

INFORMATIVO TÉCNICO

Sensor de Pressão do Ar Condicionado



Conceito

O sensor de pressão do ar-condicionado (frequentemente chamado de transdutor de pressão ou pressostato linear) é o componente responsável por monitorar continuamente a pressão do gás refrigerante no sistema de climatização. Ele envia um sinal de tensão à Central de Injeção Eletrônica (UCE) ou ao módulo do ar-condicionado, permitindo que o sistema gerencie as seguintes funções essenciais:

- **Autorização do Compressor:** Libera o acoplamento do compressor apenas quando a pressão do gás está dentro dos limites de operação;
- **Controle do Eletroventilador:** Regula a velocidade da ventoinha do radiador/condensador de acordo com a pressão do sistema, garantindo a troca térmica ideal e a eficiência energética do veículo;
- **Proteção do Sistema:** Desliga o compressor em casos de pressão excessiva (evitando o rompimento de tubulações) ou pressão muito baixa (protegendo o compressor contra o funcionamento a seco por falta de lubrificante carregado pelo fluido refrigerante).

Princípio

O sensor de pressão do ar condicionado opera de forma eletrônica e linear. Conforme o gás do ar-condicionado exerce força sobre a sua membrana cerâmica piezoresistiva interna, o sensor altera sua resistência mecânica e devolve um sinal de tensão (V) diretamente proporcional à pressão do sistema. Se a pressão do gás subir, a voltagem do sinal também aumenta.

Localização

O sensor fica parafusado diretamente nas tubulações metálicas de alta pressão do circuito de refrigeração ou acoplado à carcaça do filtro secador (ou acumulador).

Dica de Oficina: Na grande maioria dos veículos, ele está localizado na linha de alta pressão (tubo mais fino) no cofre do motor, próximo ao condensador ou à parede de fogo (painel corta-fogo).

Localização do sensor de pressão do ar condicionado:



Aplicação: Fiat Argo 1.0 (sensor DS-33004)

Localização

Observação 1: Todos os testes descritos a seguir foram realizados utilizando o multímetro Minipa ET-1100A e um Scanner PDL 5500.

Observação 2: Os procedimentos e rotinas de teste indicados nesta seção são compatíveis com o sensor DS-33004, aplicado em um Fiat Argo. Este método de diagnóstico pode ser aplicado a outros sensores de pressão do ar condicionado, porém os valores de sinal variam conforme cada modelo. Caso necessite da tabela de valores de sinal para outros sensores DS, entre em contato com a nossa equipe de Suporte Técnico.

Lembrete importante: Antes de iniciar as medições, o reparador deve verificar a tensão da bateria (deve estar em aproximadamente 12", "6"V").

O sensor de pressão do ar condicionado conta com três terminais de ligação:

- Alimentação (positivo);
- Aterramento (massa/negativo);
- Sinal de resposta (enviado à UCE).

Antes de testar o sensor, é necessário identificar a função de cada pino no conector do chicote.

Descobrir a pinagem do produto:

- Desconecte o chicote de alimentação do sensor;
- Ligue a chave de ignição (sem dar partida no motor);
- Ajuste o multímetro na escala de continuidade (bip sonoro);
- Identificação do Negativo (Massa):
 - Conecte a ponta de prova preta no polo negativo da bateria.
 - Toque a ponta de prova vermelha nos pinos 1, 2 e 3 do chicote (um por vez).
 - O pino que emitir o sinal sonoro (continuidade) é o negativo/massa, conforme as imagens abaixo

Identificação da pinagem do sensor (pino negativo)



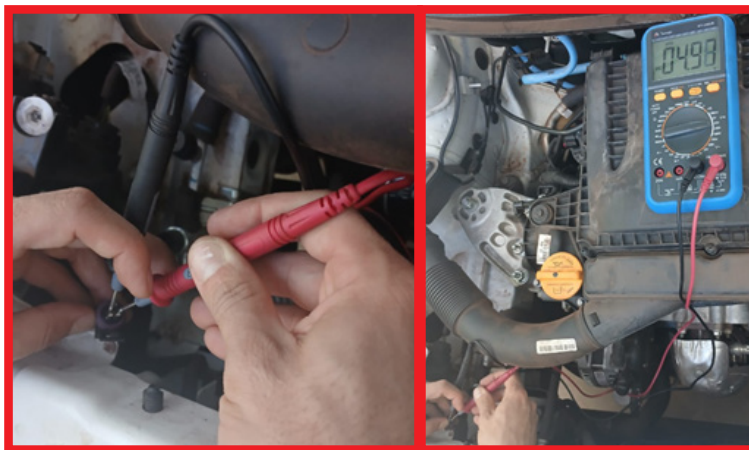
Ajuste a escala do multímetro para Tensão Contínua (20 VDC)

SENSOR DE PRESSÃO DO AR-CONDICIONADO

Identificação da Alimentação (Positivo):

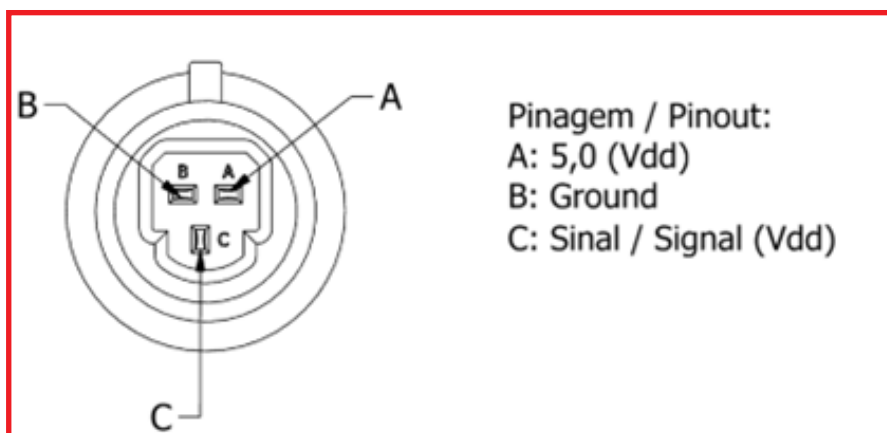
- I. Conecte a ponta de prova preta no pino negativo recém-identificado no chicote.
- II. Toque a ponta de prova vermelha nos dois pinos restantes (um por vez).
- III. O pino que registrar o valor aproximado de 5V é a alimentação positiva enviada pela central. O pino restante será o terminal do sinal de resposta.

Identificação da pinagem do sensor (pino positivo):



A pinagem encontrada ficará assim:

Pinagem eletrônica DS-33004



Após identificar a pinagem no conector do chicote, confirme se a tensão fornecida pela central eletrônica está correta:

Verificação da Alimentação do Sensor

- Desconecte o chicote do sensor de pressão;
- Ligue a ignição (sem dar partida no motor);
- Ajuste o multímetro na escala de Tensão Contínua (20 VDC);
- Conecte as pontas de prova nos terminais de alimentação e massa do chicote (por exemplo, pinos A e B, conforme identificados no passo anterior).
- Verifique o valor indicado: a tensão registrada deve ser de aproximadamente 5V;
- Desligue a ignição;

⚠ Nota Técnica: A estabilidade da alimentação é fundamental para o perfeito funcionamento do sensor. Valores de tensão fora do especificado (muito acima ou muito abaixo de 5V) causam leituras incorretas no sensor e geram códigos de falha na central eletrônica.

3- Teste Dinâmico do Sensor (No Veículo):

Para garantir um diagnóstico assertivo e identificar se o defeito é elétrico (sensor/chicote) ou mecânico (linha de pressão), o teste deve ser realizado comparando o sinal elétrico retornado pelo sensor com a pressão real medida no sistema.

1.1 Preparação dos Instrumentos de Medição:

- **Manômetro Mecânico:** Instale um manômetro de pressão na linha do ar-condicionado (utilizando uma conexão tipo "T" ou tomada auxiliar) para realizar a leitura direta da pressão real em bar.
- **Conecte o multímetro:** Com o chicote conectado ao sensor e a escala em Tensão Contínua (20 VDC) coloque as pontas de prova nos terminais de Sinal e Massa (pinos B e C), conforme a imagem abaixo:

Chicote conectado no sensor e pontas de prova nos pinos B e C:



SENSOR DE PRESSÃO DO AR-CONDICIONADO

1.2 Execução do Teste e Tabela de Comparação

Ligue o veículo, acione o sistema e compare a tensão de saída (V) conforme a pressão da linha oscila.

Tabela 1- Valor de Pressão X Tensão:

Pressão (BAR)	Pressão (PSI)	Tensão Teórica (V)	Faixa Aceitável ($\pm 0,15$ V)
0	0	0,20	0,05 V – 0,35 V
2	29	0,51	0,36 V – 0,66 V
4	58	0,82	0,67 V – 0,97 V
6	87	1,12	0,98 V – 1,27 V
8	116	1,43	1,28 V – 1,58 V
10	145	1,74	1,59 V – 1,89 V
12	174	2,04	1,90 V – 2,19 V
14	203	2,35	2,20 V – 2,50 V
16	232	2,65	2,51 V – 2,80 V
18	261	2,96	2,81 V – 3,11 V
20	290	3,27	3,12 V – 3,42 V
22	319	3,57	3,43 V – 3,72 V
24	348	3,88	3,73 V – 4,03 V
26	377	4,18	4,04 V – 4,33 V
28	406	4,50	4,34 V – 4,65 V

Valor de tensão em veículo com pressão em torno de 6 bar (87 PSI):



Nota de Diagnóstico Complementar (Conferência via Scanner):

⚠ **Atenção:** Um valor de tensão correto no multímetro não garante que a central (ECU/PCM) esteja processando a informação de forma adequada. Para validar todo o circuito de processamento do sinal, siga o passo adicional:

1. Conecte o Scanner Automotivo na tomada de diagnóstico (OBD-II) e acesse os Parâmetros / Dados em Tempo Real do sistema de Climatização/Injeção.
2. Compare as 3 leituras simultaneamente:
 - Pressão real lida no Manômetro Mecânico (bar);
 - Tensão enviada pelo sensor medida no Multímetro (V);
 - Pressão e/ou Tensão interpretada pela ECU e exibida no Scanner.

Como Interpretar as Divergências:

• **Multímetro OK | Scanner Incorreto:** Se a tensão medida com o multímetro no pino do sensor está dentro da faixa aceitável, mas o scanner exibe um valor de pressão incoerente (ou código de falha de circuito aberto/curto), o defeito não é no sensor.

As causas prováveis são:

- o Altas resistências ou oxidação no chicote/conectores entre o sensor e o módulo;
- o Curto-circuito parcial com a massa ou com a linha de alimentação de outros sensores;
- o Falha interna no conversor Analógico/Digital (A/D) da própria ECU.

• **Multímetro Fora da Faixa | Manômetro OK:** Se a pressão no manômetro está correta, mas a tensão medida no pino B difere da tabela (mesmo com alimentação de 5V e massa perfeitos), o sensor está descalibrado/defeituoso e deve ser substituído.

Leitura de Pressão e Tensão via Scanner:



CUIDADOS:

A referência cruzada (código original do fabricante x código DS) é o meio mais seguro e preciso para identificar o modelo correto aplicado ao veículo.

Atenção: Instalar um sensor de pressão do ar condicionado em um sistema diferente daquele para o qual foi projetado pode danificar a peça permanentemente.

DIAGNÓSTICO DE PROCEDIMENTO (ERROS COMUNS):

Antes de condenar e substituir o sensor de pressão do ar-condicionado, certifique-se de que a falha não é provocada por erros de montagem ou deficiências no circuito, evitando trocas desnecessárias de peças funcionais:

Torque Incorreto na Instalação:

- **Aperto insuficiente:** Pode provocar vazamento do fluido refrigerante (R134a / R1234yf) e da carga de óleo pelo alojamento;
- **Aperto excessivo:** Pode danificar a rosca, esmagar o anel de vedação (O-ring) ou até trincar a célula cerâmica interna do sensor devido ao estresse mecânico.

Vedação Deficiente (O-ring Danificado ou Ausente):

- Reutilizar o anel de vedação antigo ou montar sem lubrificá-lo com óleo próprio para A/C pode causar vazamento lento de gás ou impedir o assentamento correto do pino da válvula Schrader.

Problema na Válvula Schrader do Alojamento:

- Se a válvula pino de serviço sob o sensor estiver travada, torta ou não for pressionada adequadamente pela haste do sensor novo, o fluido refrigerante não chegará à célula de medição. O sensor lerá 0 "bar" (linha vazia) mesmo com o sistema carregado.

Avárias no Chicote Elétrico e Conectores:

- Fios rompidos por atrito/chicote esticado.
- Emendas mal executadas que geram alta resistência na linha.
- Oxidação, umidade ou pinos recuados/frouxos no conector do sensor.
- Curto-circuito entre a linha de sinal e o positivo (5"V") ou massa.

PRINCIPAIS SINTOMAS DE FALHA POR TIPO DE SENSOR:

- Perda de capacidade de resfriamento do sistema de ar-condicionado (eficiência reduzida);
- Acoplamento e desacoplamento constantes (ciclagem excessiva) do compressor de ar-condicionado;
- Compressor não acopla / Ar-condicionado não liga (o sistema entra em modo de proteção contra subpressão ou sobrepressão);
- Eletroventilador (ventoinha) ligado direto na velocidade máxima ou não acionando as velocidades intermediárias.

ds.ind.br  dschiavetto  dsindustria  DS Tecnologia Automotiva

DS Schiavetto & Cia Ltda.

Av. José Abbas Casseb, n 75, S. J. do Rio Preto - SP

Dist. Ind. Ulisses Guimarães - CEP 15092-606 - Brasil

Tel +55 17 99681 1152 SAC DS | ds@ds.ind.br

GRUPO DS
Tecnologia é o que nos move.

Patrocinadora oficial

