

FuelTech



FIREPRO

Controle de Ignição sem Distribuidor
Compatível com RacePRO-1Fi e FT250

Manual de Instalação e Operação



Índice

1	Apresentação	3
2	Características	5
3	Aviso.....	6
4	Instalação	7
4.1	Conexões do Chicote Elétrico.....	7
4.2	Conector do módulo FirePRO	8
5	Roda Fônica	9
5.1	Adaptação de uma Roda Fônica	9
5.2	Produzindo uma roda fônica	9
5.3	Alinhamento da roda fônica	9
6	Sensor de Rotação da Roda Fônica e Sensor de Fase do Comando	11
6.1	Sensor de Rotação da Roda Fônica	11
6.1	Identificando Sensores de Rotação	11
6.1	Sensores de Fase de Comando	12
7	Ignição.....	13
7.1	Módulo de Ignição Indutivo - SparkPRO.....	13
7.2	Bobinas individuais – ligação elétrica	14
7.3	Bobinas duplas – ligação elétrica	15
8	Exemplos de Ligações para Diversos Casos	17
8.1	FT200 e FirePRO	17
8.2	Exemplos RacePRO-1Fi e FirePRO	18
9	Configuração da FirePRO na RacePRO-1Fi ou FT200	24
9.1	Calibração da Ignição.....	26
9.2	Partida do Motor	26



1 Apresentação

A **FuelTech FirePRO** é um equipamento que expande as opções de controle total de ignição para os sistemas FuelTech PRO-1Fi em motores de 4, 5, 6, 8, 10 e 12 cilindros com possibilidade de utilização da maioria dos sensores de rotação, modelos de roda fônica e sensores de fase de comando, sejam originais ou adaptados.

Sistemas **Distributorless** (sem distribuidor) têm diversas vantagens sobre os antigos sistemas com distribuidor:

- Aumento de precisão no ponto de ignição, por utilizar uma leitura com muito mais pontos de referência da posição do virabrequim, o que evita falhas por variações bruscas de rotação.
- Não existe perda de energia da centelha entre a bobina, cabo e vela como existe no sistema com distribuidor onde esta tem que "pular" da tampa para o rotor e do rotor para o pino do cabo de vela.
- Diminuição do ruído eletromagnético que gera interferências nos equipamentos eletrônicos e sistemas de som do veículo por não possuir a centelha no distribuidor e a possibilidade da diminuição do comprimento dos cabos de vela. Em alguns casos pode-se utilizar bobinas diretas (coil-on-plug), sem cabos de vela.
- A ignição não passa por peças móveis mecânicas, diminuindo grandemente as possibilidades de falhas mecânicas.
- Possibilidade de trabalho em rotações muito mais altas.
- Quando se utiliza mais de uma bobina, divide-se o trabalho de cada uma, diminuindo o aquecimento da mesma e possibilitando um tempo de carga maior (dwell time) das bobinas, pois estas trabalham em uma frequência menor.
- Compatibilidade com os sistemas modernos de injeção, facilitando enormemente a substituição do sistema de injeção original por uma FuelTech programável.
- Possibilita a retirada do distribuidor em carros que o utilizam originalmente através da simples adaptação de uma roda fônica e então usufruir de todos os benefícios acima citados.

A FirePRO pode funcionar apenas lendo o sinal do sensor de rotação de uma roda fônica no virabrequim, sem o sensor de fase do comando, trabalhando com o sistema de centelha perdida (wasted spark), ou seja, acionando simultaneamente os dois cilindros que trabalham na mesma posição. Por exemplo, em um motor 4 cilindros comum, os cilindros 1 e 4 estão sempre em fase, porém, quando os dois cilindros estão no ponto morto superior, um está no tempo de combustão e o outro está no tempo de escape. Esta configuração é possível apenas em motores com número par de cilindros e que tenham sempre dois cilindros em fase.

Com a opção de **Centelha Perdida**, têm-se algumas vantagens como:

- Sistema de Bobinas mais simples, sem a necessidade de uma bobina por cilindro. Utiliza-se bobinas duplas ou triplas;
- Utilizando uma bobina para cada dois cilindros faz com que sejam necessários menos módulos de ignição ou um módulo do número de canais da metade do número de cilindros, por exemplo, em um motor de 8 cilindros, pode-se utilizar um módulo de potência de ignição de 4 canais, por exemplo um FuelTech SparkPRO-4, ou MSD DIS4, etc.
- O fato de disparar uma centelha também no ciclo de escape do motor ajuda na completa limpeza dos resíduos de combustível e da combustão na vela e na câmara de combustão, melhorando inclusive o acionamento da turbina em motores turbo.
- Mesmo trabalhando com centelha perdida é possível utilizar uma bobina por cilindro, porém, acionadas duas a duas.



Utilizando o **Sensor de Fase do Comando**, expande-se as possibilidades de controle de ignição para motores de 4 ou 5 cilindros com uma bobina por cilindro acionada seqüencialmente. Este sistema apresenta inúmeras vantagens, como:

- Possibilidade de utilizar bobinas diretas (coil-on-plug), sem cabos de vela, reduzindo praticamente a zero o ruído eletromagnético da ignição.
- Sem cabos de vela consegue-se também um acabamento estético muito mais limpo e simples do motor;
- Acionando seqüencialmente as bobinas consegue-se uma melhor eficiência delas, diminuindo o seu aquecimento e possibilitando inclusive a utilização de bobinas mais compactas;
- Pode-se utilizar também bobinas de alta eficiência (como as do AP Mi), uma por cilindro, com cabos de vela diretos e de reduzido comprimento.
- Possibilidade de utilização das bobinas originais em motores com uma bobina por cilindro.

Com a FuelTech FirePRO é possível ter o controle total de ignição para qualquer motor, na maioria dos casos possibilitando a utilização dos sensores de rotação, roda fônica e bobinas originais do motor.



2 Características

Rotação Máxima: 16000rpm.

Motores de 4, 5, 6, 8, 10 e 12 cilindros.

6 saídas de ignição, possibilitando utilizar uma bobina por cilindro em motores de até 6 cilindros ou com bobina dupla até 12 cilindros.

Entrada para sensor de rotação da roda fônica hall ou indutivo

Entrada para sensor de fase do comando hall ou indutivo

Saída de tacômetro

Saída configurável para módulos indutivos de potência de ignição (FuelTech SparkPRO por exemplo) ou Capacitivos (MSD DIS por exemplo).

Dimensões:

-Largura: 115mm

-Comprimento: 90mm

-Altura: 33mm



3 Aviso

A utilização deste equipamento implica na total concordância com os termos descritos neste manual e exime o fabricante de qualquer responsabilidade sobre a utilização incorreta do produto.

Leia todo o Manual do produto antes de começar a instalação.

Este produto deve ser instalado e regulado apenas por oficinas especializadas ou pessoas capacitadas e que tenham experiência com regulagem e preparação de motores.

Antes de começar qualquer instalação elétrica desconecte a bateria.

A desobediência a qualquer um dos avisos e precauções descritos neste manual pode causar danos ao motor e perda da garantia deste produto. Acerto incorreto do produto pode causar danos ao motor.

Este equipamento não possui certificação para utilização em aeronaves ou assemelhados, portanto não é prevista para este fim.

Em alguns países que realizam inspeção veicular anual não é permitida qualquer modificação no sistema de injeção original. Informe-se antes da instalação.

Avisos Importantes para a correta instalação:

- Sempre corte as sobras de fio – NUNCA enrole o pedaço sobrando, pois isso se torna uma antena captadora de interferências e pode gerar o mau funcionamento do equipamento.
- O fio preto do chicote PRECISA ser ligado diretamente ao **negativo da bateria**, assim como todos os terras de sensores.
- O fio preto/branco PRECISA ser ligado diretamente ao bloco ou cabeçote do motor. Isso evita muitos problemas com interferência.

Garantia Limitada

A garantia deste produto é de um ano a partir da data da compra e cobre apenas defeitos de fabricação.

Defeitos e danos causados pela incorreta utilização do produto não são cobertos por garantia.

Este módulo possui um número serial que está vinculado à nota fiscal e à garantia, em caso de troca do produto, entre em contato com a FuelTech.

A violação do Lacre implica na perda da Garantia do Produto e também do direito a atualizações disponibilizadas.



4 Instalação

A instalação deve ser realizada com o chicote elétrico desconectado do módulo e com a bateria desligada do veículo. É muito importante que o chicote seja do menor tamanho possível e sempre que algum fio estiver sobrando deve-se cortar o pedaço excedente. Nunca enrole as sobras de qualquer fio do chicote. Este cuidado evita problemas de interferência, comuns em qualquer equipamento eletrônico.

Escolha um lugar apropriado para a fixação do módulo na parte interna do veículo, evitando passar os fios do chicote perto de chicotes de ignição, cabos de vela, bobinas e outras fontes de ruído elétrico. Procure não colocar o módulo de injeção no cofre do motor ou em lugares onde fique exposto a líquidos e calor. Não instale sob nenhuma hipótese o módulo de injeção próximo ao módulo de ignição, sob o risco de interferência.

O fio preto do chicote é o terra de sinal, ligado ao negativo da bateria.

O chicote elétrico deve ser protegido de contato com partes afiadas da lataria que possam vir a danificar algum fio e causar curto-circuito. Preste atenção especial na passagem por furos, sempre colocando borrachas ou outras proteções. No cofre do motor, passe os fios por locais onde não recebam calor excessivo e não obstruam nenhuma peça móvel do motor. Procure sempre utilizar capas plásticas nos chicotes.

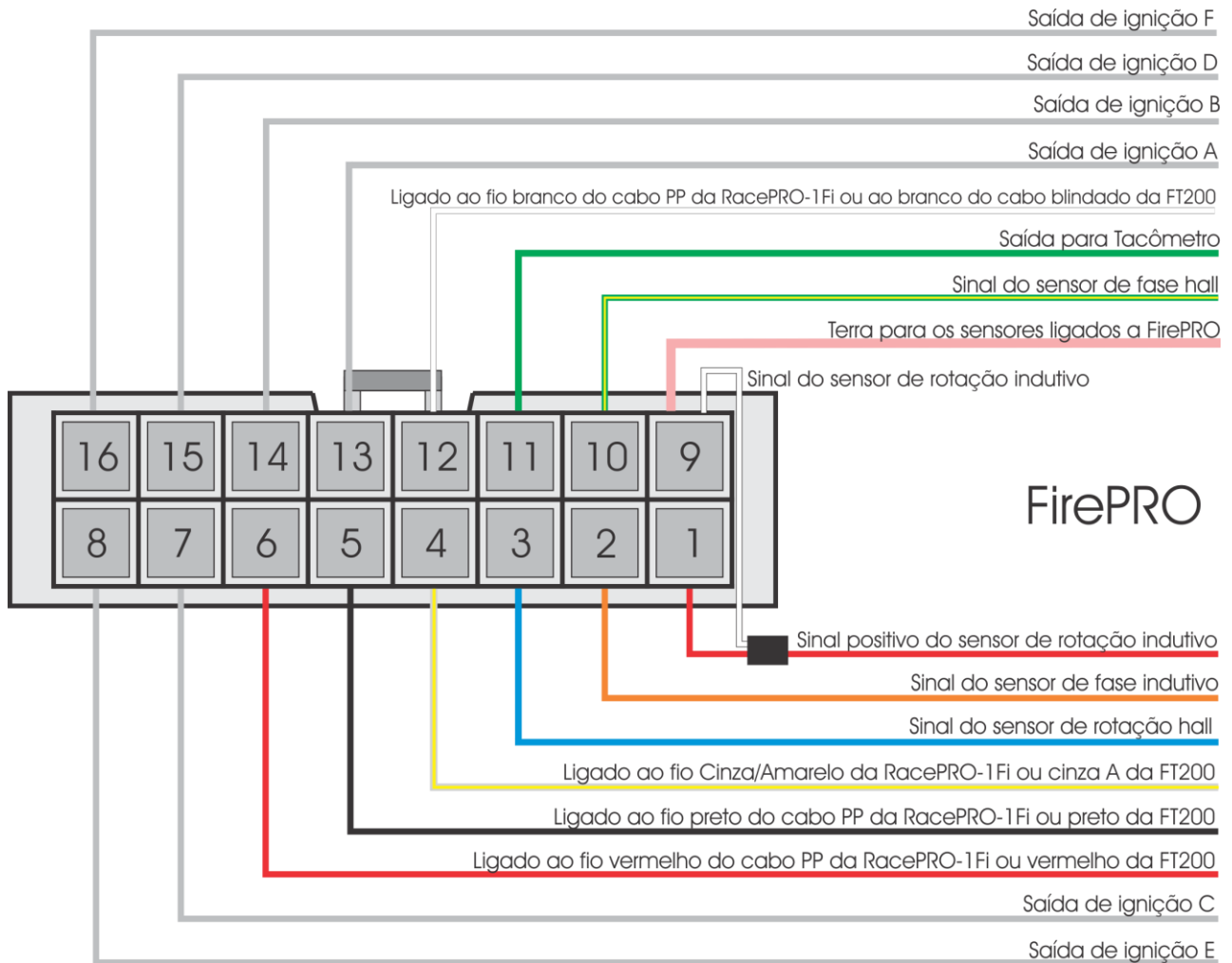
Sempre use cabos de vela e velas resistivas para evitar interferências e falhas no sinal de rotação.

4.1 Conexões do Chicote Elétrico

Cor do Fio	Pino	Ligação	Observações Importantes
Vermelho	6	Ligado ao fio vermelho do cabo PP da RacePRO-1Fi ou junto ao vermelho da FT200	Alimentação 12V
Preto	5	Ligado ao fio preto do cabo PP da RacePRO-1Fi ou junto ao preto da FT200	Não deve ser ligado ao chassi do veículo
Cabo Blindado	Vermelho – 1 Branco – 9	Fio Vermelho: sinal positivo do sensor indutivo da roda fônica; Fio Branco: sinal negativo; Malha: malha do sensor.	Apenas um tipo de sensor de rotação é utilizado (verifique qual o tipo do seu motor)
Azul	3	Sinal do Sensor da Roda Fônica (Hall)	
Laranja	2	Sinal do Sensor de Fase do Comando (Indutivo)	Apenas um tipo de sensor de fase é utilizado (verifique qual o tipo do seu motor)
Verde com Amarelo	10	Sinal do Sensor de Fase do Comando (Hall)	
Rosa	9	Terra para os Sensores ligados à FirePRO	Ligar ao negativo da bateria
Branco	12	Ligado ao fio branco do cabo PP da RacePRO-1Fi ou branco do blindado da FT200	Fios de comunicação entre a FirePRO e a RacePRO ou FT200
Cinza/Amarelo	4	Ligado ao fio cinza/amarelo da RacePRO-1Fi ou ao cinza A da FT200	
Verde	11	Saída para o tacômetro	Pode ser ligado em qualquer Tacômetro ou equipamentos que precise de um sinal de rotação
Cinzas	A – 13 B – 14 C – 7 D – 15 E – 8 F – 16	Saídas do sinal de ignição	Ligados aos módulos de potência de ignição



4.2 Conector do módulo FirePRO



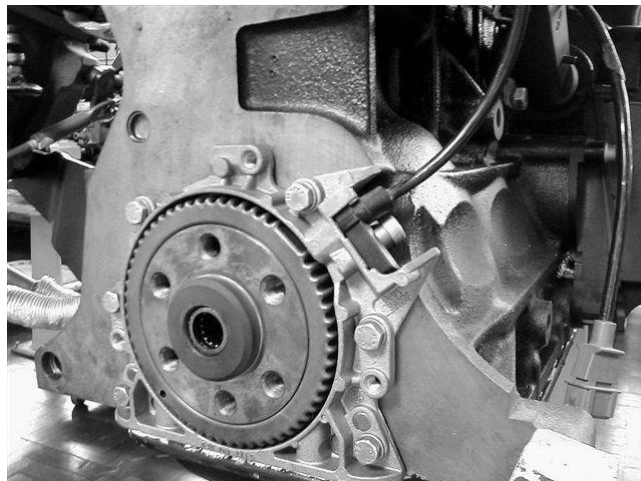


5 Roda Fônica

A Roda Fônica, ou Roda Dentada, é presa ao virabrequim do motor em um determinado alinhamento e serve para informar sua posição exata, informação esta, necessária para a determinação do ponto de ignição a ser aplicado pelo sistema de gerenciamento eletrônico da ignição.

A Roda Fônica pode ser interna ao bloco, presa ao virabrequim e com o sensor fixado em um orifício através do bloco do motor, externa presa ao virabrequim junto às polias dianteiras ou então no outro lado junto ao volante do motor.

- **Padrão 60-2:** modelo mais utilizado em geral, sendo uma roda com 58 dentes e um espaço de 2 dentes faltando, por isso chamada de "60 menos 2". Este modelo é encontrado na maioria dos veículos das marcas Chevrolet (Corsa, Vectra, Omega, etc), VW (Golf, AP TotalFlex, etc), Fiat (Marea, Uno, Palio, etc), Audi (A3, A4, etc), Renault (Clio, Scenic, etc) entre diversos outros fabricantes. Os Ford Flex com injeção Marelli também utilizam esta roda fônica.
- **Padrão 36-1:** possui 35 dentes e o espaço de um dente faltando. É a chamada "36 menos 1". Encontrado em toda a linha Ford, seja 4 ou 6 cilindros (exceto os Flex com injeção Marelli que usam roda fônica 60-2).
- **Roda de 2, 3, 4 e 8 dentes:** obrigatoriamente precisa trabalhar em conjunto com o sensor de fase do comando para controlar o motor. É encontrada em motores como os Subaru, Mitsubishi Lancer e 3000GT, GM S10 V6, etc. Rodas fônicas de 2 dentes são obrigatoriamente em motores de 4 cilindros, as de 3 dentes em motores de 6 cilindros e as de 4 em 8 cilindros. Estes modelos devem ter os dentes distribuídos de forma equidistante.



Roda Fônica dos VW AP Totalflex possui um sensor do tipo hall – Padrão 60-2

5.1 Adaptação de uma Roda Fônica

Em motores que não possuem originalmente uma roda fônica compatível ou não possuem roda fônica, é possível sua adaptação, assim como seu sensor. Recomenda-se a utilização da roda fônica 60-2 (podendo ser utilizada de qualquer veículo que possua originalmente).

Em motores onde é necessária uma roda fônica com diâmetro reduzido por questões de espaço (motos, por exemplo), recomenda-se a utilização do padrão 36-1, pois há uma distância maior entre os dentes e então uma melhor captação do sinal.

5.2 Produzindo uma roda fônica

Pode-se confeccionar uma roda fônica, caso não exista alguma original que satisfaça as necessidades. Para tal, deve-se fazer os dentes do mesmo tamanho que o espaço entre os mesmos, e no padrão 60-2 deve-se fazer a roda com os 60 dentes igualmente distribuídos e então depois retirar 2 dentes da mesma. Na 36-1, da mesma forma, faz-se os 36 dentes e depois retira-se um dente.

IMPORTANTE

Diâmetros mínimos para fabricação de uma roda fônica:

Roda Fônica de 60-2 dentes: mínimo 125mm (5") de diâmetro.
Roda Fônica de 36-1 dentes: mínimo 100mm (4") de diâmetro.

5.3 Alinhamento da roda fônica

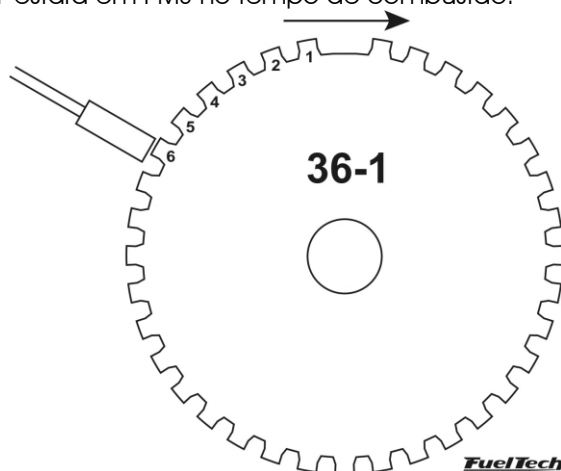
O alinhamento da Roda Fônica deve ser observado no momento da fixação da mesma.

A RacePRO-1Fi e a FT200 possuem a configuração para alinhamento desde o quinto até o vigésimo dente, pois diversos padrões existem entre os fabricantes.

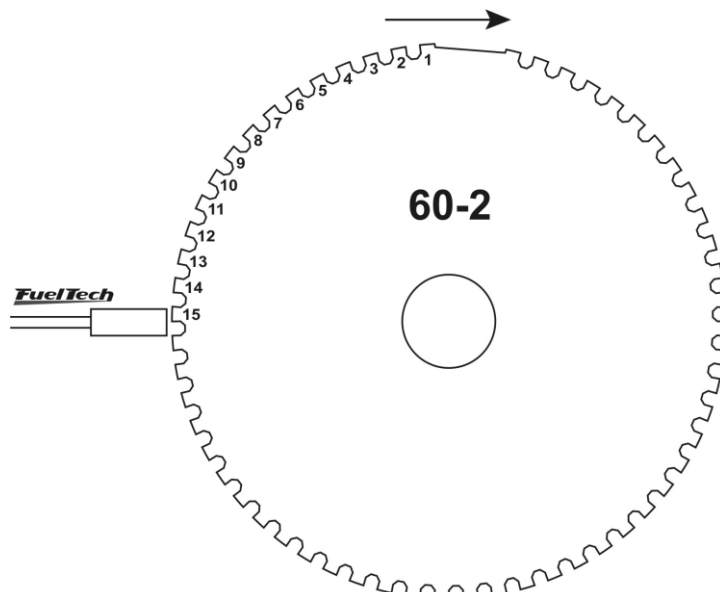
Para alinhar a roda fônica com o sensor, deve-se colocar o motor em ponto morto superior de combustão do cilindro 1, e então fixar o sensor no local mais adequado, com um espaçamento entre 0,6mm e 1,2mm.



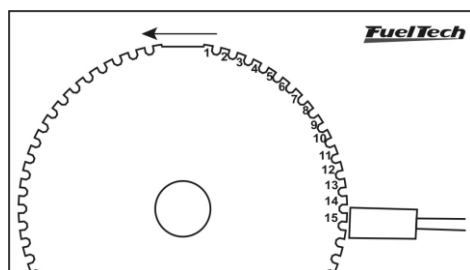
No sentido de rotação do motor, conte até o 15º dente (sugestão na roda 60-2) ou até o 6º dente (sugestão na roda 36-1) e então a fixe no virabrequim com o sensor exatamente alinhado com o final do dente indicado. Com isso, a falha na roda fônica passa pelo sensor e informa ao módulo que exatamente 15 (ou 6) dentes depois, o cilindro 1 estará em PMS no tempo de combustão.



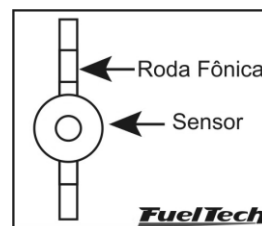
Roda Fônica 36-1 com sensor de rotação alinhado com o 6º dente, contado no sentido contrário ao de rotação a partir da falha.



Roda Fônica 60-2 – sensor de rotação no 15º dente contado no sentido contrário ao de rotação, a partir da falha. Neste caso o sensor informou que 15 dentes depois de passar pela falha, o cilindro estaria em PMS de combustão.



Exemplo de uma roda fônica com sentido **anti-horário** de rotação: a contagem é feita no outro sentido



O sensor deve ser posicionado centralizado em relação à Roda Fônica



6 Sensor de Rotação da Roda Fônica e Sensor de Fase do Comando

6.1 Sensor de Rotação da Roda Fônica

Ao fazer o controle da ignição através da roda fônica, é necessário um sensor que faça a leitura dos dentes da roda fônica, informando a posição do motor para a injeção. Existem dois tipos de sensores de rotação:

- o **Sensor de rotação indutivo:** são os mais utilizados nos carros atuais, especialmente em rodas fônicas de 60-2 e 36-1 dentes. São caracterizados por não receberem alimentação de 12V ou 5V, apenas geram um sinal eletromagnético por indução. Podem ser de 2 ou 3 fios (o terceiro fio é uma malha de blindagem eletromagnética).
- o **Sensor de rotação de efeito hall:** são encontrados normalmente nas rodas fônicas de 2, 3 e 4 dentes e em algumas 36-1 e 60-2. São alimentados por 5V ou 12V e emitem um sinal de onda quadrada. Obrigatoriamente possuem 3 pinos: alimentação, negativo e sinal.

Tabela de Sensores de Rotação

Sensor	Tipo	Carros onde normalmente é encontrado	Ligação dos Pinos do Sensor à Injeção
Bosch 3 fios	Indutivo	Chevrolet Corsa 8V MPFI, Omega 2.2, 4.1 e 2.0 (álcool), S10 2.2, Silverado, Astra, Kadett MPFI, Vectra, Calibra, VW Golf, Passat, Afla 164 3.0	Pino 1: fio vermelho do cabo blindado Pino 2: fio branco do cabo blindado Pino 3: malha do cabo blindado
Bosch 3 fios	Indutivo	Chevrolet Omega 2.0 Gasolina e 3.0, Corsa 16V/GSi, Tigra, Fiat Marea 5 Cilindros, Citroën ZX 2.0, Xantia 2.0, Peugeot 306 2.0 16V, Peugeot 405MI	Pino 1: fio branco do cabo blindado Pino 2: fio vermelho do cabo blindado Pino 3: malha do cabo blindado
Ford 2 fios	Indutivo	Ford Zetec, Ranger V6	Pino 1: fio vermelho do cabo blindado Pino 2: fio branco do cabo blindado
Siemens 2 fios	Indutivo	Renault Clio, Scénic	Pino A: fio vermelho do cabo blindado Pino B: fio branco do cabo blindado
Magneti Marelli (Nº Fiat 464.457.31) (Nº Marelli 4820171010)	Indutivo	Fiat Palio, Uno, Strada, Siena 1.0 – 1.5 8V MPI	Pino +: fio vermelho do cabo blindado Pino -: fio branco do cabo blindado Pino S: (Shield) malha cabo blindado
Delphi 3 Fios (roda 3 dentes)	Hall	GM S10 4.3 V6	Pino A: 12V pós chave Pino B: negativo da bateria Pino C: fio azul da FirePRO
VW TotalFlex/Gol Gti	Hall	Todos VW AP TotalFlex	Pino 1: 12V pós chave Pino 2: fio azul da FirePRO Pino 3: negativo da bateria
Denso (Motos Suzuki)	Indutivo	Suzuki Hayabusa e Suzuki SRAD	Pino 1: fio vermelho do cabo blindado Pino 2: fio branco do cabo blindado
Mitsubishi 1.6 16V (2 dentes)	Hall		Pino 1 - Preto: negativo da bateria Pino 2 - Marrom: fio azul da FirePRO Pino 3 - Vermelho: 5V (pegar do 5V do TPS)
VW/Audi 20V 3 fios Bosch – 0261210148	Indutivo	Todos VW/Audi 1.8 20V/Golf 1.6, 2.0/Bora 1.6	Pino 1: negativo da bateria Pino 2: fio branco do cabo blindado Pino 3: fio vermelho do cabo blindado

*Obs: Caso os sensores indutivos não captem sinal de rotação, deve-se inverter o fio vermelho pelo branco, ambos do cabo PP.

6.1 Identificando Sensores de Rotação

Um teste bastante simples para identificar um sensor de rotação é ligar o multímetro no modo de medição de resistências na escala de 2000Ω e aplicar suas ponteiros nos pinos do sensor. Teste o pino 1 com os outros dois. Caso encontre uma resistência de aproximadamente 600Ω, este sensor é indutivo. Se não encontrar resistência entre nenhum dos pinos, ou, se esta for muito mais alta do que 600Ω, este sensor é de efeito Hall, ou seu enrolamento está rompido. Note que, encontrando a resistência entre os pinos 2 e 3, por exemplo, o pino 1 será ligado à malha e, os outros dois ao cabo blindado da Fire. Caso o módulo não capte sinal de rotação, inverta a ligação dos fios vermelho e branco.

Quando o teste acima não apresentar resultados, o sensor provavelmente é de efeito Hall. Para testá-lo e descobrir sua pinagem, coloque o multímetro no modo de medição de diodos e, aplique as ponteiros aos pinos do sensor. Teste todas as posições possíveis e, após isto, inverta as ponteiros e teste novamente. Quando o multímetro marcar em torno de 0,600V, a ponteira Vermelha estará no pino que deve ser ligado ao negativo da bateria e a ponteira Preta indicará o pino de Sinal do sensor. O terceiro pino deve ser ligado ao positivo da bateria.



6.1 Sensores de Fase de Comando

Ao trabalhar com roda fônica e bobinas individuais é possível controlar a ignição de forma seqüencial, para isto, é necessário um sensor de fase no comando, informando exatamente o momento em que o cilindro 1 está em PMS de combustão. A instalação e o alinhamento deste sensor são bastante simples, bastando que ele envie um pulso para a injeção pouco antes do PMS do cilindro 1. Ele pode ser alinhado com a falha da roda fônica, logo antes do PMS de combustão do cilindro 1.

Tabela de Sensores de Fase

Sensor	Tipo	Carros onde normalmente é encontrado	Ligação dos Pinos do Sensor à Injeção
Bosch 3 fios	Hall	Chevrolet Calibra, Vectra GSi, Omega 4.1, Citroën ZX 2.0, Xantia 2.0, Peugeot 306 2.0 16V, Peugeot 405MI,	Pino 1: 12V pós chave Pino 2: fio verde/amarelo Pino 3: negativo da bateria
Bosch 3 fios	Hall	Chevrolet Vectra 16V (97 em diante)	Pino 1: negativo da bateria Pino 2: fio verde/amarelo Pino 3: 12V pós chave
Bosch 3 fios	Hall	Fiat Marea 5 Cilindros, Chevrolet Astra 16V, Zafira 16V	Pino 1: 5V (pegar do 5V do TPS) Pino 2: fio verde/amarelo Pino 3: negativo da bateria
Bosch 3 fios	Hall	Chevrolet Corsa 16V, Tigra	Pino 15: 12V pós Chave Pino 6: fio verde/amarelo Pino 17: negativo da bateria
Delphi de Fase do Comando	Hall	GM S10 4.3 V6	Pino A: negativo da bateria Pino B: fio verde/amarelo Pino C: 12V pós chave
Bosch 3 fios	Indutivo	Alfa 164 6 cilindros	Pino 1: negativo da bateria Pino 2: fio verde/amarelo Pino 3: Negativo da Bateria
Ford 2 Fios	Indutivo	Ford Zetec, Ranger V6	Pino 1: fio verde/amarelo Pino 2: negativo da bateria
VW Audi 20V 3 fios	Hall	Todos VW/Audi 1.8 20V	Pino 1: 5V (pegar do 5V do TPS) Pino 2: fio verde/amarelo Pino 3: negativo da bateria
Denso (Motos Suzuki)	Indutivo	Suzuki Hayabusa e Suzuki SRAD	Pino 1: fio verde/amarelo Pino 2: negativo da bateria
3 Fios (fechar com um adesivo o furo menor do sensor)	Óptico	Mitsubishi 1.6 16V	Pino 1 - Preto: negativo da bateria Pino 2 - Branco/Vermelho: fio verde/amarelo Pino 3 (Fio Vermelho): 5V (pegar do 5V do TPS)



7 Ignição

A FirePRO possui seis saídas de ignição que podem ser usadas de acordo com a necessidade do projeto. Este módulo em conjunto com a RacePRO-1Fi ou FT200, faz o controle de ignição do motor, ou seja, o mapeamento do ponto. É necessário que outro equipamento faça a parte de potência da ignição, responsável pela energia da centelha. A FirePRO possui uma versatilidade muito grande com relação à utilização de módulos de potência de ignição.

7.1 Módulo de Ignição Indutivo - SparkPRO

A FuelTech SparkPRO é um módulo de ignição indutiva de alta energia, desenvolvida para trabalhar em conjunto com a FirePRO, possui versões de uma a seis saídas de ignição (SparkPRO-1 a SparkPRO-6). Maiores detalhes sobre este equipamento podem ser encontrados no manual do mesmo disponível no site www.fueltech.com.br.

Com o módulo SparkPRO pode-se utilizar as bobinas originais dos veículos (quando estas não possuem módulo de ignição interno), que podem ser identificadas pelo número de fios do chicote: em motores de 4 cilindros, as bobinas de 3 fios e em motores de 6 cilindros, as bobinas de 4 fios. Ou então bobinas duplas individuais como as da linha Fiat de 2 fios e com saídas para dois cabos de vela. Algumas bobinas possuem estes módulos de potência integrados, como a bobina do Golf de 4 fios ou a do Corsa de 4 fios.



Bobina Dupla que equipa alguns VW Golf, Bora, Audi A3 e A4. Possui módulo integrado e é acionada por 5V.



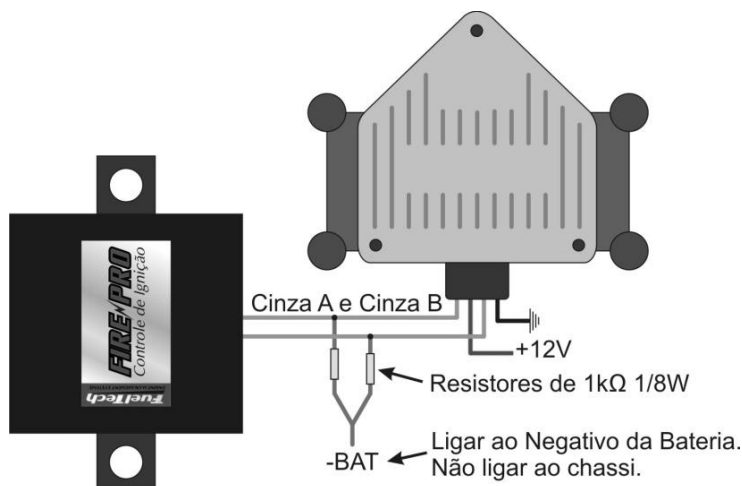
Bobina dupla que equipa os GM Celta e Vectra. Possui 3 fios, portanto não tem módulo de potência interno e deve ser utilizada com uma SparkPRO-2.

Em motores V8, por exemplo, podem ser utilizadas duas bobinas de motores 4 cilindros, ou ainda bobinas individuais por cilindro, com cabos de vela diretos, com 4 bobinas do VW AP Mi por exemplo, ou com bobinas individuais diretas, como as do Fiat Marea, VW/Audi 20V, etc.

Existe ainda um terceiro tipo de bobina, menos comum, que são as bobinas com tensão de acionamento diferente do padrão da FirePRO, caso da que equipa alguns Golf, Bora, Audi A3 e A4, Seat Ibiza e Cordoba.

Esta bobina deve ser instalada com resistores em suas entradas a fim de condicionar o sinal de acionamento. Deve-se fazer esta ligação conforme o diagrama ao lado.

Os fios de acionamento da FirePRO devem ser ligados diretamente na bobina, porém, deve-se adicionar resistores de 1kΩ, com uma ponta ligada ao negativo da bateria e a outra ponta no fio de acionamento da FirePRO. Esta ligação é chamada de pull-down. Se preferir, entre em contato com a FuelTech e solicite que sua FirePRO seja modificada internamente para acionar esta bobina.





7.2 Bobinas individuais – ligação elétrica

Com a FirePRO é possível utilizar uma bobina por cilindro em motores de até 6 cilindros e então utilizando as saídas de acionamento de ignição assim como nos casos específicos abaixo:

Motores de 4 Cilindros: Grande maioria dos motores (VW AP, VW Golf, Chevrolet, Ford, Fiat, Honda, etc)

Ordem de Ignição: **1-3-4-2**

Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D
Ordem de Ignição dos Cilindros:	1	3	4	2

Motores de 4 Cilindros: Subaru

Ordem de Ignição: **1-3-2-4**

Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D
Ordem de Ignição dos Cilindros:	1	3	2	4

Motores de 4 Cilindros: VW a Ar

Ordem de Ignição: **1-4-3-2**

Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D
Ordem de Ignição dos Cilindros:	1	4	3	2

Motor de 5 Cilindros: Audi 5 cilindros e Fiat Marea 20V

Ordem de Ignição: **1-2-4-5-3**

Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D	E
Ordem de Ignição dos Cilindros:	1	2	4	5	3

Motores de 6 Cilindros: GM em linha (Opala e Omega), VW VR6 e BMW em linha

Ordem de Ignição: **1-5-3-6-2-4**

Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D	E	F
Ordem de Ignição dos Cilindros:	1	5	3	6	2	4

Motores de 6 Cilindros: GM V6 (S10/Blazer 4.3)

Ordem de Ignição: **1-6-5-4-3-2**

Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D	E	F
Ordem de Ignição dos Cilindros:	1	6	5	4	3	2

Motores de 6 Cilindros: Ford Ranger V6

Ordem de Ignição: **1-4-2-5-3-6**

Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D	E	F
Ordem de Ignição dos Cilindros:	1	4	2	5	3	6

Pinagem Bobinas Individuais

Bobina	Tipo	Carros onde normalmente é encontrado	Ligação dos Pinos
Bosch	Sem ignição Interna	Fiat Marea 5 cilindros, Audi/VW 20V, BMW	Pino 1: Potência de Ignição (vem da SparkPRO ou similar) Pino 2: Terra Pino 3: 12V pós chave (potência)
VW Audi 20V	Sem ignição interna	Todos VW/Audi 1.8 20V Turbo	Pino 1: Potência de Ignição (vem da SparkPRO ou similar) Pino 2: Terra Pino 3: 12V pós chave (potência)
Magneti Marelli BAE700AK	Sem ignição interna (Dwell: 2,50ms)	Peugeot 306 e 405 2.0 16V Citroen Xantia e ZX 2.0 16V Maserati Coupé 3.2 32V	Pino 1: 12V pós chave (potência) Pino 2: Terra Pino 3: Potência de Ignição (vem da SparkPRO ou similar)
Diamond FK0140 (Dwell 3ms) Diamond FK0186 (Dwell 5ms)	Módulo de ignição Integrado	Subaru WRX OBS: pinos bobina da DIR. p/ ESQ. com a trava para cima.	Pino 1: Ligado a uma saída de ignição (fios cinza) Pino 2: Terra Pino 3: 12V pós Chave (potência)
Hitachi CM11-109	Módulo de ignição Integrado	Honda Fit - Hitachi	Pino Y: Ligado a uma saída de ignição (fios cinza) Pino +: 12V pós Chave (potência) Pino 09: Terra
Hitachi CM11-202	Módulo de ignição Integrado	Fiat Marea 4 cilindros	Pino 1: 12V pós chave (potência) Pino 2: Terra Pino 3: Ligado a uma saída de ignição (fios cinza)
Audi/VW 06B 905 115E - Hitachi CM11-201	Módulo de ignição Integrado	Audi S3	Pino 1: 12V pós chave (potência) Pino 2: Negativo da Bateria Pino 3: Ligado a uma saída de ignição (fios cinza) Pino 4: Terra



7.3 Bobinas duplas – ligação elétrica

Quando a FirePRO é configurada para motores de 2 e 4 cilindros, no modo centelha perdida, as saídas de ignição são acionadas a cada 180° de revolução do motor, em sequência.

Em um motor de 4 cilindros com ordem de ignição 1-3-4-2 (caso mais comum), a saída "A" aciona a bobina dos cilindros 1 e 4, e a saída "B" aciona a bobina dos cilindros 2 e 3.

Em motores de 6 cilindros, uma saída é acionada a cada 120° de revolução do motor.

Nos motores de 8 cilindros, a cada 90° de revolução do motor uma saída de ignição é acionada.

Quando se trabalha com bobinas duplas, é necessário que uma saída de ignição acione mais de uma bobina, conforme os esquemas abaixo:

Motores de 4 Cilindros: Com bobinas duplas, basta seguir a ordem de ignição do capítulo anterior, substituindo as saídas C por A e D por B nos esquemas de ligação.

Motores de 6 Cilindros: GM em linha (Opala e Omega), VW VR6, Ford em linha e BMW em linha

Ordem de Ignição: 1-5-3-6-2-4	1	5	3	6	2	4
Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	A	B	C

Os cilindros 1 e 6 são ligados na bobina A, os cilindros 2 e 5 são ligados na bobina B, e os cilindros 3 e 4 são ligados na bobina C.

Motores de 6 Cilindros: GM V6 (S10/Blazer 4.3)

Ordem de Ignição: 1-6-5-4-3-2	1	6	5	4	3	2
Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	A	B	C

Os cilindros 1 e 4 são ligados na bobina A, os cilindros 3 e 6 são ligados na bobina B, e os cilindros 2 e 5 são ligados na bobina C.

Motores de 6 Cilindros: Ford Ranger V6

Ordem de Ignição: 1-4-2-5-3-6	1	4	2	5	3	6
Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	A	B	C

Os cilindros 1 e 5 são ligados na bobina A, os cilindros 3 e 4 são ligados na bobina B, e os cilindros 2 e 6 são ligados na bobina C.

Motores de 8 Cilindros: Chevrolet V8 (maioria)

Ordem de Ignição: 1-8-4-3-6-5-7-2	1	8	4	3	6	5	7	2
Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D	A	B	C	D

Os cilindros 1 e 6 são ligados na bobina A, os cilindros 5 e 8 são ligados na bobina B, os cilindros 4 e 7 são ligados na bobina C e os cilindros 2 e 3 são acionados na bobina D.

Motores de 8 Cilindros: Ford 302, 355, 390, 429, 460

Ordem de Ignição: 1-5-4-2-6-3-7-8	1	5	4	2	6	3	7	8
Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D	A	B	C	D

Motores de 8 Cilindros: Ford 351, 400 e Porsche 928

Ordem de Ignição: 1-3-7-2-6-5-4-8	1	3	7	2	6	5	4	8
Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D	A	B	C	D

Motores de 8 Cilindros: Mercedes-Benz

Ordem de Ignição: 1-5-4-8-6-3-7-2	1	5	4	8	6	3	7	2
Ordem de Ignição das Bobinas:	A	B	C	D	A	B	C	D



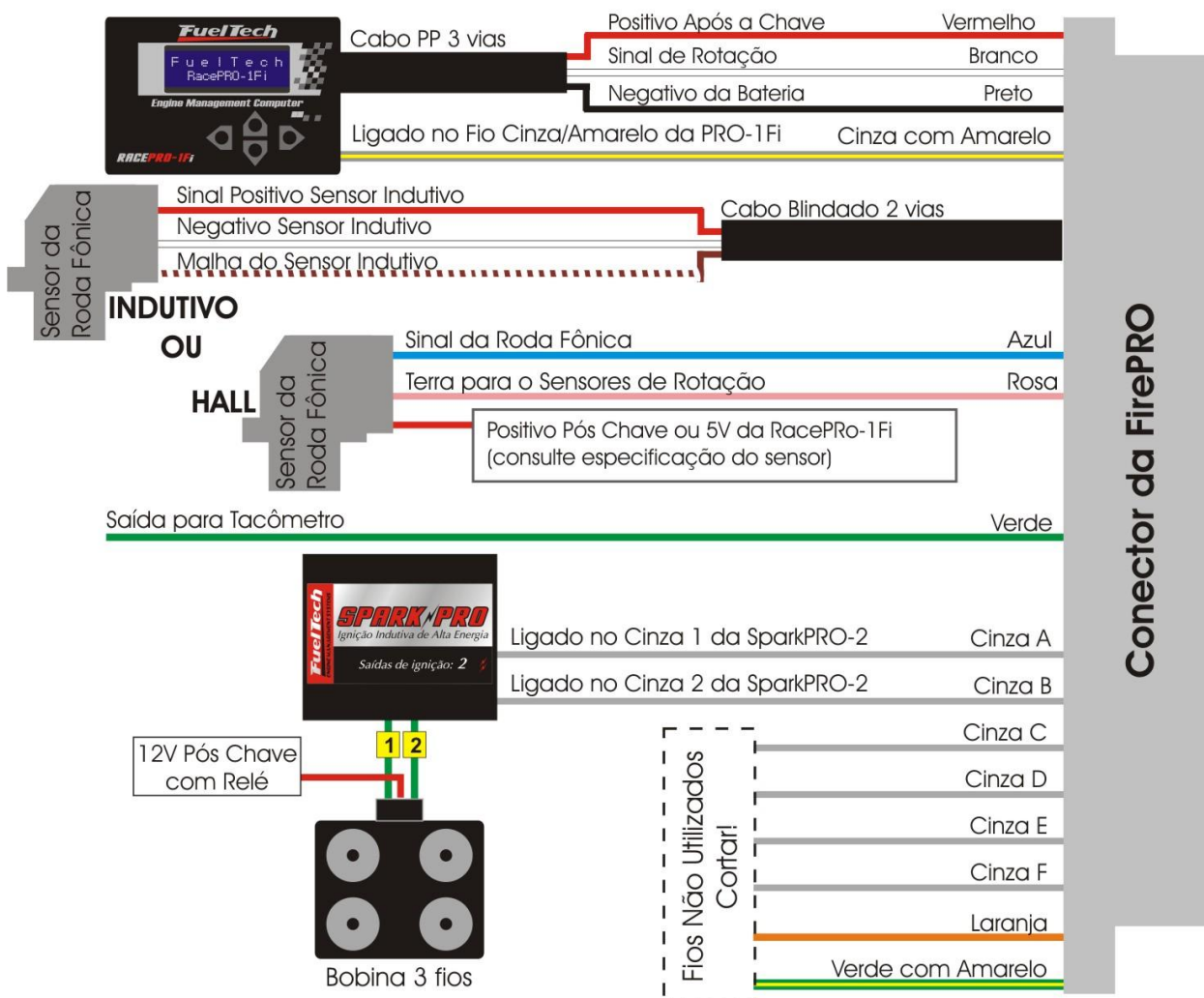
Pinagem de Bobinas Duplas

Bobina	Tipo	Carros onde normalmente é encontrado	Ligação dos Pinos
Bosch 4 cilindros (3 fios) F 000 ZS0 213 F 000 ZS0 222 0 221 503 011	Sem ignição Interna	Celta, Corsa, Gol Flex, Meriva, Montana Vectra 16V	Pino 1a (A): Potência de Ignição (vem do canal da SparkPRO acionado pelo cinza B da injeção) Pino 15 (B): 12V pós chave (potência) Pino 1b (C): Potência de Ignição (vem do canal da SparkPRO acionado pelo cinza A da injeção)
Bosch 4 cilindros (3 fios) F 000 ZS0 203 F 000 ZS0 205	Sem ignição Interna	Astra, Kadett, Ipanema, Vectra 8V, Zafira	Pino 1: Potência de Ignição (vem do canal da SparkPRO acionado pelo cinza A da injeção) Pino 2: 12V pós chave (potência) Pino 3: Potência de Ignição (vem do canal da SparkPRO acionado pelo cinza B da injeção)
Delphi 4 cilindros (arredondada)	Módulo de ignição Integrado	GM Corsa MPFI (de 98 a 2002)	Pino A: Cinza B (cilindros 2 e 3) Pino B: Cinza A (cilindros 1 e 4) Pino C: Terra Pino D: 12V pós chave (potência)
Delphi 4 cilindros (quadrada)	Módulo de ignição Integrado	GM Corsa MPFI (até 97)	Pino 1: 12V pós chave (potência) Pino 2: Terra Pino 3: Cinza A (cilindros 1 e 4) Pino 4: Cinza B (cilindros 2 e 3)
Bosch 4 cilindros (4 fios) 032 905 106 B/D	Módulo de ignição Integrado	VW Golf, Bora, Audi A3 e A4, Seat Ibiza e Córdoba (Usar esquema de ligação do capítulo 7)	Pino 1: Cinza A (cilindros 1 e 4) Pino 2: 12V pós chave (potência) Pino 3: Cinza B (cilindros 2 e 3) Pino 4: Terra
Eldor – 4 cilindros (6 fios – 6 canais) 06A 905 097 06A 905 104	Módulo de ignição Integrado Acionamento individual por cilindro	New Beetle, Bora, Jetta	Pino 1: Terra Pino 2: Cinza C (cilindro 4) Pino 3: Cinza B (cilindro 3) Pino 4: Cinza D (cilindro 2) Pino 5: Cinza A (cilindro 1) Pino 6: 12V pós chave (potência)
Bosch 6 cilindros 0 221 503 008	Sem ignição Interna	GM Omega 4.1, Ford V6	Pino 1: Potência de Ignição (vem do canal da SparkPRO acionado pelo cinza C da injeção) Pino 2: Potência de Ignição (vem do canal da SparkPRO acionado pelo cinza B da injeção) Pino 3: Potência de Ignição (vem do canal da SparkPRO acionado pelo cinza A da injeção) Pino 4: 12V pós chave (potência)



8.2 Exemplos RacePRO-1Fi e FirePRO

Exemplo 1: Motor de 4 Cilindros com SparkPRO-2 e Bobina Dupla



Observações sobre o Exemplo 1:

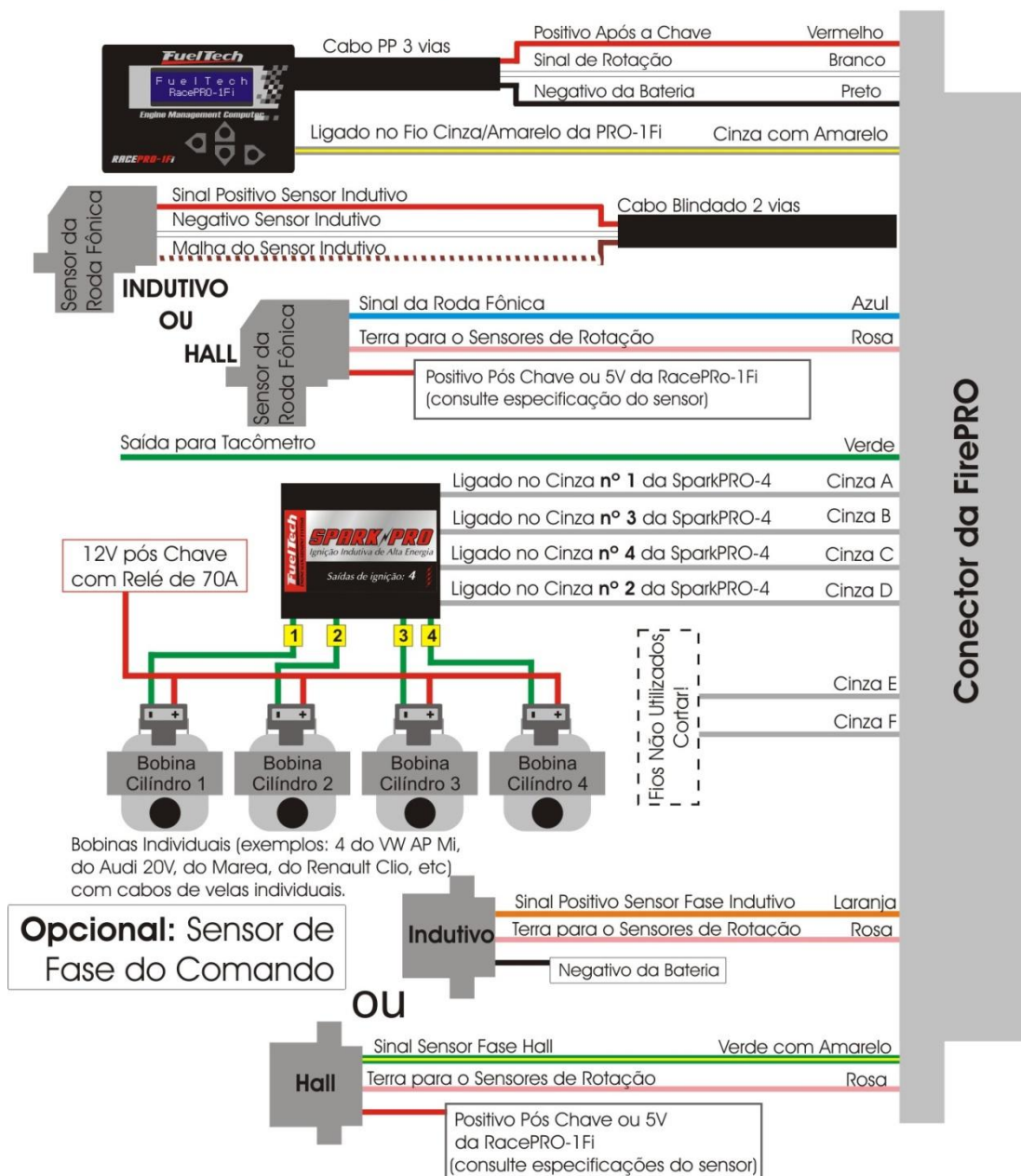
- Os fios Cinza C, Cinza D, Cinza E, Cinza F, Azul, Laranja e Verde com listra amarela não são utilizados neste caso e devem ser cortados próximos ao módulo FirePRO.
- A Bobina deve receber alimentação de 12V através de um relé de potência e com fio de espessura adequada (maior que 1,5mm²).
- Neste caso pode ser utilizado no lugar de uma bobina dupla, duas bobinas com dupla saída, por exemplo, do Fiat Uno.

Outras opções de saída de Ignição:

- MSD ou Compatível, modelo MSD DIS2, por exemplo: Substituindo a SparkPRO, podendo inclusive utilizar a mesma bobina, ou as indicadas pelo fabricante do Módulo de Ignição.
- Bobina com ignição interna de 4 fios (do GM Corsa ou VW Golf, por exemplo): o 4º fio vai ligado ao terra e os fios Cinzas A e B vão diretamente na bobina, não precisando do módulo SparkPRO.



Exemplo 2: Motor de 4 Cilindros com uma Bobina por Cilindro



Observações sobre o Exemplo 2:

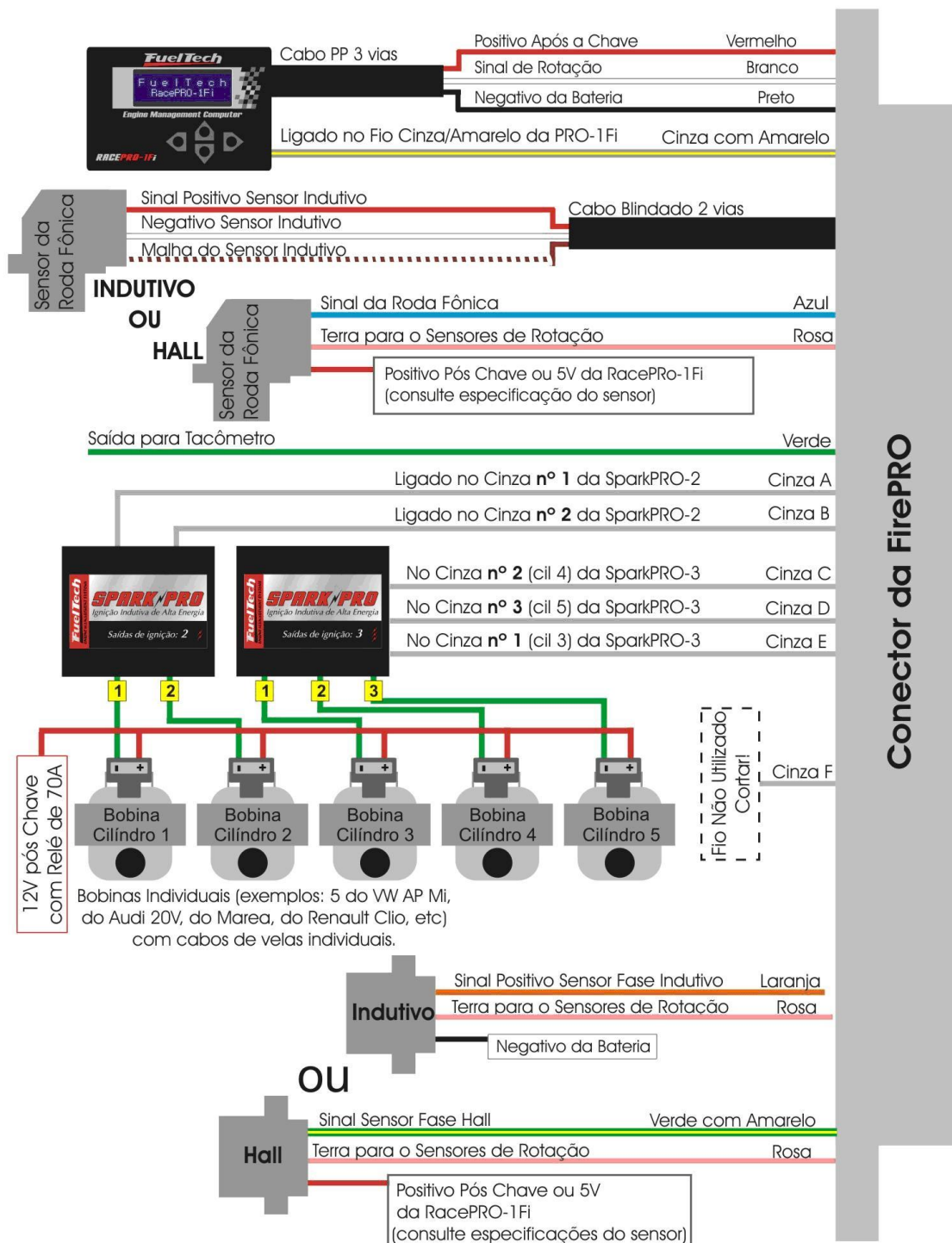
- Neste exemplo pode-se utilizar o sensor de fase do comando (bobinas acionadas seqüencialmente) ou não utilizá-lo (bobinas acionadas duas a duas como centelha perdida)
- As Bobinas devem receber alimentação de 12V através de um relé de potência e com fio de espessura adequada (maior que 1,5mm²)
- Neste exemplo, foi utilizada a ordem de ignição da maioria dos motores 4 cilindros, que é 1-3-4-2.
- No caso de um motor VW a AR, com ordem de ignição 1-4-3-2, a ligação fica assim: o fio Cinza letra A da FirePRO vai para o cilindro 1, fio Cinza letra B da FirePRO vai para o cilindro 4, fio Cinza letra C da FirePRO vai para o cilindro 3, fio Cinza letra D da FirePRO vai para o cilindro 2.

Outras opções de saída de Ignição:

- MSD ou Compatível, modelo MSD DIS4, por exemplo: Substitui a SparkPRO, e utiliza as mesmas bobinas ou as indicadas pelo fabricante do Módulo de Ignição.
- Bobinas individuais com ignição interna (como 4 do VW AP Mi de 3 fios, por exemplo): os fios Cinzas A, B, C e D vão diretamente nas bobinas, sem necessidade de módulos SparkPRO.



Exemplo 3: Motor de 5 Cilindros com SparkPRO e uma bobina por cilindro



Observações sobre o Exemplo 3:

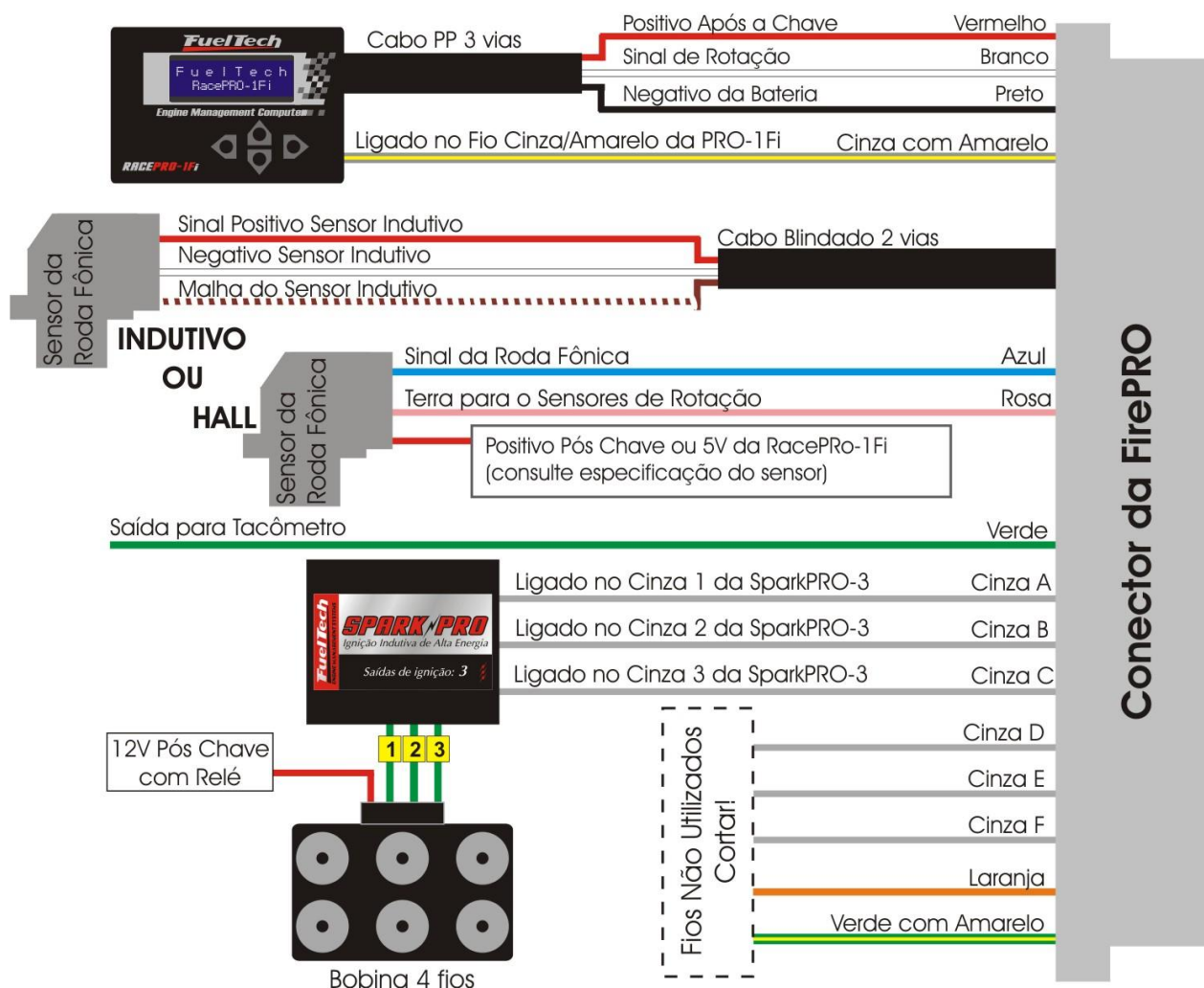
- As Bobinas devem receber alimentação de 12V através de um relé de potência e com fio de espessura adequada (maior que 2,5mm²)
- O sensor de Fase do Comando pode ser Hall ou Indutivo. Ligue conforme o diagrama.

Outras opções de saída de Ignição:

- MSD ou Compatível, modelo MSD DIS4 e uma DIS2, por exemplo: Substituem as SparkPRO e podem utilizar as mesma bobinas ou as indicadas pelo fabricante da Ignição.
- Bobinas individuais com ignição interna (VW AP Mi de 3 fios, por exemplo): os fios Cinzas A, B, C, D e E vão diretamente nas bobinas.



Exemplo 4: Motor de 6 Cilindros com SparkPRO-3 e Bobina Tripla



Observações sobre o Exemplo 4:

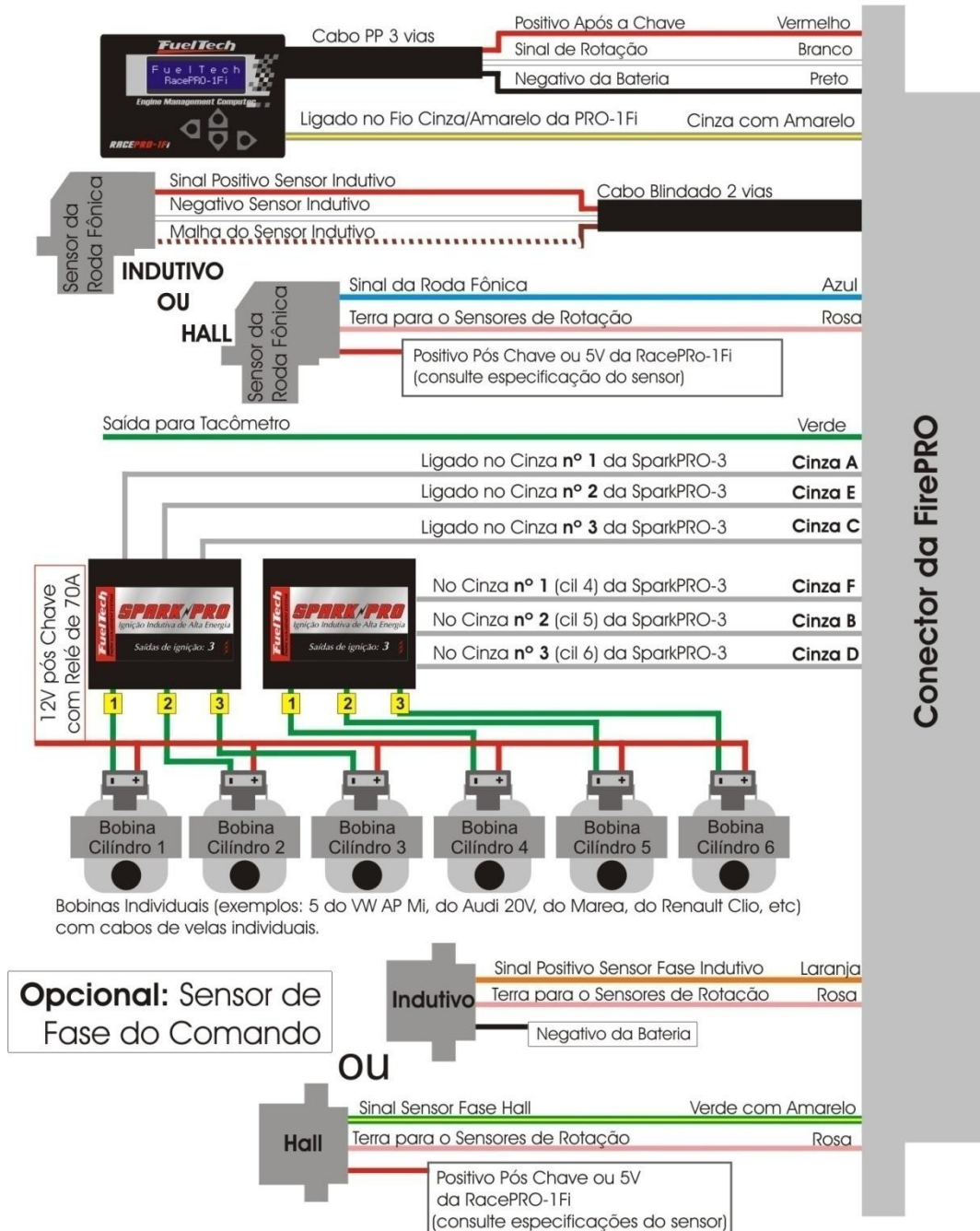
- Os fios Cinza D, Cinza E, Cinza F, Azul, Laranja e Verde com listra amarela não são utilizados neste caso e devem ser cortados próximos ao módulo FirePRO.
- A Bobina deve receber alimentação de 12V através de um relé de potência e com fio de espessura adequada (maior que 1,5mm²)
- Neste caso, no lugar de uma bobina tripla, podem ser utilizadas três bobinas com dupla saída, por exemplo, do Fiat Uno.

Outras opções de saída de Ignição:

- MSD ou Compatível, modelo MSD DIS4, por exemplo, (usando apenas 3 canais): Substitui a SparkPRO, e pode utilizar a mesma bobina ou as indicadas pelo fabricante do Módulo de Ignição.
- Bobina com ignição interna de 5 fios (do VW Passat VR6 por exemplo): o 5º fio vai ligado ao positivo e os fios Cinzas A, B e C vão diretamente na bobina, não precisando do módulo SparkPRO.



Exemplo 5: Motor de 6 Cilindros com SparkPRO e uma bobina por cilindro



Observações sobre o Exemplo 5:

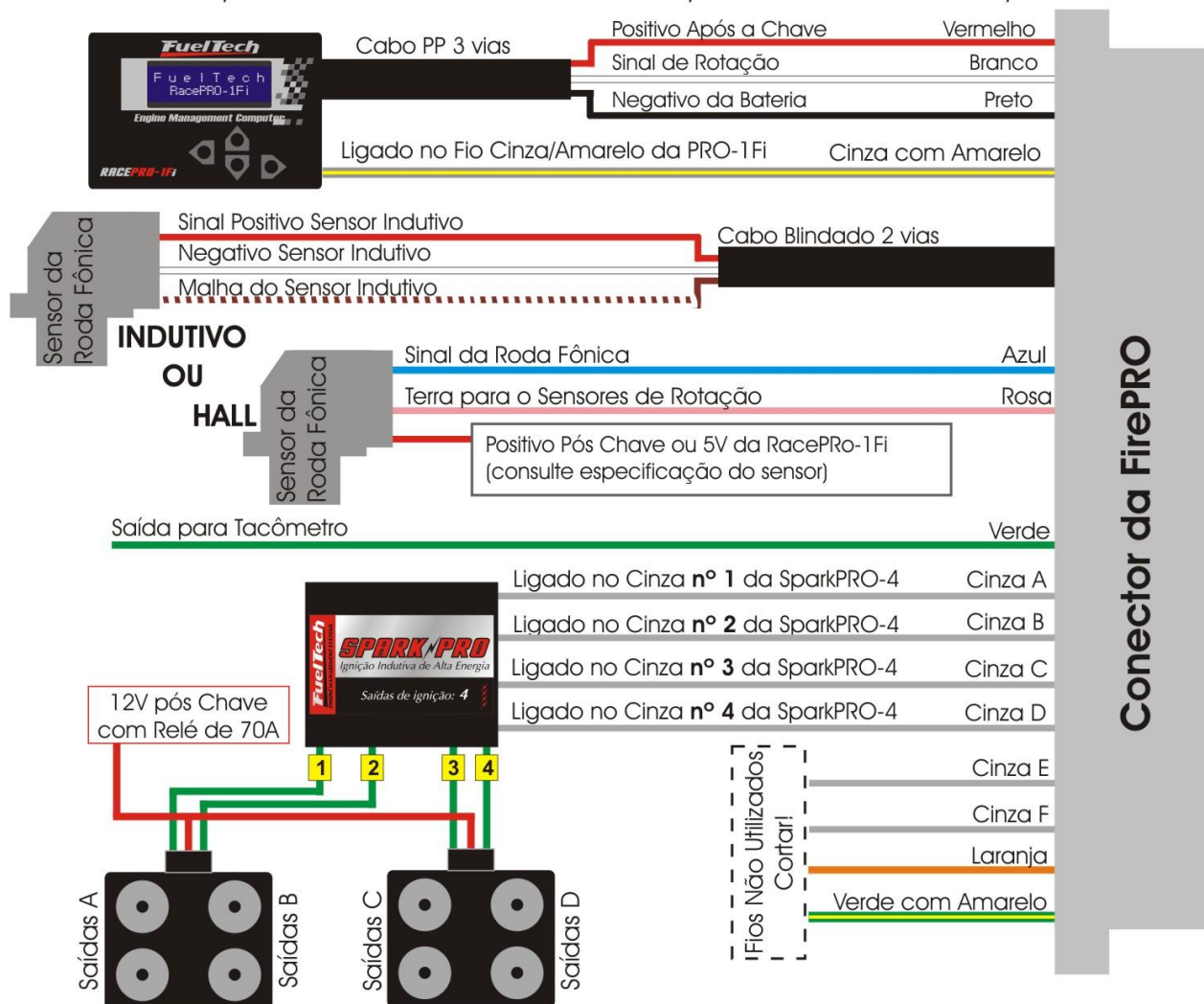
- O exemplo foi dado para os motores com ordem de ignição 1-5-3-6-2-4, para motores com ordem diferente (normalmente os V6) é preciso verificar a ordem de ligação de acordo com a tabela anteriormente apresentada.
- As Bobinas devem receber alimentação de 12V através de um relé de potência e com fio de espessura adequada (maior que 2,5mm²).
- O sensor de Fase do Comando é opcional. Ligue de acordo com o diagrama. Caso o sensor de fase não seja utilizado, as bobinas serão acionadas aos pares como no sistema de centelha perdida.

Outras opções de saída de Ignição:

- MSD ou Compatível, duas unidades dos modelos MSD DIS4, por exemplo (utilizando 3 canais de cada uma): Substituem as SparkPRO, e podem utilizar as mesma bobinas ou as indicadas pelo fabricante da Ignição.
- Bobinas individuais com ignição interna (como 6 do VW AP Mi de 3 fios, por exemplo): os fios Cinzas A, B, C, D, E e F são ligados diretamente nas bobinas.



Exemplo 6: Motor de 8 Cilindros com SparkPRO-4 e centelha perdida



Observações sobre o Exemplo 6:

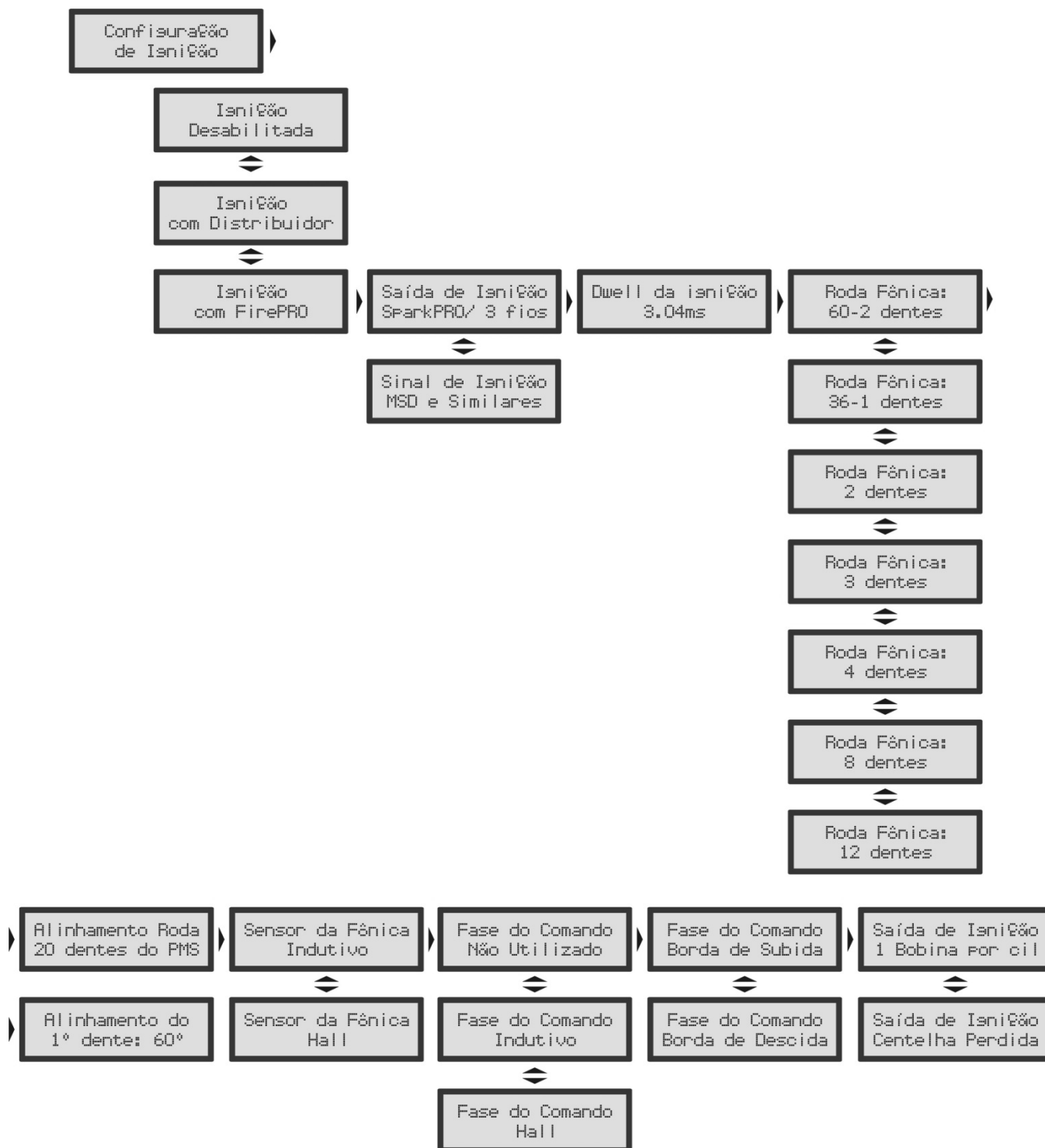
- Os fios Cinza E, Cinza F, Azul, Laranja e Verde com listra amarela não são utilizados neste caso e devem ser cortados próximos ao módulo FirePRO.
- As Bobinas devem receber alimentação de 12V através de um relé de potência e com fio de espessura adequada (maior que 2,5mm²).
- Neste caso, no lugar de duas bobinas duplas podem ser utilizadas quatro bobinas com dupla saída, por exemplo, do Fiat Uno.

Outras opções de saída de Ignição:

- MSD ou Compatível, modelo MSD DIS4, por exemplo: Substitui a SparkPRO e pode inclusive utilizar as mesmas bobinas, ou as indicadas pelo fabricante do Módulo de Ignição.
- Duas Bobinas com ignição interna de 4 fios (do GM Corsa ou VW Golf, por exemplo): o 4º fio vai ligado ao terra e os fios Cinzas A, B, C e D vão diretamente na bobina, sem o módulo SparkPRO.



9 Configuração da FirePRO na RacePRO-1Fi ou FT200



A Configuração da Ignição deve ser feita para informar que será usado um módulo FirePRO. Esta configuração está localizada logo abaixo da "Configuração da Injeção" no menu principal da RacePRO-1Fi ou da FT200.



Saída de Ignição

- **SparkPRO / 3 fios:** Para módulos de ignição indutiva modernos, como as bobinas com ignição interna ou com os módulos SparkPRO.
- **MSD e Similares:** É utilizado juntamente com ignições capacitivas do tipo MSD DIS2 e DIS4 e outros módulos similares.

→ **CUIDADO!** Utilizar um módulo SparkPRO ou bobina de 3 Fios e configurar a Saída de Ignição como "MSD e Similares", mesmo com o motor desligado, acarreta na QUEIMA imediata do módulo de ignição. Esta operação não é coberta por qualquer forma de garantia. Portanto, NUNCA configure a saída de ignição como "MSD e Similares" quando não estiver usando um módulo deste tipo.

Dwell da Ignição: é o tempo de Carga da Bobina de Ignição em milissegundos. Este ajuste é muito importante, pois cada módulo de potência e bobina possuem um dwell específico e, caso este não seja observado, a ignição pode se tornar ineficiente (utilizando um Dwell muito baixo), diminuindo a energia da centelha, ou no outro caso, com um tempo de carga elevado certamente a ignição e/ou a bobina serão danificados.

Um tempo de carga adequado para a maioria das bobinas e ignições normais é em torno de 3,00ms a 3,60ms.

Se este tempo não for conhecido, comece por um valor menor (em torno de 2,00ms) e vá aumentando e monitorando a temperatura do módulo de potência e da bobina de ignição, pois, quando se excede o tempo ele aquece rapidamente e tende a queimar em poucos segundos.

Evite acionar a partida do motor durante um tempo prolongado, pois, nesta situação a injeção aumenta automaticamente o tempo de carga da bobina, o que pode levar a queima do módulo de ignição.

Roda Fônica: nesta opção deve-se informar o tipo de roda fônica utilizada no motor:

- **60-2 dentes:** Padrão da maioria dos motores modernos. Leia-se "Sessenta menos dois dentes", portanto, esta roda tem 58 dentes e um espaço equivalente a dois dentes preenchido ou em aberto.
- **36-1 dentes:** Padrão nos motores Ford, sendo a roda "trinta e seis menos um dente", sendo 35 dentes e o espaço de 1 dente preenchido ou em aberto.
- **2, 3, 4, 8 e 12 dentes:** Opções disponíveis de acordo com o número de cilindros do motor, nestes casos a utilização de um sensor de fase de comando é obrigatória para o sincronismo, além do mais os dentes devem ser dispostos de forma equidistante.

Alinhamento da Roda Fônica: configure o alinhamento da roda fônica utilizada no motor, informando em qual dente está posicionado o sensor de rotação com o motor em PMS (cilindro 1 em ponto morto superior).

A contagem dos dentes é feita a partir da falha, no sentido contrário de rotação do motor.

Roda Fônica – nº de dentes	Motores/Marca	Alinhamento	Sensor de Fase
60-2	BMW, Fiat, Ford (inj. Marelli), Renault, VW	15º dente	Não obrigatório
60-2	GM	20º dente	Não obrigatório
36-1	Ford (injeção FIC)	9º dente	Não obrigatório
2	4 cilindros	90º	Borda de Descida
3	6 cilindros	60º	Borda de Descida
4	8 cilindros	45º	Borda de Descida

Obs.: Nas rodas fônicas de 2, 3 e 4 dentes é informado o ângulo em que está alinhado o início do primeiro dente. Nestes casos é obrigatório o uso de sensor de fase de comando.

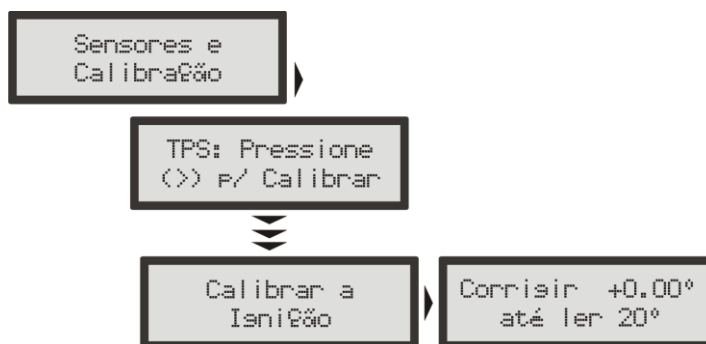
Obs. 2: Nos motores GM normalmente é necessária uma correção de -3º na calibração da ignição.



9.1 Calibração da Ignição

Os carros equipados com roda fônica de fábrica normalmente não tem a marca que indica o PMS do cilindro 1. Para fazer a calibração da ignição, esta marca deve ser feita no volante e no bloco do motor com o auxílio de um relógio comparador, pois qualquer erro nesta marcação acarretará em um erro na leitura e na calibração do ponto de ignição.

Ao entrar na função de calibração da ignição na FT200 ou na RacePRO-1Fi, dentro de Sensores e Calibração, a tela ao abaixo é exibida. Ela permite corrigir o ponto de ignição diretamente no módulo, já que não é possível deslocar a roda fônica como o distribuidor.



Quando a ignição é controlada por roda fônica, normalmente o sistema de ignição trabalha em centelha perdida, ou seja, duas ignições por ciclo em cada cilindro, uma no tempo de combustão e outra no tempo de escapamento. Como a pistola capta as duas ignições, marcará 40° de ponto no motor. Se a pistola não tiver a função de centelha perdida, a calibração com 40° é a correta, caso contrário o certo é ler 20° no motor.

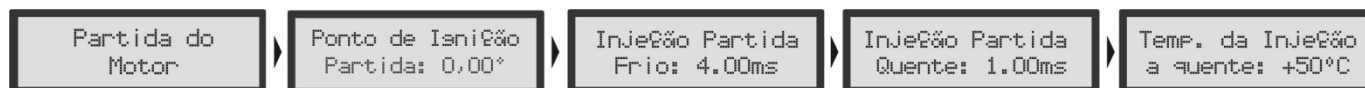
É muito importante que você conheça a pistola de ponto utilizada e saiba se esta possui alguma função que divide automaticamente o ponto de ignição ao perceber que o motor trabalha em centelha perdida. Dúvidas nesta parte podem acarretar em erro na calibração da ignição.

Se a FirePRO não está ligada a um sensor de fase do comando ou não foi configurada para trabalhar em ignição sequencial (através do menu Configuração da Ignição), o sistema de ignição trabalhará em centelha perdida. Este é o modo padrão de funcionamento da FirePRO.

Com a rotação do motor estabilizada, aponte a pistola de ponto para a marca que indica o PMS do motor, e faça a medição do ponto de ignição no cilindro 1. Se o ponto lido foi 24°, basta configurar uma correção de -4° para que o ponto na pistola passe a ser de 20°. Caso a pistola informe um ponto com diferença maior do que 10°, é bem possível que o alinhamento da roda fônica tenha sido informado errado no menu "Configuração da Ignição".

Em centelha perdida, se o ponto lido no motor for de 46°, por exemplo, a correção aplicada será de -3°, ao invés de -6°, pois seu valor será dobrado.

9.2 Partida do Motor



Esta função, quando utilizada com a FirePRO, adiciona a configuração do Ponto de Ignição durante a partida do motor, podendo ser configurado de acordo com a necessidade, com um ponto mais atrasado, por exemplo, em motores com alta taxa de compressão, facilitando a partida, ou com um ponto mais avançado em motores com taxa de compressão baixa.



Anotações

[illegible]



Av. Bahia, 1248 - São Geraldo
Porto Alegre, RS – Brasil – CEP 90240-552

Fone: +(55) 51 3019 0500
SAC: 82*6008 / 82*6009
Comercial: 82*109584
E-mail: info@fueltech.com.br

www.fueltech.com.br