

## 故障检修

## 点火系统

现象	故障原因	校正(看分页)
发动机不能起动或很难起动(起动正常)	点火开关锁止开关 点火线圈 火花塞 点火开关导线分离或破裂 火花塞导线	检查 参考页码 EE-13 参考页码 EE-11 检查 参考页码 EE-11
怠速不稳或失速	高压导线 点火线圈 火花塞导线	检查 参考页码 EE-13 参考页码 EE-11
发动机动力不足或加速不良	火花塞和高压线 高压导线	参考页码 EE-11 检查
里程不足	火花塞和高压线	参考页码 EE-11

## 充电系统

现象	故障原因	校正(看分页)
点火开关"ON",并且发动机OFF情况下充电指示灯不亮	保险丝熔断 灯烧坏 导线连接松弛 电压调节器	检查保险丝 更换灯 拧紧松弛的连接部分 参考页码 EE-21
发动机运转时,充电警告指示灯没有熄灭(蓄电池需要频繁的再充电)	驱动皮带松弛或磨损 蓄电池接线松懈,腐蚀或磨损 保险丝熔断 熔断丝熔断 电压调节器或发电机 电线	参看EE-17,33 参考页码 EE-36 检查保险丝 更换 参考页码 EE-21 维修电线

发动机动力不足或加速不良 过充电	驱动皮带松弛或磨损 导线连接松动电路断路  熔断丝熔断 搭铁连接不良 电压调节器或发电机 损耗的蓄电池 电压调节器 电压感测导线	参看EE-17,33 拧紧松动的连接部分或维修线束 更换 维修 参考页码 EE-21 更换蓄电池 参考页码 EE-21 维修导线
---------------------	--	---

起动系统

现象	故障原因	校正(看分页)
发动机不转	蓄电池电压低 蓄电池导线松动、腐蚀或磨损 变速器档位开关(车辆只用自动变速器) 熔断丝熔断 起动机故障 点火开关故障	充电或更换蓄电池 更换或拧紧 见TR章节-自动变速器这1页  更换 参考页码 EE-41 检查
发动机转动无力	蓄电池电压低 蓄电池导线松动、腐蚀或磨损 起动机	充电或更换蓄电池 更换或拧紧 参考页码 EE-41
起动机不停转	起动机 点火开关	参考页码 EE-41 检查
起动机转动,但发动机不转	线束短路 小齿轮齿破裂或起动机 齿圈损坏	维修电线 参考页码 EE-41 见EM部分页码,飞轮

巡航控制系统

参 考

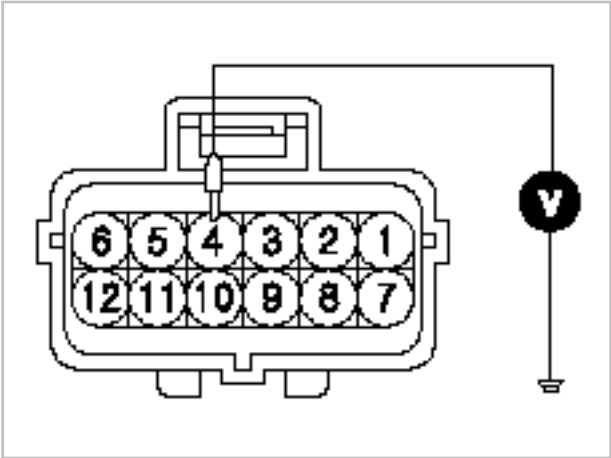
在故障诊断之前:
 

- 检查发动机室的保险丝和继电器盒内ECM(1 0 A)、喇叭(1 0 A)、(ECU) # 3(1 0 A),和(ECU) B + (15 A)等。
- 检查喇叭声响。
- 检查转速计工作是否正常。

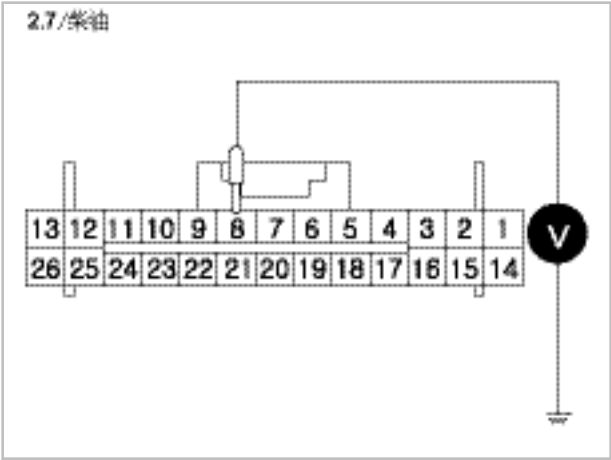
现象	故障原因	参考页
巡航控制不能设置	遥控开关 制动开关 自动变速器档位开关  巡航控制单元	参看第EE-57页 参考第EE-58页 见TR章节-自动变速器这1页 参考第EE-8页
表格	仪表内调光电路 巡航控制单元	参考第EE-8页 参考第EE-8页
巡航速度值显著高于或低于设定值	车速传感器 巡航控制模块和驱动器导线偏差 巡航控制单元	见TR章节-自动变速器这1页 参考第EE-58页 参考第EE-8页
试图设置速度时,超调量或调量不足	巡航控制模块和驱动器导线偏差 车速传感器 巡航控制单元	参考第EE-58页 见TR章节-自动变速器这1页 参考第EE-8页
带有巡航控制设置平坦路面上的速度波动	车速传感器 巡航控制模块和驱动器导线偏差 巡航控制单元	见TR章节-自动变速器这1页 参考第EE-58页 参考第EE-8页
当按下SET/RESUME/CANCEL按钮时,车辆既不加速也不减速	遥控开关 巡航控制单元	参看第EE-57页 参考第EE-8页
变速杆移至N位(自动变速器(A/T))时,不会取消巡航控制	自动变速器档位开关 巡航控制单元	见TR章节-自动变速器这1页 参考第EE-8页
当踩下制动器踏板时,速度设置没有被取消	制动开关 巡航控制单元	参考第EE-58页 参考第EE-8页
当主开关关闭的时候巡航控制将被取消	遥控开关 巡航控制单元	参看第EE-57页 参考第EE-8页
当按下"取消"按钮时,巡航控制将不会被取消	遥控开关 巡航控制单元	参看第EE-57页 参考第EE-8页
主开关处于开的位置,当设定的速度被删除了的话,那么这个参数需要重新设置(不能够自动恢复)。	遥控开关 巡航控制单元	参看第EE-57页 参考第EE-8页
在巡航控制ON情况下爬坡时,变速器换档速度比正常时慢(A/T)	发现并修理巡航控制通讯电路的故障	参考第EE-8页

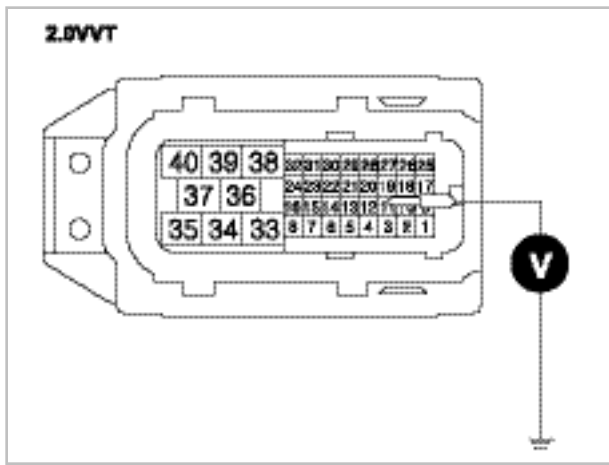
# 维修巡航控制通讯电路故障(A/T)

- 1. 起动发动机。
- 2. 开启巡航控制主开关,然后在巡航控制下以超过25mph(40km/h)的速度行驶。  
巡航控制操作起作用吗?
  - 转至步骤3。
  - 检查巡航控制模块或巡航控制驱动器。
- 3. 测量巡航控制模块连接器的O/D控制端子和搭铁之间的电压。  
接近1V吗?
  - 转至步骤4。
  - 更换巡航控制模块。



- 4. 测量TCM(或PCM)连接器巡航控制端子和搭铁间的电压。





接近1V吗？

- 检查连接器是否松动。按需要更换TCM后再次检查。(见TR单元-自动变速器)
- 维修TCM(或PCM)端子和巡航控制模块间的导线是否短路或断路。



## 说明

## 点火系统

项目			标准	
			2.7	2.0
点火线圈	类型		模型线圈类型	模型线圈类型
	初级电阻		0.74±10%( )	0.58±10%( )
	次级电阻		13.3±15%(k )	8.8±15%(k )
火花塞	有铅	NGK	BKR5ES	
		Champion	RC10YC	
	无铅	NGK	IFR5G-11 PFR5N-11	BKR5ES-11
		Champion	RC10PYPB4	RC10YC4
	间隙		1.0mm~1.1mm(Un有铅) 0.7mm~0.8mm(有铅)	

## 起动系统

项目			标准		
			2.7	2.0	柴油
起动机	类型		减少传动(配备行星齿轮)		
	额定电压		12V,1.2KW	12V,1.2KW	12V,2.0KW
	驱动齿数		8	8	9
	无负荷特性	电压	11V	11V	11.5V
		安培数	最大90A	最大90A	120A,MAX
		转速	最小3,000rpm	最小3,000rpm	最小 4,000rpm
	换向器直径	标准	29.4mm(1.157 in.)		35mm (1.378in)

	槽深	极限值	28.4mm(1.118 in.)	0.7mm (0.028 in)
		标准	0.5mm(0.02 in.)	
		极限值	0.2mm(0.008 in.)	

充电系统

项目		标准		
		2.7	2.0	柴油
交流发电机	类型	蓄电池电压感测型		
	额定电压	12V,120A	13.5V,90A	12V,120A
	转速	1,000~18,000rpm		1,000~12,000rpm
	电压调节器	电子内装型式		I.C调节器嵌入类型
	调节器设定电压	14.55±0.2V	14.4±0.3V	14.4±0.3V
	温度补偿	-3.5±1mV/°C	-10±3mV/°C	-10±3mV/°C
蓄电池	类型	MF 68 AH	MF 60 AH	MF 90 AH
	在-18°C(0°F)冷起动电流	600A	550A	720A
	额定容量	最小113	最小92	最小160
	在20°C(77°F)时比重	1.280±0.01	1.280±0.01	1.280±0.01

参 考

-冷起动电流量:在规定温度和最低电压保持7.2V以上情况下,30秒钟蓄电池所能供应的电流。  
 -蓄电池容量是蓄电池放电25A电流并在26.7°C(80°F)状态下保持最小端子电压为10.5V 。

预热系统

项目		标准
预热塞	额定电压	DC 11V
	电流	额定电压处荷载4秒后16A±1.5A
预热塞继电器	额定电压	DC 12V
	操作电压范围	DC 9V~DC 16V

	工作温度范围	-40°C~120°C
	额定负荷电流	DC 12V,70A

自动巡航控制系统

项目	规定值
不能设定	平路上在±1.5km/h以内
车速存储器变更	无变更
设定时间	最大值0.1秒
恢复时间	最大值0.1秒
最小工作速度	40±2Km/h
解除速度范围	15±2Km/h
最大存储速度	160±2Km/h
牵引力	127N(13Kgf)
主开关串联电阻值	3.9k ±1%
指令开关串联电阻值	SET开关:220 ±1%
	RESUME开关:910 ±1%

规定扭矩

项目	Nm	Kg-cm	lb-ft
发电机端子(B+)	5~7	50~70	3.6 - 5.1
起动机端子(B+)	10~12	100~120	7.3~8.8
蓄电池端子	4~6	40~60	2.9 - 4.3
火花塞	20~30	200~300	15~22
预热塞	15~20	150~200	11~15
预热塞板极附着螺母	0.8~1.5	8~15	0.6~1.1



## 说明

点火正时由电控点火正时系统控制。发动机运转情况下的标准参考点火正时数据预编在ECM(发动机控制模块)内的存储器内。

发动机工作状况(转速、负荷、加热状态等)由各传感器检测。基于ECM接收各传感器检测到的信号和点火正时数据,至截断初级线圈电流信号,激活点火线圈并控制点火正时。

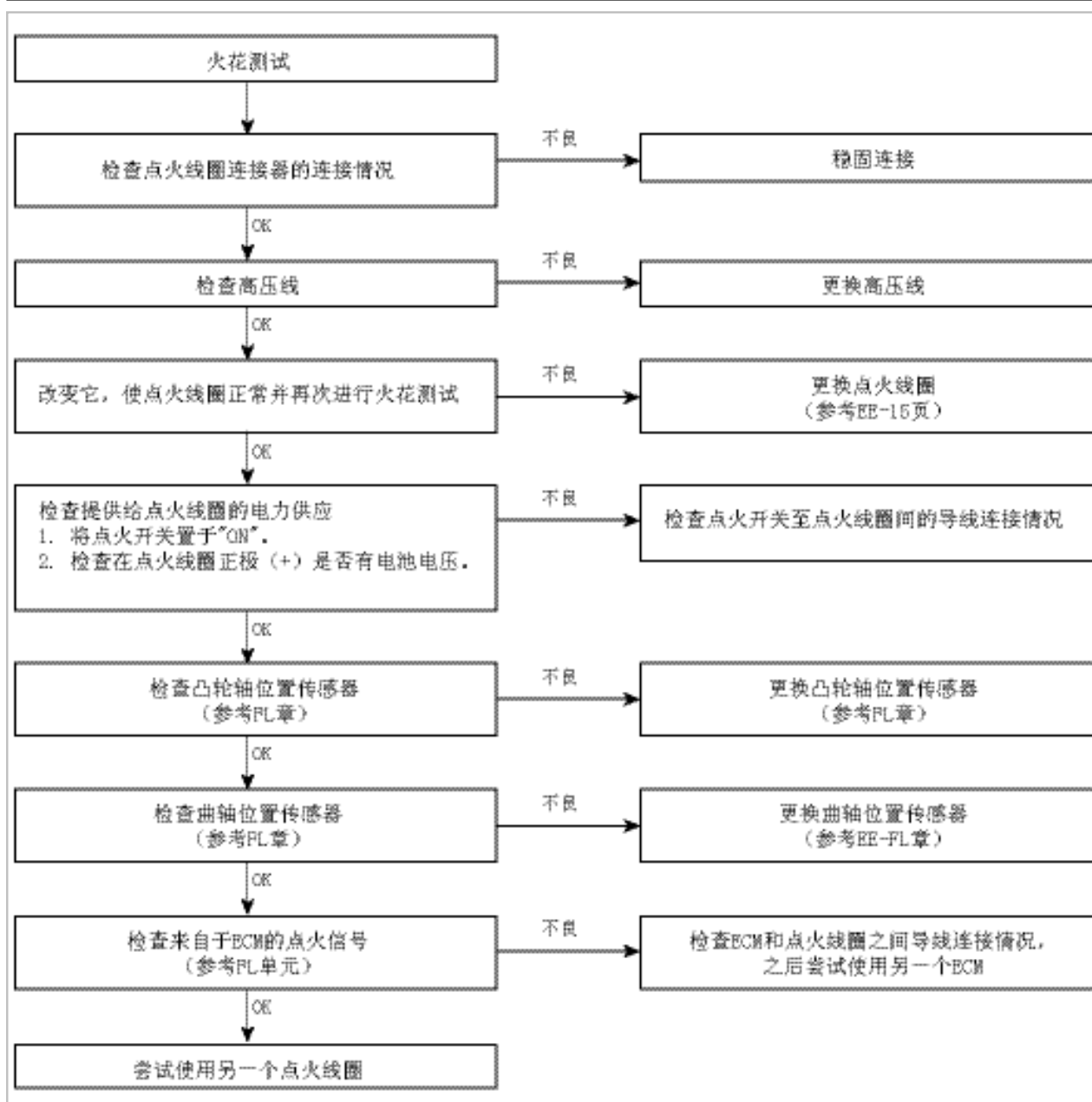
## 就车检查

### 检查火花测试

1. 拆卸火花塞导线。
2. 使用火花塞套筒,拆卸火花塞。
3. 拆卸点火线圈。
4. 在火花塞导线上安装火花塞。
5. 火花塞搭铁。
6. 检查起动发动机时,是否产生火花。

### 参考

为在这个测试中防止汽油从喷油嘴喷射,起动发动机时不能超过5 ~ 10秒。



7. 在火花塞插座上安装火花塞。

8. 安装高压线和点火线圈。

## 检查火花塞和高压线

### 2.0

1. 拆卸火花塞电缆(A)。

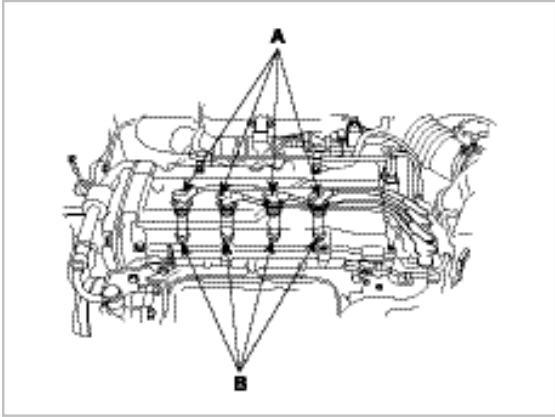
#### 参考

拆卸高压导线时,要拉高压导线模压接头(不是导线),防止损坏。

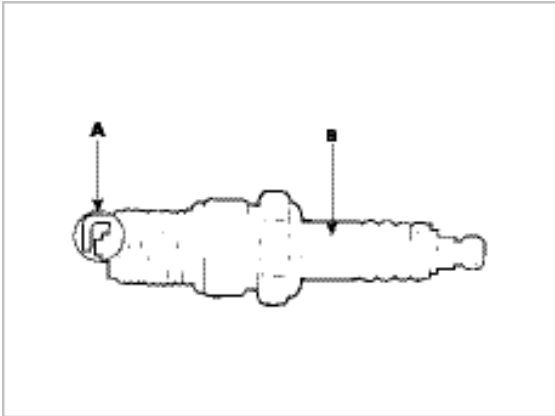
2. 用火花塞套筒,拆卸火花塞(B)。

#### 注意

确保火花塞孔没有污染物进入。



3. 检查电极(A)和陶瓷绝缘体(B)。



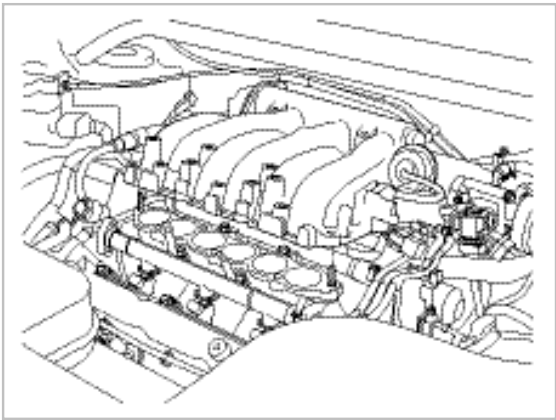
### 2.7

1. 拆卸发动机盖。

2. VIS驱动器连接器和喷油嘴连接器。

3. 拆卸油门拉线。

4. 拆卸调压水箱部件总成。



5. 拆卸火花塞导线。

6. 拆卸火花塞。

7. 检查极柱和绝缘端子。

1. 电极检查

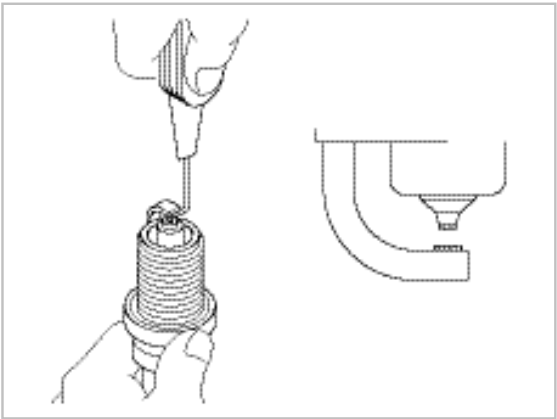
状态	暗色沉积物	白色沉积物
规定值	<div><div>---混合比浓</div><div>---进气量小</div></div>	<div><div>-混合比稀</div><div>-点火时期提前</div><div>-堵塞拧紧度不足</div></div>

A. 检查电极间隙(A)

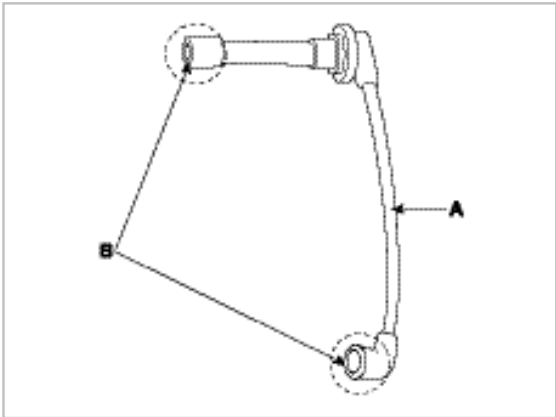
规定值(新)

1.0~1.1mm(0.039~0.043 in.)-无铅

0.7~0.8mm(0.028~0.031 in.)-有铅

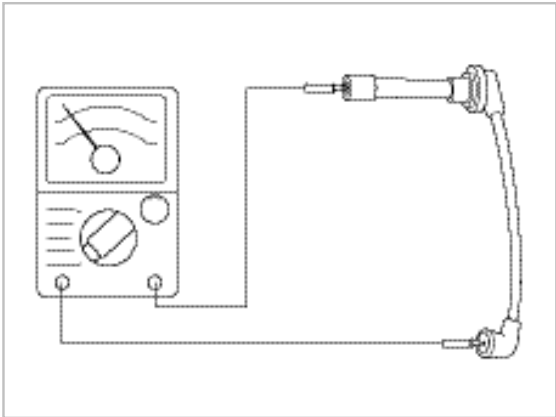


- B.拉橡胶皮套(A),小心拆卸火花塞导线。  
检查高压导线端子(B)状态。如果端子腐蚀,进行清洁,如果破裂或扭曲,更换高压导线。



- C.连接欧姆表探针并测量电阻。

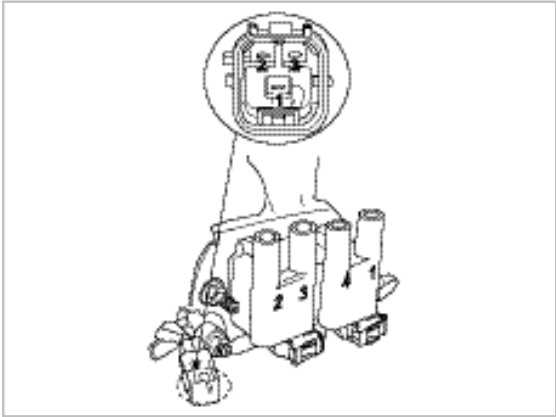
电阻:5.6K /m±20%



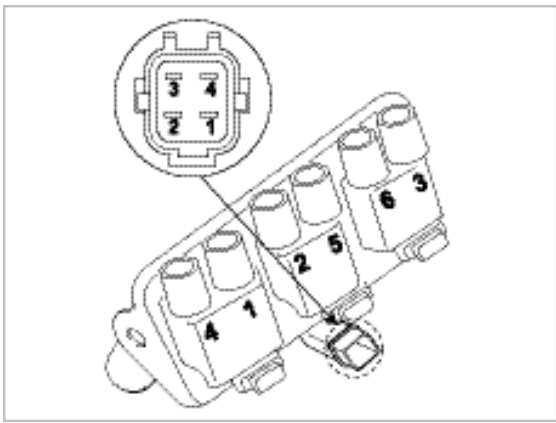
- D.导线电阻不应该高于10K /米。  
如果电阻较大,更换导线。

### 检查点火线圈

1. 测量端子1-2和1-3之间的初级线圈电阻。



测量初级线圈1-4,2-4和3-4端子之间的电阻。



标准值:

0.58  $\pm 10\%$ (2.0)

0.74  $\pm 10\%$ (2.7)

2. 测量No.1和No.4气缸高电压端子之间,和No.2和No.3气缸高电压端子之间的次级线圈电阻。

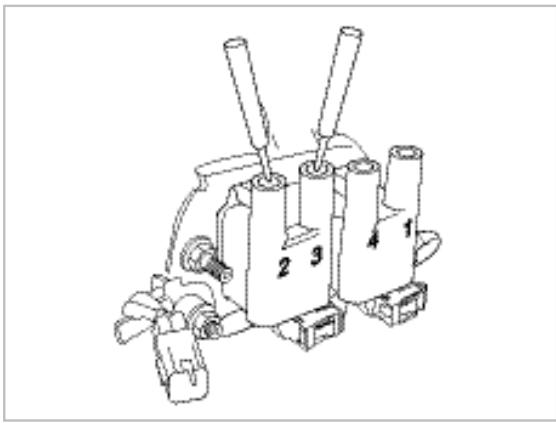
标准值:

8.8k  $\pm 15\%$ (2.0)

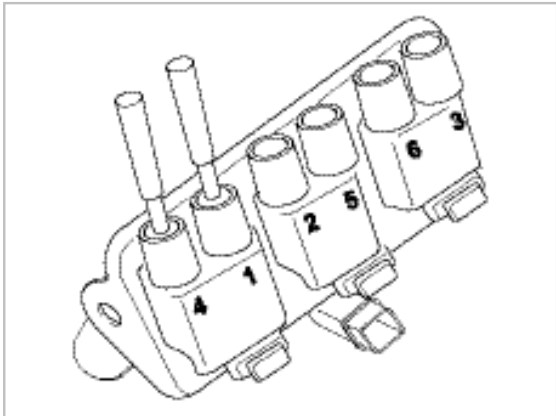
13.3k  $\pm 15\%$ (2.7)

### 注意

测量次级线圈电阻时,确定分离点火线圈连接器。



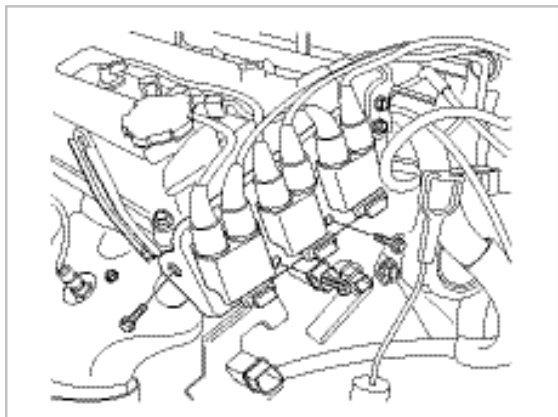
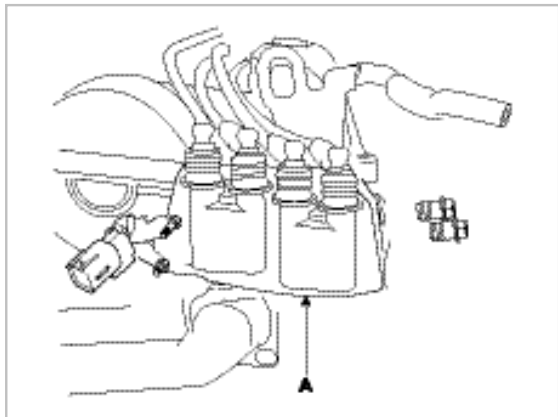
测量1缸和4缸,2缸和5缸,3缸和6缸的高压端子之间的次级线圈电阻。



## 更换

### 点火线圈

1. 拆卸发动机盖。
2. 分离火花塞高压线和连接器。
3. 拆卸点火线圈(A)。
4. 按拆卸的相反顺序安装。



## 说明

### 汽油

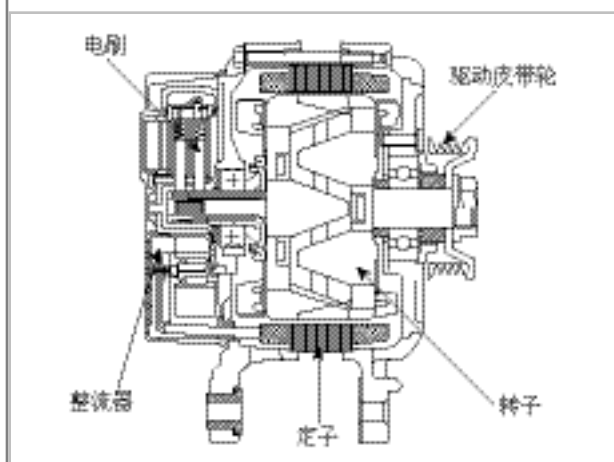
充电系统包括蓄电池,有内置调整器的发电机,充电指示灯和导线。

发电机有8个内置二极管(4个正,4个负),每个二极管将交流电变成直流电。

因此,直流电出现在发电机B端子。

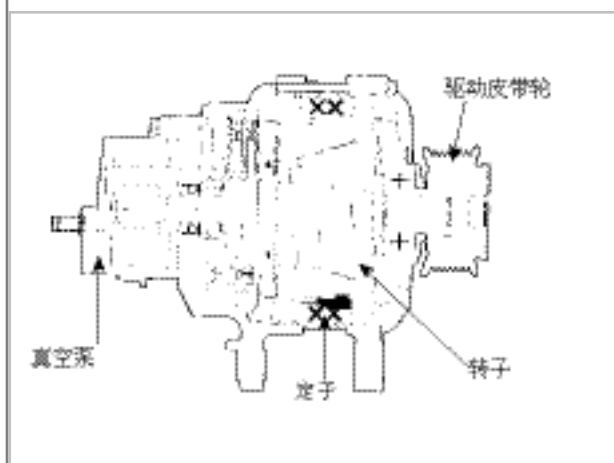
另外,此发电机的充电由蓄电池电压检测系统控制。

发电机被蓄电池检测系统调整。发电机的主要部件是转子、定子、整流器、电刷、轴承和V肋皮带。电刷的固定架还包括一个内置的电压调节器。



### 柴油

不管蓄电池状态如何,常规内部电压检测型交流发电机都控制充电电压,根据外部负荷变化,它有时会导致蓄电池充电不足或过充电,或由于负荷波动导致产生的电压波动,从而导致仪表和指示灯闪烁。下图所示为交流发电机和电压调节器的内部电路。





## 就车检查

### 注意

- 检查蓄电池线束是否与正确的端子连接。
- 在给蓄电池快速充电时分离蓄电池线束。
- 不要使用高压绝缘电阻测试器动作测试。
- 切勿在发动机运转时分离蓄电池导线。

### 检查蓄电池电压

1. 驱动车辆后,在停止发动机没有超过20分钟的情况下,将点火开关转至ON位置并打开电器系统(大灯、鼓风机、后除霜器等)持续60秒,清除表面电荷。
2. 将点火开关置于OFF并断开电气系统。
3. 测量蓄电池正极(+)和负极(-)之间的电压。

规定电压:20°C(68°C)时为12.5~12.9V

如果电压小于规定值,给蓄电池充电。

### 检查蓄电池端子,易熔丝和保险丝

1. 确定蓄电池端子没有松动或腐蚀。
2. 检查易熔丝和保险丝导通性。

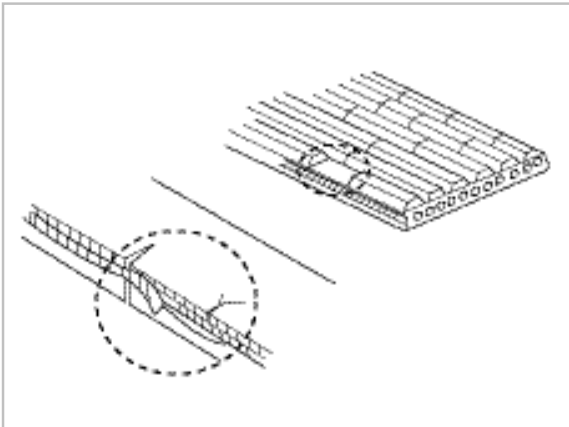
### 检查驱动皮带

1. 直观检查皮带是否过度磨损,绳是否磨损等。

如果发现任何故障,更换驱动皮带。

### 参考

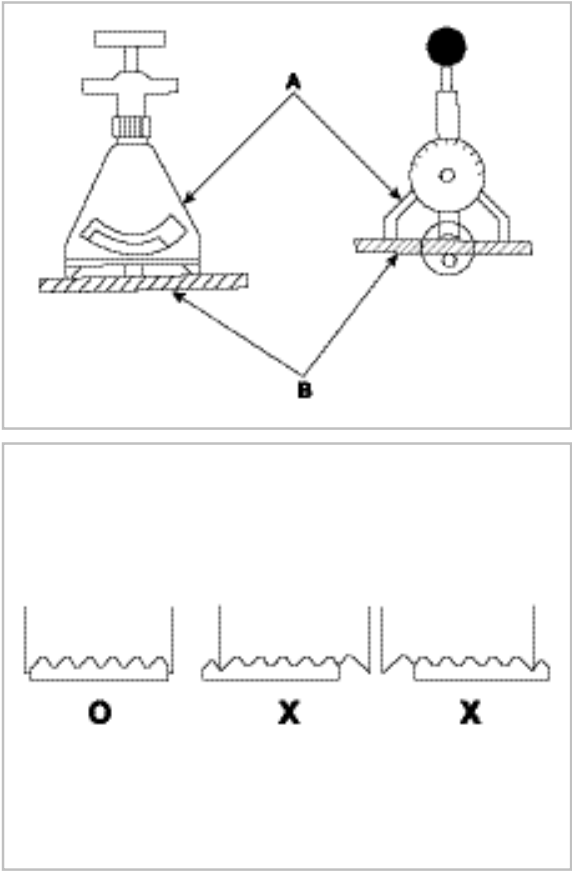
皮带拱棱侧上的裂缝是容许的。如果皮带拱棱上有大块缺失,应将其更换。



2. 使用皮带张力计(A),测量驱动皮带(B)张力。  
传动皮带张力

新皮带	540~640 N(121~143lb)
旧皮带	340~490 N(77~110lb)

如果皮带张力不符合规定,进行调整。



参 考

- 新皮带指在运转发动机上应用了不足5分钟的皮带。
- 旧皮带指在运转发动机上应用了5分钟以上的皮带。
- 安装皮带后,检查皮带是否适当装配在加肋槽内。
- 用手检查确认皮带是否滑出皮带轮底部沟槽。
- 安装新皮带后,运转发动机5分钟,并重新检查传动带张力。

直观上检查交流发电机线束连接情况并听一听是否有异响

1. 检查线束连接是否处于良好状态。
2. 在发动机运转时检查是否从交流发电机中传出异响。

检查充电警告灯电路

1. 发动机暖机后关闭。
2. 断开所有的附件。

- 3. 将点火开关转至"ON",检查放电警告灯。
  - 4. 起动发动机,检查并确定灯熄灭。
- 若警告灯没有按规定熄灭,检修充电警告灯电路或充电系统。

检查充电系统

交流发电机输出端导线电压降试验

此试验主要是通过电压降的方法检测发电机输出端"B"端子和蓄电池"+"极之间的线束连接是否良好。

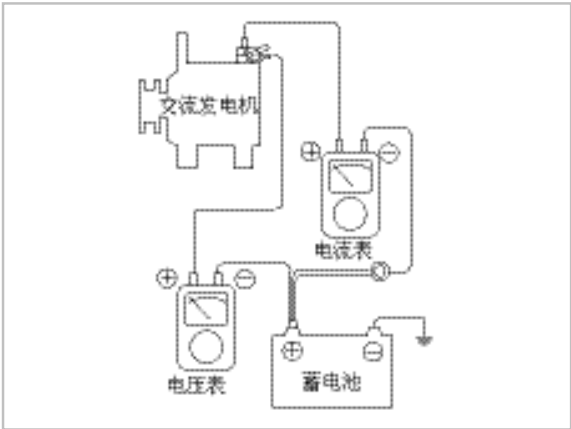
准备

- 1. 点火开关置于"OFF"。

参考

为了查找异常连接状态,测试期间不应在两个端子上和每个连接处驱动工作。

- 2. 在交流发电机"B"端子上连接万能表负探针,在蓄电池(+)端子上连接万能表正探针。在"B"端子上连接万能表的正探针,在蓄电池(+)端子上连接负探针。



测试状态

- 1. 起动发动机。
- 2. 转换大灯、鼓风机电机和等。然后在此状况下读电压表。

结果

- 1. 电压表指示应为标准值。

最大0.2V

- 2. 如果电压值大于期望值(最大0.2V以上),可能导线不良。此时检查交流发电机"B"端子到蓄电池(+)端子之间的电路和易熔丝。检查连接松动,因线束过热导致识别色改变等情况。在再次测试前连接它们。
- 3. 完成测试的基础上,怠速状态下设置发动机转速。关闭大灯,鼓风机电机和点火开关。

输出电流测试

此测试测定交流发电机给出的输出电流是否等于名义输出。

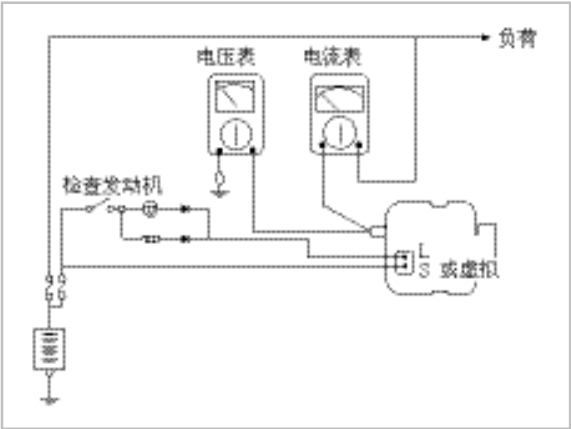
准备

- 1.测试前,检查如下项目并按要求修理。  
检查安装在车辆上的蓄电池,确保处于良好状态。"蓄电池"章节中描述了蓄电池检测方法。  
用于检测输出电流的蓄电池应使用已少量放电的蓄电池。完全充电的蓄电池因负荷不足,测试的正确比率低。  
检查交流发电机驱动皮带张力。
- 2.点火开关置于OFF位置。
- 3.分离蓄电池搭铁导线。
- 4.从交流发电机"B"端子处分离交流发电机输出线束。
- 5.在"B"端子与被拆下的输出线束之间连接DC(0 ~ 150A)电流表。确定电流表的(-)电笔接被拆下的输出线束。

**参 考**

因流过的是过强电流,应牢固拧紧连接部位。不要用夹子连接。

- 6.在交流发电机"B"端子和搭铁之间连接(0 ~ 20V)电压表。电压表(+)电笔接"B"端子,(-)电笔接搭铁。
- 7.连接发动机转速表和蓄电池搭铁导线。
- 8.使发动机盖保持打开位置。



测试

- 1.察看电压表读数是否与蓄电池电压数值相同。如果电压表读数为0V,交流发电机"B"端子和蓄电池(-)端子之间电路断路,可能是易熔丝熔断或搭铁不良。
- 2.起动发动机并接通大灯。
- 3.把大灯设置为远光,加热器鼓风机开关设置在高,迅速增加发动机转速至2,500rpm,读取电流表指示的最大输出电流值。

**参 考**

发动机起动后,充电电流快速下降。因此,上述操作必须快速,以便正常的读出最大电流值。

结果

1. 读取的最大电流值应大于极限值。在交流发电机输出线束良好的情况下,如果读取的最大电流值小于极限值,从车上拆下交流发电机并进行检测。

最小63A

参 考

- 发电机额定输出电流值记录在贴于交流发电机体的铭牌上。
- 输出电流根据电器负荷和交流发电机温度变化。因此,可能不能获得正确的输出电流。如果出现这种情况,使大灯ON,给蓄电池放电,或使用另一辆车的灯光增加电器负荷。  
如果交流发电机本身的温度或室外温度过高,不能获得额定输出电流。  
因此,再次测试之前应降低温度。

2. 输出电流测试工作完成后,先把发动机转速降到怠速,然后把点火开关置于"OFF"。
3. 分离蓄电池搭铁导线。
4. 拆下电流表、电压表和发动机转速表。
5. 连接交流发电机"B"端子和交流发电机输出线束。
6. 连接蓄电池搭铁线束。

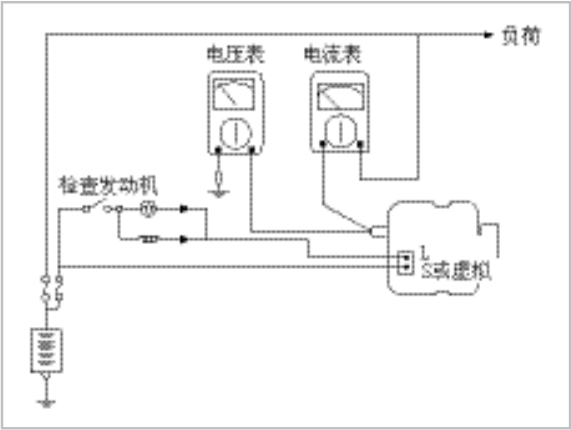
电压调节测试

此项测试的目的是为了检查电压调节器是否正确地控制电压。

准备

1. 测试前,检查如下项目并按要求修理:
- 检查安装在车辆上的蓄电池是否充分充电。蓄电池的检查方法,参看"蓄电池"。
  - 检查交流发电机驱动皮带张力。
2. 把点火开关置于"OFF"。
3. 分离蓄电池搭铁导线。
4. 在交流发电机"B"端子与搭铁之间连接数字电压表。电压表(+)电笔接"B",(-)电笔接搭铁或蓄电池(-)极。
5. 从交流发电机"B"端子处分离交流发电机输出线束。
6. 在"B"端子和分离的输出导线之间连接一个DC电流表(0到150A)。在分离的输出导线上连接电流表的(-)引线。

7.连接发动机转速表和蓄电池搭铁线束。



测试

1.点火开关置于"ON",检测电压表是否指示下列值。

蓄电池电压

如果读数为0V,交流发电机"B"端子与蓄电池或蓄电池(-)之间的电路断路,或易熔丝熔断。

2.起动发动机,把所有灯和用电设备开关置于"OFF"。

3.在约2,500rpm转速下运行发动机并当交流发电机输出电流降至10A以下时读取电压表读数。

结果

1.如果所测电压值与下面"调节电压表"中所列数值一致,则电压调节器处于良好状态,如果测量值不同于标准值,则电压调节器或交流发电机故障。

调节电压表格

汽油

电压调节器周围温度°C(°F)	调节电压(V)
-20(-4)	14.2~15.4
20(68)	14.0~15.0
60(140)	13.7~14.9
80(176)	13.5~14.7

柴油

电压调节器周围温度°C(°F)	调节电压(V)
-30(-22)	14.1~15.2
20(68)	14.1~14.7
120(248)	13.3~14.7

2.测试结束后,先把发动机转速降到怠速后,将点火开关置于"OFF"。

3.分离蓄电池搭铁导线。

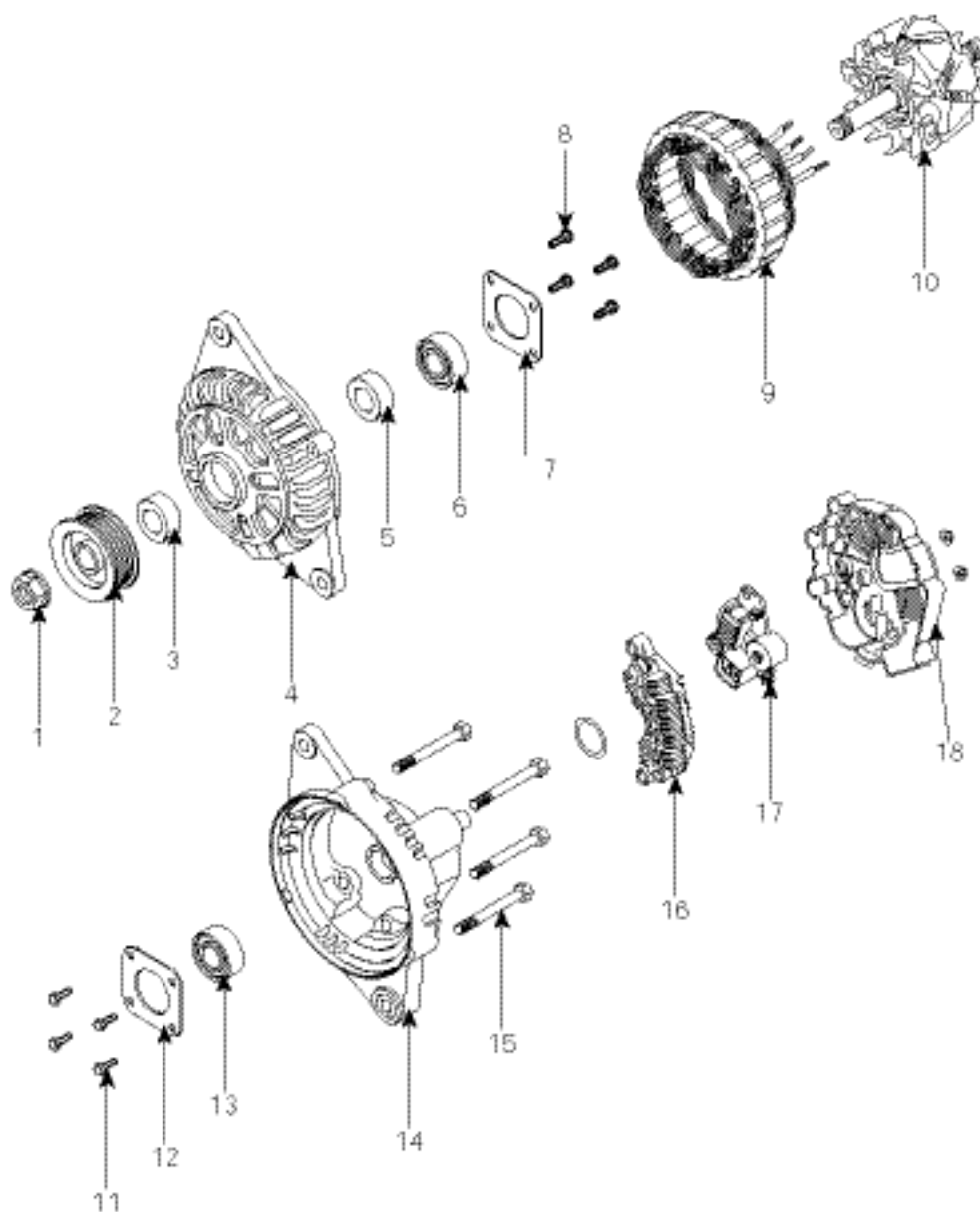
4.拆下电压表、电流表和发动机转速表。

5.连接交流发电机"B"端子和交流发电机输出线束。

6.连接蓄电池搭铁线束。

## 结构图

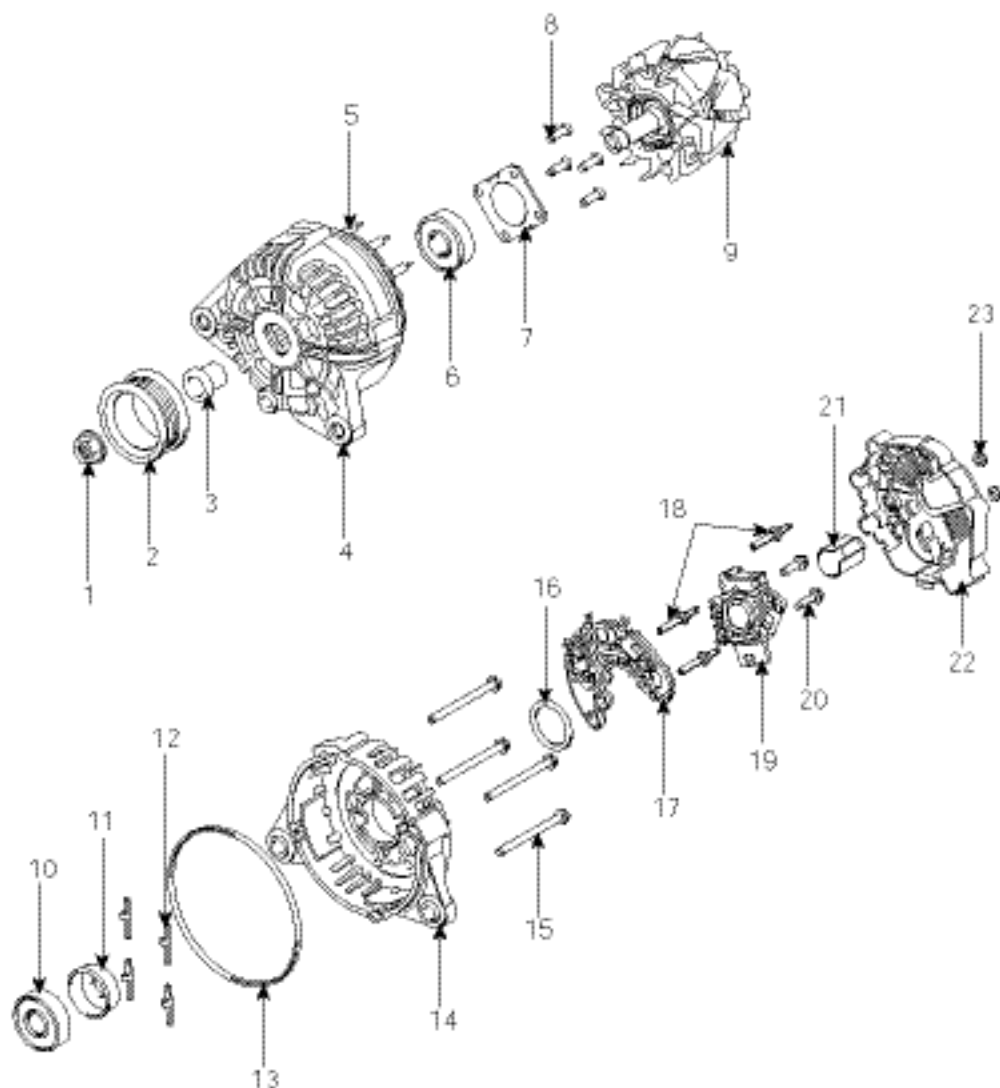
## 汽油(2.0)



1. 螺母
2. 皮带轮
3. 隔圈
4. 前支架
5. 隔圈
6. 轴承
7. 轴承盖
8. 螺栓
9. 定子

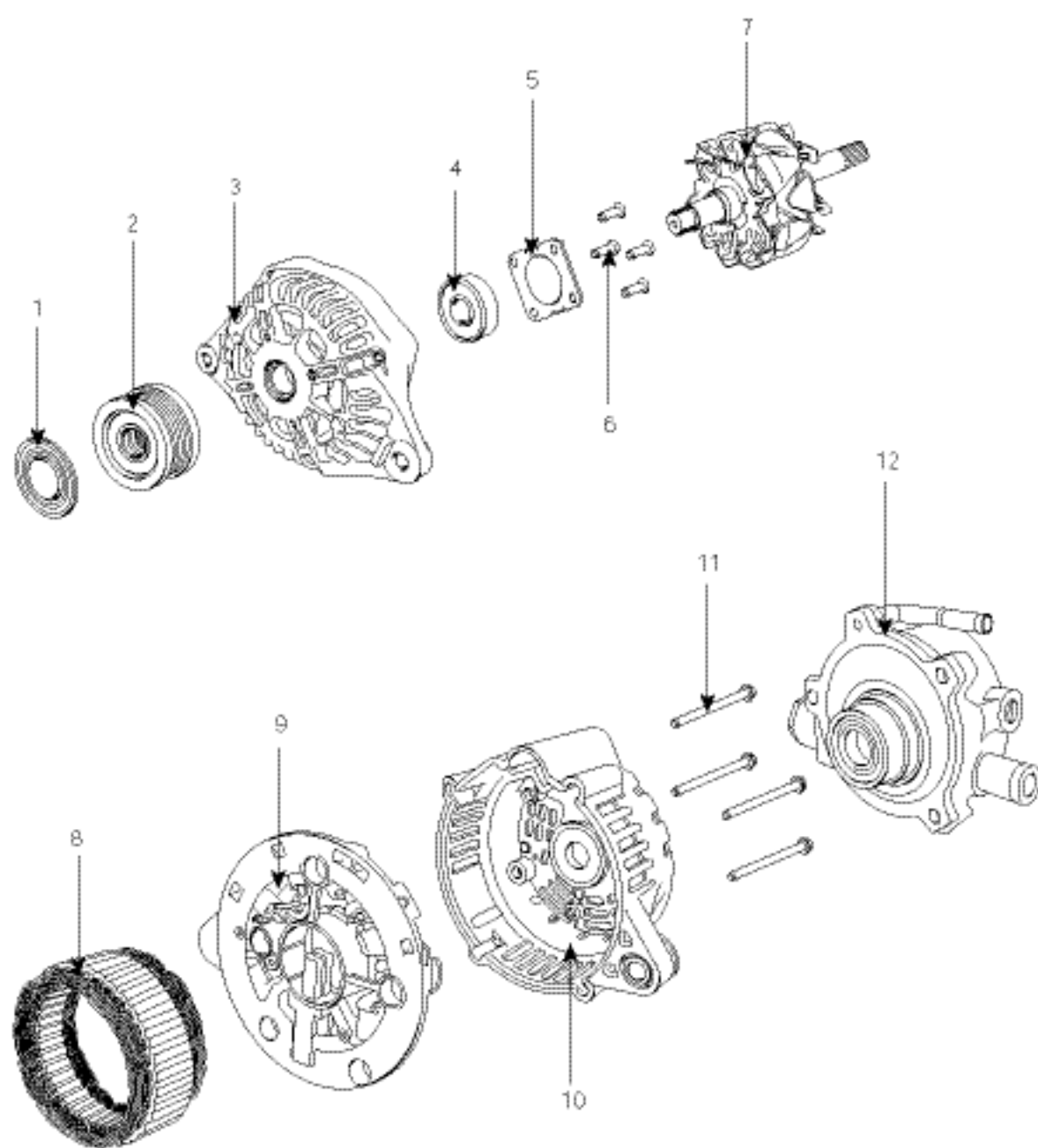
10. 转子
11. 螺栓
12. 轴承盖
13. 轴承
14. 后支架
15. 贯穿螺栓
16. 整流器
17. 电刷架
18. 后盖





1. 螺母
2. 皮带轮
3. 衬套
4. 前罩总成
5. 定子线圈
6. 前轴承
7. 前轴承盖
8. 前轴承盖螺栓
9. 转子线圈
10. 后轴承
11. 后轴承盖
12. 缓冲垫

13. 密封圈
14. 后罩
15. 贯穿螺栓
16. 密封圈
17. 整流器总成
18. 双头螺栓
19. 电刷架总成
20. 电刷架螺栓
21. 护罩
22. 盖
23. 盖螺母



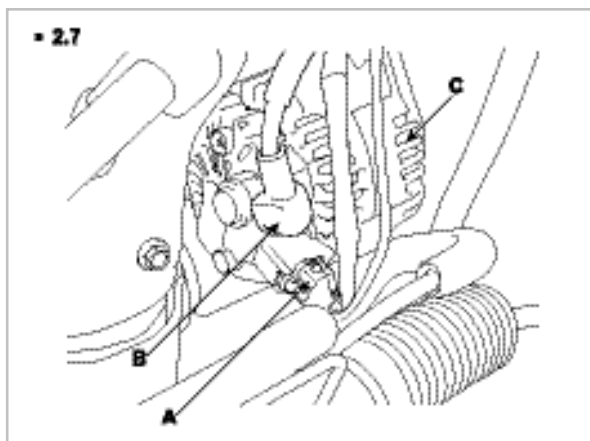
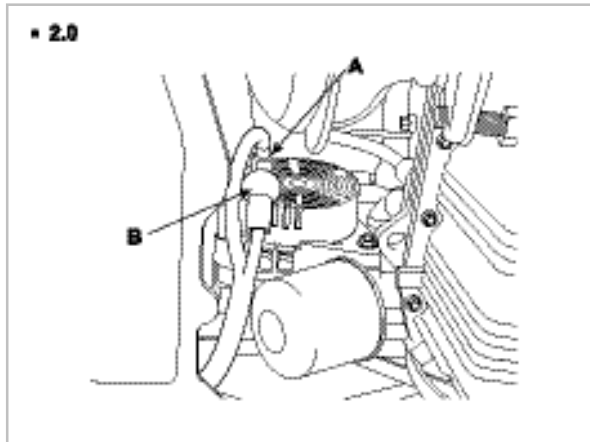
1. 皮带轮盖  
2. 皮带轮  
3. 前架  
4. 前轴承  
5. 轴承盖  
6. 螺栓

7. 转子  
8. 定子  
9. 电刷与调节器总成  
11. 后架  
12. 贯穿螺栓  
13. 真空泵

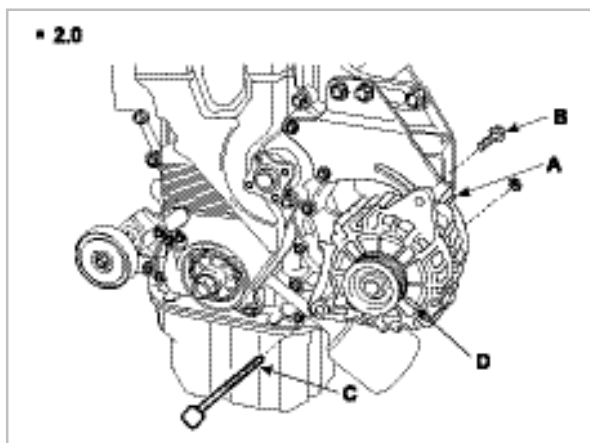
## 更换

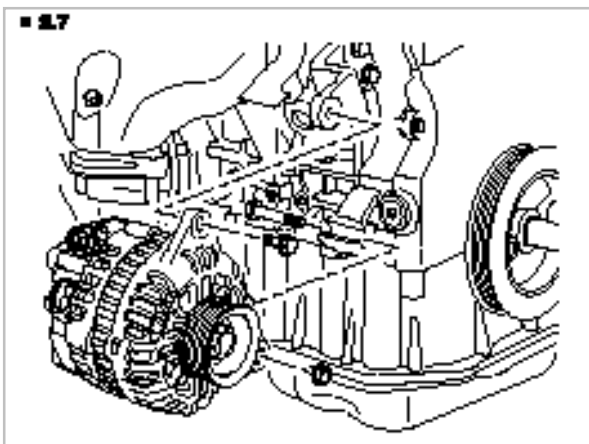
汽油

1. 首先分离蓄电池负极,然后分离正极。
2. 从交流发电机(C)上分离交流发电机连接器(A)和"B"端子导线。



3. 拆卸调整螺栓(A),安装螺栓(B),然后拆卸交流发电机皮带。
4. 拉出螺栓(C),拆卸交流发电机(D)。





5. 按拆卸的相反顺序安装。

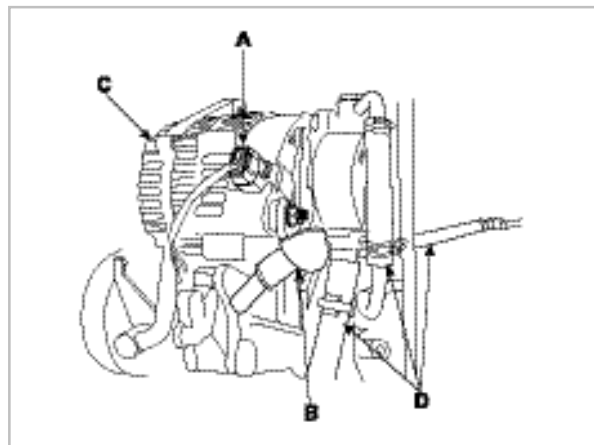
6. 安装交流发电机皮带后,调整松紧度(参考EE-33 页)。

柴油

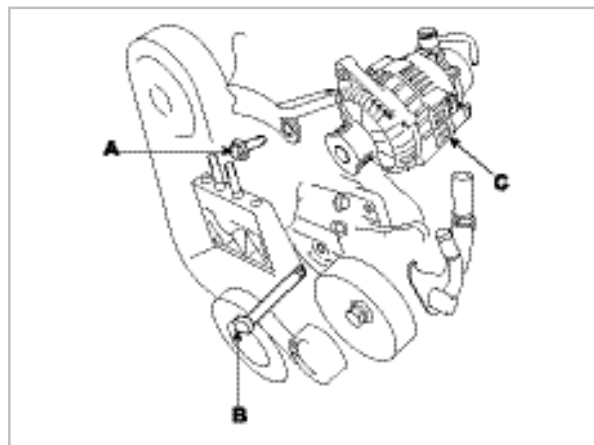
1. 先分离蓄电池负极端子,再分离蓄电池正极端子。

2. 从交流发电机(C)上分离交流发电机连接器(A)和"B"端子拉线(B)。

3. 分离真空泵软管(D)。



4. 拧下装配螺栓(A)和贯穿螺栓(B),拆卸交流发电机(C)。

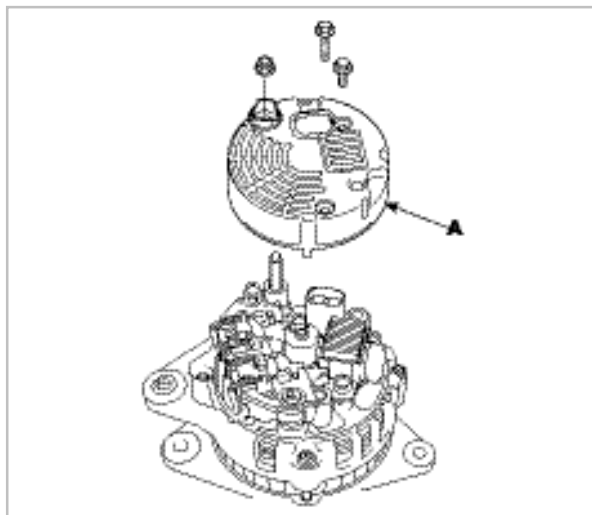


5. 按拆卸的相反顺序安装。

分解

汽油

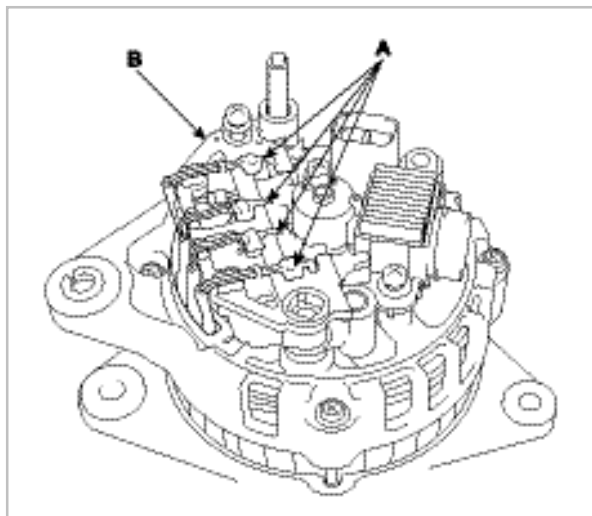
1. 拆卸后盖(A)。



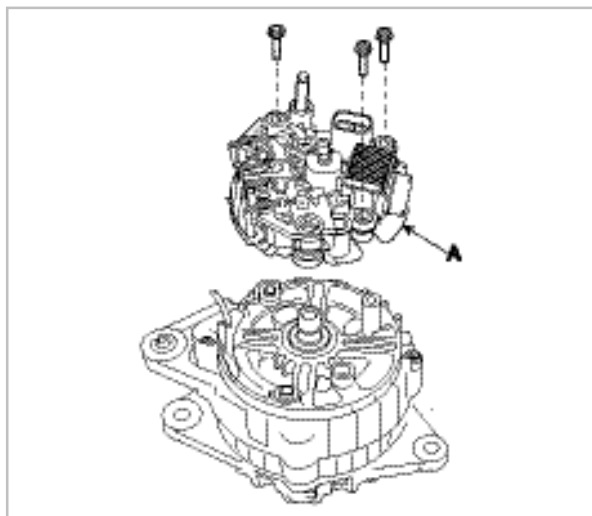
2. 在整流器(B)主二极管上焊开4个定子引线(A)。

**注意**

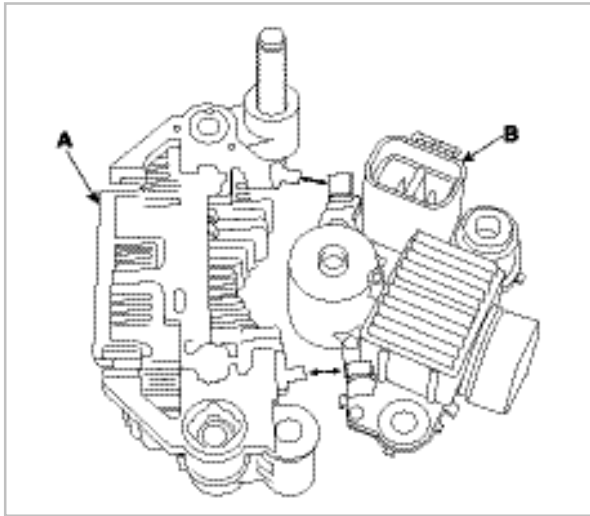
- 在焊接或分离时,小心不要使二极管太长时间受热。
- 不要在二极管引线上施加过大的力。



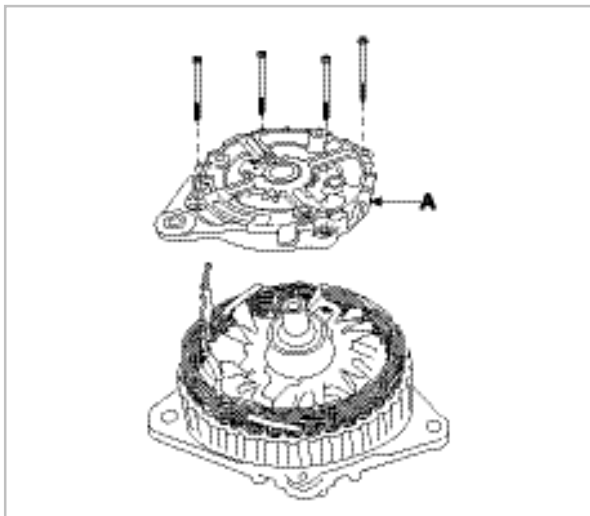
3. 拆卸整流器装配(A)。



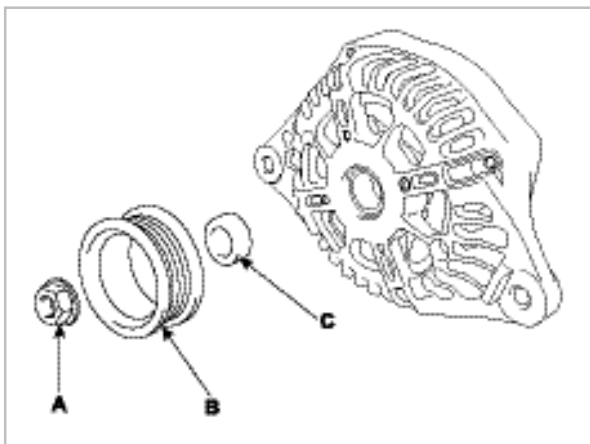
4. 分离整流器(A)和刷子架(B)。



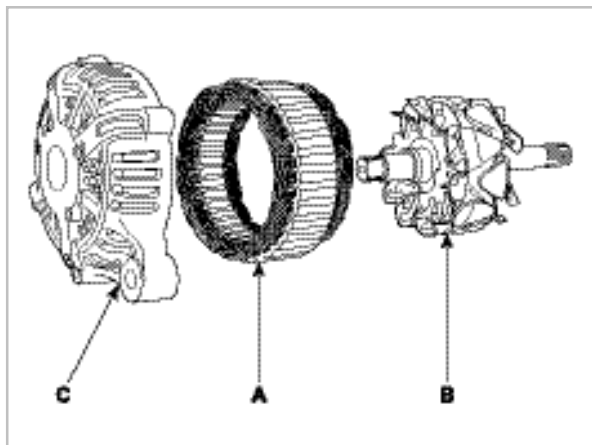
5. 拆卸后支架(A)。



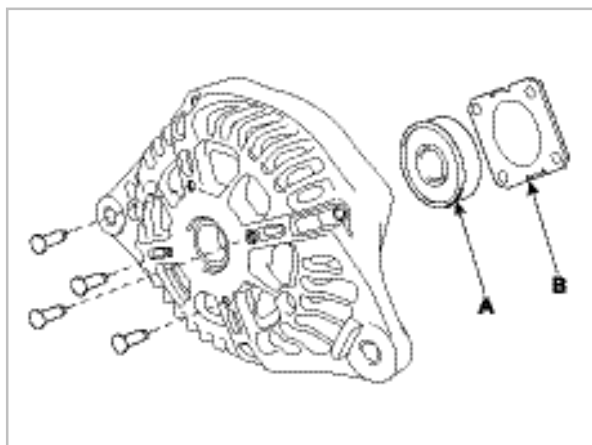
6. 拆卸螺母(A),皮带轮(B)和隔片(C)。



7. 分离固定子(A),转子(B)和前支架(C)。



8. 拆卸后轴承(A)及盖(B)。



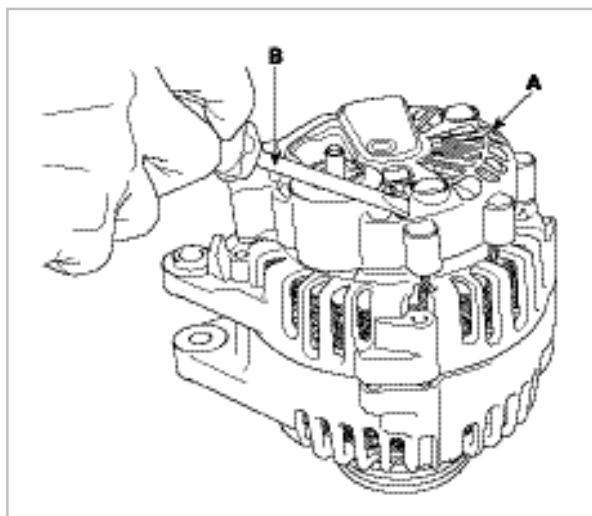
9. 按拆卸的相反顺序安装。

### 参考

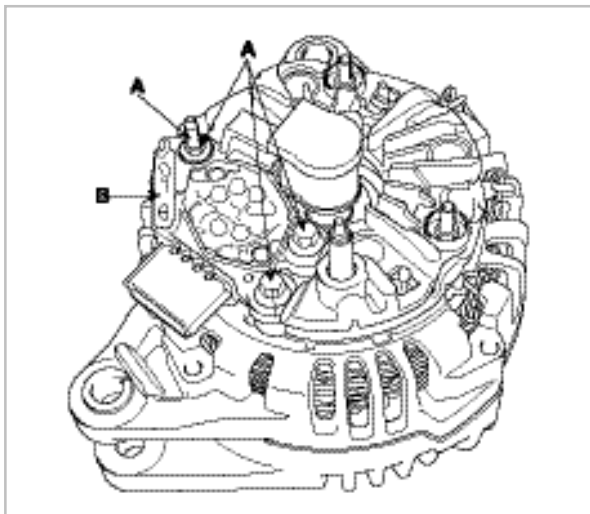
在将转子连接到后支架前,将铁丝通过小孔插入后支架,以便锁住电刷。转子安装后,拆卸铁丝。

### 汽油(2.7)

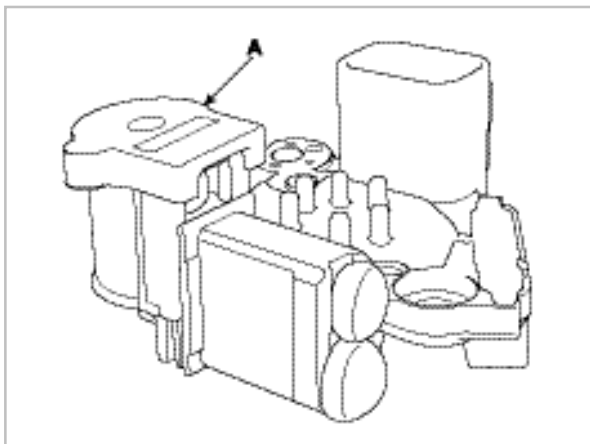
1. 使用螺丝刀(B)拆卸发电机盖(A)。



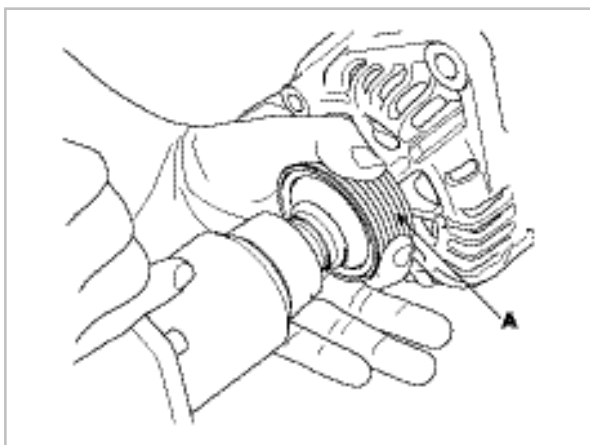
2. 拧松固定螺栓(A)并分离电刷架总成(B)。



3. 拆卸滑环导轨(A)。

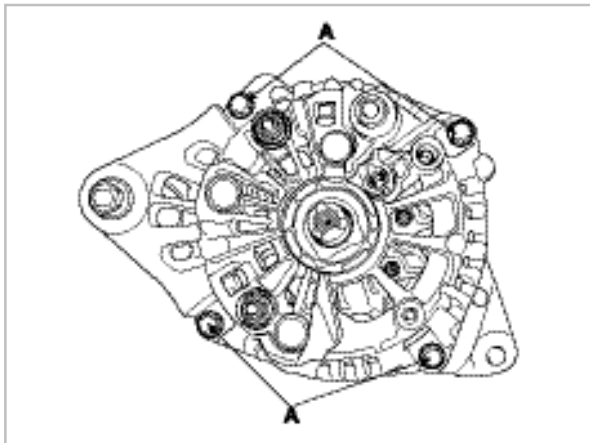


4. 拧下螺母、拆卸皮带轮(A)和隔圈。

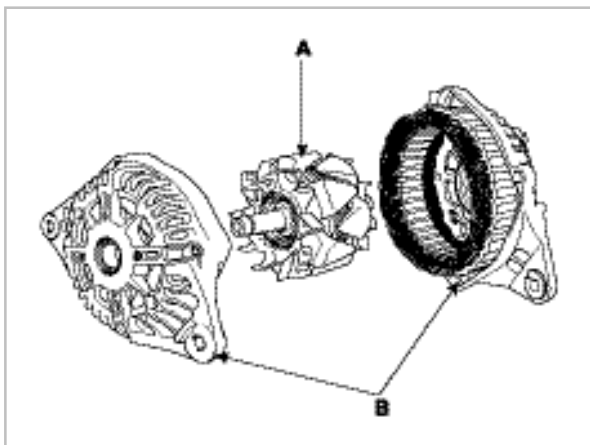




5. 拧松4个贯穿螺栓(A)。



6. 分离转子(A)和盖(B)。

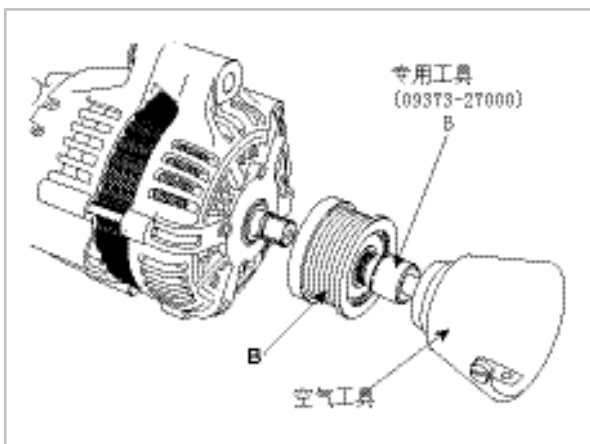


7. 按分解的相反顺序装配。

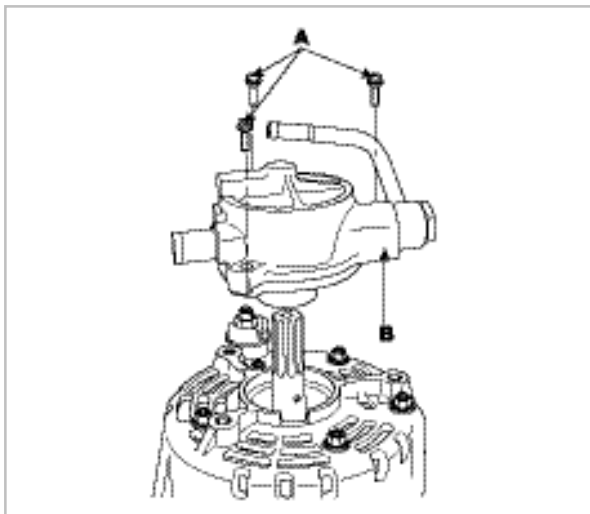
柴油

1. 拆卸皮带轮盖。

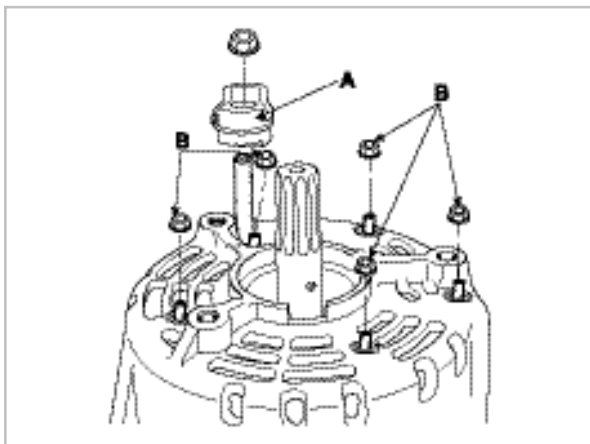
2. 使用专用工具(B)拆卸皮带轮(A)。



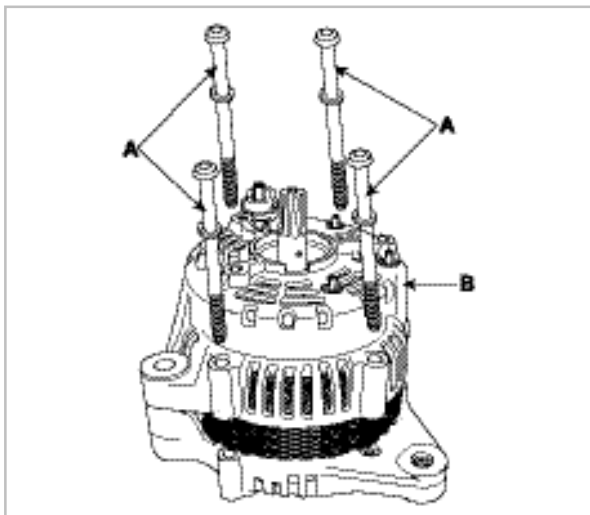
3. 拧松3个螺栓(A)后.拆卸真空泵(B)。



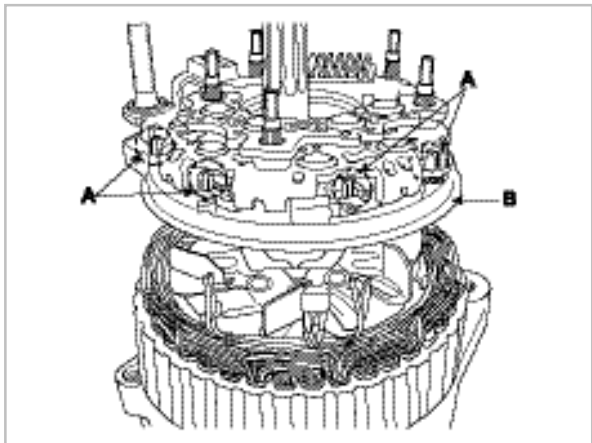
4. 拆卸B端子绝缘体(A)并拧下五个后盖装配螺母(B)。



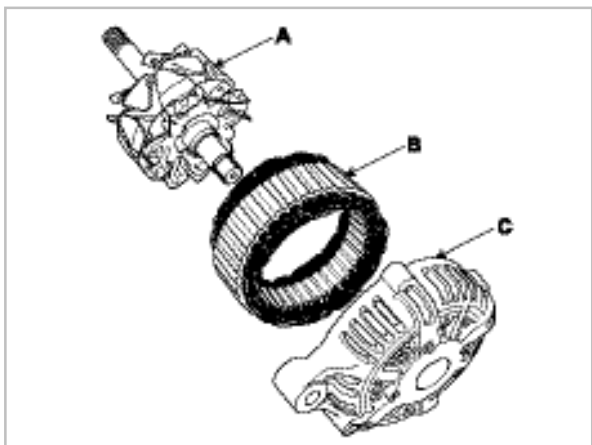
5. 拧下4个贯穿螺栓(A),拆卸后盖(B)。



6. 拆卸焊接定子头和二极管头(A)后,拆卸调节器总成(B)。



7. 分离转子(A),定子(B),和前盖(C)。

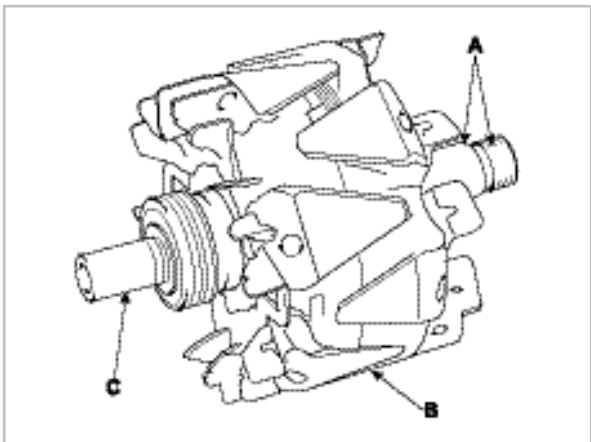


8. 按拆卸的相反顺序安装。

## 检查

### 检查转子

1. 检查滑环(A)之间是否导通。

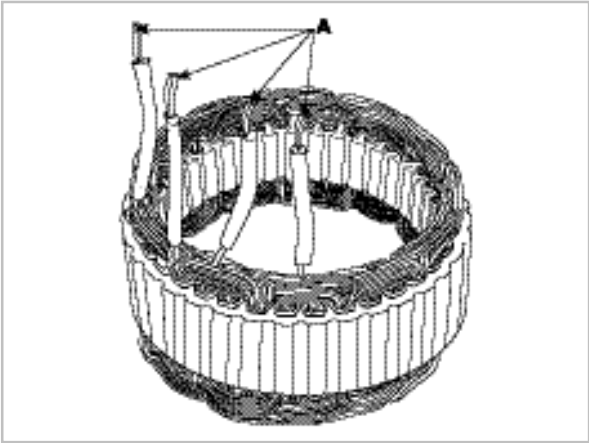


2. 检查卡环和转子(B)或转子轴(c)之间是否不导通。

3. 若任何一个绝缘不良,更换交流发电机。

### 检查定子

1. 检查每对导线(A)之间的导通性。



- 2. 检查各引线和铁芯之间是否绝缘。
- 3. 如果线圈故障,驱动导通性检查,更换发电机。

交流发电机皮带检查和调整(汽油2.0)

参 考

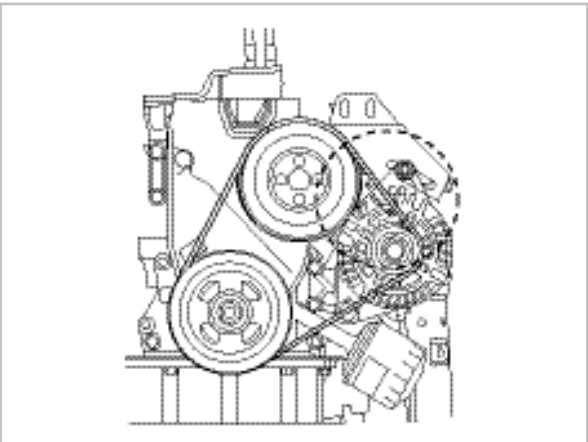
使用新皮带时,应首先将挠度或张力调整至新皮带数值,然后在发动机运转5分钟后将挠度或张力调整至旧皮带数值。

变位式:  
应用98N(10kgf,22lbf)的力,测量交流发电机和曲轴皮带轮之间的偏差。

挠度  
旧皮带:5.0~6.0mm(0.20~0.23 in)  
新皮带:4.0~5.0mm(0.16~0.20 in)

参 考

如果皮带磨损或损坏,请更换。



皮带张紧测量方法  
在皮带上附加皮带张力计测量张力。下面是张力计生产者的规定值。

张力

旧皮带:340~490 N(35~50kgf,77~110lbf)

新皮带:540~640 N(55~65kgf,121~143lbf)

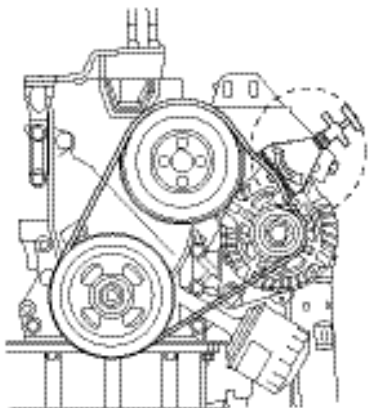
挠度

旧皮带:5.0~6.0mm(0.20~0.23 in)

新皮带:4.0~5.0mm(0.16~0.20 in)

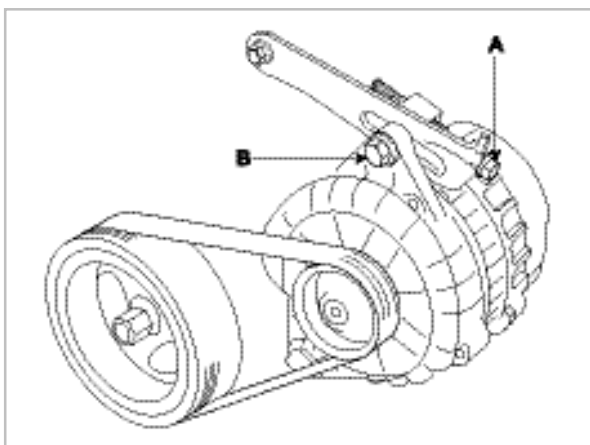
## 参考

如果皮带磨损或损坏,请更换。



如有需要调整

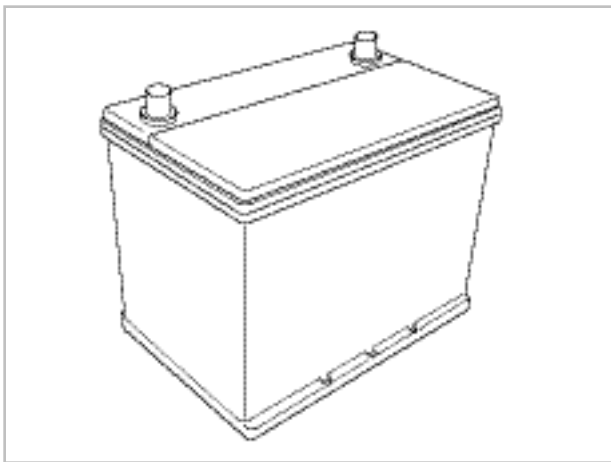
1. 拧下调整螺栓(A)和锁紧螺栓(B)。
2. 移动交流发电机,以获得适当皮带张力,重新拧紧螺母。



3. 重新检查皮带张力挠度。

## 说明

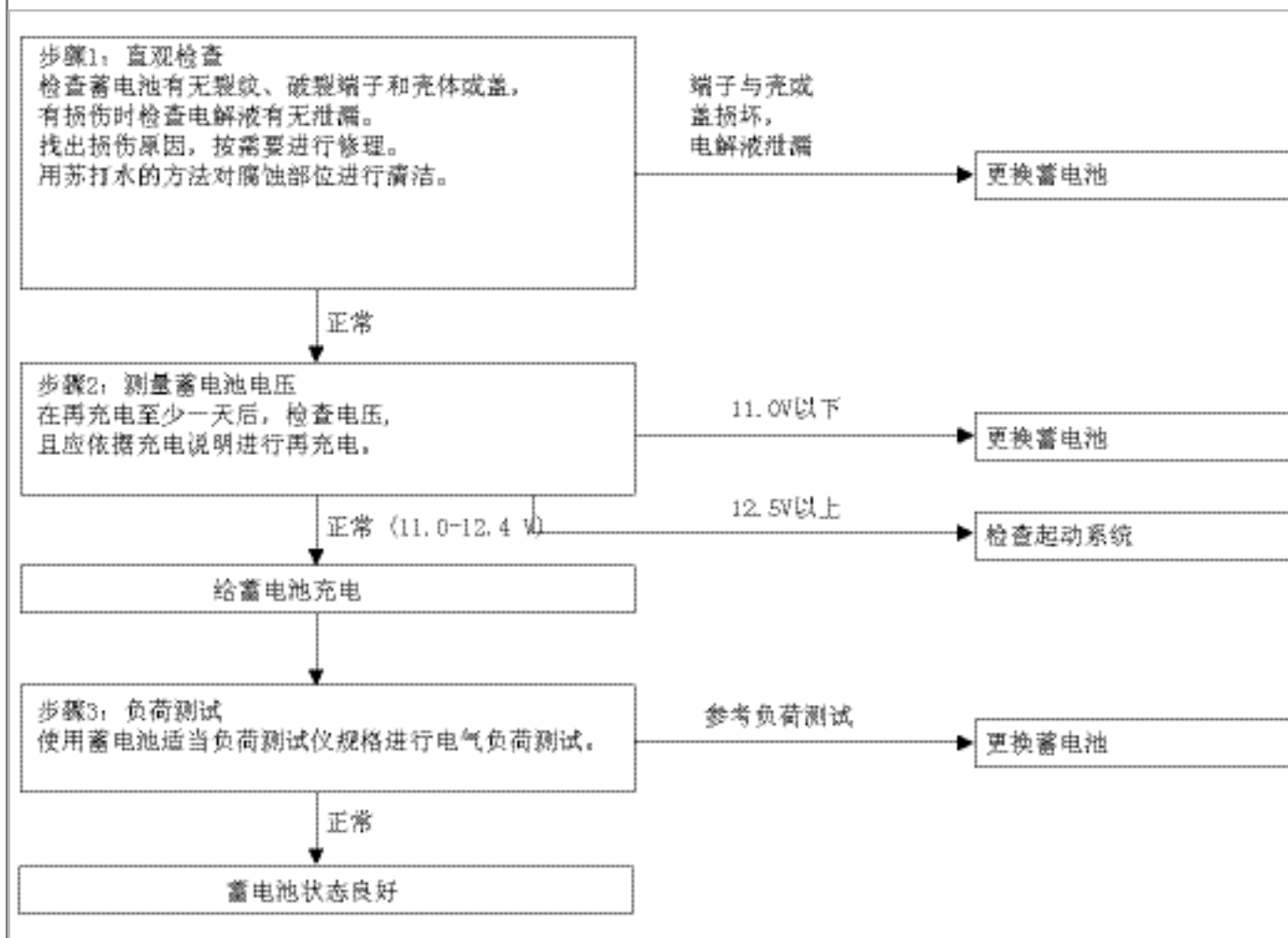
1. 不需维护的蓄电池,物如其名,完全不需维护,没有可拆卸的蓄电池盖。
2. 不需维护的蓄电池不需要添加电解液。
3. 除了盖上的小通风孔外,蓄电池是完全密封的。



## 检查

## 诊断测试蓄电池(1)

## 检测流量



## 2.检查表

检查项目 & amp;内容	判断依据	反应性		备注
		用户	制造商	
1.节气门位置传感器的输出为1.5V,加速到4档(节气门打开角度为30度) * 酸泄漏型式 -连接壳和盖的熔点泄漏 -终端部位泄漏 -其他部件的泄漏 *清洁湿部件或清洗,在进行肉眼	1.由于外部碰撞导致壳或盖损坏			
	2.壳或盖的铸型部件上酸泄漏(焊接线路或门孔)			
	3.端子损坏或盖裂缝			

检查前干燥 * 确定可能出现泄漏的部件 ;如果泄漏再次发生,通过倾斜蓄 电池来检查 *直观检查是否破裂,变形或裂缝	4.由于蓄电池泄漏或存储箱倾斜 导致酸泄漏			
	5.由于盖焊接不良导致酸液泄漏 (无损坏)			
<b>2.外部损伤和断裂</b> *用眼睛检查	1.原来没有损坏的由于错误对待 而导致外部损坏			
	2.由于粗鲁导致外部损伤			
	3.由于端子之间的火花损坏			
	4.热损伤或破坏			
<b>3.测量蓄电池电压</b> 但是测量之前如果重新充电要等 待至少一天,并且重新充电应该和 充电指令一致	1.12.0V			参考路试
	2.11.0V< 蓄电池电压<由于过度 放电导致12.0V			参考路试
	3.由于充电状态故障导致低于 11.0V			参考路试
	由于长时期放电,电压低于11.0V			参考路试
	5.由于内部短路导致低于11.0V			参考路试
<b>4.负荷测试</b> 有15秒是CCA电流值的一半,但 是放电阶段的电压应该高于9.6V (27±5°C) -使用蓄电池测试仪进行测试 (参考测试手册)	1.负荷测试结果:9.5V以下			
	2.负荷测试结果:9.6V以上			Mfg.有效 故障

**3.负荷测试**

1. 驱动下列步骤完成不需维护蓄电池组的负荷测试。



2. 连接负荷测试仪夹具到端子上,按下述进行测试:
- A. 如果蓄电池充电,连接300安培负荷15秒,去除表面电荷。
  - B. 连接电压表,应用规定的电气负荷。
  - C. 运行电气负荷15秒后读取电压值。
  - D. 分离负荷。
  - E. 比较读取的电压值与最小规定值。如果测量的电压值低于下表内所列规定值,更换蓄电池。

电压	温度
9.6	20°C(70°F)或以上
9.5	16 °C(60 °F)
9.4	10°C(50°F)
9.3	4 °C(40 °F)
9.1	-1 °C(30 °F)
8~9	-7 °C(20 °F)
8.7	-12 °C(10 °F)
8.5	-18 °C(0 °F)

参 考

- 如果电压小于表中所示电压,蓄电池正常。
- 如果电压大于表内所示电压,更换蓄电池。

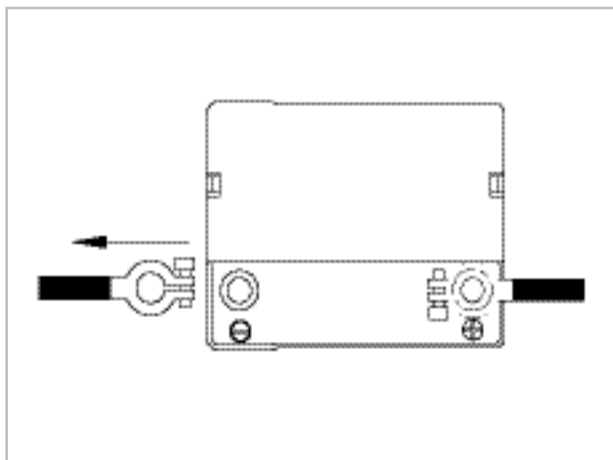
蓄电池诊断测试(2)

- 1. 点火开关和一切电气部件全部置于"OFF"。
- 2. 分离蓄电池线束(先拆下负极线束)。

### 3. 从车上拆下蓄电池。

#### 注意

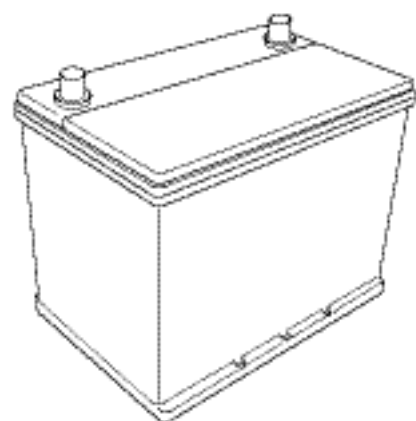
蓄电池壳体裂纹或泄漏时应当心,防止您的皮肤遭受电解液损害。拆卸蓄电池时,应戴厚的胶皮手套(不是家庭型的)。



4. 检查因电解液的漏出而造成的蓄电池壳体的损伤。有电解液的漏出现象时,用温水或苏打水进行清洗,用毛刷进行除锈,并用干净的沾苏打水的抹布擦干净。
5. 用与步骤(3)中描述的解决方案相同的方式清洁蓄电池顶部。
6. 检查蓄电池壳体及上盖有无裂纹,有裂纹时,应更换蓄电池。
7. 使用适当的专用工具清洁蓄电池接线柱。
8. 使用适当清洁工具清洁蓄电池端子夹的内表面。并更换损坏或磨坏的线束和破裂的端子夹。
9. 安装蓄电池。
10. 将导线端子连接到蓄电池接头上,确保端子顶端与接头顶端齐平。
11. 稳固拧紧端子螺母。
12. 安装完成后,在接触部位均匀地涂上少量的矿物油脂。

#### 注意

当正给蓄电池充电时,在各电池单元盖的下面生成爆炸性气体。不要在充电的蓄电池或刚充完电的蓄电池附近吸烟。不要破坏正被充电的蓄电池端子处的有电压电路。如果电路破裂会发出火花。确保火花远离蓄电池。



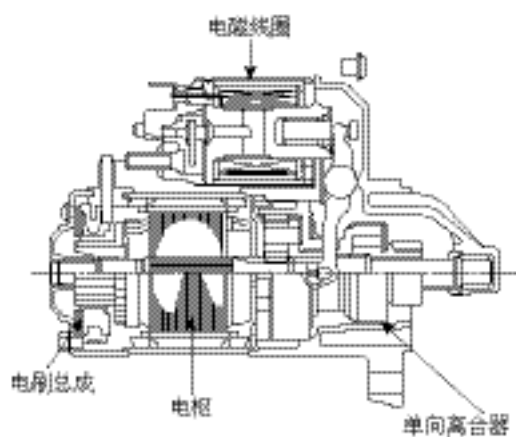
## 说明

起动系统包括蓄电池、起动机、电磁阀开关、点火开关、换档开关(A/T)、点火锁开关、连接导线和蓄电池导线。

当点火开关置于"ST"位置时,蓄电池向起动机电磁线圈供电。

此时,电磁线圈产生磁场,吸拉铁芯及杆式并推动驱动齿轮,使它与飞轮齿圈啮合。

电磁开关B+与M接线柱闭合,起动机转动。发动机起动时,为防止起动机电枢旋转过度造成电机的损坏,当发动机转速超过起动机转速时,利用单向离合器分离驱动齿轮和飞轮齿圈。



## 清洁

1. 禁止将部件浸入到清洗溶剂内,浸湿杆式总成和/或电枢将损坏绝缘体。仅用布擦拭这些部件。
2. 禁止将驱动模块浸入清洗溶剂内。超速档离合器在工厂是预润滑的且溶剂将冲洗离合器的润滑剂。
3. 使用沾有清洗剂的湿润刷子刷洗驱动元件并用干净布擦干净。

## 检查

### 起动测试

#### 参考

测试前气温必须在59和100°F(15和38°C)之间。

推荐的程序:

- 使用启动系统测试程序。
- 连接并根据制造商说明操作设备。
- 按描述测试和故障维修。

交替程序:

- 使用以下设备:
  - 电流表,0~400A
  - 电压表,0~20V
  - 转速表,0~1,200rpm
- 如图示钩住一个电压表和电流表。

#### 参考

此测试或随后进行维修之后,重设ECM/PCM,以清除诊断故障代码。

检查起动机啮合:

1. 从保险丝与继电器盒上拆卸ECM(B+)保险丝
2. 在变速杆在N或P位置(A/T)或踏下离合器踏板(M/T)情况下,转动点火开关到START(III)。起动机应该起动发动机。
  - A. 如果起动机不能起动发动机,转至步骤3。
  - B. 如果发动机起动不规律或太慢,转至下一页的"检查是否磨损和损伤"。
3. 检查蓄电池,蓄电池正极导线,搭铁,起动机切断继电器,导线接头是否松动,腐蚀。再次测试。  
如果起动机仍然不能起动发动机,转至步骤4。
4. 从起动机分离连接器。
5. 把一根跨接线从蓄电池正极(+)端子连接到电磁阀端子。  
起动机应该转动发动机。
  - A. 如果起动机不能起动发动机,拆卸它,并诊断它的内部故障。
  - B. 如果起动机起动发动机,转至步骤6。
6. 检查点火开关。

7. 检查起动机继电器(参考EE-54页)。
8. 检查A/T档位开关(A/T)或离合器互锁开关(M/T)。
9. 检查点火开关和起动机之间的电路断路情况。

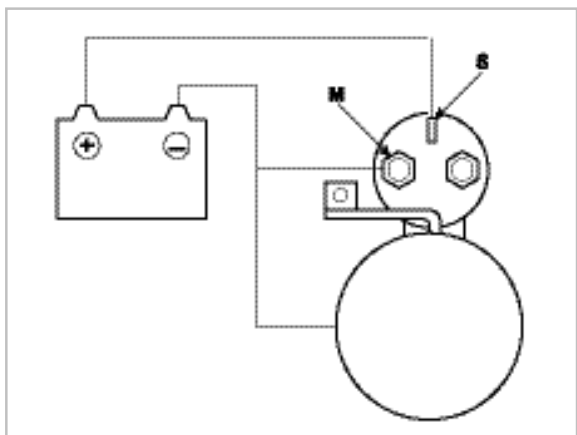
## 检查磨损或损坏

起动机应平稳地和有规则地起动发动机。如果起动机啮合,但是不规律地起动发动机,拆卸它,检查起动机主动齿轮和液力变矩器齿圈是否损坏。

检查主动齿轮固定状态下电枢旋转时,主动齿轮超速档离合器是否黏合或滑移。如果损坏,更换齿轮。

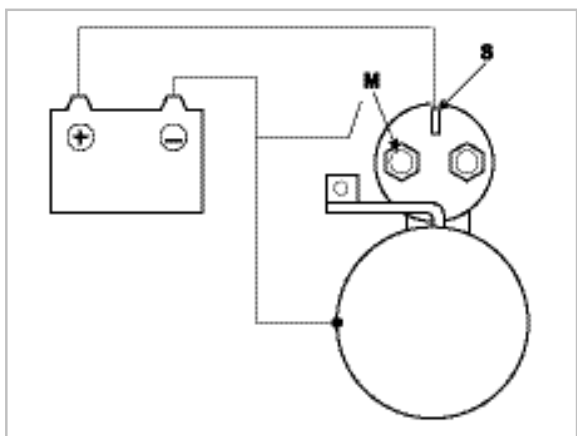
## 起动机线圈测试

1. 分离S端子和M端子的导线。
2. 如图示连接蓄电池。如果起动机小齿轮出来,它工作正常。为避免起动机损坏,不要让蓄电池保持连接状态10秒以上。

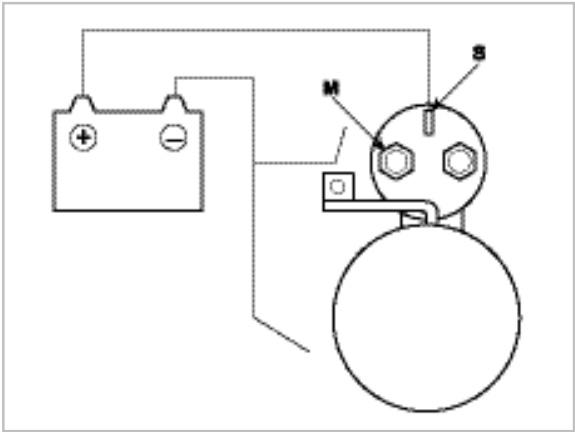


3. 从M端子上分离蓄电池。

如果行星齿轮没收回,固定线圈。为避免损伤起动机,不要让蓄电池连接10秒以上。



4. 从车身分离蓄电池。如果小齿轮立即退回,说明正常工作。  
为了避免损坏起动机,不要让蓄电池处于连接状态超过10秒钟。



空转测试

1. 把起动机放在带有软爪的虎钳内,将充满12V电压的蓄电池应用到起动机电机上:
2. 如图所示,连接测试安培计(100-安培刻度)和碳电池变阻器。
3. 将起动机和电压表(15V刻度)并联连接。
4. 将碳堆电阻旋转至OFF位置。
5. 把起动机正极电缆连接到蓄电池正极,在蓄电池的负极直接连接起动机壳体。
6. 调整直至电压表上蓄电池电压指示11V。
7. 确认最大安培值在规定范围内且起动机电机平滑、自由转动。

2.7

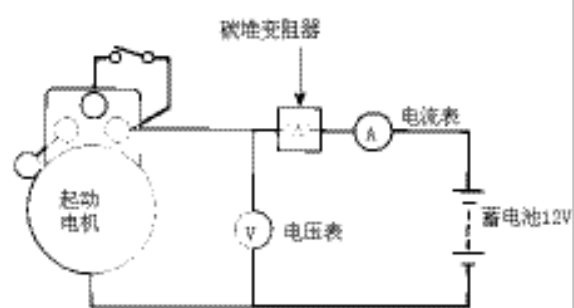
:最大90 Amps  
:最小2,800rpm

2.0

:最大90 Amps  
:最小3,000rpm  
:最大90 Amps  
:最小2,800rpm

柴油

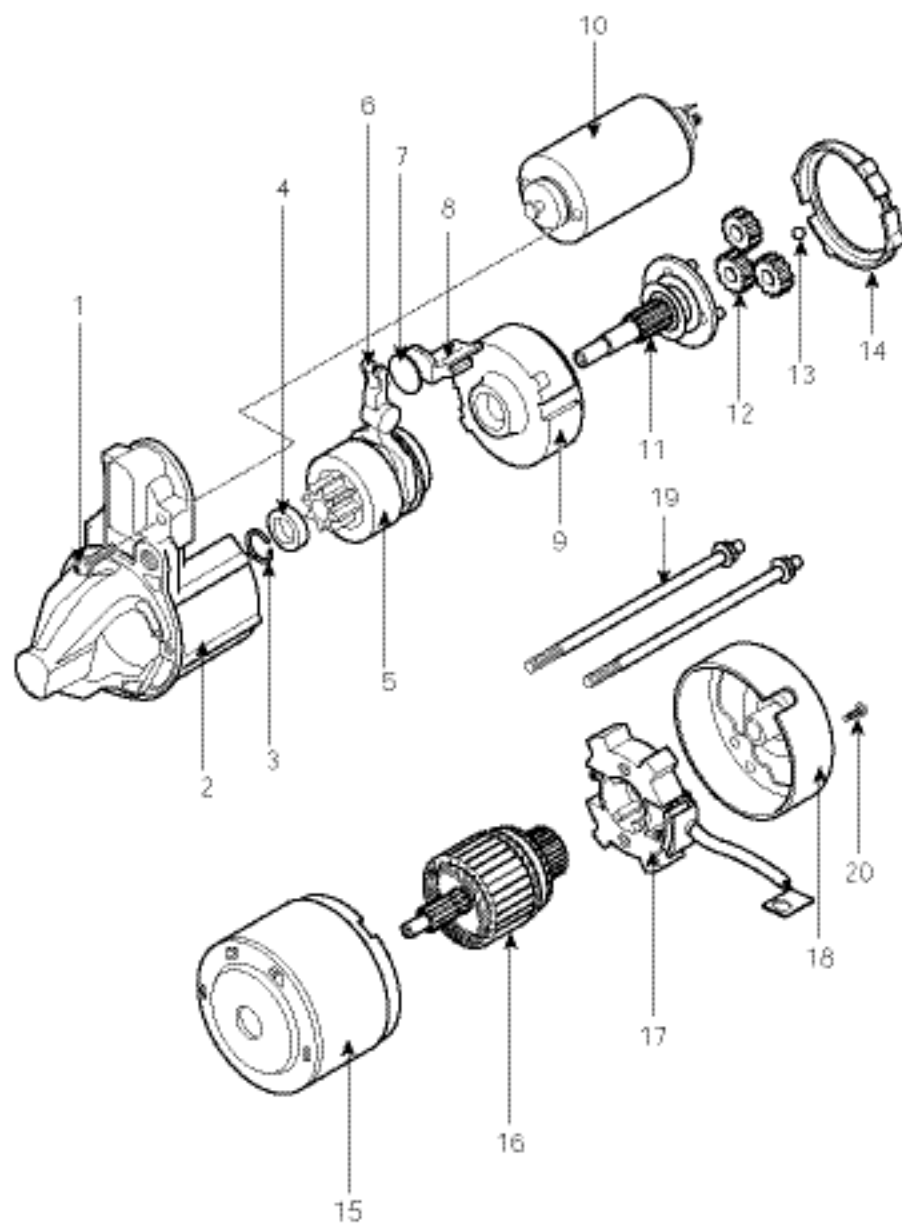
:最大120 Amps  
:最小4,000rpm  
:最大90 Amps  
:最小2,800rpm  
:最大90 Amps  
:最小3,000rpm





## 结构图

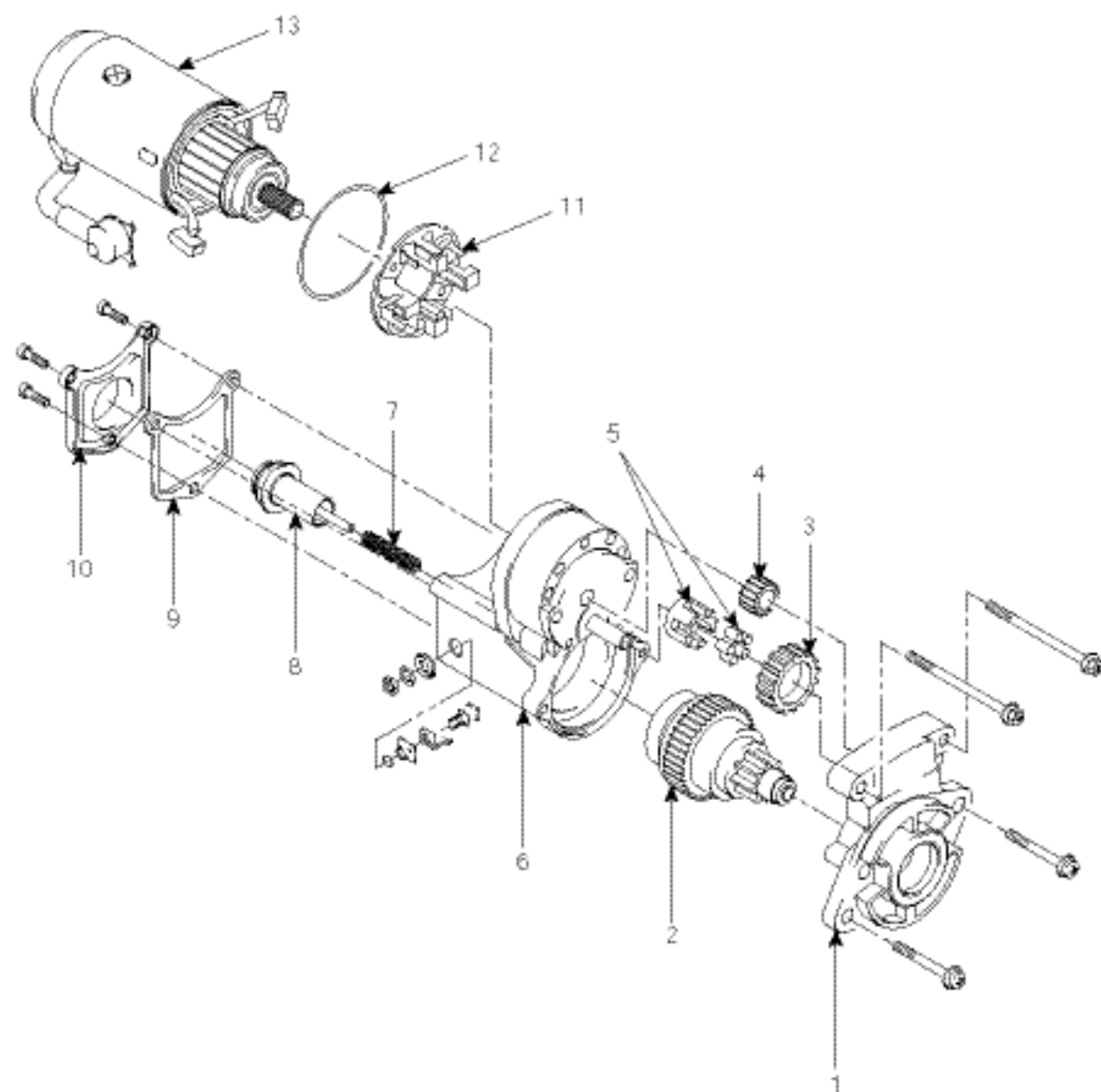
## 汽油



1. 螺钉突缘
2. 前支架总成
3. 卡环
4. 止推环
5. 单向离合器总成
6. 拨叉
7. 平板
8. 拨叉密封垫
9. 内齿轮总成
10. 电磁开关总成

11. 太阳轮
12. 行星齿轮总成
13. 钢球
14. 行星齿轮盖
15. 定子总成
16. 电枢总成
17. 电刷架总成
18. 后支架
19. 贯穿螺栓
20. 螺钉突缘

## 柴油



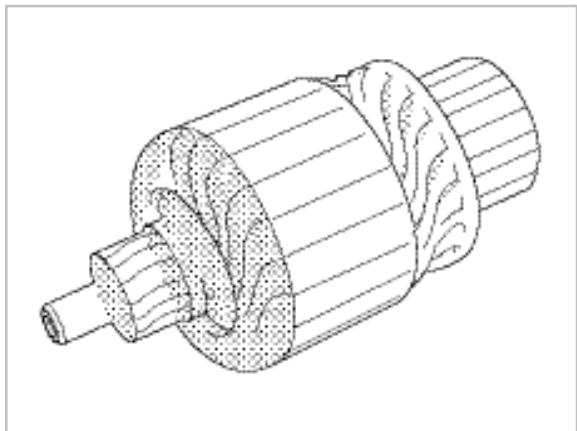
1. 前支架
2. 单向离合器总成
3. 中间齿轮
4. 驱动齿轮
5. 中间齿轮轴承
6. 壳体
7. 弹簧

8. 电磁开关
9. 密封圈
10. 后罩
11. 电刷架总成
12. 密封圈
13. 定子总成

## 检查

### 电枢检查和测试

1. 拆卸起动机(参考EE-44)。
2. 按规定顺序分解起动机。
3. 检查与永久磁铁相接触的电枢的磨损或损坏情况。更换磨损或损坏的电枢。

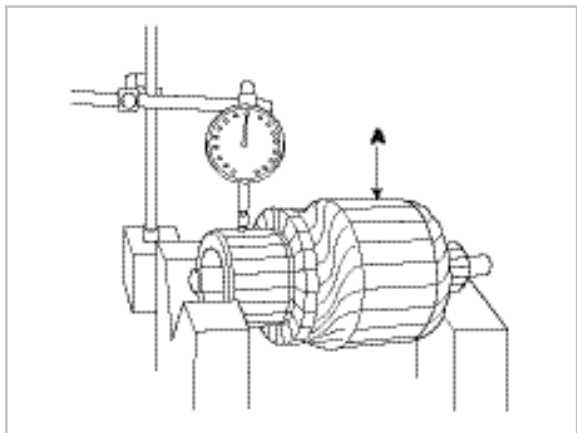


4. 测量换向器(A)跳动量。
  - A. 若换向器径向跳动量在维修极限值内,检查换向器的换向片之间的铜尘或碳尘。
  - B. 如果换向器跳动量不在维修极限值范围内,更换电枢。

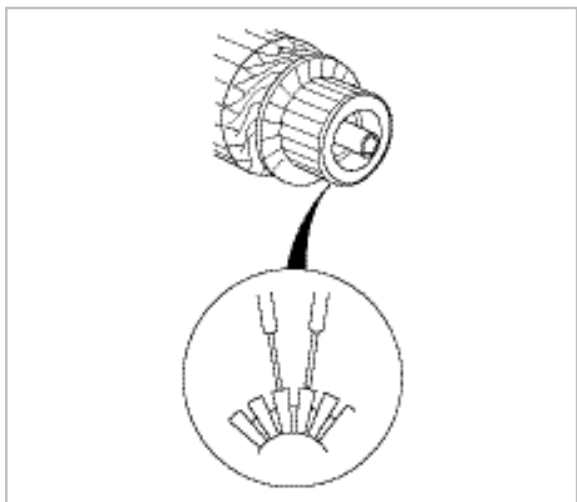
#### 换向器跳动

标准(新):最大0.02mm(0.001 in.)

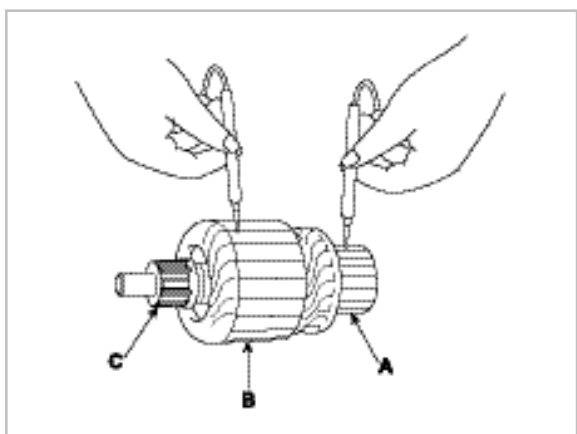
维修极限值:0.05mm(0.002 in.)



5. 检查换向器换向片之间的导通情况。当任一换向片之间存在断路时,更换电枢。

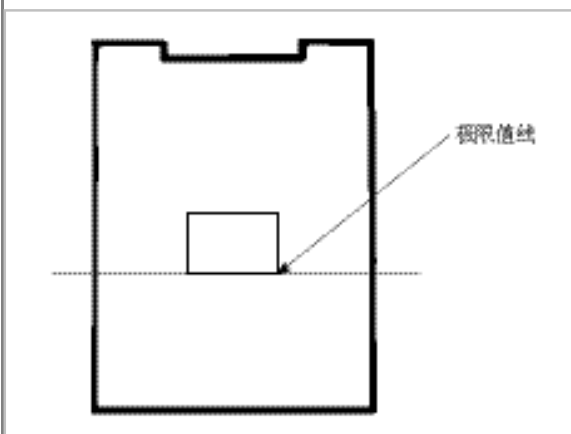


6. 用欧姆表检查换向器(A)和电枢线圈芯(B)之间,换向器和电枢轴(C)之间的不导通情况。如果导通,更换电枢。



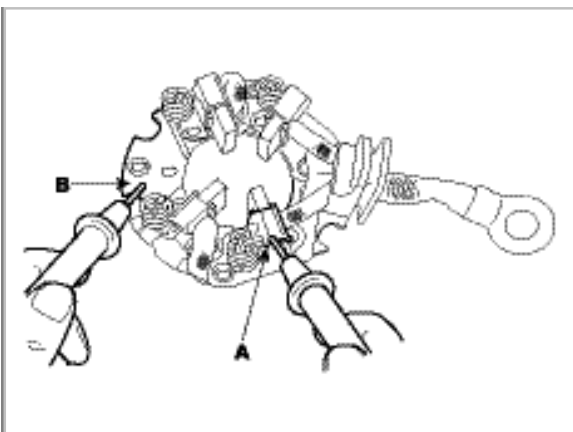
## 检查起动机电刷

应更换磨损或被机油浸湿的电刷。



## 起动机电刷架测试

检查电刷支架(A)与(-)电刷支架(B)之间是否不导通。如果不导通,更换电刷支架总成。



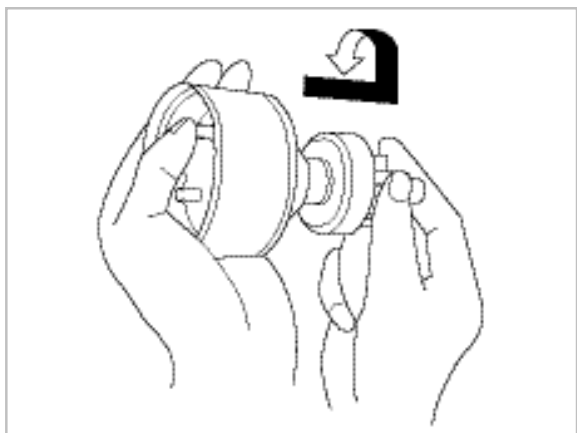
## 检查单向离合器

1. 单向离合器沿着轴滑动。

如果滑动不顺畅,进行更换。

2. 朝两个方向转动超速离合器(A)。

是否可以按一个方向闭锁并按反方向平稳旋转?如果按任何一个方向不能闭锁或按两个方向可以闭锁,将其更换。



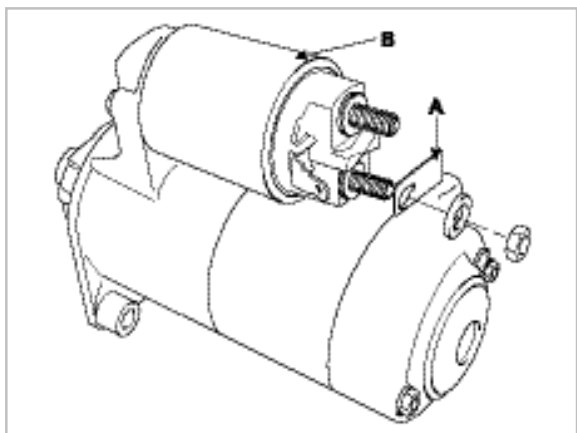
3. 如果起动机主动齿轮(B)磨损或损坏,更换超速档离合器总成:齿轮不能分离。

如果起动机驱动轮齿损坏,检查飞轮或变矩器齿圈的状态。

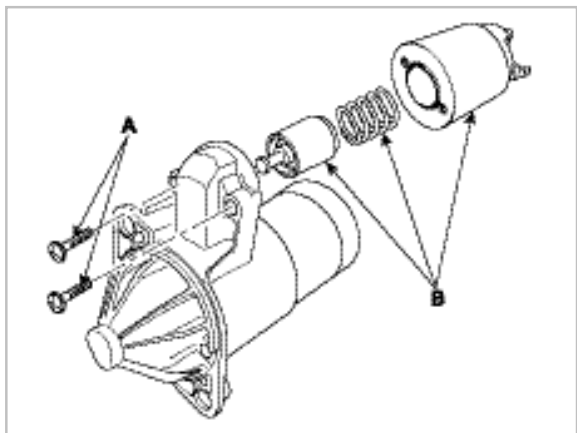
## 分解

汽油

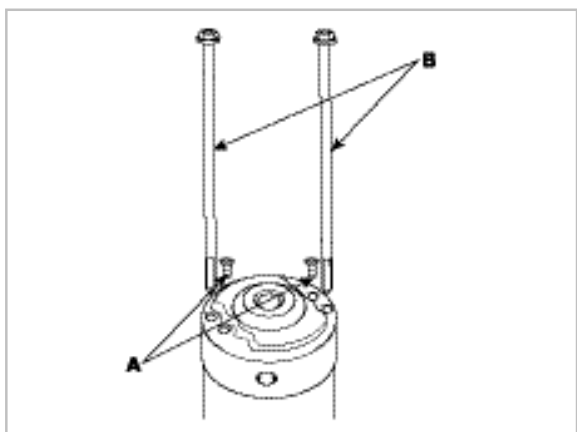
1. 分离磁力开关总成(B)上的M-端子(A)。



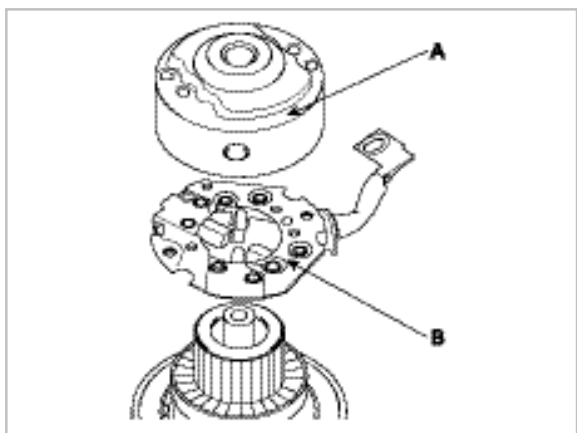
2. 拧下2个螺钉(A)后,分离电磁开关总成(B)。



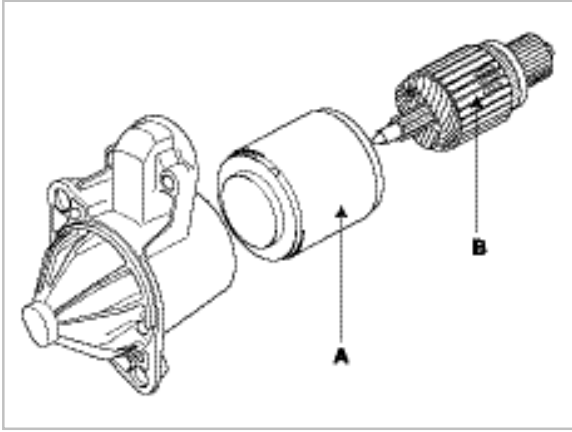
3. 拧下电刷固定螺钉(A)和贯穿螺栓(B)。



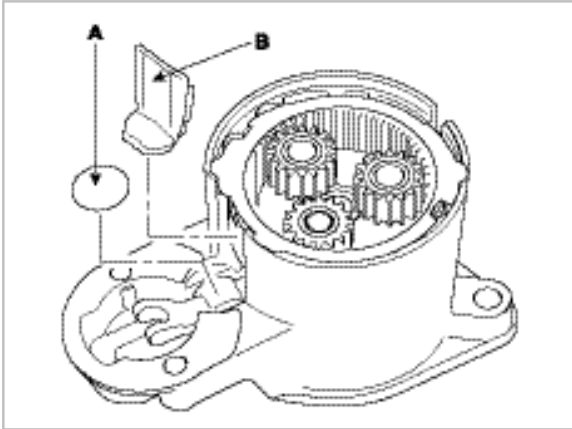
4. 拆卸后支架(A)和刷座总成(B)。



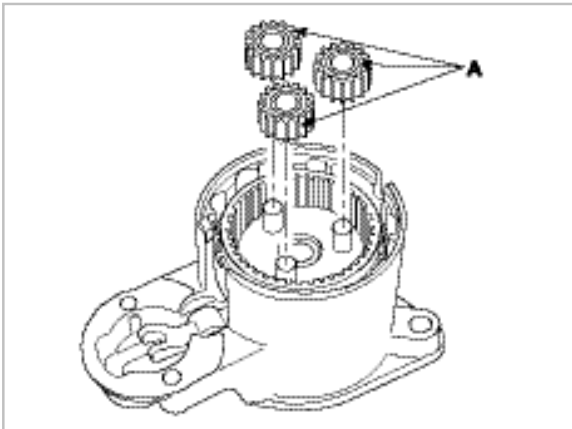
5. 拆卸杆式(A)和电枢(B)。



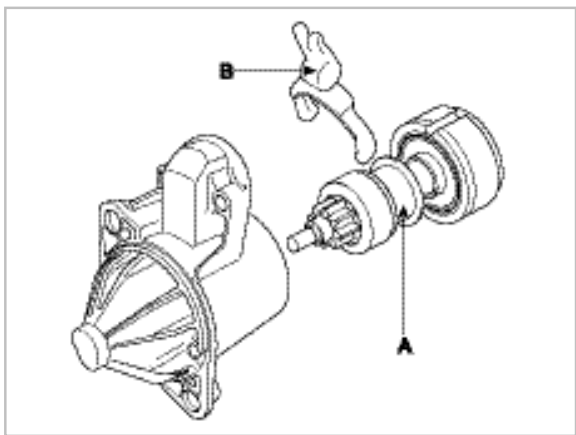
6. 拆卸杠杆板块(A)和行星轴衬垫(B)。



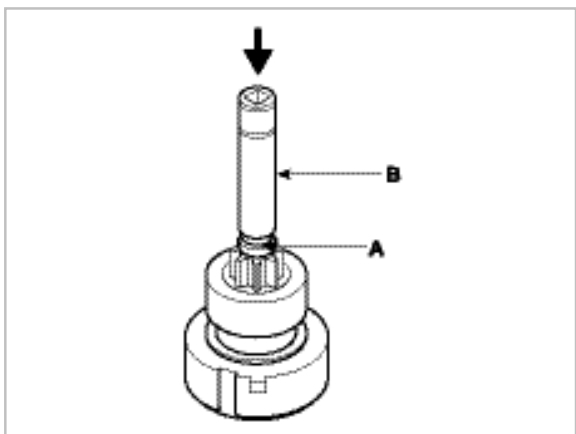
7. 分离行星齿轮(A)。



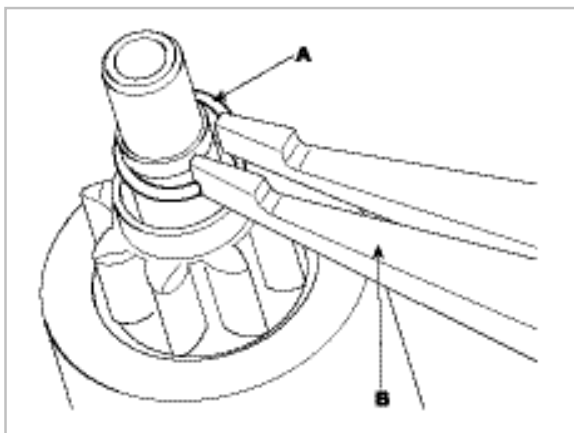
8. 分离行星齿轮轴总成(A)和杆(B)。



9. 使用套管(B)压下止动环(A)。

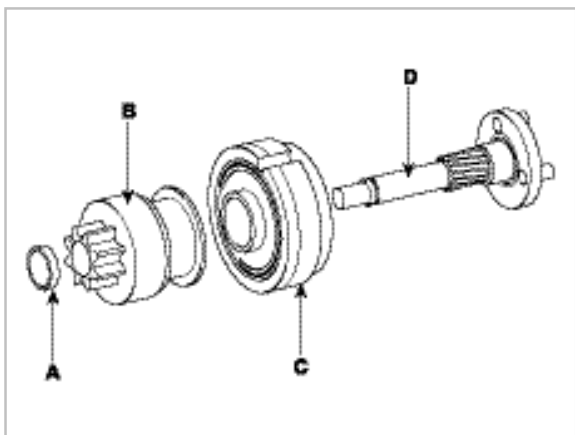


10. 使用止动块钳子(B)拆卸止动块(A)后。





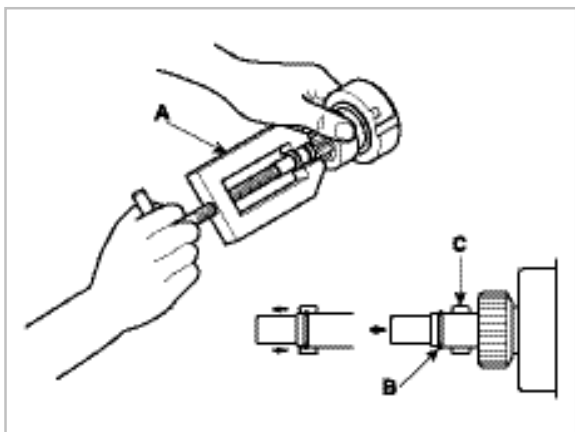
11. 分离止动环(A)、单向离合器(B)、内齿轮(C)和行星齿轮轴(D)。



12. 按分解的相反顺序装配。

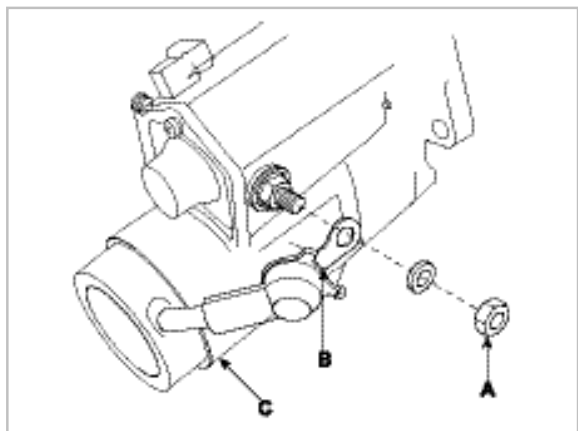
### 参考

用合适的牵引工具(A)拉止动器(C)上的单向离合器止动环(B)。

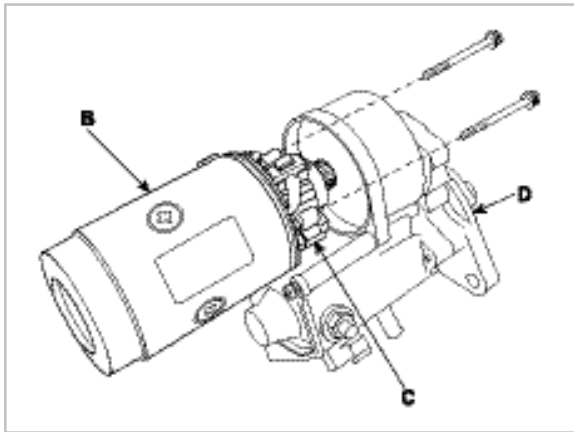


柴油

1. 拧下螺母(A)并从电磁开关端子上分离导线(B)。



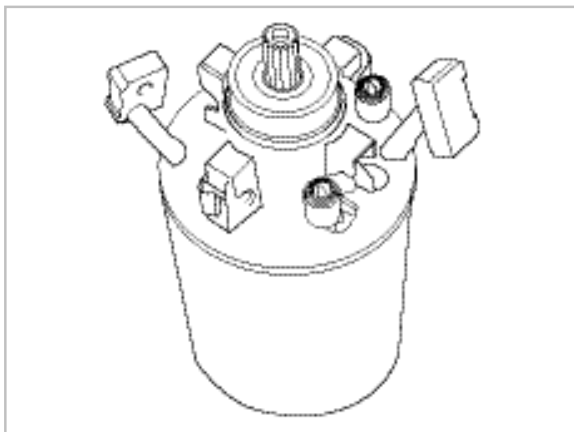
2. 拆卸两个螺栓(A),使用电枢(C)从前支架(D)拔出杆式总成(B)。



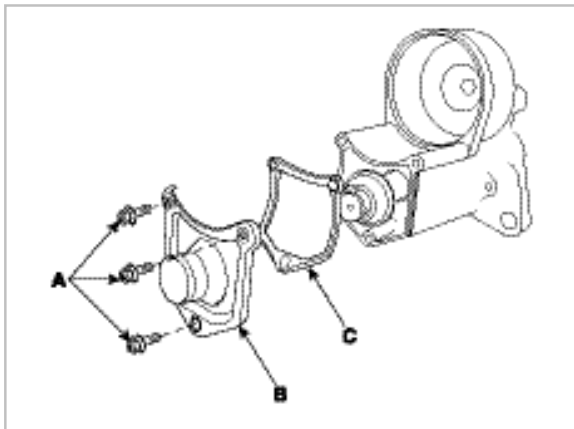
3. 使用螺丝刀,保持弹簧槽返回,从电刷架(B)上分离电刷(A)。  
分离2个电刷并拆卸电刷支架。

### 参考

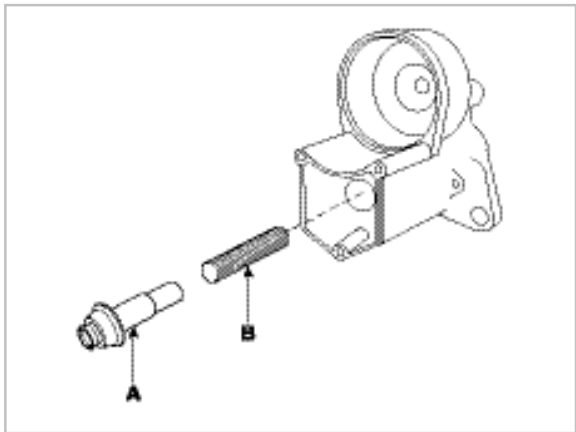
检查正极(+)导线是否搭铁。



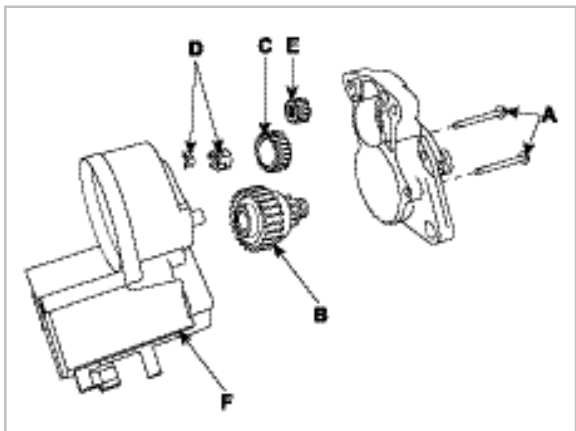
4. 拧下3个螺钉(A)并分离壳后盖(B)和衬垫(C)。



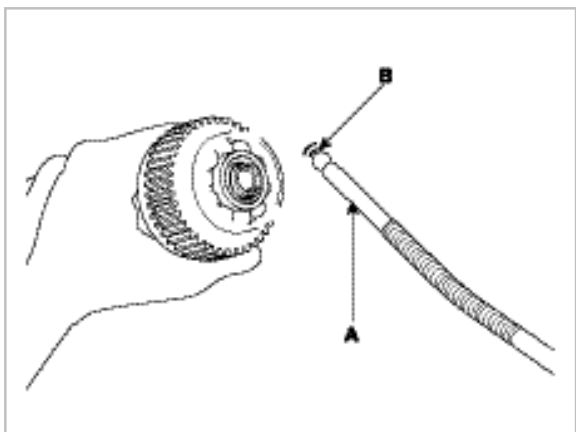
5. 拆卸磁力开关(A)和弹簧线圈(B)。



6. 拆卸2个螺钉(A),分离离合器副总成(B),惰轮(C),惰轮轴承(D)和座圈(F)上的主动齿轮(E)。



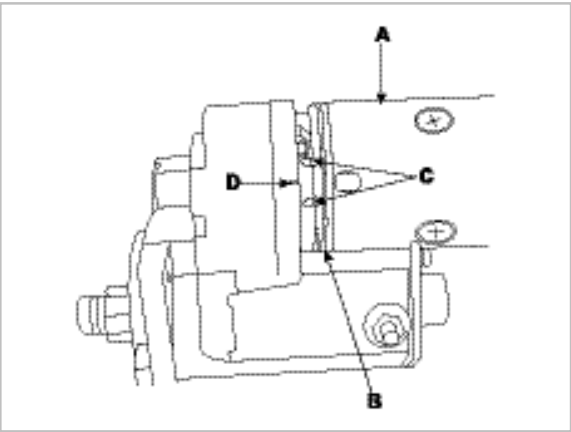
7. 使用磁性指针(A),从离合器轴孔上拆卸钢珠(B)。



8.按分解的相反顺序装配。

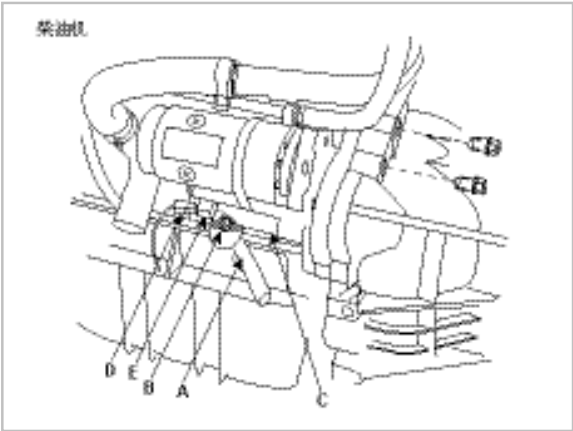
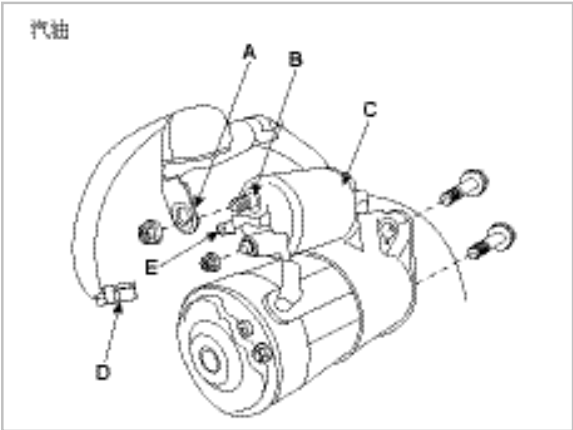
参 考

安装杆式总成(A)时,使用新O-型环(B)并将电刷支架的标记(D)与壳体上的标记(C)对齐。



更换

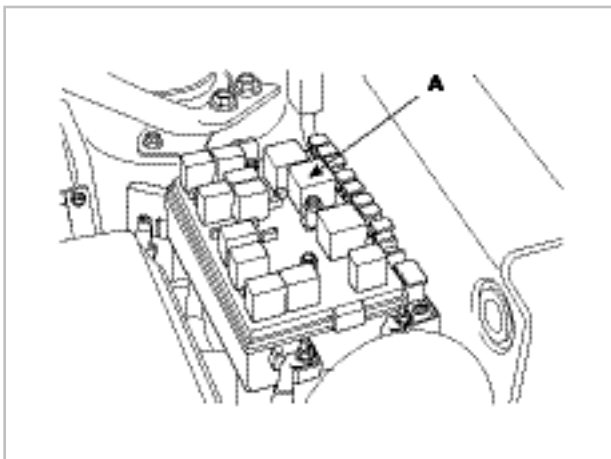
- 1. 分离蓄电池负极线束。
- 2. 从电磁阀(C)上B端子(B)分离起动机导线,然后从S端子(E)分离连接器(D)。



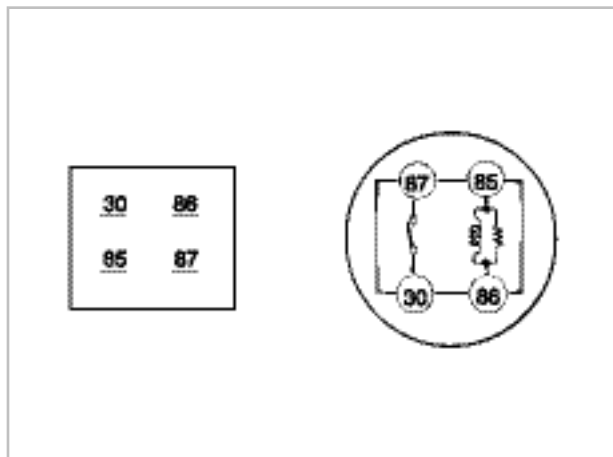
- 3. 拆卸固定起动机的2个螺栓,并拆卸起动机。
- 4. 按拆卸的相反顺序安装。
- 5. 连接蓄电池正极导线和负极导线。

## 检查

1. 拆卸保险丝盒盖。
2. 拆卸起动继电器(A)。

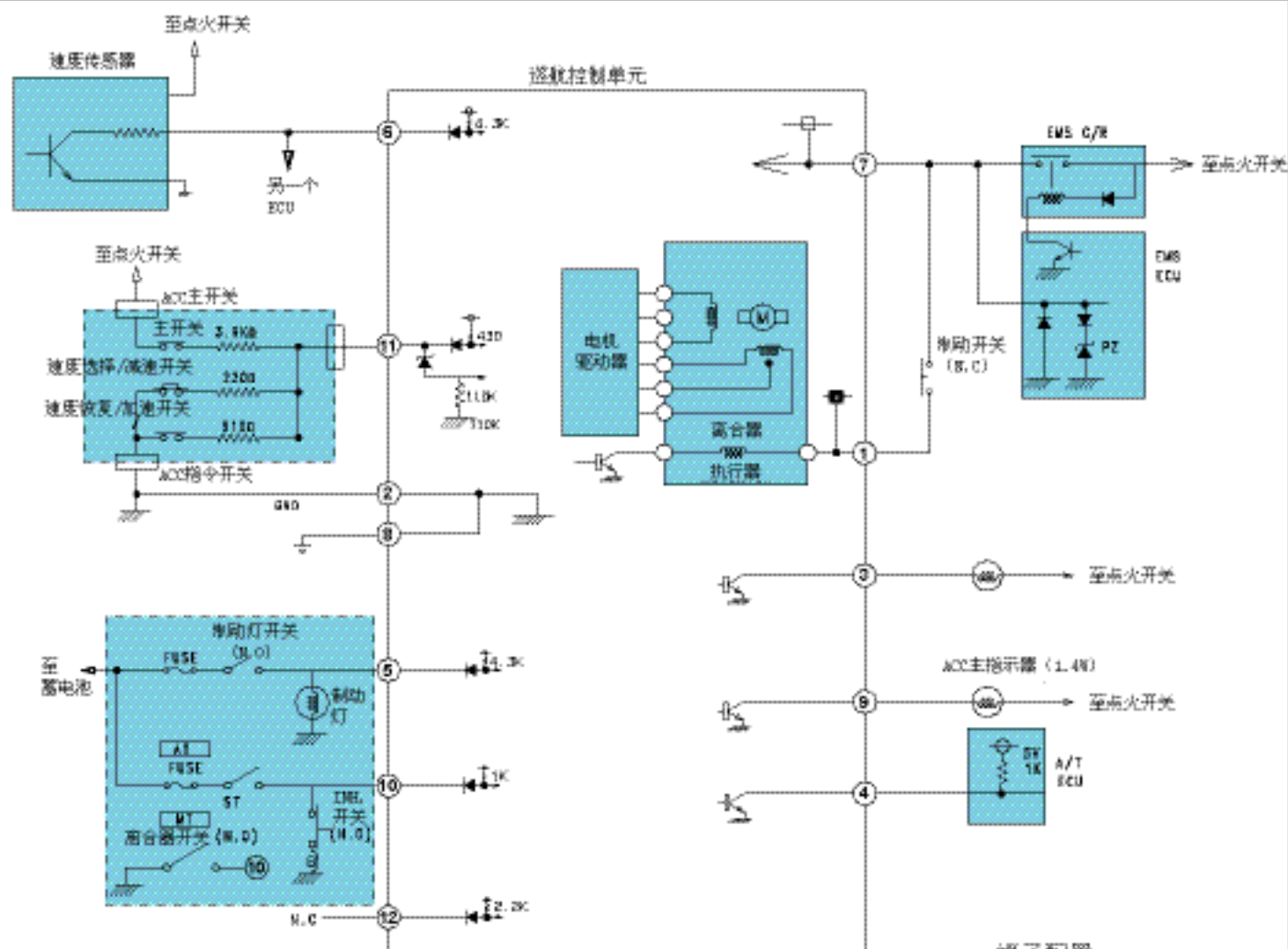


3. 检查继电器导通性。
  - A. 使用欧姆表检查85号端子和86号端子之间的导通性。  
如果不导通,更换继电器。
  - B. 检查30号和87号端子之间是否不导通。  
如果导通,更换继电器。
4. 检查继电器工作状态。
  - A. 通过85号和86号端子应用蓄电池正极电压。
  - B. 使用欧姆表检查30号端子和87号端子之间的导通性。  
如果不导通,更换继电器。



5. 安装起动继电器。
6. 安装保险丝盒盖。

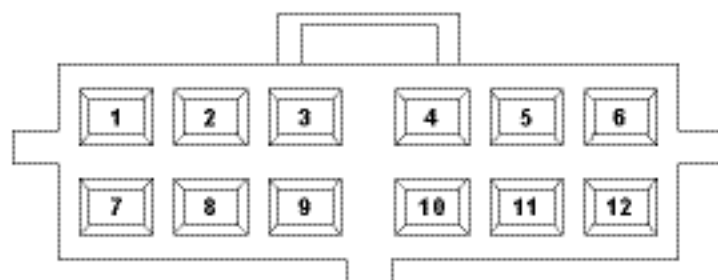
## 电路图为巡航控制系统



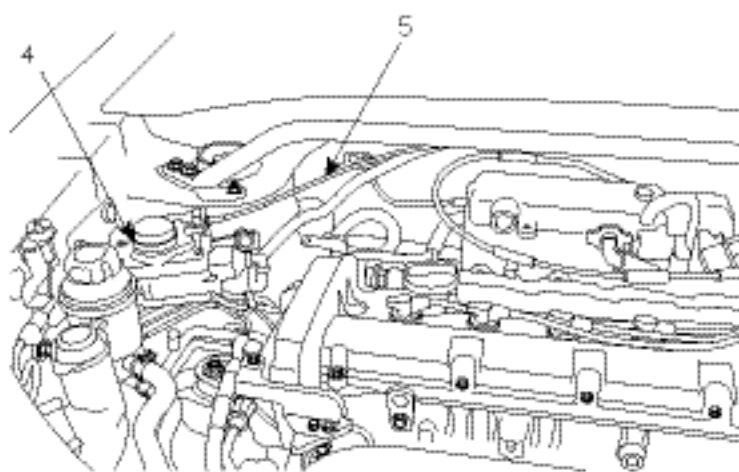
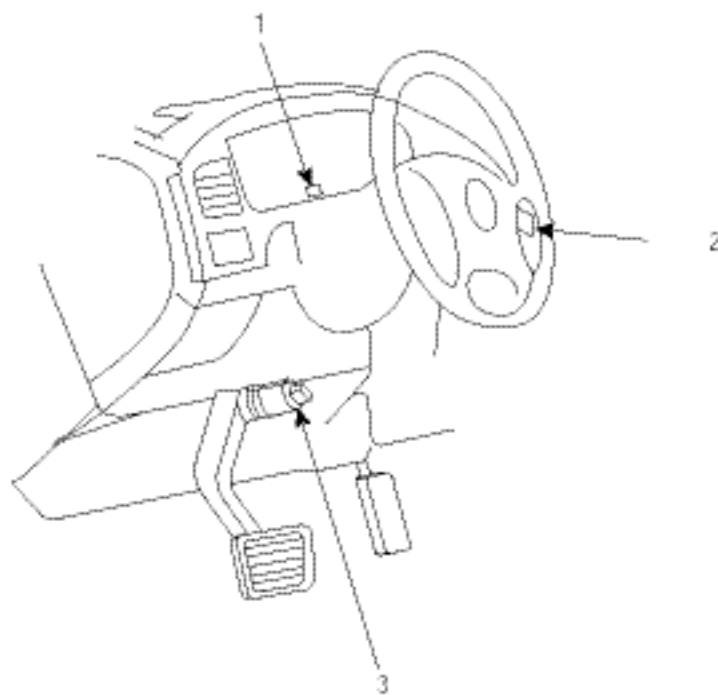
端子配置

编号	名称	注解
1	BRK	执行器离合器
2	GND	搭铁
3	EC	未连接
4	AT	CD控制
5	STOP	制动灯开关
6	SPD	速度传感器
7	IGN1	电源
8	GND	搭铁
9	MAIN	主指示器
10	CLJ	INHL / 离合器开关
11	COM	主/指令开关
12	NC	未连接

连接器编号



## 结构图



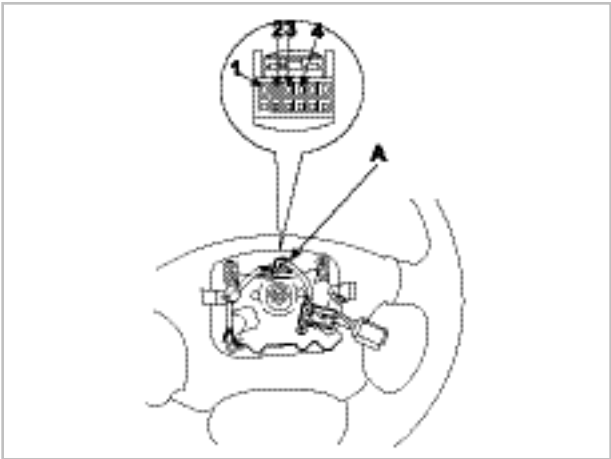
- 1. 巡航控制指示器
- 2. 主开关
- 3. 制动开关

- 4. 执行器与单元总成
- 5. 执行器配线

检查

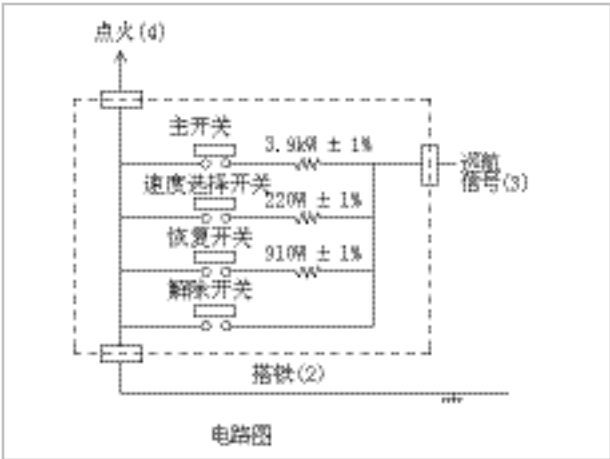
巡航远距控制开关测试

- 1. 分离蓄电池负导线,然后分离正导线,等待至少3分钟。
- 2. 拆卸驾驶席安全气囊(见RT章-安全气囊总成)
- 3. 分离远距控制开关连接器(A)。



- 4. 根据表格检查每个开关位置连接器端子之间的导通性。
  - A. 如果导通,与表符合,则开关良好。
  - B. 如果没有导通,更换远距控制开关。

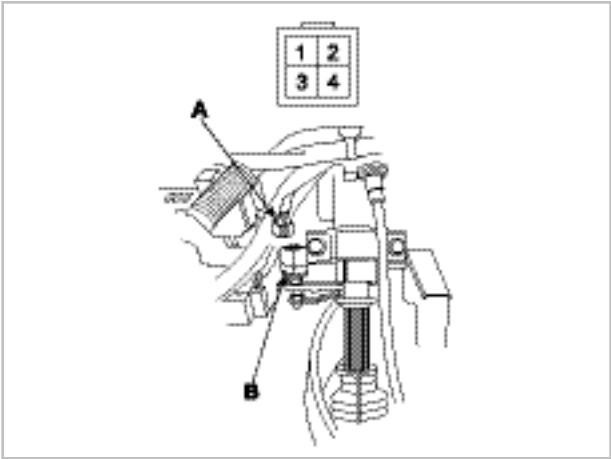
位置 \ 端子	1	2	3	4
主开关 (置于ON)			○ — ○	
速度选择开关 (置于ON)		○ — ○		
恢复开关 (置于ON)		○ — ○		
解除开关 (置于ON)		○ — ○		



制动开关测试



- 1. 从制动开关上拆开连接器(A)。
- 2. 拆卸制动开关(B)。



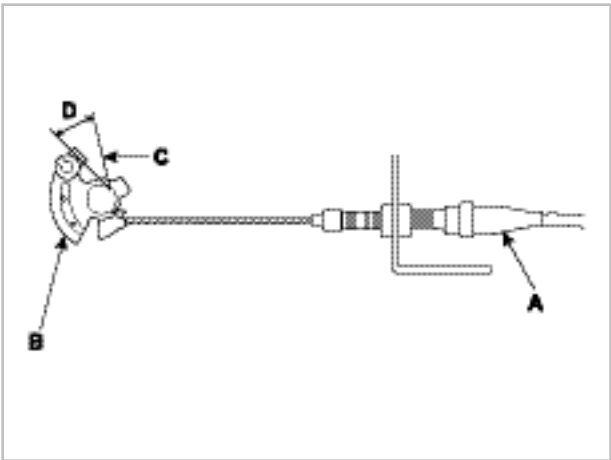
- 3. 根据表格检测端子之间是否导通。

位置	端子			
	1	2	3	4
按下		○	○	
松开	○			○

- 4. 按需要,更换开关或调节踏板高度。

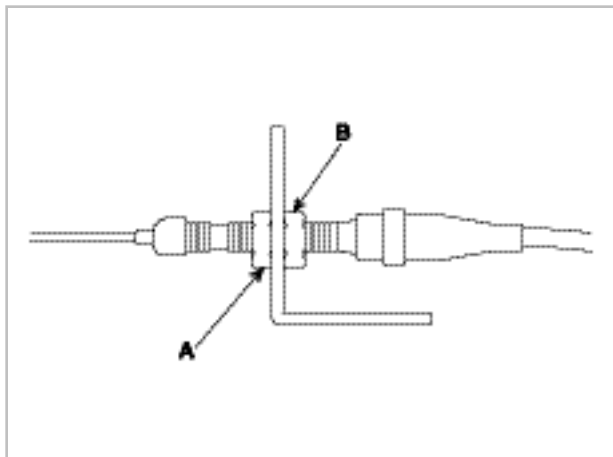
## 驱动器导线调整

- 1. 检查驱动器拉线(A)是否平稳地移动,没有任何弯曲或粘附。

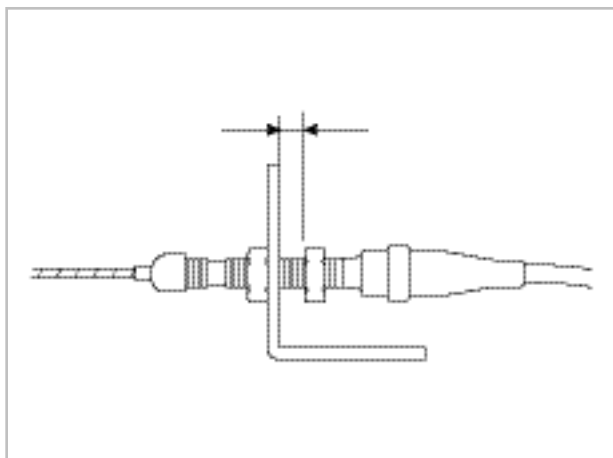


- 2. 位置,M/T处于空档)直到散热器风扇工作,之后使它处于怠速。
- 3. 测量输出连接(B)的总动能,直到发动机转速增加为止。  
首先,输出连杆定位在完全关闭位置(C)。自由间隙(D)应为 $3.75\pm0.5\text{mm}$ ( $0.15\pm0.02\text{in.}$ )。

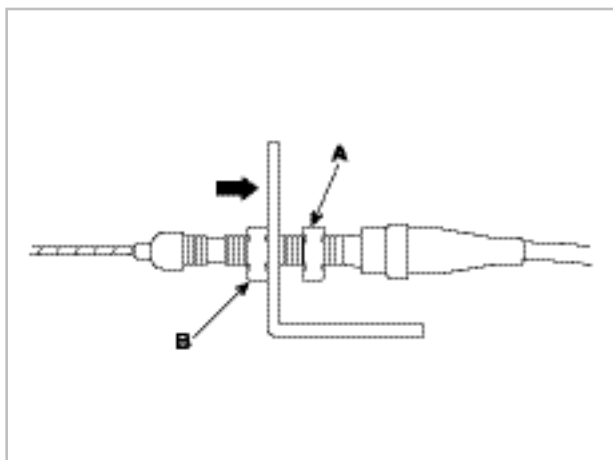
4. 如果自由间隙不符合标准,移动拉线到发动机转速开始增加的位置,并拧紧锁紧螺母(A)和调整螺母(B)。



5. 转动调整螺母(A),直到它距离支架(B)为 $3.75 \pm 0.5\text{mm}$  ( $0.15 \pm 0.02\text{ in.}$ )为止。



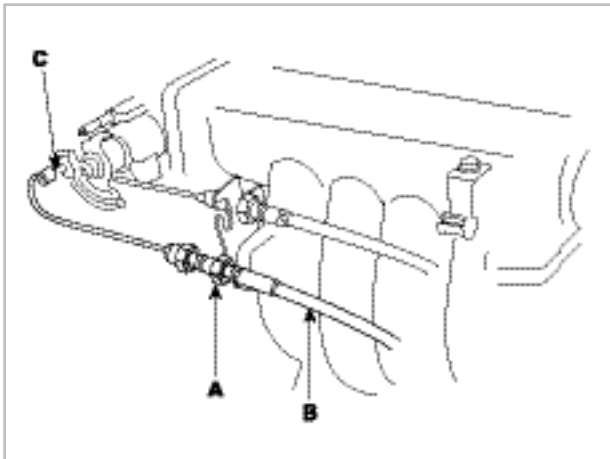
6. 拉出导线,以便让调整螺母(A)接触支架,拧紧锁止螺母(B)。



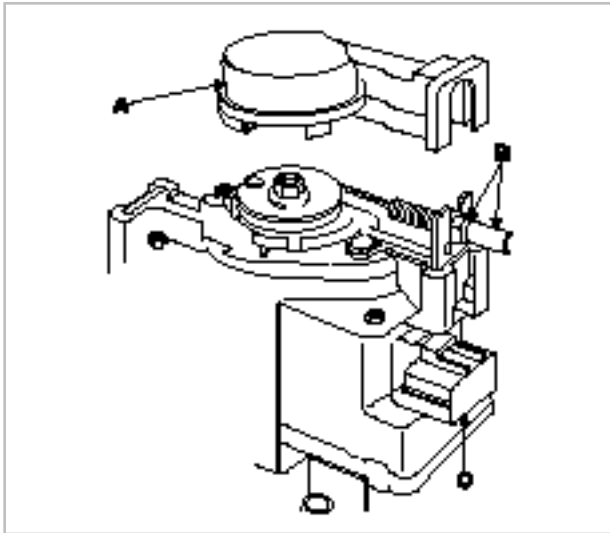
## 更换

### 巡航控制模块和导线

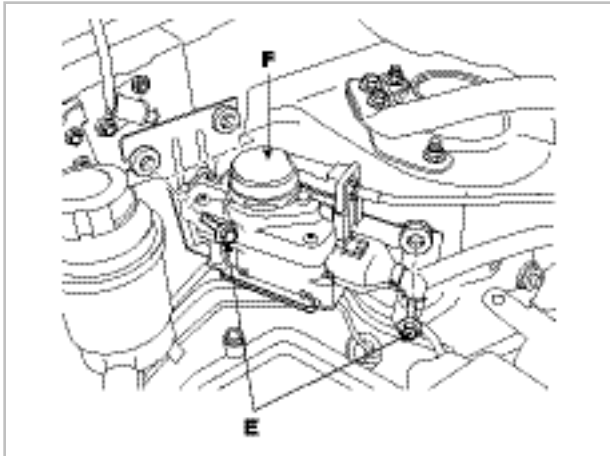
1. 拧下锁止螺母(A),从节气门连杆上分离驱动器导线(B)。



2. 分离盖,驱动器导线和连接器。



3. 拧下3个安装螺栓(E),拆卸托架和驱动器。



4. 按拆卸的相反顺序安装。

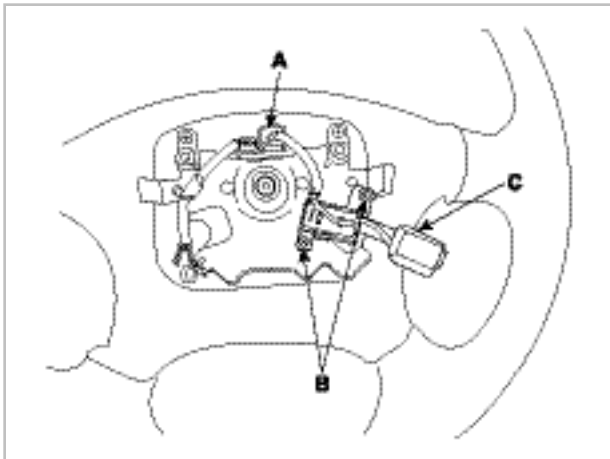
## 巡航远距控制开关的更换

1. 分离蓄电池负导线,然后分离正导线,等待至少3分钟。

2. 拆卸驾驶席安全气囊(见RT章-安全气囊总成)。

3. 分离远距控制开关连接器(A)。

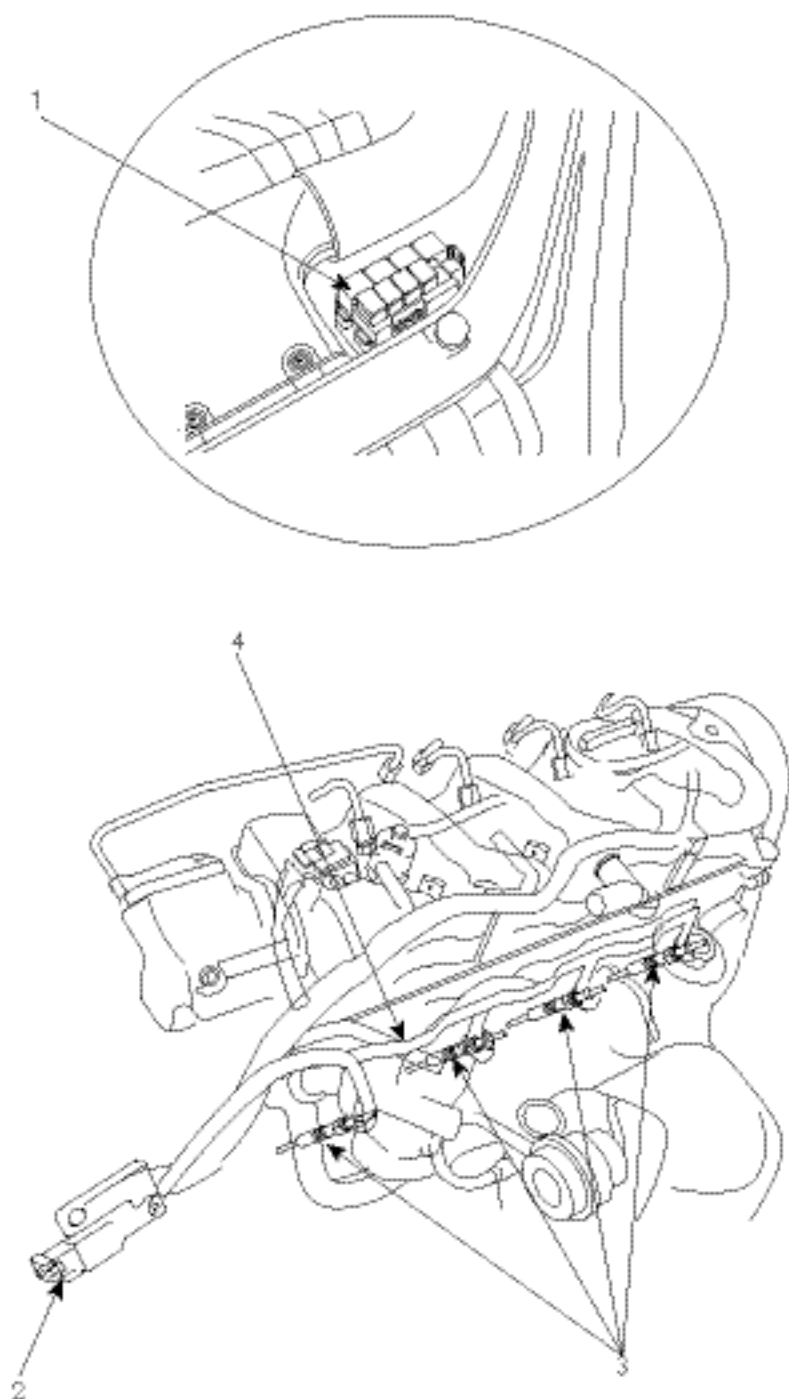
4. 拧下2个装配螺钉(B),并拆卸巡航遥控开关(C)。



5. 按拆卸的相反顺序安装。

6. 连接蓄电池正极导线和负极导线。

## 部件和部件位置



- 1. 预热继电器
- 2. 预热塞连接器

- 3. 预热塞
- 4. 平板

## 检查预热系统

检查之前状态:

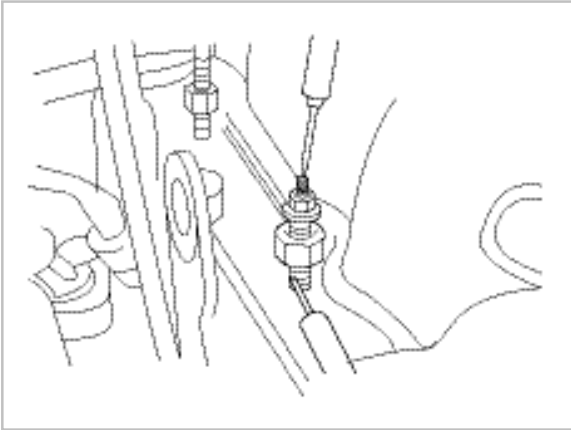
蓄电池电压:12V

1. 在预热塞板和塞体之间连接电压表(搭铁)。
2. 在点火开关ON状态下,检查电压表上指示的值。
3. 点火开关"ON"后,检查预热指示灯是否亮约6秒及立刻指示蓄电池电压(约9V以上)持续约36秒。[冷却水温度为20°C(68°F)时]

### 参 考

连续时间随冷却水温度变化

4. 检查3后,将点火开关转至START位置。
5. 起动操作后,在发动机起动期间,如果产生的蓄电池电压(约9V以上)持续6秒,说明系统正常。[冷却水温度20°C(68°F)]
6. 当电压或持续的时间异常时,检查在预热控制单元内的端子电压和信号部件。



## 检查火花塞

1. 检查端子与机体之间的导通性。如果不导通或电阻过大,进行更换。

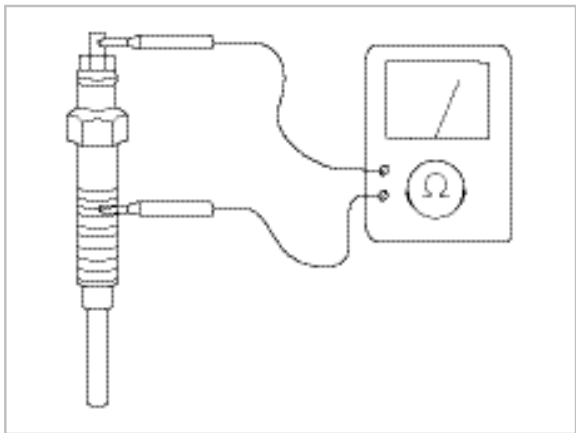
标准值:0.25

### 注 意

因预热塞电阻非常小,测量前清除塞内的机油。

2. 检查预热塞是否锈蚀。

### 3. 检查损坏的预热塞。



## 检查预热塞继电器

### 1. 拆卸预热塞继电器。

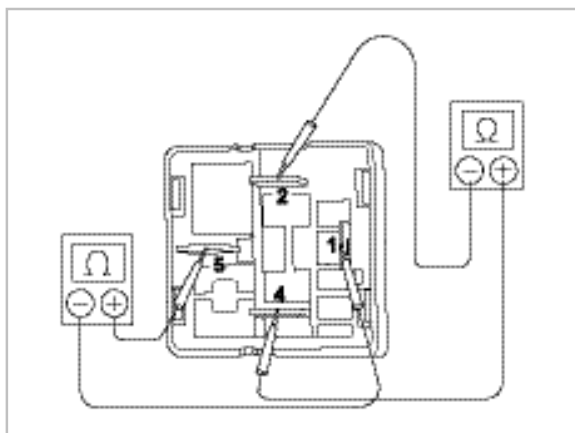
### 2. 检查继电器导通性。

A. 使用欧姆表,检查2号端子和4号端子之间的导通性。

如果不导通,更换继电器。

B. 检查并确定1号端子和5号端子之间不导通。

如果导通,更换继电器。

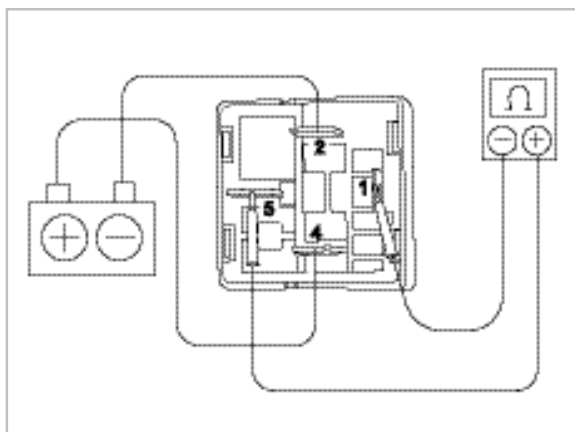


### 3. 检查继电器工作状态。

A. 通过2号和4号端子应用蓄电池正极电压。

B. 使用欧姆表,检查1号端子和5号端子之间的导通性。

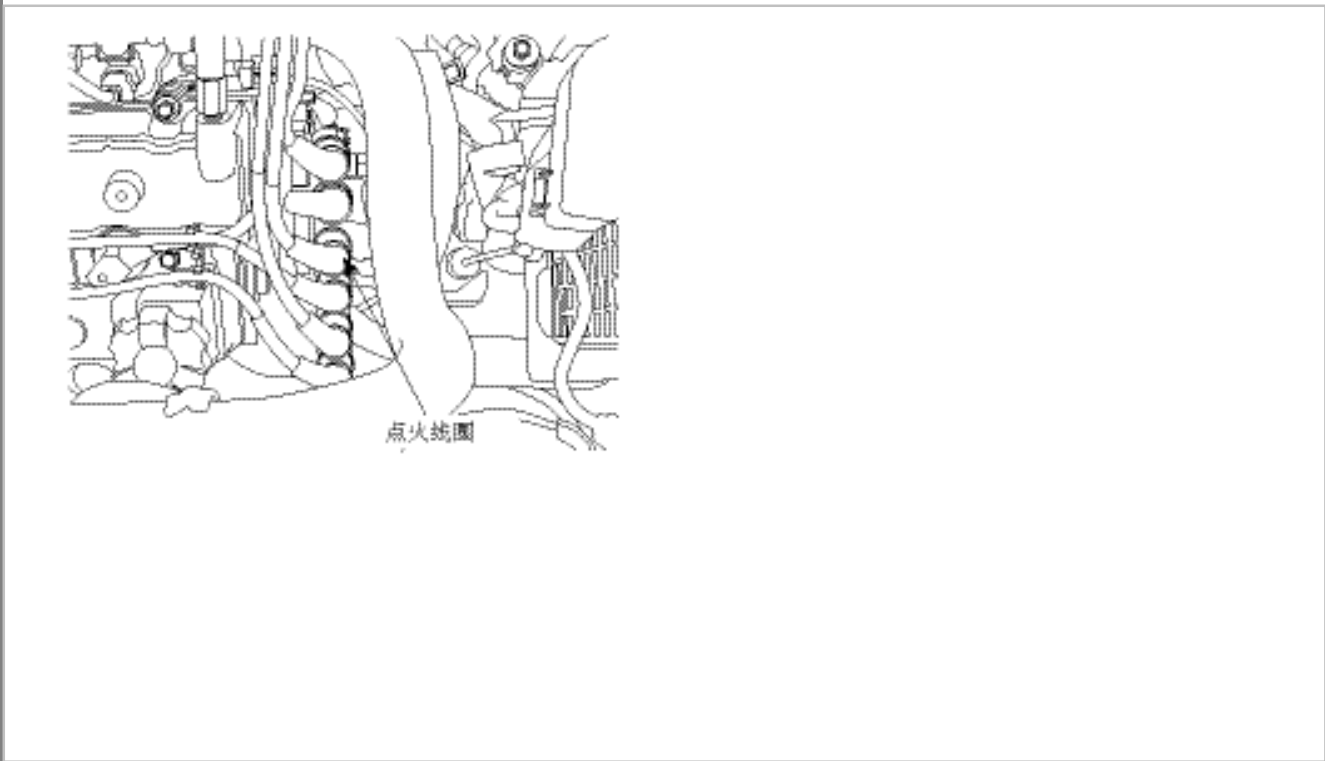
如果不导通,更换继电器。



4. 安装预热塞继电器。



## 部件和部件位置



## 一般说明

对不点火的监测诊断是根据曲轴转动速比率变化来进行的。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器来确定曲轴的转动速度。当气缸缺火,曲轴即刻变慢。通过监测曲轴和凸轮轴位置传感器信号,ECM计算缺火发生的时间。对于非催化剂造成的缺火,要求在发动机1000-3200转数内做出诊断报告。对于催化剂造成的缺火,在发动机200转数内做出诊断报告。起伏路面可能引起错误的缺火检测。起伏路(加速)传感器包括压电震动传感器,可以检测车垂直方向的加速度。ECM使用传感器信号来确定车垂直移动的程度,比如在颠簸的路上。因为这也会引起发动机不规则的运转,ECM使用信号来辨别这个现象和实际缺火。

## DTC检查

ECM必须监测由于点火线圈和喷油嘴故障导致的发动机不点火。如果检测到不点火,ECM将识别不点火的气缸,之后计算一定时间内的缺火比率。当缺火比率超过界限值有可能损坏催化转化器或增加排放物时,将设置缺火的DTC(P0301 to 0306)。ECM为总缺火比率高于10%的气缸设置单独的DTC。如果检测到两个以上的气缸缺火,ECM将设置P0300。

## DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•计算发动机转动不平稳度	

诊断条件

- 启动后
- 空气质量流量；大约0
- 550<发动机速比率(RPM)< 6500
- 进入空气增减数量在预定范围内
- 节气门开度在正常范围内
- 喷油嘴不关闭
- 平坦路面

- 故障火花塞,高压电线,或点火线圈
- 气门正时不正确
- 压缩压力不均
- 漏气
- 燃油压力不良或燃油脏
- 喷油嘴阻滞/泄漏
- 冷却系统和气缸之间泄漏

情况1)

界限

- 200 rev以内失火=6~17 %

诊断时间

- 200 回转:3\*200回转

例2)

界限

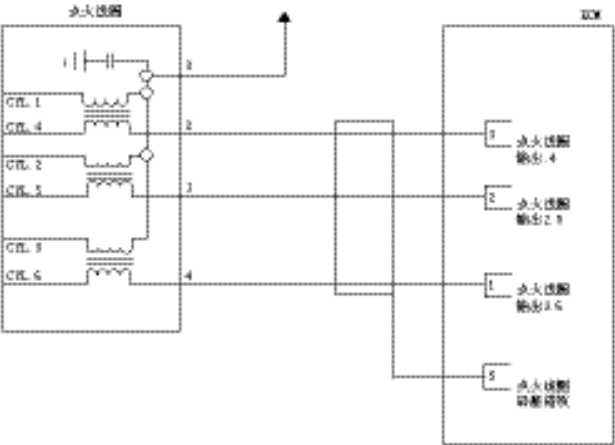
- 首先1000转:不点火比率>2%
- 第1000个转速之后:失火>20%

诊断时间

- 1000 回转:4\*1000 回转

原理图

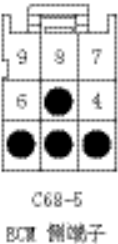
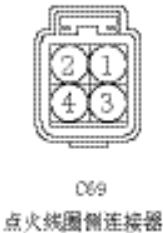
[示意图]



[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 3)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 4)

[线束连接器]

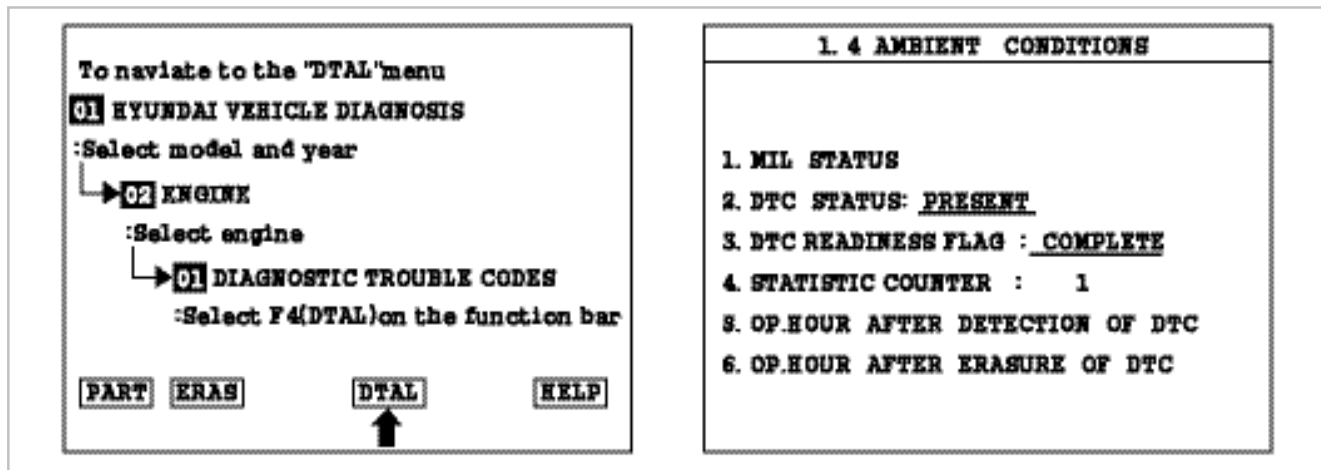


监测DTC状态

## 参考

如果存储的任何诊断故障代码涉及喷油嘴、HO<sub>2</sub>S、ECT(水温)传感器、节气门位置传感器或空气流量传感器,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与诊断故障代码相关联的其它故障。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
  - A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
  - B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"驱动器动作测试"程序。

## 驱动器动作测试

### 参考

此测试的主要目的是判别不是所有气缸都有潜在的发动机机械系统、燃油系统和点火系统故障。为获得最佳测试结果,尽可能在转速保持稳定时进行测试。

### 注意

在开始这个测试之前,设置驻车制动,将选择杆置于P或N位置,为了安全固定驱动轮。

1. 加热发动机到正常工作温度,使它处于怠速状态。
2. 使用诊断仪,选择图中所示动作测试上的"喷油嘴#1"参数。
3. 监测发动机转数,按下"STRT(F1)"键来关闭喷油嘴#1。

4. 对所有喷油嘴重复上述程序,并记录发动机转速。

规定值:对于所有气缸,关闭喷油嘴时发动机转速应均匀下降。

1.6 ACTUATION TEST

NO.1 INJECTOR

DURATION	UNTIL STOP KEY
METHOD	DEACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE RUNNING

PRESS [STRT]. IF YOU ARE READY I  
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT

STOP

5. 每个气缸的转速下降量相同吗？

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

转数下降最少的气缸没有提供动力。转至"火花塞高压导线的检查"程序。

参 考

如果气缸间转速下降量差别相当大(200RPM以上),而且发动机工作里程很大,发动机可能磨损。用气缸压力表检查气缸压力,检测发动机是否磨损。

火花塞高压导线的检查

- 1. 拆卸可能有故障气缸的高压线。
- 2. 直观/外观检查下列项目：
  - A. 损坏、裂开和跳火
- 3. 参考规定值测量火花塞导线间的电阻。

规定值:

火花塞的检查					
No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
4.39~6.59	2.28~3.43	3.49~5.24	1.9~2.86	3.25~4.87	1.3~1.95

参 考

每英尺导线的电阻不应该高于10,000 。如果电阻高于规定值,更换导线。

4. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"火花塞检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 火花塞的检查

1. 拆卸有可能故障气缸的火花塞。

2. 直观/外观检查下列项目:

A. 绝缘体损坏,电极磨损,机油或燃油污染,端子松动和裂缝。

B. 检查火花塞间隙:1.0 - 1.1mm(0.039 - 0.043 in.)。

C. 检查相关气缸的火花塞是否比其它气缸的识别色浅。

3. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"燃油喷油嘴检查"程序。

## 喷油嘴的检查

1. 检查燃油喷油嘴是否堵塞或受到任何限制。

---

测试条件:点火开关"OFF"

规定值:不堵塞和没有受限制

---

2. 燃油喷油嘴良好吗?

**YES**

直观/物理检查如下的发动机机械故障:

A. 推杆弯曲

B. 气门或活塞环漏气或粘附

C. 气门积炭过多

D. 气门弹簧无力

E. 气缸垫泄漏

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

如果正常,转至"点火线圈检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 点火线圈的检查

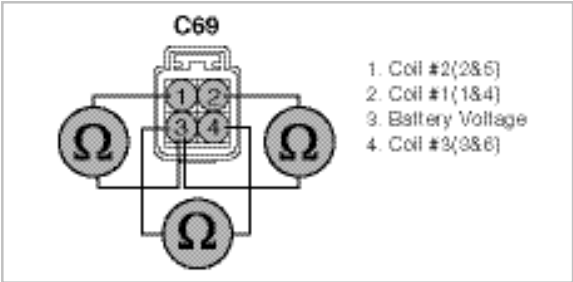
1. 点火开关"OFF"。

2. 分离点火线圈连接器。

3. 直观/外观检查下列项目:
- A. 损坏,裂缝和跳火。
4. 参考规定值,测量每个初级线圈内的电阻(部件侧)

规定值:在20°C(68°C)时大约0.96±10%( )。

- No.1 & 4气缸:端子3& 2
- No.2 & 5气缸:端子3& 1
- No.3 & 6气缸:端子3& 4



5. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

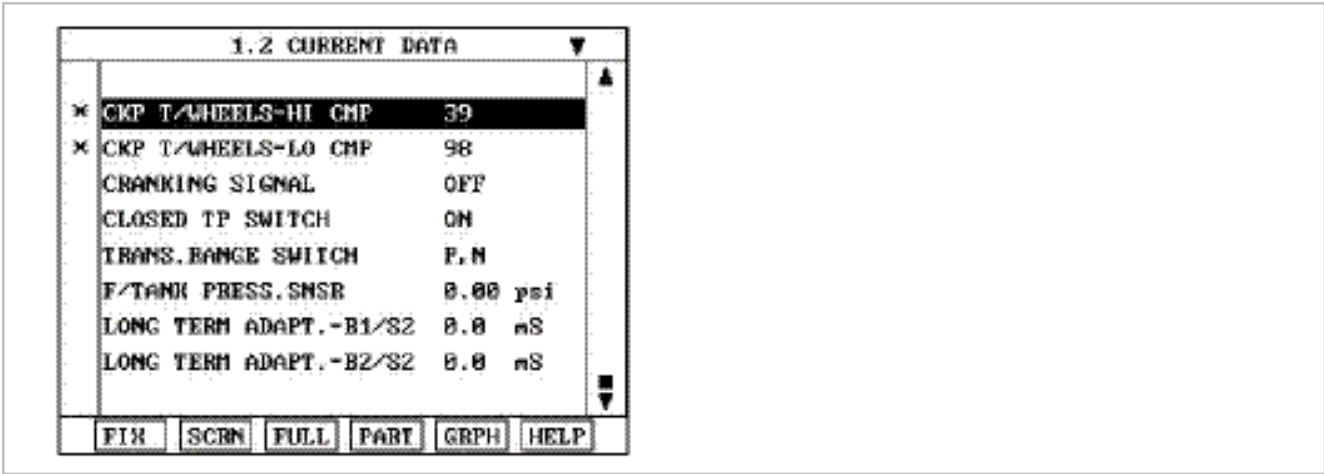
使用一个新的点火线圈测试,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,转至"检验车辆维修"程序。

### 正时检查

1. 起动发动机,使其怠速运转。
2. 连接诊断仪,选择"当前数据"模式。
3. 监测诊断仪数据列表上"CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数。

规定值:

- "CKP信号轮-LO CMP":38+/- 4轮齿
- "CKP信号轮-HI CMP":98+/- 4轮齿



4. "CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数在规定范围内吗？

**YES**

转至"漏气检查"程序。

**NO**

拆卸曲轴位置传感器(CKPS),测量传感器与飞轮/液力变矩器之间的间隙。按需要重新调整,并转至下一步。按需要重新调整,转至下一步。

参 考

- 间隙[0.3 ~ 1.7mm[0.012 ~ 0.067in]]=壳体到飞轮/液力变矩器轮齿的测量距离(测量值"A")减去传感器安装表面到传感器顶点距离(测量值"B")。
- 如果不能使CKPS与CMPS同步,检查曲轴和凸轮轴是否与皮带轮上的标记对齐。按需要维修或重新调整,转至"检验车辆维修"程序。

## 漏气检查

1. 直观/外观检查下列进气/排气系统是否漏气。

如果良好,转至下一步

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

- A. 真空软管是否裂开,扭结和连接不当。
- B. 节气门体衬垫
- C. 进气歧管与气缸盖之间的衬垫。
- D. 进气歧管与喷油嘴之间的密封件
- E. HO2S与三元催化净化器之间的排气系统是否漏气

2. 在上述领域内发现故障了吗？

**YES**

转至"燃油系统检查"程序。

**NO**

维修漏气部分,转至"检验车辆维修"程序。

## 燃油系统的检查

1. 检查燃油内是否存在过量的水、酒精或其它污染物。按需要更换被污染的燃油。
2. 安装燃油压力表。
3. 起动发动机,使它处于怠速状态。分离真空软管,检查燃油压力。

测试条件:发动机"ON"在怠速状态

规定值:330~350kPa(3.30~3.50 kg/mm<sup>2</sup>,47~50psi)

4. 燃油压力在规定值范围内吗?

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。  
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

参考下面注释的检查按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

### 参 考

- 1)当快速加速时,检查燃油管路压力是否下降。
  - 如果是,检查燃油泵的最大输出压力。如果压力良好,检查燃油管路和滤清器是否堵塞。
- 2)如果压力低于规定值:挤压燃油回油软管,检查燃油压力。
  - 如果压力快速上升,检查压力调节器。
  - 如果压力缓慢上升,检查燃油泵与压力调节器之间是否堵塞。如果软管没有堵塞,检查燃油泵的最大输出压力。
- 3)如果燃油压力大于规定值:燃油线路堵塞了吗?
  - 如果不是,更换压力调节器。
  - 如果是,更换堵塞的管路。

## 检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL),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。
3. 读取"DTC"参数。
4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

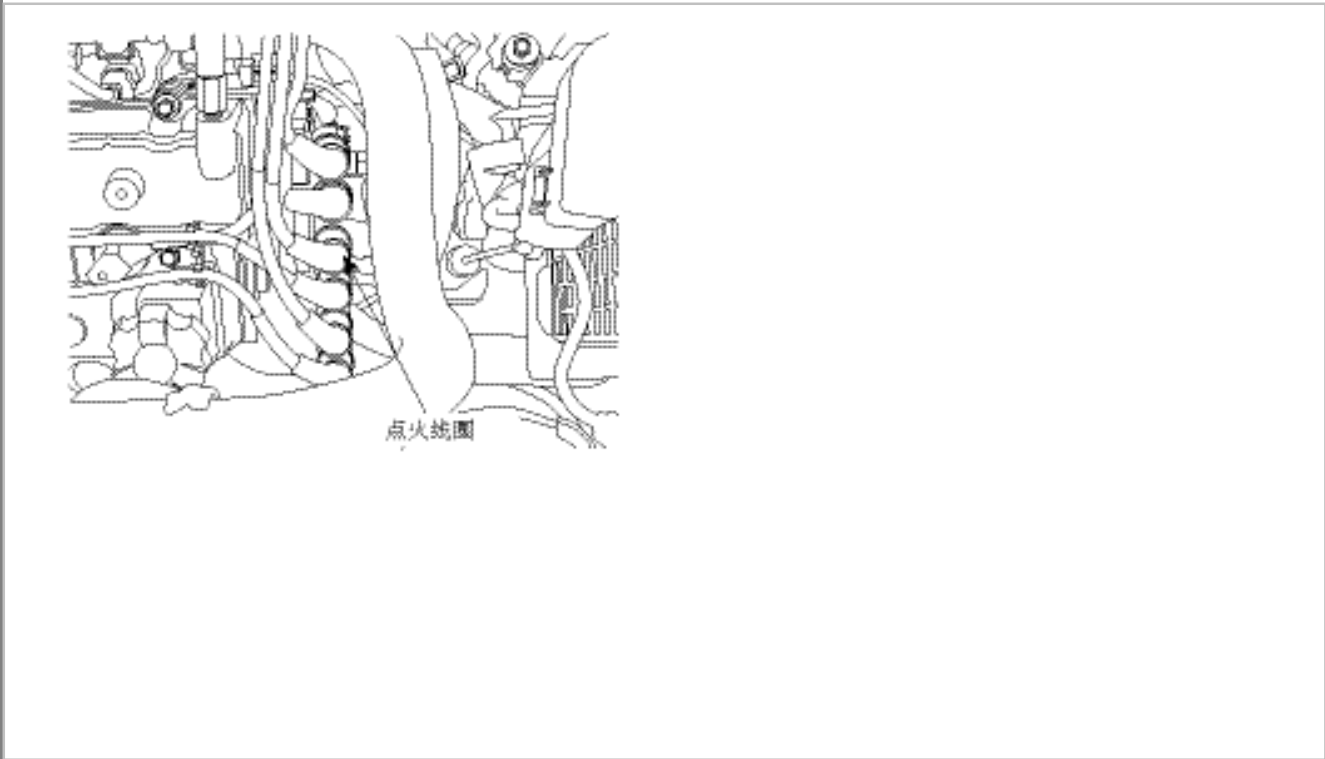
系统正常。清除DTC。

**NO**

转至适当的故障检修程序。



部件和部件位置



一般说明

对不点火的监测诊断是根据曲轴转动速比率变化来进行的。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器来确定曲轴的转动速度。当气缸缺火,曲轴即刻变慢。通过监测曲轴和凸轮轴位置传感器信号,ECM计算缺火发生的时间。对于非催化剂造成的缺火,要求在发动机1000-3200转数内做出诊断报告。对于催化剂造成的缺火,在发动机200转数内做出诊断报告。起伏路面可能引起错误的缺火检测。起伏路(加速)传感器包括压电震动传感器,可以检测车垂直方向的加速度。ECM使用传感器信号来确定车垂直移动的程度,比如在颠簸的路上。因为这也会引起发动机不规则的运转,ECM使用信号来辨别这个现象和实际缺火。

DTC检查

ECM必须监测由于点火线圈和喷油嘴故障导致的发动机不点火。如果检测到不点火,ECM将识别不点火的气缸,之后计算一定时间内的缺火比率。当缺火比率超过界限值有可能损坏催化转化器或增加排放物时,将设置缺火的DTC(P0301 to 0306)。ECM为总缺火比率高于10%的气缸设置单独的DTC。如果检测到两个以上的气缸缺火,ECM将设置P0300。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•计算发动机转动不平稳度	

## 诊断条件

- 起动后
- 空气质量流量；大约0
- $550 < \text{发动机速比率(RPM)} < 6500$
- 进入空气增减数量在预定范围内
- 节气门开度在正常范围内
- 喷油嘴不关闭
- 平坦路面

- 故障火花塞, 高压电线, 或点火线圈
- 气门正时不正确
- 压缩压力不均
- 漏气
- 燃油压力不当或燃油脏
- 喷油嘴阻滞/泄漏
- 冷却系统和气缸之间泄漏

情况1)

界限  
值

- 200 rev以内失火=6~17 %

诊断时间

- 200 回转: 3\*200回转

情况2)

界限  
值

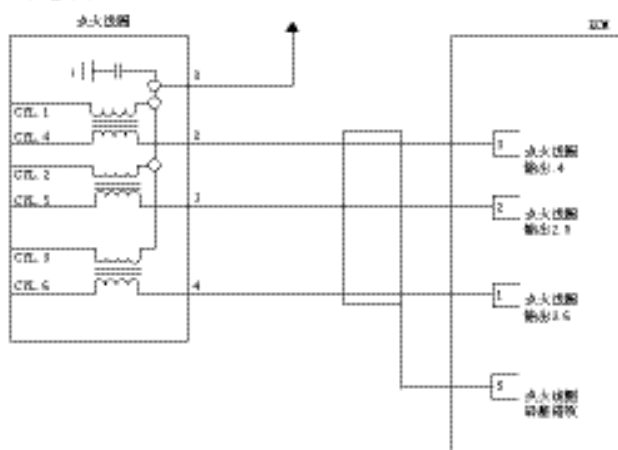
- 首先1000转: 不点火比率>2%
- 第1000个转速之后: 失火>20%

诊断时间

- 1000 回转: 4\*1000 回转

## 原理图

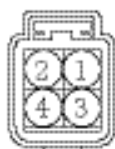
[示意图]



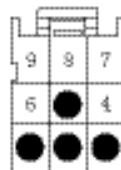
[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 5)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 6)

[线束连接器]



C69  
点火线圈侧连接器



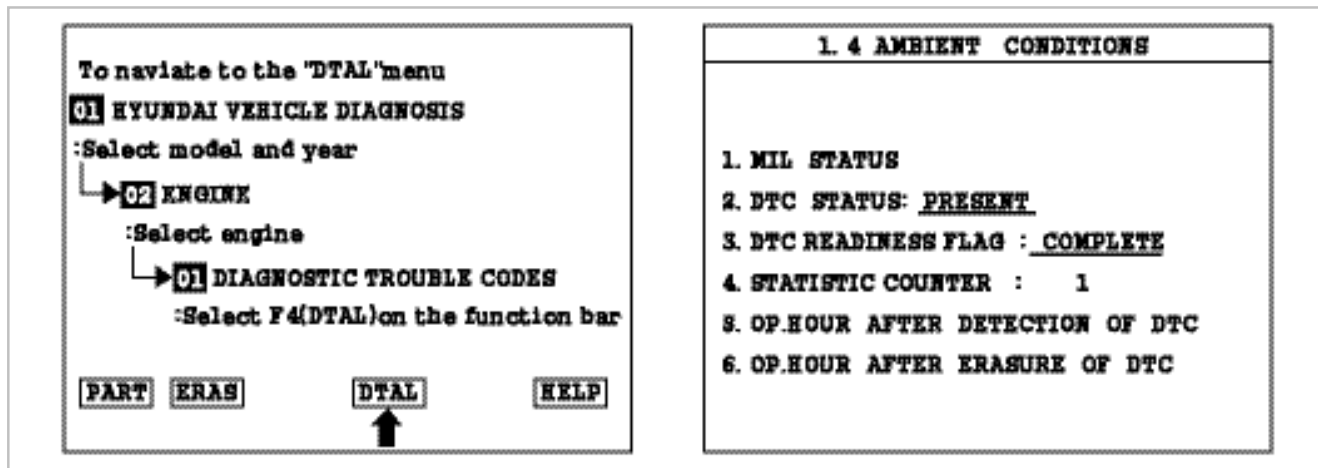
C68-5  
ECM 侧端子

## 监测DTC状态

## 参考

如果存储的任何诊断故障代码涉及喷油嘴、HO2S、ECT(水温)传感器、节气门位置传感器或空气流量传感器,在进行更进一步的故障检修前,要维修所有与诊断故障代码相关联的其它故障。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
  - A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
  - B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"驱动器动作测试"程序。

## 驱动器动作测试

### 参考

此测试的主要目的是判别不是所有气缸都有潜在的发动机机械系统、燃油系统和点火系统故障。为获得最佳测试结果,尽可能在转速保持稳定时进行测试。在进行测试之前进行驻车制动,把变速杆置于P或N档位置,在驱动轮前后轮设置挡块。

1. 加热发动机到正常工作温度,使它处于怠速状态。
2. 使用诊断仪,选择图中所示动作测试上的"喷油嘴#1"参数。
3. 监测发动机转数,按下"STRT(F1)"键来关闭喷油嘴#1。

4. 对所有喷油嘴重复上述程序,并记录发动机转速。

规定值:对于所有气缸,关闭喷油嘴时发动机转速应均匀下降。

1.6 ACTUATION TEST

NO.1 INJECTOR

DURATION	UNTIL STOP KEY
METHOD	DEACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE RUNNING

PRESS [STRT]. IF YOU ARE READY I  
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT

STOP

5. 每个气缸的转速下降量相同吗？

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

转数下降最少的气缸没有提供动力。转至"火花塞高压导线的检查"程序。

参 考

如果气缸间转速下降量差别相当大(200RPM以上),而且发动机工作里程很大,发动机可能磨损。用气缸压力表检查气缸压力,检测发动机是否磨损。

火花塞高压导线的检查

- 1. 拆卸可能有故障气缸的高压线。
- 2. 直观/外观检查下列项目：
  - A.损坏、裂开和跳火
- 3. 参考规定值测量火花塞导线间的电阻。

规定值:

火花塞的检查					
No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
4.39~6.59	2.28~3.43	3.49~5.24	1.9~2.86	3.25~4.87	1.3~1.95

参 考

每英尺导线的电阻不应该高于10,000 。如果电阻高于规定值,更换导线。

4. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"火花塞检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 火花塞的检查

1. 拆卸有可能故障气缸的火花塞。

2. 直观/外观检查下列项目:

A. 绝缘体损坏,电极磨损,机油或燃油污染,端子松动和裂缝。

B. 检查火花塞间隙:1.0 - 1.1mm(0.039 - 0.043 in.)。

C. 检查相关气缸的火花塞是否比其它气缸的识别色浅。

3. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"燃油喷油嘴检查"程序。

## 喷油嘴的检查

1. 检查燃油喷油嘴是否堵塞或受到任何限制。

---

测试条件:点火开关"OFF"

规定值:不堵塞和没有受限制

---

2. 燃油喷油嘴良好吗?

**YES**

直观/物理检查如下的发动机机械故障:

A. 推杆弯曲

B. 气门或活塞环漏气或粘附

C. 气门积炭过多

D. 气门弹簧无力

E. 气缸垫泄漏

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

如果正常,转至"点火线圈检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

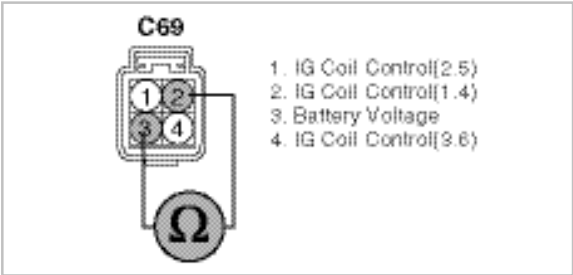
## 点火线圈的检查

1. 点火开关"OFF"。

2. 分离点火线圈连接器。

3. 直观/外观检查下列项目:
- A. 损坏,裂缝和跳火。
4. 测量初级点火线圈端子2和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°C)时大约0.96±10%( )。



5. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

使用一个新的点火线圈测试,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,转至"检验车辆维修"程序。

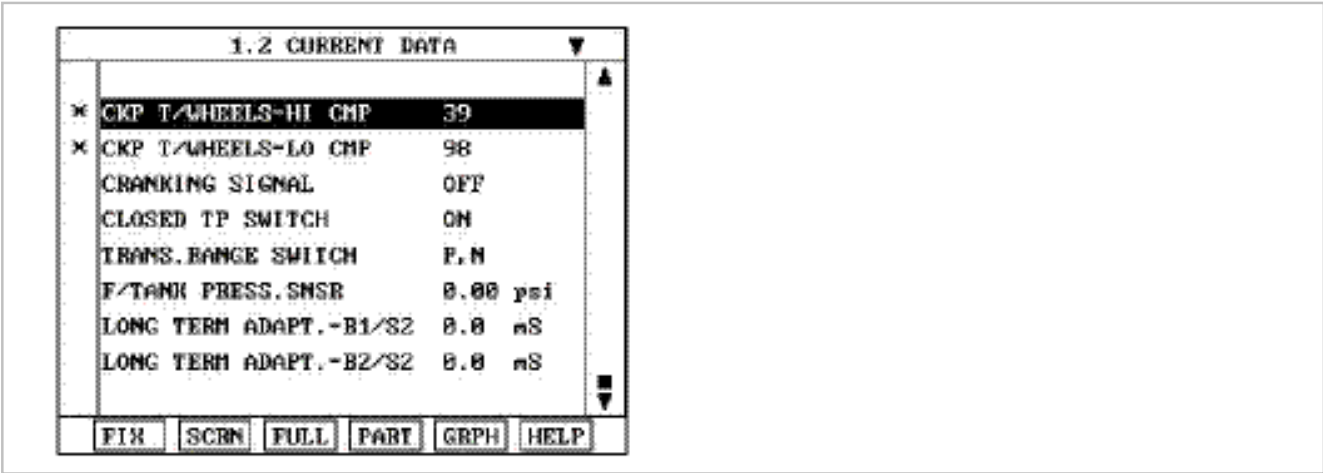
正时检查

- 1. 起动发动机,使其怠速运转。
- 2. 连接诊断仪,选择"当前数据"模式。
- 3. 监测诊断仪数据列表上"CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数。

规定值:

"CKP信号轮-LO CMP":38+/- 4轮齿

"CKP信号轮-HI CMP":98+/- 4轮齿



4. "CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数在规定范围内吗?

**YES**

转至"漏气检查"程序。

**NO**

拆卸曲轴位置传感器(CKPS),测量传感器与飞轮/液力变矩器之间的间隙。按需要重新调整,并转至下一步。按需要重新调整,转至下一步。

### 参 考

- 间隙[0.3 ~ 1.7mm[0.012 ~ 0.067in]=壳体到飞轮/液力变矩器轮齿的测量距离(测量值"A")减去传感器安装表面到传感器顶点距离(测量值"B")。
- 如果不能使CKPS与CMPS同步,检查曲轴和凸轮轴是否与皮带轮上的标记对齐。按需要维修或重新调整,转至"检验车辆维修"程序。

## 漏气检查

1. 直观/外观检查下列进气/排气系统是否漏气。

如果良好,转至下一步

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

- A. 真空软管是否裂开,扭结和连接不当。
- B. 节气门体衬垫
- C. 进气歧管与气缸盖之间的衬垫。
- D. 进气歧管与喷油嘴之间的密封件
- E. HO2S与三元催化净化器之间的排气系统是否漏气

2. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

转至"燃油系统检查"程序。

**NO**

维修漏气部分,转至"检验车辆维修"程序。

## 燃油系统的检查

1. 检查燃油内是否存在过量的水,酒精或其它污染物。按需要更换被污染的燃油。
2. 安装燃油压力表。
3. 起动发动机,使它处于怠速状态。分离真空软管,检查燃油压力。

测试条件:发动机"ON"在怠速状态

规定值:330~350kPa(3.30~3.50 kg/mm<sup>2</sup>,47~50psi)

#### 4. 燃油压力在规定值范围内吗?

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。  
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

参考下面注释的检查按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

#### 参 考

1)当快速加速时,检查燃油管路压力是否下降。

-如果是,检查燃油泵的最大输出压力。如果压力良好,检查燃油管路和滤清器是否堵塞。

2)如果压力低于规定值:挤压燃油回油软管,检查燃油压力。

-如果压力快速上升,检查压力调节器。

-如果压力缓慢上升,检查燃油泵与压力调节器之间是否堵塞。如果软管没有堵塞,检查燃油泵的最大输出压力。

3)如果燃油压力大于规定值:燃油线路堵塞了吗?

-如果不是,更换压力调节器。

-如果是,更换堵塞的管路。

### 检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。

2. 按下F4(DTAL),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。

3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

系统正常。清除DTC。

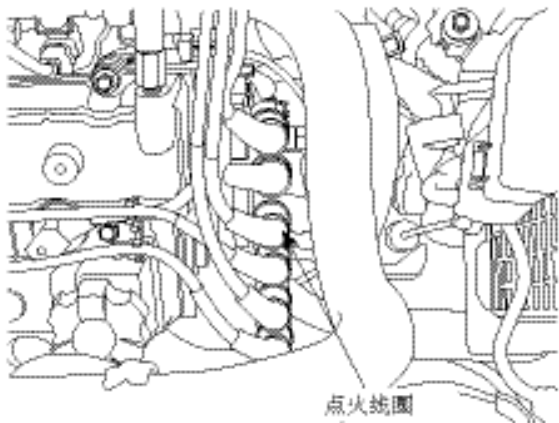
**NO**

转至适当的故障检修程序。





部件和部件位置



一般说明

对不点火的监测诊断是根据曲轴转动速比率变化来进行的。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器来确定曲轴的转动速度。当气缸缺火,曲轴即刻变慢。通过监测曲轴和凸轮轴位置传感器信号,ECM计算缺火发生的时间。对于非催化剂造成的缺火,要求在发动机1000-3200转数内做出诊断报告。对于催化剂造成的缺火,在发动机200转数内做出诊断报告。起伏路面可能引起错误的缺火检测。起伏路(加速)传感器包括压电震动传感器,可以检测车垂直方向的加速度。ECM使用传感器信号来确定车垂直移动的程度,比如在颠簸的路上。因为这也会引起发动机不规则的运转,ECM使用信号来辨别这个现象和实际缺火。

DTC检查

ECM必须监测由于点火线圈和喷油嘴故障导致的发动机不点火。如果检测到不点火,ECM将识别不点火的气缸,之后计算一定时间内的缺火比率。当缺火比率超过界限值有可能损坏催化转化器或增加排放物时,将设置缺火的DTC(P0301 to 0306)。ECM为总缺火比率高于10%的气缸设置单独的DTC。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•计算发动机转动不平穩度	

## 诊断条件

- 起动后
- 空气质量流量；大约0
- $550 < \text{发动机速比率(RPM)} < 6500$
- 进入空气增减数量在预定范围内
- 节气门开度在正常范围内
- 喷油嘴不关闭
- 平坦路面

- 故障火花塞,高压电线,或点火线圈
- 气门正时不正确
- 压缩压力不均
- 漏气
- 燃油压力不良或燃油脏
- 喷油嘴阻滞/泄漏
- 冷却系统和气缸之间泄漏

情况1)

界限  
值

- 200 rev以内失火=6~17 %

诊断时间

- 200 回转:3\*200回转

例2)

界限  
值

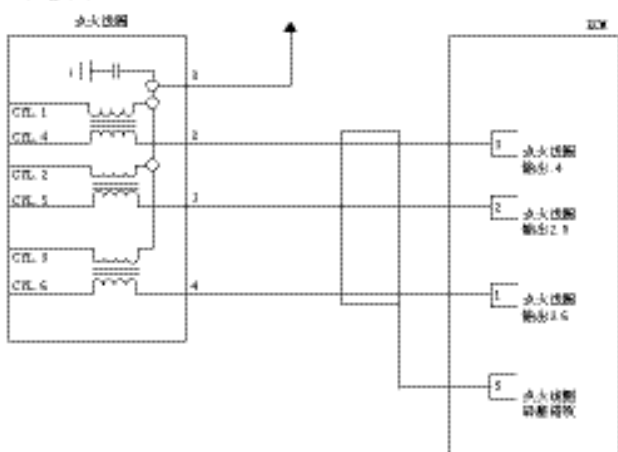
- 首先1000转:不点火比率>2%
- 第1000个转速之后:失火>20%

诊断时间

- 1000 回转:4\*1000 回转

## 原理图

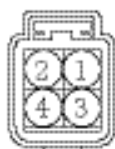
[示意图]



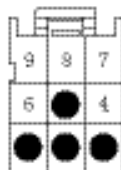
[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 5)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 6)

[线束连接器]



C69  
点火线圈侧连接器



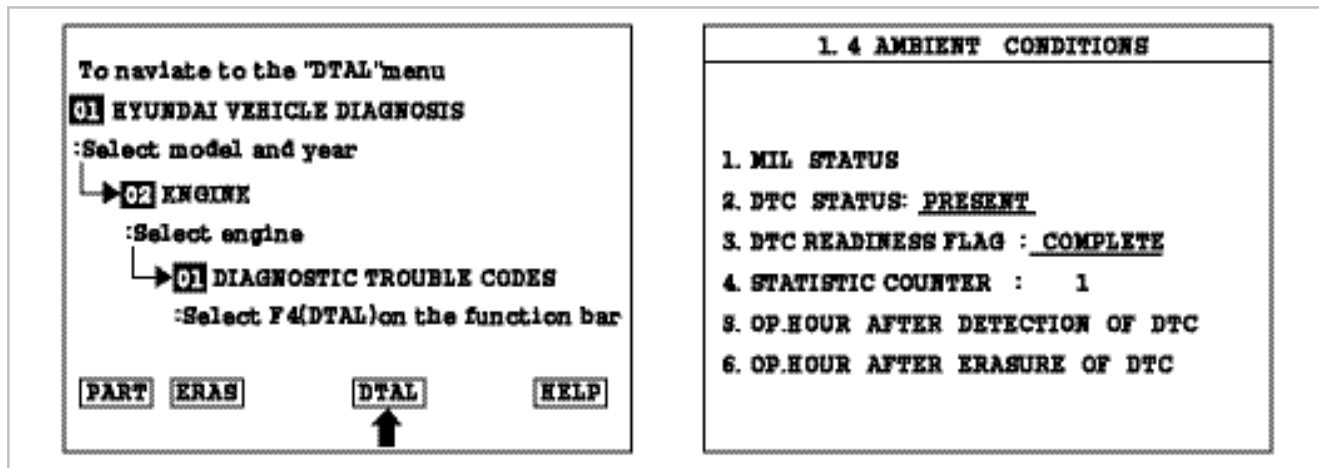
C68-5  
ECM 侧端子

## 监测DTC状态

## 参考

如果存储了任何与喷油嘴,HO2S,ECT(发动机冷却水温度)传感器,节气门位置传感器或质量式空气流量传感器有关的代码,在对故障进行检修前,要维修所有与诊断故障代码相关联的其它故障。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。

B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"驱动器动作测试"程序。

## 驱动器动作测试

### 参考

此测试的主要目的是判别不是所有气缸都有潜在的发动机机械系统、燃油系统和点火系统故障。为获得最佳测试结果,尽可能在转速保持稳定时进行测试。

### 注意

在开始这个测试之前,设置驻车制动,将选择杆置于P或N位置,为了安全固定驱动轮。

1. 加热发动机到正常工作温度,使它处于怠速状态。
2. 使用诊断仪,选择图中所示动作测试上的"喷油嘴#1"参数。
3. 监测发动机转数,按下"STRT(F1)"键来关闭喷油嘴#1。

4. 对所有喷油嘴重复上述程序,并记录发动机转速。

规定值:对于所有气缸,关闭喷油嘴时发动机转速应均匀下降。

1.6 ACTUATION TEST

NO.1 INJECTOR

DURATION	UNTIL STOP KEY
METHOD	DEACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE RUNNING

PRESS [STRT]. IF YOU ARE READY I  
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT

STOP

5. 每个气缸的转速下降量相同吗？

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

转数下降最少的气缸没有提供动力。转至"火花塞高压导线的检查"程序。

参 考

如果气缸间转速下降量差别相当大(200RPM以上),而且发动机工作里程很大,发动机可能磨损。用气缸压力表检查气缸压力,检测发动机是否磨损。

火花塞高压导线的检查

- 1. 拆卸可能有故障气缸的高压线。
- 2. 直观/外观检查下列项目：
  - A. 损坏、裂开和跳火
- 3. 参考规定值测量火花塞导线间的电阻。

规定值:

火花塞的检查					
NO.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
4.39~6.59	2.28~3.43	3.49~5.24	1.9~2.86	3.25~4.87	1.3~1.95

参 考

每英尺导线的电阻不应该高于10,000 。如果电阻高于规定值,更换导线。

4. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"火花塞检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 火花塞的检查

1. 拆卸有可能故障气缸的火花塞。

2. 直观/外观检查下列项目:

A. 绝缘体损坏,电极磨损,机油或燃油污染,端子松动和裂缝。

B. 检查火花塞间隙:1.0 - 1.1mm(0.039 - 0.043 in.)。

C. 检查相关气缸的火花塞是否比其它气缸的识别色浅。

3. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"燃油喷油嘴检查"程序。

## 喷油嘴的检查

1. 检查燃油喷油嘴是否堵塞或受到任何限制。

---

测试条件:点火开关"OFF"

规定值:不堵塞和没有受限制

---

2. 燃油喷油嘴良好吗?

**YES**

直观/物理检查如下的发动机机械故障:

A. 推杆弯曲

B. 气门或活塞环漏气或粘附

C. 气门积炭过多

D. 气门弹簧无力

E. 气缸垫泄漏

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

如果正常,转至"点火线圈检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

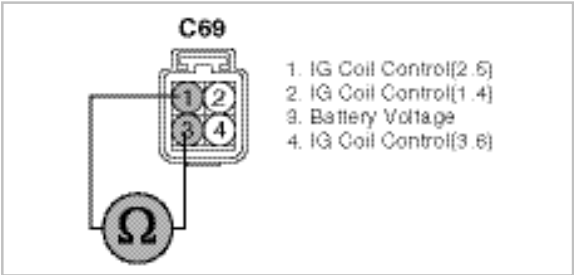
## 点火线圈的检查

1. 点火开关"OFF"。

2. 分离点火线圈连接器。

3. 直观/外观检查下列项目:
- A.损坏,裂缝和跳火。
4. 测量初级点火线圈端子1和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°C)大约0.96±10% 。



5. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

使用一个新的点火线圈测试,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,转至"检验车辆维修"程序。

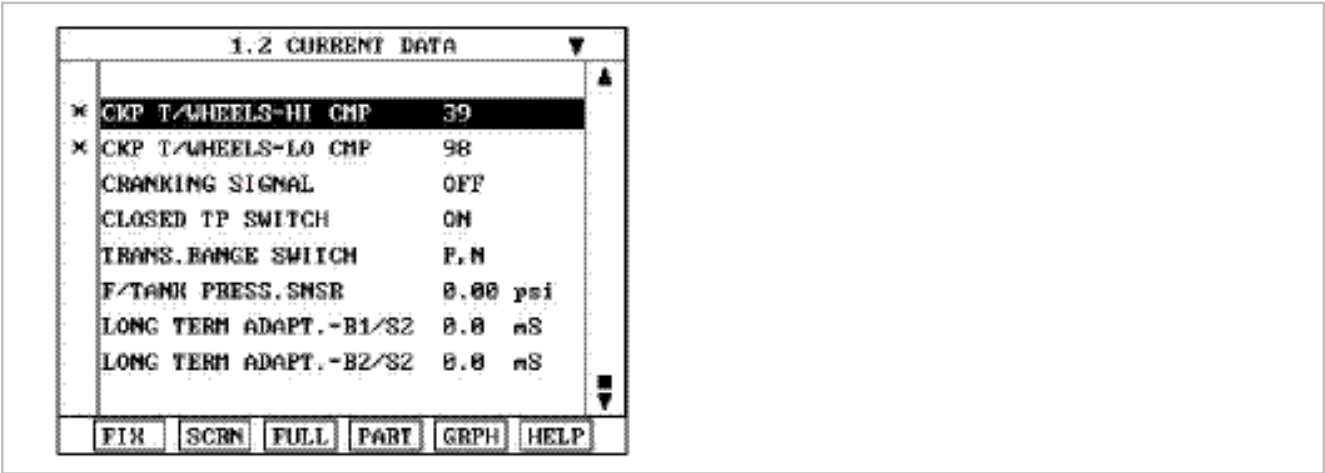
### 正时检查

1. 起动发动机,使其怠速运转。
2. 连接诊断仪,选择"当前数据"模式。
3. 监测诊断仪数据列表上"CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数。

规定值:

"CKP信号轮-LO CMP":38+/- 4轮齿

"CKP信号轮-HI CMP":98+/- 4轮齿



4. "CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数在规定范围内吗?

**YES**

转至"漏气检查"程序。

**NO**

拆卸曲轴位置传感器(CKPS),测量传感器与飞轮/液力变矩器之间的间隙。按需要重新调整,并转至下一步。按需要重新调整,转至下一步。

### 参 考

- 间隙[0.3 ~ 1.7mm[0.012 ~ 0.067in]=壳体到飞轮/液力变矩器轮齿的测量距离(测量值"A")减去传感器安装表面到传感器顶点距离(测量值"B")。
- 如果不能使CKPS与CMPS同步,检查曲轴和凸轮轴是否与皮带轮上的标记对齐。按需要维修或重新调整,转至"检验车辆维修"程序。

## 漏气检查

1. 直观/外观检查下列进气/排气系统是否漏气。

如果良好,转至下一步

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

- A. 真空软管是否裂开,扭结和连接不当。
- B. 节气门体衬垫
- C. 进气歧管与气缸盖之间的衬垫。
- D. 进气歧管与喷油嘴之间的密封件
- E. HO2S与三元催化净化器之间的排气系统是否漏气

2. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

转至"燃油系统检查"程序。

**NO**

维修漏气部分,转至"检验车辆维修"程序。

## 燃油系统的检查

1. 检查燃油内是否存在过量的水,酒精或其它污染物。按需要更换被污染的燃油。
2. 安装燃油压力表。
3. 起动发动机,使它处于怠速状态。分离真空软管,检查燃油压力。

测试条件:发动机"ON"在怠速状态

规定值:330~350kPa(3.30~3.50 kg/mm<sup>2</sup>,47~50psi)

#### 4. 燃油压力在规定值范围内吗?

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。  
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

参考下面注释的检查按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

#### 参 考

1)当快速加速时,检查燃油管路压力是否下降。

-如果是,检查燃油泵的最大输出压力。如果压力良好,检查燃油管路和滤清器是否堵塞。

2)如果压力低于规定值:挤压燃油回油软管,检查燃油压力。

-如果压力快速上升,检查压力调节器。

-如果压力缓慢上升,检查燃油泵与压力调节器之间是否堵塞。如果软管没有堵塞,检查燃油泵的最大输出压力。

3)如果燃油压力大于规定值:燃油线路堵塞了吗?

-如果不是,更换压力调节器。

-如果是,更换堵塞的管路。

### 检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。

2. 按下F4(DTAL),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。

3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

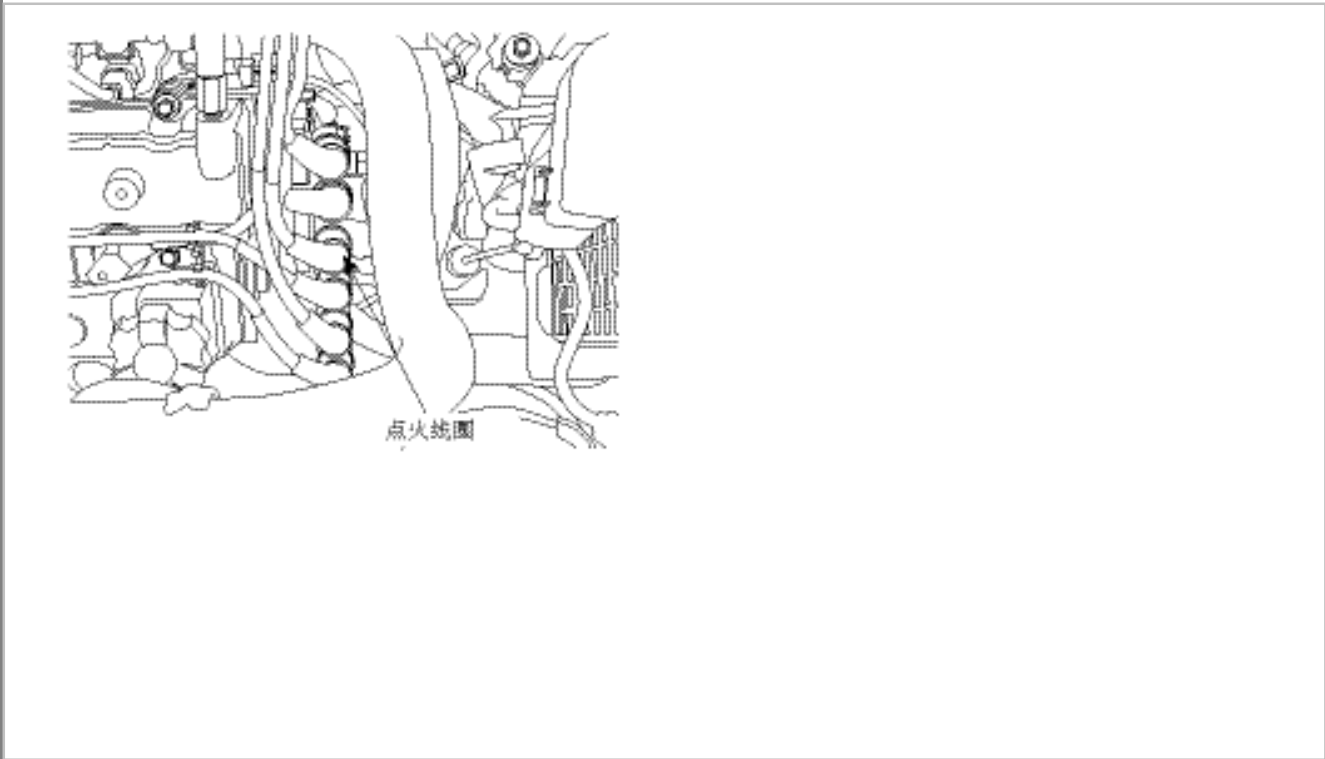
系统正常。清除DTC。

**NO**

转至适当的故障检修程序。



部件和部件位置



一般说明

对不点火的监测诊断是根据曲轴转动速比率变化来进行的。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器来确定曲轴的转动速度。当气缸缺火,曲轴即刻变慢。通过监测曲轴和凸轮轴位置传感器信号,ECM计算缺火发生的时间。对于非催化剂造成的缺火,要求在发动机1000-3200转数内做出诊断报告。对于催化剂造成的缺火,在发动机200转数内做出诊断报告。起伏路面可能引起错误的缺火检测。起伏路(加速)传感器包括压电震动传感器,可以检测车垂直方向的加速度。ECM使用传感器信号来确定车垂直移动的程度,比如在颠簸的路上。因为这也会引起发动机不规则的运转,ECM使用信号来辨别这个现象和实际缺火。

DTC检查

ECM必须监测由于点火线圈和喷油嘴故障导致的发动机不点火。如果检测到不点火,ECM将识别不点火的气缸,之后计算一定时间内的缺火比率。当缺火比率超过界限值有可能损坏催化转化器或增加排放物时,将设置缺火的DTC(P0301 to 0306)。ECM为总缺火比率高于10%的气缸设置单独的DTC。如果检测到两个以上的气缸缺火,ECM将设置P0300。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•计算发动机转动不平稳度	

诊断条件

- 起动后
- 空气质量流量；大约0
- 550<发动机速比率(RPM)< 6500
- 进入空气增减数量在预定范围内
- 节气门开度在正常范围内
- 喷油嘴不关闭
- 平坦路面

- 故障火花塞,高压电线,或点火线圈
- 气门正时不正确
- 压缩压力不均
- 漏气
- 燃油压力不良或燃油脏
- 喷油嘴阻滞/泄漏
- 冷却系统和气缸之间泄漏

情况1)

界限

- 200 rev以内失火=6~17 %

诊断时间

- 200 回转:3\*200回转

例2)

界限

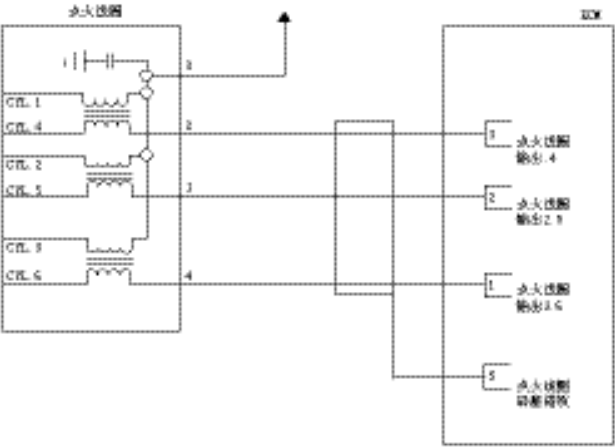
- 首先1000转:不点火比率>2%
- 第1000个转速之后:失火>20%

诊断时间

- 1000 回转:4\*1000 回转

原理图

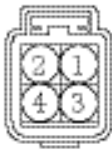
[示意图]



[连接信息]

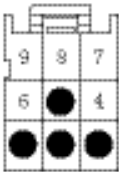
端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 3)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 4)

[线束连接器]



C69

点火线圈侧连接器



C68-5

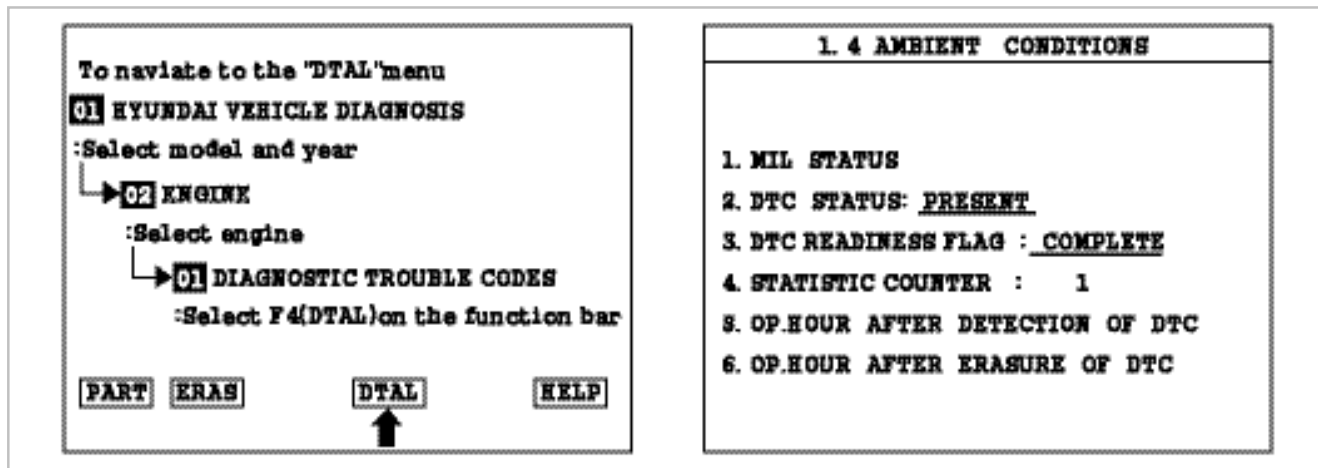
ECM 侧端子

监测DTC状态

## 参考

如果存储了任何与喷油嘴,HO2S,ECT(发动机冷却水温度)传感器,节气门位置传感器或质量式空气流量传感器有关的代码,在对故障进行检修前,要维修所有与诊断故障代码相关联的其它故障。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。

B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"驱动器动作测试"程序。

## 驱动器动作测试

## 参考

此测试的主要目的是判别不是所有气缸都有潜在的发动机机械系统、燃油系统和点火系统故障。为获得最佳测试结果,尽可能在转速保持稳定时进行测试。在进行测试之前进行驻车制动,把变速杆置于P或N档位置,在驱动轮前后轮设置挡块。

1. 加热发动机到正常工作温度,使它处于怠速状态。
2. 使用诊断仪,选择图中所示动作测试上的"喷油嘴#1"参数。
3. 监测发动机转数,按下"STRT(F1)"键来关闭喷油嘴#1。

4. 对所有喷油嘴重复上述程序,并记录发动机转速。

规定值:对于所有气缸,关闭喷油嘴时发动机转速应均匀下降。

1.6 ACTUATION TEST

NO.1 INJECTOR

DURATION	UNTIL STOP KEY
METHOD	DEACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE RUNNING

PRESS [STRT]. IF YOU ARE READY I  
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT

STOP

5. 每个气缸的转速下降量相同吗？

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

转数下降最少的气缸没有提供动力。转至"火花塞高压导线的检查"程序。

参 考

如果气缸间转速下降量差别相当大(200RPM以上),而且发动机工作里程很大,发动机可能磨损。用气缸压力表检查气缸压力,检测发动机是否磨损。

火花塞高压导线的检查

- 1. 拆卸可能有故障气缸的高压线。
- 2. 直观/外观检查下列项目：
  - A. 损坏、裂开和跳火
- 3. 参考规定值测量火花塞导线间的电阻。

规定值:

火花塞的检查					
NO.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
4.39~6.59	2.28~3.43	3.49~5.24	1.9~2.86	3.25~4.87	1.3~1.95

参 考

每英尺导线的电阻不应该高于10,000 。如果电阻高于规定值,更换导线。

4. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"火花塞检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 火花塞的检查

1. 拆卸有可能故障气缸的火花塞。

2. 直观/外观检查下列项目:

A. 绝缘体损坏,电极磨损,机油或燃油污染,端子松动和裂缝。

B. 检查火花塞间隙:1.0 - 1.1mm(0.039 - 0.043 in.)。

C. 检查相关气缸的火花塞是否比其它气缸的识别色浅。

3. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"燃油喷油嘴检查"程序。

## 喷油嘴的检查

1. 检查燃油喷油嘴是否堵塞或受到任何限制。

---

测试条件:点火开关"OFF"

规定值:不堵塞和没有受限制

---

2. 燃油喷油嘴良好吗?

**YES**

直观/物理检查如下的发动机机械故障:

A. 推杆弯曲

B. 气门或活塞环漏气或粘附

C. 气门积炭过多

D. 气门弹簧无力

E. 气缸垫泄漏

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

如果正常,转至"点火线圈检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

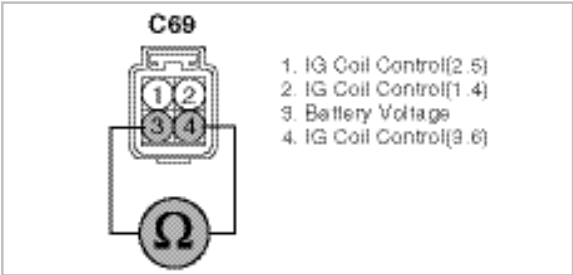
## 点火线圈的检查

1. 点火开关"OFF"。

2. 分离点火线圈连接器。

3. 直观/外观检查下列项目:
- A.损坏,裂缝和跳火。
4. 测量初级点火线圈端子4和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°C)大约0.96±10% 。



5. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

使用一个新的点火线圈测试,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,转至"检验车辆维修"程序。

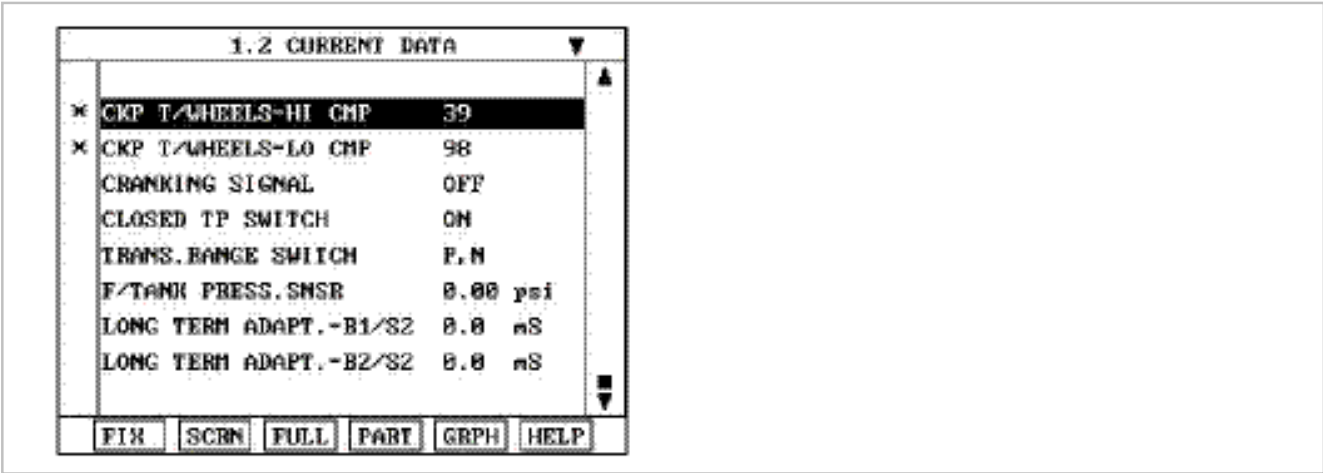
### 正时检查

1. 起动发动机,使其怠速运转。
2. 连接诊断仪,选择"当前数据"模式。
3. 监测诊断仪数据列表上"CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数。

规定值:

"CKP信号轮-LO CMP":38+/- 4轮齿

"CKP信号轮-HI CMP":98+/- 4轮齿



4. "CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数在规定范围内吗?

**YES**

转至"漏气检查"程序。

**NO**

拆卸曲轴位置传感器(CKPS),测量传感器与飞轮/液力变矩器之间的间隙。按需要重新调整,并转至下一步。按需要重新调整,转至下一步。

### 参 考

- 间隙[0.3 ~ 1.7mm[0.012 ~ 0.067in]=壳体到飞轮/液力变矩器轮齿的测量距离(测量值"A")减去传感器安装表面到传感器顶点距离(测量值"B")。
- 如果不能使CKPS与CMPS同步,检查曲轴和凸轮轴是否与皮带轮上的标记对齐。按需要维修或重新调整,转至"检验车辆维修"程序。

## 漏气检查

1. 直观/外观检查下列进气/排气系统是否漏气。

如果良好,转至下一步

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

- A. 真空软管是否裂开,扭结和连接不当。
- B. 节气门体衬垫
- C. 进气歧管与气缸盖之间的衬垫。
- D. 进气歧管与喷油嘴之间的密封件
- E. HO2S与三元催化净化器之间的排气系统是否漏气

2. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

转至"燃油系统检查"程序。

**NO**

维修漏气部分,转至"检验车辆维修"程序。

## 燃油系统的检查

1. 检查燃油内是否存在过量的水,酒精或其它污染物。按需要更换被污染的燃油。
2. 安装燃油压力表。
3. 起动发动机,使它处于怠速状态。分离真空软管,检查燃油压力。

测试条件:发动机"ON"在怠速状态

规定值:330~350kPa(3.30~3.50 kg/mm<sup>2</sup>,47~50psi)

#### 4. 燃油压力在规定值范围内吗?

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。  
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

参考下面注释的检查按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

#### 参 考

1)当快速加速时,检查燃油管路压力是否下降。

-如果是,检查燃油泵的最大输出压力。如果压力良好,检查燃油管路和滤清器是否堵塞。

2)如果压力低于规定值:挤压燃油回油软管,检查燃油压力。

-如果压力快速上升,检查压力调节器。

-如果压力缓慢上升,检查燃油泵与压力调节器之间是否堵塞。如果软管没有堵塞,检查燃油泵的最大输出压力。

3)如果燃油压力大于规定值:燃油线路堵塞了吗?

-如果不是,更换压力调节器。

-如果是,更换堵塞的管路。

### 检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。

2. 按下F4(DTAL),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。

3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

系统正常。清除DTC。

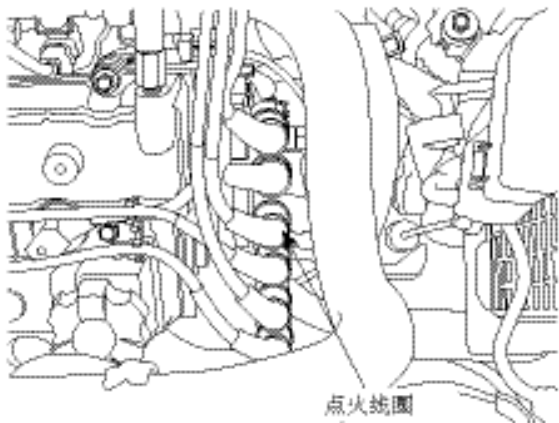
**NO**

转至适当的故障检修程序。





部件和部件位置



一般说明

对不点火的监测诊断是根据曲轴转动速比率变化来进行的。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器来确定曲轴的转动速度。当气缸缺火,曲轴即刻变慢。通过监测曲轴和凸轮轴位置传感器信号,ECM计算缺火发生的时间。对于非催化剂造成的缺火,要求在发动机1000-3200转数内做出诊断报告。对于催化剂造成的缺火,在发动机200转数内做出诊断报告。起伏路面可能引起错误的缺火检测。起伏路(加速)传感器包括压电震动传感器,可以检测车垂直方向的加速度。ECM使用传感器信号来确定车垂直移动的程度,比如在颠簸的路上。因为这也会引起发动机不规则的运转,ECM使用信号来辨别这个现象和实际缺火。

DTC检查

ECM必须监测由于点火线圈和喷油嘴故障导致的发动机不点火。如果检测到不点火,ECM将识别不点火的气缸,之后计算一定时间内的缺火比率。当缺火比率超过界限值有可能损坏催化转化器或增加排放物时,将设置缺火的DTC(P0301 to 0306)。ECM为总缺火比率高于10%的气缸设置单独的DTC。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•计算发动机转动不平穩度	

## 诊断条件

- 起动后
- 空气质量流量；大约0
- $550 < \text{发动机速比率(RPM)} < 6500$
- 进入空气增减数量在预定范围内
- 节气门开度在正常范围内
- 喷油嘴不关闭
- 平坦路面

- 故障火花塞,高压电线,或点火线圈
- 气门正时不正确
- 压缩压力不均
- 漏气
- 燃油压力不良或燃油脏
- 喷油嘴阻滞/泄漏
- 冷却系统和气缸之间泄漏

情况1)

界限  
值

- 200 rev以内失火=6~17 %

诊断时间

- 200 回转:3\*200回转

例2)

界限  
值

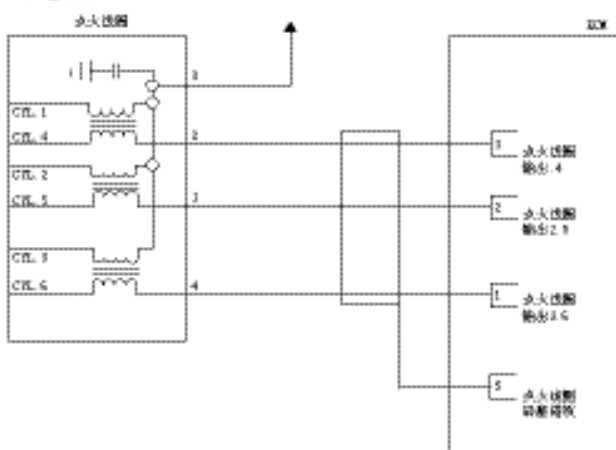
- 首先1000转:不点火比率>2%
- 第1000个转速之后:失火>20%

诊断时间

- 1000 回转:4\*1000 回转

## 原理图

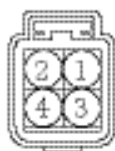
[示意图]



[连接信息]

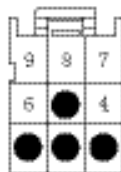
端子号	连接到	功能
1	ECU端子2	点火线圈控制 (2, 5)
2	ECU端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECU端子1	点火线圈控制 (3, 6)

[线束连接器]



C69

点火线圈侧连接器



C68-5

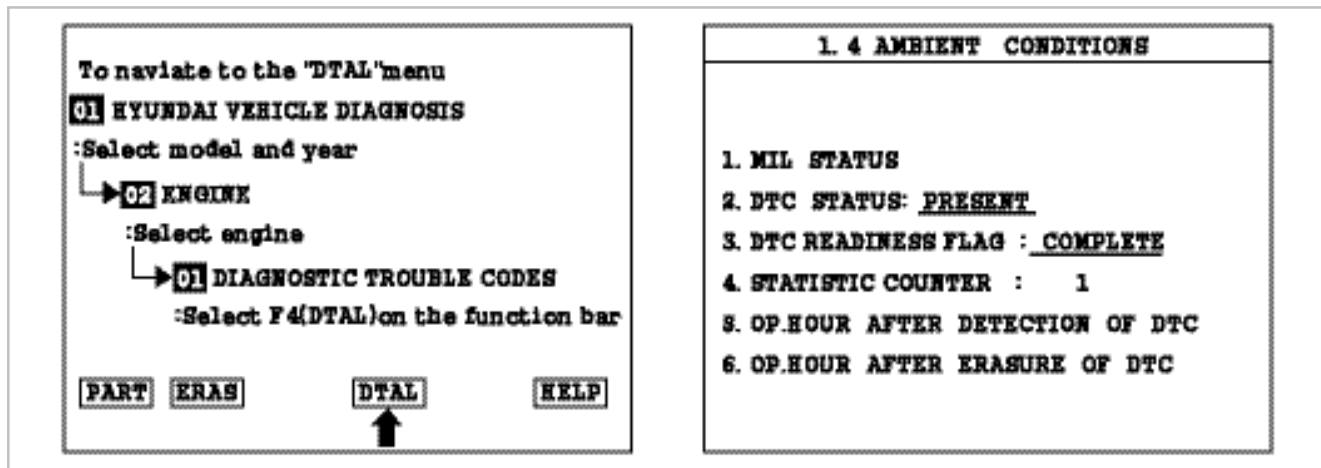
ECU 侧端子

## 监测DTC状态

## 参考

如果存储了任何与喷油嘴,HO2S,ECT(发动机冷却水温度)传感器,节气门位置传感器或质量式空气流量传感器有关的代码,在对故障进行检修前,要维修所有与诊断故障代码相关联的其它故障。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
- A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
- B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"驱动器动作测试"程序。

## 驱动器动作测试

### 参考

此测试的主要目的是判别不是所有气缸都有潜在的发动机机械系统、燃油系统和点火系统故障。为获得最佳测试结果,尽可能在转速保持稳定时进行测试。在进行测试之前进行驻车制动,把变速杆置于P或N档位置,在驱动轮前后轮设置挡块。

1. 加热发动机到正常工作温度,使它处于怠速状态。
2. 使用诊断仪,选择图中所示动作测试上的"喷油嘴#1"参数。
3. 监测发动机转数,按下"STRT(F1)"键来关闭喷油嘴#1。

4. 对所有喷油嘴重复上述程序,并记录发动机转速。

规定值:对于所有气缸,关闭喷油嘴时发动机转速应均匀下降。

1.6 ACTUATION TEST

NO.1 INJECTOR

DURATION	UNTIL STOP KEY
METHOD	DEACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE RUNNING

PRESS [STRT]. IF YOU ARE READY I  
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT

STOP

5. 每个气缸的转速下降量相同吗？

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

转数下降最少的气缸没有提供动力。转至"火花塞高压导线的检查"程序。

参 考

如果气缸间转速下降量差别相当大(200RPM以上),而且发动机工作里程很大,发动机可能磨损。用气缸压力表检查气缸压力,检测发动机是否磨损。

火花塞高压导线的检查

- 1. 拆卸可能有故障气缸的高压线。
- 2. 直观/外观检查下列项目：
  - A. 损坏、裂开和跳火
- 3. 参考规定值测量火花塞导线间的电阻。

规定值:

火花塞的检查					
NO.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
4.39~6.59	2.28~3.43	3.49~5.24	1.9~2.86	3.25~4.87	1.3~1.95

参 考

每英尺导线的电阻不应该高于10,000 。如果电阻高于规定值,更换导线。

4. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"火花塞检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 火花塞的检查

1. 拆卸有可能故障气缸的火花塞。

2. 直观/外观检查下列项目:

A. 绝缘体损坏,电极磨损,机油或燃油污染,端子松动和裂缝。

B. 检查火花塞间隙:1.0 - 1.1mm(0.039 - 0.043 in.)。

C. 检查相关气缸的火花塞是否比其它气缸的识别色浅。

3. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

按需要进行维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"燃油喷油嘴检查"程序。

## 喷油嘴的检查

1. 检查燃油喷油嘴是否堵塞或受到任何限制。

---

测试条件:点火开关"OFF"

规定值:不堵塞和没有受限制

---

2. 燃油喷油嘴良好吗?

**YES**

直观/物理检查如下的发动机机械故障:

A. 推杆弯曲

B. 气门或活塞环漏气或粘附

C. 气门积炭过多

D. 气门弹簧无力

E. 气缸垫泄漏

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

如果正常,转至"点火线圈检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

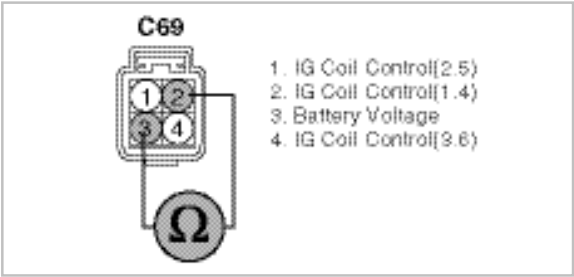
## 点火线圈的检查

1. 点火开关"OFF"。

2. 分离点火线圈连接器。

3. 直观/外观检查下列项目:
- A. 损坏,裂缝和跳火。
4. 测量初级点火线圈端子2和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°C)大约0.96±10% 。



5. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

使用一个新的点火线圈测试,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,转至"检验车辆维修"程序。

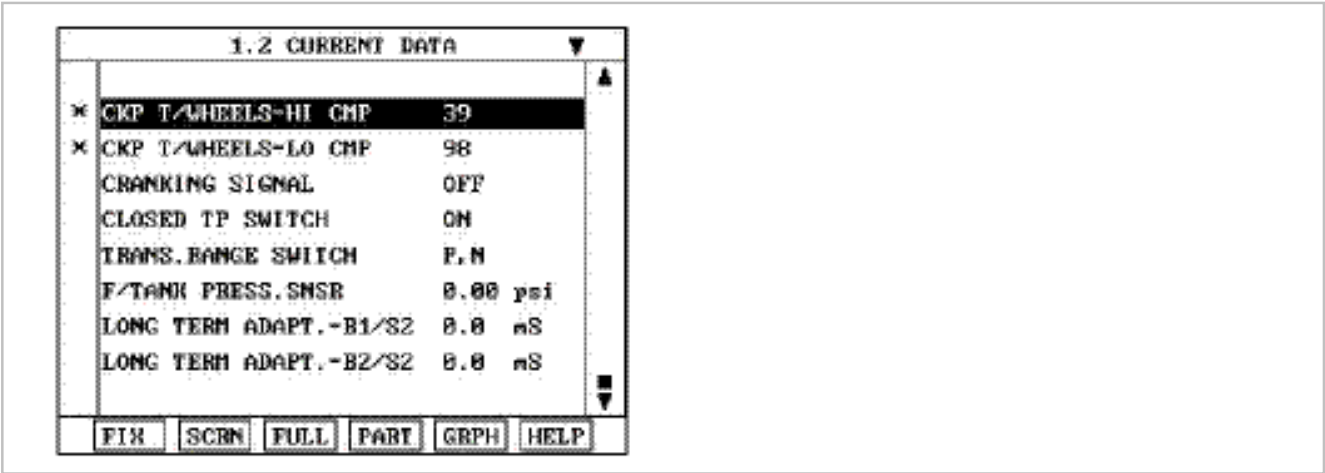
正时检查

- 1. 起动发动机,使其怠速运转。
- 2. 连接诊断仪,选择"当前数据"模式。
- 3. 监测诊断仪数据列表上"CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数。

规定值:

"CKP信号轮-LO CMP":38+/- 4轮齿

"CKP信号轮-HI CMP":98+/- 4轮齿



4. "CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数在规定范围内吗?

**YES**

转至"漏气检查"程序。

**NO**

拆卸曲轴位置传感器(CKPS),测量传感器与飞轮/液力变矩器之间的间隙。按需要重新调整,并转至下一步。按需要重新调整,转至下一步。

### 参 考

- 间隙[0.3 ~ 1.7mm[0.012 ~ 0.067in]=壳体到飞轮/液力变矩器轮齿的测量距离(测量值"A")减去传感器安装表面到传感器顶点距离(测量值"B")。
- 如果不能使CKPS与CMPS同步,检查曲轴和凸轮轴是否与皮带轮上的标记对齐。按需要维修或重新调整,转至"检验车辆维修"程序。

## 漏气检查

1. 直观/外观检查下列进气/排气系统是否漏气。

如果良好,转至下一步

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

- A. 真空软管是否裂开,扭结和连接不当。
- B. 节气门体衬垫
- C. 进气歧管与气缸盖之间的衬垫。
- D. 进气歧管与喷油嘴之间的密封件
- E. HO2S与三元催化净化器之间的排气系统是否漏气

2. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

转至"燃油系统检查"程序。

**NO**

维修漏气部分,转至"检验车辆维修"程序。

## 燃油系统的检查

1. 检查燃油内是否存在过量的水,酒精或其它污染物。按需要更换被污染的燃油。
2. 安装燃油压力表。
3. 起动发动机,使它处于怠速状态。分离真空软管,检查燃油压力。

测试条件:发动机"ON"在怠速状态

规定值:330~350kPa(3.30~3.50 kg/mm<sup>2</sup>,47~50psi)

#### 4. 燃油压力在规定值范围内吗？

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。  
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

参考下面注释的检查按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

#### 参 考

1)当快速加速时,检查燃油管路压力是否下降。

-如果是,检查燃油泵的最大输出压力。如果压力良好,检查燃油管路和滤清器是否堵塞。

2)如果压力低于规定值:挤压燃油回油软管,检查燃油压力。

-如果压力快速上升,检查压力调节器。

-如果压力缓慢上升,检查燃油泵与压力调节器之间是否堵塞。如果软管没有堵塞,检查燃油泵的最大输出压力。

3)如果燃油压力大于规定值:燃油线路堵塞了吗？

-如果不是,更换压力调节器。

-如果是,更换堵塞的管路。

### 检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。

2. 按下F4(DTAL),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。

3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"？

**YES**

系统正常。清除DTC。

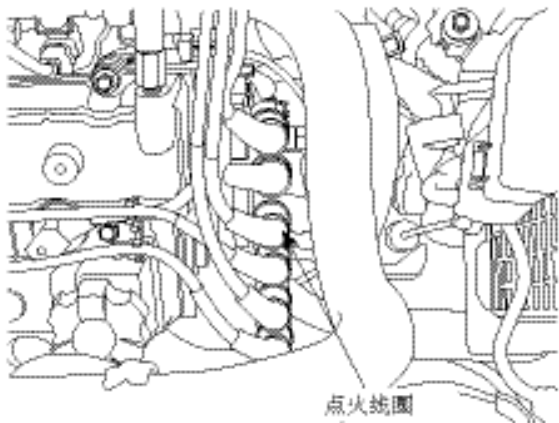
**NO**

转至适当的故障检修程序。





部件和部件位置



一般说明

对不点火的监测诊断是根据曲轴转动速比率变化来进行的。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器来确定曲轴的转动速度。当气缸缺火,曲轴即刻变慢。通过监测曲轴和凸轮轴位置传感器信号,ECM计算缺火发生的时间。对于非催化剂造成的缺火,要求在发动机1000-3200转数内做出诊断报告。对于催化剂造成的缺火,在发动机200转数内做出诊断报告。起伏路面可能引起错误的缺火检测。起伏路(加速)传感器包括压电震动传感器,可以检测车垂直方向的加速度。ECM使用传感器信号来确定车垂直移动的程度,比如在颠簸的路上。因为这也会引起发动机不规则的运转,ECM使用信号来辨别这个现象和实际缺火。

DTC检查

ECM必须监测由于点火线圈和喷油嘴故障导致的发动机不点火。如果检测到不点火,ECM将识别不点火的气缸,之后计算一定时间内的缺火比率。当缺火比率超过界限值有可能损坏催化转化器或增加排放物时,将设置缺火的DTC(P0301 to 0306)。ECM为总缺火比率高于10%的气缸设置单独的DTC。如果检测到两个以上的气缸缺火,ECM将设置P0300。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•计算发动机转动不平稳度	

诊断条件		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 起动后</li> <li>• 空气质量流量；大约0</li> <li>• 550&lt;发动机速比率(RPM)&lt; 6500</li> <li>• 进入空气增减数量在预定范围内</li> <li>• 节气门开度在正常范围内</li> <li>• 喷油嘴不关闭</li> <li>• 平坦路面</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 故障火花塞,高压电线,或点火线圈</li> <li>• 气门正时不正确</li> <li>• 压缩压力不均</li> <li>• 漏气</li> <li>• 燃油压力不良或燃油脏</li> <li>• 喷油嘴阻滞/泄漏</li> <li>• 冷却系统和气缸之间泄漏</li> </ul>
情况1)	界限	• 200 rev以内失火=6~17 %	
	诊断时间	• 200 回转:3*200回转	
例2)	界限	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 首先1000转:不点火比率&gt;2%</li> <li>• 第1000个转速之后:失火&gt;20%</li> </ul>	
	诊断时间	• 1000 回转:4*1000 回转	

原理图

[示意图]

[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 3)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 4)

[线束连接器]

C69  
点火线圈侧连接器

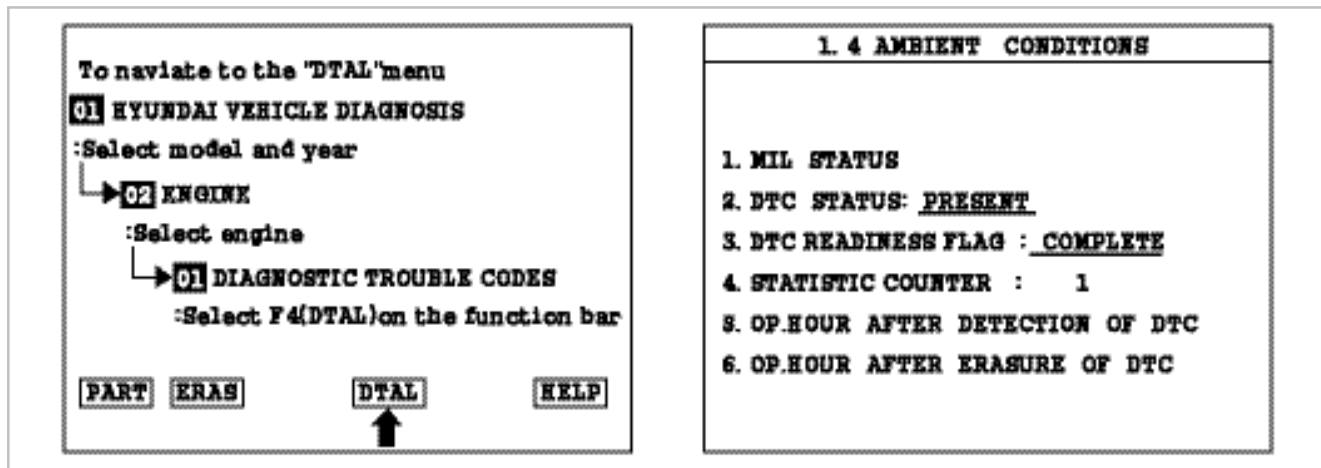
C68-5  
ECM 侧端子

监测DTC状态

## 参考

如果存储了任何与喷油嘴,HO2S,ECT(发动机冷却水温度)传感器,节气门位置传感器或质量式空气流量传感器有关的代码,在对故障进行检修前,要维修所有与诊断故障代码相关联的其它故障。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
  - A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
  - B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"驱动器动作测试"程序。

## 驱动器动作测试

## 参考

此测试的主要目的是判别不是所有气缸都有潜在的发动机机械系统、燃油系统和点火系统故障。为获得最佳测试结果,尽可能在转速保持稳定时进行测试。在进行测试之前进行驻车制动,把变速杆置于P或N档位置,在驱动轮前后轮设置挡块。

1. 加热发动机到正常工作温度,使它处于怠速状态。
2. 使用诊断仪,选择图中所示动作测试上的"喷油嘴#1"参数。
3. 监测发动机转数,按下"STRT(F1)"键来关闭喷油嘴#1。

4. 对所有喷油嘴重复上述程序,并记录发动机转速。

规定值:对于所有气缸,关闭喷油嘴时发动机转速应均匀下降。

1.6 ACTUATION TEST

NO.1 INJECTOR

DURATION	UNTIL STOP KEY
METHOD	DEACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE RUNNING

PRESS [STRT]. IF YOU ARE READY I  
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT

STOP

5. 每个气缸的转速下降量相同吗？

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

转数下降最少的气缸没有提供动力。转至"火花塞高压导线的检查"程序。

参 考

如果气缸间转速下降量差别相当大(200RPM以上),而且发动机工作里程很大,发动机可能磨损。用气缸压力表检查气缸压力,检测发动机是否磨损。

火花塞高压导线的检查

- 1. 拆卸可能有故障气缸的高压线。
- 2. 直观/外观检查下列项目：
  - A. 损坏、裂开和跳火
- 3. 参考规定值测量火花塞导线间的电阻。

规定值:

火花塞的检查					
NO.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
4.39~6.59	2.28~3.43	3.49~5.24	1.9~2.86	3.25~4.87	1.3~1.95

参 考

每英尺导线的电阻不应该高于10,000 。如果电阻高于规定值,更换导线。

4. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"火花塞检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 火花塞的检查

1. 拆卸有可能故障气缸的火花塞。

2. 直观/外观检查下列项目:

A. 绝缘体损坏,电极磨损,机油或燃油污染,端子松动和裂缝。

B. 检查火花塞间隙:1.0 - 1.1mm(0.039 - 0.043 in.)。

C. 检查相关气缸的火花塞是否比其它气缸的识别色浅。

3. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"燃油喷油嘴检查"程序。

## 喷油嘴的检查

1. 检查燃油喷油嘴是否堵塞或受到任何限制。

---

测试条件:点火开关"OFF"

规定值:不堵塞和没有受限制

---

2. 燃油喷油嘴良好吗?

**YES**

直观/物理检查如下的发动机机械故障:

A. 推杆弯曲

B. 气门或活塞环漏气或粘附

C. 气门积炭过多

D. 气门弹簧无力

E. 气缸垫泄漏

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

如果正常,转至"点火线圈检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

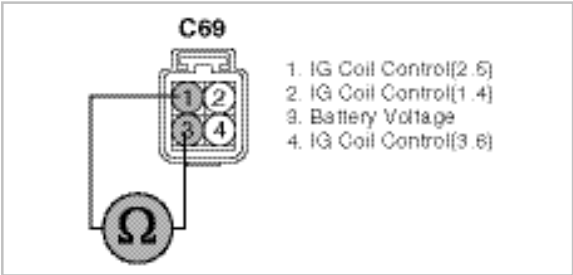
## 点火线圈的检查

1. 点火开关"OFF"。

2. 分离点火线圈连接器。

3. 直观/外观检查下列项目:
- A.损坏,裂缝和跳火。
4. 测量初级点火线圈端子1和3间的电阻。(部件侧)

规定值:约0.96±10% at 20°C(68°C)'



5. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

使用一个新的点火线圈测试,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,转至"检验车辆维修"程序。

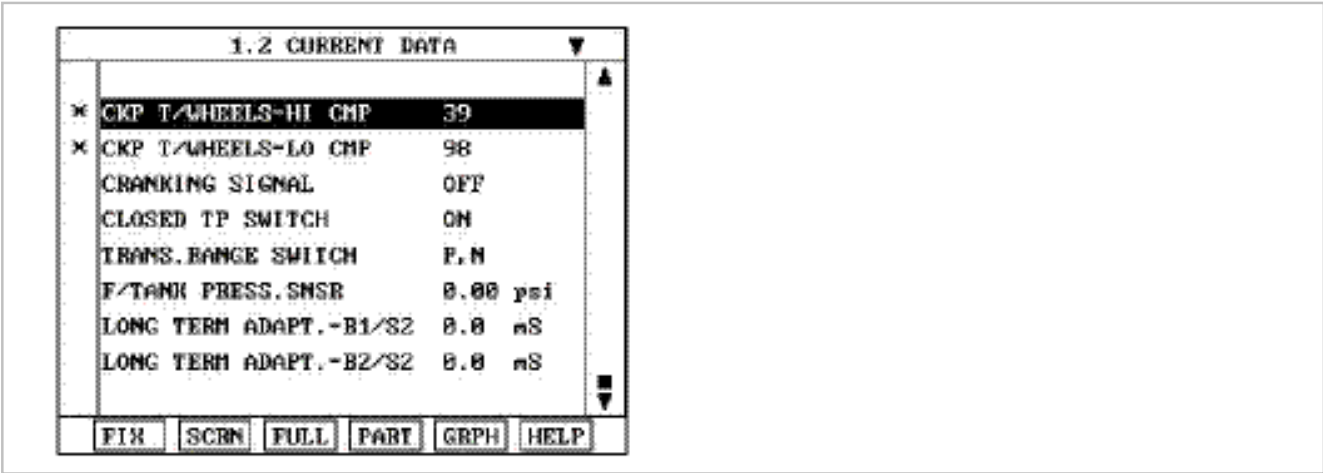
正时检查

- 1. 起动发动机,使其怠速运转。
- 2. 连接诊断仪,选择"当前数据"模式。
- 3. 监测诊断仪数据列表上"CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数。

规定值:

"CKP信号轮-LO CMP":38+/- 4轮齿

"CKP信号轮-HI CMP":98+/- 4轮齿



4. "CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数在规定范围内吗?

**YES**

转至"漏气检查"程序。

**NO**

拆卸曲轴位置传感器(CKPS),测量传感器与飞轮/液力变矩器之间的间隙。按需要重新调整,并转至下一步。按需要重新调整,转至下一步。

### 参 考

- 间隙[0.3 ~ 1.7mm[0.012 ~ 0.067in]=壳体到飞轮/液力变矩器轮齿的测量距离(测量值"A")减去传感器安装表面到传感器顶点距离(测量值"B")。
- 如果不能使CKPS与CMPS同步,检查曲轴和凸轮轴是否与皮带轮上的标记对齐。按需要维修或重新调整,转至"检验车辆维修"程序。

## 漏气检查

1. 直观/外观检查下列进气/排气系统是否漏气。:

如果良好,转至下一步

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

- A. 真空软管是否裂开,扭结和连接不当。
- B. 节气门体衬垫
- C. 进气歧管与气缸盖之间的衬垫。
- D. 进气歧管与喷油嘴之间的密封件
- E. HO2S与三元催化净化器之间的排气系统是否漏气

2. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

转至"燃油系统检查"程序。

**NO**

维修漏气部分,转至"检验车辆维修"程序。

## 燃油系统的检查

1. 检查燃油内是否存在过量的水,酒精或其它污染物。按需要更换被污染的燃油。
2. 安装燃油压力表。
3. 起动发动机,使它处于怠速状态。分离真空软管,检查燃油压力。

测试条件:发动机"ON"在怠速状态

规定值:330~350kPa(3.30~3.50 kg/mm<sup>2</sup>,47~50psi)

#### 4. 燃油压力在规定值范围内吗?

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。  
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

参考下面注释的检查按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

#### 参 考

1)当快速加速时,检查燃油管路压力是否下降。

-如果是,检查燃油泵的最大输出压力。如果压力良好,检查燃油管路和滤清器是否堵塞。

2)如果压力低于规定值:挤压燃油回油软管,检查燃油压力。

-如果压力快速上升,检查压力调节器。

-如果压力缓慢上升,检查燃油泵与压力调节器之间是否堵塞。如果软管没有堵塞,检查燃油泵的最大输出压力。

3)如果燃油压力大于规定值:燃油线路堵塞了吗?

-如果不是,更换压力调节器。

-如果是,更换堵塞的管路。

### 检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。

2. 按下F4(DTAL),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。

3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

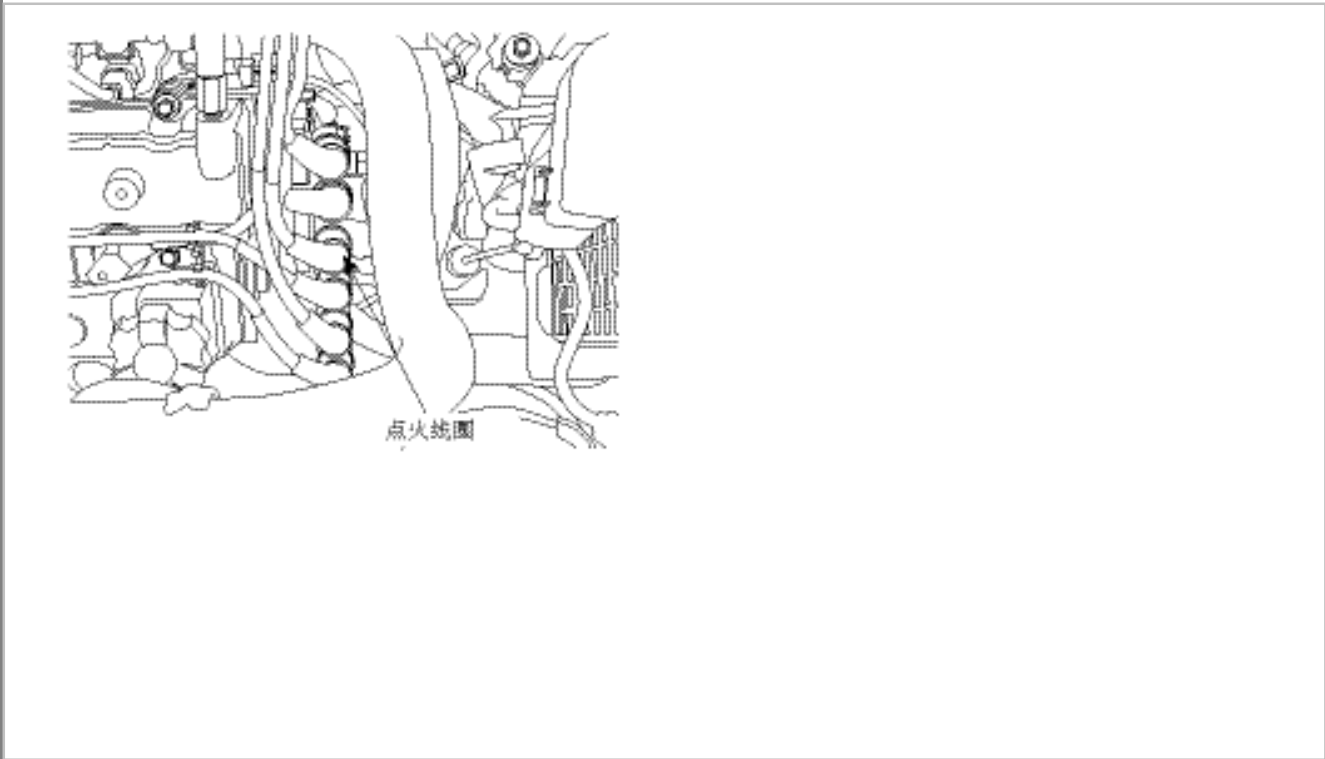
系统正常。清除DTC。

**NO**

转至适当的故障检修程序。



部件和部件位置



一般说明

对不点火的监测诊断是根据曲轴转动速比率变化来进行的。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器来确定曲轴的转动速度。当气缸缺火,曲轴即刻变慢。通过监测曲轴和凸轮轴位置传感器信号,ECM计算缺火发生的时间。对于非催化剂造成的缺火,要求在发动机1000-3200转数内做出诊断报告。对于催化剂造成的缺火,在发动机200转数内做出诊断报告。起伏路面可能引起错误的缺火检测。起伏路(加速)传感器包括压电震动传感器,可以检测车垂直方向的加速度。ECM使用传感器信号来确定车垂直移动的程度,比如在颠簸的路上。因为这也会引起发动机不规则的运转,ECM使用信号来辨别这个现象和实际缺火。

DTC检查

ECM必须监测由于点火线圈和喷油嘴故障导致的发动机不点火。如果检测到不点火,ECM将识别不点火的气缸,之后计算一定时间内的缺火比率。当缺火比率超过界限值有可能损坏催化转化器或增加排放物时,将设置缺火的DTC(P0301 to 0306)。ECM为总缺火比率高于10%的气缸设置单独的DTC。如果检测到两个以上的气缸缺火,ECM将设置P0300。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•计算发动机转动不平稳度	

## 诊断条件

- 起动后
- 空气质量流量；大约0
- $550 < \text{发动机速比率(RPM)} < 6500$
- 进入空气增减数量在预定范围内
- 节气门开度在正常范围内
- 喷油嘴不关闭
- 平坦路面

- 故障火花塞,高压电线,或点火线圈
- 气门正时不正确
- 压缩压力不均
- 漏气
- 燃油压力不良或燃油脏
- 喷油嘴阻滞/泄漏
- 冷却系统和气缸之间泄漏

情况1)

界限  
值

- 200 rev以内失火=6~17 %

诊断时间

- 200 回转:3\*200回转

例2)

界限  
值

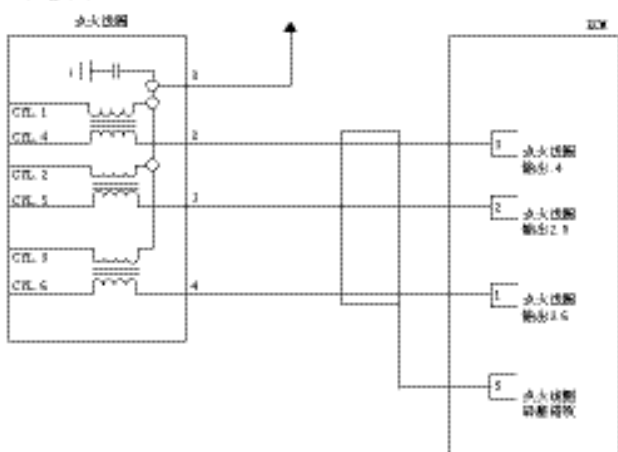
- 首先1000转:不点火比率>2%
- 第1000个转速之后:失火>20%

诊断时间

- 1000 回转:4\*1000 回转

## 原理图

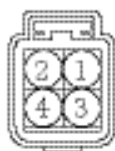
[示意图]



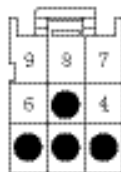
[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 5)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 6)

[线束连接器]



C69  
点火线圈侧连接器



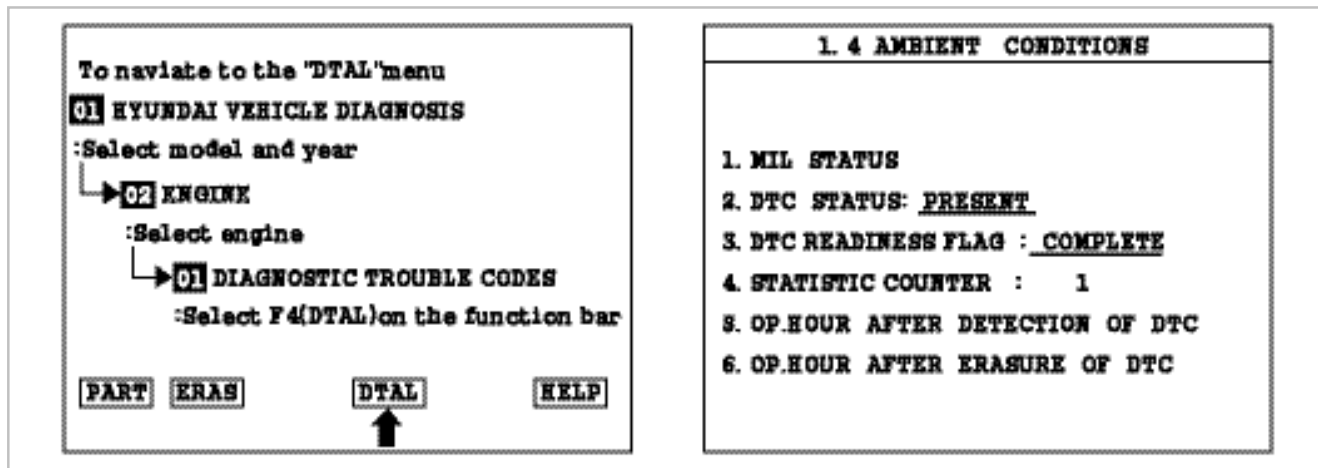
C68-5  
ECM 侧端子

## 监测DTC状态

## 参考

如果存储了任何与喷油嘴,HO2S,ECT(发动机冷却水温度)传感器,节气门位置传感器或质量式空气流量传感器有关的代码,在对故障进行检修前,要维修所有与诊断故障代码相关联的其它故障。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
- A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
- B. 当前故障:DTC目前存在。

YES

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

NO

转至"驱动器动作测试"程序。

## 驱动器动作测试

## 参考

此测试的主要目的是判别不是所有气缸都有潜在的发动机机械系统、燃油系统和点火系统故障。为获得最佳测试结果,尽可能在转速保持稳定时进行测试。在进行测试之前进行驻车制动,把变速杆置于P或N档位置,在驱动轮前后轮设置挡块。

1. 加热发动机到正常工作温度,使它处于怠速状态。
2. 使用诊断仪,选择图中所示动作测试上的"喷油嘴#1"参数。
3. 监测发动机转数,按下"STRT(F1)"键来关闭喷油嘴#1。

4. 对所有喷油嘴重复上述程序,并记录发动机转速。

规定值:对于所有气缸,关闭喷油嘴时发动机转速应均匀下降。

1.6 ACTUATION TEST

NO.1 INJECTOR

DURATION	UNTIL STOP KEY
METHOD	DEACTIVATION
CONDITION	IG.KEY ON ENGINE RUNNING

PRESS [STRT]. IF YOU ARE READY I  
SELECT TEST ITEM USING UP/DOWN KEY

STRT

STOP

5. 每个气缸的转速下降量相同吗？

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

转数下降最少的气缸没有提供动力。转至"火花塞高压导线的检查"程序。

参 考

如果气缸间转速下降量差别相当大(200RPM以上),而且发动机工作里程很大,发动机可能磨损。用气缸压力表检查气缸压力,检测发动机是否磨损。

火花塞高压导线的检查

- 1. 拆卸可能有故障气缸的高压线。
- 2. 直观/外观检查下列项目：
  - A. 损坏、裂开和跳火
- 3. 参考规定值测量火花塞导线间的电阻。

规定值:

火花塞的检查					
NO.1	No.2	No.3	No.4	No.5	No.6
4.39~6.59	2.28~3.43	3.49~5.24	1.9~2.86	3.25~4.87	1.3~1.95

参 考

每英尺导线的电阻不应该高于10,000 。如果电阻高于规定值,更换导线。

4. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"火花塞检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 火花塞的检查

1. 拆卸有可能故障气缸的火花塞。

2. 直观/外观检查下列项目:

A. 绝缘体损坏,电极磨损,机油或燃油污染,端子松动和裂缝。

B. 检查火花塞间隙:1.0 - 1.1mm(0.039 - 0.043 in.)。

C. 检查相关气缸的火花塞是否比其它气缸的识别色浅。

3. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"燃油喷油嘴检查"程序。

## 喷油嘴的检查

1. 检查燃油喷油嘴是否堵塞或受到任何限制。

---

测试条件:点火开关"OFF"

规定值:不堵塞和没有受限制

---

2. 燃油喷油嘴良好吗?

**YES**

直观/物理检查如下的发动机机械故障:

A. 推杆弯曲

B. 气门或活塞环漏气或粘附

C. 气门积炭过多

D. 气门弹簧无力

E. 气缸垫泄漏

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

如果正常,转至"点火线圈检查"程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

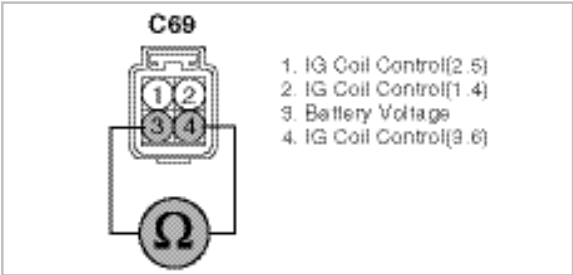
## 点火线圈的检查

1. 点火开关"OFF"。

2. 分离点火线圈连接器。

3. 直观/外观检查下列项目:
- A.损坏,裂缝和跳火。
4. 测量初级点火线圈端子4和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°C)大约0.96±10% 。



5. 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至"正时检查"程序。

**NO**

使用一个新的点火线圈测试,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,转至"检验车辆维修"程序。

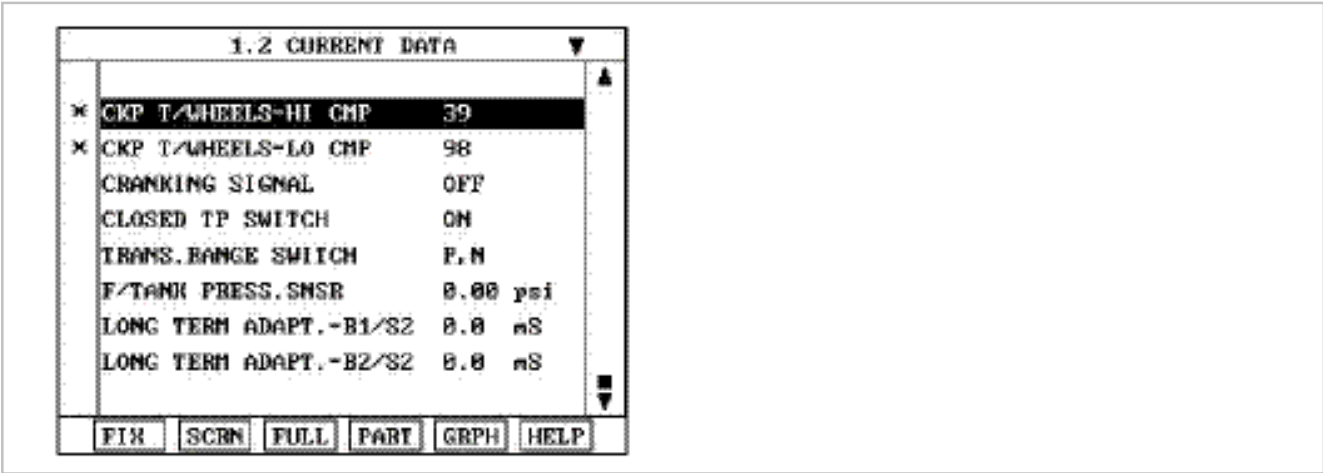
### 正时检查

1. 起动发动机,使其怠速运转。
2. 连接诊断仪,选择"当前数据"模式。
3. 监测诊断仪数据列表上"CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数。

规定值:

"CKP信号轮-LO CMP":38+/- 4轮齿

"CKP信号轮-HI CMP":98+/- 4轮齿



4. "CKP信号轮-LO CMP"与"CKP信号轮-HI CMP"参数在规定范围内吗?

**YES**

转至"漏气检查"程序。

**NO**

拆卸曲轴位置传感器(CKPS),测量传感器与飞轮/液力变矩器之间的间隙。按需要重新调整,并转至下一步。按需要重新调整,转至下一步。

### 参 考

- 间隙[0.3 ~ 1.7mm[0.012 ~ 0.067in]=壳体到飞轮/液力变矩器轮齿的测量距离(测量值"A")减去传感器安装表面到传感器顶点距离(测量值"B")。
- 如果不能使CKPS与CMPS同步,检查曲轴和凸轮轴是否与皮带轮上的标记对齐。按需要维修或重新调整,转至"检验车辆维修"程序。

## 漏气检查

1. 直观/外观检查下列进气/排气系统是否漏气。

如果良好,转至下一步

如果不良,按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

- A. 真空软管是否裂开,扭结和连接不当。
- B. 节气门体衬垫
- C. 进气歧管与气缸盖之间的衬垫。
- D. 进气歧管与喷油嘴之间的密封件
- E. HO2S与三元催化净化器之间的排气系统是否漏气

2. 在上述领域内发现故障了吗?

**YES**

转至"燃油系统检查"程序。

**NO**

维修漏气部分,转至"检验车辆维修"程序。

## 燃油系统的检查

1. 检查燃油内是否存在过量的水,酒精或其它污染物。按需要更换被污染的燃油。
2. 安装燃油压力表。
3. 起动发动机,使它处于怠速状态。分离真空软管,检查燃油压力。

测试条件:发动机"ON"在怠速状态

规定值:330~350kPa(3.30~3.50 kg/mm<sup>2</sup>,47~50psi)

#### 4. 燃油压力在规定值范围内吗?

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。  
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

参考下面注释的检查按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

#### 参 考

1)当快速加速时,检查燃油管路压力是否下降。

-如果是,检查燃油泵的最大输出压力。如果压力良好,检查燃油管路和滤清器是否堵塞。

2)如果压力低于规定值:挤压燃油回油软管,检查燃油压力。

-如果压力快速上升,检查压力调节器。

-如果压力缓慢上升,检查燃油泵与压力调节器之间是否堵塞。如果软管没有堵塞,检查燃油泵的最大输出压力。

3)如果燃油压力大于规定值:燃油线路堵塞了吗?

-如果不是,更换压力调节器。

-如果是,更换堵塞的管路。

### 检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。

2. 按下F4(DTAL),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。

3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

系统正常。清除DTC。

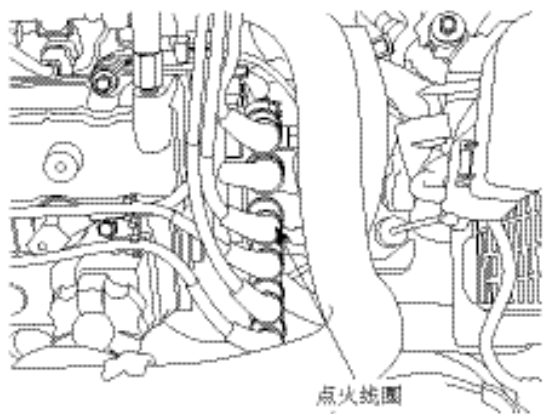
**NO**

转至适当的故障检修程序。





部件和部件位置



一般说明

当点火开关处于ON或START位置时,向点火线圈提供电压。每个点火线圈包括两个线圈。高压导线从点火线圈到达每个气缸。点火线圈在每个动力冲程点燃两个火花塞(压缩冲程下的气缸和排气冲程下的气缸)。发动机控制模块(ECM)向搭铁提供开关电路来给初级点火线圈充电。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号来定时线圈的充电时间。当初级点火线圈被充电和断电时,次级点火线圈产生一个提供给火花塞的高压峰值。

DTC检查

ECM监测初级点火线圈电路的峰值电压的时间。如果检测到三个或以上的气缸上的不正常信号,ECM将设置DTC P0350。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
诊断条件	•监测点火线圈初级电压	•电源电路断路或短路 •断路或控制电路短路 •连接器接触不良 •故障点火线圈
界限	•冷却水温度>75°C(167°F)	
界限	•3个气缸以上的气缸故障	
诊断时间	•255转数	

说明

点火线圈	20°C(68°F)时,正常参数
电阻(初级)	大约0.96±10%( )
电阻(次级)	大约12.5±15%(k )

## 原理图

[示意图]

[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 5)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 6)

[线束连接器]

C69  
点火线圈侧连接器

C68-5  
ECM 侧端子

## 监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。

To naviate to the "DTAL"menu

**01** HYUNDAI VEHICLE DIAGNOSIS

:Select model and year

→ **02** ENGINE

:Select engine

→ **01** DIAGNOSTIC TROUBLE CODES

:Select F4(DTAL)on the function bar

**PART** **ERAS** **DTAL** **HELP**

**1. 4 AMBIENT CONDITIONS**

1. MIL STATUS

2. DTC STATUS: PRESENT

3. DTC READINESS FLAG : COMPLETE

4. STATISTIC COUNTER : 1

5. OP.HOUR AFTER DETECTION OF DTC

6. OP.HOUR AFTER ERASURE OF DTC

5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。

B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至下一步。

## 端子与连接器检查

1. 电气系统内的很多故障可能是由线束和端子不良造成的。也可能是由其它电气系统的干涉、机械或化学损坏导致的。

2. 彻底检查连接器的松动,连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。

3. 发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"电源电路检查"程序。

## 电源电路检查

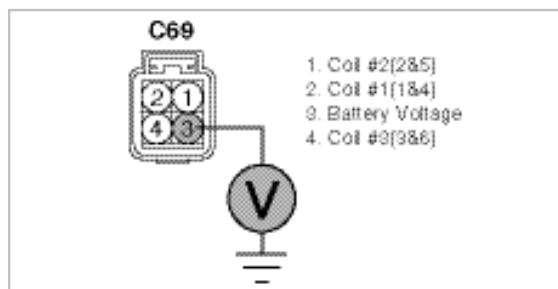
1. 点火开关"OFF"。

2. 分离点火线圈连接器。

3. 点火开关"ON",发动机"OFF"。

4. 测量线圈线束连接器端子3和搭铁间的电压。

规定值:约B+



5. 电压在规定值范围内吗?

**YES**

转至"控制电路检查"程序。程序。

**NO**

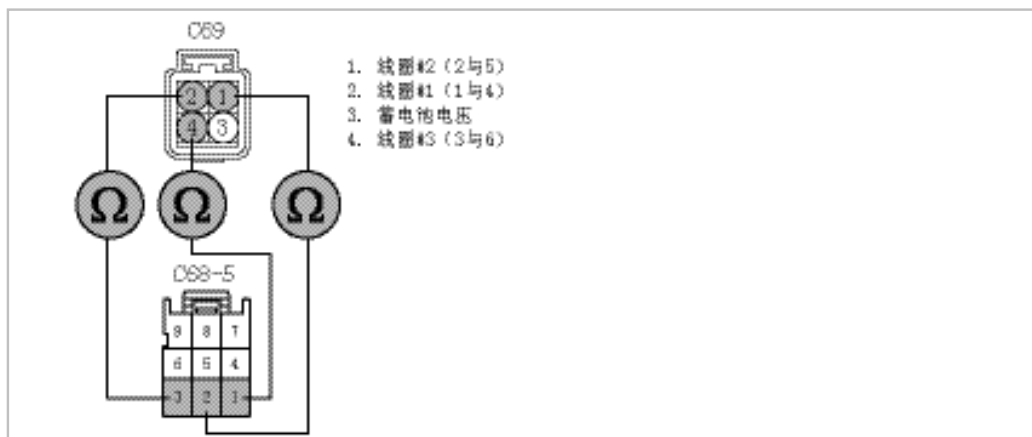
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 控制电路检查

1. 检查信号线束是否断路。

- (1) 点火开关"OFF"。
- (2) 测量每个点火线圈控制电路到ECM的电阻。

规定值:大约0



(3) 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至下一步。

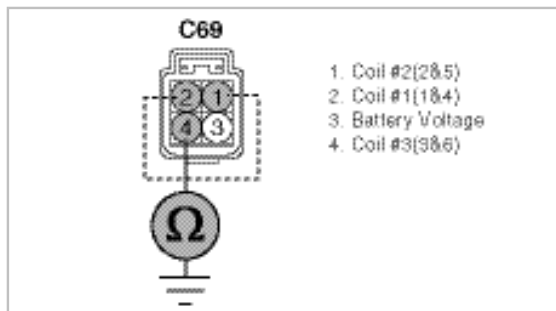
**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

2. 检查信号电路是否与搭铁电路短路。

- (1) 测量每个点火线圈控制电路(4/C14,1/C14,2/C14)到搭铁的电阻。

规定值:无穷大



(2) 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至下一步。

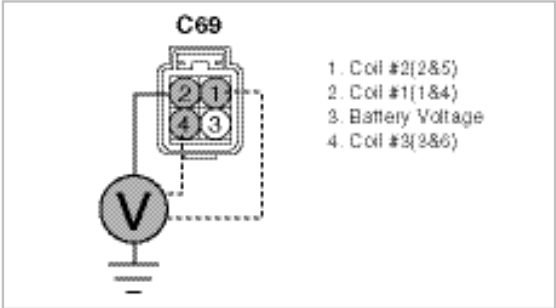
**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

3. 检查信号线束是否与蓄电池电路短路。

- (1) 分离ECM连接器。
- (2) 点火开关"ON",发动机"OFF"。
- (3) 测量每个点火线圈控制电路(4/C14,1/C14,2/C14)到搭铁的电阻。

规定值:大约0V



(4) 电压在规定值范围内吗?

**YES**

转至"部件检查"程序。

**NO**

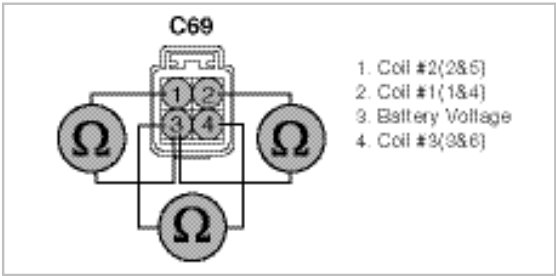
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 点火线圈的检查

- 1. 点火开关"OFF"。
- 2. 分离点火线圈连接器。
- 3. 直观/外观检查下列项目:
  - A. 损坏,裂缝和跳火。
- 4. 参考规定值测量每个初级线圈的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°F)大约0.96±10%( )

- 第1缸与4缸:3号和2号端子
- 第2缸与5缸:3号和1号端子
- 第3缸与6缸:3号和4号端子



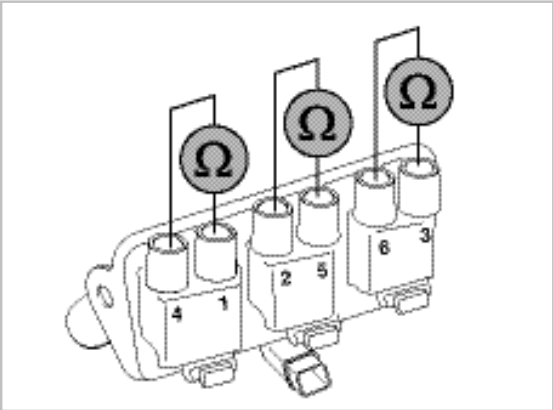
5. 测量次级线圈电阻。

测量No.3和No.6气缸高压端子间, No.1和No.4高压端子间和No.2和No.5气缸间的电阻。

注意

确定在测量次级线圈电阻时要分离点火线圈的连接器。

规定值:在20°C(68°F)时大约12.5±15%(k )



6. 电阻在规定值范围内吗？

YES

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

NO

检查点火线圈是否污染,老化或损坏。替换一个好的点火线圈,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,之后转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

- 1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
- 2. 按下F4(DTAL),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。
- 3. 读取"DTC"参数。
- 4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"？

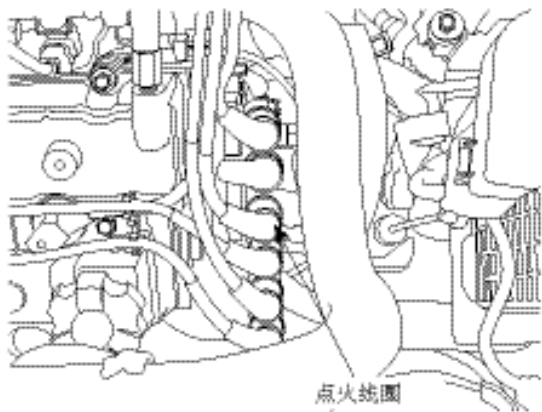
YES

系统正常。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

当点火开关处于ON或START位置时,向点火线圈提供电压。每个点火线圈包括两个线圈。高压导线从点火线圈到达每个气缸。点火线圈在每个动力冲程点燃两个火花塞(压缩冲程下的气缸和排气冲程下的气缸)。发动机控制模块(ECM)向搭铁提供开关电路来给初级点火线圈充电。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号来定时线圈的充电时间。当初级点火线圈被充电和断电时,次级点火线圈产生一个提供给火花塞的高压峰值。

DTC检查

ECM监测初级点火线圈电路峰值电压的时间。如果检测到异常信号,ECM将设置DTC P0351。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
诊断条件	•监测点火线圈初级电压	•电源电路断路或短路 •断路或控制电路短路 •连接器接触不良 •故障点火线圈
界限	•冷却水温度>75°C(167°F) •发动机转速和空气流量决定额外电压持续	
界限	•超额电压持续期=0 •电压过高持续时间<临界点 •每个点火输出电压持续超过重叠低于4500RPM	
诊断时间	•255转数	

说明

点火线圈	20°C(68°F)时,正常参数
电阻(初级)	大约0.96±10%( )
电阻(次级)	大约12.5±15%(k )

原理图

[示意图]

[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 5)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 6)

[线束连接器]

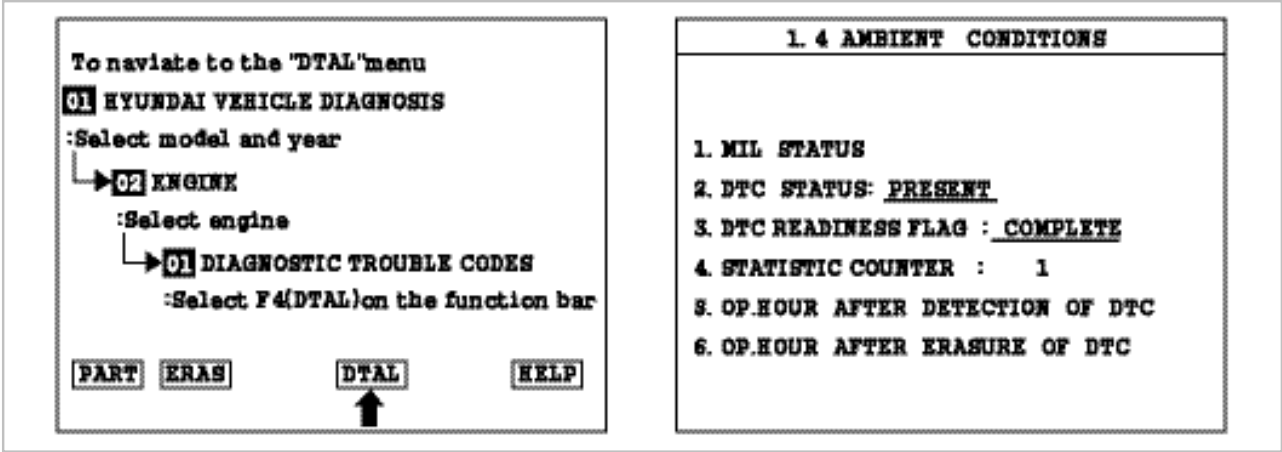
C69  
点火线圈侧连接器

C68-5  
ECM 侧端子

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。





5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
- A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
- B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至下一步。

## 端子与连接器检查

1. 电气系统内的很多故障可能是由线束和端子不良造成的。也可能是由其它电气系统的干涉、机械或化学损坏导致的。
2. 彻底检查连接器的松动,连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。
3. 发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

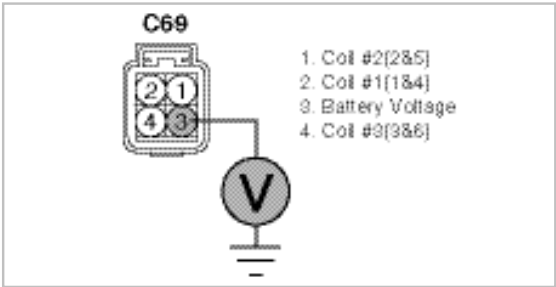
转至"电源电路检查"程序。

## 电源电路检查

1. 点火开关"OFF"。
2. 分离点火线圈连接器。
3. 点火开关"ON",发动机"OFF"。

4. 测量传感器线束连接器端子3和搭铁间的电压。

规定值:约B+



5. 电压在规定值范围内吗？

**YES**

转至"控制电路检查"程序。程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

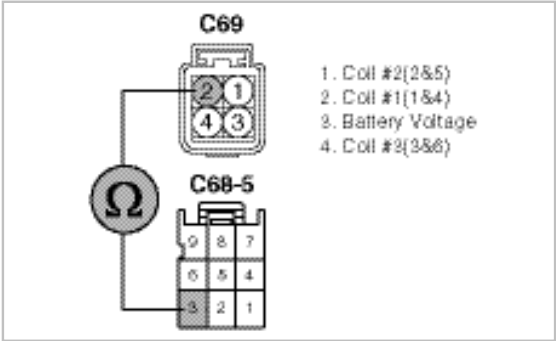
## 控制电路检查

1. 检查信号线束是否断路。

(1) 点火开关"OFF"。

(2) 测量线圈线束连接器端子2和ECM线束连接器端子3间的电阻。

规定值:大约0



(3) 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

转至下一步。

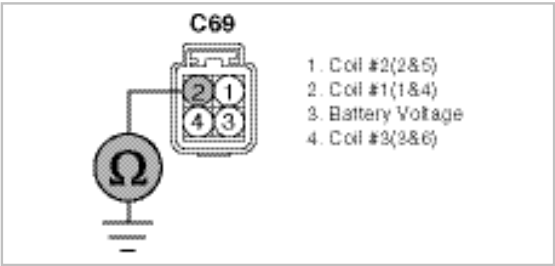
**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

2. 检查信号电路是否与搭铁电路短路。

(1) 测量线圈连接器端子2和搭铁间的电阻。

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,转至"检验车辆维修"程序。

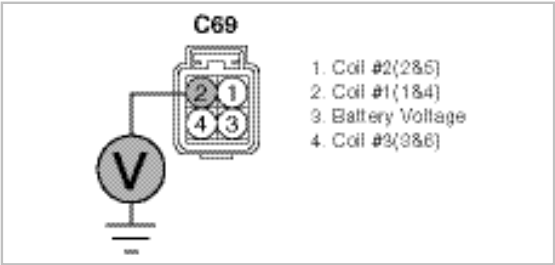
3. 检查信号线束是否与蓄电池电路短路。

(1) 分离ECM连接器。

(2) 点火开关"ON",发动机"OFF"。

(3) 测量线圈连接器端子2和搭铁间的电压。

规定值:大约0V



(4) 电压在规定值范围内吗？

**YES**

转至下一步。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

点火线圈的检查

1. 点火开关"OFF"。

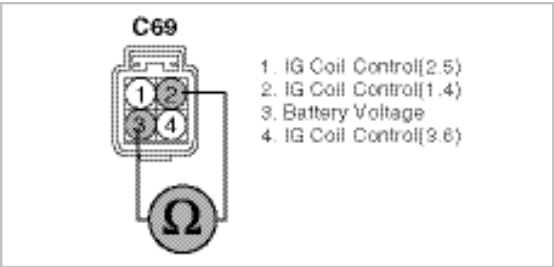
2. 分离点火线圈连接器。

3. 直观/外观检查下列项目:

A. 损坏,裂缝和跳火。

4. 测量初级点火线圈端子2和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°F)大约0.96±10%( )



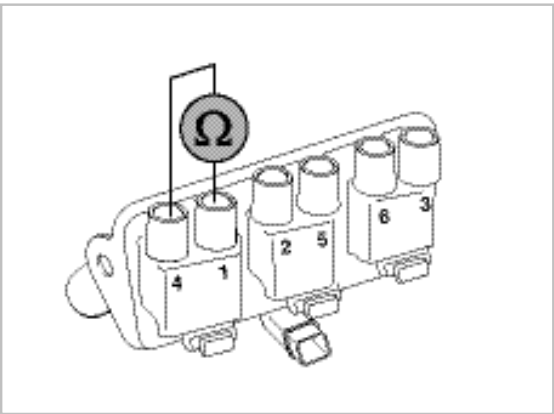
5. 测量次级线圈电阻。

按图示测量高压端子间的电阻。

注意

确定在测量次级线圈电阻时要分离点火线圈的连接器。

规定值:在20°C(68°F)时大约13.3±1.9(k )。



6. 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

检查点火线圈是否污染,老化或损坏。替换一个好的点火线圈,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,之后转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL),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。
3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

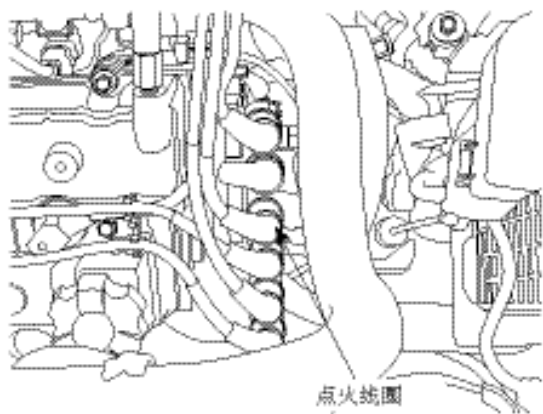
系统正常。清除DTC。

**NO**

转至适当的故障检修程序。



部件和部件位置



点火线圈

一般说明

当点火开关处于ON或START位置时,向点火线圈提供电压。每个点火线圈包括两个线圈。高压导线从点火线圈到达每个气缸。点火线圈在每个动力冲程点燃两个火花塞(压缩冲程下的气缸和排气冲程下的气缸)。发动机控制模块(ECM)向搭铁提供开关电路来给初级点火线圈充电。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号来定时线圈的充电时间。当初级点火线圈被充电和断电时,次级点火线圈产生一个提供给火花塞的高压峰值。

DTC检查

ECM监测初级点火线圈电路峰值电压的时间。如果检测到异常信号,ECM将设置DTC P0352。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
诊断条件	•监测点火线圈初级电压	•电源电路断路或短路 •断路或控制电路短路 •连接器接触不良 •故障点火线圈
界限	•冷却水温度>75°C(167°F) •发动机转速和空气流量决定额外电压持续	
界限	•超额电压持续期=0 •电压过高持续时间<临界点 •每个点火输出电压持续超过重叠低于4500RPM	
诊断时间	•255转数	

说明

点火线圈	20°C(68°F)时,正常参数
电阻(初级)	大约0.96±10%( )
电阻(次级)	大约12.5±15%(k )

原理图

[示意图]

[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 5)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 6)

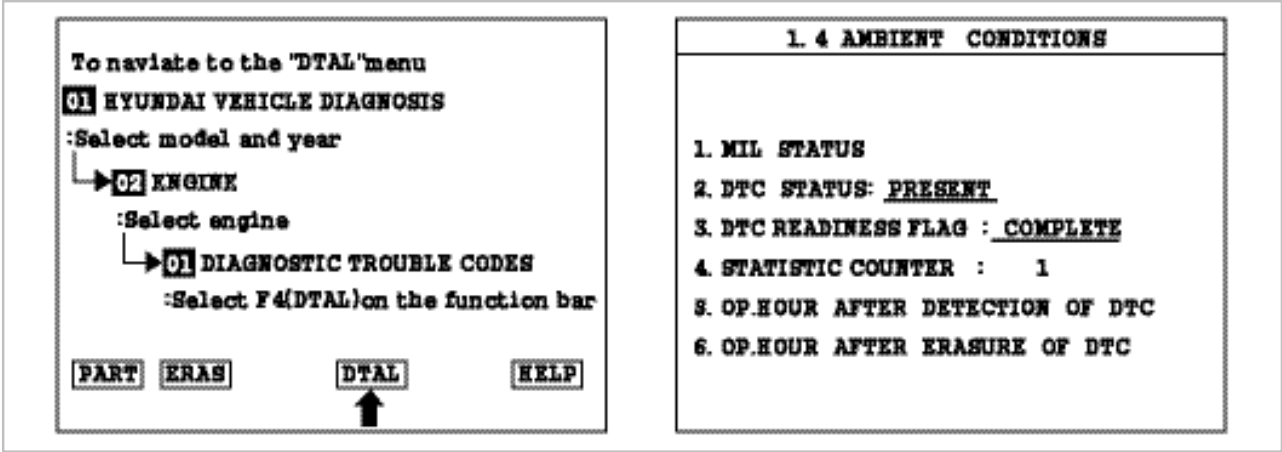
[线束连接器]

C69  
点火线圈侧连接器

C68-5  
ECM 侧端子

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
- A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
  - B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至下一步。

## 端子与连接器检查

- 1. 电气系统内的很多故障可能是由线束和端子不良造成的。也可能是由其它电气系统的干涉、机械或化学损坏导致的。
- 2. 彻底检查连接器的松动,连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。
- 3. 发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"电源电路检查"程序。

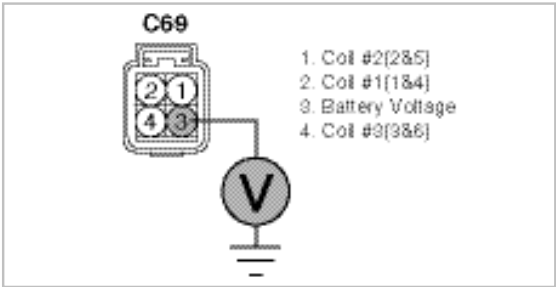
## 电源电路检查

- 1. 点火开关"OFF"。
- 2. 分离点火线圈连接器。
- 3. 点火开关"ON",发动机"OFF"。



4. 测量线束连接器端子3和搭铁间的电压。

规定值:约B+



5. 电压在规定值范围内吗？

**YES**

转至"控制电路检查"程序。程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

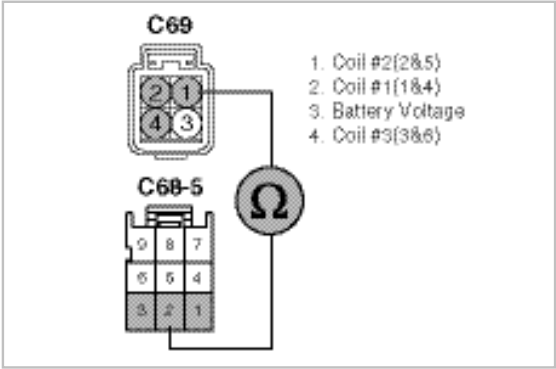
## 控制电路检查

1. 检查信号线束是否断路。

(1) 点火开关"OFF"。

(2) 测量线圈线圈连接器端子1和ECM线束连接器端子2间的电阻。

规定值:大约0



(3) 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

转至下一步。

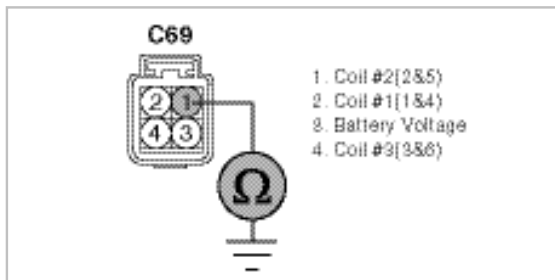
**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 2. 检查信号电路是否与搭铁电路短路。

### (1) 测量线圈线束连接器端子1和搭铁间的电阻。

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,转至"检验车辆维修"程序。

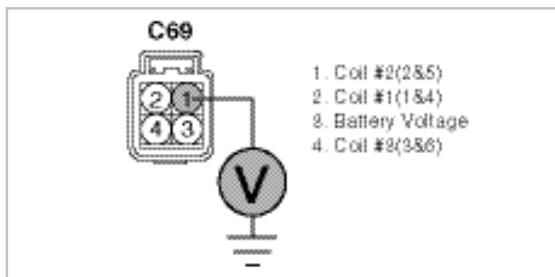
## 3. 检查信号线束是否与蓄电池电路短路。

### (1) 分离ECM连接器。

### (2) 点火开关"ON",发动机"OFF"。

### (3) 测量线圈线束连接器端子1和搭铁间的电阻。

规定值:大约0V



### (4) 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,转至"检验车辆维修"程序。

## 点火线圈的检查

### 1. 点火开关"OFF"。

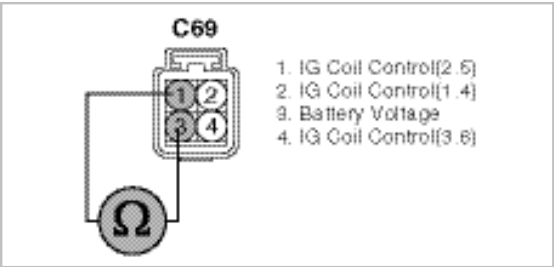
### 2. 分离点火线圈连接器。

### 3. 直观/外观检查下列项目:

A. 损坏,裂缝和跳火。

4. 测量初级点火线圈端子1和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°F)大约0.96±10%( )



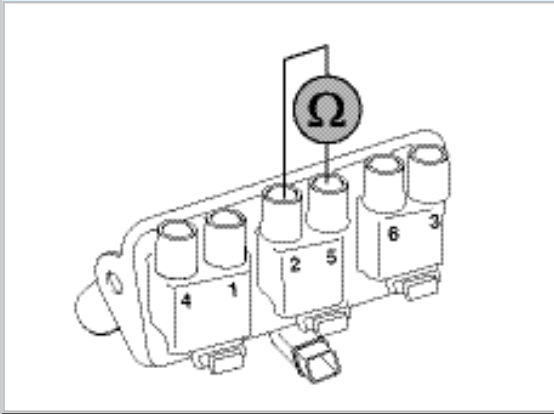
5. 测量次级线圈电阻。

按图示测量高压端子间的电阻。

注意

确定在测量次级线圈电阻时要分离点火线圈的连接器。

规定值:在20°C(68°F)时大约13.3±1.9(k )。



6. 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

检查点火线圈是否污染,老化或损坏。替换一个好的点火线圈,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,之后转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

- 1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
- 2. 按下F4(DTAL),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。
- 3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

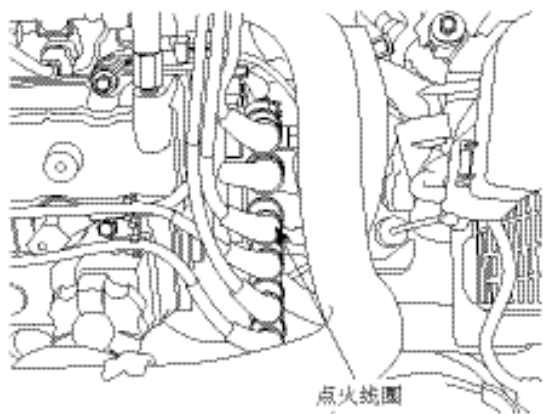
系统正常。清除DTC。

**NO**

转至适当的故障检修程序。



部件和部件位置



一般说明

当点火开关处于ON或START位置时,向点火线圈提供电压。每个点火线圈包括两个线圈。高压导线从点火线圈到达每个气缸。点火线圈在每个动力冲程点燃两个火花塞(压缩冲程下的气缸和排气冲程下的气缸)。发动机控制模块(ECM)向搭铁提供开关电路来给初级点火线圈充电。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号来定时线圈的充电时间。当初级点火线圈被充电和断电时,次级点火线圈产生一个提供给火花塞的高压峰值。

DTC检查

ECM监测初级点火线圈电路峰值电压的时间。如果检测到异常信号,ECM将设置DTC P0353。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•监测点火线圈初级电压	•电源电路断路或短路 •断路或控制电路短路 •连接器接触不良 •故障点火线圈
诊断条件	•冷却水温度>75°C(167°F) •发动机转速和空气流量决定额外电压持续	
界限	•超额电压持续期=0 •电压过高持续时间<临界点 •每个点火输出电压持续超过重叠低于4500RPM	
诊断时间	•255转数	

说明

点火线圈	20°C(68°F)时,正常参数
电阻(初级)	大约0.96±10%( )
电阻(次级)	大约12.5±15%(k )

原理图

[示意图]

[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 5)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 6)

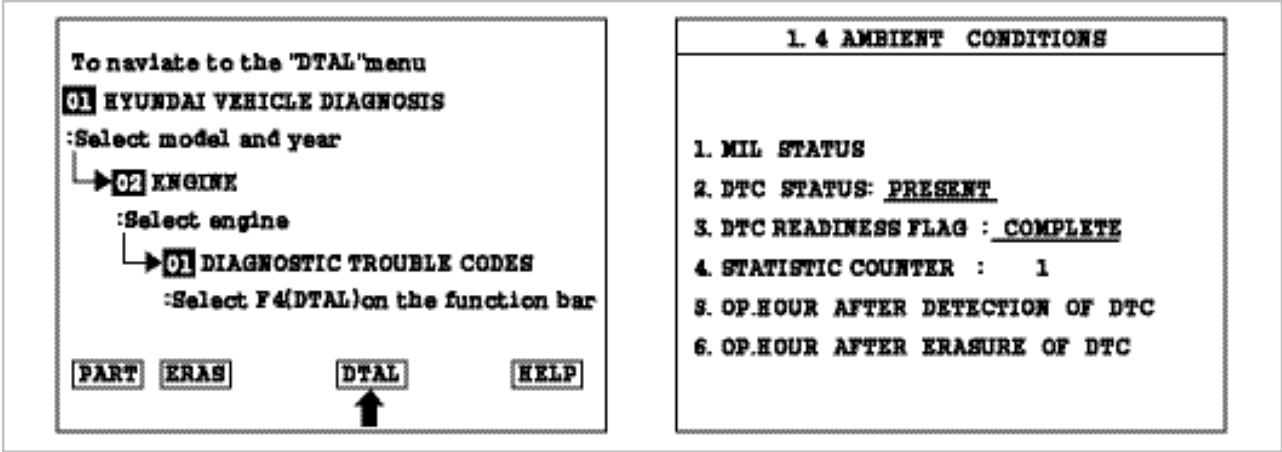
[线束连接器]

C69  
点火线圈侧连接器

C68-5  
ECM 侧端子

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
- A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
  - B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至下一步。

## 端子与连接器检查

- 1. 电气系统内的很多故障可能是由线束和端子不良造成的。也可能是由其它电气系统的干涉、机械或化学损坏导致的。
- 2. 彻底检查连接器的松动,连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。
- 3. 发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

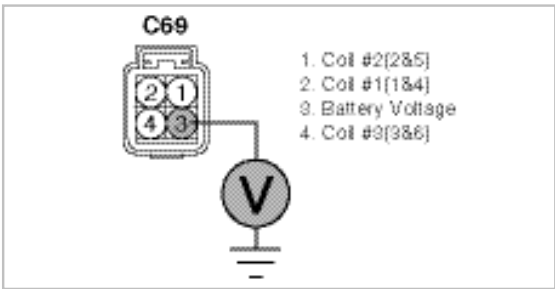
转至"电源电路检查"程序。

## 电源电路检查

- 1. 点火开关"OFF"。
- 2. 分离点火线圈连接器。
- 3. 点火开关"ON",发动机"OFF"。

4. 测量传感器线束连接器端子3和搭铁间的电压。

规定值:约B+



5. 电压在规定值范围内吗？

**YES**

转至"控制电路检查"程序。程序。

**NO**

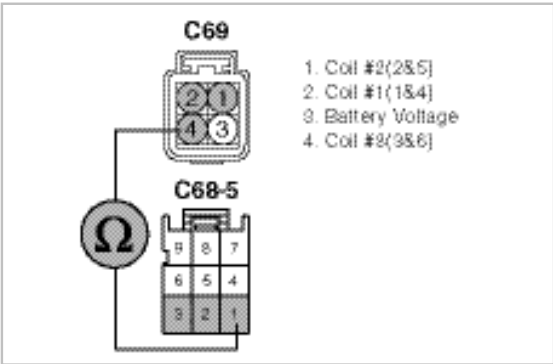
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

控制电路检查

1. 检查信号线束是否断路。

- (1) 点火开关"OFF"。
- (2) 测量线圈线圈连接器端子4和ECM线束连接器端子1间的电阻。

规定值:大约0



(3) 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

转至下一步。

**NO**

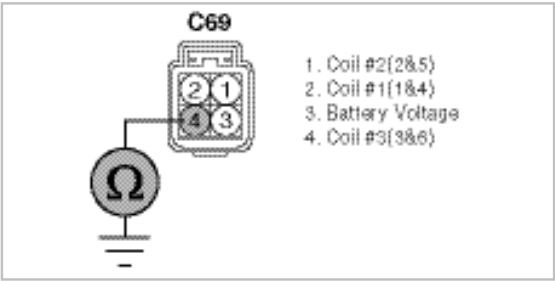
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。



2. 检查信号电路是否与搭铁电路短路。

(1) 测量线圈线束连接器端子4和搭铁间的电阻。

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,转至"检验车辆维修"程序。

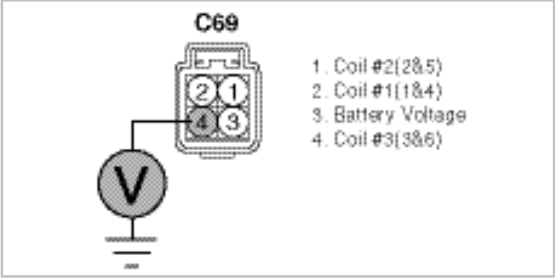
3. 检查信号线束是否与蓄电池电路短路。

(1) 分离ECM连接器。

(2) 点火开关"ON",发动机"OFF"。

(3) 测量线圈线束连接器端子4和搭铁间的电压。

规定值:大约0V



(4) 电压在规定值范围内吗?

**YES**

转至下一步。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

点火线圈的检查

1. 点火开关"OFF"。

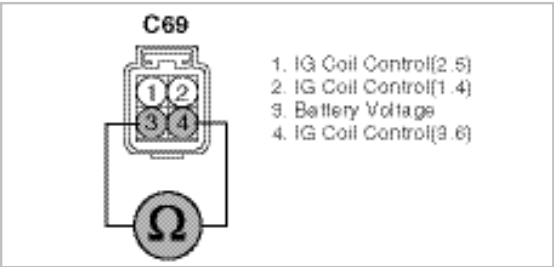
2. 分离点火线圈连接器。

3. 直观/外观检查下列项目:

A. 损坏,裂缝和跳火。

4. 测量初级点火线圈端子4和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°F)大约0.96±10%( )



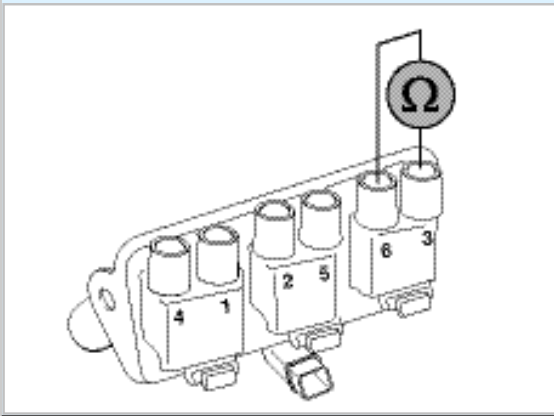
5. 测量次级线圈电阻。

按图示测量高压端子间的电阻。

**注意**

确定在测量次级线圈电阻时要分离点火线圈的连接器。

规定值:在20°C(68°F)时大约12.5±15%(k )



6. 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

检查点火线圈是否污染,老化或损坏。替换一个好的点火线圈,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,之后转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL),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。
3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

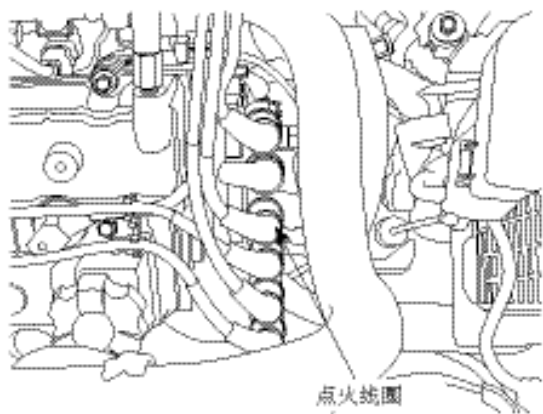
系统正常。清除DTC。

**NO**

转至适当的故障检修程序。



部件和部件位置



一般说明

当点火开关处于ON或START位置时,向点火线圈提供电压。每个点火线圈包括两个线圈。高压导线从点火线圈到达每个气缸。点火线圈在每个动力冲程点燃两个火花塞(压缩冲程下的气缸和排气冲程下的气缸)。发动机控制模块(ECM)向搭铁提供开关电路来给初级点火线圈充电。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号来定时线圈的充电时间。当初级点火线圈被充电和断电时,次级点火线圈产生一个提供给火花塞的高压峰值。

DTC检查

ECM监测初级点火线圈电路峰值电压的时间。如果检测到异常信号,ECM将设置DTC P0354。

DTC检测条件

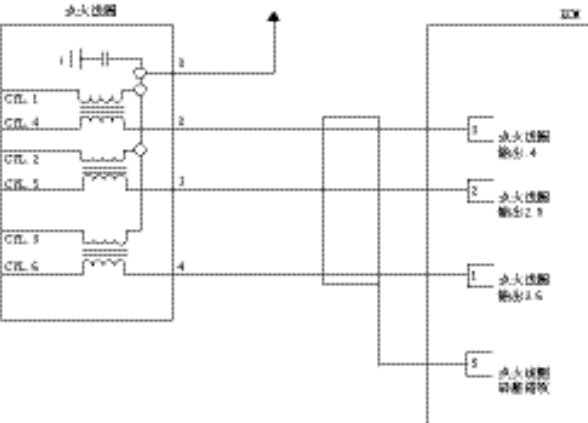
项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•监测点火线圈初级电压	•电源电路断路或短路 •断路或控制电路短路 •连接器接触不良 •故障点火线圈
诊断条件	•冷却水温度>75°C(167°F) •发动机转速和空气流量决定额外电压持续	
界限	•超额电压持续期=0 •电压过高持续时间<临界点 •每个点火输出电压持续超过重叠低于4500RPM	
诊断时间	•255转数	

说明

点火线圈	20°C(68°F)时,正常参数
电阻(初级)	大约0.96±10%( )
电阻(次级)	大约12.5±15%(k )

原理图

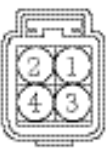
[示意图]



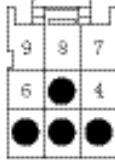
[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 5)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 6)

[线束连接器]



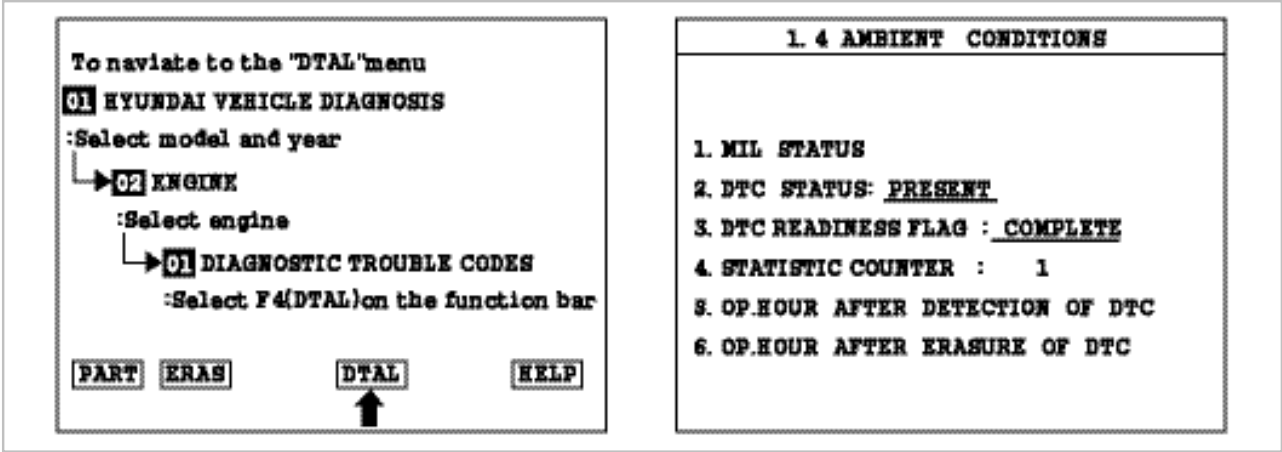
C69  
点火线圈侧连接器



C68-5  
ECM 侧端子

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
- A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
- B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至下一步。

## 端子与连接器检查

1. 电气系统内的很多故障可能是由线束和端子不良造成的。也可能是由其它电气系统的干涉、机械或化学损坏导致的。
2. 彻底检查连接器的松动,连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。
3. 发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

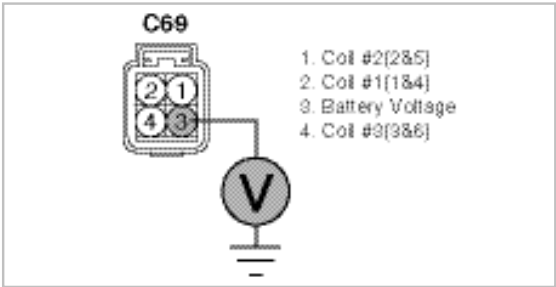
转至"电源电路检查"程序。

## 电源电路检查

1. 点火开关"OFF"。
2. 分离点火线圈连接器。
3. 点火开关"ON",发动机"OFF"。

4. 测量线圈线束连接器端子3和搭铁间的电压。

规定值:约B+



5. 电压在规定值范围内吗？

**YES**

转至"控制电路检查"程序。程序。

**NO**

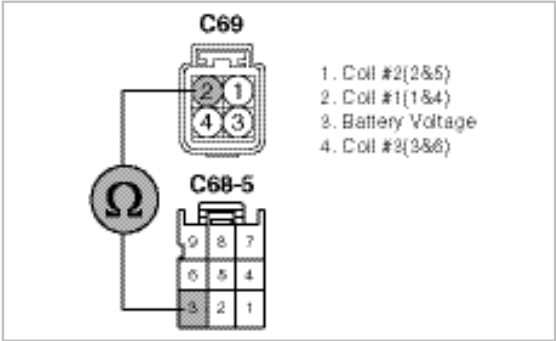
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

控制电路检查

1. 检查信号线束是否断路。

- (1) 点火开关"OFF"。
- (2) 测量线圈线束连接器端子2和ECM线束连接器端子3间的电阻。

规定值:大约0



(3) 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

转至下一步。

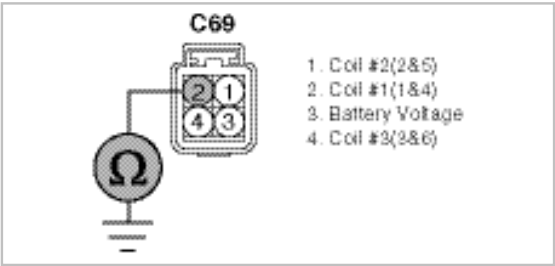
**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

2. 检查信号电路是否与搭铁电路短路。

(1) 测量线圈连接器端子2和搭铁间的电阻。

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,转至"检验车辆维修"程序。

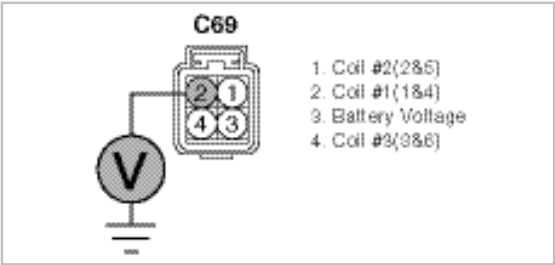
3. 检查信号线束是否与蓄电池电路短路。

(1) 分离ECM连接器。

(2) 点火开关"ON",发动机"OFF"。

(3) 测量线圈连接器端子2和搭铁间的电压。

规定值:大约0V



(4) 电压在规定值范围内吗？

**YES**

转至下一步。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

点火线圈的检查

1. 点火开关"OFF"。

2. 分离点火线圈连接器。

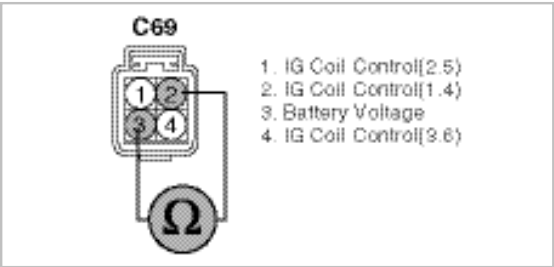
3. 直观/外观检查下列项目:

A. 损坏,裂缝和跳火。



4. 测量初级点火线圈端子2和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°F)大约0.96±10%( )



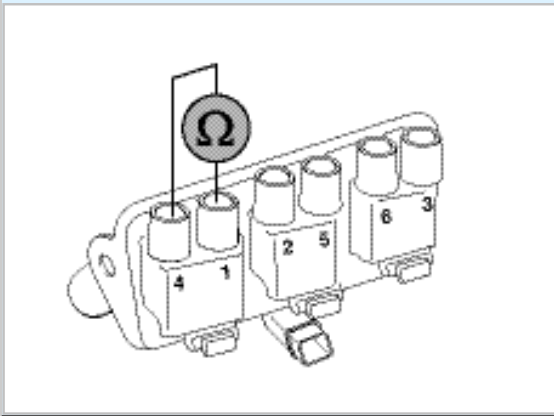
5. 测量次级线圈电阻。

按图示测量高压端子间的电阻。

注意

确定在测量次级线圈电阻时要分离点火线圈的连接器。

规定值:在20°C(68°F)时大约12.5±15%(k )



6. 电阻在规定值范围内吗？

YES

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

NO

检查点火线圈是否污染,老化或损坏。替换一个好的点火线圈,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,之后转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL),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。
3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

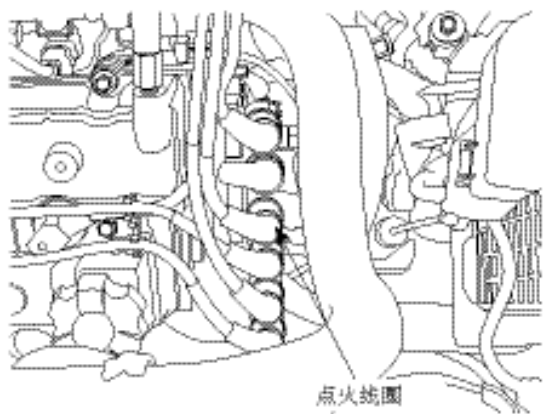
系统正常。清除DTC。

**NO**

转至适当的故障检修程序。



部件和部件位置



点火线圈

一般说明

当点火开关处于ON或START位置时,向点火线圈提供电压。每个点火线圈包括两个线圈。高压导线从点火线圈到达每个气缸。点火线圈在每个动力冲程点燃两个火花塞(压缩冲程下的气缸和排气冲程下的气缸)。发动机控制模块(ECM)向搭铁提供开关电路来给初级点火线圈充电。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号来定时线圈的充电时间。当初级点火线圈被充电和断电时,次级点火线圈产生一个提供给火花塞的高压峰值。

DTC检查

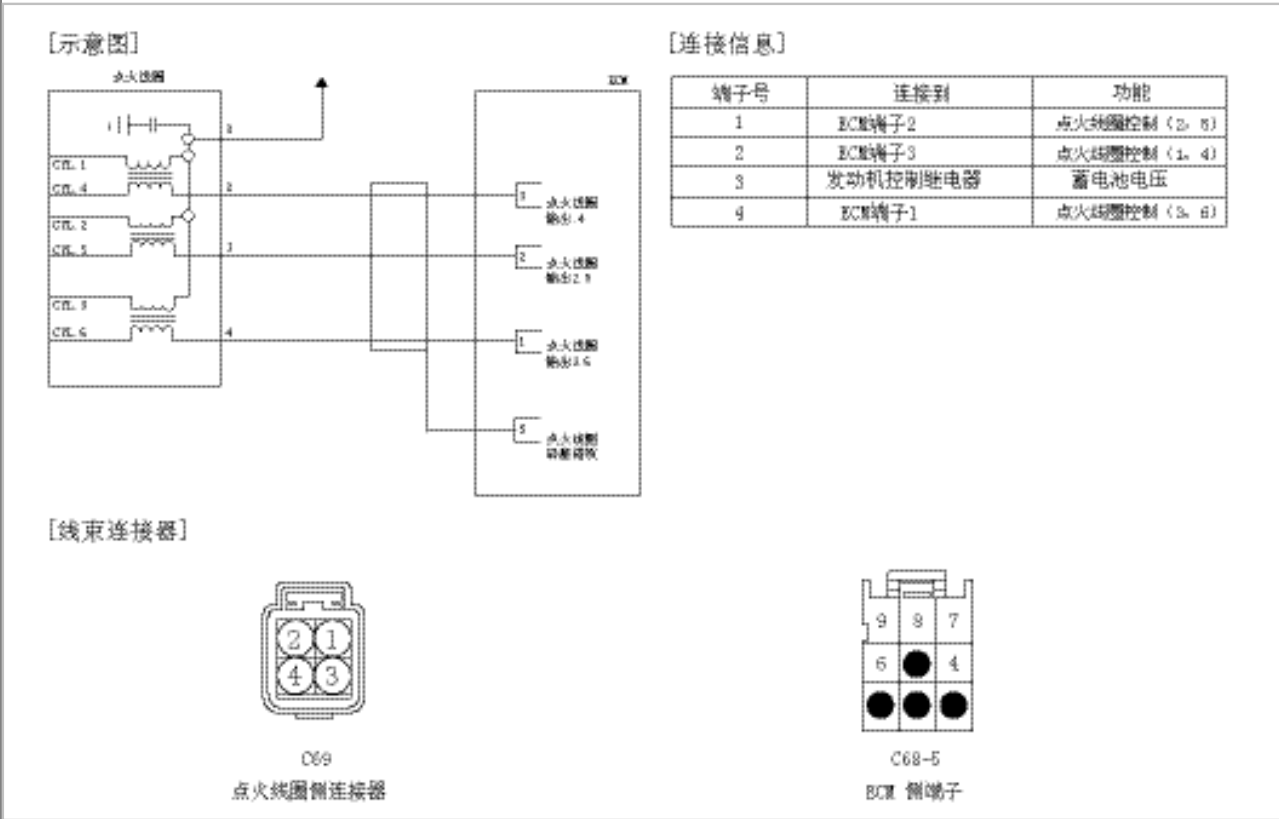
ECM监测初级点火线圈电路峰值电压的时间。如果检测到异常信号,ECM将设置DTC P0355。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•监测点火线圈初级电压	•电源电路断路或短路 •断路或控制电路短路 •连接器接触不良 •故障点火线圈
诊断条件	•冷却水温度>75°C(167°F) •发动机转速和空气流量决定额外电压持续	
界限	•超额电压持续期=0 •电压过高持续时间<临界点 •每个点火输出电压持续超过重叠低于4500RPM	
诊断时间	•255转数	

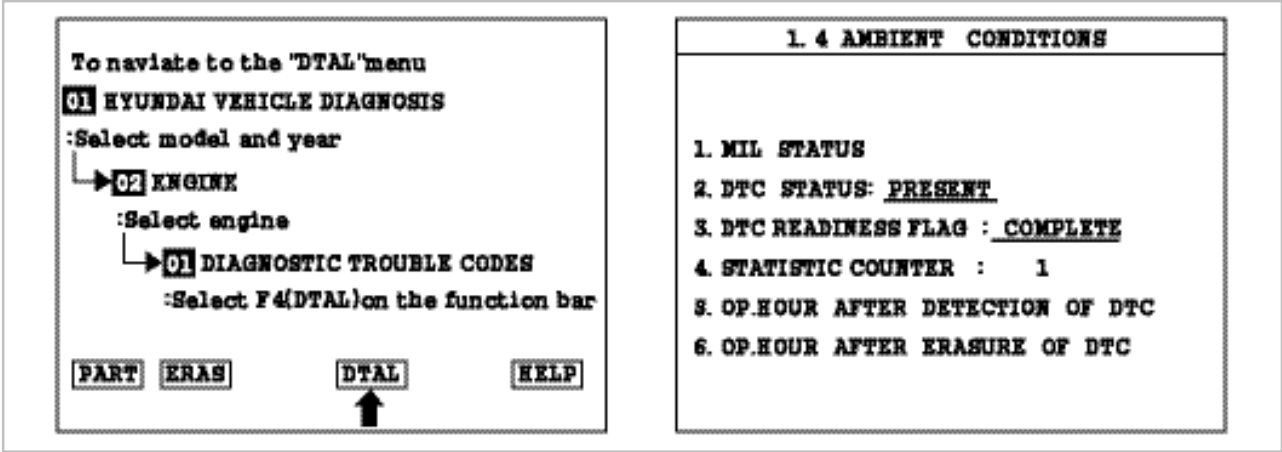
## 说明

点火线圈	20°C(68°F)时,正常参数
电阻(初级)	大约0.96±10%( )
电阻(次级)	大约12.5±15%(k )



## 监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
- A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
  - B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至下一步。

## 端子与连接器检查

- 1. 电气系统内的很多故障可能是由线束和端子不良造成的。也可能是由其它电气系统的干涉、机械或化学损坏导致的。
- 2. 彻底检查连接器的松动,连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。
- 3. 发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

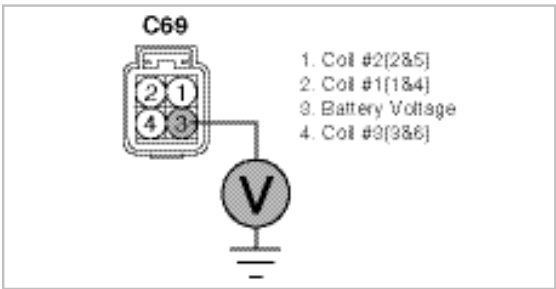
转至"电源电路检查"程序。

## 电源电路检查

- 1. 点火开关"OFF"。
- 2. 分离点火线圈连接器。
- 3. 点火开关"ON",发动机"OFF"。

4. 测量线圈线束连接器端子3和搭铁间的电压。

规定值:约B+



5. 电压在规定值范围内吗？

**YES**

转至"控制电路检查"程序。程序。

**NO**

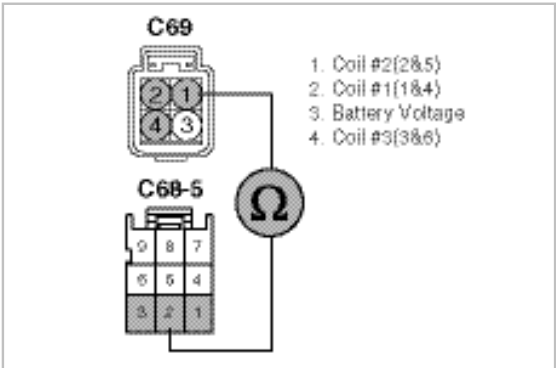
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

控制电路检查

1. 检查信号线束是否断路。

- (1) 点火开关"OFF"。
- (2) 测量线圈线圈连接器端子1和ECM线束连接器端子2间的电阻。

规定值:大约0



(3) 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

转至下一步。

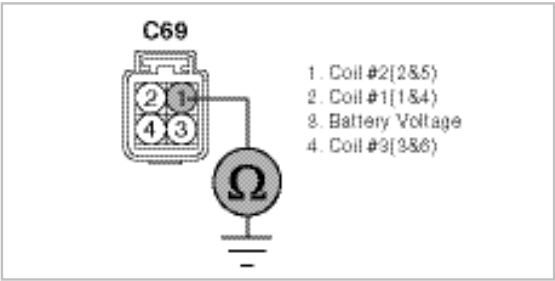
**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

2. 检查信号电路是否与搭铁电路短路。

(1) 测量线圈线束连接器端子1和搭铁间的电阻。

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,转至"检验车辆维修"程序。

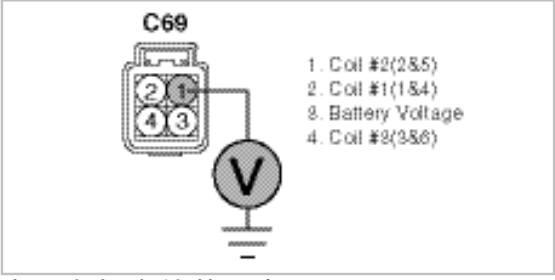
3. 检查信号线束是否与蓄电池电路短路。

(1) 分离ECM连接器。

(2) 点火开关"ON",发动机"OFF"。

(3) 测量线圈线束连接器端子1和搭铁间的电阻。

规定值:大约0V



(4) 电压在规定值范围内吗?

**YES**

转至下一步。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

点火线圈的检查

1. 点火开关"OFF"。

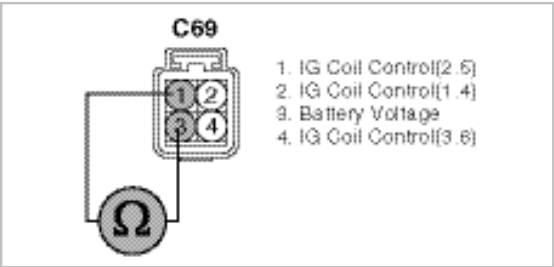
2. 分离点火线圈连接器。

3. 直观/外观检查下列项目:

A. 损坏,裂缝和跳火。

4. 测量初级点火线圈端子1和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°F)大约0.96±10%( )



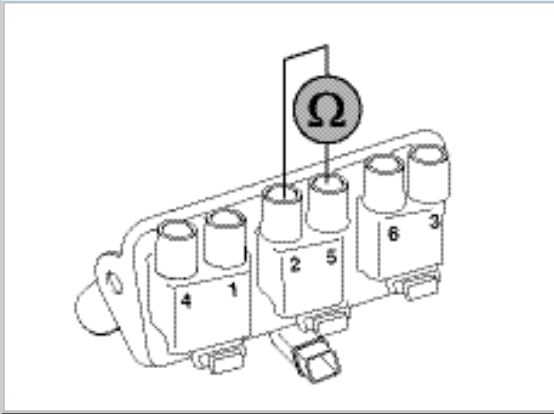
5. 测量次级线圈电阻。

按图示测量高压端子间的电阻。

注意

确定在测量次级线圈电阻时要分离点火线圈的连接器。

规定值:在20°C(68°F)时大约12.5±15%(k )



6. 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

检查点火线圈是否污染,老化或损坏。替换一个好的点火线圈,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,之后转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

- 1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
- 2. 按下F4(DTAL),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。
- 3. 读取"DTC"参数。



4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

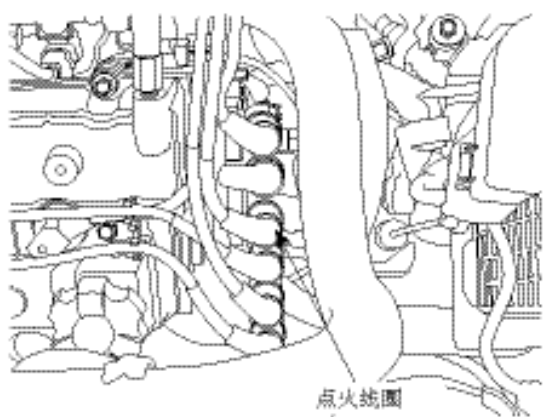
系统正常。清除DTC。

**NO**

转至适当的故障检修程序。



部件和部件位置



一般说明

当点火开关处于ON或START位置时,向点火线圈提供电压。每个点火线圈包括两个线圈。高压导线从点火线圈到达每个气缸。点火线圈在每个动力冲程点燃两个火花塞(压缩冲程下的气缸和排气冲程下的气缸)。发动机控制模块(ECM)向搭铁提供开关电路来给初级点火线圈充电。ECM使用曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器信号来定时线圈的充电时间。当初级点火线圈被充电和断电时,次级点火线圈产生一个提供给火花塞的高压峰值。

DTC检查

ECM监测初级点火线圈电路峰值电压的时间。如果检测到异常信号,ECM将设置DTC P0356。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•监测点火线圈初级电压	•电源电路断路或短路 •断路或控制电路短路 •连接器接触不良 •故障点火线圈
诊断条件	•冷却水温度>75°C(167°F) •发动机转速和空气流量决定额外电压持续	
界限	•超额电压持续期=0 •电压过高持续时间<临界点 •每个点火输出电压持续超过重叠低于4500RPM	
诊断时间	•255转数	

说明

点火线圈	20°C(68°F)时,正常参数
电阻(初级)	大约0.96±10%( )
电阻(次级)	大约12.5±15%(k )

原理图

[示意图]

[连接信息]

端子号	连接到	功能
1	ECM端子2	点火线圈控制 (2, 5)
2	ECM端子3	点火线圈控制 (1, 4)
3	发动机控制继电器	蓄电池电压
4	ECM端子1	点火线圈控制 (3, 6)

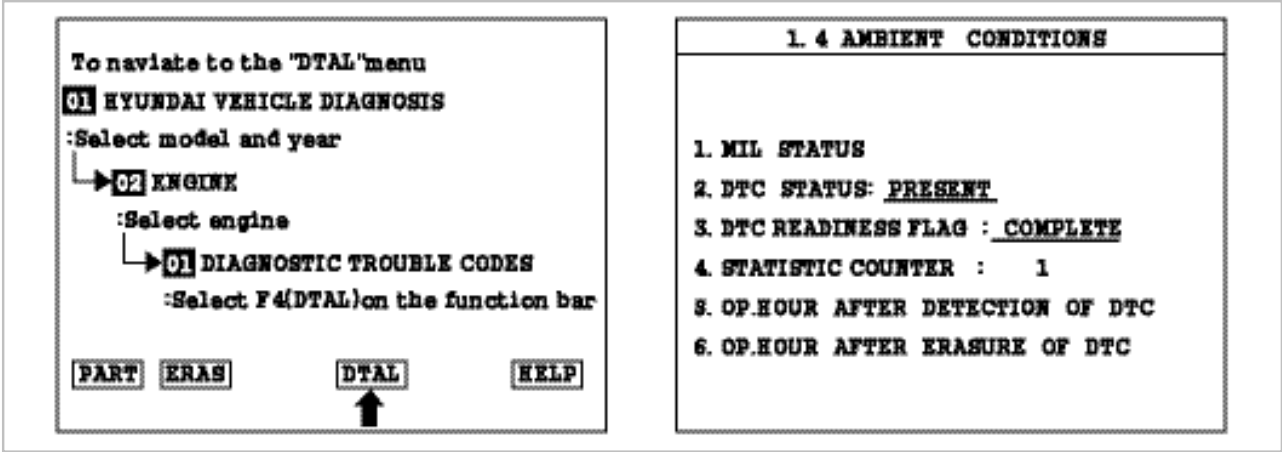
[线束连接器]

C69  
点火线圈侧连接器

C68-5  
ECM 侧端子

监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。



5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
- A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
  - B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至下一步。

## 端子与连接器检查

- 1. 电气系统内的很多故障可能是由线束和端子不良造成的。也可能是由其它电气系统的干涉、机械或化学损坏导致的。
- 2. 彻底检查连接器的松动,连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。
- 3. 发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

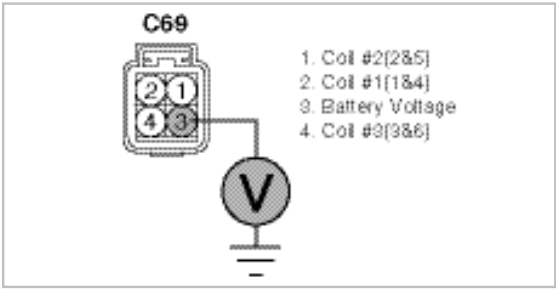
转至"电源电路检查"程序。

## 电源电路检查

- 1. 点火开关"OFF"。
- 2. 分离点火线圈连接器。
- 3. 点火开关"ON",发动机"OFF"。

4. 测量线圈线束连接器端子3和搭铁间的电压。

规定值:约B+



5. 电压在规定值范围内吗？

**YES**

转至"控制电路检查"程序。程序。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

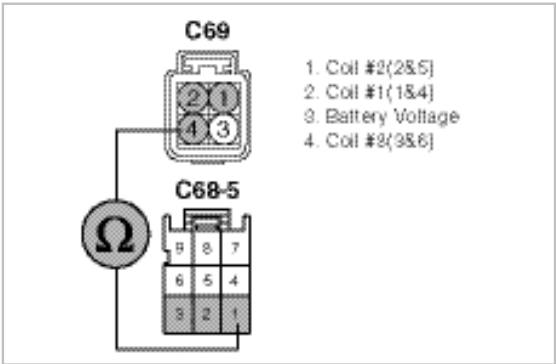
## 控制电路检查

1. 检查信号线束是否断路。

(1) 点火开关"OFF"。

(2) 测量线圈线圈连接器端子4和ECM线束连接器端子1间的电阻。

规定值:大约0



(3) 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

转至下一步。

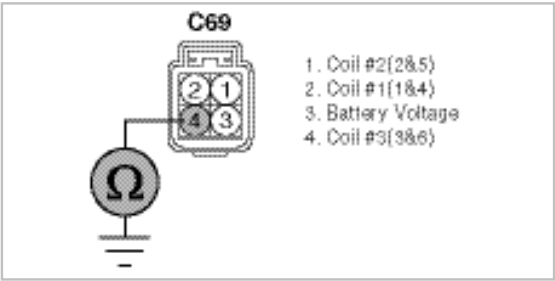
**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

2. 检查信号电路是否与搭铁电路短路。

(1) 测量线圈线束连接器端子4和搭铁间的电阻。

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,转至"检验车辆维修"程序。

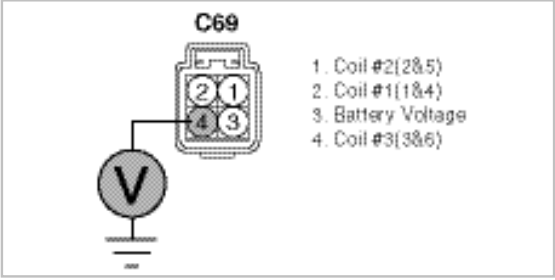
3. 检查信号线束是否与蓄电池电路短路。

(1) 分离ECM连接器。

(2) 点火开关"ON",发动机"OFF"。

(3) 测量线圈线束连接器端子4和搭铁间的电压。

规定值:大约0V



(4) 电压在规定值范围内吗?

**YES**

转至下一步。

**NO**

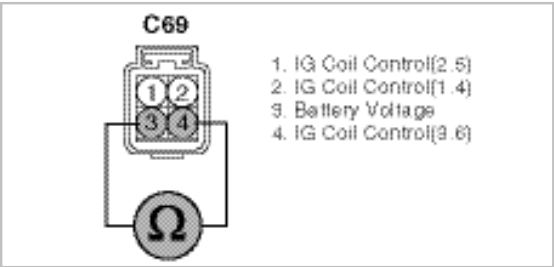
按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

点火线圈的检查

- 1. 点火开关"OFF"。
- 2. 分离点火线圈连接器。
- 3. 直观/外观检查下列项目:
  - A. 损坏,裂缝和跳火。

4. 测量初级点火线圈端子4和3间的电阻。(部件侧)

规定值:在20°C(68°F)大约0.96±10%( )



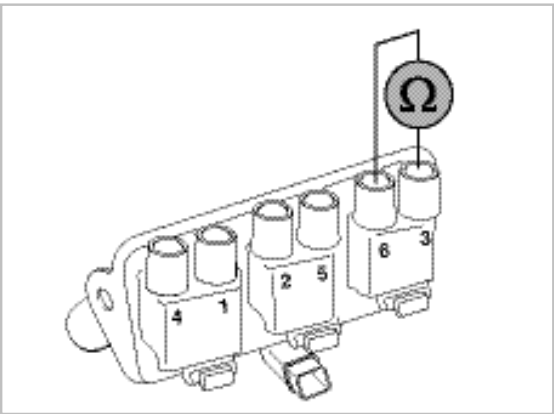
5. 测量次级线圈电阻。

按图示测量高压端子间的电阻。

注意

确定在测量次级线圈电阻时要分离点火线圈的连接器。

规定值:在20°C(68°F)时大约12.5±15%(k )



6. 电阻在规定值范围内吗？

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

检查点火线圈是否污染,老化或损坏。替换一个好的点火线圈,检查是否正常工作。检查HO2S是否污染、变形或损坏。用良好的、相同型号的HO2S替换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,更换HO2S,然后转至"检验车辆维修"程序。 ,更换点火线圈,之后转至"检验车辆维修"程序。

检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL),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。
3. 读取"DTC"参数。

4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?

**YES**

系统正常。清除DTC。

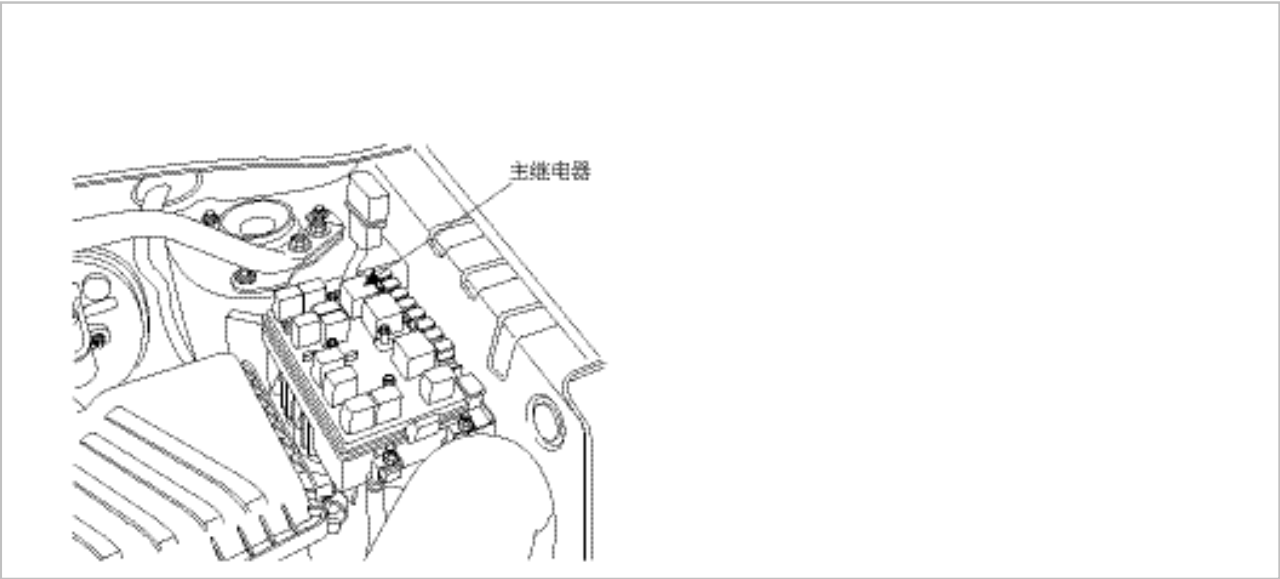
**NO**

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



一般说明

主继电器电磁线圈的一端连接蓄电池,另一端连接ECM,ECM进行搭铁控制。ECM监控蓄电池电压和主继电器后电压。

一般说明

TCM(PCM)储存"记忆值",使其保持在一定范围内。通过此程序,在蓄电池导线分离和保养相关部件时,"记忆值"不被删除。

DTC检查

ECM检测点火开关"ON"时的电压和主继电器输出电压并进行比较。这是检测主继电器在点火开关"ON"时是否ON并保持其状态,点火开关"OFF"时是否OFF。如果主继电器输出电压在点火开关"ON"时低于界限,或在点火开关"OFF"时高于界限,ECM记录DTC P0560。

DTC检查

意外检测到TCM(PCM)与"EEPROM"通信故障,TCM(PCM)设置此代码。

DTC检测条件

项目	检测条件	可能原因
DTC策略	•比较蓄电池电压和主继电器电压	•电路断路或短路 •连接器接触不良
诊断条件	•蓄电池电压 10V •点火开关"ON"	
界限	•主继电器ON后电压> 6V	
诊断时间	•0.1秒	

DTC检测条件

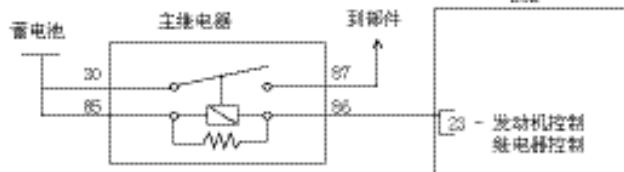
[2.7 GSL]/[2.0 DSL]

项目	检测条件及故障安全	可能原因
DTC策略	•检查电压范围	•TCM(PCM)故障 •线束故障
诊断条件	•Ne正常 •Ne 400rpm •Vb(备用线路) 9V	
界限	•备用线路< 7V	
诊断时间	•10秒	
失效保护		

原理图



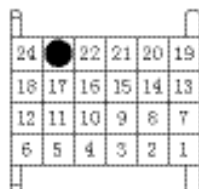
[示意图]



[连接信息]

端子号	连接到	功能
30	蓄电池	蓄电池电源
85	蓄电池	蓄电池电源
86	ECM端子23	继电器控制
87	-	电源E+

[线束连接器]

C30-2  
ECM侧端子

## 监测DTC状态

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL)来从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"参数。

To navigate to the "DTAL" menu

**01** HYUNDAI VEHICLE DIAGNOSIS

:Select model and year

→ **02** ENGINE

:Select engine

→ **01** DIAGNOSTIC TROUBLE CODES

:Select F4(DTAL) on the function bar

**PART** **ERAS** **DTAL** **HELP**

↑

**1. 4 AMBIENT CONDITIONS**

**1. MIL STATUS**

**2. DTC STATUS: PRESENT**

**3. DTC READINESS FLAG : COMPLETE**

**4. STATISTIC COUNTER : 1**

**5. OP.HOUR AFTER DETECTION OF DTC**

**6. OP.HOUR AFTER ERASURE OF DTC**

5. 是否显示"历史记录(非当前)故障"?
  - A. 历史记录(非当前)故障:DTC存在但已经被删除。
  - B. 当前故障:DTC目前存在。

**YES**

故障是由传感器与ECM连接器连接不良导致的间歇故障,或者是排除故障后没有删除ECM的故障记录导致的。彻底检查连接器的松动、不良连接、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。按需要维修或更换,然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至下一步。

## 端子与连接器检查

1. 电气系统内的很多故障可能是由线束和端子不良造成的。也可能是由其它电气系统的干涉、机械或化学损坏导致的。
2. 彻底检查连接器的松动,连接不良、弯曲、腐蚀、污染、变质或损坏情况。
3. 发现故障了吗?

**YES**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

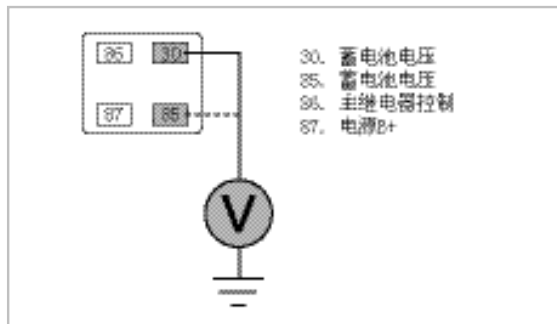
**NO**

转至"电源电路检查"程序。

## 电源电路检查

1. 拆卸主继电器。
2. 点火开关"ON",发动机"OFF"。
3. 测量主继电器线束连接器(E07)端子30和搭铁间的电压。
4. 测量主继电器线束连接器(E07)端子85和搭铁间的电压。

规定值:约B+



5. 电压在规定值范围内吗?

**YES**

转至"控制电路检查"程序。

**NO**

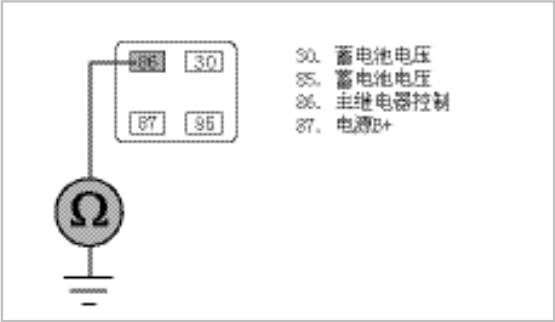
检查电源电路是否与搭铁电路短路或断路。按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

## 控制电路检查

1. 检查控制电路是否与搭铁电路短路。

- (1) 点火开关"OFF"。
- (2) 分离继电器线束连接器。
- (3) 测量继电器线束连接器端子86和搭铁间的电阻。

规定值:无穷大



(4) 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

转至下一步。

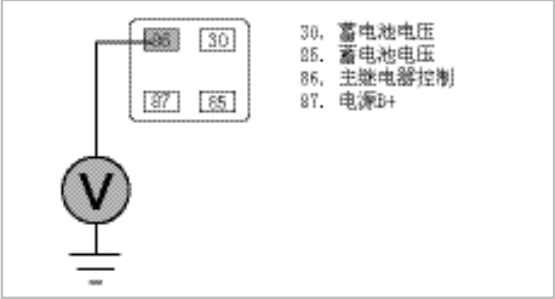
**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

2. 检查控制电路是否与电源电路短路。

- (1) 点火开关"OFF"。
- (2) 分离继电器和ECM连接器。
- (3) 点火开关"ON"并且发动机"OFF"。
- (4) 测量继电器线束连接器端子86和搭铁间的电压。

规定值:约0V



(5) 电压在规定值范围内吗?

**YES**

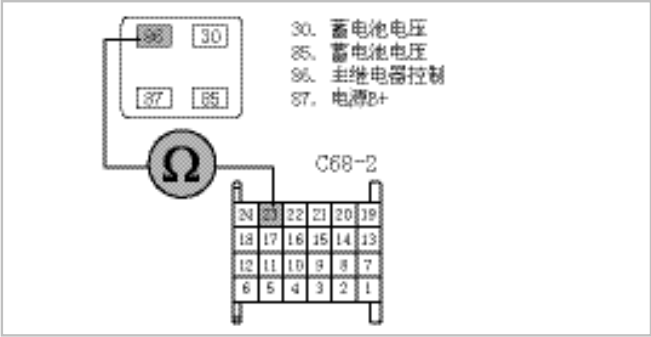
转至下一步。

**NO**

按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

3. 检查控制电路是否断路。
- (1) 点火开关"OFF"。
  - (2) 分离继电器和ECM连接器。
  - (3) 测量继电器线束连接器端子86与ECU线束连接器端子23之间的电阻。

规定值:大约0



(4) 电阻在规定值范围内吗?

**YES**

检查ECM和部件之间的连接状态:端子是否脱出、连接是否不当、是否破裂或端子与导线是否连接不良等。按需要维修,转至"检验车辆维修"程序。

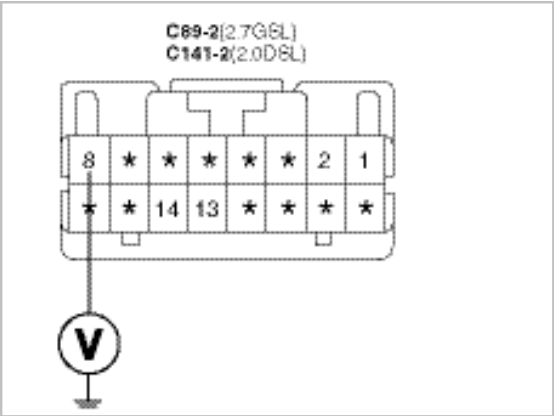
**NO**

按需要维修,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. 分离"C89-2/C141-2" of TCM(PCM)连接器。
- 3. 测量TCM(PCM)线束连接器"C89-2/C141-2"的8号端子和搭铁之间的电压。

规定值:约B+



4. 电压在规定值范围内吗？

**YES**

故障是由传感器与TCM(PCM)连接器的不良接触或维修以及TCM(PCM)记录未清除导致的间歇故障,转至"部件检查"程序。

**NO**

检查保险丝37-10A的安装或是否烧断。

检查线束是否断路。根据需要维修并转至"检验车辆维修程序"。

## 部件检查

1. 点火开关"OFF"。
2. 拆卸主继电器。
3. 向主继电器的端子85和86提供12V的电压和搭铁。
4. 检查主继电器在被充电时是否正常工作。(如果主继电器正常工作,就会听到一声卡嗒声)
5. 主继电器正常工作吗？

**YES**

转至下一步。

**NO**

按需要更换,转至"检验车辆维修"程序。

## 部件检查

1. 将诊断仪连接到自诊断连接器上。
2. 点火开关"ON",发动机"OFF"。
3. 监测DTC。
4. 再次显示DTC？

**YES**

用良好的、相同型号的TCM(PCM)更换并检查是否正常工作。如果不再出现故障,请更换TCM(PCM),然后转至"检验车辆维修"程序。

**NO**

转至"检验车辆维修"程序。

## 检验车辆维修

维修后,必需确认故障已经排除。

1. 连接诊断仪并选择"诊断故障代码(DTC)"模式。
2. 按下F4(DTAL),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。
3. 读取"DTC"参数。
4. 是否显示"历史记录(非当前)故障"？

**YES**

系统正常。清除DTC。

**NO**

转至适当的故障检修程序。