

2.7 诊断信息和步骤

2.7.1 诊断说明

在对控制系统的故障进行诊断前，参见描述和操作及系统工作原理。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“控制系统检查”为起点，控制系统检查”将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。

2.7.2 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：

步骤 1 客户所述故障分析。

下一步

步骤 2 连接故障诊断仪。

- A). 安装故障诊断仪。
- B). 接通故障诊断仪的电源。
故障诊断仪电源是否接通？
否：转至步骤 11
是：转至步骤 3

步骤 3 使故障诊断仪与发动机控制模块通信。

- A). 接通点火开关，但不要启动发动机。
- B). 尝试与发动机控制模块 (ECM) 建立通信。
故障诊断仪是否与发动机控制模块通信？
否：转至步骤 14
是：转至步骤 4

步骤 4 启动发动机并怠速运行，发动机能启动吗？

- 否：参见发动机不能启动
是：转至步骤 5

步骤 5 选择发动机控制模块的故障诊断码读取功能，系统有故障代码吗？
 否：其他相关参见间歇性故障的检查
 是：转至步骤 6

步骤 6 记录故障诊断代码后，清除故障代码。
 下一步

步骤 7 确认故障症状。

结果	至步骤
故障不出现	是
故障出现	否

否：转至步骤 9

是：转至步骤 8

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。

结果	至步骤
有故障代码	是
无故障代码	否

否：参见故障症状表

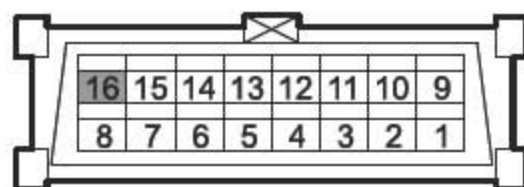
是：转至步骤 10

步骤 10 根据故障诊断代码维修，参见其他相关故障诊断代码章节索引。

步骤 11 找一正常车辆，连接故障诊断仪，能正常开机吗？
 否：故障诊断仪故障，更换新的故障诊断仪
 是：转至步骤 12

步骤 12 检查故障诊断接口电源电路。

诊断接口线束连接器 IP01

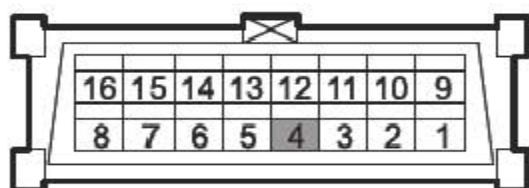


- A). 转动点火开关至“ON”位置。
- B). 测量故障诊断接口IP01 的16号端子与可靠接地之间的电压。
 标准电压：11-14V
 电压正常吗？

否:检查16号端子与IF14保险丝之间断路
是:转至步骤 13

步骤 13 检查故障诊断接口接地电路。

诊断接口线束连接器 IP01



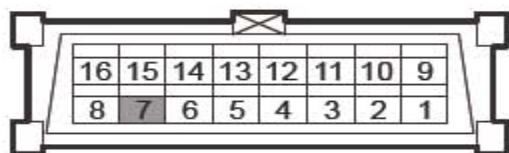
- A). 转动点火开关至“OFF”位置。
- B). 测量故障诊断接口IP01的4号端子与可靠接地之间的电阻。
标准电阻值: 小于1Ω
否:检查4号端子与接地间断路
是:转至步骤 14

步骤 14 发动机能正常着车吗?

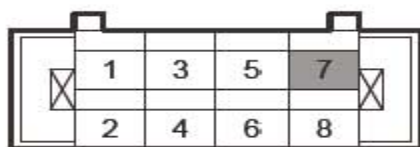
- 否:发动机防盗控制模块与ECM通讯故障,检查并修理相关部位,参见发动机防盗系统警告灯闪烁,车辆不能启动
是:转至步骤 15

步骤 15 检查端子导通性。

诊断接口线束连接器 IP01



芯片防盗模块线束连接器1 IP71



- A). 断开防盗控制模块IP71线束连接器。
- B). 利用欧姆表测量端子导通性。

万用表连接	标准值
IP71 (7)-IP01 (7)	小于1Ω

- C). 重新连接防盗控制模块IP71线束连接器。

正常吗？

否：修理或更换线束连接器

是：转至步骤 16

步骤 16 进行确认测试。

下一步

步骤 17 结束。

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中所示的基本检查，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). 转动点火开关至“OFF”位置。

B). 用万用表测量蓄电池的电压。

根据测量值，进入相应的诊断步骤。

结果	至步骤
11 V 或更高	是
小于11 V	否

否：检查蓄电池，参见蓄电池的说明和操作

是：转至步骤 2

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 线束、连接器的检查。

- 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). 由工作异常的继电器、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对地短路。
- 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。

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DTC P0562 P0563
	2. 进气歧管绝对压力(MAP)传感器	参见DTC P0107 P0108
	3. 燃油压力异常	参见燃油系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	4. 喷油嘴工作异常	
	5. 混合气过浓	参见DTC P0171 P0172
	6. 混合气过稀	P1167P1171 P2187 P2188
	7. 点火系统：火花塞异常、点火导线异常	参见点火系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	8. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	
	9. 曲轴位置传感器	参见DTC P0335 P0336
	10. 节温器异常	冷却系统JL4G15-M 中诊断信息和步骤
	11. 发电机工作异常	参见启动/充电系统JL4G15-M 中的诊断信息和步骤
仅在空调工作时发动机失速 故障定义： 空调工作时发动机转速不稳或失速	1. 空调信号电路	参见自动空调中的诊断信息和步骤
	2. 电子节气门体	参见DTC P2135
	3. ECM	参见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DTC P0562 P0563
	2. 混合气过浓	参见DTC P0171 P0172 P1167 P1171 P2187 P2188
	3. 空气滤芯堵塞	--
	4. 燃油品质差、燃油污染	参见燃油系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	5. 燃油压力异常	
	6. 喷油嘴工作异常	
	7. 电子节气门体	参见DTC P2135
	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	参见辅助排放控制装置JL4G15-M中的诊断信息

	10. 曲轴箱强制通风阀卡滞	和步骤
	11. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见点火系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	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. 冷却液面过底、节温器故障	参见冷却系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	16. 燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏; 气缸压缩压力不正确	参见冷却系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	17. 气门卡滞或泄漏、气门弹簧折断、气门正时不正确	
	17. 燃烧室积碳过多	
	19. 真空软管开裂或扭曲、连接不可靠	
	20. 排气不顺畅: 三元催化转换器堵塞、消音器内部损坏	参见排气系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤
	21. 制动系统拖滞或操作不正常	参见制动系统中的诊断信息和步骤
	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	--
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	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
	2. 空气滤芯堵塞	--
	3. 燃油压力异常	参见燃油系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	4. 喷油嘴工作异常	
	5. 混合气过浓	参见DTC P0171 P0172

<p>显。在发动机转速高于1500 转时通常不会感觉到该故障。</p>	6. 混合气过稀	P1167P1171 P2187 P2188	
	7. 电子节气门体	参见DTC P2135	
	8. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见点火系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤	
	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. 曲轴位置传感器		参见DTC P0335 P0336
	13. 燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见机械系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤	
	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		
	19. 燃烧室积碳过多		
	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	参见排气系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤	
	<p>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。</p>	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
		2. 空气滤清器滤芯堵塞	--
		3. 燃油压力异常	参见燃油系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
		4. 燃油污染	
		5. 喷油器工作异常	参见DTC P2135
6. 电子节气门体			
7. 油门踏板位置传感器		参见DTC P2138	
8. 曲轴箱强制通风阀		参见辅助排放控制装置JL4G15-M中的诊断信息和步骤	
9. 蒸发排放(EVAP)碳罐电磁阀			
10. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大			
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			参见点火系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
12. 火花塞导线损坏		参见DTC P0335 P0336	
13. 点火线圈损坏			
14. 曲轴位置传感器			

	15. 燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见机械系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤
	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	
	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DTC P0562 P0563
	2. 燃油标号不正确	参见燃油系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	3. 燃油压力异常	
	4. 喷油嘴工作异常	
	5. 混合气过稀	
	6. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见点火系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	7. 火花塞热值不正确	参见冷却系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	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	
	9. 燃烧室内机油过多和气门密封泄漏	
	10. 气缸压缩压力过高	参见机械系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤
	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	1. 烧室内机油过多和气门密封泄漏	参见机械系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤
	2. 燃烧室内积碳过多	
	3. 正时装配不正确	

能启动。发动机最终能够启动，但可能立即熄火。	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	参见燃油系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤	
	6. 点火系统：点火导线、火花塞、点火线圈	参见点火系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤	
	7. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563	
	8. 发动机冷却液温度传感器	参见DTC P0117 P0118	
	9. 电子节气门体	参见DTC P2135	
	10. 油门踏板位置传感器	参见DTC P2138	
	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DTC P0562 P0563
		2. 燃油压力异常	参见燃油系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
		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		参见辅助排放控制装置JL4G15-M中的诊断信息和步骤	
6. 曲轴箱强制通风阀		参见DTC P0324 P0325	
7. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大			
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			
9. 火花塞导线损坏			
10. 点火线圈损坏		参见点火系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤	
11. 冷却液面过低、节温器故障			冷却系统JL4G15-M 中的诊断信息和步骤
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DTC P0562 P0563	
	2. 空调压缩机	参见自动空调中的诊断信息和步骤	
	3. 加热型氧传感器异常	参见DTC P0131 P0132 P0133P0134	
	4. 燃油品质差、燃油污染	参见燃油系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤	
	5. 燃油压力异常		
	6. 喷油嘴工作异常		
	7. 混合气过浓	参见DTC P0171 P0172 P1167P1171 P2187 P2188	
	8. 混合气过稀		
	9. 智能可变气门正时系统	参见机械系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤	
	10. 真空软管开裂或扭结、连接不可靠		
	11. 火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不	参见点火系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤	

	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DTC P0562 P0563
	2. 空气滤芯堵塞	--
	3. 燃油品质差、燃油污染	参见燃油系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	4. 燃油压力异常	
	5. 喷油嘴工作异常	
	6. 混合气过浓	参见DTC P0171 P0172 P1167 P1171 P2187 P2188
	7. 混合气过稀	
	8. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见点火系统JL4G15-M中的诊断信息和步骤
	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. 曲轴位置传感器	参见DTC P0335 P0336
	13. 燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见机械系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤
	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	
	18. 排气不顺畅：三元催化转换器堵塞、消音器内部损坏	参见排气系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤
发动机不转动故障定义：点火开关处于“ST”位置时，发动机曲轴不转动。	1. 蓄电池	参见启动/充电系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤。
	2. 启动机	
	3. 启动继电器	
	4. 点火开关	
	5. BCM	
	6. 发动机锁定系统	参见发动机防盗系统JL4G18-M中的诊断信息和步骤。
发动机不能启动，无着车迹象故障定义： 点火开关处于“ST”位置	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
	2. 曲轴位置传感器	参见DTC P0335 P0336
	3. 凸轮轴位置传感器	参见DTC P0340 P0341

时, 发动机曲轴转动, 但发动机无着车迹象。	4. 点火系统	点火系统JL4G15-M 中的诊断信息和步骤
	5. 燃油泵控制电路	参见燃油系统JL4G15-M 中的诊断信息和步骤
	6. 燃油喷射器工作电路	
	7. ECM	参见发动机控制模块的更换

2.7.5 ECM 端子列表

EN60

端子号	端子说明
1	持续电源
2	—
3	点火开关
4-5	—
6	主继电器
7-11	—
13-15	—
16	CAN 总线接口 (低)
17-18	制动灯开关
19	离合器开关
20	—
21	远光灯继电器
22	主继电器
23	—
24	除霜继电器
25-26	—
27	电子油门踏板接地
28-29	—
30	后氧传感器
31	—
32	CAN 总线接口 (高)
33-35	—
36-39	电气油门踏板
40	—
41	车速传感器
42-45	—
46	后氧传感器加热
47-50	—
51	空调压缩机继电器
52-54	—
55	后氧传感器加热
56-61	—

62	主继电器
63	—
64	动力转向开关
65	—
66	高速冷却风扇继电器
67	低速冷却风扇继电器
68-70	—
71	燃油泵继电器
72	芯片防盗模块
73	接地

EN61

端子号	端子说明
1	点火线圈
2	前氧传感器
3	节气门位置传感器接地
4	节气门位置传感器电源
5	—
6	进气压力温度传感器电源
7-8	—
9	进气温度传感器
10	前氧传感器
11	—
12	爆震传感器
13	—
14	前氧传感器加热
15-16	—
17	点火线圈
18	相位传感器
19	接地
20-21	曲轴位置传感器
22	—
23	相位传感器
24	发动机冷却液温度传感器
25	—
26	节气门位置传感器
27	进气压力传感器
28	爆震传感器
29	发动机冷却液温度传感器
30-38	—
39	节气门位置传感器
40-53	—
54	VVT 电磁阀
55	—

56	相位传感器
57	碳罐电磁阀
58-60	—
61	节气门执行器
62	芯片防盗模块
63	喷油器2
64	喷油器3
65	喷油器1
66	喷油器4
67	节气门执行器
68-73	—

2.7.6 故障诊断代码类型定义

在诊断标定的设置中，不同的故障类型设置会有不同的点亮故障灯的时机和方法。故障类型分为A、B、C、E、Z，其定义及故障灯点亮原则如下：

故障类型	排放相关	定义
A 型	是	发生一次就会点亮MIL 指示灯和记录故障代码
B 型	是	两个连续行程中各发生一次，才会点亮MIL 指示灯和记录故障代码
E 型	是	三个连续行程中各发生一次，才会点亮MIL 指示灯和记录故障代码
C 型	否	故障发生时记录故障代码，但不点亮MIL 指示灯，有可能会点亮SVS 灯
Z 型	—	故障发生时记录故障代码，但不点亮任何指示灯

在三个连续的行程中，如果负责激活MIL 指示灯的检测系统未再监测到故障，且没有检测出其它会单独激活MIL 指示灯的故障之后，MIL 指示灯熄灭。如果同一故障在四十个以上发动暖机循环内不再出现，车载诊断系统清除该故障代码以及该故障码出现时的行驶距离和定格数据信息。