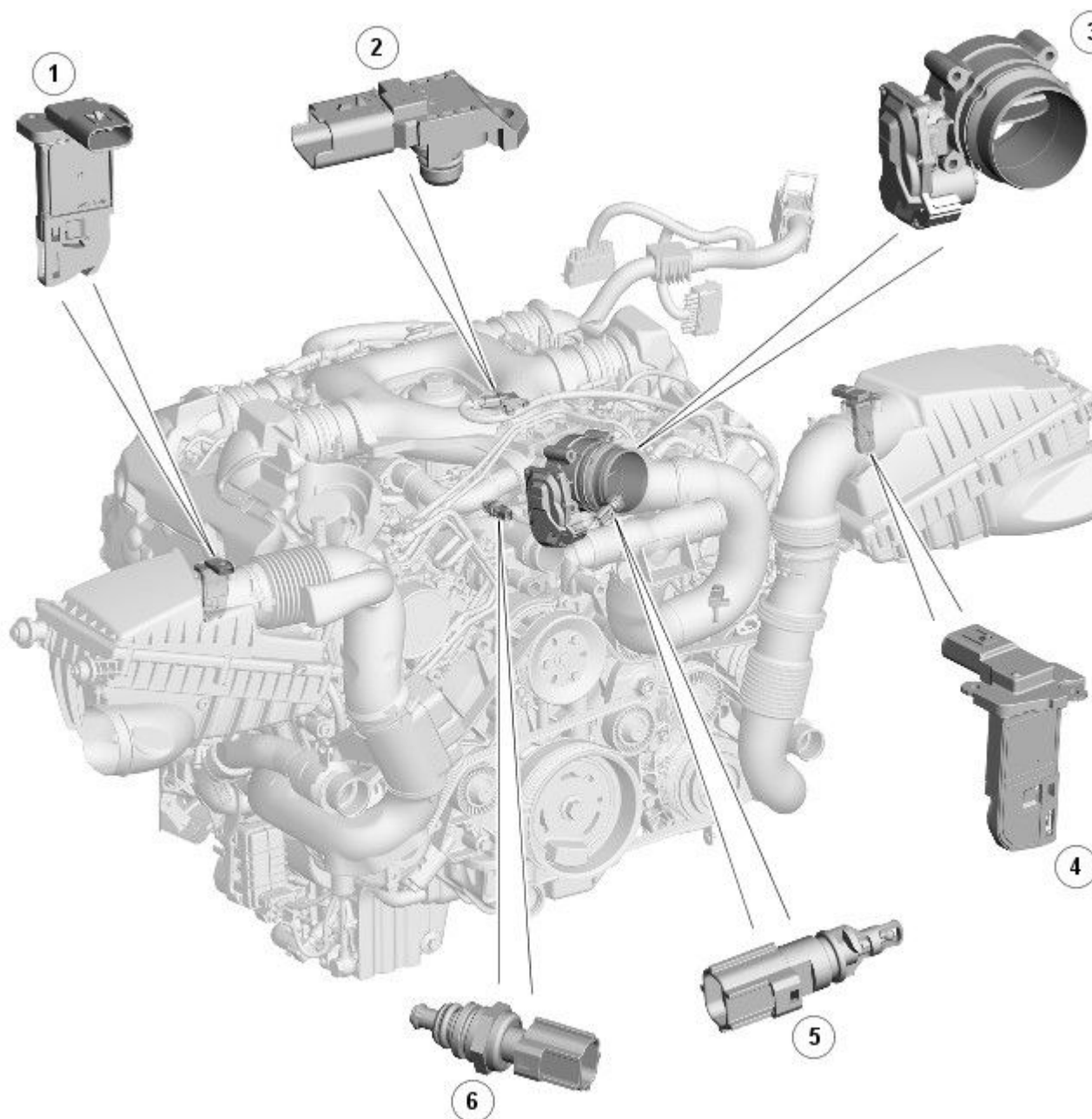


已发布: 02-十二月-2013

# 电子发动机控件 - TDV8 4.4 升柴油机 - 电子发动机控件 说明和操作

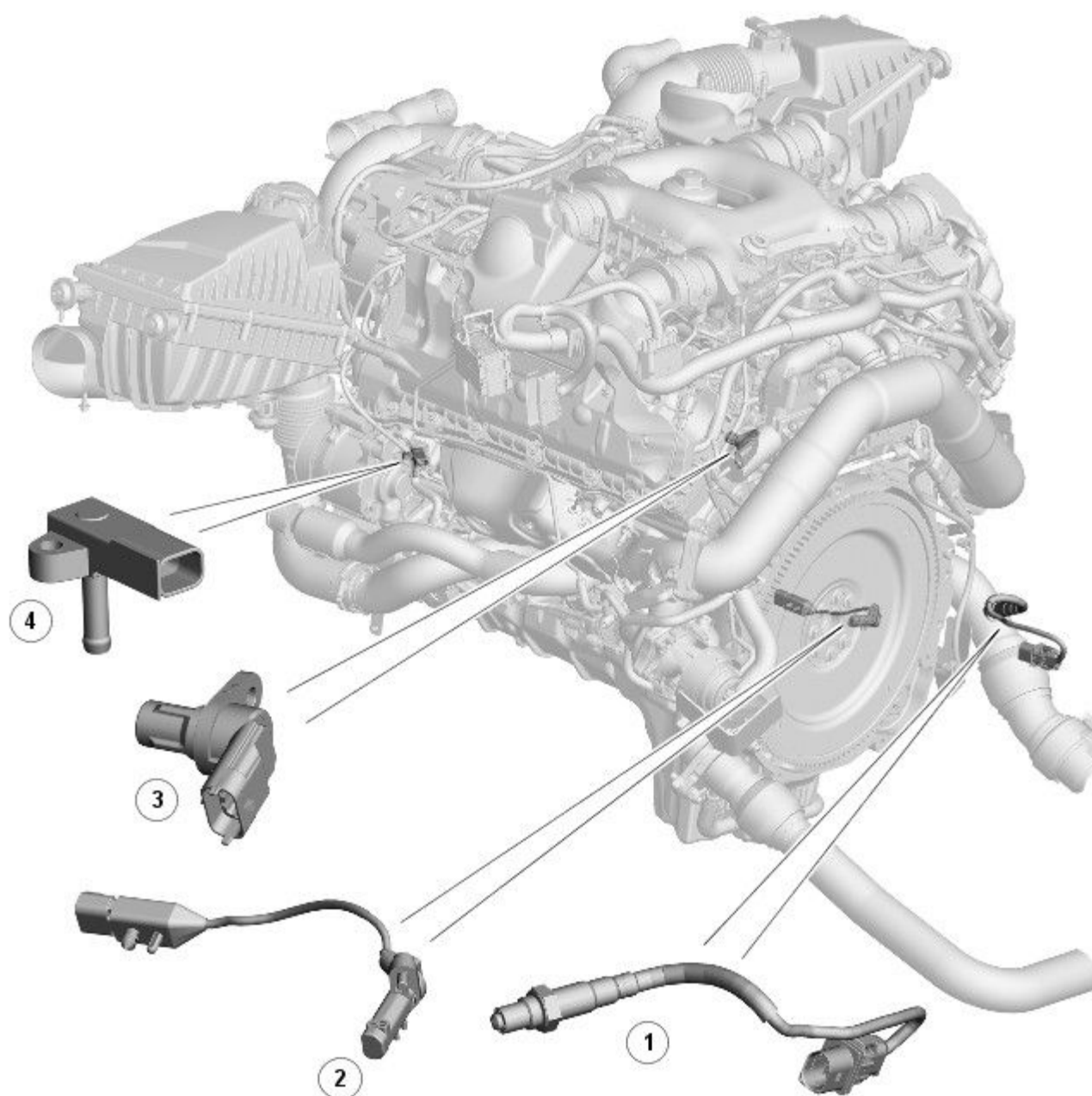
部件位置 - 第 1 页, 共 3 页



E148413

项目	零件号	说明
1	-	质量空气流量和温度传感器 (MAFT) 传感器
2	-	歧管绝对压力 (MAP) 传感器
3	-	电子节气门
4	-	空气质量流量 (MAF) 传感器
5	-	辅助涡轮增压器出口压力传感器
6	-	发动机冷却液温度 (ECT) 传感器

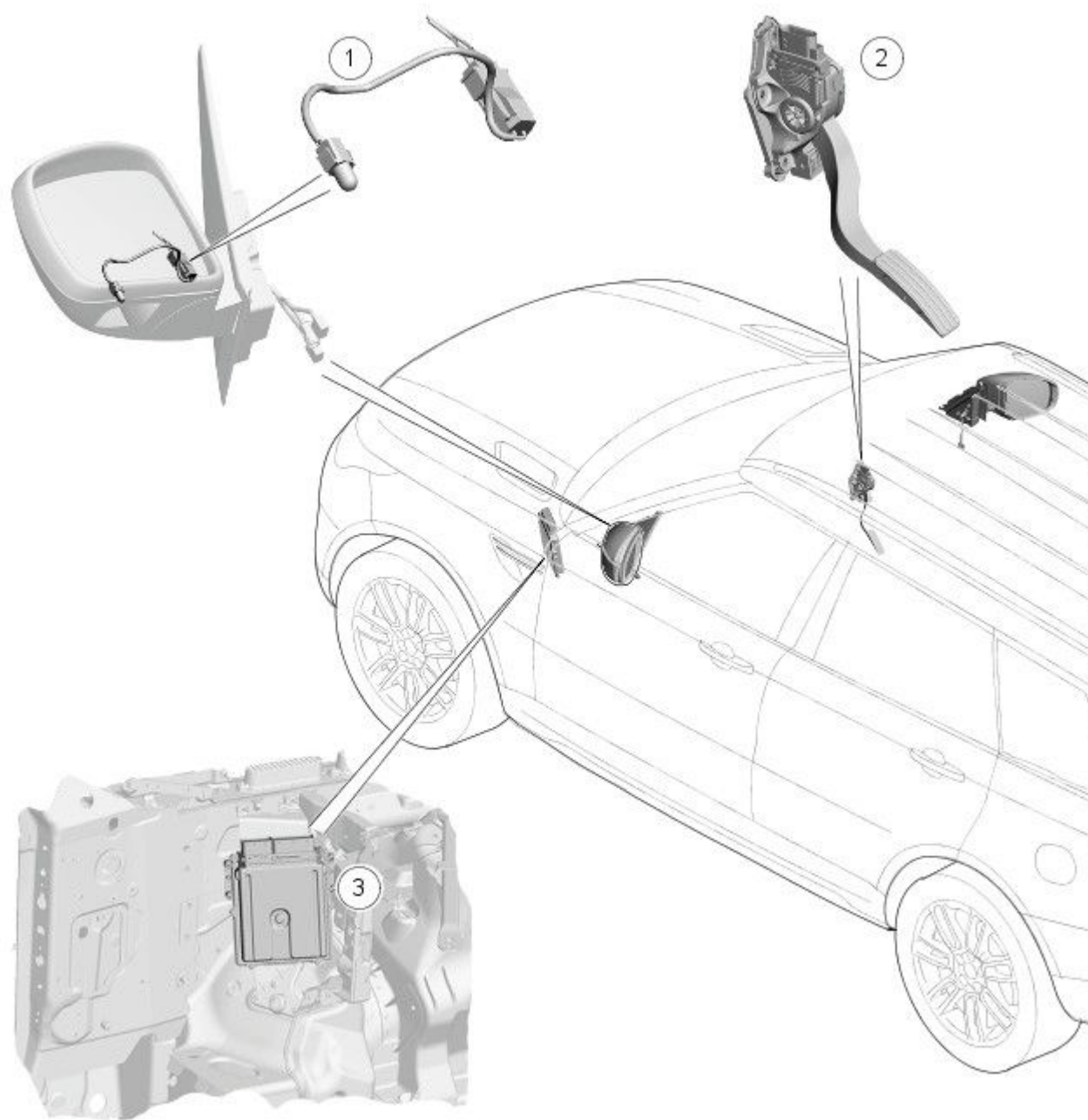
部件位置 - 第 2 页, 共 3 页



E148414

项目	零件号	说明
1	-	加热型氧传感器 (HO2S)
2	-	曲轴位置 (CKP) 传感器
3	-	凸轮轴位置 (CMP) 传感器
4	-	充气压力传感器

部件位置 - 第 3 页, 共 3 页



E153662

项目	零件号	说明
1	-	环境空气温度 (AAT) 传感器
2	-	油门板位置 (APP) 传感器
3	-	发动机控制模块 (ECM)

概述

TDV8 4.4 升柴油机有一个发动机管理系统，该系统受 ECM（发动机控制模块）控制，能够监视、调节和严格控制燃油喷射。ECM 使用多个传感器输入和执行器精确控制来实现各种行驶条件下的最佳性能。

说明

发动机控制模块



E154689

ECM 安装在发动机舱中的左后角，在辅助隔板后面。ECM 连接到轮罩和挡泥板外部支撑面板的支架上。

ECM 通过 2 个接头连接到车辆线束。ECM 包含数据处理器和存储器微芯片。发往执行器的输出信号通过 ECM 中的驱动器电路提供的接地线路传输。有些传感器会获得由 ECM 供应的经调节的电压。这可避免起动期间由于电压降而导致的信号错误。

ECM 执行自我诊断例行程序，并将故障代码存储在其存储器中。可使用 Land Rover 认可的诊断设备访问这些故障代码和诊断。如果 ECM 需要更换，则新的 ECM 会以“空白”状态提供，必须使用 Land Rover 认可的诊断设备根据车辆情况对它进行配置。“闪存”EEPROM（电子可擦除可编程只读存储器）允许使用 Land Rover 认可的诊断设备来利用市场特定或更新的策略信息对 ECM 进行外部配置。可以使用 Land Rover 认可的诊断设备访问和读取目前的发动机调整数据。

装配新 ECM 时，必须使用 Land Rover 认可的诊断设备将其同步到其他系统控制模块。不能在车辆间“互换”，因为它们必须与其他系统模块的安全信息“匹配”。

ECM 与发动机传感器相连，因而它可以监测发动机的运转情况。ECM 对这些信号进行处理，并决定维持最佳发动机性能（如驾驶性能、燃油效率和废气排放）所需采取的措施。ECM 的存储器使用如何控制发动机的指令进行了编程。该存储器中还包含图形式的数据，ECM 在这些数据的基础上控制燃油输送和排放。通过将来自传感器的信息与这些图中的数据进行对比，ECM 能够计算出各种输出需求。ECM 包含一种自适应策略，这种策略能够在元件因生产公差或老化的原因而发生变化时更新系统。

ECM 与其他一些系统控制模块相连，并通过高速 CAN（控制器局域网）动力总成系统总线接收来自这些模块的数据，以便在各种车辆工作条件下进行精确的发动机控制。

ECM 接收和处理来自下列输入源的信息：

- CKP（曲轴位置）传感器。
- CMP（凸轮轴位置）传感器。
- MAF（质量空气流量）传感器。
- MAFT（质量空气流量和温度）传感器。
- MAP（歧管绝对压力）传感器。
- TPS（节气门位置）传感器。
- ECT（发动机冷却液温度）传感器。
- APP（加速踏板位置）传感器。
- 进气温度传感器。
- 增压空气压力传感器。
- AAT（环境空气温度）传感器。
- HO2S（加热型氧）传感器。
- 下列制动系统部件：
  - ABS（防抱死制动系统控制模块）。
  - 制动踏板开关
  - 进一步信息请参阅：[制动控制系统](#)（206-11 制动控制器，说明和操作）。
- 机油油位和温度传感器。  
进一步信息请参阅：[发动机](#)（303-01D 发动机 - TDV8 4.4 升柴油机，说明和操作）。
- 下列燃油系统部件：
  - FRP（燃油分供管压力）传感器。
  - 燃油温度传感器。
  - 进一步信息请参阅：[加油和控件](#)（303-04E 加油和控件 - TDV8 4.4 升柴油机，说明和操作）。
- 下列涡轮增压器系统部件：
  - VGT 叶片位置传感器。
  - 涡轮进气阀位置传感器。
  - 涡轮温度传感器。
  - 进一步信息请参阅：[涡轮增压器](#)（303-04F 加油和控件 - 涡轮增压器 - TDV8 4.4 升柴油机，说明和操作）。

- EGR（废气再循环）阀位置传感器。  
进一步信息请参阅: [发动机辐射控制](#) (303-08D 发动机辐射控制 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。
- TCS（变速箱控制开关）。
- Terrain Response®（全地形反馈适应）开关组件。  
进一步信息请参阅: [行驶与操纵优化](#) (204-06 行驶与操纵优化, 说明和操作)。
- 下列催化转化器和 DPF（柴油颗粒过滤器）系统部件（如已安装）。
  - 涡轮出口温度传感器。
  - 前置和后置催化转换器废气温度传感器。
  - DPF 出口温度传感器。
  - DPF 差压传感器。
  - 进一步信息请参阅: [排气系统](#) (309-00D 排气系统 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。
- 燃油进水传感器。  
进一步信息请参阅: [油箱和管线](#) (310-01D 油箱和管线 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。
- ATCM（自动温度控制模块）。  
进一步信息请参阅: [控制部件](#) (412-01A 自动空调系统, 说明和操作)。
- RCM（约束控制模块）。  
进一步信息请参阅: [气囊和安全带预张紧器辅助约束系统\(SRS\)](#) (501-20B 辅助约束系统, 说明和操作)。

ECM向下列传感器和执行器输出控制信号:

- 电动节气门执行器。
- ABS 控制模块。  
进一步信息请参阅: [制动控制系统](#) (206-11 制动控制器, 说明和操作)。
- 发动机主动悬置电磁阀。  
进一步信息请参阅: [发动机](#) (303-01D 发动机 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。
- 发动机冷却风扇。  
进一步信息请参阅: [发动机冷却](#) (303-03F 发动机冷却 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。
- 下列燃油系统部件:
  - 喷油器
  - 燃油压力控制阀。
  - 燃油计量阀。
  - 进一步信息请参阅: [加油和控件](#) (303-04E 加油和控件 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。
- 下列涡轮增压器系统部件:
  - 增压空气再循环电磁阀。
  - 增压空气电磁阀。
  - 涡轮进气切断电磁阀。
  - 可变几何涡轮叶片驱动器。
  - 进一步信息请参阅: [涡轮增压器](#) (303-04F 加油和控件 - 涡轮增压器 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。
- 启动电机。  
进一步信息请参阅: [起动系统](#) (303-06D 起动系统 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。
- 电热塞控制模块。  
进一步信息请参阅: [电热塞系统](#) (303-07D 电热塞系统 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。
- 下列 [EGR \(exhaust gas recirculation\)](#) 系统部件:
  - EGR 冷却器旁通电磁阀。
  - EGR 阀电机。
  - 进一步信息请参阅: [发动机辐射控制](#) (303-08D 发动机辐射控制 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。
- TCM（变速箱控制模块）。  
进一步信息请参阅: [变速器说明](#) (307-01A 自动变速器/驱动桥 - 车辆配备: 8HP70 8 速自动变速器 (AWD — 全驱), 说明和操作)。
- ATCM 模块。
- IC（仪表板）。  
进一步信息请参阅: [仪表组](#) (413-01 仪表组, 说明和操作)。

## 曲轴位置传感器



E130964

CKP 传感器位于曲轴后油封的右侧。此传感器导线穿过气缸缸体侧面的盖。此传感器的尖端与曲轴后法兰上的磁阻环对齐。该传感器产生的信号为方波形，其频率与发动机转速成正比。

**CKP** 是一种霍尔效应传感器。该传感器测量由磁阻环引发的磁场变化。

该磁阻环有一个 60 减 2 的齿形。此缺齿为曲轴的角度位置提供了参考点。当包含两个缺齿的区域经过传感器尖端时，信号中会产生一个间隙，**ECM** 利用此间隙来确定曲轴位置。

**ECM** 利用来自 **CKP** 传感器的信号执行以下功能：

- 同步。
- 确定燃油喷射正时。
- 启用燃油泵继电器电路（在起动机后）。
- 生成发动机转速信号，该信号会在高速 **CAN** 动力总成系统总线上广播，以供其他系统使用。

#### 凸轮轴位置传感器



E130963

**CMP** 传感器位于左侧气缸盖的后面部。该传感器端头穿过该表面对凸轮轴带轮后的磁组环进行探测。

**CMP** 传感器是一种霍尔效应传感器，**ECM** 在发动机启动时利用此传感器将 **ECM** 与 **CKP** 传感器信号同步。**ECM** 使用 **CMP** 传感器信号来识别 1 号气缸的冲程，以确保喷油正时正确。**ECM** 确定喷油正时后，便不再使用 **CMP** 传感器信号。

**CMP** 传感器从 **ECM** 获得 5 伏电源供电。还有两个到 **ECM** 的连接，它们提供接地和信号输出。

如果出现故障，则会在 **ECM** 中记录一个错误。可能会出现两种类型的故障：凸轮轴信号频率太高或凸轮轴信号全部故障。**ECM** 记录的错误还可能与曲轴信号完全失灵或曲轴信号动态不合理有关。应对两个部件都进行检查以确定故障原因。

如果在发动机运转时 **CMP** 传感器出现故障，则发动机将继续运转，但 **ECM** 将停用进气压力控制功能。一旦关闭发动机，发动机将发动，但在故障仍存在的情况下不会重启。

#### 质量空气流量/质量空气流量和温度传感器



E130965

在空气滤清器出口处安装有相同的质量空气流量和温度传感器，但只有右侧空气滤清器中的 **MAFT**（质量空气流量和温度）传感器才可为 **ECM** 提供质量空气流量和温度信号。将发动机线束接头与连接在左侧空气滤清器的 **MAF**（质量空气流量）传感器相连，从而仅质量空气流量信号连接至 **ECM**。

**MAF** 和 **MAFT** 传感器采用的是热膜原理。两个传感器输出都是与进气质量成正比的数字信号。**ECM** 利用这些数据以及来自其他传感器的信号及来自所存储的燃油输送图的信息，确定要喷射到气缸中的精确燃油量。这些信号也用作 **EGR**（废气再循环）系统的反馈信号。

右侧 **MAFT** 传感器中的温度传感器是分压器电路中的 **NTC**（负温度系数）热敏电阻。利用来自温度传感器的电压输出，**ECM** 可以针对进气温度修正喷油脉谱图。

**MAF** 和 **MAFT** 传感器从 **EJB** 中的 **ECM** 继电器接收 12 伏电源，并通过 **ECM** 进行接地连接。为两个质量空气流量信号和温度信号提供单独的 **ECM** 连接。

ECM 会根据发动机转速检查计算出的空气质量。如果计算出的空气质量不可靠, ECM 将使用默认空气质量值, 该值从与存储特征图相比的平均发动机转速得出。该空气质量值将使用进气压力、环境空气压力和环境空气温度值进行纠正。

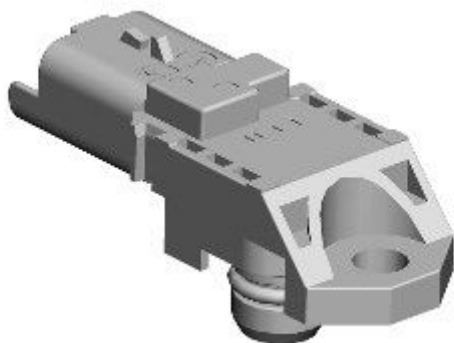
如果其中一个质量空气流量传感器发生故障, ECM 会根据发动机转速实施默认策略。如果质量空气流量传感器信号出故障, 则可能会观察到以下症状:

- 难于起动。
- 发动机启动后停转。
- 发动机响应延迟。
- 排放控制不起作用。
- 怠速控制不起作用。
- 发动机性能降低

如果温度传感器故障, ECM 将使用默认的进气温度  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $23^{\circ}\text{F}$ )。如果温度传感器信号发生故障, 可能会观察到以下任一症状:

- 加油过量, 导致排气含有黑烟。
- 怠速控制不起作用。

#### 歧管绝对压力 (MAP) 传感器



E131041

MAP (歧管绝对压力) 传感器安装在进气歧管中, 用于测量进入进气歧管的空气压力。此传感器是半导体型传感器, 它对作用于传感器内的膜的压力进行响应, 从而更改输出电压。

MAP 传感器包含一个连接到 ECM 的 3 针脚接头, 这些针脚一个用于提供来自 ECM 的 5 伏参考电压, 一个用于向 ECM 提供信号输入, 还有一个用于接地。

ECM 利用 MAP 传感器信号执行以下功能:

- 保持歧管进气压力。
- 减少在高海拔地区行驶时的废烟排放。
- EGR 系统的控制。

如果 MAP 传感器出故障, ECM 将使用 1013 毫巴 (14 磅/平方英寸) 作为默认压力值。如果 MAP 传感器出故障, 则可能出现以下症状:

- 海拔高度补偿不起作用 (排放黑烟)。
- 主动式增压控制不起作用。

#### 电子节气门



E130974



电子节气门位于发动机前方，在气缸盖之间。节气门阀板由连接至节气门体的 DC（直流）电机操作。电机由 ECM 控制，它通过操纵此电机来响应来自 APP（加速踏板位置）传感器及与发动机相关的其他传感器的驾驶员输入，以便向进气歧管提供正确的气流。

ECM 的电子节气门电机具有 5 个连接：

- 接地和两个 12 伏馈线，用于操作每个方向的电机来打开或关闭节气门阀板。
- 一个 5 伏的参考连接和与电机中的 TPS（节气门位置）传感器的信号连接，用于闭环控制。

发动机冷却液温度传感器



E130966

ECT（发动机冷却液温度）传感器位于恒温器壳体中。ECM 使用该温度信息执行以下功能：

- 加油计算。
- 在发动机冷却液温度过高的情况下限制发动机运行。
- 冷却风扇的运转。
- 电热塞激活时间。

IC（仪表板）利用温度信息来生成发动机温度信息。通过高速 CAN 动力总成系统或中速 CAN 舒适功能总线发送发动机冷却液温度信号，以供仪表板和其他系统使用。

ECT 传感器电路包含一个内部分压器电路，其中集成有 NTC 热敏电阻。ECM 会将信号电压与存储的值进行对比，并调整燃油输送量以确保始终保持最佳的驱动能力。

到该传感器的输入是由 ECM 内分压器电路提供的 5 伏参考电压。传感器的接地还可连接至 ECM，以测量返回电流并计算与冷却液温度相关的传感器电阻值。

如果 ECM 传感器故障，则可能出现以下症状：

- 冷起动困难。
- 热起动困难。
- 发动机性能受损。
- 温度计不起作用或读数不准确。

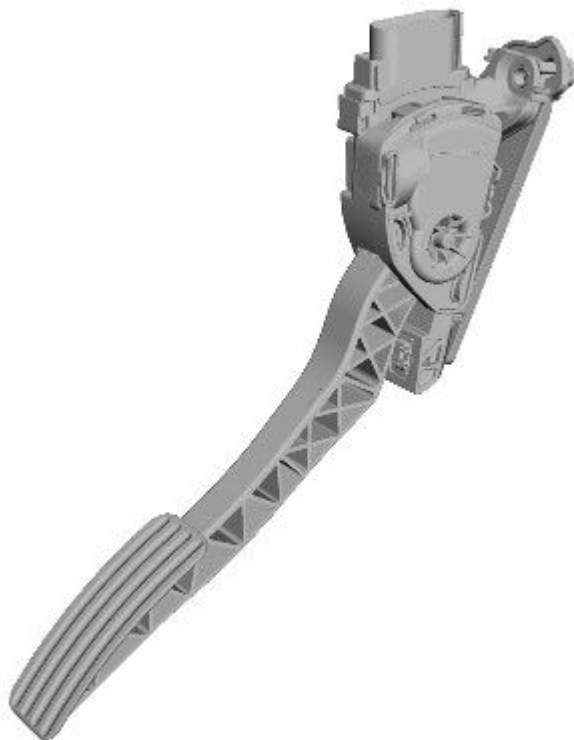
如果 ECT 传感器信号出现故障，则 ECM 会按照冷却液温度为默认值 80 °C (176 °F) 来输送燃油。ECM 还将始终在点火开关开的情况下永久运行冷却风扇，以防止发动机过热。

油门踏板位置传感器



注意： 所示为左驾车辆踏板。





E141165

APP 传感器使 ECM 可以确定驾驶者对车辆速度、加速和减速的请求。ECM 利用这些信息来确定发动机进行喷射控制所需的扭矩。

APP 传感器包括集成在加速踏板安装支架内的双通道旋转电位计。APP 传感器获得两路分开的供电, 生成两路不同的输出。两个轨道都是与 ECM 相连的模拟输出信号。这两路信号包含的位置信息相同, 但辅助轨道的电压输出是主轨道的一半。

如果主轨道出故障, 将使用辅助轨道, 此时车辆/发动机对踏板命令的响应将变得迟缓。如果两路模拟信号都出故障, 则发动机将采用 1300 转/分的恒定高速运转以使车辆能够行驶。随后可以通过操作制动踏板开关来控制施加扭矩和将发动机转速减回正常怠速转速的行为。

ECM 持续不断地检查两个信号的范围和合理性; 如果检测到故障, 将存储故障代码。

#### 充气温度传感器



E148012

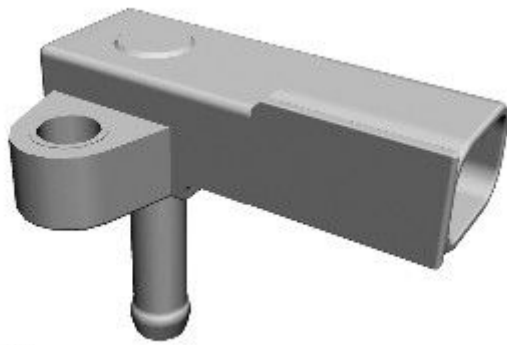
进气温度传感器位于电子节气门的进气管道连接中。此传感器用于测量来自涡轮增压器的进气温度, 以便计算所需的燃油供给量。

增压空气温度传感器与分压器电路中的一个 NTC 热敏电阻融为一体。该传感器从 ECM 接收 3.3 伏参考电压。使用来自增压空气温度传感器的电压输出, ECM 可以针对增压空气温度修正喷油脉谱图。

如果增压空气温度传感器发生故障, ECM 将使用默认增压空气温度  $-5^{\circ}\text{C}$  ( $23^{\circ}\text{F}$ )。如果增压空气温度传感器发生故障, 可以观察到任何以下症状:

- 加油过量, 导致排气含有黑烟。
- 怠速控制不起作用。

## 充气压力传感器



**E131040**

充气压力传感器安装在动态响应液压泵的后悬架支架上。此传感器通过一根软管连接到来自固定叶片涡轮增压器压缩机的增压空气出口管。

充气压力传感器根据来自固定叶片涡轮增压器的输出增压空气压力向 ECM 提供电压信号。传感器包含一个连接到 ECM 的 3 针脚接头，这些针脚一个用于提供来自 ECM 的 5 伏参考电压，一个用于向 ECM 提供信号输入，还有一个用于传感器接地。

进气压力传感器使用一个膜片传感器测量压力。ECM 利用传感器信号执行以下功能：

- 保持歧管进气压力。
- 减少在高海拔地区行驶时的废烟排放。
- EGR 系统的控制。
- 为了帮助稳定控制从单涡轮增压器到双涡轮增压器之间的过度。
- 帮助进行空气通道的诊断。

## 环境空气温度传感器



**E116093**

AAT（环境空气温度）传感器是 NTC 热敏电阻，使 ECM 可以监测车辆周围空气的温度。ECM 将 AAT 的输入用于多种功能，包括发动机冷却风扇控制。ECM 还在高速 CAN 动力总成系统总线上传输环境温度，以供其他控制模块使用。

AAT 传感器安装在左侧外部后视镜中，传感器的温包定位在后视镜壳体底部中的一个孔之上。

ECM 为传感器提供 5 伏参考电压和接地，并将返回信号电压转换为温度。

如果 AAT 传感器发生故障，ECM 将根据 MAFT 传感器的温度输入来计算 AAT。如果 AAT 传感器和 MAFT 传感器的温度输入全都发生故障，则 ECM 将默认环境温度为 20 °C (68 °F)。

## 加热型氧传感器



E148014

HO2S 为宽量程氧传感器，允许 ECM 为闭环控制提供空气燃油混合。传感器安装在排气系统的右下行管，在与 VGT（可变几何涡轮）涡轮增压器的接头的正后面。

HO2S 加热器元件的电源由 EJB 中的 ECM 继电器的蓄电池供电电压提供。通过加热器元件的电路通过与 ECM 的连接来完成。ECM 调节通过加热器元件的电流，以控制传感器加热。在每次发动机起动后、以及在废气温度不足以保持所需传感器温度的低负荷状态期间，加热器元件立即运行。

HO2S 与 ECM 具有四个连接：两个用于 Nernst（氧测量）单元，两个用于泵单元。ECM 在必要时调整泵单元电路的电流，以维持氧测量单元的恒定信号。然后，ECM 将泵单元电路中的电流关联到废气的 Lambda 值。

如果 HO2S 发生故障，ECM 将默认开环供油且废气中的排放含量将会增加。HO2S 发生故障时，发动机将发生运行不稳和性能降低等问题。

废气温度传感器



#### E153664

DPF 系统的以下位置使用了四个温度传感器：

- 前置 DPF 温度传感器
- 前置催化转化器温度传感器（靠近 HO<sub>2</sub>S）
- 后辅助涡轮增压器废气温度传感器
- 后置 DPF 温度传感器

前置传感器测量从涡轮增压器排出的废气温度并在废气经过催化转化器和 DPF 前提供用以计算 DPF 温度所需的信息。后置催化转化器和后置 DPF 温度传感器根据废气经过催化转化器和 DPF 后的实际温度，为 ECM 提供用作 ECM 反馈信号的温度信号。使用此信息以及其它数据以估算微粒累积量并控制 DPF 温度。

进一步信息请参阅：[柴油颗粒过滤器](#) (309-00D 排气系统 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作) / [柴油颗粒过滤器](#) (309-00D 排气系统 - TDV8 4.4 升柴油机, 说明和操作)。

#### 操作

TDV8 4.4 升柴油机发动机管理系统由 ECM 控制，能够监视、调节和严格控制燃油喷射和电子节气门。ECM 使用多个传感器输入和执行器精确控制来实现各种行驶条件下的最佳性能。

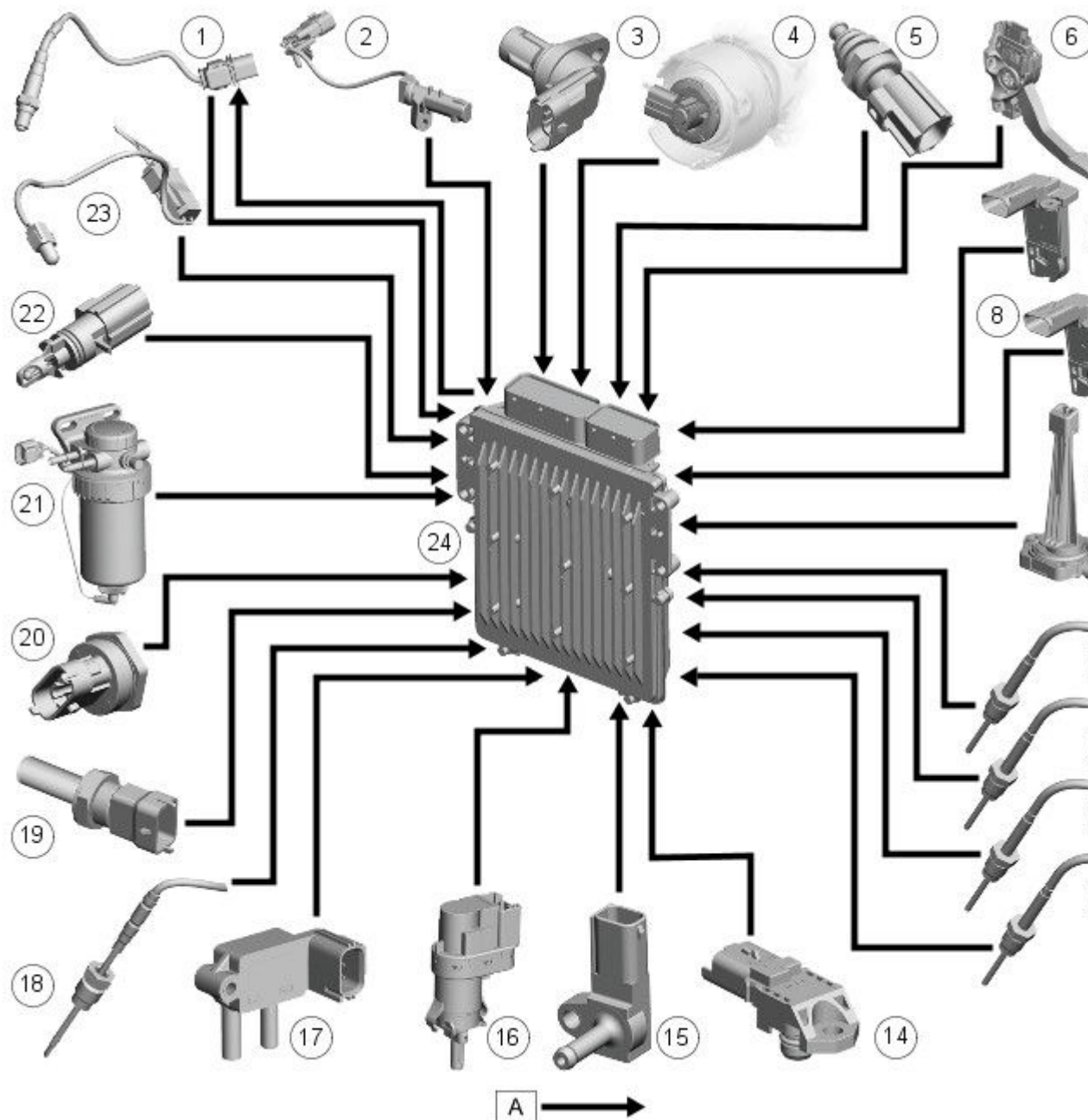
ECM 控制共轨喷油系统至全部 8 个汽缸的燃油传输。共轨系统利用燃油轨蓄积高压燃油，并且为八个电控喷嘴供油。紧邻喷油器的燃油轨可以帮助始终维持各个喷油器处整个系统的压力。

ECM 使用线传操控原理进行加速控制。加速踏板和发动机之间没有控制电缆或物理连接。加速踏板命令通过位于 APP 传感器中的两个电位计传达到 ECM。ECM 使用这两个信号确定位置、踏板的移动速率和移动方向。随后, ECM 使用此数据以及来自其他传感器的其他发动机信息, 实现最佳发动机响应。

控制示意图 — 2 个表单之表单 1



注意: A = 硬接线。



E153666

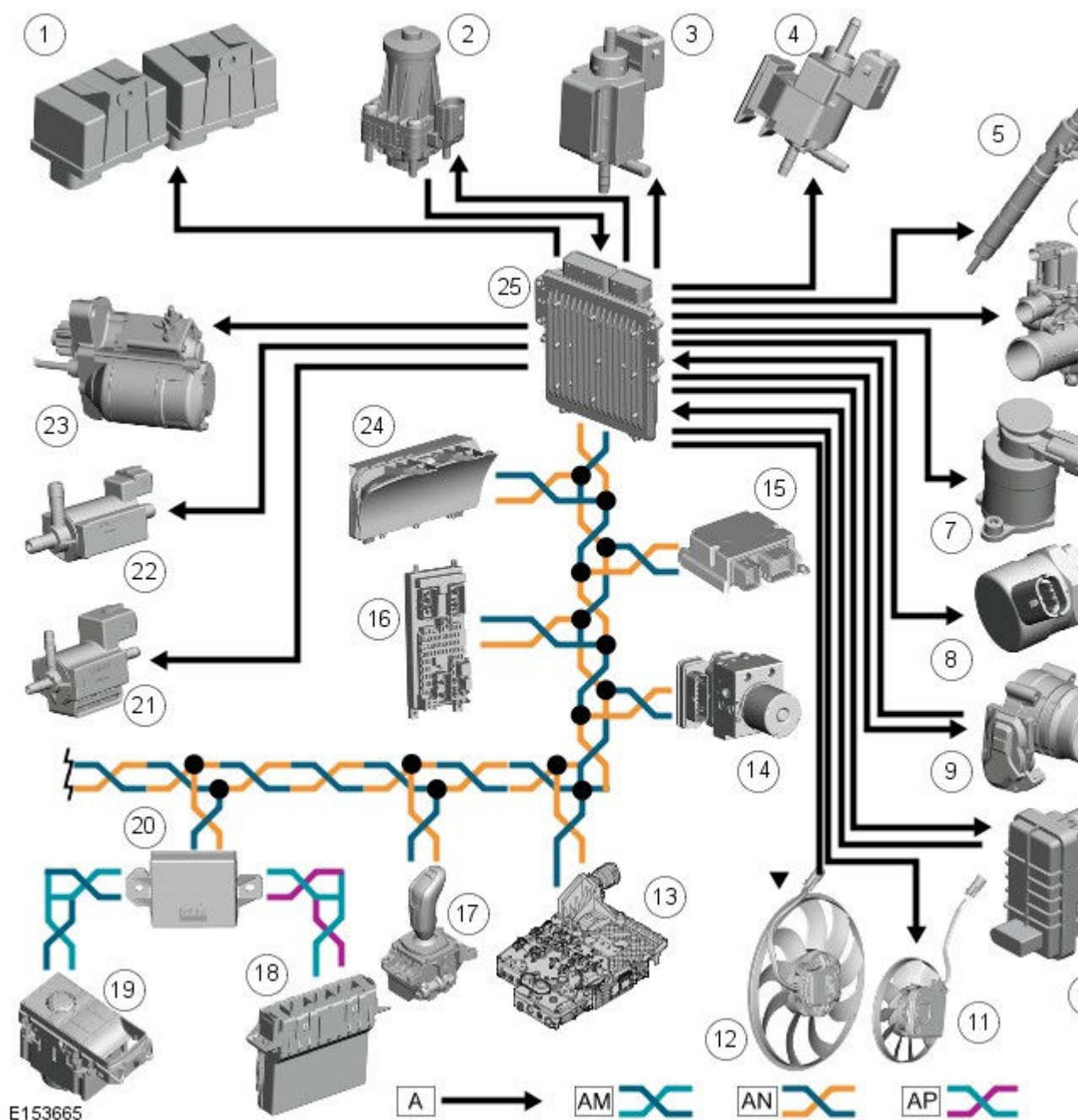
项目	零件号	说明
1	-	加热型氧传感器 (HO2S)
2	-	曲轴位置 (CKP) 传感器
3	-	凸轮轴位置 (CMP) 传感器
4	-	涡轮进气阀位置传感器
5	-	发动机冷却液温度 (ECT) 传感器
6	-	油门板位置 (APP) 传感器
7	-	质量空气流量和温度传感器 (MAFT) 传感器
8	-	空气质量流量 (MAF) 传感器

9	-	机油油位和温度传感器
10	-	前置催化转化器废气温度传感器（如已安装）
11	-	后置辅助涡轮增压器废气温度传感器（如已安装）
12	-	前置 DPF 废气温度传感器（如已安装）
13	-	后置 DPF 废气温度传感器（如已安装）
14	-	歧管绝对压力 (MAP) 传感器
15	-	充气压力传感器
16	-	制动踏板开关
17	-	差压传感器
18	-	废气再循环 (EGR) 冷却器进口温度传感器
19	-	燃油温度传感器
20	-	燃油分供管压力 (FRP) 传感器
21	-	燃油进水传感器
22	-	充气温度传感器
23	-	环境空气温度 (AAT) 传感器
24	-	发动机控制模块 (ECM)

控制示意图 — 2 个表单之表单 2



注意: A = 硬接线, AM = 高速 CAN (控制器局域网) 底盘总线, AN = 高速 CAN 动力总成系统总线, AP = 中速 CAN 舒适功能总线。



项目	零件号	说明
1	-	电热塞控制模块
2	-	废气再循环 (EGR) 阀
3	-	EGR 冷却器旁通阀电磁阀
4	-	发动机底座电磁阀
5	-	喷油器 (8 个)
6	-	增压空气再循环电磁阀
7	-	燃油计量阀
8	-	燃油压力控制阀
9	-	电子节气门电机
10	-	可变几何涡轮叶片驱动器
11	-	发动机冷却风扇 2
12	-	发动机冷却风扇 1
13	-	变速箱控制模块 (TCM)
14	-	防抱死制动系统控制模块 (ABS)



15	-	约束控制模块 (RCM)
16	-	中央接线盒 (CJB)
17	-	变速箱控制开关 (TCS)
18	-	自动温控模块 (ATCM)
19	-	Terrain Response® (全地形反馈适应) 开关组件
20	-	网关模块 (GWM)
21	-	涡轮进气切断阀电磁阀
22	-	增压空气电磁阀
23	-	启动电机
24	-	仪表板 (IC)
25	-	发动机控制模块 (ECM)