

电路说明

加热型氧传感器 (HO₂S) 用于燃油控制和催化剂监测。每个加热型氧传感器将环境空气的氧含量与废气流中的氧含量进行比较。当发动机起动时，控制模块在“开环”模式下工作，计算空燃比时忽略加热型氧传感器信号电压。控制模块向加热型氧传感器提供参考电压或大约 450 毫伏的偏置电压。在发动机运行时，加热型氧传感器受热并开始产生 0-1000 毫伏范围内产生一个电压。该电压在偏置电压上、下波动。控制模块观察到加热型氧传感器的电压出现足够的波动时，则进入闭环模式。控制模块使用加热型氧传感器电压以确定空燃比。加热型氧传感器电压升高至高于偏置电压（朝向 1000 毫伏），表示燃油混合气偏浓。加热型氧传感器电压降低至低于偏置电压（朝向 0 毫伏），表示燃油混合气偏稀。每个加热型氧传感器内的加热元件对传感器加热，使其迅速升高至工作温度。这就使得系统能更早地进入“闭环”模式，使控制模块更早地计算空燃比。

运行故障诊断码的条件

- 在发动机控制模块可能报告 DTC P013A、P013C、P013E 或 P014A 未通过测试前，DTC P0030、P0031、P0032、P0050、P0051、P0052、P0135 和 P0155 必须运行并通过。
- 未设置 DTC P0036、P0037、P0038、P0056、P0057、P0058、P0137、P0138、P0140、P0141、P0157、P0158、P0160、P0161、P0300、P0301、P0302、P0303、P0304、P0305、P0306、P0442、P0443、P0455、P0458、P0459、P2096、P2097、P2098、P2099、P2177、P2178、P2179、P2088、P2089、P2090、P2232、P2235、P2270、P2271、P2272 和 P2273。
- 点火电压高于 10 伏。
- 加热型氧传感器 1 和 2 处于闭环状态。
- 加热型氧传感器 2 的电阻值小于 900 欧。
- 在点火循环中，加热型氧传感器 2 由稀切换到浓。
- 计算的废气质量流量大于 2.22 克/秒。
- 计算的加热型氧传感器 2 的废气温度高于 450° C (842° F)。
- 加热型氧传感器 1 信号电压低于 141 毫伏
- 减速燃油切断开始时，加热型氧传感器 2 信号电压高于 590 毫伏 - 仅对 DTC P013E 和 P014A。
- 一旦满足上述条件，故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P013A 或 P013C

发动机控制模块检测到加热型氧传感器 2 从高于 400 毫伏切换到低于 200 毫伏的响应时间大于 1 秒钟。此状况持续 4 秒钟以上或累计时间达 30 秒钟。

P013E 或 P014A

- 在减速燃油切断情况下，发动机控制模块检测到加热型氧传感器 2 从高于 590 毫伏转换到低于 140 毫伏的时间大于 4 秒钟。此状况持续 4 秒钟以上或累计时间达 30 秒钟。
- 或
- 在减速燃油切断情况下，在加热型氧传感器 2 转换到低于 140 毫伏前，发动机控制模块确定进入发动机的空气流量超过 15 克。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P013A、P013C、P013E 和 P014A 是 B 类故障诊断码。

熄灭故障指示灯/清除故障诊断码的条件

DTC P013A、P013C、P013E 和 P014A 是 B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考](#)”。

电路/系统确认

1. 确认未设置其它故障诊断码。
 - 如果设置了任何其他故障诊断码，参见“[See 故障诊断码 \(DTC\) 列表 - 车辆](#)”。
2. 发动机怠速运行，观察故障诊断仪相应的加热型氧传感器电压参数。电压应在高于和低于 401-519 毫伏范围波动。
3. 使用故障诊断仪，观察故障诊断码信息。未设置 DTC P013A、P013C、P013E 或 P014A。
4. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于 OFF 位置，断开相应的加热型氧传感器 2 的线束连接器。
2. 点火开关置于 ON 位置，确认故障诊断仪加热型氧传感器电压参数在 400-520 毫伏之间。
 - 如果低于规定范围，则测试信号电路是否对搭铁短路。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
 - 如果高于规定范围，则测试信号电路是否对电压短路。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
3. 在信号电路端子 B 和搭铁之间，连接一条带 3 安培保险丝的跨接线。确认故障诊断仪加热型氧传感器电压参数低于 60 毫伏。
 - 如果高于规定范围，则测试信号电路是否开路/电阻过大。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
4. 在信号电路端子 B 和低电平参考电压电路端子 A 之间，连接一条带 3 安培保险丝的跨接线。确认故障诊断仪加热型氧传感器电压参数低于 60 毫伏。
 - 如果高于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大或对电压短路。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
5. 确认不存在以下情况：
 - 混合气过稀或过浓。
 - 加热型氧传感器线束连接器进水
 - 加热型氧传感器线束损坏
 - 不正确的室温硬化密封剂
 - 燃油系统压力过低或过高 - 参见“[See 燃油系统的诊断](#)”。
 - 燃油受到污染 - 参见“[See 酒精/污染物进入燃油的诊断（使用专用工具）](#)”、“[See 酒精/污染物进入燃油的诊断（不使用专用工具）](#)”。
 - 蒸发排放 (EVAP) 炭罐的燃油饱和
 - 加热型氧传感器附近废气泄漏
 - 发动机真空泄漏
 - 发动机机油消耗偏多
 - 发动机冷却液消耗偏多
 - 如果发现上述任何情况，按需要进行修理。

6. 如果所有情况测试正常，则更换相应的加热型氧传感器 2。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 加热型氧传感器的更换 - 缸组 1 传感器 2
- 加热型氧传感器的更换 - 缸组 2 传感器 2
- 参见“[See 控制模块参考.](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程

DTC P0191（发动机控制模块）

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0191

燃油分配管压力 (FRP) 传感器性能

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
5 伏参考电压	P0193、 P0642	P0193	P0193、 P0643	P0191
燃油分配管压力传感器信号	P0192	P0193	P0193	P0191
低电平参考电压	-	P0193	-	P0191

电路/系统的说明

燃油分配管压力 (FRP) 传感器检测燃油分配管中的燃油压力。发动机控制模块 (ECM) 向 5 伏参考电压电路提供 5 伏参考电压，向低电平参考电压电路提供搭铁。发动机控制模块在信号电路上接收到一个变化的信号电压。发动机控制模块监测燃油分配管压力传感器电路上的电压。燃油压力升高时，信号电压升高。燃油压力降低时，信号电压降低。

运行故障诊断码的条件

条件 1

- 发动机转速高于 25 转/分，持续 31 秒钟以上。
- 当条件满足时，发动机起动时 DTC P0191 在每个点火循环运行一次。

条件 2 和 3

- 发动机转速高于 25 转/分，持续 30 秒钟以上。
- 在上次发动机关闭时，发动机冷却液温度度 (ECT) 高于 72° C (162° F)。
- 发动机起动时，发动机冷却液温度低于 55° C (131° F)。

- 发动机起动时，如果发动机冷却液温度高于进气温度 (IAT)，则进气温度必须在发动机冷却液温度的 35° C (63° F) 内。
- 发动机起动时，如果进气温度高于发动机冷却液温度，则发动机冷却液温度必须在进气温度的 10° C (18° F) 内。
- 气缸体加热器（如果配备）未启用。
- 自上次发动机关闭起，发动机关闭时间超过 4.2 小时。
- 满足上述条件时，发动机起动时 DTC P0191 在每个点火循环运行一次。

设置故障诊断码的条件

条件 1

设置 DTC P0087、P2187 或 P2188，点火开关置于 ON 位置，燃油压力低于 120 千帕（17.4 磅力/平方英寸），持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

条件 2

设置 DTC P0088、P2177 或 P2187，点火开关置于 ON 位置，燃油压力高于 1500 千帕（218 磅力/平方英寸），持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

条件 3

点火开关置于 ON 位置，燃油压力高于 1500 千帕（218 磅力/平方英寸），且在燃油泵启动时燃油压力增加高于 385 千帕（56 磅力/平方英寸）。此情况持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0191 是 A 类故障诊断码。
- 信息中心或指示灯可能显示 “Reduced Engine Power（降低发动机功率）”。

清除故障诊断码的条件

DTC P0191 是 A 类故障诊断码。

诊断帮助

燃油箱模块或燃油泵控制模块 (FPCM) 故障，将设置此故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考](#)”。

电路/系统确认

1. 观察故障诊断仪故障诊断码信息，确认未设置 DTC P069E。
 - 如果设置了故障诊断码，参见“[See DTC P069E](#)”。
2. 发动机怠速时，观察故障诊断仪上“Actual Fuel Rail Pressure（实际的燃油分配管压力）”参数。压力应为约 3.5-5.5 兆帕（508-798 磅力/平方英寸）之间。
3. 发动机怠速时，实际的燃油分配管压力应接近期望的燃油分配管压力。随着发动机转速的增加，期望的燃油分配管压力和实际的燃油分配管压力应彼此接近。
4. 移动燃油分配管压力传感器的相关线束/连接器，确认发动机没有转速不稳、失速或发动机转速变化。
 - 如果发动机转速不稳、失速或发动机转速变化。测试或修理可疑的线束或连接器。
5. 使用故障诊断仪观察故障诊断码信息，未设置 DTC P0191。
6. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 点火开关置于 OFF 位置，断开进气歧管后面的多路线束连接器 X117。

2. 拆下向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
3. 在多路线束连接器的发动机控制模块侧，执行步骤 3 到 7 的测试。
点火开关置于 OFF 位置，测试低电平参考电压电路端子 5 和搭铁之间的电阻是否小于 5 欧。
 - 如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
4. 安装向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
5. 点火开关置于 ON 位置，测试 5 伏参考电压电路端子 11 和搭铁之间的电压是否为 4.8-5.2 伏。
 - 如果低于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
 - 如果高于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
6. 点火开关置于 ON 位置，确认故障诊断仪燃油分配管压力传感器电压参数高于 4.96 伏。
 - 如果低于规定值，则测试信号电路端子 12 是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
7. 在信号电路端子 12 和低电平参考电压电路端子 5 之间连接一条带 3 安培保险丝的跨接线。确认故障诊断仪燃油分配管压力传感器电压参数从高于 4.96 伏转换到低于 0.02 伏。
 - 如果参数不从最大值转换至最小值，则测试信号电路是否或开路/电阻过大或对电压短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
8. 点火开关置于 OFF 位置，拆下进气歧管。
9. 连接多路线束连接器 X117。
10. 断开燃油分配管压力传感器连接器。
11. 拆下向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
12. 在燃油分配管压力传感器连接器处，执行步骤 11 到 15 的测试。
点火开关置于 OFF 位置，测试低电平参考电压电路端子 5 和搭铁之间的电阻是否小于 1 欧。
 - 如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大。
13. 安装向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
14. 点火开关置于 ON 位置，测试 5 伏参考电压电路端子 3 和搭铁之间的电压是否为 4.8-5.2 伏。
 - 如果低于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。
 - 如果高于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
15. 点火开关置于 ON 位置，确认故障诊断仪燃油分配管压力传感器电压参数高于 4.96 伏。
 - 如果低于规定值，则测试信号电路端子 2 是否对搭铁短路。
16. 在信号电路端子 2 和低电平参考电压电路端子 1 之间连接一条带 3 安培保险丝的

跨接线。确认故障诊断仪燃油分配管压力传感器电压参数从高于 4.96 伏转换到低于 0.02 伏。

- 如果参数不从最大值转换至最小值，则测试信号电路是否或开路/电阻过大或对电压短路。

17. 如果所有电路测试都正常，则更换燃油分配管压力传感器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 燃油压力传感器的更换 - 燃油喷射燃油分配管
- 参见“[See 控制模块参考.](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程。

DTC P0191（燃油泵流量控制模块）

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0191：燃油分配管压力 (FRP) 传感器性能

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路或电阻过大	对电压短路	信号性能
5 伏参考电压	P0641	P0641、P06A6	P0641	P06A6
燃油分配管压力 (FRP) 传感器信号	P0192	P0191、P0193	P0193	P0191
燃油管路压力传感器低电平参考电压	-	P0641、P06A6	-	P06A6

电路/系统的说明

燃油压力传感器被安装在燃油管路上。燃油压力传感器测量燃油压力值。燃油泵流量控制模块 (FPCM) 监测来自燃油压力传感器的电压信号，并向燃油压力传感器提供电压和搭铁。

运行故障诊断码的条件

- 发动机正在运行。
- 未激活 DTC P0192、P0193、P0231、P0232、P023F、P064A、P1255 或 P06A6。
- DTC P0641 在本次点火循环中通过。
- 启用燃油泵控制且燃油泵控制状态正常。
- 发动机已运行持续至少 5 秒钟。

设置故障诊断码的条件

在发动机转速预定的变化范围内，燃油泵流量控制模块未检测到超过 30 千帕（4.4 磅力/平方英寸）的燃油分配管压力 (FRP) 变化。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0191 是 A 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0191 是 A 类故障诊断码。

诊断帮助

利用“故障记录”数据，可能有助于查找间歇性故障。如果无法再现故障诊断码，“故障记录”中的信息有助于确定从设置故障诊断码起车辆行驶的里程。“失败计数器”和“通过计数器”，可能有助于确定诊断测试报告通过和/或失败的点火循环数。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统测试

1. 点火开关置于 OFF 位置，断开燃油管路压力传感器上的线束连接器。
2. 点火开关置于 OFF 位置，测试低电平参考电压电路端子 2 和搭铁之间的电阻是否

小于 1.0 欧。

- 如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
3. 将点火开关置于 ON 位置，测试燃油管路压力传感器 5 伏参考电压电路端子 3 和搭铁之间的电压是否为 4.8-5.2 伏。
 - 如果低于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
 - 如果高于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
 4. 点火开关置于 ON 位置，观察 “Fuel Pump Control Module Fuel Rail Pressure Sensor (燃油泵控制模块燃油分配管压力传感器)” 参数。
 5. 在 5 伏参考电压电路端子 3 和燃油管路压力传感器信号电路端子 1 之间，安装一条带 3 安培保险丝的跨接线。故障诊断仪应显示 4.8-5.2 伏之间。
 - 如果低于规定范围，则测试信号电路端子 1 是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
 - 如果高于规定范围，则测试信号电路端子 1 是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
 6. 如果所有电路测试都正常，则更换燃油压力传感器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 燃油压力传感器的更换 - 燃油供油管
- 关于燃油泵流量控制模块的更换、设置和编程，参见“[See 控制模块参考.](#)”

DTC P0192 或 P0193（发动机控制模块）

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0192：燃油分配管压力 (FRP) 传感器电路电压过低

DTC P0193：燃油分配管压力 (FRP) 传感器电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
5 伏参考电压	P0193、P0642	P0193	P0193、P0643	P0191
燃油分配管压力传感器信号	P0192	P0193	P0193	P0191
低电平参考电压	-	P0193	P0193、P0643	P0191

电路/系统的说明

燃油分配管压力 (FRP) 传感器检测燃油分配管中的燃油压力。发动机控制模块 (ECM) 向 5 伏参考电压电路提供 5 伏参考电压，向参考搭铁电路提供搭铁。发动机控制模块在信号电路上接收到一个变化的信号电压。发动机控制模块监测燃油分配管压力传感器电路上的电压。燃油压力升高时，信号电压升高。燃油压力降低时，信号电压降低。

运行故障诊断码的条件

- 点火开关置于 ON 位置或发动机正在运行。
- 在启用条件下，该故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0192

发动机控制模块检测到信号电路电压低于 0.3 伏，持续 4 秒钟以上。

P0193

发动机控制模块检测到信号电路电压高于 4.7 伏，持续 4 秒钟以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0192 和 P0193 是 A 类故障诊断码。
- 信息中心或指示灯可能显示 “Reduced Engine Power（降低发动机功率）”。

清除故障诊断码的条件

DTC P0192 和 P0193 是 A 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见 “[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统确认

1. 点火开关置于 ON 位置，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息，应未设置 DTC P0641、P0642 或 P0643。

- 如果设置故障诊断码，参见 [See DTC P0641-P0643、P0651-P0653 或 P0697-P0699。](#)
- 2. 发动机怠速时，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。应未设置 DTC P0192 或 P0193。
- 3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 点火开关置于 OFF 位置，断开进气歧管后面的多路线束连接器 X117。
2. 拆下向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
3. 在多路线束连接器的发动机控制模块侧，执行步骤 3 到 7 的测试。
点火开关置于 OFF 位置，测试低电平参考电压电路端子 5 和搭铁之间的电阻是否小于 5 欧。
 - 如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
4. 安装向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
5. 点火开关置于 ON 位置，测试 5 伏参考电压电路端子 11 和搭铁之间的电压是否为 4.8-5.2 伏。
 - 如果低于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
 - 如果高于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
6. 点火开关置于 ON 位置，确认故障诊断仪燃油分配管压力传感器电压参数高于 4.96 伏。
 - 如果低于规定值，则测试信号电路端子 12 是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
7. 在信号电路端子 12 和低电平参考电压电路端子 5 之间连接一条带 3 安培保险丝的跨接线。确认故障诊断仪燃油分配管压力传感器电压参数从高于 4.96 伏转换到低于 0.02 伏。
 - 如果参数不从最大值转换至最小值，则测试信号电路是否或开路/电阻过大或对电压短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
8. 点火开关置于 OFF 位置，拆下进气歧管。
9. 连接多路线束连接器 X117。
10. 断开燃油分配管压力传感器连接器。
11. 拆下向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
12. 在燃油分配管压力传感器连接器处，执行步骤 11 到 15 的测试。
点火开关置于 OFF 位置，测试低电平参考电压电路端子 5 和搭铁之间的电阻是否小于 1 欧。
 - 如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大。
13. 安装向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。

14. 点火开关置于 ON 位置，测试 5 伏参考电压电路端子 3 和搭铁之间的电压是否为 4.8-5.2 伏。
- 如果低于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。
 - 如果高于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
15. 点火开关置于 ON 位置，确认故障诊断仪燃油分配管压力传感器电压参数高于 4.96 伏。
- 如果低于规定值，则测试信号电路端子 2 是否对搭铁短路。
16. 在信号电路端子 2 和低电平参考电压电路端子 1 之间连接一条带 3 安培保险丝的跨接线。确认故障诊断仪燃油分配管压力传感器电压参数从高于 4.96 伏转换到低于 0.02 伏。
- 如果参数不从最大值转换至最小值，则测试信号电路是否或开路/电阻过大或对电压短路。
17. 如果所有电路测试都正常，则更换燃油分配管压力传感器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 燃油压力传感器的更换 - 燃油喷射燃油分配管
- 参见“[See 控制模块参考.](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程。

DTC P0192 或 P0193（燃油泵流量控制模块）

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0192：燃油分配管压力 (FRP) 传感器电路电压过低

DTC P0193：燃油分配管压力 (FRP) 传感器电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路或电阻过大	对电压短路	信号性能
5 伏参考电压	P0641	P0641、P06A6	P0641	P06A6
燃油分配管压力 (FRP) 传感器信号	P0192	P0191、P0193	P0193	P0191
燃油管路压力传感器低电平参考电压	-	P0641、P06A6	-	P06A6

电路/系统的说明

燃油压力传感器被安装在燃油管路上。燃油压力传感器测量燃油压力值。燃油泵流量控制模块 (FPCM) 监测来自燃油压力传感器的电压信号，并向燃油压力传感器提供电压和搭铁。

运行故障诊断码的条件

- 发动机正在运行且燃油压力在正常工作范围内。
- 未激活 DTC P0231、P0232、P023F、P064A、P1255 或 P06A6。
- DTC P0641 在本次点火循环中通过。
- 启用燃油泵控制且燃油泵控制状态正常。

设置故障诊断码的条件

燃油泵流量控制模块检测到燃油分配管压力 (FRP) 传感器信号电路电压高于 4.9 伏或低于 0.1 伏。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0192 和 P0193 是 B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0192 和 P0193 是 B 类故障诊断码。

诊断帮助

利用“故障记录”数据，可能有助于查找间歇性故障。如果无法再现故障诊断码，“故障记录”中的信息有助于确定从设置故障诊断码起车辆行驶的里程。“失败计数器”和“通过计数器”，可能有助于确定诊断测试报告通过和/或失败的点火循环数。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统测试

1. 点火开关置于 OFF 位置，断开燃油管路压力传感器上的线束连接器。
2. 点火开关置于 OFF 位置，测试低电平参考电压电路端子 2 和搭铁之间的电阻是否

小于 1.0 欧。

- 如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
3. 将点火开关置于 ON 位置，测试燃油管路压力传感器 5 伏参考电压电路端子 3 和搭铁之间的电压是否为 4.8-5.2 伏。
 - 如果低于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
 - 如果高于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
 4. 点火开关置于 ON 位置，观察 “Fuel Pump Control Module Fuel Rail Pressure Sensor (燃油泵控制模块燃油分配管压力传感器)” 参数。
 5. 在 5 伏参考电压电路端子 3 和燃油管路压力传感器信号电路端子 1 之间，安装一条带 3 安培保险丝的跨接线。故障诊断仪应显示 4.8-5.2 伏之间。
 - 如果低于规定范围，则测试信号电路端子 1 是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
 - 如果高于规定范围，则测试信号电路端子 1 是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
 6. 如果所有电路测试都正常，则更换燃油压力传感器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 燃油压力传感器的更换 - 燃油供油管
- 关于燃油泵流量控制模块的更换、设置和编程，参见“[See 控制模块参考.](#)”

DTC P0201-P0206、P0261、P0262、P0264、P0265、P0267、P0268、P0270、P0271、P0273、P0274、P0276、P0277、P2146、P2149、P2152、P2155、P216A 或 P216D

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0201：喷油器 1 控制电路

DTC P0202：喷油器 2 控制电路

DTC P0203：喷油器 3 控制电路

DTC P0204：喷油器 4 控制电路

DTC P0205：喷油器 5 控制电路

DTC P0206：喷油器 6 控制电路

DTC P0261：喷油器 1 控制电路电压过低

DTC P0262：喷油器 1 控制电路电压过高

DTC P0264：喷油器 2 控制电路电压过低

DTC P0265：喷油器 2 控制电路电压过高

DTC P0267：喷油器 3 控制电路电压过低

DTC P0268：喷油器 3 控制电路电压过高

DTC P0270：喷油器 4 控制电路电压过低

DTC P0271：喷油器 4 控制电路电压过高

DTC P0273：喷油器 5 控制电路电压过低

DTC P0274：喷油器 5 控制电路电压过高

- DTC P0276：喷油器 6 控制电路电压过低
- DTC P0277：喷油器 6 控制电路电压过高
- DTC P2146：喷油器正极电压控制电路组 1
- DTC P2149：喷油器正极电压控制电路组 2
- DTC P2152：喷油器正极电压控制电路组 3
- DTC P2155：喷油器正极电压控制电路组 4
- DTC P216A：喷油器正极电压控制电路组 5
- DTC P216D：喷油器正极电压控制电路组 6

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
燃油喷油器 1 高电压控制	P2146	P0201	P2146	-
燃油喷油器 1 低电压控制	P0261	P0201	P0262	-
燃油喷油器 2 高电压控制	P2149、 P216A	P0202	P2149、 P216A	-
燃油喷油器 2 低电压控制	P0264	P0202	P0265	-
燃油喷油器 3 高电压控制	P2152、 P216D	P0203	P2152、 P216D	-
燃油喷油器 3 低电压控制	P0267	P0203	P0268	-
燃油喷油器 4 高电压控制	P2155	P0204	P2155	-
燃油喷油器 4 低电压控制	P0270	P0204	P0271	-
燃油喷油器 5 高电压控制	P2149、 P216A	P0205	P2149、 P216A	-
燃油喷油器 5 低电压控制	P0273	P0205	P0274	-
燃油喷油器 6 高电压控制	P2152、 P216D	P0206	P2152、 P216D	-
燃油喷油器 6 低电压控制	P0276	P0206	P0277	-

电路/系统的说明

发动机控制模块 (ECM) 向喷油器高电压控制电路上的每个燃油喷油器提供电压。 发动机控制模块启用燃油喷油器的高电压控制电路，给每一个燃油喷油器通电。 发动机控制模块监测喷油器高电压控制电路和燃油喷油器低电压控制电路的状态。 当发动机控制模块检测到燃油喷油器电路故障时，受影响的燃油喷油器将被停用。

运行故障诊断码的条件

- 发动机转速高于 80 转/分。
- 点火电压在 8-18 伏之间。
- 喷油器已被指令通电和断电至少一次。
- 一旦满足上述条件，故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0201、P0202、P0203、P0204、P0205 或 P0206

发动机控制模块检测到喷油器高电压控制电路或喷油器低电压控制电路开路，持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

P0261、P0264、P0267、P0270、P0273 或 P0276

发动机控制模块检测到喷油器低电压控制电路对搭铁短路，持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

P0262、P0265、P0268、P0271、P0274 或 P0277

发动机控制模块检测到喷油器低电压控制电路对电压短路，持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

P2146、P2149、P2152、P2155、P216A 或 P216D

发动机控制模块检测到喷油器高电压控制电路对搭铁短路或对电压短路，持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0201、P0202、P0203、P0204、P0205、P0206、P0261、P0262、P0264、P0265、P0267、P0268、P0270、P0271、P0273、P0274、P0276、P0277、P2146、P2149、P2152、P2155、P216A 和 P216D 是 B 类诊断故障码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0201、P0202、P0203、P0204、P0205、P0206、P0261、P0262、P0264、P0265、P0267、P0268、P0270、P0271、P0273、P0274、P0276、P0277、P2146、P2149、P2152、P2155、P216A 和 P216D 是 B 类诊断故障码。

诊断帮助

- 喷油器 2 和 5、喷油器 3 和 6 的高电压控制电路，与控制器中的两个高电平侧驱动器

配对。成对电路之一对搭铁短路或对电压短路，将对配对的喷油器设置一个故障诊断码。发动机控制模块也将停用受影响喷油器的高电平侧驱动器。

- 喷油器 1 和 4 的高电压电路在控制器上没有配对。
- 执行燃油喷油器线圈测试，可能有助于隔离间歇性故障。参见“[See 燃油喷油器电磁线圈的测试](#)”。
- 如果故障是间歇性的，在发动机运行时，移动相关的线束和连接器，同时监测故障诊断仪燃油喷油器电路测试状态参数。如果电路或连接有故障，则“Fuel Injector Circuit Test Status（燃油喷油器电路测试状态）”参数将从“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”改变为“Fault（故障）”。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考](#)”。

电路/系统确认

1. 观察故障诊断仪上的“Misfire Current Counter（当前缺火计数器）”参数。“当前缺火计数器”的值不应增加。

2. 发动机运行时，观察故障诊断仪相应的“Fuel Injector Circuit Test Status（燃油喷油器电路测试状态）”参数。确认“Fuel Injector Circuit Test Status（燃油喷油器电路测试状态）”参数显示“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”。
3. 发动机运行时，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。应未设置 DTC P0201、P0202、P0203、P0204、P0205、P0206、P0261、P0262、P0264、P0265、P0267、P0268、P0270、P0271、P0273、P0274、P0276、P0277、P2146、P2149、P2152、P2155、P216A 或 P216D。
4. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 点火开关置于 ON 位置，清除故障诊断仪故障诊断码信息。
2. 点火开关置于 OFF 位置，断开进气歧管后面相应的多路线束连接器 X116 或 X117。

特别注意事项：在多路线束连接器的发动机控制模块侧，执行步骤 3 到 5 的测试。

3. 在搭铁和下列相应喷油器高电压控制电路端子之间连接一个测试灯。
 - 燃油喷油器 1 端子 8 X117
 - 燃油喷油器 2 端子 2 X116
 - 燃油喷油器 3 端子 9 X117
 - 燃油喷油器 4 端子 4 X116
 - 燃油喷油器 5 端子 10 X117
 - 燃油喷油器 6 端子 6 X116
4. 在转动或起动发动机的同时，观察测试灯。在设置故障诊断码时，测试灯应闪烁数次然后熄灭。

特别注意事项：四个喷油器高电压控制电路在带有双驱动器的控制器中成对，参见“[See 诊断帮助.](#)”。

- 如果测试灯始终点亮，则测试电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
 - 如果测试灯始终熄灭，则测试电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
5. 使用故障诊断仪清除故障诊断码信息，然后将点火开关切换到 OFF 位置。
 6. 在 B+ 和下列相应喷油器低电压控制电路端子之间连接一个测试灯。
 - 燃油喷油器 1 端子 2 X117
 - 燃油喷油器 2 端子 1 X116
 - 燃油喷油器 3 端子 3 X117
 - 燃油喷油器 4 端子 3 X116
 - 燃油喷油器 5 端子 4 X117
 - 燃油喷油器 6 端子 5 X116
 7. 点火开关置于 ON 位置，测试灯应不点亮。

- 如果测试灯点亮，则测试低电压控制电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
- 8. 在搭铁和下列相应喷油器低电压控制电路端子之间连接一个测试灯。
 - 燃油喷油器 1 端子 2 X117
 - 燃油喷油器 2 端子 1 X116
 - 燃油喷油器 3 端子 3 X117
 - 燃油喷油器 4 端子 3 X116
 - 燃油喷油器 5 端子 4 X117
 - 燃油喷油器 6 端子 5 X116
- 9. 点火开关置于 ON 位置，测试灯应不点亮。
 - 如果测试灯点亮，则测试低电压控制电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
- 10. 使用故障诊断仪清除故障诊断码信息，然后将点火开关切换到 OFF 位置。
- 11. 点火开关置于 OFF 位置，在下列相应喷油器的高电压控制电路端子和低电压控制电路端子之间连接一个测试灯。
 - 燃油喷油器 1 端子 8 和端子 2 X117
 - 燃油喷油器 2 端子 2 和端子 1 X116
 - 燃油喷油器 3 端子 9 和端子 3 X117
 - 燃油喷油器 4 端子 4 和端子 3 X116
 - 燃油喷油器 5 端子 10 和端子 4 X117
 - 燃油喷油器 6 端子 6 和端子 5 X116
- 12. 在转动或起动发动机的同时，观察测试灯。在设置故障诊断码时，测试灯应闪烁数次然后熄灭。
 - 如果测试灯不闪烁，则测试低电压控制电路是否开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。

特别注意事项：在多路线束连接器的燃油喷油器侧，执行以下步骤的测试。可能需要拆下进气歧管以隔离故障。

13. 点火开关置于 OFF 位置，测量相应的高电压控制电路和搭铁之间的电阻。数字式万用表应显示“OL（无穷大）”。
 - 如果小于规定范围，则测试高电压控制电路和低电压控制电路是否对搭铁短路。如果电路/连接测试都正常，则测试或更换相应的燃油喷油器。
14. 测试相应的高电压控制电路和低电压控制电路之间的电阻是否在 1.5-2.5 欧之间。
 - 如果小于规定范围，则测试高电压控制电路和低电压控制电路之间是否短路。如果电路/连接测试都正常，则测试或更换相应的燃油喷油器。
 - 如果大于规定范围，则测试高电压控制电路和低电压控制电路是否开路/电阻过大。如果电路/连接测试都正常，则测试或更换相应的燃油喷油器。

部件测试

1. 拆下进气歧管并断开相应的燃油喷油器。
2. 在 20° C (68° F) 时，测量燃油喷油器高电压控制电路端子 2 和低电压控制电路端

子 1 之间的电阻是否为 $1.5 \text{ 欧} \pm 0.15 \text{ 欧}$ 。

- 如果不在规定范围内，则更换燃油喷油器。

3. 测量燃油喷油器每个端子和燃油喷油器壳体/箱体之间的电阻。数字式万用表应显示“OL（无穷大）”。

- 如果小于规定值，则更换燃油喷油器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 燃油喷油器的更换 (LLT)
- 参见“[See 控制模块参考.](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程

DTC P0231、 P0232 或 P023F

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0231：燃油泵控制电路电压过低

DTC P0232：燃油泵控制电路电压过高

DTC P023F：燃油泵控制电路

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路或电阻过大	对电压短路	信号性能
燃油泵高电平信号	P0231	P023F	P0232	P023F、 P2635
燃油泵低电平信号	-	P023F	-	P023F、 P2635

电路/系统的说明

发动机控制模块检测到点火开关置于 ON 位置时，发动机控制模块 (ECM) 向燃油泵流量控制模块 (FPCM) 提供电压。从发动机控制模块到燃油泵流量控制模块的电压保持激活持续 2 秒钟，除非发动机起动或运行。在接收到该电压时，燃油泵流量控制模块闭合燃油泵的搭铁开关，并且向燃油箱油泵模块提供可变电压以保持期望的燃油分配管压力。

运行故障诊断码的条件

发动机正在运行。

设置故障诊断码的条件

- 燃油泵流量控制模块检测到燃油泵电压电路上高于或低于预定电压阈值的故障。
- 出现上述情况持续 12.5 毫秒以上。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0231 和 P023F 是 A 类故障诊断码。

- DTC P0232 是 B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

- DTC P0231 和 P023F 是 A 类故障诊断码。
- DTC P0232 是 B 类故障诊断码。

诊断帮助

利用“故障记录”数据，可能有助于查找间歇性故障。如果无法再现故障诊断码，“故障记录”中的信息有助于确定从设置故障诊断码起车辆行驶的里程。“失败计数器”和“通过计数器”，可能有助于确定诊断测试报告通过和/或失败的点火循环数。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统确认

点火开关置于 ON 位置，使用故障诊断仪燃油泵流量控制模块输出控制指令燃油泵通电和断电。燃油泵应通电和断电。

电路/系统测试

1. 点火开关置于 OFF 位置，断开燃油泵的线束连接器。
2. 在控制电路端子 1 和搭铁之间连接一个测试灯。
3. 点火开关置于 ON 位置，使用故障诊断仪指令燃油泵通电和断电。测试灯应按指令点亮和熄灭。
 - 如果测试灯始终点亮，则测试控制电路是否对电压短路。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
 - 如果测试灯始终熄灭，则测试控制电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
4. 点火开关置于 OFF 位置，在控制电路端子 2 和控制电路端子 1 之间连接一个测试灯。
5. 点火开关置于 ON 位置，使用故障诊断仪指令燃油泵通电。测试灯应点亮。
 - 如果测试灯不点亮，则测试控制电路端子 2 是否对电压短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换燃油泵流量控制模块。
6. 如果所有电路测试都正常，则更换燃油箱燃油泵模块。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

关于燃油泵流量控制模块的更换、设置和编程，参见“[See 控制模块参考.](#)”

DTC P025A

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P025A

燃油泵流量控制模块启用电路

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路或电阻过大	对电压短路	信号性能
燃油泵流量控制模块控制	P025A	P025A	-	-

电路/系统的说明

发动机控制模块检测到点火开关置于 ON 位置时，发动机控制模块 (ECM) 向燃油泵流量控制模块 (FPCM) 提供电压。从发动机控制模块到燃油泵流量控制模块的电压保持激活持续 2 秒钟，除非发动机起动或运行。在接收到该电压时，燃油泵流量控制模块闭合燃油泵的搭铁开关，并且向燃油箱油泵模块提供可变电压以保持期望的燃油分配管压力。

运行故障诊断码的条件

- 点火开关置于 ON 位置。
- 蓄电池电压高于 11.5 伏。

设置故障诊断码的条件

燃油泵流量控制模块检测到燃油控制启用信号电路电压过低或没有电压。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P025A 是 A 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P025A 是 A 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统测试

1. 点火开关置于 OFF 位置，断开燃油泵流量控制模块的线束连接器。
2. 点火开关置于 OFF 位置时，在控制电路端子 13 和搭铁之间安装一个测试灯。
3. 将点火开关置于 ON 位置，确认测试灯点亮持续 2 秒钟。
 - 如果测试灯不点亮，则测试控制电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
4. 如果所有电路测试都正常，则更换燃油泵流量控制模块。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

关于发动机控制模块或燃油泵流量控制模块的更换、设置和编程，参见“[See 控制模块参考.](#)”

DTC P029D、P02A1、P02A5、P02A9、P02AD 或 P02B1

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P029D：喷油器 1 泄漏

DTC P02A1：喷油器 2 泄漏

DTC P02A5：喷油器 3 泄漏

DTC P02A9：喷油器 4 泄漏

DTC P02AD：喷油器 5 泄漏

DTC P02B1：喷油器 6 泄漏

电路/系统的说明

燃油喷油器安装在气缸盖进气口之下，并将燃油直接喷入燃烧室。由于燃油喷油器位于燃烧室内，直接喷射需要高燃油压力。燃油分配管压力 (FRP) 调节器调节高压燃油，调节器是高压燃油泵的一部分。发动机控制模块 (ECM) 通过燃油分配管压力传感器监测实际的燃油分配管燃油压力，并控制燃油分配管压力调节器的占空比以保持期望的燃油分配管压力。如果一个燃油喷油器输送多于需要的燃油，则该气缸的缺火计数将累积，发动机控制模块将无法保持期望的燃油分配管压力，并指示燃油喷油器卡在开启位置或泄漏。

运行故障诊断码的条件

- 发动机转速在 1520-6000 转/分之间。
- 发动机负荷低于 100%。
- 缺火监测器启用。
- 一旦满足上述条件持续约 20 秒钟，DTC P029D、P02A1、P02A5、P02A9、P02AD 和 P02B1 将持续运行。

设置故障诊断码的条件

在发动机转数少于 17 转时，发动机控制模块检测到一个特定气缸的缺火率多于 100 次，且

设置了 P0087。此情况持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P029D、P02A1、P02A5、P02A9、P02AD 和 P02B1 是 A 类故障诊断码。
- 控制模块指令发动机在“降低发动机功率”模式下工作。
- 信息中心显示“Reduced Engine Power（降低发动机功率）”。

清除故障诊断码的条件

DTC P029D、P02A1、P02A5、P02A9、P02AD 和 P02B1 是 A 类故障诊断码。

诊断帮助

燃油喷油器泄漏到燃烧室，可能导致气缸的机械损坏。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

电路/系统确认

1. 使用故障诊断仪清除故障诊断码信息。
2. 发动机运行时，将发动机转速提高到 2000 转/分。使用故障诊断仪，观察故障诊断码信息。未设置 DTC P029D、P02A1、P02A5、P02A9、P02AD 或 P02B1。
 - 如果故障诊断码在此次点火中未通过，则测试或更换相应的燃油喷油器。
3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

燃油喷油器的更换 (LLT)

DTC P0300-P0306

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0300：检测到发动机缺火

DTC P0301：检测到气缸 1 缺火

DTC P0302：检测到气缸 2 缺火

DTC P0303：检测到气缸 3 缺火

DTC P0304：检测到气缸 4 缺火

DTC P0305：检测到气缸 5 缺火

DTC P0306：检测到气缸 6 缺火

电路/系统的说明

发动机控制模块 (ECM) 使用来自曲轴位置 (CKP) 传感器和凸轮轴位置 (CMP) 传感器的信息，以确定发动机何时出现缺火。发动机控制模块通过监测每个气缸曲轴转速的变化，可以检测到个别的缺火事件。足够高的缺火率可能导致三效催化转换器损坏。当催化转换器损坏时，故障指示灯 (MIL) 将闪烁（点亮和熄灭）。DTC P0301 至 P0306 对应于 1 至 6 号气缸。如果发动机控制模块可以确定是哪个气缸缺火，则设置该气缸的故障诊断码，并停用相应的燃油喷油器。如果不是当前缺火，曲轴转 4 转后发动机控制模块将重新启用该燃油喷油器。如果不是当前缺火且车辆装备手动变速器，曲轴转 8 转后发动机控制模块将重新启用该燃油喷油器。

运行故障诊断码的条件

- 未设置 DTC P0121、P0122、P0123、P0221、P0222、P0223、P0335、P0336 或 P0338。
- 发动机转速在 420-7000 转/分之间，并保持稳定。
- 蒸发排放 (EVAP) 泄漏检测未启用。
- 怠速时，传递扭矩信号大于 5 %。
- 变速器在前进档时，传递扭矩信号在 6-29 % 之间。

- 进气温度 (IAT) 高于 -30°C (-22°F)。
- 空调压缩机离合器状态未改变。
- 发动机控制模块未收到不平路面信号。
- 燃油油位高于 11%。
- 发动机控制模块未处于燃油切断或减速燃油切断模式。
- 发动机转速增量低于每秒钟 2500-4600 转/分。
- 当上述情况存在且发动机转动至少 1000 转时，在第一次故障后发动机转动 200 转时，DTC P0300-P0306 持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0300

发动机控制模块检测到曲轴转速变化，表示缺火率足以导致排放水平超过预定值。

P0301、P0302、P0303、P0304、P0305、P0306

发动机控制模块检测到曲轴转速变化，表明单缸缺火率足以导致排放水平超过法定标准。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0300、P0301、P0302、P0303、P0304、P0305 和 P0306 是 A 类（故障指示灯闪烁）或 B1 类故障诊断码。
- 出现缺火时，发动机控制模块将停用缺火气缸的燃油喷油器。

清除故障诊断码的条件

DTC P0300、P0301、P0302、P0303、P0304、P0305 和 P0306 是 A 类（故障指示灯闪烁）或 B1 类故障诊断码。

诊断帮助

- 发动机以外的其它过度振动源也可能导致缺火故障诊断码的设置。检查以下可能的振动源：
 - 轮胎或车轮不圆或不平衡
 - 各制动盘厚度有偏差
 - 驱动轴不平衡
 - 某些不平路况
 - 变速器操作
 - 附件传动部件或传动皮带损坏
- 喷油器电路中的电阻过大，将设置缺火故障诊断码而不设置喷油器故障诊断码。如果怀疑有故障，则测试相关气缸的喷油器电路是否电阻过大。

- 如果是间歇性故障，观察故障诊断仪“IC Circuit Test（集成电路电路测试）”和“Fuel Injector Circuit Test Status（燃油喷油器电路测试状态）”参数可能有助于隔离故障。如果故障存在，电路测试状态参数将从“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”改变为“Fault（故障）”。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

专用工具

J 26792 HEI 火花测试仪

电路/系统确认

1. 发动机在正常工作温度下怠速运行。
 - 如果有异常的发动机噪音，参见“[See 症状 - 发动机控制系统.](#)”。
2. 确认未设置 DTC P0011、P0014、P0021、P0024、P0087、P0088、P0089、P0201-P0206、P0261、P0262、P0264、P0265、P0267、P0268、P0270、P0271、P0273、P0274、P0276、P0277、P029D、P02A1、P02A5、P02A9、P02AD、P02B1、P0335、P0336、P0338、P0351-P0356、P069E、P2088、P2090、P2092、P2094、P2146、P2149、P2152、P2155、P216A、P216D、P2300、P2301、P2303、P2304、P2306、P2307、

P2309、P2310、P2312、P2313、P2315 或 P2316。

- 如果设置了故障诊断码，参见“[See 故障诊断码 \(DTC\) 列表 - 车辆.](#)”。

3. 观察故障诊断仪“Misfire Current Cyl.1-6（1-6 号气缸当前缺火）”参数。当前缺火计数器的值应不增加。

4. 在发动机怠速时，使用故障诊断仪进行气缸功率平衡测试以隔离缺火的气缸。各喷油器停用时，发动机转速将改变。

5. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 确认不存在以下情况：

- 真空软管有裂纹、扭结和不正确的连接
- 发动机真空泄漏
- 曲轴箱通风系统真空泄漏
- 燃油压力过低或过高 - 参见“[See 燃油系统的诊断.](#)”。
- 燃油受到污染 - 参见“[See 酒精/污染物进入燃油的诊断（使用专用工具）.](#)”、“[See 酒精/污染物进入燃油的诊断（不使用专用工具）.](#)”。
- 排气系统堵塞
 - 如果发现上述任何情况，按需要进行修理。

2. 点火开关置于 OFF 位置，拆下缺火气缸的点火线圈，但不断开电气连接器。

3. 检查点火线圈套管是否存在以下情况：

- 穿孔
- 裂口
- 碳精漏电痕迹
- 机油污染
- 进水
 - 如果发现上述任何情况，按需要进行修理。

4. 将 J 26792 安装到相应的点火线圈套管及搭铁上。

特别注意事项：不稳定或弱火花被认为无火花。

5. 尝试起动发动机并观察 J 26792。火花测试器应有火花。

- 如果没有火花，关于点火线圈的诊断，参见“[See 电子点火 \(EI\) 系统的诊断（带 LLT）.](#)”。

6. 点火开关置于 OFF 位置，将火花塞从缺火气缸上拆下。确认火花塞没有出现下列情况：

- 受汽油、冷却液或机油污染 - 参见“[See 火花塞的检查.](#)”。
- 开裂、烧损或间隙不正确 - 参见“[See 点火系统规格.](#)”。
- 如果火花塞有故障，则更换火花塞。

7. 将可疑火花塞与另一个正常工作气缸的火花塞进行交换。

8. 发动机怠速时，观察故障诊断仪“Misfire Current Counter（当前缺火计数器）”参

数。缺火现象应不随火花塞的交换而转移。

- 如缺火现象与火花塞有关，则更换火花塞。

9. 如果所有情况测试都正常，则测试或检查是否有下列情况：

- 燃油喷油器过稀或过浓。
- 发动机机械系统故障 - 参见 “[See 症状 - 发动机机械系统.](#)”。

维修指南

- 火花塞的更换
- 点火线圈的更换 - 缸组 1
- 点火线圈的更换 - 缸组 2

修理效果检验

1. 如果客户报修的故障是故障指示灯 (MIL) 闪烁，则参见 "[See DTC P0420 或 P0430.](#)"。
2. 使用故障诊断仪清除所有故障诊断码。
3. 将点火开关转至 OFF 位置持续 30 秒钟。
4. 起动发动机。
5. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。
 - 如果故障诊断码在此次点火中未通过诊断，则缺火依然存在。

DTC P0324

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0324：爆震传感器 (KS) 模块性能

电路/系统的说明

爆震传感器 (KS) 是一个压电装置，取决于发动机机械振动的程度产生一个不同幅值和频率的交流电压。爆震传感器系统监测爆震传感器，以确定爆燃或点火爆震是否存在。如果爆震传感器系统确认存在过度爆震，发动机控制模块 (ECM) 根据来自爆震传感器系统的信号，延迟火花正时。检测到特定的频率时，爆震传感器产生一个交流信号。发动机控制模块延迟火花正时直到爆震得到控制。

发动机控制模块测试内部爆震传感器信号评估电路的功能。发动机控制模块内的爆震电路，负责接收、放大、滤波和评估来自爆震传感器的交流电压和频率。发动机控制模块执行三项测试，以确定其内部电路是否正常工作。

测试 1

发动机控制模块内部关闭爆震传感器信号电路。然后，发动机控制模块向内部爆震电路施加不同的测试信号，以确认每项测试信号的输出响应在相应范围内。如果发动机控制模块检测到任一测试信号不在规定范围内，则设置该故障诊断码。

测试 2

发动机控制模块内部关闭爆震传感器信号电路。然后，在没有施加测试信号时，发动机控制模块测试是否有输出响应。如果发动机控制模块检测到一个输出响应，则设置该故障诊断码。

测试 3

发动机控制模块内部关闭爆震传感器信号电路。发动机控制模块发出一个内部测试脉冲并监测返回信号。如果返回的测试脉冲小于标定阈值，则设置该故障诊断码。

运行故障诊断码的条件

- 发动机控制模块正在控制点火。

- 发动机冷却液温度高于 60° C (140° F)。
- 一旦满足上述条件，DTC P0324 将持续运行。

设置故障诊断码的条件

- 发动机控制模块检测到在内部爆震电路上执行的自身测试有一个不正确的响应。
- 此情况持续 1 秒钟以上或累计达 10 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0324 是 B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0324 是 B 类故障诊断码。

参考信息

说明与操作

爆震传感器 (KS) 系统的说明

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见 “[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统确认

特别注意事项：如果听到发动机爆震，在进行本诊断前修理发动机机械系统故障。参见 “[See 症状 - 发动机机械系统.](#)”。

1. 观察并记录 DTC P0324 的“冻结故障状态/故障记录”。
 - 如果还设置了 DTC P0335、P0336 或 P0338，参见 [See DTC P0335、P0336 或 P0338.](#)。
2. 使用故障诊断仪清除所有故障诊断码。
3. 将点火开关转至 OFF 位置持续 30 秒钟。
4. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。
 - 如果 DTC P0324 在此次点火中未通过诊断，则更换发动机控制模块 (ECM)。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

参见“[See 控制模块参考.](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程

DTC P0326、P0327、P0328、P0331、P0332 或 P0333

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0326：爆震传感器 (KS) 系统性能 - 缸组 1

DTC P0327：爆震传感器 (KS) 电路电压过低 - 缸组 1

DTC P0328：爆震传感器 (KS) 电路电压过高 - 缸组 1

DTC P0331：爆震传感器 (KS) 系统性能 - 缸组 2

DTC P0332：爆震传感器 (KS) 电路电压过低 - 缸组 2

DTC P0333：爆震传感器 (KS) 电路电压过高 - 缸组 2

电路/系统的说明

爆震传感器 (KS) 是一个压电装置，取决于发动机机械振动的程度产生一个不同幅值和频率的交流电压。爆震传感器系统监测爆震传感器，以确定爆燃或点火爆震是否存在。如果爆震传感器系统确认存在过度爆震，发动机控制模块 (ECM) 根据来自爆震传感器系统的信号，延迟火花正时。检测到特定的频率时，爆震传感器产生一个交流信号。发动机控制模块延迟火花正时直到爆震得到控制。

为区分发动机正常噪音和点火爆震，发动机控制模块对爆震传感器信号进行采样。在无气缸爆震时，发动机控制模块在不同的发动机转速和负载下，在一定时间内对爆震传感器信号进行采样。该样本用来确定可接受的发动机正常噪音的范围。

运行故障诊断码的条件

P0326 和 P0331

- 在发动机控制模块可能报告 DTC P0326 或 P0331 未通过诊断前，DTC P0324、P0335、P0336 和 P0338 必须运行并通过。
- 未设置 DTC P0341、P0342、P0343、P0346、P0347、P0348、P0366、P0367、P0368、P0391、P0392 和 P0393。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器高于 60° C (140° F)。

- 发动机转速高于 2200 转/分。
- 一旦满足上述条件持续约 20 秒钟，DTC P0326 和 P0331 将持续运行。

P0327、P0328、P0332 和 P0333

- 在发动机控制模块可能报告 DTC P0327、P0328、P0332 或 P0333 未通过诊断前，DTC P0324、P0335、P0336 和 P0338 必须运行并通过。
- 未设置 DTC P0341、P0342、P0343、P0346、P0347、P0348、P0366、P0367、P0368、P0391、P0392 和 P0393。
- 发动机冷却液温度 (ECT) 传感器高于 60° C (140° F)。
- 发动机转速增量低于每秒钟 500-2300 转/分。
- 发动机负荷增量低于每秒钟 50-100 千帕。
- 一旦满足上述条件持续约 20 秒钟，DTC P0327、P0328 和 P0332 将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0326 和 P0331

发动机控制模块检测到爆震传感器信号电路对搭铁短路或对电压短路，在 250 次测试采样中有 25 次。此情况持续 1 秒钟以上或累计达 10 秒钟。

P0327 或 P0332

发动机控制模块检测到爆震传感器信号电压低于计算的发动机噪音预定的最低水平。在 2 次连续测试期间，故障存在持续 1 秒钟以上或累计达 10 秒钟。

P0328 或 P0333

发动机控制模块检测到爆震传感器信号电压高于计算的发动机噪音预定的最高水平。在 2 次连续测试期间，故障存在持续 1 秒钟以上或累计达 10 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0326、P0327、P0328、P0331、P0332 和 P0333 是 B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0326、P0327、P0328、P0331、P0332 和 P0333 是 B 类故障诊断码。

诊断帮助

- 检查爆震传感器是否有物理损坏。曾掉落或已损坏的爆震传感器，可能导致故障诊断码设置。
- 检查爆震传感器安装是否正确。爆震传感器松动或紧固过度，可能导致故障诊断码

设置。爆震传感器上应无螺纹密封胶。爆震传感器安装面上应无毛刺、铸造飞边和异物。

- 爆震传感器必须远离软管、托架和发动机电气线束。
- 在爆震传感器断开时，爆震传感器信号电路和低电平参考电压电路上的正常电压是 2.43 伏。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

爆震传感器 (KS) 系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考](#)”。

电路/系统确认

1. 发动机在工作温度时，关闭所有附件。发动机转速高于 2000 转/分时，观察故障诊断仪相应的爆震传感器信号电压参数。电压应高于 4 伏。
2. 发动机怠速时，移动爆震传感器电路相关的线束和连接器，同时观察故障诊断仪爆震传感器信号电压参数。电压应该保持稳定没有突然改变。
3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于 OFF 位置，断开相应的爆震传感器的线束连接器。

特别注意事项：如果任一电路的电压不在规定范围内，在爆震传感器电路之间，测试是否存在导线对导线短路、导线对搭铁短路或对电压短路。

2. 点火开关置于 ON 位置，测试信号电路端子 1 与搭铁之间的电压是否为 2-3 伏。

- 如果低于规定范围，则测试信号电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果所有电路/连接测试都正常，则更换发动机控制模块。
- 如果高于规定范围，则测试信号电路是否对电压短路。如果所有电路/连接测试都正常，则更换发动机控制模块。

3. 测试低电平参考电压电路端子 2 和搭铁之间的电压是否为 2-3 伏。

- 如果低于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果所有电路/连接测试都正常，则更换发动机控制模块。
- 如果高于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否对电压短路。如果所有电路/连接测试都正常，则更换发动机控制模块。

4. 如果所有电路/连接测试都正常，则更换爆震传感器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 爆震传感器的更换 - 缸组 1
- 爆震传感器的更换 - 缸组 2
- 参见“[See 控制模块参考.](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程

DTC P0335、 P0336 或 P0338

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0335：曲轴位置 (CKP) 传感器电路

DTC P0336：曲轴位置 (CKP) 传感器性能

DTC P0338：曲轴位置 (CKP) 传感器电路占空比过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
5 伏参考电压	P0122、 P0222、 P0335、 P0698、 P2127	P0335、 P0697	P0335、 P0338、 P0699	P0336、 P0697、 P0698、 P0699
曲轴位置传感器信号	P0122、 P0222、 P0335、 P0698、 P2127	P0335	P0335、 P0338、 P0699	P0336、 P0698、 P0699
低电平参考电压	P0335	P0335	-	P0336

电路/系统的说明

曲轴位置 (CKP) 传感器位于发动机气缸体缸组 1 的后部。曲轴位置传感器是一个霍尔效应开关，它和固定在曲轴上的 58 齿变磁阻转子联合工作。变磁阻转子上齿的间隔为 6 度，只有一个齿的间隔为 12 度。发动机控制模块 (ECM) 使用 12 度间隔的齿以确定气缸 1 和 4 的上止点 (TDC)。发动机控制模块监测曲轴位置传感器和凸轮轴位置 (CKP) 传感器以确定气缸 1 何时在压缩行程中。基于曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器的输入，发动机控制模块使点火正时、燃油喷油器正时和点火爆震控制同步。

运行故障诊断码的条件

- 发动机正在起动或运行。
- 发动机控制模块检测到凸轮轴转数多于 12。
- 一旦满足上述条件持续 5 秒钟以上，DTC P0335 和 P0336 将持续运行。
- 一旦满足上述条件持续 2 秒钟以上，DTC P0338 将在发动机每一转中运行一次。

设置故障诊断码的条件

P0335

- 发动机控制模块未检测到来自曲轴位置传感器的信号。
或
- 在曲轴超过 6 转时，发动机控制模块检测到没有参考脉冲的曲轴位置信号。

P0336

- 在一个点火循环中，发动机控制模块重新同步发动机位置 2600 次以上。
或
- 在一个点火循环中，发动机控制模块检测到发动机转速信号中断 28 次或更多次。

P0338

发动机控制模块在参考间隙位置脉冲之间检测到多于 250 个齿的差异。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0335、P0336 和 P0338 是 A 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0335、P0336 和 P0338 是 A 类故障诊断码。

诊断帮助

以下情况也可能设置故障诊断码：

- 曲轴位置传感器或变磁阻转子物理性损坏
- 曲轴位置传感器或变磁阻转子间隙过大或松动
- 曲轴位置传感器或变磁阻转子安装不当
- 曲轴位置传感器和变磁阻转子之间有异物通过
- 曲轴位置传感器和变磁阻转子之间的间隙过大
- 在曲轴位置传感器出现故障时，发动机控制模块使用凸轮轴位置传感器以确定发动机转速和位置。

- 曲轴位置传感器发生故障时，仅当发动机控制模块已将凸轮轴的读入参考位置保存在存储器中时，发动机才能运行。曲轴位置传感器发生故障时，发动机在重新启动后进入应急模式。然后，发动机控制模块根据凸轮轴位置传感器之一，计算发动机转速。
- 凸轮轴位置 (CMP) 传感器电路中的间歇性故障，可能导致曲轴位置故障诊断码的设置。如果怀疑此故障，检查凸轮轴位置传感器、线束连接器和相关线束。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

电子点火 (EI) 系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统确认

1. 点火开关置于 ON 位置，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。应未设置 DTC P0697 P0698 或 P0699。

- 如果设置故障诊断码，参见 [See DTC P0641-P0643、P0651-P0653 或 P0697-](#)

[P0699](#)。

2. 使用故障诊断仪清除故障诊断码信息。尝试起动发动机，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。应未设置 DTC P0335、P0336 或 P0338。
3. 观察故障诊断仪“CKP Resync（曲轴位置重新同步）”参数，该参数应始终显示为零。在观察参数时，移动曲轴位置传感器的相关线束/连接器，确认发动机没有转速不稳或失速，且参数不增加。
4. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于 OFF 位置，拆下向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
2. 断开曲轴位置 (CKP) 传感器线束连接器。
3. 测试低电平参考电压电路端子 1 和搭铁之间的电阻是否为 5 欧或更小。
 - 如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大。如果所有电路/连接测试都正常，则更换发动机控制模块。
4. 安装向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
5. 点火开关置于 ON 位置，测试 5 伏参考电压电路端子 3 和低电平参考电压电路端子 1 之间的电压是否高于 4.8 伏。
 - 如果低于规定值，则测试 5 伏参考电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果所有电路/连接测试都正常，则更换发动机控制模块。
 - 如果高于规定值，则测试 5 伏参考电压电路是否对电压短路。如果所有电路/连接测试都正常，则更换发动机控制模块。
6. 测试信号电路端子 2 和搭铁之间的电压是否为 4.8-5.2 伏。
 - 如果电压高于规定范围，则测试信号电路是否对电压短路。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
 - 如果电压低于规定范围，则测试信号电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
7. 如果所有电路/连接测试都正常，则测试或更换曲轴位置传感器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 曲轴位置传感器的更换
- 参见“[See 控制模块参考](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程

DTC P0341、P0342、P0343、P0346、P0347、P0348、P0366、P0367、P0368、P0391、P0392 或 P0393

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

- DTC P0341：进气凸轮轴位置 (CMP) 传感器性能 - 缸组 1
- DTC P0342：进气凸轮轴位置 (CMP) 传感器电路电压过低 - 缸组 1
- DTC P0343：进气凸轮轴位置 (CMP) 传感器电路电压过高 - 缸组 1
- DTC P0346：进气凸轮轴位置 (CMP) 传感器性能 - 缸组 2
- DTC P0347：进气凸轮轴位置 (CMP) 传感器电路电压过低 - 缸组 2
- DTC P0348：进气凸轮轴位置 (CMP) 传感器电路电压过高 - 缸组 2
- DTC P0366：排气凸轮轴位置 (CMP) 传感器性能 - 缸组 1
- DTC P0367：排气凸轮轴位置 (CMP) 传感器电路电压过低 - 缸组 1
- DTC P0368：排气凸轮轴位置 (CMP) 传感器电路电压过高 - 缸组 1
- DTC P0391：排气凸轮轴位置 (CMP) 传感器性能 - 缸组 2
- DTC P0392：排气凸轮轴位置 (CMP) 传感器电路电压过低 - 缸组 2
- DTC P0393：排气凸轮轴位置 (CMP) 传感器电路电压过高 - 缸组 2

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能

凸轮轴位置传感器 5 伏参考电压	P0343、 P0348、 P0368、 P0393、 P0652、 P2122、 P2138	P0343、 P0348、 P0368、 P0393、 P0651	P0653、 P2123、 P2138	P0341、 P0346、 P0366、 P0391、 P0651、 P0652、 P0653、 P2138
进气凸轮轴位置传感器信号 - 缸组 1	P0342	P0343	P0343	P0341
进气凸轮轴位置传感器信号 - 缸组 2	P0347	P0348	P0348	P0346
排气凸轮轴位置传感器信号 - 缸组 1	P0367	P0368	P0368	P0366
排气凸轮轴位置传感器信号 - 缸组 2	P0392	P0393	P0393	P0391

低电平参考电压	-	P0343、P0348、P0368、P0393	-	P0341、P0346、P0366、P0391
---------	---	-------------------------	---	-------------------------

电路/系统的说明

每个凸轮轴都配有凸轮轴位置 (CMP) 传感器，由发动机控制模块 (ECM) 监测。凸轮轴位置传感器是一个霍尔效应开关，它和 4 齿变磁阻转子联合工作。变磁阻转子安装在凸轮轴位置执行器上，凸轮轴位置执行器安装在凸轮轴的端部。发动机控制模块利用凸轮轴位置传感器信号以确定凸轮轴的位置。发动机控制模块向凸轮轴位置传感器的 5 伏参考电压电路提供 5 伏电压，向低电平参考电压电路提供搭铁。凸轮轴位置传感器向发动机控制模块信号电路提供信号。在一定的曲轴转数内，如果发动机控制模块检测到多余的或缺失的凸轮轴位置传感器信号转换值，或检测到高于或低于预定范围的信号电压，则设置这些故障诊断码中的一个。

运行故障诊断码的条件

- 发动机控制模块检测到曲轴转数多于 10。
- 发动机转速低于 2520 转/分。
- 一旦满足上述条件，故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0341、P0346、P0366、P0391

- 发动机控制模块检测到来自凸轮轴位置传感器的信号，但脉冲数量少于或多于曲轴转一圈应有的数量。
或
- 凸轮轴位置传感器和曲轴位置不相关。
- 任何状况持续 1 秒钟以上或累计达 10 秒钟。

P0342、P0347、P0367、P0392

凸轮轴位置传感器信号电压始终过低，且发动机控制模块未检测到来自凸轮轴位置传感器的脉冲，持续 1 秒钟以上或累计达 10 秒钟。

P0343、P0348、P0368、P0393

凸轮轴位置传感器信号电压始终过高，且发动机控制模块未检测到来自凸轮轴位置传感器的脉冲，持续 1 秒钟以上或累计达 10 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0341、P0342、P0343、P0346、P0347、P0348、P0366、P0367、P0368、P0391、P0392 或 P0393 是 B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0341、P0342、P0343、P0346、P0347、P0348、P0366、P0367、P0368、P0391、P0392 或 P0393 是 B 类故障诊断码。

诊断帮助

以下情况也可能设置故障诊断码：

- 凸轮轴位置传感器或变磁阻转子物理性损坏
- 凸轮轴位置传感器或变磁阻转子间隙过大或松动
- 凸轮轴位置传感器或变磁阻转子安装不当
- 凸轮轴位置传感器和变磁阻转子之间有异物通过
- 凸轮轴位置传感器和变磁阻转子之间的间隙过大

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

电子点火 (EI) 系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考](#)”。

电路/系统确认

1. 点火开关置于 ON 位置，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。应未设置 DTC P0651 P0652 或 P0653。
 - 如果设置故障诊断码，参见 [See DTC P0641-P0643、P0651-P0653 或 P0697-P0699](#)。
2. 发动机怠速时，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。未设置 DTC P0341、P0342、P0343、P0346、P0347、P0348、P0366、P0367、P0368、P0391、P0392 和 P0393。
3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于 OFF 位置，拆下向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
 2. 断开相应的凸轮轴位置传感器线束连接器。
- 特别注意事项：如果电路对 B+ 电压短路，控制模块或传感器可能损坏。
3. 测试低电平参考电压电路端子 1 和搭铁之间的电阻是否为 5 欧或更小。
 - 如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大或对电压短路。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
 4. 安装向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
 5. 点火开关置于 ON 位置，测试 5 伏参考电压电路端子 3 和搭铁之间的电压是否高于 4.8 伏。
 - 如果低于规定值，则测试 5 伏参考电压电路是否开路/电阻过大。如果所有电路/连接测试都正常，则更换发动机控制模块。
 6. 测试信号电路端子 2 和搭铁之间的电压是否为 4.8-5.2 伏。
 - 如果高于规定范围，则测试信号电路是否对电压短路。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
 - 如果低于规定范围，则测试信号电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
 7. 如果所有电路/连接测试都正常，则更换凸轮轴位置传感器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 排气凸轮轴位置传感器的更换 - 缸组 2（左侧）
- 进气凸轮轴位置传感器的更换 - 缸组 2（左侧）
- 排气凸轮轴位置传感器的更换 - 缸组 1（右侧）
- 进气凸轮轴位置传感器的更换 - 缸组 1（左侧）
- 参见 “[See 控制模块参考.](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程

DTC P0351-P0356、P2300、P2301、P2303、P2304、P2306、P2307、P2309、P2310、P2312、P2313、P2315 或 P2316

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0351：点火线圈 1 控制电路

DTC P0352：点火线圈 2 控制电路

DTC P0353：点火线圈 3 控制电路

DTC P0354：点火线圈 4 控制电路

DTC P0355：点火线圈 5 控制电路

DTC P0356：点火线圈 6 控制电路

DTC P2300：点火线圈 1 控制电路电压过低

DTC P2301：点火线圈 1 控制电路电压过高

DTC P2303：点火线圈 2 控制电路电压过低

DTC P2304：点火线圈 2 控制电路电压过高

DTC P2306：点火线圈 3 控制电路电压过低

DTC P2307：点火线圈 3 控制电路电压过高

DTC P2309：点火线圈 4 控制电路电压过低

DTC P2310：点火线圈 4 控制电路电压过高

DTC P2312：点火线圈 5 控制电路电压过低

DTC P2313：点火线圈 5 控制电路电压过高

DTC P2315：点火线圈 6 控制电路电压过低

DTC P2316：点火线圈 6 控制电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火电压 - 缸组 1	P0300-P0306、P2300、P2306、P2312	P0300-P0306、P0351、P0353、P0355	-	P0300、P0301、P0303、P0305
点火电压 - 缸组 2	P0300-P0306、P2303、P2309、P2315	P0300-P0306、P0352、P0354、P0356	-	P0300、P0302、P0304、P0306
点火线圈 1 控制电路	P2300	P0301、P0351	P2301	P0300、P0301
点火线圈 2 控制电路	P2303	P0302、P0352	P2304	P0300、P0302
点火线圈 3 控制电路	P2306	P0303、P0353	P2307	P0300、P0303
点火线圈 4 控制电路	P2309	P0304、P0354	P2310	P0300、P0304
点火线圈 5 控制电路	P2312	P0305、P0355	P2313	P0300、P0305
点火线圈 6 控制电路	P2315	P0306、P0356	P2316	P0300、P0306

电路/系统的说明

该发动机的点火系统对每个气缸使用独立的点火线圈和点火控制 (IC) 电路。点火电压被提供至每个缸组的点火线圈。发动机控制模块 (ECM) 控制点火系统工作。发动机控制模块使用点火控制电路控制各点火线圈。在请求点火时，发动机控制模块指令点火控制电路保持低电平。

点火顺序和点火正时由发动机控制模块控制。

运行故障诊断码的条件

- 发动机正在运行。
- 点火电压在 10-18 伏之间。
- 发动机转速低于 6000 转/分。
- 满足上述条件后，曲轴每一转，故障诊断码持续运行一次。

设置故障诊断码的条件

P0351-P0356

发动机控制模块检测到点火控制电路开路，持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

P2300、P2303、P2306、P2309、P2312 或 P2315

发动机控制模块检测到点火控制电路对搭铁短路，持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

P2301、P2304、P2307、P2310、P2313 或 P2316

发动机控制模块检测到点火控制电路对电压短路，持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0351、P0352、P0353、P0354、P0355、P0356、P2300、P2301、P2303、P2304、P2306、P2307、P2309、P2310、P2312、P2313、P2315 和 P2316 是 B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0351、P0352、P0353、P0354、P0355、P0356、P2300、P2301、P2303、P2304、P2306、P2307、P2309、P2310、P2312、P2313、P2315 和 P2316 是 B 类故障诊断码。

诊断帮助

- 检查点火线圈是否售后加装设备。售后加装设备连接到点火线圈电路上，可能导致该故障诊断码设置。
- 如果是间歇性故障，在发动机运行时移动相关的线束和连接器，同时监测故障诊断仪相应的“Misfire Current Cylinder（当前气缸缺火）”或“IC Circuit Test Status（点火控制电路测试状态）”参数，可能有助于隔离该故障。如果故障存在，则“IC Circuit Test Status（点火控制电路测试状态）”参数将从“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”改变为“Fault（故障）”。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

电子点火 (EI) 系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统确认

1. 运行发动机持续 30 秒钟。使用故障诊断仪，观察故障诊断码信息。应未设置 DTC P0351、P0352、P0353、P0354、P0355、P0356、P2300、P2301、P2303、P2304、P2306、P2307、P2309、P2310、P2312、P2313、P2315 或 P2316。
2. 发动机运行时，观察故障诊断仪“IC Circuit Test Status（点火控制电路测试状态）”参数，“IC Circuit Test Status（点火控制电路测试状态）”参数应显示为“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”。
3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于 OFF 位置，断开相应的点火线圈线束连接器。

注意: 点火电路向其它部件提供电压。确保测试了所有电路是否对搭铁短路，或测试了共用点火电路的所有部件是否短路。

2. 点火开关置于 ON 位置，确认点火电压电路端子 2 和搭铁之间的测试灯点亮。

- 如果测试灯不点亮，则测试电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常且点火电路保险丝断开，则测试所有和点火电压电路相连接的部件，必要时予以更换。
3. 转动或起动发动机。测试相应的点火控制电路端子 1 和搭铁之间的电压是否为 200-400 毫伏。
- 如果低于规定范围，则测试电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
 - 如果高于规定范围，则测试电路是否对电压短路。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
4. 在每个搭铁电路端子 3、端子 4 和 B+ 之间连接一个测试灯。测试灯应在每条电路上点亮。
- 如果测试灯未点亮，则测试可疑电路是否开路/电阻过高。
5. 如果所有电路/连接测试都正常，则更换点火线圈。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 点火线圈的更换 - 缸组 1
- 点火线圈的更换 - 缸组 2
- 参见“[See 控制模块参考](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程

DTC P0420 或 P0430

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0420：催化剂系统效率过低 - 缸组 1

DTC P0430：催化剂系统效率过低 - 缸组 2

电路/系统的说明

为了保持碳氢化合物 (HC)、一氧化碳 (CO) 和氮氧化物 (NO_x) 的较低排放水平，使用三效催化转换器 (TWC)。转换器内的催化剂加快化学反应，氧化废气中的碳氢化合物和一氧化碳。这一反应将废气转化为无害的水蒸汽和二氧化碳。催化剂同时降低氮氧化物含量，将氮氧化物转化为氮。发动机控制模块 (ECM) 用后催化剂加热型氧传感器 (HO2S) 信号监测该过程。后催化剂加热型氧传感器位于废气气流中，三效催化转换器后面，它产生一个输出信号显示催化剂的氧存储量。氧存储量 (OSC) 决定催化剂有效转化废气排放的能力。如果催化剂正常工作，后催化剂加热型氧传感器信号远低于前催化剂加热型氧传感器产生的信号。

为了确定氧存储量，发动机控制模块指令一个浓空气/燃油混合气，直到全部氧从催化剂中排除。然后，发动机控制模块指令一个稀空气/燃油混合气，并监测后加热型氧传感器以计算氧存储量。催化剂以这种模式工作直到以下情况之一发生：

- 催化剂中存储的氧超过标定阈值，该值由后加热型氧传感器信号确定。
- 后加热型氧传感器显示催化剂中的氧完全饱和，由后加热型氧传感器信号确定。

运行故障诊断码的条件

- 在发动机控制模块可能报告 DTC P0420 或 P0430 未通过测试前，DTC P0030、P0031、P0032、P0036、P0037、P0038、P0050、P0051、P0052、P0056、P0057、P0058、P0100、P0101、P0102、P0103、P0121、P0122、P0123、P0131、P0132、P0133、P0135、P0137、P0138、P0140、P0141、P0151、P0152、P0153、P0155、P0157、P0158、P0160、P0161、P0221、P0222、P0223、P0335、P0336、P0338、P2096、P2097、P2098、P2099、P2195、P2196、P2197、P2198、P2232、P2235、P2237、P2240、P2243、P2247、P2251、P2254、P2270、P2271、P2272、P2273、

P2297、P2298、P2626 和 P2629 必须运行并通过。

- 未设置 DTC P0010、P0011、P0013、P0014、P0020、P0021、P0023、P0024、P0030、P0031、P0032、P0050、P0051、P0052、P0100、P0101、P0102、P0103、P0116、P0117、P0118、P0119、P0121、P0122、P0123、P0128、P013A、P013C、P013E、P0130、P0131、P0132、P0133、P0135、P0137、P0138、P014A、P0140、P0141、P0150、P0151、P0152、P0153、P0155、P0157、P0158、P0160、P0161、P0221、P0222、P0223、P0300、P0301-P0306、P0443、P0455、P0458、P0459、P0496、P0497、P2088、P2089、P2090、P2091、P2092、P2093、P2094、P2095、P2096、P2097、P2098、P2099、P2100、P2101、P2107、P2119、P2122、P2123、P2127、P2128、P2138、P2176、P2177、P2178、P2179、P2180、P2187、P2188、P2189、P2190、P2232、P2235、P2270、P2271、P2272 和 P2273。
- 发动机转速在 1160-2440 转/分之间。
- 发动机负荷为 13-80%。
- 进入发动机的空气流量在 3-28 克/秒之间，并保持稳定。
- 环境空气温度高于 -30°C (-22°F)。
- 加热型氧传感器 2 处于工作温度持续 140-210 秒钟以上。
- 启用闭环燃油控制。
- 计算的三效催化转换器温度在 $500-900^{\circ}\text{C}$ ($932-1652^{\circ}\text{F}$) 之间，并保持稳定。
- 上述情况存在持续约 17 分钟。
- DTC P0420 和 P0430 在每个行驶周期运行一次。在每个行驶周期内，发动机控制模块尝试运行该诊断多达 3 次。

设置故障诊断码的条件

发动机控制模块确定催化剂的氧存储量 (OSC) 已降低到标定的阈值以下。在采样期间，当故障存在时，设置故障诊断码，然后故障指示灯延时 5 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0420 和 P0430 是 A 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0420 和 P0430 是 A 类故障诊断码。

诊断帮助

检查以下可能导致催化转换器性能降低的情况：

- 发动机缺火
- 发动机机油/冷却液消耗过多
- 点火正时延迟
- 火花弱

- 燃油混合气过稀
- 燃油混合气过浓
- 氧传感器或线束损坏

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统测试

1. 使用故障诊断仪，观察故障诊断码信息。确认未设置加热型氧传感器、燃油系统或缺火故障诊断码。
 - 如果设置了任何加热型氧传感器、燃油系统或缺火故障诊断码，在执行本诊断程序前，诊断相应的故障诊断码。参见“[See 故障诊断码 \(DTC\) 列表 - 车辆.](#)”。
2. 检查和确认以下情况：
 - 催化转换器是原装零件
 - 加热型氧传感器 2 安装牢固，且线束未损坏或没有接触排气系统。
 - 排气系统泄漏、损坏或构件缺失
 - 如果发现故障，按需要进行修理。

特别注意事项：更换催化转换以前，排除任何可能损坏转换器的故障。

3. 如果不能发现故障，则更换相应的催化转换器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 左侧催化转换器的更换
- 右侧催化转换器的更换

DTC P0442

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0442：检测到蒸发排放 (EVAP) 系统轻微泄漏

电路说明

此诊断测试蒸发排放 (EVAP) 系统是否有轻微泄漏。点火开关置于 OFF 位置且符合正确条件时，该诊断运行。发动机正在运行时，以下热源的热量被传递到燃油箱：

- 废气热
- 发动机热
- 环境温度

发动机关闭且点火开关在 OFF 位置时，燃油箱中的蒸气温度发生变化。这导致燃油箱蒸气空间的压力发生变化。控制模块使用燃油箱压力 (FTP) 传感器输入监测压力的这一变化。蒸发排放诊断能检测小到 0.51 毫米 (0.02 英寸) 的泄漏。

燃油箱压力传感器信号电压	燃油箱压力
高，约 1.5 伏或更高	负压/真空
低，约 1.5 伏或更低	正压

运行故障诊断码的条件

特别注意事项：在点火开关 OFF 测试前，必须满足以下条件。

- 未设置 DTC P0100、P0101、P0102、P0103、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0119、P0128、P0443、P0446、P0449、P0450、P0451、P0452、P0453、P0455、P0458、P0459、P0496、P0497、P0498、P0499、P0560、P0562、P0563、P0700、P2227、P2228 或 P2229。
- 点火电压高于 11 伏。
- 没有检测到正在加注燃油的活动
- 蒸发排放吹洗电磁阀指令低于 26 %。
- 环境空气温度 (AAT) 在 2-32° C (35-90° F) 之间。

- 起动时，发动机冷却液温度 (ECT) 低于 42° C (108° F)。
- 发动机起动时，发动机冷却液温度和进气温度在彼此的 10° C (18° F) 以内。
- 大气压力 (BARO) 高于 68 千帕。
- 在先前的点火循环中，发动机冷却液温度 (ECT) 高于 74° C (165° F)。
- 燃油油位在 11-88 % 之间。
- 车辆已行驶 8 公里（5 英里）以上。
- 发动机运行时间超过 10 分钟。
- 在发动机关闭前满足上述条件时，DTC P0442 在每个发动机关闭循环中运行一次。

设置故障诊断码的条件

控制模块检测到真空/压力变化显著地小于标定值约 6 次。 发动机 OFF 测试期间出现故障，在发动机起动后故障指示灯延时 5 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0442 是 A/B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0442 是 A/B 类故障诊断码。

诊断帮助

- 为了提高蒸发排放系统中泄漏烟气的可见度，使用 J 41413-SPT 高强度白光灯，从不同的角度观察可疑的泄漏部位。
- 使用 J 41413-200 蒸发排放系统测试仪 (EEST)，将烟气引入蒸发排放系统，有助于确定间歇性泄漏的位置。使用 J 41413-SPT 观察烟气时，移开所有蒸发排放部件。以 15 秒钟的间隔引入烟气，使进入蒸发排放系统的压力较小。向系统施加的压力降低时，逸出的烟气有时会变浓。
- 观察“冻结故障状态/故障记录”中自上次诊断测试失败后车辆行驶的里程，有助于确定导致故障诊断码设置的故障出现的频率。可能有助于故障的诊断。

参考信息

示意图参考

蒸发排放系统软管布置图

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

蒸发排放控制系统的说明

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考](#)”。

专用工具

- J 41413-SPT 高强度白光灯
- J 41413-VLV 蒸发排放通风口接头工具
- J 41413-200 蒸发排放系统测试仪 (EEST)
- J 41413-300 蒸发排放口盖和堵塞组件
- CH-48096 蒸发排放检修口检修工具
- GE-41415-50 燃油箱盖适配器

电路/系统确认

1. 确认蒸发排放系统不存在以下情况：

- 燃油加注口盖松动、不正确、缺失或损坏
- 蒸发排放吹洗电磁阀损坏
- 蒸发排放管和软管断开、布置不合适、扭结或损坏
- 蒸发排放通风阀或蒸发排放炭罐损坏
 - 如果发现上述任何情况，按需要进行修理。

特别注意事项：详细说明，参见 J 41413-200 操作手册。

2. 拆下燃油加注口盖。将 GE-41415-50 连接至燃油箱加注口颈部。将 J 41413-200 连接至 GE-41415-50。

3. 将 J 41413-200 流量计校准到正确的泄漏量孔，以适用于车辆。

4. 使用故障诊断仪指令蒸发排放通风电磁阀关闭。

特别注意事项：较大容积的燃油箱和/或燃油油位较低的燃油箱，可能需要几分钟时间才能使浮子指示器稳定。

5. 启用 J 41413-200，并将流量计上稳定的浮子指示器位置和红色标记作比较。浮子指示器应低于红色标记。

- 如果浮子指示器高于红色标记，则测试蒸发排放系统是否泄漏。

6. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

特别注意事项：

- 在执行“电路/系统测试”前，必须从“电路/系统检验”开始。
- 确保车辆车身底部温度和环境温度相似，在诊断程序开始前使周围空气稳定下来。温度越高，系统流量越低。

1. 将 GE-41415-50 连接至燃油箱加注口颈部。将 J 41413-200 连接至 GE-41415-50。
2. 将 CH-48096 连接在蒸发排放吹洗电磁阀和蒸发排放吹洗管之间。
3. 将控制盘上的氮气/烟气阀转向“SMOKE（烟气）”。
4. 使用故障诊断仪指令蒸发排放通风电磁阀关闭。
5. 用遥控开关将烟气引入蒸发排放系统。
6. 使用 J 41413-VLV 打开蒸发排放检修口。一旦发现烟雾，拆下 J 41413-VLV。

特别注意事项：在测试系统时，每隔 15 秒钟引入烟气。

7. 使用 J 41413-SPT，确认整个蒸发排放系统没有烟气逸出。

特别注意事项：可能需要降低燃油箱，以提高蒸发排放系统某些部件的可见度。

- 如果观察到烟气，按需要修理故障。

8. 将 J 41413-200 氮气供应软管从 GE-41415-50 上拆下，并将 GE-41415-50 从加注口颈部拆下。
9. 安装燃油加注口盖。
10. 将 J 41413-200 氮气/烟气供应软管连接至 CH-48096 的蒸发排放检修口。
11. 使用故障诊断仪指令蒸发排放通风电磁阀关闭。
12. 用遥控开关将烟气引入蒸发排放系统。

特别注意事项：可能需要降低燃油箱，以提高蒸发排放系统某些部件的可见度。

13. 使用 J 41413-SPT，确认整个蒸发排放系统没有烟气逸出。

- 如果观察到烟气，按需要修理故障。

14. 使用 J 41413-300，检查单个的蒸发排放系统部件是否泄漏。所有蒸发排放系统部件应不泄漏。

- 如果发现故障，则更换受影响的部件。

维修指南

- 燃油箱压力传感器的更换
- 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换
- 蒸发排放炭罐通风电磁阀的更换
- 蒸发排放软管/管路的更换 - 底盘/炭罐
- 蒸发排放炭罐的更换

修理效果检验

1. 将氮气/烟气阀转至氮气位置。
2. 使用故障诊断仪指令蒸发排放通风阀关闭。
3. 用遥控开关启用 J 41413-200。
4. 用遥控开关引入氮气并使其充满蒸发排放系统，直到浮子指示器稳定。
5. 确认流量计上稳定的浮子指示器位于或低于红色标记。
6. 拆下 CH-48096，然后将吹洗管路连接至蒸发排放吹洗电磁阀。
7. 使用故障诊断仪清除所有故障诊断码。

DTC P0443、 P0458 或 P0459

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0443：蒸发排放 (EVAP) 吹洗电磁阀控制电路

DTC P0458：蒸发排放 (EVAP) 吹洗电磁阀控制电路电压过低

DTC P0459：蒸发排放 (EVAP) 吹洗电磁阀控制电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火电压	P0443、 P0458	P0443	-	-
蒸发排放炭罐吹洗阀控制电路	P0458	P0443	P0459	-

电路/系统的说明

蒸发排放 (EVAP) 炭罐吹洗阀用于将燃油蒸气从蒸发排放炭罐吹洗至进气歧管。蒸发排放炭罐吹洗阀为脉冲宽度调制 (PWM) 型。点火电压被直接提供给蒸发排放炭罐吹洗阀。发动机控制模块 (ECM) 使用一个被称为驱动器的固态装置使控制电路搭铁，以控制电磁阀。驱动器中配备了拉升至电压的一个反馈电路。发动机控制模块监测反馈电压，以确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。

运行故障诊断码的条件

- 发动机转速高于 80 转/分。
- 点火电压在 10-18 伏之间。
- 在点火循环中，发动机控制模块指令蒸发排放炭罐吹洗阀通电和断电至少一次。
- 一旦满足上述条件，故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0443

发动机控制模块检测到蒸发排放炭罐吹洗电磁阀控制电路开路。此情况持续 4 秒钟或累计达 30 秒钟。

P0458

发动机控制模块检测到蒸发排放炭罐吹洗电磁阀控制电路对搭铁短路。此情况持续 4 秒钟或累计达 30 秒钟。

P0459

发动机控制模块检测到蒸发排放炭罐吹洗电磁阀控制电路对电压短路。此情况持续 4 秒钟或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0443、P0458 和 P0459 是 B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0443、P0458 和 P0459 是 B 类故障诊断码。

诊断帮助

如果故障是间歇性的，在发动机运行时，移动相关的线束和连接器，同时监测故障诊断仪“EVAP Purge Solenoid Circuit Test Status（蒸发排放吹洗电磁阀电路测试状态）”参数。如果电路或连接有故障，则电路测试状态参数将从“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”转变为“Fault（故障）”。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

蒸发排放控制系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良

- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统确认

1. 点火开关置于 ON 位置，使用故障诊断仪指令蒸发排放吹洗电磁阀至 50 %。应听到一声咔嗒声。
2. 发动机运行时，观察故障诊断仪“EVAP Purge Solenoid Circuit Test Status（蒸发排放吹洗电磁阀电路测试状态）”参数。确认参数显示为“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”。
3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于 OFF 位置，断开蒸发排放吹洗电磁阀线束连接器。
2. 点火开关置于 ON 位置，确认点火电压电路端子 1 和搭铁之间的测试灯点亮。
 - 如果测试灯不点亮，则测试点火电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常且点火电压电路保险丝熔断，则测试所有连接至点火电压电路的部件，必要时予以更换。
3. 在控制电路端子 2 和点火电压电路端子 1 之间连接一个测试灯。

特别注意事项：蒸发排放吹洗电磁阀的控制电路拉升至发动机控制模块内的电压，控制电路上 2.6-4.6 伏的电压是正常的。

4. 使用故障诊断仪，指令蒸发排放吹洗电磁阀至 50 % 然后至 0 %。测试灯应点亮或闪烁，然后熄灭。
 - 如果测试灯始终点亮，则测试控制电路是否对搭铁短路。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
 - 如果测试灯始终熄灭，则测试控制电路是否对电压短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常，则更换发动机控制模块。
5. 测试控制电路端子 2 和发动机控制模块壳体之间的电压是否为 2.6-4.6 伏。
 - 如果电压不在规定范围内，则更换发动机控制模块。
6. 如果电路/连接测试正常，则测试或更换蒸发排放吹洗电磁阀。

部件测试

1. 将点火开关置于 OFF 位置，断开蒸发排放吹洗电磁阀线束连接器。测试蒸发排放吹洗电磁阀端子之间的电阻是否为 15-20 欧。
 - 如果不在规定范围内，则更换蒸发排放吹洗电磁阀。
2. 测量蒸发排放吹洗电磁阀每个端子和蒸发排放吹洗电磁阀壳体之间的电阻。数字式万用表应显示“OL（无穷大）”。
 - 如果小于规定值，则更换蒸发排放吹洗电磁阀。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换
- 参见“[See 控制模块参考.](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程。

DTC P0446

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0446：蒸发排放 (EVAP) 通风系统性能

电路/系统的说明

控制模块指令吹洗阀通电（打开）和通风阀通电（关闭），在蒸发排放系统中施加真空。通过这种方式可以检测到堵塞或阻塞的蒸发排放系统 (EVAP) 通风通道。一旦达到标定的真空度，控制模块指令吹洗阀断电（关闭）和通风阀断电（打开），同时监测燃油箱压力 (FTP) 传感器真空度是否降低。

以下表格显示了蒸发排放炭罐吹洗阀和通风阀的 ON（通电）和 OFF（断电）状态以及 Open（打开）和 Closed（关闭）状态之间的关系。

控制模块指令	蒸发排放炭罐吹洗阀	蒸发排放炭罐通风阀
通电	打开	关闭
断电	关闭	打开

运行故障诊断码的条件

- 在发动机控制模块可能报告 DTC P0446 未通过测试前，DTC P0450、P0451、P0452 和 P0453 必须运行并通过。
- 未设置 DTC P0100、P0101、P0102、P0103、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0119、P0121、P0122、P0123、P0128、P0221、P0222、P0223、P0443、P0449、P0451、P0452、P0453、P0458、P0459、P0496、P0497、P0498、P0499、P0560、P0562、P0563、P0700、P2122、P2123、P2127、P2128 或 P2138。
- 点火电压在 10-18 伏之间。
- 启用闭环燃油控制。
- 发动机运行时间大于 10 分钟，或燃油调节保持稳定。
- 发动机怠速运行。
- 燃油箱压力在 - 18.7 和 +9.8 毫米汞柱（ - 10.0 和 +5.2 英寸水柱） 之间。
- 环境空气温度 (AAT) 在 2-32° C (35-90° F) 之间。
- 发动机起动时，发动机冷却液温度和进气温度在彼此的 10° C (18° F) 以内。

- 大气压力 (BARO) 高于 68 千帕。
- 长期燃油调节保持稳定，在 8 秒钟期间 200 毫秒内的变化低于 3%。
- 燃油油位在 11-88 % 之间。
- 车速传感器 (VSS) 显示车速低于 3 公里/小时 (2 英里/小时)。
- 上述情况持续 5 秒钟以上。
- DTC P0446 将试图运行多达 10 次，或直到每个点火循环成功完成一次测试。

设置故障诊断码的条件

- 燃油箱压力低于 - 7.5 毫米汞柱 (-4.0 英寸水柱)。
- 此情况存在持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0446 是 B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0446 是 B 类故障诊断码。

诊断帮助

蒸发排放通风壳体损坏、蒸发排放通风阀进口暂时堵塞或通风软管夹住，都可能导致间歇性故障。通风系统堵塞也可能导致燃油加注不畅的故障。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图 (模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯)

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

蒸发排放控制系统的说明

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

专用工具

- J 41413-SPT 高强度白光灯
- J 41413-VLV 蒸发排放通风口接头工具
- J 41413-200 蒸发排放系统测试仪 (EEST)
- J 41413-300 蒸发排放口盖和堵塞组件
- CH-48096 蒸发排放检修口检修工具
- GE-41415-50 燃油箱盖适配器

电路/系统测试

1. 确认未设置 DTC P0450、P0451、P0452、P0453、P0458、P0459、P0497、P0498 或 P0499。

■ 如果设置了故障诊断码，参见“[See 故障诊断码 \(DTC\) 列表 - 车辆.](#)”。

2. 将吹洗管路从蒸发排放吹洗电磁阀上断开。

3. 点火开关置于 ON 位置时，观察故障诊断仪燃油箱压力传感器参数。燃油箱压力传感器参数应为 0 毫米/汞柱 (0 英寸/水柱)。如果压力不是 0 毫米/汞柱 (0 英寸/水柱)，确认燃油箱压力传感器电压低于 4.7 伏。

■ 如果高于规定值，参见“故障诊断码 P0452 或 P0453”。

4. 重新连接所有先前断开的蒸发排放硬件。

特别注意事项：详细说明，参见 J 41413-200 蒸发排放系统测试仪 (EEST) 操作手册。

5. 拆下燃油加注口盖，并将 GE-41415-50 连接至燃油箱加注口颈部。将 J 41413-200 连接至 GE-41415-50。

6. 点火开关置于 ON 位置，使用故障诊断仪密封蒸发排放系统。

7. 将 J 41413-200 上的氮气/烟气阀切换至“NITROGEN (氮气)”。

特别注意事项：在本步骤中切勿超过规定值。超过规定值可能产生不正确的测试结果。

8. 用遥控开关激活 J 41413-200，并用氮气使燃油箱增压至 9.33 毫米/汞柱 (5 英寸/水柱)。

9. 观察故障诊断仪“FTP Sensor (燃油箱压力传感器)”参数，指令蒸发排放通风阀关闭。确认“FTP Sensor (燃油箱压力传感器)”参数为 0 毫米/汞柱 (0 英寸/水柱)。

■ 如果不是规定值，则测试蒸发排放通风软管或进口管是否堵塞或阻塞。如果进口管或软管测试正常，则更换蒸发排放通风电磁阀。

10. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

维修指南

蒸发排放软管/管路的更换 - 底盘/炭罐

修理效果检验

1. 点火开关置于 ON 位置，使用故障诊断仪密封蒸发排放系统。
2. 将 J 41413-200 上的氮气/烟气阀切换至 “NITROGEN（氮气）”。

特别注意事项：在本步骤中切勿超过规定值。超过规定值可能产生不正确的测试结果。

3. 用遥控开关激活 J 41413-200，并用氮气使燃油箱增压至 9.33 毫米/汞柱（5 英寸/水柱）。
4. 观察故障诊断仪 “FTP Sensor（燃油箱压力传感器）” 参数，指令蒸发排放通风阀关闭。
5. 确认 “FTP Sensor（燃油箱压力传感器）” 参数为 0 毫米/汞柱（0 英寸/水柱）。

DTC P0449、 P0498 或 P0499

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0449：蒸发排放 (EVAP) 通风电磁阀控制电路

DTC P0498：蒸发排放 (EVAP) 通风电磁阀控制电路电压过低

DTC P0499：蒸发排放 (EVAP) 通风电磁阀控制电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
点火电压	P0499	P0498	-	-
蒸发排放炭罐通风电磁阀控制电路	P0498	P0449	P0499	-

电路/系统的说明

蒸发排放 (EVAP) 炭罐通风阀用于蒸发排放系统诊断。蒸发排放炭罐通风阀是常开阀。蓄电池正极电压被直接提供至蒸发排放炭罐通风阀。发动机控制模块 (ECM) 使用一个被称为驱动器的固态装置使控制电路搭铁，以控制电磁阀。驱动器中配备了拉升至电压的一个反馈电路。发动机控制模块监测反馈电压，以确定控制电路是否开路、对搭铁短路或对电压短路。在控制电路被指令断电时，如果发动机控制模块检测到控制电路电压在预定范围内，则设置此故障诊断码。

运行故障诊断码的条件

- 发动机转速高于 80 转/分。
- 点火电压在 10-18 伏之间。
- 在点火循环中，发动机控制模块指令蒸发排放炭罐通风阀通电和断电至少一次。
- 一旦满足上述条件，故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0449

当指令驱动器断电时，发动机控制模块检测到蒸发排放炭罐通风阀控制电路上的电压在 2.6-4.6 伏之间。此情况持续 4 秒钟以下或累计达 30 秒钟。

P0498

当指令驱动器断电时，发动机控制模块检测到蒸发排放炭罐通风阀控制电路的电压低于 2.6 伏。此情况持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

P0499

当指令驱动器通电时，发动机控制模块检测到蒸发排放炭罐通风阀控制电路的电压高于 4.6 伏。此情况持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0449、P0498 和 P0499 是 B 类故障诊断码。
- 在开环时，蒸发排放系统仅作吹洗。

清除故障诊断码的条件

DTC P0449、P0498 和 P0499 是 B 类故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

蒸发排放控制系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统确认

1. 使用故障诊断仪指令蒸发排放通风电磁阀通电和断电。在两种指令状态之间切换时，应该听到咔嗒声。
2. 发动机起动时，观察故障诊断仪“EVAP Vent Solenoid Valve Circuit Test Status（蒸发排放通风电磁阀电路测试状态）”参数。电路测试状态参数应显示为“OK（正常）”或“Not Run（未运行）”。
3. 发动机怠速时，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。应未设置 DTC P0449、P0498 或 P0499。
4. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 点火开关置于 OFF 位置，断开位于车身底部左前车门下方的引线多路线束连接器 X305。
2. 点火开关置于 ON 位置，确认点火电压电路端子 G 和搭铁之间的测试灯点亮。
 - 如果测试灯不点亮，则测试点火电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路测试正常且点火电压电路保险丝熔断，则测试所有连接至点火电压电路的部件，必要时予以更换。
3. 点火开关置于 OFF 位置，在控制电路端子 F 和点火电压电路端子 G 之间连接一个测试灯。

特别注意事项：蒸发排放通风电磁阀的控制电路拉升至发动机控制模块内的电压，控制电路上 2.6-4.6 伏的电压是正常的。

4. 点火开关置于 ON 位置，指令故障诊断仪蒸发排放通风电磁阀功能的通电和断电。测试灯应点亮和熄灭。
 - 如果测试灯始终点亮，则测试控制电路是否对搭铁短路。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
5. 如果测试灯始终熄灭，则测试控制电路是否对电压短路或开路/电阻过大。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
6. 测试控制电路端子 F 和搭铁之间的电压是否为 2.6-4.6 伏。
 - 如果不在规定范围内，则更换发动机控制模块。
7. 拆下燃油箱。参见“[See 燃油箱的更换.](#)”。
8. 断开蒸发排放通风电磁阀线束连接器。

9. 在蒸发排放通风电磁阀连接器和 X-305 之间，检查燃油箱线束中的蒸发排放通风电磁阀电路是否存在以下故障，必要时进行修理：

- 线束或端子损坏
- 电路开路
- 对搭铁短路
- 导线对导线短路

10. 如果所有电路/连接测试都正常，则测试或更换蒸发排放通风电磁阀。

部件测试

1. 测试蒸发排放通风电磁阀端子之间的电阻是否为 20-24 欧。

- 如果不在规定范围内，则更换蒸发排放通风电磁阀。

2. 测量蒸发排放通风电磁阀每个端子和蒸发排放通风电磁阀壳体之间的电阻。数字式万用表应显示“OL（无穷大）”。

- 如果低于规定值，则更换蒸发排放通风电磁阀。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 蒸发排放炭罐通风电磁阀的更换
- 参见“[See 控制模块参考.](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程。

DTC P0450 或 P0451

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0450：燃油箱压力 (FTP) 传感器电路

DTC P0451：燃油箱压力 (FTP) 传感器性能

故障诊断仪典型数据

燃油箱压力传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件：怠速时，发动机闭环运行。 参数正常范围：0.2-4.8 伏			
5-Volt Reference（5 伏参考电压）	0 伏	0 伏	5 伏
FTP Sensor Signal（燃油箱压力传感器信号）	0 伏	0 伏	5 伏
Low Reference（低电平参考电压）	-	4.2 伏	-

电路/系统的说明

在蒸发排放 (EVAP) 诊断测试时，控制模块监测燃油箱压力 (FTP) 传感器信号，以检测真空衰减和真空过度。控制模块向燃油箱压力传感器提供一个 5 伏参考电压电路和一个低电平参考电压电路。如果发动机控制模块 (ECM) 检测到以下情况之一，则设置该故障诊断码：

- 燃油箱压力传感器信号电压不在冷起动的标定范围内。
- 在车速低于 30 公里/小时（50 英里/小时）时，燃油箱压力传感器信号振荡超过标定量。

以下表格显示了燃油箱压力传感器信号电压和蒸发排放系统压力/真空之间的关系。

燃油箱压力传感器信号电压	燃油箱压力
高，约 1.5 伏或更高	负压/真空

低, 约 1.5 伏或更低	正压
---------------	----

运行故障诊断码的条件

P0450

- 未设置 DTC P0100、P0101、P0102、P0103、P0116、P0117、P0118、P0119、P0443、P0449、P0458、P0459、P0498、P0499、P050A、P0506、P0507、P0700、P2227、P2228 或 P2229。
- 发动机正在运行。
- 环境空气温度高于 -7°C ($+19^{\circ}\text{F}$)。
- 车速低于 30 公里/小时 (19 英里/小时)。
- 发动机控制模块指令蒸发排放炭罐通风阀打开持续 4 秒钟以上。
- 一旦满足上述条件持续约 25 秒钟, DTC P0450 将持续运行。

P0451 - 条件 1

- 未设置 DTC P0100、P0101、P0102、P0103、P0116、P0117、P0118、P0119、P0443、P0449、P0458、P0459、P0498、P0499、P050A、P0506、P0507、P0700、P2227、P2228 或 P2229。
- 发动机运行持续 1 秒钟以上。
- 发动机怠速运行。
- 环境空气温度高于 -7°C ($+19^{\circ}\text{F}$)。
- 车速高于 10 公里/小时 (6 英里/小时) 持续 29 秒钟以上。
- 大气压力高于 68 千帕。
- 燃油油位在 11-88 % 之间。
- 蒸发排放吹洗电磁阀被指令通电。
- 发动机控制模块指令蒸发排放炭罐通风阀打开持续 4 秒钟以上。
- 一旦满足上述条件持续约 25 秒钟, DTC P0451 将持续运行。

P0451 - 条件 2

- 未设置 DTC P0100、P0101、P0102、P0103、P0116、P0117、P0118、P0119、P0443、P0449、P0458、P0459、P0498、P0499、P050A、P0506、P0507、P0700、P2227、P2228 或 P2229。
- 发动机正在运行。
- 大气压力高于 68 千帕。
- 燃油油位低于 60 %。
- 发动机控制模块指令蒸发排放炭罐吹洗电磁阀断电。
- 发动机控制模块指令蒸发排放炭罐通风阀打开。

- 一旦满足上述条件持续约 25 秒钟，DTC P0451 将持续运行。
- 或
- 车速在 10-76 公里/小时（6-47 英里/小时）之间持续 30 秒钟以上。
- 燃油油位在 11-88 % 之间。
- 蒸发排放吹洗电磁阀被指令通电。
- 或
- 计算的环境空气温度为 4-35° C (39-95° F) 持续 3 秒钟以上。

设置故障诊断码的条件

P0450

发动机控制模块检测到燃油箱压力传感器信号振荡超过 6.09 毫米/汞柱（3.26 英寸/水柱），持续 4 秒钟或累计达 30 秒钟。

P0451

- 发动机控制模块检测到燃油箱压力低于 - 26.2 毫米/汞柱（- 14.1 英寸/水柱）或高于 11.0 毫米/汞柱（5.9 英寸/水柱），持续 4 秒钟或累计达 30 秒钟。
- 或
- 起动时，发动机控制模块检测到燃油箱压力传感器信号在零点的变化大于 +/- 5.16 毫米/汞柱（2.76 英寸/水柱）持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

- DTC P0450 是 B 类故障诊断码。
- DTC P0451 是 B 类故障诊断码。

熄灭故障指示灯/清除故障诊断码的条件

- DTC P0450 是 B 类故障诊断码。
- DTC P0451 是 B 类故障诊断码。

诊断帮助

- 蒸发排放炭罐通风管堵塞或阻塞，可能设置这些故障诊断码。
- 蒸发排放系统内的严重泄漏，可能设置这些故障诊断码。
- 蒸发排放吹洗电磁阀卡在打开位置，可能设置这些故障诊断码。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

专用工具

- J 41413-SPT 高强度白光灯
- J 41413-VLV 蒸发排放通风口接头工具
- J 41413-200 蒸发排放系统测试仪 (EEST)
- J 41413-300 蒸发排放口盖和堵塞组件
- CH-48096 蒸发排放检修口检修工具
- GE-41415-50 燃油箱盖适配器

电路/系统测试

1. 拆下燃油加注口盖。将 GE-41415-50 连接至燃油箱加注口颈部。将 J 41413-200 连接至 GE-41415-50。
2. 使用故障诊断仪“Purge Seal（吹洗密封）”功能，密封蒸发排放系统。
3. 使用氮气将蒸发排放系统加压至 9.33 毫米/汞柱（5 英寸/水柱）。将故障诊断仪“Fuel Tank Pressure Sensor（燃油箱压力传感器）”参数和 J 41413-200 压力/真空表

读数作比较。燃油箱压力传感器参数应在压力/真空表读数的 1.86 毫米/汞柱（1 英寸/水柱）之内。

- 如果不在规定范围内，则更换燃油箱压力传感器。

4. 使用故障诊断仪指令通风电磁阀打开。

- 如果燃油箱压力传感器参数不是 0 毫米/汞柱（0 英寸/水柱），则更换燃油箱压力传感器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 燃油箱压力传感器的更换
- 参见“[See 控制模块参考.](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程。

DTC P0452 或 P0453

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0452：燃油箱压力 (FRP) 传感器电路电压过低

DTC P0453：燃油箱压力 (FRP) 传感器电路电压过高

故障诊断信息

电路	对搭铁短路	开路/电阻过大	对电压短路	信号性能
5 伏参考电压	P0122、P0452、P0642	P0452、P0641	P0453、P0643	P0641、P0642、P0643
燃油箱压力传感器信号	P0452	P0452	P0453	-
低电平参考电压	-	P0446	-	-

故障诊断仪典型数据

燃油箱压力传感器

电路	对搭铁短路	开路	对电压短路
运行条件：怠速时，发动机闭环运行。 参数正常范围：0.2-4.8 伏			
5-Volt Reference（5 伏参考电压）	0 伏	0 伏	5 伏
FTP Sensor Signal（燃油箱压力传感器信号）	0 伏	0 伏	5 伏
Low Reference（低电平参考电压）	-	4.2 伏	-

电路/系统的说明

蒸发排放 (EVAP) 系统用来存储燃油蒸气以降低排入大气的燃油蒸气量。燃油箱压力 (FTP) 传感器仅用于蒸发排放系统诊断。燃油箱压力传感器是一个根据燃油箱压力的变化而改变电阻的变换器。在蒸发排放系统诊断测试中，发动机控制模块 (ECM) 监测燃油箱压

力传感器信号，以检测真空衰减和真空过度。发动机控制模块向燃油箱压力传感器提供 5 伏参考电压电路和低电平参考电压电路。

燃油箱压力传感器信号电压	燃油箱压力
高，约 1.5 伏或更高	负压/真空
低，约 1.5 伏或更低	正压

运行故障诊断码的条件

- 发动机转速高于 240 转/分。
- 一旦满足上述条件持续 10 秒钟，故障诊断码将持续运行。

设置故障诊断码的条件

P0452

发动机控制模块检测到燃油箱压力传感器信号电压低于 0.2 伏，持续 4 秒钟或累计达 30 秒钟。

P0453

发动机控制模块检测到燃油箱压力传感器信号电压高于 4.85 伏，持续 4 秒钟或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0452 和 P0453 是 B 类故障诊断码。

熄灭故障指示灯/清除故障诊断码的条件

DTC P0452 和 P0453 是 B 类故障诊断码。

诊断帮助

如果一个共用的 5 伏参考电压电路对搭铁短路或对电压短路，其它 5 伏参考电压电路可能受到影响。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

燃油系统的说明

电气信息参考

- 电路测试
- 连接器的修理
- 测试间歇性故障和接触不良
- 线路修理

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考.](#)”。

电路/系统确认

1. 点火开关置于 ON 位置，使用故障诊断仪观察故障诊断码信息。未设置 DTC P0641 P0642 或 P0643。
 - 如果设置故障诊断码，参见 [See DTC P0641-P0643、P0651-P0653 或 P0697-P0699.](#)。
2. 观察燃油箱压力传感器电压参数。燃油箱压力传感器电压应在 0.2-4.8 伏之间。
3. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

1. 将点火开关置于 OFF 位置，拆下向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。
2. 断开位于车身底部左前车门下方的引线多路线束连接器 X305。
3. 测试低电平参考电压电路端子 E 和搭铁之间的电阻是否小于 5 欧。
 - 如果大于规定范围，则测试低电平参考电压电路是否开路/电阻过大。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
4. 安装向发动机控制模块端子 X2-56 提供 B+ 电压的保险丝。

5. 点火开关置于 ON 位置，测试 5 伏参考电压电路端子 H 和搭铁之间的电压是否为 4.8-5.2 伏。
 - 如果低于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
 - 如果高于规定范围，则测试 5 伏参考电压电路是否对电压短路。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
6. 观察故障诊断仪燃油箱压力传感器参数。确认燃油箱压力传感器参数低于 4.8 伏。
 - 如果高于规定值，则测试信号电路是否对电压短路。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
7. 在信号电路端子 B 和 5 伏参考电压电路端子 H 之间，安装一条带 3 安培保险丝的跨接线。确认故障诊断仪“FTP Sensor（燃油箱压力传感器）”参数高于 4.8 伏。
 - 如果低于规定值，则测试信号电路是否对搭铁短路或开路/电阻过大。如果电路/连接测试正常，则更换发动机控制模块。
8. 拆下燃油箱。参见“[See 燃油箱的更换](#)”。
9. 断开燃油箱压力传感器连接器。
10. 在燃油箱压力传感器连接器和 X-305 之间，检查燃油箱线束中燃油箱压力传感器电路是否存在以下故障，必要时进行修理：
 - 线束或端子损坏
 - 电路开路
 - 对搭铁短路
 - 导线对导线短路
11. 如果所有电路/连接测试都正常，则测试或更换燃油箱压力传感器。

维修指南

完成诊断程序后，执行“诊断修理效果检验”。

- 燃油箱压力传感器的更换
- 参见“[See 控制模块参考](#)”，以便对发动机控制模块进行更换、设置和编程。

DTC P0455 或 P0497

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0455：检测到蒸发排放 (EVAP) 系统严重泄漏

DTC P0497：蒸发排放 (EVAP) 系统在吹洗时无流动

电路/系统的说明

控制模块测试蒸发排放 (EVAP) 系统是否存在严重泄漏，或蒸发排放炭罐吹洗阀是否卡在关闭位置。控制模块监测燃油箱压力 (FTP) 传感器信号，以确定蒸发排放系统的真空度。满足运行条件时，控制模块指令蒸发排放炭罐吹洗阀打开，蒸发排放通风阀关闭。由此使发动机真空进入蒸发排放系统。按标定时间或真空度，控制模块指令蒸发排放炭罐吹洗阀关闭，密封系统，并监测燃油箱压力传感器输入，以确定蒸发排放系统的真空度。如果系统不能达到标定的真空度或真空度增加过慢，则设置故障诊断码。

燃油箱压力传感器信号电压	燃油箱压力
高，约 1.5 伏或更高	负压/真空
低，约 1.5 伏或更低	正压

以下表格显示了蒸发排放炭罐吹洗阀和通风阀的 ON（通电）和 OFF（断电）状态以及 Open（打开）和 Closed（关闭）状态之间的关系。

控制模块指令	蒸发排放炭罐吹洗阀	蒸发排放炭罐通风阀
通电	开路	关闭
断电	关闭	开路

运行故障诊断码的条件

- 在发动机控制模块 (ECM) 可能报告 DTC P0455 或 DTC P0497 未通过测试前，DTC P0443、P0450、P0451、P0452、P0453、P0458 和 P0459 必须运行并通过。
- 未设置 DTC P0100、P0101、P0102、P0103、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0119、P0443、P0446、P0449、P0450、P0451、P0452、P0453、P0458、P0459、P0496、P0498、P0499、P0560、P0562、P0563、P0700、P2122、P2123、P2127、P2128、P2138、P2227、P2228 或 P2229。

- 点火电压在 10-18 伏之间。
- 发动机运行时间超过 10 分钟。
- 燃油箱压力在 - 18.7 和 +9.8 毫米汞柱（ - 10.0 和 +5.2 英寸水柱）之间。
- 启用闭环燃油控制。
- 长期燃油调节保持稳定，在 8 秒钟期间 200 毫秒内的变化低于 3% 。
- 发动机怠速运行。
- 大气压力 (BARO) 高于 68 千帕。
- 燃油油位在 11-88 % 之间。
- 环境空气温度 (AAT) 在 2-32° C (36-90° F) 之间。
- 发动机起动时，发动机冷却液温度 (ECT) 在环境空气温度的 10° C (18° F) 内。
- 车速传感器 (VSS) 显示车速低于 3 公里/小时（2 英里/小时）。
- 满足上述条件持续 30 秒钟以上。
- DTC P0455 或 DTC P0497 将试图运行多达 10 次，或直到每个点火循环成功完成一次测试。

设置故障诊断码的条件

- 在诊断测试中，发动机控制模块检测到蒸发排放系统不能达到或保持真空。
- 此情况持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0455、DTC P0497 是 A/B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0455、DTC P0497 是 A/B 类故障诊断码。

诊断帮助

- 燃油加注口盖松动、缺失或损坏，将导致该故障诊断码设置。
- 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀卡在关闭位置、阻塞或堵塞，可能导致该故障诊断码设置。
- 如果蒸发排放炭罐吹洗电磁阀真空供应软管、吹洗管、蒸发排放炭罐或蒸气管阻塞或堵塞，可能导致该故障诊断码设置。
- 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀、吹洗管或蒸发排放炭罐的暂时堵塞，可能导致间歇性故障。检查并修理蒸发排放系统中的任何堵塞。
- 使用 J 41413-200 蒸发排放系统测试仪 (EEST)，将烟气引入蒸发排放系统，有助于确定间歇性泄漏的位置。移开所有蒸发排放部件，同时用 J 41413-SPT 高强度白光灯观察烟气。以 15 秒钟的间隔引入烟气，使进入蒸发排放系统的压力较小。向系统施加的压力降低时，逸出的烟气有时会变浓。

- 为了提高蒸发排放系统泄漏烟气的可见度，用 J 41413-SPT 从不同的角度观察可疑的泄漏部位。
- 观察“冻结故障状态/故障记录”中自上次诊断测试失败后车辆行驶的里程，有助于确定导致故障诊断码设置的故障出现的频率。可能有助于故障的诊断。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

蒸发排放控制系统的说明

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义

故障诊断仪参考

关于故障诊断仪信息，参见“[See 控制模块参考](#)”。

专用工具

- J 41413-SPT 高强度白光灯
- J 41413-VLV 蒸发排放通风口接头工具
- J 41413-200 蒸发排放系统测试仪 (EEST)
- J 41413-300 蒸发排放口盖和堵塞组件
- CH-48096 蒸发排放检修口检修工具
- GE-41415-50 燃油箱盖适配器

电路/系统确认

1. 确认蒸发排放系统不存在以下情况：

- 燃油加注口盖松动、不正确、缺失或损坏
- 检修口气阀（若装备）松动、缺失或损坏
- 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀损坏
- 蒸发排放管和软管断开、布置不合适、扭结或损坏
- 蒸发排放通风阀或蒸发排放炭罐损坏

- 如果发现上述任何情况，按需要进行修理。

特别注意事项：详细说明，参见 J 41413-200 操作手册。

2. 拆下燃油加注口盖。将 GE-41415-50 连接至燃油箱加注口颈部。将 J 41413-200 连接至 GE-41415-50。

3. 将 J 41413-200 流量计校准到正确的泄漏量孔，以适用于车辆。

4. 使用故障诊断仪指令蒸发排放通风电磁阀关闭。

特别注意事项：较大容积的燃油箱和/或燃油油位较低的燃油箱，可能需要几分钟时间才能使浮子指示器稳定。

5. 启用 J 41413-200，并将流量计上稳定的浮子指示器位置和红色标记作比较。浮子指示器应在红色标记位置。

- 如果浮子指示器高于红色标记，则测试蒸发排放系统是否泄漏。

- 如果浮子指示器低于红色标记，则测试蒸发排放系统是否有阻塞或堵塞。

6. 在运行故障诊断码的条件下操作车辆，以确认故障诊断码未再次设置。也可以在“冻结故障状态/故障记录”数据中观察到的条件下操作车辆。

电路/系统测试

泄漏测试

特别注意事项：

- 在执行“电路/系统测试”前，必须从“电路/系统检验”开始。
- 确保车辆车身底部温度和环境温度相似，在诊断程序开始前使周围空气稳定下来。温度越高，系统流量越低。

1. 将 GE-41415-50 连接至燃油箱加注口颈部。将 J 41413-200 连接至 GE-41415-50。

2. 将 CH-48096 连接在蒸发排放吹洗电磁阀和蒸发排放吹洗管之间。

3. 将控制盘上的氮气/烟气阀转向“SMOKE（烟气）”。

4. 使用故障诊断仪指令蒸发排放通风电磁阀关闭。

5. 用遥控开关将烟气引入蒸发排放系统。

6. 使用 J 41413-VLV 打开蒸发排放检修口。一旦发现烟雾，拆下 J 41413-VLV。

特别注意事项：在测试系统时，每隔 15 秒钟引入烟气。

7. 使用 J 41413-SPT，确认整个蒸发排放系统没有烟气逸出。

特别注意事项：可能需要降低燃油箱，以提高蒸发排放系统某些部件的可见度。

- 如果观察到烟气，按需要修理故障。

8. 将 J 41413-200 氮气供应软管从 GE-41415-50 上拆下，并将 GE-41415-50 从加注口颈部拆下。

9. 安装燃油加注口盖。

10. 将 J 41413-200 氮气/烟气供应软管连接至 CH-48096 的蒸发排放检修口。

11. 使用故障诊断仪指令蒸发排放通风电磁阀关闭。

12. 用遥控开关将烟气引入蒸发排放系统。

特别注意事项：可能需要降低燃油箱，以提高蒸发排放系统某些部件的可见度。

13. 使用 J 41413-SPT，确认整个蒸发排放系统没有烟气逸出。

- 如果观察到烟气，按需要修理故障。

14. 使用 J 41413-300，检查单个的蒸发排放系统部件不泄漏。

- 如果发现故障，则更换受影响的部件。

堵塞/阻塞测试

1. 将 GE-41415-50 连接至燃油箱加注口颈部。将 J 41413-200 连接至 GE-41415-50。

2. 使用故障诊断仪的“蒸发排放系统吹洗/密封”功能密封蒸发排放系统。

3. 使用氮气将蒸发排放系统加压至 9.33 毫米/汞柱（5 英寸/水柱）。将故障诊断仪“Fuel Tank Pressure Sensor（燃油箱压力传感器）”参数和 J 41413-200 压力/真空表读数作比较。燃油箱压力传感器参数应在压力/真空表读数的 1.86 毫米/汞柱（1 英寸/水柱）之内。

- 如果不在规定范围内，则更换燃油箱压力传感器。

4. 使用故障诊断仪指令蒸发排放吹洗电磁阀至 100 %。故障诊断仪燃油箱压力传感器参数应降低至低于 1.86 毫米/汞柱（1 英寸/水柱）。

- 如果高于规定值，每次断开一个下列蒸发排放管，同时观察故障诊断仪燃油箱压力传感器参数。当一个管子断开时，如果燃油箱压力传感器参数降低至低于规定值，则修理以下蒸发排放管/软管之一的堵塞或堵塞。

- 来自蒸发排放吹洗电磁阀的蒸发排放吹洗真空源
- 来自蒸发排放吹洗电磁阀的蒸发排放吹洗管
- 蒸发排放炭罐上的蒸发排放吹洗管
- 蒸发排放炭罐上的蒸发排放蒸气管

5. 如果不能确定蒸发排放系统的故障位置，其他信息，参见“[See 诊断帮助.](#)”。

部件测试

1. 使用故障诊断仪的“蒸发排放系统吹洗/密封”功能密封蒸发排放系统。

2. 将蒸发排放系统加压至 9.33 毫米/汞柱（5 英寸/水柱）。

3. 将故障诊断仪“Fuel Tank Pressure Sensor（燃油箱压力传感器）”参数和 J 41413-200 压力/真空表读数作比较。确认故障诊断仪燃油箱压力传感器参数在压力/真空表读数的 1.86 毫米/汞柱（1 英寸/水柱）之内。

- 如果不在规定范围内，则更换燃油箱压力传感器。

4. 使用故障诊断仪指令蒸发排放通风阀打开。确认故障诊断仪“Fuel Tank Pressure（燃油箱压力）”参数为 0 毫米/汞柱（0 英寸/水柱）。

- 如果不在规定范围内，则更换燃油箱压力传感器。

维修指南

- 燃油箱压力传感器的更换
- 蒸发排放炭罐吹洗电磁阀的更换
- 蒸发排放炭罐通风电磁阀的更换
- 蒸发排放软管/管路的更换 - 底盘/炭罐
- 蒸发排放炭罐的更换

修理效果检验

1. 将氮气/烟气阀转至氮气位置。
2. 使用故障诊断仪指令蒸发排放通风阀关闭。
3. 用遥控开关启用 J 41413-200。
4. 用遥控开关引入氮气并使其充满蒸发排放系统，直到浮子指示器稳定。
5. 确认流量计上稳定的浮子指示器位于或低于红色标记。
6. 拆下 CH-48096，然后将吹洗管路连接至蒸发排放吹洗电磁阀。
7. 使用故障诊断仪清除所有故障诊断码。

DTC P0496

诊断说明

- 在使用本诊断程序前，执行“诊断系统检查 - 车辆”。
- 查阅“基于策略的诊断”，以了解诊断方案。
- “诊断程序说明”提供每种诊断类别的概述。

故障诊断码说明

DTC P0496：在非吹洗状态时出现蒸发排放 (EVAP) 系统流动

电路说明

此故障诊断码测试进气歧管真空是否连续流入蒸发排放 (EVAP) 系统。控制模块指令蒸发排放炭罐吹洗电磁阀关闭和蒸发排放炭罐通风电磁阀关闭，以密封蒸发排放系统。控制模块监测燃油箱压力 (FTP) 传感器，以确定蒸发排放系统是否正在被抽真空。如果蒸发排放系统的真空度在预定时间内超过预定值，则设置此故障诊断码。

燃油箱压力传感器信号电压	燃油箱压力
高，约 1.5 伏或更高	负压/真空
低，约 1.5 伏或更低	正压

运行故障诊断码的条件

- 在发动机控制模块 (ECM) 可能报告 DTC P0496 未通过测试前，DTC P0450、P0451、P0452 和 P0453 必须运行并通过。
- 未设置 DTC P0100、P0101、P0102、P0103、P0111、P0112、P0113、P0116、P0117、P0118、P0119、P0443、P0446、P0449、P0450、P0451、P0452、P0453、P0458、P0459、P0498、P0499、P0560、P0562、P0563、P0700、P2122、P2123、P2127、P2128、P2138、P2227、P2228 或 P2229。
- 燃油系统在闭环模式下工作。
- 发动机运行时间超过 10 分钟。
- 车速传感器 (VSS) 显示车速低于 3 公里/小时 (2 英里/小时)。
- 发动机怠速运行。
- 点火电压在 10-18 伏之间。
- 启用闭环燃油控制。
- 长期燃油调节保持稳定，在 8 秒钟期间 200 毫秒内的变化低于 3%。
- 燃油箱压力 (FTP) 在 - 10.0 和 +5.0 英寸水柱 (- 18.7 和 +9.8 毫米汞柱) 之间。
- 环境空气温度在 2-32 ° C (36-90 ° F) 之间。

- 起动时，发动机冷却液温度 (ECT) 在环境空气温度的 10° C (18° F) 内。
- 燃油箱油位在 11-88 % 之间。
- 大气压力 (BARO) 高于 68 千帕。
- 满足上述条件持续 30 秒钟以上。
- DTC P0496 将试图运行多达 10 次，或每个点火循环成功完成一次测试。

设置故障诊断码的条件

- 控制模块在非吹洗状态下检测到真空。
- 此情况持续 4 秒钟以上或累计达 30 秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

DTC P0496 是 A/B 类故障诊断码。

清除故障诊断码的条件

DTC P0496 是 A/B 类故障诊断码。

诊断帮助

- 观察“冻结故障状态/故障记录”中自上次诊断测试失败后车辆行驶的里程，有助于确定导致故障诊断码设置的故障出现的频率。可能有助于故障的诊断。
- 在发动机第一次起动并满足“运行故障诊断码的条件”时，蒸发排放系统测试运行。蒸发排放炭罐吹洗电磁阀安装不正确或损坏，或蒸发排放炭罐吹洗电磁阀暂时堵塞或阻塞，可能导致间歇性故障。

参考信息

示意图参考

发动机控制系统示意图（模块电源、搭铁、串行数据和故障指示灯）

连接器端视图参考

部件连接器端视图

说明与操作

蒸发排放控制系统的说明

故障诊断码类型参考

动力系统故障诊断码 (DTC) 类型的定义