

## 1. 扭矩规格

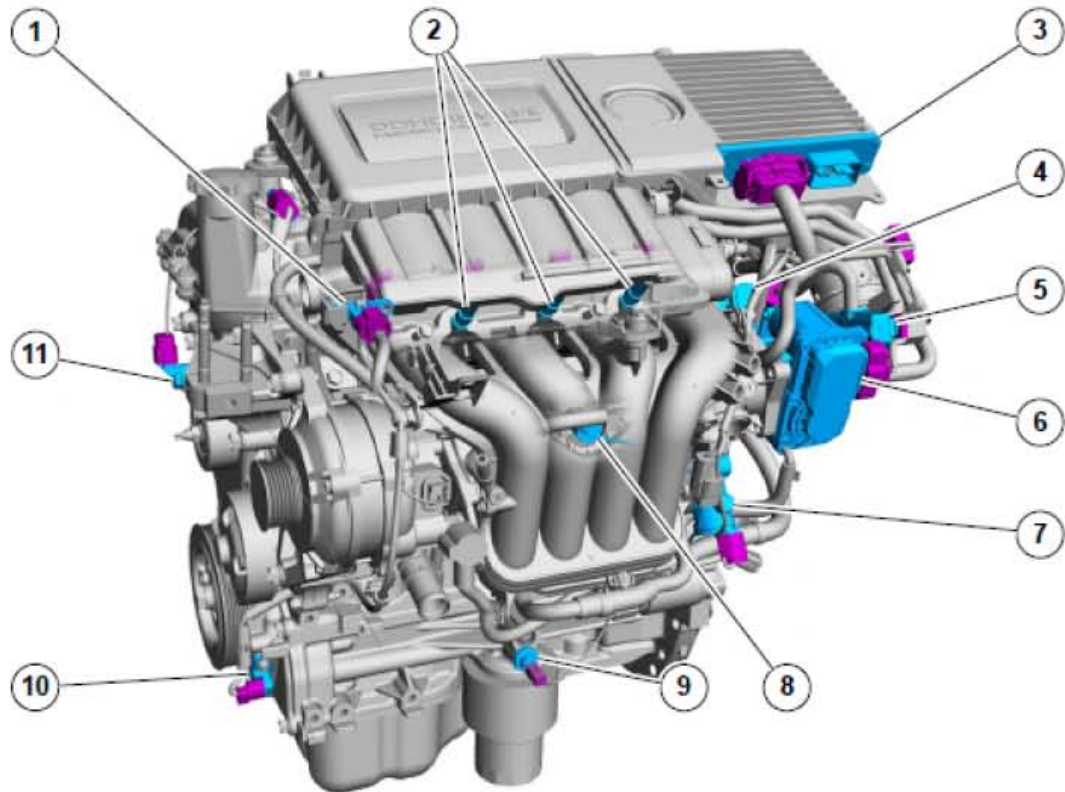
项目	Nm	lb-ft	lb-in
CKP (曲轴位置)-传感器固定螺栓	9	-	80
VCT (可变凸轮轴正时) 电磁阀固定螺栓	9	-	80
CMP (凸轮轴位置)-传感器固定螺栓	9	-	80
ECT (发动机冷却液温度)-传感器	20	15	-
KS (爆震传感器)	27	20	-

CKP 传感器间隙: 0.5 - 1.5mm

LAUNCH

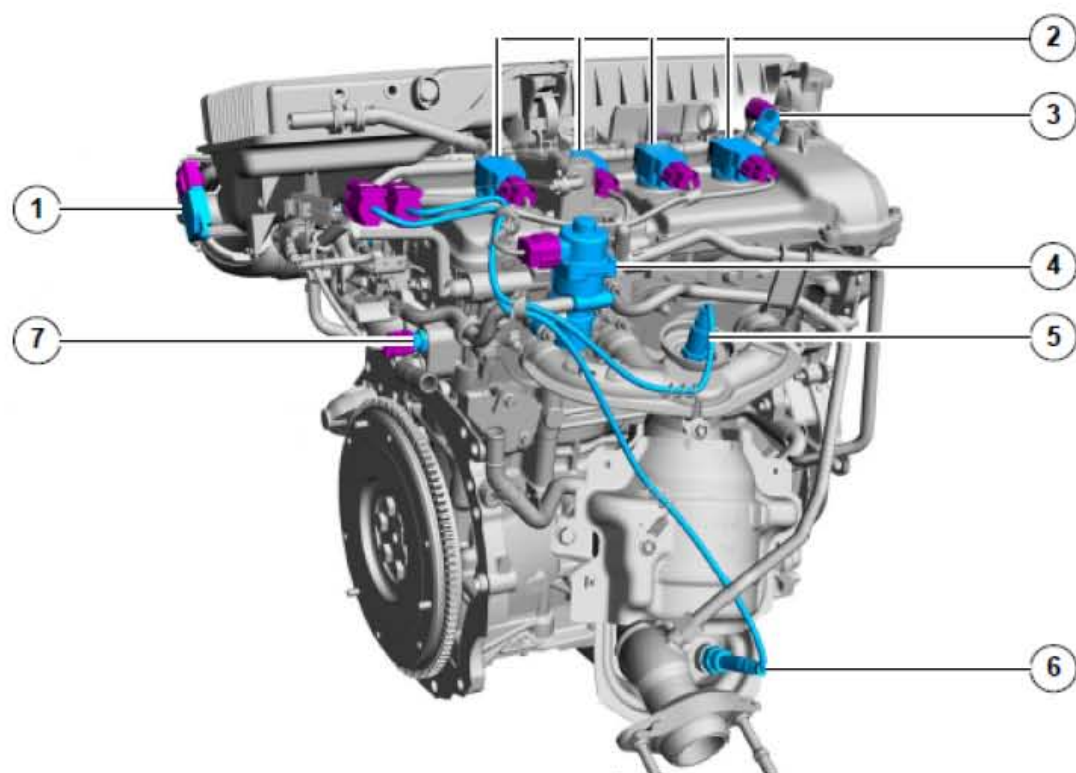
## 2. 发动机电子控件位置

前视发动机:



项目	说明
1	MAP (歧管绝对压力)传感器
2	喷油器
3	PCM (动力控制模块)
4	电磁阀- IMT (进气歧管调整)
5	碳罐清浄- EVAP (蒸发排放)- 电磁阀
6	节气门体。 备注: TP (节气门位置)-传感器安装
7	IMRC (进气歧管流道控制) 备注: 仅适合1.5L 发动机
8	KS
9	EOP (机油压力)-开关
10	CKP 传感器
11	电磁阀- VVT (可变气门正时)

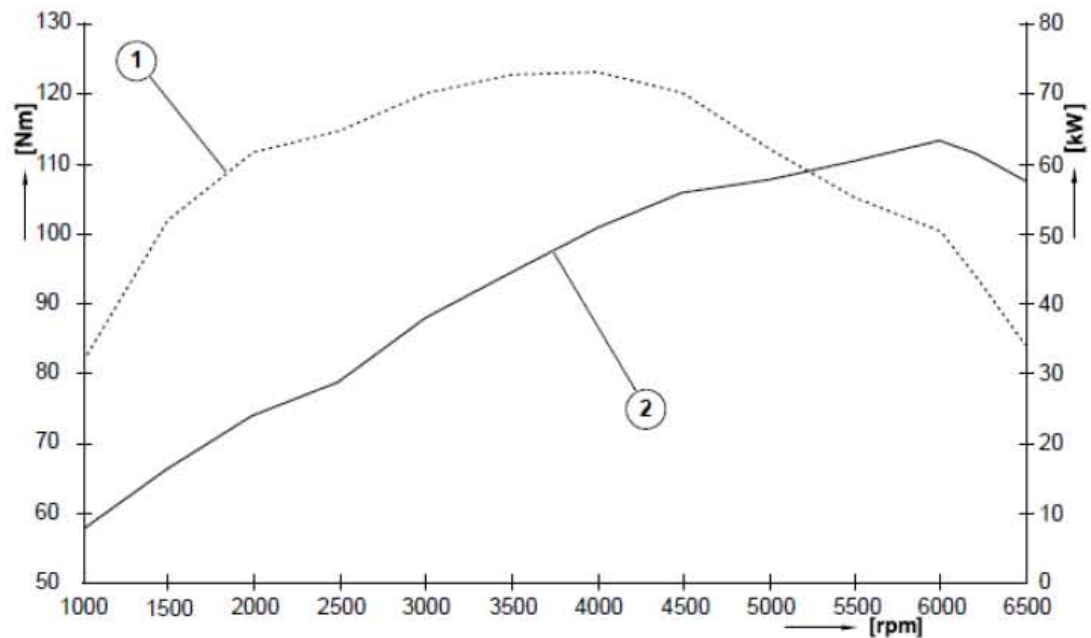
### 后视发动机:



项目	说明
1	MAF (空气质量流量) 传感器
2	点火线圈
3	CMP 传感器
4	EGR (废气再循环) 阀。 备注: 仅适合1.5L 发动机
5	HO2S (热氧传感器)
6	催化监控传感器
7	ECT传感器

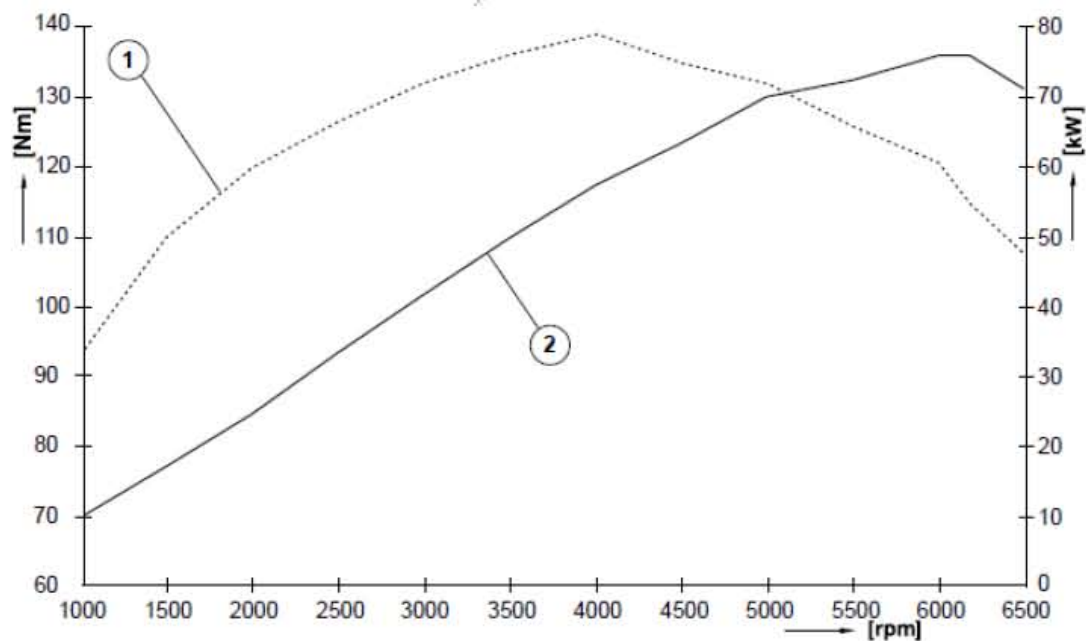
### 3. 发动机功率及扭矩

#### 3.1 1.3L 发动机



项目	说明
1	扭矩
2	电源

#### 3.2 1.5L 发动机



项目	说明
1	扭矩
2	电源

## 4. 部件说明

### 4.1 PCM



项目	说明
1	空气滤清器盒
2	PCM

PCM 与所有电动机传感器及其它模块通信。PCM与其它模块和系统诊断的通信可以通过CAN（控制器区域网络）数据总线进行。

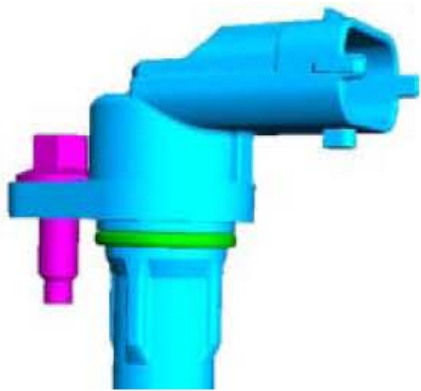
PCM 安装于空气滤清器外壳内。PCM与空气滤清器外壳只能作为一个替换零件安装在一起。为避免损坏，PCM 安装空气滤清器外壳时请勿按压。

### 4.2 KS 传感器



与KS一起，PCM 将监控燃烧过程。安装时，严格遵循规定的拧紧扭矩，否则KS 将不能正常工作。

### 4.3 CMP 传感器



CMP传感器向PCM 提供用于计算凸轮轴位置的信号。

安装CMP传感器，使其与气缸盖罩成 $30^{\circ}$ 角。CMP传感器的冲击式叶轮位于进气凸轮轴上，有6片叶片。

### 4.4 CKP 传感器



CKP传感器向PCM 提供发动机转速及曲轴位置的相关信息。

CKP传感器安装在前发动机罩上，与TDC（上止点）成 $115^{\circ}$ 角。CKP传感器冲击式叶轮有30片叶片以及3个断距，每个单独叶片之间的距离相当于 $10^{\circ}$ 的曲轴角。

安装CKP传感器时，传感器与冲击式叶轮之间的间隙必须为 $0.5 - 1.5 \text{ mm}$ 。



## 4.5 H02S 及触媒监视传感器



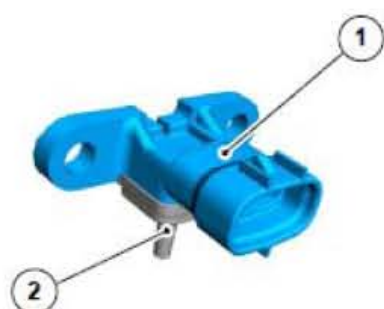
H02S 可以测量TWC（三元催化转化器）之前排气系统中的氧气量。触媒监视传感器测量TWC 之后排气系统中的氧气量。两个传感器将数据传输至PCM。然后PCM 将纠正空气/燃油比及适用处的点火正时。同时确定TWC的效率。

## 4.6 MAF 传感器



MAF传感器位于空气滤清器外壳的出口处，其运转原理为热线原理。PCM 需要信号，以计算空气质量。MAF传感器含一个集成IAT（进气温度）传感器，用来确定进气温度。

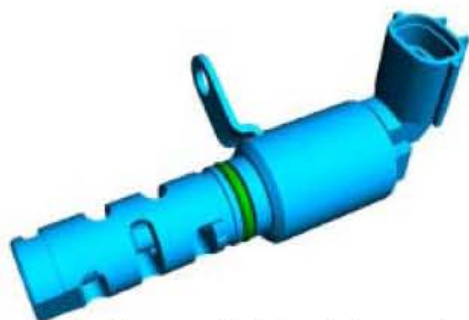
## 4.7 MAP 传感器



项目	说明
1	MAP 传感器
2	进气管真空连接

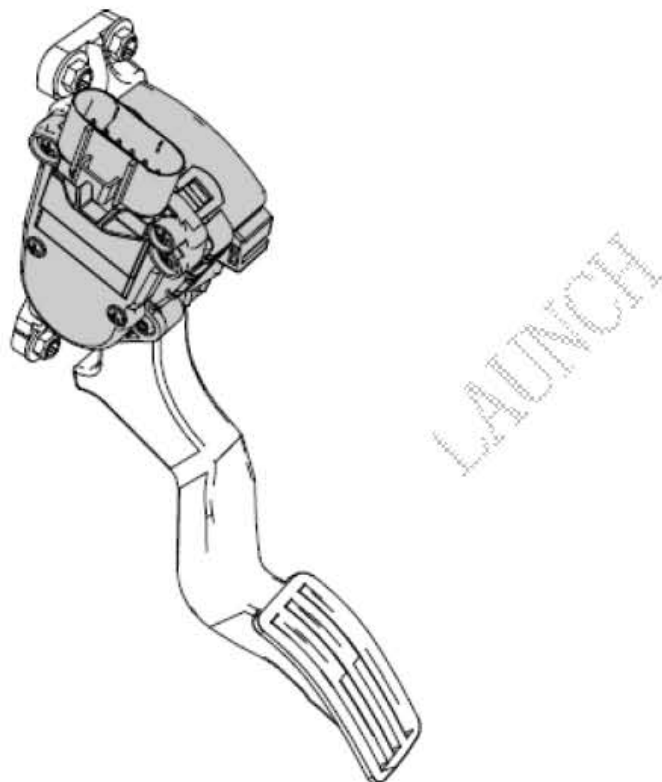
MAP传感器被固定在进气管一侧，并通过一根真空软管与进气歧管连接。压电式压力传感器元件位于MAP传感器外壳内，用于测量进气歧管的压力。

## 4.8 VCT电磁阀



VVT 电磁阀可以控制可变阀正时驱动器的液压。由PCM 通过占空比触发。

## 4.9 APP (加速踏板位置) 传感器



APP传感器可以确定加速踏板的当前位置，并将该信号传输至PCM 。

## 4.10 CPP(离合器踏板位置) 开关

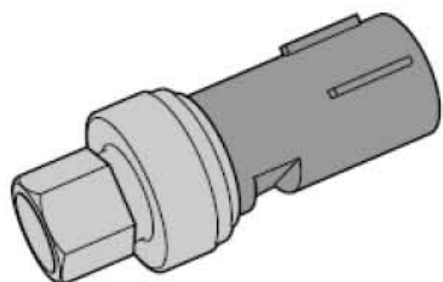
CPP开关安装在离合器踏板上。一旦踩下离合器踏板，CPP 开关便立即将接地信号传送至PCM。

## 4.11 BPP(制动踏板位置) 开关

通过BPP开关，PCM 可以获知是否踩下制动踏板。如果APP传感器发生故障，需要该信息用于紧急操作。此外，刹车灯开关将直接向PCM 发送信号。



## 4.12 空调(A/C)压力传感器



空调(A/C)压力传感器将向PCM发送连续的模拟信号,该信号反映空调(A/C)高压线的压力情况。

## 4.13 节气控制单元



不得维修或调整节气控制单元。决不能调整节流阀止挡。节气控制单元接收来自PCM的信号。然后,电动机将通过一组齿轮移动节流阀轴。TP传感器不断地探测节流挡板的位置,并将该信号传送至PCM。

## 4.14 EOP开关

根据发动机油压,EOP开关使组合仪表中的油压警告灯接地。该信号将通过CAN总线传送至PCM。

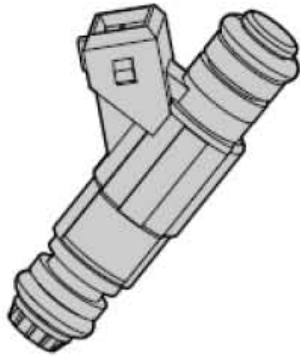
## 4.15 ECT传感器

ECT传感器被设计为一个NTC(负温度系数)电阻,用来测量精确的ECT。ECT通过CAN数据总线传送至组合仪表(ECT显示)。

## 4.16 蒸汽排放碳罐清净阀

EVAP清净阀用来再生活性炭滤清器,在某些操作条件下由PCM控制。

## 4.17 喷油器



电磁喷射器喷射并雾化燃油。燃油喷射量由喷射器开启时间控制。每个汽缸都有单独的喷射器。开启时间长短以及精确的开启时刻均取决于PCM。

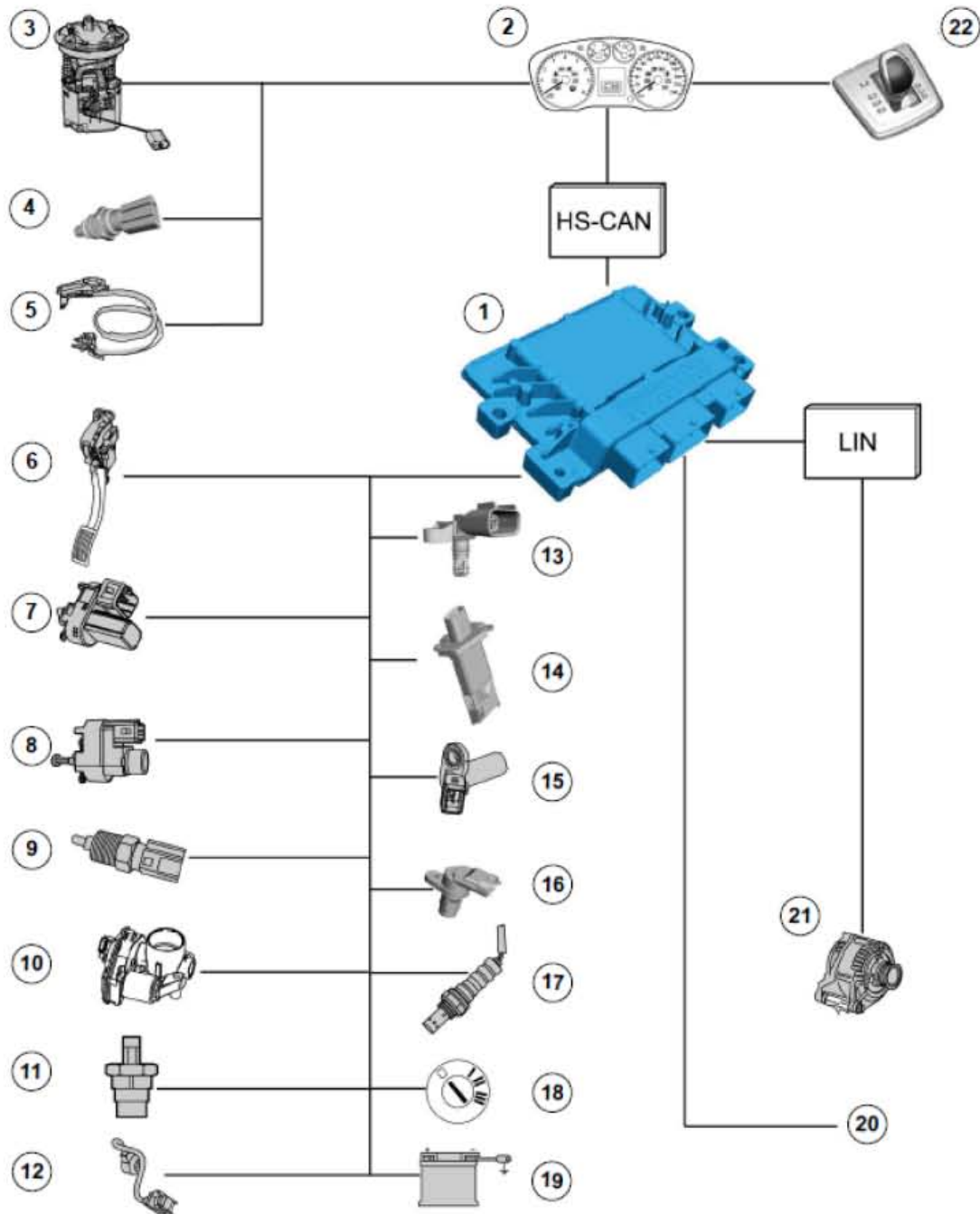
## 4.18 交流发电机控制（智能充电）

在智能充电交流发电机中，仍然保留稳压器的功能，但是PCM 会预先计算目标电压，并通过LIN(本地内联网)总线传输至交流发电机。该交流发电机的稳压器将接受该电压选点作为新的选点。

LAUNCH

## 5. 发动机电子控制图表

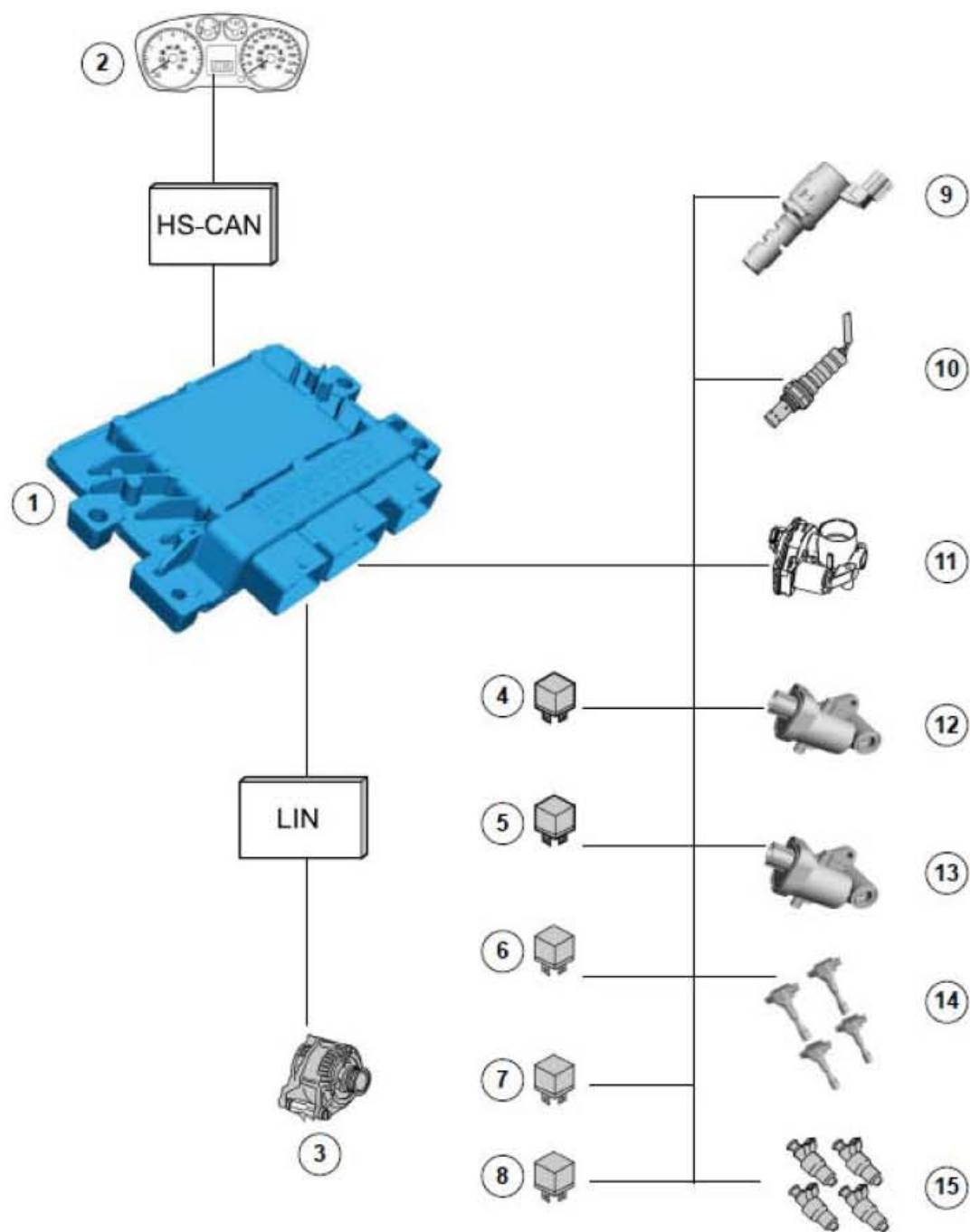
输入信号:



项目	说明
1	PCM
2	组合仪表备注: 用作高速-CAN-总线 (HS-CAN) 与中速-CAN-总线 (MS-CAN) 之间的网关。
3	燃油泵与信号发送器
4	EOP-开关
5	发送/接收模块 PATS (主动防盗系统)
6	APP 传感器

7	CPP-开关
8	BPP-开关
9	ECT 传感器
10	节气控制单元
11	空调(A/C)压力传感器 备注： 仅限配置 A/C(空调)的车辆
12	KS
13	MAP 传感器
14	MAF 传感器 备注： IAT 集成
15	CKP 传感器
16	CMP 传感器 备注： 进气凸轮轴专用传感器。
17	HO2S 及触媒监视传感器
18	点火锁
19	电池。
20	来自 RCM(约束控制模块)的燃油切断信号
21	发电机
22	变速杆 备注： 仅限自动变速器

输出信号:



项目	说明
1	PCM
2	组合仪表 备注: 用作高速-CAN-总线 (HS-CAN) 与中速-CAN-总线 (MS-CAN) 之间的网关。
3	发电机
4	燃料泵继电器
5	冷却风扇继电器
6	PCM 继电器



7	起动机继电器
8	空调离合器继电器 备注：仅限配置A/C的车辆
9	螺线管- VVT
10	HO2S 加热元件与催化转化器监控传感器
11	节气控制单元
12	涡流阀电动执行器
13	IMRC执行器 备注：仅限1.5L 发动机
14	EI (电子点火)-点火线圈
15	喷油器

LAUNCH

## 6. 系统操作

### 6.1 发动机管理

发动机由PCM控制。PCM集合了各种传感器、编码器与开关信息。PCM还通过CAN-总线接收其他模块的信息。所有信息在PCM 中进行处理并且用来控制或调节以下执行器。这些信号包括：

- 节气控制单元，
- 喷油器
- VVT螺线管
- 点火线圈。

通过CAN-总线，一些数值被传输到其他系统中。由PCM 调节或控制以下功能：

- 起动过程
- 发动机燃油供应（包括 $\lambda$ 控制）
- 点火正时（包括爆燃控制）
- 怠速控制
- VVT
- 空调压缩机
- EVAP碳罐清除- 电磁阀开关
- 冷却风扇
- 充电电压

通过连续的多点喷射系统，向发动机供应燃油。由一个配置四个单火花点火线圈单元的无分电器点火系统进行点火。每一个线圈单元为一个缸提供点火电压。单火花点火线圈单元包括一个配置集成式功率晶体管的点火线圈、一个耦合器接头和一个火花塞接头。火花塞接头的功能优于点火线。由每个缸分别控制点火。

### 6.2 起动过程

当通过PCM读取钥匙上的有效编码时，PATS 允许起动过程。然后，该编码由组合仪表进行检查并与已存编码相比较。如果经识别无误，将该编码与其他模块相匹配。只要匹配成功， PCM 开始起动过程。PCM 连接地线与起动继电器，然后，该继电器连接电源与起动机电磁线圈。发动机速度达到750 rpm， PCM 就关闭起动电动机继电器与起动电动机。开启起动电动机最长时间30 秒。当发动机运行时，不得开启起动电动机。这样可以保护起动机。如果发动机未转动或转动较慢，通过PCM中止起动过程。

### 6.3 燃料计量

当“接通点火开关，关闭发动机”时，燃油泵运行一秒，以增大系统压力。然后，因安全原因解除泵运行。

通过开启或闭环控制，确定燃油计量。开环控制不同于闭环控制，因为 $\lambda$ 值

控制已被解除。

当PCM 冷却或失效时以及在加速、滑行与节气门全开运行期间，HO2S 开关从闭合到开启回路控制。由PCM 进行的燃油计量计算取决于运行状态并包括：

- 燃油泵的控制
- 起动（摇动）发动机期间燃油量的计算
- 所需空气/燃料比的计算
- 空气质量计算
- 不同运行状态燃油量的计算与相应的燃油调整措施

#### 开环：

只要HO2S 信号不涉及PCM计算，开环控制主要用于燃油喷射。运行无 $\lambda$  控制（开环控制）发动机两个最重要的原因（绝对必要）是以下运行状况：

- 冷发动机（起动，预热期）
- 满载运行(WOT(节气门全开))

在这些运行状况下，发动机需要充足的空气/燃油混合物并且 $\lambda$  值低于 $\lambda = 1$ ，以便达到最佳运行状态或最佳性能。

#### 闭环控制：

闭环控制确保废气排放连同TWC 以及经济油耗的严格控制。闭环控制时，由HO2S 分析来自PCM的信号并且发动机始终在 $\lambda = 1$  的最佳范围内运行。除正常HO2S 外，催化转化器监测传感器信号也在控制之中。本数据用于优化 $\lambda$  控制，也用于监测TWC 的效率。

加热式含氧传感器只能在高于 $300^{\circ}\text{C}$  的温度下工作。车辆内的正常工作温度在 $350^{\circ}\text{C}$  和 $850^{\circ}\text{C}$ 之间。如果温度上升超过 $1000^{\circ}\text{C}$ ，加热式含氧传感器将被完全损坏。

安装一个HO2S，尽快达到最佳运行温度与闭环控制。车辆滑行时，加热装置也可用来保持合适的运行温度，例如，当无热气体流经传感器时。

HO2S中的加热元件是一个PTC（正温度系数）-电阻器。PCM 继电器一开启，加热元件就接收电池电压。HO2S通过PCM接地。因为当加热元件温度较低时，加热电流温度较高，所以通过PWM（脉宽修正）中的PCM 进行限制直至达到某个电流值。然后，PCM永久地连接加热元件与地线。

## 6.4 EVAP碳罐清净

该EVAP碳罐清净电磁开关不由PCM 驱动，直至冷却液温度至少为 $60^{\circ}\text{C}$ 。在此情况下，EVAP碳罐清净电磁开关开启并且进气歧管中的真空通过蒸发油气排放活性炭罐中的活性炭吸入周围的空气。因此，发动机的燃烧室导致吸附碳氢化合物。每当发动机管理处于怠速和或燃油适应阶段时，断开EVAP碳罐清净电磁开关并且中断系统的净化。



## 6.5 发动机速度控制

APP传感器发送PCM信号。该信号相当于驾驶员的愿望（更多或更少的扭矩/发动机速度）。节气控制单元接收来自PCM相应的输入信号。然后，电动机将通过一组齿轮移动节流阀轴。通过TP传感器不断检测节流阀位置并由PCM 处理并监测位置信息。根据发动机的运行状况，当APP传感器变化时，无需改变节流阀的位置。节流阀位置保持不变，然后，改变点火角与喷射的燃油量，以符合扭矩要求。

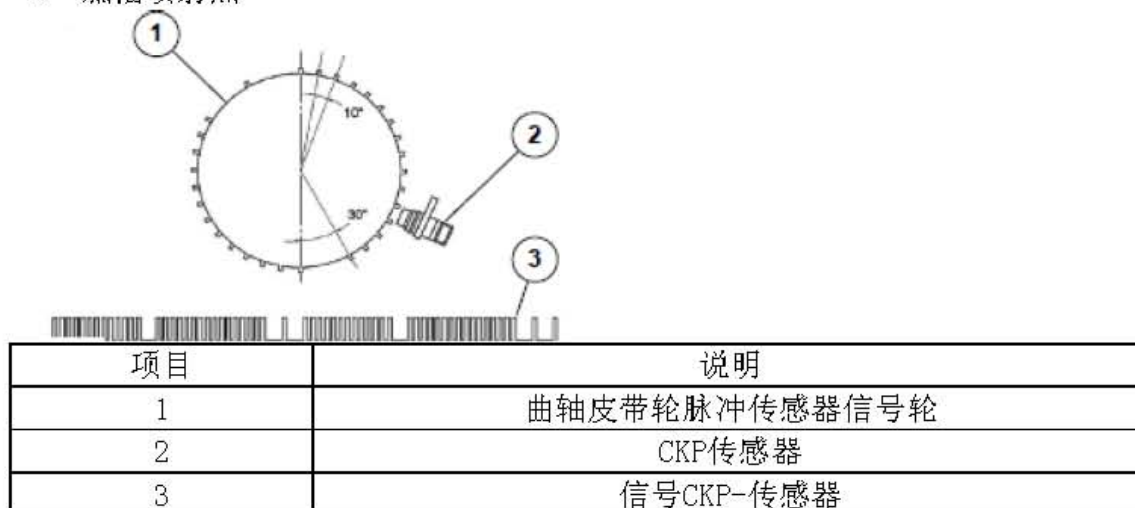
如果节气控制单元发生故障，执行备用功能。该备用功能允许节流阀轻微开启，以便空气流过使受限发动机运行。因此，节气门体上有节流阀调整螺纹。回位弹簧关闭节流阀，直至扇形齿轮的止动点接触止动螺钉。因此，形成一个自我保护模式的已确定节流阀间隙。

止动螺钉有一个弹簧加载销。该销固定用于应急运行模式的节流阀开口处。通过应急运行位置时，必须关闭节流阀。在正常运行模式下，该弹簧加载销由电机驱动（比如：怠速控制或超速关闭）。

## 6.6 点火

曲轴皮带轮周围有30个叶片以及3个断路器。CKP-传感器发出正弦信号电压。该电压的高度与频率以发动机速度为基础。根据信号频率，PCM计算发动机速度。由于三级断路器，借助于PCM识别曲轴TDC位置，每个发动机转数发出正弦振荡。来自CKP传感器的信号用来确定：

- 曲轴位置
- 发动机速度
- 点火正时
- 燃油喷射点



飞轮在每一次作功行程的加速导致CKP-信号变化。作功行程期间，作用于活塞的燃烧压力造成曲轴以及飞轮加速。加速在CKP-信号较高频率与振幅的电压曲线明显显示。

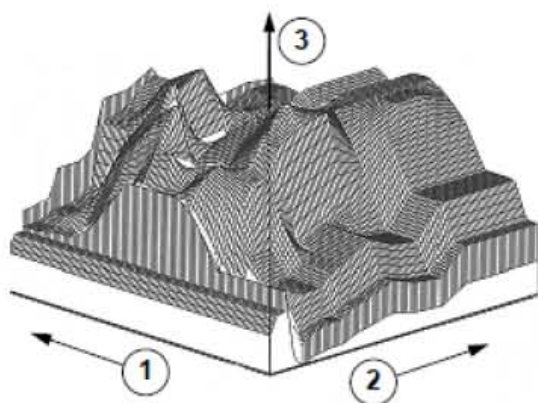
CMP-传感器用于PCM识别汽缸数，因此，可以确定喷射与点火顺序。根据计算的凸轮轴位置以及有关凸轮轴位置的信息，PCM 可以确定每个单独汽缸的正确点火正时以及正确喷射正时。并且也能精确识别有爆震燃烧趋势的汽缸。以下是计算点火角的依据：

- 发动机转速
- 发动机载荷
- 冷却液温度
- KS-信号
- 点火角对发动机运行有重要影响。影响：
- 发动机性能、
- 废气排放以及
- 燃油消耗量。

因为空气/燃油混合物中火焰前锋的传播总是消耗相同的时间，所以根据发动机速度，空气/燃油混合物的点火必须较早或较晚发生。速度越高，点火必须越早。

发动机载荷较高，即，扭矩要求、较充足的空气/燃油混合物、较长的燃烧期以及较早的点火。这可确保在上止点后，立即达到最大燃烧压力。

PCM使用MAF传感器以及节流阀位置信号，确定发动机载荷。通过考虑这些变量以及发动机速度，计算点火正时。这是以存入PCM 中的点火特性曲线图为基础。根据发动机的运行状况，调整点火正时，例如冷起动。

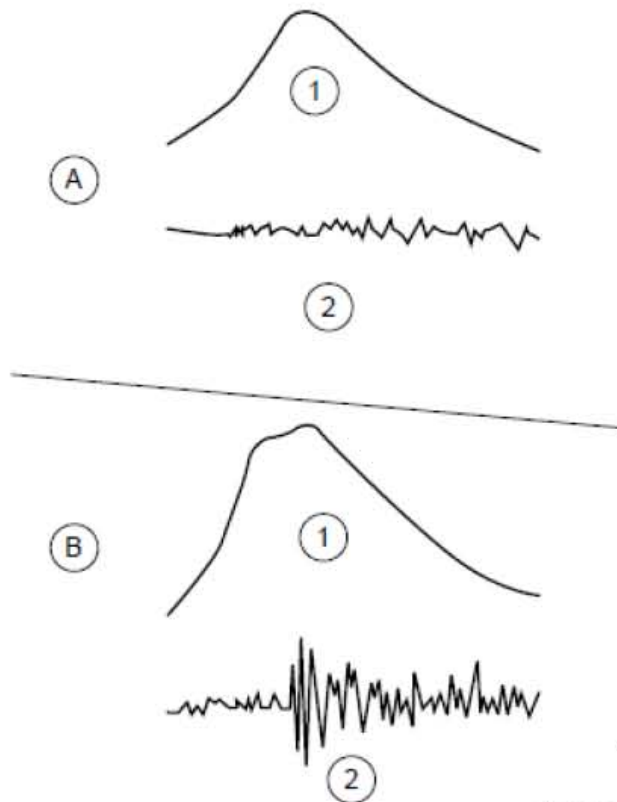


项目	说明
1	发动机载荷
2	发动机速度
3	点火角

通过一系列测试，计算出点火特性曲线图。特别注意排放情况以及发动机的功率消耗与燃油消耗。点火特性曲线图存入PCM 的数据存储器。调整点火正时也可以在一定程度上影响发动机速度，但不改变节流阀位置。这具有怠速稳定优势，因为发动机速度与发动机扭矩对点火正时中的变化回应比对节流阀位置变化的回应更快速。此外，可以更快速地改变点火正时。



为了使点火时刻尽可能接近爆燃极限从而优化发动机效率，在发动机上安装一个KS；它将记录发动机的机械振动并将该振动转化为PCM电信号。



项目	说明
A	充分燃烧
B	爆震燃烧
1	汽缸内的压力特征
2	来自KS的输出信号

当火焰速度接近声音传播速度时，发生爆震燃烧。由于正常燃烧开始后，压力增加，燃烧室墙上的未燃烧气体混合物自燃，这种情况特别可能在燃烧接近尾声时发生。最终压力峰值损坏活塞、气缸盖垫圈以及气缸盖。

如果发生燃烧爆震，逐步延迟点火点（尤其是气缸的点火点），直至爆震不再发生。然后，沿着较早的方向向后缓慢调整点火点，直至再次达到PCM指定的点火点。

如果来自KS的信号不真实或丢失，解除爆震控制。PCM 默认远离爆燃极限的点火特性曲线图，以免损坏发动机。

在电子点火系统中，通过特殊的单火花点火线圈，达到分配给各气缸的高电压。来自CKP-传感器的信号为计算点火正时的依据。通过使用点火特性曲线图，PCM 确定最佳闭合时间以及点火线圈主回路的电流上升时间并且由PCM 中的终末期进行转换。根据发动机运行状况，PCM 确定点火正时。一旦确定点火正时，PCM 就中断点火线圈主回路的供电，从而产生点火火花。

## 6.7 阀正时角度调整的计算

1. 3L/1.5L (Z6) 发动机由一个进气门凸轮轴调整单元。这使得PCM 连续设置进气侧上的正时。根据主要基于发动机载荷与发动机速度的校正，PCM 调整正时。该系统的优势包括：

- 较高的扭矩与改进的扭矩特性
- 燃油消耗量较低
- 最佳排放情况

PCM 对凸轮轴的连续调整由- VVT电磁开关、凸轮轴调整单元以及一个CMP-传感器确保。凸轮轴调整装置的调整范围为进气凸轮轴上55° 曲柄角。该调整装置根据叶片原理进行调整。在发动机起动期间，机械地将进气门凸轮轴锁定在起动位置，最远的后面位置。

正时的后面位置在以下条件下发生：

- 起动或关闭发动机：由于气门重叠减少，进入进气管燃烧气体的逆流受到保护并且起动操作因此得到改善。
- 冷却发动机：由于气门重叠减少，进入进气管燃烧气体的逆流受到保护。这将减少燃油喷射量，因此，降低燃油消耗量并稳定发动机怠速（快怠速）。
- 发动机怠速以及低负荷：由于气门重叠减少，进入进气管的燃烧气体的逆流受到保护。这将稳定发动机怠速，减少燃油消耗量并确保发动机在低负荷下正常运行。
- 高负荷以及高发动机速度：因为进气阀关闭较晚，较高的充电水平导致最大发动机功率增加。

正时的后面位置在以下条件下发生：

- 中等负荷范围：因为气门重叠较大，内部废气再循环被增加。因此，发动机的摩擦损失（泵气损失）减少，导致燃烧温度下降并且废气里氧化氮的比例减小。
- 高负荷以及低中等发动机速度：因为进气阀关闭较早，较高的充电水平导致最大发动机扭矩增加。

## 6.8 PCM



通过处理传感器信号与信息并将其用于不同变量的开环或闭环控制, PCM 优化发动机功率与发动机排放。该信号与信息通过CAN-数据总线接收。

PCM包括PATS部分。PCM 配备有蓄电池电压(经由EJB(发动机接线盒)里的保险丝F27)。为确保发动机关闭时已存数据未损失, 需要该电源。发动机关闭后, PCM配备有PCM 继电器提供的电压(持续10 秒), 以允许RAM (随机存储器)PCM 里的数据存储在非易失性存储器里。

与PCM 结合的变压器向发动机PCM 的各种部件以及传感器提供5 伏供电。内部电力端级控制在蓄电池电压下工作的设备功能, 例如, 喷射器。

为保证最佳发动机运行, PCM 有多个适应功能(自学)。这些功能使输出信号适应环境变化, 例如磨损或系统故障。

有时, 由一个替代值取代故障信号或对其进行限制。替代值可由其他信号计算得出或由PCM预定义。替代值允许车辆保持运行且排放值无不当变化。根据信号故障, PCM在紧急模式下运作。在此模式下, 降低发动机功率和或发动机速度, 以防进一步损坏。

根据故障信号, 将故障代码存入PCM 的错误存储器。PCM 处理来自不同传感器的信号并使用内部软件评估这些信号。以下传感器发送信号至PCM:

- CMP传感器
- APP
- CPP
- BPP
- CKP传感器
- MAF传感器
- MAP传感器
- KS
- ECT传感器
- TP传感器
- APP传感器
- HO2S

- 触媒监视传感器
- 空调(A/C)压力传感器
- 发电机

以下部件接收来自PCM的信号:

- 继电器PCM
- 燃料泵继电器
- 空调离合器继电器
- 喷油器
- EI-点火线圈
- 螺线管- VVT
- 散热风扇继电器
- 节气控制单元
- 起动机继电器
- EVAP-碳罐清净电磁开关
- 发电机
- 电动执行器- 涡流阀
- 螺线管- IMRC
- 加热元件- HO2S
- 加热元件-触媒监视-传感器

PCM通过CAN-数据总线接收以下信号:

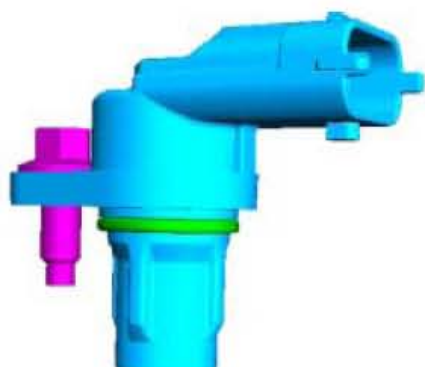
- EOP-开关
- 车速
- 空调压缩机查询
- PATS

PCM通过CAN-数据总线发送以下信号:

- 发动机转速
- 警告灯开启/关闭
- PATS
- ECT

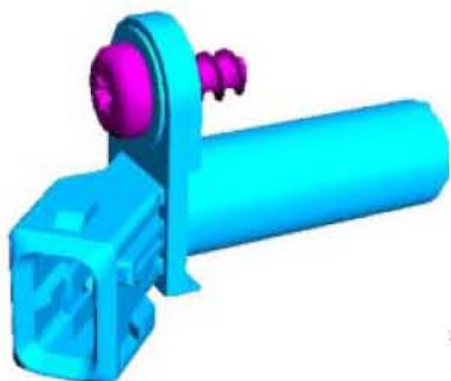


## 6.9 CMP传感器



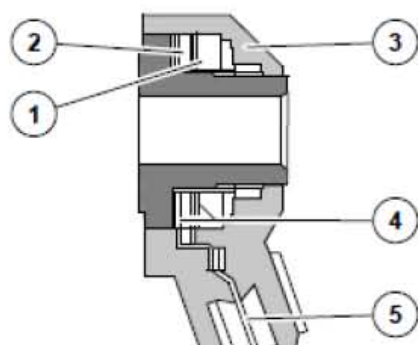
传感器安装在进气门凸轮轴上。该传感器根据归纳原理进行运行。如果CMP-传感器发生故障，将故障存入PCM 的故障存储器。

## 6.10 CKP传感器



由CKP-传感器PCM用来检测发动机速度并用于TDC-识别。CKP-传感器根据归纳原理进行工作并产生正弦信号电压。该电压的水平与频率为转速。如果CKP-信号故障，未提供替换功能。闭关发动机或将起动发动机并且将故障存入PCM 的错误存储器。

## 6.11 KS传感器



项目	说明
1	抗震质量



2	压电陶瓷
3	壳体
4	压电陶瓷接点
5	电气连接

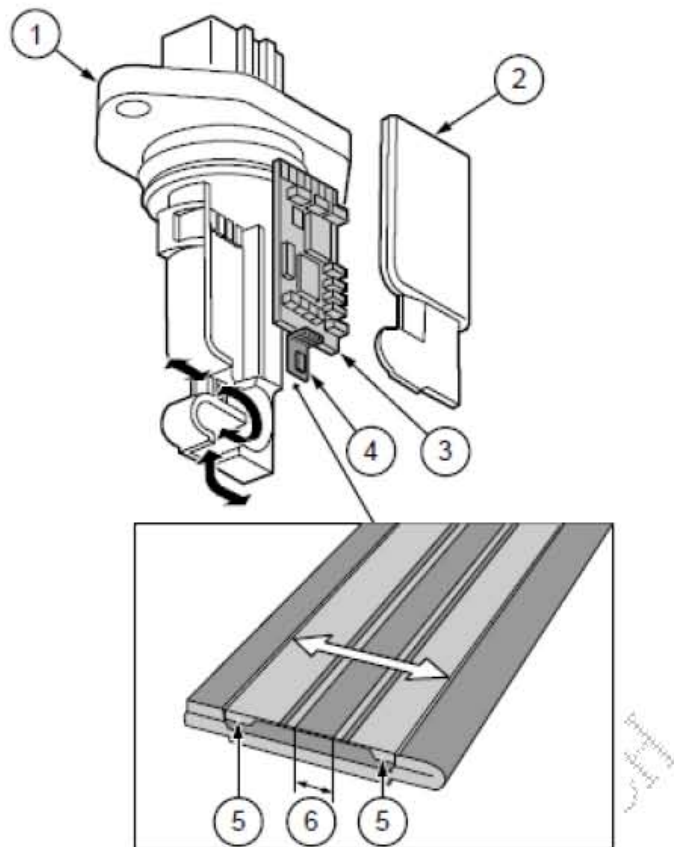
爆燃传感器把气缸体的机械振动转化成电脉冲。该电脉冲可以由PCM 进行处理。KS由压电式陶瓷晶体组成。该晶体在负载机械载荷时产生电压。确保使用指定的扭矩对KS进行固定。因此，将确定的初始张力应用于影响KS 运行的晶体。如果发生故障，将故障代码存入PCM 的错误存储器。

## 6.12 H02S及触媒监视传感器



H02S位于TWC的前面。催化转化器监测传感器位于TWC的后面。H02S可以测量TWC之前排气系统中的氧气残留量。H02S由一个二氧化锆固态原电池组成。该电池被一个多孔陶瓷体环绕。H02S的输出电压以废气中的氧气量为基础并且 $\lambda$ 值=1在300和500mV之间。如果空气燃油混合物充足，电压上升高达900mV。如果空气燃油混合物较稀，电压降至0V。触媒监视传感器测量TWC之后排气系统中的氧气量。两个H02S 以及催化转化器监测传感器把该数据传输到PCM。

## 6.13 MAF-传感器/IAT-传感器



项目	说明
1	壳体
2	壳盖
3	控制系统
4	传感器元件
5	传感器测量元件
6	加热区

MAF-传感器按照‘热膜原理’进行工作。MAF-传感器配备有PCM 继电器提供的电源。该继电器位于EJB 。MAF-传感器与IAT-传感器的接地穿过PCM 以及PCM 与MAF-传感器的共享接地。

MAF-传感器有一条延伸镶条。该镶条进入空气滤清器出口管的中心，测量发动机吸入的空气质量以及进气温度。

根据进气的冷却作用，通过MAF-传感器里的热膜元件，确定发动机吸入的空气质量。吸入的空气质量越高，冷却作用越大并有热膜元件的电阻越低。MAF-传感器里的电子系统处理该电阻值并发送与吸入空气质量相应的电压信号至PCM 。

该模拟电压信号在0.5V 和5V 之间。吸入的空气质量越差，电压信号越弱；吸入的空气质量越高，电压信号越强。根据该电压，PCM计算发动机吸入的空气质量。通过该值，确定待喷射的燃油量与点火正时。MAF-传感器由PCM监测。如果发生故障，把相应的故障代码存入PCM 的错误存储器。如果MAF-传感器发生故障，根据发动机速度与节流阀位置计算替代值。

MAF与IAT传感器结合。这将由NTC电阻器实现。该电阻器的电阻随温度的递减而减小。通过PCM，一个5V 的电阻电压应用与IAT-传感器。根据电阻变量，IAT处的电压下降。根据该电压下降，PCM确定进气温度。如果IAT-传感器破损，把用于计算的20° C固定值以及故障代码存入PCM。

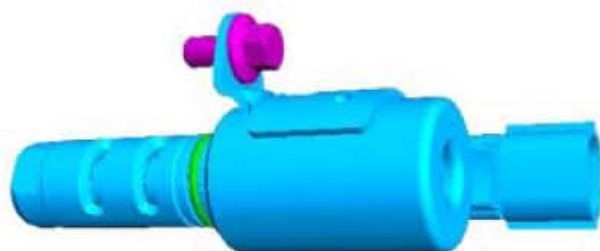
## 6.14 MAP传感器



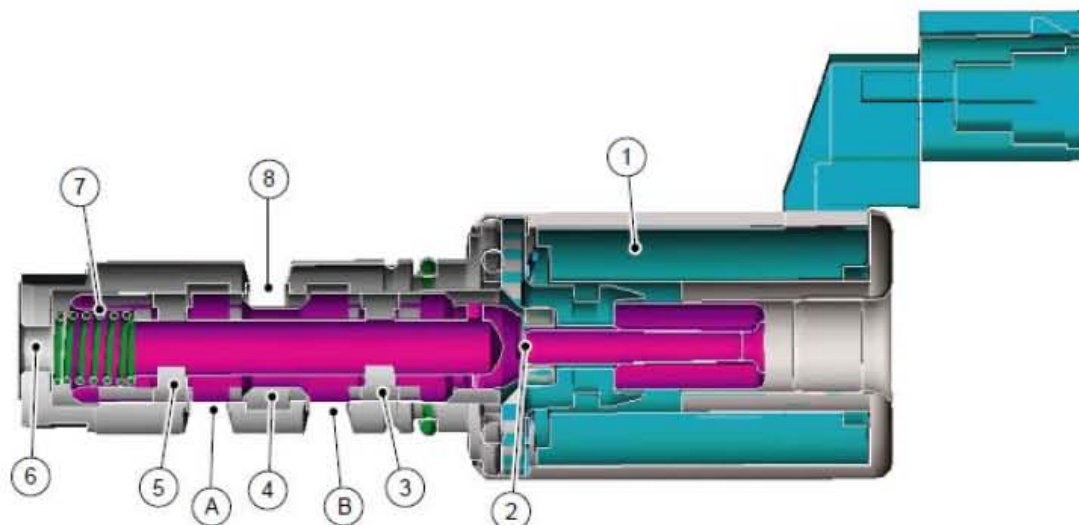
项目	说明
1	MAP传感器
2	真空连接- 进气管

MAP传感器测量进气歧管中的电流压力。这是精确调整废气再循环速度以及诊断废气再循环所必须的。5 V的参考电压应用于MAP传感器。如果信号故障，存入PCM的模型用于计算。

## 6.15 螺线管- VVT



将电磁开关- VVT 安装在进气门凸轮轴上。电磁开关- VVT用来控制凸轮轴调整单元。使用- VVT电磁开关，主BOP 下已确定的发动机油量被允许并且已从凸轮轴调整单元输出。因此，根据发动机运行状况，调整阀正时。电磁开关- VVT通过PWM-信号，由PCM控制。



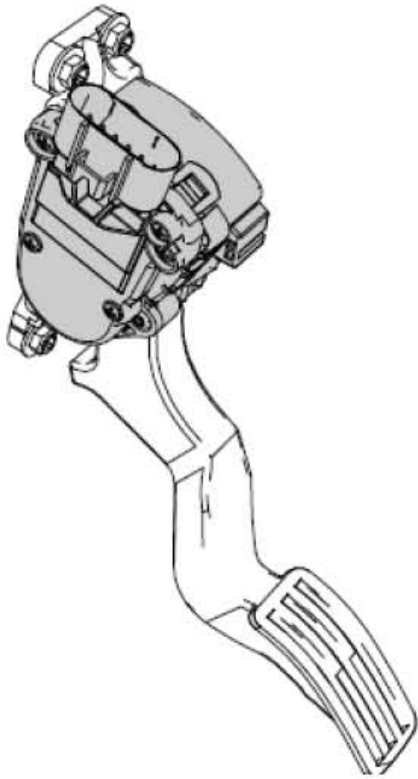
项目	说明
A	连接室 A 的气缸孔
B	连接室 B 的气缸孔
1	电磁线圈
2	气门杆
3	气门杆
4	回油环槽
5	发动机油压向凸轮轴调整单元室 A 提供孔与环密封槽
6	发动机油压给电磁开关-VVT 提供孔
7	弹簧
8	发动机回油孔

当发动机处怠速或超速运行时，电磁开关VVT由PCM 操作多次，以防污染孔与环槽。如果检测出电磁开关VVT 故障，将不再开启该开关。

当周围温度或发动机油温过低时，为了预防VVT单元故障，PCM使电磁开关-VVT启动带继电器的单元。PCM接收来自ECT传感器与MAF传感器的必要信息。该信息被放入IAT传感器。



## 6.16 APP传感器



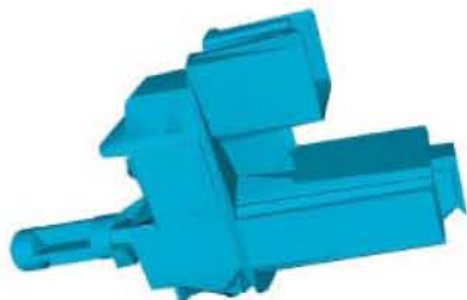
APP传感器可以确定加速踏板的当前位置，并将该信号传输至PCM。APP传感器与加速踏板模块中的加速踏板结合。

带滑动接触电位计的APP传感器是一种可变电阻器，其电阻随着加速踏板的角度改变而变化。加速踏板位置传感器共有两个电位计。该电位计用作滑动接触电位计。电阻变化导致比例电压变化并且提供有关加速踏板位置的信息。该信息被直接传至PCM。

信号由PCM进行真实性监测。如果APP传感器中的一个发生故障，车辆驱动且加速减小。然而，仍可达到最大速度。如果APP传感器中的一个发生故障，在启动BPP开关与制动灯开关后，调节发动机至已确定的速度并进行真实性检查。该车辆只能加速至已确定的速度。无论哪种情况下，把故障存入PCM的错误存储器。

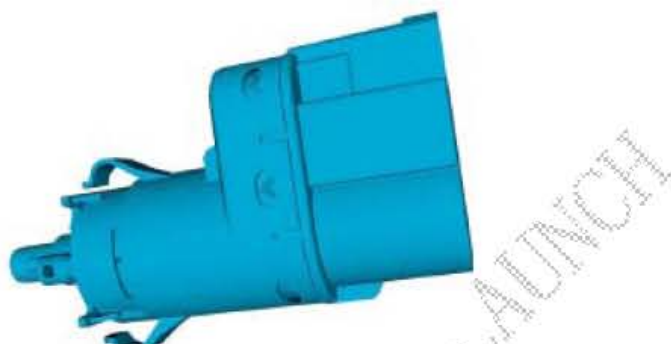


## 6.17 CPP-开关



一旦踩下离合器踏板，CPP-开关便立即将接地信号传送至组合仪表。组合仪表通过CAN-总线将该信号传送至PCM。PCM 需要此信号以提高发动机在转换过程中的运行性能。CPP-开关的故障可以导致发动机在转换过程中发生颤抖。

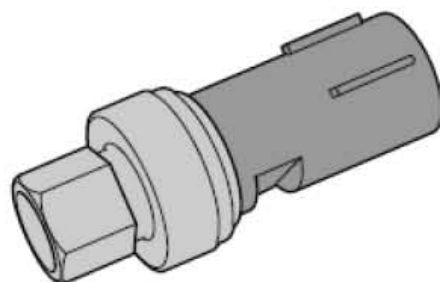
## 6.18 BPP-开关



BPP开关可以告知PCM发动机是否已制动。在静止状态下，开关被关闭并且将接地信号传送至组合仪表。该信号将通过CAN-数据总线传送至PCM。

停车灯开关直接与PCM 相连，在静止状态下，开启停车灯。当车辆已制动时，制动灯开关将信号发送至PCM。比较来自BPP-开关与制动灯开关的信号。如果存在差异，将故障存入PCM 的错误存储器。如果APP-传感器发生故障，需要两种开关的信息用于紧急操作。

## 6.19 空调(A/C)压力传感器



将空调压力传感器安装在A/C 的高压侧。空调(A/C)压力传感器将向PCM 发送连续的模拟信号，该信号反映空调(A/C) 高压线的压力情况。根据低温流

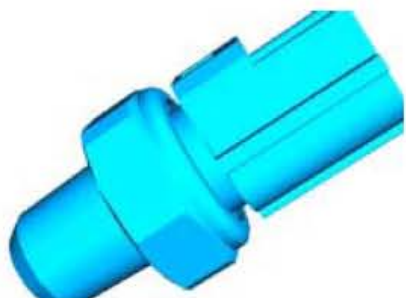
体压力，输入电压为5V，输出电压在0.5V 与4.5V 之间。当低温流体压力低时，输出电压也低。通过空调离合器继电器，在一定压力值时，该信号用来开启/关闭空调压缩机。

## 6.20 节气控制单元



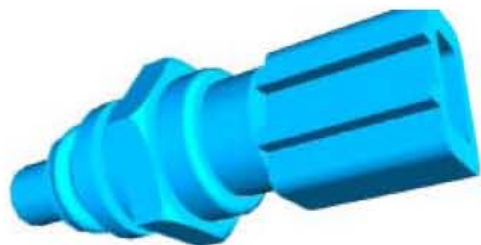
不得维修或调整节气控制单元。决不能调整节流阀止挡。APP传感器给PCM提供有关驾驶员要求加速的信息。因此，节气控制单元接收来自PCM相应的输入信号。然后，电动机将通过一组齿轮移动节流阀轴。

## 6.21 EOP -开关



根据EOP，连接地线至PCM。该信息通过CAN-总线传输至组合仪表。警告灯EOP 在组合仪表处相应的开启或关闭。

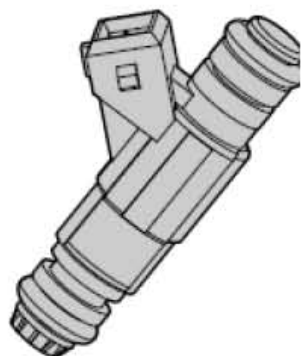
## 6.22 ECT-传感器



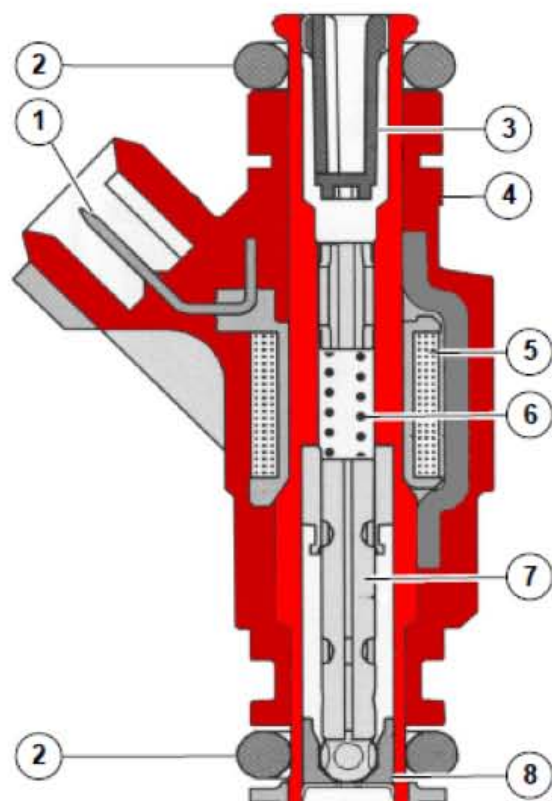
ECT-传感器为一个NTC-电阻并且用来测量精确的ECT。通过一个5V 的电压应用与ECT-传感器PCM。PCM使用电阻器里与温度有关的变化以及传感器电压联合下降，以确定冷却温度。

如果来自ECT-传感器的信号失效，始终开启散热风扇并关闭A/C。当开启点火开关时，阅读来自IAT-传感器的数值。当发动机运行时，根据发动机运行距离的长短，使用存入PCM 的温度图计算温度。然后，使用用于计算喷油量与点火正时依据的替代值。

## 6.23 喷油器



电磁喷油器喷射并雾化燃油。燃油喷射量由喷射器开启时间控制。既不关闭（未启动）也不开启（未启动）燃油喷射器。每个汽缸都有单独的喷油器。对喷射进行精确的剂量测定并由PCM 确定每次喷射的发生。喷射立即在汽缸进气阀之前发生。

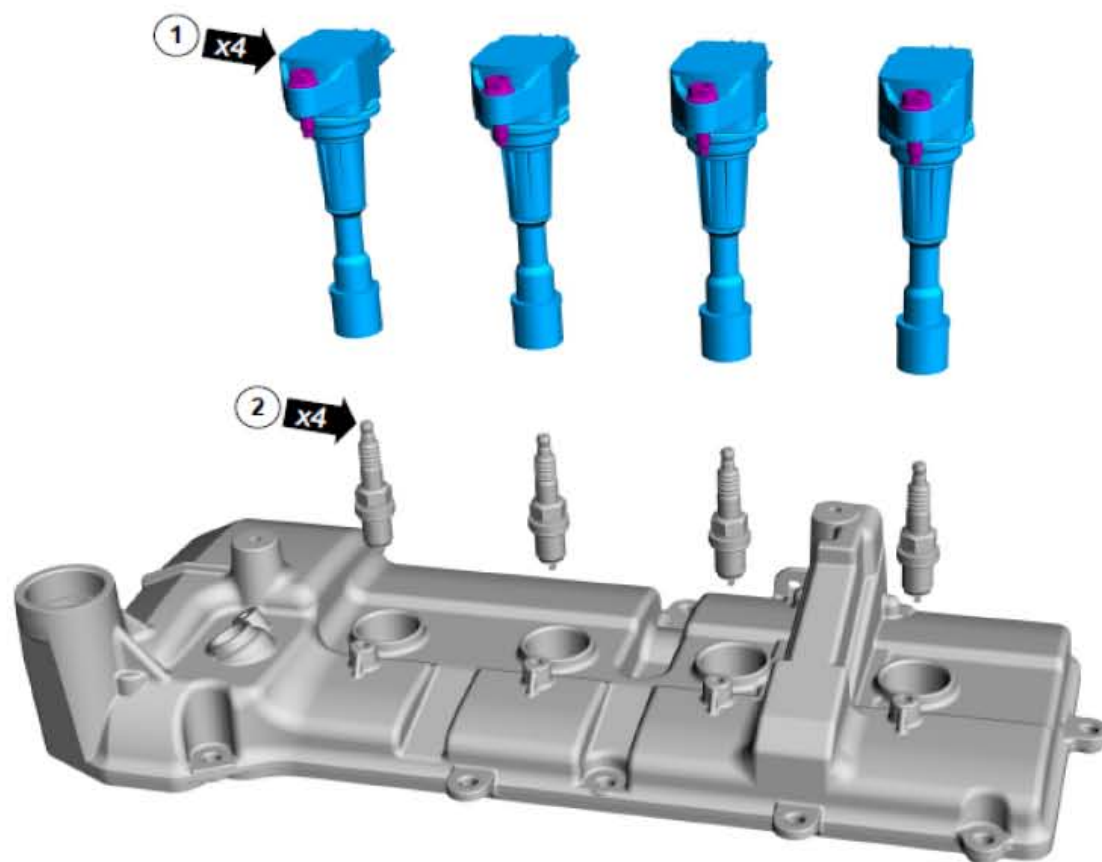


项目	说明
1	电气连接
2	密封圈
3	带精密滤网的进燃油口

4	壳体
5	线圈
6	弹簧
7	带螺线管衔铁的阀针
8	带喷孔盘的气门座

燃油喷射器由一个带燃油管道的外壳，一个线圈以及一个带螺线管衔铁的喷射器针组成。喷射器里的进燃油口的特征是有有一个精密的滤网。通过末期与带信号的PCM 结合，控制喷射器。该信号由地线侧上的发动机管理系统计算得出。通过动力系控制模块继电器与EJB中的保险丝F16 供应电压。燃油喷射量以开启时间，燃油压力与喷孔直径为基础。喷嘴盘中有两个孔。配置两个孔，因此，出现两个燃油喷嘴。每一个喷嘴有一个进气阀。

## 6.24 EI-点火线圈



项目	说明
1	EI 点火线圈
2	火花塞

电子点火系统是一个电子，无分电器点火系统。该系统的高压侧上无移动部件。单火花点火线圈由PCM控制，从而优化点火正时。单火花点火线圈单元由一个带集成功率晶体管的点火线圈，耦合器接头与火花塞接头组成。火花塞接头的功能优于点火电缆。