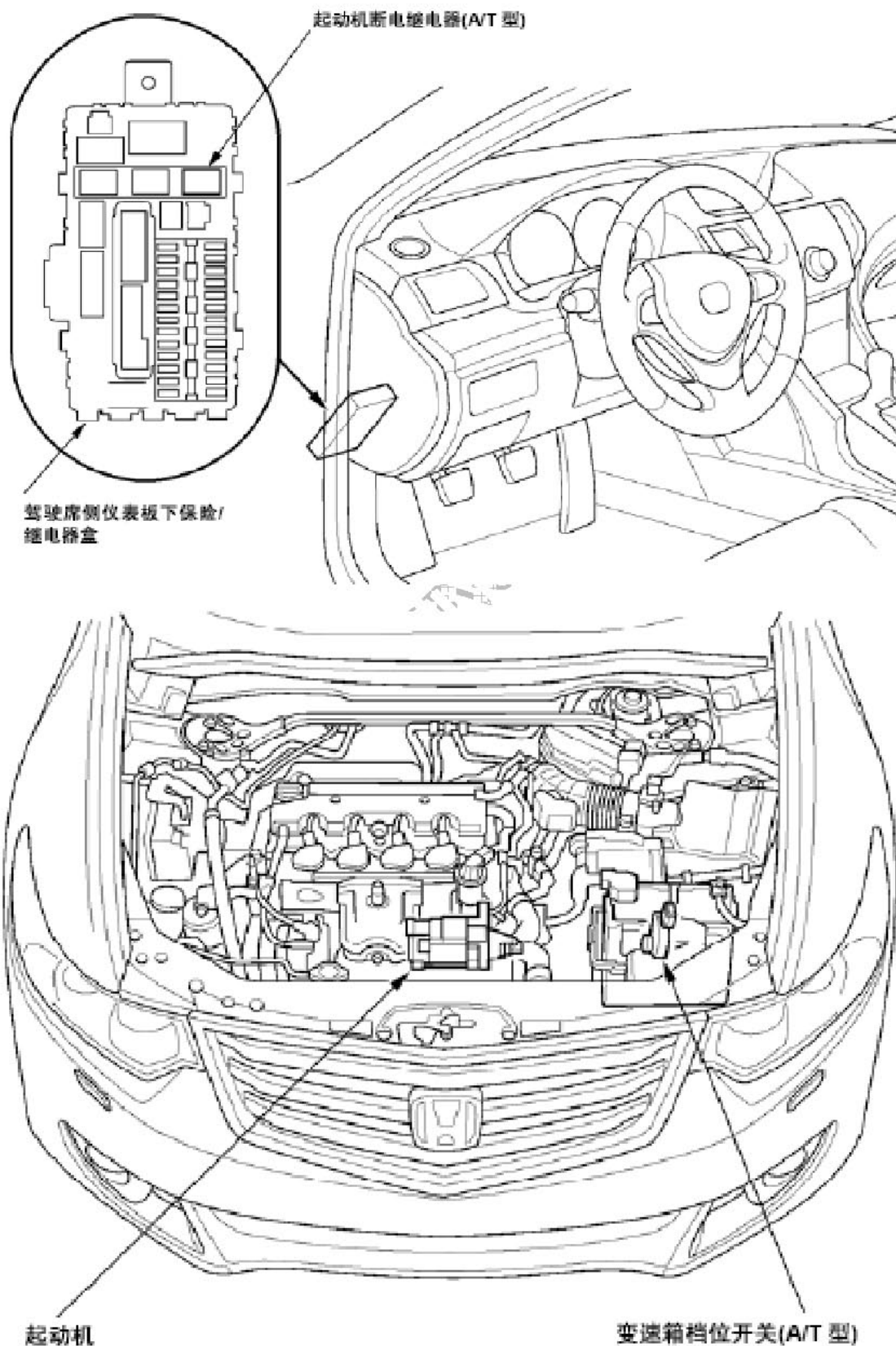


2. 起动系统

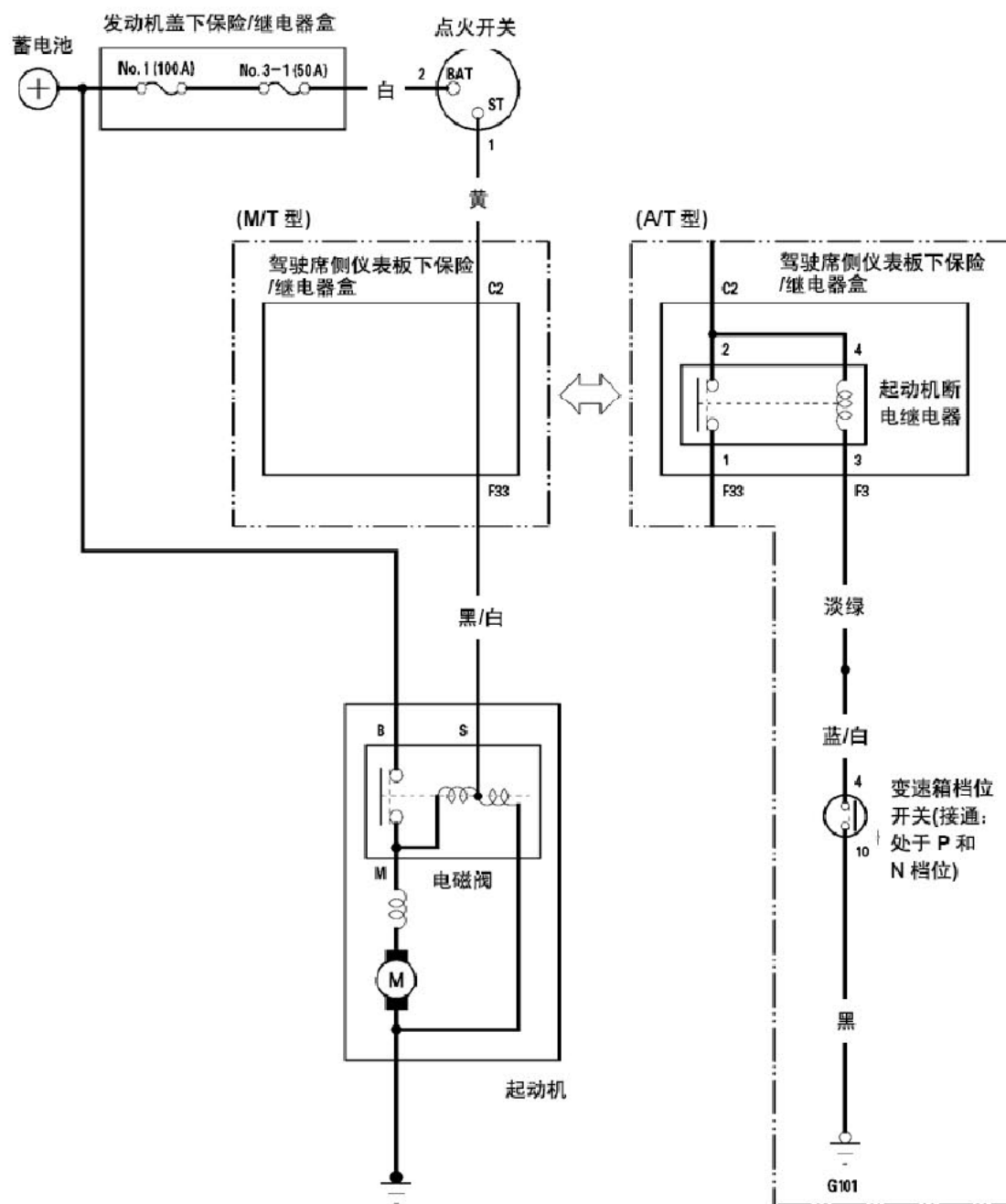
2.1 组件位置



2.2 故障症状处理

故障症状	诊断程序	其他检查
发动机不能起动(不转动)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查蓄电池接线柱或连接是否松动。 2. 测试蓄电池是否电量低。 3. 检查起动机。 4. 检查起动机断电继电器(A/T型)。 5. 检查变速箱档位开关(A/T型)。 6. 检查点火开关或相关电路。 	G101接地不良(A/T型)
发动机转动,但不能起动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查PGM-FI DTC。 2. 检查燃油压力。 3. 检查油管是否堵塞或损坏。 4. 检查燃油滤清器是否堵塞。 5. 检查节气门体。 6. 检查是否发动机压力低。 7. 检查凸轮链条是否损坏或破裂。 8. 使用诊断系统(汽车故障诊断仪)重新设置发动机控制模块(ECM)/动力系统控制模块(PCM)功能,取消所有喷油嘴关闭(ALL INJECTORS STOP)功能。 	
发动机起动困难	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查PGM-FI DTC。 2. 检查燃油压力。 3. 检查油管是否堵塞或损坏。 4. 检查燃油滤清器是否堵塞。 	
发动机转动缓慢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查蓄电池接线柱或连接是否松动。 2. 测试蓄电池是否电量低。 3. 检查起动机是否连接紧固。 4. 检查发动机内阻力是否过大。 	

2.3 电路图



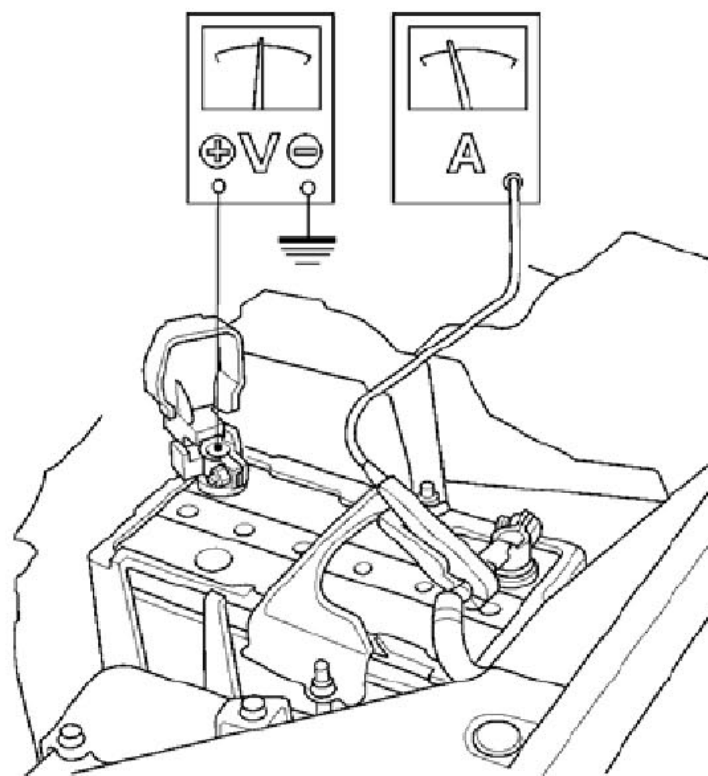
2.4 起动机系统电路故障处理

说明:

- 进行电路故障处理时，空气温度必须在15-38℃ (59-100°F) 之间。
- 完成检查后，必须重新设置发动机控制模块 (ECM) / 动力系统控制模块 (PCM)。否则，ECM/PCM会继续阻止喷油嘴运行。
- 蓄电池必须处于良好状态且电量充足。

1) . 连接下列设备:

- 电流表，0-400A
- 电压表，0-20V (精度在0.1V以内)



2) . 将汽车故障诊断仪连接至数据传输插头 (DLC)。

3) . 打开点火开关至ON(II)。

4) . 确保汽车故障诊断仪与车辆和ECM/PCM通讯。如果没有通讯，则对DLC电路进行故障处理。

5) . 在汽车故障诊断仪上选择PGM-FI、检查 (INSPECTION)、然后选择所有喷油嘴关闭 (ALL INJECTORS STOP) 功能。

6) . 调节驻车制动器，换档杆位于P或N档位 (A /T型) 或空档位置 (M/T型)，将点火开关旋至起动 (START) (III)。

起动机是否正常起动发动机？

是—起动系统正常。进行第13步。

否—进行第7步。

7) . 将点火开关旋至锁定 (LOCK) (0) 位置。

8) . 检查蓄电池状况。检查蓄电池的电气连接、蓄电池负极导线与车身、发动机地线和起动机的连接是否松动和锈蚀。然后，再次重新起动发动机。

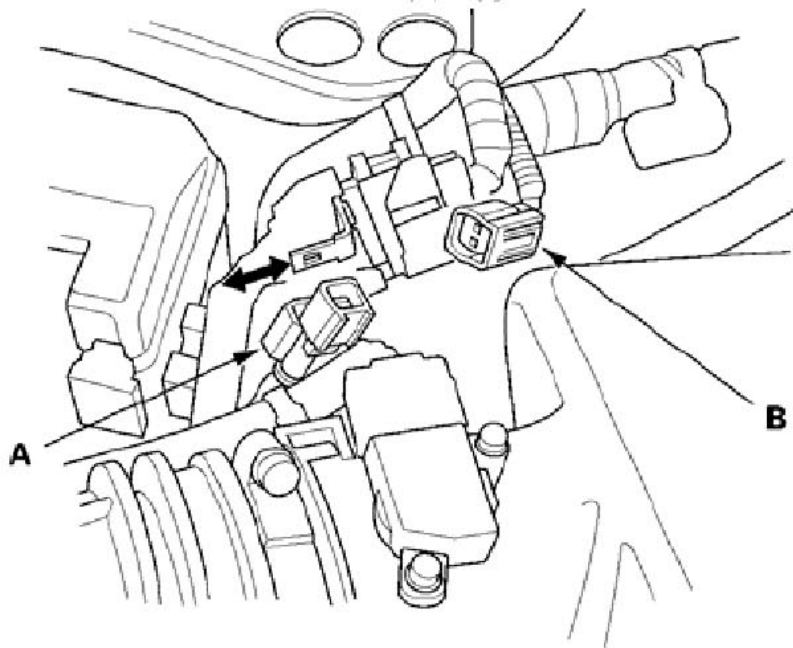
起动机是否能够正常起动发动机？

是—修理连接松动故障。起动系统正常。进行第13步。

否—根据下列症状进行检查：

- 如起动机未能起动发动机，进行第9步。
- 如起动机不能平稳地使发动机起动或起动速度太慢，则进行第11步。
- 如果松开钥匙后，起动机未能与飞轮齿圈 (M/T型) 或液力变扭器齿圈 (A/T型) 脱离，则更换起动机，或拆下进行拆解，同时检查以下项目：
 - 起动机电磁阀和开关是否失灵。
 - 驱动齿轮是否脏污，或超速离合器是否已损坏。

9) . 确认换档杆位于P或N档位 (A/T型) 或空档位置 (M/T型)，然后从左侧发动机舱导线线束1芯插头 (B) 上断开发动机导线线束1芯插头 (A)。使用一根短接线连接蓄电池正极与发动机导线线束1芯插头。



起动机是否起动发动机？

是—进行第10步。

否—检查发动机导线线束1芯插头与起动机之间的黑/白导线。如果导线正常，则拆下起动机，并进行维修，或如有必要，予以更换。

10) . 按照如下顺序进行项目检查，直至查明断路部位：

- 检查驾驶席侧仪表板下保险/继电器盒与点火开关之间的黄色导线与

插头。

- 检查驾驶席侧仪表板下保险/继电器盒与左侧发动机舱导线束1芯插头之间的黑/白导线与插头。
- 检查点火开关。
- 检查变速箱档位开关(A/T型)与插头。
- 检查起动机断电继电器(A/T型)。

上述各项检查是否正常？

是—进行第12步。

否—进行维修或更换，然后进行第13步。

11) . 起动发动机，检查起动电压与输出电流。

起动电压是否大于或等于8.5V，且输出电流是否小于或等于380A？

是—进行第12步。

否—更换起动机，或拆下并进行拆解，同时检查以下事项：

- 发动机电枢是否阻滞。
- 电枢线圈是否短路。
- 发动机内阻力是否过大。
- 起动机电枢整流子片之间是否断路。
- 起动机电刷是否过度磨损。
- 起动机电刷是否断路。
- 螺旋花键或驱动齿轮是否脏污或损坏。
- 驱动齿轮离合器是否损坏。

12) . 拆下起动机，并检查驱动齿轮和飞轮齿圈(M/T型)或液力变扭器齿圈(A/T型)是否损坏。更换所有损坏的零组件。

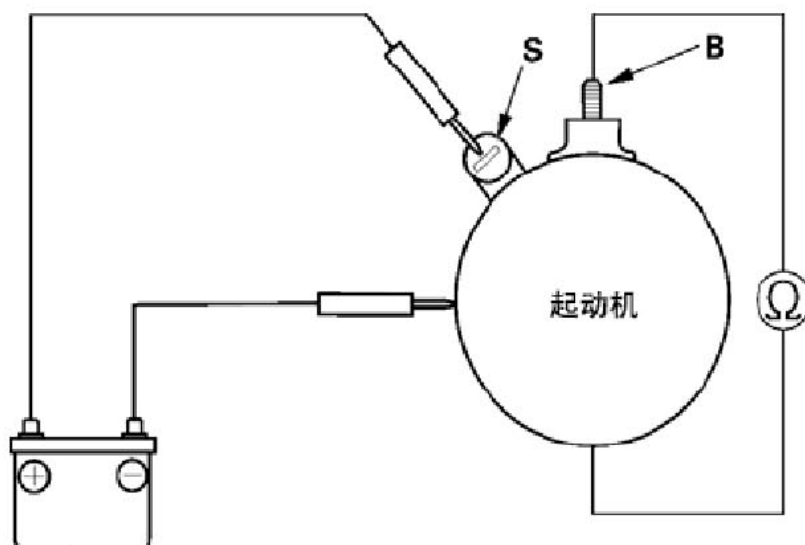
13) . 选择ECM/PCM重新设置，在汽车故障诊断仪上取消所有喷油嘴关闭(ALL INJECTORS STOP)。

2.5 起动机性能测试

1) . 拆下起动机。

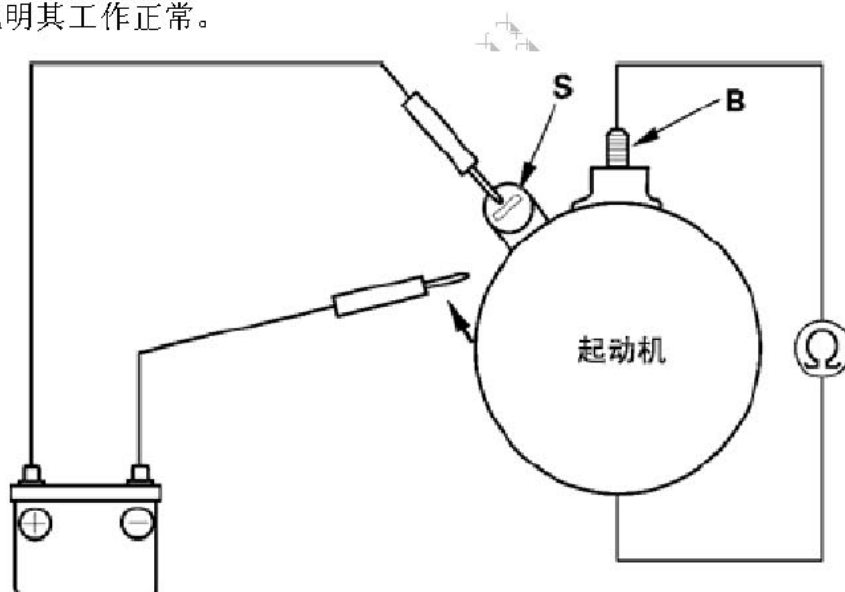
2) . 测试时使用尽可能粗(标准)的导线连接(最好与车用导线同样粗细)进行连接。

说明：为避免损坏起动机，连接蓄电池的时间不能超过10秒钟。



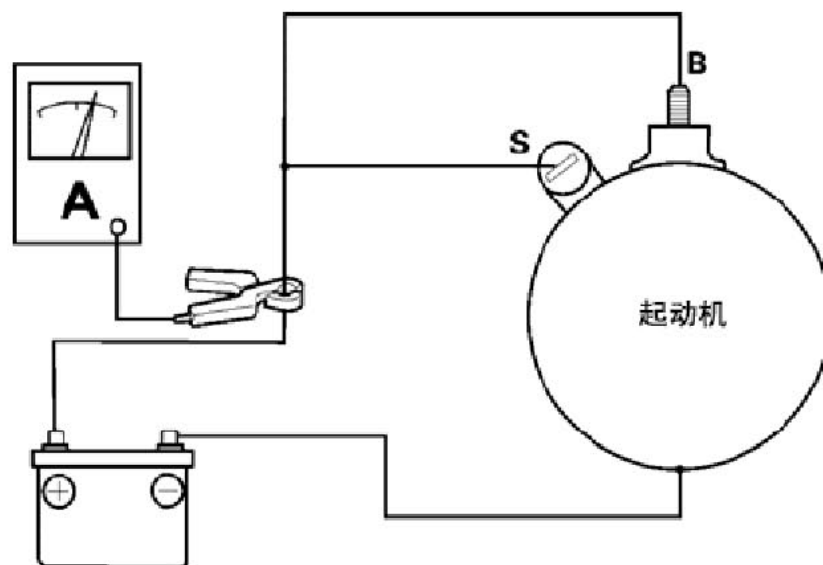
3) . 如图所示连接蓄电池，并检查B端子与起动机体之间的导通性。如果导通，则说明其工作正常。

4) . 从机体上断开蓄电池，并检查B端子与起动机体之间的导通性。如果不导通，则说明其工作正常。



5) . 将起动机牢牢固定在台钳上。

6) . 如图所示，将起动机与蓄电池相连，确认电机运转。



7) .如果蓄电池电压为11.5V时，电流符合下述技术规格，则说明起动机工作正常。

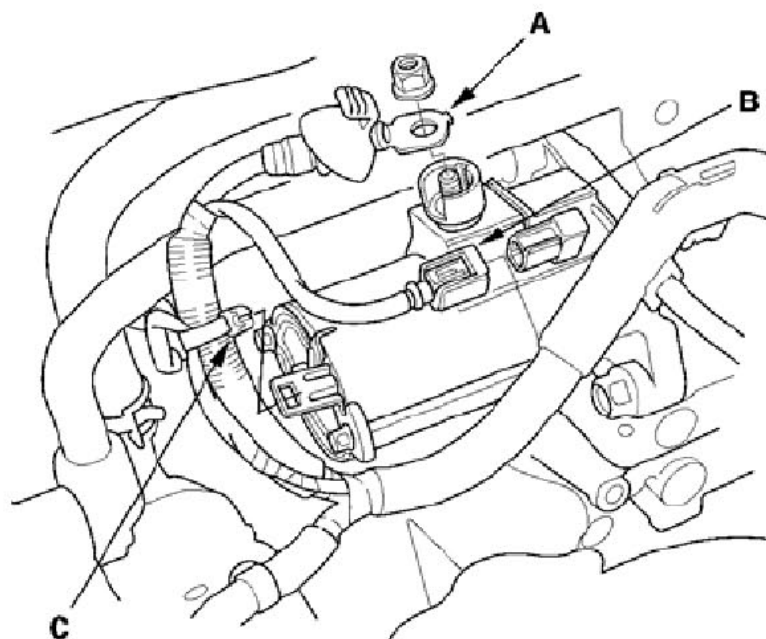
技术规格：

电流：80 A或更低

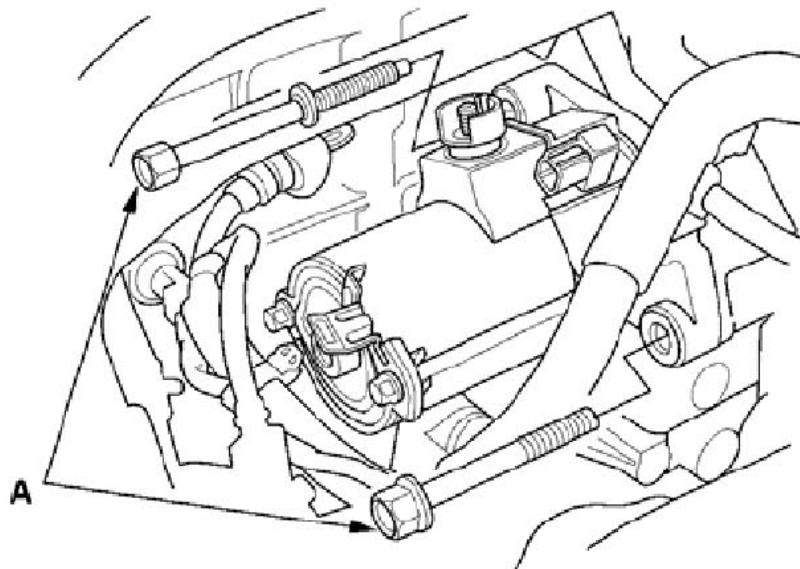
2.6 起动机拆卸与安装

2.6.1 拆卸

- 1) .断开蓄电池接线柱。
- 2) .拆下进气歧管。
- 3) .从B端子上断开起动机导线(A)，并从电磁阀S端子上断开黑/白导线(B)。

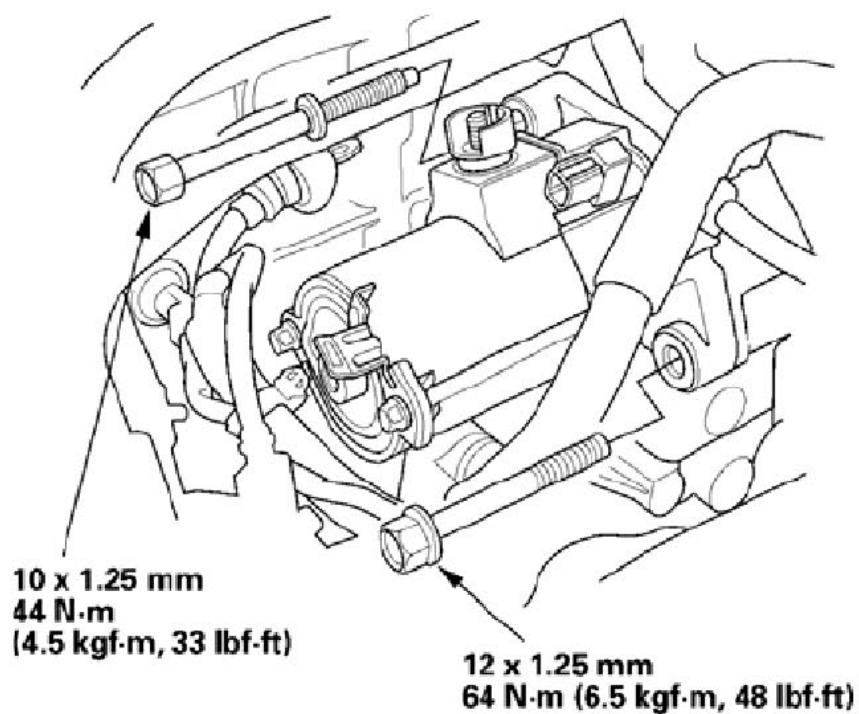


- 4) . 拆下线束夹具(C)。
- 5) . 拆下固定起动机的两个螺栓(A)，然后从发动机上拆下起动机。

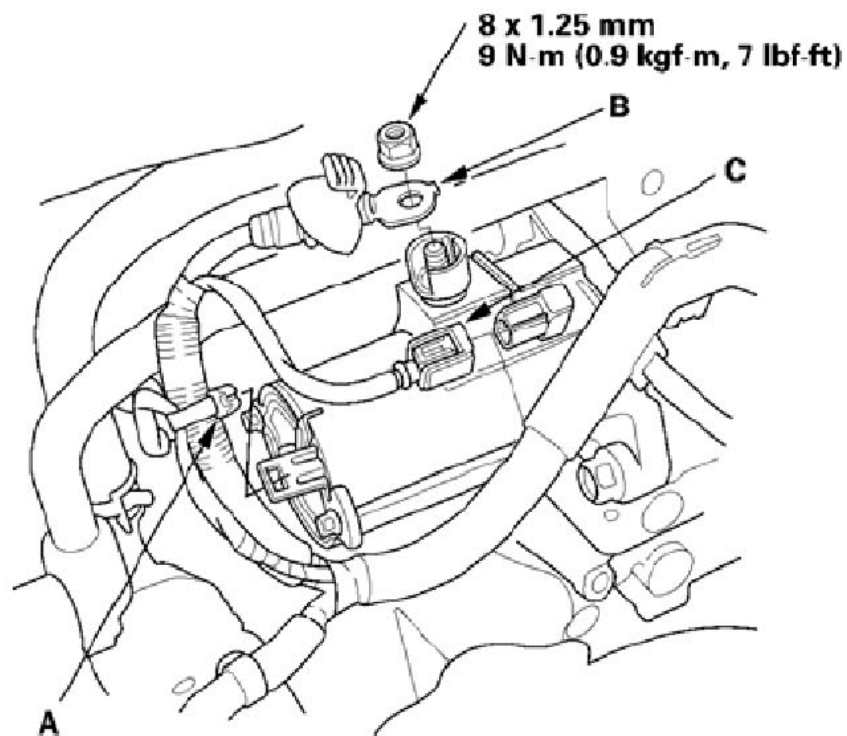


2.6.2 安装

- 1) . 安装起动机，然后拧紧两个螺栓。



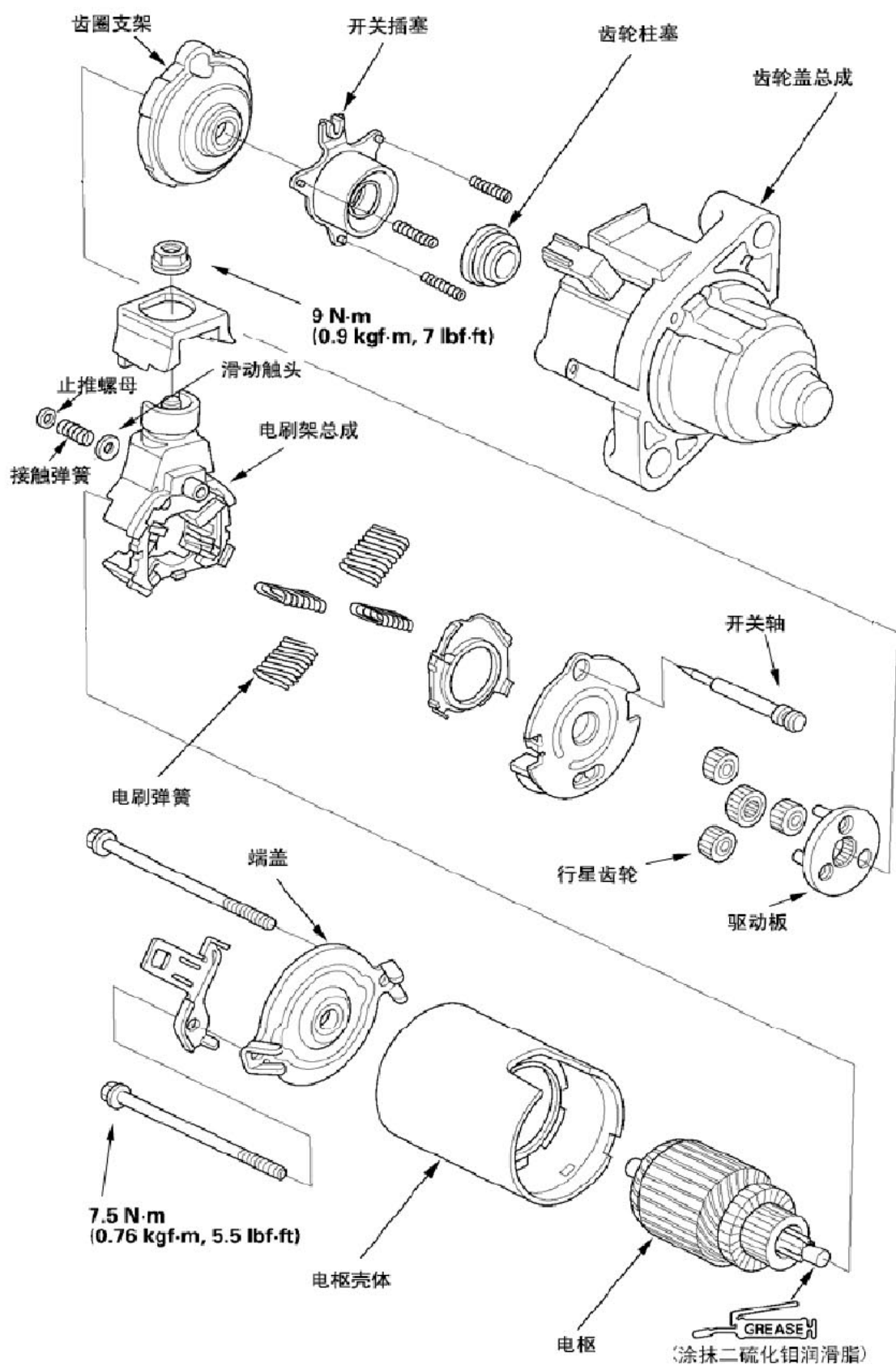
- 2) . 安装线束夹具(A)。



- 3) .将起动机导线(B)安装至B端子,并将黑/白导线(C)连接至电磁阀S端子。确保连接时起动机导线环形端子波纹端避开起动机。
- 4) .安装进气歧管。
- 5) .重新连接蓄电池接线柱。
- 6) .启动发动机,并确保起动机工作正常。

2.7 起动机大修

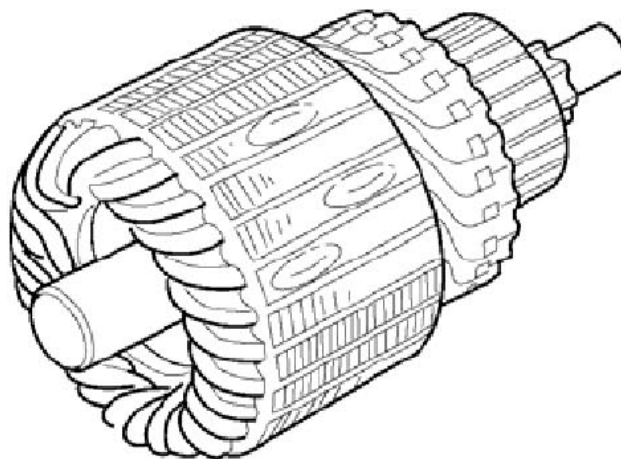
2.7.1 分解图



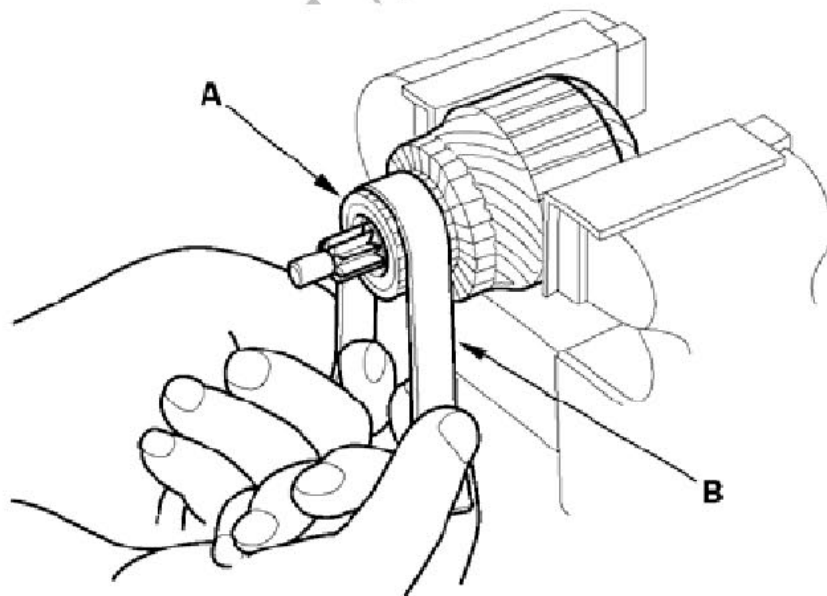
2.7.2 步骤

电枢的检查与测试

- 1) . 拆下起动机。
- 2) . 如分解图所示，拆解起动机。
- 3) . 检查电枢是否因与永久磁铁接触而磨损或损坏。如果发现已磨损或已损坏，则更换电枢。



- 4) . 检查整流子(A)表面。如果表面脏污或烧损，则需使用金刚砂布或符合下述第5步规格的车床进行表面修复，或者使用500号或600号砂纸(B)进行修复。

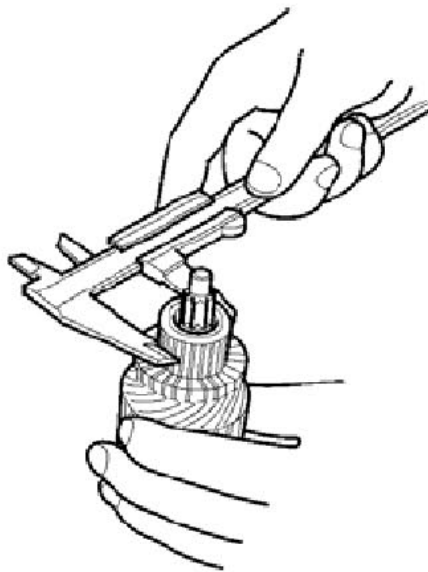


- 5) . 检查整流子的直径。如果直径小于规定的维修极限，则更换电枢。

整流子直径

标准值(新): 28.0-28.1 mm (1.102-1.106 in.)

维修极限: 27.5 mm (1.083 in.)



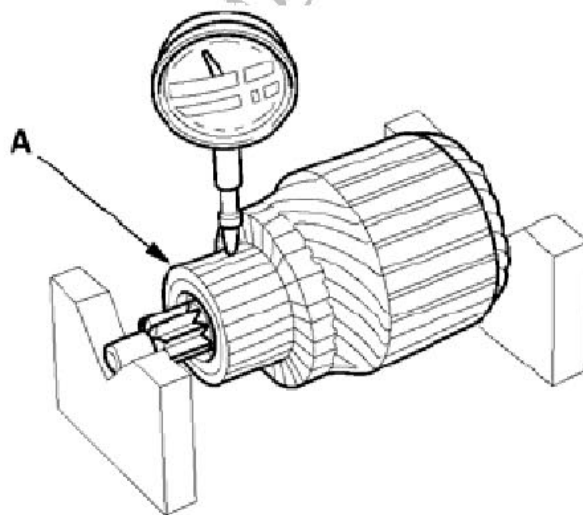
6) .测量整流子(A)振摆。

- 如果整流子的振摆在维修极限内，则需检查整流子片之间是否有积碳或铜屑。
- 如果整流子的振摆超出维修极限，则需更换电枢。

整流子振摆：

标准值(新)：最大值0.02 mm (0.001 in.)

维修极限： 0.05 mm (0.002 in.)

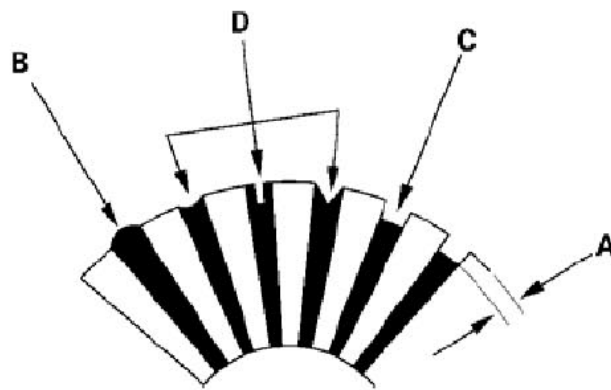


7) .检查云母深度(A)。如果云母凸起过高(B)，应使用锯条稍稍磨掉云母层，使之达到要求的深度。切掉整流子片之间的所有云母(C)。切口不应过浅、过窄或呈V字形(D)。

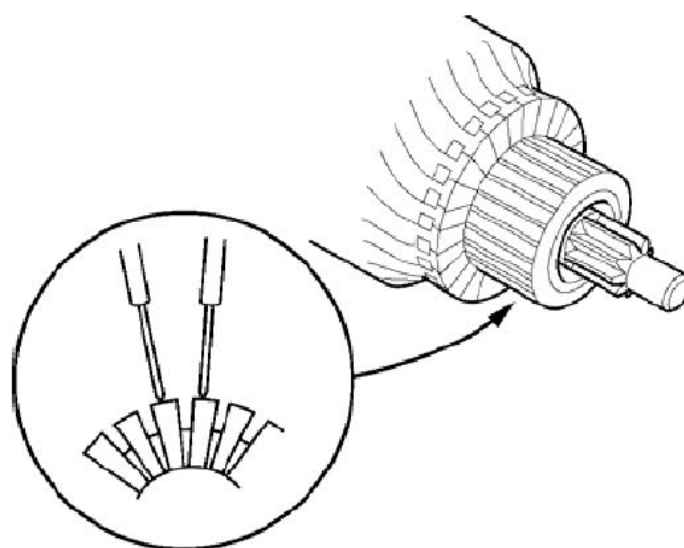
整流子云母深度：

标准值(新)： 0.40-0.50mm (0.016-0.020 in.)

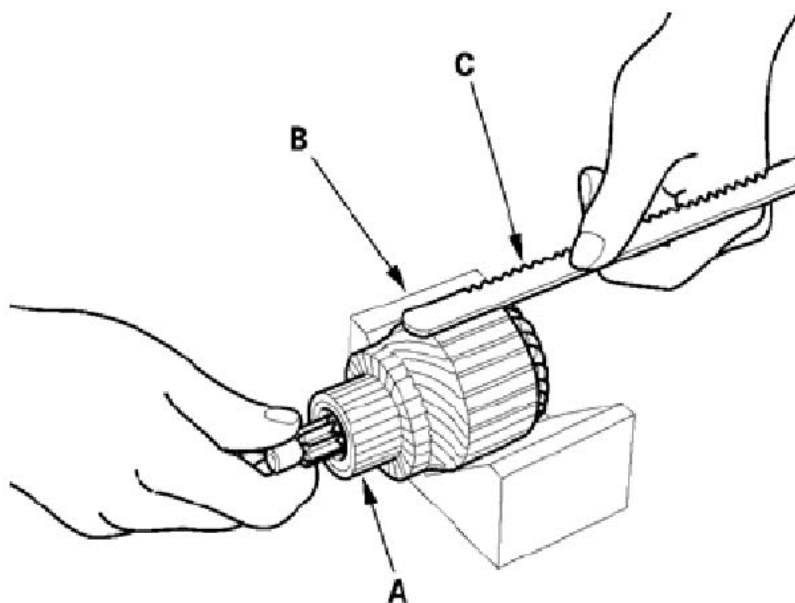
维修极限： 0.15 mm (0.006 in.)



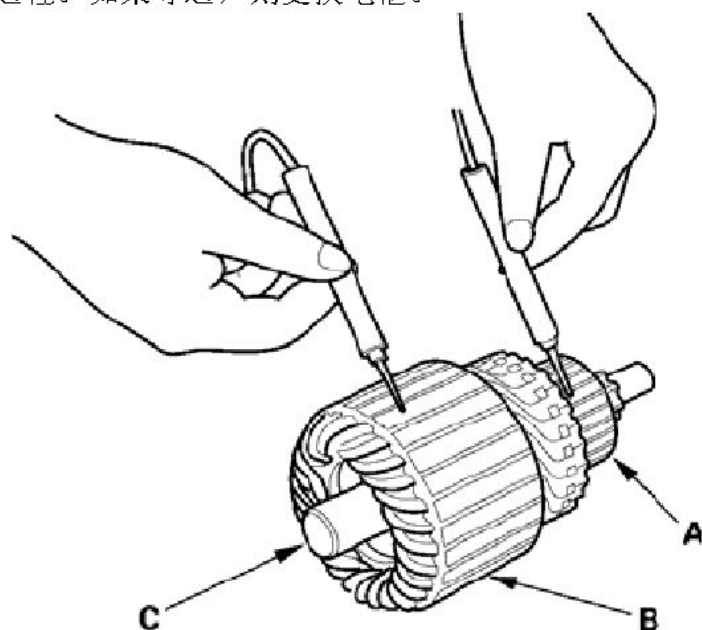
- 8) .检查整流子片之间是否导通。如果发现任何一组整流子片之间断路，则更换电枢。



- 9) .将电枢(A)放在电枢测试台(B)上。将锯条(C)平放于电枢芯上。如果电枢芯转动时锯条被吸到电枢芯上或产生振动，则说明电枢短路。更换电枢。



- 10) . 使用欧姆表检查整流子(A)与电枢线圈芯(B)之间以及整流子与电枢轴(C)之间的导通性。如果导通, 则更换电枢。



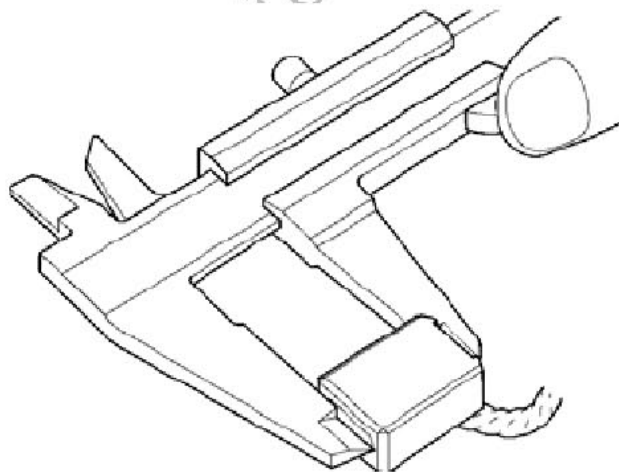
起动机电刷的检查

- 11) . 测量电刷长度。如果电刷长度不在维修极限内, 则更换电刷架总成。

电刷长度

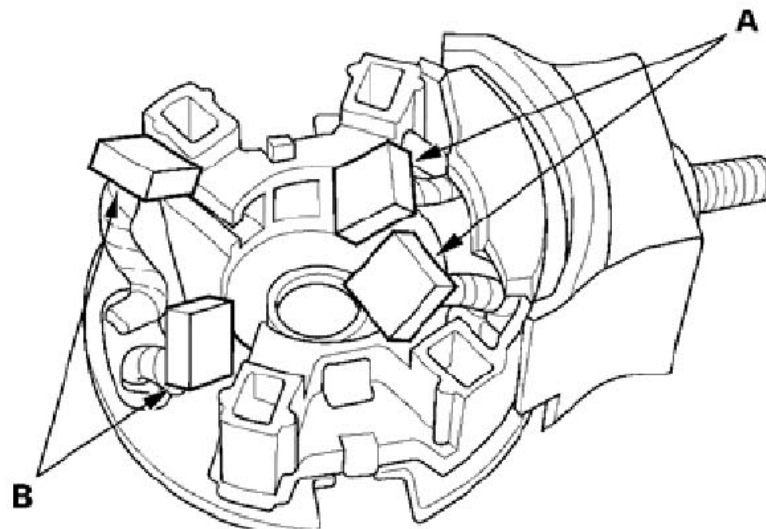
标准值(新): 11.1-11.5 mm (0.44- 0.45 in.)

维修极限: 4.3 mm (0.17 in.)



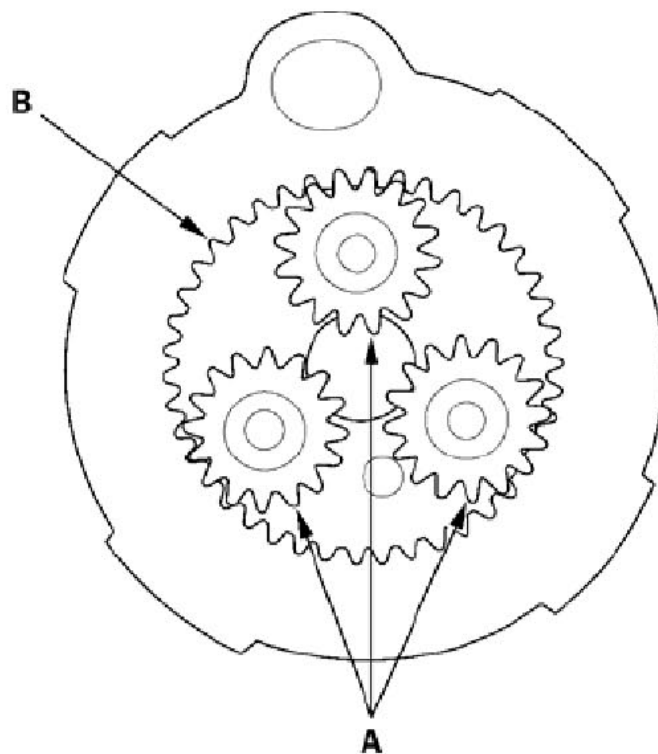
起动机电刷架的测试

- 12) . 检查正极(+)电刷(A)与负极(-)电刷架(B)之间是否导通。如果导通, 则更换电刷架总成。



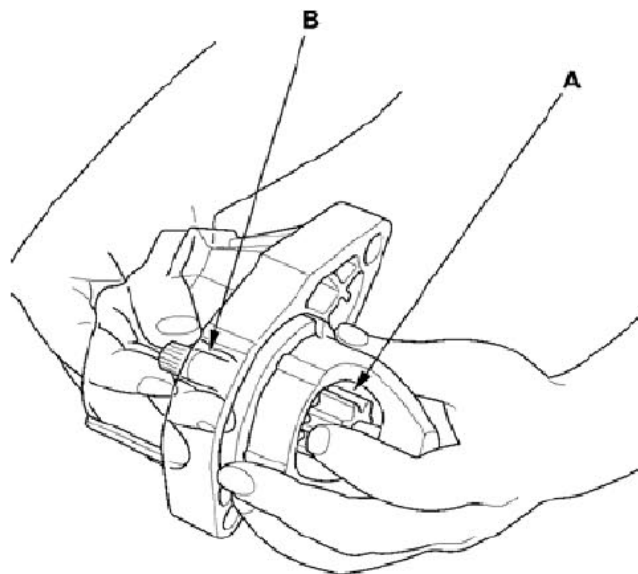
行星齿轮的检查

13) .检查行星齿轮(A)与内齿圈(B)。如果磨损或损坏,则更换行星齿轮与内齿圈。



超速离合器的检查

14) .固定住驱动齿轮(A)的同时,逆时针方向转动齿轮轴(B)。检查驱动齿轮是否出现在另一端。如果驱动齿轮运行不顺畅,则更换齿轮盖总成。

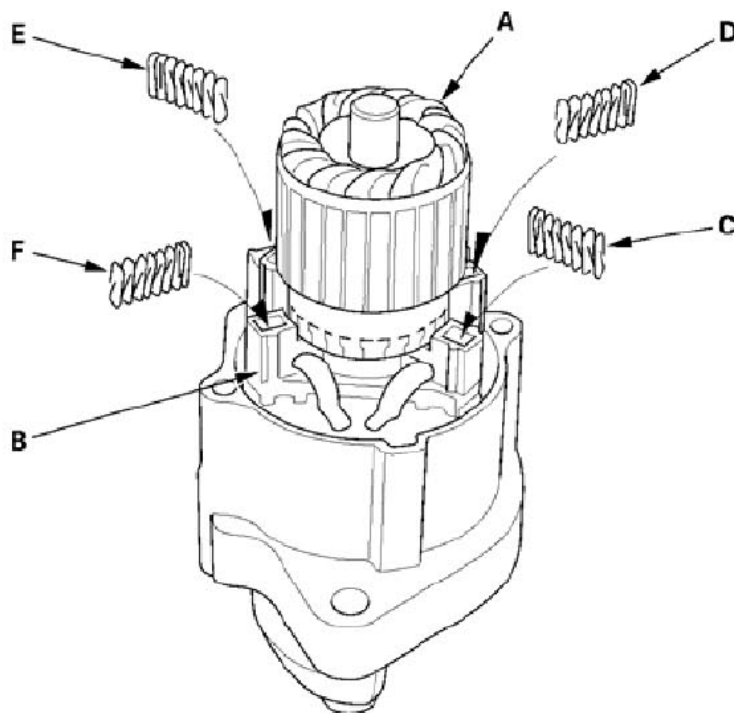


- 15) . 固定住驱动齿轮，顺时针方向转动齿轮轴。齿轮轴应运行顺畅。如果齿轮轴运行不顺畅，则更换齿轮盖总成。
- 16) . 如果起动机驱动齿轮磨损或损坏，则需更换超速离合器总成；齿轮不能拆下。如果起动机驱动齿轮齿损坏，则还需检查飞轮齿圈(M/T型)或液力变扭器齿圈(A/T型)的状况。

起动机重新组装

- 17) . 将电刷安装在电刷架上，并将电枢(A)固定在电刷架(B)内。

说明：安装新电刷时，将500号或600号砂纸条滑入整流子和电刷之间，并使砂砾侧朝上，平稳地转动电枢。电刷的接触表面将被抛磨至与整流子相同。



- 18) . 挤压弹簧(C)时，将弹簧插入电刷架上的孔内，并将其推至底部。对其它三个弹簧(D、E与F)重复此步骤。
- 19) . 将电枢与电刷架总成安装在壳体上。
说明： 确保电枢固定在电刷架上。

LAUNCH