

基本检查

诊断和维修工作流程

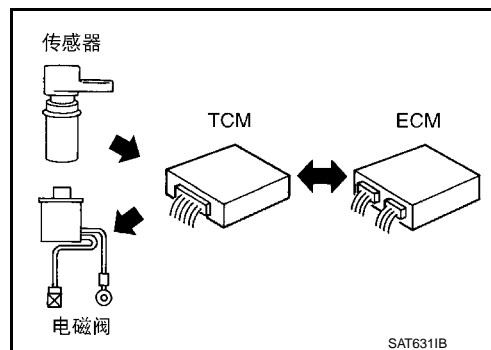
工作流程

简介

TCM 通过 CVT 电磁阀从车速传感器、变速箱档位开关和进行换挡控制或锁止控制接收信号。

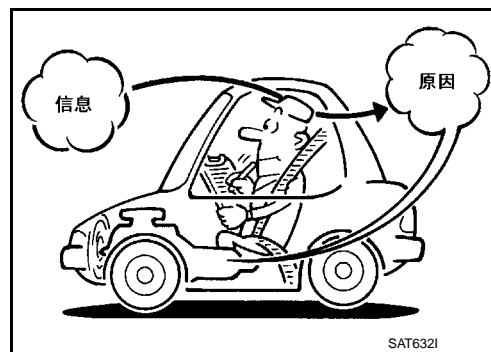
TCM 也通过来自传感部件的信号与 ECM 通信，这些传感部件与 CVT 系统的 OBD 相关零件一起用于故障诊断。TCM 可以诊断故障件，而 ECM 将故障存储在它的存储器中。

在 CVT 系统工作过程中，输入输出信号必须正确而稳定。CVT 系统必须在良好的条件下工作，没有阀门卡死或电磁阀故障等问题。



诊断间歇性错误比持续性错误难的多。大多数间歇性错误是由于电路接触不良或者线路故障造成的。在这种情况下，应仔细检查有疑问的电路，以免不必要地更换正常的零部件。

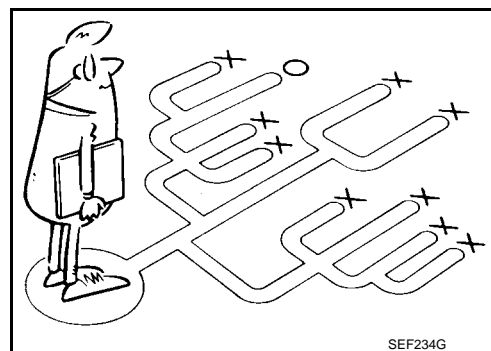
只用目测可能找不到故障的原因。应该用 CONSULT (或 GST) 或相连的电路测试仪进行路试。按照“详细流程”操作。



在实际检查前，花几分钟时间与不满意车辆行驶性能的客户进行交谈。客户对这些故障，特别是间歇性故障能提供很好的信息。了解症状的表现和发生的条件。应使用例子所示的“诊断工作表”(请参见 [TM-236](#))。

诊断开始时，先检查“常规”的故障。这样有助于排除电控发动机车型的行驶性能的故障。

还要检查相关的维修通报。



详细流程

1. 从客户那里搜集信息

使用诊断工作表，向客户询问症状相关的详细信息（事故 / 故障发生时的状态和环境）。请参见 [TM-236, "诊断工作表"](#)。

>> 转至 2。

2. 检查症状 1

根据来自客户的信息检查下列项目。

- 安全 - 失效。请参见 [TM-229, "失效 - 保护"](#)。
- CVT 液检查。请参见 [TM-321, "检查"](#)。
- 管路压力测试。请参见 [TM-243, "检查和判断"](#)。

< 基本检查 >

- 失速测试。请参见 [TM-241, "检查和判断"](#)。

>> 转至 3。

3. 检查 DTC

- 检查 DTC。
- 如果检测到 DTC，执行以下步骤。
 - 记录 DTC。
 - 清除 DTC。请参见 [TM-217, "诊断说明"](#)。

是否检测到 DTC?

是 >> 转至 4。
否 >> 转至 5。

4. 执行诊断步骤

对显示的 DTC 执行“诊断步骤”。

>> 转至 5。

5. 执行 DTC 确认步骤

对显示的 DTC 执行“DTC 确认步骤”。

是否检测到 DTC?

是 >> 转至 4。
否 >> 转至 6。

6. 检查症状 2

确认客户描述的症状。

是否存在故障?

是 >> 转至 7。
否 >> 检查结束

7. 路试

进行“路试”。请参见 [TM-245, "说明"](#)。

>> 转至 8。

8. 检查症状 3

确认客户描述的症状。

是否存在故障?

是 >> 转至 2。
否 >> 检查结束

诊断工作表

INFOID:000000007571373

来自客户的信息

关键点

- 什么 车辆 & CVT 型号
- 何时 日期和频率
- 地点 路况
- 如何 工作状况和症状。

用户姓名 MR/MS	车型和年份	VIN
变速箱车型	发动机	里程

诊断和维修工作流程

< 基本检查 >

[CVT: RE0F10A]

故障日期	生产厂商日期	服务日期
频率	<input type="checkbox"/> 持续性 <input type="checkbox"/> 间歇性 (次 / 天)	
症状	<input type="checkbox"/> 车辆无法移动。 (<input type="checkbox"/> 任何位置 <input type="checkbox"/> 特定位置)	
	<input type="checkbox"/> 不换档	
	<input type="checkbox"/> 锁止故障	
	<input type="checkbox"/> 换挡冲击或滑动 (<input type="checkbox"/> N → D <input type="checkbox"/> N → R <input type="checkbox"/> 锁止 <input type="checkbox"/> 任何行驶位置)	
	<input type="checkbox"/> 噪声或振动	
	<input type="checkbox"/> 无法选择换挡方式	
<input type="checkbox"/> 其它 ()		
故障指示灯 (MIL)	<input type="checkbox"/> 持续点亮	<input type="checkbox"/> 不点亮

诊断工作表

1	<input type="checkbox"/> 阅读有关失效 - 保护的注意事项内容并理解客户的抱怨。		TM-229
2	<input type="checkbox"/> CVT 液检查, 失速测试和管路压力测试		
		<input type="checkbox"/> CVT 液检查	TM-321
		<input type="checkbox"/> 泄漏 (修理泄漏位置。) <input type="checkbox"/> 状态 <input type="checkbox"/> 量	
		<input type="checkbox"/> 失速测试	
		<input type="checkbox"/> 液力变矩器单向离合器 <input type="checkbox"/> 倒档制动器 <input type="checkbox"/> 前进档离合器 <input type="checkbox"/> 钢带	
<input type="checkbox"/> 管路压力检查 - 可疑零件:			
3	<input type="checkbox"/> 进行自诊断。		TM-219
	对有问题的项目进行检查。		
4	<input type="checkbox"/> 执行道路测试。		TM-245
	4-1.	发动机起动前的检查	TM-245
	4-2.	怠速检查	TM-245
	4-3.	巡航测试	TM-246
	<input type="checkbox"/> 完成所有路试后, 检查故障现象, 以修理或更换故障零件。请参见 TM-310, " 症状表 " 。		
5	<input type="checkbox"/> 驾驶车辆, 检查是否修复了故障现象。		
6	<input type="checkbox"/> 从 TCM 和 ECM 中清除自诊断结果。		TM-217, TM-219

更换 ECM 时的其他维修

说明

INFOID:000000007571374

当更换 TCM 时，执行下列操作。

校准数据的载入和保存

- TCM 获取储存在 ROM 总成 (在控制阀内) 中的每个电磁线圈的校准数据 (个别特性值)。可使 TCM 执行精确控制。更换 TCM 后，检查并确认校准数据被正确载入和保存。

注意：

整套更换 TCM 和变速驱动桥总成时，先更换变速驱动桥总成，然后更换 TCM。

如提前更换 TCM，执行“ 更换控制阀或变速驱动桥总成时的其他维修 ”。请参见 [TM-239, " 说明 "](#)。

步骤

INFOID:000000007571375

注意：

紧接着更换 TCM 或更换控制阀或变速驱动桥总成后 (TCM 初始化完成后)，可能会显示“P1701”的自诊断结果。在这种情况下，使用 CONSULT 清除自诊断结果。清除自诊断结果后，执行 DTC P1701 再现步骤并检查是否检测到故障。请参见 [TM-289, "DTC 逻辑 "](#)。

1. 装载校准数据

1. 将选档杆置于“P”档。
2. 将点火开关转至 ON 位置。
3. 检查组合仪表上，档位指示灯显示“P”。

注：

选档杆移至“P”档后显示约 1 - 2 秒。

档位指示灯是否显示“P”？

- 是 >> 转至 3。
否 >> 转至 2。

2. 检测故障项目

检查以下项目：

- 变速驱动桥总成内部的 TCM 与 ROM 总成之间的线束开路或短路。
- 断开、松弛、弯曲、倒塌的或异常的接头外罩端子

检查结果是否正常？

- 是 >> 转至 1。
否 >> 修理或更换故障零件。

3. 保存校准数据

1. 将点火开关转至 OFF 位置，等待 5 秒钟。
2. 将点火开关转至 ON 位置。

打开点火开关的同时，档位指示灯是否显示“P”？

- 是 >> 工作结束
否 >> 检查蓄电池和 TCM 线束接头端子之间的线束。请参见 [TM-289, " 诊断步骤 "](#)。

更换控制阀或变速驱动桥总成时的其他维修

说明

INFOID:000000007571376

当更换变速驱动桥总成 / 控制阀时，执行下列操作。

校准数据的清除、载入和存储

- TCM 获取储存在 ROM 总成 (在控制阀内) 中的每个电磁线圈的校准数据 (个别特性值)。可使 TCM 执行精确控制。因此，在更换了变速驱动桥总成 / 控制阀之后，需要清除先前保存在 TCM 中的校准数据，载入新的校准数据，并保存它们。

清除 CVT 液退化程度数据

- TCM 记录根据车辆行车状况算出的 CVT 退化程度。因此，如更换变速驱动桥总成 / 控制阀，有必要清除 TCM 记录的 CVT 退化程度数据。

步骤

INFOID:000000007571377

注意：

紧随着更换 TCM 或更换控制阀或变速驱动桥总成后 (TCM 初始化完成后)，可能会显示“P1701”的自诊断结果。在这种情况下，使用 CONSULT 清除自诊断结果。清除自诊断结果后，执行 DTC P1701 再现步骤并检查是否检测到故障。请参见 [TM-289, "DTC 逻辑"](#)。

1. 工作前的准备

使用 CONSULT

1. 起动发动机。
- 注意：**
切勿驾驶车辆。
2. 在“变速箱”中选择“数据监控”。
3. 选择“ATF 温度计数”。

“ATF 温度计数” 47 [等同于 20°C (68°F)] 或以上？

- | | |
|---|--|
| 是 | >> 转至 2。 |
| 否 | >> 1. 升高变速驱动桥总成的温度，直至“ATF 温度计数”达到“47” [等同于 20°C (68°F)] 或更高。
2. 转至 2。 |

2. 执行 TCM 初始化

使用 CONSULT

1. 将点火开关转至 OFF 位置。
2. 将点火开关转至 ON 位置。
- 注意：**
切勿起动发动机。
3. 在“变速箱”中选择“自诊断结果”。
4. 选档杆换到“R”档。
5. 踩下制动踏板的同时，略微踩下加速踏板 (踏板角度：2.0/8)。
6. 在步骤 5 中选择“清除”。
7. 释放制动踏板和加速踏板。
8. 关闭点火开关，同时将选档杆置于“R”档。
9. 等待约 10 秒。
10. 打开点火开关，同时将选档杆置于“R”档。
11. 选择“变速箱”中的“特殊功能”。
12. 选择“CALIB DATA”。
13. 检查并确认“校准数据”的值与下表中指示的数值相同。

项目名称	显示值
UNIT CLB ID 1	00
UNIT CLB ID 2	00
UNIT CLB ID 3	00

< 基本检查 >

项目名称	显示值
UNIT CLB ID 4	00
UNIT CLB ID 5	00
UNIT CLB ID 6	00

“校准数据”值？

- 是 >> 转至 3。
- 否 >> 转至 1。

3. 装载校准数据

- 将选档杆换到“P”档。
 - 检查组合仪表上，档位指示灯显示“P”。
- 注：**
在选档杆置于“P”档后，它指示约 1 – 2 秒。

档位指示灯是否显示“P”？

- 是 >> 转至 5。
- 否 >> 转至 4。

4. 检测故障项目

检查以下项目：

- 变速驱动桥总成内部的 TCM 与 ROM 总成之间的线束开路或短路。
- 断开、松弛、弯曲、倒塌的或异常的接头外罩端子
- TCM 电源和接地。(请参见 [TM-289, " 诊断步骤 "](#)。)

检查结果是否正常？

- 是 >> 转至 1。
- 否 >> 修理或更换故障零件。

5. 保存校准数据

- 将点火开关转至 OFF 位置，等待 5 秒钟。
- 将点火开关转至 ON 位置。

打开点火开关的同时，档位指示灯是否显示“P”？

- 是 >> 转至 6。
- 否 >> 检查蓄电池和 TCM 线束接头端子之间的线束。请参见 [TM-289, " 诊断步骤 "](#)。

6. 清除 CVT 液退化程度数据

⑧ 使用 CONSULT

- 选择“变速箱”中的“工作支持”。
- 选择“CONFORM CVTF DETERIORATION”。
- 触摸“清除”。

>> 工作结束

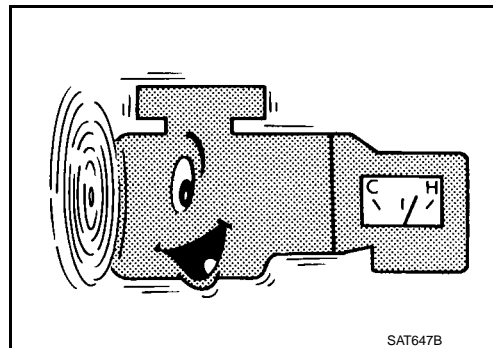
失速测试

检查和判断

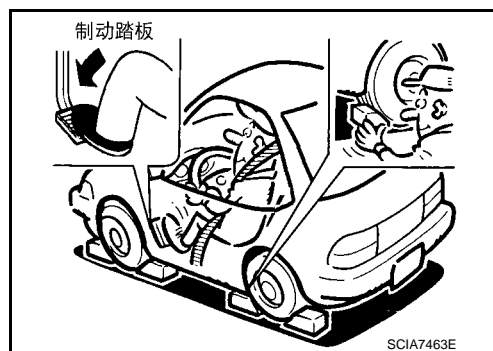
INFOID:000000007571382

检查

1. 检查发动机机油量。必要时添加机油。
2. 行驶约 10 分钟进行暖车，使 CVT 液温达到 50 至 80°C (122 至 176°F)。检查 CVT 液量。如有必要，请添加。



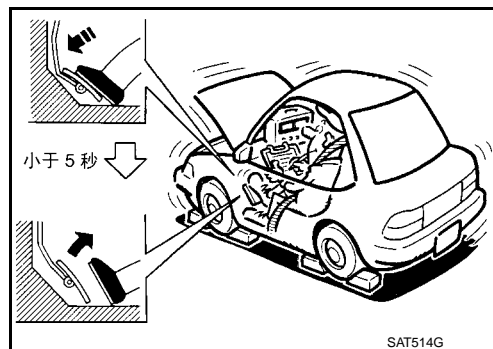
3. 可靠地接合驻车制动，使得车轮无法转动。
4. 在测试过程中驾驶员可以看到的地方安装转速表。
注：
在指示器上标记规定发动机转速是一个好方法。
5. 起动发动机，踩下制动踏板，将换档杆放在“D”位置。



6. 踩下脚制动，同时逐渐踩下加速踏板。
7. 迅速读取失速转速，然后将脚从加速踏板上迅速移开。
注意：
在该测试过程中，踩下加速踏板的持续时间不要超过 5 秒。

失速： 请参见 [TM-348, "失速"](#)。

8. 将换档杆置于“N”位置。



9. 冷却 CVT 液。
注意：
使发动机怠速运转至少 1 分钟。
10. 将选档杆置于“R”档，重复步骤 6 至 9。

失速测试

< 基本检查 >

[CVT: RE0F10A]

判断

	选档杆档位		预期故障位置
	“D”	“R”	
失速旋转	H	O	• 前进档离合器
	O	H	• 倒档制动器
	L	L	• 发动机和液力变矩器单向离合器
	H	H	• 管路压力低 • 主皮带轮 • 辅助皮带轮 • 钢带

O: 失速在标准值位置内。

H: 失速大于标准值。

L: 失速低于标准值。

管路压力测试

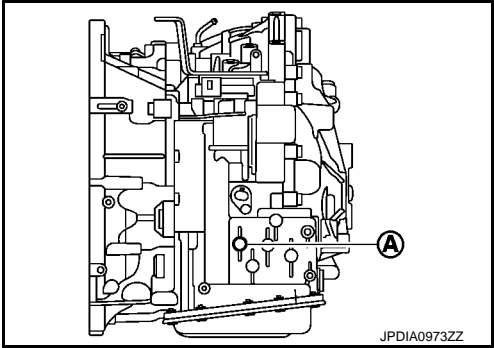
检查和判断

INFOID:000000007571383

检查

管路压力测试口

A : 管路压力测试口



管路压力测试步骤

1. 检查发动机机油量，如果需要则添加。
2. 驾驶车辆约 10 分钟暖机，使 CVT 液温度达到 50 至 80°C (122 至 176°F)，然后检查 CVT 液量，如果需要则添加。

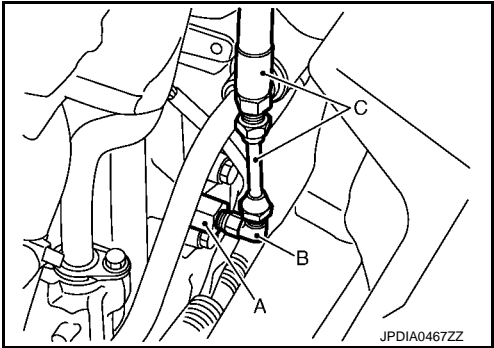
注：

CVT 液温度在驾驶 10 分钟内上升到 50 至 80°C (122 至 176°F)。

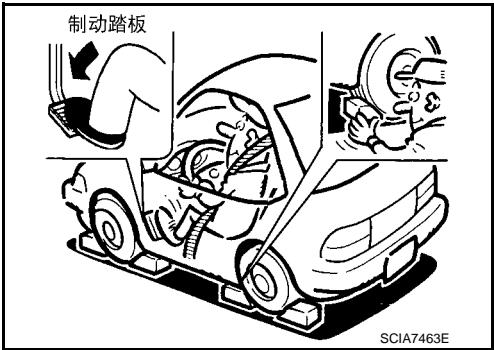
3. 在 CVT 暖机后，拆下油压检测塞并安装接头管适配器 (SST: KV31103600) (A)、适配器 (SST: 25054000)、机油压力表 (通用维修工具) (C)。

注意：

使用机油压力表时，务必使用安装在机油压力检测塞上的 O 形圈。



4. 可靠地接合驻车制动，使得车轮无法转动。



管路压力测试

[CVT: RE0F10A]

< 基本检查 >

5. 启动发动机，然后测量怠速和失速时的管路压力。

注意：

- 在测量过程中，要始终保持完全踩下制动踏板。
- 当测量失速情况下的管路压力时，请参见 [TM-241, "检查和判断"](#)。

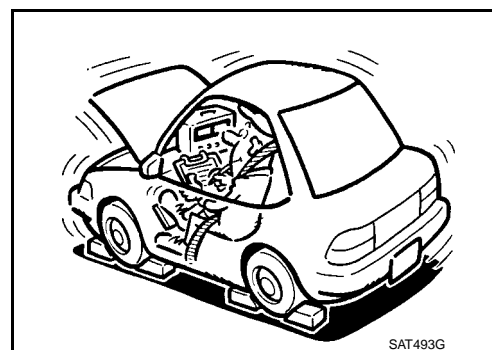
管路压力：请参见 [TM-348, "管路压力"](#)。

6. 在完成测量后，安装机油压力检测塞，并拧紧至以下规定扭矩。

 : 7.5 N·m (0.77 kg-m, 66 in-lb)

注意：

- 切勿重复使用 O 形圈。
- 在 O 形圈上涂抹 CVT 油液。



判断

判断		可能的原因
怠速	对于所有档位来说都低 ("P"、"R"、"N"、"D" 和 "L")	可能的原因包括压力供应系统的故障及低油泵输出。 例如 <ul style="list-style-type: none"> 油泵磨损 调压阀或塞卡住或弹簧疲劳 滤油器 → 油泵 → 压力调节阀油路漏油 发动机怠速太低
	只是特定的档位低	可能的原因包括在手动阀分配了压力之后，在与档位相关的通路或装置内部出现油压泄漏。
	高速	可能的原因包括传感器故障或压力调节功能出现故障。 例如 <ul style="list-style-type: none"> 加速踏板位置信号故障 CVT 液温传感器故障 管路压力电磁阀故障 (在关闭状态下卡住、过滤器堵塞、切割线) 调压阀或塞卡住
失速	管路压力没有升高到怠速管路压力以上。	可能的原因包括传感器故障或压力调节功能出现故障。 例如 <ul style="list-style-type: none"> 加速踏板位置信号故障 TCM 故障 管路压力电磁阀故障 (在打开状态短路、卡住) 调压阀或塞卡住
	压力升高，但没有进入标准位置。	可能的原因包括压力供应系统的故障和压力调节功能的故障。 例如 <ul style="list-style-type: none"> 加速踏板位置信号故障 管路压力电磁线圈故障 (黏着，滤清器堵塞) 调压阀或塞卡住
	只是特定的档位低	可能的原因包括在手动阀分配了压力之后，在与档位相关的通路或装置内部出现油压泄漏。

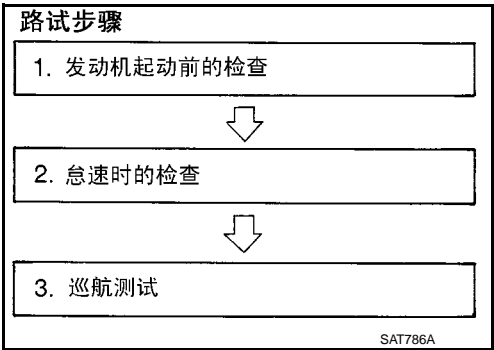
路试

说明

INFOID:000000007571384

说明

- 测试目的是判断 CVT 的总体性能和分析问题原因。
- 道路测试包括下列三个部分：
 1. “ 起动发动机前的检查 ” [TM-245](#)。
 2. “ 怠速时的检查 ” [TM-245](#)。
 3. “ 巡航测试 ” [TM-246](#)。



- 在路试前，让自己熟悉所有测试步骤和要检查的项目。
- 执行所有项目的测试直至找到指定症状。路试后的故障项目和故障排除项目。



发动机起动前的检查

INFOID:000000007571385

1. 检查运动指示灯

将点火开关转至 ON 位置。

注意：
切勿起动发动机。

运动指示灯是否点亮约 2 秒钟？

- 是 >> 1. 将点火开关转至 OFF 位置。
 2. 转至 [TM-245. " 怠速检查 "](#)。
- 否 >> 停止路试，进入 [TM-310. " 症状表 "](#)。

怠速检查

INFOID:000000007571386

1. 检查发动机的起动

1. 将车辆车停放在平地上。
2. 将换档杆移动到位置 “P” 或 “N”。
3. 将点火开关转至 OFF 位置。
4. 将点火开关转至 “START” 位置。

发动机是否起动？

- 是 >> 转至 2。
- 否 >> 停止路试，进入 [TM-310. " 症状表 "](#)。

2. 检查发动机的起动

1. 将点火开关转至 ON 位置。
2. 将选档杆移到 “D”、“L” 或 “R” 位置。
3. 将点火开关转至 “START” 位置。

发动机是否起动？

< 基本检查 >

是 >> 停止路试，进入 [TM-310, "症状表"](#)。

否 >> 转至 3。

3. 检查 “P” 位置功能

1. 将选档杆换至 “P” 档。
2. 将点火开关转至 OFF 位置。
3. 松开驻车制动器。
4. 向前或后推动车辆。
5. 使用驻车制动器。

前后推动车辆时车辆是否移动？

是 >> 1. 记录故障。

2. 转至 4。

否 >> 转至 4。

4. 检查 “N” 位置功能

1. 起动发动机。
2. 将换档杆置于 “N” 位置。
3. 松开驻车制动器。

前后推动车辆时车辆是否移动？

是 >> 1. 记录故障。

2. 转至 5。

否 >> 转至 5。

5. 检查换档冲击

1. 使用脚制动器。
2. 将换档杆转到位置 “R”。

当从 “N” 换至 “R” 位置时，是否出现较大冲击？

是 >> 1. 记录故障。

2. 转至 6。

否 >> 转至 6。

6. 检查 “R” 位置功能

松开脚制动器几秒。

松开脚制动器时，车辆是否向后移动？

是 >> 转至 7。

否 >> 1. 记录故障。

2. 转至 7。

7. 检查 “D” 位置功能

将选档杆移动到 “D” 位置，并检查车辆是否向前移动。

车辆是否在所有档位向前移动？

是 >> 转至 [TM-246, "巡航测试"](#)。

否 >> 停止路试，进入 [TM-310, "症状表"](#)。

巡航测试

INFOID:0000000007571387

1. 检查换档时的车速 (第 1 部分)

1. 驾驶车辆约 10 分钟，加热发动机机油和 CVT 液至工作温度。

CVT 油液工作温度：

50 – 80°C (122 – 176°F)

2. 将车辆停放在平地上。
3. 将选档杆换至 “P” 档。
4. 起动发动机。
5. 将换档杆置于 “D” 位置。

< 基本检查 >

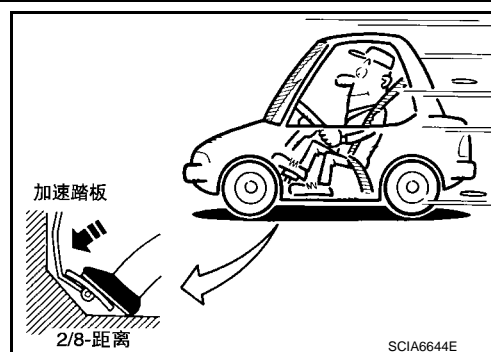
6. 用 2/8 节气门开度加速车辆, 并检查“换档特性”。请参见 [TM-348](#), “[换档特性](#)”。

④ 使用 CONSULT

- 读取车速和发动机转速。

正常或异常

- 正常 >> 转至 2。
异常 >> 1. 记录故障。
2. 转至 2。



2. 检查换档时的车速 (第 2 部分)

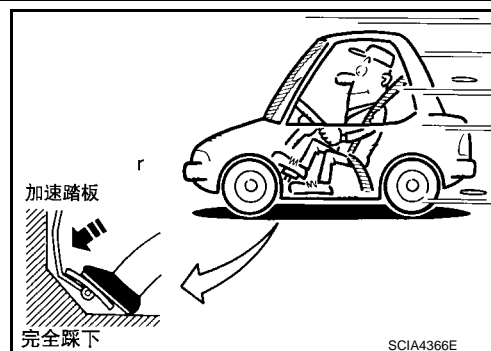
- 用 8/8 节气门开度加速车辆, 并检查“换档特性”。请参见 [TM-348](#), “[换档特性](#)”。

④ 使用 CONSULT

- 读取车速和发动机转速。

正常或异常

- 正常 >> 转至 3。
异常 >> 1. 记录故障。
2. 转至 3。



3. 检查运动模式状况 (第 1 部分)

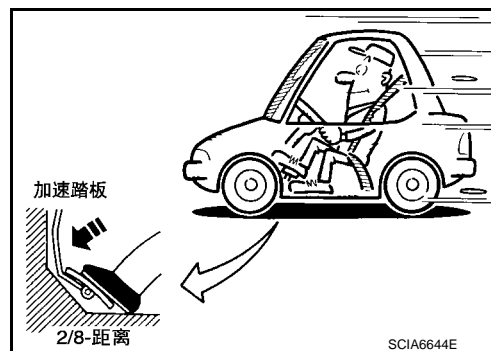
1. 按下运动模式开关。
2. 用 2/8 节气门开度加速车辆, 并检查“换档特性”。请参见 [TM-348](#), “[换档特性](#)”。

④ 使用 CONSULT

- 读取车速和发动机转速。

检查结果是否正常?

- 是 >> 转至 4。
否 >> 1. 记录故障。
2. 转至 4。



4. 检查运动模式状况 (第 2 部分)

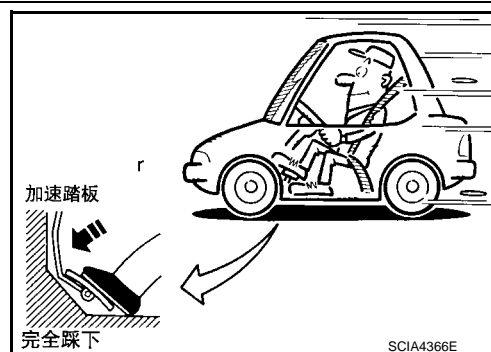
- 用 8/8 节气门开度加速车辆, 并检查“换档特性”。请参见 [TM-348](#), “[换档特性](#)”。

④ 使用 CONSULT

- 读取车速和发动机转速。

检查结果是否正常?

- 是 >> 转至 5。
否 >> 1. 记录故障。
2. 转至 5。

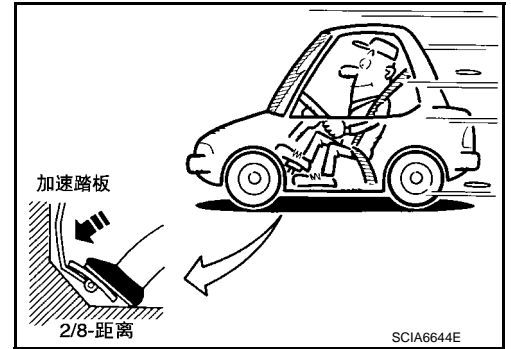


5. 检查“L”位置功能 (第 1 部分)

1. 将选档杆置于“L”位置。

< 基本检查 >

2. 用 2/8 节气门开度加速车辆，并检查“换档特性”。请参见 [TM-348, "换档特性"](#)。



④ 使用 CONSULT

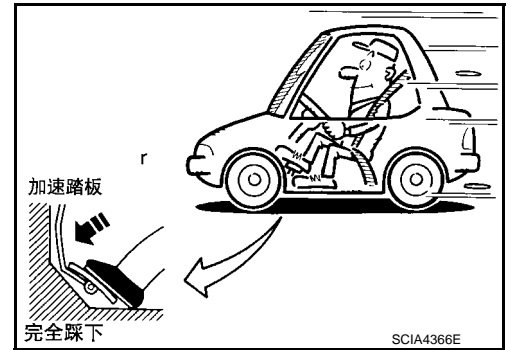
- 读取车速和发动机转速。

检查结果是否正常？

- 是 >> 转至 6。
否 >> 1. 记录故障。
2. 转至 6。

6. 检查“L”位置功能 (第 2 部分)

用 8/8 节气门开度加速车辆，并检查“换档特性”。请参见 [TM-348, "换档特性"](#)。



④ 使用 CONSULT

- 读取车速和发动机转速。

检查结果是否正常？

- 是 >> 转至 7。
否 >> 1. 记录故障。
2. 转至 7。

7. 检查发动机制动功能

检查发动机制动。

发动机制动是否在“L”位置有效减速？

- 是 >> 检查故障现象，视情况进行维修或更换故障零件。请参见 [TM-310, "症状表"](#)。
否 >> 1. 记录故障。
2. 检查故障现象，视情况进行维修或更换故障零件。请参见 [TM-310, "症状表"](#)。

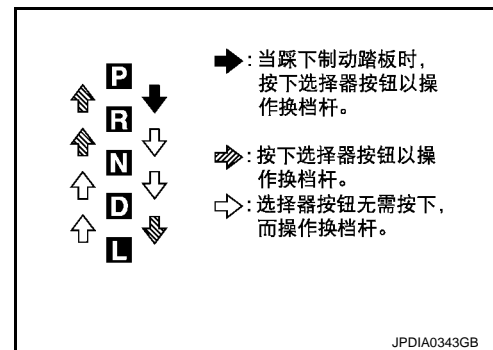
CVT 位置

检查和调整

INFOID:000000007571388

检查

1. 将选档杆置于“P”档，并将点火开关转至 ON 位置 (发动机停止)。
2. 踩下制动踏板时，确保选档杆能移到“P”以外的档位。同时确保仅当踩下制动踏板时，选档杆能从“P”档移开。
3. 移动换档杆并检查是否存在外力、摩擦、噪声或振动。
4. 确认选档杆在各档位置移动时，每到一个档位都能平滑接合。检查选档杆的实际位置是否匹配档位指示灯和变速驱动桥上手动杆的指示位置。
5. 将换档杆正确移动至各档位置的方法如图所示。
6. 在“P”、“R”、“N”或“L”档按下选择按钮时，如果不对选档杆作用向前 / 向后的力，检查按钮操作是否卡住。
7. 确认只有选档杆在“R”档时倒车灯点亮。当在“P”或“N”位置向“R”位置推动选档杆时，确认倒车灯是否不能点亮。
8. 确认只有选档杆在“P”和“N”档时才可以起动发动机。
9. 确认变速驱动箱完全锁在“P”档。



调整

1. 将选档杆置于“P”档。
注意：
将轮子转动 1/4 以上并使用驻车锁。
2. 松开螺母 (A)，并将手动杆 (B) 置于“P”位置。
注意：
切勿在手动杆上施加任何力。
3. 拧紧螺母。请参见 [TM-325. "拆卸和安装"](#)。
注意：
拧紧时固定手动杆。

