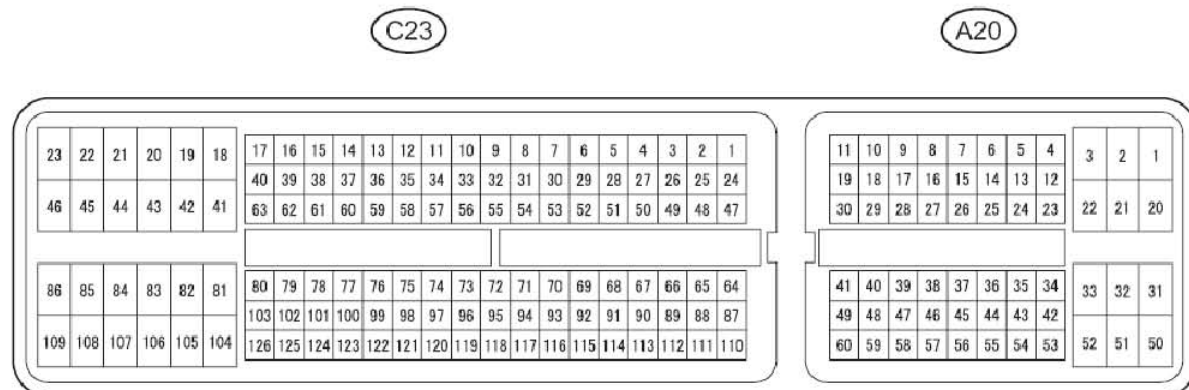


1.5 ECM端子

1). ECM



提示：每个ECM端子的标准电压见下表。

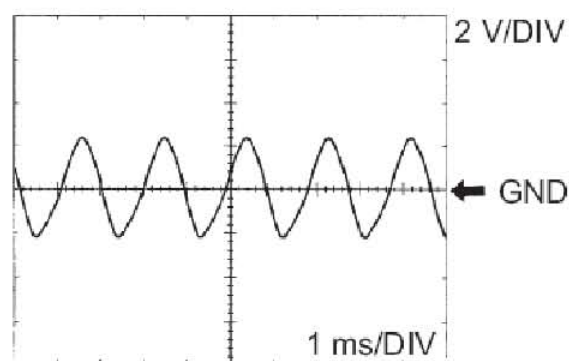
在表中首先确认“条件”中指出的信息。在“端子编号（符号）”项下查找待查端子。端子间的标准电压范围值显示在“规定条件”中。

使用上述图示作为ECM端子的参考。

端子编号（符号）	接线颜色	端子说明	条件	规定条件
C20-74 (L) -C20-104 (E1)	V-W	L换档杆位置开关信号	点火开关转到ON且换档杆在L位置	11至14V
			点火开关转到ON且换档杆不在L位置	低于1V
C20-55 (2) -C20-104 (E1)	G-W	2换档杆位置开关信号	点火开关转到ON且换档杆在2位置	11至14V
			点火开关转到ON且换档杆不在2位置	低于1V
A21-26 (ODMS) -C20-104 (E1)	BE-W	3换档杆位置开关信号	点火开关转到ON且换档杆在3位置	11至14V
			点火开关转到ON且换档杆不在3位置	低于1V
C20-56 (D) -C20-104 (E1)	L-W	D换档杆位置开关信号	点火开关转到ON且换档杆在D位置或3位置	11至14V
			点火开关转到ON且换档杆不在D位置和3位置	低于1V
C20-53 (R) -C20-104 (E1)	R-W	R换档杆位置开关信号	点火开关转到ON且换档杆在R位置	11至14V
			点火开关转到ON且换档杆不在R位置	低于1V
C20-54 (N) -C20-104 (E1)	Y-W	N换档杆位置开关信号	点火开关转到ON且换档杆在N位置	11至14V
			点火开关转到ON且换档杆不在N位置	低于1V

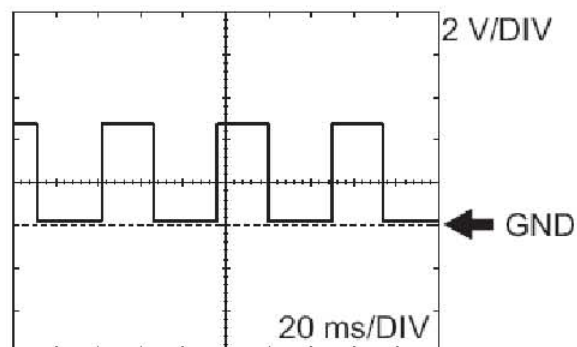
C20-73 (P) -C20-104 (E1)	R-W	P档位置开关信号	点火开关转到ON且换档杆在P位置	11至14V
			点火开关ON且换档杆不在P位置	低于1V
C20-52 (STAR (NSW)) -C20-104 (E1)	B-W	驻车/空档位置开关信号	点火开关转到ON且换档杆在P或N位置	低于2V
			点火开关转到ON且换档杆不在P和N位置	11至14V
C20-125 (NT+) -C20-124 (NT-)	B-G	转速传感器 NT 信号	以大约20km/h (12mph) 的速度驾驶	脉冲发生 (参见波形1)
A21-36 (STP) -C20-104 (E1)	G-W	刹车灯开关信号	踩下制动踏板	7.5至14V
			松开制动踏板	低于1.5V
A21-8 (SPD) -C20-104 (E1)	V-W	车速信号	以大约20km/h (12mph) 的速度驾驶	脉冲发生 (参见波形2)
C20-79 (S1) -C20-104 (E1)	V-W	电磁线圈S1信号	点火开关转到ON	11至14V
			1档或2档	11至14V
			3档或4档	低于1V
C20-78 (S2) - C20-104 (E1)	L-W	电磁线圈S2信号	点火开关转到ON	低于1V
			1档或4档	11至14V
			2档或3档	低于1V
C20-80 (ST) - C20-104 (E1)	GR-W	电磁线圈ST信号	D位置 (3档 $\leftrightarrow$ 4档)	低于1V $\leftrightarrow$ 11至14V
C20-40 (SLT+) -C20-39 (SLT-)	G-W	电磁线圈SLT信号	发动机怠速转速	脉冲发生 (参见波形3)
C20-58 (SL) -C20-104 (E1)	P-W	电磁线圈SL信号	点火开关转到ON	低于1V
			车辆在锁止档域下行驶	11至14V
C20-72 (THO1) -C20-95 (ETHO)	Y-B	ATF (自动变速器油) 温度传感器信号	ATF温度: 10° C (50° F) 至145° C (293° F)	4至0V

A). 波形1



端子	NT+-NT-
工具设置	2V/DIV, 1ms/DIV
车辆状态	以大约20km/h (12mph) 的速度驾驶

B). 波形2

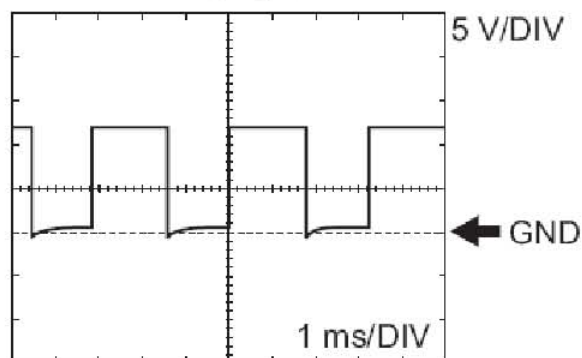


端子	SPD-E1
工具设置	2V/DIV, 20ms/DIV
车辆状态	以大约20 km/h (12mph) 的速度驾驶

提示:

- 波长随车速的增加而变短。
- 根据车辆的不同, 如果输出波形电压受选装系统的影响, 可能上升至12V。

C). 波形3



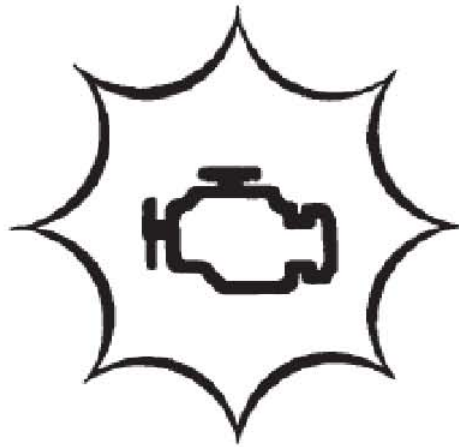
端子	SLT+-SLT-
工具设置	5V/DIV, 1ms/DIV
车辆状态	发动机怠速转速

1. 6诊断系统

1). Euro-OBD

- A). 对装有欧洲车载诊断（Euro-OBD）的车辆进行故障排除时，车辆必须连接到OBD扫描工具（符合ISO15765-4标准）。然后才能读出车辆ECM输出的各种数据。
- B). 车载电脑在下列系统或组件中检测到故障时，Euro-OBD法规要求车载电脑点亮仪表板上的故障指示灯（MIL）：
 - (a). 排放控制系统/组件
 - (b). 传动系控制组件（它影响车辆排放）
 - (c). 电脑

此外，ISO 15765-4规定的相应的诊断故障代码（DTC）被记录在ECM记忆中。如果在连续3个行程中故障未再出现，则MIL自动熄灭，但DTC仍然被记录在ECM内存中。

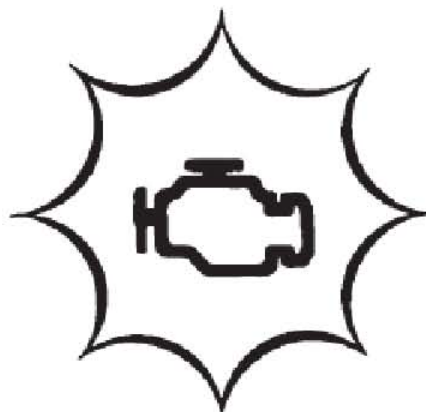


- C). 如果要检查DTC，将汽车故障诊断仪或OBD扫描工具与车上的数据链路连接器3（DLC3）连接起来。扫描工具显示DTC、定格数据和各种发动机数据。可用扫描工具删除DTC和定格数据。

2). M-OBD（欧洲规格除外）

- A). 对多路车载诊断（M-OBD）车辆进行故障排除时，车辆必须与汽车故障诊断仪连接。然后才能读出ECM输出的各种数据。
- B). 车载电脑在下列系统或组件中检测到故障时，Euro-OBD法规要求车载电脑点亮仪表板上的MIL：
 - (a). 排放控制系统/组件
 - (b). 传动系控制组件（它影响车辆排放）
 - (c). 电脑

此外，ISO 15765-4规定的相应的诊断故障代码（DTC）被记录在ECM记忆中。如果在连续3个行程中故障未再出现，则MIL自动熄灭，但DTC仍然被记录在ECM内存中。



3). 正常模式和检查模式

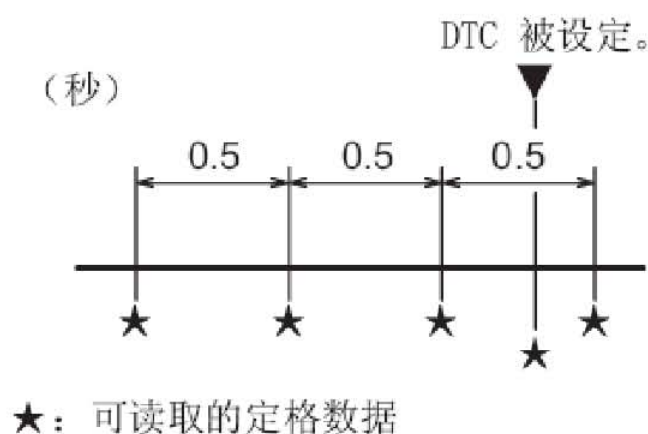
- A). 在正常的车辆使用过程中，诊断系统在正常模式下运行。在正常模式，使用“第二行程逻辑”可确保精确地检测出故障。技师也可将检查模式作为一个备用检测方法。在检查模式下，“第一行程逻辑”可以用来模拟故障症状，以及提高系统的故障检测能力，包括间歇性故障（仅限汽车故障诊断仪）。

4). 第二行程逻辑

- A). 在故障被第一次检测出来时，故障信息暂时被记录在ECM记忆中（第一行程）。如果点火开关转到OFF后再次转到ON，再次检测到同样的故障，MIL将会亮起。

5). 定格数据

- A). DTC一被存储，ECM就将车辆和驾驶条件信息以定格数据的形式记录下来。在排除故障时，定格数据可以帮助确定故障发生时车辆是行驶还是停止、发动机是否暖机、空燃比过浓还是过稀以及是否记录了其他数据。
- B). 汽车故障诊断仪显示了在5个不同点记录下来的定格数据：
- (a). DTC记录前3次；
 - (b). DTC记录时1次；
 - (c). DTC记录后1次。这些数据可以用于模拟故障发生时车辆的状况。有助于确定导致故障的原因。还有助于确定DTC是否由暂时故障而引起。



6). 数据链路连接器3 (DLC3)

A). 检查DLC3。

7). 检查蓄电池电压

标准电压: 11至14V

A). 如果电压低于11V, 则在进行故障排除之前更换蓄电池。

8). 检查MIL

A). 将点火开关转到ON时检查并确认MIL亮起。如果MIL没有亮起, 则MIL电路有故障。

B). 发动机起动时, MIL熄灭。

1.6.1 DTC检查/清除

1). 检查DTC

A). 储存在ECM中的DTC能够用汽车故障诊断仪和普通的OBD扫描工具显示出来。这些扫描工具能显示待处理的DTC和当前的DTC。在连续行驶期间如果ECM未检测到故障, 则某些DTC代码不会被记录。然而, 在一次行驶期间检测到的故障将被记录为待处理的DTC。

(a). 将汽车故障诊断仪连接到DLC3上。

(b). 将点火开关转到ON。

(c). 打开汽车故障诊断仪。

(d). 进入下列菜单: Powertrain/Engine and ECT /DTC/Current (或 Pending) 。

(e). 确认DTC和定格数据后将其记录下来。

(f). 确认DTC的详细内容。

备注: 用扫描工具进行症状模拟以检查DTC时, 需使用正常模式。对于属于第二行程逻辑的诊断故障代码一览表中的DTC, 执行下列操作。在模拟一次症状后将点火开关转到OFF。然后再次重复模拟过程。模拟症状两次后, MIL亮起, 并且DTC被记录在ECM中。

2). 用汽车故障诊断仪清除DTC

A). 将汽车故障诊断仪连接到DLC3上。

B). 将点火开关转到ON。

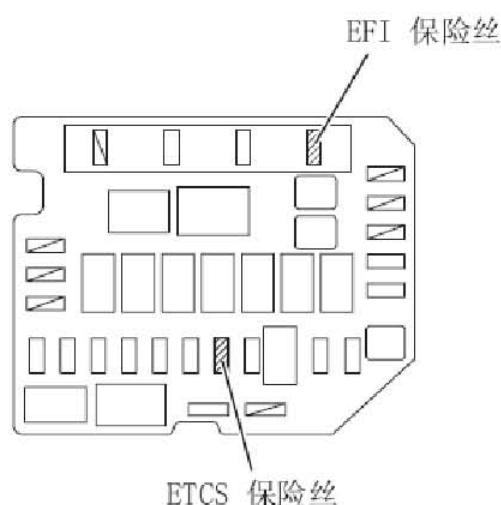
C). 打开汽车故障诊断仪。

D). 进入下列菜单: Powertrain/Engine and ECT/DTC/Clear。

3). 不用汽车故障诊断仪清除DTC

A). 断开蓄电池电缆或拆下发动机室继电器盒上的EFI和ETCS保险丝60秒或更长的时间。

发动机室继电器盒：



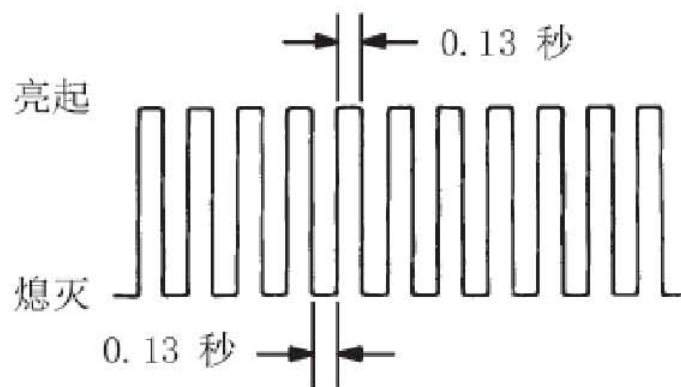
1.6.2检查模式步骤

1). 说明

- A). 检查模式对故障有较高敏感性，能检测出正常模式下无法检测到的故障。检查模式也能检测所有正常模式能检测到的故障。在检查模式下，可以通过第一行程逻辑检测DTC。

2). 检查模式步骤

- A). 确认满足以下条件：
 - (a). 蓄电池正极电压11V或更高
 - (b). 节气门全关
 - (c). 变速器位于P或N
 - (d). 空调开关OFF
- B). 将点火开关转到OFF。
- C). 将汽车故障诊断仪连接到DLC3上。
- D). 将点火开关转到 ON。
- E). 打开汽车故障诊断仪。
- F). 进入下列菜单：Utility / Check Mode。
- G). 将ECM切换到检查模式。确认MIL如图所示闪烁。
备注：如果发生以下情况，将删除所有记录的DTC和定格数据：
 - (a). 汽车故障诊断仪用来将ECM从正常模式切换到检查模式，反之亦然；
 - (b). 在检查模式下点火开关从ON到ACC或OFF。在进入检查模式之前，记录DTC和定格数据。



H). 起动发动机。（起动发动机后MIL熄灭。）

I). 进行ECT测试的监视驾驶模式或模拟由客户描述的故障情况。

J). 模拟故障条件之后使用汽车故障诊断仪诊断选择器检查DTC和定格数据。

1.6.3失效保护表

1). 失效保护

A). 在某个传感器或电磁线圈出现任何故障的时候，本功能使ECT功能的损失最小化。

故障零部件	功能
车轮转速传感器	车速传感器信号故障时，4档的换高速档操作被禁止。
转速传感器NT	转速传感器NT信号故障时，4档的换高速档操作被禁止。
ATF（自动变速器油）温度传感器	ATF温度传感器故障时，4档的换高速档操作被禁止。
换档电磁阀S1或S2	换档电磁阀S1或S2故障时，故障换档电磁阀的电流被切断并且运行正常的电磁阀来进行换档控制。根据下表中所描述的故障电磁线圈，进行换档控制。
换档电磁阀ST	换档电磁阀ST故障时，4档的换高速档操作被禁止。
换档电磁阀SLT	换档电磁阀SLT故障时，4档的换高速档操作被禁止。
发动机冷却液温度传感器、爆震传感器或节气门位置传感器	发动机冷却液温度传感器、爆震传感器或节气门位置传感器故障时，4档的换高速档操作被禁止。

B). 用于换档电磁阀S1和/或S2的失效保护表

失效保护功能：如果任一换档电磁阀电路变为开路或短路，则ECM接通或断开另一个电磁阀以切换至下表所示的档位。必须进行下表所示的手动换档（发生短路时，ECM停止向短路的电磁线圈馈电）。即使在失效保护模式下起动发动机，档位仍然保持在相同的位置。

正常	电磁阀	S1	ON	ON	OFF	OFF
		S2	ON	OFF	OFF	ON
	档位		1档	2档	3档	4档
S1故障	电磁阀	S1	X			
		S2	ON→OFF	OFF	OFF	ON
	档位		*	3档	3档	4档
S2故障	电磁阀	S1	ON	ON	OFF	OFF
		S2	X			
	档位*		2档	2档	3档	3档
S1和S2故障	电磁阀	S1	X			
		S2	X			
	档位	*	3档	3档	3档	3档

- *：在失效保护操作下的实际换挡位置（档位）。
- X：OFF（ECM停止向故障电磁阀馈电）
- →：电气故障中的状态表示在“→”的左边。失效保护模式中的状态表示在“→”的右边。

1.6.4数据列表/当前测试

1). 数据列表

提示：通过汽车故障诊断仪读取数据列表可以在不拆下任何零件的情况下，读取开关、传感器、执行器和其他项目数值或状态信息。这种非侵入式的检查非常有用，可以在零件或接线受到干扰前发现间歇性状况或信号。在故障排除过程中尽早读取数据列表信息可以节省诊断时间。

备注：在下表中，“正常状态”下的数值为参考值。不要只根据这些参考值来判断某一零件是否发生故障。

- 使发动机暖机。
- 将点火开关转到OFF。
- 将汽车故障诊断仪连接到DLC3上。
- 将点火开关转到ON。
- 打开汽车故障诊断仪。
- 进入下列菜单：Powertrain/Engine and ECT/Data Test。
- 根据汽车故障诊断仪的显示，读取数据列表。

汽车故障诊断仪显示	测量项目/范围	正常状态	诊断附注
Vehicle Speed	车速显示/最低: 0km/h (0mph)最高: 255km/h (158mph)	• 车辆停止: 0km/h (0mph) • 和车速表读数相同	-
SPD (NT)	输入涡轮转速/ 显示: 50rpm 最低: 0rpm 最高: 12750rpm	• 锁止ON (在发动机暖机后): 输入涡轮转速 (NT) 等于发动机转速 • 锁止OFF (在P或N位置怠速): 输入涡轮转速(NT) 近似于发动机转速 • 车辆在D档位停止: 0rpm	-
Neutral Position SW Signal	PNP (驻车/空档位置) 开关状态/ON或OFF	换档杆位置: P或N: ONP 和 N除外: OFF	汽车故障诊断仪显示的换档杆位置与实际位置不符时, PNP 开关的调节或换档拉索可能发生故障。提示: 在调整这些零件后故障仍出现,
Stop Light Switch	刹车灯开关状态/ON或OFF	• 踩下制动踏板: 亮起 • 松开制动踏板: 熄灭	-
Shift Status	ECM换档命令/1档、2档、3档或4档	换档杆位置; • L: 1档 • 2: 1档或2档 • 3: 1档、2档或3档 • D: 1档、2档、3档或4档	-
Shift SW Status (R Range)	PNP开关状态/ON或OFF	换档杆位置: R: ON R除外: OFF	汽车故障诊断仪显示的换档杆位置与实际位置不符时, PNP 开关的调节或换档拉索可能发生故障。提示: 在调整这些零件后故障仍出现,
Shift SW Status (P Range)	PNP开关状态/ON或OFF	换档杆位置: P: ON P除外: OFF	
Shift SW Status (N Range)	PNP开关状态/ON或OFF	换档杆位置: N: ON N除外: OFF	
Shift SW Status (D Range)	PNP开关状态/ON或OFF	换档杆位置: D或3: OND 和3除外: OFF	
Shift SW Status (3 Range)	PNP开关状态/ON或OFF	换档杆位置: 3: ON 3除外: OFF	-
Shift SW Status (2Range)	PNP开关状态/ON或OFF	换档杆位置: 2: ON 2除外: OFF	汽车故障诊断仪显示的换档杆位置

Shift SW Status (L Range)	PNP开关状态/ON或OFF	换档杆位置; L: ON L除外: OFF	与实际位置不符时, PNP 开关的调节或换档拉索可能发生故障。提示: 在调整这些零件后故障仍出现,
A/T Oil Temperature 1	ATF (自动变速器油) 温度传感器值/最低: -40° C (-40° F) 最高: 215° C (419° F)	- 失速测试之后; 大约80° C (176° F) - 在冷却后等于环境温度	如果该值为-40° C (-40° F) 或150° C (302° F), ATF 温度传感器电路为开路或短路。
Lock Up	锁止状态 /ON或OFF	- 锁止: ON - 锁止除外: OFF	-
Lock Up Solenoid Status	锁止电磁线圈状态/ON或OFF	- 锁止电磁线圈 ON: ON - 锁止电磁线圈OFF: OFF	-
ST Solenoid Status	换档电磁线圈ST状态 /ON或OFF	行驶时在3档和4档之间来回换档: OFF→ON→OFF	-
SLT Solenoid Status	换档电磁线圈SLT状态 /ON或OFF	- 踩下加速踏板: OFF - 松开加速踏板: ON	-

2). 当前测试

提示: 通过汽车故障诊断仪进行当前测试, 可以在不拆下任何零件的情况下, 操作继电器、VSV、执行器和其他项目。这种非侵入式的功能检查非常有用, 可以在零件或接线受到干扰前发现间歇性的状况。在故障排除过程中, 先进行当前测试可以节省诊断时间。执行当前测试时可显示数据列表信息。

- 使发动机暖机。
- 将点火开关转到OFF。
- 将汽车故障诊断仪连接到DLC3上。
- 将点火开关转到ON。
- 打开汽车故障诊断仪。
- 进入下列菜单: Powertrain/Engine and ECT/Active Test。
- 根据 汽车故障诊断仪的显示执行当前测试。

汽车故障诊断仪显示	测试零部件	控制范围
Activate the Solenoid (SLT) *	[测试详情]操作换挡电磁线圈SLT, 提升管路压力。[车辆状态] • 车辆停止 • 发动机怠速 提示: OFF: 管路压力上升(进行“激活电磁线圈(SLT)”的当前测试时, ECM断开电磁线圈SLT) ON: 没有动作(正常运行)	可检查换挡电磁线圈 SLT 的工作情况。
Activate the Solenoid (S1)	[测试详情] 操作换挡电磁线圈S1 [车辆状态] • 发动机停机 • 换挡杆位置: P或N	可检查换挡电磁线圈S1的工作情况。
Activate the Solenoid (S2)	[测试详情] 操作换挡电磁线圈 S2 [车辆状态] • 发动机停机 • 换挡杆位置: P 或 N	可检查换挡电磁线圈S2的工作情况。
Activate the Lock Up	[测试详情]控制换挡电磁线圈SL, 将自动变速器设定为锁止状态。[车辆状态] 车速: 60 km/h (36 mph) 或更高。	可检查锁止的工作情况。
Activate the Solenoid (SL)	[测试详情] 操作换挡电磁线圈SL [车辆状态] • 发动机停机 • 换挡杆位置: P或N	可检查换挡电磁线圈 SL 的工作情况。
Control the Shift Position	[测试详情] 操作换挡电磁阀并设定每个换挡杆位置。 [车辆状态] 车速: 50km/h (30mph) 或更低。[其他] • 按下“→”按钮: 换高速档 • 按下“←”按钮: 换低速档	可检查换挡电磁阀的工作情况。
Activate the Solenoid (ST)	[测试详情] 操作换挡电磁线圈ST [车辆状态] • 车辆停止 • 发动机怠速	可检查换挡电磁线圈 ST 的工作情况。

*: 将SST(专用工具)与自动变速器连接, 进行当前测试中的“激活电磁线圈(SLT)”以检查管路压力的变化。该测试也同样用于液压测试。

提示: 当前测试和液压测试中的压力值各不相同。

1.6.5 诊断故障代码一览表

如果在DTC检查过程显示DTC, 则检查下表中所列出的零件, 并进到给定的页次上。
提示:

- *1: “亮起”表示MIL（故障指示灯）亮起。
- *2: “DTC储存”表示ECM检测到DTC检测条件时会储存故障代码。
- 此DTC可在自动变速器内的离合器、制动器和档位组件等损坏时被输出。

自动变速器系统

DTC代码	检测项目	故障部位	MIL*1	记忆*2
P0705	变速器档位传感器电路故障（PRNDL输入）	-驻车/空档位置开关电路开路或短路 -驻车/空档位置开关 -变速器控制开关 -ST切断继电器* -ECM	亮起	DTC储存
P0710	变速器油温度传感器“A”电路	-ATF温度传感器电路开路或短路 -变速器线束（ATF温度传感器） -ECM	亮起	DTC储存
P0711	变速器油温度传感器“A”性能	-ATF油位 -变速器线束（ATF温度传感器）	亮起	DTC储存
P0712	变速器油温度传感器“A”电路输入低	-ATF温度传感器电路短路 -变速器线束（ATF温度传感器） -ECM	亮起	DTC储存
P0713	变速器油温度传感器“A”电路输入高	-ATF温度传感器电路开路 -变速器线束（ATF温度传感器） -ECM	亮起	DTC储存
P0717	涡轮转速传感器电路无信号	-转速传感器NT电路开路或短路 -转速传感器NT -自动变速器（离合器、制动器或齿轮等） -ECM	亮起	DTC储存
P0741	变矩器离合器电磁线圈性能（换档电磁阀SL）	-换档电磁阀SL保持接通或断开 -阀体阻塞 -换档电磁阀SL -变矩器离合器 -自动变速器（离合器、制动器或齿轮等） -管路压力太低	亮起	DTC储存
P0751	换档电磁线圈“A”性能（换档电磁阀S1）	-换档电磁阀S1保持接通或断开 -阀体阻塞 -换档电磁阀S1 -自动变速器（离合器、制动器或齿轮等）	亮起	DTC储存

P0756	换档电磁线圈“B”性能（换档电磁阀S2）	-换档电磁阀S2保持接通或断开 -阀体阻塞 -换档电磁阀S2 -自动变速器（离合器、制动器或齿轮等）	亮起	DTC储存
P0787	换档/正时电磁线圈电位低（换档电磁阀ST）	-换档电磁阀ST电路短路 -换档电磁阀ST -ECM	亮起	DTC储存
P0788	换档/正时电磁线圈电位高（换档电磁阀ST）	-换档电磁阀ST电路开路 -换档电磁阀ST -ECM	亮起	DTC储存
P0973	换档电磁线圈“A”控制电路电位低（换档电磁阀S1）	-换档电磁阀S1电路短路 -换档电磁阀S1 -ECM	亮起	DTC储存
P0974	换档电磁线圈“A”控制电路电位高（换档电磁阀S1）	-换档电磁阀S1电路开路 -换档电磁阀S1 -ECM	亮起	DTC储存
P0976	换档电磁线圈“B”控制电路电位低（换档电磁阀S2）	-换档电磁阀S2电路短路 -换档电磁阀S2 -ECM	亮起	DTC储存
P0977	换档电磁线圈“B”控制电路电位高（换档电磁阀S2）	-换档电磁阀S2电路开路 -换档电磁阀S2 -ECM	亮起	DTC储存
P2714	压力控制电磁线圈“D”性能（换档电磁阀SLT）	-换档电磁阀SLT保持接通或断开 -阀体阻塞 -变矩器离合器 -自动变速器（离合器、制动器或齿轮等）	亮起	DTC储存
P2716	压力控制电磁线圈“D”电气特性（换档电磁阀SLT）	-换档电磁阀SLT电路开路或短路 -换档电磁阀SLT -ECM	亮起	DTC储存
P2769	变矩器离合器电磁线圈电路短路（换档电磁阀SL）	-换档电磁阀SL电路短路 -换档电磁阀SL -ECM	亮起	DTC储存
P2770	变矩器离合器电磁线圈电路开路（换档电磁阀SL）	-换档电磁阀SL电路开路 -换档电磁阀SL -ECM	亮起	DTC储存

*：带智能进入和起动系统