



规格

燃油供给系统

项目	规定值	
燃油箱	容量	52l(54.9 U.S.qt., 45.8 Imp.qt.)
燃油滤清器	类型	纸式
燃油压力调节器	调节 燃油压力	338 ~ 348kpa (3.45 ~ 3.55kgf/cm², 49.0 ~ 50.5psi)
燃油泵	类型	电动、燃油箱内装型
	驱动	电机
回油系统	类型	不能复位的

传感器

歧管绝对压力传感器(MAPS)

- 类型：压电型压力传感器类型

■规格

压力 [kPa]	输出电压 [V]
20.0	0.79
46.7	1.84
101.32	4.0

进气温度传感器(IATS)

类型：热敏电阻式

■规格

温度 [° C(° F)]	电阻 [kΩ]
-40(-40)	40.93 ~ 48.35
-30(-22)	23.43 ~ 27.34
-20(-4)	13.89 ~ 16.03

-10(14)	8.50 ~ 9.71
0(32)	5.38 ~ 6.09
10(50)	3.48 ~ 3.90
20(68)	2.31 ~ 2.57
25(77)	1.90 ~ 2.10
30(86)	1.56 ~ 1.74
40(104)	1.08 ~ 1.21
60(140)	0.54 ~ 0.62
80(176)	0.29 ~ 0.34

发动机冷却水温度传感器(ECTS)

类型：热敏电阻式

■规格

温度 [° C(° F)]	电阻 [kΩ]
-40(-40)	48.14
-20(-4)	14.13 ~ 16.83
0(32)	5.79
20(68)	2.31 ~ 2.59
40(104)	1.15
60(140)	0.59
80(176)	0.32

节气门位置传感器 (TPS)

类型：可变电阻类型

■规格

节气门角度	输出电压 [V]
C.T	0.25 ~ 0.9
W.O.T	Min. 4.0V

项目	规定值
传感器电阻 (kΩ)	1.6 ~ 2.4 (20° C)

加热式氧传感器(HO2S)
型式: 氧化锆(ZrO2)型
■规格

空燃比(λ)	输出电压 [V]
Rich	0.6 ~ 1.0
稀	0 ~ 0.4

项目	规定值
加热器电阻 (Ω)	约9.0Ω(20° C)

凸轮轴位置传感器(CMPS)
• 类型: 霍耳效应型
曲轴位置传感器 (CKPS)
• 类型: 霍耳效应型
爆震传感器(KS)
类型: 压电类型
■规格

项目	规定值
电容 (pF)	950 ~ 1,350
电阻[kℓ]	4.7 ± 0.15V

执行器
喷油嘴
数量: 4
■规格

项目	规定值

线圈电阻(Ω)	13.8 ~ 15.2 [20° C (68° F)]
------------------	-----------------------------

怠速控制执行器 (ISCA)
型式:双线圈型式
■规格

项目	规定值
关闭线圈 电阻 (Ω)	14.6 ~ 16.2 [20° C (68° F)]
打开线圈 电阻 (Ω)	11.1 ~ 12.7 [20° C (68° F)]

Duty (%)	空气流率(m^3/h)
15	0.8 ~ 1.8
3.5	6.3 ~ 10.3
70	35.5 ~ 45.0
96	49.0 ~ 59.0

清除控制电磁阀 (PCSV)
■规格

项目	规定值
线圈电阻(Ω)	14.0 ~ 18.0 [20° C (68° F)]

点火线圈
▷ 类型: 双头型
■规格

项目	规定值
初级线圈电阻 (Ω)	$0.58\Omega \pm 10\%$ [20° C (68° F)]
次级线圈电阻 ($\text{K}\Omega$)	$8.8\text{k}\Omega \pm 15\%$ [20° C (68° F)]

维修标准

项目	规定值		
点火正时	BTDC 7° ± 5°		
怠速	空调 OFF	中立、N、P-位置	630 ± 100 rpm
		D-档	
	空调 ON	中立、N、P-位置	
		D-档	

规定扭矩

发动机控制系统


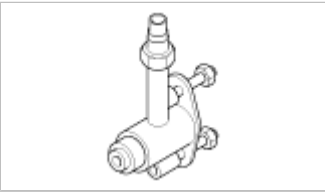
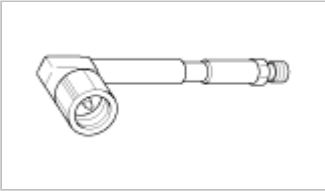
项目	Kgf • m	N • m	lb • ft
ECM 安装螺栓	1.0 - 1.2	9.8 ~ 11.8	7.2 ~ 8.7
歧管 绝对 压力 传感器 安装 螺栓	0.8~1.2	7.8 ~ 11.8	5.8 - 8.7
发动机水温传感器安装	2.0 ~ 4.0	19.6 ~ 39.2	14.5 ~ 28.9
节气门位置传感器安装螺栓	0.15 ~ 0.25	1.5 ~ 2.5	1.1 ~ 1.8
曲轴位置传感器安装螺栓	1.0 - 1.2	9.8 ~ 11.8	7.2 ~ 8.7
凸轮轴位置传感器安装螺栓	1.0 - 1.2	9.8 ~ 11.8	7.2 ~ 8.7
爆震传感器安装螺栓	1.7 ~ 2.7	16.7 ~ 26.4	12.3 ~ 19.5
安装加热式 氧 传感器 (1排/ 传感器 1)	4.0 ~ 5.0	39.2 ~ 49.1	28.9 ~ 36.2
安装加热式 氧 传感器 (1排 / 传感器 2)	4.0 ~ 5.0	39.2 ~ 49.1	28.9 ~ 36.2
怠速控制执行器安装螺栓	0.8~1.2	7.8 ~ 11.8	5.8 - 8.7
净化控制电磁阀支架安装螺栓	0.8~1.2	7.8 ~ 11.8	5.8 - 8.7
点火线圈安装螺栓/螺母	1.9 ~ 2.7	18.6 ~ 26.4	13.7 ~ 19.5
节气门体安装螺母	1.9 ~ 2.7	18.6 ~ 26.4	13.7 ~ 19.5

燃油供给系统

--	--	--	--

项目	Kgf • m	N • m	lb • ft
燃油箱安装螺栓	4.5 ~ 6.0	44.1 ~ 58.8	32.5 ~ 43.4
燃油箱安装螺母	4.0 ~ 5.5	39.2 ~ 53.9	28.9 - 39.8
燃油泵安装螺母	0.2 ~ 0.3	2.0 ~ 2.9	1.4 - 2.2
注入口颈部总成安装螺栓	0.8~1.2	7.8 ~ 11.8	5.8 - 8.7
燃油供油管安装(到供油管)螺母	0.4 ~ 0.6	3.9 ~ 5.9	2.9 - 4.3
供油管安装螺栓	1.9 ~ 2.4	18.6 ~ 23.5	13.7 ~ 17.4

专用工具

工具(编号和名称)	图例	应用
09353-24100 燃油压力表		测量燃油管路压力
09353-38000 燃油压力表接头		输送管 和 燃油供给管路之间的连接状态
09353-24000 燃油压力表连接器		连接燃油压力表(09353-24100) 和燃油压力表适配器(09353-38000)



基本故障检修

基本故障查找引导

1	把车辆移动到维修车间
2	分析用户说明的故障现象 <ul style="list-style-type: none"> 询问用户出现故障现象时的有关状态条件和相关环境条件，并进行记录（利用用户描述故障分析表）。
3	核实故障现象，检查DTC，固定数据流。 <ul style="list-style-type: none"> 把HI-DS Scan连接到诊断连接器（DLC）上。 记录DTC和固定数据流。 <div>  参考 </div> <p>参考第五步删除DTC和固定数据流。</p>
4	确定检查程序为系统还是部件 <ul style="list-style-type: none"> 根据“故障现象检修指南图表”，为要检查的系统或部件选择正确的检查程序。
5	删除DTC和固定数据流 <div>  警告 </div> <p>在完成“用户描述故障分析表”内第2步MIL/DTC之前，不要清除DTC和固定数据流。</p>
6	直观检查车辆 <ul style="list-style-type: none"> 如果发现故障，执行第11步。
7	再现（模拟）DTC的故障现象 <ul style="list-style-type: none"> 试着再现或模拟故障现象和用户所描述的故障条件。 如果显示DTC，则根据DTC故障检修程序模拟条件。
8	确定故障现象 <ul style="list-style-type: none"> 如果不显示DTC，执行第9步。 如果显示DTC，执行第11步。
9	再现（模拟）故障现象 <ul style="list-style-type: none"> 试着再现或模拟用户所描述的故障条件。
10	检查DTC <ul style="list-style-type: none"> 如果DTC不存在，则参考基本检查程序中的间歇故障程序。 如果DTC存在，执行第11步。
11	执行DTC故障检修程序
12	调整或维修车辆
13	确定测试
14	完成

用户描述故障分析表

1. 车辆信息

VIN 编号		变速器	<input type="checkbox"/> M/T <input type="checkbox"/> A/T <input type="checkbox"/> CVT <input type="checkbox"/> 其它
生产日期		驱动类型	<input type="checkbox"/> 2WD (FF) <input type="checkbox"/> 2WD (FR) <input type="checkbox"/> 4WD
行驶里程数	_____ km/mile	CPF (柴油发动机)	<input type="checkbox"/> 配备CPF <input type="checkbox"/> 未配备CPF

2. 故障现象

<input type="checkbox"/> 不能起动	<input type="checkbox"/> 发动机不转动 <input type="checkbox"/> 不完全燃烧 <input type="checkbox"/> 不点火
<input type="checkbox"/> 起动困难	<input type="checkbox"/> 发动机转动速度慢 <input type="checkbox"/> 其它 _____
<input type="checkbox"/> 怠速不良	<input type="checkbox"/> 怠速剧烈 <input type="checkbox"/> 怠速转速不正确 <input type="checkbox"/> 怠速转速不稳 (高速: _____ rpm, 低速: _____ rpm) <input type="checkbox"/> 其它 _____
<input type="checkbox"/> 发动机熄火	<input type="checkbox"/> 起动后不久 <input type="checkbox"/> 踩下加速踏板后 <input type="checkbox"/> 松开加速踏板后 <input type="checkbox"/> A/C ON期间 <input type="checkbox"/> 从N档切换到D档 <input type="checkbox"/> 其它 _____
<input type="checkbox"/> 其它	<input type="checkbox"/> 驱动不良 (波动) <input type="checkbox"/> 爆震 <input type="checkbox"/> 燃油经济性不良 <input type="checkbox"/> 回火 <input type="checkbox"/> 排气管放炮 其它 _____

3. 环境

故障频率	<input type="checkbox"/> 恒定 <input type="checkbox"/> 有时 (_____) <input type="checkbox"/> 只有一次 <input type="checkbox"/> 其它 _____
天气	<input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 阴 <input type="checkbox"/> 雨 <input type="checkbox"/> 雪 <input type="checkbox"/> 其它 _____
室外温度	约 _____ °C/°F
地点	<input type="checkbox"/> 高速公路 <input type="checkbox"/> 市郊 <input type="checkbox"/> 市内 <input type="checkbox"/> 上坡 <input type="checkbox"/> 下坡 <input type="checkbox"/> 起伏路 <input type="checkbox"/> 其它 _____
发动机温度	<input type="checkbox"/> 冷机 <input type="checkbox"/> 暖机 <input type="checkbox"/> 暖机后 <input type="checkbox"/> 任何温度
发动机工作	<input type="checkbox"/> 起动 <input type="checkbox"/> 仅起动后(____ 分钟) <input type="checkbox"/> 怠速不良 <input type="checkbox"/> 空转 <input type="checkbox"/> 驱动 <input type="checkbox"/> 恒速 <input type="checkbox"/> 加速 <input type="checkbox"/> 减速 <input type="checkbox"/> 空调开关ON/OFF时 <input type="checkbox"/> 其它 _____

4. MIL/DTC

MIL (故障警告灯)		<input type="checkbox"/> 保持ON <input type="checkbox"/> 有时亮 <input type="checkbox"/> 不亮
DTC	正常检查 (预先检验)	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> DTC (_____) <input type="checkbox"/> 固定数据流
	检查模式	<input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> DTC (_____) <input type="checkbox"/> 固定数据流

5. ECM/PCM 车辆信息

ECM/PCM 部件编号	
ROM ID	

基本检查程序

电气部件电阻的测量条件

车辆运行后,高温下测得的电阻可能高或低。所以必须在室温(20° C, 68° F)条件下测量所有电阻,除非另有说明。

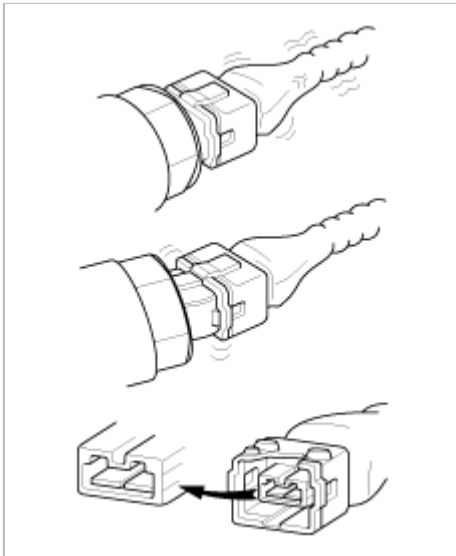
参考

在除室外温度 (20° C, 68° F) 之外测量的电阻值为参考值。

间歇故障检查程序

故障检修中最困难的情况是当发生故障现象,在测试期间却没有再次发生。例如冷机状态显现故障,而暖机状态却不再显现。在这种情况下,技术员应该完全理解‘用户描述故障分析表’,再现 (模拟) 车辆发生故障时的环境和条件。

1. 清除故障代码 (DTC)。
2. 检查连接器的连接状态,是否有连接不良的端子、不牢固的导线,以及弯曲、破裂或锈蚀的端子,然后确认连接器始终被牢固地固定。



3. 沿垂直和水平方向轻轻晃动连接器和导线线束。
4. 维修或更换有故障的部件。
5. 通过路试确认显现的故障。

模拟振动

- 1) 传感器和执行器

:用手指轻微振动传感器,执行器或继电器。

警告

猛烈的振动可能会损坏传感器、执行器或继电器。

2) 连接器和线束

:轻轻地垂直摇动连接器和线束；再水平摇动。

模拟加热

1) 引起加热部件故障可能是座垫干燥机或其它的加热源。

警告

- 不要加热可能被损坏的部件
- 不要直接加热ECM。

模拟下雨

1) 在车辆上洒水,来模拟雨天或高湿度条件。

警告

不要把水直接洒到发动机室或电器部件上。

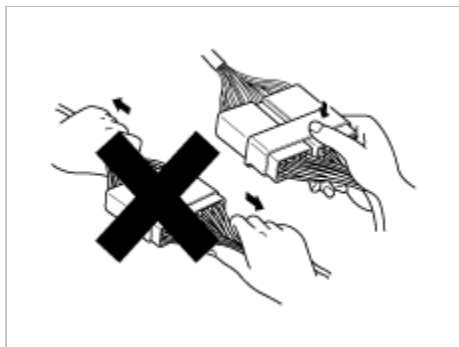
模拟电负荷

1) 打开所有电系统,模拟过度电负荷(收音机, 风扇, 灯, 后窗除霜器,等)

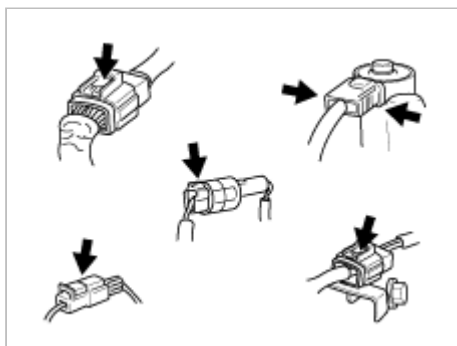
连接器的检查程序

1. 连接器的使用

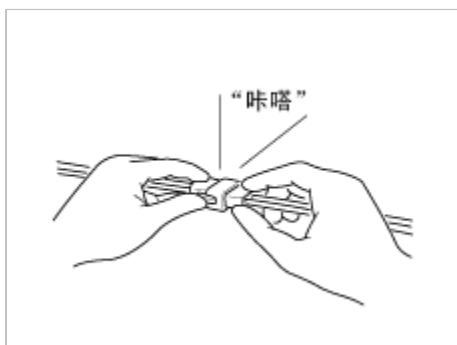
A. 当分离连接器时,不要拉导线线束。



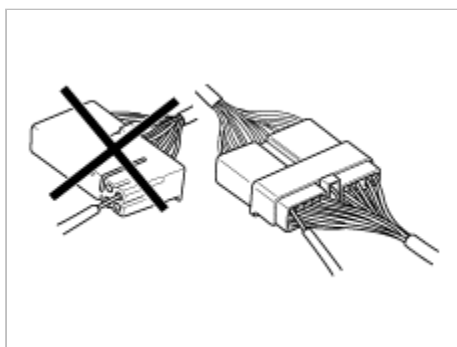
B. 当拆卸带锁扣的连接器时,按下或拉起锁扣。



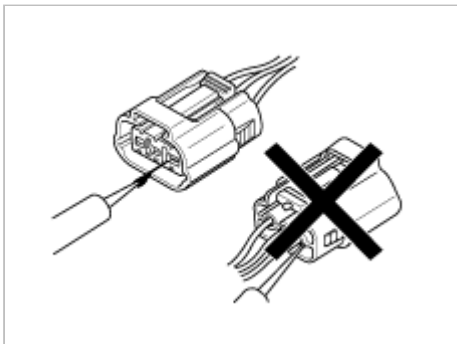
C. 当锁住连接器时,应听到卡嗒声,这表明已经锁止。



D. 当用测试仪表检查导通性或测量电压时,电笔探针要从导线线束侧插入。



E. 检查防水连接器端子时,电笔探针不能从线束侧插入。



参考

- 用一根导线从端子侧插入,以防止端子损坏。
- 插入测试仪表电笔时,不要损坏端子。

2. 检查连接器的要点

A. 连接器在连接状态:

固定连接器, 检查连接条件和锁止效率。

B. 当连接器分离时:

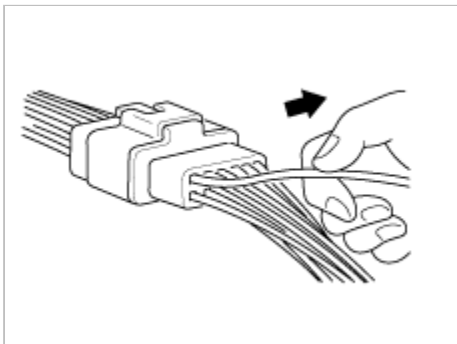
轻轻拉动线束,检查端子是否错误、或芯线是否破损。

直观检查是否生锈,污染, 变形,弯曲

C. 检查端子拧紧状态:

将备用公端子插入母端子后,检查端子的拧紧状态。

D. 轻轻地拉动每个导线,确认导线与端子连接紧固。



3. 连接器端子的维修方法

A. 用空气喷枪或擦布清洁端子的连接部位。

参考

当打磨连接部位时,不要使用砂纸,否则端子会被损坏。

B. 如果接触压力异常,更换阴端子。

导线线束的检查方法

- 1. 在分离导线线束前,检查导线线束位置和折皱情况,以便正确地修复。
- 2. 检查导线线束是否扭曲、拉坏或松开。
- 3. 检查导线线束的温度是否异常高。
- 4. 检查导线线束是否靠近部件的尖锐边缘,或者处在转动、移动或摆动部件边缘。
- 5. 检查导线线束与任何安装部件间的连接情况。
- 6. 如果导线线束的覆盖层损坏,要重新固定、维修或更换线束。

电路的检查方法

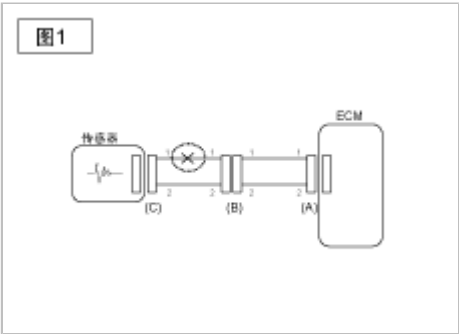
检查是否断路

1. 断路过程

A. 导通状态检查法

B. 电压检查法

如果产生断路 (如[图 1]所示), 如下所示,通过执行步骤2（导通检查方法）或步骤3（电压检查方法）可以找到它。



2. 导通状态的检查方法

参考

当测量电阻时,轻轻地上下或从一边到另一边拉动或晃动导线线束。

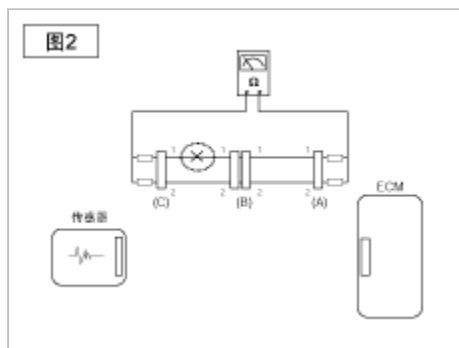
规定值 (电阻)

1M Ω 以上 → 电路正常

1M Ω 或以上 → 断路

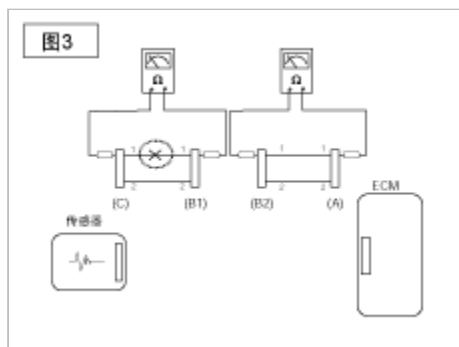
A. 拆下连接器 (A), (C), 按图[FIG. 2]所示测量 (A)和 (C) 之间的电阻。

在[FIG.2.],测得电路1和电路2电阻分别大于1M Ω ,小于1 Ω 。具体地说是电路1断路 (电路2正常)。为找出确定的断路点,检查下一步中描述的电路1的副电路。



B. 分离连接器 (B), 如[图3]所示, 测量连接器 (C) 与 (B1) 之间, 连接器 (B2) 与 (A) 之间的电阻。

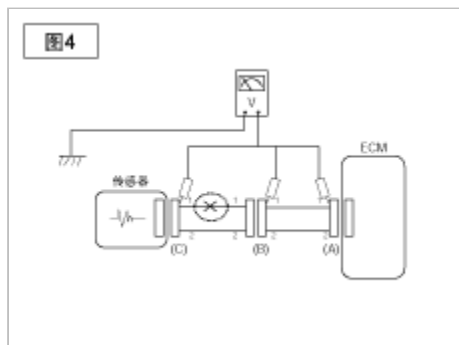
在这种情况下, 连接器(C) 和 (B1)之间的测得的电阻大于1M Ω , 连接器(C)1号端子和连接器(B1) 1号端子之间断路。



3. 电压检查法

A. 在每个连接器仍然连接的状态下, 如[图4]所示, 测量底盘搭铁和每个连接器 (A)、(B) 和 (C) 的端子1之间的电压。

每个连接器的测量电压值分别为5V、5V和0V。所以连接器 (C) 与 (B) 之间的电路断路。

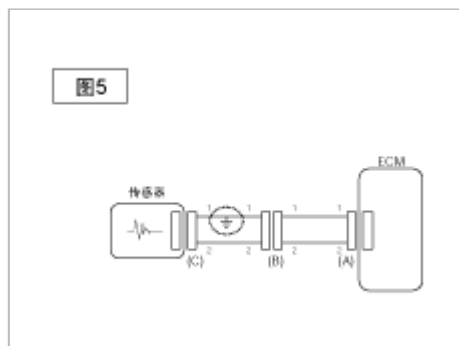


检查短路

1. 与搭铁电路短路的测试方法

A. 底盘搭铁的导通状态检查法

如果图中[图5]显示与搭铁电路短路,执行步骤2(搭铁状态下持续检查方式)可以发现破裂点。



2. 导通性检查方式(与搭铁)

参考

当测量电阻时,轻轻地上下或从一边到另一边拉动或晃动导线线束。

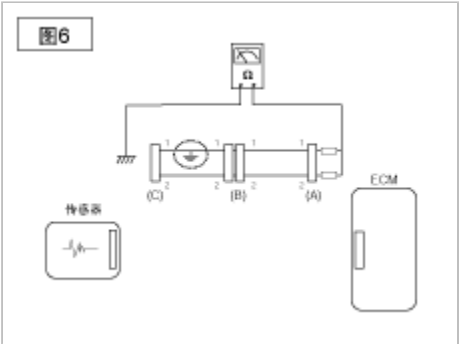
规定值 (电阻)

1Ω或以下 → 与搭铁电路短路

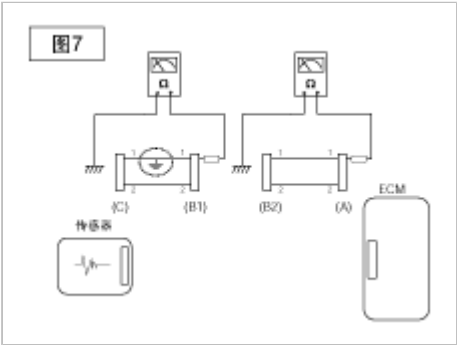
1MΩ 以上 → 电路正常

A. 拆卸连接器(A), (C), 并按图[FIG. 6]所示测量连接器 (A) 与搭铁之间的电阻。

电路1和2测得的电阻值应分别为高于1MΩ和低于1Ω。具体地说,电路1与搭铁电路短路,电路2正常。为确切发现故障部位,按照下一步所描述的方法,检查电路1的副电路。



- B. 分离连接器（B），如[图7]所示,测量连接器（A）和搭铁,连接器（B1）和搭铁之间的电阻。
连接器（B1）与搭铁之间测量的电阻值是1Ω或低于1Ω,说明连接器（C）的1号端子与连接器（B1）的1号端子之间的电路与搭铁电路短路。



故障维修说明图表

主现象	诊断程序	检查
不能起动 (发动机不转)	1. 测试蓄电池 2. 测试起动机 3. 档位开关 (A/T) 或 离合器 起动开关 (M/T)	
不能起动 (不完全燃烧)	1. 测试蓄电池 2. 检查燃油压力 3. 检查点火线路 4. 钥匙防盗系统故障检修	<ul style="list-style-type: none">故障代码低压进气管泄漏滑动的或损坏的正时皮带

	(钥匙防盗系统警告灯闪烁情况下)	<ul style="list-style-type: none"> • 燃油污染
起动困难	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测试蓄电池 2. 检查燃油压力 3. 检查ECT传感器和电路(检查DTC) 4. 检查点火线路 	<ul style="list-style-type: none"> • 故障代码 • 低压 • 进气管泄漏 • 燃油污染 • 点火火花薄弱
怠速不良 (怠速粗糙、不稳或不正确)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查燃油压力 2. 检查喷油嘴 3. 检查长期燃油修正和短期燃油修正 (参考客户数据流) 4. 检查怠速控制电路(检查DTC) 5. 检查和测试节气门体 6. 检查ECT传感器和电路(检查DTC) 	<ul style="list-style-type: none"> • 故障代码 • 低压 • 进气管泄漏 • 燃油污染 • 点火火花薄弱
发动机 安装	<ol style="list-style-type: none"> 1. 测试蓄电池 2. 检查燃油压力 3. 检查怠速控制电路(检查DTC) 4. 检查点火线路 5. 检查CKPS 电路(检查DTC) 	<ul style="list-style-type: none"> • 故障代码 • 进气管泄漏 • 燃油污染 • 点火火花薄弱
驱动不良 (波动)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查燃油压力 2. 检查和测试节气门体 3. 检查点火线路 4. 检查ECT传感器和电路(检查DTC) 5. 测试排气系统的受限情况。 6. 检查长期燃油修正和短期燃油修正(参考客户数据流) 	<ul style="list-style-type: none"> • 故障代码 • 低压 • 进气管泄漏 • 燃油污染 • 点火火花薄弱
爆震	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查燃油压力 2. 检查发动机冷却液 3. 检查散热器和电动冷却风扇。 4. 检查火花塞 	<ul style="list-style-type: none"> • 故障代码 • 燃油污染
燃油经济性差	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查客户的驾驶习惯 <ul style="list-style-type: none"> • A/C一直工作或除霜器模式“ON”？ • 胎压正确吗？ 	<ul style="list-style-type: none"> • 故障代码

	<ul style="list-style-type: none">• 携带的负荷是否过重？• 加速过多、过度频繁？ <ol style="list-style-type: none">2. 检查燃油压力3. 检查喷油嘴4. 测试排气系统的受限情况。5. 检查 ECT传感器和电路	<ul style="list-style-type: none">• 低压• 进气管泄漏• 燃油污染• 点火火花薄弱
加油困难 (当加油时溢出)	<ol style="list-style-type: none">1. 测试活性碳罐关闭阀2. 检查燃油滤清器软管/导管<ul style="list-style-type: none">• 夹紧、扭折或堵塞？• 注入软管撕裂3. 检查蒸发气体活性碳罐和空气滤清器之间的燃油箱蒸汽通风软管。4. 检查 EVAP.活性碳罐	<ul style="list-style-type: none">• 汽车加油站灌油栓故障（如果加油时在专用汽车加油站产生故障）

说明

如果汽油发动机控制系统部件（传感器、ECM、喷油嘴等）故障,燃油供应中断或导致不能为各种发动机工作状态提供适量燃油。可能遇到下列情况。

1. 发动机起动困难或根本不能起动。
2. 怠速不稳。
3. 驱动能力不良。

如果记录上述任一种状态,首先执行包括基本发动机检查（点火系统故障、发动机调整不正确等）在内的日常诊断。然后使用HI-SCAN (Pro)检查汽油发动机控制系统部件。

参 考

- 在拆装任何部件前,检查故障代码后分离蓄电池负极（-）导线。
- 分离蓄电池负极导线之前,把点火开关置于OFF位置。在发动机工作或点火开关处于ON位置时,如果拆卸蓄电池负极导线可能造成ECM损坏。
- ECM与加热式氧传感器之间的线束为防波屏蔽导线,屏蔽始终与搭铁连接,以防止点火系统和音响系统等产生的电磁波干扰信号。当屏蔽导线有故障时,更换线束。
- 在发电机处于充电状态进行检查时,不要分离蓄电池正极或负极导线,以防止ECM由于过电压而损坏。
- 当用外部充电器对蓄电池进行充电时,要分离车辆侧蓄电池端子,以防止ECM损坏。

故障警告灯 (MIL)

[EOBD]

通过故障警告灯照明来通知驾驶员车辆是否故障。但是无相同故障状态下,3个连续驱动周期后,MIL自动熄灭。点火开关ON(ON位置-不启动)后立即。MIL持续照明表明MIL正常工作。

如果以下项目发生故障,MIL将会亮。

- 催化器
- 燃油系统
- 空气流量传感器(MAFS)
- 进气温度传感器(IATS)
- 发动机冷却水温度传感器(ECTS)
- 节气门位置传感器 (TPS)
- 上氧传感器
- 上氧传感器加热器
- 下氧传感器
- 下氧传感器加热器
- 喷油嘴

- 失火
- 曲轴位置传感器 (CKPS)
- 凸轮轴位置传感器(CMPS)
- 排放控制系统
- 车速传感器(VSS)
- 怠速控制执行器 (ISCA)
- 电源
- ECM/ PCM
- MT/AT编码
- 加速传感器
- MIL-on请求信号
- 动力

参考

参考“故障代码检查图表（DTC）”以获得更多信息。

[非-EOBD]

通过故障警告灯照明来通知驾驶员车辆是否故障。但是无相同故障状态下,3个连续驱动周期后,MIL自动熄灭。点火开关ON(ON位置-不启动)后立即。MIL持续照明表明MIL正常工作。

下列项目出现故障时,指示灯亮起

- 加热式氧传感器(HO2S)
- 空气流量传感器(MAFS)
- 节气门位置传感器 (TPS)
- 发动机冷却水温度传感器(ECTS)
- 怠速控制执行器 (ISCA)
- 喷油嘴
- ECM

参考

参考“故障代码检查图表（DTC）”以获得更多信息。

[检查]

1. 点火开关置于ON位置后,确认警告灯亮约5秒钟,然后熄灭。

2. 如果灯不亮,检查线束是否断路,保险丝是否熔断或灯泡是否烧坏。

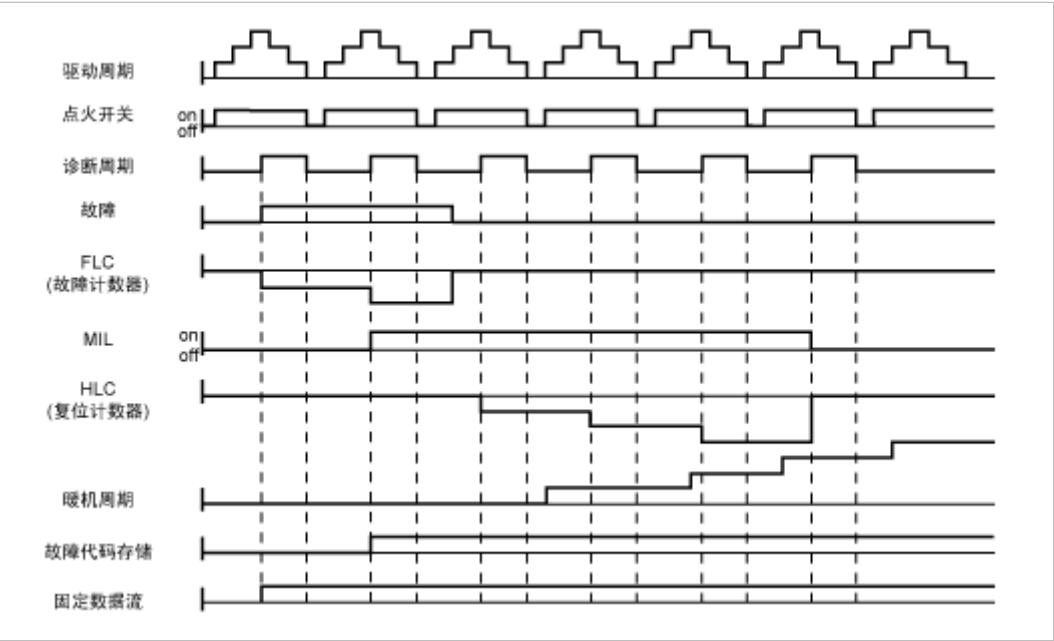
自诊断

ECM监控输入/输出信号（一些信号是始终监控,其它信号是在指定条件下）。当ECM检测到输入/输出信号无规则时,记录故障代码,并输出信号到诊断连接器上,用MIL或HI-SCAN（pro）读出诊断结果。在蓄电池有电的情况下,故障代码（DTC）一直保存在ECM存储器中。当分离蓄电池端子或ECM连接器时,故障代码将被删除,用HI-SCAN（pro）也可以删除故障代码。

参考

如果点火开关在ON位置,分离传感器连接器,记录故障代码（DTC）。在此情况下,如果分离蓄电池负极端子（-）15秒钟以上,故障代码将被删除。

驾驶方式之间的关系

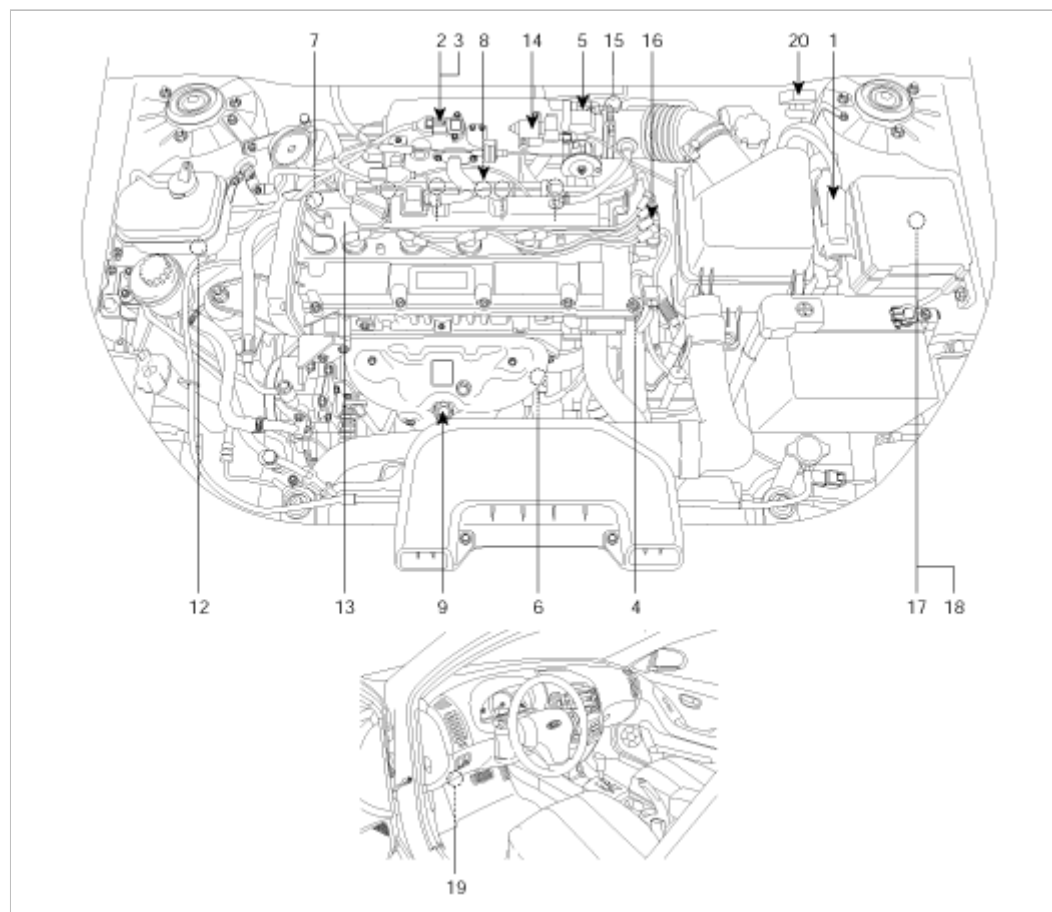


1. 当在2个驱动周期期间检测出同样的故障时,MIL将自动亮。
2. 如果3个驱动周期后,检测不到故障,MIL将自动熄灭。
3. 2个驱动周期后检测出故障时,故障代码（DTC）被记录在ECM存储器中。当在第2个驱动周期期间检测出相同故障时,MIL将亮。
如果发现不点火,将记录DTC,第一次检测到故障后,MIL将会立即亮起
4. 如果在40个驱动周期后没有再发现相同故障,故障代码（DTC）将自动从ECM存储器中删除。

參考

- 暖机周期”是指从发动机冷起动开始到冷却水温度上升至至少**40**华氏度并达到**160**华氏度的时期。
- 驱动周期”包括发动机起动、闭环工作开始以外的车辆操作。

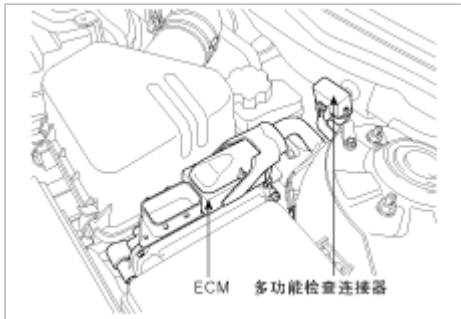
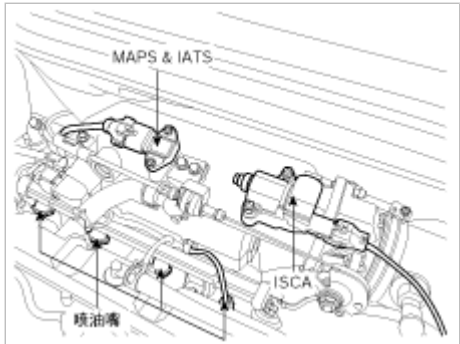
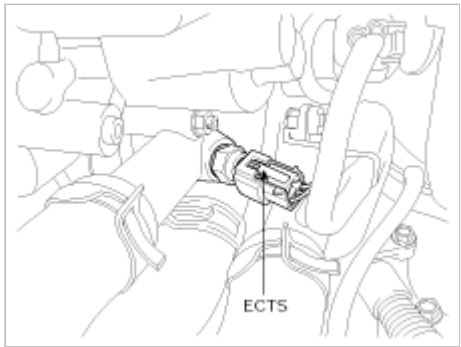
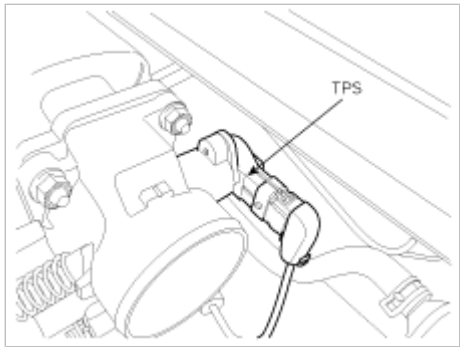
结构图

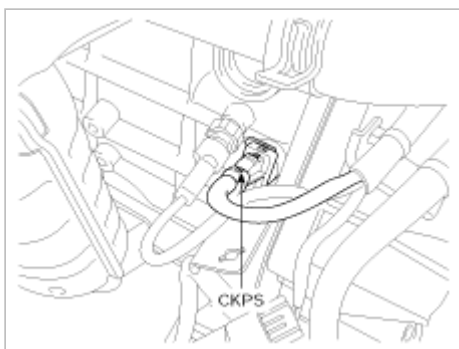


1. 发动机控制模块(ECM)
2. 歧管绝对压力传感器(MAPS)
3. 进气温度传感器 (IATS)
4. 发动机水温传感器 (ECTS)
5. 节气门位置传感器(TPS)
6. 曲轴位置传感器(CKPS)
7. 凸轮轴位置传感器(CMPS)

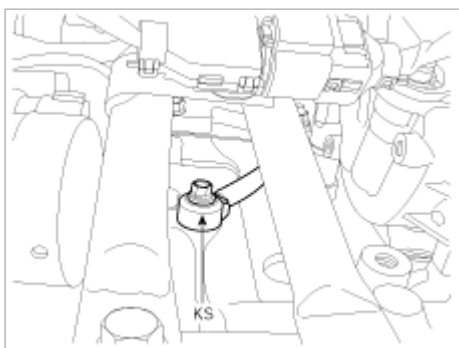
11. A/C压力传感器(APT)
12. 轮速传感器(WSS)
13. 喷油嘴
14. 怠速转速控制执行器(ISCA)
15. 清除控制电磁阀(PCSV)
16. 点火线圈
17. 主继电器

8.爆振传感器(KS) 9. 加热式氧传感器 (HO2S) [1排/传感器 1] 10. 加热式氧传感器 (HO2S) [1排/传感器 2]	18. 燃油泵继电器 19. 诊断连接器(DLC) 20. 多功能检查连接器
--	--

1. 发动机控制模块(ECM) 20. 多功能检查连接器	2. 歧管绝对压力传感器(MAPS) 3. 进气温度传感器 (IATS) 13.喷油嘴 14. 怠速转速控制执行器(ISCA)
	
4. 发动机水温传感器 (ECTS)	5. 节气门位置传感器(TPS)
	
6. 曲轴位置传感器(CKPS)	7. 凸轮轴位置传感器(CMPS)



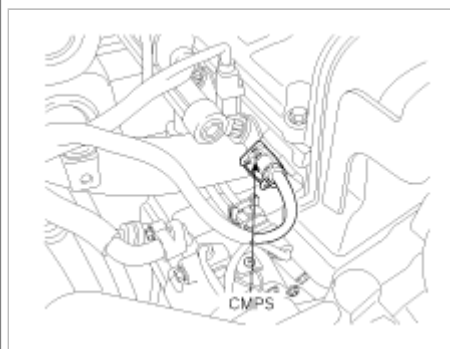
8.爆振传感器(KS)



10. 加热式氧传感器 (HO2S) [1排/传感器 2]



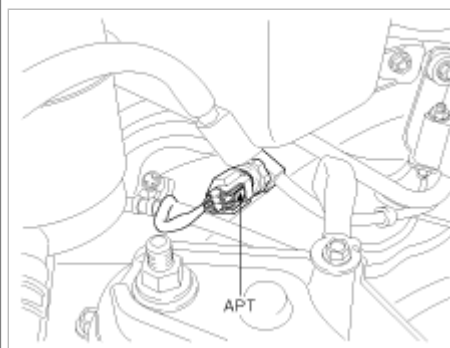
12.轮速传感器(WSS)



9. 加热式氧传感器 (HO2S) [1排/传感器 1]



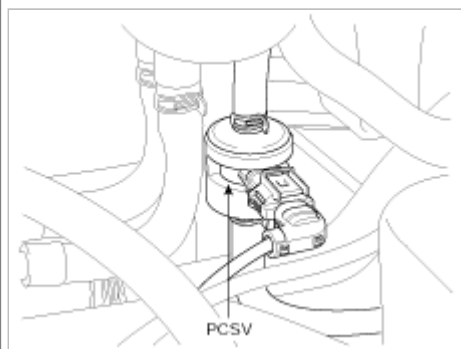
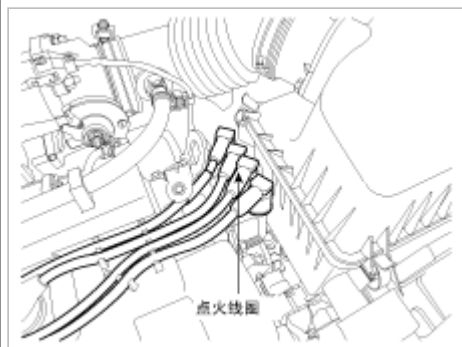
11. A/C压力传感器(APT)



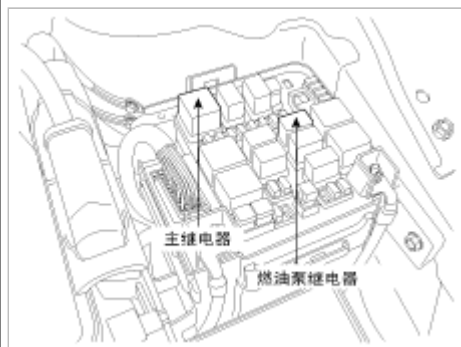
15. 清除控制电磁阀(PCSV)



16. 点火线圈



17. 主继电器
18. 燃油泵继电器



ECM端子和输入/输出信号

ECM线束连接器



连接器[CBG-K]

ECM端子功能
连接器[CBG-K]

销 编号	说明	连接到
1	电源搭铁	搭铁
2	点火开关后蓄电池电压	点火开关
3	电源搭铁	搭铁
4	主继电器后蓄电池电压供应	主继电器
5	ECM 搭铁	搭铁
6	蓄电池电源(B+)	蓄电池
7	点火线圈(气缸 #1,4)控制输出	点火线圈(气缸 #1、4)
8	屏蔽	点火线圈
9	传感器搭铁	歧管绝对压力传感器(MAPS)
10	歧管绝对压力传感器信号输入	歧管绝对压力传感器(MAPS)
11	-	
12	搭铁	钥匙防盗控制模块
13	空调压力转换器信号输入	空调压力传感器 (APT)
14	传感器搭铁	发动机冷却水温度传感器(ECTS)
15	发动机水温传感器信号输入	发动机冷却水温度传感器(ECTS)

16	传感器搭铁	加热式氧传感器(传感器 1)
17	加热式氧传感器(传感器 1)信号输入	加热式氧传感器(传感器 1)
18	进气温度传感器信号输入	进气温度传感器(IATS)
19	-	
20	-	
21	传感器搭铁	爆震传感器(KS)
22	爆震传感器信号输入	爆震传感器(KS)
23	传感器电源电压 (+5V)	节气门位置传感器 (TPS)
24	-	
25	喷油嘴(气缸#1)控制输出	喷油嘴(气缸#1)
26	喷油嘴(气缸#3)控制输出	喷油嘴(气缸#3)
27	喷油嘴(气缸#4)控制输出	喷油嘴(气缸#4)
28	喷油嘴(气缸#2)控制输出	喷油嘴(气缸#2)
29	点火线圈(气缸 #2,3) 控制输出	点火线圈(气缸 #2,3)
30	-	
31	-	
32	-	
33	-	
34	-	
35	-	
36	-	
37	-	
38	加热式氧传感器(传感器2)信号输入	加热式氧传感器(传感器 2)
39	传感器搭铁	加热式氧传感器(传感器 2)
40	-	
41	节气门位置传感器信号输入	节气门位置传感器 (TPS)

42	传感器搭铁	节气门位置传感器 (TPS)
43	-	
44	-	
45	-	
46	-	
47	传感器电源电压 (+5V)	空调压力传感器 (APT)
48	传感器电源电压 (+5V)	歧管绝对压力传感器(MAPS)
49	-	
50	-	
51	-	
52	-	
53	车速信号输入	ABS/ESP 控制模块[配备ABS/ESP]
54	动力转向开关信号输入	动力转向开关
55	轮速传感器 [A] 信号输入	轮速传感器(WSS)[未配备ABS/ESP]
56	轮速传感器 [B] 信号输入	轮速传感器(WSS)[未配备ABS/ESP]
57	传感器搭铁	空调压力传感器 (APT)
58	-	
59	-	
60	空调 开关 "ON" 信号输入	空调开关
61	-	
62	空调端子开关信号输入	空调端子开关
63	-	
64	主继电器控制输出	主继电器
65	冷却风扇继电器[低速]控制输出	冷却风扇继电器[低速]
66	-	
67	净化控制电磁阀控制输出	清除控制电磁阀 (PCSV)

68	-	
69	钥匙防盗警告灯控制输出	钥匙防盗警告灯
70	燃油泵继电器输出	燃油泵继电器
71	-	
72	-	
73	主继电器后蓄电池电压供应	主继电器
74	-	
75	钥匙防盗系统通信电路	钥匙防盗控制模块
76	-	
77	CAN-'HIGH'	其它控制模块、诊断连接器(DLC)、多功能检查连接器
78	CAN-'LOW'	其它控制模块、诊断连接器(DLC)、多功能检查连接器
79	传感器搭铁	凸轮轴位置传感器(CMPS)
80	凸轮轴位置传感器信号输入	凸轮轴位置传感器(CMPS)
81	传感器搭铁	曲轴位置传感器 (CKPS)
82	曲轴位置传感器信号输入	曲轴位置传感器 (CKPS)
83	-	
84	-	
85	-	
86	-	
87	A/C 压缩机继电器控制输出	A/C 压缩机继电器
88	冷却风扇继电器高速控制输出	冷却风扇继电器 [高]
89	怠速控制执行器[打开]控制输出	怠速控制执行器 (ISCA)
90	怠速控制执行器[闭合]控制输出	怠速控制执行器 (ISCA)
91	-	
92	故障警告灯(MIL)控制输出	仪表盘(指示灯故障)
93	加热式氧传感器(传感器1)加热器控制输出	加热式氧传感器(传感器 1)

ECM 端子输入/输出信号
连接器[CBG-K]

销 编号	说明	状态	类型	范围	测试结果
1	电源搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	
2	点火开关后蓄电池电压	IG OFF	DC	Max. 1.0V	1.18mV
		IG ON		蓄电池电压	12.7V
3	电源搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	-4.37mV
4	主继电器后蓄电池电压供应	IG OFF	DC	Max. 1.0V	-5.1mV
		IG ON		蓄电池电压	12.3V
5	ECM 搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	10.1mV
6	蓄电池电源(B+)	常时	DC	蓄电池电压	12.2V
7	点火线圈(气缸 #1,4)控制输出	怠速	脉冲	1ST 电压: 300 ~ 400V	372V
				ON电压: 最大2.0V	1.6V
8	屏蔽	怠速	DC	Max. 50mV	18.3mV
9	传感器搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	18.7mV
10	歧管绝对压力传感器信号输入	IG ON	DC	3.9 ~ 4.1V	4.09V
		怠速		0.8 ~ 1.6V	1.44V
11	-				
12	搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	
13	空调压力转换器信号输入	怠速	DC	0.4 ~ 4.6V	A/C OFF:1.18V A/C ON:1.48V
14	传感器搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	13.0mV
15	发动机水温传感器信号输入	怠速	DC	0.5 ~ 4.5V	1.84V
16	传感器搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	

17	加热式氧传感器(传感器 1)信号输入	空转	模拟	RICH : 0.6 ~ 1.0 V	
				稀: 最大0.4V	
18	进气温度传感器信号输入	怠速	模拟	0 ~ 5.0V	3.63V
19	-				
20	-				
21	传感器搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	
22	爆震传感器信号输入	爆震	变量 频率		
		正常			
23	传感器电源电压 (+5V)	IG OFF	DC	Max.0.5V	0V
		IG ON		4.9 ~ 5.1V	5.03V
24	-				
25	喷油嘴(气缸#1)控制输出	怠速	DC	高: 蓄电池电压	14.4V
				低: 最大 1.0V	280mV
				峰值电压: 最大 80V	48.8V
26	喷油嘴(气缸#3)控制输出	怠速	DC	高: 蓄电池电压	14.2V
				低: 最大 1.0V	240mV
				峰值电压: 最大 80V	49.0V
27	喷油嘴(气缸#4)控制输出	怠速	DC	高: 蓄电池电压	14.4V
				低: 最大 1.0V	280mV
				峰值电压: 最大 80V	48.8V
28	喷油嘴(气缸#2)控制输出	怠速	DC	高: 蓄电池电压	14.2V
				低: 最大 1.0V	240mV
				峰值电压: 最大 80V	49.0V
29	点火线圈(气缸 #1,4)控制输出	怠速	脉冲	1ST 电压: 300 ~ 400V	376V
				ON电压: 最大2.0V	1.36V
30	-				

31	-				
32	-				
33	-				
34	-				
35	-				
36	-				
37	-				
38	加热式氧传感器(传感器2)信号输入	空转	模拟	RICH : 0.6 ~ 1.0 V	640mV
				稀: 最大0.4V	22mV
39	传感器搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	3.14mV
40	-				
41	节气门位置传感器信号输入	C.T	模拟	0.25 ~ 0.9V	307mV
		W.O.T		Min. 4.0V	4.28V
42	传感器搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	13.6mV
43	-				
44	-				
45	-				
46	-				
47	传感器电源电压 (+5V)	IG OFF	DC	Max.0.5V	2.61mV
		IG ON		4.9 ~ 5.1V	5.04V
48	传感器电源电压 (+5V)	IG OFF	DC	Max.0.5V	3.16mV
		IG ON		4.9 ~ 5.1V	5.06V
49	-				
50	-				
51	-				
52	-				

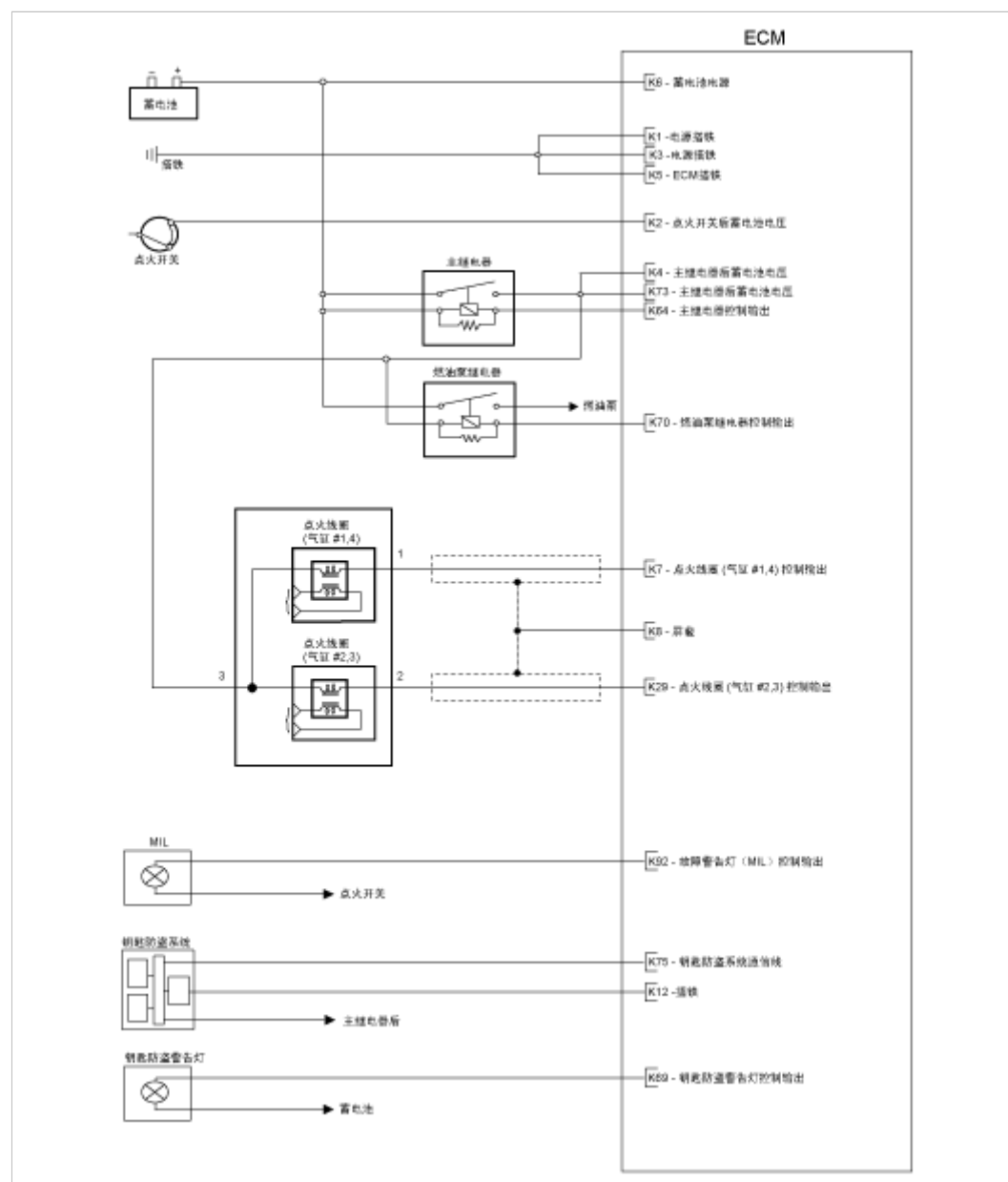
53	车速信号输入	车辆行驶	脉冲	Hi: 最小4.5V	13.0V
				低: 最大 0.5V	-200mV
54	动力转向开关信号输入				
55	轮速传感器 [A] 信号输入	车辆行驶 (30km/h)	正弦波	15Hz: 最小. 0.13Vpp	
				1,000Hz: 最小0.2Vpp	
				总计: 最大250Vpp	
56	轮速传感器 [B] 信号输入	车辆行驶 (30km/h)	正弦波	15Hz: 最小. 0.13Vpp	
				1,000Hz: 最小0.2Vpp	
				总计: 最大250Vpp	
57	传感器搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	10mV
58	-				
59	-				
60	空调 开关 "ON" 信号输入	A/C 开关 OFF	DC	Max. 1.0V	0mV
		A/C 开关 ON		蓄电池电压	12.8V
61	-				
62	空调端子开关信号输入	A/C 开关 OFF	DC	Max. 1.0V	0mV
		A/C 开关 ON		蓄电池电压	12.8V
63	-				
64	主继电器控制输出	继电器 OFF	DC	蓄电池电压	12.9V
		继电器 ON		Max. 1.0V	0.88V
65	冷却风扇继电器[低速]控制输出	继电器 OFF	DC	蓄电池电压	12.9V
		继电器 ON		Max. 1.0V	30mV
66	-				
67	净化控制电磁阀控制输出	活性 不起作用	脉冲	高: 蓄电池电压	14.2V
				低: 最大 1.0V	100mV
68	-				

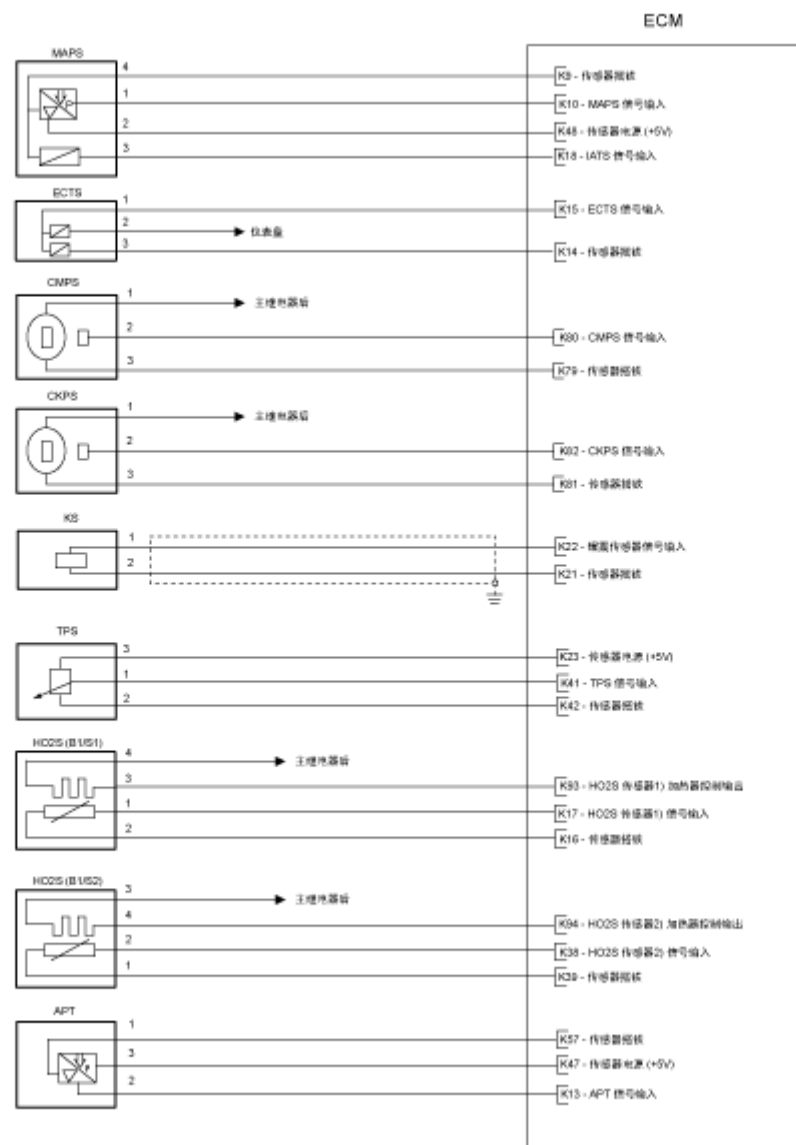
69	钥匙防盗警告灯控制输出	灯 OFF	DC	蓄电池电压	
		灯 ON		Max.2.0V	
70	燃油泵继电器输出	继电器 OFF	DC	蓄电池电压	13V
		继电器 ON		Max. 1.0V	100mV
71	-				
72	-				
73	主继电器后蓄电池电压供应	IG OFF	DC	Max. 1.0V	-5.1mV
		IG ON		蓄电池电压	12.3V
74	-				
75	钥匙防盗系统通信电路	点火开关打开后,通信时	脉冲	Hi: 最小 8.5V	
				低: 最大 3.5V	
76	-				
77	CAN-'HIGH'	隐性的	脉冲	2.0 ~ 3.0V	2.55V
		显性		2.75 ~ 4.5V	3.57V
78	CAN-'LOW'	隐性的	脉冲	2.0 ~ 3.0V	2.55V
		显性		0.5 ~ 2.25V	1.44V
79	传感器搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	10mV
80	凸轮轴位置传感器信号输入	怠速	脉冲	Hi: Vcc	5.0V
				低: 最大 0.5V	0.2V
81	传感器搭铁	怠速	DC	Max. 50mV	10mV
82	曲轴位置传感器信号输入	怠速	脉冲	Hi: Vcc	5.0V
				低: 最大 0.5V	40mV
83	-				
84	-				
85	-				
86	-				

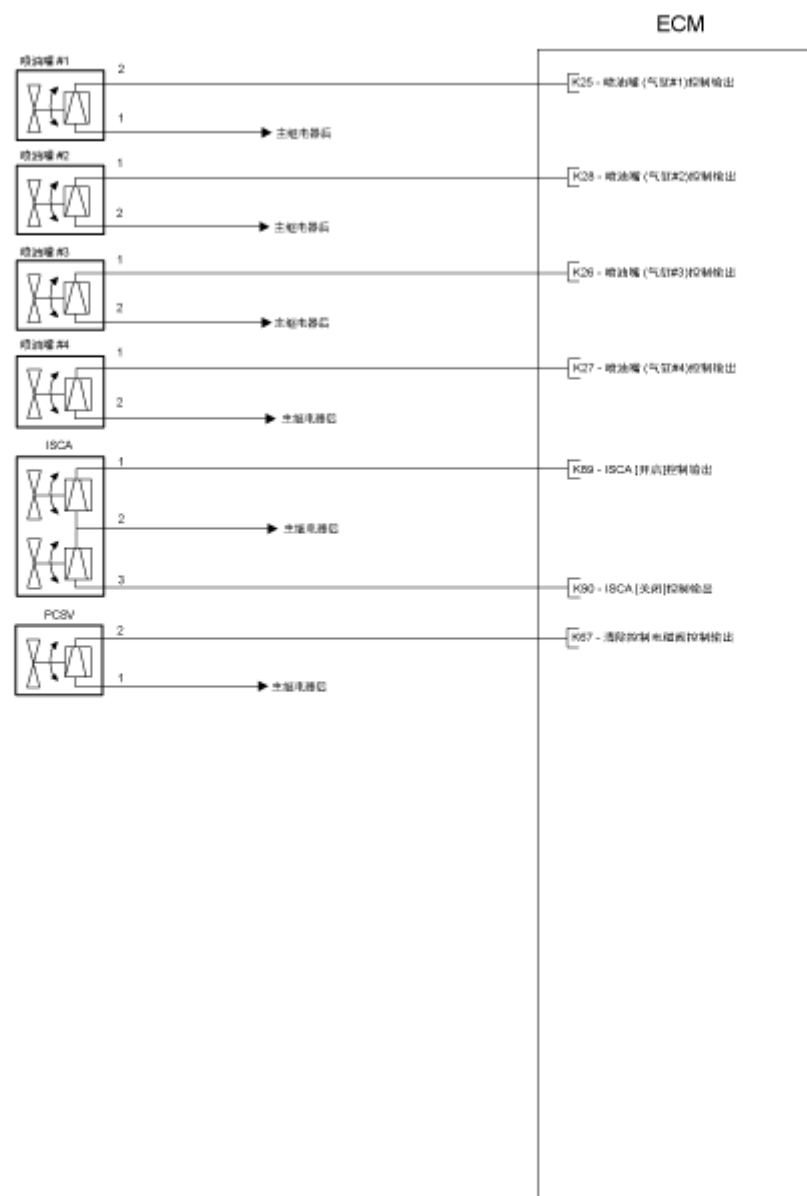
87	A/C 压缩机继电器控制输出	继电器 OFF	DC	蓄电池电压	14.1V
		继电器 ON		Max. 1.0V	0~1V
88	冷却风扇继电器高速控制输出	继电器 OFF	DC	蓄电池电压	14.1V
		继电器 ON		Max. 1.0V	320mV
89	怠速控制执行器[打开]控制输出	怠速	脉冲	高: 蓄电池电压	14.6V
				低: 最大 1.0V	192mV
90	怠速控制执行器[闭合]控制输出	怠速	脉冲	高: 蓄电池电压	14.9V
				低: 最大 1.0V	248mV
91	-				
92	故障警告灯(MIL)控制输出	灯 OFF	DC	蓄电池电压	13V
		灯 ON		Max. 1.0V	50mV
93	加热式氧传感器(传感器1)加热器控制输出	发动机运转	脉冲	高: 蓄电池电压	14V
				低: 最大 1.0V	0.3V
94	加热式氧传感器(传感器2)加热器控制输出	发动机运转	脉冲	高: 蓄电池电压	14V
				低: 最大 1.0V	0.3V

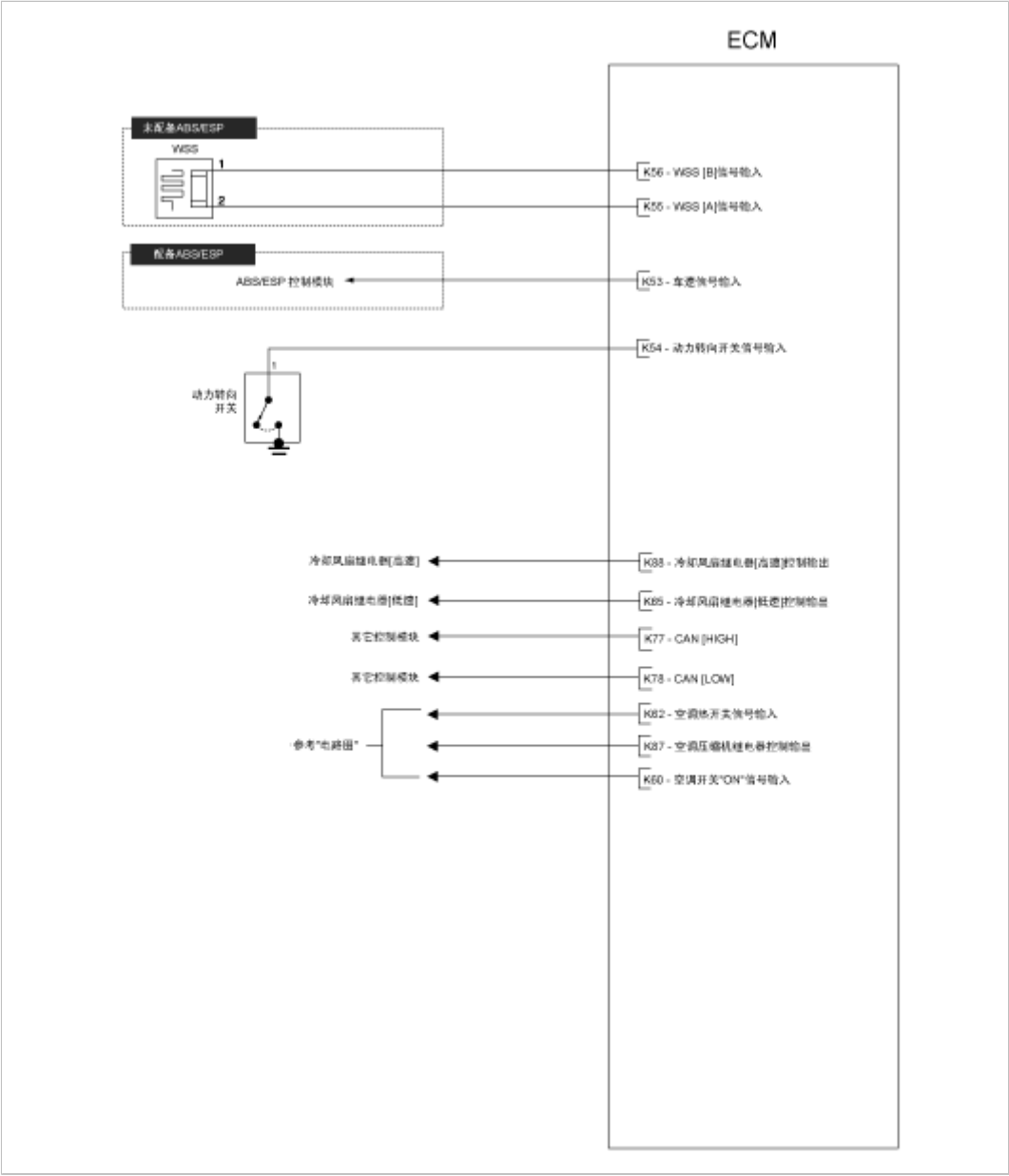


电路图







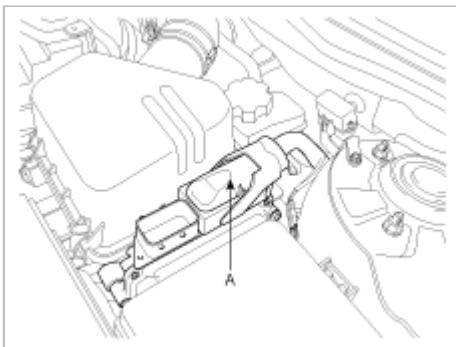


更换

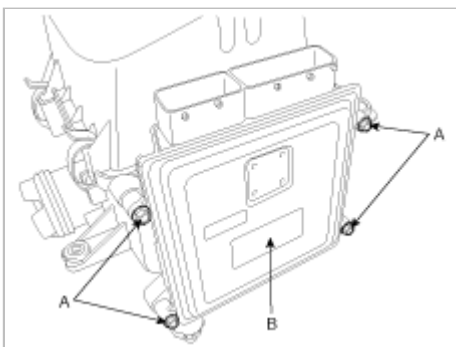
注意

- 如果车辆配备了钥匙防盗系统,同时执行“钥匙注册”程序(参考BE章节的“钥匙防盗系统”)。

1. 关闭点火开关,分离蓄电池(-)极导线。
2. 分离 ECM 连接器(A)。



3. 拆卸空气滤清器&ECM总成(参考EM部分的“发动机和变速器总成”)。
4. 拧下ECM装配螺栓(A),拆卸ECM(B)。



5. 安装新ECM。

ECM 安装螺栓:9.8 ~ 11.8N.m (1.0 ~ 1.2 kgf.m, 7.2 ~ 8.7lb-ft)

6. 执行“钥匙注册”程序（参考BE章节的“钥匙防盗系统”）。

ECM的故障检查程序

1. 测试ECM搭铁电路：测量ECM线束侧连接器搭铁端子与车身搭铁之间的电阻。如果发现故障,进行维修。

规定值： 小于1Ω

2. 测试ECM 连接器:分离ECM连接器,视觉检查在ECM侧和线束侧上的搭铁端子是否有弯曲端子或接触压力不良。如果发现故障,进行维修。

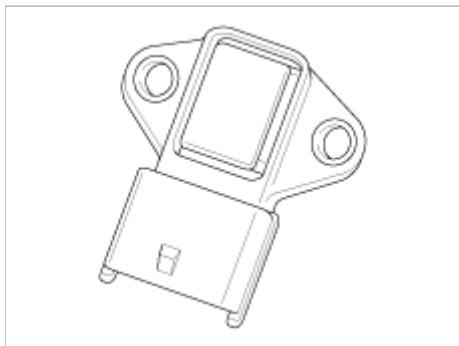
3. 在怀疑ECM有故障的情况下,如果在第1步和第2步未发现故障,用新品ECM更换,然后再次检查车辆。如果此时发动机工作正常,可以确认ECM故障。

4. 重新测试初始ECM：将初始ECM（可能被破坏）安装到良好的、相同型号的车辆上并检查车辆。如果再次出现故障,使用新品更换初始ECM。如果故障不再出现,此为间歇故障（参考基本检查程序中间歇故障程序）。

说明

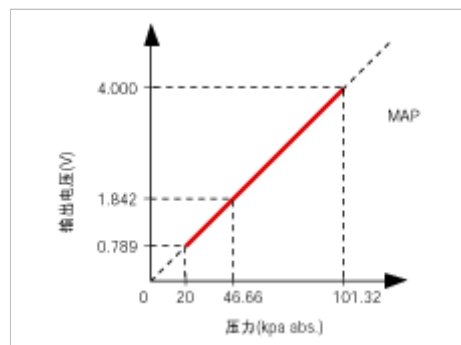
进气歧管绝对压力传感器(MAPS)是速度-密度型传感器,安装在进气缓冲器上。用于检测缓冲器的绝对压力并向ECM发送与此压力成比例的模拟信号。ECM使用此信号计算进气量和发动机转速。

MAPS 由放大元件输出信号的压电元件和混合IC组成。元件是硅膜片式并采用半导体的压力感应可变电阻器效应。使用100% 真空和歧管压力分别应用到传感器两侧,此传感器使用与压力变化成比例的硅变化输出模拟信号。



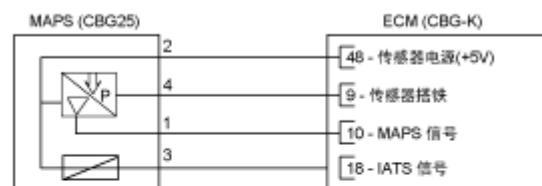
规定值

压力 [kPa]	输出电压 [V]
20.0	0.79
46.66	1.84
101.32	4.0



电路图

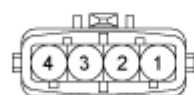
[电路图]



[连接信息]

端子	连接到	功能
1	ECM CBG-K (10)	MAPS 信号
2	ECM CBG-K (48)	传感器电源(+5V)
3	ECM CBG-K (18)	IATS 信号
4	ECM CBG-K (9)	传感器搭铁

[线束连接器]

CBG25
MAPSCBG-K
ECM



检查

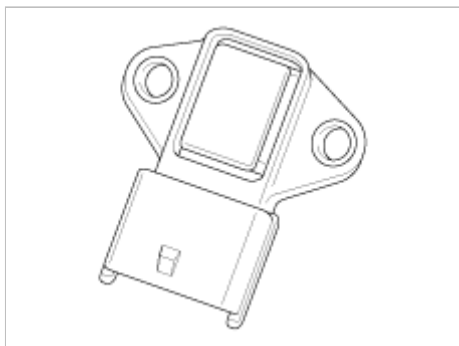
1. 在诊断连接器(DLC)上连接诊断仪。
2. 检查怠速和点火开关ON时的MAPS输出电压。

状态	输出电压 [V]
IG ON	3.9 ~ 4.1
怠速	0.8 ~ 1.6

说明

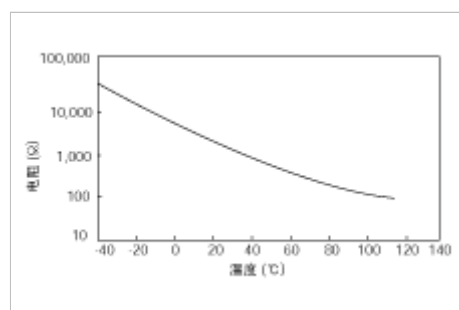
进气温度传感器(IATS)内装在歧管绝对压力传感器内,检测进气温度。

为了精确计算空气量,需要校正空气温度,因为空气密度随空气温度变化。因此,ECM不仅使用MAPS信号,也使用IATS信号。这个传感器有一个负温度系数(NTC),其电阻值与温度成反比。



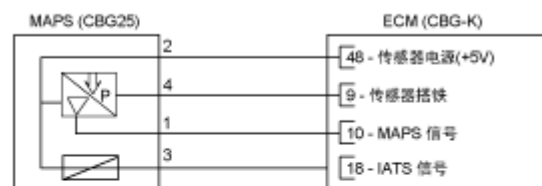
规定值

温度 [° C (° F)]	电阻[kΩ]
-40 (-40)	40.93 ~ 48.35
-30 (-22)	23.43 ~ 27.34
-20 (-4)	13.89 ~ 16.03
-10 (14)	8.50 ~ 9.71
0 (32)	5.38 ~ 6.09
10 (50)	3.48 ~ 3.90
20 (68)	2.31 ~ 2.57
25(77)	1.90 ~ 2.10
30 (86)	1.56 ~ 1.74
40 (104)	1.08 ~ 1.21
60 (140)	0.54 ~ 0.62
80 (176)	0.29 ~ 0.34



电路图

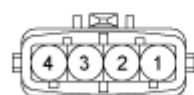
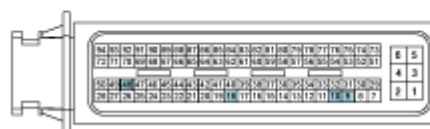
[电路图]



[连接信息]

端子	连接到	功能
1	ECM CBG-K (10)	MAPS 信号
2	ECM CBG-K (48)	传感器电源(+5V)
3	ECM CBG-K (18)	IATS 信号
4	ECM CBG-K (9)	传感器搭铁

[线束连接器]

CBG25
MAPSCBG-K
ECM



检查

1. 关闭点火开关。
2. 分离IATS连接器。
3. 测量IATS3号端子和4号端子之间的电阻。
4. 检查电阻是否在规定值范围内

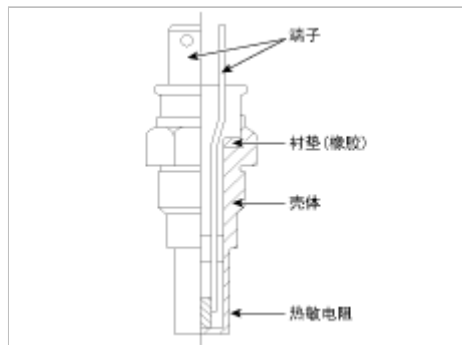
规定值：参考“规格”

说明

发动机水温传感器（ECTS）位于发动机气缸盖冷却水通道上,检测发动机冷却水温度。ECTS使用电阻值随温度变化的热敏电阻。

ECTS的电阻值随温度的升高而减小,随温度的降低而增大。ECM通过ECM内电阻器向ECTS提供5V电源,也就是说,ECM内的电阻器和ECTS的热敏电阻串联。当ECTS的热敏电阻值随发动机冷却水温度变化时,输出电压也随之发生变化。

在发动机低温工作期间,ECM根据发动机冷却水温传感器信号增加燃油喷射时间并控制点火时间,防止发动机失速,改善驱动性能。



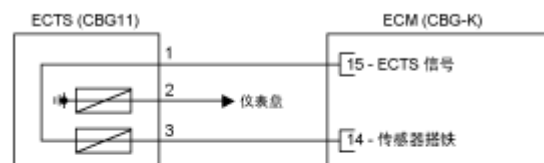


规定值

温度 [° C(° F)]	电阻[kΩ]
-40(-40)	48.14
-20(-4)	14.13 ~ 16.83
0(32)	5.79
20(68)	2.31 ~ 2.59
40(104)	1.15
60(140)	0.59
80(176)	0.32

电路图

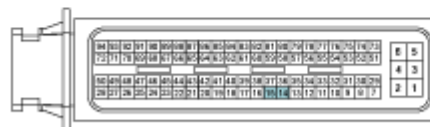
[电路图]



[连接信息]

端子	连接到	功能
1	ECM CBG-K (15)	ECTS 信号
2	仪表盒	
3	ECM CBG-K (14)	传感器搭铁

[线束连接器]

CBG11
ECTSCBG-K
ECM



检查

1. 关闭点火开关。
2. 分离ECTS连接器。
3. 拆卸ECTS。
4. 把传感器的热敏电阻插入发动机冷却水后,测量ECTS 1号和3号端子之间的电阻。
5. 检查电阻是否在规定值范围内

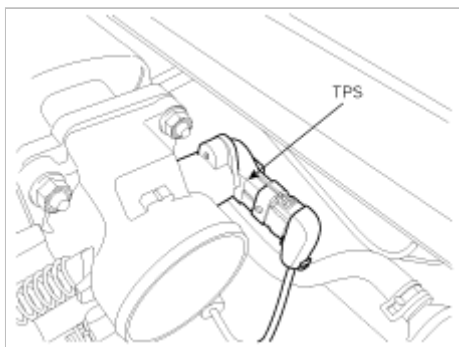
规定值: 参考“规格”

说明

节气门位置传感器（TPS）安装在节气门体上,检测节流阀片的开度。TPS有一个可变电阻器（电位计）,其电阻值随节气门角度变化。

加速期间,电源5V与信号端子之间的TPS电阻值减小,输出信号电压增加；减速期间,TPS电阻值增加,TPS输出信号电压减小。TPS输出信号电压从节气门关闭状态的0.25~0.9V转变到节气门全开时的最小4.0V。

ECM使用TPS信号判定工作状态,如：怠速（关闭节气门）、部分负荷、加速/减速或节气门全开等工况。ECM使用进气歧管绝对压力传感器(MAPS) 与TPS信号调整燃油喷射时间和点火正时。



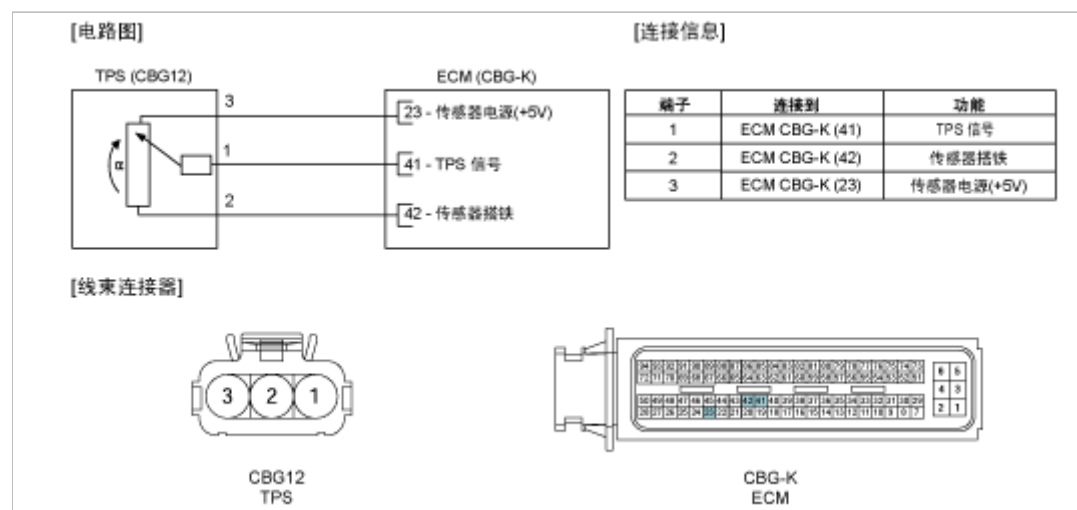


规定值

节气门角度	输出电压(V)
C.T	0.25 ~ 0.9
W.O.T	最小4.0

项目	规定值
传感器电阻(k Ω)	1.6 ~ 2.4(20° C)

电路图





检查

1. 连接诊断仪到诊断连接器(DLC)。
2. 起动发动机并且检查C.T 和 W.O.T的TPS输出电压。

规定值: 参考“规格”

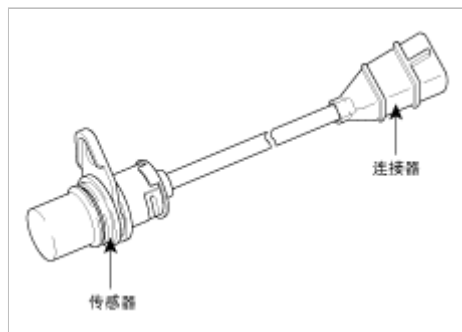
3. 点火开关置于OFF并从DLC上分离诊断仪。
4. 分离TPS连接器,测量TPS的2号端子和3号端子之间的电阻。

规定值: 参考“规格”

说明

曲轴位置传感器(CKPS)检测曲轴位置,是发动机控制系统最重要的传感器之一。如果没有CKPS信号输入,不供给燃油,即车辆不能在没有CKPS信号的情况下行驶。曲轴位置传感器安装在气缸体或变速器壳上,在发动机运行时通过这个传感器和信号轮构成的磁场产生交流电。

信号轮在360度CA(曲轴角)上包括58个导槽和2个缺齿。



波形

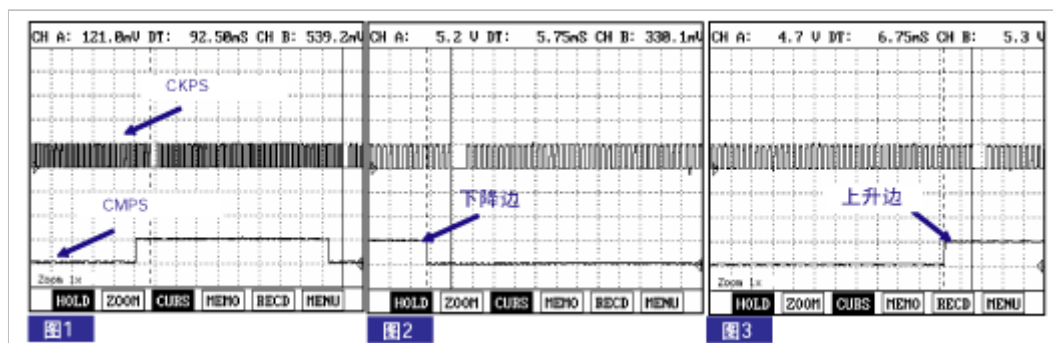
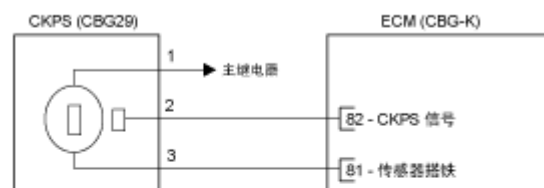


图1) 矩形波信号应平滑无扭曲。

图2,3)CMPS下降(上升)边与从CKP较长信号(缺齿)开始的3~5个齿对正。

电路图

[电路图]



[连接信息]

端子	连接到	功能
1	主继电器	蓄电池电源(B+)
2	ECM CBG-K (82)	CKPS 信号
3	ECM CBG-K (81)	传感器搭铁

[线束连接器]

CBG29
CKPSCBG-K
ECM



检查

1. 使用诊断仪检查CKPS和CMPS的信号波形。

规定值: 参考“波形”

说明

凸轮轴位置传感器(CMPS)是霍尔传感器,使用霍尔元件检测凸轮轴位置。

它与曲轴位置传感器(CKPS)有关,检测CKPS不能检测的各气缸活塞位置。

CMPS安装在发动机盖上并使用安装在凸轮轴上的信号轮。此传感器有一个霍尔效应IC,当有电流流动时,IC上产生磁场,从而使IC输出电压改变。



波形

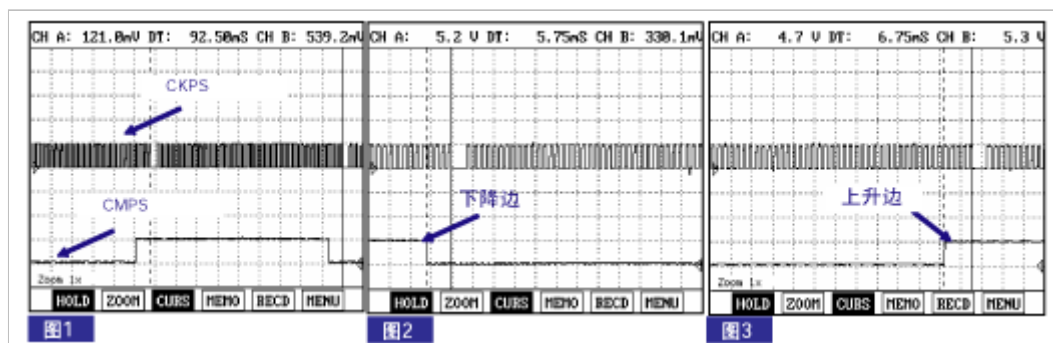
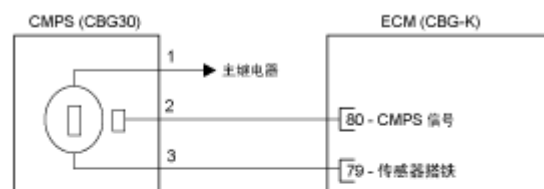


图1) 矩形波信号应平滑无扭曲。

图2,3)CMPS下降(上升)边与从CKP较长信号(缺齿)开始的3~5个齿对正。

电路图

[电路图]



[连接信息]

端子	连接侧	功能
1	主继电器	蓄电池电源 (B+)
2	ECM CBG-K (80)	CMPS 信号
3	ECM CBG-K (79)	传感器搭铁

[线束连接器]

CBG30
CMPSCBG-K
ECM



检查

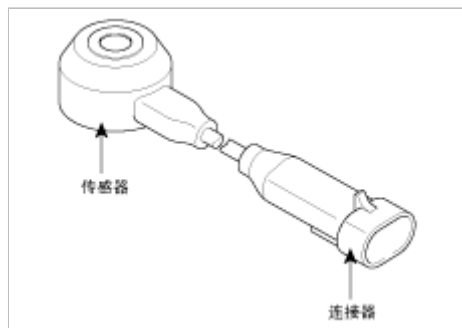
1. 使用诊断仪检查CKPS和CMPS的信号波形。

规定值: 参考“波形”

说明

爆振现象突出地表现为振动和噪音不良,可导致发动机损坏。爆振传感器(KS)安装在气缸体上并检测发动机爆振。

发生爆振时,气缸体的振动被作为压力施加到压电元件上。此时,传感器把这个高于规定值的电压信号传输到ECM,ECM延迟点火时期。如果延迟点火时期后爆振消失,ECM提前点火时期。这个时序控制能提高发动机动力、转矩和燃油经济性。



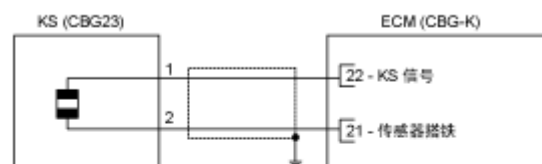


规定值

项目	规定值
电容(pF)	950 ~ 1,350
电阻 [kΩ]	$4.7 \pm 0.15V$

电路图

[电路图]



[连接信息]

端子	连接到	功能
1	ECM CBG-K (22)	爆震传感器信号
2	ECM CBG-K (21)	传感器搭铁

[线束连接器]

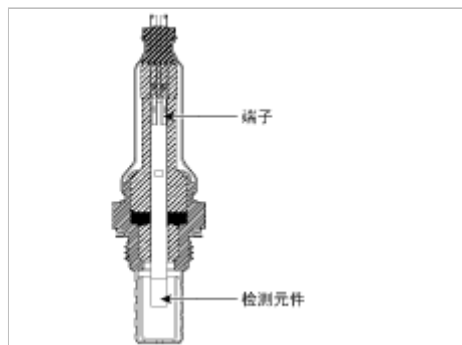
CBG23
爆震传感器CBG-K
ECM

说明

加热式氧传感器(HO2S)包括锆和氧化铝,安装在歧管催化转化器(MCC)的上部和下部。

加热式氧传感器(HO2S)比较大气中的氧浓度与排气中的氧浓度后,把对应的电压信号传输到ECM。空燃比浓或稀时,它分别产生约1V或0V的电压。

为了使传感器正常工作,传感器的尖端温度应高于预定温度,所以它有一个由ECM占空比信号控制的加热器。当废气温度低于规定值时,加热器加热传感器尖端。



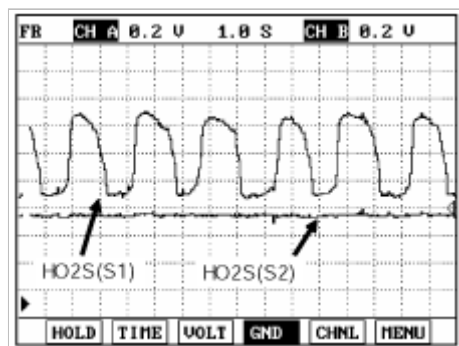


规定值

空燃比(λ)	输出电压(V)
Rich	0.6 ~ 1.0
稀	0 ~ 0.4

项目	规定值
加热器电阻(Ω)	约9.0(20° C)

波形

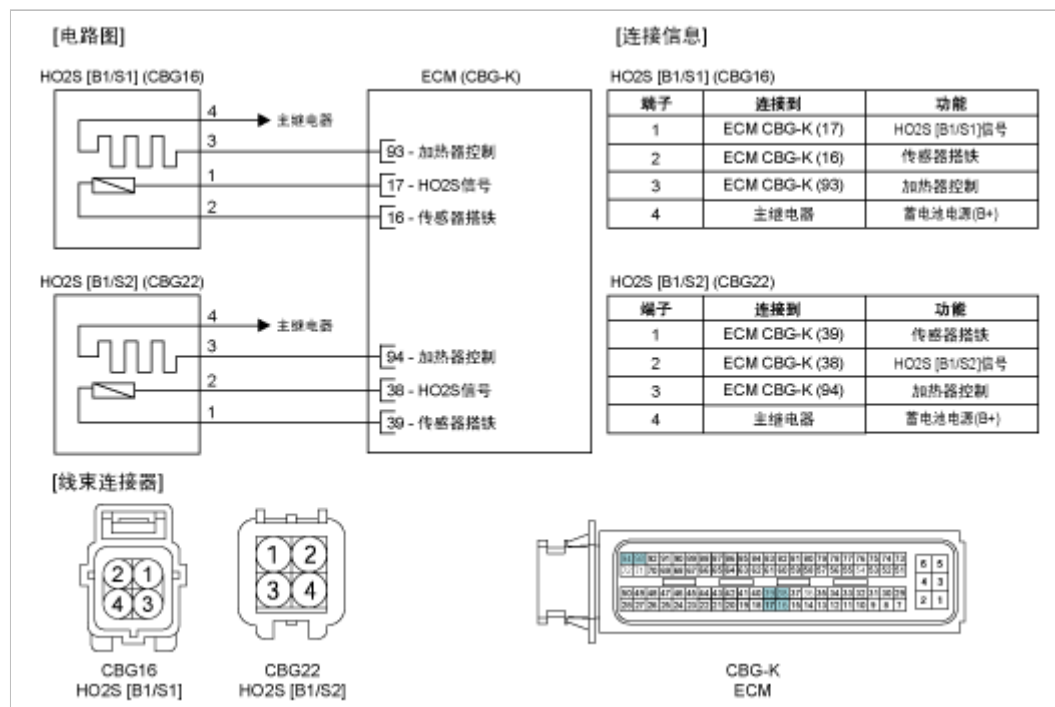


如果在发动机转数约为4000 rpm后突然释放加速踏板,燃油供应将在短时间内停止且HI-SCAN (Pro)内的氧传感器维修数据将显示200mV以下的数值。当突然踩下加速踏板时,电压达到0.6 ~ 1.0 V。

再次使发动机怠速时,电压在200 mV以下和0.6 ~ 1.0 V范围内波动。

在这种情况下,可确定氧传感器良好。

电路图





检查

1. 使用诊断仪检查HO2S的信号波形。

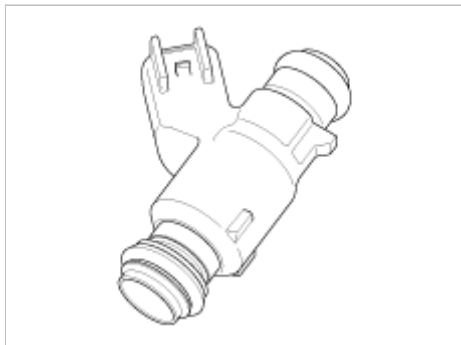
规定值: 参考“波形”

2. 分离HO2S连接器。
3. 测量HO2S加热器3号和4号端子之间的电阻。
4. 检查电阻是否在规定的范围内

规定值: 参考“规格”

说明

ECM根据各传感器信息测量燃油喷射量。燃油喷油嘴是电磁阀,燃油喷射量由燃油喷射时间段长度控制。ECM通过控制电路搭铁对各喷油嘴进行控制。ECM通过控制电路搭铁接通喷油嘴时,电路电压低(理论上为0V)并且喷射燃油。ECM通过断开控制电路切断喷油嘴时,燃油喷油嘴关闭并且电路电压片刻内为峰值。



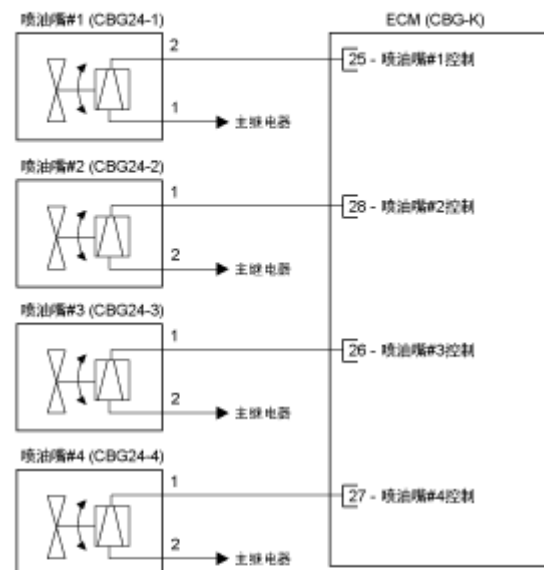


规定值

项目	规定值
线圈电阻(Ω)	13.8 ~ 15.2 [20° C (68° F)]

电路图

[电路图]



[连接信息]

喷油嘴#1 (CBG24-1)

端子	连接到	功能
1	主继电器	蓄电池电源(B+)
2	ECM CBG-K (25)	喷油嘴#1控制

喷油嘴#2 (CBG24-2)

端子	连接到	功能
1	ECM CBG-K (28)	喷油嘴#2控制
2	主继电器	蓄电池电源(B+)

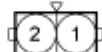
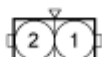
喷油嘴#3 (CBG24-3)

端子	连接到	功能
1	ECM CBG-K (26)	喷油嘴#3控制
2	主继电器	蓄电池电源(B+)

喷油嘴#4 (CBG24-4)

端子	连接到	功能
1	ECM CBG-K (27)	喷油嘴#4控制
2	主继电器	蓄电池电源(B+)

[线束连接器]

CBG24-1
喷油嘴#1CBG24-2
喷油嘴#2CBG24-3
喷油嘴#3CBG24-4
喷油嘴#4CBG-K
ECM



检查

1. 关闭点火开关。
2. 分离喷油嘴连接器。
3. 测量喷油嘴1号和2号端子之间的电阻。
4. 检查电阻是否在规定值范围内

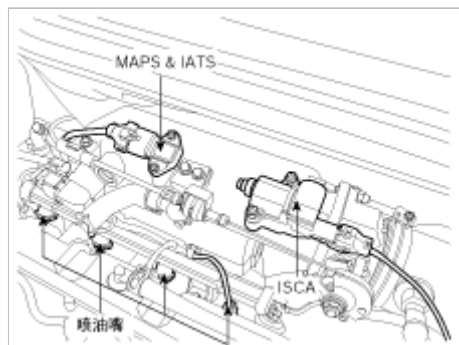
规定值：参考“规格”

说明

怠速控制执行器(ISCA)安装在节气门体上,控制节气门周围的旁通进气流量,保持节气门闭合时发动机转速恒定。

ISCA的功能是根据各种发动机负荷和状态保持怠速状态,起动期间提供附加空气。

ISCA由开启线圈,闭合线圈和永久磁铁组成。根据各种传感器信息,ECM通过搭铁控制电路控制两个线圈。根据ECM的控制信号,阀转子转动,控制发动机内的旁通空气流量。





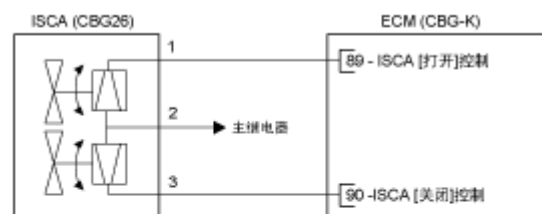
规定值

项目	规定值
打开线圈 电阻 (Ω)	14.6 ~ 16.2 [20° C(68° F)]
关闭线圈 电阻 (Ω)	11.1 ~ 12.7 [20° C(68° F)]

Duty (%)	空气流率(m^3/h)
15	0.8 ~ 1.8
3.5	6.3 ~ 10.3
70	35.5 ~ 45.0
96	49.0 ~ 59.0

电路图

[电路图]



[连接信息]

端子	连接到	功能
1	ECM CBG-K (89)	ISCA [打开]控制
2	主继电器	蓄电池电源(B+)
3	ECM CBG-K (90)	ISCA [关闭]控制

[线束连接器]

CBG26
ISCACBG-K
ECM



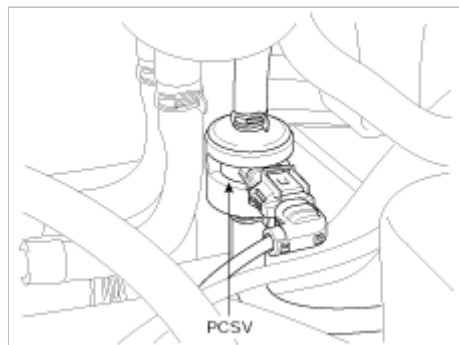
检查

1. 关闭点火开关。
2. 分离ISCA连接器。
3. 测量ISCA的2号端子和1号端子之间的电阻[开启线圈]。
4. 测量ISCA的2号端子和3号端子之间的电阻[闭合线圈]。
5. 检查电阻是否在规定值范围内

规定值：参考“规格”

说明

清除控制电磁阀(PCSV)是一个安装在进气缓冲器上的电磁阀,控制活性碳罐和进气歧管之间的通道。通过ECM控制信号打开PCSV时,收集在活性碳罐内的蒸发气体被输送到进气歧管。

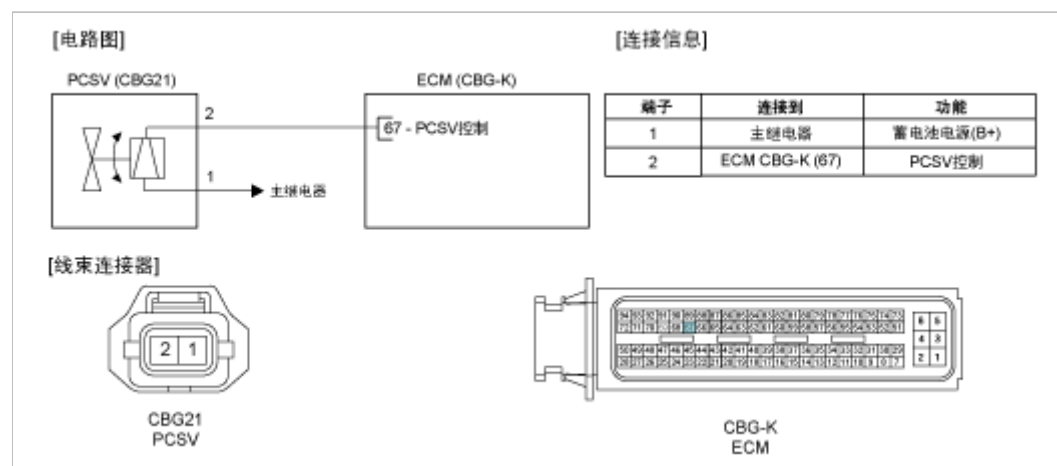




规定值

项目	规定值
线圈电阻(Ω)	14.0 ~ 18.0 [20° C(68° F)]

电路图



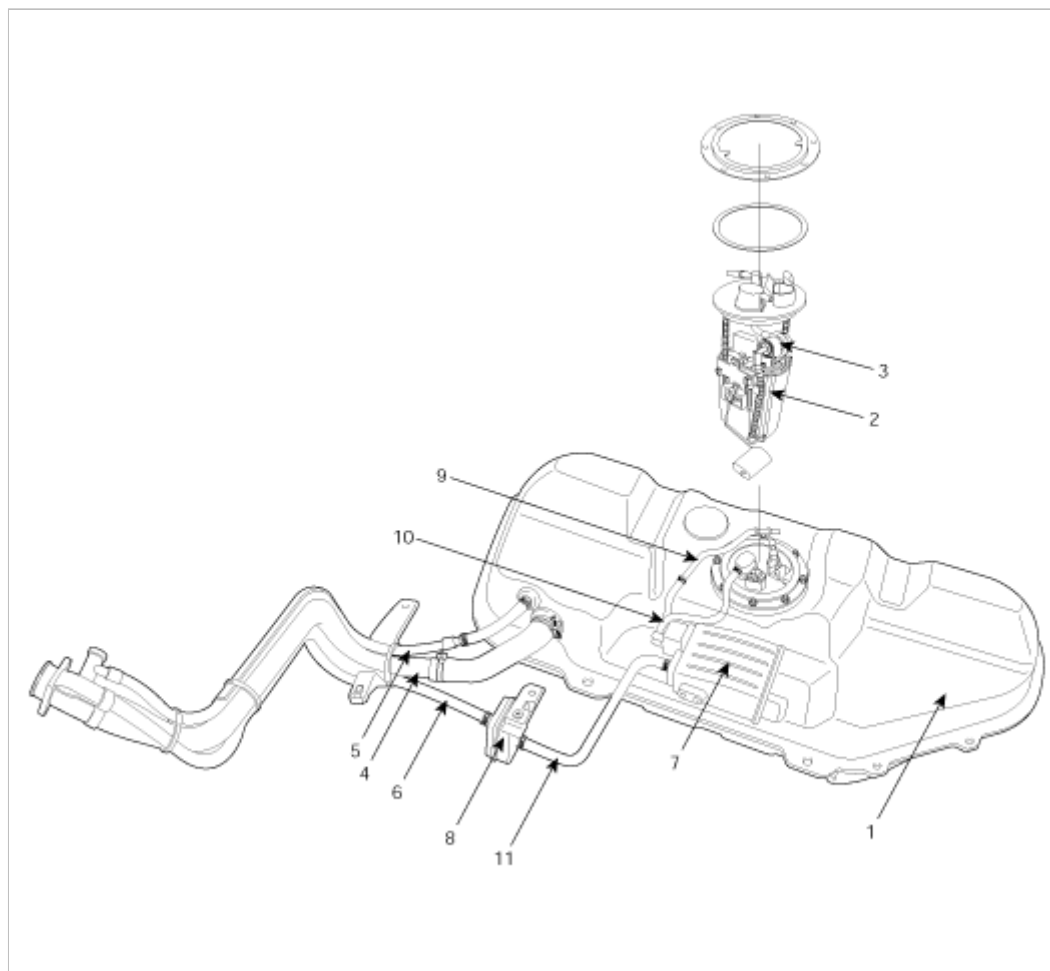


检查

1. 关闭点火开关。
2. 分离PCSV连接器。
3. 测量PCSV 1号和2号端子之间的电阻。
4. 检查电阻是否在规定值范围内

规定值：参考“规格”

部件和部件位置



1. 燃油箱
2. 燃油泵(包括燃油滤清器)
3. 燃油压力调节器
4. 燃油加油管
5. 调平管

7. 活性炭罐
8. 燃油箱空气滤清器
9. 蒸汽软管(活性炭罐 → 进气歧管)
10. 蒸汽软管(活性炭罐 ↔ 燃油箱)
11. 蒸汽软管(活性炭罐 ↔ 燃油箱空气滤清器)

6. 蒸汽软管



燃油压力测试。

1. 准备工作

1. 拆卸后座垫（参考“BD”章-“座椅”）。
2. 打开维修盖（A）。



2. 释放内部压力

1. 分离燃油泵连接器（A）。
2. 起动发动机并等待，直到燃油管路内的燃油被耗尽为止。
3. 发动机停止后，把点火开关置于OFF位置并从蓄电池上分离负极（-）端子。



参考

在分离供油软管之前一定要释放燃油压力，否则燃油会溢出。

3. 安装测量燃油压力的专用工具（SST）

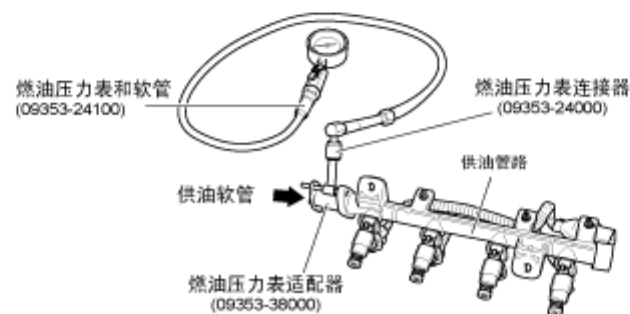
1. 从燃油总管上分离供油软管。



注意

用抹布堵住软管接头，防止因燃油管路内的残余压力作用导致燃油飞溅。

2. 在燃油总管和供油软管之间安装燃油压力表适配器（09353-38000）。
3. 把燃油压力表连接器（09353-24000）连接到燃油压力表适配器（09353-38000）上。
4. 把燃油压力表和软管（09353-24100）连接到燃油压力表连接器（09353-24000）上。
5. 把供油软管连接到燃油压力表适配器（09353-38000）上。



4. 检查接头是否漏油

1. 连接蓄电池负极 (-) 端子。
2. 向燃油泵端子提供蓄电池电压，使燃油泵运转。随着燃油压力的增加，检查燃油压力表或连接部件有无燃油泄漏。

5. 燃油压力测试

1. 从蓄电池上分离负极 (-) 端子。
2. 连接燃油泵连接器。
3. 连接蓄电池负极 (-) 端子。
4. 启动发动机并测量怠速时的燃油压力。

标准值: 338 ~ 348 kpa (3.45 ~ 3.55 kgf/cm², 49.0 ~ 50.5 psi)

- 如果测量的燃油压力与标准值不同，利用下面的表格进行必要的维修。

状态	可能原因	可疑区域
燃油压力过低	燃油滤清器堵塞	燃油滤清器
	因燃油泵上的燃油压力调节器 装配不良导致燃油压力调节器 漏油。	燃油压力调节器
燃油压力过高	燃油压力调节器粘附	燃油压力调节器

5. 停止发动机，检查燃油压力表读数是否变化。

停止发动机后，压力表读数将保持约5分钟。

- 当压力表的读数下降时，观察燃油压力偏差，利用下面的表格进行必要的维修。

状态	可能原因	可疑区域
当关闭发动机后燃油压力 下降缓慢	喷油嘴泄漏	喷油嘴
当关闭发动机后燃油压力 立刻下降	燃油泵内单向阀开启	燃油泵

6. 释放内部压力

1. 分离燃油泵连接器（A）。
2. 起动发动机并等待，直到燃油管路内的燃油被耗尽为止。
3. 发动机停止后，把点火开关置于OFF位置，从蓄电池上分离负极（-）端子。



参考

在分离供油软管之前一定要释放燃油压力，否则燃油会溢出。

7. 拆卸专用维修工具（SST）并连接燃油管路

1. 从燃油压力表连接器（09353-24000）上分离燃油压力表和软管（09353-24100）。
2. 从燃油压力表适配器（09353-38000）上分离燃油压力表连接器（09353-24000）。
3. 从燃油压力表适配器（09353-38000）上分离供油软管。
4. 从燃油总管上分离燃油压力表适配器（09353-38000）。



注意

用抹布堵住软管接头，防止因燃油管路内的残余压力作用导致燃油飞溅。

5. 把供油软管连接到燃油总管上。

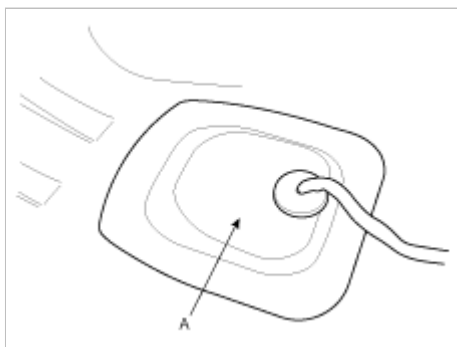
8. 检查接头是否漏油

1. 连接蓄电池负极（-）端子。
2. 向燃油泵端子提供蓄电池电压，使燃油泵运转。随着燃油压力的增加，检查燃油管路及连接部件是否泄漏燃油。
3. 如果车辆正常，连接燃油泵连接器。

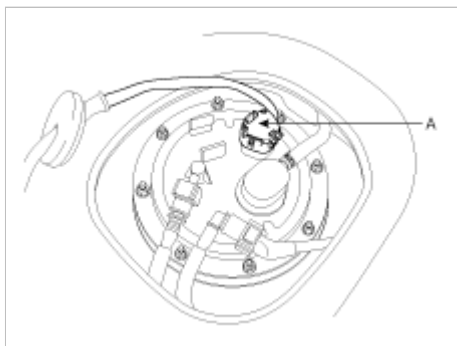
拆卸

1. 准备

- (1) 拆卸后座垫(参考BD部分的"座椅")。
- (2) 开启维护盖(A)。

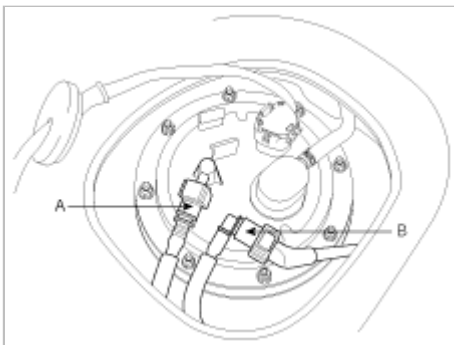


- (3) 分离燃油泵连接器(A)。

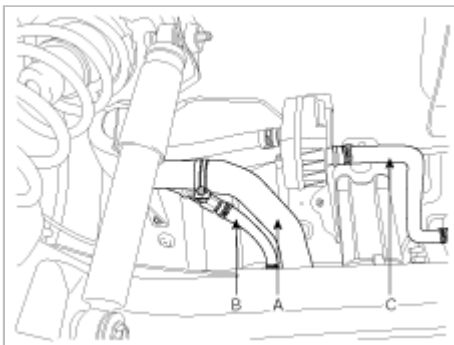


- (4) 起动发动机然后等到燃油管路内的燃油耗尽。
- (5) 发动机失速以后,点火开关OFF。

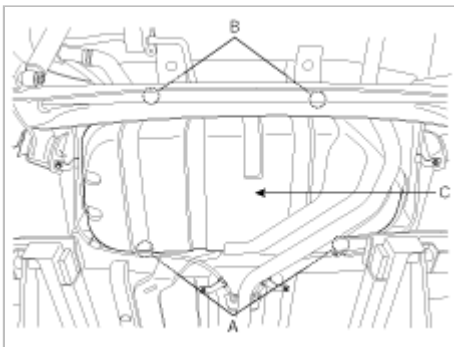
2. 分离燃油供油管快接-连接器(A)和蒸汽管快接-连接器(B)。



3. 提升车辆并用千斤顶顶在燃油箱的位置。
4. 拆卸中央消声器(参考EM部分的"进气和排气系统")。
5. 分离燃油加油软管 (A)、调平软管 (B) 和蒸发软管 (C)。



6. 拆卸燃油箱装配螺栓(A)和螺母(B),拆卸燃油箱(C)。



安装

按拆卸的相反顺序安装。

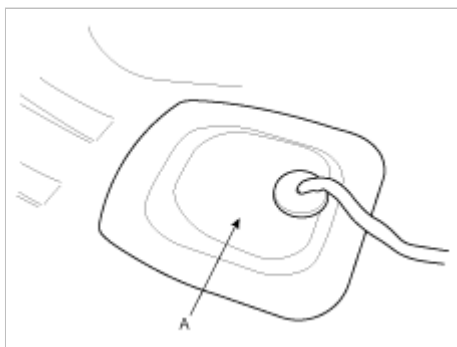
燃油箱安装螺栓:44.1 ~ 58.8 N.m (4.5 ~ 6.0 kgf.m, 32.5 ~ 43.4 lb-ft)

燃油箱安装螺母:39.2 ~ 53.9 N.m (4.0 ~ 5.5 kgf.m, 28.9 ~ 39.8 lb-ft)

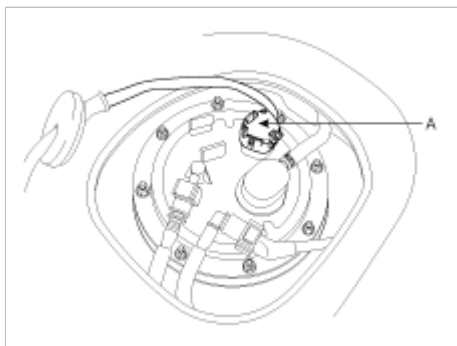
拆卸

1. 准备

- (1) 拆卸后座垫(参考BD部分的"座椅")。
- (2) 开启维护盖(A)。

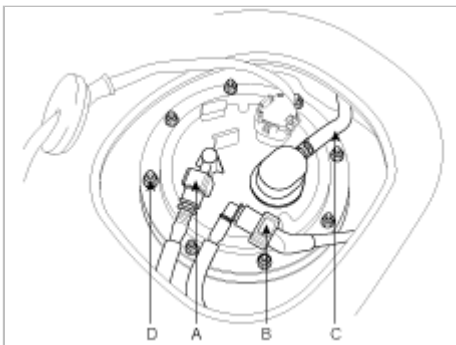


- (3) 分离燃油泵连接器(A)。

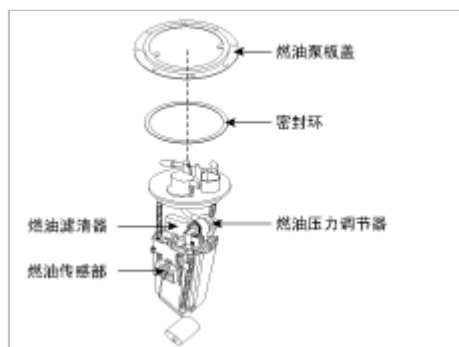


- (4) 起动发动机然后等到燃油管路内的燃油耗尽。
- (5) 发动机失速以后,点火开关OFF。

2. 分离燃油供油管快接-连接器(A)、蒸汽软管(B)和蒸汽管快接-连接器(C)。



3. 拆卸燃油泵安装螺母(D)并拆卸燃油泵总成。



安装

按拆卸的相反顺序安装。

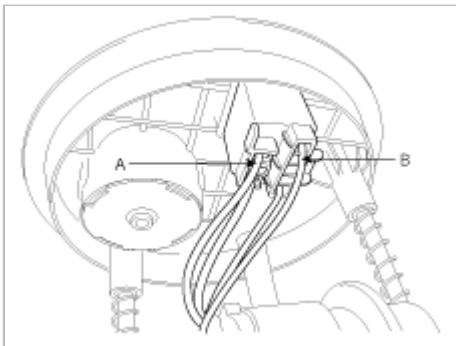
燃油泵安装螺母: 2.0 ~ 2.9 N.m (0.2 ~ 0.3 kgf.m, 1.4 ~ 2.2 lb-ft)

注意

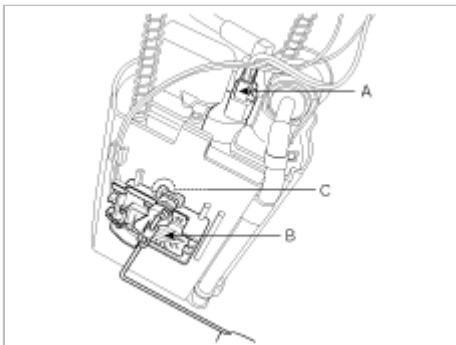
安装燃油泵模块时, 小心不要缠住密封环。

更换

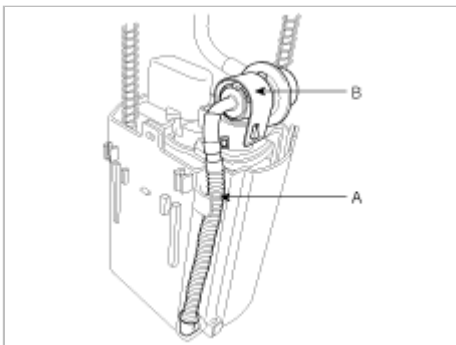
1. 拆卸燃油泵(参考这部分的“燃油泵”)。
2. 分离电动泵导线连接器(A)和燃油传感部导线连接器(B)。



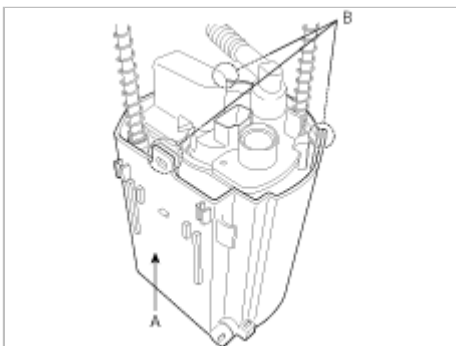
3. 从电动泵上分离电动泵导线连接器(A)。



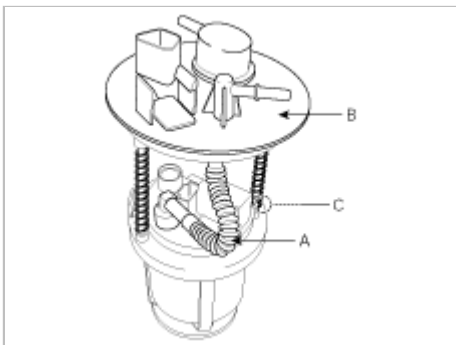
4. 释放锁(C)后向下滑动燃油传感部(B)以拆卸燃油传感部(B)。
5. 释放盖(B)后拆卸燃油压力调节器和软管总成(A)。



6. 释放三个固定挂钩(B)后拆卸储液罐盖(A)。

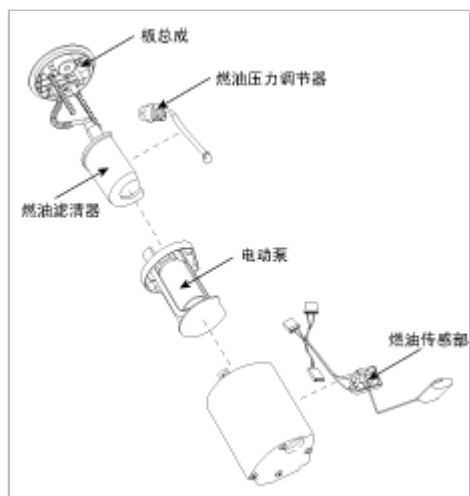
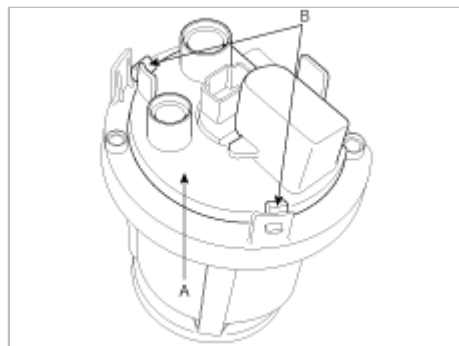


7. 释放两个固定挂钩后从燃油滤清器上拆卸燃油供油管(A)。



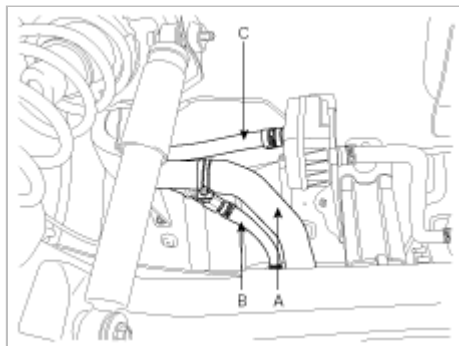
8. 拆卸缓冲管固定夹(C)后拆卸板总成(B)。

9. 释放两个固定挂钩(B)后上提抽出燃油滤清器(A)。

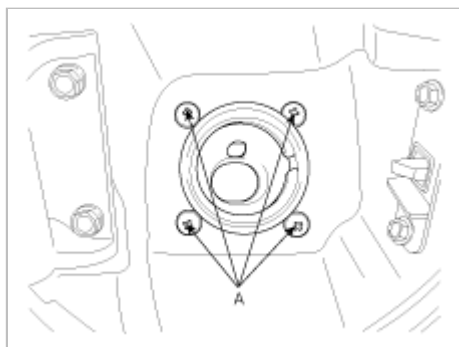


拆卸

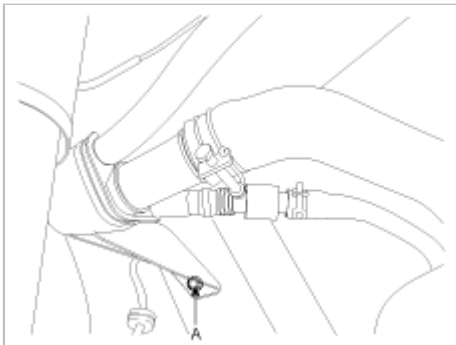
1. 分离燃油加油软管 (A)、调平软管 (B) 和蒸发软管 (C)。



2. 打开加油口门, 拧下加油口颈总成固定螺钉 (A)。



3. 拆卸左后车轮、轮胎和内部车轮保护罩。
4. 拧下支架装配螺栓(A)并拆卸注入口颈部总成。



安装

1. 按拆卸的相反顺序安装。

注入口颈部总成安装螺栓:7.8 ~ 11.8 N.m (0.8 ~ 1.2 kgf.m, 5.8 ~ 8.7 lb-ft)

部件和部件位置



一般说明

HO2S(加热式氧传感器) 正常工作温度范围为350° C至850° C (662° F至1562° F)。HO2S加热器降低激活燃油控制需要的时间。ECM通过脉冲宽度调制电路控制加热器电流。当HO2S温度下降时,电阻值减小,电路的电流增加。相反,当HO2S温度上升时,电阻增加,电路的电流减小。

DTC说明

ECM判定是否出现前HO2S加热器故障,ECM内部的前HO2S加热器控制驱动器故障,如果发动机起动后,HO2S不工作(经过一定时间后),或前HO2S尖端温度超出正常工作范围时,记录DTC P0030。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 经由测量元件电阻,估算O2传感器元件温度。 	<ul style="list-style-type: none"> 相关的保险丝熔断或缺失 加热器控制电路断路或短路 电源电路断路或短路 连接器接触不良 HO2S故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> 11 < 蓄电池电压 < 16V 超过露点 无相关故障 起动后的时间: 240秒 1% < 加热器电源 < 99% 排气温度模拟 < 650° C 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> 元件电阻 > 1100 Ω (元件温度 < 500° C) 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> 5 分钟 	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none"> 2个驱动周期 	

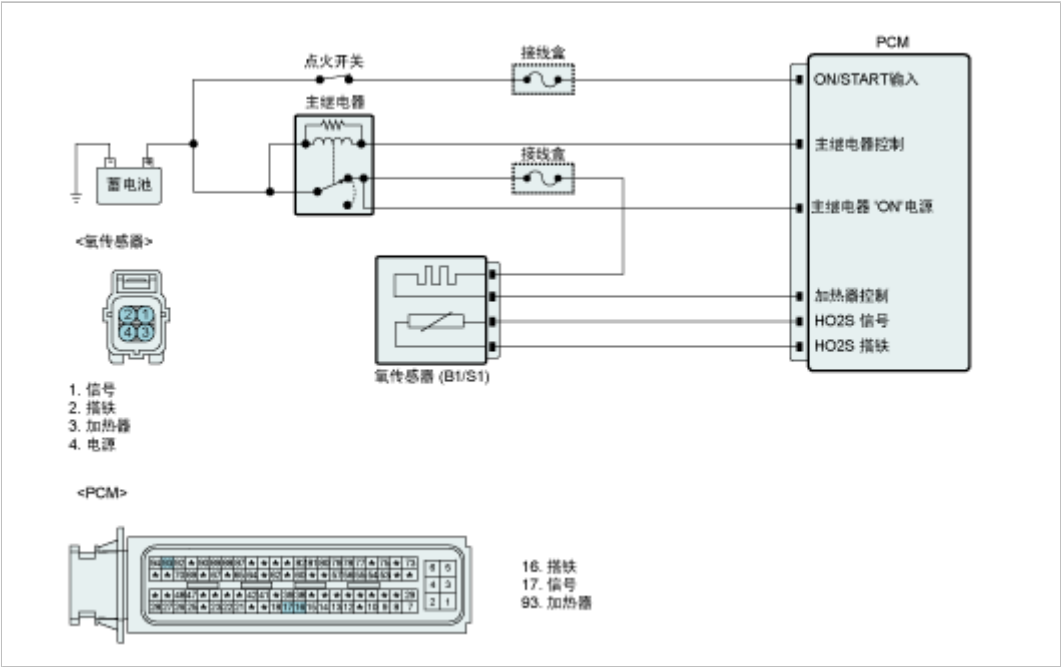
失效保护

- 蒸发排放控制功能被控制在最小工作模式内。

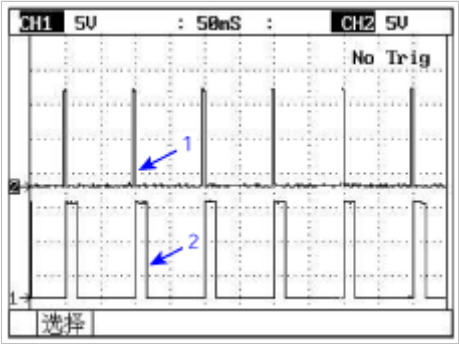
规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

诊断电路图



信号波形 &数据



怠速状态HO2S加热器的正常波形:

- 1. 前 HO2S 加热器
- 2. 后 HO2S 加热器

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

参考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	► 转至下一步。

电源电路检查

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离HO2S连接器.

3. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
4. 测量HO2S(B1/S1)加热器线束连接器电源端子和搭铁之间的电压。

规定值: B+

5. 电压在规定值范围内吗?

YES	▶ 转至"控制电路检查"程序。
NO	<div>检查主继电器和HO2S之间的电源电路是否断路。 ▶ 尤其要检查“传感器1保险丝10A”安装并且未熔断。 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</div> <div>参考</div> <div>HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

控制电路检查

1. 测量HO2S(B1/S1)加热器线束连接器控制端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约4~5V

2. 电压在规定值范围内吗?

YES	转至"部件检查"程序。
NO	<div>按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</div> <div>参考</div> <div>HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。

3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 测量 HO2S(B1/S1)加热器的电源端子和控制端子之间的电阻。(部件侧)
(1)

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

HO2S(加热式氧传感器) 正常工作温度范围为350° C至850° C（662° F至1562° F）。HO2S加热器降低激活燃油控制需要的时间。ECM通过脉冲宽度调制电路控制加热器电流。当HO2S温度下降时,电阻值减小,电路的电流增加。相反,当HO2S温度上升时,电阻增加,电路的电流减小。

DTC说明

如果ECM检测到前HO2S加热器控制电路与搭铁电路短路,ECM记录DTC P0031。

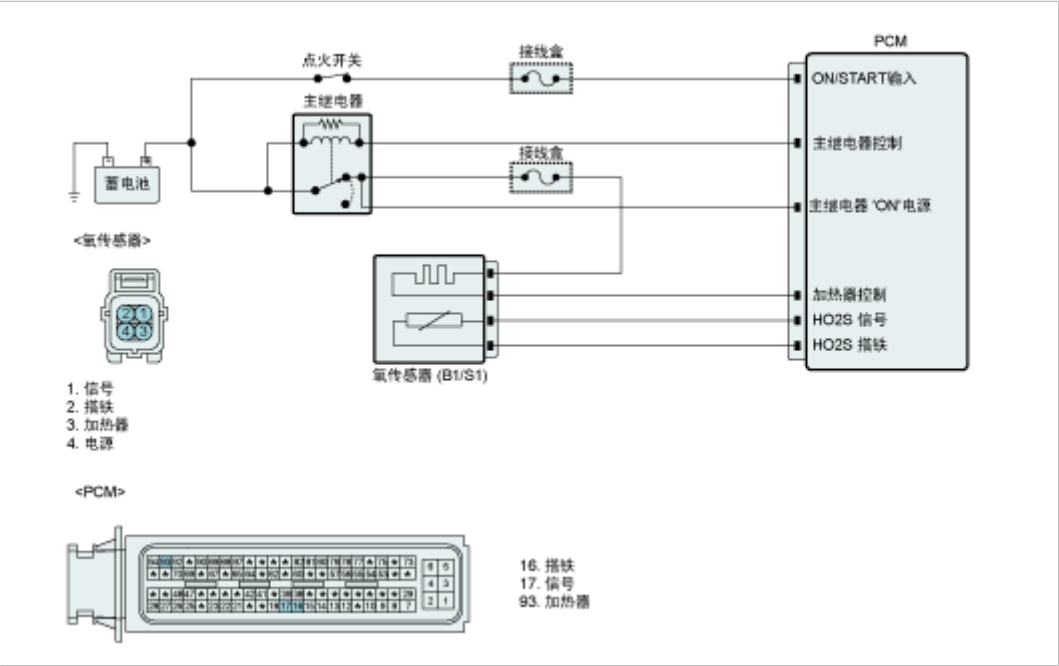
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">• 电器检查	<ul style="list-style-type: none">• 相关的保险丝熔断或缺失• 断路或电源电路或控制电路与搭铁电路短路。• 连接器接触不良• HO2S故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">• 10V < 蓄电池电压 < 16V• 1.17% < 加热器电源 < 98.83%• 无相关故障	
界限	<ul style="list-style-type: none">• 与搭铁电路短路	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none">• 10秒	
失效保护	<ul style="list-style-type: none">• 加热器开环控制	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none">• 2个驱动周期	

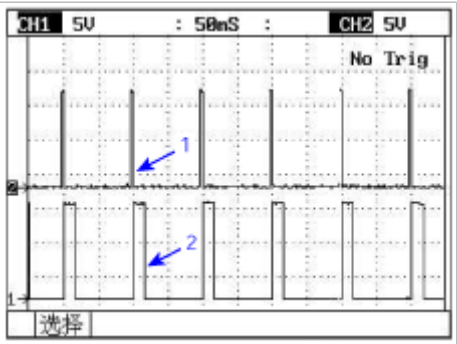
规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

诊断电路图



信号波形 &数据



怠速状态HO2S加热器的正常波形:

- 1. 前 HO2S 加热器
- 2. 后 HO2S 加热器

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

电源电路检查

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离HO2S(S传感器连接器。
- 3. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 4. 测量HO2S加热器线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值： B+

- 5. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"控制电路检查"程序。
NO	<div>► 检查主继电器和HO2S之间的电源电路是否断路。</div> <div>► 尤其要检查“传感器1保险丝10A”安装并且未熔断。</div>

按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

参考

HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。

控制电路检查

1. 测量HO2S加热器线束连接器的控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	<div>▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</div> <div>参考</div> <div>HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

1. 点火开关“OFF”。

2. 测量 HO2S(B1/S1)加热器的电源端子和控制端子之间的电阻。(部件侧)
(1)

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 读取“DTC状态”参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

HO2S(加热式氧传感器) 正常工作温度范围为350° C至850° C（662° F至1562° F）。HO2S加热器降低激活燃油控制需要的时间。ECM通过脉冲宽度调制电路控制加热器电流。当HO2S温度下降时,电阻值减小,电路的电流增加。相反,当HO2S温度上升时,电阻增加,电路的电流减小。

DTC说明

如果ECM检测到前HO2S加热器控制电路断路或与电源电路短路,ECM记录DTC P0032。

DTC 检测条件

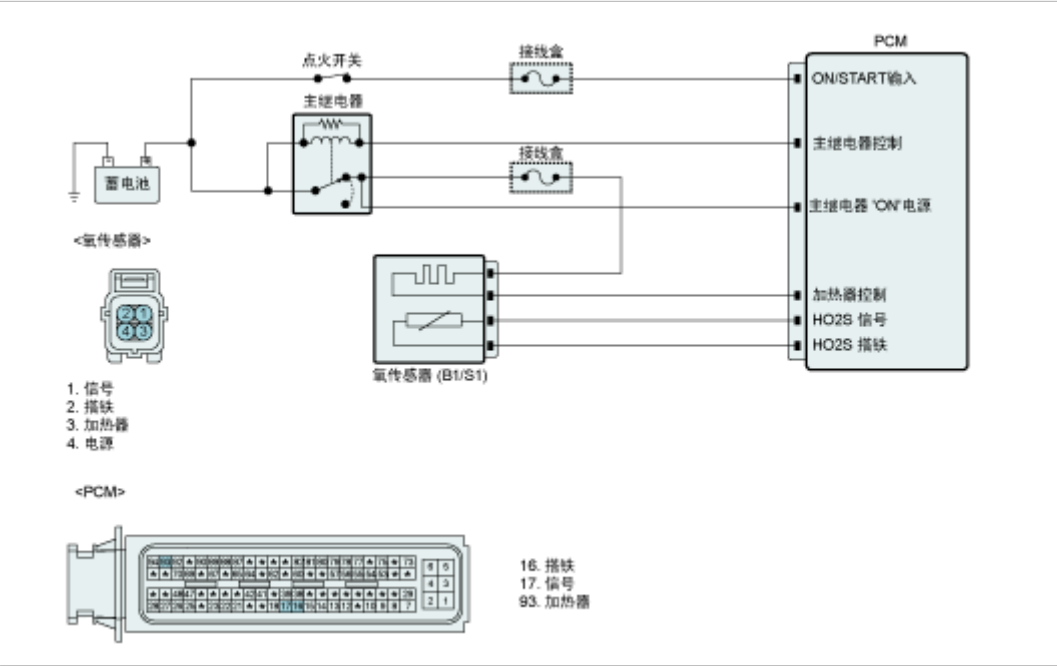
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• 电路断路或控制电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • HO2S故障
诊断条件	• 10V < 蓄电池电压 < 16V • 1.17% < 加热器电源 < 98.83%	
界限	• 与蓄电池电路短路或是导线破损	
诊断时间	• 10秒	
失效保护	• 加热器开环控制	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

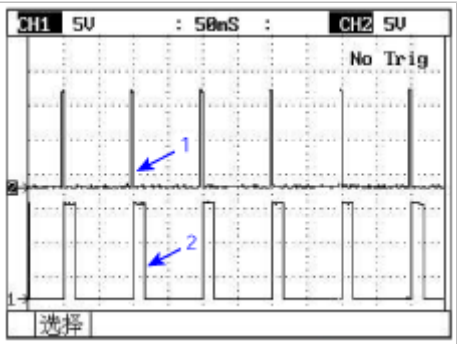
--	--	--

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

诊断电路图



信号波形 &数据



怠速状态HO2S加热器的正常波形:

- 1. 前 HO2S 加热器
- 2. 后 HO2S 加热器

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

控制电路检查

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离HO2S(S传感器连接器。
- 3. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 4. 测量HO2S加热器线束连接器的控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

- 5. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

参考

HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗?

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 测量 HO2S(B1/S1)加热器的电源端子和控制端子之间的电阻。(部件侧)
(1)

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

3. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 读取“DTC状态”参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

HO2S(加热式氧传感器) 正常工作温度范围为350° C至850° C（662° F至1562° F）。HO2S加热器降低激活燃油控制需要的时间。ECM通过脉冲宽度调制电路控制加热器电流。当HO2S温度下降时,电阻值减小,电路的电流增加。相反,当HO2S温度上升时,电阻增加,电路的电流减小。

DTC说明

如果测得的后HO2S电阻低于预定极限值,ECM确定后HO2S加热器故障并记录DTC P0036。

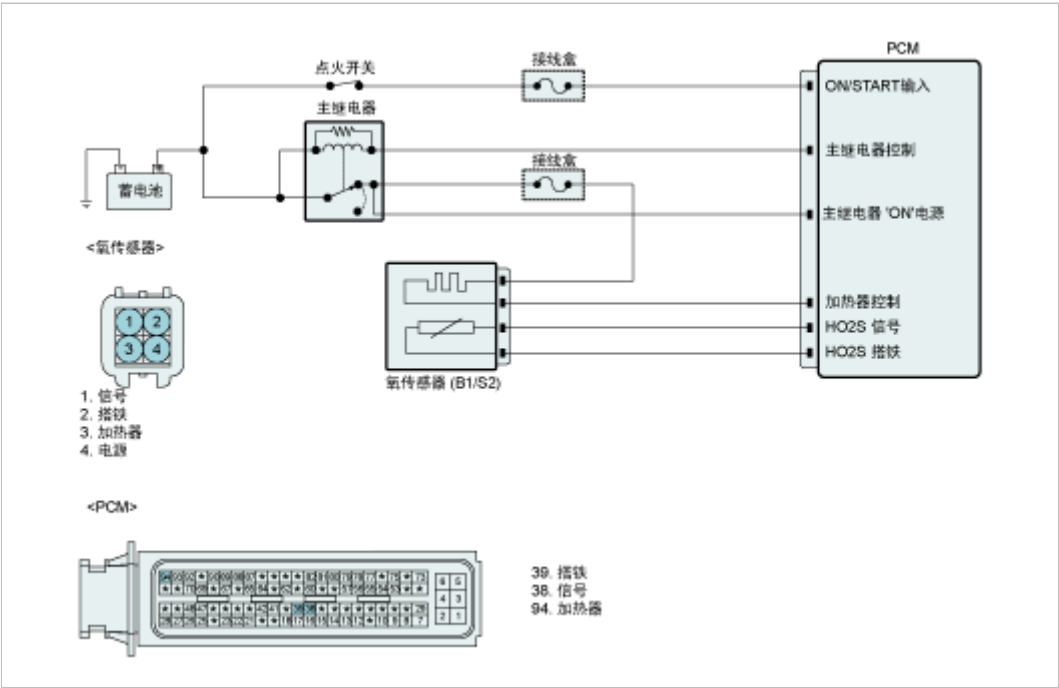
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">经由测量元件电阻,估算O2传感器元件温度。	<ul style="list-style-type: none">相关的保险丝熔断或缺失加热器控制电路断路或短路电源电路断路或短路连接器接触不良HO2S故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">1% < 加热器电源 < 99%起动后的时间: 240秒11V<蓄电池电压<16V模拟排气温度<650° C(1, 202° F)无相关故障	
界限	<ul style="list-style-type: none">HO2S元件电阻> 1100 Ohm(催化剂温度 < 500° C(932° F))	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none">5 分钟	
失效保护	<ul style="list-style-type: none">蒸发排放控制功能被控制在最小工作模式内。	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none">2个驱动周期	

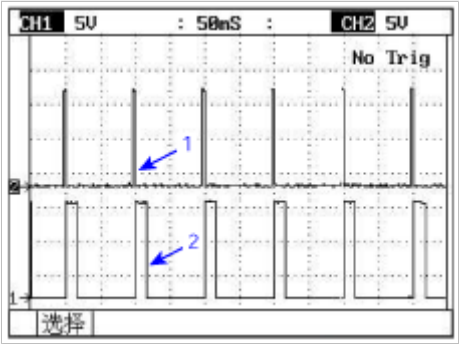
规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

诊断电路图



信号波形 &数据



怠速状态HO2S加热器的正常波形:

- 1. 前 HO2S 加热器
- 2. 后 HO2S 加热器

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

参考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	► 转至下一步。

电源电路检查

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离HO2S(S传感器连接器。

3. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
4. 测量HO2S加热器线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：B+

5. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至"控制电路检查"程序。
NO	<div>▶ 检查主继电器和HO2S之间的电源电路是否断路。</div> <div>▶ 尤其要检查“传感器1保险丝10A”安装并且未熔断。</div> <div>按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</div> <div>参考</div> <div>HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

控制电路检查

1. 测量HO2S加热器线束连接器的控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	<div>▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</div> <div>参考</div> <div>参考)HO2S必须利用清洁空气适当工作。通过传感器导线获得空气。不要试图维修线束,连接器或端子。</div>

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。

3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 测量传感器连接器的电源端子和控制端子之间的电阻(部件侧)。
(1)

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

HO2S(加热式氧传感器) 正常工作温度范围为350° C至850° C（662° F至1562° F）。HO2S加热器降低激活燃油控制需要的时间。ECM通过脉冲宽度调制电路控制加热器电流。当HO2S温度下降时,电阻值减小,电路的电流增加。相反,当HO2S温度上升时,电阻增加,电路的电流减小。

DTC说明

如果ECM检测到后HO2S加热器控制电路与搭铁电路短路,ECM记录DTC P0037。

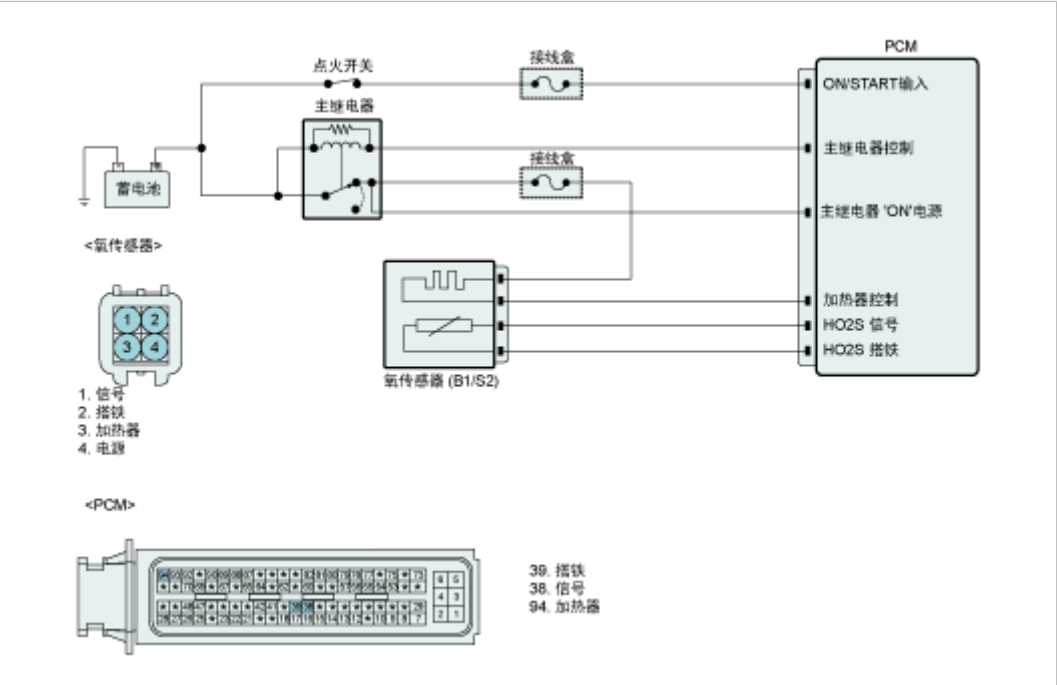
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">• 电器检查	<ul style="list-style-type: none">• 相关的保险丝熔断或缺失• 断路或电源电路或控制电路与搭铁电路短路。• 连接器接触不良• HO2S故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">• 10V < 蓄电池电压 < 16V• 1.17% < 加热器电源 < 98.83%• 无相关故障	
界限	<ul style="list-style-type: none">• 与搭铁电路短路	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none">• 10秒	
失效保护	<ul style="list-style-type: none">• 加热器开环控制	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none">• 2个驱动周期	

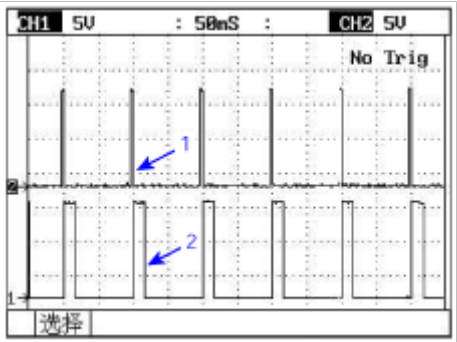
规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

诊断电路图



信号波形 &数据



怠速状态HO2S加热器的正常波形:

- 1. 前 HO2S 加热器
- 2. 后 HO2S 加热器

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

电源电路检查

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离HO2S(S传感器连接器。
- 3. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 4. 测量HO2S加热器线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值： B+

- 5. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"控制电路检查"程序。
NO	<div>► 检查主继电器和HO2S之间的电源电路是否断路。</div> <div>► 尤其要检查“传感器1保险丝10A”安装并且未熔断。</div>

按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

参 考

HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。

控制电路检查

1. 测量HO2S加热器线束连接器的控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	<div>▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</div> <div>参 考</div> <div>参考)HO2S必须利用清洁空气适当工作。通过传感器导线获得空气。不要试图维修线束,连接器或端子。</div>

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

1. 点火开关“OFF”。

2. 测量传感器连接器的电源端子和控制端子之间的电阻(部件侧)。
(1)

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 读取“DTC状态”参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

HO2S(加热式氧传感器) 正常工作温度范围为350° C至850° C（662° F至1562° F）。HO2S加热器降低激活燃油控制需要的时间。ECM通过脉冲宽度调制电路控制加热器电流。当HO2S温度下降时,电阻值减小,电路的电流增加。相反,当HO2S温度上升时,电阻增加,电路的电流减小。

DTC说明

如果ECM检测到后HO2S加热器控制电路断路或与电源电路短路,ECM记录DTC P0038。

DTC 检测条件

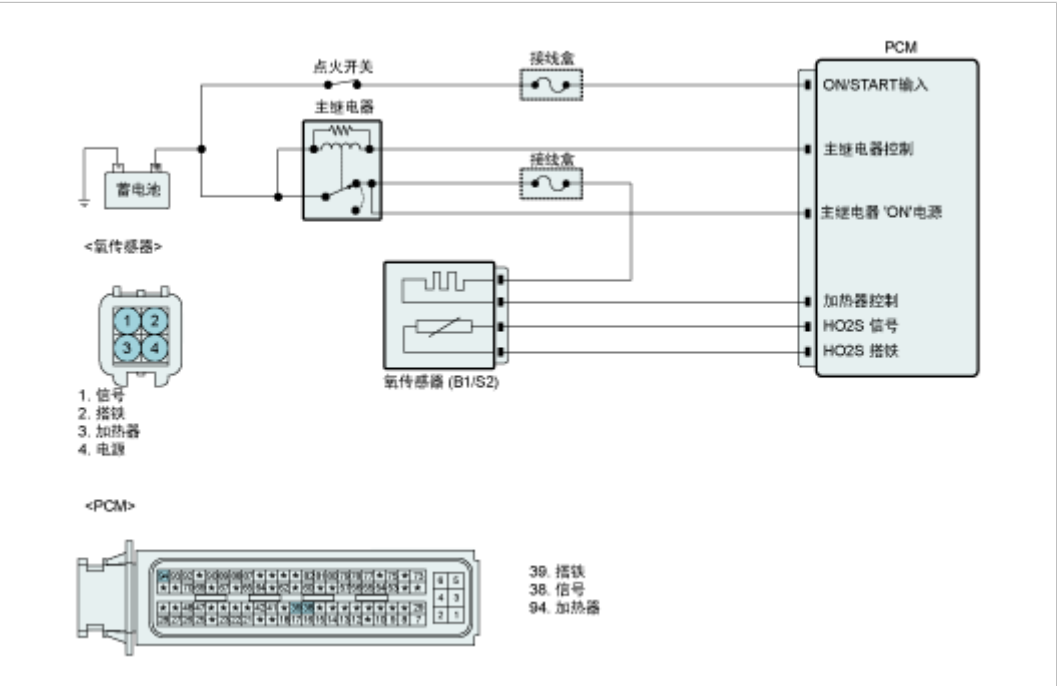
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• 电路断路或控制电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • HO2S故障
诊断条件	• 10V < 蓄电池电压 < 16V • 1.17% < 加热器电源 < 98.83%	
界限	• 与蓄电池电路短路或是导线破损	
诊断时间	• 10秒	
失效保护	• 加热器开环控制	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

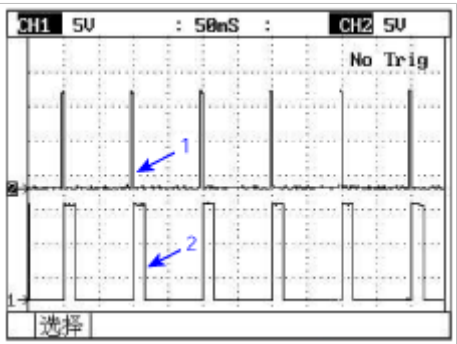
--	--	--

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

诊断电路图



信号波形 &数据



怠速状态HO2S加热器的正常波形:

- 1. 前 HO2S 加热器
- 2. 后 HO2S 加热器

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

控制电路检查

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离HO2S(S传感器连接器。
- 3. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 4. 测量HO2S加热器线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

- 5. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

参考

HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗?

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 测量 HO2S(B1/S1)加热器的电源端子和控制端子之间的电阻。(部件侧)
(1)

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	加热器电阻 (Ω)
18~20	64~82	约9

3. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 读取“DTC状态”参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

必须把进气流量输入到ECM,以便确定燃油喷射量。**MAPS**（进气歧管绝对压力传感器）测量进气歧管内部压力间接计算进气量。这种方式也称为速度-密度型。**MAPS**输出与进气歧管压力变化成比例的模拟信号,ECM使用这个信号和RPM计算进气流量。**MAPS**装配在缓冲器上,测量进气歧管内部的压力。**MAPS**由压电元件和放大压电元件输出信号的混合IC组成。压电元件是一种使用压电效应的膜片。膜片的一侧是真空室,而膜片的另一侧作用着进气压力。因此,根据进气歧管的压力变化通过膜片的偏移输出信号。

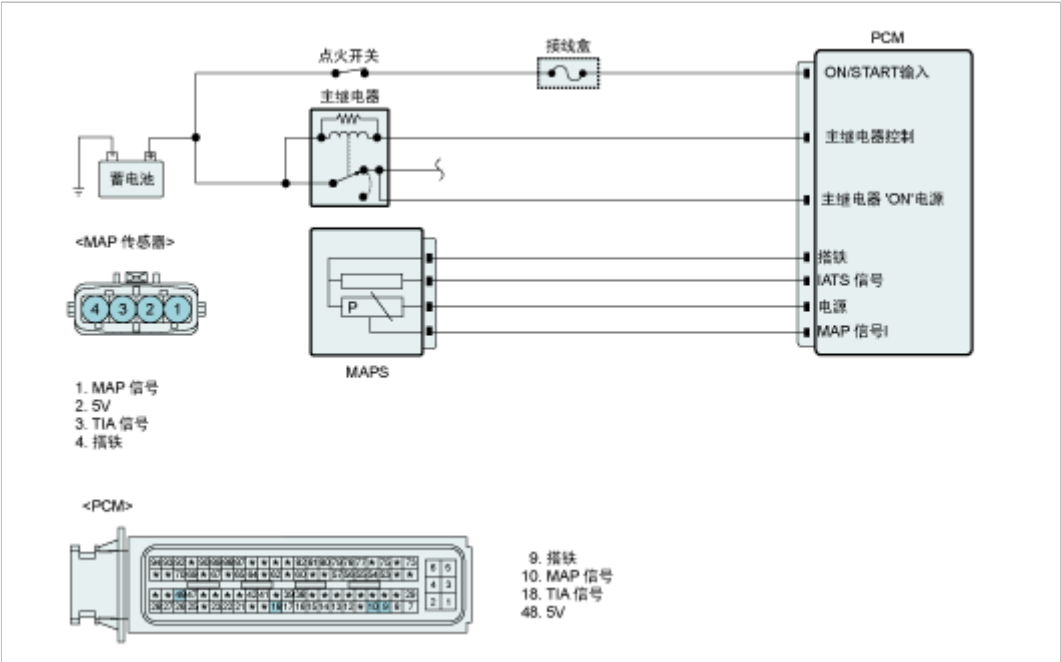
DTC说明

满足诊断条件时,ECM对比MAPS输出和计算的MAPS值。如果实际MAP值大于最大界限或小于最小界限并持续一定时间,ECM判定为故障并储存DTC。

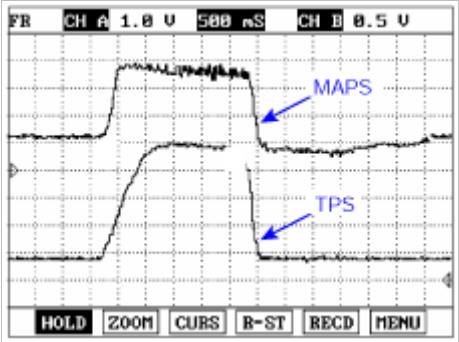
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 似真性检查 	<ul style="list-style-type: none"> 空气滤清器脏 油盖或油尺故障或安装错误。 进气系统泄漏 连接器连接不良。 MAPS或TPS故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> 无相关故障 10 V ≤ 蓄电池电压 ≤ 16V λ 闭环控制激活 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> 标准压力和测得的压力之差 > 280hpa 燃油修正控制的偏差值 > 20%或 < -20% 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> 200圈 	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none"> 2个驱动周期 	

诊断电路图



信号波形 &数据



MAPS信号应与TPS信号对比。加速时检查MAPS和TPS信号是否增加。加速期间,MAP输出电压增加; 减速期间,MAPS输出电压减少。

监测DTC状态

参考

如果记录TPS或MAPS相关DTC,在进一步的故障检修前执行与这些代码有关的所有维修。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
4. 读取“DTC状态”参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

参考

- 历史(非现行)故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	► 转至下一步。

端子 & 连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗?

YES	► 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至下一步。

电压检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 分离MAPS连接器。
3. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。

4. 测量MAPS线束连接器的每个信号/电源/搭铁端子和搭铁之间的电压。

规定值： MAP 信号端子: 约5V
电源端子：约5V
搭铁端子: 小于0V

5. 测得的电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至"部件检查"程序。
NO	▶ 按需要维修或更换,转至 '检验车辆维修'程序。

部件检查

1. 检查MAPS性能。

- (1) 点火开关 “OFF” .
- (2) 连接CH A探针到MAPS的信号端子,连接CH B探针到TPS连接器的信号端子。
- (3) 暖机至正常工作温度。
- (4) 通过踩下和释放加速踏板测量MAPS和TPS的信号波形。

规定值：

压力 [kPa]	电压(V)
约20	约0.7~0.8
大约. 35	约1.3~1.4
约60	约2.3~2.4
约95	约3.7~3.8
约101	约3.9~4.1

(5) 测量的信号波形(比较TPS与MAPS的响应)良好吗？

YES	▶ 彻底检查连接器是否松动、连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修" 程序。
NO	▶ 用良好的、相同型号的MAPS替换并检查工作是否正常。

如果不再出现故障,更换MAPS并转至 "检验车辆维修" 程序。

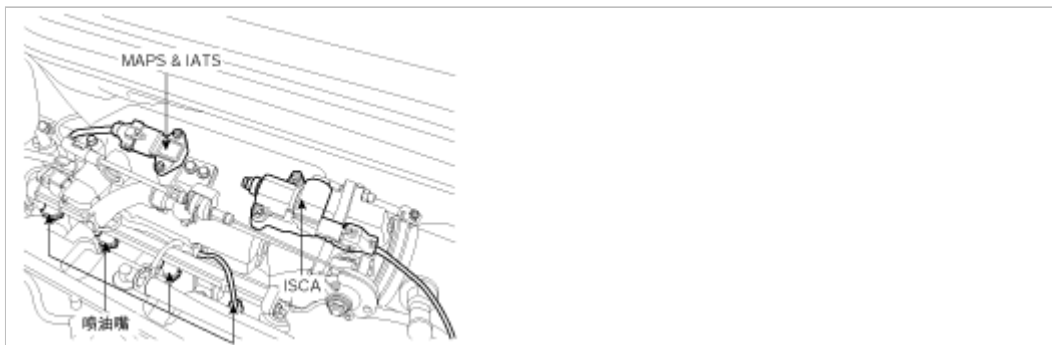
检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

必须把进气流量输入到ECM,以便确定燃油喷射量。MAPS（进气歧管绝对压力传感器）测量进气歧管内部压力间接计算进气量。这种方式也称为速度-密度型。MAPS输出与进气歧管压力变化成比例的模拟信号,ECM使用这个信号和RPM计算进气流量。MAPS装配在缓冲器上,测量进气歧管内部的压力。MAPS由压电元件和放大压电元件输出信号的混合IC组成。压电元件是一种使用压电效应的膜片。膜片的一侧是真空室,而膜片的另一侧作用着进气压力。因此,根据进气歧管的压力变化通过膜片的偏移输出信号。

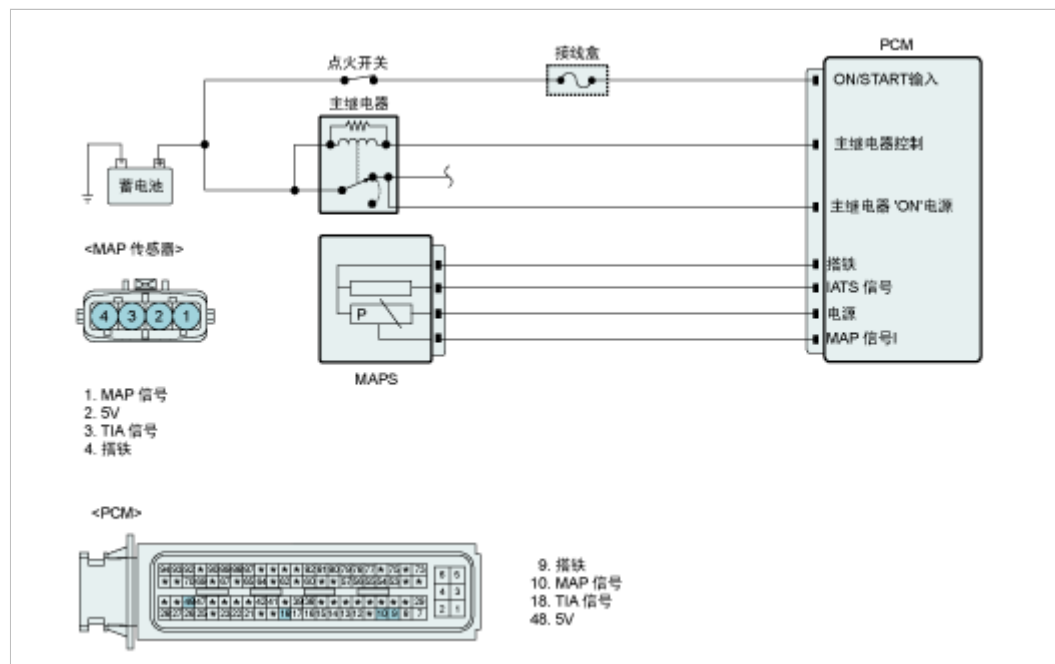
DTC说明

如果传感器信号输入低于0.25V持续5秒钟,ECM记录DTC P0107。

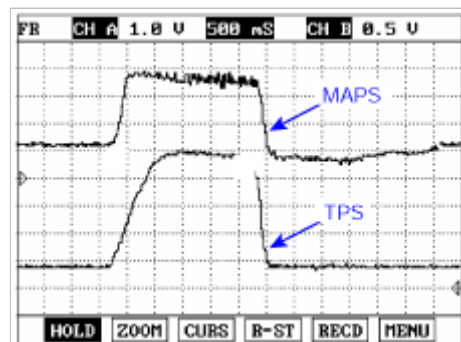
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• 连接不良 • 电源电路断路或与搭铁电路短路 • 信号电路与搭铁电路短路 • MAPS • ECM
诊断条件	• 10 ≤ 蓄电池电压 ≤ 16	
界限	• 传感器电压 < 0.1 V	
诊断时间	• 0.4秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据



MAPS信号应与TPS信号对比。加速时检查MAPS和TPS信号是否增加。加速期间,MAP输出电压增加;减速期间,MAP输出电压减少。

监测DTC状态

参 考

如果记录TPS或MAPS相关DTC,在进一步的故障检修前执行与这些代码有关的所有维修。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按下F4 (DTAL) 键,从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
4. 读取“DTC状态”参数。
5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
- 现行故障 : 当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

端子 & 连接器检查

1. 电气系统中的许多故障由线束和端子连接不良导致的。
故障也可能是由其它电气系统、机械或化学系统干扰导致的。
损坏
2. 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。
3. 发现故障了吗?

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

电源电路检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 分离MAPS连接器。
3. IG "ON" & ENG "OFF".

4. 测量MAPS线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约为. 5V

5. 测得的电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至"信号电路检查"程序。
NO	▶ 按需要维修或更换,转至 '检验车辆维修"程序。

检查信号电路

1. 测量MAPS线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约为. 5V

2. 测得的电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至"部件检查"程序。
NO	▶ 按需要维修或更换,转至 '检验车辆维修"程序。

部件检查

1. 检查MAPS性能。

- (1) 点火开关 “OFF” .
- (2) 连接CH A探针到MAPS的信号端子,连接CH B探针到TPS连接器的信号端子。
- (3) 暖机至正常工作温度。
- (4) 通过踩下和释放加速踏板测量MAPS和TPS的信号波形。

规定值：

压力 [kPa]	电压(V)
约20	约0.7~0.8
大约. 35	约1.3~1.4

约60	约2.3~2.4
约95	约3.7~3.8
约101	约3.9~4.1

(5) 测量的信号波形(比较TPS与MAPS的响应)良好吗?

YES	► 彻底检查连接器是否松动、连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修" 程序。
NO	► 用良好的、相同型号的MAPS替换并检查工作是否正常。如果不再出现故障,更换MAPS并转至 "检验车辆维修" 程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

必须把进气流量输入到ECM,以便确定燃油喷射量。**MAPS**（进气歧管绝对压力传感器）测量进气歧管内部压力间接计算进气量。这种方式也称为速度-密度型。**MAPS**输出与进气歧管压力变化成比例的模拟信号,ECM使用这个信号和RPM计算进气流量。**MAPS**装配在缓冲器上,测量进气歧管内部的压力。**MAPS**由压电元件和放大压电元件输出信号的混合IC组成。压电元件是一种使用压电效应的膜片。膜片的一侧是真空室,而膜片的另一侧作用着进气压力。因此,根据进气歧管的压力变化通过膜片的偏移输出信号。

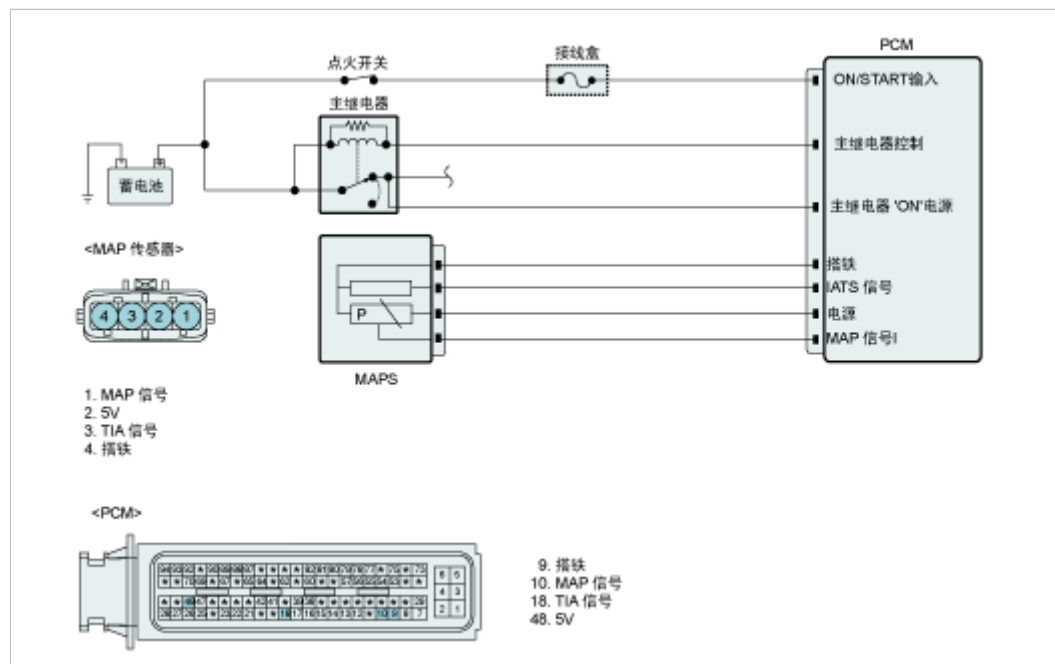
DTC说明

如果传感器信号输入高于4.88V持续5秒钟,ECM记录DTC P0108。

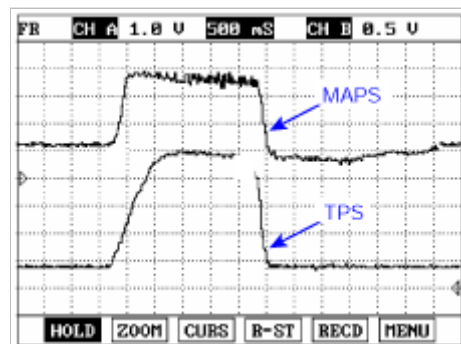
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• 连接不良 • 信号电路断路或与电源电路短路 • 搭铁电路断路 • MAPS • ECM
诊断条件	• 10 ≤ 蓄电池电压 ≤ 16	
界限	• 传感器电压 > 4.9V	
诊断时间	• 0.4秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 & 数据



MAPS 信号应与 TPS 信号对比。加速时检查 MAPS 和 TPS 信号是否增加。加速期间, MAP 输出电压增加; 减速期间, MAPS 输出电压减少。

监测 DTC 状态

参 考

如果记录TPS或MAPS相关DTC,在进一步的故障检修前执行与这些代码有关的所有维修。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

端子 & 连接器检查

- 1. 电气系统中的许多故障由线束和端子连接不良导致的。
故障也可能是由其它电气系统、机械或化学系统干扰导致的。
损坏
- 2. 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染。
变质或损坏。
- 3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

检查信号电路

- 1. 检查线束与电源电路的短路。
(1) 点火开关“OFF”。

- (2) 分离MAPS和ECM连接器。
- (3) 点火开关"ON", 发动机 “OFF”
- (4) 测量MAPS线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值： 0V

(5) 测得的电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或更换,转至 '检验车辆维修"程序。

检查搭铁电路

- 1. 点火开关 “OFF” .
- 2. 测量MAPS线束连接器的搭铁端子和搭铁之间的电阻。

规定值： 小于1Ω

3. 测得的电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或更换,转至 '检验车辆维修"程序。

部件检查

- 1. 检查MAPS性能。
 - (1) 点火开关 “OFF” .
 - (2) 连接CH A探针到MAPS的信号端子,连接CH B探针到TPS连接器的信号端子。
 - (3) 暖机至正常工作温度。
 - (4) 通过踩下和释放加速踏板测量MAPS和TPS的信号波形。

规定值：

压力 [kPa]	电压(V)
约20	约0.7~0.8
大约. 35	约1.3~1.4
约60	约2.3~2.4
约95	约3.7~3.8
约101	约3.9~4.1

(5) 测量的信号波形(比较TPS与MAPS的响应)良好吗？

YES	► 彻底检查连接器是否松动、连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修" 程序。
NO	► 用良好的、相同型号的MAPS替换并检查工作是否正常。如果不再出现故障,更换MAPS并转至 "检验车辆维修" 程序。

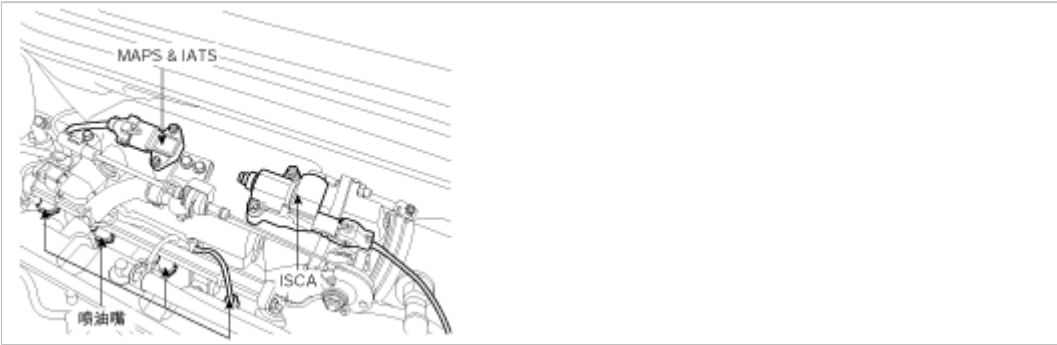
检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

进气温度传感器(IATS)安装在质量式空气流量传感器 (MAFS)内。IATS使用电阻值随温度变化的热敏电阻。IATS的电阻在温度升高时减小,在温度降低时增大。ECM内的5V电源通过ECM内的电阻器提供到IATS,即ECM内的电阻器与IATS的热敏电阻串联。IATS内热敏电阻的电阻值根据进气温度变化时,信号电压也变化。ECM使用此信号和进气温度信息修正基本燃油喷射持续时间和点火时期。

DTC说明

诊断的目的是为了检测卡滞的进气温度信号。诊断功能检查是否计算的进气温度变化后,测量的进气温度也变化。当ECM计算的进气温度变化大于界限时,如果从发动机起动开始测量的进气温度变化小于界限,ECM记录DTC P0111。

DTC 检测条件

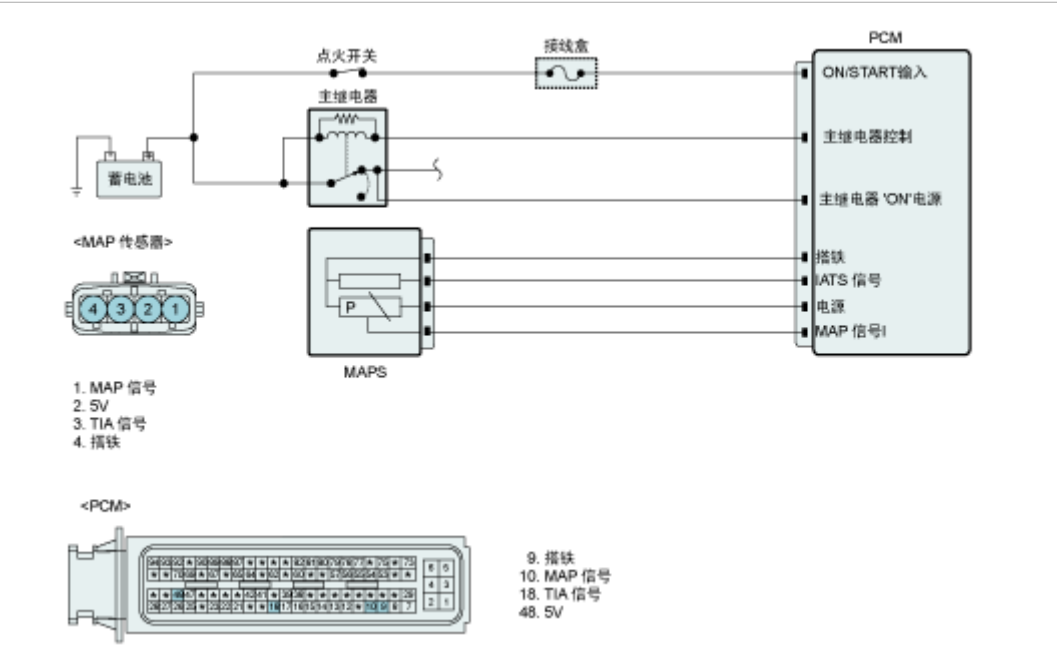
项目		检测条件	可能原因
故障代码策略	例1)	• 检查进气温度传感器被阻碍。	
	例2)	• 最大气温和最小气温之差	
诊断条件		• 发动机起动后的时间> 400秒 • 冷却水温度 > 74° C(165.2° F)持续0.5秒以上。 • 起动后冷却水温度升高> 40° C(104° F) • 车速>70km/h(44mph)的累积时间超过100秒。 • 无相关故障 • 蓄电池电压>6V	
	例1)	• 起动<5.25° C后,进气温度变化。	

界限	例2)	• 低于30° C状态最大进气温度- 最小进气温度< 1.5(或低于60° C状态< 3)
诊断时间		• 5 秒
MIL On 条件		• 2个驱动周期

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]	温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]
-10	14	8.5~9.7	20	68	2.3~2.5
0	32	5.4~6.1	30	68	1.6~1.7
10	50	3.5~3.9	80	176	约0.3

诊断电路图



信号波形 &数据

传感器数据流			10/61
进气温度传感器	51	°C	▲
燃油切断状态	OFF		-
起动机状态	OFF		
燃油泵继电器	ON		
主继电器	ON		
同步状态	ON		
空燃比闭环(B1/S1)	ON		
空燃比闭环(B1/S2)	ON		
活性碳罐净化状态	ON		
发生爆震	OFF		▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图1

传感器数据流			28/61
进气温度传感器	39	°C	▲
活性碳罐净化阀占空比	1.8	%	
燃油蒸发量	8.8	%	
喷射持续时间-CYL1	1.6	mS	
喷射持续时间-CYL2	1.6	mS	-
喷射持续时间-CYL3	1.6	mS	
喷射持续时间-CYL4	1.6	mS	
实际扭矩	19.1	%	
氧传感器加热时间-B1/S1	28	mS	
氧传感器加热时间-B1/S2	18	mS	▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图2

图1) 传感器温度：约51.0° C(怠速状态)
图2) 信号电路断路或与电源电路短路/搭铁电路断路:约39.0° C

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗？

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	▶ 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	▶ 转至下一步。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗?

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至"部件检查"程序。

部件检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 分离IATS连接器。
3. 测量传感器连接器的信号端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]
-10	14	8.5~9.7
0	32	5.4~6.1
10	50	3.5~3.9
20	68	2.3~2.5
30	8.6	1.6~1.7
80	176	约0.3

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分: 端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO

►检查IATS是否污染,变形或损坏。用良好的、相同型号的IATS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换IATS并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 读取“DTC状态”参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES

►此时系统按规定进行工作,清除DTC。

NO

►转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

进气温度传感器(IATS)安装在质量式空气流量传感器 (MAFS)内。IATS使用电阻值随温度变化的热敏电阻。IATS的电阻在温度升高时减小,在温度降低时增大。ECM内的5V电源通过ECM内的电阻器提供到IATS,即ECM内的电阻器与IATS的热敏电阻串联。IATS内热敏电阻的电阻值根据进气温度变化时,信号电压也变化。ECM使用此信号和进气温度信息修正基本燃油喷射持续时间和点火时期。

DTC说明

如果ECM检测到信号电压小于IATS适当工作的允许范围,ECM记录DTC P0112。

DTC 检测条件

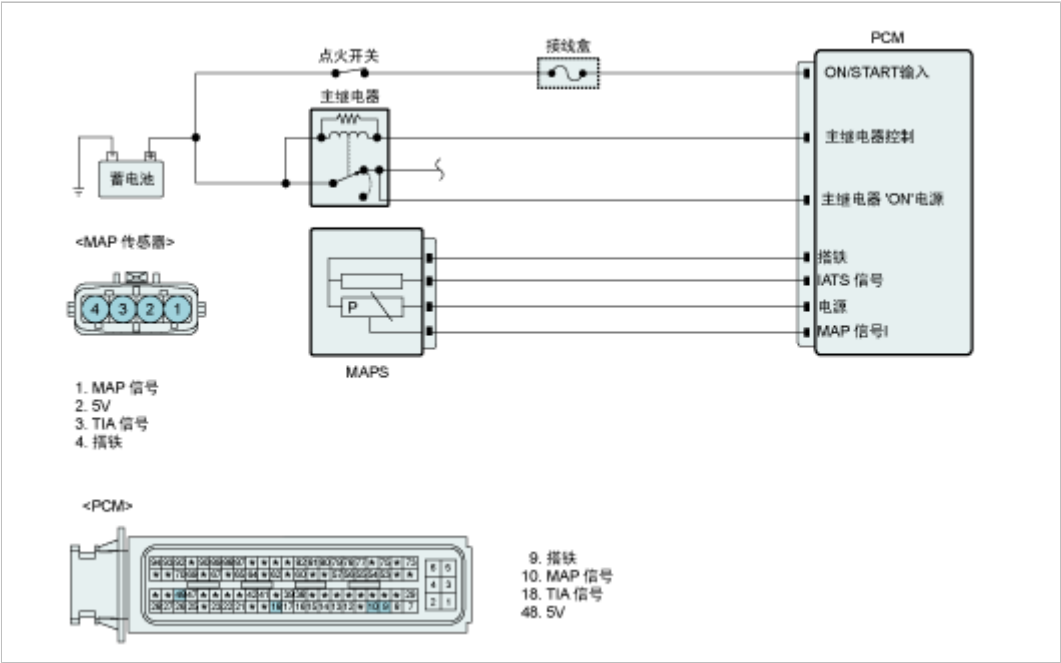
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电压范围检查	<ul style="list-style-type: none"> • 信号电路与搭铁电路短路 • 接触不良 • IAT传感器故障
诊断条件	• 6 < 蓄电池电压	
界限	• 所测吸入空气温度 > 142° C(287° F)	
诊断时间	• 5 秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]	温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]
-10	14	8.5~9.7	20	68	2.3~2.5

0	32	5.4~6.1	30	8.6	1.6~1.7
10	50	3.5~3.9	80	176	约0.3

诊断电路图



信号波形 &数据

传感器数据流			10/61
进气温度传感器	51	°C	▲
燃油切断状态	OFF		-
起动机状态	OFF		
燃油泵继电器	ON		
主继电器	ON		
同步状态	ON		
空燃比闭环(B1/S1)	ON		
空燃比闭环(B1/S2)	ON		
活性碳罐净化状态	ON		
发生爆震	OFF		▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图1

传感器数据流			28/61
进气温度传感器	39	°C	▲
活性碳罐净化阀占空比	1.8	%	
燃油蒸发量	8.8	%	
喷射持续时间-CYL1	1.6	mS	
喷射持续时间-CYL2	1.6	mS	-
喷射持续时间-CYL3	1.6	mS	
喷射持续时间-CYL4	1.6	mS	
实际扭矩	19.1	%	
氧传感器加热时间-B1/S1	28	mS	
氧传感器加热时间-B1/S2	18	mS	▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图2

图1) 传感器温度：约51.0° C(怠速状态)
图2) 信号电路断路或与电源电路短路/搭铁电路断路:约39.0° C

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
 - 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

检查信号电路

1. 点火开关“OFF”。
2. 分离IAT传感器连接器.
3. 测量IATS线束连接器的信号端子和搭铁之间的电阻。

规定值: 无穷大

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	►转至下一步。
NO	►按需要维修并转至"线束检查"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗?

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至"部件检查"程序。

部件检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 分离IATS连接器。
3. 测量传感器连接器的信号端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]
-10	14	8.5~9.7
0	32	5.4~6.1
10	50	3.5~3.9
20	68	2.3~2.5
30	8.6	1.6~1.7
80	176	约0.3

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查IATS是否污染,变形或损坏。用良好的、相同型号的IATS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换IATS并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

进气温度传感器(IATS)安装在质量式空气流量传感器 (MAFS)内。IATS使用电阻值随温度变化的热敏电阻。IATS的电阻在温度升高时减小,在温度降低时增大。ECM内的5V电源通过ECM内的电阻器提供到IATS,即ECM内的电阻器与IATS的热敏电阻串联。IATS内热敏电阻的电阻值根据进气温度变化时,信号电压也变化。ECM使用此信号和进气温度信息修正基本燃油喷射持续时间和点火时期。

DTC说明

如果ECM检测到信号电压大于IATS适当工作的允许范围,ECM记录DTC P0113。

DTC 检测条件

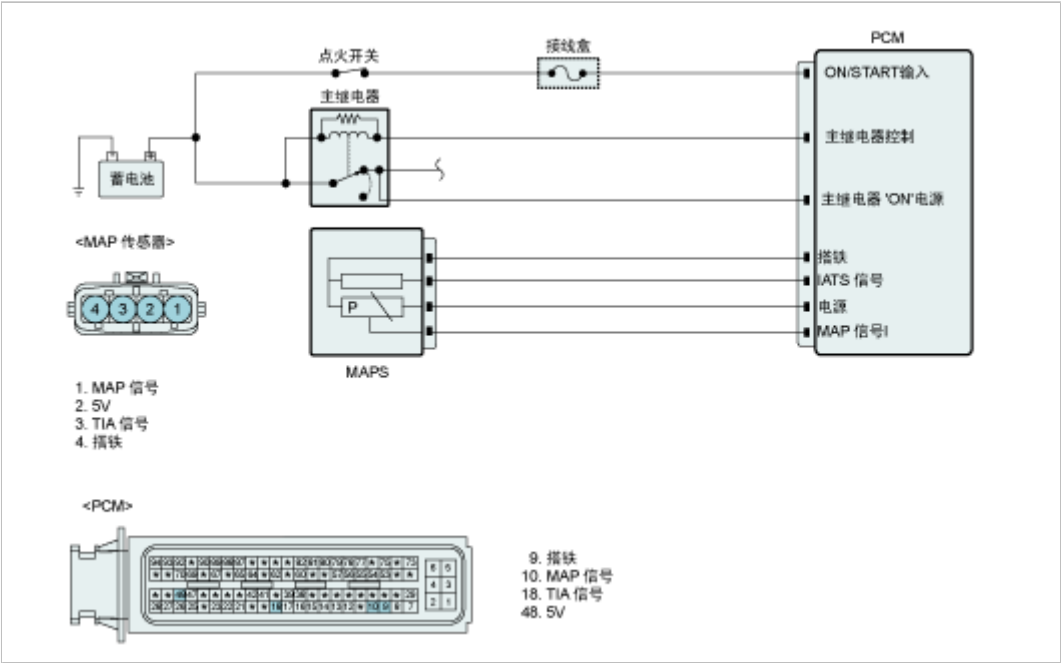
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 电压范围检查 	<ul style="list-style-type: none"> 信号电路与蓄电池电路短路 信号或搭铁电路断路 连接器连接不良。 IAT传感器故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> 6 < 蓄电池电压 起动后时间> 110 秒 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> 测量的进气温度< -46° C(-51° F) 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> 5 秒 	
失效保护	<ul style="list-style-type: none"> 未检测到ECTS故障 <ul style="list-style-type: none"> IATS的失效保护值取决于发动机冷却水温度。 检测到ECTS故障 <ul style="list-style-type: none"> PCM使用映射数据控制。 	
MIL On 条件		

• 2个驱动周期

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]	温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]
-10	14	8.5~9.7	20	68	2.3~2.5
0	32	5.4~6.1	30	8.6	1.6~1.7
10	50	3.5~3.9	80	176	约0.3

诊断电路图



信号波形 &数据

传感器数据流			10/61
进气温度传感器	51	°C	▲
燃油切断状态	OFF		-
起动机状态	OFF		
燃油泵继电器	ON		
主继电器	ON		
同步状态	ON		
空燃比闭环(B1/S1)	ON		
空燃比闭环(B1/S2)	ON		
活性碳罐净化状态	ON		
发生爆震	OFF		▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图1

传感器数据流			28/61
进气温度传感器	39	°C	▲
活性碳罐净化阀占空比	1.8	%	
燃油蒸发量	8.8	%	
喷射持续时间-CYL1	1.6	mS	
喷射持续时间-CYL2	1.6	mS	-
喷射持续时间-CYL3	1.6	mS	
喷射持续时间-CYL4	1.6	mS	
实际扭矩	19.1	%	
氧传感器加热时间-B1/S1	28	mS	
氧传感器加热时间-B1/S2	18	mS	▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图2

图1) 传感器温度：约51.0° C(怠速状态)
图2) 信号电路断路或与电源电路短路/搭铁电路断路:约39.0° C

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗？

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

检查搭铁电路

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离IATS连接器。
- 3. 测量IATS线束连接器的搭铁端子和搭铁之间的电阻。

规定值：约0Ω

YES	► 转至下一步。
NO	► 维修断路部分并转至"检验车辆维修"程序。

检查信号电路

- 1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 2. 测量IATS线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约为. 5V

- 3. 电压在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查信号电路是否断路或与蓄电池电路短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。

3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离IATS连接器。
- 3. 测量传感器连接器的信号端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。

规定值：

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]
-10	14	8.5~9.7
0	32	5.4~6.1
10	50	3.5~3.9
20	68	2.3~2.5
30	8.6	1.6~1.7
80	176	约0.3

4. 电阻在规定值范围内吗？

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查IATS是否污染,变形或损坏。用良好的、相同型号的IATS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换IATS并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。

3. 读取 “DTC状态” 参数。

4. 参数显示 “历史(非当前) 故障” 吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

发动机冷却水温度传感器（ECTS）位于发动机气缸盖冷却水通道上,检测发动机冷却水温度。ECTS使用电阻随温度变化而变化的热敏电阻。ECTS的电阻随温度的升高而减小,随温度的降低而增大。ECM通过ECM内电阻器向ECTS提供5V电源,ECM内的电阻器和ECTS的热敏电阻串联。当ECTS的热敏电阻值随发动机冷却水温度变化时,输出电压也随之发生变化。在发动机低温工作期间,ECM根据发动机冷却水温度传感器信号增加燃油喷射时间及控制点火时期,防止发动机失速,并增强驱动能力。

DTC说明

如果ECM检测到水温传感器输入电压卡在低、高或过高电位,ECM记录P0116。

DTC 检测条件

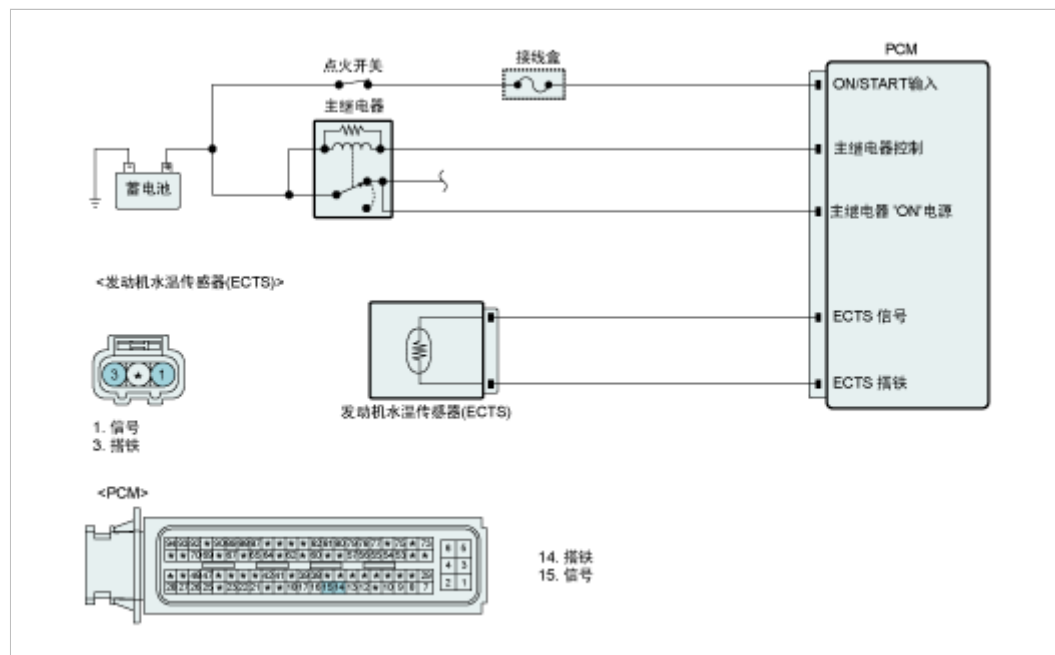
项目		检测条件	可能原因
故障代码策略	例1)	• 信号卡在低电位	• 连接器连接不良。 • 发动机冷却水不足 • 节温器故障
	例2)	• 信号卡在高电位	
诊断状态	例1)	• 无相关故障 • 6 < 蓄电池电压	
	例2)	• 无相关故障 • 前一驱动周期发动机停止时的发动机油温 > 70° C(158° F) • 前一驱动周期发动机停止时的冷却水温度 > 70° C(158° F) • 起动时发动机冷却水温度< 35° C(95° F) • 起动时进气温度< 35° C(95° F)	
		• 起动状态冷却水温度低于40° C(104° F)时从发动机起动开始冷却水温度信号变	

界限	例1)	化 < 2° C(4° F)	• ECT 传感器故障
	例2)	• 起动时发动机冷却水温度 > 53° C(127° F)	
诊断时间	例1)	• 10~30分钟,取决于起动时冷却水温度	
	例2)	• 立刻	
失效保护		<ul style="list-style-type: none"> • 催化器监测受抑制 • 后催化器燃油修正系统监测受限制 	
MIL On 条件		• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]	温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]
-20	4	14.1 ~ 16.8	40	12 V	约1.2
0	32	约5.8	60	140	约0.6
20	68	2.3 ~ 2.6	80	176	约0.3

诊断电路图



信号波形 &数据

传感器数据流			47/61
✓ 水温传感器	85	°C	▲
点火时期-气缸 4	6.8	*	
车速传感器	0	Km/h	
短期燃油-B1	-1.3	%	
长期燃油-B1	0.1	%	
燃油量学习-中负荷	0.0	%	
A/F 闭环回路	CLOSE		
点火闭合时间	2.0	mS	-
凸轮轴位置	124.9	*	
凸轮轴位置-目标	124.9	*	▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图1

传感器数据流			22/61
✓ 水温传感器	93	℃	▲
节气门位置传感器	4.7	%	
节气门位置学习值	8.1	%	
发动机转速	600	RPM	-
蓄电池电压	13.4	V	
目标冷却水温度	93	℃	
进气温度传感器	53	℃	
活性碳罐净化阀占空比	1.8	%	
燃油蒸发量	0.0	%	
喷射持续时间-CYL1	2.5	ms	▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图2

图1) 传感器温度:约85.0° C(升温时)
图2) 信号电路断路或与电源电路短路/搭铁电路断路:约93.0° C

监测DTC状态

参 考

如果存储的任何故障代码涉及ECTS,在对故障进行检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
 - 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	►转至下一步。

监测诊断仪数据

- 1. 让发动机完全冷却
- 2. 怠速运转冷态发动机5分钟,观察冷却风扇状态。

 参考

确保 A/C OFF

- 3. 使用诊断仪检查怠速状态发动机冷却水温度参数。
- 4. 发动机冷却水温度是否增加至 50° C(122° F) 以上

YES	▶ 转至"端子和连接器检查"程序。
NO	▶ 转至下一步。

- 5. 在A/C OFF 的情况下,当冷却水温低时（低于98° C(208° F),冷却风扇是否运转。

YES	▶ 检查冷却风扇线束或冷却风扇继电器电路是否短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 点火开关"ON"状态下, 驱动测试模式下安装诊断仪并选择 "冷却风扇继电器" 按下"起动(F1)"键,激活"冷却风扇继电器"。 重复此程序4或5次,确保冷却风扇可靠。 如果冷却风扇正常工作,转至下一步。 如果不良,检查传感器和/或ECM连接器连接不良导致的间歇故障。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

系统检查

- 1. 检查冷却水液位

- (1) 检查冷却系统的冷却水位。
- (2) 水箱内的冷却水位正常吗?

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或添加发动机冷却水并转至"检验车辆维修"程序。

2. 节温器检查

- (1) 检查节温器旁通阀是否卡滞在打开位置或安装的节温器类型是否正确,按需要更换节温器并转至"检验车辆维修"程序。
- (2) 检查恒温器阀打开时的温度

规格(阀门打开温度) :80~84° C(176~183° F):

- (3) 如果开启温度不符合规定,按需要更换节温器并转至 “检验车辆维修” 程序。如果良好,转至下一步。

3. 检查ECT传感器

- (1) 点火开关 “OFF” 。
- (2) 分离ECTS连接器.
- (3) 测量传感器线束侧连接器1号端子与3号端子之间的电阻（部件侧）。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kℓ]
-20	4	14.1 ~ 16.8
0	32	约5.8
20	68	2.3 ~ 2.6
40	12 V	约1.2
60	140	约0.6
80	176	约0.3

- (4) 电阻在规定值范围内吗?

YES	▶ 转至下一步。

NO

► 检查ECTS是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的ECTS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换ECTS并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES

► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。

NO

► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

发动机冷却水温度传感器（ECTS）位于发动机气缸盖冷却水通道上,检测发动机冷却水温度。ECTS使用电阻随温度变化而变化的热敏电阻。ECTS的电阻随温度的升高而减小,随温度的降低而增大。ECM通过ECM内电阻器向ECTS提供5V电源,ECM内的电阻器和ECTS的热敏电阻串联。当ECTS的热敏电阻值随发动机冷却水温度变化时,输出电压也随之发生变化。在发动机低温工作期间,ECM根据发动机冷却水温度传感器信号增加燃油喷射时间及控制点火时期,防止发动机失速,并增强驱动能力。

DTC说明

如果ECM检测到信号电压小于ECTS适当工作的允许范围,ECM记录DTC P0117。

DTC 检测条件

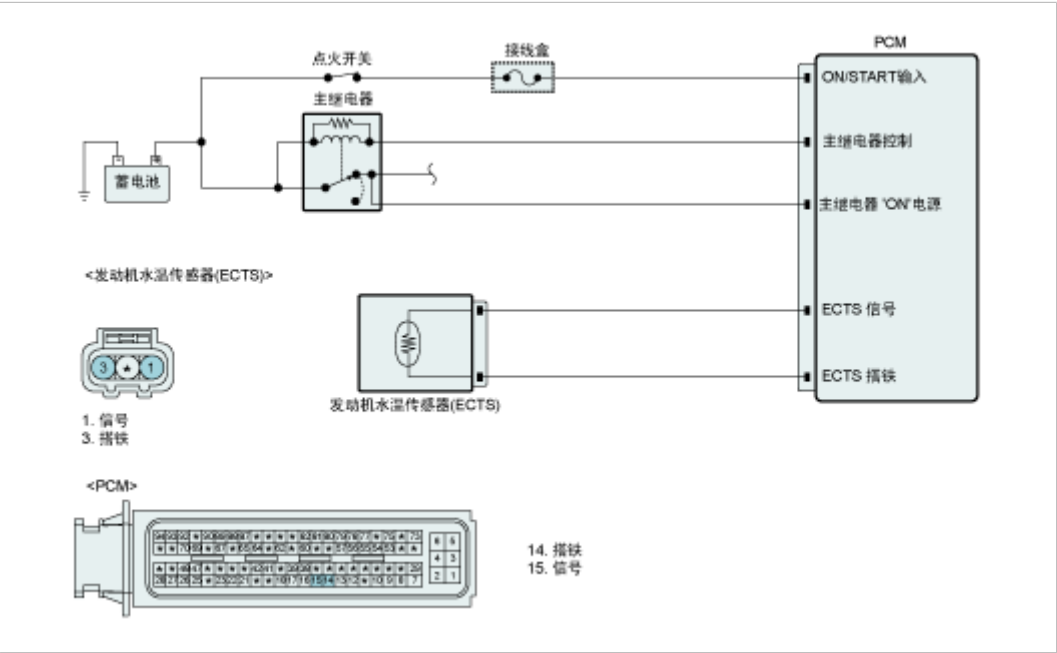
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电压范围检查	• 信号电路与搭铁电路短路 • 连接器连接不良。 • ECT 传感器故障
诊断条件	• 6 < 蓄电池电压	
界限	• 测量冷却水温度 > 138° C(280° F)。	
诊断时间	• 5 秒	
失效保护	• ECTS的失效保护值取决于进气温度。	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

--	--	--	--	--	--

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]	温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]
-20	4	14.1 ~ 16.8	40	12 V	约1.2
0	32	约5.8	60	140	约0.6
20	68	2.3 ~ 2.6	80	176	约0.3

诊断电路图



信号波形 &数据

传感器数据流			47/61
✓ 水温传感器	85	°C	▲
点火时期-气缸 4	6.8	*	
车速传感器	0	Km/h	
短期燃油-B1	-1.3	%	
长期燃油-B1	0.1	%	
燃油量学习-中负荷	0.0	%	
A/F 闭合回路	CLOSE		
点火闭合时间	2.0	mS	-
凸轮轴位置	124.9	*	
凸轮轴位置-目标	124.9	*	▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图1

传感器数据流			22/61
✓ 水温传感器	93	°C	▲
节气门位置传感器	4.7	%	
节气门位置学习值	8.1	%	
发动机转速	600	RPM	-
蓄电池电压	13.4	V	
目标冷却水温度	93	°C	
进气温度传感器	53	°C	
活性碳罐净化阀占空比	1.8	%	
燃油蒸发量	0.0	%	
喷射持续时间-CYL1	2.5	mS	▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图2

图1) 传感器温度:约85.0° C(升温时)

图2) 信号电路断路或与电源电路短路/搭铁电路断路:约93.0° C

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按下F4 (DTAL) 键,从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 读取“DTC状态”参数。
5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
- 现行故障 : 当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

检查信号电路

1. 点火开关“OFF”。
2. 分离ECTS连接器.
3. 测量ECTS线束连接器的信号端子和搭铁之间的电阻。

规定值: 无穷大

4. 电阻符合规定吗?

YES	►转至"端子和连接器检查"程序。
NO	►维修电路与搭铁电路短路部分并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗?

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至"部件检查"程序。

部件检查

1. 测量ECTS连接器的信号端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]

-20	4	14.1 ~ 16.8
0	32	约5.8
20	68	2.3 ~ 2.6
40	12 V	约1.2
60	140	约0.6
80	176	约0.3

2. 电阻符合规定吗？

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查ECTS是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的ECTS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换ECTS并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗？

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



部件和部件位置

发动机冷却水温度传感器（ECTS）位于发动机气缸盖冷却水通道上,检测发动机冷却水温度。ECTS使用电阻随温度变化而变化的热敏电阻。ECTS的电阻随温度的升高而减小,随温度的降低而增大。ECM通过ECM内电阻器向ECTS提供5V电源,ECM内的电阻器和ECTS的热敏电阻串联。当ECTS的热敏电阻值随发动机冷却水温度变化时,输出电压也随之发生变化。在发动机低温工作期间,ECM根据发动机冷却水温度传感器信号增加燃油喷射时间及控制点火时期,防止发动机失速,并增强驱动能力。

DTC说明

如果ECM检测到信号电压大于ECTS适当工作的允许范围,ECM记录DTC P0118。

DTC 检测条件

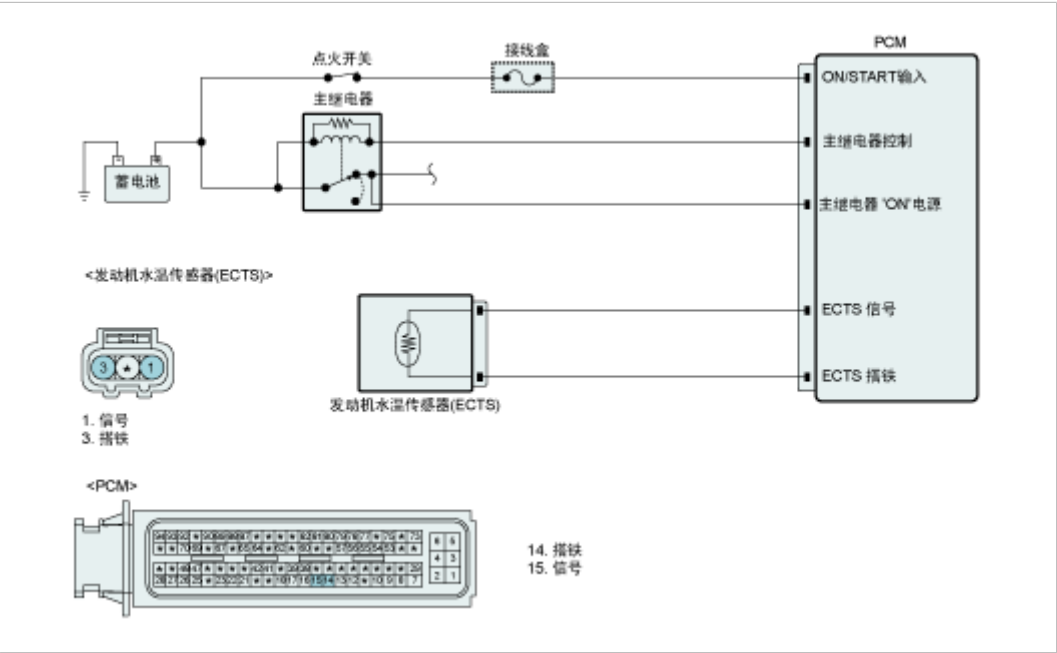
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电压范围检查	• 信号电路与蓄电池电路短路 • 信号或搭铁电路断路 • 连接器连接不良。 • ECT 传感器故障
诊断条件	• 6 < 蓄电池电压 • 开始后时间> 110秒&进气温度≥ -30° C(-22° F)	
界限	• 测量的冷却水温< -46° C(-51° F)	
诊断时间	• 5 秒	
失效保护	• ECTS的失效保护值取决于进气温度。	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

--	--	--	--	--	--

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]	温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]
-20	4	14.1 ~ 16.8	40	12 V	约1.2
0	32	约5.8	60	140	约0.6
20	68	2.3 ~ 2.6	80	176	约0.3

诊断电路图



信号波形 &数据

传感器数据流			47/61
✓ 水温传感器	85	°C	▲
点火时期-气缸 4	6.8	*	
车速传感器	0	Km/h	
短期燃油-B1	-1.3	%	
长期燃油-B1	0.1	%	
燃油量学习-中负荷	0.0	%	
A/F 闭合回路	CLOSE		
点火闭合时间	2.0	mS	-
凸轮轴位置	124.9	*	
凸轮轴位置-目标	124.9	*	▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图1

传感器数据流			22/61
✓ 水温传感器	93	°C	▲
节气门位置传感器	4.7	%	
节气门位置学习值	8.1	%	
发动机转速	600	RPM	-
蓄电池电压	13.4	V	
目标冷却水温度	93	°C	
进气温度传感器	53	°C	
活性碳罐净化阀占空比	1.8	%	
燃油蒸发量	0.0	%	
喷射持续时间-CYL1	2.5	mS	▼
固定 分割 全部 波形 记录 帮助			

图2

图1) 传感器温度:约85.0° C(升温时)

图2) 信号电路断路或与电源电路短路/搭铁电路断路:约93.0° C

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按下F4 (DTAL) 键,从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 读取“DTC状态”参数。
5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
- 现行故障 : 当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

检查搭铁电路

1. 点火开关“OFF”。
2. 分离ECTS连接器.
3. 测量ECTS线束连接器的搭铁端子和搭铁之间的电阻。

规定值：约0Ω

4. 电阻符合规定吗？

YES	►转至下一步。
NO	►维修断路部分并转至"检验车辆维修"程序。

检查信号电路

1. ►检查信号电路是否与电源电路短路
 - (1) 分离ECM连接器。
 - (2) 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
 - (3) 测量传感器线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0V

- (4) 电压在规定值范围内吗？

YES	►转至"端子和连接器检查"程序。
NO	►检查信号电路是否断路或与蓄电池电路短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

2. ►检查信号电路是否断路

- (1) 点火开关 “OFF” 。
- (2) 测量ECTS线束连接器的信号端子和ECM线束连接器的信号连接器之间的电阻。

规定值: 约0Ω

- (3) 电阻符合规定吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查信号电路是否断路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 测量ECTS连接器的信号端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。
- 规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻[kΩ]
-20	4	14.1 ~ 16.8
0	32	约5.8
20	68	2.3 ~ 2.6
40	12 V	约1.2
60	140	约0.6
80	176	约0.3

2. 电阻符合规定吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查ECTS是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的ECTS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换ECTS并转至"检验车辆维修"程序。

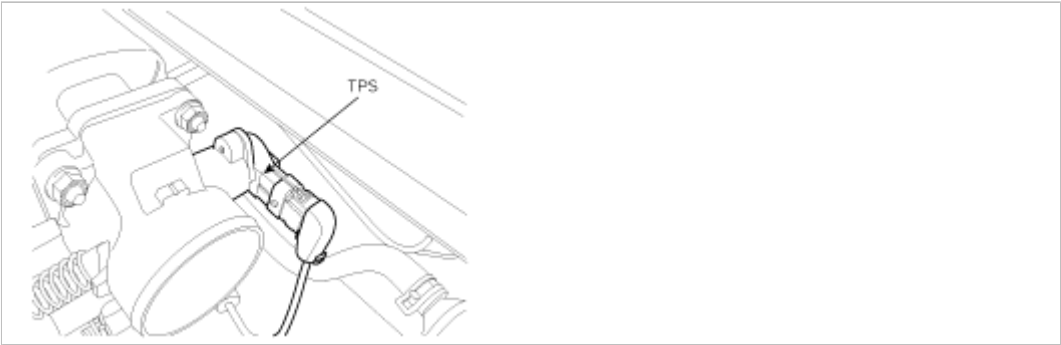
检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

节气门位置传感器（TPS）安装在节气门体上,检测节流阀片的开度。TPS有一个可变电阻器（电位计）,其电阻值随节气门角度变化。在加速期间,电源5V与信号端子之间的TPS电阻值减小,输出信号电压增加；在减速期间,TPS电阻值增加,TPS输出信号电压减小。PCM向TPS 提供5V电源电压,输出信号电压直接随节气门的开启而增加。PCM根据TPS信号判定工作状态,如：怠速（关闭节气门）、部分负荷、加速/减速或节气门全开等工况。PCM使用空气流量传感器(MAFS) 信号和TPS信号调整燃油喷射时间和点火正时。

DTC说明

低负荷或高负荷状态下进气歧管模型过滤还原区域控制器超出范围时记录DTC P0121。

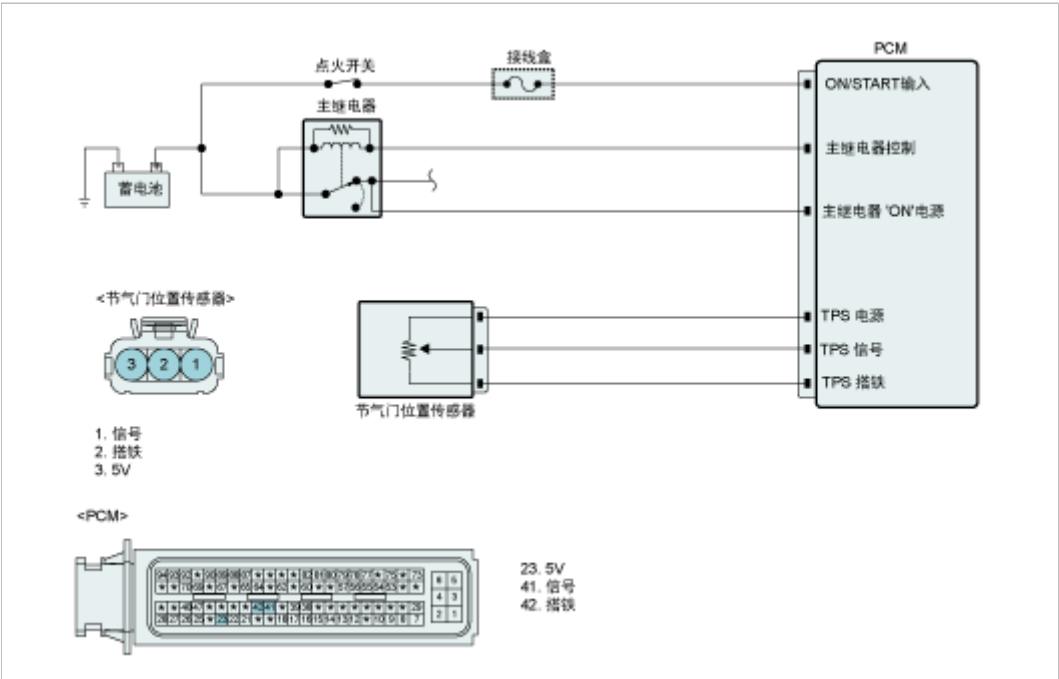
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">失真检查	<ul style="list-style-type: none">连接器接触不良TP传感器(TPS)故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">无相关故障10 ≤ 蓄电池电压 ≤ 16λ 控制启动	
界限	<ul style="list-style-type: none">标准压力和测得的压力之差> 280hpa燃油修正控制的偏差值> 20%或< -20%	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none">200圈	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none">2个驱动周期	

规定值

-		关闭的节气门状态	全开节气门
节气门打开角度(°)		0 ~ 0.5 °	约86 °
电压(V)		0.20 ~ 0.47 V	4.2 ~ 4.7 V
电阻 [kΩ]	端子 1 & 2	0.71 ~ 1.38 kΩ	2.7 kΩ
	端子 2 & 3	1.6 ~ 2.4 kΩ	

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件	诊断仪参数	诊断仪显示屏
	TPS电压	
		少许.1

当点火开关“ON” & 发动机“OFF”时 正常值	松开加速踏板	0.20~0.47V	-
发动机 ON状态的正常值 & 加速器踏板完全踩下		4.2~4.7V	-
			-
点火开关"ON" & 发动机"OFF"状态异常值	电源电路断路	0.01V	图2
	搭铁电路断路	4.99V	图3
	TPS信号电路断路	4.99V	图4
	TPS信号电路与搭铁电路短路	约0V	-
	TPS信号电路与电源电路短路	大于4.99V	-



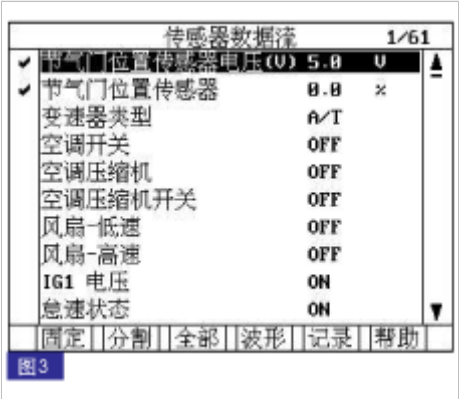


图1) 信号与节气门开启和关闭角度成比例增大

图2) 点火开关"ON"状态下的正常值

图3)信号电路或搭铁电路断路: 约5V

监测DTC状态

参 考

如果存储的任何故障代码涉及TPS,在对故障进行检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
 - 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	►转至下一步。

端子与连接器检查

参 考

检查线束中是否有断路或短路。参考 “一般信息” 程序里的"信号波形 & 数据" 。

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

- 1. 点火开关 “OFF” 。
- 2. 分离 TPS连接器.
- 3. 测量TPS连接器的电源端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。

规定值：约1.6 ~ 2.4 kΩ,所有节气门位置

- 4. 在仍分离TPS连接器的情况下,测量TPS连接器的信号端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。
- 5. 缓慢操作节气门阀从怠速位置到全开位置,并检查电阻是否根据节气门阀打开角度平稳改变。

规定值：节气门关闭时： 0.71 ~ 1.38 kΩ ,节气门全开时： 2.7 kΩ

- 6. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分： 端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查TPS是否污染,变形,损坏。用良好的、相同型号的TPS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换TPS并转至"检验车辆维修"程序。

系统检查

■ 漏气检查

1. 直观/外观检查下列项目：
 - 真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - 蒸发系统泄漏情况
 - PCV软管安装时候正常
2. 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至“检验车辆维修”程序。
NO	▶ 转至下一步。

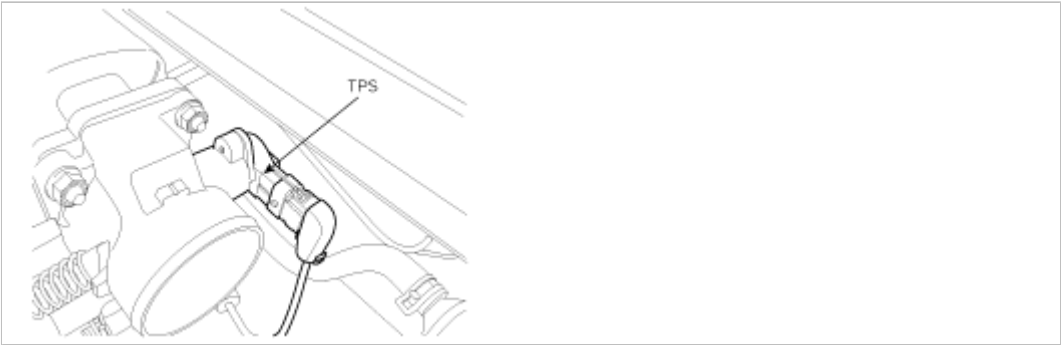
检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

节气门位置传感器（TPS）安装在节气门体上,检测节流阀片的开度。TPS有一个可变电阻器（电位计）,其电阻值随节气门角度变化。在加速期间,电源5V与信号端子之间的TPS电阻值减小,输出信号电压增加；在减速期间,TPS电阻值增加,TPS输出信号电压减小。PCM向TPS 提供5V电源电压,输出信号电压直接随节气门的开启而增加。PCM根据TPS信号判定工作状态,如：怠速（关闭节气门）、部分负荷、加速/减速或节气门全开等工况。PCM使用空气流量传感器(MAFS) 信号和TPS信号调整燃油喷射时间和点火正时。

DTC说明

如果ECM检测到信号电压小于TPS适当工作的允许范围,ECM记录DTC P0122。

DTC 检测条件

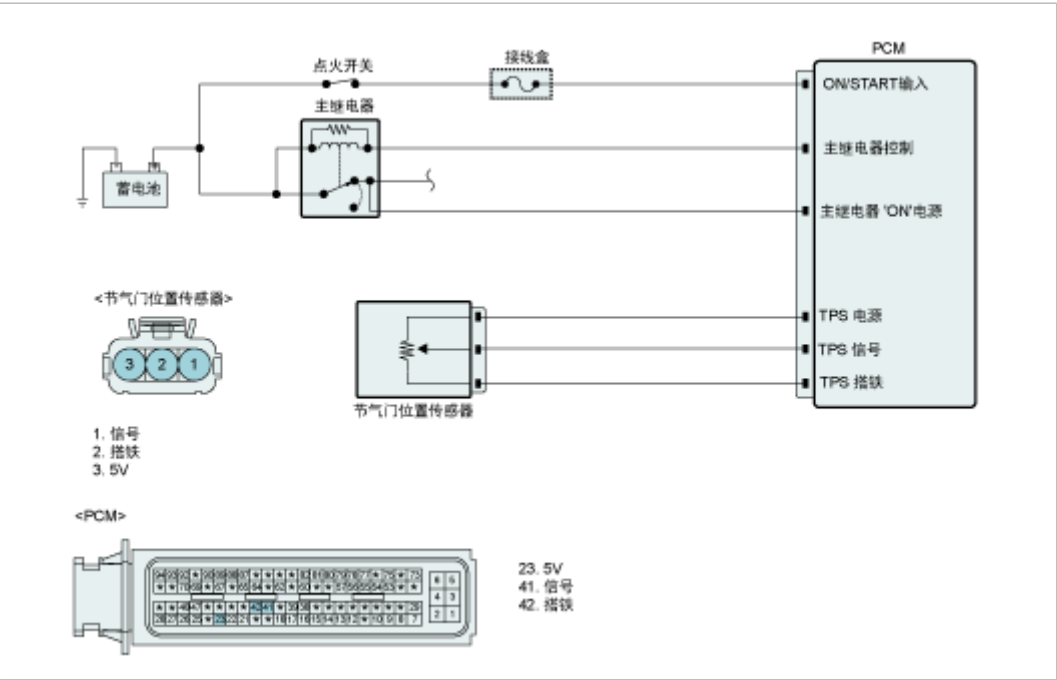
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电压范围检查	• 电源电路断路 • 电源或信号电路与搭铁电路短路 • 连接器接触不良 • TP传感器故障
诊断条件	• 6 <蓄电池电压 < 16V	
界限	• 电压< 0.14 V	
诊断时间	• 1秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

-	关闭的节气门状态	全开节气门
---	----------	-------

节气门打开角度(°)		0 ~ 0.5 °	约86 °
电压(V)		0.20 ~ 0.47 V	4.2 ~ 4.7 V
电阻 [kΩ]	端子 1 & 2	0.71 ~ 1.38 kΩ	2.7 kΩ
	端子 2 & 3	1.6 ~ 2.4 kΩ	

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	诊断仪显示屏
		TPS电压	
当点火开关“ON” & 发动机“OFF”时 正常值	松开加速踏板	0.20~0.47V	少许.1
			-
			-

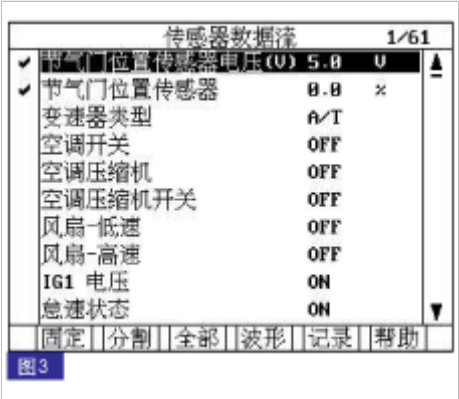


图1) 信号与节气门开启和关闭角度成比例增大

图2) 点火开关"ON"状态下的正常值

图3)信号电路或搭铁电路断路: 约5V

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

电源电路检查

参 考

检查线束中是否有断路或短路。参考 “一般信息” 程序里的"信号波形 & 数据" 。

- 1. 点火开关 “OFF” 。
- 2. 分离 TPS连接器.
- 3. 点火开关 “ON” ,发动机 “OFF” 。
- 4. 测量TPS线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约为. 5V

- 5. 电压在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 5V参考电路可能断路或与搭铁电路短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检查信号电路

参 考

检查线束中是否有断路或短路。参考 “一般信息” 程序里的"信号波形 & 数据" 。

- 1. 测量传感器线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约为. 5V

- 2. 电压在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查信号电路与搭铁电路短路部分。 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。

2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗?

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火开关 “OFF” 。
2. 分离 TPS连接器.
3. 测量TPS连接器的电源端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。

规定值：约1.6 ~ 2.4 kΩ,所有节气门位置

4. 在仍分离TPS连接器的情况下,测量TPS连接器的信号端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。
5. 缓慢操作节气门阀从怠速位置到全开位置,并检查电阻是否根据节气门阀打开角度平稳改变。

规定值：节气门关闭时：0.71 ~ 1.38 kΩ ,节气门全开时：2.7 kΩ

6. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查TPS是否污染,变形,损坏。用良好的、相同型号的TPS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换TPS并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

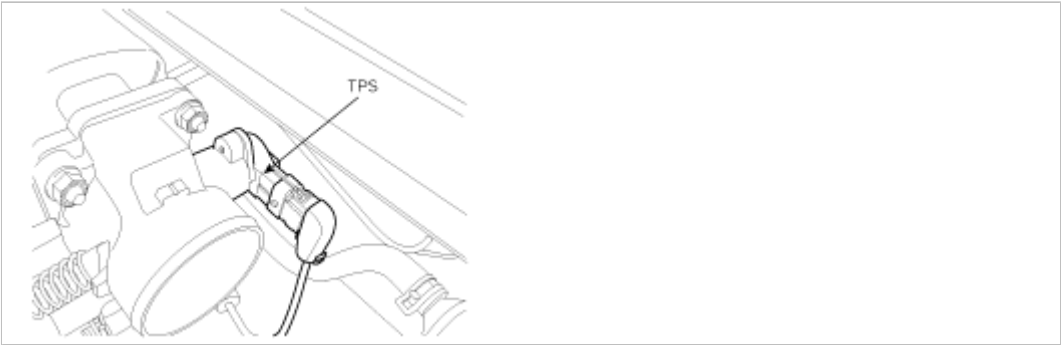
维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择 “故障代码(DTCs)” 模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取 “DTC状态” 参数。
4. 参数显示 “历史(非当前) 故障” 吗?

--	--

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

节气门位置传感器（TPS）安装在节气门体上,检测节流阀片的开度。TPS有一个可变电阻器（电位计）,其电阻值随节气门角度变化。在加速期间,电源5V与信号端子之间的TPS电阻值减小,输出信号电压增加；在减速期间,TPS电阻值增加,TPS输出信号电压减小。PCM向TPS 提供5V电源电压,输出信号电压直接随节气门的开启而增加。PCM根据TPS信号判定工作状态,如：怠速（关闭节气门）、部分负荷、加速/减速或节气门全开等工况。PCM使用空气流量传感器(MAFS) 信号和TPS信号调整燃油喷射时间和点火正时。

DTC说明

如果ECM检测出信号电压高于TPS正常范围,ECM记录DTC P0123。

DTC 检测条件

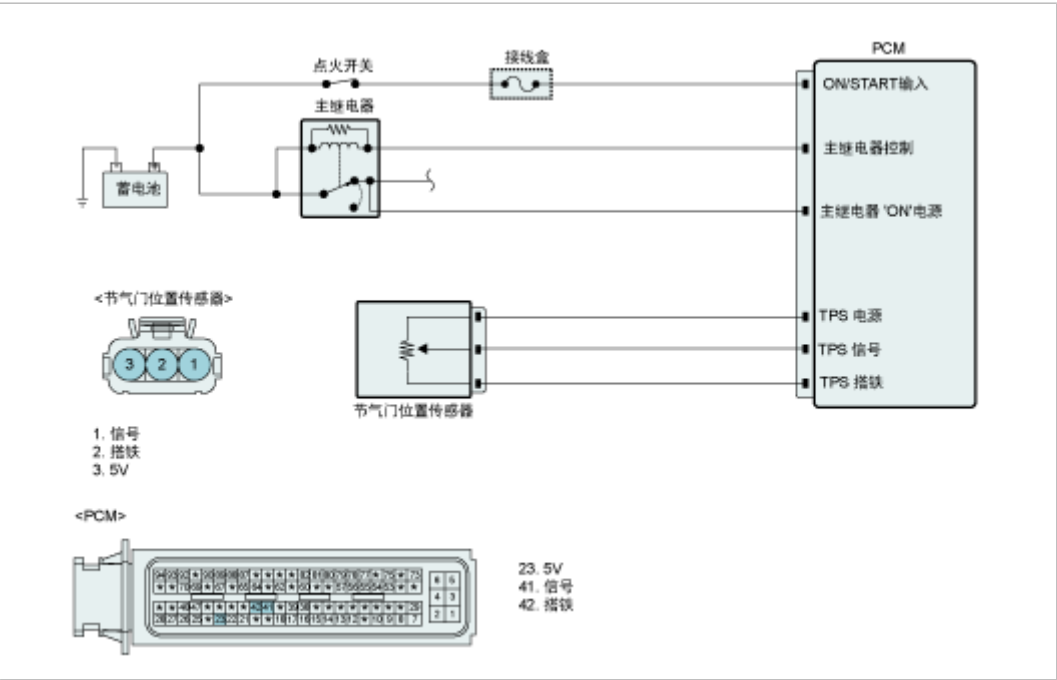
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电压范围检查	• 信号或搭铁电路断路 • 信号电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • TP传感器故障
诊断条件	• 6 <蓄电池电压 < 16V	
界限	• 电压 > 4.86 V	
诊断时间	• 1秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

-	关闭的节气门状态	全开节气门
---	----------	-------

节气门打开角度(°)		0 ~ 0.5 °	约86 °
电压(V)		0.20 ~ 0.47 V	4.2 ~ 4.7 V
电阻 [kΩ]	端子 1 & 2	0.71 ~ 1.38 kΩ	2.7 kΩ
	端子 2 & 3	1.6 ~ 2.4 kΩ	

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	诊断仪显示屏
		TPS电压	
当点火开关“ON” & 发动机“OFF”时 正常值	松开加速踏板	0.20~0.47V	少许.1
			-
			-

发动机 ON状态的正常值 &加速器踏板完全踩下		4.2~4.7V	-
点火开关"ON" &发动机"OFF"状态异常值	电源电路断路	0.01V	图2
	搭铁电路断路	4.99V	图3
	TPS信号电路断路	4.99V	图4
	TPS信号电路与搭铁电路短路	约0V	-
	TPS信号电路与电源电路短路	大于4.99V	-



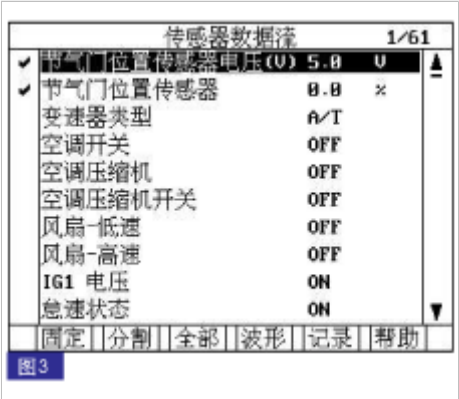


图1) 信号与节气门开启和关闭角度成比例增大

图2) 点火开关"ON"状态下的正常值

图3)信号电路或搭铁电路断路: 约5V

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

检查搭铁电路

参 考

检查线束中是否有断路或短路。参考 “一般信息” 程序里的"信号波形 & 数据"。

- 1. 点火开关 “OFF”。
- 2. 分离 TPS连接器.
- 3. 测量TPS线束连接器的搭铁端子和搭铁之间的电阻。

规定值：约0Ω

- 4. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查搭铁电路的断路情况 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检查信号电路

参 考

检查线束中是否有断路或短路。参考 “一般信息” 程序里的"信号波形 & 数据"。

- 1. 检查信号电路是否与电源电路短路。
 - (1) 分离ECM连接器。
 - (2) 点火开关 “ON” ,发动机 “OFF”。
 - (3) 测量TPS线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0V

- (4) 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

- 2. 检查信号电路是否断路。

- (1) 点火开关 “OFF” 。
- (2) 测量TPS线束连接器的信号端子和ECM线束连接器的TPS信号端子之间的电阻。

规定值：约0Ω

- (3) 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

- 1. 点火开关 “OFF” 。
- 2. 分离 TPS连接器.
- 3. 测量TPS连接器的电源端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。

规定值：约1.6 ~ 2.4 kΩ,所有节气门位置

- 4. 在仍分离TPS连接器的情况下,测量TPS连接器的信号端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。
- 5. 缓慢操作节气门阀从怠速位置到全开位置,并检查电阻是否根据节气门阀打开角度平稳改变。

规定值：节气门关闭时：0.71 ~ 1.38 kΩ ,节气门全开时：2.7 kΩ

6. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查TPS是否污染,变形,损坏。用良好的、相同型号的TPS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换TPS并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

HO2S（加热式氧传感器）向ECM提供空燃比相关信息。HO2S位于TWC前面的排气管内。为测量排气中的氧含量,HO2S需要以大气作为参考。因为这是通过导线提供的,所以导线千万不能被夹住或损坏。在正常工作条件下HO2S输出0.1~0.9V的电压。发动机控制模块（ECM）监测此电压信号,并确定空燃比是稀还是浓。如果ECM输入信号电压低于0.45V,空燃比稀;如果输入信号电压高于0.45V,空燃比浓。在闭环控制期间ECM不断检测HO2S信号,通过减小或增大燃油喷射控制脉冲宽度来对稀或浓空燃比进行补偿。

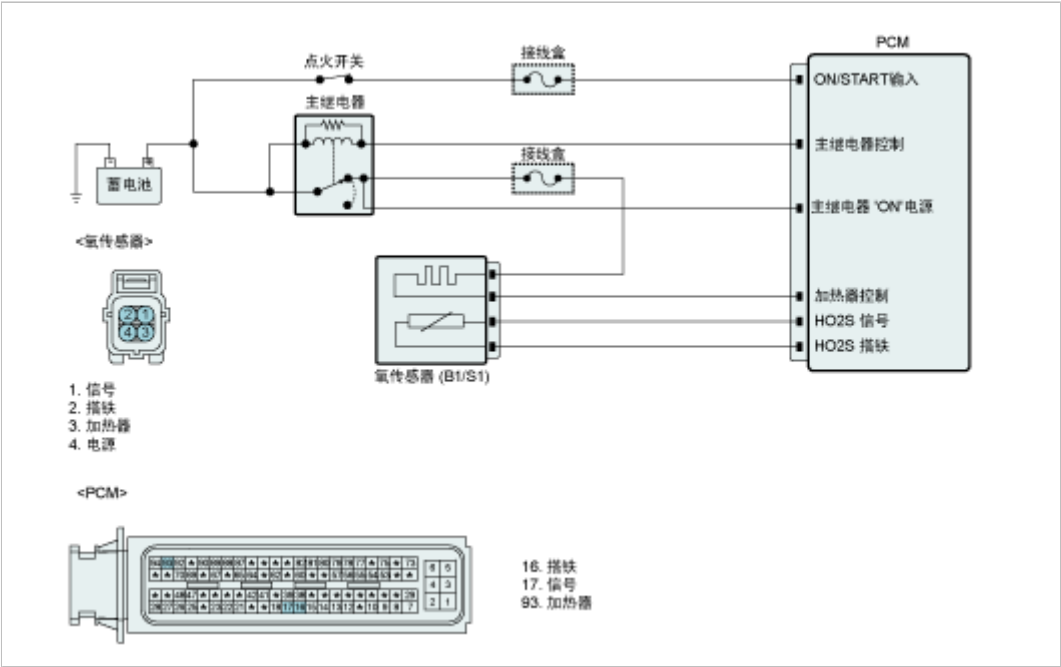
DTC说明

如果ECM检测到前HO2S信号电路断路,ECM记录DTC P0130。

DTC 检测条件

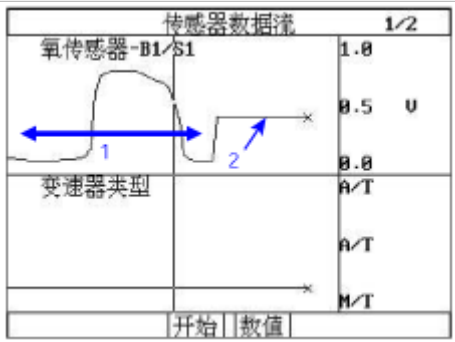
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">电压范围检查	<ul style="list-style-type: none">信号电路断路搭铁电路断路连接不良或线束损坏加热式氧传感器故障(HO2S)
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">10V< 蓄电池电压<16V氧传感器预热阶段完成氧传感器加热器故障时排气温度> 600° C(1112° F)λ 闭环控制激活	
界限	<ul style="list-style-type: none">0.37V< HO2S < 0.49V	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none">10秒	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none">2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V



- 1. 暖机后怠速正常:浓状态(0.45V以上) 与稀状态（0.45V以下）的信号互相转换在10秒中最少3次。
- 2. 信号 电路断路状态下,诊断仪显示：约 0.43~0.45V

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	►转至下一步。

检查搭铁电路

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离HO2S连接器。
- 3. 测量HO2S(B1/S1)线束连接器的搭铁端子和搭铁之间的电阻。

规定值：约0Ω

4. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至“信号电路检查”程序。
NO	<div>▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</div> <div>参考</div> <div>HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

检查信号电路

1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
2. 测量HO2S(B1S1)线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0.4~0.5V

3. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	<div>▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</div> <div>参考</div> <div>HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
-----	-----------------------

NO

► 转至下一步。

部件检查

1. 直观/外观检查下列项目：

- 检查前HO2S是否遭受硅污染。此污染区域用暴露废气流的传感器部分上的白粉状指示。这将导致错误(高压)电压信号。如果HO2S上污染明显,在更换此传感器前排除传感器污染源,以防止将来又被污染。转至"检验车辆维修" 程序。

2. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。

3. 连接诊断仪,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S1参数。

规定值：怠速状态下,确认信号从浓(0.45V以上)转至稀(小于0.45V)10秒中最少3次(电压变化范围在0.1和0.9V之间)。

4. 传感器转换正确吗？

YES

► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO

► 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。

2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。

3. 读取“DTC状态”参数。

4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES

► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。

NO

► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

HO2S（加热式氧传感器）向ECM提供空燃比相关信息。HO2S位于TWC前面的排气管内。为测量排气中的氧含量,HO2S需要以大气作为参考。因为这是通过导线提供的,所以导线千万不能被夹住或损坏。在正常工作条件下HO2S输出0.1~0.9V的电压。发动机控制模块（ECM）监测此电压信号,并确定空燃比是稀还是浓。如果ECM输入信号电压低于0.45V,空燃比稀;如果输入信号电压高于0.45V,空燃比浓。在闭环控制期间ECM不断检测HO2S信号,通过减小或增大燃油喷射控制脉冲宽度来对稀或浓空燃比进行补偿。

DTC说明

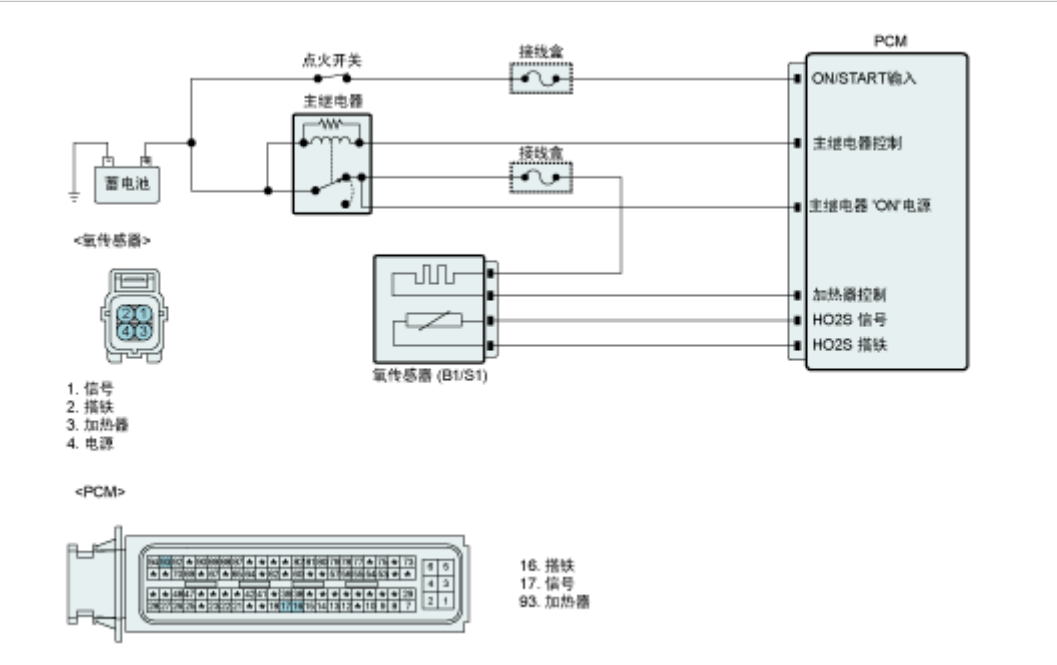
如果HO2S(B1S1)电压过低持续预定时间,ECM记录DTC P0131。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">电压范围检查	<ul style="list-style-type: none">信号电路与搭铁电路短路连接器接触不良加热式氧传感器故障(HO2S)
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">10V< 蓄电池电压<16V无相关故障活性碳罐净化阀卡滞空燃比控制固定在上限值处10秒钟。空燃比闭环控制启动	
界限	<ul style="list-style-type: none">HO2S <0.02V(传感器电阻<30Ω)	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none">60秒	
失效保护	<ul style="list-style-type: none">重新设置lambda适配和燃油修正适配前HO2S加热器处于开环控制	

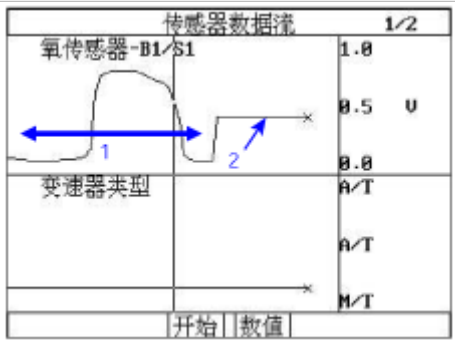
	• 蒸发排放控制功能被控制在最小工作模式内。	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V



- 1. 暖机后怠速正常:浓状态(0.45V以上) 与稀状态（0.45V以下）的信号互相转换在10秒中最少3次。
- 2. 信号 电路断路状态下,诊断仪显示：约 0.43~0.45V

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

检查信号电路

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离 ECM 和 HO2S 连接器
- 3. 测量HO2S(B1S1)线束连接器的信号端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大

4. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。 <div>参 考</div> <div>HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
2. 连接诊断仪,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S1参数。

规定值：怠速状态下,确认信号从浓(0.45V以上)转至稀(小于0.45V)10秒中最少3次(电压变化范围在0.1和0.9V之间)。

3. 传感器转换正确吗？

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 读取“DTC状态”参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

<div>YES</div>	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
<div>NO</div>	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

HO2S（加热式氧传感器）向ECM提供空燃比相关信息。HO2S位于TWC前面的排气管内。为测量排气中的氧含量,HO2S需要以大气作为参考。因为这是通过导线提供的,所以导线千万不能被夹住或损坏。在正常工作条件下HO2S输出0.1~0.9V的电压。发动机控制模块（ECM）监测此电压信号,并确定空燃比是稀还是浓。如果ECM输入信号电压低于0.45V,空燃比稀;如果输入信号电压高于0.45V,空燃比浓。在闭环控制期间ECM不断检测HO2S信号,通过减小或增大燃油喷射控制脉冲宽度来对稀或浓空燃比进行补偿。

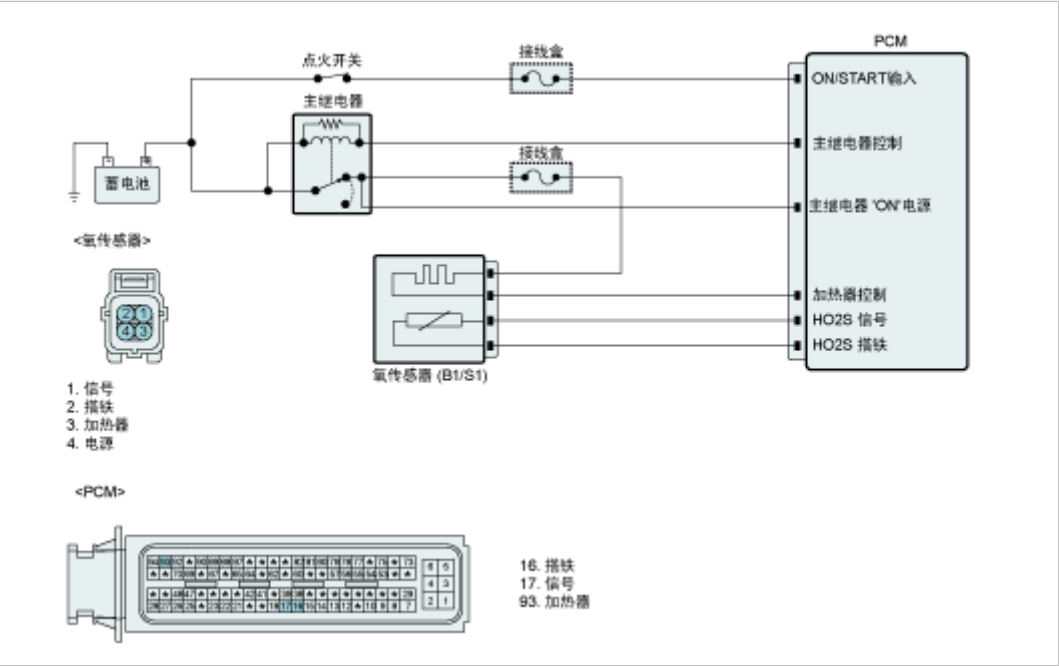
DTC说明

如果HO2S(B1S1)电压过高持续预定时间,ECM记录DTC P0132。

DTC 检测条件

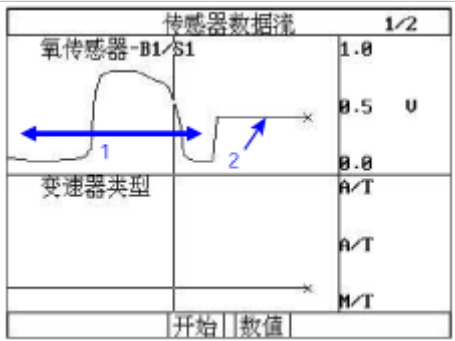
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电压范围检查	• 信号电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • 加热式氧传感器故障(HO2S)
诊断条件	• 10V < 蓄电池电压 < 16V	
界限	• 传感器电压 >1.3V	
诊断时间	• 1 秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V



- 1. 暖机后怠速正常:浓状态(0.45V以上) 与稀状态（0.45V以下）的信号互相转换在10秒中最少3次。
- 2. 信号 电路断路状态下,诊断仪显示：约 0.43~0.45V

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

部件检查

- 1. 直观/外观检查下列项目：
 - 检查前HO2S是否有任何硅污染。此污染显示为暴露到排气流中的传感器上的白色粉末状涂层,由此将引起电压信号错误(高)。
 - 如果HO2S上污染明显,在更换此传感器前排除传感器污染源,以防止将来又被污染。转至"检验车辆维修" 程序。
- 2. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。

3. 连接诊断仪,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S1参数。

规定值: 怠速状态下,确认信号从浓(0.45V以上)转至稀(小于0.45V)10秒中至少3次(电压变化范围在0.1和0.9V之间)。

4. 传感器转换正确吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检查信号电路

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离HO2S连接器.
- 3. 点火开关“ON” &发动机“OFF”。
- 4. 测量HO2S(B1S1)线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约0.4~0.5V

5. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	<div>► 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</div> <div>参 考</div> <div>HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗?

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

HO2S（加热式氧传感器）向ECM提供空燃比相关信息。HO2S位于TWC前面的排气管内。为测量排气中的氧含量,HO2S需要以大气作为参考。因为这是通过导线提供的,所以导线千万不能被夹住或损坏。在正常工作条件下HO2S输出0.1~0.9V的电压。发动机控制模块（ECM）监测此电压信号,并确定空燃比是稀还是浓。如果ECM输入信号电压低于0.45V,空燃比稀;如果输入信号电压高于0.45V,空燃比浓。在闭环控制期间ECM不断检测HO2S信号,通过减小或增大燃油喷射控制脉冲宽度来对稀或浓空燃比进行补偿。

DTC说明

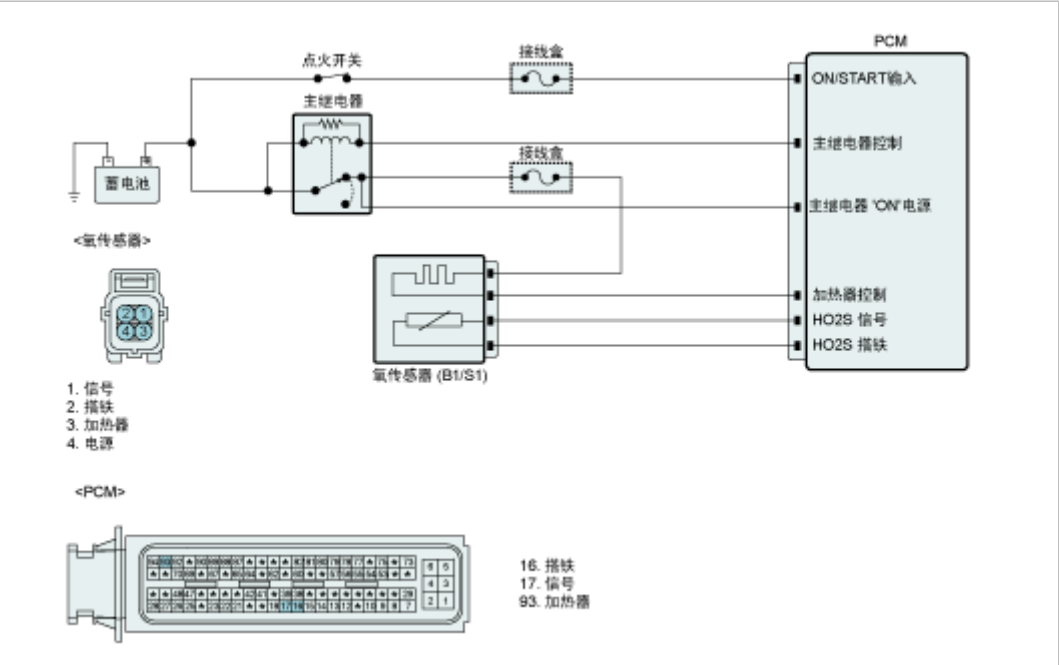
ECM监测预定时间内HO2S(B1/S1)过渡频率。监测期间,ECM计算前HO2S从浓转为稀的时间和从稀转为浓的时间。根据此信息可确定所有转换的平均频率。平均频率太低时ECM记录DTC P0133。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">• HO2S 信号振幅检查	<ul style="list-style-type: none">• 进气或排气系统泄漏• 燃油系统故障。• 前后HO2S连接颠倒• 连接器接触不良• HO2S 污染
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">• 400° C <模拟催化器温度< 902° C• λ 调节启动• 稳定驾驶状态• 活性碳罐负荷< 0.5• 活性碳罐净化阀闭合• 发动机转速(rpm) < 3400• 冷却水温度> 74° C• 5 < 车速(km/h) < 180• 无相关故障	

	• 11V < 蓄电池电压	
界限	• 从浓到稀或从稀到浓的时间配给量超过界限值	
诊断时间	• 50 μ s控制周期	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

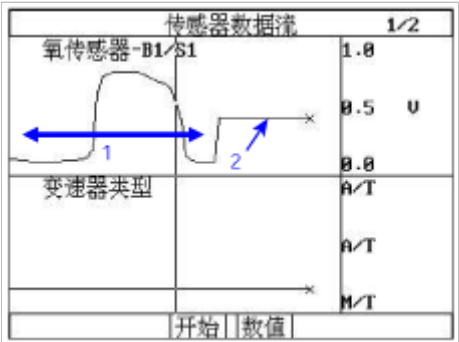
诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-

HO2S(B1S2) 信号电路断路	-	约0.43~0.45V
-------------------	---	-------------



- 1. 暖机后怠速正常:浓状态(0.45V以上) 与稀状态 (0.45V以下) 的信号互相转换在10秒中最少3次。
- 2. 信号 电路断路状态下,诊断仪显示 :约 0.43~0.45V

监测DTC状态

参 考

如果存储的任何故障代码涉及HO2S,在对故障进行检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
- 现行故障 :当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

部件检查

- 直观/外观检查以下情况：
 - 确定HO2S牢固安装。
 - 硅污染。此污染显示为暴露到排气流中的传感器上的白色粉末状涂层,由此将引起电压信号错误(高)。
 - 燃油、发动机冷却水或机油污染。
 - 使用的密封胶不当如果HO2S上污染明显,在更换此传感器前排除传感器污染源,以防止将来又被污染。转至"检验车辆维修" 程序。
- 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
- 连接诊断仪,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S1参数。

规定值: 参考"信号波形& 数据" 一般信息" 程序,证实信号从浓 (0.45V以上)转换到稀 (低于0.45V),怠速时10秒内最少3次 (电压在 0.1 到0.9V之间变化)

- 传感器转换正确吗?

YES	► 检查ECM和部件之间的连接是否不良: 端子脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修" 程序。
NO	► 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

系统检查

■ 漏气检查

- 直观/外观检查下列项目：
 - 真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - HO2S与三元催化器之间的排气系统是否漏气。
 - 蒸发系统泄漏情况
 - PCV软管安装时候正常
- 在上述领域内发现故障了吗?

YES	► 按需要维修并转至“检验车辆维修” 程序。
NO	► 转至下一步。

■ 直观/物理检查

1. 直观/外观检查下列项目：
 - 检查端子腐蚀情况
 - 检查端子张力(HO2S和ECM处)
 - 检查导线损坏情况
 - 检查HO2S搭铁电路是否连接良好。
 - 检查前后HO2S是否反接。
2. 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

HO2S（加热式氧传感器）向ECM提供空燃比相关信息。HO2S位于TWC前面的排气管内。为测量排气中的氧含量,HO2S需要以大气作为参考。因为这是通过导线提供的,所以导线千万不能被夹住或损坏。在正常工作条件下HO2S输出0.1~0.9V的电压。发动机控制模块（ECM）监测此电压信号,并确定空燃比是稀还是浓。如果ECM输入信号电压低于0.45V,空燃比稀;如果输入信号电压高于0.45V,空燃比浓。在闭环控制期间ECM不断检测HO2S信号,通过减小或增大燃油喷射控制脉冲宽度来对稀或浓空燃比进行补偿。

DTC说明

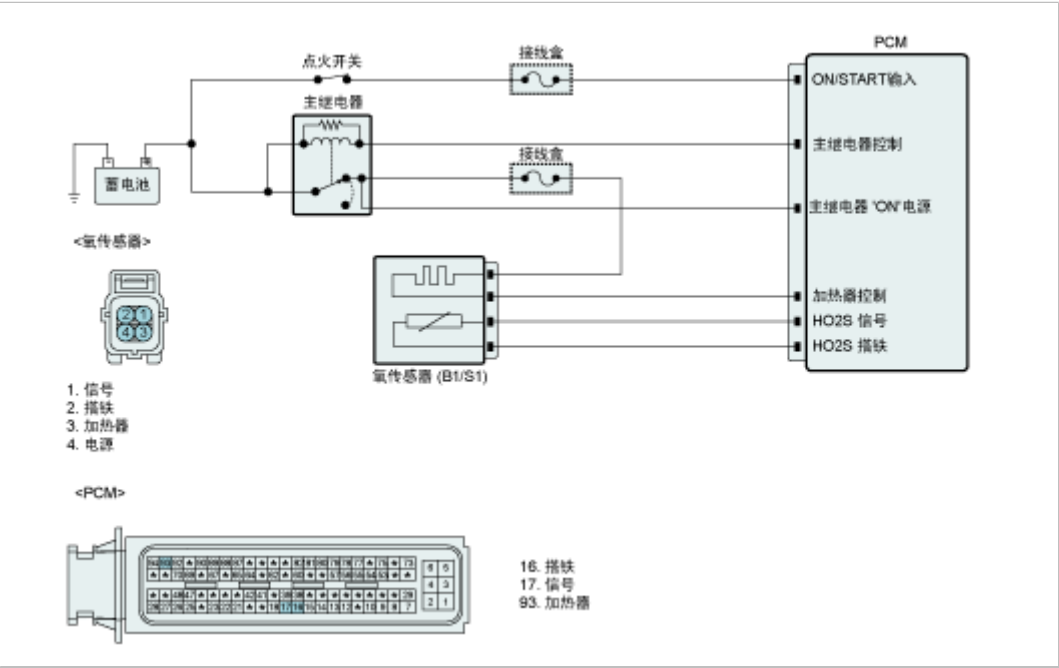
1.信号波幅似真故障：为了判定信号波幅似真,ECM 监测前 HO2S 信号等级从浓到稀,从稀到浓。如果信号转换等级差过小,ECM 记录DTC P0134。2. 燃油切断期间信号似真故障：如果燃油切断期间HO2S(B1S1)信号过高持续一段时间,ECM 记录DTC P0134。

DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
故障代码策略	例1)	<ul style="list-style-type: none">在燃油切断期间信号似真	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">信号波幅似真	
诊断状态	例1)	<ul style="list-style-type: none">氧传感器工作准备检测氧传感器预热阶段完成16g< 自燃油切断开始的集成空气流量 <360g无相关故障10V< 蓄电池电压<16V	
		<ul style="list-style-type: none">氧传感器预热阶段完成闭路λ控制器输出没有限制到最小/最大值	
			<ul style="list-style-type: none">连接不良或线束损坏

	例2)	<ul style="list-style-type: none"> • 氧传感器信号稀半周期 <2.5秒 • 氧传感器信号浓半周期 <2.5秒 • 无相关故障 • 10V< 蓄电池电压<16V 	• HO2S 污染
界限	例1)	• 燃油切断模式下的HO2S电压 > 0.1V	
	例2)	• 上部氧传感器信号振幅< 0.25 V	
诊断时间	例1)	• 5 秒	
	例2)	• 120 sec.	
MIL On 条件		• 2个驱动周期	

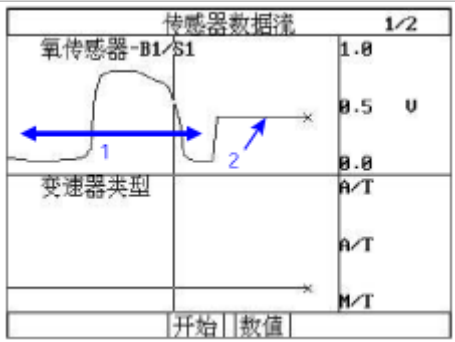
诊断电路图



信号波形 &数据

--	--

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V



1. 暖机后怠速正常:浓状态(0.45V以上) 与稀状态（0.45V以下）的信号互相转换在10秒中最少3次。
2. 信号 电路断路状态下,诊断仪显示：约 0.43~0.45V

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
4. 读取“DTC状态”参数。
5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES

► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。

NO

转至下一步。

端子与连接器检查

1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
2. 摆动线束和相关连接器时,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S2 参数。
3. 值应几乎保持不变。如果不是,检查下列状态:
 - 检查端子腐蚀情况
 - 检查端子张力(HO2S和ECM处)
 - 检查导线损坏情况
 - 检查HO2S搭铁电路是否连接良好。
 - 检查15A传感器2保险丝
 - 检查前后HO2S是否反接。
4. 在上述领域内发现故障了吗?

YES

按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO

转至下一步。

部件检查

1. 直观/外观检查以下情况:
 - 确定HO2S牢固安装。
 - 硅污染。此污染显示为暴露到排气流中的传感器上的白色粉末状涂层,由此将引起电压信号错误(高)。
 - 燃油、发动机冷却水或机油污染。
 - 使用的密封胶不当如果HO2S上污染明显,在更换此传感器前排除传感器污染源,以防止将来又被污染。转至"检验车辆维修" 程序。
2. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
3. 连接诊断仪,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S1 参数。

规定值: 参考"信号波形& 数据" 一般信息" 程序,证实信号从浓 (0.45V以上)转换到稀 (低于0.45V),怠速时10秒内最少3次 (电压在 0.1 到0.9V之间变化)

4. 传感器转换正确吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

后加热式氧传感器安装在催化转化器(加热催化转化器)的后侧或后排放管内,可以检测催化剂效率。后加热式氧传感器(HO2S)产生0~1V之间的电压,用于评估氧存储量。如果催化剂具备良好的转换性能,催化剂的氧存储量使氧波动平滑。如果由于老化,毒素或失火导致催化剂转换性能低,氧波动与前氧传感器的信号相似。

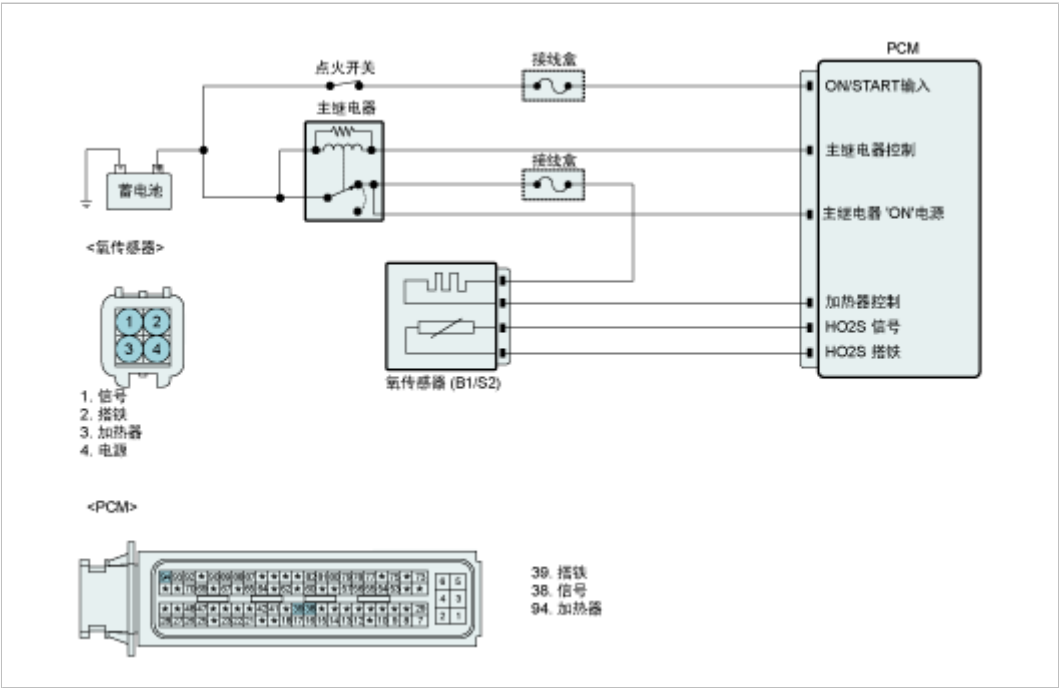
DTC说明

如果ECM检测到后HO2S信号电路断路,ECM记录DTC P0136。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 电压范围检查 	<ul style="list-style-type: none"> 信号电路断路 搭铁电路断路 连接器接触不良 加热式氧传感器故障(HO2S)
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> 氧传感器工作就绪 氧传感器预热和充分加热阶段结束 无相关故障 $10V < \text{蓄电池电压} < 16V$ • 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> $0.37 < \text{下部氧传感器电压} < 0.49V$ & 传感器元件电阻 $> 60k\Omega$ • 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> 30 秒 	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none"> 2个驱动周期 	

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V

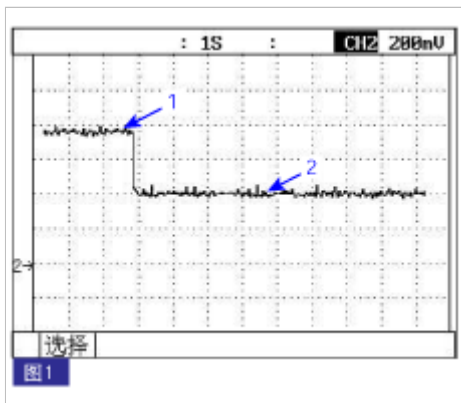


图1) 暖机后怠速状态HO2S信号波形:
1. 正常状态(约高于0.7V), 2:信号电路断路(约0.4~0.5V)

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的情况下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	►转至下一步。

检查搭铁电路

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离 HO2S 连接器

3. 测量HO2S(B1S2)线束连接器的搭铁端子和搭铁之间的电阻。

规定值: 约0Ω

4. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至“信号电路检查”程序。
NO	▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。 <div>参 考 HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

检查信号电路

- 1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 2. 测量HO2S(B1S2)线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约0.4~0.5V

3. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。 <div>参 考 HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

1. 在点火开关"OFF"情况下, 重新连接HO2S连接器。
2. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
3. 连接诊断仪,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S2参数。

规定值: 怠速时大于0.7V

4. 传感器数据接近规定值吗?

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分: 端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

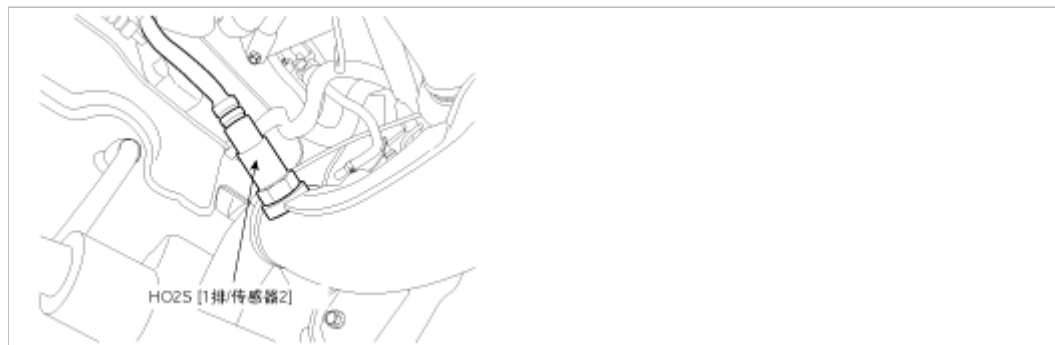
检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

后加热式氧传感器安装在催化转化器(加热催化转化器)的后侧或后排放管内,可以检测催化剂效率。后加热式氧传感器(HO2S)产生0~1V之间的电压,用于评估氧存储量。如果催化剂具备良好的转换性能,催化剂的氧存储量使氧波动平滑。如果由于老化,毒素或失火导致催化剂转换性能低,氧波动与前氧传感器的信号相似。

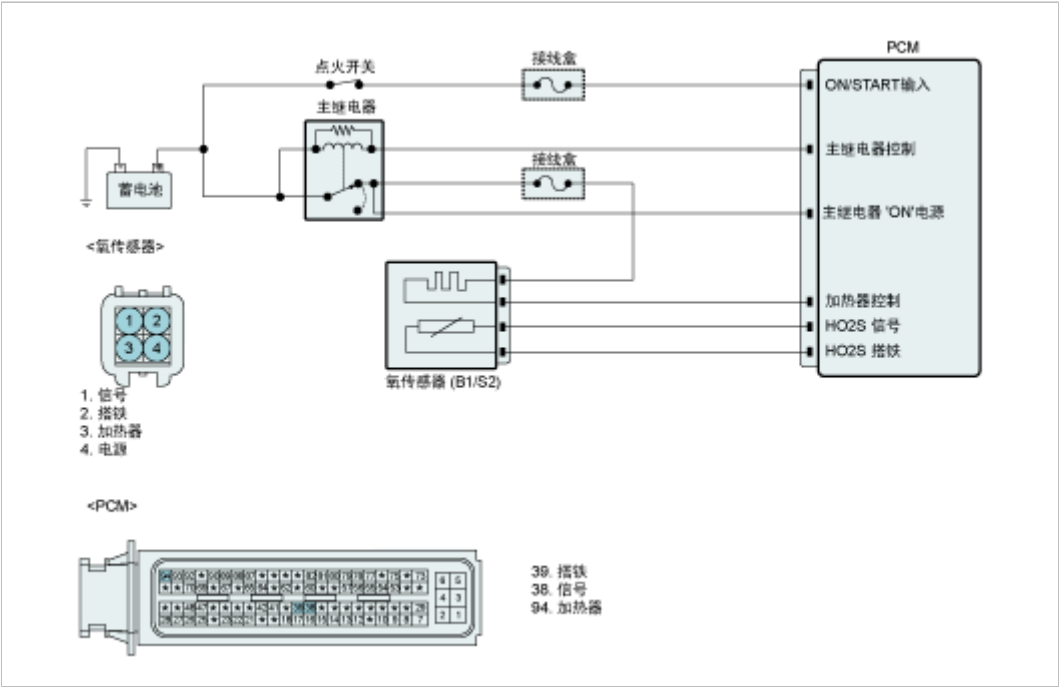
DTC说明

如果HO2S(B1S2)电压过低持续预定时间,ECM记录DTC P0137。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 电压范围检查 	<ul style="list-style-type: none"> 信号电路与搭铁电路短路 连接器接触不良 加热式氧传感器故障(HO2S)
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> 催化器温度模拟> 500° C(932° F) λ 调节启动 燃油切断后催化剂净化不起作用 无相关故障 10V < 蓄电池电压 < 16V 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> 下部氧传感器电压< 0.02V & 传感器元件电阻 < 30Ω 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> 20秒 	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none"> 2个驱动周期 	

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V

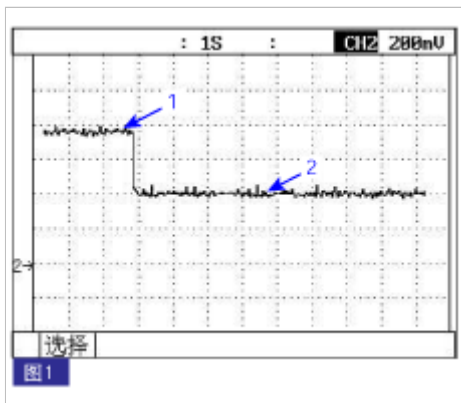


图1) 暖机后怠速状态HO2S信号波形:

1. 正常状态(约高于0.7V), 2:信号电路断路(约0.4~0.5V)

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的情况下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

检查信号电路

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离 ECM 和 HO2S 连接器

3. 测量 HO2S(B1S2)线束连接器的信号端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大

4. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。 <div>参 考</div> <div>HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. ▶ 彻底检查连接器是否松动、连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏。
- 3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

- 1. 在点火开关"OFF"情况下, 重新连接HO2S连接器。
- 2. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
- 3. 连接诊断仪,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S2参数。

规定值：怠速时大于0.7V

4. 传感器数据接近规定值吗？

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO

►检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 读取“DTC状态”参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES

此时系统按规定进行工作,清除DTC。

NO

►转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

后加热式氧传感器安装在催化转化器(加热催化转化器)的后侧或后排放管内,可以检测催化剂效率。后加热式氧传感器(HO2S)产生0~1V之间的电压,用于评估氧存储量。如果催化剂具备良好的转换性能,催化剂的氧存储量使氧波动平滑。如果由于老化,毒素或失火导致催化剂转换性能低,氧波动与前氧传感器的信号相似。

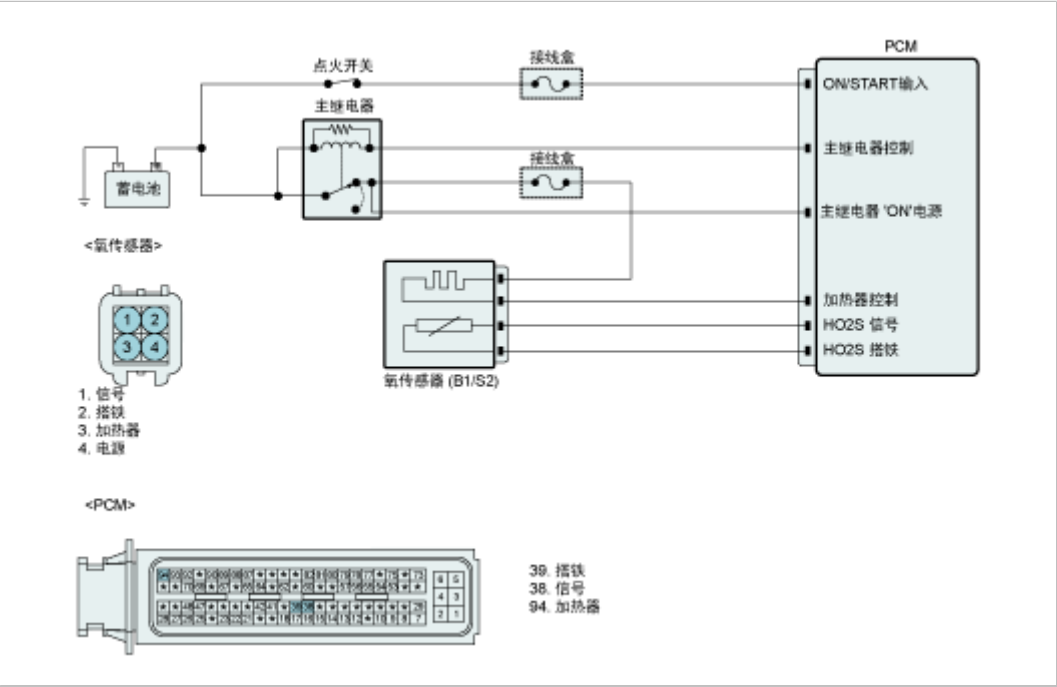
DTC说明

如果HO2S(B1S2)电压保持过高持续预定时间,ECM记录DTC P0138。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电压范围检查	• 信号电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • 加热式氧传感器故障(HO2S)
诊断条件	• 10≤蓄电池电压≤16V	
界限	• 传感器电压 >1.3V	
诊断时间	• 1秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V

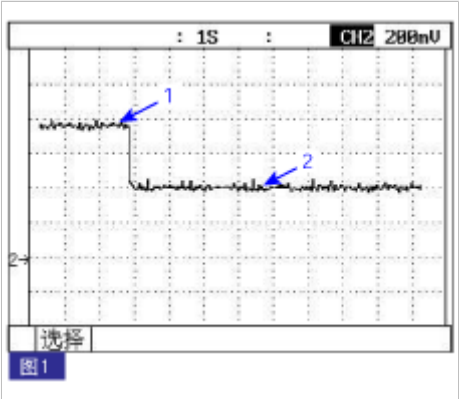


图1) 暖机后怠速状态HO2S信号波形:
1. 正常状态(约高于0.7V), 2:信号电路断路(约0.4~0.5V)

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认" DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
— 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

检查信号电路

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离HO2S连接器.

- 3. 点火开关"ON" & 发动机"OFF"
- 4. 测量HO2S(B1S2)线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0.4~0.5V

- 5. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。 <div>参 考 HO2S必须具备干净的空气,以保证功能正常。经由传感器线束侧获得空气。不要试图维修线束、连接器或端子。</div>

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

- 1. 在点火开关"OFF"情况下, 重新连接HO2S连接器。
- 2. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
- 3. 连接诊断仪,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S2参数。

规定值：怠速时大于0.7V

- 4. 传感器数据接近规定值吗？

	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
--	--

YES	
NO	► 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

后加热式氧传感器安装在催化转化器(加热催化转化器)的后侧或后排放管内,可以检测催化剂效率。后加热式氧传感器(HO2S)产生0~1V之间的电压,用于评估氧存储量。如果催化剂具备良好的转换性能,催化剂的氧存储量使氧波动平滑。如果由于老化,毒素或失火导致催化剂转换性能低,氧波动与前氧传感器的信号相似。

DTC说明

ECM监测燃油切断后的后加热式氧传感器(HO2S)浓-稀转换时间以验证后加热式氧传感器 (HO2S)的动态行为。 检测燃油切断发动机工作状态后,ECM测量后加热式氧传感器(HO2S)的浓-稀转换时间信号并与预定界限值比较。转换时间信号大于界限值时记录DTC P0139。

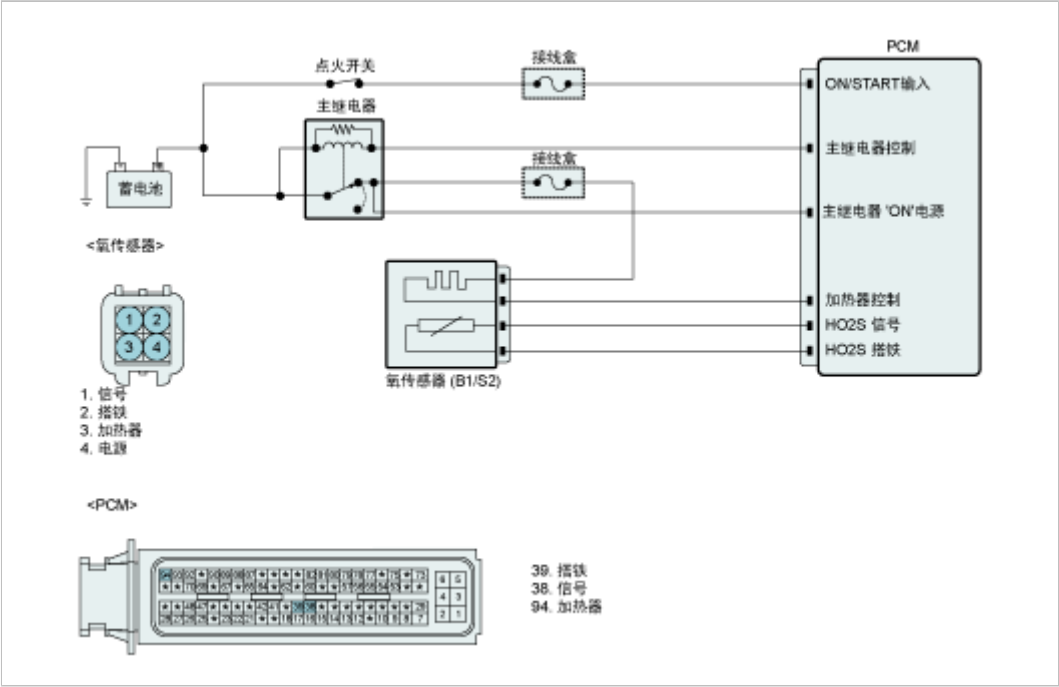
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 反映慢(断开燃油时,检查转换时间) 	<ul style="list-style-type: none"> 进气或排气系统泄漏 燃油系统故障。 前后HO2S连接颠倒 连接器接触不良 HO2S 污染
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> 冷却水温度>74° C(165° F) 传感器预热和完全加热阶段结束 催化器模拟温度 >348° C(658.4° F) 无相关故障 11V < 蓄电池电压 < 16V 氧传感器信号在油路切断时下游>0.55V 氧传感器工作准备检测 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> 燃油断开后,平均比率(测得的转换时间和最大允许转换时间之间) > 1 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> 5个燃油断开阶段 	

MIL On 条件

• 2个驱动周期

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V

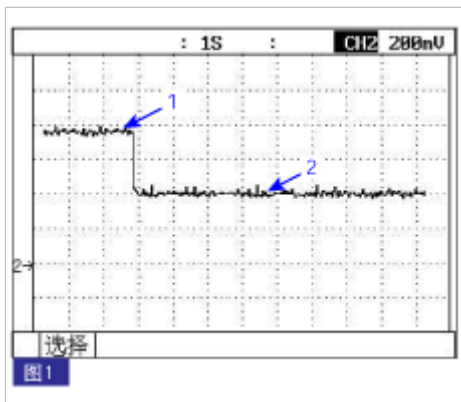


图1) 暖机后怠速状态HO2S信号波形:
1. 正常状态(约高于0.7V), 2:信号电路断路(约0.4~0.5V)

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认" DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。

— 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

部件检查

- 1. 直观/外观检查以下情况：
确定传感器牢固安装。
- 检查端子腐蚀情况

- 检查导线损坏情况
- 按需要维修,转至下一步。

2. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
3. 连接诊断仪,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S2参数。

规定值：怠速时大于0.6V

4. 传感器数据接近规定值吗？

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

系统检查

■ 排气系统检查

1. 检查排气系统的发动机附近排气泄漏情况。
2. 发现排气泄漏了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

■ 漏气检查

1. 直观/外观检查下列项目：
- 真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - HO2S与三元催化器之间的排气系统是否漏气。
 - 蒸发系统泄漏情况
 - PCV软管安装时候正常
2. 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

■ 直观/物理检查

1. 直观/外观检查下列项目:

- 检查端子腐蚀情况
- 检查端子张力(HO2S和ECM处)
- 检查导线损坏情况
- 检查HO2S搭铁电路是否连接良好。
 - 检查前后HO2S是否反接。

2. 在上述领域内发现故障了吗?

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

后加热式氧传感器安装在催化转化器(加热催化转化器)的后侧或后排放管内,可以检测催化剂效率。后加热式氧传感器(HO2S)产生0~1V之间的电压,用于评估氧存储量。如果催化剂具备良好的转换性能,催化剂的氧存储量使氧波动平滑。如果由于老化,毒素或失火导致催化剂转换性能低,氧波动与前氧传感器的信号相似。

DTC说明

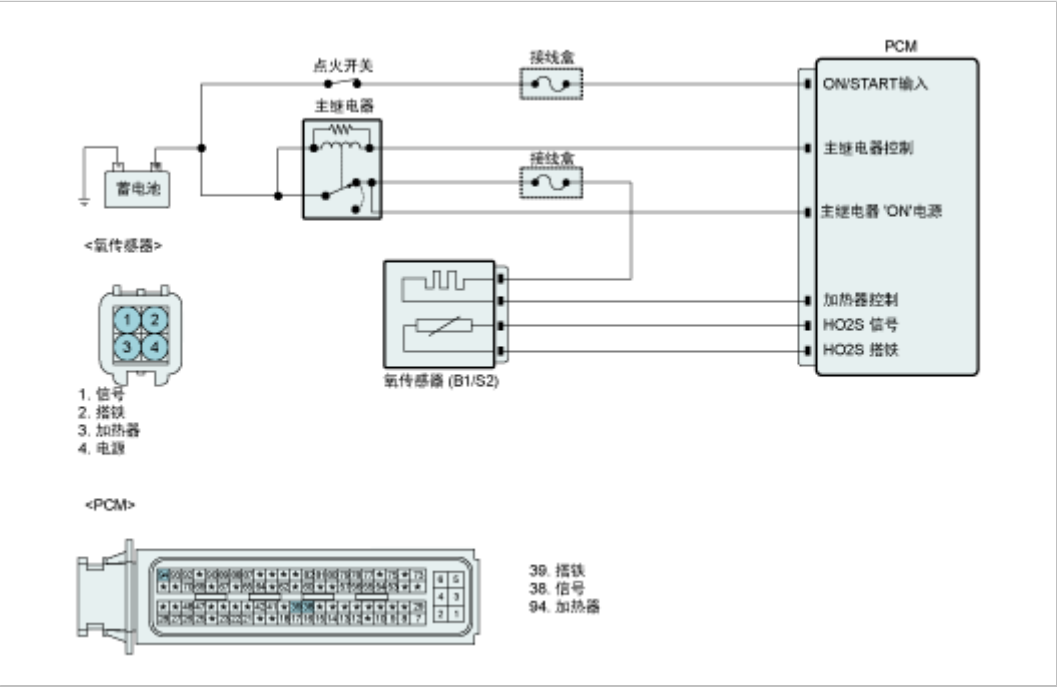
由于氧传感器可能不良（如有中毒）或燃油喷射系统有故障（如喷油嘴泄漏）,在燃油断开或全负荷状态下,后氧传感器不能提供空燃比过稀或过浓状态信号。因此,在发动机运转状态下,检查此氧传感器信号是否似真。在下列两种情况下记录DTC P0140。(I)在断开燃油期间检测信号：在断开燃油期间,ECM检测后氧传感器信号电压,正常显示应接近0V。当信号电压太高时,记录DTC P0140。(II)在断开燃油后检测信号：在断开燃油后,ECM检测后氧传感器信号电压。当信号保持0.6V或低于0.6V时,记录DTC P0140。

DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
故障代码策略	例1)	• 电压范围检查	
	例2)	• 电压范围检查	
诊断	例1)	• 氧传感器工作准备检测 • 上一燃油切断内的集成空气流量> 4g • 部分负荷内的集成空气流量 > 250g • 冷却水温度> 74.25° C • 最后燃油切断末端的下游氧传感器信号< 0.25V • 传感器预热和全热阶段结束 • 催化器净化阶段最小HO2S(S1)> 0.50V	

状态		<ul style="list-style-type: none">• 催化器温度> 348° C(658° F)• 无相关故障• 11V < 蓄电池电压 < 16V	<ul style="list-style-type: none">• 相关的保险丝熔断或缺失• 连接器接触不良• HO2S 污染
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 氧传感器工作准备检测• 20 < 自上一燃油切断开始的集成空气流量 <360g• 传感器预热和全热阶段结束• 无相关故障• 10V < 蓄电池电压 < 16V	
界限	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 电压<0.55V	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 燃油切断状态电压> 0.1V	
诊断时间	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 3个有效燃油切断状态	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 2秒	
MIL On 条件		<ul style="list-style-type: none">• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V

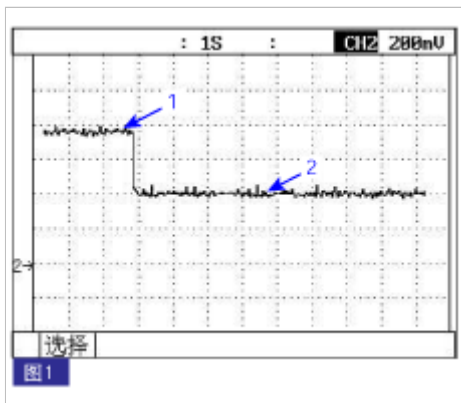


图1) 暖机后怠速状态HO2S信号波形:
1. 正常状态(约高于0.7V), 2:信号电路断路(约0.4~0.5V)

监测DTC状态

参 考

如果存储的任何故障代码涉及HO2S,在对故障进行检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	►彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

端子与连接器检查

1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
2. 摆动线束和相关连接器时,检测诊断仪数据表上的氧传感器电压-B1/S2 参数。参考“一般信息”程序中的“信号波形 & 数据”。
3. 值应几乎保持不变。如果不是,检查下列状态:
 - 检查端子腐蚀情况
 - 检查端子张力(HO2S和ECM处)
 - 检查导线损坏情况
 - 检查HO2S搭铁电路是否良好连接 - 检查HO2S搭铁电路是否良好连接
 - 检查15A传感器2保险丝
 - 检查前后HO2S是否反接。
4. 在上述领域内发现故障了吗?

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 直观/外观检查以下情况:
 - 确定传感器牢固安装。
 - 检查端子腐蚀情况
 - 检查导线损坏情况
 - 按需要维修,转至下一步。
2. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
3. 连接诊断仪,监测诊断仪数据列表上的氧传感器电压-B1/S2参数。

规定值: 怠速时大于0.7V

4. 传感器数据接近规定值吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分: 端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查HO2是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的HO2更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 读取“DTC状态”参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

一般说明

为提供废气排放控制、驾驶性和燃油经济性的最佳组合,ECM使用闭环空气/燃油控制系统。闭环燃油控制状态下,ECM检测HO2S信号电压并根据此信号电压调整燃油喷射量。燃油喷射量变化通过长期燃油修正值和短期燃油修正值表示,理想燃油修正值约为0%。当HO2S信号显示空燃比为稀状态时,ECM控制增加燃油量,由燃油修正值大于0%表示燃油增加。当HO2S信号显示空燃比为浓状态时,ECM控制减少燃油量,由燃油修正值小于0%表示燃油减少。因为空燃比稀或浓导致燃油量过度,记录燃油修正值相关DTC。

DTC说明

如果燃油修正值达到最大或最小界限,不能再进行反馈控制,排放废气增加。短期燃油修正值达到最大或最小界限后,如果指定时间内燃油修正量不符合规定,ECM记录DTC P0170。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 监测λ 控制器偏差 	<ul style="list-style-type: none"> 进气或排气系统漏气或受限制。 发动机机油脏或油位太高 前HO2S或MAFS污染 燃油系统 EVAP系统 传感器信号错误
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> λ 控制启动 水温 > 70° C(158° F) 无相关故障 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> 空燃比控制 < -30% 或 > +50% 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> 30 秒 	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none"> 2个驱动周期 	

信号波形 &数据

1. 1. HO2S的诊断仪显示

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V

2. 2. 压力下MAPS端子电压

压力 [kPa]	约20	大约. 35	约60	约95	约101
电压(V)	约0.7~0.8	约1.3~1.4	约2.3~2.4	约3.7~3.8	约3.9~4.1

3. 3. TPS的诊断仪显示

测试条件		诊断仪参数
		TPS电压
当点火开关“ON” & 发动机“OFF”时正常值	松开加速踏板	0.20~0.47V
发动机 ON状态的正常值 &加速器踏板完全踩下		4.2~4.7V
点火开关"ON" &发动机"OFF"状态异常值	电源电路断路	0.01V
	搭铁电路断路	4.99V
	TPS信号电路断路	4.99V
	TPS信号电路与搭铁电路短路	约0V
	TPS信号电路与电源电路短路	大于4.99V

监测DTC状态

参 考

如果存储的任何故障代码涉及喷油嘴,HO2S,ECTS,或 MAFS,在对故障进行检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
4. 读取“DTC状态”参数。
5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。

— 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	► 转至下一步。

监测起动测试

参 考

此测试的主要目的是识别不能共用到所有气缸的潜在发动机机械故障和燃油/点火系统故障。为了获得最佳结果,尽可能保持稳定转速读数时,执行此测试。注意！开始测试之前,设置驻车制动,将换挡杆放在P或N位置,阻止驱动轮以便保证安全。

- 1. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
- 2. 安装诊断仪,选择驱动测试模式上的“喷油嘴#1”参数。
- 3. 按下“STRT（F1）”键,关闭喷油嘴 #1,检查发动机转速。
- 4. 重复所有喷油嘴上的程序并记录发动机转速。

规定值：所有气缸都显示一个均匀的转速降。

- 5. 每个缸的转速下降是否在相同值范围内？

YES	► 转至下一步。
NO	<div>► 转速下降量最少的气缸无助于动力。 ► 转至"燃油喷油嘴检查"程序并检查可疑气缸。</div> <div>参 考</div> <p>如果气缸间转速降低量差别相当大（200RPM以上）,而且发动机工作里程很大,发动机可能磨损。用压力表执行压缩压力测试,检查发动机是否磨损。</p>

系统检查

■ 检查进气/排气系统的受限制或泄漏情况

1. 直观/外观检查进气/排气系统下列区域的漏气情况:

- 真空软管的裂开、扭结和安装不当。
- 节气门体衬垫。
- 进气歧管与气缸盖之间的衬垫。
- 进气歧管与喷油嘴之间的密封件。
- HO2S与三元催化器之间的排气系统是否漏气。

2. 直观/外观检查进气/排气系统下列区域的阻塞情况:

- 空气滤清器滤芯过度脏污或有杂质。
- 节气门体入口损坏或有杂质。
- 节气门内壁和节流阀片的堵塞和杂质情况。
- 排气系统卡滞

3. 在上述领域内发现故障了吗?

YES	►‘按需要更换或维修并转至“检验车辆维修”程序。
NO	►转至下一步。

4. 检查下列情况中的蒸发系统泄漏情况。

- (1) 检查蒸发气体活性碳罐的燃油饱和情况。如果蒸发气体活性碳罐装满燃油, 直观和外观检查蒸发系统和燃油系统。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。如果系统正常,转至下一步。
- (2) 从蒸发器活性炭罐清除阀上拆卸歧管侧真空软管。
- (3) 使用手动真空泵把规定真空(约15 in, Hg)应用到阀的进气歧管侧。
- (4) 阀保持真空吗?

YES	►转至下一步。
NO	►维修空气泄漏部分并转至"检验车辆维修"程序。

■ 传感器检查

参 考

参考“概述”程序中的"信号波形 &数据"。

1. 直观/外观检查HO2S的下列情况:

- 确定HO2S牢固安装。
 - 硅污染。此污染显示为暴露到排气流中的传感器上的白色粉末状涂层,由此将引起电压信号错误(高)。
 - 燃油、发动机冷却水或机油污染。
 - 使用的密封胶不当
- 如果HO2S上污染明显,在更换此传感器前排除传感器污染源,以防止将来又被污染。转至"检验车辆维修" 程序。

2. 直观/外观检查MAFS的下列情况:
- 污染或变形
 - 线束损坏或连接不良
3. 检查间歇TPS故障信号,起动后踩下加速踏板时诊断仪上显示的TPS信号稳定增加。
4. 确认ECM搭铁连接处清洁并适当拧紧。
5. 如果测试结果不良,按需要维修或更换并转至"检验车辆维修" 程序。如果结果良好,转至下一步。

参 考

如果HO2S或MAFS污染明显,在更换此传感器前排除传感器污染源,以防止将来又被污染。

曲轴箱强制通风系统检查

1. 检查发动机油位,油位应在最小值和最大值标记之间,添充机油到正确的油位。
2. 检查曲轴箱通风阀是否安装不当、O-型环是否损坏以及是否故障。
3. 把发动机加热到正常温度。
4. 连接诊断仪,记录诊断仪数据列表上的"短期燃油-B1"参数。
5. 分离并塞住进气歧管侧正极曲轴箱通风口
6. 再次监测诊断仪上数据表"短期燃油-B1"参数 。
7. 显示值在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查PCV(曲轴箱强制通风装置)阀是否正常工作。参考维修手册中的"EM"章节。如果良好,检查发动机油是否与燃油稀释。按需要更换油或滤清器并转至"检验车辆维修"程序。

燃油系统检查

1. 检查燃油管路压力
 - (1) 检查燃油中的水、乙醇过多情况或其它污染情况,按需要更换被污染的燃油。

- (2) 安装燃油压力表。
- (3) 检查正常怠速状态下的燃油压力。

规定值：338~348kPa(3.45~3.55kg/cm²)

- (4) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力过低	燃油滤清器堵塞	燃油滤清器
	安装在燃油泵上的压力调节器的燃油泄漏	燃油泵(燃油压力调节器)
燃油压力过高	燃油压力调节器有粘性。	燃油泵(燃油压力调节器)

2. 燃油压力固定检查

- (1) 停止发动机并检查燃油压力表读数变化。

规定值：发动机停止后,仪表读数应至少保持5分钟。

- (2) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	► 直观/客观检查下列发动机的机械故障： - 气缸磨损 - 气门磨损 - 活塞或活塞环磨损 按需要维修并转至 "检验车辆维修"程序 。
NO	► 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力缓慢降低	喷油嘴泄漏	喷油嘴

燃油压力立即降低	燃油泵单向阀打开卡滞	燃油泵
----------	------------	-----

检验车辆维修

- 维修后,有必要确认故障是否排除。
- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
 - 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
 - 3. 读取“DTC状态”参数。
 - 4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

一般说明

为提供废气排放控制、驾驶性和燃油经济性的最佳组合,ECM使用闭环空气/燃油控制系统。闭环燃油控制状态下,ECM检测HO2S信号电压并根据此信号电压调整燃油喷射量。燃油喷射量变化通过长期燃油修正值和短期燃油修正值表示,理想燃油修正值约为0%。当HO2S信号显示空燃比为稀状态时,ECM控制增加燃油量,由燃油修正值大于0%表示燃油增加。当HO2S信号显示空燃比为浓状态时,ECM控制减少燃油量,由燃油修正值小于0%表示燃油减少。因为空燃比稀或浓导致燃油量过度,记录燃油修正值相关DTC。

DTC说明

如果空燃比控制达到最大或最小界限,不能再进行反馈控制,排放废气增加。空燃比控制达到最大界限后,如果指定时间内燃油修正量不符合规定,ECM记录DTC P2096。

DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
故障代码策略	例1)	• 监测燃油修正控制偏差(长期)	• 三元催化转化器(TWC) • 后 HO2S
	例2)	• 监测燃油修正控制偏差(短期)	
诊断状态	例1)	• 无相关故障 • 长期燃油修正启动	
	例2)	• 无相关故障 • 短期燃油修正启动 • 活性碳罐负荷< 1 • 发动机冷却水温度> 70° C	
界限		• 短期或长期燃油修正 >+25% 或 <-25%	
诊断时间		• 60秒	
MIL On 条件		• 2个驱动周期	

信号波形 &数据

1. 1. HO2S的诊断仪显示

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀	大于0.7V

		(小于0.45V)3次。	
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V

2. 2. 压力下MAPS端子电压

压力 [kPa]	约20	大约. 35	约60	约95	约101
电压(V)	约0.7~0.8	约1.3~1.4	约2.3~2.4	约3.7~3.8	约3.9~4.1

3. 3. TPS的检测仪显示

测试条件		检测仪参数
		TPS电压
当点火开关“ON” & 发动机“OFF”时正常值	松开加速踏板	0.20~0.47V
发动机 ON状态的正常值 &加速器踏板完全踩下		4.2~4.7V
点火开关"ON" &发动机"OFF"状态异常值	电源电路断路	0.01V
	搭铁电路断路	4.99V
	TPS信号电路断路	4.99V
	TPS信号电路与搭铁电路短路	约0V
	TPS信号电路与电源电路短路	大于4.99V

监测DTC状态

参 考

如果存储的任何故障代码涉及喷油嘴,HO2S,ECTS,或 MAFS,在对故障进行检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

1. 连接检测仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 读取“DTC状态”参数。

5. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

监测起动测试

参 考

此测试的主要目的是识别不能共用到所有气缸的潜在发动机机械故障和燃油/点火系统故障。为了获得最佳结果,尽可能保持稳定转速读数时,执行此测试。注意！开始测试之前,设置驻车制动,将换挡杆放在P或N位置,阻止驱动轮以便保证安全。

1. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
2. 安装诊断仪,选择驱动测试模式上的“喷油嘴#1”参数。
3. 按下“STRT（F1）”键,关闭喷油嘴 #1,检查发动机转速。
4. 重复所有喷油嘴上的程序并记录发动机转速。

规定值：所有气缸都显示一个均匀的转速降。

5. 每个缸的转速下降是否在相同值范围内?

YES	► 转至下一步。
NO	<div>► 转速下降量最少的气缸无助于动力。</div> <div>► 转至"燃油喷油嘴检查"程序并检查可疑气缸。</div> <div>参 考</div> <div>如果气缸间转速降低量差别相当大（200RPM以上）,而且发动机工作里程很大,发动机可能磨损。用压力表执行压缩压力测试,检查发动机是否磨损。</div>

系统检查

■ 检查进气/排气系统的受限制或泄漏情况

- 1. 直观/外观检查进气/排气系统下列区域的漏气情况：
 - 真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - 节气门体衬垫。
 - 进气歧管与气缸盖之间的衬垫。
 - 进气歧管与喷油嘴之间的密封件。
 - HO2S与三元催化器之间的排气系统是否漏气。
- 2. 直观/外观检查进气/排气系统下列区域的阻塞情况：
 - 空气滤清器滤芯过度脏污或有杂质。
 - 节气门体入口损坏或有杂质。
 - 节气门内壁和节流阀片的堵塞和杂质情况。
 - 排气系统卡滞
- 3. 在上述领域内发现故障了吗？

YES	►‘按需要更换或维修并转至“检验车辆维修”程序。
NO	►转至下一步。

- 4. 检查下列情况中的蒸发系统泄漏情况。
 - (1) 检查蒸发气体活性碳罐的燃油饱和情况。如果蒸发气体活性碳罐装满燃油, 直观和外观检查蒸发系统和燃油系统。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。如果系统正常,转至下一步。
 - (2) 从蒸发器活性炭罐清除阀上拆卸歧管侧真空软管。
 - (3) 使用手动真空泵把规定真空(约15 in, Hg)应用到阀的进气歧管侧。
 - (4) 阀保持真空吗？

YES	►转至下一步。
NO	►维修空气泄漏部分并转至"检验车辆维修"程序。

■ 传感器检查

参 考

参考“概述”程序中的"信号波形 &数据"。

1. 直观/外观检查HO2S的下列情况:

- 确定HO2S牢固安装。
- 硅污染。此污染显示为暴露到排气流中的传感器上的白色粉末状涂层,由此将引起电压信号错误(高)。
- 燃油、发动机冷却水或机油污染。
- 使用的密封胶不当

如果HO2S上污染明显,在更换此传感器前排除传感器污染源,以防止将来又被污染。转至"检验车辆维修" 程序。

2. 直观/外观检查MAFS的下列情况:

- 污染或变形
- 线束损坏或连接不良

3. 检查间歇TPS故障信号,起动后踩下加速踏板时诊断仪上显示的TPS信号稳定增加。

4. 确认ECM搭铁连接处清洁并适当拧紧。

5. 如果测试结果不良,按需要维修或更换并转至"检验车辆维修" 程序。如果结果良好,转至下一步。

参 考

如果HO2S或MAFS污染明显,在更换此传感器前排除传感器污染源,以防止将来又被污染。

■ 曲轴箱强制通风系统检查

1. 检查发动机油位,油位应在最小值和最大值标记之间,添充机油到正确的油位。

2. 检查曲轴箱通风阀是否安装不当、O-型环是否损坏以及是否故障。

3. 把发动机加热到正常温度。

4. 连接诊断仪,记录诊断仪数据列表上的"短期燃油-B1"参数。

5. 分离并塞住进气歧管侧正极曲轴箱通风口

6. 再次监测诊断仪上数据表"短期燃油-B1"参数 。

7. 显示值在规定值范围内吗?

YES

► 转至下一步。

NO

► 检查PCV(曲轴箱强制通风装置)阀是否正常工作。参考维修手册中的"EM"章节。如果良好,检查发动机油是否与燃油稀释。按需要更换油或滤清器并转至"检验车辆维修"程序。

■ 燃油系统检查

1. 检查燃油管路压力

- (1) 检查燃油中的水、乙醇过多情况或其它污染情况,按需要更换被污染的燃油。
- (2) 安装燃油压力表。
- (3) 检查正常怠速状态下的燃油压力。

规定值: 338~348kPa(3.45~3.55kg/cm²)

- (4) 燃油压力在规定值范围内吗?

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力过低	燃油滤清器堵塞	燃油滤清器
	安装在燃油泵上的压力调节器的燃油泄漏	燃油泵(燃油压力调节器)
燃油压力过高	燃油压力调节器有粘性。	燃油泵(燃油压力调节器)

2. 燃油压力固定检查

- (1) 停止发动机并检查燃油压力表读数变化。

规定值: 发动机停止后,仪表读数应至少保持5分钟。

- (2) 燃油压力在规定值范围内吗?

YES	▶ 直观/客观检查下列发动机的机械故障: - 气缸磨损 - 气门磨损 - 活塞或活塞环磨损 按需要维修并转至 "检验车辆维修"程序 .

NO

► 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力缓慢降低	喷油嘴泄漏	喷油嘴
燃油压力立即降低	燃油泵单向阀打开卡滞	燃油泵

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES

此时系统按规定进行工作,清除DTC。

NO

► 转至适当的故障检修程序。

一般说明

为提供废气排放控制、驾驶性和燃油经济性的最佳组合,ECM使用闭环空气/燃油控制系统。闭环燃油控制状态下,ECM检测HO2S信号电压并根据此信号电压调整燃油喷射量。燃油喷射量变化通过长期燃油修正值和短期燃油修正值表示,理想燃油修正值约为0%。当HO2S信号显示空燃比为稀状态时,ECM控制增加燃油量,由燃油修正值大于0%表示燃油增加。当HO2S信号显示空燃比为浓状态时,ECM控制减少燃油量,由燃油修正值小于0%表示燃油减少。因为空燃比稀或浓导致燃油量过度,记录燃油修正值相关DTC。

DTC说明

如果空燃比控制达到最大或最小界限,不能再进行反馈控制,排放废气增加。空燃比控制达到最小界限后,如果指定时间内燃油修正量不符合规定,ECM记录DTC P2097。

DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
故障代码策略	例1)	• 监测燃油修正控制偏差(长期)	• 三元催化转化器(TWC) • 后 HO2S
	例2)	• 监测燃油修正控制偏差(短期)	
诊断状态	例1)	• 无相关故障 • 长期燃油修正启动	
	例2)	• 无相关故障 • 短期燃油修正启动 • 活性碳罐负荷< 1 • 发动机冷却水温度> 70° C	
界限		• 燃油修正值的偏差值(短期/长期) >+25%或<-25%	
诊断时间		• 60秒	
MIL On 条件		• 2个驱动周期	

信号波形 &数据

1. 1. HO2S的诊断仪显示

测试条件		诊断仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀	大于0.7V

		(小于0.45V)3次。	
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V

2. 2. 压力下MAPS端子电压

压力 [kPa]	约20	大约. 35	约60	约95	约101
电压(V)	约0.7~0.8	约1.3~1.4	约2.3~2.4	约3.7~3.8	约3.9~4.1

3. 3. TPS的诊断仪显示

测试条件		诊断仪参数
		TPS电压
当点火开关“ON” & 发动机“OFF”时正常值	松开加速踏板	0.20~0.47V
发动机 ON状态的正常值 &加速器踏板完全踩下		4.2~4.7V
点火开关"ON" &发动机"OFF"状态异常值	电源电路断路	0.01V
	搭铁电路断路	4.99V
	TPS信号电路断路	4.99V
	TPS信号电路与搭铁电路短路	约0V
	TPS信号电路与电源电路短路	大于4.99V

监测DTC状态

参 考

如果存储的任何故障代码涉及喷油嘴,HO2S,ECTS,或 MAFS,在对故障进行检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 读取“DTC状态”参数。

5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
- 现行故障 : 当前时间出现DTC。

YES

► 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。

NO

转至下一步。

监测起动测试

参 考

此测试的主要目的是识别不能共用到所有气缸的潜在发动机机械故障和燃油/点火系统故障。为了获得最佳结果,尽可能保持稳定转速读数时,执行此测试。注意! 开始测试之前,设置驻车制动,将换挡杆放在P或N位置,阻止驱动轮以便保证安全。

1. 暖机至正常工作温度并使其处于怠速状态。
2. 安装诊断仪,选择驱动测试模式上的“喷油嘴#1”参数。
3. 按下“STRT (F1)”键,关闭喷油嘴 #1,检查发动机转速。
4. 重复所有喷油嘴上的程序并记录发动机转速。

规定值: 所有气缸都显示一个均匀的转速降。

5. 每个缸的转速下降是否在相同值范围内?

YES

► 转至下一步。

NO

- 转速下降量最少的气缸无助于动力。
- 转至"燃油喷油嘴检查"程序并检查可疑气缸。

参 考

如果气缸间转速降低量差别相当大(200RPM以上),而且发动机工作里程很大,发动机可能磨损。用压力表执行压缩压力测试,检查发动机是否磨损。

系统检查

■ 检查进气/排气系统的受限制或泄漏情况

- 1. 直观/外观检查进气/排气系统下列区域的漏气情况：
 - 真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - 节气门体衬垫。
 - 进气歧管与气缸盖之间的衬垫。
 - 进气歧管与喷油嘴之间的密封件。
 - HO2S与三元催化器之间的排气系统是否漏气。
- 2. 直观/外观检查进气/排气系统下列区域的阻塞情况：
 - 空气滤清器滤芯过度脏污或有杂质。
 - 节气门体入口损坏或有杂质。
 - 节气门内壁和节流阀片的堵塞和杂质情况。
 - 排气系统卡滞
- 3. 在上述领域内发现故障了吗？

YES	►‘按需要更换或维修并转至“检验车辆维修”程序。
NO	转至下一步。

- 4. 检查下列情况中的蒸发系统泄漏情况。
 - (1) 检查蒸发气体活性碳罐的燃油饱和情况。如果蒸发气体活性碳罐装满燃油, 直观和外观检查蒸发系统和燃油系统。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。如果系统正常,转至下一步。
 - (2) 从蒸发器活性炭罐清除阀上拆卸歧管侧真空软管。
 - (3) 使用手动真空泵把规定真空(约15 in, Hg)应用到阀的进气歧管侧。
 - (4) 阀保持真空吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 维修空气泄漏部分并转至"检验车辆维修"程序。

■ 传感器检查

参 考

参考“概述”程序中的"信号波形 &数据"。

1. 直观/外观检查HO2S的下列情况:
 - 确定HO2S牢固安装。
 - 硅污染。此污染显示为暴露到排气流中的传感器上的白色粉末状涂层,由此将引起电压信号错误(高)。
 - 燃油、发动机冷却水或机油污染。
 - 使用的密封胶不当如果HO2S上污染明显,在更换此传感器前排除传感器污染源,以防止将来又被污染。转至"检验车辆维修" 程序。
2. 直观/外观检查MAFS的下列情况:
 - 污染或变形
 - 线束损坏或连接不良
3. 检查间歇TPS故障信号,起动后踩下加速踏板时诊断仪上显示的TPS信号稳定增加。
4. 确认ECM搭铁连接处清洁并适当拧紧。
5. 如果测试结果不良,按需要维修或更换并转至"检验车辆维修" 程序。如果结果良好,转至下一步。

参 考

如果HO2S或MAFS污染明显,在更换此传感器前排除传感器污染源,以防止将来又被污染。

■ 曲轴箱强制通风系统检查

1. 检查发动机油位,油位应在最小值和最大值标记之间,添充机油到正确的油位。
2. 检查曲轴箱通风阀是否安装不当、O-型环是否损坏以及是否故障。
3. 把发动机加热到正常温度。
4. 连接诊断仪,记录诊断仪数据列表上的"短期燃油-B1"参数。
5. 分离并塞住进气歧管侧正极曲轴箱通风口
6. 再次监测诊断仪上数据表"短期燃油-B1"参数 。
7. 显示值在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查PCV(曲轴箱强制通风装置)阀是否正常工作。参考维修手册中的"EM"章节。如果良好,检查发动机油是否与燃油稀释。按需要更换油或滤清器并转至"检验车辆维修"程序。

■ 燃油系统检查

1. 检查燃油管路压力

- (1) 检查燃油中的水、乙醇过多情况或其它污染情况,按需要更换被污染的燃油。
- (2) 安装燃油压力表。
- (3) 检查正常怠速状态下的燃油压力。

规定值：338~348kPa(3.45~3.55kg/cm²)

(4) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力过低	燃油滤清器堵塞	燃油滤清器
	安装在燃油泵上的压力调节器的燃油泄漏	燃油泵(燃油压力调节器)
燃油压力过高	燃油压力调节器有粘性。	燃油泵(燃油压力调节器)

2. 燃油压力固定检查

- (1) 停止发动机并检查燃油压力表读数变化。

规定值：发动机停止后,仪表读数应至少保持5分钟。

(2) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	▶ 直观/客观检查下列发动机的机械故障： - 气缸磨损 - 气门磨损 - 活塞或活塞环磨损 按需要维修并转至 "检验车辆维修"程序 。

NO

► 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力缓慢降低	喷油嘴泄漏	喷油嘴
燃油压力立即降低	燃油泵单向阀打开卡滞	燃油泵

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

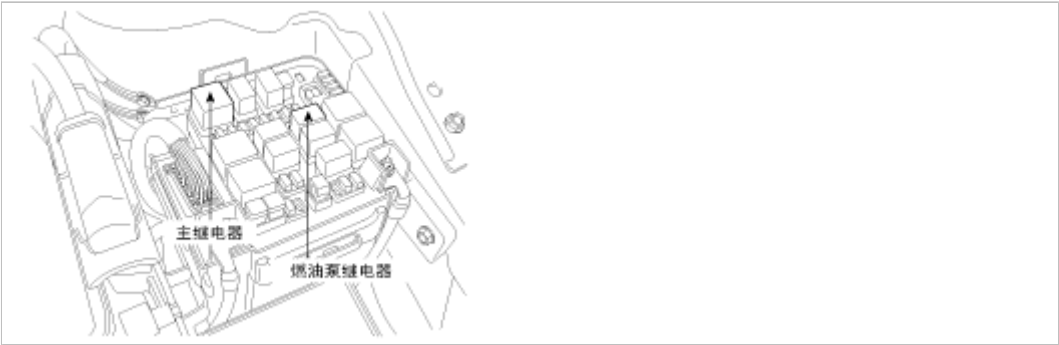
YES

此时系统按规定进行工作,清除DTC。

NO

► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM搭铁燃油泵继电器线圈的一侧,控制燃油泵继电器。燃油泵继电器线圈的另一侧连接在点火开关ON时工作的主继电器。ECM检测燃油泵继电器和ECM之间的控制电路。当点火开关转至ON时,ECM给燃油泵继电器供电,向燃油泵提供电源。

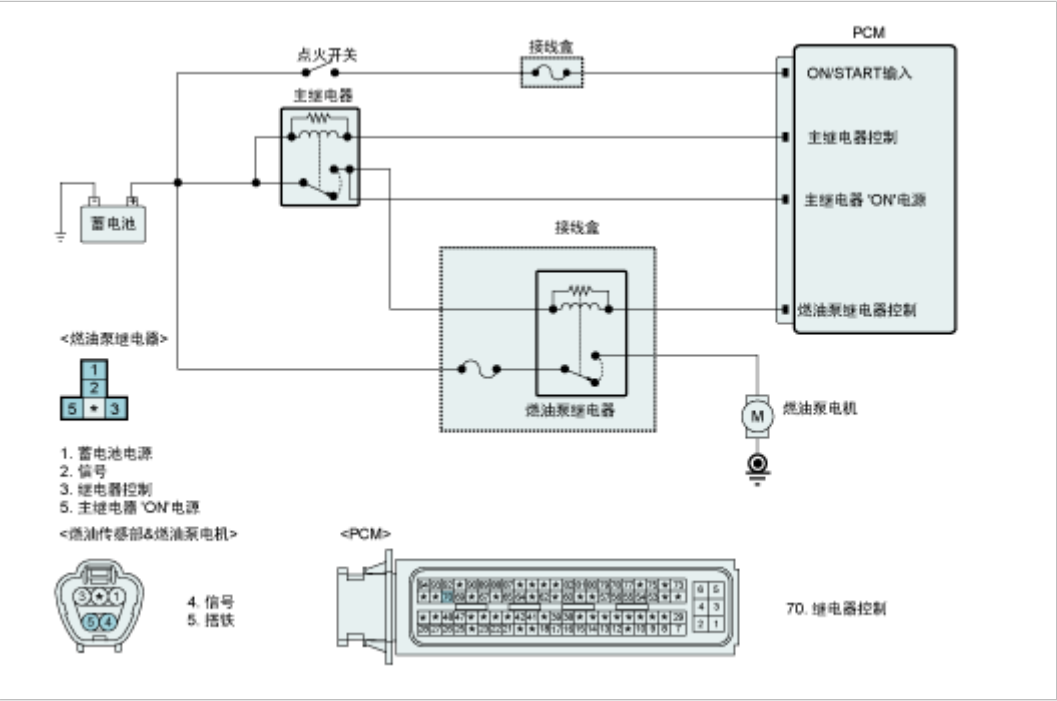
DTC说明

如果ECM检测到燃油泵继电器控制电路断路、与搭铁电路短路或与电源电路短路,ECM记录DTC P0230。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电压检查法	• 断路或电路短路 • 连接器接触不良 • 故障燃油泵继电器
诊断条件	• 10V < 蓄电池电压 < 16V	
界限	• 断路, 与蓄电池电路短路或与搭铁电路短路,	
诊断时间	• 3秒	
MIL On 条件	• -	

诊断电路图



监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

參考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	▶ 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,退化或损坏。按需要维修或更换并转至“检验车辆维修”程序。
	▶ 转至下一步。

NO

电源电路检查

1. 点火开关“ON”&发动机“OFF”。
2. 测量燃油泵继电器线束的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

3. 电压在规定值范围内吗？

YES

▶ 转至"控制电路检查"程序。

NO

▶ 检查电源电路是否断路或与搭铁电路短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

控制电路检查

1. 测量燃油泵继电器线束连接器的控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：4 ~ 5V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES

转至下一步。

NO

检查控制电路是否断路或短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES

▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO

► 彻底检查ECM和部件之间是否连接不良：端子脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修" 程序。

部件检查

- 1. 在点火开关OFF情况下, 拆卸燃油泵继电器。
- 2. 测量燃油泵继电器85号端子和86号端子之间的电阻。(部件侧)

规定值：约70~120Ω ,20° C(68° F)

- 3. 在燃油泵继电器的85号端子和86号端子上提供12V和搭铁(部件侧)。
- 4. 检查主继电器在通电时是否正常工作。(如果燃油泵继电器正常工作,能听到咔嗒声。)
- 5. 燃油泵继电器是否工作正常？

YES

► 转至下一步。

NO

► 检查燃油泵继电器是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的燃油泵继电器更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换燃油泵继电器并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 读取“DTC状态”参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES

► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。

NO

► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM根据各传感器信息测量燃油喷射量。燃油喷油嘴是一个电磁阀控制阀,燃油喷射量由燃油喷油嘴打开时间控制。ECM通过搭铁控制电路来控制每个喷油嘴。ECM通过搭铁控制电路接通喷油嘴时, 电路电压低(理论上为 0V)且喷射燃油。ECM通过断开控制电路来切断喷油嘴,关闭喷油嘴且电路电压暂时达到峰值。

DTC说明

如果ECM检测到喷油嘴(气缸#1)控制电路与搭铁电路短路,ECM记录DTC P0261。

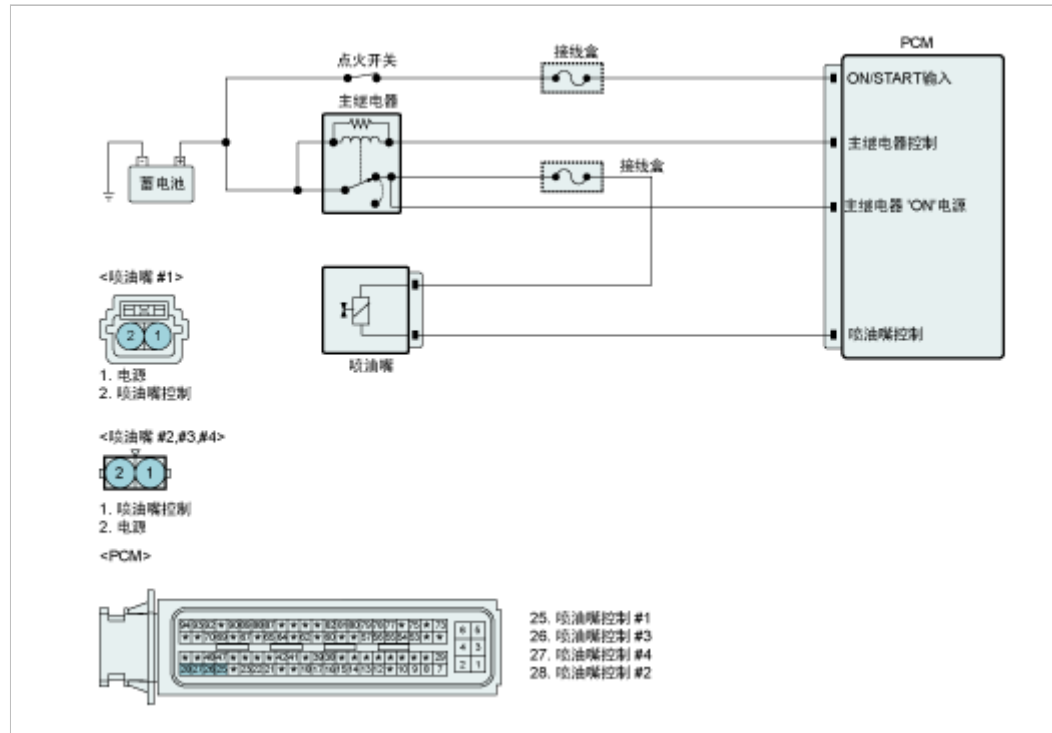
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• 电源电路断路 • 控制电路与搭铁电路短路 • 连接器接触不良 • 喷油嘴故障
诊断条件	• 10 ≤ 蓄电池电压(V) ≤ 16 • 发动机转速(rpm) > 32	
界限	• 与搭铁电路短路	
诊断时间	• 1.5秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
— 现行故障 : 当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至下一步。

部件检查

1. 点火"OFF"
2. 分离喷油嘴连接器。
3. 测量喷油嘴连接器的控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)
20	68	13.8~15.2

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查喷油嘴是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的喷油嘴更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换喷油嘴并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

1. 点火开关“ON”&发动机“OFF”。
2. 测量喷油嘴线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"控制电路检查"程序。
------------	-----------------

NO

► 检查主继电器和喷油嘴之间的电源电路是否断路。
检查电路是否断路或15A喷油嘴保险丝是否熔断。
按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

控制电路检查

■ 检查控制电路与搭铁电路的短路

1. 点火"OFF"
2. 测量喷油嘴线束连接器的控制端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES

► 转至下一步。

NO

► 维修控制电路断路或与搭铁电路短路部分并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES

► 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO

► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。

4. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM根据各传感器信息测量燃油喷射量。燃油喷油嘴是一个电磁阀控制阀,燃油喷射量由燃油喷油嘴打开时间控制。ECM通过搭铁控制电路来控制每个喷油嘴。ECM通过搭铁控制电路接通喷油嘴时,电路电压低(理论上为 0V)且喷射燃油。ECM通过断开控制电路来切断喷油嘴,关闭喷油嘴且电路电压暂时达到峰值。

DTC说明

如果ECM检测到喷油嘴(气缸#1)控制电路断路或与电源电路短路,ECM记录DTC P0262。

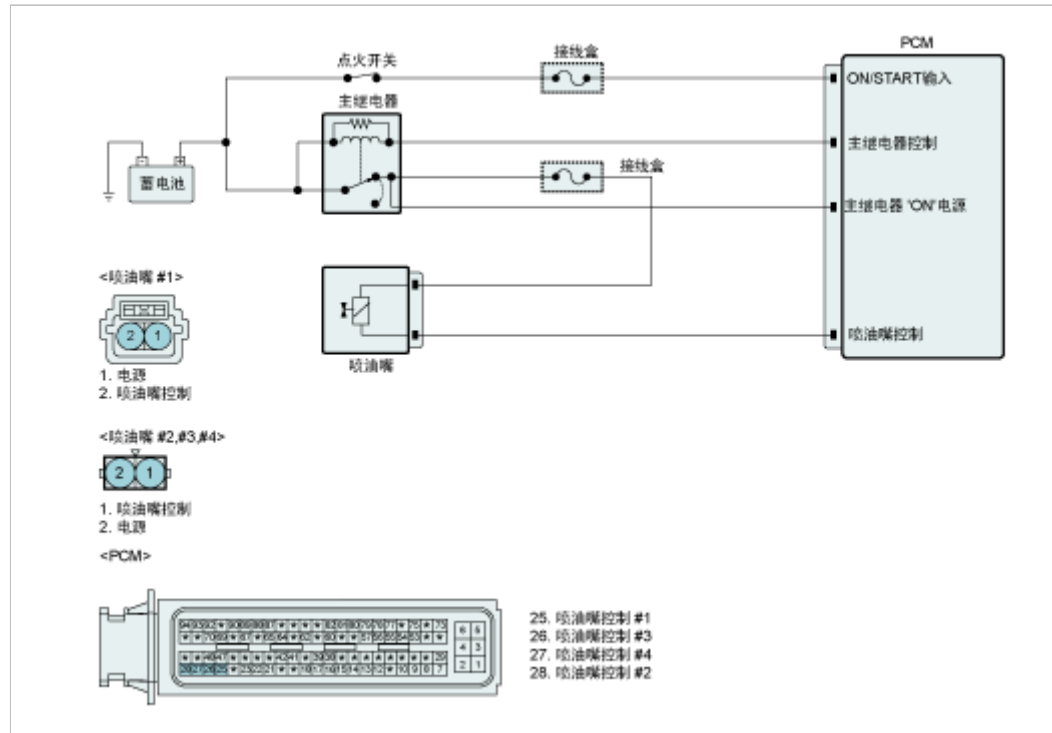
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> • 电器检查 	<ul style="list-style-type: none"> • 电路断路或控制电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • 喷油嘴故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> • $10 \leq \text{蓄电池电压(V)} \leq 16$ • 发动机转速(rpm) >32 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> • 与蓄电池电路短路或是导线破损 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> • 1.5秒 	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none"> • 2个驱动周期 	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火"OFF"
2. 分离喷油嘴连接器。
3. 测量喷油嘴连接器的控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)
20	68	13.8~15.2

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查喷油嘴是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的喷油嘴更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换喷油嘴并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

1. 点火开关“ON”&发动机“OFF”。
2. 测量喷油嘴线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"控制电路检查"程序。
------------	-----------------

NO	► 检查主继电器和喷油嘴之间的电源电路是否断路。 检查电路是否断路或 15A 喷油嘴保险丝是否熔断。 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
-----------	---

控制电路检查

1. 测量喷油嘴线束连接器的控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查控制电路是否断路或短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查 ECM 和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

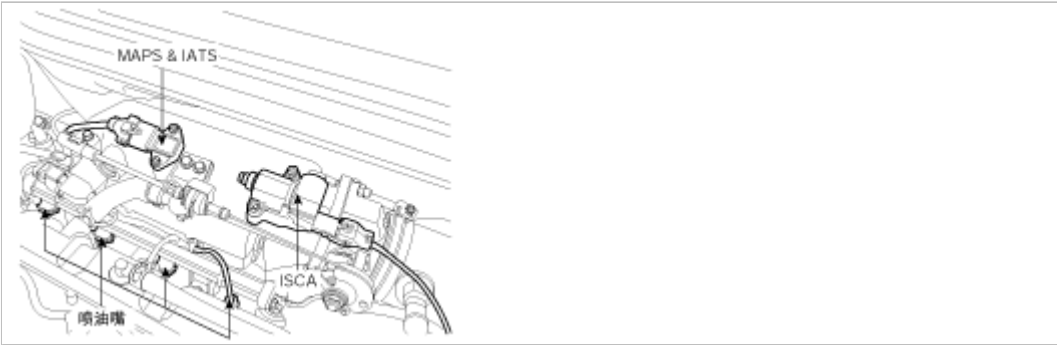
维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按**F4(DTAL)**,确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

--	--

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM根据各传感器信息测量燃油喷射量。燃油喷油嘴是一个电磁阀控制阀,燃油喷射量由燃油喷油嘴打开时间控制。ECM通过搭铁控制电路来控制每个喷油嘴。ECM通过搭铁控制电路接通喷油嘴时, 电路电压低(理论上为 0V)且喷射燃油。ECM通过断开控制电路来切断喷油嘴,关闭喷油嘴且电路电压暂时达到峰值。

DTC说明

如果ECM检测到喷油嘴(气缸#2)控制电路与搭铁电路短路,ECM记录DTC P0264。

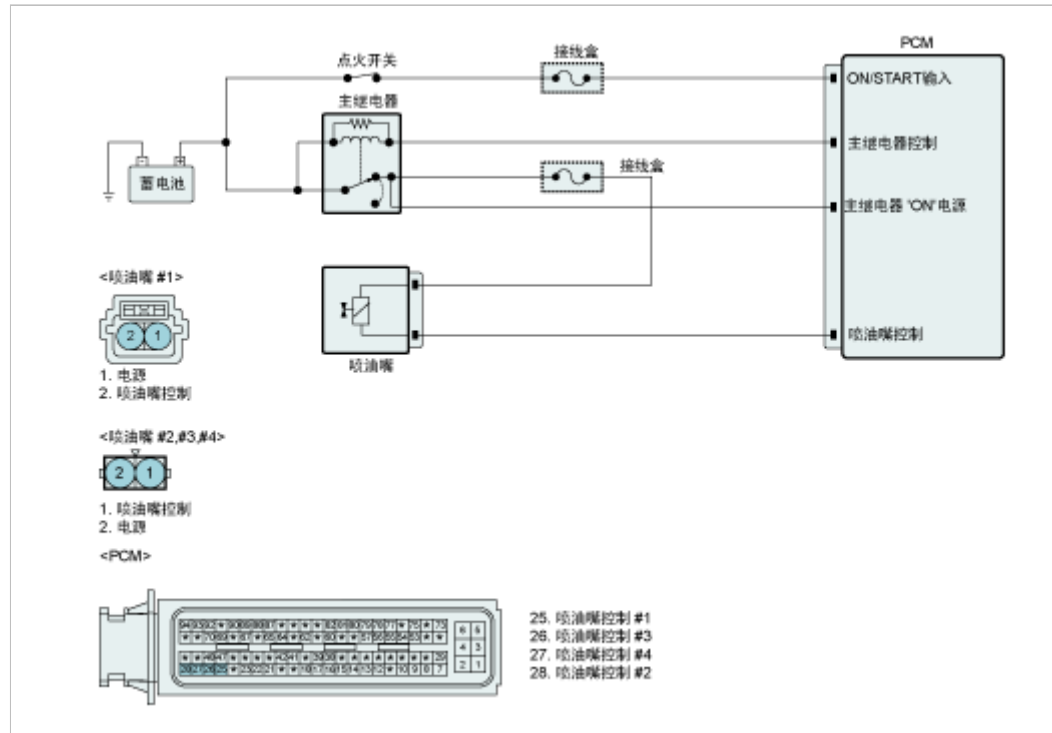
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• 电源电路断路 • 控制电路与搭铁电路短路 • 连接器接触不良 • 喷油嘴故障
诊断条件	• 10 ≤ 蓄电池电压(V) ≤ 16 • 发动机转速(rpm) > 32	
界限	• 与搭铁电路短路	
诊断时间	• 1.5秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
— 现行故障 : 当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火"OFF"
2. 分离喷油嘴连接器。
3. 测量喷油嘴连接器的控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)
20	68	13.8~15.2

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查喷油嘴是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的喷油嘴更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换喷油嘴并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

1. 点火开关“ON”&发动机“OFF”。
2. 测量喷油嘴线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"控制电路检查"程序。
------------	-----------------

NO	► 检查主继电器和喷油嘴之间的电源电路是否断路。 检查电路是否断路或 15A 喷油嘴保险丝是否熔断。 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
-----------	---

控制电路检查

■ 检查控制电路与搭铁电路的短路

1. 点火"OFF"
2. 测量喷油嘴线束连接器的控制端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 维修控制电路断路或与搭铁电路短路部分并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查 ECM 和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按**F4(DTAL)**,确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。

4. 参数显示 “历史(非当前) 故障” 吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM根据各传感器信息测量燃油喷射量。燃油喷油嘴是一个电磁阀控制阀,燃油喷射量由燃油喷油嘴打开时间控制。ECM通过搭铁控制电路来控制每个喷油嘴。ECM通过搭铁控制电路接通喷油嘴时,电路电压低(理论上为 0V)且喷射燃油。ECM通过断开控制电路来切断喷油嘴,关闭喷油嘴且电路电压暂时达到峰值。

DTC说明

如果ECM检测到喷油嘴(气缸#2)控制电路断路或与电源电路短路,ECM记录DTC P0265。

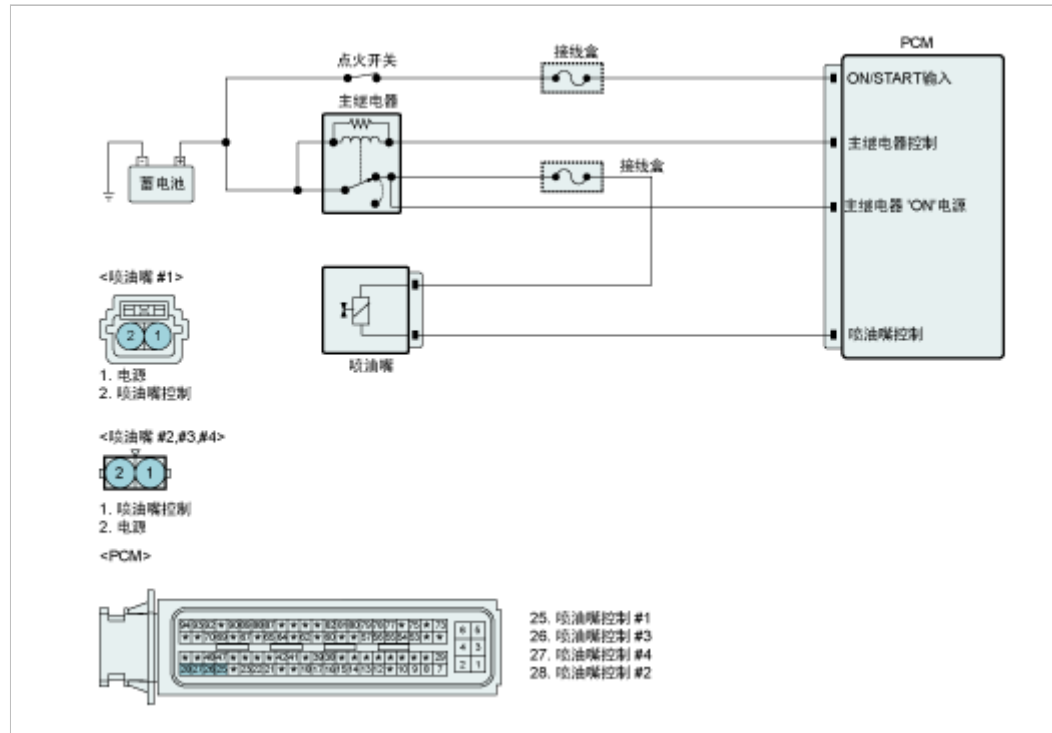
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	<ul style="list-style-type: none"> • 电路断路或控制电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • 喷油嘴故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> • $10 \leq \text{蓄电池电压(V)} \leq 16$ • 发动机转速(rpm) >32 	
界限	• 与蓄电池电路短路或是导线破损	
诊断时间	• 1.5秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
— 现行故障 : 当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火"OFF"
2. 分离喷油嘴连接器。
3. 测量喷油嘴连接器的控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)
20	68	13.8~15.2

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查喷油嘴是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的喷油嘴更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换喷油嘴并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

1. 点火开关“ON”&发动机“OFF”。
2. 测量喷油嘴线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"控制电路检查"程序。
------------	-----------------

NO

► 检查主继电器和喷油嘴之间的电源电路是否断路。
检查电路是否断路或**15A**喷油嘴保险丝是否熔断。
按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

控制电路检查

1. 测量喷油嘴线束连接器的控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES

► 转至下一步。

NO

► 检查控制电路是否断路或短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES

按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO

检查**ECM**和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按**F4(DTAL)**,确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM根据各传感器信息测量燃油喷射量。燃油喷油嘴是一个电磁阀控制阀,燃油喷射量由燃油喷油嘴打开时间控制。ECM通过搭铁控制电路来控制每个喷油嘴。ECM通过搭铁控制电路接通喷油嘴时,电路电压低(理论上为 0V)且喷射燃油。ECM通过断开控制电路来切断喷油嘴,关闭喷油嘴且电路电压暂时达到峰值。

DTC说明

如果ECM检测到喷油嘴(气缸#3)控制电路与搭铁电路短路,ECM记录DTC P0267。

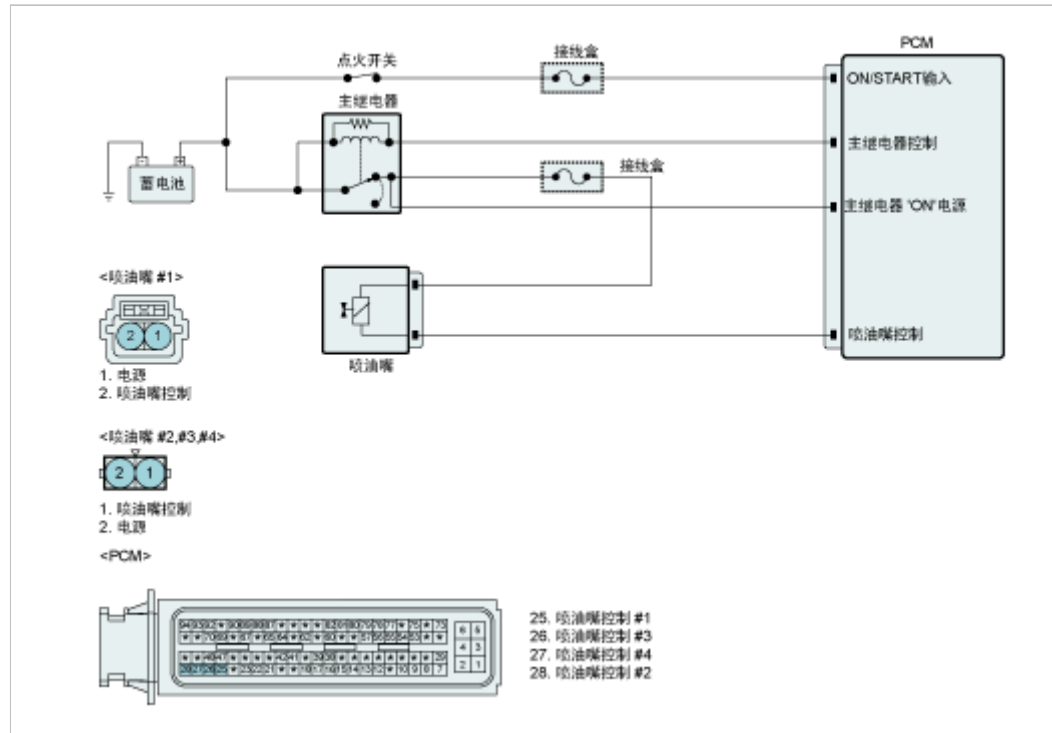
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	<ul style="list-style-type: none"> • 电源电路断路 • 控制电路与搭铁电路短路 • 连接器接触不良 • 喷油嘴故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> • $10 \leq \text{蓄电池电压(V)} \leq 16$ • 发动机转速(rpm) >32 	
界限	• 与搭铁电路短路	
诊断时间	• 1.5秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火"OFF"
2. 分离喷油嘴连接器。
3. 测量喷油嘴连接器的控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)
20	68	13.8~15.2

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查喷油嘴是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的喷油嘴更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换喷油嘴并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

1. 点火开关“ON”&发动机“OFF”。
2. 测量喷油嘴线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"控制电路检查"程序。
------------	-----------------

NO	► 检查主继电器和喷油嘴之间的电源电路是否断路。 检查电路是否断路或 15A 喷油嘴保险丝是否熔断。 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
-----------	---

控制电路检查

■ 检查控制电路与搭铁电路的短路

1. 点火"OFF"
2. 测量喷油嘴线束连接器的控制端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 维修控制电路断路或与搭铁电路短路部分并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查 ECM 和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

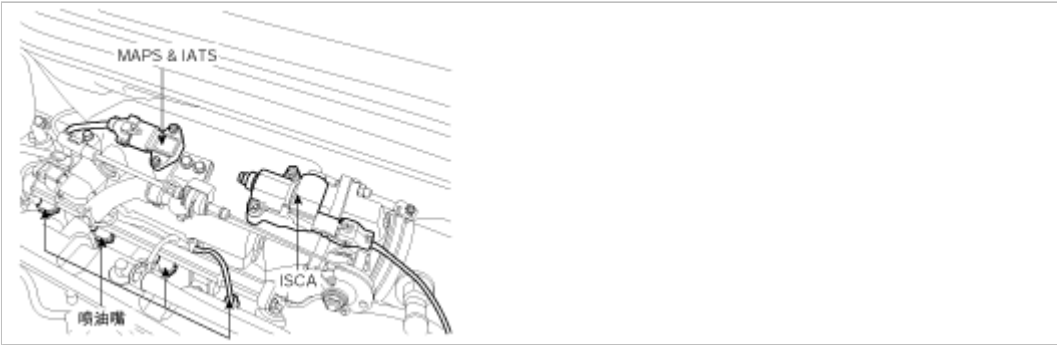
维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按**F4(DTAL)**,确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。

4. 参数显示 “历史(非当前) 故障” 吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM根据各传感器信息测量燃油喷射量。燃油喷油嘴是一个电磁阀控制阀,燃油喷射量由燃油喷油嘴打开时间控制。ECM通过搭铁控制电路来控制每个喷油嘴。ECM通过搭铁控制电路接通喷油嘴时, 电路电压低(理论上为 0V)且喷射燃油。ECM通过断开控制电路来切断喷油嘴,关闭喷油嘴且电路电压暂时达到峰值。

DTC说明

如果ECM检测到喷油嘴(气缸#3)控制电路断路或与电源电路短路,ECM记录DTC P0268。

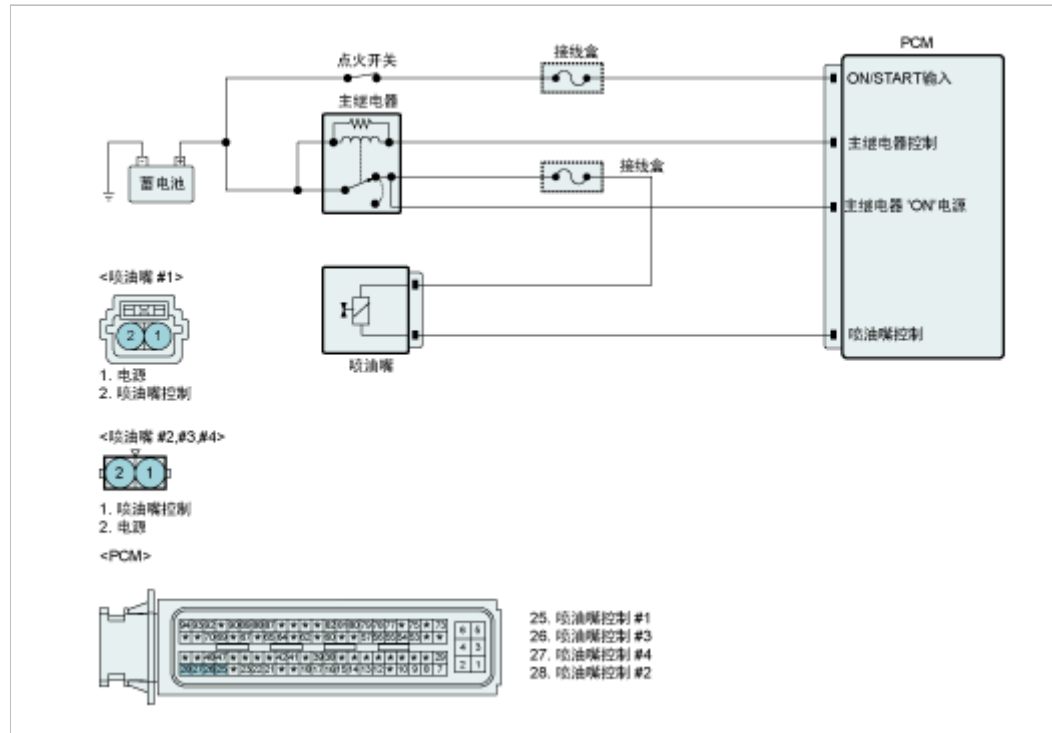
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• 电路断路或控制电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • 喷油嘴故障
诊断条件	• 10 ≤ 蓄电池电压(V) ≤ 16 • 发动机转速(rpm) > 32	
界限	• 与蓄电池电路短路或是导线破损	
诊断时间	• 1.5秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
— 现行故障 : 当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火"OFF"
2. 分离喷油嘴连接器。
3. 测量喷油嘴连接器的控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)
20	68	13.8~15.2

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查喷油嘴是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的喷油嘴更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换喷油嘴并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

1. 点火开关“ON”&发动机“OFF”。
2. 测量喷油嘴线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"控制电路检查"程序。
------------	-----------------

NO	► 检查主继电器和喷油嘴之间的电源电路是否断路。 检查电路是否断路或 15A 喷油嘴保险丝是否熔断。 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
-----------	---

控制电路检查

1. 测量喷油嘴线束连接器的控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查控制电路是否断路或短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查 ECM 和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按**F4(DTAL)**,确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

--	--

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM根据各传感器信息测量燃油喷射量。燃油喷油嘴是一个电磁阀控制阀,燃油喷射量由燃油喷油嘴打开时间控制。ECM通过搭铁控制电路来控制每个喷油嘴。ECM通过搭铁控制电路接通喷油嘴时,电路电压低(理论上为 0V)且喷射燃油。ECM通过断开控制电路来切断喷油嘴,关闭喷油嘴且电路电压暂时达到峰值。

DTC说明

如果ECM检测到喷油嘴(气缸#4)控制电路与搭铁电路短路,ECM记录DTC P0270。

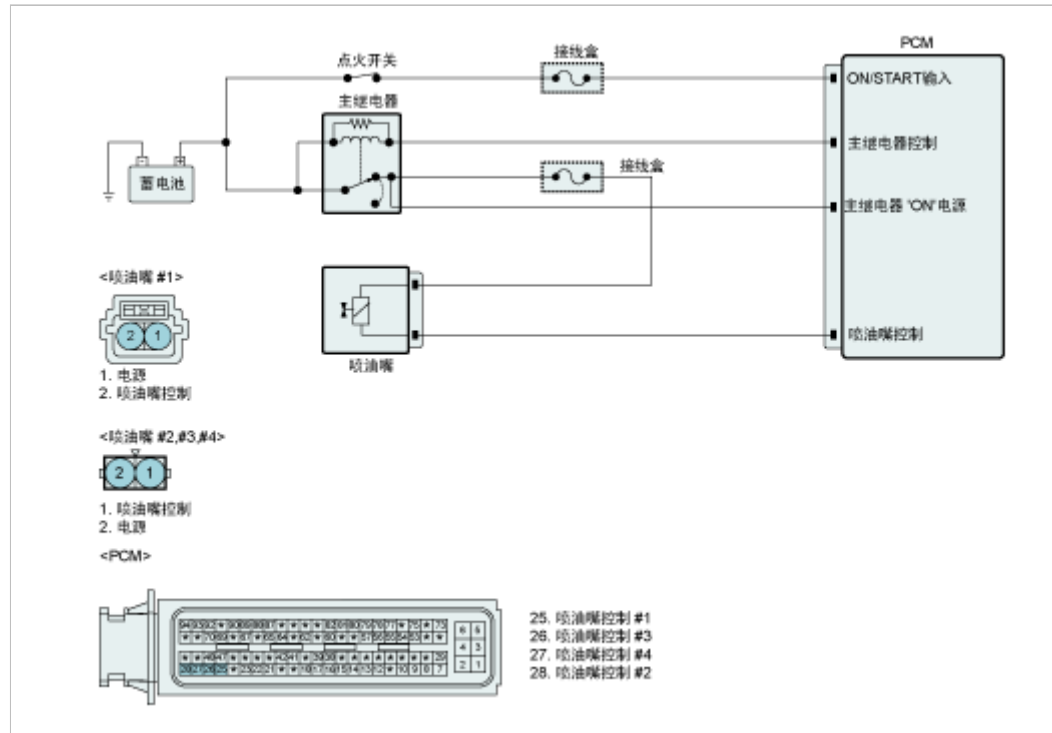
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	<ul style="list-style-type: none"> • 电源电路断路 • 控制电路与搭铁电路短路 • 连接器接触不良 • 喷油嘴故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> • $10 \leq \text{蓄电池电压(V)} \leq 16$ • 发动机转速(rpm) >32 	
界限	• 与搭铁电路短路	
诊断时间	• 1.5秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
— 现行故障 : 当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火"OFF"
2. 分离喷油嘴连接器。
3. 测量喷油嘴连接器的控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)
20	68	13.8~15.2

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查喷油嘴是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的喷油嘴更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换喷油嘴并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

1. 点火开关“ON”&发动机“OFF”。
2. 测量喷油嘴线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"控制电路检查"程序。
------------	-----------------

NO	► 检查主继电器和喷油嘴之间的电源电路是否断路。 检查电路是否断路或 15A 喷油嘴保险丝是否熔断。 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
-----------	---

控制电路检查

■ 检查控制电路与搭铁电路的短路

1. 点火"OFF"
2. 测量喷油嘴线束连接器的控制端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 维修控制电路断路或与搭铁电路短路部分并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查 ECM 和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按**F4(DTAL)**,确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。

4. 参数显示 “历史(非当前) 故障” 吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM根据各传感器信息测量燃油喷射量。燃油喷油嘴是一个电磁阀控制阀,燃油喷射量由燃油喷油嘴打开时间控制。ECM通过搭铁控制电路来控制每个喷油嘴。ECM通过搭铁控制电路接通喷油嘴时,电路电压低(理论上为 0V)且喷射燃油。ECM通过断开控制电路来切断喷油嘴,关闭喷油嘴且电路电压暂时达到峰值。

DTC说明

如果ECM检测到喷油嘴(气缸#4)控制电路断路或与电源电路短路,ECM记录DTC P0271。

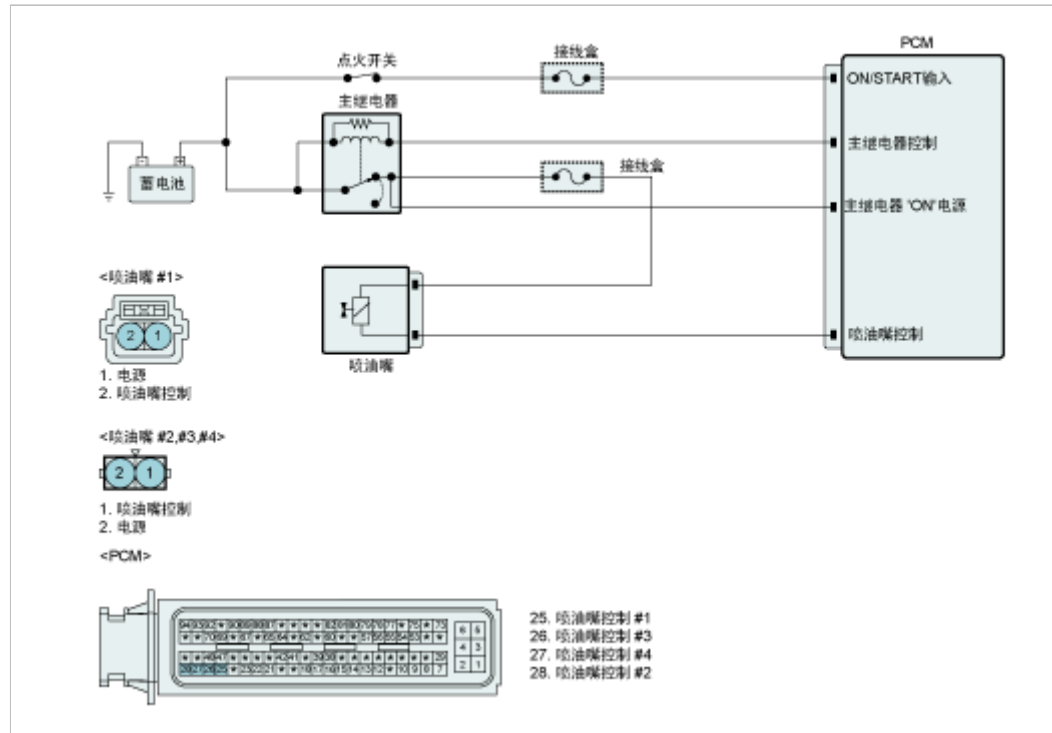
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	<ul style="list-style-type: none"> • 电路断路或控制电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • 喷油嘴故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> • $10 \leq \text{蓄电池电压(V)} \leq 16$ • 发动机转速(rpm) >32 	
界限	• 与蓄电池电路短路或是导线破损	
诊断时间	• 1.5秒	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火"OFF"
2. 分离喷油嘴连接器。
3. 测量喷油嘴连接器的控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值:

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	电阻 (Ω)
20	68	13.8~15.2

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查喷油嘴是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的喷油嘴更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换喷油嘴并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

1. 点火开关“ON”&发动机“OFF”。
2. 测量喷油嘴线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"控制电路检查"程序。
------------	-----------------

NO

► 检查主继电器和喷油嘴之间的电源电路是否断路。
检查电路是否断路或**15A**喷油嘴保险丝是否熔断。
按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

控制电路检查

1. 测量喷油嘴线束连接器的控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES

► 转至下一步。

NO

► 检查控制电路是否断路或短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES

按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO

检查**ECM**和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按**F4(DTAL)**,确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

一般说明

根据曲轴转速的变化量进行失火诊断。**ECM**根据曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器测定曲轴转速。当气缸失火时,曲轴转速即刻减小。当发生失火时,**ECM**通过检测曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号进行计算。如果是不导致损害催化器的失火,诊断要在发动机转速在**1000-3200RPM**内进行。如果是导致损害催化器的失火,诊断将在发动机转速**200RPM**时监控。不平整道路可导致失火检测故障。不平整道路(加速度)传感器包括检测车辆垂直加速度的压电振动。**ECM**根据压电振动(加速度)传感器信号判定车辆进行垂直运动,例如:在颠簸路面,也可能是发动机不均匀运转导致失火故障。**ECM**根据此信号判别是否实际失火。

DTC说明

经**ECM**检测,如果发动机转速变化表明失火足以引起三元催化转化器损坏或排放超过标准值,**ECM**记录失火**DTC**。如果失火比率高到能损坏催化器,**MIL**闪烁,警告车辆驾驶员。检测到超过两个气缸失火时,**ECM**记录**DTC P0300**。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 计算发动机不均匀性 	<ul style="list-style-type: none"> 火花塞、高压导线或点火线圈故障。 气门正时不正确 压缩压力不均 漏气 燃油压力不当或燃油被污染。 喷油嘴阻滞/泄漏 冷却系统和气缸之间泄漏
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> 170 < 空气流量(mg/rev.) < 726 512 < 发动机转速(RPM) < 4500 40 < MAF 变化率(mg/rev/Seg.) < 400 141 < 节气门变化率(° TPS/秒) < 199 如果起动温度 < -7° C (19.4° F),冷却水 温度 > 20° C (-4° F) 平坦路面 无相关故障 11V ≤ 蓄电池电压 ≤ 16V 燃油切断不工作 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> 检测到2个以上气缸缺火 	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none"> 当失火率高到损坏催化器时: 立即 当排放级别超过规定值时: 2个驱动周期 	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	初级点火线圈 (Ω)	次级点火线圈(?)
20	68	0.5~0.6	7.5~10.2

监测DTC状态

参 考

如果记录喷油嘴、HO2S、ECT(发动机水温)传感器、节气门位置传感器或空气流量传感器相关DTC,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。
如果失火比率高到可能损坏催化器（如果MIL闪烁）,在检验失火维修后,确保DTC P0420监测完成并通过。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
 - 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 如果还储存与同位气缸{P0301(气缸1)&P0304(气缸4), P0302(气缸2))&P0303(气缸3)}相关的失火DTC,转至“点火系统检查”程序。 如果否,转至下一步。

系统检查

■ 视觉检查

- 1. 直观/外观检查下列情况。
 - 发动机室内真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - 曲轴箱强制通风阀是否安装不当、O-型环是否损坏以及是否故障。
 - 验证ECM搭铁连接清洁并适当紧固。
- 2. 检查 MAFS 和 ECTS 是否符合下列条件:
 - 污染、变形、连接不良或损坏线束
 - 诊断仪上显示的MAF信号随发动机转速的增大而增大。诊断仪上显示的发动机冷却水温度应接近实际冷却水温度。

3. 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要更换或维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

■ 正时检查

- 1. 在点火开关"OFF"情况下, 如下述设置示波器:
通道 A (+): 曲轴位置传感器(CKPS)的信号端子, (-): 搭铁
通道 B (+): 凸轮轴位置传感器(CMPS)的信号端子, (-): 搭铁
- 2. 起动发动机并检查信号波形是否与凸轮轴传感器同步。

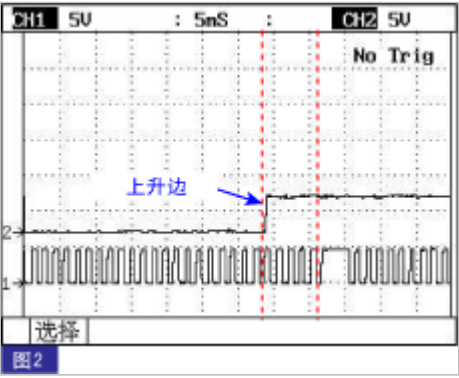
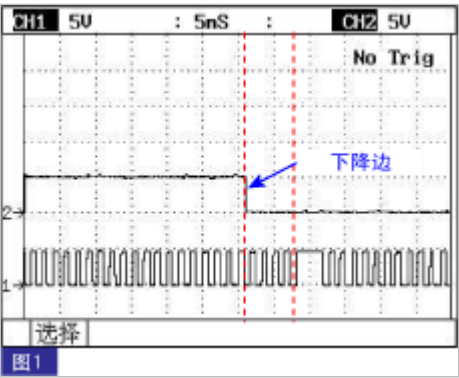


图1,2) 从CMPS信号下降（上升）边缘到CKP长齿形信号（缺口）的边缘为3~5个齿形。

3. 信号波形正常吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 按需要维修或重新调整,检查CKPS的气隙是否超过规定值[0.3~1.7 mm(0.012~0.067 in)]。如果良好,检查曲轴和凸轮轴是否正确对齐皮带轮的匹配标记。按需要维修或重新调整并转至"检验车辆维修"

■ 点火系统的检查

1. 火花塞高压线&点火线圈检查

(1) 直观/外观检查缺火气缸相关火花塞高压线和点火线圈的下列情况。

- 损坏、裂缝、积碳和跳火
- 线束损坏或连接不良
- 点火线圈和火花塞连接到不正确气缸

(2) 测量缺火气缸相关火花塞高压线的电阻。

规定值: 5.6kΩ/m ±20%

(3) 测量缺火气缸相关初级点火线圈和次级点火线圈的电阻。

规定值:

初级点火线圈电阻 : 20° C(68° F)时 约0.5~0.6Ω

次级点火线圈电阻 : 20° C(68° F)时约7.5~10.2kΩ

(4) 在上述领域内发现故障了吗?

YES	► 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至下一步。

2. 火花塞的检查

(1) 直观/外观检查缺火气缸相关火花塞的下列情况。

- 绝缘体损坏、电极磨损、机油或燃油污染、端子松动和裂缝。
- 检查电极间隙: 1.0 - 1.1 mm (0.039 - 0.043 in.)
- 检查相关气缸火花塞的颜色是否比其它火花塞浅。

(2) 在上述领域内发现故障了吗?

--	--

YES	▶ 按需要更换或调整并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

■ 燃油系统检查

1. 检查燃油管路压力

- (1) 检查燃油中的水、乙醇过多情况或其它污染情况,按需要更换被污染的燃油。
- (2) 安装燃油压力表。
- (3) 检查正常怠速状态下的燃油压力。

规定值: 338~348kPa(3.45~3.55kg/cm²)

(4) 燃油压力在规定值范围内吗?

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力过低	燃油滤清器堵塞	燃油滤清器
	安装在燃油泵上的压力调节器的燃油泄漏	燃油泵(燃油压力调节器)
燃油压力过高	燃油压力调节器有粘性。	燃油泵(燃油压力调节器)

2. 燃油压力固定检查

- (1) 停止发动机并检查燃油压力表读数变化。

规定值: 发动机停止后,仪表读数应至少保持5分钟。

(2) 燃油压力在规定值范围内吗?

YES	▶ 转至下一步。

NO	► 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
-----------	--

状态	可能原因	可以区域
燃油压力缓慢降低	喷油嘴泄漏	喷油嘴
燃油压力立即降低	燃油泵单向阀打开卡滞	燃油泵

■ 发动机压缩压力测试

1. 暖机至正常工作温度。确认蓄电池必须满电或接近满电状态。
2. 在点火开关"OFF"情况下, 分离点火线圈连接器和火花塞高压线。
3. 在火花塞孔内安装压缩压力表。
4. 用手保持节气门全开的情况下,启动发动机并记录所有气缸的压缩压力读数。

规定值:

压缩压力: 1,283kPa (13.0kgf/cm², 185psi)
最小压力: 1,135kPa (11.5kgf/cm², 164psi)
各气缸之差: 100kPa (1.0kgf/cm², 15psi)以下

5. 压缩压力在规定值范围内吗?

YES	► 确认发动机冷却水是否消耗过多。如果是,检查进水通道,发动机缸体,气缸盖或缸盖衬垫是否损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 如果1个以上气缸压缩压力低,通过火花塞孔往气缸内注入少量发动机油并在低压缩压力状态下重复气缸的压缩测试。 - 如果额外机油导致压缩压力增大,可能是活塞环和/或气缸磨损或损坏。 - 如果压力保持低,阀可能被卡滞、定位不当、或存在经过衬垫的泄漏。 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。

3. 后"DTC状态"参数。

4. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

一般说明

根据曲轴转速的变化量进行失火诊断。**ECM**根据曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器测定曲轴转速。当气缸失火时,曲轴转速即刻减小。当发生失火时,**ECM**通过检测曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号进行计算。如果是不导致损害催化器的失火,诊断要在发动机转速在**1000-3200RPM**内进行。如果是导致损害催化器的失火,诊断将在发动机转速**200RPM**时监控。不平整道路可导致失火检测故障。不平整道路(加速度)传感器包括检测车辆垂直加速度的压电振动。**ECM**根据压电振动(加速度)传感器信号判定车辆进行垂直运动,例如:在颠簸路面,也可能是发动机不均匀运转导致失火故障。**ECM**根据此信号判别是否实际失火。

DTC说明

经**ECM**检测,如果发动机转速变化表明失火足以引起三元催化转化器损坏或排放超过标准值,**ECM**记录**DTC P0301**。如果失火比率高到能损坏催化器,**MIL**闪烁,警告车辆驾驶员。

DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
DTC策略		<ul style="list-style-type: none"> 计算发动机不均匀性 	<ul style="list-style-type: none"> 火花塞、高压导线或点火线圈故障。 气门正时不正确 压缩压力不均 漏气 燃油压力不当或燃油被污染。 喷油嘴阻滞/泄漏 冷却系统和气缸之间泄漏
诊断条件		<ul style="list-style-type: none"> 170 < 空气流量(mg/rev.) < 726 512 < 发动机转速(RPM) < 4500 40 < MAF 变化率(mg/rev/Seg.) < 400 141 < 节气门变化率(° TPS/秒) < 199 如果起动温度 < -7° C (19.4° F),冷却水 温度 > 20° C (-4° F) 平坦路面 无相关故障 11V ≤ 蓄电池电压 ≤ 16V 燃油切断不工作 	
界限	例1)	失火 = 200转内12~54%(催化器温度 >1000° C (1832° F))	
	例2)	1000转内失火 = 1.3%	
诊断时间	例1)	200 转或 3*200 转	
	例2)	1000 转或4*1000转	
MIL On 条件	例1)	立刻	
	例2)	2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	初级点火线圈 (Ω)	次级点火线圈(?)
20	68	0.5~0.6	7.5~10.2

监测DTC状态

参 考

如果记录喷油嘴、HO2S、ECT(发动机水温)传感器、节气门位置传感器或空气流量传感器相关DTC,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。
如果失火比率高到可能损坏催化器（如果MIL闪烁）,在检验失火维修后,确保DTC P0420监测完成并通过。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
— 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 如果还储存与同位气缸{P0301(气缸1)&P0304(气缸4), P0302(气缸2))&P0303(气缸3)}相关的失火DTC,转至“点火系统检查”程序。 如果否,转至下一步。

系统检查

■ 视觉检查

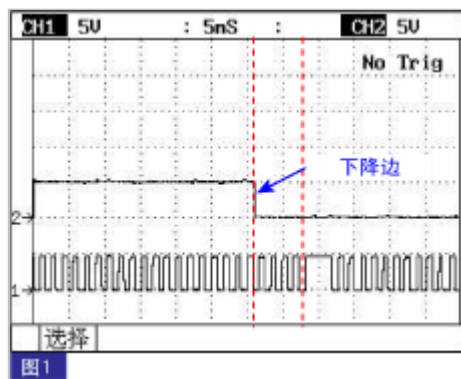
- 1. 直观/外观检查下列情况。
 - 发动机室内真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - 曲轴箱强制通风阀是否安装不当、O-型环是否损坏以及是否故障。

- 验证ECM搭铁连接清洁并适当紧固。
2. 检查 MAFS 和 ECTS 是否符合下列条件:
- 污染、变形、连接不良或损坏线束
 - 诊断仪上显示的**MAF**信号随发动机转速的增大而增大。
- 诊断仪上显示的发动机冷却水温度应接近实际冷却水温度。
3. 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要更换或维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

■ 正时检查

1. 在点火开关"OFF"情况下, 如下述设置示波器:
- 通道 A (+): 曲轴位置传感器(CKPS)的信号端子, (-): 搭铁
- 通道 B (+): 凸轮轴位置传感器(CMPS)的信号端子, (-): 搭铁
2. 起动发动机并检查信号波形是否与凸轮轴传感器同步。



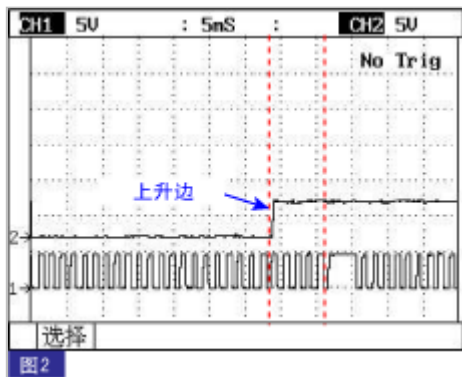


图1,2) 从CMPS信号下降（上升）边缘到CKP长齿形信号（缺口）的边缘为3~5个齿形。

3. 信号波形正常吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或重新调整,检查CKPS的气隙是否超过规定值[0.3~1.7 mm(0.012~0.067 in)]。如果良好,检查曲轴和凸轮轴是否正确对齐皮带轮的匹配标记。按需要维修或重新调整并转至"检验车辆维修"

■ 点火系统的检查

1. 火花塞高压线&点火线圈检查

- (1) 直观/外观检查缺火气缸相关火花塞高压线和点火线圈的下列情况。
 - 损坏、裂缝、积碳和跳火
 - 线束损坏或连接不良
 - 点火线圈和火花塞连接到不正确气缸

(2) 测量缺火气缸相关火花塞高压线的电阻。

规定值：5.6kΩ/m ±20%

(3) 测量缺火气缸相关初级点火线圈和次级点火线圈的电阻。

规定值：
初级点火线圈电阻：20° C(68° F)时 约0.5~0.6Ω
次级点火线圈电阻：20° C(68° F)时约7.5~10.2kΩ

(4) 在上述领域内发现故障了吗？

<div>YES</div>	▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
<div>NO</div>	▶ 转至下一步。

2. 火花塞的检查

- (1) 直观/外观检查缺火气缸相关火花塞的下列情况。
- 绝缘体损坏、电极磨损、机油或燃油污染、端子松动和裂缝。
 - 检查电极间隙： 1.0 - 1.1 mm (0.039 - 0.043 in.)
 - 检查相关气缸火花塞的颜色是否比其它火花塞浅。

(2) 在上述领域内发现故障了吗？

<div>YES</div>	▶ 按需要更换或调整并转至"检验车辆维修"程序。
<div>NO</div>	▶ 转至下一步。

■ 燃油系统检查

1. 检查燃油管路压力

- (1) 检查燃油中的水、乙醇过多情况或其它污染情况,按需要更换被污染的燃油。
- (2) 安装燃油压力表。
- (3) 检查正常怠速状态下的燃油压力。

规定值：338~348kPa(3.45~3.55kg/cm²)

(4) 燃油压力在规定值范围内吗？

<div>YES</div>	▶ 转至下一步。
<div>NO</div>	▶ 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
	燃油滤清器堵塞	燃油滤清器

燃油压力过低	安装在燃油泵上的压力调节器的燃油泄漏	燃油泵(燃油压力调节器)
燃油压力过高	燃油压力调节器有粘性。	燃油泵(燃油压力调节器)

2. 燃油压力固定检查

(1) 停止发动机并检查燃油压力表读数变化。

规定值：发动机停止后,仪表读数应至少保持5分钟。

(2) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力缓慢降低	喷油嘴泄漏	喷油嘴
燃油压力立即降低	燃油泵单向阀打开卡滞	燃油泵

■ 发动机压缩压力测试

- 1. 暖机至正常工作温度。确认蓄电池必须满电或接近满电状态。
- 2. 在点火开关"OFF"情况下, 分离点火线圈连接器和火花塞高压线。
- 3. 在火花塞孔内安装压缩压力表。
- 4. 用手保持节气门全开的情况下,启动发动机并记录所有气缸的压缩压力读数。

规定值：
压缩压力: 1,283kPa (13.0kgf/cm², 185psi)
最小压力: 1,135kPa (11.5kgf/cm², 164psi)
各气缸之差: 100kPa (1.0kgf/cm², 15psi)以下

5. 压缩压力在规定值范围内吗？

	► 确认发动机冷却水是否消耗过多。如果是,检查进水通道,发动机缸体,气缸盖或缸盖衬垫是否损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"
--	--

YES	程序。
NO	<p>► 如果1个以上气缸压缩压力低,通过火花塞孔往气缸内注入少量发动机油并在低压缩压力下重复气缸的压缩测试。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 如果额外机油导致压缩压力增大,可能是活塞环和/或气缸磨损或损坏。 - 如果压力保持低,阀可能被卡滞、定位不当、或存在经过衬垫的泄漏。 <p>按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</p>

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

一般说明

根据曲轴转速的变化量进行失火诊断。**ECM**根据曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器测定曲轴转速。当气缸失火时,曲轴转速即刻减小。当发生失火时,**ECM**通过检测曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号进行计算。如果是不导致损害催化器的失火,诊断要在发动机转速在**1000-3200RPM**内进行。如果是导致损害催化器的失火,诊断将在发动机转速**200RPM**时监控。不平整道路可导致失火检测故障。不平整道路（加速度）传感器包括检测车辆垂直加速度的压电振动。**ECM**根据压电振动（加速度）传感器信号判定车辆进行垂直运动,例如：在颠簸路面,也可能是发动机不均匀运转导致失火故障。**ECM**根据此信号判别是否实际失火。

DTC说明

如果**ECM**检测出发动机转速变化指示失火引起三元催化器转化器损坏或排放液位超过标准值,**ECM**记录**DTC P0302**。如果失火率过高,损坏催化器,**MIL**闪烁,提醒车辆操作员。

DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
DTC策略		<ul style="list-style-type: none">• 计算发动机不均匀性	<ul style="list-style-type: none">• 火花塞、高压导线或点火线圈故障。• 气门正时不正确• 压缩压力不均• 漏气• 燃油压力不当或燃油被污染。• 喷油嘴阻滞/泄漏• 冷却系统和气缸之间泄漏
诊断条件		<ul style="list-style-type: none">• 170 < 空气流量(mg/rev.) < 726• 512 < 发动机转速(RPM) < 4500• 40 < MAF 变化率(mg/rev/Seg.) < 400• 141 < 节气门变化率(° TPS/秒) <199• 如果起动温度 < -7° C (19.4° F),冷却水 温度 > 20° C (-4° F)• 平坦路面• 无相关故障• 11V ≤ 蓄电池电压 ≤ 16V• 燃油切断不工作	
界限	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 失火 = 200转内12~54%(催化器温度 >1000° C (1832° F))	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 1000转内失火 = 1.3%	
诊断时间	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 200 转或 3*200 转	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 1000 转或4*1000转	
MIL On 条件	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 立刻	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 2个驱动周期	

规定值

--	--	--	--

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	初级点火线圈 (Ω)	次级点火线圈(?)
20	68	0.5~0.6	7.5~10.2

监测DTC状态

参 考

如果记录喷油嘴、HO2S、ECT(发动机水温)传感器、节气门位置传感器或空气流量传感器相关DTC,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

如果失火比率高到可能损坏催化器（如果MIL闪烁）,在检验失火维修后,确保DTC P0420监测完成并通过。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

参 考

- 历史(非现行)故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 如果还储存与同位气缸{P0301(气缸1)&P0304(气缸4), P0302(气缸2)}&P0303(气缸3)}相关的失火DTC,转至“点火系统检查”程序。 如果否,转至下一步。

系统检查

■ 视觉检查

1. 直观/外观检查下列情况。
 - 发动机室内真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - 曲轴箱强制通风阀是否安装不当、O-型环是否损坏以及是否故障。
 - 验证ECM搭铁连接清洁并适当紧固。

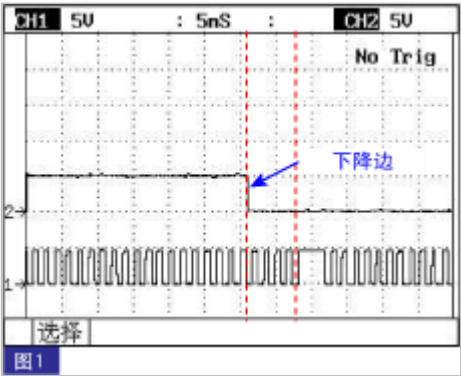
2. 检查 MAFS 和 ECTS 是否符合下列条件:
- 污染、变形、连接不良或损坏线束
 - 诊断仪上显示的MAF信号随发动机转速的增大而增大。
 - 诊断仪上显示的发动机冷却水温度应接近实际冷却水温度。

3. 在上述领域内发现故障了吗?

YES	▶ 按需要更换或维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

正时检查

1. 在点火开关"OFF"情况下, 如下述设置示波器:
- 通道 A (+): 曲轴位置传感器(CKPS)的信号端子, (-): 搭铁
- 通道 B (+): 凸轮轴位置传感器(CMPS)的信号端子, (-): 搭铁
2. 起动发动机并检查信号波形是否与凸轮轴传感器同步。



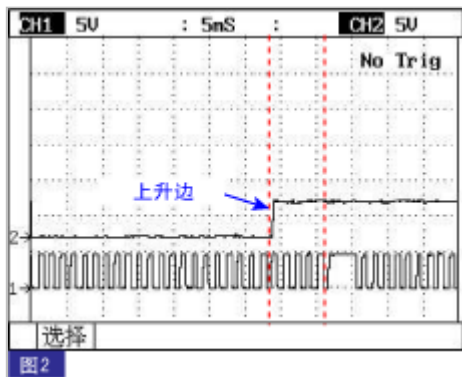


图1,2) 从CMPS信号下降（上升）边缘到CKP长齿形信号（缺口）的边缘为3~5个齿形。

3. 信号波形正常吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或重新调整,检查CKPS的气隙是否超过规定值[0.3~1.7 mm(0.012~0.067 in)]。如果良好,检查曲轴和凸轮轴是否正确对齐皮带轮的匹配标记。按需要维修或重新调整并转至"检验车辆维修"

■ 点火系统的检查

1. 火花塞高压线&点火线圈检查

- (1) 直观/外观检查缺火气缸相关火花塞高压线和点火线圈的下列情况。
 - 损坏、裂缝、积碳和跳火
 - 线束损坏或连接不良
 - 点火线圈和火花塞连接到不正确气缸

(2) 测量缺火气缸相关火花塞高压线的电阻。

规定值：5.6kΩ/m ±20%

(3) 测量缺火气缸相关初级点火线圈和次级点火线圈的电阻。

规定值：

初级点火线圈电阻：20° C(68° F)时 约0.5~0.6Ω

次级点火线圈电阻：20° C(68° F)时约7.5~10.2kΩ

(4) 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

2. 火花塞的检查

- (1) 直观/外观检查缺火气缸相关火花塞的下列情况。
- 绝缘体损坏、电极磨损、机油或燃油污染、端子松动和裂缝。
 - 检查电极间隙： 1.0 - 1.1 mm (0.039 - 0.043 in.)
 - 检查相关气缸火花塞的颜色是否比其它火花塞浅。

(2) 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要更换或调整并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

■ 燃油系统检查

1. 检查燃油管路压力

- (1) 检查燃油中的水、乙醇过多情况或其它污染情况,按需要更换被污染的燃油。
- (2) 安装燃油压力表。
- (3) 检查正常怠速状态下的燃油压力。

规定值：338~348kPa(3.45~3.55kg/cm²)

(4) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
	燃油滤清器堵塞	燃油滤清器

燃油压力过低	安装在燃油泵上的压力调节器的燃油泄漏	燃油泵(燃油压力调节器)
燃油压力过高	燃油压力调节器有粘性。	燃油泵(燃油压力调节器)

2. 燃油压力固定检查

(1) 停止发动机并检查燃油压力表读数变化。

规定值：发动机停止后,仪表读数应至少保持5分钟。

(2) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力缓慢降低	喷油嘴泄漏	喷油嘴
燃油压力立即降低	燃油泵单向阀打开卡滞	燃油泵

■ 发动机压缩压力测试

- 1. 暖机至正常工作温度。确认蓄电池必须满电或接近满电状态。
- 2. 在点火开关"OFF"情况下, 分离点火线圈连接器和火花塞高压线。
- 3. 在火花塞孔内安装压缩压力表。
- 4. 用手保持节气门全开的情况下,启动发动机并记录所有气缸的压缩压力读数。

规定值：
压缩压力: 1,283kPa (13.0kgf/cm², 185psi)
最小压力: 1,135kPa (11.5kgf/cm², 164psi)
各气缸之差: 100kPa (1.0kgf/cm², 15psi)以下

5. 压缩压力在规定值范围内吗？

	► 确认发动机冷却水是否消耗过多。如果是,检查进水通道,发动机缸体,气缸盖或缸盖衬垫是否损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"
--	--

YES	程序。
NO	<p>► 如果1个以上气缸压缩压力低,通过火花塞孔往气缸内注入少量发动机油并在低压缩压力状态下重复气缸的压缩测试。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 如果额外机油导致压缩压力增大,可能是活塞环和/或气缸磨损或损坏。 - 如果压力保持低,阀可能被卡滞、定位不当、或存在经过衬垫的泄漏。 <p>按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</p>

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

一般说明

根据曲轴转速的变化量进行失火诊断。**ECM**根据曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器测定曲轴转速。当气缸失火时,曲轴转速即刻减小。当发生失火时,**ECM**通过检测曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号进行计算。如果是不导致损害催化器的失火,诊断要在发动机转速在**1000-3200RPM**内进行。如果是导致损害催化器的失火,诊断将在发动机转速**200RPM**时监控。不平整道路可导致失火检测故障。不平整道路（加速度）传感器包括检测车辆垂直加速度的压电振动。**ECM**根据压电振动（加速度）传感器信号判定车辆进行垂直运动,例如：在颠簸路面,也可能是发动机不均匀运转导致失火故障。**ECM**根据此信号判别是否实际失火。

DTC说明

如果**ECM**检测出发动机转速变化指示失火引起三元催化器转化器损坏或排放液位超过标准值,**ECM**记录**DTC P0303**。如果失火率过高,损坏催化器,**MIL**闪烁,提醒车辆操作员。

DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
DTC策略		<ul style="list-style-type: none">• 计算发动机不均匀性	<ul style="list-style-type: none">• 火花塞、高压导线或点火线圈故障。• 气门正时不正确• 压缩压力不均• 漏气• 燃油压力不当或燃油被污染。• 喷油嘴阻滞/泄漏• 冷却系统和气缸之间泄漏
诊断条件		<ul style="list-style-type: none">• 170 < 空气流量(mg/rev.) < 726• 512 < 发动机转速(RPM) < 4500• 40 < MAF 变化率(mg/rev/Seg.) < 400• 141 < 节气门变化率(° TPS/秒) <199• 如果起动温度 < -7° C (19.4° F),冷却水 温度 > 20° C (-4° F)• 平坦路面• 无相关故障• 11V ≤ 蓄电池电压 ≤ 16V• 燃油切断不工作	
界限	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 失火 = 200转内12~54%(催化器温度 >1000° C (1832° F))	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 1000转内失火 = 1.3%	
诊断时间	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 200 转或 3*200 转	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 1000 转或4*1000转	
MIL On 条件	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 立刻	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 2个驱动周期	

规定值

--	--	--	--

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	初级点火线圈 (Ω)	次级点火线圈(?)
20	68	0.5~0.6	7.5~10.2

监测DTC状态

参 考

如果记录喷油嘴、HO2S、ECT(发动机水温)传感器、节气门位置传感器或空气流量传感器相关DTC,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。
如果失火比率高到可能损坏催化器（如果MIL闪烁）,在检验失火维修后,确保DTC P0420监测完成并通过。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 如果还储存与同位气缸{P0301(气缸1)&P0304(气缸4), P0302(气缸2))&P0303(气缸3)}相关的失火DTC,转至“点火系统检查”程序。 如果否,转至下一步。

系统检查

■ 视觉检查

- 1. 直观/外观检查下列情况。
 - 发动机室内真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - 曲轴箱强制通风阀是否安装不当、O-型环是否损坏以及是否故障。
 - 验证ECM搭铁连接清洁并适当紧固。

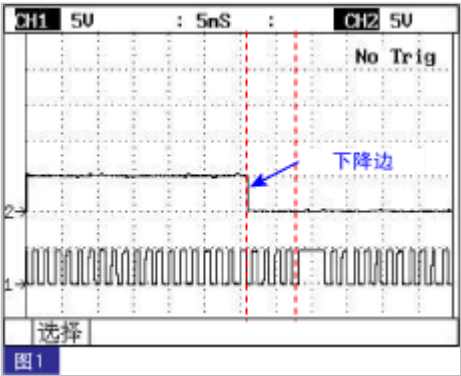
2. 检查 MAFS 和 ECTS 是否符合下列条件:
- 污染、变形、连接不良或损坏线束
 - 诊断仪上显示的MAF信号随发动机转速的增大而增大。
 - 诊断仪上显示的发动机冷却水温度应接近实际冷却水温度。

3. 在上述领域内发现故障了吗?

YES	▶ 按需要更换或维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

■ 正时检查

1. 在点火开关"OFF"情况下, 如下述设置示波器:
- 通道 A (+): 曲轴位置传感器(CKPS)的信号端子, (-): 搭铁
- 通道 B (+): 凸轮轴位置传感器(CMPS)的信号端子, (-): 搭铁
2. 起动发动机并检查信号波形是否与凸轮轴传感器同步。



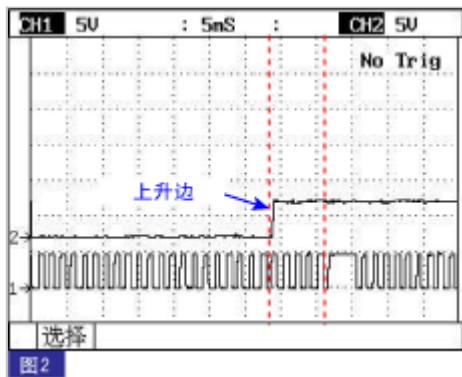


图1,2) 从CMPS信号下降（上升）边缘到CKP长齿形信号（缺口）的边缘为3~5个齿形。

3. 信号波形正常吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或重新调整,检查CKPS的气隙是否超过规定值[0.3~1.7 mm(0.012~0.067 in)]。如果良好,检查曲轴和凸轮轴是否正确对齐皮带轮的匹配标记。按需要维修或重新调整并转至"检验车辆维修"

■ 点火系统的检查

1. 火花塞高压线&点火线圈检查

- (1) 直观/外观检查缺火气缸相关火花塞高压线和点火线圈的下列情况。
 - 损坏、裂缝、积碳和跳火
 - 线束损坏或连接不良
 - 点火线圈和火花塞连接到不正确气缸

(2) 测量缺火气缸相关火花塞高压线的电阻。

规定值：5.6kΩ/m ±20%

(3) 测量缺火气缸相关初级点火线圈和次级点火线圈的电阻。

规定值：
初级点火线圈电阻：20° C(68° F)时 约0.5~0.6Ω
次级点火线圈电阻：20° C(68° F)时约7.5~10.2kΩ

(4) 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

2. 火花塞的检查

- (1) 直观/外观检查缺火气缸相关火花塞的下列情况。
- 绝缘体损坏、电极磨损、机油或燃油污染、端子松动和裂缝。
 - 检查电极间隙： 1.0 - 1.1 mm (0.039 - 0.043 in.)
 - 检查相关气缸火花塞的颜色是否比其它火花塞浅。

(2) 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要更换或调整并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

■ 燃油系统检查

1. 检查燃油管路压力

- (1) 检查燃油中的水、乙醇过多情况或其它污染情况,按需要更换被污染的燃油。
- (2) 安装燃油压力表。
- (3) 检查正常怠速状态下的燃油压力。

规定值：338~348kPa(3.45~3.55kg/cm²)

(4) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
	燃油滤清器堵塞	燃油滤清器

燃油压力过低	安装在燃油泵上的压力调节器的燃油泄漏	燃油泵(燃油压力调节器)
燃油压力过高	燃油压力调节器有粘性。	燃油泵(燃油压力调节器)

2. 燃油压力固定检查

(1) 停止发动机并检查燃油压力表读数变化。

规定值：发动机停止后,仪表读数应至少保持5分钟。

(2) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力缓慢降低	喷油嘴泄漏	喷油嘴
燃油压力立即降低	燃油泵单向阀打开卡滞	燃油泵

■ 发动机压缩压力测试

- 1. 暖机至正常工作温度。确认蓄电池必须满电或接近满电状态。
- 2. 在点火开关"OFF"情况下, 分离点火线圈连接器和火花塞高压线。
- 3. 在火花塞孔内安装压缩压力表。
- 4. 用手保持节气门全开的情况下,启动发动机并记录所有气缸的压缩压力读数。

规定值：
压缩压力: 1,283kPa (13.0kgf/cm², 185psi)
最小压力: 1,135kPa (11.5kgf/cm², 164psi)
各气缸之差: 100kPa (1.0kgf/cm², 15psi)以下

5. 压缩压力在规定值范围内吗？

	▶ 确认发动机冷却水是否消耗过多。如果是,检查进水通道,发动机缸体,气缸盖或缸盖衬垫是否损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"
--	--

YES	程序。
NO	<p>► 如果1个以上气缸压缩压力低,通过火花塞孔往气缸内注入少量发动机油并在低压缩压力状态下重复气缸的压缩测试。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 如果额外机油导致压缩压力增大,可能是活塞环和/或气缸磨损或损坏。 - 如果压力保持低,阀可能被卡滞、定位不当、或存在经过衬垫的泄漏。 <p>按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</p>

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

一般说明

根据曲轴转速的变化量进行失火诊断。**ECM**根据曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器测定曲轴转速。当气缸失火时,曲轴转速即刻减小。当发生失火时,**ECM**通过检测曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号进行计算。如果是不导致损害催化器的失火,诊断要在发动机转速在**1000-3200RPM**内进行。如果是导致损害催化器的失火,诊断将在发动机转速**200RPM**时监控。不平整道路可导致失火检测故障。不平整道路（加速度）传感器包括检测车辆垂直加速度的压电振动。**ECM**根据压电振动（加速度）传感器信号判定车辆进行垂直运动,例如：在颠簸路面,也可能是发动机不均匀运转导致失火故障。**ECM**根据此信号判别是否实际失火。

DTC说明

如果**ECM**检测出发动机转速变化指示失火引起三元催化器转化器损坏或排放液位超过标准值,**ECM**记录**DTC P0304**。如果失火率过高,损坏催化器,**MIL**闪烁,提醒车辆操作员。

DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
DTC策略		<ul style="list-style-type: none">• 计算发动机不均匀性	<ul style="list-style-type: none">• 火花塞、高压导线或点火线圈故障。• 气门正时不正确• 压缩压力不均• 漏气• 燃油压力不当或燃油被污染。• 喷油嘴阻滞/泄漏• 冷却系统和气缸之间泄漏
诊断条件		<ul style="list-style-type: none">• 170 < 空气流量(mg/rev.) < 726• 512 < 发动机转速(RPM) < 4500• 40 < MAF 变化率(mg/rev/Seg.) < 400• 141 < 节气门变化率(° TPS/秒) <199• 如果起动温度 < -7° C (19.4° F),冷却水 温度 > 20° C (-4° F)• 平坦路面• 无相关故障• 11V ≤ 蓄电池电压 ≤ 16V• 燃油切断不工作	
界限	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 失火 = 200转内12~54%(催化器温度 >1000° C (1832° F))	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 1000转内失火 = 1.3%	
诊断时间	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 200 转或 3*200 转	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 1000 转或4*1000转	
MIL On 条件	例1)	<ul style="list-style-type: none">• 立刻	
	例2)	<ul style="list-style-type: none">• 2个驱动周期	

规定值

--	--	--	--

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	初级点火线圈 (Ω)	次级点火线圈(?)
20	68	0.5~0.6	7.5~10.2

监测DTC状态

参 考

如果记录喷油嘴、HO2S、ECT(发动机水温)传感器、节气门位置传感器或空气流量传感器相关DTC,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。
如果失火比率高到可能损坏催化器（如果MIL闪烁）,在检验失火维修后,确保DTC P0420监测完成并通过。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 如果还储存与同位气缸{P0301(气缸1)&P0304(气缸4), P0302(气缸2))&P0303(气缸3)}相关的失火DTC,转至“点火系统检查”程序。 如果否,转至下一步。

系统检查

■ 视觉检查

- 1. 直观/外观检查下列情况。
 - 发动机室内真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - 曲轴箱强制通风阀是否安装不当、O-型环是否损坏以及是否故障。
 - 验证ECM搭铁连接清洁并适当紧固。

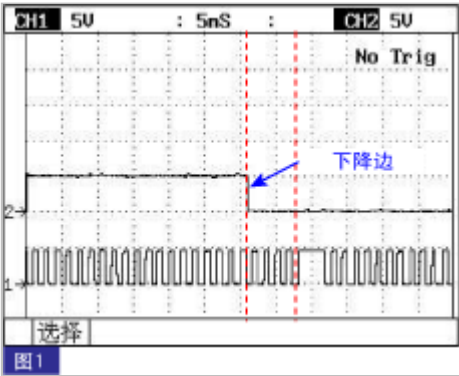
2. 检查 MAFS 和 ECTS 是否符合下列条件:
- 污染、变形、连接不良或损坏线束
 - 诊断仪上显示的MAF信号随发动机转速的增大而增大。
 - 诊断仪上显示的发动机冷却水温度应接近实际冷却水温度。

3. 在上述领域内发现故障了吗?

YES	▶ 按需要更换或维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

■ 正时检查

1. 在点火开关"OFF"情况下, 如下述设置示波器:
- 通道 A (+): 曲轴位置传感器(CKPS)的信号端子, (-): 搭铁
- 通道 B (+): 凸轮轴位置传感器(CMPS)的信号端子, (-): 搭铁
2. 起动发动机并检查信号波形是否与凸轮轴传感器同步。



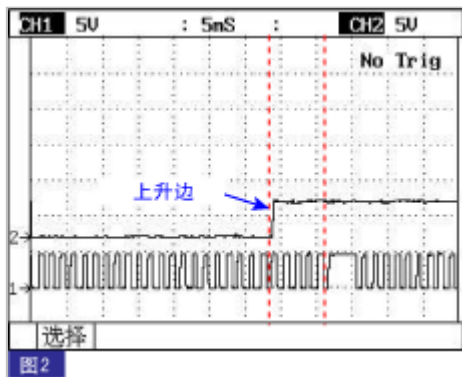


图1,2) 从CMPS信号下降（上升）边缘到CKP长齿形信号（缺口）的边缘为3~5个齿形。

3. 信号波形正常吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修或重新调整,检查CKPS的气隙是否超过规定值[0.3~1.7 mm(0.012~0.067 in)]。如果良好,检查曲轴和凸轮轴是否正确对齐皮带轮的匹配标记。按需要维修或重新调整并转至"检验车辆维修"

■ 点火系统的检查

1. 火花塞高压线&点火线圈检查

- (1) 直观/外观检查缺火气缸相关火花塞高压线和点火线圈的下列情况。
 - 损坏、裂缝、积碳和跳火
 - 线束损坏或连接不良
 - 点火线圈和火花塞连接到不正确气缸

(2) 测量缺火气缸相关火花塞高压线的电阻。

规定值：5.6kΩ/m ±20%

(3) 测量缺火气缸相关初级点火线圈和次级点火线圈的电阻。

规定值：
初级点火线圈电阻：20° C(68° F)时 约0.5~0.6Ω
次级点火线圈电阻：20° C(68° F)时约7.5~10.2kΩ

(4) 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

2. 火花塞的检查

- (1) 直观/外观检查缺火气缸相关火花塞的下列情况。
- 绝缘体损坏、电极磨损、机油或燃油污染、端子松动和裂缝。
 - 检查电极间隙： 1.0 - 1.1 mm (0.039 - 0.043 in.)
 - 检查相关气缸火花塞的颜色是否比其它火花塞浅。

(2) 在上述领域内发现故障了吗？

YES	▶ 按需要更换或调整并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

■ 燃油系统检查

1. 检查燃油管路压力

- (1) 检查燃油中的水、乙醇过多情况或其它污染情况,按需要更换被污染的燃油。
- (2) 安装燃油压力表。
- (3) 检查正常怠速状态下的燃油压力。

规定值：338~348kPa(3.45~3.55kg/cm²)

(4) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
	燃油滤清器堵塞	燃油滤清器

燃油压力过低	安装在燃油泵上的压力调节器的燃油泄漏	燃油泵(燃油压力调节器)
燃油压力过高	燃油压力调节器有粘性。	燃油泵(燃油压力调节器)

2. 燃油压力固定检查

(1) 停止发动机并检查燃油压力表读数变化。

规定值：发动机停止后,仪表读数应至少保持5分钟。

(2) 燃油压力在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查可疑部分。参考下列表格。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

状态	可能原因	可以区域
燃油压力缓慢降低	喷油嘴泄漏	喷油嘴
燃油压力立即降低	燃油泵单向阀打开卡滞	燃油泵

■ 发动机压缩压力测试

- 1. 暖机至正常工作温度。确认蓄电池必须满电或接近满电状态。
- 2. 在点火开关"OFF"情况下, 分离点火线圈连接器和火花塞高压线。
- 3. 在火花塞孔内安装压缩压力表。
- 4. 用手保持节气门全开的情况下,启动发动机并记录所有气缸的压缩压力读数。

规定值：
压缩压力: 1,283kPa (13.0kgf/cm², 185psi)
最小压力: 1,135kPa (11.5kgf/cm², 164psi)
各气缸之差: 100kPa (1.0kgf/cm², 15psi)以下

5. 压缩压力在规定值范围内吗？

	► 确认发动机冷却水是否消耗过多。如果是,检查进水通道,发动机缸体,气缸盖或缸盖衬垫是否损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"
--	--

YES	程序。
NO	<p>► 如果1个以上气缸压缩压力低,通过火花塞孔往气缸内注入少量发动机油并在低压缩压力下重复气缸的压缩测试。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 如果额外机油导致压缩压力增大,可能是活塞环和/或气缸磨损或损坏。 - 如果压力保持低,阀可能被卡滞、定位不当、或存在经过衬垫的泄漏。 <p>按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。</p>

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

曲轴位置传感器(CKPS)是霍尔效应式传感器,由传感器和固定在曲轴上的信号轮产生电压。信号轮上有**58**个齿槽,其中一个槽比其它的槽长。当信号轮上的槽对准传感器时,传感器输出电压低。当信号轮上的金属(轮齿)对准传感器时,传感器输出电压高。曲轴旋转一周,传感器输出**58**个矩形波和一个较长信号。**ECM**根据曲轴位置传感器信号计算发动机转速,并控制喷射持续时间和点火时期。**ECM**利用长槽导致的信号差识别哪个气缸处于上止点。

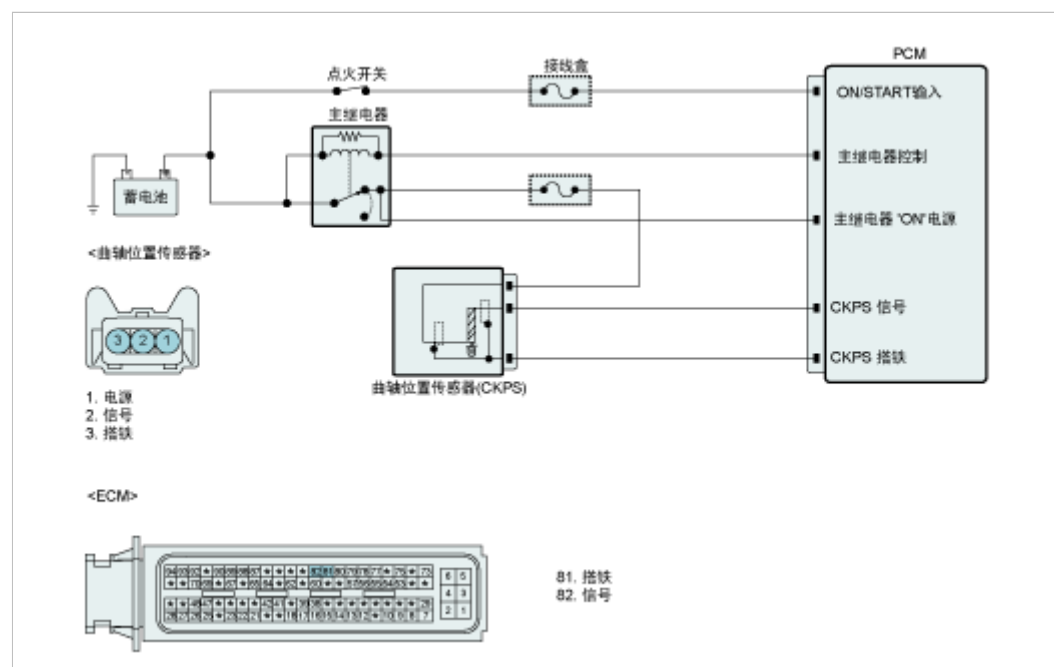
DTC说明

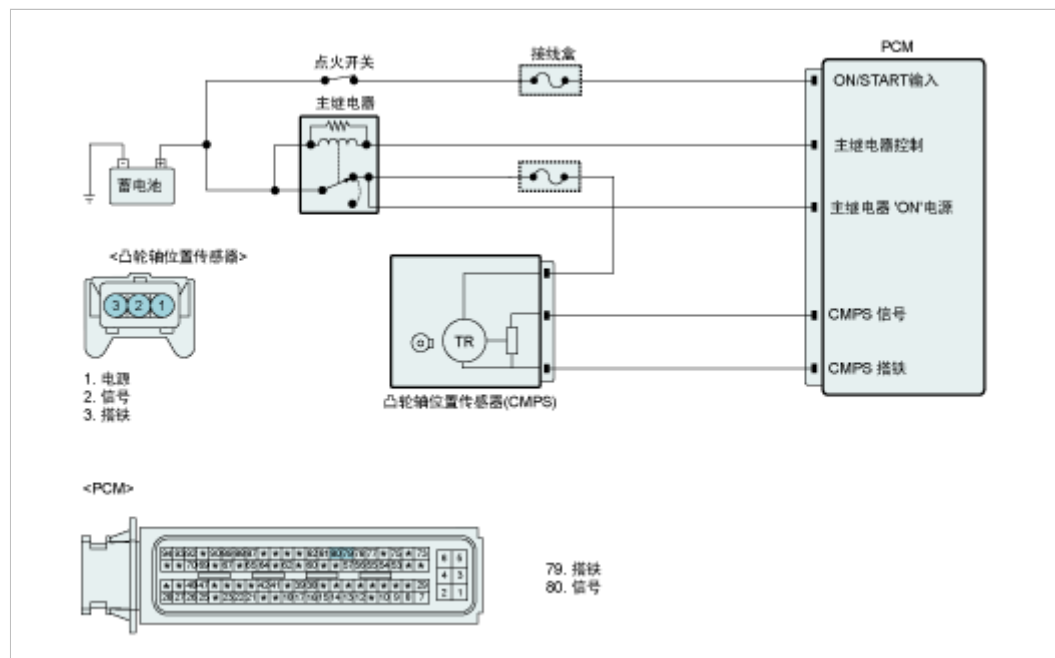
在曲轴旋转一周期间,曲轴信号轮齿数量不正确或检测到凸轮轴位置信号时没有检测到曲轴信号,**ECM**记录DTC P0315。

DTC 检测条件

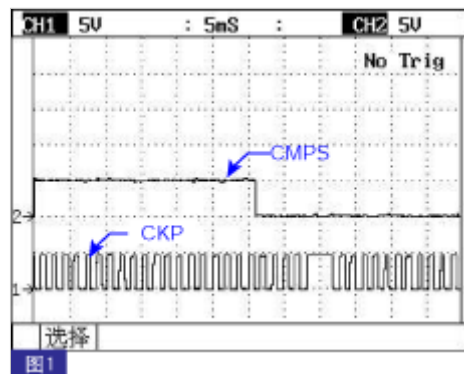
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 监测工作循环周期值	• 信号轮安装不当 • 连接器接触不良
诊断条件	• 2000 < 发动机转速(RPM) < 3000 • 无相关故障	
界限	• 分段适应值> 5/1000	
诊断时间	• -	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

诊断电路图





信号波形 &数据



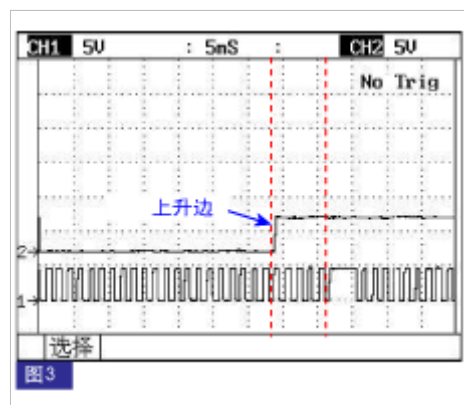
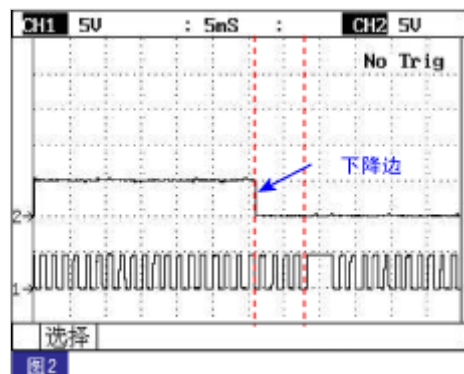


图1) 矩形波信号应平滑无扭曲。

图2,3) CMPS下降(上升)边与从CKP较长信号(缺齿)开始的3~5个齿对正。

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

参考

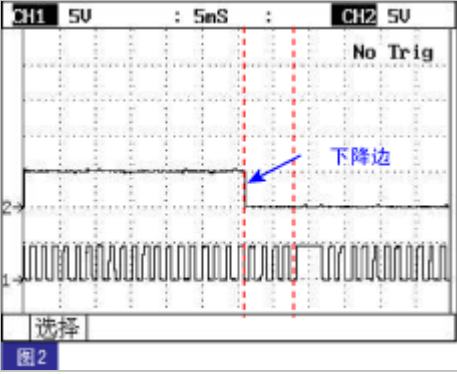
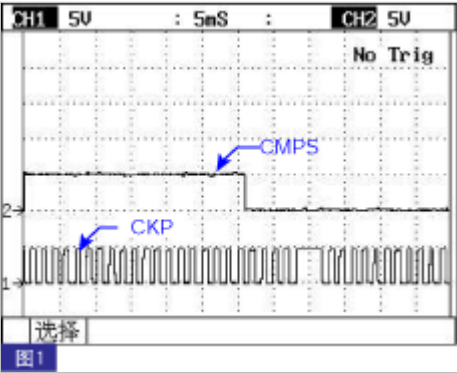
- 历史(非现行)故障: DTC出现但已被清除。

— 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	▶ 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

- 1. 如下连接示波器:
通道 A(+): CKPS的信号端子(背部探针),(-): 搭铁
通道 B(+): CMPS的信号端子(背部探针),(-): 搭铁
- 2. 起动发动机,检查信号波形,与下列参考波形进行比较。



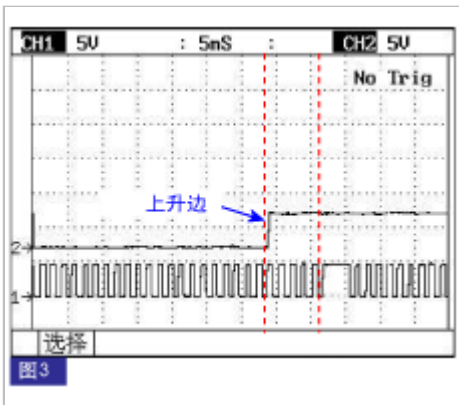


图1) 矩形波信号应平滑无扭曲。

图2,3) CMPS下降(上升)边与从CKP较长信号(缺齿)开始的3~5个齿对正。

3. 信号波形正常吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	<p>▶ 拆卸CKP并计算传感器和飞轮/液力变矩器上信号轮之间的间隙。按需要重新调整并转至"检验车辆维修"程序。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">参 考</p> <p>间隙[0.3~1.7 mm [0.012~0.067 in] = 测量从飞轮/液力变矩器的壳到轮齿的距离(测量值"A") 和从传感器装配表面到传感器尖端的距离(测量值"B") "A"减去"B"。</p> </div> <p>▶ 如果与CMP传感器故障同步,检查曲轴和凸轮轴是否正确对齐皮带轮的匹配标志。按需要维修或重新调整并转至“检验车辆维修”程序。检查CKPS是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的CKPS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换CKPS并转至"检验车辆维修"程序。</p>

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干扰和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO	
----	--

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

爆震传感器安装在气缸体上,检测发动机爆震。传感器包括把振动（或噪音）转换为电压信号并传送到ECM的压电元件。根据凸轮轴位置传感器和曲轴位置传感器的输入信号,ECM能识别哪个气缸发生爆震。ECM过滤振动信号,确定此振动信号是否为爆震信号。发动机控制模块(ECM)依据此信号延迟点火时期,抑制爆震。如果在两个驱动周期内爆震传感器的输出电压降低到低于最低界限,ECM记录故障代码（故障警告灯不亮）。这个故障代码表示在正常发动机工作状态,爆震传感器或ECM读取到意外振动。

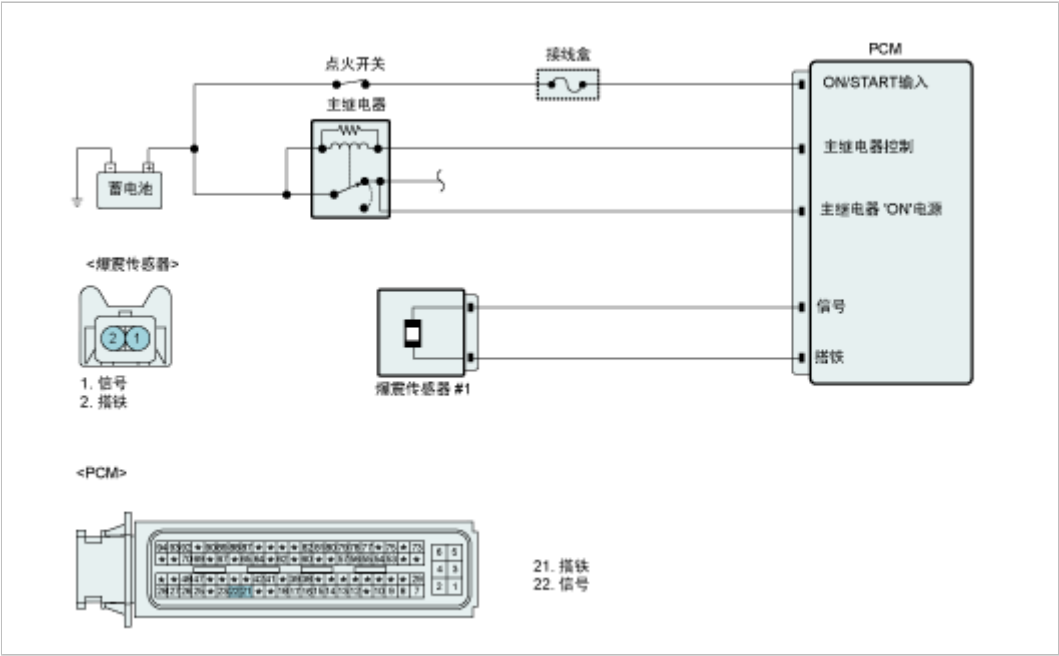
DTC说明

ECM 监测来自爆振传感器的模拟输入信号范围以检查传感器电路短路或断路等传感器故障。如果规定时间段内爆振信号和噪音级之间的差异小于界限,记录DTC P0325。如果噪音级高于上限或低于下限,也记录DTC P0325。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">失真检查	<ul style="list-style-type: none">信号电路或搭铁电路断路/短路连接器接触不良爆震传感器故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">发动机转速$\geq 2200\text{rpm}$发动机负荷$> 0.4\text{g/rev.}(220\text{mg/tdc})$无相关故障	
界限	<ul style="list-style-type: none">传感器信号和噪声级之差 $< 0.08\text{V}$	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none">200圈	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none">-	

诊断电路图



监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参考

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES

► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。
彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

NO	► 转至下一步。
-----------	----------

检查搭铁电路

- 1. 点火"OFF"
- 2. 分离爆振传感器和ECM连接器。
- 3. 测量传感器线束连接器的搭铁端子和ECM线束连接器的爆振信号端子之间的电阻。

规定值：约0Ω

- 4. 电阻在规定值范围内吗？

YES	► 转至“信号电路检查”程序。
NO	► 检查搭铁电路是否断路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检查信号电路

■ 检查信号电路与搭铁电路的短路

- 1. 测量传感器线束连接器的信号端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大

- 2. 电阻在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查信号电路是否与搭铁电路短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

■ 检查信号电路与电源电路的短路

- 1. 分离ECM连接器。
- 2. 点火开关“ON” & 发动机“OFF”。
- 3. 测量传感器线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0V

4. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

■ 检查信号线束的断路。

1. 点火"OFF"
2. 测量传感器线束连接器的信号端子和ECM线束连接器的爆振信号端子之间的电阻。

规定值：约0Ω

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

1. 部件电阻的检查

(1) 测量传感器连接器的信号端子和搭铁端子之间的电阻(部件侧)。

规定值：约5MΩ,20° C(68° F)时

2. 输出信号的检查

- (1) 从车辆上拆卸爆震传感器并固定(通过固定横梁)在虎钳上。
- (2) 如下连接示波器：
通道 A (+):信号端子, (-): 搭铁端子
- (3) 监测示波器屏幕时用球形锤头的锤子轻敲台钳（每敲一下有小于1V的峰值）

规定值：爆震传感器发送一个受到锤子敲击的尖峰信号。

3. 安装扭矩的检查。

- (1) 检查爆振传感器的安装扭矩。

规定值：约16 ~ 28N • m(160~250 kg • cm,11.8~18.4 lb • ft)

4. 发现故障了吗？

YES	► 检查爆振传感器是否污染,变形或损坏。用良好的、相同型号的传感器更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换传感器并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

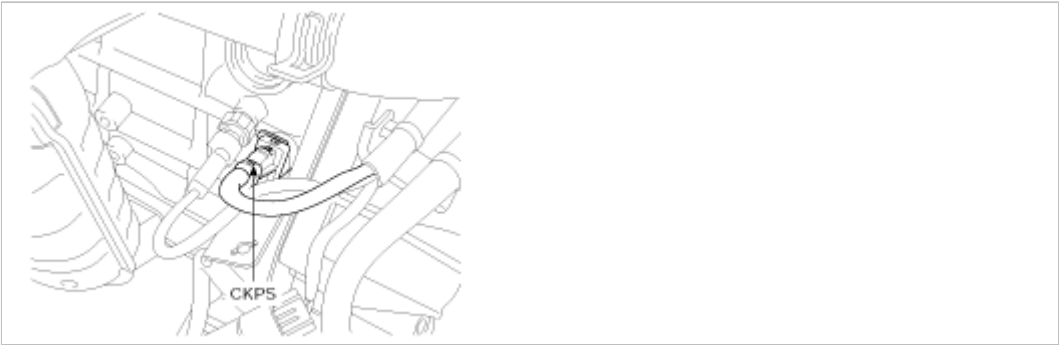
维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 后"DTC状态"参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
	► 转至适当的故障检修程序。

NO	
----	--

部件和部件位置



一般说明

曲轴位置传感器(CKPS)是霍尔效应式传感器,由传感器和固定在曲轴上的信号轮产生电压。信号轮上有**58**个齿槽,其中一个槽比其它的槽长。当信号轮上的槽对准传感器时,传感器输出电压低。当信号轮上的金属（轮齿）对准传感器时,传感器输出电压高。曲轴旋转一周,传感器输出**58**个矩形波和一个较长信号。**ECM**根据曲轴位置传感器信号计算发动机转速,并控制喷射持续时间和点火时期。**ECM**利用长槽导致的信号差识别哪个气缸处于上止点。

DTC说明

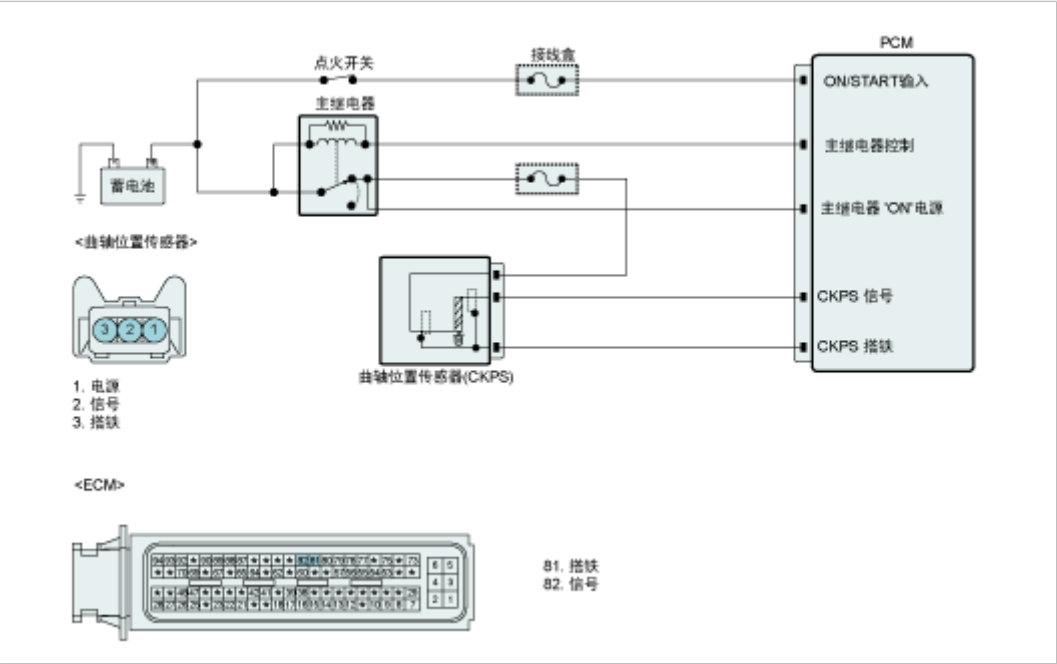
在曲轴旋转一周期间,曲轴信号轮齿数量不正确或检测到凸轮轴位置信号时没有检测到曲轴信号,ECM记录DTC P0335。

DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
DTC策略		• 检查凸轮轴信号转换情况	• 电路断路或信号、搭铁或电源电路短路。 • 连接器接触不良 • 连接突缘/飞轮损坏 • 曲轴和凸轮轴皮带轮位置调整不当。 • CKP传感器故障
诊断条件		• 10V<蓄电池电压<16V • 无相关故障	
界限	例1)	• 4 个凸轮轴信号转变期间无曲轴齿	
	例2)	• 检测到曲轴信号轮齿但同步化不成功	
	例3)	• 一圈内无信号或曲轴信号轮齿数异常	
诊断时间	例1)	• 2圈	
	例2)	• 2圈	
	例3)		

		• 2.5圈	
MIL On 条件		• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据

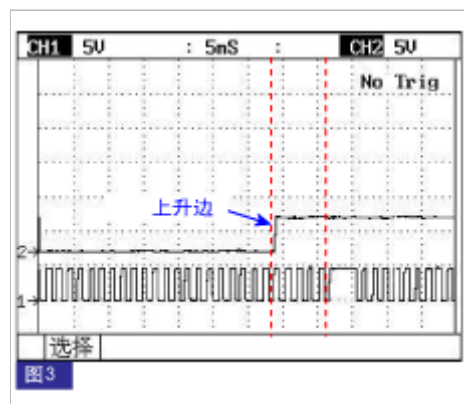
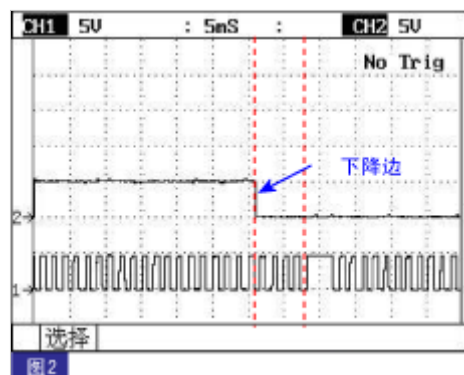
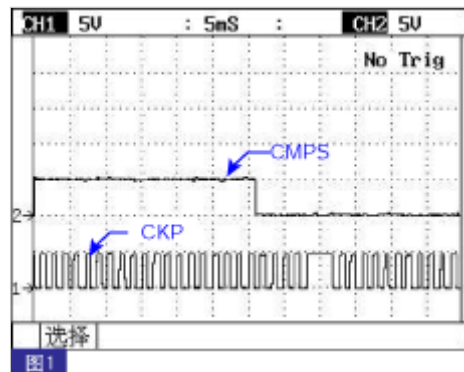


图1) 矩形波信号应平滑无扭曲。

图2,3) CMP5下降(上升)边与从CKP较长信号(缺齿)开始的3~5个齿对正。

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至下一步。

电源电路检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 分离CKP传感器连接器。
3. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
4. 测量CKPS线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

5. 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"搭铁电路检查"程序。
NO	► 检查主继电器和CKPS之间的电源电路断路,按需要维修并转至“检验车辆维修”程序。

检查搭铁电路

1. 点火开关"OFF".
2. 测量CKPS线束连接器的搭铁端子和搭铁之间的电阻。

规定值：约0Ω

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至“信号电路检查”程序。
NO	▶ 检查搭铁电路是否断路或与蓄电池电路短路。 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

检查信号电路

检查电路是否断路或信号电路是否与搭铁电路短路

1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
2. 测量CKPS线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约为.5V

3. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检查信号电路是否与电源电路短路

1. 点火开关“OFF”。
2. 分离ECM连接器。
3. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
4. 测量CKPS线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0V

5. 电压在规定值范围内吗？

--	--

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

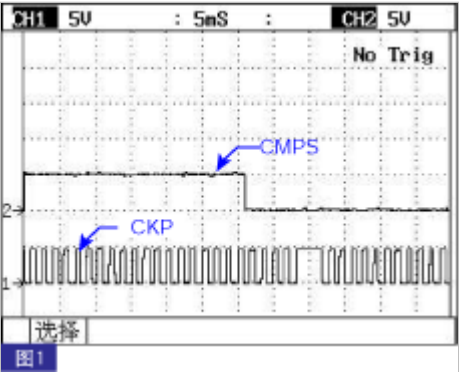
端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

- 1. 如下连接示波器：
通道 A(+): CKPS的信号端子(背部探针),(-): 搭铁
通道 B(+): CMPS的信号端子(背部探针),(-): 搭铁
- 2. 起动发动机,检查信号波形,与下列参考波形进行比较。



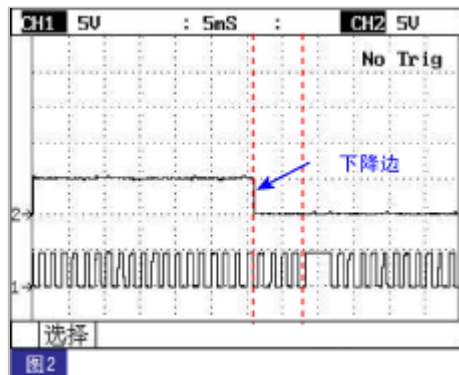


图2

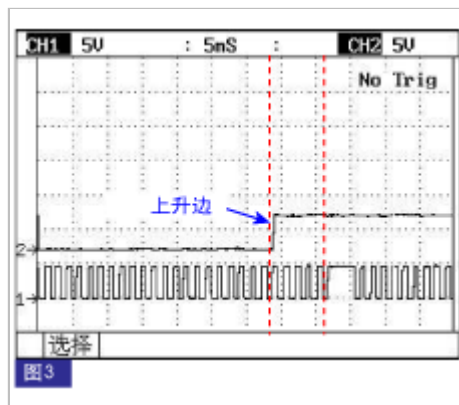


图3

图1) 矩形波信号应平滑无扭曲。

图2,3) CMPS下降(上升)边与从CKP较长信号(缺齿)开始的3~5个齿对正。

3. 信号波形正常吗?

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 拆卸CKP并计算传感器和飞轮/液力变矩器上信号轮之间的间隙。按需要重新调整并转至"检验车辆维修"程序。

参 考

间隙[0.3~1.7 mm [0.012~0.067 in] = 测量从飞轮/液力变矩器的壳到轮齿的距离(测量值"A") 和从传感器装配表面到传感器尖端的距离(测量值"B") "A"减去"B"。

检查CKPS是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的CKPS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换CKPS并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 后"DTC状态"参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

<div>YES</div>	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
<div>NO</div>	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

凸轮轴位置传感器（CMPS）是用于检测1号气缸压缩TDC（上止点）的传感器。CMPS为霍尔效应式传感器,其信号轮安装在进气凸轮轴的端面上。当信号轮触发传感器时,传感器输出电压为5V,否则传感器输出电压为0V。这些CMPS信号被发送到ECM,ECM根据CMPS信号同步化燃油喷嘴的点火顺序。

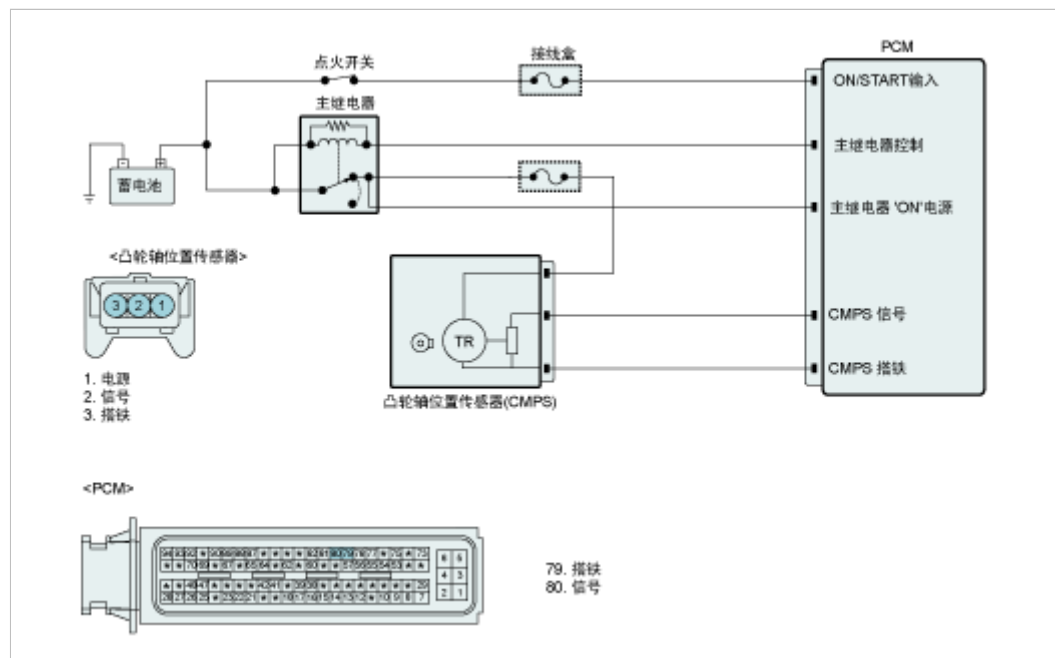
DTC说明

ECM监测凸轮轴传感器信号转变位置,这个位置在曲轴每转一周时只能变化一次。如果没有检测到凸轮轴信号但检测到曲轴信号,ECM记录DTC P0340。

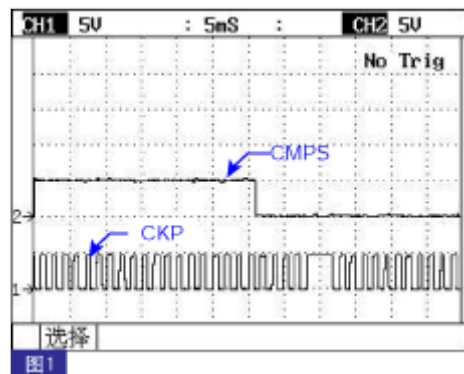
DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
DTC策略		• 检查凸轮轴信号转换情况	• 电路断路或信号、搭铁或电源电路短路。 • 连接器接触不良 • 曲轴和凸轮轴皮带轮位置调整不当。 • CMP传感器故障
诊断条件		• 10V<蓄电池电压<16V • 无相关故障	
界限	例1)	• 没有检测到凸轮轴边缘	
	例2)	• 凸轮轴扇形持续梯度无效	
诊断时间		• 40 圈	
MIL On 条件		• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据



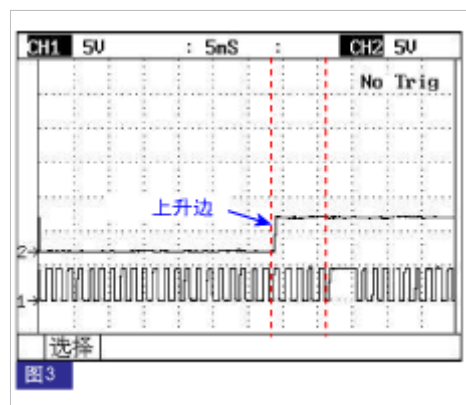
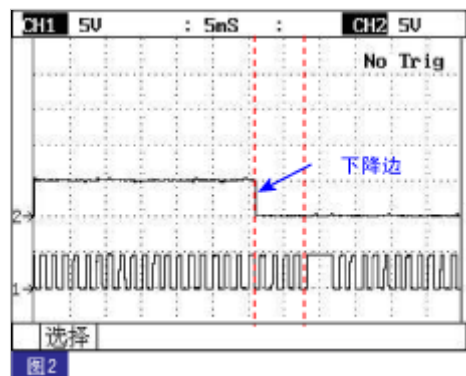


图1) 矩形波信号应平滑无扭曲。

图2,3) CMPS下降(上升)边与从CKP较长信号(缺齿)开始的3~5个齿对正。

监测DTC状态

1. 使用诊断仪清除DTC。
2. 在下列条件下驾驶车辆：
 - 发动机怠速运转时间超过10分钟
 - 发动机油温在20° C(68° F)和110° C(230° F)之间
3. 点火开关"ON" & 发动机"OFF"
4. 使用诊断仪监测DTC。
5. 转至适当的故障检修程序
 - 如果记录OCV(P0011)相关DTCs,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。
 - 如果再次记录DTC P0340,转至下一步。

- 如果记录其它DTC,转至适当的故障检修程序。
- 如果没有输出DTC,转至"检验车辆维修" 程序。

- 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 8°
- 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至下一步。

电源电路检查

- 点火开关“OFF”。
- 分离CMP传感器连接器。
- 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 测量CMPS线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

- 电压在规定值范围内吗?

YES	► 转至"搭铁电路检查"程序。
NO	► 检查主继电器和CMPS之间的电源电路是否断路。 尤其要检查10A传感器保险丝的断开或熔断情况。 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

检查搭铁电路

1. 点火开关"OFF".
2. 测量CMPS线束连接器的搭铁端子和搭铁之间的电阻。

规定值：约0Ω

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至“信号电路检查”程序。
NO	▶ 检查搭铁电路是否断路或与蓄电池电路短路。 按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。

检查信号电路

■ 检查信号线束与搭铁电路的短路

1. 测量CMPS线束连接器的信号端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大

2. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

■ 检查信号线束与电源电路的短路

1. 分离ECM连接器。
2. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
3. 测量CMPS线束连接器的信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0V

4. 电压在规定值范围内吗？

	▶ 转至下一步。
--	----------

YES	
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

■ 检查信号线束的断路。

1. 点火开关“OFF”。
2. 测量CMPS线束连接器的信号端子和ECM连接器的CMPS信号端子之间的电阻。

规定值：约0Ω

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	转至下一步。
NO	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

1. 如下连接示波器：
通道 A(+): CKPS的信号端子(背部探针),(-): 搭铁
通道 B(+): CMPS的信号端子(背部探针),(-): 搭铁
2. 起动发动机,检查信号波形,与下列参考波形进行比较。

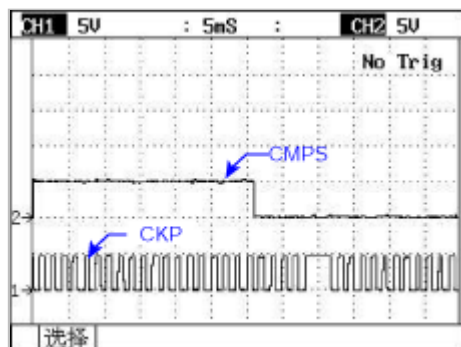


图1

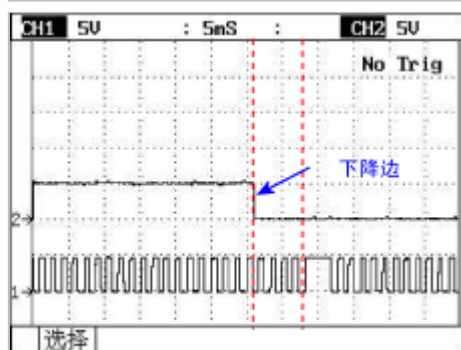


图2

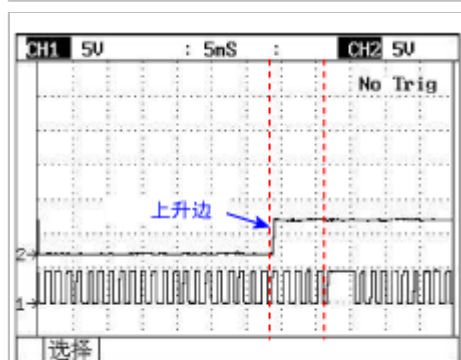


图3

图1) 矩形波信号应平滑无扭曲。

图2,3) CMPS下降(上升)边与从CKP较长信号(缺齿)开始的3~5个齿对正。

3. 信号波形正常吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	<p>▶ 拆卸CKP并计算传感器和飞轮/液力变矩器上信号轮之间的间隙。按需要重新调整并转至"检验车辆维修"程序。</p> <div><p>参 考</p><p>间隙[0.3~1.7 mm [0.012~0.067 in] = 测量从飞轮/液力变矩器的壳到轮齿的距离(测量值"A") 和从传感器装配表面到传感器尖端的距离(测量值"B") "A"减去"B"。</p></div> <p>检查CKPS是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的CKPS更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换CKPS并转至"检验车辆维修"程序。</p>

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM用2个氧传感器信号监控催化转化器(加热式催化转化器)的效率。通过检测催化转化器的氧储藏量,可间接计算催化转化器效率。上部(前)HO2S用于检测进入催化转化器之前排气中的氧含量。输出电压低表明氧含量高(混合气稀),输出电压高表明氧含量低(混合气浓)。当催化转化器效率下降时,没有化学反应,意味着催化转化器前、后氧含量趋于相同。后HO2S的输出电压拷贝前HO2S的输出电压。要监测系统,计算前HO2S到后HO2S的稀-浓转换。使用后转换与前转换之比确定催化转化器是否正常工作。如果催化转化器效率佳,后转换比前转换小的多,即比值接近零。

DTC说明

ECM计算能体现催化转换性能的后HO2S信号振幅。根据此振幅判定是否由于燃油含铅或失火导致催化器老化,或者中毒而使催化转换性能下降。在预定期间内如果后HO2S信号计算振幅的平均值高于预定界限,ECM记录DTC P0420。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 通过评估下部氧传感器波动检查催化器氧储存量。 	<ul style="list-style-type: none"> 排气泄漏 后HO2S故障 三元催化转化器故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> 冷却水温度>74° C(165° F) 5<车速(km/h) <180 发动机转速 < 3400rpm 200 <空气流量(mg/rev.)< 700 活性碳罐负荷< 0.5 400° C(752° F) ≤ 催化器温度模式 ≤ 900° C(1652° F) Lambda 控制激活 & 平稳驱动状态 下氧传感器工作准备 	

	<ul style="list-style-type: none">• 活性碳罐清除阀不打开/关闭• 无相关故障• 11V < 蓄电池电压 < 16V	
界限	• 平均故障指数>0.3	
诊断时间	• 50 λ 控制周期	
失效保护	• 2个驱动周期	

信号波形 &数据

HO2S的检测仪显示

测试条件		检测仪参数	
		O2 SNSR VOL.-B1/S1	O2 SNSR VOL.-B1/S2
电路正常时的标准值	暖机后怠速	10秒内信号至少从浓(大于0.45V)转为稀(小于0.45V)3次。	大于0.7V
HO2S(B1S1) 信号电路断路		约0.43~0.45V	-
HO2S(B1S2) 信号电路断路		-	约0.43~0.45V

监测DTC状态

参 考

如果记录喷油嘴、HO2S、ECT(发动机水温)传感器、节气门位置传感器或空气流量传感器相关DTC,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

- 1. 连接检测仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至下一步。

系统检查

■ 排气系统检查

1. 直观/外观检查以下情况：
 - HO2S和三元催化转化器之间的排气系统泄漏、阻塞和损坏情况。
 - 损坏、硬件松弛或缺失：
2. 在上述领域内发现故障了吗？

YES	► 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至"后HO2S检查" 程序。

■ 后HO2S 检查

1. 直观/外观检查后HO2S是否存在以下情况：
 - 确定HO2S牢固安装。(引线和线束不接触排气管)
 - 检查端子腐蚀情况
 - 检查端子张力(HO2S和ECM处)
 - 任何道路损坏
2. 在上述领域内发现故障了吗？

YES	► 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至"TWC检查"程序。

■ TWC 检查

1. 直观/外观检查三元催化（TWC）转化器是否有下列损坏：

- 过高温度导致严重褪色。
 - 凹痕和孔
- 催化器损坏导致内部发出格格噪音。

2. 也确定TWC是适当的原设备制造商部件。

3. 发现故障了吗？

YES	► 更换TWC并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

燃油蒸发气体控制系统把燃油蒸气收集到活性炭罐内,防止燃油箱中溢出的碳氢化合物(HC)蒸发进入大气中污染环境。ECM控制清除控制电磁阀(PCSV),清除活性炭罐中收集到的蒸气,使之进入到发动机进行燃烧。ECM控制清除控制电磁阀,把燃油蒸气从活性炭罐引入到进气缓冲器。

DTC说明

如果ECM检测到PCSV控制电路断路,ECM记录DTC P0444。

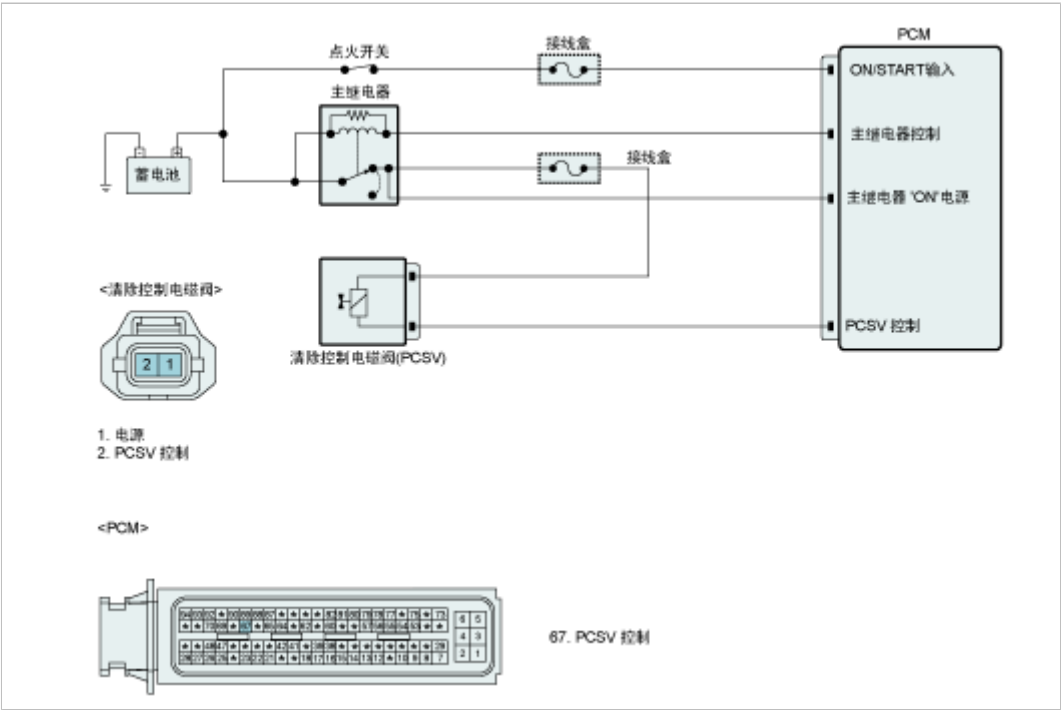
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• PCSV 电路断路 • 连接器接触不良 • PCSV 故障
诊断条件	• 10 < 蓄电池电压(V) < 16	
界限	• 线路断开	
诊断时间	• 3秒	
失效保护	• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	PCSV 电阻(Ω)
20	68	约16

诊断电路图



信号波形 &数据

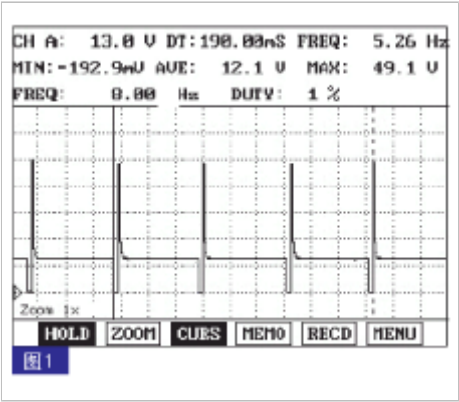


图1) 怠速时正常波形

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

参考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至下一步。

部件检查

- 1. 点火"OFF"
- 2. 分离PCSV连接器。
- 3. 测量PCSV连接器的电源端子和信号端子之间的电阻(部件侧)。

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	PCSV 电阻(Ω)
20	68	约16

- 4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查PCSV是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的PCSV更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换PCSV并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

1. 点火开关“ON”&发动机“OFF”。
2. 测量PCSV线束连接器电源端子和车身搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

3. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至"控制电路检查"程序。
NO	▶ 检查电源电路是否断路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

控制电路检查

1. 测量PCSV线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查控制电路是否断路或短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 后"DTC状态"参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

燃油蒸发气体控制系统把燃油蒸气收集到活性碳罐内,防止燃油箱中溢出的碳氢化合物（HC）蒸发进入大气中污染环境。ECM控制清除控制电磁阀（PCSV）,清除活性碳罐中收集到的蒸气,使之进入到发动机进行燃烧。ECM控制清除控制电磁阀,把燃油蒸气从活性碳罐引入到进气缓冲器。

DTC说明

如果ECM检测到PCSV控制电路与搭铁电路短路或与电源电路短路,ECM记录DTC P0445。

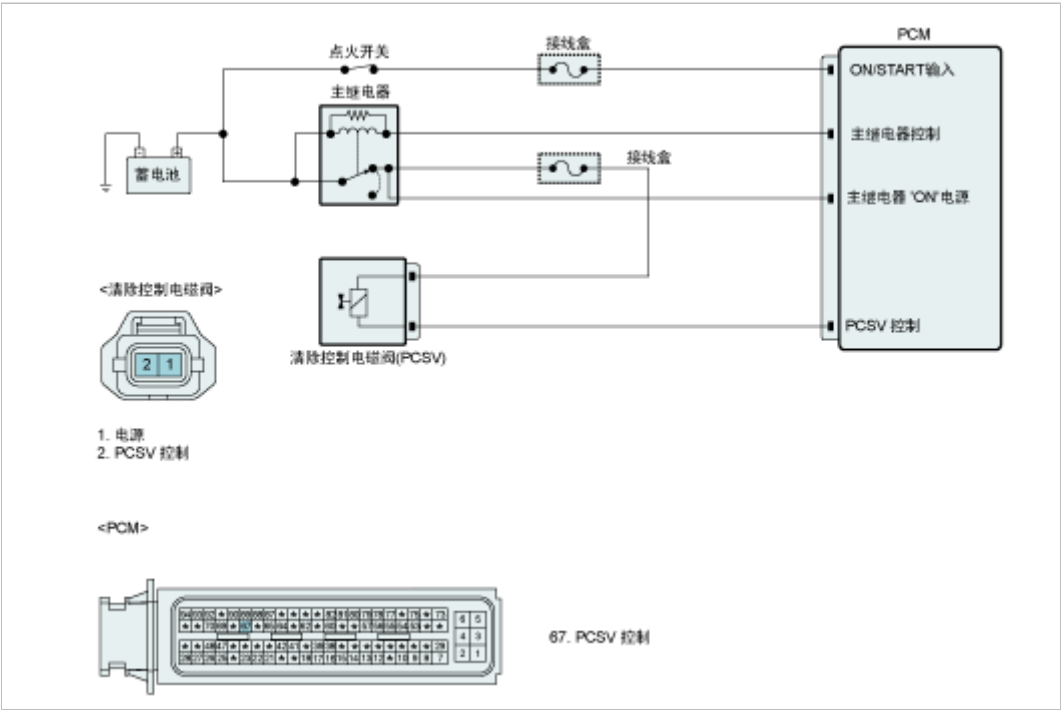
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• PCSV 电路短路 • 连接器接触不良 • PCSV 故障
诊断条件	• 10 <蓄电池电压(V)< 16	
界限	• 与搭铁电路短路或与电源电路短路	
诊断时间	• 3秒	
失效保护	• 2个驱动周期	

规定值

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	PCSV 电阻(Ω)
20	68	约16

诊断电路图



信号波形 &数据

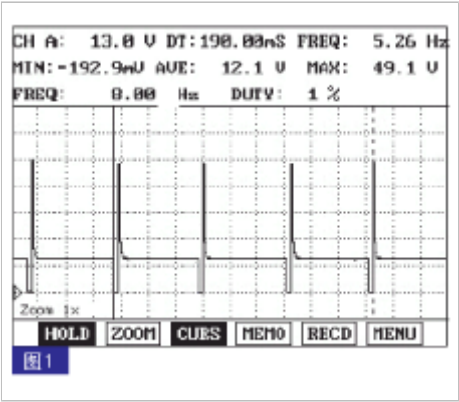


图1) 怠速时正常波形

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

参考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。

— 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

- 1. 点火"OFF"
- 2. 分离PCSV连接器。
- 3. 测量PCSV连接器的电源端子和信号端子之间的电阻(部件侧)。

温度.(° C(° F))	温度.(° C(° F))	PCSV 电阻(Ω)
20	68	约16

- 4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查PCSV是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的PCSV更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换PCSV并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

■ 电源电路检查

- 1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 2. 测量PCSV线束连接器电源端子和车身搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

- 3. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查电源电路是否断路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

控制电路检查

- 1. 测量PCSV线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约4~5V

- 2. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查控制电路是否断路或短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 后"DTC状态"参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

一般说明

轮速传感器(WSS)产生频率与车速成比例的波形。WSS产生的信号将车速的高低以及车辆是否行驶情况告知ABS/ESP模块,ABS/ESP模块将这些信息通知ECM。ECM利用这些信号控制燃油喷射、点火时期、变速器换档和液力变矩器离合器。WSS信号也用于检测崎岖路况。

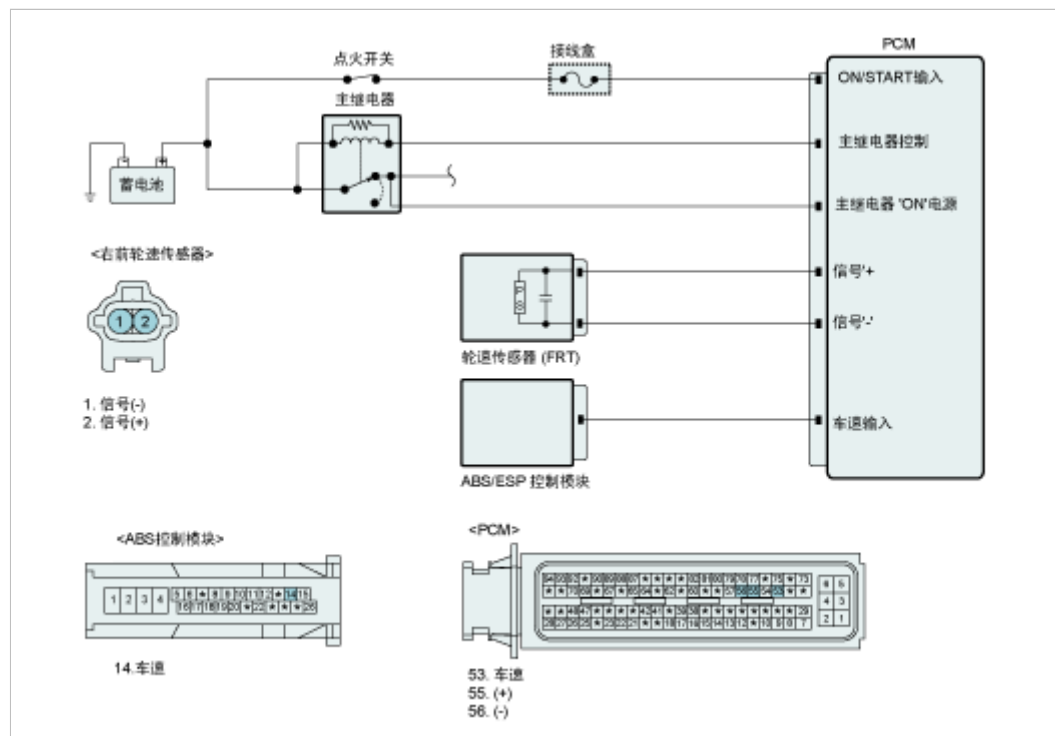
DTC说明

ECM在没有车速信号时评估发动机速度和空气流量,对这两个值的评估可检测轮速传感器电路的断路或短路。如果预定时间内发动机速度和空气流量高于预定界限期间轮速传感器没有车速信号,ECM记录DTC P0501。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">失真检查	<ul style="list-style-type: none">断路或电路短路连接不良或线束损坏
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">发动机转速 >2112rpm气流量>0.44g/rev.(220mg/tdc)燃油喷射未关掉冷却水温度>60° C(140° F)	
界限	<ul style="list-style-type: none">车速= 0,发动机转速和负荷高状态下	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none">60秒	
失效保护	<ul style="list-style-type: none">2个驱动周期	

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

参考

- 历史(非现行)故障: DTC出现但已被清除。
- 现行故障: 当前时间出现DTC。

YES

► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。

	彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至下一步。

监测诊断仪数据

1. 用升降机提升车辆状态下,起动发动机并把变速杆置于D位置。使车辆处于怠速状态并确认仪表盘上的车速表指示约10km/h以上(6mph 以上)。
2. 连接诊断仪并选择ABS/ESP系统。
3. 监测当前数据表上的"轮速传感器-FR"参数。

规定值: 10km/h以上(6mph以上)

4. 车速在规定值范围内吗?

YES	► 轮速传感器良好。转至"信号电路的检查[配备ABS]" 程序。
NO	<p>► 检查轮速传感器(FR)和ABS/ESP 控制模块之间的电路断路或短路。</p> <p>如果发现故障,按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。</p> <p>如果良好,检查轮速传感器(FR):</p> <ul style="list-style-type: none"> — 轮速传感器和触发信号轮之间的间隙(气隙 : 0.3~1.1 mm(0.011 ~ 0.043 in)) - Trigger wheel condition - 传感器电阻: 约1,300~1,500Ω,20° C(68° F)时 <p>按需要更换轮速传感器并转至"检验车辆维修"程序。</p>

检查信号电路

[配备ABS 系统]

■ 检查信号电路与搭铁电路的短路

1. 点火"OFF"
2. 分离ECM和ABS控制模块连接器。
3. 测量PCM线束连接器的车速输入端子和搭铁之间的电阻。

规定值: 无穷大

4. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

■ 检查信号电路与电源电路的短路

1. 点火开关"ON" & 发动机"OFF"

2. 测量PCM线束连接器的车速输入端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0V

3. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

■ 检查信号电路断路情况

1. 点火"OFF"

2. 测量PCM线束连接器的车速输入端子和ABS/ESP控制模块线束连接器的车速输出端子之间的电阻。

规定值：约0Ω

3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

[未配备ABS系统]

■ 检查信号电路与搭铁电路的短路

1. 点火"OFF"

2. 分离PCM和轮速传感器(右前)线束连接器。
3. 测量PCM线束连接器的信号 ‘-’端子和搭铁之间的电阻。
4. 测量PCM线束连接器的信号 ‘-’端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大

5. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

■ 检查信号电路与电源电路的短路

1. 点火开关"ON" & 发动机"OFF"
2. 测量PCM线束连接器的信号 ‘-’端子和搭铁之间的电压。
3. 测量PCM线束连接器的信号 ‘-’端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0V

4. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

■ 检查信号电路断路情况

1. 点火开关 “OFF”。
2. 测量WSS线束连接器的信号 ‘-’端子和PCM线束连接器的信号 ‘-’端子之间的电阻。
3. 测量WSS线束连接器的信号 ‘-’端子和PCM线束连接器的信号 ‘-’端子之间的电阻。

规定值：约0Ω

4. 电阻在规定值范围内吗？

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

TP传感器信号指示节气门关闭位置且发动机怠速时,ECM调整怠速控制执行器,以便发动机在正确的怠速状态下运转(不管冷却水温、负荷等如何)。发动机上应用附加负荷时,通过怠速控制执行器的空气流量暂时增加,提高怠速。

DTC说明

ECM监测车辆停止并且节气门打开稳定时发动机转速与目标发动机怠速的偏差。如果与目标发动机怠速之间的差值低于预定界限值,ECM 记录DTC P0506。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 监测目标怠速和实际发动机转速之间的偏差 	<ul style="list-style-type: none"> 进气或排气系统受限制 加速踏板拉线碳沉积 连接器接触不良 ICA阀故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> 冷却水温度>73° C(163.4° F) 节气门角度: 闭合 车速 > 0 发动机起动后10秒 10V< 蓄电池电压 <16 无相关故障 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> 发动机转速-目标怠速 < -100rpm(发动机转速太低) 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> 16 秒 	
失效保护	<ul style="list-style-type: none"> 2个驱动周期 	

信号波形 &数据

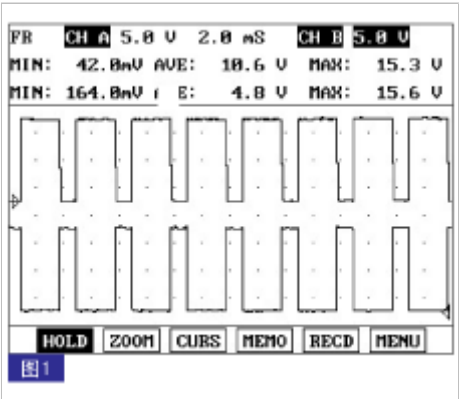


图 1) ISCA 工作时产生的上述波形为电压信号。此 ISCA 是占空比式且开启的时间判定占空比量。怠速期间,左侧为 ISCA开启线圈的波形。右侧为 ISCA闭合线圈的波形。

监测DTC状态

参 考

如果出现MAFS或ISCA代码,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

- 1. 连接诊断仪并选择 “故障代码(DTCs)” 模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示 “历史(非当前) 故障” 吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	▶ 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

系统检查

检查进气或排气系统是否被堵塞

- 1. 直观/外观检查下列项目：
 - 空气滤清器滤芯过度脏污或有杂质。
 - 节气门体入口损坏或有杂质。
 - 排气系统卡滞
- 2. 在上述领域内发现故障了吗？

<div>YES</div>	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
<div>NO</div>	▶ 转至下一步。

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

<div>YES</div>	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
<div>NO</div>	▶ 转至下一步。

部件检查

- 1. 点火"OFF"
- 2. 从节气门上拆卸ISCA并检查节气门缸径,节气门板和ISCA通道是否阻塞或有外界杂质。按需要维修或清洗。
- 3. 点火开关“ON” &发动机“OFF”。
- 4. 连接诊断仪,选择"执行器驱动测试" 模式上的"怠速执行器" 参数。
- 5. 通过按下"STAT"键启动ISCA。
- 6. 检查ISCA的咔嗒声,直观验证阀的闭合与打开。

参考

重复很多次,确保阀可靠。

7. ISCA 阀自由移动且没有积碳吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分: 端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查ISCA 阀是否污染,变形,或损害。用良好的、相同型号的ISCA 阀更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换ISCA 阀并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

TP传感器信号指示节气门关闭位置且发动机怠速时,ECM调整怠速控制执行器,以便发动机在正确的怠速状态下运转(不管冷却水温、负荷等如何)。发动机上应用附加负荷时,通过怠速控制执行器的空气流量暂时增加,提高怠速。

DTC说明

车辆停止且节气门开度稳定时,ECM监测发动机转速是否偏离目标转速。如果与目标转速之差大于规定值,ECM记录DTC P0507。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> 监测目标怠速和实际发动机转速之间的偏差 	<ul style="list-style-type: none"> 节气门板卡滞或受到限制 加速拉线失调 连接器接触不良 ICA阀故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> 冷却水温度>73° C(163.4° F) 节气门角度: 闭合 车速 > 0 发动机起动后10秒 10V< 蓄电池电压 <16 无相关故障 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> 发动机转速-目标怠速> +200rpm(发动机转速太高) 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> 16 秒 	
失效保护	<ul style="list-style-type: none"> 2个驱动周期 	

信号波形 &数据

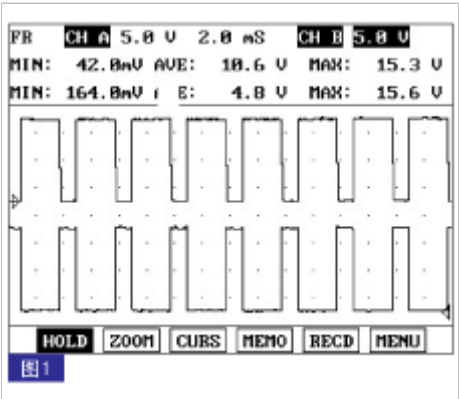


图 1) ISCA 工作时产生的上述波形为电压信号。此 ISCA 是占空比式且开启的时间判定占空比量。怠速期间,左侧为 ISCA开启线圈的波形。右侧为 ISCA闭合线圈的波形。

监测DTC状态

参 考

如果出现MAFS或ISCA代码,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与故障代码相关联的其它故障。

- 1. 连接诊断仪并选择 “故障代码(DTCs)” 模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示 “历史(非当前) 故障” 吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

系统检查

加速踏板拉线与节流阀片的检查

1. 直观/客观检查下列项目。按需要维修或调整并转至下一步。
 - 检查加速拉线没有卡滞或移动缓慢。
 - 检查加速拉线自由间隙。[0.040~0.120 in. (1.0~3.0 mm)]
2. 拆卸进气软管并检查节气门板是否有过多积碳。
3. 在过多碳沉积的情况下,节流阀片保持开启状态吗?

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

漏气检查

1. 直观/外观检查下列进气/排气系统是否漏气
 - 检查节气门片是否由于过度积碳而保持打开状态。
 - 真空软管的裂开、扭结和安装不当。
 - 节气门体衬垫。
 - 曲轴箱强制通风阀是否安装不当、O-型环是否损坏以及是否故障。
 - 进气歧管和气缸盖之间的衬垫。
 - 进气歧管和燃油喷油嘴之间密封。
 - HO2S和三元催化转化器之间的排气系统泄漏情况。
2. 在上述领域内发现故障了吗?

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
 3. 发现故障了吗?
-

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

■ ISCA 检查

1. 点火"OFF"
2. 从节气门上拆卸ISCA并检查节气门缸径,节气门板和ISCA通道是否阻塞或有外界杂质。按需要维修或清洗。
3. 点火开关 “ON” &发动机 “OFF” 。
4. 连接诊断仪,选择"执行器驱动测试" 模式上的"怠速执行器" 参数。
5. 通过按下"STAT"键启动ISCA。
6. 检查ISCA的咔嗒声,直观验证阀的闭合与打开。

参 考

重复很多次,确保阀可靠。

7. ISCA阀自由移动且没有积碳吗?

YES	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查ISCA阀是否污染,变形,或损害。用良好的、相同型号的ISCA阀更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换ISCA阀并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

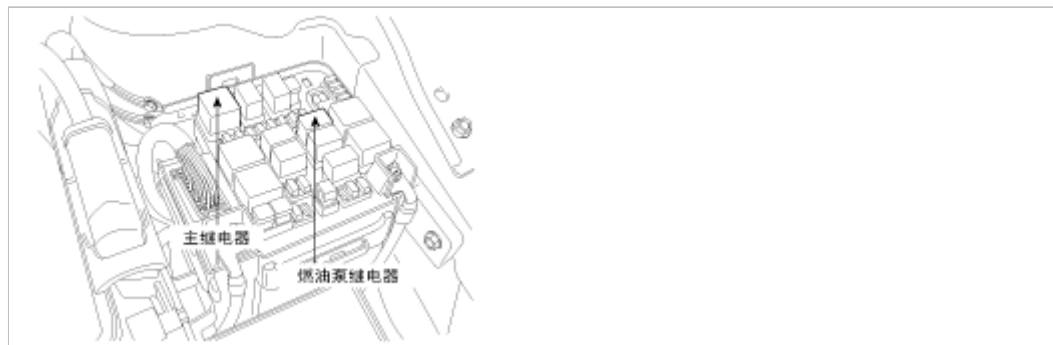
1. 连接诊断仪并选择 “故障代码(DTCs)” 模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示 “历史(非当前) 故障” 吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
------------	--------------------

NO

▶ 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM向主继电器线圈的一侧提供搭铁,主继电器线圈的另一侧连接到蓄电池。ECM监测蓄电池电压和主继电器后电压。

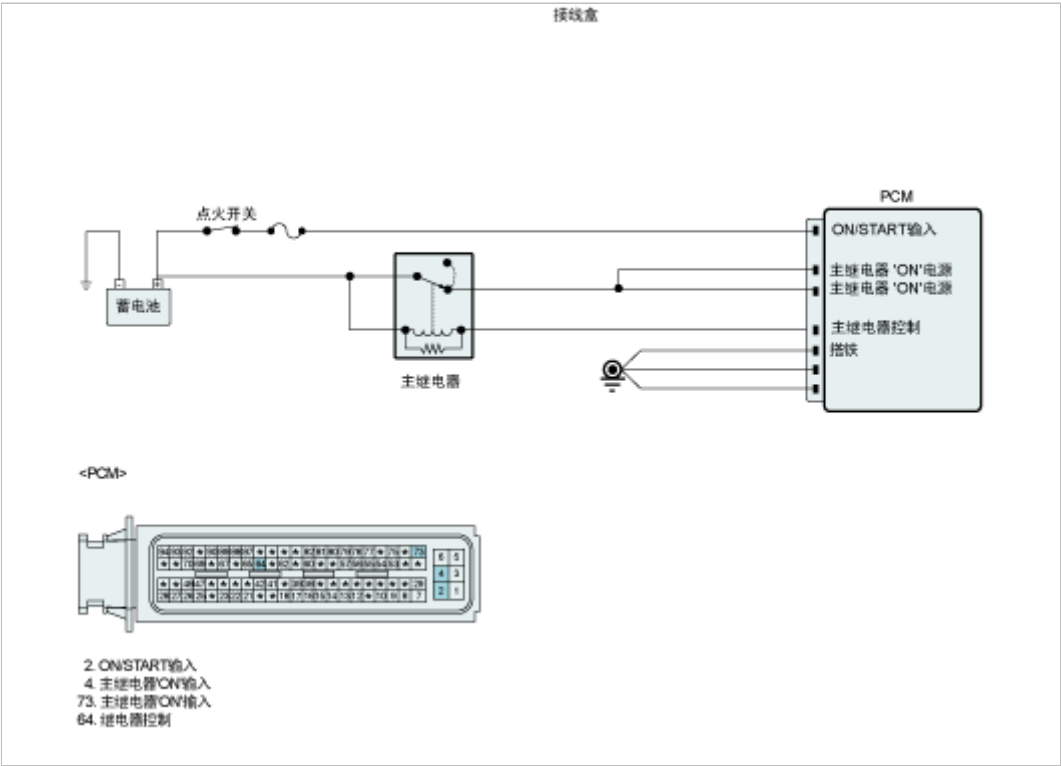
DTC说明

ECM 分别测量点火开关钥匙电压和主继电器电压并进行对比。此对比工作可以观察主继电器在点火开关ON后是否接通并保持ON,点火开关OFF后是否转换为OFF。如果主继电器后电压在点火开关ON后低于预定界限或在点火开关OFF后高于预定界限,ECM记录DUTCH P0560。

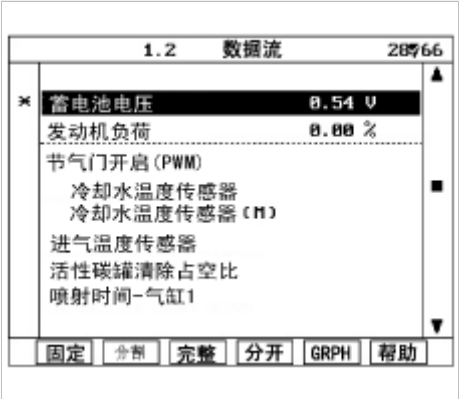
DTC 检测条件

项目		检测条件	可能原因
DTC策略		<ul style="list-style-type: none"> 监测蓄电池电压 	<ul style="list-style-type: none"> 电路断路或短路 连接不良或线束损坏
诊断条件	例1	<ul style="list-style-type: none"> ● 点火开关"ON" 蓄电池电压 $\leq 10V$ 	
	例2	<ul style="list-style-type: none"> 点火开关 "OFF"。 	
界限	例1	<ul style="list-style-type: none"> 主继电器后电压 $< 6 V$ 	
	例2	<ul style="list-style-type: none"> 主继电器后电压 $< 6 V$ 	
诊断时间	例1	<ul style="list-style-type: none"> 0.2秒 	
	例2	<ul style="list-style-type: none"> 0.2秒 	
MIL On 条件		<ul style="list-style-type: none"> - 	

诊断电路图



信号波形 &数据



ECM线束端子的'主继电器控制电路'断路: 约0.54(蓄电池电压参数)

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
— 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	▶ 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

- 1. 点火开关OFF状态下,拆卸主继电器。
- 2. 测量主继电器的电源端子和控制端子之间的电阻(部件侧)。



规定值：约70~120Ω ,20° C(68° F)

3. 蓄电池正极和负极分别连接到电源和主继电器的控制端子上（部件侧）。
4. 检查主继电器在通电时是否正常工作。(如果主继电器正常工作,能听到咔嗒声。)
5. 主继电器正常工作吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查主继电器是否污染,变形,或损坏。用良好的、相同型号的主继电器更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换主继电器并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

1. 点火开关“ON” & 发动机“OFF”。
2. 测量主继电器线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

3. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

4. 测量主继电器线束连接器的‘至传感器的电源’和搭铁之间的电压。

规定值：约1.5V

5. 车速在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

控制电路检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 在ECM 连接器分离的情况下, 测量PCM线束连接器的主继电器控制端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要检查主继电器和ECM控制电路的断路或短路电路,并且进行“车辆维修检验”程序。

点火开关电路检查

1. 点火开关“ON” & 发动机“OFF”。
2. 测量ECM线束连接器的‘“ON” /START输入’端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	转至下一步。
NO	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗?

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分: 端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

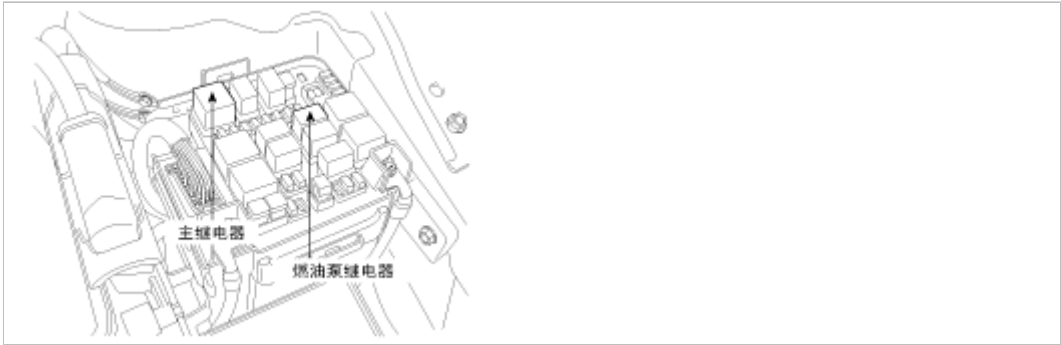
检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
- 3. 后"DTC状态"参数。
- 4. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

YES	► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM向主继电器线圈的一侧提供搭铁,主继电器线圈的另一侧连接到蓄电池。ECM监测蓄电池电压和主继电器后电压。

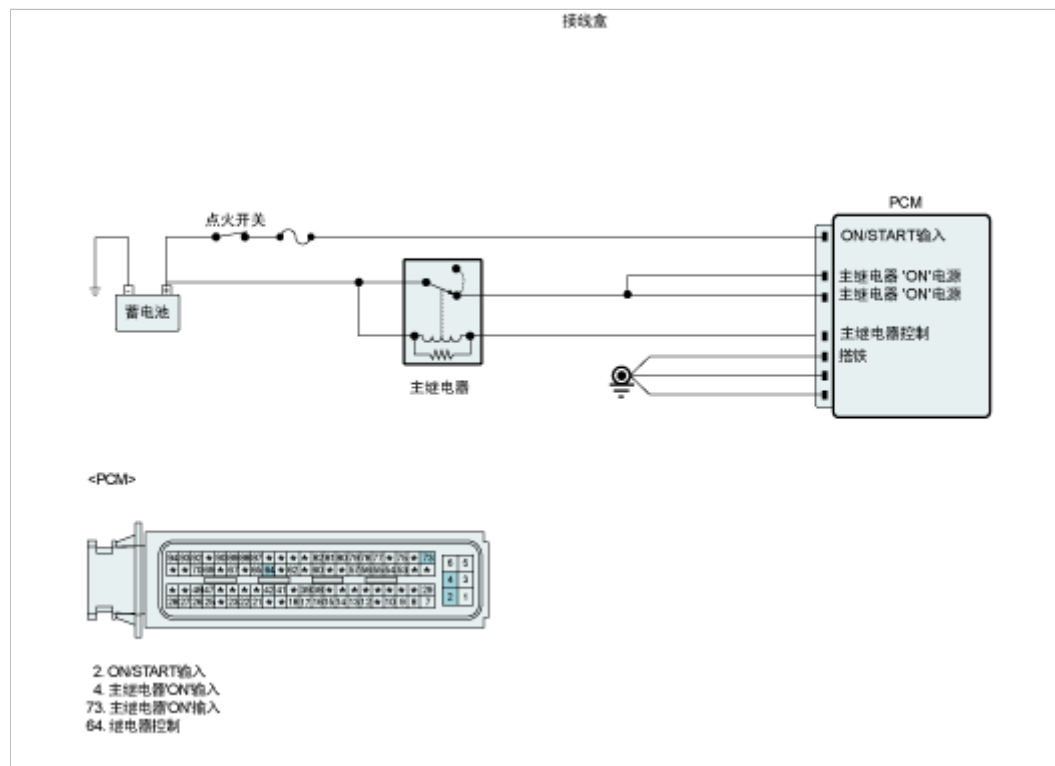
DTC说明

如果ECM检测到系统电压小于蓄电池电压的允许范围,ECM记录DTC P0562。

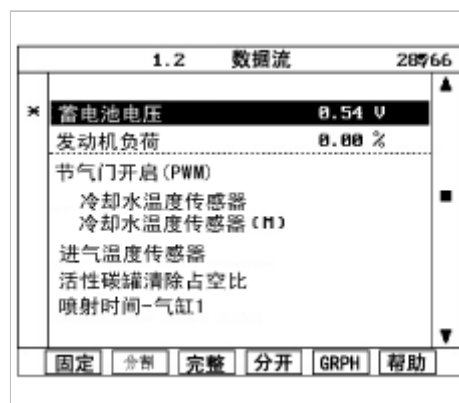
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• 连接器接触不良 • 充电系统故障。
诊断条件	• 无相关故障 • 车速 > 10kph(6mph)	
界限	• 当主继电器ON是的电压<10V	
诊断时间	• 30 秒	
失效保护	• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据



ECM 线束端子64(主继电器控制)断路：约0.54(蓄电池电压参量)

监测DTC状态



如果储存任何与系统电压(P0562) 相关的代码,在对这些代码进行故障检修前,执行与这些代码相关的所有维修。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?



- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

系统检查

- 1. 起动发动机,把发动机提升到2,500~3,000 RPM
- 2. 通过接通大灯和高速鼓风机电机等接通所有电负载。
- 3. 监测诊断仪数据表上的蓄电池（点火）电压参数。

规定值:

外气温度° C(° F)	电源电压(V)
-20(-4)	约14.2~15.4
20(68)	约14.0~15.0
60(140)	约13.7~14.9
80(176)	约13.5~14.7

4. 蓄电池电压在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 充电系统可能故障。维修或更换交流发电机和蓄电池。参考维修手册中的充电系统章节,然后转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

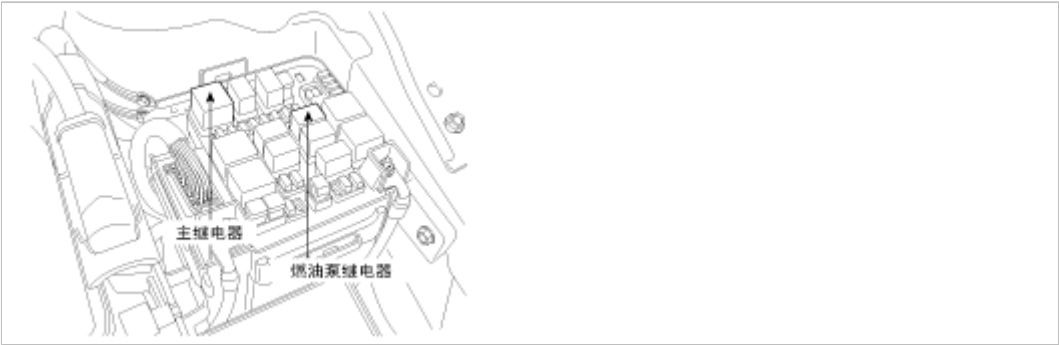
检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

ECM向主继电器线圈的一侧提供搭铁,主继电器线圈的另一侧连接到蓄电池。ECM监测蓄电池电压和主继电器后电压。

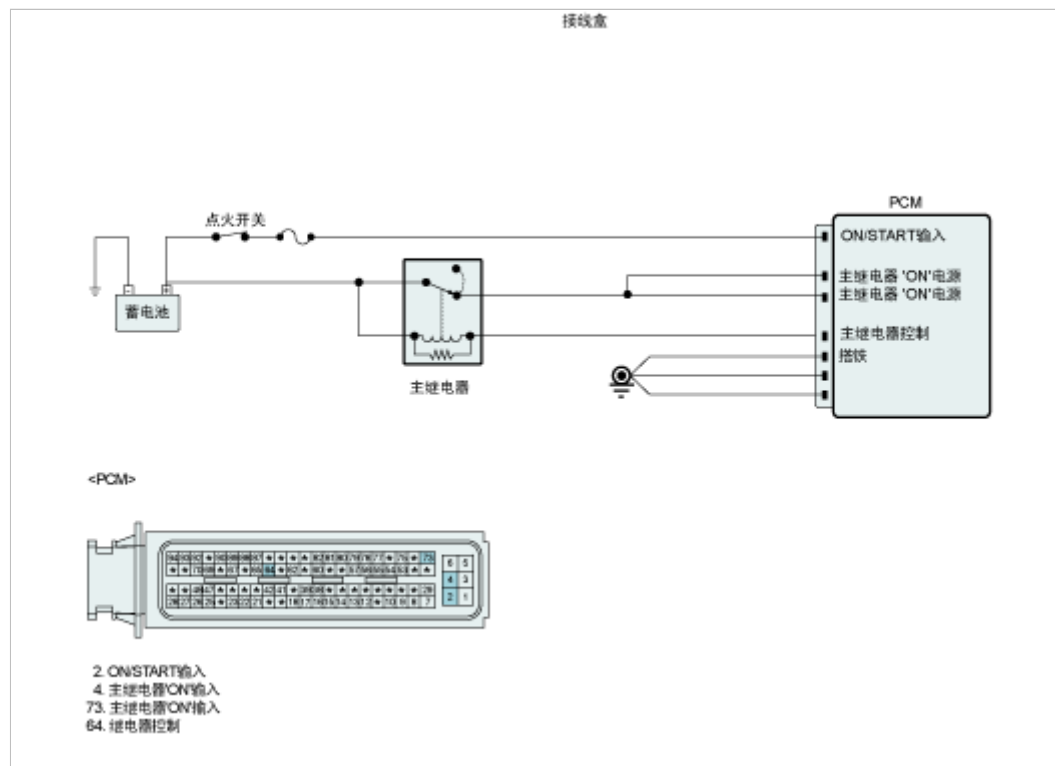
DTC说明

如果ECM检测到系统电压大于蓄电池电压的允许范围,ECM记录DTC P0563。

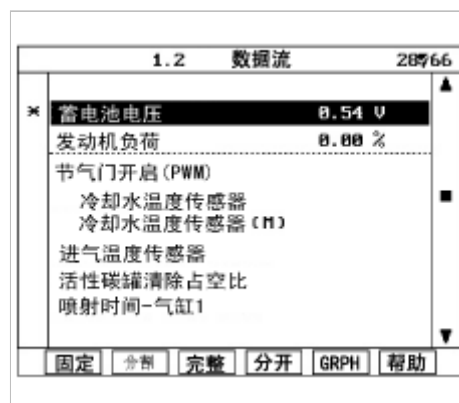
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• 连接器接触不良 • 充电系统故障。
诊断条件	• 无相关故障 • 车速 > 10kph(6mph)	
界限	• 当主继电器ON是的电压<10V	
诊断时间	• 30 秒	
失效保护	• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据



ECM 线束端子64(主继电器控制)断路：约0.54(蓄电池电压参量)

监测DTC状态



如果储存任何与系统电压(P0562) 相关的代码,在对这些代码进行故障检修前,执行与这些代码相关的所有维修。

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?



- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。
- 现行故障 : 当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

系统检查

检查CAN通信线是否断路

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离 ECM 线束连接器
- 3. 测量PCM线束连接器的高电位信号端子和低电位信号端子之间的电阻。

规定值: 约110~130Ω

- 4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
	► 检查与CAN通信(ECM,仪表盘和接线盒上的垂直电阻器)有关的线束是否断路。按需要维修并转至“检验车辆维修”程序。

NO	<div>参考</div> <div>垂直电阻器电阻：约110~130Ω</div>
----	--

检查 CAN 通信线路是否与搭铁电路短路

- 1. 测量PCM线束连接器的高电位信号端子和搭铁之间的电阻
- 2. 测量PCM线束连接器的低电位信号端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大(10kΩ以上)

- 3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 修理CAN通信导线的搭铁短路,参考“车辆修理检验”。

检查 CAN 通信线路是否与电源电路短路

- 1. 分离与CAN通信相关的连接器
- 2. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 3. 测量PCM线束连接器的高压信号端子和搭铁之间的电压。
- 4. 测量PCM线束连接器低电位信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0V

- 5. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 修理CAN通信线路的蓄电池短路,参考“车辆修理检验”。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗?

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

使用校验和技术验证数据,检测故障。数据由0和1组成。校验和是数据字符串中所有1的总数。通过把校验和值与储存值进行比较,能检测故障。

DTC说明

ECM监测RAM区域和微控制器与输出驱动器之间的通信连接,如果检测到故障,记录DTC P0605。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 检查 RAM 区域/ 通信连接处	• 连接器接触不良 • PCM 故障
诊断条件	• 点火开关ON	
界限	• RAM 测试 / 校验和/ SPI 通信 :故障	
诊断时间	• 0.1 秒	
失效保护	• 立刻	

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。

4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示 “历史(非当前) 故障” 吗?

参考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至下一步。

导线检查

备用电压的检查

1. 点火开关"OFF".
2. 分离ECM连接器。
3. 点火开关 "ON".
4. 测量ECM线束连接器6号端子和搭铁之间的电压。

规定值：在蓄电池电压状态保持稳定

5. 电路的蓄电池电压保持稳定吗?

YES

► 使用诊断仪检查ECM软件版本并按需要更新。如果版本为最新版本,检查是否污染,变形或损坏。用良好的、相同型号的ECM更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换ECM并转至"检验车辆维修" 程序。

参考

更换节气门体总成或ECM时有必要使用诊断仪执行TPS适应程序。

■ TPS初始化方法

1. 使用诊断仪删除以前的TPS适应值。
2. 不起动状态下将点火开关转至 “OFF” 再转至 “ON” ,在诊断条件下等待10秒钟。
— 诊断条件: 蓄电池 >10V & 进气温度>5.3° C(41.5° F) & 5.3° C(41.5° F) <发动机冷却水温度<99.8° C(211.6° F)

	3. TPS改编后,通过读出诊断仪上的"FMY"确认系统正常性。
NO	► 如果电压波动,检查电路端子是否松动,弯曲或腐蚀,按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

一般说明

位于仪表盘内的故障警告灯（MIL）亮警告驾驶员车辆存在故障,需要进行维修。在点火开关ON后故障警告灯立即亮指示MIL正常工作并在起动后熄灭。

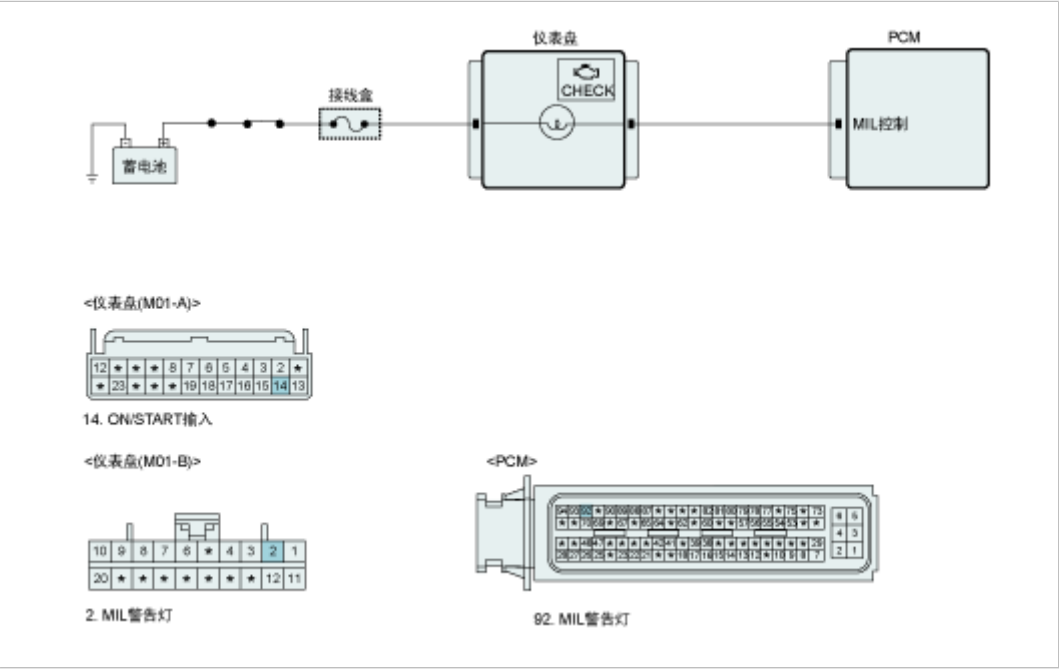
DTC说明

如果ECM检测到MIL控制电路断路、与搭铁电路短路或与电源电路短路,ECM记录DTC P0650。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• MIL和PCM之间断路或短路 • 连接器接触不良 • 故障灯灯泡烧坏
诊断条件	• 10V < 蓄电池电压 < 16V	
界限	• 与搭铁电路或电源电路短路或断路	
诊断时间	• 10秒	
失效保护	• -	

诊断电路图



监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障” 吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障： DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 转至下一步。

控制电路检查

1. 点火开关"OFF".
2. 分离ECM连接器。
3. 点火开关"ON" & 发动机"OFF".
4. 使用适当线束连接ECM线束连接器的92号端子至搭铁。
5. MIL灯泡亮吗?

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 拆卸仪表盘并检查MIL灯泡。如果烧坏,更换灯泡。如果灯泡良好,找出灯泡和仪表保险丝之间断路的部分。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

6. 从ECM线束连接器上拆卸跨接线。
7. MIL灯泡熄灭了吗?

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查灯泡和ECM之间电路是否与搭铁电路短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

一般说明

TCM通过至ECM的通信线请求激活MIL灯。仅从TCM至ECM请求开启MIL灯。故障代码储存在TCM内。选择诊断仪上的变速器系统并监测相关自动变速器系统的DTC。执行与A/T故障有关的所有维修。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 经由CAN的TCU请求	• 变速器系统
诊断条件	• 蓄电池电压 ≥ 10V • 发动机转速 >32rpm • 点火开关ON后的时间 > 0.5秒	
界限	• TCU故障	
诊断时间	• 10 ms	
失效保护	• TCM控制	

监测DTC状态

- 这仅是从TCM至ECM的请求,打开MIL。故障代码储存在TCM内。P0700请求代码下固定数据流储存在ECM内。从ECM清除代码P0700之前,确保恢复固定数据流。
- 检查变速器系统。

部件和部件位置



一般说明

怠速控制执行器（ISCA）安装在进气歧管上。当节气门关闭时控制旁通空气量保持发动机转速一定。ISCA阀的功能是在发动机不同负荷和运转条件下保持怠速转速一定,以及起动期间补充供气量。ISCA阀由开启线圈、关闭线圈和永久磁铁组成。根据各种传感器信号,ECM搭铁控制两个线圈的通电量。ISCA阀转子根据ECM的控制信号进行旋转控制进入发动机的旁通空气量。

DTC说明

如果ECM检测到ISCA(开启)控制电路断路或与电源电路短路,ECM记录DTC P1506。

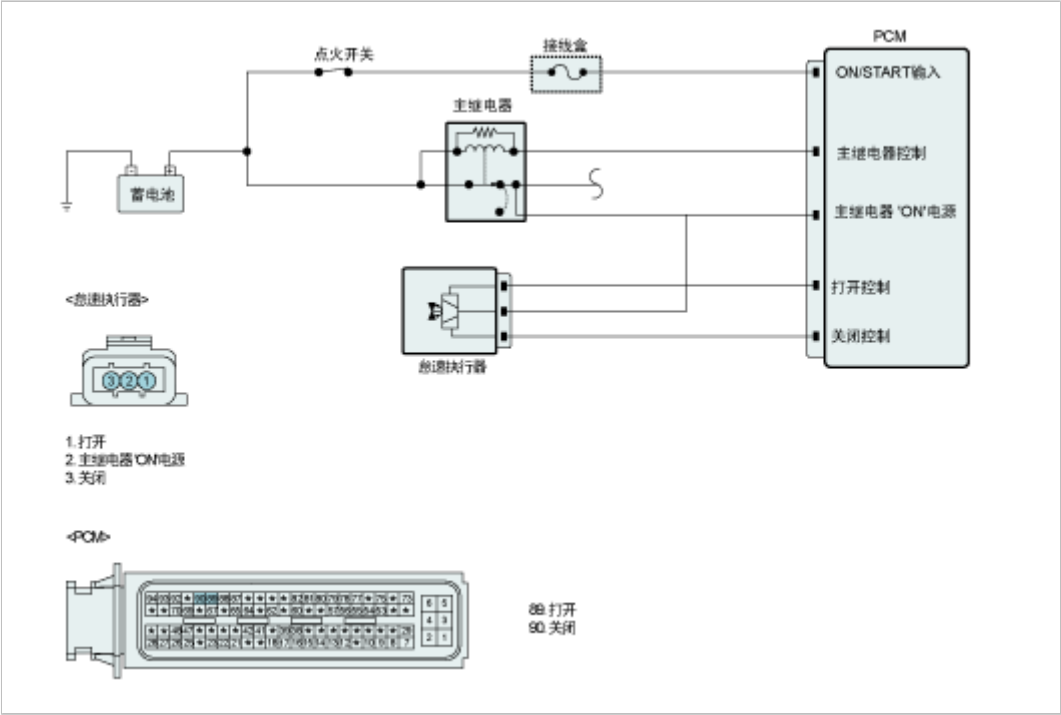
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	<ul style="list-style-type: none"> • 电路断路或与搭铁电路短路 • 连接器接触不良 • ICA 阀故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> • 10V < 蓄电池电压 < 16V • 20% < PWM 输出 < 80% 	
界限	• 与搭铁电路短路或断路	
诊断时间	• 2秒	
失效保护	• 2个驱动周期	

规定值

温度	开启线圈(Ω)	塞住线圈(Ω)

诊断电路图



信号波形 &数据

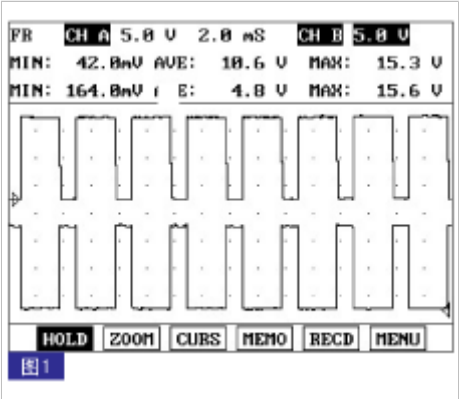


图 1) ISCA 工作时产生的上述波形为电压信号。此 ISCA 是占空比式且开启的时间判定占空比量。怠速期间,左侧为 ISCA开启线圈的波形。右侧为 ISCA闭合线圈的波形。

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 后"DTC状态"参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。
— 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	▶ 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 转至下一步。

部件检查

- 1. 点火"OFF"
- 2. 分离ISCA阀连接器。
- 3. 测量ISCA连接器的开启控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值

温度	开启线圈(Ω)
20° C[68° F]	11.1~12.7

4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查ISCA阀是否污染,变形,或损害。用良好的、相同型号的ISCA阀更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换ISCA阀并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

■ 电源电路检查

1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
2. 测量ISCA线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约 B+

3. 电压在规定值范围内吗?

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查ISCA阀和主继电器之间的电源电路是否断路或与搭铁电路短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

信号电路检查

1. 测量ISCA线束连接器的开启控制端子和搭铁之间的电压。

规定值: 约2~4V

2. 电压在规定值范围内吗?

YES	▶ 转至下一步。

NO

► 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗?

YES

► 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO

► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES

► 此时系统按规定进行工作,清除DTC。

NO

► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

怠速控制执行器（ISCA）安装在进气歧管上。当节气门关闭时控制旁通空气量保持发动机转速一定。ISCA阀的功能是在发动机不同负荷和运转条件下保持怠速转速一定,以及起动期间补充供气量。ISCA阀由开启线圈、关闭线圈和永久磁铁组成。根据各种传感器信号,ECM搭铁控制两个线圈的通电量。ISCA阀转子根据ECM的控制信号进行旋转控制进入发动机的旁通空气量。

DTC说明

ECM sets DTC P1506 if the ECM detects that the ISCA(OPEN) control circuit is short to battery.

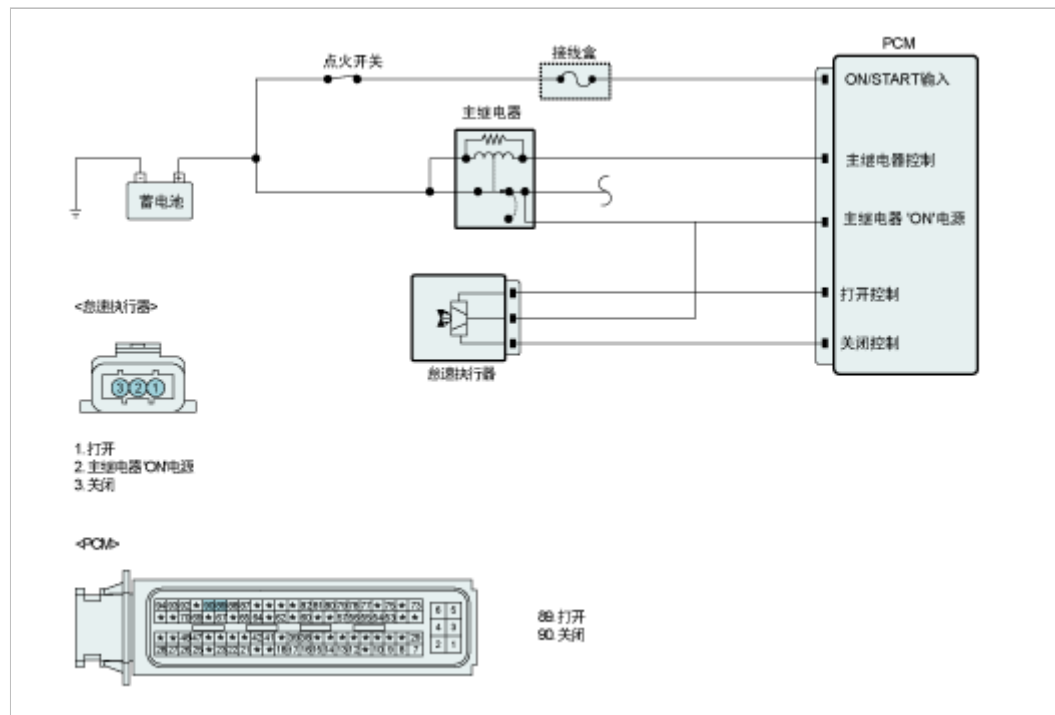
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	<ul style="list-style-type: none"> • 电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • ICA 阀故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> • 10V < 蓄电池电压 < 16V • 20% < PWM 输出 < 80% 	
界限	• 与蓄电池电路短路	
诊断时间	• 2秒	
失效保护	• 2个驱动周期	

规定值

温度	开启线圈(Ω)	塞住线圈(Ω)

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。

— 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

- 1. 点火"OFF"
- 2. 分离ISCA阀连接器。
- 3. 测量ISCA连接器的开启控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值

温度	开启线圈(Ω)
20° C[68° F]	11.1~12.7

- 4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查ISCA阀是否污染,变形,或损害。用良好的、相同型号的ISCA阀更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换ISCA阀并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

■ 电源电路检查

- 1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 2. 测量ISCA线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

- 3. 电压在规定值范围内吗?

	► 转至下一步。
--	----------

YES	
NO	► 检查ISCA阀和主继电器之间的电源电路是否断路或与搭铁电路短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

信号电路检查

1. 测量ISCA线束连接器的开启控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约2~4V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能是由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

--	--

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

怠速控制执行器（ISCA）安装在进气歧管上。当节气门关闭时控制旁通空气量保持发动机转速一定。ISCA阀的功能是在发动机不同负荷和运转条件下保持怠速转速一定,以及起动期间补充供气量。ISCA阀由开启线圈、关闭线圈和永久磁铁组成。根据各种传感器信号,ECM搭铁控制两个线圈的通电量。ISCA阀转子根据ECM的控制信号进行旋转控制进入发动机的旁通空气量。

DTC说明

如果ECM检测到ISCA(闭合)控制电路断路或与搭铁电路短路,ECM记录DTC P1507。

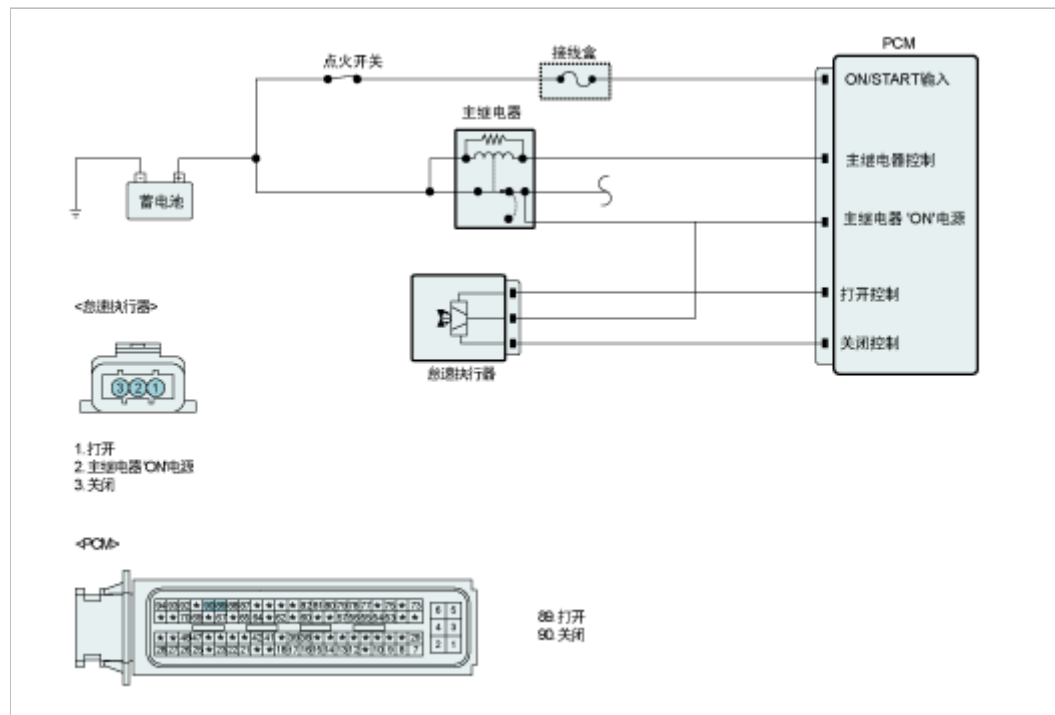
DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none"> • 电器检查 	<ul style="list-style-type: none"> • 电路断路或与搭铁电路短路 • 连接器接触不良 • ICA 阀故障
诊断条件	<ul style="list-style-type: none"> • 10V < 蓄电池电压 < 16V • 20% < PWM 输出 < 80% 	
界限	<ul style="list-style-type: none"> • 与搭铁电路短路或断路 	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none"> • 2秒 	
失效保护	<ul style="list-style-type: none"> • 2个驱动周期 	

规定值

温度	开启线圈(Ω)	塞住线圈(Ω)

诊断电路图



监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),从DTC菜单中选择DTC信息。
3. 确认"DTC准备标志"指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件或诊断条件下驾驶车辆。
4. 后"DTC状态"参数。
5. 参数显示“历史(非当前)故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障: DTC出现但已被清除。

— 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离ISCA阀连接器。
- 3. 测量ISCA连接器的闭合控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值

温度	塞住线圈(Ω)
20° C[68° F]	14.6~16.2

- 4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查ISCA阀是否污染,变形,或损害。用良好的、相同型号的ISCA阀更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换ISCA阀并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

■ 电源电路检查

- 1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 2. 测量ISCA线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

- 3. 电压在规定值范围内吗?

	► 转至下一步。
--	----------

YES	
NO	► 检查ISCA阀和主继电器之间的电源电路是否断路或与搭铁电路短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

信号电路检查

1. 测量ISCA线束连接器的开启控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约1~2V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

--	--

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置



一般说明

怠速控制执行器（ISCA）安装在进气歧管上。当节气门关闭时控制旁通空气量保持发动机转速一定。ISCA阀的功能是在发动机不同负荷和运转条件下保持怠速转速一定,以及起动期间补充供气量。ISCA阀由开启线圈、关闭线圈和永久磁铁组成。根据各种传感器信号,ECM搭铁控制两个线圈的通电量。ISCA阀转子根据ECM的控制信号进行旋转控制进入发动机的旁通空气量。

DTC说明

如果ECM检测到ISCA(闭合)控制电路与电源电路短路,ECM记录DTC P1508。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	• 电器检查	• 电路与蓄电池电路短路 • 连接器接触不良 • ICA阀故障
诊断条件	• 10V < 蓄电池电压 < 16V • 20% < PWM 输出 < 80%	
界限	• 与蓄电池电路短路	
诊断时间	• 2秒	
失效保护	• PCM使用预定值控制怠速速度。	
MIL On 条件	• 2个驱动周期	

规定值

参考

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障：当前时间出现DTC。

YES	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良、或维修后没有删除ECM记录导致的间歇故障。 彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形,或损坏。按需要维修或更换并转至"检验车辆维修"程序。
NO	转至下一步。

部件检查

1. 点火开关“OFF”。
2. 分离ISCA阀连接器。
3. 测量ISCA连接器的闭合控制端子和电源端子之间的电阻(部件侧)。

规定值

温度	塞住线圈(Ω)
20° C[68° F]	14.6~16.2

4. 电阻在规定值范围内吗？

YES	► 转至下一步。
NO	► 检查ISCA阀是否污染,变形,或损害。用良好的、相同型号的ISCA阀更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换ISCA阀并转至"检验车辆维修"程序。

电源电路检查

■ 电源电路检查

1. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
2. 测量ISCA线束连接器的电源端子和搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

3. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 检查ISCA阀和主继电器之间的电源电路是否断路或与搭铁电路短路。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

信号电路检查

1. 测量ISCA线束连接器的开启控制端子和搭铁之间的电压。

规定值：约1~2V

2. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

端子与连接器检查

1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 后"DTC状态"参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗？

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。

部件和部件位置

使用校验和技术验证数据,检测故障。数据由0和1组成。校验和是数据字符串中所有1的总数。通过把校验和值与储存值进行比较,能检测故障。

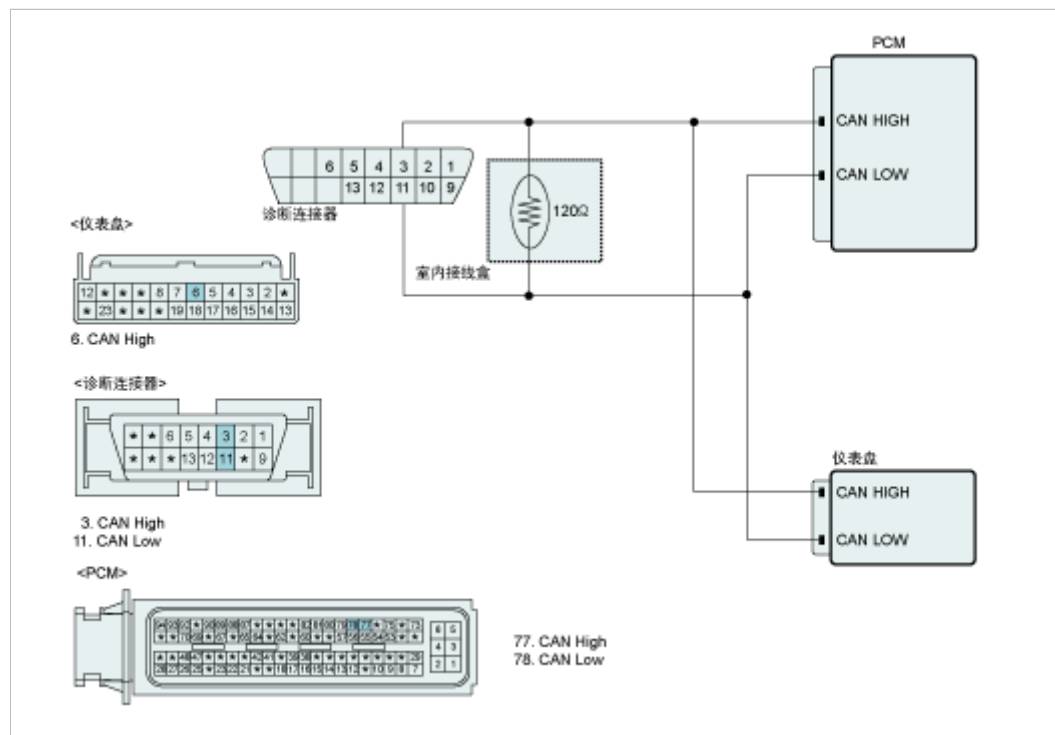
DTC说明

如果不能经由CAN与其它控制设备通信或ECM检测到经由CAN的通信时间超过界限值,ECM确定CAN通信故障,记录DTC U0001。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">• 检查 CAN 信息转换状态	<ul style="list-style-type: none">• CAN 线路断路或短路• 连接不良或线束损坏• 故障ECM
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">• 蓄电池电压 $\leq 10V$• 延迟时间 >0.5 秒	
界限	<ul style="list-style-type: none">• 通过 ECM 接收到 20 条故障信息	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none">• 通过 ECM 接收到 20 条故障信息	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none">• 2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据

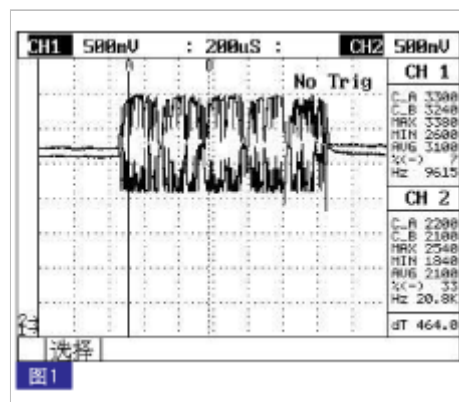


图1) 点火开关ON状态下的正常波形

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

参 考

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。
- 现行故障 ：当前时间出现DTC。

YES	▶ 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良或维修后没有清除ECM记录导致的间歇故障。彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形或损坏。按需要更换或维修并转至“检验车辆维修”程序。
NO	▶ 转至下一步。

系统检查

检查CAN通信线是否断路

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 分离 ECM 线束连接器
- 3. 测量PCM线束连接器的高电位信号端子和低电位信号端子之间的电阻。

规定值：约110~130Ω

- 4. 电阻在规定值范围内吗?

YES	▶ 转至下一步。
NO	<div>▶ 检查与CAN通信(ECM,仪表盘和接线盒上的垂直电阻器)有关的线束是否断路。按需要维修并转至“检验车辆维修”程序。</div> <div>参 考</div> <div>垂直电阻器电阻：约110~130Ω</div>

检查 CAN 通信线路是否与搭铁电路短路

- 1. 测量PCM线束连接器的高电位信号端子和搭铁之间的电阻
- 2. 测量PCM线束连接器的低电位信号端子和搭铁之间的电阻。

规定值：无穷大(10kΩ以上)

- 3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 修理CAN通信导线的搭铁短路,参考“车辆修理检验”。

检查 CAN 通信线路是否与电源电路短路

- 1. 分离与CAN通信相关的连接器
- 2. 点火开关“ON”,发动机“OFF”。
- 3. 测量PCM线束连接器的高压信号端子和搭铁之间的电压。
- 4. 测量PCM线束连接器低电位信号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约0V

- 5. 电压在规定值范围内吗？

YES	▶ 转至下一步。
NO	▶ 修理CAN通信线路的蓄电池短路,参考“车辆修理检验”。

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

YES	▶ 按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。

NO	▶ 转至下一步。
-----------	----------

部件检查

- 1. 点火开关 “OFF” 。
- 2. 测量PCM连接器的高电位信号端子和低电位信号端子之间的电阻(PCM 侧)。

规定值：约110~130Ω

- 3. 电阻在规定值范围内吗？

YES	▶ 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	▶ 检查ECM是否污染,变质,或损坏。用良好的、相同型号的ECM替换并检查工作是否正常。如果不再出现故障,更换ECM并转至 “检验车辆维修” 程序。

检验车辆维修

- 维修后,有必要确认故障是否排除。
- 1. 连接诊断仪并选择 “故障代码(DTCs)” 模式。
 - 2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
 - 3. 读取 “DTC状态” 参数。
 - 4. 参数显示 “历史(非当前) 故障” 吗？

YES	▶ 此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	▶ 转至适当的故障检修程序。

一般说明

发动机控制模块(ECM)和变速器控制模块(TCM)之间存在通信线路,通过控制局域网(CAN)进行通信。没有CAN通信的情况下,需要独立的端子和线束来接收来自ECM的传感器信息。要交流的信息越多,需要的线束越多。在CAN通信类型中,需要使用CAN线路在ECM和ABS 控制模块等之间交流所有信息。

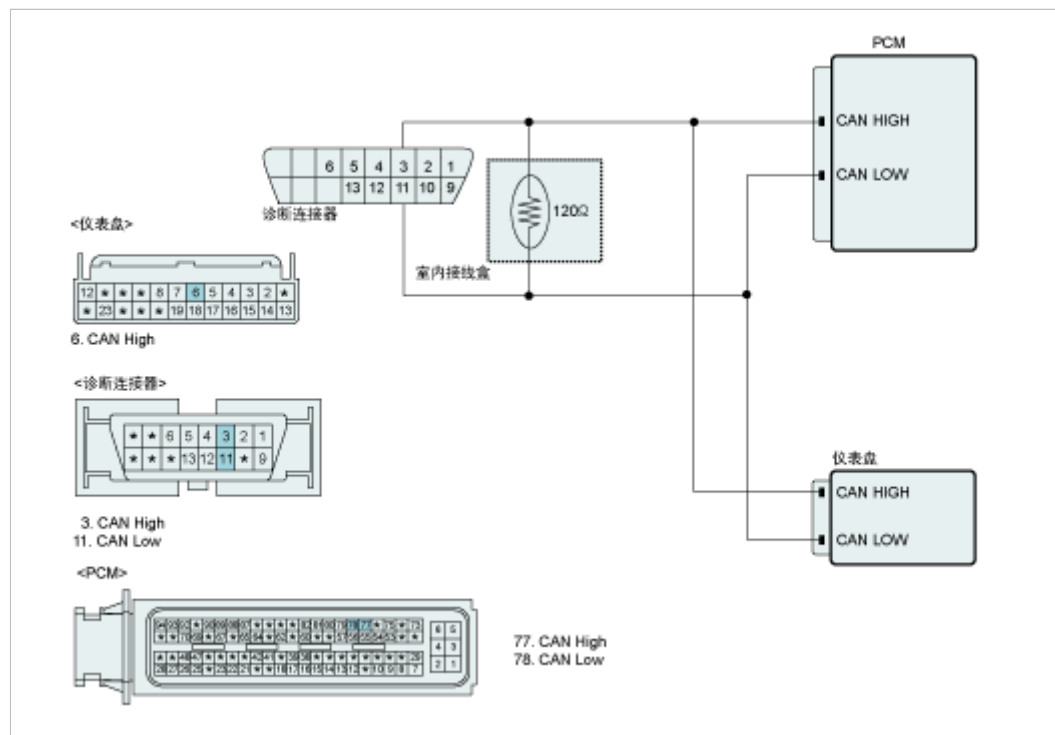
DTC说明

如果不能从TCM处接收信息,ECM确定CAN通信故障,记录DTC U0101。

DTC 检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	<ul style="list-style-type: none">检查 CAN 信息转换状态	<ul style="list-style-type: none">连接不良或线束损坏故障ECM
诊断条件	<ul style="list-style-type: none">蓄电池电压 ≤ 10V发动机转速 >32rpm延迟时间 >0.5 秒	
界限	<ul style="list-style-type: none">没有来自TCM的信息	
诊断时间	<ul style="list-style-type: none">0.1秒	
MIL On 条件	<ul style="list-style-type: none">2个驱动周期	

诊断电路图



信号波形 &数据

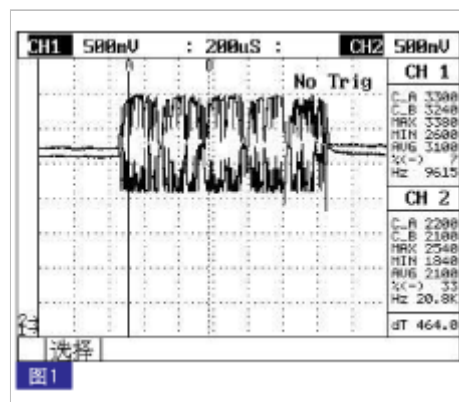


图1) 点火开关ON状态下的正常波形

监测DTC状态

- 1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
- 2. 按下F4（DTAL）键,从DTC菜单中选择DTC信息。
- 3. 确认"DTC准备标志" 指示为"完成"。如果不是,在固定数据流内记录的条件下或诊断条件下驾驶车辆。
- 4. 读取“DTC状态”参数。
- 5. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

 考

- 历史(非现行) 故障：DTC出现但已被清除。

— 现行故障：当前时间出现DTC。

<div>YES</div>	► 故障是由传感器和/或ECM连接器连接不良或维修后没有清除ECM记录导致的间歇故障。彻底检查连接器是否松动,连接不良,弯曲,腐蚀,污染,变形或损坏。按需要更换或维修并转至“检验车辆维修”程序。
<div>NO</div>	转至下一步。

部件检查

- 1. 点火开关“OFF”。
- 2. 测量PCM连接器的高电位信号端子和低电位信号端子之间的电阻(PCM 侧)。

规定值：约110~130Ω

- 3. 电阻在规定值范围内吗？

<div>YES</div>	► 检查ECM和部件之间连接不良部分：端子是否脱出,连接不当,锁损坏或端子和导线连接不良。按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
<div>NO</div>	► 检查ECM是否污染,变质,或损坏。用良好的、相同型号的ECM替换并检查工作是否正常。如果不再出现故障,更换ECM并转至“检验车辆维修”程序。

端子与连接器检查

- 1. 电系统内的很多故障是由线束和端子连接不良造成的。故障还可能由其它电系统干涉和机械或化学损坏造成的。
- 2. 彻底检查连接器是否有松动,连接不牢,弯曲,腐蚀,被污染,变形或者损伤的情况。
- 3. 发现故障了吗？

YES	按需要维修并转至"检验车辆维修"程序。
NO	► 检查相关CAN通信线路（ECM,仪表盘和接线盒上的垂直电阻器）导线的导通性。按需要维修并转至“检验车辆维修”程序。

检验车辆维修

维修后,有必要确认故障是否排除。

1. 连接诊断仪并选择“故障代码(DTCs)”模式。
2. 按F4(DTAL),确认"DTC准备标记"指示"完成"。如果不是,在冻结帧数据或允许状态内驱动车辆。
3. 读取“DTC状态”参数。
4. 参数显示“历史(非当前) 故障”吗?

YES	此时系统按规定进行工作,清除DTC。
NO	► 转至适当的故障检修程序。



检查故障代码表 (DTC)

故障代码	说明	MIL (故障警告灯)
P0030	HO2S加热器控制电路(1排/传感器1)	●
P0031	HO2S 加热器控制电路电压低(1排 / 传感器 1)	●
P0032	HO2S 加热器控制电路电压高(1排 / 传感器 1)	●
P0036	HO2S加热器控制电路(1排/传感器2)	●
P0037	HO2S 加热器控制电路电压低(1排 / 传感器 2)	●
P0038	HO2S 加热器控制电路电压高(1排 / 传感器 2)	●
P0106	歧管绝对压力/增压压力电路/性能故障	●
P0107	歧管绝对压力/气压压力电路低电压输入	●
P0108	歧管绝对压力/气压压力电路高电压输入	●
P0111	进气温度传感器1电路/性能	●
P0112	进气温度传感器1信号电压低	●
P0113	进气温度传感器1信号电压高	●
P0116	发动机 冷却水 温度 电路 范围 / 性能	●
P0117	水温传感器信号电压低	●
P0118	水温传感器信号电压高	●
P0102	节气门/踏板位置传感器/开关 “A” 电路/性能故障	●
P0122	节气门/踏板 位置 传感器/开关 "A" 电路低压输入	●
P0123	节气门/踏板 位置 传感器/开关 "A" 电路电源输入	●
P0102	O2传感器电路故障 (1排/传感器1)	●
P0131	O2传感器电路电压低 (1排/传感器1)	●
P0132	O2传感器电路电压高 (1排/传感器1)	●
P0133	氧传感器 电路响应慢 (1排 / 传感器 1)	●

P0134	O2传感器电路检测错误(1排传感器1)	●
P0136	氧传感器电路(1排 / 传感器 2)	●
P0137	氧传感器电路电压低(1排/传感器2)	●
P0138	氧传感器 电路 高压 (1排 / 传感器 2)	●
P0139	O2传感器电路响应慢 (1排/传感器2)	●
P0140	检测到氧传感器电路不工作(1 排/ 传感器 2)	●
P0170	燃油修正(1排)	●
P0171	系统过稀(1排)	●
P0172	系统过浓(1排)	●
P0230	燃油泵主回路	▲
P0261	气缸 1 喷油嘴电路电压低	●
P0262	气缸 1 喷油嘴电路电压高	●
P0264	气缸 2 喷油嘴电路电压低	●
P0265	气缸 2 喷油嘴电路电压高	●
P0267	气缸 3 喷油嘴电路电压低	●
P0268	气缸 3 喷油嘴电路电压高	●
P0270	气缸 4 喷油嘴电路电压低	●
P0271	气缸 4 喷油嘴电路电压高	●
P0300	随机/多个气缸失火检测	●
P0301	检测气缸1失火	●
P0302	检测气缸2失火	●
P0303	检测气缸3失火	●
P0304	检测气缸4失火	●
P0315	凸轮轴位置(CMP)传感器故障	▲
P0325	爆震传感器1电路(1排或单一传感器)	▲
P0335	曲轴位置传感器A电路故障	●

P0340	凸轮轴位置传感器"A"电路(单一传感器)	●
P0420	催化器效率低于界限（1排）	●
P0444	蒸发排放控制系统-清除控制阀电路断路	●
P0445	蒸发排放控制系统-清除控制阀电路短路	●
P0501	车速传感器 “A” 范围/性能	●
P0506	怠速空气控制系统-RPM低于规定值	●
P0507	怠速空气控制系统-RPM高于规定值	●
P0560	系统电压	▲
P0562	系统电压低	●
P0563	系统电压高	●
P0605	内部控制模块只读存储器(ROM)故障	▲
P0650	故障警告灯(MIL)控制电路	▲
P0700	变速器控制系统(MIL请求)	●
P1505	怠速控制执行器线圈#1信号电压低	●
P1506	线圈 #1的怠速 控制 执行器 高压信号	●
P1507	怠速控制执行器线圈#2信号电压低	●
P1508	线圈 #2的怠速 控制 执行器 信号	●
U0001	高速CAN 通信BUS OFF	●
U0101	丢失与TCM通信	●

参 考

- : 故障灯ON&记忆
- ▲: 故障灯OFF&记忆