

2.19 P0443 燃油蒸汽排放控制系统故障解析

故障码说明:

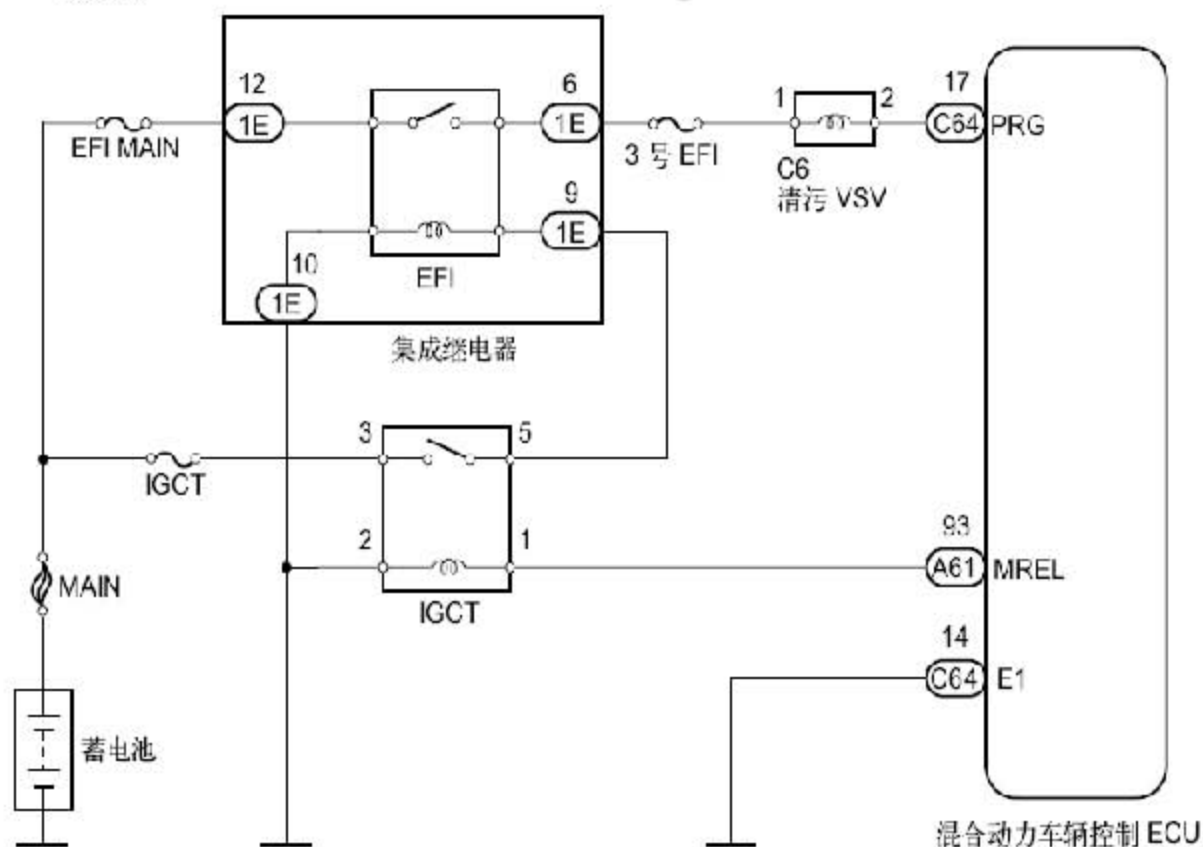
DTC	说明
P0443	燃油蒸汽排放控制系统清污控制阀电路

描述: 为了减少碳氢化合物(HC)的排放, 燃油箱蒸发的燃油经过炭罐进入进气歧管, 然后在气缸内燃烧。发动机暖机后, 混合动力车辆控制ECU改变向清污VSV发送的占空比信号, 以使碳氢化合物(HC)排放的进气量与行驶状态(发动机负载、发动机转速、车速等)相适应。

故障码分析:

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0443	同时满足以下两个条件(a)和(b)时(单程检测逻辑): (a) 目标控制值和实际控制值不相符持续10秒或更长时间 (b) 目标控制值和实际控制值被检测到80次或更多	- 清污VSV电路断路或短路 - 清污 VSV - 混合动力车辆控制 ECU

电路图



故障码诊断流程:

注意: 执行以下检查程序前, 先检查本系统相关电路的保险丝。

提示: 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, 混合动力车辆控制 ECU 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 定格数据以及故障出现时所记录的其他数据有助于确定车辆是运行还是停止, 发动机是暖机还是未暖机, 空燃比是稀还是浓。

1). 使用汽车故障诊断仪执行当前测试 (清污 VSV)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 从清污 VSV 上断开炭罐侧真空软管。

VSV 打开

VSV 关闭



- C). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- D). 打开诊断仪。
- E). 将发动机置于检查模式下。
- F). 起动发动机。
- G). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Active Test/ Activate the VSV for Evap Control.
- H). 用汽车故障诊断仪操作清污VSV时, 检查清污VSV进气口是否对手指有吸力。

正常

诊断仪操作	规定状态
ON (清污 VSV 打开)	清污 VSV 端口对手指有吸力
OFF (清污 VSV 关闭)	清污 VSV 端口对手指没有吸力

正常: 检查是否存在间歇性故障

异常: 转至步骤 2

2). 检查清污 VSV

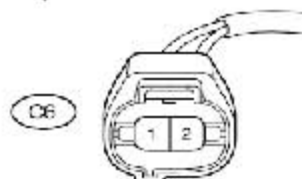
正常: 进行下一步

异常: 更换清污 VSV

3). 检查清污 VSV (电源)

- A). 断开清污 VSV 连接器。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。

*1



C). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	开关状态	规定状态
C6-1 - 车身搭铁	电源开关置于ON(IG)位置	11 至 14V

插图文字

*1	线束连接器前视图 (至清污 VSV)
----	--------------------

D). 重新连接清污 VSV 连接器。

正常: 进行下一步

异常: 转至步骤 5

4). 检查线束和连接器 (清污 VSV - 混合动力车辆控制 ECU)

A). 断开清污 VSV 连接器。

B). 断开混合动力车辆控制 ECU 连接器。

C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (断路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
C6-2 - C64-17 (PRG)	始终	小于 1 Ω

标准电阻 (短路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
C6-2 或 C64-17 (PRG) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

D). 重新连接清污 VSV 连接器。

E). 重新连接混合动力车辆控制 ECU 连接器。

正常: 更换混合动力车辆控制 ECU

异常: 维修或更换线束或连接器 (清污 VSV - 混合动力车辆控制 ECU)

5). 检查集成继电器 (EFI 继电器)

正常: 进行下一步

异常: 更换集成继电器

6). 检查线束和连接器 (EFI 继电器 - 清污 VSV)

A). 从发动机室继电器盒上拆下集成继电器。

B). 断开集成继电器连接器。

C). 断开清污 VSV 连接器。

D). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (断路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
1E-6 - C6-1	始终	小于 1 Ω

标准电阻 (短路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
1E-6 或 C6-1 - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

E). 重新连接清污 VSV 连接器。

F). 重新连接集成继电器连接器。

G). 重新安装集成继电器。

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器（集成继电器 - 清污 VSV）

7). 检查线束和连接器（EFI 继电器 - IGCT 继电器）

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器（集成继电器 - IGCT 继电器）

8). 检查线束和连接器（EFI 继电器 - 车身搭铁）

正常：维修或更换线束或连接器（蓄电池 - 集成继电器）

异常：维修或更换线束或连接器（集成继电器 - 车身搭铁）

2.20 P0505 怠速控制系统故障解析

故障码说明：

DTC	说明
P0505	怠速控制系统故障

描述：怠速转速由电子节气门控制系统控制。电子节气门控制系统由以下部件构成：

- 1) 单阀节气门体总成；
- 2) 节气门执行器，用以操控节气门；
- 3) 节气门位置传感器，用以检测节气门的开度；
- 4) 加速踏板位置传感器，用以检测加速踏板位置；
- 5) 混合动力车辆控制 ECU，用以控制电子节气门控制系统。混合动力车辆控制 ECU 根据目标怠速转速，控制节气门执行器，以提供正确的节气门开度。

故障码分析：

DTC编号	DTC检测条件	故障部位
P0505	怠速转速持续严重偏离目标转速（双程检测逻辑）	▪ 电子节气门控制系统 ▪ 进气系统 ▪ PCV 软管连接 ▪ 混合动力车辆控制 ECU

故障码诊断流程：

提示：

- 下列状况也可能导致设定 DTC P0505：
 - A). 地毯覆盖在加速踏板上，导致加速踏板被轻微踩下，从而使节气门处于微开的位置。
 - B). 未完全松开加速踏板。
- 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时，混合动力车辆控制 ECU 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时，定格数据以及故障出现时所记录的其他数据有助于确定车辆是运行还是停止，发动机是暖机还是未暖机，空燃比是稀还是浓。

1). 检查是否输出其他 DTC (除 DTC P0505 外)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- C). 打开诊断仪。
- D). 进入以下菜单: Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- E). 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P0505	A
输出 DTC P0505 和其他 DTC	B

提示: 如果除P0505外还输出了其他DTC, 应首先对其他DTC进行故障排除。

A: 进行下一步

B: 转至 DTC 表

2). 检查 PCV 软管 (软管连接)

正常: 进行下一步

异常: 维修或更换 PCV 软管

3). 检查进气系统

正常: 进行下一步

异常: 维修或更换进气系统

4). 检查节气门体总成 (目视检查节气门)

A). 检查节气门与壳体之间是否有杂物。同时, 检查并确认节气门移动平稳。

正常: 节气门未被异物弄脏, 并且可以平稳移动。

正常: 更换混合动力车辆控制 ECU

异常: 更换节气门体总成

2. 21 P0560 系统电压故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P0560	系统电压

描述: 即使电源开关置于OFF位置时, 辅助蓄电池也向混合动力车辆控制ECU供电。

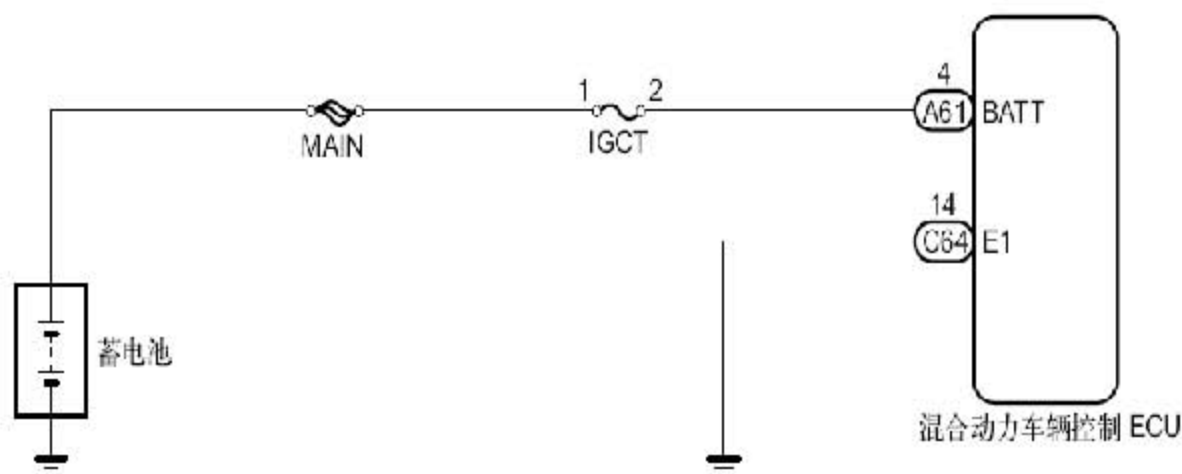
这一电源可让混合动力车辆控制 ECU 储存数据, 如DTC记录、定格数据和燃油修正值。如果蓄电池电压降至最低限值以下, 这些存储信息就会被清除, 混合动力车辆控制ECU会确定电源电路出现故障。发动机下次起动时, 混合动力车辆控制ECU将使MIL点亮并设定DTC。

故障码分析:

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
P0560	混合动力控制ECU备用电源电路 断路 (单程检测逻辑)	▪ 备用电源电路断路 ▪ 蓄电池 ▪ 蓄电池端子 ▪ 混合动力车辆控制 ECU

提示：如果设定 DTC P0560，则混合动力车辆控制ECU不会存储其他DTC或可能会清除混合动力车辆控制 ECU中存储的数据。

电路图



故障码诊断流程：

注意：执行以下检查程序前，先检查本系统相关电路的保险丝。

提示：使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时，混合动力车辆控制 ECU 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时，定格数据以及故障出现时所记录的其他数据有助于确定车辆是运行还是停止，发动机是暖机还是未暖机，空燃比是稀还是浓。

1). 检查线束和连接器（混合动力车辆控制系统 ECU - IGCT 保险丝）

- 从蓄电池负极（-）端子上断开电缆。
- 从蓄电池正极（+）端子上断开电缆。
- 断开混合动力车辆控制 ECU 连接器。
- 从发动机室继电器盒上拆下 IGCT 保险丝。
- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（断路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
A61-4 (BATT) - 2 (IGCT保险丝)	始终	小于 1 Ω

标准电阻（短路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
A61-4 (BATT)或2 (IGCT保险丝) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

- 重新连接混合动力车辆控制 ECU 连接器。
- 重新安装 IGCT 保险丝。
- 将电缆重新连接到蓄电池正极（+）端子上。
- 将电缆重新连接到蓄电池负极（-）端子上。

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器（混合动力车辆控制系统ECU- IGCT保险丝）

2). 检查蓄电池

A). 检查并确认蓄电池未放电或电量不足。

正常：进行下一步

异常：对蓄电池充电或更换蓄电池

3). 检查蓄电池端子

A). 检查并确认蓄电池端子未松动或腐蚀。

正常：进行下一步

异常：维修或更换蓄电池端子

4). 检查是否再次输出 DTC

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。

C). 打开诊断仪。

D). 清除 DTC。

E). 将发动机置于检查模式下。

F). 将电源开关置于 OFF 位置并关闭诊断仪。

G). 起动发动机，并打开诊断仪。

H). 进入以下菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。

I). 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P0560	A
未输出 DTC	B

A：更换混合动力车辆控制 ECU

B：检查是否存在间歇性故障

2.22 P0604 P0606 P060A P060E P0657 故障码解析

故障码说明：

DTC	说明
P0604	内部控制模块随机存取存储器 (RAM) 故障
P0606	ECM/PCM 处理器
P060A	内部控制模块监视处理器性能
P060E	内部控制模块节气门位置性能
P0657	执行器供电电路 / 断路

描述：1). 混合动力车辆控制ECU持续监视其内部存储器的状态、内部电路和发送至节气门执行器的输出信号。这种自检可以确保混合动力车辆控制ECU正常工作。如果检测到任何故障，混合动力车辆控制ECU会设置相应的DTC并点亮 MIL。

2). 混合动力车辆控制ECU存储器状态由主CPU和副CPU的内部“镜像”功能进行诊断，以检测随机存取存储器(RAM)故障。这两个CPU也持续地执行相互监视。如果发生以下情况：

A). 两个CPU的输出不同或偏离标准；

B). 发送到节气门执行器的信号偏离标准；

- C). 节气门执行器供电电压出现故障;
 D). 发现其他混合动力车辆控制ECU故障, 则混合动力车辆控制ECU使MIL点亮并设置 DTC。

故障码分析:

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P0604 P0606 P060A P060E P0657	混合动力车辆控制ECU内部故障 (单程检测逻辑)	混合动力车辆控制 ECU

故障码诊断流程:

使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储DTC时, 混合动力车辆控制 ECU 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 定格数据有助于确定故障出现时车辆是运行还是停止, 发动机是暖机还是未暖机, 空燃比是稀还是浓以及其他数据。

1). 检查其他 DTC 输出

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 将电源开关置于ON(IG)位置并打开诊断仪。
- 清除 DTC。
- 将电源开关置于 OFF 位置并关闭诊断仪。
- 断开汽车故障诊断仪。
- 从蓄电池负极(-)端子上断开电缆并等待1分钟。
- 将电缆连接到蓄电池负极 (-) 端子上。
- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 将电源开关置于ON(IG)位置并打开诊断仪。
- 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC。
- 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P0604 、 P0606 、 P060A 、 P060E 和/ 或 P0657	A
输出 DTC P0604 、 P0606 、 P060A、 P060E 、 P0657 和其他 DTC	B
未输出 DTC	C

- A: 更换混合动力车辆控制 ECU
 B: 转至 DTC 表
 C: 检查是否存在间歇性故障

2.23 P2102 P2103 节气门执行器故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P2102	节气门执行器控制马达电路低电位
P2103	节气门执行器控制马达电路高电位

描述: 混合动力车辆控制 ECU 操作节气门执行器, 节气门执行器通过齿轮来打

开和关闭节气门。安装在节气门体总成上的节气门位置传感器，用来检测节气门开度。节气门位置传感器将反馈信息发送到混合动力车辆控制ECU。通过这些反馈信息，混合动力车辆控制 ECU 可以在响应驾驶员输入时正确地控制节气门执行器和监视节气门开度。

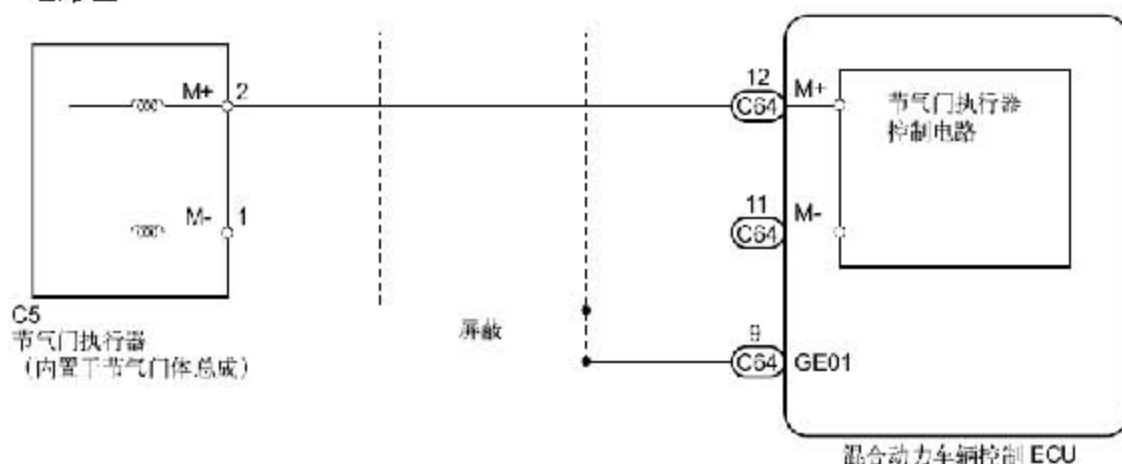
故障码分析：

DTC编号	DTC 检测条件	故障部位
P2102	满足以下两个条件持续2.0秒（单程检测逻辑）： (a) 节气门执行器占空比为80%和更高。 (b) 节气门执行器电流小于0.5A。	- 节气门执行器电路断路 - 节气门执行器 - 混合动力车辆控制 ECU
P2103	满足以下任一条件（单程检测逻辑）： - 混合 IC 诊断信号故障。 - 混合 IC 限流器端口故障。	- 节气门执行器电路短路 - 节气门执行器 - 节气门 - 节气门体总成 - 混合动力车辆控制 ECU

失效保护

存储这些 DTC 中的任何一个和与电子节气门控制系统故障有关的其他 DTC 时，混合动力车辆控制 ECU 进入失效保护模式。在失效保护模式下，混合动力车辆控制 ECU 切断流向节气门执行器的电流，且节气门在回位弹簧的作用下恢复到 6.5° 节气门位置。混合动力车辆控制 ECU 停止发动机，可仅使用混合动力系统驾驶车辆。如果缓慢地踩下加速踏板，则车辆会缓慢行驶。失效保护模式一直运行，直至检测到通过条件并且随后电源开关置于OFF位置。

电路图



故障码诊断流程：

提示：

- 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时，混合动力车辆控制 ECU 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时，定格数据以及故障出现时所记录的其他数据有助于确定车辆是运行还是停止，发动机是暖机还是未暖机，空燃比是稀还是浓。

- 使用汽车故障诊断仪可读取节气门执行器电流[节气门马达电流]和节气门执行器占空比(节气门马达开启占空比(开启)/节气门马达关闭占空比(关闭))。但是,电子节气门控制系统出现故障时,混合动力车辆控制ECU会切断节气门执行器电流。

1). 检查节气门体总成(节气门执行器的电阻)

A). 断开节气门体总成连接器。

B). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	条件	规定状态
2(M+) - 1(M-)	20° C (68° F)	0.3 至 100 Ω

插图文字

*1	未连接线束的零部件(节气门体总成)
----	-------------------

C). 重新连接节气门体总成连接器。

正常: 进行下一步

异常: 更换节气门体总成

2). 检查线束和连接器(节气门体总成 - 混合动力车辆控制 ECU)

A). 断开节气门体总成连接器。

B). 断开混合动力车辆控制 ECU 连接器。

C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻(断路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
C5-2 (M+) - C64-12 (M+)	始终	小于 1 Ω
C5-1 (M-) - C64-11 (M-)	始终	小于 1 Ω

标准电阻(短路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
C5-2 (M+) 或 C64-12 (M+) - 车身搭铁	始终	10 kΩ 或更大
C5-1 (M-) 或 C64-11 (M-) - 车身搭铁	始终	10 kΩ 或更大

D). 重新连接混合动力车辆控制 ECU 连接器。

E). 重新连接节气门体总成连接器。

正常: 进行下一步

异常: 维修或更换线束或连接器(节气门体总成-混合动力车辆控制ECU)

3). 检查节气门体总成(目视检查)

A). 检查节气门和壳体之间是否有异物。

正常: 进行下一步

异常: 清除异物并清洁节气门体总成

4). 检查节气门体总成(节气门)

正常: 更换混合动力车辆控制 ECU

异常: 更换节气门体总成

2.24 P2111 P2112 节气门执行器故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P2111	节气门执行器控制系统 - 卡在打开位置
P2112	节气门执行器控制系统 - 卡在关闭位置

描述: 混合动力车辆控制 ECU 操作节气门执行器, 节气门执行器通过齿轮来打开和关闭节气门。安装在节气门体总成上的节气门位置传感器, 用来检测节气门开度。节气门位置传感器将反馈信息发送到混合动力车辆控制 ECU。通过这些反馈信息, 混合动力车辆控制 ECU 可以在响应驾驶员输入时正确地控制节气门执行器和监视节气门开度。

故障码分析:

DTC 编号	DTC 检测条件	故障部位
P2111	混合动力车辆控制 ECU 发出信号指令节气门执行器关闭, 但执行器卡滞 (单程检测逻辑)	• 节气门执行器 • 节气门体总成 • 节气门 • 混合动力车辆控制 ECU
P2112	混合动力车辆控制 ECU 发出信号指令节气门执行器开启, 但执行器卡滞 (单程检测逻辑)	• 节气门执行器 • 节气门体总成 • 节气门 • 混合动力车辆控制 ECU

失效保护

存储这些 DTC 中的任何一个和与电子节气门控制系统故障有关的其他 DTC 时, 混合动力车辆控制 ECU 进入失效保护模式。在失效保护模式下, 混合动力车辆控制 ECU 切断流向节气门执行器的电流, 且节气门在回位弹簧的作用下恢复到 6.5° 节气门位置。混合动力车辆控制 ECU 停止发动机, 可仅使用混合动力系统驾驶车辆。如果缓慢地踩下加速踏板, 则车辆会缓慢行驶。失效保护模式一直运行直至检测到通过条件并且随后电源开关置于 OFF 位置。

故障码诊断流程:

提示: 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, 混合动力车辆控制 ECU 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 定格数据以及故障出现时所记录的其他数据有助于确定车辆是运行还是停止, 发动机是暖机还是未暖机, 空燃比是稀还是浓。

1). 检查节气门体总成 (目视检查节气门)

A). 检查节气门与壳体之间是否有杂物。如有必要, 清洁节气门体总成。检查并确认节气门移动平稳。

正常: 进行下一步

异常: 更换节气门体总成

2). 检查是否再次输出 DTC (DTC P2111 或 P2112)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- C). 打开诊断仪。
- D). 清除 DTC。
- E). 将发动机置于检查模式下。
- F). 起动发动机, 并快速地完全踩下、松开加速踏板 (以全开、全关节气门)。
- G). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC。
- H). 读取 DTC。

结果

结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC P2111 或 P2112	B

A: 检查是否存在间歇性故障

B: 更换混合动力车辆控制 ECU

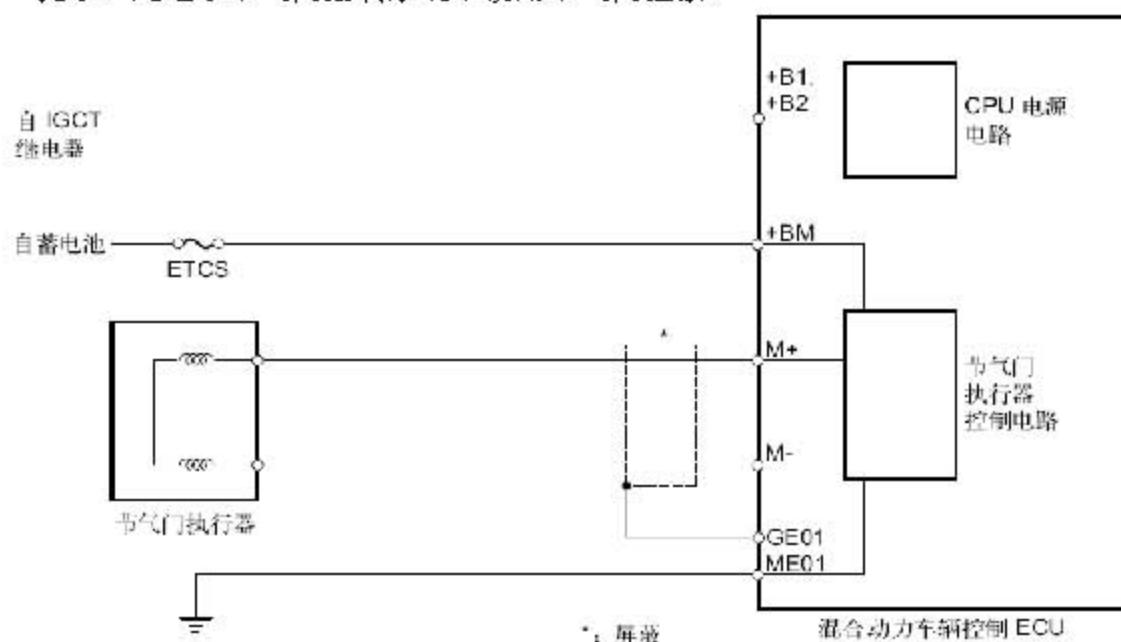
2.25 P2118 节气门执行器故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P2118	节气门执行器控制马达电流范围/ 性能

描述: 电子节气门控制系统有一个专用的供电电路。电压(+BM)被监视且电压过低(低于4V)时, 混合动力车辆控制ECU确定电子节气门控制系统有故障, 并切断流向节气门执行器的电流。电压不稳时, 电子节气门控制系统也变得不稳。因此, 电压低时, 流向节气门执行器的电流被切断。如果维修后系统恢复正常, 将电源开关置于OFF位置。混合动力车辆控制ECU将允许电流流向节气门执行器, 执行器从而可以重新启动。

提示: 此电子节气门控制系统不使用节气门拉索。

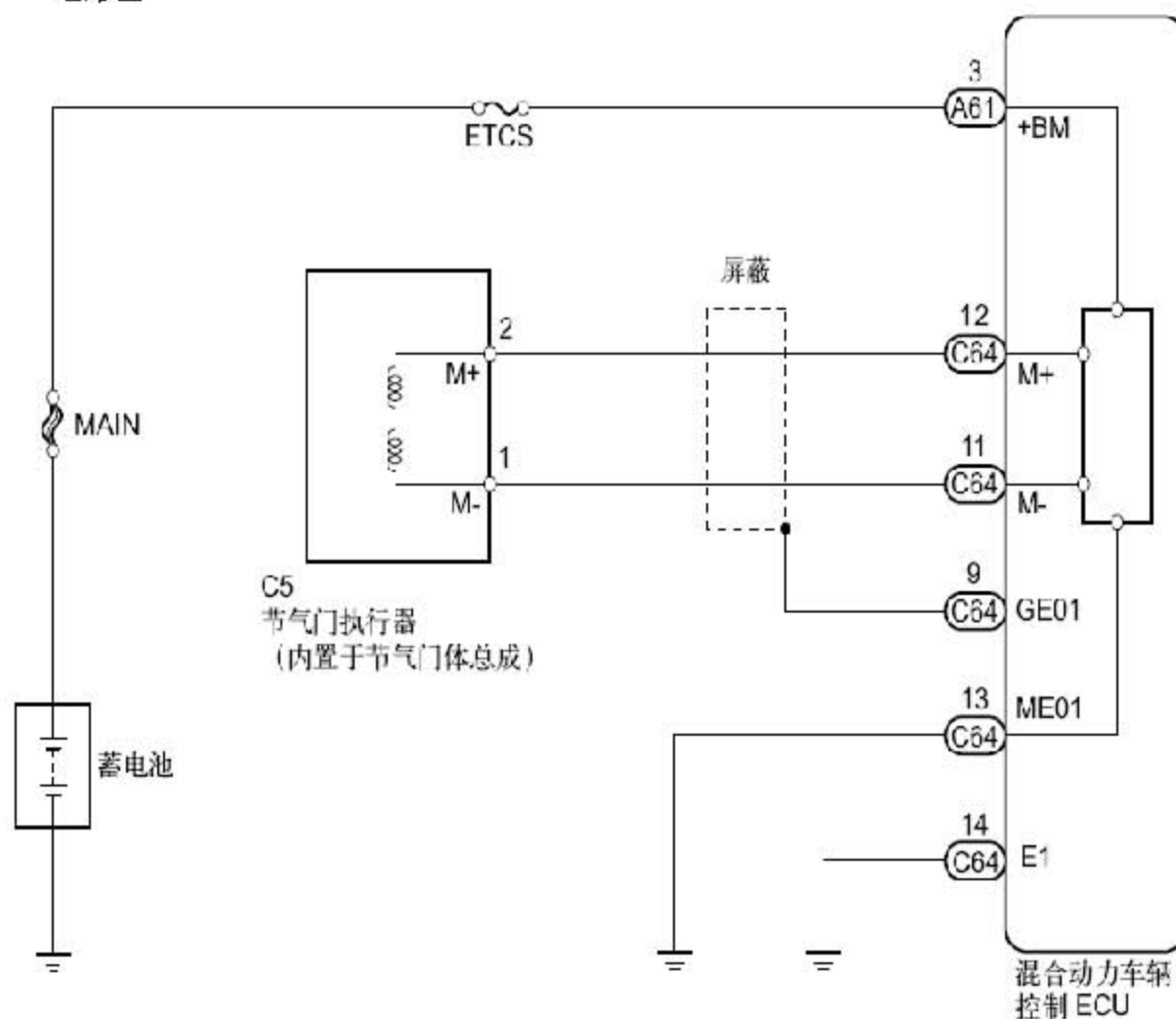


故障码分析:

DTC编号	DTC检测条件	故障部位
P2118	电子节气门控制系统电源 (+BM)电路断路 (单程检测逻辑)	▪ 电子节气门控制系统电源电路断路 ▪ 蓄电池 ▪ 蓄电池端子 ▪ ETCS 保险丝 ▪ 混合动力车辆控制 ECU

失效保护:

存储此DTC或与电子节气门控制系统故障有关的其他DTC时, 混合动力车辆控制ECU进入失效保护模式。在失效保护模式下, 混合动力车辆控制ECU切断流向节气门执行器的电流, 且节气门在回位弹簧的作用下恢复到 6.5° 节气门位置。混合动力车辆控制ECU停止发动机, 可仅使用混合动力系统驾驶车辆。如果缓慢地踩下加速踏板, 则车辆会缓慢行驶。失效保护模式一直运行, 直至检测到通过条件并且随后电源开关置于OFF位置。

电路图

故障码诊断流程:

注意: 执行下列检查程序前, 检查与此系统相关线路的保险丝。

提示: 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时, 混合动力车辆控制 ECU 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时, 定格数据以及故障出现时所记录的其他数据有助于确定车辆是运行还是停止, 发动机是暖机还是未暖机, 空燃比是稀还是浓。

1). 使用汽车故障诊断仪读取值 (+BM 电压)

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置并打开诊断仪。
- C). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Data List/+BM Voltage。
- D). 读取显示在诊断仪上的值。

标准电压: 11 至 14V

正常: 检查是否存在间歇性故障

异常: 转至步骤 2

2). 检查线束和连接器 (蓄电池 - 混合动力车辆控制 ECU)

- A). 断开混合动力车辆控制 ECU 连接器。
- B). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	条件	规定状态
A61-3 (+BM) - 车身搭铁	始终	11 至 14V

C). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (断路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
C64-13 (ME01) - 车身搭铁	始终	小于 1 Ω
C64-14 (E1) - 车身搭铁	始终	小于 1 Ω

D). 重新连接混合动力车辆控制 ECU 连接器。

正常: 更换混合动力车辆控制 ECU

异常: 维修或更换线束或连接器

2.26 P2119 节气门执行器故障解析**故障码说明:**

DTC	说明
P2119	节气门执行器控制节气门体范围/性能

描述: 电子节气门控制系统包括节气门执行器、节气门位置传感器、加速踏板位置传感器和混合动力车辆控制 ECU。混合动力车辆控制 ECU 根据驾驶员输入, 操作节气门执行器来调节节气门。节气门位置传感器检测节气门的开度并将反馈信息提供给混合动力车辆控制 ECU, 混合动力车辆控制 ECU 从而可以对节气门进行相应控制。

故障码分析:

DTC编号	DTC检测条件	故障部位
P2119	节气门开度持续大幅度偏离目标开度（单程检测逻辑）	▪ 电子节气门控制系统 ▪ 混合动力车辆控制ECU

失效保护:

存储此DTC和与电子节气门控制系统故障有关的其他DTC时，混合动力车辆控制ECU进入失效保护模式。在失效保护模式下，混合动力车辆控制ECU切断流向节气门执行器的电流，且节气门在回位弹簧的作用下恢复到6.5°节气门位置。混合动力车辆控制ECU停止发动机，可仅使用混合动力系统驾驶车辆。如果平稳而缓慢地踩下加速踏板，车辆会缓慢行驶。

失效保护模式一直运行，直至检测到通过条件并且随后电源开关置于OFF位置。

故障码诊断流程:

提示：使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储DTC时，混合动力车辆控制ECU将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时，定格数据以及故障出现时所记录的其他数据有助于确定车辆是运行还是停止，发动机是暖机还是未暖机，空燃比是稀还是浓。

1). 检查是否输出其他 DTC（除 DTC P2119 外）

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 将电源开关置于 ON (IG)位置。
- 打开诊断仪。
- 进入以下菜单：Powertrain/Engine and ECT/DTC。
- 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2119	A
输出 DTC P2119 和其他 DTC	B

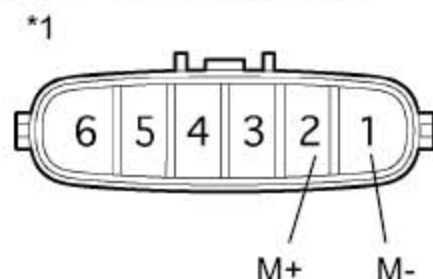
提示：如果除P2119外还输出了其他DTC，则首先对其他DTC进行故障排除。

A: 进行下一步

B: 转至 DTC 表

2). 检查节气门体总成

- 断开节气门体总成连接器。



- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻

诊断仪连接	条件	规定状态
2(M+) - 1(M-)	20° C (68° F)	0.3 至 100 Ω

插图文字

*1	未连接线束的零部件（节气门体总成）
----	-------------------

C). 重新连接节气门体总成连接器。

正常：进行下一步

异常：更换节气门体总成

3). 更换混合动力车辆控制 ECU

4). 检查是否再次输出 DTC (DTC P2119)

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。

C). 打开诊断仪。

D). 清除 DTC。

E). 将发动机置于检查模式下。

F). 使发动机怠速运转15秒或更长时间。

G). 快速地完全踩下、松开加速踏板数次。

H). 进入以下菜单：Powertrain/Engine and ECT/DTC。

I). 读取 DTC。

结果

结果	转至
未输出 DTC	A
输出 DTC P2119	B

提示：使用汽车故障诊断仪可检查节气门位置传感器的输出电压。输出电压的变化表明节气门执行器在工作。为使用汽车故障诊断仪检查输出电压，进入以下菜单：Powertrain/Engine and ECT/DataList/Throttle Position No.1。

A：结束

B：更换节气门体总成

2.27 P2195 P2196 氧(A/F)传感器故障解析

故障码说明：

DTC	说明
P2195	氧(A/F)传感器信号始终偏稀(B1 S1)
P2196	氧(A/F)传感器信号始终偏浓(B1 S1)

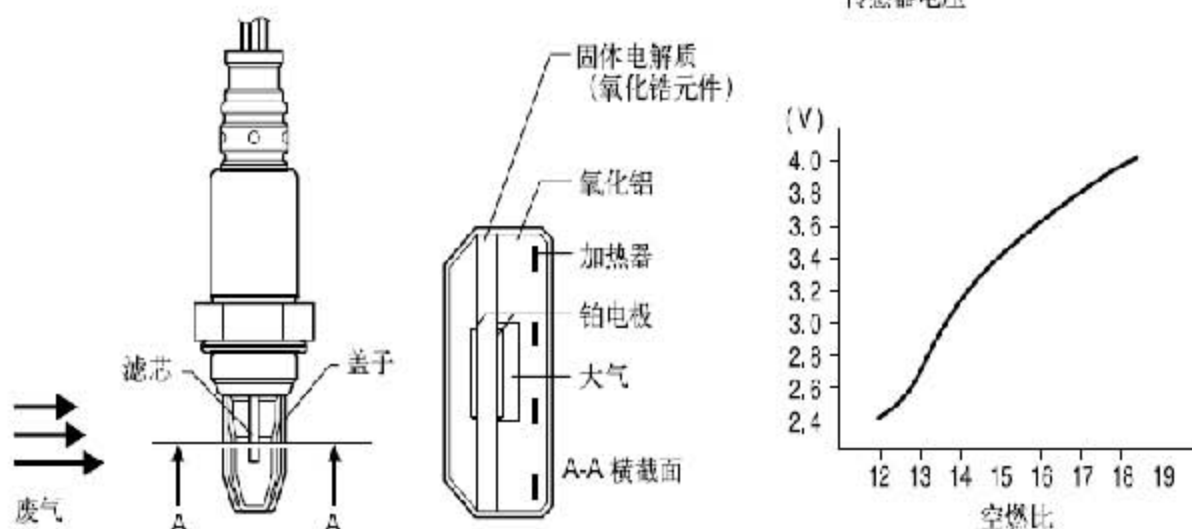
提示：

- 尽管 DTC 标题中提及氧传感器，但这些 DTC 与空燃比传感器有关。
- B1 S1指安装在三元催化转化器前面、靠近发动机总成的传感器。

1). 空燃比传感器产生与实际空燃比相对应的电压*。此传感器电压用来向混合动力车辆控制 ECU 提供反馈信号，使其能够控制空燃比。混合动力车辆控制 ECU 确定与理论空燃比的偏差，然后调节燃油喷射时间。如果空燃比传感器出现故障，混合动力车辆控制 ECU 将无法对空燃比进行准确控制。

- 2). 空燃比传感器是平面型的, 与用来加热固体电解质(氧化锆元件)的加热器集成于一体。该加热器由混合动力车辆控制 ECU 控制。进气量偏小(废气温度偏低)时, 电流流向加热器以加热传感器, 从而准确检测氧浓度。此外, 传感器和加热器部位为窄型。加热器产生的热量通过氧化铝传导至固体电解质, 从而加速了传感器的激活。
- 3). 三元催化转化器用于提高废气中一氧化碳(CO)、碳氢化合物(HC)和氮氧化物(NO_x)的净化率。为了最有效地利用三元催化转化器, 必须精确控制空燃比, 使其务必接近理论值。
- 4). 混合动力车辆控制ECU中的值发生变化。空燃比传感器为电流输出元件, 因而电流在混合动力车辆控制ECU内转换成电压。在空燃比传感器或混合动力车辆控制ECU连接器上测量电压时将始终显示恒定的电压值。

混合动力车辆控制 ECU 监视空燃比传感器电压



故障码分析:

DTC编号	DTC检测条件	故障部位
P2195	条件(a)和(b)持续5秒或更长时间 (双程检测逻辑): (a)空燃比传感器电压高于3.8V (b)加热型氧传感器电压为0.21V或更高	- 空燃比传感器(S1)电路断路或短路 - 空燃比传感器(S1) - 空燃比传感器(S1)加热器 - 空燃比传感器加热器电路 - 进气系统 - 燃油压力 - 喷油器总成 - 混合动力车辆控制ECU
	执行燃油切断操作时(车辆减速期间), 空燃比传感器电流为3.6mA或更大持续 3秒(双程检测逻辑)	- 空燃比传感器(S1) - 混合动力车辆控制ECU

P2196	条件(a)和(b)持续5秒或更长时间 (双程检测逻辑): (a)空燃比传感器电压低于2.8V (b)加热型氧传感器电压低于0.59V	• 空燃比传感器(S1)电路断路或短路 • 空燃比传感器(S1) • 空燃比传感器(S1)加热器 • 空燃比传感器加热器电路 • 进气系统 • 燃油压力 • 喷油器总成 • 混合动力车辆控制ECU
	执行燃油切断操作时(车辆减速期间), 空燃比传感器电流小于1.0mA持续3秒 (双程检测逻辑)	• 空燃比传感器(S1) • 混合动力车辆控制ECU

提示:

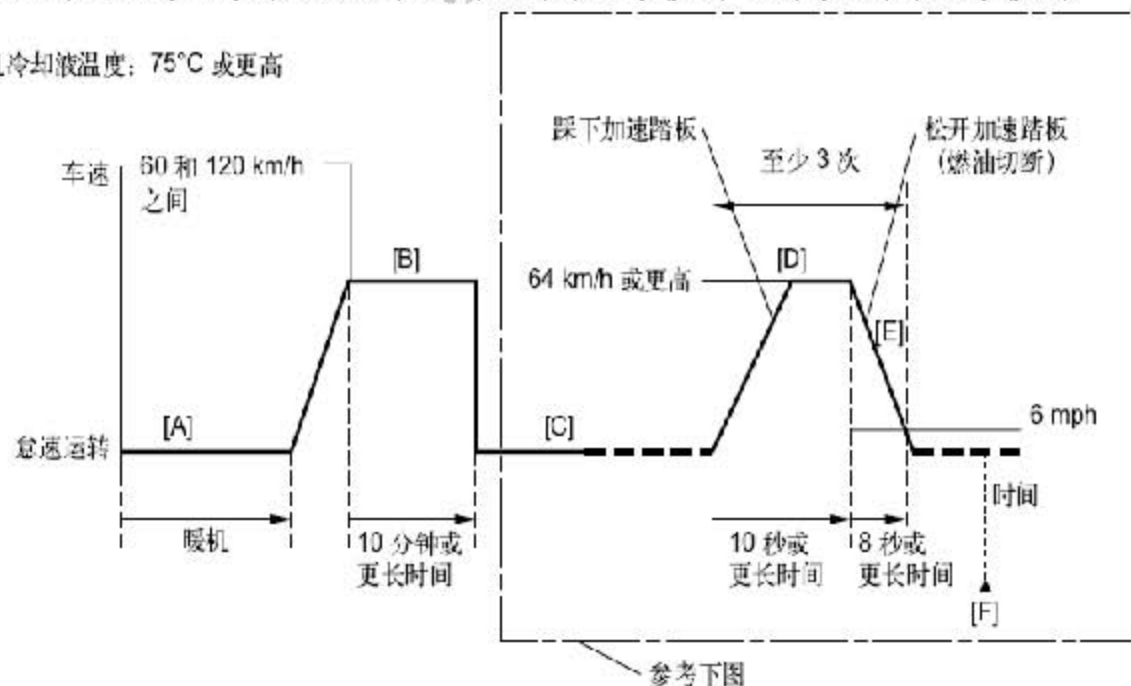
- 设定这些DTC中的任一个时,进入汽车故障诊断仪上的以下菜单以检查空燃比传感器电压输出:
Powertrain/Engine and ECT/Data List/All Data/AFS Voltage B1S1。
- 使用汽车故障诊断仪也可读取短期燃油修正值。
- 混合动力车辆控制 ECU 将其端子 A1A+ 和 A1A- 处的电压调节至一个恒定值。因此,如果不使用汽车故障诊断仪,就无法确认空燃比传感器的电压输出。
- 如果检测到空燃比传感器故障,则混合动力车辆控制 ECU 设定 DTC。

确认行驶模式

警告: 执行这些行驶模式时,严格遵守交通标志上标明的车速限制、交通法规和路况。

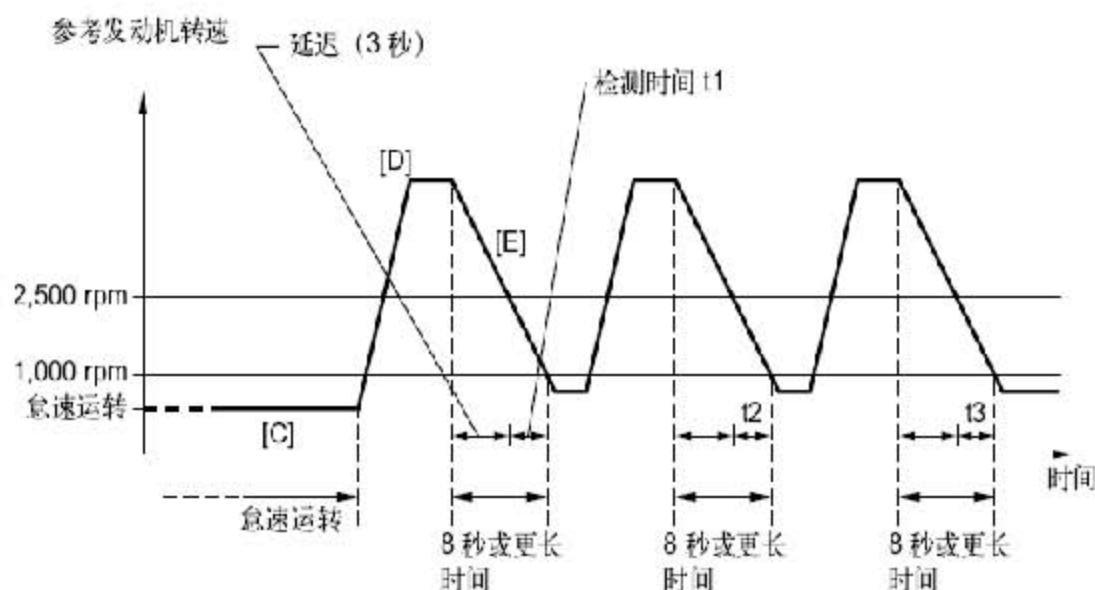
提示: 在下列诊断故障排除程序的“执行确认行驶模式”程序使用确认行驶模式。

发动机冷却液温度: 75°C 或更高



[C] 至 [F] 的行驶模式详情:

累计检测时间 "t" = t1 + t2 + t3 = 3 秒或更长时间



- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 2). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- 3). 打开诊断仪。
- 4). 清除 DTC。
- 5). 将电源开关置于 OFF 位置并等待至少 30 秒。
- 6). 将电源开关置于 ON (IG) 位置并打开诊断仪。
- 7). 将发动机置于检查模式下。
- 8). 起动发动机并暖机, 直到发动机冷却液温度达到 75° C (167° F) 或更高 [A]。
- 9). 在诊断仪上进入以下菜单, 以检查燃油切断状态: Powertrain/Engine and ECT/Data List/All Data/Idle Fuel Cut。
- 10). 以 60 和 120 km/h (37 和 75 mph) 之间的速度行驶车辆至少 10 分钟 [B]。
警告: 执行确认行驶模式时, 应遵守限速要求和交通法规。
- 11). 将换挡杆置于 B [C]。
- 12). 踩下加速踏板至少 10 秒以将车辆加速到 64 km/h (40 mph) 或更高 [D]。
- 13). 执行上述步骤 [D] 后不久, 松开加速踏板至少 8 秒且不要踩下制动踏板, 以执行燃油切断控制 [E]。
提示: 满足以下条件时, 执行燃油切断:
 - 完全松开加速踏板。
 - 发动机转速为 2500rpm 或更高 (燃油喷射在 1000rpm 时重新开始)。
- 14). 使车辆减速, 直到车速降低到 10km/h (6mph) 以下。
- 15). 在一个行驶周期内, 重复以上步骤 [C] 到 [E] 至少 3 次。
- 16). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC/Pending。
- 17). 读取待定 DTC [F]。
提示:
 - 如果输出待定 DTC, 系统发生故障。
 - 如果未输出待定 DTC, 则执行以下程序。

18) .进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Utility/All Readiness.

19) .输入 DTC: P2195或P2196。

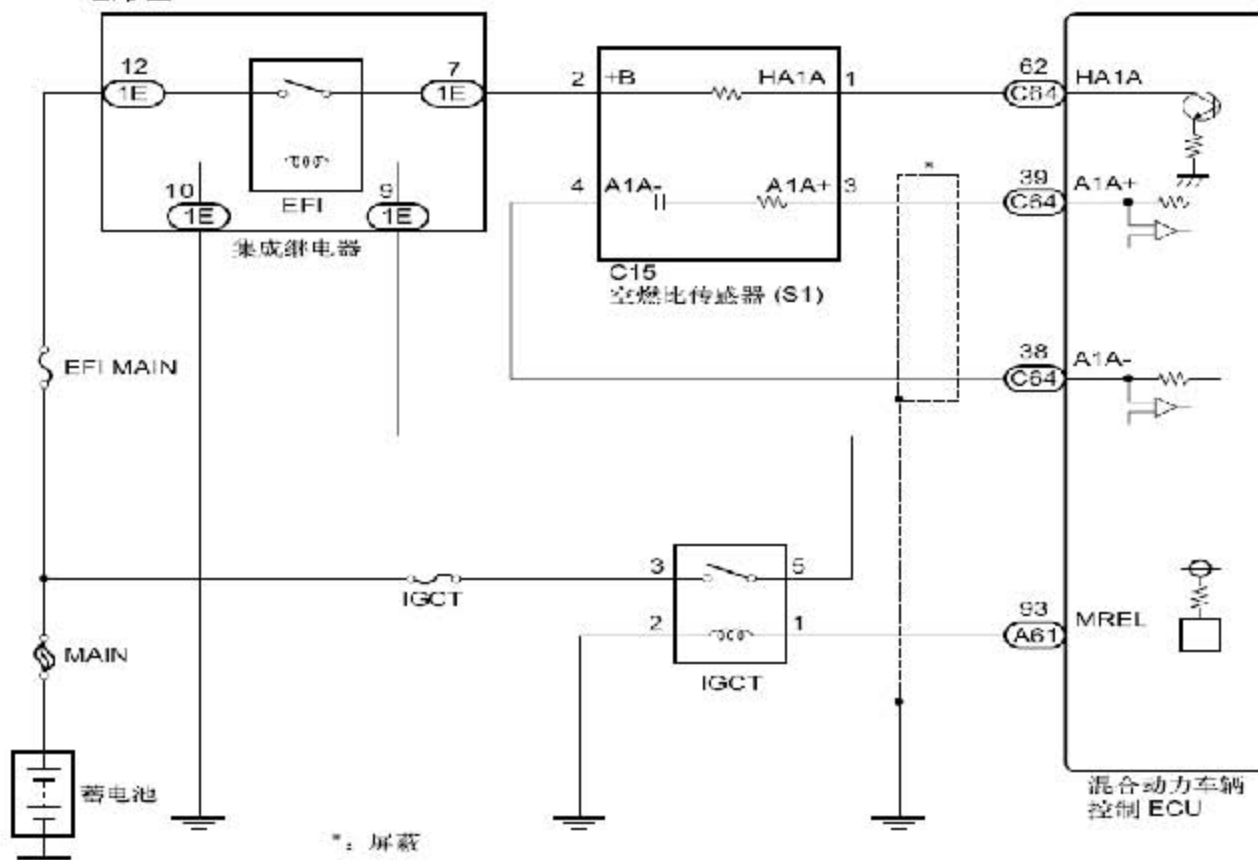
20) .检查DTC判断结果。

诊断仪显示	描述
NORMAL	▪ DTC 判断完成 ▪ 系统正常
ABNORMAL	▪ DTC 判断完成 ▪ 系统异常
INCOMPLETE	▪ DTC 判断未完成 ▪ 确认DTC启动条件后, 执行行驶模式
UNKNOWN	▪ 无法执行 DTC 判断 ▪ 不满足 DTC 前提条件的 DTC 数量达到ECU存储器极限

提示:

- 如果判断结果为 ABNORMAL, 系统发生故障。
- 如果判断结果显示 INCOMPLETE 或 UNKNOWN, 则执行步骤[B]到[F]。

电路图



故障码诊断流程:

提示: 通过执行当前测试中的控制A/F传感器喷油量功能可以识别故障部位。控制A/F传感器喷油量功能有助于确定空燃比传感器、加热型氧传感器和其他可能的故障部位是否有故障。以下说明描述了如何使用汽车故障诊断仪执行控制A/F传感器喷油量操作。

- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 2). 将电源开关置于ON(IG)位置并打开诊断仪。
- 3). 将发动机置于检查模式下。
- 4). 起动发动机。
- 5). 以2500 rpm 的转速运转发动机约90秒以暖机。
- 6). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Active Test/Control the Injection Volume for A/F Sensor.
- 7). 在发动机怠速运转状态下, 执行当前测试操作 (按下 RIGHT 或 LEFT 按钮以改变燃油喷射量)。
- 8). 监视诊断仪上显示的空燃比和加热型氧传感器 (AFS Voltage B1S1 and O2S B1S2) 的输出电压。

提示:

- 控制A/F传感器喷油量操作可以使燃油喷射量减少12.5%或增加25%。
- 每个传感器根据燃油喷射量的增加作出响应。

诊断仪显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
AFS Voltage B1S1 (Air fuel ratio)	+25%	浓	低于 3.1V
AFS Voltage B1S1 (Air fuel ratio)	-12.5%	稀	高于 3.4V
O2S B1S2 (Heated oxygen)	+25%	浓	高于 0.55V
O2S B1S2 (Heated oxygen)	-12.5%	稀	低于 0.4V

注意: 空燃比传感器存在数秒的输出延迟, 加热型氧传感器的输出延迟最长可达约20秒。

情况	空燃比传感器(B1 S1)输出电压	加热型氧传感器(B1 S2)输出电压	主要可疑故障部位
1	喷油量:  输出电压:  高于 3.4 V 正常 低于 3.1 V	喷油量:  输出电压:  高于 0.55 V 正常 低于 0.4 V	-
2	喷油量:  输出电压:  几乎无反应 异常	喷油量:  输出电压:  高于 0.55 V 正常 低于 0.4 V	• 空燃比传感器 • 空燃比传感器加热器 • 空燃比传感器电路

3	喷油量: +25% -12.5% 输出电压: 高于 3.4 V 低于 3.1 V 正常	喷油量: +25% -12.5% 输出电压: 几乎无反应 ————— 异常	• 加热型氧传感器 • 加热型氧传感器加热器 • 加热型氧传感器电路 • 废气泄漏
4	喷油量: +25% -12.5% 输出电压: 几乎无反应 ————— 异常	喷油量: +25% -12.5% 输出电压: 几乎无反应 ————— 异常	• 燃油压力 • 废气泄漏 (空燃比极稀或极浓)

- 执行控制A/F传感器喷油量程序有助于技师检查空燃比和加热型氧传感器的输出电压，并将其绘制成图表。
- 要显示图表，进入以下菜单：Powertrain/Engine and ECT/Active Test/Control the Injection Volume for A/F Sensor/All Data/AFS Voltage B1S1 and O2S B1S2。

提示：

- 使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时，混合动力车辆控制 ECU 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时，定格数据以及故障出现时所记录的其他数据有助于确定车辆是运行还是停止，发动机是暖机还是未暖机，空燃比是稀还是浓。
- 空气燃油混合气过浓可能会导致空燃比传感器电压低。检查是否存在导致发动机在混合气浓的情况下运行的条件。
- 空气燃油混合气过稀可能会导致空燃比传感器电压高。检查是否存在导致发动机在混合气稀的情况下运行的条件。

1). 检查是否输出其他 DTC (除 DTC P2195 或 P2196 外)

- 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- 打开诊断仪。
- 进入以下菜单：Powertrain / Engine and ECT / DTC。
- 读取 DTC。

结果

结果	转至
输出 DTC P2195 或 P2196	A
输出 DTC P2195 或 P2196 和其他 DTC	B

提示：如果除P2195和P2196外还输出其他DTC，首先对其他DTC进行故障排除。

- 进行下一步
- 转至 DTC 表

2). 使用汽车故障诊断仪读取值（空燃比传感器的检测值）

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- C). 打开诊断仪。
- D). 清除 DTC。
- E). 将发动机置于检查模式下。
- F). 请参考确认行驶模式来驾驶车辆。
- G). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Data List/
All Data / AFS Current B1S1。
- H). 检查燃油切断期间空燃比传感器输出电流的检测值。

结果

结果	转至
正常范围内 (1.0 mA 或更大、小于 3.6 mA)	A
超出正常范围 (小于 1.0 mA , 或 3.6 mA 或更大)	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤 15

3). 使用汽车故障诊断仪读取值（空燃比传感器的输出电压）

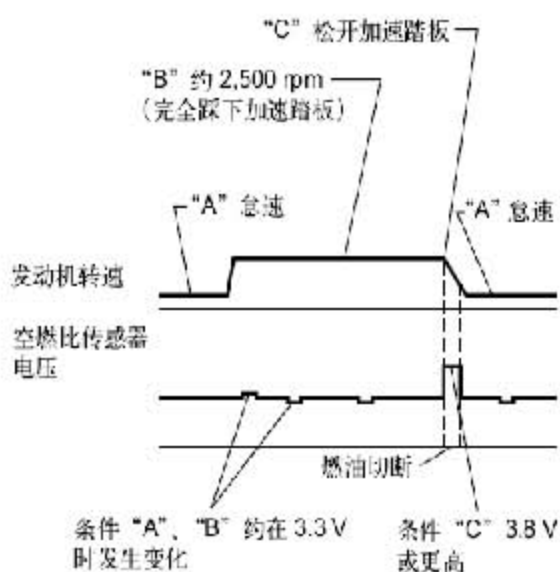
- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置并打开诊断仪。
- C). 将发动机置于检查模式下。
- D). 起动发动机。
- E). 使发动机以 2500rpm 转速持续运行90秒, 预热空燃比传感器。
- F). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Data List/
AFS Voltage B1S1 and Engine Speed, 然后按下Record 按钮。
- G). 发动机处于以下三个状态时, 分别检查空燃比传感器电压:
 - (a) 怠速运转时 (检查至少30秒) (步骤“A”)。
 - (b) 发动机转速约为2500rpm 时 (发动机转速无突变) (步骤“B”)。
 - (c) 将发动机转速提高至2500 rpm, 然后快速松开加速踏板, 以使节气门全关 (步骤“C”)。

标准电压

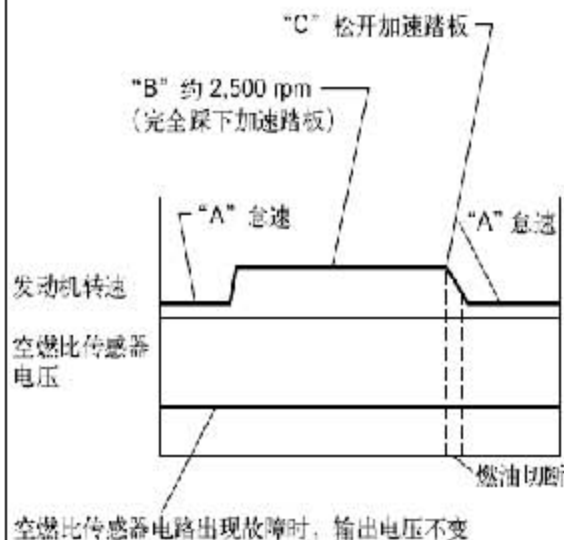
条件	空燃比传感器电压变化	参考
步骤“A”和“B”	在约3.3V时改变	3.1V和3.4V之间
步骤“C”	增加至3.8V或更高	此现象在发动机减速时发生 (执行燃油切断时)

提示：有关更多信息，请参见下图。

正常状态：



故障状态：



提示：

- 如果空燃比传感器的输出电压在任何状态（包括上述状态）下都保持在约 3.3V（参见故障状态图），则空燃比传感器可能存在断路。（如果空燃比传感器加热器存在断路，也会发生这种情况。）
- 如果空燃比传感器的输出电压在任何状态（包括上述状态）下保持在约 3.8V 或更高，或低于 2.8V（参见故障状态图），则空燃比传感器可能存在短路。
- 发动机减速过程中，混合动力车辆控制 ECU 将停止燃油喷射（燃油切断）。这会导致混合气过稀并导致空燃比传感器输出电压瞬时上升。
- 车辆行驶时：
燃油加浓过程中空燃比传感器的输出电压可能低于 2.8V。
对于车辆来说，这会表现为：试图超越另一辆车时，完全踩下加速踏板后车速会突然增加。空燃比传感器工作正常。
- 空燃比传感器为电流输出元件，因而电流在混合动力车辆控制 ECU 内转换成电压。在空燃比传感器或混合动力车辆控制 ECU 连接器上测量电压时将始终显示恒定的电压值。

正常：进行下一步

异常：转至步骤 10

4). 执行确认行驶模式

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- C). 打开诊断仪。
- D). 清除 DTC。
- E). 将电源开关置于 OFF 位置并等待至少 30 秒。
- F). 将电源开关置于 ON (IG) 位置并打开诊断仪。
- G). 将发动机置于检查模式下。

- H). 起动发动机并暖机。
- I). 请参考确认行驶模式来驾驶车辆。

5). 检查是否再次输出 DTC (DTC P2195 或 P2196)

- A). 进入以下菜单: Powertrain / Engine and ECT/Utility/All Readiness.
- B). 输入 DTC: P2195 或 P2196.
- C). 检查 DTC 判断结果。

结果

结果	转至
ABNORMAL (输出 DTC P2195 或 P2196)	A
NORMAL (未输出 DTC)	B

A: 进行下一步

B: 转至步骤9

6). 更换空燃比传感器

7). 执行确认行驶模式

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3.
- B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
- C). 打开诊断仪。
- D). 清除 DTC。
- E). 将电源开关置于 OFF 位置并等待至少 30 秒。
- F). 将电源开关置于 ON (IG) 位置并打开诊断仪。
- G). 将发动机置于检查模式下。
- H). 起动发动机并暖机。
- I). 请参考确认行驶模式来驾驶车辆。

8). 检查是否再次输出 DTC (DTC P2195 或 P2196)

- A). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Utility/All Readiness.
- B). 输入 DTC: P2195 或 P2196.
- C). 检查 DTC 判断结果。

结果

结果	转至
NORMAL (未输出 DTC)	A
ABNORMAL (输出 DTC P2195 或 P2196)	B

A: 结束

B: 更换混合动力车辆控制 ECU

9). 确认车辆是否曾耗尽燃油

是: 由于燃油耗尽导致的 DTC

否: 检查是否存在间歇性故障

10). 检查空燃比传感器 (加热器电阻)

正常: 进行下一步

异常: 更换空燃比传感器

11). 检查线束和连接器 (空燃比传感器 - 混合动力车辆控制 ECU)

- A). 断开空燃比传感器连接器。
 B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。
 C). 根据下表中的值测量电压。

标准电压

诊断仪连接	开关状态	规定状态
C15-2 (+B) - 车身搭铁	电源开关置于 ON (IG) 位置	11 至 14 V

- D). 将电源开关置于 OFF 位置。
 E). 断开混合动力车辆控制 ECU 连接器。
 F). 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻 (断路检查)

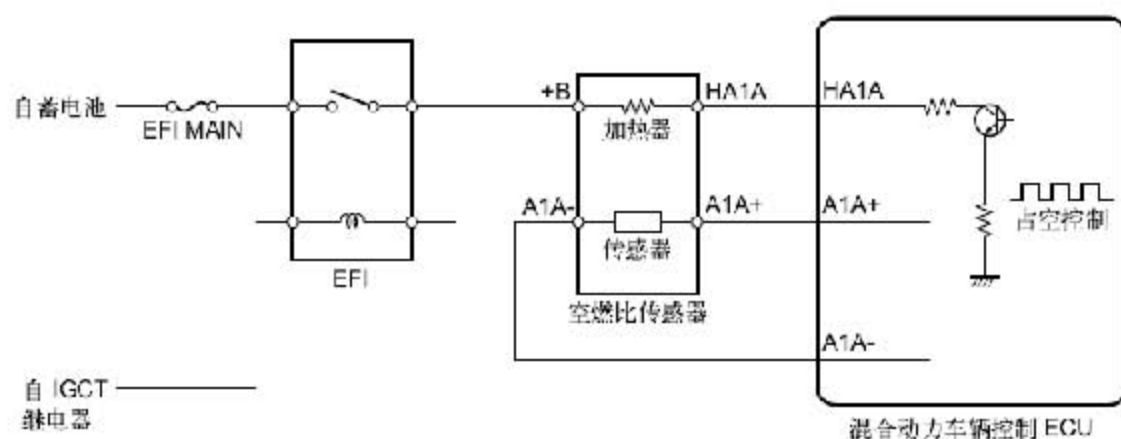
诊断仪连接	条件	规定状态
C15-1 (HA1A) - C64-62 (HA1A)	始终	小于 1 Ω
C15-3 (A1A+) - C64-39 (A1A+)	始终	小于 1 Ω
C15-4 (A1A-) - C64-38 (A1A-)	始终	小于 1 Ω

标准电阻 (短路检查)

诊断仪连接	条件	规定状态
C15-1 (HA1A) 或 C64-62 (HA1A) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
C15-3 (A1A+) 或 C64-39 (A1A+) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
C15-4 (A1A-) 或 C64-38 (A1A-) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

- G). 重新连接空燃比传感器连接器。
 H). 重新连接混合动力车辆控制 ECU 连接器。

参考 (S1 系统图):



正常: 进行下一步

异常: 维修或更换线束或连接器

12). 检查进气系统

正常: 进行下一步

异常: 维修或更换进气系统

13). 检查燃油压力

正常: 进行下一步

异常: 维修或更换燃油系统

14). 检查喷油器总成

正常: 进行下一步

异常: 更换喷油器总成

15). 更换空燃比传感器

16). 执行确认行驶模式

A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。

B). 将电源开关置于 ON (IG) 位置。

C). 打开诊断仪。

D). 清除 DTC。

E). 将电源开关置于OFF位置并等待至少30秒。

F). 将电源开关置于ON (IG)位置并打开诊断仪。

G). 将发动机置于检查模式下。

H). 起动发动机并暖机。

I). 请参考确认行驶模式来驾驶车辆。

17). 检查是否再次输出 DTC (DTC P2195 或 P2196)

A). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Utility/All Readiness。

B). 输入 DTC: P2195 或 P2196。

C). 检查 DTC 判断结果。

结果

结果	转至
NORMAL (未输出 DTC)	A
ABNORMAL (输出 DTC P2195 或 P2196)	B

A: 结束

B: 更换混合动力车辆控制 ECU

2.28 P2237 P2238 P2239 P2252 P2253氧(A/F)传感器故障

解析

故障码说明:

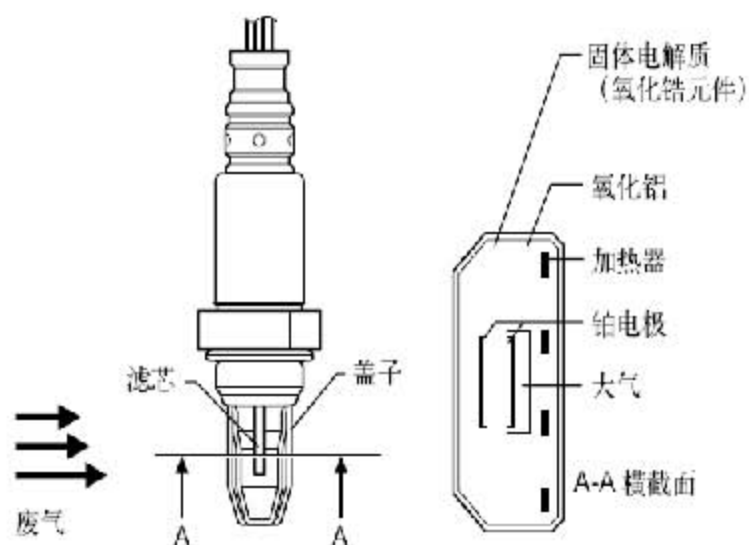
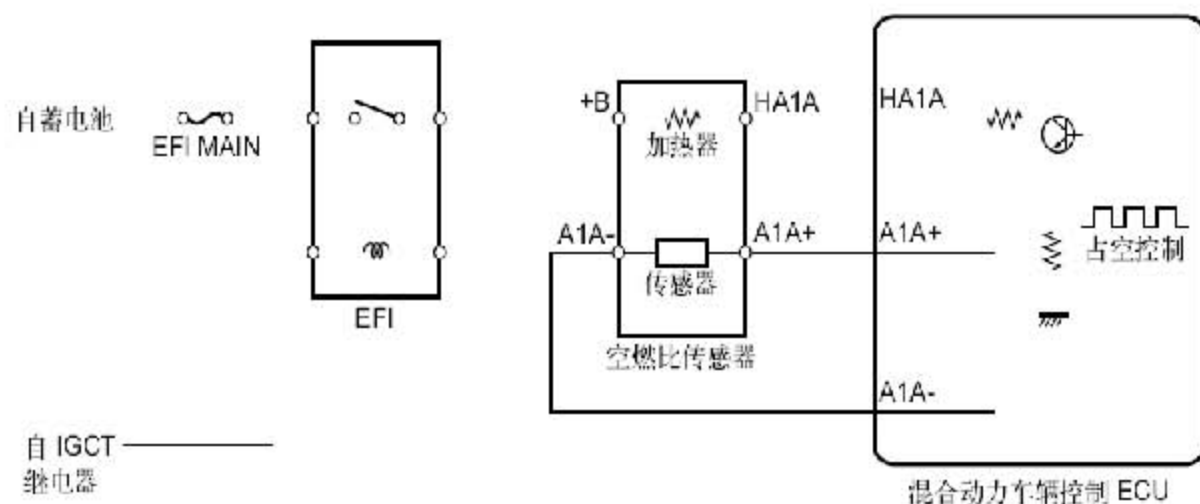
DTC	说明
P2237	氧(A/F)传感器泵浦电流电路/ 断路 (B1 S1)
P2238	氧(A/F)传感器泵浦电流电路低电位 (B1 S1)
P2239	氧(A/F)传感器泵浦电流电路高电位 (B1 S1)
P2252	氧(A/F)传感器参考搭铁电路低电位 (B1 S1)
P2253	氧(A/F)传感器参考搭铁电路高电位 (B1 S1)

提示:

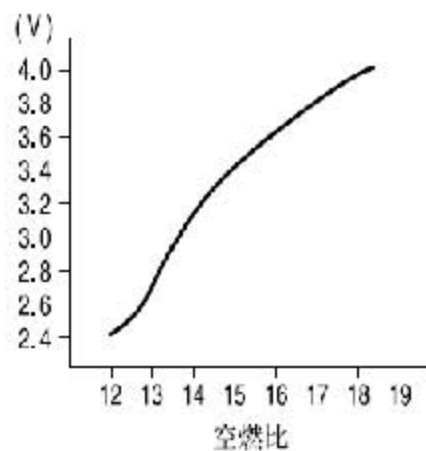
- 尽管 DTC 标题中提及氧传感器, 但这些 DTC 与空燃比传感器有关。
- S1 指安装在三元催化转化器前面、靠近发动机总成的传感器。

- 1). 空燃比传感器位于排气歧管和催化剂间, 由合金元件和加热器组成。根据发动机工况, 加热器加热传感器元件加热以将激活它们。将蓄电池电压施加到加热器, 传感器搭铁通过混合动力车辆控制ECU利用占空比来进行控制。
- 2). 传感器元件将废气中的氧浓度转换为电压值来输出。混合动力车辆控制 ECU 根据电压确定空燃比, 并根据空燃比和发动机工况调节燃油喷射量。发动机运转时, 电压在0.6V和4.5V之间变化。如果空燃比稀, 则意味着废气中氧浓度高并且电压高。如果空燃比浓, 则意味着废气中氧浓度低并且电压低。

参考 (S1 系统图):

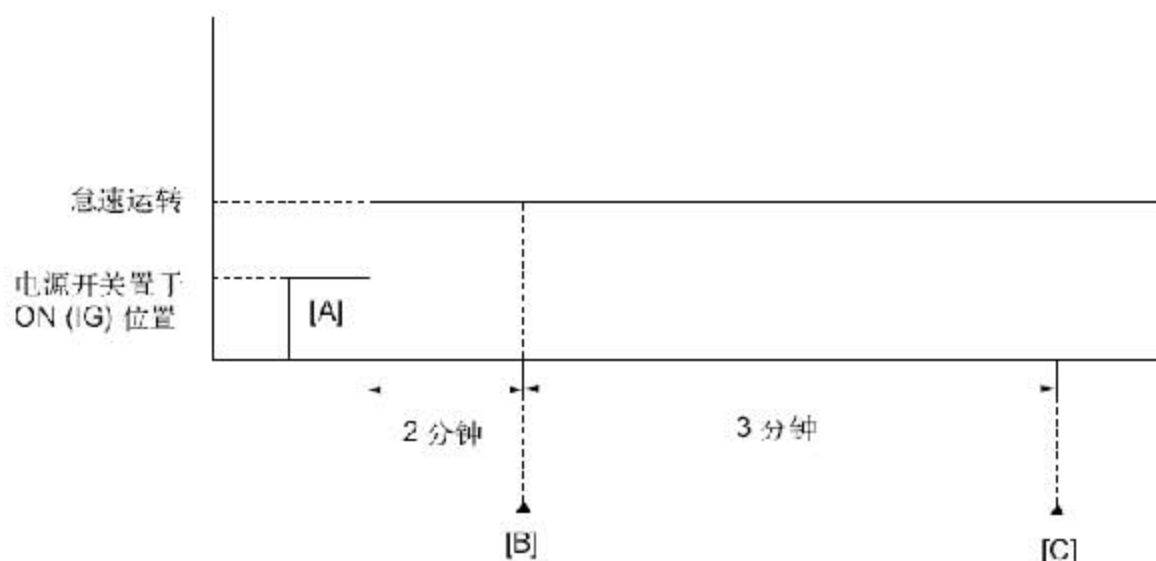


混合动力车辆控制 ECU 监视空燃比传感器电压



故障码分析:

DTC编号	DTC检测条件	故障部位
P2237	发动机运转时, 空燃比传感器的端子 A1A+和A1A-之间的电路断路 (双程检测逻辑)	- 空燃比传感器(S1)电路断路 - 空燃比传感器(S1) - 混合动力车辆控制 ECU
P2238	- 情况1: 条件(a)或(b)持续5.0秒或更长时间 (双程检测逻辑): (a)端子A1A+电压为0.5V或更低 (b)端子A1A+和A1A-之间的电压差为0.1V或更低持续5秒 - 情况2: 空燃比传感器导纳: 小于0.022/Ω (双程检测逻辑)	- 空燃比传感器(S1)电路断路或短路 - 空燃比传感器(S1) - 混合动力车辆控制 ECU
P2239	A1A+ 电压高于4.5V持续5.0秒或更长时间 (双程检测逻辑)	- 空燃比传感器(S1)电路断路或短路 - 空燃比传感器(S1) - 混合动力车辆控制 ECU
P2252	A1A-电压为0.5V或更低持续5.0秒或更长时间 (双程检测逻辑)	- 空燃比传感器(S1)电路断路或短路 - 空燃比传感器(S1) - 混合动力车辆控制 ECU
P2253	A1A-电压高于4.5V持续5.0秒或更长时间 (双程检测逻辑)	- 空燃比传感器(S1)电路断路或短路 - 空燃比传感器(S1) - 混合动力车辆控制 ECU

确认行驶模式

- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
 - 2). 将电源开关置于 ON (IG) 位置并打开汽车故障诊断仪。
 - 3). 清除 DTC (即使未存储 DTC, 也应执行清除 DTC 程序)。
 - 4). 将电源开关置于 OFF 位置并等待至少 30 秒。
 - 5). 将电源开关置于 ON (IG) 位置并打开汽车故障诊断仪 [A]。
 - 6). 将发动机置于检查模式下。
 - 7). 起动发动机并等待 2 分钟。
 - 8). 进入以下菜单: Powertrain / Engine and ECT / DTC / Pending。
 - 9). 读取待定 DTC [B]。
- 提示:
- 如果输出待定 DTC, 系统发生故障。
 - 如果未输出待定 DTC, 则执行以下程序。
- 10). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT / Utility/All Readiness。
 - 11). 输入 DTC: P2237、P2238、P2239、P2252 和 P2253。
 - 12). 检查 DTC 判断结果。

诊断仪显示	描述
NORMAL	▪ DTC 判断完成 ▪ 系统正常
ABNORMAL	▪ DTC 判断完成 ▪ 系统异常
INCOMPLETE	▪ DTC 判断未完成 ▪ 确认 DTC 启动条件后, 执行行驶模式
UNKNOWN	▪ 无法执行DTC判断 ▪ 不满足DTC前提条件的DTC数量达到ECU存储器极限

提示:

- 如果判断结果为 ABNORMAL, 系统发生故障。
- 如果判断结果为 INCOMPLETE 或 UNKNOWN, 使发动机怠速3分钟并再次检查 DTC判断结果[C]。

故障码诊断流程:

提示: 通过执行当前测试中的控制 A/F 传感器喷油量可以识别故障部位。控制 A/F 传感器喷油量功能有助于确定空燃比传感器、加热型氧传感器和其他可能的故障部位是否有故障。以下说明描述了如何使用汽车故障诊断仪执行控制A/F传感器喷油量操作。

- 1). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- 2). 将电源开关置于 ON (IG)位置并打开诊断仪。
- 3). 将发动机置于检查模式下。
- 4). 起动发动机。
- 5). 以2500rpm 的转速运行发动机约90秒以暖机。
- 6). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Active Test/Control the Injection Volume for A/F sensor。
- 7). 在发动机怠速运转状态下, 执行当前测试操作 (按下RIGHT或LEFT按钮以改变燃油喷射量)。

8). 监视汽车故障诊断仪上显示的空燃比和加热型氧传感器 (AFS Voltage B1S1 and O2S B1S2) 的输出电压。

提示:

- 控制A/F传感器喷油量当前测试可以使燃油喷射量降低12.5%或增加25%。
- 每个传感器根据燃油喷射量的增加和减少作出响应。

诊断仪显示 (传感器)	喷油量	状态	电压
AFS Voltage B1S1 (Air fuel ratio)	+25%	浓	低于3.1V
AFS Voltage B1S1 (Air fuel ratio)	-12.5%	稀	高于3.4V
O2S B1S2 (Heated oxygen)	+25%	浓	高于0.55V
O2S B1S2 (Heated oxygen)	-12.5%	稀	低于0.4V

注意: 空燃比传感器存在数秒的输出延迟, 加热型氧传感器的输出延迟最长可达约 20 秒。

情况	空燃比传感器 (S1) 输出电压	加热型氧传感器 (S2) 输出电压	主要可疑故障部位
1	喷油量: +25% ↑ -12.5% 输出电压: 高于 3.4 V 低于 3.1 V 正常	喷油量: +25% ↑ -12.5% 输出电压: 高于 0.55 V 低于 0.4 V 正常	-
2	喷油量: +25% ↑ -12.5% 输出电压: 几乎无反应 异常	喷油量: +25% ↑ -12.5% 输出电压: 高于 0.55 V 低于 0.4 V 正常	- 空燃比传感器 - 空燃比传感器加热器 - 空燃比传感器电路
3	喷油量: +25% ↑ -12.5% 输出电压: 高于 3.4 V 低于 3.1 V 正常	喷油量: +25% ↑ -12.5% 输出电压: 几乎无反应 异常	- 加热型氧传感器 - 加热型氧传感器加热器 - 加热型氧传感器电路

4	喷油量:  输出电压: 几乎无反应 ————— 异常	喷油量:  输出电压: 几乎无反应 ————— 异常	- 燃油压力 - 排气系统漏气 (空燃比极稀或极浓)
---	--	---	---

- 执行控制A/F传感器喷油量的程序有助于技师检查空燃比和加热型氧传感器的输出电压，并将其绘制成图表。
- 要显示图表，进入以下菜单：Powertrain / Engine and ECT / Active Test / Control the Injection Volume for A/F Sensor/ AFS Voltage B1S1 and O2S B1S2；然后按下数据列表上的制表按钮。

提示：使用汽车故障诊断仪读取定格数据。存储 DTC 时，混合动力车辆控制 ECU 将车辆和驾驶条件信息记录为定格数据。进行故障排除时，定格数据以及故障出现时所记录的其他数据有助于确定车辆是运行还是停止，发动机是暖机还是未暖机，空燃比是稀还是浓。

1). 检查线束和连接器（空燃比传感器 - 混合动力车辆控制 ECU）

- 断开空燃比传感器连接器。
- 断开混合动力车辆控制 ECU 连接器。
- 根据下表中的值测量电阻。

标准电阻（断路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
C15-1 (HA1A) - C64-62 (HA1A)	始终	小于 1 Ω
C15-3 (A1A+) - C64-39 (A1A+)	始终	小于 1 Ω
C15-4 (A1A-) - C64-38 (A1A-)	始终	小于 1 Ω

标准电阻（短路检查）

诊断仪连接	条件	规定状态
C15-1 (HA1A) 或 C64-62 (HA1A) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
C15-3 (A1A+) 或 C64-39 (A1A+) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大
C15-4 (A1A-) 或 C64-38 (A1A-) - 车身搭铁	始终	10 k Ω 或更大

- 重新连接空燃比传感器连接器。
- 重新连接混合动力车辆控制 ECU 连接器。

正常：进行下一步

异常：维修或更换线束或连接器（空燃比传感器 - 混合动力车辆控制 ECU）

2). 更换空燃比传感器

3). 执行确认行驶模式

- A). 将汽车故障诊断仪连接到 DLC3。
- B). 将电源开关置于 ON (IG)位置并打开诊断仪。
- C). 清除 DTC。
- D). 将发动机置于检查模式下。
- E). 请参考确认行驶模式来驾驶车辆。

4). 检查是否再次输出 DTC

- A). 进入以下菜单: Powertrain/Engine and ECT/Utility/All Readiness。
- B). 输入 DTC: P2237、P2238、P2239、P2252 或 P2253。
- C). 检查 DTC 判断结果。

结果

结果	转至
NORMAL (未输出 DTC)	A
ABNORMAL (输出 DTC P2237、P2238、P2239、P2252 或 P2253)	B

A: 结束

B: 更换混合动力车辆控制 ECU