

## 第 27C 组

# 电子控制 4WD

## 目录

<b>维护注意事项 . . . . .</b>	<b>27C-3</b>	故障码 C211C: IG1 供电电压异常 (过低) . . . . .	<b>27C-29</b>
<b>检修规格 . . . . .</b>	<b>27C-3</b>	故障码 C211D: IG1 供电电压异常 (过高) . . . . .	<b>27C-32</b>
<b>密封剂 . . . . .</b>	<b>27C-3</b>	故障码 C211E: 供电电压异常 (过低) . . . . .	<b>27C-35</b>
<b>专用工具 . . . . .</b>	<b>27C-4</b>	故障码 C211F: 供电电压异常 (过高) . . . . .	<b>27C-38</b>
<b>故障排除 . . . . .</b>	<b>27C-6</b>	故障码 C2208: 4WD-ECU 内部故障. . . . .	<b>27C-41</b>
诊断故障排除的标准流程 . . . . .	27C-6	故障诊断代码 U0001: BUS OFF (总线断开) . . . . .	<b>27C-43</b>
诊断的预防措施 . . . . .	27C-6	故障码 U0100: 发动机 CAN 暂停 (time out) . . . . .	<b>27C-44</b>
驱动模式指示器的检查 (4WD/LOCK) . . . . .	27C-7	故障码 U0121: ABS CAN 暂停 (time out) . . . . .	<b>27C-45</b>
诊断功能 . . . . .	27C-7	故障码 U0141: ETACS CAN 暂停 (time out) . . . . .	<b>27C-46</b>
定格数据参考表 . . . . .	27C-7	故障码 U0401: 发动机 CAN 数据错误 . . . . .	<b>27C-47</b>
故障诊断代码诊断表 . . . . .	27C-8	故障码 U0415: ABS CAN 数据错误 . . . . .	<b>27C-48</b>
故障诊断代码程序 . . . . .	27C-8	故障诊断代码 U113C:	
故障诊断代码 C1078: 装配了直径不正确的轮胎 . . . . .	27C-8	车轮速度传感器数据错误 . . . . .	<b>27C-49</b>
故障码 C1456: 线束或耦合线圈故障 (电流过高) . . . . .	27C-10	故障症状表 . . . . .	<b>27C-51</b>
故障诊断代码 C145A: 线束或耦合线圈短路	27C-13	症状检测程序 . . . . .	<b>27C-52</b>
故障诊断代码 C145D: 线束或耦合线圈断路	27C-16	检查程序 1: M.U.T.-III 不能与电子控制 4WD 系统进行通信。 . . . . .	<b>27C-52</b>
故障码 C145F: 耦合器超负荷. . . . .	27C-19	检查程序 2: 驱动模式选择器的开关位置与 组合仪表指示灯中的显示不匹配。 . . . . .	<b>27C-54</b>
故障诊断代码 C1460: 驱动模式选择器电路故障 . . . . .	27C-21	检查程序 3: 急转弯制动现象 * 驱动模式选择器 在 2WD 或 4WD 位置时出现。 . . . . .	<b>27C-57</b>
故障诊断代码 C2100: 蓄电池电压异常 (过低) . . . . .	27C-24	检查程序 4: 即使 4WD/LOCK 指示灯闪烁时, 也无故 障诊断代码设置。 . . . . .	<b>27C-59</b>
故障诊断代码 C2101: 蓄电池电压异常 (过高) . . . . .	27C-27	数据清单参考表 . . . . .	<b>27C-60</b>
		促动器测试表 . . . . .	<b>27C-62</b>
		ECU 端子检查 . . . . .	<b>27C-63</b>
		<b>车上检修 . . . . .</b>	<b>27C-64</b>
		电子控制耦合器的检查 . . . . .	<b>27C-64</b>

---

<b>4WD-ECU.....</b>	<b>27C-65</b>	拆卸与安装.....	<b>27C-65</b>
拆卸与安装.....	27C-65	驱动模式选择器的检查.....	<b>27C-65</b>
<b>驱动模式选择器 .....</b>	<b>27C-65</b>	<b>电子控制耦合器 .....</b>	<b>27C-66</b>
		拆卸与安装.....	<b>27C-66</b>

## 维护注意事项

M1274005600046

### 牵引

- 必须使车辆在四轮离地的情况下由牵引卡车拖行。如果车辆在仅前轮或后轮离地时被牵引，可能使驱动系统部件遭到损坏或使车辆跳出牵引卡车（运载车）。
- 即使驱动模式选择器切换为“2WD”，也不能在车辆仅前轮或后轮离地时进行牵引。必须使车辆在四轮离地的情况下由牵引卡车拖行。

### 车轮和轮胎

正常情况下，所有 4 个轮胎的尺寸、类型和品牌必须一致，暂时使用的备用轮胎除外。如果安装了尺寸不正确的车轮或轮胎，或轮胎压力超出规定值，电子控制 4WD 系统将不能正常工作。另外，驱动系统部件可能受到损坏。

### 在多沙或泥泞路面行驶

由于车辆预计是用于路面行驶，所以应避免长时间在沙地或泥泞路面上行驶。当长时间在沙地或泥泞路面上驾驶车辆时，电子控制 4WD 系统的故障安全功能将趋于进入保护控制模式，该模式逐渐将控制从 4WD 切换为 2WD，以保护驱动系统，并且指示灯（“4WD”和“LOCK”）将趋于亮起。

### 速度的测量

使用底盘测功仪测量速度时，一定要在前轮速度和后轮速度同步的情况下进行测量。如果在前轮或后轮锁止或前轮和后轮存在速度差的情况下测量速度，则可能损坏驱动系统的部件。

## 检修规格

M1274000100079

项目	标准值	
电子控制耦合器电磁线圈的电阻 $\Omega$ (20 °C 时)	电子控制 4WD	2.2 – 4.0
	S-AWC	1.6 – 3.7
电子控制耦合器双头螺栓长度 (mm)		22.3 – 25.1

## 密封剂

M1272000500101

项目	规定的密封剂	备注
差速器壳体和电子控制耦合器之间的连接	三健 (ThreeBond) TB1216 或等效品	半干式密封剂

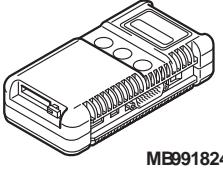
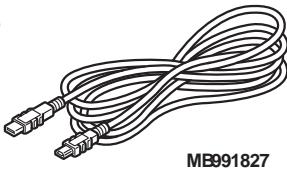
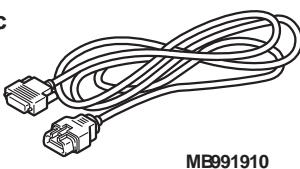
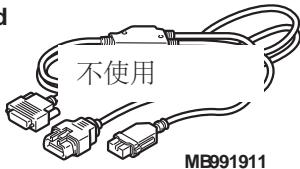
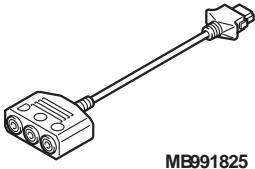
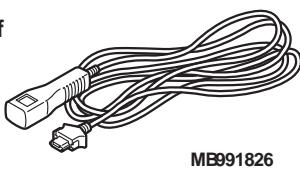
**27C-4**

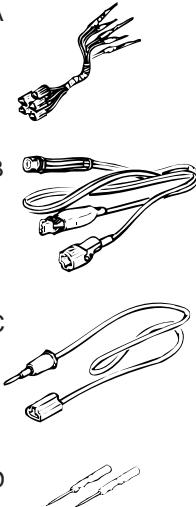
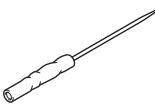
**电子控制 4WD  
专用工具**

---

# **专用工具**

M1274000200043

工具	编号	名称	用途
a 	MB991955	M.U.T.-III 分总成	
b 	a: MB991827 b: MB991827	a: 车辆通信接口 (V. C. I) b: USB 电缆	<b>注意</b> 对于装配 CAN 通信的车辆，使用 M.U.T.-III 主线束 A 发送模拟车速信号。如果用主线束 B 代替连接到 M.U.T.-III，则 CAN 通信不能正常工作。
c 	c: MB991910	c: M.U.T.-III 主线束 A (适用于装配 CAN 通信的车辆)	检查电子控制 4WD (故障诊断代码显示、维修数据显示、定格数据显示、使用 M.U.T.-III 进行制动器测试)
d 	d: MB991911	d: M.U.T.-III 主线束 B (适用于未装配 CAN 通信的车辆)	
e 	e: MB991825	e: 测量适配器	
f 	f: MB991826	f: 触发线束	
	MB991955		

工具	编号	名称	用途
A  MB991223AD	MB991223 A: MB991219 B: MB991220 C: MB991221 D: MB991222	线束套件 A: 检查线束 B: LED 线束 C: LED 线束适配器 D: 探针	4WD-ECU 线束插接器处的导通性检查和电压测量
 MB992006	MB992006	超细探针	

## 故障排除

### 诊断故障排除的标准流程

参阅第 00 组 – 故障排除的内容 [P.00-6](#)。

M1274000400058

### 诊断注意事项

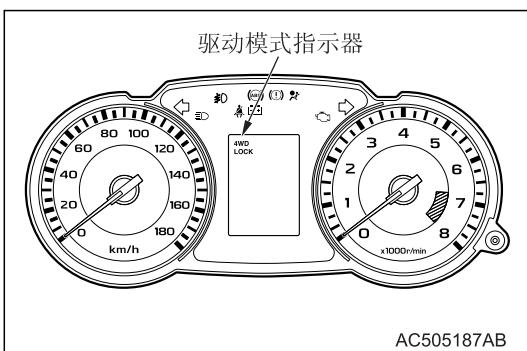
M1274000500033

- 在故障排除以及电子控制 4WD 系统部件的拆卸 / 安装之后，使用 M.U.T.-III 检查故障诊断代码。如果设置了故障诊断代码，进行擦除并再次检查是否设置故障诊断代码。
- 进行故障排除之前，检查确认所有四个车轮和轮胎的尺寸、型号和品牌均相同。只有全部四个车轮和轮胎的尺寸均相同，且轮胎压力为规定值时，电子控制 4WD 系统才能正常工作。

- 如果电子控制 4WD 系统出现异常，则其会使组合仪表中的指示灯（4WD 和 LOCK）交替闪烁，以通知出现异常。
- 当在某些恶劣的操作状况下使用车辆（如在沙地、泥泞路面或积雪较深路面上以 4WD 模式长时间行驶，或进行牵引或长时间爬坡）时，电子控制 4WD 系统会点亮组合仪表中的驱动系统工作液温度警告显示屏，以保护电子控制耦合器工作液，同时，该系统还会根据所选的驱动模式使指示灯（4WD 或 LOCK）闪烁，以通知驾驶员出现异常。
- 电子控制 4WD 系统装备了故障安全功能，如果系统中发生任何异常，则该功能禁用 4WD 控制并且转换为 2WD 控制。如果有突然改变车辆行为的风险，则选择逐渐转换为 2WD。

## 驱动模式指示器的检查 (4WD/LOCK)

M1274000600041



将点火开关转至 ON 时，如下所述，检查确认 4WD/LOCK 指示灯点亮：

驱动模式选择器的位置	指示灯的显示
2WD	- (未点亮)
4WD	4WD
LOCK	4WD、LOCK

否则，检查故障诊断代码。

## 诊断功能

M1274000700059

## 如何读取故障诊断代码

参阅第 00 组 – 诊断功能 [P.00-8](#)。

## 如何清除故障诊断代码

参阅第 00 组 – 诊断功能 [P.00-8](#)。

## 定格数据参考表

M1274001200079

可以用 M.U.T-III 读取每次检测到故障诊断代码时的定格数据（发生故障时的驾驶状态）。

## 定格数据规范

项目编号	项目	单位 / 内容
01	里程表	Km
02	点火循环	–
03	耦合器扭矩	N · m
04	当前故障累积时间	min
06	耦合器温度	° C
07	CAN 通信 (ABS/ASC) 错误标记	OFF (Normal)/ON (Malfunction) [OFF (正常) / ON (故障)]
08	CAN 通信 (发动机) 错误标记	OFF (Normal)/ON (Malfunction) [OFF (正常) / ON (故障)]
09	CAN 通信 (ETACS) 错误标记	OFF (Normal)/ON (Malfunction) [OFF (正常) / ON (故障)]
15	4WD 模式	2WD
		4WD
		4WD LOCK
16	左前轮速度传感器	xxxx km/h
17	右前轮速度传感器	xxxx km/h
18	左后轮速度传感器	xxxx km/h
19	右后轮速度传感器	xxxx km/h

## 故障诊断代码诊断表

M1274000800056

**▲ 注意**

当执行故障排除时, 如果插接器断开时将点火开关转到 **ON**, 可能设置与其它系统相关的故障诊断代码。当完成时, 确认所有系统是否有故障诊断代码。如果设置了故障诊断代码, 则将其清除。

故障诊断代码	诊断项目	参考页
C1078	安装了直径不正确的轮胎	<a href="#">P.27C-8</a>
C1456	线束或耦合线圈故障 (电流过高)	<a href="#">P.27C-10</a>
C145A	线束或耦合线圈故障 (短路)	<a href="#">P.27C-13</a>
C145D	线束或耦合线圈故障 (断路)	<a href="#">P.27C-16</a>
C145F	耦合器超负荷	<a href="#">P.27C-19</a>
C1460	驱动模式选择器电路故障	<a href="#">P.27C-21</a>
C2100	蓄电池电压异常 (过低)	<a href="#">P.27C-24</a>
C2101	蓄电池电压异常 (过高)	<a href="#">P.27C-27</a>
C211C	IG1 供电电压异常 (过低)	<a href="#">P.27C-29</a>
C211D	IG1 供电电压异常 (过高)	<a href="#">P.27C-32</a>
C211E	供电电压异常 (过低)	<a href="#">P.27C-35</a>
C211F	供电电压异常 (过高)	<a href="#">P.27C-38</a>
C2208	4WD-ECU 内部故障	<a href="#">P.27C-41</a>
U0001	BUS OFF (总线断开) 故障	<a href="#">P.27C-43</a>
U0100	发动机 CAN 暂停 (time out)	<a href="#">P.27C-44</a>
U0121	ABS CAN 暂停 (time out)	<a href="#">P.27C-45</a>
U0141	ETACS CAN 暂停 (time out)	<a href="#">P.27C-46</a>
U0401	发动机 CAN 数据错误	<a href="#">P.27C-47</a>
U0415	ABS CAN 数据错误	<a href="#">P.27C-48</a>
U113C	车轮速度传感器数据错误	<a href="#">P.27C-49</a>

## 故障诊断代码诊断程序

## 故障码 C1078: 安装了直径不正确的轮胎

**▲ 注意**

如果 **CAN** 总线发生故障, 则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前, 一定要诊断 **CAN** 总线。

**工作原理**

如果车辆在某个车轮安装了直径不正确的轮胎 (高压型备用轮胎或缺气轮胎) 的情况下处于 **4WD** 模式行驶, 则 **4WD-ECU** 控制耦合器处于高扭矩。如果发生这种情况, 则耦合器温度可能升高而引起卡滞。

**故障诊断代码的设置条件**

如果同时满足以下条件, 则 **4WD-ECU** 会将 **4WD** 控制扭矩逐渐减少至规定扭矩, 使 **4WD/LOCK** 指示灯交替闪烁, 并设置故障诊断代码 **C1078**。

- 驱动模式选择器开关: **4WD/LOCK**

- 前轮与后轮之间的转速差不断超出规定值。

## 可能的原因

### 当前故障

- 安装了直径不正确的轮胎（高压型备用轮胎或缺气轮胎）
- 轮胎压力调节不当

### 历史故障

- 安装了直径不正确的轮胎（高压型备用轮胎或缺气轮胎）
- 由于轮胎压力不正确而调节了轮胎压力。

## 诊断程序

### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

问题：检查结果是否正常？

是： 转到步骤 3。

否： 修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除）。完成后，转到步骤 2。

### 步骤 2. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 在节气门开度约小于等于 50% 且车速大于等于 30 km/h 的情况下恒速行驶大于等于 20 秒。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C1078？

是： 转到步骤 3。

否： 该诊断完成。

### 步骤 3. 轮胎检查

问题：所有已安装的车轮和轮胎的尺寸是否相同？

是： 转到步骤 4。

否： 安装相同尺寸的车轮和轮胎。然后转到步骤 4。

### 步骤 4. 轮胎压力检查

检查已安装轮胎的轮胎压力是否与轮胎压力标签上的规定值一致。

问题：轮胎压力是否正常？

是： 转到步骤 6。

否： 调节轮胎压力。然后转到步骤 5。

### 步骤 5. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

在节气门开度约小于等于 50% 且车速大于等于 30 km/h 的情况下恒速行驶大于等于 20 秒。

问题：是否设置了故障诊断代码 C1078？

是： 转到步骤 6。

否： 由于轮胎压力不合适或安装了直径不正确的轮胎而设置了该代码。

### 步骤 6. M.U.T.-III 数据清单

检查以下维修数据（参阅 P.27C-60）。

- 项目 16：左前轮速度传感器
- 项目 17：右前轮速度传感器
- 项目 18：左后轮速度传感器
- 项目 19：右后轮速度传感器

问题：检查结果是否正常？

是： 转到步骤 7。

否： 对 ABS 系统（参阅第 35B 组 – 故障排除 P.35B-12 < 装配 ABS 的车辆 >）、ASC 系统（参阅第 35C 组 – 故障排除 P.35C-19 < 装配 ASC 的车辆 >）进行故障排除。然后转到步骤 7。

### 步骤 7. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

在节气门开度约小于等于 50% 且车速大于等于 30 km/h 的情况下恒速行驶大于等于 20 秒。

问题：是否设置了故障诊断代码 C1078？

是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 8。

否： 该诊断完成。

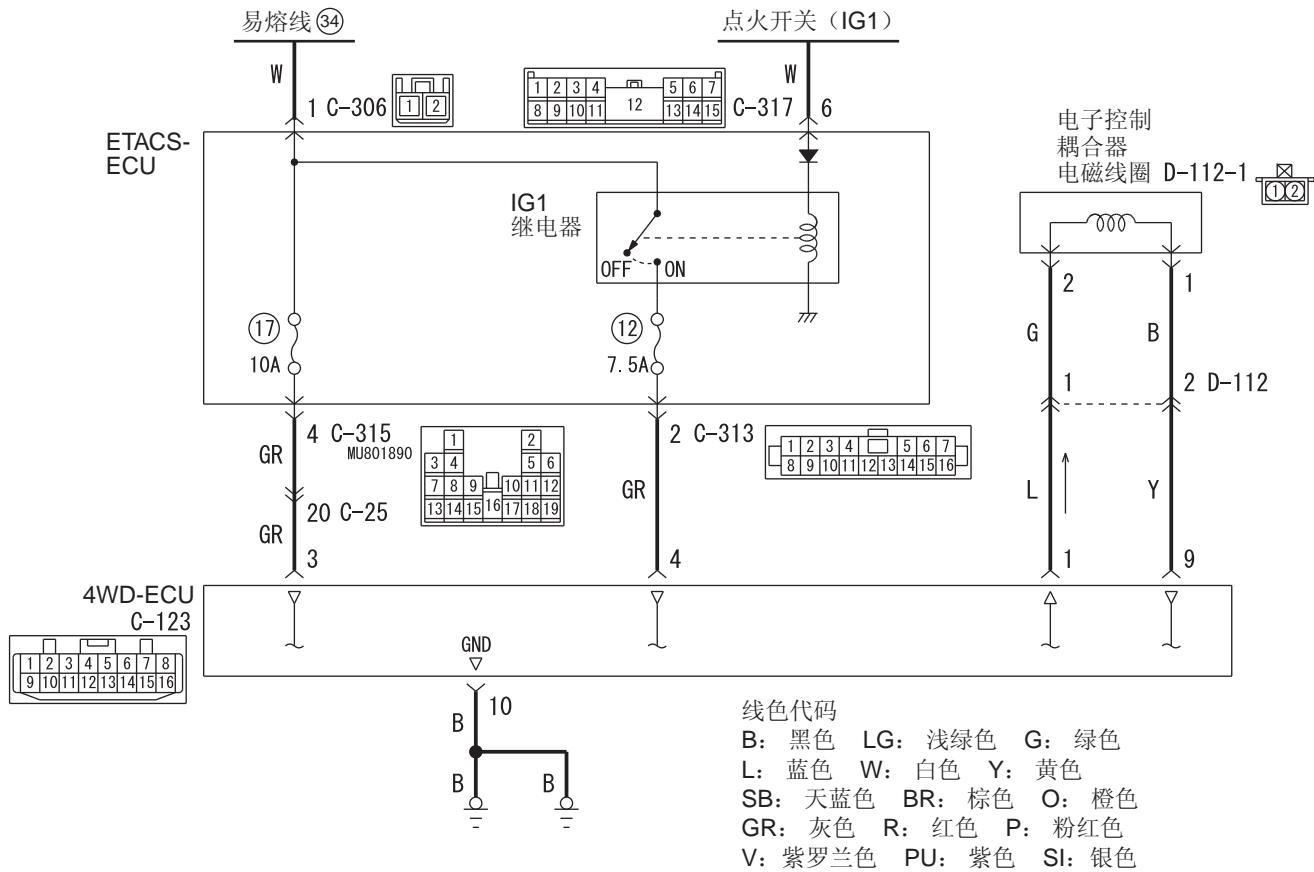
### 步骤 8. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C1078？

是： 再次从步骤 1 开始诊断

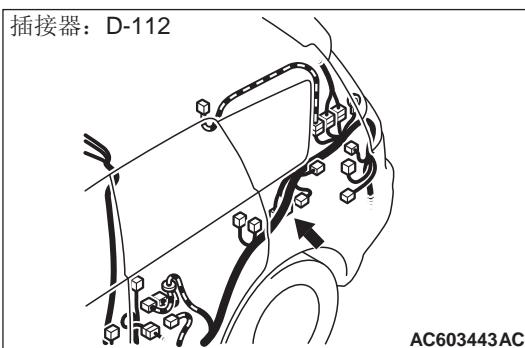
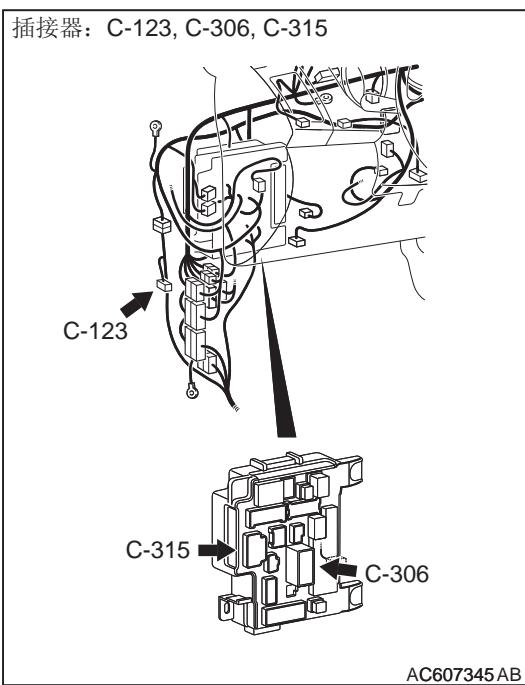
否： 该诊断完成。

故障码 C1456：线束或耦合线圈故障（电流过高）



线条代码  
B: 黑色 LG: 浅绿色 G: 绿色  
L: 蓝色 W: 白色 Y: 黄色  
SB: 天蓝色 BR: 棕色 O: 橙色  
GR: 灰色 R: 红色 P: 粉红色  
V: 紫罗兰色 PU: 紫色 SI: 银色

W9G27X000A



### 注意

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

### 工作原理

监控耦合线圈的电流，如果超出规定的值，则停用系统。

### 故障诊断代码的设置条件

如果系统工作过程中（始终）符合以下情况，则 4WD-ECU 将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C1456。

- 电子控制耦合器电磁线圈电流监测值：大于等于 6 A（偏离正常电流值范围）

## 可能的原因

### 当前故障

- 线束电线和插接器损坏（4WD-ECU 以及电子控制耦合器电磁线圈和接地短路）
- 4WD-ECU 内部故障
- 耦合线圈中发生短路

### 历史故障

- 线束或插接器间歇性故障

注：有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 P.00-15）。

- 电子控制耦合器间歇性故障（电磁线圈故障）

## 诊断程序

### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 3。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 2。

### 步骤 2. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 完全踩下加速踏板，并将其保持在该位置 2 秒。  
注：耦合线圈电子控制也是基于加速踏板开度，因此信号被发送至 ECU。
- (4) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C1456？

是：转到步骤 3。

否：该诊断完成。

### 步骤 3. M.U.T.-III 数据清单

检查以下维修数据（参阅 P.27C-60）。

- 项目 04：目标耦合电流
- 项目 05：监控的耦合电流

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 10。

否：转到步骤 4。

**步骤 4. 检查以下插接器:**

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- 中间插接器 D-112
- 电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112-1
- 中间插接器 C-25

**问题: 插接器和端子是否状况良好?**

是: 转到步骤 5。

否: 修理插接器或端子。然后转到步骤 11。

**步骤 5. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 与电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112 之间的线束以及电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112 与电子控制耦合器电磁阀侧插接器 D-112-1 之间的线束是否损坏或存在其它问题。

**问题: 线束是否状况良好?**

是: 转到步骤 6。

否: 修理线束损坏或其它故障。然后转到步骤 11。

**步骤 6. 测量电子控制耦合器电磁线圈插接器各端子之间的电阻**

断开插接器 D-112-1, 然后测量电子控制耦合器侧插接器端子之间的电阻值。

**标准值: 2.2 – 4.0 Ω**

**问题: 测得的电阻值是否处于标准值范围内?**

是: 转到步骤 7。

否: 更换电子控制耦合器 (参阅 P.27C-66)。  
然后转到步骤 11。

**步骤 7. 测量 4WD-ECU 插接器处的电压**

- (1) 断开 4WD-ECU 插接器 C-123。
- (2) 测量线束侧插接器 C-123 的 3 号、4 号端子 (点火开关 “ON”) 与车身接地之间的电压。

**正常: 系统电压**

**问题: 检查结果是否正常?**

是: 转到步骤 8。

否: 转到步骤 9。

**步骤 8. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 (10 号端子) 与车身接地之间的线束是否出现损坏或其它故障。

**问题: 线束是否状况良好?**

是: 转到步骤 10。

否: 修理线束。然后转到步骤 11。

**步骤 9. 检查线束**

**注:** 检查线束之前, 先检查 ETACS-ECU 插接器 C-306 和 C-315, 如有必要, 则进行修理。

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 (3 号端子) 与 34 号易熔线之间的线束, 以及 4WD-ECU 插接器 C-123 [4 号端子 (点火开关 “ON”)] 与 34 号易熔线之间的线束是否损坏或发生其它故障。

**问题: 线束是否状况良好?**

是: 转到步骤 10。

否: 修理线束。然后转到步骤 11。

**步骤 10. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 完全踩下加速踏板, 并将其保持在该位置 2 秒。  
**注:** 耦合线圈电子控制也是基于加速踏板开度, 因此信号被发送至 ECU。

(4) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题: 是否设置了故障诊断代码 C1456?**

是: 更换 4WD-ECU (参阅 P.27C-65) 然后转到步骤 11。

否: 故障可能为间歇性故障 (参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14)。

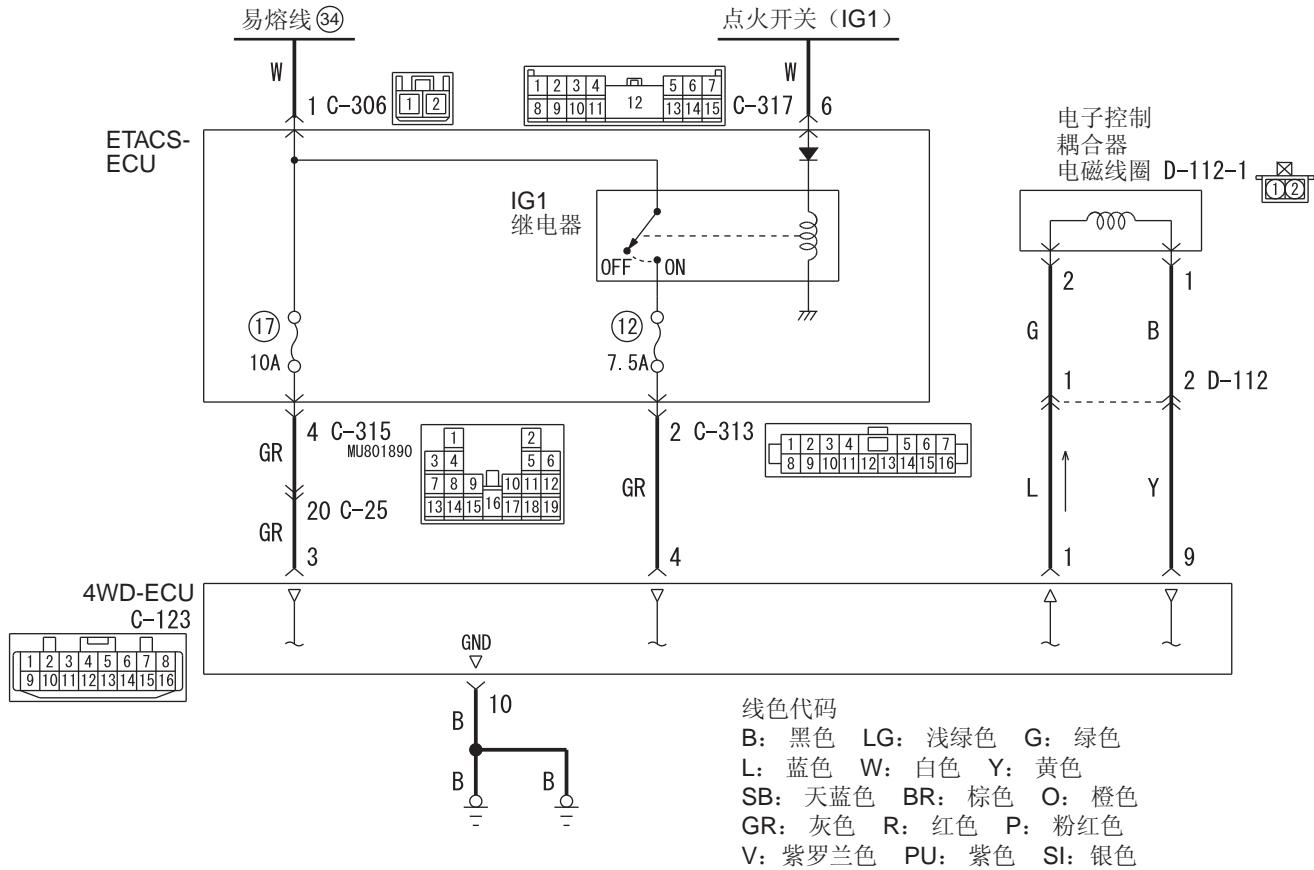
**步骤 11. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

**问题: 是否设置了故障诊断代码 C1456?**

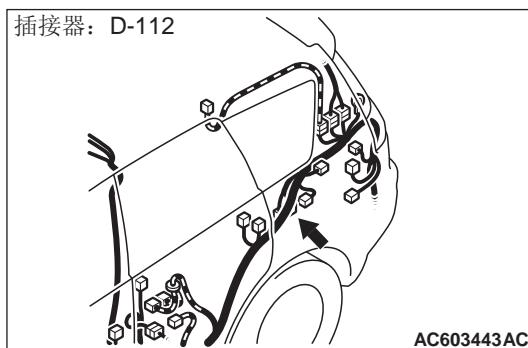
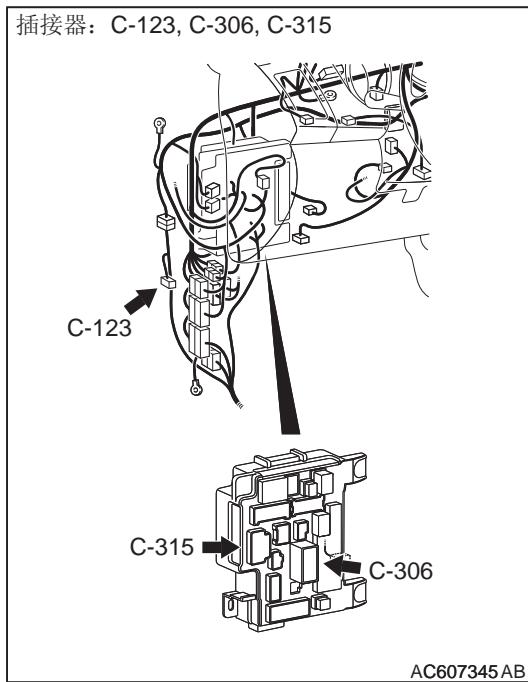
是: 再次从步骤 1 开始诊断

否: 该诊断完成。

故障诊断代码 C145A：线束或耦合线圈短路



W9G27X000A



### 注意

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

### 工作原理

如果电子控制耦合器电磁线圈的电流大于 4WD-ECU 的指令值，则停用系统。

### 故障诊断代码的设置条件

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C145A。

- 向电子控制耦合器电磁线圈施加了规定的电流指令值
- 电子控制耦合器电磁阀的驱动电流值：超出正常电流范围上限

### 可能的原因

#### 当前故障

- 电子控制耦合器电磁线圈内短路
- 线束或插接器故障（电子控制耦合器电磁线圈端子间短路）
- 线束和插接器损坏
  - 4WD-ECU 和电子控制耦合器电磁线圈之间对地短路
- 4WD-ECU 内部故障

#### 历史故障

- 线束或插接器间歇性故障

注：有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 P.00-15）。

- 电子控制耦合器间歇性故障（电磁线圈故障）

### 诊断程序

#### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 3。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 2。

#### 步骤 2. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置并保持在该位置 2 秒。
- (3) 完全踩下加速踏板，并将其保持在该位置 2 秒。  
注：耦合线圈电子控制也是基于加速踏板开度，因此信号被发送至 ECU。
- (4) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C145A？

是：转到步骤 3。

否：该诊断完成。

**步骤 3. M.U.T.-III 数据清单**

检查以下维修数据（参阅 P.27C-60）。

- 项目 04：目标耦合电流
- 项目 05：监控的耦合电流

**问题：检查结果是否正常？**

是： 转到步骤 10。

否： 转到步骤 4。

**步骤 4. 检查以下插接器：**

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- 中间插接器 D-112
- 电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112-1
- 中间插接器 C-25

**问题：插接器和端子是否状况良好？**

是： 转到步骤 5。

否： 修理插接器或端子。然后转到步骤 11。

**步骤 5. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 与电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112 之间的线束以及电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112 与电子控制耦合器电磁阀侧插接器 D-112-1 之间的线束是否损坏或存在其它问题。

**问题：线束是否状况良好？**

是： 转到步骤 6。

否： 修理线束损坏或其它故障。然后转到步骤 11。

**步骤 6. 测量电子控制耦合器电磁线圈插接器（耦合器侧）各端子之间的电阻**

断开插接器 D-112-1，然后测量电子控制耦合器侧插接器端子之间的电阻值。

**标准值：2.2 – 4.0 Ω**

**问题：测得的电阻值是否处于标准值范围内？**

是： 转到步骤 7。

否： 更换电子控制耦合器（参阅 P.27C-66）。  
然后转到步骤 11。

**步骤 7. 测量 4WD-ECU 插接器处的电压**

- (1) 断开 4WD-ECU 插接器 C-123。
- (2) 测量线束侧插接器 C-123 的 3 号、4 号端子（点火开关“ON”）与车身接地之间的电压。

**正常：系统电压**

**问题：检查结果是否正常？**

是： 转到步骤 8。

否： 转到步骤 9。

**步骤 8. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123（10 号端子）与车身接地之间的线束是否出现损坏或其它故障。

**问题：线束是否状况良好？**

是： 转到步骤 10。

否： 修理线束。然后转到步骤 11。

**步骤 9. 检查线束**

**注：**检查线束之前，先检查 ETACS-ECU 插接器 C-306 和 C-315，如有必要，则进行修理。

检查 4WD-ECU 插接器 C-123（3 号端子）与 34 号易熔线之间的线束，以及 4WD-ECU 插接器 C-123 [4 号端子（点火开关“ON”）] 与 34 号易熔线之间的线束是否损坏或发生其它故障。

**问题：线束是否状况良好？**

是： 转到步骤 10。

否： 修理线束。然后转到步骤 11。

**步骤 10. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置并保持在该位置 2 秒。
- (3) 完全踩下加速踏板，并将其保持在该位置 2 秒。  
**注：**耦合线圈电子控制也是基于加速踏板开度，因此信号被发送至 ECU。
- (4) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 C145A？**

- 是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 11。  
 否： 故障可能为间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

#### 步骤 11. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。  
 (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置

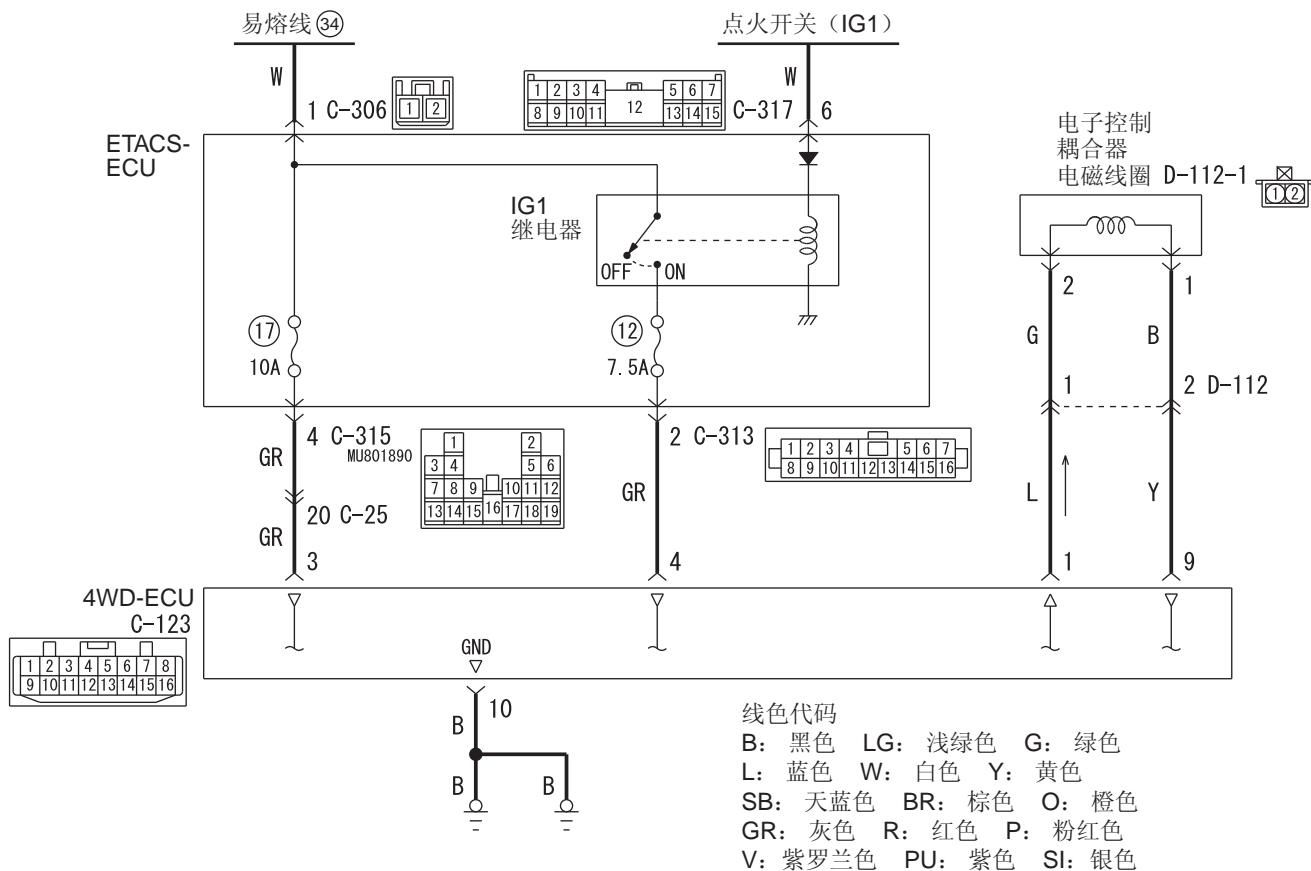
并保持在该位置 2 秒。

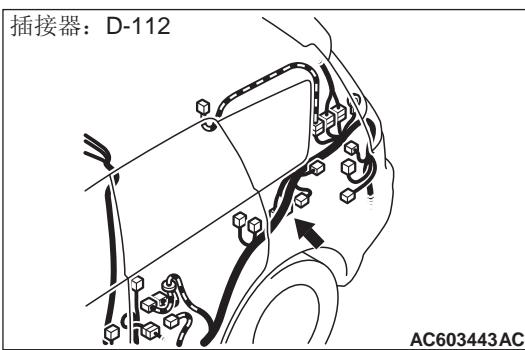
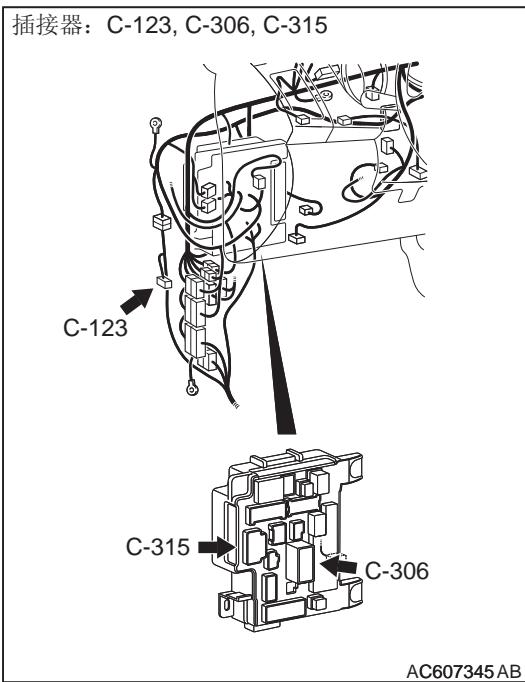
- (3) 完全踩下加速踏板，并将其保持在该位置 2 秒。  
 注：耦合线圈电子控制也是基于加速踏板开度，因此信号被发送至 ECU。  
 (4) 检查是否设置了故障诊断代码。

#### 问题：是否设置了故障诊断代码 C145A？

- 是： 再次从步骤 1 开始诊断  
 否： 该诊断完成。

#### 故障诊断代码 C145D：线束或耦合线圈断路





### 注意

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

### 工作原理

如果电子控制耦合器电磁线圈中的电流小于 4WD-ECU 的指令值，则停用系统。

### 故障诊断代码的设置条件

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C145D。

- 向电子控制耦合器电磁线圈施加了规定的电流指令值
- 电子控制耦合器电磁阀的驱动电流值：低于正常电流范围下限

### 可能的原因

#### 当前故障

- 电子控制耦合器电磁线圈内断路
- 线束和插接器损坏
  - 4WD-ECU 与电子控制耦合器电磁线圈之间断路
  - 4WD-ECU 内部故障

#### 历史故障

- 线束或插接器间歇性故障

注：有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 P.00-15）。

- 电子控制耦合器间歇性故障（电磁线圈故障）

### 诊断程序

#### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 3。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 2。

#### 步骤 2. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置并保持在该位置 2 秒。  
注：耦合线圈电子控制也是基于加速踏板开度，因此信号被发送至 ECU。
- (3) 完全踩下加速踏板，并将其保持在该位置 2 秒。
- (4) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C145D？

是：转到步骤 3。

否：该诊断完成。

#### 步骤 3. M.U.T.-III 数据清单

检查以下维修数据（参阅 P.27C-60）。

- 项目 04：目标耦合电流
- 项目 05：监控的耦合电流

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 10。

否：转到步骤 4。

**步骤 4. 检查以下插接器:**

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- 中间插接器 D-112
- 电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112-1
- 中间插接器 C-25

**问题: 插接器和端子是否状况良好?**

是: 转到步骤 5。

否: 修理插接器或端子。然后转到步骤 11。

**步骤 5. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 与电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112 之间的线束以及电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112 与电子控制耦合器电磁阀侧插接器 D-112-1 之间的线束是否损坏或存在其它问题。

**问题: 线束是否状况良好?**

是: 转到步骤 6。

否: 修理线束损坏或其它故障。然后转到步骤 11。

**步骤 6. 测量电子控制耦合器电磁线圈插接器 (耦合器侧) 各端子之间的电阻**

断开插接器 D-112-1, 然后测量电子控制耦合器侧插接器端子之间的电阻值。

**标准值: 2.2 – 4.0 Ω**

**问题: 测得的电阻值是否处于标准值范围内?**

是: 转到步骤 7。

否: 更换电子控制耦合器 (参阅 P.27C-66)。然后转到步骤 11。

**步骤 7. 测量 4WD-ECU 插接器处的电压**

(5) 断开 4WD-ECU 插接器 C-123。

(6) 测量线束侧插接器 C-123 的 3 号、4 号端子 (点火开关 “ON”) 与车身接地之间的电压。

**正常: 系统电压**

**问题: 检查结果是否正常?**

是: 转到步骤 8。

否: 转到步骤 9。

**步骤 8. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 (10 号端子) 与车身接地之间的线束是否出现损坏或其它故障。

**问题: 线束是否状况良好?**

是: 转到步骤 10。

否: 修理线束。然后转到步骤 11。

**步骤 9. 检查线束**

**注:** 检查线束之前, 先检查 ETACS-ECU 插接器 C-306 和 C-315, 如有必要, 则进行修理。

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 (3 号端子) 与 34 号易熔线之间的线束, 以及 4WD-ECU 插接器 C-123 [4 号端子 (点火开关 “ON”)] 与 34 号易熔线之间的线束是否损坏或发生其它故障。

**问题: 线束是否状况良好?**

是: 转到步骤 10。

否: 修理线束。然后转到步骤 11。

**步骤 10. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置并保持在该位置 2 秒。

(3) 完全踩下加速踏板, 并将其保持在该位置 2 秒。  
**注:** 耦合线圈电子控制也是基于加速踏板开度, 因此信号被发送至 ECU。

(4) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题: 是否设置了故障诊断代码 C145D?**

是: 更换 4WD-ECU (参阅 P.27C-65)。然后转到步骤 11。

否: 故障可能为间歇性故障 (参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14)。

**步骤 11. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置并保持在该位置 2 秒。

(3) 完全踩下加速踏板, 并将其保持在该位置 2 秒。  
**注:** 耦合线圈电子控制也是基于加速踏板开度, 因此信号被发送至 ECU。

(4) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题: 是否设置了故障诊断代码 C145D?**

是: 再次从步骤 1 开始诊断

否: 该诊断完成。

## 故障码 C145F：耦合器超负荷

### △ 注意

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

### 工作原理

如果 4WD-ECU 确定车辆在某些严苛的工况下（例如长时间以 4WD 模式在沙地、泥泞路面或积雪路面上行驶或进行牵引或长距离爬坡）行驶，则 4WD-ECU 检测耦合器的超负荷状况。如果检测到异常超负荷，则 4WD-ECU 中断系统以避免损坏系统。

### 故障诊断代码的设置条件

如果满足以下条件，4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，点亮驱动系统工作液温度警告灯，并设置故障诊断代码 C145F。

- 驱动模式选择器：4WD 或 LOCK
- 当电子控制耦合器的负荷过大时，则切换为 2WD 模式。

### 可能的原因

#### 当前故障

- 行驶工况较为恶劣。
- 电子控制耦合器故障（离合器打滑）
- 4WD-ECU 发生故障
- ABS 车轮转速信号异常
- 来自 ABS/ASC-ECU 的扭矩命令值存在异常

#### 历史故障

- 过去的行驶工况较为恶劣。
- 电子控制耦合器间歇性故障（离合器打滑）
- ABS 车轮转速信号异常
- 来自 ABS/ASC-ECU 的扭矩命令值存在异常

### 诊断程序

#### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 4。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 2。

#### 步骤 2. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C145F？

是：转到步骤 3。

否：该诊断完成。

#### 步骤 3. M.U.T.-III 数据清单

检查以下维修数据（参阅 P.27C-60）。

- 项目 07: CAN 数据 (ABS/ASC)
- 项目 16: 左前轮速度传感器
- 项目 17: 右前轮速度传感器
- 项目 18: 左后轮速度传感器
- 项目 19: 右后轮速度传感器

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 4。

否：对 ABS 系统（参阅第 35B 组 – 故障排除 P.35B-12 <装配 ABS 的车辆>）、ASC 系统（参阅第 35C 组 – 故障排除 P.35C-19 <装配 ASC 的车辆>）进行故障排除。然后转到步骤 4。

**步骤 4. M.U.T.-III 促动器测试**

进行底盘测功仪测试时，使用 M.U.T.-III 以 10 N·m 的增量将电子控制耦合器从 600 N·m 强行促动至 730 N·m（参阅 P.27C-62）。

或对车辆进行试驾时，将方向盘转到底（锁止情况），然后使用 M.U.T.-III 以 500 N·m 的扭矩强制促动电子控制耦合器（参阅 P.27C-62）。然后以 10 km/h 左右的车速向前（或向后）行驶。如果系统正常，应出现急转弯现象。

- 项目 01：4WD 耦合控制扭矩

**问题：电子控制耦合器是否正确地传输扭矩？**

是： 转到步骤 5。

否： 更换电子控制耦合器（参阅 P.27C-66）。  
然后转到步骤 6。

**步骤 5. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 C145F？**

是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 6。

否： 可能由于某些严苛的工况（例如以 4WD 模式进行长时间高速行驶或长距离爬坡）而设置此代码。

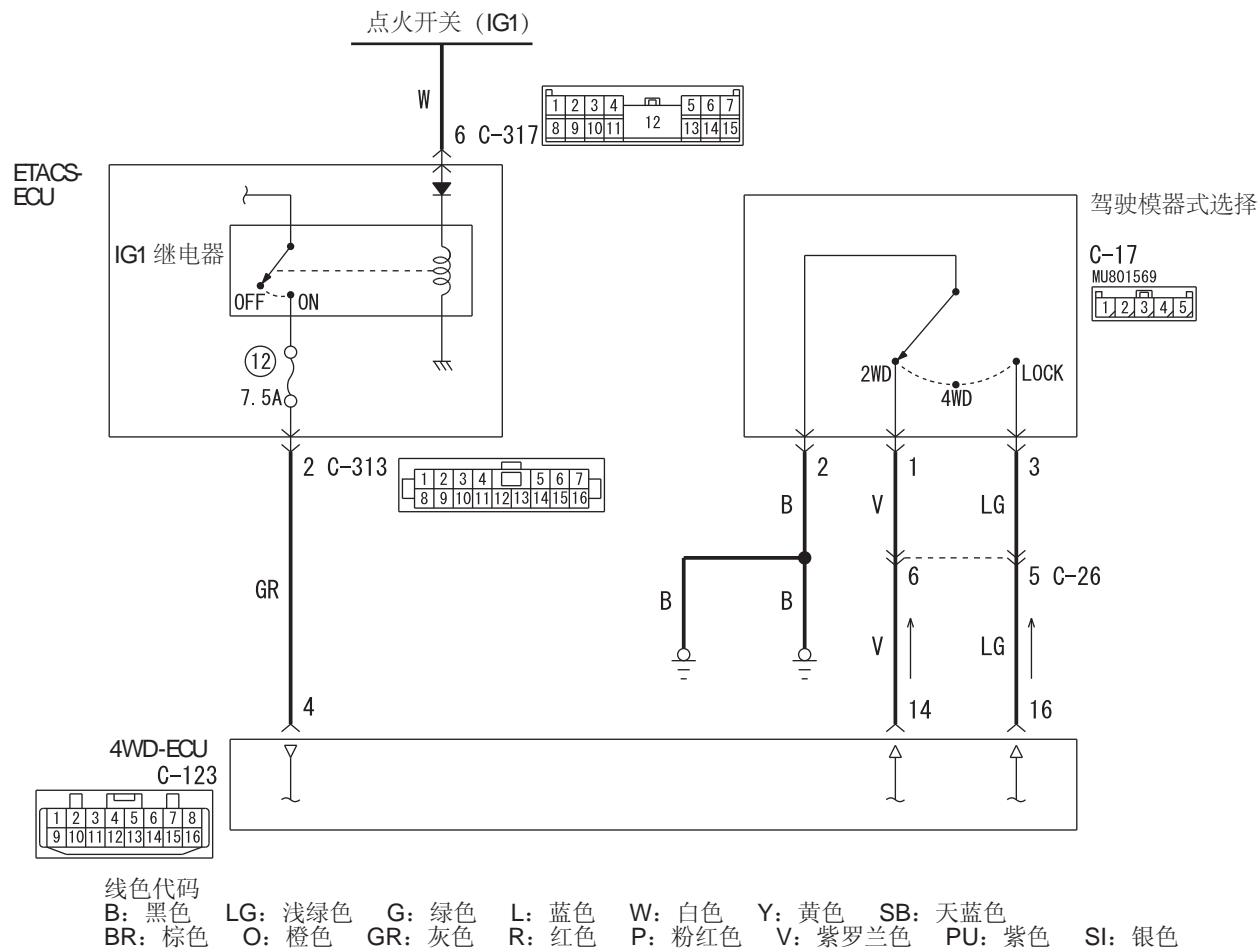
**步骤 6. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

**问题：是否设置了故障诊断代码 C145F？**

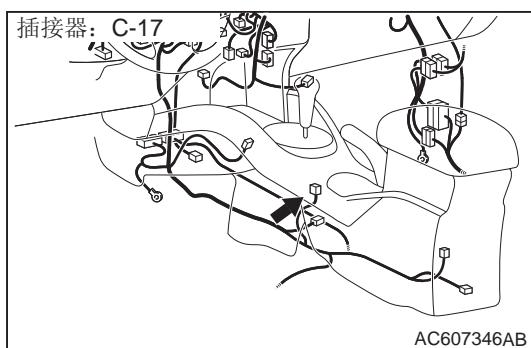
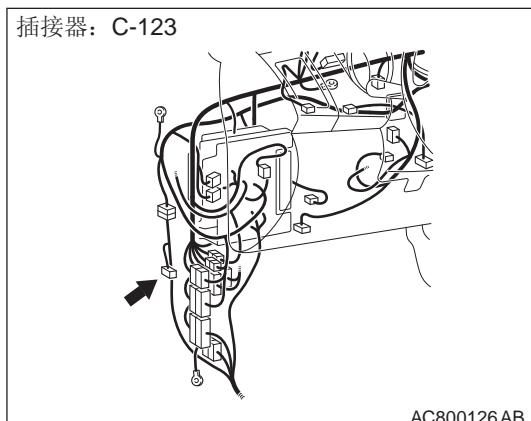
是： 再次从步骤 1 开始诊断

否： 该诊断完成。

故障码 C1460：驱动模式选择器电路故障



W8G27X001A



### ▲ 注意

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

### 工作原理

由于驱动模式选择器发生故障，无法确定驱动模式，4WD-ECU 检测驱动模式选择器内部电路故障，并使 4WD/LOCK 指示灯闪烁。

### 故障诊断代码的设置条件

如果符合以下状况，4WD-ECU 将控制模式从 4WD 模式切换为 4WD AUTO（自动）模式，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C1460。

- 驱动模式选择器内部短路
- IG1 电压：大于等于 7 V

### 可能的原因

#### 当前故障

- 驱动模式选择器内部短路
- 4WD-ECU 与驱动模式选择器间对地短路
- 4WD-ECU 发生故障

#### 历史故障

- 线束或插接器间歇性故障

**注：**有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 P.00-15）。

- 驱动模式选择器的间歇性故障

### 诊断程序

#### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

**问题：**检查结果是否正常？

是：转到步骤 3。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 2。

#### 步骤 2. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置并保持在该位置 15 秒。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：**是否设置了故障诊断代码 C1460？

是：转到步骤 3。

否：该诊断完成。

#### 步骤 3. M.U.T.-III 数据清单

检查以下维修数据（参阅 P.27C-60）。

- 项目 10: 2WD SW (开关)
- 项目 11: LOCK SW (开关)

**问题：**检查结果是否正常？

是：转到步骤 7。

否：转到步骤 4。

#### 步骤 4. 检查以下插接器：

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- 驱动模式选择器插接器 C-17
- 中间插接器 C-26

**问题：**插接器和端子是否状况良好？

是：转到步骤 5。

否：修理插接器或端子。然后转到步骤 8。

#### 步骤 5. 检查线束

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 与驱动模式选择器插接器 C-17 之间的线束是否出现损坏或其它故障。

**问题：**线束是否状况良好？

是： 转到步骤 6。

否： 修理线束损坏或其它故障。然后转到步骤 8。

#### 步骤 6. 测量驱动模式选择器插接器各端子之间的电阻

断开插接器 C-17，然后测量驱动模式选择器侧的插接器各端子间的电阻值（参阅 P.27C-65）。

开关的位置	端子号	正常状况
2WD	1 – 2	导通（小于等于 $2 \Omega$ ）。
	2 – 3	不导通
4WD	1 – 2	不导通
	2 – 3	
LOCK	1 – 2	不导通
	2 – 3	导通（小于等于 $2 \Omega$ ）。

问题：测得的电阻值是否处于标准值范围内？

是： 转到步骤 7。

否： 更换驱动模式选择器（参阅 P.27C-65）。  
然后转到步骤 8。

#### 步骤 7. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置并保持在该位置 15 秒。
- (3) 当将驱动模式选择器转到各位置 (2WD、4WD 和 LOCK) 时，检查确认仪表显示正确。
- (4) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C1460？

是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 8。

否： 故障可能为间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

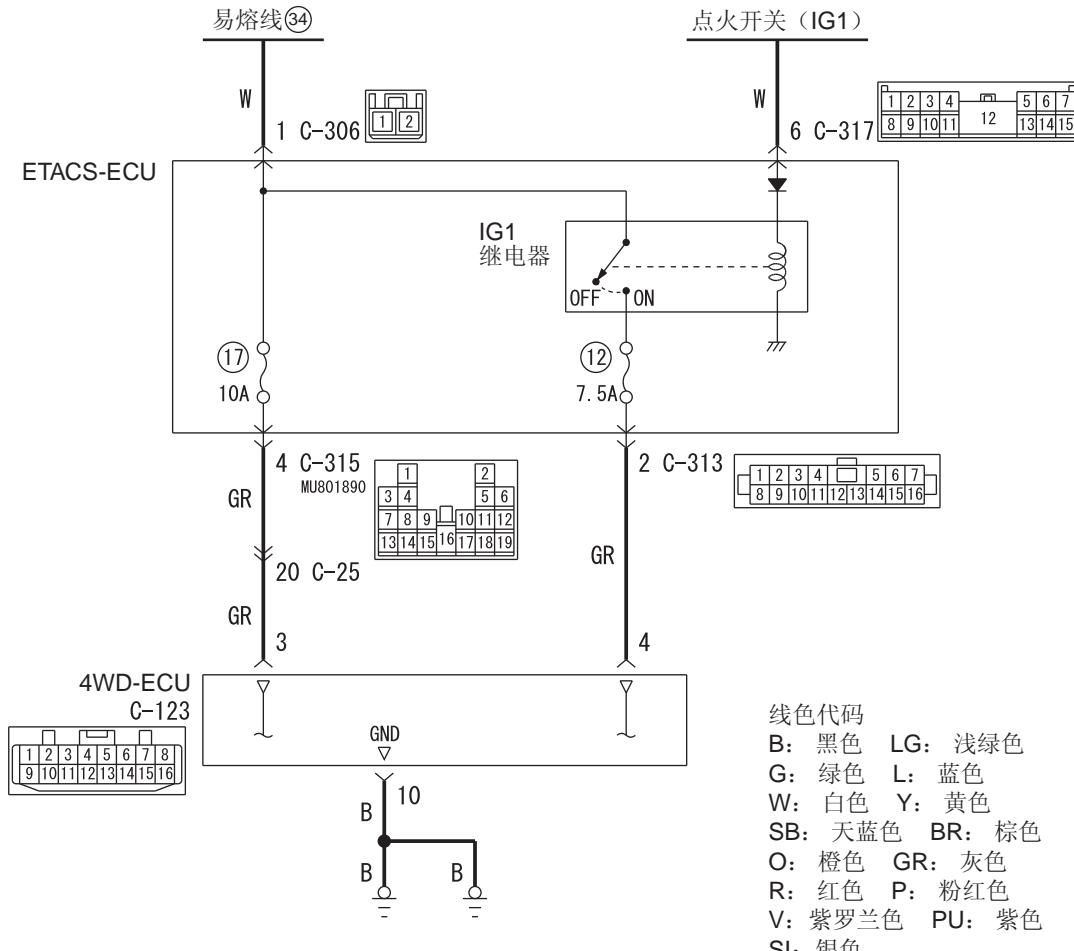
#### 步骤 8. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置并保持在该位置 15 秒。
- (3) 当将驱动模式选择器转到各位置 (2WD、4WD 和 LOCK) 时，检查确认仪表显示正确。
- (4) 检查是否设置了故障诊断代码。

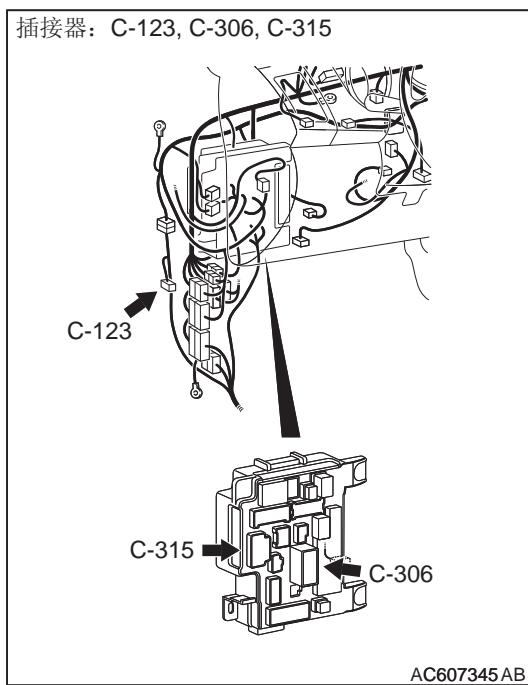
问题：是否设置了故障诊断代码 C1460？

是： 再次从步骤 1 开始诊断  
否： 该诊断完成。

故障码 C2100: 蓄电池电压异常 (过低)



W9G27X001A

**△ 注意**

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

**工作原理**

4WD-ECU 检测供电电压是否异常降低，如果出现任何异常情况，则系统将中断。

**故障诊断代码的设置条件**

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C2100。

- IG1 电压：小于 8 V
- 蓄电池与 ETACS-ECU 之间的电压：小于 8 V
- 发动机转速：高于 1500 r/min

**可能的原因****当前故障**

- 线束和插接器损坏
  - 蓄电池与 4WD-ECU 之间对地短路或断路

**历史故障**

- 线束或插接器间歇性故障

**注：**有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 [P.00-15](#)）。

**诊断程序****步骤 1. 检查蓄电池电压。**

检查蓄电池电压。

**问题：**检查结果是否正常？

是：转到步骤 2。

否：对蓄电池充电或将其更换。

**步骤 2. 测量 ETACS-ECU 插接器处的电压**

(1) 断开 ETACS-ECU 插接器 C-306。

(2) 测量线束侧插接器 C-306 的 1 号端子与车身接地之间的电压。

正常：系统电压

**问题：**检查结果是否正常？

是：转到步骤 4。

否：转到步骤 3。

**步骤 3. 检查线束**

检查蓄电池和 ETACS-ECU 插接器 C-306 之间的线束是否出现损坏或其它故障。

**问题：**线束是否状况良好？

是：转到步骤 12。

否：修理线束损坏或其它故障。然后转到步骤 12。

**步骤 4. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线**

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

**问题：**检查结果是否正常？

是：转到步骤 6。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 [P.54C-16](#)）。完成后，转到步骤 5。

**步骤 5. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 起动发动机，并且继续在大于等于 1500 r/min 的转速下运行。

(4) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：**是否设置了故障诊断代码 C2100？

是：转到步骤 6。

否：该诊断完成。

**步骤 6. 检查以下插接器:**

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- ETACS-ECU 插接器 C-306、C-315
- 中间插接器 C-25

**问题: 插接器和端子是否状况良好?**

是: 转到步骤 7。

否: 修理插接器或端子。然后转到步骤 12。

**步骤 7. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 和 ETACS-ECU 插接器 C-315 之间的线束是否出现损坏或其它故障。

**问题: 线束是否状况良好?**

是: 转到步骤 8。

否: 修理线束损坏或其它故障。然后转到步骤 12。

**步骤 8. 测量 4WD-ECU 插接器处的电压**

- (1) 断开 4WD-ECU 插接器 C-123。
- (2) 测量线束侧插接器 C-123 的 3 号、4 号端子（点火开关“ON”）与车身接地之间的电压。

正常: 系统电压

**问题: 检查结果是否正常?**

是: 转到步骤 9。

否: 转到步骤 10。

**步骤 9. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123（10 号端子）与车身接地之间的线束是否出现损坏或其它故障。

**问题: 线束是否状况良好?**

是: 转到步骤 11。

否: 修理线束。然后转到步骤 12。

**步骤 10. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123（3 号端子）与 ETACS-ECU 插接器 C-315（4 号端子）之间的线束，以及 4WD-ECU 插接器 C-123（4 号端子）与 ETACS-ECU 插接器 C-313（2 号端子）之间的线束是否损坏或存在其它故障。

**问题: 线束是否状况良好?**

是: 转到步骤 11。

否: 修理线束。然后转到步骤 12。

**步骤 11. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 起动发动机，并且继续在大于等于 1500 r/min 的转速下运行。
- (4) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题: 是否设置了故障诊断代码 C2100?**

是: 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 12。

否: 故障可能为间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

**步骤 12. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

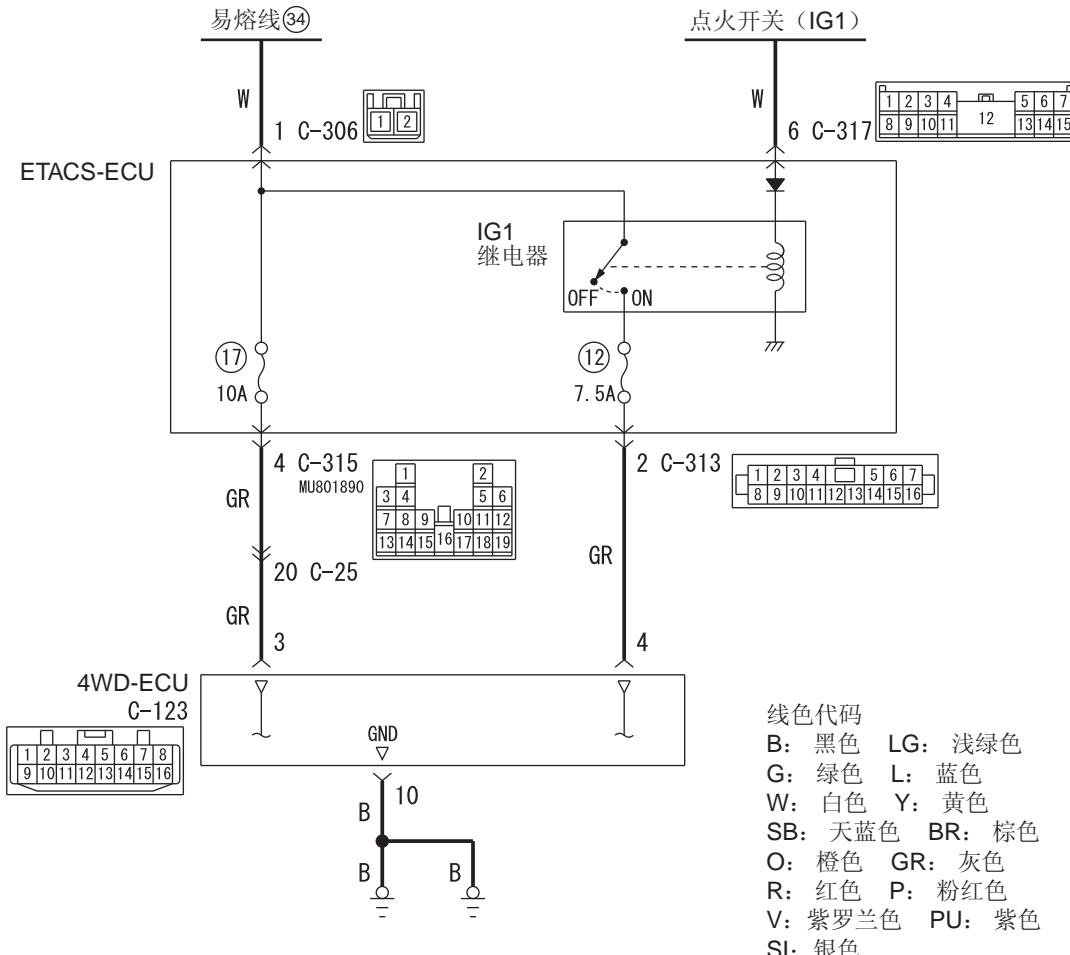
- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 起动发动机，并且继续在大于等于 1500 r/min 的转速下运行。
- (4) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题: 是否设置了故障诊断代码 C2100?**

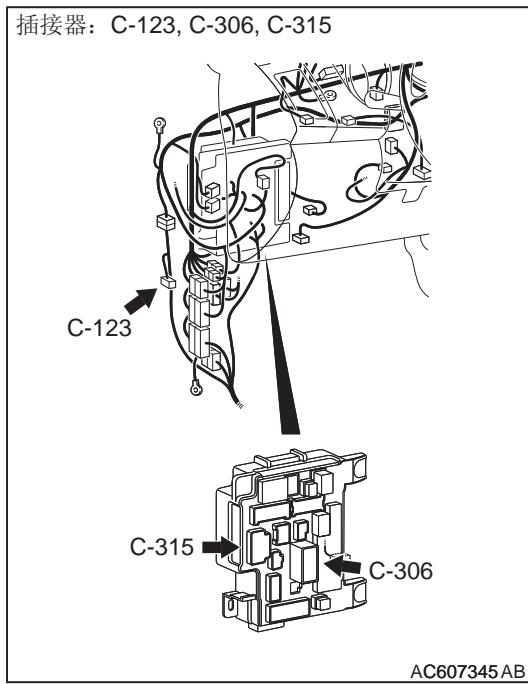
是: 再次从步骤 1 开始诊断。

否: 该诊断完成。

故障码 C2101: 蓄电池电压异常 (过高)



W9G27X001A



### △ 注意

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

### 工作原理

4WD-ECU 检测电源电压是否异常升高，如果出现任何异常情况，则系统将中断。

### 故障诊断代码的设置条件

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C2101。

- IG1 电压：大于 17 V
- 蓄电池与 ETACS-ECU 之间的电压：大于 17 V

### 可能的原因

#### 当前故障

- 线束和插接器损坏
  - 蓄电池与 4WD-ECU 之间高电压短路
  - 交流发电机或其它供电系统发生故障

#### 历史故障

- 线束或插接器间歇性故障
- 注：有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 P.00-15）。
- 交流发电机或其它供电系统发生故障

## 诊断程序

### 步骤 1. 检查蓄电池电压。

检查蓄电池电压。

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 2。

否：对蓄电池充电或将其更换。

### 步骤 2. 检查交流发电机的输出电流

检查是否正确操作交流发电机（参阅第 16 组 – 车上检修，输出电流的测试 P.16-7）。

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 3。

否：更换交流发电机。

### 步骤 3. 测量 ETACS-ECU 插接器处的电压

(1) 断开 ETACS-ECU 插接器 C-306。

(2) 测量线束侧插接器 C-306 的 1 号端子与车身接地之间的电压。

正常：蓄电池电压

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 5。

否：转到步骤 4。

### 步骤 4. 检查线束

检查蓄电池和 ETACS-ECU 插接器 C-306 之间的线束是否出现损坏或其它故障。

问题：线束是否状况良好？

是：转到步骤 8。

否：修理线束损坏或其它故障。然后转到步骤 8。

### 步骤 5. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 7。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 6。

### 步骤 6. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 C2101？**

是： 转到步骤 7。

否： 该诊断完成。

是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 8。

否： 故障可能为间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

### 步骤 7. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 C2101？**

### 步骤 8. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

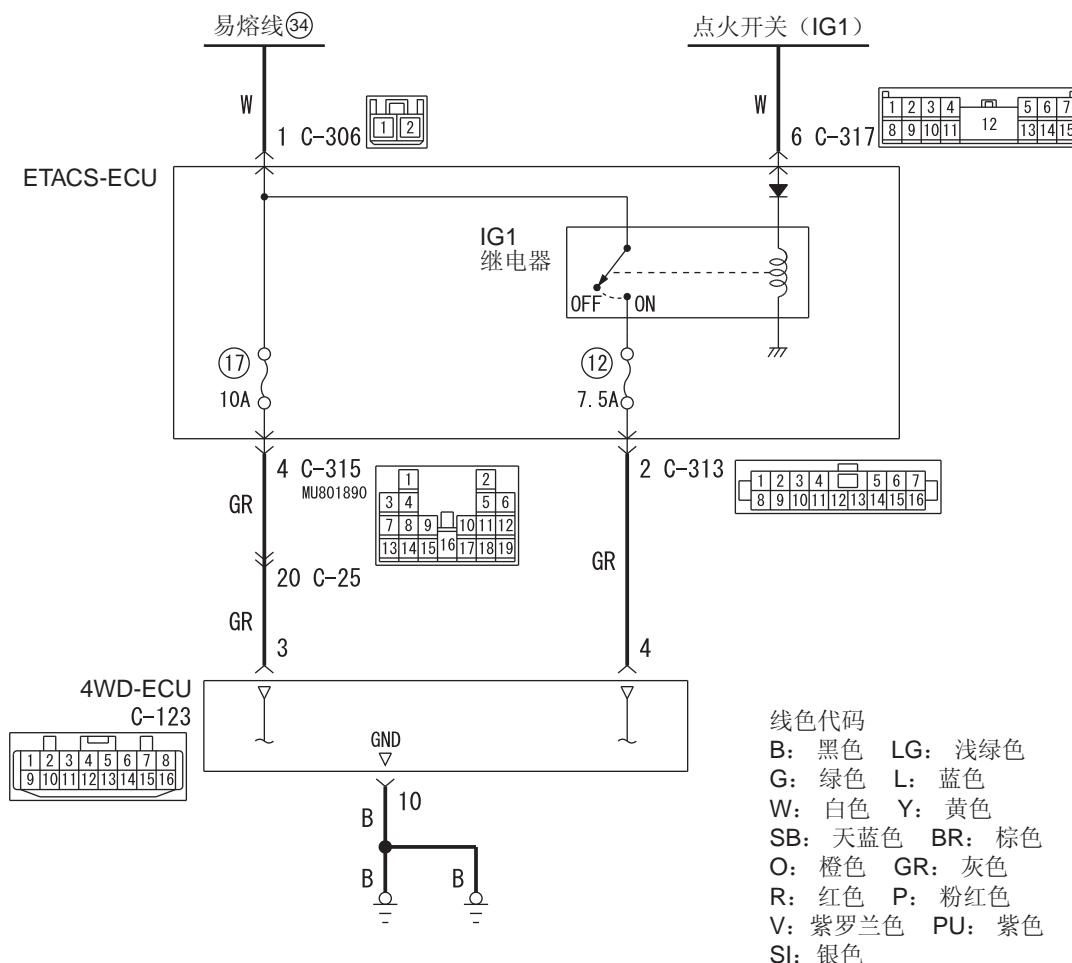
(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

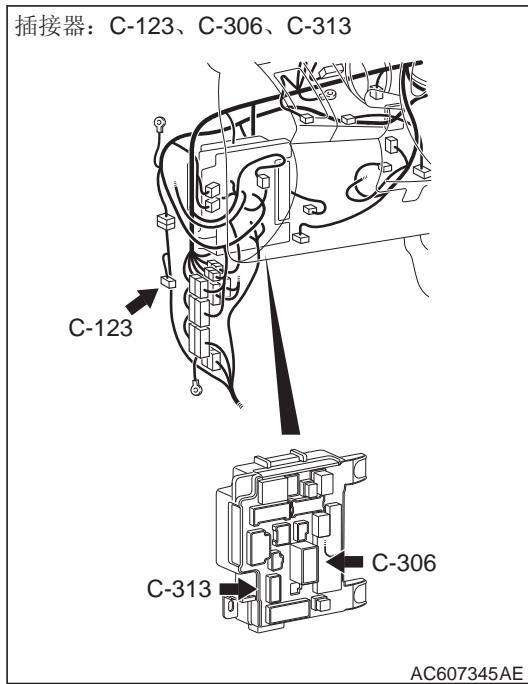
**问题：是否设置了故障诊断代码 C2101？**

是： 再次从步骤 1 开始诊断

否： 该诊断完成。

### 故障码 C211C: IG1 供电电压异常（过低）



**△ 注意**

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

**工作原理**

4WD-ECU 检测 IG1 供电电压是否异常降低，如果出现任何异常情况，则系统将中断。

**故障诊断代码的设置条件**

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C211C。

- IG1 电压：小于 8 V
- 蓄电池电压：高于 9 V

**可能的原因****当前故障**

- ETACS-ECU 中的 IG1 继电器发生故障
- 线束和插接器损坏
- 蓄电池与 4WD-ECU 之间对地短路或断路

**历史故障**

- 线束或插接器间歇性故障

**注：**有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 [P.00-15](#)）。

- ETACS-ECU 的间歇性故障（IG1 继电器发生故障）

**诊断程序****步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线**

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

**问题：检查结果是否正常？**

**是：** 转到步骤 3。

**否：** 修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 [P.54C-16](#)）。完成后，转到步骤 2。

**步骤 2. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 C211C？**

**是：** 转到步骤 3。

**否：** 该诊断完成。

**步骤 3. 检查以下插接器：**

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123

- ETACS-ECU 插接器 C-306、C-313

**问题：插接器和端子是否状况良好？**

**是：** 转到步骤 4。

**否：** 修理插接器或端子。然后转到步骤 8。

**步骤 4. 测量 4WD-ECU 插接器处的电压**

(1) 断开 4WD-ECU 插接器 C-123。

(2) 测量线束侧插接器 C-123 的 4 号端子（点火开关 “ON”）与车身接地之间的电压。

**正常：系统电压**

**问题：检查结果是否正常？**

**是：** 转到步骤 5。

**否：** 转到步骤 6。

**步骤 5. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123（10 号端子）与车身接地之间的线束是否出现损坏或其它故障。

**问题：线束是否状况良好？**

是： 转到步骤 7。

否： 修理线束。然后转到步骤 8。

#### 步骤 6. 检查线束

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 (4 号端子) 与 ETACS-ECU 插接器 C-313 (2 号端子) 之间的线束是否损坏或发生其它故障。

问题：线束是否状况良好？

是： 转到步骤 7。

否： 修理线束。然后转到步骤 8。

#### 步骤 7. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

(3) 清除故障诊断代码。

(4) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(5) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C211C？

是： 更换 4WD-ECU (参阅 P.27C-65)。然后转到步骤 8。

否： 故障可能为间歇性故障 (参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14)。

#### 步骤 8. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

(6) 清除故障诊断代码。

(7) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

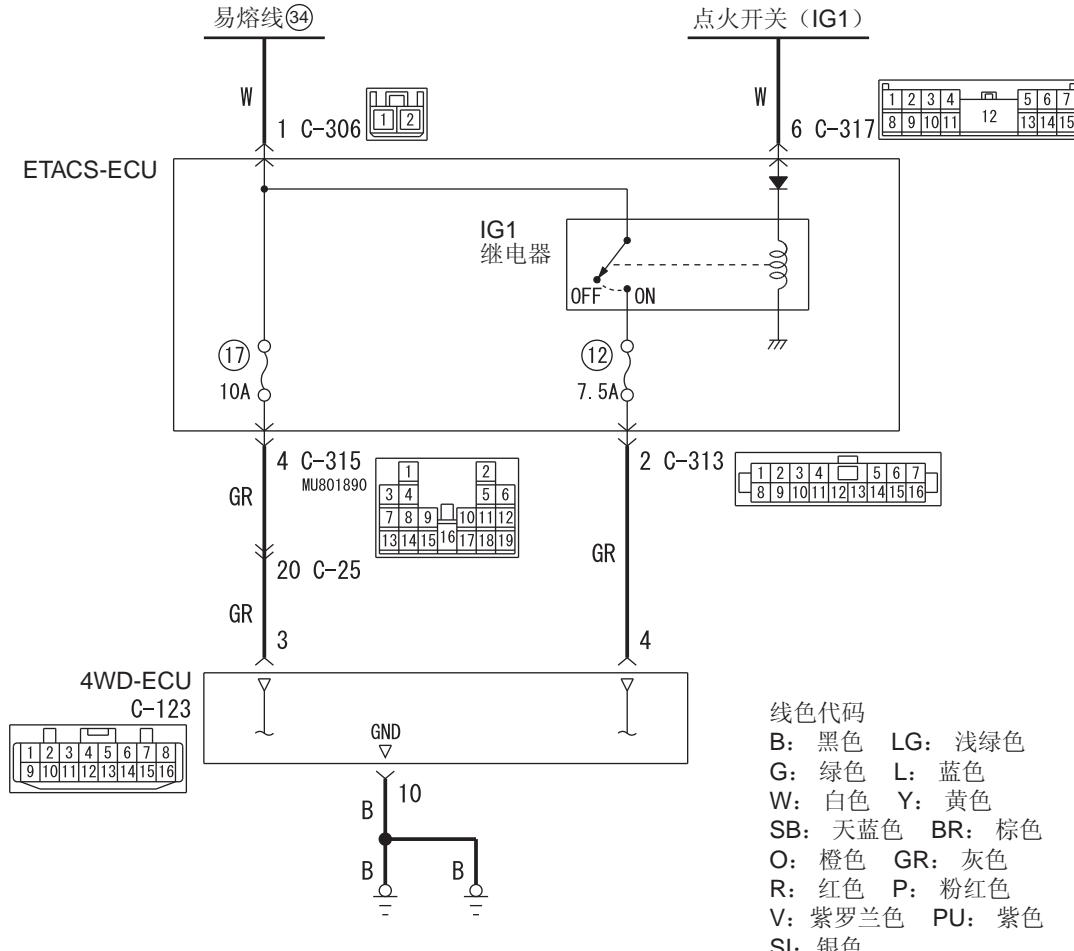
(8) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C211C？

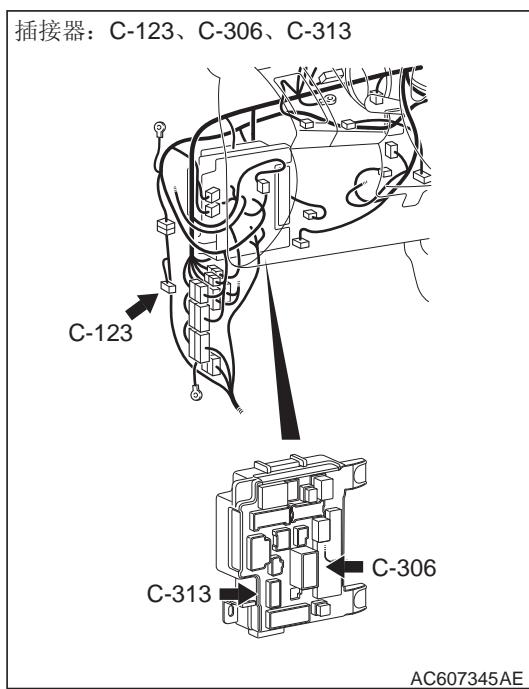
是： 再次从步骤 1 开始诊断

否： 该诊断完成。

故障码 C211D: IG1 供电电压异常 (过高)



W9G27X001A

**△ 注意**

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

**工作原理**

4WD-ECU 检测 IG1 供电电压是否异常升高，如果出现任何异常情况，则系统将中断。

**故障诊断代码的设置条件**

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C211D。

- IG1 电压：大于 17 V
- 蓄电池电压：小于 16 V

**可能的原因****当前故障**

- ETACS-ECU 中的 IG1 继电器发生故障
- 线束和插接器损坏
- 蓄电池与 4WD-ECU 之间存在短路或断路
- 交流发电机或其它供电系统发生故障

**历史故障**

- 线束或插接器间歇性故障

**注：**有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 P.00-15）。

- ETACS-ECU 的间歇性故障（IG1 继电器发生故障）
- 交流发电机或其它供电系统发生故障

**诊断程序****步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线**

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

**问题：检查结果是否正常？**

是：转到步骤 3。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 2。

**步骤 2. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 C211D？**

是：转到步骤 3。

否：该诊断完成。

**步骤 3. 检查以下插接器：**

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- ETACS-ECU 插接器 C-306、C-313

**问题：插接器和端子是否状况良好？**

是：转到步骤 4。

否：修理插接器或端子。然后转到步骤 8。

**步骤 4. 测量 4WD-ECU 插接器处的电压**

(4) 断开 4WD-ECU 插接器 C-123。

(5) 测量线束侧插接器 C-123 的 4 号端子（点火开关 “ON”）与车身接地之间的电压。

**正常：系统电压**

**问题：检查结果是否正常？**

是：转到步骤 5。

否：检查交流发电机是否正常工作（参阅第 16 组 – 车上检修，输出电流测试 P.16-7），然后转到步骤 6。

**步骤 5. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 (10 号端子) 与车身接地之间的线束是否出现损坏或其它故障。

问题：线束是否状况良好？

是： 转到步骤 7。

否： 修理线束。然后转到步骤 8。

**步骤 6. 检查线束**

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 (4 号端子) 与 ETACS-ECU 插接器 C-313 (2 号端子) 之间的线束是否损坏或发生其它故障。

问题：线束是否状况良好？

是： 转到步骤 7。

否： 修理线束。然后转到步骤 8。

**步骤 7. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C211D？

是： 更换 4WD-ECU (参阅 P.27C-65)。然后转到步骤 8。

否： 故障可能为间歇性故障 (参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14)。

**步骤 8. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(4) 清除故障诊断代码。

(5) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

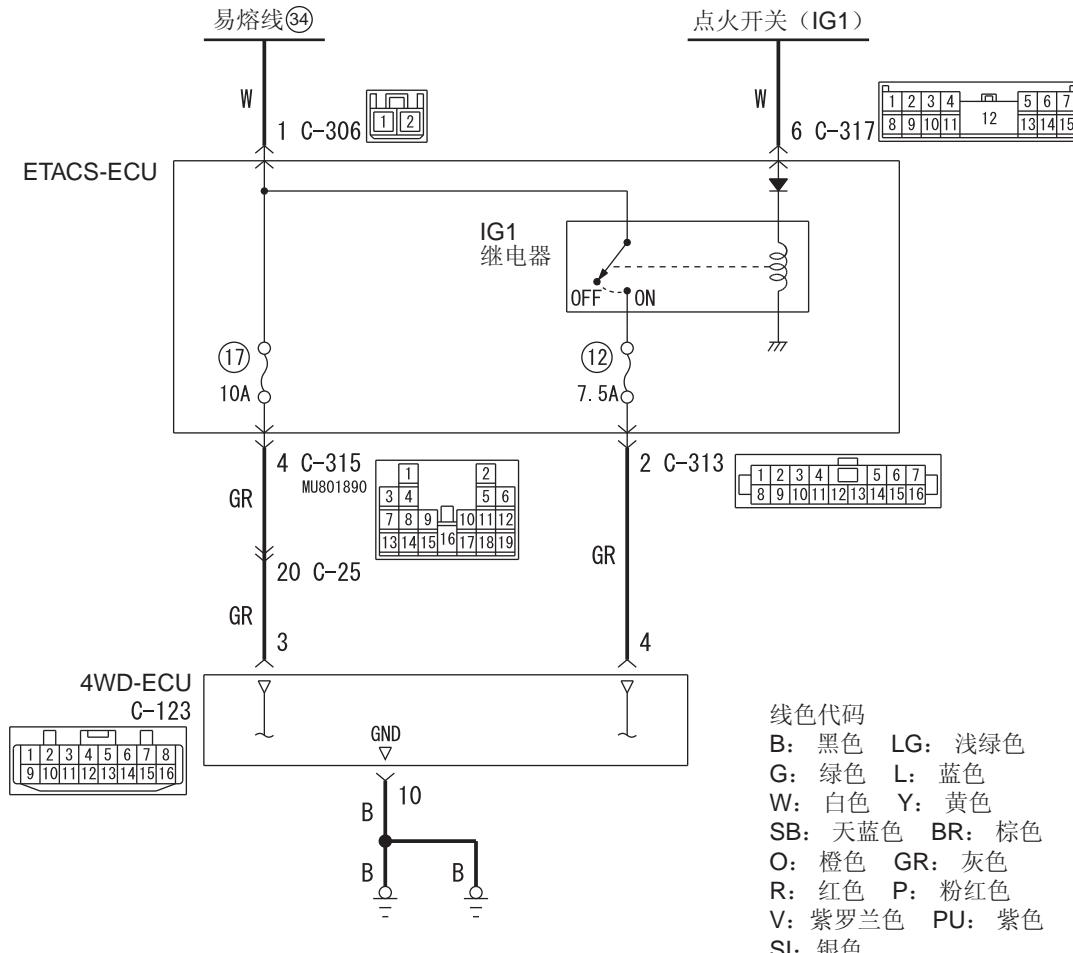
(6) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C211D？

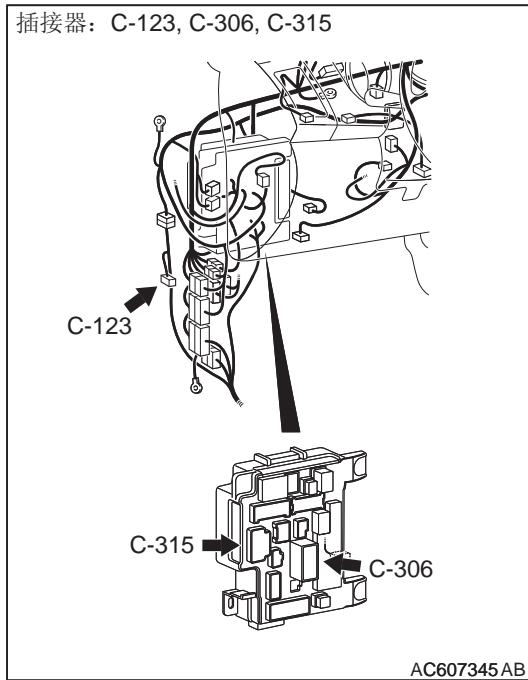
是： 再次从步骤 1 开始诊断

否： 该诊断完成。

故障码 C211E: 供电电压异常 (过低)



W9G27X001A



### △ 注意

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

### 工作原理

- 4WD-ECU 检测供电电压是否异常降低，如果出现任何异常情况，则系统将中断。
- 如果 4WD-ECU 中发生任何异常情况，则系统停用。

### 故障诊断代码的设置条件

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C211E。

- IG1 电压：大于等于 7.5 V
- 蓄电池供电电压小于 2 V
- 4WD-ECU 内电压异常

### 可能的原因

#### 当前故障

- 线束和插接器损坏
- 蓄电池与 4WD-ECU 之间对地短路或断路
- 4WD-ECU 发生故障

#### 历史故障

- 线束或插接器间歇性故障

注：有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 P.00-15）。

### 诊断程序

#### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 3。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 2。

#### 步骤 2. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C211E？

是：转到步骤 3。

否：该诊断完成。

#### 步骤 3. 检查以下插接器：

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- ETACS-ECU 插接器 C-306、C-315
- 中间插接器 C-25

问题：插接器和端子是否状况良好？

是：转到步骤 4。

否：修理插接器或端子。然后转到步骤 8。

#### 步骤 4. 测量 4WD-ECU 插接器处的电压

(1) 断开 4WD-ECU 插接器 C-123。

(2) 测量线束侧插接器 C-123 的 3 号端子与车身接地之间的电压。

正常：系统电压

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 5。

否：转到步骤 6。

#### 步骤 5. 检查线束

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 (10 号端子) 与车身接地之间的线束是否出现损坏或其它故障。

问题：线束是否状况良好？

是：转到步骤 7。

否：修理线束。然后转到步骤 8。

---

#### 步骤 6. 检查线束

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 (3 号端子) 与 ETACS-ECU 插接器 C-315 (4 号端子) 之间的线束是否损坏或发生其它故障。

问题：线束是否状况良好？

是： 转到步骤 7。

否： 修理线束。然后转到步骤 8。

---

#### 步骤 7. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C211E？

是： 更换 4WD-ECU (参阅 P.27C-65)。然后转到步骤 8。

否： 故障可能为间歇性故障 (参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14)。

---

#### 步骤 8. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

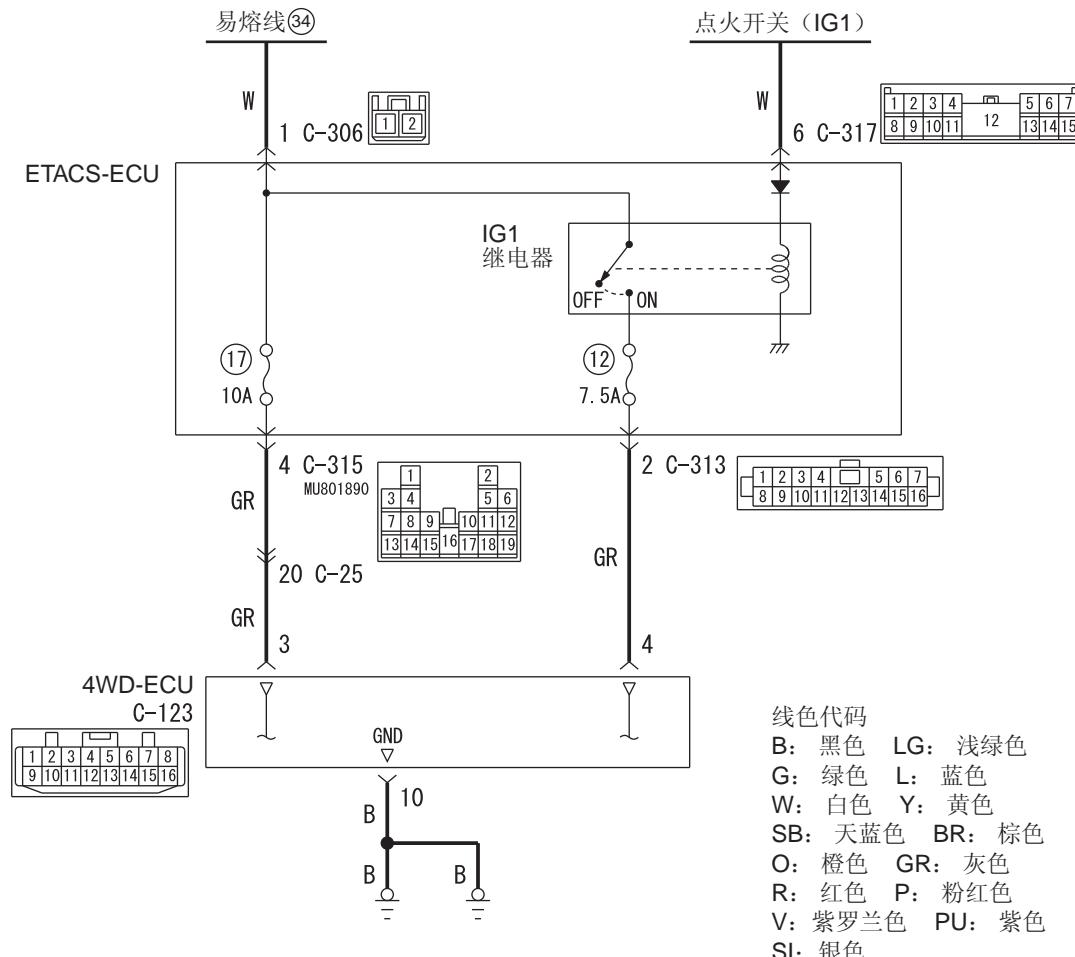
- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C211E？

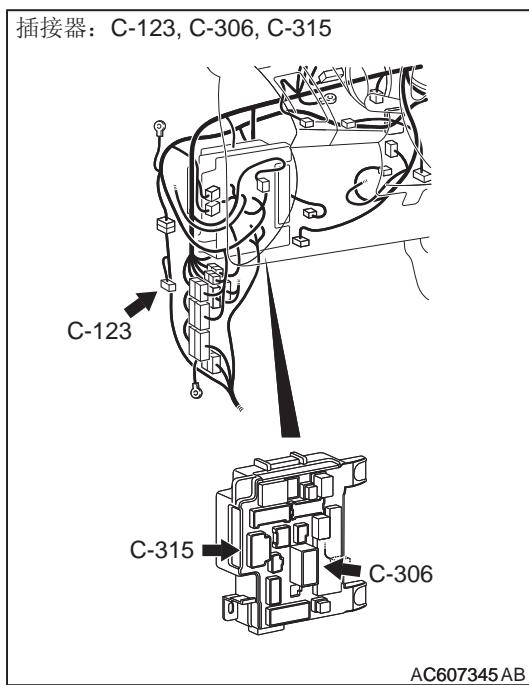
是： 再次从步骤 1 开始诊断

否： 该诊断完成。

故障码 C211F: 供电电压异常 (过高)



W9G27X001A

**△ 注意**

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

**工作原理**

4WD-ECU 检测供电电压是否有异常，如果出现任何异常情况，则系统将中断。

**故障诊断代码的设置条件**

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C211F。

- 供电电压：大于等于 17 V
- 蓄电池供电电压小于 16 V

**可能的原因****当前故障**

- 线束和插接器损坏
- 蓄电池与 4WD-ECU 之间存在对供电电路短路
- 交流发电机或其它供电系统发生故障

**历史故障**

- 线束或插接器间歇性故障
- 注：有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 P.00-15）。
- 交流发电机或其它供电系统发生故障

**诊断程序****步骤 1. 检查交流发电机的输出电流**

检查是否正确操作交流发电机（参阅第 16 组 – 车上检修，输出电流的测试 P.16-7）。

**问题：检查结果是否正常？**

是：转到步骤 2。

否：更换交流发电机。

**步骤 2. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线**

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

**问题：检查结果是否正常？**

是：转到步骤 4。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 3。

**步骤 3. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。**

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 C211F？**

是：转到步骤 4。

否：该诊断完成。

**步骤 4. 检查以下插接器：**

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- ETACS-ECU 插接器 C-306、C-315
- 中间插接器 C-25

**问题：插接器和端子是否状况良好？**

是：转到步骤 5。

否：修理插接器或端子。然后转到步骤 9。

**步骤 5. 测量 4WD-ECU 插接器处的电压**

- (1) 断开 4WD-ECU 插接器 C-123。
- (2) 测量线束侧插接器 C-123 的 3 号、4 号端子（点火开关 “ON”）与车身接地之间的电压。

正常：系统电压

**问题：检查结果是否正常？**

是： 转到步骤 6。

否： 检查交流发电机是否正常工作（参阅第 16 组 – 车上检修，输出电流测试 P.16-7），然后转到步骤 7。

#### 步骤 6. 检查线束

检查 4WD-ECU 插接器 C-123（10 号端子）与车身接地之间的线束是否出现损坏或其它故障。

问题：线束是否状况良好？

是： 转到步骤 8。

否： 修理线束。然后转到步骤 9。

#### 步骤 7. 检查线束

检查 4WD-ECU 插接器 C-123（3 号端子）与 ETACS-ECU 插接器 C-315（4 号端子）之间的线束，以及 4WD-ECU 插接器 C-123（4 号端子）与 ETACS-ECU 插接器 C-313（2 号端子）之间的线束是否损坏或存在其它故障。

问题：线束是否状况良好？

是： 转到步骤 8。

否： 修理线束。然后转到步骤 9。

#### 步骤 8. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C211F？

是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）然后转到步骤 9。

否： 故障可能为间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

#### 步骤 9. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

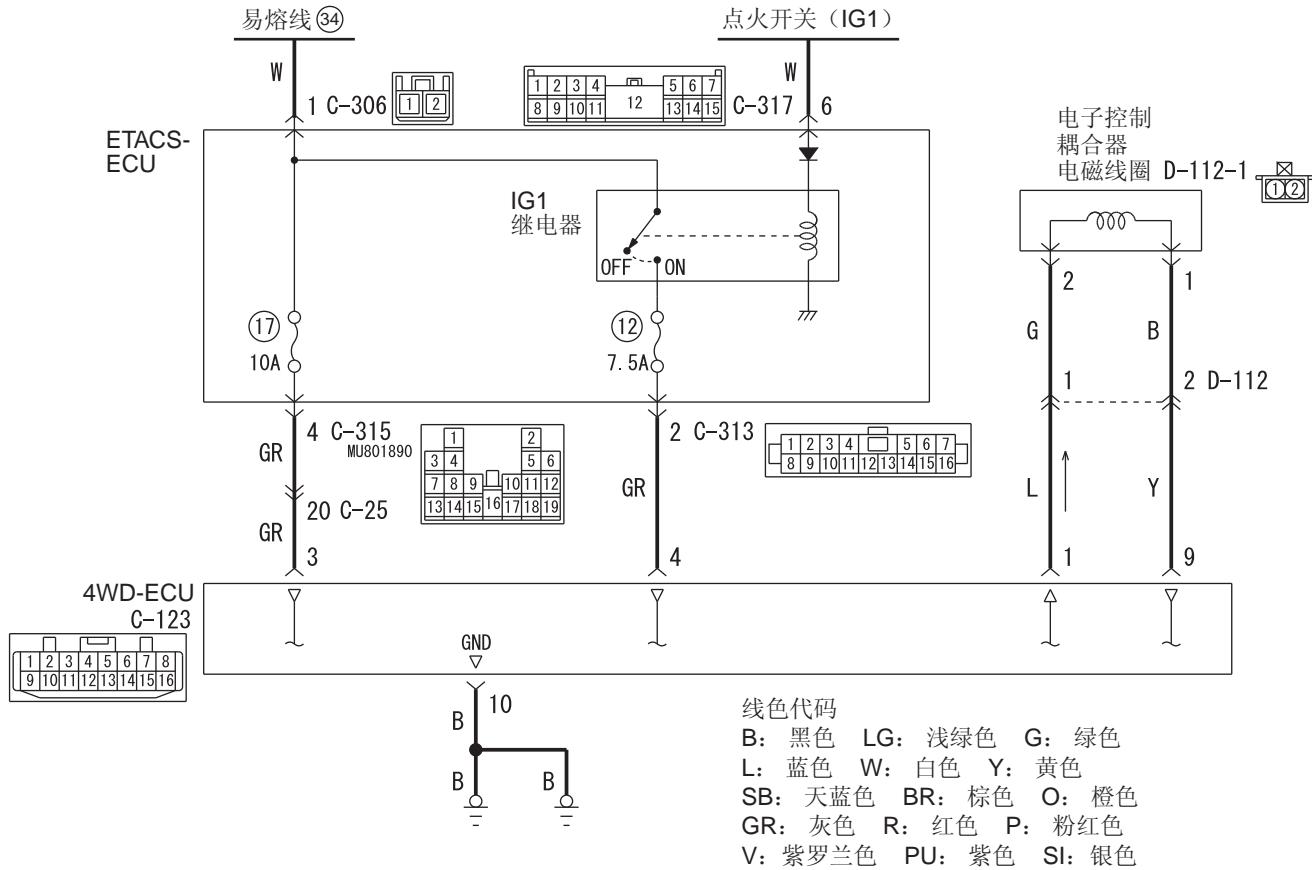
(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C211F？

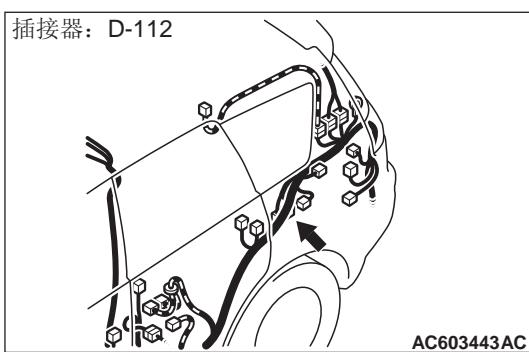
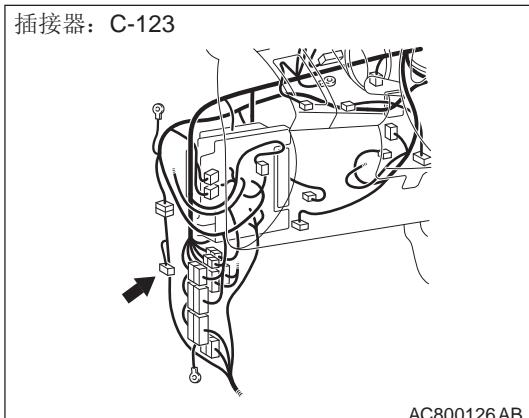
是： 再次从步骤 1 开始诊断

否： 该诊断完成。

故障码 C2208: 4WD-ECU 内部故障



W9G27X000A



### ▲ 注意

如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。

### 工作原理

4WD-ECU 监测耦合电磁线圈线束的异常和 4WD-ECU 内部故障，如果出现任何异常情况，则停用系统。

### 故障诊断代码的设置条件

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 C2208。

- 检测到 4WD-ECU 内部故障，或 4WD-ECU 与电子控制耦合器电磁线圈之间的线束对电源短路

### 可能的原因

#### 当前故障

- 4WD-ECU 内部故障
- 线束和插接器损坏
  - 4WD-ECU 和电子控制耦合器电磁线圈之间与供电电源短路

#### 历史故障

- 线束或插接器间歇性故障

注：有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 P.00-15）。

- 4WD-ECU 内部故障

### 诊断程序

#### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 3。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 2。

#### 步骤 2. 修理 CAN 总线之后，检查是否重新设置了故障诊断代码。

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置至少 3 次。

(3) 完全踩下加速踏板，并将其保持在该位置 2 秒。

注：耦合线圈电子控制也是基于加速踏板开度，因此信号被发送至 ECU。

(4) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 C2208？

是：转到步骤 3。

否：该诊断完成。

#### 步骤 3. 检查以下插接器：

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123

- 中间插接器 D-112

- 电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112-1

问题：插接器和端子是否状况良好？

是：转到步骤 4。

否：修理插接器或端子。然后转到步骤 6。

#### 步骤 4. 检查线束

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 和电子控制耦合器电磁阀插接器 D-112-1 之间的线束是否损坏或存在其它问题。

问题：线束是否状况良好？

是：转到步骤 5。

否：修理线束损坏或其它故障。然后转到步骤 6。

**步骤 5. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置至少 3 次。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 C2208？**

是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 6。

否： 故障可能为间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

**步骤 6. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置至少 3 次。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 C2208？**

是： 再次从步骤 1 开始诊断

否： 该诊断完成。

**故障诊断代码 U0001: BUS OFF (总线断开)****▲ 注意**

- 如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。
- 在更换 ECU 之前，确保通信电路正常。

**工作原理**

4WD-ECU 监测 CAN C-BUS OFF (总线断开) 受阻，如果出现任何异常情况，则系统将中断。

**故障诊断代码的设置条件**

如果系统工作过程（始终）中符合以下情况，4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 U0001。

- IG1 电压：大于等于 10 V
- 当检测到 CAN C-BUS OFF (总线断开) 受阻时

**可能的原因****当前故障**

- CAN 总线的线束或插接器故障
- 4WD-ECU 发生故障

**历史故障**

- 线束或插接器间歇性故障

注：有关诊断程序，参阅“如何处理历史故障”（参阅第 00 组，如何处理历史故障 P.00-15）。

**诊断程序****步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线**

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

**问题：检查结果是否正常？**

是： 转到步骤 2。

否： 修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。然后转到步骤 3。

**步骤 2. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

- (4) 清除故障诊断代码。
- (5) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (6) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 U0001？**

是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 3。

否： 故障可能为插接器配合松动、线束断路之类的间歇性故障（参阅组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

**步骤 3. 检查是否重新设置了故障诊断代码。****问题：是否设置了故障诊断代码 U0001？**

是： 再次从步骤 1 开始诊断

否： 该诊断完成。

## 故障码 U0100：发动机 CAN 暂停 (time out)

## ▲ 注意

- 如果点火开关转动到 ON 后 3 分钟内发动机未启动，则 4WD-ECU 将故障诊断代码 U0100 设置为历史故障。
- 如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。
- 在更换 ECU 之前，确保通信电路正常。

## 工作原理

如果 4WD-ECU 尚未从发动机 -ECU 接收到信号，则暂时限制 4WD 功能。

## 故障诊断代码的设置条件

当系统工作时（始终）符合以下情况时，4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 4WD AUTO，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 U0001。

- IG1 供电电压：大于等于 10 V
- 不能接收到底盘号信号、节气门开度信号，或发动机转速信号。

## 可能的原因

## 当前故障

- 发动机 ECU 与 4WD-ECU 之间的 CAN 总线中的线束或插接器故障。
- 发动机 ECU 发生故障
- 4WD-ECU 发生故障

## 历史故障

- 为进行诊断，参阅“如何处理历史故障”（第 00 组 – 如何处理历史故障 P.00-15）。主要诊断发动机 ECU 与 4WD-ECU 之间的 CAN 总线中的线束或插接器故障，以及发动机 ECU 的供电系统中的故障。

**注：**不能通过 M.U.T.-III CAN 总线诊断发现历史故障，即使 CAN 总线发生故障也是如此。这种情况下，按照与如何处理间歇性故障相同的方式检查 CAN 总线（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。参阅已设置的关于与 CAN 通信相关的各 ECU 的故障诊断代码，可以缩小故障可能原因的范围（参阅第 54C 组 – CAN 总线诊断流程 P.54C-10）。

## 诊断程序

## 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

**问题：**检查结果是否正常？

**是：**转到步骤 2。

**否：**修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。然后转到步骤 2。

## 步骤 2. 其它系统的 M.U.T.-III 故障诊断代码

检查发动机控制系统是否设置了 BUS OFF（总线断开）的错误故障诊断代码。

**问题：**是否设置了故障诊断代码？

**是：**检修发动机控制系统（参阅第 13A 组 – 故障排除 <4B1>P.13A-22, 第 13B 组 – 故障排除 <6B3>P.13B-20）。

**否：**转到步骤 3。

## 步骤 3. 其它系统的 M.U.T.-III 故障诊断代码

检查是否设置了以下故障诊断代码（与通过 CAN 通信的系统相关）。

## • 组合仪表

U0100：发动机 CAN 暂停 (time-out) 故障诊断代码

## • ETACS

U0100：发动机 CAN 暂停 (time-out) 故障诊断代码

**问题：**是否设置了故障诊断代码？

**是：**转到步骤 4。

**否：**转到步骤 5。

## 步骤 4. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：**是否设置了故障诊断代码 U0100？

- 是： 更换发动机 -ECU（参阅第 13A 组 – 发动机 -ECU<4B1>[P.13A-322](#)，第 13B 组 – 发动机 -ECU<6B3>[P.13B-331](#)）。然后转到步骤 6。  
否： 可能是发动机 -ECU 和 4WD-ECU 之间的 CAN 总线出现连接不良、断路或其它间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 [P.00-14](#)）。然后转到步骤 5。

---

#### 步骤 5. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 **U0100**？

- 是： 更换 4WD-ECU（参阅 [P.27C-65](#)）。然后转到步骤 6。  
否： 可能是发动机 -ECU 和 4WD-ECU 之间的 CAN 总线出现连接不良、断路或其它间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 [P.00-14](#)）。

---

#### 故障码 U0121：ABS CAN 暂停 (time out)

##### ▲ 注意

- 如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。
- 在更换 ECU 之前，确保通信电路正常。

#### 工作原理

4WD-ECU 通过 CAN 总线接收数据（如车轮速度传感器信号、ABS 工作信号）。如果不能接收此类数据，则将中断系统。

#### 故障诊断代码的设置条件

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 U0121。

- IG1 电压：大于等于 10 V
- 不能接收到 ABS 信号（如车轮转速信号）。

#### 可能的原因

##### 当前故障

- ABS/ASC-ECU 和制动灯开关之间的线束或插接器发生故障
- 车轮速度传感器发生故障
- 制动灯开关发生故障
- ABS/ASC-ECU 发生故障
- 4WD-ECU 发生故障

##### 历史故障

- 为进行诊断，参阅“如何处理历史故障”（第 00 组 – 如何处理历史故障 [P.00-15](#)）。

#### 诊断程序

---

##### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

问题：检查结果是否正常？

- 是： 转到步骤 2。  
否： 修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 [P.54C-16](#)）。然后转到步骤 2。

---

##### 步骤 2. M.U.T.-III 数据清单

检查以下维修数据（参阅 [P.27C-60](#)）。

- 项目 07：CAN 数据 (ABS/ASC)

问题：检查结果是否正常？

- 是： 转到步骤 6。  
否： 转到步骤 3。

---

##### 步骤 3. 其它系统的 M.U.T.-III 故障诊断代码

检查是否设置了以下故障诊断代码（与通过 CAN 通信的系统相关）。

- 发动机

故障诊断代码 U0121：ABS/ASC 暂停 (time-out)

问题：是否设置了故障诊断代码？

- 是： 转到步骤 4。  
否： 转到步骤 5。

**步骤 4. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 U0121？**

是： 对 ABS 系统（参阅第 35B 组 – 故障排除 P.35B-12 < 装配 ABS 的车辆 >）、ASC 系统（参阅第 35C 组 – 故障排除 P.35C-19 < 装配 ASC 的车辆 >）进行故障排除。然后转到步骤 5。

否： 转到步骤 6。

**步骤 5. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 U0121？**

是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 6。

否： 该诊断完成。

**步骤 6. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

**问题：是否设置了故障诊断代码 U0121？**

是： 再次从步骤 1 开始诊断

否： 该诊断完成。

**故障码 U0141：ETACS CAN 暂停 (time out)****△ 注意**

- 如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。
- 在更换 ECU 之前，确保通信电路正常。

**工作原理**

4WD-ECU 通过 CAN 总线从 ETACS-ECU 接收信号（例如驱动模式显示信号、故障信息信号）。如果它不能接收到此类信号，则点亮 4WD 指示灯。

**故障诊断代码的设置条件**

当系统工作时（始终）符合以下情况时，4WD-ECU 使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 U0141。

- IG1 供电电压：大于等于 8 V
- 不能从 ETACS-ECU 接收到信号输出。

**可能的原因****当前故障**

- ETACS-ECU 与 4WD-ECU 之间的 CAN 总线中的线束或插接器故障。
- ETACS-ECU 发生故障
- 4WD-ECU 发生故障

**历史故障**

• 为进行诊断，参阅“如何处理历史故障”（第 00 组 – 如何处理历史故障 P.00-15）。主要诊断 ETACS-ECU 与 4WD-ECU 之间的 CAN 总线中的线束或插接器故障，以及 ETACS-ECU 供电系统中的故障。

**注：**不能通过 M.U.T.-III CAN 总线诊断发现历史故障，即使 CAN 总线发生故障也是如此。这种情况下，按照与如何处理间歇性故障相同的方式检查 CAN 总线（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。参阅已设置的关于与 CAN 通信相关的各 ECU 的故障诊断代码，可以缩小故障可能原因的范围（参阅第 54C 组 – CAN 总线诊断流程 P.54C-10）。

**诊断程序****步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线**

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

**问题：检查结果是否正常？**

是： 转到步骤 2。

否： 修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。然后转到步骤 2。

**步骤 2. M.U.T.-III 数据清单**

检查以下维修数据（参阅 P.27C-60）。

- 项目 09: CAN 数据 (ETACS)

**问题:** 检查结果是否正常?

是: 转到步骤 6。

否: 转到步骤 3。

**步骤 3. 其它系统的 M.U.T.-III 故障诊断代码**

检查是否设置了以下故障诊断代码（与通过 CAN 通信的系统相关）。

- 仪表

U0141: ETACS CAN 暂停 (time out) 故障诊断代码

- A/C

U0141: ETACS CAN 暂停 (time out) 故障诊断代码

- 发动机

U0141: ETACS CAN 暂停 (time out) 故障诊断代码

**问题:** 是否设置了故障诊断代码?

是: 转到步骤 4。

否: 转到步骤 5。

**步骤 4. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位

置。

(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题:** 是否设置了故障诊断代码 U0141?

是: 更换 ETACS-ECU。然后转到步骤 6。

否: 可能是 ETACS-ECU 和 4WD-ECU 之间的 CAN 总线出现连接不良、断路或其它间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

**步骤 5. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位

置。

(3) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题:** 是否设置了故障诊断代码 U0141?

是: 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 6。

否: 可能是 ETACS-ECU 和 4WD-ECU 之间的 CAN 总线出现连接不良、断路或其它间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

**步骤 6. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

**问题:** 是否设置了故障诊断代码 U0141?

是: 再次从步骤 1 开始诊断

否: 该诊断完成。

**故障码 U0401: 发动机 CAN 数据错误****▲ 注意**

- 如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。
- 在更换 ECU 之前，确保通信电路正常。

**工作原理**

如果检测节气门开度信号中有异常，则 4WD-ECU 暂时性限制 4WD 功能。

**故障诊断代码的设置条件**

当系统工作时（始终）符合以下情况时，4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 4WD AUTO，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 U0401。

- IG1 电压: 大于等于 10 V

- 节气门开度信号: 超过 100%

**可能的原因****当前故障**

- 线束和插接器损坏
- 加速踏板位置传感器发生故障
- 曲轴位置传感器发生故障
- 发动机 ECU 发生故障
- 4WD-ECU 发生故障

**历史故障**

- 为进行诊断，参阅“如何处理历史故障”（第 00 组 – 如何处理历史故障 P.00-15）。主要诊断发动机 ECU 与加速踏板位置传感器之间或发动机 ECU 与曲轴角度传感器之间的线束或插接器发生故障。

**诊断程序****步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线**

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

**问题：检查结果是否正常？**

是： 转到步骤 2。

否： 修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。然后转到步骤 2。

**步骤 2. M.U.T.-III 数据清单**

检查以下维修数据（参阅 P.27C-60）。

- 项目 08: CAN 数据（发动机）

**问题：检查结果是否正常？**

是： 转到步骤 7。

否： 转到步骤 3。

**步骤 3. 其它系统的 M.U.T.-III 故障诊断代码**

检查发动机控制系统中是否设置了有关加速踏板位置传感器系统或曲轴角度传感器系统的故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码？**

是： 检修发动机控制系统（参阅第 13A 组 – 故障排除 &lt;4B1&gt;P.13A-22, 第 13B 组 – 故障排除 &lt;6B3&gt;P.13B-20）。

否： 转到步骤 4。

**步骤 4. 其它系统的 M.U.T.-III 故障诊断代码**

检查是否设置了以下故障诊断代码（与通过 CAN 通信的系统相关）。

- 仪表

U0401: 发动机相关故障信息的故障诊断代码

**问题：是否设置了故障诊断代码？**

是： 转到步骤 5。

否： 转到步骤 6。

**步骤 5. 检查是否重新设置了故障诊断代码。****问题：是否设置了故障诊断代码 U0401？**

是： 更换发动机 -ECU（参阅第 13A 组 – 发动机 -ECU&lt;4B1&gt;P.13A-322, 第 13B 组 – 发动机 -ECU&lt;6B3&gt;P.13B-331）。然后转到步骤 7。

否： 可能是发动机 -ECU 与加速踏板位置传感器之间，或发动机 -ECU 与曲轴角度传感器之间出现连接不良、断路或其它间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。然后转到步骤 6。

**步骤 6. 检查是否重新设置了故障诊断代码。**

(1) 清除故障诊断代码。

(2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(3) 完全压下油门踏板。

(4) 检查是否设置了故障诊断代码。

**问题：是否设置了故障诊断代码 U0401？**

是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 7。

否： 可能是发动机 -ECU 与加速踏板位置传感器之间，或发动机 -ECU 与曲轴角度传感器之间出现连接不良、断路或其它间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

**步骤 7. 检查是否重新设置了故障诊断代码。****问题：是否设置了故障诊断代码 U0401？**

是： 再次从步骤 1 开始诊断

否： 该诊断完成。

**故障码 U0415: ABS CAN 数据错误****▲ 注意**

- 如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。
- 在更换 ECU 之前，确保通信电路正常。

**工作原理**

4WD-ECU 经 CAN 总线接收来自 ABS/ASC-ECU 的数据（例如车轮速度传感器信号）。如果它检测到车轮转速信号故障，则中断系统。

## 故障诊断代码的设置条件

如果系统工作过程（始终）中符合以下情况，4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 U0415。

- IG1 电压：大于等于 10 V
- 如果所接收到的一个或多个车轮的转速信号达到或超过临界点值 4000 r/min，或者所接收到的一个或多个车轮的转速是 SNA。

注：SNA（无信号）

## 可能的原因

### 当前故障

- ABS/ASC-ECU 和制动灯开关之间的线束或插接器发生故障
- ABS 传感器发生故障
- 制动灯开关发生故障
- ABS/ASC-ECU 发生故障
- 4WD-ECU 发生故障

### 历史故障

- 为进行诊断，参阅“如何处理历史故障”（第 00 组 – 如何处理历史故障 [P.00-15](#)）。

## 诊断程序

### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线 使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 2。

否：修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 [P.54C-16](#)）。然后转到步骤 2。

### 故障码 U113C：车轮速度传感器数据错误

#### **△ 注意**

- 如果 CAN 总线发生故障，则会设置错误的故障诊断代码。进行该诊断之前，一定要诊断 CAN 总线。
- 在更换 ECU 之前，确保通信电路正常。

## 工作原理

4WD-ECU 通过 CAN 总线接收数据（如 ABS 传感器信号、ABS 工作信号）。如果不能接收此类数据，则将中断系统。

## 步骤 2. M.U.T.-III 数据清单

检查以下维修数据（参阅 [P.27C-60](#)）。

- 项目 07：CAN 数据（ABS/ASC）
- 项目 16：左前轮速度传感器
- 项目 17：右前轮速度传感器
- 项目 18：左后轮速度传感器
- 项目 19：右后轮速度传感器

问题：检查结果是否正常？

是：转到步骤 3。

否：对 ABS 系统（参阅第 35B 组 – 故障排除 [P.35B-12](#) < 装配 ABS 的车辆 >）、ASC 系统（参阅第 35C 组 – 故障排除 [P.35C-19](#) < 装配 ASC 的车辆 >）进行故障排除。然后转到步骤 3。

## 步骤 3. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

- (1) 清除故障诊断代码。
- (2) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- (3) 检查是否设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 U0415？

是：更换 4WD-ECU（参阅 [P.27C-65](#)）。然后转到步骤 4。

否：该诊断完成。

## 步骤 4. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

问题：是否设置了故障诊断代码 U0415？

是：再次从步骤 1 开始诊断

否：该诊断完成。

## 故障诊断代码的设置条件

如果系统工作过程中符合以下情况，则 4WD-ECU 逐渐将控制模式从 4WD 切换为 2WD，使 4WD/LOCK 指示灯交替闪烁，并设置故障诊断代码 U113C。

- IG1 电压：大于等于 8 V
- 不能接收到 ABS 信号（如车轮转速信号）。
- 未检测到故障诊断代码 C0120 ABS CAN 暂停（time out）。

## 可能的原因

### 当前故障

- ABS/ASC-ECU 和制动灯开关之间的线束或插接器发生故障
- ABS 传感器发生故障
- 制动灯开关发生故障
- ABS/ASC-ECU 发生故障
- 4WD-ECU 发生故障

### 历史故障

- 为进行诊断，参阅“如何处理历史故障”（第 00 组 – 如何处理历史故障 [P.00-15](#)）。主要诊断 ABS/ASC-ECU 与各 ABS 传感器之间的 CAN 总线，或 ABS/ASC-ECU 与制动灯开关之间 CAN 总线中的线束或插接器故障。

## 诊断程序

### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

#### 问题：检查结果是否正常？

是： 转到步骤 2。

否： 修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 [P.54C-16](#)）。然后转到步骤 2。

### 步骤 2. M.U.T.-III 数据清单

检查以下维修数据（参阅 [P.27C-60](#)）。

- 项目 07：CAN 数据（ABS/ASC）
- 项目 16：左前轮速度传感器

- 项目 17：右前轮速度传感器
- 项目 18：左后轮速度传感器
- 项目 19：右后轮速度传感器

#### 问题：检查结果是否正常？

是： 转到步骤 3。

否： 对 ABS 系统（参阅第 35B 组 – 故障排除 [P.35B-12](#) < 装配 ABS 的车辆 >）、ASC 系统（参阅第 35C 组 – 故障排除 [P.35C-19](#) < 装配 ASC 的车辆 >）进行故障排除。然后转到步骤 3。

### 步骤 3. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

(4) 清除故障诊断代码。

(5) 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。

(6) 检查是否设置了故障诊断代码。

#### 问题：是否设置了故障诊断代码 U113C？

是： 更换 4WD-ECU（参阅 [P.27C-65](#)）。然后转到步骤 4。

否： 可能是 ABS/ASC-ECU 与各 ABS 传感器之间的 CAN 总线，或 ABS/ASC-ECU 与制动灯开关之间的 CAN 总线中存在连接不良、断路或其它间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 [P.00-14](#)）。

### 步骤 4. 检查是否重新设置了故障诊断代码。

#### 问题：是否设置了故障诊断代码 U113C？

是： 再次从步骤 1 开始诊断。

否： 该诊断完成。

## 故障症状表

M1274000900053

**▲ 注意**

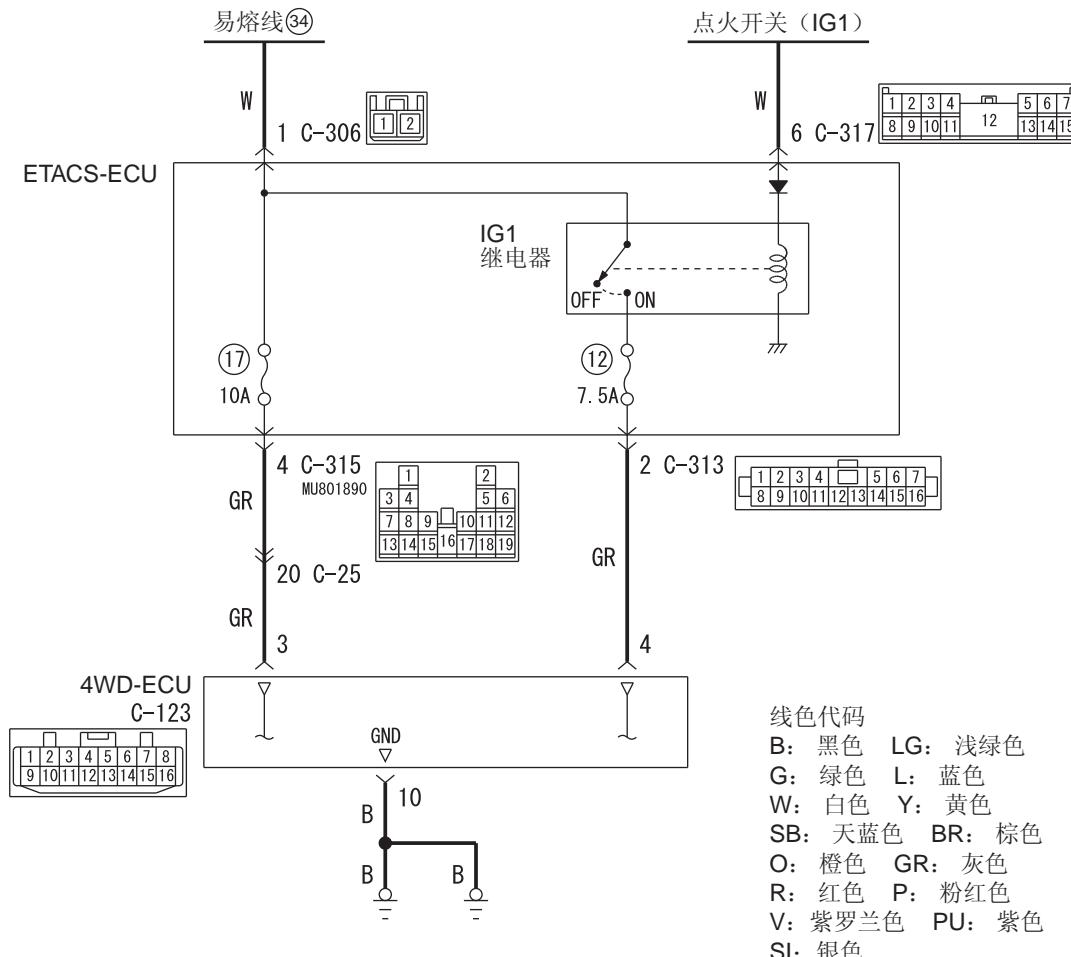
在诊断期间，如果插接器断开时将点火开关接通，则可能设置与其它系统相关的故障诊断代码。当完成时，确认所有系统是否有故障诊断代码。如果设置了故障诊断代码，则将其清除。

故障症状	检查程序	参考页或措施
M.U.T.-III 不能与电子控制 4WD 系统通信。	1	<a href="#">P.27C-52</a>
驱动模式选择器的开关位置与组合仪表中指示灯的显示不匹配。	2	<a href="#">P.27C-54</a>
急转弯制动现象 * 驱动模式选择器处于 2WD 或 4WD 位置的情况下出现。  注：车辆转弯，以使急转弯制动现象在驱动模式选择器处于 LOCK 位置的情况下以一定的级别出现。	3	<a href="#">P.27C-57</a>
未设置故障诊断代码，即使 4WD/LOCK 指示灯闪烁也是如此。	4	<a href="#">P.27C-59</a>

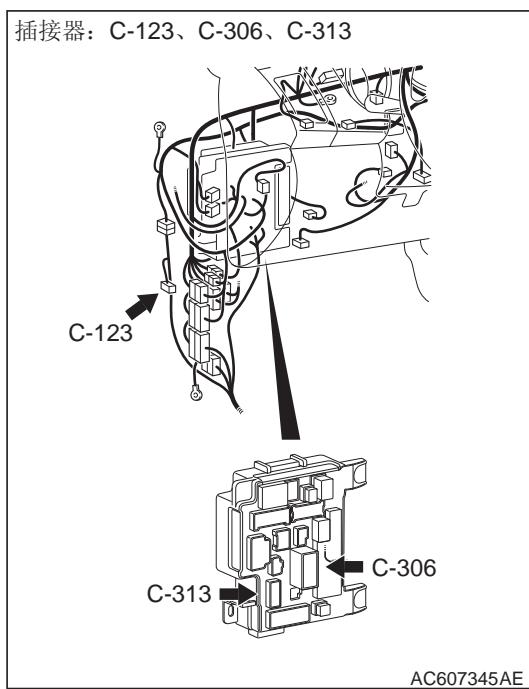
注：\* 急转弯制动现象：当 4WD 车辆在铺砌的道路上以低速进行急转弯时（如平行泊车），则前后轮的转弯半径有差异。如果轮胎滑动不再补偿该差异，则车辆的表现与制动中相似。

## 症状检测程序

检查程序 1: M.U.T.-III 不能与电子控制 4WD 系统通信。



W9G27X001A



## 故障症状解释

如果 M.U.T.-III 不能与电子控制 4WD 系统通信，则 CAN 总线可能发生故障。如果电子控制 4WD 系统不处于工作状态（无 4WD 操作时），则 4WD-ECU 供电系统或 4WD-ECU 可能发生故障。

## 可能的原因

- 线束和插接器损坏
- 4WD-ECU 发生故障

## 诊断程序

### 步骤 1. 诊断 M.U.T.-III CAN 总线

使用 M.U.T.-III 诊断 CAN 总线。

**问题:** 检查结果是否正常？

是： 转到步骤 2。

否： 修理 CAN 总线（参阅第 54C 组 – 故障排除 P.54C-16）。完成后，转到步骤 2。

### 步骤 2. 检查以下插接器：

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123

- ETACS-ECU 插接器 C-306、C-313

**问题:** 插接器和端子是否状况良好？

是： 转到步骤 3。

否： 修理插接器或端子。然后转到步骤 8。

### 步骤 3. 测量 4WD-ECU 插接器处的电压

- (1) 断开 4WD-ECU 插接器 C-123。
- (2) 将点火开关转动到 ON 位置。
- (3) 测量线束侧插接器 C-123 的 3 号、4 号端子（点火开关 “ON”）与车身接地之间的电压。

**正常:** 系统电压

**问题:** 检查结果是否正常？

是： 转到步骤 5。

否： 转到步骤 4。

### 步骤 4. 检查线束

检查 4WD-ECU 插接器 C-123（4 号端子）与 ETACS-ECU 插接器 C-313（2 号端子）之间的线束是否损坏或发生其它故障。

**问题:** 线束是否状况良好？

是： 转到步骤 7。

否： 修理线束。然后转到步骤 8。

### 步骤 5. 测量 4WD-ECU 插接器处的电阻

- (1) 断开 4WD-ECU 插接器 C-123。
- (2) 测量线束侧插接器 C-123 的 10 号端子与车身接地之间的电阻。

**正常:** 导通（小于等于  $2 \Omega$ ）

**问题:** 检查结果是否正常？

是： 转到步骤 7。

否： 转到步骤 6。

### 步骤 6. 检查线束

检查 4WD-ECU 插接器 C-123（10 号端子）与车身接地之间的线束是否出现损坏或其它故障。

**问题:** 线束是否状况良好？

是： 转到步骤 7。

否： 修理线束。然后转到步骤 8。

### 步骤 7. 重新测试系统。

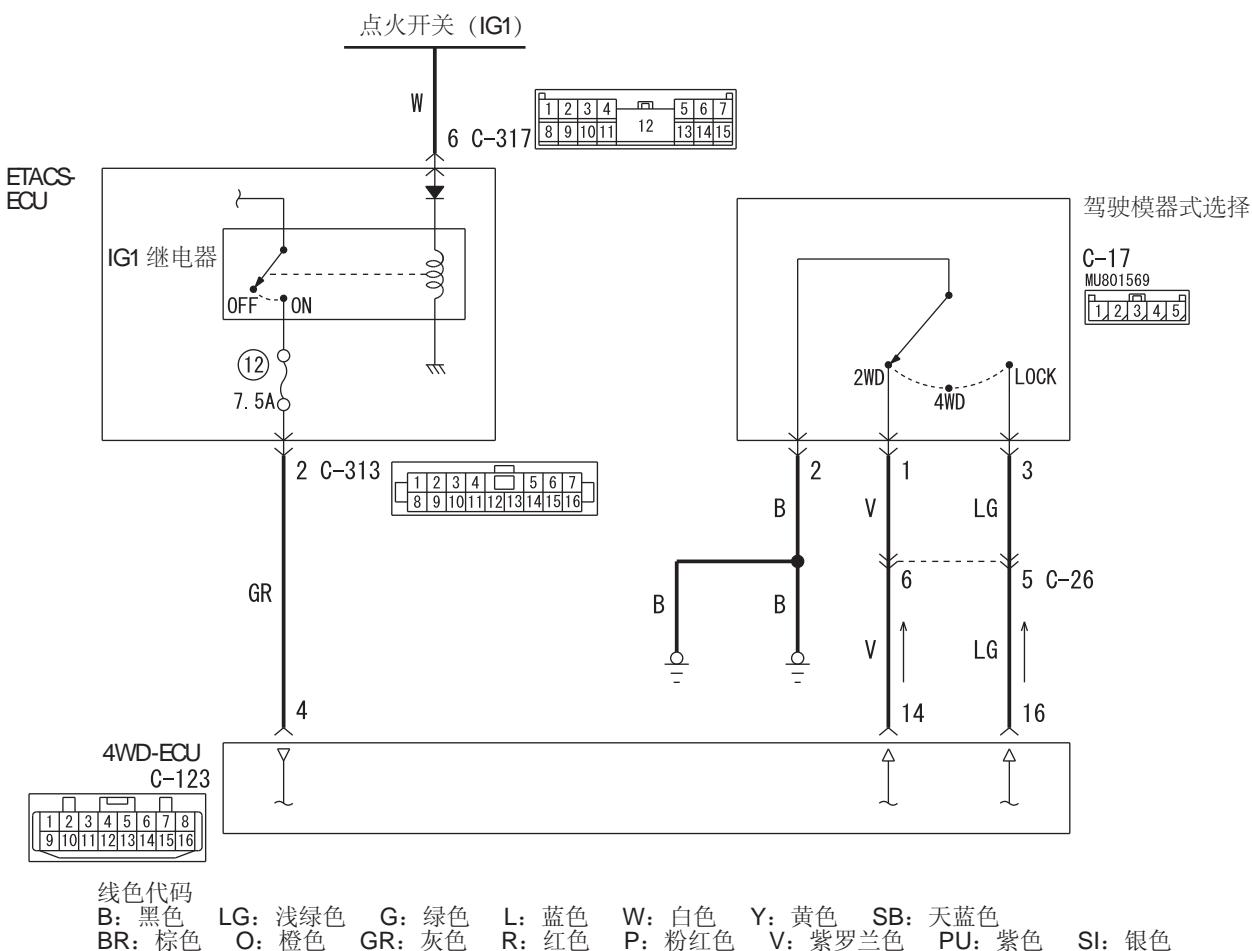
**问题:** 故障是否再次发生？

- 是： 更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 8。  
 否： 故障可能为间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

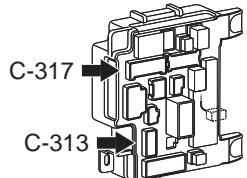
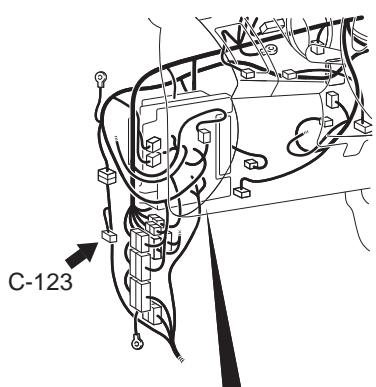
### 步骤 8. 重新测试系统。

- 问题：故障是否再次发生？  
 是： 再次从步骤 1 开始诊断  
 否： 该诊断完成。

**检查程序 2：** 驱动模式选择器的开关位置与组合仪表指示灯中的显示不匹配。

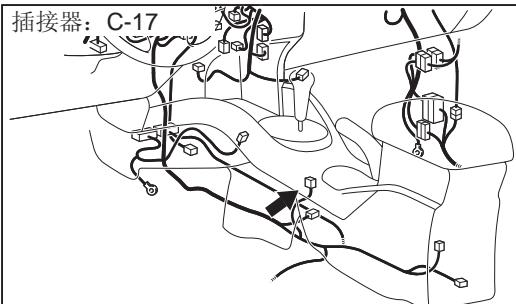


插接器: C-26, C-123, C-313, C-317



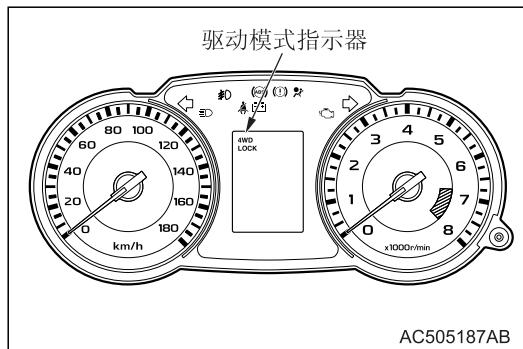
AC607345 AC

插接器: C-17

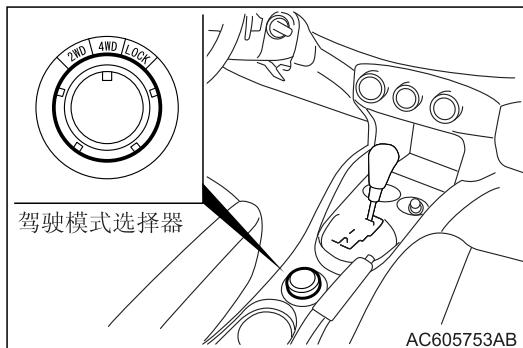


AC607346 AB

## 驱动模式选择器位置和指示灯的显示（正常）



AC505187AB



AC605753AB

开关的位置	指示灯的显示
2WD	- (未点亮)
4WD	4WD
LOCK	4WD、LOCK

## 故障症状解释

- 如果驱动模式选择器开关位置与组合仪表中的指示显示内容不一致，则可能是驱动模式选择器、4WD-ECU 与驱动模式选择器之间的线束、驱动模式选择器接地电路中的线束、4WD-ECU 或组合仪表发生故障。

## 可能的原因

- 线束和插接器损坏
- 驱动模式选择器发生故障
- 4WD-ECU 发生故障
- 组合仪表发生故障

## 诊断程序

### 步骤 1. 检查以下插接器：

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- 中间插接器 C-26
- 驱动模式选择器插接器 C-17

**问题：插接器和端子是否状况良好？**

是： 转到步骤 2。

否： 修理插接器或端子。然后转到步骤 9。

### 步骤 2. 测量驱动模式选择器插接器各端子之间的电阻

(3) 拆下驱动模式选择器（参阅 P.27C-65）。

(4) 测量以下端子间的电阻。

开关的位置	端子号	正常状况
2WD	1 – 2	导通（小于等于 $2\Omega$ ）。
	2 – 3	不导通
4WD	1 – 2	不导通
	2 – 3	
LOCK	1 – 2	不导通
	2 – 3	导通（小于等于 $2\Omega$ ）。

**问题：检查结果是否正常？**

是： 转到步骤 3。

否： 更换驱动模式选择器。然后转到步骤 9。

### 步骤 3. 检查线束

- 4WD-ECU 插接器 C-123（16 号端子）与驱动模式选择器插接器 C-17（3 号端子）间的线束
  - 4WD-ECU 插接器 C-123（14 号端子）与驱动模式选择器插接器 C-17（1 号端子）间的线束
- 检查上述的线束是否出现损坏或其它故障。

**问题：线束是否状况良好？**

是： 转到步骤 4。

否： 修理线束。然后转到步骤 9。

### 步骤 4. 驱动模式选择器插接器处的电阻测量

- (1) 断开 C-17 驱动模式选择器插接器。
- (2) 测量线束侧插接器 C-17 的 2 号端子与车身接地之间的电阻。

**正常：导通（小于等于  $2\Omega$ ）**

**问题：检查结果是否正常？**

是： 转到步骤 6。

否： 转到步骤 5。

### 步骤 5. 检查线束

检查驱动模式选择器插接器 C-17（2 号端子）与车身接地之间的线束是否损坏或发生其它故障。

**问题：线束是否状况良好？**

是： 转到步骤 8。

否： 修理线束。然后转到步骤 9。

### 步骤 6. 检查以下插接器：

检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- ETACS-ECU 插接器 C-313、C-317

**问题：插接器和端子是否状况良好？**

是： 转到步骤 7。

否： 修理插接器或端子。然后转到步骤 9。

### 步骤 7. 检查线束

检查 4WD-ECU 插接器 C-123（4 号端子）与 ETACS-ECU 插接器 C-313（2 号端子）之间的线束是否损坏或发生其它故障。

**问题：线束是否状况良好？**

是： 转到步骤 8。

否： 修理线束损坏或其它故障。然后转到步骤 9。

### 步骤 8. 重新测试系统。

**问题：故障是否再次发生？**

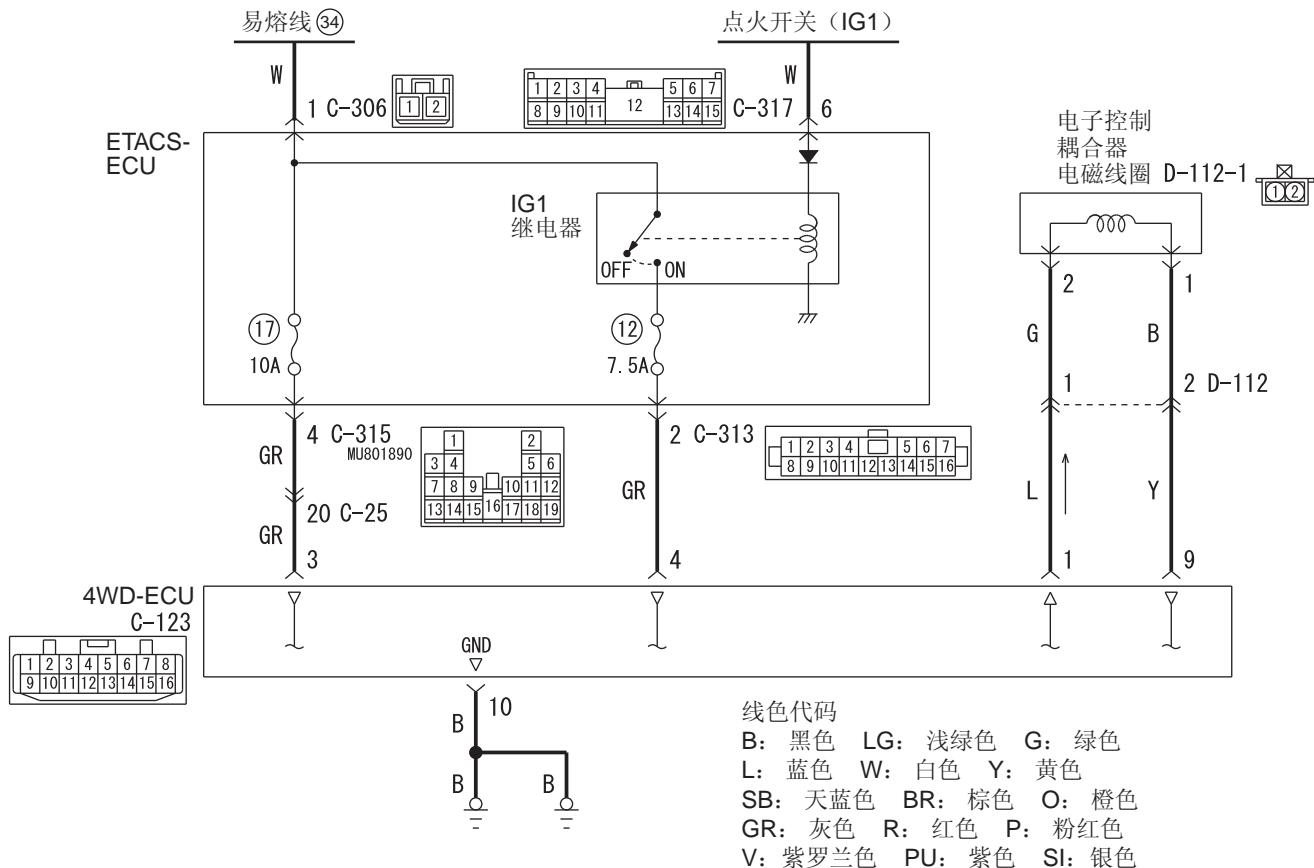
- 是：更换 4WD-ECU（参阅 P.27C-65）。然后转到步骤 9。  
 否：故障可能为间歇性故障（参阅第 00 组 – 如何处理间歇性故障 P.00-14）。

### 步骤 9. 重新测试系统。

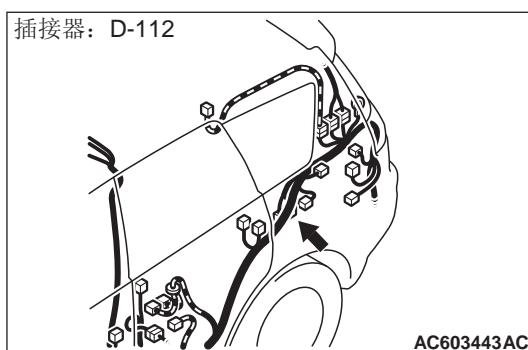
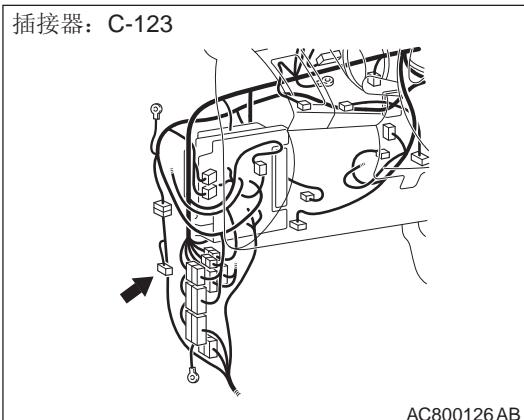
问题：故障是否再次发生？

- 是：对组合仪表的多信息显示屏进行故障排除（参阅第 54A 组 – 故障排除 P.54A-47）。然后，再次从步骤 1 开始进行诊断 P.27C-56。  
 否：该诊断完成。

**检查程序 3：急转弯制动现象<sup>\*</sup> 驱动模式选择器处于 2WD 或 4WD 位置的情况下出现。**



W9G27X000A



注:

- \* 急转弯制动现象: 当 4WD 车辆在铺砌的道路上以低速进行急转弯时 (如平行泊车), 则前后轮的转弯半径有差异。如果轮胎滑动不再补偿该差异, 则车辆的表现与制动中相似。
- 车辆转弯, 以使急转弯制动现象在驱动模式选择器处于 LOCK 位置的情况下以一定的级别出现。

### 故障症状解释

如果急转弯制动现象在驱动模式选择器处于 2WD 位置时发生, 则电子控制耦合器可能发生故障。如果急转弯制动现象仅在驱动模式选择器处于 4WD 位置时发生, 则 4WD-ECU 从各 ECU 接收到的数据、电子控制耦合器, 或 4WD-ECU 可能有问题。

### 可能的原因

- 电子控制耦合器故障
- ABS 或 ASC 系统传输的数据发生故障
- 从发动机控制系统传输的数据故障

- 4WD-ECU 发生故障

### 诊断程序

#### 步骤 1. 检查在平路面上行驶期间是否存在急转弯制动现象。

检查当驱动模式选择器处于 2WD 或 4WD 位置时, 在平路面上行驶期间是否存在急转弯制动现象。

问题: 是否出现急转弯制动现象?

是: 转到步骤 2。

否: 该诊断完成。

#### 步骤 2. 检查线束

注: 检查线束前, 检查以下插接器是否接触不良、端子损坏或端子被拉入插接器壳体中。

- 4WD-ECU 插接器 C-123
- 中间插接器 D-112

检查 4WD-ECU 插接器 C-123 (1 号端子) 与电子控制耦合器电磁线圈插接器 D-112-1 (2 号端子) 之间的线束, 以及 4WD-ECU 插接器 C-123 (9 号端子) 与电子控制耦合器电磁线圈插接器 D-112-1 (1 号端子) 之间的线束是否损坏或发生其它故障。

问题: 线束是否状况良好?

是: 转到步骤 3。

否: 修理线束损坏或其它故障。然后转到步骤 7。

#### 步骤 3. M.U.T.-III 数据清单

检查以下项目的维修数据 (参阅 P.27C-60)。

- 项目 10: 2WD SW (开关)
- 项目 11: LOCK SW (开关)
- 项目 15: 4WD 模式
- 项目 16: 左前轮速度传感器
- 项目 17: 右前轮速度传感器
- 项目 18: 左后轮速度传感器
- 项目 19: 右后轮速度传感器
- 项目 26: 节气门位置

问题: 维修数据是否处于标准值范围内?

是： 转到步骤 5。

否（项目 10 或 11）：对驱动模式选择器进行故障排除（参阅 P.27C-21）。然后转到步骤 4。

否（项目 16 ~ 19）：对 ABS 系统（参阅第 35B 组 – 故障排除 P.35B-12 < 装配 ABS 的车辆 >）、ASC 系统（参阅第 35C 组 – 故障排除 P.35C-19 < 装配 ASC 的车辆 >）进行故障排除。然后转到步骤 4。

否（项目 26）：对发动机控制系统进行故障排除（参阅第 13A 组 – 故障排除 <4B1>P.13A-22、第 13B 组 – 故障排除 <6B3>P.13B-20）。然后转到步骤 4。

#### 步骤 4. 检查在平路面上行驶期间是否存在急转弯制动现象。

检查当驱动模式选择器处于 2WD 位置时，在平路面上行驶期间是否存在急转弯制动现象。

问题：是否出现急转弯制动现象？

是（线圈电流为 0 A）：当出现急转弯制动现象时，测量线圈的电流。如果测量线圈电流为 0 A，则更换电子控制耦合器（参阅 P.27C-66）。然后转到步骤 5。

是（线圈电流不是 0 A）：当出现急转弯制动现象时，测量线圈的电流。如果线圈电流不是 0 A，转到步骤 5。

否： 该诊断完成。

#### 检查程序 4：即使 4WD/LOCK 指示灯闪烁时，无故障代码设置。

##### 故障症状解释

- 如果 4WD/LOCK 指示灯闪烁，但却未设置故障诊断代码，则可能是 4WD-ECU 供电电路系统发生故障。
- 如果系统处于工作时（始终）4WD-ECU 供电电压小于等于约 6.5 V，则 4WD-ECU 的 CPU 自动关闭。此时，如果 4WD 控制处于工作状态，则切换为 2WD 控制。由于 CPU 关闭，4WD-ECU 不能设置故障诊断代码。另外，组合仪表确定 4WD-ECU 暂停（time out），并使 4WD 和 LOCK 指示灯都闪烁。

##### 可能的原因

- 线束和插接器损坏
- 4WD-ECU 发生故障

##### 诊断程序

###### 步骤 1. 检查 4WD/LOCK 指示灯是否同时闪烁。

- 将点火开关从 LOCK (OFF) 位置转到 ON 位置。
- 当将驱动模式选择器切换至 4WD 位置或 LOCK 位置时，检查确认 4WD/LOCK 指示灯同时闪烁。

问题：4WD/LOCK 指示灯是否同时闪烁？

- 是：
- 当组合仪表中的驱动系统工作液温度警告显示屏点亮时，对电子控制耦合器进行冷却。
  - 当组合仪表中的驱动系统工作液温度警告显示屏未点亮时，参阅“检查程序 1：M.U.T.-III 无法与电子控制 4WD 系统进行通信 <ECU 供电电路系统的检查>”进行检查 [P.27C-52](#)。

否：参阅故障症状检查表进行检查 [P.27C-51](#)。

M.U.T.-III 可以从各种控制数据（来自各 ECU 和开关的输入数据）中读取以下由电子控制 4WD 系统使用的项目。

系统正常。

### 数据清单参考表

M1274001000127

项目编号	检查项目	检查状况		正常状况
01	车速（4WD 计算值）	进行车辆行驶试验。		车速表显示与 M.U.T.-III 的显示几乎一致。
02	点火电源电压	点火开关：ON		9 ~ 16 V
03	耦合器扭矩	<ul style="list-style-type: none"> <li>驱动模式选择器：4WD</li> <li>进行车辆行驶试验。</li> </ul>		0 ~ 730 N·m
04	耦合电流（命令值）	<ul style="list-style-type: none"> <li>驱动模式选择器：4WD</li> <li>进行车辆行驶试验。</li> </ul>		电流在 0 ~ 3 A 之间变化。（指令值和实际值彼此一致。）
05	耦合电流（监测值）	<ul style="list-style-type: none"> <li>驱动模式选择器：4WD</li> <li>进行车辆行驶试验。</li> </ul>		电流在 0 ~ 3 A 之间变化。（指令值和实际值彼此一致。）
06	耦合器温度	<ul style="list-style-type: none"> <li>驱动模式选择器：4WD</li> <li>进行车辆行驶试验。</li> </ul>		0 ~ 200° C 注：耦合载荷根据路面情况而改变，温度显示也因此改变。
07	CAN 系统（ABS/ASC）	点火开关：ON	当正确接收 ABS/ASC-ECU 数据时	正常
			当接收 ABS/ASC-ECU 数据发生错误时	未接收
08	CAN 系统（发动机）	点火开关：ON	当正确接收发动机 -ECU 数据时	正常
			当接收发动机 -ECU 数据发生错误时	未接收

项目编号	检查项目	检查状况		正常状况
09	CAN 系统 (ETACS)	点火开关: ON	当正确接收 ETACS-ECU 数据时	正常
			当接收 ETACS-ECU 数据发生错误时	未接收
10	2WD SW	点火开关: ON	驱动模式选择器: 2WD	ON
			驱动模式选择器: 4WD	OFF
			驱动模式选择器: LOCK	OFF
11	LOCK SW	点火开关: ON	驱动模式选择器: LOCK	ON
			驱动模式选择器: 2WD	OFF
			驱动模式选择器: 4WD	OFF
15	4WD 模式	点火开关: ON	驱动模式选择器: 2WD	2WD
			驱动模式选择器: 4WD	4WD
			驱动模式选择器: LOCK	4WD LOCK
16	左前轮速度传感器	进行车辆行驶试验。 检查车辆转弯时, 检查确认右轮转速与左轮转速存在差异。		车速表显示与 M.U.T.-III 的显示几乎一致。
17	右前轮速度传感器			
18	左后轮速度传感器			
19	右后轮速度传感器			
21	发动机转速	进行车辆行驶试验。		转速表显示与 M.U.T.-III 的显示几乎一致。
23	点火位置	ON		ON
		START		START

项目编号	检查项目	检查状况		正常状况
26	Throttle position (节气门位置)	点火开关: ON	释放加速踏板。	约 0%
			逐渐压下加速踏板。	0 – 100%
			完全压下加速踏板。	约 100% (在 100% 以内)
28	限制扭矩 < 装配 ASC 的车辆 >	进行车辆行驶试验。	通常	–
			当 ASC 工作且 4WD-ECU 与 ASC 一起进行控制来限制扭矩时 注: 电子控制 4WD 偶尔会与 ASC 一起进行控制, 以限制后轮传输扭矩。进行该限制时, 会显示限制扭矩。	0 ~ 730 N · m

### 系统关闭

当 4WD-ECU 通过故障安全功能停用 4WD 控制功能时, M.U.T.-III 显示的数据与实际数据不一致。

### 促动器测试表

M.U.T.-III 能够根据以下项目强制激活电子控制耦合器和组合仪表中的指示灯 (4WD 指示灯和 LOCK 指示灯)。

#### 注:

- 如果 4WD-ECU 通过故障安全功能被停用, 则不能进行促动器测试。
- 对于项目 01, 使用底盘测功仪检查 4WD 扭矩。然而可以使用一种简单的方法检查 4WD 状态, 即通过检查行驶时是否存在急转弯制动现象。

#### 注意

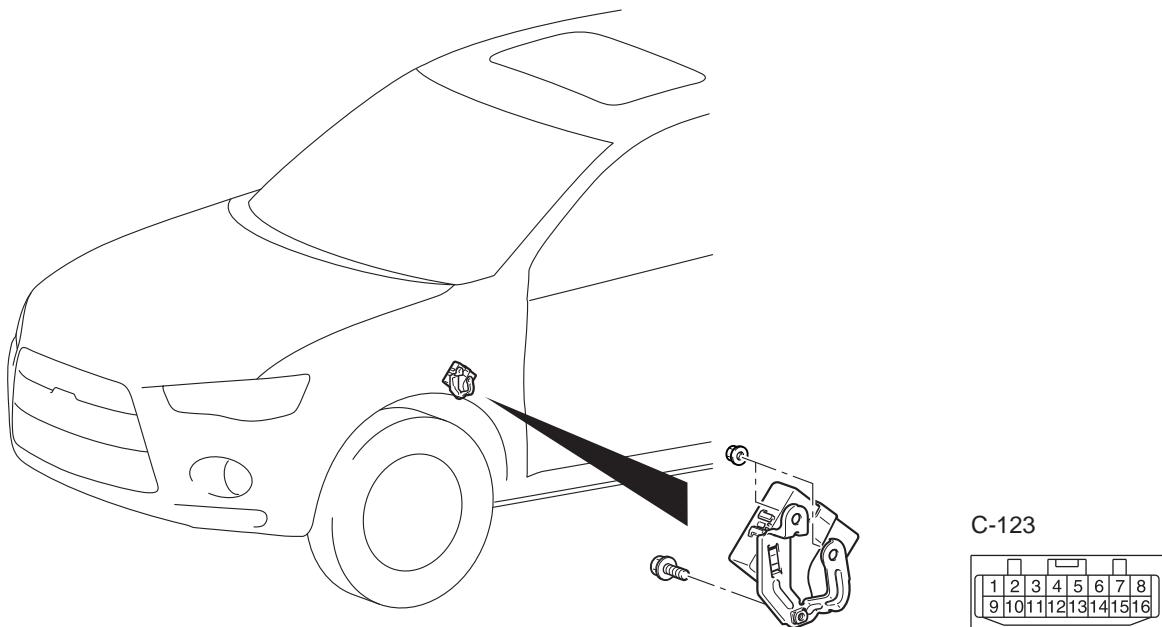
当检查项目 01 时, 前轮与后轮间的速度差必须小于等于 5 km/h。如果速度差超过 5 km/h, 则 4WD-ECU 从促动器测试模式转换为正常控制模式。

### 促动器测试规范

项目编号	检查项目	驱动部件	工作持续时间
01	4WD 耦合器控制扭矩	使用 0 N · m ~ 730 N · m 的控制扭矩驱动电子控制耦合器。	最长 10 秒
02	4WD 模式	4WD LOCK	最长 1 分钟
		4WD	最长 1 分钟
		2WD	最长 1 分钟

## ECU 端子检查

M1274001300054



AC809405AB

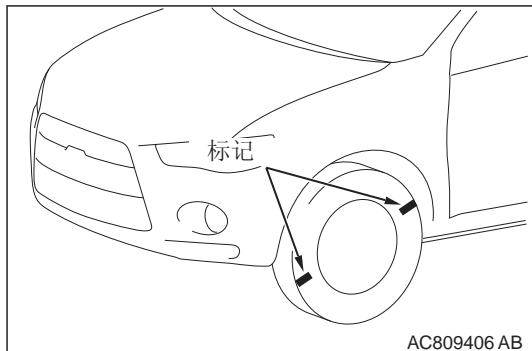
端子号	检查项目	检查状况		正常状况
1	电子控制耦合器电磁线圈电流指令值	<ul style="list-style-type: none"> <li>驱动模式选择器: 4WD</li> <li>进行车辆行驶试验。</li> </ul>		0 ~ 3 A
3	电子控制耦合器电磁线圈供给电源	始终		系统电压
4	点火电源电压	点火开关: ON		系统电压
		点火开关: OFF		小于等于 1 V
9	电子控制耦合器电磁线圈电流监测值	<ul style="list-style-type: none"> <li>驱动模式选择器: 4WD</li> <li>进行车辆行驶试验。</li> </ul>		0 ~ 3 A
10	接地	始终		小于等于 1 V
14	驱动模式选择器 2WD 信号	点火开关: ON	驱动模式选择器: 2WD	小于等于 1 V
			驱动模式选择器: 4WD 或 LOCK	系统电压
16	驱动模式选择器 LOCK 信号	点火开关: ON	驱动模式选择器: LOCK	小于等于 1 V
			驱动模式选择器: 2WD 或 4WD	系统电压

## 车上检修

## 电子控制耦合器的检查

## 电子控制耦合器的简单工作检查

## 1. 升起车辆。



M1274005700151

2. 给前后轮胎做标记，以便识别轮胎转动。
3. 将驻车制动杆调节至正常状况（参阅第 36 组 – 车上检修，驻车制动杆行程的检查与调节 P.36-2）。
4. 将驻车制动杆拉起两个槽口。  
**注：**略微启用驻车制动器，防止驱动力在电子控制耦合器中通过摩擦传递到后轮。如果驻车制动器没有启用而检查到以下 2WD 模式，则驱动力在电子控制耦合器中通过摩擦传递到了后轮。
5. 起动发动机，然后将换档杆移至 1 档 <M/T> 或将选档杆移至 D 档 <CVT、A/T>。
6. 逐渐压下加速踏板，并保持车速约为 10 km/h。
7. 将驱动模式选择器切换至 2WD 模式，然后检查确认后轮处于 2WD 控制之下。（此时，组合仪表中的 4WD/LOCK 指示灯不点亮。）
8. 发动机停机。
9. 再次起动发动机，然后将换档杆移至 1 档 <M/T> 或将选档杆移至 D 档 <CVT、A/T>。

10. 逐渐压下加速踏板，并保持车速约为 10 km/h。

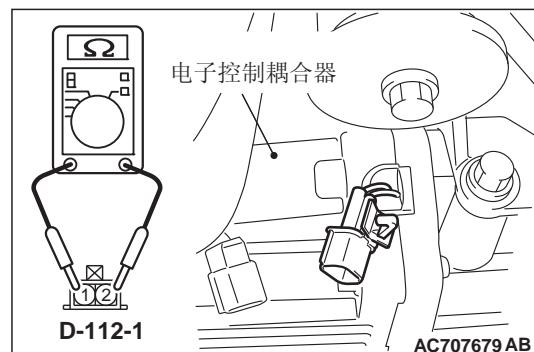
## ⚠ 注意

在 4WD 模式下必须在总共一分钟内完成以下检查，以保护 4WD 驱动系统部件和驻车制动器。

11. 将驱动模式选择器切换为 4WD 模式，并检查后轮是否正在转动（此时，组合仪表中的 4WD 指示灯点亮）。

在以上检查完成后，如果后轮的转动符合以上情况，则判断电子控制耦合器正常工作。如果后车轮的转动不符合以上情况，则更换电子控制耦合器（参阅 P.27C-66）。

## 电子控制耦合器电磁线圈插接器端子之间的电阻测量



断开插接器 D-112-1，然后测量电子控制耦合器侧插接器端子之间的电阻值。如果所测量的电阻值超出标准值范围，则更换电子控制耦合器（参阅 P.27C-66）。

**标准值：2.2 – 4.0 Ω**

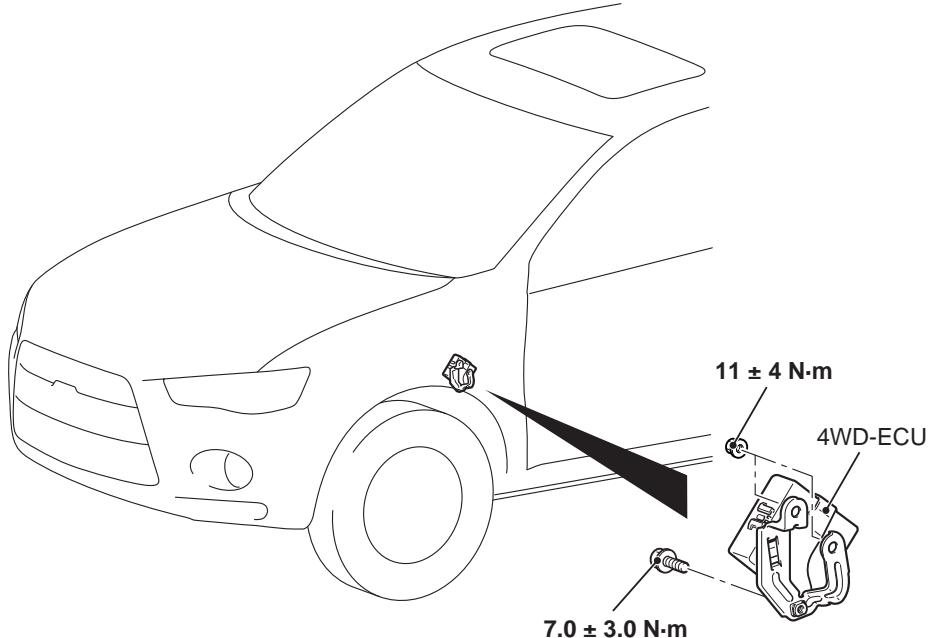
## 4WD-ECU

### 拆卸与安装

M1274001600055

#### 拆卸前与安装后操作

拆卸与安装底盖总成和杂物箱（参阅第 52A 组 – 仪表板总成 P.52A-2）。



AC809407AB

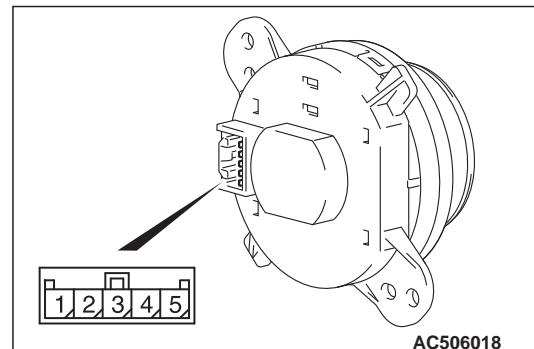
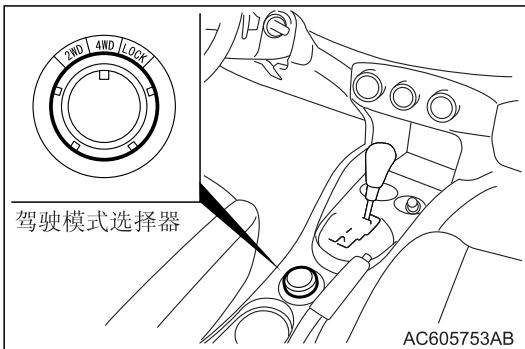
## 驱动模式选择器

### 拆卸与安装

M1274007900054

### 驱动模式选择器的检查

M1274008000043

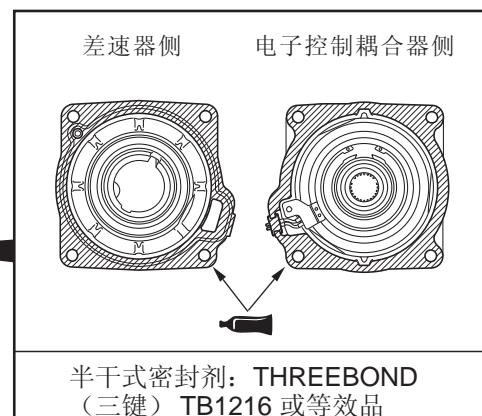
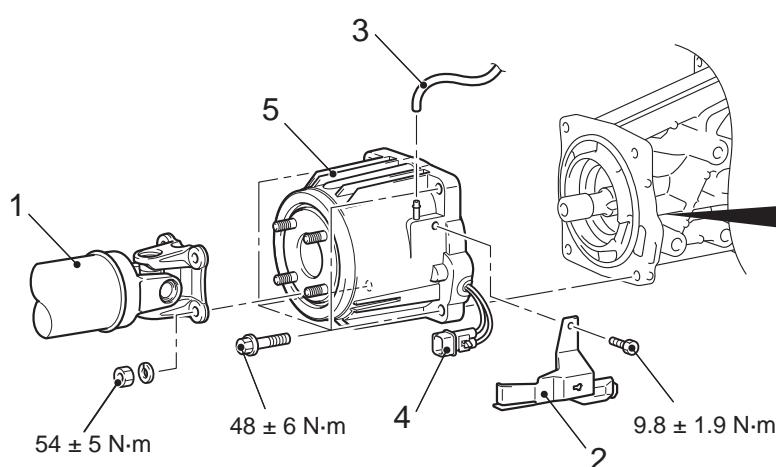


参阅第 52A 组 – 仪表板总成 P.52A-2。

开关的位置	端子号	正常状况
2WD	1 – 2	导通 (小于等于 $2\Omega$ )。
	2 – 3	不导通
4WD	1 – 2	不导通
	2 – 3	
LOCK	1 – 2	不导通
	2 – 3	导通 (小于等于 $2\Omega$ )。

## 电子控制耦合器 拆卸与安装

M1274002100075



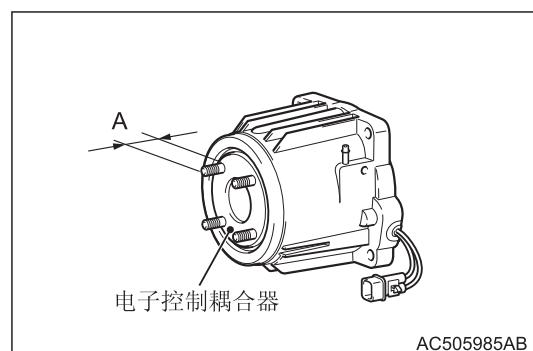
AC505984AC

### 拆卸步骤

1. 传动轴总成 (参阅第 25 组 – 传动轴 P.25-4)。
2. 盖
3. 通气软管连接
4. 插接器连接
- >>A<< 5. 电子控制耦合器

### 安装辅助要点

#### >>A<< 电子控制耦合器的安装



AC505985AB

1. 检查确认电子控制耦合器双头螺栓（A）的长度处于标准值范围内。
2. 如果该值超出上限值或下限值，则清洁电子控制耦合器的螺纹，然后更换双头螺栓。

标准值： 22.3 – 25.1 mm

拧紧扭矩 / 15 ± 3 N · m