencial

3,45 : 1

Entradas

Entradas (Fios brancos)

- #1: Alavanca do câmbio - Digital A
- #2: Alavanca do câmbio - Digital B
- #3: Alavanca do câmbio - Digital C
- #4: Temperatura da transmissão
- #5: RPM cardan
- #6: TPS
- #7: Chave de acionamento do freio

Entrada habilitada

Importar sensor

Nome do Canal

Nome predefinido

Alavanca do câmbio - Digital A

Nome customizado

Alavanca do câmbio - Digital A

Nome no painel

Alavanca do câmbio - Digital A

Unidade

Casas decimais

0 (Min: -32000 Max: 32000)

Offset

Tipo de offset

Desabilitado

Offset de leitura

0

Filtro digital

Filtro digital habilitado

Frequencia do filtro

50

Fator Q

0,60

Configuração do Software

Essas são as 5 saídas que precisamos para controlar o 4L60.

A ligação dessas solenoides já possui um positivo compartilhado no esquema elétrico do câmbio, conforme o diagrama da página 13, onde vamos realizar somente os acionamentos por terra de cada solenoide.

As saídas azuis e amarelas podem ser ligadas diretamente as solenoides sem uso de rele se eles tiverem menos de 5A de consumo. As saídas cinzas não tem potência suficiente para o acionamento de uma solenoide então é preciso adicionar um relé de estado sólido para o controle.

The screenshot shows a software configuration window titled "Saídas" (Outputs) with a red header. It contains five rows, each representing a blue output channel. Each row has a blue header and a white dropdown menu followed by a lightning bolt icon in a square box.

Saída	Configuração
Saída azul 1	Câmbio automático: Sol. A
Saída azul 2	Câmbio automático: Sol. B
Saída azul 3	Câmbio automático: Sol. C
Saída azul 4	Câmbio automático: Pressão do câmbio
Saída azul 5	Controle de lockup: Solenóide

Configuração do Software

Agora vamos as configurações básicas no FT Manager:

Nessa tela são selecionadas as solenoides que serão usadas no controle, sendo solenoides A,B,C,D,E,F,G,H para a troca de marcha onde você seleciona somente as que vai utilizar.

No caso que estamos usando uma 4L60 serão as solenoides A B e C e a solenoide de pressão da linha. Também é possível escolher a tensão de trabalho (podendo usar 12v pelas amarelas), a frequência (se

não tiver o dado pode usar o padrão que vem no software) e a duração da rampa que é o tempo que a solenoide vai levar para mudar de posição. Recomendamos iniciar com os valores padrões e ir ajustando conforme os testes.

The screenshot shows the 'Solenóides' configuration screen in the FT Manager software. It features a grid of 10 solenoid configuration panels, labeled Solenóide A through Solenóide H, and Solenóide de pressão da linha and Solenóide do acumulador. Each panel includes a checkbox for 'Ativado', a section for 'Acionamento da saída' with radio buttons for 'Ativo em 0V' and 'Ativo em 12V (Somente amarelas)', a 'Frequência de acionamento' field with a spin button, and a 'Duração da rampa de acionamento' field with a spin button. The values for the active solenoids are: Solenóide A (75 Hz, 0,00 s), Solenóide B (75 Hz, 0,00 s), Solenóide C (50 Hz, 0,10 s), Solenóide D (75 Hz, 0,00 s), Solenóide E (75 Hz, 0,00 s), Solenóide F (75 Hz, 0,00 s), Solenóide G (75 Hz, 0,00 s), Solenóide H (75 Hz, 0,00 s), Solenóide de pressão da linha (293 Hz, 0,00 s), and Solenóide do acumulador (75 Hz, 0,00 s).

Configuração do Software

Tempo mínimo da compensação na troca: Tempo em que as compensações vão agir, como por exemplo o alívio de pressão nas trocas de marcha (Como se fosse o tempo que pisamos e mantemos a embreagem pressionada nas trocas de marcha).

RPM Máximo em cada marcha é utilizado para o caso de não querer que troque de marcha se ultrapassar esse limite de RPM para evitar quebras do câmbio.

Velocidade mínima e máxima em cada marcha é uma segurança que faz com que o software assuma a marcha anterior ou próxima sem levar em conta o resto das configurações, assim protegendo caso tenha algum erro de configuração.

Controle de câmbio automático

Tempo mínimo da compensação na troca: 0,00 s

Modo da alavanca para 1, 2, 3 e 4
 Limita as trocas até a seleção
 Trava na marcha selecionada

Controle de pressão da linha em 2step
 Ativado
80,0 %

Tempo de bloqueio entre trocas de marchas: 0,50 s

Atraso de troca de marcha ao pedalar
 Ativado
Tempo de atraso ao pedalar: 2,00 s

Acionar atraso quando TPS baixar de: 60,0 %

RPM máximo em cada marcha

1	2	3	4	5	6	7
6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000

Velocidade mínima em cada marcha

2	3	4	5	6	7	8
13	21	40	80	100	120	140

Velocidade máxima para redução de marcha

1	2	3	4	5	6	7
40	60	80	100	120	140	160

Controle de alinhamento para câmbio automático
 Ativado

	Solenoide A	Solenoide B	Solenoide C
Transbrake	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Staging	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para configurar Paddle Shift manual é preciso acessar o menu [Paddle Shift](#) em Sensores e Calibração

Configuração do Software

A tabela de troca de marchas é a responsável por todo controle do câmbio, onde é setado em qual velocidade x TPS a marcha vai aumentar ou diminuir.

Essa tabela não tem um valor correto para ser aplicado, pois é muito mais intuitivo ir acertando ela ao andar com o veículo e assim verificar o melhor ajuste para cada troca ou redução.

O único cuidado é para que as velocidades não estejam fora do range de trabalho do câmbio x RPM, como por exemplo usar uma velocidade que o câmbio não atinge em uma determinada marcha.

Tabela de troca de marchas (Km/h)			
TPS (%)			
Km/h	0,00	20,00	40,00
1 ▶ 2	19	23	27
2 ▶ 1	13	14	16
2 ▶ 3	37	40	48
3 ▶ 2	21	23	29
3 ▶ 4	51	55	64
4 ▶ 3	43	47	55

Configuração do Software

A pressão do óleo do câmbio é como se fosse o acoplamento de uma embreagem, onde normalmente 100% é a pressão totalmente aliviada, e 0% é a pressão total que o câmbio consegue gerar.

Esse ajuste varia um pouco de câmbio para câmbio, mas o ideal é que com 0% de TPS fique com 100% de alívio para eliminar os trancos ao passar da posição P para o R ou do N para o R e o D por exemplo, realizando um ajuste progressivo ao ir aumentando o TPS. Esse ajuste é bem intuitivo, onde se deve andar e testar até achar a configuração que melhor se adapte a sua dirigibilidade.

Pressão de óleo do câmbio (%)										
		TPS (%)								
		0,00	1,00	2,50	5,00	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00
Marcha (g)	R	100,0	97,5	93,8	87,5	75,0	25,0	12,5	0,0	0,0
	N	100,0	97,5	93,8	87,5	75,0	25,0	12,5	0,0	0,0
	1	100,0	97,5	80,0	65,3	61,4	53,5	45,7	37,8	30,0
	2	275,0	70,0	65,0	50,0	20,0	20,0	20,0	20,0	0,0

Configuração do Software

A compensação da pressão de óleo por temperatura é usada para aliviar a pressão com o óleo frio, pois ele tende a ficar com a pressão mais alta e assim acabam acontecendo trancos indesejáveis nas trocas de marcha.

Compensação da pressão de óleo por temperatura (%)				
Temperatura (°C)				
°C	-10	0	10	20
%	50,0	44,3	33,0	21,8

Configuração do Software

A compensação da pressão na troca de marcha é uma % que vai trabalhar em cima do mapa principal de pressão e vai atuar pelo tempo definido na primeira tela do software de “Tempo mínimo de compensação na troca”. Esse é mais um ajuste que acaba sendo intuitivo, pois é preciso verificar durante as trocas se o tempo está correto e também se a pressão está caindo o suficiente para a troca ser suave. Quanto mais %, mais alivia a pressão durante a troca.

Compensação da pressão de óleo na troca de marcha (%)							
		TPS (%)					
		0,00	10,00	20,00	30,00	40,00	50,00
Marcha (g)	→ R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	→ N	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	→ 1	40,0	50,0	45,0	40,0	35,0	30,0

Configuração do Software

Controle de lockup:

As configurações básicas do lockup são relativamente simples, onde o maior cuidado deve ser tomado nas temperaturas de acionamento e na temperatura que vai forçar o lockup para ficar acionado.

Lembrando que com o lockup acionado o conversor de torque fica fixo e não deixa o câmbio “patinar”, então é como se estivesse em um carro manual engrenado sem pisar na embreagem nas trocas ou quando for parar.

Controle de lockup	
Acionamento da saída <input checked="" type="radio"/> Ativo em 0V <input type="radio"/> Ativo em 12V (Somente c/ saídas amarelas)	Temperatura mínima do motor para lockup 45 °C
Frequência de acionamento 0 Hz	Temperatura mínima da transmissão para lockup -20 °C
Duty cycle mínimo 0 %	Forçar lockup com temperatura da transmissão acima de 130 °C
Duty cycle máximo 100 %	Desativar lockup durante Upshift 0,10 s
Tempo da rampa de ativação 0,10 s	Desativar lockup durante Downshift 0,10 s
Tempo da rampa de desativação 0,10 s	Desativar lockup com freio acionado abaixo de <input checked="" type="checkbox"/> Ativado 1000 RPM
Marcha mínima para lockup 4	

Configuração do Software

Tabela de lockup:

A forma mais fácil de começar a tabela de lockup é copiando a tabela de troca de marchas e adicionando 5km/h, assim ele vai acionar somente após as trocas e reduzir após ter desativado.

Após isso pode ir configurando da melhor forma que achar necessário.

As marchas que não forem utilizadas para o controle de lockup podem ser desconsideradas nessa configuração (lembrando de selecionar na tela anterior a marcha mínima para acionamento).

É recomendado utilizar o lockup somente em marchas altas.

Tabela de lockup (km/h)				
TPS (%)				
Km/h	0,00	10,00	20,00	30,00
1 Lockup	322	322	322	322
1 Unlock	322	322	322	322
2 Lockup	322	322	322	322
2 Unlock	322	322	322	322
3 Lockup	322	322	322	322
3 Unlock	322	322	322	322
4 Lockup	72	79	84	90
4 Unlock	56	61	64	69

Configuração do Software

O gerenciamento avançado de troca de marchas é basicamente a função do Gear controller e do Blip/Punta taco funcionando de forma automática junto com as trocas de marcha do câmbio, onde você escolhe tempo, corte, ponto de ignição e nas reduções a abertura da borboleta. Ainda é possível acionar uma saída extra caso tenha alguma função que gostaria de utilizar junto com a troca.

Gerenciamento avançado de troca de marchas

Comando de troca de marchas

Paddle shift manual e automática por RPM

Função de controle de cambio automático

FTCAN 2.0 (TCU externa)

Para configurar Paddle Shift manual é preciso acessar o menu [Paddle Shift](#) em Sensores e Calibração

Tempo de bloqueio entre as trocas de marcha

Ativado

0,00 s

Incremento de marcha **Redução de marcha**

Troca de marcha automática por RPM do motor

Incremento de marcha automático por RPM

RPM para incremento de marcha									
1 → 2	2 → 3	3 → 4	4 → 5	5 → 6	6 → 7	7 → 8	8 → 9	9 → 10	
6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	RPM

Redução de potência

Habilitado

Atraso para início da redução de potência após o acionamento da saída

0,000 s

Tipo de corte

Ignição

Injeção / Ignição

Ponto de ignição

Mapa principal de ignição

Ponto fixo

Duração da redução de potência									
1 → 2	2 → 3	3 → 4	4 → 5	5 → 6	6 → 7	7 → 8	8 → 9	9 → 10	
0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	0,150	s

Ponto de ignição na redução de potência									
1 → 2	2 → 3	3 → 4	4 → 5	5 → 6	6 → 7	7 → 8	8 → 9	9 → 10	
0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-40,0	-40,0	-40,0	-40,0	o

Corte na redução de potência									
1 → 2	2 → 3	3 → 4	4 → 5	5 → 6	6 → 7	7 → 8	8 → 9	9 → 10	
55	55	55	55	55	20	20	20	20	%

Ativar malha fechada da duração de redução de potência quando detectada próxima marcha

Saída de incremento de marcha

Habilitada

Duração de acionamento da saída

0,20 s

Sinal de acionamento da saída

Ativo em 0V

Ativo em 12V (Somente c/ saídas amarelas)

**FuelTech Câmbio
Automático**



Dúvidas FuelTech

- Estamos sempre produzindo muito material para o nosso canal do Youtube buscando simplificar os produtos para nossos clientes finais. Recomendo sempre que possível acompanhar os vídeos pois estamos sempre mostrando a funcionalidade dos produtos e os lançamentos.

- **<https://www.youtube.com/FuelTechOficial>**

A equipe do Suporte Técnico também está disponível a todos que quiserem tirar suas dúvidas, pode ser diretamente pelo e-mail suporte@fueltech.com.br, ou pelo telephone e WhatsApp (51) 3019-0500, será um prazer ajudar.

