

4. 诊断信息和程序

4.1 诊断起点—自动变速器

查阅“10.3 车辆故障诊断码信息及模块编程和设置”中的“2 车辆诊断系统检查”，开始系统诊断。“诊断系统检查”提供以下信息：

- 指令该系统的控制模块的识别
- 控制模块通过串行数据电路进行通信的能力
- 所储存的故障诊断码(DTC) 及其状态的识别

使用“10.3 车辆故障诊断码信息及模块编程和设置”中的“2 车辆诊断系统检查”可确定正确的系统诊断程序及其所在的位置。

症状

如果通过“车辆故障诊断码信息”中的“诊断系统检查— 车辆”确定无当前故障诊断码存在，则查阅“6.5 变速器部件和系统说明”，开始症状诊断。查阅“变速器部件和系统说明”可使您了解系统的工作情况。这有助于判断客户所描述的情况是否正常或是否有故障存在。如果确定故障存在，则参见“症状—自动变速器”表，识别报修故障。“症状—自动变速器”表提供了与诊断信息或程序直接相关的通用诊断分类。

4.2 故障诊断仪输出控制

故障诊断仪输出控制	附加菜单选项	说明
1-2 档电磁阀	—	发动机控制模块指令1-2 档换挡电磁阀接通和断开。故障诊断仪1-2 档电磁阀参数应与指令状态一致。故障诊断仪的“指令档位”参数应与换挡电磁阀组一致。参见“ 1.7 换挡电磁阀状态和齿轮传动比”表。 在接通点火开关且发动机关闭时，对这一控制没有限制。电磁阀保持接通直到被指令断开，反之亦然。当退出输出控制时，电磁阀的状态由发动机控制模块决定。 当发动机运行时，将施以下列控制限制： -只允许按顺序换挡。例如，从第1 档到第3 档是不允许的。如果试图不按顺序进行换挡，则故障诊断仪显示“Non-sequential gear changes not allowed. Gear changes must be in order （不允许不按顺序进行换挡，换挡必须循序进行）”。 -车速必须小于标定值。如果车速过高，故障诊断仪会显示“Vehicle speed too high （车速过高）”信息。 -所请求的档位不能高出当前所选择的变速器档位范围（PRNDL）。例如，如果变速器档位范围是D2 时不允许挂3 档。 如果请求的档位高出当前选择的变速器档位范围，故障诊断仪将显示“Eng. running and gear request is greater than the current TR （发动机正在运行且请求的档位高出当前变速器档

		位范围)”信息。 -电磁阀保持接通直到被指令断开，反之亦然。当退出输出控制时，电磁阀的状态由发动机控制模块决定。
故障诊断仪输出控制	附加菜单选项	说明
2-3 档电磁阀	—	发动机控制模块指令2-3 档换档电磁阀接通和断开。故障诊断仪2-3 档电磁阀参数应与指令状态一致。故障诊断仪的“指令档位”参数应与换档电磁阀组一致。参见“1.7 换档电磁阀状态和齿轮传动比”表。 在接通点火开关且发动机关闭时，对这一控制没有限制。电磁阀保持接通直到被指令断开，反之亦然。当退出输出控制时，电磁阀的状态由发动机控制模块决定。 当发动机运行时，将施以下列控制限制： -只允许按顺序换档。例如，从第1 档到第3 档是不允许的。如果试图不按顺序进行换档，则故障诊断仪显示“Non-sequential gear changes not allowed. Gear changes must be in order（不允许不按顺序进行换档，换档必须循序进行）”。 -车速必须小于标定值。如果车速过高，故障诊断仪会显示“Vehicle speed too high（车速过高）”信息。 -发动机转速必须小于标定值。如果发动机转速过高，故障诊断仪会显示“Engine speed too high（发动机转速过高）”信息。 -只有当车速小于标定值时，才允许减档。如果车速过高，故障诊断仪会显示“Eng. is on and veh. speed too hi for 3-2 or 2-1 downshif（发动机正在运行且车速过高，无法执行3-2 或2-1 减档操作）”信息。 -所请求的档位不能高出当前所选择的变速器档位范围

		(PRNDL)。例如, 如果变速器档位范围是 D2 时不允许挂3 档。 如果请求的档位高出当前选择的变速器档位范围, 故障诊断仪将显示 “Eng. running and gear request is greater than the current TR (发动机正在运行且请求的档位高出当前变速器档位范围)” 信息。 -电磁阀保持接通直到被指令断开, 反之亦然。当退出输出控制时, 电磁阀的状态由发动机控制模块决定。
TAP (变速器自适应压力) 复位-3.0 升	—	发动机控制模块将变速器自适应压力(TAP) 单元清零或复位至原始值。 使用此输出控制时没有限制。可以在发动机运行时执行, 也可在点火开关接通并且发动机关闭时执行。
故障诊断仪输出控制	附加菜单选项	说明
压力控制(PC) 电磁阀		发动机控制模块指令压力控制电磁阀输入电流的大小, 以控制变速器管路压力。当电流增加时, 管路压力减小。当电流减小时, 管路压力增大。电流大小范围为0.00-1.10 安培, 并以0.1 安培的幅度进行增减。 当点火开关接通, 并且发动机关闭时, 可以在标定极限范围内指令参考电流的大小。故障诊断仪 “PC Sol. Ref. Current (压力控制电磁阀参考电流)” 参数改变, 但 “PC Sol. Actual Current (压力控制电磁阀实际电流)” 参数不变。在被指令改变前, 参考电流保持不变。 当发动机运行时, 将施以下列控制限制: -当变速器档位是在驻车或空档时, 可以在标定极限范围内指令参考电流的大小。发动机转速必须小于 1,500 转/ 分。如果发动

	—	机转速大于1,500 转/ 分, 故障诊断仪会显示 “TR in park/neutral and engine speed over 1,500RPM (变速器处于驻车档 / 空档且发动机转速大于1,500 转/分)” 信息。故障诊断仪 “PC Sol. Ref. Current (压力控制电磁阀参考电流)” 参数和 “PC Sol. Actual Current (压力控制电磁阀实际电流)” 参数均 改变。在被指令改变前, 两个电流读数均保持不变。 -当变速器不在驻车或空档位置时, 只能在小于由发动机控制模块所确定电流的大小范围内控制参考电流的大小。发动机控制模块不允许选择一个可能导致变速器损坏的值。如果请求的电流大于发动机控制模块所允许的值, 故障诊断仪将显示 “Requested current for the PC Solenoid is too high (请求的压力控制电磁阀电流过高)” 信息。 -变速器档位范围故障诊断码必须未被激活。如果变速器档位范围故障诊断码被激活, 故障诊断仪会显示 “Engine running with transmission DTC present (发动机正在运行且出现变速器故障诊断码)” 信息。
变速器换档		发动机控制模块指令加档和减档。故障诊断仪的“指令档位”参数 应与换档电磁阀组一致。参见“1.7 换档电磁阀状态和齿轮传动比”表。 在接通点火开关且发动机关闭时, 对这一控制没有限制。故障诊断 仪换档电磁阀状态改变, 保持与选择的“当前档位”一致。 当发动机运行时, 将施以下列控制限制: -如果换档会导致发动机转速超过标定极限, 发动机控制模块将 不允许换档。如果请求换档时发动机转速

	—	过高，故障诊断仪会显示“Engine speed too high（发动机转速过高）”信息。 -如果车速超过标定极限，发动机控制模块将不允许进行3-2 或2-1 档减档操作。如果在车速过高时进行3-2 或2-1 档减档请求，故障诊断仪会显示“Eng. is on and veh. speed too hi for 3-2 or 2-1 downshif（发动机正在运行且车速过高，无法执行3-2 或2-1 档减档操作）”信息。 -如果车速超过标定极限，发动机控制模块将不允许进行4-3 档减档操作。如果进行4-3 档减档请求时车速过高，故障诊断仪会显示“Vehicle speed too high（车速过高）”信息。 -如果车速超过标定极限，发动机控制模块将不允许进行加档操作。如果请求加档时车速过高，故障诊断仪会显示“Vehicle speed too high（车速过高）”信息。 -发动机控制模块不允许加档至高出当前所选择的变速器档位范围(PRN DL)的档位。例如，如果变速器档位范围是D2 时不允许挂3 档。如果加档请求高出当前选择的变速器档位范围，故障诊断仪将显示“Eng. running and gear request is greater than the current TR（发动机正在运行且请求的档位高出当前变速器档位范围）”信息。
--	---	--

变矩器离合器 电磁阀控制	—	发动机控制模块指令变矩器离合器脉宽调制电磁阀的占空比。占空比是用接通（即通电）时间的百分比来表示的。约90-100% 的占空比表示指令状态为接通（通电）。0% 的占空比则表示指令状态为断开（断电）。故障诊断仪“变矩器离合器占空比”参数应与指令状态一致。 在接通点火开关且发动机关闭时，对这一控制没有限制。电磁阀保持接通（占空比为90-100%），直到被指令断开（占空比为0%），反之亦然。当退出输出控制时，电磁阀占空比由发动机控制模块决定。 当发动机运行时，将施以下列控制限制： -当变速器处于驻车档位置，且变速器在热模式下，不可以指令变矩器离合器脉宽调制电磁阀断开。如果请求电磁阀断开，故障诊断仪会显示“TCC OFF command disabled in Hot Mode（热模式下禁用变矩器离合器断开指令）”信息。 -变矩器离合器脉宽调制电磁阀被指令断开的的时间不可以大于标准时间。如果电磁阀被指令断开一定时间，故障诊断仪会显示“TCC OFF time has been exceeded（变矩器离合器断开时间已超过规定值）”信息。
-------------------------	----------	---

4.3 变速器故障诊断仪数据列表

在以下条件下使用故障诊断仪数据列表：

- “诊断系统检查”已完成。
- 车载诊断工作正常。
- 未出现故障诊断码。

以下是功能正常的系统记录的典型显示值。

重要注意事项：不要使用显示数据不正确的故障诊断仪。将情况报告给故障诊断仪制造商。使用有问题的故障诊断仪会导致误诊以及不必要的零件更换。在本维修手册中只使用下列参数进行诊断。如果故障诊断仪显示其他参数，则通用汽车公司建议不要将这些数值用于诊断。

下列故障诊断仪数值是在如下条件下进行记录的：

- 发动机怠速运行
- 散热器上端软管发热
- 节气门关闭
- 变速器在驻车档位置
- 闭环操作
- 附件关闭
- 未踩下制动踏板

变速器故障诊断仪数据列表

故障诊断仪参数	数据列表*	显示单位	典型数据值
1-2 档换挡误差	F2, F6/F0	秒	变化值
1-2 档换挡时间	F0, F2, F6/F0	秒	变化值
1-2 档电磁阀	F0, F2, F3, F4	On/Off (接通/ 断开)	On (接通)
1-2 档电磁阀电路状态	F2	OK, Open/Short to GND, Short to Volts (正常, 开路/ 对地短路, 对电压短路)	OK (正常)
1-2 档变速器自适应压力单元(4-16)	F6/F0	千帕/ 磅每平方英寸	每个单元不同
2-3 档换挡误差	F3, F6/F1	秒	变化值
2-3 档换挡时间	F0, F3, F6/F1	秒	变化值
2-3 档电磁阀	F0, F2, F3, F4	On/Off (接通/ 断开)	On (接通)

2-3 档电磁阀电路状态	F3	OK, Open/Short to GND, Short to Volts (正常, 开路/ 对地短路, 对电压短路)	OK (正常)
2-3 档变速器自适应压力单元(4-16)	F6/F1	千帕/ 磅每平方英寸	每个单元不同
故障诊断仪参数	数据列表*	显示单位	典型数据值
3-4 档换挡误差	F4, F6/F2	秒	变化值
3-4 档换挡时间	F0, F4, F6/F2	秒	变化值
3-4 档变速器自适应压力单元(4-16)	F6/F2	千帕/ 磅每平方英寸	每个单元不同
空调离合器	F0	On/Off (接通/ 断开)	Off (断开)
节气门开度计算值	F0、F1、F2、F3、F4、F5	%	0
指令档位	F0、F1、F2、F3、F4、F5	1, 2, 3, 4	1
巡航	F0	Enabled/Disabled (启用/ 禁用)	Disabled (禁用)
当前变速器自适应压力单元	F6/F0, F6/F1, F6/F2	4-16	变化值
发动机冷却液温度 (ECT)	F0、F1	° C (° F)	变化值
发动机运行时间	F0	小时/ 分/ 秒	变化值
发动机转速	F0、F1、F2、F3、F4、F5	RPM (转/ 分)	600-850 转/ 分
发动机扭矩	F0、F1	牛 米 (磅英尺)	变化值
传动比	F0、F1、F2、F3、F4、F5	比值	3.98
点火电压	F0	伏特	12.5-14.5 伏
变速器内部模式开关	F0	驻车档、驻车档/ 倒档、倒档、倒档/ 空档、空档、空档/ 驱动4 档、驱动4 档、驱动4 档/ 驱动3 档、驱动3 档、驱动3 档/ 驱动2 档、驱动2 档、驱动2 档/ 驱动1 档、驱动1 档、无效、断开	Park(驻车档)

变速器内部模式开关 (IMS) A/B/C/P	F0	高/ 低	低/ 高/ 高/ 低
上次换档时间	F0	秒	变化值
压力控制电磁阀实际电流	F0、F5	安培	0.95-1.05
压力控制电磁阀占空比	F0、F5	百分比	45-55%
压力控制电磁阀参考电流	F0、F5	安培	0.95-1.05
稳态变速器自适应压力 (1 档)	F6/F3	千帕/ 磅每平方英 寸	变化值
稳态变速器自适应压力 (2 档)	F6/F3	千帕/ 磅每平方英 寸	变化值
稳态变速器自适应压力 (2 档/TCC)	F6/F3	千帕/ 磅每平方英 寸	变化值
稳态变速器自适应压力 (3 档)	F6/F3	千帕/ 磅每平方英 寸	变化值
稳态变速器自适应压力 (3 档/TCC)	F6/F3	千帕/ 磅每平方英 寸	变化值
稳态变速器自适应压力 (4 档)	F6/F3	千帕/ 磅每平方英 寸	变化值
稳态变速器自适应压力 (4 档/TCC)	F6/F3	千帕/ 磅每平方英 寸	变化值
稳态变速器自适应压力 (倒 档)	F6/F3	千帕/ 磅每平方英 寸	变化值
变矩器离合器(TCC) 制动 开关	F0、F1	Open/Closed (断 开/ 闭合)	Close (闭 合)
变矩器离合器占空比	F0、F1	百分比	0%
变矩器离合器占空比电路 状态	F1	OK, Open/Short to GND, Short to Volts (正常, 开 路/ 对地短路, 对 电压短路)	OK (正常)
变矩器离合器分离压力	F0、F1	Yes/No (是/ 否)	Yes (是)
变矩器离合器转差速度	F0、F1	RPM (转/ 分)	变化值
变速器油温度(TFT) 传感 器	F0、F1、F5	伏特	变化值
节气门开度	F0、F1、F2、 F3、F4、F5	百分比	0%
节气门开度(TP) 传感器	F0、F1、F2、 F3、F4、F5	伏特	0.30-0.70 伏
牵引力控制	F0	Active/Inactive (启动/ 未启动)	Inactive (未启动)
变速器油液温度	F0、F1、F5	° C (° F)	变化值
变速器热模式	F0、F1	On/Off (接通/ 断 开)	Off (断开)

变速器输入轴速度	F0、F1、F2、 F3、F4、F5	RPM (转/分)	650-800 转/分
变速器输出轴速度传感器	F0、F1、F2、 F3、F4、F5	RPM (转/分)	0转/分
车速	F0、F1、F2、 F3、F4、F5	公里/小时(英里/小时)	0km/h (公里/小时)
* 数据列表图标 ● F0: 变速器数据 ● F1: 变矩器离合器数据 ● F2: 1-2 档换挡数据 ● F3: 2-3 档换挡数据 ● F4: 3-4 档换挡数据 ● F5: 压力控制电磁阀数据 ● F6: 变速器自适应数据 ● F6/F0: 1-2 档自适应数据 ● F6/F1: 2-3 档自适应数据 ● F6/F2: 3-4 档自适应数据 ● F6/F3: 稳态数据			

LAUNCH

4.4 变速器故障诊断仪数据定义

1-2 档换挡误差: 该参数显示的是期望的1-2 档换挡时间和实际的1-2 档换挡时间之间的差别。正数表示换挡过硬或者过快, 实际的换挡时间比期望的换挡时间短。负数表示换挡过软或者过慢, 实际的换挡时间比期望的换挡时间长。只有在进行自适应式换挡时, 该值才是准确的。

1-2 档换挡时间: 该参数显示的是上一次1-2 档换挡的实际时间。换挡时间基于指令1-2 档换挡后发动机转速的下降。只有在进行自适应式换挡时, 该值才是准确的。

1-2 档电磁阀: 该参数显示的是1-2 档换挡电磁阀的指令状态。当变速器在1 档和4 档时, 应显示“ON (接通)”, 即电流正流过电磁阀。当变速器在2 档和3 档时, 应显示“OFF (断开)”, 即没有电流流过电磁阀。

1-2 档电磁阀开路/ 对地短路: 该参数显示1-2 档换挡电磁阀反馈信号是否开路或对地短路, 并显示“Yes (是)”或“No (否)”。必须指令1-2 档换挡电磁阀断开该参数才有效。

1-2 档电磁阀对电压短路: 该参数显示的是1-2 档换挡电磁阀反馈信号是否对电压短路。只有在指令1-2 档换挡电磁阀接通时, 该参数才有效。故障诊断仪将显示“YES (是)”或“NO (否)”。1-2 档变速器自适应压力单元(4-16): 该参数显示变速器自适应压力(TAP)的大小, 即基于每单元17牛•米(12.5磅英尺)的发动机扭矩幅度, 在1-2 档加档期间换挡压力增加或减小的量。正数表示检测到换挡时间过长并增加了压力控制电磁阀压力以减少换挡时间。负数表示检测到换挡时间过短并减小了压力控制电磁阀压力以增加换挡时间。

2-3 档换挡误差: 该参数显示的是期望的2-3 档换挡时间和实际的2-3 档换挡时间之间的差别。正数表示换挡过硬或者过快, 实际的换挡时间比期望的换挡时间短。负数表示换挡过软或者过慢, 实际的换挡时间比期望的换挡时间长。只有在进行自适应式换挡时, 该值才是准确的。

2-3 档换挡时间: 该参数显示的是上一次自适应式2-3档换挡的实际时间。换挡时间基于指令2-3 档换挡后传动比的变化。

2-3 档电磁阀: 该参数显示的是2-3 档换挡电磁阀的指令状态。当变速器在1 档和2 档时, 应显示“ON (接通)”, 即没有电流流过电磁阀。当变速器在3 档和4档时, 应显示“OFF (断开)”, 即电流正流过电磁阀。

2-3 档电磁阀开路/ 对地短路: 该参数显示2-3 档换挡电磁阀反馈信号是否开路或对地短路, 并显示“Yes (是)”或“No (否)”。必须指令2-3 档换挡电磁阀断开该参数才有效。

2-3 档电磁阀对电压短路: 该参数显示的是2-3 档换档电磁阀反馈信号是否对电压短路。只有在指令2-3 档换档电磁阀接通时, 该参数才有效。故障诊断仪将显示“YES (是)”或“NO (否)”。

2-3 档变速器自适应压力单元(4-16): 该参数显示变速器自适应压力(TAP) 的大小, 即基于每单元17牛●米(12.5磅英尺)的发动机扭矩幅度, 在2-3 档加档期间换档压力增加或减小的量。正数表示检测到换档时间过长并增加了压力控制电磁阀压力以减少换档时间。负数表示检测到换档时间过短并减小了压力控制电磁阀压力以增加换档时间。

3-4 档换档误差: 该参数显示的是期望的3-4 档换档时间和实际的3-4 档换档时间之间的差别。正数表示换档过硬或者过快, 实际的换档时间比期望的换档时间短。负数表示换档过软或者过慢, 实际的换档时间比期望的换档时间长。只有在进行自适应式换档时, 该值才是准确的。

3-4 档换档时间: 该参数显示的是上一次自适应式3-4档换档的实际时间。换档时间基于指令3-4 档换档后传动比的变化。

3-4 档变速器自适应压力单元(4-16): 该参数显示变速器自适应压力(TAP) 的大小, 即基于每单元17牛●米(12.5磅英尺)的发动机扭矩幅度, 在3-4 档加档期间换档压力增加或减小的量。正数表示检测到换档时间过长并增加了压力控制电磁阀压力以减少换档时间。负数表示检测到换档时间过短并减小了压力控制电磁阀压力以增加换档时间。

空调离合器: 该参数显示的是空调(A/C) 压缩机离合器继电器驱动电路的指令状态, 显示形式为“On (接通)”或“Off (断开)”。当显示“On (接通)”时, 空调压缩机离合器应接合。当显示“On (接通)”时, 管路压力和换档时间将根据额外的发动机负荷进行调整。

节气门开度计算值: 该参数显示一个由加速踏板位置和节气门实际位置决定的计算值, 用来使变速器控制达到最优。该参数表示驾驶员预期的扭矩和加速度要求。该参数的范围为0-100%, 0% 表示驾驶员要求怠速运行或滑行, 100% 表示驾驶员要求节气门全开(WTO)。

指令档位: 该参数显示的是换档电磁阀的当前指令状态。故障诊断仪显示1、2、3、4 或5。

巡航: 该参数显示的是巡航控制系统的指令状态。故障诊断仪显示“Enabled (启用)”或“Disabled (禁用)”。当显示“Enabled (启用)”时, 发动机控制模块允许进行巡航控制操作。当显示“Disabled (禁用)”时, 发动机控制模块则已经禁用了巡航控制操作。当巡航控制显示“ENABLE (启用)”时, 2-3 档和3-4 档加档或4-3 档和3-2 档减档的换档模式将被改变。

当前变速器自适应压力单元: 该参数显示用来调整变速器管路压力的当前变速器

自适应压力(TAP) 单元。该单元基于17牛·米(12.5磅英尺)的发动机扭矩。发动机扭矩越大,当前变速器自适应压力(TAP) 单元越高。上次所用的单元将一直显示到发生下次自适应加档操作。

发动机冷却液温度(ECT):该参数显示来自发动机冷却液温度(ECT) 传感器的输入信号。当信号电压为低电平(0 伏)时,发动机冷却液温度高,为151° C(304° F)。当信号电压为高电平(5伏)时,发动机冷却液温度低,为-40° C (-40° F)。发动机运行时间:该参数显示的是发动机已运行时间的测量值,以小时:分:秒表示。在点火开关转至OFF(关闭)位置时,该值被复位至零。发动机控制模块(ECM)通过高速GMLAN 串行数据线路向变速器控制模块(TCM)发送发动机运行时间信息。发动机转速:该参数显示发动机的转动速度,以每分钟的转数表示。

发动机扭矩:该参数显示基于发动机负荷、节气门开度、空气流量和其它发动机输入计算出的一个值。该参数精确至实际测得的发动机扭矩的20牛·米(15磅英尺)之内。

传动比:该参数显示的是实际的变速器传动比。故障诊断仪显示的是由自动变速器输入轴速度传感器(ATISS)和自动变速器输出轴速度传感器(ATOSS)的输入信号计算出的传动比。

点火电压:该参数显示的是在点火供电电路测得的系统电压。

变速器内部模式开关:该参数显示的是驻车档、驻车档/ 倒档、倒档/ 空档、空档/ 空档/ 驱动4 档、驱动4 档、驱动4 档/ 驱动3 档、驱动3 档、驱动3 档/ 驱动2 档、驱动2 档、驱动2 档/ 驱动1 档、驱动1 档或无效。变速器内部模式开关(IMS)范围显示代表变速器内部模式开关(IMS)四个输入的解码态。

内部模式

开关(IMS)的输入组合用来随时确定手动阀的位置。

变速器内部模式开关(IMS) A/B/C/P:该参数显示来自自动变速器内部模式开关的A/B/C/P 四个输入信号的状态。“HI”代表点火电压信号。“LOW”代表0 电压信号。故障诊断仪将显示“HI/LOW”、“HI/LOW”、“HI/LOW”、“HI/LOW”。上次换档时间:该参数显示的是上次加档的实际时间。只有在进行自适应式换档时,该值才是准确的。压力控制电磁阀实际电流:该参数显示流过压力控制电磁阀电路的实际电流,该值由控制模块测得。高电流导致低管路压力。低电流导致高管路压力。压力控制电磁阀占空比:该参数显示的是压力控制电磁阀的指令状态,以通电时间的百分比表示。低百分比表示零接通时间,即未通电或无电流通过。高百分比表示最大接通时间,即通电或强电流通过。

压力控制电磁阀参考电流:该参数显示的是压力控制电磁阀电路的指令电流。强电流导致低管路压力。弱电流导致高管路压力。

稳态变速器自适应压力(1 档):该参数显示1 档时加给管路压力的修正值。该

值越大，管路压力增加越大。

稳态变速器自适应压力（2 档）：该参数显示2档时加给管路压力的修正值。该值越大，管路压力增加越大。

稳态变速器自适应压力（2 档/TCC）：该参数显示在变矩器离合器接合的条件下挂2档时加给管路压力的修正值。该值越大，管路压力增加越大。

稳态变速器自适应压力（3 档）：该参数显示3档时加给管路压力的修正值。该值越大，管路压力增加越大。

稳态变速器自适应压力（3 档/TCC）：该参数显示在变矩器离合器接合的条件下挂3档时加给管路压力的修正值。该值越大，管路压力增加越大。

稳态变速器自适应压力（4 档）：该参数显示4档时加给管路压力的修正值。该值越大，管路压力增加越大。

稳态变速器自适应压力（4 档/TCC）：该参数显示在变矩器离合器接合的条件下挂4档时加给管路压力的修正值。该值越大，管路压力增加越大。

稳态变速器自适应压力（倒档）：该参数显示倒档时加给管路压力的修正值。该值越大，管路压力增加越大。

变矩器离合器(TCC) 制动开关：该参数显示变矩器离合器制动开关电路输入信号的状态。“OPEN（断开）”表示零电压输入，即踩下制动踏板。“CLOSED（闭合）”表示有电压输入，即松开制动踏板。故障诊断仪显示“OPEN（断开）”或“CLOSED（闭合）”。

变矩器离合器占空比：该参数显示变矩器离合器脉宽调制电磁阀的指令接通时间百分比。高百分比表示接通（通电）的指令状态。0% 表示断开（未通电）的指令状态。

变矩器离合器占空比开路/ 对地短路：该参数显示变矩器离合器脉宽调制电磁阀反馈信号电路是否开路或对地短路，并显示“Yes（是）”或“No（否）”。必须指令变矩器离合器脉宽调制电磁阀断开才能使该参数有效。只有当变矩器离合器脉宽调制电磁阀断开时，故障诊断仪才会显示“Yes（是）”。该显示将是脉动的。

变矩器离合器占空比对电压短路：该参数显示变矩器离合器脉宽调制电磁阀反馈信号电路是否对电压短路，并显示“Yes（是）”或“No（否）”。必须指令变矩器离合器脉宽调制电磁阀接通才能使该参数有效。只有当变矩器离合器脉宽调制电磁阀接通时，故障诊断仪才会显示“Yes（是）”。该显示将是脉动的。

变矩器离合器分离压力：该参数显示常闭变矩器离合器分离开关的状态并显示“YES（是）”“NO（否）”。当变矩器离合器分离液压存在时，开关断开，

表示变矩器离合器已分离。当液压不存在时，开关闭合，表示变矩器离合器已接合。

变矩器离合器转差速度：该参数显示的是变速器输出速度和发动机转速之差。负值表示发动机转速小于输出速度，即减速。正值表示发动机转速大于输出速度，即加速。0 表示发动机转速与输出速度相等，即变矩器离合器已接合。

变速器油液温度(TFT) 传感器：该参数显示变速器油液温度(TFT) 传感器电路上的电压降。施加在变速器油液温度传感器电路上的电压为5伏。该传感器为一个热敏电阻，会根据温度改变内部电阻。当传感器较冷时，内部电阻较高，会产生高信号电压。当传感器较暖时，内部电阻降低，信号电压也会减小。低信号电压表明变速器油液温度高，而高信号电压表明变速器油液温度低。

节气门开度：该参数显示一个基于节气门位置传感器电压计算出的一个百分比。节气门开度在怠速时应显示0%，在节气门全开(WOT) 时应显示100%。节气门位置(TP) 传感器：该参数显示用以确定驾驶员所要求的节气门开度的节气门位置传感器电压。节气门位置传感器电压用来调整管路压力和换档时间。牵引力控制：该参数显示“Active (启动)”或“Inactive (未启动)”。当发动机控制模块(ECM) 从电子制动牵引力控制模块(EBTCM) 收到减小扭矩的请求时，显示“Active (启动)”。变速器油液温度：该参数显示变速器油液温度传感器的输入信号。当信号电压为低电平(0伏) 时，变速器油液温度高，为151° C (304° F)。当信号电压为高电平(5伏) 时，变速器油液温度低，为-40° C (-40° F)。

变速器热模式：该参数显示自动变速器油液温度(TFT) 并且显示“On”或“Off”。“Off”表示变速器油液温度还没有超过130° C (266° F)。“On”表示变速器油液温度已经超过130° C (266° F)，并且未冷却到120° C (248° F) 达5秒钟以上。这些数字为近似值，并且因变速器的不同而不同。

变速器输入轴速度：该参数显示变速器输入轴的旋转速度。故障诊断仪按每分钟的转数(转/分) 显示输入轴速度。

变速器输出轴速度传感器：该参数显示变速器输出轴的旋转速度。故障诊断仪按每分钟的转数(转/分) 显示输出轴速度。

车速：该参数显示车辆当前行驶速度。故障诊断仪按每小时的公里数(公里/小时)、每小时的英里数(英里/小时) 显示车速。车速根据车速传感器的输入信号计算得出。

4.5 故障诊断码(DTC) 类型定义

故障诊断码类型定义包括了所有类型的故障诊断码的特征。本节可能并不包含所有故障诊断码类型。故障诊断码类型是根据存储故障诊断码信息时发动机控制模块所采取的操作,以及发动机控制模块是否启亮维修灯或在驾驶员信息中心(DIC)上显示信息进行划分的。“故障诊断码列表/类型”中的故障诊断码说明按数字顺序列出并指出国内和出口车辆的故障诊断码类型。故障诊断码分为以下类型:

A 类

该故障诊断码与排放有关。在满足故障诊断码设置条件的第一个行程中,发动机控制模块将故障诊断码存储在“History (历史记录)”、“Free eFrame (冻结故障状态)”和“Failure Records (故障记录)”中。在满足故障诊断码设置条件的第一个行程中,发动机控制模块也会启亮故障指示灯(MIL)。

B 类

该故障诊断码与排放有关。在满足故障诊断码设置条件的第一个行程中,发动机控制模块将故障诊断码存储在“Failure Records (故障记录)”中。在连续两个行程中满足故障诊断码设置条件时,发动机控制模块将故障诊断码存储在“History (历史记录)”和“Free eFrame (冻结故障状态)”中。在连续两个行程中满足故障诊断码设置条件时,发动机控制模块也会启亮故障指示灯(MIL)。

C 类

该故障诊断码与排放无关。在满足故障诊断码设置条件的第一个行程中,发动机控制模块将故障诊断码存储在“History (历史记录)”和“Failure Records (故障记录)”中。发动机控制模块不会将故障诊断码存储在“Free eFrame (冻结故障状态)”中,也不会启亮故障指示灯(MIL)。对于某些C类故障诊断码,可能会在驾驶员信息中心(若装备)上显示一条信息。对于其它C类故障诊断码,可能会启亮一个单独的维修灯(不是故障指示灯)。不在驾驶员信息中心上显示信息或启亮单独维修灯的C类故障诊断码原来都归为D类。

X 类

该故障诊断码在发动机控制模块软件中使用,但已被禁用或关闭。在这种情况下,不进行诊断、不存储故障诊断码,也不启亮故障指示灯。X类故障诊断码主要用于不需要启亮故障指示灯或存储故障诊断码的出口车辆。本手册包括的维修信息请参照国内的联邦标准中的规定。国内标准适用于在美国、加拿大和日本销售的车辆。出口标准对于使用含铅和无铅汽油的车辆均适用。某些出口车辆的故障诊断码类型可能会改变,一些故障诊断码可能不适用于使用含铅汽油的出口车辆。国内和出口标准之间的差异并未反映在故障诊断码支持信息页面中。在故障诊断码(DTC)列表/类型中只引用了适用于出口标准的故障诊断码类型。

4.6 故障诊断码(DTC) 列表/ 类型

故障诊断码	故障诊断码类型
DTC P0218 (3.0 升)	C
DTC P0562 (3.0 升)	C
DTC P0563 (3.0 升)	C
DTC P0601, P0602, P0603, 或P0604 (3.0 升)	A
DTC P062F (3.0 升)	A
DTC P0711 (3.0 升)	C
DTC P0712 (3.0 升)	C
DTC P0713 (3.0 升)	C
DTC P0716 (3.0 升)	B
DTC P0717 (3.0 升)	B
DTC P0722 (3.0 升)	B
DTC P0723 (3.0 升)	B
DTC P0741 (3.0 升)	B
DTC P0742 (3.0 升)	B
DTC P0751 (3.0 升)	B
DTC P0752 (3.0 升)	B
DTC P0756 (3.0 升)	A
DTC P0757 (3.0 升)	A
DTC P0842 (3.0 升)	B
DTC P0843 (3.0 升)	B
DTC P0961 (3.0 升)	C
DTC P0973 (3.0 升)	B
DTC P0974 (3.0 升)	B
DTC P0976 (3.0 升)	A
DTC P0977 (3.0 升)	A
DTC P1811 (3.0 升)	C
DTC P1820 (3.0 升)	B
DTC P1822 (3.0 升)	B
DTC P1823 (3.0 升)	B
DTC P1825 (3.0 升)	B
DTC P1826 (3.0 升)	B
DTC P1915 (3.0 升)	B
DTC P2534 (3.0 升)	A
DTC P2763 (3.0 升)	B
DTC P2764 (3.0 升)	B

4.7 P0218 变速器油温度过高故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P0218	变速器油温度过高

故障码分析:

变速器油温度达到 -39 至 $+149^{\circ}\text{C}$ (-38 至 $+300^{\circ}\text{F}$) 并持续至少 5 秒种。

电路说明

变速器的热源主要是变矩器。热油通过变矩器离合器(TCC)控制阀离开变矩器流向变速器冷却器输送管。输送管与散热器中的冷却器相连。油液通过油冷却器回油管从冷却器返回润滑回路。润滑内部零部件后,油液将返回储油盘。变速器油温度(TFT)传感器位于储油盘中,油泵通过滤清器从储油盘中抽取油液。油泵对油液施压使其流至压力调节阀。压力调节阀是变矩器和变速器液压部件的主供油油路的起点。变速器控制模块(TCM)检测到变速器油温度过高超过一定时间后,设置 DTC P0218。DTC P0218 是 C 类故障诊断码。

设置故障诊断码的条件

变速器油温度达到 132°C (270°F) 或更高,并持续600 秒钟(10 分钟)。

故障码诊断流程:

- 变速器控制模块不请求发动机控制模块(ECM)点亮故障指示灯(MIL)。
- 驾驶员信息中心(DIC)显示“TRANSMISSIONHOT • IDLE ENGINE (变速器过热 • 使发动机怠速)”。
- 变速器控制模块冻结变速器自适应功能。
- 变速器控制模块记录满足“**设置故障诊断码的条件**”时的运行状态。变速器控制模块将此信息存储为“故障记录”。
- 变速器控制模块在变速器控制模块历史记录中存储 DTC P0218。

清除驾驶员信息中心信息/故障诊断码的条件

- 当故障条件不再存在时,变速器控制模块清除驾驶员信息中心的信息。
- 当故障条件不再存在时,变速器控制模块取消故障诊断码的默认操作。
- 如果车辆完成了 40 个预热循环而未发生与排放无关的诊断故障,变速器控制模块将从变速器控制模块历史记录中清除故障诊断码。
- 用故障诊断仪清除故障诊断码。

诊断帮助

- 当变速器油温度达到 132°C (270°F) 时,驾驶员信息中心(若装备)将显示“TRANSMISSIONHOT • IDLE ENGINE (变速器过热 • 使发动机怠速)”。
- 观察驾驶员信息中心的信息,是否指示发动机冷却系统过热。
- 故障诊断仪上显示的变速器油温度应该稳定上升至正常工作温度,然后稳定。

- 询问客户的驾驶习惯、是否牵引挂车等等。牵引挂车应当使用D4 档。

DTC P0218

步骤	操作	值	是	否
1	是否执行了“诊断系统检查 - 车辆”？	-	转至步骤 2	转至“车辆故障诊断码信息”中的“诊断系统检查 - 车辆”
2	1. 安装故障诊断仪。 2. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于 ON 位置。 重要注意事项：在清除故障诊断码前记录“故障记录”。使用“Clear Info（清除信息）”功能从发动机控制模块和变速器控制模块中清除“故障记录”。 3. 记录故障诊断码“故障记录”。 设置故障诊断码时，发动机冷却液温度是否在规定值以上？	125° C (257° F)	转至“发动机冷却系统”中的“发动机过热”	转至步骤 3
3	1. 清除故障诊断码。 2. 执行“变速器油检查程序”。参见“自动变速器 - 5L40-E”中的“变速器油检查”。是否完成操作？	-	转至步骤 4	-
4	1. 检查变速器冷却系统是否堵塞或损坏。参见“自动变速器 - 5L40-E”中的“自动变速器油冷却器的冲洗和流量测试 (J45096)”和“自动变速器油冷却器的冲洗和流量测试 (J35944A)”。 2. 如有必要，修理或更换冷却系统部件。是否发现并排除了故障？	-	转至步骤 7	转至步骤 5
5	1. 执行“管路压力检查程序”。参见“自动变速器 - 5L40-E”中的“管路压力检查”。 2. 如有必要，修理变速器。是否发现并排除了故障？	-	转至步骤 7	转至步骤 6

步骤	操作	值	是	否
6	1. 检测变矩器导轮是否卡死。参见“自动变速器 - 5L40-E”中的“变矩器的诊断”。 2. 如有必要，更换变矩器。是否发现并排除了故障？	-	转至步骤 7	-
7	执行以下程序，以检验修理效果： 1. 选择“DTC（故障诊断码）”。 2. 选择“Clear Info（清除信息）”。 3. 运行车辆足够长时间，确保变速器温度保持在 129° C（262° F）以下。 4. 选择“Specific DTC（特定故障诊断码）”。 5. 输入“DTC P0218”。测试是否运行并通过？	-	转至步骤 8	转至步骤 2
8	使用故障诊断仪查看存储信息、捕获信息和故障诊断码信息。故障诊断仪是否显示任何未经诊断的故障诊断码？	-	转至“车辆故障诊断码信息”中的“故障诊断码(DTC)列表 - 车辆”	系统正常

4.8 P0562 系统电压过低故障解析

故障码说明:

DTC	说明
P0562	系统电压过低

故障码分析:

发动机转速高于 1,200 转/分。

电路说明

变速器控制模块 (TCM) 持续监测点火 1 和蓄电池电路上的系统电压。如果系统电压低于正常值,可能无法正常操作变速器控制电磁阀。电磁阀操作不正常可能导致变速器操作异常以及换挡“停滞”现象,从而可能造成内部损坏。当变速器控制模块检测到电压过低时,将设置 DTC P0562。DTC P0562 是 C 故障诊断码。

设置故障诊断码的条件

变速器控制模块检测到系统电压低于 11 伏,并持续 10秒钟。

设置故障诊断码时采取的操作

- 变速器控制模块不请求发动机控制模块 (ECM) 点亮故障指示灯 (MIL)。
- 变速器控制模块记录满足“**设置故障诊断码的条件**”时的运行状态。变速器控制模块将此信息存储为“故障记录”。
- 变速器控制模块在变速器控制模块历史记录中存储 DTC P0562。

故障码诊断流程:

- 如果车辆完成 40 个预热循环而未发生与排放无关的诊断故障,变速器控制模块将从变速器控制模块历史记录中清除故障诊断码。
- 用故障诊断仪清除故障诊断码。

诊断帮助

- 观察驾驶员信息中心 (DIC) 的信息,是否指示电气系统需要修理。
- 检查是否存在以下情况:
 - 发电机上的端子松动或损坏
 - 发电机传动带松动或磨损

测试说明

以下编号与诊断表中的步骤号相对应。

- 4 该步骤测试在标称负载下的充电系统电压。
- 5 该步骤从变速器控制模块报告中获得点火电压测量值。
- 6 该步骤测试变速器控制模块上蓄电池和点火电压输入的电压降。
- 10 该步骤测试变速器控制模块搭铁端子至蓄电池搭铁端子之间的电压降。

DTC P0562

步骤	操作	值	是	否
1	是否执行了“诊断系统检查 - 车辆”？	-	转至步骤 2	转至“车辆故障诊断码信息”中的“诊断系统检查 - 车辆”
2	1. 安装故障诊断仪。 2. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于 ON 位置。 重要注意事项： 在清除故障诊断码前，使用故障诊断仪记录发动机控制模块和变速器控制模块的“故障记录”。使用“Clear Info（清除信息）”功能从发动机控制模块和变速器控制模块中清除“故障记录”。使用“Clear Info（清除信息）”功能清除发动机控制模块和变速器控制模块中存储的故障诊断码。 3. 记录“故障记录”。 4. 清除故障诊断码。 5. 使用数字式万用表，测量并记录蓄电池端子间的蓄电池电压。 电压是否高于规定值？	11 伏	转至步骤 3	转至“发动机电气系统”中的“蓄电池的检查/测试”
3	1. 起动发动机。 2. 将发动机预热到正常工作温度。充电指示灯是否点亮？	-	转至“车辆故障诊断码信息”中的“诊断系统检查 - 车辆”	转至步骤 4

步骤	操作	值	是	否
4	1. 打开前照灯远光。 2. 将暖风、通风与空调系统鼓风机控制开关置于最高速度设置。 3. 打开后窗除霜器。 4. 将发动机转速增加至 1,500 转/分。 5. 观察数字式万用表上显示的蓄电池电压并记录下电压读数以供参考。 电压值是否在规定范围内？	12.5-14.5 伏	转至步骤 5	转至“发动机电气系统”中的“充电系统测试”
5	1. 将发动机转速增加至 1,500 转/分。 2. 用故障诊断仪观察“Ignition Voltage（点火电压）”。 故障诊断仪点火电压是否在规定范围内？	12.5-14.5 伏	转至“车身”中的“测试间歇性故障和接触不良”	转至步骤 6
6	1. 将点火开关置于 OFF 位置。 2. 断开变速器控制模块连接器。 3. 用数字式万用表的搭铁探针检测变速器控制模块连接器端子 9 和 27。参见“线路系统”中的“电压测量”。 4. 将数字式万用表正极探针连接到蓄电池正极端子上。 5. 在发动机关闭的情况下，将点火开关置于 ON 位置。电压降测量值是否低于规定值？	0.5 伏	转至步骤 10	转至步骤 7
7	检测 ECM/TCM 蓄电池 10 安保险丝和 TCM/IPC 点火 1 的15 安保险丝是否熔断。参见“线路系统”中的“电路保护-保险丝”。是否发现保险丝熔断？	-	转至步骤 8	转至步骤 9
8	修理蓄电池电压电路或点火电压电路的对搭铁短路故障。参见“线路系统”中的“线路修理”。修理是否完成？	-	转至步骤 13	-
9	测试蓄电池电压电路或点火电压电路是否开路或电阻过大。参见“线路系统”中的“导通性测试”。是否发现并排除了故障？	-	转至步骤 13	转至步骤 10

步骤	操作	值	是	否
10	1. 在发动机关闭的情况下, 将点火开关置于 ON 位置。 2. 用数字式万用表的正极探针, 探测变速器控制模块连接器端子 6。 3. 将数字式万用表的负极探针连接至蓄电池搭铁端子。观察并记录电压测量值。 4. 用数字式万用表的正极探针, 探测变速器控制模块连接器端子 7。观察并记录电压测量值。两个电压降测量值是否都低于规定值?	0.2 伏	转至步骤 12	转至步骤 11
11	修理变速器控制模块搭铁电路中的开路或电阻过大故障。参见“线路系统”中的“线路修理”。修理是否完成?	-	转至步骤 13	-
12	更换变速器控制模块。参见“计算机/集成系统”中的“控制模块参考”, 了解更换、设置和编程操作。是否完成操作?	-	转至步骤 13	-
13	执行以下程序, 以检验修理效果: 1. 选择“DTC (故障诊断码)”。 2. 选择“Clear Info (清除信息)”。 3. 在以下条件下操作车辆: 起动发动机。 将发动机预热到正常工作温度。将发动机转速提高到至少 1,200 转/分。 变速器控制模块电压必须高于 11 伏且持续 12 秒钟。 4. 选择“Specific DTC (特定故障诊断码)”。 5. 输入“DTC P0562”。 测试是否运行并通过?	-	转至步骤 14	转至步骤 2
14	使用故障诊断仪查看存储信息、捕获信息和故障诊断码信息。 故障诊断仪是否显示任何未经诊断的故障诊断码?	-	转至“车辆故障诊断码信息”中的“故障诊断码 (DTC) 列表-车辆”	系统正常