

章节 308-07A 四轮驱动系统

目录

说明和操作	2
四轮驱动系统	2
诊断和测试	3
四轮驱动系统	3
工作原理	3
车载电子设备检查和验证	4
故障现象表	6
定点测试	14
拆卸和安装	47
四轮驱动(4WD)控制单元	47

说明和操作

四轮驱动系统

自动 4-轮驱动分动器系统
包括下列部件：

- 自动 4WD 指示灯
- 制动踏板位置(BPP)开关
- 集成车轮端(IWE)电磁阀
- 命令扭矩(TOD)继电器
- 四轮驱动(4WD)控制单元 - 集成到动力控制模块(PCM)中
- 四轮驱动(4WD)高速指示灯
- 四轮驱动(4WD)低速指示灯
- 四轮驱动模式选择开关(MSS)
- 换档位置传感器
- 来自动力控制模块(PCM)的节气门位置输出(TPO)
- 变速器档位传感器
- 来自控制防抱死制动器的前后轮速平均信号

诊断和测试

四轮驱动系统

原理图和接头信息参见电路图单元 34。

专用工具

 <p>5T2332-A</p>	<p>全球诊断系统(WDS) 车辆通讯模块(VCM)以及适当的适配器,或同类诊断工具</p>
 <p>5T1137-A</p>	<p>73III 数字万用表 105-R0057 或等效工具</p>
 <p>5T1177-A</p>	<p>88 数字式万用表或同类产品105-R0053</p>
 <p>5T2574-A</p>	<p>多用探针套件105-R025B</p>

工作原理

自动四轮驱动(A4WD)系统是一个电子换档四轮驱动系统,使操作者能够在两轮驱动和三种不同的四轮驱动模式之间进行选择。操作者可以在任何车速时在A4WD 和 4WD 高速模式之间进行切换。要接合或分离 4WD LOW(四轮驱动低速)档,车速必须低于 3 km/h (2 mph),必须踩下制动踏板并且变速器必须置于空档。

利用各个车桥上的半轴转速传感器感知车轮打滑。根据节气门位置和车轮打滑,超出预定的打滑极限时,向分动器离合器传送一个脉冲宽度调制(PWM)信号。

四轮驱动(4WD)控制单元(PCM)向IVD 制动系统提供当前离合器占空比以及IVD 是否可以控制离合器占空比的信息。

制动器子系统给四轮驱动系统发送下列信息信号:

- 制动器出现的现象和故障。有关更详尽的信息,参见章节 206-09。
- 方向盘角度状态。有关更详尽的信息,参见章节 206-09。
- 后轮平均转速。有关更详尽的信息,参见章节 206-09。
- 前轮平均转速。有关更详尽的信息,参见章节 206-09。
- Delta 前轮转速。有关更详尽的信息,参见章节 206-09。

上述任何制动系统信号出现故障将影响四轮驱动系统的操作。

动力控制模块(PCM)将为四轮驱动控制单元提供节气门位置输出信号。此信号由四轮驱动控制单元用来控制四轮驱动离合器。

换档电机传感板是齿轮马达编码器总成的一部分,向四轮驱动控制单元提供分动箱档位信号。

数字式变速箱档位(TR)传感器位于变速器左侧。这个传感器在变速器处于空档时发送信号给四轮驱动(4WD)控制单元。

电控换档电机安装在分动箱后部齿轮马达编码器总成的外部。电机驱动一个转动的凸轮,移动分动箱内高档(A4WD、4WD HIGH)和四轮驱动低档位置之间的模式拨叉和档位拨叉。

四轮驱动换档电机由四轮驱动(4WD)控制单元控制,使分动箱换档电机在高档(A4WD、4WD HIGH)和四轮驱动低档模式之间变换。

固态离合器由四轮驱动控制单元进行占空控制,以启动分动箱内的四轮驱动离合器。

诊断和测试(续)

在A4WD系统中,四轮驱动控制单元通过控制分动箱离合器改变传递到前传动系的扭矩。静止和巡航状况下,四轮驱动控制单元启动分动箱离合器最低占空比(离合器打开的百分比),允许前后传动轴之间存在微小的差异,这种现象通常发生在车辆转弯或在干燥路面行驶时。在下列任何状况下,四轮驱动控制单元将增大占空比以防止或控制打滑:

- 检测到打滑
- 重加速(节气门位置)特性输入:
- 制动器 ON/OFF 开关
- 模式选择开关(MSS)
- 数字式变速器档位传感器(仅自动变速器)
- 车速信号(从ABS 模块传递)
- 前后传动轴转速传感器
- 节气门位置信息(从PCM传递)
- 齿轮马达编码器接触板位置输入A、B、C、D

特性输出:

- 固态离合器(脉冲宽度调制信号)
- 四轮驱动低档指示灯
- 四轮驱动换档电机输出

可以在任何车速下在A4WD 和4WD 高档之间变换。下面列出的是四轮驱动控制单元在这些模式间进行变换需要的输入和输出信号。

特性输入:

- 前后传动轴转速传感器
- 车速信号
- 节气门位置信息
- 四轮驱动模式选择开关(MSS) 特性

输出:

- 固态离合器(脉冲宽度调制信号)
- 四轮驱动高档开关指示灯

换入或换出低档时,四轮驱动控制单元要求车速低于 3 km/h (2 mph)、踩下制动器并且变速器处于空档。

特性输入:

- 节气门位置信息(从PCM传递)
- MSS
- 齿轮马达编码器接触板位置输入A、B、C、D
- 车速信号(从ABS 模块传递)
- 制动器ON/OFF(BOO)开关输入(踩下制动踏板时为蓄电池电压,不启动时为断路)
- 数字式变速器档位传感器(变速器处于空档时接地,其它档位时断路)

特性输出:

- 四轮驱动换档电机输出
- 四轮驱动低档开关指示灯
- 固态离合器(脉冲宽度调制信号)

车载电子设备检查和验证

1. 验证顾客反映的故障。
2. 目视检查是否有明显的机械或电气损坏迹象。

目视检查表

机械	电气
<ul style="list-style-type: none"> • 半轴 • 集成车轮端(IWE) • 换档电机 • 传动轴和万向节 • 真空泄漏 • 油液泄漏 • 轮胎尺寸匹配 • 分动箱 	<ul style="list-style-type: none"> • 接线盒(JB)微型熔断丝: — 11 (10A) (IWE 真空电磁阀) • 接线盒(JB)熔断丝 115 (15A) • 线束 • 模式选择开关(MSS) • 同步离合器 • 接头 • IWE真空电磁阀 • 电路

3. 如果发现了观察到或报告故障的明显故障原因,继续下一步操作前校正故障原因(如果可能)。

诊断和测试(续)

4. 如果故障原因目视检查不明显, 在数据链路接头上连接诊断工具并从诊断工具菜单中选择要测试的车辆。如果诊断工具与车辆不能通讯:
 - 检查并确认程序卡正确安装(如果使用NGS+)。
 - 检查与车辆的连接。
 - 检查点火开关位置。
5. 如果诊断工具仍不能与车辆通讯, 参见诊断工具操作手册。
6. 执行数据链路诊断测试。如果诊断工具响应:
 - SCP+、SCP-、UBP 或 CAN 或 ISO 电路故障; 所有电子控制单元不响应/未装备, 参见章节 418-00。
 - 不响应/未装备动力控制模块(PCM)。参见章节418-00 以诊断模块通讯故障。
 - 不响应/未装备 4x4 模块(PCM), [转到定点测试 A。](#)
 - 系统通过测试, 调取并记录持续诊断故障代码(DTC), 清除持续 DTC 并执行4x4 模块(PCM)自检诊断。
7. 如果没有调出与故障有关的故障诊断代码, 转到4x4 模块(PCM)故障诊断代码(DTC)索引继续诊断。
8. 如果没有调取到与故障相关的故障诊断代码, 转到[故障现象表](#)。

4x4 模块(PCM)诊断故障代码(DTC)索引

DTC	说明	故障源	采取措施
B1317	蓄电池电压高	4x4 模块(PCM)	检查蓄电池和充电系统是否有故障。参见章节414-00。清除故障诊断代码。重复自检。
B1318	蓄电池电压低	4x4 模块(PCM)	检查蓄电池和充电系统是否有故障。参见章节414-00。清除故障诊断代码。重复自检。
B1342	ECU(电子控制装置)有故障	4x4 模块(PCM)	清除故障诊断代码。重复自检。如果调出DTC B1342, 安装4x4 模块(集成到PCM中)。对于4.6L 发动机, 参见章节303-14。重复自检。
C1728	分动箱不能在2WD HIGH 和 4WD HIGH之间转换	4x4 模块(PCM)	转到定点测试 C。
C1729	分动箱不能在4WD HIGH 和 4WD LOW之间转换	4x4 模块(PCM)	转到定点测试 D。
C1979	IWE 电磁阀电路故障	4x4 模块(PCM)	转到定点测试 B。
C1980	IWE 电磁阀电路对蓄电池短路	4x4 模块(PCM)	转到定点测试 B。
P1812	变速器四轮驱动模式选择电路故障	4x4 模块(PCM)	转到定点测试 C。
P1815	变速器四轮驱动模式选择对接地短路	4x4 模块(PCM)	转到定点测试 C。
P1 820	分动箱顺时针换挡继电器线圈电路故障	4x4 模块(PCM)	转到定点测试 C。

诊断和测试(续)

DTC	说明	故障源	采取措施
P1 822	分动箱顺时针换挡继电器线圈对蓄电池短路	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 C。
P1 824	变速器四轮驱动离合器继电器电路故障	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 E。
P1 826	变速器四轮驱动低档离合器继电器对蓄电池短路	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 E。
P1 827	变速器四轮驱动低档离合器继电器对接地短路	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 E。
P1828	分动箱逆时针换挡继电器线圈电路故障	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 C。
P1830	分动箱逆时针换挡继电器线圈对蓄电池短路	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 C。
P1849	变速器分动箱接触板A 对接地短路	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 C。
P1853	变速器分动箱接触板B 对接地短路	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 C。
P1857	变速器分动箱接触板C 对接地短路	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 C。
P1861	变速器分动箱接触板D 对接地短路	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 C。
P1 867	变速器分动箱接触板总电路故障	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 C。
P1891	变速器分动箱接触板接地反馈电路断路	4x4 模块 (PCM)	转到定点测试 C。
U1900	控制器区域网络(CAN)通讯总线故障 — 接收错误	4x4 模块 (PCM)	诊断模块通讯网络。参见章节418-00。
U2023	从外部节点接收到故障	4x4 模块 (PCM)	诊断模块通讯网络。参见章节418-00。
U2050	作用不编程	4x4 模块 (PCM)	方法 3 编程故障。4x4 模块(PCM)编程信息参见章节 418-。

故障现象表

故障现象表

故障	可能故障源	采取措施
与 4x4 模块(PCM)不通讯	<ul style="list-style-type: none"> 诊断工具。 数据链路接头(DLC)。 4x4 模块(PCM)。 电路。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 A。
组合仪表 4L 和4H 指示器不正确工作/不工作/闪烁	<ul style="list-style-type: none"> 组合仪表。 电路。 4x4 模块(PCM)。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 I。
车辆不能在2WD 和 4WD 模式之间正确转换	<ul style="list-style-type: none"> 模式选择开关(MSS)。 分动箱。 分动箱离合器。 集成车轮端(IWE)。 4x4 模块(PCM)。 电路。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 C。

诊断和测试(续)

故障现象表(续)

故障是	可能故障源	采取措施
车辆不能在4H 和 4L 模式之间正确转换	<ul style="list-style-type: none"> • 分动箱。 • 模式选择开关。 • 4x4 模块(PCM)。 • 变速器牵引力矩。 	<ul style="list-style-type: none"> • 转到定点测试 D。
四轮驱动不在正确车速接合	<ul style="list-style-type: none"> • 分动箱离合器线圈。 • 4x4 模块(PCM)。 • 集成车轮端(IWE)。 	<ul style="list-style-type: none"> • 转到定点测试 E。
前轴不能正确接合/分离/在2H 节气门大开度时发出噪音	<ul style="list-style-type: none"> • 模式选择开关。 • 集成车轮端(IWE)。 • IWE电磁阀 • 真空泄漏。 • 4x4 模块(PCM)。 • 前半轴。 	<ul style="list-style-type: none"> • 转到定点测试 B。
4x4 系统脱档	<ul style="list-style-type: none"> • 分动箱。 • IWE通风。 • 模式选择开关(MSS)。 	<ul style="list-style-type: none"> • 转到定点测试 F。
<ul style="list-style-type: none"> • 直线传动系回转振动 	<ul style="list-style-type: none"> • 轮胎充气压力。 • 轮胎和车轮尺寸。 • 轮胎磨损。 • 车桥传动比。 	<ul style="list-style-type: none"> • 转到定点测试 G。
4WD 接合过程中,特别是高速接合时发出摩擦噪音	<ul style="list-style-type: none"> • 前半轴转速与车速不同。 	在前差速器中安装 S-弹簧。有关S弹簧的安装信息参见章节 205-03。
每 2 分钟4x4 高速和 4x4 低素指示器闪烁 3 次。	<ul style="list-style-type: none"> • 4x4 模块(PCM)和组合仪表之间的控制器区域网络不通讯 • 与 4x4 模块(PCM)不通讯 	<ul style="list-style-type: none"> • 检查组合仪表是否有故障。参见章节 413-01。 • 检查 4x4 模块(PCM)通讯。 转到定点测试 A。

诊断和测试(续)

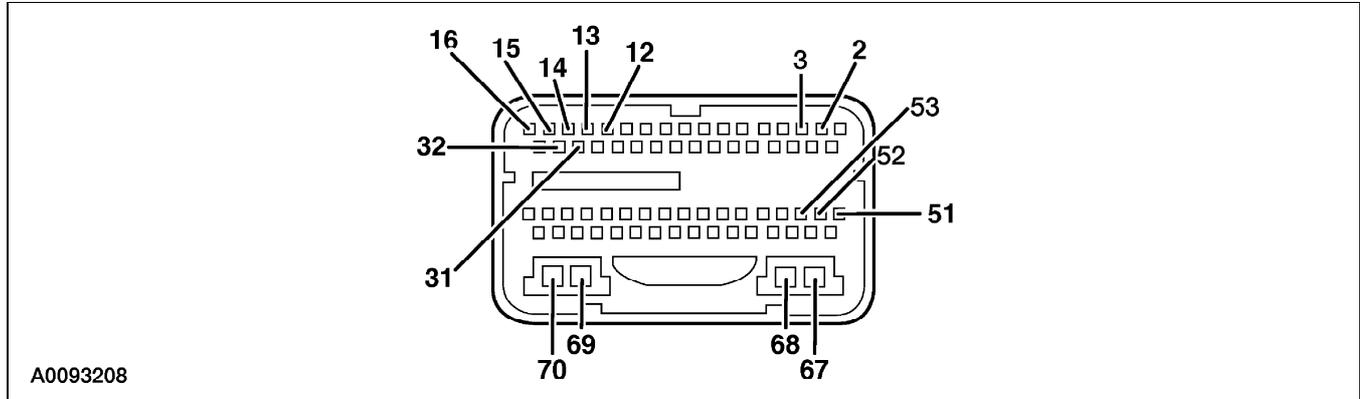
故障现象表(续)

条件	可能故障源	采取措施
<ul style="list-style-type: none"> 分动箱发出噪音 	<ul style="list-style-type: none"> 轮胎充气压力。 轮胎和车轮尺寸。 轮胎胎面花纹磨损。 内部部件。 油位。 	<ul style="list-style-type: none"> 确保所有轮胎和车轮尺寸相同并且充气压力正确。 检查轮胎胎面花纹磨损程度，前后轮之间的胎面花纹磨损是否存在大于0.15 mm (0.06 in)的差异。互换一个前轮和一个后轮。再次路试。 在所有档位操作车辆。如果变速器处于空档时没有噪音，或者在某些档位有噪音而在其它档位没有，拆下变速器并维修。参见章节 307-01B。如果所有档位都没有噪音，解体分动箱。参见章节308-07B。检查行星齿轮、轴承、上部和下部驱动链轮以及驱动链是否损坏。必要时安装新部件。 加注自动变速器油。参见章节308-07B。
不能再现顾客反映的故障	<ul style="list-style-type: none"> 4x4 系统和/或相关部件。 	执行电控换挡 on the fly (ESOF)??? 功能测试。转到定点测试 H。
车辆不能在A4WD 和 4H 之间正确转换	<ul style="list-style-type: none"> 模式选择开关(MSS)。 分动箱。 电路。 4x4 模块(PCM)。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 C。
在A4WD模式时，车辆后轮没有扭矩或扭矩不足	<ul style="list-style-type: none"> 分动箱。 电路。 4x4 模块(PCM)。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 H。
在A4WD模式中车辆转向粘滞/阻止转向/直线行驶时脉动	<ul style="list-style-type: none"> 轮胎尺寸不匹配。 轮胎磨损量不相等。 轮胎充气压力不均匀。 加速踏板位置故障。 分动箱离合器。 电路。 4x4 模块(PCM)。 	<ul style="list-style-type: none"> 转到定点测试 J。

诊断和测试(续)

接头电路参考

4x4 模块(PCM) C175b(车身)

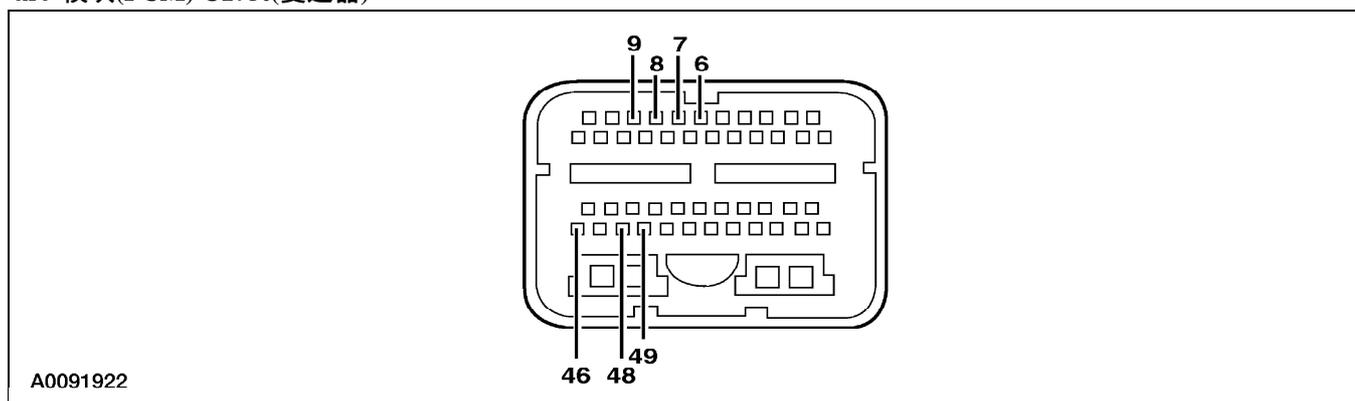


针脚号	电路名称/说明	标准状况/测量
2	CKT 1814 (白/浅蓝) CAN 总线+通讯电路。	数据链路接头(DLC)和模块之间的电阻低于5 欧姆。断开所有网络模块时,数据链路接头(DLC)和接地之间的电阻大于 10,000 欧姆。
3	CKT 1815 (粉/浅蓝) CAN 总线-通讯电路。	数据链路接头(DLC)和模块之间的电阻低于5 欧姆。断开所有网络模块时,数据链路接头(DLC)和接地之间的电阻大于 10,000 欧姆。
12	CKT 1524 (深蓝) 4x4 模块(PCM)的四轮驱动功能电源电路。	始终接通。4x4 模块(PCM)和接地之间的电压大于 9 V。断开 4x4 模块(PCM)时,4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。
13	CKT 1524 (深蓝) 4x4 模块(PCM)的四轮驱动功能电源电路。	始终接通。4x4 模块(PCM)和接地之间的电压大于 9 V。断开 4x4 模块(PCM)时,4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。
14	CKT 975 (棕/黄)分动箱换挡电机顺时针转动(低速到高速)继电器控制电路。	断开 4x4 模块(PCM)时,4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。4x4 模块(PCM) 和顺时针转动继电器之间的电阻为 5 欧姆或更低。断开顺时针继电器时4x4 模块(PCM)和接地之间的电压为 9 V 或更高。
15	CKT 976 (橙)分动箱换挡电机逆时针转动(高速到低速)继电器控制电路。	断开 4x4 模块(PCM)时,4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。4x4 模块(PCM) 和逆时针转动继电器之间的电阻为 5 欧姆或更低。断开逆时针继电器时4x4 模块(PCM)和接地之间的电压为 9 V 或更高。

诊断和测试(续)

针脚号	电路名称/说明	标准状况/测量
16	CKT 605 (红)集成车轮端(IWE)电磁阀控制电路。	断开 4x4 模块(PCM) 和 IWE 电磁阀时,4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。4x4 模块(PCM) 和 IWE 电磁阀之间的电阻为 5 欧姆或更低。
31	CKT 682 (深蓝)四轮驱动模式选择开关(MSS)信号反馈电路。	断开 4x4 模块(PCM)和 MSS 时,4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。4x4 模块(PCM) 和 MSS 之间的电阻为 5 欧姆或更低。
32	CKT 780 (深蓝)四轮驱动模式选择开关(MSS)信号电路。	断开 4x4 模块(PCM)和 MSS 时,4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。4x4 模块(PCM) 和 MSS 之间的电阻为 5 欧姆或更低。
51	CKT 361 (红) VPWR 电路。	在RUN/START(运行/起动)位置接通。4x4 模块(PCM)和接地之间的电压大于 9 V。断开 4x4 模块(PCM)时,4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。
52	CKT 361 (红) VPWR 电路。	在RUN/START(运行/起动)位置接通。4x4 模块(PCM)和接地之间的电压大于 9 V。断开 4x4 模块(PCM)时,4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。
53	CKT 361 (红) VPWR 电路。	在RUN/START(运行/起动)位置接通。4x4 模块(PCM)和接地之间的电压大于 9 V。断开 4x4 模块(PCM)时,4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。
67	CKT 570a (黑/白)4x4 模块(PCM)接地电路。	4x4 模块(PCM) 和接地之间的电阻为 5 欧姆或更低。
68	CKT 570b (黑/白)4x4 模块(PCM)接地电路。	4x4 模块(PCM) 和接地之间的电阻为 5 欧姆或更低。
69	CKT 570c (黑/白)4x4 模块(PCM)接地电路。	4x4 模块(PCM) 和接地之间的电阻为 5 欧姆或更低。
70	CKT 570d (黑/白)4x4 模块(PCM)接地电路。	4x4 模块(PCM) 和接地之间的电阻为 5 欧姆或更低。

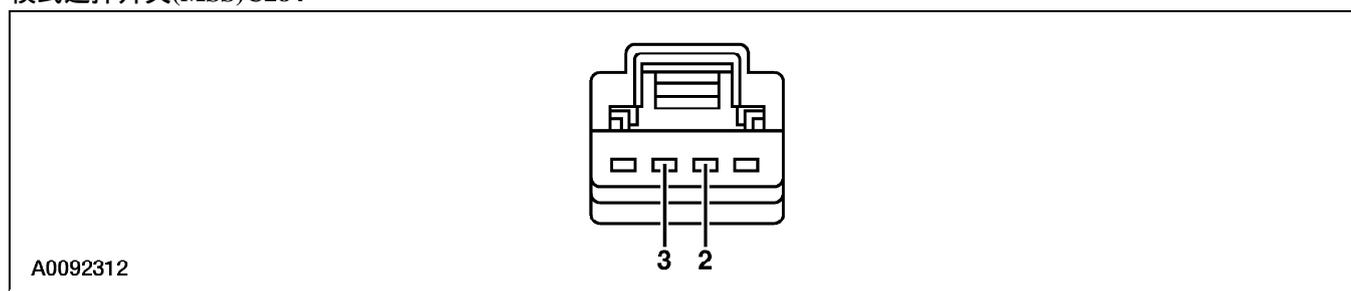
4x4 模块(PCM) C175t(变速器)



诊断和测试(续)

针脚号	电路名称/说明	标准状况/测量
6	CKT 771 (紫/黄)分动箱换挡电机位置接触板编码器信号位置 1。	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。
7	CKT 770 (白)分动箱换挡电机位置接触板编码器信号位置 2。	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。
8	CKT 764 (棕/白)分动箱换挡电机位置接触板编码器信号位置 3。	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。
9	CKT 763 (橙/白)分动箱换挡电机位置接触板编码器信号位置 4。	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。
46	CKT 762 (黄/白)分动箱换挡电机位置接触板编码器信号反馈。	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。
48	未使用。	—
49	CKT 779 (棕)分动箱同步离合器电源电路。	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。

模式选择开关(MSS)C284

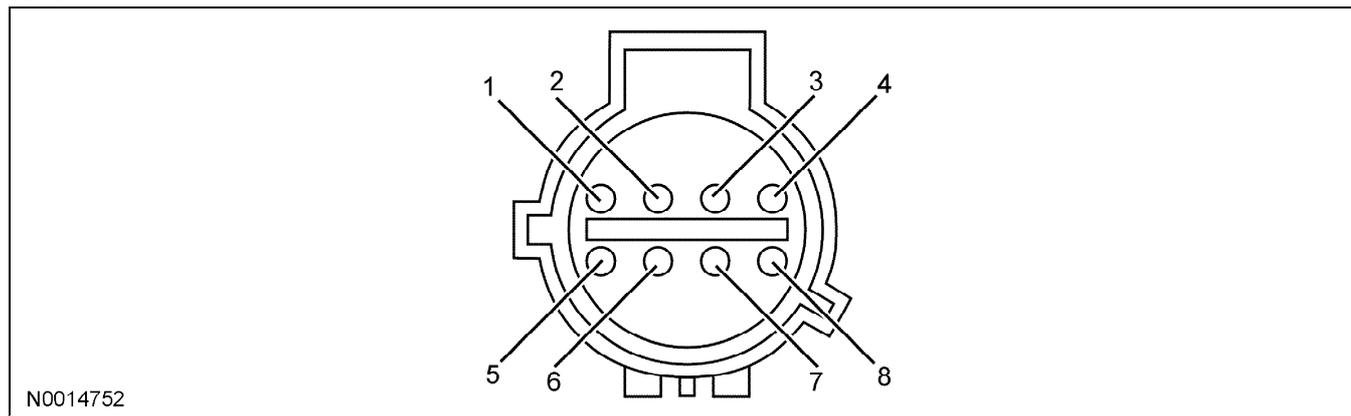


针脚号	电路名称/说明	标准状况/测量
2	CKT 682 (深蓝)四轮驱动模式选择开关(MSS)信号反馈电路。	断开 4x4 模块(PCM)和 MSS 时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和 MMS 之间的电阻为 5 欧姆或更低。

诊断和测试(续)

针脚号	电路名称/说明	标准状况/测量
3	CKT 780 (深蓝)四轮驱动模式选择开关(MSS)信号电路。	断开 4x4 模块(PCM)和 MSS 时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和 MSS 之间的电阻为 5 欧姆或更低。

分动箱 C350

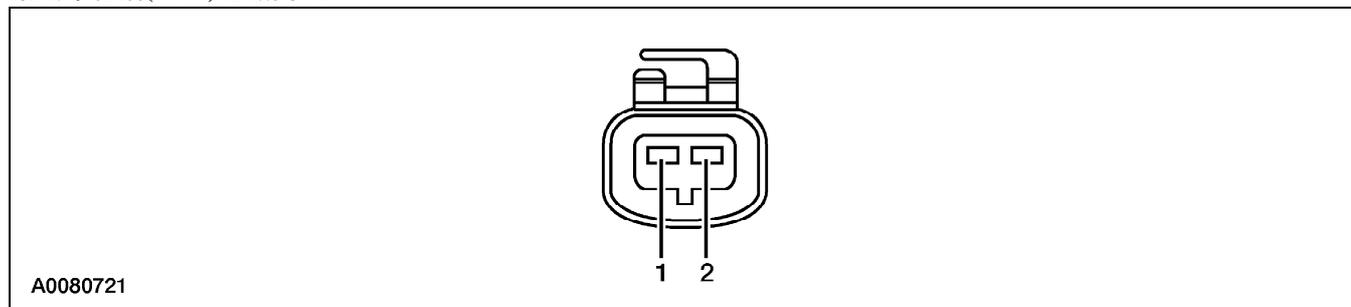


针脚号	电路名称/说明	标准状况/测量
1	CKT 770 (白)分动箱换挡电机位置接触板编码器信号位置 2.	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。
2	CKT 764 (棕/白)分动箱换挡电机位置接触板编码器信号位置 3.	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。
3	CKT 763 (橙/白)分动箱换挡电机位置接触板编码器信号位置 4.	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。
4	CKT 777(黄)分动箱换挡电机逆时针转动电源电路.	逆时针继电器和分动箱断开时,逆时针转动继电器和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。逆时针继电器和分动箱之间的电阻为 5 欧姆。
5	CKT 771 (粉/黄)分动箱换挡电机位置接触板编码器信号位置 1.	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。
6	CKT 762 (白/黄)分动箱换挡电机位置接触板编码器信号反馈。	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。 4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。

诊断和测试(续)

针脚号	电路名称/说明	标准状况/测量
7	CKT 763(橙/白)分动箱换挡电机顺时针转动电源电路。	顺时针继电器和分动箱断开时,顺时针转动继电器和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。顺时针继电器和分动箱之间的电阻为 5 欧姆。
8	CKT 779 (棕)分动箱同步离合器电源电路。	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。
12	CKT 92 (浅蓝/黄)分动箱同步离合器信号反馈电路。	断开 4x4 模块(PCM) 和分动箱时, 4x4 模块(PCM)和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。4x4 模块(PCM) 和分动箱之间的电阻为 5 欧姆或更低。

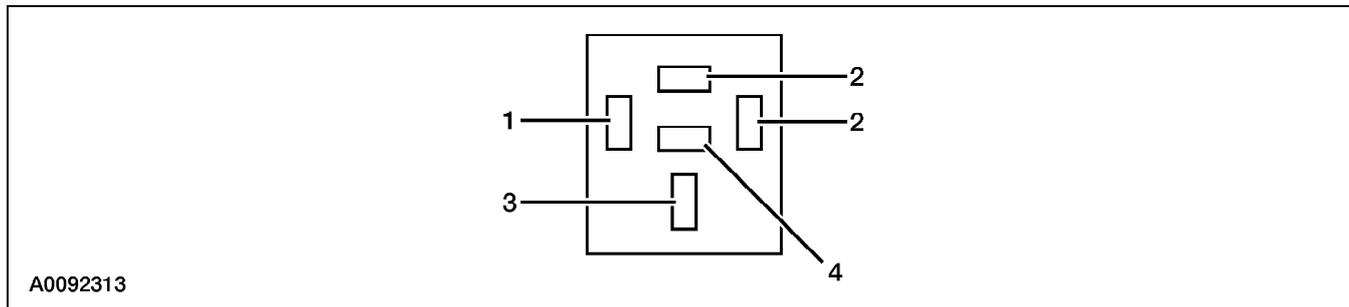
集成车轮端(IWE)电磁阀 C1157



针脚号	电路名称/说明	标准状况/测量
1	CKT 605 (红) IWE 电磁阀控制电路。	断开 4x4 模块(PCM) 和 IWE 电磁阀时, IWE 电磁阀和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。IWE 电磁阀和 4x4 模块(PCM) 之间的电阻为 5 欧姆或更低。
2	CKT 474 (橙/浅绿)IWE 电磁阀电源电路。	始终接通。IWE 电磁阀和接地之间的电压为 9 V 或更大。IWE 电磁阀断开时 IWE 电磁阀和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。

诊断和测试(续)

换挡电机顺时针转动继电器/换挡电机逆时针转动继电器



针脚号	电路名称/说明	标准状况/测量
1 (CW)	CKT 975 (棕/黄)分动箱换挡电机顺时针转动继电器控制电路。	断开顺时针继电器和 4x4 模块(PCM)时, 顺时针继电器和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。顺时针继电器和 4x4 模块(PCM)之间的电阻为 5 欧姆或更小。
1 (CCW)	CKT 976 (橙)分动箱换挡电机逆时针转动继电器控制电路。	断开顺时针继电器和 4x4 模块(PCM)时, 顺时针继电器和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。顺时针继电器和 4x4 模块(PCM)之间的电阻为 5 欧姆或更小。
2 (CW)	CKT 704(深绿/浅绿)分动箱换挡电机顺时针转动继电器电源电路。	始终接通。顺时针和接地之间的电压为9 V 或更大。
2 (CCW)	CKT 704b (深绿/浅绿)分动箱换挡电机逆时针转动继电器电源电路。	始终接通。顺时针和接地之间的电压为9 V 或更大。
3 (CW)	CKT 778(橙)分动箱换挡电机顺时针转动电源电路。	顺时针继电器和分动箱断开时, 顺时针转动继电器和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。顺时针继电器和分动箱之间的电阻为 5 欧姆。
3 (CCW)	CKT 777(黄)分动箱换挡电机逆时针转动电源电路。	顺时针继电器和分动箱断开时, 顺时针转动继电器和接地之间的电阻为 10,000 欧姆或更大。顺时针继电器和分动箱之间的电阻为 5 欧姆。
4	CKT 57a/b (黑)继电器接地电路。	接头针脚和接地之间的电阻为 5 欧姆或更小。

定点测试

定点测试A : 与 4x4 模块(PCM)不通讯

原理图和接头信息参见电路图单元 34 。

正常操作

为了使 4x4 模块(PCM)与诊断工具通讯, 要求供给 4x4 模块(PCM)的工作电压介于 9 V和 16 V 之间。电压由电路 1524(深蓝)供给。

可能的故障原因

- 电源 :
 - 电路1524(深蓝)
- 配电接线盒(PDJB)微型熔断丝 :
 - 30(25A)
- 充电系统。
- 蓄电池。

诊断和测试(续)

定点测试A：与 4x4 模块(PCM)不通讯

△ 小心：进行所有测试连接时都要使用多用探针套件，以防损坏导线端子。不要使用标准万用表探针。

测试步骤	结果 / 采取措施
A1 检查诊断工具是否与车辆通讯 <ul style="list-style-type: none"> • 确认诊断工具与车辆通讯。— 如果使用WDS，遵循操作说明并执行网络测试。— 如果使用NGS，确认使用了正确的电缆并且车辆和发动机选择信息正确。 • WDS：PCM 是否通过网络测试？ • NGS：诊断工具是否与 PCM通讯？ 	是 转到A2。 否 更多诊断参见适当的诊断工具手册。
A2 检查输入到 4x4 模块(PCM)的电压 <ul style="list-style-type: none"> • 断开：4x4 模块(PCM)C175b。 • 测量C175b-12 电路 1861(红)，线束侧和接地之间的电压；以及C175b-13 电路 1865(白/橙)和接地之间的电压。 • 电压是否大于 9 V？ 	是 转到 A6。 否 转到A3。
A3 检查配电接线盒(PDJB)微型熔断丝 <ul style="list-style-type: none"> • 检查 PDJB 微型熔断丝30 (25A)。 • 熔断丝是否正常？ 	是 转到 A4。 否 检查电路 1861(红)和电路 1865(白/橙)。必要时修理。重复自检。
A4 检查接线盒(JB)蓄电池电压 <ul style="list-style-type: none"> • 点火钥匙在ON位置。 • 测量 JB 输入侧熔断丝孔 30 和接地之间的电压。电压是否大于 9 V？ 	是 必要时维修或安装新部件。重复自检。 否 转到 A5。
A5 发动机运转时检查蓄电池电压 <ul style="list-style-type: none"> • 起动发动机。测量蓄电池正极接线柱上的蓄电池电压。电压是否大于 9 V？ 	是 修理电路 1524(DB)。重复自检。 否 检查充电系统。参见章节 414-00。
A6 检查接地电路是否断路 <ul style="list-style-type: none"> • 断开蓄电池接地电缆。参见章节414-01。 • 断开：4x4 模块(PCM)C175b。测量 C175b-66 电路 567(浅蓝/黄)和接地之间的电阻；以及C175b-67 电路570a C175b-68、电路570b C175b-69、电路 570c C175b-70、电路 570d(黑/白)和接地之间的电阻。 • 电阻是否小于5 欧姆？ 	是 转到 A7。 否 修理受影响的电路。重复自检。
A7 检查接地电路电压 <ul style="list-style-type: none"> • 测量 C175b-66 电路 567(浅蓝/黄)和接地之间的电压；以及C175b-67电路 570a、C175b-68 电路 570b、C175b-69 电路 570c、C175b-70 电路 570d 和接地之间的电压。 • 电压是否大于 9 V？ 	是 修理受影响的电路。重复自检。 否 断开所有 4x4 模块(PCM)接头。检查是否腐蚀和/或针脚拉出。故障可能是由松动或腐蚀的接头引起。必要时进行修理或清洁。如果没有上述状况，安装新的 4x4 模块(集成到PCM)。参见章节303-14。测试系统是否正常操作。

诊断和测试(续)

定点测试 B :前轴不能正确接合/分离/在2H 节气门大开度时发出噪音

正常操作

在两轮驱动模式, 4x4 模块(PCM)使IWE 电磁阀接地, 将真空作用在集成车轮端(使前轮毂从前轴上分离)。在四轮驱动模式, 4x4 模块(PCM)不能为 IWE 电磁阀提供接地电路, 因此真空不作用在集成车轮端, 内部弹簧使轮毂保持接合。系统地检查4x4 模块(PCM)、分动箱内部部件、模式选择开关、IWE 部件和驱动桥上必要的输入和输出。

可能的故障原因

- 模式选择开关
- 集成车轮端(IWE)
- IWE 电磁阀
- 分动箱
- 真空泄漏
- 前桥总成
- 4x4 模块(PCM)
- 电路 605(红)
- 电路 474(橙/浅绿)
- CJB 熔断丝 115 (15A)

定点测试 B : 前桥不能正确接合/分离/大节气门开度时在 2H 发出噪音

测试步骤		结果 / 采取措施																								
B1	<p>检查是否存在故障诊断代码</p> <p>点火钥匙在OFF位置。 连接诊断工具。 点火钥匙在ON位置。 执行车载自检。 是否存在故障诊断代码 C1979 或 C1980?</p>	<p>是 如果调出故障诊断代码 C1979, 转到 B13。 如果调出故障诊断代码 C1980, 转到 B15。 否 转到 B2。</p>																								
B2	<p>检查高速时是否发出摩擦噪音</p> <ul style="list-style-type: none"> • 车辆静止时将模式选择开关从2WD转到4WD。驾驶车辆。 • 低速驾驶车辆时将模式选择开关从 2WD 转到 。 • 高速驾驶车辆时将模式选择开关从 2WD 转到 4WD。 • 静止时半轴系统是否完全起作用, 接合时(特别是高速接合时)是否发出摩擦噪音? 	<p>是 如果在四轮驱动模式接合过程中(特别是高速接合)前桥噪音故障过大, 在前差速器中安装 S-弹簧。参见章节205-03。 否 转到 B3。</p>																								
B3	<p>检查分动箱到 2H 的转换</p> <ul style="list-style-type: none"> • 点火钥匙在OFF位置。 • 连接诊断工具。点火钥匙在ON位置。 • 注意: 如果难以读取电机位置, 利用主动命令给分动箱电机接触板位置反馈电路通电压。 将模式选择开关转换到 2H 时监控接触板位置的 4x4 模块(PCM) PID(参数识别)。 <table border="1" data-bbox="119 1641 960 1861"> <thead> <tr> <th rowspan="2">模式选择开关位置</th> <th colspan="4">接触板位置</th> </tr> <tr> <th>1(A)</th> <th>2(B)</th> <th>3(C)</th> <th>4(D)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2H/A4WD</td> <td>关闭</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> <td>关闭</td> </tr> <tr> <td>4H</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> <td>关闭</td> <td>断路</td> </tr> <tr> <td>4L</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> </tr> </tbody> </table> <p>4x4 模块(PCM)PID 和组合仪表指示灯是否指示车辆切换到 2H?</p>	模式选择开关位置	接触板位置				1(A)	2(B)	3(C)	4(D)	2H/A4WD	关闭	断路	关闭	关闭	4H	断路	关闭	关闭	断路	4L	断路	关闭	断路	关闭	<p>是 转到 B4。 否 转到定点测试 C。</p>
模式选择开关位置	接触板位置																									
	1(A)	2(B)	3(C)	4(D)																						
2H/A4WD	关闭	断路	关闭	关闭																						
4H	断路	关闭	关闭	断路																						
4L	断路	关闭	断路	关闭																						
B4	<p>检查集成车轮端的分离情况</p> <p>举升并支撑车辆, 使其脱离地面, 直到前轮能够自由转动。 参见章节100-02。</p>	(续)																								

诊断和测试(续)

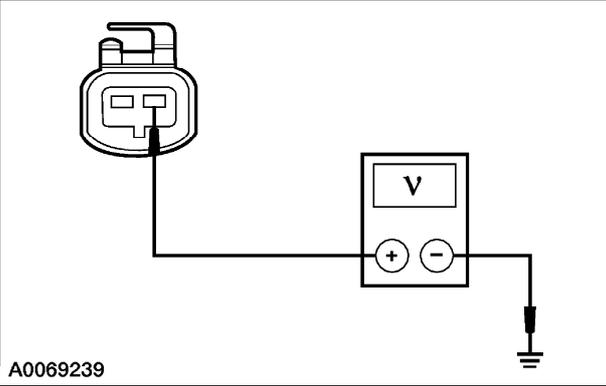
定点测试 B：前桥不能正确接合/分离/大节气门开度时在2H 发出噪音(续)

测试步骤		结果 / 采取措施																								
B4	<p>检查集成车轮端分离(续)</p> <ul style="list-style-type: none"> 注意：在下列步骤中，发动机必须怠速运转，以向集成车轮端电磁阀施加真空。 起动发动机并使其怠速运转。 将模式选择开关切换到 2H。 将左前车轮向前转动一圈，再向后转动一圈，同时观察左前半轴。 将右前车轮向前转动一圈，再向后转动一圈，同时观察右前半轴。 前半轴是否转动？ 	<p>是 转到B10。 否 转到B5。</p>																								
B5	<p>检查分动箱到4H 的转换</p> <p>注意：如果难以读取电机位置，利用主动命令给分动箱电机接触板位置反馈电路通电压。 将模式选择开关转换到 4H 时监控接触板位置的 4x4 模块(PCM) PID(参数识别)。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">模式选择开关位置</th> <th colspan="4">接触板位置</th> </tr> <tr> <th>1(A)</th> <th>2(B)</th> <th>3(C)</th> <th>4(D)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2H/A4WD</td> <td>关闭</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> <td>关闭</td> </tr> <tr> <td>4H</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> <td>关闭</td> <td>断路</td> </tr> <tr> <td>4L</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 4x4 模块(PCM)PID 和组合仪表指示灯是否指示模式选择开关处于 4H 位置？ 	模式选择开关位置	接触板位置				1(A)	2(B)	3(C)	4(D)	2H/A4WD	关闭	断路	关闭	关闭	4H	断路	关闭	关闭	断路	4L	断路	关闭	断路	关闭	<p>是 转到B6。 否 转到定点测试 C。</p>
模式选择开关位置	接触板位置																									
	1(A)	2(B)	3(C)	4(D)																						
2H/A4WD	关闭	断路	关闭	关闭																						
4H	断路	关闭	关闭	断路																						
4L	断路	关闭	断路	关闭																						
B6	<p>检查集成车轮端接合</p> <ul style="list-style-type: none"> 举升并支撑车辆，使其脱离地面，直到前轮能够自由转动。 参见章节100-02。 注意：在下列步骤中，发动机必须怠速运转，以向集成车轮端电磁阀施加真空。 起动发动机并使其怠速运转。 将模式选择开关切换到 4H。 将左前车轮向前转动一圈，再向后转动一圈，同时观察左前半轴。 将右前车轮向前转动一圈，再向后转动一圈，同时观察右前半轴。 两个前半轴是否转动？ 	<p>是 检查所有传动系紧固件是否存在并且紧固到规范力矩。有关前半轴的更多诊断参见章节 205-00。 否 转到 B7。</p>																								
B7	<p>检查集成车轮端电磁阀在 4H 的输出</p> <ul style="list-style-type: none"> 注意：在下列步骤中，发动机必须怠速运转，以向集成车轮端电磁阀施加真空。 起动发动机。 断开集成车轮端电磁阀输出真空管路。 将模式选择开关切换到 4H。 测量集成车轮端电磁阀输出端口的真空。 真空是否低于 25毫米(1英寸)汞柱？ 	<p>是 点火钥匙在OFF位置。 转到B24。 否 转到B8。</p>																								
B8	<p>用诊断工具检查集成车轮端电磁阀在 4H 的输出</p> <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在OFF位置。 连接诊断工具。 注意：在下列步骤中，发动机必须怠速运转，以向集成车轮端电磁阀施加真空。 起动发动机。 在诊断工具上进入下列诊断模式： 主动命令。 使用诊断工具，命令集成车轮端电磁阀接合集成车轮端(电磁阀 OFF)。 测量集成车轮端电磁阀输出端口的真空。 真空是否低于 25毫米(1英寸)汞柱？ 	<p>是 结束主动命令。转到B18。 否 转到 B9。</p>																								

(续)

诊断和测试(续)

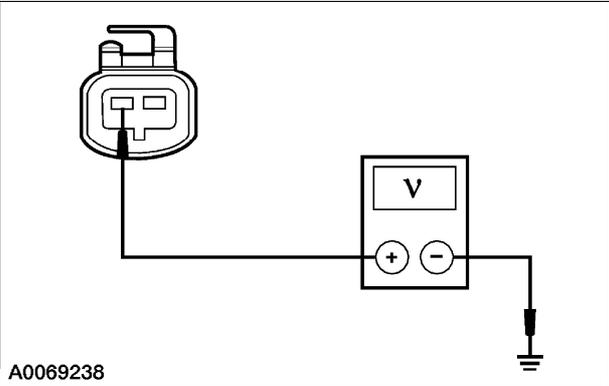
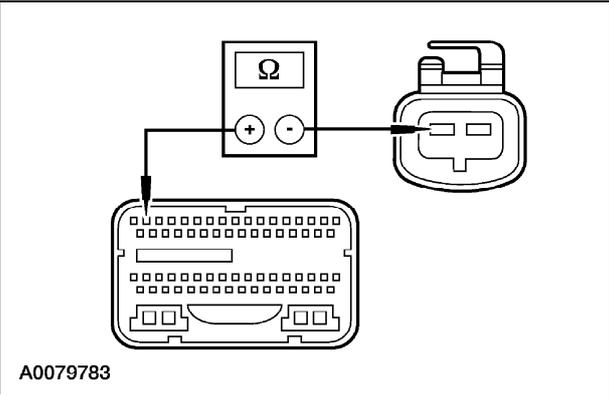
定点测试 B：前桥不能正确接合/分离/大节气门开度时在2H 发出噪音(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
B9 检查集成车轮端电磁阀 <ul style="list-style-type: none"> 断开：集成车轮端电磁阀 C1157。测量集成车轮端电磁阀输出端口的真空。真空是否低于 25 毫米(1英寸)汞柱？ 	是 结束主动命令。转到 B17 。 否 结束主动命令。安装新的集成车轮端电磁阀。重复自检。
B10 检查集成车轮端电磁阀在两轮驱动模式的输出真空 <p>注意：在下列步骤中，发动机必须怠速运转，以向集成车轮端电磁阀施加真空。起动发动机。</p> <ul style="list-style-type: none"> 断开集成车轮端电磁阀输出真空管路。 将模式选择开关切换到 2H。 测量集成车轮端电磁阀输出端口的真空。 真空是否高于 254毫米(10英寸)汞柱？ 	是 转到 B19 。 否 转到 B11 。
B11 检查集成车轮端电磁阀输入真空 <ul style="list-style-type: none"> 测量集成车轮端电磁阀输入端口的真空。 真空是否高于 254毫米(10英寸)汞柱？ 	是 转到 B12 。 否 修理真空泄漏。清除故障诊断代码。重复自检。
B12 用诊断工具检查集成车轮端电磁阀在两轮驱动模式的输出 <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在OFF位置。 连接诊断工具。 注意：在下列步骤中，发动机必须怠速运转，以向集成车轮端电磁阀施加真空。起动发动机。在诊断工具上进入下列诊断模式：主动命令。 使用诊断工具，命令集成车轮端电磁阀分离集成车轮端(集成车轮端电磁阀ON)。 测量集成车轮端电磁阀输出端口的真空。 真空是否高于 254毫米(10英寸)汞柱？ 	是 结束主动命令。转到 B18 。 否 结束主动命令。转到 B13 。
B13 检查电路474 (橙/浅绿)是否有电压 <p>点火钥匙在OFF位置。</p> <ul style="list-style-type: none"> 断开：集成车轮端电磁阀 C1157。 测量集成车轮端电磁阀 C1157-2, 电路 474(橙/浅绿)和接地之间的电压。  <p>A0069239</p> <ul style="list-style-type: none"> 电压是否大于 9 V? 	是 转到 B14 。 否 检查 CJB 熔断丝 11(10A)。确认空调(A/C)系统压缩机循环时熔断丝熔断。如果出现这种状况，参见章节 412-00。必要时修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。
B14 检查集成车轮端电磁阀操作 <ul style="list-style-type: none"> 连接：集成车轮端电磁阀 C1157。 	

(续)

诊断和测试(续)

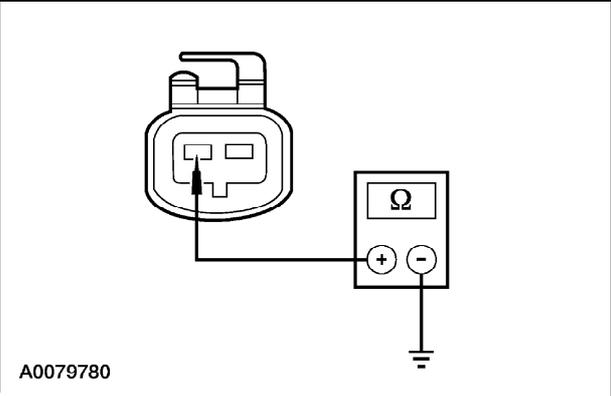
定点测试 B：前桥不能正确接合/分离/大节气门开度时在2H 发出噪音(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
<p>B14 检查集成车轮端电磁阀操作(续)</p> <ul style="list-style-type: none"> 注意：在下列步骤中，发动机必须怠速运转，以提供集成车轮端接合及分离所需的真空。 启动发动机。 在集成车轮端电磁阀 C1157-1，电路 605(红)，部件侧和接地之间连接一条保险丝式跨接线。 测量集成车轮端电磁阀输出真空端口的真空。 集成车轮端电磁阀输出端口真空是否大于 254 毫米(10英寸)汞柱？ 	<p>是 断开保险丝式跨接线。转到B15。</p> <p>否 安装新的集成车轮端电磁阀。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>B15 检查电路 605(红)是否对电压短路</p> <p>点火钥匙在OFF位置。 断开：集成车轮端电磁阀 C1157。 断开：4x4 模块(PCM)C175b。 点火钥匙在ON位置。 测量集成车轮端电磁阀 C1157-1、电路 605(红)，线束侧和接地之间的电压。</p>  <p>A0069238</p> <ul style="list-style-type: none"> 是否存在电压？ 	<p>是 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p> <p>否 转到B16。</p>
<p>B16 检查电路 605(红)是否断路</p> <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在OFF位置。 测量集成车轮端电磁阀 C1157-1 电路 605(红)，线束侧和 4x4 模块(PCM)C175b-16 电路 605(红)，线束侧之间的电阻。  <p>A0079783</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻是否小于 5 欧姆？ 	<p>是 转到B17。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>B17 检查电路 605(红)是否对接地短路</p> <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在OFF位置。 断开：4x4 模块(PCM)C175b。 	

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 B：前桥不能正确接合/分离/大节气门开度时在
2H 发出噪音(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
<p>B17 检查电路 605(红)是否对接地短路(续)</p> <ul style="list-style-type: none"> 测量集成车轮端电磁阀 C1157-1 电路605(红), 线束侧和接地之间的电阻。  <p>A0079780</p> <p>电阻是否大于10,000 欧姆？</p>	<p>是 转到B18。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>B18 检查4x4 模块</p> <ul style="list-style-type: none"> 断开所有 4x4 模块(PCM)接头 检查是否： <ul style="list-style-type: none"> — 腐蚀 — 针脚拉出 连接所有 4x4 模块(PCM)接头并确保它们正确入位。 操作系统并确认故障仍然存在。 故障是否仍然存在？ 	<p>是 安装新的 4x4 模块(集成到PCM)。参见章节 303-04。清除故障诊断代码。重复自检。</p> <p>否 此时系统正常工作。故障可能是由于松动或腐蚀的接头造成。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>B19 检查集成车轮端真空系统</p> <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在OFF位置。 从集成车轮端电磁阀上断开真空管路。使用真空泵通过作用真空管路给集成车轮端系统施加 508 毫米(20英寸)汞柱的真空。 观察真空读数。 每分钟真空是否降低 25 毫米(1 英寸)汞柱以上？ 	<p>是 转到B20。</p> <p>否 将真空管路连接到集成车轮端电磁阀。转到B23。</p>
<p>B20 检查右侧集成车轮端泄漏速率</p> <ul style="list-style-type: none"> 用举升机举升并支撑车辆。参见章节 100-02。 从右侧集成车轮端较大的端口上断开真空管路。 在右侧集成车轮端的端口上施加 508 毫米(20 in) 汞柱的真空并观察真空读数。 每分钟真空是否降低 25 毫米(1 英寸)汞柱以上？ 	<p>是 安装新的集成车轮端。参见章节 204-00。转到B19。</p> <p>否 转到B21。</p>
<p>B21 检查左侧集成车轮端泄漏速率</p> <ul style="list-style-type: none"> 从左侧集成车轮端较大的端口上断开真空管路。 在左侧集成车轮端的端口上施加 205 毫米(20 in) 汞柱的真空并观察真空读数。 每分钟真空是否降低 25 毫米(1 英寸)汞柱以上？ 	<p>是 安装新的集成车轮端。参见章节 204-00。转到B19。</p> <p>否 转到B22。</p>
<p>B22 检查集成车轮端供真空管</p> <ul style="list-style-type: none"> 从集成车轮端电磁阀上断开真空管路。 塞住左侧和右侧集成车轮端真空管路。在集成车轮端作用真空回路上施加 508 毫米(20 in) 汞柱的真空并观察真空读数。 每分钟真空是否降低 25 毫米(1 英寸)汞柱以上？ 	<p>是 必要时安装新的真空管路。 转到B19。</p> <p>否 转到B23。</p>

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 B：前桥不能正确接合/分离/大节气门开度时在2H 发出噪音(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
B23 检查 2H 时各个集成车轮端上的真空供应 <ul style="list-style-type: none"> 在左侧集成车轮端真空供应管上连接一个手持真空表。 注意：在下列步骤中，发动机必须怠速运转，以提供集成车轮端接合及分离所需的真空。起动发动机。 将模式选择开关切换到 2H，同时观察真空表。 在右侧集成车轮端上重复这些步骤。 真空读数是否大于 254毫米(10英寸)汞柱？ 	是 转到 B26 。 否 必要时安装新的真空管路。转到 B19 。
B24 检查左侧集成车轮端真空管路是否阻塞 <ul style="list-style-type: none"> 从集成车轮端电磁阀上断开真空管路。 用举升机举升并支撑车辆。参见章节 100-02。断开左侧集成车轮端真空管路。 在左侧集成车轮端真空管路上连接一个手动真空泵并尝试在管路上产生真空。 真空泵是否在左侧集成车轮端真空管路上产生真空？ 	是 安装新的真空管路。清除故障诊断代码。重复自检。 否 将真空管路连接到左侧集成车轮端。转到 B25 。
B25 检查右侧集成车轮端真空管路是否阻塞 <ul style="list-style-type: none"> 断开右侧集成车轮端上较大的真空管路。 在右侧集成车轮端真空管路上连接一个真空泵并尝试在管路上产生真空。 真空泵是否在右侧集成车轮端真空管路上产生真空？ 	是 安装新的真空管路。清除故障诊断代码。重复自检。 否 将真空管路连接到右侧集成车轮端。转到 B26 。
B26 检查左侧集成车轮端操作 <ul style="list-style-type: none"> 用举升机举升并支撑车辆。参见章节100-02。 在较大的集成车轮端真空端口上连接一个真空泵。 转动左前车轮时观察左侧半轴。施加并是否真空，以便手动接合及分离左侧集成车轮端。 左侧集成车轮端是否在152 和 203 毫米(6 到 8 in)汞柱之间分离？ 	是 转到 B27 。 否 安装新的左侧集成车轮端。清除故障诊断代码。重复自检。
B27 检查右侧集成车轮端操作 <ul style="list-style-type: none"> 在较大的右侧集成车轮端真空端口上连接一个真空泵。 转动右前车轮时观察右侧半轴。施加并是否真空，以便手动接合及分离左侧集成车轮端。 右侧集成车轮端是否在152 和 203 毫米(6 到 8 in)汞柱之间分离？ 	是 清除故障诊断代码。重复自检。转到 定点测试 H 。 否 安装新的右侧集成车轮端。清除故障诊断代码。重复自检。

定点测试 C：车辆不能在2WD 和 4WD 模式之间正确转换

正常操作

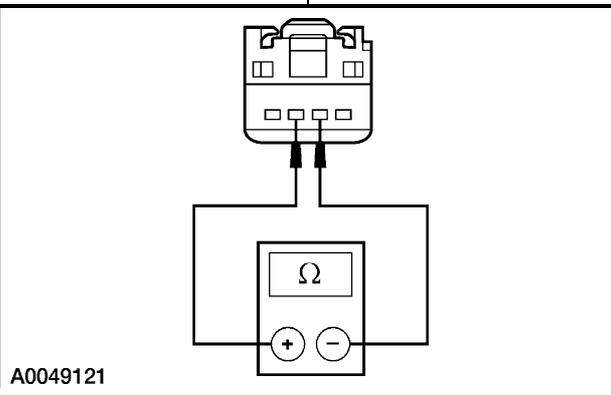
模式选择开关根据操作者的选择与4x4 模块(PCM)进行通讯。必要时 4x4 模块(PCM)控制分动箱离合器、分动箱电机和集成车轮端(IWE)。如果车辆不能响应操作者的选择，系统地检查4x4 模块(PCM)、分动箱部件、集成车轮端部件和半轴上必要的输入和输出。检查所有电路是否对电源或接地断路和短路。

可能的故障原因

- 分动箱
- 集成车轮端(IWE)
- IWE 电磁阀
- 4x4 模块(PCM)
- 前桥总成
- 电路 605(红)
- 电路 474(橙/浅绿)
- 模式选择开关(MSS)

诊断和测试(续)

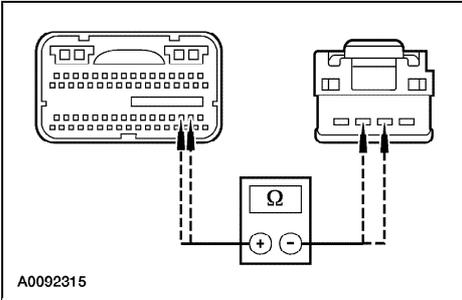
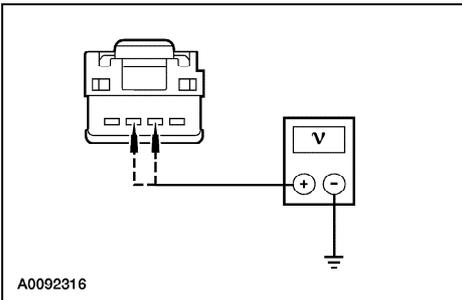
定点测试 C : 车辆不能在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换

测试步骤	结果 / 采取措施										
<p>C1 检查是否存在故障诊断代码</p> <ul style="list-style-type: none"> • 连接诊断工具。 • 执行 4x4 模块(PCM)车载自检。 • 是否调出故障诊断代码? 	<p>是 如果调出故障诊断代码 P1812, 转到C5。 如果调出故障诊断代码 P1815, 转到C7。 如果调出故障诊断代码 P1867 或 P1891, 转到C15。如果调出故障诊断代码 P1849、P1853、P1857 或P1861, 转到C17。如果调出故障诊断代码 P1820 或P1828, 转到C26。如果调出故障诊断代码 P1822 或P1830, 转到C28。</p> <p>否 转到 C2。</p>										
<p>C2 检查点火开关状态PID (参数识别)</p> <p>点火钥匙在ON位置。 监控点火开关状态PID (参数识别)。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 点火开关PID (参数识别) 是否与点火开关位置相符? 	<p>是 转到 C3。</p> <p>否 检查点火开关。参见章节 413-00。修理故障后, 清除故障诊断代码。重复自检。</p>										
<p>C3 检查模式选择开关(MSS)位置PID (参数识别)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 点火钥匙在OFF位置。 • 连接诊断工具。点火钥匙在ON位置。 • 循环模式选择开关的每个位置时监控各个模式选择开关PID (参数识别)。 • 模式选择开关参数识别是否与各个开关位置相符? 	<p>是 转到 C8。</p> <p>否 转到 C4。</p>										
<p>C4 检查模式选择开关</p> <ul style="list-style-type: none"> • 点火钥匙在OFF位置。 • 断开: 模式选择开关 C284。在所有开关位置进行切换时, 测量模式选择开关 C284 端子 2 和 3之间的电阻。参见下列表格。 <table border="1" data-bbox="102 1227 944 1473"> <thead> <tr> <th>模式选择开关(MSS)位置</th> <th>电阻</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4L</td> <td>62 欧姆</td> </tr> <tr> <td>4H</td> <td>130 欧姆</td> </tr> <tr> <td>2H</td> <td>620 欧姆</td> </tr> <tr> <td>A4WD</td> <td>270 欧姆</td> </tr> </tbody> </table>	模式选择开关(MSS)位置	电阻	4L	62 欧姆	4H	130 欧姆	2H	620 欧姆	A4WD	270 欧姆	
模式选择开关(MSS)位置	电阻										
4L	62 欧姆										
4H	130 欧姆										
2H	620 欧姆										
A4WD	270 欧姆										
 <p>A0049121</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电阻值是否符合规范? 	<p>是 转到 C5。</p> <p>否 安装新的模式选择开关。清除故障诊断代码。重复自检。</p>										

(续)

诊断和测试(续)

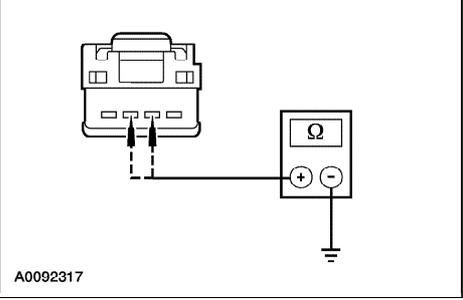
定点测试 C : 车辆不能在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
<p>C5 检查电路 682(深蓝)和780(深蓝)是否断路</p> <ul style="list-style-type: none"> 测量模式选择开关 C284-2, 线束侧和4x4 模块(PCM)C175b-31, 线束侧电路 682(深蓝)之间的电阻。  <p>A0092315</p> <p>测量模式选择开关 C284-3, 线束侧和4x4 模块(PCM)C175b-32, 线束侧电路 780(深蓝)之间的电阻。</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻是否小于 5 欧姆? 	<p>是 转到C6。</p> <p>否 修理受影响的电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>C6 检查电路 682(深蓝)和 780(深蓝)是否对电压短路</p> <p>测量模式选择开关 C284-2, 线束侧和接地之间的电压。</p>  <p>A0092316</p> <ul style="list-style-type: none"> 测量模式选择开关 C284-3, 线束侧和接地之间的电压。 电压是否大于 9 V? 	<p>是 修理受影响的电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p> <p>否 转到C7。</p>

(续)

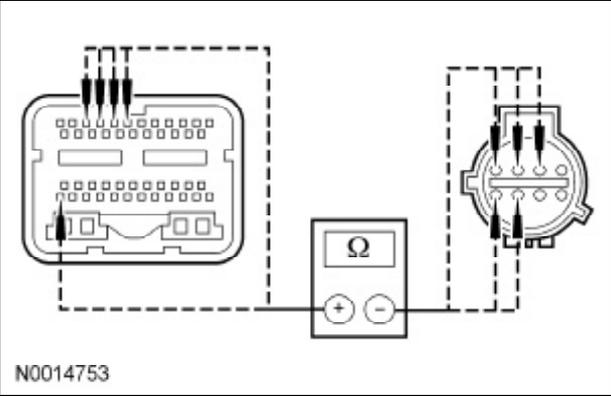
诊断和测试(续)

定点测试 C : 车辆不能在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
<p>C7 检查电路 682(深蓝)和 780(深蓝)是否对接地短路</p> <p>测量模式选择开关 C284-2, 线束侧和接地之间的电阻。</p>  <p>A0092317</p> <ul style="list-style-type: none"> • 测量模式选择开关 C284-3, 线束侧和接地之间的电阻。 • 电阻是否大于 10,000 欧姆? 	<p>是 转到C29。</p> <p>否 修理受影响的电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>C8 检查 4H 回转振动</p> <ul style="list-style-type: none"> • 将模式选择开关切换到 4H。 • 在干燥的硬路面上驾驶车辆转向。 • 转向时是否出现回转振动? 	<p>是 转到C11。</p> <p>否 转到C9。</p>
<p>C9 检查分动箱接合</p> <p>举升并支撑车辆。参见章节100-02。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 转动后传动轴。 • 观察前传动轴。 • 前传动轴是否转动? 	<p>是 转到 C10。</p> <p>否 转到C13。</p>
<p>C10 检查集成车轮端接合</p> <ul style="list-style-type: none"> • 注意：在下列步骤中，发动机必须怠速运转，以提供集成车轮端接合/分离所需的真空。 • 起动发动机并使其怠速运转。将左前车轮向前转动一圈，再向后转动一圈，同时观察左前半轴和万向节。 • 将右前车轮向前转动一圈，再向后转动一圈，同时观察右前半轴和万向节。 • 前半轴是否转动? 	<p>是 检查所有传动系紧固件是否存在并且紧固到规范力矩。有关前半轴的更多诊断参见章节 205-00。</p> <p>否 转到定点测试 B。</p>
<p>C11 检查集成车轮端分离</p> <ul style="list-style-type: none"> • 将模式选择开关切换到 2H。 • 将左前车轮向前转动一圈，再向后转动一圈，同时观察左前半轴和万向节。 • 将右前车轮向前转动一圈，再向后转动一圈，同时观察右前半轴和万向节。 • 前半轴和万向节是否转动? 	<p>是 转到定点测试 B。</p> <p>否 转到C12。</p>
<p>C12 检查分动箱分离</p> <ul style="list-style-type: none"> • 在举升机上举升车辆。参见章节100-02。 • 转动后传动轴，同时观察前传动轴。 • 前传动轴是否转动? 	<p>是 系统是否正常操作。</p> <p>否 转到C13。</p>
<p>C13 检查分动箱接触板位置PID (参数识别)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 连接诊断工具。 <p>(续)</p>	

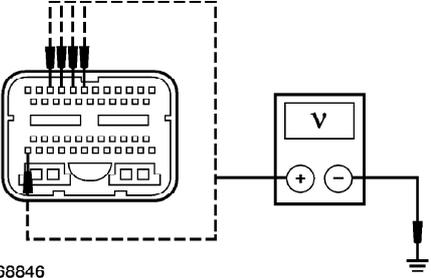
诊断和测试(续)

定点测试 C : 车辆不能在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换(续)

测试步骤		结果 / 采取措施																								
C13	<p>检查分动箱接触板位置PID (参数识别) (续)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 监控分动箱接触板位置PID (参数识别)。 • 注意: 如果难以读取电机位置, 利用主动命令给分动箱电机接触板位置反馈电路通电压。将模式选择开关从 2H 切换到 4H。 <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">模式选择开关位置</th> <th colspan="4">接触板位置</th> </tr> <tr> <th>1(A)</th> <th>2(B)</th> <th>3(C)</th> <th>4(D)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2H/A4WD</td> <td>关闭</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> <td>关闭</td> </tr> <tr> <td>4H</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> <td>关闭</td> <td>断路</td> </tr> <tr> <td>4L</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> <td>断路</td> <td>关闭</td> </tr> </tbody> </table> <p>分动箱接触板PID (参数识别) 是否指示 4H?</p>	模式选择开关位置	接触板位置				1(A)	2(B)	3(C)	4(D)	2H/A4WD	关闭	断路	关闭	关闭	4H	断路	关闭	关闭	断路	4L	断路	关闭	断路	关闭	<p>是 转到C30。</p> <p>否 转到C14。</p>
模式选择开关位置	接触板位置																									
	1(A)	2(B)	3(C)	4(D)																						
2H/A4WD	关闭	断路	关闭	关闭																						
4H	断路	关闭	关闭	断路																						
4L	断路	关闭	断路	关闭																						
C14	<p>检查分动箱换挡电机操作</p> <ul style="list-style-type: none"> • 从分动箱上拆下分动箱换挡电机, 保持导线接头连接。 • 将模式选择开关从 2H 切换到 4H 的同时观察分动箱换挡电机。 • 分动箱换挡电机是否从 2H 位置转动到 4H 位置? 	<p>是 转到C30。</p> <p>否 转到C15。</p>																								
C15	<p>检查电路 770(白)、771(紫/黄)、764(棕/白)、763 (橙/白)和电路 762(黄/白)是否断路</p> <p>点火钥匙在OFF位置。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 断开: 分动箱 C350。 • 断开: 4x4 模块(PCM)C175t。 <p>测量4x4 模块(PCM)C175t, 线束侧和分动箱 C350, 线束侧之间下列电路的电阻:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>电路</th> <th>C175t</th> <th>C350</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>770(白)</td> <td>7</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>771(紫/黄)</td> <td>6</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>764(棕/白)</td> <td>8</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>763(橙/白)</td> <td>9</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>762(黄/白)</td> <td>46</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>  <p>N0014753</p> <ul style="list-style-type: none"> • 电阻是否小于5 欧姆? 	电路	C175t	C350	770(白)	7	1	771(紫/黄)	6	5	764(棕/白)	8	2	763(橙/白)	9	3	762(黄/白)	46	6	<p>是 转到C16。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>						
电路	C175t	C350																								
770(白)	7	1																								
771(紫/黄)	6	5																								
764(棕/白)	8	2																								
763(橙/白)	9	3																								
762(黄/白)	46	6																								

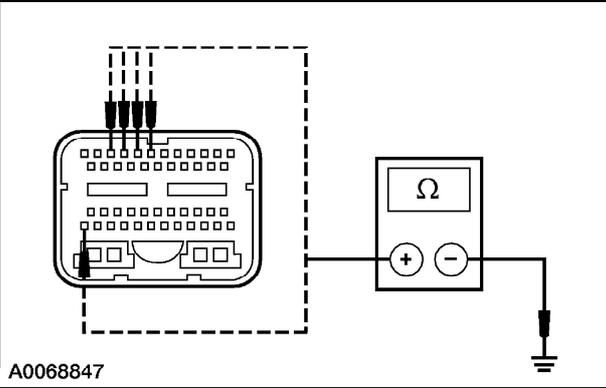
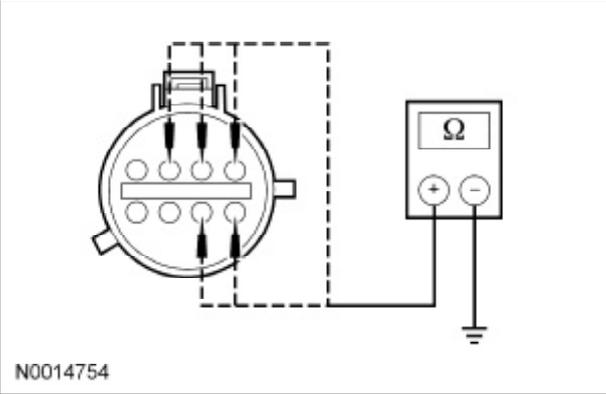
(续)

诊断和测试(续)

定点测试 C : 车辆不能在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换(续)		结果 / 采取措施												
测试步骤														
C16	检查电路 770(白)、771(紫/黄)、764(棕/白)、763 (橙/白)和电路 762(黄/白)是否对电压短路 • 测量4x4 模块(PCM)C175t, 线束侧和接地之间下列电路的电压 :													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电路</th> <th>针脚</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>770(白)</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>771(紫/黄)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>764(棕/白)</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>763(橙/白)</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>762(黄/白)</td> <td>46</td> </tr> </tbody> </table>	电路	针脚	770(白)	7	771(紫/黄)	6	764(棕/白)	8	763(橙/白)	9	762(黄/白)	46	
电路	针脚													
770(白)	7													
771(紫/黄)	6													
764(棕/白)	8													
763(橙/白)	9													
762(黄/白)	46													
	 <p>A0068846</p>													
	• 电压是否大于 9 V?	是 修理电路。清除故障诊断代码。重复自 检。 否 转到C17。												
C17	检查电路770(白)、771(紫/黄)、764(棕/白)、763 (橙/白)和电路 762(黄/白)是否对接地短路 • 测量4x4 模块(PCM)C175t, 线束侧和接地之间下列电路的电阻 :													

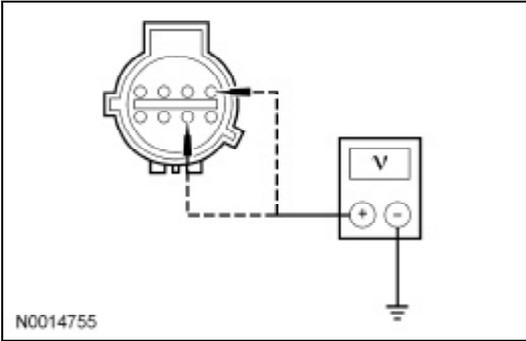
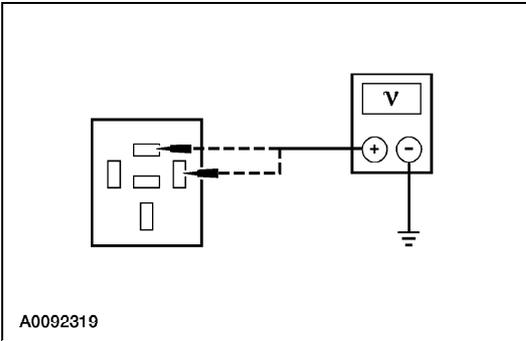
(续)

诊断和测试(续)

定点测试 C : 车辆不能在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换(续)		结果 / 采取措施												
测试步骤														
C17	检查电路770(白)、771(紫/黄)、764(棕/白)、763(橙/白)和电路762(黄/白)是否对接地短路(续)													
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>电路</th> <th>针脚</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>770(白)</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>771(紫/黄)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>764(棕/白)</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>763(橙/白)</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>762(黄/白)</td> <td>46</td> </tr> </tbody> </table>	电路	针脚	770(白)	7	771(紫/黄)	6	764(棕/白)	8	763(橙/白)	9	762(黄/白)	46	
电路	针脚													
770(白)	7													
771(紫/黄)	6													
764(棕/白)	8													
763(橙/白)	9													
762(黄/白)	46													
	 <p>A0068847</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻是否大于 10,000 欧姆? 	<p>是 转到C18。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>												
C18	检查换档电机是否存在内部对接地短路 测量换档电机 C350 针脚 2、3 部件侧和接地之间的电阻。													
	 <p>N0014754</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻是否大于 10,000 欧姆? 	<p>是 转到C19。</p> <p>否 安装新的分动箱换档电机。清除故障诊断代码。重复自检，然后转到C29。</p>												
C19	主动命令过程中检查电路 777(黄)和 778(橙)是否有电源供应													
	<ul style="list-style-type: none"> 在诊断工具上进入主动命令模式： 													

诊断和测试(续)

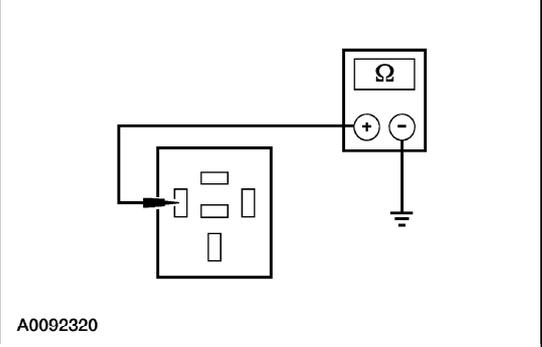
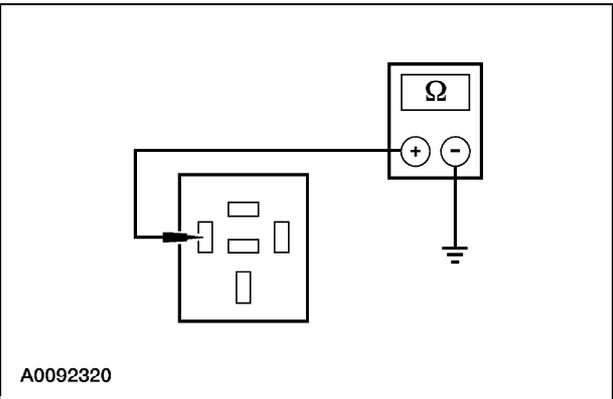
定点测试 C : 车辆不能在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
<p>C19 主动命令过程中检查电路 777(黄)和 778(橙)是否有电源供应(续)</p> <ul style="list-style-type: none"> 进入顺时针分动箱换档电机继电器主动命令 ON 和 OFF, 测量分动箱 C350-7 电路 778(橙), 线束侧和接地之间的电压。进入逆时针分动箱换档电机继电器启动命令 ON 和 OFF并测量分动箱 C350-4 电路 777(黄), 线束侧和接地之间的电压。  <p>N0014755</p> <ul style="list-style-type: none"> 是否命令电路电压为 9 V 或更高? 	<p>是 安装新的分动箱换档电机。清除故障诊断代码。重复自检, 然后转到C29。</p> <p>否 转到C20。</p>
<p>C20 检查顺时针/逆时针继电器电路是否有电压</p> <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在OFF位置。 断开: 顺时针(CW)继电器 C1129。 断开: 逆时针(CCW)继电器 C1173。 测量顺时针电机继电器 C1129-2 电路704(深绿/浅绿), 线束侧和接地之间的电压。  <p>A0092319</p> <p>测量逆时针电机继电器 C1173-2 电路704(深绿/浅绿), 线束侧和接地之间的电压。</p> <ul style="list-style-type: none"> 电压是否为9 V 或更高? 	<p>是 转到C21。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>

(续)

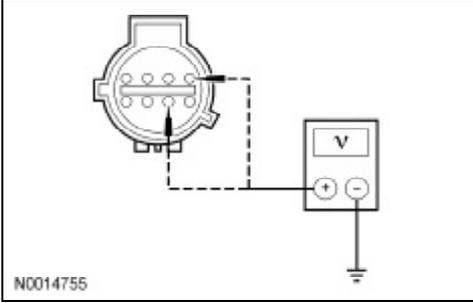
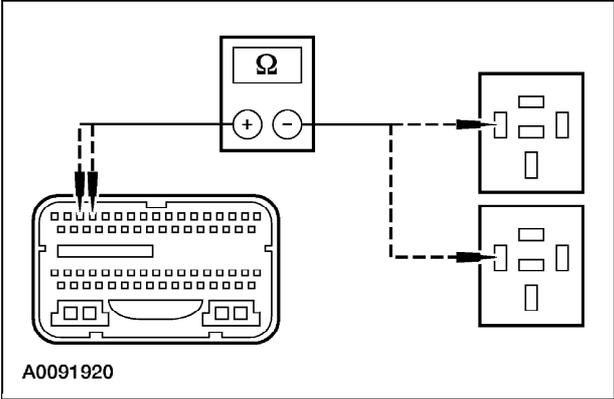
诊断和测试(续)

定点测试 C : 车辆不能在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
<p>C21 检查顺时针/逆时针继电器接地电路</p> <ul style="list-style-type: none"> 测量顺时针电机继电器 C1129-1 电路57b(黑), 线束侧和接地之间的电阻。  <p>A0092320</p> <p>测量逆时针电机继电器 C1173-1 电路57a(黑), 线束侧和接地之间的电阻。</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻是否小于 5 欧姆? 	<p>是 转到C22。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>C22 检查顺时针/逆时针继电器控制电路</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用诊断工具主动命令,命令电机顺时针转动(低速到高速)和逆时针转动(高速到低速)。  <p>A0092320</p> <p>当命令顺时针转动(低速到高速)或逆时针转动(高速到低速)时,测量顺时针继电器 C1129-1 电路 975 (棕/黄)和接地之间的电阻;以及逆时针继电器 C1173-1 电路976(橙)和接地之间的电阻。命令换挡电机沿该方向转动时,相应继电器的针脚 1是否接地(电阻为 5 欧姆或更小)?</p>	<p>是 转到C23。</p> <p>否 转到C26。</p>
<p>C23 检查电路 777(黄)和电路 778(橙)是否断路</p> <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在OFF位置。 断开: 顺时针电机继电器C1129。 断开: 逆时针电机继电器C1173。 测量分动箱 C350-4 电路777(黄), 线束侧和逆时针电机继电器 C1173-3 电路 777(黄)线束侧之间的电阻;以及分动箱 C350-7 电路 778(橙), 线束侧和顺时针电机继电器 C1129-3 电路 778(橙), 线束侧之间的电阻。 电阻是否小于 5 欧姆? 	<p>是 转到C24。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>C24 检查电路 777(黄)和电路 778(橙)是否对电源短路</p> <p>点火钥匙在ON 位置。</p>	

(续)

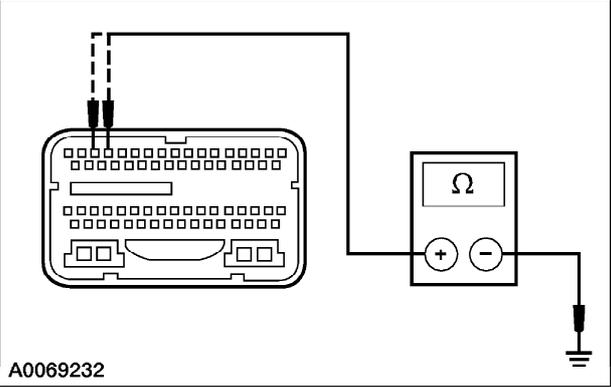
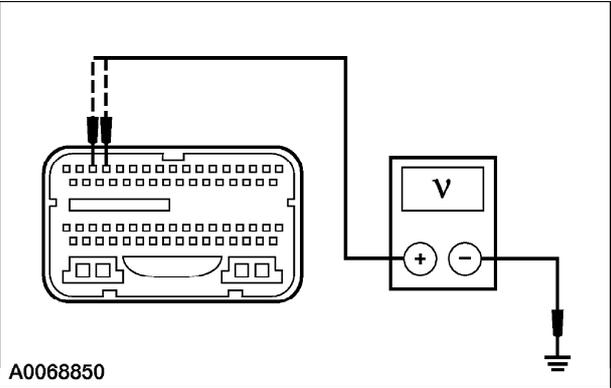
诊断和测试(续)

定点测试 C : 车辆不能在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换(续)		结果 / 采取措施
测试步骤		
C24	<p>检查电路 777(黄)和电路 778(橙)是否对电源短路 (续)</p> <ul style="list-style-type: none"> 测量分动箱 C350-4 电路 777(黄), 线束侧和接地之间的电压; 以及分动箱C350-7 电路 778(橙), 线束侧和接地之间的电压。  <p>N0014755</p> <ul style="list-style-type: none"> 电压是否大于 9 V? 	<p>是 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p> <p>否 转到C25。</p>
C25	<p>检查电路 777(黄)和电路 778(橙)是否对接地短路</p> <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在OFF位置。 测量分动箱 C350-4 电路 777(黄), 线束侧和接地之间的电阻; 以及分动箱C350-7 电路 778(橙), 线束侧和接地之间的电阻。 电阻是否大于 10,000 欧姆? 	<p>是 安装新的继电器。清除故障诊断代码。重复自检。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
C26	<p>检查继电器控制电路 975 (棕/黄)和电路 976(橙)是否断路</p> <ul style="list-style-type: none"> 断开: 4x4 模块(PCM)C175b。 测量4x4 模块(PCM)C175b-14 电路 975(棕/黄), 线束侧和顺时针电机继电器 C1129-1 电路 975(棕/黄), 线束侧之间的电阻; 以及4x4 模块(PCM)C175b-15 电路 976(橙), 线束侧和逆时针电机继电器 C1173-1 电路 976(橙), 线束侧之间的电阻。  <p>A0091920</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻是否小于5 欧姆? 	<p>是 转到C27。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
C27	<p>检查电路 975(棕/黄)和电路 976(橙)是否对接地短路</p> <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在OFF 位置。 	

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 C : 车辆不能在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
<p>C27 检查电路 975(棕/黄)和电路 976(橙)是否对接地短路 (续)</p> <ul style="list-style-type: none"> 测量4x4 模块(PCM)C175b-14 电路 975(棕/黄), 线束侧和接地之间的电阻; 以及4x4 模块(PCM)C175b-15 电路 976(橙), 线束侧和接地之间的电阻。  <p>A0069232</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻是否大于 10,000 欧姆? 	<p>是 转到C28。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>C28 检查电路 975(棕/黄)和电路 976(橙)是否对电源短路</p> <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在ON位置。测量4x4 模块(PCM)C175b-14 电路 975(棕/黄), 线束侧和接地之间的电压; 以及4x4 模块(PCM)C175b-15 电路 976(橙), 线束侧和接地之间的电压。  <p>A0068850</p> <p>电压是否大于 9 V?</p>	<p>是 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p> <p>否 转到C29。</p>
<p>C29 尝试再现故障</p> <p>检查4x4 模块(PCM)和顺时针/逆时针继电器以及相关接头, 必要时进行清洁。</p> <ul style="list-style-type: none"> 驾驶车辆并尝试再现反映的故障。 故障是否仍然存在? 	<p>是 安装新的 4x4 模块(PCM)。参见章节 303-04。重复自检。</p> <p>否 清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>C30 将分动箱手动切换到 4H</p> <ul style="list-style-type: none"> 从分动箱上拆下分动箱换挡电机。使用合适的扳手, 将换挡凸轮转到 4H 位置。转动后传动轴, 同时观察前传动轴。 分动箱是否切换到 4H 并且前传动轴转动? 	<p>是 转到C31。</p> <p>否 修理分动箱。参见章节 308-07B。</p>

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 C：车辆不能在2WD 和 4WD 模式之间正确转换(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
C31 检查分动箱进行模式切换所需的力矩	是 转到 C32 。 否 修理分动箱。参见章节 308-07B。
<ul style="list-style-type: none"> 用手转动换档凸轮，转到4L、N 和 4H 位置。测量转换时所需的力矩。 进行切换所需的力矩是否为 45 Nm (33 lb-ft)或更小？ 	
C32 将分动箱手动切换到 2H	是 转到 C33 。 否 修理分动箱。参见章节 308-07B。
<ul style="list-style-type: none"> 将换档转动到 2H 位置。 转动后传动轴，同时观察前传动轴。分动箱是否切换到 2H 并且前传动轴不转动？ 	
C33 将分动箱手动切换到 4L	是 安装新的 4x4 换档电机，然后转到 C29 。 否 修理分动箱。参见章节 308-07B。
用手将换档凸轮转动到 4L 位置。转动后传动轴，同时观察前传动轴。 <ul style="list-style-type: none"> 分动箱是否切换到 4L 并且前传动轴转动？ 	

定点测试 D：车辆不能在4H 和 4L 模式之间正确转换 可能的故障原因

正常操作

当减速换档拨叉移动高速到低速的套环将行星齿轮组锁止到输出轴上时，发生高速到低速的切换。扭矩通过太阳轮从输入轴传递，转动前行星齿轮组总成。则前行星齿轮组总成接合，使分动箱转速降低。进行切换前，必须符合某些确定的标准，例如车速、变速器档位选择和踩下制动器等。系统地检查 4x4 模块(PCM)、分动箱部件、集成车轮端部件和半轴上必要的输入和输出。

- 变速器空档开关
- 制动器 ON/OFF 开关(BOO)
- 防抱死制动系统轮速输入
- 控制器区域网络通讯网络
- 分动箱
- 4x4 模块(PCM)

定点测试 D：车辆不能在4H 和 4L 模式之间正确转换

测试步骤	结果 / 采取措施
D1 检查从 A4WD 到 4H 的切换	是 转到 D2 。 否 转到定点测试 C。
<ul style="list-style-type: none"> 驾驶车辆并从A4WD 切换到 4H。 车辆是否在 2WD 和 4WD 模式之间正确转换？ 	
D2 检查从4H 到 4L 的切换	是 变速器空档牵引力过大。变速器诊断参见章节 307-。 否 转到 D3 。
<ul style="list-style-type: none"> 驾驶车辆并将模式选择开关从 4H 切换到 4L。 分动箱是否从 4H 正确切换到 4L 并且换档时出现沉闷金属声噪音？ 	

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 D：车辆不能在4H 和 4L 模式之间正确转换(续)

测试步骤	结果 / 采取措施
D3 检查变速器、制动器ON/OFF(BOO)开关和轮速PID (参数识别)	<p>是 如果这三个PID (参数识别) 都正确, 转到定点测试 C。</p> <p>否 A. 有关变速器档位传感器和CAN通讯网络的诊断, 参见章节 307-01B。 B. 有关制动踏板位置开关和CAN通讯网络的诊断, 参见章节 206-09B。 C. 有关ABS系统和CAN通讯网络的诊断, 参见章节206-09B。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 连接诊断工具。点火钥匙在ON位置。 A. 变速器换挡到所有档位的同时, 监控 4x4 模块(PCM)变速器空档PID (参数识别)。 B. 踩下制动踏板再释放, 同时监控制动器ON/OFF(BOO)开关 PID (参数识别)。 C. 监控轮速PID (参数识别)。 A. 变速器切换到空档时, 4x4 模块(PCM)变速器空档PID (参数识别) 是否指示空档? B. BOO 开关PID (参数识别) 是否与实际制动踏板位置相符? C. 轮速PID (参数识别) 是否指示 0 km/h (0 mph)? 	

定点测试 E：四轮驱动不在正确车速接合

正常操作

当操作者选择四轮驱动模式时, 4x4 模块(PCM)将离合器接合大约 5 秒钟, 从而使前后传动轴同步, 使分动箱机械接合。4x4 模块(PCM)还取消集成车轮端电磁阀接地电路, 从而卸掉集成车轮端的真空, 使它们与前半轴接合。系统地检查4x4 模块(PCM)、分动箱内部部件、集成车轮端部件和驱动桥上必要的输入和输出。

可能的故障原因

- 分动箱离合器线圈
- 分动箱
- 4x4 模块(PCM)
- 前桥总成
- 电路 779(棕)
- 电路 92(浅蓝/黄)

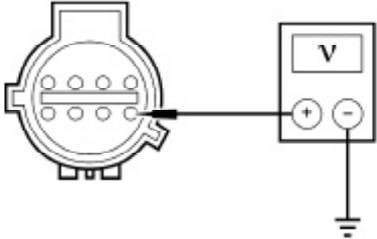
定点测试 E：四轮驱动不在正确车速接合

测试步骤	结果 / 采取措施
E1 调取故障诊断代码	<p>是 如果调出故障诊断代码 1826 转到E13。 如果调出故障诊断代码 1824 和/或 1827, 转到E10。如果调出所有其它故障诊断代码, 转到故障现象表。</p> <p>否 转到 E2。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 连接诊断工具。 执行 4x4 模块(PCM)自检。 是否调出任何故障诊断代码? 	
E2 检查静止时 4H 的接合	<p>是 转到E3。</p> <p>否 转到定点测试 C。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 将模式选择开关从 2H 切换到 4H。 在路上驾驶车辆进行转弯操作, 检查是否出现回转振动。 静止时 4H 是否正确接合? 	
E3 检查 2H 向 4H 切换的车速	<p>是 转到定点测试 B。</p> <p>否 转到 E4。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 将模式选择开关切换到 2H。点火钥匙在ON位置。以 16 km/h (10 mph)的车速驾驶车辆并进行 2H 到 4H 的切换。 停止车辆, 换到 2H, 以 64 km/h (40 mph)的车速驾驶车辆并从 2H 切换到 4H。 4H 是否在 16 km/h (10 mph)比在 64 km/h (40 mph)接合更正确 (或更好)? 	

(续)

诊断和测试(续)

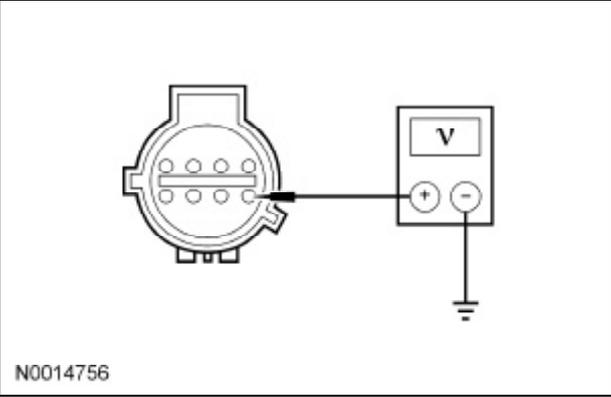
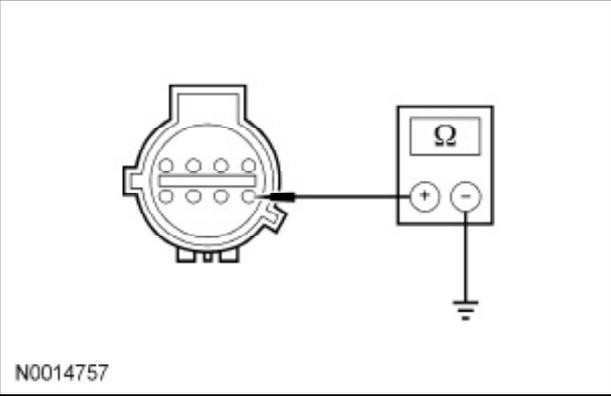
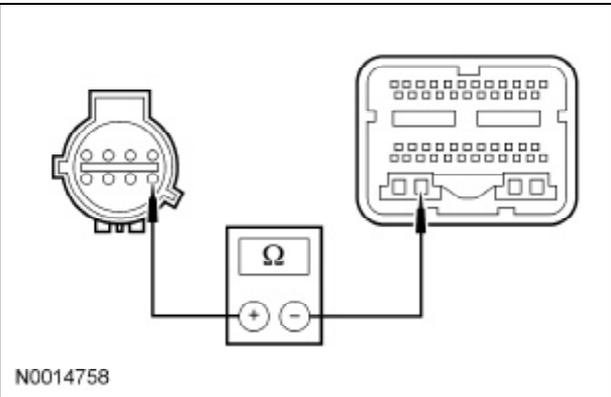
定点测试 E：四轮驱动模式不在正确的车速接合（续）

测试步骤	结果 / 采取措施
<p>E4 检查分动箱离合器线圈锁止</p> <ul style="list-style-type: none"> • 连接诊断工具。 • 点火钥匙在ON位置。 • 将模式选择开关切换到自动四轮驱动模式。 • 使用诊断工具，命令分动箱离合器接合98%。 • 用举升机举升并支撑车辆。参见章节100-02。 • 转动后传动轴，同时观察前传动轴。 • 转动后传动轴时，前传动轴是否转动？ 	<p>是 转到E5。</p> <p>否 转到E8。</p>
<p>E5 检查分动箱离合器线圈分离</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用诊断工具，命令分动箱离合器接合0%。 • 转动后传动轴，同时观察前传动轴。 • 转动后传动轴时，前传动轴是否转动？ 	<p>是 转到E14。</p> <p>否 转到E6。</p>
<p>E6 检查分动箱同步(在举升机上)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 起动发动机，将模式选择开关切换到2H。 • 将变速器档位(TR)选档杆置于驱动档并将车速升高到16 km/h (10 mph) 和 24 km/h (15 mph)之间。 • 观察前传动轴时，将模式选择开关切换到 4H。 • 前传动轴是否开始转动？ 	<p>是 转到E7。</p> <p>否 转到E14。</p>
<p>E7 检查分动箱分离</p> <ul style="list-style-type: none"> • 切换到 2H。 • 转动后传动轴，同时观察前传动轴。 • 前传动轴是否转动？ 	<p>是 转到E14。</p> <p>否 转到定点测试 B。</p>
<p>E8 检查电路 779(棕)是否有电压</p> <ul style="list-style-type: none"> • 断开：分动箱 C350。 • 在主动命令为 98%时，测量分动箱C350-8 电路 779(棕)，线束侧和分动箱壳体之间的电压。 <div data-bbox="217 1346 831 1742" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p style="text-align: left; margin-top: 5px;">N0014756</p> </div> <p>电压是否大于 9 V？</p>	<p>是 结束主动命令。安装新的分动箱同步离合器。参见章节 308-07B。清除故障诊断代码。重复自检。</p> <p>否 转到 E9。</p>

(续)

诊断和测试(续)

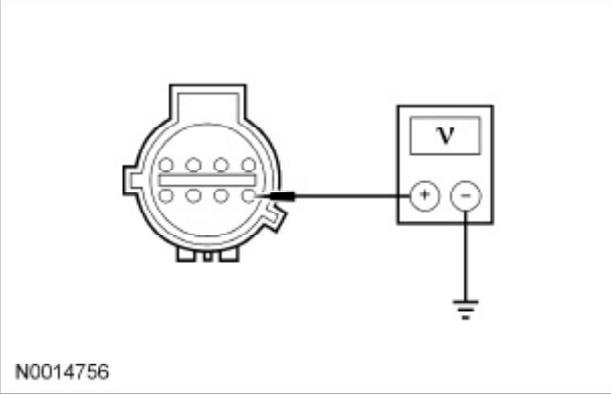
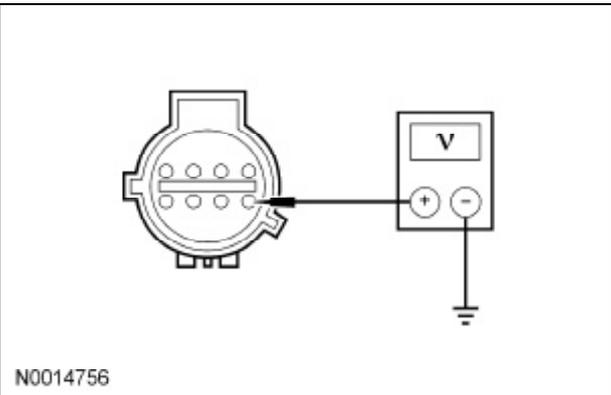
定点测试 E：四轮驱动模式不在正确的车速接合（续）

测试步骤	结果 / 采取措施
<p>E9 检查分动箱底盘接地</p> <ul style="list-style-type: none"> 仍在主动命令 98%时，测量分动箱 C350-8 电路779(棕)，线束侧和底盘接地之间的电压。  <p>N0014756</p> <p>电压是否大于 9 V?</p>	<p>是 结束主动命令。修理分动箱和底盘之间的分动箱接地连接。清除故障诊断代码。重复自检。</p> <p>否 结束主动命令。转到 E10。</p>
<p>E10 检查电路 779(棕)是否对接地短路</p> <ul style="list-style-type: none"> 断开：4x4 模块(PCM)C175t。 测量分动箱 C350-8 电路 779(棕)和接地之间的电阻。  <p>N0014757</p> <p>电阻是否大于 10,000 欧姆?</p>	<p>是 转到 E11。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>E11 检查电路 779(棕)是否断路</p> <ul style="list-style-type: none"> 测量分动箱 C350-8 电路 779(棕)，线束侧和4x4 模块 (PCM)C175t-49 电路 779(棕)，线束侧之间的电阻。  <p>N0014758</p> <ul style="list-style-type: none"> 电阻是否小于 5 欧姆? 	<p>是 转到 E12。</p> <p>否 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p>

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 E：四轮驱动模式不在正确的车速接合（续）

测试步骤	结果 / 采取措施
<p>E12 检查电路 779(棕)是否有电压</p> <ul style="list-style-type: none"> 主动命令大于 10%时, 测量分动箱 C350-8 电路779(棕), 线束侧和底盘接地之间的电压。  <p>N0014756</p> <p>是否存在电压?</p>	<p>是 结束主动命令。 转到E13。</p> <p>否 结束主动命令。安装新的分动箱同步离合器。参见章节 308-07B。清除故障诊断代码。重复自检。</p>
<p>E13 检查电路 779(棕)是否对电源短路</p> <ul style="list-style-type: none"> 主动命令为 0%时, 测量分动箱 C350-8 电路779(棕), 线束侧和底盘接地之间的电压。  <p>N0014756</p> <p>是否存在电压?</p>	<p>是 修理电路。清除故障诊断代码。重复自检。</p> <p>否 转到E14。</p>
<p>E14 检查4x4 模块是否正确操作</p> <ul style="list-style-type: none"> 断开所有 4x4 模块(PCM)接头 检查是否： <ul style="list-style-type: none"> — 腐蚀 — 针脚拉出 连接所有 4x4 模块(PCM)接头并确保它们正确入位。 操作系统并确认故障仍然存在。故障是否仍然存在? 	<p>是 安装新的 4x4 模块(集成到PCM)。参见章节 303-14。重复自检。</p> <p>否 此时系统正常工作。故障可能是由于松动或腐蚀的接头造成。清除故障诊断代码。重复自检。</p>

定点测试 F：4x4 系统是否脱档

正常操作

一旦4x4 系统接合用户选择的模式, 该模式应能保持。如果4x4 系统不能保持选择的位置, 系统地检查 4x4 系统部件。

可能的故障原因

- 集成车轮端通风管路
- 模式选择开关
- 分动箱

诊断和测试(续)

诊断和测试(续)

定点测试 F : 4x4 系统脱档

测试步骤	结果 / 采取措施
F1 检查集成车轮端通风管路是否阻塞 <ul style="list-style-type: none"> 用举升机举升并支撑车辆。参见章节 100-02。 注意：集成车轮端通风端口是 2 个真空端口中较小的一个。从通风口上断开左侧集成车轮端管路。 在集成车轮端通风管路上连接一个真空泵。 尝试施加真空并保持真空。在车辆右侧重复步骤 1、2 和 3。 两条集成车轮端通风管路是否能够保持真空？ 	是 必要时安装新的集成车轮端通风管路。 否 转到 F2。
F2 验证反映的故障 <ul style="list-style-type: none"> 驾驶车辆并尝试再现反映的故障。 故障是否为非命令性换档(换入或换出低档位)？ 	是 转到 F5。 否 转到 F3。
F3 检查模式选择开关(MSS)位置PID (参数识别) <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在OFF位置。 连接诊断工具。 点火钥匙在ON位置。驱动车辆。在各个档位驾驶车辆，同时动态监控模式选择开关PID (参数识别)。 模式选择开关PID (参数识别) 是否始终与开关位置相符？ 	是 转到F4。 否 转到定点测试 C。
F4 检查故障诊断代码 <ul style="list-style-type: none"> 执行车载自检。 是否存在任何故障诊断代码？ 	是 参见 4x4 模块(PCM)故障诊断代码索引。 否 转到定点测试 H。
F5 检查4x4 指示器 <ul style="list-style-type: none"> 停止车辆。 变速器处于空档。 踩下制动踏板。 循环变换各个模式选择开关位置时，观察组合仪表内的4x4 指示器。 4x4 指示器是否与模式选择开关位置相符？ 	是 转到 F3。 否 转到 F6。
F6 检查是否有故障诊断代码 <ul style="list-style-type: none"> 变速器处于驻车档。释放制动踏板。 执行车载自检。 是否存在任何故障诊断代码？ 	是 参见 4x4 模块(PCM)故障诊断代码索引。 否 检查分动箱油位。参见章节 308-07B。如果油位正常，检查是否存在分动箱内部故障。参见章节 308-07B。

定点测试 G : 直线行驶传动系回转振动

正常操作

为了使四轮驱动系统正确操作，轮胎和车轮尺寸必须相同，状况良好，并且前后桥传动比必须相符。

可能的故障原因

- 轮胎尺寸不匹配
- 轮胎磨损量不相等
- 轮胎充气压力不均匀
- 前后桥传动比不匹配

诊断和测试(续)

定点测试 G：直线传动系回转振动

注意：4x4 高速/低速(4H/4L)不能在干燥或坚硬路面上工作。

测试步骤	结果 / 采取措施
G1 验证故障 <ul style="list-style-type: none"> 驾驶车辆并从 2H 切换到 4H。在 4H 模式进行直线复杂行驶操作时，存在微小的回转振动，(转向时出现回转振动是正常的；4x4 高速/低速在干燥或坚硬路面上不工作)。 是否出现过度回转振动？ 	是 转到 G2。 否 将车辆交还客户。建议正确操作 4x4 系统并保持车辆正常特性。
G2 检查车轮和轮胎尺寸是否匹配 <ul style="list-style-type: none"> 检查车轮和轮胎的尺寸。 4 个车轮和轮胎的尺寸是否互相匹配？ 	是 转到 G3。 否 建议顾客 4x4 系统要求 4 个轮胎必须尺寸匹配、正确充气并且状况保持良好，以实现正确操作。
G3 检查轮胎磨损 <ul style="list-style-type: none"> 检查各个轮胎的磨损程度。 4 个轮胎的磨损是否均匀？ 	是 转到 G4。 否 建议顾客 4x4 系统要求 4 个轮胎必须尺寸匹配、正确充气并且正确转动，以确保系统正确操作。
G4 检查轮胎充气压力 <ul style="list-style-type: none"> 检查各个轮胎的充气压力。参见车辆识别标签。 轮胎充气压力是否正确？ 	是 转到 G5。 否 必要时调整轮胎气压。测试车辆是否正常操作。建议顾客 4x4 系统要求 4 个轮胎必须尺寸匹配、正确充气并且状况保持良好，以实现正确操作。
G5 检查前后桥传动比 <ul style="list-style-type: none"> 检查前后桥传动比是否匹配。参见章节 205-03。 前后桥传动比是否匹配？ 	是 将车辆交还顾客并对有关 4x4 系统的正确使用及车辆的正常特性提出建议。 否 检查车辆识别标签。安装正确的车桥。参见章节 205-00。

定点测试 H：电子车载功能测试

正常操作

在四轮驱动模式操作时，分动箱和两个集成车轮端都锁止。处于 4x4 低速模式(4L)时，分动箱低档齿轮组提供额外的 2.64 减速比。在两轮驱动模式操作时，分动箱和两个集成车轮端解锁。

可能的故障原因

- 分动箱及其相关部件
- 集成车轮端及其相关部件
- 车轮/轮胎总成

诊断和测试(续)

定点测试 H：电子车载功能测试

注意：4x4 高速/低速(4H/4L)不能在干燥或坚硬路面上工作。

测试步骤	结果 / 采取措施
H1 检查4x4 指示器是否进行验证操作 点火钥匙在OFF位置。 <ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在ON位置。 4x4 指示器验证时是否点亮？ 	是 转到 H2。 否 检查组合仪表是否有故障。参见章节 413-01。
H2 检查两轮驱动操作 <ul style="list-style-type: none"> 停止车辆。 变速器处于空档。踩下制动踏板。 将模式选择开关切换到 2H。 四轮驱动 (4WD) 指示器是否熄灭？ 	是 转到H5。 否 转到 H3。
H3 检查故障诊断代码 <ul style="list-style-type: none"> 变速器处于驻车档。 释放制动踏板。 连接诊断工具。 执行车载自检。 是否调出任何故障诊断代码？ 	是 参见 4x4 模块(PCM)故障诊断代码索引。 否 转到H4。
H4 检查两轮驱动模式中是否出现回转振动 <ul style="list-style-type: none"> 在干燥的硬路面上驾驶车辆转向。 转向时是否出现回转振动？ 	是 转到定点测试 D。 否 转到定点测试 I。
H5 检查两轮驱动模式中是否出现回转振动 在干燥的硬路面上驾驶车辆转向。• 转向时是否出现回转振动？	是 修理分动箱。 参见章节 308-07B。 否 转到H6。
H6 检查自动四轮驱动模式的操作 <ul style="list-style-type: none"> 将模式选择开关切换到自动四轮驱动模式。 四轮驱动 (4WD) 指示器是否熄灭？ 	是 转到H9。 否 转到H7。
H7 检查故障诊断代码 <ul style="list-style-type: none"> 连接诊断工具。 执行车载自检。 是否存在任何故障诊断代码？ 	是 参见 4x4 控制模块(PCM)故障诊断代码索引。 否 转到H8。
H8 检查四轮驱动模式中是否出现回转振动 <ul style="list-style-type: none"> 在干燥的硬路面上驾驶车辆转向。 转向时是否出现回转振动？ 	是 转到H9。 否转到H10。
H9 检查分动箱离合器占空比PID (参数识别) <ul style="list-style-type: none"> 在诊断工具上进入下列诊断模式：PID/数据监控和记录。监控分动箱离合器占空比(脉冲宽度调制(PWM))PID (参数识别)。 节气门全闭时，PID (参数识别) 是否指示2%到4%离合器作用？ 	是 转到H10。 否转到H11。

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 H：电子车载功能测试（续）

测试步骤	结果 / 采取措施
H10 检查四轮驱动模式100%离合器作用时是否出现回转振动 • 使用诊断工具，命令100%离合器占空比。在干燥的硬路面上驾驶车辆转向。转向时是否出现回转振动？	是 转到 H11 。 否 检查分动箱。参见章节 308-07B。
H11 检查传动轴转速PID（参数识别） 在诊断工具上进入下列诊断模式：PID/数据监控和记录。 • 监控分动箱前后轴转速。 • 以30 km/h (18 mph)车速驾驶车辆。记录前轮速和后轮速并进行比较。 • 前轴转速和后轴转速值之间的差异是否在 1.5 km/h (1 mph)之内？	是 转到 H12 。 否 检查防抱死制动系统(ABS)。参见章节 206-09 并确认四个轮胎的尺寸互相匹配。
H12 检查节气门位置PID（参数识别） • 在诊断工具上进入下列诊断模式：PID/数据监控和记录。监控4x4模块输出的节气门位置PID（参数识别）。点火钥匙打开，发动机关闭。 • 缓慢移动节气门，从全闭到节气门全开，观察4x4 模块节气门传感器PID（参数识别）。 PID（参数识别）值在节气门全闭是否为0%，节气门全开时是否为100 %？	是 转到 H13 。 否 检查节气门位置传感器和/或动力控制模块。参见 动力传动系控制/排放诊断(PC/ED) 手册 。
H13 检查 4H 操作 • 将模式选择开关切换到 4H。 • 4H 指示器是否正确点亮？	是 转到 H16 。 否转到 H14 。
H14 检查是否有故障诊断代码 • 变速器处于驻车档。 • 释放制动踏板。 • 连接诊断工具。 • 执行车载自检。 • 是否调出任何故障诊断代码？	是 参见 4x4 模块(PCM)故障诊断代码索引。 否转到 H15 。
H15 检查4H模式中是否出现回转振动 在干燥的硬路面上驾驶车辆转向。 转向时是否出现回转振动？	是 转到 定点测试 I 。 否 转到 定点测试 C 。
H16 检查4H 模式是否出现回转振动 在干燥的硬路面上驾驶车辆。 • 直线行驶时是否出现回转振动？	是 转到 定点测试G 。 否转到 H17 。
H17 检查在 4H 模式转向时是否出现回转振动 • 转向时在 4H 驾驶车辆。 • 转向时是否出现回转振动？	是 转到 H18 。 否 转到 定点测试 C 。
H18 检查 4L 操作 • 踩下制动器、变速器置于空档、模式选择开关切换到 4L，使车辆停止。 4WD低速指示器是否正确点亮？	是 转到 H21 。 否转到 H19 。

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 H：电子车载功能测试（续）

测试步骤	结果 / 采取措施
H19 检查是否有故障诊断代码 <ul style="list-style-type: none"> • 变速器处于驻车档。 • 释放制动踏板。 • 连接诊断工具。 • 执行车载自检。 • 是否调出任何故障诊断代码？ 	是 参见 4x4 模块(PCM)故障诊断代码索引。 否转到 H20 。
H20 检查 4L模式是否出现回转振动 <ul style="list-style-type: none"> • 在干燥的硬路面上驾驶车辆转向。 • 转向时是否出现回转振动？ 	是 转到 定点测试 I 。 否 转到 定点测试 D 。
H21 检查在 4L模式转向时是否出现回转振动 <ul style="list-style-type: none"> • 在干燥的硬路面上驾驶车辆转向。 • 是否出现回转振动并且 4L 起作用？ 	是 转到 H22 。 否 检查是否存在4x4 模块(PCM)故障诊断代码。参见本章节中的检查和验证步骤。如果没有任何故障诊断代码，转到 定点测试 D 。
H22 检查从 4L 到 2H 的切换 <ul style="list-style-type: none"> • 车辆停止，踩下制动器并且变速器处于空档，将模式选择开关从 4L 切换到 2H。 • 四轮驱动（4WD）指示器是否熄灭？ 	是 转到 H25 。 否转到 H23 。
H23 检查是否有故障诊断代码 <ul style="list-style-type: none"> • 变速器处于驻车档。 • 释放制动踏板。 • 连接诊断工具。 • 执行车载自检。 • 是否调出任何故障诊断代码？ 	是 参见 4x4 模块(PCM)故障诊断代码索引。 否转到 H24 。
H24 检查两轮驱动模式中是否出现回转振动 <ul style="list-style-type: none"> • 在干燥的硬路面上驾驶车辆转向。 • 转向时是否出现回转振动？ 	是 转到 定点测试 D 。 否 转到 定点测试 I 。
H25 检查分动箱是否分离 <ul style="list-style-type: none"> • 用举升机举升并支撑车辆。参见章节100-02。 • 转动后传动轴，同时观察前传动轴。 • 前传动轴是否转动？ 	是 参见章节 308-07B。 否转到 H26 。
H26 检查左侧和右侧集成车轮端是否分离 注意：在下列步骤中，发动机必须怠速运转，以提供集成车轮端接合/分离所需的真空。 <ul style="list-style-type: none"> • 起动发动机并使其怠速运转。将左前车轮向前转动一圈，再向后转动一圈，同时观察左前半轴和万向节。 • 将右前车轮向前转动一圈，再向后转动一圈，同时观察右前半轴和万向节。 • 左前半轴或右前半轴是否转动？ 	是 转到 定点测试 B 。 否转到 H27 。
H27 检查是否存在集成车轮端真空泄漏 <ul style="list-style-type: none"> • 点火钥匙在 OFF 位置。 • 从集成车轮端电磁阀上断开真空管路。在使用真空泵在集成车轮端作用真空回路上施加 508 毫米(20 in)汞柱的真空。 • 观察真空读数。 • 每分钟真空是否降低 25 毫米(1 英寸)汞柱以上？ 	是 检查集成车轮端及其相关部件是否存在泄漏。转到 定点测试 B 。 否转到 H28 。

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 H：电子车载功能测试（续）

测试步骤	结果 / 采取措施
H28 检查车速高于 32 KM/H (20 MPH)时从 2H 到 4H 的切换	是 4x4 系统正常起作用。 否 转到定点测试 E。
<ul style="list-style-type: none"> 将模式选择开关切换到 2H。 以高于 32 km/h (20 mph)的车速路试车辆并从 2H 切换到4H。 分动箱到 4H 的切换效果是否良好？ 	

定点测试 I：组合仪表 4L 和 4H 指示器工作

不正常/不工作/闪烁

正常操作

4x4 高速指示器状态从 4x4 模块(PCM)通过控制器区域网络(CAN)电路1827(白/浅绿)和1828(粉/浅绿)传输到组合仪表。稳定的指示器根据驾驶员的选择显示车辆是否处于 4x4 低速或 4x4 高速。闪烁的 4x4 高速和 4x4 低速指示器表示组合仪表与4x4 模块(PCM)不能通讯。有关控制器区域网络的信息，参见章节 418-00。

可能的故障原因：

- 4x4 系统故障
- CAN电路：
 - 1827(白/浅绿)
 - 1828(粉/浅绿)
- 4x4 模块(PCM)
- 组合仪表
- 分动箱

定点测试 I：组合仪表 4L 和 4H 指示器工作不正常/不工作/闪烁

测试步骤	结果 / 采取措施
I1 检查 4x4 指示器是否进行验证操作	是 转到I2。 否 检查组合仪表是否有故障。参见章节 413-00。
<ul style="list-style-type: none"> 点火钥匙在 OFF 位置。 点火钥匙在ON位置。 4x4 指示器是否正确验证？ 	
I2 检查是否有故障诊断代码	是 相关诊断参见 4x4 模块(PCM)故障诊断代码索引。 否 转到 I3。
<ul style="list-style-type: none"> 连接诊断工具。 执行车载自检。 是否存在任何故障诊断代码？ 	
I3 检查 2H 模式中指示器是否工作	是 转到 I5。 否 转到 I4。
<ul style="list-style-type: none"> 将模式选择开关切换到 2H。 4x4 指示器是否点亮？ 	
I4 检查4H 指示器是否工作	是 转到 I6。 否 转到 I7。
<ul style="list-style-type: none"> 将模式选择开关切换到 4H。 监控组合仪表 4H 指示器。 是否仅 4H 指示器点亮？ 	
I5 检查 2H 中的PID（参数识别）	
注意：如果难以读取电机位置，利用主动命令给分动箱电机接触板位置反馈电路通电压。监控 2H 模式中集成车轮端电磁阀状态PID（参数识别）和分动箱换挡电机接触板PID（参数识别）。	

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 I：组合仪表 4L 和 4H 指示器不能正确工作/不工作/闪烁（续）

测试步骤					结果 / 采取措施
I5 检查 2H 中的PID（参数识别）（续）					<p>是 检查组合仪表是否有故障。参见章节 413-01。</p> <p>否 转到定点测试 C。</p>
模式选择开关位置	接触板位置				
	1(A)	2(B)	3(C)	4(D)	
2H/A4WD	关闭	断路	关闭	关闭	<p>是 4x4 指示器是否正确工作。执行电控换挡 on the fly (ESOF)?? 功能测试。转到定点测试 H。</p> <p>否 转到I8。</p>
4H	断路	关闭	关闭	断路	
4L	断路	关闭	断路	关闭	
<ul style="list-style-type: none"> PID（参数识别）是否指示集成车轮端电磁阀通电(或ON)并且电机处于 2H 位置？ 					
I6 检查 4L 指示器					<p>是 4x4 指示器是否正确工作。执行电控换挡 on the fly (ESOF)?? 功能测试。转到定点测试 H。</p> <p>否 转到I8。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 车辆停止，踩下制动器并且变速器处于空档，将模式选择开关切换到 4L。 监控组合仪表 4L 指示器。 是否仅 4L 指示器点亮？ 					
I7 检查 4H 中的PID（参数识别）					<p>是 检查组合仪表是否有故障。参见章节 413-00。</p> <p>否 转到定点测试 C。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 将模式选择开关切换到 4H。 注意：如果难以读取电机位置，利用主动命令给分动箱电机接触板位置反馈电路通电。 监控 4H 模式中集成车轮端电磁阀状态PID（参数识别）和分动箱换挡电机接触板PID（参数识别）。					
模式选择开关位置	接触板位置				
	1(A)	2(B)	3(C)	4(D)	
2H/A4WD	关闭	断路	关闭	关闭	<p>是 检查组合仪表是否有故障。参见章节 413-00。</p> <p>否 转到定点测试 C。</p>
4H	断路	关闭	关闭	断路	
4L	断路	关闭	断路	关闭	
<ul style="list-style-type: none"> PID（参数识别）是否指示集成车轮端电磁阀断电(或OFF)并且电机处于 4H 位置？ 					
I8 检查 4L 模式中的PID（参数识别）					<p>是 检查组合仪表是否有故障。参见章节 413-00。</p> <p>否 转到定点测试 D。</p>
<ul style="list-style-type: none"> 注意：如果难以读取电机位置，利用主动命令给分动箱电机接触板位置反馈电路通电压。 监控 4L 模式中集成车轮端电磁阀状态PID（参数识别）和分动箱换挡电机接触板PID（参数识别）。					
模式选择开关位置	接触板位置				
	1(A)	2(B)	3(C)	4(D)	
2H/A4WD	关闭	断路	关闭	关闭	
4H	断路	关闭	关闭	断路	
4L	断路	关闭	断路	关闭	
PID（参数识别）是否指示集成车轮端电磁阀断电(或OFF)？					

诊断和测试(续)

**定点测试 J：在四轮驱动模式，车辆转向粘滞/阻止转向/可能的故障原因
转向脉动/直线行驶时抖动**

正常操作

当车辆在自动四轮驱动模式(4H/4L)操作时，所有四个车轮都接收等量的扭矩并以相同的转速转动。车轮能够获得的牵引力取决于每个轮胎与路面之间能够建立的牵引力的量。为了使四轮驱动系统正常起作用，每个轮胎都必须状况良好并且前后桥传动比必须匹配。

- 轮胎尺寸不匹配
- 轮胎磨损量不相等
- 轮胎充气压力不均匀
- 前后桥传动比不匹配

定点测试 J：在自动四轮驱动模式，车辆转向粘滞/阻止转向/脉动/直线行驶时抖动

注意：4x4 高速/低速(4H/4L)不能适用于在干燥或坚硬路面上工作。

测试步骤	结果 / 采取措施
J1 验证反映的故障 <ul style="list-style-type: none"> • 在自动四轮驱动模式道路驾驶车轮一端距离。 • 驾驶车辆转向并频繁停车。 • 车辆转向是否粘滞、脉动或抖动？ 	是 如果故障在自动四轮驱动模式出现，转到 J2； 如果是在 4x4 高速模式或 4x4 低速模式出现故障，转向粘滞属于正常状况。 否 转到定点测试G。
J2 检查 4x4 指示器 <ul style="list-style-type: none"> • 回顾试驾注意事项。 • 4x4 指示器是否点亮或闪烁？ 	是 如果 4x4 高速或 4x4 低速指示器闪烁，转到 J4。如果 4x4 高速或 4x4 低速指示器保持亮，转到 J4。 否 转到 J5。
J3 验证故障 <ul style="list-style-type: none"> • 回顾试驾注意事项。 • 4x4 指示器点亮时选择的模式是否是 4x4 高速或 4x4 低速？ 	是 系统是否正常工作。 否 故障可能是由间歇、非命令或自动锁止的换挡造成。测试系统是否正常工作。转到定点测试G。
J4 检查是否存在故障诊断代码 <ul style="list-style-type: none"> • 连接诊断工具。 • 执行车载自检。 • 是否调出任何故障诊断代码？ 	是 参见 4x4 控制模块(PCM)故障诊断代码索引。 否 转到 J5。

(续)

诊断和测试(续)

定点测试 J：在自动四轮驱动模式，车辆转向粘滞/阻止转向/脉动/直线在自动四轮驱动模式直线行驶（续）

测试步骤	结果 / 采取措施
J5 验证反映的故障 <ul style="list-style-type: none"> 断开：分动箱 C350。 试驾车辆，直线行驶一端距离并进行转向，使分动箱换到各种模式。记录任何出现的故障状况。 故障是否仍然存在？ 	是 配备限滑后差速器的车辆：这种状况可能是正常的并且不必进行修理操作。检查后桥进行验证。参见章节205-00。 没有配备限滑后差速器的车辆：检查传动系部件是否损坏或磨损。参见检查和验证。 否 转到 J6。
J6 检查分动箱离合器占空比PID（参数识别） <ul style="list-style-type: none"> 连接：分动箱 C350。 清除故障诊断代码。在诊断工具上进入下列诊断模式：PID/数据监控和记录。 节气门全闭、发动机关闭、点火钥匙打开时，监控分动箱离合器占空比(脉冲宽度调制-(PWM))PID（参数识别）。 离合器占空比是否大于10%？ 	是 转到 J7。 否 检查分动箱。参见章节 308-07B。
J7 检查四轮驱动模式中轴转速PID（参数识别） <ul style="list-style-type: none"> 在诊断工具上进入下列诊断模式：PID/数据监控和记录。 以 30 km/h (18 mph)的车速驾驶车辆，监控轴转速PID（参数识别）。 将车速表读数与轮速PID（参数识别）相比较。 轮速PID（参数识别）和车速表指示的转速之间的差异是否在1.5 km/h(1 mph)内？ 	是 转到 J8。 否 确认四个车辆尺寸相同并且轮胎花纹磨损程度相似。检查防抱死制动系统是否存在任何故障。参见章节206-09。
J8 检查四轮驱动节气门位置PID（参数识别） <ul style="list-style-type: none"> 在诊断工具上进入下列诊断模式：PID/数据监控和记录。 缓慢移动节气门，从全闭到节气门全开，观察四轮驱动节气门位置传感器PID（参数识别）。 节气门全闭时是否为 0%，节气门全开时是否为100%？ 	是 转到J9。 否 检查节气门位置传感器和/或PCM 是否存在故障。参见 动力传动系统控制/排放诊断(PC/ED)手册 。
J9 检查分动箱前传动轴输出 <ul style="list-style-type: none"> 在举升机上举升车辆。参见章节100-02。用手转动前传动轴。 前传动轴是否自由转动(转动所需的力矩是否小于45 Nm (33 lb-ft))？ 	是 安装新的 4x4 模块。参见章节 303-14。 重复自检。测试系统是否正常工作。 否 检查分动箱。参见章节 308-07B。测试系统是否正常工作。

拆卸和安装

四轮驱动(4WD)控制单元

拆卸和安装

注意：四轮驱动(4WD)控制单元集成到动力控制模块(PCM)中，不能单独维修。有关更详尽的信息，参见章节303-14。
