

第 17 组

发动机和排放控制

目 录

发动机控制	17-2	概述	17-9
概述	17-2	构造和操作	17-12
巡航控制系统	17-3	排放控制 MPI	17-13
概述	17-3	概述	17-13
构造和操作	17-6	曲轴箱强制通风系统	17-14
自适应巡航控制系统 (ACC)	17-9	蒸发排放控制系统	17-15
		减排系统	17-16

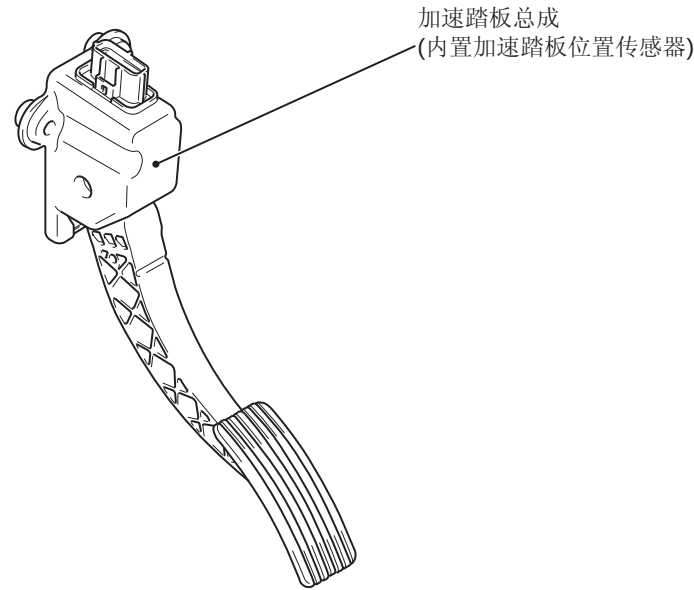
发动机控制

概述

对于加速踏板系统来说，由于采用了电子控制节气门系统，因此可以去除加速踏板拉索。

该系统通过加速踏板总成中的加速踏板位置传感器检测加速踏板移动量，从而对节气门进行电子控制。

构造图



AC606134AB

巡航控制系统

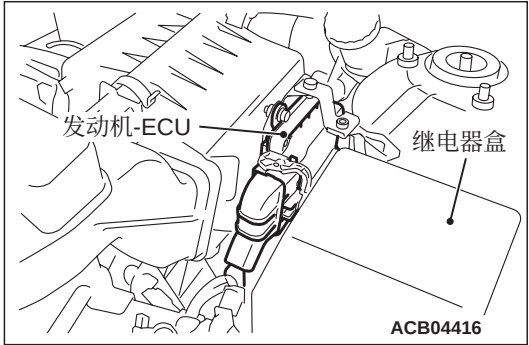
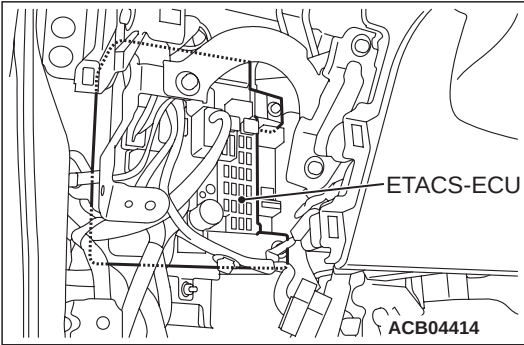
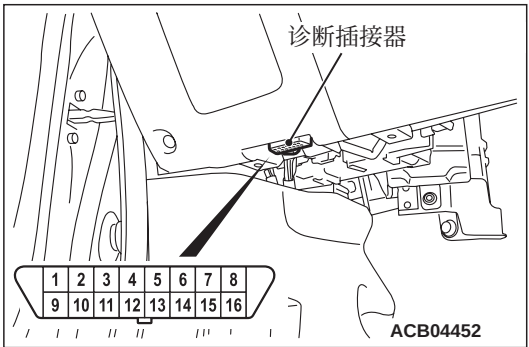
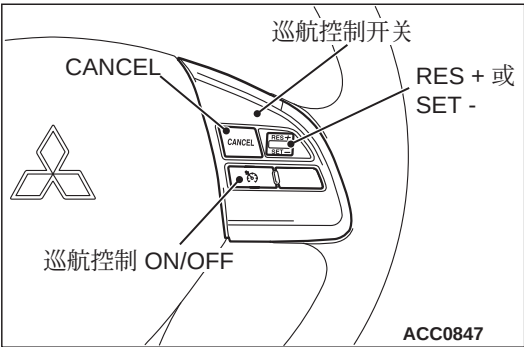
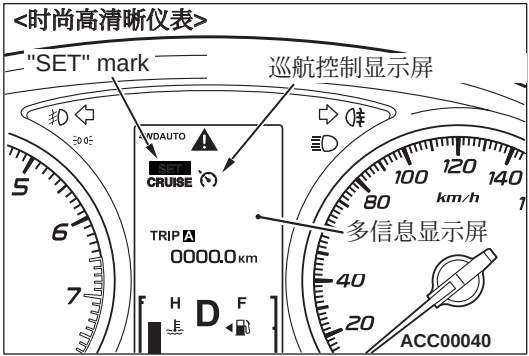
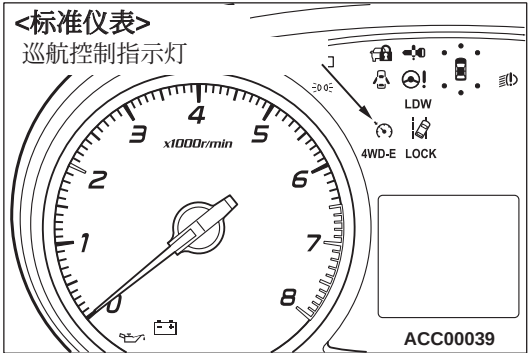
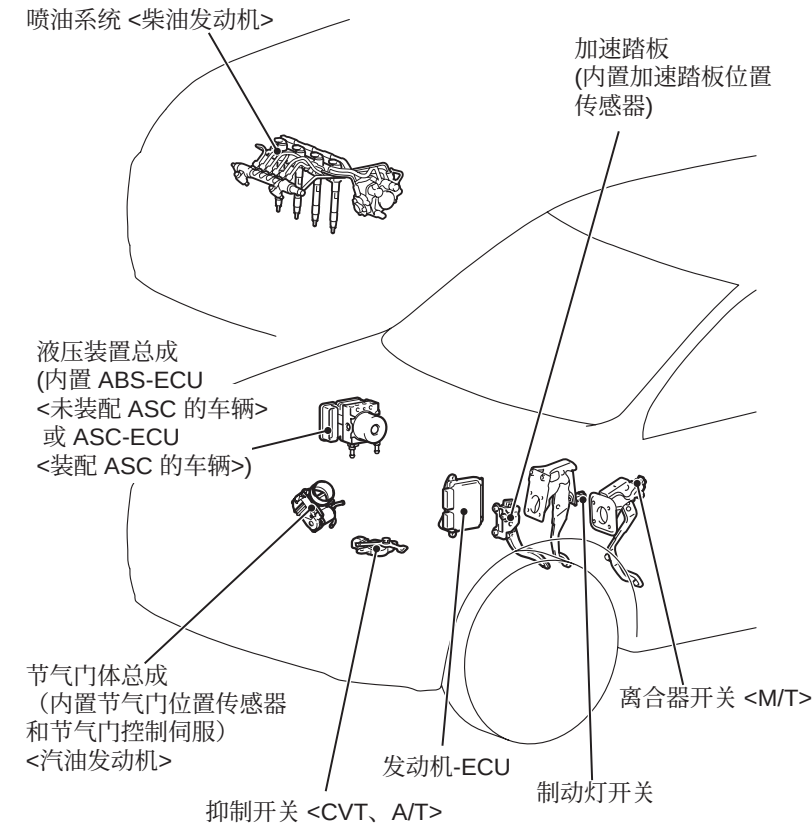
概述

M2170001001577

巡航控制系统能够以驾驶员确定的恒定车速 (介于从约 40 到 200 km/h 的范围) 行驶, 而不需踩下加速踏板。

- 对于巡航控制系统, 结合电子控制节气门系统, 发动机 ECU 可电子控制节气门。 < 汽油发动机 >
- 对于巡航控制系统, 由于采用共轨燃油控制系统, 发动机 ECU 电子控制燃油喷射系统。 < 柴油发动机 >

构造图



部件及功能

部件		功能
ABS-ECU < 未装配 ASC> 的车辆或 ASC-ECU < 装配 ASC> 的车辆		向发动机 ECU 输出巡航控制取消信号。
加速踏板位置传感器		将踩下加速踏板的操作告知发动机 ECU。
巡航控制指示灯 < 标准仪表 > 或巡航控制 显示屏 < 高对比度仪表 >		按下巡航控制系统 ON/OFF 开关时, 指示灯则会点亮或屏幕则会显示, 以提示驾驶员巡航控制系统正在运行。
巡航控制开关	巡航控制 ON/OFF 开关	巡航控制系统的电源开关。
	RES + 开关	使用 RES + 开关和 SET - 开关设定车速。
	SET - 开关	
	CANCEL 开关	
CVT-ECU < 汽油发动机 >		- 根据来自发动机 ECU 的 CVT 控制信号控制 CVT。 - 将来自抑制开关的选档杆 “N” 位置信号发送到发动机 ECU。 - 将来自副皮带轮速度传感器的信号输出至发动机 ECU。
A/T-ECU < 柴油发动机 >		- 根据来自发动机 ECU 的换档控制信号控制自动变速器换档。 - 将来自抑制开关的选档杆 “N” 位置信号发送到发动机 ECU。 - 将来自副皮带轮速度传感器的信号输出至发动机 ECU。
诊断插接器		如果连接 M.U.T.-III, 则可读取来自发动机 ECU 的故障诊断代码和数据清单。
发动机 ECU		- 根据来自各传感器和开关的输入信号, 发送节气门开度的指示信号。 - 根据各来自传感器和开关的输入信号, 将 CVT 控制信号发送至 CVT-ECU。 < 汽油发动机 > - 根据来自 CVT-ECU 的副皮带轮速度传感器信号, 计算出车速。 < 汽油发动机 > - 根据来自 CVT-ECU 的选档杆 “N” 位置信号, 取消恒速行驶。 < 汽油发动机 > - 根据各来自传感器和开关的输入信号, 将 A/T 控制信号发送至 A/T-ECU。 < 柴油发动机 > - 根据来自 A/T-ECU 的副皮带轮速度传感器信号, 计算出车速。 < 柴油发动机 > - 根据来自 A/T-ECU 的选档杆 “N” 位置信号, 取消恒速行驶。 < 柴油发动机 > - 将巡航控制系统 ON/OFF 信号发送至巡航控制指示灯。 - 将巡航控制系统的故障诊断代码和数据清单发送至诊断插接器。
抑制开关 <CVT、 A/T>		由于操作选档杆可取消恒速行驶, 所以对 “N” 位置进行检测。
离合器开关 <M/T>		由于操作离合器可取消恒速行驶, 所以对离合器踏板状态进行检测。

部件	功能
制动灯开关	• 由于操作制动器可取消恒速行驶，所以对制动踏板操作进行检测。 • 制动灯开关集成有两个内置开关，即用于制动灯点亮的制动灯开关和单独用于巡航控制系统的制动开关，从而使可靠性得以提高。
节气门控制伺服 < 汽油发动机 >	节气门根据来自发动机 ECU 的节气门开度控制信号打开或关闭。
节气门位置传感器 < 汽油发动机 >	将节气门开度告知发动机 ECU。
燃油喷射系统 < 柴油发动机 >	来自发动机 ECU 的燃油消耗量控制信号。

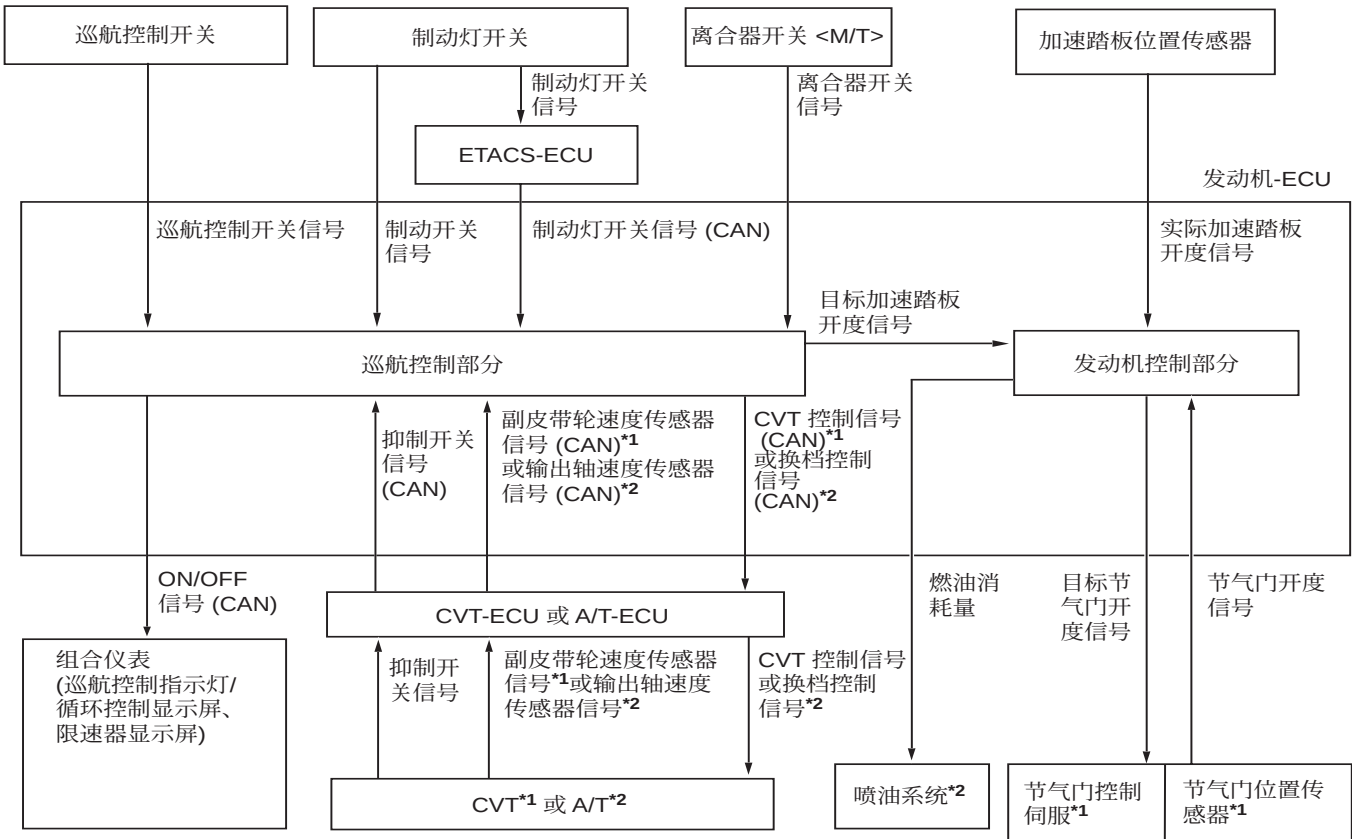
构造和操作

M2170002000931

发动机 ECU 内的巡航控制部分根据来自开关和传感器的信号计算出巡航控制系统的工作状况。基于计算结果，巡航控制部分将目标加速踏板开度信号输出至发动机控制部分，CVT 控制信号输出至 CVT-ECU < 汽油发动机 >，换挡控制信号输出至 A/T-ECU < 柴油发动机 > 或离合器开关 <M/T>，以及巡航控制状态 (ON/OFF 等) 输出至组合仪表。

- 在发动机控制部分，根据来自巡航控制部分的目标加速踏板开度信号和来自加速踏板位置传感器的实际加速踏板开度信号来计算出目标节气门开度，并且通过操作节气门控制伺服控制车速。
< 汽油发动机 >
 - 在发动机控制部分，根据巡航控制部分发出的目标发动机扭矩信号和加速板实际的开度来计算燃油消耗量，并通过控制燃油喷射系统控制车速。
< 柴油发动机 >
- 巡航控制系统运行时，组合仪表会打开巡航控制指示灯 < 标准仪表 > 或者巡航控制显示屏 < 高对比度仪表 >。在恒速行驶期间，高对比度仪表的显示屏也会显示出 "SET" 标志。

方块图



注
*1: 汽油发动机
*2: 柴油发动机

ACC00545AE

系统功能

SET 功能

1. 在约 40 至 200 km/h 的车速范围内驾驶车辆时，按下 SET - 开关。
2. 松开 SET - 开关时，巡航控制系统会存储车速，然后以所存储的车速执行恒速驾驶。
3. 如果在车辆以高限速 (约 200 km/h) 或更快速度行驶时操作 SET - 开关，则不会执行恒速行驶。
4. 如果在车辆以低限速 (约 40 km/h) 或更慢速度行驶时操作 SET - 开关，则不会执行恒速行驶。

减速功能

1. 恒速行驶期间，如果按住 SET - 开关约 0.5 秒或更长的时间，则在按下该开关时车辆会通过发动机制动实现减速。
2. 松开 SET - 开关后，会重新存储当时的车速，然后以该车速执行恒速行驶。

3. 此外，按住 SET - 开关的时间约短于 0.5 秒时，车速会从当时的恒速行驶速度降低约 1.6 km/h。降低后的车速会被重新存储，然后车辆以该速度执行恒速行驶。
4. 按住 SET - 开关，并且车速降至低限速 (约 40 km/h) 时，该低限速则会保持不变。

恢复功能

1. 恒速行驶期间，按下 CANCEL 开关，或踩下制动踏板，以取消恒速行驶。
2. 随后，在车辆以低限速 (约 40 km/h) 或更快速度行驶时按下 RES + 开关，则车辆会以取消恒速行驶时所储存下来的车速执行恒速行驶。

加速功能

1. 恒速行驶期间，按住 RES + 开关约 0.5 秒或更长时间时，则在按下该开关时车辆以指定的加速度执行加速。

2. 松开 RES + 开关后，会重新存储当时的车速，然后以该车速执行恒速行驶。
3. 此外，按下 RES + 开关的时间约短于 0.5 秒时，车速会从当时的恒速行驶速度提高约 1.6 km/h。提高后的车速会被重新存储，然后车辆以该速度执行恒速行驶。

取消功能

如果满足以下条件，则会取消恒速行驶。

- 按下巡航控制 ON/OFF 开关，控制系统停止工作。
- 按下 “CANCEL” 开关。
- 踩下制动踏板。
- 选档杆转至 “N” 位置。
- 车速减至低限速 (约 40 km/h) 或更慢的速度。
- 与设定车速相比，车速减少 15 km/h 或更多。
- 车速信号出现异常。
- ASC 正在运作。
- CVT-ECU 中出现异常。
- CAN 通信出现异常。

失效 - 保护功能

出现以下任何一种情况时，巡航控制系统功能将会中止，直至系统恢复正常。此外，出现以下任何一种情况时，恒速行驶将立即取消。

- 巡航控制开关出现异常。
- 制动灯信号出现异常。

出现以下任何一种情况时，除非停下车辆并将点火开关转到 “LOCK” (OFF) 位置，否则即使巡航控制系统恢复正常状态，系统功能也会中止。此外，出现以下任何一种情况时，恒速行驶将立即取消。

- 发动机 ECU 异常。
- 车速信号出现异常。
- 节气门位置传感器异常。
- 加速踏板位置传感器异常。

诊断功能

为降低系统检查工作的难度，可使用 M.U.T.-III 进行故障诊断代码检查和数据清单检查。

注：有关故障诊断代码项目和输入验证代码项目，参阅《车间维修手册》。

自适应巡航控制系统 (ACC)

概述

M2170001001588

除常规的巡航控制系统之外^{*}，还采用了自适应巡航控制系统 (ACC)，藉此可与前方行驶的车辆保持距离。

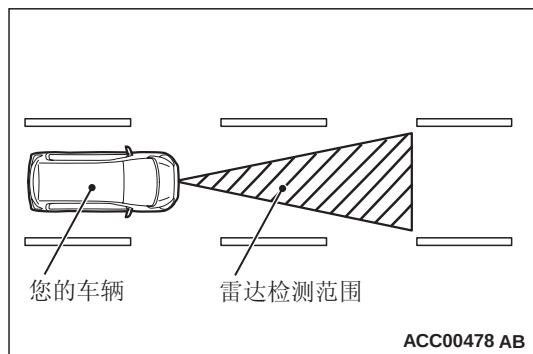
- ^{*}：关于巡航控制系统，参阅 P.17-3。
- 雷达检测前方行驶车辆的距离，如有必要，则通过制动使车辆减速以保持车距。
- 该系统旨在通过使用安装在车内的雷达，使车辆在设定的车速范围内进行加速，从而与前方行驶的车辆保持距离。

注：

- 如果前方行驶车辆的车速快于您车辆的设定速度，则您的车辆将以您的设定速度行驶。
- 如果前方行驶的车辆停止，您的车辆也会停止。
- 如果前方的车辆静止不动或行驶非常缓慢，或者车速远低于您的车辆，则这一系统将不运行。
- 如果弄脏了雷达，车辆反复上下坡，另一车辆突然变道，或者摩托车在前方行驶，那么这一系统或许无法保持车距。

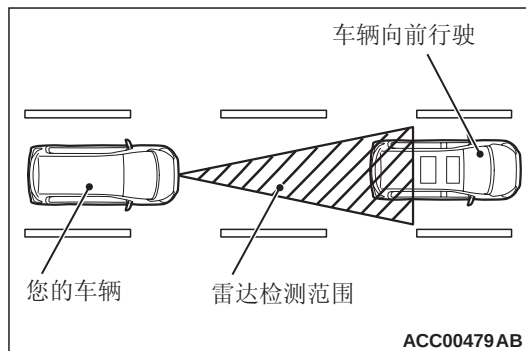
控制概述

恒速控制



车辆恒速行驶。

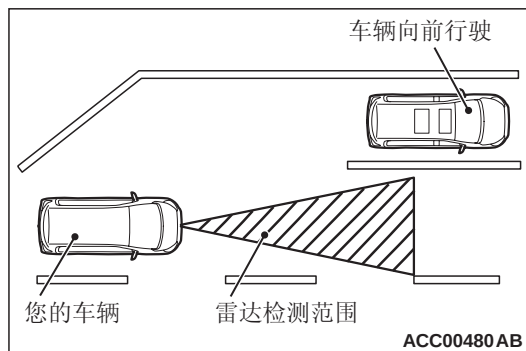
减速和车距保持控制



- 如果前方行驶车辆减速，您的车辆也会减速，以保持车距。如果前方行驶的车辆刹车停下来，您的车辆也会刹车。
- 如果前方行驶的车辆加速，您的车辆也会在设定车速范围内加速。

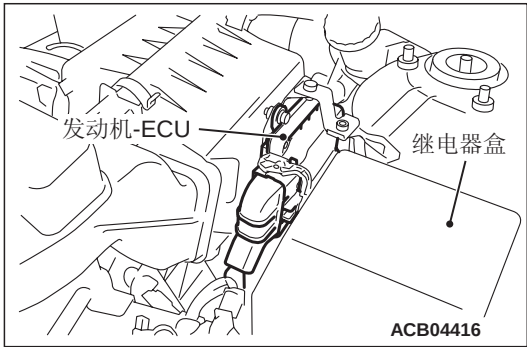
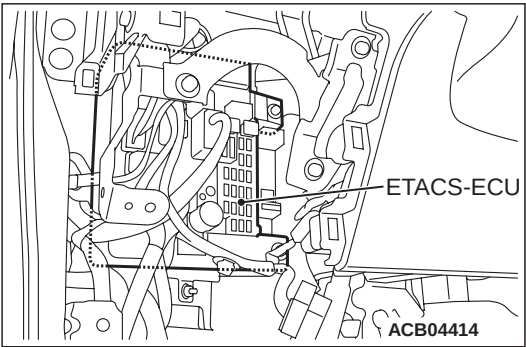
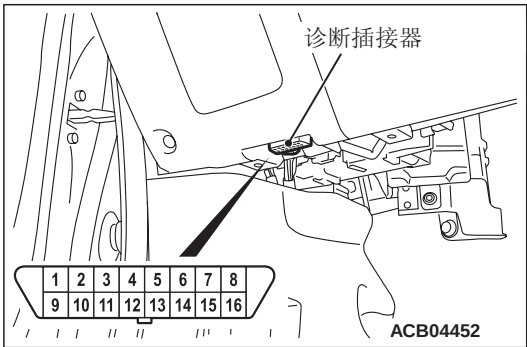
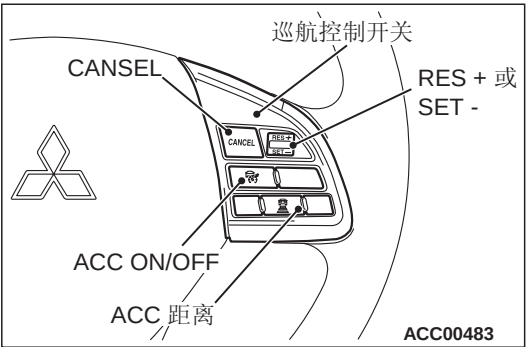
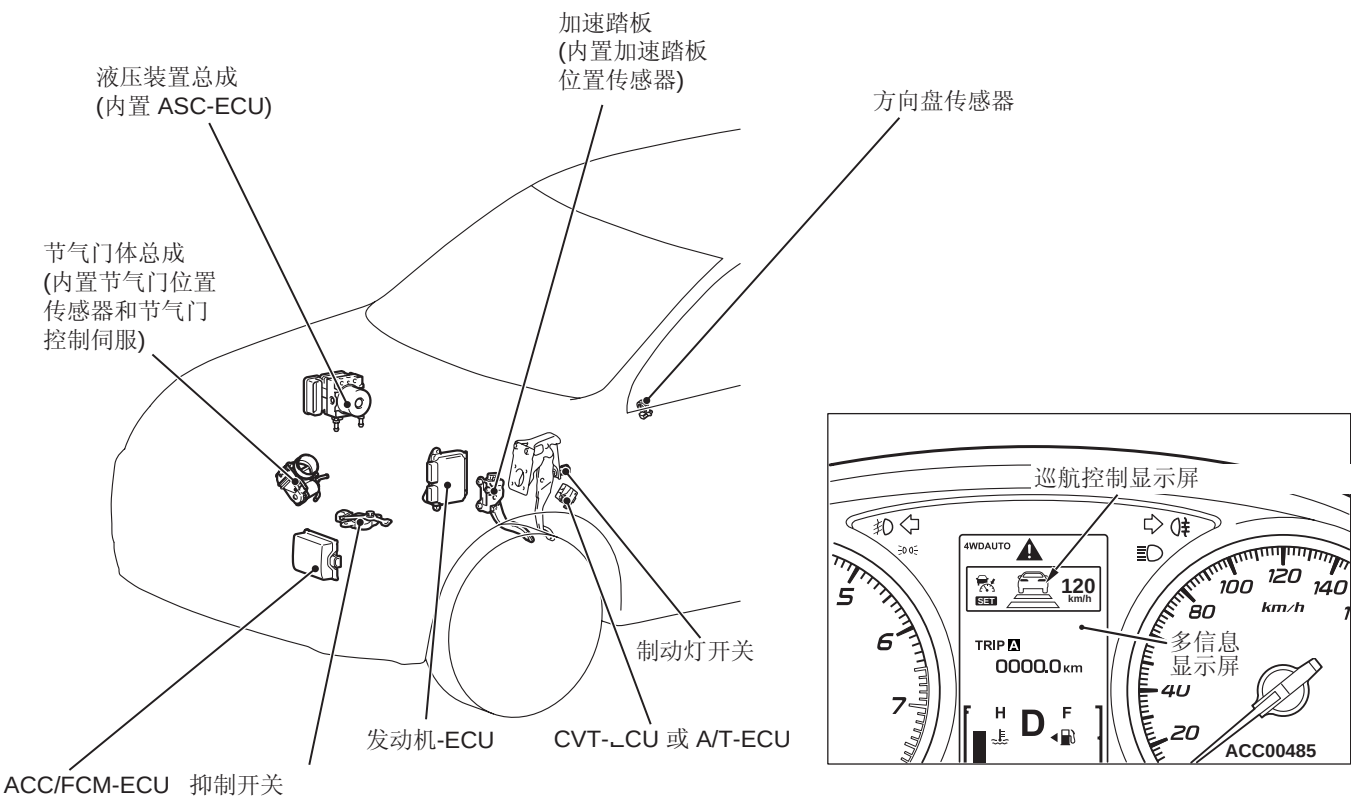
注：前方行驶的车辆与您的车辆之间的距离可从 ACC 距离开关上的三个设置中选择。

加速控制



如果前方行驶车辆的加速度快于您车辆的设定速度，您的车辆会慢慢加速到您的设定速度，然后恒速行驶。

构造图



部件及功能

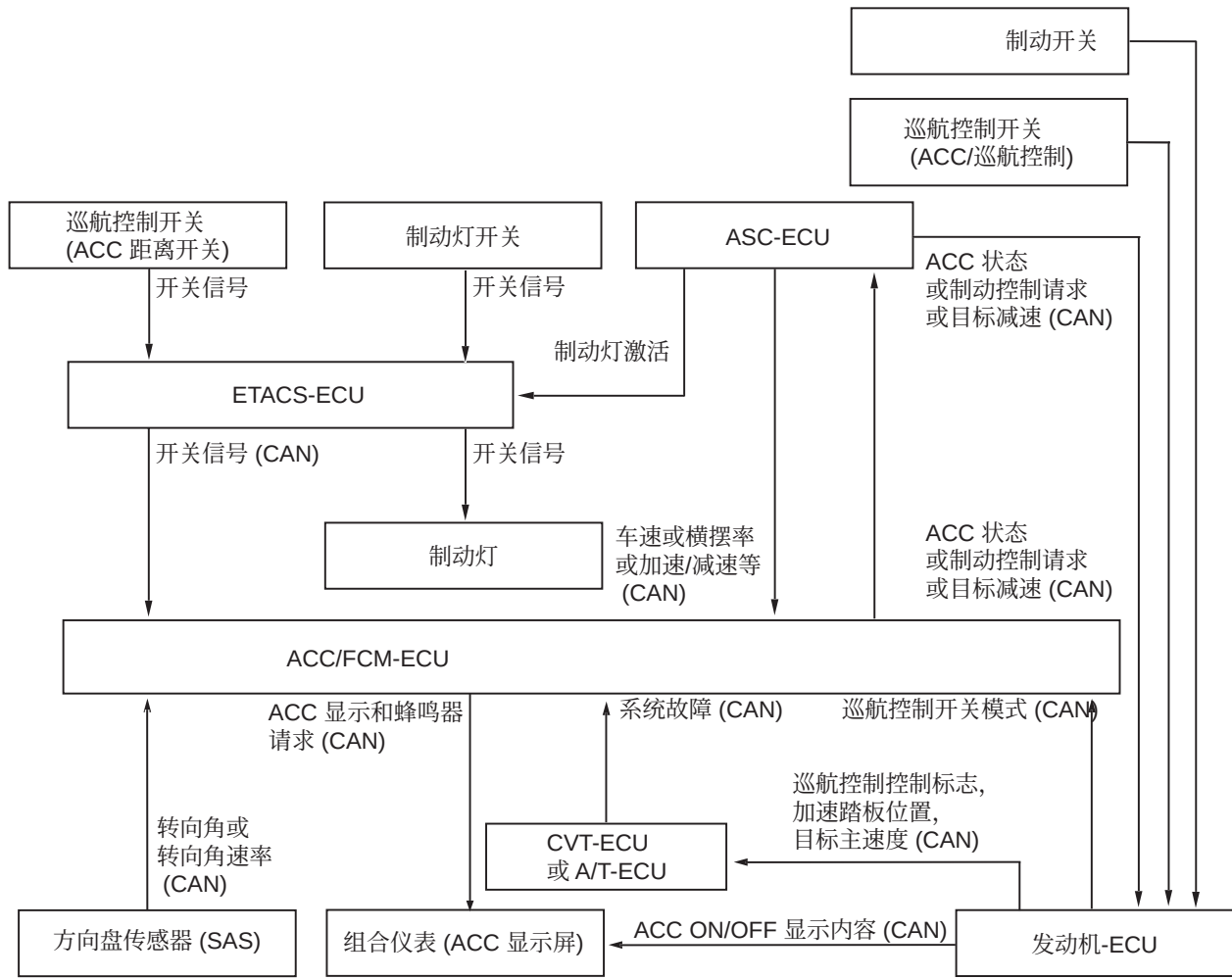
部件		功能
ACC/FCM-ECU		- ACC 的状态会随 ACC/ 巡航控制系统和来自发动机 ECU 的开关状态信号而改变。 - 改变 ACC 状态 (关闭、待机、启动、临时故障和系统故障) 信号的状态并将其发送。 - 根据雷达检测到的 ACC 状态、对象车辆速度和数据计算得出加速 / 减速, 并将加速 / 减速信号发送至 ASC-ECU。
ASC-ECU		- ASC-ECU 根据加速 / 减速信号和来自 ACC/FCM-ECU 的目标减速信号控制制动压力。 - 自动制动器启动时, ASC-ECU 触发制动灯。 - ASC-ECU 内部 ACC 的状态通常随着来自 ACC/FCM-ECU 的 ACC 状态信号而发生改变, 并以信号的方式发送出去。 - 根据来自 ACC/FCM-ECU 的加速 / 减速信号, 将目标发动机扭矩和目标初始速度 < 装配 CVT 的车辆 > 发送至发动机 ECU。
组合仪表	ACC 显示屏	来自发动机 ECU 的控制模式信号为 ACC ON 时, 显示内容和蜂鸣器因来自 ACC/FCM-ECU 的 ACC 状态信号、显示屏请求和蜂鸣器请求而变化。
巡航控制开关	ACC ON/OFF 开关	ACC 电源开关。 <i>注:</i> - 短按电源开关 (1.5 秒以内), 系统启动。 - 按住电源开关一段时间 (1.5 秒或以上), 巡航控制系统启动。
	ACC 距离开关	距离开关设定与前方行驶车辆的距离。
CVT-ECU < 汽油发动机 >		目标初始速度根据巡航控制系统的控制标志信号, 从普通控制图转变为巡航控制系统, 即 ACC 控制图, 并且 T/M 受制于从发动机 ECU 接收到的加速踏板位置传感器信号和目标初始速度。
A/T-ECU < 柴油发动机 >		控制图根据巡航控制系统的控制标志信号, 从普通控制图转变为巡航控制系统, 即 ACC 控制图, 并且 T/M 则受制于从发动机 ECU 接收到的加速踏板位置传感器信号。
诊断插接器		如果连接 M.U.T.-III, 可读取来自发动机 ACC/FCM-ECU 的故障诊断代码和数据清单。
发动机 ECU		- 发送转向开关的状态信号 (包括故障判断结果)。 - ACC 模式打开且 ACC 为启动状态时, 根据来自 ASC-ECU 的 ACC 目标扭矩控制加速 / 减速。发动机 ECU 内有巡航控制模块, 其为发动机 ECU 的组成部分。由 ASC-ECU 通过信号形式发出 ACC 目标扭矩输入到巡航控制模块。巡航控制模块将 ACC 目标扭矩输出到发动机 ECU。
ETACS-ECU		- 配有在自动制动控制时由 ASC-ECU 驱动的制动灯 ON/OFF 电路。 - 发送 ACC 设定距离开关的状态。
方向盘传感器 (SAS)		发送转向角度和转向角速度的信号。

构造和操作

M2170002000942

- ACC 的状态会随 ACC/ 巡航控制系统控制模式和来自发动机 ECU 的开关状态信号而改变。从 ETACS-ECU 接收转向开关的 ACC 设定距离信号。
- 改变 ACC 状态 (关闭、待机、启动、临时故障和系统故障) 信号的状态并将其发送。
- 根据雷达检测到的 ACC 状态、对象车辆速度和数据计算得出加速 / 减速，并将加速 / 减速信号发送至 ASC-ECU。
- 将显示屏请求和蜂鸣器请求的信号发送至组合仪表。

方块图



ACC00350 AD

系统功能

调距功能

ACC 控制期间，可从三种设置中选择与前方行驶车辆的距离。

失效 - 保护及诊断功能

ACC/FCM-ECU 持续监测输入与输出信号。如果系统中检测出故障，则 ACC/FCM-ECU 会发送故障信号以及相应的显示屏。为降低系统检查工作的难度，可使用 M.U.T.-III 进行故障诊断代码检查和数据清单检查。

注：有关故障诊断代码项目和输入验证代码项目，参阅《车间维修手册》。

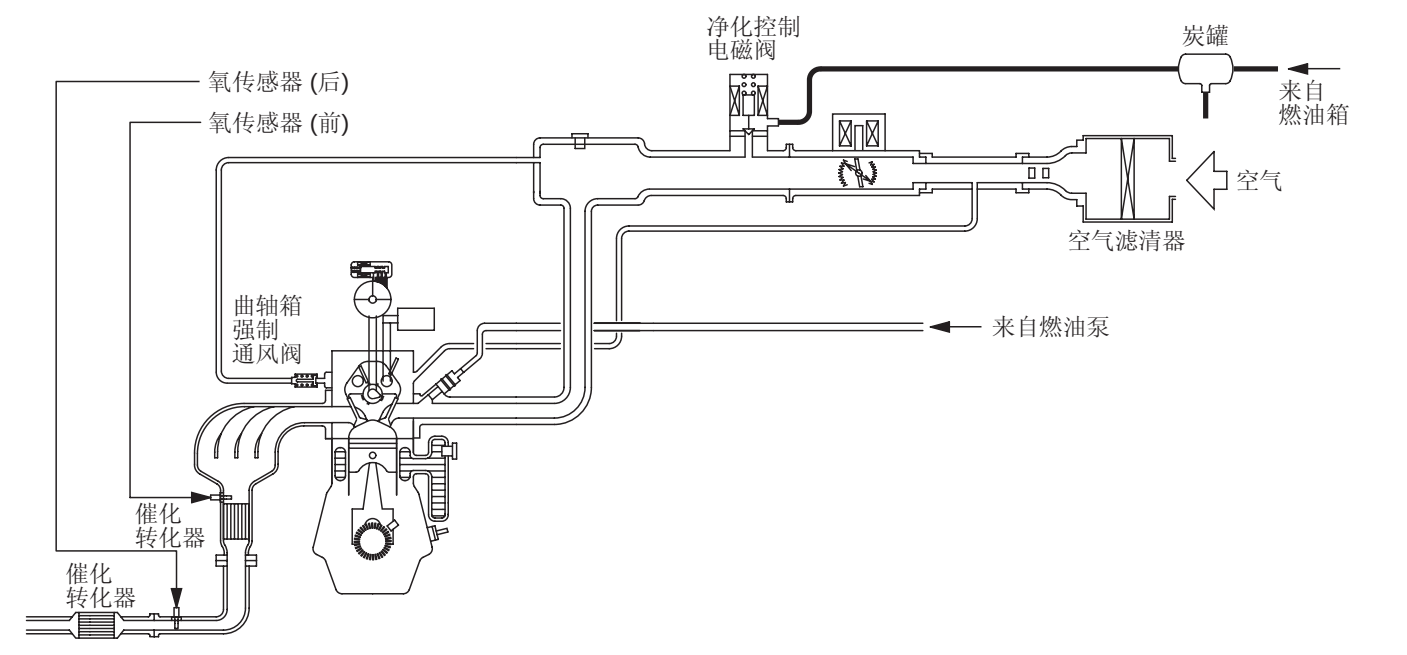
排放控制 <MPI>

概述

M2171000101790

对发动机 4J1 的排放控制系统进行描述。

系统布置图



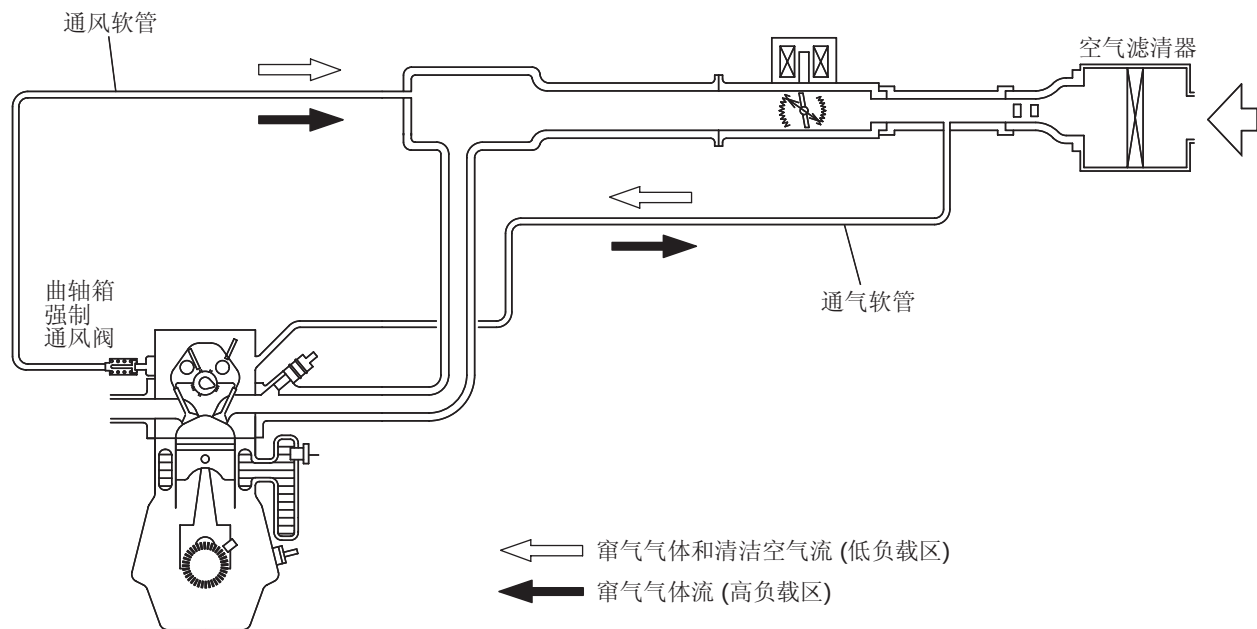
AKC00284AC

废气净化设备列表

系统		目标 / 功能	组成部件
曲轴箱强制通风系统		HC 减排 窜入气体的再次燃烧	曲轴箱强制通风 (PCV) 阀
蒸发排放控制系统		HC 减排 燃油蒸汽的再次燃烧。	- 炭罐 - 净化控制电磁阀
减排系统	空燃比反馈控制	CO、HC 和 NOx 的减排 将空燃混合气的空燃比控制到理论空燃比 (约 14.7)，这是三元催化转化器的最佳净化效果。它也能根据冷却液温度、行驶状况等控制最佳燃油供给。	- 发动机 ECU - 空气流量传感器 - 喷油器 - 氧传感器 - 曲轴角度传感器等
	催化转化器	CO、HC 和 NOx 的减排 它有助于 CO 和 HC 的氧化以及 NOx 的还原，从而同时净化这三种气体。	载体式催化器

曲轴箱强制通风系统

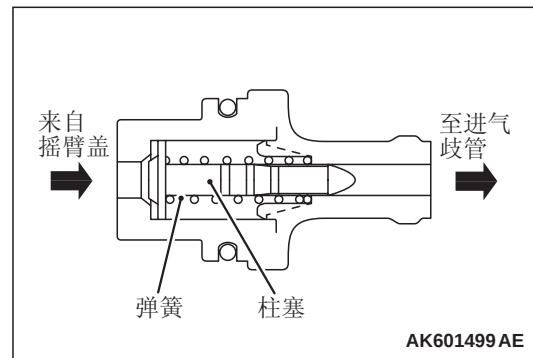
M2171000400624



AKC00285AC

窜入气体减排设备能够防止窜入气体排放到空气中，并且属于闭环式设备。在从气门室盖至进气歧管之间通风软管中，配置了曲轴箱强制通风 (PCV) 阀。低负载行驶时，进气软管经通气软管和气门室盖向曲轴箱提供清洁空气，随后清洁空气在曲轴箱内与窜入气体混合。曲轴箱内的窜入气体经气门室盖和 PCV 阀被导入到进气歧管。高负载行驶时，曲轴箱内的窜入气体经气门室盖和 PCV 阀被导入到进气歧管。同时，由于空气滤清器内的负压作用，曲轴箱内的窜入气体也会经过进气软管和节气门体。

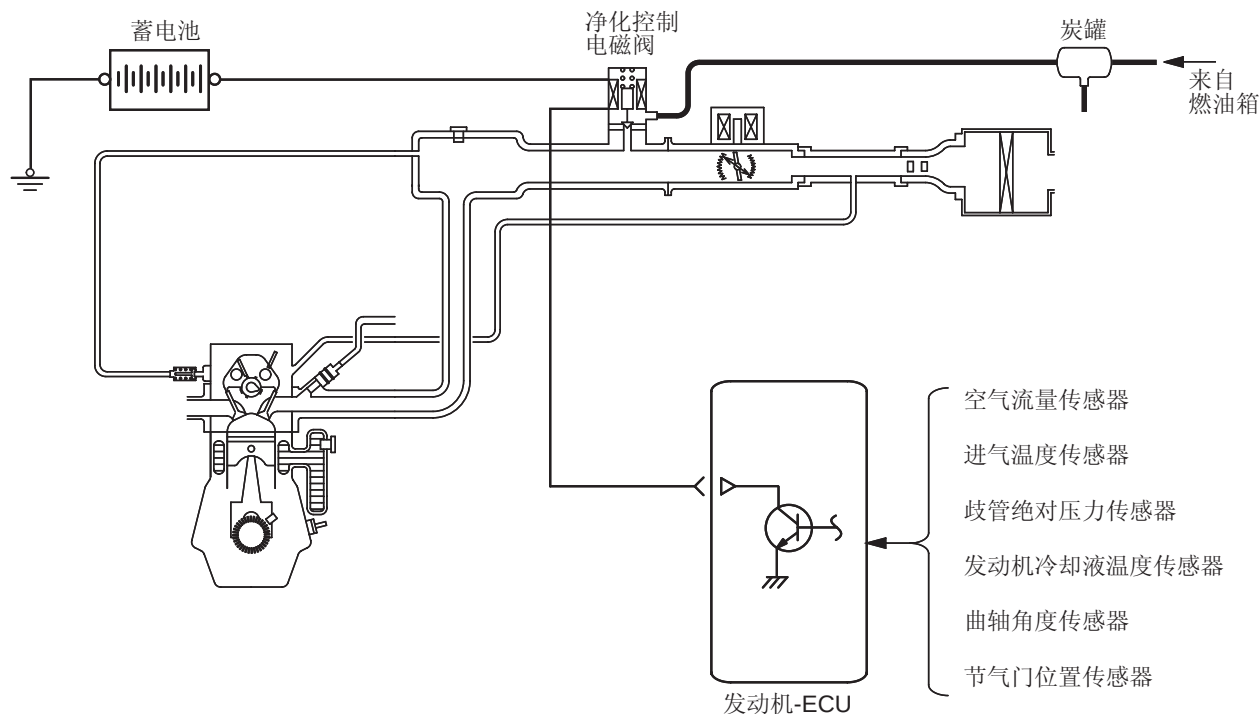
曲轴箱强制通气 (PCV) 阀



PCV 阀根据进气歧管内的负压抬起柱塞，以给曲轴箱提供适当的通风。

蒸发排放控制系统

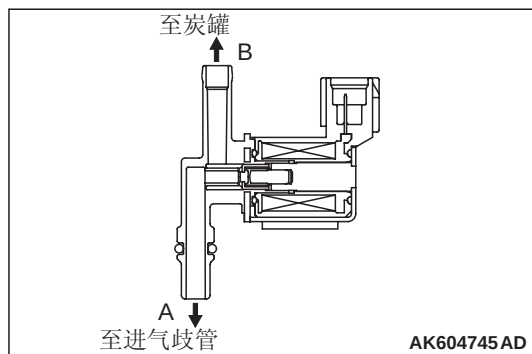
M2171000200631



AKB00145AC

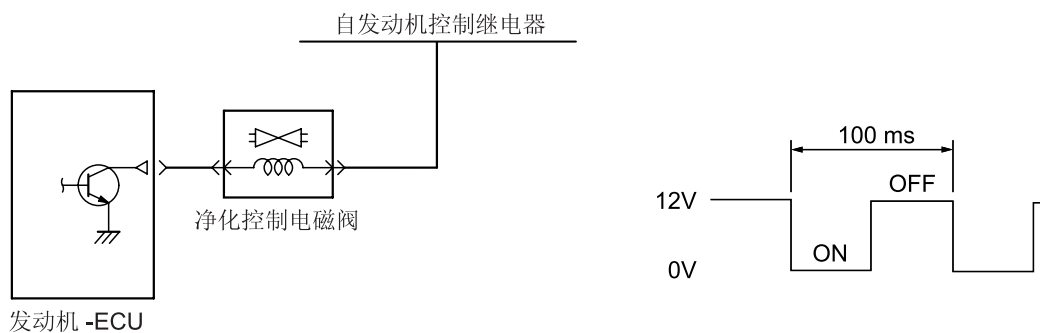
燃油箱内产生的 HC (碳氢化合物) 被炭罐中的活性炭吸收并储存起来。发动机工作时，储存在炭罐内的 HC 被导入到进气歧管，然后与进气混合并燃烧。发动机 ECU 根据行驶状况导入最佳的 HC 量，然后对净化控制电磁阀进行占空控制。同时，净化控制电磁阀在车辆减速时会关闭，或会在发动机开始限制空燃比的变化并防止发动机熄火时立即关闭。

净化控制电磁阀



AK604745AD

净化控制电磁阀安装在进气歧管中。净化控制电磁阀控制着来自炭罐的燃油蒸汽的注入量。净化控制电磁阀是一种占空控制型电磁阀。电流不流经线圈时，管嘴 A 保持关闭，所以无法吸入燃油蒸汽。电流流经线圈时，空气能够在管嘴 A 和管嘴 B 之间流通，所以能够吸入燃油蒸汽。发动机 ECU 根据发动机工作状态改变 ON 占空比，以控制燃油蒸汽的吸入量。



AK602245AC

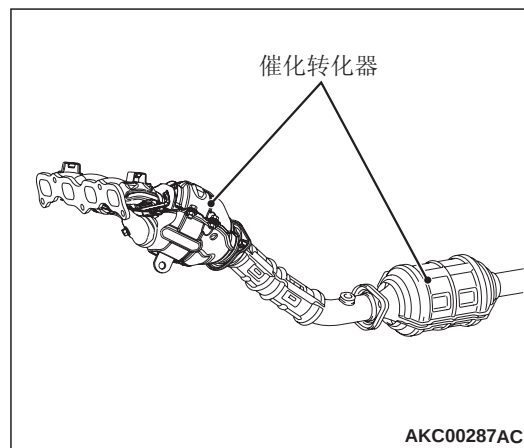
减排系统

这些系统减少了废气中的 CO、HC 和 NO_x 含量并由空燃比反馈控制装置和催化转换器构成。

1. 空燃比反馈控制装置

参阅第 13A 组 - 燃油喷射控制 [P.13A-26](#)。

2. 催化转换器



催化转换器安装在地板下的排气管中。基于来自氧传感器的适当空燃比反馈，氧化 CO 和 HC 并还原 NO_x。