# 发动机使用说明书

## 发电机组和工业用发动机

16升(EMS 2)

# 前言

Volvo Penta 工业发动机的用户遍布世界各地，无论是移动的还是固定应用，在可以想象得到的各种严酷工作环境中，您都可以找到它们。

经历了 90 余年的发动机制造历史，Volvo Penta 这个品牌已经成为运行可靠、技术创新、性能一流和使用寿命长的代名词。我们坚信这些特点也正是您对新 Volvo Penta 工业发动机的期盼和要求。

**为了切实满足您对 Volvo Penta 发动机的期望，我们要求您在开始使用发动机之前，认真阅读本使用说明书。**

**AB VOLVO PENTA**

---

**发动机数据**

发动机型号 ..... 产品代号.....

发动机编号.....

离合器，型号/编号 .....

**最近的 Volvo Penta 维修服务点**

姓名..... 电话.....

地址.....

© 2007 AB VOLVO PENTA

Volvo reserves the right to make changes

# 目 录


**安全注意事项** ..... 4
操作和维护保养中的安全注意事项 ..... 5

**简介** ..... 8
环保有责 ..... 8
磨合 ..... 8
燃油和润滑油 ..... 8
维护保养和零件 ..... 8
经认证的发动机 ..... 9

**技术说明** ..... 10
发动机编号 ..... 10
一般信息 ..... 11

**发动机管理系统 (EMS)** ..... 15

**仪表** ..... 16
EMS ..... 16
DCU (显示控制单元) ..... 17

**起动发动机** ..... 23
起动之前 ..... 23
EMS起动过程 ..... 24
酷寒环境下起动 ..... 25
切勿使用起动喷射液 ..... 26
用辅助蓄电池起动 ..... 26

**操作** ..... 27
检查仪表 ..... 27
故障指示 ..... 27
低负荷运行 ..... 27

**停机** ..... 28
停机之前 ..... 28
停机 ..... 28
停机之后 ..... 28
紧急停机 ..... 28

**维护保养计划** ..... 29
维护保养计划 ..... 29

**维护保养** ..... 31
发动机，一般保养 ..... 31
润滑系统 ..... 35
冷却系统 ..... 37
燃油系统 ..... 44
电气系统 ..... 47

**封存** ..... 50
保存 ..... 50
重新启用 ..... 51

**故障跟踪** ..... 52
征兆和可能原因 ..... 52

**诊断功能** ..... 53
诊断功能 ..... 53
故障消息显示 ..... 53
对发动机的影响 ..... 53
操作 ..... 54

**故障代码** ..... 56

**技术数据** ..... 66
常规数据 ..... 66
润滑系统 ..... 67
燃油系统 ..... 68
冷却系统 ..... 69
电气系统 ..... 69

# 安全注意事项

请仔细阅读本章。这有关您的人身安全。本章描述了如何在本说明书中以及产品上标注安全注意事项的信息。同时还提供了有关使用和维护发动机时应采取的基本安全措施。

**在阅读之前，请核对您是否使用了正确的、与发动机型号相对应的使用说明书。如果不是，请与您的 Volvo Penta 经销商联系。**

如果操作不正确，就可能造成人身伤害以及产品或财产的损坏。因此在起动或进行维修保养之前请务必仔细完整地阅读本说明书。如有任何不明确之处，请与您的 Volvo Penta 经销商联系。

⚠ 在本说明书和产品上使用该标记以提醒您要注意的安全事项。请务必仔细阅读。

说明书中安全信息的重要性依次如下：

⚠ **警告提示！**如果不遵守这些警告提示，将会有人身伤害、产品或财产严重损坏或者重大故障等危险。

⚠ **重要事项！**用来提醒您注意会导致产品或财产损坏或故障的注意事项。

**注意：**用来提请您注意有助于工作或设备操作的重要信息。

📖 在某些情况下，使用该标记以提醒您注意说明书中的一些重要信息。请确保发动机上的警告提示和提醒信息标记能够清晰可见。如有损坏或被油漆覆盖，请重新标注这些标记。

# 操作和维护保养中的安全注意事项

## ⚠ 日常检查

养成在起动发动机之前**(发动机起动之前)**和停机后**(一旦发动机停止后)**直观检查发动机和发动机房的习惯。这有助于您及时发现是否存在一些燃油、冷却液泄漏或任何发生或可能发生的其他异常情况。

## ⚠ 加注燃油

加注燃油时有起火和爆炸的危险。禁止吸烟，并且必须关闭发动机。

切勿将油箱加得过满。请拧紧油箱加油口盖。

应只使用本说明书中推荐的燃油。使用品质不当的燃油会导致发动机故障或停机。柴油发动机使用劣质燃油会引起喷油泵卡滞和发动机飞车，有造成发动机损坏和人身伤害的重大危险。

## ⚠ 一氧化碳中毒

只能在通风良好的环境中起动发动机。在有限的空间中运行发动机时，必须将发动机的排气和曲轴箱的废气排出室外。

## ⚠ 操作

切勿在具有爆炸性介质的环境中运行发动机，因为电器和机械元件不是防爆的。

靠近运行中的发动机是危险的。头发、手指、松散的衣物或掉落的工具都有可能被卷入旋转中的零部件而造成严重的人身伤害。

如果发动机交付时未提供防护装置，则在发动机安装完毕后必须为所有的转动组件和灼热表面加装防护装置，以确保人身安全。

## ⚠ 起动开关锁

如果仪表板上没有钥匙开关，发动机房必须上锁或采用可锁的主电源开关，以防止闲杂人员擅自起动发动机。

## ⚠ 维护保养

### 应知常识

本说明书包含有关如何正确安全地进行一般维修和保养维护的指示信息。在开始工作之前，请仔细阅读这些信息。

可以从您的 Volvo Penta 经销商处获得有关主要维修和保养维护操作的更多资料。

对于尚无把握处理的工作，切勿贸然尝试。应联系您的 Volvo Penta 经销商，请求他们提供帮助。

### 关停发动机

在打开或拆下发动机盖/罩之前，应先关停发动机。除非另有说明，否则所有的维修和维护保养工作应在发动机停机的情况下进行。

取出起动钥匙防止发动机运行，并断开主开关的电源连接。将开关锁定在“Off”位置。在操作员位置贴一个通知说明正在进行维修和维护保养工作。

操作或靠近运行中的发动机是危险的。头发、手指、松散的衣物或掉落的工具都有可能被卷入旋转中的零部件而造成严重的人身伤害。Volvo Penta 建议应由经过授权的 Volvo Penta 维修厂来进行所有需要在运行状态维修或维护保养发动机的工作。

### 起吊发动机

起吊时应使用固定在发动机上的吊耳。请始终检查起吊设备是否处于良好状态和有足够的起吊能力（发动机以及安装的各种附件的重量）。为安全起见，应使用可调节的梁式吊具。所有吊链和缆绳应彼此平行并尽可能与发动机顶部垂直。请注意安装在发动机机上的辅助设备会改变发动机的重心。因此，为了保持平衡和确保安全起见，可能需要使用专门的起吊设备。切勿在悬挂于起重设备上且没有任何支撑的发动机上进行工作。

# 操作和维护保养中的安全注意事项（续）

### 起动发动机之前

在重新起动发动机之前，请重新安装好所有维修时被卸下的防护装置。确保没有任何工具或其他物品遗留在发动机上。

在没有安装好空气滤清器之前请不要起动涡轮增压发动机。涡轮增压器内旋转着的压气机叶轮会造成严重的人身伤害。同时，还存在吸入异物而造成发动机损坏的危险。

## ⚠ 起火和爆炸

### 燃油和润滑油

所有燃油、大多数润滑油和许多化学品都是易燃品。必须阅读并遵守这些物品包装上的说明。

对燃油系统的操作必须在发动机冷却的状态下进行。燃油泄漏被溅到灼热的表面或电子器件上时会引起着火。

必须将浸有燃油和润滑油的擦布或其他易燃物品存放在安全防火处。在某些情况下，浸有润滑油的擦布会出现自燃现象。

加注燃油或润滑油时，以及在加油站或发动机房附近时严禁吸烟。

### 非原厂零部件

根据适用的法律要求，Volvo Penta 发动机上燃油系统和电气系统所使用的零部件都是为了将起火和爆炸的风险降至最低来设计和制造的。

使用非原厂零部件可能会导致起火或爆炸。

### 蓄电池

蓄电池含有并会释放出爆炸性气体，尤其在充电过程中。这种气体极易燃烧并引起爆炸。

切勿在蓄电池或其存放处附近吸烟、发生明火或者火花。

错误搭接蓄电池电缆或者起动电缆会产生火花，这足以引发蓄电池爆炸。

### 起动喷射液

切勿使用起动喷射液或类似物品来帮助起动使用空气预热装置（如电热塞/起动加热器）的发动机。这些会在进气歧管内引发爆炸，从而造成人身伤害。

## ⚠ 灼热表面和高温液体

处于高温状态的发动机始终有引起烫伤的危险。要十分注意那些灼热的表面，比如排气管、涡轮增压器、油底壳、增压空气管、起动加热器、高温冷却液和油管及软管内的高温润滑油。

## ⚠ 化学品

多数化学品如防冻液、防锈剂、油封油和除油剂等都对健康有害。应阅读并遵守这些物品包装上的说明。

某些化学物品如油封油是易燃品，并且吸入后会对人体有害。喷涂时要确保通风良好并戴上防护面罩。应阅读并遵守物品包装上的说明。

化学品和其他危险品应存放在远离儿童的地方。用过的或剩余的化学品应交由回收站进行销毁。

## ⚠ 润滑系统

高温润滑油会造成烫伤。应避免触及皮肤。在开始工作之前应确保润滑油系统内已经卸压。在润滑油加油口盖打开的情况下，切勿起动或运行发动机，因有润滑油喷溅的危险。

## ⚠ 冷却系统

发动机处于高温状况时应避免打开冷却液加液口盖,，以免压力解除时蒸汽或高温冷却液喷出而造成烫伤。

如果必须在发动机处于高温状态下时打开冷却液加液口盖或拆除冷却液软管，则在完全打开加液口盖并开始工作之前，必须小心缓慢地拧松盖子以进行卸压。请注意，此时的冷却液温度仍会很高并造成烫伤。

## ⚠ 燃油系统

查看燃油泄漏情况时请保护好双手。高压燃油喷射能够穿透人体组织并造成严重伤害，并且有造成血液中毒（败血症）的危险。
充电发电机如果安装在燃油滤清器的下方，则应采取防护措施。燃油溅落在发电机上会使其损坏。

## ⚠ 电气系统

### 切断电源

在对电气系统进行任何操作之前，必须停止发动机并通过关闭主电源开关来切断电源。发动机加热器、蓄电池充电器或连接到发动机的辅助设备所使用的外部电源也应切断。

### 蓄电池

蓄电池包含强腐蚀性的电解液。蓄电池充电或搬运过程中应始终保护好眼睛、皮肤和衣服。应坚持佩戴防护镜和手套。
如果电解酸液触及皮肤，请立即用大量请水和肥皂进行冲洗。如果电解酸液触及眼睛，请立即用大量请水冲洗并尽快寻求医疗救助。

## ⚠ 电焊

卸下蓄电池正、负极上的电缆。然后拆下连接到充电发电机的所有电缆。
脱开发动机控制单元上的两端接插件。

电焊地线夹必须连接到要焊接的零部件上，并尽可能地靠近焊接点。切勿将电焊夹连接到发动机上或者任何可能导致电流通过轴承的位置。
**电焊完成后：**在重新连接蓄电池电缆**之前**，应始终将电缆连接到充电发电机和**发动机控制单元的接插件**上。

# 简介

本说明书旨在帮助用户最有效的使用Volvo Penta工业发动机.它包括为了安全和正确地操作及维护发动机所需要的资料。在您起动发动机之前，请仔细阅读本说明书并掌握如何安全地操作发动机、控制系统及其它附属设备的方法。

⚠ **重要事项！**本说明书介绍Volvo Penta销售的发动机和设备。对于某些用途，发动机的控制系统和仪表在外观和功能上可能会有所不同，如遇有这种情况，可参看有关该用途的说明书。

## 环保有责

我们都希望生活在一个洁净和健康的环境之中。在那里我们能够呼吸新鲜空气，欣赏郁郁葱葱的树木和充满碧水的湖泊和海洋，享受阳光而不必为我们的健康担心。遗憾的是，这些不再是理所当然的事了。我们必须为保护和创造这种环境而共同努力。作为一个发动机制造厂商，Volvo Penta对此负有特别的责任。这就是为什么关心环境是我们产品开发中的核心价值观之一。今天，Volvo Penta的一系列发动机，在减少废气排放、降低燃油消耗和发动机噪音方面已经取得了重大进步。
我们希望你会精心的维护和保持这些特性，始终遵守本说明书中的有关燃油品质、操作和维护保养方面的指导，使你避免对环境造成不必要的破坏。如果当你发现诸如燃油消耗量和废气烟度增加这些变化时，请与你的Volvo Penta经销商联系。
必须把放出的润滑油、冷却液和旧蓄电池等这些对环境有害的废弃物按照环保要求处理。

只要我们共同努力，我们可以为环境保护作出有价值的贡献。

## 磨合

发动机在首次运行的10小时内必须进行如下的“磨合”：
按正常操作起动发动机。不要让发动机在全负荷下运行，除非时间很短。在磨合期间，切勿使发动机以恒定的转速长时间地运行（非发电用发动机）。在运行的第一个100-200小时期间，润滑油耗量稍高是正常的。因此，要比通常推荐的时间更为经常地检查润滑油的油位。
当装有分离式离合器时，在最初运行的几天里还要对其进行更为仔细的检查。有可能需要调整以补偿离合器片的初始磨合。

## 燃油和润滑油

使用的燃油和润滑油，其品质必须符合本说明书推荐的要求（参见“维护保养”一章中燃油系统和润滑油系统标题下的内容）。使用其他等级的燃油和润滑油会导致运行故障、燃油消耗增加，最终甚至将缩短发动机的使用寿命。
必须按照规定的周期更换润滑油、润滑油滤清器和燃油滤清器。

## 维护保养和零部件

Volvo Penta发动机是按照最长使用寿命和最大可靠性来设计的。同时为了能适应环境的挑战，尽可能地把发动机对环境的影响降到最低程度。定期保养和使用Volvo Penta正宗零件可保持这些特性。
Volvo Penta在世界各地都有经授权的经销商网络。
他们是Volvo Penta产品专家，并且有进行高质量维修工作所必需的有利条件和正宗零件、测试设备及专用工具。
**始终遵守本说明书规定的保养周期。当需要服务和订购零件时请记住提供发动机/传动装置的型号和编号。**

## 经认证的发动机

**在实施废气排放法规的地区，如果你拥有的是经排放认证的发动机，则下面的内容对你非常重要：**

认证是指一种型号的发动机通过了授权机构的验证和认可后，发动机制造商保证它生产的所有同型号发动机的性能与被认证的发动机相同。

**这对发动机保养和维修提出了如下特定要求：**

- 必须遵守Volvo Penta推荐的维护保养周期。
- 必须只使用Volvo Penta正宗零件。
- 喷油泵和喷油器的修理及喷油泵的调整必须由经授权的Volvo Penta维修厂进行
- 除了由Volvo Penta为发动机开发的附件和维修组件外，不得对发动机作任何改动。
- 不得对排气管和发动机进气管道的安装进行改动。
- 未经授权的人员不准开启铅封。

此外，还必须遵守本说明书中有关操作、维护和保养方面的一般指导建议。

⚠ **重要事项！**忽视或违背维护保养规定，或使用非Volvo Penta正宗零件，Volvo Penta将不再负责保证发动机的技术性能与认证的发动机一致。

Volvo Penta对此种情况造成的损坏、人身伤害和/或由此发生的费用不予赔付。

## 担保

你的新Volvo Penta工业用发动机可以得到按照“担保和服务手册”中的条款和说明所规定的有限担保。

注意：Volvo Penta的责任只限于“担保和服务手册”中的内容。收到发动机后，请尽快仔细阅读该手册。其内容包括关于担保卡、保养周期及维护保养等应由业主负责关注、检查及进行的重要资料。如未履行，Volvo Penta可以全部或部分地拒绝承担担保责任。

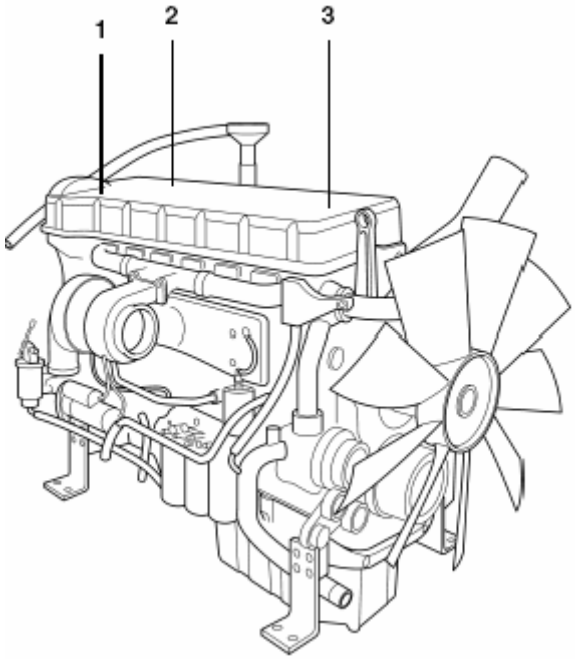
**如果你还没有收到“担保和服务手册”和用户担保卡复印件，请与你的Volvo Penta经销商联系。**

# 技术说明

TAD1640GE，TAD1641GE，TAD1642GE，TAD1641VE、TAD1642VE和TWD1643GE均为直列6缸、直喷式工业柴油机。
所有的发动机均装有电子控制的燃油管理系统（EMS）、涡轮增压器、中冷器、恒温控制的冷却系统及电子调速。

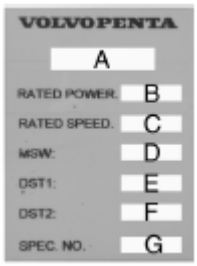
## 发动机编号

### 发动机标牌的位置




1

2




A 发动机型号
B 发动机净功率（不带风扇）
C 发动机最高转速
D 主软件
E 数据组1
F 数据组2
G 产品代号

3

(1) 发动机型号

(2) 发动机代号

(3) 发动机编号

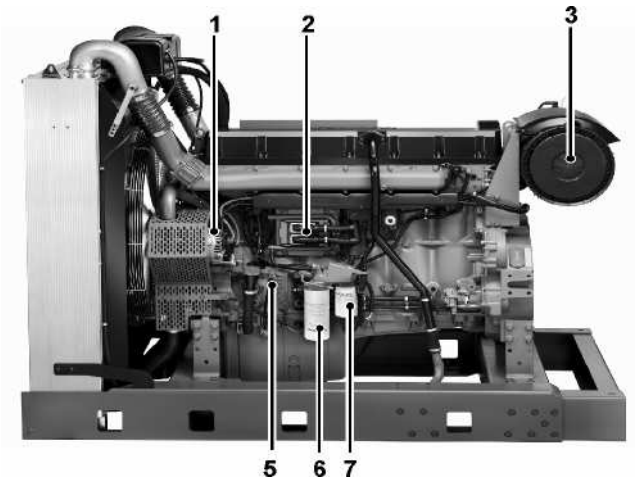
**发动机型号的说明：**
例如TAD1 641 GE/TAD941 VE

T — 涡轮增压
A — 空空中冷器
W — 水空中冷器
D — 柴油发动机
16 — 排量，升
4 — 开发换代号
1 — 变型

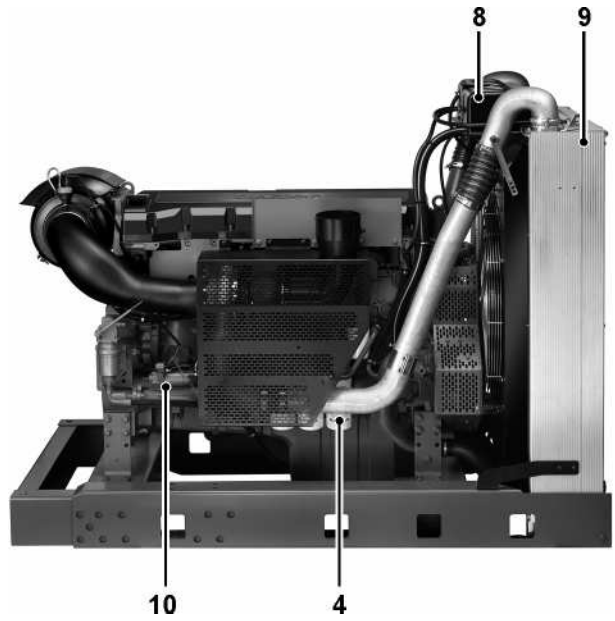
G — 发电机组用发动机
V — 固定和移动式配套用发动机
E — 经排放认证的发动机

# 视图

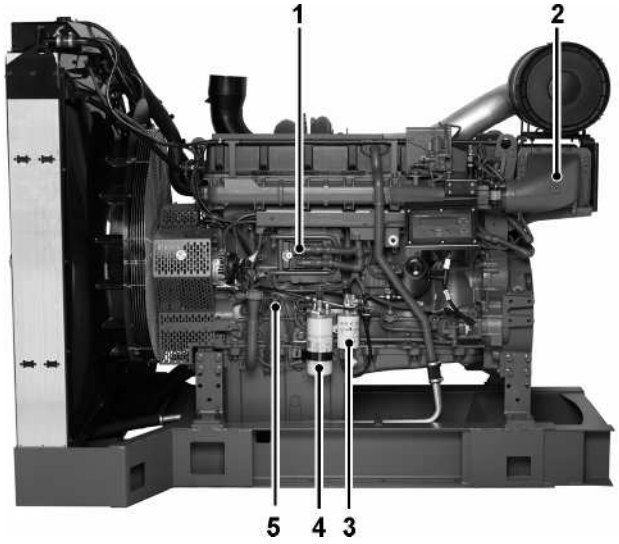
## TAD1640GE, TAD1641GE, TAD1642GE, TAD1641VE, TAD1642VE



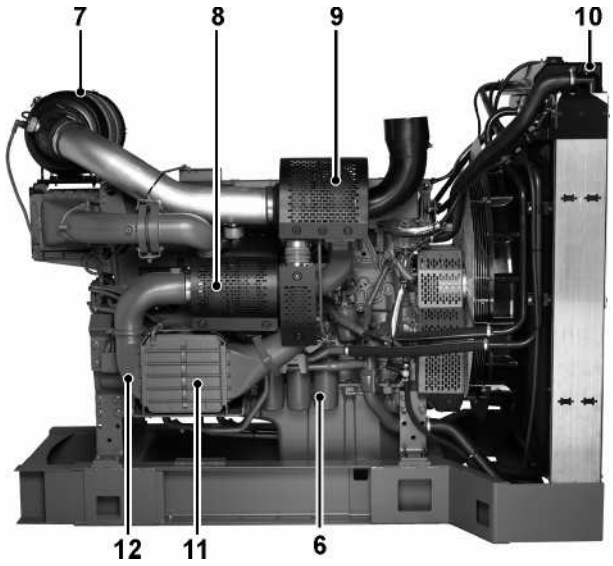

1. 充电发电机
2. 控制单元，EMS
3. 空气滤清器
4. 润滑油滤清器
5. 润滑油油标尺
6. 燃油预滤清器带水监测器
7. 燃油滤清器带燃油压力监测器
8. 膨胀水箱
9. 增压空气冷却器 (单指 TAD)
10. 起动马达



## TWD1643GE

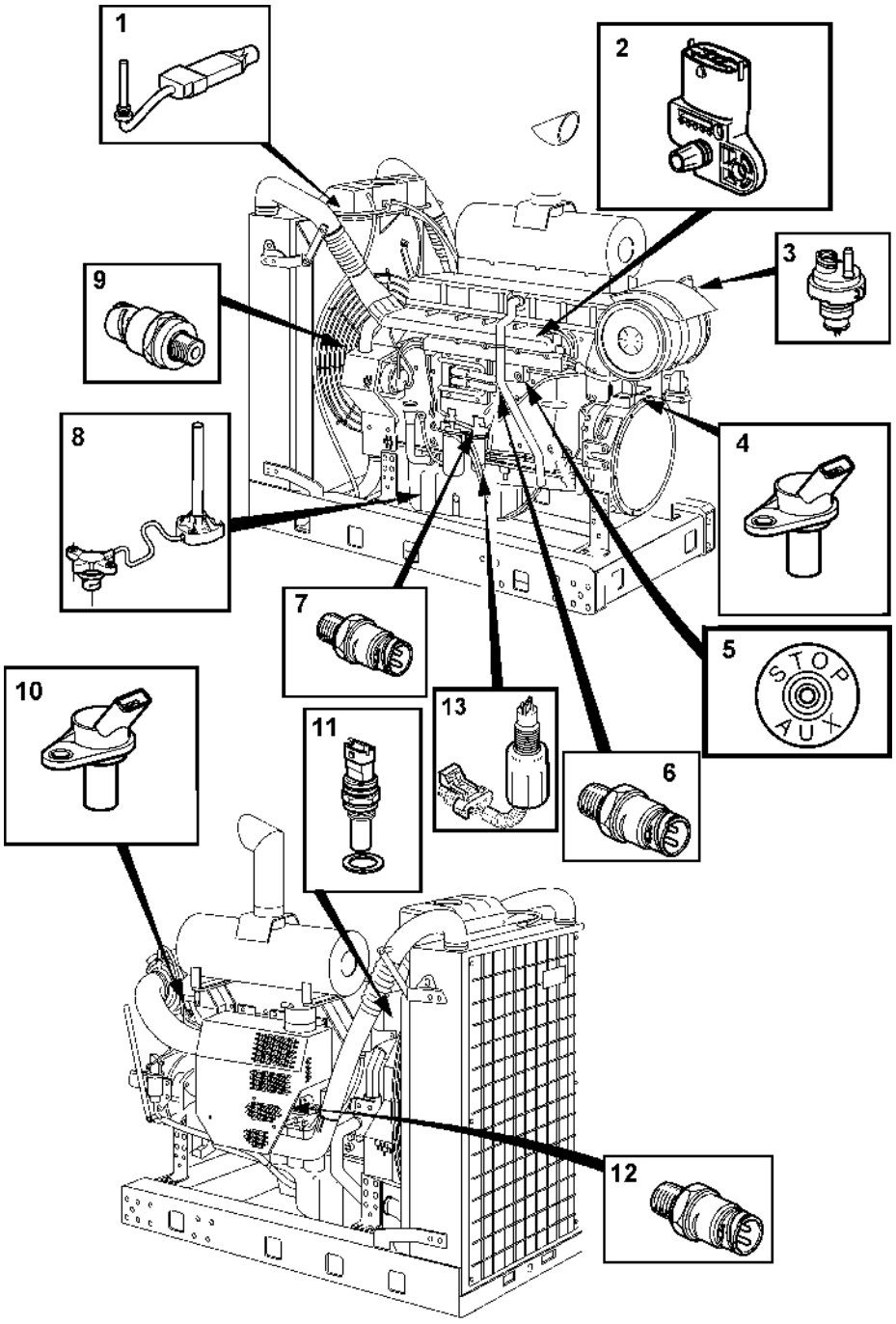



1 控制单元，EMS
2 增压空气冷却器，高增压涡轮侧
3 燃油预滤器带燃油中有水监视器
4 燃油滤清器带燃油压力监视器
5 润滑油油标尺
6 润滑油滤清器
7 空气滤清器
8 高压涡轮增压器
9 低压涡轮增压器
10 膨胀水箱
11 增压空气冷却器，低增压涡轮侧



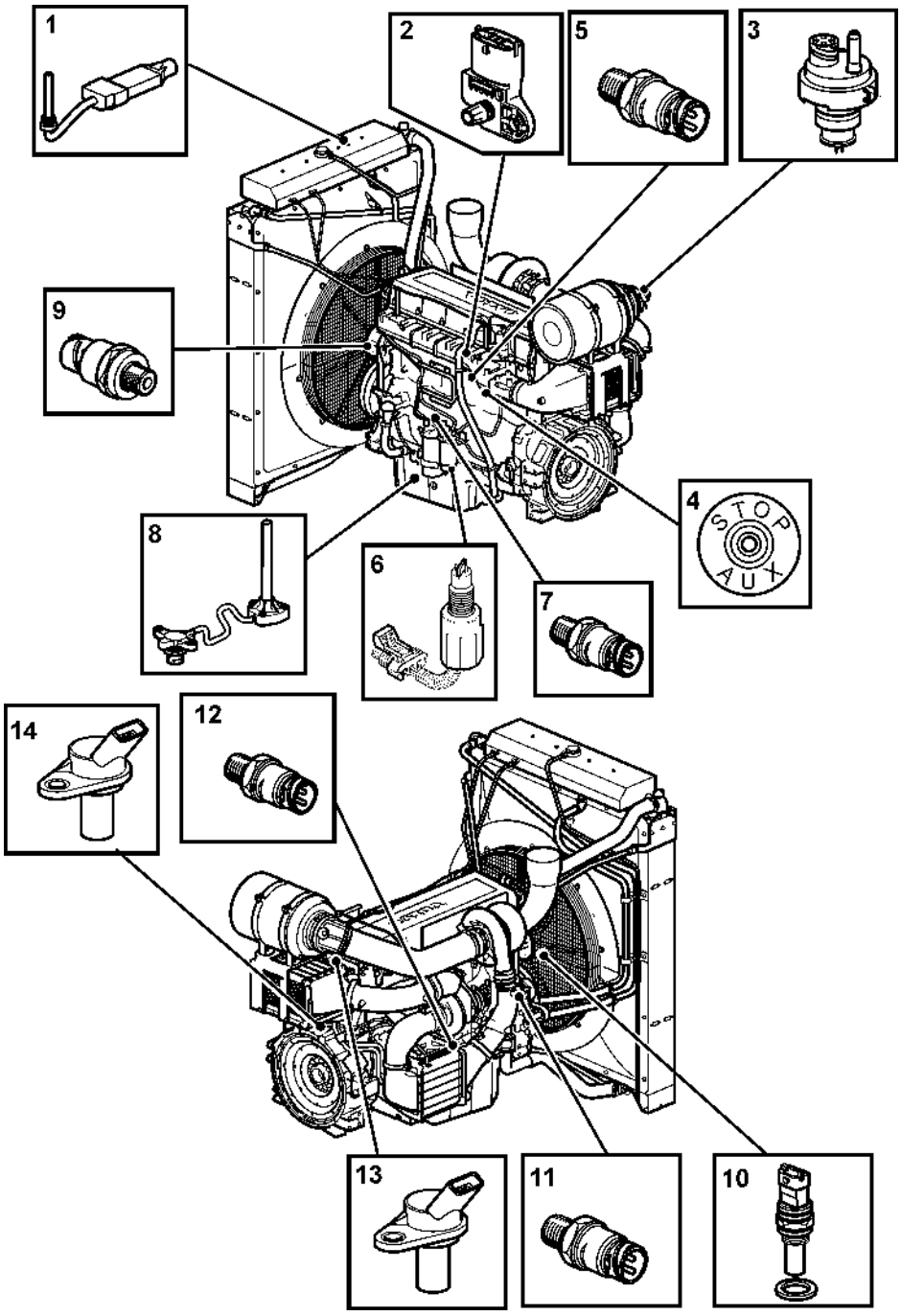
# 传感器位置

## TAD1640GE, TAD1641GE, TAD1642GE, TAD1641VE, TAD1642VE




1. 膨胀水箱内冷却液液位传感器
2. 增压压力/增压空气温度传感器
3. 空气滤清器阻塞传感器
4. 飞轮位置和发动机转速传感器
5 辅助停机按钮
6 润滑油压力和温度传感器
7 燃油压力传感器
8 润滑油油位传感器
9. 曲轴箱压力传感器
10. 凸轮轴相位传感器
11. 冷却液温度传感器
12. 活塞冷却油压力传感器
13. 燃油进水传感器

## TWD1643GE




1. 膨胀水箱内冷却液液位传感器
2. 增压压力/增压空气温度传感器
3. 空气滤清器阻塞传感器
4. 辅助停机按钮
5. 润滑油压力传感器
6. 燃油进水传感器
- 上图未显示螺线管阀们、排水管、水门（可选）
7. 燃油压力传感器
8. 润滑油油位和温度传感器
9. 曲轴箱压力传感器
10. 冷却液温度传感器
11. 排气温度传感器
12. 活塞冷却油压力传感器
13. 凸轮轴相位传感器
14. 飞轮位置和发动机转速传感器

# 发动机管理系统 (EMS)

EMS（发动机管理系统）是一个具有CAN（控制器区域网络）通信功能的电子系统，用以实现对柴油机的控制。此系统由Volvo Penta开发，包括燃油控制和诊断功能。

## 概述

系统包括传感器、控制单元和泵喷嘴。传感器发送输入信号给控制单元，控制单元依次控制泵喷嘴。

## 输入信号

控制单元从下列零部件处接收有关发动机的运行状况等输入信号：

- 冷却液温度传感器
- 增压压力/增压空气温度传感器
- 曲轴箱压力传感器
- 凸轮轴相位传感器
- 飞轮转速传感器
- 冷却液液位传感器
- 润滑油油位和温度传感器
- 润滑油压力传感器
- 燃油压力传感器
- 燃油进水指示器
- 进气温度传感器(TWD1643GE)

## 输出信号

控制单元根据接收到的输入信号控制下列零部件：

- 泵喷嘴
- 起动马达
- 主继电器
- 预热继电器
- 废气旁通阀 (TWD1643GE)
- 冷起动阀(TWD1643GE)

传感器提供有关当前运行状况的准确信息，以使控制单元中的处理器计算出精确的燃油喷油量和正时，并检查发动机的状况等。

## 燃油控制

对发动机所需燃油量进行每秒钟多达100次的分析。通过燃油电磁阀和泵喷嘴，对喷入发动机的燃油量和喷油提前实行全电子控制。

这意味着发动机在所有的运行状况下，始终接受到精确的燃油量，从而取得降低燃油消耗和减少废气排放等的效果。

## 诊断功能

诊断功能的作用是探测并定位EMS2系统中的任一故障，以保护发动机并在遇有严重故障时能安全运行。

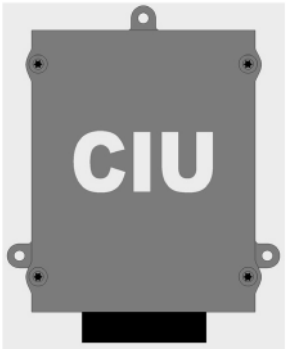
如果探测到故障，则由仪表板上的报警灯、闪烁的诊断指示灯或以明语告知（取决于所有的设备）。如果通过闪烁代码或明语得到故障代码，就可作为故障查找的导向。故障代码也可以在授权的Volvo Penta维修厂用Volvo的VODIA工具读出。

如果出现严重故障，发动机将被完全关停，或者控制单元将输出功率降低（取决于配套要求）。再次设置一个故障代码以作为故障查找的导向。

# 仪表

## 仪表，EMS

**注意：**所有仪表皆为配件。




### CIU – 控制界面单元

CIU 是控制单元（EMS）和客户控制面板之间的"转换器"。CIU 具有两个串口通信链路，一为快速链路，一为慢速链路。

快速链路即 CAN 链路。该链路控制所有与仪表、指示灯、连接器和电位计有关的数据。

而慢速链路则控制有关闪存代码的诊断信息。

### Easy Link仪表（仅用于CIU）

提供以下"Easy Link"（易捷）仪表：

- 转速表/小时计（按压诊断按钮后，故障代码也会在转速表显示屏中显示）
- 冷却液温度
- 润滑油压力
- 润滑油温度
- 蓄电池电压
- 报警面板
- 涡轮增压压力

### DU – 显示单元

DU是用于在液晶显示屏上以图形方式显示发动机工作值的仪表。它包含一个可永久安装在控制面板上的微控制器单元。

DU连接发动机控制单元和CIU或DCU。

## DCU (显示控制单元)

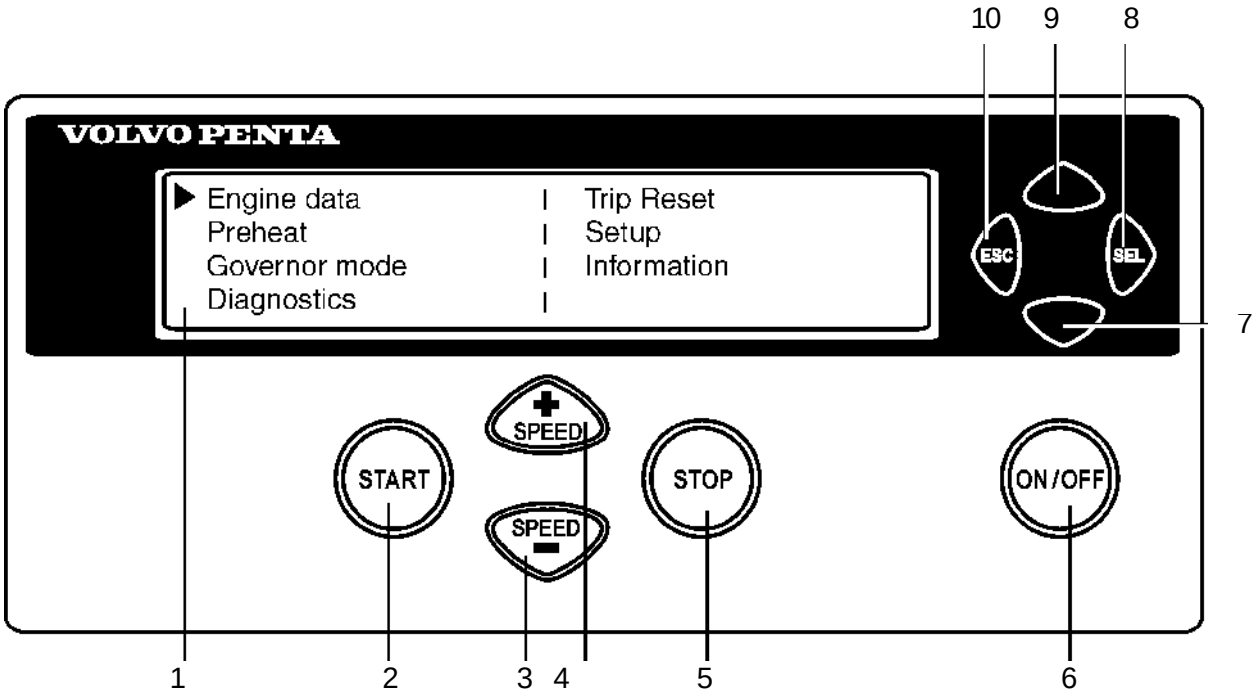
DCU（显示控制单元）控制面板是 EMS (发动机管理系统）电子控制系统的可选配件。DCU是一种用来与发动机控制单元进行通信的数字仪表面板。DCU 具有若干功能，例如发动机控制、监视、诊断和参数设置。

DCU 系统中的菜单可用来检查（在某些情况下设置）EMS系统中的一些功能。

**注意：**本文中显示的菜单和视图是英文版本的。但是，您可以选择要使用的语言。请参阅“Setup”菜单。

## 起动

当起动 DCU 面板时，将显示“Engine Data（发动机数据）”。按压“ESC”进入主菜单。

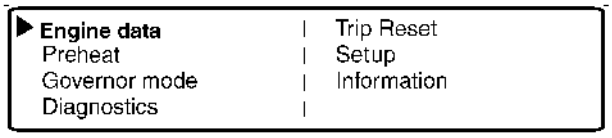



1. 液晶显示屏
2. START（起动），起动发动机
3. SPEED -（减速），降低发动机转速
4. SPEED +（加速），提高发动机转速
5. STOP（停机），关停发动机
6. ON/OFF（开/关），起动和关闭系统
7. 菜单中向下滚动键
8. SEL，菜单中选择确认键
9. 菜单中向上滚动键
10. ESC，返回上级菜单选择键

## 菜单

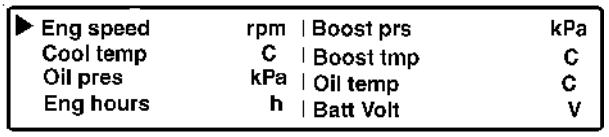
每个主菜单下都有若干子菜单。显示屏上无法容纳所有菜单选项。要在不同菜单之间切换，请使用显示屏上的按钮“7”或“9”。按“SEL”按钮，也就是键“8”进行选择。请参阅上一页中的例图。

**注意：**“Setup”菜单可用来选择显示屏使用的语言种类。




### 主菜单

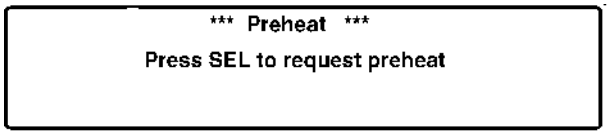
- **Engine data（发动机数据），**当前发动机数据
- **Preheat**（预热器），手动开启预热
  **注意！**必须在温度 0°以下激活。
- **Governor mode（调速模式）**，开启速降
- **Diagnostics（诊断）**，以文本显示故障代码
- **Trip reset（行程重置）**，重设行程数据
- **Setup（设置）**，设置参数
- **Information（信息）**，显示硬件、软件、数据组1和2的数据以及发动机和DCU的编号




### 发动机数据

显示相关的发动机数据。

- 可使用“SPEED +”和“SPEED –”按钮来控制发动机转速（（转/分））
- 增压压力（kPa）
- 冷却液温度（°C）
- 增压空气温度（°C）
- 润滑油压力（kPa）
- 润滑油温度（°C）
- 发动机运行小时数（h）
- 蓄电池电压（V）
- 燃油消耗（l/h）
- 即时燃油消耗（行程燃油，l）

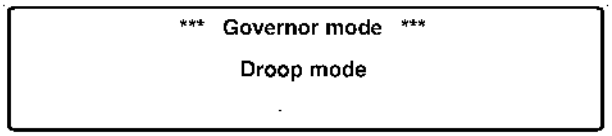



## 预热

手动激活预热。该菜单激活后，EMS系统在起动时检测是否需要预热。有关自动预热的信息，请参阅“Setup（设置）”/“Pre-heat on ignition（点火时预热）”菜单。

**注意：**当温度低于0°时必须激活。
可以根据发动机温度调整预热时间，并可以在起动前后最多持续50秒。另请参阅“Starting procedure EMS（EMS起动过程）”。

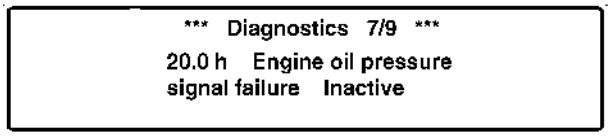
- 按压“SEL”。将显示“需要预热”。
- 显示屏自动返回到“Engine Data (发动机数据)”菜单。




## 调速模式

开启/关闭速降。关于速降级别设置，请参阅菜单“Setup（设置）”/“Governor Gradient（调速梯度）”或“Governor Droop（调速降速）”。

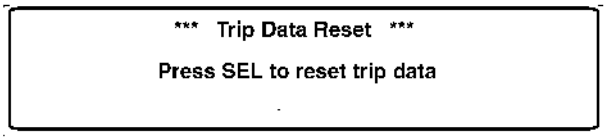
- 用SEL按钮选择“Isochronous mode（同步模式）”或“Droop mode（降速模式）。




## 诊断

显示包含10个最新的活动和不活动故障的列表。故障代码以文本形式显示在显示屏上。

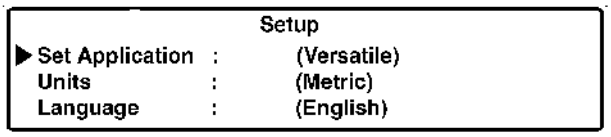
- 用方向键可滚动故障列表。




## 行程重置

重置行程数据，例如燃油消耗。

- 按 SEL 按钮来重置行程数据。



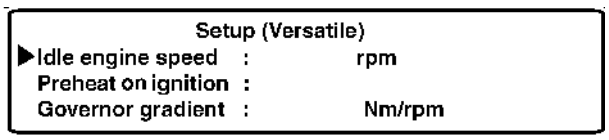

## 设置

在发动机控制系统中进行参数设置。根据您在“Set application（设置应用）”中选择的是“Versatile（通用）”还是“Genset（发电机组）”，在“Customer parameter（客户参数）”将显示不同的菜单。

可以设置/选择（用SEL按钮进行选择）的参数如下：

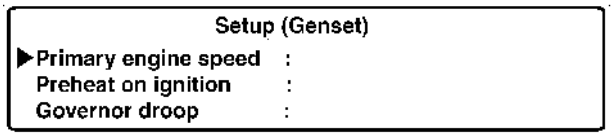
- **Set application（设置应用）**，设置 “Versatile（通用）”或“Genset（发电机组）”。根据选择，在“Customer parameter（客户参数）”将显示不同的菜单。
- **Unit（单位）**，单位设置（公制或美制）。
- **Language（语言）**，设置显示屏上使用的语言。您可以选择英语、法语、德语和西班牙语。
- **Stop energized to（停车输入激活），**设置外部停车输入。可用“Stop（停止）”或“Run（运行）”激活。
  **“Stop（停止）”**：停车输入必须连接到停止发动机的电压上。
  **“Run（运行）”**：停车输入必须连接到运行发动机的电压上。
- **Customer parameter（客户参数）**，设置报警限值。请参阅“Customer parameter/Versatile（客户参数/通用）”和“Customer parameter/Genset（客户参数/发电机组）”。
- **Throttle input setting（油门控制方式设置）**，设置发动机速度控制和电压限值。请参阅“Throttle input setting（油门输入设置）”。

? **Display setting（显示设置）**，设置显示屏。请参阅“Display setting（显示设置）”。



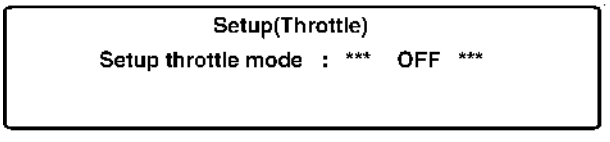

## 客户参数/通用

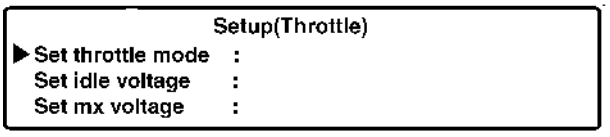
- **Idle engine speed（发动机怠速）**– 设置怠速。
- **Preheat on ignition（点火时预热）**– 激活自动预热。发动机控制系统检测是否需要预热并在上电时激活预热功能。
- **Governor gradient（调速梯度，Nm/rpm）**– 激活后，设置降速斜率。请参阅主菜单中有关激活的“Governor Droop（调速速降）”。
- **Oil temp warning limit（润滑油温度报警限值，°C）** – 设置润滑油温度的报警值。
- **Coolant temp warning limit（冷却液温度报警限值，°C）**– 设置冷却液温度的报警值。




## 客户参数/发电机组

- **Primary engine speed（发动机额定转速）–** 选择发动机速度，1500 或1800 （转/分）。
- **Preheat on ignition（点火时预热）–** 激活自动预热。发动机控制系统检测是否需要预热并在上电时激活预热功能。
- **Governor droop（调速降速，%）–** 激活后，设置降速级别。请参阅主菜单中有关激活的“Governor Droop（调速速降）”。
- **Overspeed limit（超速限值，%）** – 设置发动机的超速报警值，用额定转速的百分比表示。
- **Overspeed shutdown（超速停车）** – 出现超速报警的同时关闭发动机。请参阅“Overspeed limit（超速限值）”了解如何激活超速报警。
- **Oil temp warning limit（润滑油温度报警限值，°C）** – 设置润滑油温度的报警值。
- **Coolant temp warning limit （冷却液温度报警限值，°C）–** 设置冷却液温度的报警值。



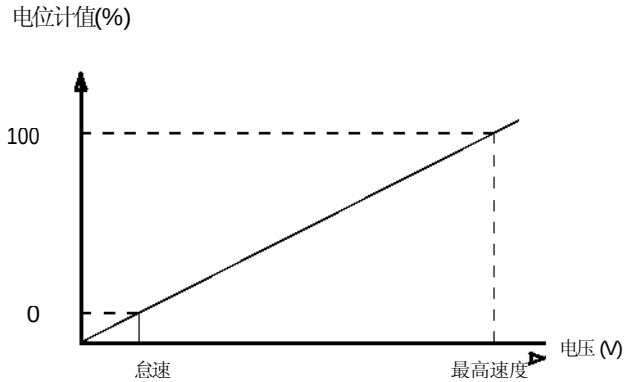

## 油门输入设置

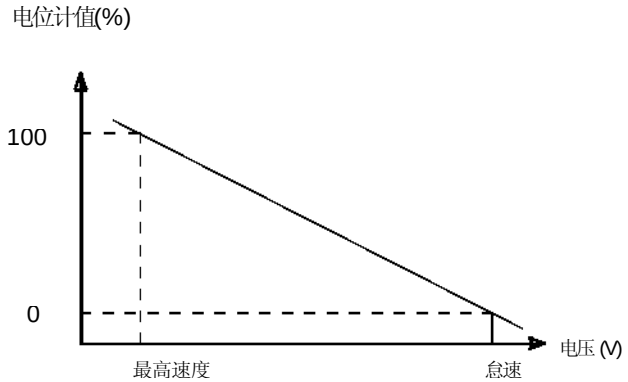
速度控制设置（油门运行方式）。

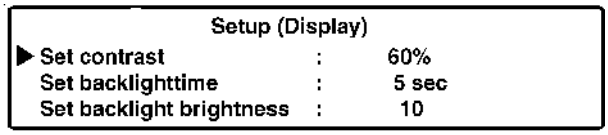
- **Set throttle mode（设置油门模式）–**

“OFF” – 发动机速度通过DCU面板进行控制。
“ext throttle input”（外部油门输入）– 发动机速度随电位计而改变（油门）。
“ext voltage input”（外部电压输入）– 发动机速度由外部电压单元控制。

- **Set idle voltage (设置怠速电压，V)** – 怠速电压设置。
- **Set max voltage (设置全速电压，V)** – 全速电压设置。



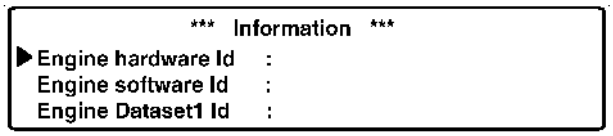






## 显示设置

显示屏的设置。可用按钮“7”和“9”进行调整。请参阅例图中的DCU面板。

- **Set contrast（设置对比度，%）**– 对比度设置。
- **Set backlight time（设置背景光时间，秒）**– 设置显示屏背景光打开的时间（单位：秒），如果面板未使用在该时间过后将关闭背景光。
- **Set backlight brightness（设置背景光亮度）**– 设置显示屏背景光的亮度。




## 信息

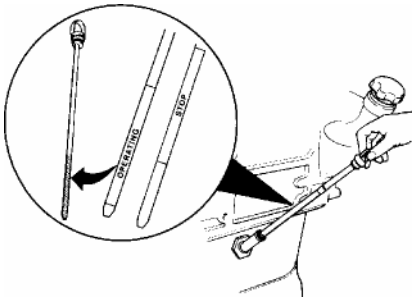
显示有关发动机和DCU的数据。

- **Engine hardware Id（发动机硬件标识）**– 发动机控制单元零件号
- **Engine software Id（发动机软件标识）** – 发动机控制单元软件零件号
- **Engine dataset1 Id（发动机数据组1标识）** – 发动机数据组1零件号
- **Engine dataset2 Id（发动机数据组2标识）** – 发动机数据组2零件号
- **Vehicle Id（底盘标识）**– 底盘标识号
- **DCU hardware Id（DCU硬件标识）**– DCU硬件零件号
- **DCU software Id（DCU软件标识）**– DCU 软件零件号
- **DCU dataset1 Id（DCU数据组1标识）** – DCU数据组1零件号
- **DCU dataset2 Id（DCU数据组2标识）**– DCU 数据组2零件号

# 起动发动机

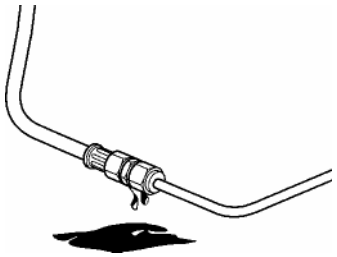
养成在起动发动机之前必先直观检查发动机和发动机房的习惯。这有助于你及时发现已经发生和将要发生的各种异常情况。发动起动机后，还要检查仪表和报警显示值是否正常。

⚠ **警告提示！**切勿使用起动喷射液或类似物品来帮助发动机起动。有引发爆炸的危险！




## 起动之前

- 检查润滑油油位是否在MIN（最低）和MAX（最高）标记之间，见“润滑系统的维护保养”。



- 打开燃油开关
- 确认冷却液、燃油或润滑油无泄露

- 检查冷却液液位和散热器的外部有无堵塞，请参阅“冷却系统的维护保养”一章。

⚠ **警告提示！**发动机高温时切勿打开冷却液加液口盖，因为蒸汽或高温冷却液会喷射出来。

- 接通主电源开关

**重要事项！**发动机运行时切勿用主电源开关断开电源，以免损坏充电发电机。

- 将发动机的转速设置在怠速，脱开离合器/齿轮箱（如果装有）。

# EMS 起动方法

预热时间可根据发动机的温度来调整，并能在起动前和起动后的50秒内持续工作。
起动马达的接通时间最长为20秒，此后起动马达的线圈即被断流80秒钟，以防止起动马达过热。

# DCU（显示控制单元）

**带预热器**

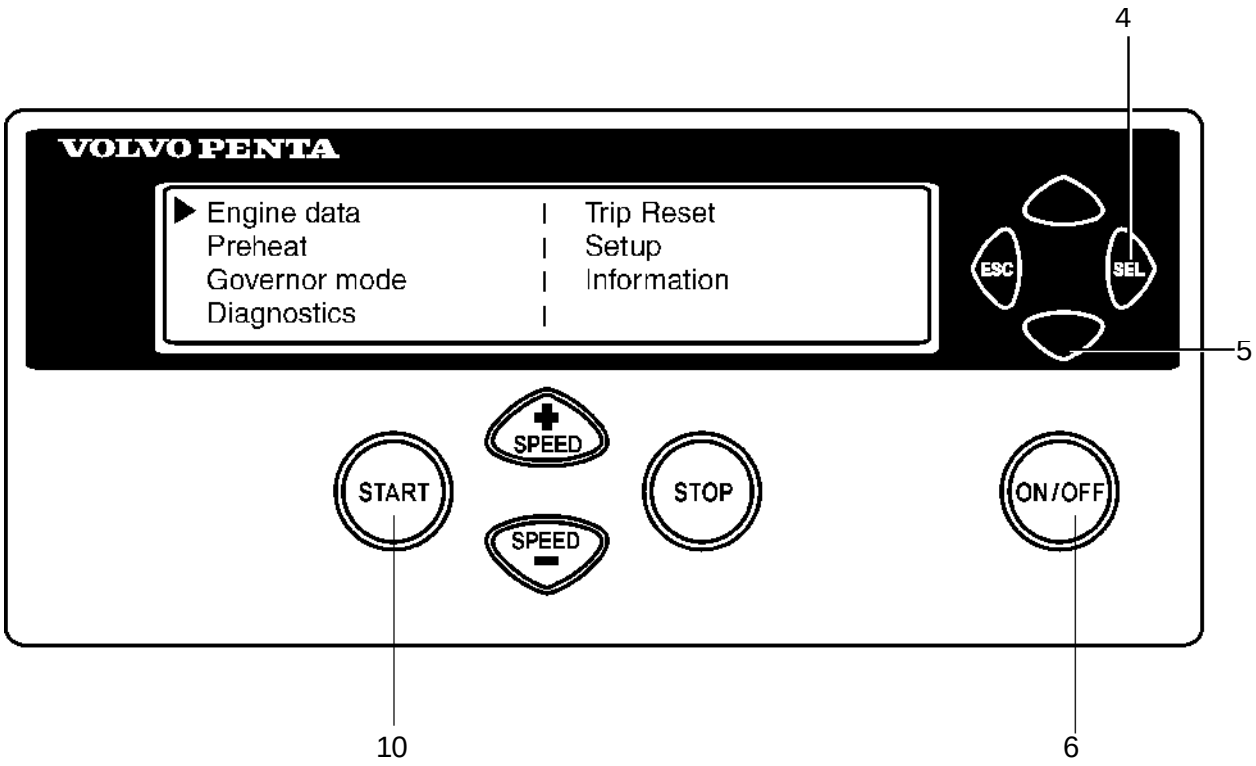
1. 按压“ON/OFF”（“开/关”）键（6）。
2. 按压“SEL”键（4）以显示主菜单。
3. 用滚动键（5）向下滚动到Pre/heater，按压“SEL”键（4）。
4. 在预热菜单中，按压“SEL”键（4）选择预热。
5. 按压“START”（“起动”）键（10）。

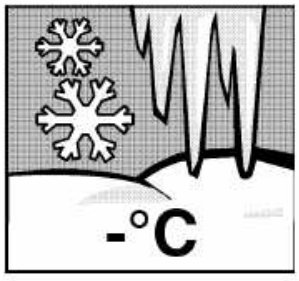
**不带预热器**

1. 按压“ON/OFF”（“开/关”）键（6）。
2. 按压“START”（“起动”）键（10）。

让发动机以怠速先运行10秒钟，然后在低速低负荷下暖机。

⚠ **重要事项！**发动机暖机前切勿高转速运行。






## 酷寒环境下起动发动机

为利于发动机的起动和一定条件下使发动机能够起动成功，必须作好以下准备工作。

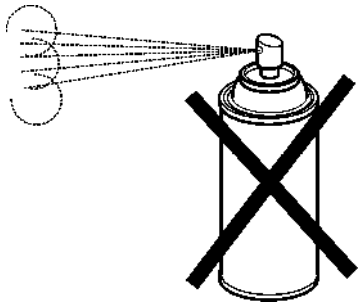
使用经认可适用于当地气温的冬季燃油（知名品牌），这可以减少在燃油系统内产生蜡质沉淀的危险。在环境温度极低的情况下，建议使用然油加热器。

为了确保有足够的润滑，建议使用粘度适合于当地温度的合成润滑油，见“润滑系统的维护保养”：合成润滑油比矿基润滑油能适应更大的温度范围。

用外加配置的发动机电加热器预热冷却液。在极端情况下，可能需要使用燃烧柴油的发动机加热器，请向你的Volvo Penta经销商咨询。

⚠ **重要事项！**确保冷却系统内已加注乙二醇混合液。请参阅“冷却系统的维护保养”一章。

蓄电池必须处于良好的状态。低温会降低蓄电池的容量，可按需要增加蓄电池的总容量。



## 切勿使用起动喷射液

⚠ 警告提示！切勿使用起动喷射液或类似物品来帮助发动机起动。这可能会在进气歧管内引起爆炸，有人身伤害的危险。

## 用外加辅助蓄电池起动

⚠ **警告提示！**蓄电池（特别是外加辅助蓄电池）内含有氢气，与空气接触后极易爆炸。如果外加辅助蓄电池接线错误而产生火花，就足以导致蓄电池爆炸而造成设备损坏。

1. 外加辅助蓄电池的接线（串联或并联）要确保使其额定压与发动机的系统电压相符。
2. 首先将红色（+）跨接电缆的一端接到外加辅助蓄电池上，然后将其一端接到放完电的蓄电池上。再将黑色（-）跨接电缆的一端接到外加辅助蓄电池上，然后将另一端接至相距放完电的蓄电池有一定距离的地方，如主电源开关上的负极电缆或起动马达上负极电缆的接头上。
3. 起动发动机

⚠ **警告提示！**起动发动机时，不要接触接头（有产生火花的危险），也不要探身蓄电池上。

4. 按与接线相反顺序拆下跨接电缆。

⚠ **警告提示！**在任何情况下，切勿松开接在标准蓄电池上的常用电缆。

# 操作

正确的操作技能无论对于燃油经济性还是发动机的使用寿命都是十分重要的。在让发动机全负荷运行前，必须先使其达到正常的工作温度。要避免突变油门和异常的高转速运行。

## 检查仪表

起动发动机后应立即检查各种仪表。运行期间要作定期检查。

⚠**重要事项！**发动机连续运行时，至少每24小时必须检查一次润滑油的油位，见“润滑系统的维护保养”。

## 故障指示

如果EMS系统接收到来自发动机的异常信号，则控制单元将给出故障代码，并以灯光和音响报警。这均由CAN发送信号至仪表来实现。
有关故障代码的详情和故障查找，请参阅“诊断功能”一章。

## 低负荷运行

要避免在怠速或低负荷下长时间地运行，因这会使润滑油耗量增加，并最终导致排气管歧管漏油。由于增压压力很低时，润滑油会通过涡轮增压器的油封渗出，并随增压空气被吸入进气歧管。
其后果是导致在气门、活塞顶部、排气道内和废气涡轮上生成积碳。
低负荷时，燃烧温度很低以致不能保证燃油的完全燃烧，这意味着润滑油会被燃油稀释，最终造成排气歧管漏油。

**除了正常的发动机维护保养外，如能遵守下列各点，则可以避免低负荷运行而引发的问题：**

- 将低负荷运行时间维持在最低限度。如果发动机每周一次要作定期空负荷实验，则运行时间应被限制在大约5分钟。
- 每年一次要让发动机全负荷运行约4小时，以烧掉发动机气缸内和排气管中的积碳。

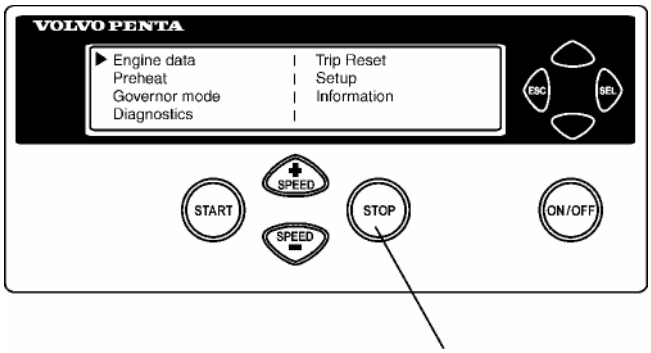
# 停止发动机

在发动机被较长地停用期间，应至少每14天必须让发动机运转一次，使其达到工作温度，这可以防止发动机内锈蚀。如果发动机要停用2个月以上，则应进行防锈油封，请参阅“封存”一章。

⚠ **重要事项！**如果有冻结的危险，则冷却系统内必须要有足够的防冻液，见“冷却系统的维护保养。充电不足的蓄电池会冻结并开裂。

## 停机之前

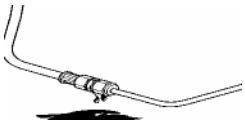
停机之前，应让发动机以空负荷运转数分钟。这可以均衡发动机的内部温度，避免“后沸腾”，同时让涡轮增压器得到冷却。这有助于减少故障并延长使用寿命。




7

## 停机

- 脱开离合器（如果可能）。
- 按下“STOP”（停机）键（7）。



## 停机之后

- 检查发动机和发动机房有无泄漏。
- 如果发动机要停用一段时间，则应断开主电源开关。
- 按照计划进行维护保养。

## 紧急停机

紧急停机开关（AUX STOP）在发动机右侧的控制单元上方，见“零部件部位图”。

⚠ **警告提示！**靠近或操作运行中的发动机是有危险的。要小心那些旋转着的零件和灼热表面。

# 维护保养计划表

## 概述

Volvo Penta发动机及其设备是为实现高可靠性和长使用寿命而设计的，并尽可能地减少其对环境的影响，使用Volvo Penta的正宗零件，并按照维护保养计划进行先期维护保养工作，可使发动机的这些性能得以保持，并能避免不必要的故障。

## 维护保养计划表

⚠ **警告提示！**在开始进行维护保养工作前，应仔细阅读“维护保养”一章，其中包含安全和正确地进行工作的方法

⚠ **重要事项！**在给有运行小时数和运行日期数两者的情况下，以首先到期的为准来进行维护保养工作。有□ 标记的项目必须由经授权的Volvo Penta维修厂来进行。

**每天首次起动前**

- 发动机和发动机房，一般检查 ..... 第31页
- 检查润滑油油位并添加..... 第35页
- 检查冷却液液位 ..... 第39页

**每运行50小时/每12个月至少一次**

- 燃油粗滤器，排水/杂质..... 第45页

**运行第一个150小时后**

- 更换发动机润滑油[1] ..... 第36页

1) **注意！**建议更换润滑油，加注的润滑油应符合Volvo Penta推荐的品质。

**每运行50-600小时/每12个月至少一次**

- 更换发动机润滑油[1] ..... 第36页
- 更换润滑油滤清器/旁通滤清器[2] ..... 第36页
- 更换燃油粗滤器 ..... 第44页
- 更换燃油滤清器 ..... 第44页

1) 润滑油更换周期取决于润滑油的品质和燃油的硫含量，参见第27页。

2) 每次更换润滑油时必须更换润滑油滤清器。

**每运行400小时/每12个月至少一次**

- 排空燃油箱（沉淀物收集器）.....未显示
- 检查传动皮带..... 第32页
- 检查蓄电池电解液液位..... 第48页

**每运行800小时/每12个月至少一次**

- 检查增压空气管有无泄漏.....第31页
- 检查燃油粗滤器..... 未显示

**每运行1000小时/每6个月至少一次**

- 更换冷却液滤清器[1)] ..... 第 40页

1) 不能与冷却液同时更换。

**每运行2000小时**

- ☐ 检查涡轮增压器 .....未显示
- ☐ 检查/调整气门间隙 .....未显示

曲轴箱通风??

**每12个月**

- ☐ 用诊断工具（VODIA）检查EMS系统……请见“VODIA用户指南”
- ☐ 发动机，一般检查 .....第31页
- 发动机，清洁/油漆 ..... .未显示
- 更换燃油箱呼吸器的空滤器. ..... 未显示
- 检查，更换空气压缩机的空滤器. ..... 未显示
- 检查/更换空气滤清器的滤芯 .....第32页

**每36个月或每运行8000小时**

- 更换传动皮带 .....第32-33页

**每48个月或每运行10000小时**

- ☐ 检查/冲洗冷却系统 .....第41页
- ☐ 更换冷却液.....第36-37页

## 大修后的新装发动机：

**首次运行250小时后**

- ☐ 调整气门间隙 ..... 未显示

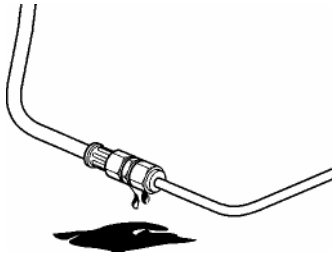
# 维护保养

本章介绍对规定的维护保养点应如何进行工作。在开始工作前，请仔细阅读这些内容。每一个保养点的保养周期可在前面“维护保养计划表”中查到。

⚠**警告提示！**在开始工作前，应仔细阅读“安全注意事项”一章中有关维护和保养工作的安全措施。

⚠**警告提示！**除非另有说明，维护和保养工作必须在停机的情况下进行。取下起动钥匙并用主电源开关断开系统电源，使发动机无法起动。靠近运行中的发动机或在其上工作是有危险的。要小心那些旋转着的零部件和灼热表面。

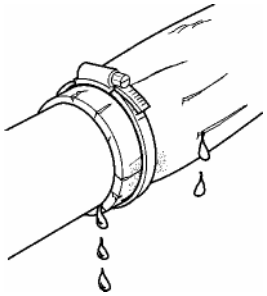
## 发动机一般保养



### 一般检查

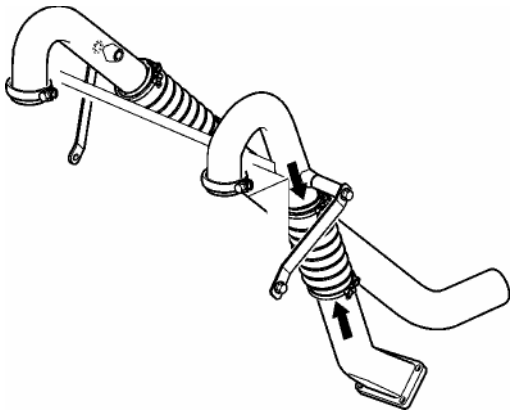
养成在起动发动机前和经运行停机后，对发动机和发动机房作“直观检查”的习惯。这有助于你及时发现已经发生和将要发生的一些异常情况。
要特别注意润滑油、燃油和冷却液的泄漏、松动的螺栓、磨损或松弛的皮带、松动的接头或损坏的软管和电缆。这种检查只需几分钟，但能避免重大的故障和代价高昂的修复工作。

⚠ **警告提示！**在发动机上或发动机房内积存的燃油、润滑油或润滑脂都是火灾隐患，一经发现，务必立即清除。



⚠ **重要事项！**如果发现有润滑油、燃油或冷却液泄漏，必须找到其根源，并在起动发动机前把问题排除。.

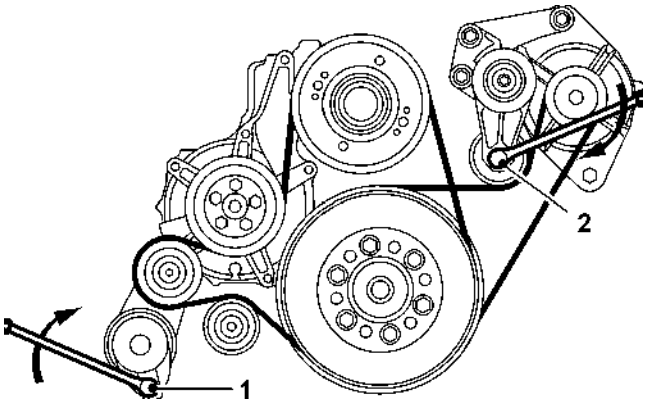
⚠ **重要事项！**使用水枪冲洗时，切记不要将水注对准散热器、中冷器、密封件、橡胶软管或电气零部件。



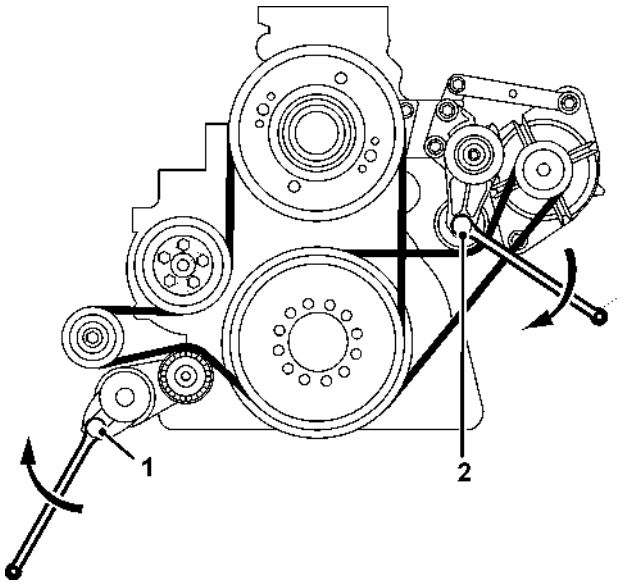
### 检查增压空气管泄漏

检查增压空气管、软管接头和夹箍是否开裂或其它损坏。必要时予以更换。

⚠ **重要事项！**夹箍的拧紧力矩为9±2Nm。




TAD1640GE, TAD1641GE, TAD1642GE
TAD1641VE, TAD1642VE




TWD1643GE

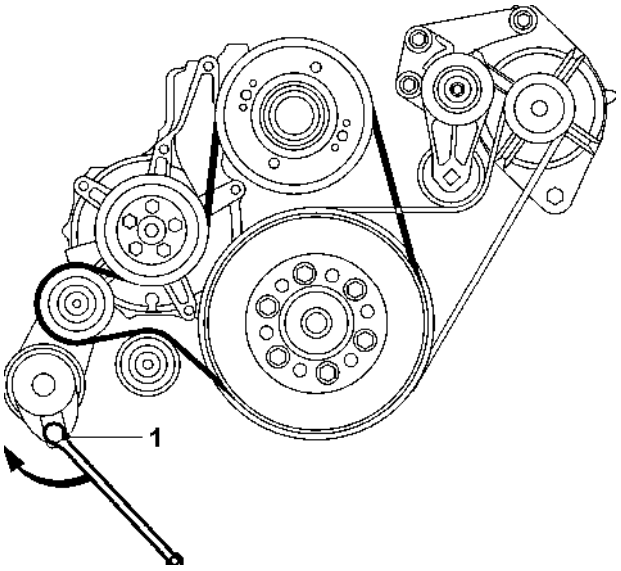
## 检查传动带/充电发电机皮带

皮带的检查应在其运行后热态时进行。
张紧后的充电发电机皮带和传动皮带，应在两个传动皮带轮的中点处可被下压3-4mm。
充电发电机皮带和传动皮带装有自动张紧器，不需要调整。检查传动皮带的状况，如有必要则更换，见“更换充电发电机皮带”和“更换传动皮带”。

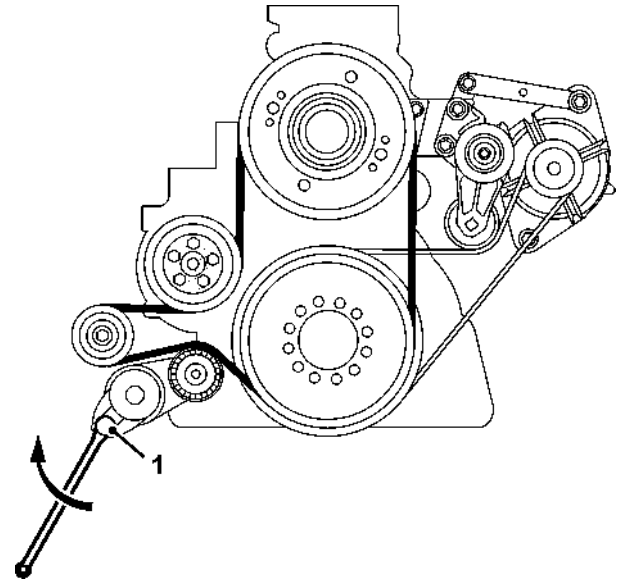
## 更换充电发电机的皮带

1. 断开主电源开关并确认发动机已无其它电源。
2. 拆下冷却风扇周围防护罩和风扇导风圈。
3. 拆下皮带防护罩。
4. 将一个1/2的套筒扳手杆插入皮带张紧器（1）中。抬起扳手杆拆下水泵的传动皮带。
5. 将一个1/2的套筒扳手杆插入皮带张紧器（2）中。压下扳手杆拆下充电发电机的传动皮带。
6. 检查皮带轮是否清洁、无损坏。
7. 压下皮带张紧器（2）中的1/2扳手杆，并装上新的充电发电机传动皮带。
8. 抬起皮带张紧器（1）中的1/2扳手杆，并装上新的水泵传动皮带。
9. 装上皮带的防护罩。
10. 装上冷却风扇防护罩和风扇导风圈。
11. 起动发动机并进行功能性检查。

## 更换传动皮带

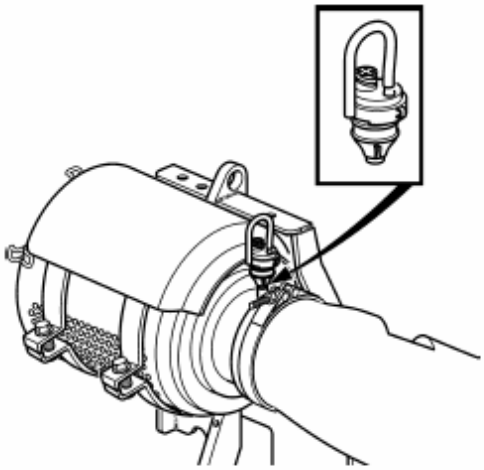



TAD1640GE, TAD1641GE, TAD1642GE
TAD1641VE, TAD1642VE




TWD1643GE

1. 断开主电源开关并确认发动机上未接有其它电源。
2. 拆下冷却风扇周围防护罩和风扇导风圈。
3. 拆下皮带防护罩。
4. 将一个 1/2 的套筒扳手杆插入皮带张紧器（1）中。抬起扳手杆拆下传动皮带。
5. 拆下风扇的传动皮带。
6. 检查皮带轮是否清洁、无损坏。
7. 将新的传动皮带套在风扇上。
8. 抬起 1/2 扳手杆并装好新的传动皮带。
9. 装上皮带的防护罩。
10. 装上冷却风扇防护罩和风扇导风圈。
11. 起动发动机并进行功能性检查。



## 检查/更换空气滤清器

发动机装有电子的空气滤清器阻塞指示器。
控制单元输出一个信号，并以警告显示在仪表板上。
这表明空气滤清器存在压降，此时须进行检查，必要时更换。

**注意：**用过的空气滤清器应废弃，不允许清洗和回用。

⚠**重要事项！**连续运行时，应该每8小时检查一次空气滤清器。

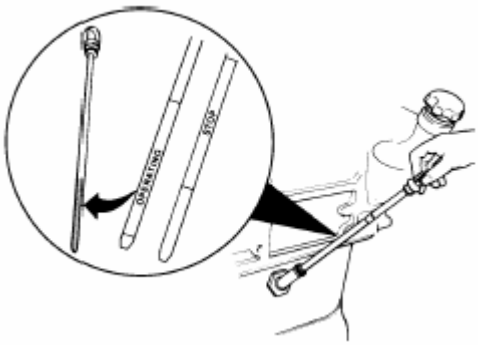
在极端多尘的环境中运行时，例如煤矿和碎石场等，应采用特制的空气滤清器。

# 润滑系统

润滑油的更换周期取决于润滑油的品质和燃油的硫含量，在50-600小时之间不等。见“技术数据，润滑系统”。

**注意：**润滑油的更换周期决不可超过12个月。

如果要求润滑油的更换周期比“技术数据”中所列时间更长，则润滑油的性状必须由润滑油制造厂商作定期检测。



## 检查润滑油油位并添加

润滑油油位应该在油标尺上的标记范围内，并必须在每天首次起动前进行检查。

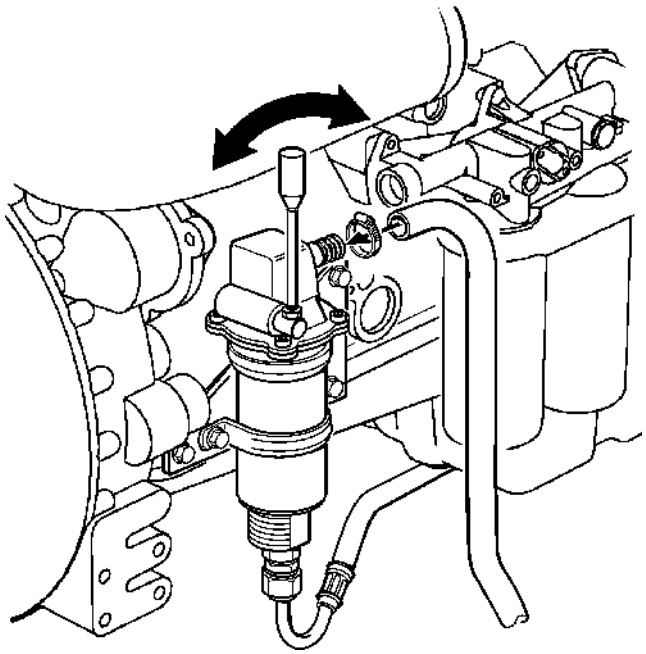
**注意！**当发动机在停机时（油标尺的STOP侧）或在运行时（油标尺的OPERATION侧）都可以查看润滑油油位。

通过发动机左侧的加油口添加润滑油。

检查是否达到正确的油位时，如果发动机处于停机状态，则应等待几分钟以润滑油流入油底壳。

⚠ **重要事项！**添加润滑油时不应超过最高油位。只准使用推荐品质的润滑油（见前页）。

**注意！**只有在上电开关接通时，润滑油油位传感器才测定润滑油的油位。换言之，发动机运行时不能连续测定。



## 更换发动机润滑油

⚠ **警告提示！**高温润滑油和灼热表面会造成烫伤。

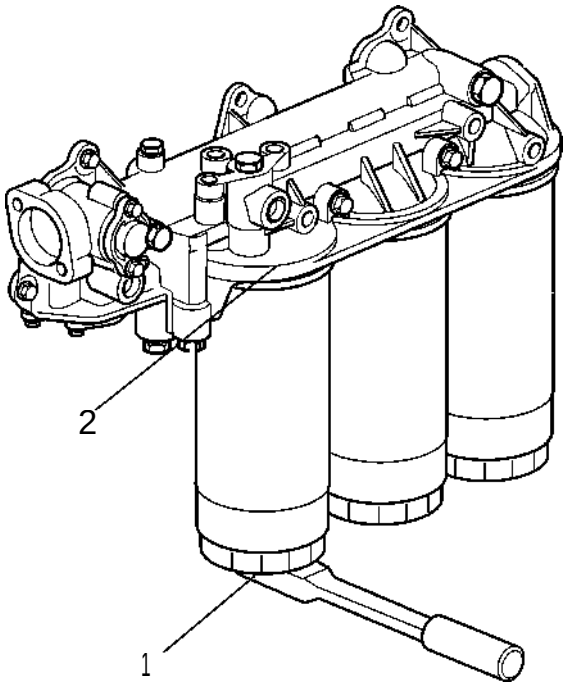
**注意！**添加润滑油应当在发动机尚未冷却时进行。

1. 将放油软管接到润滑油抽油泵上，并检查无泄漏出现。
2. 泵出润滑油（或拆下底部放油螺塞放出润滑油）。

将废弃的润滑油和润滑油滤清器按环保要求处理。

3. 拆去放油软管（或装上底部放油螺塞）。
4. 加注发动机润滑油。

润滑油的换油容量请见“技术数据”一章。




## 更换润滑油滤清器/旁通滤清器

⚠ **警告提示！**高温润滑油和灼热表面会造成烫伤。

1. 清洗润滑油滤清器座。
2. 用合适的滤清器扳手（1）拆下润滑油滤清器
3. 滤清器座密封面，确保其上没有旧密封圈残留物。仔细清洗防护凸缘（2）周边的内腔。
4. 在新滤清器密封圈上薄施一层发动机润滑油。
5. 装上新润滑油滤清器。两个全流滤清器（在图示的右方）应该在其刚好轻轻压住密封面后再拧紧1/2到3/4圈。旁通滤清器应该在其刚好轻轻压住密封面后再拧紧3/4到1圈。
6. 添加润滑油，起动发动机并运行20-30秒钟。
7. 停机，检查润滑油油位并按需添加。
8. 检查润滑油滤清器周边的密封情况。

# 冷却系统

冷却系统保证发动机在规定的温度下运行。冷却系统为闭式循环系统，并且必须常年灌充使用至少有40％的浓缩冷却液与60％水的混合液，以防止内部腐蚀、穴蚀和由冻结造成的损坏。

我们建议使用“**Volvo Penta混合冷却液**”，或用“**Volvo Penta浓缩冷却液**”与**纯水**按照“冷却液的混合”中规定的混合液。只有此种品质的冷却液才可适用，并为Volvo Penta所认可。

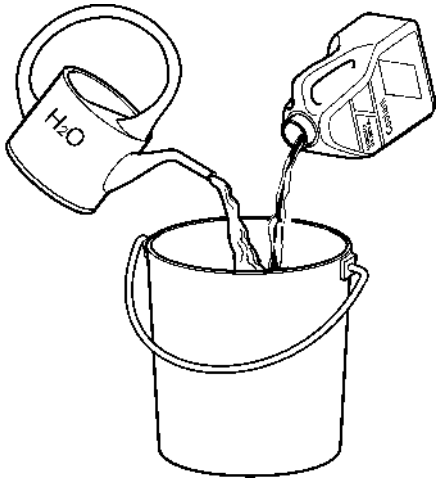
为对发动机起到足够的保护作用，冷却液应含有化学性能稳定的优质乙烯乙二醇。在volvo Penta发动机上是不允许单独使用抗腐蚀添加剂的。切勿只用水作冷却液。

⚠ **重要事项！**必须全年使用混合浓度适当的冷却液。即使绝无冻结危险时也应如此，以保证发动机具有足够的抗腐蚀能力。
如果使用了不适当的冷却液，或者未遵循有关冷却液的混合要求，则此后对于发动机及其附加设备的担保索赔可被拒绝。

**注意：**防腐添加剂的效能会随时间而下降，因此必须定期更换冷却液，见“维护保养计划”。在更换冷却液的同时必须冲洗冷却系统，见“冲洗冷却系统”。

“**Volvo Penta冷却液**”是一种用来与水混合使用的浓缩冷却液，其性能适合于Volvo Penta发动机，具有良好的抗腐蚀、抗穴蚀和防冻能力。

“**Volvo Penta混合冷却液**”是一种使用40％的“Volvo Penta冷却液”与60％的水混合好的冷却液。这一浓度可使发动机具有抗腐蚀、抗穴蚀和低至-28℃的防冻能力。




## 混合冷却液

⚠ **警告提示！**所有的乙二醇都是有毒的，并且对环境有害。切勿吮吸！乙二醇也是易燃的。

⚠ **重要事项！**乙烯乙二醇切勿与其他类型的乙二醇混合。

**混合比：**

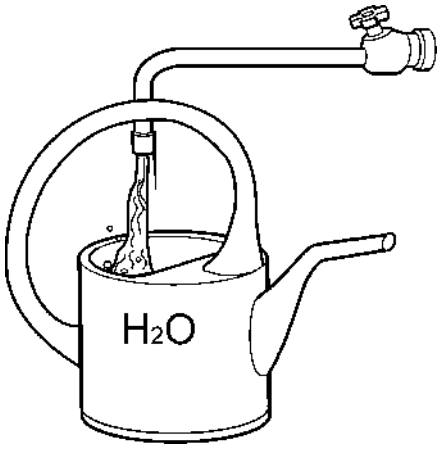
**40%** “Volvo Penta冷却液”（浓缩冷却液）

**60%** 水

这种混合液可以防止发动机内部腐蚀、穴蚀，并有低至-28℃的防冻能力（使用60%乙二醇可使冻结点降到-54℃）。在冷却液中切勿使用超过60%的Volvo Penta浓缩冷却液，这会降低冷却液效果，增加过热危险，从而降低其防冻能力。

⚠ **重要事项！**冷却液必须用纯水，或使用蒸馏-去离子水混合。水质必须符合Volvo Penta规定的要求，见“水质”。

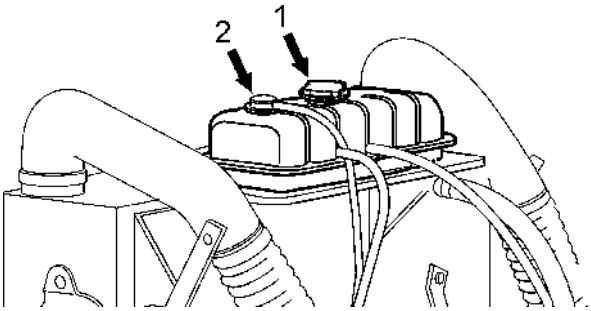
**重要事项！**加入系统中的冷却液浓度必须正确是极为重要的。在加入系统前，应先用单独的清洁容器混合好，以确保溶液均匀混合。



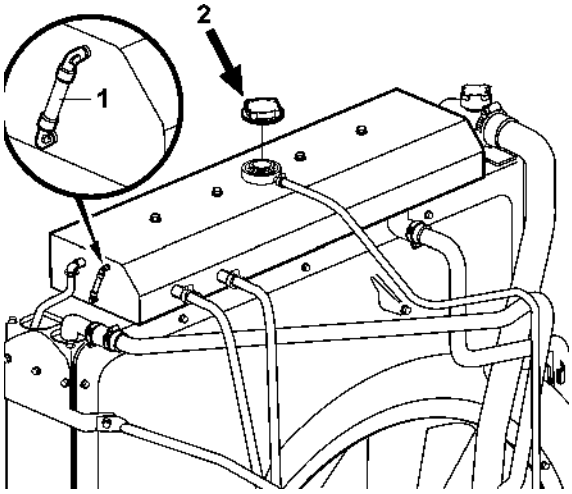

## 水质

ASTM D4985 水质要求：

| | |
|---|---|
| 总颗粒物 | <340 ppm |
| 总硬度 | <9.5° dH |
| 氯化物 | <40 ppm |
| 硫酸盐 | < 100 ppm |
| PH值 | 5.5-9 |
| 硅（符合ASTM D859要求） | <20 mg SiO2/l |
| 铁（符合ASTM D1068要求） | <0.10 ppm |
| 锰（符合ASTM D858要求） | <0.05 ppm |
| 导电率（符合ASTM D1125要求） | <500 µS/cm |
| 有机物含量，COD Mn（符合ISO8467要求） | < 15 mg KMnOjl |




TAD1640GE,TAD1641GE,TAD1642GE
TAD1641VE,TAD1642VE




TWD1643GE

## 检查冷却液液位

⚠ **重要事项！**灌充冷却液时发动机应停机。灌充时不可太快，以使空气能够逸出。

⚠ **警告提示！**除遇紧急情况外，当发动机高温时不要打开冷却液加液口盖（1）。蒸汽或高温冷却液会喷射出来。

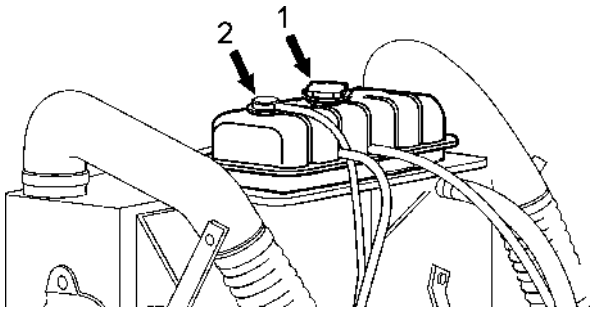
**:注意！**只需打开加液口盖（1）。不要打开压力盖（2）。
TWD1643GE: 盖(1) 既是加注口又是压力盖。(加注冷却液时，盖1和盖2 都要加注)。
**注意！**应只使用coolantVolvo Penta推荐的冷却液。

### 检查并加注

每天起动之前检查冷却液液位。

1. 冷却液的液面必须在膨胀水箱的MIN（最低）标记以上。
2. 根据需要加注冷却液使液位处于MIN（最低）和 MAX（最高）标记之间。
   TWD1643: 加注膨胀水箱直至液位管的 MAX（最高）标记处。左图圆圈中1所示为液位标记。

## 冷却系统的灌充




TAD1640GE, TAD1641GE, TAD1642GE
TAD1641VE, TAD1642VE

**注意：**请提前混合正确数量的冷却液，确保完全加满冷却系统。请参阅“技术数据”的“冷却系统”部分，了解正确的冷却液量。

不要打开压力盖（2）。

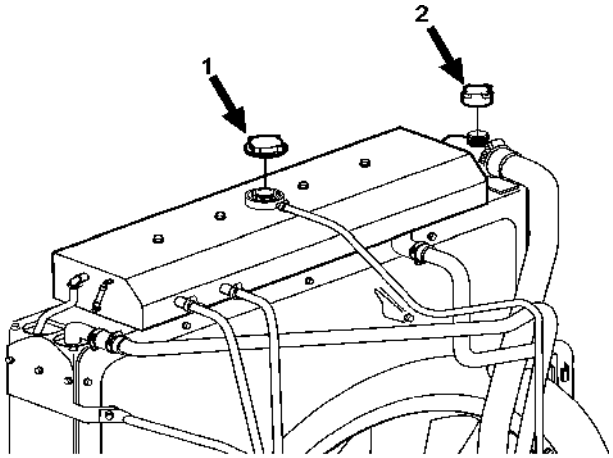
1. 检查所有的放水阀是否均已关闭
2. 打开加液口盖（1）。.
3. 灌充冷却液时，应使其最终液面在MIN（最低）和MAX（最高）标记之间。

**注意：**在排出冷却系统内的空气和完全加满冷却液之前，切勿起动发动机。

4. 当冷却系统中的空气已被排出并完全充满冷却液后，起动发动机。起动后将各放气阀打开瞬间以让滞留的空气外逸。

   如果冷却系统接有加热装置，则要将加热器的控制阀打开，以使加热装置在灌充时也能排气。

5. 运行约1小时后停机，检查冷却液液位，如有必要则添加。

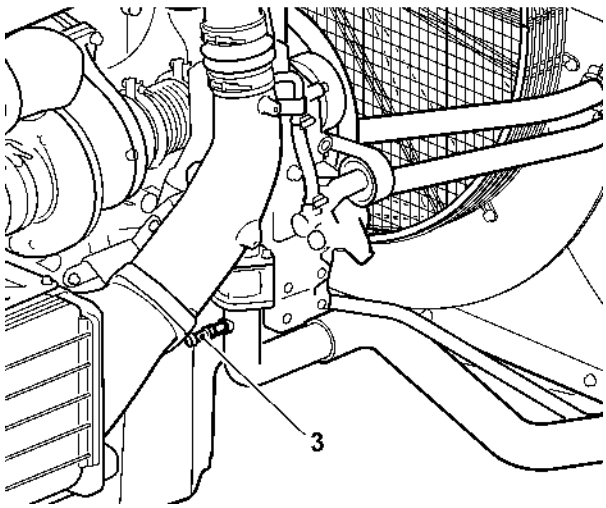



TWD1643GE

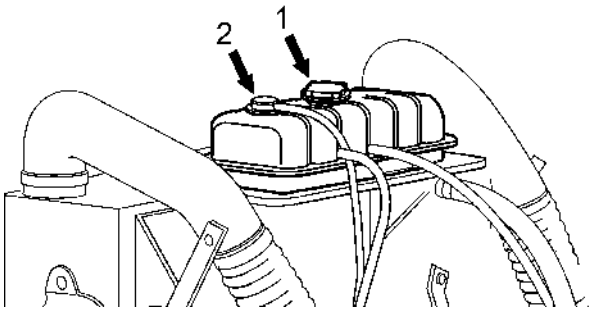
**TWD1643GE**

1. 打开膨胀水箱 (1) 和散热器口盖(2)。
2. 向膨胀水箱中灌充冷却液直至完全加满。
3. 灌充散热器。通过透气口(3)透气。
4. 确保完全加满冷却系统。请参阅“技术数据”的“冷却系统”部分了解正确的冷却液量。

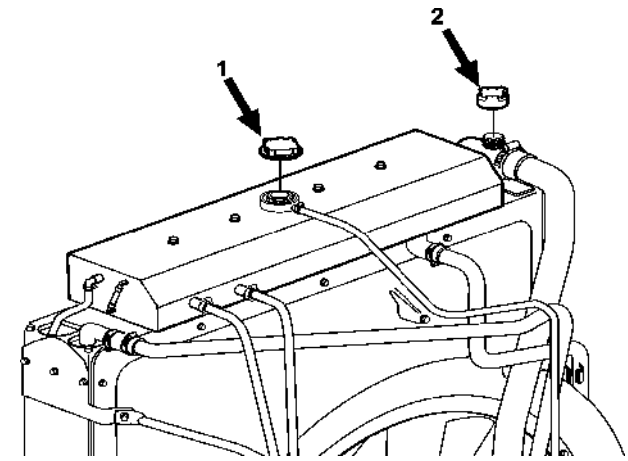
**注意:** 在排出冷却系统内的空气和完全加满冷却液之前，切勿起动发动机。



## 放空冷却液




TAD1640GE, TAD1641GE, TAD1642GE
TAD1641VE, TAD1642VE




TWD1 643GE

⚠ **重要事项!** 在放出冷却液之前，发动机必须停机并打开膨胀水箱加液口盖。

⚠ **警告提示!** 除遇紧急情况外，当发动机高温时不要打开冷却液加液口盖。蒸汽或高温冷却液会喷射出来。

⚠ **重要事项!**待闲置或封存的发动机其冷却系统不应放空，因为冷却液中含有防腐剂。

**注意：**不要打开压力盖（2）。

1. 取下加液口盖（1）。

**注意:** 在TWD1643GE型号中，膨胀水箱压力(1) 和散热器(2) 上的加液口盖要打开。

2. 打开所有的放水阀。用放水软管放出散热器和发动机气缸体的冷却液。放水接头位于发动机气缸的右侧、散热器的下方。
3. 检查所有的冷却液是否已被放尽。在放水阀/放水堵塞的内腔可能会有沉淀物，必须将其清除掉。否则冷却液就会被阻留在发动机内，从而有冻裂的危险。
   检查各冷却水管的最低点是否装有附加的阀门或堵塞。
4. 关闭各放水阀，并检查接头上的弹簧加载阀盖是否完全关严。装好橡胶护套。

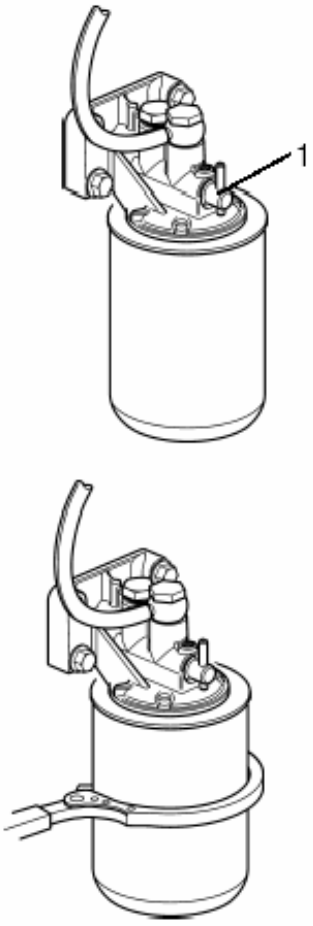
## 中冷器的外部清洗

根据需要拆下护罩，以便近距离操作。

用水和中性清洁剂清洗。使用软刷刷洗时应小心确保不要损坏散热片。重新装好各零部件。

⚠ **重要事项！**不可用高压水枪清洗。

## 更换冷却液滤清器




1. 将阀门（1）转动 90°，以阻止冷却液通过冷却液滤清器。
2. 用合适的滤清器扳手拆下冷却液滤清器。确保在滤清器座上没有旧密封圈的残留物。
3. 在新的冷却液滤清器的密封圈上薄施一层发动机润滑油。用手拧上冷却液滤清器，直到密封圈落位并触及滤清器座的密封面。然后将冷却液滤清器再拧紧 1/2 圈。
4. 将阀门（1）转动 90°，以重新让冷却液通过滤清器。
5. 起动发动机，并检查有无泄漏。
6. 停机并检查冷却液液位，见“检查冷却液液位”。

## 冲洗冷却系统

散热器和冷却通道中的积沉物会降低冷却效能。每当更换冷却液时应冲洗冷却系统。

⚠ **重要事项！**如果存在冻结冷却系统的风险，应不进行冲洗，因为冲洗液不具有任何防冻能力。

1. 放空冷却液。请参阅“放空冷却液”。
2. 在膨胀水箱的加液口中插入一根软管，用净水冲洗直到出水完全洁净为止。这儿Volvo Penta净水的概念请参见“水质”章节。.
3. 在冲洗过一段时间后如果还留下杂质，请可以使用冷却液进行清洗。否则请按下列步骤8继续操作。
4. 用15-20 % 浓缩冷却液混合溶液灌冲冷却系统。应只使用Volvo Penta推荐的浓缩冷却液与纯水的混合溶液。.
5. 在运行1-2天后放空冷却液。

**注意：**为防止悬浮物质沉淀在系统中，在发动机停车不久时必须尽快进行清空（在10分钟之内）。卸下加液口盖以及可能的话卸下散热器低位处的水管来增加清空的速度。

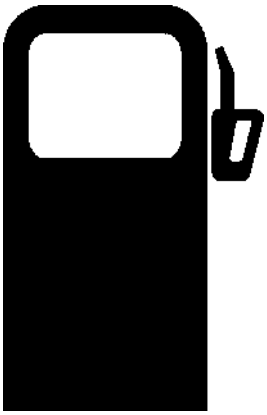
6. 立即并完全地用热的净水冲洗系统，防止杂物沉淀在发动机内部。冲洗直到流出的水是完全干净的。确保在清空时加热器控制设置为完全加热。
7. I如果长时间冲洗后仍有杂物，您可以使用 Volvo Penta 散热器清洗剂进行清洗，然后用 Volvo Penta 中性清洁剂进行最后清洗。请仔细按照包装袋上的说明操作。否则请按下列步骤8继续操作。
8. 当冷却系统清洗完毕后，请关闭放水阀和放水塞。
9. 按照“混合冷却液”和“灌充冷却液”章节中的说明灌注Volvo Penta 推荐的冷却液。

⚠ **重要事项！**在系统中使用正确浓度和剂量的冷却液尤其重要。在灌充冷却系统之前先在其他容器中进行混合。确保液体已充分混合。

# 燃油系统

只能使用符合下列标准所推荐的品质的燃油。加油时或对燃油系统进行工作时，务必始终保持其高度的清洁。所有有关发动机燃油喷射系统的工作，必须由经过授权的维修厂进行。

⚠**警告提示！**注意防火。必须要在发动机冷却后，才能对其燃油系统进行工作。燃油溅到灼热的表面或电路器件上会引发火灾。存放吸有燃油的擦布要注意安全防火。



## 燃油规格

燃油必须符合国家和国际燃油市场标准，例如：

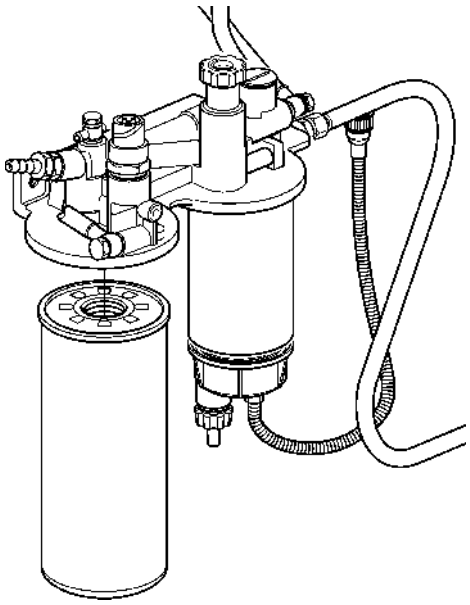
**EN590**（附有经国家调整的环保和低温要求）

**ASTM-D975-No 1-D, 2-D**

**JIS KK 2204**

**硫含量：**按照各个国家的法定要求。如果硫含量的重量百分比超过0.5%，则**润滑油换油周期**必须更改，见“润滑系统”。
硫含量特别低的燃油（如瑞典的“都市柴油“和芬兰的“城市柴油”）会导致多达5%的功率损失和增加大约2-3%的燃油耗。

## 更换燃油滤清器



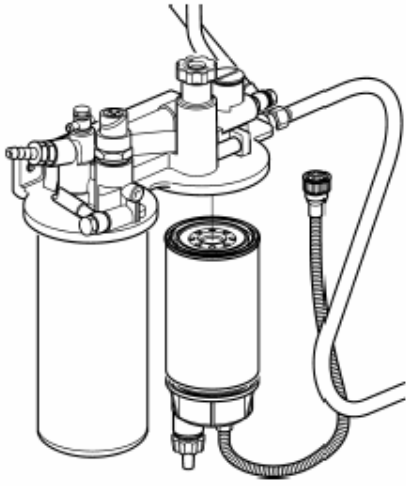
**注意！**安装前不要向新的燃油滤清器内灌注燃油，这会有将杂质带进燃油系统而引起故障或损坏的危险。

⚠ **警告提示！**更换燃油滤清器应在冷机状态下进行，以避免燃油溅到灼热表面而引起着火的危险。

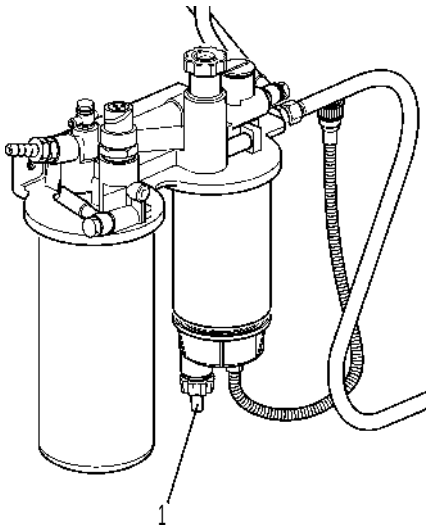
1. 清洁燃油滤清器的周围。
2. 用合适的滤清器扳手拆下滤清器。将漏出的燃油收集在集油容器中。
3. 清洁滤清器座上的结合面。
4. 在密封圈上涂以柴油，装上新的燃油滤清器。按照滤清器上的说明拧紧燃油滤清器。
5. 如有必要，排出燃油系统中的空气，见“燃油系统的排气”。

**注意！**如果装有油水分离器：在更换燃油滤清器的同时要更换其中的滤清器，并用软布擦净滤清器下面的塑料杯集水器。

## 更换燃油粗滤器



1. 从进水传感器上拆下电缆。
2. 从滤清器座上拆下带燃油粗滤器的油水分离器。将漏出的燃油收集在集油容器中。
3. 从粗滤器上拆下底部集水器。
4. 用软布擦净集水器。检查其中的放水孔是否堵塞。
5. 将新的密封圈装上集水器并涂以柴油。重新装上粗滤器的底部。
6. 用柴油润滑上端密封圈。用手将粗滤器拧在滤清器座上直到橡胶密封圈刚好轻轻压住密封面。然后再拧紧半圈，但不要多拧。
7. 将电缆接至进水传感器。
8. 如有必要，排出燃油系统中的空气，见“燃油系统的排气”。




## 放空燃油系统中的凝结水

**注意！**将一个集油容器置于燃油滤清器的下面以收集凝结水和燃油。

1. 打开燃油粗滤器底部的放水接头（1）。
2. 当流出的燃油中没有水时，拧紧放水接头（1）。

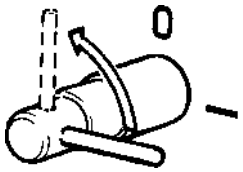
## 燃油系统的排气

系统不需要排气，除非燃油已经完全耗尽。此时可用燃油滤清器座上的手动泵排气。

# 电气系统

发动机装有二极电气系统和一台充电发电机。系统电压为24V。

⚠ **警告提示！**在对电器系统进行工作前，发动机必须停机并用主电源开关断开电源。所有到蓄电池充电器或其他辅助设备的电路连接都必须被断开。




## 主电源开关

在发动机停机之前切不可断开主电源开关。发动机运行时，如果断开充电发电机和蓄电池之间的电路，就会损坏充电发电机和电子元器件。同样原因，发动机运行时也切不可重新连接充电电路。

⚠ **重要事项！**发动机运行时切不可用主电源开关断开电源。

## 断路器

发动机装有10A断路器，在电气系统过载时断开电源。

断路器位于发动机的左侧，参见零部件部位图。
**注意！**如果断路器断开时，则发动机停机。
如果断路器经常自行断开，则应与Volvo Penta授权的维修厂联系，查出过载的原因。

## 电气接头

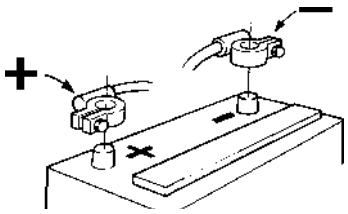
检查各电路接头应干燥、无氧化，且紧固可靠。如有必要，可在这些接头上喷以防潮剂（Volvo Penta万用油）。

## 蓄电池的维护保养

⚠ **警告提示！**有起火和爆炸的危险。蓄电池绝不允许接触明火或火花。

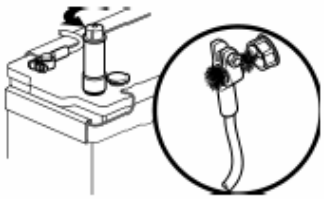
⚠ **警告提示！**切勿混淆电池的正、负极。有产生火花和爆炸的危险。

⚠ **警告提示！**蓄电池的电解液有很强的腐蚀性。搬运时要保护好眼睛、皮肤和衣服。应坚持佩戴防护眼镜和手套，如果电解液触及皮肤，应立即用肥皂和大量清水冲洗。万一触及眼睛，要立即用大量清水冲洗并尽快寻求医助。



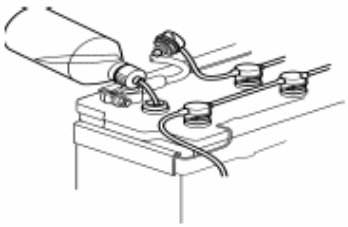
### 连接和断开

连接蓄电池时，首先将（+）电缆（红色）连接到蓄电池的（+）极上。然后将（—）电缆（黑色）接到蓄电池的（—）极上。
当断开蓄电池时，先拆下（—）电缆（黑色），然后再拆下（+）电缆（红色）。



### 清理

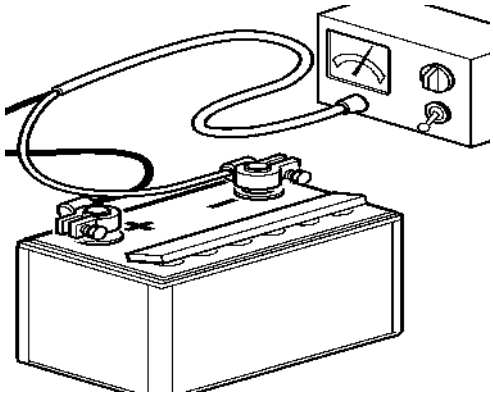
保持蓄电池的清洁和干燥。蓄电池和蓄电池接线柱上的污垢和氧化物会引起漏电流、电压下降和放电，尤其在潮湿天气时。用铜丝刷清除蓄电池接线柱和电缆接头上的氧化物。拧紧电缆接头并在其上涂以防护脂或凡士林。



### 加注

电解液面应高出蓄电池电极板以上5-10mm。需要时可加注蒸馏水，加液后，应使发动机以怠速运行至少30分钟给蓄电池充电。

**注意！**某些免维护蓄电池有专门的说明，必须遵照执行。



## 蓄电池的充电

⚠ **警告提示！**有爆炸的危险。蓄电池充电时会释放出氢气，与空气混合后会组成爆炸性气体。电路短路、明火或火花都会引起强烈爆炸，应保证通风良好。

⚠ **警告提示！**蓄电池的电解液有很强的腐蚀性。要保护好眼睛、皮肤和衣服。应坚持佩戴防护眼镜和手套，如果电解液触及皮肤，应立即用肥皂和大量清水冲洗。万一触及眼睛，要立即用大量清水冲洗并尽快寻求医助。

放完电的蓄电池应立即充电。如果发动机要在较长时间内停用，则在停用之前就应该将蓄电池充足电，并在续后定期进行维护性充电（参照蓄电池制造厂商的建议）。在寒冷的天气里，充电不足会损坏蓄电池，还易于冻结并破裂。

⚠ **重要事项！**认真遵照蓄电池充电器的各项说明。当使用外接充电器时，为避免电化腐蚀作用，在外接充电器被接入前，应将蓄电池的电缆从蓄电池上拆开。

充电时应拧松各单格电池上的加液口盖，但不要将其从孔中取出。保持通风良好，特别是当蓄电池在一个封闭的空间内充电时。

⚠ **警告提示！**在松开充电夹**之前**，必须断开充电器，切勿混淆蓄电池的正（+）负（-）极。否则会有产生火花和爆炸的危险。

对于所谓的“**快速充电**”有专门的规定。快速充电会缩短蓄电池的使用寿命，故应避免使用。

# 封存

为防止发动机和其他设备因停用2个月或更长时间而遭受损坏，必须进行封存。按照正确方法无疏漏地做好这项工作是十分重要的，因此我们提供一个包括所有要点的检查清单。

在长时间停用发动机之前，应由经授权Volvo Penta 维修站进行检查。

处理好故障和缺陷后，以备下次启用时设备处于良好状态。

⚠**警告提示！**在开始进行维护保养工作前，应仔细阅读“维护保养”一章，其中包含安全和正确地进行工作的方法。

⚠**警告提示！**某些油封油是易燃的，有一些还会危害呼吸。确保良好的通风，喷涂时应戴面罩。

⚠**重要事项！**当使用水枪冲洗时，切记不要将水注对准密封件、橡胶软管或电气零部件。

## 封存的准备工作

- **存储期不超过8个月：**更换发动机润滑油和润滑油滤清器，然后运行到正常工作温度。

**存储期在8个月以上：**

用油封油对润滑系统和燃油系统进行油封。**参见下一页的说明。**

- 检查冷却液要有足够的防冻效能。如有需要，则添加。另一个办法是将冷却液排空（冷却液滤清器亦需排空）。
- 排出燃油滤清器和燃油箱中所有的积水和污物。燃油箱要加满燃油以避免凝结水。
- 断开蓄电池电缆，清洁蓄电池并充电。封存期间应定期对蓄电池进行保养性充电。**充电不足的蓄电池会冻结并破裂。**
- 清洗发动机的外部，但不要用高压水枪冲洗。在油漆损坏处应补漆。
- 在电气系统的零部件上喷以防潮剂。
- 检查各控制电缆并采取防锈措施。
- 在发动机上系上标签，其上注明日期、封存的类型和所用的油封油。
- 如有必要，覆盖好空气滤清器、排气管和发动机。

## 重新启用

- 从发动机、空气滤清器和排气管上取去所有的覆盖物。
- 如有需要，在发动机中添加同样品质的润滑油。如果封存时未更换润滑油滤清器，则换装新的润滑油滤清器。
- 换装新的燃油滤清器并排出燃油系统中的空气。
- 检查各传动皮带。
- 检查所有的橡胶软管，再次拧紧各软管夹箍。
- 关闭各排放阀并装上所有的排放塞。
- 检查冷却液液位。如有需要，则添加。
- 接上充足电的蓄电池。
- 起动发动机，并以空负荷高怠速暖机。
- 检查有无润滑油、燃油或冷却液泄漏。

**封存期超过8个月时，润滑系统和燃油系统的油封：**

- 放空发动机中的润滑油，并灌入油封油使其达到稍高于油标尺上的MIN（最低）标记，
- 将燃油吸油管和回油管接到一个盛有1/3油封油和2/3柴油的容器中。
- 排出燃油系统中的空气。
- 起动发动机并在较高怠速下运行，直至用去上述容器中约2升的油。关停发动机并转接到正常的燃油管路上。
- 排空发动机中的油封油。
- 遵守前页中的其他说明。

*油封油是由油料制造厂家配售的。

# 故障跟踪

下表描述了发动机故障的症状和可能的原因。如果发生的问题无法自行解决，请联系您的Volvo Penta经销商。

⚠ 警告提示！在开始工作前，应仔细阅读“安全注意事项”中有关维护保养工作的安全措施。

## 症状和可能原因

| ☀ 诊断按钮指示灯闪烁 | 请参阅“诊断信息”一章 |
|---|---|
| 发动机无法停止 | 2, 5 |
| 起动马达不运转 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 24 |
| 起动马达转速缓慢 | 1, 2 |
| 起动马达转速正常，但是发动机不起动 | 8, 9, 10, 11 |
| 发动机起动但又停止 | 8, 9, 10, 11, 13 |
| 发动机全速时未达到正常的运行速度 | 9, 10, 11, 12, 13, 21, 25, 26 |
| 发动机运行不稳定 | 10, 11 |
| 高燃油消耗 | 12, 13, 15, 25 |
| 冒黑烟 | 12, 13 |
| 冒蓝烟或白烟 | 15, 22 |
| 润滑油压力过低 | 16 |
| 冷却液温度过高 | 17, 18, 19, 20 |
| 冷却液温度过低 | 20 |
| 无增压或增压不足 | 2, 23 |
| 排气温度过高（仅TWD1643GE） | 13, 17, 18, 19, 21, 25, 27, 28, 29, 30 |

1. 蓄电池没充电
2. 电缆接触不良或开路
3. 主电源开关关闭
4. 主断路器故障
5. 点火锁定故障
6. 主继电器故障
7. 起动马达和螺线管故障
8. 缺燃油：
   - 燃油开关已关闭
   - 燃油箱已空/连接的油箱不正确
9. 燃油精滤器/预滤器堵塞（因杂质或低温燃油分层引起）
10. 燃油系统中有空气
11. 燃油中有水/杂质
12. 泵-喷嘴故障
13. 发动机供气不足：
    - 空气滤清器堵塞
    - 涡轮增压器之间漏气
    - 涡轮增压器中压缩机部分结垢
    - 涡轮增压器故障
    - 发动机仓通风不佳
14. 冷却液温度过高
15. 冷却液温度过低
16. 润滑油油位过低
17. 冷却液液位过低
18. 冷却系统中有空气
19. 循环水泵故障
20. 节温器故障
21. 增压中冷器堵塞
22. 润滑油油位过高
23. 交流发电机传动皮带打滑
24. 发动机进水
25. 排气系统中的背压高
26. 油门信号“Pot+”电缆断开
27. 中冷器温度过高
28. 散热器(水箱)堵塞
29. 冷却系统无压力
30. 检查废气旁通阀功能

# 诊断功能

诊断功能可检测和检查“EMS”系统的功能是否正常。

诊断功能的作用如下：

- 探测并定位故障点
- 报告已探测到的故障
- 帮助查找故障

## 与故障有关的消息

如果诊断功能探测到系统中有故障，则通过仪表以故障代码来告知

活动（未纠正）和不活动（已纠正）故障都存储在控制单元中。

请参阅“运行”标题了解有关阅读故障代码/故障消息的信息。

在故障列表中可以找到所有故障代码和故障消息，以及有关原因、反应和纠正措施。请参阅“故障代码”一章。

**注意：**所有仪表皆为可选件

### 未纠正故障

**DCU（显示控制单元）**

- 显示屏上显示出“！！ENGINE WARNING！！”（发动机报警）。.

**注意：**用DCU显示信息可以选择语言。

**CIU（控制界面单元）**

- 诊断指示灯开始闪烁。
- **“Easy** Link**”(易捷)仪表**（仅CIU）
  - 警报面板上的相关灯亮起
  - 按压诊断按钮后，在转速计显示屏上以文本方式显示故障代码

**DU（显示单元）**

- 根据故障的严重性，显示屏上显示“WARNING!”或“ALARM STOP”（一种蜂鸣声）。

**注意：**您可以选择显示信息所使用的语言。

- 也可用VODIA工具读取故障代码。有关说明，请参阅“VODIA 用户指南”。

同时，故障会被存入控制单元存储器中。故障一经处理并将通电开关断开后再接通，则故障代码将不再以生效的代码显示出来。

### 已纠正故障

- DCU – 故障显示为已纠正
- CI U – 诊断灯熄灭
- DU – 故障消息消失（无法读出已纠正故障）
- “Easy Link”易捷仪表 – 警报面板上的指示灯熄灭

## 对发动机的影响

发动机会受到不同方式的影响，取决于被诊断功能探测到的故障的严重程度。
当诊断功能探测到一个故障时，总是会以故障代码的形式产生故障信息。

发动机受到不同程度的影响（见以下）取决于故障的严重程度。

- 发动机不受影响
- 发动机进入怠速
- 发动机的扭矩被限制在某一值上
- 发动机被停机

## 操作

当已有故障出现，并且诊断系统已经产生了一个或多个故障代码，则它们可以根据不同的设备读取。请参阅“故障代码消息”。

**如果发动机显示已设置故障代码：**

1. 发动机转速降至怠速或关停发动机。
2. **对于DCU /DU**
   通过仪表板读取已显示的故障代码，见“通过显示控制单元（DCU）读取故障代码”。
   **对于 CIU**
   根据观察到的诊断指示灯闪烁情况，按压诊断按钮并读取故障代码。请参阅“通过CIU诊断指示灯读取故障代码”。
3. 从故障代码中查出该故障代码并采取建议的措施。

### 通过DCU（显示控制单元）读取故障原因

如果故障代码已经设置，则用“按压SEL获取信息”而交替在显示屏上显示以下文本：
“！！ ENGINE WARNING！！”。

注意：用DCU可以选择显示信息的语言。

**按如下步骤读取故障代码：**

1. 按压SEL键转换至故障代码表，它将显示出：
   – 运行小时
   – 故障消息
   – 未纠正/已纠正
2. 在“故障代码”一章查找故障代码并采取建议的措施。
3. 按压ESC按钮退出故障代码表。

**注意：**当系统未设置故障代码表时，要读取故障代码表可按压SEL键，并选择菜单中的诊断选项。

### 通过DU（显示单元）读取故障代码

根据故障的严重性，显示屏上显示“WARNING!”或“ALARM STOP”（一种蜂鸣声）。

1. 按压任意按钮进入故障表。
   故障代码表显示：
   – 运行小时
   – 故障消息
2. 在“故障代码”一章查找故障代码并采取建议的措施。
3. 按压**ACK键** 确认故障代码。显示屏背景将更换颜色（蜂鸣器停止）。
4. 按压**EXIT**按钮退出故障代码表。

## 通过CIU仪表面板上的故障指示灯读取故障代码

系统检测到故障时，诊断指示灯开始闪烁。如果按压并释放诊断按钮，将闪出故障代码。
故障代码由两组间隔2秒的闪烁次数组成。通过计算每组的闪烁次数可以得出故障代码。

例如： 短停 =故障代码2.4
故障代码被自动存储，并在故障未消除期间都可以读取。在“故障代码”一章中可以找到有关的原因、反应和措施等信息。
读取方法如下：

1. 按压诊断按钮。
2. 松开诊断按钮并记下闪出的故障代码。
3. 重复以上1-2的操作。重复操作，直到第一个故障代码的再现。

**注意！**当第一个故障代码再现时，说明所有的故障代码均已经被读出。
如果所有故障已被处理且存储的故障代码已被删除后，按下诊断按钮后将显示故障代码1.1（代码1.1代表“无故障”）。

## 通过Easy link表面板读取故障代码（仅CIU）

系统检测到故障时，诊断指示灯开始闪烁以报告故障。

1. 按压诊断按钮。故障代码以文本形式显示在转速计显示屏上。
2. 在“故障代码”一章查找故障代码并采取建议的措施。
3. 纠正该故障后，故障代码将从显示屏消失，故障指示灯熄灭。

### 删除故障代码

故障代码必须用VODIA工具进行删除。

# 故障代码

⚠ **警告提示！**在开始工作前，应仔细阅读“安全注意事项”中有关维护保养工作的安全措施。

**注意！**阅读以下故障代码，例如**代码2.1, PID 97**意味着**2.1**是诊断指示灯闪烁时所代表的代码。**PID 97**可用VODIA 诊断工具读取。使用DCU或DU，故障代码将以文本形式显示在显示屏中。

**注意！**请参阅“CIU和DCU接线图”了解有关发动机控制单元上电气接头的套筒的信息。

### 代码1.1 无故障

没有未被矫正的故障。

### 代码2.1，PID / SPN 97。燃油中有水

**原因：**

- 燃油中有水。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 放空主燃油滤清器。

### 代码2.2，PID / SPN 111。冷却液液位

**原因：**

- 冷却液液位偏低。

**反应：**

- 发动机控制模块限制发动机的功率（除非此项保护功能已用诊断工具VODIA关闭）。
- 发动机停止。

**矫正措施：**

- 检查冷却液液位。
- 检查冷却液液位传感器的功能。

### 代码2.3，PID / SPN 111。冷却液液位传感器

**原因：**

- 与正极（+）电路短路。
- 传感器发生故障。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查冷却液液位传感器的电缆是否完好。
- 检查冷却液液位传感器的功能。

### 代码2.4，SID22 / SPN 637 飞轮转速传感器

**原因：**

- 无信号。
- 频率异常。
- 传感器发出“间歇”信号。
- 传感器故障。

**反应：**

- 发动机很难起动，即使起动后运行也不稳定。

**矫正措施：**

- 检查发动机转速传感器接头的插接是否正确。
- 检查发动机转速传感器电缆是否完好。
- 检查发动机转速传感器在飞轮壳中的安装位是否正确。
- 检查发动机转速传感器的功能。

### 代码2.5，SID21 / SPN 636 凸轮轴测速盘转速传感器

**原因：**

- 无信号。
- 频率异常。
- 传感器发生故障。

**反应：**

- 发动机起动时间比正常情况长。一旦运转后则可正常运行。

**矫正措施：**

- 检查发动机转速传感器接头的插接是否正确。
- 检查发动机转速传感器电缆是否完好。
- 检查发动机转速传感器在正时齿轮室上盖中的安装是否正确。
- 检查发动机转速传感器的功能。

## 代码2.6，PID / SPN 190。发动机转速

**原因：**

- 发动机转速太高。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 发动机停机后，找出发动机转速高的原因。

## 代码2.8，PPID 132 / SPN 608 接至CIU的发动机转速电位计

**原因：**

- 与正极（+）或负极（-）电路短路。
- 传感器发生故障。

**反应：**

- 发动机转入怠速。
- 如果先松开油门，然后再压下去，则可以迫使发动机用怠速开关运行。

**矫正措施：**

- 检查电位计是否正确连接。
- 检查至电位计的电缆束是否完好。
- 检查电位计的功能。

## 代码2.9，PID / SPN 97 燃油进水指示器

**原因：**

- 电路短路
- 电路开路
- 指示器发生故障。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查指示器的电缆是否有开路和短路。
- 检查指示器的功能。必要时更换指示器。

## 代码3.1, PID / SPN 100. 润滑油压力传感器

**原因：**

- 与正极（+）或地线（负极，-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查润滑油压力传感器的电缆束是否完好。
- 检查润滑油压力传感器的连接是否正确。

## 代码3.2, PID / SPN 105 增压空气温度传感器

**原因：**

- 与正极（+）或地线（负极，-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查增压空气温度传感器接头的插接是否正确。
- 检查增压空气温度传感器的电缆是否完好。
- 检查增压空气温度传感器安装是否正确。
- 检查增压空气温度传感器的功能。

## 代码3.3, PID / SPN 110 冷却液温度传感器

**原因：**

- 与正极（+）或地线（负极，-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 发动机已暖机而预热仍在进行。

**矫正措施：**

- 检查冷却液温度传感器接头的插接是否正确。
- 检查冷却液温度传感器的电缆束是否完好。
- 检查冷却液温度传感器安装是否正确。
- 检查冷却液温度传感器的功能。

### 代码3.4，PID / SPN 106/102，增压压力传感器

**原因：**

- 与正极（+）或地线（负极，-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 加速/加载时发动机排烟超过正常。

**矫正措施：**

- 检查增压空气压力传感器接头的插接是否正确。
- 检查增压空气压力传感器的电缆是否完好。
- 检查增压空气压力传感器安装是否正确。
- 检查增压空气压力传感器的功能。

### 代码3.5，PID / SPN 106/102。增压压力

**原因：**

- 增压压力过高。

**反应：**

- 发动机控制模块限制发动机的输出功率（除非此项保护功能已用诊断工具VODIA关闭）。

**矫正措施：**

- 检查涡轮增压器压气机的功能。
- 检查增压空气压力传感器的功能。
- 检查燃油量/泵喷嘴。

### 代码3.6，PID / SPN 94。燃油压力传感器

**原因：**

- 与正极（+）或地线（负极，-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查燃油压力传感器接头的插接是否正确。
- 检查燃油压力传感器的电路是否完好。
- 检查燃油压力传感器安装是否正确。
- 检查燃油压力传感器的功能。

### 代码3.7，PID / SPN 175。润滑油温度传感器

**原因：**

- 与正极（+）或负极（-）电路短路。.
- 电路开路

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查至润滑油温度传感器的电缆束是否完好。
- 检查润滑油温度传感器安装是否正确。

### 代码3.8，PID / SPN 94。燃油压力

**原因：**

- 供油压力低。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查是否可以用手动泵增加压力。
- 检查燃油滤清器。
- 检查燃油粗滤器。

### 代码3.9，PID / SPN 158。蓄电池电压，EMS

**原因：**

- 充电发电机故障。
- 蓄电池、蓄电池电缆故障。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查来自控制单元的供电电压。

## 代码4.2 PPID 7。以"stand-alone"方式工作的冷却液温度报警指示灯

**原因：**

- 与负极（-）电路短路
- 与正极（+）电路短路
- 电路开路。

**反应：**

- 报警指示灯持续点亮。
- 报警指示灯不工作。如果起动时电路开路，将关闭诊断。

**矫正措施：**

- 检查报警指示灯电缆是否完好。
- 检查报警指示灯完好并正确安装。

## 代码4.8，PPID 6/ SPN 520195。停机输入EMS

**原因：**

- 与负极（-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 发动机只能用"AUX STOP"辅助停机来停止。

**矫正措施：**

- 检查通电开关连接是否完好。

## 代码5.2，PPID 4 / SPN 520194。至CIU的启动输入

**原因：**

- 与负极（-）电路短路。
- 作用时间太长。

**反应：**

- 无法起动发动机。
- 通电开关一接通发动机立即起动。

**矫正措施：**

- 检查通电开关的连接是否良好。
- 检查通电开关的电缆是否完好。

## 代码5.3，PPID 6/ SPN 970。至CIU的停机输入

**原因：**

- 与负极（-）电路短路
- 电路开路。
- 作用时间太长。

**反应：**

- 发动机只能用紧急停机开关（AUX STOP）才能停机。
- 发动机停机，故障代码会显示40秒钟，且在此期间发动机不能起动。当诊断指示灯显示故障代码时，发动机可被起动但不能停机。

**矫正措施：**

- 检查通电开关的连接是否良好。
- 检查通电开关的电缆是否完好。

## 代码5.4，PID 45/ SPN 626。预热继电器

**原因：**

- 与正极（+）或地线（负极，-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 不能起动预热。
- 预热器一直被接通。

**矫正措施：**

- 检查继电器输入电缆是否完好。
- 检查继电器的功能。

## 代码5.5，PID / SPN 107，空气滤清器压力

**原因：**

- 滤清器压力降过大。

**反应：**

- 发动机反映不好。

**矫正措施：**

- 检查空气滤清器。

### 代码5.6，PID/SPN 107。空气滤清器传感器

**原因：**

- 与正极（+）或负极（-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 无

**矫正措施：**

- 检查空气滤清器传感器接头的插接是否正确。
- 检查至空气滤清器传感器的电缆束是否完好。
- 检查空气滤清器传感器的功能。

### 代码5.7。PID / SPN 98，润滑油油位

**原因：**

- 润滑油温度太低。

**反应：**

- 报警灯亮。

**矫正措施：**

- 检查润滑油油位。

### 代码5.8，PID / SPN 175。润滑油温度

**原因：**

- 润滑油温度温度太高。

**反应：**

- 报警灯亮。
- 发动机控制单元限制发动机的功率（除非此项保护功能已用诊断工具VODIA关闭）。

**矫正措施：**

- 检查润滑油油位。
- 检查润滑油温度。
- 检查润滑油温度传感器功能。

### 代码5.9，PID / SPN 98。润滑油油位传感器

**原因：**

- 与正极（+）或负极（-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查至润滑油液位传感器的电缆束是否完好。
- 检查润滑油液位传感器的功能。

### 代码6.1，PID / SPN 110。冷却液温度

**原因：**

- 冷却液温度太高。

**反应：**

- 发动机控制单元限制发动机的功率（除非此项保护功能已用诊断工具VODIA关闭）。

**矫正措施：**

- 检查冷却液液位。
- 检查中冷器（清洁度）。
- 检查冷却系统中是否有空气。
- 检查膨胀水箱上的压力盖。
- 检查冷却液温度传感器的功能。
- 检查节温器的功能。

### 代码6.2，PID / SPN 105。增压空气温度

**原因：**

- 增压空气温度太高

**反应：**

- 发动机控制单元限制发动机的功率（除非此项保护功能已用诊断工具VODIA关闭）。

**矫正措施：**

- 检查冷却液液位。
- 检查中冷器（清洁度）。
- 检查冷却液温度传感器的功能。
- 检查节温器的功能。

### 代码6.4，PPID 231 / SPN 639，数据链路（CAN），CIU

**原因：**

- 数据链路（CAN）故障，CIU。

**反应：**

- 仪表和报警灯停止工作。

**矫正措施：**

- 检查8针接头是否完好。
- 检查CIU和发动机控制单元之间的电缆束是否完好。

**代码6.5，PPID 231 / SPN 639，2017 / PSID 201 数据链路（CAN），EMS 2**

**原因：**

- 控制单元内部故障。

**反应：**

- 发动机停机时：发动机不能起动。发动机运行时：发动机怠速且只能用紧急停机开关才能停机。

**矫正措施：**

- 检查8针接头是否完好。
- 检查CIU和发动机控制单元之间的电缆束是否完好。
- 检查CIU上接头中的插孔11和12是否完好。

**代码6.6，PID / SPN 100，润滑油压力**

**原因：**

- 润滑油压力太低。

**反应：**

- 发动机控制单元限制发动机的功率（除非此项保护功能已用诊断工具VODIA关闭）。

**矫正措施：**

- 检查润滑油油位。
- 检查润滑油滤清器是否堵塞。
- 检查润滑油系统中的压力阀和安全阀。
- 检查润滑油压力传感器的功能。

**代码6.7, PPID 8 / SPN 520192, 冷却活塞润滑油压力**

**原因：**

- 冷却活塞润滑油压力太低。

**反应：**

- 发动机停机。故障代码发动机转速低于1000转/分时故障代码被撤消。.

**矫正措施：**

- 检查发动机内润滑油压力是否超过175Kpa（25.4 psi）。

**代码6.8, PPID 8 / SPN 520192,** 冷却活塞压力润滑油传感器

**原因：**

- 与正极（+）或负极（-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查冷却活塞润滑油压力传感器接头的插接是否正确。
- 检查至冷却活塞润滑油压力传感器的电缆束是否完好。.
- 检查冷却活塞润滑油压力传感器的功能。

**代码6.9，PID / SPN 158，蓄电池电压，CIU**

**原因：**

- 与负极（-）电路短路。
- 充电发电机故障。
- 蓄电池、蓄电池电缆故障。

**反应：**

- 发动机起动有问题。

**矫正措施：**

- 检查来自控制单元的供电电压。
- 检查蓄电池。
- 检查充电发电机。
- 检查8针接头。

**代码7.1，SID 1 / SPN 651 泵喷嘴，第1缸**

**原因：**

- 电气故障。.
- 压缩力差或泵喷嘴故障。

**反应：**

- 发动机靠5个气缸运行。
- 响声异常。
- 性能下降。

**矫正措施：**

- 检查泵喷嘴电缆束是否完好。
- 检查泵喷嘴的接口是否完好。
- 检查燃油供油压力。
- 检查气门间隙。
- 进行压缩压力试验并检查第1缸。

### 代码7.2，SID 2 / SPN 652 泵喷嘴，第2缸

**原因：**

- 电气故障。
- 压缩力差或泵喷嘴故障。

**反应：**

- 发动机靠5个气缸运行。
- 响声异常。
- 性能下降。

**矫正措施：**

- 检查泵喷嘴电缆束是否完好。
- 检查泵喷嘴的接口是否完好。
- 检查燃油供油压力。
- 检查气门间隙。
- 进行压缩压力试验并检查第2缸。

### 代码7.3，SID 3 / SPN 653 泵喷嘴，第3缸

**原因：**

- 电气故障。
- 压缩力差或泵喷嘴故障。

**反应：**

- 发动机靠5个气缸运行。
- 响声异常。
- 性能下降。

**矫正措施：**

- 检查泵喷嘴电缆束是否完好。
- 检查泵喷嘴的接口是否完好。
- 检查燃油供油压力。
- 检查气门间隙。
- 进行压缩压力试验并检查第3缸。

### 代码7.4，SID 4 / SPN 654 泵喷嘴，第4缸

**原因：**

- 电气故障。
- 压缩力差或泵喷嘴故障。

**反应：**

- 发动机靠5个气缸运行。
- 响声异常。
- 性能下降。

**矫正措施：**

- 检查泵喷嘴电缆束是否完好。
- 检查泵喷嘴的接口是否完好。
- 检查燃油供油压力。
- 检查气门间隙。
- 进行压缩压力试验并检查第4缸。

### 代码7.5，SID 5 / SPN 655 泵喷嘴，第5缸

**原因：**

- 电气故障。
- 压缩力差或泵喷嘴故障。

**反应：**

- 发动机靠5个气缸运行。
- 响声异常。
- 性能下降。

**矫正措施：**

- 检查泵喷嘴电缆束是否完好。
- 检查泵喷嘴的接口是否完好。
- 检查燃油供油压力。
- 检查气门间隙。
- 进行压缩压力试验并检查第5缸。

### 代码7.6，SID 6 / SPN 656 泵喷嘴，第6缸

**原因：**

- 电气故障。
- 压缩力差或泵喷嘴故障。

**反应：**

- 发动机靠5个气缸运行。
- 响声异常。
- 性能下降。

**矫正措施：**

- 检查泵喷嘴电缆束是否完好。
- 检查泵喷嘴的接口是否完好。
- 检查燃油供油压力。
- 检查气门间隙。
- 进行压缩压力试验并检查第6缸。

### 代码7.7，PID / SPN 153 曲轴箱通风压力

**原因：**

- 曲轴箱通风压力过高。

**反应：**

- 发动机被停机（如果保护装置尚未被参数工具关闭）。

**矫正措施：**

- 检查曲轴箱通风是否被阻塞。
- 检查气缸套、活塞或活塞环是否磨损或损坏。

**代码7.8，PID / SPN 153 曲轴箱通风压力传感器**

**原因：**

- 与正极（+）或负极（-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查曲轴箱通风压力传感器接头的插接是否正确。
- 检查至曲轴箱通风压力传感器的电缆束是否完好。
- 检查曲轴箱通风压力传感器的功能。

**代码7.9，PID / SPN 172 空气进气温度传感器**

**原因：**

- 与正极（+）或负极（-）电路短路。
- 电路开路。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查空气温度传感器接头的插接是否正确。
- 检查至空气温度传感器的电缆束是否完好。
- 检查空气温度传感器的功能。

**代码8.3，PID / SPN 164。泵喷嘴压力**

**原因：**

- 燃油供油故障。
- 燃油泵故障。
- 电缆束故障。
- 传感器发生故障。

**反应：**

- 显示警告。
- 发动机控制单元限制发动机的功率。

**矫正措施：**

- 检查电缆束。
- 检查传感器。
- 检查滤清器。
- 检查燃油泵。

**代码8.4 PPID 55 / SPN 1136 ECU 温度**

**原因：**

- 控制单元太热，组装错误。
- 电气故障，传感器损坏。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查控制单元的安装。建议周围环境温度为50 °C。

**代码8.6，SID 70 / SPN 729。预热传感器**

**原因：**

- 电缆束故障。
- 预热继电器故障。

**反应:**

- 预热不起作用。

**矫正措施：**

- 检查电缆束。
- 检查预热继电器。

**代码9.2，SID 250 / SPN 608 故障数据链路（J1587）**

**原因：**

- 数据链路鼓掌。

**反应：**

- 无。

**矫正措施：**

- 检查8针接头是否完好。
- 检查CIU和发动机控制单元之间的电缆束是否完好。

**代码9.3，232/211 / SPN 620/1079/1080 至传感器的供电**

**原因：**

- 短路。
- 传感器发生故障。

**反应：**

- 润滑油压力和增压空气压力传感器的故障值。
- 润滑油压力和增压空气压力传感器的故障代码。
- 发动机输出功率低。
- 润滑油压力和增压空气压力仪表显示值为0。

**矫正措施：**

- 检查至润滑油压力和增压空气压力传感器的电缆束是否完好。
- 检查润滑油压力和增压空气压力传感器。.

**代码9.8，SID 253 / SPN 630 数据集合存储器 EEPROM，CIU**

**原因：**

- 控制单元内部故障。
- 编程故障。

**反应：**

发动机不起动。

**矫正措施：**

- 重新对控制单元进行编程。如果故障仍存在，更换控制单元。

**代码9.8，SID 254 / SPN 629 控制单元故障，CIU**

**原因：**

- 电可擦除只读存储器 (EEPROM) 故障，CIU.
- 闪存故障，CIU.
- 控制单元故障，CIU

**反应：**

- CIU 返回到工厂设置。
- 发动机进入怠速状态。
- 发动机无法起动。

**矫正措施：**

- 重新对控制单元进行编程。
- 更换CIU 单元。

**代码9.9，SID 240 / SPN 639。存储器故障**

**原因：**

- 发动机管理系统发生存储器故障。

**反应：**

- 发动机不起动。

**矫正措施：**

- 重新对控制单元进行编程。

**代码9.9，SID 253 / SPN 630 数据集合存储器 EEPROM，EMS**

**原因：**

- 控制单元内部故障。。
- 编程故障。

**反应：**

- 发动机不起动。

**矫正措施：**

- 重新对控制单元进行编程。如果故障仍存在，更换控制单元。

## 代码9.9，SID 254 / SPN 629 控制单元 EMS

**原因：**

- 控制单元内部故障。

**反应：**

- 发动机熄火。
- 发动机不起动。

**矫正措施：**

- 更换控制单元。

## PID 173 / SPN 1184 排气温度

**原因：**

- 与正极（+）或负极（-）电路短路。
- 电路开路。
- 排气温度太高。

**反应：**

- 警告指示灯点亮。
- 发动机控制单元限制发动机功率。

**矫正措施：**

- 检查排气温度传感器接头是否正确插接。
- 检查到排气温度传感器的线路是否完好。
- 检查排气温度传感器是否正确安装。
- 检查排气温度传感器的功能。

## SID 32 / SPN 1188 废气旁通阀

**原因：**

- 与正极（+）或负极（-）电路短路。
- 电路开路。
- 废气旁通阀机械损坏。

**反应：**

- 警告指示灯点亮。
- 发动机控制单元限制发动机功率。

**矫正措施：**

- 检查废气旁通阀接头是否正确插接。
- 检查到废气旁通阀的线路是否完好。
- 检查排气温度传感器是否正确安装。
- 检查废气旁通阀的功能。

## 常用数据

| 型号 | TAD1640GE | TAD1641GE | TAD1642GE | TAD1641VE | TAD1642VE |
|---|---|---|---|---|---|
| 功率，长行/备用 | 见销售资料 | | | | |
| 扭矩，长行/备用 | 见销售资料 | | | | |
| 气缸数 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| 缸径 | 144 | 144 | 144 | 144 | 144 |
| 行程（mm） | 165 | 165 | 165 | 165 | 165 |
| 气缸容积（$dm^3$） | 16,12 | 16,12 | 16,12 | 16,12 | 16,12 |
| 重量，干（公斤） | 1440 | 1440 | 1480 | 1480 | 1480 |
| 重量，湿（公斤） | 1510 | 1510 | 1550 | 1550 | 1550 |
| 喷油顺序 | 1-5-3-6-2-4 | 1-5-3-6-2-4 | 1-5-3-6-2-4 | 1-5-3-6-2-4 | 1-5-3-6-2-4 |
| 压缩比 | 17,5:1 | 16,5:1 | 16,5:1 | 17,5:1 | 17,5:1 |
| 低怠速（转/分） | 900 | 900 | 900 | 600 | 600 |
| 高怠速（转/分） | 1500/1800 | 1500/1800 | 1500/1800 | 1800-2000 | 1800-2000 |
| | | | | | |

| 型号 | TWD1643GE |
|---|---|
| 功率，长行/备用 | 见销售资料 |
| 扭矩，长行/备用 | 见销售资料 |
| 气缸数 | 6 |
| 缸径 | 144 |
| 行程（mm） | 165 |
| 气缸容积（$dm^3$） | 16,12 |
| 重量，干（公斤） | 1700 |
| 重量，湿（公斤） | 1770 |
| 喷油顺序 | 1-5-3-6-2-4 |
| 压缩比 | 16,5:1 |
| 低怠速（转/分） | 900 |
| 高怠速（转/分） | 1500/1800 |
| | |

# 润滑系统

**润滑油**

换油容量，包括更换的滤清器.....48升

**润滑油压力**，热机时

运行转速时.....300-650 kPa

怠速，最小.....270 kPa

润滑油等级.....见“维护保养”中的规格。

黏度 .....见“维护保养”中的规格。

**润滑油滤清器**

全流滤清器.....2

旁通滤清器.....1

**润滑油泵**

型式 .....齿轮泵

| 润滑油等级 | 燃油中的硫含量，按重量 | | |
|---|---|---|---|
| | **< 0.5 %** | **0.5-1.0 %** | **> 1.0%** 1) |
| | **润滑油更换周期。以先到期的为准** | | |
| VDS-3<br>VDS-2 和 ACEA: E7 2)<br>VDS-2 和 ACEA: E5 2)<br>VDS-2 和 Global DHD-1 2)<br>VDS-2 和 API: CI-4 2)<br>VDS-2 和 API: CH-4 2) | 600小时/12个月 | 300小时/12个月 | 150小时/12个月 |
| VDS和 ACEA: E3 2) | 400小时/12个月 | 200小时/12个月 | 100小时/12个月 |
| ACEA：E7, E5, E4 API：CI-4, CH-4, CG-4 | 200小时/12个月 | 100小时/12个月 | 50小时/12个月 |

**注意：**只要符合上表中的品质的要求，矿基的、半合成和全合成润滑油都可以使用。

1) 如果硫含量按重量计 > 1.0％，则必须用TBN > 15的润滑油。

2) 润滑油必须满足两者要求。对于欧洲以外的市场，APL：CG-4和CH-4可以用于替代ACEA：E3。

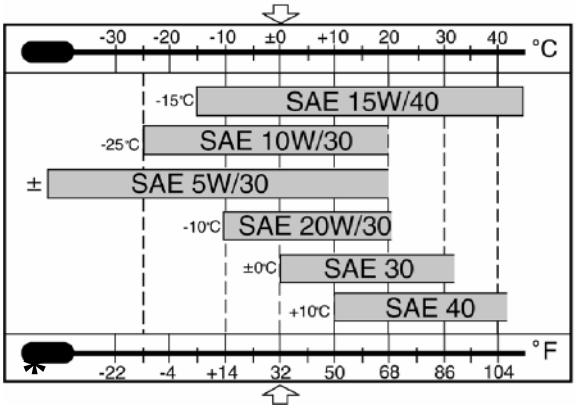
**VDS = Volvo润滑油规格**

**ACEA =欧洲汽车制造商协会**

**API = 美国**

**Global DHD =**全球重载柴油机润滑油规格

**TBN =**总碱值




## 黏度

应根据稳定的外界空气温度按此图表选择粘度合适的润滑油。

*指合成或半合成润滑油

## 润滑油换油量

请参阅“技术数据”一章。

## 燃油系统

**供油泵**

600转/分时供油压力 ..... 最小100 kPa
1200转/分时供油压力 ..... 最小300 kPa
全负荷时供油压力..... 最小300 kPa

**旁通阀**

开启压力 ..... 400-550 kPa

## 燃油规格

燃油必须符合国家和国际燃油市场标准，例如：**EN 590** （附有经国家调整的环保和低温要求）。

**ASTM D 975 No 1 -D 和 2-D**

**JIS KK 2204**

**硫含量**：按照各个国家的法规要求。

低密度燃油（瑞典的都市柴油和芬兰的城市柴油）会导致多达5％的功率损失和增加大约2-3％的燃油耗

## 冷却系统

型式 ..... 加压，闭式
压力盖最大开启压力 ..... 75 kPa
容量（发动机） .....
TAD1 640-424GE, TAD1 641 -42VE ..... 20升
TWD1643GE ..... 33升
容量（发动机+散热器和软管） .....
TAD1 640-424GE, TAD1 641 -42VE ..... 60升
TWD1643GE ..... 95升

节温器
数量 ..... 1个
开启温度 ..... 82 ℃

## 电气系统

系统电压 ..... 24 V

充电发电机：
电压/最大电流 ..... 28 V/80 A
功率（约值） ..... 2200 W
交流发电设备（选购）：
电压/最大电流 ..... 28 V/1 10 A
功率（约值） ..... 2800 W

蓄电池容量 ..... 2个12V串联，最大225Ah
+25℃时蓄电池电解液的比重：
充足电的蓄电池 .....1.28 g/cm$^3$ (1.24 g/cm$^3$)*
蓄电池耗尽电时 .....1.20 g/cm$^3$ (1.20 g/cm$^3$)*
***注：**使用热带电解液的蓄电池。

# 记事本

# 记事本

请将右边信息传真或邮寄至：

沃尔沃遍达（上海）动力系统有限公司

中国上海遵义路100号，虹桥上海城B栋2708单元

邮编：200051

传真：86-21-62370200

**阁下：**

我想获得下述中文版出版物

**文档号: 7749091**

姓名：

联系地址：

国家：

*请注意：此申请的有效期在机器发货后12个月内*

42200/6150011/1550999000192

VOLVO PENTA