



SCANIA

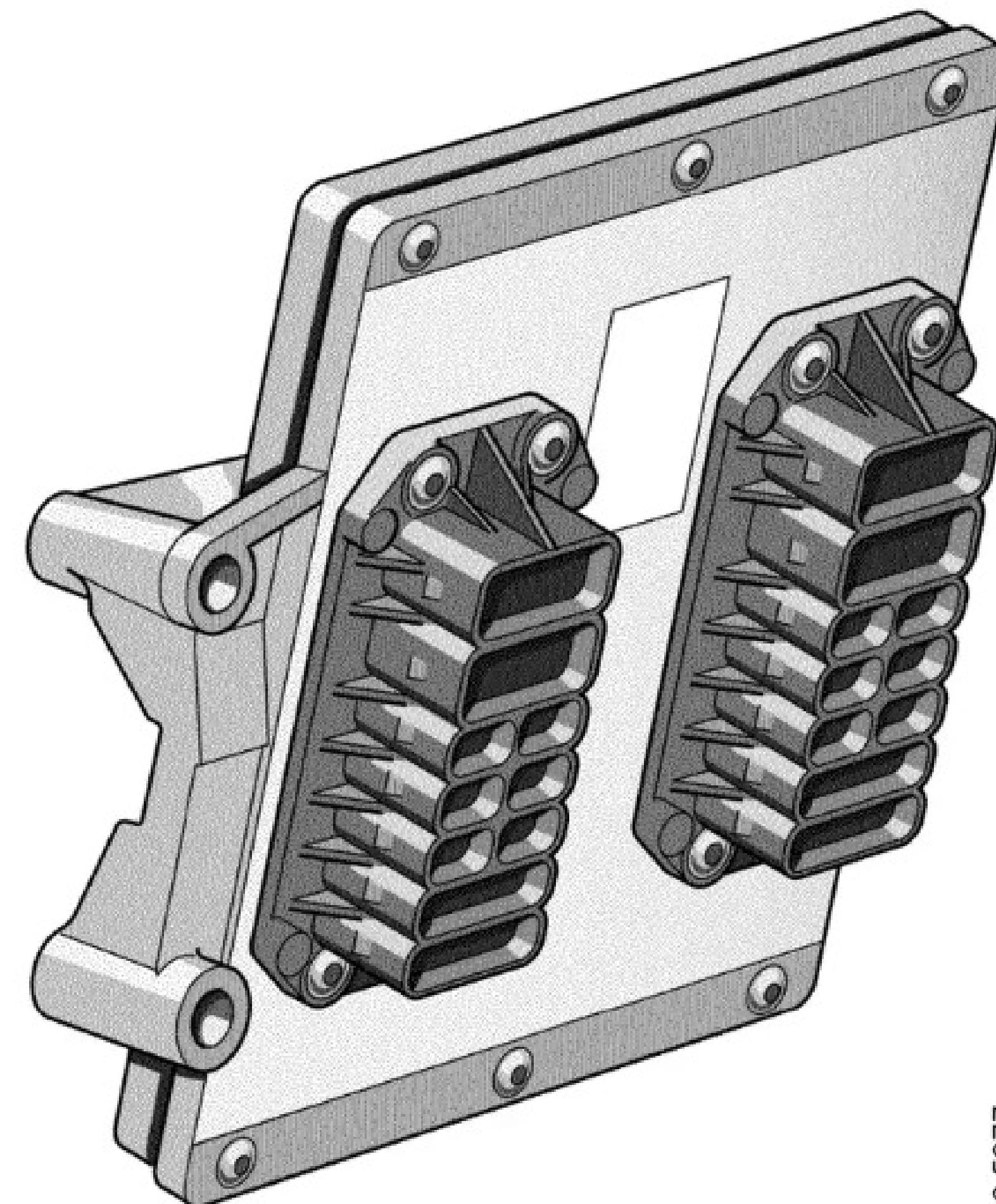
Industrial & Marine Engines

Edição 2 **pb**

Sistema de controle do motor

EMS S6

Descrição de funcionamento



16:5977

Nº de peça
1 588 805

© Scania CV AB, Sweden, 2002-09:2

Índice

Informação importante	.....	3
EMS S6	Generalidades	4
Componentes no motor	.....	5
Sensores de rotações do motor T28 e T29	.....	8
Sensor de temperatura e pressão do ar de admissão, T26	Sensor de pressão do ar de admissão..... Sensor de temperatura do ar de admissão.....	11 12
Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento T27	.....	13
Sensor de pressão do óleo T25	.....	15
Unidade de comando E44 do EMS	Função da unidade de comando do EMS	16
	Conexões da unidade de comando do EMS	17
Sistema de aviso	Generalidades	21
	Teste de corte de alimentação.....	21
	Códigos de falha	21
	Arranjo dos códigos de piscadas	22
	Memória de códigos de falha	23
	Modo de funcionamento limitado	23
Interação com outros sistemas	Comunicação CAN.....	24

Informação importante

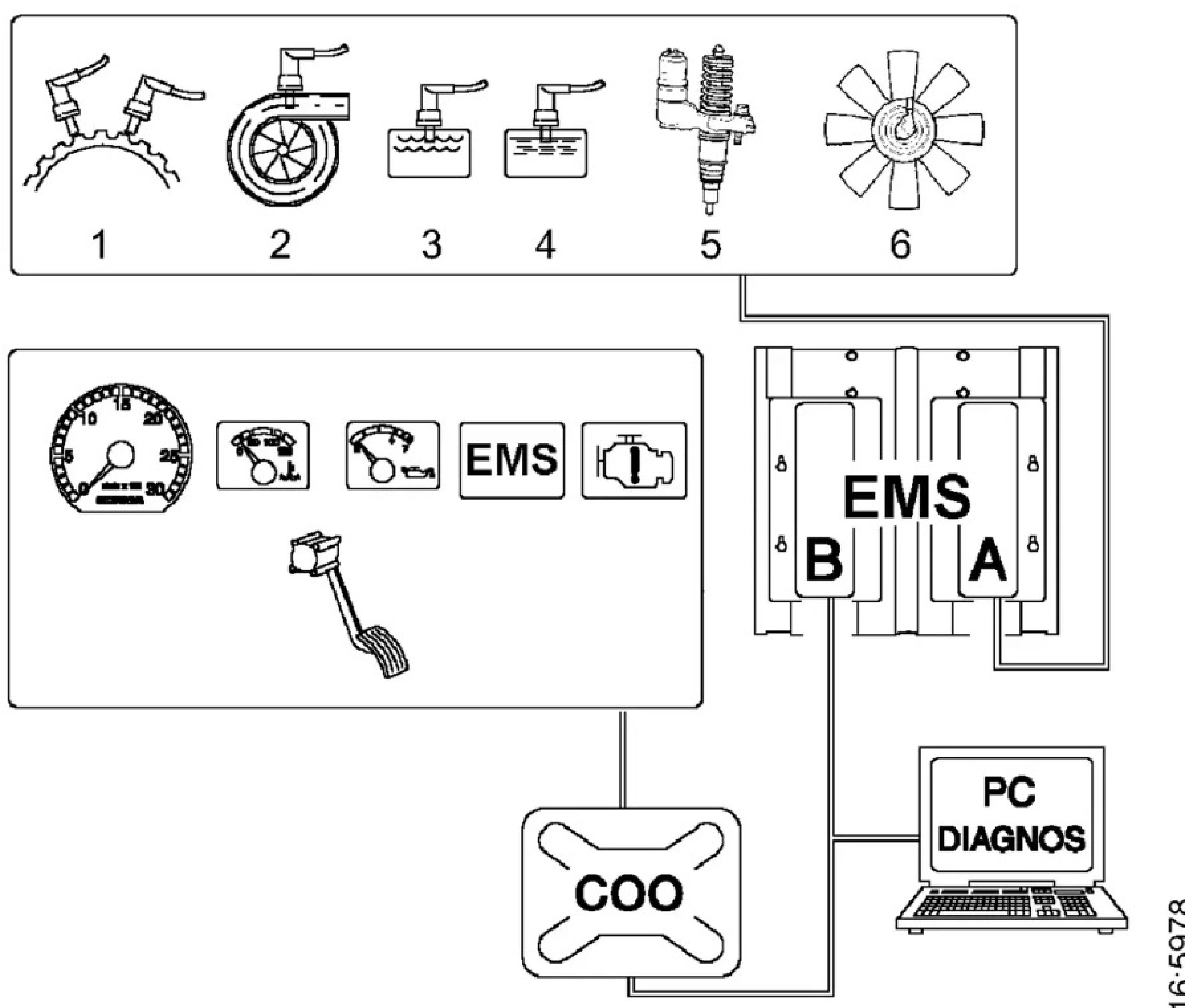
- As precauções de segurança e os avisos na descrição de serviço devem ser lidos atentamente antes de começar qualquer trabalho. Não é permitido usar apenas a descrição de funcionamento como base para o trabalho.

EMS S6

Generalidades

A figura abaixo mostra os componentes e sistemas com os quais a unidade de comando do EMS se comunica.

A comunicação com determinados componentes deve ser realizada através de um coordenador.



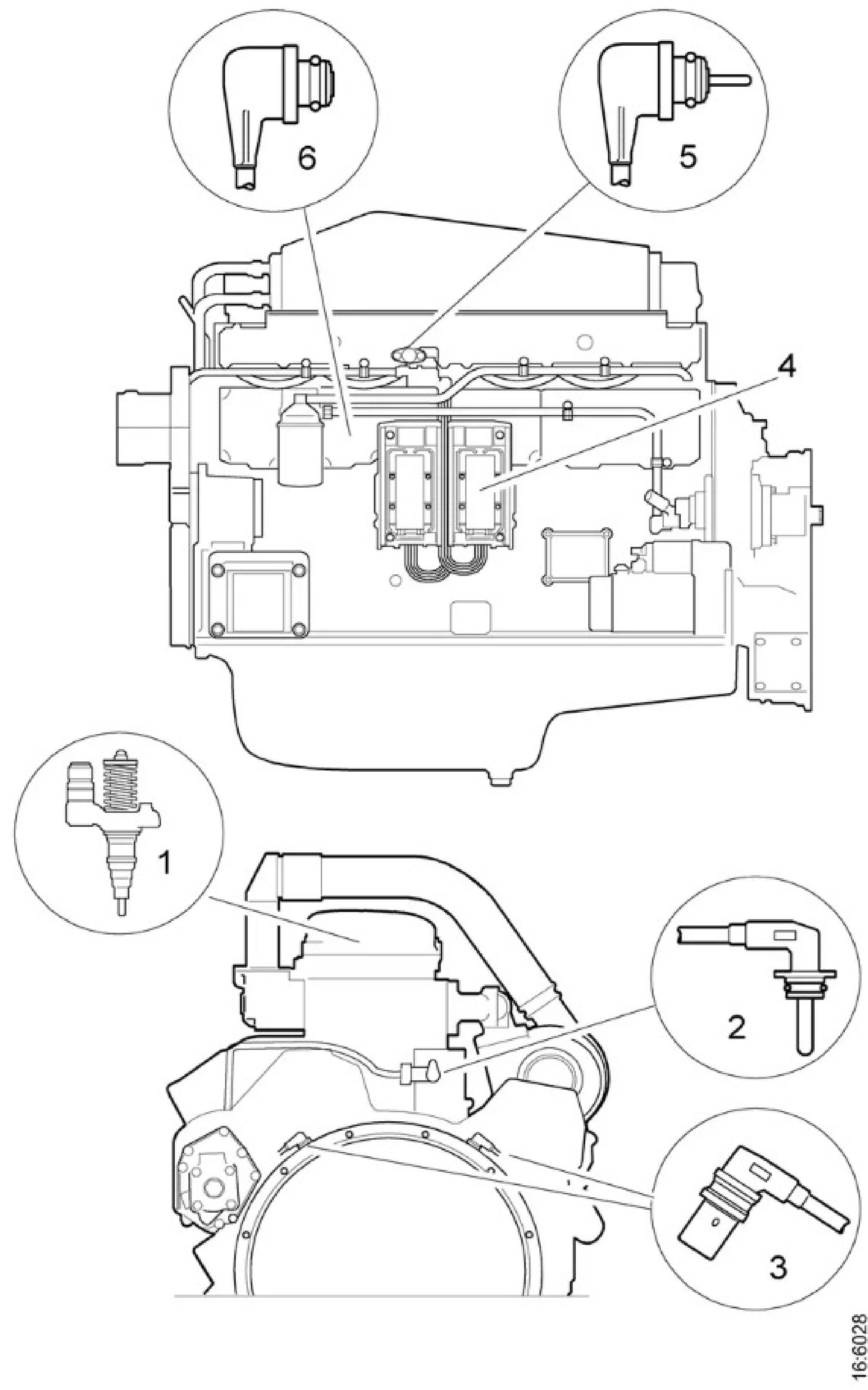
16:5978

A comunicação com determinados componentes deve ser realizada através de um coordenador (COO)

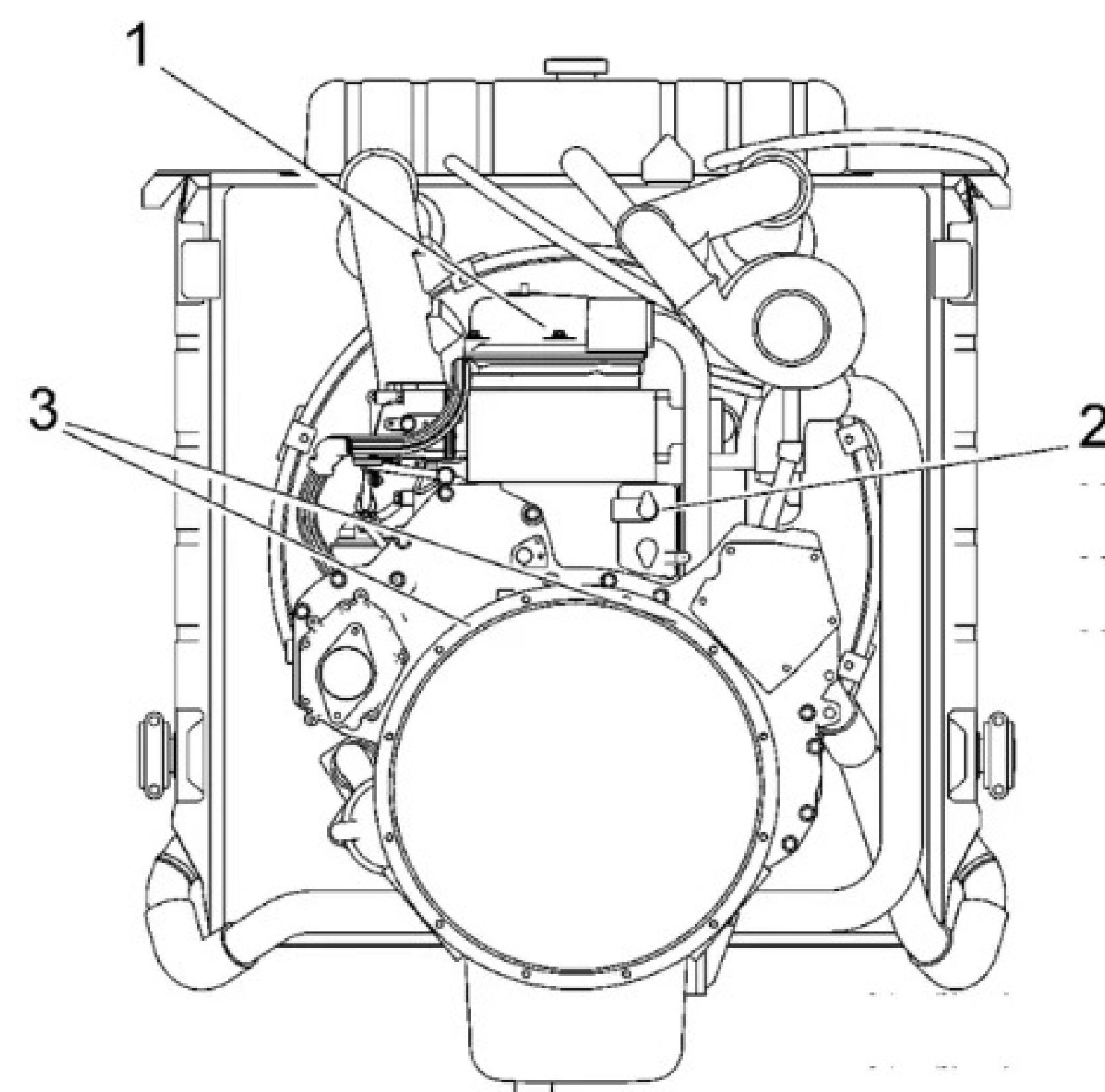
- 1 Dois sensores de rotações do motor
- 2 Sensor de temperatura e pressão do ar de admissão
- 3 Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
- 4 Sensor de pressão do óleo
- 5 Válvulas solenóide da unidade de injeção, uma por cilindro
- 6 Válvula solenóide do ventilador

Componentes no motor

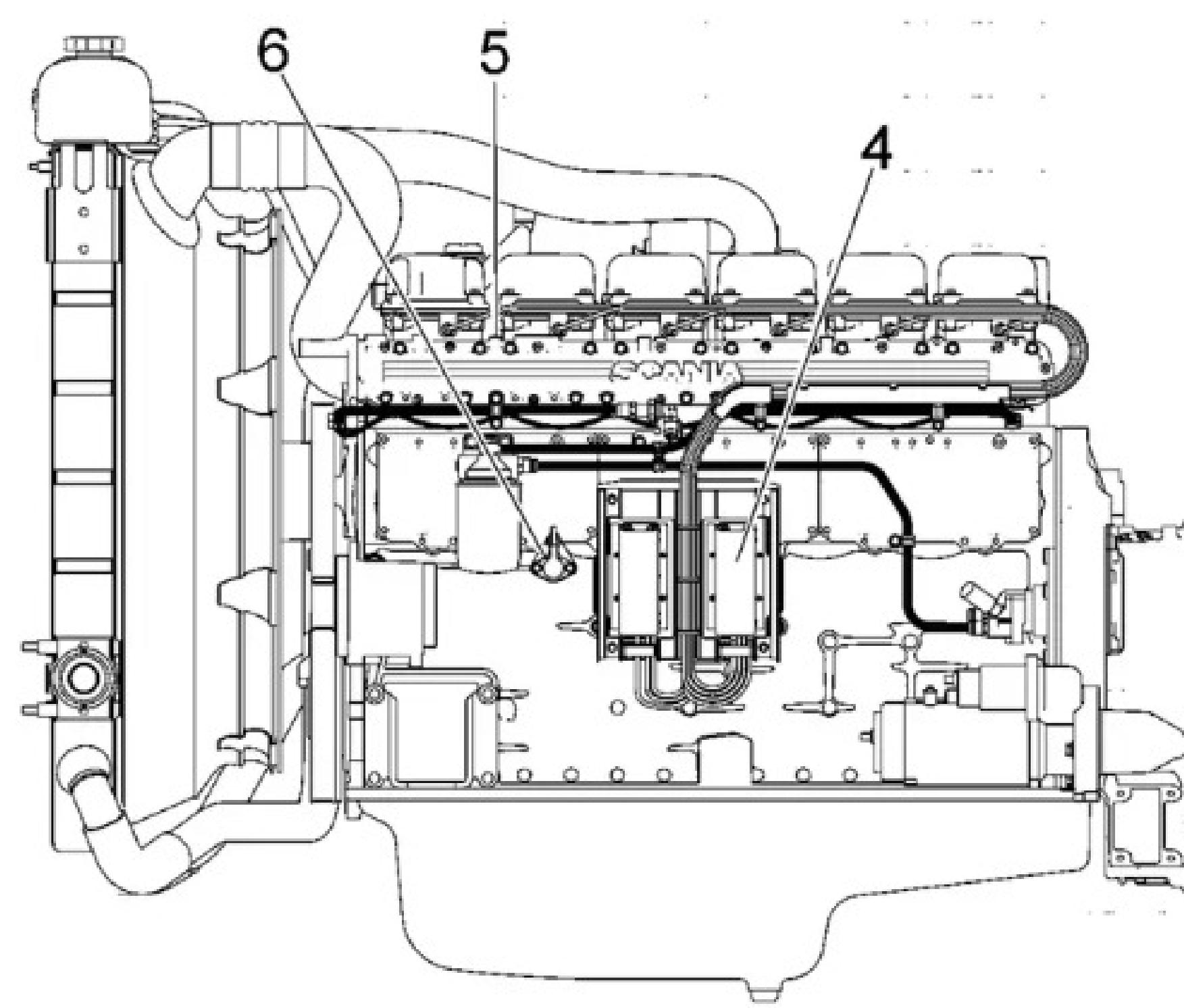
Locais dos componentes no motor de 12 litros



16.6028



16.6031



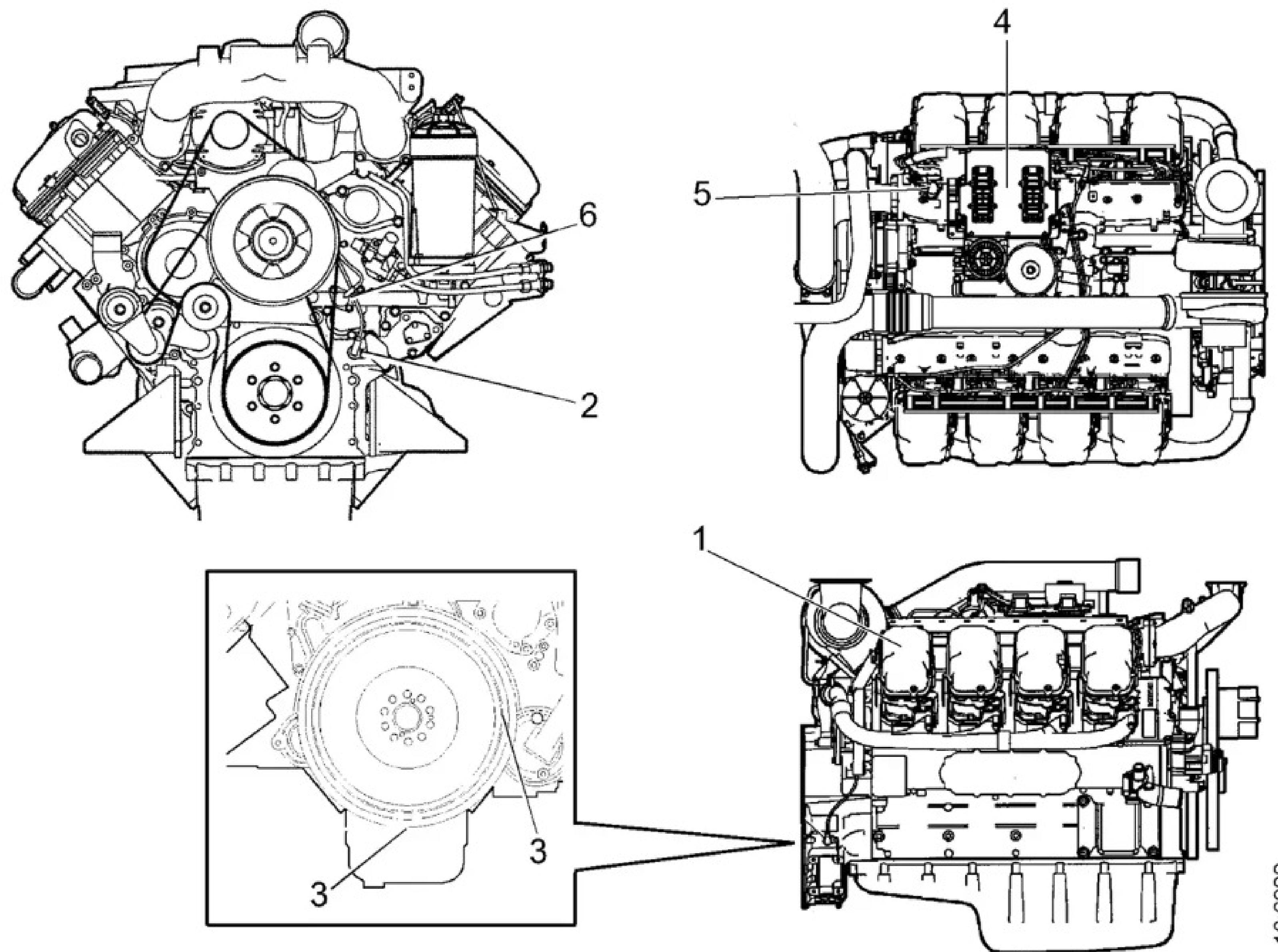
Motor DI

- 1 Válvulas solenóide da unidade de injeção
- 2 Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
- 3 Sensor de rotações do motor
- 4 Unidade de comando do EMS S6
- 5 Sensor de temperatura e pressão do ar de admissão
- 6 Sensor de pressão do óleo

Motor DC

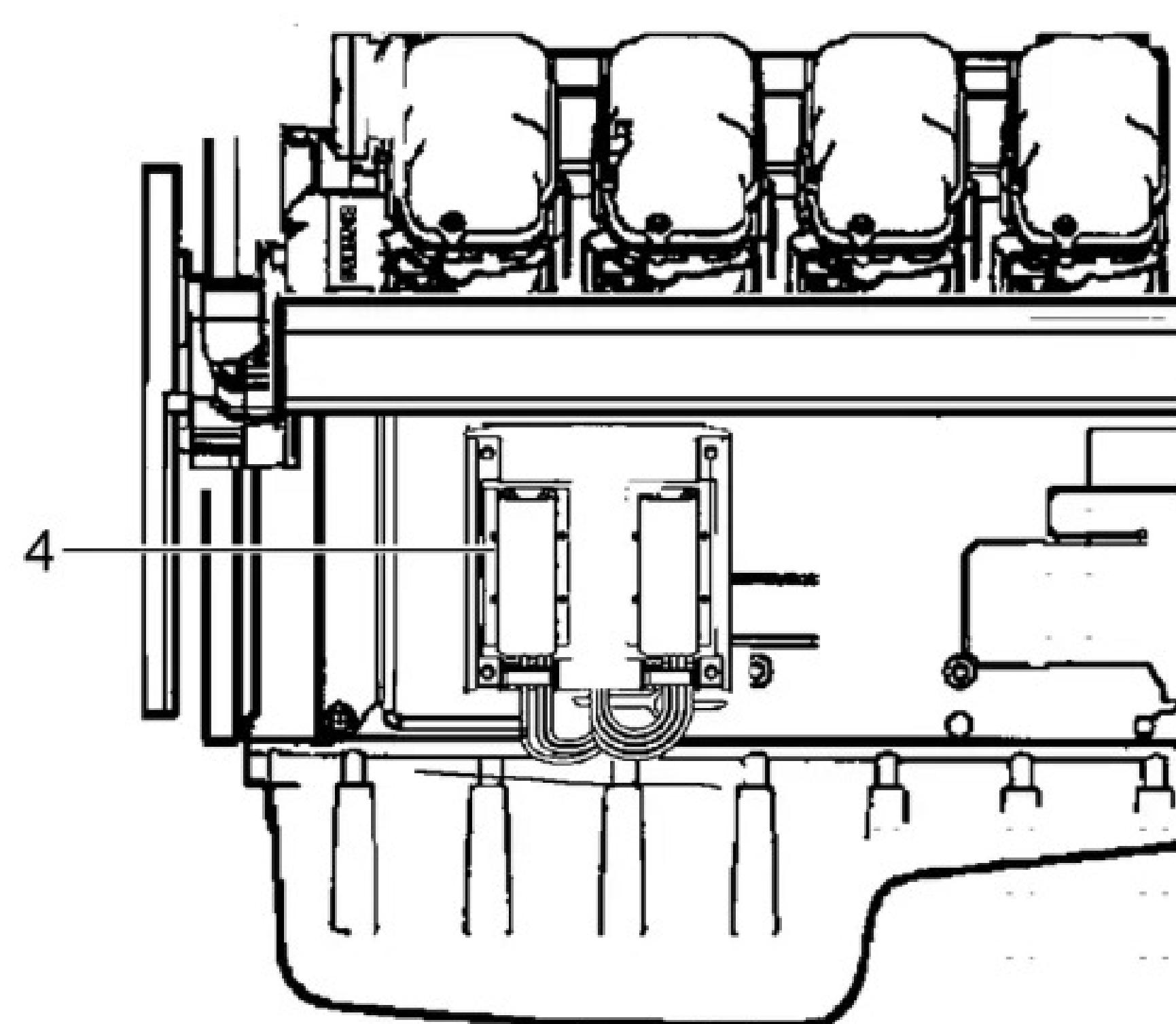
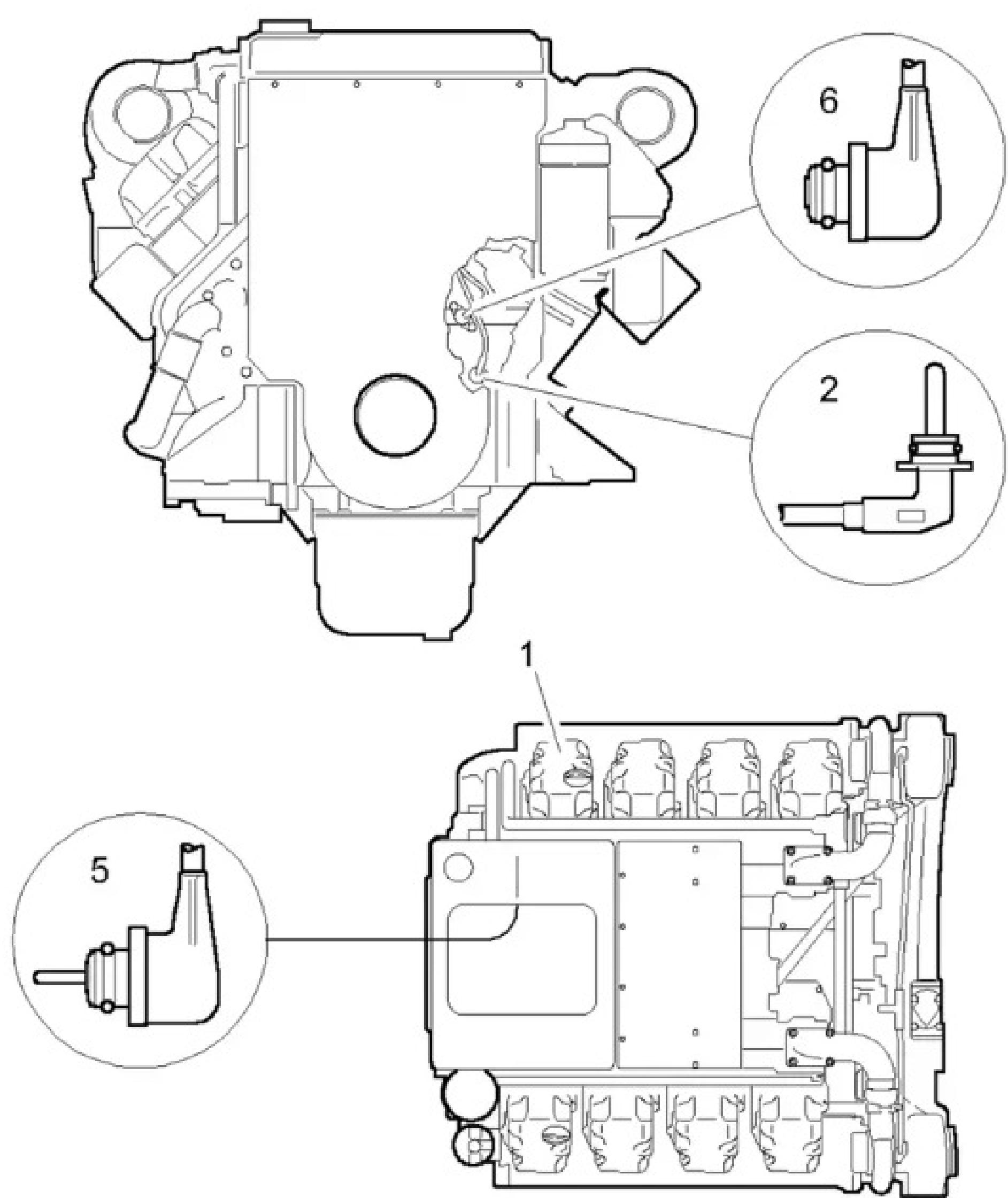
- 1 Válvulas solenóide da unidade de injeção
- 2 Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
- 3 Sensor de rotações do motor
- 4 Unidade de comando do EMS S6
- 5 Sensor de temperatura e pressão do ar de admissão
- 6 Sensor de pressão do óleo

Locais dos componentes no motor industrial de 16 litros

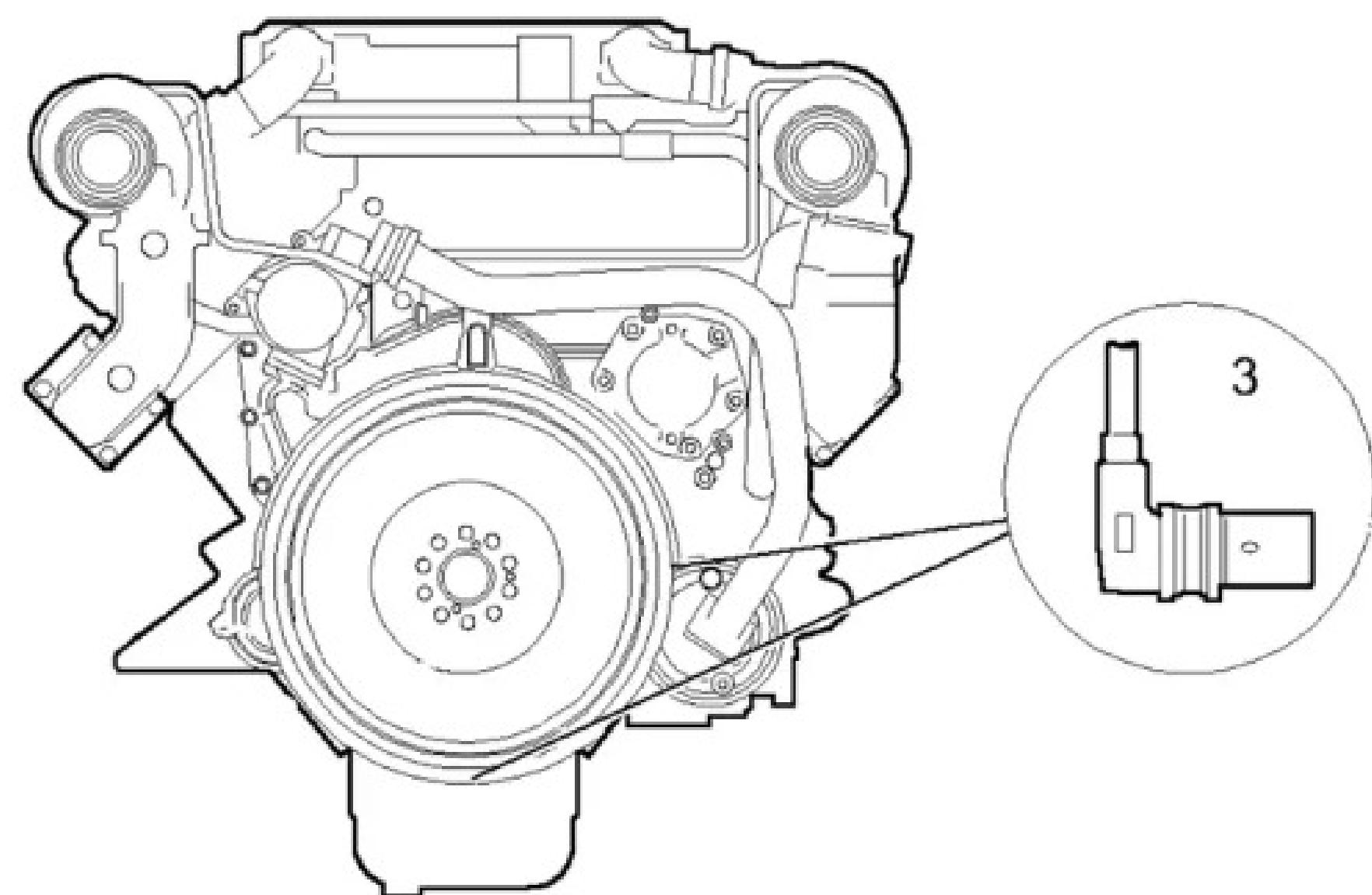


- 1 Válvulas solenóide da unidade de injeção
- 2 Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
- 3 Sensor de rotações do motor
- 4 Unidade de comando do EMS S6
- 5 Sensor de temperatura e pressão do ar de admissão
- 6 Sensor de pressão do óleo

Locais dos componentes no motor marítimo de 16 litros



166037



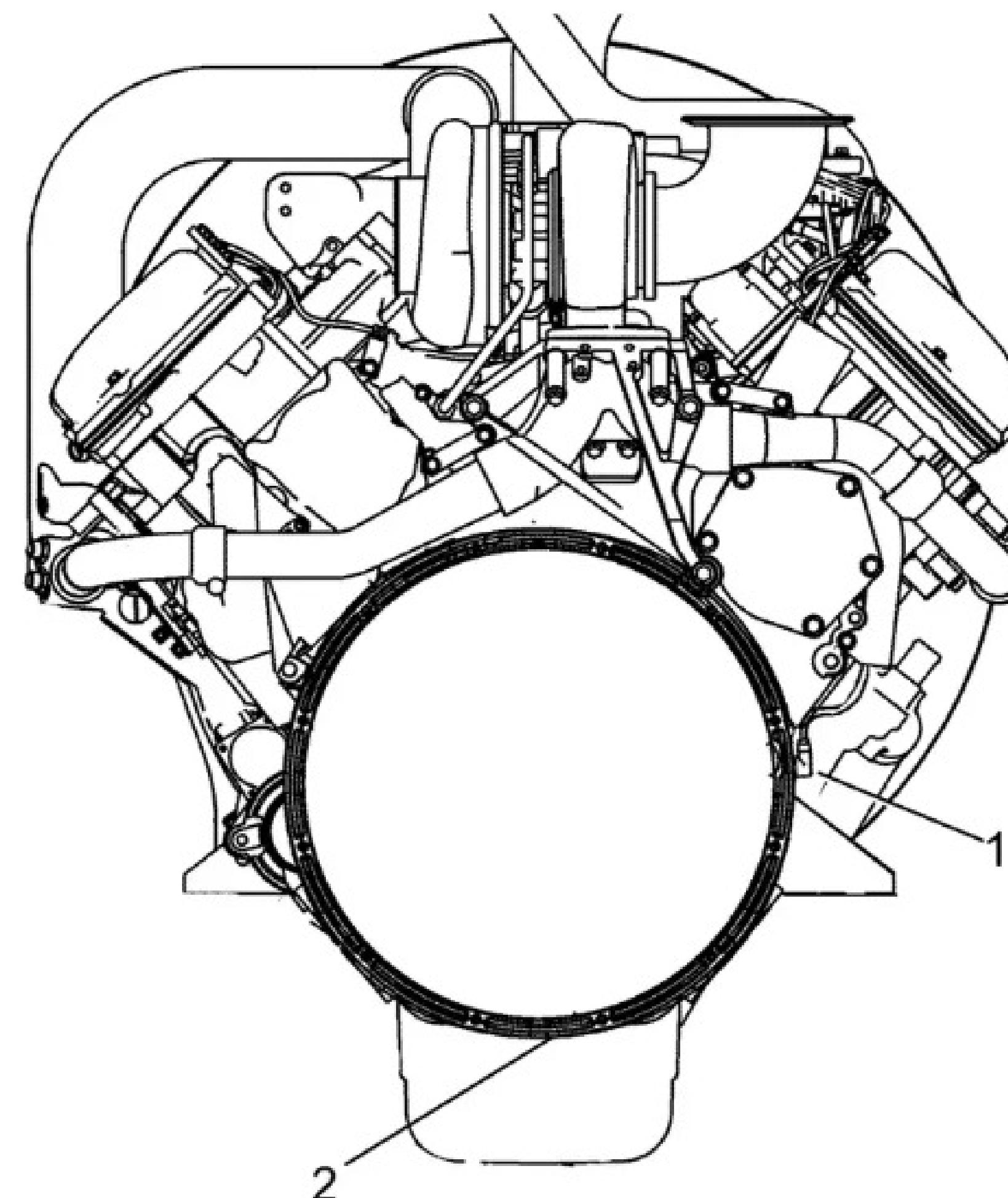
166020

- 1 Válvulas solenóide da unidade de injeção
- 2 Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
- 3 Sensor de rotações do motor
- 4 Unidade de comando do EMS S6
- 5 Sensor de temperatura e pressão do ar de admissão
- 6 Sensor de pressão do óleo
(também há disponível um sensor combinado:
sensor de temperatura do óleo e pressão do óleo)

Sensores de rotações do motor T28 e T29

Há dois sensores de rotações do motor no sistema EMS: sensor de rotações do motor 1 e sensor de rotações do motor 2. Os sensores são indutivos. Isso significa que eles só produzem sinais quando o motor está em funcionamento. A força do sinal varia de forma significativa, dependendo da abertura de ar entre os sensores e o volante, assim como da rotação do motor. O sistema EMS efetua uma estimativa da força do sinal a diversas rotações do motor. Um código de falha será gerado se a força do sinal se tornar muito baixa.

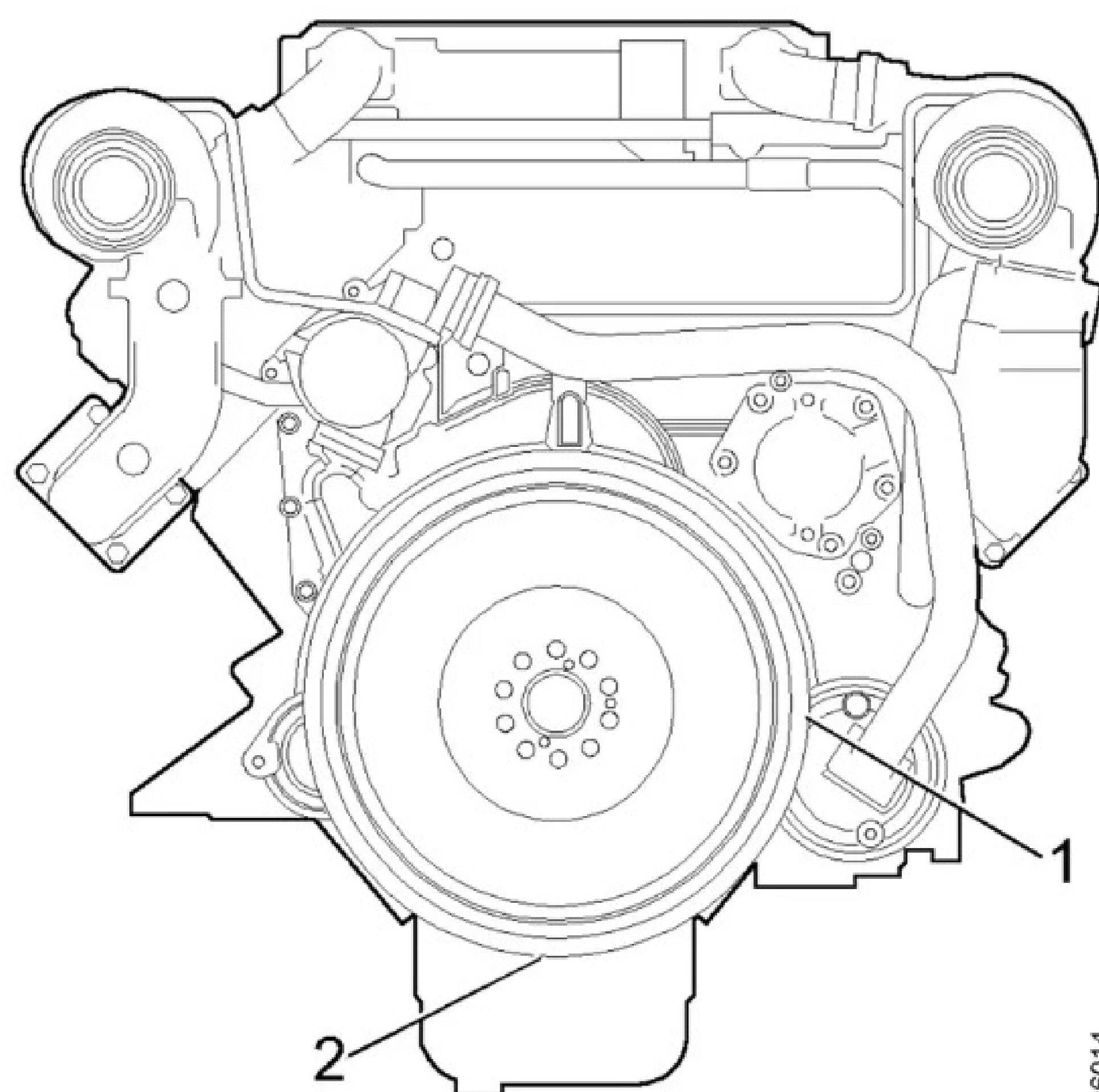
Ambos os sensores de rotações do motor 1 e 2 lêem a posição do volante. Isso significa que o sistema não é capaz de determinar em qual das duas possíveis revoluções que o motor se encontra, ou seja, se, por exemplo, o cilindro 1 ou o 6 se encontra na posição de ignição. A posição do motor é armazenada toda vez que o motor é desligado e a tensão cortada. Da próxima vez que a tensão for ligada, a posição armazenada do motor é utilizada para determinar em qual revolução que o motor se encontra. Uma vez que o motor foi ligado, o sistema é verificado para comprovar que a posição armazenada é a correta.



16.6033

Locais dos sensores de rotações do motor nos motores industriais de 16 litros

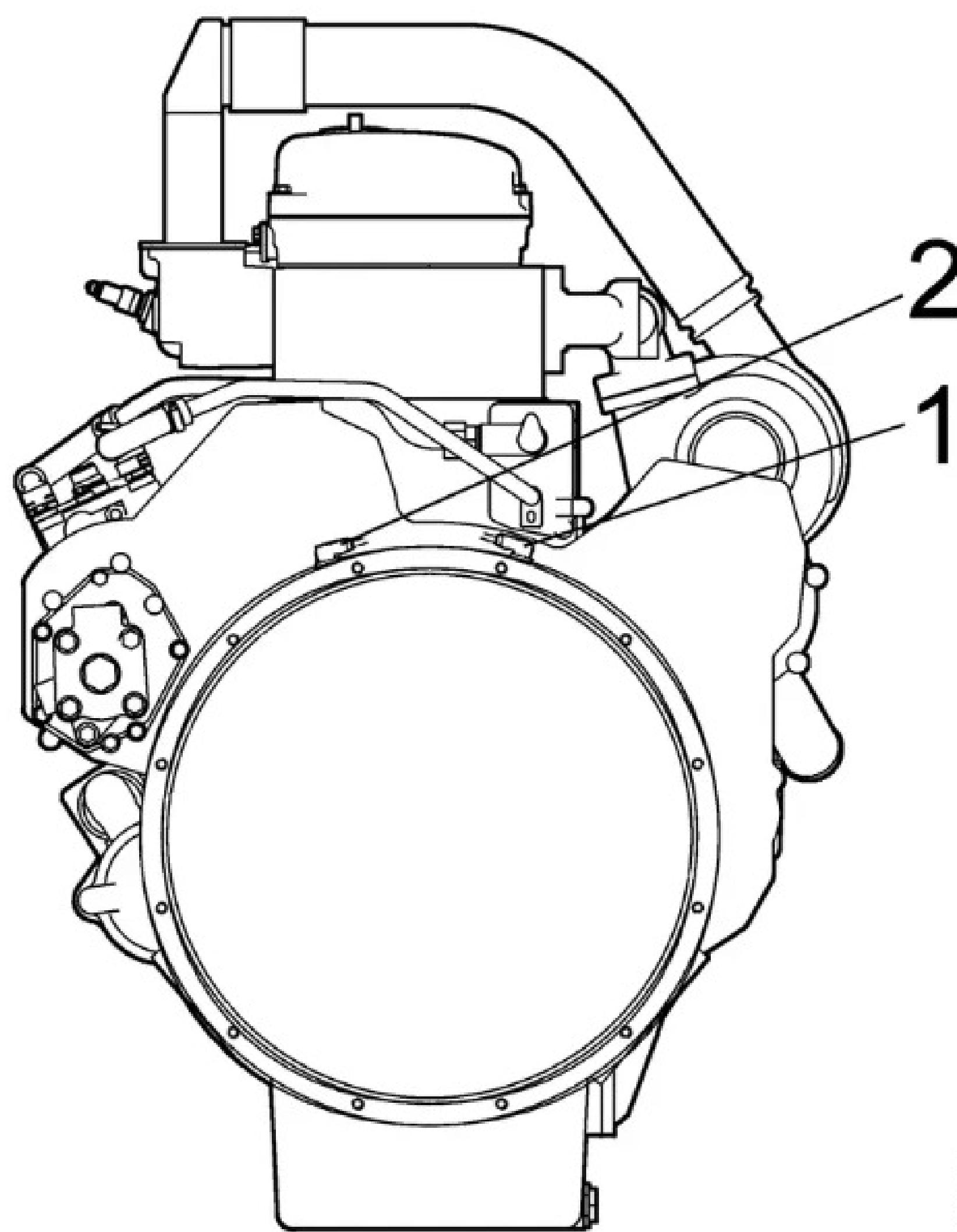
- 1 Sensor de rotações do motor 1, T28
- 2 Sensor de rotações do motor 2, T29



16.6014

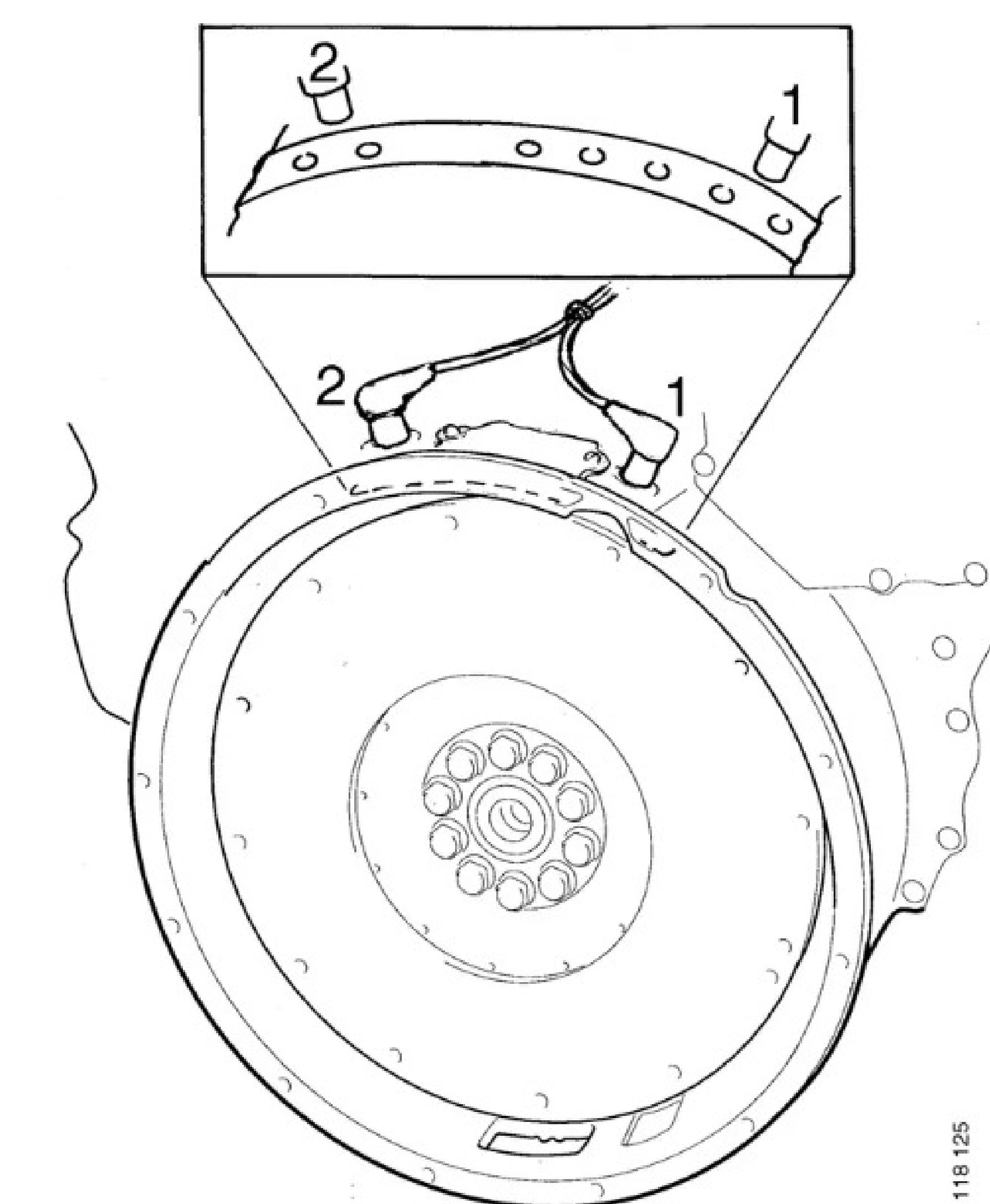
Locais dos sensores de rotações do motor nos motores marítimos de 16 litros

- 1 Sensor de rotações do motor 1, T28
- 2 Sensor de rotações do motor 2, T29



Sensores de rotações do motor nos motores de 12 litros

- 1 Sensor de rotações do motor 1, T28
- 2 Sensor de rotações do motor 2, T29



Locais dos sensores de rotações do motor nos motores de 12 litros. O detalhe mostra alguns dos orifícios no volante que foram detectados pelos sensores de rotações.

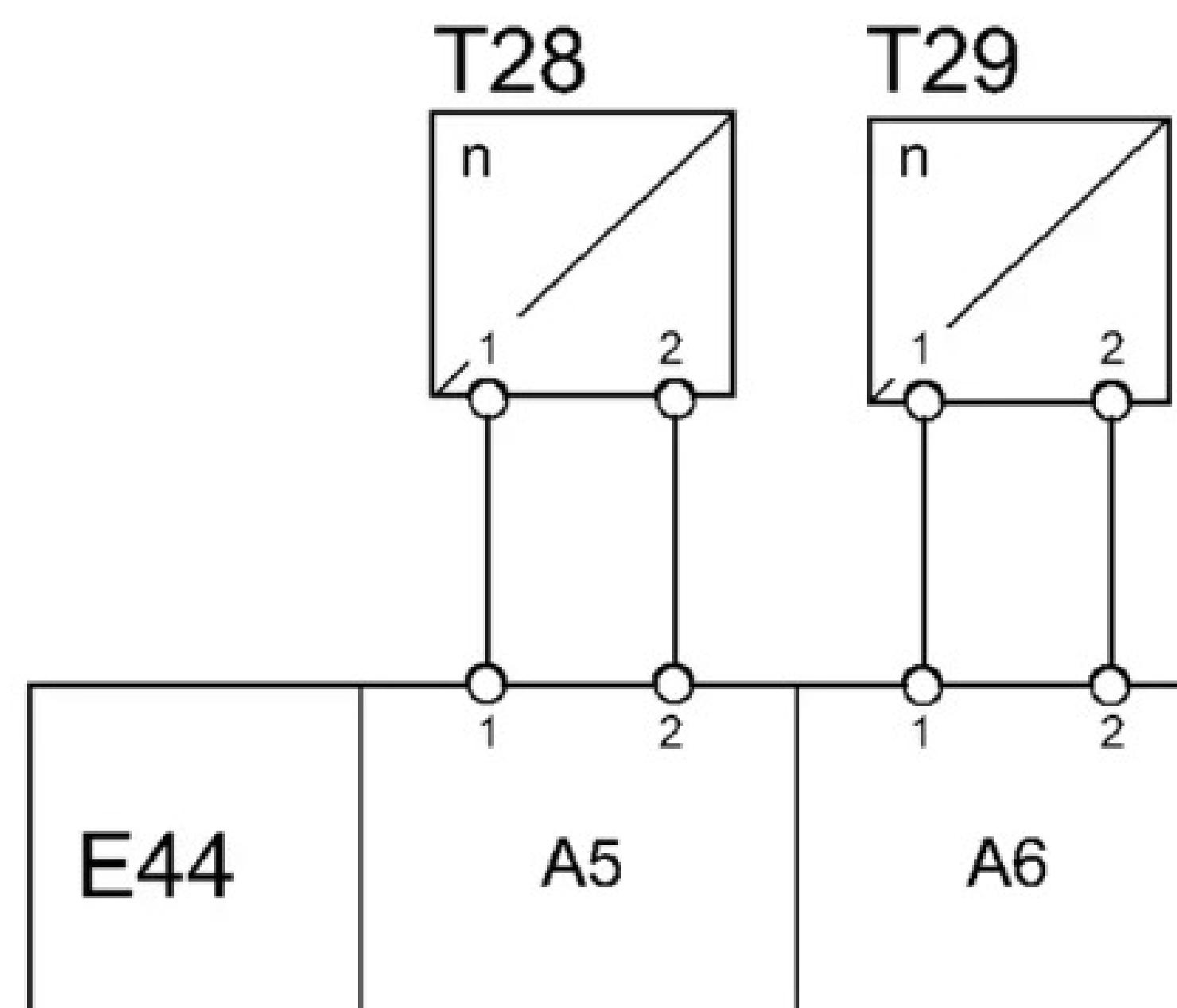
A unidade de comando do EMS recebe sinais de ambos os sensores de rotações do motor. Se a unidade de comando receber um sinal com falha ou nenhum sinal de nenhum dos sensores de rotações do motor, o torque do motor será limitado por motivos de segurança. Se a unidade de comando receber um sinal correto, o motor funcionará normalmente de novo.

Se a unidade de comando receber um sinal com falha ou nenhum sinal de ambos os sensores de rotações do motor, o motor não poderá ser ligado. Se o motor estiver funcionando, ele será desligado.

Os sensores de rotações do motor detectam os orifícios no volante quando o volante gira e enviam impulsos para a unidade de comando em cada orifício. Isso permite a unidade de comando calcular onde que o motor se encontra no ciclo de operação. A unidade de comando capta e compara a rotação do motor na combustão em cada cilindro. A unidade de comando visa manter a rotação do motor constante ajustando o volume de combustível para cada cilindro individualmente.

O intervalo entre dois dos orifícios é maior que aquele entre os orifícios restantes. Quando a unidade de comando capta que este intervalo maior ultrapassou o sensor, ela sabe que o volante está em uma posição específica em relação ao ponto morto superior (TDC UP).

Um ou mais códigos de falha serão gerados se a unidade de comando detectar alguma falha.



16:5979

Conexões do sensor de rotações do motor à unidade de comando E44 do EMS.

Sensor de temperatura e pressão do ar de admissão, T26

Os sensores de temperatura e pressão do ar de admissão vêm integrados em um só componente.

Sensor de pressão do ar de admissão

O sensor de pressão do ar de admissão detecta a pressão absoluta no coletor de admissão, isto é, a pressão atmosférica mais a sobrepressão fornecida pelo turbocompressor.

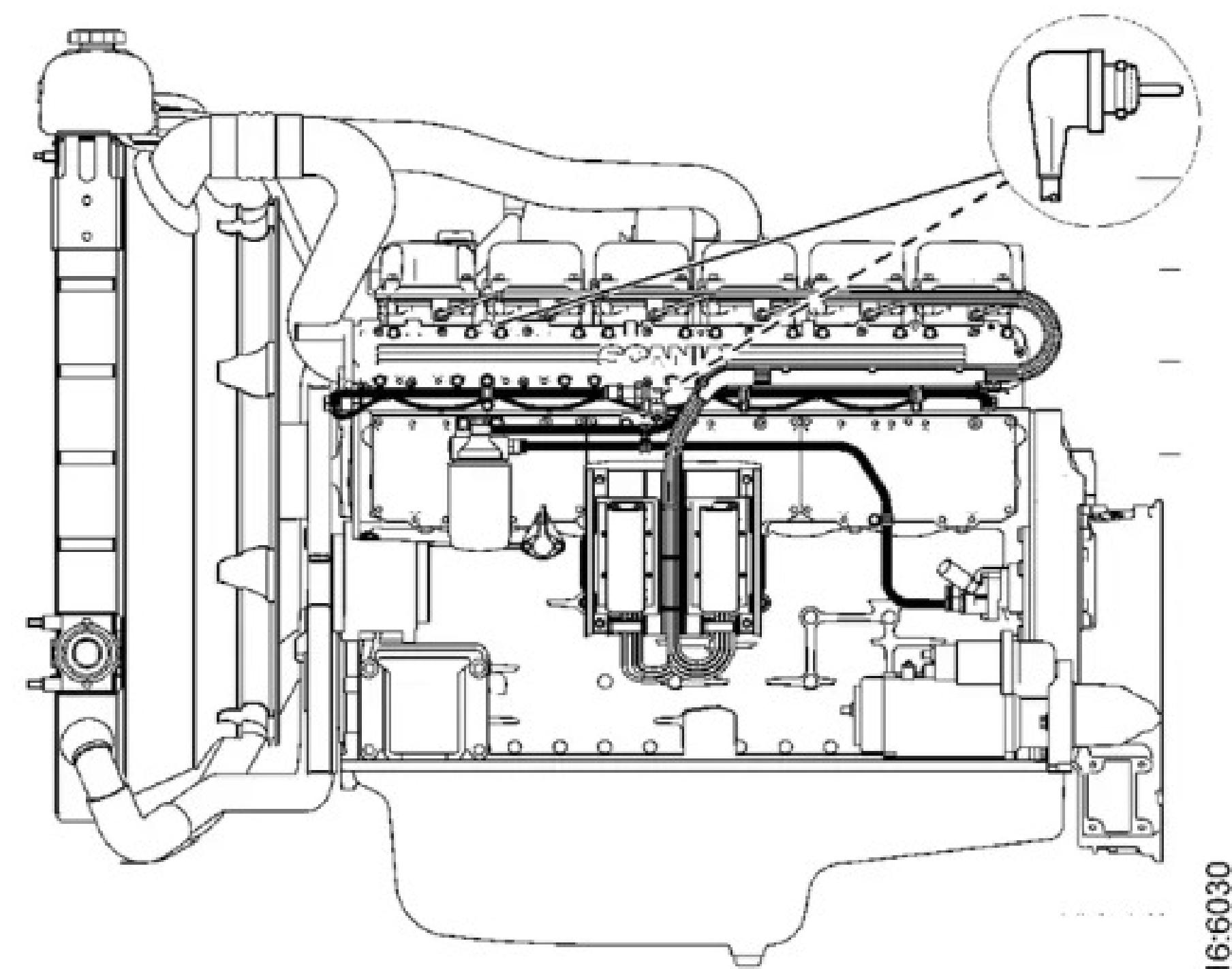
A unidade de comando do EMS usa o sinal proveniente do sensor para limitar o volume de combustível quando a pressão do ar de admissão está abaixo de um determinado nível. Quanto mais baixa a pressão, menor será a quantidade de combustível que a unidade de comando permitirá ir para as unidades de injeção. Desta maneira evita-se a produção de fumaça preta.

A unidade de comando lê a tensão do sensor. A tensão do sinal é diretamente proporcional à pressão do ar de admissão. Uma pressão alta proporciona uma tensão alta e vice-versa.

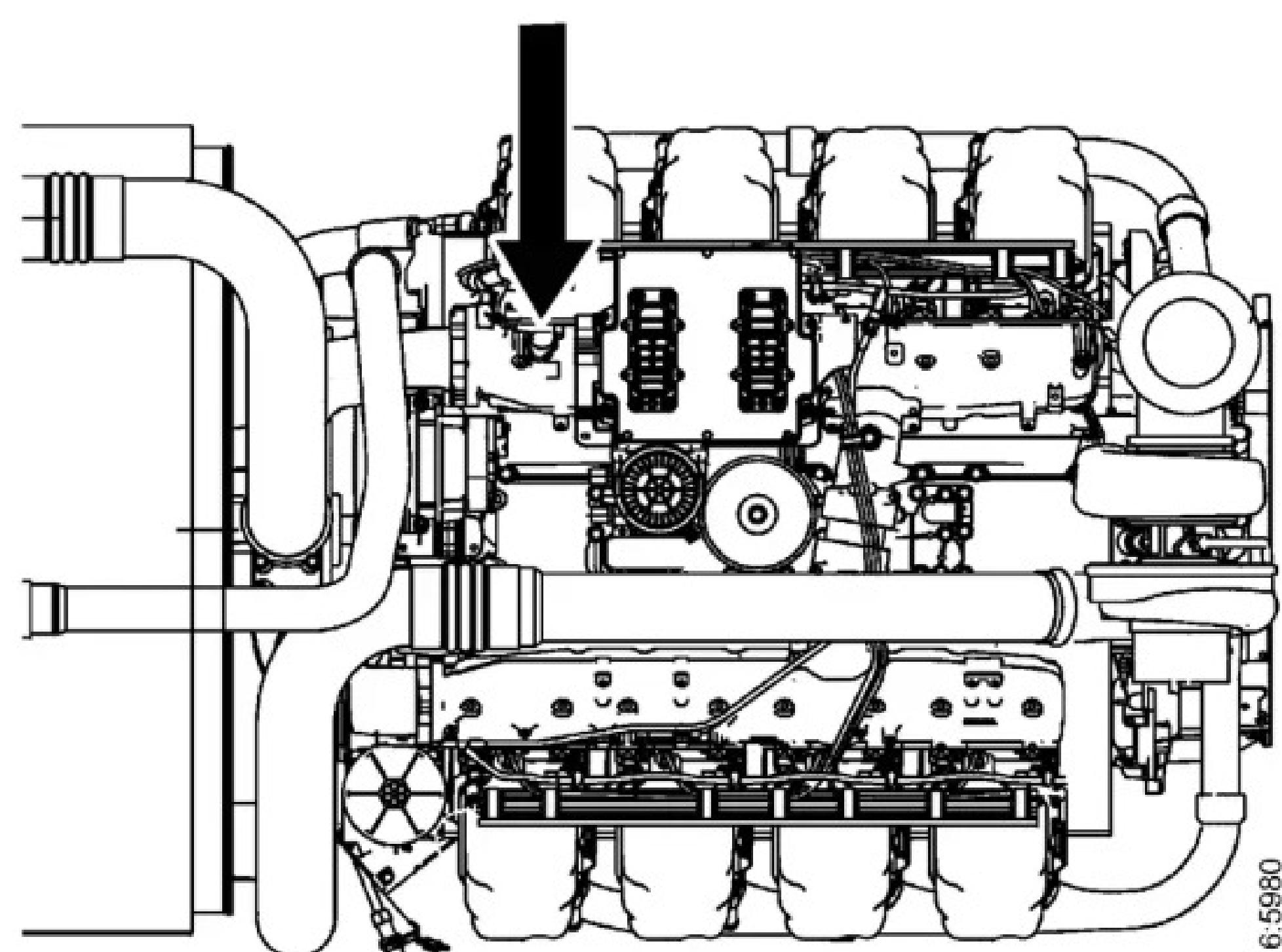
Dependendo de fatores tais como a atuação da borboleta, rotação do motor, aceleração do motor e temperatura do ar de admissão, a unidade de comando estará esperando um determinado valor para a pressão do ar de admissão. A diferença entre a pressão do ar de admissão atual e a pressão que a unidade de comando espera pode ser lida com a ECOM.

Se houver alguma falha no sinal, a unidade de comando operará de acordo com um valor de pressão pré-ajustado.

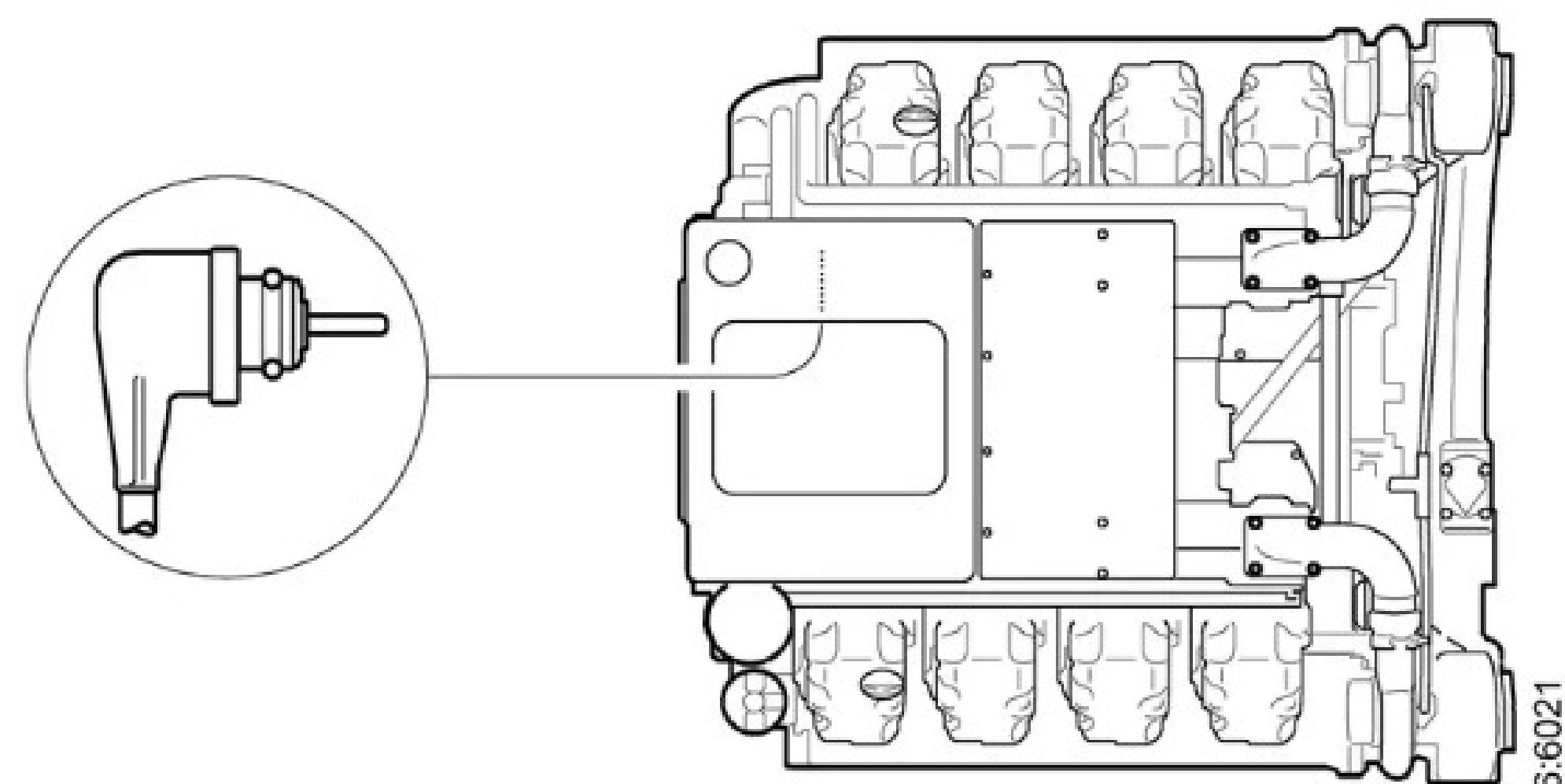
Como medida de segurança, o torque do motor será limitado.



*Local do sensor no motor de 12 litros.
A linha contínua se refere ao motor DC e a linha tracejada ao motor DI.*



Local do sensor no motor industrial de 16 litros



Local do sensor no motor marítimo de 16 litros

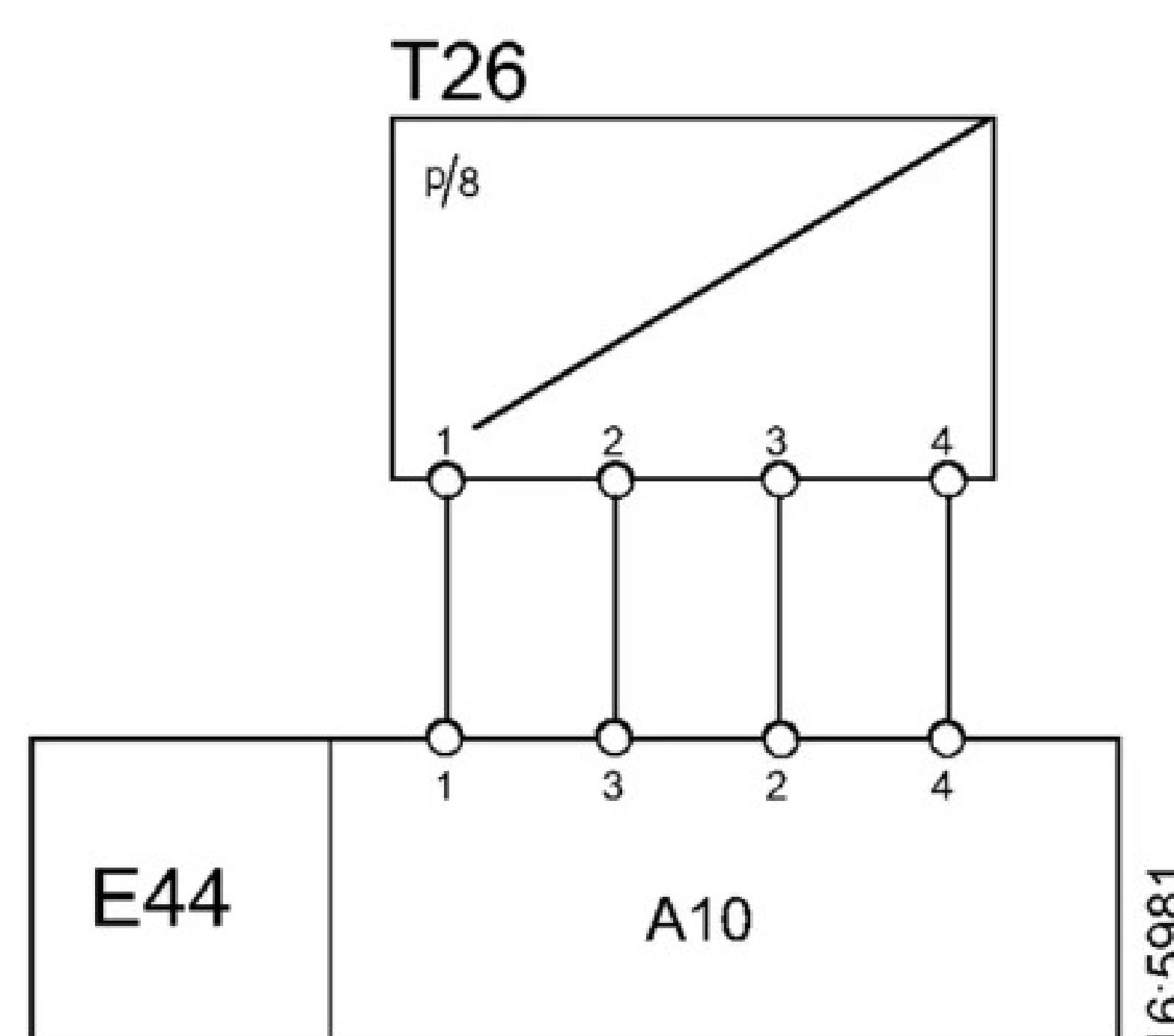
Sensor de temperatura do ar de admissão

O sensor de temperatura do ar de admissão detecta a temperatura no coletor de admissão. A unidade de comando usa o sinal proveniente do sensor para ajustar a quantidade de combustível com precisão para assim evitar a produção de fumaça preta. Quanto mais quente o ar de admissão for, menor será a quantidade de combustível que a unidade de comando permitirá ir para as unidades de injeção.

O sensor é do tipo NTC, o que significa que sua resistência é dependente da temperatura. Se a temperatura aumentar, a resistência no sensor diminuirá.

Se a tensão estiver fora de uma determinada faixa, a unidade de comando operará de acordo com um valor de temperatura pré-ajustado.

O motor irá em seguida reagir mais lentamente que o normal quando atuando a borboleta em climas frios, visto que a unidade de comando pensa que o ar é mais quente do que realmente é.



Conexões do sensor de temperatura e pressão do ar de admissão à unidade de comando E44

Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento T27

O sensor de temperatura do líquido de arrefecimento afeta o volume de combustível e o sincronismo de injeção na partida do motor e quando o motor está frio. O sensor também afeta a marcha lenta e a rotação máxima do motor quando o motor está frio e a potência do motor quando o motor está muito quente.

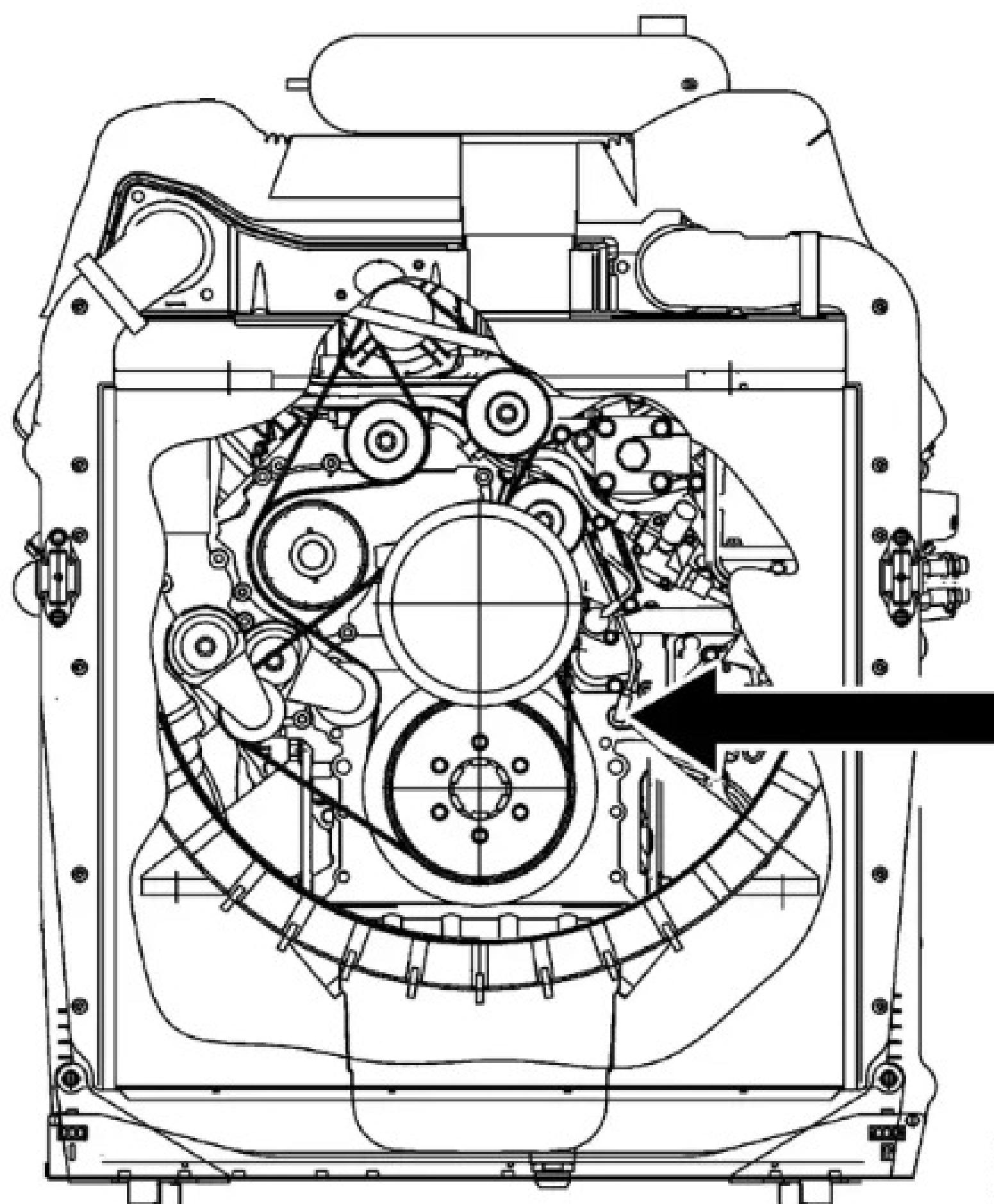
Veja a seguir o que acontecerá se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento sentir que o motor está frio quando tentando dar partida (partida a frio). O motor girará algumas vezes sem a injeção de combustível, para aquecer os cilindros, e a seguir a quantidade de combustível injetada aumentará gradualmente até o motor começar a funcionar.

Diretamente após uma partida a frio, a rotação do motor é limitada para 1000 rpm para proteger o motor.

Quanto tempo que a limitação de rotação do motor fica acionada varia conforme a temperatura do líquido de arrefecimento:

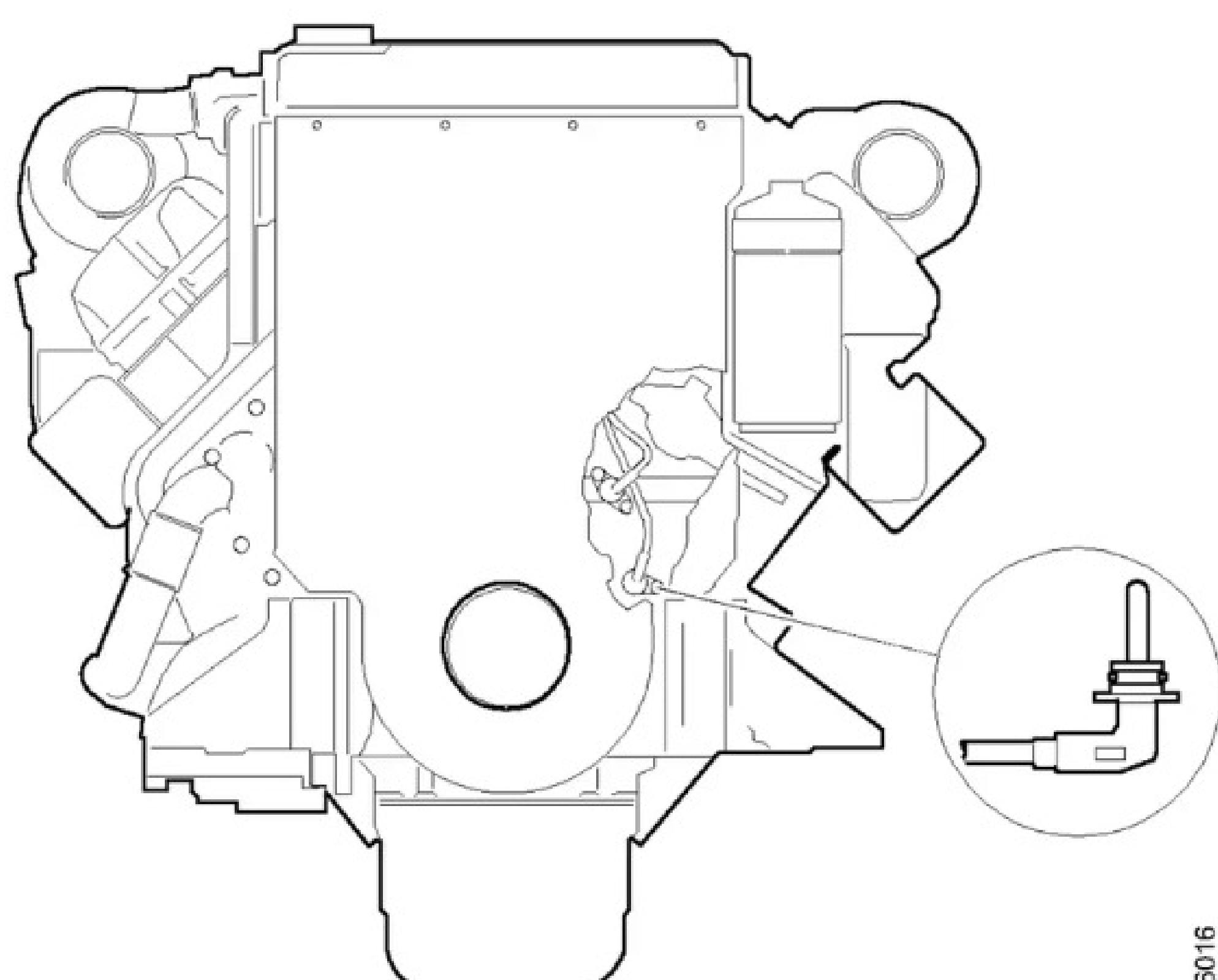
Abaixo de -10°C	30 segundos
Acima de +20°C	1 segundo
Entre -10°C - +20°C	Linear 1-30 segundos

A marcha lenta do motor retorna para o normal quando o líquido de arrefecimento tiver atingido 20-60°C (o limite de temperatura varia entre os tipos de motor).



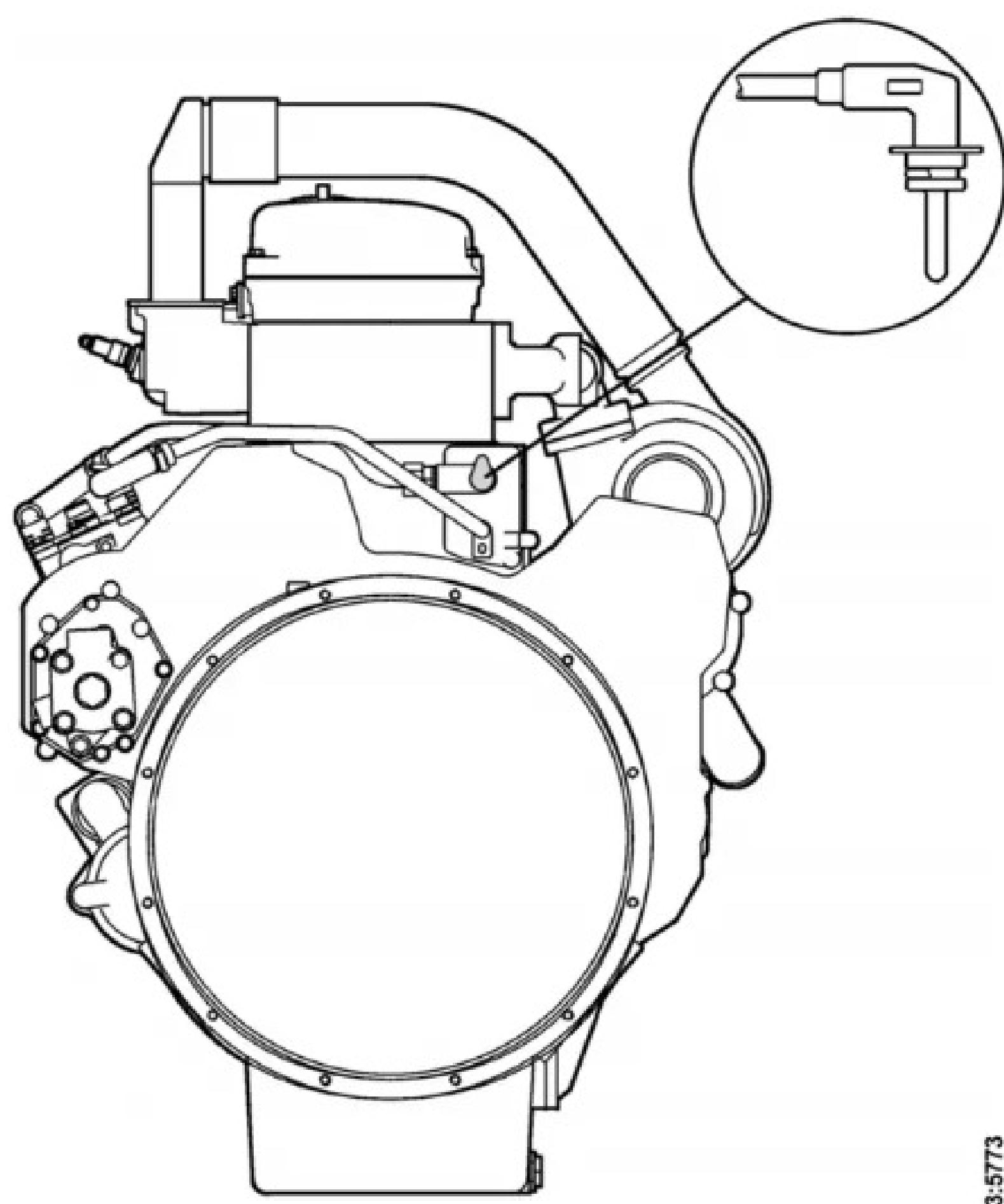
16.5984

Local do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento no motor industrial de 16 litros

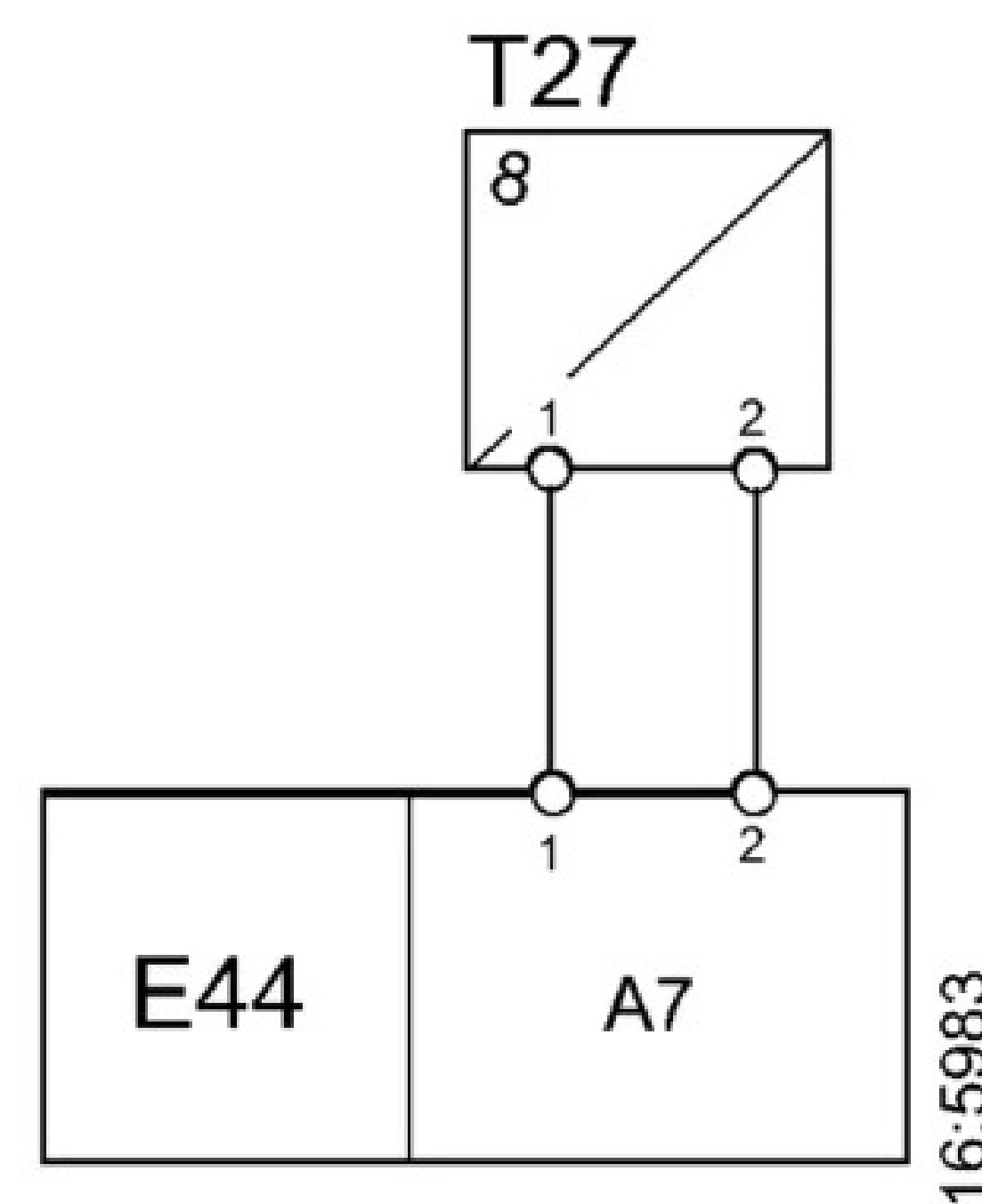


16.6016

Local do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento no motor marítimo de 16 litros



3.5773



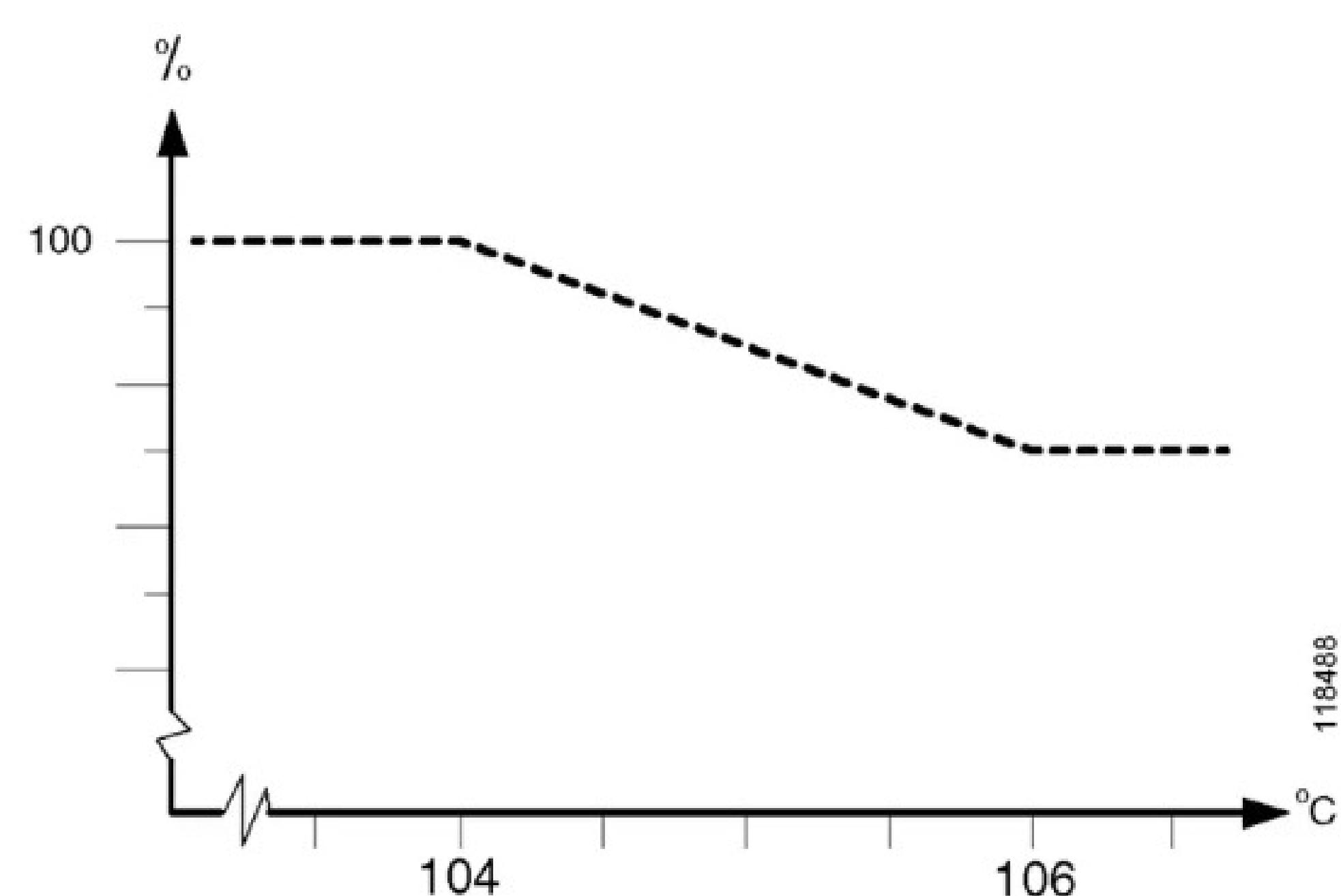
Conexão do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento à unidade de comando E44

Local do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento no motor de 12 litros

Em alguns motores, a potência do motor é limitada quando a temperatura do líquido de arrefecimento excede 104°C. A potência é limitada para que o motor não se superaqueça e um código de falha não seja gerado ao mesmo tempo.

A unidade de comando lê a tensão do sensor. Se a tensão estiver fora de uma determinada faixa, a unidade de comando operará de acordo com um valor de temperatura pré-ajustado.

O motor terá então características de partida a frio mais fracas e emitirá mais fumaça branca no frio.



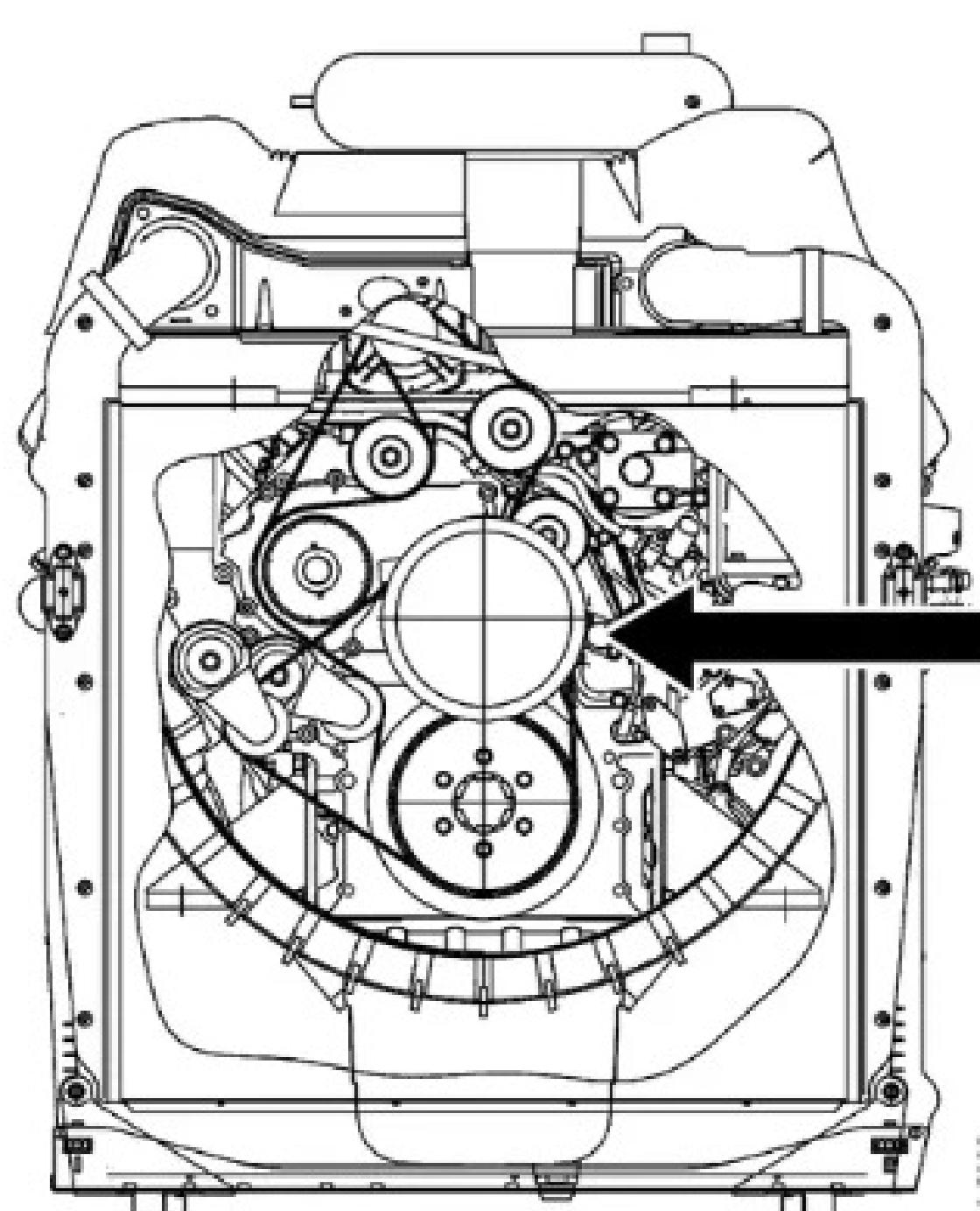
Sensor de pressão do óleo T25

O sensor de pressão do óleo registra a pressão do óleo de motor.

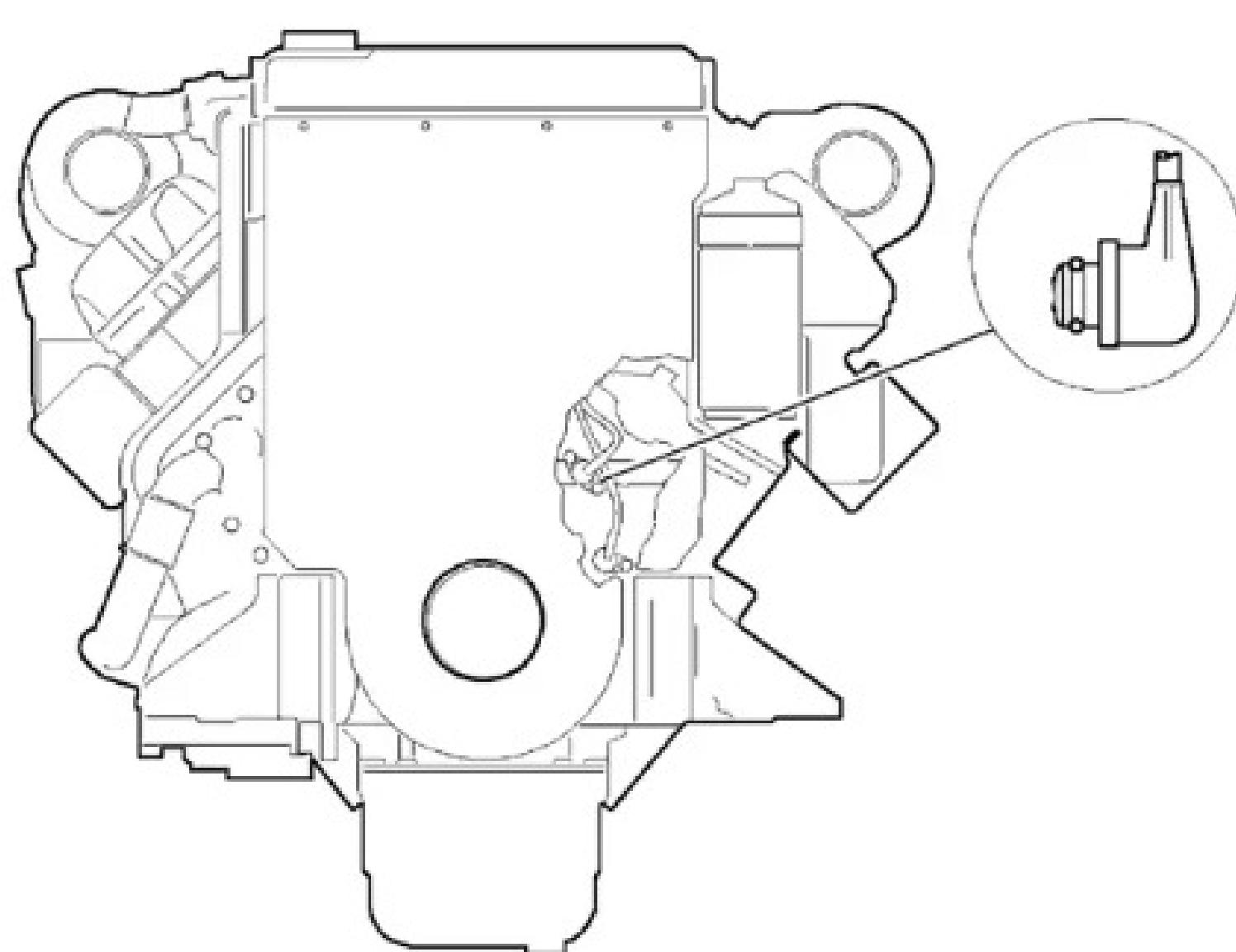
A unidade de comando lê a tensão do sensor. Se a tensão do sinal estiver fora de uma determinada faixa, o sensor de pressão do óleo no painel de instrumentos indicará 2,5 bar, independentemente da rotação do motor, e um código de falha será gerado ao mesmo tempo.

A unidade de comando espera uma determinada pressão de óleo dependendo da rotação do motor. A pressão do óleo deve estar a um determinado nível a uma rotação mais baixa que 1000 rpm. A pressão do óleo deve estar a um nível mais alto a uma rotação acima de 1000 rpm para poder fornecer uma pressão de óleo suficiente para o esfriamento do pistão, etc. Se a pressão do óleo estiver abaixo do valor permitido, sua lâmpada iluminará. A lâmpada da pressão do óleo se acende, por isso, a diversos níveis de pressão conforme a rotação do motor.

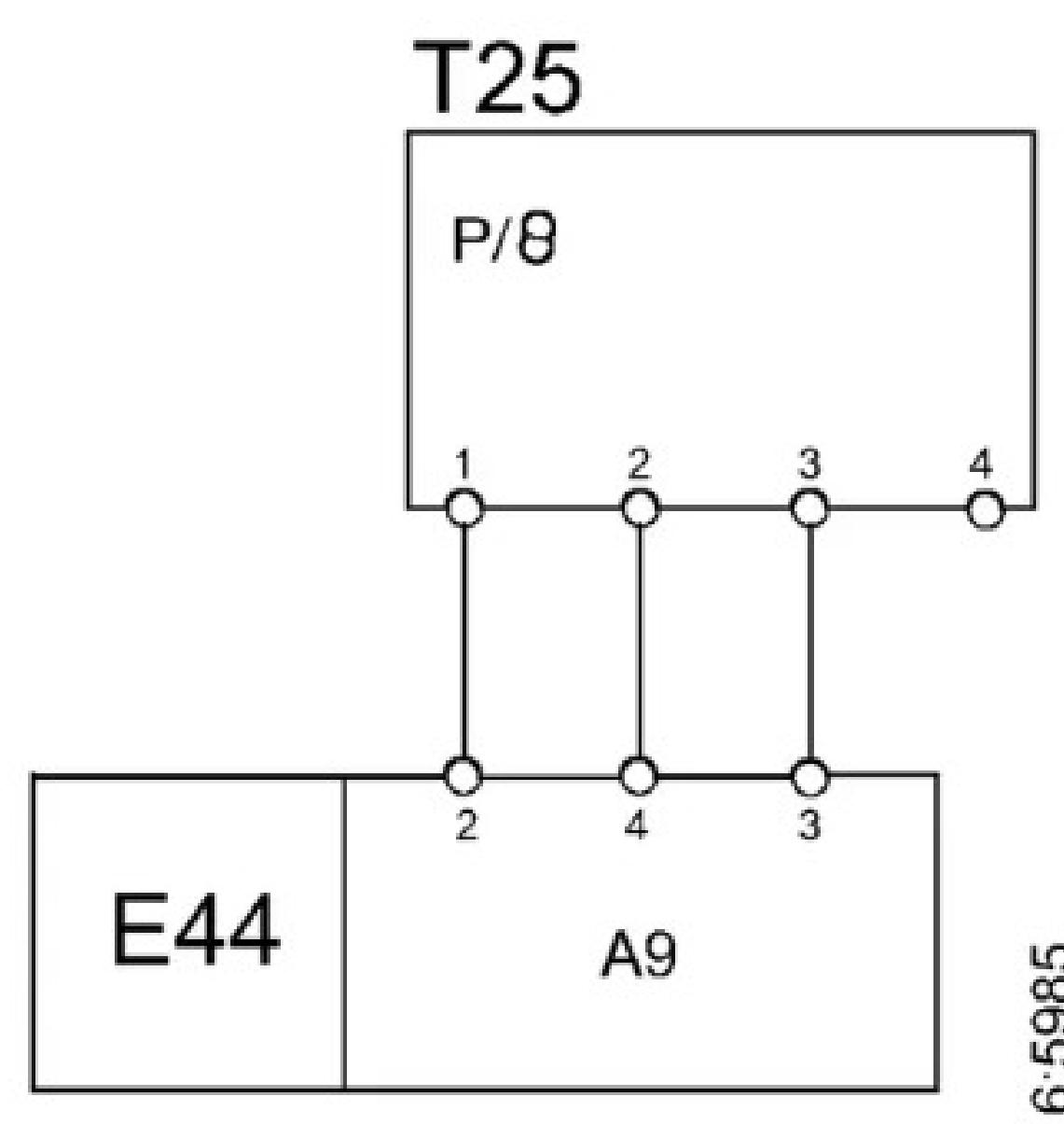
No motor marítimo D16, o cliente pode escolher, como uma opção, um sensor de temperatura e pressão do óleo em conjunto no lugar de um sensor de pressão do óleo. Esse sensor é posicionado no mesmo lugar.



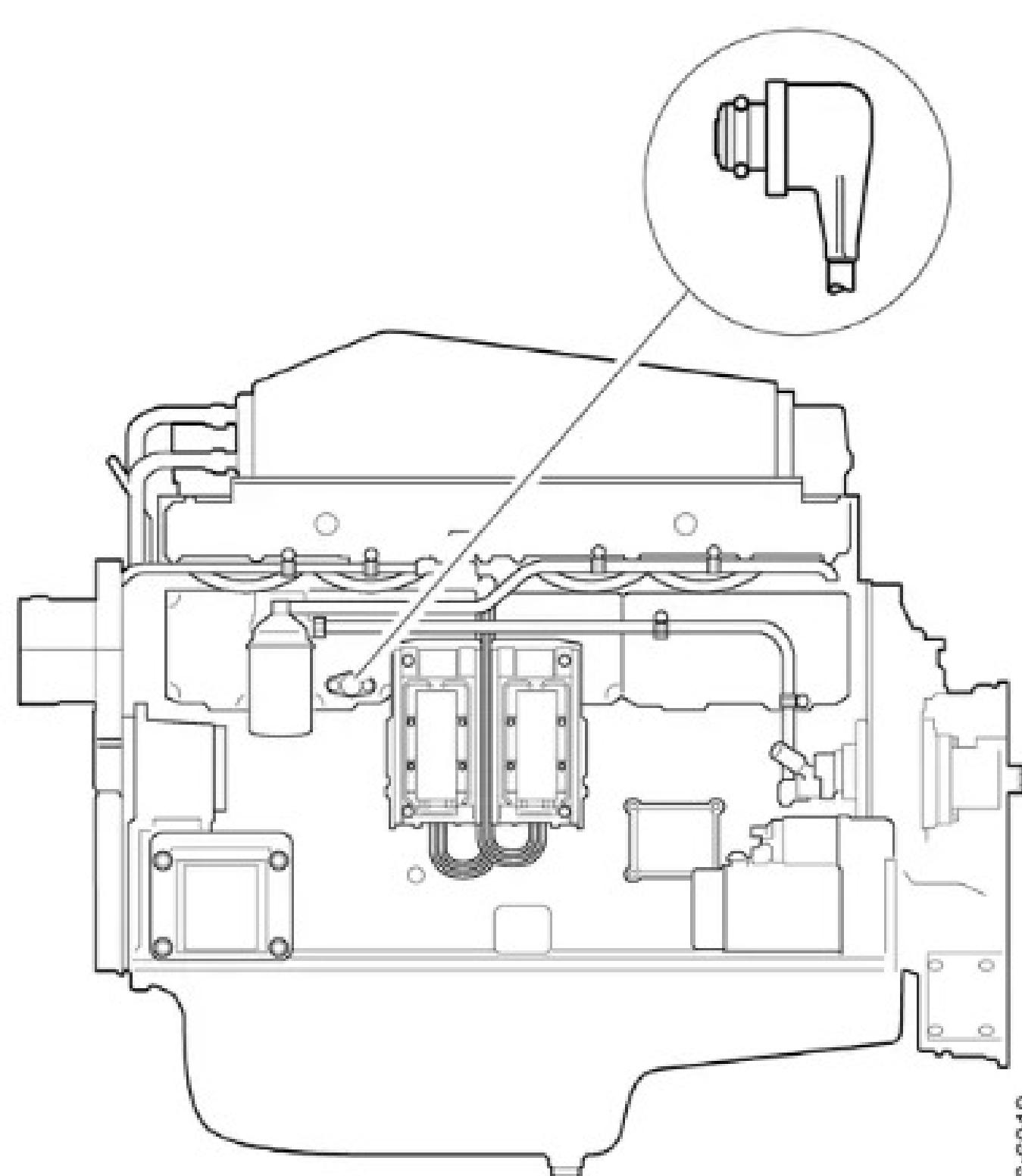
Local do sensor de pressão do óleo no motor industrial de 16 litros



Local do sensor de pressão do óleo no motor marítimo de 16 litros



Conexão do sensor de pressão do óleo à unidade de comando E44.



Local do sensor de pressão do óleo no motor de 12 litros

Unidade de comando E44 do EMS

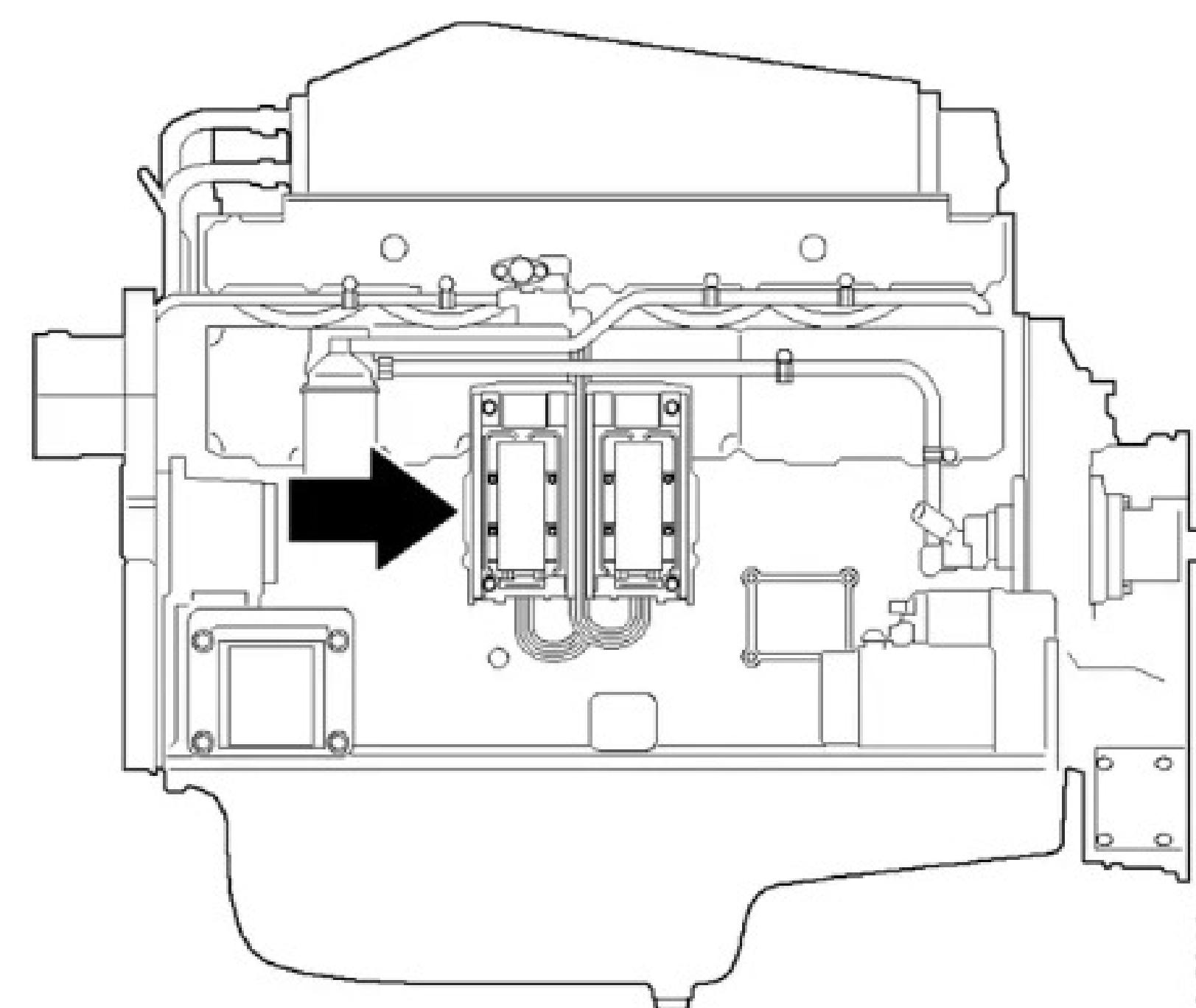
Função da unidade de comando do EMS

A unidade de comando coleta informação que ela processa em sinais que controlam o volume de combustível e o sincronismo de injeção.

A unidade de comando converte a tensão do sistema em uma tensão de aprox. 5 V, que ela fornece aos sensores, etc. Esses sensores estão sempre ligados à massa através da unidade de comando.

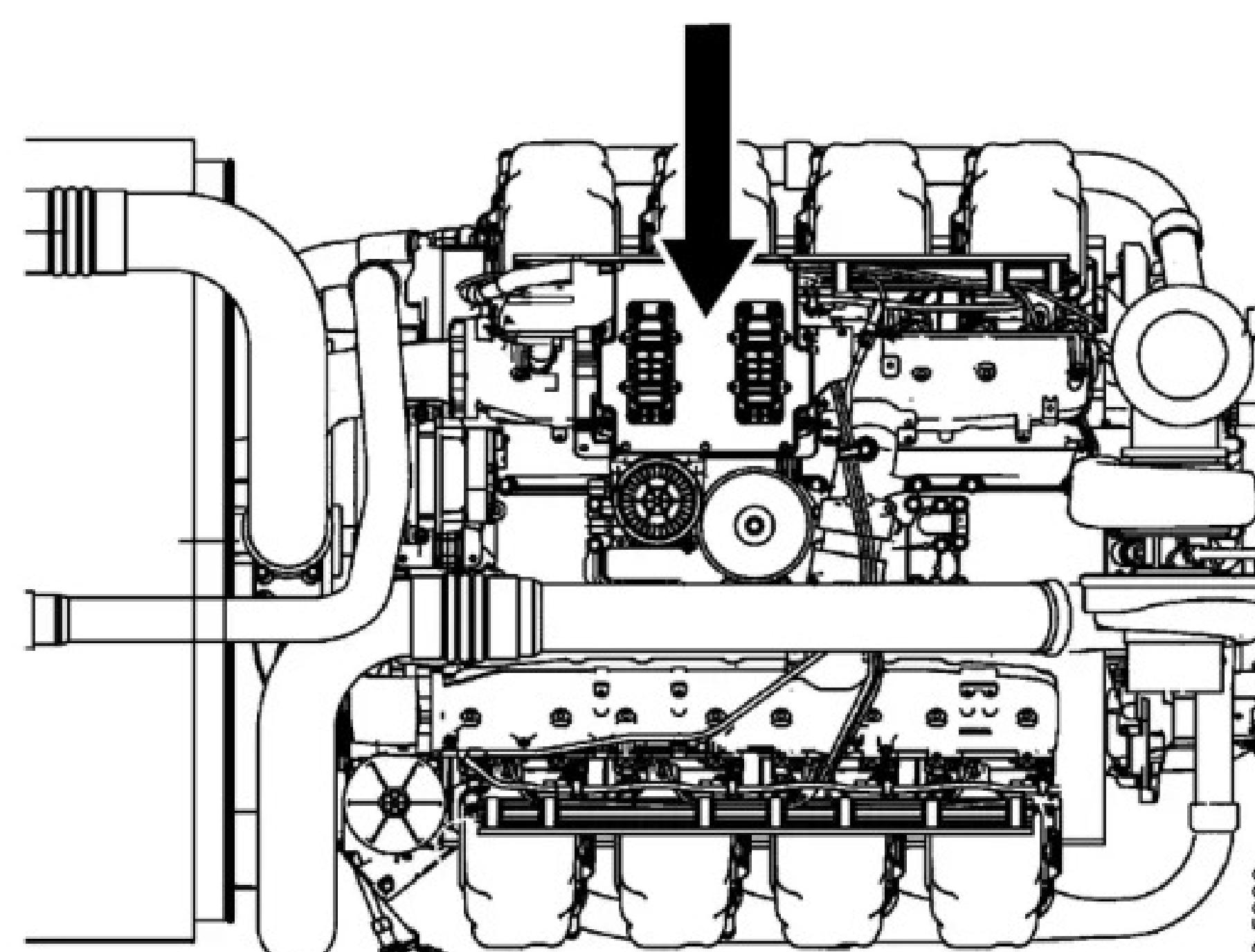
A unidade de comando pode ser configurada com ECOM. É possível ajustar assim, por exemplo, a marcha lenta do motor.

Toda vez que a unidade de comando é configurada, a data e o número de identificação da VCI são armazenados na memória da unidade de comando. Isso é o equivalente ao vedamento de segurança.



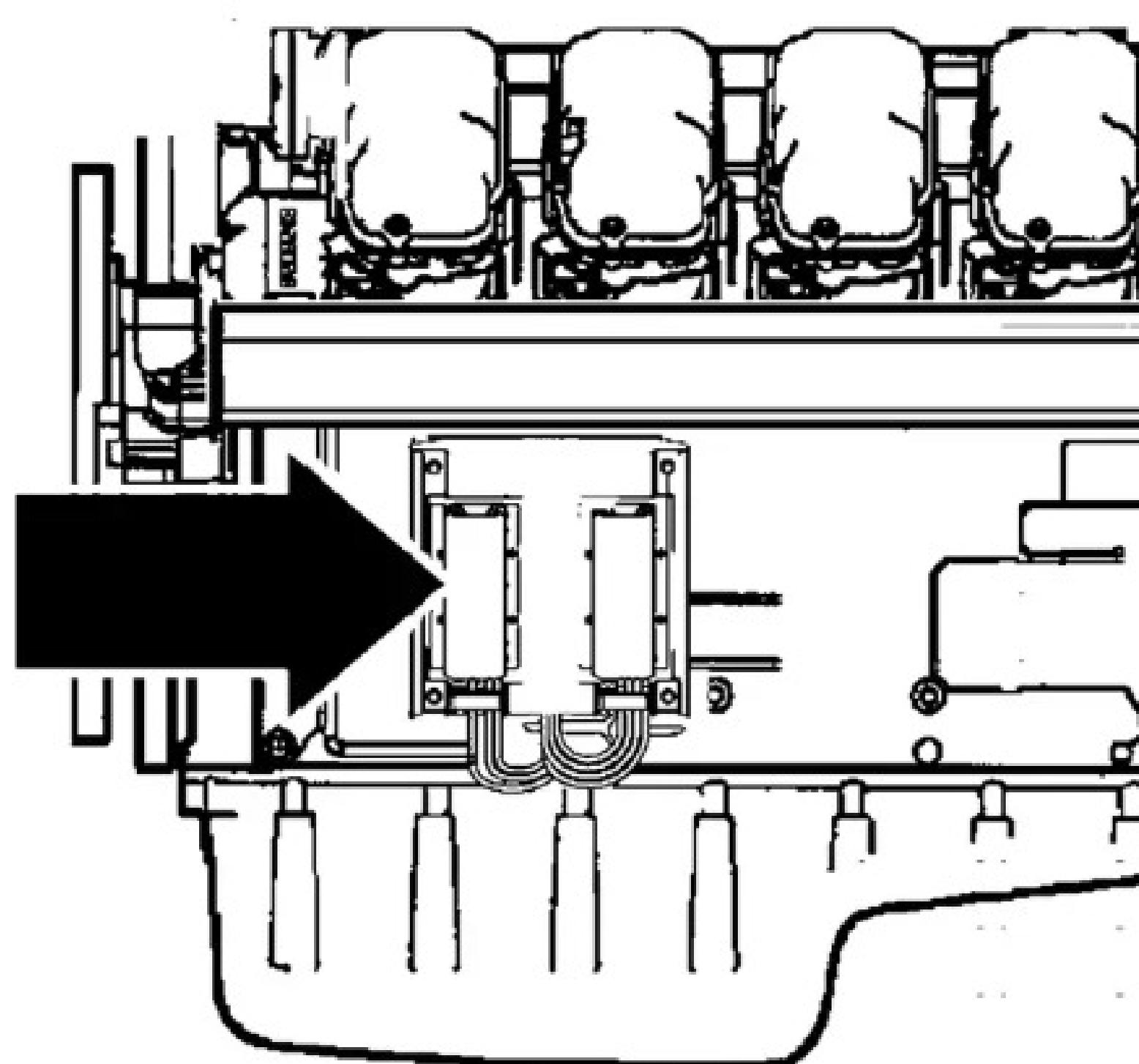
16.6018

Local da unidade de comando do EMS no motor de 12 litros



16.5996

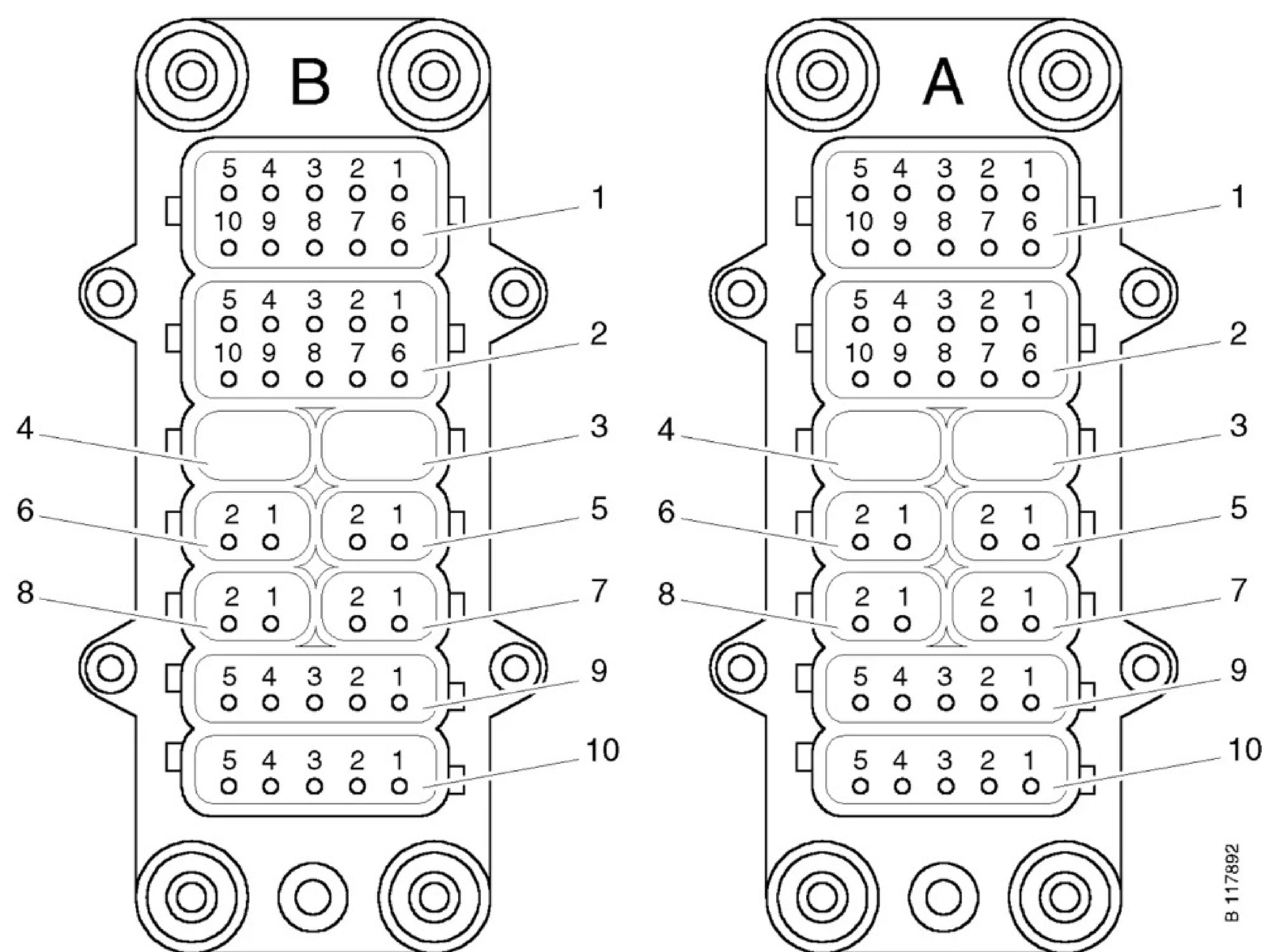
Local da unidade de comando do EMS no motor industrial de 16 litros



16.6029

Local da unidade de comando do EMS no motor marítimo de 16 litros

Conexões da unidade de comando do EMS



A unidade de comando é conectada aos outros componentes e sistemas através dos conectores A e B. Veja a ilustração.

Veja abaixo como os pinos são conectados:

Conecotor	Pino	
A1 (D12/D16)	1	Alimentação de tensão, +24 V para unidades de injeção. D16 cil. 8 D12 cil. 4
A1 (D12/D16)	2	Alimentação de tensão, +24 V para unidades de injeção. D16 cil. 7 D12 cil. 5
A1 (D12/D16)	3	Não é usado.
A1 (D12/D16)	4	Alimentação de tensão, +24 V para unidades de injeção. D16 cil. 6 D12 cil. 6
A1 (D12/D16)	5	Alimentação de tensão, +24 V para unidades de injeção. D16 cil. 5
A1 (D12/D16)	6	Massa para unidades de injeção. D16 cil. 8 D12 cil. 4
A1 (D12/D16)	7	Massa para unidades de injeção. D16 cil. 7 D12 cil. 5
A1 (D12/D16)	8	Não é usado.
A1 (D12/D16)	9	Massa para unidades de injeção. D16 cil. 6 D12 cil. 6
A1 (D12/D16)	10	Massa para unidades de injeção. D16 cil. 5
A2	1	Não é usado.
A2	2	Não é usado.
A2	3	Não é usado.
A2	4	Não é usado.
A2	5	AUX_AN_0, Admissão analógica adicional (Massa).
A2	6	Não é usado.
A2	7	AUX_AN_1, Admissão analógica adicional (+5V).
A2	8	AUX_AN, Admissão analógica adicional (Sinal).
A2	9	Não é usado.
A2	10	Não é usado.
A3	1-2	Não é usado.
A4	1-2	Não é usado.
A5	1	Sinal de entrada proveniente do sensor de rotações do motor 1.
A5	2	Ligaçao à massa do sensor de rotações do motor 1.

Conecotor	Pino	
A6	1	Sinal de entrada proveniente do sensor de rotações do motor 2.
A6	2	Ligaçao à massa do sensor de rotações do motor 2.
A7	1	Sinal de entrada proveniente do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento.
A7	2	Ligaçao à massa do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento.
A8	1-2	Não é usado.
A9	1	Sinal de entrada proveniente do sensor de temperatura do óleo. A unidade de comando detecta o nível de tensão entre os pinos 1 e 4 (apenas motor marítimo D16).
A9	2	Alimentação de tensão, +5 V ao sensor de pressão do óleo.
A9	3	Sinal de entrada proveniente do sensor de pressão do óleo. A unidade de comando detecta o nível de tensão entre os pinos 3 e 4.
A9	4	Ligaçao à massa do sensor de pressão do óleo.
A9	5	Não é usado.
A10	1	Alimentação de tensão, +5 V ao sensor de pressão do ar de admissão.
A10	2	Sinal de entrada proveniente do sensor de pressão do ar de admissão. A unidade de comando detecta o nível de tensão entre os pinos 2 e 3.
A10	3	Ligaçao à massa do sensor de pressão do ar de admissão.
A10	4	Sinal de entrada proveniente do sensor de temperatura do ar de admissão. A unidade de comando detecta o nível de tensão entre os pinos 3 e 4.
A10	5	Não é usado.
B1	1	Alimentação de tensão, +24 V à unidade de comando.
B1	2	Ligaçao à massa da unidade de comando ao chassi.
B1	3	Sinal de entrada, +24 V proveniente do bloqueio de partida (quando a chave está na posição de condução).
B1	4	Não é usado.
B1	5	Não é usado.
B1	6	Alimentação de tensão, +24 V à unidade de comando.

Conecotor	Pino	
B1	7	Ligaçao à massa da unidade de comando ao chassi.
B1	8	Não é usado.
B1	9	Comunicação CAN, cabo H
B1	10	Comunicação CAN, cabo L
B2 (D12/D16)	1	Alimentação de tensão, +24 V para unidades de injeção. D16 cil. 1 Cilindro 1. D12 cil. 1
B2 (D12/D16)	2	Alimentação de tensão, +24 V para unidades de injeção. D16 cil. 2 Cilindro 2. D12 cil. 2
B2 (D12/D16)	3	Não é usado.
B2 (D12/D16)	4	Alimentação de tensão, +24 V para unidades de injeção. D16 cil. 3 Cilindro 3. D12 cil. 3
B2 (D12/D16)	5	Alimentação de tensão, +24 V para unidades de injeção. D16 cil. 4 Cilindro 4.
B2 (D12/D16)	6	Ligaçao à massa da unidade de injeção do cilindro 1. D16 cil. 1 D12 cil. 1
B2 (D12/D16)	7	Ligaçao à massa da unidade de injeção do cilindro 2. D16 cil. 2 D12 cil. 2
B2 (D12/D16)	8	Não é usado.
B2 (D12/D16)	9	Ligaçao à massa da unidade de injeção do cilindro 3. D16 cil. 3 D12 cil. 3
B2 (D12/D16)	10	Ligaçao à massa da unidade de injeção do cilindro 4. D16 cil. 4
B3	1-2	Não é usado.
B4	1-2	Não é usado.
B5	1-2	Não é usado.
B6	1-2	Não é usado.
B7	1	Tensão de alimentação, +24 V ao ventilador. (apenas motor industrial D16)
B7	2	Ligaçao à massa do ventilador. (apenas motor industrial D16)
B8	1-2	Não é usado.
B9	1-5	Não é usado.
B10	1-5	Não é usado.

Sistema de aviso

Generalidades

Se ocorrer uma falha no sistema EMS, uma ou mais das medidas a seguir deverá ser efetuada pela unidade de comando, dependendo do tipo de falha.

- A luz-piloto do EMS se acende. Ela se apagará, muitas vezes, automaticamente quando a falha desaparecer. No entanto, certas falhas requerem que a ignição seja desligada e ligada ou que o motor seja desligado e ligado novamente para a luz se apagar.
- O torque é limitado.
- A unidade de injeção com defeito, cilindro, é desligada.
- O motor funciona a uma rotação um pouco mais alta que o normal quando está na marcha lenta.
- O motor é desligado.
- O motor será forçado a funcionar na marcha lenta.

A unidade de comando efetua as medidas acima para prevenir que a falha cause danos graves e, na pior das hipóteses, uma atuação descontrolada da borboleta.

Caso se detectar uma falha e o motor estar em operação contínua, é preciso lembrar que o sistema tem menos margens de segurança que o normal, especialmente se a potência do motor foi reduzida.

Teste de corte de alimentação

Toda vez que o motor é desligado, a unidade de comando do EMS efetua um teste especial do sistema EMS. Enquanto esse teste de corte de alimentação é efetuado, a luz-piloto fica acesa. Veja a seguir o que acontece quando a verificação está pronta: A unidade de comando é desligada e a luz se apaga. A unidade de comando sempre recebe tensão da bateria.

Se a unidade de comando descobrir uma falha durante o teste de corte de alimentação, a luz-piloto se acenderá da próxima vez que o motor for ligado, mesmo se a falha não estiver mais presente. A unidade de comando deve efetuar um teste de corte de alimentação sem falhas antes de a luz-piloto se apagar.

Códigos de falha

Se a unidade de comando do EMS descobrir uma falha ou alguma coisa que ela interpreta como anormal, ela gerará um código de falha. O sistema de aviso é capaz de gerar cerca de 150 códigos de falha diferentes. No EMS S6, um código de piscadas é o equivalente a vários códigos de falha diferentes. Maiores informações sobre isso podem ser encontradas no Manual de serviço, módulo 16:02-03.

Arranjo dos códigos de piscadas

Os códigos de piscadas que são piscados pela lâmpada de diagnóstico e arranjados de uma determinada maneira. Os clarões longos - um segundo - que aparecem primeiro, representam as dezenas. Os clarões mais curtos - 0,3 segundo - a seguir representam as unidades.

O exemplo à direita simboliza o código de piscadas 25.

157

Um único clarão bem longo de 4 segundos indica que não há códigos de piscadas armazenados na memória.

Veja a ilustração à direita.

10

Memória de códigos de falha

A memória da unidade de comando do EMS tem espaço suficiente para armazenar um máximo de 40 códigos de falha.

Os códigos de falha são armazenados em dois locais diferentes na unidade de comando. Quando usado para apagar, o interruptor de diagnóstico apaga os códigos de falha que são iluminados através da lâmpada de diagnóstico.

Os códigos permanecerão, no entanto, em uma outra memória que só é acessível usando um PC e a ECOM. ECOM também pode ser usada para ver quantas vezes que cada falha ocorreu; esta informação pode ser valiosa, por exemplo, com uma conexão solta. Ambas as memórias de códigos de falha são apagadas ao mesmo tempo com a ECOM.

Modo de funcionamento limitado

Se o potenciômetro do sensor do pedal do acelerador falhar, um código de falha será gerado no coordenador. Um código de falha também será gerado na unidade de comando do EMS para informar que existe uma falha no coordenador. O modo de funcionamento limitado é ativado soltando-se o pedal do acelerador uma vez de modo que a unidade de comando do EMS é informada que o interruptor de marcha lenta está funcionando.

O interruptor de marcha lenta é fechado quando o pedal do acelerador é a seguir pressionado. A rotação do motor é aumentada em etapas até o interruptor de marcha lenta fechado fornecer a atuação da borboleta que é equivalente à metade da posição máxima da borboleta.

O motor funcionará na marcha lenta quando o pedal do acelerador for solto.

Se o interruptor de marcha lenta estiver com defeito ou se não houver comunicação CAN, o motor funcionará na marcha lenta elevada.

Interação com outros sistemas

Comunicação CAN

Nota: Os usuários finais só podem conectar seus próprios sistemas à rede de CAN se eles cumprarem com o STD J1939. Cumprir com o STD J1939 é essencial para a segurança e confiabilidade do sistema.

Nota: Também não é possível medir ou verificar as mensagens CAN com um multímetro. Use ECOM e os códigos de piscadas para localizar a causa de possíveis funcionamentos incorretos.

CAN é a sigla para Controller Area Network, o que significa Rede de controle de área. A comunicação CAN é utilizada para reduzir o número de cabos e ao mesmo tempo aumentar a confiabilidade. O circuito de comunicação consiste de dois cabos: CAN H (High) e CAN L (Low).

Vários sistemas diferentes são conectados a estes dois cabos, formando desta maneira uma rede. A comunicação CAN é utilizada, por exemplo, entre o EMS e o coordenador.

Em termos simples, a comunicação CAN é semelhante ao rádio. As mensagens dos dados que percorrem por um cabo CAN podem ser comparadas às ondas de rádio que viajam pelo ar.

Quando está escutando a rádio, o receptor é sintonizado de modo que uma estação de rádio é ouvida de cada vez. Apenas uma estação é ouvida, mesmo havendo muitas outras estações transmitindo simultaneamente.

Uma unidade de comando faz mais ou menos o mesmo com as mensagens que percorrem por um cabo CAN. Ela ouve, por exemplo, as informações da unidade de comando do EMS sobre a temperatura do líquido de arrefecimento, recebe este valor e usa o valor nos seus cálculos.

A unidade de comando recebe várias mensagens CAN - que são enviadas pelo circuito de comunicação - em uma memória especial. Esta memória pode ser comparada com alguns receptores de rádio que estão todos ligados, mas sintonizados em estações de rádio diferentes para escutarem vários programas ao mesmo tempo. Desta maneira, a unidade de comando capta de forma contínua o que está acontecendo.