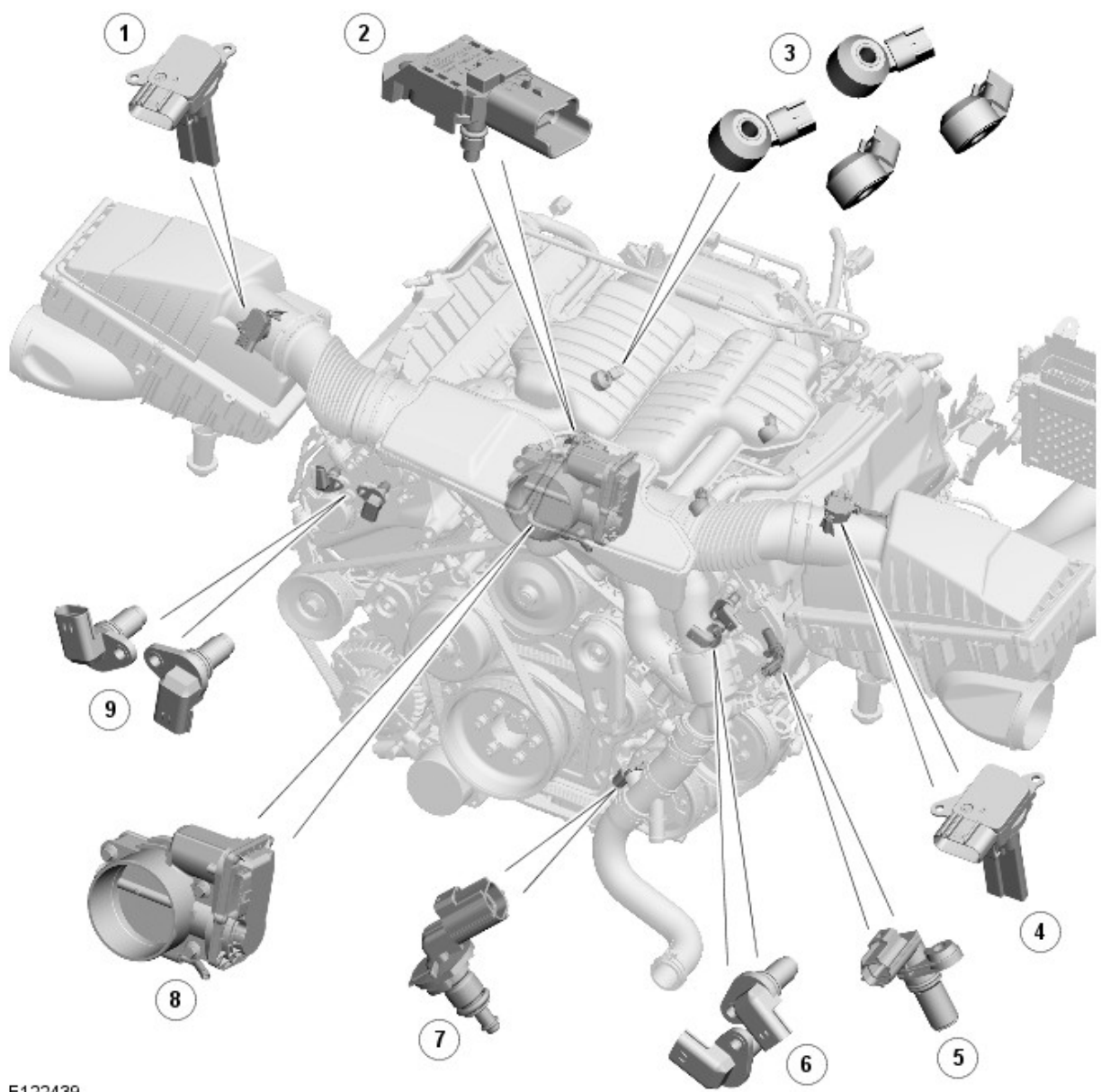


已发布： 11-五月-2011

电子发动机控件 - V8 5.0 升汽油机 - 电子发动机控件
说明和操作

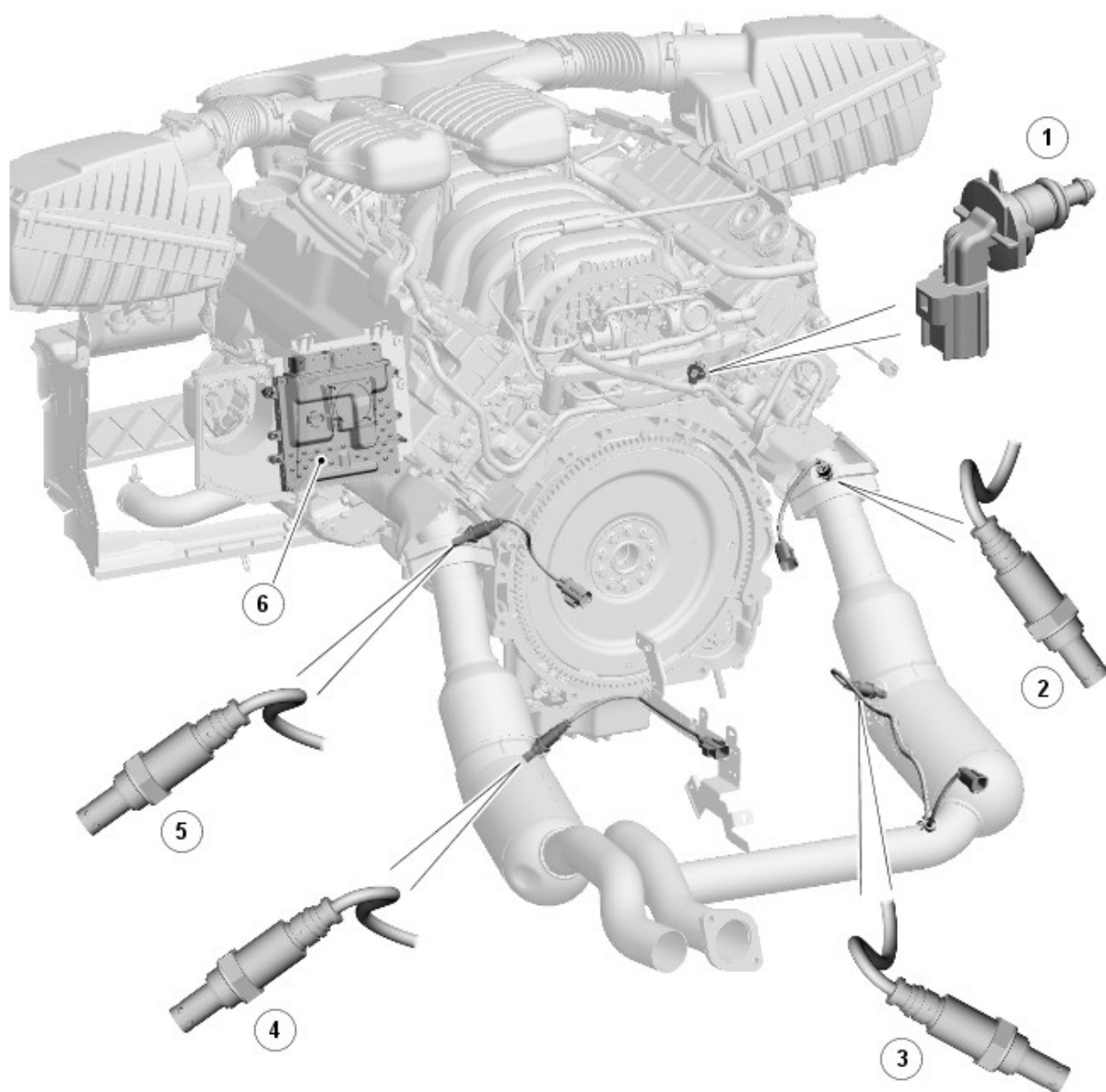
部件位置 - 3 个表单之表单 1



E122439

项目	零件号	说明
1	-	MAFT（质量空气流量和温度）传感器
2	-	MAP（歧管绝对压力）传感器
3	-	爆震传感器
4	-	MAFT 传感器
5	-	CKP（曲轴位置）传感器
6	-	CMP（凸轮轴位置）传感器
7	-	ECT（发动机冷却液温度）传感器（ECT 2）
8	-	电子节气门
9	-	CMP 传感器

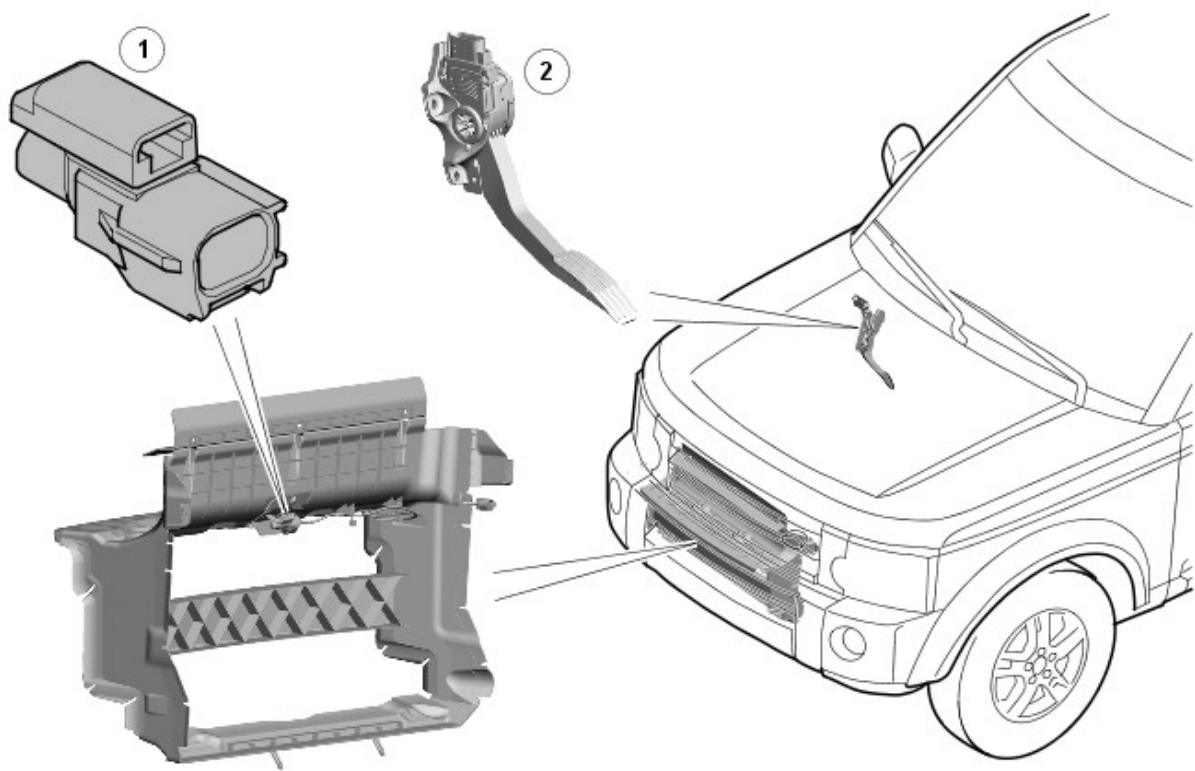
部件位置 - 3 个表单之表单 2



E121379

项目	零件号	说明
1	-	ECT 传感器 (ECT 1)
2	-	上游 HO2S (加热型氧传感器)
3	-	下游 HO2S
4	-	下游 HO2S
5	-	上游 HO2S
6	-	ECM (发动机控制模块)

部件位置 - 3 个表单之表单 3



E122440

项目	零件号	说明
1	-	AAT（环境空气温度）传感器
2	-	APP（加速踏板位置）传感器

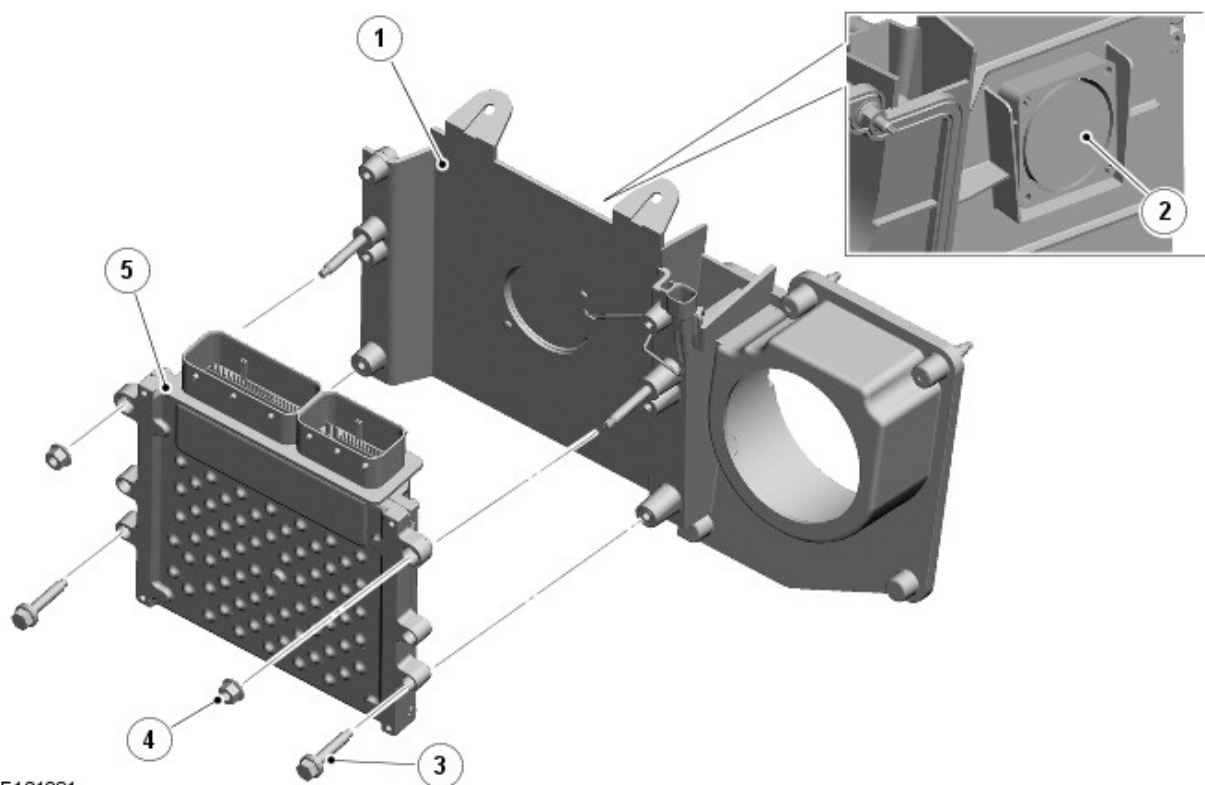
简介

EEC (electronic engine control) 系统控制发动机以产生加速踏板和其他系统施加的负荷所要求的输出。EEC 系统有一个 ECM (engine control module)，其可使用基于扭矩的策略来评估来自传感器和其他系统的输入，然后向发动机执行器产生输出以产生所需扭矩。

EEC 系统控制以下功能：

- 增压进气
- 加油
- 点火正时
- 气门正时
- 气缸爆震
- 怠速
- 发动机冷却风扇
- 蒸发排放
- 车载诊断
- 防盗锁止系统接口
- 车速控制。

发动机控制模块



项目	零件号	说明
1	-	ECM 和冷却风扇安装支架
2	-	冷却风扇
3	-	螺钉（2 个）
4	-	螺母（2个）
5	-	发动机控制模块（ECM）

ECM 安装在发动机舱中的乘客侧保护盒中，位于连接到发动机隔板的支架上。该支架还包含一个电动冷却风扇。ECM 有一个内部温度传感器，控制冷却风扇的运行。点火开关打开时，冷却风扇从 ECM 继电器（在 EJB (engine junction box) 中）接收电源。需要冷却时，ECM 将冷却风扇接地。

ECM 能够调整其燃油和点火控制输出以响应多个传感器输入。

ECM 接收下列来源的输入：

- CKP (crankshaft position) 传感器。
- CMP (camshaft position) 传感器（4 个）。
- ECT (engine coolant temperature) 传感器（2 个）。
- 爆震传感器（4 个）。
- MAP (manifold absolute pressure) 传感器。
- MAFT (mass air flow and temperature) 传感器（2 个）。
- 节气门位置传感器。
- 加热型氧传感器（4 个）。
- APP (accelerator pedal position) 传感器。
- 环境空气温度传感器。
- FRP (fuel rail pressure) 传感器。
- 进一步信息请参阅：[加油和控制](#) (303-04F 加油和控制 - V8 5.0 升汽油机, 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](#) (303-03D 发动机冷却 - V8 5.0 升汽油机, 说明和操作)。
- 制动灯开关。
- 进一步信息请参阅：[防抱死制动系统控制装置 - 牵引控制](#) (206-09A 防抱死制动系统控制装置 - 牵引控制, 说明和操作)。
- 速度控制取消/暂停开关。
- 进一步信息请参阅：[速度控制](#) (310-03D 速度控制 - V8 5.0 升汽油机, 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 - V8 5.0 升汽油机, 说明和操作)。
- 燃油 LP (低压) 传感器。
- 进一步信息请参阅：[油箱和管线](#) (310-01D 油箱和管线 - V8 5.0 升汽油机, 说明和操作)。
- 燃油泵驱动器模块。
- 进一步信息请参阅：[油箱和管线](#) (310-01D 油箱和管线 - V8 5.0 升汽油机, 说明和操作)。

ECM 向下列部件提供输出：

- 电子节气门。
- 主继电器。
- 加热型氧传感器的加热元件（4 个）。
- 喷油器（8 个）。
进一步信息请参阅：[加油和控制](#)（303-04F 加油和控制 - V8 5.0 升汽油机，说明和操作）。
- 点火线圈（8 个）。
进一步信息请参阅：[发动机点火](#)（303-07B 发动机点火 - V8 5.0 升汽油机，说明和操作）。
- **VCT (variable camshaft timing)** 电磁阀（4 个）。
进一步信息请参阅：[发动机](#)（303-01D 发动机 - V8 5.0 升汽油机，说明和操作）。
- 凸轮轴特性变换电磁阀（2 个）。
进一步信息请参阅：[发动机](#)（303-01D 发动机 - V8 5.0 升汽油机，说明和操作）。
- 可变进气系统调整阀。
进一步信息请参阅：[进气分配和过滤](#)（303-12D 进气分配和过滤 - V8 5.0 升汽油机，说明和操作）。
- **EVAP (evaporative emission)** 碳罐清洗阀。
进一步信息请参阅：[燃油蒸汽排放](#)（303-13B 燃油蒸汽排放 - V8 5.0 升汽油机，说明和操作）。
- 发动机起动机继电器。有关更多信息，请参阅：起动系统（303-06D，说明与操作）。
- 发动机冷却风扇。
进一步信息请参阅：[发动机冷却](#)（303-03D 发动机冷却 - V8 5.0 升汽油机，说明和操作）。
- 发电机。有关更多信息，请参阅：发电机和调节器（414-02D，说明与操作）。
- 高压燃油泵。
进一步信息请参阅：[油箱和管线](#)（310-01D 油箱和管线 - V8 5.0 升汽油机，说明和操作）。
- 燃油泵驱动器模块。
进一步信息请参阅：[油箱和管线](#)（310-01D 油箱和管线 - V8 5.0 升汽油机，说明和操作）。
- DMTL（诊断模块 — 燃油箱泄漏）（仅限 NAS 车辆）。
进一步信息请参阅：[燃油蒸汽排放](#)（303-13B 燃油蒸汽排放 - V8 5.0 升汽油机，说明和操作）。

曲轴位置传感器



E116086

CKP 传感器是感应传感器，使 ECM 可以确定曲轴的角度位置和发动机速度。

CKP 传感器安装在油底壳体的左后侧，与发动机传动板成一条直线。该传感器用单个螺钉固定，并使用 O 形环密封。一个两针脚电气接头提供了与发动机线束的接口。

CKP 传感器的头部面向一个压入发动机传动板外圆周的磁组环。该磁组环有一个 60 减 2 的齿形。58 个齿以 6 度的间隔排列，去掉了两个齿以便为参考点提供中线（即气缸组 A 的气缸 1 上的 21 度 **BTDC (before top dead center)**）。

如果 CKP 传感器发生故障，则 ECM：

- 使用来自 **CMP** 传感器的信号来确定曲轴的角度位置和发动机速度
- 采用跛行回家模式（保护模式），在此模式下发动机速度被限制在 3000 转/分以内。

CKP 传感器发生故障时，发动机起动将需要较长的拖转时间，以等待 ECM 确定曲轴的角度位置。

凸轮轴位置传感器



E116087

CMP 传感器是 **MRE**（磁阻传感元件）传感器，它可使 **ECM** 确定凸轮轴的角度位置。 **MRE** 传感器产生数字输出，使 **ECM** 可以检测低至零的速度。

四个 **CMP** 传感器安装在前部上方正时盖板中，每个凸轮轴一个。

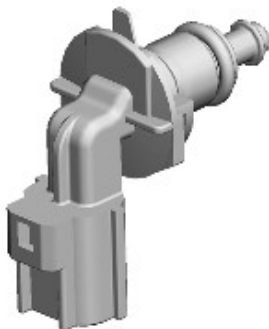
每个 **CMP** 传感器用单个螺钉固定，并使用 O 形环密封。 在每个 **CMP** 传感器上，一个三针脚电气接头提供了与发动机线束的接口。

每个 **CMP** 传感器的头部面向连接到相关 **VCT** 单元前部的传感轮。

如果一个排气 **CMP** 传感器出现故障，**ECM** 将禁用所有两个排气凸轮轴的 **VCT**。

如果一个进气 **CMP** 传感器出现故障，**ECM** 将禁用所有两个进气凸轮轴的 **VCT**。 这可能会导致发动机起动缓慢或失败。

发动机冷却液温度传感器



E108397

ECT 传感器是 **NTC** (**negative temperature coefficient**) 热敏电阻，使 **ECM** 可以监测发动机冷却液温度。

安装了两个完全相同的 **ECT** 传感器，分别标识为 **ECT 1** 和 **ECT 2**。 每个传感器用扭锁和锁扣机构固定，并使用 O 形环密封。 一个两针脚电气接头提供了传感器与发动机线束之间的接口。

ECT 1

ECT 1 安装在加热器歧管中，位于 **RH** (**right-hand**) 气缸盖的后部。 来自此传感器的输入将在校准表中使用，并由其他系统使用。

如果某个 **ECT 1** 发生故障，**ECM** 将采用估算的冷却液温度。 在 **ECT 1** 发生故障的情况下随后进行第二次行程时，**ECM** 将点亮 **MIL** (**malfunction indicator lamp**)。

ECT 2

ECT 2 安装在连接到温控器底部的下软管接头中。 来自此传感器的输入用于 **OBD** (**on-board diagnostic**) 2 诊断，并与来自 **ECT 1** 的输入一起用于确认温控器是否工作正常。

如果 **ECT 2** 发生故障，**ECM** 将在随后进行第二次行程时点亮 **MIL**。

爆震传感器



E108400

爆震传感器是压电陶瓷传感器，其可使 **ECM** 能够进行主动爆震控制，并防止发动机受到提前点火或爆震的损害。

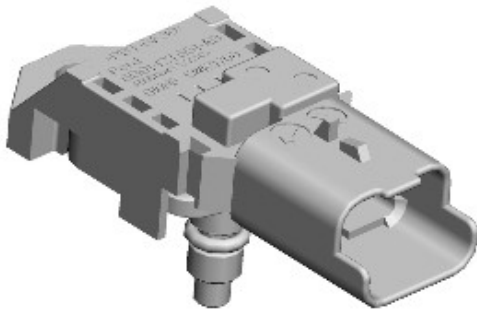
两个爆震传感器安装在每个气缸盖的内侧，一个在气缸 1 与气缸 2 之间的中间位置；一个在气缸 3 与气缸 4 之间的中间位置。每个爆震传感器用一个螺钉固定。在每个爆震传感器上，一个两针脚电气接头提供了与发动机线束的接口。

ECM 将来自爆震传感器的信号与存储器中存储的脉谱值进行比较，以确定各个气缸上何时发生了爆震。检测到爆震时，**ECM** 将该气缸上的点火正时延迟多个发动机循环，然后逐渐地将其恢复原始设置。

如果从爆震传感器接收到的信号变得不合理，则 **ECM** 将取消点火系统的闭环控制。在这些情况下，**ECM** 将默认采用基本脉谱值来进行点火正时。这可以确保发动机不会由于使用的燃油质量差而受损。**MIL** 将不会点亮，不过驾驶员可能会注意到发动机在某些行驶状态下会发生“爆震”，性能和平顺度有所下降。

如果每组气缸上都有一个传感器发生故障，则 **ECM** 将计算默认值。

歧管绝对压力传感器



E108402

MAP 传感器使 **ECM** 可以计算发动机的负荷，在计算喷油时间时将使用该负荷值。

MAP 传感器安装在进气歧管的进气口中。该传感器用单个螺钉固定，并使用 O 形环密封。一个三针脚电气接头提供了与发动机线束的接口。

如果 **MAP** 传感器发生故障，则 **ECM** 将默认采用 1 巴（14.5 磅/平方英寸²）这一数值。

MAP 传感器发生故障时，将发生发动机起动困难、行驶不稳和驾驶性能差等问题。

质量空气流量和温度传感器



E116091

MAFT 传感器使 **ECM** 可以测量进入发动机的气流的质量流量和温度。质量空气流量是使用传感器中的热膜元件来测量的。气流的温度是使用传感器中的 **NTC** 热敏电阻来测量的。质量空气流量用于确定要喷射多少数量的燃油，才能保持发动机和催化转换器正确运行所需要的目标空气 / 燃油比。

安装了两个 **MAFT** 传感器，每个空气滤清器出口导管中各有一个。每个 **MAFT** 传感器用两个螺钉固定，并使用 O 形环密封。在每个 **MAFT** 传感器上，一个五针脚电气接头提供了与发动机线束的接口。

如果热膜元件信号发生故障，**ECM** 将调用软件备份策略，通过其他输入来计算质量空气流量。闭环燃油控制、闭环怠速控制和蒸发排放控制将停止。发动机将发生起动困难、节气门响应性能差等问题，如果在行驶时发生故障，则在恢复之前，发动机速度可能会下降且可能会出现喘振。

如果 **NTC** 热敏电阻信号发生故障，**ECM** 将默认进气温度为 25 °C (77 °F)。

节气门位置传感器

TP (throttle position) 传感器使 **ECM** 可以确定节气门阀板的位置和角速率。

电子节气门中安装了两个 **TP** 传感器。有关电子节气门的详细信息，请参见下面内容。

如果某个 **TP** 传感器发生故障，则 **ECM**：

- 采用跛行回家模式（保护模式），在此模式下发动机最大速度被限制在大约 2000 转/分。
- 停止蒸汽排放控制
- 停止发动机怠速闭环控制。

TP 传感器发生故障时，发动机将发生运行不稳和节气门响应性能差等问题。

加热型氧传感器



E119261

加热型氧传感器使 **ECM** 可以测量废气中的氧气含量，以实现对空气 / 燃油比的闭环控制和催化转换器监测。

每个排气歧管的出口中安装了一个上游加热型氧传感器，可独立控制每个气缸组的空气 / 燃油比。每个催化转换器中安装了一个下游加热型氧传感器，可以优化和监测催化转换器的性能。

氧传感器需要在高温下运行才能正常工作。为了达到所需的高温，加热型氧传感器装配了由 **PWM (pulse width modulation)** 信号（来自 **ECM**）控制的加热元件。在每次发动机起动后，加热器元件将在下列条件操作：如果加热器元件计算出排气中没有水分（0 至 2 分钟延迟过程中）；在低负荷运行条件下，废气温度不足以保持需要的传感器温度。**PWM** 占空比受到细致的控制，以避免对冷传感器造成热冲击。无法正常工作的加热器会延迟传感器为闭环控制做好准备的时间，并导致排放量增加。

上游加热型氧传感器产生恒定电压，电流为与 λ 比值成正比的可变电流。下游加热型氧传感器产生的输出电压取决于废气氧气与环境氧气的比值。

加热型氧传感器随里程的增加而老化，从而增加它们从高浓度切换到低浓度和从低浓度切换到高浓度的响应时间。响应时间的加长会影响到 ECM 闭环控制，并导致排放量逐渐增加。通过测量高浓度与低浓度之间切换所需的时间周期，可监测上游传感器的响应速度。

上游和下游传感器中时刻都在监测是否出现电气故障。根据最大和最小阈值检查信号，以确定是否出现开路或短路情况。

如果加热型氧传感器发生故障：

- ECM 将默认对相关气缸组进行开环供油
- 废气中的 CO（一氧化碳）和排放含量可能会增加
- 废气可能有臭鸡蛋味（硫化氢）。

加热型氧传感器发生故障时，发动机将发生精确性和性能下降等问题。

加速踏板位置传感器



E118973

APP 传感器使 ECM 可以确定驾驶员对车辆速度、加速和减速的请求。ECM 使用此信息和来自 ABS (anti-lock brake system) 模块和 TCM (transmission control module) 的信息来确定电子节气门的设置。

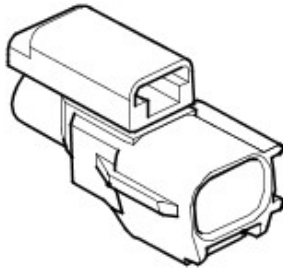
有三个螺丝将 APP 传感器和整合式加速器踏板连接到下围板上的托架。一个六针脚电气接头提供了与车辆线束的接口。

APP 传感器是一个双通道电位计。每个通道从 ECM 接收单独的供电，并反馈单独的模拟信号给 ECM。两个信号包含相同的位置信息，但在所有电位下，来自通道 2 的信号是来自通道 1 的信号的电压的一半。

如果两个信号均有故障，ECM 将采用跛行模式，从而将发动机最大速度限制在 2000 转/分。

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。

环境空气温度传感器



E43580

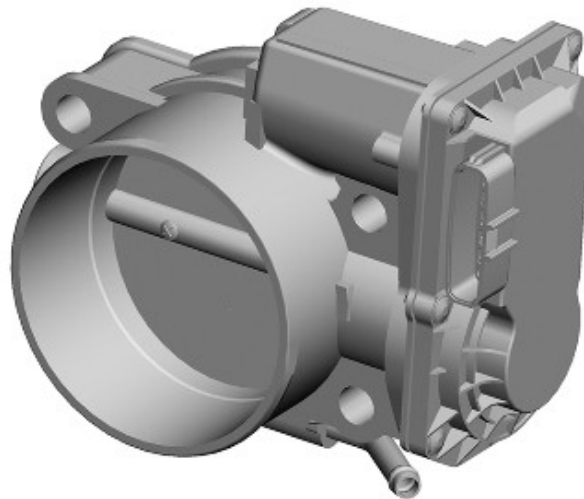
AAT（环境空气温度）传感器是 NTC 热敏电阻，使 ECM 可以监测车辆周围空气的温度。ECM 将 AAT 的输入用于多种功能，包括发动机冷却风扇控制。ECM 还在高速 CAN (controller area network) 总线上传输环境温度以供其他控制模块使用。

AAT 传感器安装在前保险杠管道内的一个托架上，其安装位置在车辆中心线上。

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 25 °C (77 °F)。

电子节气门



E116090

ECM 使用电子节气门来帮助调节发动机扭矩。

电子节气门连接在进气歧管。

进一步信息请参阅：[进气分配和过滤](#) (303-12D 进气分配和过滤 - V8 5.0 升汽油机, 说明和操作)。

节气门阀板由节气门本体中集成的电动 DC（直流）电机控制。ECM 使用 PWM 信号来控制直流电机。ECM 将 APP 传感器输入与电子请求或数值进行比较，以确定所需的节气门阀板位置。还需要 ECM 和电子节气门来实现以下功能：

- 监测巡航控制操作请求
- 自动操作电子节气门以实现准确的巡航控制
- 执行所有动态稳定性控制发动机干预
- 监测并执行最大发动机速度和行驶速度切断
- 为行驶和处理优化系统提供不同的发动机脉谱图。

ECM 中的软件策略会在每次点火循环的起始校准节气门阀板的位置。打开点火开关时，ECM 将通过关闭节气门阀板然后重新将其打开来执行自测和校准例行程序。这将测试默认位置弹簧，并使 ECM 可以识别完全关闭位置。

ECM 继电器

ECM 继电器用于启动 ECM 中的加电和断电例行程序。ECM 继电器安装在 EJB 中。

打开点火开关时，将对点火感应输入应用蓄电池电压。 然后 ECM 启动其加电例行程序，并为 ECM 继电器加电。

当点火开关关闭后，ECM 保持其通电状态，并在此过程中执行断电例行程序。 此操作的时间：

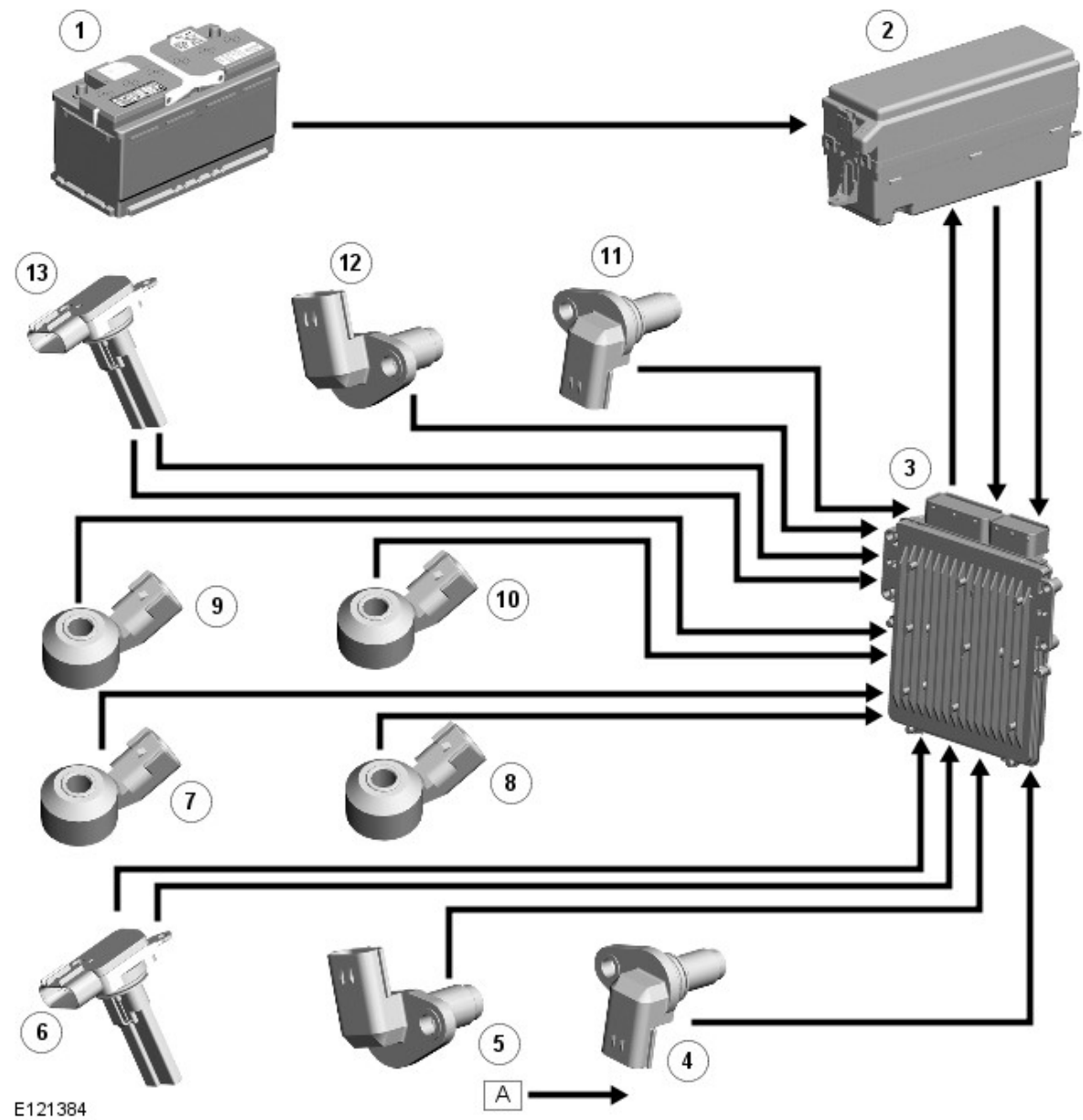
- 在 DMTL 系统正在运行（NAS 市场）或 TCM 因处于“车辆不在驻车档”而“保持启动状态”等极端情况下，此操作占用的时间最长可达到 20 分钟。
- 当需要使用冷却风扇时，此操作占用的时间最长可达到 5 分钟。

完成断电例行程序后，ECM 切断 ECM 继电器的电源。

控制图

第 1 页（共 2 页）

注意： A = 硬连接。

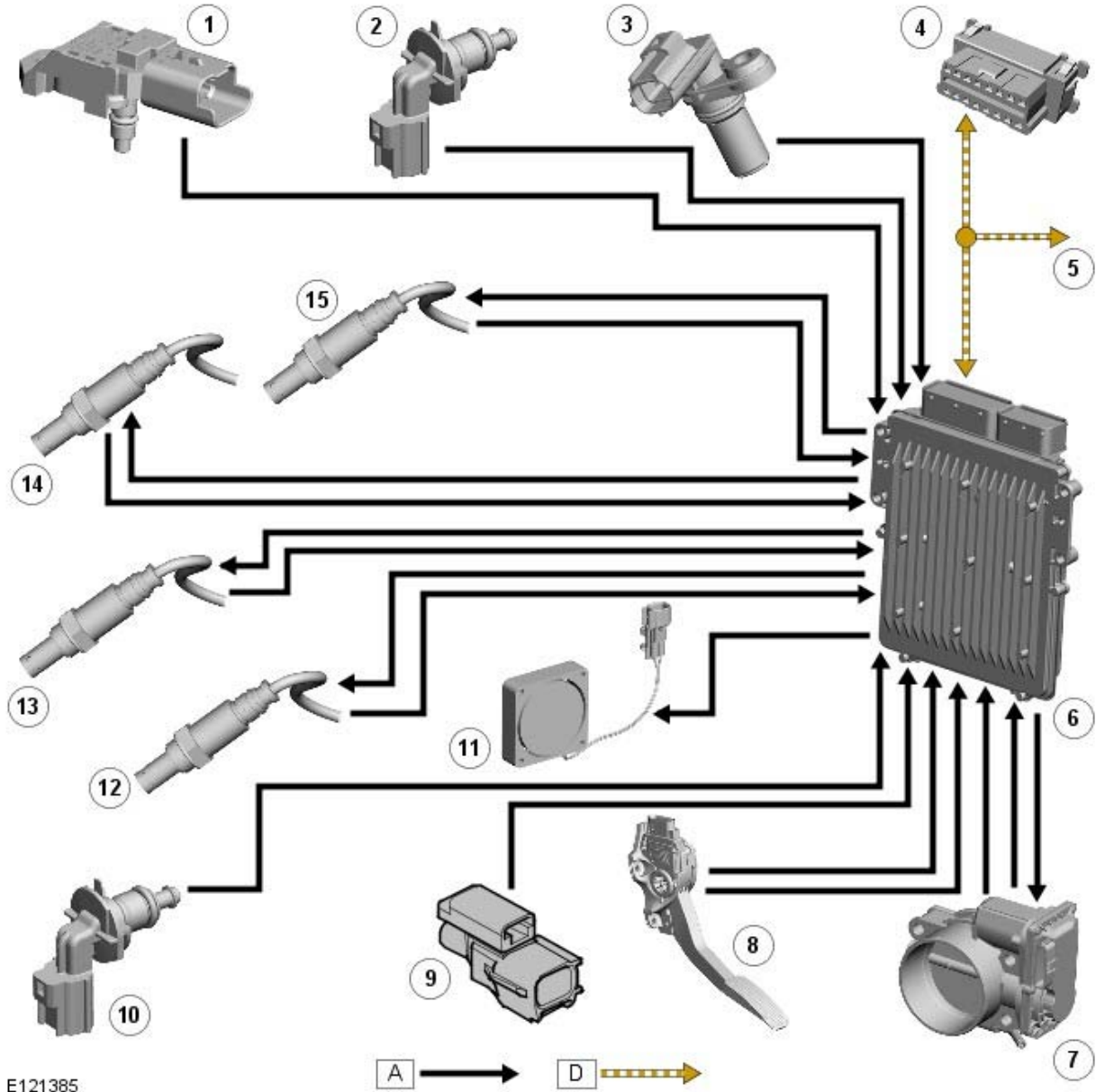


项目	零件号	说明
1	-	蓄电池
2	-	EJB（发动机接线盒）
3	-	发动机控制模块（ECM）
4	-	左侧进气 CMP 传感器

5		左侧排气 CMP 传感器
6	-	左侧 MAFT 传感器
7	-	左前爆震传感器
8	-	左后爆震传感器
9	-	右前爆震传感器
10	-	右后爆震传感器
11	-	右侧进气 CMP 传感器
12	-	右侧排气 CMP 传感器
13	-	右侧 MAFT 传感器

第 2 页 (共 2 页)

注意: A = 硬接线; D = 高速 CAN 总线。



E121385

项目	零件号	说明
1	-	歧管绝对压力 (MPA) 传感器
2	-	ECT 传感器 (ECT 2)
3	-	曲轴位置 (CKP) 传感器
4	-	诊断插座
5	-	到其他系统控制模块

6	-	发动机控制模块（ECM）
	7	电子节气门
8	-	APP 传感器
9	-	AAT 传感器
10	-	ECT 传感器（ECT 1）
11	-	ECM 冷却风扇
12	-	左侧上游 HO2S
13	-	左侧下游 HO2S
14	-	右侧下游 HO2S
15	-	右侧上游 HO2S

操作

ECM 自适应

ECM 能够适应其用于控制某些输出的输入值。此能力可保持发动机精准性，并确保发动机排放保持在法规要求的限制内。以下是与自适应功能相关的部件：

- APP 传感器
- 加热型氧传感器
- MAFT 传感器
- CKP 传感器
- 电子节气门
- 爆震传感器

氧气和 MAFT 传感器

有若干自适应脉谱图与供油策略相关联。在供油策略中，ECM 将计算短期自适应和长期自适应值。ECM 将监测加热型氧传感器在一段时间内的退化情况。它还将监测与该传感器关联的当前修正。

ECM 将在自适应值被迫超出其运行参数的情况下存储故障代码。与此同时，ECM 将记录发动机速度、发动机负荷和进气温度。

曲轴位置传感器

CKP 传感器提供的信号特征将由 ECM 识别。这使 ECM 能够设置自适应值并支持发动机失火检测功能。由于不同传动板 and 不同 CKP 传感器之间的变化很小，如果更新、拆除和重新装配了任一个部件，则必须重设自适应值。如果更新或更换了 ECM，则还必须重设传动板自适应值。ECM 支持四个针对 CKP 传感器的传动板自适应值。每个自适应值与特定的发动机转速范围相关。下表给出了详细的发动机转速范围信息：

调适	发动机转速，转/分
1	1800 - 3000
2	3001 - 3800
3	3801 - 4600
4	4601 - 5400

失火检测

法规要求 ECM 必须能够检测是否存在发动机失火情况。它必须能够在两个单独级别检测到失火。第一个级别是失火量可能导致排放在一定程度上超出法定排放限制。第二个级别是失火率导致催化转换器效率下降。

ECM 监测两个发动机转速范围中的失火发生次数。如果 ECM 确定在两个连续行程中这两个范围中任一范围内出现失火故障，它将记录故障代码以及发动机速度、发动机负荷和发动机冷却液温度等详细信息。另外，如果在任何行程中出现第二个失火级别，则在故障存在期间 ECM 将会让 MIL 闪烁。

来自 CKP 传感器的信号指示传动板上的磁极通过传感器尖端的速度。在磁极每次通过传感器尖端时都会产生一个正弦波。ECM 可以通过监测曲轴位置传感器提供的正弦波信号来检测传动板速度变化。通过评估此信号，ECM 可以检测是否存在发动机失火。ECM 将根据许多因素来评估该信号，并决定是要记录还是忽略该问题。ECM 可为单个气缸确定失火判断，这可以在 Land Rover 许可的诊断设备上看到。

诊断

ECM 将每个故障存储为 DTC (diagnostic trouble code)。可以使用 Land Rover 认可的诊断设备来读取 DTC 和相关环境及冻结帧数据，该设备还可以从每个传感器读取实时数据、当前使用的自适应值，以及当前供油、点火和怠速设置。