



A função do sensor

Sensores de pressão do coletor de admissão, também conhecidos como sensores MAP (do inglês "Manifold Absolute Pressure"), são utilizados em conjunto com os valores do potenciômetro do acelerador para calcular a massa do ar de admissão dos motores a gasolina descarregados. (Figura 1). No intervalo de carga mais baixo, a pressão do coletor de admissão é fortemente incluída no cálculo; nas cargas mais elevadas do motor, o ângulo do acelerador determina o valor da massa de ar.

Nos motores turbo (gasolina e gasóleo) o sensor é utilizado principalmente para controlar o sistema de turbocompressão. É por este motivo que este é, frequentemente, referido como o sensor de pressão de sobrealimentação. Nos motores de turbocompressão a gasolina, tanto o sensor de pressão de sobrealimentação a montante da válvula do acelerador como o sensor de pressão do coletor de admissão ajusante da válvula do acelerador são, frequentemente, utilizados.

A construção do sensor de pressão

A construção dos sensores é, basicamente, igual. Apenas o intervalo de medição dos sensores é adaptado à utilização pretendida.

Existe um diafragma no sensor que curva de acordo com a pressão aplicada. Extensómetros são anexados ao diafragma e são esticados ou comprimidos de acordo com a curvatura. A resistência elétrica dos extensómetros altera-se com o alongamento. A alteração na resistência é processada pela eletrônica do sensor e comunicada à unidade de controle, como sinal.

Um sensor de pressão tem 3 ligações elétricas (Fig. 1). Um pino tem a tensão de alimentação de 5 volts, o segundo pino tem o sinal de tensão, que, normalmente, se situa entre 0,2 V e 4,8 V. O sinal de terra encontra-se no terceiro pino. Caso exista um quarto pino, a temperatura do ar de admissão é medido adicionalmente através de uma resistência NTC.

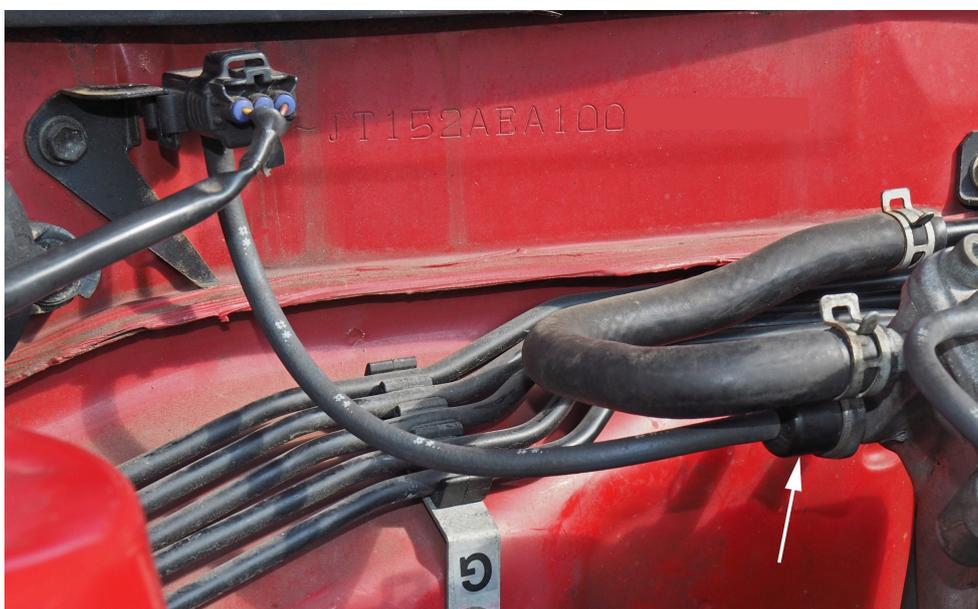


Imagem 1: O sensor de pressão do coletor de admissão de um motor a gasolina. A seta aponta para o acelerador pneumático

Por vezes, estes sensores também são referidos como os sensores "T-Map". A atribuição dos pinos dos sensores não está, infelizmente, uniformizada. É necessário consultar a atribuição na documentação do fabricante do veículo ou determiná-la a partir das suas próprias medidas, que se encontram descritas no capítulo seguinte.

Eventuais erros e respetivos efeitos

Avaria elétrica do sensor de pressão do coletor de admissão

O cliente reporta vibrações no intervalo de carga parcial com os motores a gasolina sem turbocompressor e perda de pressão nos motores turbo.



Imagem 2: Medir o sinal de tensão no sensor de pressão do coletor de admissão de um motor a gasolina sem sobrealimentação. Com um vácuo de -0,6 bar (0,4 bar absoluto) a tensão do sinal é 1,21 Volt

As causas possíveis são a falta de tensão de alimentação, ruturas no cabo, defeitos nos conetores ou uma avaria da eletrónica do sensor. A unidade de controle deteta a falha e guarda-a na memória de falhas. As mensagens de erro comuns são: "Pressão no tubo de sucção ou sinal de pressão de sobrealimentação implausível", "demasiado baixo" ou "demasiado alto". A unidade de controle tenta produzir características de funcionamento de emergência com as válvulas de substituição. Os valores calculados são apresentados na lista de dados do dispositivo de diagnóstico.

Antes de substituir o sensor, verifique a tensão de alimentação (ponto de definição 5 V) e as linhas para a unidade de controle para continuidade e avaria de terra. Um diagrama do circuito é útil para as medições elétricas no sensor de pressão do coletor de admissão.

Determinar as conexões sem diagrama do circuito

Se a atribuição de pinos do sensor for desconhecida, proceda como se segue:

Ligue um voltímetro à terra da bateria e um dos três pinos do sensor (com a ficha ligada) e ligue a ignição. Meça a tensão em todos os pinos do sensor, um a seguir ao outro. Um valor de 5 volts é a tensão de alimentação do sensor. Se a tensão for inferior a 0,1 volts, é o sinal de terra. Um valor entre 0,2 e 4,8 V é medido no pino do sinal de tensão (Figura 2 e 3).

Com um sensor MAP com uma medição adicional de temperatura do ar de admissão é possível distinguir os pinos para a temperatura a partir do pino para a pressão, alterando a pressão e/ou a temperatura.

Valores de sinal típicos

Na maioria dos casos, os sensores de pressão emitem um sinal analógico de tensão. Os sensores mais recentes emitem um sinal chamado de frequência modulada.

A frequência do sinal aumenta com a pressão. Para testar este sinal irá necessitar de um frequencímetro ou, melhor ainda, de um osciloscópio.

Os pontos de definição exatos específicos ao tipo podem ser encontrados na documentação do fabricante do veículo.

Para conhecer os pontos de definição, verifique se os valores de pressão se encontram especificados como pressão absoluta ou como pressão relativa. A escala de pressão absoluta começa com o vácuo absoluto e o valor de 0 bar. À pressão atmosférica, o valor da pressão é 1,0 bar.

A pressão relativa à pressão atmosférica é 0 bar. Os valores abaixo da pressão atmosférica têm um sinal negativo. O vácuo absoluto é -1,0 bar. Os valores acima da pressão atmosférica têm um sinal positivo.

A maioria dos fabricantes indica a pressão como absoluta em pascal (Pa), hectopascal (hPa) ou quilopascal (kPa). 1hPa corresponde a um millibar (mbar). Se mover o ponto decimal 2 dígitos para a esquerda nos valores kPa, irá obter o valor em bar. 120,0 kPa corresponde a 1,2 bar. As medidas padrão da pressão apresentam a pressão como relativa, em bar. (Ver a figura 4)

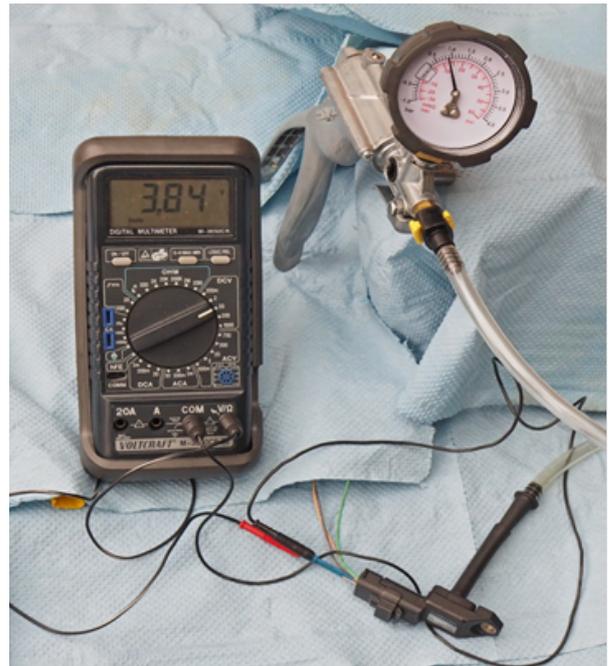


Imagem 3: A medição do sinal de tensão no sensor de pressão de sobrealimentação de um motor turbo com uma sobrepessão de 0,9 bar (1,9 bar absoluto). O sinal de tensão é 3,84 volts

Valores de medição incorretos do sensor de pressão do coletor de admissão

Os valores de medição incorretos de medição incorretos do sensor de pressão do coletor de admissão não provocam, necessariamente, o armazenamento de um código de erro na memória de erros. Se o erro de medição se situar no intervalo de tolerância do autodiagnóstico é, também, possível que o autodiagnóstico aponte outro problema noutro componente, p. ex., no potenciômetro do acelerador ou numa mistura extremamente pobre. Se suspeitar que o sensor de pressão de sobrealimentação aponta para valores imprecisos, pode verificá-lo mais rapidamente utilizando a lista de dados da unidade de diagnóstico e a bomba manual de pressão (Fig. 4). Apresentação da pressão do tubo de sucção na lista de dados e ligar uma bomba manual ao sensor de pressão (Fig. 4).

A apresentação na lista de dados deve corresponder a todo o intervalo de medição do sensor para a pressão ou vácuo definidos na bomba manual.

Nota: Algumas unidades de controle monitorizam a plausibilidade dos valores medidos com o motor parado e a ignição em funcionamento. Se os valores medidos registarem um desvio muito grande da pressão atmosférica com o motor parado (este é o caso quando se efetua o teste com a bomba de pressão), é definido um erro e a apresentação é congelada num valor de funcionamento de emergência. Neste caso, deverá verificar os valores de pressão com uma medição da tensão.

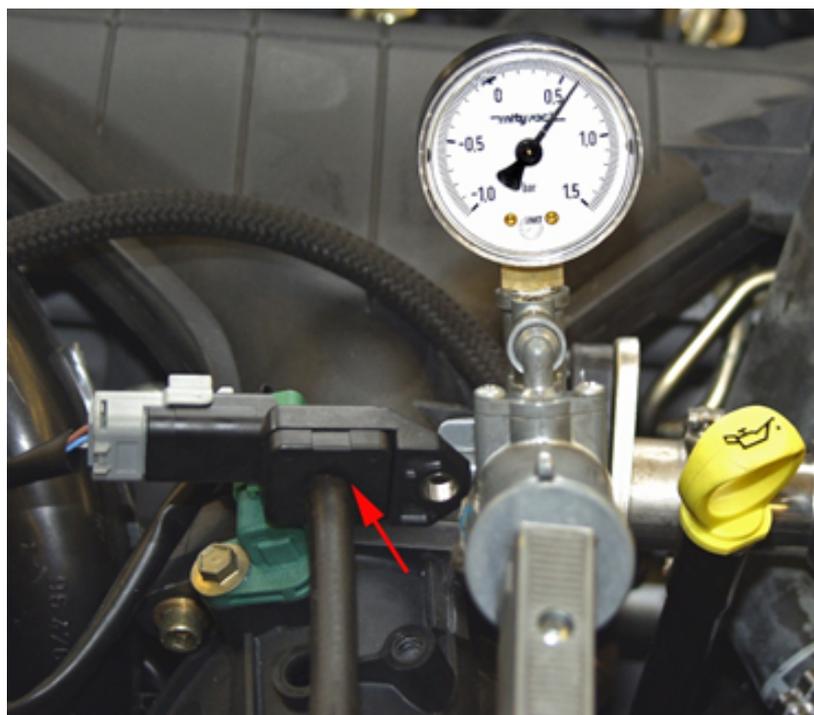


Imagem 4: Verificar um sensor de pressão de sobrealimentação com a bomba manual e a lista de dados. Se uma pressão relativa de 0,6 bar ou uma pressão absoluta de 1,6 bar forem apresentadas na lista de dados do autodiagnóstico, o sensor está a funcionar.

Erro na pressão do coletor de admissão com os sensores de pressão intactos

Nos motores de ignição por faísca sem sobrecarga, o vácuo sem carga deve ser entre 400 e 500 mbar absoluto (ou entre -600 mbar e -500 mbar relativo).

Quando o pedal do acelerador está totalmente premido, a pressão absoluta deve situar-se entre 900 a 1000 mbar, ou -100 mbar relativa à pressão atmosférica. Os valores acima são valores de orientação. Antes de tomar importantes decisões sobre reparação, consulte os valores-alvo do fabricante do veículo.

Em caso de fuga no coletor de admissão, os valores de pressão são superiores, particularmente sem carga e no intervalo de carga parcial. Dependendo da posição da fuga, a mistura torna-se demasiado pobre ou demasiado rica. Neste caso, verifique todo o coletor de admissão quanto a fugas pulverizando-o com um líquido adequado (cumpra as normas de segurança!). Se o líquido de teste atingir a fuga, o motor reage com um funcionamento instável. As causas comuns são a junta do coletor de admissão, as linhas de vácuo e o impulso do travão.

Diversos fabricantes disponibilizam amortecimento pneumático para os sensores de pressão ligado ao coletor de admissão com uma mangueira (ver a fig. 1). Este amortecimento é composto por uma borboleta (que também pode ser composto por um diâmetro calibrado no tubo de ligação) e o volume da mangueira de ligação. Se o amortecimento for alterado, a unidade de controle calcula valores médios incorretos para a pressão do tubo de sucção. Verifique o funcionamento da borboleta e utilize uma mangueira com o mesmo comprimento e diâmetro interior ao substituir a mangueira .

Nos motores turbo, uma pressão de sobrealimentação demasiado baixa provoca uma perda de potência. Se o sensor de pressão de sobrealimentação estiver OK, siga o percurso do ar de admissão através do motor e verifique o filtro do ar, o turbocompressor, as linhas de carga de ar com refrigerador da carga de ar e a recirculação do gás de escape e o filtro de partículas, caso exista.

<http://www.tekniwiki.com>