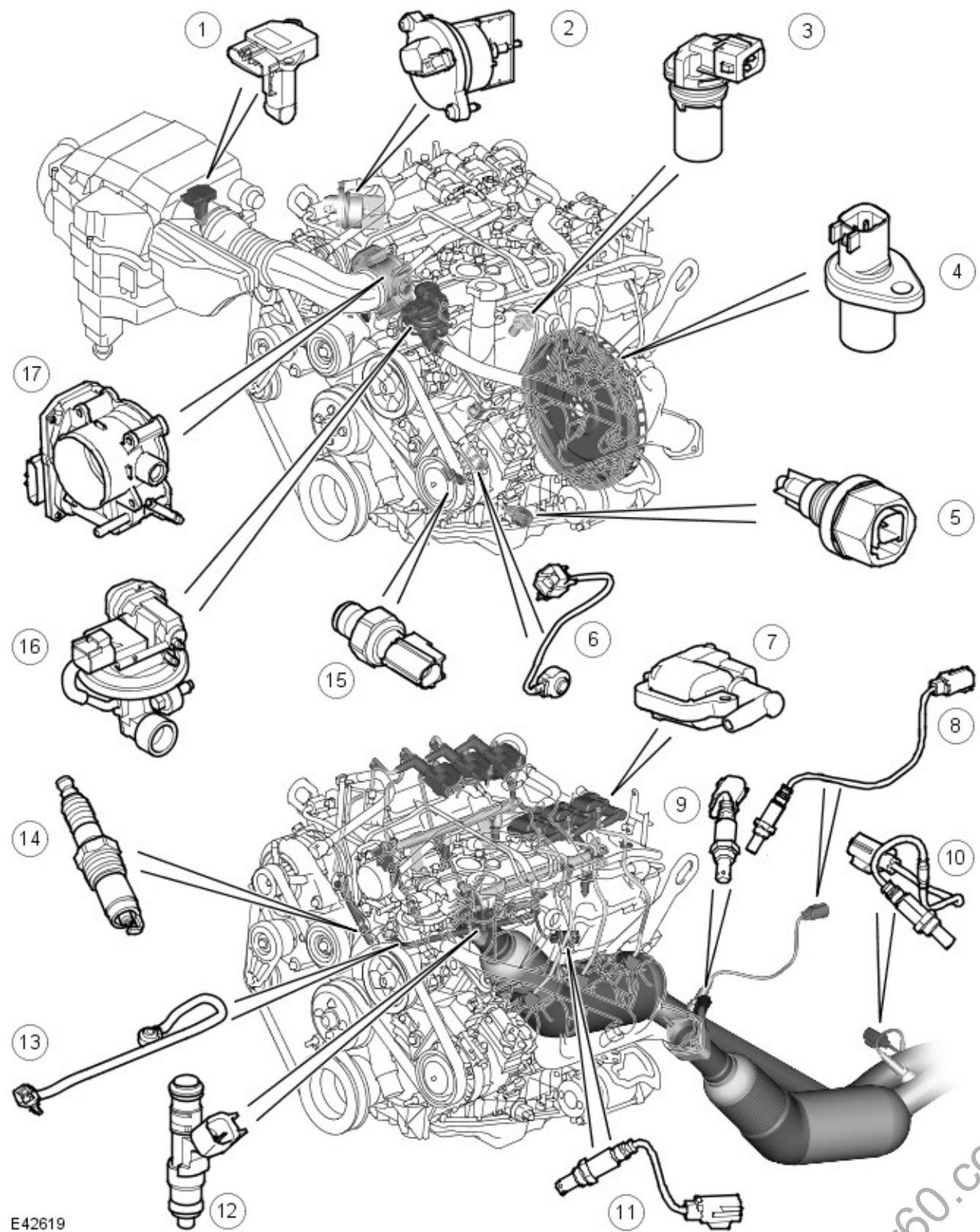


已发布: 11-五月-2011

电子发动机控件 - V6 4.0 升汽油机 - 电子发动机控件
说明和操作

4.0升电子发动机控件-部件位置 (第1/2页)

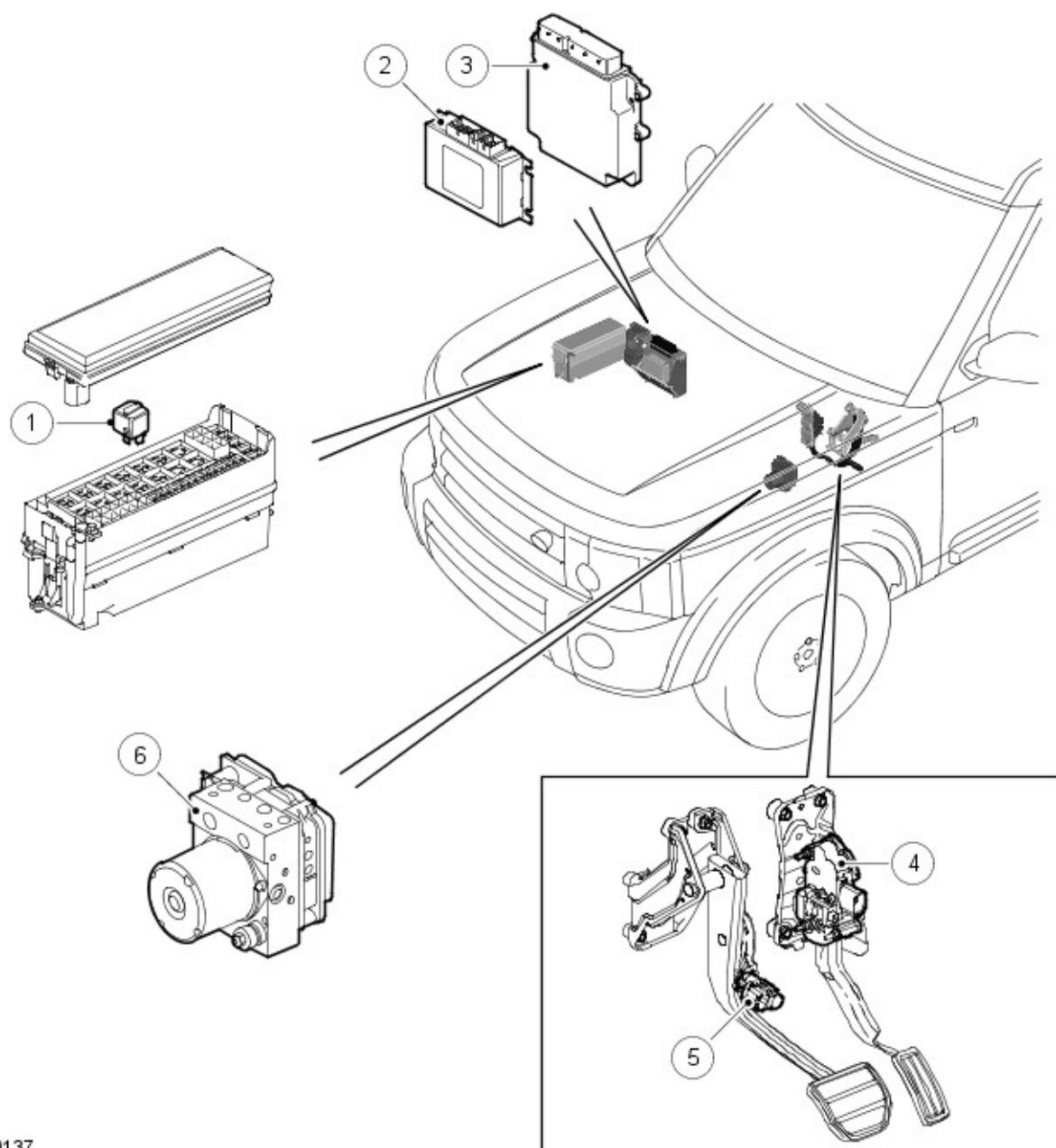


E42619

项目	零件号	说明
1	-	空气质量流量 (MAF)/进气温度 (IAT)

2		进气歧管调节 (IMT) 阀
	3	- 凸轮轴位置 (CMP)
4		- 曲轴位置 (CKP)
5		- 机油温度传感器
6		- 爆燃传感器
7		- 点火线圈
8		- 加热式排气氧气传感器(HEGO)
9		- 通用加热式排气氧气传感器(UHEGO)
10		- 加热式排气氧气传感器(HEGO)
11		- 通用加热式排气氧气传感器(UHEGO)
12		- 喷油器
13		- 爆燃传感器
14		- 火花塞
15		- 机油油压 (EOP) 传感器
16		- 废气再循环 (EGR) 阀和压差传感器
17		- 电动节气门

4.0升电子发动机控件-部件位置 (第2/2页)



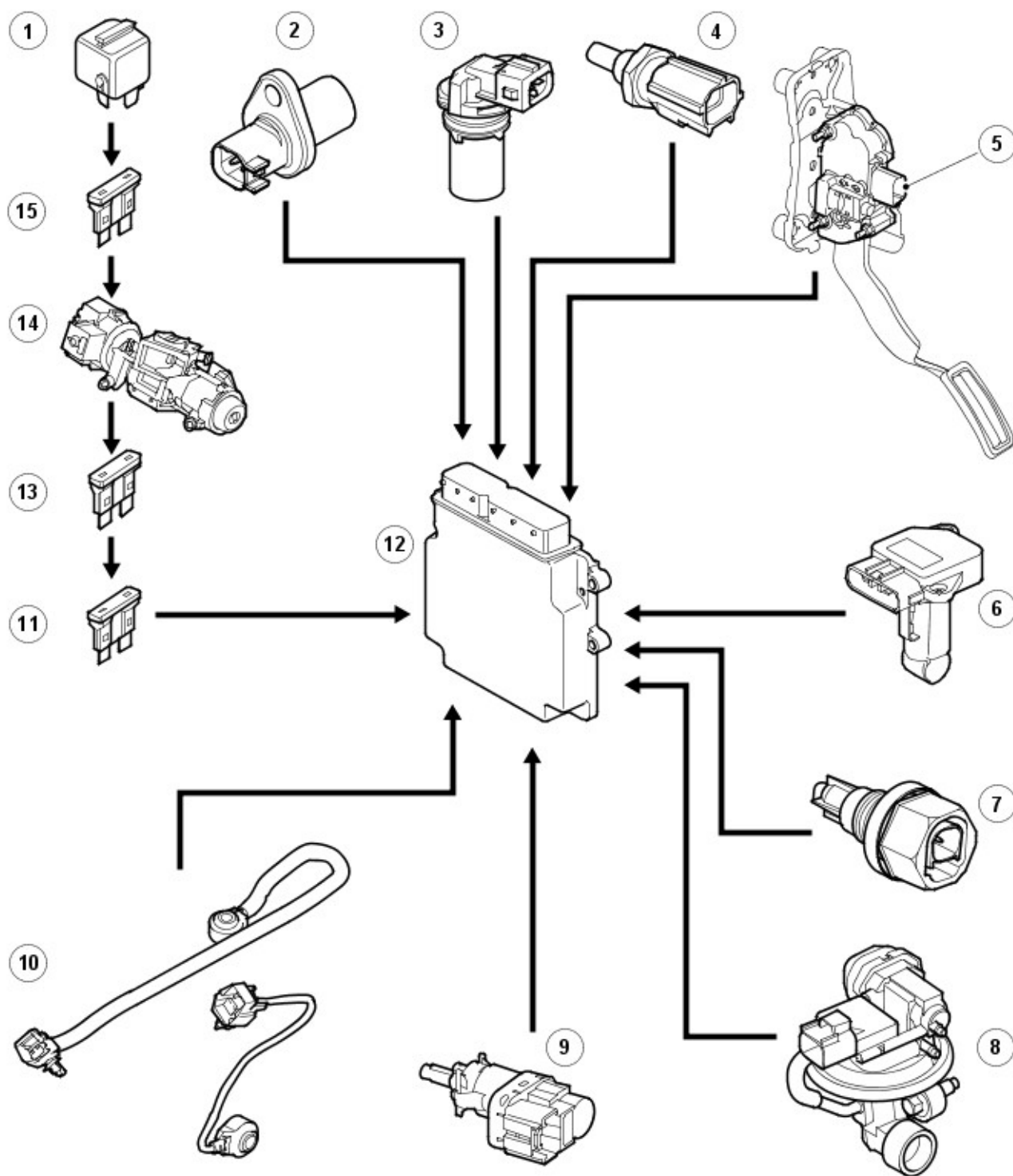
E50137

项目	零件号	说明
1	-	主继电器
3	-	分动器控制模块
2	-	发动机控制模块 (ECM)
4	-	制动灯开关
5	-	离合器开关
6	-	防抱死制动系统 (ABS)控制模块

4.0L EMS控制示意图 (第1/2页)

注意: A = 硬连接

www.car60.com



E50136

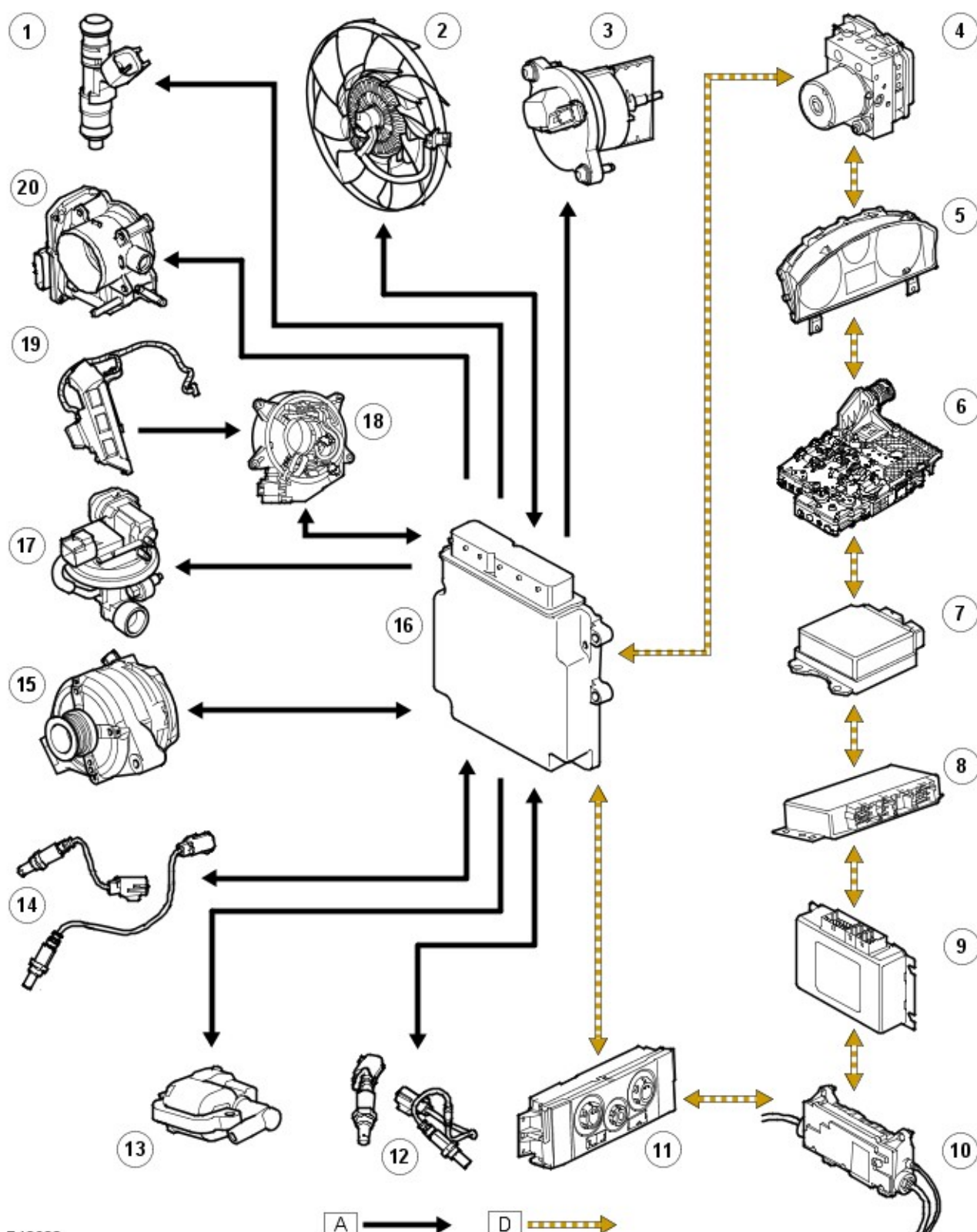
A →

项目	零件号	说明
1	-	主继电器
2	-	CKP
3	-	CMP
4	-	发动机冷却液温度 (ECT) 传感器
5	-	加速踏板位置 (APP)
6	-	MAF

7		机油温度传感器
	8	- 歧管绝对压力 (MAP)
9		- 制动灯开关
10		- 爆燃传感器
11		- 熔断丝编号25P
12		- ECM
13		- 熔断丝60P
14		- 点火开关
15		- 熔断丝11E

4.0L EMS控制示意图 (第2/2页)

注意: A= 硬接线 D= 控制器局域网 (CAN)总线



E42638

A → D

项目	零件号	说明
1	-	喷油器
2	-	发动机冷却风扇
3	-	IMT 阀
4	-	ABS 控制模块
5	-	仪表组
6	-	变速器控制模块 (TCM)

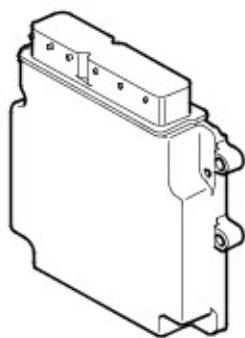
7		约束控制模块 (RCM)
	8	- 差速器控制模块
9	-	分动器控制模块
10	-	电动驻车制动器控制模块
11	-	自动温度控制 (ATC) 模块
12	-	通用加热式排气氧气传感器(UHEGO)和加热式排气氧气传感器(HEGO)
13	-	点火线圈
14	-	通用加热式排气氧气传感器(UHEGO)和加热式排气氧气传感器(HEGO)
15	-	发电机
16	-	ECM
17	-	EGR阀/差速器压力传感器
18	-	时钟弹簧
19	-	速度控制开关
20	-	电动节气门体

常规信息

V6 4.0升发动机由DENSO制造的ECM控制。 发动机管理系统(EMS)控制下列操作:

- 发动机加油
- 点火正时
- 闭合回路加油
- 爆燃控制
- 怠速控制
- 排放控制
- 车载诊断
- 锁车器系统接口
- 速度控制

ENGINE CONTROL MODULE (ECM) (发动机控制模块)



E42610

ECM位于通风区域中的E盒内，该区域位于固定到隔板的发动机舱乘员侧。

输入

ECM具有以下输入:

- 中心接线盒
- 发动机冷却液温度
- 制动开关
- 歧管绝对压力
- 加速踏板位置1
- 加速踏板位置2
- 节气门位置1
- 节气门位置2
- 发动机冷却风扇速度
- 发动机速度和位置传感器 (曲轴传感器)
- 凸轮轴位置传感器

www.car60.com

- 机油温度
- IAT传感器（集成在MAF）
- MAF
- 爆燃传感器（2）
- 速度控制开关（电阻梯）
- 氧气传感器(4)
- 车辆速度（通过CAN）
- EGR差速器压力
- EGR (地图)
- 发电机监视器

输出

ECM输出到以下项：

- 节气门执行器
- 点火线圈(6)
- 氧气传感器加热器(4)
- 喷油器(6)
- EGR阀
- IMT阀
- 清洗阀
- 燃油泵继电器
- 起动机继电器
- 空调冷凝器风扇模块(CAN)
- EMS主继电器
- 粘性风扇控制
- 发电机控制

通过为全部汽缸提供连续燃油喷射，ECM控制发动机加油。 点火由6个火花塞顶端线圈组成的直接点火系统来控制。 The ECM能够检测和修理各个汽缸的点火爆燃故障，调整每个汽缸的点火开关正时使其达到最佳性能。

ECM使用基于扭矩的策略，生成驾驶员和其他车辆ECU需要的扭矩。 EMS使用各种传感器来确定发动机需要的扭矩。 这些传感器包括：

- 空气质量流量计
- 加速踏板位置传感器
- 发动机温度
- 氧气传感器

EMS处理这些信号并确定产生扭矩的大小。 然后，通过使用各种执行器向发动机提供空气、燃油和火花（电子节气门、喷油漆、线圈等）来生成扭矩。EMS还通过CAN与其他车辆ECU相连以获得额外信息，这些ECU包括

- ABS控制模块
- TCM
- 分动器控制模块

引脚编号	说明	输入/输出
1	CAN	输入/输出
2	CAN	输入/输出
3	发电机监视	输入
4	UHEGO列A接地	-
5	UHEGO列B接地	-
6	曲轴传感器 -	输入
7	凸轮 传感器接地	-
8	未用	-
9	未用	-
10	传感器接地3	-
11	传感器接地4	-
12	传感器接地5	-
13	未用	-
14	备用接地	-
15	传感器接地6	-
16	未用	-
17	未用	-
18	MAF接地	-
19	爆燃传感器A列接地	-

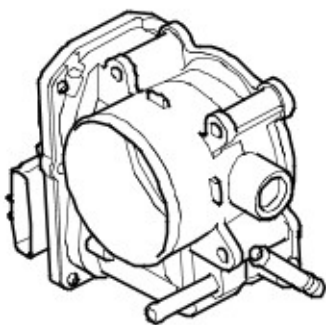
20	爆燃传感器B列接地	-
21	未用	-
22	未用	-
23	油温传感器	输入
24	传感器电源6	输出
25	LIN A	输出
26	UHEGO B +	输入
27	UHEGO B -	-
28	UHEGO A +	+
29	UHEGO A -	-
30	曲轴传感器 +	输入
31	未用	-
32	未用	-
33	未用	-
34	CMP信号A列	输入
35	未用	-
36	未用	-
37	未用	-
38	差速器压力传感器	输入
39	未用	-
40	燃油压力传感器	输入
41	未用	-
42	爆燃传感器A +	输入
43	爆燃传感器B +	输入
44	未用	-
45	未用	-
46	燃油温度传感器	输入
47	传感器电源5	输出
48	传感器电源4	输出
49	未用	-
50	未用	-
51	未用	-
52	未用	-
53	未用	-
54	未用	-
55	未用	-
56	点火线圈气缸3 B	输出
57	点火线圈气缸3 A	输出
58	点火线圈气缸2 B	输出
59	点火线圈气缸2 A	输出
60	点火线圈气缸1 B	输出
61	点火线圈气缸1 A	输出
62	点火线圈接地A列	-
63	粘性风扇监视	输入
64	点火线圈接地B列	-
65	节气门位置传感器1	-I
66	空气温度传感器	输入
67	节气门位置传感器2	输入
68	冷却液温度传感器	输入
69	MAP	输入
70	MAF	输入
71	未用	-
72	传感器电源3	输出
73	未用	-
74	节流阀开启方向 -	输出
75	节流阀开启方向 +	输出
76	UHEGO加热器A列	输出
77	UHEGO加热器B列	输出
78	喷油器气缸1 B	输出
79	喷油器气缸1 B	输出
80	喷油器气缸2 A	输出
81	喷油器气缸2 B	输出
82	喷油器气缸3 A	输出
83	喷油器气缸3 B	输出

84	进气歧管调节阀1	输出
85	未用	-
86	未用	输出
87	未用	输出
88	未用	输出
89	未用	-
90	EGR	输入
91	未用	-
92	清洗阀	输出
93	粘性风扇请求	输出
94	未用	-
95	燃油泵继电器	输出
96	交流发电机控制	输出

ECM接头C0635引脚输出表

引脚编号	说明	输入/输出
1	信号接地1	-
2	电源接地1	-
3	电源接地2	-
4	ECM电源	输入
5	电源接地3	-
6	APP传感器接地1	-
7	APP传感器接地2	-
8	未用	-
9	未用	-
10	未用	-
11	未用	-
12	驻车/空档信号	输入
13	未用	-
14	未用	-
15	未用	-
16	EMS继电器	输出
17	起动请求	输出
18	CAN +	输出
19	APP传感器2电源	输出
20	燃油泵控制	输出
21	未用	-
22	未用	-
23	未用	-
24	APP传感器1信号	输出
25		
26	制动灯开关	输入
27	未用	-
28	未用	-
29	未用	-
30	点火开关	输入
31	CAN +	输入
32	APP传感器1电源	输出
33	DMTL	输出
34	未用	-
35	速度开关 -	输出

ELECTRONIC THROTTLE（电子节气门）



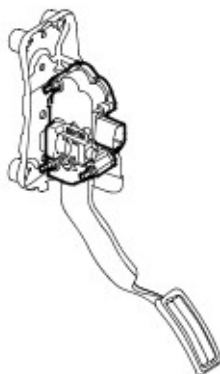
E42611

V6发动机扭矩通过电子节气门体进行调节，该装置位于发动机舱内的进气歧管上。 APP确定驾驶员对控制节气门开启的需求。 该值将输入ECM中，节气门通过集成在节气门体中的电机打开至适当角度。 节气门体中的传感器用于确定节流板的位置及其角度的变化率。 ECM内的软件策略使得节气门位置可在每个点火循环中进行校准。 当将点火开关旋至“ON（开）”时，ECM将完全打开和关闭节气门，以执行自我诊断和校准。 该节气门体通过一对绞合线连接至ECM，以避免电气干扰。 进一步信息请参阅:Acceleration Control (310-02A, 说明和操作).

C0175电子节气门引脚输出表

引脚编号	说明	输入/输出
1	信号1	输出
2	5伏电源	输入
3	信号2	输出
4	接地	-
5	执行器 +	输入
6	执行器 -	-

ACCELERATOR PEDAL POSITION SENSOR(APP)（加速踏板位置传感器）



E42612

APP与电子节气门体配合使用，共同组成了一个线控系统。 该传感器属于电阻型。 加速踏板中的传感器用于确定驾驶员对于车辆速度、加速和减速的请求。 该值将输入ECM中，节气门通过集成在节气门体中的电机打开至适当角度。

APP传感器信号将针对范围和似然性进行检查。 给踏板提供了两个单独的参考电压。 如果一个传感器故障，另一个将用作“跛行”输入。

将接地与来自两个电位计的信号连接至EMS的线绞合成两对，以避免必须使用网线。

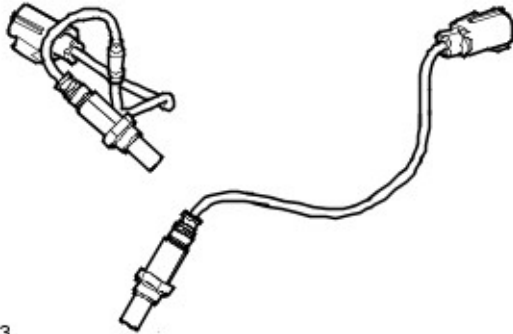
如果信号故障出现，则ECM将进入跛行模式。 APP传感器位于加速踏板上。

C0787 APP传感器接头引脚输出表

引脚编号	说明	输入/输出
1	传感器2接地	-
2	传感器1需求	输出
3	传感器1接地	-
4	未用	-
5	传感器2需求	输出
6	电源2 5伏	输入
7	电源1 5伏	输入

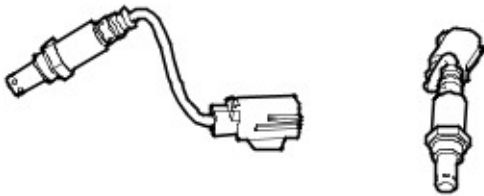
OXYGEN SENSORS (氧气传感器)

氧气传感器-上游



E42613

氧气传感器-下游



E42614

排气系统中共有四个氧气传感器。两个位于催化转化器之前的上游(UHEGO)，两个位于催化转化器之后的下游(HEGO)。该传感器监视废气中的氧气级别，用于控制燃油/空气混和物。将该传感器定位在牌子每列气缸的废气流中，使得ECM能够单独控制每列气缸的加油量，从而可对空气/燃油比和催化剂转化效率进行更有效的控制。

氧气传感器需要在高温下操作，以便可正常工作。为了达到所需的高温，这些传感器与加热器元件安装在了一起，这些元件通过ECM提供的脉冲宽度调制(PWM)信号进行控制。加热器元件可在发动机起动后立即进行操作，也可在废气温度对于维持所需传感器温度不足时，于低负荷状态期间投入运行。不工作的加热器会延迟传感器针对闭环控制的准备时间，进而影响排放。谨慎控制PWM工作循环，以避免对冷传感器造成热冲击。

UHEGO(通用加热式排气氧气)传感器还称为线性传感器或“宽量程”传感器，其电流可变，与氧气含量成正比。这允许对目标lambda进行闭环回路加油控制，即，在发动机暖机期间(在传感器达到运行温度并可投入运行后)。这将改善排放控制。

HEGO传感器使用的是Zirconium技术，该技术将根据废气中氧气含量与环境中氧气含量的比率生成输出电压。该设备包含一个周围包裹透气陶瓷的伽伐尼电池，其电压取决于氧气扩散的级别。该设备针对 $I=1$ 的正常电压输出是300到500毫伏。随着燃油混合物逐渐变浓($I<1$) the voltage tends towards 900m volts and as it becomes leaner ($I>1$)，电压逐步减至0伏。最大尖端温度为1,000摄氏度，且持续时间最长为100小时。

传感器随着里程数逐步老化，高浓度与低浓度之间切换的响应时间逐渐加长。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长度，可监视上游传感器的响应程度。

上游和下游传感器中时刻都在监视是否出现电气故障。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。

必须在安装前和安装期间谨慎对待氧气传感器。传感器中有陶瓷材料，摔落/突然掉落或过度拧紧容易导致其破裂。传感器必须使用校准的扭矩扳手拧紧至所需值(40-50Nm)。如果螺纹上使用了防卡死润滑脂，请务必保持传感器尖端洁净。

故障模式

- 机械配件 & 传感器的完成组成部分。

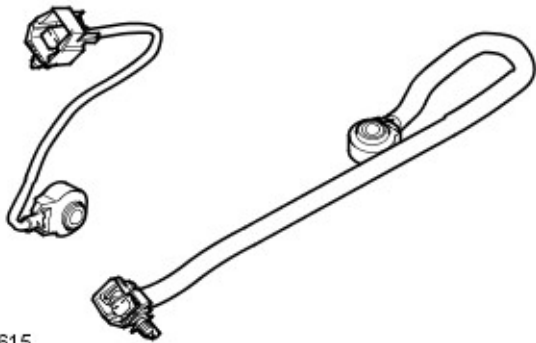
- 传感器开路/断开。
- 车辆电源或接地短路。
- Lambda比超出运行范围。
- 交叉传感器A列 & B列。
- 由含铅燃油或其他源造成的污染。
- 传感器特性改变。
- 线束受损。
- 空气泄漏到排气系统中。

故障症状

- 特定气缸列默认为开路加油
- CO读数高。
- 在达到默认状态前，H02S味（臭鸡蛋味）强烈。
- 排放过多。

可以在其相对位置安装前传感器和后传感器。然而，线束连接功能和颜色的不同，确保传感器不会连接错误。此外，上游传感器在传感器尖端中有两个孔，而下游传感器在传感器尖端中有四个孔，以便气体可以通过。

KNOCK SENSORS（爆燃传感器）



E42615

ECM使用主动式爆燃控制，以防止提前点火或所有运行状况下产生的爆燃损害发动机，使得发动机能够在毫无隐忧的情况下安全运行。为了使ECM能够确定气缸提前爆燃的时间，发动机气缸体上安装了2个压电陶瓷传感器。每个传感器通过将发动机气缸体噪音转换为适当的电气信号，然后通过双绞线传输回ECM来监视发动机爆燃。之后，ECM将对该信号进行处理，以识别爆燃所特有的数据。

将该信息与已知的信号资料相比，可确定是否出现爆燃。如果有爆燃出现，闭环控制系统将在之后延迟那个气缸的点火若干循环，直到其逐渐移回到它的初始设置。

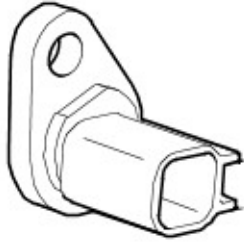
故障症状

以下描述了爆燃传感器的故障症状：

- 禁用爆燃控制，使用默认的“安全点火图”。
- 可能出现行驶不稳，发动机性能降低。

一个传感器位于发动机凹部的中心，另一个位于气缸体的右前方。

CRANKSHAFT SPEED AND POSITION SENSOR（曲轴转速和位置传感器）



E42616

CKP位于变速器钟形外壳的顶部，正好位于中心线的左侧，传感器尖端与飞轮边缘相邻。该传感器属于可变磁阻型，其电阻为1100+-150欧姆。

利用该传感器产生的信号，ECM能够确定曲轴的角度以及发动机的转速。从中可计算出点火点、燃油喷射量等。如果信号线束颠倒，则正时将提前3°，ECM中的电子装置将使用信号波形的下降沿作为各个齿的参考/正时点。

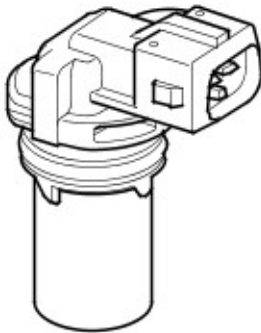
该传感器接收来自磁阻环的信号，该环按从动盘直径加工而成。磁阻环上有36个间隔为10°、宽度为3°的齿。其中一个齿空缺以提供标注60度BTDC第1号气缸的参考标记。

这些齿通过该传感器前方，引起磁场变化，进而产生输出电压，这就是此传感器的工作原理。输出电压随着这些齿通过传感器的速度而变化。发动机转速越高，输出电压越大。

ECM通过CAN通信总线传递发动机转速。

如果CKP传感器在发动机运转时故障，则发动机将停转、点火不良或运行不佳，并存储相关的故障代码。如果故障出现时发动机未运行，则发动机将无法起动。

CMP传感器

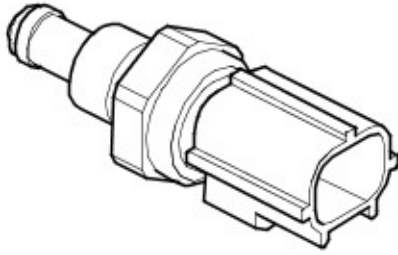


E42617

The CMP属于可变磁阻型传感器，位于发动机前方的4号气缸上的气门室盖中。

发动机每转两转，CMP传感器就产生1个脉冲。该传感器对左侧凸轮轴上的触发器进行探测。

ECT SENSOR (ECT传感器)



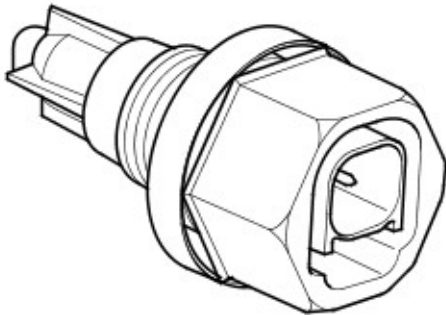
E42618

ECT传感器是一个负温度系数 (NTC)类型的传感器。如果冷却液温度升高，则传感器电阻降低。

该传感器位于发动机前方、节气门体下方的水管中。

如果该传感器故障，ECM将使用油温传感器信号作为备份冷却液温度信号。

ENGINE OIL TEMPERATURE SENSOR (机油温度传感器)

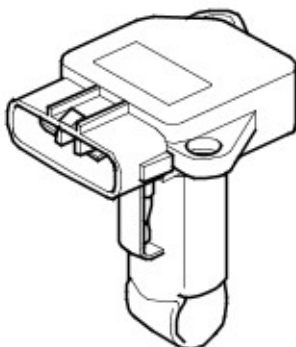


E42632

油温由安装在发动机油底壳中的传感器监视。

该传感器的运行温度为-40到150摄氏度。

MAF/IAT SENSOR (MAF/IAT传感器)



E42634

MAF和IAT传感器位于空气滤清器和节气门体之间的空气管中。

空气质量流由穿过包含在该设备中的“热膜”元件的进气冷却效应来确定。空气流越大，冷却效果越大，该元件的电阻越低。然后，ECM将计算来自该设备的信号，以确定进入发动机的空气质量流。

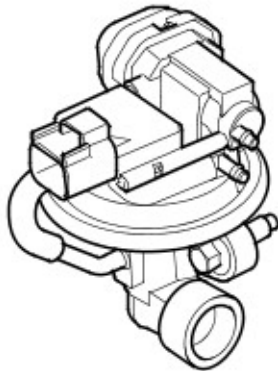
测量得出的空气质量流用于确定要喷射的燃油量，以维持发动机和排气催化剂正确运行所需的化学当量空气/燃油混合比。如果该

设备故障，将使用一旦诊断出故障就会调用的软件备份策略。

IAT传感器集成在空气质量流量计。它是一个取决于温度的电阻器（电热调节器），即传感器的电阻随温度而变化。该电热调节器是一种NTC类型的元件，意即传感器电阻会随着传感器温度的升高而降低。该传感器是ECM中与其他电阻器相连的分压器的一部分。该网络的电压随着传感器电阻而变化，因此，空气温度与由ECM测量的电压有关。

空气温度的固定默认值是35°C

MAP传感器



E48511

MAP传感器提供的压力与进气歧管中的绝对压力成正比。

该信号可用于ECM的内部计算，并可用于计算发动机负荷。

该传感器位于发动机左前侧的EGR阀中。

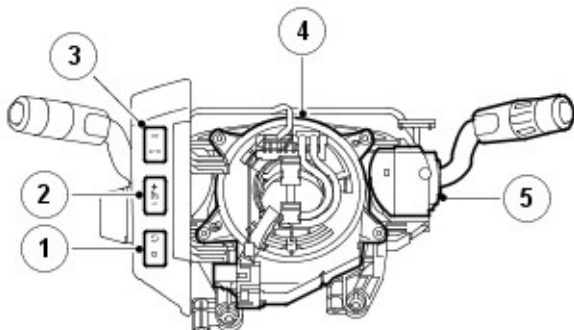
DIFFERENTIAL PRESSURE FEEDBACK-ELECTRONIC/MANIFOLD ABSOLUTE PRESSURE SENSOR (DPFE/MAP)（差速器压力反馈电子/歧管绝对压力传感器(DPFE/MAP)）

该压力转换器监视EGR系统流动道中流孔两侧的压差，并将该信息传输至ECM。该流孔两侧之间的压降可用于估计再循环废气的流速。电子真空调节器(EVR)根据来自ECM的电气信号控制到EGR阀的真空信号。ECM根据DPFE/MAP转换器的反馈监视EGR等级，这就构成了一个闭环系统。

EXHAUST GAS RECIRCULATION (EGR) VALVE（废气再循环(EGR)阀）

EGR阀是一个由PWM控制的阀门，允许燃烧废气重新循环返回发动机。废气中含有的氧气低于空气，因此其实际上是惰性的。它替代了气缸中的空气，降低了燃烧温度。随着燃烧温度的降低，氮氧化物(NOx)的排放也随之降低。

SPEED CONTROL（速度控制）



E47030

项目	零件号	说明
1	-	暂停/恢复开关
2	-	恢复/加速/减速(+/-)开关

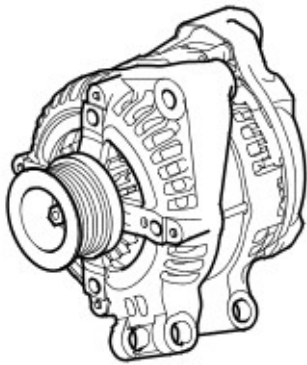
3		主动式速度控制时间间隔开关（针对未来版本）
	4	- 时钟弹簧
5		- 刮水器控制柱形开关

V6ECM包含速度控制功能。EMS使用一组电阻梯来反映驾驶员速度控制需求。速度控制可通过方向盘上的开关来进行操作。电阻梯上有三个受照跷板式开关。

进一步信息请参阅:Speed Control (310-03A, 说明和操作)。

速度控制没有主开关，可通过按压设置开关进行启用。

GENERATOR（发电机）



E47591

发电机具有一个用于14V充电系统中的多功能电压调节器和6~12个稳压二极管桥式整流器。

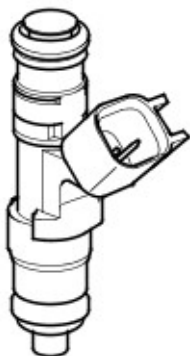
ECM通过PWM信号监视电气系统上的负荷，并调节发电机输出以匹配所需的负荷。ECM还监视蓄电池温度，以确定发电机调节器设定点。该特性对于保护蓄电池必不可少：在低温情况下，蓄电池充电接受能力比较差，因此需要较高的电压以最大化可充电性，但是，在高温情况下，必须限制充电电压以防止蓄电池出气过多，进而导致水分流失。

进一步信息请参阅:Generator (414-02A Generator and Regulator - 4.0L, 说明和操作)。

发电机具有智能充电功能，可减少发电机上的电气负荷，降低扭矩需求，从而将发动机扭矩用于其他目的。为此，需要监视三个到ECM的信号：

- 发电机感应 (A 感应)，测量中心接线盒 (CJB)处的蓄电池电压。
- 发电机通信 (Alt Com)，从ECM将所需的发电机电压设定点传递至发电机。
- 发电机监视 (Alt Mon)，将发电机电流范围传递至ECM。该信号还会将故障传递至ECM，然后ECM通过CAN通信总线向仪表组发送消息，以点亮充电警告灯。

FUEL INJECTORS（喷油器）



E42640

ECM控制着6个位于气缸盖上的喷油器。喷油器由作为“无回流”燃油系统一部分的燃油共轨供油。

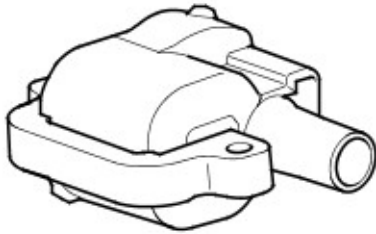
燃油轨压力保持恒定的4.5巴(59 psi)，可通过身为燃油泵模块完整组成部分的调节器进行调节。ECM监视喷油器驱动的输出功率级别，以查看是否存在电气故障。在20摄氏度下，喷油器的默认电阻为14.5欧姆。

进一步信息请参阅:Fuel Charging and Controls (303-04A Fuel Charging and Controls - 4.0L, 说明和操作)。

SPARK PLUGS（火花塞）

只能使用厂家认可的火花塞，这一点至关重要。请勿尝试使用“等效的”火花塞。使用未经认可的火花塞可能会导致点火不良检测系统故障，ECM会存储点火不良故障。

IGNITION COILS（点火线圈）



E42644

Land Rover V6发动机的点火线圈直接由ECM驱动。这些线圈安装在进气歧管的顶部，并通过高压(HT)引线与火花塞相连。到该线圈的正极电源由蓄电池连接盒(BJB)中的熔断丝19提供。每个线圈包含一个触发一次电流的功率级。ECM将信号发送至各个线圈功率级以触发功率级切换。每列都有一个连接至各个功率级的反馈信号。如果线圈功率级故障，则反馈信号将不发送，从而导致ECM存储故障代码。

FUEL PUMP RELAY（燃油泵继电器）

V6发动机配有一个无回流燃油系统。该系统压力位置在恒定的4.5巴，无需参考进气歧管压力。燃油从位于油箱中的燃油泵供向喷油器。该燃油泵的电源由ECM通过燃油泵继电器控制，如果车辆出现碰撞，ECM将从约束控制模块接收到碰撞信号，并切断到燃油泵继电器的供电。只要ECM通电，燃油系统就会进行加压，然后该泵会关闭直至发动机起动完成。

燃油泵继电器位于CJB中。燃油泵包含在油箱中。
进一步信息请参阅:Fuel Tank and Lines (310-01A, 说明和操作)。

VISCIOUS FAN CONTROL（粘性风扇控制）

ECM控制着一个用于冷却发动机的电子控制式粘性联轴风扇。ECM为该风扇提供PWM信号以控制风扇的滑转，从而提供正确的冷却风扇速度和气流。EMS使用一个霍尔传感器来确定风扇速度。

STARTER RELAY（起动机继电器）

起动机继电器由蓄电池接线盒中的熔断丝19供电。

ECM通过在点火开关位于起动位置时向继电器线圈提供12伏信号来控制起动机继电器。这取决于变速器档位（在P或N处）。

CONDENSER FAN CONTROL（冷凝器风扇控制）

ECM从ATC控制模块接收CAN消息，以用于怠速调节和冷却风扇。

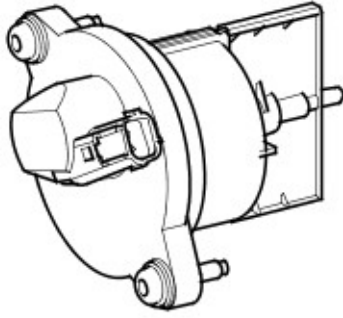
AirConCoolingRequest

该信号定义了ATC系统所需的冷却等级（利用一个或多个发动机冷却风扇）。EMS内的校准确定了每一个请求等级的所需风扇速度和所用风扇。

AirConIdleSpeedRequest

该信号定义ATC系统所需的发动机怠速是否需要提高。怠速提高量在EMS校准中定义。

IMT阀



E42646

IMT阀在进气歧管内移动一块板，以允许或阻塞分离歧管两半之间的声波脉冲。实际上，这将会延长进气道以获得更好的低rpm扭矩。IMT阀是一个双位阀，即完全打开或完全关闭。

进一步信息请参阅: Intake Air Distribution and Filtering (303-12A, 说明和操作)。

ECM ADAPTIONS (ECM自适应)

ECM能够适应其使用的值，以控制特定输出。该功能确保EMS可满足排放法规，并改善发动机在其运行范围内的微调。

以下是具有与自身相关的自适应的部件：

- APP传感器
- HO2S
- MAF/IAT传感器
- CKP传感器
- 电动节气门体。

UHEGO/HEGO和MAF/IAT传感器

有若干自适应图与加油策略相关联。在加油策略中，ECM将计算短期自适应和长期自适应。ECM将监视HO2S在一段时间内的损耗情况。它还将监视与该传感器关联的当前修正。

ECM将存储自适应被迫超出其运行参数情况下的故障代码。同时，ECM将记录发动机转速、发动机负荷以及进气温度。

CKP传感器

ECM了解由CKP传感器提供的信号的特性。这使得ECM能够设置自适应并支持发动机点火不良检测功能。由于不同飞轮和不同CKP传感器之间的细微差别，如果其中任何一个部件进行了更换或拆除并重新安装，则必须重新设置自适应。此外，如果更换了ECM，则还有必要重新设置飞轮自适应。ECM支持4个飞轮自适应用于CKP传感器。每个自适应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：

自适应	发动机转速, rev/min
1	1800 - 3000
2	3001 - 3800
3	3801 - 4600
4	4601 - 5400

点火不良检测

法规要求ECM必须能够检测发动机点火不良。它必须能够在两个单独级别检测到点火不良。第一个级别是可能导致车辆排放超过美国联邦驾驶检测程序(FTP)中规定的发动机排放1.5倍的点火不良。第二个级别是可能导致催化剂受损的点火不良。

ECM监视两个发动机转速范围内点火不良的出现次数。如果ECM在连续的两次行驶中检测到这两个范围中任一个的点火不良次数超过预定值，则ECM将记录故障代码和详细的发动机转速、发动机负荷以及发动机冷却液温度信息。此外，ECM还监视发动机旋转200转的“时限”内出现的点火不良次数。每种点火不良根据其可能对催化剂的影响而分配有一个权重。如果点火不良的次数超出一定值，则ECM将存储催化剂受损故障代码，以及发动机转速、发动机负荷以及发动机冷却液温度。

来自曲轴位置传感器的信号表明了飞轮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。通过监视曲轴位置传感器提供的正弦波信号，ECM可检测到飞轮转速的变化。

通过评估该信号，ECM可检测是否存在发动机点火不良。此时，ECM将评估信号（接收自曲轴位置传感器）中的变化量，并向其分配一个近似值。可使用T4在实时监视功能中查看该近似值。ECM将根据若干因素评估该信号，并决定是计算出出现次数还是忽略

不计。ECM可为每个汽缸分配近似值和点火不良信号（即，识别哪个气缸点火不良）。

T4诊断

ECM将故障存储为诊断故障代码（DTC），通常称为“P”代码。“P”代码由车载诊断（OBD）法规及其相关的环境和定格数据定义，可使用第三方扫描工具或T4进行读取。T4还可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加油、点火和怠速设置。

P代码编号	部件/信号	故障描述
P0011	CMP/CKP/VVT	A列CMP/CKP位置错误高，VVT延迟位置高
P0012	CMP/CKP/VVT	A列CMP/CKP位置错误低，VVT延迟位置低
P0021	CMP/CKP/VVT	B列CMP/CKP位置错误，VVT延迟位置高
P0022	CMP/CKP/VVT	B列CMP/CKP位置错误低，VVT延迟位置低
P0026	VVT	A列电路故障范围高/低
P0028	VVT	B列电路故障范围高/低
P0031	UHEGO	A列加热器控制电路低
P0032	UHEGO	A列加热器控制电路高
P0051	UHEGO	B列加热器控制电路低
P0052	UHEGO	B列加热器控制电路高
P0069	HAC	传感器电路/范围性能
P0071	环境空气温度传感器	范围性能
P0072	环境空气温度传感器	电路低输入
P0073	环境空气温度传感器	电路高输入
P0075	VVT	A列开路
P0076	VVT	A列接地短路
P0077	VVT	A列蓄电池短路
P0081	VVT	B列开路
P0082	VVT	B列接地短路
P0083	VVT	B列蓄电池短路
P0087	燃油压力系统	低故障
P0088	燃油压力系统	高故障
P0089	燃油压力系统	噪音故障
P0093	燃油压力系统	大量泄漏
P0096	IAT	传感器范围性能
P0101	AFM	电路范围性能
P102	AFM	电路低输入
P103	AFM	电路高输入
P0106	MAP	传感器范围性能
P0107	MAP	电路低输入
P0108	MAP	电路高输入
P0111	IAT	发动机起动时持续高/低，持续高
P0112	IAT	传感器1电路低输入
P0113	IAT	传感器1电路高输入
P0116	ECT	信号不可靠
P0117	ECT	电路低输入
P0118	ECT	电路高输入
P0121	节气门电路1和2	范围/性能
P0122	节气门电路1	低输入
P0123	节气门电路1	高输入
P0125	ECT	闭合回路控制的冷却液温度不足
P0128	恒温监视器	冷却液温度低-恒温器卡在打开状态
P0131	UHEGO	A列接地短路
P0132	UHEGO	A列蓄电池短路
P0133	UHEGO	A列响应慢
P0136	HEGO	A列自适应
P0137	HEGO	A列接地短路
P0138	HEGO	A列蓄电池短路
P0139	HEGO	A列响应慢
P0140	HEGO	A列无动作
P0141	HEGO	A列加热器控制电路故障
P0150-1A	HEGO	A列元件阻抗值低
P0151	UHEGO	B列接地短路
P0152	UHEGO	B列蓄电池短路
P0153	UHEGO	B列响应慢

P0154-00	UHEGO	B列启动慢
P0156	HEGO	B列自适应
P0157	HEGO	B列接地短路
P0158	HEGO	B列蓄电池短路
P0159	HEGO	B列响应慢
P0160	HEGO	B列无动作
P0161	HEGO	B列加热器控制电路故障
P00171	Lambda控制	A列浓度太低
P0172	Lambda控制	A列浓度太高
P0174	Lambda控制	B列浓度太低
P0175	Lambda控制	B列浓度太高
P0181	燃油轨温度传感器	温度信号不可靠
P0182	燃油轨温度传感器	电路低输入
P0183	燃油轨温度传感器	电路高输入
P0191	燃油轨压力传感器	范围/性能
P0192	燃油轨压力传感器	低输入
P0193	燃油轨压力传感器	高输入
P0196	油温传感器	范围/性能
P0197	油温传感器	低输入
P0198	油温传感器	高输入
P0201	喷油器电路	故障-气缸1
P0202	喷油器电路	故障-气缸2
P0203	喷油器电路	故障-气缸3
P0204	喷油器电路	故障-气缸4
P0205	喷油器电路	故障-气缸5
P0206	喷油器电路	故障-气缸6
P0207	喷油器电路	故障-气缸7
P0208	喷油器电路	故障-气缸8
P0222	APP传感器2	低输入
P0223	APP传感器2	高输入
P0227	APP传感器1	低输入
P0228	APP传感器1	高输入
P0229	APP传感器	间歇性故障
P0297	主动式速度控制	车辆超速条件
P0300	点火不良	随机/多个气缸点火不良
P0301	点火不良	气缸1
P0302	点火不良	气缸2
P0303	点火不良	气缸3
P0304	点火不良	气缸4
P0305	点火不良	气缸5
P0306	点火不良	气缸6
P0307	点火不良	气缸7
P0308	点火不良	气缸8
P0313	点火不良	低燃油状况下的点火不良
P0316	点火不良	前1000转中检测到点火不良
P0326	爆燃传感器	传感器1高/低性能错误
P0327	爆燃传感器	A列传感器低输入故障
P0328	爆燃传感器	A列高输入故障
P0331	爆燃传感器	传感器2高/低性能错误
P0332	爆燃传感器	B列传感器低输入故障
P0333	爆燃传感器	A列高输入故障
P0335	曲轴传感器	启动/运行期间传感器电路故障
P0336	曲轴传感器	范围/性能故障
P0340	进气CMP传感器A列	启动/运行期间故障
P0341	进气CMP传感器A列	范围/性能故障
P0345	进气CMP传感器B列	启动/运行期间故障
P0346	进气CMP传感器B列	范围/性能故障
P0351	点火线圈	气缸1电路故障
P0352	点火线圈	气缸2电路故障
P0353	点火线圈	气缸3电路故障
P0354	点火线圈	气缸4电路故障
P0355	点火线圈	气缸5电路故障
P0356	点火线圈	气缸6电路故障

P0357	点火线圈	气缸7电路故障
P0358	点火线圈	气缸8电路故障
P0365	排气CMP传感器A列	起动/运行期间故障
P0366	排气CMP传感器A列	范围/性能故障
P0390	排气CMP传感器B列	起动/运行期间故障
P0391	排气CMP传感器B列	范围/性能故障
P0401	EGR系统	检测到流量不足
P0403	EGR系统	阀门电路高/低输入
P0405	差速器压力传感器	接地短路
P0406	差速器压力传感器	蓄电池短路
P0409	差速器压力传感器	范围性能
P0420	催化系统A列	效率低于阈值
P0430	催化系统列	效率低于阈值
P0441	清洗阀	范围性能
P0442	DMTL	检测到中等泄漏
P0447	DMTL	接地短路
P0448	DMTL	蓄电池短路
P0455	DMTL	检测到大量泄漏
P0456	DMTL	检测到少量泄漏
P0458	清洗阀	接地短路
P0459	清洗阀	蓄电池短路
P0461	燃油液位传感器	范围/性能故障
P0480	散热器风扇模块	控制电路故障
P0493	粘性风扇	速度超出范围
P0501	车辆速度	范围/性能故障
P0504	制动开关	电路故障
P0506	怠速控制系统	RPM低于预计值
P0507	怠速控制系统	RPM高于预计值
P0512	起动请求电路	高/低输入
P0513	安全钥匙	钥匙无效
P0532	空调制冷剂压力传感器	低输入
P0533	空调制冷剂压力传感器	高输入
P0560	蓄电池供电	故障
P0562	传感器电源	低输入
P0563	传感器电源	高输入
P0566	速度控制取消开关	ON (开) 故障
P0567	速度控制恢复开关	ON (开) 故障
P0568	速度控制	低/高输入
P0569	减速/设置/英寸开关	ON (开) 故障
P0570	减速/设置/英寸开关	ON (开) 故障
P0574	速度控制	速度监视
P0576	速度控制	低输入
P0577	速度控制	高输入
P0604	ECM自测	RAM错误
P0605	ECM自测	ROM错误
P0606	ECM自测	处理器错误
P0616	起动机继电器	低输入
P0617	起动机继电器	高输入
P0627	主燃油泵	未接收到任何命令
P0628	燃油泵	电气低
P0629	燃油泵	电气高
P0633	安全	ECM中无ID
P0634	ECM温度	内部温度太高
P0646	空调离合器继电器	低输入
P0647	空调离合器继电器	高输入
P0661	歧管阀输出驱动1	开路或接地短路
P0662	歧管阀输出驱动1	蓄电池短路
P0664	歧管阀输出驱动2	开路或接地短路
P0665	歧管阀输出驱动2	蓄电池短路
P0668	ECM温度传感器	接地短路
P0669	ECM温度传感器	蓄电池短路
P0687	EMS控制继电器	继电器故障
P0831	离合器开关电路A	低输入
P0832	离合器开关电路A	高输入

P0834	离合器开关电路B	低输入
P0835	离合器开关电路B	高输入
P0851	驻车/空档开关	输入电路低
P0852	驻车/空档开关	输入电路高
P1136	E盒风扇	风扇故障
P1146	发电机命令行	低输入/通信错误
P1155	HEGO加热器A列	
P1160	UHEGO列A	启动慢
P1197	UHEGO列A	启动慢/开启时间过短
P1198	UHEGO列B	启动慢/开启时间过短
P1233	辅助燃油泵	输出电路开路
P1234	主燃油泵	未接收到任何命令
P1236	主燃油泵	泵在请求时不启动
P1244	交流发电机命令行	高输入
P1260	安全限制起动	企图盗窃
P1339	辅助燃油泵	驾驶员电路输出低/高
P1367	点火线圈A列	
P1368	点火线圈A列	
P1452	DMTL	参考电流太低
P1453	DMTL	参考电流太高
P1482	DMTL加热器控制电路	低
P1483	DMTL加热器控制电路	高
P1582	飞行记录器	存储的数据
P1624	安全ID	ID传输过程失败
P1629	发电机	FR线路故障
P1632	发电机	充电系统故障
P1646	UHEGO传感器A列	启动慢/控制模块开启时间过短
P1647	UHEGO传感器B列	启动慢/控制模块开启时间过短
P1670	E盒风扇	故障低
P1671	E盒风扇	故障高
P1697	速度控制	Shorter/Longer (缩短/延长) 开关打开故障
P1700	低传动比	似然性检查
P2066	辅助燃油泵	范围检查
P2070	歧管阀输出驱动1	性能检查卡在开/关
P2071	歧管阀输出驱动2	性能检查卡在开/关
P2101	电动节气门	范围性能
P2103	电动节气门	节气门工作持续100%
P2105	电动节气门	故障指示灯 (MIL) 请求工作燃油切断
P2106	意图降低可用性	重新配置失败
P2118	电动节气门系统	硬件的过电流检测
P2119	电动节气门	节气门卡在开位置
P2122	APP传感器	电路2低输入
P2123	APP传感器	电路2高输入
P2228	HAC传感器	电路低
P2229	HAC传感器	电路高
P2299	加速踏板	制动停用
P2401	DMTL泵	接地短路
P2402	DMTL泵	蓄电池短路
P2404	DMTL泵	噪音/参考泄漏故障
P2450	DMTL	COV卡在开位置
P2451	DMTL	COV卡在关位置
P2503	充电系统	电压低
P2504	充电系统	电压高
P2601	水泵	性能故障
P2610	发动机关闭计时器	计时器故障
P2632	辅助燃油泵驱动电路	输出电路开路
P2633	辅助燃油泵驱动电路	输出低
P2634	辅助燃油泵驱动电路	高输入
P6365	主燃油泵	泵在请求时不启动
P2636	辅助燃油泵	低流量/性能

CENTRAL JUNCTION BOX (中心接线盒)

中心接线盒用来启动ECM内的电源接通和断开程序。当点火开关打开后, 会向接头C0635的引脚30 (点火感应输入) 提供12V电

压。 然后，ECM将启动其电源接通程序，ECM主继电器得电。

在点火开关关闭后，ECM将维持其供电状态几秒钟（如果需要冷却风扇，则在极端情况下，这个时间可长达20分钟），同时启动其电源断开程序，而后ECM主继电器失电。

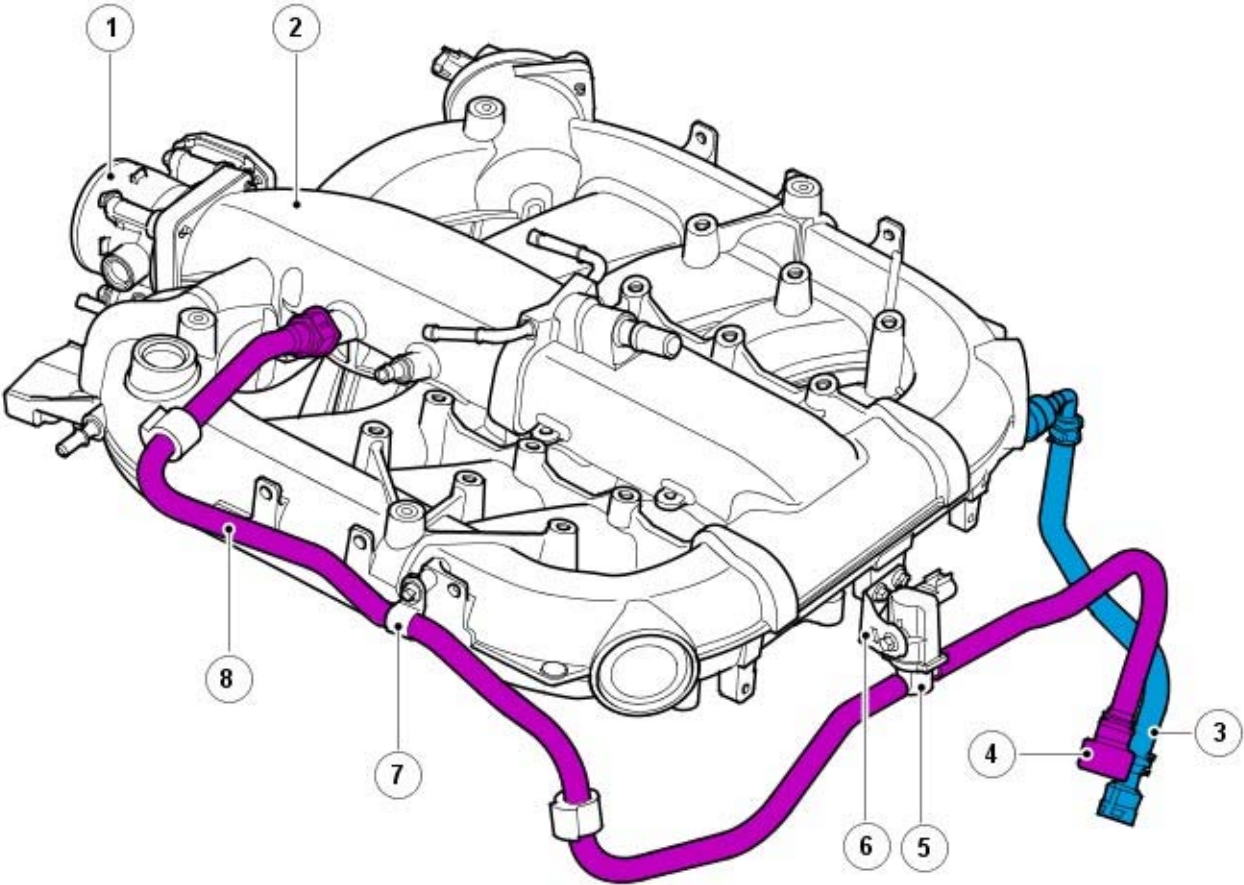
POWER SUPPLIES（供电）

ECM需要一个永久蓄电池级别电压供应以及一个切换蓄电池级别电压供应。 ECM根据中心接线盒输入（钥匙位置2）通过继电器控制切换电压供应。

在钥匙位于“OFF（关）”时，ECM将维持切换电压供应，直至内部自检查结束。 主电源熔断丝位于发动机舱熔断丝盒中。

PURGE VALVE（清洗阀）

清洗阀和软管



E44559

项目	零件号	说明
1	-	电动节气门
2	-	进气歧管

3	-	供油跨接软管
	4	清洗软管接头
5	-	清洗阀
6	-	清洗阀支架
7	-	软管夹
8	-	到清洗阀软管的歧管

为了满足不断增加的燃油蒸汽排放法规要求，燃油系统中引入了蒸汽排放控制系统，以将从其中排至大气的燃油蒸汽量降至最低。通过一个蒸气阱（炭罐）对燃油系统进行通风可实现上述目的。炭的作用类似于海绵并存储蒸汽，直至该罐在ECM的控制下清洗干净。

炭罐通过清洗阀与进气歧管（在节气门体后）相连。该阀根据ECM提供的PWM信号打开和关闭。该炭罐通过将洁净空气吸入通过炭进行清洗，这会将碳氢化合物带入发动机进行燃烧。为了维持可驾驶性和排放控制，必须对清洗进行严格控制，原因是，如果来自炭罐的进气中包含的燃油蒸汽浓度为1%，则空气/燃油比可能会因此而最大改变20%。清洗必须定期进行，以及进行炭再生（因为其存储能力有限），并通过加油自适应进行循环（因为二者无法同时进行）。

ECM更改到清洗阀的PWM信号，以控制炭罐的清洗速率。炭罐的清洗在受控方式进行，以便为发动机维持适当的化学当量空气/燃油混合比。这还可确保容器本身可经常进行清洗，以防止炭的燃油饱和度导致系统中燃油蒸汽聚集过多（进而出现蒸汽压力过大），从而增加蒸汽泄漏的可能性。

进一步信息请参阅:Evaporative Emissions (303-13A, 说明和操作)。