

系统说明

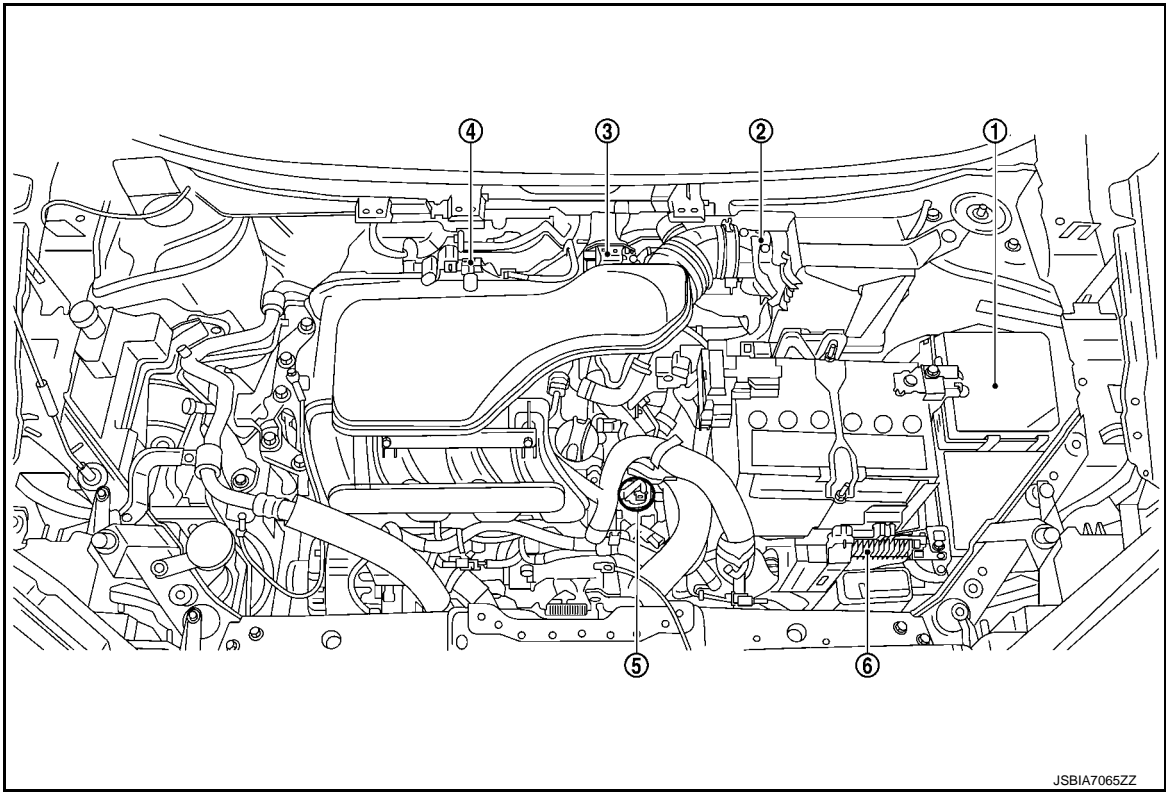
零部件

发动机控制系统

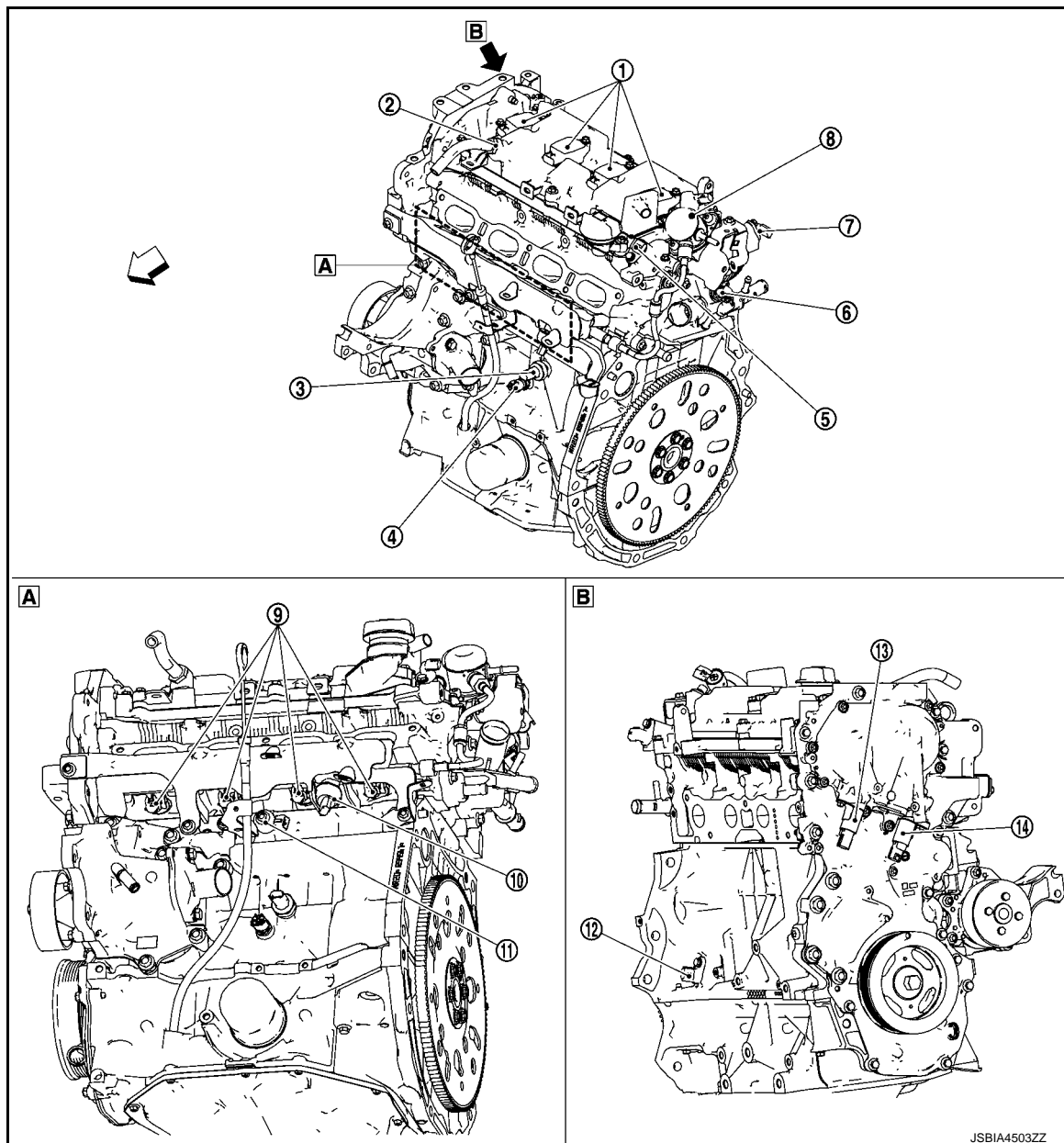
发动机控制系统：零部件位置

发动机舱

INFOID:0000000012717416



编号	部件	功能
1.	IPDM E/R	IPDM E/R 控制内部继电器和执行器。而且当 CAN 通信无法连接 ECM 时，IPDM E/R 执行失效 - 保护控制。 <ul style="list-style-type: none"><li>PCS-7, "继电器控制系统：系统说明"</li><li>PCS-32, "失效 - 保护"</li><li>PCS-10, "电源控制系统：系统说明"</li></ul>
2.	质量型空气流量传感器 (配备进气温度传感器)	EC-26, "质量型空气流量传感器 (内置有进气温度传感器)"
3.	电子节气门控制执行器 (带内置节气门位置传感器和节气门控制电机)	EC-23, "电子节气门控制执行器"
4.	EVAP 碳罐净化量控制电磁阀	EC-30, "EVAP 碳罐净化量控制电磁阀"
5.	进气歧管管路控制阀	EC-28, "进气歧管管路控制阀"
6.	ECM	EC-23, "ECM"



**A** 气缸体左侧  
(车辆前侧)

**B** 缸盖前侧  
(车辆右侧)

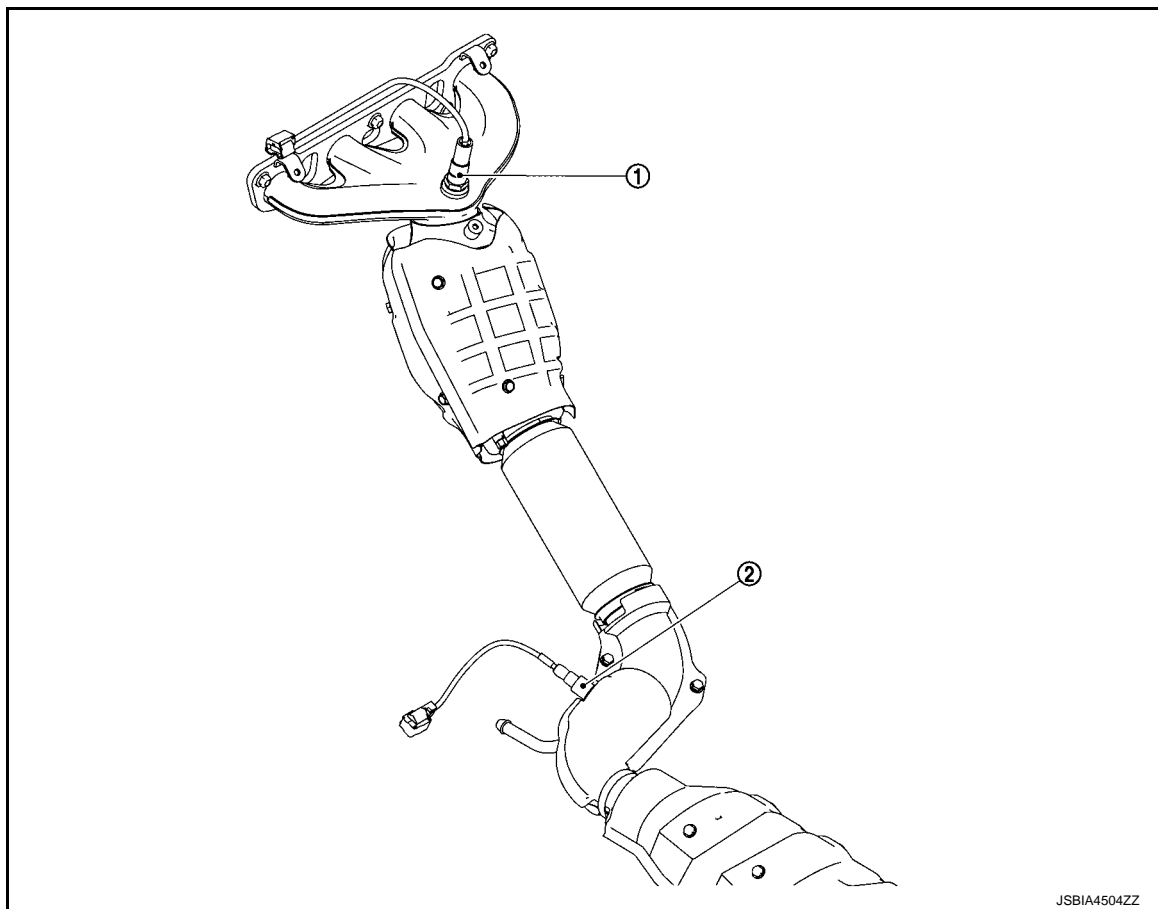
◁ : 车头方向

编号	部件	功能
1.	点火线圈	<a href="#">EC-24. "带功率晶体管的点火线圈"</a>
2.	PCV 阀	<a href="#">EC-32. "曲轴箱强制通风"</a>
3.	发动机机油压力传感器	<a href="#">EC-30. "发动机机油压力传感器"</a>
4.	发动机机油温度传感器	<a href="#">EC-30. "发动机机油温度传感器"</a>
5.	凸轮轴位置传感器	<a href="#">EC-27. "凸轮轴位置传感器"</a>
6.	发动机冷却液温度传感器	<a href="#">EC-26. "发动机冷却液温度传感器"</a>
7.	排气门正时控制位置传感器	<a href="#">EC-28. "排气门正时控制位置传感器"</a>
8.	高压燃油泵	<a href="#">EC-24. "高压燃油泵"</a>

## < 系统说明 >

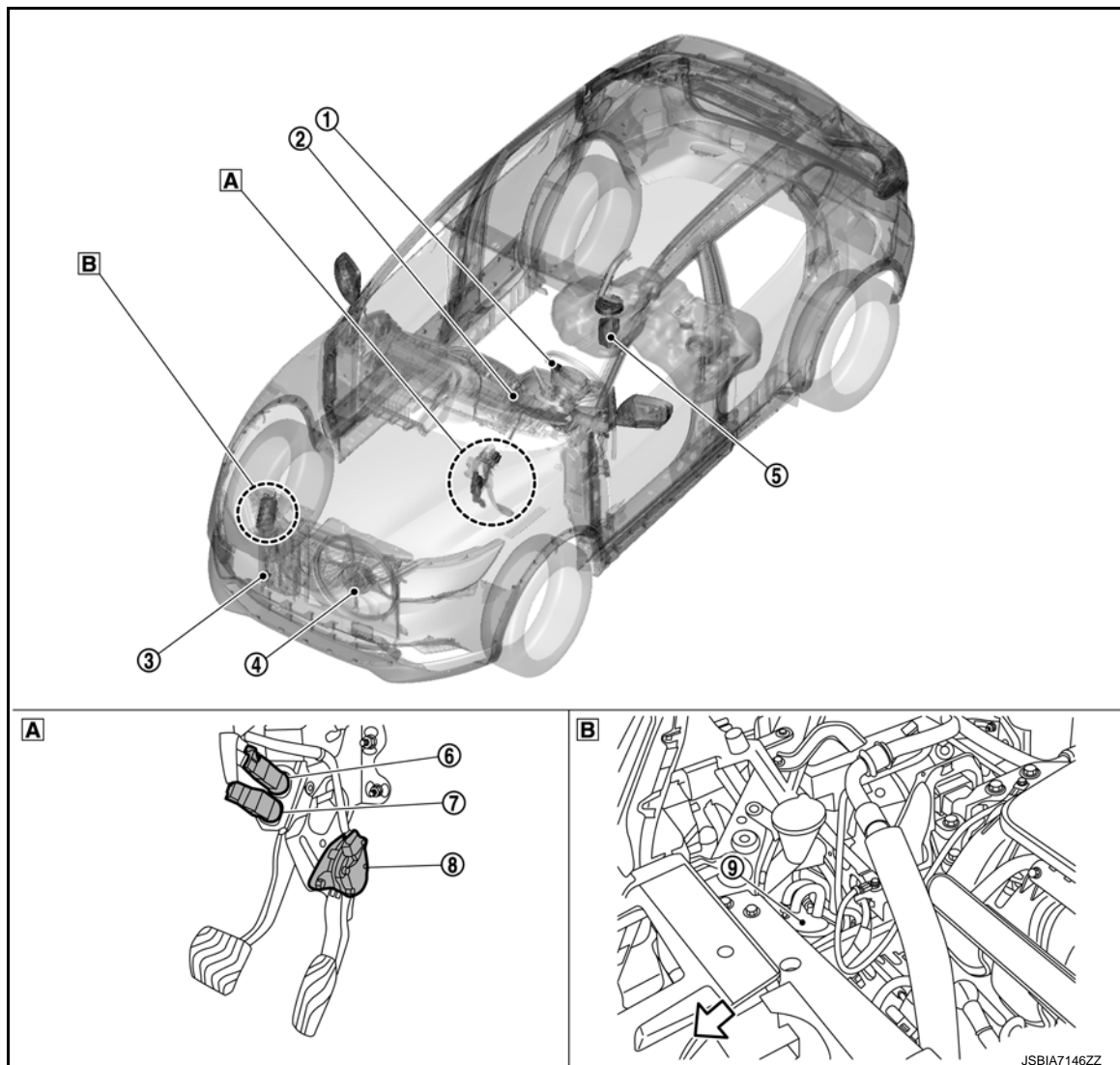
编号	部件	功能
9.	喷油器	<a href="#">EC-24. " 喷油器 "</a>
10.	燃油轨压力传感器	<a href="#">EC-25. " 燃油轨压力传感器 "</a>
11.	爆震传感器	<a href="#">EC-29. " 爆震传感器 "</a>
12.	曲轴位置传感器	<a href="#">EC-27. " 曲轴位置传感器 "</a>
13.	排气门正时控制电磁阀	<a href="#">EC-28. " 排气门正时控制电磁阀 "</a>
14.	进气门正时控制电磁阀	<a href="#">EC-27. " 进气门正时控制电磁阀 "</a>

## 排气舱



JSBIA4504ZZ

编号	部件	功能
1.	空燃比 (A/F) 传感器 1	<a href="#">EC-28. " 空燃比 (A/F) 传感器 1 "</a>
2.	加热型氧传感器 2	<a href="#">EC-29. " 加热型氧传感器 2 "</a>



JSBIA7146ZZ

**A** 踏板外周

**B** 发动机舱区域右前侧

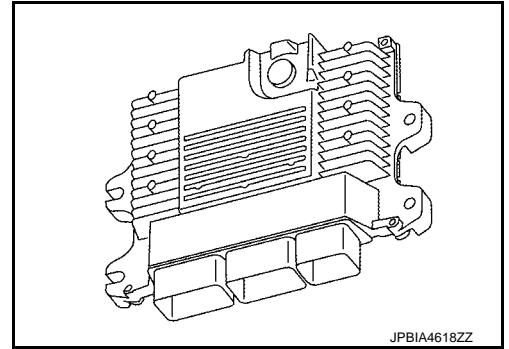
↶ 车头方向

编号	部件		功能
1.	ASCD 方向盘开关		<a href="#">EC-31, "ASCD 方向盘开关"</a>
2.	组合仪表	故障指示灯	<a href="#">MWI-34, "警告灯 / 指示灯: 故障指示灯 (MIL)"</a>
3.	制冷剂压力传感器		<a href="#">EC-31, "制冷剂压力传感器"</a>
4.	冷却风扇电机		<a href="#">EC-30, "冷却风扇"</a>
5.	燃油表 / 燃油滤清器 / 燃油泵总成		<a href="#">EC-26, "低压燃油泵"</a>
6.	制动踏板位置开关		<a href="#">EC-31, "制动灯开关和制动踏板位置开关"</a>
7.	制动灯开关		<a href="#">EC-31, "制动灯开关和制动踏板位置开关"</a>
8.	加速踏板位置传感器		<a href="#">EC-23, "加速踏板位置传感器"</a>
9.	EVAP 碳罐		<a href="#">EC-30, "EVAP 碳罐净化量控制电磁阀"</a>

## ECM

INFOID:0000000012717417

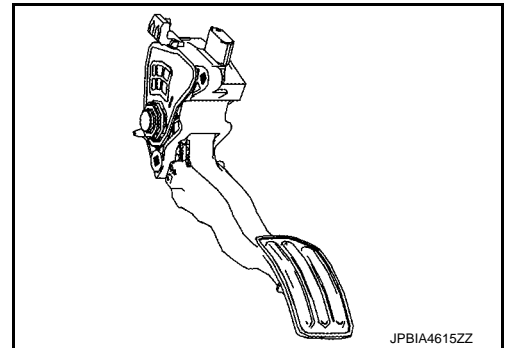
ECM 由一个微电脑以及用于信号输入、输出和供电的接头组成。ECM 控制发动机。大气压力传感器集成于 ECM 中。



## 加速踏板位置传感器

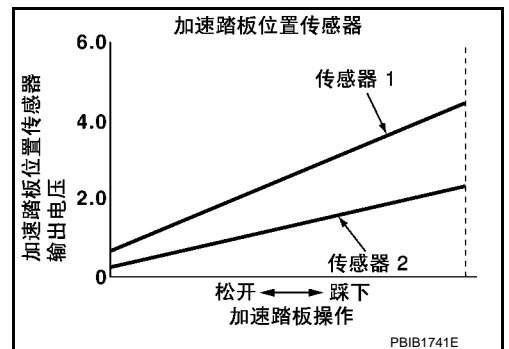
INFOID:0000000012717418

加速踏板位置传感器安装在加速踏板总成的上面。传感器检测加速踏板位置并发送信号至 ECM。



加速踏板位置传感器有两个传感器。这些传感器是一种电位计，可将加速踏板位置转变成输出电压，并将电压信号发送至 ECM。另外，这些传感器还会检测加速踏板的开合速度，并将电压信号发送至 ECM。ECM 根据这些信号判断加速踏板当前的开启角度，并根据这些信号控制节气门控制电机。

ECM 通过从加速踏板位置传感器接收到的信号判断加速踏板怠速位置。ECM 使用这些信号进行发动机操作，比如切断燃油。

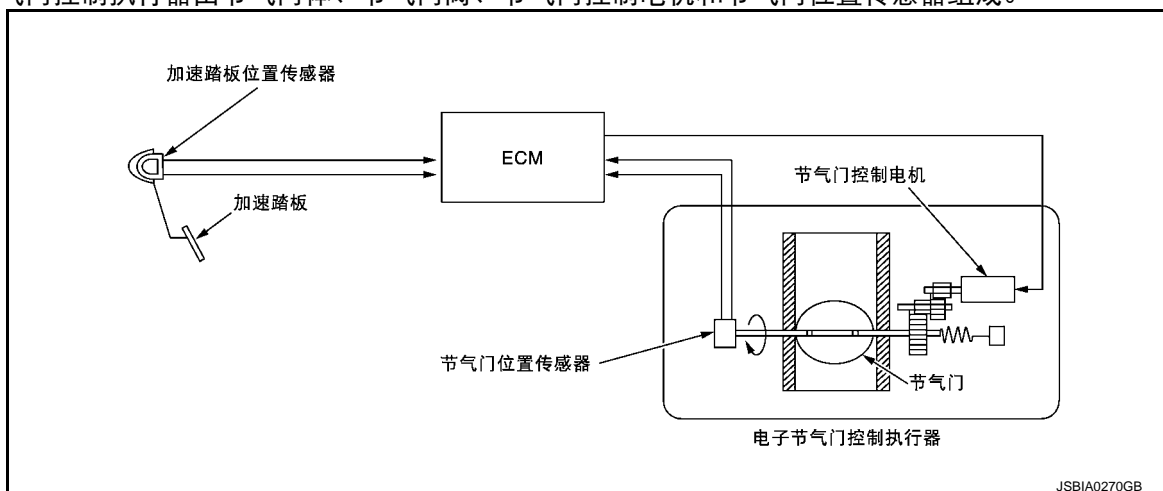


## 电子节气门控制执行器

INFOID:0000000012717419

### 说明

电子节气门控制执行器由节气门体、节气门阀、节气门控制电机和节气门位置传感器组成。



## < 系统说明 >

### 节气门控制电机继电器

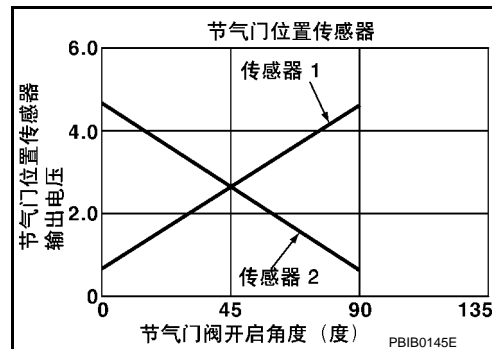
节气门控制电机的电源通过节气门控制电机继电器提供至 ECM。ECM 控制节气门控制电机继电器的开 / 关。当点火开关转至 ON 时，ECM 向节气门控制电机继电器发送 ON 信号，此时蓄电池电压提供至 ECM。当点火开关转至 OFF 时，ECM 向节气门控制电机继电器发送 OFF 信号，此时蓄电池电压不提供至 ECM。

### 节气门控制电机

节气门控制电机由 ECM 操作且可开启和关闭节气门。

### 节气门位置传感器

节气门位置传感器由两个传感器组成。这些传感器是一种电位计，可将节气门阀位置转变成输出电压，并将电压信号发送至 ECM。另外，这些传感器还会检测节气门阀的开合速度，并将电压信号发送至 ECM。ECM 根据这些信号判断节气门阀的当前开启角度，同时 ECM 根据行驶状态控制节气门控制电机，使节气门保持适当的开启角度。

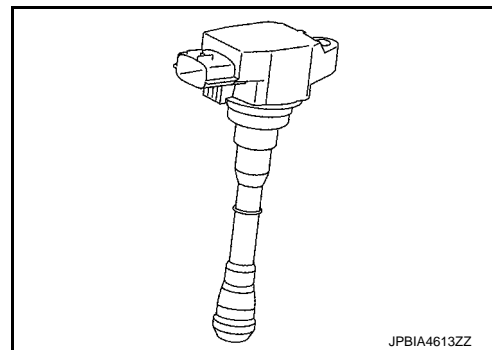


## 带功率晶体管的点火线圈

INFOID:0000000012717420

### 带功率晶体管的点火线圈

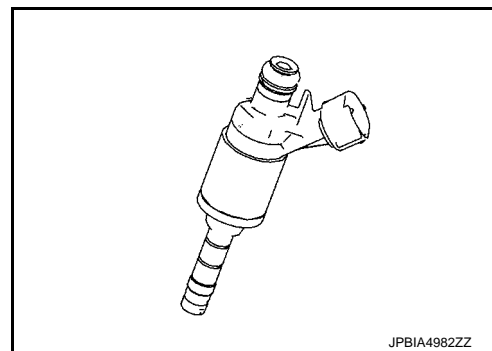
来自 ECM 的点火信号传送至功率晶体管并由功率晶体管进行放大。功率晶体管接通和切断点火线圈初级电路。该接通 / 切断操作在线圈次级电路中感应出合适的高压。



## 喷油器

INFOID:0000000012717421

对于喷油器，使用了高压喷油器，可在短时间内用高压进行高压燃油喷射。ECM 装备有喷射器驱动装置和用高压（最高约 65 V）激活喷油器。

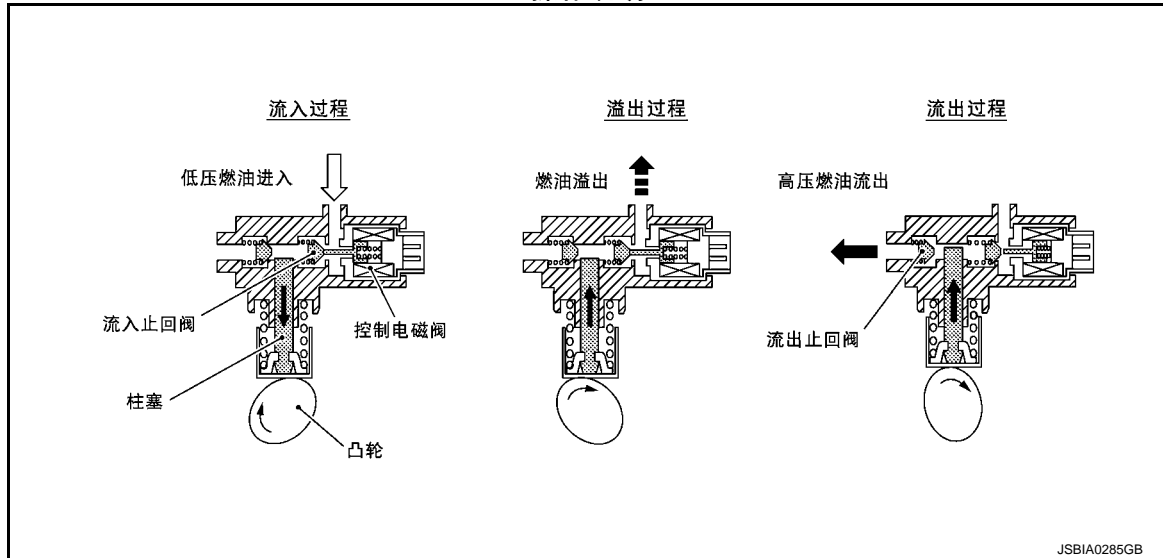


## 高压燃油泵

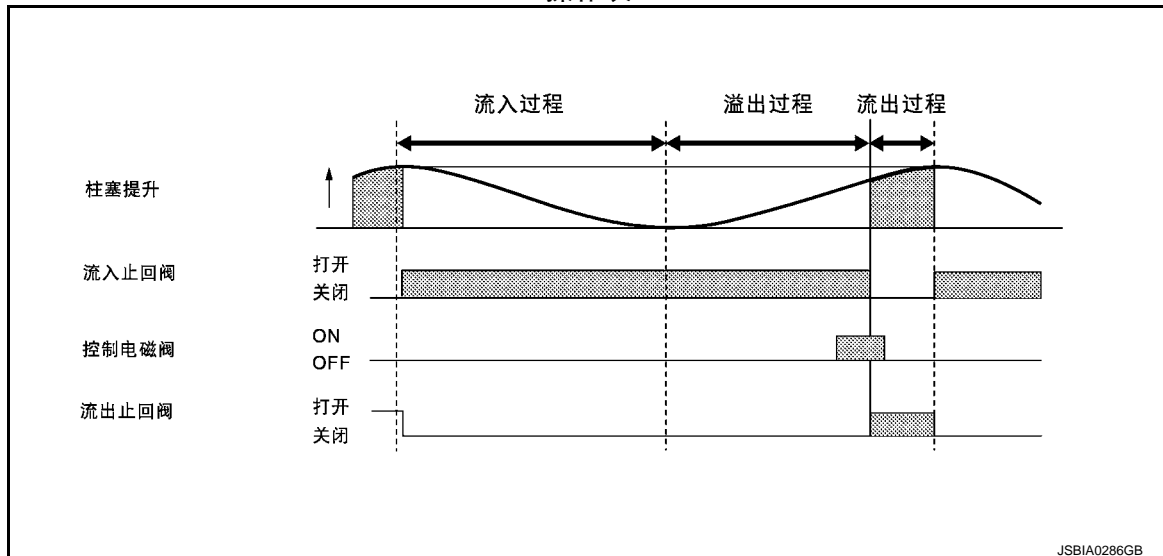
INFOID:0000000012717422

- 采用平衡流量控制型单杠高压燃油泵，约等于喷射和泵输出的量。
- 高压燃油泵通过排气凸轮轴激活。ECM 控制内置于高压燃油泵的高压燃油泵控制电磁阀，并通过改变低压燃油的吸入定时来调整排出量。
- 流入过程：凸轮驱动下柱塞使燃油从低压燃油泵诱导进入高压燃油泵。
- 溢出过程：尽管凸轮驱动柱塞开始向上移动，但流入单向阀因控制电磁阀而依然处于打开位置，所以燃油未被加压，从而溢出至低压燃油泵侧。通过改变该溢出量而改变喷射量。
- 流出过程：当控制电磁阀打开时，流入单向阀关闭，燃油被加压，且当燃油超过一定的排出量时，单向阀被推开，以将燃油排出至燃油轨内。

操作说明



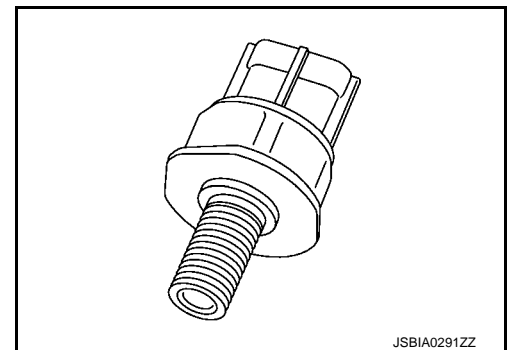
操作表



燃油轨压力传感器

INFOID:000000012717423

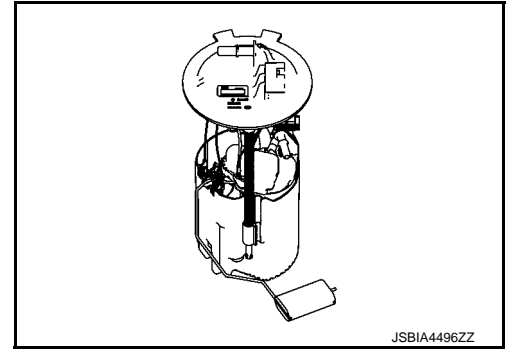
燃油轨压力 (FRP) 传感器置于燃油轨内并测量燃油轨内的燃油压力。传感器发送电压信号至 ECM。当压力增加时，电压上升。ECM 通过操作高压燃油泵以控制燃油轨内的燃油压力。ECM 用来自燃油轨压力传感器的信号作为反馈信号。



## 低压燃油泵

INFOID:0000000012717424

低压燃油泵与燃油压力调节器和燃油滤清器结合。此燃油泵内置在燃油箱中。

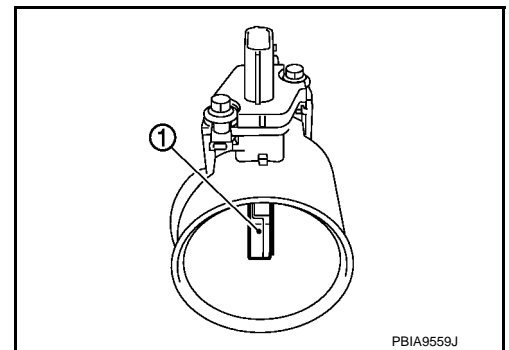


## 质量型空气流量传感器 (内置有进气温度传感器)

INFOID:0000000012717425

### 质量型空气流量传感器

质量型空气流量传感器 ① 置于进气气流中。它通过测量整个进气气流的某部分来测量进气流量。质量型空气流量传感器将感应元件的加热器温度控制在某个值上。分布在加热器周围的温度根据进气量而变化。热敏电阻检测该变化并通过 MAF 传感器将气量数据发送至 ECM。



### 进气温度传感器

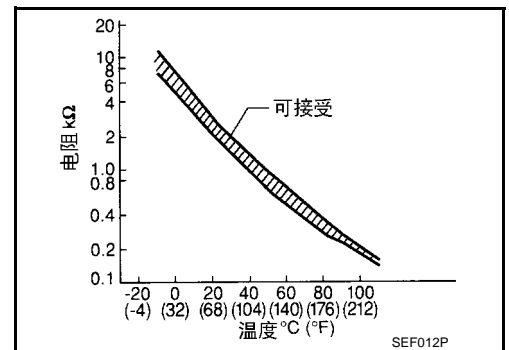
进气温度传感器内置于质量型空气流量传感器。传感器检测进气温度并将信号发送至 ECM。

该温度传感器单元采用对温度变化敏感的热敏电阻。

< 参考数据 >

进气温度 [°C (°F)]	电压 * (V)	电阻 (kΩ)
25 (77)	3.3	1.80 - 2.20
80 (176)	1.2	0.28 - 0.36

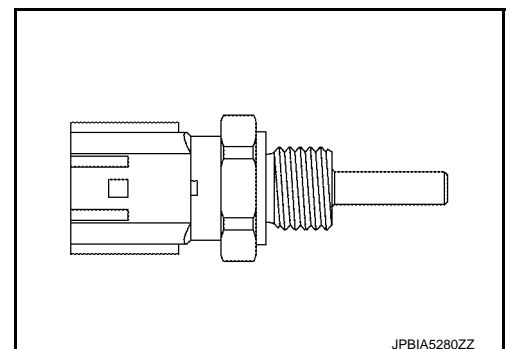
\*: 这些数据是诊断工具上的参考值。



## 发动机冷却液温度传感器

INFOID:0000000012717426

发动机冷却液温度传感器用来检测发动机冷却液的温度。该传感器会调整一个来自 ECM 的电压信号。调整后的信号作为发动机冷却液温度的输入信号返回至 ECM。该传感器利用了一个对温度变化敏感的热敏电阻。该热敏电阻的电阻值会随温度的升高而降低。

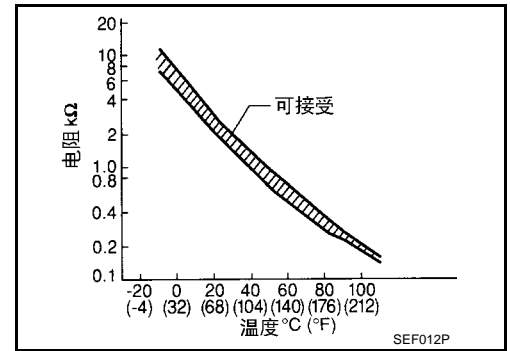


## < 系统说明 >

## < 参考数据 >

发动机冷却液温度 [°C (°F)]	电压 * (V)	电阻 (kΩ)
-10 (14)	4.4	7.0 - 11.4
20 (68)	3.5	2.37 - 2.63
50 (122)	2.2	0.68 - 1.00
90 (194)	0.9	0.236 - 0.260

\*: 这些数据为参考值, 在 ECM 端子之间测得。

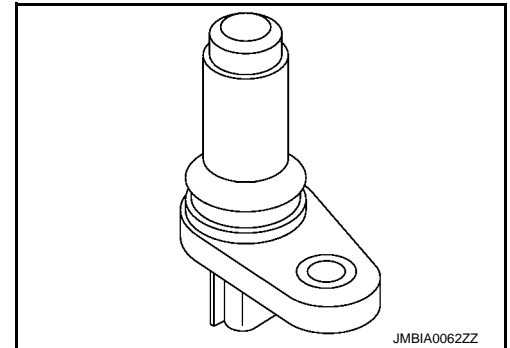


## 曲轴位置传感器

INFOID:000000012717427

曲轴位置传感器 (POS) 置于气缸体后端。其作用是检测发动机转数的波动。

此传感器由永磁铁和霍尔集成电路组成。当发动机运转时, 轮齿的高低部分引起与传感器之间的间隙变化。这种变化的间隙会引起传感器附近的磁场发生变化。由于磁场的变化, 来自传感器的电压也会改变。ECM 接收电压信号并检测发动机转数的波动。

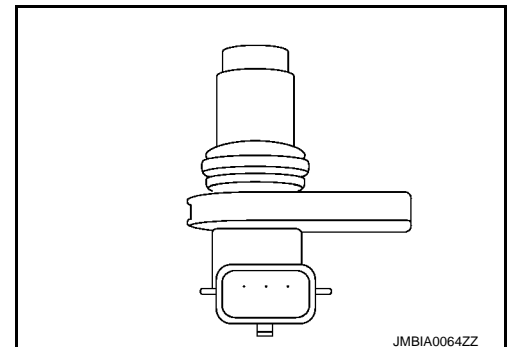


## 凸轮轴位置传感器

INFOID:000000012717428

凸轮轴位置传感器 (相位) 感应进气凸轮轴的收缩以识别工作气缸。凸轮轴位置传感器 (相位) 感应活塞的位置。

当曲轴位置传感器 (位置) 系统失效时, 凸轮轴位置传感器 (相位) 将利用气缸识别信号的正时, 向各发动机零件提供不同的控制。此传感器由永磁铁和霍尔集成电路组成。当发动机运转时, 轮齿的高低部分与传感器之间的间隙发生变化。这种变化的间隙会引起传感器附近的磁场发生变化。由于磁场的变化, 来自传感器的电压也会改变。



## 进气门正时控制电磁阀

INFOID:000000012717429

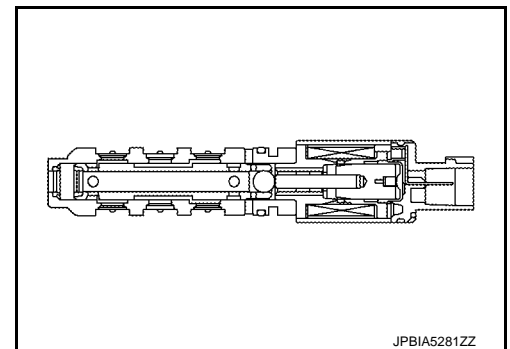
进气门正时控制电磁阀由来自 ECM 的 ON/OFF 脉冲占空比信号触发。

进气门正时控制电磁阀改变流过进气门正时控制单元的机油量及方向, 或停止机油的流动。

较长的脉冲宽度会使气门角度提前。

较短的脉冲宽度会使气门角度滞后。

当 ON 和 OFF 的脉冲宽度相等时, 电磁阀停止机油压力的流动以将进气门角度固定在控制位置上。



## 排气门正时控制位置传感器

INFOID:0000000012717430

排气门正时控制位置传感器检测排气凸轮轴后端上安装的信号盘突起。

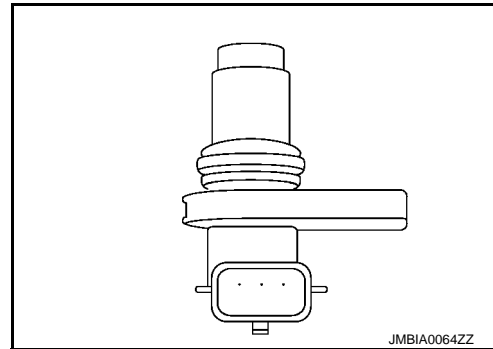
该传感器信号用于感知排气凸轮轴的位置。

此传感器由永磁铁和霍尔集成电路组成。

当发动机运转时，轮齿的高低部分与传感器之间的间隙发生变化。

这种变化的间隙会引起传感器附近的磁场发生变化。

由于磁场的变化，来自传感器的电压也会改变。



## 排气门正时控制电磁阀

INFOID:0000000012717431

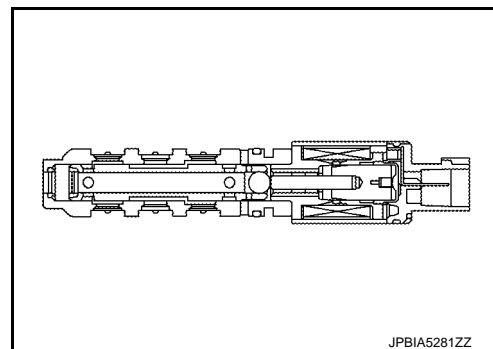
排气门正时控制电磁阀由 ECM 发送的 ON/OFF 脉冲占空比信号来触发。

排气门正时控制电磁阀改变油量和通过排气门正时控制单元的机油流向，或者停止送油。

较长的脉冲宽度会使气门角度滞后。

较短的脉冲宽度会使气门角度提前。

当 ON 和 OFF 的脉冲宽度相等时，电磁阀停止机油压力的流动将排气门角度固定在控制位置上。

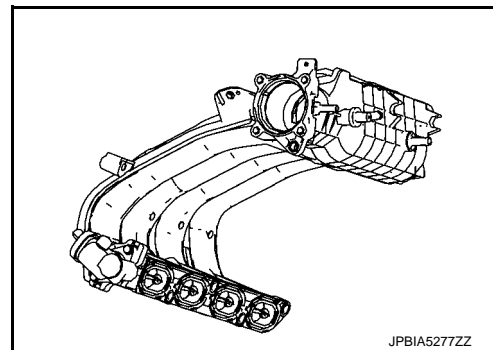


## 进气歧管管路控制阀

INFOID:0000000012717432

进气歧管管路控制阀打开 / 关闭安装在进气歧管管路控制阀电机的各端口的右 / 左半节，以驱动打开 / 关闭阀。

ECM 根据基于发动机转速、冷却液温度等信号得出的驾驶状况将打开 / 关闭信号发送至进气歧管管路控制阀电机。ECM 通过关闭进气歧管管路控制阀形成强涡流（旋流）来稳定燃烧。



## 空燃比 (A/F) 传感器 1

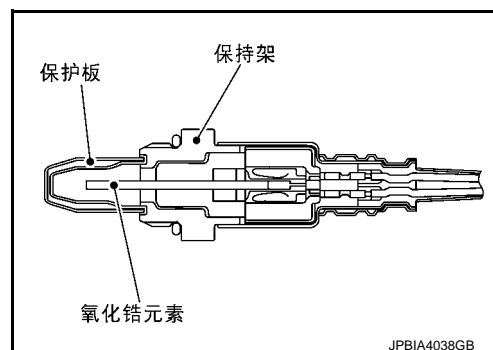
INFOID:0000000012717433

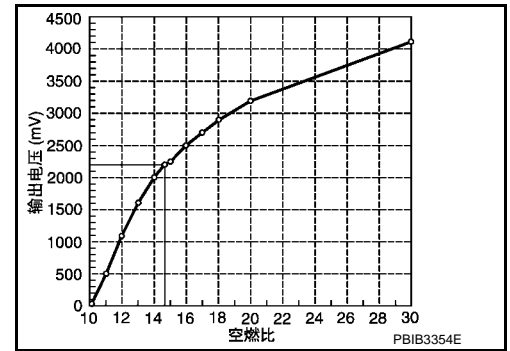
### 说明

空燃比传感器 1 安装在排气歧管上，其将在废气中检测到的氧浓度信号发送至 ECM。

当氧传感器通过 ON/OFF (浓 / 稀) 模式使输出电压在化学计量比的小范围内变化时，空燃比传感器会使输出电压在 0 - 4 V 的空燃比大范围内变化。

ECM 利用这些信号判断空燃比的状态，并精确控制空燃比，使其与化学计量比相匹配。同时，传感器也装配有加热器，以保持所激活的状态。





## 空燃比传感器 1 加热器

空燃比传感器 1 加热器集成在传感器中。

ECM 根据发动机工作状态进行空燃比传感器 1 加热器的 ON/OFF 占空比控制，以保持空燃比传感器 1 元件的温度在规定范围内。

## 加热型氧传感器 2

INFOID:0000000012717434

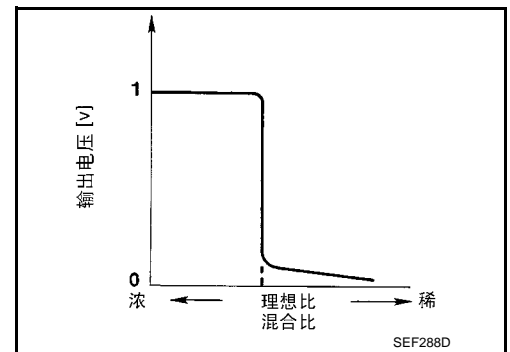
### 说明

加热型氧传感器 2，在三元催化器（歧管）之后，监测废气中的氧含量。

即使空燃比 (A/F) 传感器 1 的开关特性发生变化，仍然可以根据加热型氧传感器 2 发出的信号，将空燃比控制在化学计量比范围内。

该传感器由氧化锆陶瓷制成。氧化锆会产生电压，在氧气充足时约为 1 V，而在含氧稀薄时减小到 0 V。

在正常情况下，加热型氧传感器 2 不用于发动机控制操作。



## 加热型氧传感器 2

加热型氧传感器 2 加热器集成在传感器中。

ECM 根据发动机转速、进气量和冷却液温度对加热型氧传感器 2 加热器执行 ON/OFF 控制。

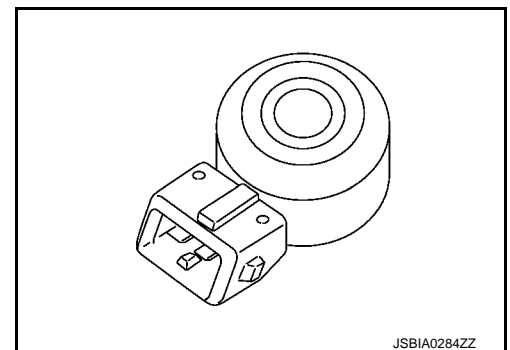
### 操作

发动机转速	加热型氧传感器 2 加热器
大于 3,200 rpm	OFF
符合以下条件之后低于 3,200 rpm。 <ul style="list-style-type: none"> <li>发动机：暖机后</li> <li>保持发动机转速在 3,500 ~ 4,000 rpm 之间达 1 分钟，然后在空载下怠速 1 分钟</li> </ul>	ON

## 爆震传感器

INFOID:0000000012717436

爆震传感器安装在缸体上。它通过一个压电元件感知发动机的爆震情况。来自缸体的敲击震动以震动压力的形式自动检测。该压力转化为一个电压信号传送至 ECM。



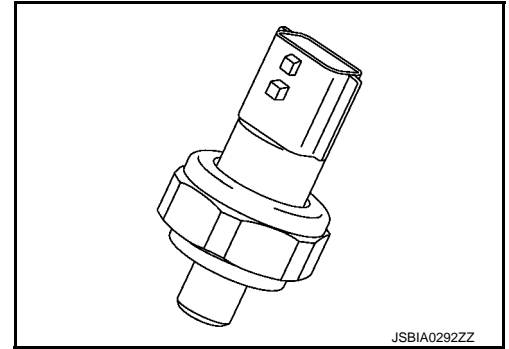
JSBIA0284ZZ

< 系统说明 >

## 发动机机油压力传感器

INFOID:0000000012717437

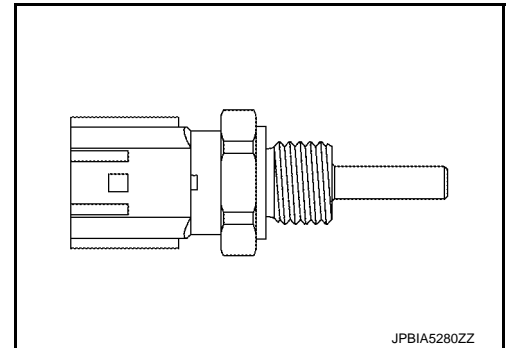
发动机机油压力 (EOP) 传感器检测发动机油压并将电压信号发送至 ECM。



## 发动机机油温度传感器

INFOID:0000000012717438

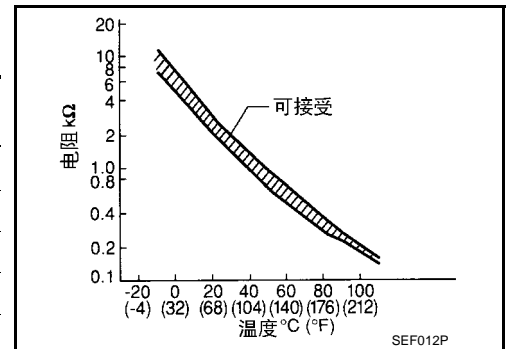
发动机机油温度传感器用于检测发动机机油温度。该传感器会调整一个来自 ECM 的电压信号。调整后的信号作为发动机机油温度的输入信号返回至 ECM。该传感器利用了一个对温度变化敏感的热敏电阻。该热敏电阻的电阻值会随温度的升高而降低。



### < 参考数据 >

发动机机油温度 [°C (°F)]	电压 * (V)	电阻 (kΩ)
-10 (14)	4.4	7.0 - 11.4
20 (68)	3.5	2.37 - 2.63
50 (122)	2.2	0.68 - 1.00
90 (194)	0.9	0.236 - 0.260
110 (230)	0.6	0.143 - 0.153

\*: 这些数据为参考值, 在 ECM 端子之间测得。



## 冷却风扇

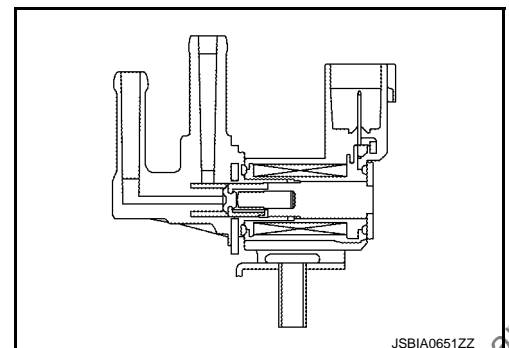
INFOID:0000000012717439

冷却风扇电机内电流如下所示时冷却风扇以任一速度运转。有关冷却风扇操作, 请参见 [EC-47, "冷却风扇控制: 系统说明"](#)。

## EVAP 碳罐净化量控制电磁阀

INFOID:0000000012717440

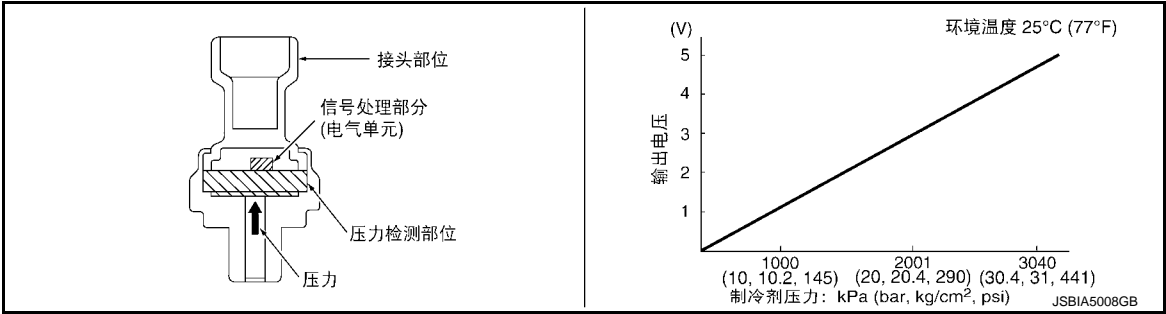
EVAP 碳罐净化量控制电磁阀运用 ON/OFF 占空比控制 EVAP 碳罐中燃油蒸气的流量。EVAP 碳罐净化量控制电磁阀由来自 ECM 的 ON/OFF 脉冲驱动。脉冲 ON 的时间愈长, 燃油蒸气流过阀门的量就愈多。



制冷剂压力传感器

INFOID:0000000012717441

制冷剂压力传感器安装在空调系统的储液罐上。该传感器用一个静电量压力变换器将制冷剂压力转变为电压。这个电压信号会传送至 ECM，而 ECM 会控制冷却风扇系统。



制动灯开关和制动踏板位置开关

INFOID:0000000012717442

制动灯开关和制动踏板位置开关均安装在制动踏板支架上。ECM 通过这两种输入 (ON/OFF 信号) 检测到制动踏板的状态。

制动踏板	制动踏板位置开关	制动灯开关
松开	ON	OFF
按下	OFF	ON

ASCD 方向盘开关

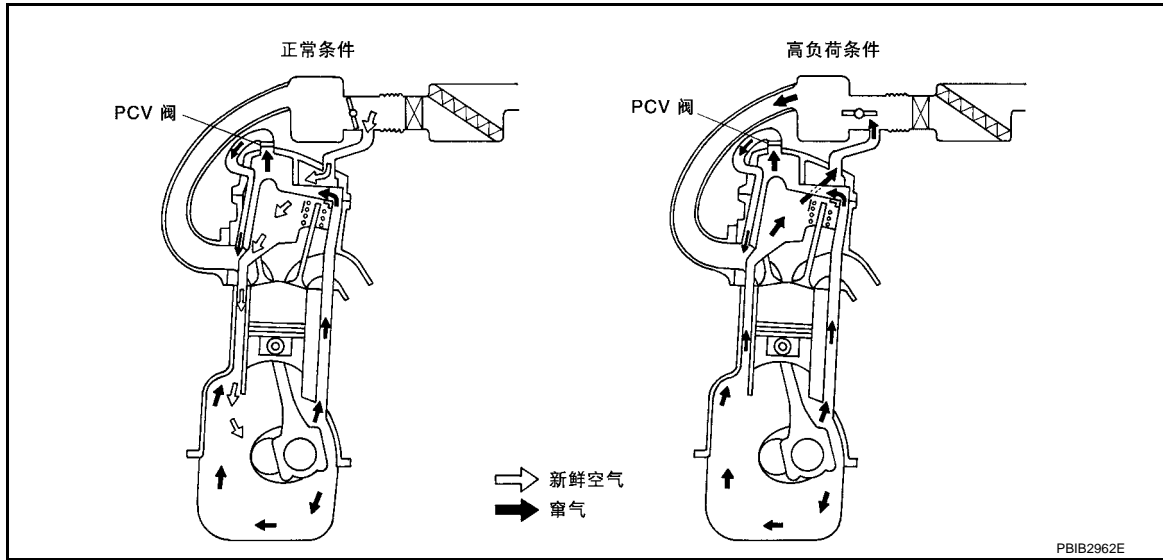
INFOID:0000000012717444

ASCD 方向盘开关每个按钮都有可变的电阻值。ECM 读取开关的电压变化，并决定运行哪个按钮。

# 结构和操作

## 曲轴箱强制通风

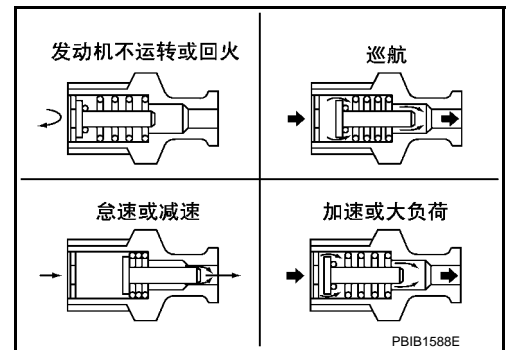
INFOID:000000012717446



该系统将窜气返回进气歧管。曲轴箱强制通风 (PCV) 阀用于向进气歧管导入曲轴箱窜气。

发动机部分节气门开启期间，进气歧管通过 PCV 阀吸入窜气。

正常情况下，该阀的能力足以处理任何窜气和小量的通风空气。通风空气由进气管进入曲轴箱。在这个过程中，空气通过连接进气管与摇臂盖的软管。在节气门全开的情况下，歧管真空足以通过阀来抽出窜气。气流流经以相反方向连接的软管。



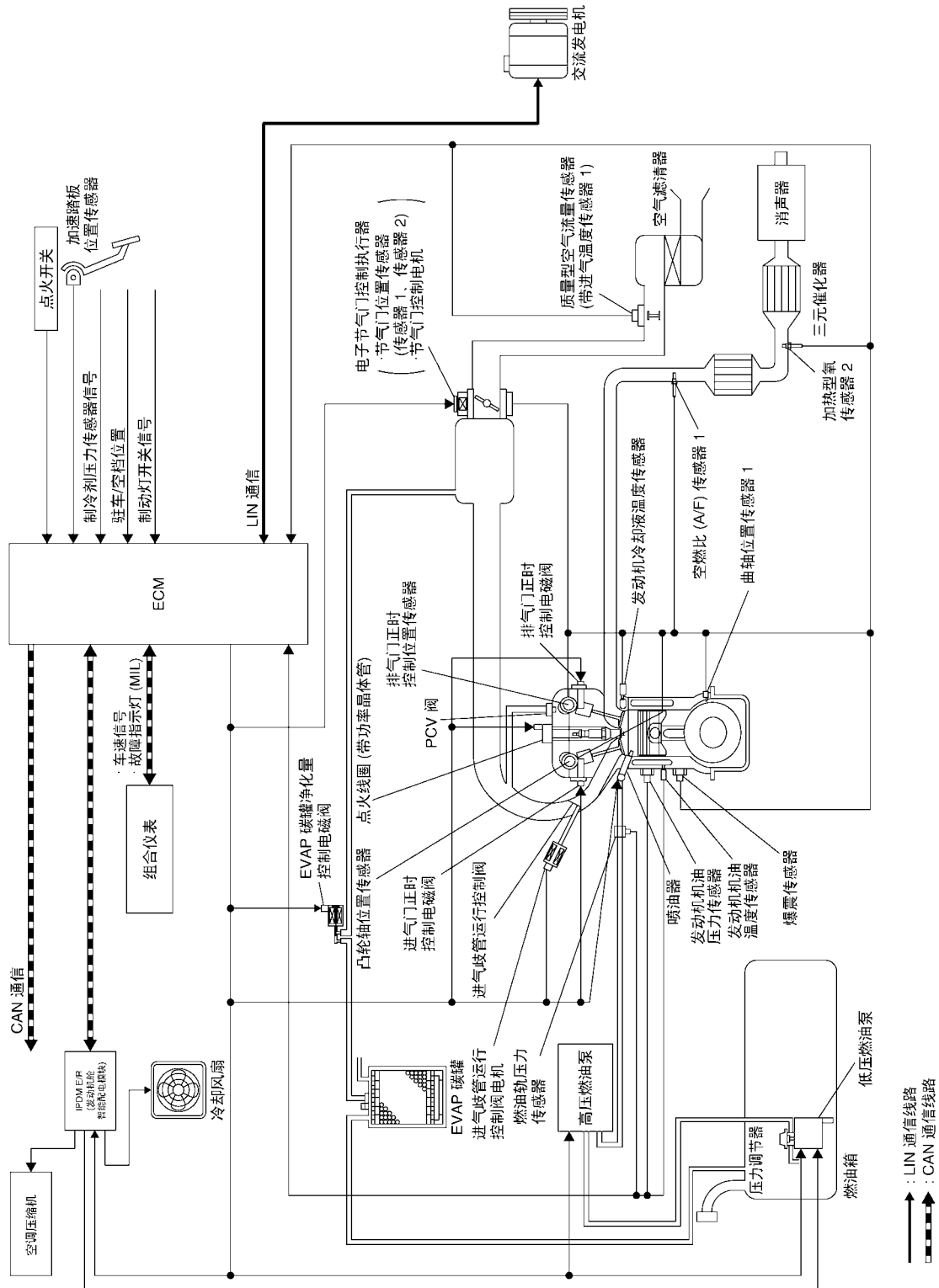
## &lt; 系统说明 &gt;

## 系统

## 发动机控制系统

## 发动机控制系统：系统说明

## 系统图解



JSBIA7269GB

## &lt; 系统说明 &gt;

## 系统说明

- 采用的系统可进行综合发动机控制。ECM ( 发动机控制模块 ) 执行各种控制, 如燃油喷射控制、点火正时控制、怠速发动机转速控制、EVAP 净化控制等, 且该系统通过 CAN 通信线路与控制单元进行通信, 如 CVT、ABS 等。
- 所采用的与 OBD ( 车载诊断 ) 系统相对应的诊断系统可进行多种功能检查, 且可轻易在发动机控制系统中进行故障诊断。

功能	参考
燃油喷射控制	<a href="#">EC-41. "DIG ( 直接喷射汽油 ) 系统: 系统说明"</a>
燃油压力控制	<a href="#">EC-44. " 燃油压力控制: 系统说明"</a>
电子点火控制	<a href="#">EC-45. " 电子点火系统: 系统说明"</a>
怠速控制	<a href="#">EC-46. " 怠速控制: 系统说明"</a>
冷却风扇控制	<a href="#">EC-47. " 冷却风扇控制: 系统说明"</a>
进气门正时控制	<a href="#">EC-48. " 进气门正时控制: 系统说明"</a>
排气门正时控制	<a href="#">EC-49. " 排气门正时控制: 系统说明"</a>
进气歧管管路控制阀控制	<a href="#">EC-51. " 进气歧管管路控制: 系统说明"</a>
发动机保护控制 ( 发动机机油压力低 )	<a href="#">EC-52. " 发动机机油压力低条件下的发动机保护控制: 系统说明"</a>
空调切断控制	<a href="#">EC-53. " 空调切断控制: 系统说明"</a>
ASCD ( 自动速度控制装置 )	<a href="#">EC-53. " 自动巡航装置 (ASCD): 系统说明"</a>
ECO 模式控制	<a href="#">EC-54. "ECO 模式系统: 系统说明"</a>
发动机 /CVT/ABS 总控制	<a href="#">EC-55. " 发动机、 CVT 和 ABS 的集成控制: 系统说明"</a>
EVAP 净化控制	<a href="#">EC-55. " 燃油蒸发排放系统: 系统说明"</a>
发电电压可变控制	<a href="#">EC-56. " 发电电压可变控制系统: 系统说明"</a>
失效 - 保护功能	<a href="#">EC-91. " 失效 - 保护"</a>
车载诊断 (OBD) 系统	<a href="#">EC-60. " 诊断说明"</a>

## 发动机控制系统: 失效 - 保护

INFOID:0000000012733151

## 说明

当检测到 DTC 时, ECM 执行适用 DTC 的模式 ( 失效 - 保护模式 )。失效 - 保护模式带有预设行驶控制模式 ( 加速器角度变化和发动机输出限制 )、设备修复模式和燃烧控制模式。

失效 - 保护模式		车辆行为
行驶控制模式	加速器角度变化控制	ECM 控制加速踏板踩踏速度以使其低于实际速度。这样会导致加速性能下降并提醒驾驶员修理故障。 <b>注:</b> ECM 不控制加速踏板释放速度。
	发动机输出控制	ECM 根据发动机转速的升高来降低发动机输出。这样会导致车速降低并提醒驾驶员修理故障。
设备修复模式		<ul style="list-style-type: none"> <li>此模式将进气门正时控制电磁阀和排气门正时控制电磁阀修复至参考位置。</li> <li>进气歧管通路控制阀电机关闭 ( 进气歧管通路控制阀打开 )。</li> </ul>

## &lt; 系统说明 &gt;

失效 - 保护模式		车辆行为
燃烧控制模式	起动时的分层燃烧控制	起动时的无分层燃烧控制（冷态起动）
	怠速控制	停止怠速的反馈控制并控制在指定速度上。
	减速时的恢复速度控制	通过在减速时切断燃油来停止恢复速度控制并控制在指定速度上。
	怠速空档控制	停止怠速空档控制。
	点火正时修正控制	部分控制点火正时控制。
	延迟控制	在中等水温范围内控制点火正时延迟控制。

## 失效 - 保护模式

模式	失效 - 保护模式	
A	行驶控制模式	加速器角度变化控制
B		发动机输出控制
C	设备修复模式	
D	燃烧控制模式	起动时的分层燃烧控制
E		<ul style="list-style-type: none"> <li>怠速控制</li> <li>减速时的恢复速度控制</li> <li>怠速空档控制</li> </ul>
F		<ul style="list-style-type: none"> <li>点火正时修正控制</li> <li>延迟控制</li> </ul>

## 失效 - 保护列表

×: 适用 —: 不适用

DTC 编号	检测到的项目	车辆行为						
		模式					其他	
		A	B	C	D	E	F	
P0011	进气门正时控制	—	—	×	—	—	—	—
P0014	排气门正时控制	—	—	×	—	—	—	—
P0075	进气门正时控制电磁阀	—	—	×	—	—	—	—
P0078	排气门正时控制电磁阀	—	—	×	—	—	—	—
P0087 P0088 P0090	FRP 控制系统	×	—	—	×	—	—	—
P0102 P0103	质量型空气流量传感器电路	×	×	×	×	×	×	—
P0117 P0118	发动机冷却液温度传感器电路	—	—	—	×	×	—	由于燃油切断，发动机转速不会超过 1,800 rpm。
P0122 P0123 P0222 P0223 P2135	节气门位置传感器	—	—	—	—	—	—	ECM 控制电子节气门控制执行器调整节气门的开度，以使怠速位置在 +10 度之内。 ECM 调整节气门的开启速度，使其低于正常情况下的开启速度。因此，加速性能将变差。 <b>注：</b> 如果节气门位置传感器 1 和 2 故障同时引导以下控制。 <ul style="list-style-type: none"> <li>ECM 停止对电子节气门控制执行器的控制，节气门通过回位弹簧保持于一个固定的开度（约 5 度）。</li> </ul>
P0171 P0172	燃油喷射系统	×	—	—	×	×	—	—

## &lt; 系统说明 &gt;

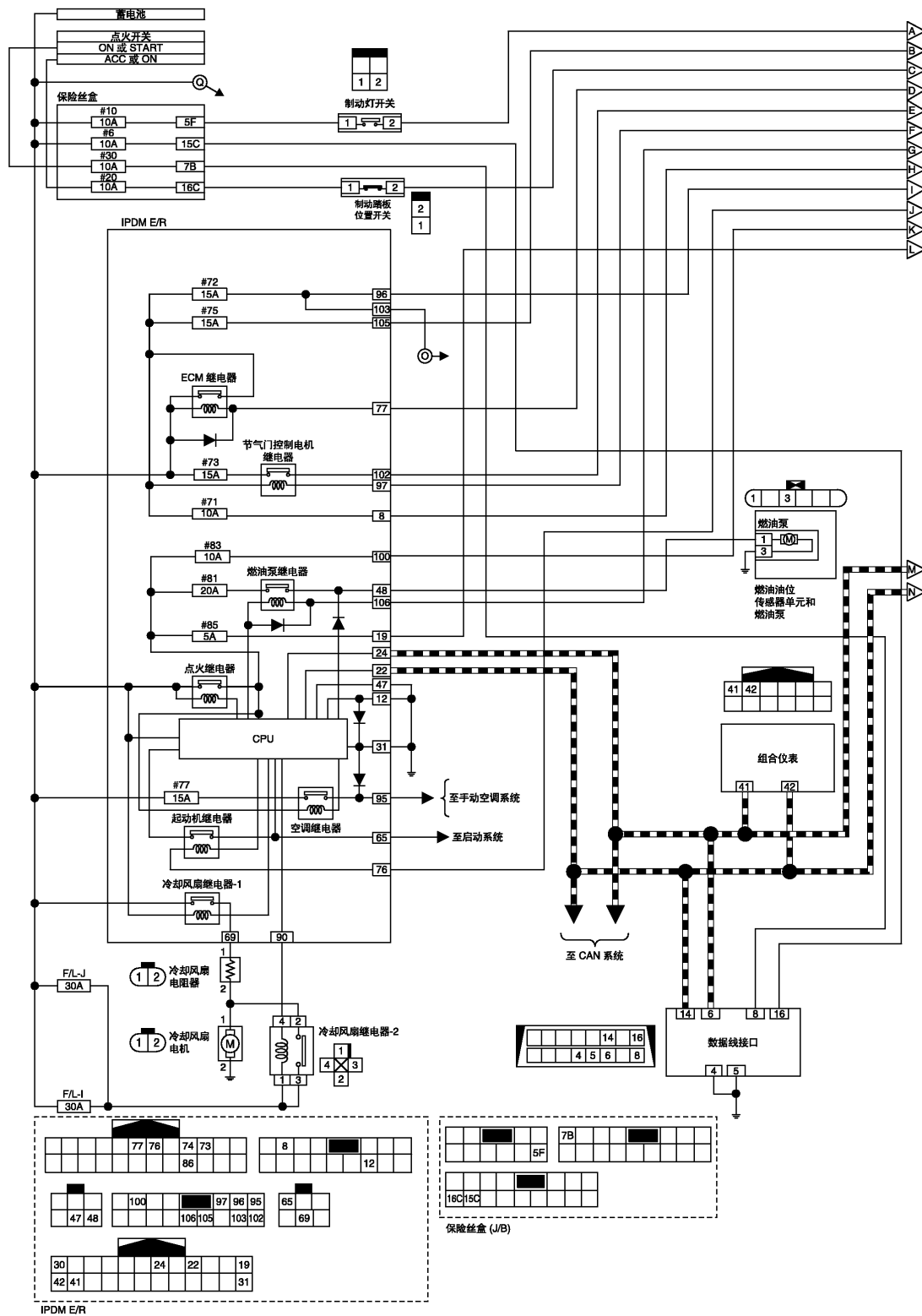
DTC 编号	检测到的项目	车辆行为							
		模式					F	其他	
		A	B	C	D	E			
P0190	FRP 传感器	×	—	—	×	×	—	—	
P0197 P0198	发动机机油温度传感器	—	—	—	—	—	—	进气门和排气门正时控制不起作用。	
P0201 P0202 P0203 P0204	喷射器	×	—	—	×	—	—	—	
P0300	失火	×	—	—	×	×	—	—	
P0335	曲轴位置传感器	—	—	×	—	—	—	—	
P0340	凸轮轴位置传感器	—	—	×	—	—	—	—	
P0365	排气门正时控制位置传感器	—	—	×	—	—	—	—	
P0500	车速传感器	×	—	—	×	×	—	—	
P0524	发动机机油压力	—	—	—	—	—	—	<ul style="list-style-type: none"><li>• ECM 在组合仪表上点亮发动机机油压力警告灯。</li><li>• 由于燃油切断，发动机转速不会超过 4,000rpm。</li><li>• 当点火开关从 OFF 转至 ON，失效 - 保护将被取消。</li></ul>	
P0603 P0607	ECM	×	×	—	—	—	—	—	
P0604 P0605 P0606		—	—	—	—	—	—	(ECM 的计算部分不会正常操作。) ECM 停止对电子节气门控制执行器的控制，节气门通过回位弹簧保持于一个固定的开度 (约 5 度)。	
P062B		×	—	—	×	—	—	<b>注：</b> 根据 ECM 的故障类型，失效 - 保护可能不启动。	
P0643	传感器电源	—	—	—	—	—	—	ECM 停止对电子节气门控制执行器的控制，节气门通过回位弹簧保持于一个固定的开度 (约 5 度)。	
P1197	汽油用尽	—	—	—	—	—	—	发动机扭矩受限。	
P1217	发动机过热	—	—	—	—	—	—	由于燃油切断，发动机转速不会超过 1,800 rpm。	
P1805	制动开关	—	—	—	—	—	—	ECM 通过小幅度调整节气门开度来控制电动节气门控制执行器。因此，加速性能将变差。	
								车辆状况	行驶条件
								发动机怠速时	正常
								加速时	加速性能差
P2008	进气歧管管路控制阀	×	×	×	×	×	×	—	
P2100 P2103	节气门控制电机继电器	—	—	—	—	—	—	ECM 停止对电子节气门控制执行器的控制，节气门通过回位弹簧保持于一个固定的开度 (约 5 度)。	
P2101	电子节气门控制功能	—	—	—	—	—	—	ECM 停止对电子节气门控制执行器的控制，节气门通过回位弹簧保持于一个固定的开度 (约 5 度)。	

## &lt; 系统说明 &gt;

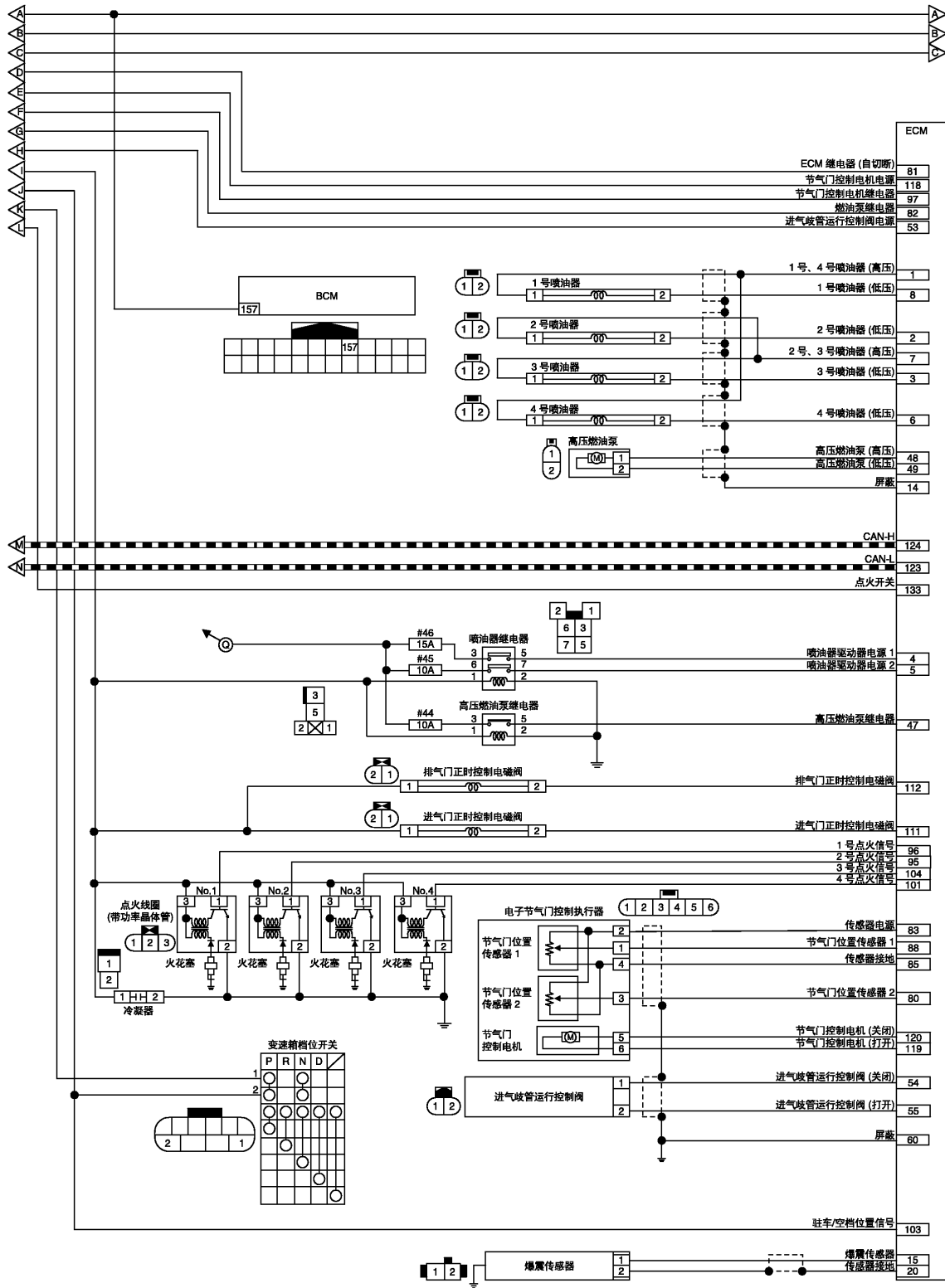
DTC 编号	检测到的项目	车辆行为						
		模式					其他	
		A	B	C	D	E		F
P2118	节气门控制电机	—	—	—	—	—	—	ECM 停止对电子节气门控制执行器的控制，节气门通过回位弹簧保持于一个固定的开度 (约 5 度)。
P2119	电子节气门控制执行器	×	×	—	—	—	—	ECM 停止对电子节气门控制执行器的控制，节气门通过回位弹簧保持于一个固定的开度 (约 5 度)。 <b>注：</b> 对于模式 A 和 B，请参见 P2119 DTC 检测逻辑的 A 和 B。(请参见 <a href="#">EC-364, "DTC 说明"</a> 。) 对于 P2119 DTC 检测逻辑的 C，ECM 的表现如上。
P2122 P2123 P2127 P2128 P2138	加速踏板位置传感器	—	—	—	—	—	—	ECM 控制电子节气门控制执行器调整节气门的开度，以使怠速位置在 +10 度之内。 ECM 调整节气门的开启速度，使其低于正常情况下的开启速度。因此，加速不快。 <b>注：</b> 如果加速踏板位置传感器 1 和 2 故障同时引导以下控制。 <ul style="list-style-type: none"><li>ECM 停止对电子节气门控制执行器的控制，节气门通过回位弹簧保持于一个固定的开度 (约 5 度)。</li></ul>

## 发动机控制系统：电路图

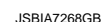
INFOID:000000012717449



JSBIA7266GB



JSBIA7267GB

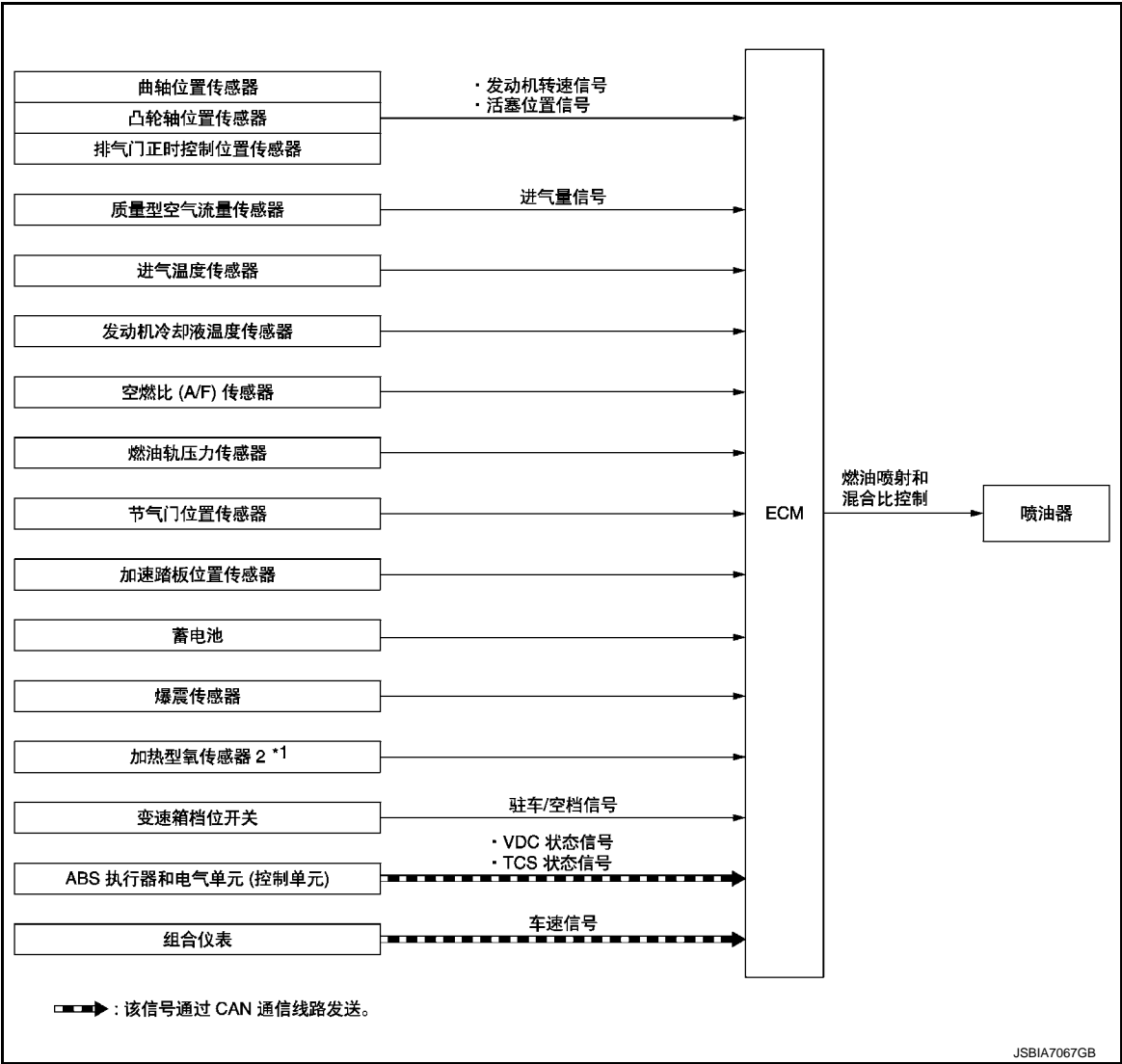


DIG ( 直接喷射汽油 ) 系统

DIG ( 直接喷射汽油 ) 系统：系统说明

INFOID:0000000012717450

系统图解



\*1: 在正常情况下, 该传感器并不用于控制发动机系统。

系统说明

直接燃油喷射系统 [DIG ( 直接喷射汽油 ) ] 的采用可通过直接向气缸喷入雾化高压燃油进行更加精确的燃油喷射量调整。这种方法创造了大功率、高扭矩、低油耗、安静、低排放的发动机。

喷油器喷射的燃油量由 ECM 决定。ECM 控制阀门开启时间的长短 ( 喷射脉冲周期 )。喷射的燃油量为 ECM 存储器中的程序值。这个程序值是根据发动机运转状况预先设定的。这些情况又取决于来自曲轴位置传感器、凸轮轴位置传感器、质量型空气流量传感器和燃油轨压力传感器的输入信号 ( 发动机转速、进气量和燃油轨压力 )。

燃油喷射控制

喷射模式

ECM 引导顺序喷射 ( 发动机每 2 次旋转对各气缸喷射 1 次, 根据各气缸的点火顺序进行适当的喷射 )。

起动发动机时的喷射

当起动发动机时, ECM 根据诸如发动机冷却液温度等条件决定燃油喷射量, 以使起动更平顺。

同时根据条件利用分层燃烧来引导起动控制。

正常驾驶时的喷射

正常情况下, ECM 使喷射量达到最佳空燃混合比, 以实现均匀燃烧。

## &lt; 系统说明 &gt;

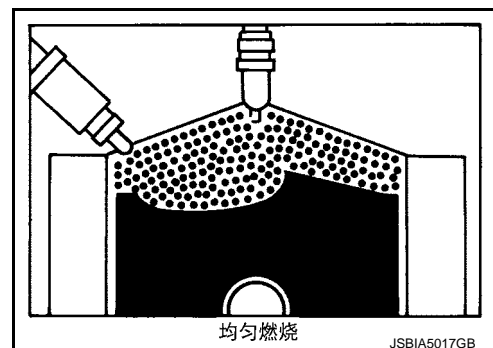
## 加速时的插入喷射

加速时，根据节气门的打开速度，ECM 引导插入喷射添加到正常喷射中，提高加速性能。

## 直接燃油喷射控制

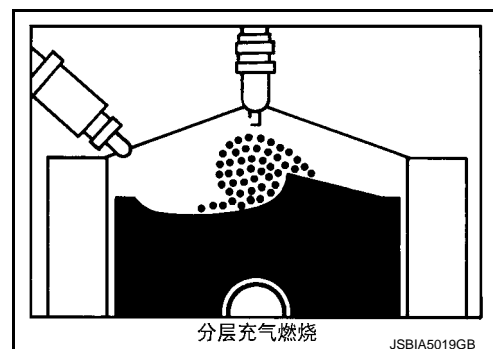
## 均匀燃烧

均匀燃烧是一种燃烧技术，它在进气行程时喷入燃油，这样使燃烧发生在整个燃烧室，其在传统燃烧技术中很常见。除发动机冷起动外的其他起动采用均匀燃烧。



## 分层燃烧

分层燃烧是一种燃烧技术，它通过在压缩行程的后期喷入燃油，使易燃空气燃油混合气集中在火花塞周围，并在混合气周围形成无燃油空间，从而达到极其稀薄的燃烧。发动机刚冷起动后，通过分层燃烧加速了催化剂的预热。



## 各种燃油喷射增加 / 减少补偿

在下列各种不同的工作状况下，为了提高发动机的性能，可以对燃油喷射量进行补偿修正。

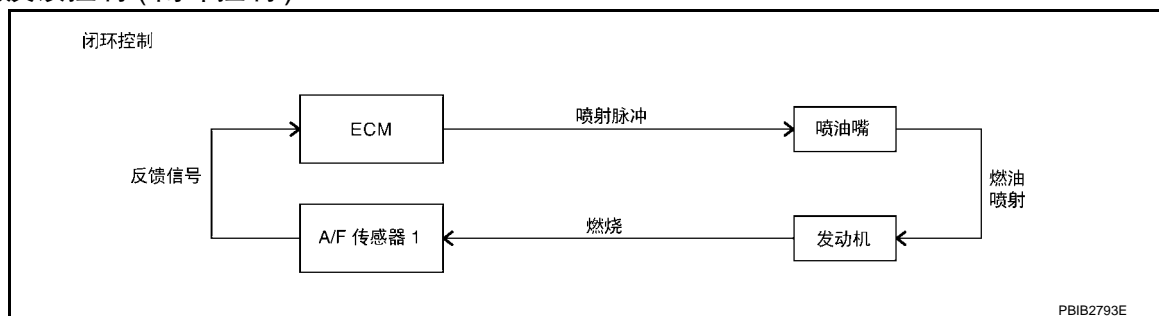
## &lt; 增加燃油供给 &gt;

- 暖机期间
- 起动发动机时
- 加速时
- 发动机高速运转时
- 当换档杆从 N 换到 D
- 高负荷、高速操作

## &lt; 减少燃油供给 &gt;

- 减速时
- 发动机高速运转时

## 混合比反馈控制 (闭环控制)



## &lt; 系统说明 &gt;

混合比反馈控制系统提供满足动力性能和排放控制要求的最佳的空燃比。三元催化器 ( 歧管 ) 可以更有效地降低 CO、HC 和 NOx 的排放。这个系统使用排气歧管中的空燃比传感器 1 监测发动机是在混合气浓或稀的情况下操作。ECM 根据传感器电压信号调整喷射脉冲宽度。而且, 控制脉冲宽度的修正因素显示为“空燃比修正”或“S-FUEL TRM-B1 [%]”。有关空燃比传感器 1 的详细信息, 请参见 [EC-28, "空燃比 \(A/F\) 传感器 1"](#)。这样可以将混合比维持在化学计量比范围内 ( 理想空燃比 )。这个阶段是指闭环控制状态。

加热型氧传感器 2 位于三元催化器 ( 歧管 ) 的下游位置。即使空燃比传感器 1 的开关特性改变, 空燃比仍然可以根据加热型氧传感器 2 发出的信号, 控制在化学计量比范围内。

## 开环控制

开环系统状态是指 ECM 检测到下列任一状态时。反馈控制将停止 ( 固定 ), 以保持燃油燃烧的稳定性。

- 减速和加速时
- 高负荷、高速操作
- 空燃比传感器 1 或其电路出现故障时
- 发动机冷却液温度过低, 不足启动空燃比传感器 1
- 发动机冷却液温度过高
- 暖机期间
- 从 N 换档到 D 后
- 起动发动机时

## 混合比自学习控制

混合比反馈控制系统监控从加热型氧传感器 1 发出的混合比信号。然后将这个反馈信号发送至 ECM。ECM 控制基本混合比尽量靠近理论混合比。但是, 不需控制基本混合比与原始设计值相同。制造上的差别 ( 例如质量型空气流量传感器的电热丝 ) 和操作时的性能变化 ( 例如喷油器堵塞 ) 都会直接影响混合比。

因此, 基本和理想混合比之间的差异由本系统进行监测。然后根据“喷射脉冲周期”进行计算, 以自动补偿这两个混合比之间的差异。

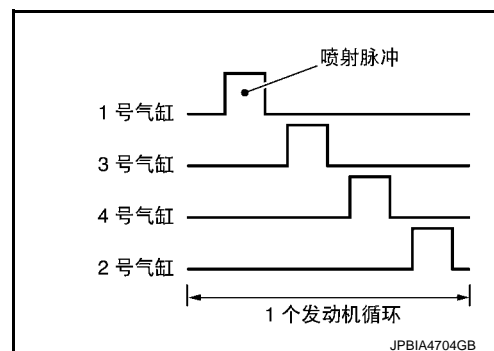
“燃油修正”指的是与基本喷射周期相比的反馈补偿值。燃油修正包括短期燃油修正和长期燃油修正。

“短期燃油修正”是使混合比保持在其理论值所进行的短期燃油补偿。加热型氧传感器 1 的信号指示混合比与理论值相比是否过浓或过稀。如果混合比过浓, 将发出一个燃油量减少信号; 如果混合比过稀, 则发出一个燃油量增加信号。

“长期燃油修正”是长期进行综合性燃油补偿, 以补偿短期燃油修正与中间值的长期连续偏差。这种偏差将因发动机差别、长期磨损或使用环境的变化而出现。

## 燃油喷射正时

在各个发动机循环中, 燃油是根据点火顺序依次喷射到每个气缸内。



## 分层燃烧启动控制

使用分层燃烧方法可在冷起动发动机时减少排放。

## 燃油切断

## 减速期间的燃油切断

减速期间, 至各气缸的燃油被切断, 以保护 HC 并提升燃油效率。

燃油切断和进行恢复时的发动机转速根据各种因素 ( 如怠速判断、车速、档位、发动机冷却液温度等 ) 进行详细编程, 以优化排放和里程性能。同时, 急剧减速时不会应用燃油切断。

## 发动机转速过高时的燃油切断

ECM 在发动机转速超过 6,500 rpm 时切断所有气缸的燃油, 并在低于 6,200 rpm 时恢复。

## 空载状态下发动机转速过高时的燃油切断

ECM 在发动机转速过高时和在 N 或 P 档位的情况下车速为 0 km/h 超过特定时间时切断所有气缸的燃油。

## &lt; 系统说明 &gt;

## 发动机过热时的燃油切断

当发动机冷却液温度传感器的输出电压超过过热判断电压一段时间时，ECM 判断发动机过热并进行燃油切断。同时，故障指示灯 (MIL) 在发动机被判断为过热时点亮。

而且，一旦作出发动机过热判断，即使发动机冷却液温度降低 (恢复正常)，故障指示灯 (MIL) 也会保持点亮，然后，燃油将在 2,000 rpm 时被切断。

一旦点火钥匙转至 OFF，燃油切断将停用，但故障指示灯 (MIL) 将保持点亮。可通过清除自诊断结果完成故障指示灯 (MIL) 的停用。

**注意：**

**仅在调查研究发动机过热原因后才可清除自诊断结果。**

当选择 N → D 位置时，燃油切断。

当发动机转速较高和选择 N → D 位置时，进行燃油切断。

当发动机熄火时，燃油切断。

为保护 CVT，当在 N 或 P 以外的档位的情况下车速过低但发动机转速较高达几分钟以上时，ECM 会引导燃油切断。

当故障指示灯 (MIL) 系统不工作时，燃油切断。

当因某些与电子节气门系统或 ECM 相关的自诊断而对点亮故障指示灯 (MIL) 的请求存在达 5 个行程以上时，ECM 通过引导燃油切断来警告驾驶员。ECM 约在 2,500 rpm 时切断燃油，并在约 2,000 rpm 时进行恢复。

当节气门卡在关闭位置时，燃油切断。

当电子节气门卡在其关闭位置时，ECM 引导燃油切断。

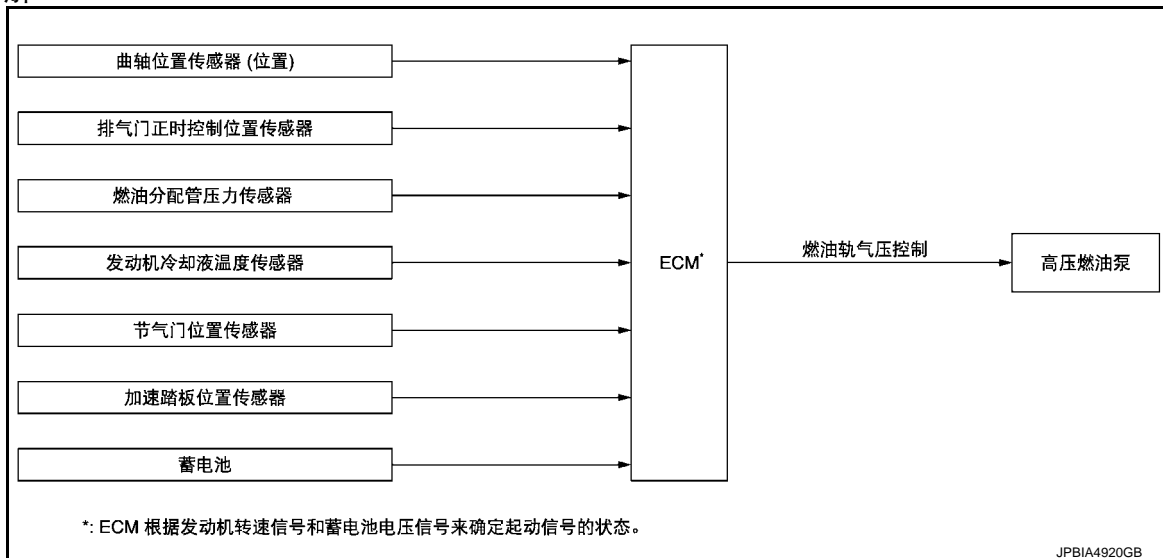
但是，为了保证加热性能，ECM 允许发动机在 N 或 P 档、限定的发动机转速下起动。

## 燃油压力控制

## 燃油压力控制：系统说明

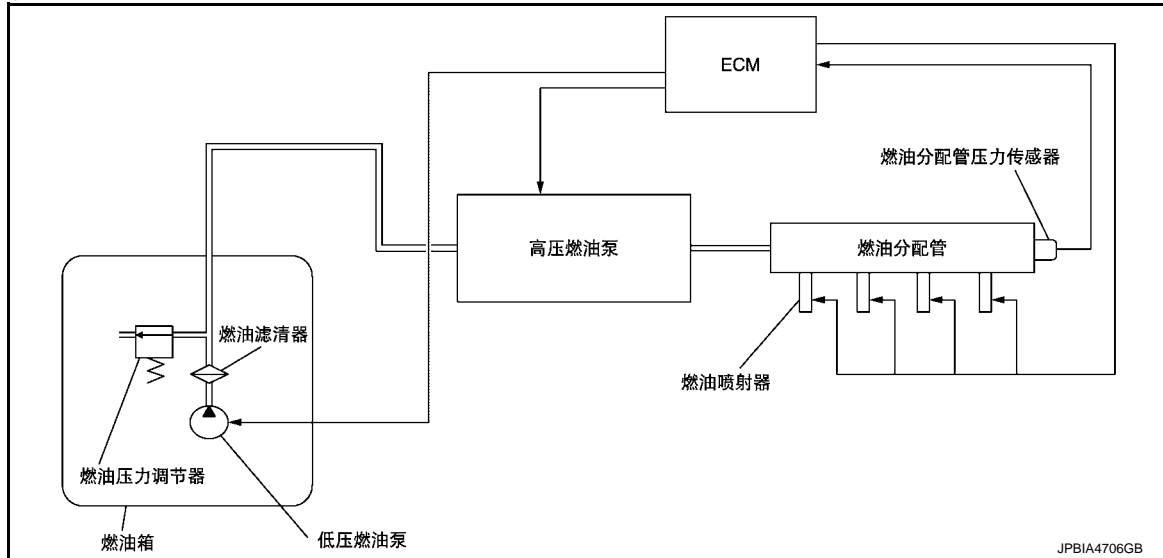
INFOID:0000000012717451

## 系统图解



## &lt; 系统说明 &gt;

## 系统说明



## 低燃油压力控制

- 低燃油压力泵由 ECM 和燃油泵根据驾驶条件而控制。泵出的燃油通过燃油过滤器然后输送至高压油泵。
- 通过燃油压力调节器调节低燃油压力。

## 高燃油压力控制

- 高压燃油泵通过凸轮轴 (EXH) 的凸轮激活。
- 高压燃油泵根据从 ECM 接收到的信号启动高压燃油泵电磁阀，并通过改变进气单向阀的关闭定时来调整排放量，以控制燃油轨压力。

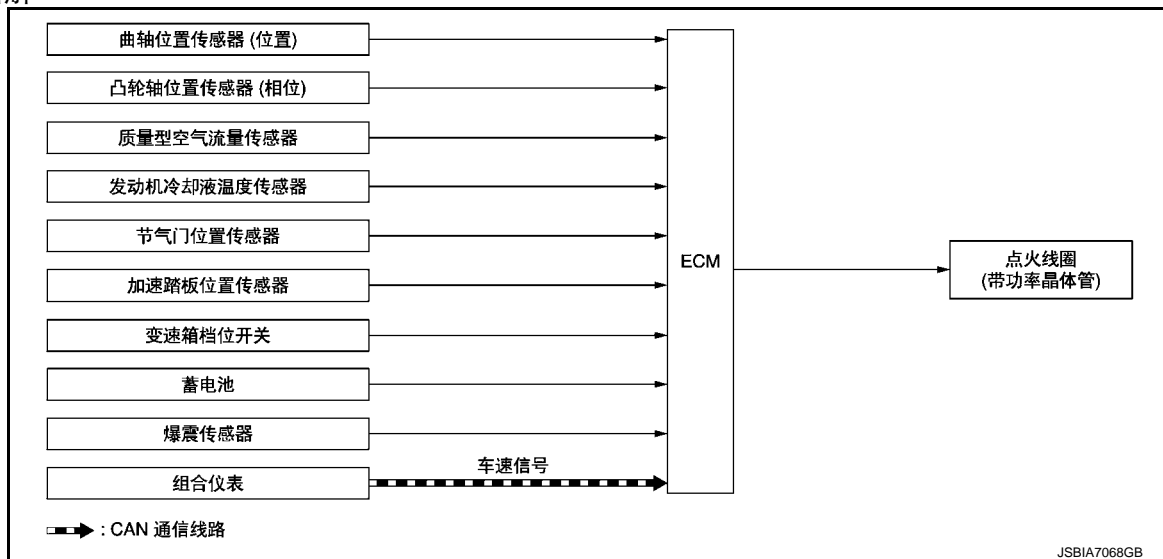
有关操作的详细信息，请参见 [EC-24." 高压燃油泵 "](#)。

## 电子点火系统

## 电子点火系统：系统说明

INFOID:0000000012717452

## 系统图解



## &lt; 系统说明 &gt;

## 系统说明

点火顺序：1 - 3 - 4 - 2

点火正时由 ECM 控制，以在每一种发动机运行状态下维持最佳的空燃比。点火正时数据存储在 ECM 中。ECM 接收喷射脉冲宽度和凸轮轴位置传感器信号等信息。对这些信息进行计算后，点火信号发送至功率晶体管。在下列情况下，ECM 根据存储在 ECM 中的其它数据修正点火正时。

- 起动时
- 暖机期间
- 怠速时
- 蓄电池电压较低时
- 加速时

如果在空油箱中加注了推荐的燃油，基本点火正时将保持在抗爆震区。爆震传感器反馈控制在正常驾驶条件下不操作。如果发生发动机爆震，爆震传感器会监控此状态。该信号发送至 ECM。ECM 会延迟点火正时以消除爆震状态。

## 基本控制

- 起动时，ECM 根据发动机转速和冷却液温度控制点火正时。
- 发动机起动后，ECM 根据基于发动机转速和燃油喷射脉冲宽度的驾驶条件（发动机冷却液温度、加速踏板位置、节气门位置、来自 CVT 的控制请求等）修正点火正时。
- 如果出现爆震，ECM 根据爆震状况将点火正时限定在抗爆震区。
- 当发动机怠速运转时，ECM 控制点火正时以稳定怠速。
- ECM 根据发动机转速和蓄电池电压控制至点火线圈的电力传输时长（功率晶体管 ON 时间）。
- 当发动机怠速或点火正时偏离规定值时，需进行“怠速空气量学习”。

## 气缸区分控制

ECM 根据曲轴位置传感器、凸轮轴位置传感器和排气门正时控制位置传感器的信号组合对气缸进行区分，如果存在任何传感器故障，则使用正常的传感器对气缸进行区分。

异常点	用于气缸区分的传感器
曲轴位置传感器	凸轮轴位置传感器
凸轮轴位置传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 曲轴位置传感器</li> <li>• 排气门正时控制位置传感器</li> </ul>
排气门正时控制位置传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 曲轴位置传感器</li> <li>• 凸轮轴位置传感器</li> </ul>

## 怠速控制

## 怠速控制：系统说明

INFOID:000000012717453

## 系统说明

根据驾驶条件（如发动机暖机条件、空调负荷、电气负荷等），ECM 通过利用电子节气门控制进气量，对发动机怠速进行反馈控制，控制发动机怠速至目标值。

## 怠速反馈

ECM 根据发动机冷却液温度、空调操作状态、档位等决定控制目标值，然后在利用变速箱档位开关信号 ON 作出怠速判断时，或车速非常低时进行反馈控制，以匹配目标值。

同时，发动机怠速由 ECM 的自学习（怠速空气量学习）进行调整。

## 蓄电池电压修正

当蓄电池电压低于规定值时，ECM 修正目标值以改善蓄电池充电。

## 其他修正控制

- 当某些电气负载（动力转向负荷、电气负荷等）打开时，ECM 相应地为各负载控制目标发动机转速。
- 当选定档位（N→D、D→N）时，ECM 通过优化节气门开启来控制发动机转速，以最小化换档震动。
- 减速（加速踏板 ON → OFF）时，ECM 通过优化节气门开启来控制发动机转速，以最小化换档震动和废气排放。

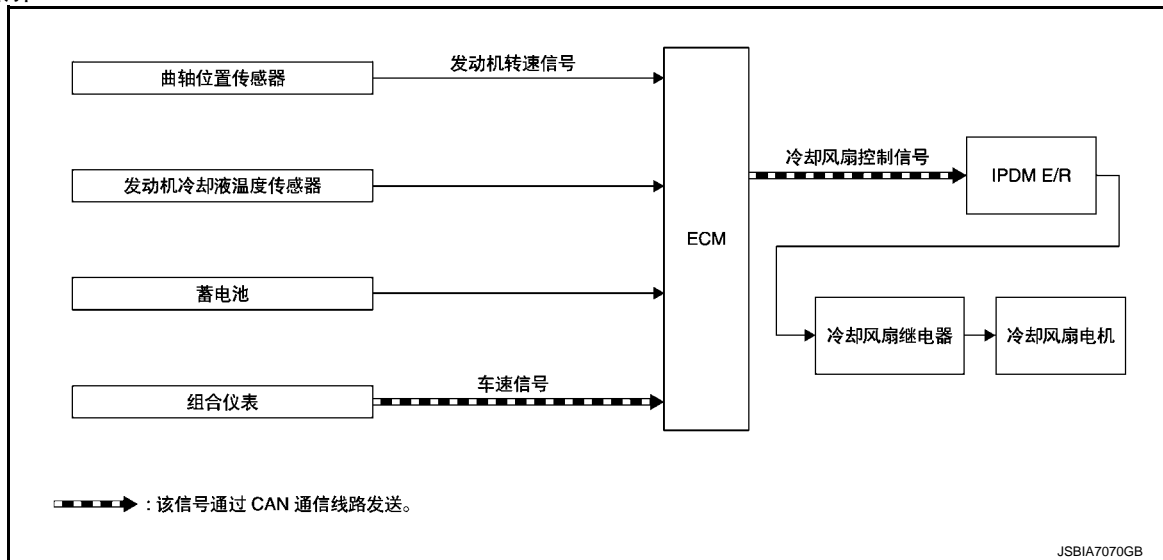
## &lt; 系统说明 &gt;

## 冷却风扇控制

## 冷却风扇控制：系统说明

INFOID:000000012717454

## 系统图解



## 系统说明

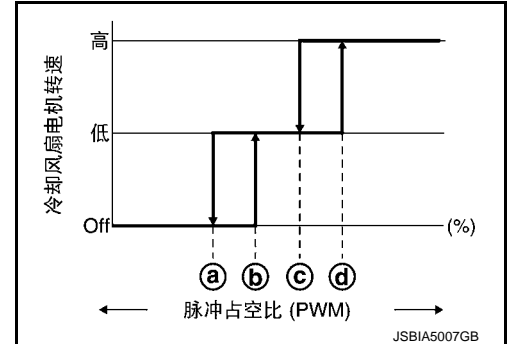
ECM 根据车速、发动机冷却液温度、制冷剂压力和空调 ON 信号控制冷却风扇转速。然后，控制系统有 3 步控制 [HIGH/LOW/OFF]。

## 冷却风扇操作

ECM 发送脉冲占空比 (PWM) 信号至 IPDM E/R。

IPDM E/R 拥有脉冲占空比 (PWM) 信号的阈值，并利用 [HI (高速) / LOW (低速) / OFF] 的三个阶段操作冷却风扇电机。

- Ⓐ : 小于 30% (OFF ← 低速)
- Ⓑ : 大于 40% (OFF → 低速)
- Ⓒ : 小于 50% (低速 ← 高速)
- Ⓓ : 大于 60% (低速 → 高速)



## 冷却风扇继电器操作

ECM 通过 CAN 通信线路控制 IPDM E/R 中的冷却风扇继电器。

冷却风扇转速	冷却风扇继电器	
	1	2
停止 (OFF)	OFF	OFF
低速 (LOW)	ON	OFF
高速 (HI)	OFF	ON

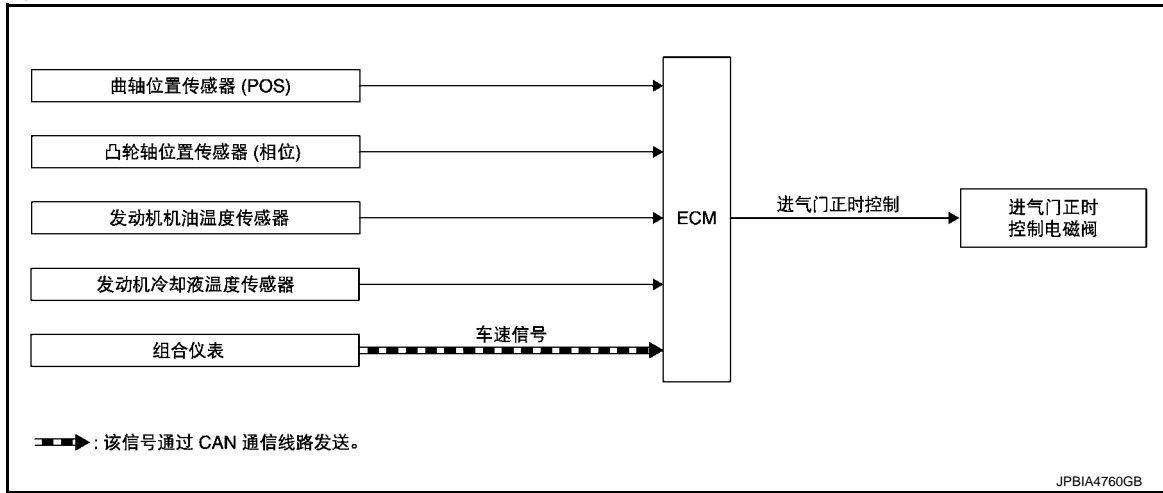
## &lt; 系统说明 &gt;

## 进气门正时控制

## 进气门正时控制：系统说明

INFOID:000000012717455

## 系统图解



## 系统说明

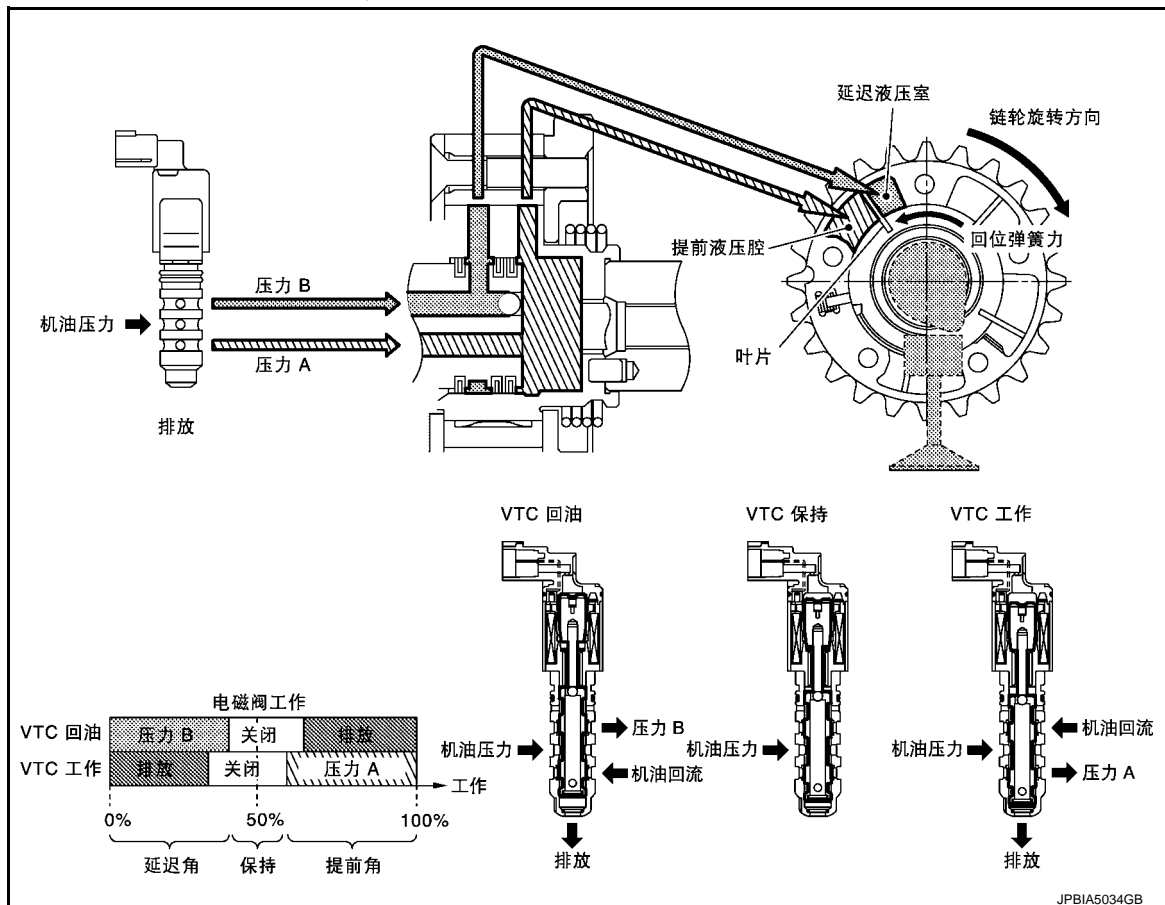
这一机构在固定进气门操作角的情况下，以液压的方式连续地控制凸轮相位。

ECM 接收曲轴位置、凸轮轴位置、发动机转速和发动机冷却液温度之类的信号。然后，ECM 根据行驶状态向进气门正时 (IVT) 控制电磁阀发送 ON/OFF 脉冲占空比信号。这样，就有可能对进气门的开 / 关正时进行控制，以在低中速时增加发动机转矩，高速时增加发动机的功率输出。

## 进气门正时控制电磁阀

进气门正时控制电磁阀由来自 ECM 的 ON/OFF 脉冲占空比信号触发。

进气门正时控制电磁阀根据驾驶条件，通过改变占空比对进气门开启 / 关闭正时进行最佳控制。



进气门电磁阀状态	进气门正时控制器启用
发动机 OFF	当起动发动机时，通过回位弹簧的回弹力将控制器叶片和链轮固定在全延迟位置，提高发动机的起动性能。
启动（提前角）	当控制电磁阀的通电率提高时，油泵的油压转换为控制器的提前角腔。并排放延迟角腔油。相应地，控制器叶片向右旋转且凸轮轴相位变为提前角。该状态产生与排气门更大的重叠，可通过内部 EGR 效应进行排气清洁以及通过减少泵送损失提高燃油消耗。
中间（保持）	当到达目标阀正时时，控制电磁阀的通电率控制在中间状态。电磁阀处于中间位置，且油径被中断以保持凸轮轴相位。
回位（延迟角）	当控制电磁阀的通电率降低时，油泵的油压转换为控制器的延迟角腔。并排放提前角腔油。相应地，控制器叶片向左旋转且凸轮轴相位变为延迟角。

进气门正时控制反馈控制

凸轮轴位置检测

凸轮轴位置传感器安装在缸盖后方，通过使用位于进气凸轮轴后方的板槽检测凸轮位置。

反馈控制

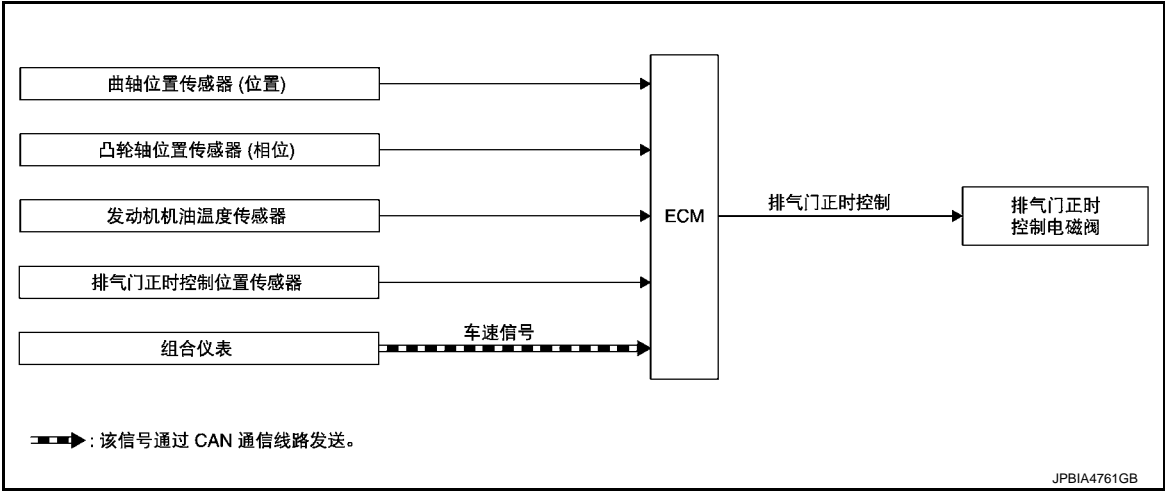
凸轮轴位置传感器向 ECM 发送实际凸轮位置信号。根据该信号，ECM 根据驾驶状态控制进气门正时控制电磁阀，以满足最佳目标阀打开 / 关闭正时。

排气门正时控制

排气门正时控制：系统说明

INFOID:000000012717456

系统图解



系统说明

利用可连续控制排气凸轮轴的相位至可选位置的排气门正时控制器，ECM 根据驾驶条件，通过优化排气门开启 / 关闭正时提升低 - 中速扭矩和高速性能。

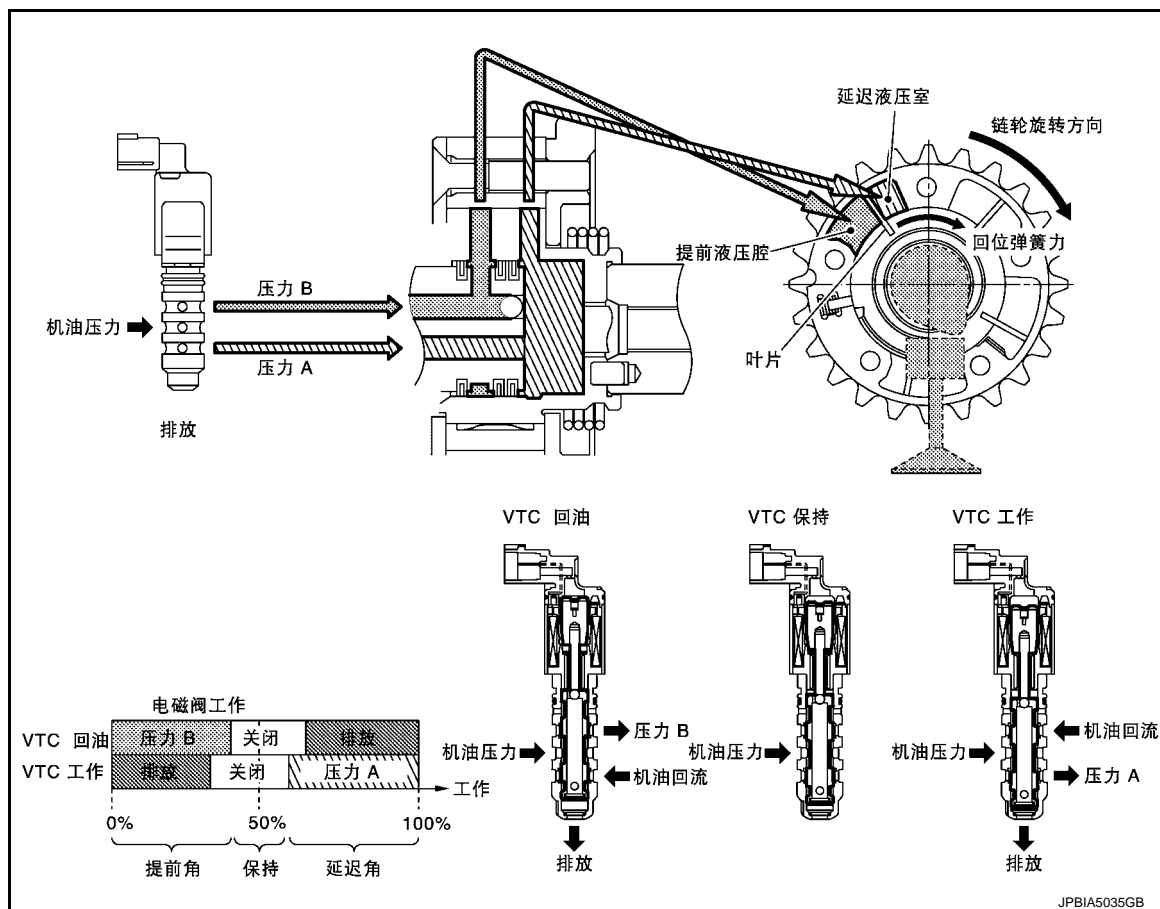
排气门正时控制器由排气门正时控制电磁阀进行液压控制。

这一机构在固定排气门操作角的情况下，以液压方式连续地控制凸轮相位。

ECM 接收到曲轴位置、凸轮轴位置、发动机转速和发动机机油温度之类的信号。然后，ECM 依据驾驶状态发送出 ON/OFF 脉冲占空比信号给排气门正时控制电磁阀。这样，就有可能对排气门的开 / 关正时进行控制，以在高速时增加发动机扭矩和输出。

排气门正时控制电磁阀控制

排气门正时控制电磁阀由 ECM 输出信号驱动至 ON-OFF ( 占空比控制 )，并根据驾驶条件，通过改变其占空比控制排气门开启 / 关闭正时至最优值。



JPBIA5035GB

排气门正时控制电磁阀状态	排气门正时控制器操作
发动机 OFF	当启动发动机时，通过回位弹簧的回弹力将控制器叶片和链轮固定在全提前位置，提高发动机的启动性能。
启动（延迟角）	当控制电磁阀的通电率提高时，油泵的油压转换为控制器的延迟角腔。并排放提前角腔油。相应地，控制器叶片向左旋转且凸轮轴相位变为延迟角。该状态产生与进气门更大的重叠，可通过内部 EGR 效应进行排气清洁以及通过减少泵送损失提高燃油消耗。
中间（保持）	当到达目标阀正时时，控制电磁阀的通电率控制在中间状态。电磁阀处于中间位置，且油径被中断以保持凸轮轴相位。
返回（提前角）	当控制电磁阀的通电率降低时，油泵的油压转换为控制器的提前角腔。并排放延迟角腔油。相应地，控制器叶片向右旋转且凸轮轴相位变为提前角。

## 排气门正时控制反馈控制

### 凸轮轴位置检测

凸轮轴位置传感器安装在缸盖后方，通过使用位于排气凸轮轴后方的板槽检测凸轮位置。

### 反馈控制

凸轮轴位置传感器向 ECM 发送实际凸轮位置信号。根据该信号，ECM 根据驾驶状态控制排气门正时控制电磁阀，以满足最佳目标阀打开 / 关闭正时。

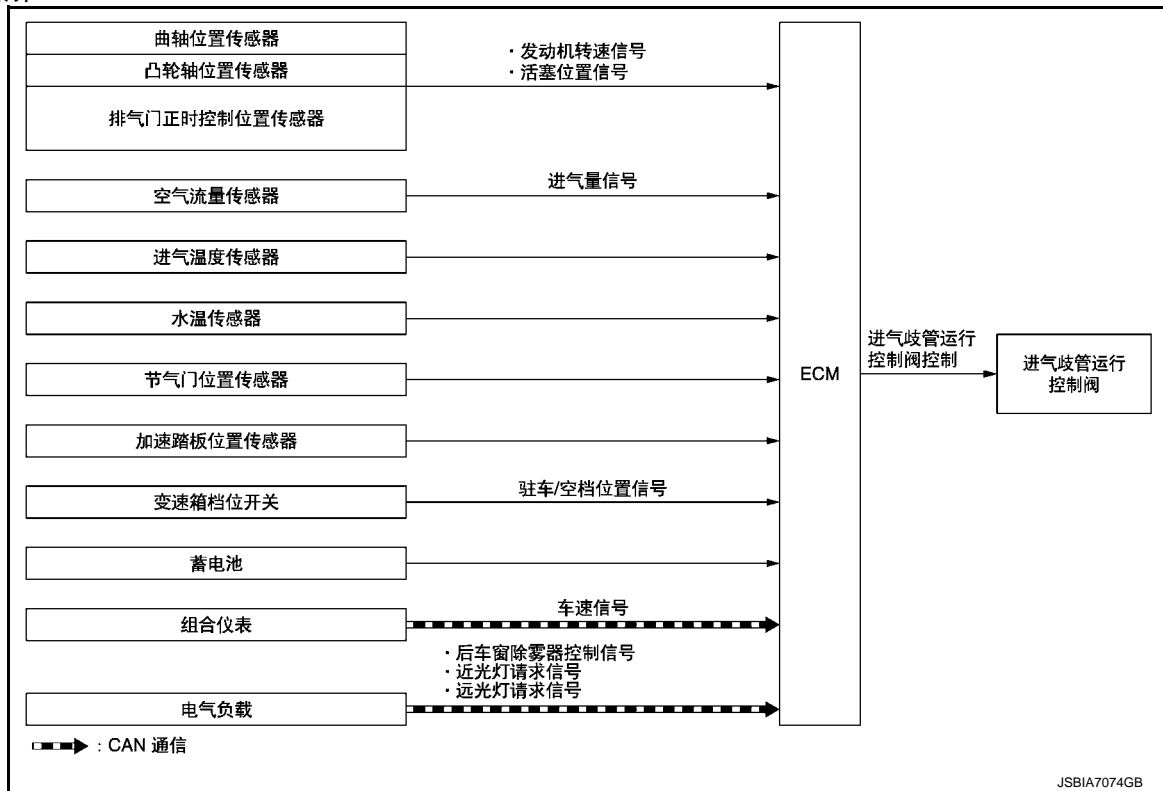
## &lt; 系统说明 &gt;

## 进气歧管管路控制

## 进气歧管管路控制：系统说明

INFOID:0000000012717457

## 系统图解

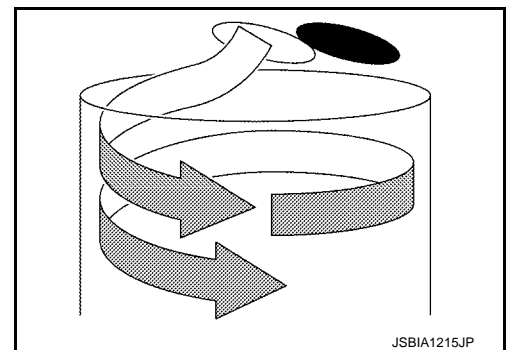


## 系统说明

安装在进气歧管上的进气歧管管路控制阀在燃烧室内产生涡流（旋流），空燃混合比因该效果而变得均匀，从而稳定燃烧。进气歧管管路控制阀由 DC 电机进行驱动并由 ECM 进行控制。

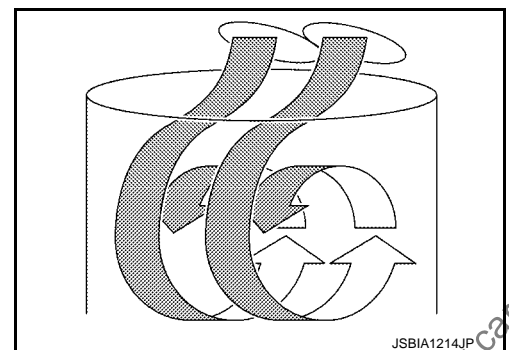
## 怠速、低速·小负载范围

在进气歧管管路控制阀关闭的情况下，通过增加汽油的流速而产生涡流（旋流）的流动场，并改善燃烧，使燃烧稳定。



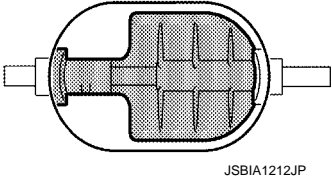
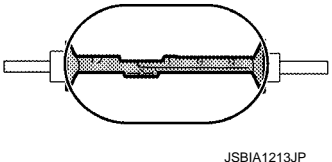
## 中·高速范围

- 在进气歧管管路控制阀打开的情况下，流动场主要由雾化器产生的涡流（纵向旋流）组成，形成进口形状和较浅的活塞头。
- 使更多的涡流保持在压缩过程的后半段，改善燃烧并使燃烧稳定。



< 系统说明 >

进气歧管管路控制阀操作  
当发动机正在怠速运转或低速运转时，阀门关闭并产生涡流。通过关闭阀门增加汽油流速，并稳定燃烧，同时提高燃油效率。

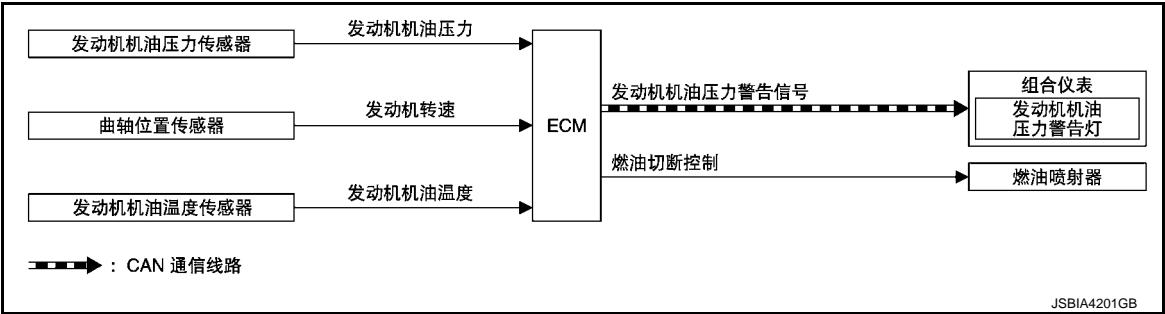
阀门位置	操作条件
阀门关闭 	怠速、低速・小负载范围
气门打开 	除上述以外

发动机机油压力低条件下的发动机保护控制

发动机机油压力低条件下的发动机保护控制：系统说明

INFOID:0000000012717458

系统图解



系统说明

- 发动机机油压力低时的发动机保护控制在发动机受损前通过发动机机油压力警告灯警告驾驶员发动机机油压力降低。
- 当发动机转速低于 1,000 rpm 的情况下检测到发动机机油压力降低时，ECM 发送发动机机油压力警告灯信号至组合仪表。根据这个信号，组合仪表点亮发动机机油压力警告灯。
- 当在发动机转速大于等于 1,000 rpm 的情况下检测到发动机机油压力降低时，ECM 将发动机机油压力警告灯信号发送至组合仪表。当检测到发动机机油压力降低时，ECM 会在发动机转速超过规定值时切断燃油。请参见 [EC-91." 失效 - 保护 "](#)。

发动机机油压力降低	发动机转速	组合仪表	燃油切断
		发动机油压警告灯	
检测	小于 1,000 rpm	ON*	否
	1,000 rpm 或以上	ON	是

\*: 检测到正常发动机机油压力时，ECM 熄灭发动机机油压力警告灯。

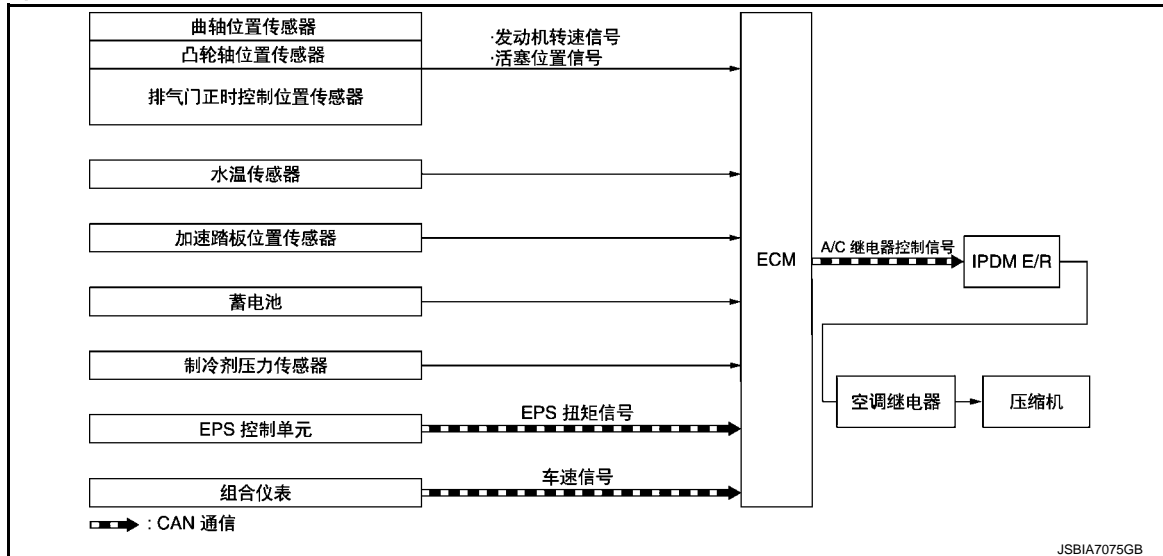
## &lt; 系统说明 &gt;

## 空调切断控制

## 空调切断控制：系统说明

INFOID:000000012717459

## 系统图解



## 系统说明

此系统在使用空调时提高发动机操作。

在下列情况下，空气压缩机将关闭。

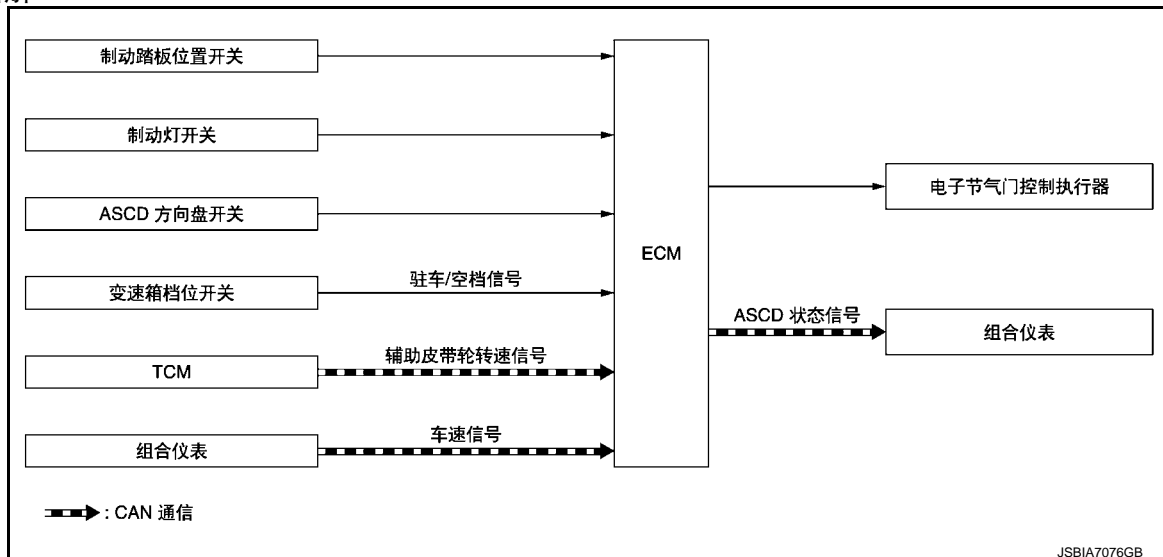
- 完全踩下加速踏板时（选档杆处于 R 位置）。
- 起动发动机时。
- 发动机转速较高时。
- 发动机冷却液温度过高时。
- 发动机转速低或车速较低的情况下操纵动力转向时。
- 发动机转速过低时。
- 制冷剂压力过低或过高时。

## 自动巡航装置 (ASCD)

## 自动巡航装置 (ASCD)：系统说明

INFOID:000000012717460

## 系统图解



## &lt; 系统说明 &gt;

## 基本 ASCD 系统

**注意：**

请务必根据具体的交通状况以安全的方式驾驶车辆，并遵守交通规则。

- 自动速度控制装置 (ASCD) 可通过对车速\* 进行设置，使车辆保持预先设定的恒定速度，而不用踩加速踏板。  
\*：驾驶员可将车速设定在约 40 km/h (25 MPH) 到 144 km/h (89 MPH) 之间。
- ECM 将 ASCD 操作状态信号发送至组合仪表，且 ASCD 的操作状态在组合仪表的信息显示器上指示。请参见 [EC-59, "自动巡航装置 \(ASCD\)：开关名称和功能"](#)。
- 如果 ASCD 系统发生故障，将自动停用控制功能。

## CANCEL 的操作

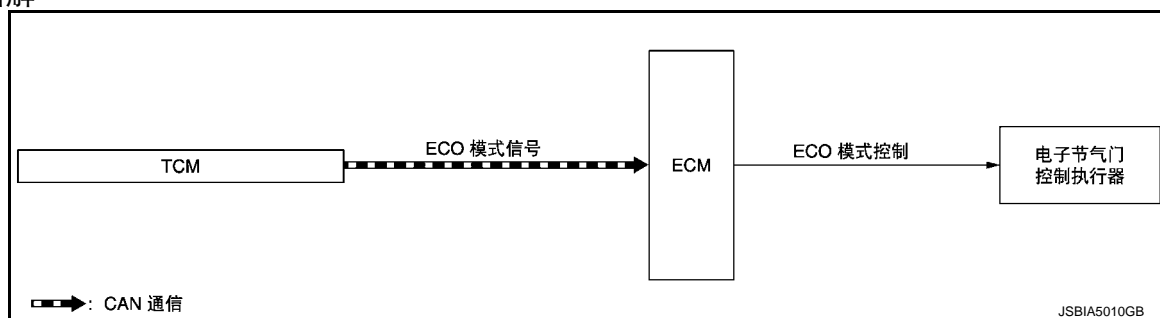
- 当存在下面任一条件时，巡航操作都会被取消。
  - 按下 ASCD 开关 (设定车速将被清除)
  - 按下 CANCEL 开关
  - 同时按下两个以上的 ASCD 方向盘开关 (将清除设定车速)
  - 踩下制动踏板
  - 选档杆处于 N、P 或 R 档。
  - 车速降低到低于设定车速 13 km/h (8 MPH)
  - 操作 VDC 系统
  - 实际车速降低至约 30 km/h (18 MPH) 或以下。
- 当 ECM 检测到下列任一状况时，ECM 将取消巡航操作，并通过闪烁指示灯通知驾驶员。
  - 发动机冷却液温度过度高于正常操作温度时，ASCD 指示灯可能会缓慢闪烁。  
(当发动机冷却液温度降低到正常操作温度时，ASCD 指示灯将停止闪烁，并且还可以通过按下 COAST/SET 开关或 RESUME/ACCELERATE 开关继续保持巡航运行状态。)
- 有关 ASCD 控制的某些自诊断故障  
(当 ASCD 操作时，所有 ASCD 操作将取消，并且所有的车速存储信息也将被清除。)

## ECO 模式系统

## ECO 模式系统：系统说明

INFOID:0000000012717461

## 系统图解



## 控制

ECM 通过 CAN 通信从 TCM 接收 ECO 模式信号，并通过控制减少节气门移动提高燃油经济性。

**注：**

有关 ECO 模式的详细信息，请参见 [DMS-4, "ECO 模式控制：系统说明"](#)。

## 系统显示功能

## ECO 模式指示灯

当 ECM 接收到来自 TCM 的 ECO 模式信号时，ECM 通过 CAN 通信向组合仪表发送 ECO 模式指示灯信号，且组合仪表中的 ECO 模式指示灯点亮。

## ECO 驾驶导航

ECM 通过 CAN 通信将从加速踏板位置和车速计算的 ECO 驾驶导航信号发送至组合仪表。

当在 ECO 仪表显示切换功能中选择加速引导时，将显示合适的省油加速器位置。有关显示，请参见 [MWI-12, "仪表系统：系统说明"](#)。

发动机、 CVT 和 ABS 的集成控制

发动机、 CVT 和 ABS 的集成控制：系统说明

INFOID:0000000012717462

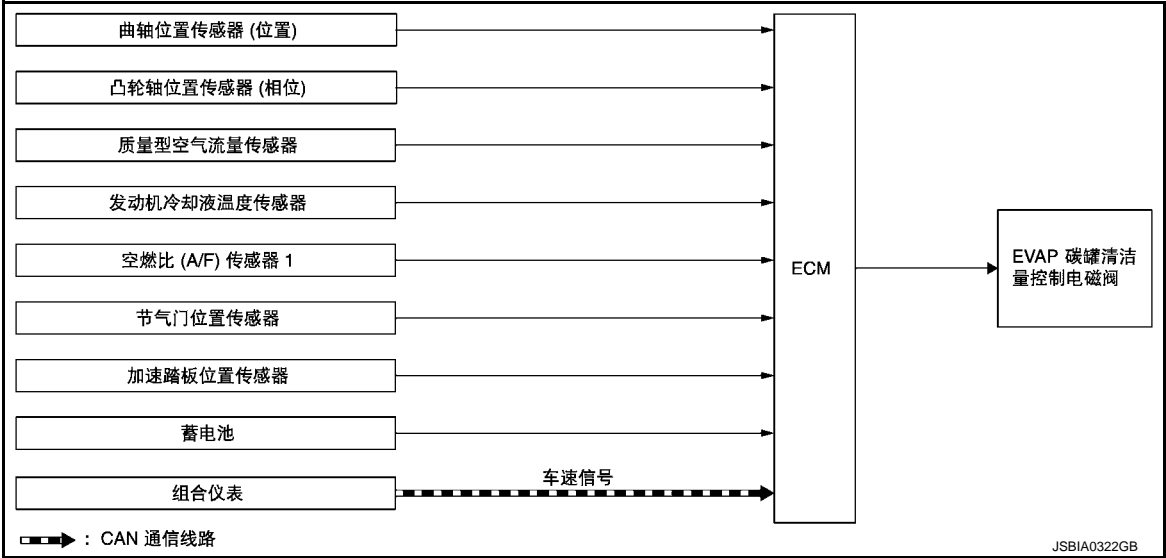
各控制单元之间通过 CAN 通信的实时通信（信号交换）在换档期间优化发动机扭矩和锁止，并在减速期间防止发动机转速下降。

燃油蒸发排放系统

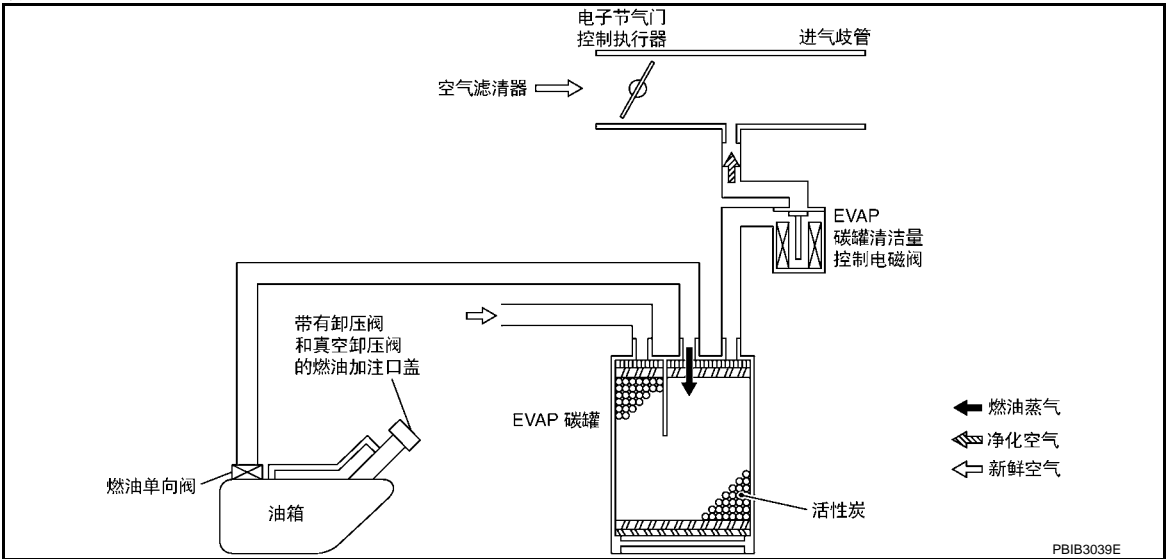
燃油蒸发排放系统：系统说明

INFOID:0000000012717463

系统图解



系统说明



燃油蒸气排放系统用于减少燃油系统排放到大气中的碳氢化合物。  
燃油蒸气排放系统用于减少燃油系统排放到大气中的碳氢化合物。该碳氢化合物的减少由 EVAP 碳罐内的活性炭来完成。  
当发动机未运转或向燃油箱加注燃油时，密封燃油箱内的燃油蒸气被导入含活性炭的 EVAP 碳罐中并储存起来。  
当发动机运转时，EVAP 碳罐中的燃油蒸气通过净化管路被空气带入进气歧管以得到净化。EVAP 碳罐净化量控制电磁阀由 ECM 控制。当发动机运转时，由 EVAP 碳罐净化量控制电磁阀控制的蒸气流量随着空气流量的增加而成规定比例调整。减速和怠速过程中，EVAP 碳罐净化量控制电磁阀也将关闭蒸气清洁管路。

## 发电电压可变控制系统

## 发电电压可变控制系统：系统说明

INFOID:0000000012717464

## 说明

ECM 通过 LIN 通信将从 IPDM E/R 接收到的目标发电电压信号发送至发电机。

发电机包含一个自诊断功能，可在检测到故障时通过 LIN 通信将诊断信号发送至 ECM。当 ECM 接收诊断信号时，ECM 检测 DTC 并将充电警告灯请求信号发送至组合仪表，以点亮充电警告灯。

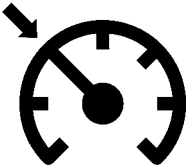
## 信息显示器 (组合仪表)

## 信息显示屏 (组合仪表)：ASCD 指示灯

INFOID:0000000012717465

## ASCD 指示灯

有关 ASCD 功能的详细信息，请参见 [EC-53. "自动巡航装置 \(ASCD\): 系统说明"](#)。

符号	信息
 JSCIA0831ZZ	-- Km/h

## 信息显示屏 (组合仪表)：发动机机油压力警告

INFOID:0000000012717466

## 设计 / 目的

发动机机油压力过低时，发动机油压警告灯会告知驾驶员油压过低，以防损坏发动机。

符号	信息
 JPNIA1881ZZ	机油压力低 停下车辆

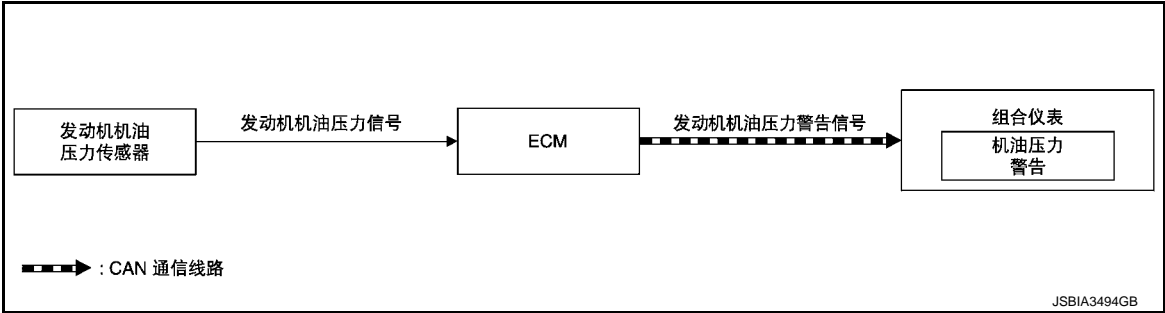
## 灯泡检查

灯泡在点火开关开启 (发动机停止) 后亮起，在重启发动机后熄灭。

## 组合仪表 CAN 通信中断或信号异常时的工作

有关对 CAN 通信中断或异常信号接收的操作，请参见 [MWI-89. "失效 - 保护"](#)。

系统图解



信号路径

- ECM 读取发动机机油压力传感器的电阻值，并通过 CAN 通信将发动机机油压力警告信号发送至组合仪表。
- 根据从 ECM 接收到的发动机机油压力传感器信号，信息显示器（组合仪表上）显示 / 隐藏发动机机油压力警告。

点亮条件

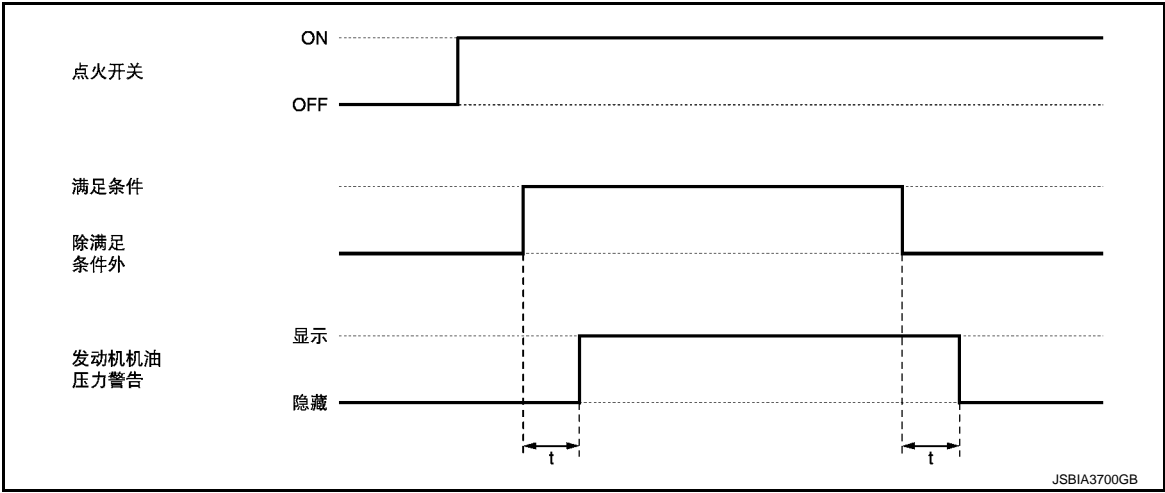
当满足以下所有条件时：

- 点火开关：ON
- 发动机运转
- 发动机机油压力低于规定值。

熄灭条件

- 点火开关：OFF
- 发动机关闭
- 发动机油压为规定值或更高。

时间表



警告 / 指示灯 / 蜂鸣器列表

警告 / 指示灯 / 蜂鸣器列表：警告灯 / 指示灯

INFOID:0000000012717467

注：

有关布置。请参见 [MWI-8, "仪表系统：设计"](#)。

项目	设计	参考
故障指示灯 (MIL)		有关功能。请参见 <a href="#">MWI-34, "警告灯 / 指示灯：故障指示灯 (MIL)"</a> 。

## 警告 / 指示灯 / 蜂鸣器列表：警告 / 指示灯 ( 信息显示屏上 )

INFOID:0000000012717468

项目	参考
发动机机油压力警告	请参见 <a href="#">EC-56. "信息显示屏 (组合仪表): 发动机机油压力警告"</a> 。
ASCD 指示器	请参见 <a href="#">EC-56. "信息显示屏 (组合仪表): ASCD 指示灯"</a> 。

## CAN 通信

## CAN 通信：系统说明

INFOID:0000000012717469

CAN ( 控制器局域网 ) 是一种用于实时通信的串行通信线路。它是一种车载多路通信线路，具备高数据通信速度和卓越的错误检测能力。车辆上装备了许多电子控制单元，在操作过程中控制单元之间相互连接、共享信息 ( 并非独立的 )。在 CAN 通信中，控制单元由两条通信线路连接 (CAN H 线路，CAN L 线路)，这样可以利用更少的线路进行高速率的信息传送。

每个控制单元都能够传递 / 接收数据，但只选择性地读取所需要的数据。

有关 CAN 通信的详细信息，请参见 [LAN-8. "CAN 通信系统：系统说明"](#)。

< 系统说明 >

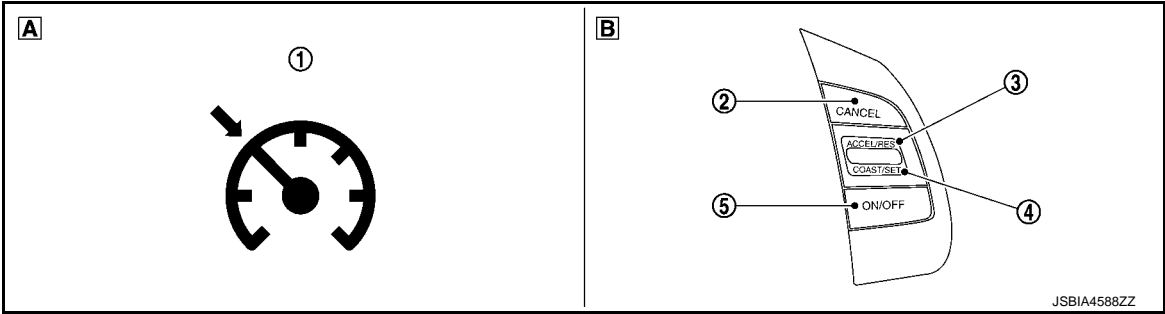
操作

自动巡航装置 (ASCD)

自动巡航装置 (ASCD)：开关名称和功能

INFOID:0000000012717470

开关和指示灯



**A** 在组合仪表上

**B** 在方向盘上

① ASCD 指示器

② CANCEL 开关

③ RES / + 开关  
(RESUME/ACCELERATE)

④ SET / - 开关  
(COAST/SET)

⑤ ASCD 开关

设定车速范围

在以下车速下可设置 ASCD 系统。

最小车速 (近似值)	最大车速 (近似值)
40 km/h (25 MPH)	144 km/h (89 MPH)

开关操作

项目	功能
CANCEL 开关	取消巡航控制驾驶。
ACCEL/RES 开关	<ul style="list-style-type: none"><li>恢复设定车速。</li><li>巡航控制驾驶过程中，逐渐增加车速。</li></ul>
COAST/SET 开关	<ul style="list-style-type: none"><li>设定所需巡航车速。</li><li>巡航控制驾驶过程中，逐渐降低车速。</li></ul>
ASCD 开关	启动 ASCD 系统的主开关。

有关 ASCD 操作说明，请参见 [EC-53." 自动巡航装置 \(ASCD\)：系统说明"](#)。

## < 系统说明 >

### 车载诊断 (OBD) 系统

#### 诊断说明

INFOID:0000000012717471

此系统是一个车载诊断系统，其记录与尾气排放有关的诊断信息并检测与传感器 / 执行器有关的故障。故障由故障指示灯 (MIL) 指示并作为 DTC 储存在 ECU 存储器中。可使用诊断工具 (GST: 通用扫描工具) 获取诊断信息。

#### GST ( 通用扫描工具 )

INFOID:0000000012717472

当 GST 连接到车辆侧装备的数据接口时，它将与车辆中装备的控制单元通信，然后进行各种类型的诊断测试。请参见 [GI-47, "CONSULT 功能和系统应用 \\*1"](#)。

#### 注：

\$0A 服务模式 (Service \$0A) 不适用于未授权的地区。

## 诊断系统 (ECM)

## 诊断说明

## 诊断说明：第一行程检测逻辑和双行程检测逻辑

INFOID:0000000012717473

第一次检测到一个故障时，第一行程 DTC 和第一行程冻结数据组储存在 ECM 存储器中。在此阶段内，MIL 将不点亮。< 第一行程 >

如果在下一次驾驶时，再次检测到同样的故障，DTC 和冻结数据组将储存在 ECM 存储器中，并且 MIL 点亮。MIL 在 DTC 被储存的同时点亮。< 第二行程 > “双行程检测逻辑”中的“行程”表示车辆操作期间执行的自诊断处于一个行驶模式。如果车载诊断系统检测到某个故障发生，即使在第一行程中，也将导致 ECM 点亮或闪烁 MIL，并且储存 DTC 和冻结数据组，如下所示。

×：适用 —：不适用

项目	故障指示灯				DTC		第一行程 DTC	
	第一行程		第二行程		第一行程 显示	第二行程 显示	第一行程 显示	第二行程 显示
	闪烁	点亮	闪烁	点亮				
失火 (可能三元催化器损坏) — 检测到 DTC: P0300 – P0304	×	—	—	—	—	—	×	—
失火 (可能三元催化器损坏) — 检测到 DTC: P0300 – P0304	—	—	×	—	—	×	—	—
单行程检测诊断 (请参见 <a href="#">EC-95</a> "DTC 索引"。)	—	×	—	—	×	—	—	—
除上述外	—	—	—	×	—	×	×	—

## 诊断说明：DTC 和冻结数据组

INFOID:0000000012717474

## DTC 和第一行程 DTC

第一行程 DTC (其编号与 DTC 编号相同) 显示的是最新获得的自诊断结果。如果预先已将 ECM 存储器内容清除，并且第一行程 DTC 没有再次发生，则不显示第一行程 DTC。

如果在第一行程期间检测到故障，则第一行程 DTC 保存在 ECM 存储器中。MIL 将不点亮 (双行程检测逻辑)。如果在第二行程 (满足规定的驾驶模式) 中没有检测到相同故障，则第一行程 DTC 将从 ECM 存储器中清除。如果在第二行程中检测到相同的故障，则第一行程 DTC 和 DTC 均保存在 ECM 存储器中，并且 MIL 点亮。换句话说，当在两个连续的行程中发生相同的故障时，DTC 将储存在 ECM 存储器中且 MIL 点亮。如果已储存第一行程 DTC，并且在第一行程和第二行程之间执行过非诊断操作，则将仅继续储存第一行程 DTC。第一行程期间，由于故障而点亮或闪烁 MIL 时，DTC 和第一行程 DTC 储存在 ECM 存储器中。

对于在第一行程 DTC 中显示的故障，请参见 [EC-95](#) "DTC 索引"。这些项目是由法规规定需要连续监控的系统/部件。此外，非连续监控的项目也显示在 CONSULT 上。

SAE J1979/ISO 15031-5 的 \$07 服务模式 (Service \$07) 中规定了第一行程 DTC。在不点亮 MIL 的情况下进行第一行程 DTC 检测，因此不向驾驶员警告故障。

检测到第一行程 DTC 时，请按照工作流程中的步骤 2，检查、打印或记录和删除第一行程 DTC 和冻结数据组，请参见 [EC-122](#) "工作流程"。然后执行 DTC 确认步骤或部件功能检查，尝试重现故障。如果可以重现故障，则该项目需进行修理。

## 冻结数据组和第一行程冻结数据组

当检测到故障时，ECM 记录燃油系统状态、计算负载值、发动机冷却液温度、短期燃油修正、长期燃油修正、发动机转速、车速、节气门绝对位置、基本燃油量和进气温度等行驶状态。

储存在 ECM 存储器中的数据和第一行程 DTC 称为第一行程冻结数据组。与 DTC 数据储存在一起的这些数据称为冻结数据组并显示在 CONSULT 或 GST 上。第一行程冻结数据组仅可显示在 CONSULT 屏幕上。

仅可储存一组冻结数据组 (第一行程冻结数据组或冻结数据组) 在 ECM 中。第一行程冻结数据组与第一行程 DTC 一起储存在 ECM 存储器中。第一行程冻结数据组没有优先权，且在每次检测到不同第一行程 DTC 时进行更新。但是，一旦冻结数据组 (第二行程检测 / MIL 点亮) 储存在 ECM 存储器中，将不再储存第一行程冻结数据组。请谨记，仅可储存一组冻结数据组在 ECM 存储器中。ECM 具有如下优先级更新数据。

## < 系统说明 >

优先级	项目	
1	冻结数据组	失火 — DTC: P0300 – P0304 燃油喷射系统功能 —DTC: P0171、 P0172
2		以上项目除外
3	第一行程冻结数据组	

例如，检测到 EGR 故障 ( 优先级: 2)，并且冻结数据组保存在第二行程中。之后，在另一个行程检测到失火 ( 优先级: 1) 时，冻结数据组将从 EGR 故障更新为失火故障。每次检测到不同故障时，第一行程冻结数据组都将更新。第一行程冻结数据组没有优先级。但是，一旦冻结数据组储存在 ECM 存储器中，将不再储存第一行程冻结数据组 ( 由于 ECM 中只能存储一个冻结数据组或第一行程冻结数据组 )。如果冻结数据组存储在 ECM 存储器中且随后出现相同优先级的冻结数据组，则第一个 ( 初始的 ) 冻结数据组在 ECM 存储器中保持不变。清除 ECM 存储器内容时，第一行程冻结数据组和冻结数据组 ( 与 DTC 一起 ) 也将清除。

## 诊断说明：计数器系统

INFOID:000000012717475

### MIL、第一行程 DTC、DTC 及可检测项目之间的关系

- 第一次检测到故障时，第一行程 DTC 和第一行程冻结数据组均储存在 ECM 存储器中。
- 当在两个连续的行程中检测到相同的故障时，DTC 和冻结数据组储存在 ECM 存储器中，并且 MIL 将点亮。
- MIL 将在车辆运行 3 次后无故障的情况下熄灭。只有符合记录的驾驶模式 ( 储存在 ECM 中 ) 时才会累计行驶计数。计数时如果出现其它故障，计数器将重置。
- 直到车辆运行 40 次 ( 驾驶模式 A) 而没有出现同样的故障 ( 失火和燃油喷射系统除外 ) 时，DTC 和冻结数据组将储存。对于失火和燃油喷射系统，直到车辆运行 80 次 ( 驾驶模式 C) 而没有出现同样的故障时，DTC 和冻结数据组将储存。CONSULT 的“自诊断结果”模式中的“次数”将计算车辆运行的次数。
- 当第二行程自诊断结果正常时，第一行程 DTC 不显示。

### 计数器系统表

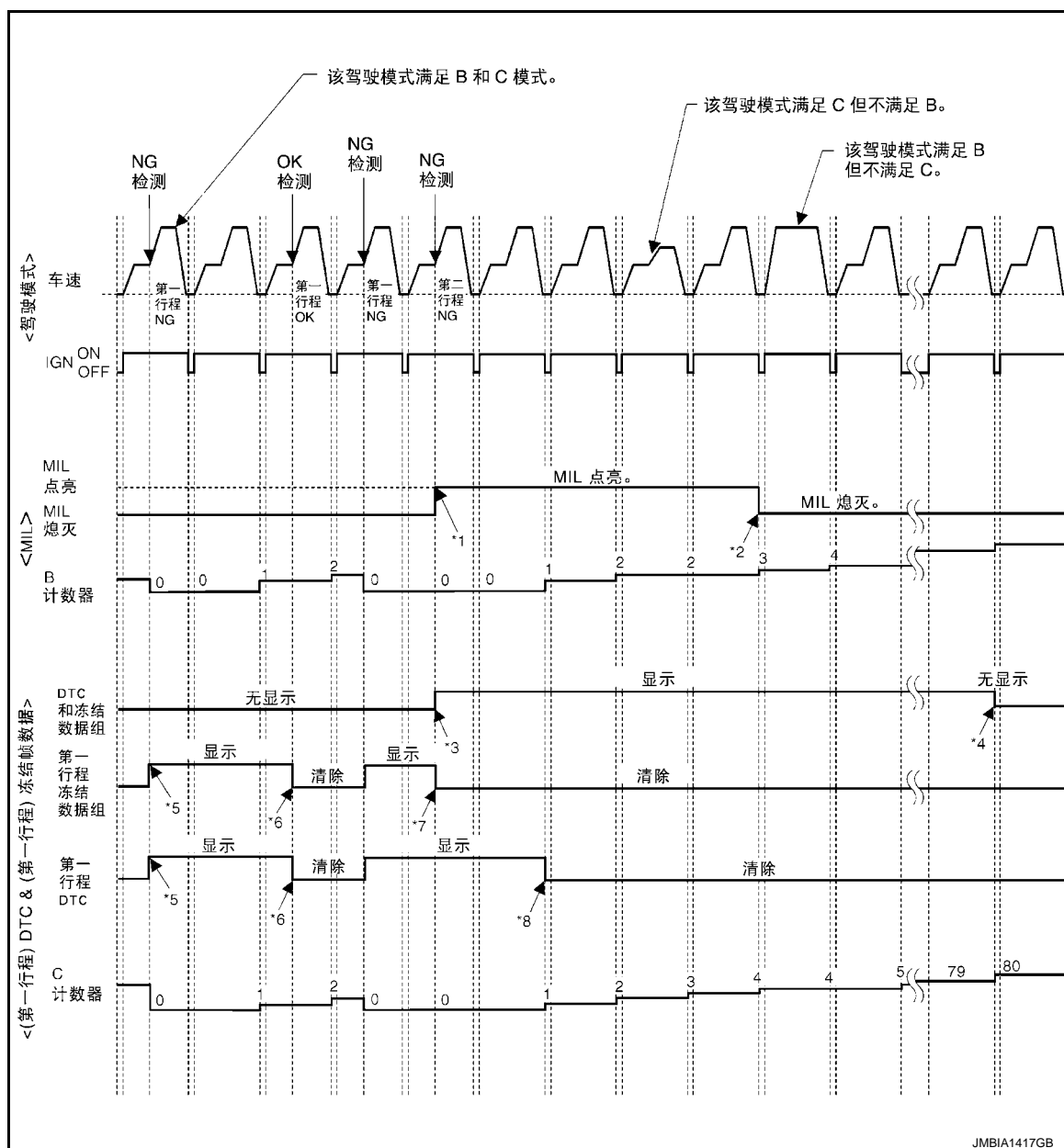
项目	燃油喷射系统	失火	其他
MIL ( 熄灭 )	3 ( 模式 B)	3 ( 模式 B)	3 ( 模式 B)
DTC、冻结数据组 ( 无显示 )	80 ( 模式 C)	80 ( 模式 C)	40 ( 模式 A)
第一行程 DTC ( 清除 )	1 ( 模式 C)， *1	1 ( 模式 C)， *1	1 ( 模式 B)
第一行程冻结数据组 ( 清除 )	*1, *2	*1, *2	1 ( 模式 B)

有关“燃油喷射系统”和“失火”下模式 B 和 C 的详细信息，请参见“失火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”的驾驶模式说明。

有关其它情况下的模式 A 和 B 的详细信息，请参见“缺火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”的驾驶模式说明。

- \*1: 清除时机为检测到 OK 时。
- \*2: 清除时机为第二行程中检测到相同故障时。

“缺火<排气质量下降>”、“燃油喷射系统”的 MI、DTC、第一行程 DTC 和驾驶模式之间的关系



\*1: 当在两个连续的行程中检测到相同的故障时, MIL 将点亮。

\*2: MIL 将在车辆运行 3 次 (模式 B) 而无任何故障的情况下熄灭。

\*3: 当在两个连续的行程中检测到相同的故障时, DTC 和冻结数据组将储存在 ECM 中。

\*4: 当车辆运行 80 次 (模式 C) 而没有出现同样的故障时, DTC 及冻结数据组将不再显示。(DTC 和冻结数据组仍储存在 ECM 中。)

\*5: 第一次检测到故障时, 第一行程 DTC 和第一行程冻结数据组将储存在 ECM 中。

\*6: 当检测到 OK 时, 第一行程 DTC 及第一行程冻结数据组将被清除。

\*7: 当在第二行程中检测到相同的故障时，第一行程冻结数据组将被清除。

\*8: 当 DTC 存入 ECM 后, 车辆运行一次 (模式 C) 而没有出现同样的故障的情况下, 第一行程 DTC 将被清除。

### “失火<排气质量下降>”、“燃油喷射系统”的驾驶模式说明

### 驾驶模式 B

请参见 EC-65, "诊断说明: 驾驶模式"。

## < 系统说明 >

### 驾驶模式 C

请参见 [EC-65. "诊断说明：驾驶模式"](#)。

示例：

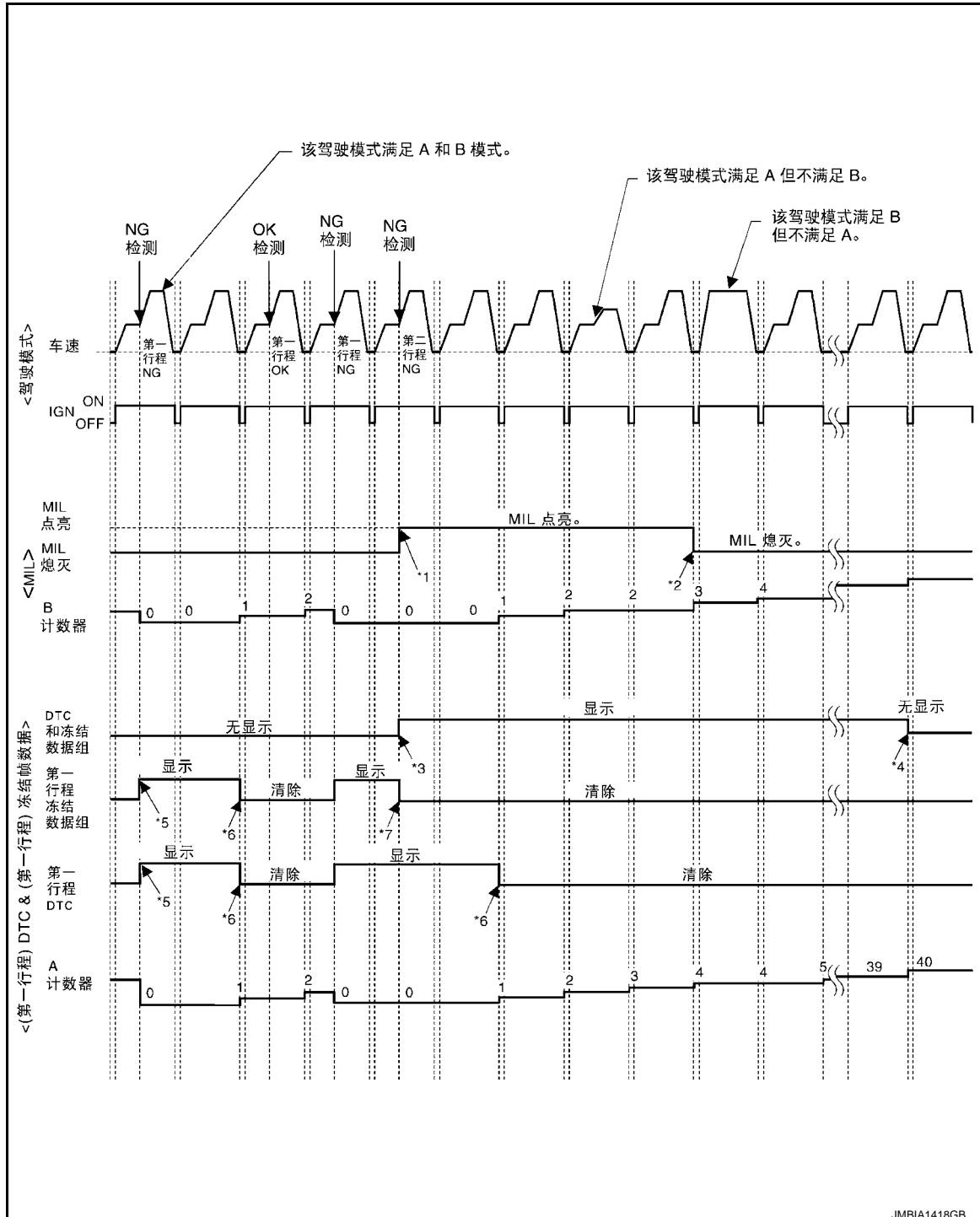
如果存储的冻结数据组如下所示：

发动机转速：850 rpm，计算负载值：30%，发动机冷却液温度：80°C (176°F)

为满足驾驶模式 C，车辆需在如下条件下运转：

发动机转速：475 – 1,225 rpm，计算负载值：27 – 33%，发动机冷却液温度：高于 70°C (158°F)

“失火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”之外的 MIL、DTC、第一行程 DTC 和驾驶模式之间的关系



- |  |   |  |
|--|---|--|
| *1: 当在两个连续的行程中检测到相同的故障时, MIL 将点亮。  | *2: MIL 将在车辆运行 3 次 (模式 B) 而无任何故障的情况下熄灭。       | *3: 当在两个连续的行程中检测到相同的故障时, DTC 和冻结数据组将储存在 ECM 中。 |
| *4: 当车辆运行 40 次 (模式 A) 而没有出现同样的故障时, DTC 和冻结数据组将不再显示。<br>(DTC 和冻结数据组仍储存在 ECM 中。) | *5: 第一次检测到故障时, 第一行程 DTC 和第一行程冻结数据组将储存在 ECM 中。 | *6: 当车辆运行一次 (模式 B) 而没有出现同样的故障时, 第一行程 DTC 将被清除。 |
| *7: 当在第二行程中检测到相同的故障时, 第一行程冻结数据组将被清除。   |   |  |

“失火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”之外的驾驶模式说明

驾驶模式 A

请参见 [EC-65, "诊断说明: 驾驶模式"](#)。

驾驶模式 B

请参见 [EC-65, "诊断说明: 驾驶模式"](#)。

诊断说明: 驾驶模式

INFOID:0000000012717476

**注意:**

务必以安全的车速驾驶。

驾驶模式 A

驾驶模式 A 是指满足下列条件的行程。

- 发动机转速达到 400 rpm 或以上。
- 发动机起动后, 发动机冷却液温度至少上升 20°C (36°F)。
- 发动机冷却液温度达到 70°C (158°F) 或以上。
- 点火开关从 ON 转至 OFF。

注:

- 当检测到相同的故障时, 无论行驶状态如何, 重置驾驶模式 A 的计数器。
- 当在未检测到相同故障的情况下满足上述条件时, 重置驾驶模式 A 的计数器。

驾驶模式 B

驾驶模式 B 是指满足下列条件的行程。

- 发动机转速达到 400 rpm 或以上。
- 发动机冷却液温度达到 70°C (158°F) 或以上。
- 在闭环的控制下, 保持车速 70 – 120 km/h (44 – 75 MPH) 60 秒钟或以上。
- 在闭环的控制下, 保持车速 30 – 60 km/h (19 – 37 MPH) 10 秒钟或以上。
- 在闭环控制条件下, 以下状态共达 12 秒钟或以上: 怠速状态下车速为 4 km/h (2 MPH) 或以下。
- 驾驶状态在 10 km/h (7 MPH) 或以上共达 10 分钟或以上。
- 发动机起动后间隔 22 分钟或以上。

注:

- 匀速驾驶车辆。
- 当检测到相同的故障时, 无论行驶状态如何, 重置驾驶模式 B 的计数器。
- 当在未检测到相同故障的情况下满足上述条件时, 重置驾驶模式 B 的计数器。

驾驶模式 C

驾驶模式 C 是指如下操作车辆:

必须同时满足下列条件:

发动机转速: (冻结数据组中的发动机转速)  $\pm 375$  rpm

计算负载值: (冻结数据组中的计算负载值)  $\times (1 \pm 0.1)$  [%]

发动机冷却液温度状态:

- 当冻结数据组中温度低于 70°C (158°F), 发动机冷却液温度应该小于 70°C (158°F)。
- 当冻结数据组中温度大于或等于 70°C (158°F), 发动机冷却液温度大于或等于 70°C (158°F)。

注:

- 当检测到相同的故障时, 无论行驶状态如何, 重置驾驶模式 C 的计数器。

## < 系统说明 >

- 当在未检测到相同故障的情况下满足上述条件时，重置驾驶模式 C 的计数器。
- 当 DTC 存入 ECM 后，没有同样的故障且 C 计数已经计数一次，第一行程 DTC 将被清除。

### 驱动模式 D

驾驶模式 D 是指满足下列条件的行程。

- 驱动状态在 40 km/h (25 MPH) 共达到 300 秒或以上。
- 怠速至少 30 秒。
- 发动机启动后间隔 600 秒或以上。

#### 注：

- 当检测到相同的故障时，无论驾驶状况，重置驱动模式 D 的计数。
- 当以上状况都满足且没有检测到同样的故障时，重置驱动模式 D。

## 系统说明：系统就绪测试 (SRT) 代码

INFOID:0000000012717477

系统就绪检测 (SRT) 代码在 SAE J1979/ISO 15031-5 的 \$01 服务模式 (Service \$01) 中有详细说明。

作为检查和维护 (I/M) 中强化排放测试的一部分，某些国家需使用 SRT 的状态来指示 ECM 是否已完成对主要排放系统和部件的自诊断。完成与否需进行验证，以使排放检测得以继续。

如果车辆由于一个或多个 SRT 项目显示“未完成”而拒绝国家排放检测时，采用维修手册中所述的方法，将 SRT 设置为“完成”。

大部分情况下 ECM 将在正常使用期间自动完成其自诊断循环，且每一个应用系统的 SRT 状态都将显示“完成”。

一旦设置为“完成”，SRT 状态一直保持为“完成”，直到自诊断存储器信息被清除。

在客户正常驾驶模式下，部分项目的自诊断测试偶尔可能没有完成，SRT 将对这些项目指示“未完成”。

#### 注：

如果自诊断存储器中的内容因某些原因被清除或 ECM 存储器电源被切断数小时，SRT 也将指示“未完成”。

在国家排放检测期间，如果所有检测项目的 SRT 都指示“完成”，检查员将继续进行排放检测。但是，如果 SRT 对一个或多个 SRT 指示“未完成”，车辆将退回给客户而不作检测。

#### 注：

如果 MIL 在国家排放检测期间点亮，即使 SRT 对所有的项目指示“完成”，车辆也将退回给客户而不作检测。因此，在进行检测之前，检查 SRT (“完成”) 和 DTC (无 DTC) 尤为重要。

### SRT 设置定时

SRT 在执行一次以上自诊断后设置为“完成”。无论结果是正常还是异常，SRT 都算完成。正常结果或异常结果的设置定时有所差别，如下表所示。

自诊断结果		示例						
		诊断	点火循环					
			← ON →	OFF	← ON →	OFF		← ON →
全部正常	例 1	P0400	OK (1)	— (1)	OK (2)	— (2)		
		P0402	OK (1)	— (1)	— (1)	OK (2)		
		P1402	OK (1)	OK (2)	— (2)	— (2)		
		EGR 的 SRT	“ 完成 ”	“ 完成 ”	“ 完成 ”	“ 完成 ”		
	例 2	P0400	OK (1)	— (1)	— (1)	— (1)		
		P0402	— (0)	— (0)	OK (1)	— (1)		
		P1402	OK (1)	OK (2)	— (2)	— (2)		
		EGR 的 SRT	“ 未完成 ”	“ 未完成 ”	“ 完成 ”	“ 完成 ”		
NG 存在	例 3	P0400	正常	正常	—	—		
		P0402	—	—	—	—		
		P1402	异常	—	异常	异常 ( 连续异常 )		
		( 第一行程 ) DTC	第一行程 DTC	—	第一行程 DTC	DTC (= MIL 点亮 )		
		EGR 的 SRT	“ 未完成 ”	“ 未完成 ”	“ 未完成 ”	“ 完成 ”		

## &lt; 系统说明 &gt;

OK: 已执行自诊断, 且结果正常。

NG: 已执行自诊断, 且结果异常。

—: 未执行自诊断。

当在单个循环中 (点火 OFF-ON-OFF) 中与自诊断相关的所有 SRT 均显示正常结果时, SRT 将指示“完成”。

→ 如上述例 1

当经过多个不同循环后与自诊断相关的所有 SRT 均显示正常结果时, SRT 将在个别自诊断至少有一个结果正常时指示“完成”。→ 如上述例 2

如果与自诊断相关的一个或多个 SRT 在两个连续的循环中均显示异常结果时, SRT 将指示“完成”。→ 如上述例 3

对于每个自诊断 (例 1 和 2), 如上表格所示, 设置 SRT 为“未完成”的最小循环数为 1 (1), 或对于一个自诊断 (例 3), 设置为 2 (2)。但是, 在准备国家排放检测时, 无需对每个自诊断执行两次 (例 3), 原因如下:

- 当个别自诊断有 1 个 (1) 正常结果时, SRT 将指示“完成”。
- 排放检测仅在自诊断结果正常的情况下要求 SRT 为“完成”。
- 在 SRT 驾驶模式下, 在 SRT 为“完成”之前检测到第一行程 DTC (异常), 在维修之后, 必须从 ECM 中清除自诊断存储器内容。
- 如果第一行程 DTC 被清除, 所有的 SRT 将指示“未完成”。

**注:**

可将 SRT 与 DTC 一起设置为“完成”。因此, 即使 SRT 指示为“完成”, DTC 检查也必须在国家排放检测之前进行。

## 诊断说明: 故障指示灯 (MIL)

INFOID:0000000012717478

当与排放相关的 ECU 检测到排放控制系统中的部件和/或传动系控制部件 (影响车辆排放) 出现故障时, 它将打开 / 闪烁 MIL 以通知驾驶员已检测到此故障。

1. 当点火开关转至 ON 时 (发动机未运转), MIL 点亮。

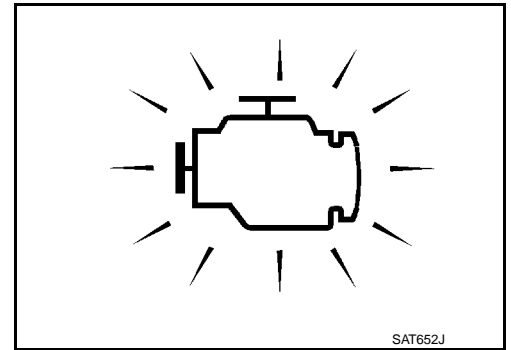
**注:**

如果 MIL 不点亮, 请检查 MIL 电路。请参见 [EC-409, "诊断步骤"](#)。

2. 发动机起动后, MIL 应熄灭。

**注:**

如果 MIL 继续点亮 / 闪烁, 则执行相应的自诊断和检查 / 维修, 因为与排放有关的 ECU 已经检测到排放控制系统部件和 / 或传动系控制部件 (影响车辆排放) 出现故障。



## 车载诊断功能

INFOID:0000000012717479

## 车载诊断项目

车载诊断系统具有以下功能。

诊断测试模式	功能
灯泡检查	可检查 MIL。
故障警告	如果 ECM 检测到故障, 它会点亮或使 MIL 闪烁来通知驾驶员检测到故障。
自诊断结果	可读取 ECM 中存储的 DTC 或第一行程 DTC。
加速踏板松开位置学习	ECM 可学习加速踏板松开位置。请参见 <a href="#">EC-129, "说明"</a> 。
节气门关闭位置学习	ECM 可学习节气门关闭位置。请参见 <a href="#">EC-130, "说明"</a> 。
怠速空气量学习	ECM 可学习怠速空气量。请参见 <a href="#">EC-131, "说明"</a> 。
混合比自学习值清除	清除空燃比学习值。请参见 <a href="#">EC-133, "说明"</a> 。

## < 系统说明 >

### 灯泡检查模式

#### 说明

此功能可检查 MIL 灯泡内的损坏 ( 烧坏、开路等 )。

#### 操作步骤

1. 将点火开关转至 ON。
2. 仪表板上的 MIL 应保持点亮。  
如果不亮, 请检查 MIL 电路。请参见 [EC-409. " 诊断步骤 "](#)。

### 故障警告模式

#### 说明

在此功能中, 当检测到排放控制系统部件和 / 或传动系控制部件 ( 影响车辆排放 ) 故障时, ECM 使 MIL 点亮或闪烁以通知驾驶员检测到故障。

#### 操作步骤

1. 将点火开关转至 ON。
2. 检查 MIL 是否点亮。  
如果不亮, 请检查 MIL 电路。请参见 [EC-409. " 诊断步骤 "](#)。
3. 起动发动机, 并使其怠速运转。
  - 对于双行程检测逻辑诊断, ECM 在两个连续驾驶循环中两次检测到相同的故障时点亮 MIL。( 双行程检测逻辑诊断 )
  - 对于第一行程检测逻辑诊断, ECM 在一个驾驶循环中检测到故障时点亮 MIL。
  - ECM 在检测到可能损坏三元催化器 ( 失火 ) 的故障时使 MIL 闪烁。

### 自诊断结果模式

#### 说明

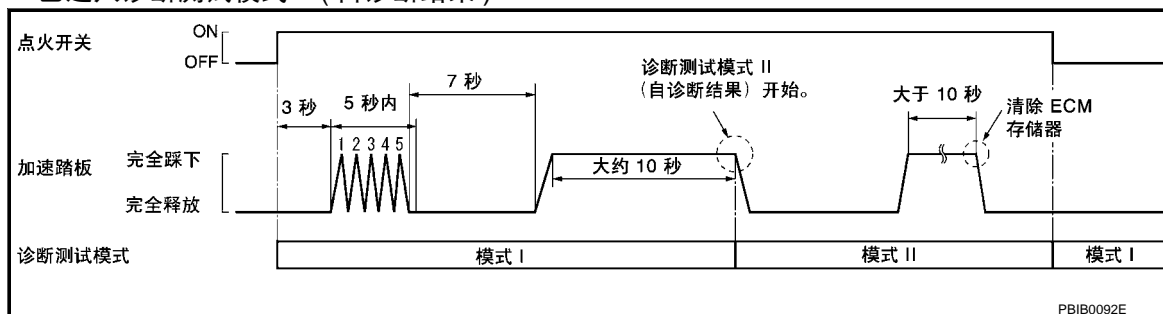
此功能通过 MIL 闪烁的次数可指示 ECM 中存储的 DTC 或第一行程 DTC。

#### 如何设置自诊断结果模式

##### 注:

- 最好用时钟准确地计时。
- 当加速踏板位置传感器电路出现故障时, 诊断模式将无法切换。
- 点火开关关闭后, BCM 总是会返回诊断测试模式 I。

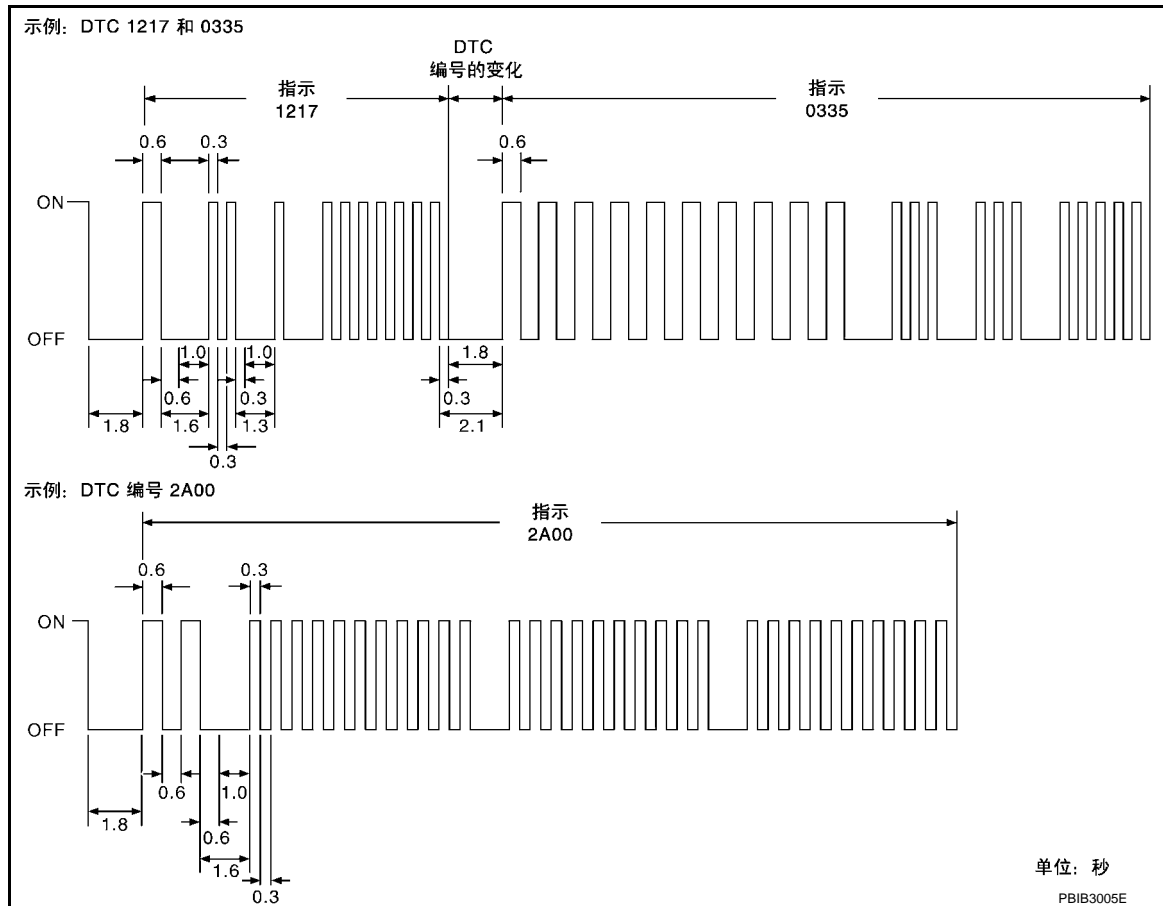
1. 确定加速踏板完全松开, 将点火开关转至 ON 并等待 3 秒钟。
2. 在 5 秒钟内迅速重复以下操作 5 次。
  - 完全踩下加速踏板。
  - 完全松开加速踏板。
3. 等待 7 秒钟, 完全踩下加速踏板, 并保持此状态约 10 秒钟, 直到 MIL 开始闪烁。
4. 完全踩下加速踏板。  
ECM 已进入诊断测试模式 II ( 自诊断结果 )。



## < 系统说明 >

### 如何读取自诊断结果

DTC 和第一行程 DTC 通过下图所示的 MIL 的闪烁次数指示。无法仅通过闪烁次数对 DTC 或第一行程 DTC 进行判断。如果 MIL 在诊断测试模式 I (故障警告) 中不点亮, 则所有显示的项目均为第一行程 DTC。如果 MIL 在诊断测试模式 II (自诊断结果) 中变亮时只显示一个代码, 则此代码为 DTC; 如果显示两个或多个代码, 它们可能是 DTC 或者是第一行程 DTC。DTC 编号和第一行程 DTC 编号相同。这些未识别的代码可使用 CONSULT 或 GST 进行识别。将使用一个 DTC 作为如何读取代码的示例。



DTC 可通过四位数字闪烁的次数进行识别, 如下所示。

编号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
闪烁	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13	14	15	16

千位数模式闪烁的亮灭循环是 0.6 秒钟点亮和 0.6 秒钟熄灭, 时间长度共计 1.2 秒钟。

百位数及其以下位数的循环包括 0.3 秒钟点亮和 0.3 秒钟熄灭。

上位数到下位数之间的变化出现在 1.0 秒钟熄灭期间。例如, 十位数在百位数隐藏后闪烁 1.3 秒钟 (0.3+1.0 秒钟)。

两个 DTC 之间的变化出现在 1.8 秒钟熄灭期间。

以这种方式, 所有检测到的故障均按照它们的 DTC 编号进行分类。DTC 0000 表示无故障。请参见 [EC-95 "DTC 索引"](#)。

### 如何清除自诊断结果

通过执行此步骤, 清除 ECM 存储器的内容, 同时清除以下诊断信息。

- DTC (故障诊断代码)
- 第一行程 DTC
- 冻结数据组
- 第一行程冻结数据组
- 系统就绪测试 (SRT) 代码
- 测试值

#### 注:

另外, 如果断开蓄电池端子, ECM 存储器的内容和上列诊断信息会被清除。(清除时间可能从几秒钟到几个小时不定。)

## < 系统说明 >

1. 将点火开关转至 OFF，并等待至少 10 秒钟。
2. 将点火开关转至 ON。
3. 将点火开关转至 OFF，并等待至少 10 秒钟。
4. 将点火开关转至 ON。
5. 将 ECM 设置为诊断测试模式 II ( 自诊断结果 )。
6. 诊断信息已从 ECM 的备份存储器中清除。  
完全踩下加速踏板并保持踩下超过 10 秒钟。
7. 完全松开加速踏板并确认 DTC 0000 显示。

## CONSULT 功能

INFOID:000000012717480

### 功能

诊断测试模式	功能
自诊断结果	可以迅速地读取和清除第一行程 DTC、DTC 以及第一行程冻结数据组或冻结数据组等自诊断结果。*
数据监控	可以读取 ECM 中的输入 / 输出数据。
工作支持	此模式可使维修技师根据 CONSULT 的指示更迅速和更准确地对某些装置进行调整。
主动测试	CONSULT 用诊断测试模式驱动一些 ECM 之外的执行器，也可以在规定的范围内改变某些参数。
ECU 识别	可读取 ECM 零件号。
DTC 工作支持	可确认 SRT 和检查 DTC 的操作条件。

\*: 下列与排气控制有关的诊断信息会在删除 ECM 记忆时清除。

- DTC ( 故障诊断代码 )
- 第一行程故障诊断代码
- 冻结数据组
- 第一行程冻结数据组
- 系统就绪测试 (SRT) 代码
- 测试值

### 自诊断结果模式

#### 自诊断项目

有关 DTC 和第一行程 DTC 的项目，请参见 [EC-95. "DTC 索引"](#)。

#### 如何读取 DTC 和第一行程 DTC

与故障相关的 DTC 和第一行程 DTC 利用 CONSULT 在“自诊断结果”中显示。“次数”指示最后一次 DTC 检测后的驾驶车辆次数。

- 当 ECM 检测到当前 DTC 时，“次数”显示为“0”。
- 当 ECM 存储第一行程 DTC 时，“次数”显示为“1t”。
- 如果“次数”既不是“0”也不是“1t”，则 DTC 为以前出现的 DTC。

#### 如何清除 DTC

##### 注：

如果在修理工作完成之后，点火开关还停留在 ON 位置，请确保将点火开关转到 OFF 位置一次。等待至少 10 秒钟，然后再转回 ON 位置 ( 发动机处于停止状态 )。

1. 使用 CONSULT 选择“发动机”。
2. 选择“自诊断结果”模式。
3. 触摸“清除”。(ECM 中的 DTC 将被清除。)

#### 冻结数据组和第一行程冻结数据组

冻结数据组项目 *1	说明
故障诊断代码 [PXXXX]	发动机控制部件 / 控制系统有一个显示为 PXXXX 的故障代码。( 请参见 <a href="#">EC-95. "DTC 索引"</a> 。 )
计算负载值 [%]	显示检测到故障时的计算负载值。

## < 系统说明 >

冻结数据组项目 *1	说明
电机温度 [°C]	显示检测到故障时的发动机冷却液温度。
长期燃油修正 -B1 [%]	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示检测到故障时的“长期燃油修正”。</li> <li>长期燃油修正会显示比短期燃油修正更渐进和缓的基本燃油行程反馈补偿。</li> </ul>
长期燃油修正 -B2 [%]	
短期燃油修正 -B1 [%]	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示检测到故障时的“短期燃油修正”。</li> <li>短期燃油修正会显示动态或瞬间的基本燃油反馈补偿。</li> </ul>
短期燃油修正 -B2 [%]	
发动机转速 [rpm]	显示检测到故障时的发动机转速。
车速 [km/h] 或 [mph]	显示检测到故障时的车速。
绝对节气门位置 [%]	显示检测到故障时的节气门开启角度。
喷射脉冲 [msec]	显示检测到故障时的基本喷射量。
进气温度传感器 [°C] 或 [°F]	显示检测到故障时的进气温度。
燃油系统 -B1	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示检测到故障时的“燃油喷射系统状态”。</li> <li>显示下列其中的一个模式。 <ul style="list-style-type: none"> <li>模式 2: 因检测到的系统故障而开环</li> <li>模式 3: 因行驶状态 (动力过浓、减速变稀) 而开环</li> <li>模式 4: 闭环 - 使用氧传感器作为燃油控制的反馈</li> <li>模式 5: 开环 - 尚未满足恢复闭环的条件</li> </ul> </li> </ul>
燃油系统 -B2	
进气歧管压力 [kPa]	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示常数值。</li> <li>显示这些项目, 但不适用于本车型。</li> </ul>
燃烧状况	
燃油轨压力 [MPa]	显示检测到故障时的燃油轨压力。
目标燃油轨压力 [MPa]	显示检测到故障时的目标燃油轨压力。
蓄电池电压 [V]	显示检测到故障时的蓄电池电压。
燃油油位 [%]	显示检测到故障时的燃油油位。

\*1: 这些项目与第一行程冻结数据组的项目相同。

## 数据监控模式

### 注:

- 以下表格包括不适用于本车辆的信息 (项目)。有关适用于本车辆的信息 (项目), 请参见 CONSULT 显示项目。
- 有关下列项目的参考值, 请参见 [EC-77, "参考值"](#)。

### 监控项目

监控项目	单元	说明	备注
发动机转速	rpm	显示根据曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器的信号计算出的发动机转速。	如果发动机转速低于怠速, 精度将变差。
质量型空气流量传感器 -B1	V	显示质量型空气流量传感器的信号电压。	<ul style="list-style-type: none"> <li>当发动机关闭时, 显示某个特定值。</li> <li>当发动机运转时, “技术参数”中显示正常范围。</li> </ul>
基本燃油进度	ms	“基本燃油进度”表示 ECM 中所设定的、未经过任何实车学习修正的燃油喷射脉冲宽度。	当发动机运转时, “技术参数”中显示正常范围。
空燃比 ALPHA - B1	%	显示每个循环的空燃比反馈校正因子的平均值。	<ul style="list-style-type: none"> <li>当发动机关闭时, 显示某个特定值。</li> <li>此数据也包括用于空燃比学习控制的数据。</li> <li>当发动机运转时, “技术参数”中显示正常范围。</li> </ul>
冷却液温度传感器	°C	显示发动机冷却液温度 (根据发动机冷却液温度传感器的信号电压决定)。	当发动机冷却液温度传感器开路或短路时, ECM 进入失效 - 保护模式。显示 ECM 决定的发动机冷却液温度。

# 诊断系统 (ECM)

[MR20DD]

## < 系统说明 >

监控项目	单元	说明	备注
空燃比传感器 1 (B1)	V	显示根据空燃比 (A/F) 传感器的输入信号计算的空燃比信号电压。	
加热型氧传感器 1 (B1)	V	显示加热型氧传感器 2 的信号电压。	
车速传感器	km/h	显示根据组合仪表发送的车速信号计算的车速。	
蓄电池电压	V	显示 ECM 的电源电压。	
加速传感器 1	V	显示加速踏板位置传感器 1 的信号电压。	
加速传感器 2	V	显示加速踏板位置传感器信号电压的转换值。	ECM 在内部对加速传感器 2 信号进行转换。因此，它们不同于 ECM 端子电压信号。
节气门位置传感器 1 - B1	V	显示节气门位置传感器 1 B1 的信号电压。	
节气门位置传感器 2 - B1	V	显示节气门位置传感器 2 B1 信号电压的转换值。	ECM 在内部对节气门位置传感器 2-B1 信号进行转换。因此，它们不同于 ECM 端子电压信号。
起动信号	ON/OFF	显示 ECM 根据发动机转速信号和蓄电池电压信号计算的起动信号状态 [ON/OFF]。	起动发动机之后，无论起动机信号如何，该项目始终显示 [OFF]。
节气门关闭位置	ON/OFF	显示 ECM 根据加速踏板位置传感器信号计算的怠速位置 [ON/OFF] 状态。	
空调信号	ON/OFF	显示由空调信号决定的空调开关 [ON/OFF] 状态。	
电动转向信号	ON/OFF	显示 ( 由动力转向压力传感器信号的信号电压确定的 ) 动力转向系统的 [ON/OFF] 状态。	
负载信号	ON/OFF	显示电气负载信号的 [ON/OFF] 状态。 • ON... 后窗除雾器开关位于 ON 位置或照明开关位于第二档位置。 • OFF... 后窗除雾器开关和照明开关都处于 OFF 位置。	
点火开关	ON/OFF	显示点火开关信号的 [ON/OFF] 状态。	
加热器风扇开关	ON/OFF	根据加热器鼓风机 ON 信号，显示 [ON/OFF] 状态。	
制动开关	ON/OFF	显示制动灯开关信号的 [ON/OFF] 状态。	
点火正时	BTDC	显示 ECM 根据输入信号计算的点火正时。	当发动机关闭时，显示某个特定值。
燃烧		<b>注：</b> 显示这些项目，但不适用于本车型。	
计算负载值	%	“计算负载值”表示当前空气流量与峰值空气流量的比值。	
质量型空气流量	g/s	显示 ECM 根据质量型空气流量传感器信号计算的质量型空气流量。	
净化量控制值	%	• 显示 ECM 根据输入信号计算的 EVAP 碳罐净化量控制电磁阀的控制值。 • 数值越大，开度也越大。	
进气门正时 (B1)	°CA	• 显示进气凸轮轴提前角的 [°CA]。	
排气门正时 B1	°CA	• 显示排气凸轮轴提前角的 [°CA]。	
进气门螺线管 (B1)	%	• 显示进气门正时控制电磁阀的控制值 ( 由 ECM 根据输入信号决定 )。 • 数值越大，提前角越大。	
VTC DTY EX B1	%	• 显示排气门正时控制电磁阀的控制值 ( 由 ECM 根据输入信号决定 )。 • 数值越大，提前角越大。	

# 诊断系统 (ECM)

[MR20DD]

## < 系统说明 >

监控项目	单元	说明	备注
涡流控制电磁阀 *	ON/ OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>指示进气歧管管路控制电磁阀的控制状态 ( 由 ECM 根据输入信号确定 )。</li> <li>- On: 关闭</li> <li>- Off: 打开</li> </ul>	
空调继电器	ON/ OFF	显示空调继电器的控制状态 ( 由 ECM 根据输入信号决定 )。	
燃油泵继电器	ON/ OFF	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示 ECM 根据输入信号决定的燃油泵继电器控制状态。</li> </ul>	
节气门继电器	ON/ OFF	显示 ECM 根据输入信号决定的节气门控制电机继电器的控制状态。	
加热型氧传感器 2 加热器 (B1)	ON/ OFF	显示 ECM 根据输入信号决定的加热型氧传感器 2 加热器的 [ON/OFF] 状态。	
I/P 皮带轮速度	rpm	显示根据输入轴转速信号计算的发动机转速。	
车速	km/h	显示根据 TCM 发送的车速信号计算出的车速。	
怠速空气量学习	未完成 / 完成	显示怠速空气量学习的状态。 <ul style="list-style-type: none"> <li>未完成 ... 怠速空气量学习尚未执行。</li> <li>完成 ... 怠速空气量学习已经成功执行。</li> </ul>	
MIL 激活后的行驶距离	km 或英里	当 MIL 被激活时行驶的距离。	
发动机机油温度	°C 或 °F	显示发动机机油温度 ( 由发动机机油温度传感器的信号电压决定 )。	
空燃比传感器 1 加热器 (B1)	%	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示 ECM 根据输入信号计算的空燃比 (A/F) 传感器 1 加热器占空比。</li> <li>数值越大, 加热器的电流越大。</li> </ul>	
车速传感器	km/h 或 mph	显示根据组合仪表发送的车速信号计算的车速。	
设定车速	km/h 或 mph	显示预设车速。	
MAIN 开关	ON/ OFF	根据 MAIN 开关信号, 显示 [ON/OFF] 状态。	
CANCEL 开关	ON/ OFF	根据 CANCEL 开关信号, 显示 [ON/OFF] 状态。	
RESUME/ACC 开关	ON/ OFF	根据 RESUME/ACCELERATE 开关信号, 显示 [ON/OFF] 状态。	
SET 开关	ON/ OFF	根据 COAST/SET 开关信号, 显示 [ON/OFF] 状态。	
制动开关 1	ON/ OFF	显示根据制动踏板位置开关信号的 [ON/OFF] 状态。	
制动开关 2	ON/ OFF	显示制动灯开关信号的 [ON/OFF] 状态。	
车速降低	NON/ CUT	显示车辆巡航状态。 <ul style="list-style-type: none"> <li>NON... 车速保持 ASCD 设置速度。</li> <li>CUT... 车速降至较之 ASCD 设置速度极低的水平, 且 ASCD 操作切断。</li> </ul>	
低速切断	NON/ CUT	显示车辆巡航状态。 <ul style="list-style-type: none"> <li>NON... 车速保持 ASCD 设置速度。</li> <li>CUT... 车速降至低于 ASCD 最小设置速度的水平, ASCD 操作切断。</li> </ul>	
AT OD 监视器	ON/ OFF	根据来自 TCM 的输入信号, 显示 A/T O/D 的 [ON/OFF] 状态。	

# 诊断系统 (ECM)

[MR20DD]

## < 系统说明 >

监控项目	单元	说明	备注
AT OD 取消	ON/ OFF	显示 A/T O/D 取消请求信号的 [ON/OFF] 状态。	
CRUISE 灯	ON/ OFF	显示 ECM 根据输入信号确定的 CRUISE ( 巡航 ) 指示灯的 [ON/OFF] 状态。	
SET 灯	ON/ OFF	显示 ECM 根据输入信号确定的 SET 指示灯的 [ON/OFF] 状态。	
空调蒸发器温度	°C 或 °F	显示根据进气温度传感器信号电压计算的空调蒸发器温度。	
空调蒸发器目标温度	°C 或 °F	显示 “空调自动放大器” 发送的目标空调蒸发器温度。	
空燃比修正 -B1	—	显示 ECM 中存储的修正因子。根据 ECM 中存储的目标空燃比和空燃比传感器 1 信号计算的空燃比之间的差而计算的因子。	
驻车 / 空档位置开关	ON/ OFF	显示倒档 / 空档位置 (PNP) 信号的 [ON/OFF] 状态。	
进气温度传感器	°C 或 °F	显示进气温度 ( 根据进气温度传感器的信号电压决定 )。	
空调压力传感器	V	显示制冷剂压力传感器的信号电压。	
燃油压力传感器	MPa	显示 ECM 根据输入信号计算出的燃油轨压力。	
大气压力传感器	V	显示大气压力传感器的信号电压。	
FUEL INJ B1	毫秒	ECM 计算的气缸侧体 1 喷油器的喷射脉冲宽度。	
蓄电池温度传感器	V	显示蓄电池温度传感器的信号电压。	
高压燃油泵 DEG	deg	显示 ECM 计算的高压燃油泵燃油排放位置。	
燃油压力传感器电压	V	显示 FRP 传感器的信号电压。	
发动机机油压力传感器	V	显示 EOP 传感器的信号电压。	
ECM 温度 1	°C	显示根据 ECM 温度传感器 1 信号计算的温度。	
ECM 温度 2	°C	显示根据 ECM 温度传感器 2 信号计算的温度。	
燃油喷射正时	BTDC	显示 ECM 根据输入信号计算出的燃油喷射正时。	
风扇占空比	%	<ul style="list-style-type: none"> <li>指示冷却风扇的命令值。由 ECM 根据输入信号计算值。</li> </ul>	
节气门卡住计数器 B1	—	<b>注：</b> 显示这些项目，但不适用于本车型。	
空燃比传感器 1 (B1)	V	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示根据空燃比 (A/F) 传感器 1 的输入信号计算的空燃比信号。</li> </ul>	
空燃比传感器大气条件校正 B1	—	显示修正输入至 ECM 的空燃比传感器信号所需的大气条件校正因数确定值。用于修正的信号为在大气压力下驾驶期间发送的空燃比传感器信号。	
空燃比传感器大气条件校正更新 B1	计数	显示空燃比传感器大气校正因素的更新数量。	
空燃比传感器 1 诊断 2 (B1)	未完成 / 完成	<ul style="list-style-type: none"> <li>指示 DTC P014C 或 P014D 自诊断状态。</li> <li>- INCMP: 自诊断未完成。</li> <li>- CMPLT: 自诊断完成。</li> </ul>	
空燃比传感器 1 诊断 3 (B1)	缺失 / 存在	<ul style="list-style-type: none"> <li>指示 DTC P014C、P014D、P015A 或 P015B 自诊断状态。</li> <li>- 缺失: 车辆状态不在诊断范围内。</li> <li>- 存在: 车辆状态在诊断范围内。</li> </ul>	
加热型氧传感器 2 诊断 1 (B1)	未完成 / 完成	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示 DTC P0139 自诊断 ( 反应延迟 ) 状态。</li> <li>- INCMP: 自诊断未完成。</li> <li>- CMPLT: 自诊断完成。</li> </ul>	

## < 系统说明 >

监控项目	单元	说明	备注
加热型氧传感器 2 诊断 2 (B1)	未完成 / 完成	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示 DTC P0139 自诊断 (反应慢) 状态。</li> <li>- INCMP: 自诊断未完成。</li> <li>- CMPLT: 自诊断完成。</li> </ul>	
发电机负荷比率信号	ON / OFF	显示发电电压可变控制的控制状态 (由 ECM 根据输入信号决定)。 ON: 发电电压可变控制启动。 OFF: 发电电压可变控制未启动。	
加热型氧传感器 2 监控器 (B1)	浓 / 稀	<ul style="list-style-type: none"> <li>显示加热型氧传感器 2 的信号。</li> <li>- 浓: 表示三元催化器之后的含氧量较小。</li> <li>- 稀: 表示三元催化器之后的含氧量较大。</li> </ul>	当发动机关闭时, 显示某个特定值。

### 注:

不显示任何不匹配车辆的监控项目。

\*: 显示进气歧管管路控制阀。

## 工作支持模式

### 工作项目

工作项目	条件	使用
怠速空气量学习	保持发动机转速在指定范围内的怠速进气量值存入 ECM。	当学习怠速空气量时
燃油压力释放	<ul style="list-style-type: none"> <li>怠速时触摸“启动”, 燃油泵将停止工作。</li> <li>发动机停止后, 使用起动机驱动发动机转动数次。</li> </ul>	当从燃油管路释放燃油压力时
目标怠速转速调整 *	怠速状态	当设置目标怠速时
自学习控制	自学习控制混合比系数恢复为原始系数。	当清除混合比自学习值时。
目标点火正时调整 *	怠速状态	当调整目标点火正时时
VIN 注册	在此模式下, 在 ECM 中注册 VIN。	当在 ECM 中注册 VIN 时
节气门关闭位置学习	点火开关处于 ON 位置且发动机关闭。	当学习节气门关闭位置时
保存更换 CPU 所需数据	在此模式下, 保存 ECM 中的数据。	当更换 ECM 时。
写入 CPU 更换所需资料	在此模式下, 将工作支持模式中“保存 CPU 更换所需数据”存储的数据写入 ECM。	当更换 ECM 时。

\*: 在一般的维修模式中此功能不是必要的。

## 主动测试模式

### 测试项目

测试项目	状态	判断	检查项目 (校正)
发动机冷却液温度	使用 CONSULT 改变发动机冷却液温度。	如果故障症状消失, 请参见“检查项目”。	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束和接头</li> <li>发动机冷却液温度传感器</li> <li>喷油器</li> </ul>
燃油喷射	使用 CONSULT 改变燃油喷射量。	如果故障症状消失, 请参见“检查项目”。	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束和接头</li> <li>喷油器</li> <li>空燃比 (A/F) 传感器 1</li> </ul>
净化量控制值	<ul style="list-style-type: none"> <li>发动机: 暖机后, 以 1,500 rpm 的转速运转发动机。</li> <li>使用 CONSULT 改变 EVAP 碳罐净化量控制电磁阀的开度。</li> </ul>	发动机转速随电磁阀开度变化。	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束和接头</li> <li>EVAP 碳罐净化量控制电磁阀</li> </ul>
燃油泵继电器	<ul style="list-style-type: none"> <li>点火开关: ON (发动机关闭)</li> <li>使用 CONSULT 将燃油泵继电器切换为“ON”和“OFF”, 并倾听工作声音。</li> </ul>	燃油泵继电器发出工作声音。	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束和接头</li> <li>燃油泵继电器</li> </ul>

## < 系统说明 >

测试项目	状态	判断	检查项目 (校正)
涡轮控制阀 (打开 / 关闭)	<ul style="list-style-type: none"> <li>点火开关: ON (发动机关闭)</li> <li>使用 CONSULT 将进气歧管管路控制阀转至“ON”和“OFF”, 以进行打开或关闭。</li> </ul>	触摸进气歧管管路控制阀电机, 检查操作震动和声音。	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束和接头</li> <li>进气歧管管路控制阀</li> <li>进气歧管管路控制阀电机</li> </ul>
风扇占空比控制 *	<ul style="list-style-type: none"> <li>发动机: 怠速</li> <li>使用 CONSULT 改变占空比 (0 - 100%)。</li> </ul>	冷却风扇移动和停止。	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束和接头</li> <li>冷却风扇电机</li> <li>冷却风扇继电器</li> <li>IPDM E/R</li> </ul>
点火正时	<ul style="list-style-type: none"> <li>正时灯: 设置</li> <li>使用 CONSULT 延迟点火正时。</li> </ul>	如果故障症状消失, 请参见“检查项目”。	执行怠速空气量学习。
功率平衡	<ul style="list-style-type: none"> <li>发动机: 暖机后, 怠速运转发动机。</li> <li>空调开关 OFF</li> <li>选档杆: N</li> <li>使用 CONSULT 逐个切断各喷射器的信号。</li> </ul>	发动机运转不顺畅或停止。(适用于意外点火。)	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束和接头</li> <li>压缩</li> <li>喷油器</li> <li>功率晶体管</li> <li>火花塞</li> <li>点火线圈</li> </ul>
进气门正时分配角度	使用 CONSULT 更改进气门正时。	如果故障症状消失, 请参见“检查项目”。	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束和接头</li> <li>进气门正时控制电磁阀</li> </ul>
排气门正时分配角度	使用 CONSULT 更改排气门正时。	如果故障症状消失, 请参见“检查项目”。	<ul style="list-style-type: none"> <li>线束和接头</li> <li>排气门正时控制电磁阀</li> </ul>

\*: 在发动机运转时使用 CONSULT 将冷却风扇保留在 OFF 位置可能会导致发动机过热。

## DTC 工作支持模式

### 测试项目

测试模式	测试项目	相应的 DTC 号	参考页
空燃比传感器 1	空燃比传感器 1 (B1) P1276	P0130	<a href="#">EC-200, "DTC 说明"</a>
	空燃比传感器 1 (B1) P014C/P014D	P014C/P014D	<a href="#">EC-231, "DTC 说明"</a>
加热型氧传感器 2	加热型氧传感器 2 (B1) P1146	P0138	<a href="#">EC-216, "DTC 说明"</a>
	加热型氧传感器 2 (B1) P1147	P0137	<a href="#">EC-210, "DTC 说明"</a>
	加热型氧传感器 2 (B1) P0139	P0139	<a href="#">EC-224, "DTC 说明"</a>

## SRT & P-DTC 模式

### SRT 状态模式

对于已设置 SRT 代码的项目, CONSULT 屏幕上将显示“完成”; 而对于未设置 SRT 代码的项目, 将显示“未完成”。

### SRT 工作支持模式

此模式可使维修技师在驾驶车辆时设置 SRT, 同时监测 SRT 的状态。