

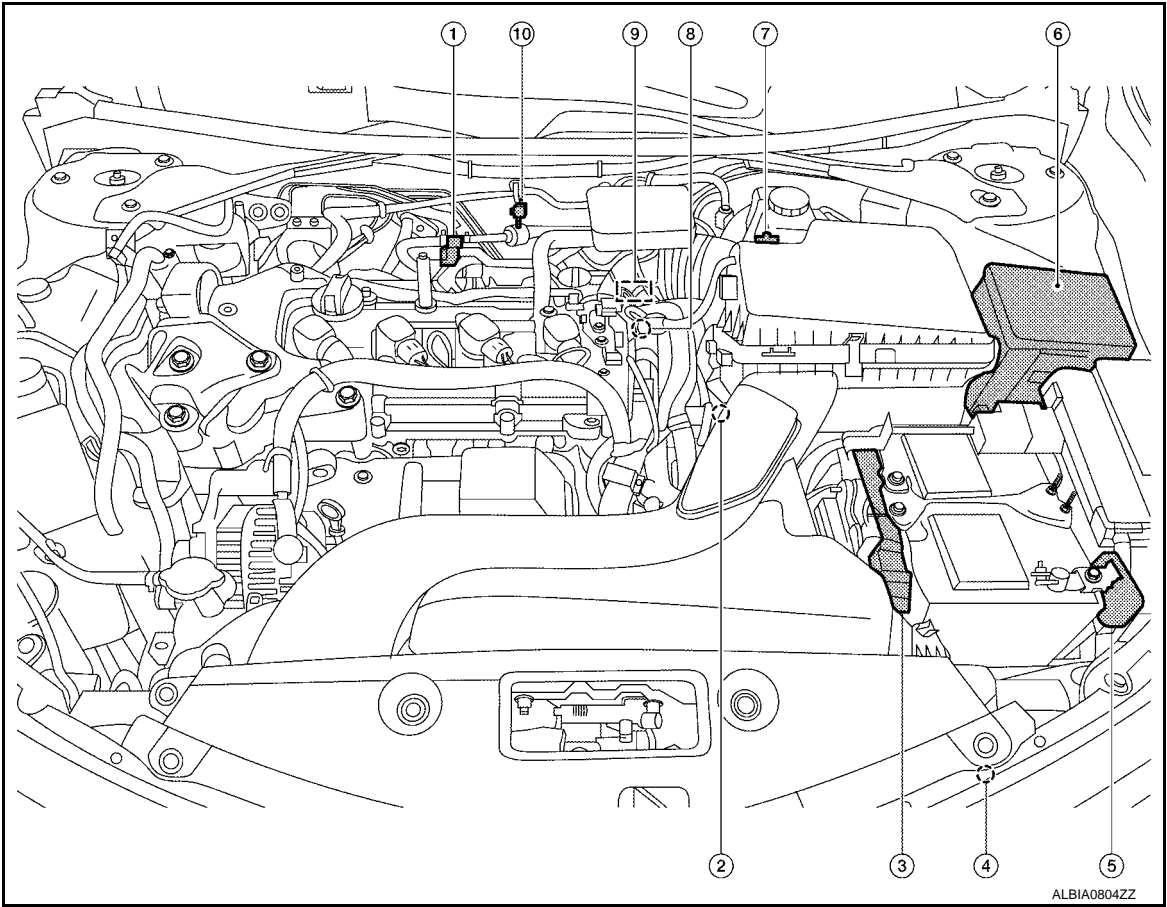
系统说明

零部件

零部件位置

INFOID:000000009289714

发动机舱



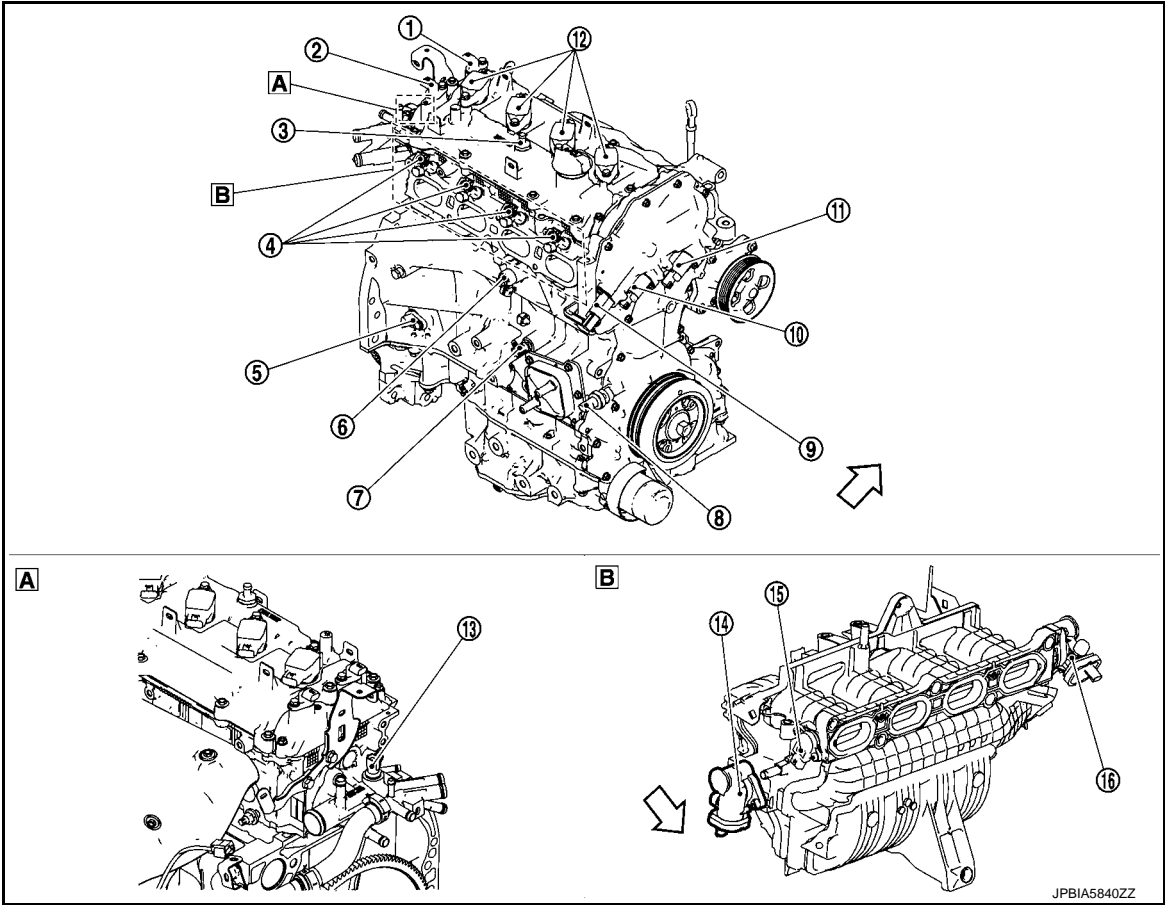
ALBIA0804ZZ

编号	部件	功能
①	EVAP 碳罐净化量控制电磁阀	EC-1036. "EVAP 碳罐净化量控制电磁阀"
②	变速箱档位开关	<ul style="list-style-type: none">• 变速箱档位开关安装在变速驱动桥箱的上部。• 变速箱档位开关线路 (ON) 导通时, ECM 检测选档杆位置。
③	ECM	EC-1028. "ECM"
④	制冷剂压力传感器	EC-1037. "制冷剂压力传感器"
⑤	蓄电池电流传感器 (带蓄电池温度传感器)	EC-1036. "蓄电池电流传感器 (带蓄电池温度传感器)"
⑥	IPDM E/R	<ul style="list-style-type: none">• IPDM E/R 控制内部继电器和执行器。- 请参见 PCS-5. "继电器控制系统: 系统说明"。• 当 CAN 通信无法连接 ECM, IPDM E/R 执行失效 - 保护控制。- 请参见 PCS-6. "继电器控制系统: 失效 - 保护"。
⑦	质量型空气流量传感器 (带进气温度传感器)	EC-1030. "质量型空气流量传感器 (带进气温度传感器)"
⑧	进气歧管管道控制阀执行器	EC-1033. "进气歧管管道控制阀"

编号	部件	功能
⑨	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-1028. "电子节气门控制执行器"
⑩	EVAP 维修端口 *	执行 EVAP 泄漏检查时, 通过 EVAP 维修端口向 EVAP 系统施加正压力。

*: 不适用

发动机舱

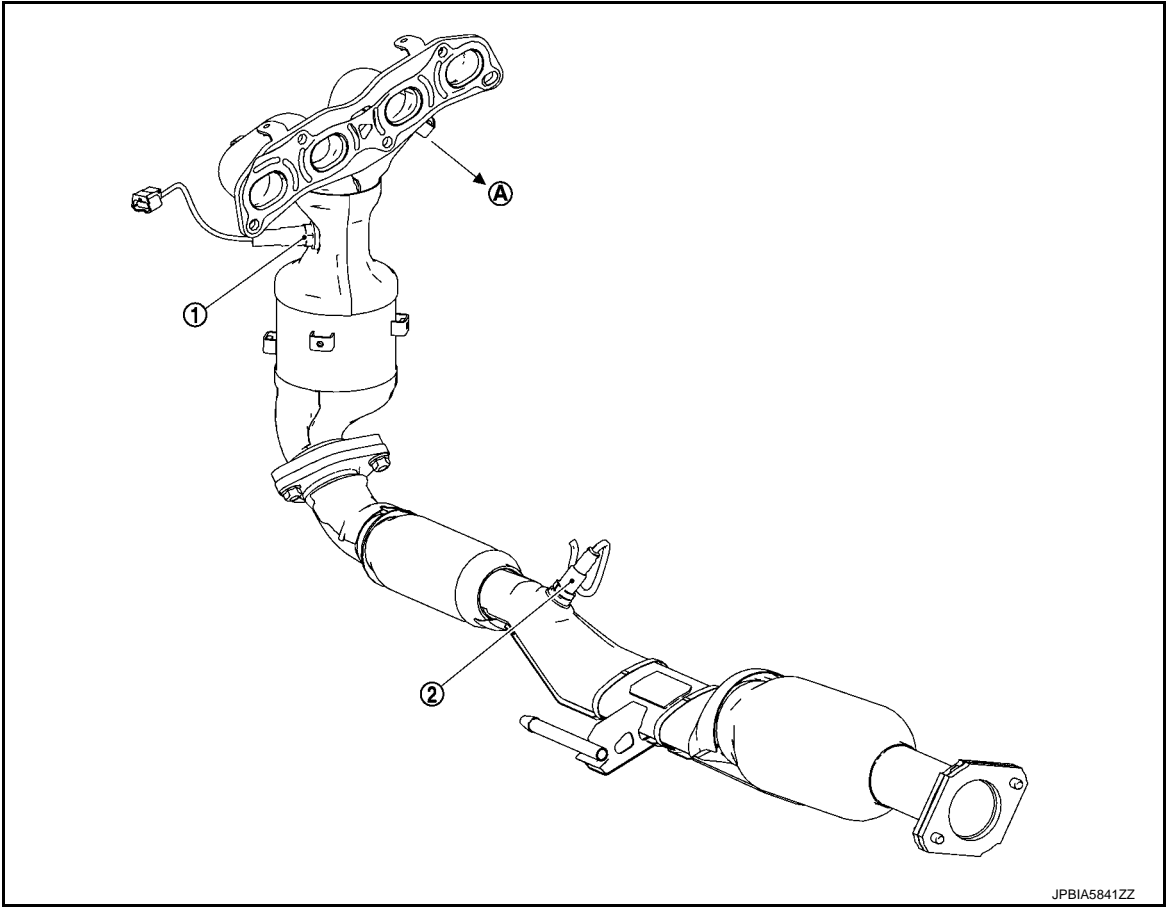


A 发动机后侧 **B** 进气侧
↖ : 车头方向

编号	部件	功能
①	排气门正时控制位置传感器 (排气凸轮轴位置传感器)	EC-1032. "排气门正时控制位置传感器"
②	凸轮轴位置传感器 (相位) (进气凸轮轴位置传感器)	EC-1031. "凸轮轴位置传感器 (相位)"
③	PCV 阀	曲轴箱强制通风阀 (PCV) 将曲轴箱窜气送回进气歧管。
④	喷油器	EC-1029. "喷油器"
⑤	曲轴位置传感器 (位置)	EC-1031. "曲轴位置传感器 (位置)"
⑥	爆震传感器	EC-1034. "爆震传感器"
⑦	发动机机油温度传感器	EC-1035. "发动机机油温度传感器"
⑧	发动机机油压力传感器	EC-1035. "发动机机油压力传感器"

编号	部件	功能
⑨	进气门正时控制电磁阀	EC-1032, "进气门正时控制电磁阀"
⑩	进气门正时中央锁止控制电磁阀	EC-1032, "进气门正时中央锁止控制电磁阀"
⑪	排气门正时控制电磁阀	EC-1032, "排气门正时控制电磁阀"
⑫	点火线圈 (带功率晶体管)	EC-1029, "带功率晶体管的点火线圈"
⑬	发动机冷却液温度传感器	EC-1031, "发动机冷却液温度传感器"
⑭	进气歧管调整阀	EC-1033, "进气歧管调整阀"
⑮	进气歧管管道控制阀位置传感器	EC-1033, "进气歧管管道控制阀"
⑯	进气歧管管道控制阀执行器	

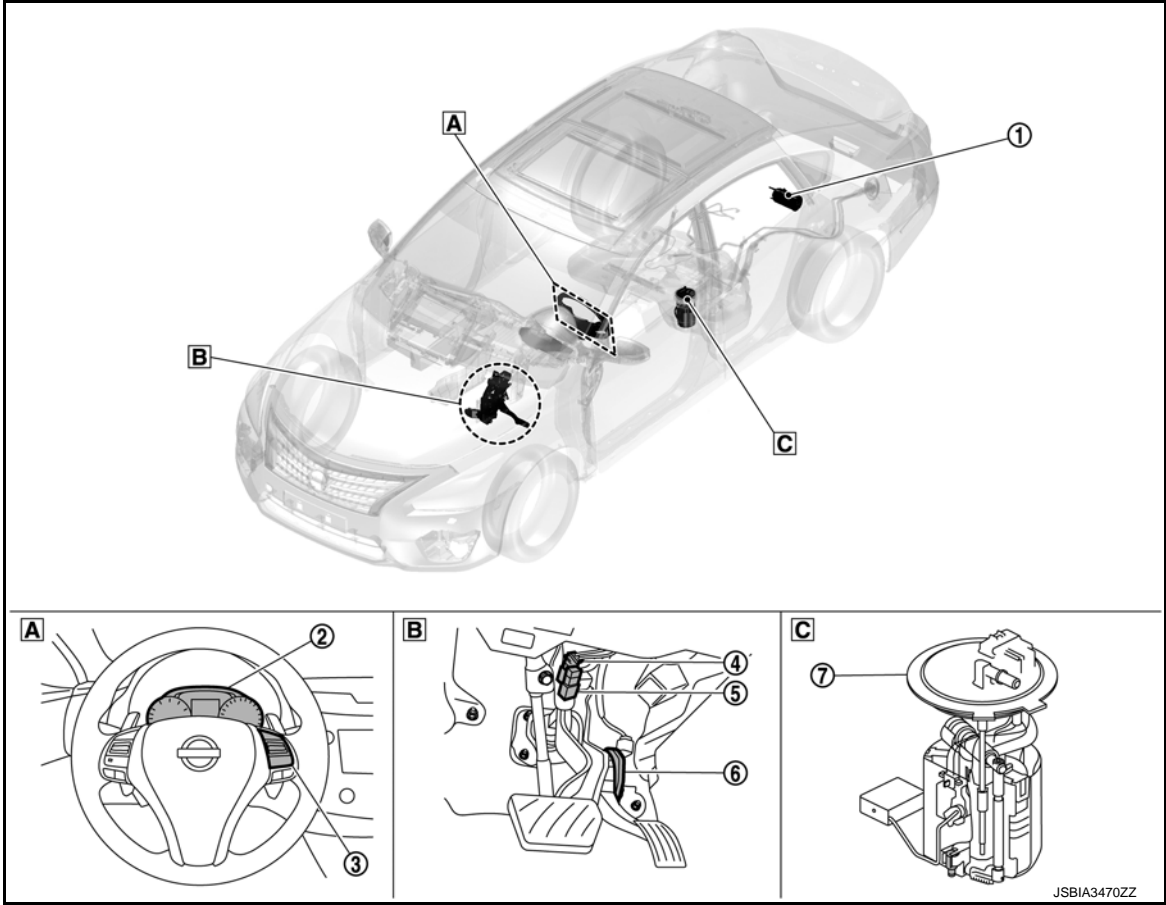
排气舱



① 至发动机总成

编号	部件	功能
①	空燃比 (A/F) 传感器 1	EC-1033, "空燃比 (A/F) 传感器 1"
②	加热型氧传感器 2	EC-1034, "加热型氧传感器 2"

车厢



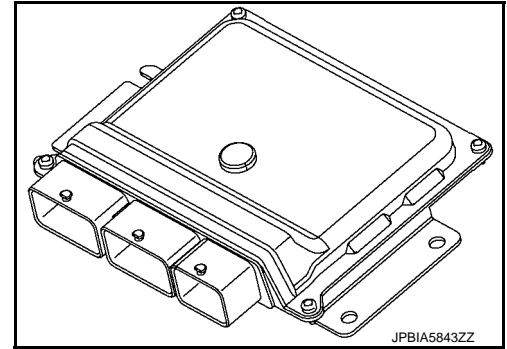
A. 仪表板区域 B. 踏板外周 C. 内部燃油罐区域

编号	部件		功能
①	EVAP 碳罐		EC-1036. "EVAP 碳罐"
②	组合仪表	故障指示灯 (MIL)	EC-1061. "警告 / 指示灯 / 蜂鸣器列表: 警告灯 / 指示灯"
		信息显示屏	EC-1061. "警告 / 指示灯 / 蜂鸣器列表: 警告灯 / 指示灯 (信息显示屏上)"
③	ASCD 方向盘开关		EC-1037. "ASCD 方向盘开关"
④	制动踏板位置开关		EC-1037. "制动灯开关和制动踏板位置开关"
⑤	制动灯开关		
⑥	加速踏板位置传感器		EC-1028. "加速踏板位置传感器"
⑦	燃油油位传感器单元和燃油泵		EC-1030. "燃油油位传感器单元和燃油泵"

ECM

INFOID:000000009289715

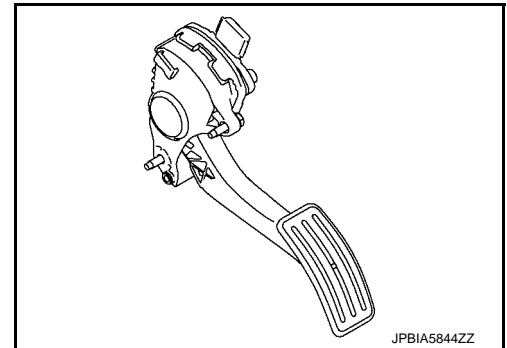
ECM 由一个微电脑以及用于信号输入、输出和供电的接头组成。ECM 控制发动机的工作。



加速踏板位置传感器

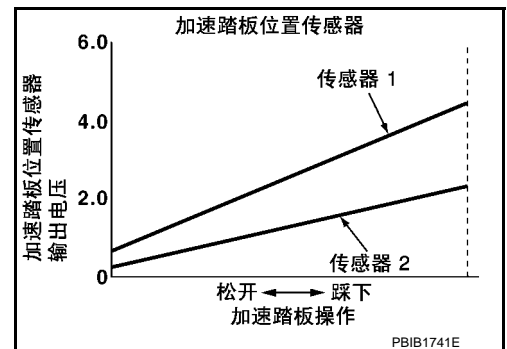
INFOID:000000009289716

加速踏板位置传感器安装在加速踏板总成的上端。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，可将加速踏板的位置信号转变成输出电压信号，并将电压信号发送至 ECM。此外，这些传感器还会检测加速踏板的开合速度，并发送电压信号至 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。

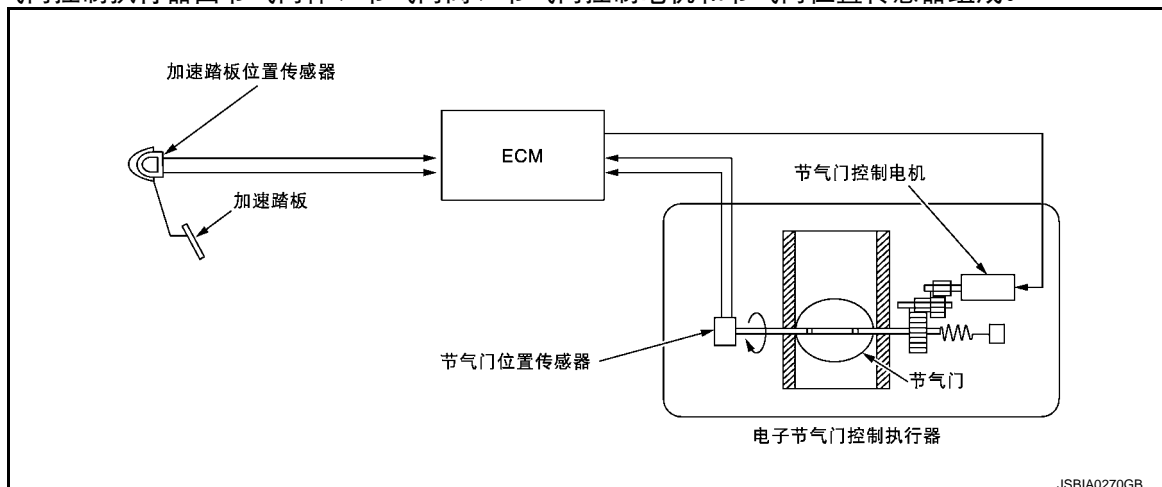
ECM 通过从加速踏板位置传感器接收到的信号判断加速踏板怠速位置。ECM 使用这个信号进行发动机操作，比如切断燃油。



电子节气门控制执行器

INFOID:000000009289717

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。



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给 ECM。ECM 控制节气门控制电机继电器的开 / 关。当点火开关按至 ON 位置时，ECM 向节气门控制电机继电器发送 ON 信号，将蓄电池电压传送至 ECM。当点火开关按至 OFF 位置时，ECM 向节气门控制电机继电器发送 OFF 信号，这时蓄电池电压不传送至 ECM。

节气门控制电机

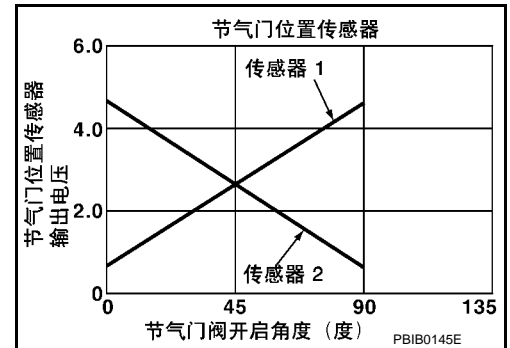
节气门控制电机由 ECM 进行控制，开启和关闭节气门。

节气门位置传感器检测当前的节气门开启角度，并向 ECM 提供反馈信号，ECM 根据行驶状态对节气门控制电机进行控制，使节气门保持适当的开度。

节气门位置传感器

节气门位置传感器感应节气门的运动。

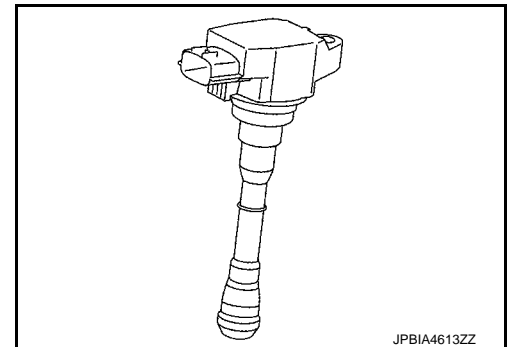
节气门位置传感器由两个传感器组成。这些传感器是一种电位计，可将节气门的位置信号转变成输出电压信号，并将电压信号发送至 ECM。此外，这些传感器还会检测节气门的开启和关闭速度，并将电压信号发送至 ECM。ECM 根据这些信号判断节气门当前的开启角度，同时 ECM 根据行驶状态对节气门控制电机进行控制，使节气门保持适当的开启角度。



带功率晶体管的点火线圈

INFOID:000000009289718

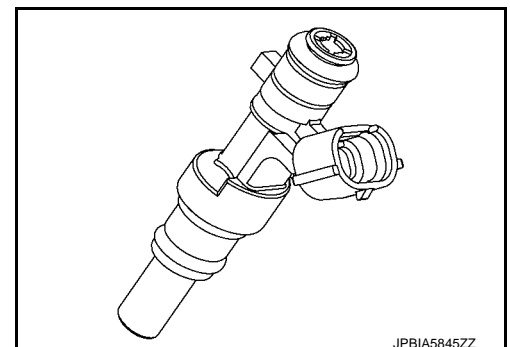
来自 ECM 的点火信号会传送到功率晶体管并由它进行放大。功率晶体管接通和切断点火线圈初级电路。该开 / 关操作在线圈的次级电路中感应出合适的高压。



喷油器

INFOID:000000009289719

喷油器是一个细小而精密的电磁阀。ECM 给喷油器电路提供一个接地后，喷油器中里的线圈通电。通电的线圈将球阀往回拉，允许燃油流过喷油器进入进气歧管。燃油的喷射量取决于喷射脉冲周期。脉冲周期是喷油器保持打开状态的时间长度。ECM 根据发动机的燃油需求来控制喷射脉冲周期。



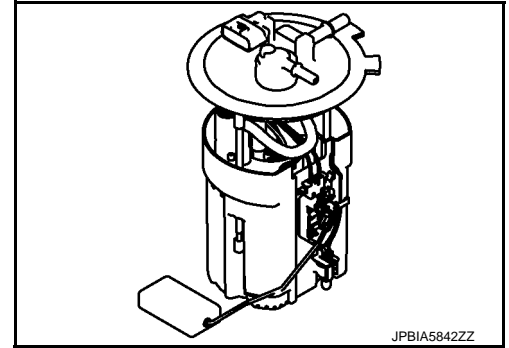
< 系统说明 >

燃油油位传感器单元和燃油泵

INFOID:000000009289720

燃油泵

ECM 在点火开关开启后激活燃油泵 1 秒钟，以提高发动机的起动机性能。ECM 从凸轮轴位置传感器（相位）接收到发动机转速信号，它获知发动机正在运转，并激活泵工作。如果在点火开关 ON 时没有接收到发动机转速信号，发动机会熄火。ECM 会停止油泵的运转，并防止蓄电池放电，从而提高安全性。ECM 没有直接驱动燃油泵。它将控制信号发送到燃油泵控制模块，从而控制燃油泵。



状态	燃油泵的工作
点火开关按至 ON 位置。	工作 1 秒钟。
发动机运转并起动	工作。
发动机关闭时	在 1.5 秒内停止。
除上述情况外	停止。

燃油油位传感器

燃油油位传感器安装在燃油油位传感器单元内。

传感器检测燃油箱中的燃油油位，并向组合仪表发送信号。组合仪表通过 CAN 通信线路发送燃油油位传感器信号到 ECM。

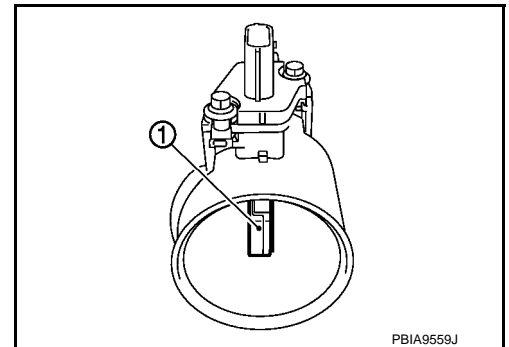
它由两个部分构成，一个是机械浮子，另一个是可变电阻器。燃油油位传感器输出电压随着燃油机械浮子的移动而变化。

质量型空气流量传感器（带进气温度传感器）

INFOID:000000009289722

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。它通过测量部分的进气气流来测量进气速率。MAF 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。该温度传感器单元利用了一个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)
25 (77)	1.9 – 2.1
80 (176)	3.2 – 3.4

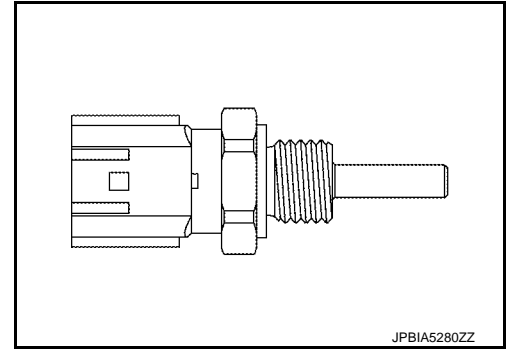
*: 这些数据是诊断工具上的参考值。

< 系统说明 >

发动机冷却液温度传感器

INFOID:000000009289724

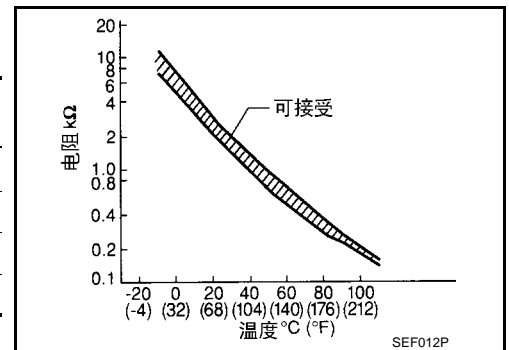
发动机冷却液温度传感器用于检测发动机冷却液的温度。该传感器会调整一个来自 ECM 的电压信号。调整后的信号作为发动机冷却液温度的输入信号返回至 ECM。该传感器利用了一个对温度变化敏感的热敏电阻。该热敏电阻的电阻值会随温度的升高而变小。



< 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)	1.0	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 (位置)

INFOID:000000009289725

曲轴位置传感器 (位置) 位于油底壳上方，朝向信号盘的轮齿。其作用是检测发动机的旋转波动。

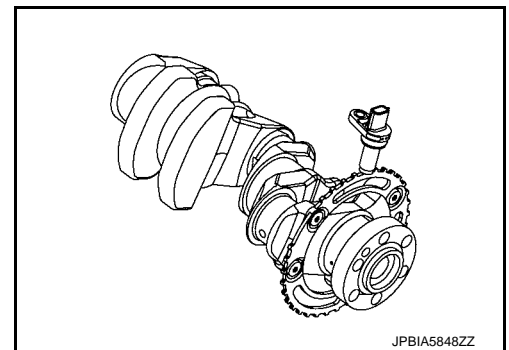
此传感器由永磁铁和霍尔集成电路组成。

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。

ECM 接收电压信号，并检测发动机的旋转波动。



凸轮轴位置传感器 (相位)

INFOID:000000009289726

凸轮轴位置传感器 (相位) 感应进气凸轮轴的回缩以此识别特定气缸。

凸轮轴位置传感器 (相位) 感应活塞的位置。

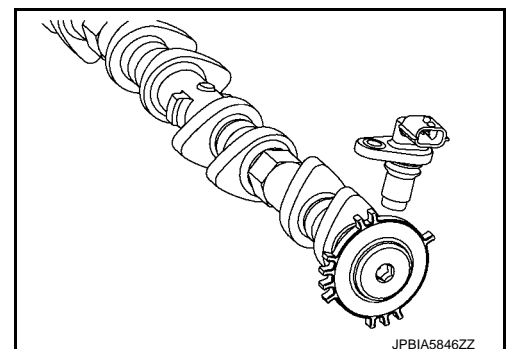
当曲轴位置传感器 (位置) 系统不作动时，凸轮轴位置传感器 (相位) 将利用气缸识别信号的正时，向各发动机零件提供不同的控制。

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。

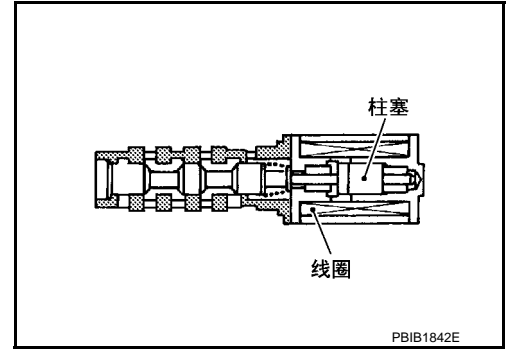


< 系统说明 >

进气门正时控制电磁阀

INFOID:000000009289727

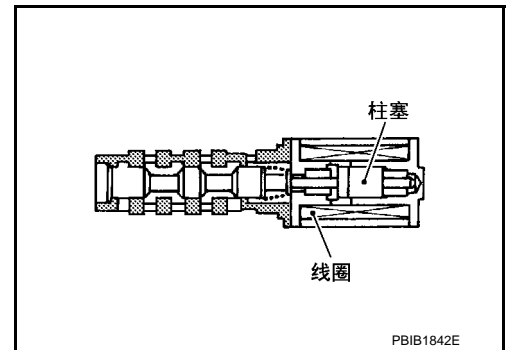
进气门正时控制电磁阀由发自 ECM 的 ON/OFF 脉冲占空比信号来触发。
 进气门正时控制电磁阀改变流入进气门正时控制装置的机油流量及方向，或停止机油的流动。
 较长的脉冲宽度会使气门角度提前。
 较短的脉冲宽度会使气门角度滞后。
 当 ON 和 OFF 的脉冲宽度相等时，电磁阀停止机油压力的流动将进气门角度固定在控制位置上。



进气门正时中央锁止控制电磁阀

INFOID:000000009289728

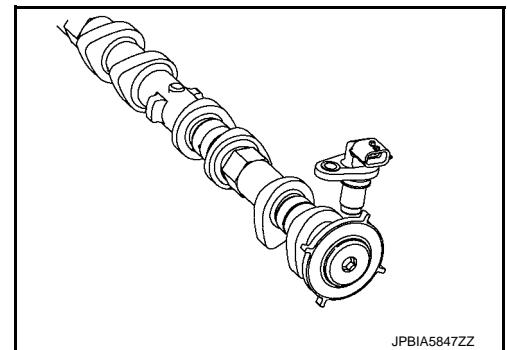
进气门正时中央锁止控制电磁阀由发自 ECM 的 ON/OFF 信号来触发。
 进气门正时中央锁止控制电磁阀打开 / 关闭作用在凸轮轴链轮 (进气) 中锁止键上的油压通道。
 • 当电磁阀变成 ON 时，锁止键的油压被用于执行中央锁止。
 • 当电磁阀变成 OFF，作用在锁止键的油压被用于解除执行中央锁止。



排气门正时控制位置传感器

INFOID:000000009289729

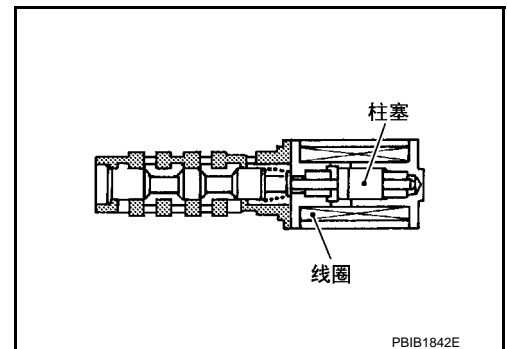
排气门正时控制位置传感器检测排气凸轮轴前端上安装的信号盘突起。
 该传感器信号用于感知排气凸轮轴的位置。
 此传感器由永磁铁和霍尔集成电路组成。
 当发动机运转时，轮齿的高低部分与传感器之间的间隙发生变化。
 这种变化的间隙会引起传感器附近的磁场发生变化。
 由于磁场的变化，来自传感器的电压也会改变。



排气门正时控制电磁阀

INFOID:000000009289730

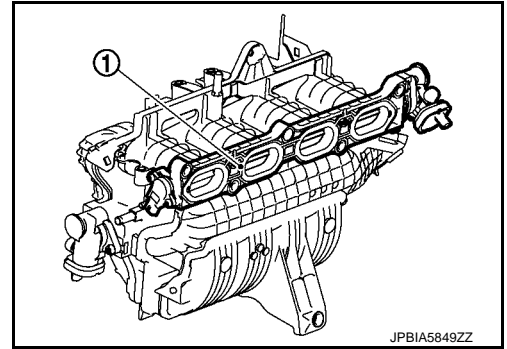
排气门正时控制电磁阀由 ECM 发送的 ON/OFF 脉冲占空比信号来触发。
 排气门正时控制电磁阀改变油量和通过排气门正时控制单元的机油流向，或者停止送油。
 较长的脉冲宽度会使气门角度滞后。
 较短的脉冲宽度会使气门角度提前。
 当 ON 和 OFF 的脉冲宽度相等时，电磁阀停止机油压力的流动将排气门角度固定在控制位置上。



进气歧管管道控制阀

INFOID:000000009289731

进气歧管管道控制阀 ① 集成于进气歧管。
进气歧管管道控制阀安装在进气歧管的各端口并通过进气歧管管道控制阀电机打开或关闭。
ECM 根据发动机转速、水温等的信号控制进气歧管管道控制阀电机并通过产生强大的滚流稳定燃烧。



进气歧管管道控制阀电机

进气歧管管道控制阀电机连接在阀轴的后端。
电机通过输出 ECM 信号打开或关闭阀。

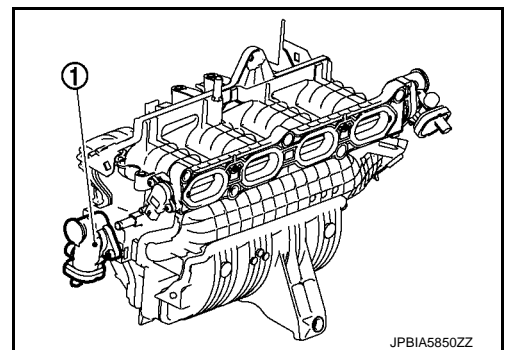
进气歧管管道控制阀位置传感器

进气歧管管道控制阀位置传感器连接在阀轴的前端。
传感器由可变电阻器组成。它感测阀轴移动并向 ECM 提供电压信号。

进气歧管调整阀

INFOID:000000009289732

进气歧管调整阀 ① 集成于进气歧管。
进气歧管调整阀由阀门和电机组成。
进气歧管调整阀用于控制进气歧管调整系统的进气道。



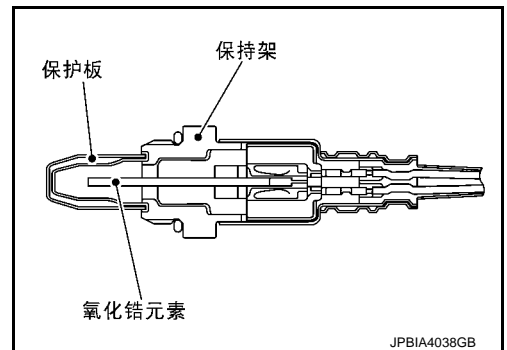
进气歧管调整阀电机

进气歧管调整阀电机连接在阀轴的前端。
电机由 ECM 进行操作，开启和关闭进气歧管调整阀。

空燃比 (A/F) 传感器 1

INFOID:000000009289733

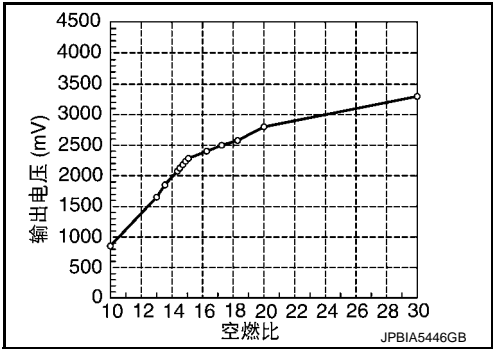
空燃比传感器 1 的传感器元件由可以传输离子的电极层组成。它的元件中有一个加热器。



传感器可以精确测量 $\lambda = 1$ ，但也可以在稀和浓范围内测量。与其控制电路一起，传感器在较大 λ 范围内输出清晰、持续的信号。
排气成分通过传感器元件的扩散层扩散。对电极层施加电压，产生的电流与稀氧气浓度相关。而且该电流与浓碳氢化合物相关。

< 系统说明 >

- 因此，空燃比传感器 1 用该电极层的电流可以指示空燃比。此外，在传感器中集成了一个加热器，以确保所需工作温度约为 760°C (1,400°F)。



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

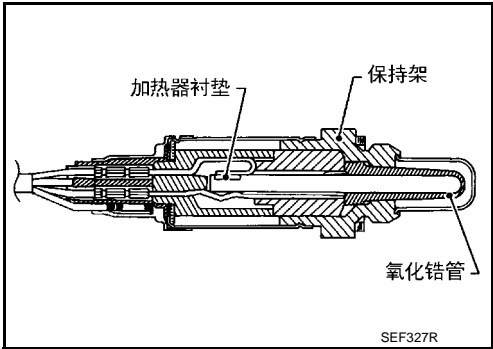
INFOID:000000009289734

加热型氧传感器 2 位于三元催化器（歧管）之后，用于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，在氧气充足时大约为 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 加热器

加热型氧传感器 2 加热器集成在传感器中。

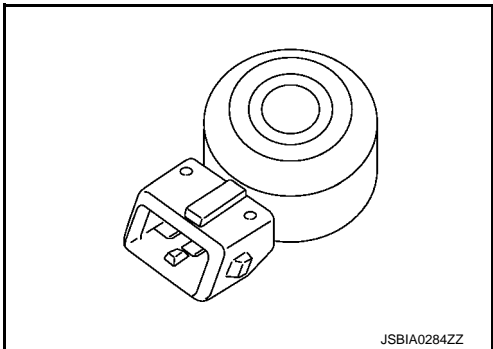
ECM 根据发动机转速、进气量和发动机冷却液温度对加热型氧传感器 2 加热器进行 ON/OFF 控制。

发动机转速	加热型氧传感器 2 加热器
大于 3,600 rpm	OFF
满足以下条件之后低于 3,600 rpm。 <ul style="list-style-type: none">发动机：暖机后发动机转速保持在 3,500 ~ 4,000 rpm 之间达 1 分钟，并在无负荷下怠速运转 1 分钟	ON

爆震传感器

INFOID:000000009289735

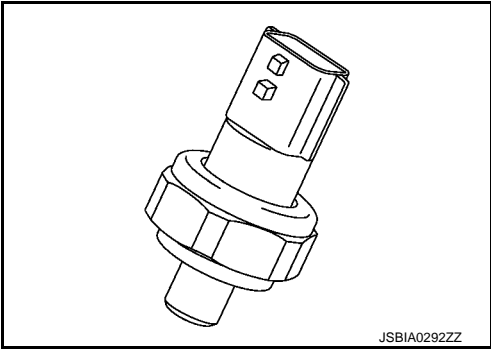
爆震传感器安装在缸体上。它通过一个压电元件感知发动机的爆震情况。来自缸体的爆震振动以振动压力的形式自动检测。该压力转化为一个电压信号并传送至 ECM。



发动机机油压力传感器

INFOID:000000009289736

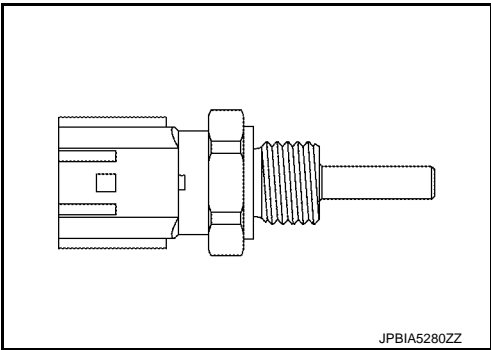
发动机油压 (EOP) 传感器检测发动机油压并将电压信号发送至 ECM。



发动机机油温度传感器

INFOID:000000009289737

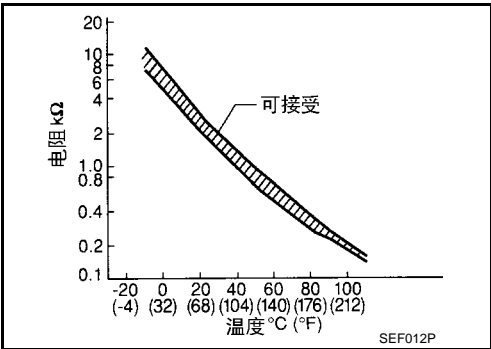
发动机机油温度传感器用于检测发动机机油的温度。该传感器会调整一个来自 ECM 的电压信号。调整后的信号作为发动机机油温度的输入信号返回至 ECM。该传感器利用了一个对温度变化敏感的热敏电阻。该热敏电阻的电阻值会随温度的升高而变小。



< 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)	1.0	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:000000009289738

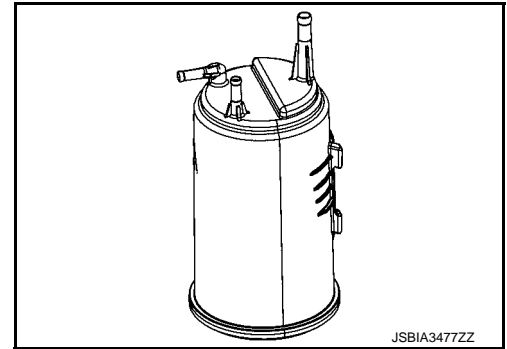
ECM 根据车速、发动机冷却液温度、制冷剂压力和空调 ON 信号，对冷却风扇进行控制。控制系统有 4 级控制方式 [高速 / 中速 / 低速 / 关闭]。

当电流流经冷却风扇电机时冷却风扇以任一速度运转。
有关冷却风扇操作，请参见 [EC-1057, "冷却风扇控制：系统说明"](#)。

EVAP 碳罐

INFOID:000000009289739

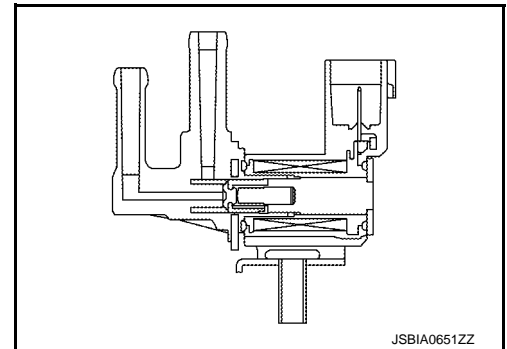
当发动机未运转或向燃油罐加油时，EVAP 碳罐将从密封的燃油箱中蒸发出的燃油蒸气储存到 EVAP 碳罐的活性碳里。



EVAP 碳罐净化量控制电磁阀

INFOID:000000009289740

EVAP 碳罐净化量控制电磁阀运用 ON/OFF 占空比控制从 EVAP 碳罐流出的燃油蒸气的流速。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 的时间越长，燃油蒸气流过阀门的量就越多。



蓄电池电流传感器 (带蓄电池温度传感器)

INFOID:000000009289743

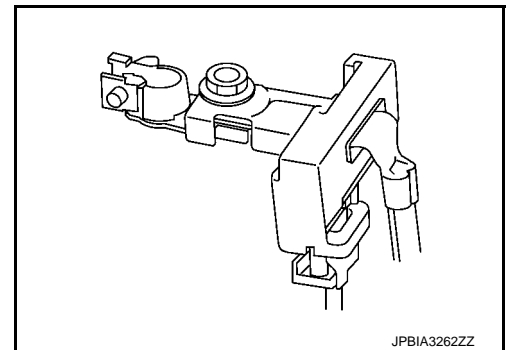
概述

发电电压可变控制通过减少发电机发电产生的发动机负荷而减少了燃油消耗。

ECM 根据传感器信号判断是否执行发电电压可变控制。执行发电电压可变控制时，ECM 根据传感器信号计算目标发电电压。ECM 将计算值作为发电命令至发送到 IPDM E/R。有关发电电压可变控制的细节，请参见 [CHG-9, "发电电压可变控制系统：系统说明"](#)。

注意：

切勿将电气部件或地线直接连接至蓄电池端子。连接会导致发电电压可变控制故障，然后蓄电池会放电。



蓄电池电流传感器

蓄电池电流传感器安装在蓄电池负极电缆上。传感器测量蓄电池的充电 / 放电电流。

蓄电池温度传感器

蓄电池温度传感器集成在蓄电池电流传感器中。

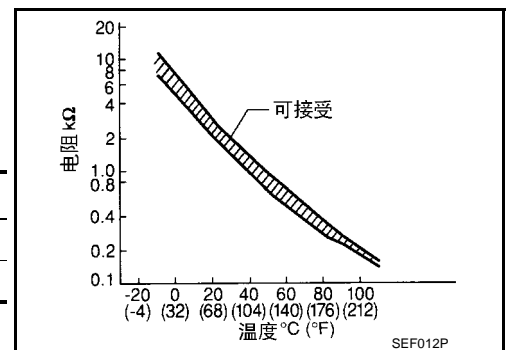
传感器测量蓄电池周围的温度。

该热敏电阻的电阻值会随温度的升高而变小。

< 参考数据 >

温度 [°C (°F)]	电压 * (V)	电阻 (kΩ)
25 (77)	3.333	1.9 - 2.1
90 (194)	0.969	0.222 - 0.258

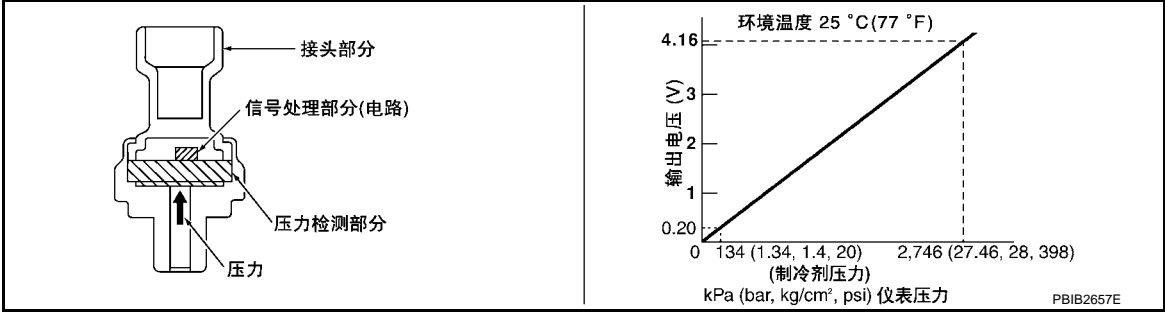
*: 这些数据为参照值，在蓄电池温度传感器信号端子和传感器接地之间测得。



制冷剂压力传感器

INFOID:000000009289746

制冷剂压力传感器安装在空调系统的冷凝器上。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:000000009289747

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

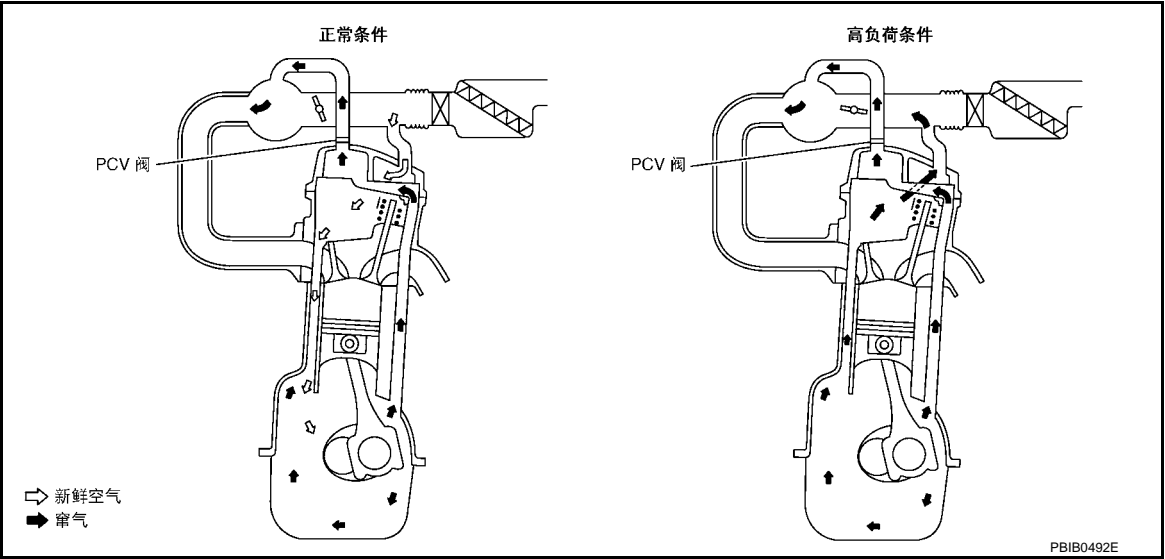
INFOID:000000009289748

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。

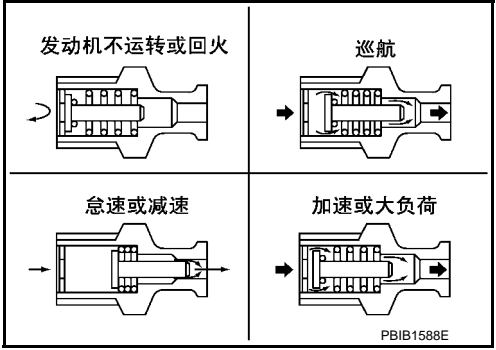
结构和操作

曲轴箱强制通风

INFOID:000000009289750

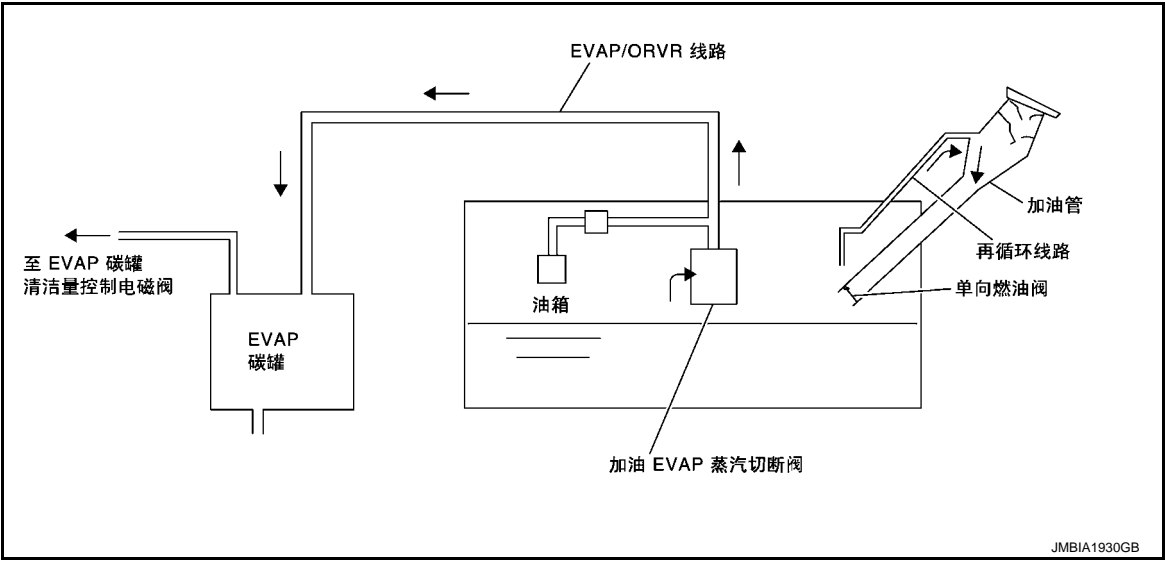


该系统将窜气送回到进气歧管。
曲轴箱强制通风阀 (PCV) 将曲轴箱窜气送回进气歧管。
在发动机节气门部分开启时，进气歧管通过 PCV 阀吸入曲轴箱窜气。
正常情况下，PCV 阀的通气量足够完全吸入曲轴箱窜气和少量通风空气。
通风空气从进气管吸入曲轴箱。在这个过程中，空气通过连接进气管与摇臂盖的软管。
在节气门全开时，进气歧管的真空度不足以打开 PCV 阀并吸入曲轴箱窜气。气流会以反方向流经软管。
在曲轴箱窜气特别严重的车辆上，PCV 阀不满足要求。这是因为在任何情况下，都会有一部分气体通过软管到达进气管内。



车载加油蒸汽回收装置 (ORVR)

INFOID:000000009289751



< 系统说明 >

添加燃油时，燃油箱内的空气和蒸气通过加油 EVAP 蒸气切断阀和 EVAP/ORVR 管路流至 EVAP 碳罐。蒸气被 EVAP 碳罐吸收，并将空气排到大气中。

当加油至燃油箱全满位置时，加油 EVAP 蒸气切断阀关闭，加油由于自动切断而停止。EVAP 碳罐吸收的蒸气在行驶过程中净化。

警告：

进行下列检查时，务必遵守下列要求：

- 在车间内贴上“注意：易燃”标记。
- 切勿在维修燃油系统时抽烟。工作区禁止烟火。
- 务必在车间内准备二氧化碳灭火器。

注意：

- 拆下燃油管路零件时，执行以下步骤：
 - 将排出的燃油保存在防爆容器中并盖好盖子。
 - 释放燃油管路中的燃油压力。请参见 [EC-1415, "检查"](#)。
 - 断开蓄电池接地电缆。
- 拆下燃油表保持架时，务必更换 O 形圈。
- 安装时不要扭折或扭曲软管和管子。
- 切勿过度拧紧软管卡箍以免损坏软管。
- 安装后，运转发动机，并检查连接处有无燃油泄漏。
- 请勿试图在燃油泵喷嘴自动关闭后继续往燃油箱内加油。
继续加注燃油会导致溢出，造成燃油飞溅并可能造成火灾。

A
EC
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P

< 系统说明 >

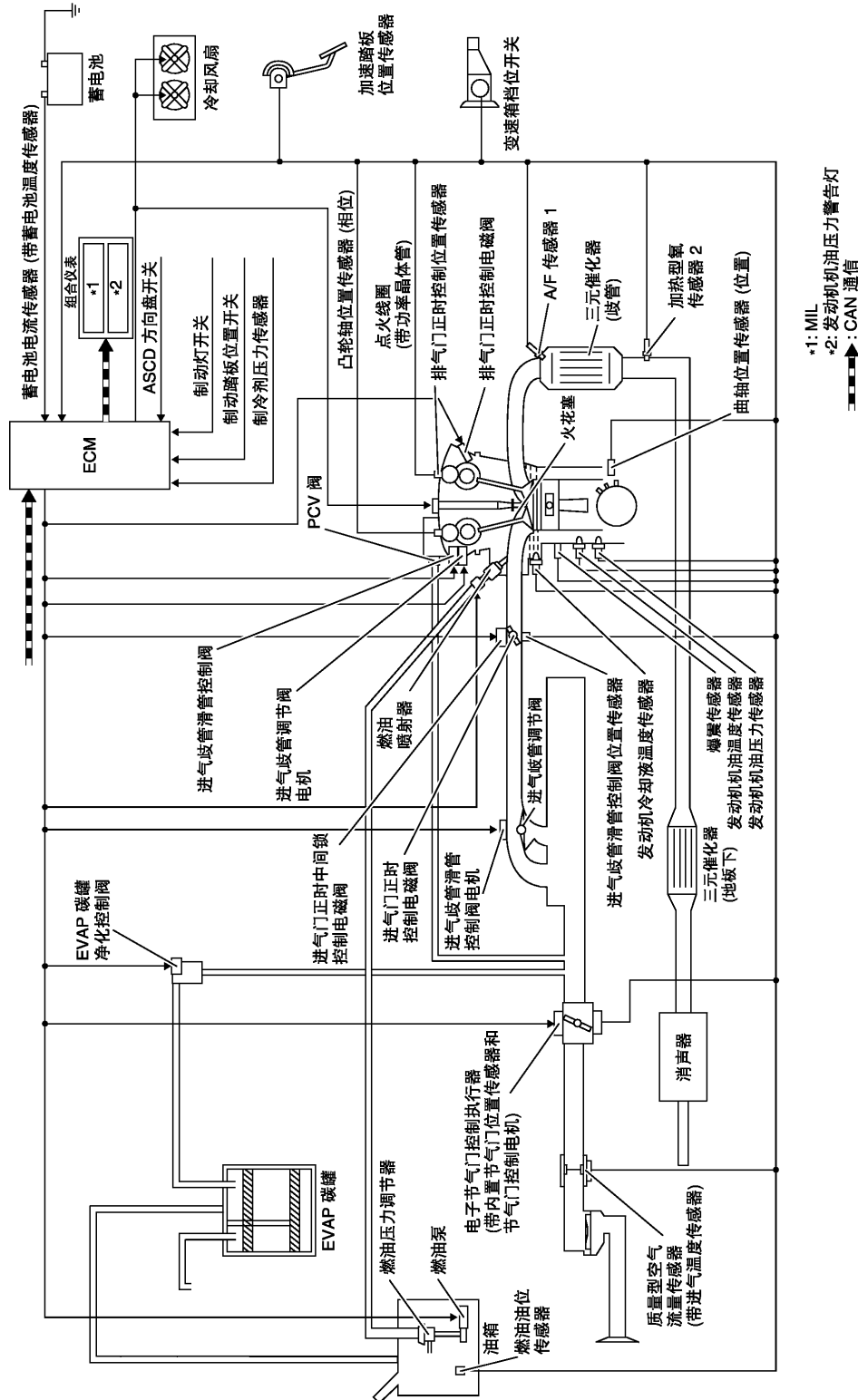
系统

发动机控制系统

发动机控制系统：系统说明

INFOID:000000009289752

系统图解

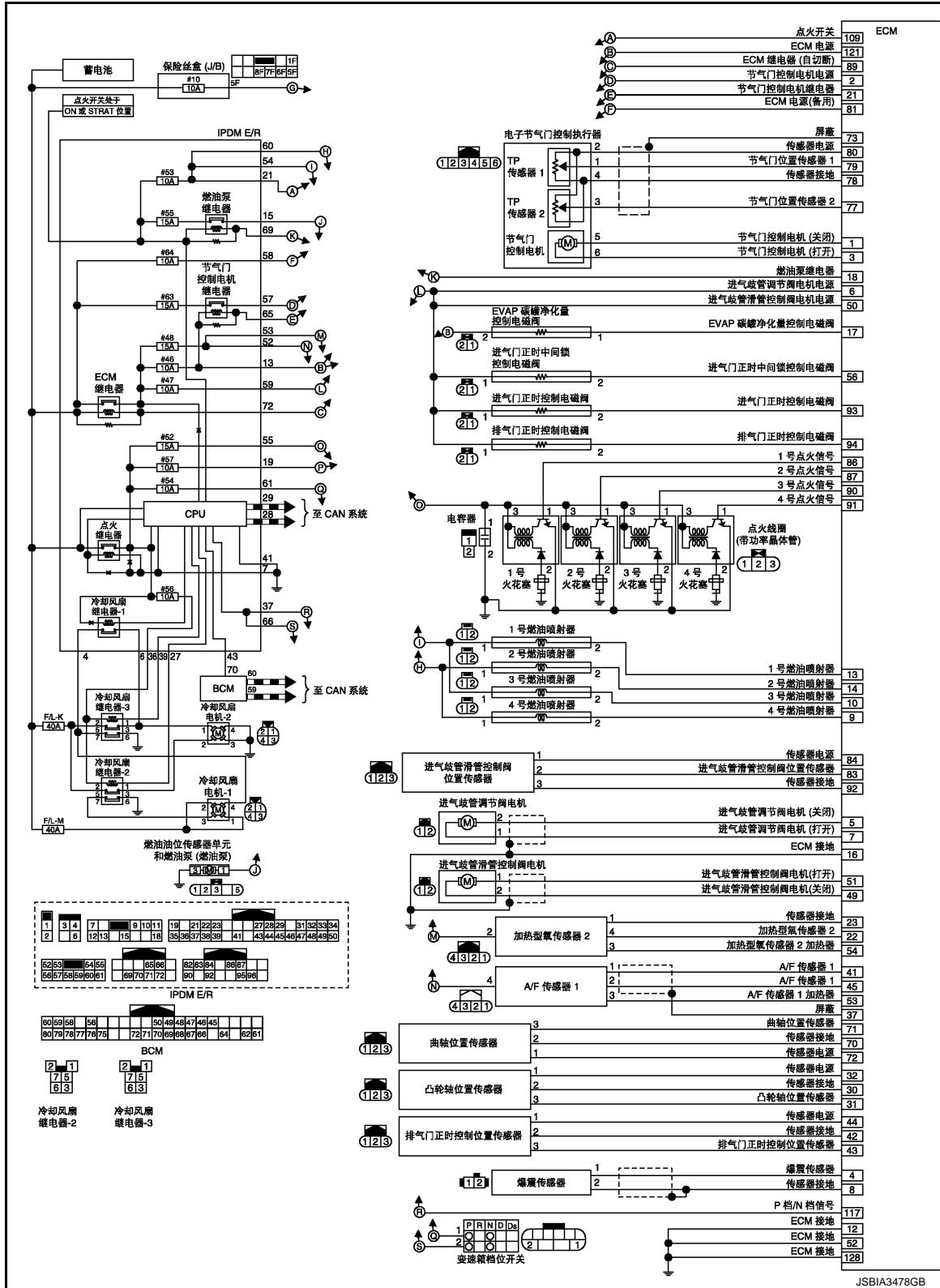


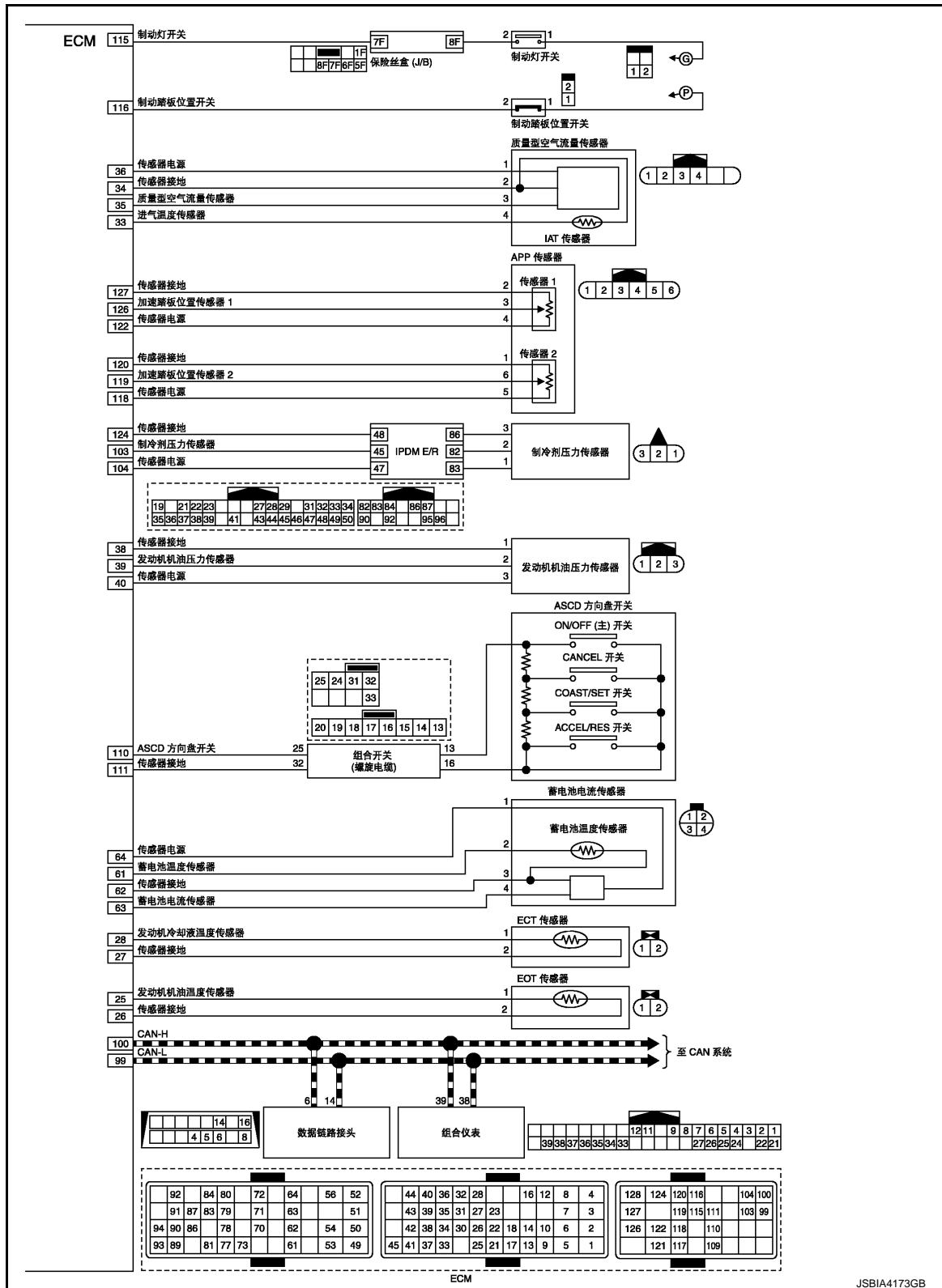
JSBIA3474GB

< 系统说明 >

系统说明
ECM 通过各种功能控制发动机。

功能	参考
多点燃油喷射系统	EC-1046. "多点燃油喷射系统：系统说明"
电子点火系统	EC-1048. "电子点火系统：系统说明"
进气门正时控制	EC-1049. "进气门正时控制：系统说明"
排气门正时控制	EC-1052. "排气门正时控制：系统说明"
进气歧管管道控制	EC-1053. "进气歧管运行控制系统：系统说明"
进气歧管调整系统	EC-1054. "进气歧管运行系统：系统说明"
发动机保护控制	EC-1055. "发动机油压低时的发动机保护控制：系统说明"
空调切断控制	EC-1056. "空调切断控制：系统说明"
冷却风扇控制	EC-1057. "冷却风扇控制：系统说明"
燃油蒸气排放系统	EC-1058. "蒸发排放系统：系统说明"
自动巡航控制装置 (ASCD)	EC-1059. "自动巡航控制装置 (ASCD)：系统说明"
ECO 模式控制	EC-1060. "ECO 模式控制：系统说明"
警告 / 指示灯 / 蜂鸣器	<ul style="list-style-type: none">EC-1061. "警告 / 指示灯 / 蜂鸣器列表：警告灯 / 指示灯"EC-1061. "警告 / 指示灯 / 蜂鸣器列表：警告灯 / 指示灯 (信息显示屏上)"
CAN 通信	EC-1061. "CAN 通信：系统说明"





< 系统说明 >

发动机控制系统：失效 保护

INFOID:000000009289753

非 DTC 相关项目

检测到的项目	失效 - 保护模式下的发动机工作状况	备注	参考页
故障指示灯电路	由于燃油切断，发动机转速不会超过 2,500 rpm	当 MIL 电路中有开路情况，ECM 无法在发动机控制系统出现故障时点亮 MIL 来警示驾驶员。 因此，如果在 5 个行程上连续检测到与电控节气门或 ECM 相关的零件诊断结果为异常，ECM 将通过运行失效 - 保护模式功能来警示驾驶员：发动机控制系统发生故障，并且 MIL 电路开路。 失效 - 保护功能也会在检测到上述诊断（不包括 MIL 电路）时作用，藉以要求驾驶员修复该故障。	EC-1401, "部件功能检查"

DTC 相关项目

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）和设备修复模式。

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。 注： 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"> 此模式将 IVT 控制电磁阀和 EVT 控制电磁阀修复至参考位置。 进气歧管管道控制阀电机关闭（进气歧管管道控制阀打开）。

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	

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	
P0011	进气门正时控制	—	—	×	ECM 启动 IVT 中央锁止控制电磁阀以使凸轮链轮处于中央锁止状态。
P0014 P0078	排气门正时控制	—	—	×	—
P0101 P0102 P0103	质量型空气流量传感器电路	×	×	×	—
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节节气门的开度，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。

< 系统说明 >

DTC 编号	检测到的项目	车辆行为				
		模式			其他	
		A	B	C		
P0171 P0172	燃油喷射系统	×	—	—	—	
P0197 P0198	发动机机油温度传感器	—	—	—	排气门正时控制不起作用。	
P0300 P0301 P0302 P0303 P0304	缺火	×	—	—	—	
P0500	车速传感器	×	—	—	—	
P0524	发动机机油压力	—	—	—	<ul style="list-style-type: none">• ECM 在组合仪表上点亮油压警告灯。• 由于燃油切断，发动机转速不会超过 4,000rpm。• 当点火开关从 OFF 按至 ON，失效 - 保护将被取消。	
P0603	ECM 电源电路	—	×	—	—	
P0605	ECM	—	×	—	—	
P0643	传感器电源	—	—	—	ECM 停止对电子节气门控制执行器进行控制，节气门通过回位弹簧保持在一个固定的开度 (大约 5 度)。	
P1078	排气门正时控制位置传感器电路	×	—	×	—	
P1805	制动开关	—	—	—	ECM 通过小幅度调节节气门开度到一个较小的范围来控制电子节气门控制执行器。 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
P2004	进气歧管管道控制阀	—	×	×	—	
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进行控制，节气门通过回位弹簧保持在一个固定的开度 (大约 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进行控制，节气门通过回位弹簧保持在一个固定的开度 (大约 5 度)。	
P2118	节气门控制电机	—	—	—	ECM 停止对电子节气门控制执行器进行控制，节气门通过回位弹簧保持在一个固定的开度 (大约 5 度)。	
P2119	电子节气门控制执行器	—	×	—	—	
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节节气门的开度，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。	

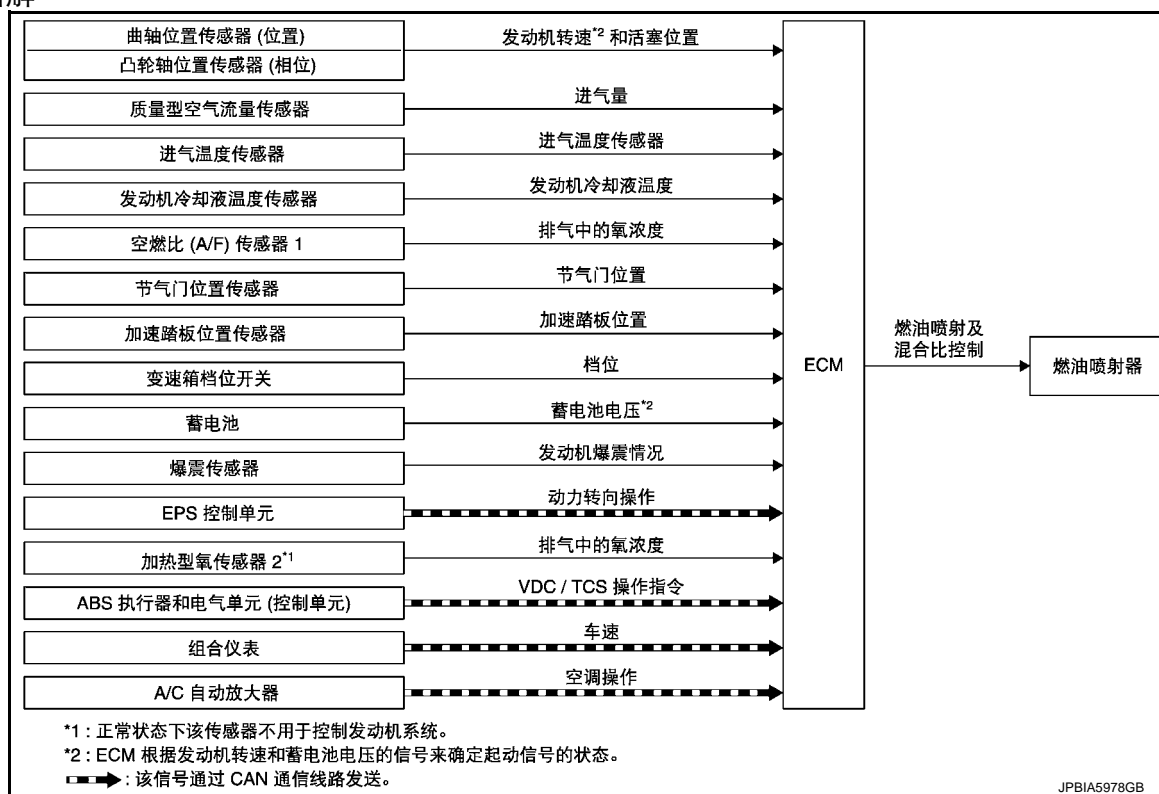
< 系统说明 >

多点燃油喷射系统

多点燃油喷射系统：系统说明

INFOID:000000009289754

系统图解



系统说明

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)。喷射的燃油量是 ECM 存储器中的一个程序值。这个程序值是根据发动机的运转情况预先设定的。这些情况又取决于来自曲轴位置传感器 (位置)、凸轮轴位置传感器 (相位) 和质量型空气流量传感器的输入信号 (发动机转速和进气量)。

各种燃油喷射增加 / 减少补偿

此外, 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。

< 增加燃油供给 >

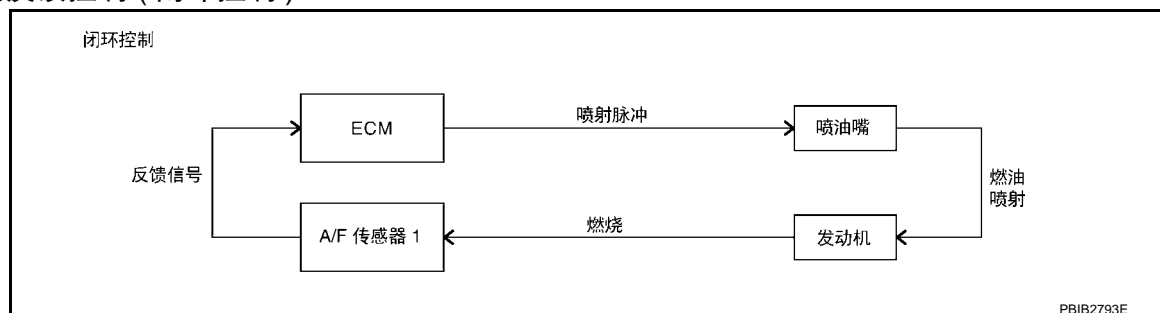
- 暖机期间
- 起动发动机时
- 加速时
- 发动机高速运转时
- 当选档杆从 N 换到 D 档
- 高负载、高速操作

< 减少燃油供给 >

- 减速时
- 发动机高速运转时

< 系统说明 >

混合比反馈控制 (闭环控制)



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。三元催化装置 (歧管) 可以更有效地降低 CO、HC 和 NO_x 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 根据传感器的电压信号调整喷射脉冲宽度。有关 A/F 传感器 1 的详细信息, 请参见 [EC-1033. "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 监测到下列的任一情况时。反馈控制将停止, 以保持燃油燃烧的稳定性。

- 减速和加速时
- 高负载、高速操作
- 空燃比传感器 1 或其电路出现故障时
- 发动机冷却液温度低, 不足以激活空燃比传感器 1
- 发动机冷却液温度高
- 暖机期间
- 从 N 换挡到 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空燃比传感器 1 发出的混合比信号。然后将这个反馈信号发送到 ECM。ECM 将控制基本混合比尽量靠近理论混合比。但是, 基本混合比不必与原始设计值完全相同。制造上的差别 (例如质量型空气流量传感器的电热丝) 和工作时的性能变化 (例如喷油器堵塞) 都会直接影响混合比。

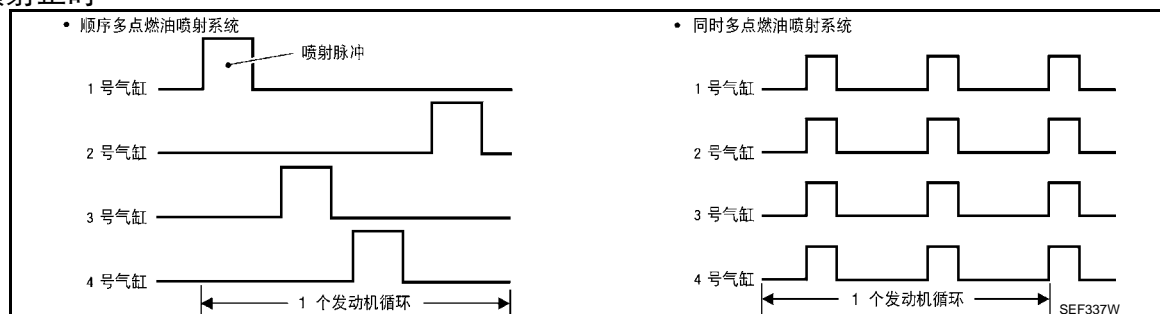
因此, 系统对基本混合比与理论混合比之差进行监控。然后据此计算出“喷射脉冲周期”, 自动补偿两者之差。

“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”是使混合比接近理论值所进行的短期燃油补偿。空燃比传感器 1 的信号指示混合比与理论值相比是过浓还是过稀。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。

“长期油量修正”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。这种偏差的出现原因可能是发动机差别、长期磨损或使用环境的变化。

燃油喷射正时



两种系统都使用。

• 顺序多点燃油喷射系统

在每个发动机循环中, 燃油是根据点火顺序依次喷射到每个气缸内。当发动机正常运转时使用这个系统。

• 同步多点燃油喷射系统

在每个发动机循环内, 燃油将同时向四个气缸喷射两次。也就是说, ECM 同步发出宽度相同的脉冲信号。每个发动机循环内, 四个喷油器将接收到两次信号。

< 系统说明 >

当发动机起动和 / 或失效 - 保护系统 (CPU) 运行时, 使用这一系统。

燃油切断

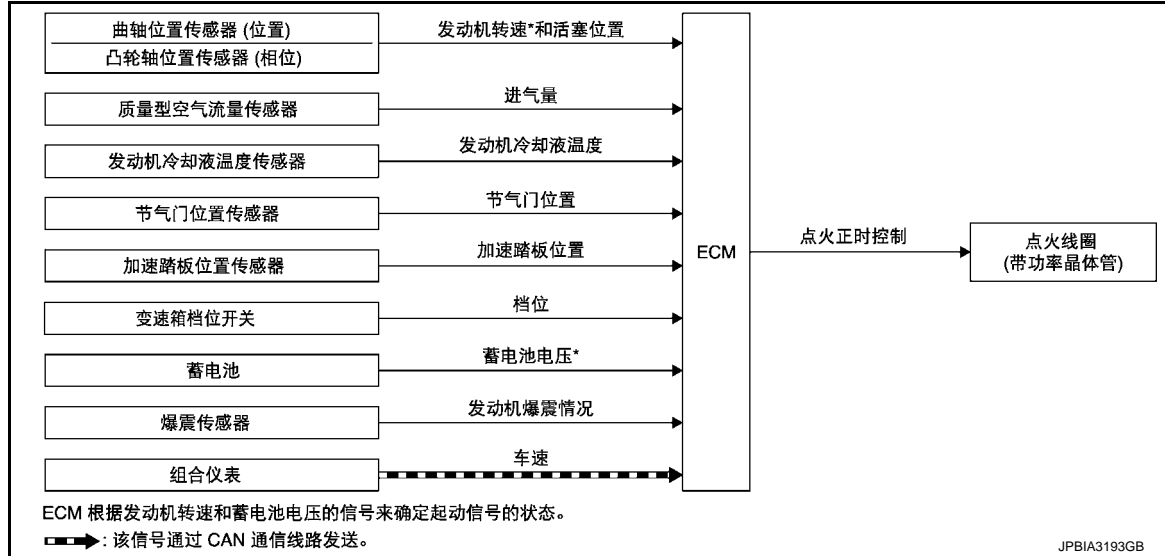
在减速、发动机转速过高或车辆运行速度过高时, 将停止向各个气缸供油。

电子点火系统

电子点火系统: 系统说明

INFOID:0000000009289756

系统图解



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情况下维持最佳的空燃比。点火正时的数据存储在 ECM 中。ECM 接收喷射脉冲宽度和凸轮轴位置传感器 (相位) 信号等信息。对这些信息进行计算后, 向功率晶体管传送点火信号。

在下列情况下, ECM 根据存储在 ECM 中的其他数据修正点火正时。

- 起动时
- 暖机期间
- 怠速中
- 蓄电池电压低时
- 加速时

爆震传感器延迟系统是为紧急状况设计的。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。在正常的驾驶条件下, 延迟系统不工作。如果发生发动机爆震, 爆震传感器会检测到这个情况。该信号被发送至 ECM。ECM 会延迟点火正时来消除爆震。

< 系统说明 >

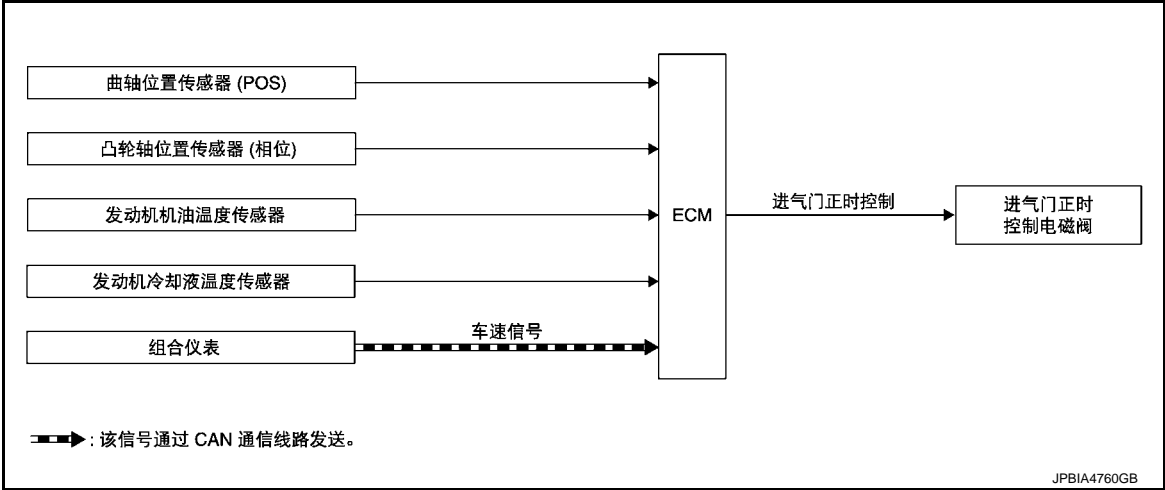
进气门正时控制

进气门正时控制：系统说明

INFOID:000000009289757

进气门正时控制

系统图解



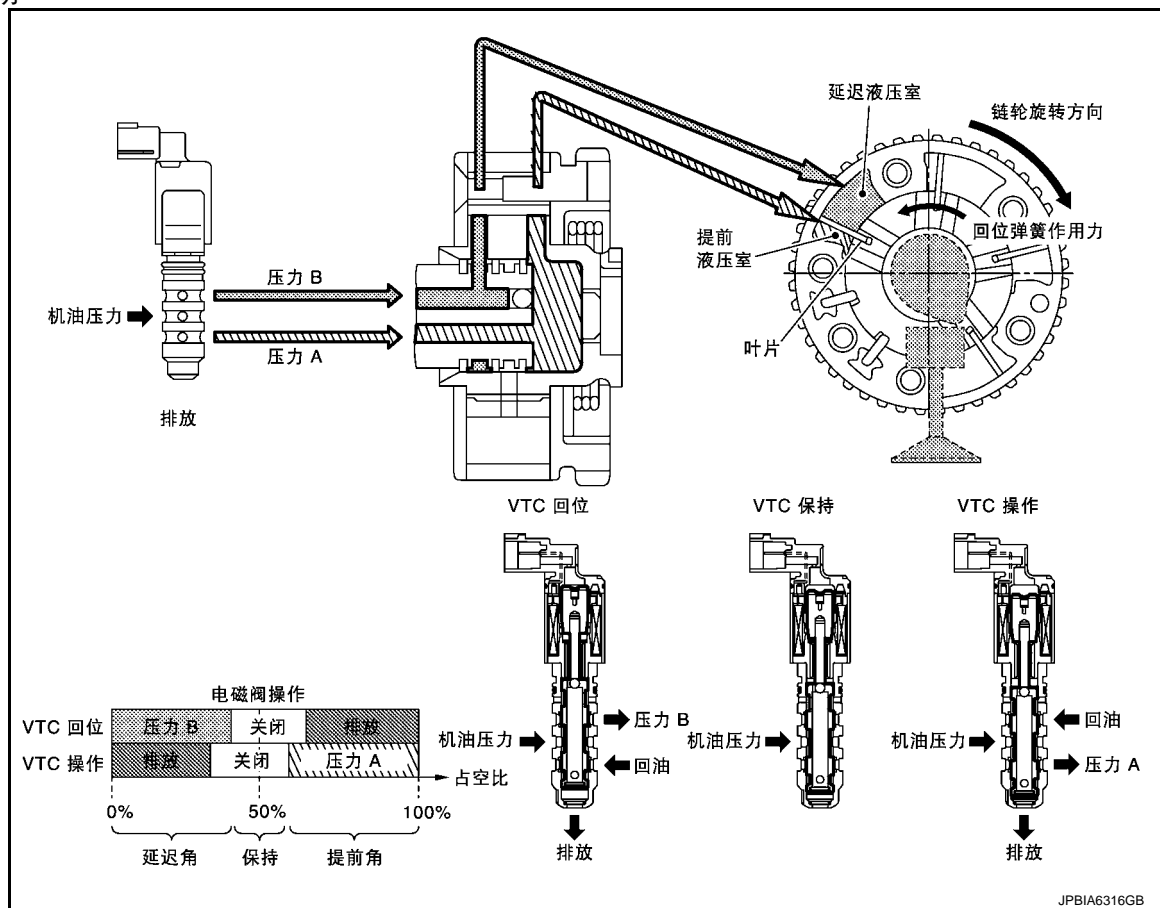
输入 / 输出信号表

传感器	输入信号至 ECM	ECM 功能	执行器
曲轴位置传感器 (位置)	发动机转速和活塞位置	进气门正时控制	进气门正时控制电磁阀
凸轮轴位置传感器 (相位)			
发动机机油温度传感器	发动机机油温度		
发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度		
组合仪表	车速 *		

*: 该信号通过 CAN 通信线路发送至 ECM

< 系统说明 >

系统说明

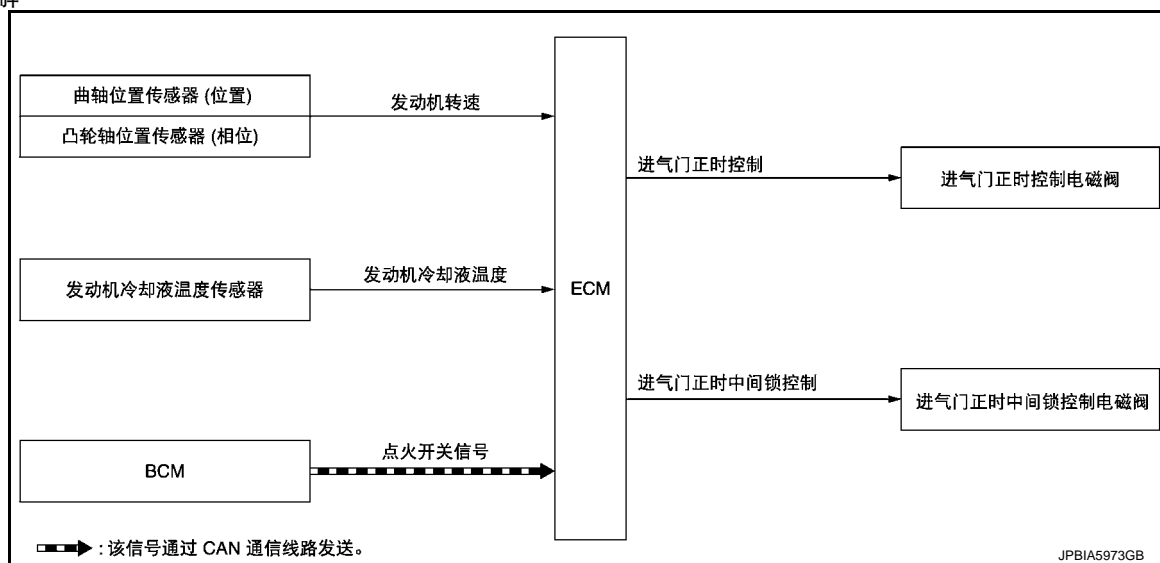


这一机构在固定进气门操作角的情况下，以液压的方式连续地控制凸轮相位。

ECM 接收到诸如曲轴位置、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 根据驾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 / 中速范围提高发动机扭矩，高速范围增加发动机的功率输出。

进气门正时中央锁止控制

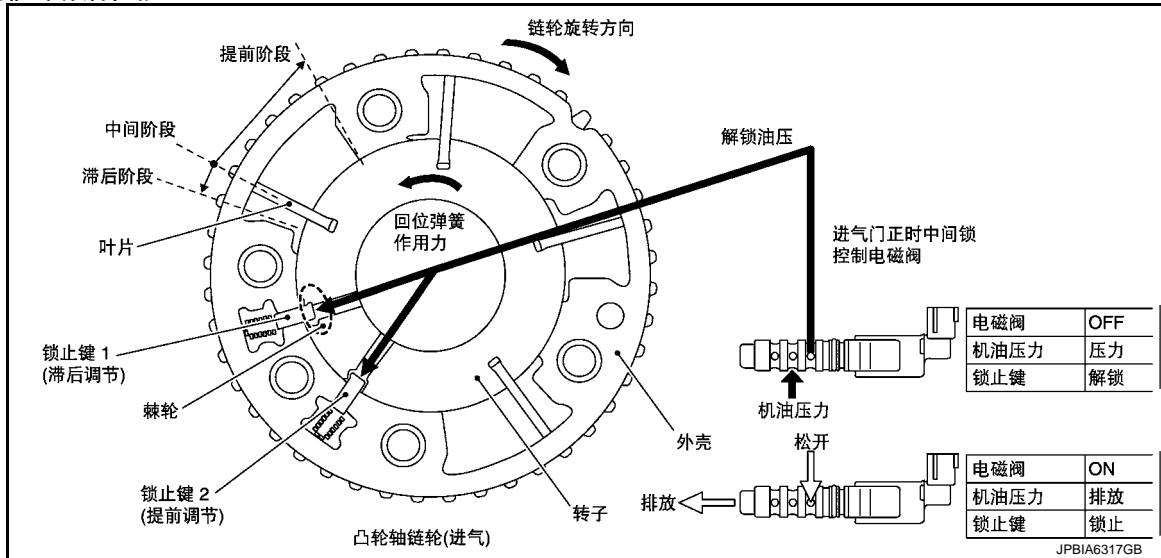
系统图解



< 系统说明 >

系统说明

进气门正时中央锁止控制通过将凸轮轴链轮 (进气) 固定在两个锁止键上并将凸轮相位带入中间相位来提高冷启动时的排气清洁性能。



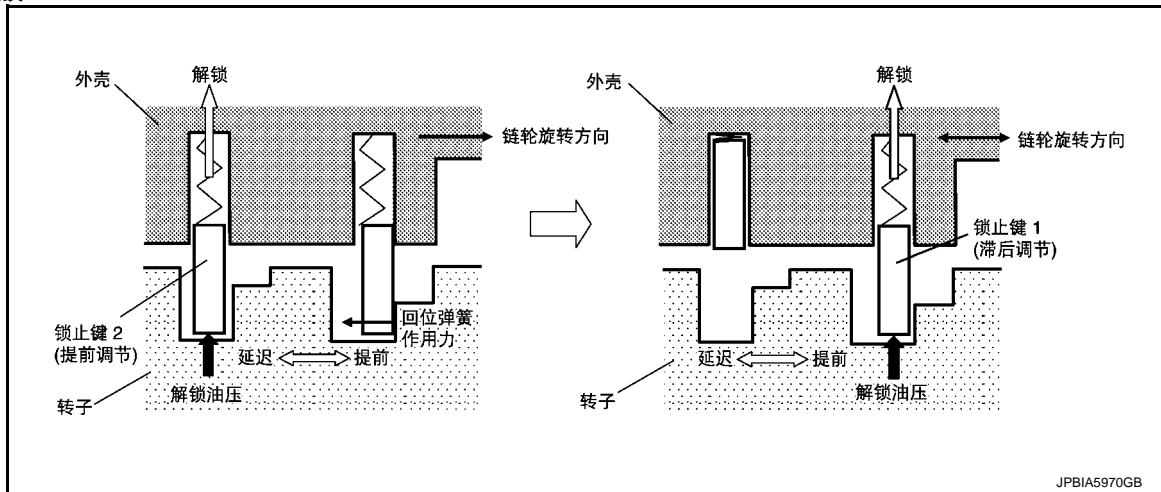
凸轮相位通过凸轮轴链轮 (进气) 中的两个锁止键固定在中间相位。锁止键 1 控制延迟位置且锁止键 2 控制提前位置。

ECM 通过打开 / 关闭进气门正时中央锁止控制电磁阀控制中间相位，以控制作用在锁止键的油压并锁止 / 解锁锁止键。

锁止 / 解锁启用

ECM 启用进气门正时中央锁止控制电磁阀时，通过控制阀的油压通道排放在油泵中产生的油压。ECM 启用进气门正时中央锁止控制电磁阀时，通过控制阀的油压通道排放在油泵中产生的油压。

ECM 停用进气门正时中央锁止控制电磁阀，解锁作用在各锁止键上的油压。锁止键因链轮旋转力而处于负荷状态，锁止键 1 未释放。因此，锁止键 2 通过解锁油压被向上推而首先被释放。当锁止键 2 释放时，会因链轮旋转力和回位弹簧的力道在锁止键 1 和转子之间形成一些间隙。相应的，锁止键 1 被解锁油压向上推且中间相位锁止释放。



停止发动机时

当点火开关从怠速状态按至 OFF 时，在启动进气门正时控制电磁阀和向提前位置操作凸轮相位前，ECM 通过 CAN 通信从 BCM 接收点火开关信号并启动进气门正时中央锁止控制电磁阀以及排放作用在锁止键上的油压。当切换至中间相位且 ECM 执行锁止判断以停止发动机时，凸轮相位被锁止键固定。

起动发动机时

冷起动发动机时，当点火开关按至 ON 时，ECM 判断锁止 / 解锁状态。当判断为锁止状态 (固定在中间相位) 时，进气门正时中央锁止控制电磁阀启动。由于油压不作用于锁止键，即使发动机起动，凸轮相位仍会被固定在中间相位且不执行进气门正时控制。

当发动机在凸轮相位因发动机失速未锁止在中间相位且状态未判断为锁止的情况下停止时，进气门正时中央锁止控制电磁阀和进气门正时控制电磁阀启动且凸轮相位切换至提前位置以锁止在中间相位。即使因无油压或油

< 系统说明 >

压低未锁止在中央锁止相位时，凸轮轴链轮（进气）转子的棘轮结构可允许通过发动机震动阶段性地切换到中间相位。

- 当发动机冷却液超过 60℃ 时，进气门正时通过停用进气门正时中央锁止控制电磁阀和释放中间相位锁止进行控制。

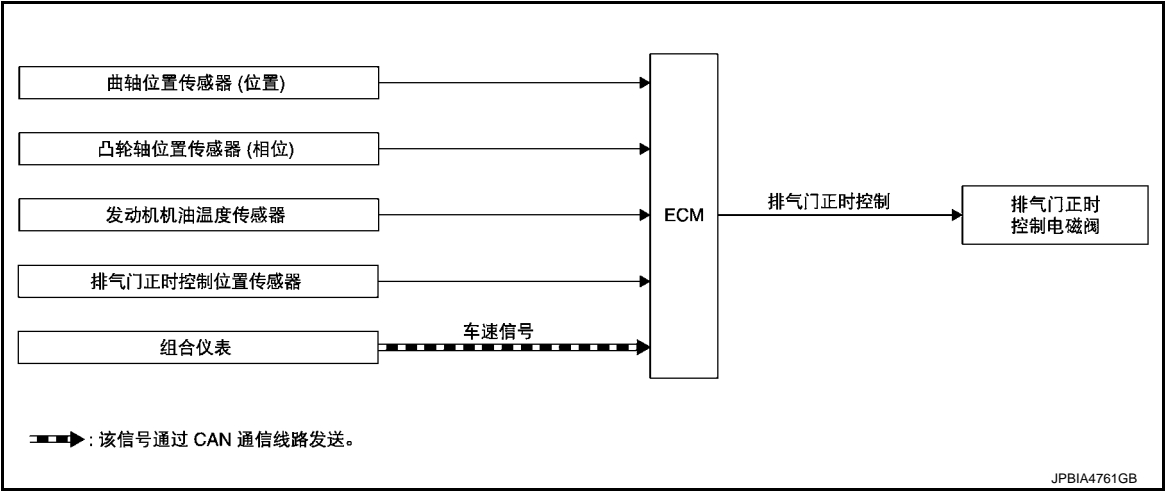
当发动机暖机后启动时，ECM 在发动机启动后立即释放中间相位锁止并控制进气门正时。

排气门正时控制

排气门正时控制：系统说明

INFOID:000000009289758

系统图解

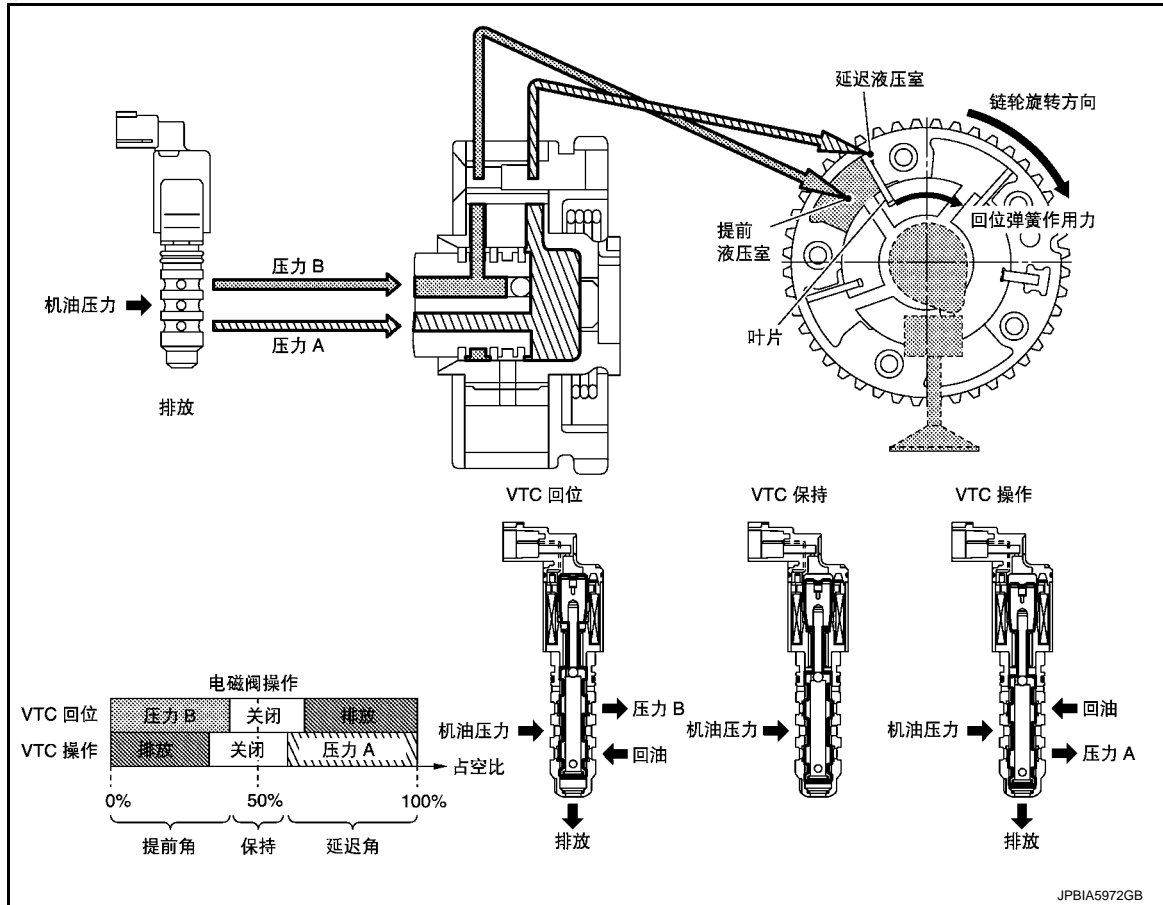


输入 / 输出信号表

传感器	输入信号至 ECM		ECM 功能	执行器
曲轴位置传感器 (位置)	发动机转速和活塞位置		排气门正时控制	排气门正时控制电磁阀
凸轮轴位置传感器 (相位)				
发动机机油温度传感器	发动机机油温度			
排气门正时控制位置传感器	排气门正时信号			
组合仪表	CAN 通信	车速信号		

< 系统说明 >

系统说明



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。

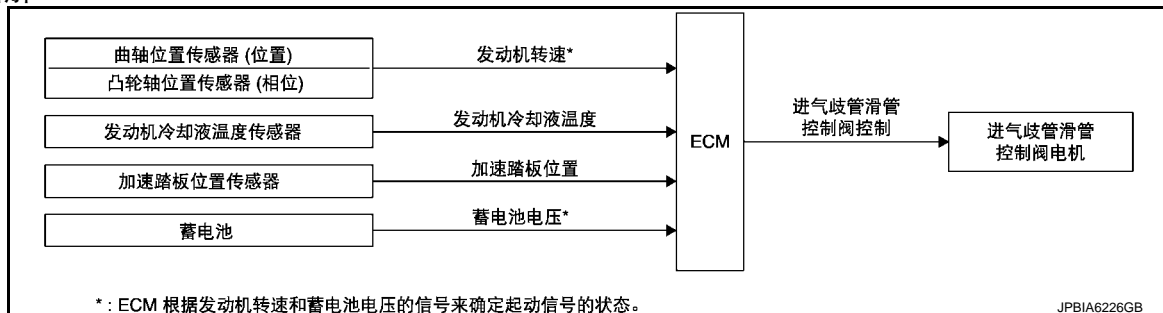
ECM 接收到曲轴位置、凸轮轴位置、发动机转速和发动机机油温度之类的信号。然后，ECM 依据驾驶状态发送出 ON/OFF 脉冲占空比信号给排气门正时 (EVT) 控制电磁阀。这样，就有可能对排气门的开 / 关正时进行控制，以在高速时增加发动机扭矩和输出。

进气歧管管道控制

进气歧管运行控制系统：系统说明

INFOID:000000009289759

系统图解



系统说明

进气歧管管道控制阀各缸进气通道都有一个阀口。

怠速和发动机冷却液温度低时，进气歧管管道控制阀关闭。因此，进气通道的空气速率的提高，促进了燃油的蒸发和在进气歧管燃烧室的运行。

由于此操作，此系统易于提高混合气体的燃烧速度，改善废气排放，并提高运行状态的稳定性。

同时，除怠速和发动机冷却液温度低外，此系统打开进气歧管管道控制阀。

在此条件下，通过采取减少进气气流阻力的方式提高进气效率，此系统易于改善动力。

进气歧管管道控制阀通过 ECM 操作。

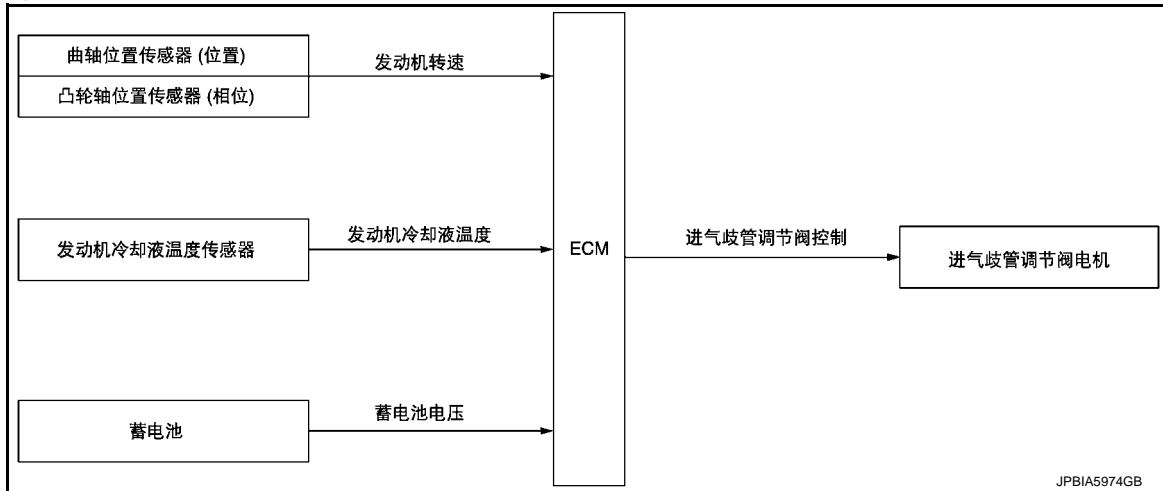
< 系统说明 >

进气歧管调整系统

进气歧管运行系统：系统说明

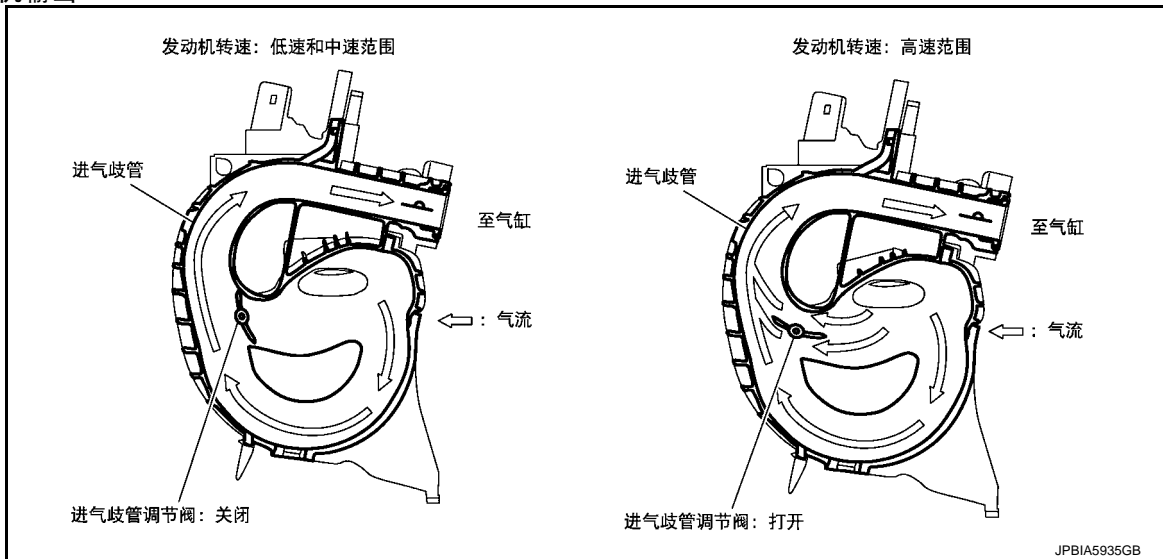
INFOID:000000009289760

系统图解



系统说明

该系统根据低至中速范围或高速范围切换进气管的长度。增加低至中速范围的发动机扭矩，以及提高高速范围的发动机输出。



发动机转速：低和中速范围

当发动机转速低于 5,000 rpm 时，由于进气歧管调整 (IMT) 阀关闭，有效进气管长度是从进气歧管总管口到进气门。这段长管道带来进气惯性效应，可提高进气效果和产生高扭矩。

发动机转速：高速范围

当发动机转速在 5,000 rpm 或以上时，ECM 打开进气歧管调整阀电机以打开进气歧管调整阀。此时有效进气管道的长度为从进气歧管调整阀至进气门。这段短管道带来高速范围的进气惯性效应，可在发动机高速运转时提高扭矩。（提高了最高发动机输出。）

进气歧管调整阀操作状态

当满足以下所有条件时，ECM 打开进气歧管调整阀。

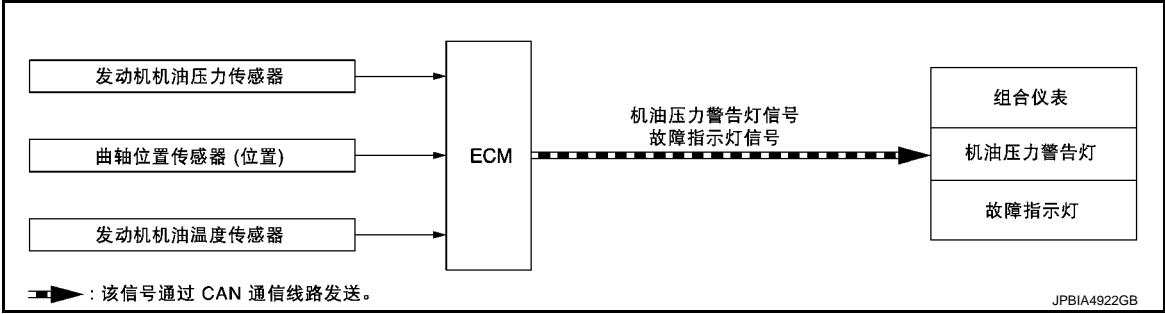
- 发动机转速：5,000 rpm 或以上
- 发动机冷却液温度：-30°C (-22°F) 或以上
- 蓄电池电压：16 V 或以下

发动机油压低时的发动机保护控制

发动机油压低时的发动机保护控制：系统说明

INFOID:000000009289761

系统图解



输入 / 输出信号表

传感器	输入信号至 ECM	ECM 功能	执行器
发动机机油压力传感器	发动机压力	发动机保护控制 • 油压警告灯信号 • 燃油切断控制	组合仪表 • 油压警告灯
曲轴位置传感器 (位置)	发动机转速		
发动机机油温度传感器	发动机机油温度		

系统说明

- 发动机油压低时发动机保护控制在发动机受损前通过油压警告灯警告驾驶员发动机油压降低。
- 当发动机转速低于 1,000 rpm 时检测到发动机油压降低，ECM 发送油压警告灯信号至组合仪表。根据这个信号，组合仪表点亮油压警告灯。

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

*: 检测到正常发动机油压时，ECM 熄灭油压警告灯。

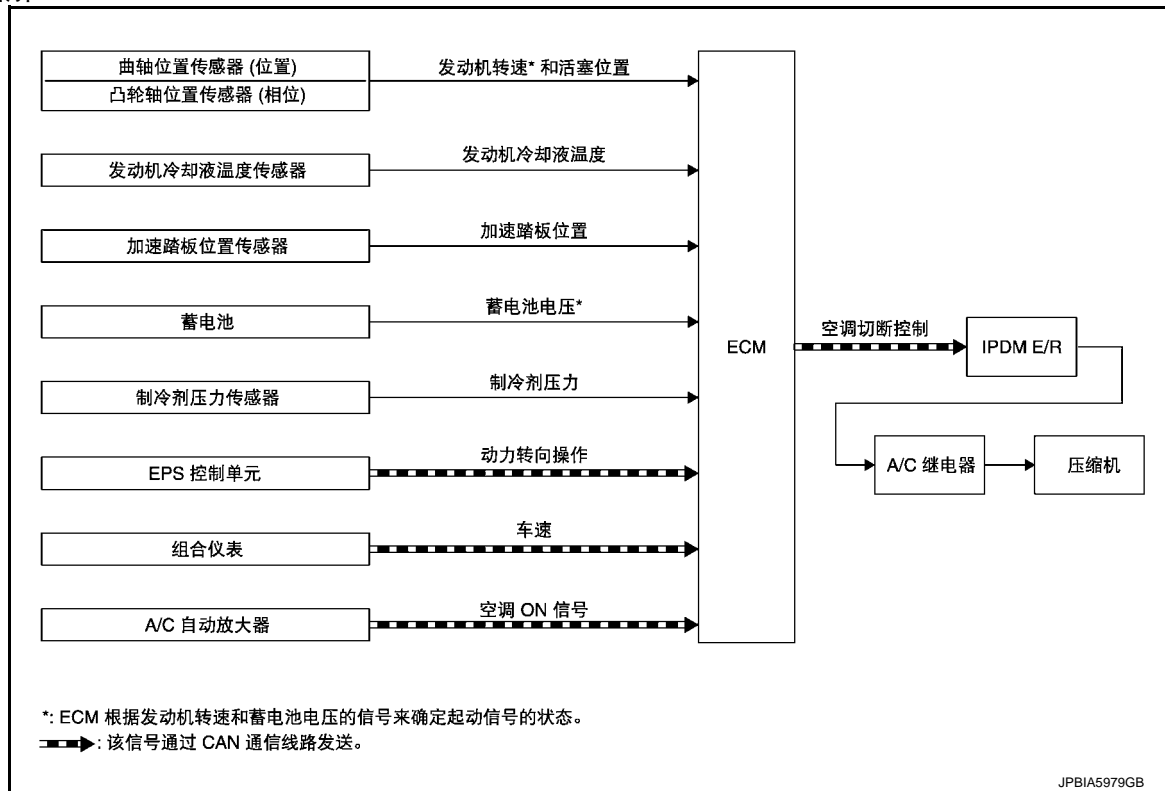
< 系统说明 >

空调切断控制

空调切断控制：系统说明

INFOID:000000009289763

系统图解



系统说明

这个系统提高了使用空调时发动机的操作性能。

在下列情况下空调将被关闭。

- 完全踩下加速踏板时。
- 当起动发动机时。
- 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作动力转向时。
- 发动机转速过低时。
- 制冷剂压力过低或过高时。

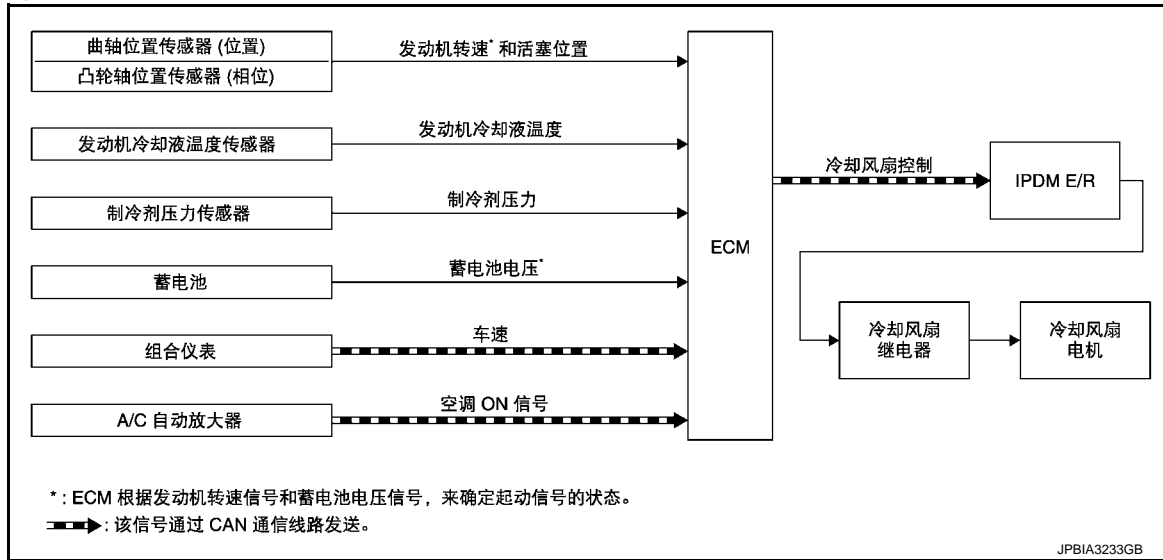
< 系统说明 >

冷却风扇控制

冷却风扇控制：系统说明

INFOID:000000009289765

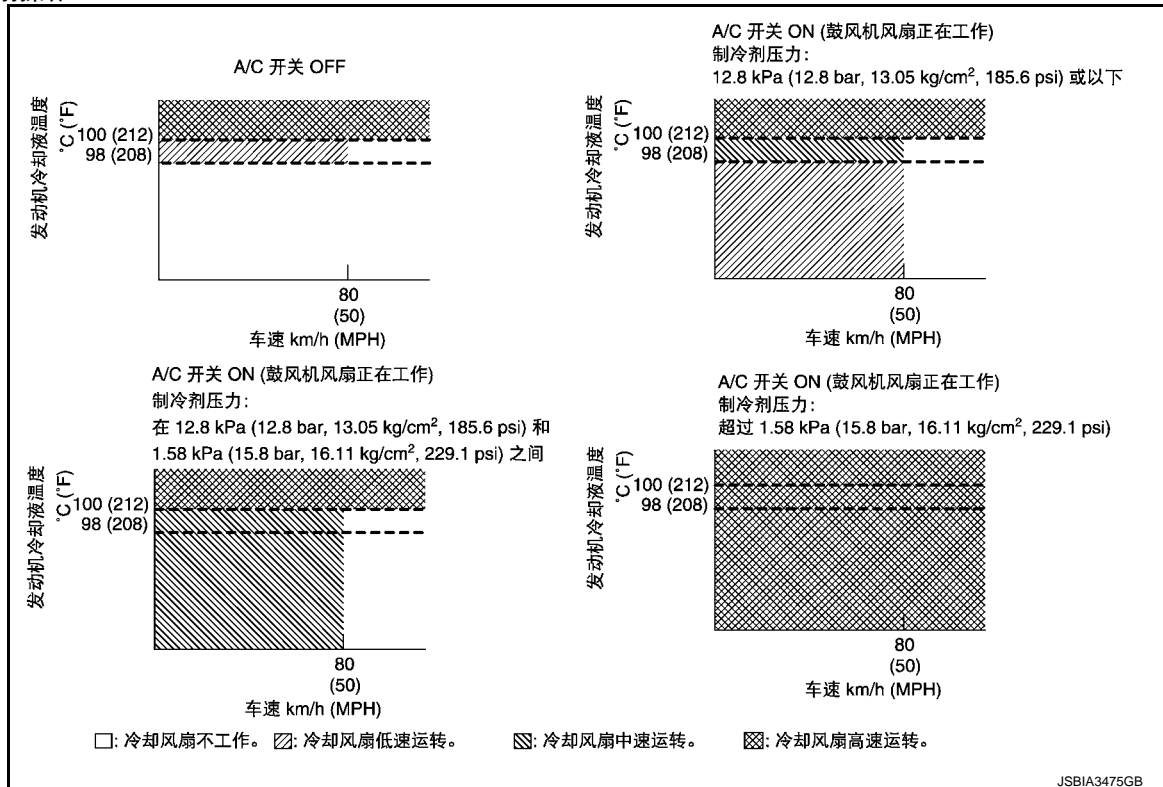
系统图解



系统说明

ECM 根据车辆速度、发动机冷却液温度、制冷剂压力和空调 ON 信号，对冷却风扇转速进行控制。控制系统有 4 级控制方式 [高速 / 中速 / 低速 / 关闭]。

冷却风扇操作



冷却风扇继电器操作

ECM 通过 CAN 通信线路控制冷却风扇继电器。

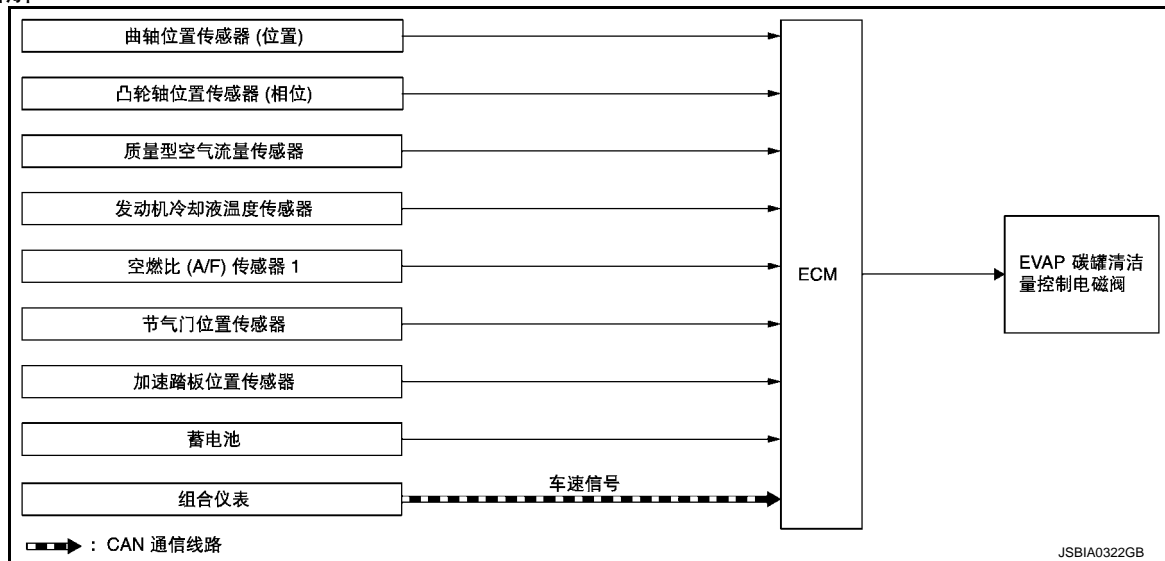
冷却风扇转速	冷却风扇继电器		
	1	2	3
停止 (OFF)	OFF	OFF	OFF
低速 (LOW)	ON	OFF	OFF
中速 (MID)	OFF	ON	OFF
高速 (HI)	OFF	ON	ON

燃油蒸发排放系统

蒸发排放系统：系统说明

INFOID:000000009289767

系统图解



输入 / 输出信号表

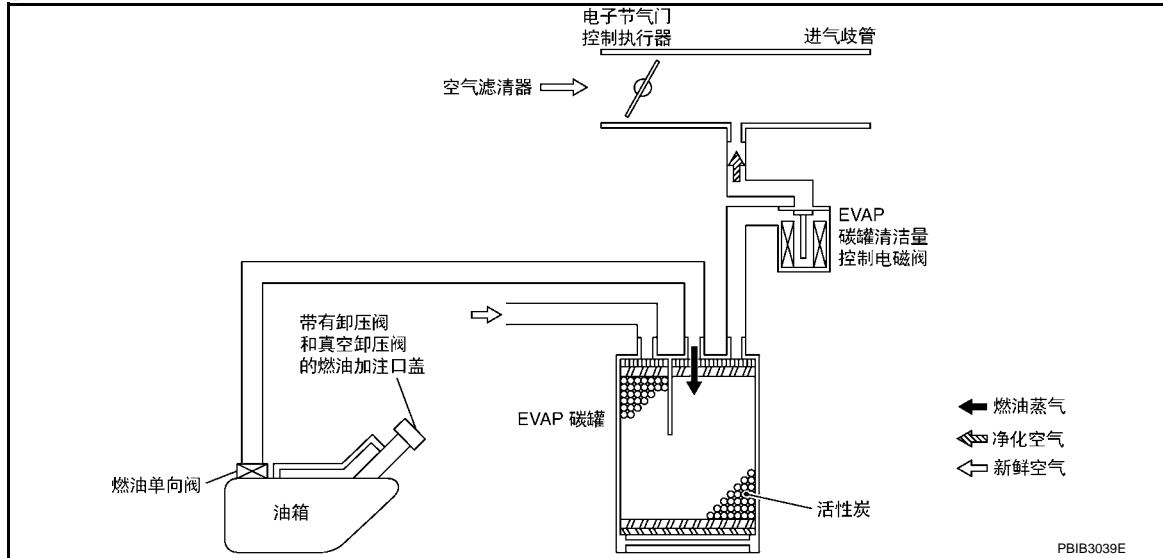
传感器	输入信号至 ECM	ECM 功能	执行器
曲轴位置传感器 (位置) 凸轮轴位置传感器 (相位)	发动机转速 *1	EVAP 碳罐净化气流控制	EVAP 碳罐净化量控制电磁阀
质量型空气流量传感器	进气量		
发动机冷却液温度传感器	发动机冷却液温度		
蓄电池	蓄电池电压 *1		
节气门位置传感器	节气门位置		
加速踏板位置传感器	加速踏板位置		
空燃比 (A/F) 传感器 1	排气中的氧气浓度 (混合比反馈信号)		
组合仪表	车速 *2		

*1: ECM 根据发动机的转速信号和蓄电池的电压信号，来决定起动信号的状态。

*2: 该信号通过 CAN 通信线发送至 ECM。

< 系统说明 >

系统说明



使用燃油蒸气排放系统是为了减少从燃油系统排放到大气中的碳氢化合物。通过在 EVAP 碳罐中使用活性炭可以减少碳氢化合物的排放。

当发动机未运转或向燃油箱加油时，从密封的燃油箱中蒸发出的燃油蒸气被导入内有活性炭的 EVAP 碳罐中并被存储其中。

当发动机运转时，EVAP 碳罐中的蒸气通过从净化管路流入进气歧管的空气进行净化。EVAP 碳罐净化量控制电磁阀由 ECM 控制。发动机工作时，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。

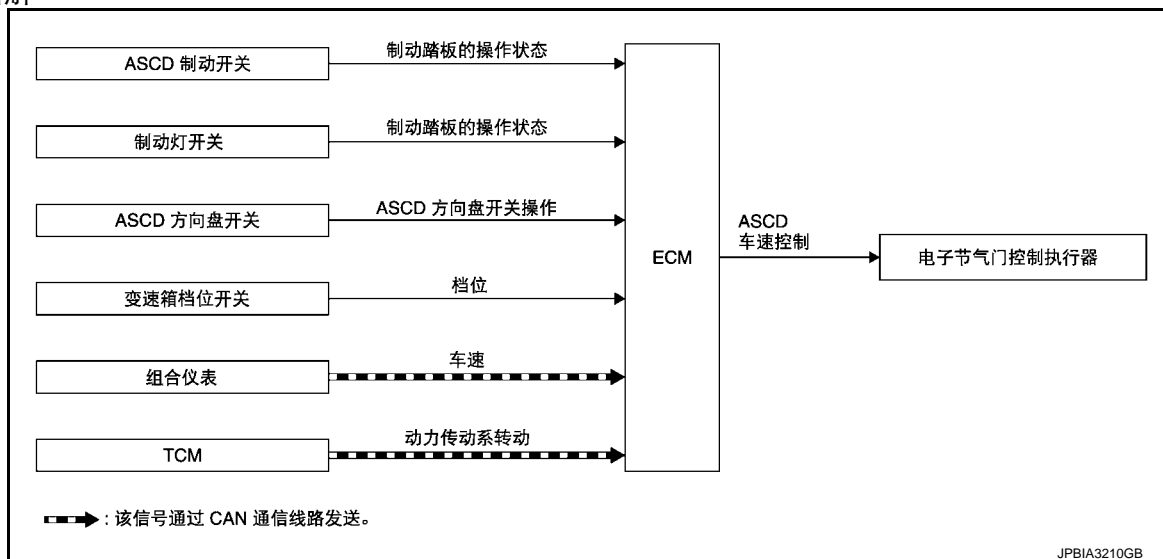
减速时，EVAP 碳罐净化量控制电磁阀也关闭蒸气净化管路。

自动巡航控制装置 (ASCD)

自动巡航控制装置 (ASCD)：系统说明

INFOID:000000009289768

系统图解



基本 ASCD 系统

有关 ASCD 操作的说明，请参见用户手册。

自动巡航控制装置 (ASCD) 使驾驶员可以预先设定的恒速驾驶车辆，而不用踩加速踏板。驾驶员可以预先将车速设定在大约 40 km/h (25 MPH) 和 144 km/h (90 MPH) 之间。

ECM 可以控制电子节气门控制执行器的节气门角度以调整发动机转速。

ASCD 工作状态由组合仪表上的两个指示灯 (信息显示屏上的 CRUISE 和 SET) 指示。如果 ASCD 系统出现任何故障，则 SET 指示灯闪烁且 ASCD 控制关闭。

< 系统说明 >

注：

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。

SET 操作

按下 MAIN 开关。(CRUISE 是信息显示屏上的指示灯。)

当车速达到预期车速 [大约 40 km/h (25 MPH) 和 144 km/h (90 MPH) 之间] 时，按下 SET/COAST 开关。(SET 是信息显示屏上的指示灯。)

ACCELERATE 操作

如果在巡航控制行驶过程中按下 RESUME/ACCELERATE 开关，车辆会一直加速直到开关被释放，否则车辆会一直加速到系统控制的最高车速。

随后，ASCD 将会维持新的设定车速。

CANCEL 操作

当存在以下任一条件时，巡航操作都会被取消。

- 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
- 选档杆转到 N、P 或 R 位置
- 车速降低到低于设定车速 13 km/h (8 MPH)
- 操作 TCS 系统

当 ECM 检测到下列任一状况，都将取消巡航的运行，并通过闪烁指示灯通知驾驶员。

- 发动机冷却液温度略高于正常运行温度时，CRUISE 指示灯会缓慢闪烁。

当发动机冷却液温度降低到正常运行温度时，CRUISE 指示灯会停止闪烁，并且还可以通过按下 SET/COAST 开关或 RESUME/ACCELERATE 开关继续保持巡航运行状态。

- 有关 ASCD 控制的一些自诊断故障：SET 指示灯快速闪烁。

如果在激活 ASCD 期间将 MAIN 开关转到 OFF 位置，则所有的 ASCD 操作都将被取消，并且所有的车速存储信息也将被清除。

COAST 操作

在巡航控制行驶过程中按下 SET/COAST 开关时，设定车速会一直减小直到松开开关。随后，ASCD 将会维持新的设定车速。

RESUME 操作

如果在取消操作之后，按下的是 RESUME/ACCELERATE 开关而不是 MAIN 开关，车速将回复到最近一次设定的车速。要恢复设定车速，行车状态必须满足下列条件。

- 松开制动踏板
- 选档杆不在 P 和 N 档
- 车速大于 40 km/h (25 MPH) 而小于 144 km/h (90 MPH)

ECO 模式控制

ECO 模式控制：系统说明

INFOID:000000009298824

系统说明


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。

有关 ECO 模式系统的详细内容，请参见 [DMS-6. "ECO 模式控制：系统说明"](#)。

警告 / 指示灯 / 蜂鸣器测试

警告 / 指示灯 / 蜂鸣器列表：警告灯 / 指示灯


INFOID:000000009298826

名称	设计	布置 / 功能
故障指示灯 (MIL)		有关布置。请参见 MWI-12. "仪表系统：组合仪表" 。
		有关功能。请参见 MWI-34. "警告灯 / 指示灯：故障指示灯 (MIL)" 。

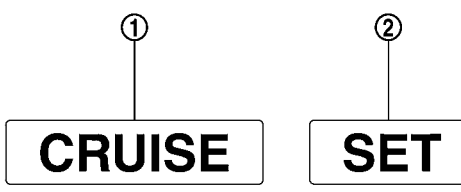
警告 / 指示灯 / 蜂鸣器列表：警告灯 / 指示灯 (信息显示屏上)

INFOID:000000009298827

警告

名称	设计	布置 / 功能
发动机机油压力警告		有关功能。请参见 MWI-59. "警告 / 指示灯 (在信息显示屏上)：发动机机油压警告灯" 。

指示灯 / 信息

名称	设计	功能
①CRUISE 指示灯 ②SET 指示灯		EC-1059. "自动巡航控制装置 (ASCD)：系统说明"
JSBIA3459ZZ		

CAN 通信

CAN 通信：系统说明

INFOID:000000009289769

CAN (控制器局域网) 是一种用于实时通信的串行通信线路。它是一种车用的多路通信线路，具备高的数据通信速度和很强的检错能力。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。各控制单元都能够发送 / 接收数据，但仅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-42. "CAN 通信系统：CAN 通信信号表"](#)。

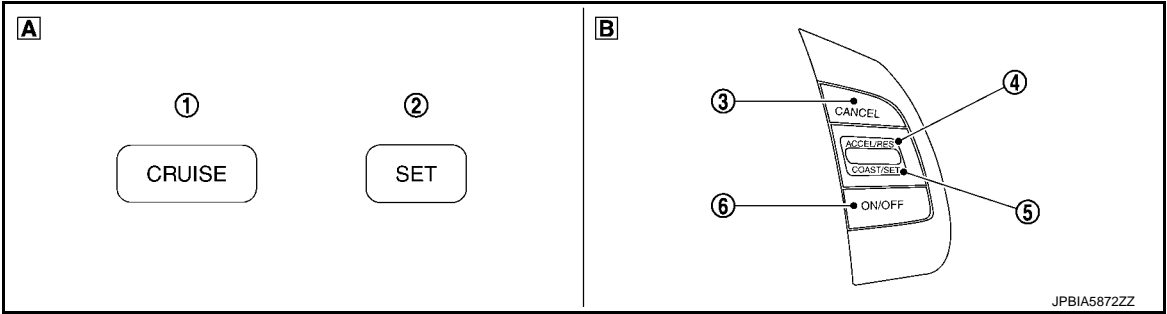
操作

自动巡航控制装置 (ASCD)

自动巡航控制装置 (ASCD)：开关名称和功能

INFOID:000000009289770

开关和指示灯



- ① CRUISE 指示灯
- ② SET 指示灯
- ③ CANCEL 开关
- ④ ACCEL/RES 开关
- ⑤ COAST/SET 开关
- ⑥ ASCD 主开关
- A 在信息显示屏上
- B 在方向盘上

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

有关 ASCD 操作说明，请参见 [EC-1059." 自动巡航控制装置 \(ASCD\)：系统说明 "](#)。

< 系统说明 >

车载诊断 (OBD) 系统

类型 1

类型 1: 诊断说明

INFOID:0000000009289771

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。故障通过故障指示灯 (MIL) 指示并作为 DTC 存储在控制模块存储器中。用诊断工具 (GST: 通用扫描工具) 可以获取诊断信息。

类型 1: GST (通用扫描工具)

INFOID:0000000009289772

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模块通信，然后进行各种类型的诊断测试。请参见 [GI-48."说明"](#)。

注：

\$0A 服务模式 (Service \$0A) 不适用于未授权的地区。

类型 2

类型 2: 诊断说明

INFOID:0000000010033424

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 存储在 ECU 存储器中。

诊断系统 (ECM)

类型 1

类型 1: 第一行程检测逻辑和双行程检测逻辑

INFOID:000000009208584

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保存在 ECM 存储器中。在此阶段，MIL 不会点亮。< 第一行程 >

如果在下一次驾驶时，再次检测到同样的故障，DTC 和冻结数据组将被储存在 ECM 存储器中，并且 MIL 将点亮。MIL 在 DTC 被存储的同时点亮。< 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。即使在第一行程中，如果车载诊断系统检测到某个故障发生，将导致 ECM 点亮或闪烁 MIL，并且存储 DTC 和冻结数据组，如下所示。

×: 适用 —: 不适用

项目	MIL				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				
缺火 (可能三元催化器损坏) — 检测到 DTC: P0300 – P0304	×	—	—	—	—	—	×	—
缺火 (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 EC-1106 , "DTC 索引"。)	—	×	—	—	×	—	—	—
除上述外	—	—	—	×	—	×	×	—

类型 1: DTC 和冻结数据组

INFOID:000000009208585

DTC 和第一行程 DTC

第一行程 DTC (其编号与 DTC 编号相同) 显示的是最近一次的自诊断结果。如果以前已经将 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。

如果在第一行程检测到故障，则在 ECM 存储器中保存第一行程 DTC。MIL 将不会点亮 (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 都被保存在 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 将被储存在 ECM 存储器中，且 MIL 点亮。如果已保存了第一行程 DTC，并且在第一行程和第二行程之间执行过非诊断操作，则只有第一行程 DTC 将继续被保存。在第一行程时，由于故障 MIL 点亮或闪烁，DTC 和第一行程 DTC 存入 ECM 存储器中。

对于在第一行程 DTC 中显示的故障，请参见 [EC-1106](#), "DTC 索引"。这些项目是由法规规定需要连续控制的系统 / 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。MIL 不点亮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-1134](#), "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，则该项目需要进行修理。

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、基本喷油脉宽和进气温度等行驶情况。

存储在 ECM 存储器中的数据和第一行程 DTC，被称为第一行程冻结数据组。与 DTC 数据保存在一起的这些数据，称为冻结数据组并可以显示在 CONSULT 或 GST 上。第一行程冻结数据组仅能显示在 CONSULT 屏幕上。只有一组冻结数据组 (第一行程冻结数据组或冻结数据组) 可以保存在 ECM 中。第一行程冻结数据组与第一行程 DTC 一起保存在 ECM 存储器中。第一行程冻结数据组没有优先权，且每次检测到不同的第一行程 DTC 时都将进行更新。但是，一旦冻结数据组 (第二行程检测 / MIL 点亮) 保存在 ECM 存储器中，就不再保存第一行程冻结数据组。请谨记，只有一组冻结数据组可以保存在 ECM 存储器中。ECM 具有如下优先级更新数据。

优先级	项目	
1	冻结数据组	缺火 — 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），并且冻结数据组存入第二行程。之后，在另外一个行程检测到缺火（优先级：1）时，冻结数据组将从 EGR 故障被更新为缺火故障。每当检测到一个不同的故障，第一行程冻结数据组将被更新。第一行程冻结数据组没有优先级。但是，一旦冻结数据组存入 ECM 存储器中，第一行程冻结数据组将不能再储存（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）。当冻结数据组存储在 ECM 存储器中，而后来又有一个具有同样优先级的冻结数据组出现，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）都被清除。

类型 1：计时器系统

INFOID:000000009208586

MIL、第一行程 DTC、DTC 及可检测项目之间的关系

- 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都保存在 ECM 存储器中。
- 如果同样的故障在两个连续的行程都检测到，则 DTC 和冻结数据组将存入 ECM 存储器中，并且 MIL 将点亮。
- 当车辆运行 3 次（驾驶模式 B）而无故障，MIL 将熄灭。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。计数时如果有其他故障发生，计数将重置。
- 直到车辆运行 40 次（驾驶模式 A）而没有同样的故障发生（缺火和燃油喷射系统除外），DTC 和冻结数据组将被储存。对于缺火和燃油喷射系统，直到车辆运行 80 次（驾驶模式 C）而没有同样的故障发生，DTC 和冻结数据组将被储存。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为正常时，第一行程的 DTC 不能显示出来。

计数系统表

项目	燃油喷射系统	缺火	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)

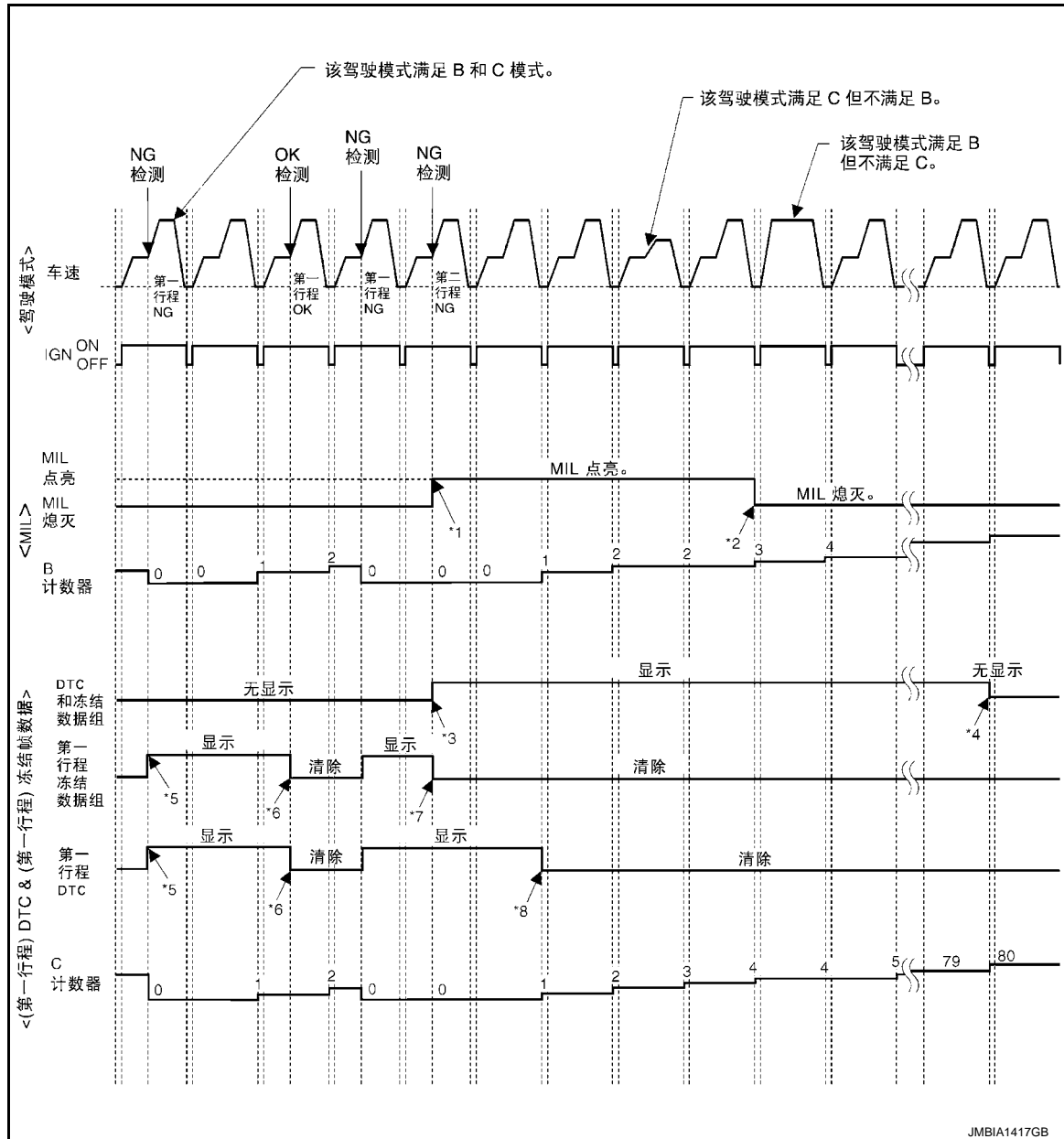
有关“燃油喷射系统”和“缺火”下模式 B 和 C 的详细信息，请参见“缺火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”的“运行模式说明”。

有关其他情况下的模式 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“驾驶模式的说明”。

- *1：清除时机是在检测到 OK 时。
- *2：清除时机是在第二行程检测到相同故障时。

< 系统说明 >

“缺火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”的 MIL、DTC、第一行程 DTC 和驱动模式之间的关系



- *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: 当车辆运行 3 次 (模式 B) 而无故障，MIL 灯将熄灭。
- *3: 如果同样的故障在两个连续的行程都检测到，则 DTC 及冻结数据组将存入 ECM。
- *4: 当车辆驱动 80 次 (模式 C) 没有同样的故障出现，DTC 及冻结数据组将不再显示。(DTC 及冻结数据组仍保存在 ECM 中。)
- *5: 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将保存在 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: 在第二行程中检测到同样的故障时，第一行程冻结数据组将被清除。
- *8: 当 DTC 存入 ECM 后，如果车辆运行一次 (模式 C) 没有同样的故障发生，第一行程 DTC 将被清除。

“缺火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”驾驶模式的说明

驾驶模式 B

请参见 [EC-1068, "类型 1: 驾驶模式"](#)。

< 系统说明 >

驾驶模式 C

请参见 [EC-1068, "类型 1: 驾驶模式"](#)。

示例:

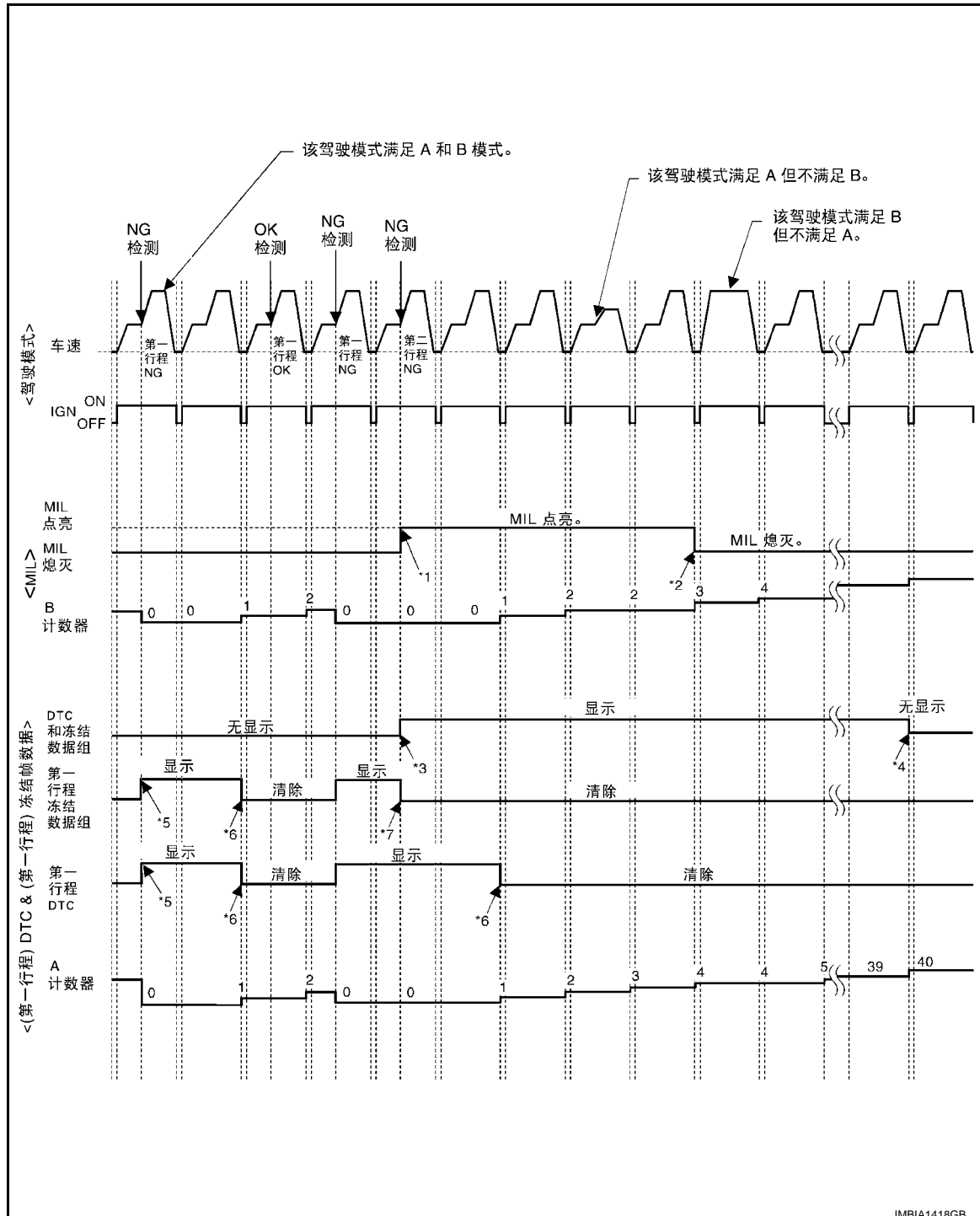
如果存储的冻结数据组如下所示:

- 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)

为了满足驾驶模式 C, 车辆需要在如下条件下运转:

- 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)

“缺火 < 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: 当车辆运行 3 次 (模式 B) 而无故障, MIL 灯将熄灭。
- *3: 如果同样的故障在两个连续的行程都检测到, 则 DTC 及冻结数据组将存入 ECM。
- *4: 当车辆驱动 40 次 (模式 A) 没有同样的故障出现, DTC 及冻结数据组将不再显示。
(DTC 及冻结数据组仍保存在 ECM 中。)
- *5: 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将保存在 ECM 中。
- *6: 当车辆驱动一次 (模式 B) 无相同故障时, 第一行程 DTC 将被清除。
- *7: 在第二行程中检测到同样的故障时, 第一行程冻结数据组将被清除。

“缺火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”之外的驾驶模式的说明

驾驶模式 A

请参见 [EC-1068, "类型 1: 驾驶模式"](#)。

驾驶模式 B

请参见 [EC-1068, "类型 1: 驾驶模式"](#)。

类型 1: 驾驶模式

INFOID:000000009208587

注意:

务必以安全的车速驾驶。

驾驶模式 A

驾驶模式 A 意味着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 按至 OFF。

注:

- 当检测到相同的故障时, 无论驾驶状况如何, 重置驾驶模式 A 的计数。
- 当满足上述条件并且没有检测到相同的故障时, 重置驾驶模式 A 的计数。

驾驶模式 B

驾驶模式 B 意味着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 秒或以上。
- 在闭环的控制下, 保持车速 30 – 60 km/h (19 – 37 MPH) 10 秒或以上。
- 在闭环控制条件下, 以下状态总共达到 12 秒或以上: 急速状态下车速等于 4 km/h (2 MPH) 或以下。
- 以 10 km/h (7 MPH) 的速度驾驶共计超过 10 分钟的状态。
- 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, 无论驾驶状况如何, 重置驾驶模式 B 的计数。
- 当满足上述条件并且没有检测到相同的故障时, 重置驾驶模式 B 的计数。

驾驶模式 C

驾驶模式 C 指车辆的运行如下:

必须同时满足如下条件:

发动机转速: (冻结数据组中的发动机转速) ± 375 rpm

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

发动机冷却液温度条件:

- 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)。

< 系统说明 >

- 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：

- 无论上述车辆状态如何，如果检测到同样的故障，重置驾驶模式 C 的计数。
- 当以上状况都满足且没有检测到同样的故障时，重置驾驶模式 C 计数。
- 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。

驾驶模式 D

驾驶模式 D 意味着满足下列条件。

- 以 40 km/h (25 MPH) 的速度驾驶共计超过 300 秒钟的状态。
- 怠速至少 30 秒。
- 发动机起动后间隔 600 秒或以上。

注：

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

类型 1：系统启用检测 (SRT) 代码

INFOID:0000000009208588

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) 强化排放测试的一部分，这一状态要求 SRT 的状态来指示 ECM 是否已经完成了对主要排放系统和部件的自诊断。完成与否需要得到验证，以使排放检查得以进行。

如果车辆由于一个或多个 SRT 项目显示“未完成”而拒绝州排气检测时，采用维修手册中所述的方法，把 SRT 设置为“完成”。

大部分情况下 ECM 都会在正常使用期间自动完成它的自诊断循环，且每一个应用系统的 SRT 状态都会显示“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被清除或 ECM 存储器电源被切断数小时，SRT 将指示“未完成”。

在州排气检测期间，如果所有检测项目的 SRT 都指示“完成”，检查员才会继续进行排气检测。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：

在进行排放状态检查时，MIL 点亮，即使 SRT 显示所有的项目“完成”，车辆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) 显得非常重要。

SRT 设置定时

SRT 会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 完成。诊断结果为正常或异常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	
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”	

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

OK: 执行了自诊断, 且结果正常。

NG: 执行了自诊断, 但结果异常。

—: 自诊断没有执行。

在单个循环中 (点火 OFF-ON-OFF) 所有的与 SRT 相关的自诊断显示正常, SRT 将指示“完成”。→ 如上述例 1
如果是经过多个不同循环后, 所有与 SRT 相关的自诊断结果都显示正常时, 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 SRT 相关的自诊断结果在两个连续的循环显示异常 (NG), SRT 将指示“完成”。→ 如上述例 3

对于每个自诊断 (例 1 和 2), 如上表格说明的是设置 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, 在准备州排气检测时, 没必要对每个自诊断执行两次 (例 3), 原因如下:

- 当个别自诊断有 1 个正常 (OK) 结果时, SRT 将显示“完成”。
- 仅当自诊断结果为正常 (OK), 排放检查只要求 SRT 为“完成”。
- 在 SRT 驾驶模式下, 第一行程 DTC 在 SRT 为“完成”之前检测到异常, 在维修之后, 必须从 ECM 内存中清除自诊断信息。
- 如果第一行程 DTC 被清除, 所有的 SRT 将指示“未完成”。

注:

可以将 SRT 与 DTC 一起设置为“完成”。因此, 即使在 SRT 指示为“完成”时, DTC 的检查必须在州排气检测之前进行。

类型 1: 故障指示灯 (MIL)

INFOID:000000009208590

- 检测影响排气的 DTC 时, 与尾气排放相关的控制模块通过 CAN 通信线路发送故障指示灯信号至 ECM。

ECM 排定从与尾气排放有关的控制模块所接收的信号以及 ECM 所储存会影响排气控制的 DTC 的优先顺序 (MIL: 点亮 / 闪烁), 并通过 CAN 通信线路发送故障指示灯信号至组合仪表。

组合仪表会根据 ECM 所传送的信号来点亮或闪烁 MIL 以警告驾驶员检测到故障。

- 储存 MIL 点亮 / 闪烁的 DTC 的控制模块包括 (控制模块因 DTC 而异):

- ECM
- TCM

1. 当点火开关按至 ON 位置时 (发动机未运转), MIL 点亮。

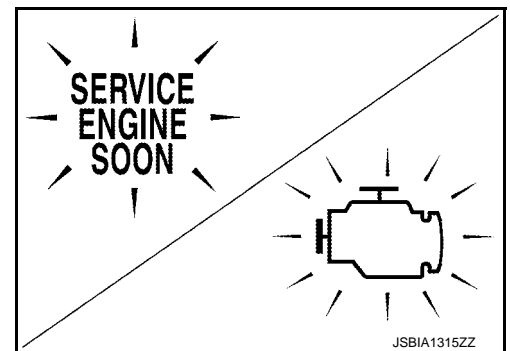
注:

如果 MIL 没有点亮, 检查 MIL 电路。请参见 [EC-1401, "部件功能检查"](#)。

2. 发动机起动后, MIL 应熄灭。

注:

如果 MIL 保持点亮或持续闪烁, 则表示检测到一个会影响排气控制的 DTC。这种情况下, 需要自诊断来执行检查和修理。



< 系统说明 >

类型 1：车载诊断功能。

INFOID:0000000009208591

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	可以检查 MIL。
SRT 状态	ECM 可以读取是否有设置 SRT 码。
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	能够读取 ECM 中存储的 DTC 或第一行程 DTC。
加速踏板释放位置学习	ECM 能够学习加速踏板释放位置。请参见 EC-1145, "工作步骤" 。
节气门关闭位置学习	ECM 能够学习节气门关闭位置。请参见 EC-1146, "工作步骤" 。
怠速空气量学习	ECM 能够学习怠速空气量。请参见 EC-1147, "工作步骤" 。
混合比自学习值清除	可以清除混合比自学习值。请参见 EC-1149, "工作步骤" 。

灯泡检查模式

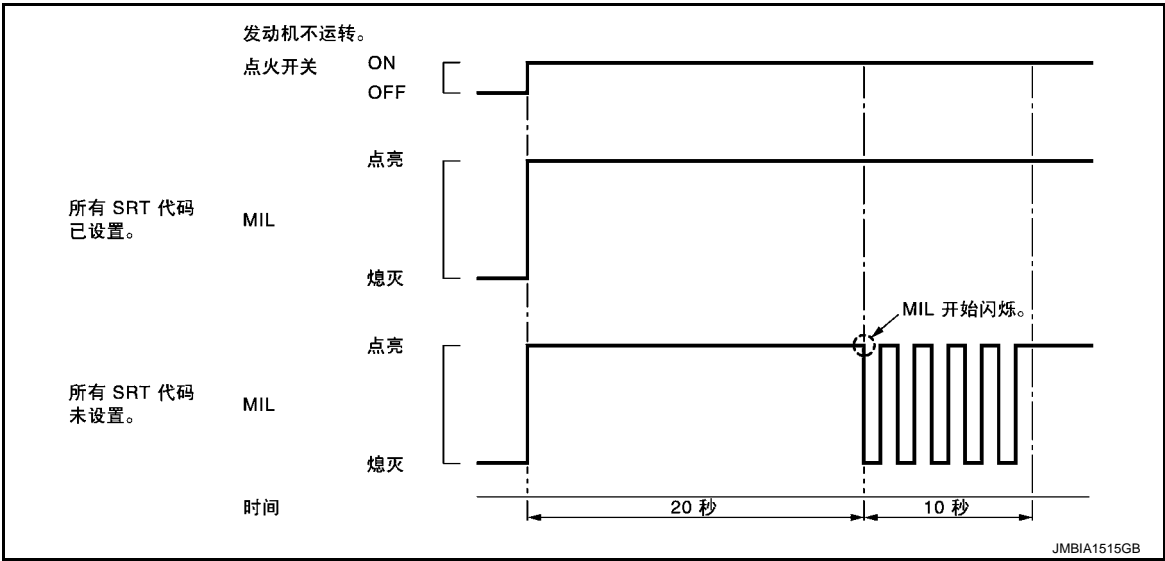
说明
此功能可以检查 MIL 的灯泡是否损坏 (烧坏、开路等)。

- 操作步骤
1. 将点火开关按至 ON。
 2. 仪表板上的 MIL 应保持点亮。
如果不亮，检查 MIL 电路。请参见 [EC-1401, "诊断步骤"](#)。

SRT 状态模式

说明
如果 ECM 完成了主要排放系统和零部件的自诊断，则可读取此功能。有关 SRT，请参见 [EC-1069, "类型 1：系统启用检测 \(SRT\) 代码"](#)。

- 操作步骤
1. 将点火开关按至 ON 位置，等待至少 20 秒钟。
 2. SRT 状态如下所示。
 - 如果设置了所有的 SRT 代码，ECM 持续点亮 MIL。
 - 如果设置了所有的 SRT 代码，ECM 闪烁 MIL 约 10 秒。



< 系统说明 >

故障警告模式

说明

在这一功能中，当 ECM 检测到排放控制系统中的有故障的部件和 / 或传动系控制部件（影响车辆排放）时，MIL 会点亮或闪烁以通知驾驶员此故障。

操作步骤

1. 将点火开关按至 ON。
2. 检查 MIL 是否点亮。
如果不亮，检查 MIL 电路。请参见 [EC-1401, " 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，ECM 在两个连续行程中两次检测到相同的故障时点亮 MIL 指示灯。
 - 对于第一行程检测逻辑诊断，ECM 在一个行驶循环中检测到故障时点亮 MIL 指示灯。
 - 当 ECM 检测到可能损坏三元催化器（缺火）的故障时，ECM 使 MIL 闪烁。

自诊断结果模式

说明

这个功能通过 MIL 闪烁的次数可以显示 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。
- 在加速踏板位置传感器电路有故障的情况下将无法切换诊断模式。
- 点火开关关闭后，ECM 始终从“自诊断结果”模式中释放。

1. 确定加速踏板完全松开，将点火开关按至 ON 位置，并等待 3 秒。
2. 在 5 秒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。

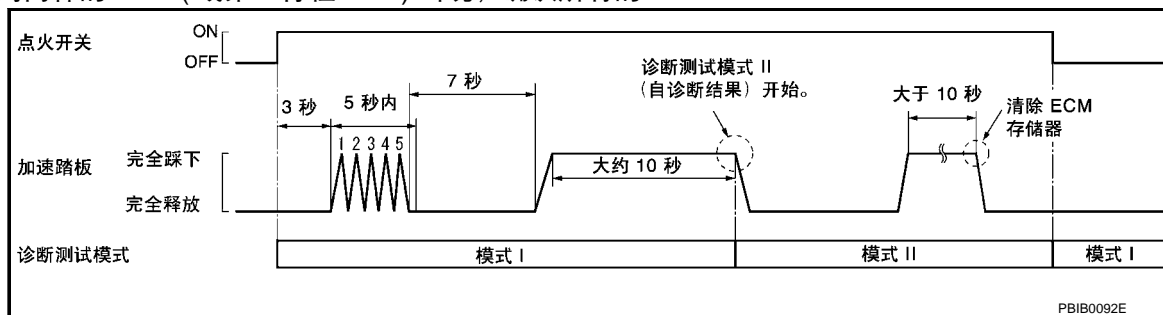
注：

如果 MIL 在此期间开始闪烁，10 秒钟内请勿松开加速踏板。这种闪烁正在显示 SRT 状态，并且将在下一个 10 秒继续。

4. 完全松开加速踏板。
ECM 进入“自诊断结果”模式。

注：

等到同样的 DTC（或第一行程 DTC）出现，确认所有的 DTC。



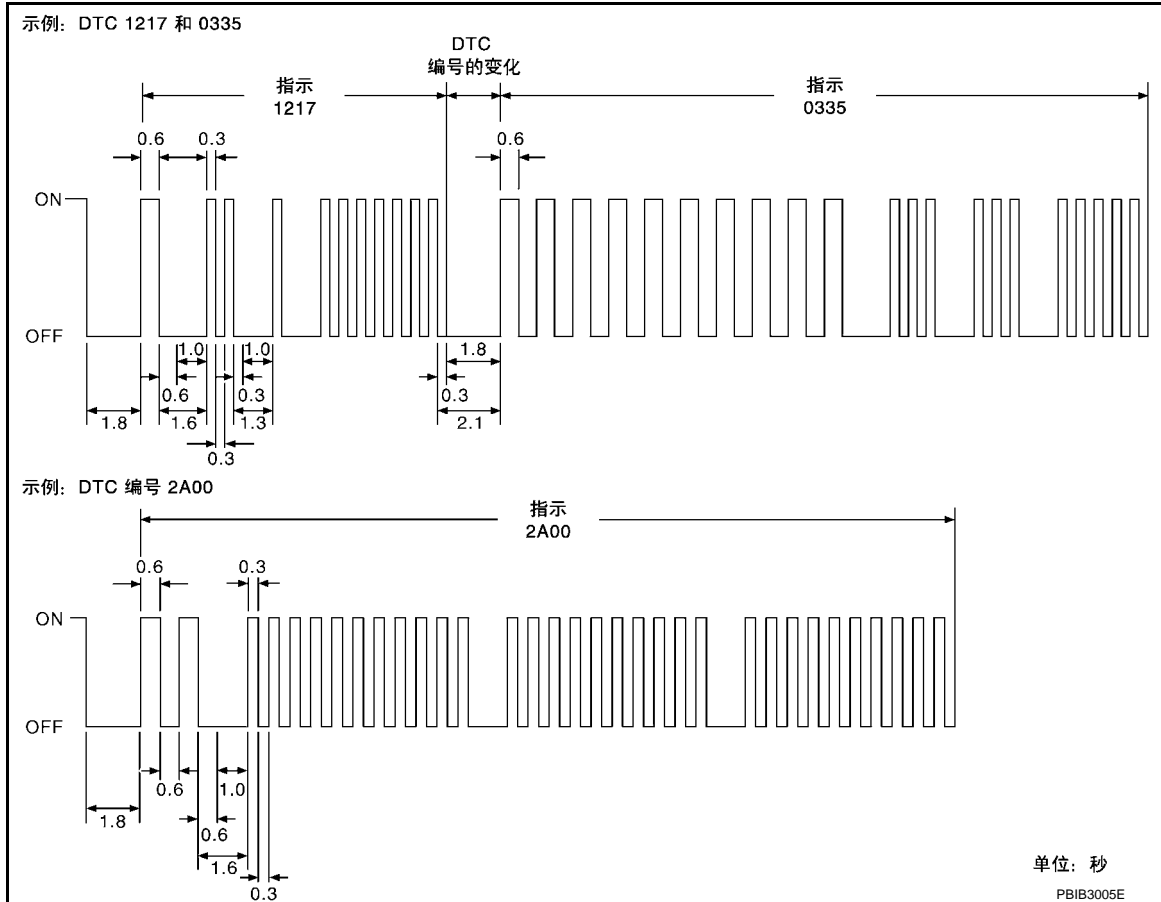
如何读取自诊断结果

DTC 和第一行程 DTC 通过下图所示的 MIL 的闪烁次数指示。

DTC 和第一行程 DTC 同时显示。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“故障警告”模式中点亮时只显示一个代码，则此代码为 DTC；如果显示两个或多个

< 系统说明 >

代码，它们可能是 DTC 或者是第一行程 DTC。第一行程 DTC 编号和 DTC 编号相同。这些未识别的代码可以用 CONSULT 或 GST 来识别。下面是如何读取 DTC 的例子。



每个故障代码可以通过四位数字闪烁模式来识别，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 秒点亮和 0.6 秒熄灭，共计 1.2 秒。

百位数及其以下的数字包括 0.3 秒 ON 和 0.3 秒 OFF 的循环。

每个数字之间的间隔用 1.0 秒 OFF 表示。换句话说，下一个数字会在前一个数字消失后的 1.3 秒后出现。

两个故障码之间的时间间隔用 1.8 秒 OFF 表示。

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-1106](#), "[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。

- 诊断故障代码
- 第一行程诊断故障代码
- 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

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。）

1. 将点火开关按至 OFF 位置并等待至少 10 秒钟。
2. 将点火开关按至 ON。
3. 将点火开关按至 OFF 位置并等待至少 10 秒钟。

< 系统说明 >

4. 将点火开关按至 ON。
5. 在“自诊断结果”模式中设置 ECM。
6. 诊断信息已经从 ECM 的备份记忆中清除。
完全踩下加速踏板并保持踩下超过 10 秒钟。
7. 完全释放加速踏板并确认 DTC 0000 显示。

类型 2

类型 2：第一行程检测逻辑和双行程检测逻辑

INFOID:0000000010033517

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保存在 ECM 存储器中。在此阶段，MIL 不会点亮。< 第一行程 >

如果在下一次驾驶时，再次检测到同样的故障，DTC 和冻结数据组将被储存在 ECM 存储器中，并且 MIL 将点亮。MIL 在 DTC 被存储的同时点亮。< 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。即使在第一行程中，如果车载诊断系统检测到某个故障发生，将导致 ECM 点亮或闪烁 MIL，并且存储 DTC 和冻结数据组，如下所示。

×：适用 —：不适用

项目	MIL				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				
单行程检测诊断 (请参见 EC-1106."DTC 索引" 。)	—	×	—	—	×	—	—	—
除上述外	—	—	—	×	—	×	×	—

类型 2：DTC 和冻结数据组

INFOID:0000000010033518

DTC 和第一行程 DTC

第一行程 DTC (其编号与 DTC 编号相同) 显示的是最近一次的自诊断结果。如果以前已经将 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。

如果在第一行程检测到故障，则在 ECM 存储器中保存第一行程 DTC。MIL 将不会点亮 (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 都被保存在 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 将被储存在 ECM 存储器中，且 MIL 点亮。如果已保存了第一行程 DTC，并且在第一行程和第二行程之间执行过非诊断操作，则只有第一行程 DTC 将继续被保存。在第一行程时，由于故障 MIL 点亮或闪烁，DTC 和第一行程 DTC 存入 ECM 存储器中。

对于在第一行程 DTC 中显示的故障，请参见 [EC-1106."DTC 索引"](#)。这些项目是由法规规定需要连续控制的系统 / 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。MIL 不点亮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-1134."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，则该项目需要进行修理。

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、基本喷油脉宽和进气温度等行驶情况。

存储在 ECM 存储器中的数据和第一行程 DTC，被称为第一行程冻结数据组。与 DTC 数据保存在一起的这些数据，称为冻结数据组并可以显示在 CONSULT 上。第一行程冻结数据组仅能显示在 CONSULT 屏幕上。

只有一组冻结数据组 (第一行程冻结数据组或冻结数据组) 可以保存在 ECM 中。第一行程冻结数据组与第一行程 DTC 一起保存在 ECM 存储器中。第一行程冻结数据组没有优先权，且每次检测到不同的第一行程 DTC 时都将进行更新。但是，一旦冻结数据组 (第二行程检测 / MIL 点亮) 保存在 ECM 存储器中，就不再保存第一行程冻结数据组。请谨记，只有一组冻结数据组可以保存在 ECM 存储器中。ECM 具有如下优先级更新数据。

优先级	项目	
1	冻结数据组	熄火 —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），并且冻结数据组存入第二行程。之后，在另外一个行程检测到缺火（优先级：1）时，冻结数据组将从 EGR 故障被更新为缺火故障。每当检测到一个不同的故障，第一行程冻结数据组将被更新。第一行程冻结数据组没有优先级。但是，一旦冻结数据组存入 ECM 存储器中，第一行程冻结数据组将不能再储存（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）。当冻结数据组存储在 ECM 存储器中，而后来又有一个具有同样优先级的冻结数据组出现，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）都被清除。

类型 2：计时器系统

INFOID:0000000010033519

MIL、第一行程 DTC、DTC 及可检测项目之间的关系

- 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都保存在 ECM 存储器中。
- 如果同样的故障在两个连续的行程都检测到，则 DTC 和冻结数据组将存入 ECM 存储器中，并且 MIL 将点亮。
- 当车辆运行 3 次（驾驶模式 B）而无故障，MIL 将熄灭。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。计数时如果有其他故障发生，计数将重置。
- 直到车辆运行 40 次（驾驶模式 A）而没有同样的故障发生（缺火和燃油喷射系统除外），DTC 和冻结数据组将被储存。对于缺火和燃油喷射系统，直到车辆运行 80 次（驾驶模式 C）而没有同样的故障发生，DTC 和冻结数据组将被储存。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为正常时，第一行程的 DTC 不能显示出来。

计数系统表

项目	燃油喷射系统	缺火	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)

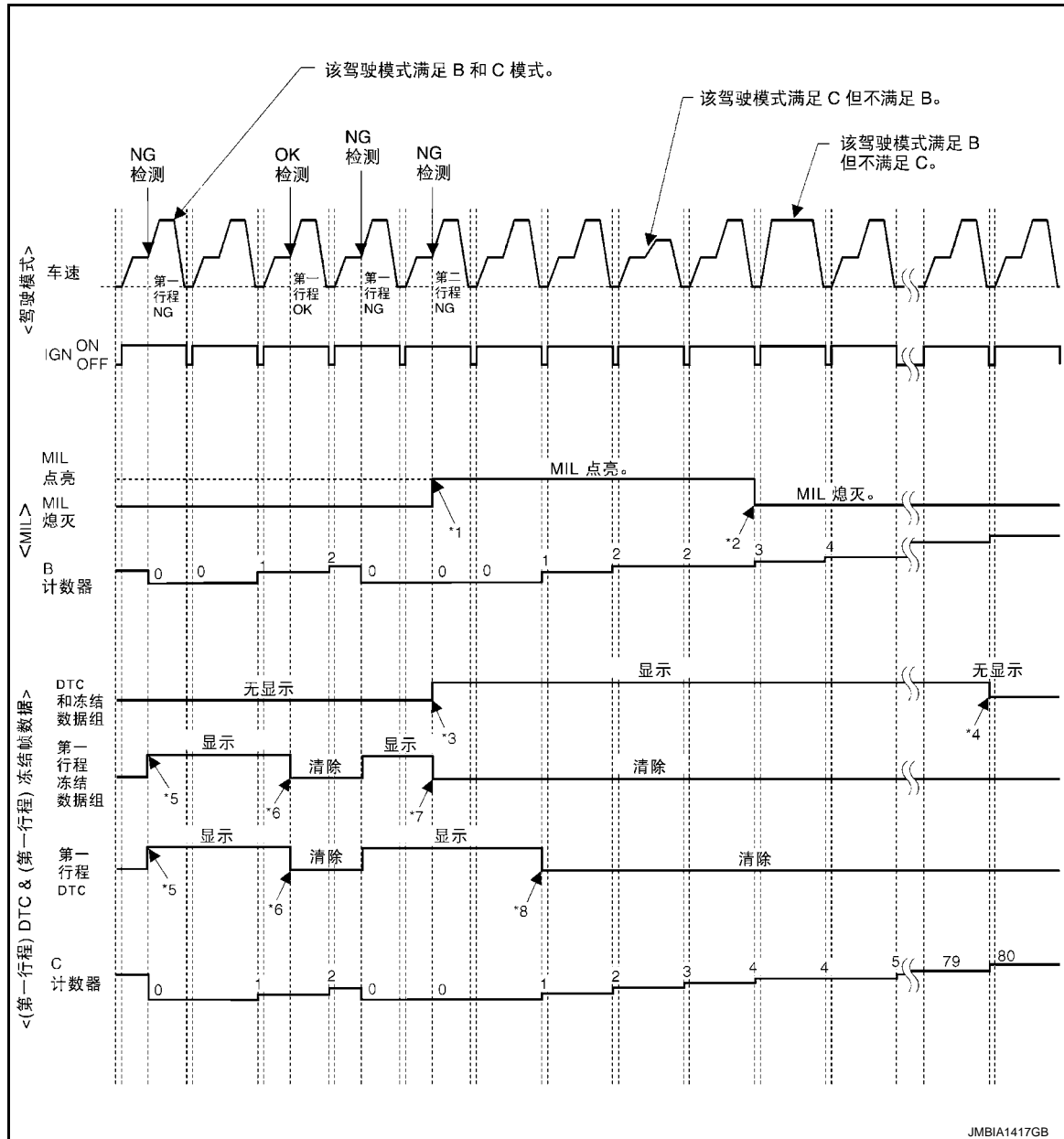
有关“燃油喷射系统”和“缺火”下模式 B 和 C 的详细信息，请参见“缺火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”的“运行模式说明”。

有关其他情况下的模式 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“驾驶模式的说明”。

- *1：清除时机是在检测到 OK 时。
- *2：清除时机是在第二行程检测到相同故障时。

< 系统说明 >

“缺火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”的 MIL、DTC、第一行程 DTC 和驱动模式之间的关系



- *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: 当车辆运行 3 次 (模式 B) 而无故障，MIL 灯将熄灭。
- *3: 如果同样的故障在两个连续的行程都检测到，则 DTC 及冻结数据组将存入 ECM。
- *4: 当车辆驱动 80 次 (模式 C) 没有同样的故障出现，DTC 及冻结数据组将不再显示。(DTC 及冻结数据组仍保存在 ECM 中。)
- *5: 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将保存在 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: 在第二行程中检测到同样的故障时，第一行程冻结数据组将被清除。
- *8: 当 DTC 存入 ECM 后，如果车辆运行一次 (模式 C) 没有同样的故障发生，第一行程 DTC 将被清除。

“缺火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”驾驶模式的说明

驾驶模式 B

请参见 [EC-1078, "类型 2: 驾驶模式"](#)。

< 系统说明 >

驾驶模式 C

请参见 [EC-1078, "类型 2: 驾驶模式"](#)。

示例:

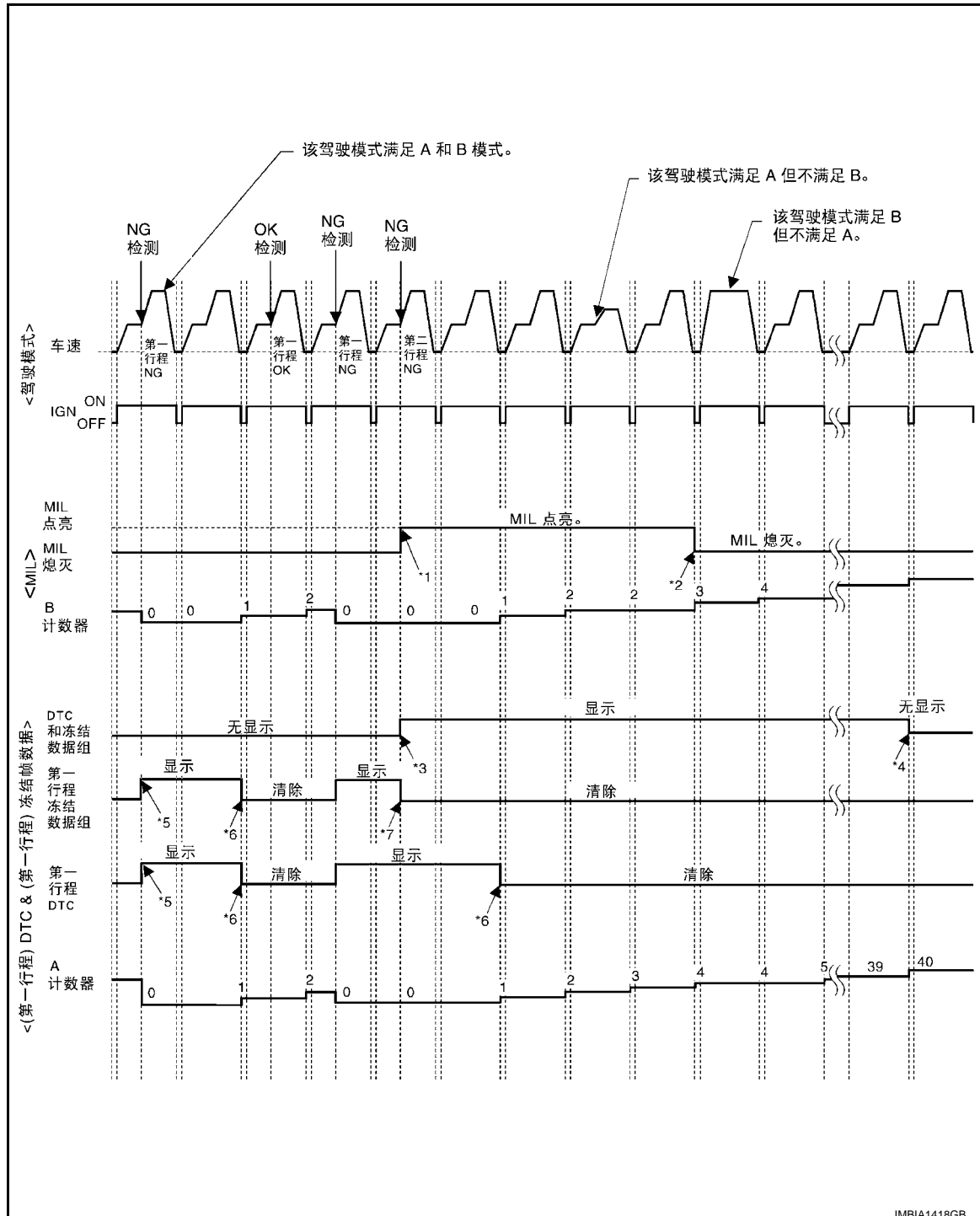
如果存储的冻结数据组如下所示:

- 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)

为了满足驾驶模式 C, 车辆需要在如下条件下运转:

- 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)

“缺火 < 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: 当车辆运行 3 次 (模式 B) 而无故障, MIL 灯将熄灭。
- *3: 如果同样的故障在两个连续的行程都检测到, 则 DTC 及冻结数据组将存入 ECM。
- *4: 当车辆驱动 40 次 (模式 A) 没有同样的故障出现, DTC 及冻结数据组将不再显示。
(DTC 及冻结数据组仍保存在 ECM 中。)
- *5: 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将保存在 ECM 中。
- *6: 当车辆驱动一次 (模式 B) 无相同故障时, 第一行程 DTC 将被清除。
- *7: 在第二行程中检测到同样的故障时, 第一行程冻结数据组将被清除。

“缺火 < 排气质量下降 >”、“燃油喷射系统”之外的驾驶模式的说明

驾驶模式 A

请参见 [EC-1078, "类型 2: 驾驶模式"](#)。

驾驶模式 B

请参见 [EC-1078, "类型 2: 驾驶模式"](#)。

类型 2: 驾驶模式

INFOID:0000000010033520

驾驶模式 A

驾驶模式 A 意味着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 (68°F)。
- 发动机冷却液温度达到 70°C (158°F) 或以上。
- 点火开关从 ON 按至 OFF。

注:

- 当检测到相同的故障时, 无论驾驶状况如何, 重置驾驶模式 A 的计数。
- 当满足上述条件并且没有检测到相同的故障时, 重置驾驶模式 A 的计数。

驾驶模式 B

驾驶模式 B 意味着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 秒或以上。
- 在闭环的控制下, 保持车速 30 – 60 km/h (19 – 37 MPH) 10 秒或以上。
- 在闭环控制条件下, 以下状态总共达到 12 秒或以上: 怠速状态下车速等于 4 km/h (2 MPH) 或以下。
- 以 10 km/h (7 MPH) 的速度驾驶共计超过 10 分钟的状态。
- 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, 无论驾驶状况如何, 重置驾驶模式 B 的计数。
- 当满足上述条件并且没有检测到相同的故障时, 重置驾驶模式 B 的计数。

驾驶模式 C

驾驶模式 C 指车辆的运行如下:

必须同时满足如下条件:

发动机转速: (冻结数据组中的发动机转速) ± 375 rpm

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

发动机冷却液温度条件:

- 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)。

< 系统说明 >

注：

- 无论上述车辆状态如何，如果检测到同样的故障，重置驾驶模式 C 的计数。
- 当以上状况都满足且没有检测到同样的故障时，重置驾驶模式 C 计数。
- 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。

类型 2：故障指示灯 (MIL)

INFOID:0000000010033521

- 当检测到影响排气的 DTC 时，与尾气排放相关的控制模块通过 CAN 通信线路传输故障指示灯信号到 ECM。

ECM 排定从与尾气排放有关的控制模块所接收的信号以及 ECM 所储存会影响排气控制的 DTC 的优先顺序 (MIL：点亮 / 闪烁)，并通过 CAN 通信线路发送故障指示灯信号至组合仪表。

组合仪表会根据 ECM 所传送的信号来点亮或闪烁 MIL 以警告驾驶员检测到故障。

- 储存 MIL 点亮 / 闪烁的 DTC 的控制模块包括 (控制模块因 DTC 而异。):

- ECM

- TCM

1. 当点火开关按至 ON 位置时 (发动机未运转)，MIL 点亮。

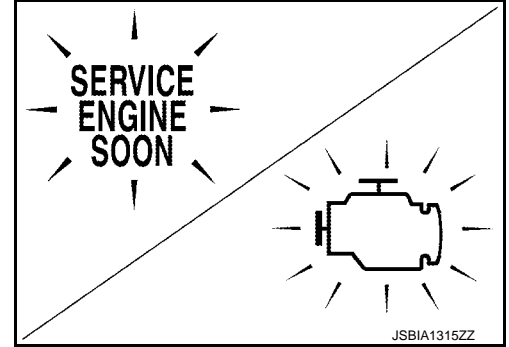
注：

如果 MIL 没有点亮，检查 MIL 电路。请参见 [EC-1401, "部件功能检查"](#)。

2. 发动机起动后，MIL 应熄灭。

注：

如果 MIL 保持点亮或持续闪烁，则表示检测到一个会影响排气控制的 DTC。这种情况下，需要自诊断来执行检查和修理。



类型 2：车载诊断功能。

INFOID:0000000010033522

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	可以检查 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	能够读取 ECM 中存储的 DTC 或第一行程 DTC。
加速踏板释放位置学习	ECM 能够学习加速踏板释放位置。请参见 EC-1145, "说明" 。
节气门关闭位置学习	ECM 能够学习节气门关闭位置。请参见 EC-1146, "说明" 。
怠速空气量学习	ECM 能够学习怠速空气量。请参见 EC-1147, "说明" 。
混合比自学习值清除	可以清除混合比自学习值。请参见 EC-1149, "说明" 。

灯泡检查模式

说明

此功能可以检查 MIL 的灯泡是否损坏 (烧坏、开路等)。

操作步骤

1. 将点火开关按至 ON。
2. 仪表板上的 MIL 应保持点亮。
如果不亮，检查 MIL 电路。请参见 [EC-1401, "诊断步骤"](#)。

故障警告模式

说明

在这一功能中，当 ECM 检测到排放控制系统中的有故障的部件和 / 或传动系控制部件 (影响车辆排放) 时，MIL 会点亮或闪烁以通知驾驶员此故障。

< 系统说明 >

操作步骤

1. 将点火开关按至 ON。
2. 检查 MIL 是否点亮。
如果不亮，检查 MIL 电路。请参见 [EC-1401, " 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，ECM 在两个连续行程中两次检测到相同的故障时点亮 MIL 指示灯。
 - 对于第一行程检测逻辑诊断，ECM 在一个行驶循环中检测到故障时点亮 MIL 指示灯。
 - 当 ECM 检测到可能损坏三元催化器（缺火）的故障时，ECM 使 MIL 闪烁。

自诊断结果模式

说明

这个功能通过 MIL 闪烁的次数可以显示 ECM 中存储的 DTC 或第一行程 DTC。

如何设置自诊断结果模式

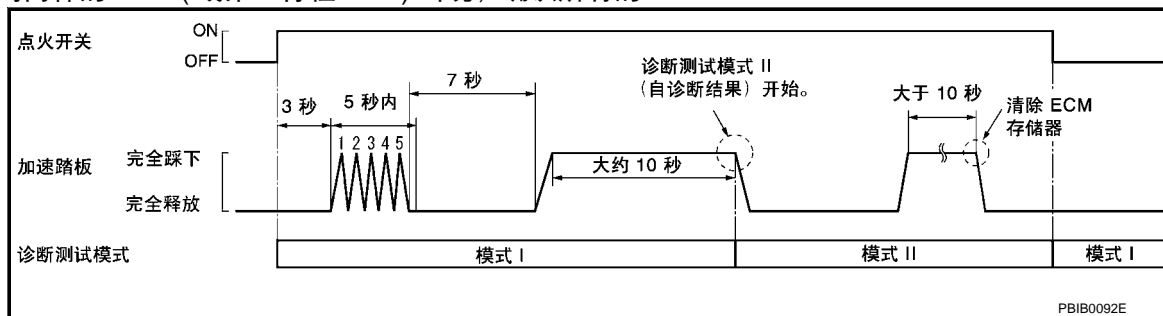
注：

- 最好用时钟准确地计时。
- 在加速踏板位置传感器电路有故障的情况下将无法切换诊断模式。
- 点火开关关闭后，ECM 始终从“自诊断结果”模式中释放。

1. 确定加速踏板完全松开，将点火开关按至 ON 位置，并等待 3 秒。
2. 在 5 秒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. 完全松开加速踏板。
ECM 进入“自诊断结果”模式。

注：

等到同样的 DTC (或第一行程 DTC) 出现，确认所有的 DTC。



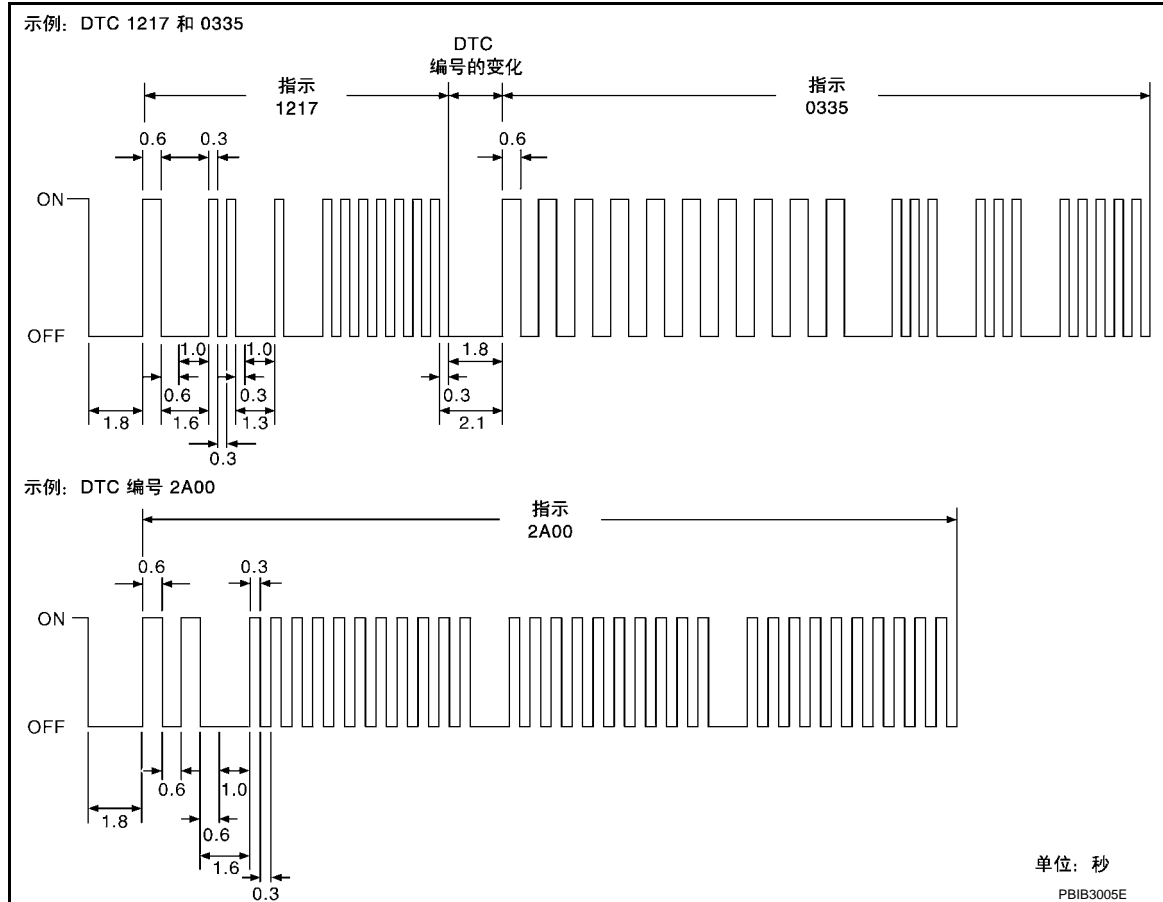
如何读取自诊断结果

DTC 和第一行程 DTC 通过下图所示的 MIL 的闪烁次数指示。

DTC 和第一行程 DTC 同时显示。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“故障警告”模式中点亮时只显示一个代码，则此代码为 DTC；如果显示两个或多个

< 系统说明 >

代码，它们可能是 DTC 或者是第一行程 DTC。第一行程 DTC 编号和 DTC 编号相同。这些未识别的代码可以使用 CONSULT 来识别。下面是如何读取 DTC 的例子。



每个故障代码可以通过四位数字闪烁模式来识别，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 秒点亮和 0.6 秒熄灭，共计 1.2 秒。

百位数及其以下的数字包括 0.3 秒 ON 和 0.3 秒 OFF 的循环。

每个数字之间的间隔用 1.0 秒 OFF 表示。换句话说，下一个数字会在前一个数字消失后的 1.3 秒后出现。

两个故障码之间的时间间隔用 1.8 秒 OFF 表示。

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-1106](#), "[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。

- 诊断故障代码
- 第一行程诊断故障代码
- 冻结数据组
- 第一行程冻结数据组

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。）

1. 将点火开关按至 OFF 位置并等待至少 10 秒钟。
2. 将点火开关按至 ON。
3. 将点火开关按至 OFF 位置并等待至少 10 秒钟。
4. 将点火开关按至 ON。
5. 在“自诊断结果”模式中设置 ECM。

< 系统说明 >

6. 诊断信息已经从 ECM 的备份记忆中清除。
完全踩下加速踏板并保持踩下超过 10 秒钟。
7. 完全释放加速踏板并确认 DTC 0000 显示。

CONSULT 功能

INFOID:0000000009208592

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 屏幕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	可以读取 ECM 零件号。
DTC 工作支持	使用此模式可获得确认步骤的快速和精确性能。

*: 当 ECM 存储器内容被清除后，下列与排放有关的诊断信息也被清除。

- 诊断故障代码
- 第一行程诊断故障代码
- 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-1106. "DTC 索引"。](#))

如何清除 DTC 和第一行程 DTC

注：

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

冻结数据组和第一行程冻结数据组

冻结数据组项目 *	说明
诊断故障代码 [PXXXX]	• 发动机控制部件 / 控制系统产生了故障代码，显示为 PXXXX。(请参见 EC-1106. "DTC 索引"。)
燃油系统 - B1	<ul style="list-style-type: none"> • 显示检测到故障时的“燃油喷射系统状态”。 - 显示下列其中的一个模式。 - 模式 2: 由于检测到的系统故障而开环 - 模式 3: 由于行驶情况 (动力过浓、减速变稀) 而开环 - 模式 4: 闭环 - 使用氧传感器作为燃油控制的反馈 - 模式 5: 开环 - 尚未满足恢复闭环的条件
计算负载值 [%]	• 显示检测到故障时的计算负载值。
冷却液温度 [°C] 或 [°F]	• 显示检测到故障时的发动机冷却液温度。
长期燃油调整 - B1 [%]	<ul style="list-style-type: none"> • 显示检测到故障时的“长期燃油修正值”。 • 长期燃油修正会显示比短期燃油修正更渐进和缓的基本喷油脉宽反馈补偿。
短期燃油调整 - B1 [%]	<ul style="list-style-type: none"> • 显示检测到故障时的“短期燃油修正”。 • 短期燃油修正会显示动态或瞬间的基本喷油脉宽反馈补偿。
发动机转速 [rpm]	• 显示检测到故障时的发动机转速。

诊断系统 (ECM)

[QR25DE]

< 系统说明 >

冻结数据组项目 *	说明
车速 [km/h] 或 [mph]	• 显示检测到故障时的车速。
绝对节气 · 位置 [%]	• 显示检测到故障时的节气门开启角度。
B/ 燃油 SCHDL [毫秒]	• 显示检测到故障时的基本喷油脉宽。
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 - B2	• 显示这些项目，但是不适用于本车型。
长期燃油调整 - B2 [%]	
短期燃油调整 - B2 [%]	
进气歧管压力 [kPa]	
燃烧状况	

*: 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-1090. "参考值"](#)。

监控项目

监控项目	单元	监控项目选择		说明	备注
		ECU 输入 信号	主信 号		
发动机转速	rpm	×	×	• 显示根据曲轴位置传感器 (位置) 和凸轮轴位置传感器 (相位) 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。 • 发动机运转时, 如果信号被中断, 可能会显示异常值。
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。	• 发动机关闭时, 显示某个特定值。 • 当发动机运转时, “规格” 中显示技术参数的范围。
B/ 燃油 SCHDL	毫秒	×	×	• “基本喷油脉宽” 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, “规格” 中显示技术参数的范围。
空燃比 ALPHA - B1	%			• 显示每个循环的空燃比反馈校正因数的平均值。	• 发动机关闭时, 显示某个特定值。 • 当发动机运转时, “规格” 中显示技术参数的范围。 • 这个数据也包括用于空燃比学习控制的数据。
冷却液温度 /S	°C 或 °F	×	×	• 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。这时将显示由 ECM 确定的发动机冷却液温度。
空燃比传感器 1 (B1)	V	×	×	• 显示根据空燃比 (A/F) 传感器 1 的输入信号计算的 A/F 信号。	
HO2S2 (B1)	V	×	×	• 显示加热型氧传感器 2 的信号电压。	
HO2S2 监视器 (B1)	浓 / 稀		×	• 显示加热型氧传感器 2 的信号。 - 浓: 表示三元催化器之后的含氧量较小。 - 稀: 表示三元催化器之后的含氧量较大。	• 发动机关闭时, 显示某个特定值。

诊断系统 (ECM)

[QR25DE]

< 系统说明 >

监控项目	单元	监控项目选择		说明	备注
		ECU 输入 信号	主信 号		
汽车速度传感器	km/h 或 mph	×	×	• 显示根据组合仪表传送的车速信号计算出来的车速。	
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信号电压。	• 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。
加速传感器 2					
TP 传感器 1 - B1	V	×	×	• 显示节气门位置传感器信号电压。	• ECM 在内部对 TP 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。
TP 传感器 2 - B1		×	×		
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出来的起动信号状态 [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]。
节气门关闭位置学习	On/Off	×	×	• 显示 ECM 根据加速踏板位置传感器信号计算出的怠速位置 [ON/OFF] 状态。	
空调信号	On/Off	×	×	• 显示由空调信号确定的空调开关的 [ON/OFF] 状态。	
PW/ST 信号	On/Off	×	×	• 显示电动转向系统的 [ON/OFF] 状态 (根据 EPS 控制单元传送的信号决定)。	
负载信号	On/Off	×	×	• 根据电气负载信号，显示 [ON/OFF] 状态。 - On: 后车窗除雾器开关位于 ON 位置和 / 或照明开关位于第 2 档位置。 - Off: 后车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	×		• 显示根据加热器风扇开关信号的 [ON/OFF] 状态。	
制动开关	On/Off			• 显示根据制动灯开关信号的 [ON/OFF] 状态。	
喷射脉冲 - B1	毫秒			• 显示 ECM 根据输入信号提供补偿的实际燃油喷射脉冲宽度。	• 发动机关闭时，显示某个计算值。
点火正时	BTDC		×	• 显示 ECM 根据输入信号计算出的点火正时。	• 发动机关闭时，显示某个特定值。
计算负载值	%			• “计算负载值”表示当前的空气流量除以峰值空气流量的值。	
质量型空气流量	g/s			• 显示了 ECM 根据质量型空气流量传感器的信号电压计算出的质量型空气流量。	
净化量控制阀	%			• 显示 ECM 根据输入信号计算出的 EVAP 碳罐净化量控制电磁阀的控制值。 • 数值越大，开度也越大。	
进气门时间 (B1)	°CA			• 显示进气凸轮轴提前角的 [°CA]。	
排气 /V 时间 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，提前角也越大。	

诊断系统 (ECM)

[QR25DE]

< 系统说明 >

监控项目	单元	监控项目选择		说明	备注
		ECU 输入信号	主信号		
旋涡控制电磁阀	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 指示进气歧管管道控制电磁阀的控制状态 (由 ECM 根据输入信号确定)。 - On: 关闭 - Off: 打开 	
VIAS 电磁阀 -1	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 指示进气歧管调整阀的控制状态 (由 ECM 根据输入信号确定)。 - On: 关闭 - Off: 打开 	
空调继电器	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 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"> 显示 ECM 根据输入信号决定的燃油泵继电器控制状态。 	
节气门继电器	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 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。 	
冷却风扇	Hi/Mid/Low/Off			<ul style="list-style-type: none"> 显示 ECM 根据输入信号决定的冷却风扇状态。 - Hi: 高速操作 - Mid: 中速运转 - Low: 低速操作 - Off: 停止 	
HO2S2 加热器 (B1)	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 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。 	
发动机负荷比率信号	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 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。 	
I/P 皮带轮速度	rpm			<ul style="list-style-type: none"> 显示根据输入速度传感器信号计算出的发动机转速。 	
车速	km/h 或 mph			<ul style="list-style-type: none"> 显示根据来自 TCM 的车速信号计算出的车速。 	
IDL A/V 学习	未完成 / 完成			<ul style="list-style-type: none"> 显示怠速空气量学习的状态。 - 未完成: 怠速空气量学习尚未执行。 - 完成: 怠速空气量学习已经成功执行。 	
TRVL 在 MIL 后	km 或英里			<ul style="list-style-type: none"> 当 MIL 被激活时行驶的距离。 	
发动机机油温度	°C 或 °F			<ul style="list-style-type: none"> 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 S1 HTR (B1)	%			<ul style="list-style-type: none"> 由 ECM 根据输入信号计算出的空燃比 (A/F) 传感器 1 加热器控制值。 至加热器的电流随着值增加而增大。 	
汽车速度传感器	km/h 或 mph			<ul style="list-style-type: none"> 显示根据组合仪表传送的车速信号计算出来的车速。 	
设置车速	km/h 或 mph			<ul style="list-style-type: none"> 显示预设车速。 	
主开关	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 显示根据 MAIN 开关信号的 [ON/OFF] 状态。 	
CANCEL 开关	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 显示根据 CANCEL 开关信号的 [ON/OFF] 状态。 	
RESUME/ACC 开关	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 显示根据 RESUME/ACCELERATE 开关信号的 [ON/OFF] 状态。 	

诊断系统 (ECM)

[QR25DE]

< 系统说明 >

监控项目	单元	监控项目选择		说明	备注
		ECU 输入 信号	主信 号		
SET 开关	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 显示根据 SET/COAST 开关信号的 [ON/OFF] 状态。 	
制动开关 1	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 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			<ul style="list-style-type: none"> 显示制动灯开关信号的 [ON/OFF] 状态。 	
车辆速度切断	无 / 切断			<ul style="list-style-type: none"> 显示车辆巡航状态。 - 无：车速保持在 ASCD 设置速度。 - 切断：与 ASCD 设置速度相比，车速过低，并且 ASCD 操作切断。 	
低速切断	无 / 切断			<ul style="list-style-type: none"> 显示车辆巡航状态。 - 无：车速保持在 ASCD 设置速度。 - 切断：车速降低到过低， ASCD 操作切断。 	
AT OD 监视器	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 根据来自 TCM 的输入信号，显示 CVT O/D 的 [ON/OFF] 状态。 	
AT OD 取消	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 显示 CVT O/D 取消请求信号的 [ON/OFF] 状态。 	
CRUISE 灯	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 显示 ECM 根据输入信号决定的 CRUISE 灯的 [ON/OFF] 状态。 	
SET 灯	On/Off			<ul style="list-style-type: none"> 显示 ECM 根据输入信号决定的 SET (设置) 灯的 [ON/OFF] 状态。 	
发动机负荷比率信号	%			<ul style="list-style-type: none"> 显示发电命令值的占空比。该比值由 ECM 根据蓄电池电流传感器信号计算。 	
蓄电池电流传感器	mV			<ul style="list-style-type: none"> 显示蓄电池电流传感器的信号电压。 	
空燃比 ADJ - B1	—			<ul style="list-style-type: none"> 指示 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。 	
换向位置传感器	V			<ul style="list-style-type: none"> 显示进气歧管管道控制阀位置传感器信号电压。 	
P/N 位置开关	On/Off	×	×	<ul style="list-style-type: none"> 显示根据驻车 / 空档位置 (PNP) 信号的 [ON/OFF] 状态。 	
进气温度传感器	°C 或 °F	×	×	<ul style="list-style-type: none"> 显示进气温度 (根据进气温度传感器的信号电压决定)。 	
AC 压力传感器	V			<ul style="list-style-type: none"> 显示来自制冷剂压力传感器的信号电压。 	
VTC DTY EX B1	%			<ul style="list-style-type: none"> 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，提前角也越大。 	
蓄电池温度传感器	V			<ul style="list-style-type: none"> 显示蓄电池温度传感器的信号电压。 	
EOP 传感器	mV			<ul style="list-style-type: none"> 显示蓄电池温度传感器的信号电压。 	
节气门卡住计数 B1*	—			—	
空燃比传感器 1 诊断 2 (1 排)	未完成 / 完成			<ul style="list-style-type: none"> 显示 DTC P014C 或 P014D 自诊断状态。 - INCMP：自诊断未完成。 - CMPLT：自诊断完成。 	

诊断系统 (ECM)

[QR25DE]

< 系统说明 >

监控项目	单元	监控项目选择		说明	备注
		ECU 输入信号	主信号		
A/F 传感器 1 诊断 3 (1 排)	缺失 / 存在			<ul style="list-style-type: none"> 指示 DTC P014C、P014D、P015A 或 P015B 自诊断状态。 - 缺失：车辆状态不在诊断范围内。 - 存在：车辆状态在诊断范围内。 	
HO2 S2 诊断 2 (B1)	未完成 / 完成			<ul style="list-style-type: none"> 显示 DTC P0139 自诊断 (反应慢) 状态。 - INCMP：自诊断未完成。 - CMPLT：自诊断完成。 	
A/F-S ATMSPHRC CRCT B1	—			显示修正输入至 ECM 的 A/F 传感器信号所需的大气条件校正因数确定值。用于修正 A/F 传感器信号的信号在驾驶期间大气压力下发送。	
A/F-S ATMSPHRC CRCT UP B1	计数			显示 A/F 传感器大气校正因数的更新数值。	

*：指示该项目，但未使用。

注：

任何与被测车辆不吻合的监控项目将从显示中自动删除。

工作支持模式

工作项目

工作项目	状态	使用
怠速空气量学习	<ul style="list-style-type: none"> ECM 中有可让发动机转速保持在指定范围内的怠速进气量。 	进行怠速空气进气量学习时
燃油压力释放	<ul style="list-style-type: none"> 怠速时触摸“开始”，燃油泵将停止工作。在发动机熄火之后，用起动机驱动发动机转动数次。 	当从燃油管路释放燃油压力时
目标点火时间调整 *	<ul style="list-style-type: none"> 怠速状态 	调整目标点火正时时
VIN 注册	在此模式下，可以在 ECM 中注册 VIN。	当在 ECM 中注册 VIN 时
目标怠速转速调整 *	<ul style="list-style-type: none"> 怠速状态 	设置目标怠速时
自学习控制	<ul style="list-style-type: none"> 自学习控制混合比系数恢复为原始的系数。 	清除混合比自学习值时
节气门关闭位置学习	<ul style="list-style-type: none"> 点火处于 ON 位置且发动机关闭 	学习节气门关闭位置
储存 CPU 更换所需资料	在此模式下，保存 ECM 中的数据。	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“保存数据供 CPU 复制”存储的数据写入 ECM。	更换 ECM 时。

*：在一般的维修模式中不需要此功能。

主动测试模式

测试项目

测试项目	状态	判断	检查项目 (校正)
燃油喷射	<ul style="list-style-type: none"> 发动机：返回到最初的故障状态 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"> 线束和接头 喷油器 空燃比 (A/F) 传感器 1
发动机冷却液温度	<ul style="list-style-type: none"> 发动机：返回到最初的故障状态 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"> 线束和接头 发动机冷却液温度传感器 喷油器

诊断系统 (ECM)

< 系统说明 >

[QR25DE]

测试项目	状态	判断	检查项目 (校正)
净化量控制阀	<ul style="list-style-type: none"> 发动机：暖机后，以 1,500 rpm 的转速运转。 使用 CONSULT 改变 EVAP 碳罐净化量控制电磁阀的开度。 	发动机转速随电磁阀开度变化。	<ul style="list-style-type: none"> 线束和接头 电磁阀
发电机负荷比率	<ul style="list-style-type: none"> 发动机：怠速 用 CONSULT 改变占空比。 	蓄电池电压改变。	<ul style="list-style-type: none"> 线束和接头 IPDM E/R 交流发电机
燃油泵继电器	<ul style="list-style-type: none"> 点火开关：ON (发动机关闭) 使用 CONSULT 将燃油泵继电器切换为“ON”和“OFF”，并倾听工作声音。 	燃油泵继电器发出工作声响。	<ul style="list-style-type: none"> 线束和接头 燃油泵继电器
VIAS 电磁阀 -1	<ul style="list-style-type: none"> 点火开关：ON 使用 CONSULT“打开”和“关闭”进气歧管调整阀，并倾听操作音。 	进气歧管调整阀电机发出操作声响。	<ul style="list-style-type: none"> 线束和接头 进气歧管调整阀电机
换向控制阀	<ul style="list-style-type: none"> 点火开关：ON 使用 CONSULT“打开”和“关闭”进气歧管管道控制阀，并倾听操作音。 	进气歧管管道控制阀电机发出操作声响。	<ul style="list-style-type: none"> 线束和接头 进气歧管管道控制阀电机
点火正时	<ul style="list-style-type: none"> 发动机：返回到最初的故障状态 正时灯：设置 使用 CONSULT 延迟点火正时。 	如果故障症状消失，请参见“检查项目”。	<ul style="list-style-type: none"> 执行怠速空气量学习。
功率平衡	<ul style="list-style-type: none"> 发动机：在暖机之后，发动机怠速。 空调开关 OFF 选档杆：P 或 N 使用 CONSULT 逐个切断各喷油器的信号。 	发动机运转不顺或停止。	<ul style="list-style-type: none"> 线束和接头 压缩 喷油器 功率晶体管 火花塞 点火线圈
INT V/T 分配角度	<ul style="list-style-type: none"> 发动机：返回到最初的故障状态 使用 CONSULT 改变进气门正时。 	如果故障症状消失，请参见“检查项目”。	<ul style="list-style-type: none"> 线束和接头 进气门正时控制电磁阀
排气 V/T 分配角度	<ul style="list-style-type: none"> 发动机：返回到最初的故障状态 使用 CONSULT 改变排气门正时。 	如果故障症状消失，请参见“检查项目”。	<ul style="list-style-type: none"> 线束和接头 排气门正时控制电磁阀
冷却风扇 *	<ul style="list-style-type: none"> 点火开关：ON 用 CONSULT 将冷却风扇转至“低速”，“高速”或“关闭”。 	冷却风扇移动和停止。	<ul style="list-style-type: none"> 线束和接头 IPDM E/R (冷却风扇继电器) 冷却风扇电机

*：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。

< 系统说明 >

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	EC-1214
HO2S2	HO2S2 (B1) P1146	P0138	EC-1236
	HO2S2 (B1) P1147	P0137	EC-1230
	HO2S2 (B1) P0139	P0139	EC-1244

SRT & P-DTC 模式

SRT 状态模式

对于已经设置 SRT 的项目，在 CONSULT 屏幕上显示“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

这种模式可以使技术人员在驾驶车辆时设置 SRT，同时监测 SRT 的状态。