

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

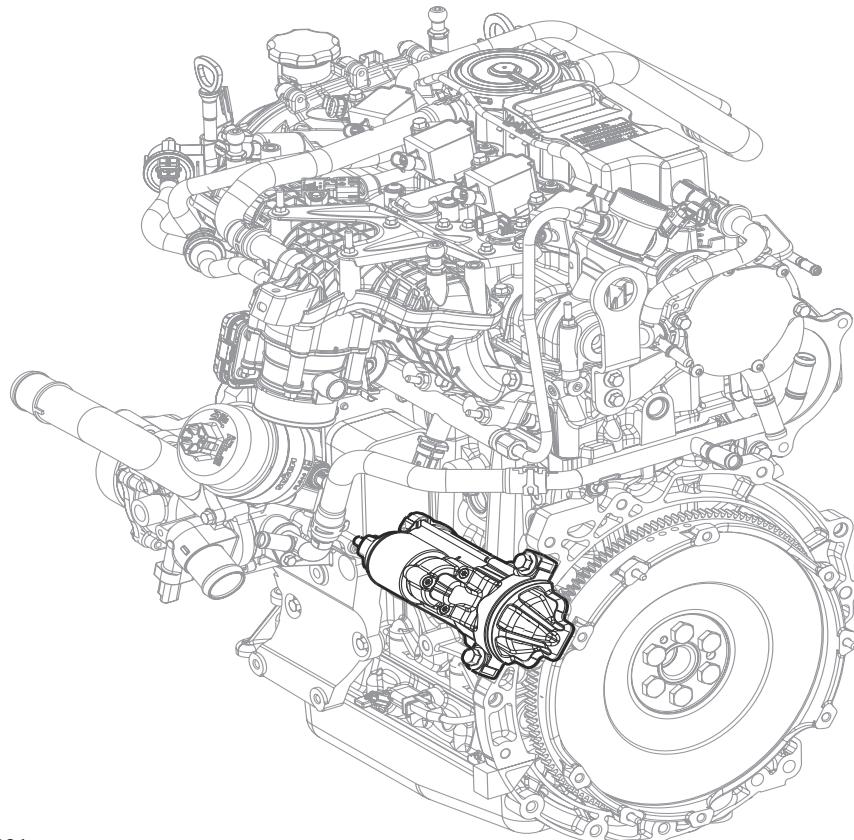
规格

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

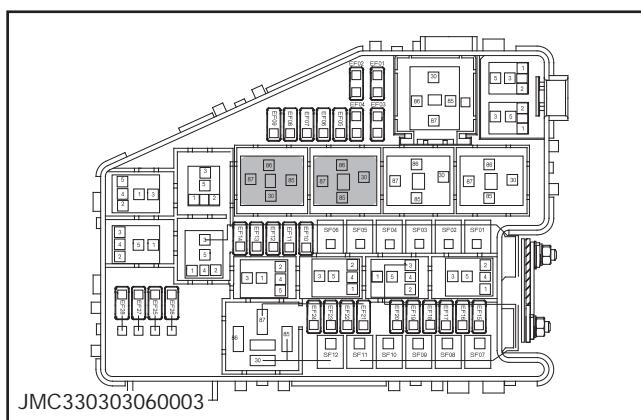
症状	可能原因	措施
起动机不能停止故障 (不带 PEPS)	<ul style="list-style-type: none"> • 电磁开关 • 起动继电器 • 电路 • 起动机 • 点火开关 	<ul style="list-style-type: none"> • 进行精确测试 A
起动机不能停止故障 (带 PEPS)	<ul style="list-style-type: none"> • 电磁开关 • 起动继电器 • 电路 • 起动机 • 一键启动开关 	<ul style="list-style-type: none"> • 进行精确测试 B
起动机不能转动故障 (不带 PEPS)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

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	<p>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?</p> <p>是 按故障码进行诊断。</p> <p>否 转到 A2。</p>
A2: 拆卸起动继电器	<p>1. 拆卸起动继电器 RY02、起动继电器 RY03, 起动机是否运转?</p> <p>是 转到 A3。</p> <p>否 转到 A4。</p> <img alt="Fuses and relays diagram for the engine compartment. The diagram shows various fuses (e.g., SF01, SF02, SF03, SF04, SF05, SF06, SF07, SF08, SF09, SF10, SF11, SF12, SF13, SF14, SF15, SF16, SF17, SF18, SF19, SF20, SF21, SF22, SF23, SF24, SF25, SF26, SF27, SF28, SF29, SF30, SF31, SF32, SF33, SF34, SF35, SF36, SF37, SF38, SF39, SF40, SF41, SF42, SF43, SF44, SF45, SF46, SF47, SF48, SF49, SF50, SF51, SF52, SF53, SF54, SF55, SF56, SF57, SF58, SF59, SF60, SF61, SF62, SF63, SF64, SF65, SF66, SF67, SF68, SF69, SF70, SF71, SF72, SF73, SF74, SF75, SF76, SF77, SF78, SF79, SF80, SF81, SF82, SF83, SF84, SF85, SF86, SF87, SF88, SF89, SF90, SF91, SF92, SF93, SF94, SF95, SF96, SF97, SF98, SF99, SF100, SF101, SF102, SF103, SF104, SF105, SF106, SF107, SF108, SF109, SF110, SF111, SF112, SF113, SF114, SF115, SF116, SF117, SF118, SF119, SF120, SF121, SF122, SF123, SF124, SF125, SF126, SF127, SF128, SF129, SF130, SF131, SF132, SF133, SF134, SF135, SF136, SF137, SF138, SF139, SF140, SF141, SF142, SF143, SF144, SF145, SF146, SF147, SF148, SF149, SF150, SF151, SF152, SF153, SF154, SF155, SF156, SF157, SF158, SF159, SF160, SF161, SF162, SF163, SF164, SF165, SF166, SF167, SF168, SF169, SF170, SF171, SF172, SF173, SF174, SF175, SF176, SF177, SF178, SF179, SF180, SF181, SF182, SF183, SF184, SF185, SF186, SF187, SF188, SF189, SF190, SF191, SF192, SF193, SF194, SF195, SF196, SF197, SF198, SF199, SF199, SF200, SF201, SF202, SF203, SF204, SF205, SF206, SF207, SF208, SF209, SF2010, SF2011, SF2012, SF2013, SF2014, SF2015, SF2016, SF2017, SF2018, SF2019, SF2020, SF2021, SF2022, SF2023, SF2024, SF2025, SF2026, SF2027, SF2028, SF2029, SF2030, SF2031, SF2032, SF2033, SF2034, SF2035, SF2036, SF2037, SF2038, SF2039, SF2040, SF2041, SF2042, SF2043, SF2044, SF2045, SF2046, SF2047, SF2048, SF2049, SF2050, SF2051, SF2052, SF2053, SF2054, SF2055, SF2056, SF2057, SF2058, SF2059, SF2060, SF2061, SF2062, SF2063, SF2064, SF2065, SF2066, SF2067, SF2068, SF2069, SF2070, SF2071, SF2072, SF2073, SF2074, SF2075, SF2076, SF2077, SF2078, SF2079, SF2080, SF2081, SF2082, SF2083, SF2084, SF2085, SF2086, SF2087, SF2088, SF2089, SF2090, SF2091, SF2092, SF2093, SF2094, SF2095, SF2096, SF2097, SF2098, SF2099, SF20100, SF20101, SF20102, SF20103, SF20104, SF20105, SF20106, SF20107, SF20108, SF20109, SF20110, SF20111, SF20112, SF20113, SF20114, SF20115, SF20116, SF20117, SF20118, SF20119, SF20120, SF20121, SF20122, SF20123, SF20124, SF20125, SF20126, SF20127, SF20128, SF20129, SF20130, SF20131, SF20132, SF20133, SF20134, SF20135, SF20136, SF20137, SF20138, SF20139, SF20140, SF20141, SF20142, SF20143, SF20144, SF20145, SF20146, SF20147, SF20148, SF20149, SF20150, SF20151, SF20152, SF20153, SF20154, SF20155, SF20156, SF20157, SF20158, SF20159, SF20160, SF20161, SF20162, SF20163, SF20164, SF20165, SF20166, SF20167, SF20168, SF20169, SF20170, SF20171, SF20172, SF20173, SF20174, SF20175, SF20176, SF20177, SF20178, SF20179, SF20180, SF20181, SF20182, SF20183, SF20184, SF20185, SF20186, SF20187, SF20188, SF20189, SF20190, SF20191, SF20192, SF20193, SF20194, SF20195, SF20196, SF20197, SF20198, SF20199, SF20199, SF20200, SF20201, SF20202, SF20203, SF20204, SF20205, SF20206, SF20207, SF20208, SF20209, SF20210, SF20211, SF20212, SF20213, SF20214, SF20215, SF20216, SF20217, SF20218, SF20219, SF202100, SF202101, SF202102, SF202103, SF202104, SF202105, SF202106, SF202107, SF202108, SF202109, SF202110, SF202111, SF202112, SF202113, SF202114, SF202115, SF202116, SF202117, SF202118, SF202119, SF202120, SF202121, SF202122, SF202123, SF202124, SF202125, SF202126, SF202127, SF202128, SF202129, SF2021200, SF2021201, SF2021202, SF2021203, SF2021204, SF2021205, SF2021206, SF2021207, SF2021208, SF2021209, SF2021210, SF2021211, SF2021212, SF2021213, SF2021214, SF2021215, SF2021216, SF2021217, SF2021218, SF2021219, SF20212100, SF20212101, SF20212102, SF20212103, SF20212104, SF20212105, SF20212106, SF20212107, SF20212108, SF20212109, SF20212110, SF20212111, SF20212112, SF20212113, SF20212114, SF20212115, SF20212116, SF20212117, SF20212118, SF20212119, SF20212120, SF20212121, SF20212122, SF20212123, SF20212124, SF20212125, SF20212126, SF20212127, SF20212128, SF20212129, SF202121200, SF202121201, SF202121202, SF202121203, SF202121204, SF202121205, SF202121206, SF202121207, SF202121208, SF202121209, SF202121210, SF202121211, SF202121212, SF202121213, SF202121214, SF202121215, SF202121216, SF202121217, SF202121218, SF202121219, SF2021212100, SF2021212101, SF2021212102, SF2021212103, SF2021212104, SF2021212105, SF2021212106, SF2021212107, SF2021212108, SF2021212109, SF2021212110, SF2021212111, SF2021212112, SF2021212113, SF2021212114, SF2021212115, SF2021212116, SF2021212117, SF2021212118, SF2021212119, SF2021212120, SF2021212121, SF2021212122, SF2021212123, SF2021212124, SF2021212125, SF2021212126, SF2021212127, SF2021212128, SF2021212129, SF20212121200, SF20212121201, SF20212121202, SF20212121203, SF20212121204, SF20212121205, SF20212121206, SF20212121207, SF20212121208, SF20212121209, SF20212121210, SF20212121211, SF20212121212, SF20212121213, SF20212121214, SF20212121215, SF20212121216, SF20212121217, SF20212121218, SF20212121219, SF202121212100, SF202121212101, SF202121212102, SF202121212103, SF202121212104, SF202121212105, SF202121212106, SF202121212107, SF202121212108, SF202121212109, SF202121212110, SF202121212111, SF202121212112, SF202121212113, SF202121212114, SF202121212115, SF202121212116, SF202121212117, SF202121212118, SF202121212119, SF202121212120, SF202121212121, SF202121212122, SF202121212123, SF202121212124, SF202121212125, SF202121212126, SF202121212127, SF202121212128, SF202121212129, SF2021212121200, SF2021212121201, SF2021212121202, SF2021212121203, SF2021212121204, SF2021212121205, SF2021212121206, SF2021212121207, SF2021212121208, SF2021212121209, SF2021212121210, SF2021212121211, SF2021212121212, SF2021212121213, SF2021212121214, SF2021212121215, SF2021212121216, SF2021212121217, SF2021212121218, SF2021212121219, SF20212121212100, SF20212121212101, SF20212121212102, SF20212121212103, SF20212121212104, SF20212121212105, SF20212121212106, SF20212121212107, SF20212121212108, SF20212121212109, SF20212121212110, SF20212121212111, SF20212121212112, SF20212121212113, SF20212121212114, SF20212121212115, SF20212121212116, SF20212121212117, SF20212121212118, SF20212121212119, SF20212121212120, SF20212121212121, SF20212121212122, SF20212121212123, SF20212121212124, SF20212121212125, SF20212121212126, SF20212121212127, SF20212121212128, SF20212121212129, SF202121212121200, SF202121212121201, SF202121212121202, SF202121212121203, SF202121212121204, SF202121212121205, SF202121212121206, SF202121212121207, SF202121212121208, SF202121212121209, SF202121212121210, SF202121212121211, SF202121212121212, SF202121212121213, SF202121212121214, SF202121212121215, SF202121212121216, SF202121212121217, SF202121212121218, SF202121212121219, SF2021212121212100, SF2021212121212101, SF2021212121212102, SF2021212121212103, SF2021212121212104, SF2021212121212105, SF2021212121212106, SF2021212121212107, SF2021212121212108, SF2021212121212109, SF2021212121212110, SF2021212121212111, SF2021212121212112, SF2021212121212113, SF2021212121212114, SF2021212121212115, SF2021212121212116, SF2021212121212117, SF2021212121212118, SF2021212121212119, SF2021212121212120, SF2021212121212121, SF2021212121212122, SF2021212121212123, SF2021212121212124, SF2021212121212125, SF2021212121212126, SF2021212121212127, SF2021212121212128, SF2021212121212129, SF20212121212121200, SF20212121212121201, SF20212121212121202, SF20212121212121203, SF20212121212121204, SF20212121212121205, SF20212121212121206, SF20212121212121207, SF20212121212121208, SF20212121212121209, SF20212121212121210, SF20212121212121211, SF20212121212121212, SF20212121212121213, SF20212121212121214, SF20212121212121215, SF20212121212121216, SF20212121212121217, SF20212121212121218, SF20212121212121219, SF202121212121212100, SF202121212121212101, SF202121212121212102, SF202121212121212103, SF202121212121212104, SF202121212121212105, SF202121212121212106, SF202121212121212107, SF202121212121212108, SF202121212121212109, SF202121212121212110, SF202121212121212111, SF202121212121212112, SF202121212121212113, SF202121212121212114, SF202121212121212115, SF202121212121212116, SF202121212121212117, SF202121212121212118, SF202121212121212119, SF202121212121212120, SF202121212121212121, SF202121212121212122, SF202121212121212123, SF202121212121212124, SF202121212121212125, SF202121212121212126, SF202121212121212127, SF202121212121212128, SF202121212121212129, SF2021212121212121200, SF2021212121212121201, SF2021212121212121202, SF2021212121212121203, SF2021212121212121204, SF2021212121212121205, SF2021212121212121206, SF2021212121212121207, SF2021212121212121208, SF2021212121212121209, SF2021212121212121210, SF2021212121212121211, SF2021212121212121212, SF2021212121212121213, SF2021212121212121214, SF2021212121212121215, SF2021212121212121216, SF2021212121212121217, SF2021212121212121218, SF2021212121212121219, SF20212121212121212100, SF20212121212121212101, SF20212121212121212102, SF20212121212121212103, SF20212121212121212104, SF20212121212121212105, SF20212121212121212106, SF20212121212121212107, SF20212121212121212108, SF20212121212121212109, SF20212121212121212110, SF20212121212121212111, SF20212121212121212112, SF20212121212121212113, SF20212121212121212114, SF20212121212121212115, SF20212121212121212116, SF20212121212121212117, SF20212121212121212118, SF20212121212121212119, SF20212121212121212120, SF20212121212121212121, SF20212121212121212122, SF20212121212121212123, SF20212121212121212124, SF20212121212121212125, SF20212121212121212126, SF20212121212121212127, SF20212121212121212128, SF20212121212121212129, SF202121212121212121200, SF202121212121212121201, SF202121212121212121202, SF202121212121212121203, SF202121212121212121204, SF202121212121212121205, SF202121212121212121206, SF202121212121212121207, SF202121212121212121208, SF202121212121212121209, SF202121212121212121210, SF202121212121212121211, SF202121212121212121212, SF202121212121212121213, SF202121212121212121214, SF202121212121212121215, SF202121212121212121216, SF202121212121212121217, SF202121212121212121218, SF202121212121212121219, SF2021212121212121212100, SF2021212121212121212101, SF2021212121212121212102, SF2021212121212121212103, SF2021212121212121212104, SF2021212121212121212105, SF2021212121212121212106, SF2021212121212121212107, SF2021212121212121212108, SF2021212121212121212109, SF2021212121212121212110, SF2021212121212121212111, SF2021212121212121212112, SF2021212121212121212113, SF2021212121212121212114, SF2021212121212121212115, SF2021212121212121212116, SF2021212121212121212117, SF2021212121212121212118, SF2021212121212121212119, SF2021212121212121212120, SF2021212121212121212121, SF2021212121212121212122, SF2021212121212121212123, SF2021212121212121212124, SF2021212121212121212125, SF2021212121212121212126, SF2021212121212121212127, SF2021212121212121212128, SF2021212121212121212129, SF20212121212121212121200, SF20212121212121212121201, SF20212121212121212121202, SF20212121212121212121203, SF20212121212121212121204, SF20212121212121212121205, SF20212121212121212121206, SF20212121212121212121207, SF20212121212121212121208, SF20212121212121212121209, SF20212121212121212121210, SF20212121212121212121211, SF20212121212121212121212, SF20212121212121212121213, SF20212121212121212121214, SF20212121212121212121215, SF20212121212121212121216, SF20212121212121212121217, SF20212121212121212121218, SF20212121212121212121219, SF202121212121212121212100, SF202121212121212121212101, SF202121212121212121212102, SF202121212121212121212103, SF202121212121212121212104, SF202121212121212121212105, SF202121212121212121212106, SF202121212121212121212107, SF202121212121212121212108, SF202121212121212121212109, SF202121212121212121212110, SF202121212121212121212111, SF202121212121212121212112, SF202121212121212121212113, SF202121212121212121212114, SF202121212121212121212115, SF202121212121212121212120, SF202121212121212121212121, SF202121212121212121212122, SF202121212121212121212123, SF202121212121212121212124, SF202121212121212121212125, SF202121212121212121212126, SF202121212121212121212127, SF202121212121212121212128, SF202121212121212121212129, SF2021212121212121212121200, SF2021212121212121212121201, SF2021212121212121212121202, SF202121212121212

A4：使用同型号状态正常的继电器替换起动机继电器



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

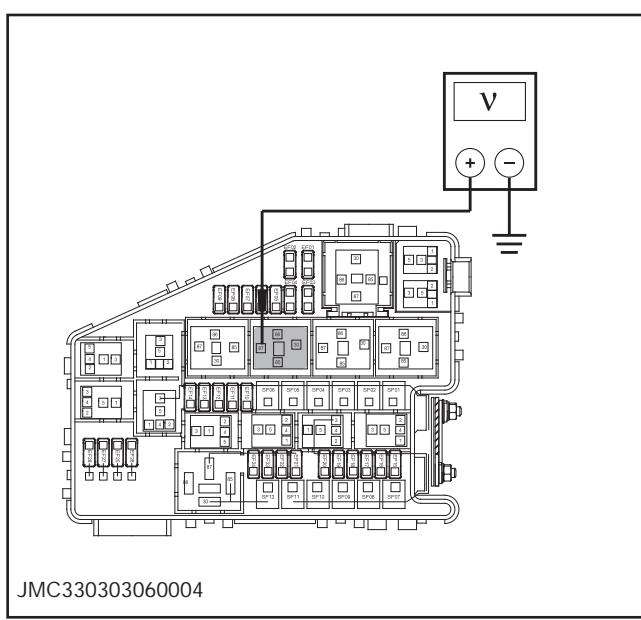
是

转到 A5。

否

更换新的起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，测试系统是否正常工作。

A5：检查电磁开关供电端线路



1. 拆卸起动继电器 RY02、起动继电器 RY03。

2. 测量起动继电器 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 ？

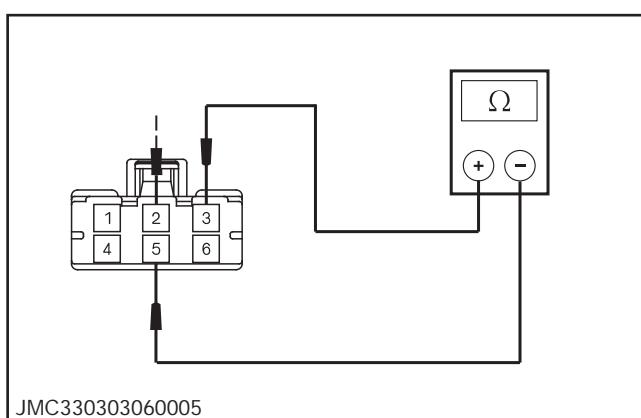
是

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



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

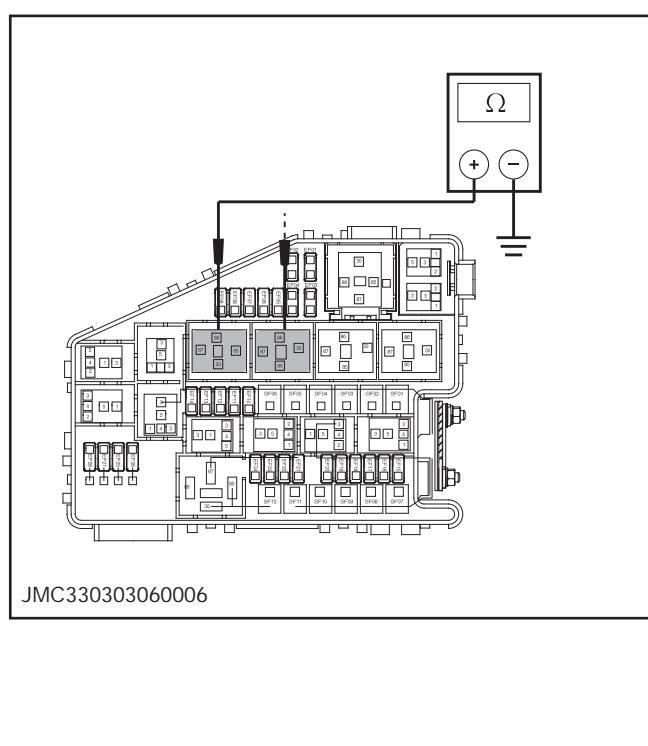
点火开关内部短路，更换点火开关，测试系统是否正常工作。

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

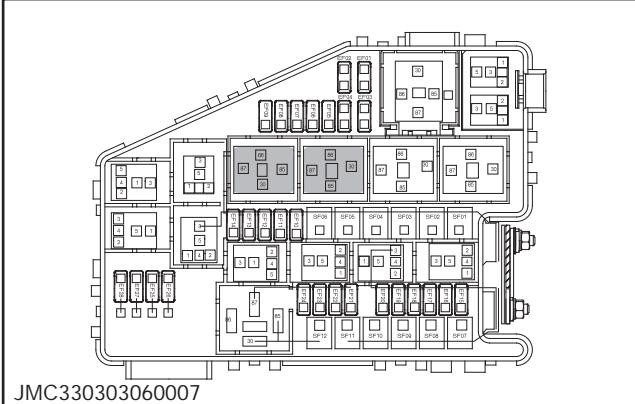
维修起动继电器 RY02、起动继电器 RY03 与 ECM 模块之间的线路 EMSCG3 (GN)、EMSCH4 (YE) 与接地之间的短路故障，测试系统是否正常工作。

否

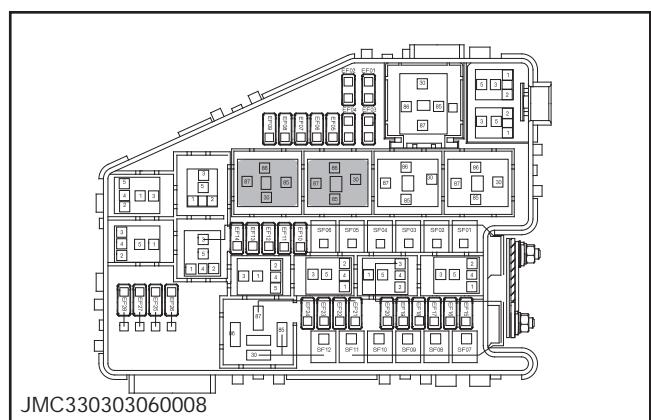
更换 ECM 模块。

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	<p>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？</p> <p>是 按故障码经行诊断。</p> <p>否 转到 B2。</p>
B2：拆卸起动继电器	<p>1. 拆卸起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，起动机是否运转？</p> <p>是 转到 B3。</p> <p>否 转到 B4。</p>
B3：断开控制起动机电磁开关的发动机线束插头 ENG25 	
	<p>1. 断开控制起动机电磁开关的发动机舱线束插头 ENG25。 起动机是否运转？</p> <p>是 更换起动机。 参考：起动机（303-06 起动系统，拆卸与安装）。</p> <p>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。</p>

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、起动继电器 RY03。起动机是否运转？

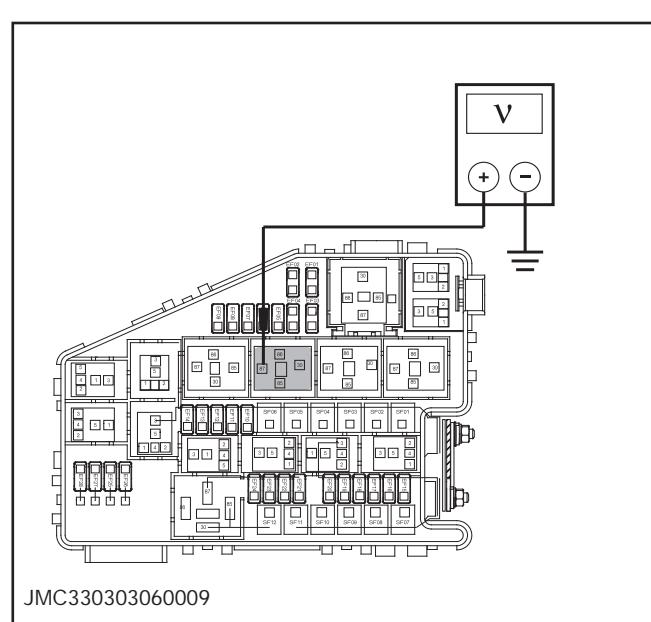
是

转到 B5。

否

更换新的起动继电器 RY02、起动继电器 RY03，测试系统是否正常工作。

B5：检查电磁开关供电端线路



1. 拆卸起动继电器 RY02、起动继电器 RY03。
2. 测量起动继电器 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

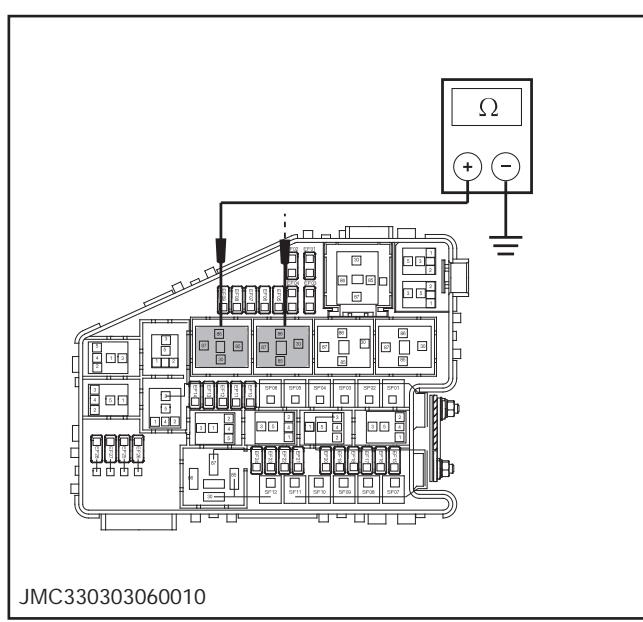
更换制动开关，测试系统是否正常工作。

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。

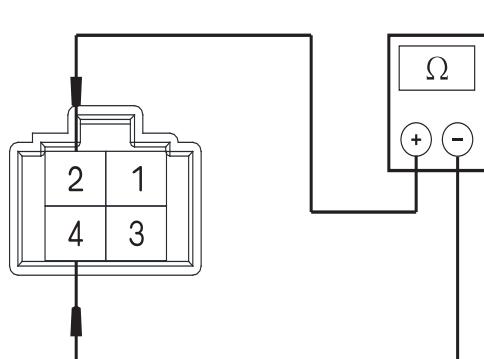
否

更换 ECM 模块。

[参考：ECM 模块（303-14 发动机电子控制，拆卸与安装）](#)

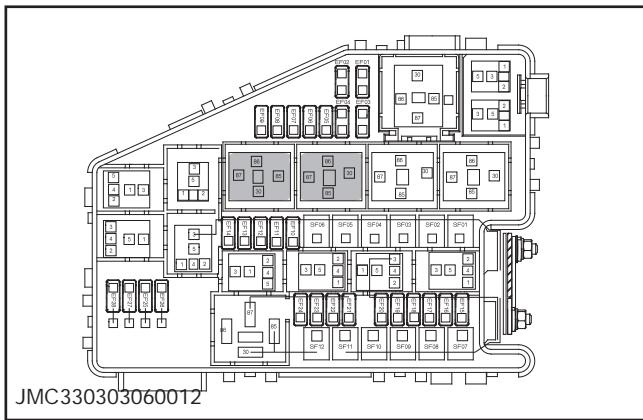
精确测试 C: 起动机不能转动故障 (不带 PEPS)

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	<p>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?</p> <p>是 按故障码进行诊断。</p> <p>否 转到 C2。</p>
C2: 检查蓄电池亏电	<p>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?</p> <p>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)。</p> <p>否 转到 C3。</p>
C3: 检查离合器开关	<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。</p> <p>离合器开关是否正常?</p> <p>是 转到 C4。</p> <p>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)。</p>



JMC330303060011

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？

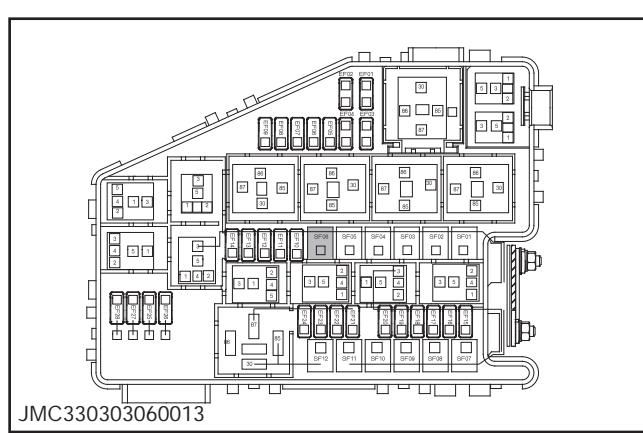
是

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？

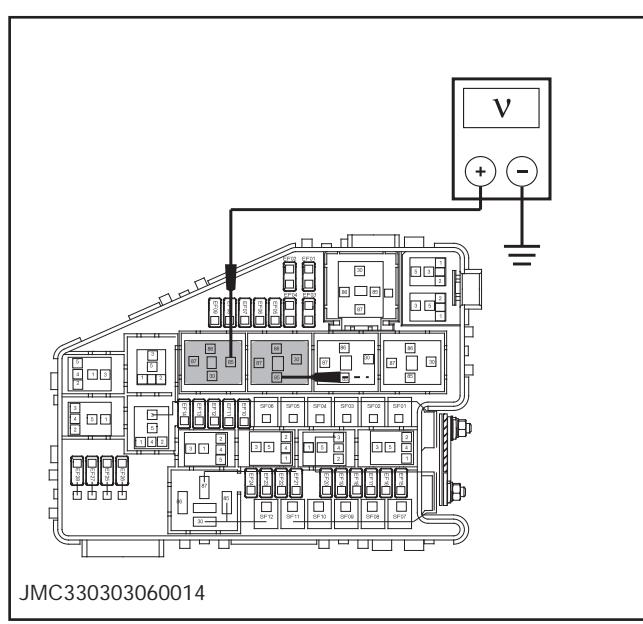
是

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

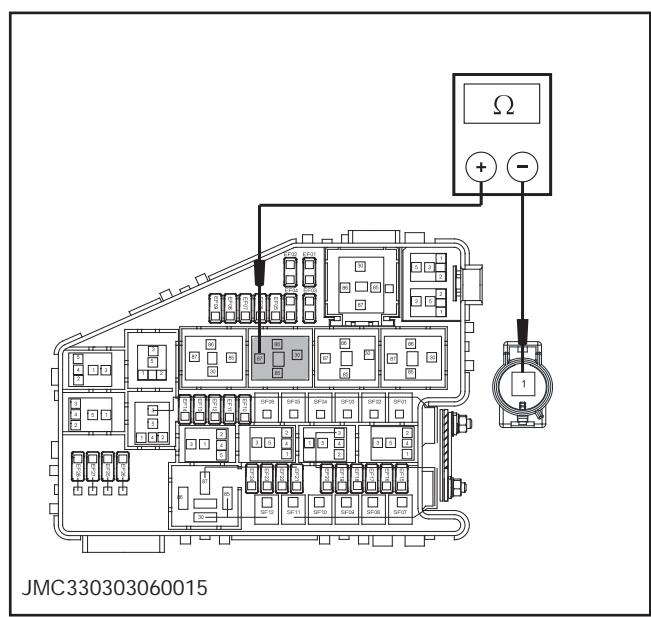
转到 C7。

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?

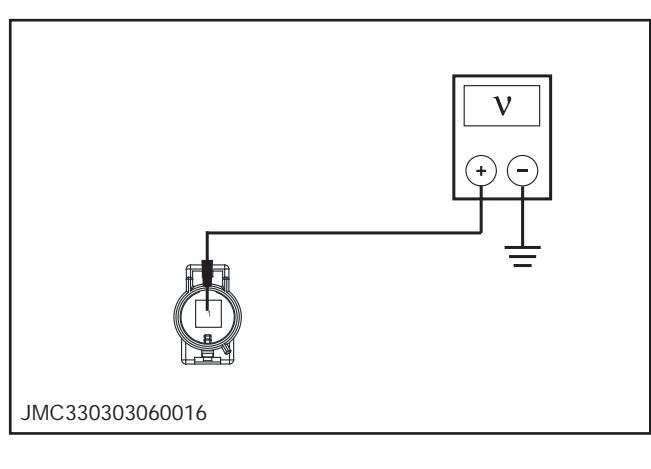
是

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
电阻值是否大于 10V?

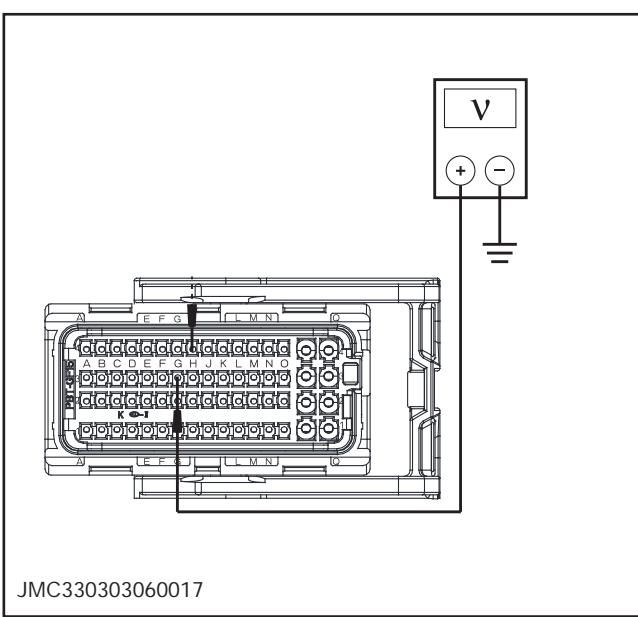
是

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)



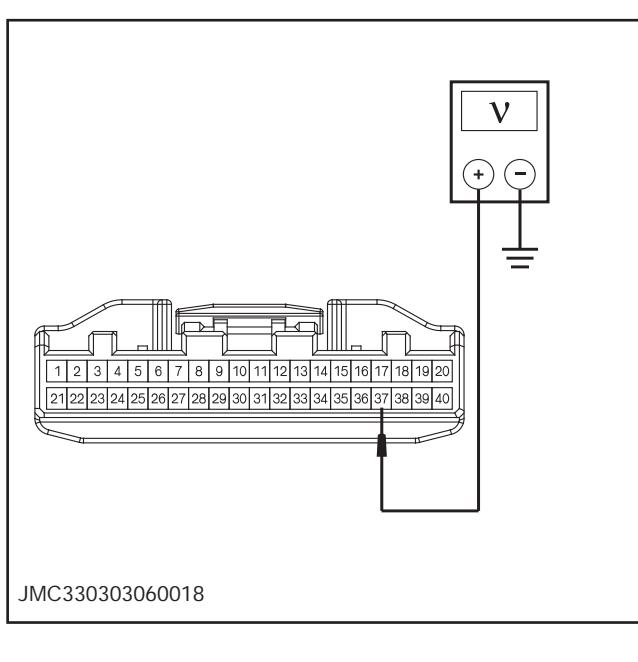
1. 关闭点火开关，断开蓄电池负极电缆。
2. 断开 ECM 模块线束插头 FRT38
3. 连接蓄电池负极电缆，点火开关置于 ON 档。
4. 测量 ECM 模块线束插头 FRT38 的 C-G3 号、C-H4 号端子与接地之间的电压值
电阻值是否大于 10V?

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。

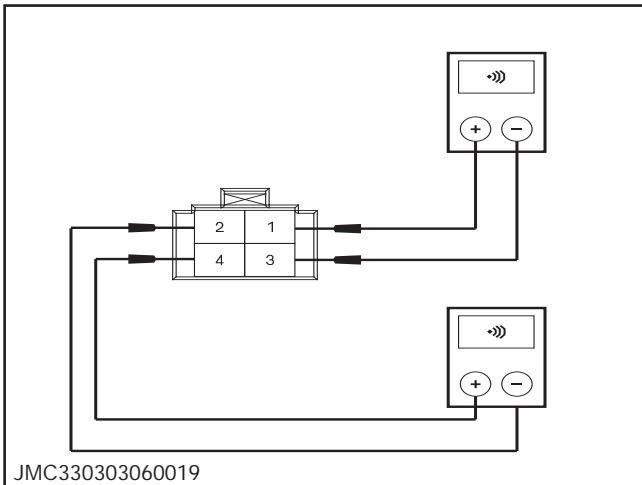
电压值是否大于 10V ?

是
更换 BCM 模块，测试系统是否正常工作，否则更换 ECM 模块。

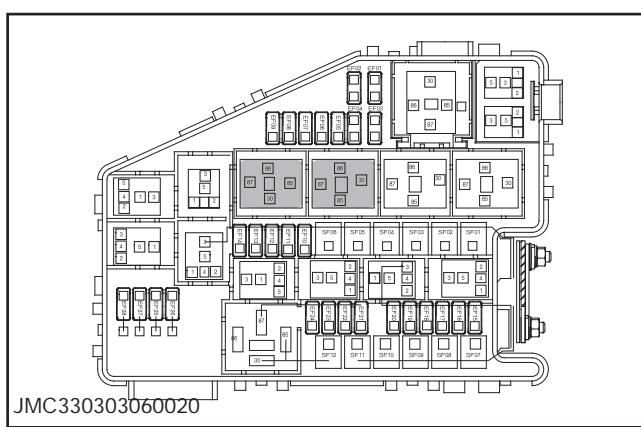
参考：车身控制模块（419-01 车身控制模块，拆卸与安装）。

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	<p>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?</p> <p>是 按故障码进行诊断。</p> <p>否 转到 D2。</p>
D2: 检查蓄电池亏电	<p>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?</p> <p>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)。</p> <p>否 转到 D3。</p>
D3: 检查制动开关	
 <p>JMC330303060019</p>	<p>1. 关闭点火开关, 拆卸制动开关。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>制动开关是否正常?</p> <p>是 转到 D4。</p> <p>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。</p>

D4: 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？

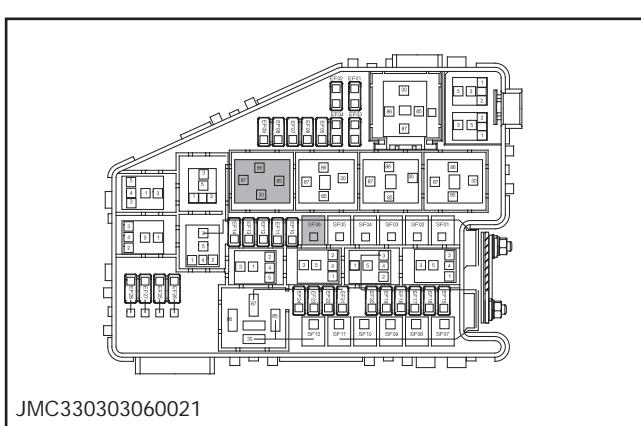
是

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 D5。

D5: 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？

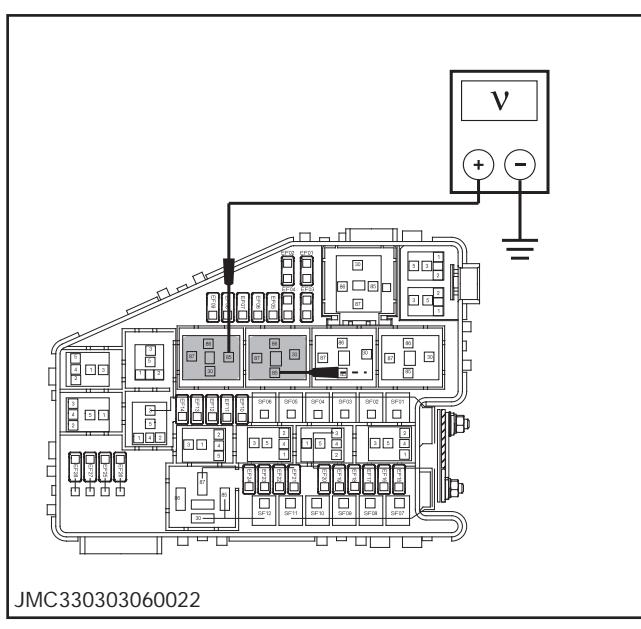
是

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 D6。

D6: 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

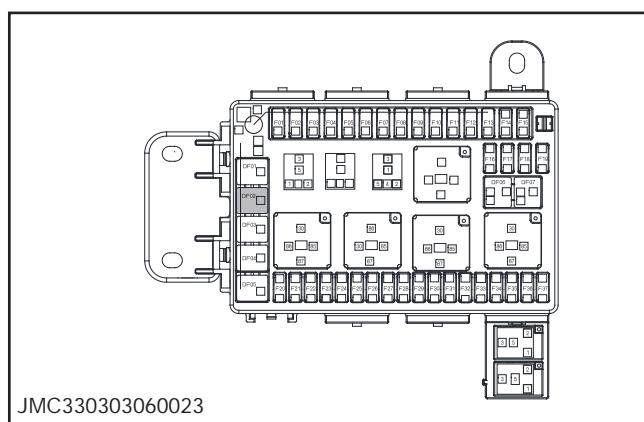
更换 ECM 模块，测试系统是否正常工作。

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？

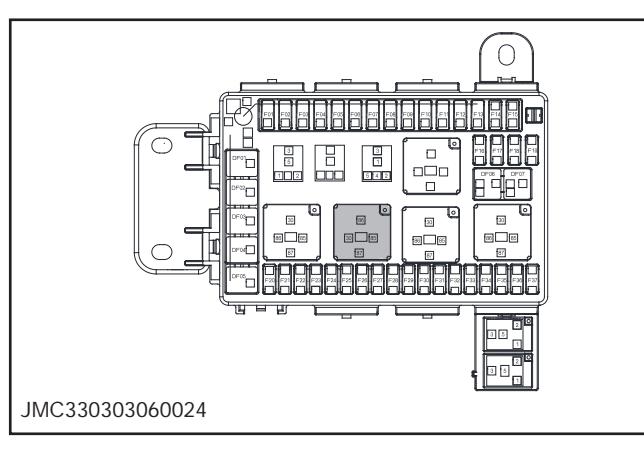
是

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

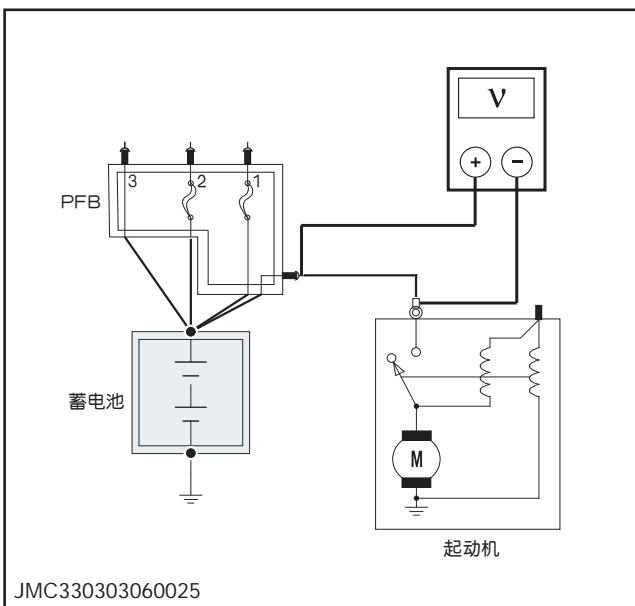
维修或更换驾驶室保险丝盒，测试系统是否正常工作。

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	<p>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)。</p> <p>是 修理卡滞故障，测试系统是否正常。</p> <p>否 转到 E2。</p>
E2：检查蓄电池电压和状况	<p>1. 使用蓄电池测试器检查蓄电池。</p> <p>2. 蓄电池电压和状况是否正常？</p> <p>是 转到 E3。</p> <p>否 对蓄电池进行充电，或安装新的蓄电池。</p> <p>参考：蓄电池 (414-01 蓄电池、支架和电缆，拆卸与安装)。</p>
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	
 <p>JMC330303060025</p>	<p>1. 测量起动机供电线束插头与蓄电池正极的电压。 电压是否小于 2V ？</p> <p>是 转到 E4。</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>

E4：检查蓄电池和起动电机之间的接地电路是否电阻过高

1. 测量起动机壳体与蓄电池负极的电压。
2. 电压是否小于 2V?

是

转到 E5。

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。

[参考：\(414-01 蓄电池、支架和电缆，拆卸与安装\)。](#)

E5：检查起动机

1. 测试起动机。

[参考：\(303-06 起动系统，通用程序\)](#)

起动电机测试是否合格？

是

维修发动机机械故障。

否

转到 E6。

E6：检查并更换电刷

1. 检查电刷是否正常？

是

转到 E7。

否

更换新的电刷

[参考：\(303-06 起动系统，拆卸与安装\)。](#)

E7：检查起动机

1. 检查起动机是否正常？

否

更换新的起动机。

[参考：\(303-06 起动系统，拆卸与安装\)。](#)

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	
	<p>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”？</p> <p>是 飞轮齿圈是否存在以下故障：轮齿开裂、轮齿缺失、轮齿磨损。</p> <p>否 转到 F2。</p>
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”	
	<p>1. 是否听到“隆隆声”、“轰鸣声”或在有些情况下为“敲击声”？</p> <p>是 转到 F4。</p> <p>否 转到 F3。</p>
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	
	<p>1. 是否听到高频的呜呜声？</p> <p>是 更换起动机。 参考：(303-06 起动系统，拆卸与安装)</p> <p>否 转到 F4。</p>
F4：分解起动机	
	<p>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？</p> <p>是 更换起动机。 参考：(303-06 起动系统，拆卸与安装)。</p> <p>否 更换飞轮。</p>

部件测试

起动机

通用工具

万用表

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。

⚠ 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。

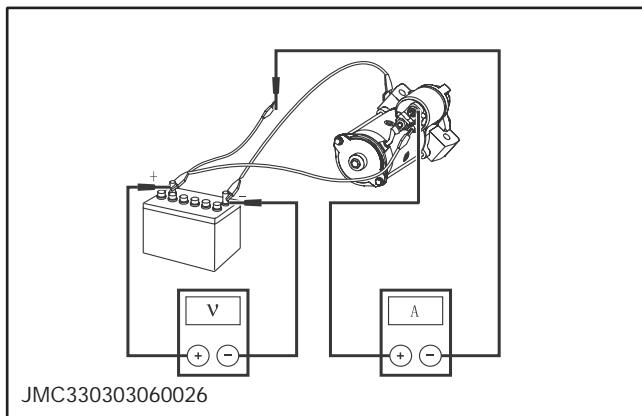
1. 拆卸起动机。

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。

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）。

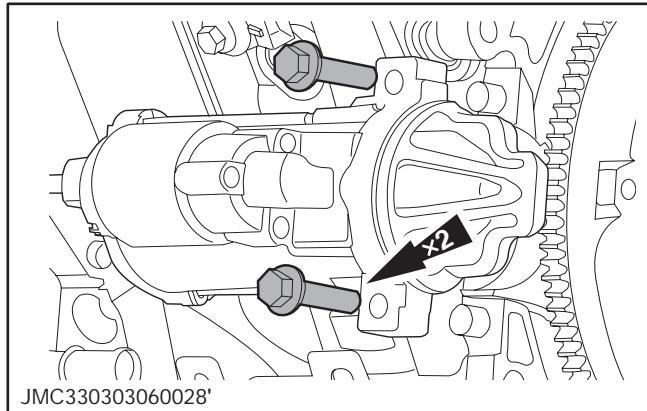
5. 断开起动机线束。

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。

