



MTE-THOMSON

## SENSOR DE ROTAÇÃO

### Função

Através do sinal pulsado enviado pelo sensor, a unidade de comando calcula a velocidade de rotação do eixo onde está instalado o sensor.

### Aplicação/Utilização

Os Sensores de Rotação são utilizados como:

- Sensor de RPM e PMS (rotação e ponto morto superior); identificado com a sigla CKP;
- Sensor de posição do eixo comando; identificado com a sigla CMP.

Utilizado, principalmente, nos sistemas de injeção seqüencial;

- Sensor de velocidade do veículo; identificado com a sigla VSS;
- Sensor de velocidade da roda; utilizados nos sistemas ABS.

### Princípio de Funcionamento

O Sensor de Rotação está sempre, associado a uma roda dentada (fônica) ou disco magnetizado alternadamente. Atualmente, os tipos mais utilizados são:

- De relutância magnética variável;
- De efeito HALL;
- Magneto-resistivos.

### Sensor de Relutância Magnética Variável

Este Sensor consiste de um ímã permanente com uma Bobina captora enrolada sobre ele (Fig. 1). Toda vez que um dente da roda passa na frente do Sensor Magnético, a relutância do circuito magnético diminui; quando nenhum dente está na frente, a relutância aumenta. Assim, quando a roda gira, o fluxo magnético varia; esta variação de fluxo induz uma tensão variável na Bobina captora (na forma de pulsos; sincronizados com a passagem dos dentes na frente do ímã). Nos terminais do Sensor é possível medir pulsos de tensão toda vez que um dente enfrenta o Sensor. O valor de tensão dos pulsos depende da velocidade de rotação da roda fônica.

### Sensor de Efeito HALL

É constituído por uma pequena pastilha de material semicondutor circulado por uma corrente contínua. A resistência elétrica da pastilha é sensível à presença de campo magnético. Assim, variando o campo magnético varia a resistência e com isto, a corrente no circuito. Um circuito eletrônico interno ao sensor converte as variações de corrente em variações de tensão. A (Fig. 2) apresenta um sensor de rotação baseado no efeito Hall na configuração utilizada em motores com distribuidor. O fluxo magnético que atinge o sensor varia devido à presença ou não de uma janela do rotor. No exemplo, o rotor se interpõe entre o ímã e o elemento sensível. Ao girar, a alternância de abas e janelas provoca a variação de campo magnético necessária à geração do sinal pulsado. É importante ressaltar que, no caso do sensor HALL, a tensão gerada pelo sensor independe da velocidade de rotação do rotor ou da roda dentada.

### Sensor Magneto-resistivo

Estes Sensores são constituídos de um disco de material magnético, magnetizado de forma alternada, com ímãs de polaridade diferente. Um circuito eletrônico contendo um elemento magneto-resistivo, está instalado sobre o disco (Fig. 3). O elemento sensível tem a propriedade de modificar a sua resistência em função da intensidade do campo magnético que o atravessa. Ao girar o disco, os ímãs provocam a variação do campo magnético que atinge o elemento magneto-resistivo. Como consequência disto, varia também a resistência do mesmo. Um circuito eletrônico associado transforma as variações de resistência em variações de tensão gerando, assim, o sinal pulsado.

### Localização

A localização do sensor de rotação depende da aplicação:

- **Sensor de rotação do motor:**  
Associado a uma roda dentada, solidária ao virabrequim, ou instalado no distribuidor;
- **Sensor de posição do eixo comando:**  
Instalado no cabeçote (comando no cabeçote) associado a um dente forjado no eixo comando, ou instalado em dispositivo conectado mecanicamente com o eixo comando, nos motores com comando no bloco;
- **Sensor de velocidade do veículo:**  
Associado a uma roda dentada instalada na saída da transmissão ou acionado pelo flexível do velocímetro;
- **Sensor de velocidade da roda (ABS):**  
Instalado no cubo da roda, associado a uma roda dentada; em alguns veículos com tração traseira, instalado no eixo de propulsão das rodas traseiras.

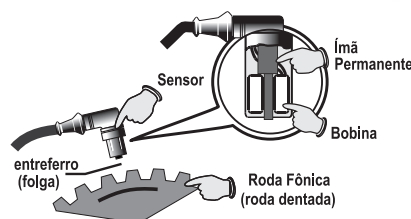


Fig. 1

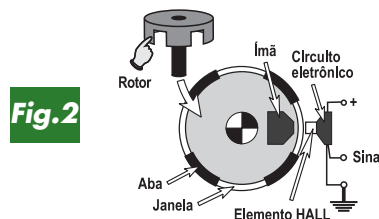


Fig. 2

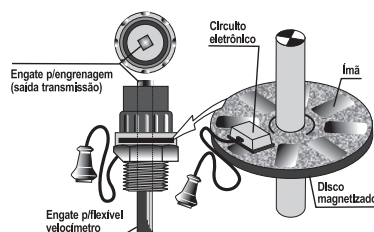


Fig. 3

### Quando não Funciona

- Quando o defeito resulta numa condição de falha "fora da faixa de operação" do sensor (curto-circuito ou circuito aberto), um código de falha é gravado na memória, o qual pode ser recuperado utilizando equipamento de teste (scanner). Neste caso, o sistema correspondente entra em estado de emergência. No caso de falha no sensor de rotação do motor, este não funciona. No caso do sensor de velocidade da roda (ABS) o sistema é desativado.
- Quando o defeito resulta numa condição de falha "dentro da faixa de operação" do sensor, não há, geralmente, gravação de código de falha, e os sintomas dependem da aplicação. Os mais comprometidos são:
- O sensor de rotação do motor: o motor pode não funcionar ou parar abruptamente;
- O sensor de velocidade da roda (ABS): pode causar funcionamento errático do sistema.

### Diagnóstico/Verificações

- Para o diagnóstico pode ser utilizado o scanner, visualizando o parâmetro "Rotação", "Velocidade do Veículo", "Velocidade da Roda" (ABS). Também, pode ser diagnosticado recuperando possíveis códigos de falha gravados na memória.
- Os sensores magneto-resistivos e os de efeito HALL podem ser diagnosticados com voltímetro ou com caneta de polaridade. O sinal pode ser verificado fazendo girar o eixo correspondente, lentamente.
  - Nos sensores de relutância, a bobina pode ser verificada com ohmímetro; o sinal gerado é verificado com voltímetro (não com caneta) fazendo girar, com uma certa velocidade, o eixo correspondente.