

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Motores de industriais

12 litros (EMS 2)

Introdução

Os motores industriais Volvo Penta são utilizados em todo o mundo. São aplicados em equipamentos móveis e estacionários em todos os tipos de condições de funcionamento. Não é por acaso que isto acontece.

Ao fim de mais de 90 anos como fabricante de motores, o nome Volvo Penta passou a ser sinónimo de fiabilidade, inovação técnica, desempenho exemplar e vida útil prolongada. Acreditamos que, afinal, é isto que pretende e espera do seu novo motor industrial Volvo Penta.

Para que este possa corresponder inteiramente às suas expectativas, agradecemos que leia atentamente este livro de instruções antes de pôr o motor a trabalhar.

Melhores cumprimentos

AB VOLVO PENTA



Dados do motor

Designação do motor Número do produto

Nº de série

Embraiagem desengatável, tipo/nº

Oficina de assistência Volvo Penta local

Nome: Tel

Morada:

Índice

Informações de segurança	2	Programa de manutenção	29
Instruções de segurança para a operação e manutenção do motor	3	Manutenção	31
Introdução	6	Motor, generalidades	31
Respeito pelo ambiente	6	Sistema de lubrificação	34
Período de ajustamento	6	Sistema de refrigeração	37
Combustível e óleo	6	Sistema de combustível	43
Manutenção e peças de substituição	6	Sistema eléctrico	46
Motores certificados	7	Colocação fora de serviço	49
Garantia	7	Colocação fora de serviço	49
Apresentação	8	Colocação em serviço	50
Descrição técnica	8	Pesquisa de avarias	51
Números de identificação	9	Sintomas e causas possíveis	51
Orientação	10	Função de diagnóstico	52
Esquema dos componentes eléctricos	11	Avisos de avaria	52
Instrumento, EMS 2	14	Consequências no motor	52
DCU (Display Control Unit)	15	Operação	53
Arranque do motor	21	Códigos de avarias	55
Preparativos antes do arranque	21	Especificações técnicas	65
Procedimento de arranque EMS 2	22	Generalidades	65
Interruptor de arranque Volvo Penta	23	Sistema de lubrificação	65
Arranque a temperaturas muito baixas	24	Sistema de combustível	66
Nunca utilizar pulverizadores de arranque	25	Sistema de refrigeração	66
Arranque com baterias auxiliares	25	Sistema eléctrico	67
Operação	26		
Verificar os instrumentos	26		
Indicações de avaria	26		
Operação com baixa carga	26		
Paragem do motor	27		
Preparativos antes da paragem do motor	27		
Paragem	27		
Depois da paragem do motor	28		
Paragem auxiliar do motor	28		


Informações de segurança

Leia este capítulo com atenção. Trata-se da sua segurança pessoal. O capítulo descreve como as informações de segurança estão representadas no manual e no produto. Aborda ainda de forma sucinta as questões de segurança fundamentais para operação do motor.


Antes de prosseguir, certifique-se que possui o manual de instruções correcto. Se não for esse o caso, contacte por favor o seu concessionário Volvo Penta.




A operação incorrecta pode causar lesões ao utilizador e/ou danos nos produtos ou propriedade. Por esse motivo, é muito importante que leia o manual de instruções com muita atenção antes de arrancar o motor ou iniciar qualquer operação de serviço ou manutenção. Se após a leitura subsistirem quaisquer dúvidas, contacte por favor um concessionário Volvo Penta para assistência.


 Este símbolo é utilizado no manual de instruções e no produto para chamar a atenção de que se trata de informações de segurança. Leia sempre estas informações atentamente.

Os textos de advertência constantes no presente manual estão classificados de acordo com os seguintes níveis de prioridade:

 **ATENÇÃO!** Alerta para o risco de ferimentos, danos consideráveis no produto ou outros danos materiais, ou deficiências de funcionamento graves se as instruções não forem respeitadas.

 **IMPORTANTE!** Chama a atenção para factores que podem causar ferimentos ou deficiências de funcionamento no produto ou noutro equipamento.

NOTA! Chama a atenção para informações importantes susceptíveis de facilitar o processo de trabalho ou a operação.

 Este símbolo é utilizado em determinados casos nos nossos produtos e refere-se a informações importantes no manual de instruções. Certifique-se de que os símbolos de aviso e de informação no motor e na transmissão estão sempre visíveis e legíveis. Substitua os símbolos que estejam danificados ou pintados por cima.

Instruções de segurança para a operação e manutenção do motor

Inspecções diárias

Adquirir o hábito de inspecionar visualmente o motor e o respectivo compartimento antes das operações **(antes de arrancar o motor)** e depois das operações **(depois de parar o motor)**. Poderá assim detectar rapidamente eventuais fugas de combustível, líquido de arrefecimento ou óleo e verificar se ocorreu, ou está em vias de ocorrer, qualquer anomalia.

Abastecimento de combustível

O abastecimento de combustível é uma operação sujeita a perigo de incêndio e explosão. É proibido fumar e o motor deve, obrigatoriamente, estar parado.

Nunca encha excessivamente o depósito de combustível. Fechar bem o tampão do depósito.

Usar apenas os combustíveis recomendados no manual de instruções. Os combustíveis de qualidade não indicada podem causar deficiências de funcionamento ou a paragem do motor. Num motor diesel, esses combustíveis são susceptíveis de provocar a gripa-gem do mecanismo da bomba injectora e a sobrevelocidade do motor, o que pode envolver o risco de ferimentos e de avaria na máquina.

Intoxicação por monóxido de carbono

Arranque o motor apenas num espaço bem ventilado. Na operação do motor em recintos fechados, os gases de escape e do cárter da cambota devem ser expelidos para o exterior.

Operação

O motor não deve ser operado em locais sujeitos ao perigo de explosão, pois os componentes eléctricos e mecânicos podem emitir faíscas.

Aproximar-se de um motor a trabalhar é um risco de segurança. Cabelos, dedos, roupas soltas ou ferramentas podem ficar presos nos componentes móveis da máquina e provocar ferimentos graves.

Se o motor foi fornecido sem coberturas de protecção, todos os componentes móveis e as superfícies quentes devem ser protegidos depois da instalação do equipamento para garantir a segurança pessoal.

Interruptor de arranque

Se o painel de instrumentos não tiver um interruptor de chave, o compartimento do motor deve estar munido de um acessório de bloqueio para impedir que pessoas não autorizadas ponham o motor a funcionar. Em alternativa, pode usar-se um interruptor geral com dispositivo de bloqueio.

Operações de manutenção e assistência

Conhecimentos

O presente manual de instruções expõe como as operações de serviço e manutenção mais comuns devem ser realizadas de forma correcta e segura. Leia as instruções com atenção antes de iniciar os trabalhos.

A literatura de serviço que aborda operações mais complexas está disponível no seu concessionário Volvo Penta.

Nunca efectue trabalhos no motor se não estiver seguro dos procedimentos adequados. Contacte o seu concessionário Volvo Penta para assistência.

Parar o motor

Desligar o motor antes de abrir ou desmontar a cobertura do motor. Salvo indicação em contrário, os trabalhos de manutenção e assistência devem ser feitos com o motor parado.

Impossibilitar o arranque accidental do motor tirando a chave de arranque. Desligar a alimentação de corrente com o interruptor geral e bloqueá-lo na posição de desligado. Pôr um sinal de aviso para advertir que estão em curso trabalhos de manutenção.

Trabalhar com, ou aproximar-se de um motor a trabalhar é um risco de segurança. Cabelos, dedos, roupas soltas ou ferramentas podem ficar presos nos componentes móveis da máquina e provocar ferimentos graves. A Volvo Penta recomenda que todos os trabalhos de assistência que exijam que o motor esteja a trabalhar sejam feitos numa oficina autorizada da Volvo Penta.

Instruções de segurança para a operação e manutenção do motor (cont.)

Íçar o motor

Quando o motor é içado, devem ser utilizados os olhais de içamento que estão montados no motor. Certifique-se sempre que o equipamento de elevação está em bom estado e é apropriado para a tarefa (tendo em conta o peso do motor e do eventual equipamento suplementar). Por motivos de segurança, o motor deve ser içado com um braço de suspensão regulável. Todas as correntes ou cabos devem estar paralelos entre si e o mais perpendicularmente possível em relação à parte superior do motor. É de notar que o equipamento suplementar instalado no motor pode alterar o seu centro de gravidade. Nesse caso, talvez sejam necessários dispositivos de suspensão especiais para manter o equilíbrio e preservar a sua segurança. Nunca efectue trabalhos num motor que esteja suspenso apenas num dispositivo de suspensão.

Preparativos antes do arranque do motor

Montar novamente todas as protecções que foram desmontadas, antes de ligar o motor. Certifique-se que não deixou quaisquer ferramentas ou outros objectos perto do motor.

Nunca se deve arrancar um motor turbo sem o filtro de ar instalado. A turbina do turbocompressor pode provocar ferimentos graves. Há também o risco de objectos estranhos serem aspirados e danificarem a máquina.

Incêndio e explosão

Combustíveis e óleos lubrificantes

Todos os combustíveis, a maior parte dos lubrificantes e muitos produtos químicos são inflamáveis. Ler e respeitar sempre as instruções nas embalagens.

As intervenções no sistema de combustível devem ser feitas com o motor frio. Fugas de combustível e derrames em superfícies quentes ou em componentes eléctricos podem provocar incêndios.

Os panos embebidos em óleo e em combustível, assim como todos os materiais inflamáveis, devem ser armazenados em condições seguras e à prova de fogo. Os panos embebidos em óleo podem, em certas condições, ser auto-inflamáveis.

Nunca fumar durante o abastecimento de combustível, no enchimento de óleo de lubrificação, próximo do ponto de abastecimento ou na casa das máquinas.

Componentes que não são de origem

Os componentes do sistema de combustível e do sistema eléctrico dos motores Volvo Penta foram fabricados para minimizar o risco de explosão e incêndio, de acordo com os requisitos legais em vigor.

O uso de componentes que não são de origem pode originar explosões ou incêndios.

Baterias

As baterias contêm e desenvolvem gás oxídrico, especialmente quando estão a ser carregadas. O gás oxídrico é muito inflamável e altamente explosivo.

É expressamente proibido fumar, fazer chamas ou faíscas perto das baterias ou do compartimento das baterias.

Um cabo de bateria ou um cabo de ligação directa mal ligado pode causar uma faísca que, por sua vez, pode ser suficiente para provocar a explosão da bateria.

Pulverizadores de arranque

Nunca utilizar pulverizadores de arranque ou qualquer outro produto similar como auxiliar de arranque em motores com pré-aquecimento do ar de admissão (vela de incandescência/resistência auxiliar de arranque). Existe o risco de explosão no colectador de admissão. Isto provoca o risco de ferimentos.

Superfícies e líquidos quentes

Trabalhar com um motor quente envolve sempre o risco de queimaduras. Ter cuidado com superfícies quentes. Por exemplo: colector de escape, turbocompressor, cárter de óleo, tubo do ar de carga, resistência auxiliar de arranque, líquido de arrefecimento e óleo de lubrificação quentes nas tubagens, etc.

Produtos químicos

A maior parte dos produtos químicos, tais como o glicol, agentes anti-corrosão, óleos conservantes, desengordurantes, etc., são nocivos para a saúde. Leia e siga sempre as instruções indicadas nas embalagens.

Alguns produtos químicos como, por exemplo, os óleos conservantes, são inflamáveis e nocivos quando inalados. Nos trabalhos de pulverização, certificar-se que a ventilação é a adequada e usar máscara de protecção. Leia e siga sempre as instruções indicadas nas embalagens.

Armazene os produtos químicos e todos os materiais nocivos para a saúde fora do alcance de crianças. Entregue os produtos químicos usados ou residuais numa estação de eliminação de resíduos industriais.

Sistema de lubrificação

O óleo quente pode provocar queimaduras. Evite o contacto do óleo quente com a pele. Confirmar se o sistema de lubrificação está despressurizado antes de iniciar o trabalho. Nunca arrancar ou operar o motor com o bujão de enchimento de óleo desmontado, devido ao risco de ejeção de óleo.

Sistema de arrefecimento

Evite abrir o bujão do depósito do líquido de refrigeração quando o motor estiver quente. O vapor ou o líquido de arrefecimento quente pode ser pulverizado e causar queimaduras.

Se o bujão de enchimento, a tubagem do líquido de arrefecimento, a válvula, etc., tiverem de ser abertos ou desmontados enquanto o motor estiver quente, o bujão deve ser aberto lenta e cuidadosamente para libertar a pressão, antes de ser retirado por completo e o trabalho efectuado. Tenha em atenção que o líquido de refrigeração pode estar ainda quente e provocar queimaduras.

Sistema de combustível

Proteger sempre as mãos nos trabalhos de detecção de fugas. Os fluídos projectados sob pressão podem penetrar nos tecidos corporais e provocar ferimentos graves. Existe o perigo de envenenamento do sangue.

Cubra sempre o alternador se estiver instalado por baixo do filtro de combustível. Os derrames de combustível podem danificar o alternador.

Sistema eléctrico

Cortar a corrente

Antes de qualquer intervenção no sistema eléctrico, parar o motor e desligar a alimentação de corrente com o interruptor geral (ou os interruptores gerais). A alimentação externa de corrente eléctrica para a resistência auxiliar de arranque, o carregador da bateria ou qualquer outro equipamento instalado no motor devem estar desligados.

Baterias

O electrólito das baterias é uma solução muito corrosiva. Proteja os olhos, a pele e as roupas durante a recarga e o manuseamento das baterias. Use sempre óculos e luvas de protecção.

Se o electrólito entrar em contacto com a pele, lavar com sabão e água abundante. Se os olhos forem atingidos, lavar imediatamente com água fria abundante e contactar sem demora os serviços médicos.

Soldadura eléctrica

Desligar os cabos positivo e negativo das baterias. Desligar em seguida todos os cabos para o alternador.


Tirar ambas as fichas de ligação do módulo de comando do motor.

Ligar sempre a pinça de soldadura ao componente que vai ser soldado e o mais próximo possível do ponto de soldadura. A pinça nunca deve estar ligada ao motor ou de forma a que a corrente de soldadura possa passar através de um mancal.

Depois da soldadura estar concluída: Ligar primeiro os cabos para o alternador e as fichas eléctricas do módulo de comando do motor antes de ligar os cabos das baterias.

Introdução

O presente manual de instruções foi produzido para que obtenha o melhor rendimento possível do seu motor industrial Volvo Penta. Contém toda a informação que necessita para operar e cuidar do motor de forma correcta e segura. Recomendamos que leia o manual com atenção e aprenda a trabalhar correctamente com o motor, controlos e equipamento auxiliar antes de arrancar o motor.

 **IMPORTANTE!** O manual de instruções descreve o motor e o equipamento disponibilizados pela Volvo Penta. Em algumas aplicações, a configuração e o funcionamento dos comandos, instrumentos, etc, pode ser diferente. Nesses casos, recomendamos que consulte o manual de instruções pertinente.

Respeito pelo ambiente

É incontestável que um meio ambiente saudável, com ar puro, paisagens conservadas, lagos e mares limpos, constitui uma riqueza digna de preservar. Mas a sociedade moderna contraria muitas vezes esta evidência. É por isso que a protecção do ambiente é uma tarefa importante em que todos devemos participar.

Enquanto construtor de motores a Volvo Penta assume plenamente as suas responsabilidades ambientais. A preservação do meio ambiente é uma questão primordial no desenvolvimento dos nossos produtos. Incorporamos na nossa vasta gama de motores tecnologias avançadas que reduzem as emissões de escape, o consumo de combustível, o ruído do motor, etc.

Esperamos que assegure a continuidade dessas características. Siga sempre as recomendações do manual sobre a qualidade do combustível, a operação do motor e os procedimentos de manutenção. Poderá assim limitar o impacto sobre o meio ambiente. Contacte um concessionário Volvo Penta se detectar quaisquer anomalias no motor, como o aumento do consumo de combustível ou dos fumos de escape.

Entregue sempre os resíduos perigosos, tais como baterias, óleo e líquidos de arrefecimento usados, numa estação de recolha e eliminação de resíduos tóxicos.

Com um esforço colectivo poderemos dar um contributo importante para a preservação do meio ambiente.

Período de ajustamento

O motor tem de ser “rodado” durante as 10 primeiras horas de funcionamento de acordo com o seguinte: Pôr o motor a funcionar normalmente. É de notar, contudo, que o motor só deve trabalhar a plena carga durante períodos curtos. Durante o período de ajustamento, nunca opere um motor a um regime de rotações constante durante períodos longos.

É normal um consumo de óleo de lubrificação maior durante as primeiras 100-200 horas de serviço. Por esse motivo, verificar o nível de óleo com maior frequência do que é normalmente recomendado.

Se a embraiagem desengrenável estiver montada, esta deve ser controlada com maior regularidade durante os primeiros dias de funcionamento. Talvez seja necessário fazer alguns ajustes para compensar o desgaste das lamelas.

Combustível e óleo

Usar apenas os combustíveis e óleos recomendados no manual de instruções (consultar as secções relevantes do capítulo “Manutenção”). Combustíveis e óleos de outra qualidade podem causar deficiências de funcionamento, maior consumo de combustível e inclusivamente, limitar o tempo de vida do motor.

Mudar sempre o óleo, os filtros de óleo e os filtros de combustível nos intervalos recomendados.

Manutenção e peças de substituição

Os motores Volvo Penta foram concebidos para garantir os mais altos níveis de fiabilidade e otimizar o tempo de serviço. Foram construídos para operar nas mais difíceis condições e com o menor impacto ambiental possível. A manutenção regular do motor e a utilização e a utilização de peças de origem Volvo Penta asseguram a continuidade dessas características.

A Volvo Penta dispõe de uma rede global de concessionários autorizados. São especialistas dos produtos da marca e têm os acessórios, as peças de origem, o equipamento de teste e as ferramentas especiais necessárias para prestar serviços de assistência e reparação da mais alta qualidade.

Cumprir sempre os intervalos de manutenção recomendados no manual de instruções e não esquecer de indicar os números de identificação do motor e da transmissão quando marcar um serviço ou requisitar peças de reposição.

Motores certificados

Os proprietários de motores certificados a operar em áreas sujeitas a regulamentação legal das emissões de escape devem prestar especial atenção às seguintes considerações:

Uma certificação significa que um tipo de motor específico foi verificado e homologado por uma autoridade competente. O fabricante do motor garante que todos os motores do mesmo tipo estão em conformidade com as especificações do motor certificado.

Uma certificação impõe requisitos especiais em termos de manutenção e assistência do motor:

- Os intervalos de manutenção e assistência recomendados pela Volvo Penta têm que ser respeitados.
- Só podem ser utilizadas peças de origem da Volvo Penta.
- A manutenção e afinação de bombas injectoras e dos injectores têm que ser realizadas numa oficina Volvo Penta.

- O motor não pode ser modificado, excepto com acessórios e jogos de serviço desenvolvidos pela Volvo Penta para o motor.
- Não são permitidas modificações nos tubos de escape e nos canais de ventilação do motor.
- Os selos só podem ser quebrados por pessoal autorizado.

Nos restantes casos aplicam-se as recomendações gerais sobre operação, serviço e manutenção constantes no manual de instruções.



IMPORTANTE! Operações de serviço e manutenção tardiamente cumpridas ou deficientes, assim como a utilização de peças que não as de origem da Volvo Penta, implica que a AB Volvo Penta não pode assumir a responsabilidade da conformidade do motor com especificações do modelo certificado.

A Volvo Penta rejeita quaisquer obrigações perante eventuais danos e/ou custos consequentes do acima mencionado.

Garantia

O seu novo motor industrial Volvo Penta está abrangido por uma garantia limitada de acordo com as condições e instruções contidas no livro Garantia e Assistência.

Tenha em atenção que a responsabilidade da AB Volvo Penta limita-se ao que está estipulado no livro Garantia e Assistência. Leia-o com atenção quando receber o motor. Contém informações importantes sobre o certificado de garantia, intervalos de manutenção e serviços que são da responsabilidade do proprietário, etc. O não cumprimento destas condições pode invalidar total ou parcialmente os termos da garantia por parte da AB Volvo Penta.

Contacte o seu concessionário Volvo Penta se ainda não tiver recebido um livro Garantia e Assistência, assim como a cópia para o cliente do certificado de garantia.

Apresentação

Os motores TAD1250VE, TAD1251VE e TAD1252VE são motores de 6 cilindros a gasóleo, em linha e de injeção directa, com EGR (Exhaust Gas Recirculation) interna comutável.

Estão equipados com gestão da alimentação de combustível de controlo electrónico, turbocompressores, intercoolers, sistema de arrefecimento regulado por termóstato e regulação electrónica das rotações.

Descrição técnica

Motor e bloco do cilindro

- Bloco do cilindro e cabeça do cilindro em liga de ferro fundido
- Cambota de sete apoios temperada por indução
- Camisas húmidas dos cilindros substituíveis
- Pistões de aço
- Três segmentos de pistão, dos quais o superior é do tipo “keystone”
- Árvore de cames temperada por indução com braço oscilante cilíndrico
- Quatro válvulas por cilindro
- Sedes da válvula e guias de válvula substituíveis

Sistema de combustível

- Módulo de comando de abastecimento de combustível baseado no microprocessador (EMS 2)
- Bomba de alimentação accionada por mudanças
- Injectores localizados centralmente com válvulas de combustível controladas electromagneticamente
- Filtro de combustível do tipo “spin-on” e um filtro separador de água
- EMS 2 (Electronic Management System). Ver descrição em separado

Sistema de lubrificação

- Radiador de óleo arrefecido por água
- Bomba de óleo accionada por mudanças
- Filtros de óleo de fluxo completo e by-pass do tipo “spin-on”

Sistema de compressão de tomada de ar

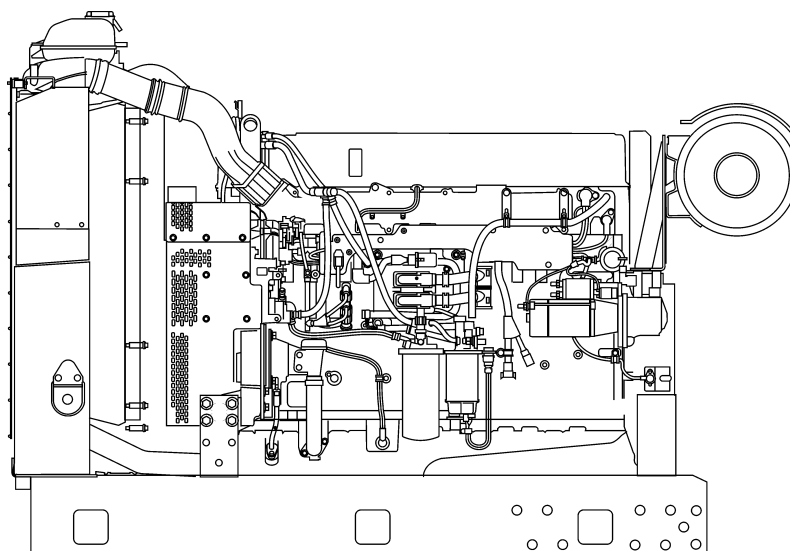
- Turbocompressor

Sistema de refrigeração

- Radiador com depósito de expansão (opcional)
- Intercooler arrefecido a ar (opcional)

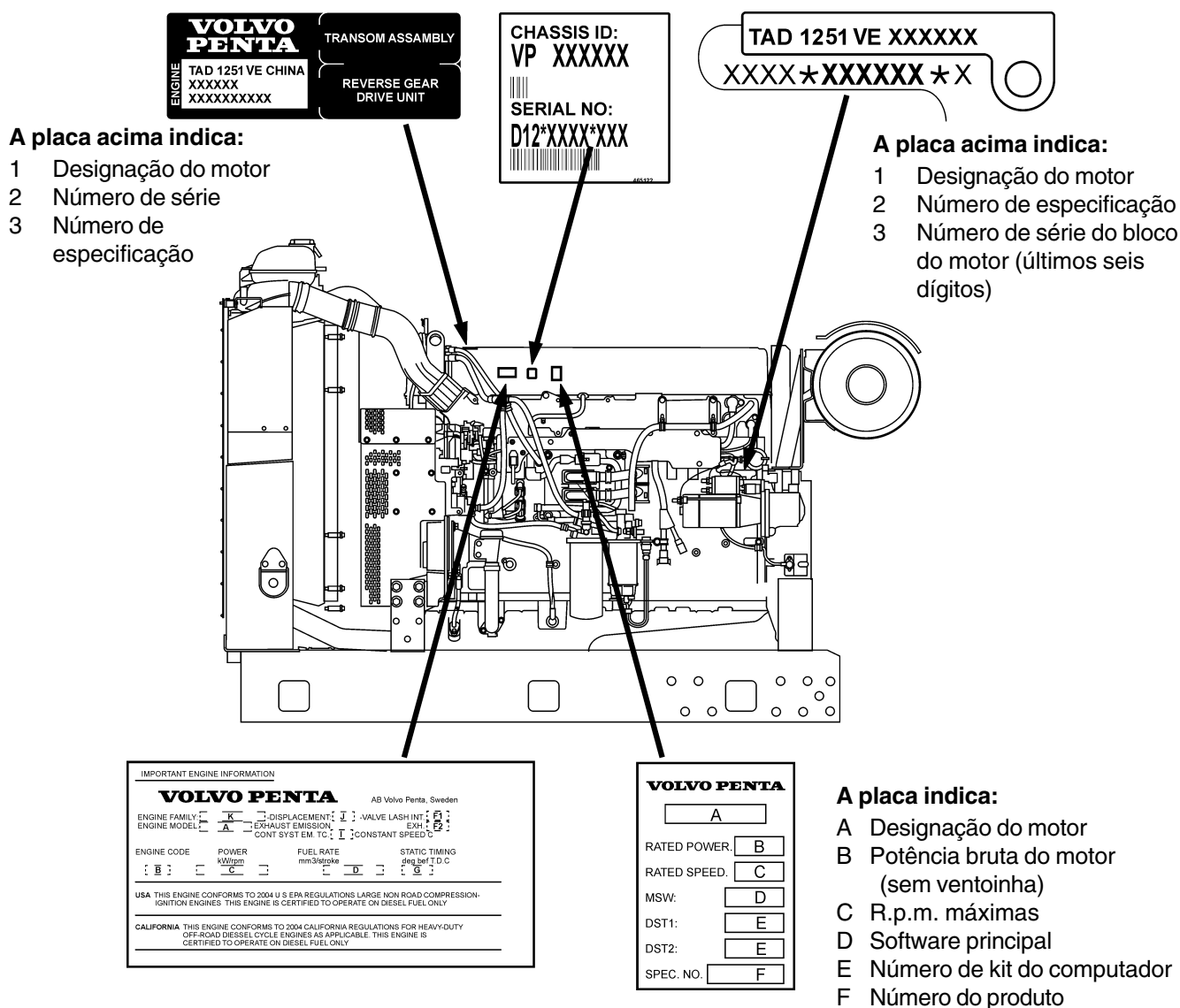
Sistema eléctrico

- Sistema eléctrico de 24V com alternador (80A) com sensor de carga



Números de identificação

Localização das placas de designação



A placa acima indica:

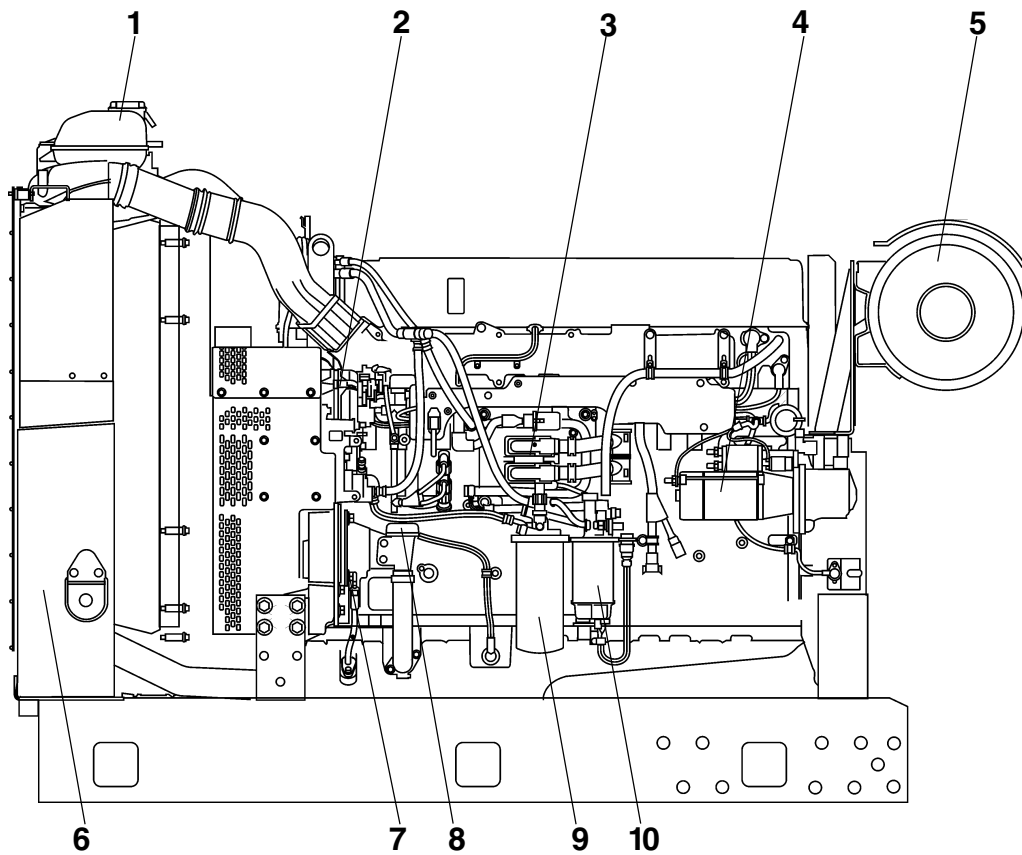
- (K) Família do motor
- (J) Volume deslocado
- (A) Designação do motor
- (F1) Folga das válvulas, admissão
- (F2) Folga das válvulas, saída
- (I) Dispositivos de Controlo de Emissões
- (P) Apenas RPMs constantes
- (E) Numero de peça – autocolante
- (B) Código do motor (na família do motor)
- (C) Saída/RPM
- (D) Quantidade de combustível
- (M) Velocidade do motor
- (H) Número de autorização certificada (UE)

Explicação da designação do motor:

P. ex. TAD1250VE

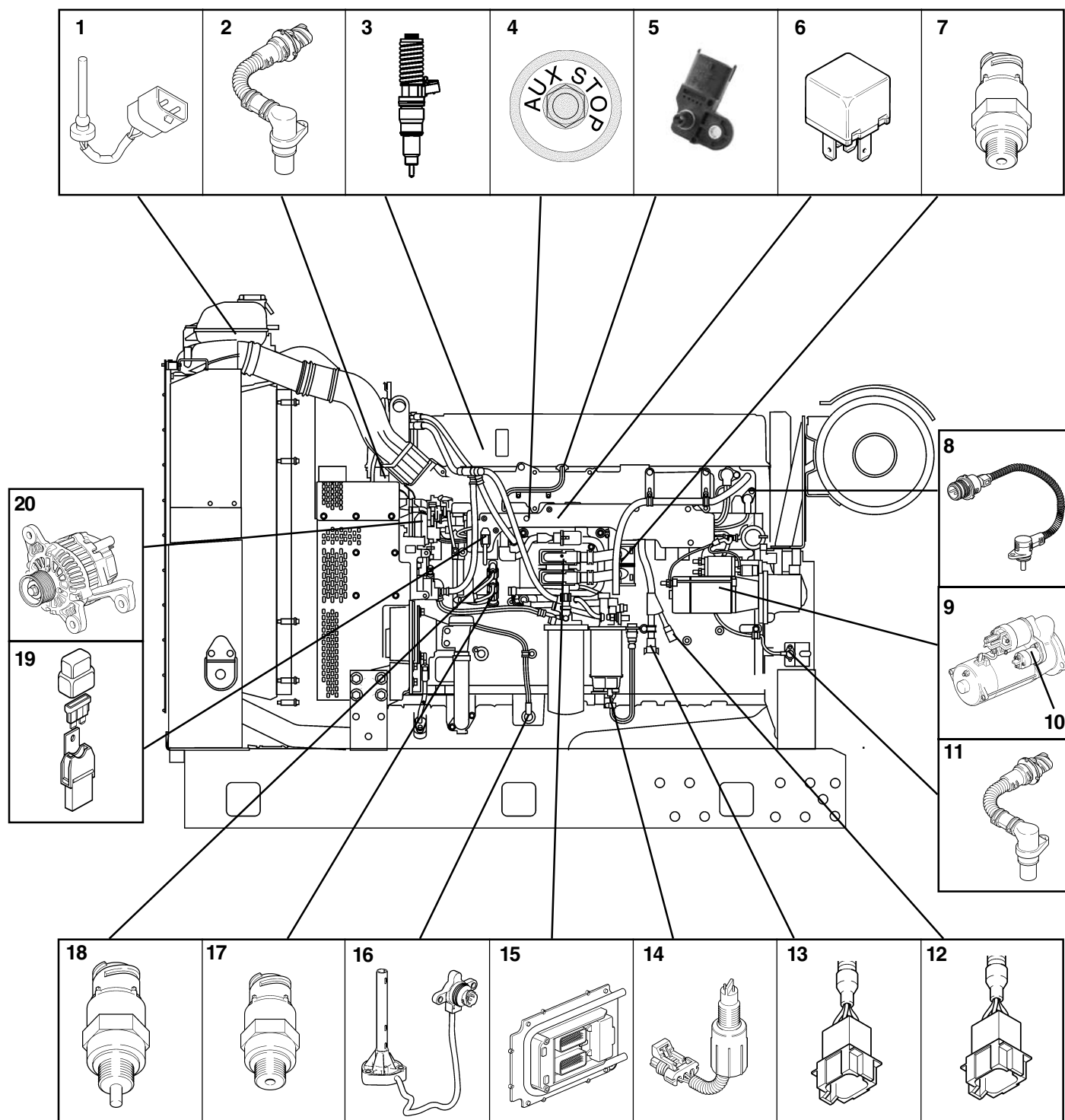
- T – Turbo
- A – Radiador de ar de carga ar-ar
- D – Motor a gasóleo
- 12 – Volume deslocado, litros
- 5 – Geração
- 0 – Versão
- V – Operação estacionária e móvel
- E – Verificação de emissões

Orientação



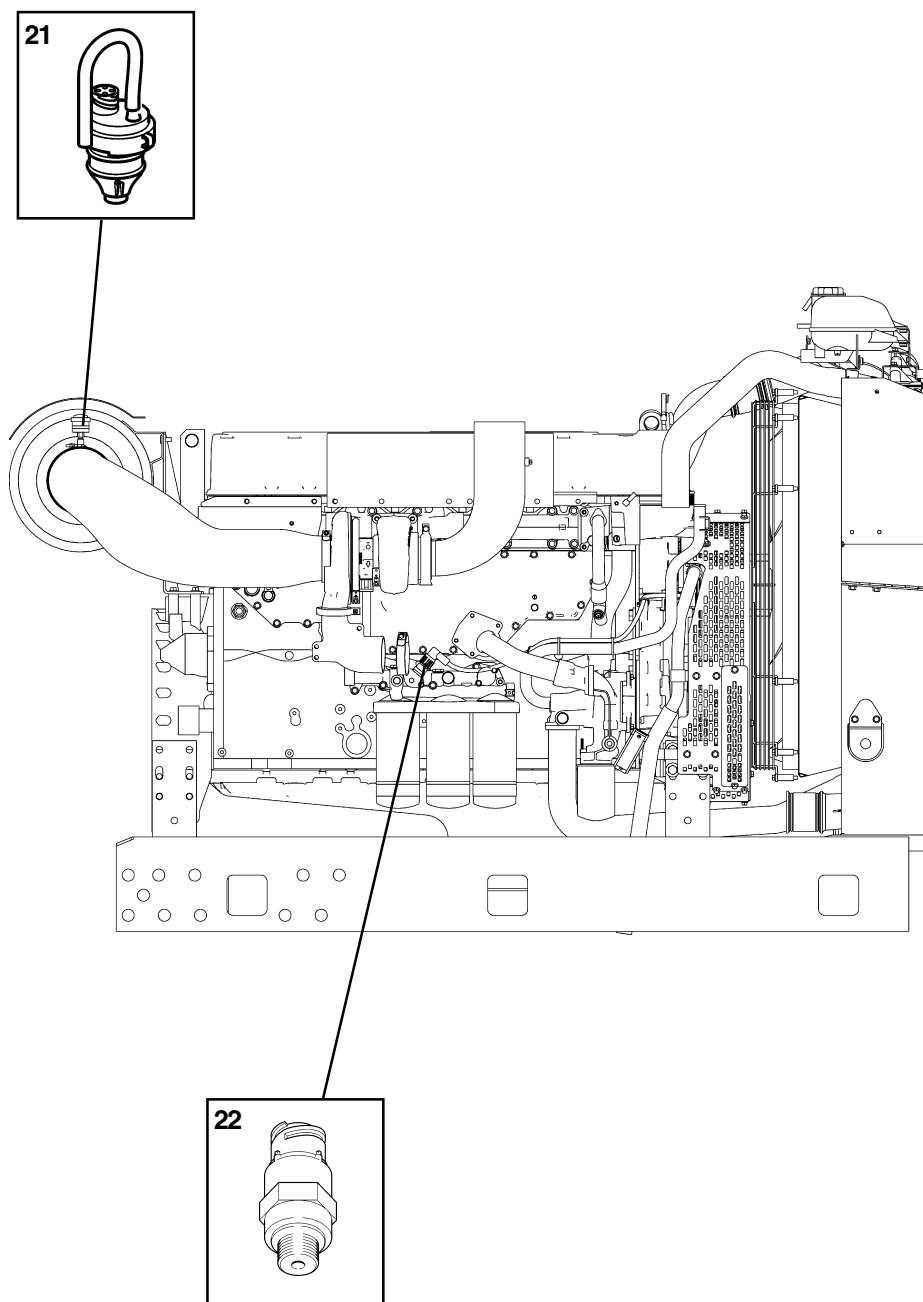
- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Depósito de expansão | 6. Conjunto de refrigeração |
| 2. Alternador | 7. Vareta de nível do óleo |
| 3. Módulo de comando, EMS 2 | 8. Filtro do óleo |
| 4. Motor de arranque | 9. Filtro do óleo com sensor de pressão de combustível |
| 5. Filtro de ar | 10. Pré-filtro de combustível com sensor de água |

Esquema dos componentes eléctricos



- | | |
|---|--|
| 1. Sensor de nível de líquido de arrefecimento | 11. Sensor de RPM, volante do motor |
| 2. Sensor de RPM, árvore de cames | 12. Tomada de diagnóstico, 6 pinos |
| 3. Unidade injetora (uma por cilindro) | 13. Conector de 8 pinos (bus de dados) |
| 4. Paragem auxiliar do motor | 14. Monitor de água, filtro de combustível |
| 5. Sensor de temperatura de admissão/pressão de compensação | 15. Módulo de comando |
| 6. Relé principal | 16. Sensor de temperatura/nível do óleo |
| 7. Alarme de pressão de combustível | 17. Pressão do cárter |
| 8. Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento | 18. Sensor de pressão do óleo |
| 9. Motor de arranque | 19. Fusível de segurança 10A |
| 10. Motor de arranque, relé | 20. Alternador |

Esquema dos componentes eléctricos (cont.)



- 21. Indicador do filtro de ar
- 22. Pressão de refrigeração dos pistões

EMS 2

O EMS 2 (Engine Management System) é um sistema electrónico de gestão de motores diesel com comunicação entre unidades baseada no padrão CAN (Controller Area Network). O sistema foi desenvolvido pela Volvo e inclui a gestão da alimentação de combustível e funções de diagnóstico.

Descrição geral

O sistema é constituído essencialmente por sensores, um módulo de comando e um injector. Os sensores enviam sinais para o módulo de comando o qual, por sua vez, controla os injectores.

A informação enviada pelos sensores indica as condições de operação vigentes e permite ao módulo de comando calcular a quantidade exacta de combustível a injectar e o momento de injeção, o estado do motor, etc.

Sinais de entrada

O módulo de comando recebe informações sobre o estado de funcionamento do motor a partir dos seguintes componentes:

- sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
- sensor de pressão / temperatura do ar de carga
- sensor de rotações da árvore de cames
- sensor de posição da árvore de cames
- sensor de rotações do volante do motor
- sensor de pressão de refrigeração dos pistões
- sensor de nível do líquido de arrefecimento
- sensor de pressão do óleo
- sensor de nível e temperatura do óleo
- sensor de pressão de combustível
- indicador de água no combustível
- indicador do filtro de ar.

Sinais de saída

Com base na informação recebida, o módulo de comando controla os seguintes componentes:

- injectores
- motor de arranque
- relé principal
- relé de pré-aquecimento

Gestão da alimentação de combustível

A necessidade de combustível do motor é analisada até 100 vezes por segundo. A quantidade de combustível injectada e o momento de injeção são controlados electronicamente por meio de válvulas de combustível nos injectores.

Isso significa que o motor é constantemente alimentado com a quantidade de combustível correcta, quaisquer que sejam as condições de operação, o que reduz o consumo de combustível, as emissões de escape, etc.

Função de diagnóstico

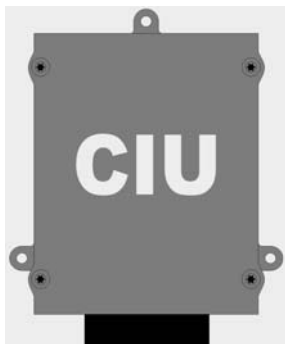
A função do sistema de diagnóstico é detectar e localizar anomalias no sistema EMS 2, proteger o motor e garantir a continuidade da operação no caso de surgirem anomalias graves.

Se uma anomalia for detectada, o operador é alertado através de lâmpadas avisadoras, uma lâmpada de diagnóstico intermitente ou através de mensagens de texto no painel de instrumentos, consoante o equipamento utilizado. Os códigos de avarias, recebidos como piscas de luz ou mensagens de texto, constituem o ponto de partida na pesquisa de avarias. Os códigos também podem ser lidos com a ferramenta de diagnóstico VODIA da Volvo, numa oficina Volvo Penta autorizada.

Na eventualidade de uma anomalia grave, o motor é desligado completamente, ou então, o módulo de comando reduz o débito de potência (consoante a aplicação). Também nestes casos, os códigos de avarias servem de guia na pesquisa de avarias.

Instrumento, EMS 2

NOTA! Todos os instrumentos são acessórios.

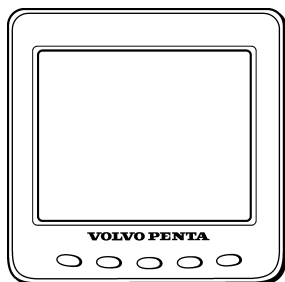


CIU - Control Interface Unit

O CIU é um “tradutor” entre o módulo de comando, o EMS 2, e o painel de comando do próprio cliente. O CIU tem dois links de comunicação de série, um rápido e um lento.

O rápido é um chamado link CAN. Toda a informação relativa ao instrumento, lâmpadas de indicação, contactos e potenciômetros, é comandada por este link.

O link mais lento processa a informação de diagnóstico de todos os códigos intermitentes, entre outros.



DU - Display Unit

O DU é um painel de instrumentos que mostra, de uma forma gráfica, os valores de trabalho do motor num ecrã LCD. É composto por uma unidade informatizada para montagem rápida num painel de controlo.

O DU está ligado entre o módulo de comando do motor e o CIU ou o DCU.

Instrumento Easy Link (apenas em conjunção com CIU)

Existem disponíveis os seguintes “Easy Link”:

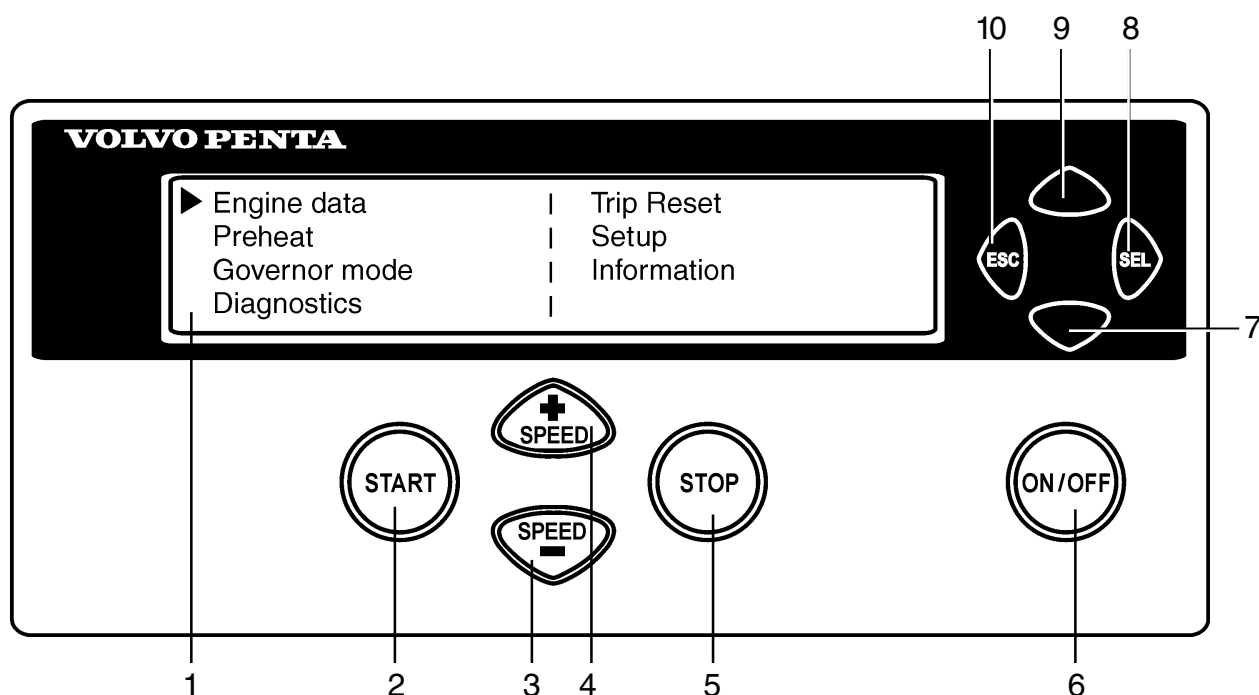
- Rotações/Horas de funcionamento (no indicador de rotações no display são indicados também códigos de avaria premindo o botão de diagnóstico)
- Temperatura do líquido de arrefecimento
- Pressão de óleo
- Temperatura do óleo
- Tensão da bateria
- Painel de alarme
- Pressão de turbo

DCU (Display Control Unit)

Para o sistema de comando electrónico EMS (Engine Management System) existe o painel de controlo DCU (Diesel Control System) como acessório. O DCU é um painel de instrumentos digital que comunica com o módulo de comando do motor. O DCU tem uma série de funções, como p. ex. controlo do motor, vigilância, diagnóstico, e configuração de parâmetros.

Com os menus no display DCU pode-se controlar e, em certos casos, configurar uma série de diferentes funções no sistema EMS.

NOTA! Os menus e figuras são aqui apresentados na versão inglesa. No entanto, é possível alterar o idioma no menu "Setup".



- | | |
|--|---|
| 1. Display LED | 6. ON/OFF. Liga e desliga o sistema |
| 2. START. Arranca o motor | 7. Percorre para baixo no menu |
| 3. SPEED -. Reduz as rotações do motor | 8. SEL. Selecciona no menu |
| 4. SPEED +. Aumenta as rotações do motor | 9. Percorre para cima no menu |
| 5. STOP. Pára o motor | 10. ESC. Retorna à opção anterior do menu |

Start

Quando se liga o painel DCU é mostrado o menu "Engine Data". Carregar em "ESC" para regressar ao menu principal.

Menus

Em cada menu existem vários submenus. Nem sempre existe espaço no display para apresentar todos os menus. Utilizar os botões “7” e “9” no display para percorrer os vários menus e para seleccionar um menu carregar no botão SEL “8”, ver figura na página anterior.

NOTA! No menu “Setup” pode-se seleccionar o idioma que se pretende utilizar no display.

► Engine data		Trip Reset
Preheat		Setup
Governor mode		Information
Diagnostics		

Menu principal

- **Engine data**, dados actuais do motor
- **Preheat**, activação manual do pré-aquecimento
NOTA! Tem que ser activado em temperaturas inferiores a 0°.
- **Governor mode**, activação do droop
- **Diagnostics**, mostra códigos de avaria no texto.
- **Trip reset**, repõe os dados da viagem
- **Setup**, configuração de parâmetros
- **Information**, indica ao motor e ao DCU dados referentes a hardware/software, dataset, identificação do motor

► Eng speed	rpm		Boost prs	kPa
Cool temp	C		Boost tmp	C
Oil pres	kPa		Oil temp	C
Eng hours	h		Batt Volt	V

Engine data

mostra os dados actuais do motor.

- Rotações do motor, podem ser comandadas com os botões “SPEED+” e “SPEED-” (r.p.m.)
- Pressão de carga (kPa)
- Temperatura do líquido de arrefecimento (°C)
- Temperatura do ar de carga (C)
- Pressão de óleo (kPa)
- Temperatura do óleo (°C)
- Tempo de trabalho do motor (h)
- Tensão da bateria (V)
- Combustível consumido (l/h)
- Consumo actual de combustível (trip fuel) (l)

*** Preheat ***
Press SEL to request preheat

Preheat

activação manual do pré-aquecimento. Quando este é activado, o sistema EMS sente durante o arranque que é necessário pré-aquecimento. Para pré-aquecimento automático ver o menu “Setup” / “Preheat on ignition”.

NOTA! Tem que ser activado em temperaturas inferiores a 0°.

O tempo de pré-aquecimento é regulado de acordo com a temperatura do motor e pode durar até 50 segundos antes ou depois do arranque. Ver também “Procedimento de arranque EMS 2”.

- Carregar em SEL, o texto “Preheat requested” é indicado.
- O display volta automaticamente atrás para o menu “Engine Data”.

*** Governor mode ***
Droop mode

Governor mode

activa/desactiva o droop. Para configuração do nível de droop ver o menu “Setup” / “Governor gradient” ou “Governor droop”.

- Seleccionar com o botão SEL “Isochronous mode” ou “Droop mode”.

*** Diagnostics 7/9 ***
20.0 h Engine oil pressure
signal failure Inactive

Diagnostics

mostra a lista das últimas 10 avarias activas e inactivas. Os códigos de avaria são mostrados em texto no display.

- Percorrer a lista de avarias com as teclas de setas.

*** Trip Data Reset ***
Press SEL to reset trip data

Trip reset

repõe os dados da viagem, por exemplo o consumo de combustível.

- Carregar no botão SEL para repor os dados da viagem.

Setup	
► Set Application :	(Versatile)
Units :	(Metric)
Language :	(English)

Setup

programação de parâmetros no sistema de comando do motor. Dependendo de em “Set application” se seleccionar “Versatile” ou “Genset” obtém-se diferentes menus em “Customer parameter”. Ver em baixo

Os parâmetros que se podem programar/seleccionar (a selecção é feita com o botão SEL) são:

- **Set application**, programação de “Versatile” ou “Genset”. Dependendo da selecção feita, obtém-se diferentes menus em “Customer parameter”.
- **Unit**, programação de unidade (unidades métricas ou US)
- **Language**, programação do idioma que é mostrado no display. É possível escolher entre inglês, alemão, francês e espanhol.
- **Stop energized to**, programação de entrada de paragem externa. Activado em “Stop” ou “Run”.
”Stop”: A entrada de paragem deve estar ligada à tensão para parar o motor.
”Run”: A entrada de paragem deve estar ligada à tensão para operar o motor.
- **Customer parameter**, programação de limites de alarme. Ver “Customer parameter / Versatile” e “Customer parameter / Genset”.
- **Throttle input setting**, programação de comando de rotações e limites de tensão. Ver “Throttle input setting”.
- **Display setting**, programação do display. Ver “Display setting”.

Setup (Versatile)	
► Idle engine speed :	rpm
Preheat on ignition :	
Governor gradient :	Nm/rpm

Customer parameter / Versatile

- **Idle engine speed** - programação de rotações em ralenti.
- **Preheat on ignition** - activação de pré-aquecimento automático. O sistema de comando do motor sente se é necessário pré-aquecimento e activa-o directamente com a activação da tensão.
- **Governor gradient (Nm/rpm)** - programação de nível de droop, quando este está activado. Para activação ver o menu principal “Governor droop”.
- **Oil temp warning limit (°C)** - programação de limites de alarme para temperatura do óleo.
- **Coolant temp warning limit (°C)** - programação de limites de alarme para temperatura do líquido de arrefecimento.

Setup (Genset)

- Primary engine speed :
- Preheat on ignition :
- Governor droop :

Customer parameter / Genset

- **Primary engine speed** - selecção de rotações, 1500 e 1800 r.p.m.
- **Preheat on ignition** - activação de pré-aquecimento automático. O sistema de comando do motor sente se é necessário pré-aquecimento e activa-o directamente com a activação da tensão.
- **Governor droop (%)** - programação de nível de droop, quando este está activado. Para activação ver o menu principal "Governor droop".
- **Overspeed limit (%)** - programação de limite do alarme de sobre-rotações, % das rotações seleccionadas.
- **Overspeed shutdown** - activação da desactivação do motor em caso de sobre-rotações. Para programação de limite de alarme para alarme de sobre-rotações ver "Overspeed limit".
- **Oil temp warning limit (°C)** - programação de limites de alarme para temperatura do óleo.
- **Coolant temp limit (°C)** - programação de limites de alarme para temperatura do líquido de arrefecimento.

Setup(Throttle)

Setup throttle mode : *** OFF ***

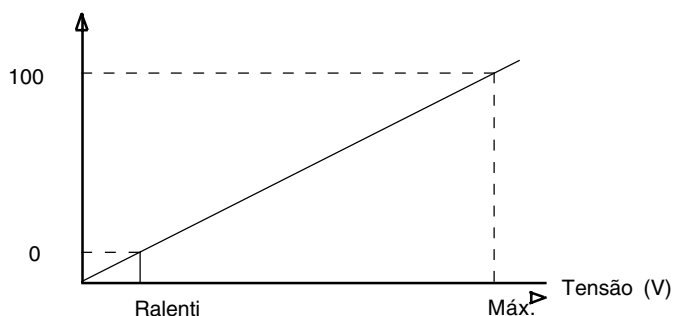
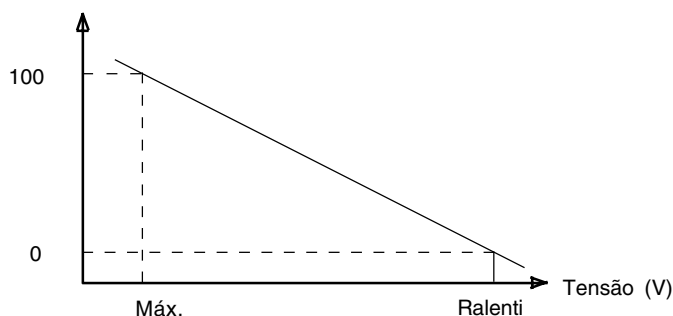
Setup(Throttle)

- Set throttle mode :
- Set idle voltage :
- Set mx voltage :

Throttle input setting

programação de comando de rotações (aceleração).

- **Set throttle mode** -
As rotações "OFF" são comandadas através do painel DCU.
As rotações "ext throttle input" são variáveis com o potenciômetro (pedal de acelerador).
As rotações "ext voltage input" são comandadas por módulo externo.
- **Set idle voltage (V)** - programação de nível de tensão em ralenti.
- **Set max voltage (V)** - programação de nível de tensão em rotações máximas.

Valor de
potenciômetro (%)Valor de
potenciômetro

Setup (Display)		
► Set contrast	:	60%
Set backlighttime	:	5 sec
Set backlight brightness	:	10

Display setting

definições do display. A afinação é feita com os botões “7” e “9”, ver figura geral do painel DCU.

- **Set contrast (%)** - programação do contraste.
- **Set backlight time (sec)** - programação do tempo (em segundos) quando a iluminação de fundo está ligada. A luz desliga-se depois se o painel não for utilizado.
- **Set backlight brightness** - programação da intensidade luminosa do display.

*** Information ***		
► Engine hardware Id	:	
Engine software Id	:	
Engine Dataset1 Id	:	

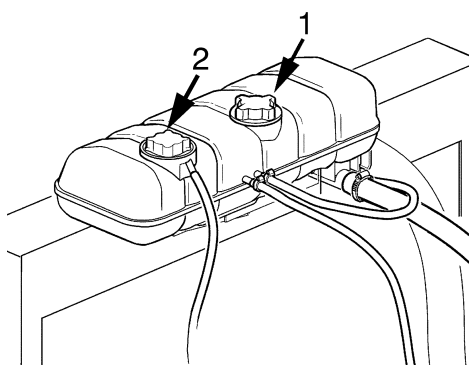
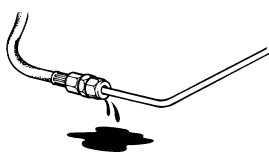
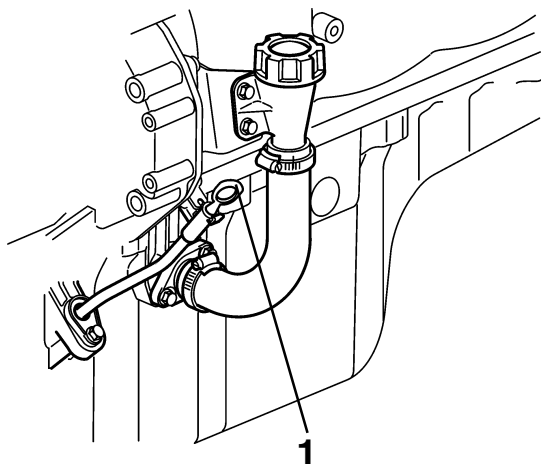
Information

mostra dados do motor e do DCU.

- **Engine hardware Id** - número de artigo do módulo de comando do motor
- **Engine software Id** - número de artigo do software do módulo de comando do motor
- **Engine dataset1 Id** - número de artigo do conjunto de dados 1 do motor.
- **Engine dataset2 Id** - número de artigo do conjunto de dados 2 do motor.
- **Vehicle Id** - número de chassis
- **DCU hardware Id** - número de artigo do DCU.
- **DCU software Id** - número de artigo do software do DCU.
- **DCU dataset1 Id** - número de artigo do conjunto de dados 1 do DCU.
- **DCU dataset2 Id** - número de artigo do conjunto de dados 2 do DCU.

Arranque do motor

Adquira o hábito de verificar visualmente o motor e a casa das máquinas antes de arrancar. Isso ajuda a detectar rapidamente se ocorreu, ou está prestes a ocorrer, uma anomalia. Verificar também se os instrumentos mostram valores normais depois do arranque.



Preparativos antes do arranque

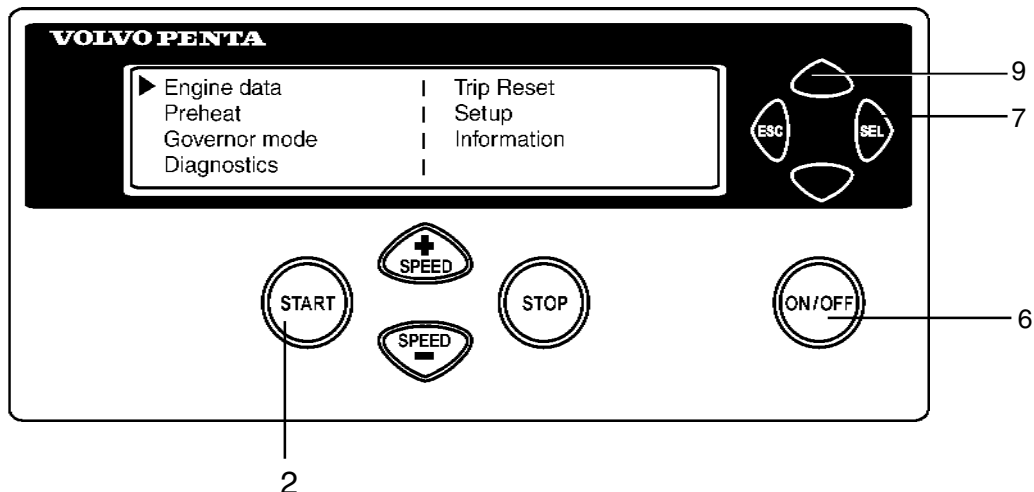
- Confirme que o nível de óleo está entre as marcações MIN e MAX da vareta de nível (1). Consultar o capítulo “Manutenção, sistema de lubrificação”
 - Abrir as torneiras de combustível.
 - Verificar se não existem quaisquer fugas de líquido de arrefecimento, combustível ou óleo.
 - Verifique o indicador de queda de pressão do filtro de ar (opcional). Consultar o capítulo “Manutenção, Motor, generalidades”.
 - Verificar o nível do líquido de arrefecimento e confirmar pelo exterior que o radiador não está entupido. Consultar o capítulo “Manutenção, sistema de arrefecimento”.
- ATENÇÃO!** Não abrir o bujão do depósito do líquido de refrigeração (1) quando o motor estiver quente. Existe o risco de ejeção de vapor ou de líquido de arrefecimento quente. Não abrir o bujão de pressão (2).
- Ligue os interruptores principais.
- IMPORTANTE!** Nunca desligue a corrente com o interruptor principal quando o motor estiver em funcionamento. O alternador pode ficar danificado.
- Coloque o comando de velocidade do motor na posição de ralenti e desengate a embraiagem/caixa de velocidades.

Procedimento de arranque EMS 2

O tempo de pré-aquecimento é regulado de acordo com a temperatura do motor e pode prosseguir até 50 segundos antes ou depois do arranque.

O tempo de accionamento do motor de arranque é, no máximo, de 30 segundos. Em seguida, o circuito do motor de arranque é interrompido durante 80 segundos para impedir o sobreaquecimento do motor de arranque.

NOTA! O pré-aquecimento tem que ser activado em temperaturas inferiores a 0°.



Com pré-aquecimento

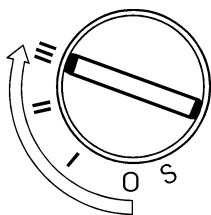
1. Carregar no botão "ON/OFF" (6).
2. Carregar no botão "SEL" (7) para aceder ao menu principal.
3. Percorrer para baixo até **Preheat** com o botão (9), carregar no botão "SEL" (7).
4. No menu Preheat carregar no botão "SEL" (7) novamente para seleccionar o pré-aquecimento. O texto "Preheat active please wait" aparece no display.
5. Aguardar até que o texto tenha apagado e carregar em seguida no botão "START" (2).

Sem pré-aquecimento

1. Carregar no botão "ON/OFF" (6).
2. Carregar no botão "START" (2).

Deixar o motor trabalhar em ralenti os primeiros 10 segundos. Aquecer em seguida o motor a um regime de rotações baixo e com baixa carga.

⚠ ATENÇÃO! Nunca acelere o motor enquanto estiver frio.



Interruptor de arranque Volvo Penta:

NOTA! O pré-aquecimento é opcional.

1. Rodar a chave para a posição “I” e verificar as lâmpadas de indicação.
2. Posição “II”. O pré-aquecimento está activado. Aguardar até a lâmpada indicadora de pré-aquecimento desligar. A duração do pré-aquecimento depende da temperatura do motor.
3. Arrancar o motor com a posição “III”. Deixar a chave regressar imediatamente à posição “I” assim que o motor tiver arrancado.

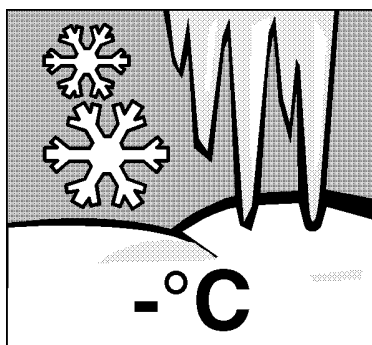
NOTA! O motor tem um bloqueador de motor de arranque incorporado para prevenir a activação inadvertida do motor de arranque enquanto o motor estiver a trabalhar. A chave tem que ser novamente colocada na posição “O” antes de nova tentativa de arranque.

Deixar o motor trabalhar a 500–700 r.p.m. durante os primeiros 10 segundos. Em seguida, aquecer o motor com baixas r.p.m. e baixa carga.

⚠ IMPORTANTE! Nunca acelerar as rotações do motor quando este está frio.

Pré-aquecimento alternativo:

1. Rodar a chave para a posição “I” e verificar as lâmpadas de indicação. O pré-aquecimento activa automaticamente. A duração do pré-aquecimento depende da temperatura do motor.
2. Arrancar o motor com a posição “III”. Deixar a chave regressar imediatamente à posição “I” assim que o motor tiver arrancado.



Arranque a temperaturas muito baixas

Para facilitar e, em certos casos, possibilitar o arranque do motor em condições de frio intenso, recomendamos o seguinte:

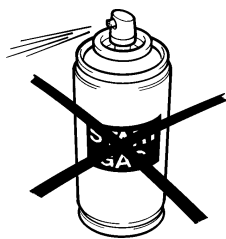
Usar um combustível de Inverno (de um fabricante conceituado) aprovado para a temperatura ambiente em questão. Isto reduz a tendência para a precipitação de parafina no sistema de combustível. A temperaturas muito baixas recomendamos o uso de um aquecedor de combustível.

Para assegurar a eficiência do sistema de lubrificação, usar um óleo de lubrificação sintético com a viscosidade recomendada para a temperatura ambiente em questão (consultar o capítulo “Manutenção, sistema de lubrificação”). Comparados com os óleos minerais, os óleos sintéticos mantêm as suas propriedades de lubrificação numa gama de temperaturas mais vasta.

Pré-aquecer o líquido de arrefecimento com um aquecedor do motor eléctrico montado separadamente. Em casos extremos, talvez seja necessário um aquecedor do motor accionado a diesel. Consulte o seu concessionário Volvo Penta.

⚠ IMPORTANTE! Certificar-se que o sistema de arrefecimento contém uma mistura de glicol. Consultar o capítulo “Manutenção, sistema de arrefecimento”.

As baterias devem estar em bom estado. O frio reduz a capacidade das baterias. Pode ser necessário incrementar a capacidade total das baterias.



Nunca utilizar pulverizadores de arranque

⚠ ATENÇÃO! Nunca use um pulverizador de arranque, ou qualquer outro produto similar, como auxiliar de arranque. Existe o risco de explosão no colector de admissão. Isto provoca o risco de ferimentos.

Arranque com baterias auxiliares

⚠ ATENÇÃO! As baterias (especialmente as baterias auxiliares) contêm gás oxídrico que é muito explosivo. Uma faísca, que pode ser gerada se as baterias auxiliares estiverem mal ligadas, é suficiente para fazer explodir a bateria e causar ferimentos e/ou danos.

1. Confirmar que as baterias auxiliares estão ligadas (em série ou em paralelo) de maneira que a tensão nominal e a tensão do sistema do motor coincidam.
2. Ligar primeiro o cabo auxiliar vermelho (+) à bateria auxiliar e depois à bateria descarregada. Ligar o cabo auxiliar preto (–) à bateria auxiliar e, em seguida, num ponto que esteja **afastado das baterias descarregadas**, por exemplo, junto ao interruptor geral no condutor negativo ou à ligação do cabo negativo no motor de arranque.
3. Coloque o motor a trabalhar.

⚠ ATENÇÃO! Não tocar nas ligações durante a tentativa de arranque (perigo de formação de faíscas) e não se debruçar sobre as baterias.

4. Retire os cabos na ordem inversa à de instalação.


⚠ ATENÇÃO! Os cabos das baterias standard não devem, de maneira alguma, ser modificados.

Operação

Operar correctamente o motor é fundamental tanto para a economia de combustível como para o tempo de vida útil do motor. Deixar sempre o motor alcançar a temperatura normal de serviço antes de o operar a plena potência. Evitar acelerações bruscas e o funcionamento a altos regimes.

Verificação dos instrumentos

Verifique os instrumentos imediatamente após o arranque do motor e com regularidade durante a operação.

 **IMPORTANTE!** Nos motores em operação contínua, o nível do óleo de lubrificação deve ser verificado todas as **24 horas de serviço**. Consulte o capítulo “Manutenção, sistema de lubrificação”, no capítulo.

Indicações de avaria

Se o sistema EMS 2 receber sinais anormais do motor, o módulo de comando gera códigos de avarias e alertas na forma de sinais luminosos e acústicos. Isto sucede através dos sinais CAN para o instrumento.

Para informações suplementares sobre os códigos e a pesquisa de avarias, consulte o capítulo “Função de diagnóstico”.

Operação com baixa carga

Evitar operar o motor ao ralenti ou com baixa carga durante muito tempo, o que pode causar um aumento do consumo de óleo e fugas de óleo do colectador de escape, uma vez que o óleo atravessa as vedações do turbocompressor e acompanha o ar de admissão para o colectador de admissão quando a pressão no turbo é baixa.

Isso causa a deposição de resíduos carbonizados nas válvulas, cabeças dos pistões, saídas de escape e na turbina de gás de escape.

A operação do motor a baixa carga implica também que a temperatura de combustão é baixa, não sendo possível assegurar a combustão completa do combustível. Isso pode causar a mistura do combustível com óleo de lubrificação e causar fugas no colectador de escape.

Para evitar anomalias causadas pelo funcionamento com baixa carga, e como complemento das acções de manutenção regulares, proceder da seguinte maneira:

- Reduzir ao mínimo a operação do motor com baixa carga. Se efectuar um ensaio do motor em vazio todas as semanas, o tempo de ensaio não deve ser superior a 5 minutos.
- Operar o motor a plena carga durante aproximadamente 4 minutos uma vez por ano. Desta forma, os depósitos de resíduos carbonizados no motor e na tubagem de escape são queimados.

Parar o motor

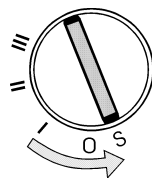
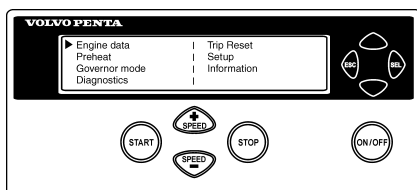
Nos períodos de inatividade prolongados, o motor deve ser posto a trabalhar à temperatura de serviço pelo menos uma vez de 14 em 14 dias. Este procedimento previne a corrosão do motor. Se estiver fora de serviço por um período superior a dois meses, deve proceder-se à conservação do motor. Consultar o capítulo “Colocação fora de serviço”.

⚠ IMPORTANTE! Se a temperatura ambiente for muito baixa, o líquido de arrefecimento no sistema de arrefecimento deve conter protecção anticongelante suficiente. Consultar o capítulo “Manutenção, sistema de arrefecimento”. Uma bateria mal carregada pode congelar e ficar danificada.



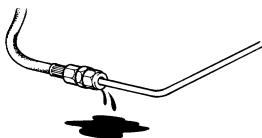
Antes da paragem do motor

Antes de parar o motor, deixe-o a trabalhar em vazio durante alguns minutos. Desta forma obtém-se um nivelamento de temperatura no motor, evita-se a ebulição do líquido de arrefecimento e o turbocompressor arrefece um pouco. Este procedimento preserva a fiabilidade do motor e prolonga o tempo de serviço.



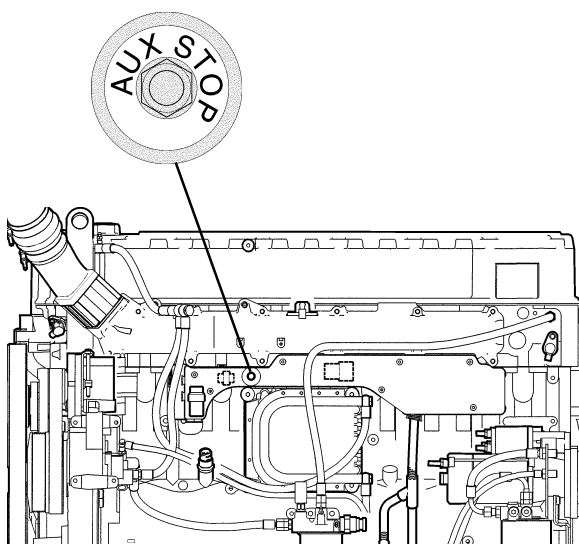
Parar

- Desengatar a embraiagem (se possível).
- Carregar no botão “STOP” / rodar a chave para “S”.



Depois da paragem do motor

- Inspeccionar o motor e certificar-se que não existem fugas.
- Desligar o interruptor geral se o motor não vai estar em serviço durante um período prolongado.



Paragem auxiliar do motor

O dispositivo de paragem auxiliar (AUX STOP) encontra-se no lado esquerdo do bloco do motor, em cima do módulo de comando.


⚠ ATENÇÃO! Trabalhar ou aproximar-se de um motor em funcionamento constitui um risco para a segurança. Tenha atenção a peças em rotação e a superfícies quentes.



Programa de manutenção

Generalidades

O seu motor Volvo Penta e o equipamento correspondente foram construídos para oferecer um alto nível de fiabilidade e um longo período de serviço. Foram construídos de modo a causar o menor impacto possível no ambiente. A manutenção preventiva de acordo com o programa de manutenção e o uso de peças originais Volvo Penta ajuda a preservar estas qualidades e a evitar distúrbios de funcionamento desnecessários.

PROGRAMA DE MANUTENÇÃO

 **ATENÇÃO!** Antes de iniciar o trabalho de manutenção deve-se ler com atenção o capítulo “Manutenção”. Aí descreve-se como as operações de manutenção devem ser levadas a cabo com correcção e segurança

 **IMPORTANTE!** Quando o tempo de operação do motor e o tempo calendário estiverem indicados, a operação de manutenção deve ser efectuada segundo a alternativa que ocorrer primeiro. Os pontos de manutenção assinalados com  devem ser efectuados por uma oficina autorizada Volvo Penta.

Diariamente, antes do primeiro arranque

- Motor e compartimento do motor, inspecção geral página 31
- Indicador do filtro do ar, verificação ¹⁾ página 33
- Nível do óleo, verificar e adicionar página 35
- Nível de líquido de arrefecimento, verificação de nível página 39

¹⁾ Substituir o filtro de ar pelo menos todos os 12 meses.

Todas as 50 horas de serviço / pelo menos todos os 12 meses

- Filtro de combustível. Drenar a água/impurezas página 45

Depois das primeiras 150 horas de serviço

- Óleo do motor, substituição ¹⁾ página 35

¹⁾ A substituição de óleo é recomendada, o novo óleo de motor deve ser recomendado pela Volvo Penta. **NOTA!** O filtro do óleo tem que ser mudado em cada mudança de óleo.

Todas as 50-600 horas de serviço / pelo menos todos os 12 meses

- Óleo do motor, substituição ^{1), 2)} página 35
- Filtro do óleo/Filtro by-pass, substituição ²⁾ página 36

¹⁾ Os intervalos de mudança de óleo variam consoante a qualidade do óleo e o teor de enxofre do combustível.

²⁾ **NOTA!** O filtro do óleo tem que ser mudado em cada mudança de óleo.

Todas as 400 horas de serviço / pelo menos todos os 12 meses

- Depósito do combustível (escoador de sedimentos), tubo. não mostrado
- Correia do alternador, verificar/afinar página 32
- Baterias, verificar nível de electrólitos página 47

Todas as 800 horas de serviço / pelo menos todos os 12 meses

- Tubos de ar de carga, verificação de fugas página 31
- Pré-filtro de combustível, substituição página 44
- Filtro de combustível, substituição página 45
- Pré-filtro de combustível. Verificar não mostrado

Todas as 1000 horas de serviço / pelo menos todos os 6 meses

- Filtro do líquido de arrefecimento, substituição ¹⁾ página 42
-

¹⁾ Não em simultâneo com a mudança de líquido de arrefecimento.

Todas as 2000 horas de serviço

- ☐ Turbocompressor, verificação não mostrado
- ☐ Folga das válvulas/Duplo balancim (IEGR), verificação/afinação não mostrado

Todos os 12 meses

- ☐ Sistema EDC. Verificar com ferramenta de diagnóstico não mostrado
- ☐ Motor, verificação geral não mostrado
- Elemento do filtro de ar, substituição não mostrado
- Motor, limpeza/pintura não mostrado
- Filtro de ar, ventilação do depósito, substituição. não mostrado
- Filtro de ar, compressor do ar, substituição. não mostrado

Todas as 48 horas ou todas as 10.000 horas de serviço

- ☐ Sistema de refrigeração, verificação/limpeza página 41
- ☐ Líquido de arrefecimento, mudança páginas 39-40

Motor recentemente reconstruído:

Depois das primeiras 250 horas de serviço

- ☐ Folga das válvulas, afinação não mostrado

Manutenção

Este capítulo contém informação técnica geral e instruções que descrevem o correcto procedimento das manutenções recomendadas. Leia as instruções com atenção antes de iniciar as operações. A periodicidade das diversas operações de manutenção está descrita no capítulo anterior: Programa de manutenção.

⚠ ATENÇÃO! Leia com atenção as instruções de segurança de manutenção e funcionamento no seguinte capítulo: Informações de segurança, antes de iniciar o trabalho.

⚠ ATENÇÃO! Salvo indicação em contrário, os trabalhos de manutenção e assistência devem ser feitos com o motor parado. Parar o motor antes de abrir ou remover o capot/tampa do motor. Impossibilite o arranque accidental do motor tirando a chave de arranque e desligando a alimentação de corrente com o interruptor geral.

Motor, geral

Inspecção geral

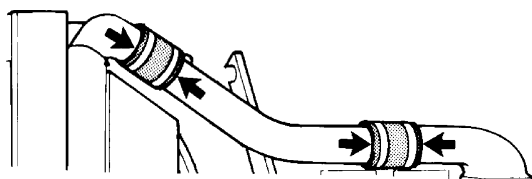
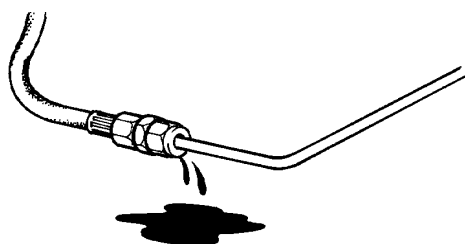
Adquira o hábito de inspecionar visualmente o motor e o respectivo compartimento **antes de arrancar o motor** e depois das operações **quando parar o motor**. Isso ajuda a detectar rapidamente se ocorreu, ou está prestes a ocorrer, uma anomalia.

Dê especial atenção a fugas de óleo, de combustível e do líquido de refrigeração, parafusos soltos, correias da transmissão desgastadas ou mal esticadas, ligações soltas, ou tubos e cabos danificados. Esta inspecção demora apenas alguns minutos e contribui para evitar interrupções de operação sérias e reparações caras.

⚠ ATENÇÃO! As acumulações de combustível, óleo ou massa lubrificante no motor ou no compartimento do motor, comportam um risco de incêndio e devem ser removidas assim que forem detectadas.

⚠ IMPORTANTE! Se for detectada uma fuga de óleo, de combustível ou do líquido de refrigeração, a causa deve ser investigada e a avaria rectificada antes do motor ser colocado a trabalhar.

⚠ IMPORTANTE! Na lavagem com jacto de alta pressão, ter em conta as seguintes instruções: Nunca dirija o jacto de água contra vedações, tubos de borracha ou componentes eléctricos.



Tubos de ar de carga, verificação

Verificar os tubos do ar de carga e o estado das braçadeiras quanto a fugas e outros danos.

Substituir se necessário. Apertar as braçadeiras com o binário nelas indicado.

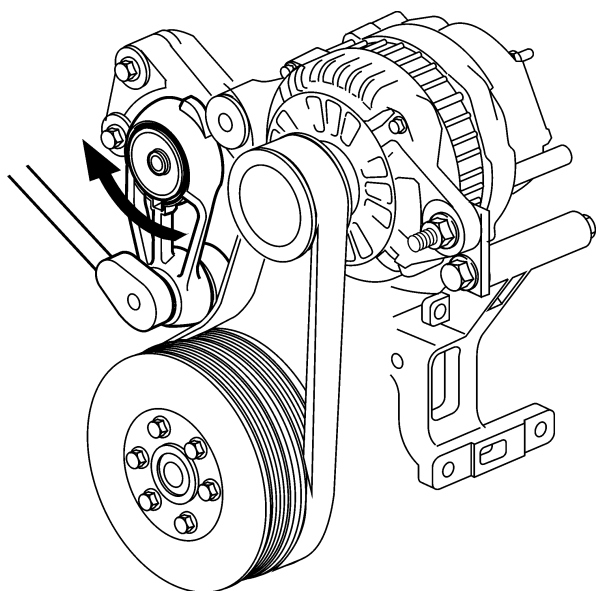
Correia da transmissão do alternador, verificar/afinar.

A verificação da correia deve ser feita depois das operações, quando a correia está quente.

A correia do alternador possui um tensor automático e não precisa ser ajustada.

Verificar o estado das correias de transmissão. Deve ser possível pressionar a correia do alternador aproximadamente 3-4 mm entre as polies.

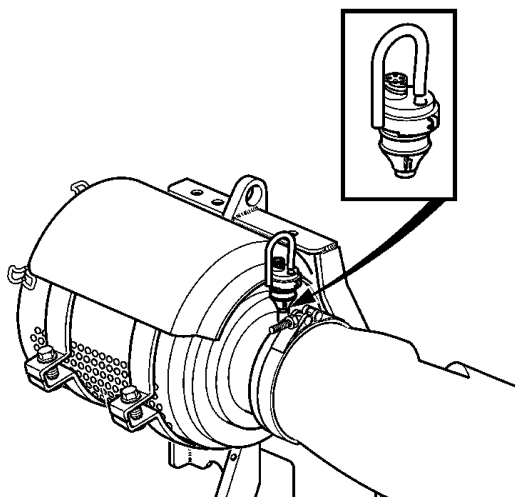
Substituir se necessário, consultar o título “Correia do alternador, substituição”.



Correia do alternador, substituição

⚠ IMPORTANTE! Substituir sempre um correia de alternador que apresente desgaste ou rachas.

1. Desligar o(s) interruptor(es) principal(is) e verificar se o motor não está ligado à tensão do sistema.
2. Desmontar o resguardo e o aro do ventilador à volta da ventoinha de arrefecimento.
3. Remova a protecção da correia.
4. Inserir uma chave de porca quadrada de 1/2 polegada no tensor da correia. Rodar o tensor para fora com a chave de porca quadrada e levantar a correia do alternador para fora.
5. Verificar se as polies estão limpas e em bom estado.
6. Rodar o tensor para fora com a chave de porca quadrada de 1/2 polegada e instalar a nova correia do alternador.
7. Instalar as protecções da correia.
8. Montar o resguardo e o aro do ventilador à volta da ventoinha de arrefecimento.
9. Ligar o motor e fazer um teste de funcionamento.



Filtro de ar, Verificação/ substituição. (Opcional)

O motor está equipado com indicação electrónica do filtro de ar. Uma queda de pressão no filtro do ar provoca um sinal de saída que é anunciado como aviso no painel de instrumentos. Nessa altura o filtro de ar precisa de ser verificado e possivelmente substituído.

NOTA! Deitar fora o filtro antigo. Não é permitida a limpeza ou reutilização.



IMPORTANTE! No caso de operação contínua, o filtro deve ser verificado todas as 8 horas.

A operação em ambientes extremamente contaminados, tais como minas de carvão ou pedreiras implica a utilização de filtros de ar especiais.

Sistema de lubrificação

Os intervalos de mudança de óleo podem variar entre 50–600 horas conforme a qualidade do óleo e o teor de enxofre do combustível. **Tenha em atenção que os intervalos de mudança do óleo nunca devem ultrapassar um período de 12 meses.**

Se desejar intervalos mais longos do que os indicados na tabela em baixo, o estado do óleo deve ser verificado pelo fabricante do óleo por meio de provas regulares.

NOTA! O filtro do óleo tem que ser mudado em cada mudança de óleo.

Qualidade do óleo	Teor de enxofre no combustível, em % do peso		
	< 0,3 %	0,3 – 0,5 %	> 0,5 %
	Intervalo de mudança de óleo: O que primeiro ocorrer na operação		
VDS-3	600 h / 12 meses	300 h / 12 meses	150 h / 12 meses
VDS-2 e ACEA E7 ²⁾ VDS-2 e ACEA E5 ²⁾ VDS-2 e Global DHD-1 ²⁾ VDS-2 e API CI-4 ²⁾ VDS-2 e API CH-4 ²⁾	400 h / 12 meses	200 h / 12 meses	100 h / 12 meses
VDS e ACEA E3 ²⁾ ACEA: E7, E5, E4 API: CI-4, CH-4, CG-4	200 h / 12 meses	100 h / 12 meses	50 h / 12 meses

¹⁾ Se o teor de enxofre for 1.0% do peso, usar óleo com TBN 15

²⁾ O óleo de motor deve preencher ambos os requisitos.

NOTA! Os óleos com uma base mineral, totalmente ou semi-sintéticos, podem ser utilizados desde que cumpram os requisitos de qualidade acima mencionados.

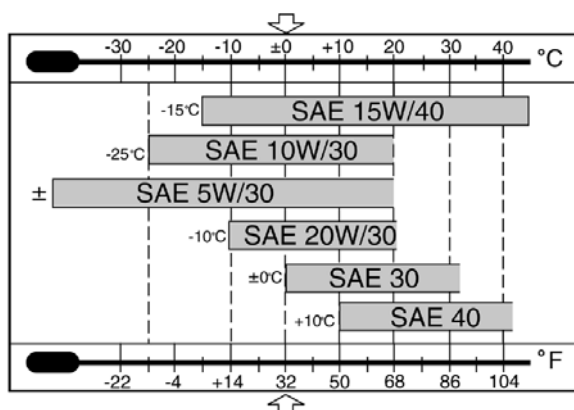
VDS = Volvo Drain Specification

Global DHD = Global Diesel Heavy Duty

ACEA = Association des Constructeurs Européenne d'Automobiles

API = American Petroleum Institute

TBN = Total Base Number



Viscosidade

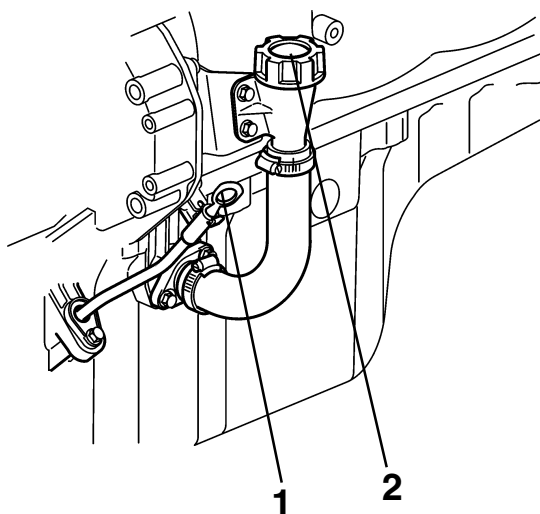
A viscosidade deve ser escolhida com base na tabela apresentada em baixo.

Nota! Os valores de temperatura referem-se a uma temperatura exterior estável.

* Refere-se a óleos sintéticos ou parcialmente sintéticos.

Mudança de óleo, quantidade

Consulte o capítulo “Especificações técnicas”.



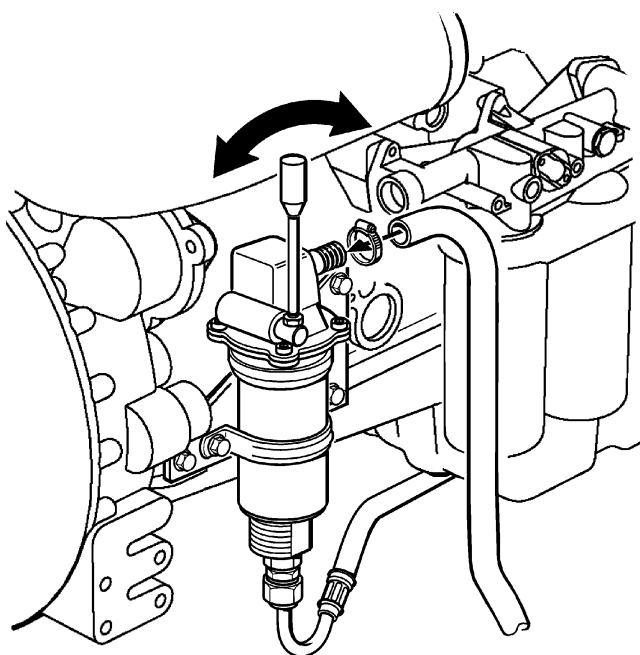
Nível do óleo, verificar e adicionar

O nível do óleo deve situar-se dentro da área marcada na vareta de nível (1) e deve ser verificado diariamente antes do motor ser colocado a trabalhar pela primeira vez.

Adicionar óleo usando a abertura de enchimento (2) do lado do motor.

Verificar se o nível correcto foi alcançado. Aguardar alguns minutos para que o óleo tenha tempo de escorrer até ao colector de óleo.

⚠ IMPORTANTE! O óleo não deve ultrapassar o nível máximo. Usar apenas óleo da qualidade recomendada (ver página anterior).



Óleo do motor, substituição

⚠ ATENÇÃO! O óleo quente pode provocar queimaduras graves.

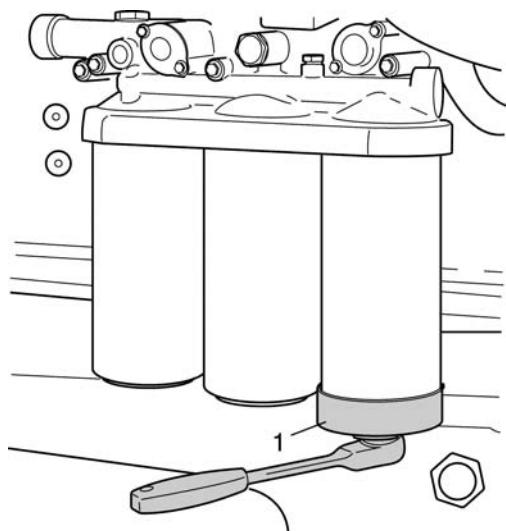
NOTA! O óleo deve ser mudado enquanto o motor está quente.

1. Ligar o tubo de drenagem à bomba de óleo do porão e verificar se não há possibilidade de ocorrerem quaisquer fugas.
2. Bombear o óleo para fora (ou remover o bujão de drenagem e drenar o óleo).

NOTA! Recolher o óleo usado e entregá-lo numa estação de recolha e eliminação de resíduos tóxicos.

3. Remover o tubo de drenagem (ou substituir o bujão de drenagem).
4. Encha com óleo novo.

O volume de óleo incluindo três filtros para um motor de montagem horizontal com um colector de óleo standard é de 35 litros.



Filtro de óleo / Filtor by-pass, substituição

⚠ ATENÇÃO! O óleo quente pode provocar queimaduras graves.

1. Limpar a caixa do filtro de óleo.
2. Remover todos os filtros de óleo usando as chaves inglesas apropriadas (1).
3. Limpar a superfície de vedação na caixa do filtro, certificando-se de que não ficam quaisquer resíduos de junta.
4. Aplicar uma camada fina de óleo de motor nos anéis de vedação do novo filtro.
5. Montar o novo filtro de óleo. Os dois novos filtros de passagem integral devem ser apertados 1/2 a 3/4 de volta depois do contacto com a vedação. O filtór by-pass deve ser apertado 3/4 a 1 volta depois do contacto com a vedação.
6. Encher com óleo, ligar o motor e operá-lo durante 20-30 segundos.
7. Desligar o motor, verificar o nível de óleo e encher com óleo conforme necessário.
8. Verificar as vedações à volta dos filtros de óleo.

Sistema de arrefecimento

O sistema de arrefecimento assegura que o motor trabalhe à temperatura certa. Trata-se de um sistema de circuito fechado e deve ser sempre cheio com uma mistura de, pelo menos, 40% do líquido de refrigeração concentrado e 60% de água para proteger contra a corrosão, cavitação e danos internos provocados pelo congelamento.

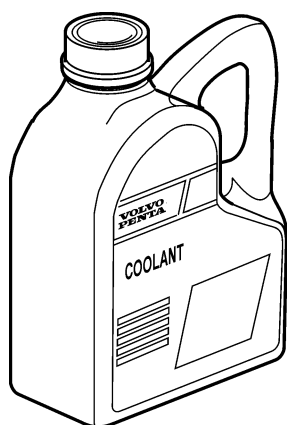
Recomendamos a utilização do “**Líquido de refrigeração Volvo Penta, já misturado**” ou, em alternativa “**Líquido de refrigeração Volvo Penta**” (concentrado) misturado com água **pura**, de acordo com as especificações, consulte “Mistura de líquido de refrigeração”. Apenas o líquido de refrigeração desta qualidade é adequado e aprovado pela Volvo Penta.

O líquido de refrigeração deverá conter etileno glicol de boa qualidade com uma consistência química adequada, de modo a obter uma protecção apropriada do motor. Não é permitida a utilização de um aditivo exclusivamente anti-corrosão nos motores da Volvo Penta. Nunca deve utilizar água como líquido de refrigeração.

⚠ IMPORTANTE! O líquido de arrefecimento, com a composição adequada, deve ser utilizado durante todo o ano. Tal aplica-se mesmo se não existirem riscos de congelamento, de modo a garantir que o motor possui uma protecção adequada contra a corrosão.

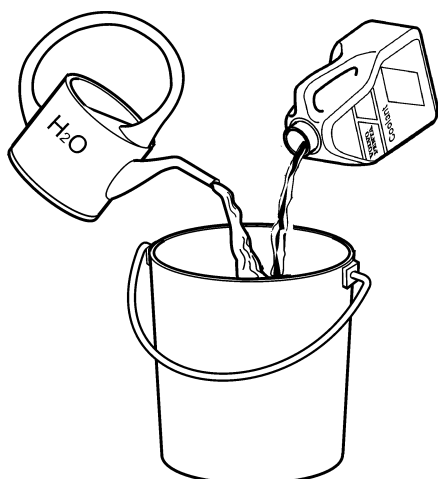
Futuras reclamações à garantia reativas ao motor e equipamento adicional poderão ser rejeitadas caso tenha utilizado um líquido de refrigeração desapropriado ou se as instruções relativas à mistura do líquido de refrigeração não tiverem sido seguidas.

NOTA! Os agentes anti-corrosivos tornam-se menos eficazes após algum tempo, o que significa que o líquido de refrigeração deve ser substituído, consulte “Esquema do serviço”. The cooling system should be flushed out at the same time as the coolant is replaced, see “Cooling system. Cleaning”.



O “**Líquido de refrigeração Volvo Penta**” é um líquido de refrigeração concentrado que deve ser misturado com água. Foi concebido para trabalhar na perfeição com motores Volvo Penta e oferece uma excelente protecção contra a corrosão, cavitação e danos por congelamento.

O líquido de refrigeração “**Líquido de refrigeração Volvo Penta, já misturado**” é um líquido de refrigeração já misturado, constituído em 40% por “Líquido de refrigeração Volvo Penta” e em 60% por água. Esta concentração protege o motor contra a corrosão, danos por cavitação e condições de congelamento inferiores a -28°C.



Líquido de refrigeração. Mistura

⚠ ATENÇÃO! Todo o glicol é perigoso e nocivo para o meio-ambiente. Não ingerir!
O glicol é inflamável.

⚠ IMPORTANTE! O etileno glicol não deve ser misturado com outros tipos de glicol.

Mistura:

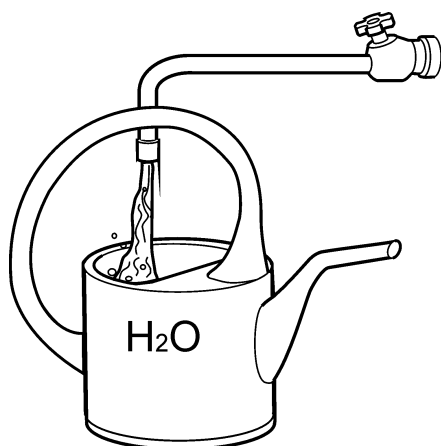
**40 % “Líquido de refrigeração Volvo Penta”
(líquido de refrigeração concentrado)**

60 % água

Esta mistura protege o motor contra a corrosão interna, cavitação e danos pelo frio com temperaturas inferiores a -28 °C. (Ao utilizar 60 % glicol reduz o ponto de congelação para -54 °C). Nunca misture mais de 60% de concentrado (Líquido de refrigeração Volvo Penta) no líquido de refrigeração, pois vai reduzir o efeito de refrigeração e aumentar o risco de sobreaquecimento, oferecendo assim uma protecção reduzida contra o congelamento.

⚠ IMPORTANTE! O líquido de refrigeração deve ser misturado com água **pura**, utilize **água destilada não ionizada**. A água deve preencher os requisitos especificados pela Volvo Penta, consulte “Qualidade da água”.

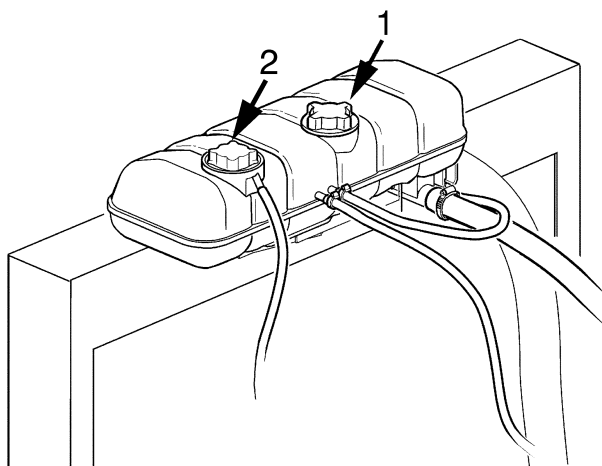
⚠ IMPORTANTE! É extremamente importante que seja adicionada ao sistema a concentração correcta de líquido de refrigeração. Faça a mistura num recipiente limpo e separado, antes de a adicionar ao sistema de refrigeração. Certifique-se de que os líquidos se misturam adequadamente.



Qualidade da água

ASTM D4985:

Total de partículas sólidas	< 340 ppm
Dureza total:	< 9.5° dH
Cloro	< 40 ppm
Sulfatos	< 100 ppm
Valor pH	5,5–9
Sílica (acc. ASTM D859)	< 20 mg SiO ₂ /l
Ferro (acc. ASTM D1068)	< 0,10 ppm
Magnésio (acc. ASTM D858)	< 0,05 ppm
Condução (acc. ASTM D1125)	< 500 µS/cm
Conteúdos orgânicos, COD _{Mn} (acc. ISO8467)	< 15 mg KMnO ₄ /l



Nível de líquido de arrefecimento, verificação

⚠ ATENÇÃO! Não abrir o bueiro do depósito do líquido de refrigeração (1) quando o motor estiver quente. Existe o risco de ejeção de vapor ou de líquido de arrefecimento quente.

NOTA! Abrir apenas o bueiro de enchimento (1). Não abrir o bueiro de pressão.

O nível do líquido de arrefecimento deve estar acima da marcação MIN. Adicionar líquido de arrefecimento de acordo com o descrito em “Adicionar, sistema de refrigeração”.

Adicionar, sistema de refrigeração

⚠ ATENÇÃO! Não abrir o bueiro do depósito do líquido de refrigeração (1) quando o motor estiver quente. Existe o risco de ejeção de vapor ou de líquido de arrefecimento quente.

NOTA! Não abrir o bueiro de pressão.

1. Abrir o bueiro de enchimento (1).

NOTA! Use apenas líquidos de arrefecimento e misturas recomendados pela Volvo Penta.

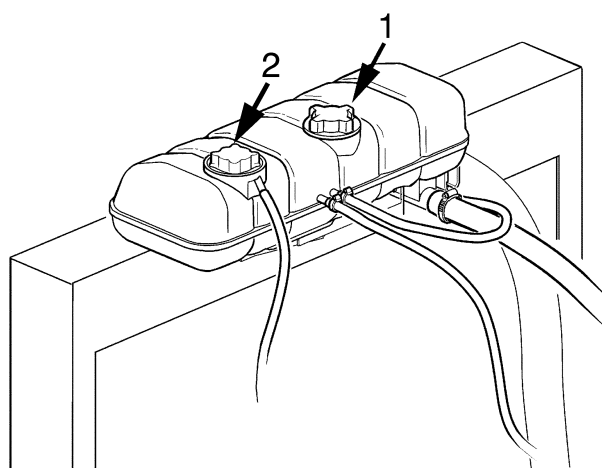
2. Misturar com antecedência a quantidade certa de líquido de arrefecimento (ver tabela em baixo) para que haja a certeza de que o sistema foi enchido.

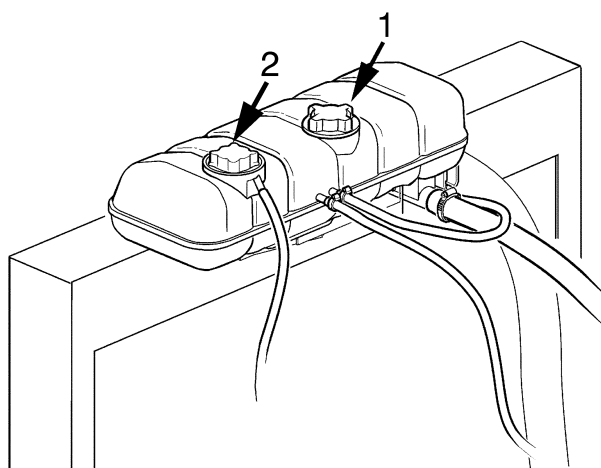
O enchimento tem que ser feito devagar para que não se formem bolsas de ar no sistema. O ar tem que ter a possibilidade de circular para fora através da abertura de enchimento e das válvulas de drenagem.

Ao adicionar líquido de arrefecimento, o nível do líquido deve ficar entre as marcações MIN e MAX.

3. Ligar o motor quando o sistema de refrigeração tiver sido completamente enchido e o ar purgado. Se houver um dispositivo de aquecimento ligado ao sistema de refrigeração do motor, deve-se abrir a válvula de controlo do dispositivo e purgar a unidade durante o enchimento.

4. Parar o motor depois de aprox. 1 hora, verificar o nível do líquido de arrefecimento e adicionar conforme necessário.

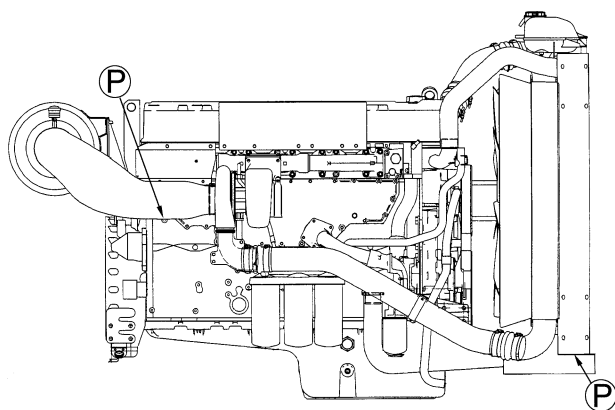




Drenagem, sistema de refrigeração

⚠ ATENÇÃO! Não abrir o bueiro do depósito do líquido de refrigeração (1) quando o motor estiver quente. Existe o risco de ejeção de vapor ou de líquido de arrefecimento quente.

1. Remover o bueiro de enchimento (1).
2. Abrir todas as válvulas de drenagem. Drenar o líquido de arrefecimento do radiador. Usar tubos de drenagem que possam ser encomendados à Volvo Penta. A válvula de drenagem (P) está posicionada por baixo do radiador.
3. Certificar-se de que o líquido de arrefecimento é completamente escoado. Podem existir depósitos por dentro das válvulas/bueiros que têm que ser limpos. Se tal não for feito, existe o risco de que o líquido de arrefecimento fique no motor onde pode causar sérios danos. Verificar se a instalação tem válvulas ou bueiros adicionais nos pontos mais baixos do sistema de refrigeração.
4. Fechar as válvulas e substituir eventuais bueiros.



P = Bueiro/válvula de drenagem do líquido de arrefecimento

Sistema de refrigeração, limpeza



IMPORTANTE! A limpeza não pode ser efectuada se houver a possibilidade de congelamento no sistema de refrigeração, uma vez que a solução de limpeza não tem propriedades anti-congelantes.

NOTA! Se o sistema de refrigeração for lavado regularmente, p. ex. através da drenagem e enchimento com líquido anti-corrosão, talvez seja suficiente utilizar uma menor quantidade de aditivo de limpeza ou, simplesmente, lavar com água limpa.

1. Drenar o sistema de refrigeração, ver “Drenagem, sistema de refrigeração”.
2. Limpar o sistema de refrigeração com água.
3. Encher o sistema de refrigeração com agente de limpeza do radiador seguindo as instruções na embalagem.
4. Pôr o motor a trabalhar até que a temperatura de trabalho seja alcançada e depois durante mais 2 horas.

NOTA! Em alternativa, o sistema de refrigeração pode ser enchido com 15–20% de líquido de arrefecimento concentrado, que é drenado depois de 1–2 dias de trabalho.

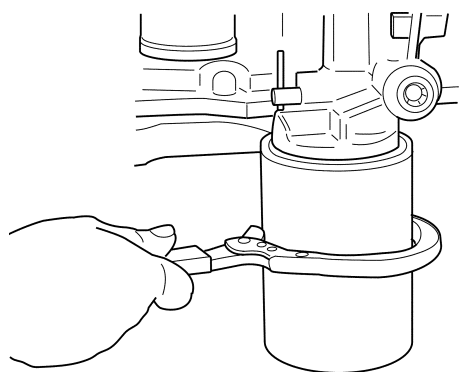
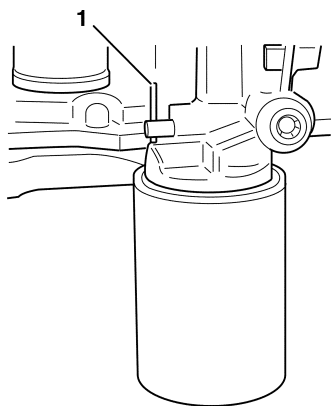
5. Limpar imediatamente o sistema muito bem com água quente para prevenir que quaisquer impurezas se alojem nas superfícies interiores, e para remover possíveis vestígios de ácido.
Assegurar-se de que todos os comandos de aquecimento estejam na posição de aquecimento máximo durante a drenagem.

NOTA! De modo a prevenir que haja sedimentação de sujidade dissolvida, etc. no sistema de refrigeração, a drenagem deve ser feita rapidamente, num espaço de 10 minutos, sem deixar o motor parado durante muito tempo antes de fazer a drenagem. Remover o bujão de enchimento e o tubo inferior do radiador, se este estiver instalado, para aumentar a velocidade da drenagem.

6. Encher o sistema com mistura neutralizadora Volvo Penta seguindo as instruções da embalagem. Neutralizar o limpador de resíduos durante 10-15 minutos à temperatura de trabalho normal.
7. Limpar imediatamente o sistema muito bem com água quente.
8. Quando o sistema de refrigeração estiver completamente limpo, encher com líquido de arrefecimento novo recomendado pela Volvo Penta.



IMPORTANTE! É extremamente importante que seja adicionada ao sistema a concentração correcta de líquido de refrigeração. Faça a mistura num recipiente limpo e separado, antes de adicionar ao sistema de refrigeração. Certifique-se de que os líquidos se misturam adequadamente.



Filtro de líquido de arrefecimento, substituição

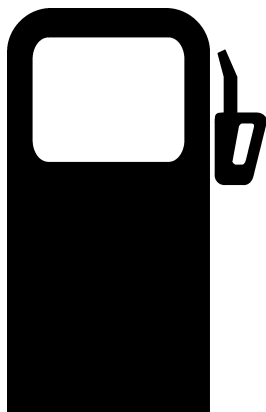
1. Rodar a válvula (1) 90° para parar o fluxo através do filtro de líquido de arrefecimento.
2. Remover o filtro de líquido de arrefecimento usando a chave inglesa apropriada. Verificar se não existem vestígios de junta velha na caixa.
3. Aplicar uma camada fina de óleo de motor na junta do novo filtro de líquido de arrefecimento. Apertar o filtro do líquido de arrefecimento à mão até a vedação de borracha entrar em contacto com a superfície de vedação no suporte do filtro. Apertar o filtro do líquido de arrefecimento 1/2 volta.
4. Rodar a válvula (1) 90° para iniciar novamente o fluxo através do filtro de líquido de arrefecimento.
5. Coloque o motor a trabalhar e verifique se existem fugas.
6. Desligar o motor e verificar o nível do líquido de arrefecimento, ver "Nível de líquido de arrefecimento, verificação".

Sistema de combustível

Usar apenas combustível da qualidade recomendada e de acordo com a especificação de combustível em baixo indicada. Garantir sempre um alto nível de limpeza ao encher de combustível e ao trabalhar com o sistema de combustível.

Todo o trabalho que envolva os injectores do motor tem que ser feito por uma oficina autorizada Volvo Penta.

⚠ ATENÇÃO! Risco de incêndio. As intervenções no sistema de combustível devem ser feitas com o motor frio. Fugas de combustível e derrames em superfícies quentes ou em componentes eléctricos podem provocar incêndios. Guardar os trapos embebidos em combustível de um modo seguro.



Especificação do combustível

O combustível deve estar no mínimo em conformidade com as normas nacionais e internacionais para combustíveis fornecidos comercialmente, tais como:

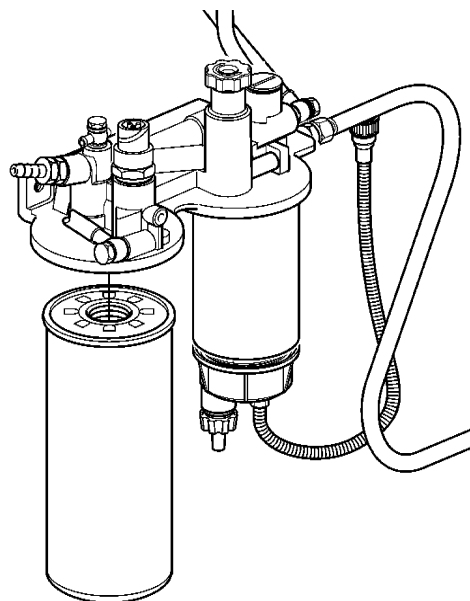
EN 590 (com requisitos ambientais e de temperatura adaptados nacionalmente)

ASTM-D975-N.º 1-D, 2-D

JIS KK 2204

Conteúdo de enxofre: De acordo com os requisitos legais em cada país. Se o teor de enxofre exceder 0,5 por cento, em peso os **intervalos de mudança de óleo** devem ser ajustados, ver “Sistema de lubrificação”.

Os combustíveis com teor de enxofre excepcionalmente baixo (diesel urbano na Suécia e diesel citadino na Finlândia) podem causar uma queda de potência na ordem dos 5% e um acréscimo do consumo de combustível em cerca de 2-3 %.



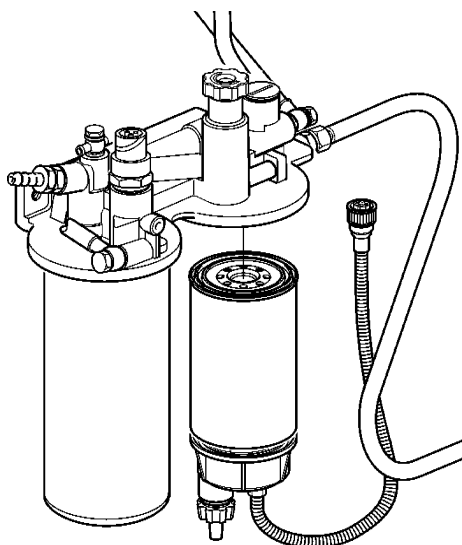
Filtro de combustível, substituição

NOTA! Não encha o novo filtro com combustível antes de estar montado. Existe o risco de contaminação do sistema, o que pode causar avarias ou danos.

⚠ ATENÇÃO! O filtro de combustível deve ser substituído quando o motor está frio, para evitar o risco de incêndio devido ao derramamento de combustível sobre superfícies quentes.

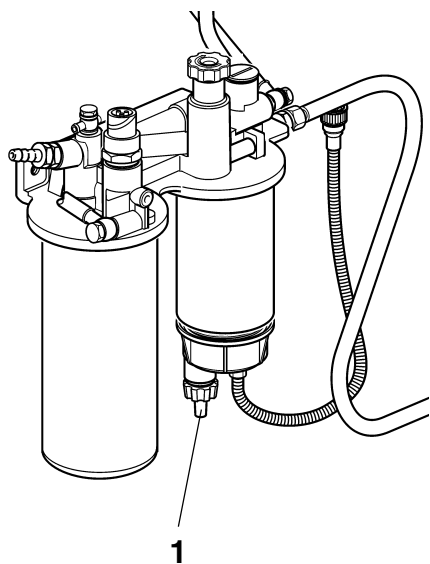
1. Limpar a área ao redor do filtro de combustível.
2. Desmontar o filtro com um extractor adequado. Recolher num recipiente eventuais derrames de combustível.
3. Limpar a superfície de ajuste no suporte do filtro.
4. Lubrificar a junta vedante com gasóleo e instalar o filtro de combustível novo. Enroscar o filtro de combustível de acordo com as instruções no filtro.
5. Se for necessário, purgar o ar no sistema de combustível. Consultar o título “Sistema de Combustível, Purga de ar”.

NOTA! Se houver um separador de água montado: substituir o filtro do separador de água ao mesmo tempo que o filtro de combustível e limpar o separador de água no reservatório de plástico por baixo do filtro com um pano suave.



Pré-filtro de combustível, substituição

1. Desmontar o cabo do sensor de água no combustível.
2. Desmontar o filtro de água no combustível do suporte do filtro. Recolher num recipiente eventuais derrames de combustível.
3. Desmontar a parte inferior do separador de água do filtro.
4. Limpar a parte inferior do separador de água com um pano suave. Verificar se o furo de drenagem na parte inferior não está bloqueada.
5. Montar uma nova vedação na parte inferior e lubrificar a vedação com um pouco de gasóleo. Voltar a instalar a parte inferior do filtro.
6. Lubrificar a vedação com gasóleo. Enrosque o novo filtro à mão no suporte do filtro até a vedação de borracha tocar na superfície de ajuste. Apertar depois mais meia volta, mas não mais do que isso.
7. Montar o cabo no sensor de água no combustível.
8. Se for necessário, purgar o ar no sistema de combustível. Consultar o título “Sistema de Combustível, Purga de ar”.



Drenagem do condensado, sistema de combustível

NOTA! Colocar uma aparadeira debaixo do filtro de combustível para recolher o condensado e o combustível.

1. Abrir o bocal de drenagem (1) na base do filtro de combustível principal.
2. Apertar o bocal de drenagem (1) quando já só sair combustível sem água.

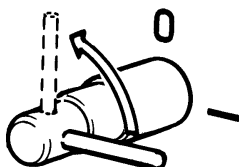
Purga de ar do sistema de combustível

O sistema não precisa de ser purgado a menos que tenha ficado completamente seco. A purga é então feita com a bomba manual no suporte do filtro de combustível.

Sistema eléctrico

O motor está equipado com um sistema eléctrico de 2 pólos e com um alternador. A voltagem do sistema é de 24V.

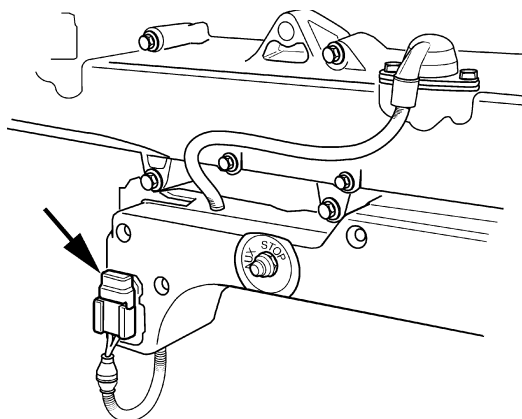
⚠ ATENÇÃO! Antes de qualquer intervenção no sistema eléctrico, parar o motor e desligar a alimentação de corrente com o interruptor geral. O carregador da bateria ou qualquer outro equipamento instalado no motor devem estar desligados.



Interruptor geral

O interruptor principal nunca deve ser desligado antes do motor ter parado. Se o circuito entre o gerador e a bateria for cortado quando o motor ainda está em funcionamento, o gerador e a electrónica podem ficar danificados. Pelo mesmo motivo, os circuitos de carga nunca devem ser comutados enquanto o motor está a funcionar.

⚠ IMPORTANTE! Nunca desligue a corrente com o interruptor principal quando o motor estiver em funcionamento.



Fusíveis

O motor está equipado com um fusível de 10A que desliga a corrente em caso de sobrecarga do sistema eléctrico.

O fusível está posicionado ao lado do módulo de comando do motor, do lado esquerdo do motor.

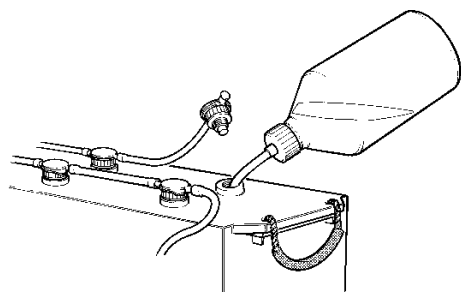
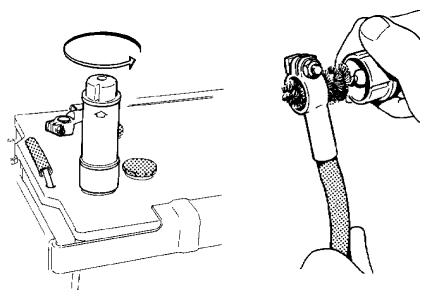
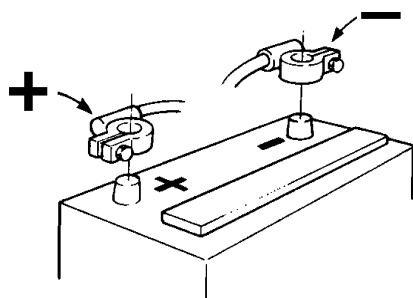
Nota! O motor pára se o **fusível** queimar.

Se o fusível queimar frequentemente deve-se contactar uma oficina autorizada Volvo Penta para investigar a causa da sobrecarga.



Ligações eléctricas

Verificar se as ligações eléctricas estão secas, sem oxidação e devidamente fixas. Se for necessário, pulverize estas ligações com uma substância repelente à água (óleo Universal Volvo Penta).



Baterias, manutenção

⚠ ATENÇÃO! Risco de incêndio e explosão. Nunca expor as baterias a chamas ou faíscas.

⚠ ATENÇÃO! Nunca confundir os bornes positivo e negativo das baterias. Perigo de formação de faíscas e de explosão.

⚠ ATENÇÃO! O electrólito da bateria é uma solução muito corrosiva. Proteger os olhos, a pele e as roupas nos trabalhos com baterias.

⚠ ATENÇÃO! Use sempre óculos e luvas de protecção. Se o electrólito entrar em contacto com a pele, lavar com sabão e água abundante.

⚠ ATENÇÃO! Se os olhos forem atingidos, lavar imediatamente com água fria abundante e contactar sem demora os serviços médicos.

Ligar/desligar as baterias

Para ligar a bateria, ligar primeiro o cabo + (vermelho) ao pólo + da bateria. Em seguida, ligar o cabo – (preto) ao pólo – da bateria.

Para desligar a bateria, desligar primeiro o cabo – (preto) e depois o cabo + (vermelho).

Limpeza

Mantenha as baterias secas e limpas. Impurezas e oxidação nas baterias e nos pólos podem causar fugas de corrente, quedas de tensão e a descarga da bateria, especialmente em tempo húmido. Limpar os pólos das baterias e os terminais dos cabos com uma escova metálica para remover a oxidação. Apertar bem os terminais e aplicar massa lubrificante apropriada ou vaselina.

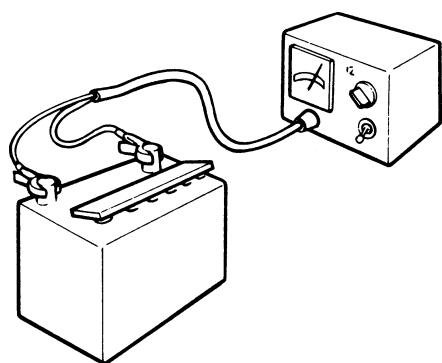
Nível de electrólito

O nível de electrólito deve estar 5–10 mm acima das placas da bateria. Atestar com água destilada se for necessário.

Depois do enchimento, as baterias devem ser recarregadas durante 30 minutos, no mínimo. Para isso, ligue o motor e deixe-o trabalhar em operação normal ou ligue as baterias a um carregador de baterias.

NOTA! Algumas baterias que não requerem manutenção são acompanhadas por instruções especiais que devem ser respeitadas.

⚠ IMPORTANTE! Nunca trocar os pólos + e - das baterias.



Baterias, carregar

⚠ ATENÇÃO! Risco de explosão. Durante a recarga das baterias forma-se gás oxídrico. Curto circuitos, uma chama ou faísca podem causar uma explosão violenta. A ventilação deve ser adequada.

⚠ ATENÇÃO! O electrólito da bateria é uma solução muito corrosiva. Proteger os olhos, a pele e a roupa. Use sempre óculos e luvas de protecção. Se o electrólito entrar em contacto com a pele, lavar com sabão e água abundante. Se os olhos forem atingidos, lavar imediatamente com água fria abundante e contactar sem demora os serviços médicos.

Carregar as baterias se estas estiverem sem carga. Se o motor não for utilizado durante um período relativamente longo, as baterias devem ser totalmente recarregadas e, eventualmente, receber carga de compensação (ver as recomendações do fabricante das baterias). As baterias ficam danificadas se estiverem descarregadas. Podem também congelar e avariar em tempo frio.

⚠ IMPORTANTE! Seguir minuciosamente as instruções do carregador de baterias. Para evitar o risco de corrosão electroquímica quando se utiliza um carregador externo, os cabos das baterias devem ser desligados das baterias antes da ligação do carregador.

Durante a recarga, os bujões de arejamento devem estar desenroscados mas permanecer nos orifícios. O local deve estar bem ventilado, especialmente se a bateria for carregada num recinto fechado.

⚠ ATENÇÃO! Cortar sempre a corrente de carga antes de desligar as pinças dos cabos. Nunca confundir os bornes positivo e negativo das baterias. Perigo de formação de faíscas e de explosão.

Existem regras especiais no caso da chamada **carga rápida**. O método de carga rápida pode reduzir a vida útil das baterias e deve, por esse motivo, ser evitado.

Colocação fora de serviço

Para que o motor e o restante equipamento não sofram danos durante um período de inatividade de dois meses, ou superior, é necessário efectuar certos trabalhos de conservação. É importante que estes trabalhos sejam executados correctamente e que nenhum aspecto seja negligenciado. Assim, criámos uma lista de verificação que abrange os pontos mais importantes.

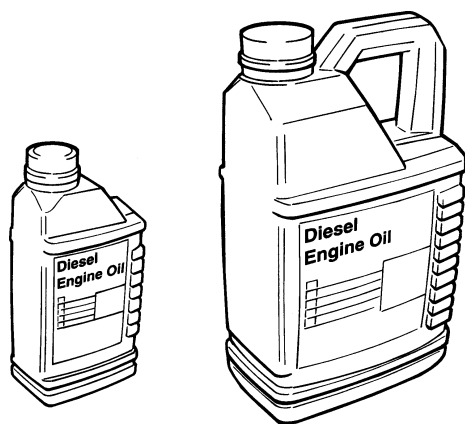
Antes de colocar o motor fora de serviço por um período relativamente longo, o motor deve ser inspeccionado por uma oficina autorizada Volvo Penta.

As eventuais avarias e deficiências devem ser reparadas para que o equipamento esteja em perfeito estado de funcionamento quando entrar em serviço.

⚠ ATENÇÃO! Antes de iniciar o trabalho de manutenção deve-se ler com atenção o capítulo “Manutenção”. Aí descreve-se como as operações de manutenção devem ser levadas a cabo com correcção e segurança

⚠ ATENÇÃO! Alguns óleos conservantes são inflamáveis. Outros são perigosos quando inalados. Verificar se o local de trabalho está bem ventilado. Use uma máscara de protecção nos trabalhos de pulverização.

⚠ IMPORTANTE! Na lavagem com jacto de alta pressão, ter em conta as seguintes instruções: Nunca dirija o jacto de água contra vedações, tubos de borracha ou componentes eléctricos. Nunca utilize a função de alta pressão quando lavar o motor.



Colocação fora de serviço

- Para períodos de inatividade até 8 meses:

Mudar o óleo de motor e o filtro de óleo. Pôr depois o motor a trabalhar e deixá-lo aquecer.

Para períodos de inatividade superiores a 8 meses:

Proteger os sistemas de lubrificação e de combustível com óleo conservante. **Ver as instruções na página seguinte.**

- Verificar se a protecção anti-congelante do líquido de arrefecimento é suficiente. Atestar se necessário. Pode-se, em alternativa, drenar o líquido de arrefecimento (esvaziar também o filtro do líquido de arrefecimento).
- Escorrer água e impurezas que possam existir no filtro e no depósito de combustível. Encha o depósito de combustível totalmente para evitar a formação de condensação.
- Desligar os cabos da bateria; limpar e carregar as baterias. A bateria deve receber periodicamente carga de compensação durante o período de inatividade. **Uma bateria mal carregada pode congelar e ficar danificada.**
- Limpar o motor por fora. Não utilize um jacto de alta pressão ao limpar o motor. Retocar a pintura danificada com tinta de origem Volvo Penta.
- Aplicar spray hidro-repelente nos componentes do sistema eléctrico.
- Verificar os cabos de comando e protegê-los contra a corrosão.
- Colocar uma etiqueta no motor com indicações sobre a data, o tipo de conservação e o óleo conservante usado.
- Se for necessário, cobrir o filtro de ar, o tubo de escape e o motor.

Colocação em serviço

- Retirar as eventuais protecções do motor, do filtro de ar e do tubo de escape.
- Se for necessário, atestar o motor com óleo de lubrificação da qualidade recomendada. Instalar novo filtro de óleo se o filtro não tiver sido substituído durante o processo de conservação do motor.
- Instalar novo filtro de combustível e purgar o ar no sistema de combustível.
- Verificar a(s) correia(s) de transmissão.
- Verificar a condição dos tubos e reapertar as brachadeiras.
- Fechar as torneiras de drenagem e instalar os eventuais bujões de drenagem.
- Verificar o nível do líquido de refrigeração. Atestar se necessário.
- Ligar as baterias totalmente carregadas.
- Ligar o motor e deixá-lo aquecer ao ralenti acelerado antes de aplicar carga no motor.
- Verificar se não existem quaisquer fugas de óleo, combustível ou líquido de arrefecimento.

Conservação de sistemas de lubrificação e de combustível em períodos de inatividade superiores a 8 meses:

- Drenar o óleo do motor e encer o motor com **óleo conservante*** até imediatamente acima da marcação MIN na vareta de nível do óleo.
- Ligar os tubos de sucção e retorno de combustível a um reservatório com 1/3 de **óleo conservante*** e 2/3 de gasóleo.
- Drene o sistema de combustível.
- Ligar o motor e operá-lo a uma velocidade de ralenti acelerado até que tenham sido utilizados cerca de dois litros. Desligar o motor e ligar os tubos de combustível normais.
- Esvaziar o óleo conservante do motor.
- De outro modo, seguir as instruções da página anterior.

*Óleo conservante distribuído pelos fabricantes de óleo.

Resolução de Problemas

Vários sintomas e causas possíveis dos problemas do motor são descritos na tabela abaixo. Contactar sempre o seu concessionário Volvo Penta se ocorrerem problemas que não seja capaz de resolver sem ajuda.

⚠ ATENÇÃO! Leia atentamente as instruções de segurança relativas à manutenção e assistência no capítulo “Informações de Segurança”, antes de iniciar os trabalhos.

Sintomas e causas possíveis

☼ A lâmpada indicadora do botão de diagnóstico pisca	Consultar o capítulo “Função de diagnóstico”.
Não é possível parar o motor	2, 5
O motor de arranque não roda	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 25
O motor de arranque roda devagar	1, 2
O motor de arranque roda normalmente mas o motor não pega	9, 10, 11, 12, 13
O motor arranca mas pára outra vez	9, 10, 11, 12, 14
O motor não atinge a velocidade de trabalho correcta a plena potência	10, 11, 12, 13, 14, 15, 22, 26, 27, 28
O motor trabalha irregularmente	11, 12, 13
Consumo de combustível excessivo	13, 14, 16, 26
Fumo preto do escape	13, 14
Fumo azul ou branco do escape	15, 16, 23
Pressão do óleo de lubrificação insuficiente	17
Temperatura excessiva do líquido de refrigeração	18, 19, 20, 21
Temperatura do líquido de refrigeração demasiado baixa	21
Ausência de carga ou carga deficiente	2, 24

- | | | |
|--|---|--|
| 1. Baterias descarregadas | 10. Filtro fino/pré-filtro de combustível entupido (devido a impurezas ou condensação de parafina no combustível a baixas temperaturas) | 16. Temperatura do líquido de refrigeração demasiado baixa |
| 2. Contacto deficiente/ interrupção nos cabos eléctricos | 11. Ar no sistema de combustível | 17. Nível de óleo de lubrificação demasiado baixo |
| 3. Interruptor geral desligado | 12. Água/impurezas no combustível | 18. Nível do líquido de refrigeração baixo |
| 4. Fusível queimado na caixa de ligações eléctricas | 13. Avaria no injector (injectores) | 19. Ar no sistema de refrigeração de água doce |
| 5. Avaria no interruptor de arranque | 14. Alimentação de ar insuficiente para o motor: | 20. Avaria na bomba de circulação |
| 6. Avaria no relé principal | - filtro de ar entupido | 21. Defeito no termóstato |
| 7. Avaria no relé do motor de arranque | - fuga de ar entre o turbo e o colector de admissão do motor | 22. Intercooler entupido |
| 8. Avaria no motor de arranque/ solenoide de arranque | - impurezas numa secção do turbocompressor | 23. Nível de óleo de lubrificação demasiado alto |
| 9. Falta de combustível: | - turbocompressor avariado | 24. As correias do alternador patinam |
| - válvulas de combustível fechadas | - ventilação deficiente no compartimento do motor | 25. Penetração de água no motor |
| - depósito de combustível vazio/depósito incorrecto ligado | 15. Temperatura excessiva do líquido de refrigeração | 26. Contrapressão elevada no sistema de escape |
| | | 27. Temperatura do óleo elevada |
| | | 28. Temperatura do ar de carga elevada |

Função de diagnóstico

O sistema de diagnóstico monitoriza o sistema EMS 2 e verifica se este funciona normalmente.

A função de diagnóstico possui as seguintes tarefas:

- Descobrir e localizar avarias
- Avisar que as avarias foram descobertas
- Dar conselhos na pesquisa de avarias

Código de avaria

Se o sistema de diagnóstico detectar uma anomalia no sistema EMS 2, a informação é dada com auxílio de códigos de avaria/mensagens de avaria nos instrumentos.

Tanto as avarias activas (não reparadas) como as inactivas (reparadas) são armazenadas no módulo de comando.

Para interpretação dos códigos de avaria/mensagens de avaria ver a rubrica “Operação”.

Todos os códigos de avaria e mensagens de avaria estão descritos na lista de códigos de avarias com informações sobre as causas, respostas e medidas a tomar. Ver o capítulo “Códigos de Avaria”.

NOTA! Todos os instrumentos são opcionais

Avarias activas

DCU (Display Control Unit) / DU (Display Unit)

- o texto “!! ENGINE WARNING !!” aparece no display.

NOTA! É possível escolher o idioma em que a informação é apresentada.

CIU (Control Interface Unit)

- a lâmpada de diagnóstico começa a piscar.
- **Instrumento “Easy-link”** (apenas com CIU)
 - a lâmpada relevante acende no painel de alarme
 - depois de se premir o botão de diagnóstico é mostrado o código de avaria como texto no display do conta-rotações.

DU (Display Unit)

- Consoante a gravidade da avaria é mostrado o texto “WARNING!” ou “ALARM STOP” (soa um binoiro) no display.

NOTA! É possível escolher o idioma em que a informação é apresentada.

- Os códigos de avaria também se podem ler com auxílio da ferramenta **VODIA**. O manual “VODIA User’s Guide” descreve como se trabalha com a ferramenta.

Simultaneamente, a mensagem de avaria é armazenada na memória do módulo de comando. Quando a falha for reparada e depois da ignição ter sido desligada e ligada, o código de avaria deixa de estar activo.

Avarias inactivas

- DCU - o código de avaria aparece passivamente
- CIU - a lâmpada de diagnóstico apaga
- DU - a mensagem de avaria desaparece (não se conseguem ler avarias inactivas)
- “Easy Link” - a lâmpada apaga no painel de alarme

Consequências no motor

O motor é afectado de diferentes formas consoante a gravidade da falha detectada pelo sistema de diagnóstico.

Uma mensagem de avaria em forma de código de avaria é criada sempre que a função de diagnóstico localiza uma perturbação.

O motor é afectado em graus diferentes consoante o grau de gravidade da avaria.

- O motor não é afectado
- O motor passa a funcionar às rotações de ralenti
- O binário do motor é limitado em graus diferentes
- O motor é desligado

Operação

Quando tiver ocorrido uma falha e o sistema de diagnóstico tiver gerado um ou mais códigos de avaria, estes são interpretados de forma diferente consoante o equipamento utilizado. Ler a secção “Códigos de avarias”.

Se o sistema indicar um código de avaria:

1. Reduzir as rotações do motor para a velocidade de ralenti ou desligar o motor.
2. **Para DCU/DU**
Ler no display qual o código de avaria que foi registado, ver “Leitura de códigos de avaria através do DCU” ou “Leitura de códigos de avaria através do DU”.
Para CIU
Carregar no botão de diagnóstico e ler o código de avaria que foi registado através da lâmpada de diagnóstico intermitente. Ver “Leitura de códigos de avaria através da lâmpada de diagnóstico, CIU”
3. Confira o código/causa de avaria no capítulo “Códigos de avaria” e execute as medidas recomendadas.

Leitura de causas de avaria através do DCU (Display Control Unit)

Quando é indicado um código de avaria aparece no display o texto:

“!! ENGINE WARNING !!”

alternado com

“Press SEL for information”.

NOTA! É possível escolher o idioma em que a informação é apresentada.

Procedimento de leitura do código de avaria:

1. Carregar no botão SEL para aceder à lista de avarias. A lista de avarias indica:
 - Horas de funcionamento
 - Causa da avaria
 - Activa/inactiva
2. Confira o código de avaria no capítulo “Códigos de avaria” e execute as medidas recomendadas.
3. Carregar em ESC para sair da lista de avarias.

NOTA! Para aceder à lista de avarias quando não há nenhuma avaria detectada, carregar no botão SEL e escolher a opção “Diagnostics” do menu.

Leitura de causas de avaria através do DU (Display Unit)

Consoante a gravidade das avarias é mostrado no display uma das seguintes mensagens: “**WARNING!**” ou “**ALARM STOP**” (soa um besoiro).

1. Carregar em qualquer botão para aceder à lista de avarias.
A lista de avarias indica:
 - Horas de funcionamento
 - Causa da avaria
2. Confira o código de avaria no capítulo “Códigos de avaria” e execute as medidas recomendadas.
3. Prima **ACK** para confirmar o código de avaria. O fundo do display muda de cor (o besoiro pára de soar).
4. Prima **EXIT** para sair da lista de avarias.

Leitura de códigos de avaria através da lâmpada de diagnóstico no painel de instrumentos, CIU

Quando o sistema tiver detectado uma falha a lâmpada de diagnóstico começa a piscar. Premindo e largando em seguida o botão de diagnóstico, é apresentado um código de avaria na forma de intermitências de luz.

O código de avaria é constituído por dois grupos de luzes, separadas por um intervalo de dois segundos. Um código de avaria é obtido através da contagem do número de luzes em cada grupo.

Exemplo:

☼☼ pause ☼☼☼☼☼ = Código de avaria 2.4

O código de avaria é guardado e pode ser lido desde que a anomalia permaneça. A lista de códigos de avarias no capítulo “Códigos de avaria” contém informações sobre as causas, as respostas e as medidas a tomar.

Procedimento de leitura do código de avaria:

1. Premir o botão de diagnóstico.
2. Largar o botão de diagnóstico e apontar o código de avaria que é apresentado.
3. Repetir os passos 1-2. Um novo código de avaria pisca se tiverem sido guardados mais. Repetir o procedimento até o primeiro código de avaria aparecer de novo.
4. Confira o código de avaria no capítulo “Códigos de avaria” e execute as medidas recomendadas.

NOTA! Quando o primeiro código de avarias aparecer de novo é porque já foram lidos todos os códigos de avaria.

Ao premir o botão de diagnóstico depois de as avarias terem sido reparadas e os códigos de avaria apagados, é mostrado o código 1.1, “Nenhuma avaria”.

Leitura de códigos de avaria através do instrumento “Easy-link” (apenas com CIU)

Quando o sistema tiver detectado uma falha a lâmpada de diagnóstico começa a piscar e o código de avaria é mostrado no display do conta-rotações.

1. Carregar no botão de diagnóstico, o código de avaria aparece no display do conta-rotações.
2. Confira o código de avaria no capítulo “Códigos de avaria” e execute as medidas recomendadas.
3. Quando a falha for reparada o código de avaria desaparece do display e a lâmpada de diagnóstico apaga.

Apagar códigos de avarias

Os códigos de avaria têm que ser apagados com auxílio da ferramenta VODIA.

Códigos de avarias

⚠ ATENÇÃO! Antes de iniciar os trabalhos, leia as instruções de segurança referentes às operações de serviço e manutenção no capítulo “Informações de segurança”.

Nota! Na leitura dos códigos de avaria em baixo indicados, p.ex. **Código 2.1, PID / SPN 97**, o **2.1** é um código intermitente que pisca através da lâmpada de diagnóstico. O código **PID / SPN 97** lê-se com a ferramenta de diagnóstico VODIA. Na utilização de DCU e DU as mensagens de avaria são indicadas através de texto. Para mais descrições ver “Leitura de códigos de avaria”.

Nota! Quanto a casquilhos nos feixes para o módulo de comando do motor, ver “Esquema eléctrico CIU e DCU”.

Código 1.1 **Nenhuma anomalia**

Nenhuma falha activa.

Código 2.1, PID / SPN 97. Água no combustível

Causa:

- Água no combustível.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Esvaziar o pré-filtro de combustível.

Código 2.2. PID / SPN 111. Nível de líquido de arrefecimento

Causa:

- Nível de líquido de arrefecimento baixo.

Resposta:

- O módulo de comando do motor limita o débito de potência (se a protecção não tiver sido desactivada com a ferramenta de diagnóstico VODIA).
- O motor pára

Intervenção:

- Verifique o nível do líquido de arrefecimento.
- Verifique o funcionamento do sensor do nível do líquido de arrefecimento.

Código 2.3. PID / SPN 111. Sensor do nível de líquido de arrefecimento

Causa:

- Curto-circuito ao positivo (+).
- Avaria no sensor.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar se a cablagem do sensor de nível de líquido de arrefecimento não está danificada.
- Verifique o funcionamento do sensor do nível do líquido de arrefecimento.

Código 2.4. SID21 / SPN 637. Sensor de rotações, volante do motor

Causa:

- Nenhum sinal.
- Frequência anormal.
- Sinal do sensor com intermitências.
- Avaria no sensor.

Resposta:

- Muito difícil arrancar o motor. Se arrancar, o motor trabalha muito irregularmente.

Intervenção:

- Verifique se a ficha de ligação do sensor está devidamente montada.
- Verifique se a cablagem do sensor de rotações não está danificada.
- Verifique se o sensor de rotações está correctamente montado no cárter do volante do motor.
- Verifique se o sensor de rotações funciona correctamente.

Código 2.5. SID22 / SPN 636 Sensor de rotações do prato excêntrico

Causa:

- Nenhum sinal.
- Frequência anormal.
- Avaria no sensor.

Resposta:

- O motor demora mais tempo a arrancar do que o normal. Funciona regularmente quando está a trabalhar.

Intervenção:

- Verifique se a ficha de ligação do sensor de rotações está devidamente montada.
- Verifique se a cablagem do sensor de rotações não está danificada.
- Verifique se o sensor de rotações está correctamente montado no cárter superior da transmissão.
- Verifique se o sensor de rotações funciona correctamente.

Código 2.6, PID / SPN 190. Rotações do motor

Causa:

- Rotações excessivas.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Depois do motor parar, averiguar a causa do excesso de velocidade.

Código 2.8. PPID 132 / SPN 608 Potenciómetro de rotações do motor ligado à unidade CIU

Causa:

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Avaria no sensor.

Resposta:

- O motor passa a trabalhar ao ralenti.
- As rotações “congelam”.

Intervenção:

- Verificar se o potenciómetro está devidamente instalado.
- Verificar se a cablagem do potenciómetro não está danificada.
- Verifique se o potenciómetro funciona correctamente.

Código 2.9. PID / SPN 97 Indicador de água no combustível

Causa:

- Curto-circuito.
- Circuito aberto.
- Avaria no indicador.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Inspeccionar a cablagem do indicador e verificar se há algum circuito aberto ou curto-circuito.
- Verificar se o indicador funciona correctamente. Substituí-lo se necessário.

Código 3.1. PID / SPN 100. Sensor de pressão de óleo

Causa:

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verifique se a cablagem do sensor de pressão de óleo não está danificada.
- Verifique se o sensor de pressão de óleo está devidamente instalado.

Código 3.2. PID / SPN 105 Sensor de temperatura do ar de carga

Causa:

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verifique se a ficha de ligação do sensor de temperatura do ar de carga está devidamente montada.
- Verifique se a cablagem do sensor de temperatura do ar de carga não está danificada.
- Verifique se o sensor de temperatura do ar de carga está devidamente montado.
- Verifique se o sensor de temperatura do ar de carga funciona correctamente.

Código 3.3. PID / SPN 110 Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento

Causa:

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- O sistema de pré-aquecimento é activado mesmo quando o motor está quente.

Intervenção:

- Verifique se a ficha de ligação do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento está devidamente montada.
- Verifique se a cablagem do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento não está danificada.
- Verifique se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento está devidamente montado.
- Verifique se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento funciona correctamente.

Código 3.4. PID / SPN 106
Sensor da pressão de carga
Causa:

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- O motor emite mais fumos do que o normal ao ser acelerado ou com o aumento da carga.

Intervenção:

- Verifique se a ficha de ligação do sensor da pressão do ar de carga está devidamente montada.
- Verifique se a cablagem do sensor da pressão do ar de carga não está danificada.
- Verifique se o sensor da pressão do ar de carga está devidamente montado.
- Verifique se o sensor da pressão do ar de carga funciona correctamente.

Código 3.5, PID /SPN 106. Pressão de carga
Causa:

- Pressão do ar de carga muito alta.

Resposta:

- O módulo de comando do motor limita o débito de potência (se a protecção não tiver sido desactivada com a ferramenta de diagnóstico VODIA).

Intervenção:

- Verificar se o turbocompressor funciona correctamente.
- Verifique se o sensor da pressão do ar de carga funciona correctamente.
- Verificar o injector/quantidade de combustível.

Código 3.6. PID / SPN 94.
Sensor de pressão do combustível
Causa:

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar se a ficha de ligação do sensor de pressão do combustível está devidamente montada.
- Verifique se a cablagem do sensor de pressão do combustível não está danificada.
- Verificar se o sensor de pressão do combustível está devidamente montado.
- Verifique se o sensor de pressão do combustível funciona correctamente.

Código 3.7. PID / SPN 175.
Sensor de temperatura do óleo
Causa:

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar se a cablagem do sensor de temperatura do óleo não está danificada.
- Verificar se o sensor de temperatura do óleo está devidamente ligado.

Código 3.8, PID / SPN 94. Pressão do combustível
Causa:

- Pressão de alimentação baixa.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar se é possível aumentar a pressão com a bomba manual.
- Verificar o filtro de combustível.
- Verificar o pré-filtro de combustível.

Código 3.9, PID / SPN 158. Tensão da bateria, EMS

Causa:

- Avaria no alternador.
- Avaria na bateria, cabos da bateria.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar a tensão de alimentação do módulo de comando.

Código 4.6. PPID 3 / SPN 677

Saída de arranque / Relé do motor de arranque

Causa:

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Activado durante demasiado tempo.

Resposta:

- Não é possível arrancar o motor.
- O motor arranca imediatamente quando se liga a ignição.

Intervenção:

- Verificar se as ligações da chave de arranque não estão danificadas.
- Verifique se a cablagem da chave de arranque não está danificada.

Código 4.8. PPID 6 / SPN 520195

Entrada de paragem EMS

Causa:

- Curto-circuito ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Só é possível parar o motor com o dispositivo de paragem auxiliar.

Intervenção:

- Verificar se as ligações e a cablagem não estão danificadas.

Código 5.2. PPID 4 / SPN 520194

Entrada de arranque CIU

Causa:

- Curto-circuito ao negativo (-).
- Activado durante demasiado tempo.

Resposta:

- Não é possível arrancar o motor.
- O motor arranca imediatamente quando se liga a ignição.

Intervenção:

- Verificar se as ligações da chave de arranque não estão danificadas.
- Verifique se a cablagem da chave de arranque não está danificada.

Código 5.3. PPID 6 / SPN 970

Entrada de paragem CIU

Causa:

- Curto-circuito ao negativo (-).
- Circuito aberto.
- Activado durante demasiado tempo.

Resposta:

- Só é possível parar o motor com o dispositivo de paragem auxiliar (AUX STOP) do motor.
- O motor pára. Passados 40 segundos, o código de avaria é exibido e durante esse tempo não é possível arrancar o motor. Quando o código de avaria está activo pode-se arrancar o motor mas não é possível pará-lo.

Intervenção:

- Verificar se as ligações da chave de arranque não estão danificadas.
- Verifique se a cablagem da chave de arranque não está danificada.

**Código 5.4. PID 45 / SPN 626.
Relé de pré-aquecimento****Causa:**

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Não é possível ligar o pré-aquecimento.
- O pré-aquecimento está constantemente ligado.

Intervenção:

- Verifique se a cablagem da entrada do relé não está danificada.
- Verifique o funcionamento do relé.

Código 5.5, PID / SPN 107 Pressão do filtro de ar**Causa:**

- Pressão demasiado alta sobre o filtro de ar.

Resposta:

- Resposta do motor afectada.

Intervenção:

- Verificar o filtro de ar.

Código 5.6, PID / SPN107. Sensor do filtro de ar**Causa:**

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar se o sensor do filtro de ar está devidamente montado.
- Verificar se a cablagem do sensor do filtro de ar não está danificada.
- Verificar se o sensor do filtro de ar funciona correctamente.

Código 5.7, PID / SPN 98. Nível de óleo**Causa:**

- O nível de óleo é demasiado baixo.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar o nível de óleo.

Código 5.8, PID / SPN 175. Temperatura do óleo**Causa:**

- A temperatura do óleo é demasiado alta.

Resposta:

- O módulo de comando do motor limita o débito de potência (se a protecção não tiver sido desactivada com a ferramenta de diagnóstico VODIA).

Intervenção:

- Verificar o nível de óleo.
- Verificar a temperatura do óleo.
- Verifique se o sensor de temperatura do óleo funciona correctamente.

Código 5.9, PID / SPN 98. Sensor do nível de óleo**Causa:**

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar se a cablagem do sensor de nível de óleo não está danificada.
- Verifique se o sensor de temperatura do óleo funciona correctamente.

**Código 6.1. PID / SPN 110.
Temperatura do líquido de arrefecimento****Causa:**

- A temperatura do líquido de arrefecimento é demasiado alta.

Resposta:

- O módulo de comando do motor limita o débito de potência (se a protecção não tiver sido desactivada com a ferramenta de diagnóstico VODIA).

Intervenção:

- Verificar o nível do líquido de arrefecimento.
- Verificar o intercooler (limpeza).
- Verificar se existe ar no sistema do líquido de arrefecimento.
- Verificar o tampão de pressão no depósito de expansão.
- Verifique se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento funciona correctamente.
- Verifique se o termóstato funciona correctamente.

**Código 6.2. PID / SPN 105.
Temperatura do ar de carga**

Causa:

- A temperatura do ar de carga é demasiado alta.

Resposta:

- O módulo de comando do motor limita o débito de potência (se a protecção não tiver sido desactivada com a ferramenta de diagnóstico VODIA).

Intervenção:

- Verificar o nível do líquido de arrefecimento.
- Verificar o intercooler (limpeza).
- Verifique se o sensor de temperatura do ar de carga funciona correctamente.
- Verifique se o termóstato funciona correctamente.

**Código 6.4. SID 231 / SPN 639
Ligação de dados (CAN), CIU**

Causa:

- Falha na ligação de dados (CAN), CIU.

Resposta:

- Os instrumentos e as lâmpadas avisadoras deixam de funcionar.

Intervenção:

- Verificar se a ficha de ligação de 8 pólos não está danificada.
- Verificar se a cablagem entre a unidade CIU e o módulo de comando do motor não está danificada.

**Código 6.5. SID 231 / SPN 639/2017 / PSID 201
Ligação de dados (CAN), EMS 2**

Causa:

- Erro interno no módulo de comando.

Resposta:

- O motor não está em operação: não é possível arrancar o motor.
O motor está em operação: o motor trabalha ao ralenti e só é possível pará-lo com o dispositivo de paragem auxiliar (AUX STOP).

Intervenção:

- Verificar se a ficha de ligação de 8 pólos não está danificada.
- Verificar se a cablagem entre a unidade CIU e o módulo de comando do motor não está danificada.
- Verificar se os terminais 11 e 12 na ficha de contacto da unidade CIU não estão danificados.

Código 6.6, PID / SPN 100, Pressão de óleo

Causa:

- A pressão do óleo é demasiado baixa.

Resposta:

- O módulo de comando do motor limita o débito de potência (se a protecção não tiver sido desactivada com a ferramenta de diagnóstico VODIA).

Intervenção:

- Verificar o nível de óleo.
- Certifique-se que os filtros de óleo não estão entupidos.
- Verificar as válvulas de pressão do sistema e a válvula de segurança do sistema de óleo.
- Verifique se o sensor de pressão do óleo funciona correctamente.

**Código 6.7. PPID 8 / SPN 520192
Pressão de arrefecimento dos pistões**

Causa:

- A pressão de arrefecimento dos pistões é demasiado baixa.

Resposta:

- O motor desliga.

Intervenção:

- Verificar se a pressão do óleo no motor excede 175 kPa.

**Código 6.8. PPID 8 / SPN 520192.
Sensor de pressão de arrefecimento dos pistões**

Causa:

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar se a ficha de ligação do sensor de pressão de arrefecimento dos pistões está devidamente montada.
- Verifique se a cablagem do sensor de pressão de arrefecimento dos pistões não está danificada.
- Verifique se o sensor de pressão de arrefecimento dos pistões funciona correctamente.

Código 6.9. PID / SPN 158
Tensão da bateria, CIU
Causa:

- Curto-circuito ao negativo (-).
- Avaria no alternador.
- Avaria na bateria, cabos da bateria.

Resposta:

- Problemas no arranque do motor.

Intervenção:

- Verificar a tensão de alimentação do módulo de comando.
- Verificar a bateria.
- Verificar o alternador.
- Verificar a ficha de ligação de 8 pólos.

Código 7.1. SID 1 / SPN 651
Injector cilindro #1
Causa:

- Avaria eléctrica.
- Falha na compressão ou avaria no injector.

Resposta:

- O motor trabalha com 5 cilindros.
- Ruído anormal.
- Rendimento afectado.

Intervenção:

- Verificar se a cablagem dos injectores não está danificada.
- Verificar se as ligações do injector não estão danificadas.
- Verificar a pressão de alimentação do combustível.
- Verificar a folga das válvulas.
- Fazer um ensaio de compressão e verificar o cilindro #1.

Código 7.2. SID 2 / SPN 652
Injector cilindro 2#
Causa:

- Avaria eléctrica.
- Falha na compressão ou avaria no injector.

Resposta:

- O motor trabalha com 5 cilindros.
- Ruído anormal.
- Rendimento afectado.

Intervenção:

- Verificar se a cablagem dos injectores não está danificada.
- Verificar se as ligações do injector não estão danificadas.
- Verificar a pressão de alimentação do combustível.
- Verificar a folga das válvulas.
- Fazer um ensaio de compressão e verificar o cilindro #2.

Código 7.3. SID 3 / SPN 653
Injector cilindro 3#
Causa:

- Avaria eléctrica.
- Falha na compressão ou avaria no injector.

Resposta:

- O motor trabalha com 5 cilindros.
- Ruído anormal.
- Rendimento afectado.

Intervenção:

- Verificar se a cablagem dos injectores não está danificada.
- Verificar se as ligações do injector não estão danificadas.
- Verificar a pressão de alimentação do combustível.
- Verificar a folga das válvulas.
- Fazer um ensaio de compressão e verificar o cilindro #3.

Código 7.4. SID 4 / SPN 654
Injector cilindro 4#

Causa:

- Avaria eléctrica.
- Falha na compressão ou avaria no injector.

Resposta:

- O motor trabalha com 5 cilindros.
- Ruído anormal.
- Rendimento afectado.

Intervenção:

- Verificar se a cablagem dos injectores não está danificada.
- Verificar se as ligações do injector não estão danificadas.
- Verificar a pressão de alimentação do combustível.
- Verificar a folga das válvulas.
- Fazer um ensaio de compressão e verificar o cilindro #4.

Código 7.5. SID 5 / SPN 655
Injector cilindro 5#

Causa:

- Avaria eléctrica.
- Falha na compressão ou avaria no injector.

Resposta:

- O motor trabalha com 5 cilindros.
- Ruído anormal.
- Rendimento afectado.

Intervenção:

- Verificar se a cablagem dos injectores não está danificada.
- Verificar se as ligações do injector não estão danificadas.
- Verificar a pressão de alimentação do combustível.
- Verificar a folga das válvulas.
- Fazer um ensaio de compressão e verificar o cilindro #5.

Código 7.6. SID 6 / SPN 656
Injector cilindro 6#

Causa:

- Avaria eléctrica.
- Falha na compressão ou avaria no injector.

Resposta:

- O motor trabalha com 5 cilindros.
- Ruído anormal.
- Rendimento afectado.

Intervenção:

- Verificar se a cablagem dos injectores não está danificada.
- Verificar se as ligações do injector não estão danificadas.
- Verificar a pressão de alimentação do combustível.
- Verificar a folga das válvulas.
- Fazer um ensaio de compressão e verificar o cilindro #6.

Código 7.7. PID / SPN 153
Pressão da ventilação do cárter

Causa:

- Pressão demasiado alta.

Resposta:

- O motor é desligado (se a protecção não foi desactivada com a ferramenta de programação de parâmetros).

Intervenção:

- Verifique se a ventilação do cárter da cambota não está obstruída.
- Verificar se as camisas de cilindro, os pistões ou os segmentos dos pistões estão gastos ou danificados.

Código 7.8. PID / SPN 153**Sensor da pressão da ventilação do cárter****Causa:**

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verifique se a ficha de ligação do sensor de pressão da ventilação do cárter da cambota está devidamente montada.
- Verificar se a cablagem do sensor de pressão da ventilação do cárter da cambota não está danificada.
- Verificar se o sensor de pressão da ventilação do cárter da cambota está devidamente montado.
- Verifique se o sensor de pressão da ventilação do cárter da cambota funciona correctamente.

Código 7.9. PID / SPN 172**Sensor de temperatura do ar, entrada****Causa:**

- Curto-circuito ao positivo (+) ou ao negativo (-).
- Circuito aberto.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar se a ficha de ligação do sensor de temperatura do ar está devidamente montada.
- Verifique se a cablagem do sensor de temperatura do ar não está danificada.
- Verifique se o sensor de temperatura do ar está devidamente montado.
- Verificar o funcionamento do sensor de temperatura do ar.

Código 8.5, PPID 19 / SPN 2791. EGR interno**Causa:**

- Avaria na cablagem (sensor de pressão de carga).
- Avaria mecânica no IEGR

Resposta:

- O módulo de comando do motor limita o débito de potência (se a protecção não tiver sido desactivada com a ferramenta de diagnóstico VODIA).

Intervenção:

- Verificar a cablagem (sensor de pressão de carga).
- Contactar uma oficina autorizada Volvo Penta.
- Verificar o IEGR.

Código 9.2. SID250 / SPN 608**Falha na ligação de dados J1587****Causa:**

- Avaria na ligação de dados.

Resposta:

- Nenhuma.

Intervenção:

- Verificar se a ficha de ligação de 8 pólos não está danificada.
- Verificar se a cablagem entre a unidade CIU/DCU e o módulo de comando do motor não está danificada.

Código 9.3. SID 232 / SPN 620/1079**Alimentação de tensão para sensor****Causa:**

- Curto-circuito.
- Avaria no sensor.

Resposta:

- Valores incorrectos nos sensores de pressão do óleo e do ar de carga.
- Código de avaria nos sensores de pressão do óleo e do ar de carga.
- Rendimento fraco.
- O manómetro da pressão do óleo e do ar de carga mostra o valor 0.

Intervenção:

- Verifique se a cablagem dos sensores de pressão de óleo e do ar de carga não está danificada.
- Verifique os sensores de pressão do óleo e do ar de carga.

Código 9.8. SID 253 / SPN 630
Memória do conjunto de dados EEPROM, CIU

Causa:

- Erro interno no módulo de comando.
- Erro de programação.

Resposta:

- O motor não arranca.

Intervenção:

- Reprogramar o módulo de comando.

Código 9.8. SID 254 / SPN 629
Avaria no módulo de comando, CIU

Causa:

- Erro na memória EEPROM, CIU.
- Erro na memória flash, CIU.
- Erro no módulo de comando, CIU

Resposta:

- Reinicialização da unidade CIU para as definições de fábrica.
- O motor passa a trabalhar ao ralenti.
- Não é possível arrancar o motor.

Intervenção:

- Reprogramar o módulo.

Código 9.9. SID 240 / SPN 639.
Erro de memória no EMS

Causa:

- Erro na unidade de memória do módulo de comando do motor (EMS).

Resposta:

- O motor talvez não arranque.

Intervenção:

- Reprogramar o módulo.

Código 9.9 . SID 253 / SPN 630
Memória do conjunto de dados EEPROM, EMS 2

Causa:

- Erro interno no módulo de comando.
- Erro de programação.

Resposta:

- O motor não arranca.

Intervenção:

- Reprogramar o módulo de comando.

Código 9.9. SID 254 / SPN 629
Módulo de comando EMS

Causa:

- Erro interno no módulo de comando.

Resposta:

- Falha de ignição do motor.
- O motor não arranca.

Intervenção:

- Substituir o módulo de comando do motor.

Especificações Técnicas

Generalidades

Designação do tipo	TAD1250VE	TAD1250VE	TAD1252VE	
Potência	Consultar a literatura de venda			
Binário	Consultar a literatura de venda			
Número de cilindros	6	6	6	
Diâmetro dos cilindros	131	131	131	
Curso, mm inch	150	150	150	
Volume dos cilindros, dm ³	12,13	12,13	12,13	
Peso seco, kg lbs	1230	1230	1230	
Peso molhado, kg lbs	1270	1270	1270	
Ordem de injeção	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	1-5-3-6-2-4	
Taxa de compressão	18,1:1	18,1:1	18,1:1	
Rotações ao ralenti baixo, r.p.m.	700	700	700	
Rotações ao ralenti acelerado, r.p.m.	1900	1900	1900	

Sistema de lubrificação

Óleo

Volume de mudança, incluindo substituição de três filtros:

Com montagem horizontal 35 litros

Pressão de óleo do motor

em velocidade de trabalho 1100 r.p.m. ou mais 400-550 kPa

Ralenti, mín. 175 kPa

Grau do óleo Ver capítulo "Sistema de lubrificação".

Viscosidade Ver capítulo "Sistema de lubrificação".

Filtro de óleo

Número 3

Filtro de fluxo completo

(aperta-se mais 1/2–3/4 voltas depois de encostar) ... 2

Filtro by-pass

(aperta-se mais 3/4–1 volta depois de encostar) 1

Bomba de óleo

Tipo Movida por carretos

Sistema de combustível

Ordem de injeção

Ordem de injeção 1-5-3-6-2-4

Bomba de alimentação

Pressão de alimentação depois do filtro de combustível a 1000 r.p.m., mín. 350 kPa (51 psi)

Pressão de alimentação depois do filtro de combustível a plena carga, mín. 350 kPa (51 psi)

Válvula de retenção e passagem

Pressão de abertura 400–450 kPa (58–65 psi)

Especificação do combustível

O combustível deve estar no mínimo em conformidade com as normas nacionais e internacionais para combustíveis fornecidos comercialmente, tais como:

EN 590 (com requisitos ambientais e de temperatura adaptados nacionalmente)

ASTM-D975 No. 1-D e 2-D

JIS KK 2204

Conteúdo de enxofre: De acordo com os requisitos legais em cada país.

Os combustíveis com teor de enxofre excepcionalmente baixo (diesel urbano na Suécia e diesel citadino na Finlândia) podem causar uma queda de potência na ordem dos 5% e um acréscimo do consumo de combustível em cerca de 2-3 %.

Sistema de arrefecimento

Tipo Pressurizado, fechado

A válvula de pressão abre a 75 kPa (11 psi)

Volume (motor) 20 litros (5,3 US gal)

Volume (motor + radiador e tubos) 44 litros (11,6 US gal)

Termóstato

Tipo Termóstato do pistão

Número 1

Temperatura de abertura 82°C (180°F)

Filtro do líquido de refrigeração

Número 1

Sistema eléctrico

Tensão do sistema	24 V
Alternador:	
voltagem/máx. corrente	28 V/80 A
potência aprox.	2200W
Capacidade da bateria	2 ligadas em série 12 V, máx. 220 Ah
Densidade do electrólito da bateria a +25°C:	
bateria totalmente carregada	1,28 g/cm ³ (1,24 g/cm ³)*
a bateria descarrega a	1,24 g/cm ³ (1,20 g/cm ³)*
* Nota! Aplica-se a baterias com electrólito tropical.	

[illegible]

Observações

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting or typing. There are no margins, text, or other markings on the page.

Observações

[illegible]

ENG

Post or fax this coupon to:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sweden
Fax: +46 31 545 772

Orders can also be placed via the Internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Yes please,

I would like an operator's manual in English at no charge.

Publication number: 7745086

Name

Address

Country

Please note that this offer is valid for 12 months from the date of delivery of the engine, after this it is subject to availability.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

GER

Schicken Sie den Coupon per Post oder als Fax an:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Schweden
Fax: +46 31 545 772

Die Bestellung kann auch über das Internet erfolgen:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Ja danke,

ich will kostenlos eine Betriebsanleitung in deutscher Sprache erhalten.

Publikationsnummer: 7745087

Name

Anschrift

Land

Bitte beachten Sie, dass das Angebot für die Dauer von 12 Monaten ab dem Lieferdatum des Motors gilt, danach nur noch bis zum Aufbrauchen des Lagerbestandes.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

FRE

Envoyez ou faxez le bon de commande à:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Suède
Fax: +46 31 545 772

Vous pouvez également passer la commande par Internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Oui merci,

Je souhaite recevoir un manuel d'instructions gratuit en français.

Numéro de publication: 7745088

Nom

Adresse

Pays

Noter que l'offre est valable 12 mois à partir de la date de livraison du moteur, puis seulement dans la mesure des stocks disponibles.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

SPA

Franquear o enviar fax a:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Suecia
Fax: +46 31 545 772

El pedido puede hacerse también por internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Sí gracias,

deseo recibir gratuitamente un libro de instrucciones en español.

Número de publicación: 7745089

Nombre

Direc

País

Observe que la oferta es válida durante 12 meses a partir de la fecha de entrega del motor. A partir de la fecha de finalización de la oferta, la misma es válida siempre que haya existencias.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

ITA

Spedire il tagliando per posta o per fax a:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Svezia
Fax: +46 31 545 772

L'ordinazione può essere fatta anche su Internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Sì, grazie,

desidero ricevere gratuitamente un manuale d'istruzioni in lingua italiana.

Public. No.: 7745091

Nome e Cognome

Indirizzo

Paese

Notare che la validità dell'offerta è garantita solo per 12 mesi dalla consegna del motore, dopodiché si procederà fino ad esaurimento scorte.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

SWE

Posta eller faxa kupongen till:

Dokument & Distribution center
Ordermottagningen
ARU2, Avd. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sverige
Fax: +46 31 545 772

Beställningen kan även göras via internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Ja tack,

jag vill kostnadsfritt ha en instruktionsbok på svenska.

Publikationsnummer: 7745085

Namn

Adress

Land

Observera att erbjudandet gäller i 12 månader från motorns leveransdatum, därefter endast i mån av tillgång.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

DUT

Stuur of fax de coupon naar:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Zweden
Fax: +46 31 545 772

U kunt ook bestellen via internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Ja graag,

Ik wil kosteloos een instructieboek in het Nederlands ontvangen.

Publicatienummer: 7745093

Naam

Adres

Land

Denk eraan dat het aanbod geldt gedurende 12 maanden na de datum waarop de boot werd afgeleverd, daarna alleen indien nog verkrijgbaar.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

FIN

Postita tai faksaa kuponki osoitteella:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Ruotsi
Fax: +46 31 545 772

Tilauksen voi tehdä myös Internetissä:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Kyllä kiitos,

haluan suomenkielisen ohjekirjan veloituksetta.

Julkaisunumero: 7745092

Nimi

Osoite

Maa

Huomaa, että tarjous on voimassa 12 kuukautta veneen toimituspäivä-määrästä lukien ja sen jälkeen vain niin kauan kuin kirjoja riittää.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

POR

Envie o talão pelo correio ou um fax para:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU 2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Suécia
Fax: +46 31 545 772

A encomenda também pode ser feita através da Internet:

[http://www.volvopenta.com/
manual/coupon](http://www.volvopenta.com/manual/coupon)

Sim, obrigado(a)!

Gostaria de receber gratuitamente um manual de instruções em português.

Número de publicação: 7745094

Nome

Endereço

País

Observar que esta oferta é válida durante um período de 12 meses a contar da data de entrega do barco. Após este período, a oferta está dependente do número de exemplares disponíveis.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

GRE

Ταχυδρομήστε αυτό το κουπόνι στην παρακάτω διεύθυνση ή στείλτε το με φαξ στον παρακάτω αριθμό φαξ:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sweden
Fax: +46 31 545 772

Μπορείτε επίσης να δώσετε την παραγγελία σας μέσω του Internet, στη διεύθυνση:
<http://www.volvopenta.com/manual/coupon>

Ναι,

Θα ήθελα ένα αντίτυπο του εγχειριδίου χρήσης στην αγγλική γλώσσα χωρίς καμιά χρέωση.

Αριθμός έκδοσης: 7745095

Όνομα

Διεύθυνση

Χώρα

ΠΡΟΣΟΧΗ: Αυτή η προσφορά ισχύει για χρονική περίοδο 12 μηνών από την παράδοση του σκάφους. Μετά το πέρας της εν λόγω χρονικής περιόδου η διαθεσιμότητα των αντιτύπων θα εξαρτάται από την ποσότητα των αποθεμάτων.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

RUS

Отправьте этот талон почтой или факсом на имя:

Document & Distribution Center
Order Department
ARU2, Dept. 64620
SE-405 08 Göteborg
Sweden
Fax: +46 31 545 772

Заказы также можно размещать через Интернет:

<http://www.volvopenta.com/manual/coupon>

Да, пожалуйста,

Я бы хотел иметь бесплатное руководство оператора на русском языке.

Номер издания: 7745096

Имя

Адрес

Страна

Примечание: Данное предложение действительно в течение 12 месяцев с момента доставки двигателя. По истечении этого периода наличие товаров будет зависеть от их поступления.

**VOLVO
PENTA**

42200/615001/155099900192

