

第 303-06 节 起动系统

适用车型：驭胜 S330

各节标题	页码
规格	
扭矩规格.....	303-06-2
说明与操作	
起动系统.....	303-06-3
诊断与测试	
症状表.....	303-06-4
精确测试.....	303-06-5
部件测试	
起动机.....	303-06-21
拆卸与安装	
起动机总成.....	303-06-22

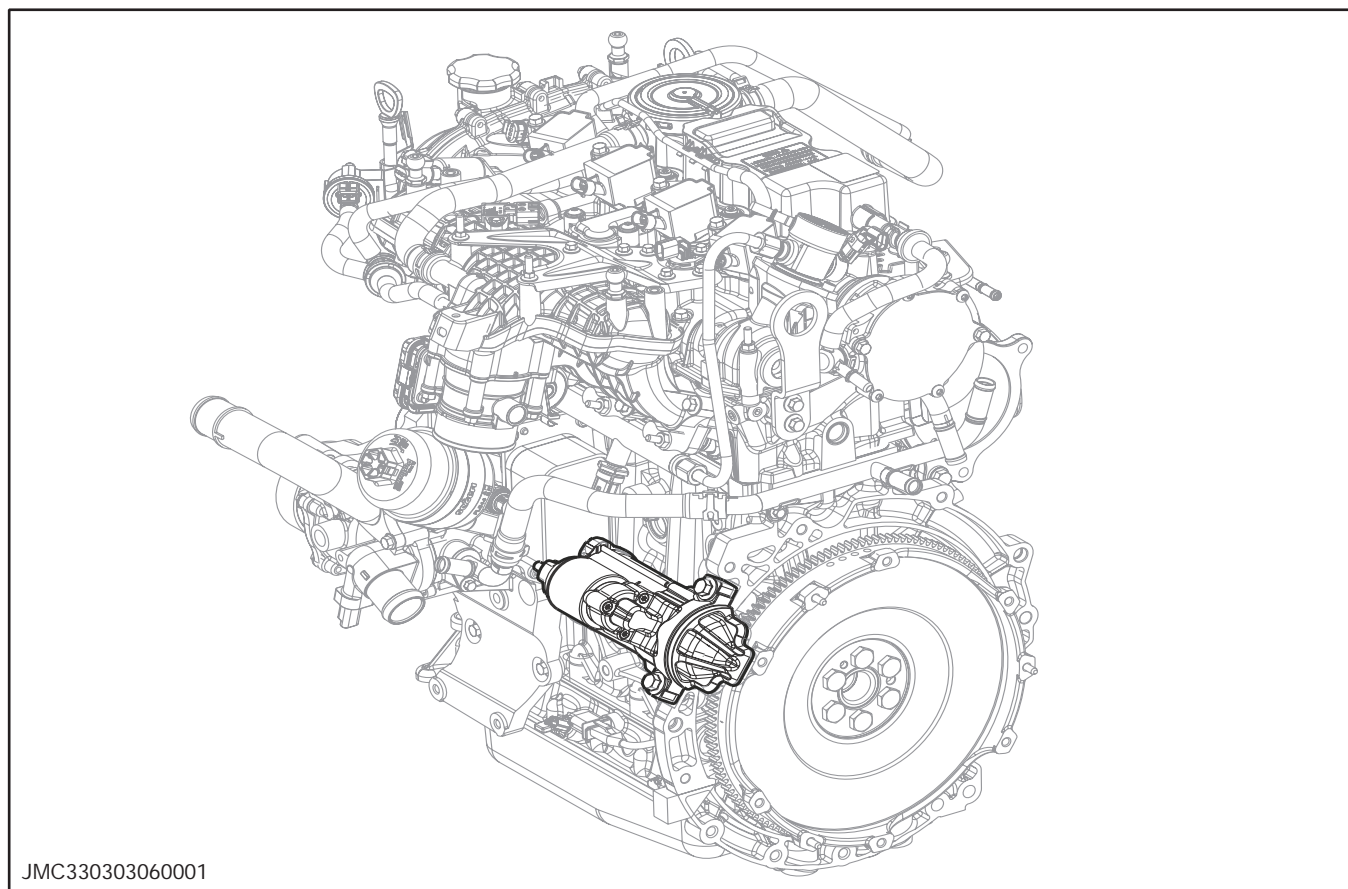
规格

扭矩规格

项目	N · m	lb-ft	lb-in
起动机固定螺栓	45±3	33±3	—

说明与操作

起动系统



概述

发动机起动是由起动机来完成，使汽油机从静止转动到一定转速，使之实现着火燃烧而转为自动运转，起动机安装在发动机左侧，与飞轮上的齿圈相近，一旦接通 12V 电源，起动机驱动齿轮将插入齿圈从而带动飞轮转动。

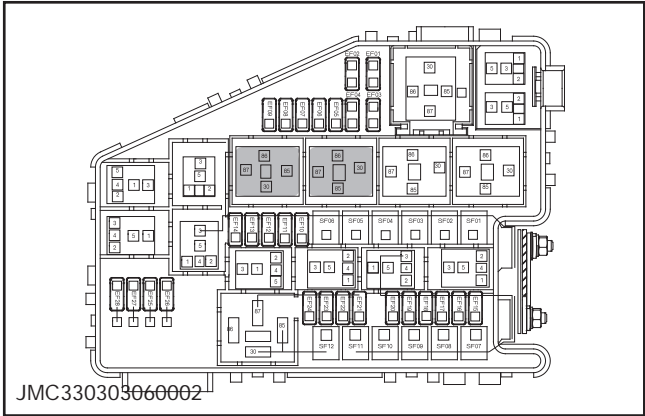
诊断与测试

症状表

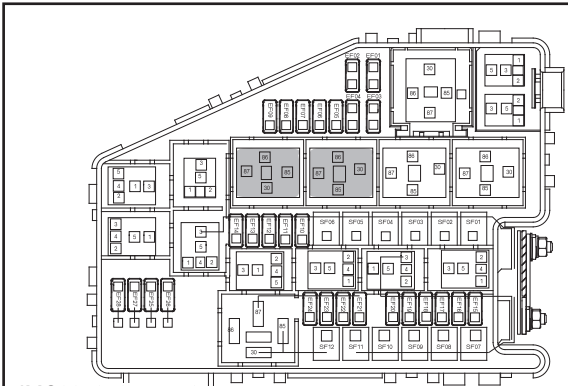
症状	可能原因	措施
起动机不能停止故障（不带 PEPS）	<div><ul style="list-style-type: none">• 电磁开关• 起动继电器• 电路• 起动机• 点火开关</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 进行精确测试 A</div>
起动机不能停止故障（带 PEPS）	<div><ul style="list-style-type: none">• 电磁开关• 起动继电器• 电路• 起动机• 一键启动开关</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 进行精确测试 B</div>
起动机不能转动故障（不带 PEPS）	<div><ul style="list-style-type: none">• 起动继电器• 保险丝• 电路• 起动电机• 点火开关• 电磁开关</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 进行精确测试 C</div>
	<div><ul style="list-style-type: none">• 蓄电池</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 蓄电池存电不足或未及时充电</div>
起动机不能转动故障（带 PEPS）	<div><ul style="list-style-type: none">• 起动继电器• 保险丝• 电路• 起动电机• 一键启动开关• 电磁开关</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 进行精确测试 D</div>
	<div><ul style="list-style-type: none">• 蓄电池</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 蓄电池存电不足或未及时充电</div>
发动机转动缓慢，无法起动故障	<div><ul style="list-style-type: none">• 蓄电池接柱有接触电阻• 机械部分卡滞</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 进行精确测试 E</div>
	<div><ul style="list-style-type: none">• 蓄电池</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 蓄电池存电不足或未及时充电</div>
起动机电机异响	<div><ul style="list-style-type: none">• 起动电机• 飞轮• 飞轮齿圈• 起动机小齿轮• 单向离合器</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 进行精确测试 F</div>
起动机转动正常，无法起动故障	<div><ul style="list-style-type: none">• 起动机• 拨叉间隙过大• 起动机小齿轮磨损</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 检查起动机是否正确的安装，是否损坏。 参考：起动机（303-06 起动系统，拆卸与安装）。</div>
	<div><ul style="list-style-type: none">• 飞轮• 飞轮齿圈</div>	<div><ul style="list-style-type: none">• 检查飞轮齿圈是否缺齿，脱落</div>

精确测试

精确测试 A：起动机不能停止（不带 PEPS）

测试条件	详情 / 结果 / 措施
⚠注意：所有电器测量均采用数字万用表进行	
A1：读取故障码	
	1. 连接诊断仪，打开点火开关。 2. 诊断发动机系统。 是否存在相关故障码？ 是 按故障码进行诊断。 否 转到 A2。
A2：拆卸起动继电器	
	1. 拆卸起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，起动机是否运转？ 是 转到 A3。 否 转到 A4。
A3：断开控制起动机电磁开关的发动机线束插头	
	1. 断开控制起动机电磁开关的发动机舱线束插头。起动机是否运转？ 是 更换起动机。 参考：起动机（303-06 起动系统，拆卸与安装） 否 维修起动机电磁开关控制线路（BU-BK）对电源短路故障。测试系统是否正常工作。

A4：使用同型号状态正常的继电器替换起动机继电器



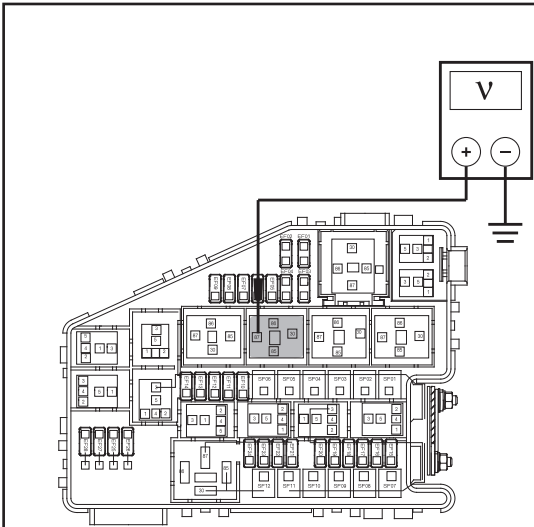
JMC330303060003

1. 使用同型号状态正常的继电器替换起动机继电器 RY02、起动机继电器 RY03。起动机是否运转？

是
转到 A5。

否
更换新的起动机继电器 RY02、起动机继电器 RY03，测试系统是否正常工作。

A5：检查电磁开关供电端线路



JMC330303060004

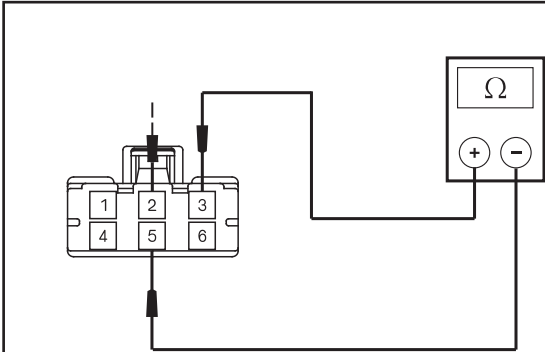
1. 拆卸起动机继电器 RY02、起动机继电器 RY03。
2. 测量起动机继电器 RY03 插接口的 87 号端子与接地之间的电压值。

电压值是否大于 10V？

是
维修或更换前舱保险丝盒，测试系统是否正常工作。

否
转到 A6。

A6：断开点火开关



JMC330303060005

1. 断开点火开关插头 IP61。
2. 点火开关置于“OFF”档。
3. 测量点火开关插头 IP61 的 3 号端子与 START 档的 2 号、5 号端子之间的电阻值。

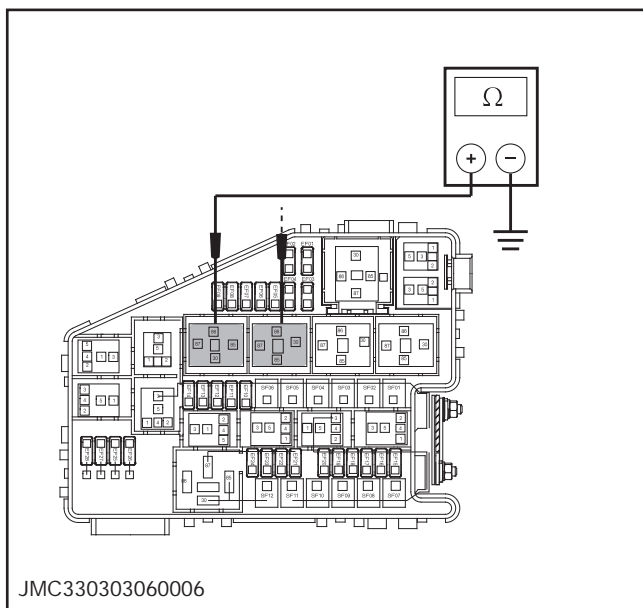
电阻值是否小于 1Ω？

是
点火开关内部短路，更换点火开关，测试系统是否正常工作。

参考：点火开关（211-05 转向管柱开关，拆卸与安装）

否
转到 A7。

A7: 检查起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 与 ECM 模块之间的线路 EMSCG3 (GN)、EMSCH4 (YE)



1. 断开点火开关，断开蓄电池负极电缆。
2. 拆卸起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，断开 ECM 模块线束插头 FRT38。

3. 测量起动继电器 RY03 插接口的 86 号端子与接地之间的电阻值、测量起动继电器 RY02 插接口的 86 号端子与接地之间的电阻值。

电阻值是否小于 1Ω ?

是

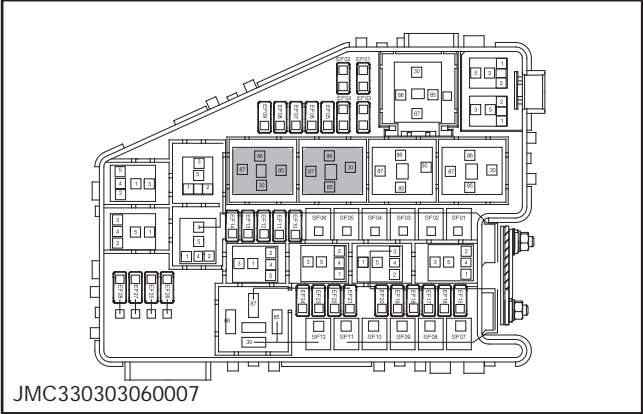
维修起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 与 ECM 模块之间的线路 EMSCG3 (GN)、EMSCH4 (YE) 与接地之间的短路故障，测试系统是否正常工作。

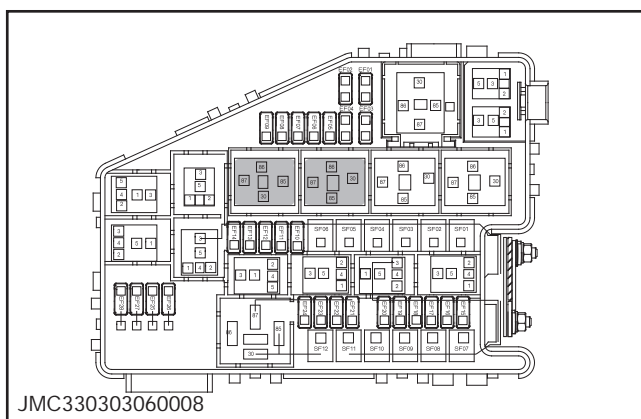
否

更换 ECM 模块。

参考：ECM 模块（303-14 发动机电子控制，拆卸与安装）。

精确测试 B：起动机不能停止（带 PEPS）

测试条件	详情 / 结果 / 措施
⚠注意：所有电器测量均采用数字万用表进行	
B1：读取故障码	
	<div>1. 连接诊断仪，打开点火开关。</div> <div>2. 诊断发动机系统。</div> <div>是否存在相关故障码？</div> <div>是</div> <div>安故障码经行诊断。</div> <div>否</div> <div>转到 B2。</div>
B2：拆卸起动继电器	
<div></div>	<div>1. 拆卸起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，起动机是否运转？</div> <div>是</div> <div>转到 B3。</div> <div>否</div> <div>转到 B4。</div>
B3：断开控制起动机电磁开关的发动机线束插头 ENG25	
	<div>1. 断开控制起动机电磁开关的发动机舱线束插头 ENG25。</div> <div>起动机是否运转？</div> <div>是</div> <div>更换起动机。</div> <div>参考：起动机（303-06 起动系统, 拆卸与安装）。</div> <div>否</div> <div>维修起动机电磁开关控制线路（BU-BK）对电源短路故障。测试系统是否正常工作。</div>

B4：使用同型号状态正常的继电器替换起动机继电器 RY03

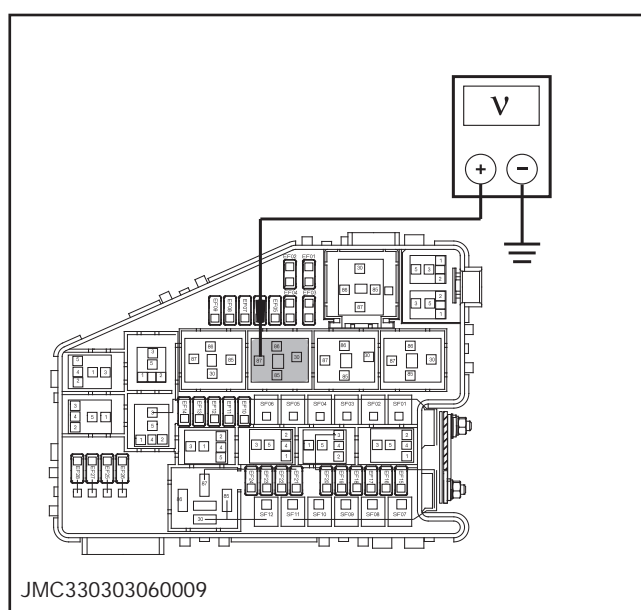
1. 使用同型号状态正常的继电器替换起动机继电器 RY02、起动机继电器 RY03。起动机是否运转？

是

转到 B5。

否

更换新的起动机继电器 RY02、起动机继电器 RY03，测试系统是否正常工作。

B5：检查电磁开关供电端线路

1. 拆卸起动机继电器 RY02、起动机继电器 RY03。
2. 测量起动机继电器 RY03 插接口的 87 号端子与接地之间的电压值。

电压值是否大于 10V？

是

维修或更换前舱保险丝盒，测试系统是否正常工作。

否

转到 B6。

B6：检查制动开关

1. 更换制动开关，测试系统是否正常工作。

参考：制动开关（206-06 液压制动操纵，拆卸与安装）。

系统是否正常工作？

是

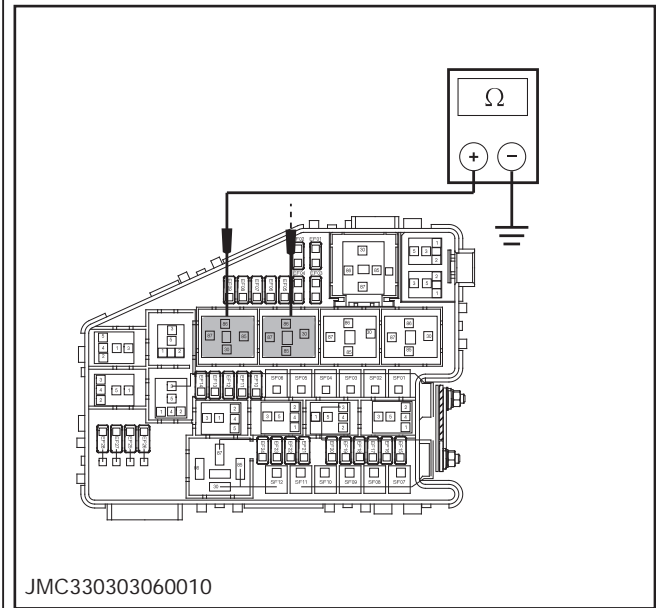
更换制动开关，测试系统是否正常工作。

参考：制动开关（206-06 液压制动操纵，拆卸与安装）。

否

转到 B7。

B7: 检查起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 与 ECM 模块之间的线路 EMSCG3 (GN)、EMSCH4 (YE)



- 1. 断开点火开关，断开蓄电池负极电缆。
 - 2. 拆卸起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，断开 ECM 插头 C。
 - 3. 测量起动继电器 RY03 插接口的 86 号端子与接地之间的电阻值、测量起动继电器 RY02 插接口的 86 号端子与接地之间的电阻值。
- 电阻值是否小于 1Ω?

是

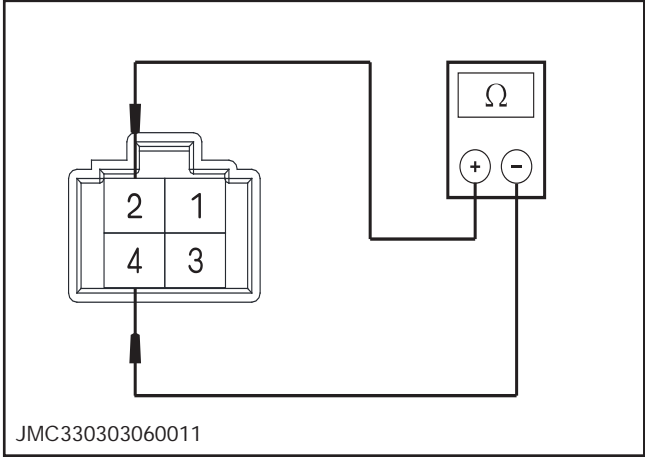
维修起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 与 ECM 模块之间的线路 EMSCG3 (GN)、EMSCH4 (YE) 与接地之间的短路故障，测试系统是否正常工作。

否

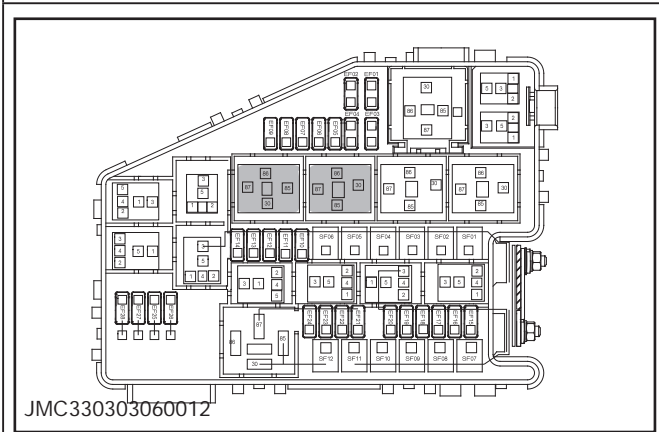
更换 ECM 模块。

参考：ECM 模块（303-14 发动机电子控制，拆卸与安装）

精确测试 C：起动机不能转动故障（不带 PEPS）

测试条件	详情 / 结果 / 措施
⚠注意：所有电器测量均采用数字万用表进行。	
C1：读取故障码	
	1. 连接诊断仪，打开点火开关。 2. 诊断发动机系统。 是否存在相关故障码？ 是 安故障码经行诊断。 否 转到 C2。
C2：检查蓄电池亏电	
	1. 起动起动机同时，使用万用表测量蓄电池电压。 起动电压是否低于 10V？ 是 对蓄电池进行充电，或安装新的蓄电池。 参考：蓄电池（414-01 蓄电池、支架和电缆，拆卸与安装）。 否 转到 C3。
C3：检查离合器开关	
 <p>JMC330303060011</p>	1. 断开离合器开关线束插头 FRT53。 2. 测量离合器开关的 2 号端子与 4 号端子之间的电阻值是否在踩下离合器踏板时小于 1Ω，在松开离合器踏板时无穷大。 离合器开关是否正常？ 是 转到 C4。 否 更换离合器开关，测试系统是否正常工作。 参考：离合器开关（308-02 离合器控制，拆卸与安装）。

C4：检查起动继电器 RY02、起动继电器 RY03

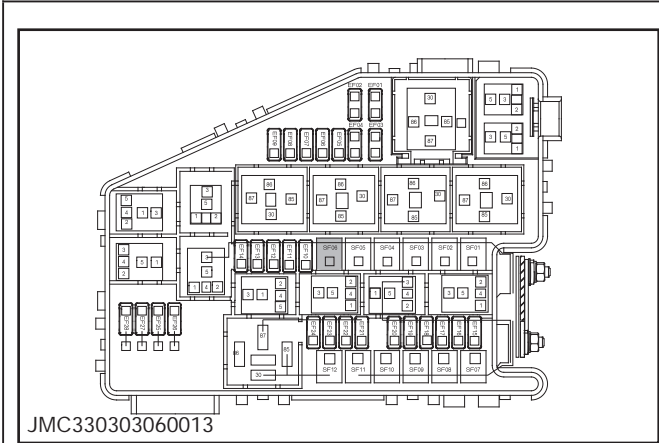


1. 更换起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，测试起动机是否正常工作。
起动机是否正常工作？

是
更换起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，诊断结束，再次确认客户提出的问题。

否
转到 C5。

C5：检查起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 的保险丝 SF06（25A）

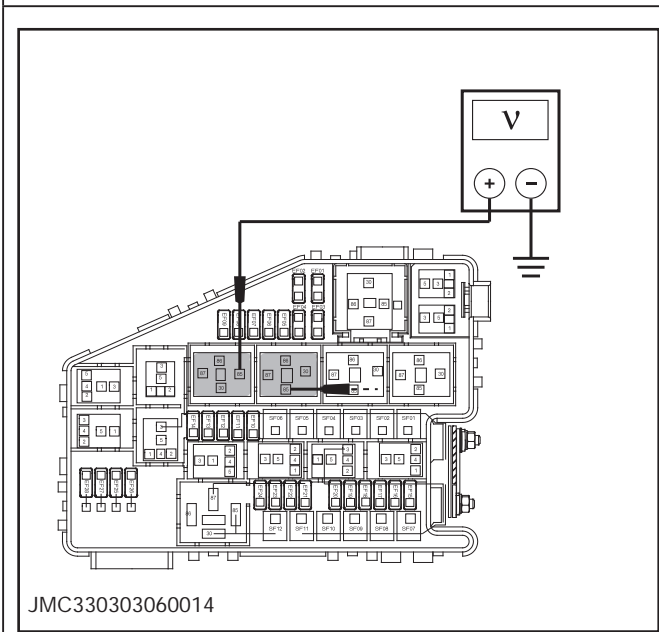


1. 更换起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 的保险丝 SF06（25A），检查起动机知否正常工作。
起动机是否正常工作？

是
更换保险丝 SF06（25A），诊断结束，再次确认客户提出的问题

否
转到 C6

C6：检查起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 控制端供电

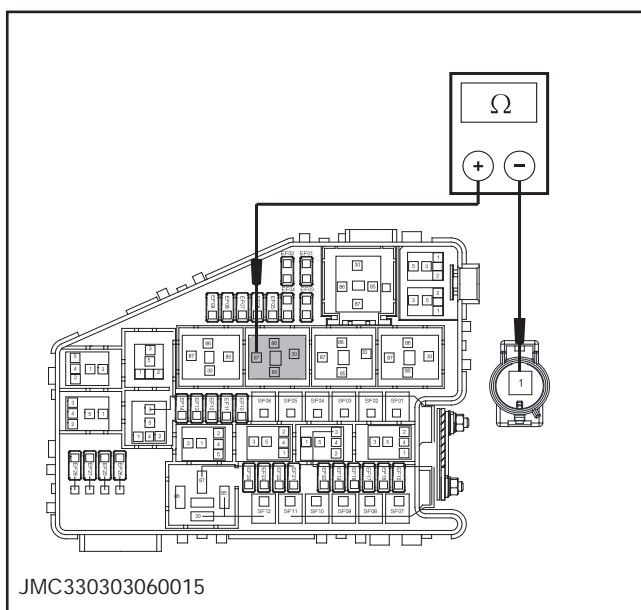


1. 拆卸起动继电器 RY02、起动继电器 RY03。
2. 打开点火开关，测量起动继电器 RY02 插接口的 85 号端子与接地之间的电压值，测量起动继电器 RY03 插接口的 85 号端子与接地之间的电压值。
电压值是否大于 10V ？

是
转到 C7。

否
检查 IGN1 供电。
参考：转向管柱开关（211-05 转向管柱开关，诊断与测试）。

C7: 检查起动继电器 RY03 与电磁开关之间的线路 ST02 (BU-BK)

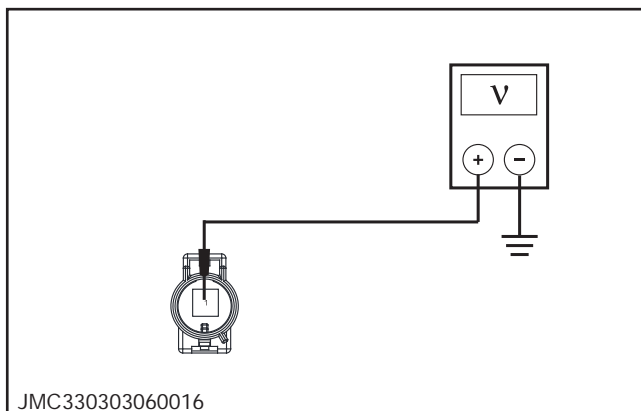


1. 拆卸起动继电器 RY03。
2. 测量起动继电器 RY03 插接口的 87 号端子与起动机电磁开关接线柱之间的电阻值。
电阻值是否小于 1Ω?

是
转到 C8。

否
维修起动继电器 RY03 与电磁开关之间的线路 ST02 (BU-BK) 断路或接触不良故障。

C8: 检查起动机电磁开关控制端线路的电压

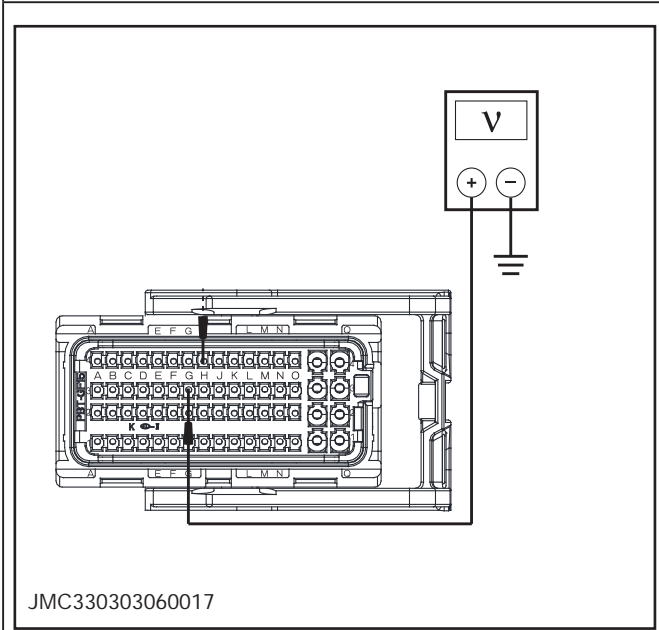


1. 点火开关置于“START”档。
2. 测量起动机电磁开关接线柱与接地之间的电压值
电压值是否大于 10V?

是
更换起动机。

否
转到 C9。

C9: 检查起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 与 ECM 模块之间的控制线路 EMSCG3 (YE)、EMSCH4 (GN)

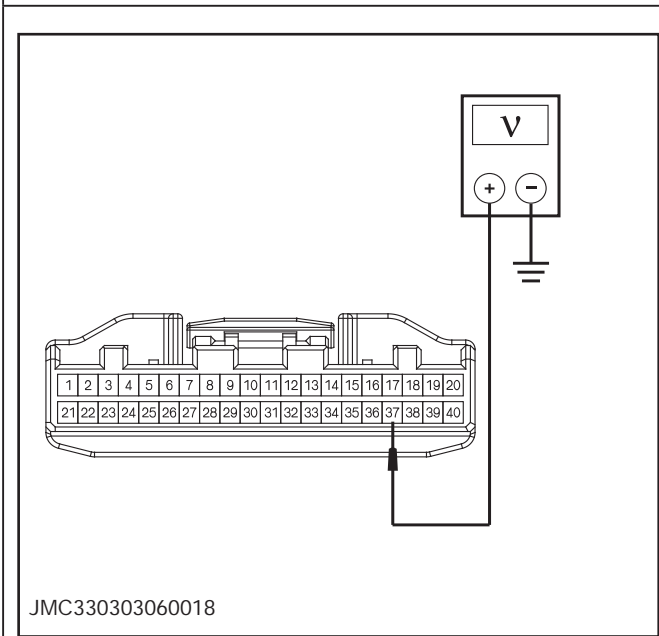


1. 关闭点火开关，断开蓄电池负极电缆。
 2. 断开 ECM 模块线束插头 FRT38
 3. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于 ON 档。
 4. 测量 ECM 模块线束插头 FRT38 的 C-G3 号、C-H4 号端子与接地之间的电压值
- 电阻值是否大于 10V?

是
转到 C10。

否
维修起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 与 ECM 模块之间的控制线路 EMSCG3 (YE)、EMSCH4 (GN) 断路及接触不良故障，测试系统是否正常工作。

C10: 检查 BCM 模块线路 BCC37 (VT)



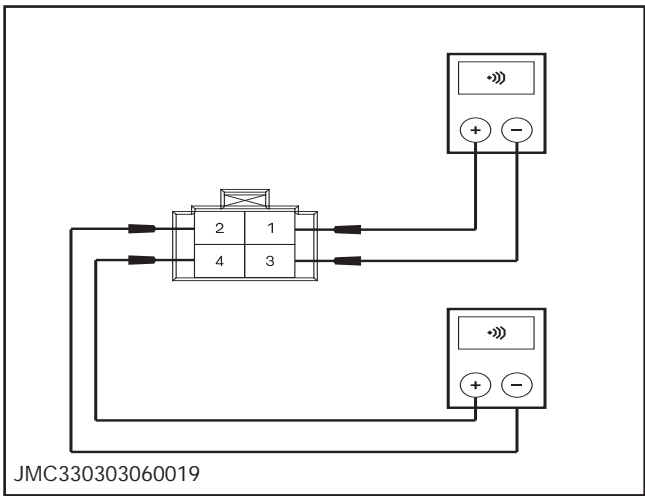
1. 关闭点火开关，断开蓄电池负极电缆。
 2. 断开 BCM 模块线束插头 IP09，连接蓄电池负极电缆，将点火开关置于 “START” 档，测量 BCM 模块线束插头 IP09 的 C37 号端子与接地之间的电压值。
- 电压值是否大于 10V ?

是
更换 BCM 模块，测试系统是否正常工作，否则更换 ECM 模块。

参考：车身控制模块（419-01 车身控制模块，拆卸与安装）。

否
维修点火开关置 BCM 模块插头 C 的 37 号端子之间的线路 BCC37 (VT) 断路或接触不良故障，测试系统是否正常工作。

精确测试 D：起动机不能转动故障（带 PEPS）

测试条件	详情 / 结果 / 措施
⚠注意：所有电器测量均采用数字万用表进行。	
D1：读取故障码	
	1. 连接诊断仪，打开点火开关。 2. 诊断发动机系统和 PEPS 系统。 是否存在相关故障码？ 是 按故障码进行诊断。 否 转到 D2。
D2：检查蓄电池亏电	
	1. 起动起动机同时，使用万用表测量蓄电池电压。 起动电压是否低于 10V？ 是 对蓄电池进行充电，或安装新的蓄电池。 参考：(414-01 蓄电池、支架和电缆, 拆卸与安装)。 否 转到 D3。
D3：检查制动开关	
 <p>JMC330303060019</p>	1. 关闭点火开关，拆卸制动开关。 2. 分别在按下与松开制动开关按钮时，测量制动开关的 1 号端子和 3 号端子之间的导通性，正常为断开和接通。 3. 分别在按下与松开制动开关按钮时，测量制动开关的 2 号端子和 4 号端子之间的导通性，正常为接通和断开。 制动开关是否正常？ 是 转到 D4。 否 更换起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，诊断结束，再次确认客户提出的问题。

D4：检查起动继电器 RY02、起动继电器 RY03



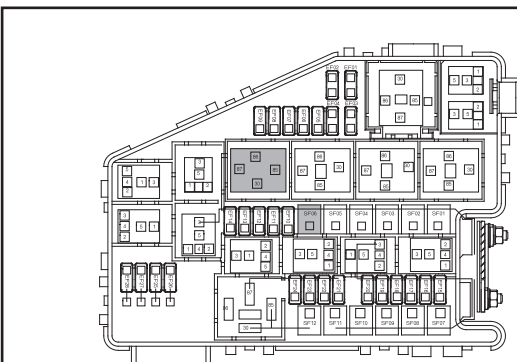
JMC330303060020

1. 更换起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，测试起动机是否正常工作。
起动机是否正常工作？

是
更换起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，诊断结束，再次确认客户提出的问题。

否
转到 D5。

D5：检查起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 的保险丝 SF06（25A）



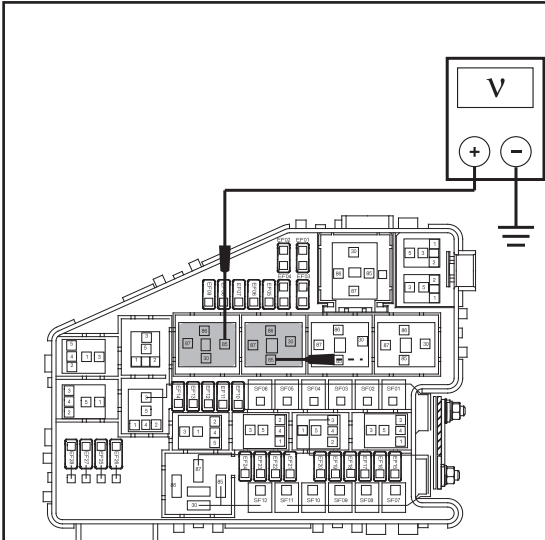
JMC330303060021

1. 更换起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 的保险丝 SF06（25A），检查起动机知否正常工作。
起动机是否正常工作？

是
更换保险丝 SF06（25A），诊断结束，再次确认客户提出的问题。

否
转到 D6。

D6：检查起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 控制端供电



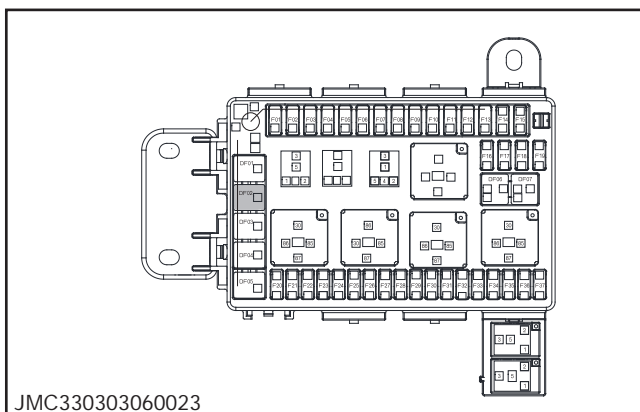
JMC330303060022

1. 拆卸起动继电器 RY02、起动继电器 RY03。
2. 打开点火开关，测量起动继电器 RY02 插接口的 85 号端子与接地之间的电压值，测量起动继电器 RY03 插接口的 85 号端子与接地之间的电压值。
电压值是否大于 10V？

是
更换 ECM 模块，测试系统是否正常工作。

参考：ECM 模块（303-14 发动机电子控制，拆卸与安装）。

否
转到 D7。

D7: 检查 IGN1 继电器 R02 的保险丝 DF02 (50A)

1. 更换 IGN1 保险丝 DF02 (50A)，测试系统是否正常工作。

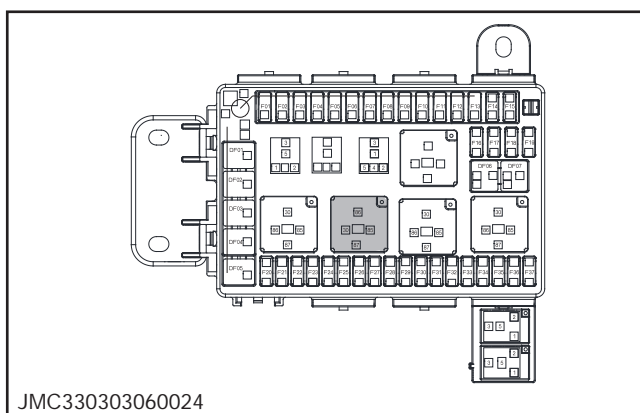
起动机是否正常工作？

是

更换 IGN1 保险丝 DF02 (50A)，结束诊断，再次确认客户提出的问题。

否

转到 D8。

D8: 检查 IGN1 继电器 R02

1. 更换 IGN1 继电器 R02，打开点火开关，检查 IGN1 继电器 R02 是否动作。

IGN1 继电器 R02 是否动作？

是

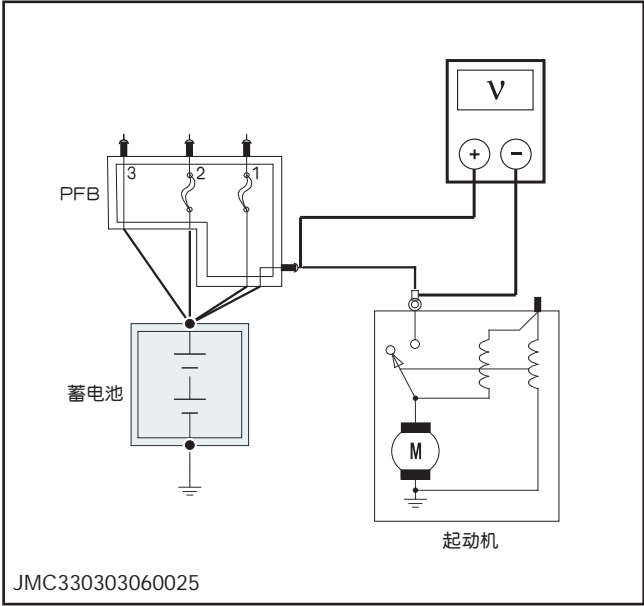
维修或更换驾驶室保险丝盒，测试系统是否正常工作。

否

更换 PEPS 模块。

参考：PEPS 模块（419-02 防盗系统，拆卸与安装）。

精确测试 E：发动机转动缓慢，无法起动故障

测试条件	详情 / 结果 / 措施
⚠注意：所有电器测量均采用数字万用表进行	
E1：检查发动机无法启动	
	<div>1. 检查发动机和皮带传动系统是否出现机械卡滞(发动机卡滞、发电机卡滞)。</div> <div>是</div> <div>修理卡滞故障，测试系统是否正常。</div> <div>否</div> <div>转到 E2。</div>
E2：检查蓄电池电压和状况	
	<div>1. 使用蓄电池测试器检查蓄电池。</div> <div>2. 蓄电池电压和状况是否正常？</div> <div>是</div> <div>转到 E3。</div> <div>否</div> <div>对蓄电池进行充电，或安装新的蓄电池。</div> <div>参考：蓄电池（414-01 蓄电池、支架和电缆，拆卸与安装）。</div>
E3：检查蓄电池和起动机电磁开关之间的电缆是否电阻过高	
<div></div>	<div>1. 测量起动机供电线束插头与蓄电池正极的电压。</div> <div>电压是否小于 2V？</div> <div>是</div> <div>转到 E4。</div> <div>否</div> <div>清洁并锁紧所有正极蓄电池线接头，测试系统是否正常工作。如果问题持续，则更换一组新的蓄电池至起动机线束，测试系统是否正常操作。</div> <div>参考：（414-01 蓄电池、支架和电缆，拆卸与安装）</div>

E4: 检查蓄电池和起动机之间的接地电路是否电阻过高	
	<p>1. 测量起动机壳体与蓄电池负极的电压。</p> <p>2. 电压是否小于 2V?</p> <p>是 转到 E5。</p> <p>否 清洁并锁紧所有正极蓄电池线接头，测试系统是否正常工作。如果问题持续，则更换一组新的蓄电池至起动机线束，测试系统是否正常操作。</p> <p>参考：(414-01 蓄电池、支架和电缆，拆卸与安装)。</p>
E5: 检查起动机	
	<p>1. 测试起动机。</p> <p>参考：(303-06 起动系统，通用程序)</p> <p>起动机测试是否合格?</p> <p>是 维修发动机机械故障。</p> <p>否 转到 E6。</p>
E6: 检查并更换电刷	
	<p>1. 检查电刷是否正常?</p> <p>是 转到 E7。</p> <p>否 更换新的电刷</p> <p>参考：(303-06 起动系统，拆卸与安装)。</p>
E7: 检查起动机	
	<p>1. 检查起动机是否正常?</p> <p>否 更换新的起动机。</p> <p>参考：(303-06 起动系统，拆卸与安装)。</p>

精确测试 F：起动电机噪声

测试条件	详情 / 结果 / 措施
⚠注意：所有电气测量均采用数字万用表进行。	
F1：起动发动机，同时观察起动电机转动	
	<div>1. 当起动机起动后，但起动机仍然保持在接合位置时，检查起动机是否发出高声“喘息声”？</div> <div>是</div> <div>飞轮齿圈是否存在以下故障：轮齿开裂、轮齿缺失、轮齿磨损。</div> <div>否</div> <div>转到 F2。</div>
F2：当发动机起动后，随着起动机逐渐停止，是否听到“隆隆声”、“轰鸣声”或在有些情况下为“敲击声”	
	<div>1. 是否听到“隆隆声”、“轰鸣声”或在有些情况下为“敲击声”？</div> <div>是</div> <div>转到 F4。</div> <div>否</div> <div>转到 F3。</div>
F3：发动机起动时，在发动机曲轴转动并正常起动后，是否听到高频的呜呜声	
	<div>1. 是否听到高频的呜呜声？</div> <div>是</div> <div>更换起动机。</div> <div>参考：(303-06 起动系统，拆卸与安装)</div> <div>否</div> <div>转到 F4。</div>
F4：分解起动机	
	<div>1. 分解起动机，检查起动电机轴套和离合器齿轮。离合器齿轮是否出现开裂或磨损，轴套是否磨损？</div> <div>是</div> <div>更换起动机。</div> <div>参考：(303-06 起动系统，拆卸与安装)。</div> <div>否</div> <div>更换飞轮。</div>

部件测试

起动机

通用工具

万用表

▲警告：每次测试必须在 5s 内完成，以避免线圈烧坏。

▲警告：连接跨接导线时，要确保导线夹牢固地夹在起动机的接线柱上和蓄电池的电枢上，避免接触不良所造成的电火花，及部件损坏。

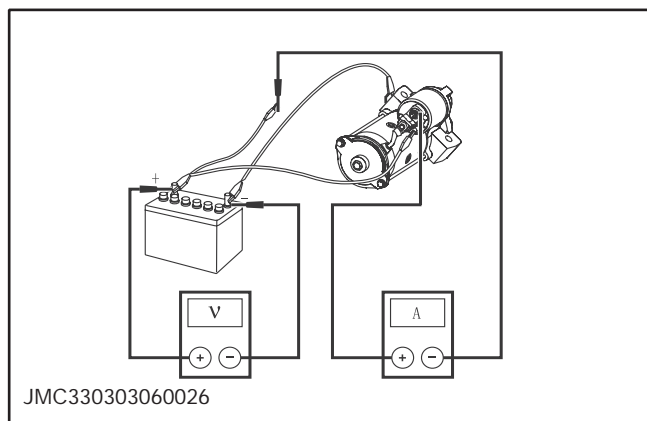
1. 拆卸起动机。

参考：起动机(303-06 起动系统, 拆卸与安装)。

2. 如图所示连接起动机、蓄电池和测试仪。

▲注意：确保使用的蓄电池电量充沛。

- 连接蓄电池负极到起动机壳体上。
- 连接蓄电池正极到起动机电磁开关“B”接线柱上，并在蓄电池正极与起动机电磁开关“B”接线柱之间串联一个电流表。
- 在蓄电池上并联一个电压表。



3. 使用另一导线的一端连接在蓄电池正极上，另一端连接至起动机电磁开关的控制接线柱上，起动起动机。

4. 检查起动机啮合齿轮是否移出，否则更换新的起动机。

5. 检查起动机运转是否顺畅，否则更换新的起动机。

6. 当断开起动机电磁开关的控制接线连接时，起动机啮合齿轮是否迅速回位，否则更换新的起动机。

7. 起动机运转的同时，观察电流表及电压表参数是否在规定的范围内，否则更换新的起动机。

拆卸与安装

起动机总成

拆卸

▲ **警告：**在断开起动机蓄电池终端引线之前，务必断开蓄电池的接地电缆。如果一个工具在起动机蓄电池端子短路，该工具能够快速充分加热，并导致皮肤灼伤。如不遵循此说明，可能会导致严重的人身伤害。

▲ **注意：**此过程中的拆除步骤可能包含安装步骤的详细信息。

1. 断开蓄电池负极电缆。

参考：蓄电池（414-01 蓄电池、支架和电缆，拆卸与安装）。

2. 举升车辆。

参考：（100-02 牵引与举升，说明与操作）。

3. 拆卸发动机下护板。

参考：发动机下护板（501-08 外饰板与饰件，拆卸与安装）。

4. 拆卸中冷器出气管。

参考：中冷器出气管（303-04D 燃料供应和控制 - 涡轮增压，拆卸与安装）。

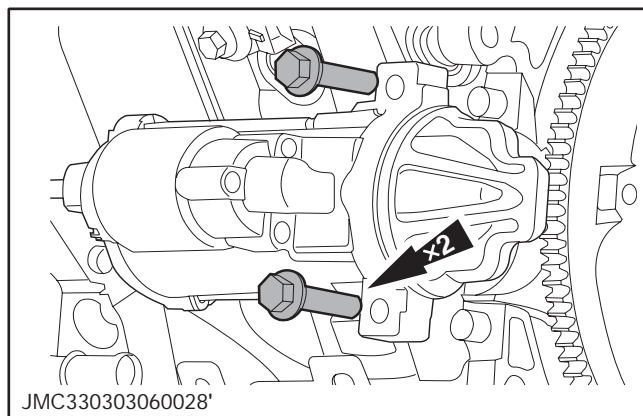
5. 断开起动机线束。

1. 拆卸起动机电磁开关线束接头固定螺母（1），断开线束接头。

2. 拆卸起动机电源线束接头固定螺母（2），断开线束接头。

5. 拆卸起动机 2 个固定螺栓（M10×40），取下起动机及定位销。

• 扭矩：45±3N·m



安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

