

## 规定值

## 点火系统

项目		规定值
点火线圈	初级电阻	0.58 ± 10 % ( )
	次级电阻	8.8 ± 15 % (k )
火花塞	无铅	NGK
		Champion
		间隙 1.0 ~ 1.1 mm (0.0394 ~ 0.0433 in.)

## 起动系统

项目		规定值
起动机	额定电压	12 V, 1.2 kW
	驱动齿数	8
	无负荷特性	电压 1.1V
		电流 90A, MAX
	转速	2,800 rpm, MIN

## 充电系统

项目		规定值
交流发电机	额定电压	13.5 V, 90A
	转速	1,000 ~ 18,000 rpm
	调节器设定电压	14.55 ± 0.2V
	温度补偿	-7 ± 3 mV / °C

蓄电池	类型	CMF 60AH
	在[-18oC (-0.4°F)]温度时,冷起动电流 量	550 A
	额定容量	92 min
	在[20oC (68°F)]时的比重	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。

-额定容量：在26.7°C(80.1°F)温度下,保证最低电压10.5V,蓄电池以25A电流放电的总时间。

### 规定扭矩

项目	Nm	Kgf·m	lb·ft
点火线圈装配	18.6 ~ 26.5	1.9 ~ 2.7	13.7 ~ 19.5
起动机端子装配	9.8 ~ 11.8	1.0 - 1.2	7.2 ~ 8.7
起动机装配	42.2 ~ 53.9	4.3 ~ 5.5	31.1 ~ 39.8
交流发电机装配 A	19.6 ~ 24.5	2.0 ~ 2.5	14.5 ~ 18.1
交流发电机装配 B	19.6 ~ 24.5	2.0 ~ 2.5	14.5 ~ 18.1

## 故障检修

### 点火系统

故障条件	可能原因	措施
发动机转动,但不起动或起动困难	点火线圈故障	更换点火线圈
	高压线故障	更换高压线
	火花塞故障	更换塞子
	错误的钥匙防盗系统	调整
	点火开关导线分离或破裂	检查和更换
粗略的怠速或失速	火花塞故障	更换塞子
	点火导线故障	更换导线
	点火线圈装配	更换点火线圈
	高压导线故障	更换高压导线
发动机动力不足或加速不良	火花塞故障	更换塞子
	点火导线故障	更换导线
燃油不良	火花塞故障	更换塞子

### 充电系统

故障条件	可能原因	措施
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	检查保险丝
	灯烧坏	更换灯
	导线连接松弛	拧紧松弛的连接
	电子电压调节器故障	更换电压调节器
发动机运转时,充电警告灯不熄灭。(蓄电池需要再充电)	驱动皮带松弛或磨损	调整张力或更换拉线
	蓄电池接线松懈,腐蚀或磨损	更换或拧紧
	保险丝熔断	检查保险丝

	熔断丝熔断	更换
	电压调节器或发电机故障	发电机测试
	电线故障	维修电线
蓄电池放电	驱动皮带松弛或磨损	调整张力或更换驱动皮带
	导线连接松动电路断路	拧紧松动的连接部分或维修线束
	熔断丝熔断	更换
	警告灯和预磁电阻器故障	更换组件
	搭铁连接不良	维修
	电压调节器或发电机故障	发电机测试
	蓄电池使用寿命	更换蓄电池
充电过量	电子电压调节器故障	更换电压调节器
	电压感测线故障	维修导线

## 起动系统

故障条件	可能原因	措施
发动机不转	蓄电池电压低	充电或更换蓄电池
	蓄电池接线松懈,腐蚀或磨损	更换或拧紧
	变速器档位开关故障(仅配备自动变速器的车辆)	调整或更换开关
	熔断丝熔断	更换
	起动机故障	修理起动机
	点火开关故障	更换
发动机转动无力	蓄电池电压低	充电或更换蓄电池
	蓄电池接线松懈,腐蚀或磨损	检查导线和安装
	起动机故障	修理起动机
起动机不停转	起动机故障	修理起动机
	点火导线故障	维修或更换

起动机转动,但发动机不转	线束短路	维修电线
	小齿轮轮齿破裂或起动机电机故障	修理起动机
	齿圈损坏	更换飞轮或驱动盘齿圈

## 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。

## 检查

1. 测量端子1和2之间的初级线圈电阻。

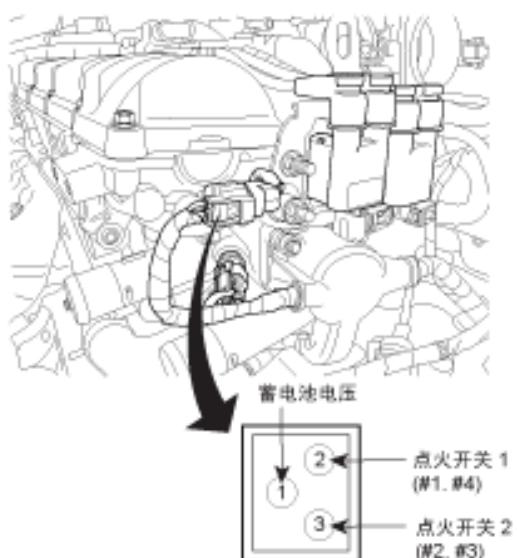
标准值:  $0.58 \pm 10\% (\Omega)$

2. 测量1缸和4缸的高压端子之间,2缸和3缸的高压端子之间的次级线圈电阻。

标准值:  $8.8 \pm 15\% (K\Omega)$

### 注意

测量副线圈的电阻时,确保拆下点火线圈连接器。



## 检查

- 从火花塞上分离火花塞高压线。

### 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。

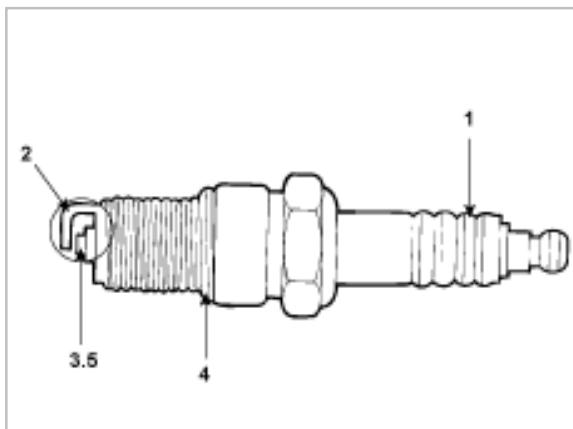
- 使用火花塞接头,从气缸盖上拆卸所有火花塞。

### 注意

小心不要让污染物通过火花塞孔进入

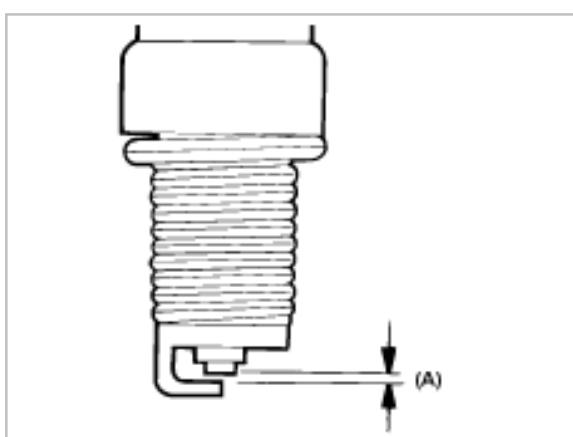
- 如下检查火花塞:

- A. 绝缘体破裂
- B. 磨损电焊条
- C. 积碳
- D. 衬垫损坏或磨损
- E. 火花塞尖部瓷器绝缘体的状态



- 用线规(A)检查火花塞间隙,按需要调整。

标准值:1.0-1.1 mm (0.039-0.043 in)



## 5. 重新插入火花塞并按规定扭矩拧紧。

如果超过扭矩,可能会导致气缸盖螺纹损坏。

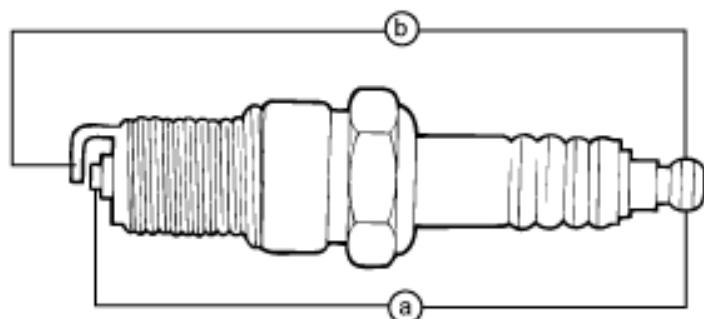
扭矩拧紧 : 20-30 Nm (2.0-3.0 kgf.m, 15-21 lb-ft)

## 分析火花塞

通过检查电极附近的尖端沉积物能分析发动机条件。

状态	暗色沉积物	白色沉积物
说明	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 混合比浓</li> <li>• 进气量小</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 空燃比过稀</li> <li>• 点火时期提前</li> <li>• 堵塞拧紧度不足</li> </ul>

## 电阻检查



### 1) 断路/短路电阻 -②

结果	规定值		措施	可能原因和状态
	Champion	NGK		
正常	∞		-	-
不良	不无穷大		更换	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 原因: 火花塞断路</li> <li>· 状态: 失火→发动机拖拽</li> </ul>

### 2) 绝缘电阻(配有 500~1000V 电压表)-③

结果	规定值		措施	可能原因和状态
	Champion	NGK		
正常	50 MΩ 以上		-	-
不良	50 MΩ 以下		更换	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 原因: 碳或绝缘体裂缝</li> <li>· 状态: 发动机拖拽</li> </ul>



## 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,蓄电池电压向起动机电磁线圈供电。

电磁柱塞和离合器换档杆工作,离合器小齿轮与飞轮齿圈啮合,起动机运转。为了防止发动机起动时由于起动机电枢过度转动导致损坏,离合器小齿轮装有单向离合器。

## 就车检查

### 起动机测试

#### 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, 0~1,200 rpm
- 如图示钩住一个电压表和电流表。

#### 参考

这个测试或接下来的维修后,重设ECM/PCM以清除故障代码。

#### 检查起动机啮合：

1. 从保险丝/继电器盒上拆卸No.8(10A) 保险丝
2. 在变速杆在N或P位置 (A/T) 或踏上离合器踏板(M/T)情况下,转动点火开关到START (III)。起动机应转动发动机。
  - A. 如果起动器不能起动发动机, 转至 步骤 3.
  - B. 如果发动机起动不规律或太慢,转至下一面的“检查是否磨损和损伤”。
3. 检查蓄电池, 蓄电池正极导线,搭铁,起动器切断继电器,导线连接是否松动,腐蚀。再次测试。
   
如果起动器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。
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电路断路情况

如果起动电压过低,或电流过大,检查:

- 蓄电池无电或电压低
- 起动机电枢换向器扇形片电路断路
- 起动机电枢阻滞。
- 电枢线圈短路
- 发动机被过度阻滞

#### 检查起动转速

起动期间发动机转速应大于100 rpm。

如果速度过低,检查 :

- 蓄电池或起动机端子松动
- 起动机电刷过度磨损
- 换向器扇形片电路断路
- 螺旋花键或主动齿轮脏或损坏。
- 主动齿轮和单向离合器损坏。

#### 检查起动机是否释放

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)。起动机应转动发动机。

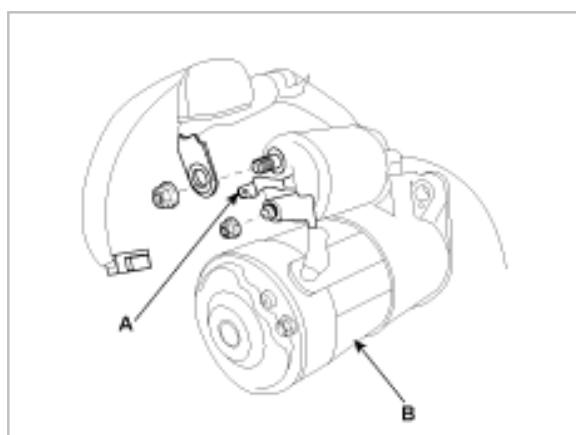
当您松开钥匙时,起动机主动齿轮应从液力变矩器齿圈或飞轮齿圈脱离。

如果主动齿轮固定在液力变矩器齿圈或飞轮齿圈上,检查 :

- 铁芯和开关故障
- 主动齿轮脏或单向离合器损坏。

#### 起动机线圈测试

1. 在S端子(A)和电枢壳(B) (搭铁)之间,检查保持线圈是否导通。如果导通,说明线圈良好。



2. 在S和M端子之间,检查吸引线圈的导通性。如果导通,说明线圈良好。

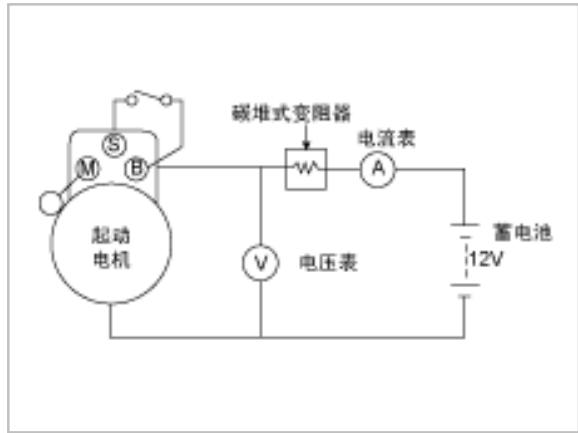
#### 空转测试

1. 用带有软爪的虎钳放置起动机电机,将满电 12V 电压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. 并联起动机连接电压表 ( 15V )。
4. 将碳堆电阻旋转至OFF位置。
5. 将蓄电池导线从蓄电池负极接线柱连接到起动机上。

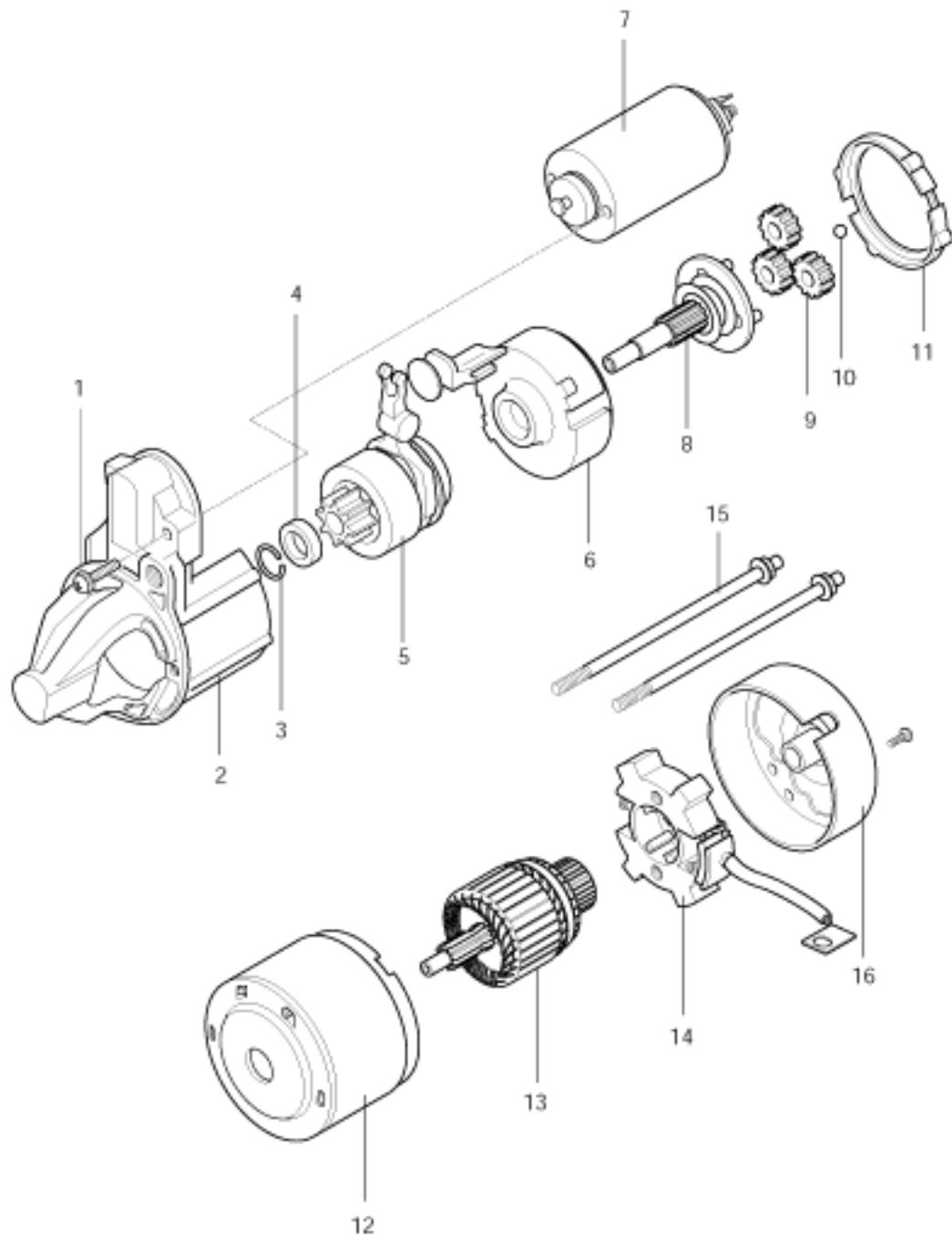
6. 调整直至电压表上蓄电池电压指示11V。  
7. 确认最大安培数在规定值范围内,起动机平稳顺畅转动 :

电流:最大90 A

速度:最小 2,800 rpm



## 结构图



- 1. 螺钉
- 2. 前支架
- 3. 止动环
- 4. 卡环
- 5. 单向离合器

- 6. 齿圈
- 7. 电磁阀
- 8. 太阳齿轮
- 9. 行星齿轮
- 10. 滚珠

- 11. 衬垫 A
- 12. 拨叉总成
- 13. 电枢
- 14. 电刷支架
- 15. 行星齿轮支架螺钉
- 16. 后支架



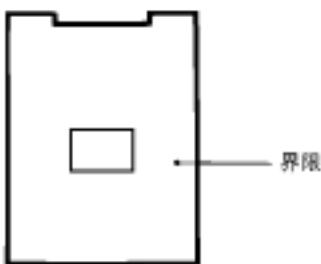
## 更换

1. 分离蓄电池搭铁导线。
2. 拆卸车速表线束和换档拉线。
3. 分离起动机连接器和端子。
4. 拆卸起动机总成。
5. 按拆卸时的相反顺序安装。

## 检查

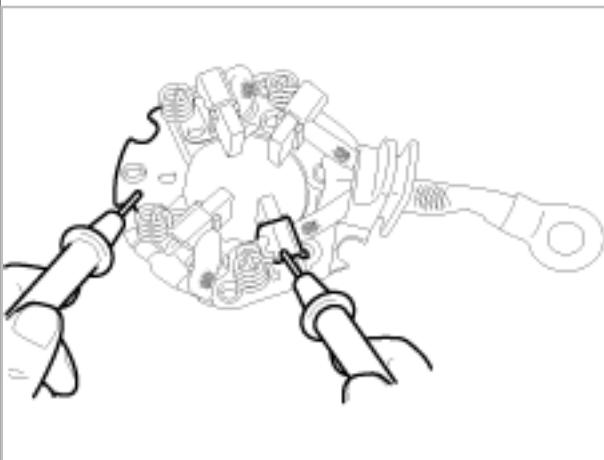
### 电刷

如果刷子磨损程度达到磨损极限线,应更换。



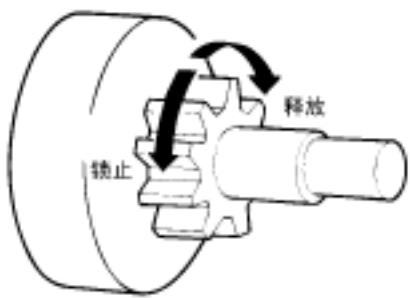
### 电刷架

检查电刷架 (+) 面和电刷架底座之间的导通性,如果导通,更换电刷架总成。



### 单向离合器

检查小齿轮和花键齿是否磨损或损坏;如果损坏,更换它。同样检查飞轮齿圈是否损坏。  
按顺时针方向转动小齿轮,小齿轮转动自由,按逆时针方向转动则锁住。

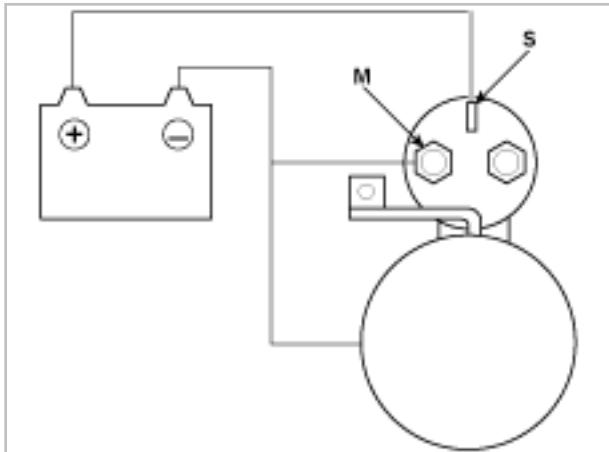


## 小齿轮间隙调整

1. 分离 M - 端子导线。
2. 在S-端子和M-端子之间连接12V蓄电池。
3. 将开关置于"ON",小齿轮移出。

### 注意

必须快速执行此测试 (10秒以内),以免线圈燃烧。



4. 使用检查小齿轮到止动块的间隙(小齿轮间隙)。如果小齿轮间隙超出规定值范围,通过在电磁阀和前支架之间添加或除去垫圈进行调整。

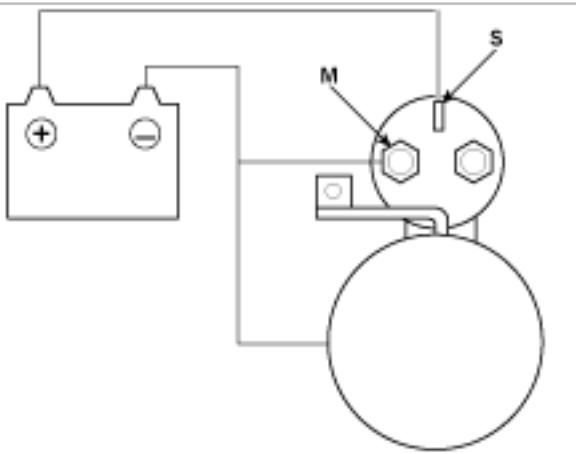
## 电磁阀吸引测试

1. 从 M - 端子分离连接器。
2. 在S-端子和M-端子之间连接12V 蓄电池。

### 注意

必须快速执行此测试 (10秒以内),以免线圈燃烧。

3. 如果小齿轮移出, 拉入线圈良好。如果不良,更换电磁阀。



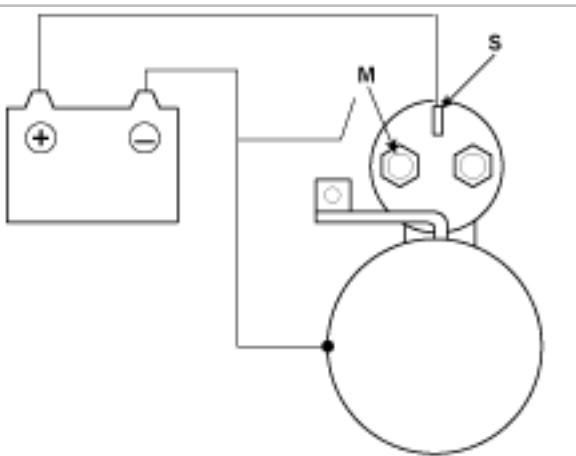
## 电磁阀保持测试

1. 从 M - 端子分离连接器。
2. 在S-端子和车身之间连接一个12V蓄电池。

### 注意

必须快速执行此测试 (10秒以内),以免线圈燃烧。

3. 如果小齿轮保持在外部,一切良好;如果小齿轮移动,说明保持电路断路,更换电磁开关。



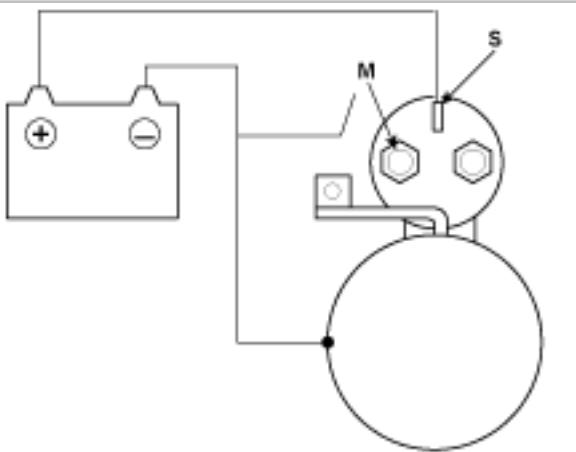
## 电磁阀回位测试

1. 从 M - 端子分离连接器。
2. 在M-端子和车身之间连接一个12V蓄电池。

### 注意

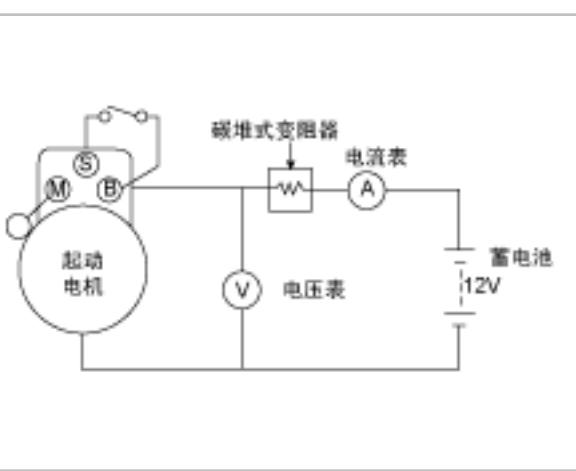
必须快速执行此测试 (10秒以内),以免线圈燃烧。

3. 拉出活塞并松开,如果活塞快速返回原始位置,一切状况良好。如果不是,更换电磁阀。



## 性能测试 (无负荷)

1. 如下进行非负荷电路测试。
2. 调整变阻器直到蓄电池电压显示电压读数为11.5V后,确认最大安培数在规定值范围内,起动机平稳顺畅转动。



## 检查

拆卸起动机继电器(A),检查端子之间的导通性。

如果导通不符合规格,更换继电器。

状态 \ 端子	85	86	87	30
断开时	○ — ○			
接通时	○ — ○	○ — ○	○ — ○	

