

2.2.7 诊断信息和步骤

2.2.7.1 诊断说明

在对控制系统的故障进行诊断前，参见 [2.2.2.1 概述](#)。了解和熟悉控制系统的工作原理，然后再开始系统诊断，这样在出现故障时有助于确定正确的故障诊断步骤，更重要的是这样还有助于确定客户描述的状况是否属于正常操作。

对控制系统的任何故障诊断都应该以 2.2.7.2 控制系统检查为起点，指导维修人员采取下一个逻辑步骤，进行故障诊断。理解并正确使用诊断流程图可缩短诊断时间并避免对零部件的误判。

2.2.7.2 控制系统检查

在对控制系统检查以前，先执行以下初步检查：

- 1.检查蓄电池端电压，确保电源充足，电压稳定。
- 2.检查蓄电池电缆，清洁并紧固。
- 3.检查易于接触或可以看到的系统部件是否有明显损坏或存在可能导致该症状的状况，例如真空管是否破损、线束连接器是否可靠连接。
- 4.检查控制模块及蓄电池主搭铁点位置正常，搭铁点铜片不要存在氧化、松动等迹象。
- 5.检查控制系统是否有可能影响系统正常运行的售后加装装置。

诊断步骤：



否

参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 6

记录故障诊断代码后，清除故障代码。

下一步

步骤 7

确认故障能不能出现？

(a) 确认故障能否出现？

否

转至步骤 9。

是

步骤 8

故障症状模拟。

下一步

步骤 9

检查控制系统是否存在故障诊断代码。

(a) 检查控制系统是否存在故障诊断代码。

否

参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 10

根据故障诊断代码维修，参见 [2.2.7.9 故障诊断代码章节索引](#)。

下一步

步骤 11

找一正常车辆，连接故障诊断仪，能正常开机吗？

(a) 找一正常车辆，连接故障诊断仪，能否正常开机吗？

否

故障诊断仪故障，更换新的故障诊断仪。

是

步骤 12

检查故障诊断接口电源电路。

下一步

步骤 13

进行 CAN 总线完整性诊断。

(a) 进行 CAN 总线完整性诊断,参见 [11.16.7.5 CAN 总线完整性诊断](#)。

下一步

步骤 14

进行确认测试。

下一步	
步骤 15	结束。

2.2.7.3 间歇性故障的检查

注意

- 1.清除 DTC。
- 2.进行模拟测试。
- 3.检查和摇动线束、接头和端子。

当通过 DTC 检查不能确认故障，故障现象只是偶尔在使用中出现。此时应该对所有可能导致故障的电路及部件进行确认。在很多情况下，通过执行下面流程图所示的基本检查，可快速有效地找出故障部位。特别是针对线束连接器接触不良等故障。故障定义：当前未出现此故障，但历史故障诊断码记录指示该故障曾经出现。或客户报修了该故障，但因为故障与故障诊断码不相关，当前无法再现故障症状。

诊断步骤：

步骤 1	检查蓄电池电压是否正常。
------	--------------

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 测量蓄电池的电压。
- (c) 根据测量值，进入相应的诊断步骤。

结果	至步骤
11 ~ 12 V	是
小于 11 V	否

否

检查蓄电池，参见 [2.11.2.1 蓄电池的说明和操作](#)。

下一步	
步骤 2	目视物理检查。

执行该步骤是初步地确定故障部位的重要手段：

- (a) 检查线束是否损坏，是否存在磨损、破皮等故障现象。
- (b) 检查线束排布是否不当，严禁线束靠近如下高电压或高电流装置：
 - 启动电机、发电机等电机元件。这些部件工作时会产生较大的电磁干扰，从而影响信号的正确传递，导致系统不能正常工作。
 - 点火线圈、点火导线等部件。
- (c) 检查真空软管是否存在开裂、破损或扭曲。确认线路的连接和排布正确。
- (d) 检查进气系统是否存在空气泄漏。例如节气门体安装面、怠速控制阀、进气歧管密封面等。
- (e) 检查发动机控制模块(ECM)接地点和车身接地点是否存在氧化、松动、位置错误等现象。控制系统的接地点不得随意改动位置，这样会影响控制系统正常工作。

- (f) 检查蓄电池正、负极电缆连接是否可靠，是否存在松动、氧化、腐蚀等现象。

下一步

步骤 3	检查线束、连接器。
------	-----------

- (a) 很多间歇性故障都是由于振动、扭曲、道路不平或部件操作造成的线束、连接器移动而引发的。
- (b) 如果电路电阻过大可能导致部件不能正常工作。利用故障诊断仪强制驱动执行器，如果不能正常工作，检查相关的电路是否存在电阻过大等线路故障。

下一步

步骤 4	使故障重现，并用仪器记录发动机控制单元的数据。
------	-------------------------

- (a) 连接车辆故障诊断仪，利用故障诊断仪的数据记录功能，路试车辆记录间歇性故障发生时的数据。按下车辆数据记录仪的按钮后，即可在出现间歇性故障时记录发动机控制模块数据，该数据可用来查明故障部位。
- (b) 另一种诊断方法是在车辆行驶时将数字万用表连接到可疑电路。数字万用表的异常读数值可能会指示故障部位。

下一步

步骤 5	故障指示灯间歇点亮，但系统未设置故障代码。
------	-----------------------

- 以下情况可能导致故障指示灯间歇点亮，但系统不会设置故障诊断码：
- (a) 工作异常的继电器、发动机控制模块控制的电磁阀或开关导致的电磁干扰。
- (b) 非原装或售后加装的附件，例如车载电话、报警器、车灯或无线电设备等安装不正确。
- (c) 故障指示灯控制电路间歇性地短路。
- (d) 发动机控制模块接地点松动。

下一步

步骤 6	其它检查。
------	-------

- (a) 测试空调压缩机离合器两端的二极管和其它二极管是否开路。
- (b) 检查充电系统是否存在以下状况：
- 发电机整流桥故障可能导致电气系统内的交流信号干扰。
 - 发电机输出电压是否正确。如果发电机输出电压低于 9 V 或高于 18 V，则修理充电系统。

下一步

步骤 7	进入故障症状表。
------	----------

下一步	
步骤 8	根据故障症状表进行维修。
下一步	
步骤 9	故障排除。

2.2.7.4 故障症状表

如果故障发生但 ECM 内未存贮故障诊断代码(DTC)，并且无法在基本检查中确认故障原因，则应根据下表列出的顺序进行故障诊断及排除。

症状	怀疑故障项目	相关章节
迟缓、转速下降、转速不稳。 故障定义: 踩下加速踏板时, 瞬时没有响应。在任何车速下此故障都可能发生。车辆首次起步时(比如停车后起步时), 此故障通常更加明显。在严重情况下, 此故障可能会导致发动机失速。	1.ECM 电源电路	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300 。
	2.进气压力(MAP)传感器	参见 2.2.7 诊断信息与步骤 。
	3.燃油压力异常	参见 2.3.7 诊断信息和步骤 。
	4.喷油嘴工作异常	
	5.混合气过浓	参见 2.2.7 诊断信息和步骤 。
	6.混合气过稀	
	7.点火系统: 火花塞异常、点火导线异常	参见 2.10.6 诊断信息和步骤 。
	8.爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见 2.2.7.26 DTC P032121 P032122 P03212F P032131 P032200 。
	9.转速传感器	
	10.节温器异常	
	11.发电机工作异常	
仅在空调工作时发动机失速	1.空调信号电路	参见 8.2.7 诊断信息和步骤 。
	2.电子节气门体	参见 2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317 。
	3.ECM	参见 2.2.8.6 发动机控制模块的更换 。
油耗高、燃油经济性差 故障定义: 通过实际路试测量的油耗明显高于期望值。此外, 油耗还明显高于该车以前实际路试曾显示的值。	1.ECM 电源电路	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300 。
	2.混合气过浓	参见 2.2.7.4 故障症状表 。
	3.空气滤芯堵塞	
	4.燃油品质差、燃油污染	参见 2.3.7 诊断信息和步骤 。
	5.燃油压力异常	
	6.喷油嘴工作异常	
	7.电子节气门体	参见 2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317 。

症状	怀疑故障项目	相关章节
	8. 用户有以下驾驶习惯： • 一直启动空调或除霜器模式 • 轮胎压力不正确 • 车辆过载 • 加速过快、过频	
	9. 进气系统及曲轴箱系统存在空气泄漏	参见 2.4.6 诊断信息和步骤。
	10. 曲轴箱强制通风阀卡滞	
	11. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见 2.10.6 诊断信息和步骤。
	12. 火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	
	13. 火花塞导线损坏	
	14. 点火线圈损坏	
	15. 冷却液面过低、节温器故障	参见 2.8.7 诊断信息和步骤。
	16. 燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见 2.6.7 诊断信息和步骤。
	17. 气缸压缩压力不正确	
	18. 气门卡滞或泄漏、气门弹簧折断、气门正时不正确	
	19. 燃烧室积碳过多	
	20. 真空软管开裂或扭结、连接不可靠	
	21. 排气不顺畅：三元催化转换器堵塞、消音器内部损坏	参见 2.7.5 诊断信息和步骤。
	22. 制动系统拖滞或操作不正常	参见 6.4.4 诊断信息和步骤。

症状	怀疑故障项目	相关章节
	23.电压电路上的电磁干扰(EMI)可能导致发动机缺火故障。通常可以使用故障诊断仪通过监测发动机转速参数来检测电磁干扰。发动机转速参数突然增加而实际发动机转速几乎没有变化,则表示存在电磁干扰。如果存在故障,检查点火控制电路附近是否有高电压部件	参见 2.2.7 诊断信息和步骤。
断油、缺火 故障定义: 发动机转速上升后持续脉动或抖动,通常随着发动机负荷增加而更加明显。在发动机转速高于 1500 转时通常不会感觉到该故障。	1.ECM 电源电路	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300。
	2.空气滤芯堵塞	
	3.燃油压力异常	参见 2.3.7 诊断信息和步骤。
	4.喷油嘴工作异常	
	5.混合气过浓	参见 2.2.7.20 DTC P017000 P017100 P017200。
	6.混合气过稀	
	7.电子节气门体	参见 2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317。
	8.爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见 2.10.6 诊断信息和步骤。
	9.火花塞: 热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	
	10.火花塞导线损坏	
	11.点火线圈损坏	
	12.转速传感器	参见 2.2.7.26 DTC P032121 P032122 P03212F P032131 P032200。
	13.燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见 2.6.7 诊断信息和步骤。
	14.气缸压缩压力不正确	
	15.气门卡滞或泄漏	
	16.凸轮轴凸角磨损	
	17.气门正时不正确	
	18.气门弹簧折断	参见 2.2.7 诊断信息和步骤。
	19.燃烧室积碳过多	

症状	怀疑故障项目	相关章节
	20. 凸轮轴、气缸盖、活塞、连杆和轴承异常	
	21. 排气不顺畅：三元催化转换器堵塞、消音器内部损坏	参见 2.7.5 诊断信息和步骤 。
怠速不良、不稳、不正确或失速 故障定义：怠速时发动机运行不稳定。如果情况严重，发动机或车辆会颤抖。节气门开度一定的情况下发动机怠速转速可能会忽高忽低。上述任何一种情况均可能严重到使发动机失速。	1. ECM 电源电路	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300 。
	2. 空气滤清器滤芯堵塞	
	3. 燃油压力异常	参见 2.3.7 诊断信息和步骤 。
	4. 燃油污染	
	5. 喷油器工作异常	
	6. 电子节气门体	参见 2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317 。
	7. 电子油门踏板位置传感	参见 2.2.7.51 DTC P213800 P213829 。
	8. 曲轴箱强制通风	参见 2.4.6 诊断信息和步骤 。
	9. 蒸发排放(EVAP)碳罐电磁	
	10. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见 2.10.6 诊断信息和步骤 。
	11. 火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	
	12. 火花塞导线损坏	
	13. 点火线圈损坏	
	14. 转速传感	参见 2.2.7.26 DTC P032121 P032122 P03212F P032131 P032200 。
	15. 燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见 2.6.7 诊断信息和步骤 。
	16. 气缸压缩压力不正确	
	17. 气门卡滞或泄漏、气门弹簧折断、气门正时不正确	
	18. 燃烧室积碳过多	
	19. 检查发动机支座	

症状	怀疑故障项目	相关章节
	20.电压电路上的电磁干扰(EMI)可能导致发动机缺火故障。通常可以使用故障诊断仪通过监测发动机转速参数来检测电磁干扰。发动机转速参数突然增加而实际发动机转速几乎没有变化，则表示存在电磁干扰。如果存在故障，检查点火控制电路附近是否有高电压部件。	
爆燃、点火爆震 故障定义: 爆震声在加速时恶化。随着节气门开度的变化,发动机会发出尖锐的金属敲缸声。	1.ECM 电源电路	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300 。
	2.燃油标号不正确	
	3.燃油压力异常	参见 2.3.7 诊断信息和步骤 。
	4.喷油嘴工作异常	
	5.混合气过稀	参见 2.2.7.20 DTC P017000 P017100 P017200 。
	6.爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见 2.10.6 诊断信息和步骤 。
	7.火花塞热值不正	
	8.冷却系统: 液面过低、冷却液不正确、冷却液泄漏、冷却风扇不运转	参见 2.8.7 诊断信息和步骤 。
	9.燃烧室内机油过多和 气门密封泄漏	参见 2.6.7 诊断信息和步骤 。
	10.气缸压缩压力过高	
	11.燃烧室积碳过多	
	12.凸轮轴、气缸盖、活塞、连杆和轴承异常	
发动机启动困难 故障定义: 发动机曲轴转动正常,但长时间不能启动。发动机最终能够启动,但可能立即熄火。	1.烧室内机油过多和气 门密封泄漏	参见 2.6.7 诊断信息和步骤 。
	2.燃烧室内积碳过多	
	3.正时装配不正确	
	4.气缸压缩压力不正确	
	5.油泵继电器、油泵、喷油器、燃油污染	参见 2.3.7 诊断信息和步骤 。

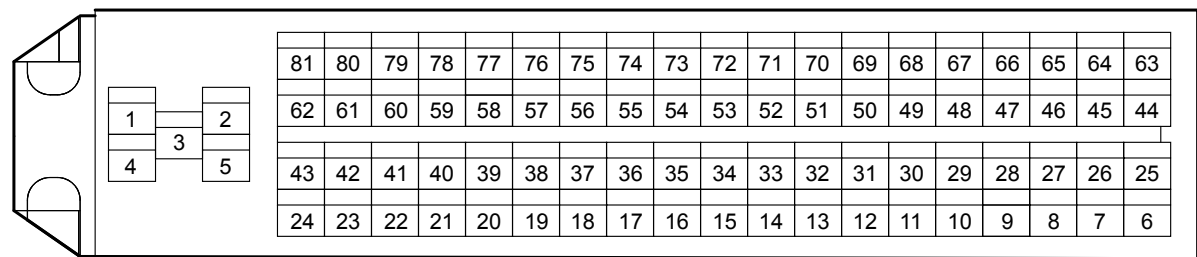
症状	怀疑故障项目	相关章节
	6.点火系统：点火导线、火花塞、点火线圈	参见 2.10.6 诊断信息和步骤。
	7.ECM 电源电路	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300 。
	8.发动机冷却液温度传感器	参见 2.8.7 诊断信息和步骤。
	9.电子节气门体	参见 2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317 。
	10.电子油门踏板位置传感	参见 2.2.7.51 DTC P213800 P213829 。
回火、放炮 故障定义: 在燃烧室内 未完全燃烧的气体进入进气歧管或排气系统中点燃, 产生很响的爆裂声。	1.ECM 电源电路	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300 。
	2.燃油压力异常	参见 2.3.7 诊断信息和步骤。
	3.燃油污染	
	4.喷油器工作异常	
	5.进气系统及曲轴箱存在空气泄漏	参见 2.4.6 诊断信息和步骤。
	6.曲轴箱强制通风阀	
	7.爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见 2.2.7.27 DTC P032700 P032800 。
	8.火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	参见 2.10.6 诊断信息和步骤。
	9.火花塞导线损坏	
	10.点火线圈损坏	
喘振 故障定义: 在节气门稳定时发动机功率出现变化。感觉好象在加速踏板位置不变时车速会上升和下降。	1.ECM 电源电路	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300 。
	2.空调压缩机	参见 8.2.7 诊断信息和步骤。
	3.加热型氧传感器异常	
	4.燃油品质差、燃油污染	参见 2.3.7 诊断信息和步骤。
	5.燃油压力异常	
	6.喷油嘴工作异常	
	7.混合气过浓	参见 2.2.7.20 DTC P017000 P017100 P017200 。
	8.混合气过稀	
	9.智能可变气门正时系统	参见 2.6.7 诊断信息和步骤。

症状	怀疑故障项目	相关章节
	10.真空软管开裂或扭结、连接不可	参见 2.10.6 诊断信息和步骤。
	11.火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	
	12.火花塞导线损坏	
	13.点火线圈损坏	
动力不足、粘滞或绵软 故障定义：发动机输出功率低于期望值。半踩下加速踏板时，几乎不提速或根本不提速。	1.ECM 电源电路	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300 。
	2.空气滤芯堵塞	
	3.燃油品质差、燃油污染	参见 2.3.7 诊断信息和步骤。
	4.燃油压力异常	
	5.喷油嘴工作异常	
	6.混合气过浓	参见 2.2.7.20 DTC P017000 P017100 P017200 。
	7.混合气过稀	
	8.爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见 2.10.6 诊断信息和步骤。
	9.火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	
	10.火花塞导线损坏	
	11.点火线圈损坏	
	12.转速传感器	参见 2.2.7.26 DTC P032121 P032122 P03212F P032131 P032200 。
	13.燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见 2.6.7 诊断信息和步骤。
	14.气缸压缩压力不正确	
	15.气门卡滞或泄漏、气门弹簧折断、气门正时不正确	
	16.燃烧室积碳过多	
	17.智能可变气门正时系统	

症状	怀疑故障项目	相关章节
	18.排气不顺畅：三元催化转换器堵塞、消音器内部损坏	参见 2.7.5 诊断信息和步骤。
发动机不转动 故障定义: 启动开关处于 ST 状态时，发动机曲轴不转动。	1.蓄电池	参见 2.11.7 诊断信息和步骤。
	2.启动机	
	3.启动继电器	
	4.启动开关	
	5.BCM	
	6.发动机锁定系统	参见 2.5.7 诊断信息和步骤。
发动机不能启动，无着车迹象 故障定义: 启动开关处于 ST 状态时，发动机曲轴转动，但发动机无着车迹象。	1.ECM 电源电路	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300 。
	2.转速传感器	参见 2.2.7.26 DTC P032121 P032122 P03212F P032131 P032200 。
	3.凸轮轴位置传感器	参见 2.2.7.39 DTC P007184 P007185 P007216 P007317 P222816 P222917 P22302F P22308F 。
	4.点火系统	参见 2.10.6 诊断信息和步骤。
	5.燃油泵控制电路	参见 2.3.7 诊断信息和步骤。
	6.燃油喷射器工作电路	
	7.ECM	参见 2.2.8.3 发动机冷却液温度传感器的更换。

2.2.7.5 ECM 端子列表

EN01b 发动机控制模块线束连接器



KC02-3070b

注释： 1.UB 为蓄电池电压。 2.如无说明，GND 为 0 V 或接近于 0 V。

端子号	名称	接线	端子说明	状态	规定条件
1	A.P.ZUE3I	W	点火线圈 3	发动机运行时	GND-UB 的 PWM 波
2	A.P.ZUE2I	W/L	点火线圈 2	发动机运行时	GND-UB 的 PWM 波
3	M.M.ZUE	B	ECM 搭铁线	-	-
4	A.P.ZUE1I	W/G	点火线圈 1	发动机运行时	GND-UB 的 PWM 波
5	A.P.ZUE4I	R	点火线圈 4	发动机运行时	GND-UB 的 PWM 波
6	A.T.EV4	Y/B -	喷油器 3	发动机运行时	GND-UB 的 PWM 波
7	A.T.EV2	Y/V	喷油器 2	发动机运行时	GND-UB 的 PWM 波
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	U.U.UBD	R	持续电源	所有	UB

端子号	名称	接线	端子说明	状态	规定条件
13	E.A.DS	R/L	启动开关	启动开关 ON	UB
14	A.S.HR	B/O	主继电器	所有	UB
15	E.F.DGA	L	发动机转速传感器 A 端	发动机运行时	Sin/Cos 波, A B 为共 轭信号
16	E.A.SP1S	G/W	电子油门踏板信号 1	启动开关 ON	0 - 5 V
17	M.R.SEN1	Y/L	传感器搭铁 1	-	-
18	E.A.LSVK	L/O	上游氧传感器信号	发动机运行时	0 - 1 V
19	E.A.KS4A	V/O	爆震传感器信号 A	发动机运行时	PWM 波
20	E.A.KS4B	O	爆震传感器信号 B	发动机运行时	PWM 波
21	E.S.BL	G/Br	制动灯	启动开关 ON	UB 或 GND
22	-	-	-	-	-
23	-	-	-	-	-
24	-	-	-	-	-
25	A-S-EVP	R/L	电子真空泵继电器	启动开关 ON	UB 或 GND
26	A.S.LSHVK	Y/L	上游氧传感器加热	加热时	PWM 波
27	A.T.EV1	G/L	喷油器 4	发动机运行时	GND-UB 的 PWM 波
28	-	-	-	-	-
29	A.S.LSHHK	Gr	下游氧传感器加热	加热时	-
30	-	-	-	-	-
31	-	-	-	-	-
32	A.U.5V2	G	5 V 电源 2	启动开关 ON	5 V
33	A.U.5V1	L/B	进气压力传感器 5 V 电源	启动开关 ON	5 V
34	E.F.DGB	R/Y	发动机转速传感器 B 端	发动机运行时	-
35	M.R.SEN3	R/B	传感器搭铁 3	-	-
36	M.R.SEN2	B/L	氧传感器搭铁	-	-
37	E.A.DS	Br/Y	进气压力传感器	发动机运行时	0 - 5 V
38	E.A.IP2S	W/P	节气门位置传感器	启动开关 ON	0 - 5 V
39	E.A.TMOT	L	发动机水温传感器	发动机运行时	0 - 5 V
40	E.A.SP2S	Gr/R	电子油门踏板信号 2	启动开关 ON	0 - 5 V
41	E.A.BVS	Y	真空度传感器信号	启动开关 ON	0 - 5 V

端子号	名称	接线	端子说明	状态	规定条件
42	E.A.TANS	G/Y	进气温度传感器	发动机运行时	0 - 5 V
43	-	-	-	-	-
44	U.U.UBR	R/W	主继电器非持续电源	启动开关 ON	UB
45	U.U.UBR	R/W	主继电器非持续电源	启动开关 ON	UB
46	A.T.TEN	B/Y	碳罐控制阀	发动机运行时	0 - 5 V
47	A.T.EV3	W/G	喷油器 1	发动机运行时	GND-UB 的 PWM 波
48	A.T.VVT	W/L	可变气门正时阀	发动机运行时	0 - 5 V
49	-	-	-	-	-
50	A.S.FAN1	Lg	冷却风扇低速继电器	水温达到开启温度	UB 或 GND
51	M.M.EL2	B	ECM 搭铁线	-	-
52	-	-	-	-	-
53	M.M.EL1	-	ECM 搭铁线	-	-
54	E.A.IP1S	G/L	节气门位置传感器	启动开关 ON	0 - 5 V
55	E.A.LSHK	P	下游氧传感器信号	发动机运行时	0 - 1 V
56	-	-	-	-	-
57	-	-	-	-	-
58	E.S.BR	L/R	制动灯开关	制动时	UB 或 GND
59	-	-	-	-	-
60	E.S.AC	W/V	空调压力开关	开或关	UB 或 GND
61	M.M.ES1	B	ECM 搭铁线	-	-
62	E.A.DS	Y/B	CAN-H	启动开关 ON	PWM 波
63	U.U.UBR	R/W	主继电器非持续电源	启动开关 ON	UB
64	A.T.DCP	Gr/W	节气门执行器	启动开关 ON	GND
65	A.T.DCP	Gr/W	节气门执行器	启动开关 ON	GND
66	A.T.DCM	V/O	节气门执行器	启动开关 ON	0 - 5 V
67	A.T.DCM	V/O	节气门执行器	启动开关 ON	0 - 5 V
68	A.S.FAN2	W/Y	冷却风扇高速继电器	水温达到开启温度	UB 或 GND
69	A.S.KOS	G/R	空调压缩机继电器	空调开关 ON	UB 或 GND

端子号	名称	接线	端子说明	状态	规定条件
70	A.S.EKP	Y/R	油泵继电器	启动开关 ON	UB 或 GND
71	-	-	-	-	-
72	-	-	-	-	-
73	E.S.COD	G	节气门位置传感器 电源	-	-
74	-	-	-	-	-
75	E.S.PSW	V/W	空调压力开关	开或关	UB 或 GND
76	-	Br/P	动力转向开关	转向时	UB 或 GND
77	E.S.EL1	Br/G	左侧远光灯	启动开关 ON	UB 或 GND
78	MR.SEN4	R/B	传感器搭铁 4	-	-
79	E.F.ZYHA1	O/B	凸轮轴位置传感器 1	发动机运转时	GND-UB 的 PWM 波
80	M.M.ES2	B	ECM 搭铁线	-	-
81	E.A.DS	P/W	CAN-L	启动开关 ON	PWM 波

2.2.7.6 故障诊断代码类型定义

故障类型	定义
类型 2	故障一经产生便输入故障内存；失火相关的故障诊断路径故障类一般定义为 2.对于导致催化器损坏的失火故障马上闪烁 MIL 灯提醒驾驶员；对于导致排放恶化的失火故障，如果连续 3 个驾驶循环均充分检测到相应程度的失火故障则点亮 MIL 灯；诊断仪可见；在 40 个驾驶循环内故障未能确认且又未消失(即在一个暖机循环中，E_xxx = 1，但 Z_xxx = 0)，其故障信息将被从故障内存中删除；若故障在确认前，随即消失，且在 40 个驾驶循环不再出现，故障信息将从故障内存中删除；若故障在故障确认后才消失，需要在 40 个暖机循环不再出现，故障信息才能从故障内存中删除；优先级为 20；故障确认后 SVS 灯不亮；故障确认后消失，经三个驾驶循环充分检测未检测到故障，则故障修复。
类型 3	故障一经产生便输入故障内存；故障确认后 MIL 灯点亮；故障确认需 3 个驾驶循环；诊断仪可见；在 40 个暖机循环内故障未能确认且又未消失(即在一个暖机循环中，E_xxx = 1，但 Z_xxx = 0)，其故障信息将被从故障内存中删除；若故障在确认前，随即消失，且在 40 个暖机循环不再出现，故障信息将从故障内存中删除；若故障在故障确认后才消失，需要在 40 个暖机循环不再出现，故障信息才能从故障内存中删除；优先级为 30；故障确认后 SVS 灯不亮；故障确认后消失，经三个驾驶循环故障修复。
类型 5	故障一经产生便输入故障内存；故障确认后 MIL 灯不亮；故障确认需 3 个驾驶循环；诊断仪可见；在 40 个暖机循环内故障未能确认且又未消失(即在一个暖机循环中，E_xxx = 1，但 Z_xxx = 0)，其故障信息将被从故障内存中删除；若故障在确认前，随即消失，且在 40 个暖机循环不再出现，故障信息将从故障内存中删除；若故障在故障确认后才消失，需要在 40 个暖机循环不再出现，故障信息才能从故障内存中删除；优先级为 40；故障确认后 SVS 灯不亮；故障确认后消失，经三个驾驶循环故障修复。
类型 6	故障一经产生便输入故障内存；故障确认后 MIL 灯不亮；故障一经发生即被确认；诊断仪不可见；在 40 个暖机循环内故障未能确认且又未消失(即在一个暖机循环中，E_xxx = 1，但 Z_xxx = 0)，其故障信息将被从故障内存中删除；若故障在故障确认后才消失，需要在 40 个暖机循环不再出现，故障信息才能从故障内存中删除；优先级 50；故障确认后 SVS 灯不亮；故障确认后消失，经 120 ms 故障修复。

故障类型	定义
类型 7	故障一经产生便输入故障内存；故障确认后 MIL 灯不亮；故障一经发生即被确认；诊断仪不可见；在 40 个暖机循环内故障未能确认且又未消失(即在一个暖机循环中，E_xxx = 1，但 Z_xxx = 0)，其故障信息将被从故障内存中删除；若故障在故障确认后才消失，需要在 5 个暖机循环不再出现，故障信息才能从故障内存中删除；优先级为 50；故障确认后 SVS 灯不亮；故障确认后消失，经 120 ms 故障修复。
类型 11	故障一经产生便输入故障内存；故障确认后 MIL 灯点亮；故障确认需 3 个驾驶循环；诊断仪可见；在 40 个暖机循环内故障未能确认且又未消失(即在一个暖机循环中，E_xxx = 1，但 Z_xxx = 0)，其故障信息将被从故障内存中删除；若故障在确认前，随即消失，且在 40 个暖机循环不再出现，故障信息将从故障内存中删除；若故障在故障确认后才消失，需要在 40 个暖机循环不再出现，故障信息才能从故障内存中删除；优先级为 20；故障确认后 SVS 灯不亮；故障确认后消失，经 4 个驾驶循环故障修复。
类型 13	故障一经产生便输入故障内存；故障确认后 MIL 灯点亮；故障确认需 3 个驾驶循环；诊断仪可见；在 40 个暖机循环内故障未能确认且又未消失(即在一个暖机循环中，E_xxx = 1，但 Z_xxx = 0)，其故障信息将被从故障内存中删除；若故障在确认前，随即消失，在 40 个暖机循环不再出现，故障信息将从故障内存中删除；若故障在故障确认后消失，需要在 40 个暖机循环不再出现，故障信息才能从故障内存中删除；优先级为 30；故障确认后 SVS 灯点亮；故障确认后消失，经 4 个驾驶循环故障修复，且 SVS 灯灭。
类型 36	故障一经产生即被确认，不亮 SVS 灯；连续无故障 20 次暖机循环后故障删除。
类型 39	故障一经产生即被确认，不亮 SVS 灯；故障内存不做历史故障记录该故障。

2.2.7.7 故障诊断代码(DTC)列表

故障代码	说明	故障类型	MIL 故障灯	SVS 故障灯
P003013	上游氧传感器加热控制电路开路(bank1)	3	ON	OFF
P003111	上游氧传感器加热控制电路对地短路(bank1)	3	ON	OFF
P003212	上游氧传感器加热控制电路对电源短路(bank1)	3	ON	OFF
P00531E	上游氧传感器加热内阻不合理(bank1)	3	ON	OFF
P003613	下游氧传感器加热控制电路开路 (bank1)	3	ON	OFF
P003711	下游氧传感器加热控制电路对地短路 (bank1)	3	ON	OFF
P003812	下游氧传感器加热控制电路对电源短路 (bank1)	3	ON	OFF
P00541E	下游氧传感器加热内阻不合理 (bank1)	3	ON	OFF
P010500	进气压力传感器信号无波动	3	ON	OFF
P010600	进气压力传感器信号不合理	3	ON	OFF
P010716	进气压力传感器信号电路电压过低	3	ON	OFF
P010817	进气压力传感器信号电路电压过高	3	ON	OFF
P011216	进气温度传感器信号电路电压过低	3	ON	OFF
P011317	进气温度传感器信号电路电压过高	3	ON	OFF
P011716	发动机冷却液温度传感器电路电压过低	3	ON	OFF

故障代码	说明	故障类型	MIL 故障灯	SVS 故障灯
P011817	发动机冷却液温度传感器电路电压过高	3	ON	OFF
P012129	电子节气门位置传感器 1 信号不合理	3	ON	OFF
P012216	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过低	3	ON	OFF
P012317	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过高	3	ON	OFF
P013029	上游氧传感器 IA 线开路	3	ON	OFF
P013116	上游氧传感器信号电路电压过低	3	ON	OFF
P013217	上游氧传感器信号电路电压过高	3	ON	OFF
P013300	上游氧传感器动态响应缓慢	3	ON	OFF
P013413	上游氧传感器电路信号电路故障	3	ON	OFF
P219500	上游氧传感器信号不合理-信号持续偏稀 (Bank1)	3	ON	OFF
P219600	上游氧传感器信号不合理-信号持续偏浓 (Bank1)	3	ON	OFF
P013629	下游氧传感器信号不合理	3	ON	OFF
P013716	下游氧传感器信号电路电压过低	3	ON	OFF
P013817	下游氧传感器信号电路电压过高	3	ON	OFF
P014013	下游氧传感器电路信号故障	3	ON	OFF
P227000	下游氧传感器老化-信号持续偏稀 (bank1)	3	ON	OFF
P227100	下游氧传感器老化-信号持续偏浓 (bank1)	3	ON	OFF
P017000	下线检测空燃比闭环控制自学习不合理	7	OFF	OFF
P017100	下线检测空燃比闭环控制自学习过稀	7	OFF	OFF
P017200	下线检测空燃比闭环控制自学习过浓	7	OFF	OFF
P020113	一缸喷油器控制电路故障	3	ON	OFF
P020213	二缸喷油器控制电路故障	3	ON	OFF
P020313	三缸喷油器控制电路故障	3	ON	OFF
P020413	四缸喷油器控制电路故障	3	ON	OFF
P021900	发动机转速超过最高转速限制	6	OFF	OFF
P022129	电子节气门位置传感器 2 信号不合理	3	ON	OFF
P022216	电子节气门位置传感器 2 信号电路电压过低	3	ON	OFF
P022317	电子节气门位置传感器 2 信号电路电压过高	3	ON	OFF
P026111	一缸喷油器控制电路电压过低	3	ON	OFF
P026212	一缸喷油器控制电路电压过高	3	ON	OFF
P026411	二缸喷油器控制电路电压过低	3	ON	OFF

故障代码	说明	故障类型	MIL 故障灯	SVS 故障灯
P026512	二缸喷油器控制电路电压过高	3	ON	OFF
P026711	三缸喷油器控制电路电压过低	3	ON	OFF
P026812	三缸喷油器控制电路电压过高	3	ON	OFF
P027011	四缸喷油器控制电路电压过低	3	ON	OFF
P027112	四缸喷油器控制电路电压过高	3	ON	OFF
P030021	发生导致排放超限的多缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030022	发生导致催化器损坏的多缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030029	失火检测第一统计周期发生多缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030121	发生导致排放超限的一缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030122	发生导致催化器损坏的一缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030129	失火检测第一统计周期发生一缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030221	发生导致排放超限的二缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030222	发生导致催化器损坏的二缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030229	失火检测第一统计周期发生二缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030321	发生导致排放超限的三缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030322	发生导致催化器损坏的三缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030329	失火检测第一统计周期发生三缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030421	发生导致排放超限的四缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030422	发生导致催化器损坏的四缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P030429	失火检测第一统计周期发生四缸失火	2	ON 或闪烁	OFF
P032121	曲轴上止点齿缺信号频繁对少一齿修正	3	ON	OFF
P032122	曲轴上止点齿缺信号频繁对多一齿修正	3	ON	OFF
P03212F	未发现曲轴上止点齿缺信号	3	ON	OFF
P032131	曲轴上止点齿缺信号频繁丢失	3	ON	OFF
P032200	转速传感器信号故障	3	ON	OFF
P032700	爆震传感器 1 信号电路电压过低 (Line A) (Bank1)	3	ON	OFF
P032800	爆震传感器 1 信号电路电压过高 (Line A)	3	ON	OFF
P034000	相位传感器安装位置不当	3	ON	OFF
P034100	进气侧相位传感器信号不合理 (Bank 1)	3	ON	OFF
P034200	进气侧相位传感器信号电路电压过低 (Bank 1)	3	ON	OFF
P034300	进气侧相位传感器信号电路电压过高 (Bank 1)	3	ON	OFF

故障代码	说明	故障类型	MIL 故障灯	SVS 故障灯
P042000	三元催化器储氧能力老化（排放超限）(Bank 1)	3	ON	OFF
P044413	碳罐控制阀控制电路故障	3	ON	OFF
P045811	碳罐控制阀控制电路电压过低	3	ON	OFF
P045912	碳罐控制阀控制电路电压过高	3	ON	OFF
P048011	冷却风扇继电器控制电路故障（低速）	5	OFF	OFF
P048013	冷却风扇继电器控制电路故障（低速）	5	OFF	OFF
P048111	冷却风扇继电器控制电路故障（高速）	5	OFF	OFF
P048113	冷却风扇继电器控制电路故障（高速）	5	OFF	OFF
P069212	冷却风扇继电器控制电路电压过高（低速）	5	OFF	OFF
P050100	车速传感器信号故障	3	ON	OFF
P050600	怠速控制转速低于目标怠速	3	ON	OFF
P050700	怠速控制转速高于目标怠速	3	ON	OFF
P055716	刹车真空压力传感器信号电压过低	5	OFF	OFF
P055817	刹车真空压力传感器信号电压过高	5	OFF	OFF
P056000	系统蓄电池电压信号不合理	5	OFF	OFF
P056200	系统蓄电池电压过低	5	OFF	OFF
P056300	系统蓄电池电压过高	5	OFF	OFF
P056417	巡航控制电路电压超上限	5	OFF	OFF
P057824	巡航控制信号迟滞	5	OFF	OFF
P05791C	巡航控制逻辑不合理	5	OFF	OFF
P05711C	制动信号不合理	5	OFF	OFF
P057129	刹车信号不同步	5	OFF	OFF
P060200	电子控制单元编码故障	3	ON	OFF
P060443	电子控制单元 RAM 故障（EEP 读故障）	13	ON	ON
P060543	电子控制单元 ROM 故障	13	ON	ON
P060600	电子节气门安全监控功能故障	13	ON	ON
P06061C	电子节气门安全监控功能故障	13	ON	ON
P060629	电子节气门安全监控功能故障（第一层安全断油监控故障）	13	ON	ON
P06062F	电子节气门安全监控功能故障	13	ON	ON
P060642	电子节气门安全监控功能故障	3	ON	OFF
P060647	电子节气门安全监控功能故障（监控模块反馈故障）	13	ON	ON

故障代码	说明	故障类型	MIL 故障灯	SVS 故障灯
P060648	电子节气门安全监控功能故障（监控错误响应故障）	13	ON	ON
P060649	电子节气门安全监控功能故障（监控模块询问故障）	13	ON	ON
P060655	电子节气门安全监控功能故障	13	ON	ON
P060661	电子节气门安全监控功能故障（点火角信号，线束或 ECU 故障）	13	ON	ON
P060662	电子节气门安全监控功能故障（第二层油门踏板信号合理性故障）	13	ON	ON
P060664	电子节气门安全监控功能故障	13	ON	ON
P060667	电子节气门安全监控功能故障	13	ON	ON
P060675	电子节气门安全监控功能故障	13	ON	ON
P060692	电子节气门安全监控功能故障（第二层发动机转速监控故障）	13	ON	ON
P060694	电子节气门安全监控功能故障（第二层扭矩监控故障）	13	ON	ON
P060696	电子节气门安全监控功能故障（AD 转换器监控故障）	13	ON	ON
P060616	环境压力传感器电路电压过低	3	ON	OFF
P060617	环境压力传感器电路电压过高	3	ON	OFF
P062711	油泵继电器控制电路故障	3	ON	OFF
P062713	油泵继电器控制电路故障	3	ON	OFF
P062912	油泵继电器控制电路电压过高	3	ON	OFF
P064511	压缩机继电器控制电路故障	5	OFF	OFF
P064513	A/C 压缩机继电器控制电路故障	5	OFF	OFF
P064712	A/C 压缩机继电器控制电路电压过高	5	OFF	OFF
P068881	主继电器输出电压信号故障	5	OFF	OFF
P068891	主继电器输出电压不合理故障	5	OFF	OFF
P070000	变速箱控制器发出点亮 MIL 请求	5	OFF	OFF
P133600	电子节气门安全监控扭矩限制作用	6	OFF	OFF
P210621	电子节气门驱动级故障	13	ON	ON
P210628	电子节气门驱动级故障	13	ON	ON
P210629	电子节气门驱动级故障	13	ON	ON
P210692	电子节气门驱动级故障（自适应值不合理）	13	ON	ON
P142712	刹车真空助力泵控制电路电压偏高	5	OFF	OFF
P142811	刹车真空助力泵控制电路电压偏低	5	OFF	OFF
P142913	刹车真空助力泵控制电路电压开路	5	OFF	OFF
P147900	刹车真空助力泵失效	5	OFF	OFF

故障代码	说明	故障类型	MIL 故障灯	SVS 故障灯
P154500	DVE 位置偏差故障	13	ON	ON
P154521	节气门体 PID 调节最小故障	13	ON	ON
P154522	节气门体 PID 调节最大故障	13	ON	ON
P155800	回位弹簧检查最小故障	13	ON	ON
P156800	回位弹簧检查最大故障	13	ON	ON
P155900	节气门跛行位置自学习故障	6	OFF	OFF
P155929	节气门机械下止点再次自学习故障	6	OFF	OFF
P156400	系统电压不满足电子节气门自学习条件	6	OFF	OFF
P156500	电子节气门下限位初始化自学习故障	13	ON	ON
P157900	电子节气门自学习条件不满足	6	OFF	OFF
P160400	电子节气门增益调节自学习故障	6	OFF	OFF
P156821	开启弹簧检查最小故障	13	ON	ON
P156822	开启弹簧检查最大故障	13	ON	ON
P161000	ECM 未进行防盗匹配或 eeprom 状态出错	39	OFF	OFF
P161100	防盗匹配时安全认证码(PIN 码)输入错误	39	OFF	OFF
P161252	未收到防盗器的认证回复	36	OFF	OFF
P161281	收到防盗器的认证回复不完整	36	OFF	OFF
P161296	无法发送随机数	36	OFF	OFF
P161361	收到错误的防盗器认证回复：防盗器一直 busy	36	OFF	OFF
P161376	收到错误的防盗器认证回复：钥匙错误	36	OFF	OFF
P161405	收到错误的防盗器认证回复：加密结果错误	36	OFF	OFF
P161406	收到错误的防盗器认证回复：格式错误	36	OFF	OFF
P208811	VVT 进气控制阀电路电压过低 (Bank1)	3	ON	OFF
P208912	VVT 进气控制阀电路电压过高 (Bank1)	3	ON	OFF
P212216	电子油门踏板位置传感器 1 信号电压过低	3	ON	OFF
P212317	电子油门踏板位置传感器 1 信号电压过高	3	ON	OFF
P212716	电子油门踏板位置传感器 2 信号电压过低	3	ON	OFF
P212817	电子油门踏板位置传感器 2 信号电压过高	3	ON	OFF
P213800 6	电子油门踏板位置传感器信号不合理	6	OFF	OFF
P213829	电子油门踏板位置传感器信号不合理	3	ON	OFF
P217700	空燃比闭环控制自学习值超上限 (中负区) (Bank1)	11	ON	OFF

故障代码	说明	故障类型	MIL 故障灯	SVS 故障灯
P217800	空燃比闭环控制自学习值超下限（中负区）(Bank1)	11	ON	OFF
P218700	空燃比闭环控制自学习值超上限（低负荷区）(Bank1)	11	ON	OFF
P218800	空燃比闭环控制自学习值超下限（低负荷）(Bank1)	11	ON	OFF
U007300	Bus 信号通讯丢失或信号异常	3	ON	OFF
U010187	与 TCU 通讯丢失或信号异常	3	ON	OFF
U012187	与 ABS 通讯丢失或信号异常或 ESP 通讯丢失或信号异常(仅适用于 2.4)	5	OFF	OFF
U014087	与 BCM 通讯丢失或信号异常	5	OFF	OFF
U015187	与 ACU 通讯丢失或信号异常	5	OFF	OFF
U015587	ECU 与 IPC(仪表盘控制模块)通讯不正常	5	OFF	OFF

2.2.7.8 DTC 失效保护列表

故障代码	故障代码诊断信息	失效保护模式	失效恢复条件
P003013	上游氧传感器加热控制电路开路(bank1)	进入开环控制	排除电路故障或更换上游氧传感器
P003111	上游氧传感器加热控制电路对地短路(bank1)		
P003212	上游氧传感器加热控制电路对电源短路(bank1)		
P00531E	上游氧传感器加热内阻不合理(bank1)		
P003613	下游氧传感器加热控制电路开路 (bank1)	进入开环控制	排除电路故障或更换上游氧传感器
P003711	下游氧传感器加热控制电路对地短路 (bank1)		
P003812	下游氧传感器加热控制电路对电源短路 (bank1)		
P00541E	下游氧传感器加热内阻不合理 (bank1)		
P010500	进气压力传感器信号无波动	ECM 采用替代压力	检测到合格条件
P010600	进气压力传感器信号不合理		
P010716	进气压力传感器信号电路电压过低		
P010817	进气压力传感器信号电路电压过高		
P011216	进气温度传感器信号电路电压过低	ECM 采用替代温度	检测到合格条件
P011317	进气温度传感器信号电路电压过高		
P011716	发动机冷却液温度传感器电路电压过低	ECM 采用替代水温	检测到合格条件
P011817	发动机冷却液温度传感器电路电压过高		
P012129	电子节气门位置传感器 1 信号不合理	采用未失效 TPS 信号值。若 TPS1 及 TPS2 同时失效，系统进入“发动机功率管理”模式；OCV 不工作	检测到合格条件
P012216	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过低		
P012317	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过高		

故障代码	故障代码诊断信息	失效保护模式	失效恢复条件
P013029	上游氧传感器 IA 线开路	进入开环控制	排除电路故障或更换上游氧传感器
P013116	上游氧传感器信号电路电压过低		
P013217	上游氧传感器信号电路电压过高		
P013300	上游氧传感器动态响应缓慢		
P013413	上游氧传感器电路信号电路故障		
P219500	上游氧传感器信号不合理-信号持续偏稀 (Bank1)		
P219600	上游氧传感器信号不合理-信号持续偏浓 (Bank1)		
P013629	下游氧传感器信号不合理	进入开环控制	排除电路故障或更换下游氧传感器
P013716	下游氧传感器信号电路电压过低		
P013817	下游氧传感器信号电路电压过高		
P014013	下游氧传感器电路信号故障		
P227000	下游氧传感器老化-信号持续偏稀 (bank1)		
P227100	下游氧传感器老化-信号持续偏浓 (bank1)		
P017000	下线检测空燃比闭环控制自学习不合理	无	排除油路故障
P017100	下线检测空燃比闭环控制自学习过稀		
P017200	下线检测空燃比闭环控制自学习过浓		
P020113	一缸喷油器控制电路故障	长时间有故障,会出现失火故障	检测到合格条件
P020213	二缸喷油器控制电路故障		
P020313	三缸喷油器控制电路故障		
P020413	四缸喷油器控制电路故障		
P021900	发动机转速超过最高转速限制	退点火角; OCV 不工作	检测到不失效条件
P022129	电子节气门位置传感器 2 信号不合理	采用未失效 TPS 信号值。若 TPS1 及 TPS2 同时失效, 系统进入“发动机功率管理”模式, OCV 不工作	检测到不失效条件
P022216	电子节气门位置传感器 2 信号电路电压过低		
P022317	电子节气门位置传感器 2 信号电路电压过高		
P026111	一缸喷油器控制电路电压过低	长时间有故障,会出现失火故障	检测到合格条件
P026212	一缸喷油器控制电路电压过高		
P026411	二缸喷油器控制电路电压过低		
P026512	二缸喷油器控制电路电压过高		
P026711	三缸喷油器控制电路电压过低		
P026812	三缸喷油器控制电路电压过高		
P027011	四缸喷油器控制电路电压过低		

故障代码	故障代码诊断信息	失效保护模式	失效恢复条件
P027112	四缸喷油器控制电路电压过高		
P030021	发生导致排放超限的多缸失火	断缸	重新启动
P030022	发生导致催化器损坏的多缸失火		
P030029	失火检测第一统计周期发生多缸失火		
P030121	发生导致排放超限的一缸失火		
P030122	发生导致催化器损坏的一缸失火		
P030129	失火检测第一统计周期发生一缸失火		
P030221	发生导致排放超限的二缸失火		
P030222	发生导致催化器损坏的二缸失火		
P030229	失火检测第一统计周期发生二缸失火		
P030321	发生导致排放超限的三缸失火		
P030322	发生导致催化器损坏的三缸失火		
P030329	失火检测第一统计周期发生三缸失火		
P030421	发生导致排放超限的四缸失火		
P030422	发生导致催化器损坏的四缸失火		
P030429	失火检测第一统计周期发生四缸失火		
P032121	曲轴上止点齿缺信号频繁对少一齿修正	出现故障后,关闭失火诊断	检测到合格条件
P032122	曲轴上止点齿缺信号频繁对多一齿修正		
P03212F	未发现曲轴上止点齿缺信号		
P032131	曲轴上止点齿缺信号频繁丢失		
P032200	转速传感器信号故障	NLDG 起作用,跛行回家	检测到合格条件
P032700	爆震传感器 1 信号电路电压过低 (Line A) (Bank1)	推迟点火角	故障修复, 爆震传感器工作正常
P032800	爆震传感器 1 信号电路电压过高 (Line A)		
P034000	相位传感器安装位置不当	无法正确判缸,发动机进入分组喷射状态	检测到合格条件
P034100	进气侧相位传感器信号不合理 (Bank 1)	无法正确判缸,发动机进入分组喷射状态	检测到合格条件
P034200	进气侧相位传感器信号电路电压过低 (Bank 1)		
P034300	进气侧相位传感器信号电路电压过高 (Bank 1)		
P042000	三元催化器储氧能力老化 (排放超限) (Bank 1)	关闭催化器相关的自学	更换新三元催化器
P044413	碳罐控制阀控制电路故障	关闭下游传感器控制	无
P045811	碳罐控制阀控制电路电压过低		
P045912	碳罐控制阀控制电路电压过高		

故障代码	故障代码诊断信息	失效保护模式	失效恢复条件
P048011	冷却风扇继电器控制电路故障（低速）	无	无
P048013	冷却风扇继电器控制电路故障（低速）		
P048111	冷却风扇继电器控制电路故障（高速）	无	无
P048113	冷却风扇继电器控制电路故障（高速）		
P069212	冷却风扇继电器控制电路电压过高（低速）		
P050100	车速传感器信号故障	不会对怠速,电瓶电压,转速参考点诊断	检测到合格条件
P050600	怠速控制转速低于目标怠速	步进电机自学习功能关闭	检测到合格条件
P050700	怠速控制转速高于目标怠速		
P055716	刹车真空压力传感器信号电压过低	无	检测到合格条件
P055817	刹车真空压力传感器信号电压过高		
P056000	系统蓄电池电压信号不合理	发生不合理故障时,ECM 采用替代电压 14 V	检测到合格条件
P056200	系统蓄电池电压过低		
P056300	系统蓄电池电压过高		
P056417	巡航控制电路电压超上限	无	检测到合格条件
P057824	巡航控制信号迟滞		
P05791C	巡航控制逻辑不合理		
P05711C	制动信号不合理	无	检测到合格条件
P057129	刹车信号不同步		
P060200	电子控制单元编码故障	无	检测到不失效条件
P060443	电子控制单元 RAM 故障（EEP 读故障）		
P060543	电子控制单元 ROM 故障		
P060600	电子节气门安全监控功能故障		
P06061C	电子节气门安全监控功能故障		
P060629	电子节气门安全监控功能故障（第一层安全断油监控故障）		
P06062F	电子节气门安全监控功能故障		
P060642	电子节气门安全监控功能故障		
P060647	电子节气门安全监控功能故障（监控模块反馈故障）		
P060648	电子节气门安全监控功能故障（监控错误响应故障）		
P060649	电子节气门安全监控功能故障（监控模块询问故障）		
P060655	电子节气门安全监控功能故障		

故障代码	故障代码诊断信息	失效保护模式	失效恢复条件
P060661	电子节气门安全监控功能故障（点火角信号，线束或 ECU 故障）		
P060662	电子节气门安全监控功能故障（第二层油门踏板信号合理性故障）		
P060664	电子节气门安全监控功能故障		
P060667	电子节气门安全监控功能故障		
P060675	电子节气门安全监控功能故障		
P060692	电子节气门安全监控功能故障（第二层发动机转速监控故障）		
P060694	电子节气门安全监控功能故障（第二层扭矩监控故障）	无	检测到不失效条件
P060696	电子节气门安全监控功能故障（AD 转换器监控故障）		
P060616	环境压力传感器电路电压过低	无	检测到合格条件
P060617	环境压力传感器电路电压过高		
P062711	油泵继电器控制电路故障	车辆可能无法起动	检测到合格条件
P062713	油泵继电器控制电路故障		
P062912	油泵继电器控制电路电压过高		
P064511	压缩机继电器控制电路故障	无	检测到不失效条件
P064513	A/C 压缩机继电器控制电路故障		
P064712	A/C 压缩机继电器控制电路电压过高		
P068881	主继电器输出电压信号故障	车辆可能无法起动	检测到合格条件
P068891	主继电器输出电压不合理故障		
P070000	变速箱控制器发出点亮 MIL 请求	跛行回家 检测到合格条件	检测到合格条件
P133600	电子节气门安全监控扭矩限制作用	无	检测到合格条件
P210621	电子节气门驱动级故障		
P210628	电子节气门驱动级故障		
P210629	电子节气门驱动级故障		
P210692	电子节气门驱动级故障（自适应值不合理）		
P142712	刹车真空助力泵控制电路电压偏高	无	检测到合格条件
P142811	刹车真空助力泵控制电路电压偏低		
P142913	刹车真空助力泵控制电路电压开路		
P147900	刹车真空助力泵失效		
P154500	DVE 位置偏差故障	无	检测到合格条件

故障代码	故障代码诊断信息	失效保护模式	失效恢复条件
P154521	节气门体 PID 调节最小故障		
P154522	节气门体 PID 调节最大故障		
P155800	回位弹簧检查最小故障		
P156800	回位弹簧检查最大故障		
P155900	节气门跛行位置自学习故障		
P155929	节气门机械下止点再次自习故障		
P156400	系统电压不满足电子节气门自学习条件		
P156500	电子节气门下限位置初始化自学习故障		
P157900	电子节气门自学习条件不满足		
P160400	电子节气门增益调节自学习故障		
P156821	开启弹簧检查最小故障		
P156822	开启弹簧检查最大故障		
P161000	ECM 未进行防盗匹配或 eeprom 状态出错	车辆无法启动	检测到合格条件
P161100	防盗匹配时安全认证码(PIN 码)输入错误	车辆无法启动	检测到合格条件
P161252	未收到防盗器的认证回复		
P161281	收到防盗器的认证回复不完整		
P161296	无法发送随机数	车辆无法启动	检测到合格条件
P161361	收到错误的防盗器认证回复：防盗器一直 busy	车辆无法启动	检测到合格条件
P161376	收到错误的防盗器认证回复：钥匙错误		
P161405	收到错误的防盗器认证回复：加密结果错误		
P161406	收到错误的防盗器认证回复：格式错误		
P208811	VVT 进气控制阀电路电压过低（Bank1）	OCV 不工作	检测到不失效条件
P208912	VVT 进气控制阀电路电压过高（Bank1）		
P212216	电子油门踏板位置传感器 1 信号电压过低	1.单一 APS 故障，系统进入“发动机性能限制”模式，若 APS 1 及 APS 2 同时失效，系统进入“发动机强制怠速”模式， 2.OCV 不工作	下一 Key Cycle , ECM 检测到不失效条件
P212317	电子油门踏板位置传感器 1 信号电压过高		
P212716	电子油门踏板位置传感器 2 信号电压过低		
P212817	电子油门踏板位置传感器 2 信号电压过高		
P213800	电子油门踏板位置传感器信号不合理	系统进入“发动机性能限制”模式；OCV 不工作	检测到不失效条件
P213829	电子油门踏板位置传感器信号不合理		
P217700	空燃比闭环控制自学习值超上限（中负区）（Bank1）	无	排除油路故障
P217800	空燃比闭环控制自学习值超下限（中负区）（Bank1）		

故障代码	故障代码诊断信息	失效保护模式	失效恢复条件
P218700	空燃比闭环控制自学习值超上限（低负荷区）(Bank1)		
P218800	空燃比闭环控制自学习值超下限（低负荷）(Bank1)		
U007300	Bus 信号通讯丢失或信号异常	无	排除油路故障
U010187	与 TCU 通讯丢失或信号异常		
U012187	与 ABS 通讯丢失或信号异常或 ESP 通讯丢失或信号异常（仅适用于 2.4）		
U014087	与 BCM 通讯丢失或信号异常		
U015187	与 ACU 通讯丢失或信号异常	无	排除油路故障
U015587	ECU 与 IPC(仪表盘控制模块)通讯不正常		

2.2.7.9 故障诊断代码章节索引

故障代码	说明	诊断程序
P000A64	进气 VVT 反应慢 (Bank1)	参见 2.2.7.10 DTC P000A64 P000A77 P001013 P001277
P000A77	进气 VVT 卡死 (Bank1)	
P001013	VVT 进气控制阀电路故障 (Bank1)	
P001277	起动时进气 VVT 不在默认位置	
P001621	曲轴和进气凸轮轴相对位置偏差低于最小限值	参见 2.2.7.11 DTC P001621 P001622 P001678
P001622	曲轴和进气凸轮轴相对位置偏差超过最大限值	
P001678	进气侧凸轮轴与曲轴安装相对位置不合理 (Bank1)	
P003013	上游氧传感器加热控制电路开路(bank1)	参见 2.2.7.12 DTC P003013 P003111 P003212 P00531E
P003111	上游氧传感器加热控制电路对地短路(bank1)	
P003212	上游氧传感器加热控制电路对电源短路(bank1)	
P00531E	上游氧传感器加热内阻不合理(bank1)	
P003613	下游氧传感器加热控制电路开路 (bank1)	参见 2.2.7.13 DTC P003613 P003711 P003812 P00541E
P003711	下游氧传感器加热控制电路对地短路 (bank1)	
P003812	下游氧传感器加热控制电路对电源短路 (bank1)	
P00541E	下游氧传感器加热内阻不合理 (bank1)	
P011216	进气温度传感器信号电路电压过低	参见 2.2.7.15 DTC P011216 P011317
P011317	进气温度传感器信号电路电压过高	
P011716	发动机冷却液温度传感器电路电压过低	参见 2.2.7.16 DTC P011716 P011817

故障代码	说明	诊断程序
P011817	发动机冷却液温度传感器电路电压过高	
P012129	P012129 电子节气门位置传感器 1 信号不合理	参见 2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317
P012216	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过低	
P012317	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过高	
P013029	上游氧传感器 IA 线开路	参见 2.2.7.18 DTC P013029 P013116 P013217 P013300 P013413 P219500 P219600
P013116	P013116 上游氧传感器信号电路电压过低	
P013217	P013217 上游氧传感器信号电路电压过高	
P013300	上游氧传感器动态响应缓慢	
P013413	上游氧传感器电路信号电路故障	
P219500	P219500 上游氧传感器信号不合理-信号持续偏稀 (Bank1)	
P219600	上游氧传感器信号不合理-信号持续偏浓 (Bank1)	参见 2.2.7.19 DTC P013629 P013716 P013817 P014013 P227000 P227100
P013629	下游氧传感器信号不合理	
P013716	下游氧传感器信号电路电压过低	
P013817	下游氧传感器信号电路电压过高	
P014013	下游氧传感器电路信号故障	
P227000	下游氧传感器老化-信号持续偏稀 (bank1)	
P227100	下游氧传感器老化-信号持续偏浓 (bank1)	
P017000	下线检测空燃比闭环控制自学习不合理	参见 2.2.7.20 DTC P017000 P017100 P017200
P017100	下线检测空燃比闭环控制自学习过稀	
P017200	下线检测空燃比闭环控制自学习过浓	
P020113	一缸喷油器控制电路故障	参见 2.2.7.21 DTC P020113 P020213 P020313 P020413
P020213	二缸喷油器控制电路故障	
P020313	三缸喷油器控制电路故障	
P020413	四缸喷油器控制电路故障	
P021900	发动机转速超过最高转速限制	参见 2.2.7.22 DTC P021900
P022129	电子节气门位置传感器 2 信号不合理	参见 2.2.7.23 DTC P022129 P022216 P022317
P022216	电子节气门位置传感器 2 信号电路电压过低	
P022317	电子节气门位置传感器 2 信号电路电压过高	
P026111	一缸喷油器控制电路电压过低	参见 2.2.7.24 DTC P026111 P026212 P026411 P026512 P026711 P026812 P027011 P027112
P026212	一缸喷油器控制电路电压过高	
P026411	二缸喷油器控制电路电压过低	

故障代码	说明	诊断程序
P026512	二缸喷油器控制电路电压过高	
P026711	三缸喷油器控制电路电压过低	
P026812	三缸喷油器控制电路电压过高	
P027011	四缸喷油器控制电路电压过低	
P027112	四缸喷油器控制电路电压过高	
P030021	发生导致排放超限的多缸失火	参见 2.2.7.25 DTC P030021 P030022 P030029 P030121 P030122 P030129 P030221 P030222 P030229 P030321 P030322 P030329 P030421 P030422 P030429
P030022	发生导致催化器损坏的多缸失火	
P030029	失火检测第一统计周期发生多缸失火	
P030121	发生导致排放超限的一缸失火	
P030122	发生导致催化器损坏的一缸失火	
P030129	失火检测第一统计周期发生一缸失火	
P030221	发生导致排放超限的二缸失火	
P030222	发生导致催化器损坏的二缸失火	
P030229	失火检测第一统计周期发生二缸失火	
P030321	发生导致排放超限的三缸失火	
P030322	发生导致催化器损坏的三缸失火	
P030329	失火检测第一统计周期发生三缸失火	
P030421	发生导致排放超限的四缸失火	
P030422	发生导致催化器损坏的四缸失火	
P030429	失火检测第一统计周期发生四缸失火	
P032121	曲轴上止点齿缺信号频繁对少一齿修正	参见 2.2.7.26 DTC P032121 P032122 P03212F P032131 P032200
P032122	曲轴上止点齿缺信号频繁对多一齿修正	
P03212F	未发现曲轴上止点齿缺信号	
P032131	曲轴上止点齿缺信号频繁丢失	
P032200	转速传感器信号故障	
P032700	爆震传感器 1 信号电路电压过低 (Line A) (Bank1)	参见 2.2.7.27 DTC P032700 P032800
P032800	爆震传感器 1 信号电路电压过高 (Line A)	
P034000	相位传感器安装位置不当	参见 2.2.7.28 DTC P034000 P034100 P034200 P034300
P034100	进气侧相位传感器信号不合理 (Bank 1)	
P034200	进气侧相位传感器信号电路电压过低 (Bank 1)	
P034300	进气侧相位传感器信号电路电压过高 (Bank 1)	

故障代码	说明	诊断程序
P042000	三元催化器储氧能力老化（排放超限）（Bank 1）	参见 2.2.7.29 DTC P042000
P044413	碳罐控制阀控制电路故障	参见 2.2.7.30 DTC P044413 P045811 P045912
P045811	碳罐控制阀控制电路电压过低	
P045912	碳罐控制阀控制电路电压过高	
P048011	冷却风扇继电器控制电路故障（低速）	参见 2.2.7.49 DTC P212216 P212317
P048013	冷却风扇继电器控制电路故障（低速）	
P048111	冷却风扇继电器控制电路故障（高速）	
P048113	冷却风扇继电器控制电路故障（高速）	
P069212	冷却风扇继电器控制电路电压过高（低速）	
P069412	冷却风扇继电器控制电路电压过高（高速）	
P050100	车速传感器信号故障	参见 2.2.7.32 DTC P050100
P050600	怠速控制转速低于目标怠速	参见 2.2.7.33 DTC P050600 P050700
P050700	怠速控制转速高于目标怠速	
P055716	刹车真空压力传感器信号电压过低	参见 2.2.7.34 DTC P055716 P055817
P055817	刹车真空压力传感器信号电压过高	
P056000	系统蓄电池电压信号不合理	参见 2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300
P056200	系统蓄电池电压过低	
P056300	系统蓄电池电压过高	
P056416	巡航控制电路电压超下限	参见 2.2.7.36 DTC P056416 P056417 P057824 P05791C
P056417	巡航控制电路电压超上限	
P057824	巡航控制信号迟滞	
P05791C	巡航控制逻辑不合理	
P05711C	制动信号不合理	参见 2.2.7.37 DTC P05711C P057129
P057129	刹车信号不同步	
P060200	电子控制单元编码故障	参见 2.2.7.38 DTC P060200 P060443 P060543 P060600 P06061C P060629 P06062F P060642 P060647 P060648 P060649 P060655 P060661 P060662 P060664 P060667 P060675 P060692 P060694 P060696 P060616 P060617
P060443	电子控制单元 RAM 故障（EEP 读故障）	
P060543	电子控制单元 ROM 故障	
P060600	电子节气门安全监控功能故障	
P06061C	电子节气门安全监控功能故障	
P060629	电子节气门安全监控功能故障（第一层安全断油监控故障）	
P06062F	电子节气门安全监控功能故障	

故障代码	说明	诊断程序
P060642	电子节气门安全监控功能故障	
P060647	电子节气门安全监控功能故障（监控模块反馈故障）	
P060648	电子节气门安全监控功能故障（监控错误响应故障）	
P060649	电子节气门安全监控功能故障（监控模块询问故障）	
P060655	电子节气门安全监控功能故障	
P060661	电子节气门安全监控功能故障（点火角信号，线束或 ECU 故障）	
P060662	电子节气门安全监控功能故障（第二层油门踏板信号合理性故障）	
P060664	电子节气门安全监控功能故障	
P060667	电子节气门安全监控功能故障	
P060675	电子节气门安全监控功能故障	
P060692	电子节气门安全监控功能故障（第二层发动机转速监控故障）	
P060694	电子节气门安全监控功能故障（第二层扭矩监控故障）	
P060696	电子节气门安全监控功能故障（AD 转换器监控故障）	
P060616	环境压力传感器电路电压过低	
P060617	环境压力传感器电路电压过高	
P007184	环境压力传感器信号低于正常范围	
P007185	环境压力传感器信号高于正常范围	
P007216	环境压力传感器信号电路电压过低	
P007317	环境压力传感器信号电路电压过高	
P222816	环境压力传感器电压过低	
P222917	环境压力传感器电压过高	
P22302F	环境压力传感器信号上行不连续	参见 2.2.7.39 DTC P007184 P007185 P007216 P007317 P222816 P222917 P22302F P22308F
P22308F	环境压力传感器信号下行不连续	
P062711	油泵继电器控制电路故障	参见 2.2.7.40 DTC P062711 P062713 P062912
P062713	油泵继电器控制电路故障	
P062912	油泵继电器控制电路电压过高	

故障代码	说明	诊断程序
P064511	压缩机继电器控制电路故障	参见 2.2.7.13 DTC P003613 P003711 P003812 P00541E
P064513	A/C 压缩机继电器控制电路故障	
P064712	A/C 压缩机继电器控制电路电压过高	
P068881	主继电器输出电压信号故障	参见 2.2.7.42 DTC P068881 P068891
P068891	主继电器输出电压不合理故障	
P070000	变速箱控制器发出点亮 MIL 请求	参见 2.2.7.43 DTC P070000
P133600	电子节气门安全监控扭矩限制作用	参见 2.2.7.44 DTC P133600 P210621 P210628 P210629 P210692
P210621	电子节气门驱动级故障	
P210628	电子节气门驱动级故障	
P210629	电子节气门驱动级故障	
P210692	电子节气门驱动级故障（自适应值不合理）	
P142712	刹车真空助力泵控制电路电压偏高	参见 2.2.7.45 DTC P142712 P142811 P142913 P147900
P142811	刹车真空助力泵控制电路电压偏低	
P142913	刹车真空助力泵控制电路电压开路	
P147900	刹车真空助力泵失效	
P154500	DVE 位置偏差故障	参见 2.2.7.46 DTC P154500 P154521 P154522 P155800 P156800 156821 P156822 P155900 P155929 P156400 P156500 P157900 P160400
P154521	节气门体 PID 调节最小故障	
P154522	节气门体 PID 调节最大故障	
P155800	回位弹簧检查最小故障	
P156800	回位弹簧检查最大故障	
P156821	开启弹簧检查最小故障	
P156822	开启弹簧检查最大故障	
P155900	节气门跛行位置自学习故障	
P155929	节气门机械下止点再次自学习故障	
P156400	系统电压不满足电子节气门自学习条件	
P156500	电子节气门下限位置初始化自学习故障	
P157900	电子节气门自学习条件不满足	
P160400	电子节气门增益调节自学习故障	
P161000	ECM 未进行防盗匹配或 eeprom 状态出错	参见 2.2.7.47 DTC P161000 P161100 P161252 P161281 P161296 P161361 P161376 P161405 P161406
P161100	防盗匹配时安全认证码(PIN 码)输入错误	
P161252	未收到防盗器的认证回复	

故障代码	说明	诊断程序
P161281	收到防盗器的认证回复不完整	
P161296	无法发送随机数	
P161361	收到错误的防盗器认证回复：防盗器一直 busy	
P161376	收到错误的防盗器认证回复：钥匙错误	
P161405	收到错误的防盗器认证回复：加密结果错误	
P161406	收到错误的防盗器认证回复：格式错误	
P208811	VVT 进气控制阀电路电压过低（Bank1）	参见 2.2.7.48 DTC P208811 P208912
P208912	VVT 进气控制阀电路电压过高（Bank1）	
P212216	电子油门踏板位置传感器 1 信号电压过低	参见 2.2.7.49 DTC P212216 P212317
P212317	电子油门踏板位置传感器 1 信号电压过高	
P212716	电子油门踏板位置传感器 2 信号电压过低	参见 2.2.7.50 DTC P212716 P212817
P212817	电子油门踏板位置传感器 2 信号电压过高	
P213800	电子油门踏板位置传感器信号不合理	参见 2.2.7.51 DTC P213800 P213829
P213829	电子油门踏板位置传感器信号不合理	
P217700	空燃比闭环控制自学习值超上限（中负区）（Bank1）	参见 2.2.7.52 DTC P217700 P217800 P218700 P218800
P217800	空燃比闭环控制自学习值超下限（中负区）（Bank1）	
P218700	空燃比闭环控制自学习值超上限（低负荷区）（Bank1）	
P218800	空燃比闭环控制自学习值超下限（低负荷）（Bank1）	
U007300	Bus 信号通讯丢失或信号异常	参见 2.2.7.53 DTC U007300 U010187 U012187 U014087 U015187 U015587
U010187	与 TCU 通讯丢失或信号异常	
U012187	与 ABS 通讯丢失或信号异常或 ESP 通讯丢失或信号异常（仅适用于 2.4）	
U014087	与 BCM 通讯丢失或信号异常	
U015187	与 ACU 通讯丢失或信号异常	
U015587	ECU 与 IPC(仪表盘控制模块)通讯不正常	

2.2.7.10 DTC P000A64 P000A77 P001013 P001277

1.故障代码说明：

DTC	P000A64	进气 VVT 反应慢（Bank1）
-----	---------	-------------------

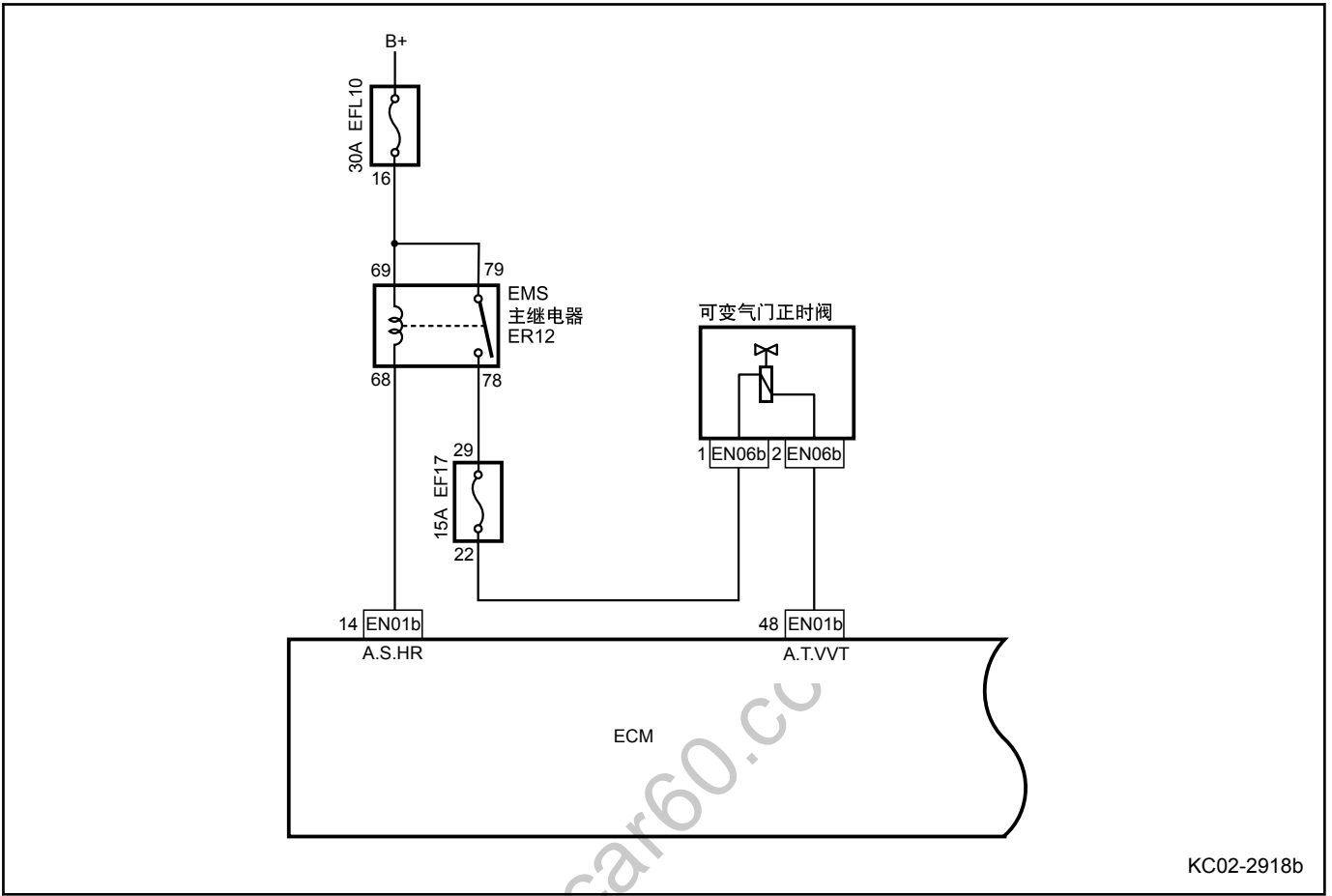
DTC	P000A77	进气 VVT 卡死 (Bank1)
DTC	P001013	VVT 进气控制阀电路故障 (Bank1)
DTC	P001277	起动时进气 VVT 不在默认位置

进气凸轮轴位置执行器连接在进气凸轮轴上并由液压进行操动，液压压力由机油泵提供，以改变进气凸轮轴相对于曲轴位置(CKP)的角度。VVT 进气电磁阀由主继电器提供工作电源，ECM 以脉宽调制信号控制接地。由此控制流向凸轮轴位置执行器的发动机油流量。发动机油压力使固定在凸轮轴前部的凸轮轴位置执行器机构内的一个安全滑阀动作。当安全滑阀动作时，发动机油被导入凸轮轴位置执行器，使凸轮轴旋转。从而提供最适于发动机状态的气门正时，这使所有转速范围内的扭矩得到改进，燃油经济性增加，排气量减少。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P000A64 P000A77 P001013 P001277	进气 VVT 线路连接	1.驱动级开关关状态连续 3 个驾驶循环检测到 VVT 线路连接开路 2.驱动级开关关状态连续 3 个驾驶循环检测到 VVT 线路连接对地短路 3.驱动级开关关状态连续 3 个驾驶循环检测到 VVT 线路连接对电源短路	1.VVT 电磁阀 2.VVT 执行器总成 3.电磁阀电路 4.ECM

3.电路简图：



4.诊断步骤：

步骤 1	检查控制系统是否存在除 P000A64、P000A77、P001013、P001277 以外的故障代码。
	(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。 (b) 操作启动开关使电源模式到 ON 状态。 (c) 读取故障诊断代码。 (d) 确认是否有其它故障代码。
	是 参见 2.2.7.9故障诊断代码章节索引 。
	否
步骤 2	检查以下各项目。

- (a) 发动机油粘度及清洁度是否正常。
- (b) 检查发动机油油位，油位应该在工作范围内。
- (c) 检查发动机油压力，如果发动机油压力过低，应查明原因，必要时对发动机润滑进行修理。
- (d) 发动机油是否未及时更换、含有添加剂或者粘度不正确。
- (e) 确认上述都正常。

否

更换发动机油及机油滤芯，必要时进行发动机润滑系统清洗。

是

步骤 3

检查正时系统是否正常，OCV 执行器是否正常。

- (a) 参见 [2.6.8.13 检查正时链条](#)。
- (b) 检查 OCV 执行器总成是否正常。
- (c) 确认以上是否正常。

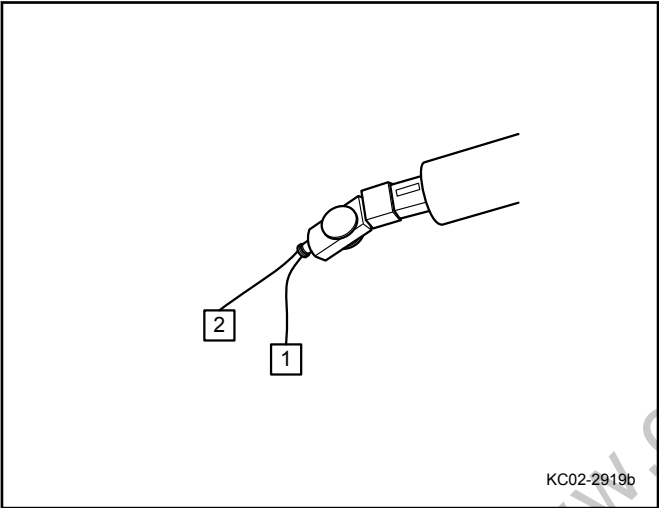
否

重新调整正时;更换 OCV 执行器总成，参见 [2.6.8.14 凸轮轴的更换](#)。

是

步骤 4

测量 OCV 电磁阀总成的电阻值。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开 OCV 电磁阀线束连接器 EN06b。
- (d) 用两根导线连接到 OCV 电磁阀连接端子 1、2 上。
- (e) 测量 OCV 电磁阀两个端子 1、2 间的电阻值。
标准值：20 ℃(68 ℉)时为 7.5 – 8.5Ω
- (f) 拆卸 OCV 电磁阀总成，分别把端子 1、2 连接蓄电池正负极，检查 OCV 电磁阀动作是否正常；若 OCV 电磁阀动作不正常，清洗 OCV 电磁阀，参见 [2.2.8.2 OCV 阀的清洗](#)；再次连接蓄电池，检测检查 OCV 电磁阀动作是否正常。
- (g) 安装电磁阀并连接 OCV 电磁阀线束连接器。
- (h) 确认电阻值是否符合标准值,确认清洗后 OCV 电磁阀动作是否正常。

否

更换 OCV 电磁阀总成，参见 [2.2.8.1 OCV 阀的更换](#)，转至步骤 14。

是

步骤 5

测量 OCV 电磁阀工作电源。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开 OCV 电磁阀线束连接器 EN06b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量 EN06b 线束连接器的 1 号端子与可靠接地间的电压。
标准值：11 - 14 V
- (f) 重新连接 OCV 电磁阀线束连接器 EN06b。
- (g) 确认电压值是否符合标准值。

是

转至步骤 11。

否

步骤 6

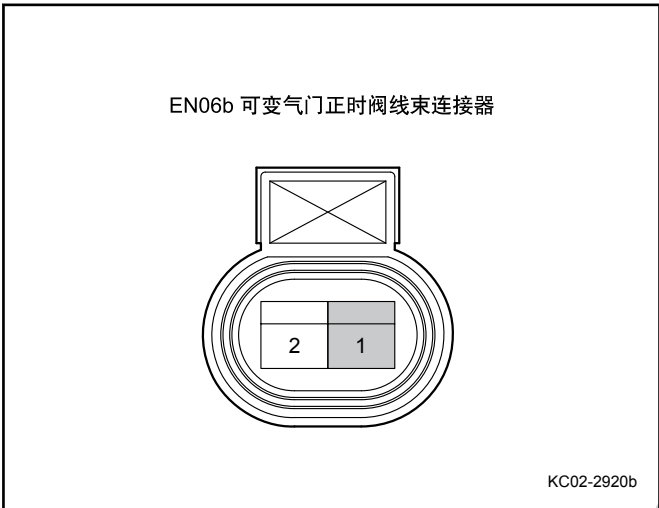
检查 OVC 电磁阀保险丝 EF17。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 拔下 OVC 电磁阀保险丝 EF17，检查保险丝是否熔断。
- 是
- 更换保险丝，故障排除。

否

步骤 7

检查 OVC 电磁阀的供电线路。

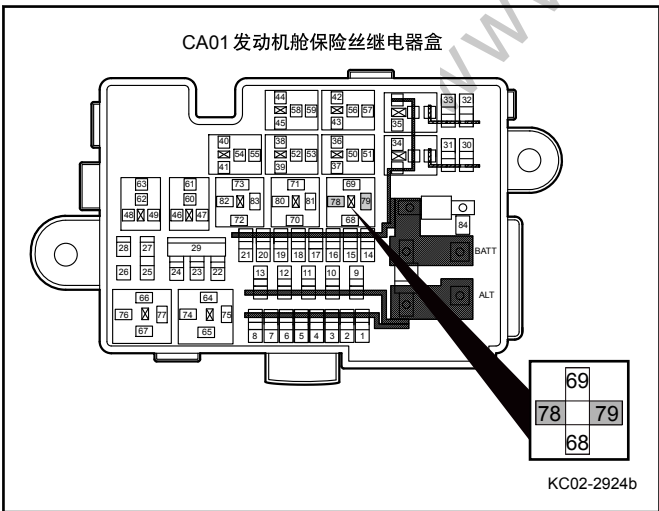


- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 测量电磁阀保险丝 EF17 与 OVC 电磁阀连接器 EN06b 端子 1 间的电阻值。
- 标准值：小于 1 Ω
- 是
- 检查维修线束，必要时更换。

否

步骤 8

检查主继电器 ER12 插口 78、79 有无电压。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 拆卸主继电器 ER12，连接蓄电池负极电缆。
- (d) 操作启动开关，使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量主继电器 ER12 插口 78、79 之间的电压。
- 标准值：11 - 14 V
- (f) 确认电压是否符合标准值。
- 是
- 更换主继电器 ER12，故障排除。

否

步骤 9

检查保险丝 EFL10。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 拔下保险丝 EFL10，检查保险丝是否熔断。

否

是

更换保险丝，故障排除。

步骤 10

检查主继电器 ER12 的控制线路。

EN01b 发动机控制模块线束连接器

KC02-2921b

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 14 与主继电器 ER12 插口 68 间的电阻值。
- 标准值：小于 1 Ω

是

检查维修线束，必要时更换。

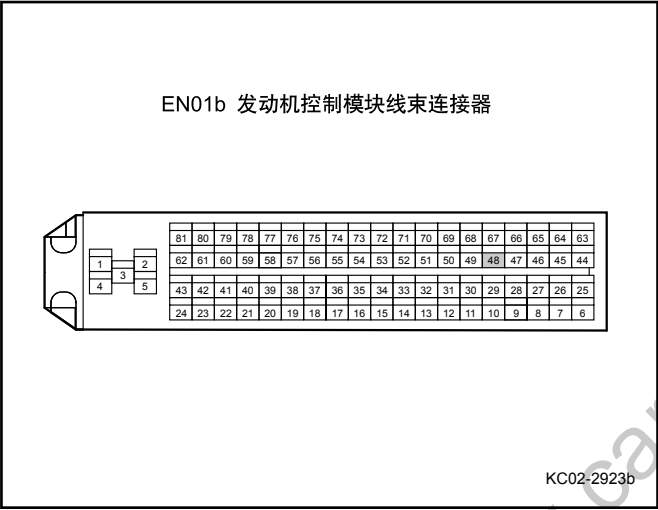
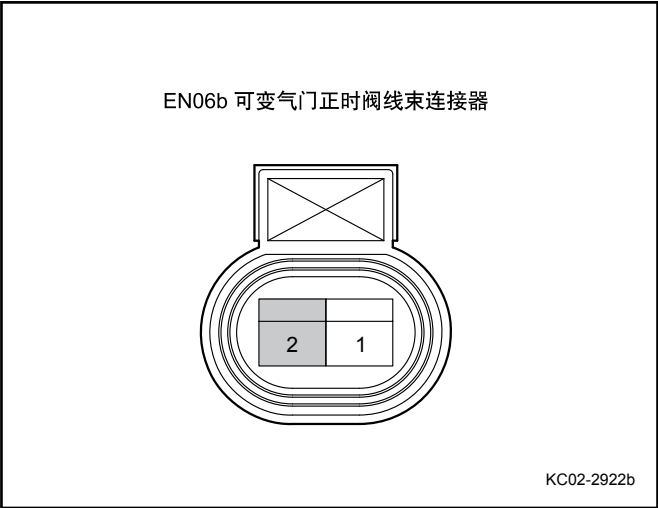
CA01 发动机舱保险丝继电器盒

KC02-2925b

否

步骤 11

检查 OCV 电磁阀控制电路。



是

步骤 12 检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。
- 否 处理 ECM 电源故障部位。

是

步骤 13 更换 ECM。

- (a) 更换 ECM，参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 14 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关是电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机至少 5 min。
- (e) 路试车辆至少 10 min。

(f) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间隙性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 15	故障排除。
-------	-------

2.2.7.11 DTC P001621 P001622 P001678

1.故障代码说明：

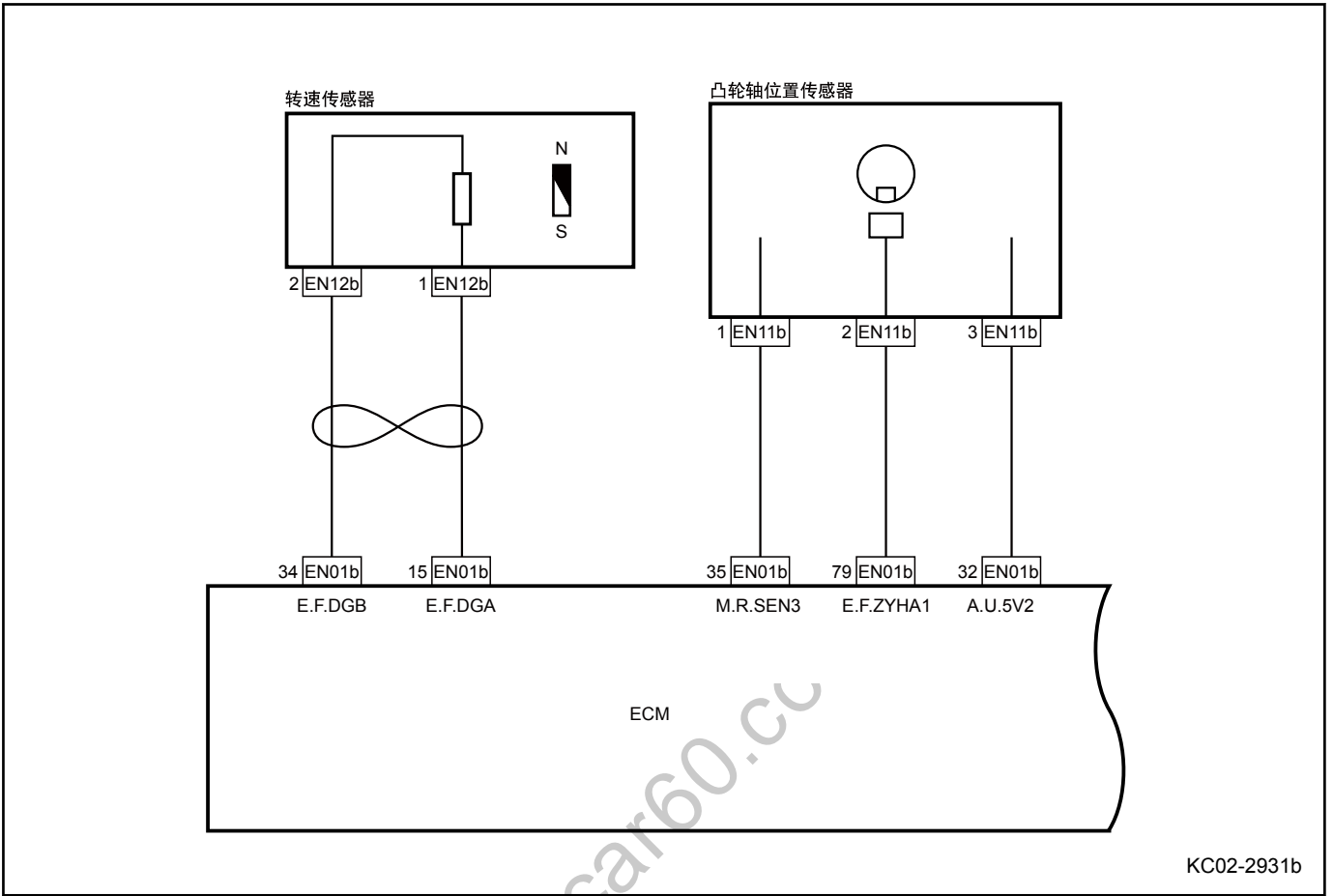
DTC	P001621	曲轴和进气凸轮轴相对位置偏差低于最小限值
DTC	P001622	曲轴和进气凸轮轴相对位置偏差超过最大限值
DTC	P001678	进气侧凸轮轴与曲轴安装相对位置不合理（Bank1）

发动机控制模块(ECM)利用转速(CKP)传感器和凸轮轴位置(CMP)传感器脉冲信号来监测曲轴位置和凸轮轴位置之间的相关性。曲轴转动时，带动转速传感器信号盘一起转动，信号盘上的齿将对传感器的磁力线产生切割作用，这种磁通量的变化导致传感器线圈两端产生一定频率的输出信号电压，输出信号给发动机控制模块(ECM)，输出信号可代表曲轴的转速和位置。凸轮轴位置传感器安装在气缸盖右后侧，当曲轴转动时，并通过正时链带动凸轮轴及凸轮轴上的信号轮一起转动，曲轴每转动两周，凸轮轴转一周，同时凸轮轴位置传感器在信号轮的作用下使传感器产生电压输出给 ECM。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编码	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P001621 P001622 P001678	曲轴和凸轮轴同步学习值与参考值偏差。	凸轮轴与曲轴转角相差过大或过小，设置故障诊断代码。	1.正时链条张紧器 2.正时链条 3.曲轴链轮 4.进气侧 OCV 执行器 5.ECM

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障！

步骤 1	检查气门正时系统。	<div><div>(a) 发动机油粘度及清洁度是否正常。</div><div>(b) 检查发动机油油位，油位应该在工作范围内。</div><div>(c) 检查发动机油压力，如果发动机油压力过低，应查明原因，必要时对发动机润滑进行修理。</div><div>(d) 发动机油是否未及时更换、含有添加剂或者粘度不正确。</div><div>(e) 确认上述都正常。</div><div><div>否</div><div>更换发动机油及机油滤芯，必要时进行发动机润滑系统清洗。</div></div></div>
<div>是</div>		
步骤 2	检查气门正时系统。	<div><div>(a) 检查凸轮轴、曲轴及正时链条是否正确。</div><div>(b) 检查正时链条张紧力是否正常。</div></div>



1.故障代码说明：

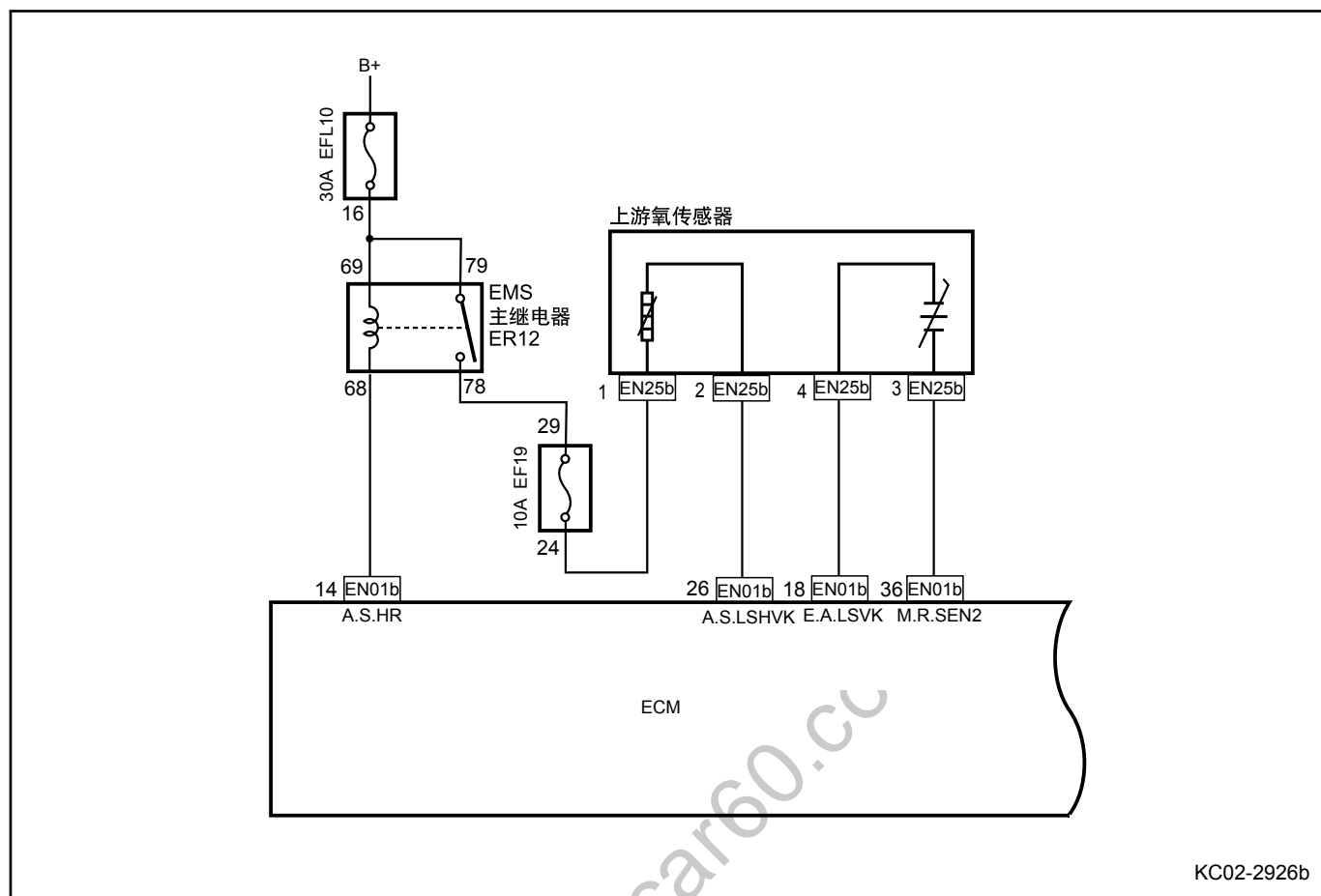
DTC	P003013	上游氧传感器加热控制电路开路(bank1)
DTC	P003111	上游氧传感器加热控制电路对地短路(bank1)
DTC	P003212	上游氧传感器加热控制电路对电源短路(bank1)
DTC	P00531E	上游氧传感器加热内阻不合理(bank1)

氧传感器的工作是通过将传感陶瓷管内外的氧离子浓度差转化成电压信号输出来实现的。当传感陶瓷管的温度达到 350℃时，即具有固态电解质的特性。由于其材质的特殊，使得氧离子可以自由地通过陶瓷管。正是利用这一特性，将浓度差转化成电势差，从而形成电信号输出。若混合气体偏浓，则陶瓷管内外氧离子浓度差较高，电势差偏高，大量的氧离子从内侧移到外侧，输出电压较高（接近 800 mV-1,000 mV）；若混合气偏稀，则陶瓷管内外氧离子浓度差较低，电势差较低，仅有少量的氧离子从内侧移动到外侧，输出电压较低（接近 100 mV）。信号电压在理论当量空燃比（λ=1）附近发生突变。上游氧传感器的加热线圈工作电压由受 ECM 控制的主继电器提供，即当启动开关电源模式转到 ON 状态时，线束连接器 EN25b 传感器 1 号端子有蓄电池电压。ECM 通过 ECM 线束连接器 EN01b 的 26 号端子控制加热器的工作时间。


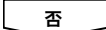
2.故障代码设置及故障部位：

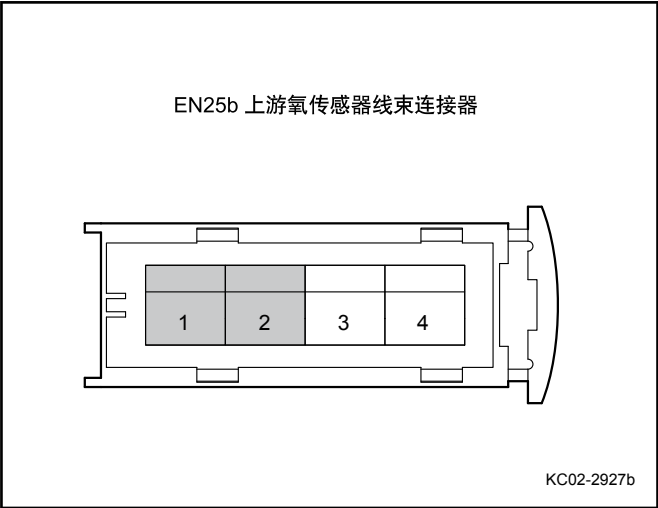
DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P003013 P003111 P003212	加热器本身阻值过大或过小，线路阻值过大或开路	1.电路开路 2.电路对地断路 3.电路对电源短路	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM
P00531E		1.当上游氧传感器内阻大于 3600 Ω 2.当前排气温度处于 350 ℃ -530℃ (662 °F - 986 °F)之间	

3.电路简图:



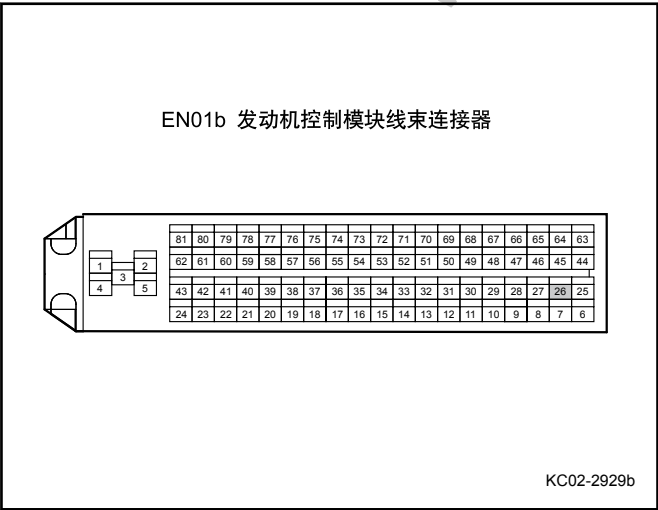
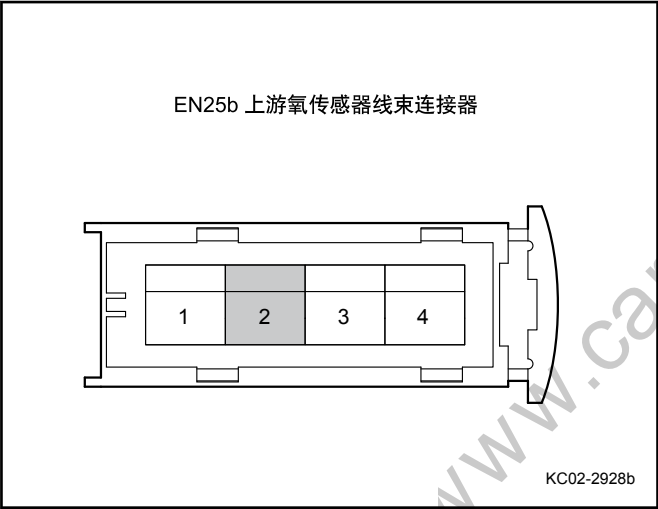
4.诊断步骤:

步骤 1	初步检查。
<p>检查是否存在以下影响加热型氧传感器工作的况：</p> <p>(a) 排气系统泄漏或阻塞。</p> <p>(b) 加热型氧传感器连接器内进水。</p> <p>(c) 连接诊断仪，检查有无 P003013 P003111 P003212 P00531E 外的故障代码。</p> <p>是 </p> <p>参加 2.2.7.9故障诊断代码章节索引。</p>	
否 	
步骤 2	检查上游氧传感器加热器电阻值。



是

步骤 3 检查上游氧传感器加热器的控制线路。



是

步骤 4 检查上游氧传感器加热器保险丝 EF19。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开上游氧传感器线束连接器 EN25b。
- (d) 测量上游氧传感器端子 1、2 之间的加热器电阻值。
标准值：1 - 6 Ω
- (e) 连接上游氧传感器线束连接器。
- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

否

更换上游氧传感器，参见 [2.4.7.1 前氧传感器的更换](#)。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开上游氧传感器线束连接器 EN25b，断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量上游氧传感器线束连接器 EN25b 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 26 间的电阻值，标准值参见下表。
- (e) 测量上游氧传感器线束连接器 EN25b 端子 2 与可靠接地间的电阻值，标准值参见下表。
- (f) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态，测量上游氧传感器线束连接器 EN25b 端子 2 与可靠接地间的电压值，标准值参见下表。

标准值：

测量项目	标准值
EN25b(2) - EN01b(26)间电阻	小于 1 Ω
EN25b(2) - 可靠接地间电阻	10 k Ω 或更高
EN25b(2) - 可靠接地间电压	0 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。

否

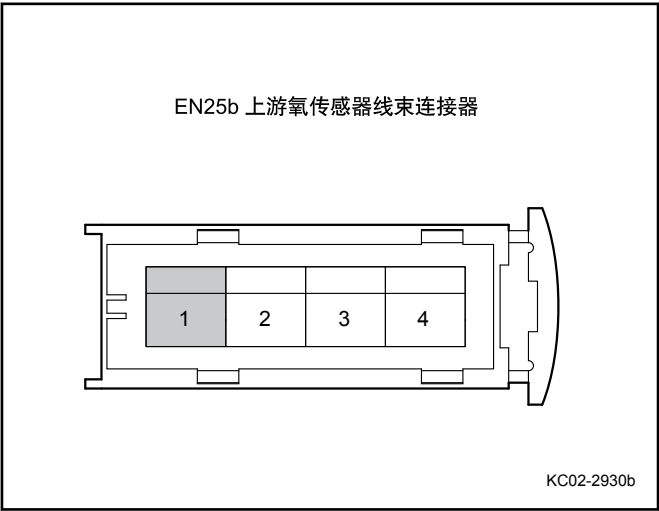
检查维修线束，必要时更换。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 拔下上游氧传感器保险丝 EF19，检查保险丝是否熔断。
- 是
- 更换保险丝，故障排除。

否

步骤 5

检查上游氧传感器加热器供电线路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开上游氧传感器线束连接器 EN25b。
- (d) 测量上游氧传感器线束连接器 EN25b 端子 1 与保险丝 EF19 间的电阻值，标准值参见下表。
- (e) 测量上游氧传感器线束连接器 EN25b 端子 1 与可靠接地间的电阻值，标准值参见下表。
- (f) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态，测量上游氧传感器线束连接器 EN25b 端子 1 与可靠接地间的电压值，标准值参见下表。

标准值：

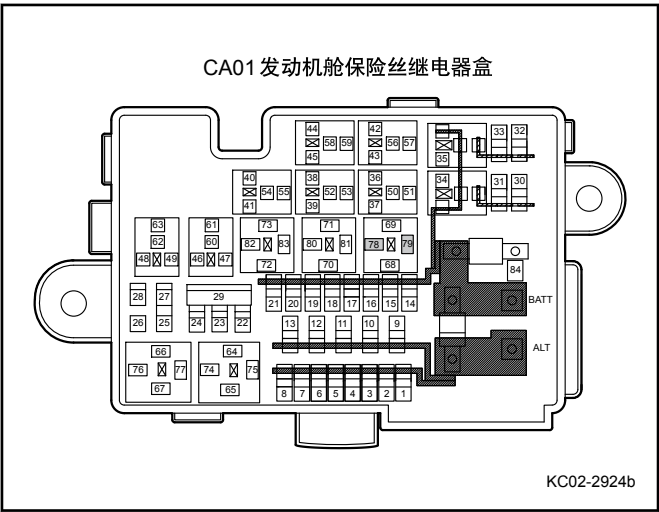
测量项目	标准值
EN25b(1) - 保险丝 EF19	小于 1 Ω
EN25b(1) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN25b(1) - 可靠接地间电压	11-14 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。
- 否
- 检查维修线束，必要时更换。

是

步骤 6

检查主继电器 ER12 插口 78、79 有无电压。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 拆卸主继电器 ER12，连接蓄电池负极电缆。
- (d) 操作启动开关，使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量主继电器 ER12 插口 78、79 之间的电压。

标准值：11 - 14 V

- (f) 确认电压是否符合标准值。
- 是
- 更换主继电器 ER12，故障排除。

否

步骤 7

检查保险丝 EFL10。

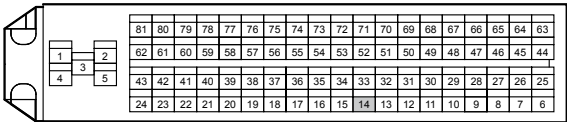
- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 拔下保险丝 EFL10，检查保险丝是否熔断。
- 是
- 更换保险丝，故障排除。

否

步骤 8

检查主继电器 ER12 的控制线路。

EN01b 发动机控制模块线束连接器



KC02-2921b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。

(d) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 14 与主继电器 ER12 插口 68 间的电阻值。

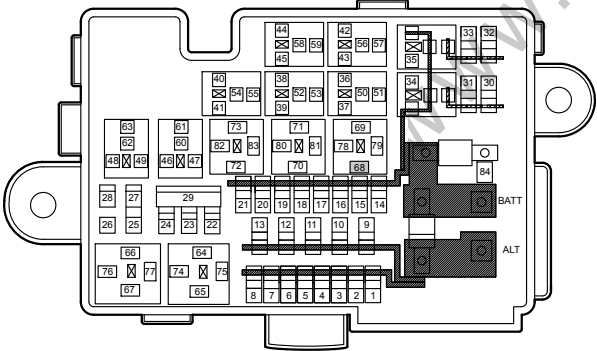
标准值：小于 1 Ω

(e) 确认电阻是否符合标准值。

是

检查维修线束，必要时更换。

CA01 发动机舱保险丝继电器盒



KC02-2925b

否

步骤 9

更换 ECM。

- (a) 更换 ECM，参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 10

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 路试车辆至少 10 min。
- (f) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 11

故障排除。

2.2.7.13 DTC P003613 P003711 P003812 P00541E

1.故障代码说明：

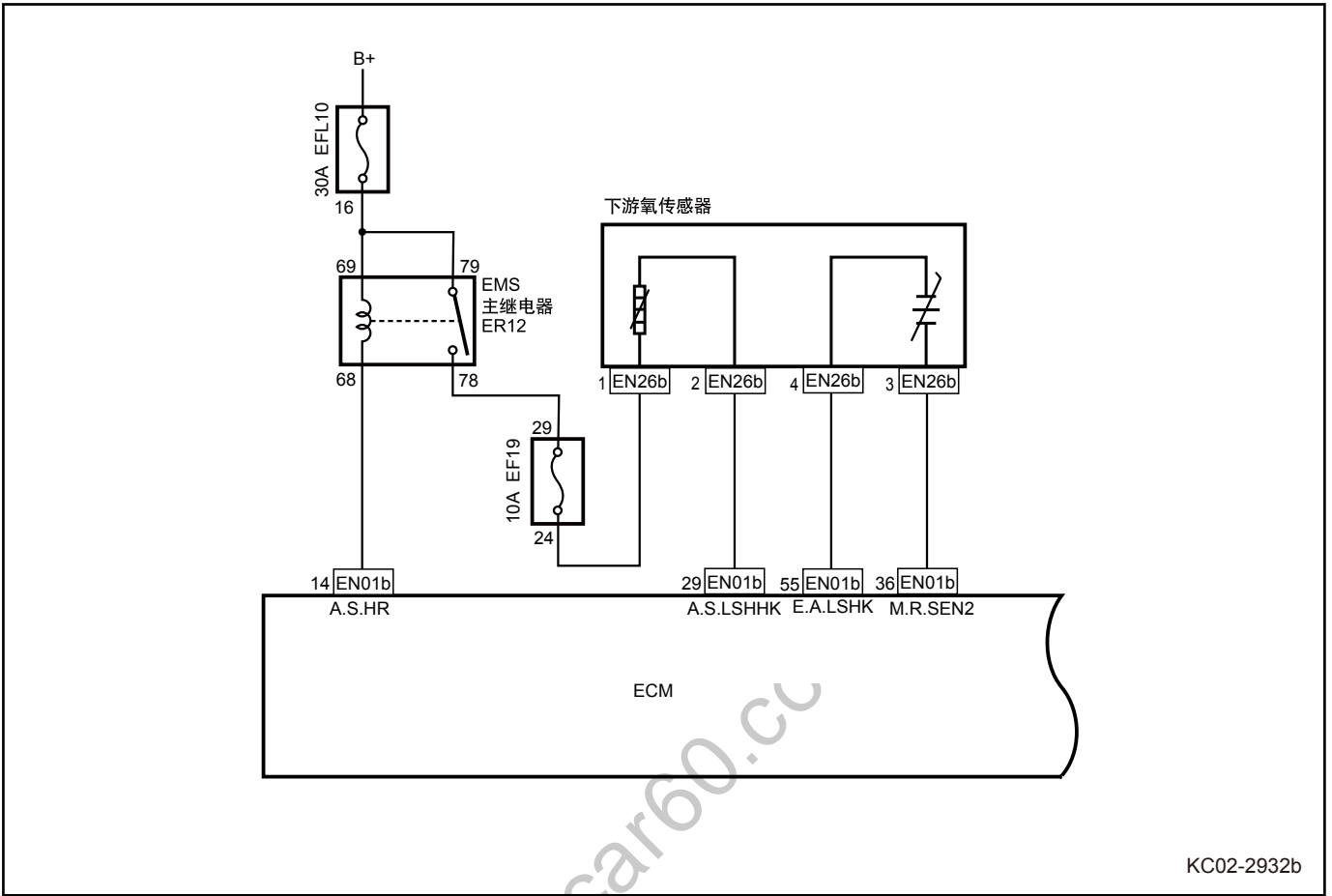
DTC	P003613	下游氧传感器加热控制电路开路(bank1)
DTC	P003711	下游氧传感器加热控制电路对地短路(bank1)
DTC	P003812	下游氧传感器加热控制电路对电源短路(bank1)
DTC	P00541E	下游氧传感器加热内阻不合理(bank1)

氧传感器的工作是通过将传感陶瓷管内外的氧离子浓度差转化成电压信号输出来实现的。当传感陶瓷管的温度达到 350℃时，即具有固态电解质的特性。由于其材质的特殊，使得氧离子可以自由地通过陶瓷管。正是利用这一特性，将浓度差转化成电势差，从而形成电信号输出。若混合气体偏浓，则陶瓷管内外氧离子浓度差较高，电势差偏高，大量的氧离子从内侧移到外侧，输出电压较高（接近 800 mV-1,000 mV）；若混合气偏稀，则陶瓷管内外氧离子浓度差较低，电势差较低，仅有少量的氧离子从内侧移动到外侧，输出电压较低（接近 100 mV）。信号电压在理论当量空燃比（λ=1）附近发生突变。上游氧传感器的加热线圈工作电压由受 ECM 控制的主继电器提供，即当启动开关电源模式转到 ON 状态时，线束连接器 EN25b 传感器 1 号端子有蓄电池电压。ECM 通过 ECM 线束连接器 EN01b 的 26 号端子控制加热器的工作时间。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P003613 P003711 P003812	硬件电路检查	1.电路开路 2.电路对地断路 3.电路对电源短路	1.传感器电路 2.传感器
P00541E	加热器本身阻值过大	1.当上游氧传感器内阻大于 2500Ω 2.当前排气温度处于 350 ℃ ~ 530 ℃ (630°F - 986 °F)之间	3.ECM

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

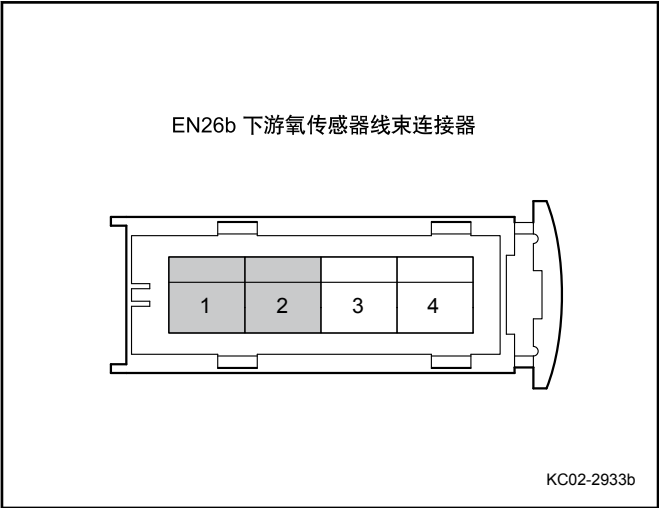
步骤 1	初步检查。
------	-------

检查是否存在以下影响加热型氧传感器工作的况：

- (a) 排气系统泄漏或阻塞。
- (b) 加热型氧传感器连接器内进水。
- (c) 连接诊断仪，检查有无 P003613 P003711 P003812 P00541E 外的故障代码。

下一步

步骤 2	检查下游氧传感器加热器电阻值。
------	-----------------

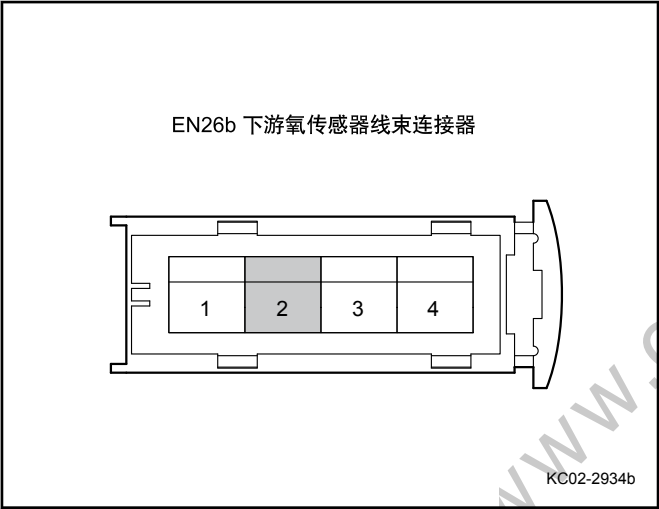


- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开下游氧传感器线束连接器 EN26b。
- (d) 测量下游氧传感器端子 1、2 之间的加热器电阻值。
标准值：1 - 6 Ω
- (e) 连接下游氧传感器线束连接器。
- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

是

步骤 3

检查下游氧传感器加热器的控制线路。

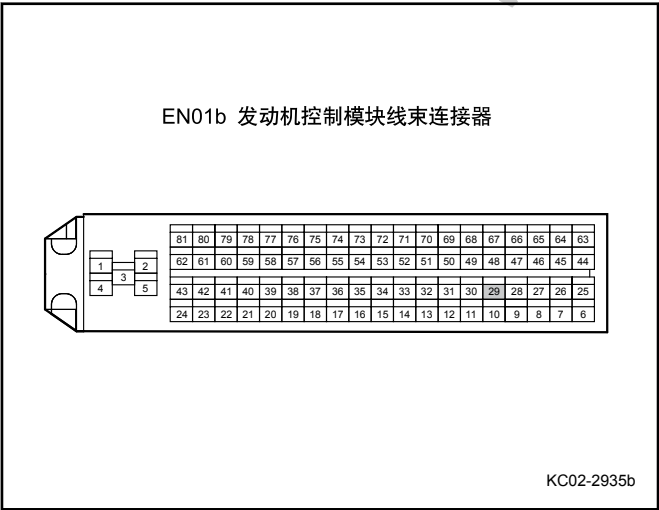


- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开下游氧传感器线束连接器 EN26b，断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量下游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 29 间的电阻值，标准值参见下表。
- (e) 测量下游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 2 与可靠接地间的电阻值，标准值参见下表。
- (f) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态，测量下游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 2 与可靠接地间的电压值，标准值参见下表。

标准值：

测量项目	标准值
EN26b(2)-EN01b(29)间电阻	小于 1 Ω
EN26b(2)-可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN26b(2)-可靠接地间电压	0 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。



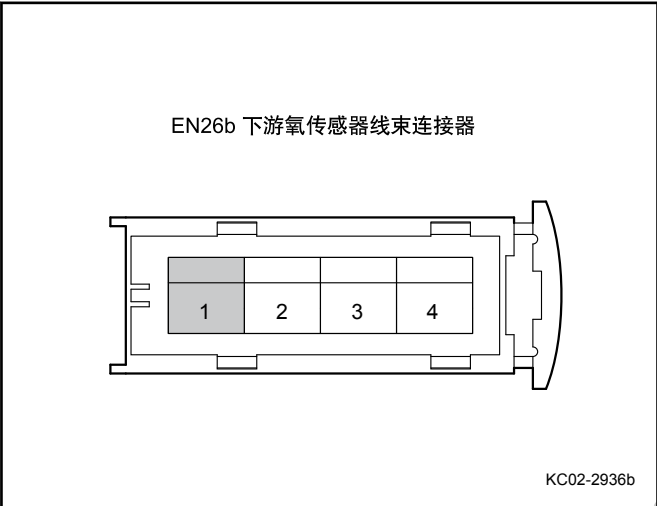
是

步骤 4 检查下游氧传感器加热器保险丝 EF19。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 拔下下游氧传感器保险丝 EF19，检查保险丝是否熔断。
- 是
- 更换保险丝，故障排除。

否

步骤 5 检查下游氧传感器加热器供电线路。。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开下游氧传感器线束连接器 EN26b。
- (d) 测量下游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 1 与保险丝 EF19 间的电阻值，标准值参见下表。
- (e) 测量下游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 1 与可靠接地间的电阻值，标准值参见下表。
- (f) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态，测量下游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 1 与可靠接地间的电压值，标准值参见下表。

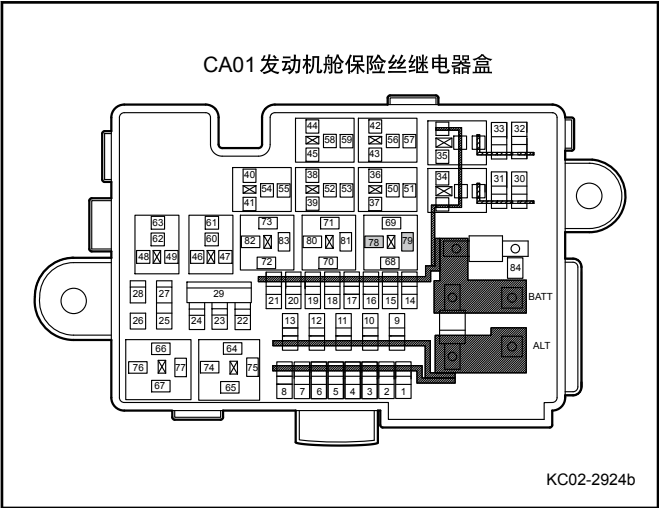
标准值：

测量项目	标准值
EN26b(1) - 保险丝 EF19	小于 1 Ω
EN26b(1) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN26b(1) - 可靠接地间电压	11-14 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。
- 否
- 检查维修线束，必要时更换。

是

步骤 6 检查主继电器 ER12 插口 78、79 有无电压。



否

步骤 7

检查保险丝 EFL10。

- (a)

操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b)

断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c)

拆卸主继电器 ER12，连接蓄电池负极电缆。
- (d)

操作启动开关，使电源模式至 ON 状态。
- (e)

测量主继电器 ER12 插口 78、79 之间的电压。
标准值：11 - 14 V
- (f)

确认电压是否符合标准值。

是

更换主继电器 ER12，故障排除。

否

步骤 8

检查主继电器 ER12 的控制线路。

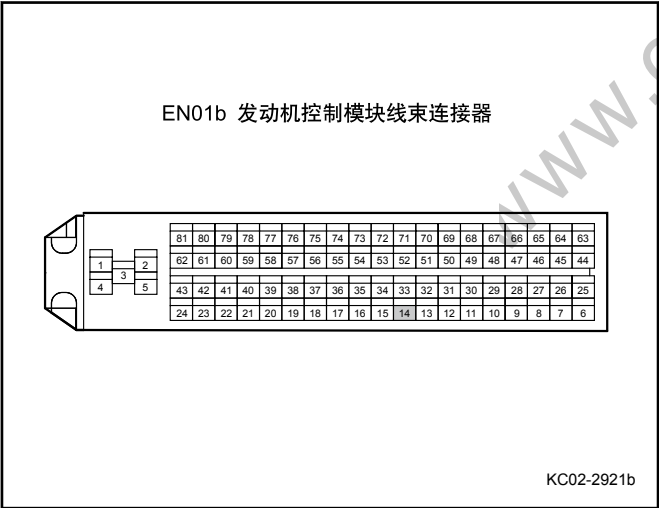
- (a)

操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b)

拔下保险丝 EFL10，检查保险丝是否熔断。

是

更换保险丝，故障排除。



- (a)

操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b)

断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c)

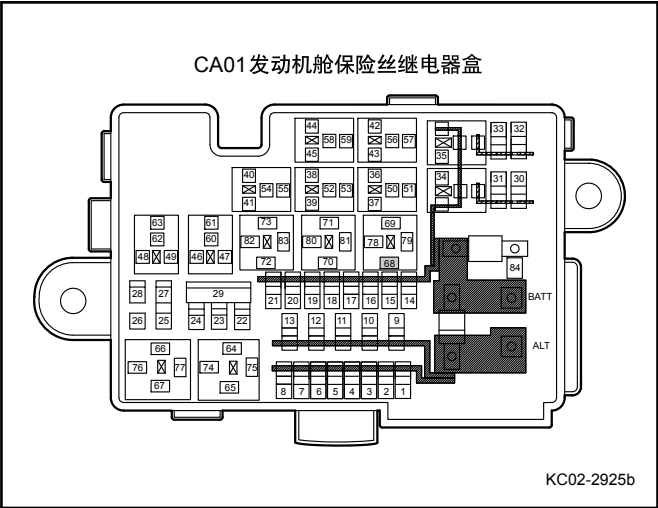
断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d)

测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 14 与主继电器 ER12 插口 68 间的电阻值。
标准值：小于 1 Ω
- (e)

确认电阻是否符合标准值。

是

检查维修线束，必要时更换。



否

步骤 9	检查 ECM 电源电路。
------	--------------

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

维修 ECM 电源电路。

是

步骤 10	更换 ECM。
-------	---------

(a) 更换 ECM，参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 11	利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。
-------	----------------------

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 路试车辆至少 10 min。
- (f) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 12	故障排除。
-------	-------

2.2.7.14 DTC P010500 P010600 P010716 P010817

1.故障代码说明：

DTC	P010500	进气压力传感器信号无波动
-----	---------	--------------

DTC	P010600	进气压力传感器信号电路电压过低
DTC	P010716	下游氧传感器加热控制电路对电源短路(bank1)
DTC	P010817	进气压力传感器信号电路电压过高

进气压力传感器响应进气歧管内的压力变化。压力根据发动机负荷而变化。传感器的电路由以下构成：

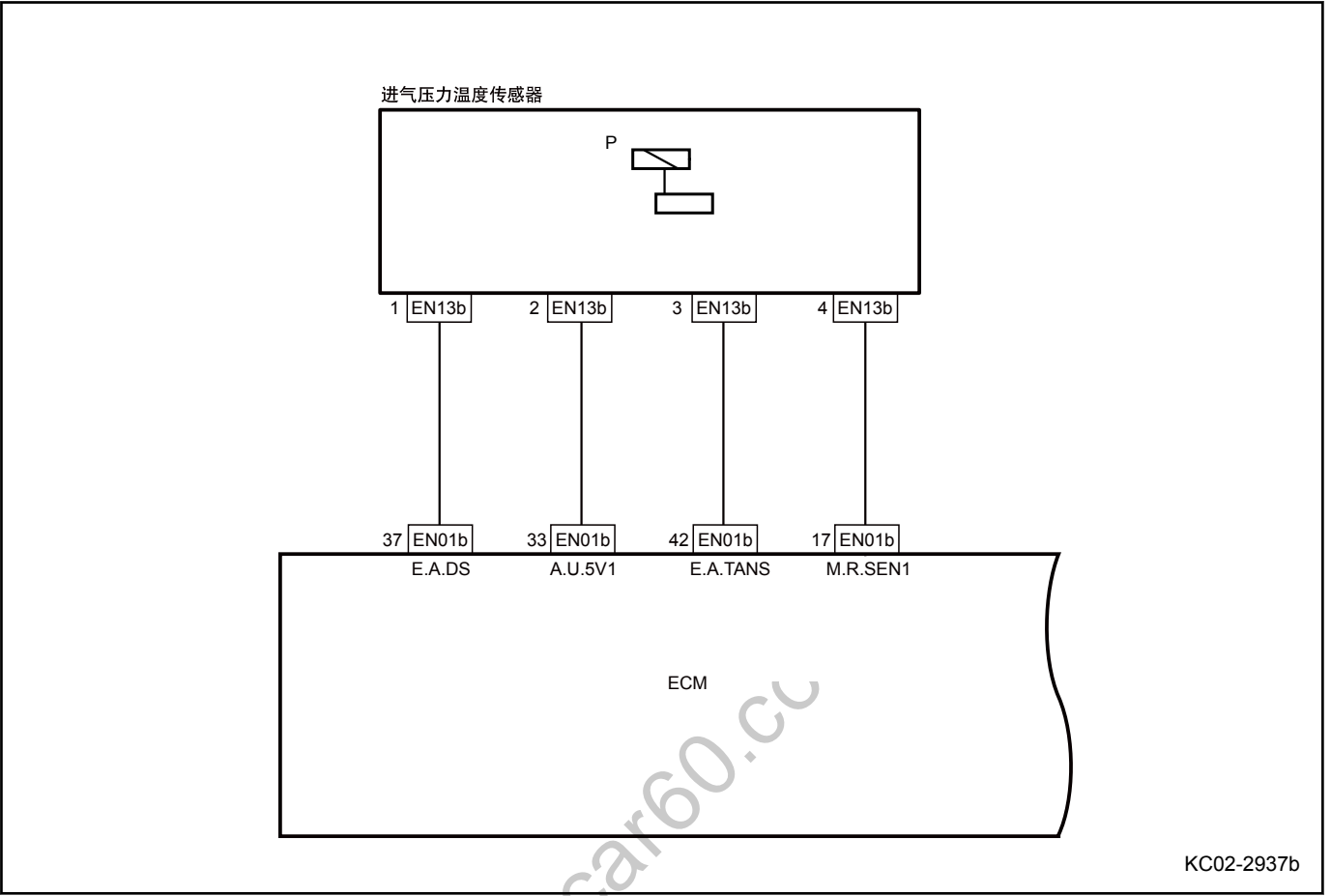
- 5 V 参考电压电路。
- 低参考电压电路。
- 传感器信号电路。

ECM 通过线束连接器 EN01b 的 17 号端子给传感器线束连接器 EN13b 的 4 号端子提供一个低参考电压电路。同时还通过 EN01b 的 33 号端子给传感器 EN13b 的 2 号端子提供 5 V 参考电压。传感器通过信号电路 EN13b 的 3 号端子向 ECM 线束连接器 EN01b 的 42 号端子提供一个信号，该信号与进气歧管中的压力变化相关。在进气压力较低时 ECM 检测到的信号电压应较低，比如在怠速或减速期间。当进气压力较高时，ECM 检测到的信号电压应较高，比如在启动开关接通而发动机关闭时，或在节气门全开时。传感器还被用来确定大气压力。当启动开关接通而发动机关闭时会出现此情形。只要在节气门全开的情况下运行发动机，大气压力读数也会更新。ECM 监测传感器信号，以确定电压是否超出正常范围。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P010500	启动后压力没有变化	启动后的压力与初始压力的压力降小于 20hpa	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM
P010600	信号不合理	压力传感器显示的压力	
P010716	传感器、电路检查	超过下限压力传感器电压小于 0.195 V	
P010817	传感器、电路检查	超出上限压力传感器电压大于 4.88 V	

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

注意

严禁进气温度压力传感器的 5V 参考电压电路与车辆的其它部件相连，否则会损坏传感器及 ECM。

步骤 1	初步检查。
------	-------

检查是否存在以下状况：

(a) 传感器外壳损坏、真空管破裂。

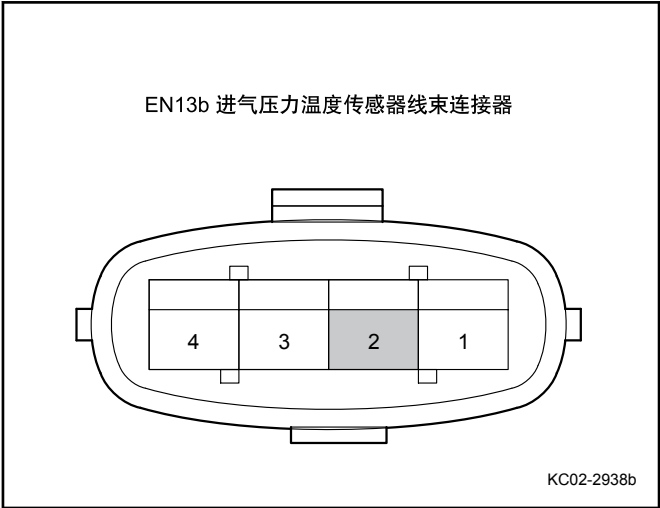
(b) 传感器密封件损坏。

(c) 传感器松动或安装不正确。

(d) 传感器真空管堵塞。

下一步

步骤 2	测量进气压力传感器 5 V 参考电压。
------	---------------------



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开进气温度压力传感器线束连接器 EN13b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 2 与可靠接地之间的电压。
标准值：5 V
- (f) 连接进气温度压力传感器线束连接器 EN13b。
- (g) 确认电压是否符合标准值。

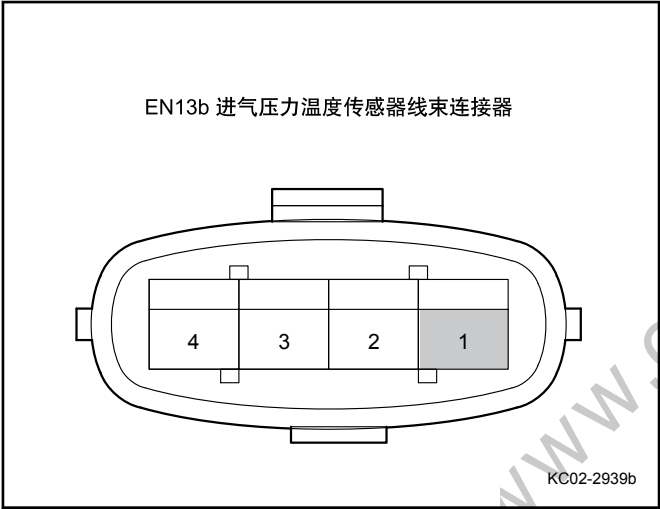
否

转至步骤 6。

是

步骤 3

测量传感器信号电路。



- (a) 连接进气温度压力传感器线束连接器 EN13b，把数字万用表打到直流电压档，黑表笔可靠接地，红表笔与端子 1 连接。
- (b) 启动发动机。
- (c) 发动机怠速状态下，测量端子 1 电压。
标准值：1 - 5 V
- (d) 发动机空载状态下，慢慢打开节气门，观察端子 1 的电压是否有变化。
- (e) 快速打开节气门，观察端子 1 的电压是否可瞬间达到 4 V，然后下降到 1.5 V。
- (f) 确认以上测量是否正常。

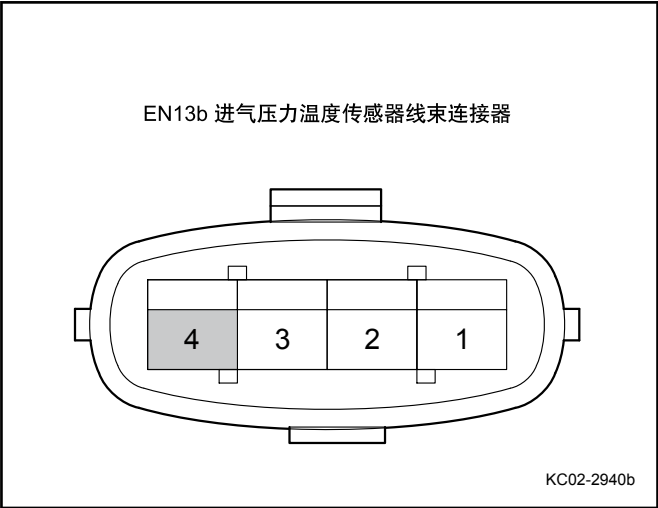
否

转至步骤 7。

是

步骤 4

测量进气温度压力传感器接地电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开进气温度压力传感器线束连接器 EN13b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 4 与可靠接地之间的电阻。
- 标准值：小于 1 Ω**
- (f) 连接气温度压力传感器线束连接器 EN13b。
- (g) 确认测量值是否符合标准值。

否 转至步骤 8。

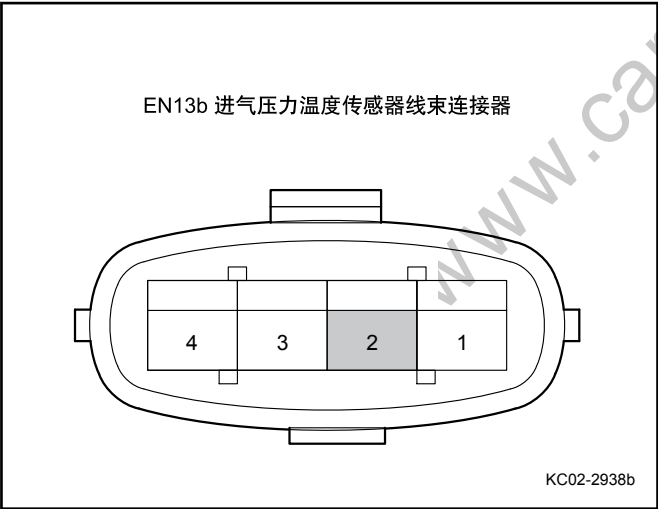
是

步骤 5 更换进气压力温度传感器。

- (a) 更换进气压力温度传感器，参见 [2.2.8.5 进气压力温度传感器的更换](#)。

下一步 转至步骤 11。

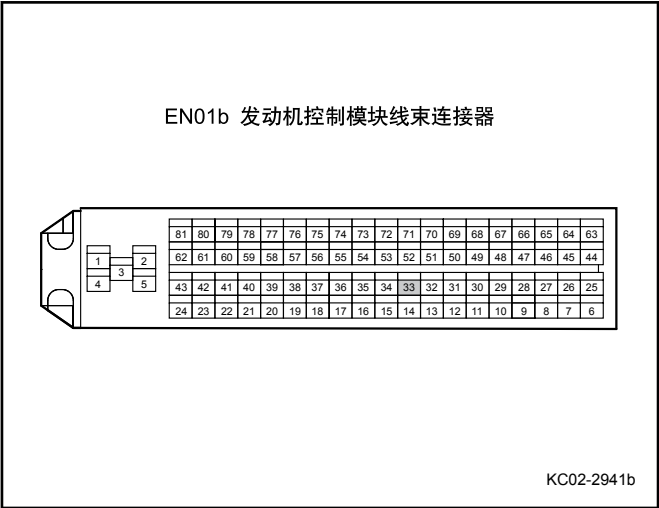
步骤 6 检查进气温度压力传感器与 ECM 间的线路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开进气温度压力传感器线束连接器 EN13b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 33 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。标准值参见下表。
- (e) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 2 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。标准值参见下表。
- (f) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 2 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。标准值参见下表。
- 标准值：**

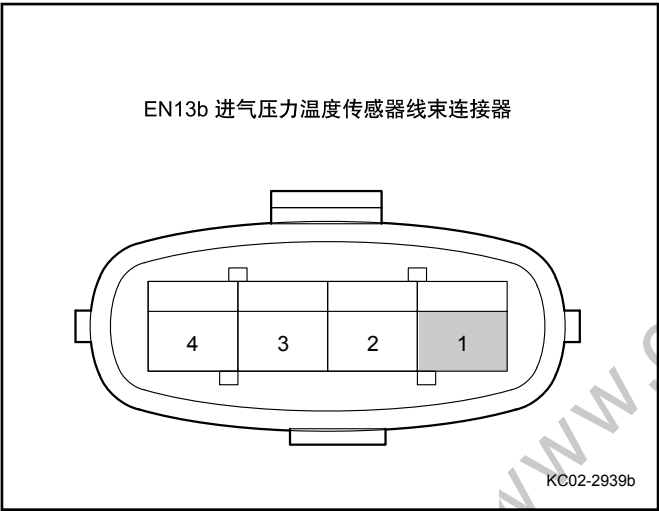
测量项目	标准值
EN13b(2) - EN01b(33)电阻值	小于 1 Ω
EN13b(2) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
EN13b(2) - 可靠接地电压值	0 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。
- 否 检查维修线束，必要时更换。



是

步骤 7 检查进气温度压力传感器信号电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开进气温度压力传感器线束连接器 EN13b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 1 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 37 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 1 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 1 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

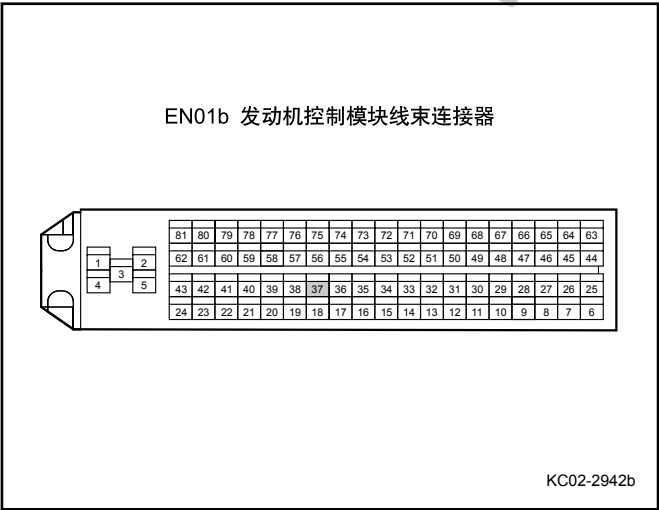
标准值：

测量项目	标准值
EN13b(1) - EN01b(37)电阻值	小于 1 Ω
EN13b(1) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
EN13b(1) - 可靠接地电压值	0 V

- (g) 确认测量值电压是否符合标准值。

否

检查维修线束，必要时更换。



是

步骤 8 检查传感器接地电路。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开进气温度压力传感器线束连接器 EN13b。
- (d) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (e) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 4 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 17 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 4 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

测量项目	标准值
EN13b(4) - EN01b(17)电阻值	小于 1 Ω
EN13b(4) - 可靠接地电压值	0 V

否 检查维修线束，必要时更换。

是

步骤 9 检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否 处理 ECM 电源电路故障。

是

步骤 10 更换 ECM。

- (a) 更换 ECM，参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 11 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 路试车辆至少 10 min。
- (f) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否 间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 12	故障排除。
-------	-------

2.2.7.15 DTC P011216 P011317

1.故障代码说明：

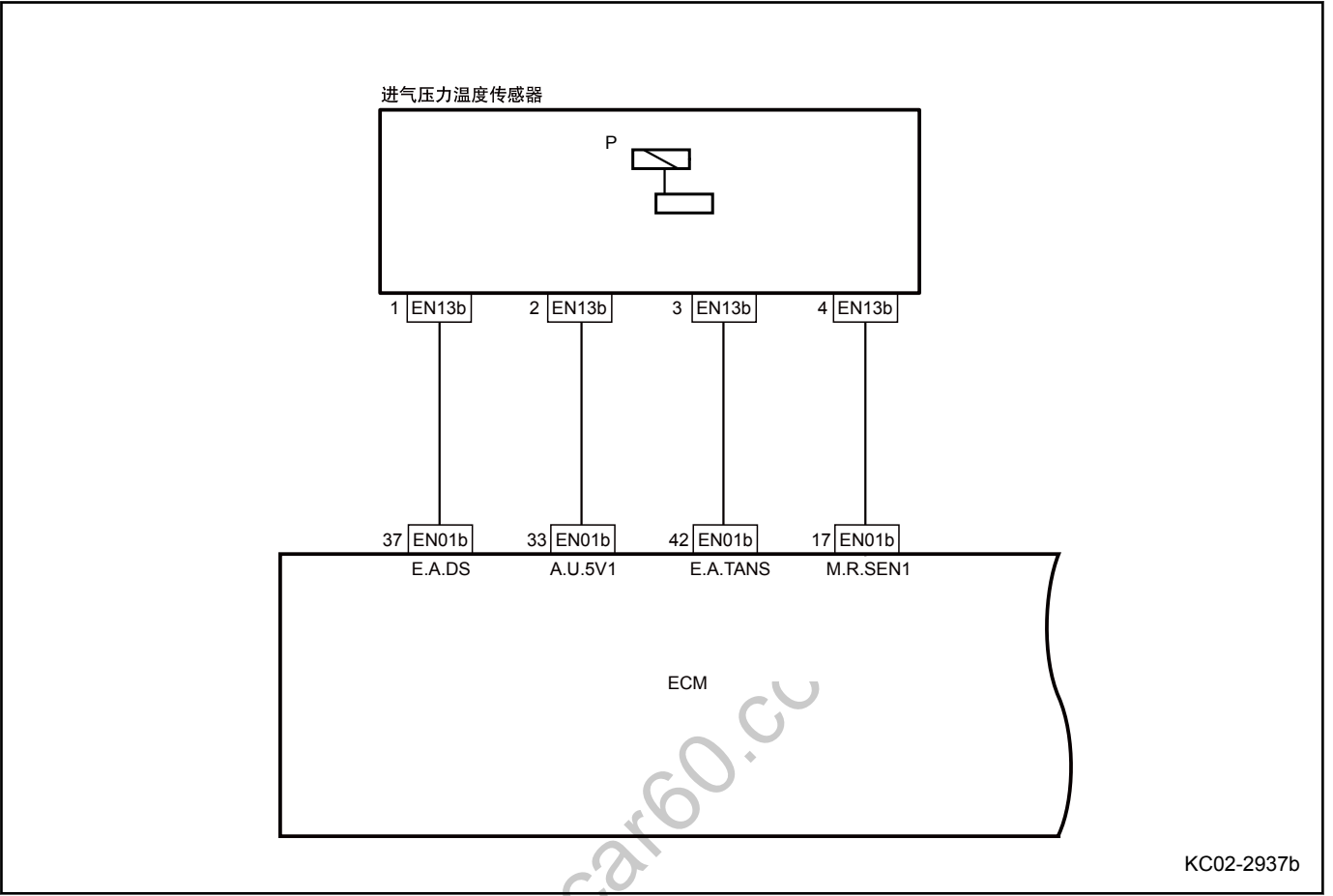
DTC	P011216	进气温度传感器信号电路电压过低
DTC	P011317	进气温度传感器信号电路电压过高

传感器集成于发动机进气温度压力传感器内部，用于测量进入发动机的空气温度，ECM 通过线束连接器 EN01b 的 17 号端子给传感器线束连接器 EN13b 的 4 号端子提供 ECM 内部低参考电压电路，同时还通过 EN01b 的 33 号端子给传感器 EN13b 的 2 号端子提供 5 V 参考电压。当进气温度压力传感器处于冷态时，用于测量温度的热敏电阻值较高。当空气温度上升时，电阻值减小。当电阻值较高时，ECM 将检测到信号电路的电压较高。随着电阻值的减小，ECM 检测到的进气温度信号电路的电压也降低。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P011216 P011317	1.超过下限值 2.超过上限值	1.对地短路，进气温度大于 135 ℃ 2.对电源短路，进气温度小于-42 ℃ 3.启动后的时间大于 240 s 4.发动机处于怠速状态 5.无断油	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

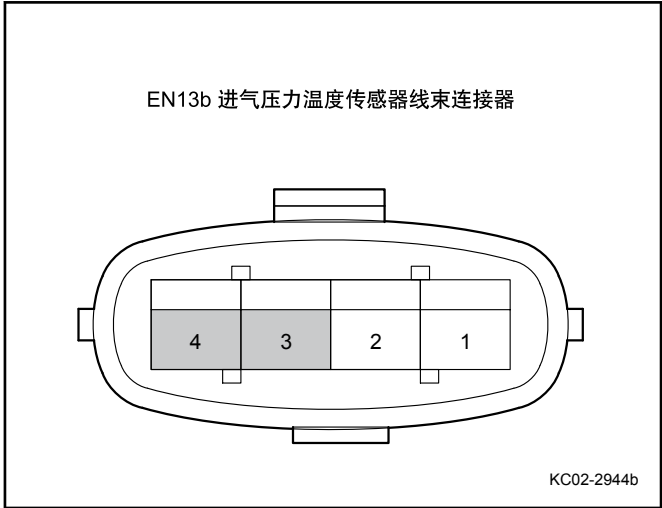
步骤 1	初步检查。
------	-------

检查是否存在以下状况：

- (a) 传感器外壳损坏。
- (b) 传感器松动或安装不正确。
- (c) 传感器线束连接器松脱。

下一步

步骤 2	测量进气温度传感器电阻。
------	--------------



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开进气温度压力传感器线束连接器 EN13b。
- (d) 测量进气温度传感器端子 3、4 间的电阻值。
标准值：具体参数参见 [2.2.1.2 温度传感器温度与电阻关系](#)。
- (e) 连接进气温度压力传感器线束连接器 EN13b。
- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

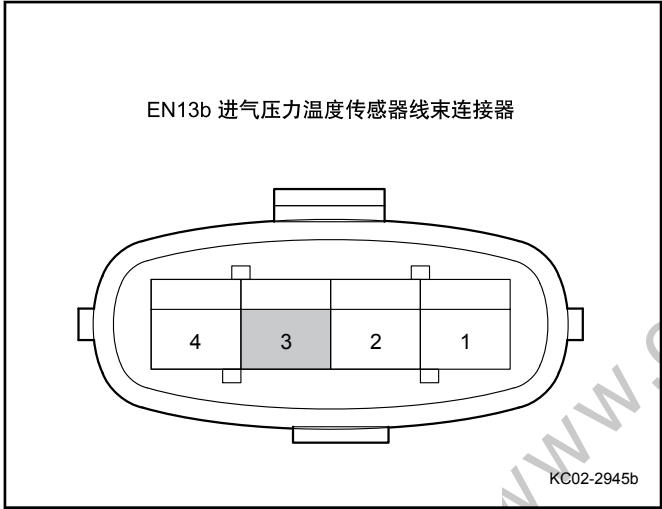
否

更换进气温度压力传感器。

是

步骤 3

检查进气温度传感器工作电压。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开进气温度压力传感器线束连接器 EN13b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 的 3 号端子与可靠接地之间的电压。
标准值：5 V
- (f) 连接进气温度压力传感器连接器 EN13b。
- (g) 确认电压值是否符合标准值。

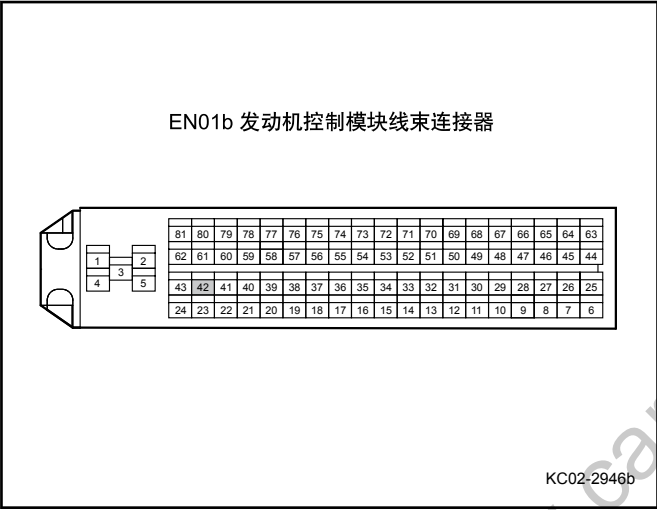
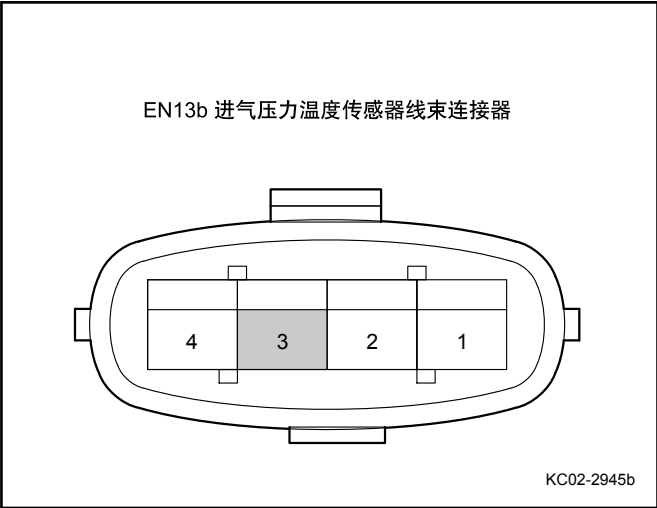
否

转至步骤 6。

是

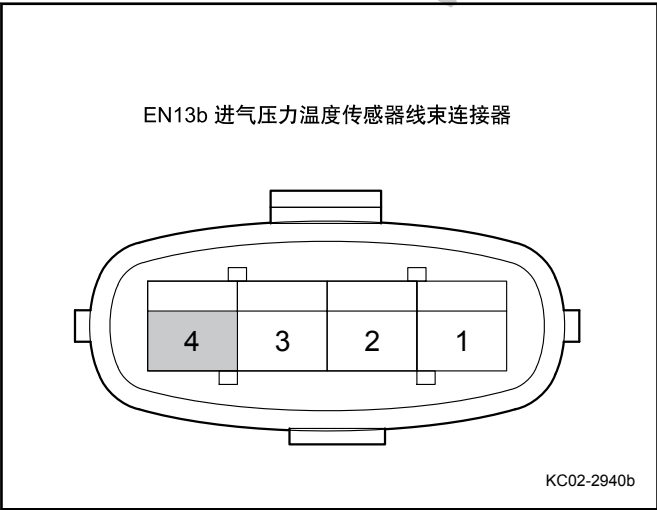
步骤 4

检查进气温度传感器信号电路。



是

步骤 5 检查进气温度传感器接地电路故障。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开进气温度压力传感器线束连接器 EN13b。
- (d) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (e) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 3 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 42 之间的电阻值，检查是否存在断路情况。
- (f) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 3 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况。
- (g) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 3 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况。

标准值：

测量项目	标准值
EN13b(3) - EN01b(42)电阻值	小于 1 Ω
EN13b(3) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
EN13b(3) - 可靠接地电压值	0 V

- (h) 确认测量值是否符合标准值。

否

维修或更换电路。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开进气温度压力传感器线束连接器 EN13b。
- (d) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (e) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 的 4 号端子与 ECM 线束连接器 EN01 端子 17 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量进气温度压力传感器线束连接器 EN13b 端子 4 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

测量项目	标准值
EN13B(4) - EN01(17)电阻值	小于 1 Ω
EN13B(4) - 可靠接地电压值	0 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。



2.2.7.16 DTC P011716 P011817

1.故障代码说明：

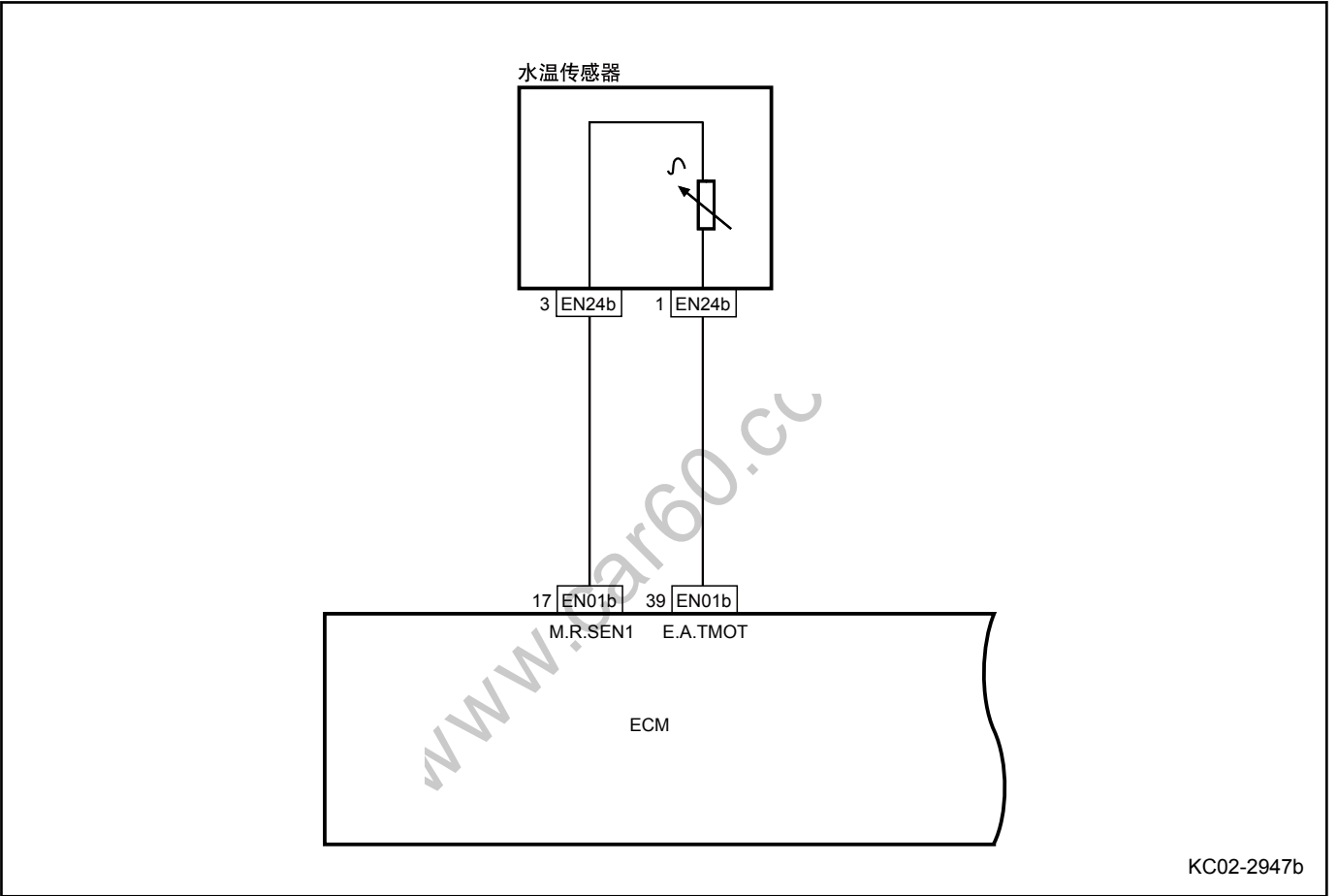
DTC	P011716	发动机冷却液温度传感器电路电压过低
DTC	P011817	发动机冷却液温度传感器电路电压过高

水温传感器是一只负温度系数的可变电阻，用于测量发动机水温。ECM 通过 ECM 线束连接器 EN01b 端子 39 给水温传感器线束连接器 EN24b 端子 1 提供 5 V 电压，并通过 EN01b 端子 17 给水温传感器连接器 EN24b 端子 3 提供 ECM 内部低参考电压电路。ECM 内部始终会记录启动开关关闭的时间长度，如果启动时达到了设定的启动开关关闭时间，发动机控制模块将比较发动机水温和进气温度之间的温度差，以确定两个温度彼此之差是否在正常工作范围内

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P011716 P011817	1.超过下限值 2.超过上限值	1.对地短路, 发动机冷却液温度测量值大 于 140.25 °C 2.对电源短路, 发动机冷却液温度测量值小于-37.5 °C	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

注意

任何时候都不推荐使用可燃的防冻剂，比如酒精。可燃防冻剂会导致严重的失火。

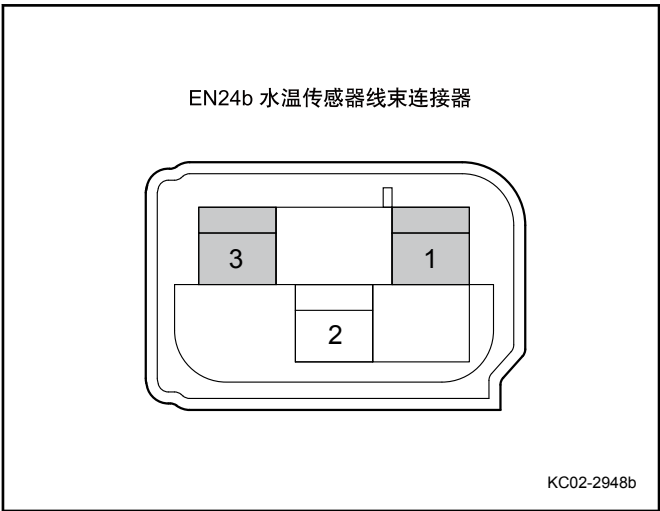
步骤 1	初步检查。
------	-------

- (a) 检查发动机冷却液温度传感器上是否有腐蚀迹象，以及发动机冷却液是否通过传感器泄漏。
- (b) 检查冷却系统储液罐内的发动机冷却液液面是否正确。

下一步

步骤 2

检查水温传感器电阻。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开水温传感器线束连接器 EN24b。
- (d) 测量连接器 EN24b 端子 1、3 间水温传感器电阻值。
标准值：具体参数参见 [2.2.1.2 温度传感器温度与电阻关系](#)。
- (e) 连接水温传感器线束连接器 EN24b。
- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

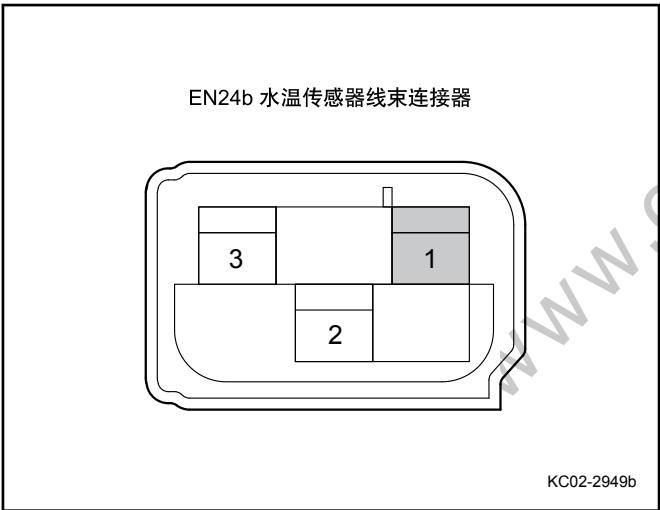
否

更换水温传感器，转至步骤 9。

是

步骤 3

检查水温传感器信号电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开水温传感器线束连接器 EN24b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量水温传感器 EN24b 端子 1 与可靠接地之间的电压。
标准值：5 V
- (f) 连接水温传感器线束连接器 EN24b。
- (g) 确认电压值是否符合标准值。

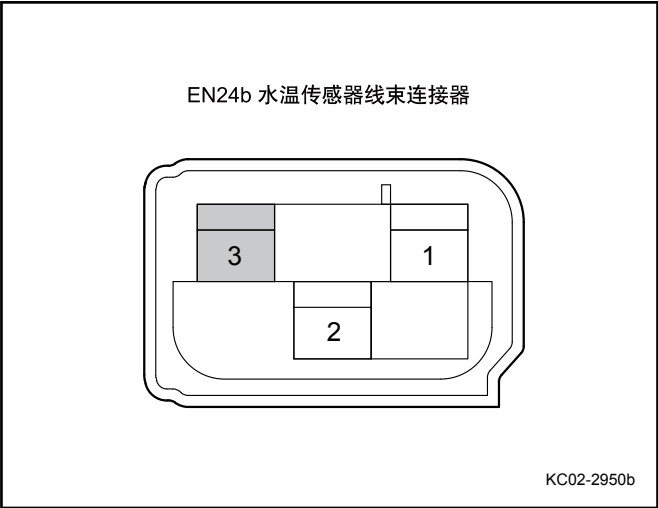
否

转至步骤 7。

是

步骤 4

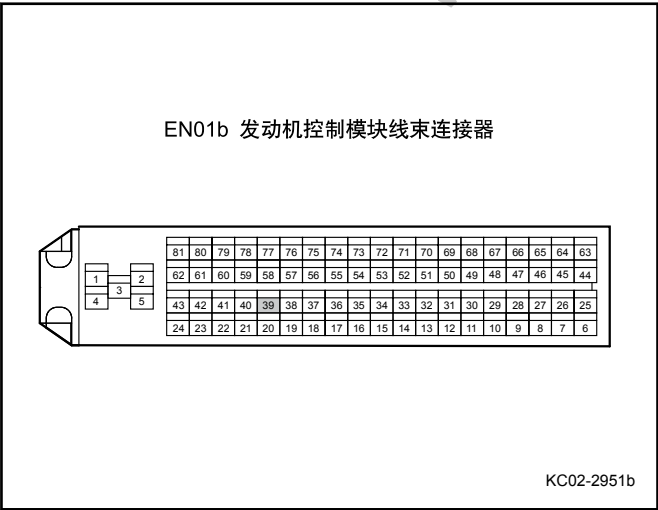
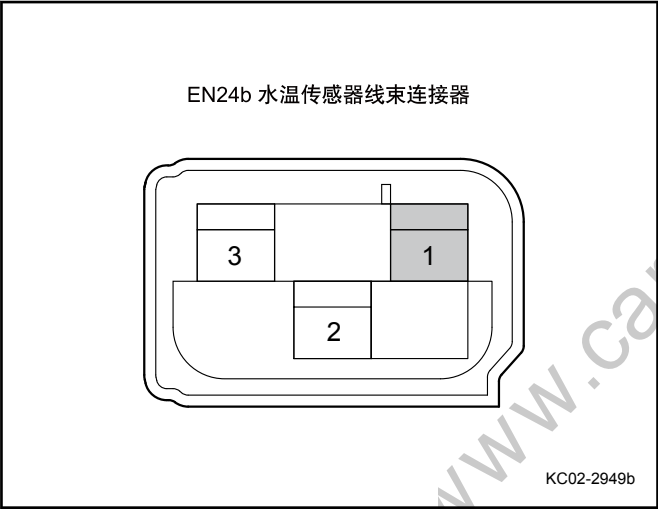
检查水温传感器接地电路。



是

步骤 5

检查水温传感器信号电路。



是

步骤 6

检查水温传感器接地电路故障。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开发动机水温传感器线束连接器 EN24b。

(d) 测量水温传感器线束连接器 EN24b 端子 3 与可靠接地之间的电阻。

标准值：小于 1 Ω

(e) 连接发动机水温传感器传感器线束连接器 EN24b。

(f) 确认电阻值是否符合标准值。

否

转至步骤 6。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开水温传感器线束连接器 EN24b、ECM 线束连接器 EN01b。

(d) 测量水温传感器线束连接器 EN24b 端子 1 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 39 之间的电阻值，检查是否存在断路情况。

(e) 测量水温传感器线束连接器 EN24b 端子 1 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况。

(f) 测量水温传感器线束连接器 EN24b 端子 1 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况。

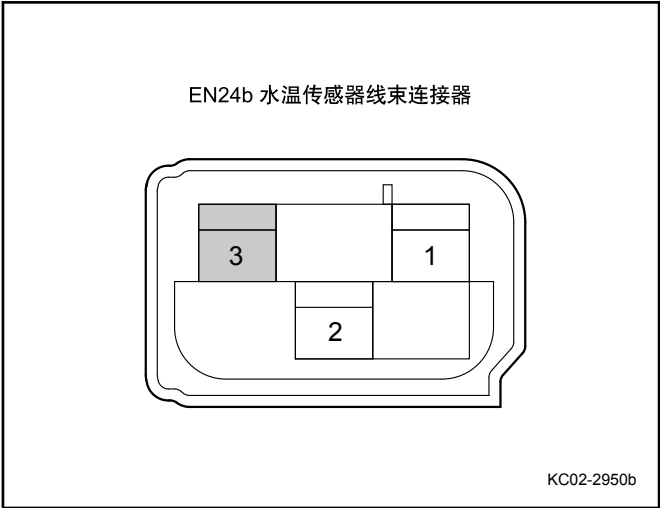
标准值：

测量项目	标准值
EN24b(1) - EN01b(39)电阻值	小于 1 Ω
EN24b(1) - 可靠接地电阻值	10 k Ω 或更高
EN24b(1) - 可靠接地电压值	0 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。

否

维修故障电路，必要时更换线束。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开水温传感器线束连接器 EN24b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量水温传感器线束连接器 EN24b 端子 3 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 17 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 测量水温传感器线束连接器 EN24b 端子 3 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

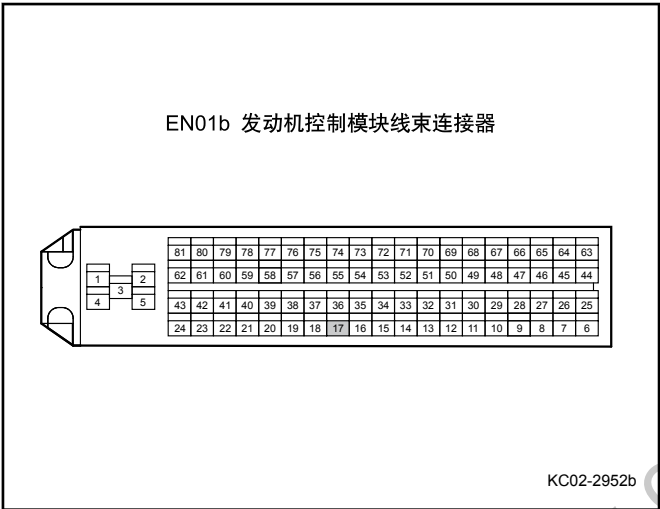
标准值：

测量项目	标准值
EN24b(3) - EN01b(17)电阻值	小于 1 Ω
EN24b(3) - 可靠接地电压	0 V

- (f) 确认测量值正常。

否

维修故障电路，必要时更换线束。



是

步骤 7

检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路。
- (b) 确认 ECM 电源电路是否正常。

否

维修 ECM 电源电路。

是

步骤 8

更换 ECM。

- (a) 更换 ECM，参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 9

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 路试车辆至少 10 min。

(f) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 10	故障排除。
-------	-------

2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317

1.故障代码说明：

DTC	P012129	电子节气门位置传感器 1 信号不合理
DTC	P012216	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过低
DTC	P012317	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过高

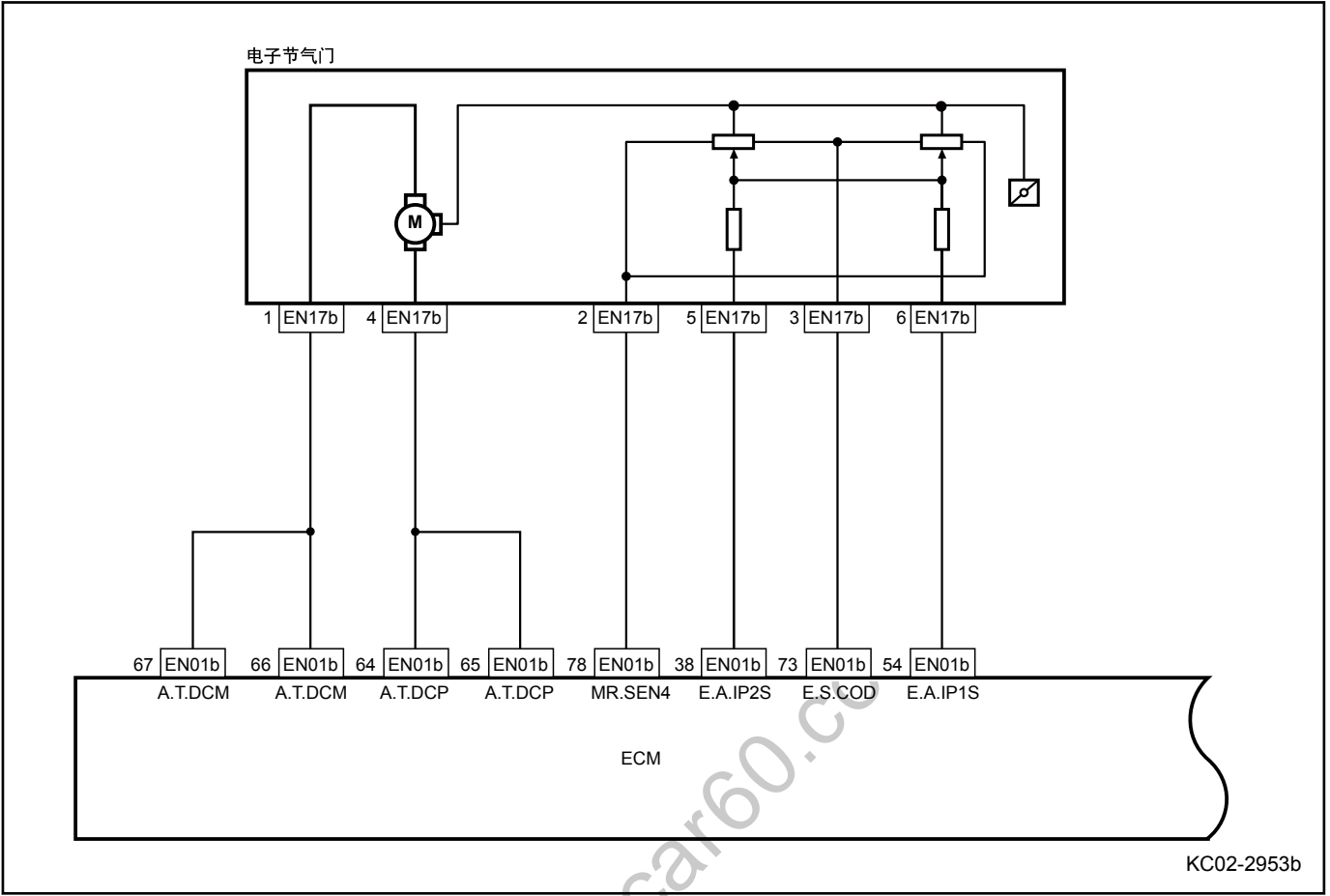
实际节气门位置将与根据发动机负荷确定的节气门位置相比较。发动机控制模块(ECM)根据进气温度压力传感器(MAP)的信号来确定发动机负荷。通过进一步的比较，可判断传感器是否有故障并设置相应的故障诊断代码。

- ECM 通过 ECM 线束连接器 EN01b 端子 73 给电子节气门位置传感器线束连接器 EN17b 端子 3 提供 5 V 参考电压。
- 电子节气门位置传感器 1 通过 EN17b 端子 6 给 ECM 通过线束连接器 EN01b 端子 54 提供传感器信号电压。
- ECM 通过线束连接器 EN01b 端子 78 给电子节气门位置传感器线束连接器 EN17b 端子 2 提供 ECM 接地回路。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P012129	合理性检查	1. TPS1-TPS2 大于 6.3% 2. wdk1g-wdk3g 大于 wdk2g-wdk3g 3. wdk1g-wdk3g 大于 9.0 V	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM
P012216	超出下限	1.信号电压 TPS2 小于 0.176 V 2.起动后时间大于 12.0 s	
P012317	超出上限	1.信号电压 TPS2 大于 4.629 V	

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	初步检查。
<div>(a) 检查传感器线束连接器是否存在松脱现象。</div> <div>(b) 检查传感器外观有无损伤。</div>	
<div>下一步</div>	
步骤 2	检查控制系统无其它故障代码输出。
<div>(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。</div> <div>(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。</div> <div>(c) 按下故障诊断仪的电源键。</div> <div>(d) 读取故障诊断代码。</div> <div>(e) 确认无其它故障代码。</div>	
<div>否</div> <div>参见 2.2.7.7 故障诊断代码(DTC)列表。</div>	

是

步骤 3 检查节气门位置传感器 1 信号输出电路。

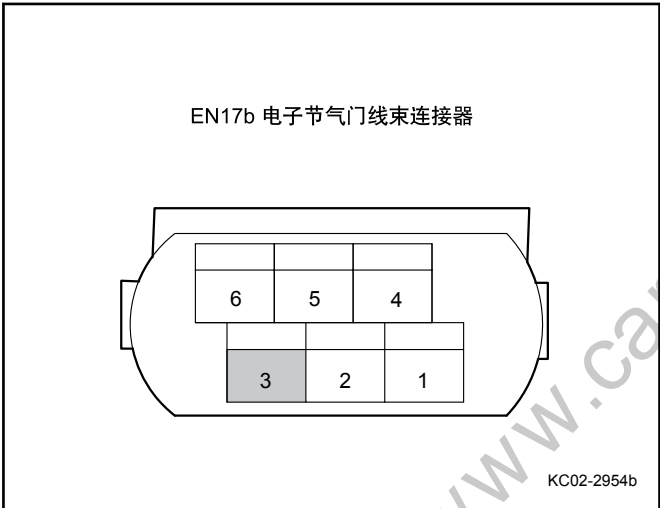
- (a) (接上电子节气门线束连接器 EN17b)把数字万用表打到直流电压档，黑表笔与端子 2 连接，红表笔与端子 6 连接。
- (b) 启动发动机。
- (c) 发动机怠速状态下，测量端子 6 与端子 2 间的电压。
标准值：0.3 - 0.7 V
- (d) 完全打开节气门，测量端子 6 与端子 2 间的电压。
标准值：4.45 - 4.85 V
- (e) 确认以上是否正常。

是

转至步骤 7。

否

步骤 4 检查节气门位置传感器 1 的 5 V 参考电压。



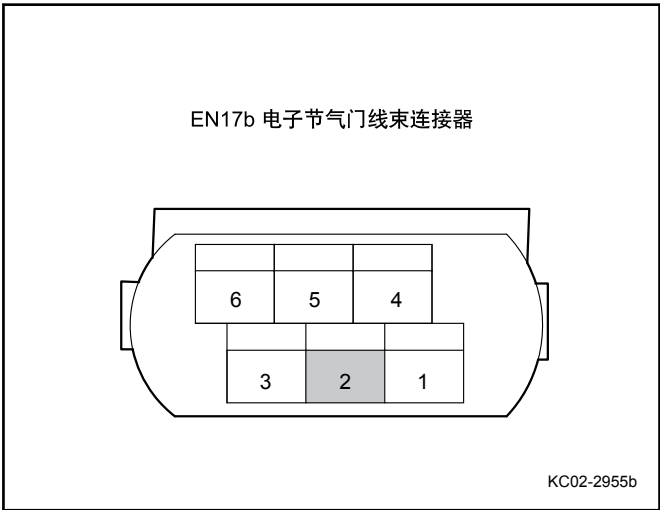
- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 3 与可靠接地之间的电压。
标准值：5 V
- (f) 连接电子节气门线束连接器 EN17b。
- (g) 确认电压值是否符合标准值。

否

转至步骤 6。

是

步骤 5 检查节气门位置传感器 1 接地电路。



- (a) a.操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b。
- (d) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 2 与可靠接地之间的电阻。
标准值：小于 1 Ω
- (e) 连接电子节气门线束连接器 EN17b。
- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

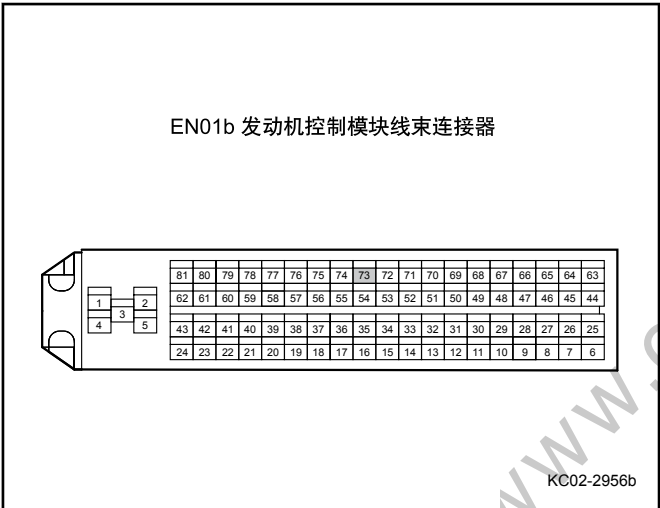
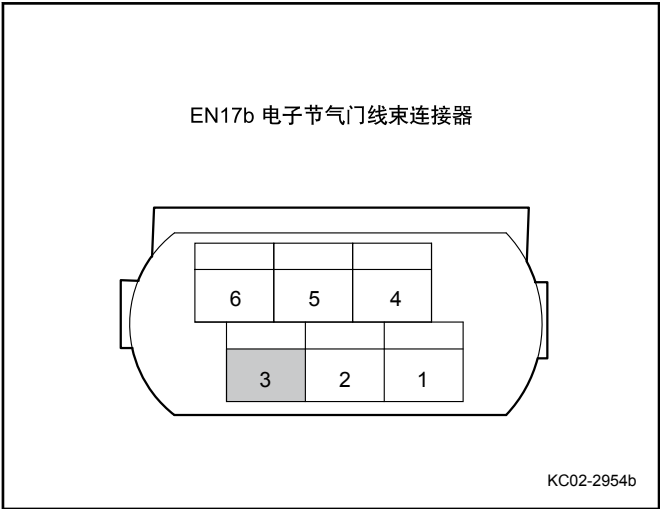
是

更换节气门体总成，参见 [2.6.8.7 节气门体总成的更换](#)。转至步骤 11。

否

步骤 6

检查节气门位置传感器 1 参考电压电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b。
- (d) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (e) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 3 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 73 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 3 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。
- (g) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 3 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

测量项目	标准值
EN17b(3) - EN01b(73)电阻值	小于 1 Ω
EN17b(3) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
EN17b(3) - 可靠接地电压值	0 V

- (h) 确认测量值是否符合标准值。

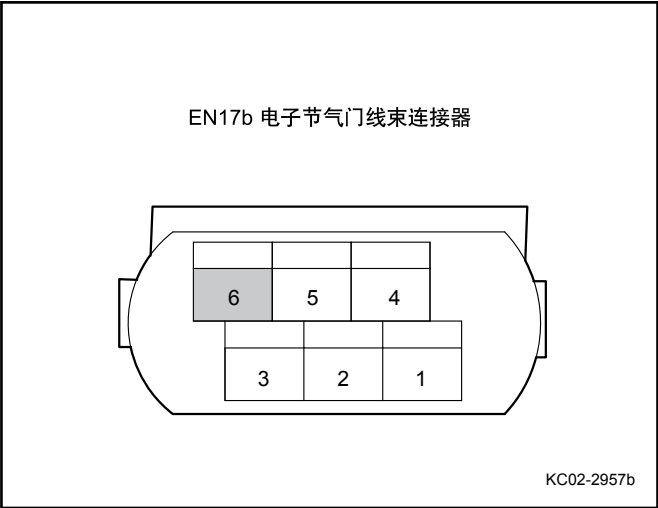
正常

转至步骤 9。

下一步

步骤 7

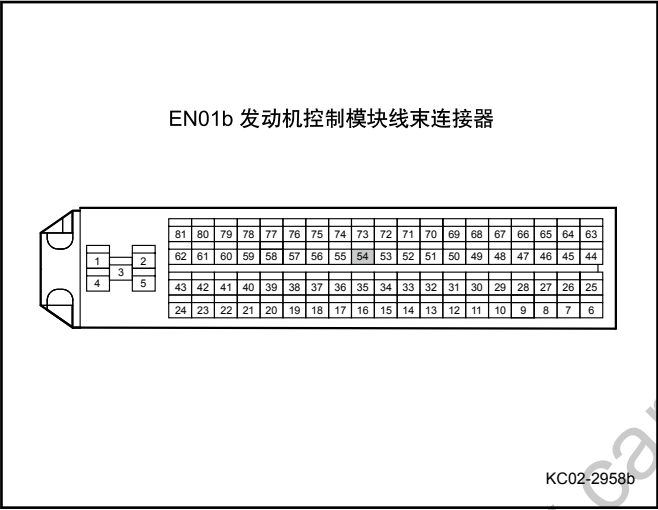
检查节气门位置传感器 1 信号电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b。
- (d) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (e) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 6 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 54 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 6 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。
- (g) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 6 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

测量项目	标准值
EN17b(6) - EN01b(54)电阻值	小于 1 Ω
EN17b(6) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
EN17b(6) - 可靠接地电压值	0 V

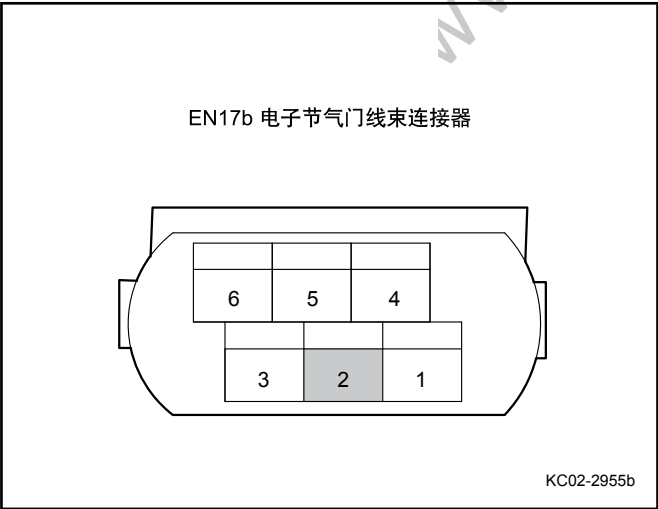


- (h) 确认测量值是否符合标准值。

正常	转至步骤 9。
----	---------

步骤 8

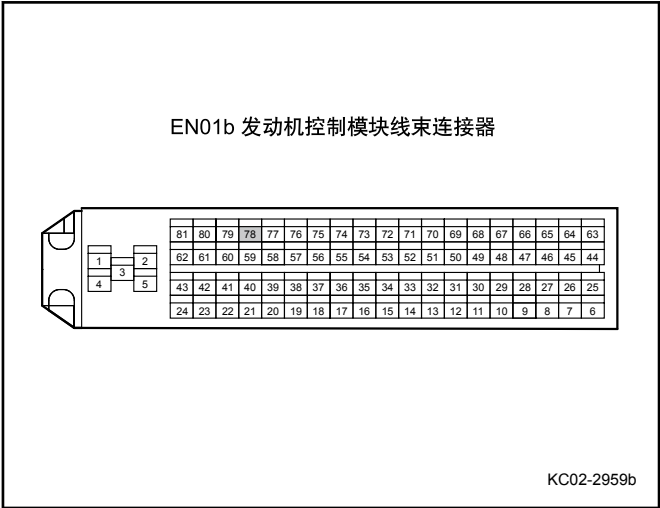
检查节气门位置传感器端子 1 接地电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b。
- (d) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (e) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 78 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 2 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

测量项目	标准值
EN17b(2) - EN01b(78)电阻值	小于 1 Ω
EN17b(2) - 可靠接地电压值	0 V

- (g) 正常执行下一步。



下一步

步骤 9 检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。
- (b) 检查 ECM 接地电路是否正常。
- 否
- 处理故障部位。

是

步骤 10 更换 ECM，参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 11 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。
- 否
- 间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 12 故障排除。

2.2.7.18 DTC P013029 P013116 P013217 P013300 P013413 P219500 P219600

1.故障代码说明：

DTC	P013029	上游氧传感器 IA 线开路
DTC	P013116	上游氧传感器信号电路电压过低

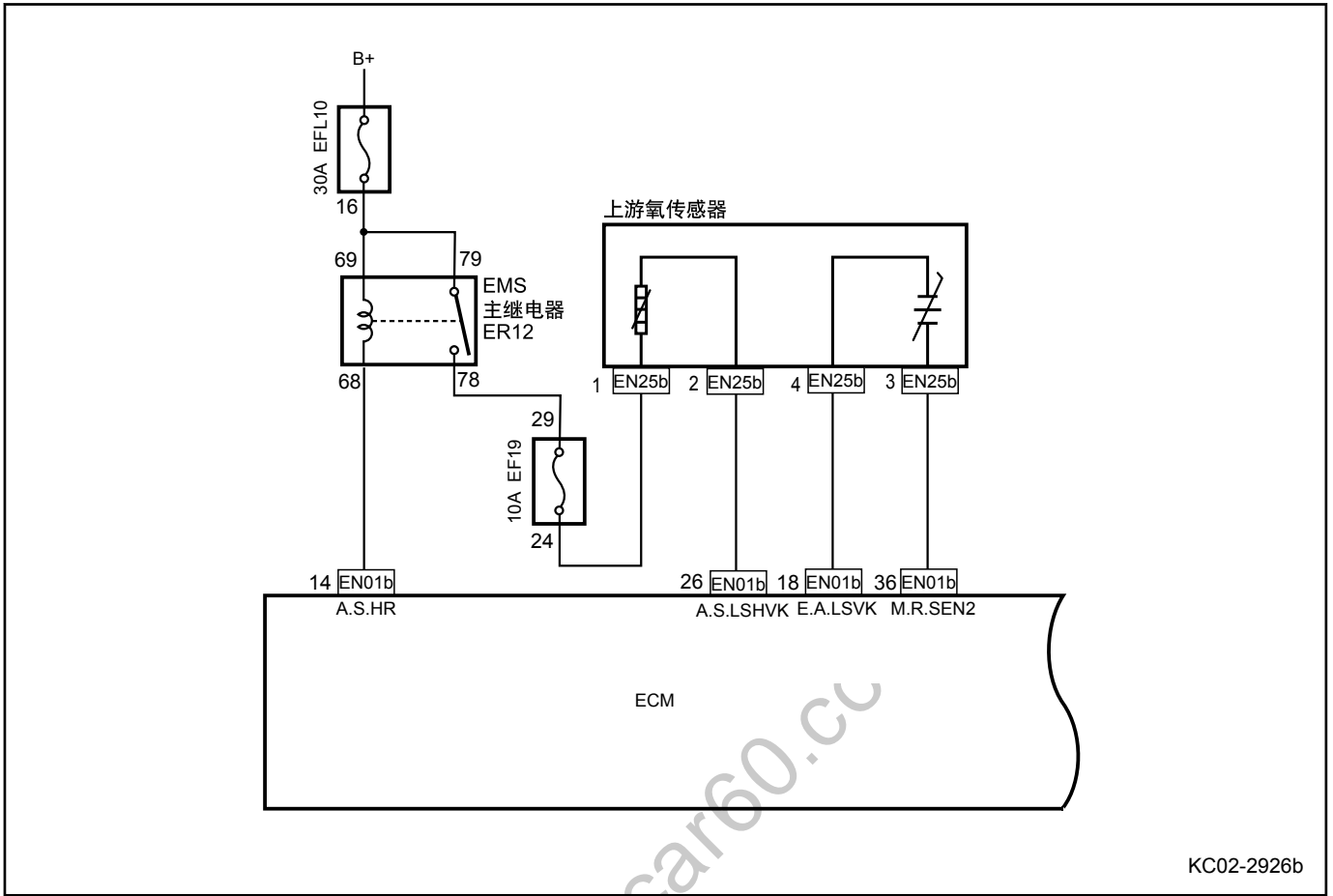
DTC	P013217	上游氧传感器信号电路电压过高
DTC	P013300	上游氧传感器动态响应缓慢
DTC	P013413	上游氧传感器电路信号电路故障
DTC	P219500	上游氧传感器信号不合理-信号持续偏稀 (Bank1)
DTC	P219600	上游氧传感器信号不合理-信号持续偏浓 (Bank1)

车辆启动后，控制模块在开环模式下工作，即在计算空燃比时忽略上游氧传感器的信号电压。控制模块一旦发现上游氧传感器的电压超过设定的门槛电压立即进入闭环模式。控制模块使用上游氧传感器电压来确定空燃比。如果上游氧传感器电压上升至基准电压以上(趋向于 0.9 V)，则表示混合气过浓。如果上游氧传感器的电压降低至低于基准电压(趋向于 0.1 V)，则表示混合气过稀。ECM 通过 ECM 线束连接器 EN01b 的 18 号端子和 36 号端子接受上游氧传感器线束连接器 EN25b 的 4 号端子和 3 号端子的输出信号。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P013029	上游氧传感器信号线路开路。	1.上游氧传感器电路开路	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM
P013116 P013217	1.上游氧传感器信号冷态对地短路或上游氧传感器信号热态对地短路 2.上游氧传感器电压过高	1.上游氧传感器输出电压大于 0.5 V 2.上游氧传感器输出电压小于 0.06 V 3.空气量积分大于 300 g。 4.上游氧传感器输出电压大于 1.2 V 5.蓄电池电压大于阈值 10.98 V 6.发动机转速大于阈值 25 rpm 7.目标 lamda 等于 1 8.排气温度小于阈值上限 800 °C 9.氧传感器足够热持续 100 s	
P013300	1.上游氧传感器信号线路搭铁或阻值过大 2.上游氧传感器高温阻值过大	1.上游氧传感器信号线路搭铁 2.上游氧传感器高温阻值过大 3.上游氧传感器连接线路阻值过大	
P013413	1.信号开路 2.上游氧传感器高 温时阻值过大	1.上游氧传感器电压范围 0.401 V - 0.602 V 之间 2.上游氧传感器电阻值大于 20000 Ω 3.上游氧传感器足够热持续 100 s	

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意
在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	初步检查。
检查是否存在以下影响加热型氧传感器工作的况： (a) 排气系统泄漏或阻塞。 (b) 加热型氧传感器连接器内进水。	
下一步	
步骤 2	检查上游氧传感器数据。
(a) 连接故障诊断仪，启动发动机。 (b) 使发动机转速保持在 2,500 rpm 左右暖机两分钟以上，直至发动机水温达到 80 °C (176 °F)。 (c) 使用故障诊断仪读取上游氧传感器电压数据。 (d) 观察氧传感器输出电压，数据流显示应该在 0.1 - 0.9 V 的范围内上下波动。	
是	
间歇性故障，参见 2.2.7.3 间歇性故障的检查。	

否

步骤 3 执行上游氧传感器信号测试。

- (a) 如果数据流显示电压持续低于 0.45 V(混合气过稀), 按照以下步骤执行检查步骤:
 - 在进气口喷入适量丙烷气体。
 - 观察上游氧传感器数据流电压是否发生明显变化, 信号电压会迅速升高。
- (b) 如果数据流显示电压持续高于 0.45 V(混合气过浓), 按照以下步骤执行检查步骤:
 - 使变速器档位处于空档。
 - 拉起 EPB 开关。
 - 踩下加速踏板使发动机的转速突然之间上升到 4,000 rpm, 然后迅速松开加速踏板。
 - 按照上一步骤重复 3 次以上。
 - 观察上游氧传感器数据流电压是否发生明显变化, 信号电压会迅速降低。

在执行以上测试时, 上游氧传感器信号电压应该随着测试产生非常明显的变化。

- (c) 确认电压产生是否有非常明显的变化。

是

检查造成发动机空燃比过稀/过浓的原因, 参见 [2.2.7.4 故障症状表](#)。

否

步骤 4 检查控制系统无其它故障代码输出。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 读取故障诊断代码, 检查除 P013029 P013116 P013217 P013300 P013413 外, 有无其他故障代码。
- (d) 确认无其他故障代码。

否

根据故障代码维修相应故障, 参见 [2.2.7.9 故障诊断代码章节索引](#)。

是

步骤 5 测量上游氧传感器信号输出。

- (a) 启动发动机, 怠速状态下, 待上游氧传感器达到其工作温度 350°C (662 °F)。
- (b) 测量上游氧传感器 10 s 之内的电压信号变化值。
信号变化: 8 次以上
- (c) 确认电压信号变化是否正常。

是

转至步骤 7。

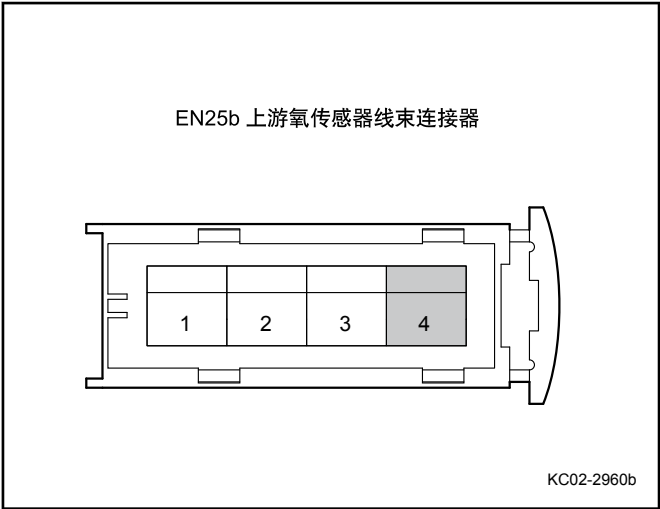
否

步骤 6 更换上游氧传感器。

(a) 更换上游氧传感器，参见 [2.4.7.1 前氧传感器的更换](#)。

下一步 转至步骤 11。

步骤 7 检查上游氧传感器信号电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开上游氧传感器线束连接器 EN25b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量上游氧传感器线束连接器 EN25b 端子 4 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 18 之间的电阻值检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 测量上游氧传感器线束连接器 EN25b 端子 4 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量上游氧传感器线束连接器 EN25b 端子 4 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

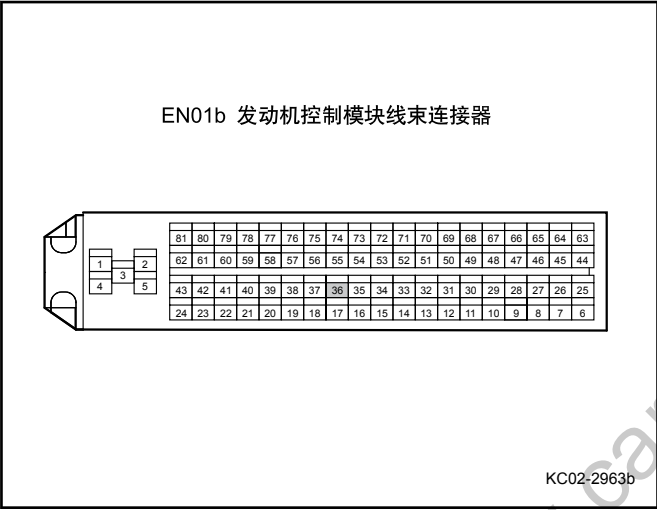
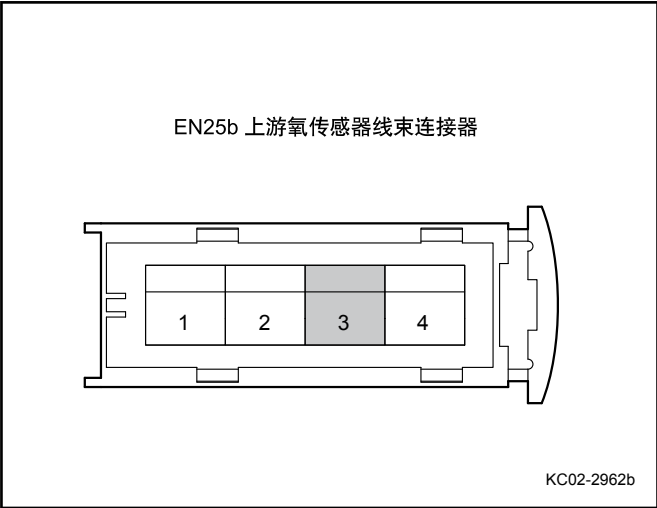
测量项目	标准值
EN25b(4) - EN01b(18)	小于 1 Ω
EN25b(4) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN25b(4) - 可靠接地间电压	11-14 V

(g) 确认测量值是否符合标准值。

否 检查维修线束，必要时更换。

是

步骤 8 检查上游氧传感器与 ECM 之间的线路。



是

步骤 9 检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。
- 否 检查维修线束，必要时更换。

是

步骤 10 更换 ECM。

- (a) 更换 ECM，参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 11 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 路试车辆至少 10 min。

(f) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 12	故障排除。
-------	-------

2.2.7.19 DTC P013629 P013716 P013817 P014013 P227000 P227100

1.故障代码说明：

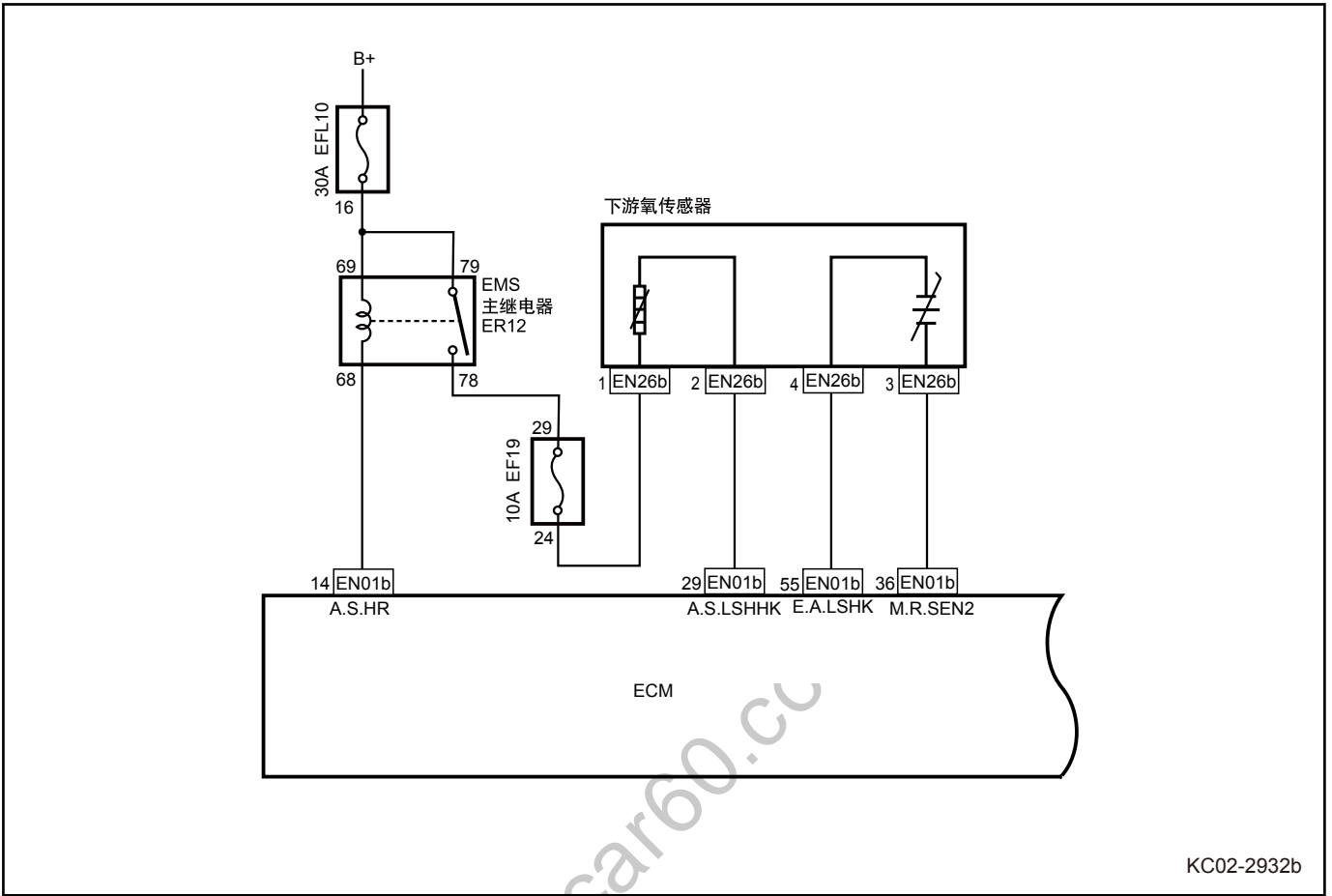
DTC	P013629	下游氧传感器信号不合理
DTC	P013716	下游氧传感器信号电路电压过低
DTC	P013817	下游氧传感器信号电路电压过高
DTC	P014013	下游氧传感器电路信号故障
DTC	P227000	下游氧传感器老化-信号持续偏稀 (bank1)
DTC	P227100	下游氧传感器老化-信号持续偏浓 (bank1)

车辆启动后，控制模块在开环模式下工作，即在计算空燃比时忽略后氧传感器的信号电压。控制模块一旦发现后氧传感器的电压超过设定的门槛电压立即进入闭环模式。控制模块使用后氧传感器电压来确定空燃比。如果后氧传感器电压上升至基准电压以上(趋向于 0.9 V)，则表示混合气过浓。如果后氧传感器的电压降低至低于基准电压(趋向于 0.1 V)，则表示混合气过稀。ECM 通过 ECM 线束连接器 EN01b 的 36 号端子和 55 号端子接受后氧传感器线束连接器 EN26b 的 3 号端子和 4 号端子的输出信号。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P013629 P013716	1.传感器电压与下游氧传感器加热线断路。 2.信号冷态时对地短路。	1.下游氧传感器信号电压在相邻两次加热脉冲来临时跳变大于等于 4。 2.下游氧电压信号小于 0.06。 3.下游氧足够热。	1.传感器电路。 2.传感器。 3.混合气过浓。 4.混合气过稀。 5.三元催化转换器。 6.ECM。
P013817	1.下游氧电压信号大于 1.2V。 1.下游氧传感器信号开路。	1.蓄电池电压大于 10.96 V 2.发动机转速大于 25 rpm。 3.目标 lamda 等于 1。 4.催化器温度大于 320 ℃。 5.下游氧足够热。	
P014013	1.下游氧传感器信号开路。 2.下游氧传感器高温高阻。	1.下游氧电压信号范围在 0.4014 - 0.5 V。 2.下游氧传感器电阻大于 40000 Ω。 3.下游氧足够热。	

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	初步检查。
------	-------

检查是否存在以下影响加热型下游氧传感器工作的况：

- (a) 排气系统泄漏或阻塞。
- (b) 加热型下游氧传感器连接器内进水。

下一步

步骤 2	检查下游氧传感器数据。
------	-------------

- (a) 连接故障诊断仪，启动发动机。
- (b) 使发动机转速保持在 2,500 rpm 左右暖机两分钟以上，直至发动机水温达到 80 °C (176 °F)。
- (c) 使用故障诊断仪读取下游氧传感器电压数据。
- (d) 观察氧传感器输出电压，数据流显示应该在 0.1 - 0.9 V 的范围内上下波动。

是

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

否	
步骤 3	执行下游氧传感器信号测试。
<p>(a) 如果数据流显示电压持续低于 0.45 V(混合气过稀), 按照以下步骤执行检查步骤:</p> <ul style="list-style-type: none">• 在进气口喷入适量丙烷气体。• 观察后氧传感器数据流电压是否发生明显变化, 信号电压会迅速升高。 <p>(b) 如果数据流显示电压持续高于 0.45 V(混合气过浓), 按照以下步骤执行检查步骤:</p> <ul style="list-style-type: none">• 使变速器档位处于空档。• 拉起 EPB 开关。• 下加速踏板使发动机的转速突然之间上升到 4,000 rpm, 然后迅速松开加速踏板。• 按照上一步骤重复 3 次以上。• 观察后氧传感器数据流电压是否发生明显变化, 信号电压会迅速降低。在执行以上测试时, 氧传感器信号电压应该随着测试产生非常明显的变化。 <p>(c) 确认电压产生是否有非常明显的变化。</p>	
是	
检查造成发动机空燃比过稀/过浓的原因, 参见 2.2.7.4 故障症状表 。	
否	
步骤 4	检查控制系统无其它故障代码输出。
<p>(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。</p> <p>(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。</p> <p>(c) 读取故障诊断代码, 检查除 P013629 P013716 P013817 P014013 外, 有无其他故障代码。</p> <p>(d) 确认无其他故障代码。</p>	
否	
根据故障代码, 维修相关故障。参见 2.2.7.9 故障诊断代码章节索引 。	
是	
步骤 5	检查排气系统密封性。
<p>(a) 检查三元催化转换器外观是否完好(有无高温过的迹象、有无密封垫缺失等情况)。</p> <p>(b) 检查排气管外观是否完好, 密封垫是否完好。</p>	
否	
更换损坏部件, 转至步骤 12。	
是	
步骤 6	测量下游氧传感器的信号输出。
<p>(a) 启动发动机, 怠速状态下, 待氧传感器达到其工作温度 350°C (662 °F)。</p> <p>(b) 测量上游传感器 10 s 之内的电压信号变化值。</p>	

信号变化：8 次以上

(c) 确认电压信号变化是否正常。

是

转至步骤 8。

否

步骤 7

更换下游氧传感器。

- (a) 更换下游氧传感器，参见 [2.4.7.2 后氧传感器的更换](#)。
- (b) 确认系统是否正常。

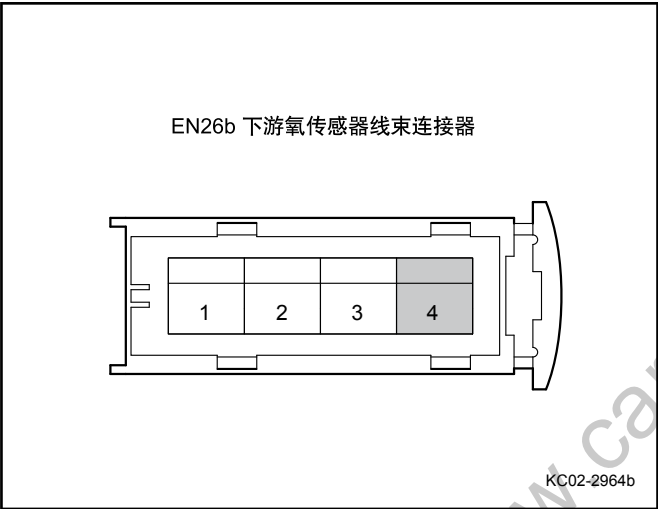
是

系统正常。

否

步骤 8

检查下游氧传感器信号电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开下游氧传感器线束连接器 EN26b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量下游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 4 与 ECM 线束连接器 EN01 端子 55 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 测量下游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 4 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量下游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 4 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

测量项目	标准值
EN26b(4) - EN01b(55)	小于 1 Ω
EN26b(4) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN26b(4) - 可靠接地间电压	11-14 V

(g) 确认测量值正常。

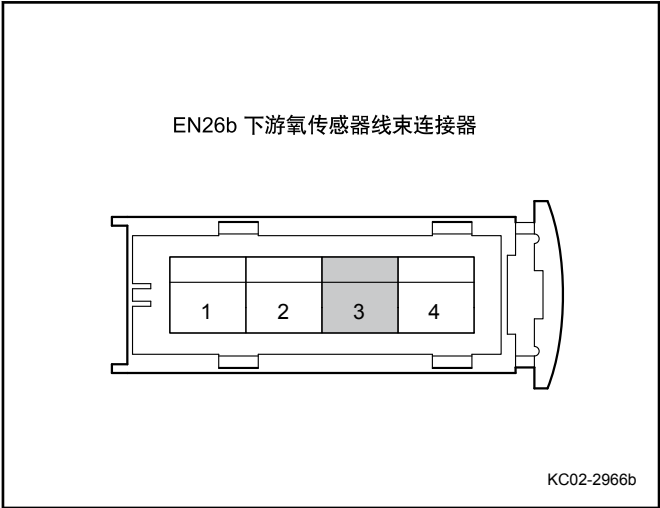
是

转至步骤 12。

否

步骤 9

检查下游氧传感器接地电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开下游氧传感器线束连接器 EN26b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量上游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 3 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 36 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 测量上游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 3 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量上游氧传感器线束连接器 EN26b 端子 3 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

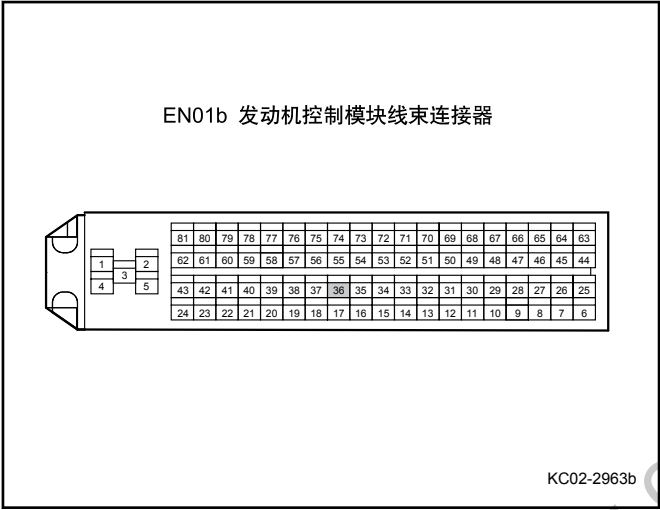
标准值：

测量项目	标准值
EN26b(3) - EN01b(36)	小于 1 Ω
EN26b(3) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN26b(3) - 可靠接地间电压	11-14 V

- (g) 确认测量值正常。

否

维修或更换故障电路。



是

步骤 10

检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

维修 ECM 电源电路故障。

是

步骤 11

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 12

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 13

故障排除。

2.2.7.20 DTC P017000 P017100 P017200

1.故障代码说明：

DTC	P017000	下线检测空燃比闭环控制自学习不合理
DTC	P017100	下线检测空燃比闭环控制自学习过稀
DTC	P017200	下线检测空燃比闭环控制自学习过浓

发动机控制模块(ECM)控制闭环空燃比测量系统，使操纵性能、燃油经济性和排放控制达到最佳配合。在闭环模式下，发动机控制模块监测上游氧传感器(HO₂S)信号电压并根据信号电压调节燃油供给。燃油供给的变化将改变长期和短期燃油调节值。短期燃油调节值将响应上游氧传感器的信号电压而快速变化。这些变化将对发动机供油进行细调。长期燃油调节值响应短期燃油调节趋势而变化。长期燃油调节对供油进行粗调，以重新回到短期燃油调节的中心值并恢复对短期燃油调节的控制。理想的燃油调节值为 0%左右。正的燃油调节值表示发动机控制模块正在增加燃油以补偿混合气过稀的状况。负的燃油调节值表示发动机控制模块正在减少燃油量以补偿混合气过浓的状况。

2.故障代码设置及故障部位

DTC 编码	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P017000 P017100 P017200	ECM 检测下线空燃比过浓 ECM 检测下线空燃比过稀 ECM 检测下线空燃比不合理	和 ECM 内部参考数据对比	氧传感器 ECM 喷油器

2.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1

检查控制系统无其它故障代码输出。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
(c) 读取故障诊断代码。
(d) 确认是否有除 P017000 P017100 P017200 以外的故障代码。

是

根据故障代码维修相关故障，参见 [2.2.7.9 故障诊断代码章节索引](#)。

否

步骤 2

查看进气压力传感器数据流。

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

GC9 01/11

- (b) 连接故障诊断仪。
- (c) 启动车辆。
- (d) 查看进气压力传感器数据流。
- (e) 将故障诊断仪的大气压力值读数与表格 [2.2.1.3 海拔与大气压力关系](#) 对比。
- (f) 确认故障诊断仪上的大气压力值读数是否正常。

否

维修气压力传感器故障，参见 [2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317](#) 和 [2.2.7.23 DTC P022129 P022216 P022317](#)。

是

步骤 3 查看电子节气门位置传感器数据流。

- (a) 启动车辆。
- (b) 利用故障诊断仪查看节气门位置传感器数据流。
- (c) 确认节气门数据是否正常。

否

维修节气门故障。

是

步骤 4 查看上游氧传感器数据流。

- (a) 启动车辆。
- (b) 发动机热车，正常怠速。
- (c) 利用故障诊断仪查看上游氧传感器数据流。
标准值：0.1-0.9 V
- (d) 确认上游氧传感器数据是否正常。

否

参见 [2.2.7.18 DTC P013029 P013116 P013217 P013300 P013413 P219500 P219600](#) 上游氧传感器的维修。

是

步骤 5 观察长期燃油修正参数。

- (a) 启动车辆。
- (b) 发动机热车。
- (c) 利用故障诊断仪观察长期燃油修正参数。
- (d) 确认长期燃油修正参数是否正常。

是

系统正常。

否

步骤 6 检查发动机系统及其部件。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 检查真空软管开裂、扭结或连接。
- (c) 检查进气歧管、节气门体和喷油嘴真空泄漏情况。
- (d) 检查曲轴通风系统泄漏情况。
- (e) 检查燃油污染情况。

- (f) 检查喷油嘴喷油过稀情况。
- (g) 检查燃油系统工作过稀情况。
- (h) 检查燃油系统工作过浓情况。
- (i) 检查喷油嘴喷油过浓情况。
- (j) 检查进气管塌陷或阻塞情况。
- (k) 检查曲轴箱中燃油过多情况。
- (l) 检查蒸发排放控制系统工作情况。
- (m) 检查仪表中的其它故障灯的工作情况。
- (n) 确认发动机系统是否正常。

是

系统正常。

否

步骤 7

维修发动机系统及其部件。

下一步

步骤 8

系统正常。

2.2.7.21 DTC P020113 P020213 P020313 P020413

1.故障代码说明：

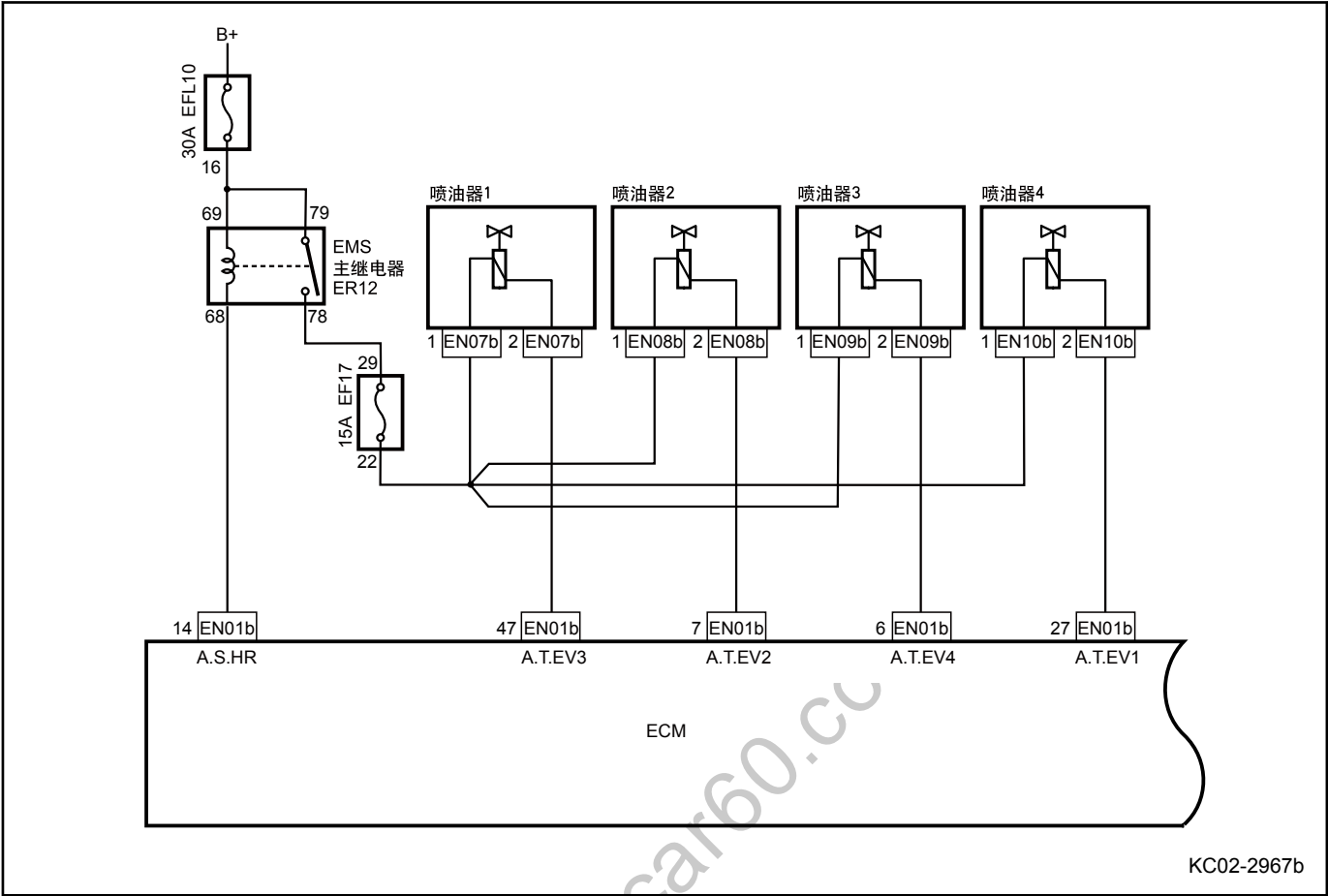
DTC	P020113	一缸喷油器控制电路故障
DTC	P020213	二缸喷油器控制电路故障
DTC	P020313	三缸喷油器控制电路故障
DTC	P020413	四缸喷油器控制电路故障

喷油器的工作电压由受 ECM 控制的主继电器提供，蓄电池电压经过主继电器端子 78 输送给所有喷油器连接器端子 1。ECM 通过线束连接器 EN01b 端子 47、7、6、27 控制喷油器线圈接地。ECM 监测各个喷油器驱动电路的状态，如果 ECM 检测到驱动电路指令状态对应的电压不正确，将设置一个喷油器控制电路故障的故障诊断代码。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P034000 P001013	合理性检查	信号不在合理范围内	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM
P034200 P034300	超出上限 超出下限		

3.电路简图：

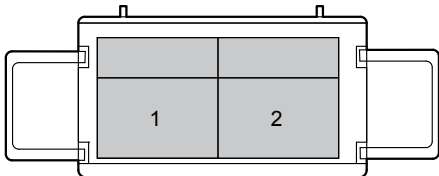


4.诊断步骤：

注意
在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	初步检查。
(a) 检查喷油器的线束连接器，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。	
下一步	
步骤 2	测量喷油器总成的电阻值。

喷油器线束连接器



KC02-2968b

是

步骤 3 测量喷油器工作电源。

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开各缸喷油器线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b。

(d) 测量各缸喷油器两个端子 1、2 间的电阻值。
标准值：20 ℃(68 ℉)11.4 - 12.6 Ω

(e) 连接各喷油器线束连接器。

(f) 确认电阻值是否符合标准值。

否

更换喷油嘴总成，参见 [2.3.8.4 燃油喷射器的更换](#)。

是

步骤 3 测量喷油器工作电源。

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开各缸喷油器线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b。

(d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(e) 测量各缸喷油器线束连接器端子 1 与可靠接地之间的电压。
标准值：11-14 V

(f) 连接各缸喷油器线束连接器。

(g) 确认电压值是否符合标准值。

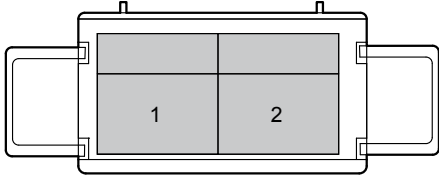
否

转至步骤 5。

是

步骤 4 检查喷油器控制电路。

喷油器线束连接器



KC02-2968b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开各缸喷油器线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b。

(d) 利用发光二极管制成的测试灯连接到各缸喷油器线束连接器端子 1、2 上。

(e) 启动发动机。

(f) 观察测试灯是否正常闪烁。

(g) 确认测试灯正常闪烁。

是

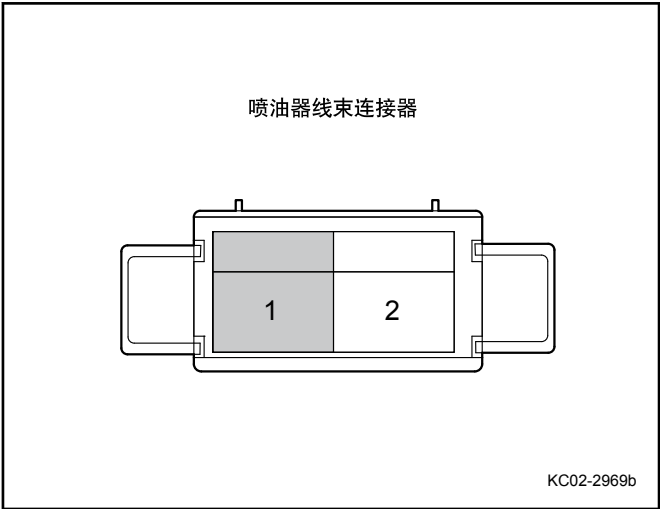
转至步骤 7。

GC9 01/11

否

步骤 5

检查各缸喷油器电源电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开各缸喷油器线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b。
- (d) 拆卸发动机主继电器。
- (e) 测量喷油器线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b 端子 1 与发动机主继电器端子 30 之间的电阻值。
- (f) 测量喷油器线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b 端子 1 与可靠接地之间的电阻值。
- (g) 安装发动机主继电器。
- (h) 连接喷油器线束连接器。
- (i) 确认测量值是否符合标准值。

标准值：

测量项目	标准值
EN07b(1)EN08b(1)EN09b(1)EN10b(1) - 主继电器端子 30	小于 1 Ω
EN07b(1)EN08b(1)EN09b(1)EN10b(1) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高

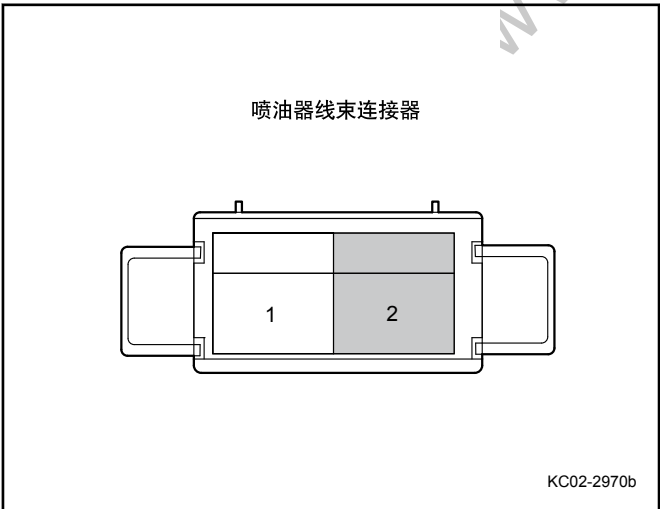
否

维修喷油器电源电路故障。

是

步骤 6

检查各缸喷油器控制电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开各缸喷油器线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b，ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 分别测量各缸喷油器线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b 端子 2 与对应的 ECM 线束连接器 EN01b 端子 47、7、6、27 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 分别测量各缸喷油器线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b 端子 2 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。
- (f) 分别测量各缸喷油器线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b 端子 2 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

EN01b 发动机控制模块线束连接器



KC02-2971b

测量项目	标准值
N07b(2)、EN08b(2)、 EN09b(2)、EN10b(2) - EN01b(47)、EN01b(7)、 EN01b(6)、EN01b(27)电阻阻	小于 1 Ω
EN07b(2)、EN08b(2)、 EN09b(2)、EN10b(2) - 可靠接 地电阻	10 kΩ 或更高

(g) 确认测量值是否符合标准值。

否

维修喷油器控制电路故障。

是

步骤 7

检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

维修 ECM 电源电路故障。

是

步骤 8

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 9

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
(c) 清除故障诊断代码。
(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 10

故障排除。

2.2.7.22 DTC P021900

1.故障代码说明：

DTC	P021900	发动机转速超过最高转速限制
-----	---------	---------------

GC9 01/11

转速传感器的工作原理是利用磁电效应，当曲轴转动时，带动传感器信号轮一起转动，传感器信号轮上的齿将对传感器的磁力线产生切割作用，这种磁通量的变化导致传感器线圈两端产生一定频率的输出电压，输出给电子控制器，输出信号可以代表曲轴的转速和位置。ECM 能根据转速传感器和凸轮轴位置传感器的输入信号计算出点火正时、喷油正时和爆震点火控制。转速传感器还用于检测失火和转速表显示。ECM 利用 CAN 网络把发动机转速信号传送给仪表。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P021900	发动机转速最大值不可信	发动机转速大于 7000 rpm 且不可信	1.传感器电路 2.ECM 3.转速传感器电路

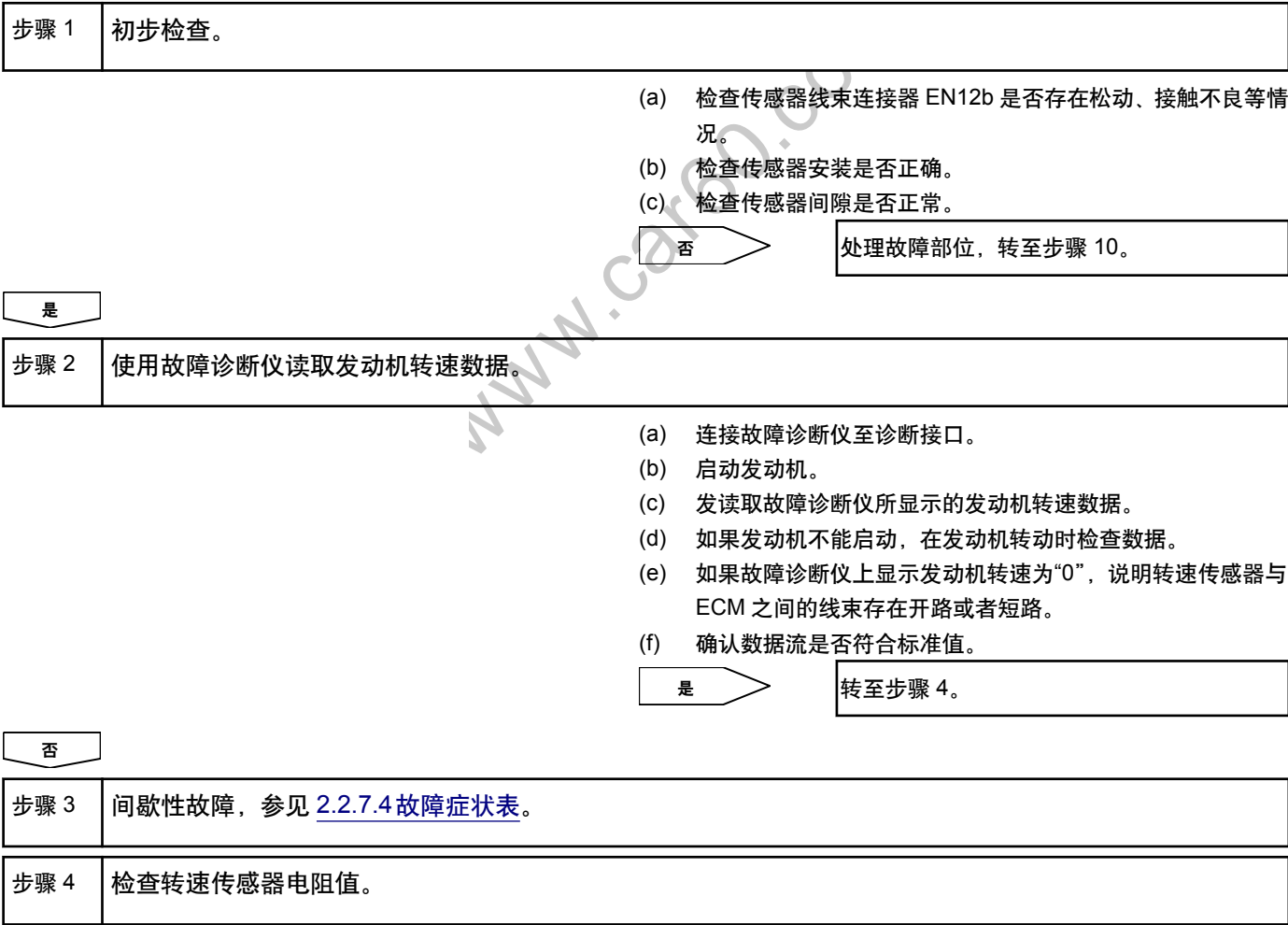
3.电路简图：

参见 [2.2.7.11DTC P001621 P001622 P001678](#) 电路简图。

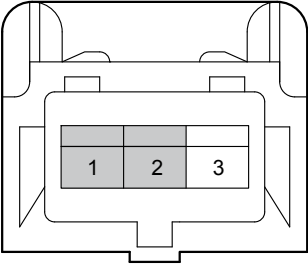
4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。



EN12b 转速传感器线束连接器



KC02-2972b

否

更换转速传感器，参见 [2.10.7.2 曲轴位置传感器的更换](#)，转至步骤 10。

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开转速传感器线束连接器 EN12b。

(d) 测量转速传感器端子 1、2 间的电阻值。
标准值：20 ℃(68 ℉)774-946 Ω

(e) 连接转速传感器线束连接器 EN12b。

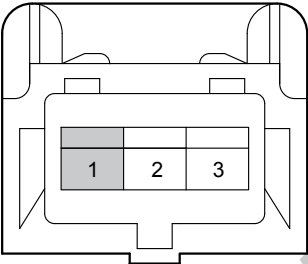
(f) 确认电阻值是否符合标准值。

是

步骤 5

检查传感器 1 号端子线路。

EN12b 转速传感器线束连接器



KC02-2973b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开转速传感器线束连接器 EN01b、ECM 线束连接器 EN01b。

(d) 测量转速传感器线束连接器 EN12b 端子 1 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 15 之间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。

(e) 测量转速传感器线束连接器 EN12b 端子 1 与可靠接地之间的电阻值，检查线路是否存在对地短路情况。

标准值：

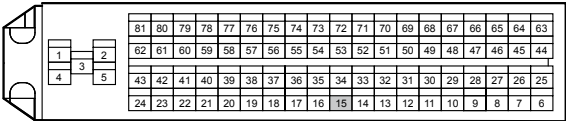
测量项目	标准值
EN12b(1) - EN01b(15)电阻值	小于 1 Ω
EN12b(1) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高

(f) 确认测量值是否符合标准值。

否

处理传感器线路故障,转至步骤 10。

EN01b 发动机控制模块线束连接器



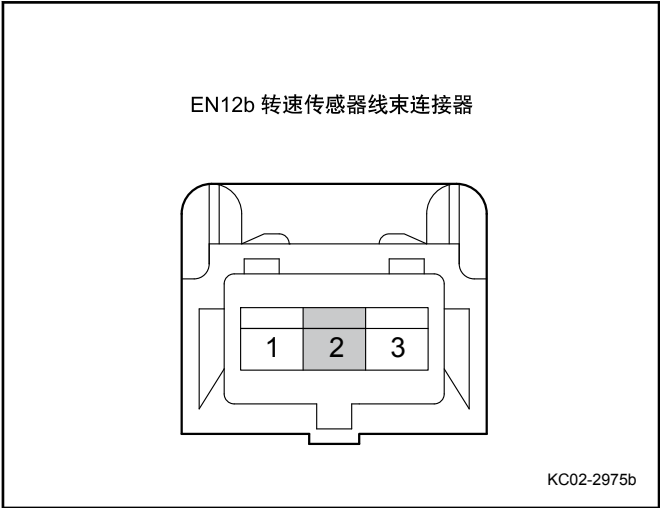
KC02-2974b

是

是

步骤 6

检查传感器端子 2 线路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开转速传感器线束连接器 EN12b、线束连接器 EN01b。
- (d) 测量转速传感器线束连接器 EN12b 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 34 间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。
- (e) 测量转速传感器线束连接器 EN12b 端子 2 与可靠接地之间的电阻值，检查线路是否存在对地短路情况。
- (f) 测量转速传感器线束连接器 EN12b 端子 2 与可靠接地之间的电压值，检查线路是否存在对电源短路情况。

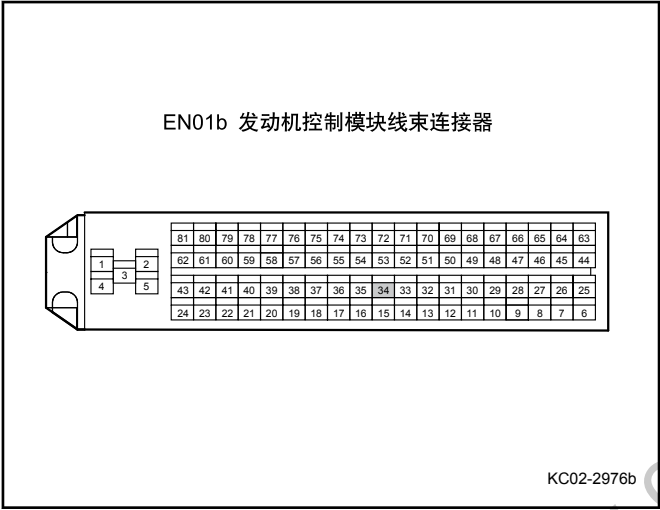
标准值：

测量项目	标准值
EN12b(2) - EN01b(34)电阻值	小于 1 Ω
EN12b(2) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN12b(2) - 可靠接地间电压	0 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。

否

处理传感器线路故障,转至步骤 8。



是

步骤 7

检查传感器信号盘。

- (a) 检查信号盘齿是否存在损坏、缺少等情况。
- (b) 检查信号盘齿安装位置是否正确。

否

处理故障部位,转至步骤 10。

是

步骤 8

检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 9

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 10

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 11

故障排除。

2.2.7.23 DTC P022129 P022216 P022317

1.故障代码说明：

DTC	P022129	电子节气门位置传感器 2 信号不合理
DTC	P022216	电子节气门位置传感器 2 信号电路电压过低
DTC	P022317	电子节气门位置传感器 2 信号电路电压过高

实际节气门位置将与根据发动机负荷确定的节气门位置相比较。发动机控制模块(ECM)根据进气温度压力传感器(MAP)的信号来确定发动机负荷。通过进一步的比较，可判断传感器是否有故障并设置相应的故障诊断代码。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P022129	合理性检查	1. TPS1-TPS2 大于 6.3%	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM
P022216	超出下限	1.信号电压 TPS2 小于 0.156 V	
P022317	超出上限	1.信号电压 TPS2 大于 4.883 V	

3.电路简图：

参见 [2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317](#)

4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	初步检查。
------	-------

- (a) 检查传感器线束连接器是否存在松脱现象。
- (b) 检查传感器外观有无损伤。

下一步

步骤 2

检查控制系统无其它故障代码输出。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 按下故障诊断仪的电源键。

(d) 读取故障诊断代码。

(e) 确认无其它故障代码。

否

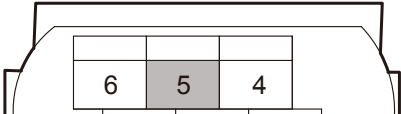
根据显示故障代码，维修相应故障，参见 [2.2.7.9故障诊断代码章节索引](#)。

是

步骤 3

检查节气门位置传感器 2 信号输出电路。

EN17b 电子节气门线束连接器



KC02-9983b

(a) (接上电子节气门线束连接器 EN17b)把数字万用表打到直流电压档，黑表笔与端子 2 连接，红表笔与端子 5 连接。

(b) 启动发动机。

(c) 发动机怠速状态下，测量端子 6 与端子 2 间的电压。
标准值：4.3-4.7 V

(d) 完全打开节气门，测量端子 6 与端子 2 间的电压。
标准值：0.6-0.1 V

(e) 确认以上是否正常。

是

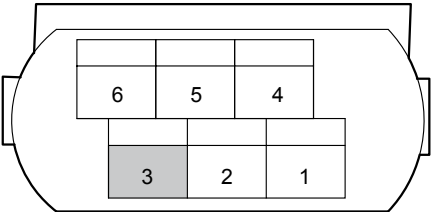
转至步骤 7。

否

步骤 4

检查节气门位置传感器 2 的 5 V 参考电压。

EN17b 电子节气门线束连接器



KC02-2954b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b。

(d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(e) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 3 与可靠接地之间的电压。
标准值：5 V

(f) 连接电子节气门线束连接器 EN17b。

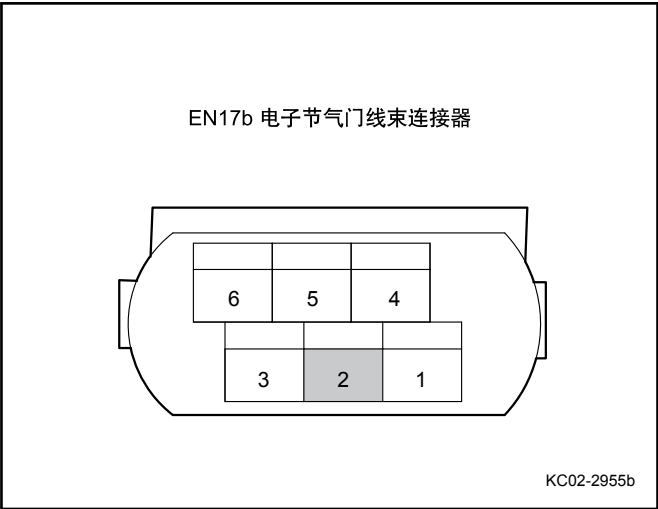
(g) 确认电压值是否符合标准值。

否

转至步骤 6。

是

步骤 5 检查节气门位置传感器 2 接地电路。

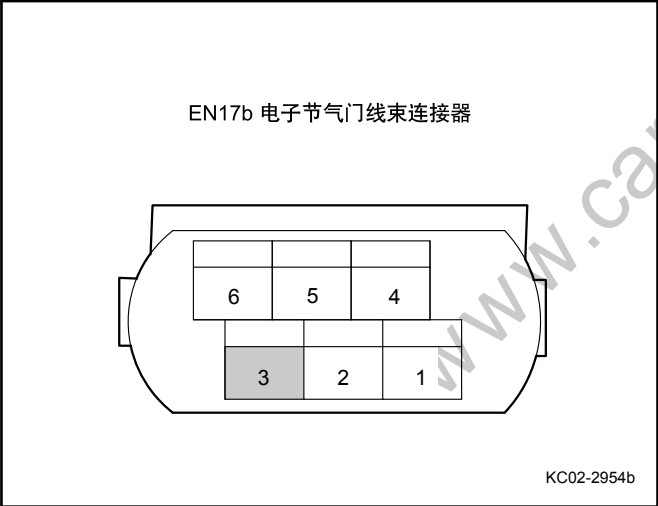


- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b。
- (d) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 2 与可靠接地之间的电阻。
标准值：小于 1 Ω
- (e) 连接电子节气门线束连接器 EN17b。
- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

否 转至步骤 8。

是

步骤 6 检查节气门位置传感器 2 的 5 V 参考电压线路。

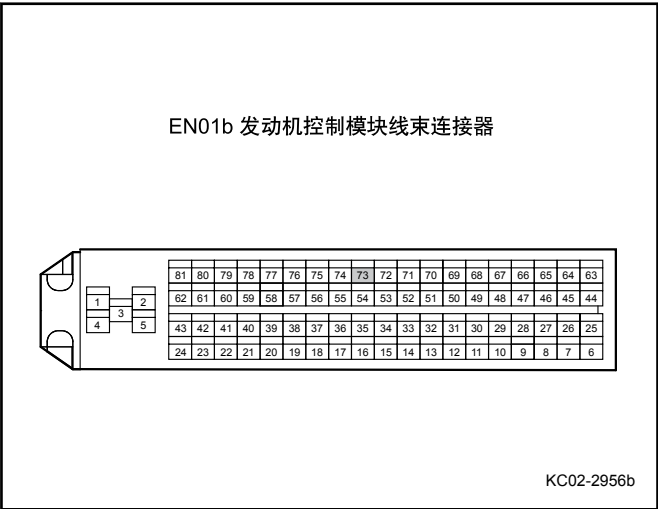


- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b，ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 3 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 73 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 的 3 号端子与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 的 3 号端子与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

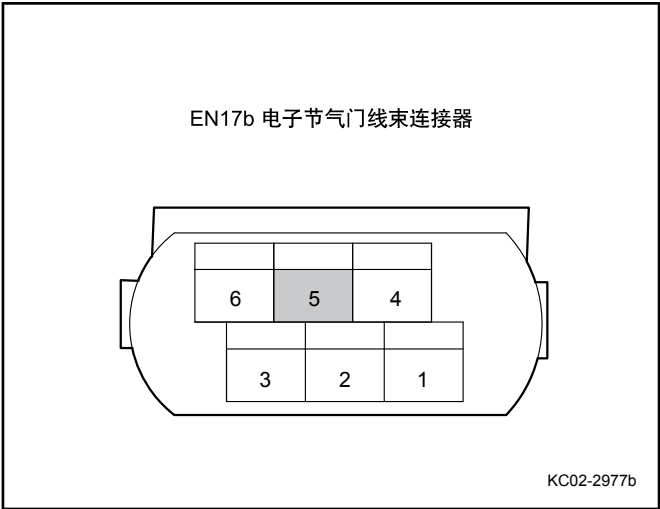
测量项目	标准值
EN17b(3) - EN01b(73)电阻值	小于 1 Ω
EN17b(3) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
EN17b(3) - 可靠接地电压值	0 V

(g) 确认测量值是否符合标准值。
否 维修故障电路，必要时更换线束。



是

步骤 7 检查节气门位置传感器 2 信号电路。



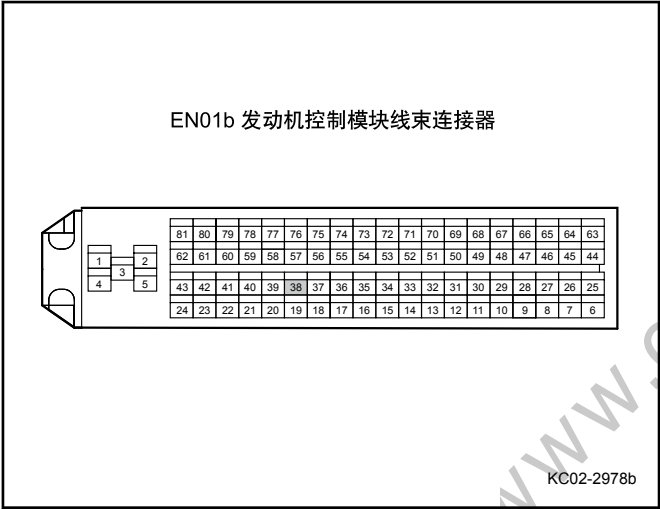
- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 5 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 38 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 5 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。
- (f) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 5 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

测量项目	标准值
EN17b(5) - EN01b(38)电阻值	小于 1 Ω
EN17b(5) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
EN17b(5) - 可靠接地电压值	0 V

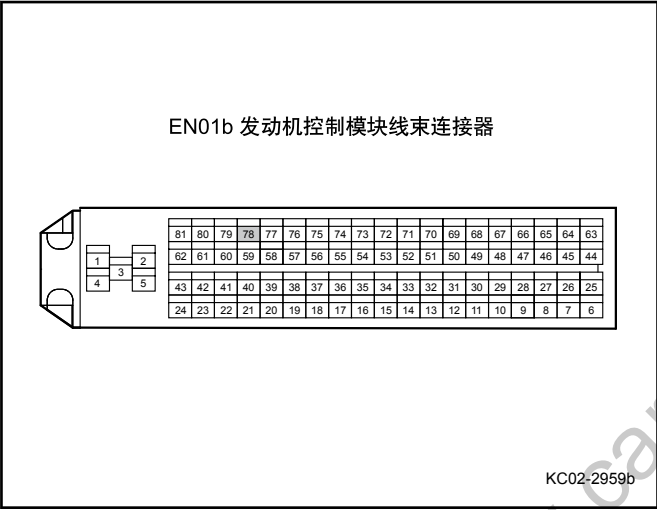
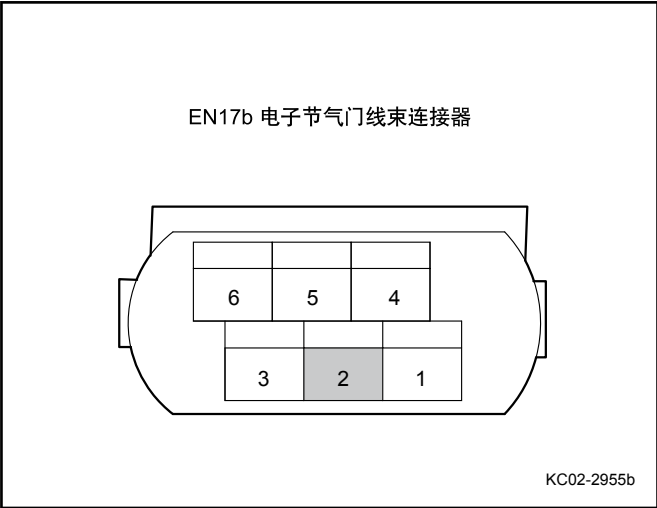
- (g) 确认测量值是否符合标准值。

否 维修故障电路，必要时更换线束。



是

步骤 8 检查节气门位置传感器 2 接地电路。



是

步骤 9 检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。
- 否 维修 ECM 电源电路故障。

是

步骤 10 更换 ECM,参见 2.2.8.6 发动机控制模块的更换。

下一步

步骤 11 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序。
- (c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 78 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 测量电子节气门线束连接器 EN17b 端子 2 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

测量项目	标准值
EN17b(2) - EN01b(78)电阻值	小于 1 Ω
EN17b(2) - 可靠接地电压值	0 V

- (f) 确认测量值是否符合标准值。
- 否 维修故障电路，必要时更换线束。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 12	故障排除。
-------	-------

2.2.7.24 DTC P026111 P026212 P026411 P026512 P026711 P026812 P027011 P027112

1.故障代码说明：

DTC	P026111	一缸喷油器控制电路电压过低
DTC	P026212	一缸喷油器控制电路电压过高
DTC	P026411	二缸喷油器控制电路电压过低
DTC	P026512	二缸喷油器控制电路电压过高
DTC	P026711	三缸喷油器控制电路电压过低
DTC	P026812	三缸喷油器控制电路电压过高
DTC	P027011	四缸喷油器控制电路电压过低
DTC	P027112	四缸喷油器控制电路电压过高

喷油嘴的工作电压由受 ECM 控制的主继电器提供，蓄电池电压经过主继电器端子 78 输送给所有喷油嘴连接器端子 1。ECM 通过线束连接器 EN01b 端子 47、7、6、27 控制喷油嘴线圈接地。ECM 监测各个喷油嘴驱动电路的状态，如果 ECM 检测到驱动电路指令状态对应的电压不正确，将设置一个喷油嘴控制电路故障的故障诊断代码。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P026111 P026411 P026711 P027011 P026212 P026512 P026812 P027112	1.超过下限值 2.超过上限值	1.电路开路 2.电路对地短路 3.电路对电源短路	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM

3.电路简图：

参见参见 [2.2.7.21 DTC P020113 P020213 P020313 P020413](#)。

4.诊断步骤：

注意
在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1

初步检查。

- (a) 检查喷油嘴线束连接器有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。
- (b) 检查传感器线束有无损伤。

下一步

步骤 2

检查控制系统无其它故障代码输出。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 按下故障诊断仪的电源键。
- (d) 读取故障诊断代码。
- (e) 确认无其它故障代码。

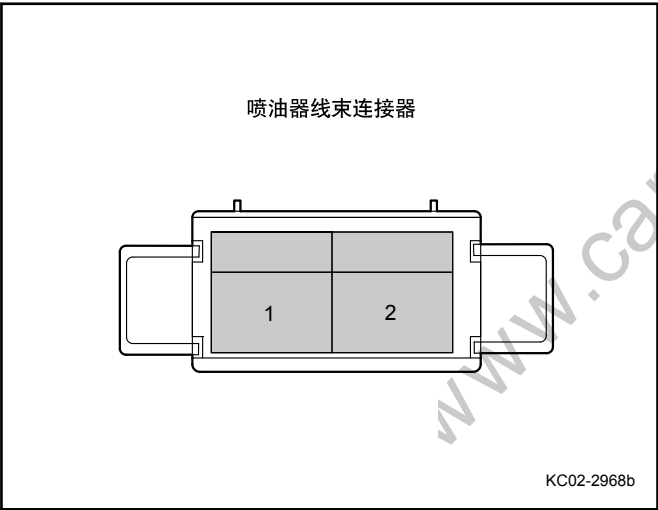
否

根据显示故障代码，维修相应故障，参见 [2.2.7.9 故障诊断代码章节索引](#)。

是

步骤 3

检查喷油嘴总成的电阻值。



- (a) 断开各缸喷油嘴线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b。
- (b) 测量各缸喷油嘴两个端子 1、2 间的电阻值。
标准值：20 ℃(68 ℉)11.4 - 12.6 Ω
- (c) 连接各喷油嘴线束连接器。
- (d) 确认电阻值是否符合标准值。

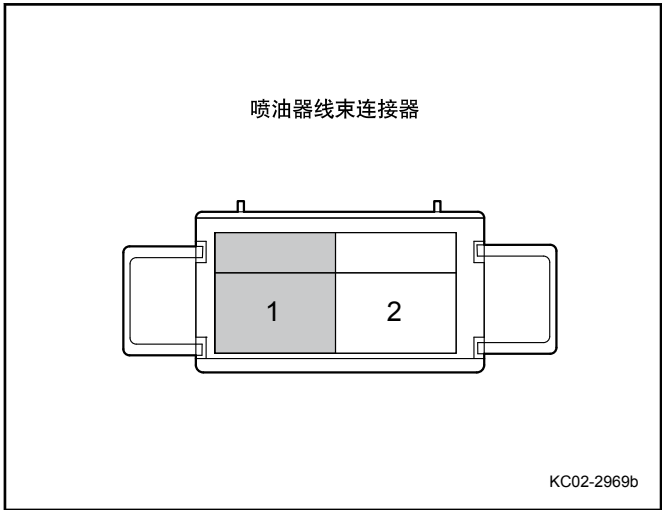
否

更换喷油嘴总成，参见 [2.3.8.4 燃油喷射器的更换](#)。

是

步骤 4

测量喷油嘴工作电源。



- (a) 断开各缸喷油嘴线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 测量各缸喷油嘴线束连接器端子 1 与可靠接地之间的电压。
标准值：11-14 V
- (d) 连接各缸喷油嘴线束连接器。
- (e) 确认电压值是否符合标准值。

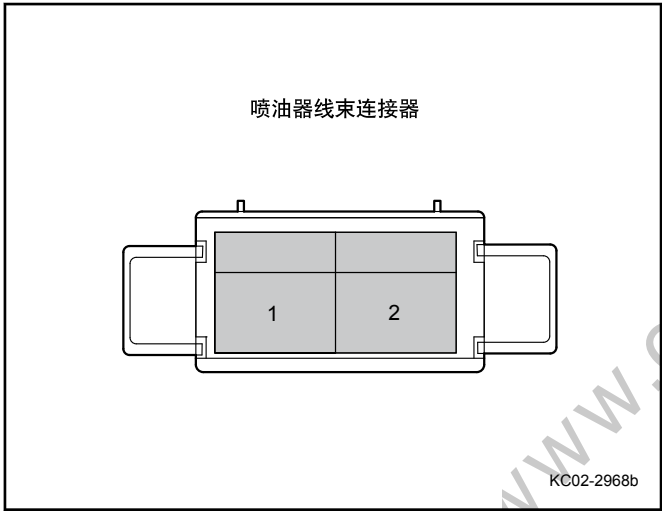
否

转至步骤 6。

是

步骤 5

检查喷油嘴控制电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开各缸喷油嘴线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b。
- (d) 利用发光二极管制成的测试灯连接到各缸喷油嘴线束连接器端子 1、2 上。
- (e) 启动发动机。
- (f) 观察测试灯是否正常闪烁。
- (g) 确认测试灯正常闪烁。

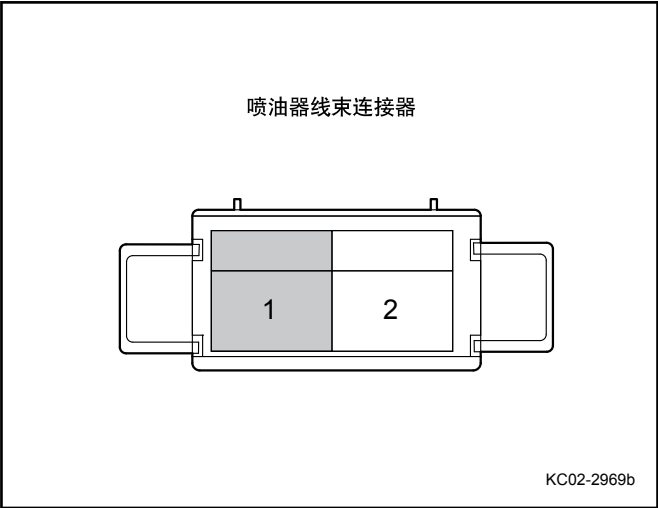
是

转至步骤 7。

否

步骤 6

检查各缸喷油嘴电源电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开各缸喷油嘴线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b。
- (d) 拆卸发动机主继电器。
- (e) 测量喷油嘴线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b 端子 1 与发动机主继电器端子 30 之间的电阻值。
- (f) 测量喷油嘴线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b 端子 1 与可靠接地之间的电阻值。
- (g) 安装发动机主继电器。
- (h) 连接喷油嘴线束连接器。

标准值：

测量项目	标准值
EN07b(1)EN08b(1)EN09b(1))EN10b(1) - 主继电器端子 30	小于 1 Ω
EN07b(1)EN08b(1)EN09b(1))EN10b(1) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高

- (i) 确认测量值是否符合标准值。

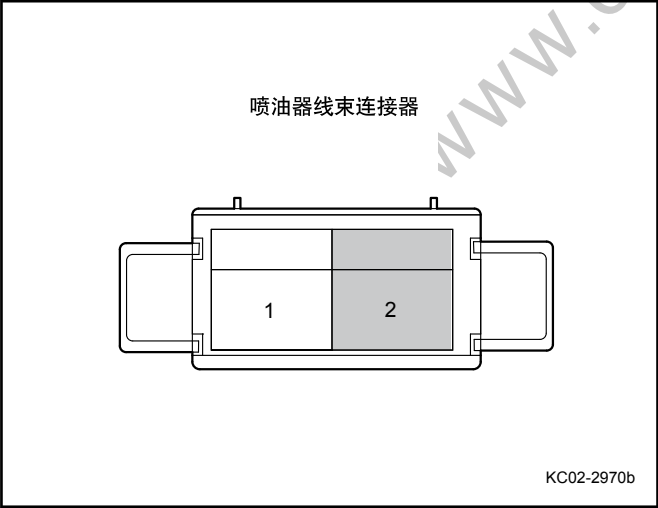
是

转至步骤 9。

否

步骤 7

检查各缸喷油嘴控制电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开各缸喷油嘴线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b，ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 分别测量各缸喷油嘴线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b 端子 2 与对应的 ECM 线束连接器 EN01b 端子 47、7、6、27 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 分别测量各缸喷油嘴线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b 端子 2 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况，否则修理故障部位。
- (f) 分别测量各缸喷油嘴线束连接器 EN07b、EN08b、EN09b、EN10b 端子 2 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

EN01b 发动机控制模块线束连接器



KC02-2971b

测量项目	标准值
EN07b(2)、EN08b(2)、 EN09b(2)、EN10b(2) - EN01b(47)、EN01b(7)、 EN01b(6)、EN01b(27)电阻	小于 1 Ω
EN07b(2)、EN08b(2)、 EN09b(2)、EN10b(2) - 可靠接 地电阻	10 kΩ 或更高
EN07b(2)、EN08b(2)、 EN09b(2)、EN10b(2) - 可靠接 地电压	0 V

是

步骤 8

检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

维修线路故障，必要时更换线束。

是

步骤 9

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 10

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
(c) 清除故障诊断代码。
(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 11

故障排除。

2.2.7.25 DTC P030021 P030022 P030029 P030121 P030122 P030129 P030221 P030222 P030229 P030321 P030322 P030329 P030421 P030422 P030429

GC9 01/11

1.故障代码说明：

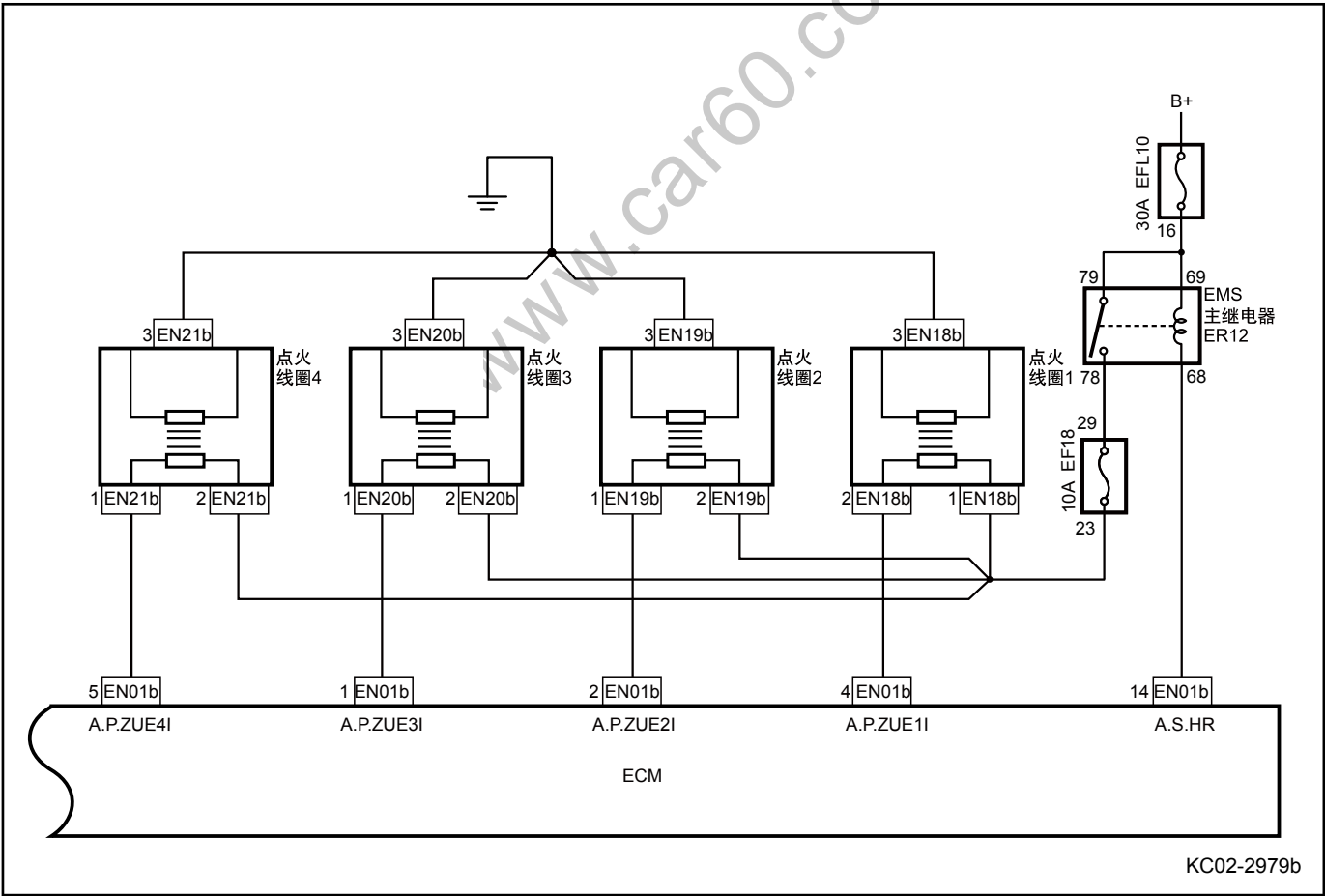
DTC	P030021	发生导致排放超限的多缸失火
DTC	P030022	发生导致催化器损坏的多缸失火
DTC	P030029	失火检测第一统计周期发生多缸失火
DTC	P030121	发生导致排放超限的一缸失火
DTC	P030122	发生导致催化器损坏的一缸失火
DTC	P030129	失火检测第一统计周期发生一缸失火
DTC	P030221	发生导致排放超限的二缸失火
DTC	P030222	发生导致催化器损坏的二缸失火
DTC	P030229	失火检测第一统计周期发生二缸失火
DTC	P030321	发生导致排放超限的三缸失火
DTC	P030322	发生导致催化器损坏的三缸失火
DTC	P030329	失火检测第一统计周期发生三缸失火
DTC	P030421	发生导致排放超限的四缸失火
DTC	P030422	发生导致催化器损坏的四缸失火
DTC	P030429	失火检测第一统计周期发生四缸失火

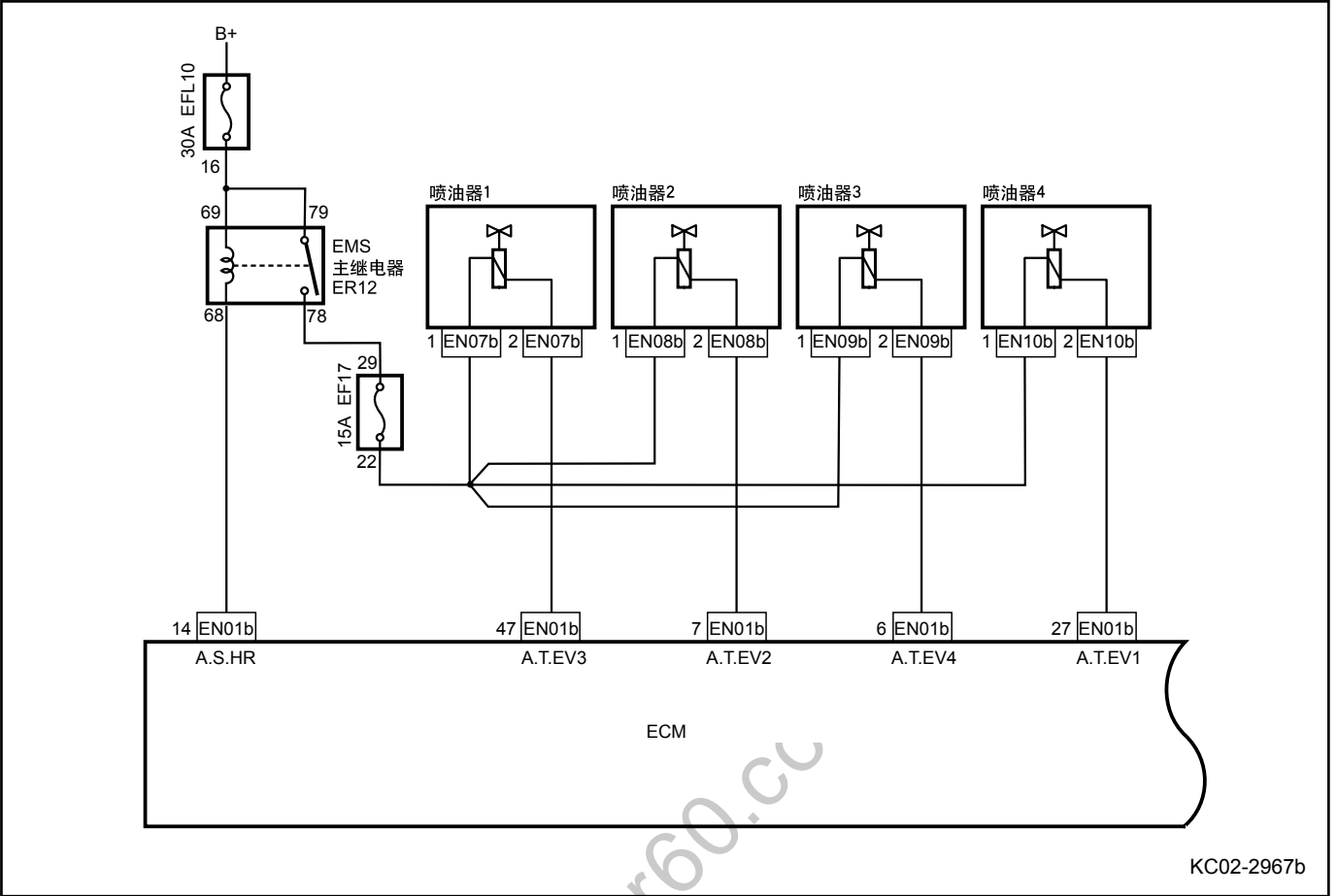
ECM 使用来自转速传感器和凸轮轴位置传感器的信息来确定发动机是否失火。如果某缸做功不正常，ECM 能监测到曲轴转速发生变化，正是通过监视各缸在做功行程时曲轴转动速度的变化，才能计算出是哪个缸发生失火。如果发生失火现象，气缸内没有燃烧的可燃混合气排出到排气系统中，最后在三元催化转换器(TWC)内燃烧，这样会导致转换器过热，严重时损坏 TWC。当出现三元催化转换器过热的状况时，故障指示灯(MIL)就会常亮或者闪烁。同时设置相应的故障诊断代码。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P030021 P030022 P030029 P030129 P030122 P030121 P030221 P030222 P030229 P030321 P030322 P030329 P030421 P030422 P030429	1.损坏催化器的失火率 2.使排放劣化的失火率 3.不可信错误	1.各缸催化器损坏相关失火故障计数器 2.催化器损坏的失火率大于>7%-23% 3.一次驾驶循环中有 4 次排放相关所有缸失火故障计数 4.使排放劣化的失火率阈值大于>2.5% 5.启动后第一个计数周期各缸排放相关所有缸失火故障计数 6.坏路检测未检出 7.断油控制未激活 8.扭矩干涉未激活 9.发动机转速大于 800 rpm 小于 5800 rpm 10.进气温度> -40℃	1.连接器松脱、接触不良 2.真管软管破裂、松脱 3.点火系统 4.燃油喷射器 5.燃油压力 6.进气压力传感器 7.发动机水温传感器 8.气缸压缩压力 9.气门间隙及正时 10.蒸发排放控制系统 11.曲轴箱强制通风系统 12.进气系统 13.排气系统排气不畅 14.ECM

3.电路简图：





4.诊断步骤:

注意

- 若控制系统存贮了除失火 DTC 以外的其他 DTC，应首先对这些 DTC 进行故障排除。
- 若车辆被送至维修站时未发生失火现象，则必须重新路试车辆，以使失火故障重现。并使用故障诊断仪记录失火发生时 ECM 的数据，以利于分析故障原因。
- 若经过长时间路试车辆但 DTC 仍未存贮与失火相关的故障诊断代码，则故障有可能是因为下列原因起引：
 - 燃油箱过满，燃油进入蒸发排放控制系统引起混合气过浓而引起失火。
 - 使用不当的燃油导致燃烧不好而引起失火。
 - 火花塞有污垢导致点火失败而引起失火。
 - 根据故障代码的故障部位对系统进行基本检查。
- 修理完成后应该路试车辆确认 DTC 未存储。

步骤 1	初步检查。
(a) 检查线束连接器有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。 (b) 检查真空管有无破损、松脱、漏气等现象。	
下一步	
步骤 2	检查控制系统无其它故障代码输出。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 按下故障诊断仪的电源键。
- (d) 读取故障诊断代码。
- (e) 确认无其它故障代码。

否

根据故障代码维修相应故障，参见 [2.2.7.7故障诊断代码\(DTC\)列表](#)。

是

步骤 3

检查真空管及进气系统。

- (a) 检查活性碳罐电磁阀真空管连接是否不正确、漏气。
- (b) 检查制动真空助力器真空管连接是否不正确、漏气。
- (c) 检查进气温度压力传感器真空管连接是否不正确、漏气。
- (d) 检查曲轴箱强制通风阀、通风管连接是否不正确、漏气。
- (e) 检查进气系统是否存在漏气。
- (f) 确认以上故障是否存在。

是

处理故障部位，转至步骤 17。

否

步骤 4

检查火花塞。

- (a) 拆卸缺火气缸上的火花塞。
- (b) 检查火花塞间隙是否过大或过小。
标准间隙：0.8 - 0.9 mm(0.031 - 0.035 in)
- (c) 检查火花塞电极是否存在烧蚀、损坏。
- (d) 检查火花塞裙部及电极部分是否潮湿、是否存在严重的汽油味。
- (e) 重新安装火花塞。
- (f) 确认是否存在以上故障。

是

更换火花塞，参见 [2.10.7.4火花塞的更换](#)。

否

步骤 5

检查火花塞跳火是否正常。

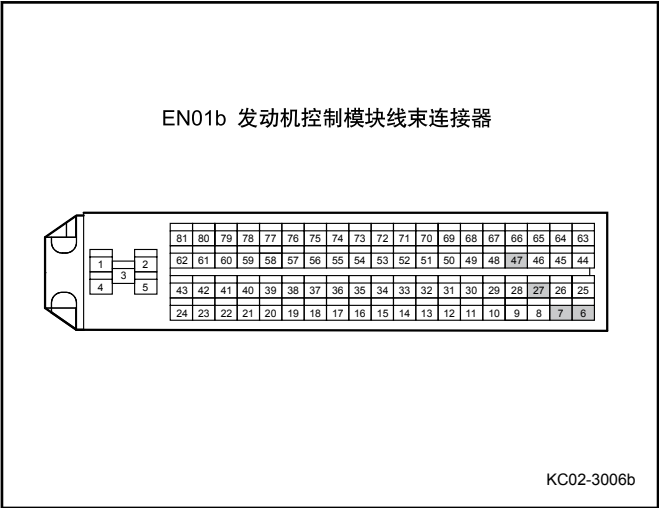
- (a) 执行火花测试。
- (b) 拆卸缺火气缸的点火线圈。
- (c) 断开所有气缸的燃油喷射器连接器。
- (d) 将火花塞安装至点火线圈上。
- (e) 转动发动机(发动机转动时间不能超过 5 s)并检查跳火情况。
- (f) 重新连接所有气缸的燃油喷射器连接器。
- (g) 安装点火线圈。
- (h) 确认是否火花塞跳火正常。

注意

执行本程序之前必须满足以下条件：

- 1. 必须断开所有燃油喷射器的连接器。
- 2. 发动机转动的时间不能超过 5 s。

		否	转至步骤 9。
		是	
步骤 6	检查缺火气缸的压缩压力。		
		(a) 具体步骤参见 2.6.7.3 发动机的综合检查 。	
		(b) 确认是否气缸压缩压力正常。	
		是	转至步骤 10。
		否	
步骤 7	检查产生气缸压缩压力低的原因。		
步骤 8	检查燃油及缺火气缸的燃油喷射器。		
		(a) 检查燃油喷射器是否存在泄漏、卡滞。	
		(b) 检查燃油品质是否异常。	
		(c) 确认是否存在以上故障	
		注意	
		执行本程序之前必须满足以下条件：	
		1. 必须断开所有燃油喷射器的连接器。	
		2. 发动机转动的时间不能超过 5 s。	
		否	处理故障部位，转至步骤 17。
		是	
步骤 9	使用正常的火花塞，检查缺火气缸是否跳火。		
		(a) 拆卸缺火气缸的点火线圈。	
		(b) 断开所有气缸的燃油喷射器连接器。	
		(c) 将已安装的火花塞换成正常工作的火花塞。	
		(d) 启动发动机(发动机转动时间不能超过 5 s)并检查跳火情况。	
		(e) 连接所有气缸的燃油喷射器连接器。	
		(f) 安装点火线圈。	
		(g) 确认火花塞跳火是否正常。	
		否	检查点火线圈、线路，转至步骤 17。
		是	更换火花塞，参见 2.10.7.4 火花塞的更换 ，转至步骤 17。
		下一步	
步骤 10	检查缺火气缸燃油喷射器的 ECM 控制端子电压。		



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 拆卸 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 的端子 6、7、27、47 与可靠接地电压。
- 标准值：11 - 14 V
- (f) 确认电压值是否符合标准值。

是

步骤 11 检查缺火气缸的气门间隙。

- (a) 检查缺火气门间隙。
- (b) 确认是否气门间隙正常
- 否
- 调整缺火气缸的气门间隙，参见 [2.6.8.23 气门间隙的调整](#)

是

步骤 12 检查气门正时系统。

- (a) 检查气门正时系统,参见 [2.6.8.13 检查正时链条](#)。
- (b) 确认气门正时是否正常
- 否
- 调整气门正时，转至步骤 17。

是

步骤 13 检查燃油压力。

- (a) 检查燃油压力，参见 [2.3.7.6 燃油压力检测程序](#)。
- (b) 检查燃油压力
- 否
- 检修燃油系统：燃油泵、燃油滤清器、燃油管路、燃油压力调节器，转至步骤 17。

是

步骤 14 检查数据流列表中的各项数据显示是否正常。

- (a) 检查进气温度压力传感器数据。
- (b) 检查水温传感器数据。
- (c) 检查电子节气门位置传感器。
- (d) 确认以上部件是否正常。
- 否
- 更换损坏零件，转至步骤 17。

是	
步骤 15	检查 ECM 电源电路。
(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。	
否	
检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。	
是	
步骤 16	更换 ECM,参见 2.2.8.6 发动机控制模块的更换 。
下一步	
步骤 17	利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。
(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。	
(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。	
(c) 清除故障诊断代码。	
(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。	
(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。	
否	
间歇性故障，参见 2.2.7.3 间歇性故障的检查 。	
是	
步骤 18	故障排除。

2.2.7.26 DTC P032121 P032122 P03212F P032131 P032200

1.故障代码说明：

DTC	P032121	曲轴上止点齿缺信号频繁对少一齿修正
DTC	P032122	曲轴上止点齿缺信号频繁对多一齿修正
DTC	P03212F	未发现曲轴上止点齿缺信号
DTC	P032131	曲轴上止点齿缺信号频繁丢失
DTC	P032200	转速传感器信号故障

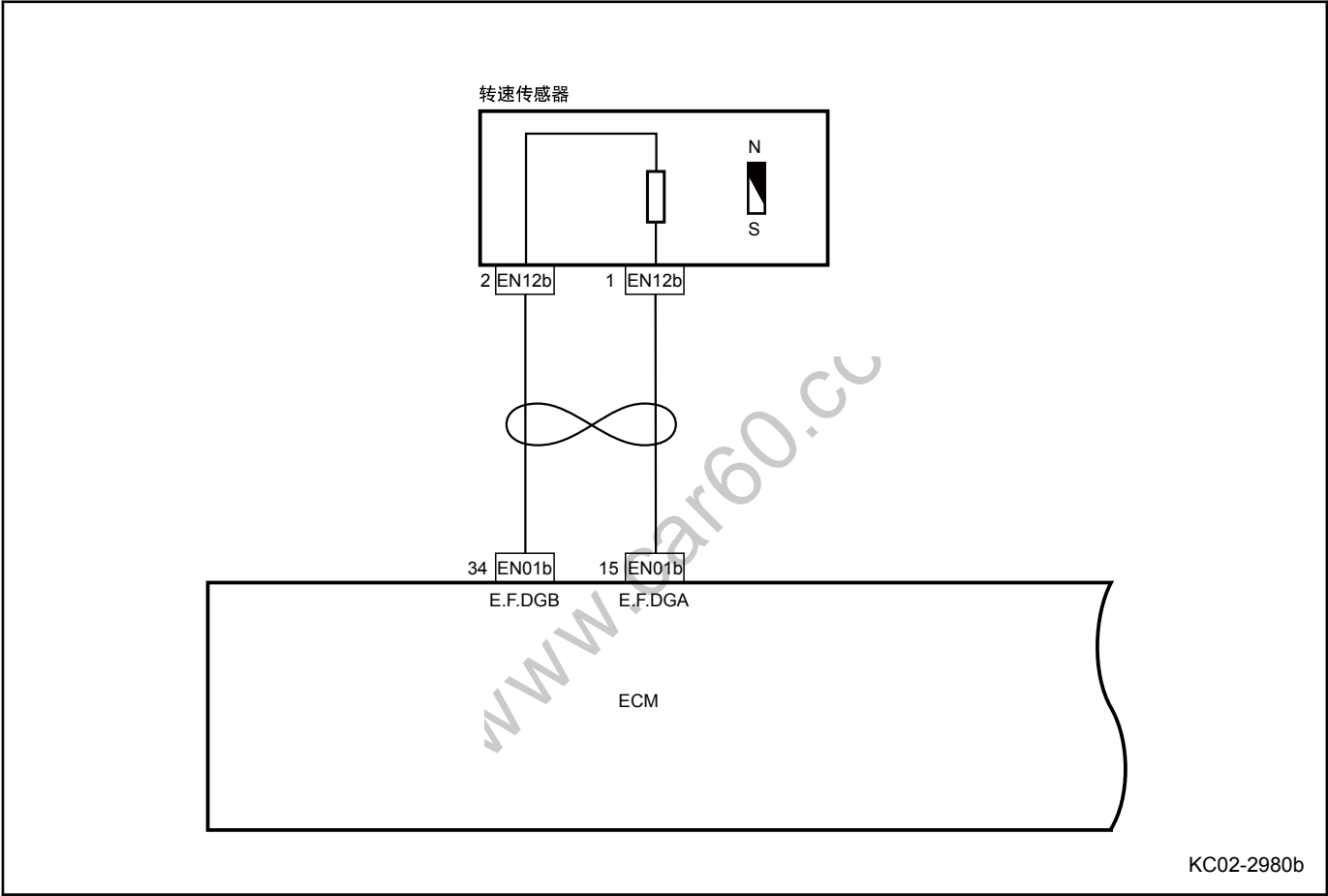
转速传感器的工作原理是利用磁电效应，当曲轴转动时，带动传感器信号轮一起转动，传感器信号轮上的齿将对传感器的磁力线产生切割作用，这种磁通量的变化导致传感器线圈两端产生一定频率的输出电压，输出给电子控制器，输出信号可以代表曲轴的转速和位置。ECM 能根据转速传感器和凸轮轴位置传感器的输入信号计算出点火正时、喷油正时和爆震点火控制。转速传感器还用于检测失火和转速表显示。ECM 利用 CAN 网络把发动机转速信号传送给仪表。

这是一款被动式转速传感器，传感器不需要供电就可以工作，输出正弦电压信号。转速传感器信号通过转速传感器线束连接器 EN12b 的 1、2 号端子与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 15、34 相连。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P032121 P032122 P03212F P032131 P032200	硬件电路的检查	1.频繁的加齿修正 2.频繁的减齿修正 3.速度传感器信号存在但找不到参考标记 4.频繁丢失参考标记	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	初步检查。
------	-------

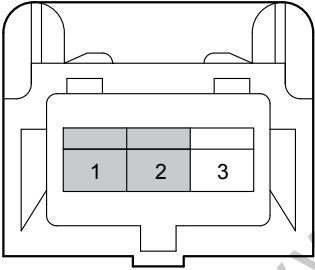
(a) 检查传感器线束连接器 EN12b 是否存在松动、接触不良等情况。

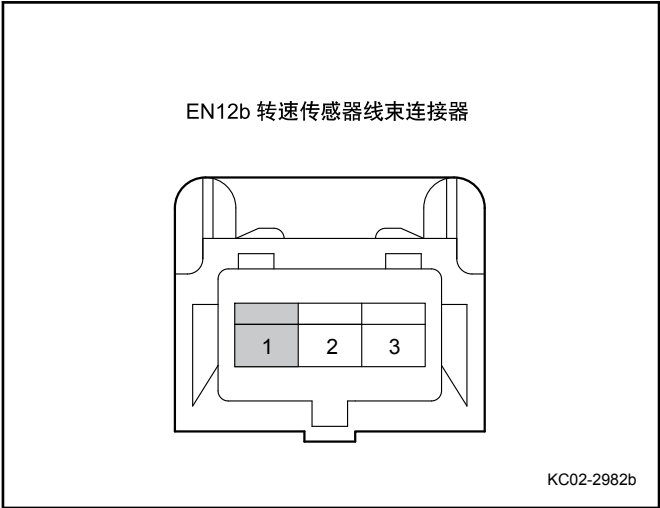
(b) 检查传感器安装是否正确。

(c) 检查传感器间隙是否正常。

否

处理故障部位,转至步骤 10。

是	
步骤 2	读取故障诊断仪上的发动机数据(发动机转速)。 <div><div>(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。</div><div>(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。</div><div>(c) 启动发动机，读取发动机转速数据。</div><div>(d) 如果发动机不能启动，在发动机转动时检查数据。</div><div>(e) 如果故障诊断仪上显示发动机转速为“0”，说明转速传感器与 ECM 之间的线束存在开路或者短路。</div><div>(f) 确认数据流是否符合标准值。</div><div>是<div>转至步骤 4。</div></div></div>
否	
步骤 3	间歇性故障，参见 2.2.7.3 间歇性故障的检查 。
步骤 4	检查传感器阻值。 <div><div><div>EN12b 转速传感器线束连接器</div><div><div>KC02-2981b</div></div></div><div><div>(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</div><div>(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序。</div><div>(c) 断开转速传感器线束连接器 EN12b。</div><div>(d) 测量转速传感器端子 1、2 间电阻值。 标准值：20 ℃(68 ℉)774 - 946 Ω</div><div>(e) 连接转速传感器线束连接器 EN12b。</div><div>(f) 确认电阻值是否符合标准值。</div><div>否<div>更换转速传感器，参见 2.10.7.2 曲轴位置传感器的更换，转至步骤 10。</div></div></div></div>
是	
步骤 5	检查传感器端子 1 线路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开转速传感器线束连接器 EN12b、断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量转速传感器线束连接器 EN12b 端子 1 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 15 之间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。
- (e) 测量转速传感器线束连接器 EN12b 端子 15 与可靠接地之间的电阻值，检查线路是否存在对地短路情况。

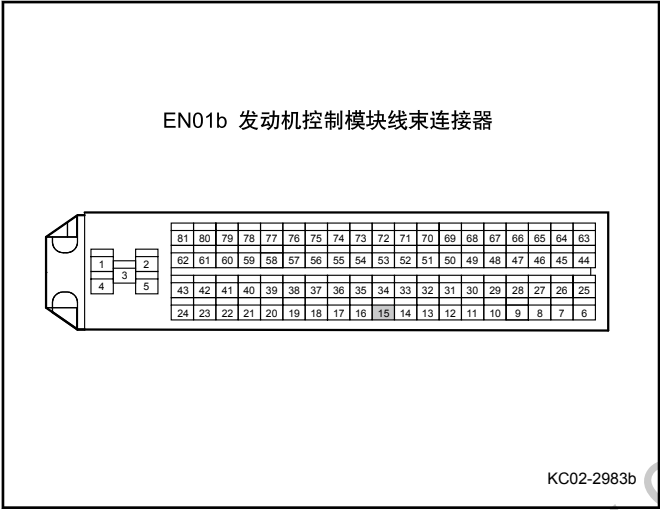
标准值：

测量项目	标准值
EN12b(1) - EN01b(15)间电阻	小于 1 Ω
EN01(15) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高

- (f) 确认测量值是否符合标准值。

否

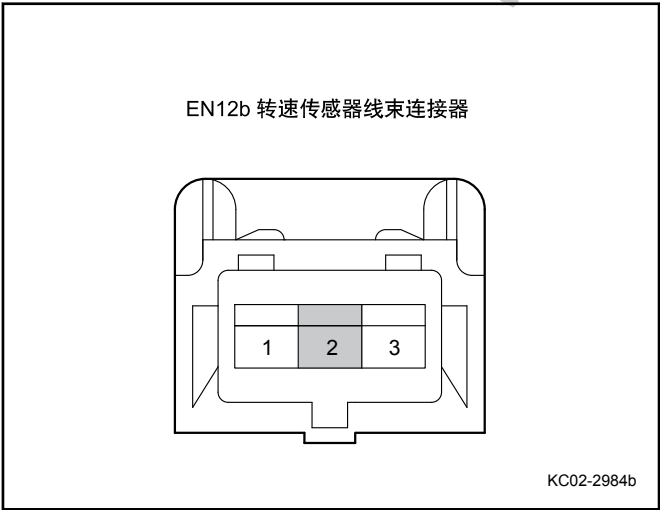
转至步骤 10。



是

步骤 6

检查传感器端子 2 线路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开转速传感器线束连接器 EN12b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量转速传感器线束连接器 EN12b 的 2 号端子与 ECM 线束连接器 EN01b 的 34 号端子之间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。
- (e) 测量转速传感器线束连接器 EN12b 端子 2 与可靠接地之间的电阻值，检查线路是否存在对地短路情况。
- (f) 测量转速传感器线束连接器 EN12b 端子 2 与可靠接地之间的电压值，检查线路是否存在对电源短路情况。

标准值：

测量项目	标准值
EN12b(2) - EN01b(34)间电阻	小于 1 Ω

EN01b 发动机控制模块线束连接器



KC02-2985b

测量项目	标准值
EN12b(2) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN12b(2) - 可靠接地间电压	0 V

(g) 确认测量值是否符合标准值。

否

处理线路故障，转至步骤 10。

是

步骤 7

检查传感器信号盘。

(a) 检查信号盘齿是否存在损坏、缺少等情况。

(b) 检查信号盘齿安装位置是否正确。

否

处理故障部位，转至步骤 10。

是

步骤 8

检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 9

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 10

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 11

故障排除。

2.2.7.27 DTC P032700 P032800

1.故障代码说明：

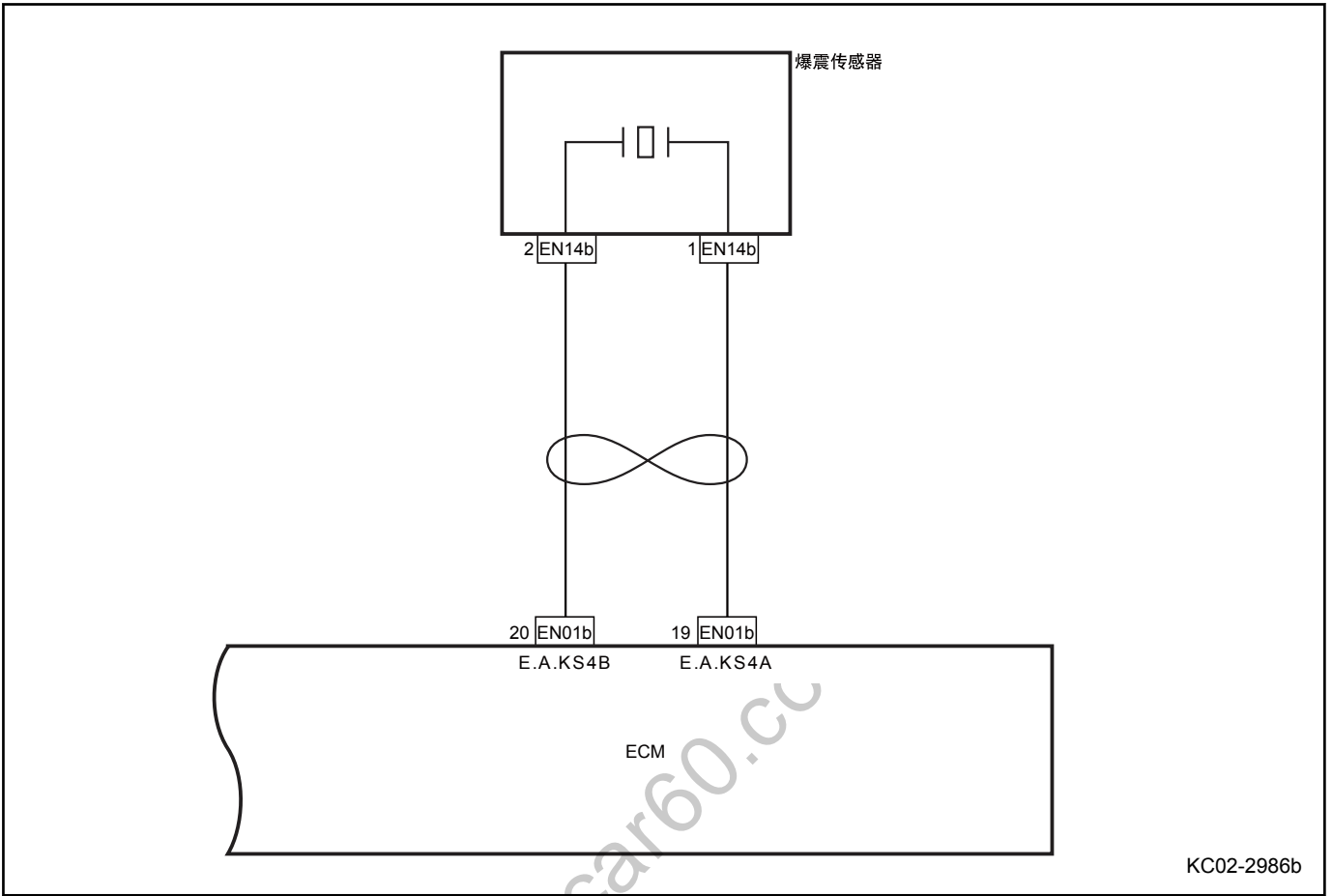
DTC	P032700	爆震传感器 1 信号电路电压过低 (Line A) (Bank1)
DTC	P032800	爆震传感器 1 信号电路电压过高 (Line A)

爆震(KS)传感器对 ECM 的反馈信号可以使 ECM 对点火正时的控制达到最理想的状态，点火系统达到最佳性能，同时也为了防止发动机受到潜在的爆震损坏。爆震传感器位于进气歧管下面的缸体上。爆震传感器产生的交流信号电压随发动机运行时的振动程度而变化。发动机控制模块根据爆震传感器信号的振幅和频率调节点火正时。ECM 通过线束连接器 EN01Bb 端子 19、20 接收来自爆震传感器线束连接器 EN14b 端子 1、2 信号。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P032700	信号范围检查-偏低	1.爆震识别参考电压 0.2-0.8 V 2.连续发生 30 次 3.水温大于 40 ℃(104 ℉) 4.一缸识别有效 5.发动机转速大于 2800 rpm	1.传感器电路 2.ECM 3.爆震传感器电路
P032800	信号范围检查-偏高	1.爆震识别参考电压 320 V 2.连续发生 30 次 3.爆震控制电路无故障 4.负荷大于 40%	1.ECM 电源电路 2.发电机

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	初步检查。
<div><div>(a) 检查爆震传感器是否存在物理损坏。</div><div>(b) 检查爆震传感器安装是否正确，力矩过紧过松都会导致设置故障诊断代码。</div><div>(c) 爆震传感器安装面上是否有毛刺、铸造飞边和异物。</div><div>(d) 爆震传感器必须远离软管、托架和发动机线路。</div><div>(e) 确认是否以上部件正常。</div><div><div>否</div><div>处理故障部位，转至步骤 9。</div></div></div>	
<div><div>是</div></div>	
步骤 2	使用故障诊断仪读取发动机转速数据。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 选择“发动机”/“读数据流”/“爆燃传感信号 1”。

- (d) 启动发动机使发动机至正常工作温度。
- (e) 路试车辆读取故障诊断仪所显示的发动机转速数据。
- (f) 确认是否数据正常。

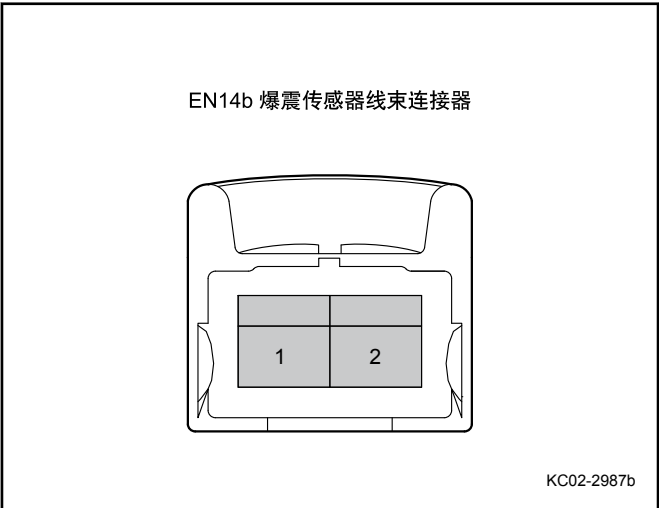
否

转至步骤 4。

是

步骤 3 间歇性故障，参见 [2.2.7.4故障症状表](#)。

步骤 4 检查爆震传感器。



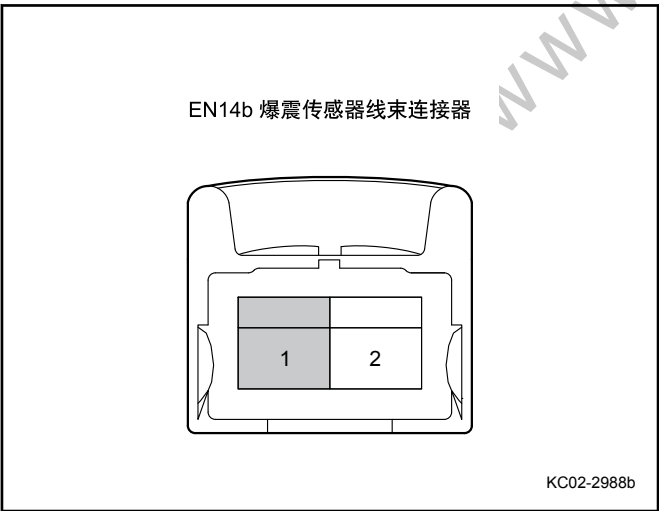
- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开爆震传感器线束连接器 EN14b。
- (d) 测量爆震传感器端子 1、2 间的电阻值。
标准值：(4.9±0.98) MΩ
- (e) 连接爆震传感器线束连接器 EN14b。
- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

否

更换爆震传感器，参见 [2.10.7.5爆震传感器的更换](#)，转至步骤 9。

是

步骤 5 查传感器端子 1 线路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开爆震传感器线束连接器 EN14b、断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量爆震传感器线束连接器 EN14b 端子 1 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 19 之间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。
- (e) 测量爆震传感器线束连接器 EN14b 端子 1 与可靠接地之间的电阻值，检查线路是否存在对地短路情况。
- (f) 测量爆震传感器线束连接器 EN14b 端子 1 与可靠接地之间的电压值，检查线路是否存在对电源短路情况。

标准值：

测量项目	标准值
EN14b(1) - EN01b(19)间电阻	小于 1 Ω
EN14b(1) - EN01b(19)间电阻	10 kΩ 或更高
EN14b(1) - 可靠接地间电压	0 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。

EN01b 发动机控制模块线束连接器

KC02-2989b

否

处理线路故障,转至步骤 9。

是

步骤 6

检查传感器端子 2 线路。

EN14b 爆震传感器线束连接器

KC02-2990b

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆, 参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开爆震传感器线束连接器 EN14b、断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量爆震传感器线束连接器 EN14b 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 20 之间的电阻值, 检查线路是否存在断路情况。
- (e) 测量爆震传感器线束连接器 EN14b 端子 2 与可靠接地之间的电阻值, 检查线路是否存在对地短路情况。
- (f) 测量爆震传感器线束连接器 EN14b 端子 2 与可靠接地之间的电压值, 检查线路是否存在对电源短路情况。

标准值:

测量项目	标准值
EN14b(2) - EN01b(20)间电阻	小于 1 Ω
EN14b(2) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN14b(2) - 可靠接地间电压	0 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。

否

处理线路故障,转至步骤 9。

EN01b 发动机控制模块线束连接器

KC02-2991b

是

步骤 7

检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 8

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 9

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 10

故障排除。

2.2.7.28 DTC P034000 P034100 P034200 P034300

1.故障代码说明：

DTC	P034000	相位传感器安装位置不当
DTC	P034100	进气侧相位传感器信号不合理（Bank 1）
DTC	P034200	进气侧相位传感器信号电路电压过低（Bank 1）
DTC	P034300	进气侧相位传感器信号电路电压过高（Bank 1）

相位传感器将曲轴与凸轮轴位置关联起来，使 ECM 计算出第一缸压缩上止点，最终确定在什么时候该向哪个气缸喷油。凸轮轴位置传感器电路包括以下电路：

— 参考电压：ECM 通过线束连接器 EN01b 端子 32 给凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 3 提供参考电压。

— 信号电路：ECM 通过线束连接器 EN01b 端子 79 接收来自凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 2 的信号电压。

ECM 低参考电压电路：ECM 通过线束连接器 EN01b 端子 35 给凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 1 提供低参考电压电路。

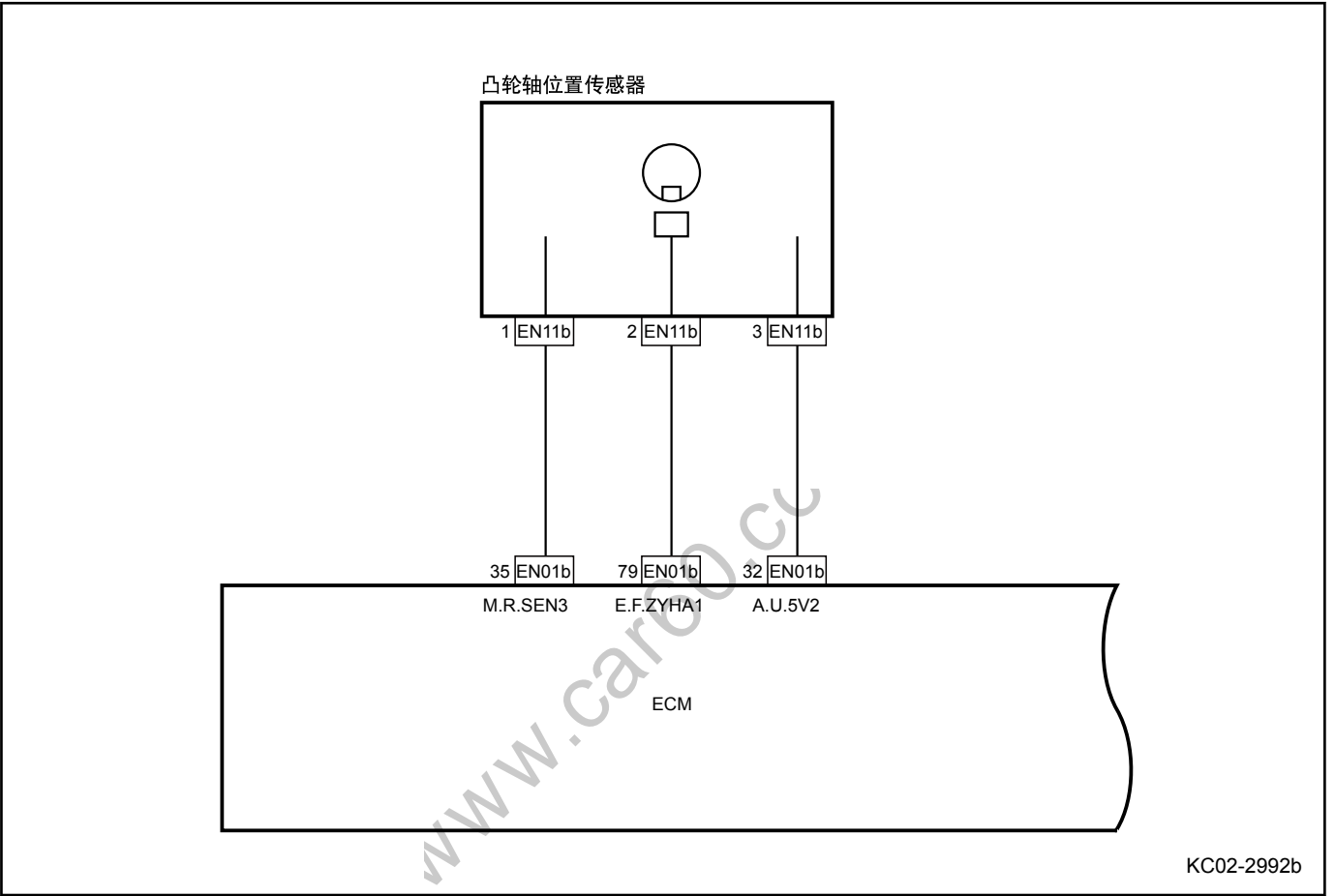
2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P034000	合理性检查 超出上限 超出下限	信号不在合理范围内	1.传感器电路
P034100			2.传感器 3.ECM

GC9 01/11

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P034200			
P034300			

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	初步检查。
------	-------

- (a) 检查传感器线束连接器 EN11b 是否存在松动、接触不良等情况。
- (b) 检查传感器安装是否正确。
- (c) 检查传感器间隙是否正常。
- (d) 确认是否以上部件都正常。

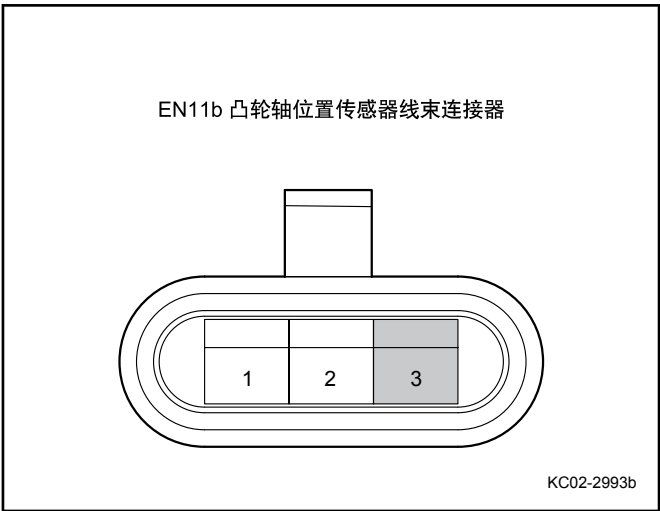
否

处理故障部位，转至步骤 12。

是

步骤 2

测量传感器 5 V 参考电压。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 3 与可靠接地之间的电压值。
标准值：5 V
- (f) 连接凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b。
- (g) 确认电压值是否符合标准值。

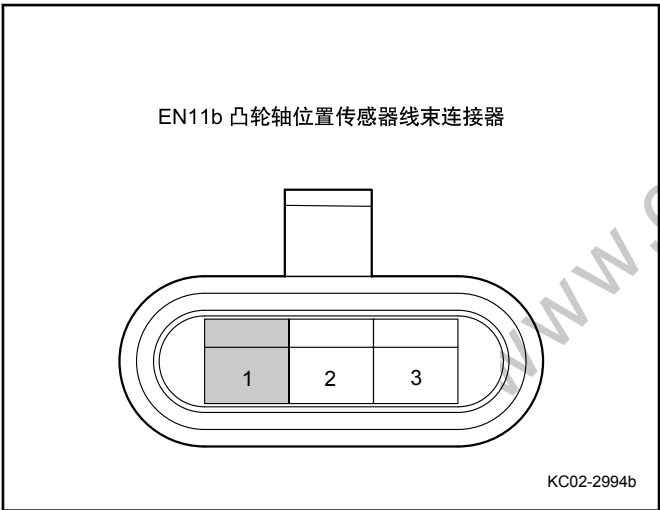
否

转至步骤 6。

是

步骤 3

测量传感器 ECM 内部参考电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 1 与可靠接地之间的电阻值。
标准值：小于 1 Ω
- (f) 连接凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b。

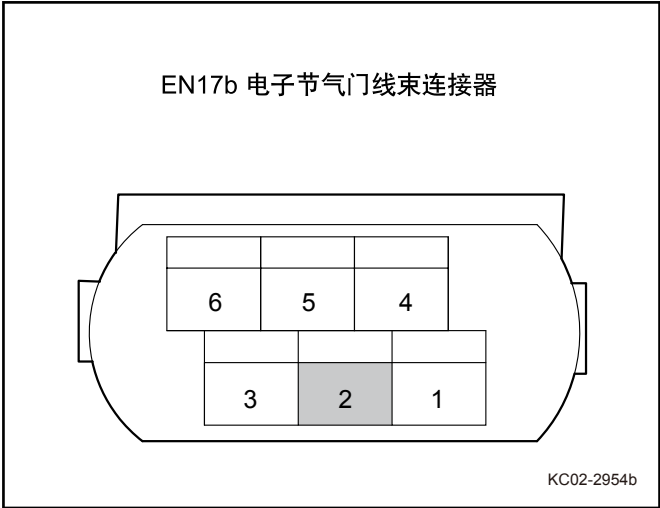
否

转至步骤 8。

是

步骤 4

检测传感器信号输出。



- (a) 启动发动机，使用车用示波器检查端子 2 输出信号波形是否正常。
- (b) 确认端子 2 输出信号波形是否正常。

是 转至步骤 7。

否

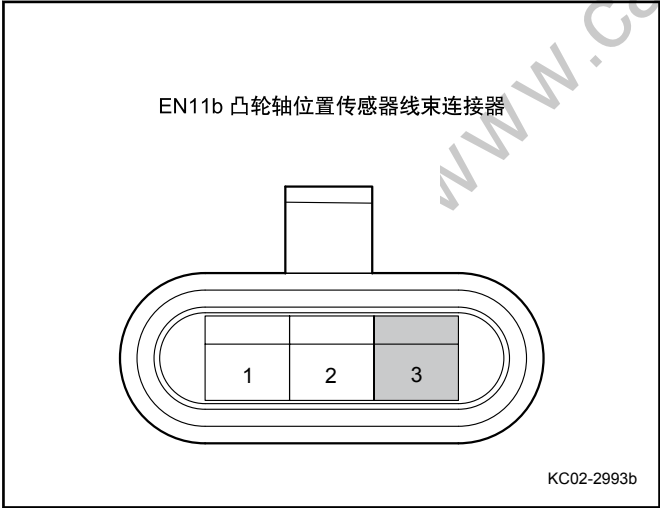
步骤 5 更换凸轮轴位置传感器。

- (a) 更换凸轮轴位置传感器，参见 [2.10.7.1 凸轮轴位置传感器的更换](#)。
- (b) 确认系统是否正常。

是 系统正常。

否

步骤 6 检查传感器 5 V 参考电压电路。



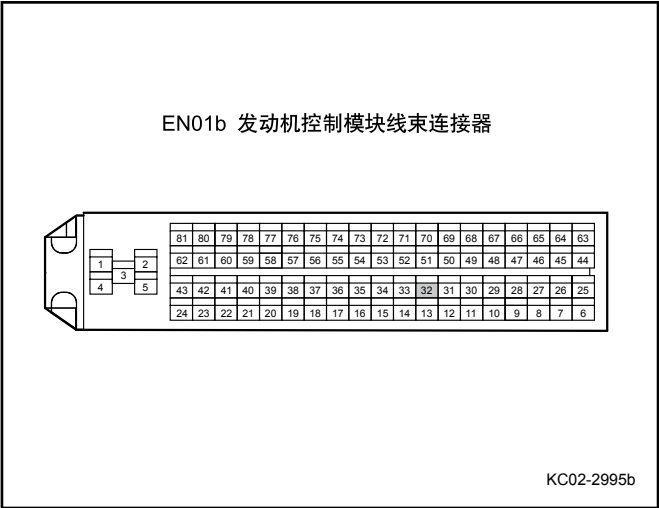
- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b、断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 3 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 32 之间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。
- (e) 测量凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 3 与可靠接地之间的电阻值，检查线路是否存在对地短路情况。
- (f) 测量凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 3 与可靠接地之间的电压值，检查线路是否存在对电源短路情况。

标准值：

测量项目	标准值
EN11b(3)-EN01b(32)间电阻	小于 1 Ω
EN11b(3)-可靠接地间电阻	10 k Ω 或更高
EN11b(3)-可靠接地间电压	0 V

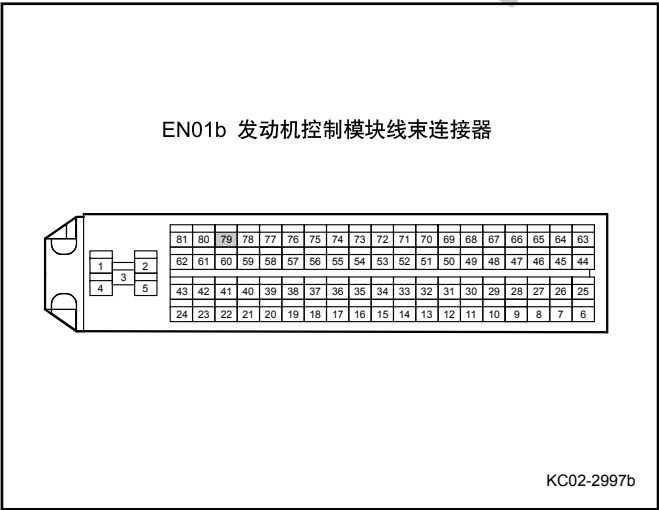
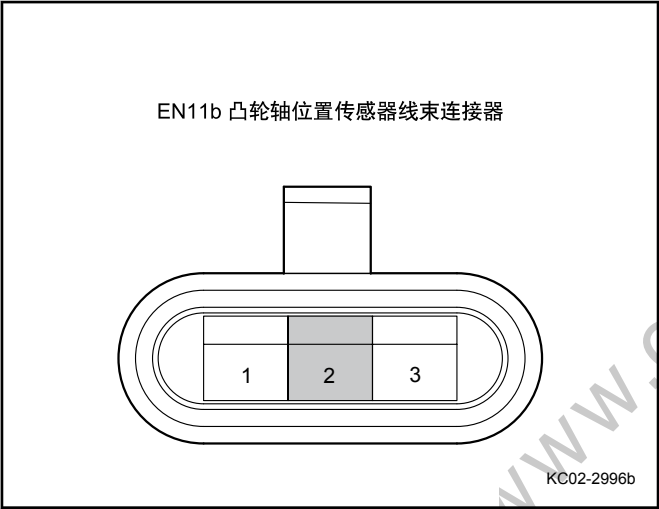
- (g) 确认测量值是否符合标准值。

否 维修故障电路，必要时更换线束。



是

步骤 7 检查传感器信号电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b、断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 2 与可靠接地之间的电阻值，检查线路是否存在对地短路情况。
- (e) 测量凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 2 与可靠接地之间的电压值，检查线路是否存在对电源短路情况。

标准值：

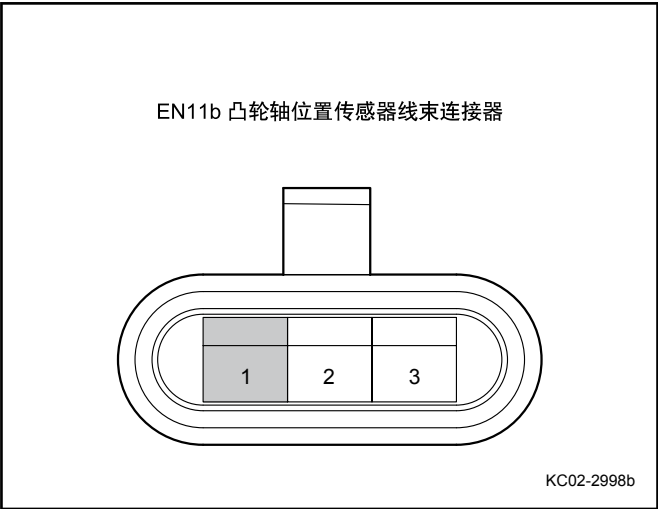
测量项目	标准值
EN11b(2) - EN01b(79)间电阻	小于 1 Ω
EN11b(2) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN11b(2) - 可靠接地间电压	0 V

- (f) 确认是否测量值都符合标准值。

否 维修故障电路，必要时更换线束。

是

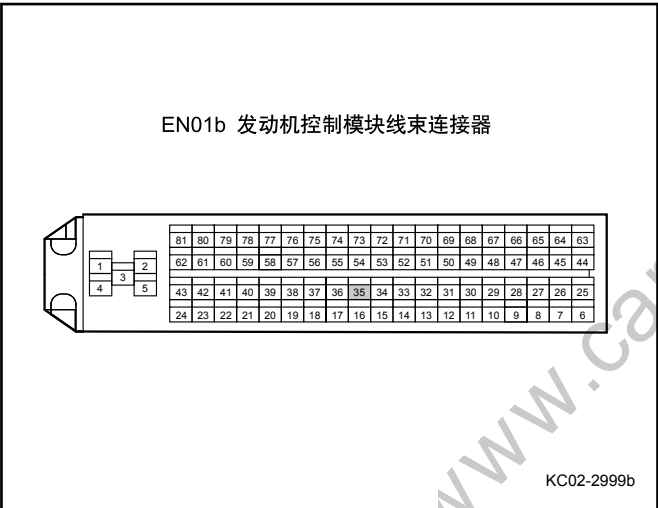
步骤 8 检查传感器 ECM 内部参考电路和凸轮轴传感器间的导通性。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b、断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 1 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 35 之间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。
- (e) 测量凸轮轴位置传感器线束连接器 EN11b 端子 1 与可靠接地之间的电压值，检查线路是否存在对电源短路情况。

标准值：

测量项目	标准值
EN11b(1)-EN01b(35)电阻值	小于 1 Ω
EN11b(1)-可靠接地电压值	0 V



- (f) 确认测量值是否符合标准值。

是 更换主继电器 ER12，故障排除。

否

步骤 9 检查凸轮轴信号盘是否正常。

否 处理故障部位，转至步骤 11。

是

步骤 10 检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否 维修 ECM 电源电路故障。

是

步骤 11 更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 12

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 13

故障排除。

2.2.7.29 DTC P042000

1.故障代码说明：

DTC	P042000	三元催化器储氧能力老化（排放超限）(Bank 1)
-----	---------	---------------------------

ECM 利用安装在三元催化转换器前、后的两个氧传感器(前氧传感器、后氧传感器)来监测三元催化转换器(TWC)的转换效率。ECM 利用前氧传感器对空燃比实行闭环控制,同时监测未经过三元催化转换器净化的废气氧含量。后氧传感器通过电压信号向 ECM 传送经过三元催化转换器净化后的气体中氧含量。ECM 通过前后氧传感器的信号对比，计算出当前三元催化转换器是否处于正常工作状态。如果监测出三元催化转换器的转换效率过低，则会点这故障灯，同时设定此故障代码。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P042000	超出最大限值	1.利用储氧量 OSC 算出的催化器的老化因子小于 0.2 2.催化器诊断监测激活次数间大于 3	1.前氧传感器 2.后氧传感器 3.三元催化转换器 4.排气泄漏

3.电路简图：

参见 [2.2.6.1 电气原理示意图](#)。

4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1

检查控制系统是否存在除 DTC P042000 以外的故障代码。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 按下故障诊断仪的电源键。

(d) 选择以下菜单项：发动机/读故障码。

GC9 01/11

(e) 读取故障诊断代码，并确认除 DTC P042000 外有无其他 DTC。

否

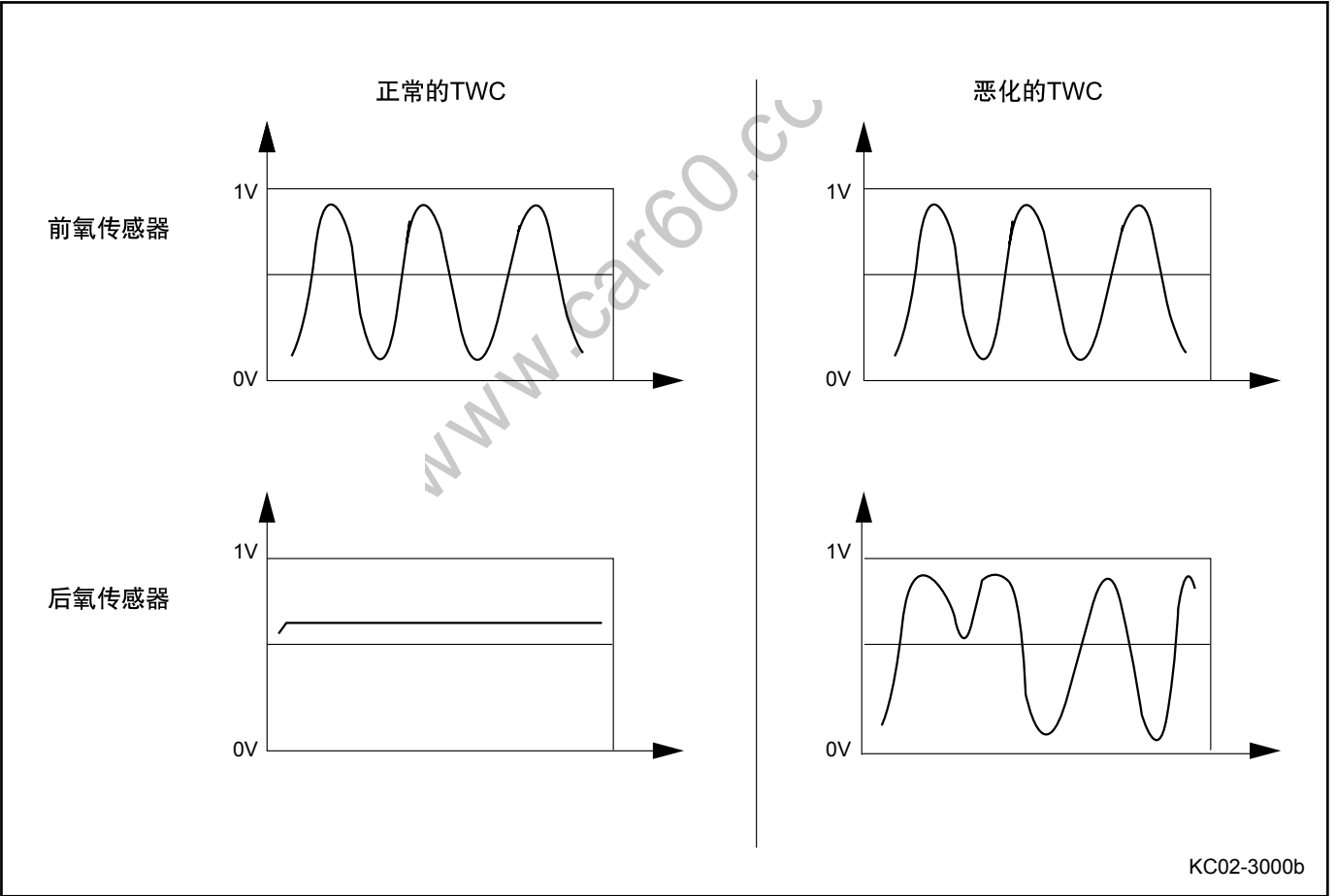
根据显示故障代码，维修相应故障，参见 [2.2.7.9 故障诊断代码章节索引](#)。

- 是
- 步骤 2

启动发动机，并打开故障诊断仪。
- 下一步
- 步骤 3

使发动机转速保持在 2,500 rpm 左右暖机两分钟以上，直至发动机水温达到 80 °C (176 °F)。
- 下一步
- 步骤 4

在故障诊断仪上选择: 发动机/读数据流/1 组氧传感器电压 1(前氧传感器), 1 组氧传感器电压 2(后氧传感器)。
- 下一步



- 步骤 5

观察前后氧传感器输出电压。

(a) 前、后氧传感器的信号电压是否和图中“正常的三元催化转换器”相符？

是

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

否

步骤 6 执行氧传感器信号测试。

- (a) 如果数据流显示电压持续低于 0.45 V(混合气过稀)，按照以下步骤执行检查步骤：
- 在进气口喷入适量丙烷气体。
 - 观察传感器数据流电压是否发生明显变化，信号电压会迅速升高。

前氧传感器信号电压	后氧传感器信号电压	至步骤
明显的变化	未变化	A
未变化	明显的变化	B
明显的变化	未变化	C
未变化	未变化	D

- B.更换前氧传感器，参见 [2.4.7.1 前氧传感器的更换](#)。
- C.更换后氧传感器，参见 [2.4.7.2 后氧传感器的更换](#)。
- D.检查造成发动机空燃比过稀/过浓的原因，参见 [2.2.7.4 故障症状表](#)。

A

步骤 7 检查排气是否发生泄漏。

是

处理故障部位。

否

步骤 8 更换三元催化转换器，参见 [2.7.6.2 消声器带三元催化器总成（4G24）的更换](#)。

步骤 9 再次观察前后氧传感器输出电压是否正常。

是

转至步骤 11。

否

步骤 10 更换后氧传感器，参见 [2.4.7.2 后氧传感器的更换](#)。

下一步

步骤 11 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

- (e) 路试车辆至少 10 min。
- (f) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 12	故障排除。
-------	-------

2.2.7.30 DTC P044413 P045811 P045912

1.故障代码说明：

DTC	P044413	碳罐控制阀控制电路故障
DTC	P045811	碳罐控制阀控制电路电压过低
DTC	P045912	碳罐控制阀控制电路电压过高

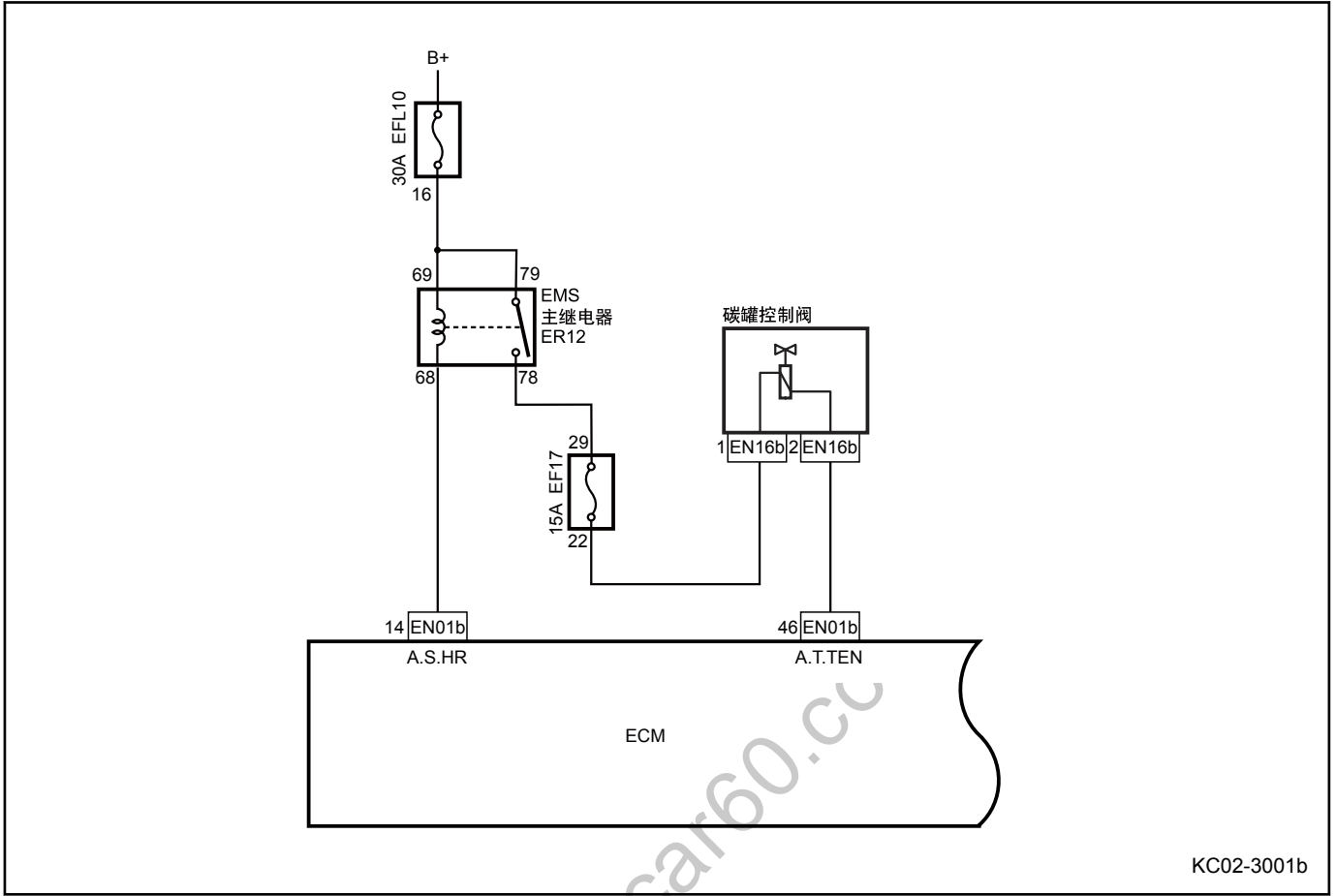
碳罐(EVAP)控制阀的作用是将燃油蒸气从蒸发排放炭罐中吸入到进气歧管中。碳罐控制阀为脉冲宽度调制(PWM)控制方式。其电路构成为：

- 工作电压：蓄电池经过受 ECM 控制的主继电器端子 78 到达碳罐控制阀线束连接器 EN16b 端子 1。
- ECM 控制电路：碳罐控制阀线束连接器 EN16b 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 46 相通。ECM 内部设置有一个驱动电路控制电磁阀接地。驱动电路配备了一个反馈电路给 ECM，ECM 通过监测反馈电压来确定控制电路是否开路、对接地短路或对电源短路。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P044413 P045811 P045912	硬件电路检查	1.电路开路 2.电路对地短路 3.电路对电源短路	1.碳罐控制阀电路 2.电磁阀 3.ECM

3.电路简图:



注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	使用故障诊断仪对碳罐控制阀进行主动测试。
------	----------------------

否

步骤 2

测量控碳罐控制阀电阻值。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 断开碳罐控制阀至碳罐真空管的真空管。

(c) 启动发动机，并打开故障诊断仪。

(d) 进入以下菜单：“发动机”/“动作测试”/“碳罐控制阀”。

(e) 利用故障诊断仪使“碳罐控制阀”打开，用手指捂住控制阀真空接口，检查是否有吸力。

是

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

GC9 01/11

- (d) 测量碳罐控制阀两个端子 1、2 间的电阻值。
标准值：20 ℃(68 ℉)22-30 Ω
- (e) 连接碳罐控制阀线束连接器 EN16b。
- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

否

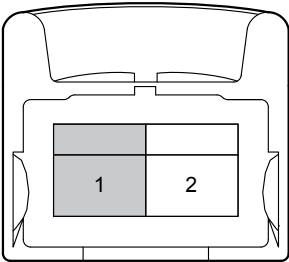
更换碳罐控制阀，参见 [2.4.7.3 碳罐电磁阀的更换](#)。转至步骤 7。

是

步骤 3

测量碳罐控制阀工作电源。

EN16b 碳罐控制阀线束连接器



KC02-3003b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开碳罐控制阀线束连接器 EN16b。

(d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(e) 测量碳罐控制阀线束连接器 EN16b 端子 1 与可靠接地之间的电压值。
标准值：11-14 V

(f) 连接碳罐控制阀线束连接器 EN16b。

(g) 确认电压值是否符合标准值。

否

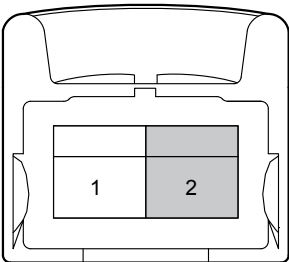
检查碳罐控制阀线束连接器 EN16b 端子 1 与主继电器端子 78 是否存在开路、对地短路，处理故障部位，转至步骤 7。

是

步骤 4

检查碳罐控制阀控制电路。

EN16b 碳罐控制阀线束连接器



KC02-3004b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开碳罐控制阀线束连接器 EN16b、ECM 线束连接器 EN01b。

(d) 测量碳罐控制阀线束连接器 EN16b 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 46 之间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。

(e) 测量碳罐控制阀线束连接器 EN16b 端子 2 与可靠接地之间的电阻值，检查线路是否存在对地短路情况。

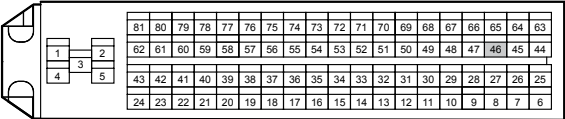
(f) 测量碳罐控制阀线束连接器 EN16b 端子 2 与可靠接地之间的电压值，检查线路是否存在对电源短路情况。

标准值：

测量项目	标准值
EN16b(2)-EN01b(46)间电阻	小于 1 Ω
EN16b(2)-可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN16b(2)-可靠接地间电压	0 V

(g) 确认是否测量值都符合标准值。

EN01b 发动机控制模块线束连接器



否

修理或更换线束连接器,转至步骤 7。

是

步骤 5

检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

维修 ECM 电源电路故障。

是

步骤 6

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 7

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 8

故障排除。

2.2.7.31 DTC P048011 P048013 P048111 P048113 P069212 P069412

1.故障代码说明：

DTC	P048011	环境压力传感器信号低于正常范围
DTC	P007185	环境压力传感器信号高于正常范围

DTC	P007216	冷却风扇继电器控制电路故障（低速）
DTC	P048013	冷却风扇继电器控制电路故障（低速）
DTC	P069212	冷却风扇继电器控制电路电压过高（低速）
DTC	P048111	冷却风扇继电器控制电路故障（高速）
DTC	P048113	冷却风扇继电器控制电路故障（高速）
DTC	P069412	冷却风扇继电器控制电路电压过高（高速）

冷却风扇高低速继电器线圈工作电源由受 ECM 控制的主继电器供给，ECM 通过线束连接器 EN01b 端子 68、50 控制继电器的工作。ECM 内部设置有一个驱动电路控制继电器线圈接地。驱动电路配备了一个反馈电路给 ECM，ECM 通过监测反馈电压来确定控制电路是否开路、对地短路或对电源短路。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P048011 P069212 P007216 P048111 P048113 P069412	硬件电路检查	1.电路开路 2.电路对地短路 3.电路对地短路	1.继电器电路 2.继电器 2.继电器

3.电路简图：

参见 [2.2.6.1 电气原理示意图](#)。

4.诊断步骤：

参见 [2.8.7.2 冷却风扇电路诊断](#)。

2.2.7.32 DTC P050100

1.故障代码说明：

DTC	P050100	车速传感器信号故障
-----	---------	-----------

车速信号用于监控车辆行驶速度，车速信号是 ECM 对急减速断油控制的参考信号之一。车速信号是由轮速传感器给 ABS，ABS 通过计算后提供给发动机控制模块 ECM。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P050100	断油时低限值检查	1.车速小于 5 km/h 2.断油状态激活 3.发动机冷却液温度大于 64.5℃(148.1°F) 4.发动机转速大于 1520 rpm，小于 4000 rpm	1.车速传感器线路 2.车速传感器 3.ECM

3.电路简图:

参见 [11.16.6.1 数据通讯原理图](#)。

4.诊断步骤:

步骤 1	路试车辆，检查仪表显示的 车辆速度 是否正常。
<div><div>(a) 如果仪表中的车辆速度显示正常，则车速信号输出和线路正常。</div><div>(b) 如果仪表中的车辆速度显示不正常，则车速信号输出或线路可能存在故障。</div><div>(c) 确认仪表的车辆速度显示是否正常。</div></div>	
<div><div>是</div><div>转至步骤 3。</div></div>	
<div>否</div>	
步骤 2	检查控制系统有无其它故障代码输出。
<div><div>(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。</div><div>(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。</div><div>(c) 按下故障诊断仪的电源键。</div><div>(d) 读取故障诊断代码,确认除 P050100 外有无其他故障代码。</div></div>	
<div><div>否</div><div>根据输出的 DTC 维修故障部位。</div></div>	
<div>是</div>	
步骤 3	检查 ECM 电源电路。
<div><div>(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。</div></div>	
<div><div>否</div><div>检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。</div></div>	
<div>是</div>	
步骤 4	更换 ECM,参见 2.2.8.6 发动机控制模块的更换 。
<div>下一步</div>	
步骤 5	利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。
<div><div>(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。</div><div>(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。</div><div>(c) 清除故障诊断代码。</div><div>(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。</div><div>(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。</div></div>	
<div><div>否</div><div>间歇性故障，参见 2.2.7.3 间歇性故障的检查。</div></div>	
<div>是</div>	
步骤 6	故障排除。

2.2.7.33 DTC P050600 P050700

1.故障代码说明：

DTC	P050600	怠速控制转速低于目标怠速
DTC	P050700	怠速控制转速高于目标怠速

节气门执行器控制电机由发动机控制模块 ECM 控制。节气门体内的直流电机驱动节气门。为了降低怠速并同时改变点火时间和燃油供给量，发动机控制模块指令节气门关闭，从而减少进入发动机的空气流量，怠速因此降低。为了提高怠速，发动机控制模块指令节气门打开，使更多的空气通过节气门。发动机控制模块 ECM 依据冷却液温度、车速补偿、减速调节、空调补偿、电压补偿，进行对发动机目标怠速的计算和控制。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P050600	怠速执行器卡在较小开度位置	1.静态目标怠速与实际转速之差小于 100 rpm 2.怠速控制积分部分达最大值 3.发动机冷却液温度大于 80.3℃ (176.5 °F) 4.进气温度大于 20.3 °C (68.5 °F)	1.电子节气门阀体总成 2.排气系统 3.进气系统 4.ECM
P050700	怠速执行器卡在较大开度位置	1.静态目标怠速与实际转速之差小于 200 rpm 2.怠速控制积分部分达最小值 3.发动机处于怠速状态 4.车速传感器已经检查过，且无故障（需要车速大于 20 km 后滑行断油 5 s 以上条件） 5.车速为 0 6.高原修正因子大于 0.703 7.发动机冷却液温度大于 80.3℃ (176.5 °F) 8.进气温度大于 20.3 °C (68.5 °F) 9.碳罐是不处于高冲刷率	

3.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	检查控制系统无其它故障代码输出。
------	------------------

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 按下故障诊断仪的电源键。
- (d) 选择以下菜单项：发动机/读故障码。
- (e) 读取故障诊断代码，确定除 DTC P050600 P050700 外，有无其他故障输出。

否

根据故障代码维修相应故障部位，参见 [2.2.7.9 故障诊断代码章节索引](#)。

是

步骤 2

检查发电机工作是否正常。

(a) 使用故障诊断仪，观察系统电压参数是否正常。

(b) 确认是否发电机发电量正常。

否

检查并维修发电机故障。

是

步骤 3

检查进气温度压力传感器进气压力参数。

(a) 使用故障诊断仪，观察系统进气温度压力传感器进气压力参数是否正常。

(b) 确认是否进气温度压力传感器参数正常。

否

转至步骤 5。

是

步骤 4

检查空调的工作状态。

(a) 使用故障诊断仪，观察空调的工作状态是否与实际空调的运作相一致。

(b) 当打开空调且空调压缩泵工作，观察发动机怠速是否稳定。

是

转至步骤 7。

否

步骤 5

检查进气系统、排气系统。

(a) 检查进、排气系统是否存在堵塞、漏气。

(b) 节气门是否积碳过多。

(c) 确认是否存在以上故障。

是

维修故障部位。

否

步骤 6

检查发动机机械传动、附件传动。

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 检查发动机附件传动皮带是否松弛。

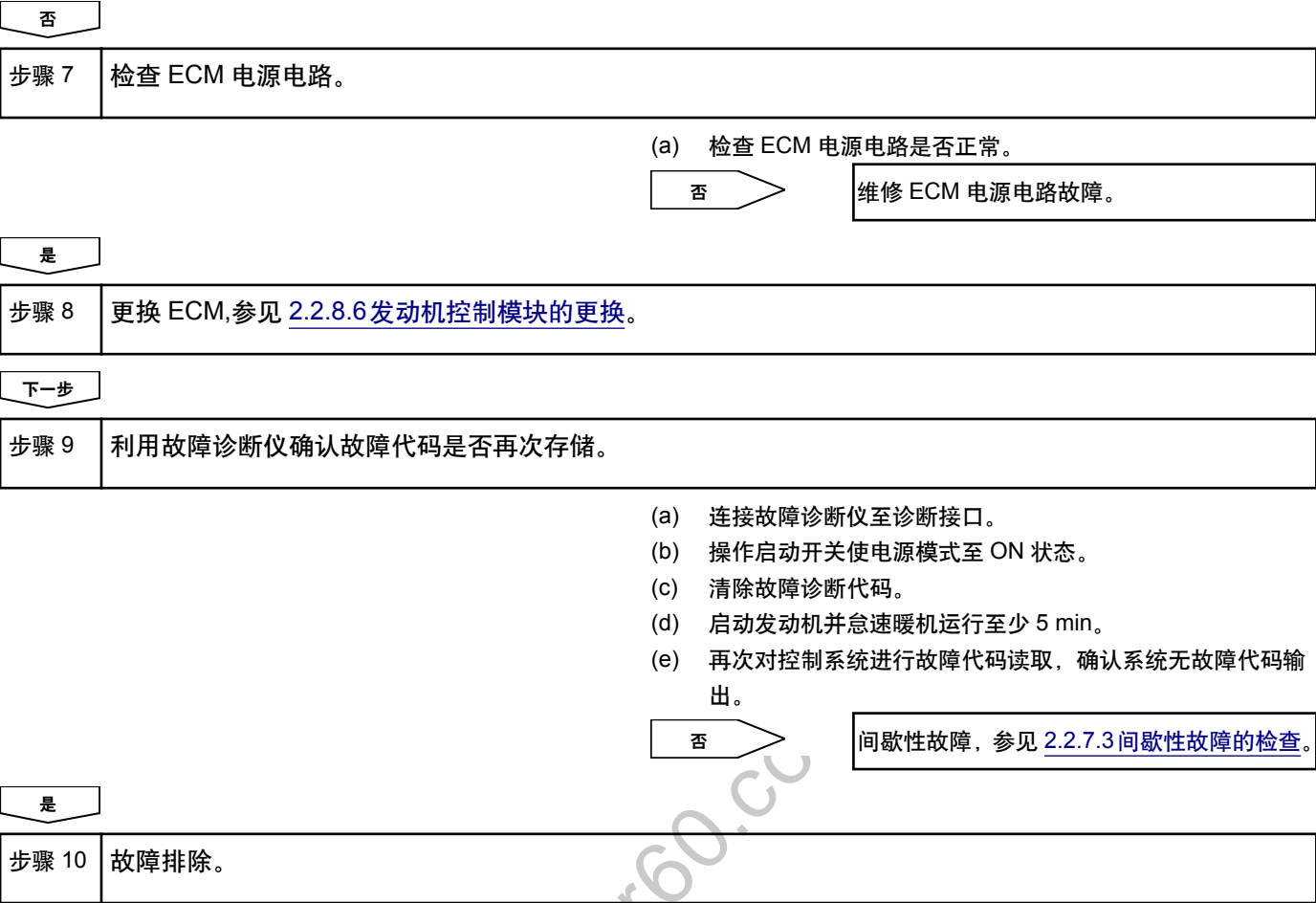
(c) 拆卸发动机附件皮带、置空挡，转动曲轴检查发动机机械运动部件是否存在卡滞。

(d) 转动发动机附件皮带轮及空调泵、发动机等附件设备是否存在卡滞。

(e) 确认是否存在以上故障。

是

维修故障部位。



2.2.7.34 DTC P055716 P055817

1.故障代码说明：

DTC	P055716	刹车真空压力传感器信号电压过低
DTC	P055817	刹车真空压力传感器信号电压过高

刹车真空压力传感器的作用是检查刹车助力器的真空压力，并把信号传送给发动机控制模块 ECM，ECM 以此信号来控制正空泵的工作状态。

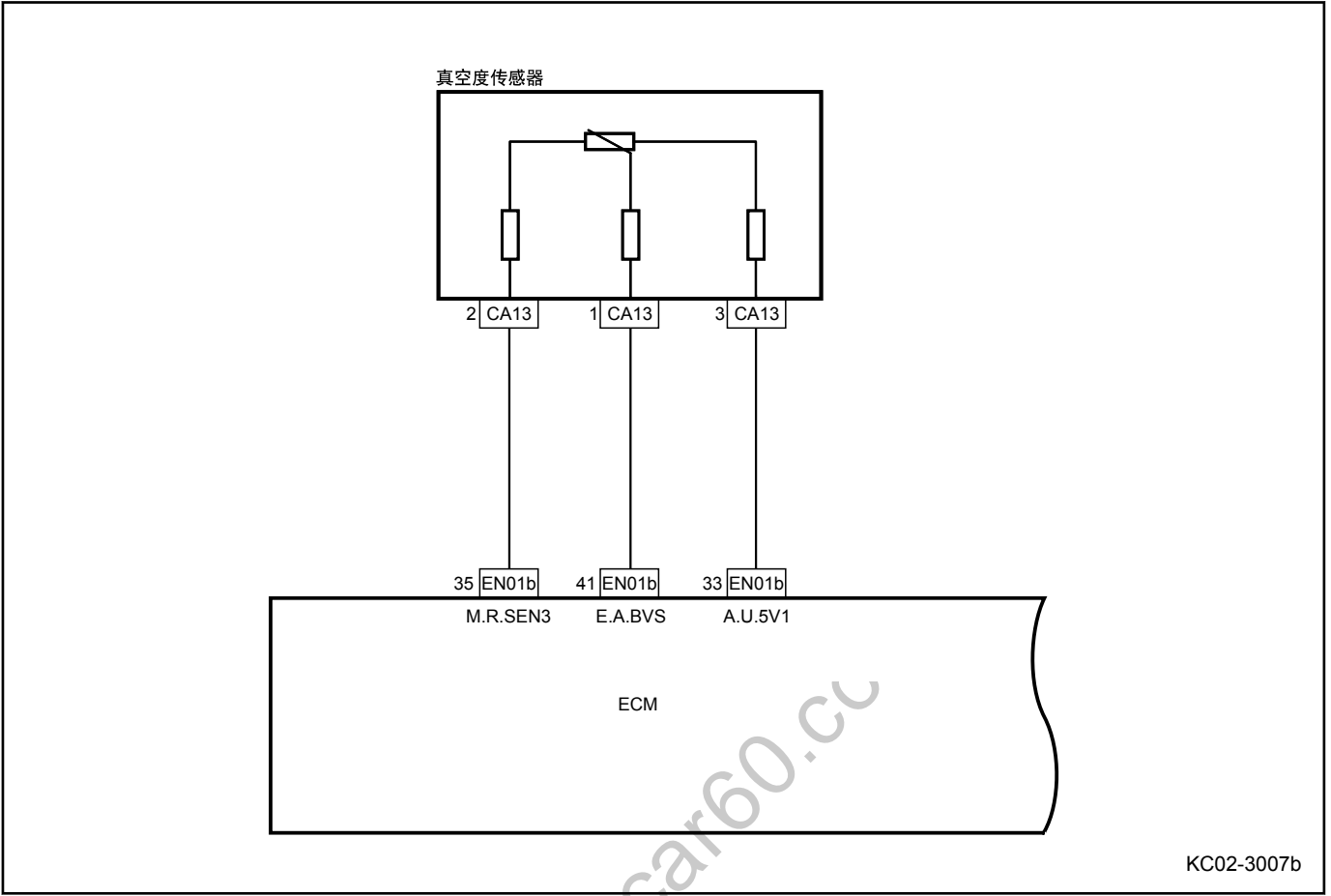
其电路构成为：

ECM 线束连接器 EN01b 端子 33 与真空度传感器线束连接器 CA13 端子 3 相通，为其提供 5 V 工作电压；ECM 线束连接器 EN01b 端子 35 与真空度传感器线束连接器 CA13 端子 2 相通，提供真空度信号。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P055716	对电源短路	信号电压大于 4.90V	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM
P055817	对地短路	信号电压小于 0.11V	

3.电路简图：



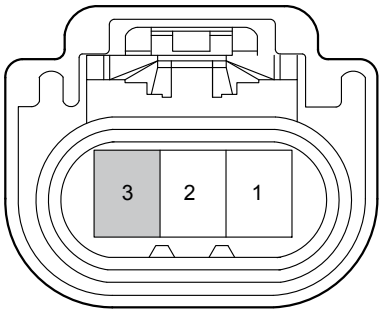
4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	初步检查。
	(a) 检查真空管路连接处有无损坏。 (b) 检查真空连接管路有无破损漏气。
	<div>是</div> <div>维修真空管路，必要时更换。</div>
	<div>否</div>
步骤 2	检查真空度传感器电源。

CA13 真空度传感器线束连接器



KC02-3008b

是

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开真空度传感器线束连接器 CA13。

(d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(e) 测量真空度传感器 CA13 端子 3 与可靠接地之间的电压。

标准值：5 V

(f) 连接真空度传感器线束连接器 CA13。

(g) 确认电压值是否符合标准值。

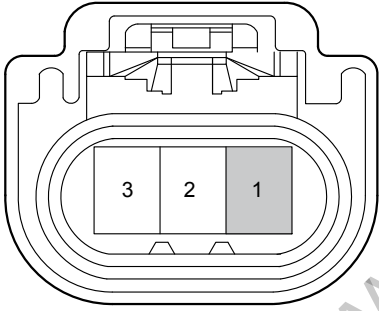
否

转至步骤 7。

步骤 3

检查真空度传感器接地线路。

CA13 真空度传感器线束连接器



KC02-3009b

是

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开真空度传感器线束连接器 CA13。

(d) 测量真空度传感器线束连接器 CA13 端子 1 与可靠接地之间的电阻。

标准值：小于 1 Ω

(e) 连接真空度传感器线束连接器 CA13。

(f) 确认电阻值是否符合标准值。

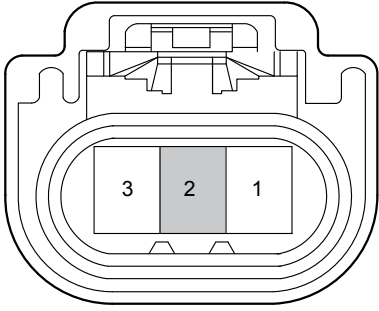
否

转至步骤 6。

步骤 4

检查传感器信号电路。

CA13 真空度传感器线束连接器



KC02-3010b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开真空度传感器线束连接器 CA13、ECM 线束连接器 EN01b。

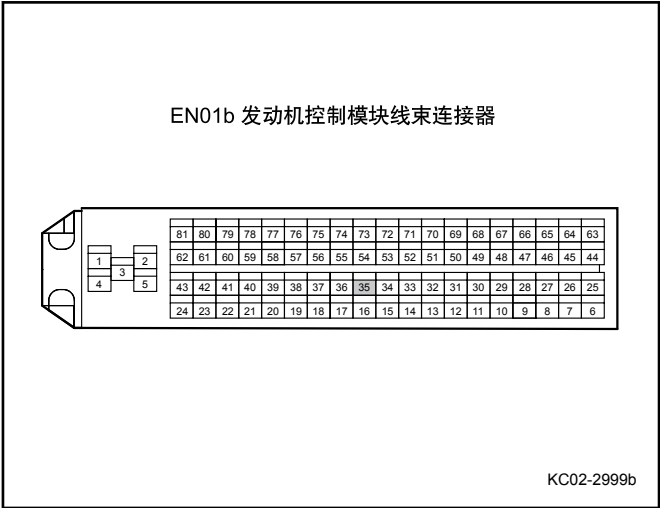
(d) 测量真空度传感器线束连接器 CA13 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 35 之间的电阻值，检查是否存在断路情况。

(e) 测量真空度传感器线束连接器 CA13 端子 2 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况。

(f) 测量真空度传感器线束连接器 CA13 端子 2 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况。

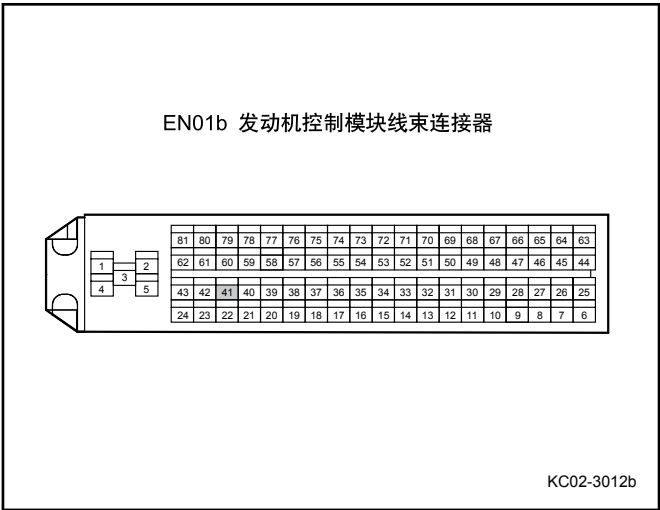
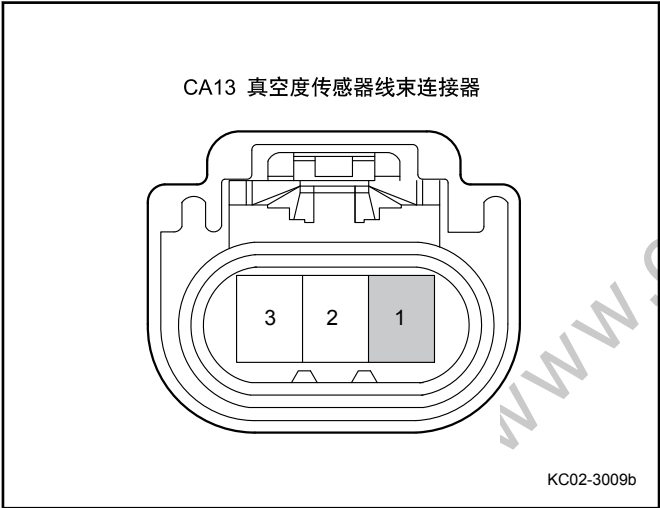
标准值：

GC9 01/11



是

- 步骤 5
- 更换真空度传感器。
- 步骤 6
- 检查传感器接地电路与 ECM 连接线路。



测量项目	标准值
CA13(2) - EN01b(35)电阻值	小于 1 Ω
CA13(2) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
CA13(2) - 可靠接地电压值	0 V

(g) 确认测量值正常

否

维修传感器信号电路故障，必要时更换线束。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开真空度传感器线束连接器 CA13、断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量真空度传感器线束连接器 CA13 端子 1 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 41 之间的电阻值，检查是否存在断路情况，否则修理故障部位。
- (e) 测量真空度传感器线束连接器 CA13 端子 1 与可靠接地之间的电压值，检查是否存在对电源短路情况，否则修理故障部位。

标准值：

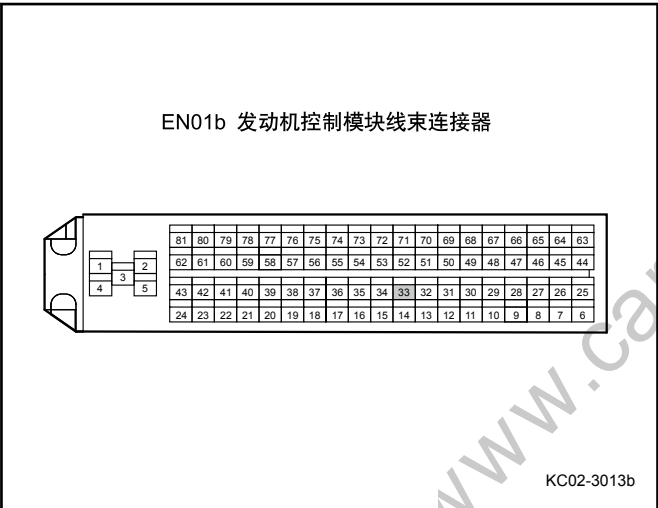
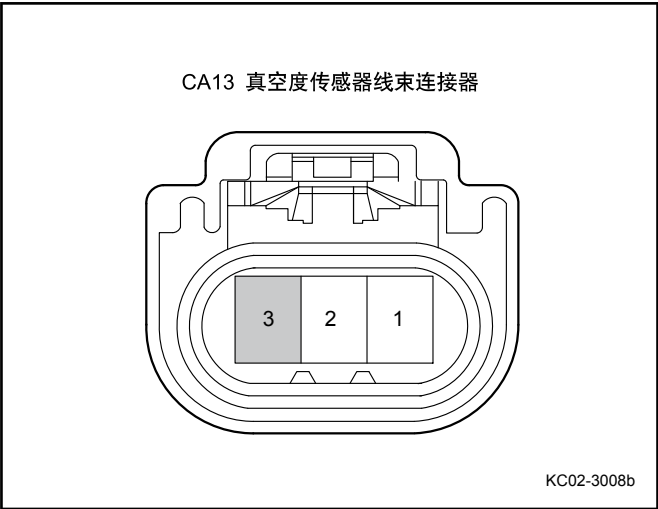
测量项目	标准值
CA13(1) - EN01b(41)电阻值	小于 1 Ω
CA13(1) - 可靠接地电压	0 V

否

维修电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 7 检查真空度传感器电源电路与 ECM 连接线路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开真空度传感器线束连接器 CA13、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量真空度传感器线束连接器 CA13 端子 3 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 33 之间的电阻值，检查是否存在断路情况。
- (e) 测量真空度传感器线束连接器 CA13 端子 3 与可靠接地之间的电阻值，检查是否存在对地短路情况。
- (f) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 33 与可靠接地之间的电压值。

标准值：

测量项目	标准值
CA13(3) - EN01b(33)电阻值	小于 1 Ω
CA13(3) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
EN01b(33) - 可靠接地电压值	5 V

- (g) 确认测量值是否正常。

否 维修故障电路，必要时更换线束。

是

步骤 8 检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否 检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 9 更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 10 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。

- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 11	故障排除。
-------	-------

2.2.7.35 DTC P056000 P056200 P056300

1.故障代码说明：

DTC	P056000	系统蓄电池电压信号不合理
DTC	P056200	系统蓄电池电压过低
DTC	P056300	系统蓄电池电压过高

ECM 的电源电路由以下电路构成：

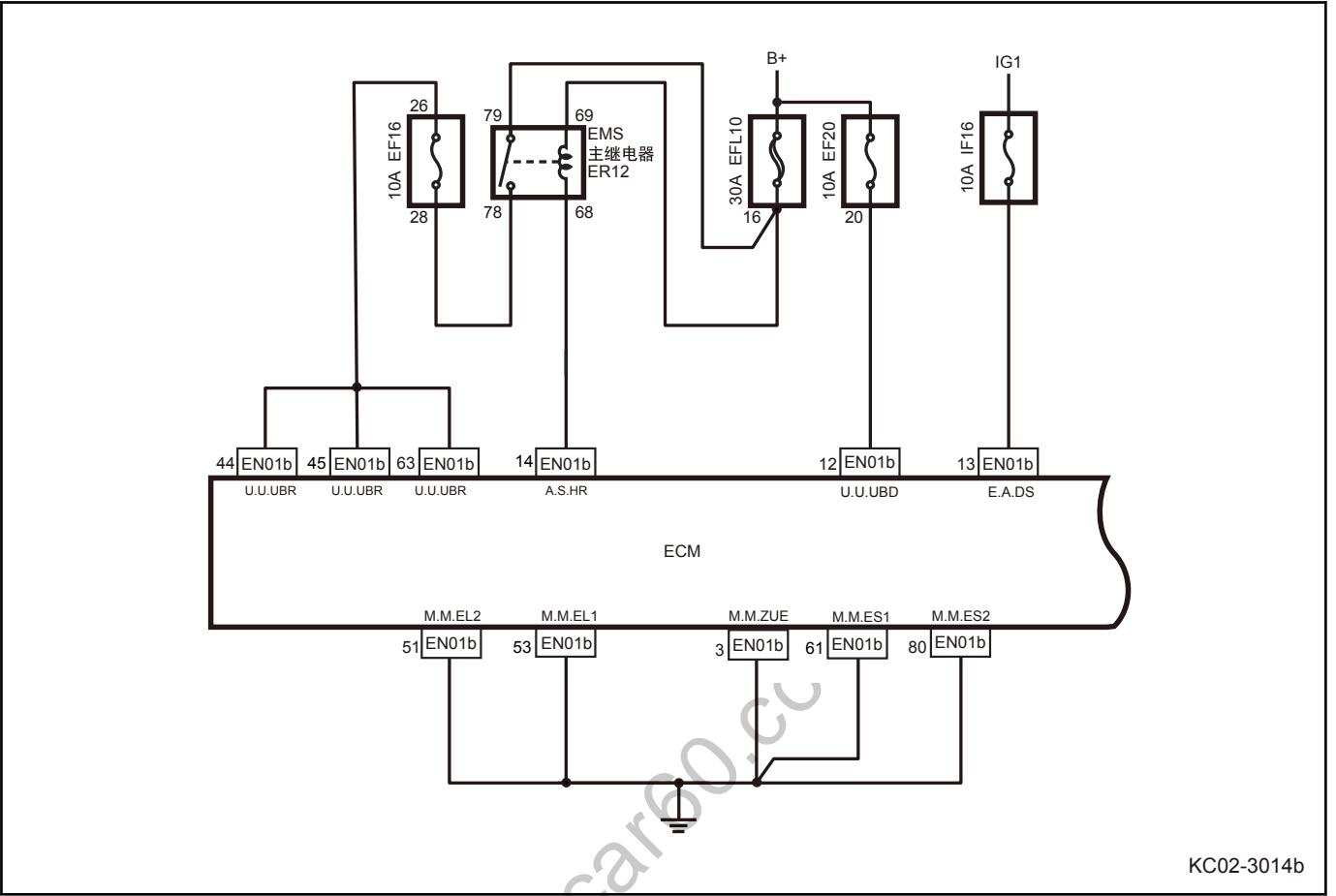
- 蓄电池常电源经过 ECM BAT 10A 保险丝后直接到达 ECM 线束连接器 EN01b 端子 12。
- 操作启动开关使电源模式至 ON 状态时，蓄电池电源经过 IF16 10 A 保险丝，最后到达 ECM 线束连接器 EN01b 端子 13。
- 当 ECM 监测到 ECM 线束连接器 EN01b 端子 13 有蓄电池电压时，ECM 控制 EN01b 端子 14 通过内部接地，因 EN01b 端子 14 与主继电器端子 68 相通，所以主继电器吸合。

主继电器吸合后，蓄电池电源经过主继电器端子 78 到达 ECM 线束连接器 EN01b 端子 44、45 和 63。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P056000	合理性检查	蓄电池电压 ADC 值小于 2.5 V	1.车速传感器线路 2.车速传感器 3.ECM
P056200	超过下限值	1.蓄电池电压 ADC 值大于 2.5 V 2.蓄电池电压 ADC 值小于 10.02 V 3.起动结速后时间大于 180 s	1.ECM 电源电路 2.发电机 3.ECM
P056300	超过上限值	1.蓄电池电压 ADC 值大于 17.2 V 2.车速大于 25 km/h 3.起动结速后时间大于 180 s	

3.电路简图：



4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	检查 ECM: EF20、EFL10、EF16 保险丝。
------	------------------------------

CA01 发动机舱保险丝继电器盒

KC02-3015b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 从发动机机舱保险丝盒拆卸保险丝 EF20、EFL10、EF16。

(c) 测量保险丝两个端子间是否导通。

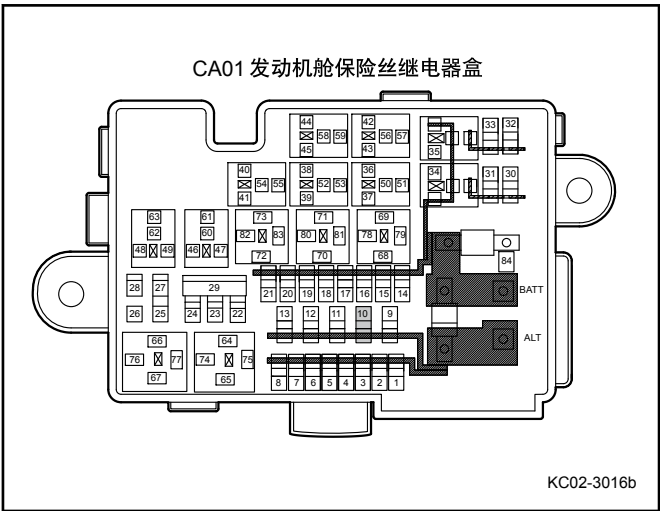
(d) 确认是否导通。

否

检查线路是否有短路，更换保险丝。

是

步骤 2 检查 ECM 的室内保险丝继电器盒保险丝 IF16。

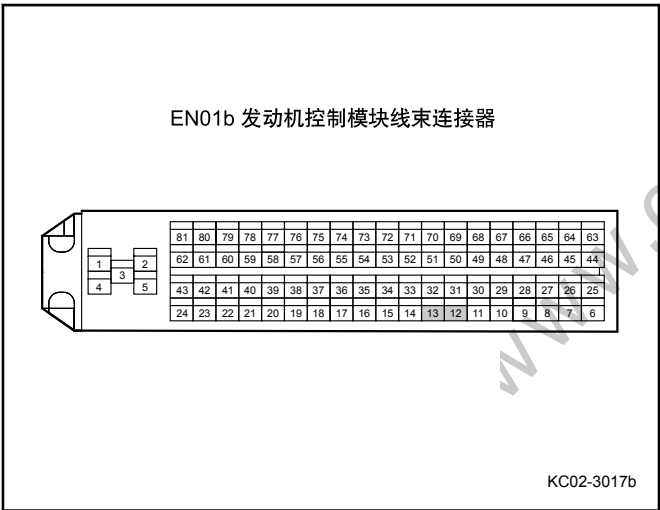


- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 从室内保险丝继电器盒拆卸保险丝 IF16。
- (c) 测量保险丝两个端子间是否导通。
- (d) 确认是否导通。

否 检查线路是否有短路，更换保险丝。

是

步骤 3 检查 ECM 电源电压。

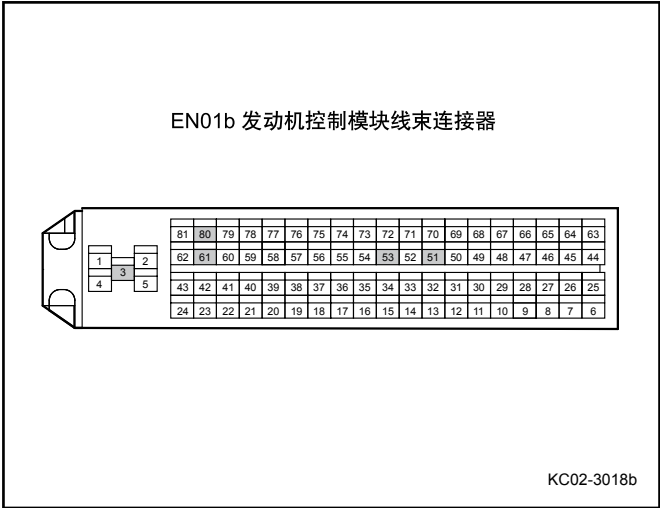


- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (c) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (d) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 12 与可靠接地间的电压。
- (e) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 13 与可靠接地间的电压。
标准值：11 - 14 V
- (f) 确认电压值是否符合标准值。

否 转至步骤 5。

是

步骤 4 检查 ECM 接地电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 3 与可靠接地间的电阻值。
- (e) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 61 与可靠接地间的电阻值。
- (f) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 80 与可靠接地间的电阻值。
- (g) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 51 与可靠接地间的电阻值。
- (h) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 53 与可靠接地间的电阻值。
- 标准值：小于 1 Ω
- (i) 确认电阻值是否符合标准值。

否

ECM 接地电路故障，处理故障部位。

是

步骤 5

检查充电系统。

- (a) 检查蓄电池电压。
标准值：标准值：11-14 V
- (b) 检查发电机充电电压。
标准值：11.5-14.5 V
- (c) 确认电压是否符合标准值。

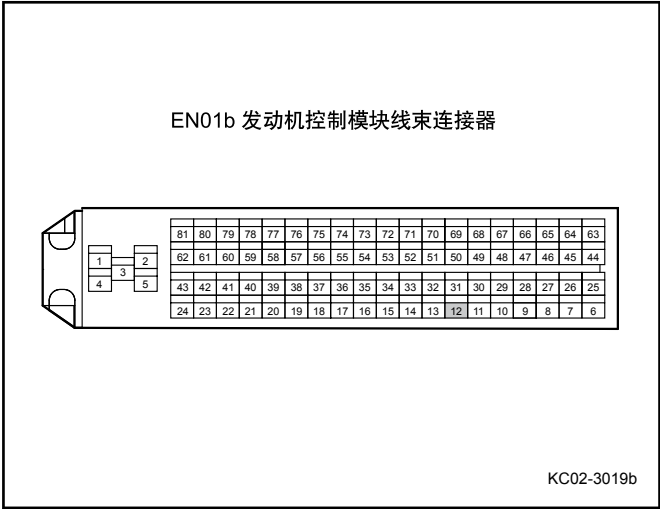
否

处理故障部位。

是

步骤 6

检查 EF10 保险丝至 ECM 线路。



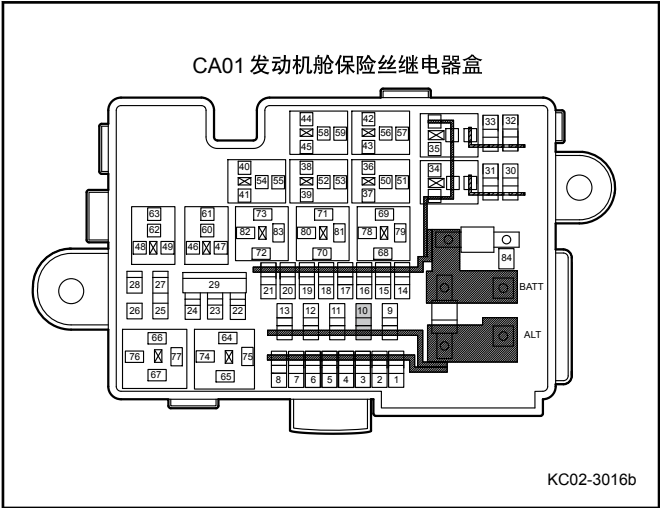
- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 12 与保险丝 EF20 间的导通性。
- (e) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 12 与可靠接地间的电阻值。
- 标准值：

测量项目	标准值
EN01b(12) – EF20 导通性	导通
EN01b(12) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高

- (f) 确认测量值是否正常。

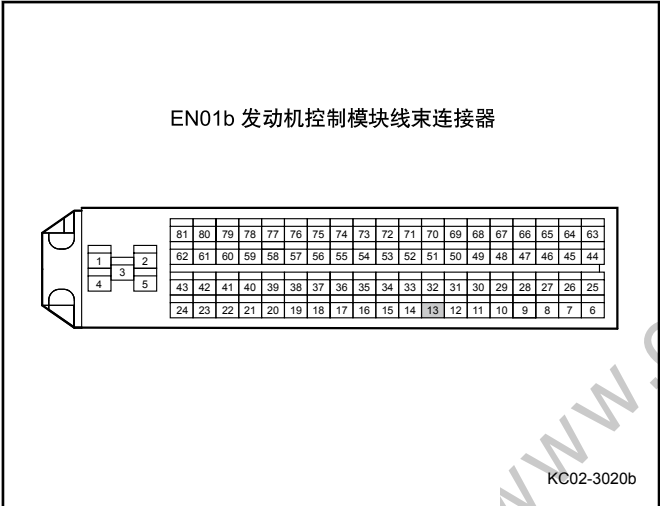
否

线路故障，修理或更换线束。



是

步骤 7 检查 IF16 保险丝至 ECM 线路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 13 与保险丝 IF16 间的导通性。
- (e) 测量 ECM 线束连接器 EN01b 端子 13 与可靠接地间的电阻值。

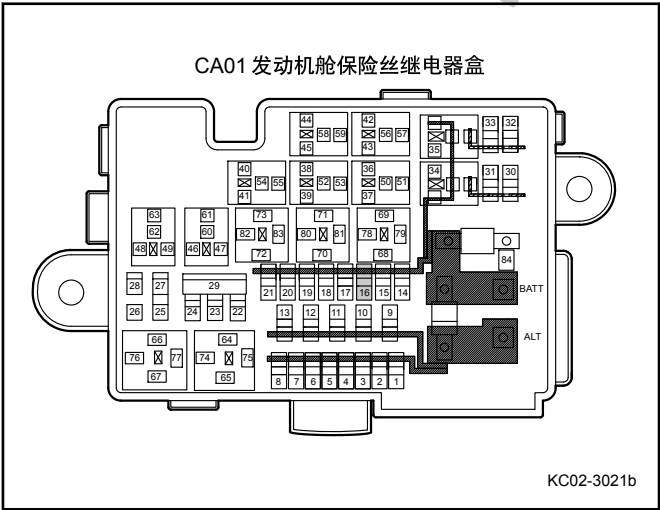
标准值：

测量项目	标准值
EN01b(12) – EF20 导通性	导通
EN01b(12) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高

- (f) 确认测量值是否正常。

否

线路故障，修理或更换线束。



是

步骤 8

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 9

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间隙性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 10

故障排除。

2.2.7.36 DTC P056416 P056417 P057824 P05791C

1.故障代码说明：

DTC	P056416	巡航控制电路电压超下限
DTC	P056417	巡航控制电路电压超上限
DTC	P057824	巡航控制信号迟滞
DTC	P05791C	巡航控制逻辑不合理

巡航控制系统是由 BCM 接收车速信号与所设定车速进行对比，进而通过 ECM 去控制节气门开度大小以控制车速，当前方有障碍物时 BCM 会接受 ACC 自适应巡航传感器信号，再传给 ECM 控制节气门进行减速，当有可能发生碰撞危险时，ESP 会进入紧急制动准备状态。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P056416 P056417 P057824 P05791C	合理性检查	信号不在合理范围内	1.传感器电路 2.传感器 3.ECM

3.电路简图：

参见 [11.17.5.4 巡航控制系统不工作](#)。

4.诊断步骤:

步骤 1

检查控制系统有无其它故障代码输出。

是

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 按下故障诊断仪的电源键。

(d) 读取故障诊断代码。

(e) 确认无其他故障代码。

否

根据输出的 DTC 维修故障部位。

步骤 2

检查巡航开关与 BCM 之间线路。

是

(a) 检查巡航开关与 BCM 之间线束连接情况。

(b) 确认线路是否存在短路或断路。

(c) 检查巡航开关与 BCM 之间线束是否存在对搭铁或电源短路情况。

是

处理故障部位，必要时更换线束。

否

步骤 3

检查 BCM 与 ECM 之间线路。

是

(a) 检查 BCM 与 ECM 之间线束是否存在短路或断路情况。

(b) 检查 BCM 与 ECM 之间线束是否存在对电源或搭铁短路情况。

是

处理故障部位，必要时更换线束。

否

步骤 4

检查节气门与 ECM 之间线路。

是

(a) 检查 ECM 与电子节气门之间线束是否存在对电源或搭铁短路情况。

是

处理故障部位，必要时更换线束。

否

步骤 5

检查 BCM 与 ACC 自适应巡航传感器之间线路。

是

(a) 检查 BCM 与 ACC 自适应巡航传感器之间线路是否存在短路或断路导通情况。

(b) 检查 BCM 与 ACC 自适应巡航传感器之间线束是否存在对电源或搭铁短路情况。

是

处理故障部位，必要时更换线束。

否

步骤 6 更换巡航开关。

(a) 更换巡航开关, 参见 [11.17.6.1 方向盘多功能开关的更换](#)。

(b) 确认系统是否正常。

是

故障排除。

否

步骤 7 更换 BCM。

(a) 更换 BCM, 参见 [10.2.5.1 BCM 的更换](#)。

(b) 确认系统是否正常。

是

故障排除。

否

步骤 8 更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 9 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取, 确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障, 参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)

是

步骤 10 故障排除。

2.2.7.37 DTC P05711C P057129

1.故障代码说明:

DTC	P05711C	制动信号不合理
DTC	P057129	刹车信号不同步

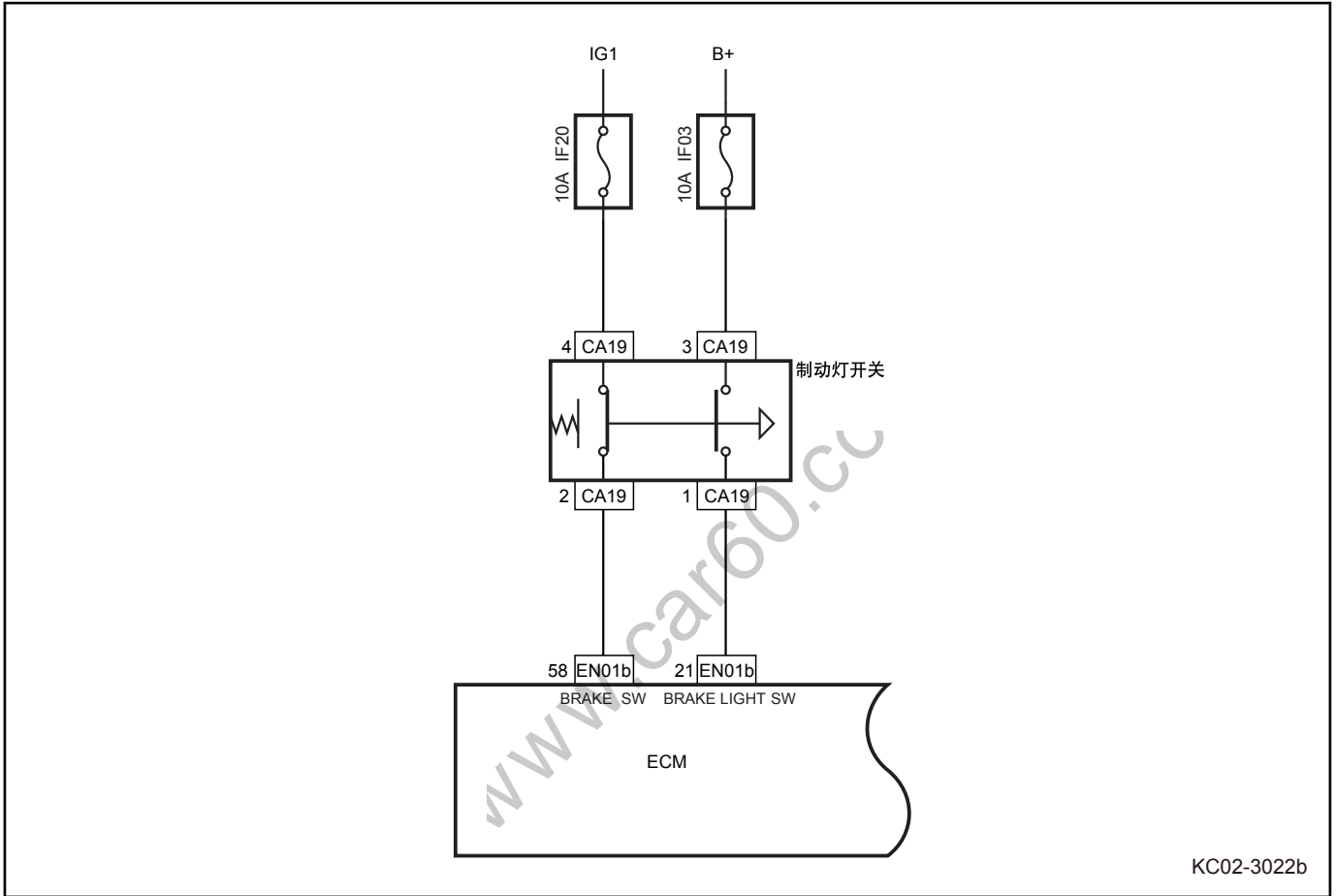
制动开关主要控制刹车灯工作状态和给 ECM 提供制动信号, 便于高速制动时 ECM 对发动机断油的控制。制动开关通过线束连接器 CA19 端子 2 和发动机控制单元 ECM 线束连接器 EN01b 端子 58 相连接, 给发动机控制单元 ECM 提供能够信号; 制动开关通过线束连接器 CA19 端子 1 和发动机控制单元 ECM 线束连接器 EN01b 端子 21 相连接, 给发动机控制单元 ECM 提供制动信号, 并点亮制动灯。

GC9 01/11

2.故障代码设置及故障部位：

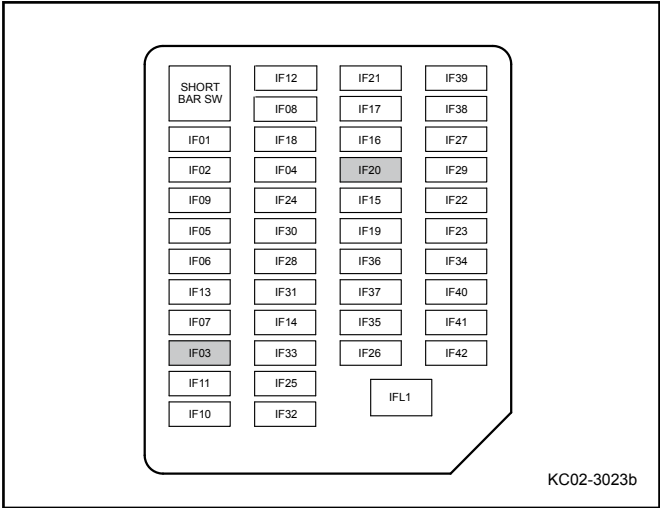
DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P05711C P057129	制动时的检查	1.制动时 2 个制动信号不同步 2.制动信号不在合理换位内	1.制动灯开关线路 2.制动灯开关 3.ECM

3.电路简图：



4.诊断步骤：

步骤 1	初步检查。
	<div>(a) 踩下制动踏板，检查制动开关能否正常弹出。</div> <div>(b) 检查制动开关与制动踏板接触是否正常。</div> <div>(c) 检查制动踏板回位是否正常。</div> <div>否 → 调整制动踏板。</div>
	是
步骤 2	检查保险丝 IF20、IF03。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 从室内保险丝盒拆卸保险丝 IF20、IF03。
- (d) 测量保险丝两个端子间是否导通。
- (e) 确认是否导通。

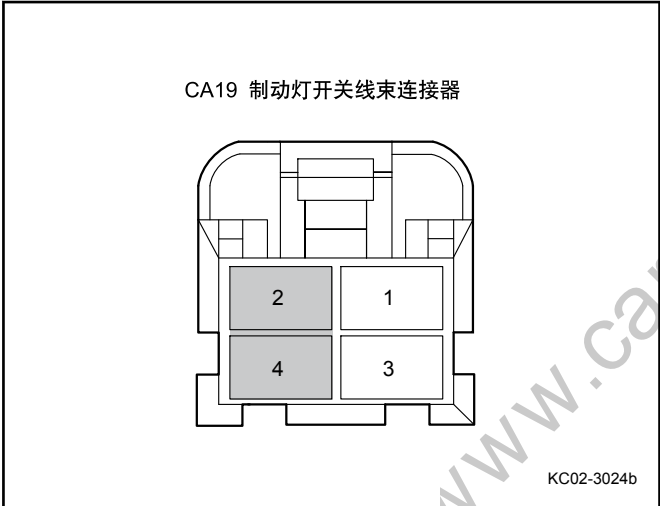
否

检查线路是否有短路，更换保险丝。

是

步骤 3

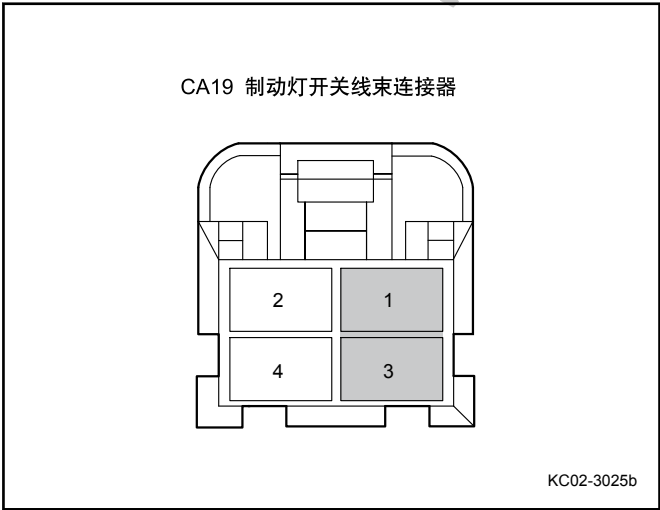
检查制动开关的导通性。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开制动开关线束连接器 CA19。
- (d) 测量制动开关线束连接器 CA19 端子 2 和 4 的导通性。
正常：导通
- (e) 踩下制动开关，测量制动开关端子 1 和 3 的导通性。
正常：导通
- (f) 确认测量是否正常。

否

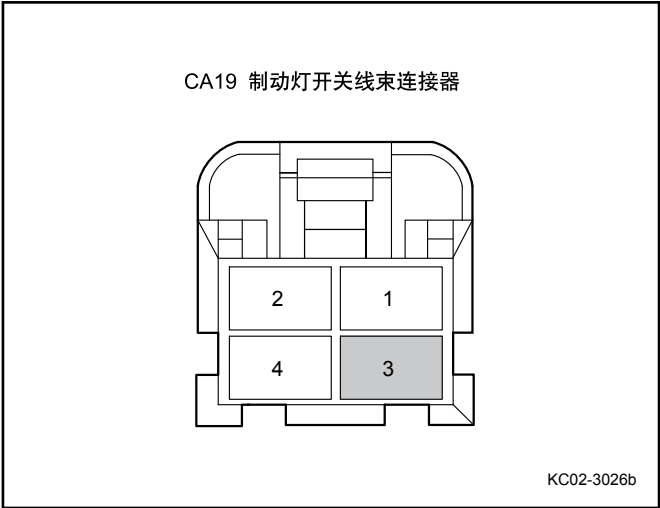
更换制动开关。



是

步骤 4

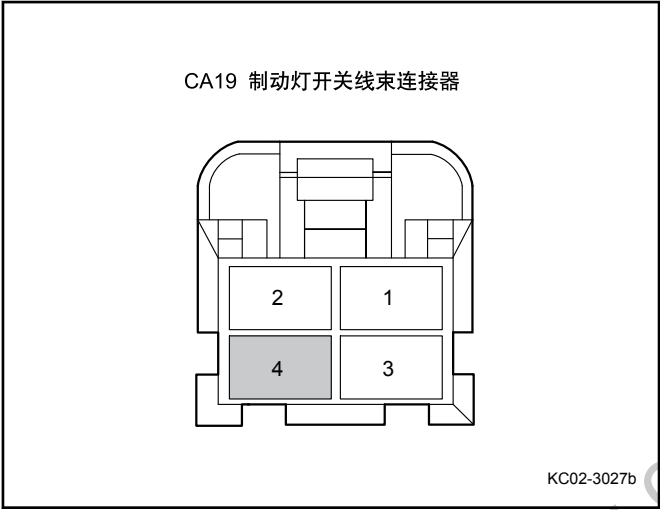
检查制动开关电源线路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开制动开关线束连接器 CA19。
- (d) 连接蓄电池负极电缆。
- (e) 测量制动开关线束连接器 CA19 端子 3 与可靠接地间的电压值。
标准值：11-14 V
- (f) 操作启动开关是电源模式至 ON 状态，测量制动开关线束连接器 CA19 端子 4 与可靠接地间的电压值。
标准值：11-14 V
- (g) 确认测量值是否正常。

否

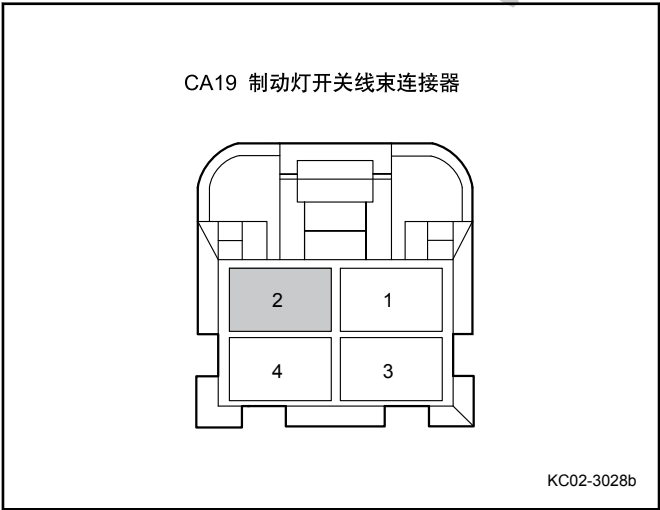
检查并维修线路，必要时更换线束。



是

步骤 5

检查制动开关与 ECM 的连接线路。

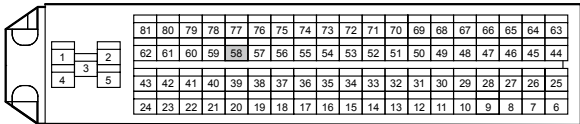


- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开制动开关线束连接器 CA19、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量制动开关线束连接器 CA19 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 58 间的电阻值。
- (e) 测量制动开关线束连接器 CA19 端子 2 与可靠接地间的电阻值。
- (f) 测量制动开关线束连接器 CA19 端子 1 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 21 间的电阻值。
- (g) 测量制动开关线束连接器 CA19 端子 1 与可靠接地间的电阻值。

标准值：

测量项目	标准值
CA19(2) - EN01b(58)电阻值	小于 1 Ω

EN01b 发动机控制模块线束连接器



KC02-3029b

测量项目	标准值
CA19(2) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
CA19(1) - EN01b(21)电阻值	小于 1 Ω
CA19(1) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高

(h) 确认测量值是否符合标准值。

否

检查并维修线路，必要时更换线束。

是

步骤 6

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 7

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 8

故障排除。

2.2.7.38 DTC P060200 P060443 P060543 P060600 P06061C P060629 P06062F P060642 P060647 P060648 P060649 P060655 P060661 P060662 P060664 P060667 P060675 P060692 P060694 P060696 P060616 P060617

1.故障代码说明：

DTC	P060200	电子控制单元编码故障
DTC	P060443	电子控制单元 RAM 故障（EEP 读故障）
DTC	P060543	电子控制单元 ROM 故障
DTC	P060600	电子节气门安全监控功能故障

DTC	P06061C	电子节气门安全监控功能故障
DTC	P060629	电子节气门安全监控功能故障（第一层安全断油监控故障）
DTC	P06062F	电子节气门安全监控功能故障
DTC	P060642	电子节气门安全监控功能故障
DTC	P060647	电子节气门安全监控功能故障（监控模块反馈故障）
DTC	P060648	电子节气门安全监控功能故障（监控错误响应故障）
DTC	P060649	电子节气门安全监控功能故障（监控模块询问故障）
DTC	P060655	电子节气门安全监控功能故障
DTC	P060661	电子节气门安全监控功能故障（点火角信号，线束或 ECU 故障）
DTC	P060662	电子节气门安全监控功能故障（第二层油门踏板信号合理性故障）
DTC	P060664	电子节气门安全监控功能故障
DTC	P060667	电子节气门安全监控功能故障
DTC	P060675	电子节气门安全监控功能故障
DTC	P060692	电子节气门安全监控功能故障（第二层发动机转速监控故障）
DTC	P060694	电子节气门安全监控功能故障（第二层扭矩监控故障）
DTC	P060696	电子节气门安全监控功能故障（AD 转换器监控故障）
DTC	P060616	ECU 控制器故障（5V 欠压故障）
DTC	P060617	ECU 控制器故障（5V 过压故障）

ECM 内部程序处理错误。

2.故障代码设置及故障部位:

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P060200 P060443 P060543 P060600 P06061C P060629 P06062F P060642 P060647 P060648 P060649 P060655 P060661 P060662 P060664 P060667 P060675 P060692 P060694 P060696 P060616 P060617	ECM 内部监测	ECM 内部错误	ECM

3.诊断步骤:

步骤 1	检查控制系统无其它故障代码输出。 <div><div>(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。</div><div>(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。</div><div>(c) 按下故障诊断仪的电源键。</div><div>(d) 选择以下菜单项：发动机/读故障码。</div><div>(e) 读取故障诊断代码，确认系统无其他故障代码输出。</div><div>否</div><div>根据故障代码维修相应故障，参见 2.2.7.9故障诊断代码章节索引。</div></div>
是	
步骤 2	更换 ECM,参见 2.2.8.6 发动机控制模块的更换 。
下一步	
步骤 3	利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。 <div><div>(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。</div><div>(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。</div><div>(c) 清除故障诊断代码。</div><div>(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。</div><div>(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。</div><div>否</div><div>间隙性故障，参见 2.2.7.3 间歇性故障的检查</div></div>
是	
步骤 4	故障排除。

2.2.7.39 DTC P007184 P007185 P007216 P007317 P222816 P222917 P22302F P22308F

1.故障代码说明：

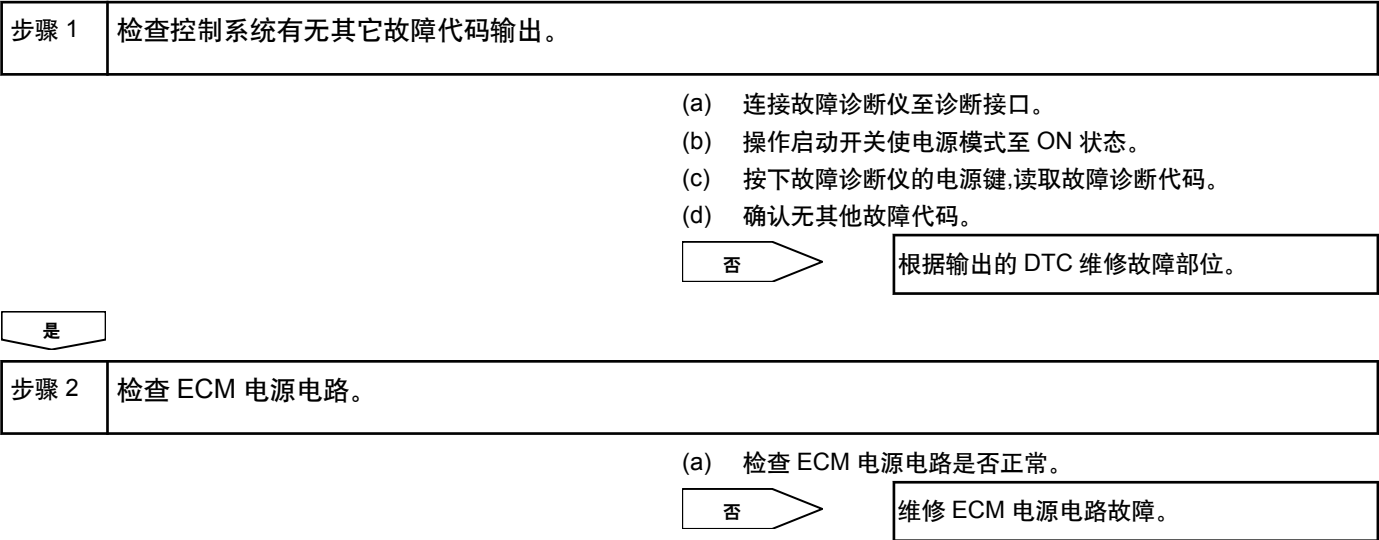
DTC	P007184	环境压力传感器信号低于正常范围
DTC	P007185	环境压力传感器信号高于正常范围
DTC	P007216	环境压力传感器信号电路电压过低
DTC	P007317	环境压力传感器信号电路电压过高
DTC	P222816	环境压力传感器电压过低
DTC	P222917	环境压力传感器电压过高
DTC	P22302F	环境压力传感器信号上行不连续
DTC	P22308F	环境压力传感器信号下行不连续

环境压力传感器安装于 ECM 内部，其主要作用是当汽车在海拔过高地区由于氧气稀薄，空气压力小，通知 ECM 以增加进气量。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P007184 P007185 P007216 P007317 P222816 P222917 P22302F P22308F	硬件电路检查	ECU 内部故障	ECM

3.诊断步骤：



是

步骤 3

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 4

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 5

故障排除。

2.2.7.40 DTC P062711 P062713 P062912

1.故障代码说明：

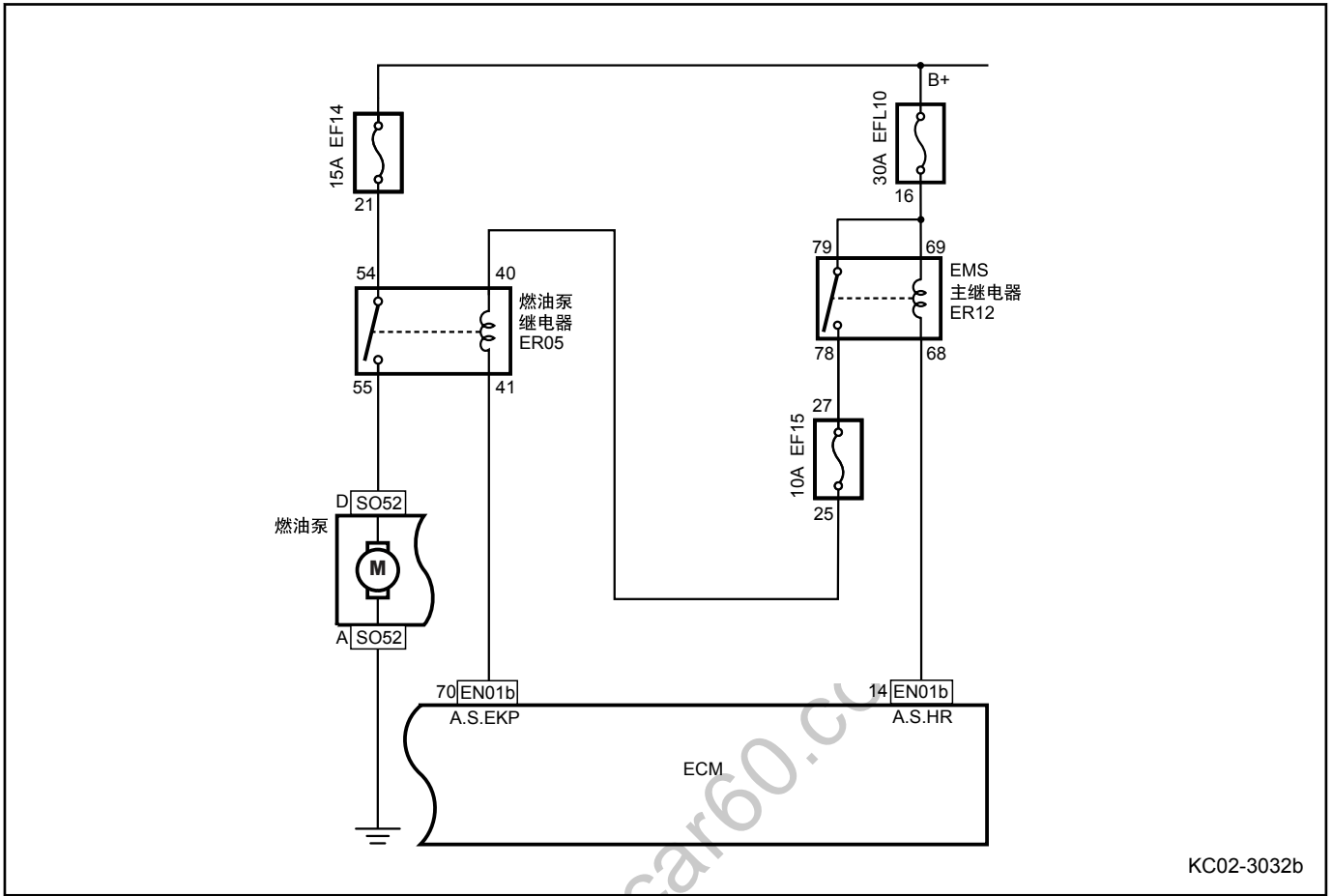
DTC	P062711	油泵继电器控制电路故障
DTC	P062713	油泵继电器控制电路故障
DTC	P062912	油泵继电器控制电路电压过高

燃油泵继电器的线圈工作电源由 ECM 控制的主继电器供给。ECM 通过 ECM 线束连接器 EN01b 的 70 号端子控制燃油泵继电器 ER05 的 41 号端子接地，燃油泵继电器吸合。ECM 内部设置有一个驱动电路控制继电器线圈接地，驱动电路配备了一个反馈电路给 ECM，ECM 通过监测反馈电压来确定控制电路是否开路、对接地短路或对电压短路。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P062711 P062713	硬件电路检查	1.电路开路 2.电路对地短路 3.电路对电源短路	1.继电器电路 2.继电器 3.ECM
P062912		1.对电源短路	

3.电路简图:



4.诊断步骤:

燃油泵继电器电路的检查, 参见 [2.3.7.3 燃油泵不工作](#)。

2.2.7.41 DTC P064511 P064513 P064712

1.故障代码说明:

DTC	P064511	压缩机继电器控制电路故障
DTC	P064513	A/C 压缩机继电器控制电路故障
DTC	P064712	A/C 压缩机继电器控制电路电压过高

空调压缩机继电器的工作电源由受 ECM 控制的主继电器供给。ECM 通过 ECM 线束连接器 EN01b 端子 69 控制空调压缩机继电器内部接地, 继电器吸合。ECM 内部设置有一个驱动电路控制继电器线圈接地, 驱动电路配备了一个反馈电路给 ECM, ECM 通过监测反馈电压来确定控制电路是否开路、对接地短路或对电源短路。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部
P064511 P064513 P064712	硬件电路检查	1.电路开路 2.电路对地短路 3.电路对电源短路	1.继电器电路 2.继电器 3.ECM

3.电路简图：

参见 [8.2.6.3 前空调模式控制电路简图](#)。

4.诊断步骤：

参见 [8.2.7.16 空调压缩机离合器不工作](#)。

2.2.7.42 DTC P068881 P068891

1.故障代码说明：

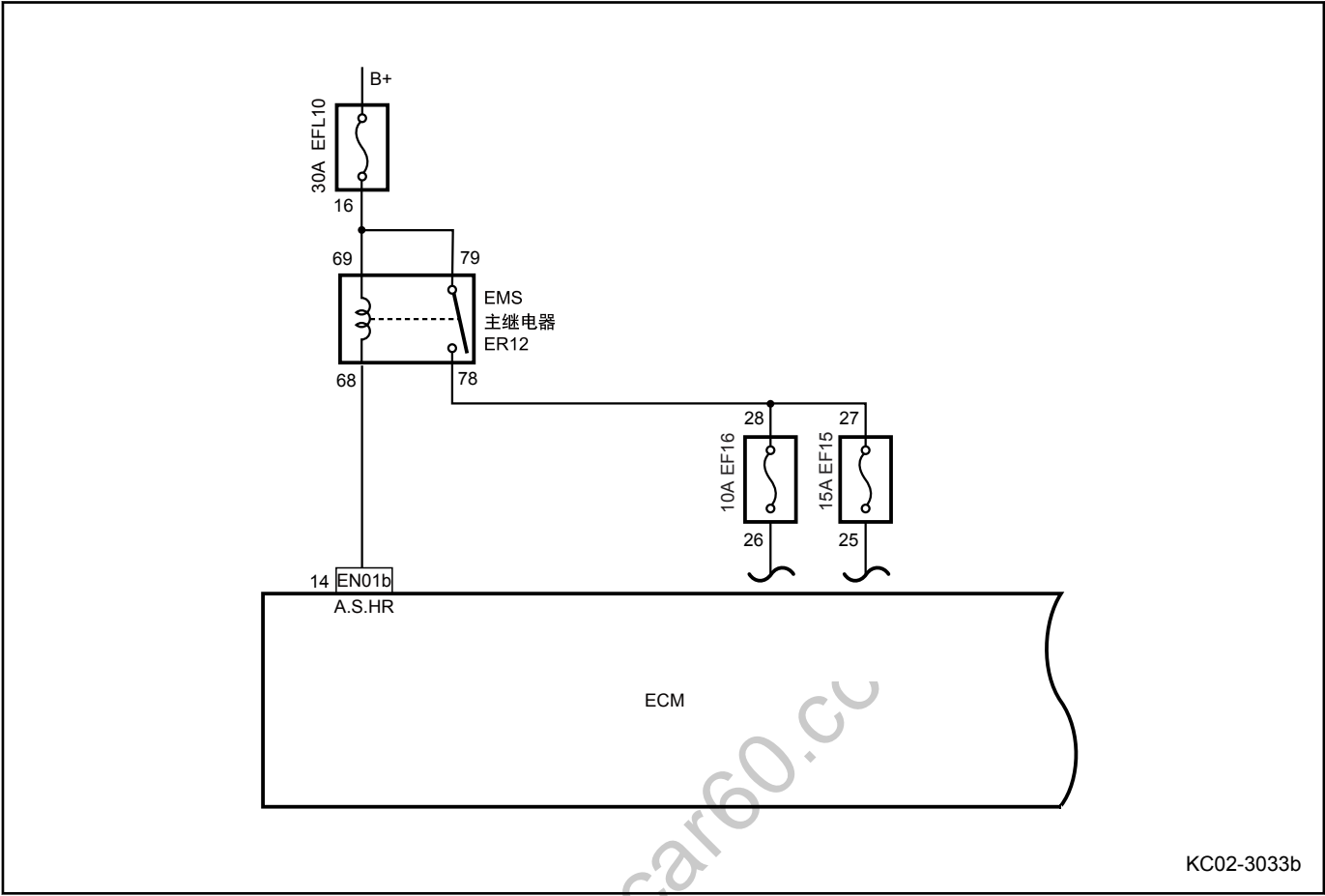
DTC	P068881	主继电器输出电压信号故障
DTC	P068891	主继电器输出电压不合理故障

主继电器用于给喷油嘴、氧传感器等汽车部件提供电源。蓄电池给主继电器端子 69、79 提供电源，ECM 通过 ECM 线束连接器 EN01b 端子 14 控制主继电器接地，ECM 内部设置有一个检测电路，ECM 通过监测反馈电压来确定控制电路是否开路、对接地短路或对电压短路。

2.故障代码设置及故障部位：

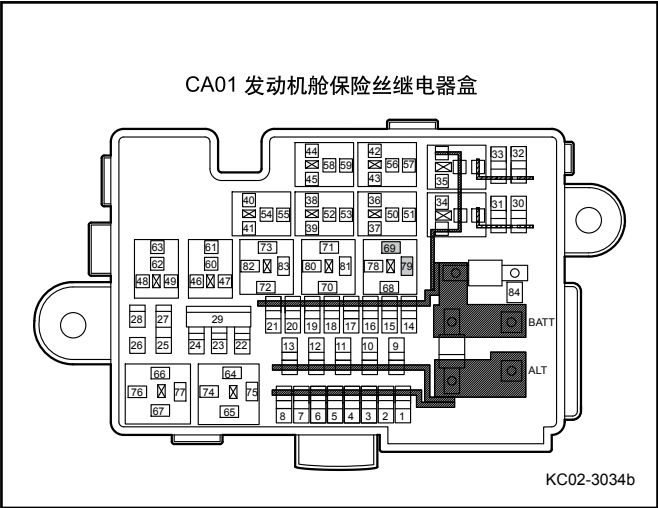
DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P068881 P068891	1.信号检查 2.合理性检查	1.对经过主继电器以后的电瓶电压(UBR)小于 3 V 2.对经过主继电器以后的电瓶电压(UBR)大于等于 3 V	1.主继电器电路 2.主继电器 3.ECM

3.电路简图：



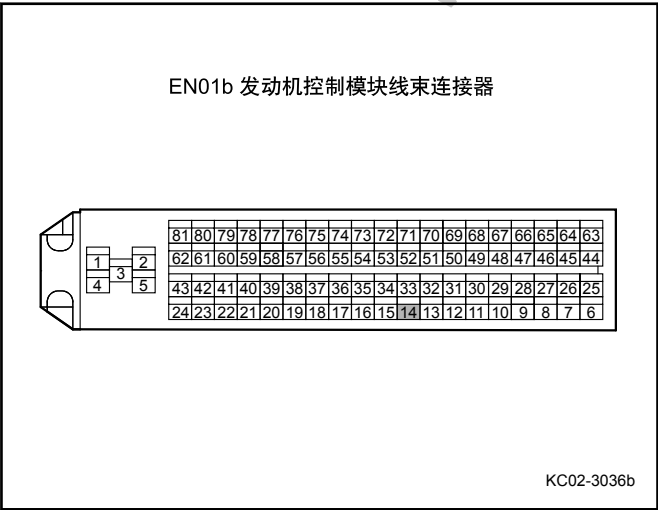
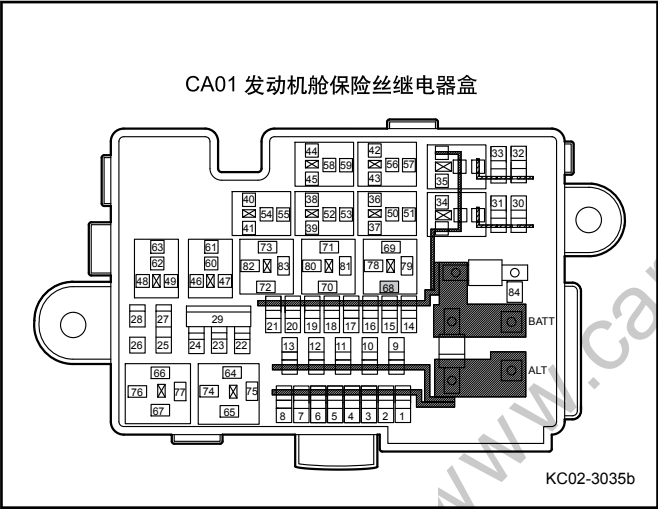
4.诊断步骤：

步骤 1	外观检查。
	(a) 检查主继电器有无破损等迹象。
	<div>是</div> <div>更换主继电器，转至步骤 7。</div>
	<div>否</div>
步骤 2	检查发动机主继电器端子 69、79 与可靠接地之间的电压。



是

步骤 3 检查发动机主继电器端子 68 与 EN01b 端子 14 之间的线路。



是

步骤 4 检查发动机控制模块线束连接器 EN01b 端子 14 电压。

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 拆卸发动机主继电器。

(c) 测量发动机主继电器端子 69、79 与可靠接地之间的电压。

标准值:

测试项	标准值
发动机主继电器(69/79) - 可靠接地间的电压	11-14 V

否

检修蓄电池至发动机主继电器的 69、79 号端子之间的线路，转至步骤 7。

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 拆卸发动机主继电器。

(c) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。

(d) 测量 EN01b 端子 14 与发动机主继电器端子 68 之间的电阻。

标准值: 小于 1 Ω

(e) 检查 ECM 接地电路是否正常

否

检修 EN01b 端子 14 与发动机主继电器端子 68 之间的线路，转至步骤 7。

EN01b 发动机控制模块线束连接器

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

KC02-3036b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。

(c) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(d) 测量 ECM 线束连接器 EN01b14 端子 14 与可靠接地之间的电压。

标准值：11-14 V

(e) 确认电压值是否符合标准值

步骤 5

检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 6

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 7

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 8

故障排除。

2.2.7.43 DTC P070000

1.故障代码说明：

DTC	P070000	变速箱控制器发出点亮 MIL 请求
-----	---------	-------------------

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略	故障部位
P070000	TCU 信号检测异常	连续接收 TCU 信号错误	1.TCU 2.ECM

3.电路简图：

参见 [11.16.6.1 数据通讯原理图](#)。

4.诊断步骤：

步骤 1	检查控制系统有无其它故障代码输出。
------	-------------------

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 按下故障诊断仪的电源键,读取故障诊断代码。
- (d) 确认无其他故障代码。

否

根据输出的 DTC 维修故障部位。

是

步骤 2	检查 ECM 电源电路。
------	--------------

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 3	更换 ECM,参见 2.2.8.6 发动机控制模块的更换 。
------	--

下一步

步骤 4	更换 TCU。
------	---------

- (a) 更换 TCU，参见 [3.2.8.4 自动变速器控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 5	利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。
------	----------------------

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 6	故障排除。
------	-------

2.2.7.44 DTC P133600 P210621 P210628 P210629 P210692

1.故障代码说明：

DTC	P133600	电子节气门安全监控扭矩限制作用
DTC	P210621	电子节气门驱动级故障
DTC	P210628	电子节气门驱动级故障
DTC	P210629	电子节气门驱动级故障
DTC	P210692	电子节气门驱动级故障（自适应值不合理）

电子节气门体是 EGAS 系统中组成发动机进气系统的一个关键部件，其主要功能是根据驾驶员的驾驶意图，调节进气通道面积，从而控制进气量，满足发动机不同工况下的进气需求，同时将节气门阀板的位置信号反馈给控制单元实现精确控制。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P133600 P210621 P210628 P210629 P210692	断油时低限值检查	1.车速小于 5 km/h 2.断油状态激活 3.发动机冷却液温度大于 64.5℃(148.1°F) 4.发动机转速大于 1520 rpm 小于 4000 rpm	1.传感器电路 2.ECM 3.转速传感器电路

3.电路简图：

参见 [2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317](#) 电路简图。

4.诊断步骤：

注意
在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	检查蓄电池电压。
<div>(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</div> <div>(b) 用万用表测量蓄电池电压。 电压值： 11-14 V</div> <div>(c) 电压是否符合标准值。</div> <div><div>否</div><div>更换蓄电池。</div></div> <div>是</div>	
步骤 2	检查系统是有其它与 ETC 系统相关的故障代码？

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 按下故障诊断仪的电源键。
- (d) 读取故障诊断代码。

(e) 确认没有其他故障代码。

否

根据故障代码维修相应故障，参见 [2.2.7.9故障诊断代码章节索引](#)。

是

步骤 3

清洗电子节气门体。

- (a) 拆卸电子节气门体，参见 [2.6.8.7节气门体总成的更换](#)。
- (b) 对电子节气门体进行清洁。

下一步

步骤 4

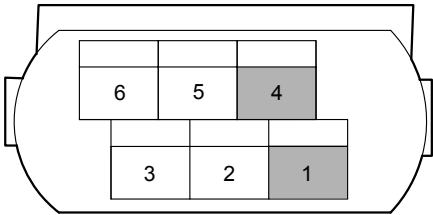
电子节气门自学习。

下一步

步骤 5

检查电子节气门的驱动控制电路。

EN17b 电子节气门线束连接器



KC02-3037b

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开电子节气门线束连接器 EN17b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量 EN17b 端子 1 与可靠接地间的电阻值。
- (e) 测量 EN17b 端子 1 与可靠接地间的电压值。
- (f) 测量 EN17b 端子 1 与 EN01b 端子 66 导通性。
- (g) 测量 EN17b 端子 1 与 EN01b 端子 67 导通性
- (h) 测量 EN17b 端子 4 与可靠接地间的电阻值。
- (i) 测量 EN17b 端子 4 与可靠接地间的电压值。
- (j) 测量 EN17b 端子 4 与 EN01b 端子 64 导通性。
- (k) 测量 EN17b 端子 4 与 EN01b 端子 65 导通性。

标准值：

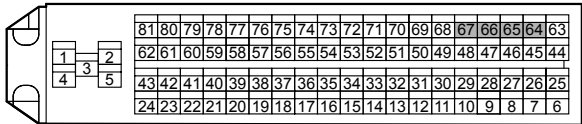
测量项目	标准值
EN17b(1) - 可靠接地电阻	10 kΩ 或更高
EN17b(1) - 可靠接地电压	0 V
EN17b(1) - EN01b(66)导通性	小于 1 Ω
EN17b(1) - EN01b(67)导通性	小于 1 Ω
EN17b(4) - 可靠接地电阻值	0 kΩ 或更高
1 EN17b(4) - 可靠接地电压	0 V
EN17b(4) - EN01b(64)导通性	小于 1 Ω
EN17b(4) - EN01b(65)导通性	小于 1 Ω

(l) 确认测量值是否符合标准值。

否

检查线路故障，必要时更换线束。

EN01b 发动机控制模块线束连接器



KC02-3038b

是

步骤 6

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min，路试车辆至少 10 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

是

故障排除。

否

步骤 7

检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 8

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 9

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 10

故障排除。

2.2.7.45 DTC P142712 P142811 P142913 P147900

1.故障代码说明：

DTC	P142712	刹车真空助力泵控制电路电压偏高
DTC	P142811	刹车真空助力泵控制电路电压偏低
DTC	P142913	刹车真空助力泵控制电路电压开路

GC9 01/11

DTC	P147900	刹车真空助力泵失效
-----	---------	-----------

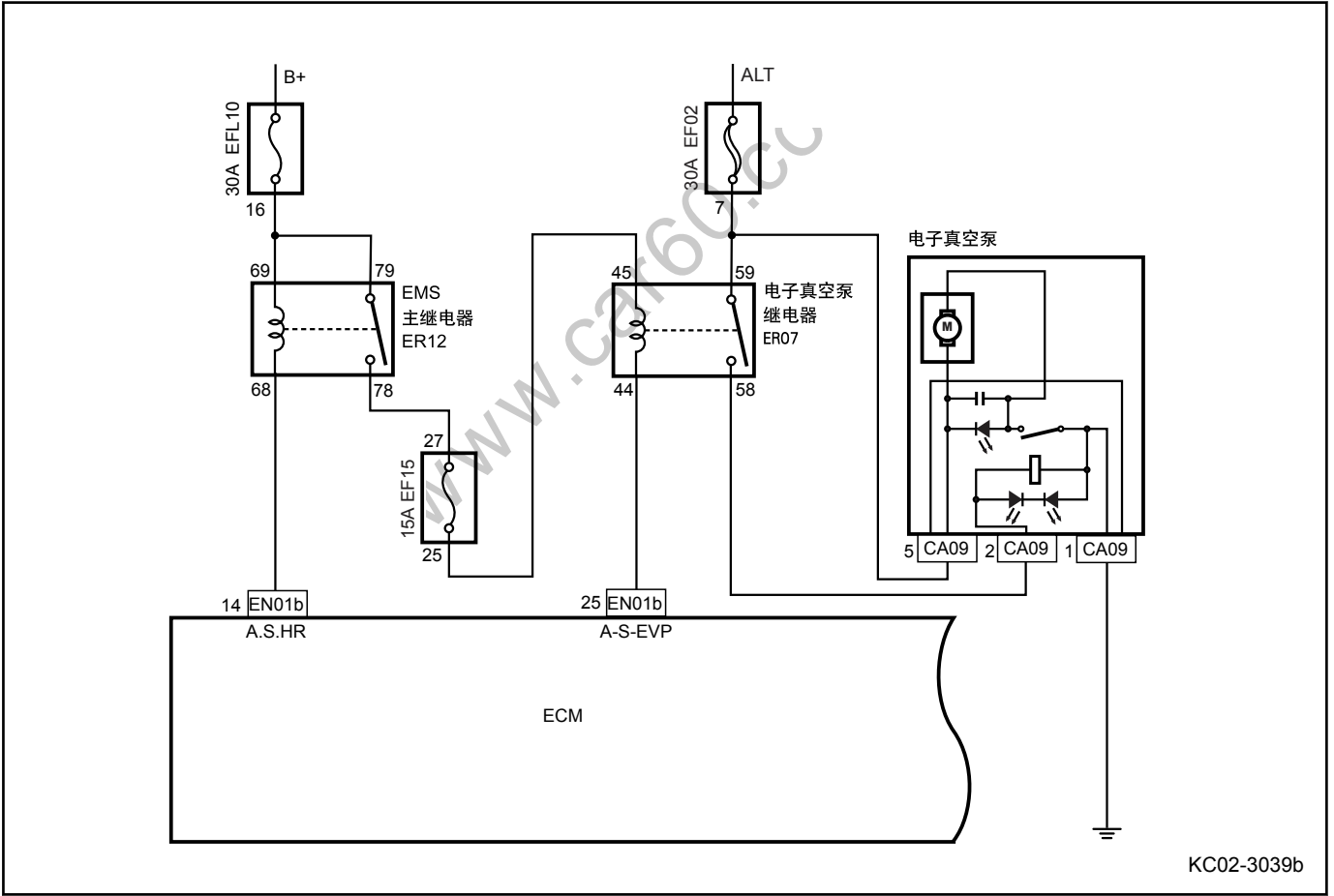
刹车真空助力泵主要是为刹车助力器提供真空源，保证制动的轻便。

刹车真空助力器由受 EMS 主继电器 ER12 控制的电子真空泵继电器 ER07 控制。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P142712	硬件的检查	对电源短路	1.刹车真空泵线路 2.刹车真空泵 3.ECM
P142811		对搭铁短路	
P142913		线路开路	
P147900		线路开路、短路	

3.电路简图：



4.诊断步骤：

步骤 1	检查控制系统有无其它故障代码输出。
------	-------------------

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

- (c) 按下故障诊断仪的电源键。
- (d) 读取故障诊断代码。
- (e) 确认无其他故障代码输出。

否

根据故障代码维修相应故障，参见 [2.2.7.9故障诊断代码章节索引](#)。

是

步骤 2

检查保险丝 EF02、EF15。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 从发动机机舱保险丝盒拆卸保险丝 EF02、EF15。
- (c) 测量保险丝两个端子间是否导通。
- (d) 确认是否导通。

否

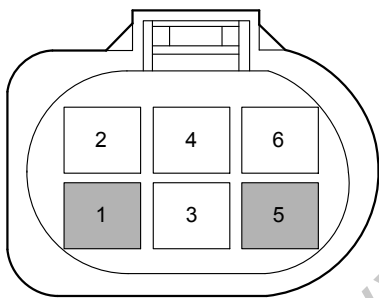
检查线路是否有短路，更换保险丝。

是

步骤 3

检查刹车真空助力泵的电路。

CA09 电子真空泵电子继电器线束连接器



KC02-3040b

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开刹车真空助力泵线束连接器 CA09。
- (d) 测量真空助力泵线束连接器 CA09 端子 5 与保险丝 EF02 之间的电阻值。
- (e) 测量真空助力泵线束连接器 CA09 端子 5 与可靠接地之间的电阻值。
- (f) 测量真空助力泵线束连接器 CA09 端子 1 与可靠接地之间的电阻值。

标准值：

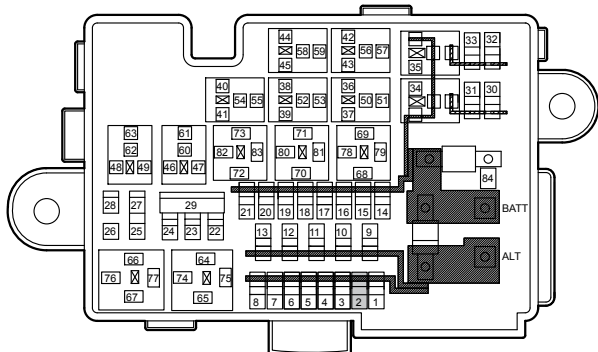
测量项目	标准值
CA09(5) - 保险丝 EF02 电阻值	小于 1 Ω
CA09(5) - 可靠接地电阻	10 kΩ 或更高
CA09(1) - 可靠接地电阻	小于 1 Ω

- (g) 确认电压值是否符合标准值。

否

维修线路故障，必要时更换线束。

CA01 发动机舱保险丝继电器盒

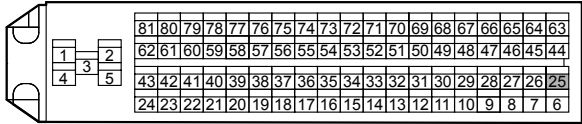


KC02-3041b

是

步骤 4 检查真空助力泵继电器端子 44 与 EN01b 端子 25 之间的线路。

EN01b 发动机控制模块线束连接器



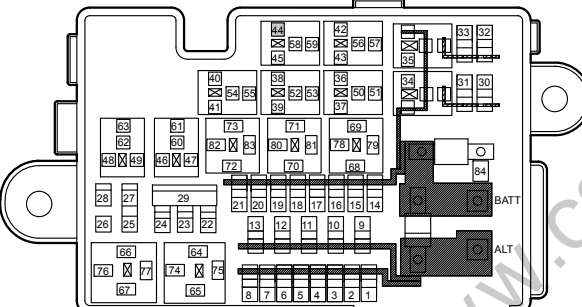
KC02-3043b

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 拆卸发动机主继电器，断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量 EN01b 端子 25 与真空助力泵继电器端子 44 之间的电阻。
- 标准值：小于 1 Ω
- (e) 确认测量值是否符合标准值。

否

检修 EN01b 端子 25 与真空助力泵继电器端子 44 之间的线路故障。

CA01 发动机舱保险丝继电器盒

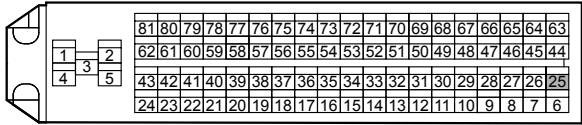


KC02-3044b

是

步骤 5 检查发动机控制模块线束连接器 EN01b 端子 25 电压。

EN01b 发动机控制模块线束连接器



KC02-3043b

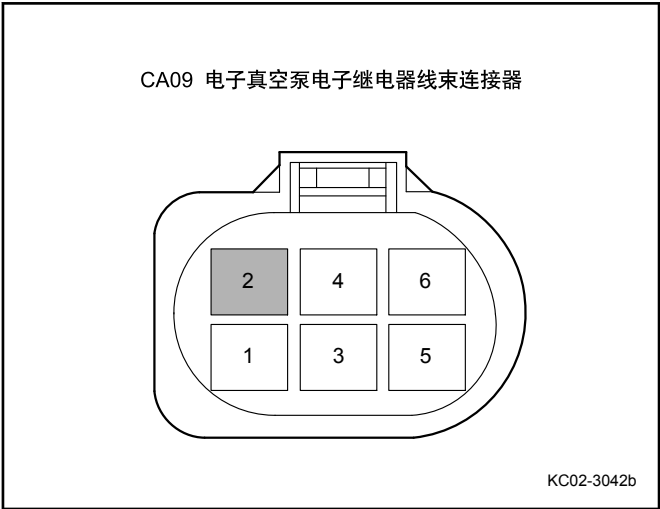
- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量 ECM 线束连接器 EN01b14 端子 25 与可靠接地之间的电压。
- 标准值：11-14 V
- (f) 确认电压值是否符合标准值。

否

更换真空助力泵继电器，转至步骤 11。

是

步骤 6 检查真空助力泵继电器端子 58 与 CA09 端子 2 之间的线路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开刹车真空助力泵线束连接器 CA09。
- (d) 测量真空助力泵线束连接器 CA09 端子 2 与真空助力泵继电器端子 58 间的电阻值。
- (e) 测量真空助力泵线束连接器 CA09 端子 2 与可靠接地之间的电阻值。
- (f) 测量真空助力泵线束连接器 CA09 端子 2 与可靠电源间的电阻值。

标准值：

测量项目	标准值
CA09(2) – 继电器 58 电阻值	小于 1 Ω
CA09(2) - 可靠接地电阻	10 kΩ 或更高
CA09(1) - 可靠电源电阻	10 kΩ 或更高

- (g) 确认电压值是否符合标准值。

否 检修线路故障，必要时更换线束。



是

步骤 7 检查真空助力泵显示连接器 CA09 端子 2 电压值。

CA09 电子真空泵电子继电器线束连接器



KC02-3042b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开真空助力泵线束连接器 CA09。

(d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(e) 快速测量真空助力泵线束连接器 CA09 端子 2 与可靠接地之间的电压值。

标准值：11-14 V

(f) 确认电压值是否符合标准值

否

更换真空助力泵继电器，转至步骤 11。

是

步骤 8 更换真空助力泵。

(a) 更换真空助力泵，参见 [6.4.5.7 电动真空泵的更换](#)。

(b) 确认系统是否正常。

是

转至步骤 11。

否

步骤 9 检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 10 更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 11 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 12 故障排除。

GC9 01/11

2.2.7.46 DTC P154500 P154521 P154522 P155800 P156800 156821 P156822 P155900 P155929 P156400 P156500 P157900 P160400

1.故障代码说明：

DTC	P154500	DVE 位置偏差故障
DTC	P154521	节气门体 PID 调节最小故障
DTC	P154522	节气门体 PID 调节最大故障
DTC	P155800	回位弹簧检查最小故障
DTC	P156800	回位弹簧检查最大故障
DTC	P156821	开启弹簧检查最小故障
DTC	P156822	开启弹簧检查最大故障
DTC	P155900	节气门跛行位置自学习故障
DTC	P155929	节气门机械下止点再次自学习故障
DTC	P156400	系统电压不满足电子节气门自学习条件
DTC	P156500	电子节气门下限位置初始化自学习故障
DTC	P157900	电子节气门自学习条件不满足
DTC	P160400	电子节气门增益调节自学习故障

电子节气门体是 EGAS 系统中组成发动机进气系统的一个关键部件，其主要功能是根据驾驶员的驾驶意图，调节进气通道面积，从而控制进气量，满足发动机不同工况下的进气需求，同时将节气门阀板的位置信号反馈给控制单元实现精确控制。

2.故障代码设置及故障部位：

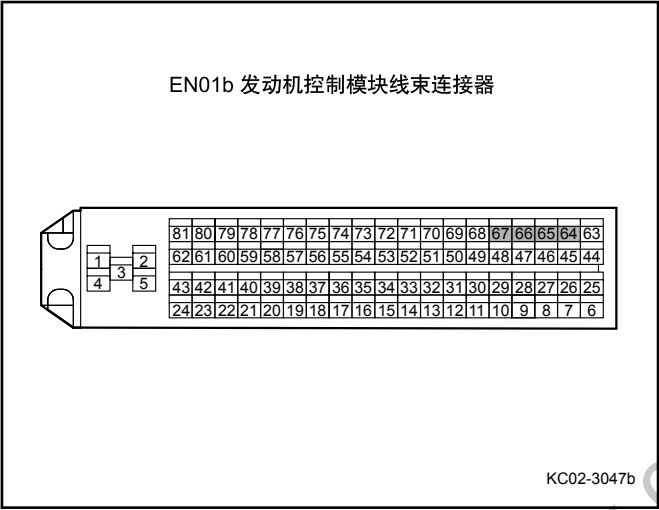
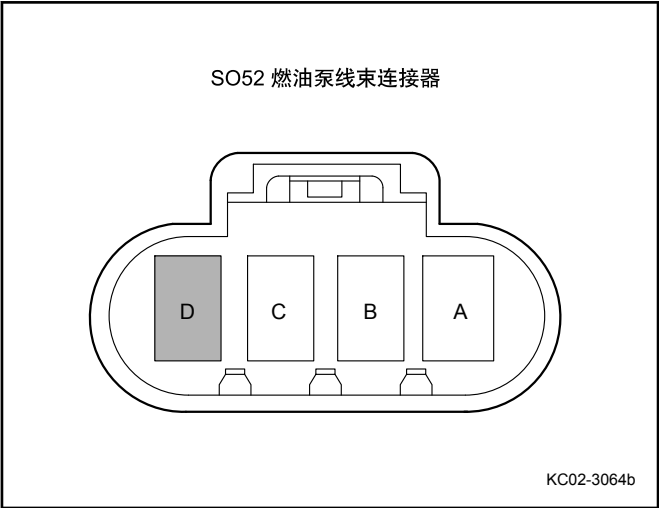
DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P154500 P154521 P154522 P155800 P156800 P156821 P156822 P155900 P155929 P156400 P156500 P157900 P160400	电路合理性的检查 节气门学习的位置检查	1.开启时间大于 0.56 s 2.测试阈值 3 % 3.进气温度 5.3 ℃ 4.车速 0 km/h 5.关闭时间大于 0.3 s 6.测试阈值 0.3906-2.4902 % 7.关闭时间大于 0.56 s 8.测试阈值 1.4893 %	1.ECM 2.电子节气门体脏 3.电子节气门机械故障

3.电路简图：

参见 [2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317](#) 电路简图。

4.诊断步骤：

步骤 1	检查系统其它与 ETC 有关的故障代码。
	<div>(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。</div> <div>(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。</div> <div>(c) 按下故障诊断仪的电源键。</div> <div>(d) 读取故障诊断代码。</div> <div>(e) 确认无其他故障代码输出。</div> <div>否</div> <div>参见 2.2.7.9故障诊断代码章节索引。</div>
	是
步骤 2	清洗电子节气门体。
	<div>(a) 拆卸电子节气门体，参见 2.6.8.7 节气门体总成的更换。</div> <div>(b) 对电子节气门体进行清洁。</div>
	下一步
步骤 3	对电子节气门进行学习。
	下一步
步骤 4	检查电子节气门的驱动控制电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开电子节气门线束连接器 EN17b。
- (c) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量 EN17b 端子 1 与可靠接地间的电阻值。
- (e) 测量 EN17b 端子 1 与可靠接地间的电压值。
- (f) 测量 EN17b 号端子 1 与 EN01b 端子 66 导通性。
- (g) 测量 EN17b 端子 1 与 EN01b 端子 67 导通性。
- (h) 测量 EN17b 端子 4 与可靠接地间的电阻值。
- (i) 测量 EN17b 端子 4 与可靠接地间的电压值。
- (j) 测量 EN17b 端子 4 与 EN01b 端子 64 导通性。
- (k) 测量 EN17b 端子 4 与 EN01b 端子 64 导通性。

标准值:

测量项目	标准值
EN17b(1) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
EN17b(1) - 可靠接地电压	0 V
EN17b(1) - EN01b(66)导通性	小于 1 Ω
EN17b(1) - EN01b(67)导通性	小于 1 Ω
EN17b(4) - 可靠接地电阻值	10 kΩ 或更高
EN17b(4) - 可靠接地电压值	0 V
EN17b(4) - EN01b(64)导通性	小于 1 Ω
EN17b(4) - EN01b(65)导通性	小于 1 Ω

(l) 确认是否符合标准值。

是

步骤 5 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

否 线路故障，处理故障部位。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

步骤 6 检查 ECM 电源电路。

是 故障排除。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否 检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 7

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 8

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 清除故障诊断代码。

(d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。

(e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 9

故障排除。

2.2.7.47 DTC P161000 P161100 P161252 P161281 P161296 P161361 P161376 P161405 P161406

1.故障代码说明：

DTC	P161000	ECM 未进行防盗匹配或 eeprom 状态出错
DTC	P161100	防盗匹配时安全认证码(PIN 码)输入错误
DTC	P161252	未收到防盗器的认证回复
DTC	P161281	收到防盗器的认证回复不完整
DTC	P161296	无法发送随机数
DTC	P161361	收到错误的防盗器认证回复：防盗器一直 busy
DTC	P161376	收到错误的防盗器认证回复：钥匙错误
DTC	P161405	收到错误的防盗器认证回复：加密结果错误
DTC	P161406	收到错误的防盗器认证回复：格式错误

防盗系统提供识别点火钥匙是否合法，并把信号传送给 ECM，ECM 只有接收到合法的信号才能启动发动机。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部
P161000 P161100 P161252 P161281 P161296 P161361 P161376 P161405 P161406	硬件的检查	1.电路开路 2.电路对地短路 3.电路对电源短路	1.连接线路 2.ECM 3.PEPS

3.电路简图：

参见 [11.16.6.1 数据通讯原理图](#)。

4.诊断步骤：

步骤 1	检查控制系统有无其它故障代码输出。
	(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。 (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。 (c) 按下故障诊断仪的电源键,读取故障诊断代码。 (d) 确认无其他故障代码。
	<div>否</div> <div>根据输出的 DTC 维修故障部位。</div>
	<div>是</div>
步骤 2	对车辆 CAN 总线完整性进行检查。
	(a) CAN 总线完整性检查，参见 11.16.8.1P CAN 总线网络完整性的检查 ； 11.16.8.2B CAN 总线网络完整性的检查 。 (b) 确认系统是否正常。
	<div>是</div> <div>故障排除。</div>
	<div>否</div>
步骤 3	使用诊断仪进行防盗系统编程学习。
	(a) 进行点火钥匙的重新编程学习。
	<div>下一步</div>
步骤 4	故障排除。

2.2.7.48 DTC P208811 P208912

1.故障代码说明：

DTC	P208811	VVT 进气控制阀电路电压过低（Bank1）
-----	---------	------------------------

DTC	P208912	VVT 进气控制阀电路电压过高 (Bank1)
-----	---------	-------------------------

发动机 ECM 根据发动机工况控制 VVT 进气控制阀，以改变进气凸轮轴相对于曲轴位置(CKP)的角度。进气 VVT 电磁阀由主继电器提供工作电源，ECM 以脉宽调制信号控制接地。由此控制流向凸轮轴位置执行器的发动机油流量。发动机油压力使固定在凸轮轴前部的凸轮轴位置执行器机构内的一个安全滑阀动作。当安全滑阀动作时，发动机油被导入凸轮轴位置执行器，使凸轮轴旋转。从而提供最适于发动机状态的气门正时，这使所有转速范围内的扭矩得到改进，燃油经济性增加，排气量减从而控制气门的提前开启角度。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P208811 P208912	硬件电路检查	1.电路开路 2.电路对地短路 3.电路对电源短路	1.VVT 进气控制阀电路 2.ECM

3.电路简图：

参见 [2.2.7.10DTC P000A64 P000A77 P001013 P001277](#)。

4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	检查控制系统是否存在除 P208811 P208912 以外的故障代码。
------	--------------------------------------

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式到 ON 状态。
- (c) 读取故障诊断代码。
- (d) 确认无其它故障代码。

否

根据故障代码维修相应故障，参见 [2.2.7.9故障诊断代码章节索引](#)。

是

步骤 2	检查 OVC 电磁阀保险丝 EF17。
------	---------------------

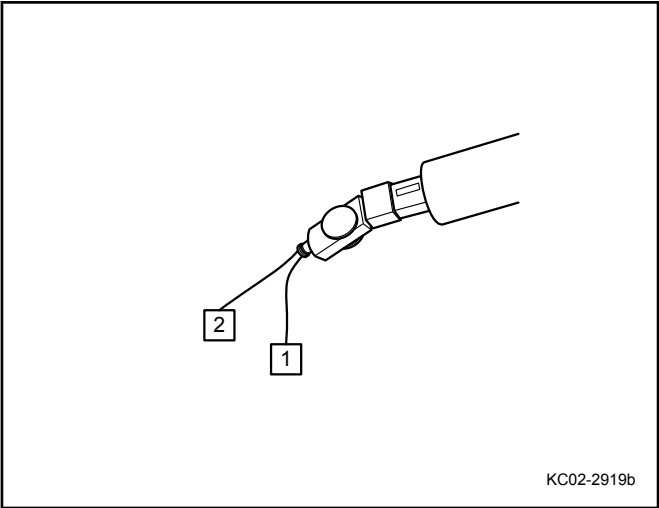
- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 拔下 OVC 电磁阀保险丝 EF17，检查保险丝是否熔断。
- (c) 如果发动机不能启动，在发动机转动时检查数据。

是

更换保险丝，故障排除。

否

步骤 3	测量 VVT 进气控制阀总成的电阻值。
------	---------------------



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开 VVT 进气控制阀线束连接器 EN06b。
- (d) 用两根导线连接到 VVT 进气控制阀连接端子 1、2 上。
- (e) 测量 VVT 进气控制阀两个端子 1、2 间的电阻值。
标准值：20 ℃(68 ℉)时为 9.4 - 10.6 Ω
- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

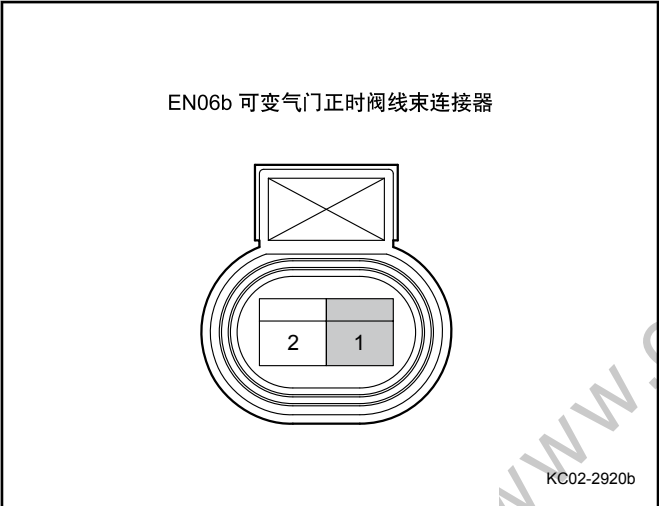
否

更换 OCV 电磁阀总成，参见 [2.2.8.1 OCV 阀的更换](#)，转至步骤 8。

是

步骤 4

检查 VVT 进气控制阀的供电线路。



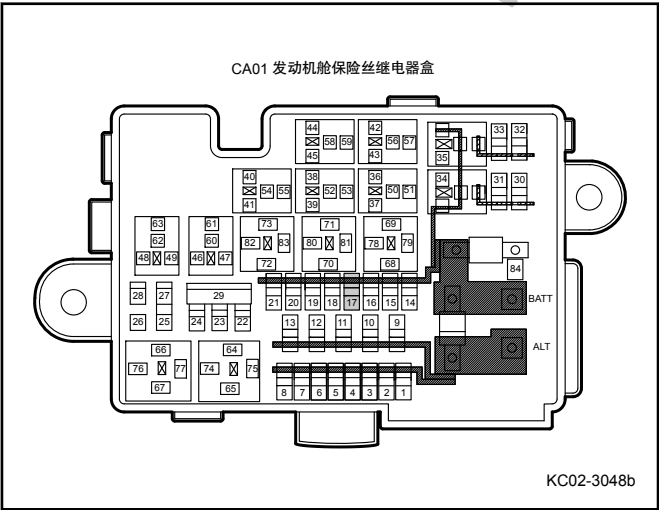
- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) c.断开 VVT 进气控制阀线束连接器 EN06b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量 VVT 进气控制阀线束连接器 EN06b 端子 1 与 OVC 电磁阀保险丝 EF17 间电阻值，标准值参见下表。
- (e) 测量 VVT 进气控制阀线束连接器 EN06b 端子 1 与接地之间电阻值，标准值参见下表。
标准值：

测量项目	标准值
EN06b(1) - EF17 间电阻	小于 1 Ω
EN06b(1) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高

- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

否

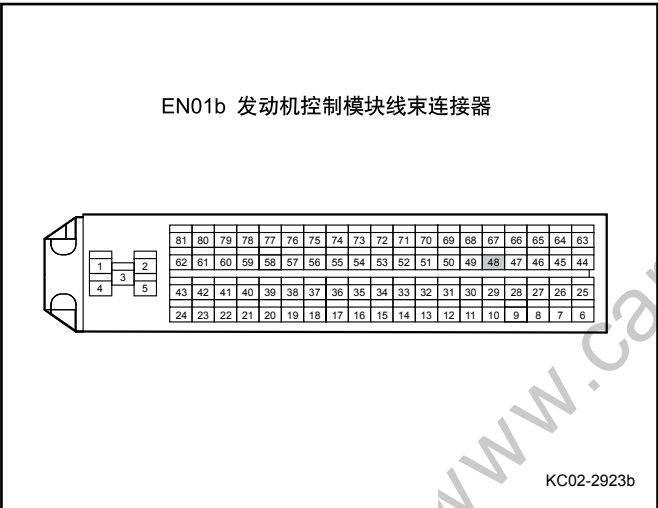
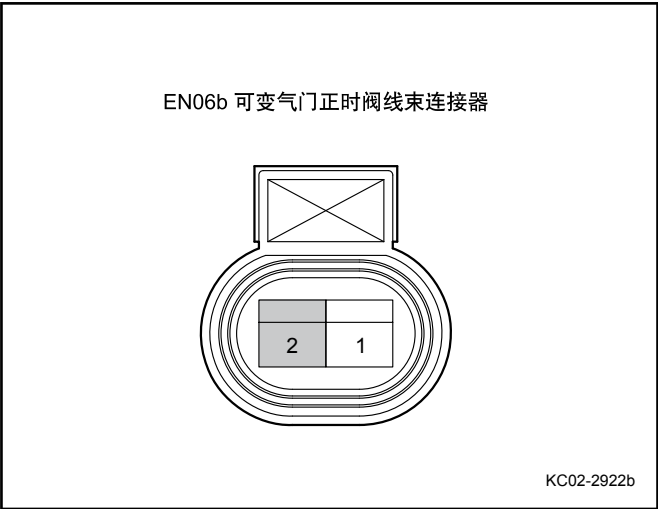
修理进气控制阀的供电线路，必要时更换线束。



是

步骤 5

检查 VVT 进气控制阀控制电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。
- (c) 断开 VVT 进气控制阀线束连接器 EN06b、ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量 VVT 进气控制阀线束连接器 EN06b 端子 2 与 ECM 线束连接器 EN01b 端子 48 之间电阻值，标准值参见下表。
- (e) 测量 VVT 进气控制阀线束连接器 EN06b 的 2 号端子与接地之间电阻值，标准值参见下表。
- (f) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态(注意：此时 EN01b、EN06b 连接器必须处于断开位置)，测量 OCV 电磁阀线束连接器 EN06b 端子 2 与接地之间电压值，标准值参见下表。

标准值：

测量项目	标准值
EN06b(2) - EN01b(48)间电阻	小于 1 Ω
EN06b(2) - 可靠接地间电阻	10 kΩ 或更高
EN06b(2) - 可靠接地间电压	0 V

- (g) 确认测量值是否符合标准值。

否

处理传感器线路故障。

是

步骤 6

检查 ECM 电源电路。

- (a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 7

更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 8

利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。

- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 9	故障排除。
------	-------

2.2.7.49 DTC P212216 P212317

1.故障代码说明：

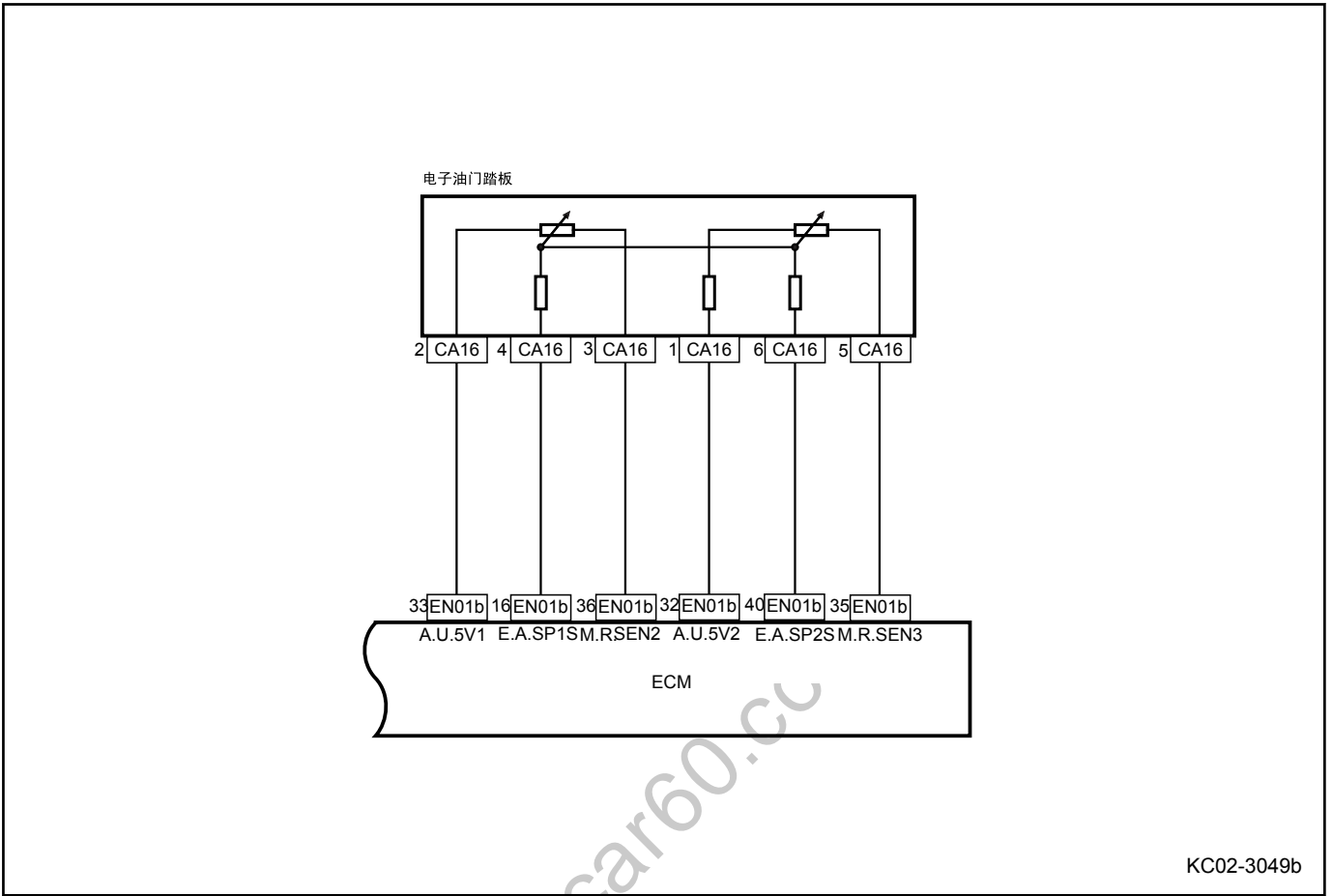
DTC	P212216	电子油门踏板位置传感器 1 信号电压过低
DTC	P212317	电子油门踏板位置传感器 1 信号电压过高

爆震(KS)传感器对 ECM 的反馈信号可以使 ECM 对点火正时的控制达到最理想的状态，点火系统达到最佳性能，同时也为了防止发动机受到潜在的爆震损坏。爆震传感器位于进气歧管下面的缸体上。爆震传感器产生的交流信号电压随发动机运行时的振动程度而变化。发动机控制模块根据爆震传感器信号的振幅和频率调节点火正时。ECM 通过线束连接器 EN01Bb 端子 19、20 接收来自爆震传感器线束连接器 EN14b 端子 1、2 信号。

2.故障代码设置及故障部位：

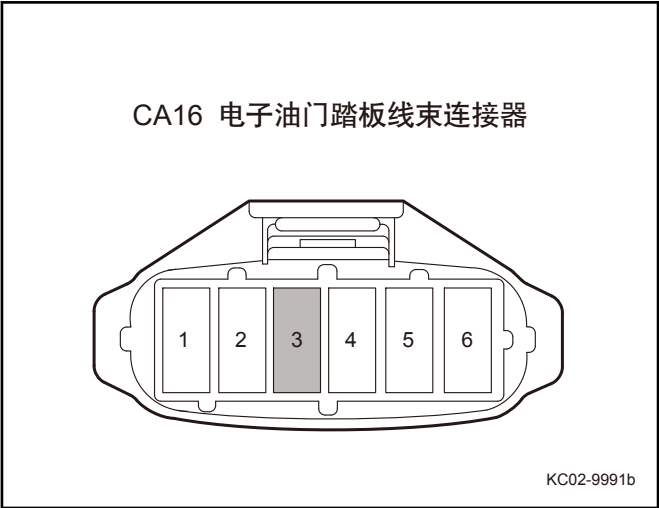
DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P212216	超出下限	1.信号电压大于 0.605 V 2.电子油门踏板信号 1、2 之间偏差 1 3.电子油门踏板位置传感器 2 信号电压大于 1.113 V	1.电子油门踏板总成 2.电子油门踏板位置传感器电路 3.ECM
P212317	超出上限	1.信号电压大于 4.824 V	

3.电路简图：



4.诊断步骤：

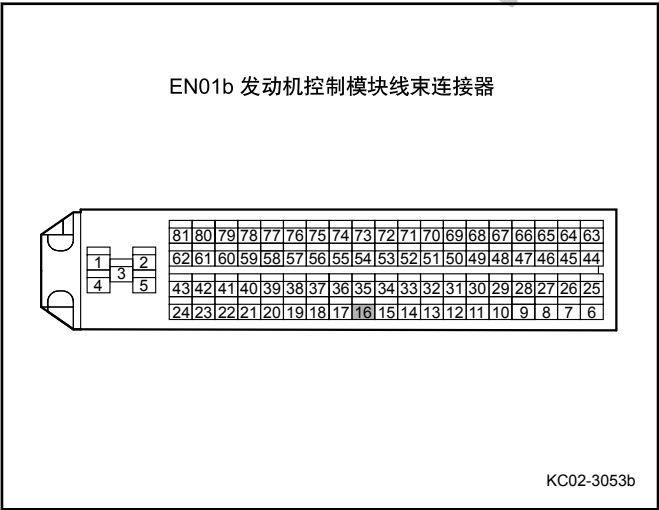
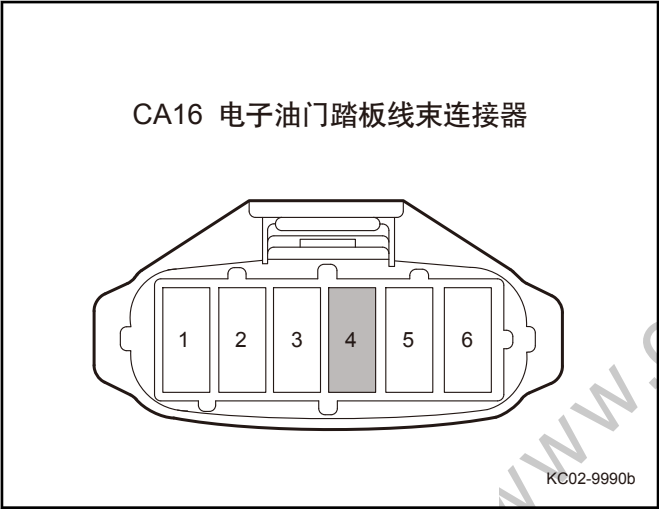
步骤 1	检查电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16 端子 2 电压。 <div><div>(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</div><div>(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序。</div><div>(c) 断开电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16。</div><div>(d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。</div><div>(e) 测量 CA16 端子 2 与可靠接地间的电压值。 标准值：4.7-5.3 V</div><div>(f) 确认电压值是否符合标准值。</div><div>否<div>如果电压值高于标准值，线路对电源短路，如果电压低于标准值，转至步骤 5。</div></div></div>
是	
步骤 2	检查电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16 端子 3 与可靠接地间电阻。



是

步骤 3

检查电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16 端子 4。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16。

(d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(e) 测量 CA16 端子 3 与可靠接地间的电阻值。

标准值：小于 1 Ω

(f) 确认电阻值是否符合标准值。

否

转至步骤 5。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16。

(d) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。

(e) 测量 CA16 端子 4 与可靠接地间的电阻值。

(f) 测量 CA16 端子 4 与可靠接地间的电压值。

(g) 测量 CA16 端子 4 与 EN01b 端子 16 导通性。

标准值：

测量项目	标准值
CA16(4)-可靠接地电阻	10 kΩ 或更高
CA16(4)-可靠接地电压	0 V
CA16(4)-EN01b(16)导通	小于 1 Ω

- (h) 确认是否符合标准值。

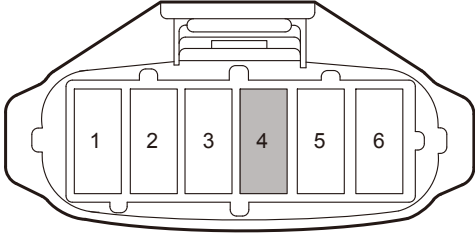
否

检修线路故障，必要时更换线束。

是

步骤 4 检查电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16 端子 4 输出电压。

CA16 电子油门踏板线束连接器



KC02-9990b

(a) 检查电子油门踏板位置传感器端子 4 输出电压，标准值参见。

(b) 确认输出电压是否符合标准值。

否

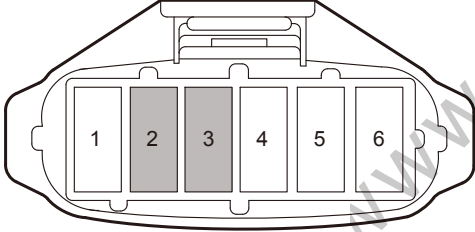
是

更换电子油门踏板总成，参见 [2.2.8.4 油门踏板总成的更换](#)。

转至步骤 7。

步骤 5 检查电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16 端子 2、3。

CA16 电子油门踏板线束连接器



KC02-9989b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开蓄电池负极电缆，参见 [2.11.8.1 蓄电池电缆的断开连接程序](#)。

(c) 断开电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16，断开 ECM 线束连接器 EN01b。

(d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(e) 测量 CA16 端子 2 与可靠接地间的电阻值。

(f) 测量 CA16 端子 2 与 EN01b 端子 33 导通性。

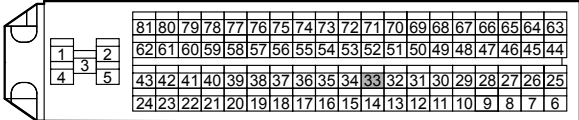
(g) 测量 CA16 端子 3 与可靠接地间的电压值。

(h) 测量 CA16 端子 3 与 EN01b 端子 36 导通性。

标准值：

测量项目	标准值
CA16(2) - 可靠接地电阻	10 kΩ 或更高
CA16(2) - EN01b(33)导通性	小于 1 Ω
CA16(3) - 可靠接地电压	0 V
CA16(3)- EN01b(36)导通性	小于 1 Ω

EN01b 发动机控制模块线束连接器

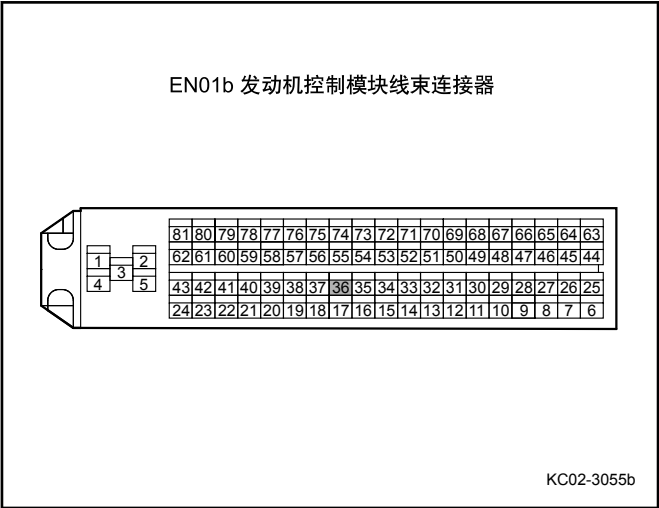


KC02-3054b

(i) 确认是否符合标准值。

否

检修线路故障，必要时更换线束。



是

步骤 6 检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 7 更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 8 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 9 故障排除。

2.2.7.50 DTC P212716 P212817

1.故障代码说明：

DTC	P212716	电子油门踏板位置传感器 2 信号电压过低
DTC	P212817	电子油门踏板位置传感器 2 信号电压过高

电子油门踏板是 EGAS 系统的有效组成部分，其主要功能：接收驾驶员加速踏板的反馈信息，通过 ECU 对各个工况的信号综合处理，调整电子节气门的开度，达到满足发动机不同工况下进气需求的目的。电子油门踏板主要由机械部分和传感器组成，输出随踏板行程线性变化的电信号，并使驾驶员感受到变化的踩踏力(回弹力)和力滞。电子油门踏板位置传感器 2 输出端为 CA16 端子 6，通过 ECM 线束连接器 EN01b 端子 40 输入给 ECM。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P212716	超出下限	1.信号电压小于 0.430 V 2.踏板信号 1、2 之间偏差 3.踏板位置传感器 1 信号电压大于 1.133 V	1.油门踏板位置传感器 2.油门踏板位置传感电路 3.ECM
P212817	超出上限	1.信号电压大于 4.824 V	

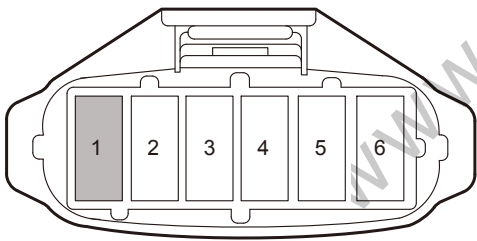
3.电路简图：

参见 [2.2.7.49DTC P212216 P212317](#) 电路简图。

4.诊断步骤：

步骤 1	检查电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16 端子 1 电压。
------	----------------------------------

CA16 电子油门踏板线束连接器



KC02-9988b

(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。

(b) 断开电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16。

(c) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(d) 测量 CA16 端子 1 与可靠接地间的电压值。

标准值：4.7-5.3 V

(e) 确认电压值是否符合标准值。

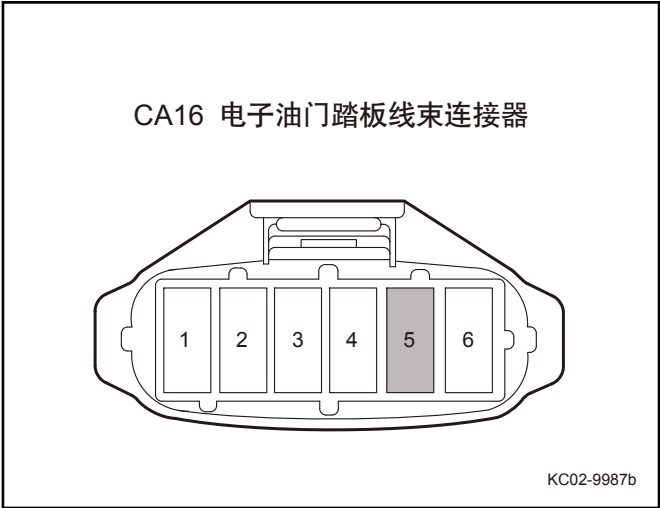
否

如果电压值高于标准值，线路对电源短路，如果电压低于标准值，转至步骤 5。

是

步骤 2	检查电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16 端子 5 与可靠接地间电阻。
------	--

GC9 01/11



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16。
- (c) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (d) 测量 CA16 端子 5 与可靠接地间的电阻值。
标准值：小于 1 Ω
- (e) 确认电阻值是否符合标准值。

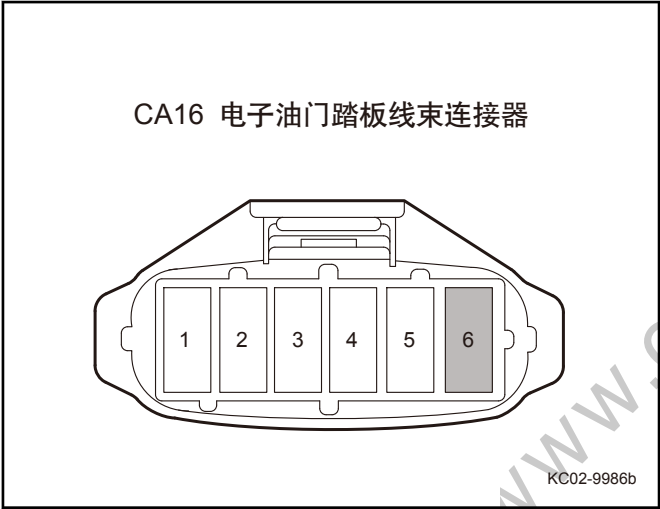
否

转至步骤 5。

是

步骤 3

检查电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16 端子 6。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16。
- (c) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 测量 CA16 端子 6 与可靠接地间的电阻值。
- (e) 测量 CA16 端子 6 与可靠接地间的电压值。
- (f) 测量 CA16 端子 6 与 EN01b 端子 40 导通性。

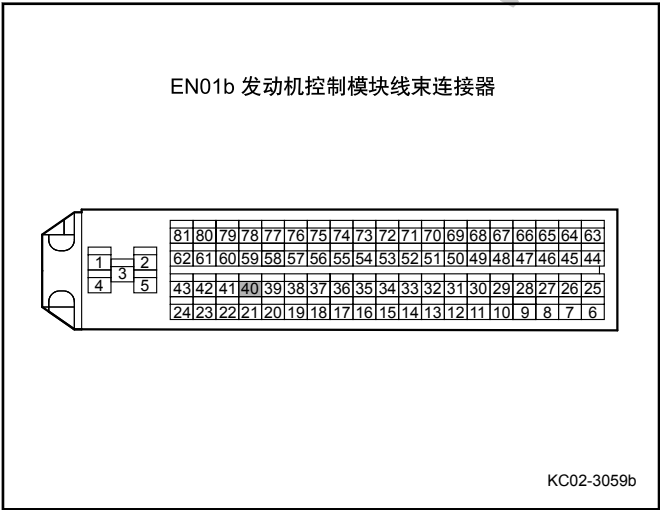
标准值：

测量项目	标准值
CA16(6) - 可靠接地电阻	10 kΩ 或更高
CA16(6) - 可靠接地电压	0 V
CA16(6) - EN01b(40)导通	小于 1 Ω

- (g) 确认是否符合标准值。

否

线路故障，处理故障部位。



是

步骤 4 检查电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16 端子 6 输出电压。

- (a) 检查电子油门踏板位置传感器端子 6 输出电压，标准值参见。
- (b) 确认输出电压是否符合标准值。

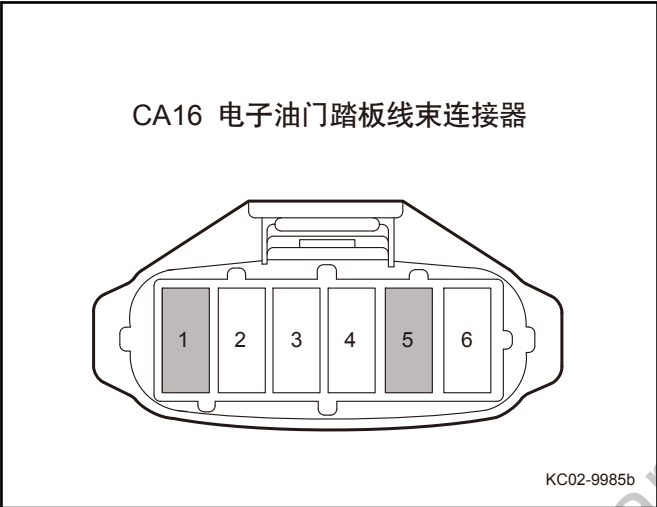
否

更换电子油门踏板总成，参见 [2.2.8.4 油门踏板总成的更换](#)。

是

转至步骤 7。

步骤 5 检查电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16 端子 1、5。



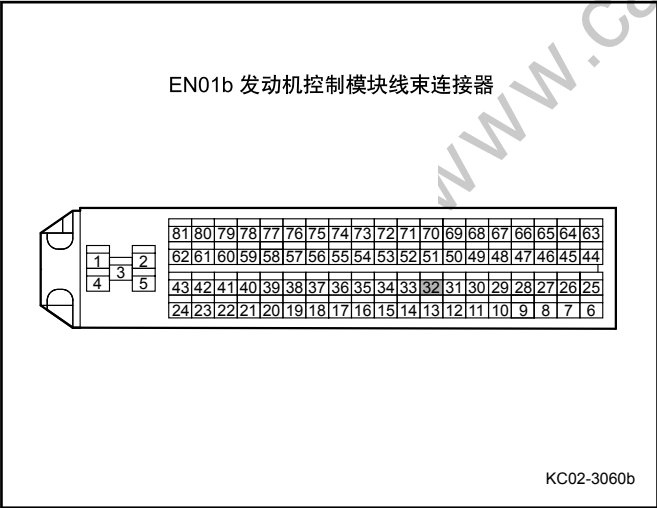
- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开电子油门踏板位置传感器线束连接器 CA16。
- (c) 断开 ECM 线束连接器 EN01b。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 测量 CA16 端子 1 与可靠接地间的电阻值。
- (f) 测量 CA16 端子 1 与 EN01b 端子 32 导通性。
- (g) 测量 CA16 端子 5 与可靠接地间的电压值。
- (h) 测量 CA16 端子 5 与 EN01b 端子 35 导通性。
- (i) 确认是否符合标准值。

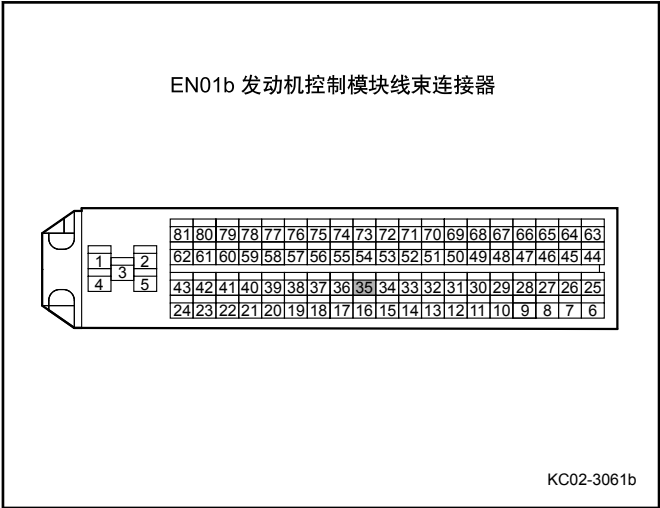
标准值：

测量项目	标准值
CA16(1) - 可靠接地电阻	10 kΩ 或更高
CA16(1) - EN01b(32)导通性	小于 1 Ω
CA16(5) - 可靠接地电压	0 V
CA16(5) - EN01b(35)导通性	小于 1 Ω

否

线路故障，处理故障部位。





是

步骤 6 检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 7 更换 ECM,参见 [2.2.8.6 发动机控制模块的更换](#)。

下一步

步骤 8 利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 9 故障排除。

2.2.7.51 DTC P213800 P213829

1.故障代码说明：

DTC	P213800	电子油门踏板位置传感器信号不合理
DTC	P213829	电子油门踏板位置传感器信号不合理

ECM 比较电子油门踏板位置传感器 1 与电子油门踏板位置传感器 2 的输入信号，电子油门踏板位置传感器 2 的输入信号在任何时候都是接近于电子油门踏板位置传感器 1 的两倍，如果 ECM 监测到电子油门踏板位置传感器 1 与电子油门踏板位置传感器 2 的输入信号不满足这一规则，则会报出该故障代码。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P213800 P213829	合理性检查	1.踏板位置传感器 1 和 2 的信号电压比较大 于 0.313 V 或大于 0.371 V 或大于 1.211 V 2.踏板位置传感器 1 或 2 的信号电压大于 0.879 V 3.踏板位置传感器 1 或 2 的信号电压大于 1.250 V 4.踏板位置传感器 1 或 2 的信号电压大于 3.320 V	1.电子油门踏板总成 2.电子油门踏板位置传感器线 路 3.ECM

3.电路简图：

参见 [2.2.7.49DTC P212216 P212317](#) 。

4.诊断步骤：

步骤 1

检查系统是有其它与电子油门踏板位置传感器相关的故障代码。

是

否

(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。

(b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

(c) 按下故障诊断仪的电源键

(d) 选择以下菜单项：发动机/读故障码。

(e) 读取故障诊断代码。

显示的 DTC	至步骤
只有 P213800、P213829	是
有 P212216、P212317、P212716、P212817	否

否

参见 [2.2.7.9故障诊断代码章节索引](#)。

是

否

步骤 2

检查电子油门踏板位置传感器 1 和电子油门踏板位置传感器 2 输出的电压信号。

(a) 技术参数,参见。

(b) 确认电子油门踏板位置传感器 1 和电子油门踏板位置传感器 2 输出信号是否符合规定值。

否

更换电子油门踏板总成，参见 [2.2.8.4油门踏板总成的更换](#)。

是

否

步骤 3

检查 ECM 电源电路。

(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。

否

检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。

是

步骤 4	更换 ECM,参见 2.2.8.6 发动机控制模块的更换 。
------	--

下一步

步骤 5	利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。
------	----------------------

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 清除故障诊断代码。
- (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。
- (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 6	故障排除。
------	-------

2.2.7.52 DTC P217700 P217800 P218700 P218800

1.故障代码说明：

DTC	P217700	空燃比闭环控制自学习值超上限（中负荷区）(Bank1)
DTC	P217800	空燃比闭环控制自学习值超下限（中负荷区）(Bank1)
DTC	P218700	空燃比闭环控制自学习值超上限（低负荷区）(Bank1)
DTC	P218800	空燃比闭环控制自学习值超下限（低负荷区）(Bank1)

发动机控制模块(ECM)控制闭环空燃比测量系统，使操纵性能、燃油经济性和排放控制达到最佳配合。在闭环模式下，发动机控制模块监测前氧传感器(HO2S)信号电压并根据信号电压调节燃油供给。燃油供给的变化将改变长期和短期燃油调节值。短期燃油调节值将响应前氧传感器的信号电压而快速变化。这些变化将对发动机供油进行细调。长期燃油调节值响应短期燃油调节趋势而变化。长期燃油调节对供油进行粗调，以重新回到短期燃油调节的中心值并恢复对短期燃油调节的控制。理想的燃油调节值为 0%左右。正的燃油调节值表示发动机控制模块正在增加燃油以补偿混合气过稀的状况。负的燃油调节值表示发动机控制模块正在减少燃油量以补偿混合气过浓的状况。

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P217700 P218700	燃油修正超下限	1.过量空气系数高于标准值 1.23 2.空燃比自学习开启	1.燃油喷射器 2.碳罐 3.进气温度压力传感器(MAP)

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
P218800	燃油修正超下限	1.过量空气系数低于标准值 0.77 2.转速和负荷高于自学习区域	4.电子节气门位置传感器(TPS) 5.HO2S（上游）

3.电路简图：

参见 [2.2.6.1 电气原理示意图](#)。

4.诊断步骤：

注意

在执行本诊断步骤之前，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1	检查控制系统无其它故障代码输出。
------	------------------

- (a) 连接故障诊断仪至诊断接口。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 按下故障诊断仪的电源键。
- (d) 选择以下菜单项：发动机/读故障码。
- (e) 读取故障诊断代码。
- (f) 确认是否有除 P217700、P217800、P218700 P218800 以外的故障代码。

是

根据故障代码维修相应故障，参见 [2.2.7.9 故障诊断代码章节索引](#)。

否

步骤 2	查看进气压力传感器数据流。
------	---------------

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 连接故障诊断仪。
- (c) 启动车辆。
- (d) 查看进气压力传感器数据流。
- (e) 读取故障诊断仪的大气压力数值，并与 [2.2.1.3 海拔与大气压力关系](#)。
- (f) 确认故障诊断仪上的大气压力值读数是否正常。

否

维修进气压力传感器故障，参见。

是

步骤 3	查看电子节气门位置传感器数据流。
------	------------------

- (a) 启动车辆。
- (b) 发动机热车，正常怠速，节气门开度小于 10%。
- (c) 利用故障诊断仪查看节气门位置传感器数据流。
- (d) 确认节气门位置传感器数据是否正常。

否

确参见 [2.2.7.17 DTC P012129 P012216 P012317](#) 和 [2.2.7.23 DTC P022129 P022216 P022317](#)。

是	
步骤 4	查看前氧传感器数据流。 <div><div>(a) 启动车辆。</div><div>(b) 发动机热车，正常怠速。</div><div>(c) 利用故障诊断仪查看前氧传感器数据流。</div><div>标准值：0.1-0.9 V</div><div>(d) 确认前氧传感器数据是否正常。</div><div>否<div>参见 2.2.7.18DTC P013029 P013116 P013217 P013300 P013413 P219500 P219600。</div></div></div>
是	
步骤 5	观察长期燃油修正参数。 <div><div>(a) 启动车辆。</div><div>(b) 发动机热车。</div><div>(c) 利用故障诊断仪观察长期燃油修正参数。</div><div>(d) 确认长期燃油修正参数是否正常。</div><div>是<div>系统正常。</div></div></div>
否	
步骤 6	检查发动机系统及其部件。 <div><div>(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</div><div>(b) 检查真空软管开裂、扭结或连接。</div><div>(c) 检查进气歧管、节气门体和喷油嘴真空泄漏情况。</div><div>(d) 检查曲轴通风系统泄漏情况。</div><div>(e) 检查燃油污染情况。</div><div>(f) 检查喷油嘴喷油过稀情况。</div><div>(g) 检查燃油系统工作过稀情况。</div><div>(h) 检查燃油系统工作过浓情况。</div><div>(i) 检查喷油嘴喷油过浓情况。</div><div>(j) 检查进气管塌陷或阻塞情况。</div><div>(k) 检查曲轴箱中燃油过多情况。</div><div>(l) 检查蒸发排放控制系统工作情况。</div><div>(m) 检查仪表中的其它故障灯的工作情况。</div><div>(n) 确认发动机系统是否正常。</div><div>是<div>系统正常。</div></div></div>
否	
步骤 7	维修发动机系统及其部件
下一步	
步骤 8	系统正常。

2.2.7.53 DTC U007300 U010187 U012187 U014087 U015187 U015587

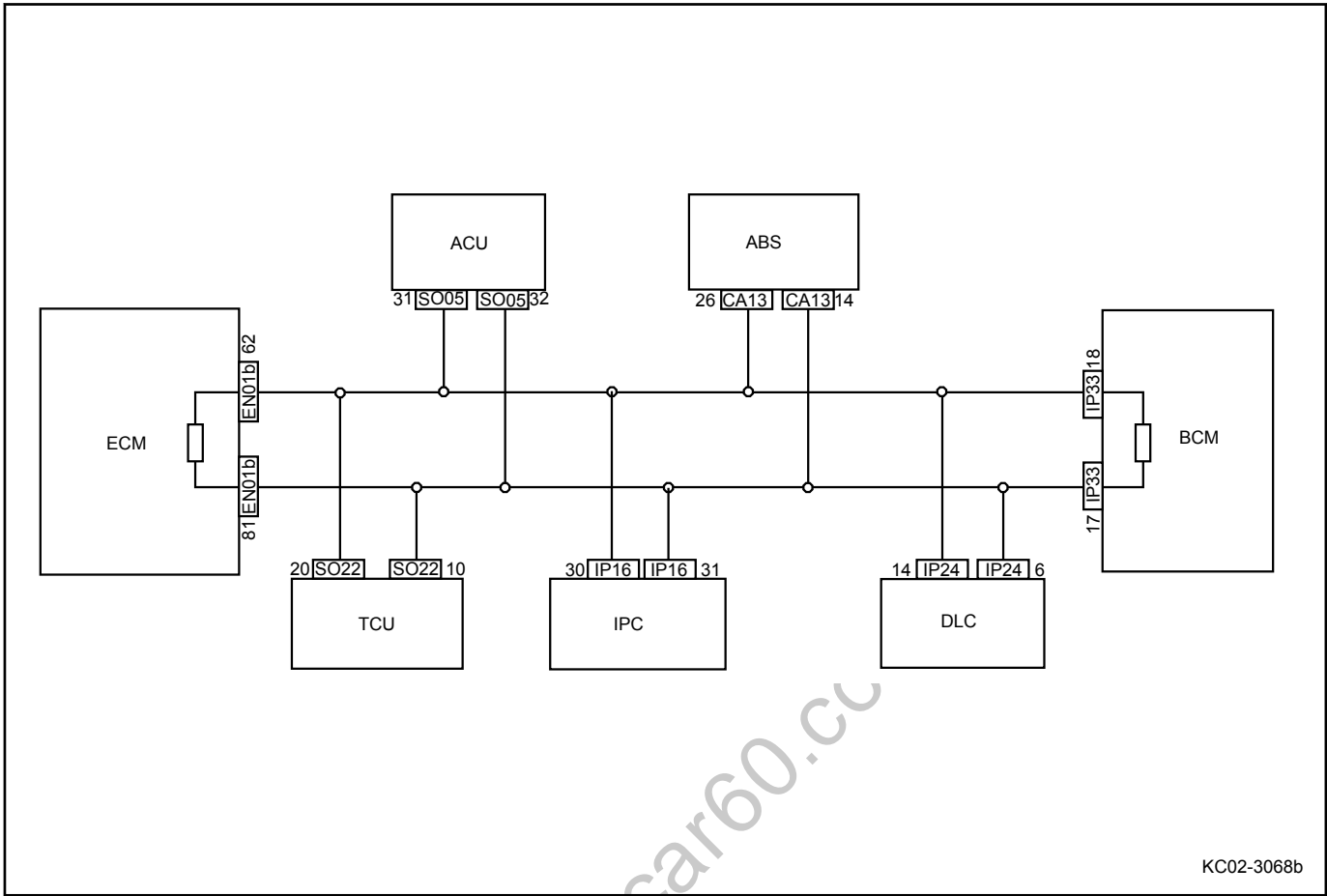
1.故障代码说明：

DTC	U007300	Bus 信号通讯丢失或信号异常
DTC	U010187	与 TCU 通讯丢失或信号异常
DTC	U012187	与 ABS 通讯丢失或信号异常或 ESP 通讯丢失或信号异常（仅适用于 2.4）
DTC	U014087	与 BCM 通讯丢失或信号异常
DTC	U015187	与 ACU 通讯丢失或信号异常
DTC	U015587	ECU 与 IPC(仪表盘控制模块)通讯不正常

2.故障代码设置及故障部位：

DTC 编号	DTC 检测策略	DTC 设置条件(控制策略)	故障部位
U007300 U010187 U012187 U014087 U015187 U015587	硬件电路检查	通信信号丢失，信号逻辑错误	1.ECU 2.TCU 3.ABS 4.BCM 5.ACU 6.IPC

3.电路简图：



4.诊断步骤：

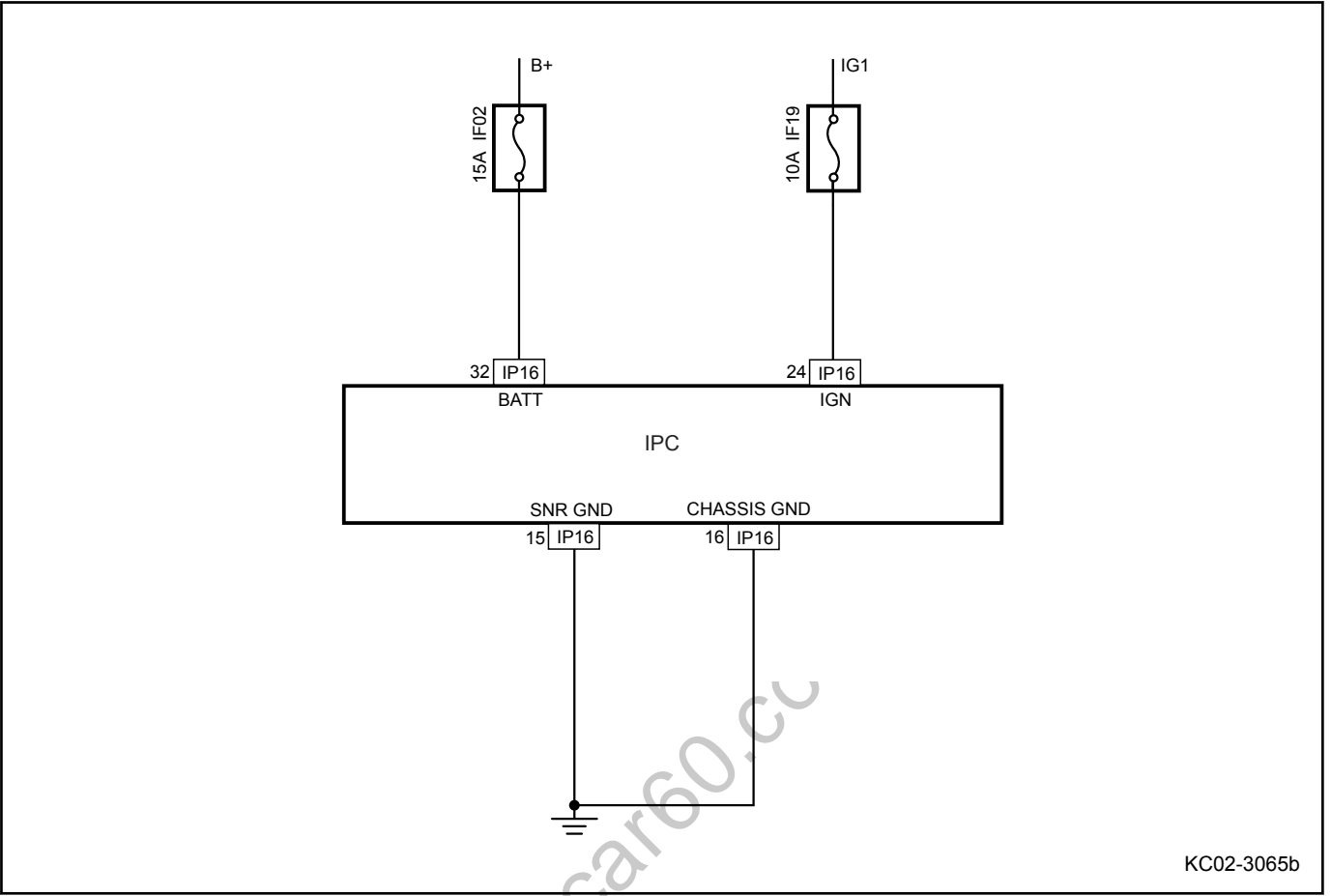
参见 [11.16.7.7 CAN 总线信号诊断](#)。

2.2.7.54 发动机故障指示灯(MIL)/车辆立即检修指示灯工作不正常

1.故障说明：

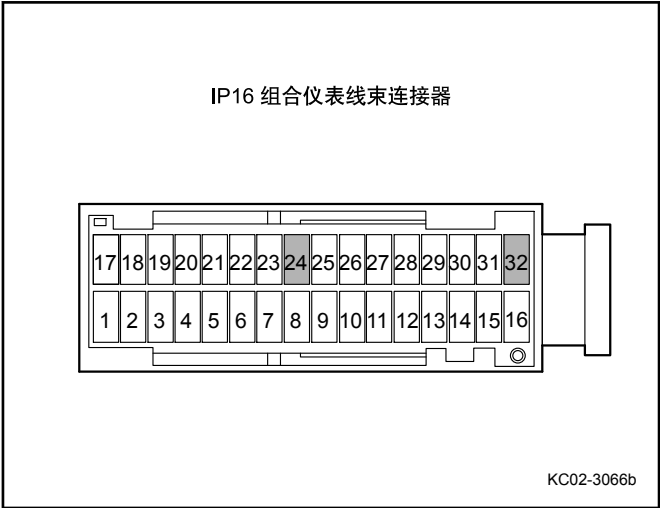
车辆采用了 CAN 网络，发动机故障灯的点亮由仪表控制，当 ECM 设置了故障代码同时需要点亮发动故障灯时，ECM 通过 CAN 网络把“点亮故障指示灯”的指示传送给仪表，仪表接收到指令后通过内部电路控制点亮发动机故障指示灯。

2.电路简图：



3.诊断步骤：

步骤 1	检查仪表中的其它故障灯的工作。 <div><div>(a) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。</div><div>(b) 检查仪表中的其它故障灯的工作是否正常。</div><div>是<div>转至步骤 6。</div></div><div>否</div></div>
步骤 2	检查室内保险丝继电器盒保险丝 IF02、IF19。 <div><div>(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</div><div>(b) 从室内保险丝继电器盒拆卸 IF02、IF19 保险丝。</div><div>(c) 测量保险丝两个端子间是否导通。</div><div>(d) 确认是否导通。</div><div>是<div>检查线路是否有短路现象，更换保险丝。</div></div><div>否</div></div>
步骤 3	检查组合仪表电源电压。



- (a) 作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
 - (b) 断开组合仪表线束连接器 IP16。
 - (c) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
 - (d) 测量组合仪表线束连接器 IP16 端子 32 与可靠接地间的电压。
 - (e) 测量组合仪表线束连接器 IP16 端子 24 与可靠接地间的电压。
- 标准值：** 11-14 V
- (f) 确认电压是否符合标准值。

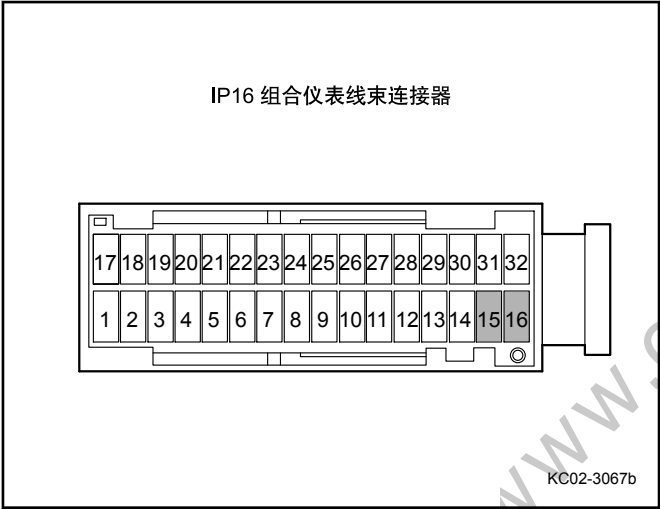
否

维修保险丝 IF02 与 IP16 端子 32 之间的断路故障、维修保险丝 IF19 与 IP36 端子 24 之间的断路故障。

是

步骤 4

检查组合仪表接地电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
 - (b) 断开组合仪表线束连接器 IP16。
 - (c) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
 - (d) 测量组合仪表线束连接器 IP16 端子 15 与可靠接地间的电阻值。
 - (e) 测量组合仪表线束连接器 IP16 端子 16 与可靠接地间的电阻值。
- 标准值：** 小于 1 Ω
- (f) 确认电阻值是否符合标准值。

否

组合仪表接地电路故障，处理故障部位。

是

步骤 5

检查充电系统。

- (a) 检查蓄电池电压。
标准值： 11-14 V
- (b) 检查发电机充电电压。
标准值： 11.5-14.5 V
- (c) 确认是否正常。

否

处理充电系统故障。

是

步骤 6

检查仪表的 DTC。

- (a) 连接故障诊断仪。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 读取仪表故障代码。

		(d) 确认是否有 CAN 相关的故障代码。
		<div>是</div> <div>转至步骤 8。</div>
		<div>否</div>
步骤 7	故障指示灯测试。	
		(a) 连接故障诊断仪。 (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。 (c) 选择故障诊断仪中“功能测试”菜单内的“故障指示灯测试”。 (d) 确认故障指示灯是否正常点亮。
		<div>是</div> <div>转至步骤 9。</div>
		<div>否</div>
步骤 8	更换组合仪表总成。	
		(a) 更换组合仪表总成，参见 11.7.7.2组合仪表总成的更换 。 (b) 确认故障是否排除。
		<div>是</div> <div>系统正常。</div>
		<div>否</div>
步骤 9	检修仪表与 ECM 的网络通信。	
		(a) 检修仪表与 ECM 的网络通信故障，参见 11.16.7.5CAN 总线完整性诊断 。 (b) 确认故障是否排除。
		<div>是</div> <div>系统正常。</div>
		<div>否</div>
步骤 10	检查 ECM 电源电路。	
		(a) 检查 ECM 电源电路是否正常。
		<div>否</div> <div>检修 ECM 电源电路故障，必要时更换线束。</div>
		<div>是</div>
步骤 11	更换 ECM,参见 2.2.8.6发动机控制模块的更换 。	
		<div>下一步</div>
步骤 12	利用故障诊断仪确认故障代码是否再次存储。	
		(a) 连接故障诊断仪至诊断接口。 (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。 (c) 清除故障诊断代码。 (d) 启动发动机并怠速暖机运行至少 5 min。 (e) 再次对控制系统进行故障代码读取，确认系统无故障代码输出。

否

间歇性故障，参见 [2.2.7.3 间歇性故障的检查](#)。

是

步骤 13

故障排除。

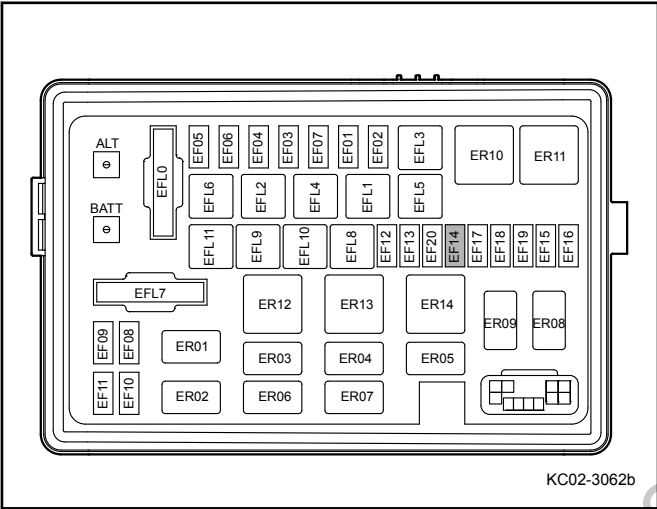
2.2.7.55 曲轴能正常旋转但发动机无法启动

注意

在执行本维修诊断步骤之前，确保发动机油符合厂家的要求，保证燃油箱中有足够的燃油，蓄电池的电量符合发动机启动的要求，观察故障诊断仪的数据列表，分析各项数据的准确性，这样有助于快速排除故障。

步骤 1

检查燃油泵保险丝。



- (a) 检查燃油泵保险丝是否有故障。
- (b) 检修油泵保险丝电源电路。
- (c) 必要时更换有故障的燃油泵保险丝。
- (d) 确认故障是否解决。

是

系统正常。

否

步骤 2

使用故障诊断仪读取发动机故障码。

- (a) 连接故障诊断仪。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (c) 按下故障诊断仪的电源键。
- (d) 选择以下菜单项：发动机/读故障码。
- (e) 读取故障诊断代码。
- (f) 维修任何与燃油系统相关的故障代码及故障部位，参见 [2.2.7.9 故障诊断代码章节索引](#)。
- (g) 清除 ECM 中的故障代码。
- (h) 启动发动机，确认故障是否解决。

是

系统正常。

否

步骤 3

检查燃油泵继电器。

- (a) 连接故障诊断仪。
- (b) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。

- (c) 选择故障诊断仪的“动作测试”中的“燃油泵继电器”对燃油泵继电器进行强制驱动。
- (d) 确认燃油泵继电器工作正常。

是

转至步骤 6。

否

步骤 4

维修燃油泵继电器。

- (a) 参见“燃油系统”中的 [2.3.7.3 燃油泵不工作](#)。
- (b) 更换油泵继电器。
- (c) 检修油泵继电器线路，修理线路故障。
- (d) 启动发动机，检查故障是否排除。

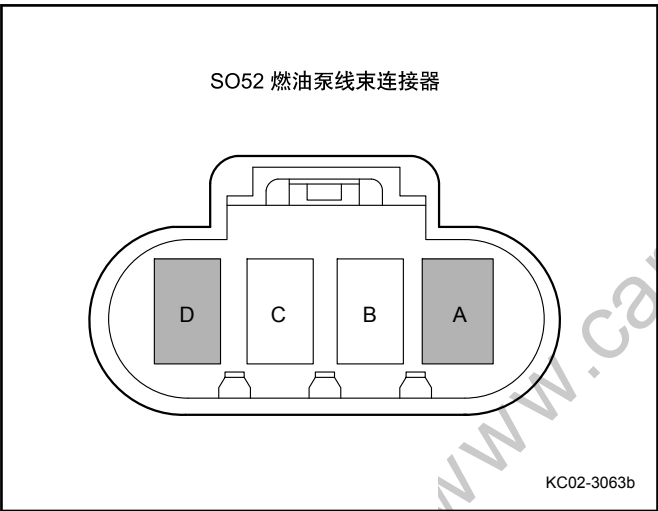
是

系统正常。

否

步骤 5

检查燃油泵电路。



- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 断开燃油泵线束连接器 SO52。
- (c) 连接故障诊断仪。
- (d) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (e) 选择故障诊断仪的“功能测试”中的“燃油泵继电器”对燃油泵继电器进行强制驱动。
- (f) 利用测试灯连接 SO52 端子 A 和 D。
- (g) 确认测试灯是否正常点亮。

是

转至步骤 8。

否

步骤 6

修理燃油泵电路。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (b) 检查燃油泵工作电路，修理燃油泵 SO14 端子 D 与燃油泵继电器端子 55 开路故障。
- (c) 启动发动机，检查故障是否排除。

是

系统正常。

否

步骤 7

检查燃油压力。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 安装燃油压力表，连接故障诊断仪。
- (c) 操作启动开关使电源模式至 ON 状态。
- (d) 连接故障诊断仪，选择“功能测试”中的“燃油泵继电器”

- (e) 对燃油泵继电器进行强制驱动。
标准值：350 kPa
- (f) 确认燃油压力值是否符合标准值。

是

转至步骤 9。

否

步骤 8

更换燃油泵总成。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 更换燃油泵总成，参见 [2.3.8.3 燃油泵总成的更换](#)。
- (c) 启动发动机，确认故障是否解决。

是

系统正常。

否

步骤 9

检查(修理)燃油喷射器。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 拆卸 1 缸的点火导线，在点火导线处连接完好的火花塞，使火花塞可靠接地。
- (c) 拆卸燃油泵保险丝。
- (d) 启动发动机。
- (e) 确认火花塞点火是否正常。

是

转至步骤 13。

否

步骤 10

检查点火线圈。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 拆卸 1 缸的点火导线，在点火导线处连接完好的火花塞，使火花塞可靠接地。
- (c) 拆卸燃油泵保险丝。
- (d) 启动发动机。
- (e) 确认火花塞点火是否正常。

是

转至步骤 13。

否

步骤 11

更换点火线圈。

- (a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。
- (b) 更换点火线圈，参见 [2.10.7.3 点火线圈的更换](#)。
- (c) 启动发动机，检查故障是否排除。

是

系统正常。

否

步骤 12

检查转速传感器及线路。

		<div><div>(a) 检查转速传感器，参见 2.2.7.26 DTC P032121 P032122 P03212F P032131 P032200。</div><div>(b) 测量转速传感器电阻值。 标准值：774-946 Ω</div><div>(c) 检查传感器电路，修理故障部位，必要时更换转速传感器，参见 2.10.7.2 曲轴位置传感器的更换。</div><div>(d) 启动发动机，故障是否解决。</div></div>
	是	系统正常。
否		
步骤 13	测试气缸压力。	
		<div><div>(a) 执行气缸压缩压力测试，参见“机械系统”中的 2.6.7.3 发动机的综合检查。 标准值：1,000 kPa</div><div>(b) 确认所有气缸的气缸压缩压力是否符合或高于标准值。</div></div>
	是	转至步骤 16。
否		
步骤 14	检查正时链条的定位。	
		<div><div>(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</div><div>(b) 检查正时链条的定位，参见“发动机机械系统”中的 2.6.8.13 检查正时链条。</div><div>(c) 确认正时链条定位是否正常。</div></div>
	是	转至步骤 16。
否		
步骤 15	安装正时链条。	
		<div><div>(a) 操作启动开关使电源模式至 OFF 状态。</div><div>(b) 重新安装正时链条，参见 2.6.8.12 正时链条的更换。</div><div>(c) 启动发动机，检查故障是否排除。</div></div>
	是	系统正常。
否		
步骤 16	检查发动机内部机械部分。	
		<div><div>(a) 拆卸发动机。</div><div>(b) 检查发动机内部机械部分，必要时修理发动机内部损坏的部件。</div><div>(c) 确认发动机内部损坏部件的维修已完成。</div></div>
	下一步	
步骤 17	故障排除。	