

## 35 组

## 行车制动

## 目 录

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 基本制动系统 .....                | 35A |
| 防抱死制动系统（ABS）后轮驱动<RWD> ..... | 35B |
| 防抱死制动系统（ABS）四轮驱动<4WD> ..... | 35C |

## 35A 组

## 基本制动系统

## 目 录

|                     |        |                    |        |
|---------------------|--------|--------------------|--------|
| 概述.....             | 35A-3  | 制动鼓内径检查            |        |
| 基本制动系统诊断.....       | 35A-4  | 〈带鼓式制动器的车辆〉 .....  | 35A-33 |
| 介绍 .....            | 35A-4  | 制动衬片和制动鼓接触情况检查     |        |
| 故障排除方法.....         | 35A-5  | 〈带鼓式制动器的车辆〉 .....  | 35A-33 |
| 症状表.....            | 35A-5  | 后制动盘内径检查           |        |
| 症状检测程序.....         | 35A-6  | 〈带盘式制动器的车辆〉 .....  | 35A-33 |
| 专用工具 .....          | 35A-20 | 自动调整器功能检查          |        |
| 随车维修 .....          | 35A-21 | 〈带鼓式制动器的车辆〉 .....  | 35A-34 |
| 制动踏板检查和调整.....      | 35A-21 | 制动总泵功能检查 .....     | 35A-34 |
| 制动灯开关检查 .....       | 35A-22 | 制动踏板 .....         | 35A-35 |
| 真空助力器工作状况检查 .....   | 35A-22 | 拆卸与安装 .....        | 35A-35 |
| 真空单向阀工作状况检查 .....   | 35A-23 | 制动总泵总成和真空助力器 ..... | 35A-36 |
| 比例阀功能测试             |        | 拆卸与安装 .....        | 35A-36 |
| 〈不带 ABS 的车辆〉 .....  | 35A-24 | 解体与组装 .....        | 35A-38 |
| 放气 .....            | 35A-25 | 检查 .....           | 35A-39 |
| 制动液位开关检查 .....      | 35A-25 | 前盘式制动器总成.....      | 35A-39 |
| 盘式制动器制动衬块检查和更换..... | 35A-26 | 拆卸与安装 .....        | 35A-39 |
| 盘式制动器制动盘检查 .....    | 35A-28 | 解体与组装 .....        | 35A-41 |
| 前制动盘跳动检查和校正 .....   | 35A-28 | 检查 .....           | 35A-44 |
| 后制动盘跳动检查和校正 .....   | 35A-29 | 后盘式制动器总成.....      | 35A-45 |
| 制动盘厚度检查 .....       | 35A-30 | 拆卸与安装 .....        | 35A-45 |
| 制动衬片厚度检查 .....      | 35A-32 | 检查 .....           | 35A-46 |
|                     |        | 解体与组装 .....        | 35A-47 |

---

|                  |               |              |               |
|------------------|---------------|--------------|---------------|
| 检查 .....         | 35A-50        | 拆卸与安装 .....  | 35A-55        |
| 后鼓式制动器 .....     | <b>35A-51</b> | 规范 .....     | <b>35A-56</b> |
| 拆卸与安装 .....      | 35A-51        | 紧固件拧紧规范..... | 35A-56        |
| 车轮制动分泵解体与组装..... | 35A-53        | 一般规范.....    | 35A-56        |
| 检查 .....         | 35A-54        | 维修规范.....    | 35A-57        |
| 比例阀 .....        | <b>35A-55</b> | 润滑剂 .....    | 35A-57        |
|                  |               | 密封胶 .....    | 35A-58        |

概述

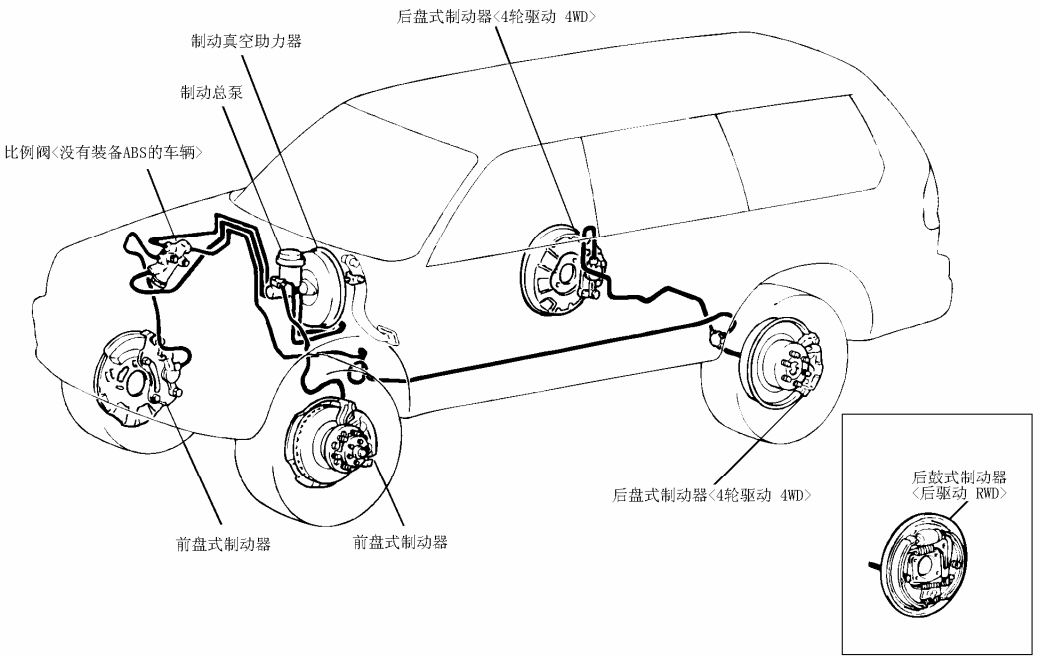
该制动系统具有高的可靠性和耐久性，能保持优良的制动性能和良好的制动感觉。主要特点如下：

- 所有车型装备有双腔型制动总泵。
- 使用双膜片式真空助力器。

使用如下型式的制动器：

- 前制动器：浮动式制动钳，双活塞，通风式制动盘。（V5-W43 或 V6-W43）
- 后制动器：领从蹄式鼓式制动器。<后轮驱动车>浮动式制动钳，单活塞，实心制动盘（S5-S43P）<4 轮驱动车>

结构图



AC004270 AC

## 基本制动系统诊断

### 介绍

该液压制动系统包含制动踏板、制动总泵、真空助力器、鼓式制动器或盘式制动器。许多故障，例如制动强度不足或制动噪音，可能就是由于这些部件的磨损、损坏或不正确调整所引起。

故障排除方法

采用下列步骤安排诊断方法。严格按照下列步骤进行工作，这样可以用上所有可能方法以找出基本制动系统故障。

1. 从用户那里收集有关故障的信息。
2. 验证用户描述的故障状况确实存在。
3. 按照症状表查找症状及检测程序。
4. 验证故障已经排除。

症状表

| 症 状                    | 检测程序 | 参见页    |
|------------------------|------|--------|
| 施加制动时，车辆跑偏             | 1    | 35A-6  |
| 制动强度不足                 | 2    | 35A-8  |
| 踏板行程增加（踏板与地板间隙减小）      | 3    | 35A-10 |
| 制动把劲                   | 4    | 35A-11 |
| 驻车制动强度不足               | 5    | 35A-13 |
| 当施加制动时，有刮削或摩擦噪音        | 6    | 35A-14 |
| 当施加制动时，有尖叫、嘎吱或不停的卡塔声噪音 | 7    | 35A-15 |
| 当不施加制动时，有尖叫声噪音         | 8    | 35A-16 |
| 当不施加制动时，有嘎吱、滴答或持续卡塔声噪音 | 9    | 35A-19 |

## 症状检测程序

检测程序 1：当施加制动时，车辆向一侧跑偏。

### 诊断

步骤 1. 检查所有制动器摩擦衬块、摩擦衬片的接触表面上是否有油、水等。

问题：制动衬块、摩擦衬片的接触面上是否有油、水等？

是：更换有油、水等的部件，确定产生此问题的原因并进行修理，然后转入步骤 8。

否：转入步骤 2。

步骤 2. 检查摩擦衬片和制动鼓的接触情况（装备有后鼓式制动器的车辆）。

(1) 如果装备为后盘式制动器，转入步骤 5。

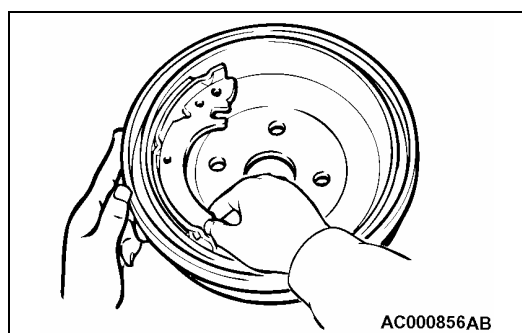
(2) 用粉笔涂在制动鼓的内表面上，用摩擦衬片贴在制动鼓内表面上进行摩擦。

注：在检查后清除涂的粉笔。

问题：是否在全宽范围上擦掉或弄脏了衬片上的粉笔？

是：转入步骤 3。

否：更换两侧的蹄和衬片总成，然后转入步骤 4。



步骤 3. 检查自动调整器功能（见 36-2 页 36 组“随车维修——驻车制动拉杆行程检查和调整”）。

问题：有故障吗？

是：进行修理，转入步骤 8。

否：转入步骤 4。

步骤 4. 检查制动鼓内径（见 35A-33 页）。

问题：是否制动鼓内径超出规定要求值？

是：更换此部件，转入步骤 8。

否：转入步骤 5。

---

**步骤 5. 检查盘式制动器的活塞运动是否平滑。**

- (1) 使发动机停止运转，迅速踩下制动踏板几次，以使真空助力器的真空耗尽。
- (2) 一次测试一个盘式制动器总成。
  - a. 拆下制动钳下部的螺栓，然后由安装支架上卸下制动钳。
  - b. 让助手慢慢的踩下制动踏板。确认活塞慢速平顺的伸出，没有跳跃情况。对其余每个盘式制动器总成重复进行此项测试。

**问题：活塞是否能够正确运动？**

是：转入步骤 6。

否：拆解并检查盘式制动器总成（见 35A-41 页和/或 35A-47 页）。然后转入步骤 8。

---

**步骤 6. 检查制动盘跳动（见 35A-28 页或 35A-29 页）。****问题：是否制动盘跳动超出规定要求值？**

是：进行必要的修理或更换，然后转入步骤 8。

否：转入步骤 7。

---

**步骤 7. 检查制动盘厚度（见 35A-28 页）。****问题：是否制动盘厚度超出规定要求值？**

是：进行必要的修理或更换，然后转入步骤 8。

否：转入步骤 8。

---

**步骤 8. 检查症状。****问题：症状是否消除？**

是：修理完成。

否：从步骤 1 重新开始。如果有新的症状出现，参见 35A-5 页“症状表”。



## 检测程序 2：制动力不足

## 诊断

**步骤 1.** 检查制动液面是否低，使用的制动液是否正确（自动变速器液，发动机油等）或制动液是否污染（有碎杂物，沙子等）。

**问题：**是否有问题？

**是：**添加或更换规定的 DOT3 或 DOT4 制动液，必要时对制动系统进行放气（见 35A-25 页）。然后转入步骤 9。

**否：**转入步骤 2。

**步骤 2.** 检查是否制动软（制动不硬）。

- (1) 发动机停止运转，迅速踩下制动踏板几次，使真空助力器内储存的真空耗尽。
- (2) 使制动踏板完全释放，慢慢的踩下制动踏板，直到踏板停止。
- (3) 用一个测试棍（尺子等）放在制动踏板旁边。用力踩下制动踏板并测量踏板行程。

**问题：**行程是否大于 20 毫米（0.8 英寸）？

**是：**对制动系统进行放气，除去制动液中的空气（见 35A-25 页）。然后转入步骤 9。

**否：**转入步骤 3。

**步骤 3.** 检查摩擦衬片和制动鼓接触情况（装备有后鼓式制动的车辆）。

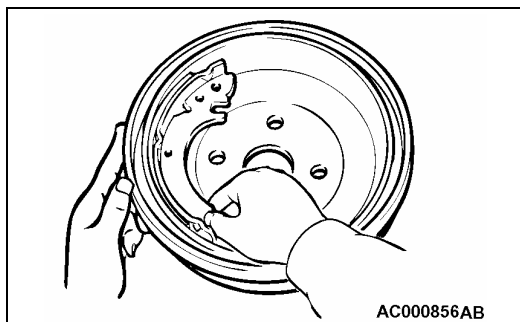
- (1) 如果装备为后盘式制动，转入步骤 4。
- (2) 用粉笔涂在制动鼓的内表面上，用摩擦衬片贴在制动鼓内表面上进行摩擦。

**注：**在检查后清除涂的粉笔。

**问题：**是否在全宽范围上擦掉或弄脏了衬片上的粉笔？

**是：**转入步骤 5。

**否：**更换两侧的蹄和衬片总成，然后转入步骤 9。



**步骤 4.** 检查自动调整器功能。

参见 35A-34 页。

**问题：**有故障吗？

**是：**进行修理，然后转入步骤 9。

**否：**转入步骤 6。

**步骤 5.** 检查真空助力器功能。

参见 35A-22 页。

**问题：**有故障吗？

**是：**更换此部件，然后转入步骤 9。

**否：**转入步骤 6。

---

**步骤 6. 检查有无受到挤压压扁或不通畅的制动管和制动软管。**

**问题：是否有挤压压扁或不通畅的制动管和制动软管？**

**是：**更换全段长的制动管或制度软管，然后转入步骤 9。

**否：**转入步骤 7。

---

**步骤 7. 检查所有制动器制动衬块、摩擦衬片的接触面上是否有油、水等。**

**问题：制动衬块、摩擦衬片的接触面上是否有油、水等？**

**是：**更换有油、水等的部件，确定产生此问题的原因并进行修理，再次检查此症状情况，然后转入步骤 9。

**否：**诊断完成。如果症状依然存在，转入步骤 8。

---

**步骤 8. 检查比例阀工作状况。**

**<不带 ABS 的车辆>**

参见 35A-24 页。

**问题：是否存在故障？**

**是：**更换比例阀，然后转入步骤 9。

**否：**转入步骤 9。

---

**步骤 9. 重新检查症。**

**问题：症状是否消除？**

**是：**诊断完成 9。

**否：**从步骤 1 重新开始。如果新症状出现，参见 35A-5 页“症状表”。

检测程序 3：踏板行程增加（踏板与地板间隙减小）

诊断

步骤 1. 检查是否制动软（制动不硬）。

- （1）发动机停止运转，迅速踩下制动踏板几次，使真空助力器内储存的真空耗尽。
- （2）制动踏板完全释放，慢慢的踩下制动踏板，直到踏板停止。
- （3）用一个测试棍（尺子等）放在制动踏板旁边。用力踩下制动踏板并测量踏板行程。

问题：行程是否大于 20 毫米（0.8 英寸）？

- 是：对制动系统进行放气，除去制动液中的空气（见 35A-25 页）。然后转入步骤 8。
- 否：转入步骤 2。

步骤 2. 检查摩擦衬块或摩擦衬片的磨损。

参见 35A-30 页或 35A-32 页

问题：摩擦衬块或摩擦衬片的厚度是否超过规定值？

- 是：更换摩擦衬块或摩擦衬片，然后转入步骤 8。
- 否：转入步骤 3。

步骤 3. 检查真空软管和真空单向阀有无损坏。

参见 35A-23 页

问题：有无损坏？

- 是：更换损坏部件，然后转入步骤 8。
- 否：转入步骤 4。

步骤 4. 检查制动总泵工作情况。

参见 35A-34 页

问题：有无故障？

- 是：修理有故障部件，然后转入步骤 8。
- 否：转入步骤 5。

步骤 5. 检查有无制动液泄漏。

问题：有无泄漏？

- 是：检查连接是否有松动、腐蚀等，必要时进行清洁和修理，如果有任何制动管或软管泄漏，更换全段制动管或制动软管，然后转入步骤 8。
- 否：转入步骤 6。

步骤 6. 检查自动调整器功能。

问题：有无故障？

- 是：修理有故障部件，然后转入步骤 8。
- 否：转入步骤 7。

步骤 7. 检查在推杆和第一活塞之间间隙（太大）。

参见 35A-36 页

问题：是否间隙超出规定值？

- 是：调整间隙，然后转入步骤 8。
- 否：转入步骤 8。

步骤 8. 重新检查症状。

问题：症状是否消除？

- 是：诊断完成。
- 否：从步骤 1 重新开始，如果有新症状出现，参见 35A-5 页“症状表”。

检测程序 4：制动把劲

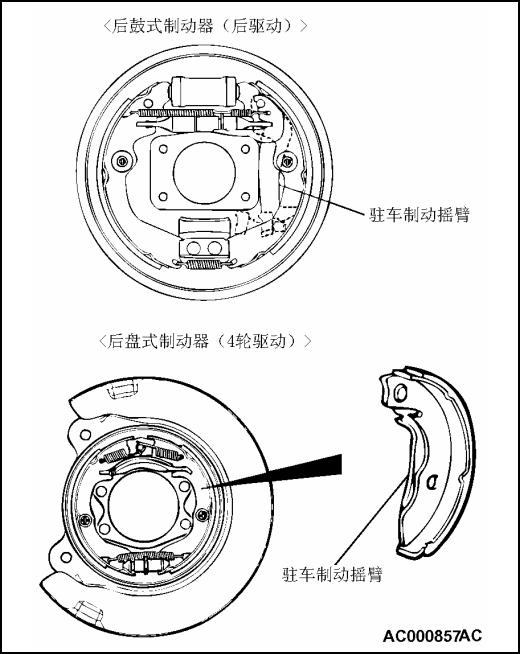
诊断

步骤 1. 检查驻车制动拉杆回位情况。

问题：有否有故障？

是：修理有故障部件，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 2。



步骤 2. 检查驻车制动拉杆拉出量。

参见 36-2 页 36 组“随车维修-驻车制动拉杆行程检查和调整”。

问题：有无故障？

是：进行调整，然后转入步骤 10。

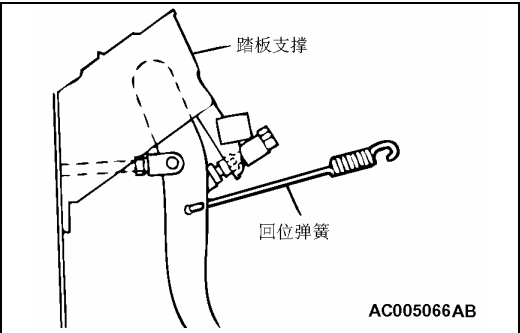
否：转入步骤 3。

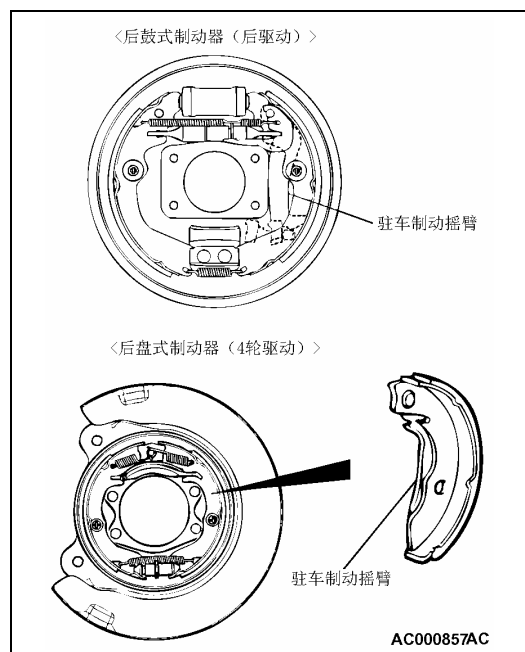
步骤 3. 检查制动踏板回位弹簧是否退化。

问题：踏板回位弹簧是否退化？

是：更换踏板回位弹簧，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 4。





步骤 4. 检查制动蹄弹簧是否断裂。

问题：制动蹄弹簧是否断裂？

是：更换制动蹄弹簧，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 5。

步骤 5. 检查各滑动部位润滑脂的量。

参见 35A-51 页或参见 36-7 页 36 组“驻车制动鼓”。

问题：是否润滑脂量少？

是：加润滑脂，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 6。

步骤 6. 检查在推杆和第一活塞之间间隙（太小）。

参见 35A-36 页

问题：是否存在故障？

是：调整间隙，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 7。

步骤 7. 检查制动总泵活塞回位弹簧是否损坏、回油孔是否堵塞。

参见 35A-38 页

问题：是否损坏？

是：更换损坏部件，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 8。

步骤 8. 检查油口有无堵塞。

问题：有堵塞吗？

是：进行修理，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 9。

步骤 9. 检查盘式制动器活塞卡滞。

踩下制动踏板，然后松开，确认每个车轮转动是否自如。

问题：是否有车轮卡滞？

是：检查制动器总成，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 10。

步骤 10. 重新检查症状。

问题：症状是否消除？

是：诊断完成。

否：从步骤 1 重新开始，如果有新症状出现，参见 35A-5 页“症状表”。

检测程序 5：驻车制动力不足

诊断

步骤 1. 检查衬片磨损。

参见 35A-33 页

问题：是否磨损？

是：更换磨损件，然后转入步骤 6。

否：转入步骤 2。

步骤 2. 检查衬片接触面上是否有水、油等。

如果发现有，进行更换，确定起因或外界异物进入原因。重新检查症状，如果症状消除，诊断完成。如果症状没有消除，转入步骤 3。

问题：问题是否存在？

是：修理有问题的件，然后转入步骤 6。

否：转入步骤 3。

步骤 3. 检查驻车制动拉线。

参见 36-6 页 36 组“驻车制动拉线”。

问题：是否存在故障？

是：更换有故障件，然后转入步骤 6。

否：转入步骤 4。

步骤 4. 检查自动调整器工作状况。

<带后鼓式制动器车辆>

(1) 如果没有装备后鼓式制动器，转入步骤 5。

(2) 参见 35A-34 页。

问题：是否故障存在？

是：修理故障件，然后转入步骤 6。

否：转入步骤 5。

步骤 5. 检查驻车制动拉杆拉起量（过量）。

参见 36-2 页 36 组“随车维修-驻车制动拉杆行程检查和调整”。

问题：是否故障存在？

是：调整故障件，然后转入步骤 6。

否：转入步骤 6。

步骤 6. 重新检查症状

问题：症状是否消除？

是：诊断完成。

否：从步骤 1 重新开始，如果新症状出现，参见 35A-5 页“症状表”。

检测程序 6: 当施加制动时, 有刮削或摩擦噪音。

### 诊断

步骤 1. 检查前制动器, 然后检查后制动器, 检查金属件碰金属件的情况。

问题: 金属件碰金属件的接触状况是否不正常?

是: 修理或更换故障部件, 然后转入步骤 6。

否: 转入步骤 2。

步骤 2. 检查制动钳与车轮之间的干涉情况。

问题: 是否存在干涉?

是: 修理或更换部件, 然后转入步骤 6。

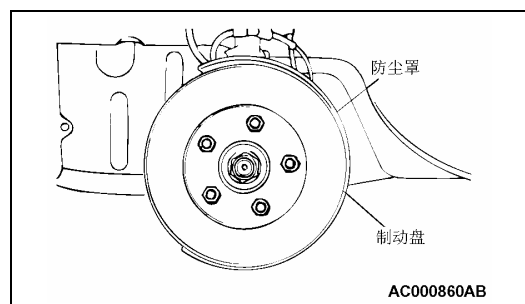
否: 转入步骤 3。

步骤 3. 检查制动盘与防尘罩之间的干涉情况。

问题: 是否存在干涉?

是: 修理或更换部件, 然后转入步骤 6。

否: 转入步骤 4。

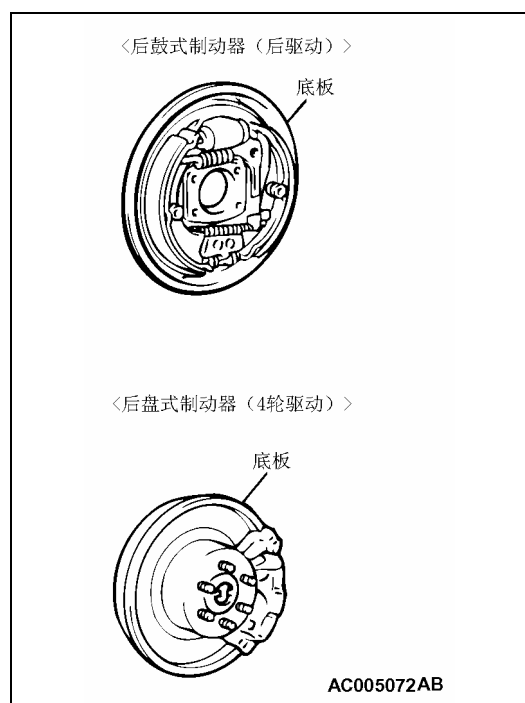


步骤 4. 检查制动鼓或制动盘是否存在裂缝。

问题: 是否存在裂缝?

是: 修理或更换部件, 然后转入步骤 6。

否: 转入步骤 5。

**步骤 5. 检查制动底板弯曲情况。**

问题：是否制动底板存在弯曲？

是：修理或更换部件，然后转入步骤 6。

否：转入步骤 6。

**步骤 6. 重新检查症状。**

问题：症状是否消除？

是：诊断完成。

否：从 1 重新开始，如果新症状出现，参见 35A-5 页“症状表”。

**检测程序 7：当施加制动时，存在尖叫，嘎吱或卡塔噪音****诊断****步骤 1. 检查制动鼓和衬片或制动盘和衬块的磨损或切削状况。**

问题：是否存在磨损或切削？

是：修理或更换部件，然后转入步骤 7。

否：转入步骤 2。

**步骤 2. 检查制动钳是否生锈。**

问题：是否生锈？

是：除锈，然后转入步骤 7。

否：转入步骤 3。

**步骤 3. 检查衬片是否损坏。**

如果装备后盘式制动器，转入步骤 6。

问题：是否损坏？

是：修理或更换部件，然后转入步骤 7。

否：转入步骤 4。

**步骤 4. 检查衬片是否脏或有油脂。**

问题：是否衬片脏或有油脂？

是：清洁或更换部件，然后转入步骤 7。

否：转入步骤 5。



步骤 5. 检查制动蹄保持弹簧是否退化无力，制动蹄保持弹簧销和弹簧是否松动或已损坏。

问题：是否有故障存在？

是：修理或更换故障部件，然后转入步骤 7。

否：转入步骤 6。

步骤 6. 调整制动踏板或真空助力器推杆。

参见 35A-21 页或 35A-36 页

问题：是否到了需要调整的值？

是：进行调整，然后转入步骤 7。

否：转入步骤 7。

步骤 7. 重新检查症状。

问题：症状是否消除？

是：诊断完成。

否：从步骤 1 重新开始，如果新症状出现，参见 35A-5 页“症状表”。

检测程序 8: 在没有施加制动时，有尖叫噪音

诊断

步骤 1. 检查制动底版是否弯曲或松动，是否制动底版与制动鼓干涉<带后鼓式制动器的车辆>。

如果装备为后盘式制动器，转入步骤 4。

问题：是否存在故障？

是：更换故障部件，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 2。

步骤 2. 检查是否制动鼓由于与制动底版或制动蹄的干涉而发生损坏。

问题：是否损坏？

是：更换损坏部件，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 3。

步骤 3. 检查制动鼓磨损状况，检查制动蹄对制动蹄弹簧的损坏情况。

问题：是否磨损或损坏？

是：更换磨损或损坏部件，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 4。

步骤 4. 检查制动盘生锈情况。

问题：是否生锈？

是：用砂纸除锈，如果仍有锈，使用随车制动车床旋转盘，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 5。

步骤 5. 检查制动衬块安装是否正确。

问题：安装是否不正确？

是：进行修理，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 6。

步骤 6. 检查制动钳安装是否正确。

问题：安装是否不正确？

是：进行修理，然后转入步骤 10。

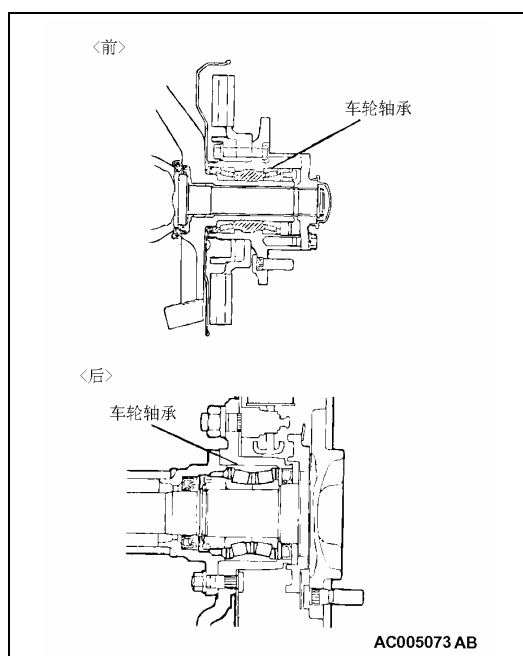
否：转入步骤 7。

步骤 7. 检查车轮轴承是否磨损或损坏，并检查其润滑脂品质质量和用量。

问题：车轮轴承是否损坏或缺润滑脂？

是：加润滑脂或更换损坏部件，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 8。



步骤 8. 检查真空助力器、制动总泵或制动分泵（轮缸）回位是否不充分。

问题：真空助力器、制动总泵或制动分泵（轮缸）回位是否不充分？

是：更换部件，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 9。

步骤 9. 调整制动踏板或真空助力器推杆。

参见 35A-21 页或 35A-36 页。

问题：是否到了该调整的值？

是：调整，然后转入步骤 10。

否：转入步骤 10。

步骤 10. 重新检查症状。

问题：症状是否消除？

是：诊断完成。

否：从步骤 1 重新开始。如果新症状出现，参见 35A-5 页“症状表”。

**检测程序 9：**当没有施加制动时，存在嘎吱、卡塔或持续敲击噪音。

### 诊断

**步骤 1.** 检查是否有异物进入车轮盖。

**问题：**有异物进入吗？

是：去除异物，然后转入步骤 5。

否：转入步骤 2。

**步骤 2.** 检查是否车轮螺母松动。

**问题：**是否车轮螺母松动？

是：拧紧到 98-120 牛顿米（78-87 磅英尺），然后转入步骤 5。

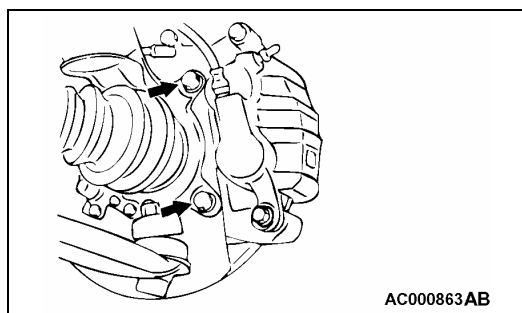
否：转入步骤 3。

**步骤 3.** 检查制动钳安装螺栓是否松动。

**问题：**制动钳安装螺栓是否松动？

是：将前后制动钳安装螺栓上紧到 88 牛顿米（65 磅英尺），然后转入步骤 5。

否：转入步骤 4。

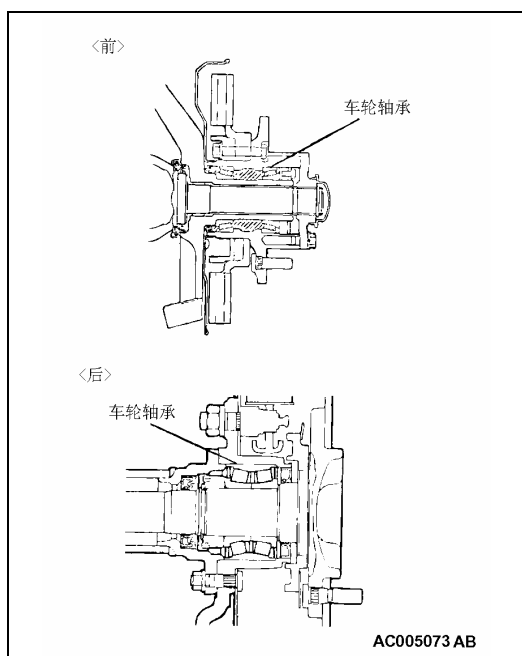


**步骤 4.** 检查车轮轴承的磨损，损坏或干磨。

**问题：**有问题存在吗？

是：加润滑脂或更换部件，然后转入步骤 5。

否：转入步骤 5。



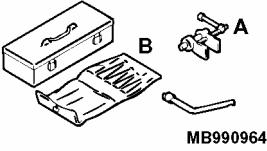
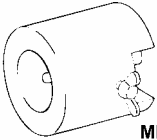
步骤 5. 重新检查症状。

问题：症状是否消除？

是：诊断完成。

否：从步骤 1 重新开始，如果有新症状出现，参见 35A-5 页“症状表”。

专用工具

| 工 具   | 工具号和名称   | 取 代    | 用 途   |
|---|--|--------|---|
| <br>MB990964 | MB990964<br>套装制动工具<br>A: MB990520<br>盘式制动活塞涨出器<br>B: MB990623<br>安装器 | 一般维修工具 | <ul style="list-style-type: none"><li>推入盘式制动器活塞</li><li>安装鼓式制动器分泵活塞皮碗</li></ul> |
| <br>MB991714 | MB991714<br>推杆调整量具   | --     | 真空助力器推杆和制动总泵第一活塞间的间隙调整  |

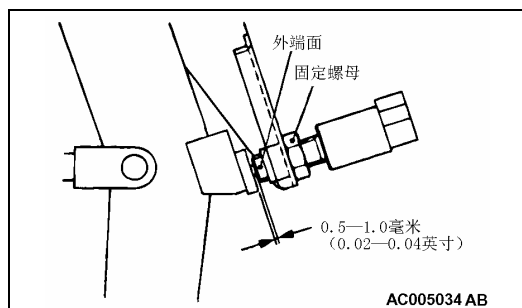
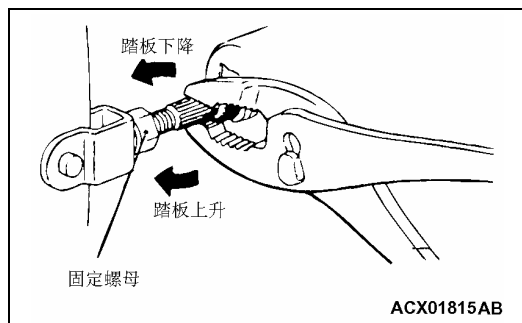
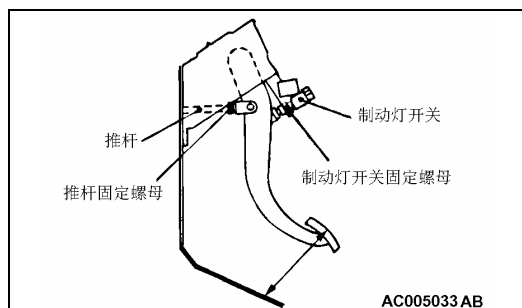
## 随车维修

### 制动踏板检查和调整

#### 制动踏板高度

1. 卷起在制动踏板下的地毯等。
2. 依图示测量制动踏板高度，如不在标准值内，按下步骤进行调整。

**标准值：176-181 毫米（6.7-7.1 英寸）** [由焊接钢板表面（地板）到踏板垫面]。



- (1) 开制动灯开关插接器，松开固定螺母，移动运动制动灯开关到其与制动踏板臂不接触的位置。
- (2) 通过用钳子转动真空助力器工作推杆（推杆固定螺母松开），调整制动踏板的高度。
- (3) 拧入制动灯开关，直到其与制动踏板限位器接触（恰在制动踏板刚要运动位置前），然后制动灯开关退回半到一圈，用固定螺母上紧。
- (4) 连接制动灯开关插接器。
- (5) 检查以确保当制动踏板松开时，制动灯不亮。

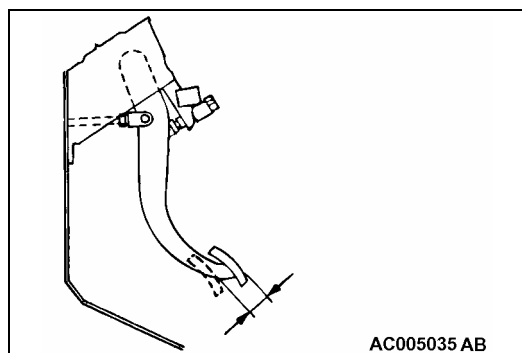
3. 将地毯等放回原位置。

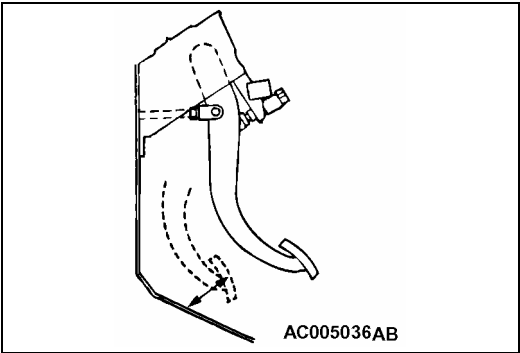
#### 制动踏板自由行程

1. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置，踩下制动踏板 2 到 3 次，在耗尽真空助力器中的真空后，用手按下制动踏板，确认在遇到阻力前踏板运动的量（自由行程）在标准规定值范围内。

**标准规定值：3-8 毫米（0.1-0.3 英寸）**

2. 如果自由行程超过了标准规定值，原因可能是 U 型夹销和制动踏板臂间的间隙超量。
3. 检查超差的间隙，按需要更换故障件。（见 35A-35 页）。



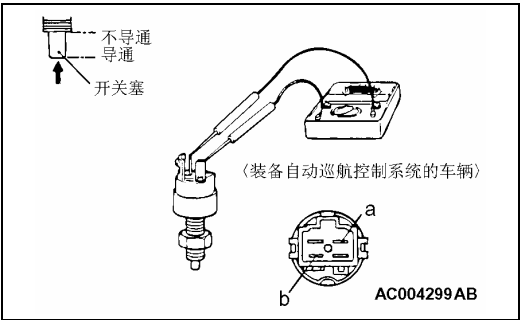


制动踏板和车地板间的间隙

- 1. 卷起在制动踏板下的地毯等。
- 2. 起动发动机，用大约 490 牛顿（110 磅）的力踩下制动踏板，并测量在制动踏板和地板之间的间隙。

标准值：大于等于 95 毫米（3.7 英寸）[从焊接的钢板面（车地板）到踏板垫面的距离]。

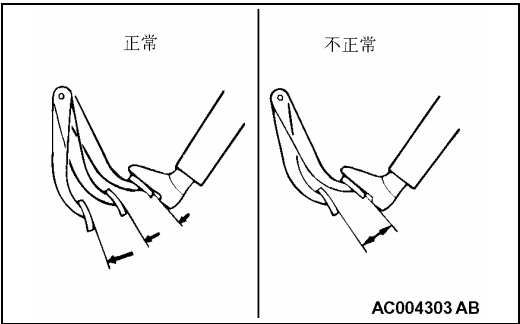
- 3. 如果间隙超出标准值的规定，检查制动管路中是否有空气，检查在衬片和制动鼓间的间隙，检查驻车制动把劲。按需要调整和更换有缺陷的件。
- 4. 将地毯等物放于原位。



制动灯开关检查

将电阻表连接到制动灯开关，通过按下或松开制动灯开关来检查导通性。如果当开关塞（见图示）被压进开关外壳体 4 毫米（0.2 英寸）之内，开关没有通，而当松开开关时，开关通，则制动灯开关状态正常。

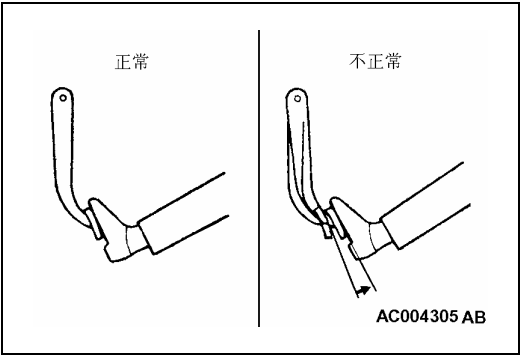
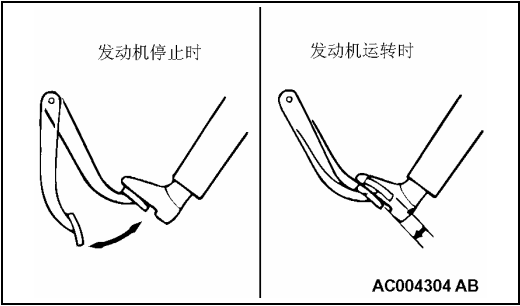
对装备有自动巡航控制系统的车辆，在制动灯开关端子“a”和“b”间检查开关的导通性。



真空助力器工作状态检查

对真空助力器进行简单的检查，按如下试验进行：

- 1. 运行发动机 1 到 2 分钟，然后停止发动机运行。如果在第一次将制动踏板完全踩下后，以后继续几次踩下制动踏板的过程中，制动踏板的位置逐渐变高，则真空助力器工作正常。如果制动踏板高度保持不变，真空助力器有缺陷，转入步骤 2。



2. 使发动机处于停止状态，踩制动踏板几次，然后保持踩在制动踏板上，起动发动机。如果制动踏板向下稍有降低，则真空助力器工作正常。

如果踏板高度没有变化，真空助力器有缺陷。转入步骤 3。

3. 使发动机处于运转状态，踩在制动踏板上然后停止运转发动机，保持制动踏板踩下状态 30 秒钟。如果踏板高度保持不变，真空助力器正常。如果踏板升起，真空助力器有缺陷。如果上述 3 个试验进行顺利，真空助力器检查工作完成。如果上述 3 个试验的一个进行有问题，则真空单向阀或真空软管，或真空助力器有问题。

检查单向阀（见 35A-23 页）、真空软管是否有泄漏，发动机是否向真空助力器提供了足够的真空度。进行必要的修理和更换，完成后更换真空助力器返回步骤 1。

真空单向阀工作情况检查

注意

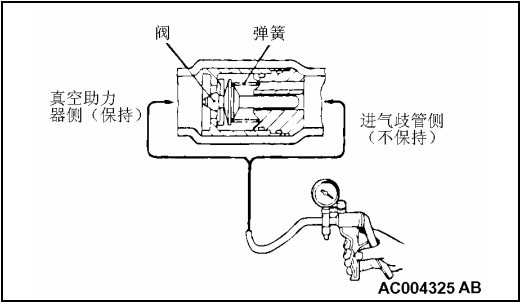
不可将真空单向阀从真空软管拆下。

1. 拆下真空软管。（见 35A-36 页）

注意

如果真空单向阀有缺陷，将它与真空软管当作一个总成单元一起更换。

2. 使用真空泵检查真空单向阀的工作情况

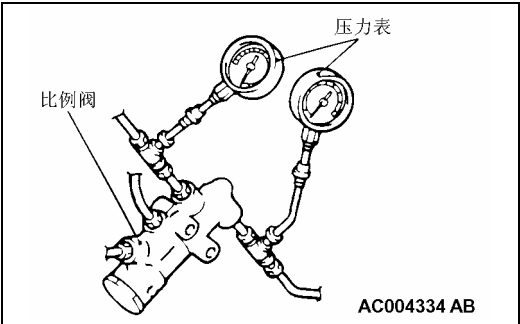


| 真空泵连接       | 标准           |
|-------------|--------------|
| 连接真空助力器侧（A） | 产生负压（真空度）并保持 |
| 连接进气歧管侧（B）  | 没有产生负压（真空度）  |

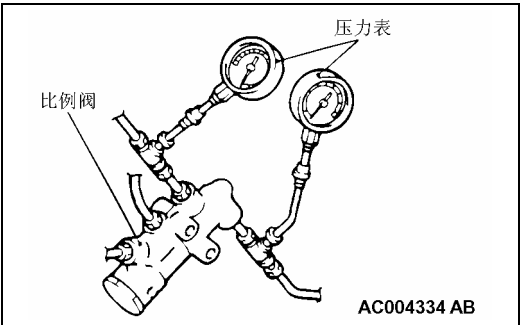


比例阀功能测试

<不带 ABS 的车辆>



- 1. 如图示，在比例阀入口侧和出口侧各连接一个压力表。
- 2. 给制动管路放气。
- 3. 当逐渐踩下制动踏板时，进行如下的测量和检查，确信测量值在容许范围之内。



(1) 输出压力相对输入压力（拐点）开始下跌

标准值：

|                  |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| 装备有 15 英寸前制动盘的车辆 | 2452 千帕（356 磅/英寸 <sup>2</sup> ） |
| 装备有 16 英寸前制动盘的车辆 | 3432 千帕（498 磅/英寸 <sup>2</sup> ） |

(2) 当踏板力增加，输入液体压力达到下表列值时，检查确认输出液体在下表所列标准值范围内。

标准值：

|                               |                  |                    |
|-------------------------------|------------------|--------------------|
| 输入液体压力 千帕（磅/英寸 <sup>2</sup> ） |                  | 5884（853）          |
| 输出液体压力 千帕（磅/英寸 <sup>2</sup> ） | 装备有 15 英寸前制动盘的车辆 | 3526-3918（512-568） |
|                               | 装备有 16 英寸前制动盘的车辆 | 4114-4536（601-657） |

## 放气



注意

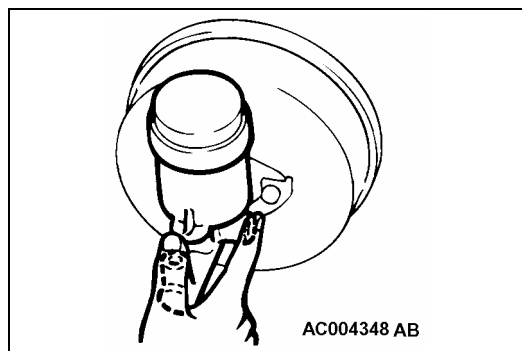
只能使用规定的制动液，永远不要将规定的制动液同其他制动液混用，这样将会显著的影响制动性能。

规定的制动液：DOT 3 或 DOT 4

### 制动总泵放气

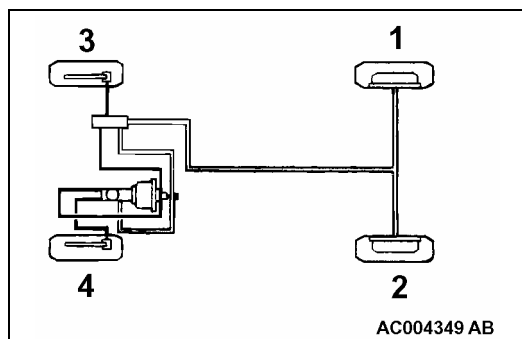
所使用的制动总泵没有单向阀，因此如果遵循如下程序，由制动管路中进行放气将变的更容易。（当总泵内没有制动液时）。

1. 用制动液加进制动储液室。
2. 保持踩下制动踏板。
3. 让另一个人用手指堵住制动总泵出口。
4. 保持制动总泵出口被堵住，释放制动踏板。
5. 重复步骤（2）-（4）三或四次，使制动总泵内充满制动液。



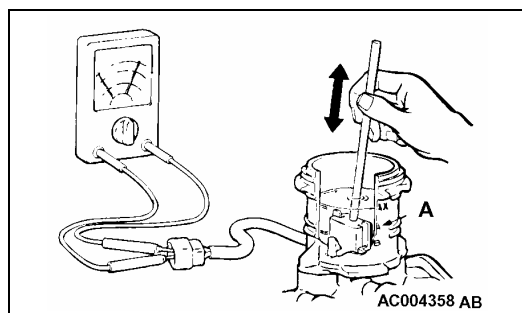
### 制动管路放气

使发动机运转，按图示顺序放气。



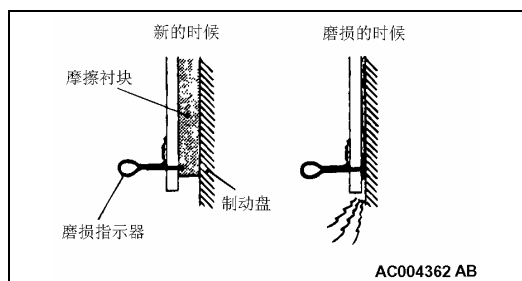
## 制动液位开关检查

如果当浮子面在“A”之上时，制动液开关不通，当浮子面在“A”之下时，制动液开关通，则制动液开关正常。



## 盘式制动器制动衬块检查和更换

注：当制动衬片厚度变到 2 毫米（0.08 英寸）厚时，制动衬块有一个指示器与制动盘接触，并发射出尖叫声警告驾驶员。



<前>



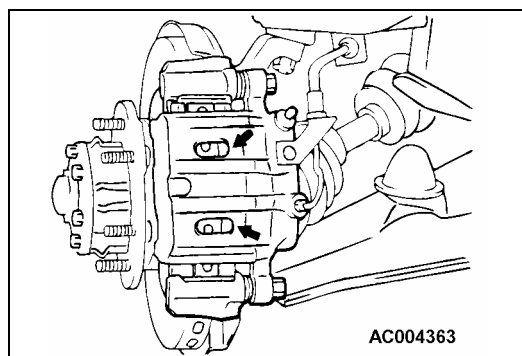
注意

- 1 无论什么时候更换摩擦衬块时，左右车轮的摩擦衬块要当作一套来同时更换，以防止制动时车辆跑偏。
- 1 如果左右侧的摩擦衬块厚度有显著的不同，要检查活塞的滑动情况、锁止销和导向销滑动情况。

1. 通过制动钳体上的检查口检查制动摩擦衬块的厚度。

标准值：10 毫米（0.39 英寸）

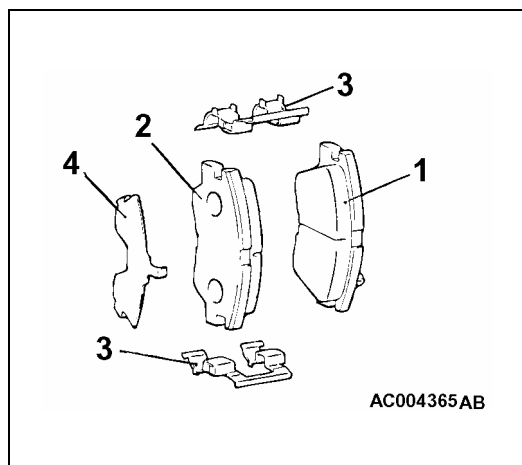
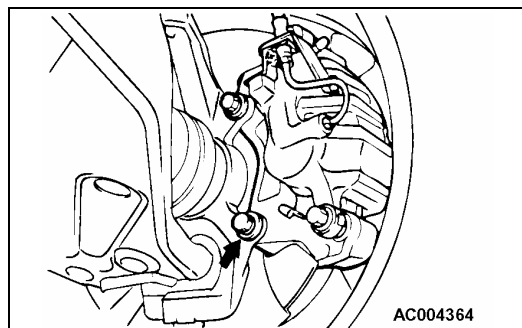
最小值：2 毫米（0.08 英寸）



注意

不要将锁止销上专用油脂擦去。不要污染弄脏锁止销。

2. 拆下导向销锁止螺栓。举起制动钳总成，并用线确保其举着状态。



3. 由制动钳支架上拆下下列部件。

- (1) 制动摩擦衬块和磨损指示器总成。
- (2) 制动摩擦衬块总成。
- (3) 夹子。
- (4) 外垫板

4. 在摩擦衬块安装之前和安装之后，测量轮毂的扭矩。

按如下程序：

参见 35A-39 页

5. 安装摩擦衬块和制动钳总成，检查制动把劲力。（见 35A-39 页。）

&lt;后&gt;



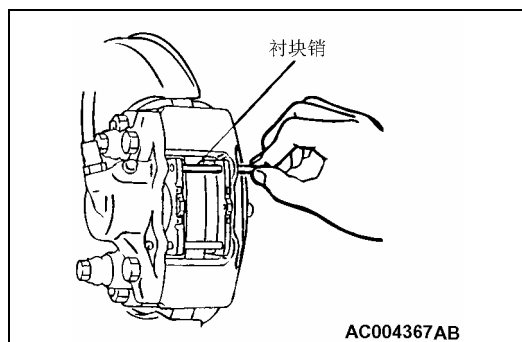
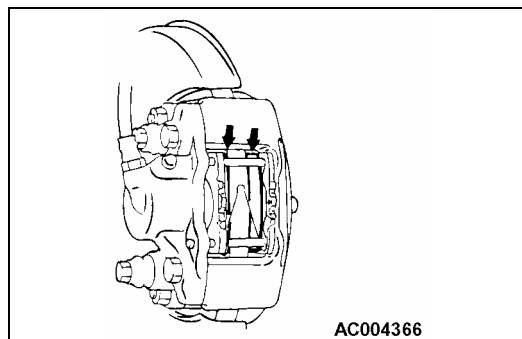
注意

- 1. 无论什么时候更换摩擦衬块时，左右车轮的摩擦衬块要当做一套来同时更换，以防止制动时车辆跑偏。
- 1. 如果内外侧的摩擦衬块厚度有显著的不同，要检查活塞和护套的滑动情况。

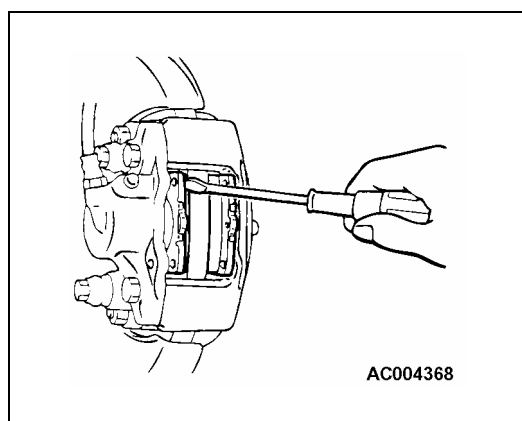
1. 通过制动钳体上的检查口检查制动摩擦衬块的厚度。

标准值：10 毫米（0.39 英寸）

最小值：2 毫米（0.08 英寸）



2. 拆下夹子和摩擦衬块销。



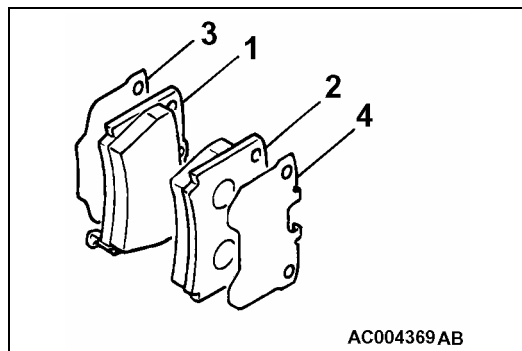
3. 用一字螺丝刀等拆下摩擦块和垫板。

- (1) 制动摩擦衬块和磨损指示器总成。
- (2) 制动摩擦衬块总成。
- (3) 内垫板。
- (4) 外垫板

4. 摩擦衬块安装之前和安装之后，测量轮毂的扭矩。

按程序进行：参见 35A-39 页

5. 安装摩擦衬块和制动钳总成，检查制动把劲力（见 35A-39 页）。



盘式制动器制动盘检查



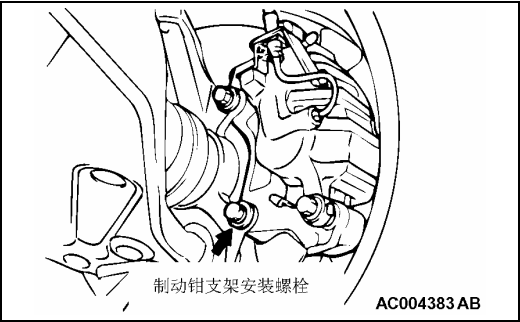
注意

为保持正常的制动工作状态，当维修盘式制动器时，有需要注意保证盘式制动器在可维修值的范围内。  
在转动制动盘前，应检查下列状况。

| 检查项目              | 注 释   |
|-------------------|---|
| 擦伤、生锈、摩擦衬片材料浸透和磨损 | <div><div></div><div>如果有一段时间没有开动车辆，制动盘与衬片不接触的部分将会生锈，将引起噪音和抖动。</div><div></div><div>如果在安装新摩擦衬块总成前，没有除去由于过度磨损和刮伤而导致的制动盘上的凹槽，很快制动盘和摩擦衬块（衬片）间的接触会出现不合适。</div></div> |
| 径向跳动或偏差           | 制动盘过量的跳动或偏差导致的活塞敲击将会增加踏板踩下的阻力。  |
| 厚度变化（平行度）         | 如果制动盘的厚度变化，将引起踏板震动、抖动和冲击。   |
| 嵌入物或翘曲（平度）        | 过热和维修中不合适的操作将引起嵌入物和翘曲。  |

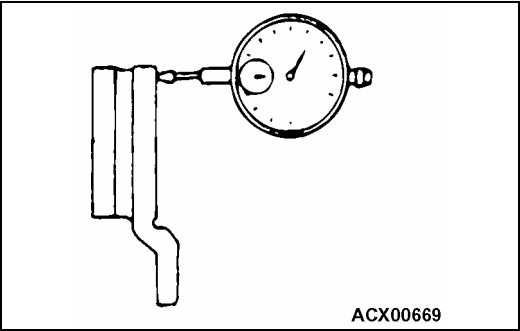
前制动盘跳动检查和校正

1. 拆下制动钳支架，然后向上举起制动钳，并用线确保制动钳向上举着。
2. 检查制动盘表面有无凹槽、裂缝和锈。彻底的清洁制动盘，除去所有的锈。



3. 在距离制动盘外缘边大约 15 毫米(0.6 英寸)处放置一百分表，测量制动盘的跳动。

限值：0.03 毫米（0.001 英寸）





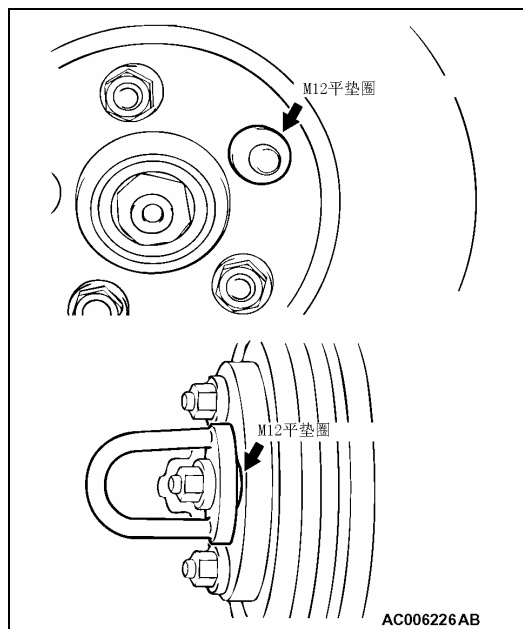
注意

1. 在安装新制动盘后，永远要进行用随车型制动盘车床磨平制动盘工序，如果没有进行此步工序，当制动盘的跳动超过规定的值时，将导致抖动。
1. 当使用随车型制动盘车床时，首先按图在制动盘侧柱头螺栓上装 M12 的平垫圈，然后安装接合器。如果安装接合器时没有安装平垫圈，制动盘可能会变形而导致抖动。
1. 磨制动盘时，所有的车轮螺母须对角等值上紧到扭矩 100 牛顿米（74 英尺磅）。当车轮螺母数没有完全使用，或拧紧力矩过大或不相等，将可能会使制动盘或制动鼓变形，导致抖动。
4. 如果制动盘的跳动等于或大于极限值，使随车型制动盘车床（“ACCUTURN-8750” 或等效品）装在制动盘上，并转动制动盘。

如果仍然超过限值，检查轮毂轴端隙。

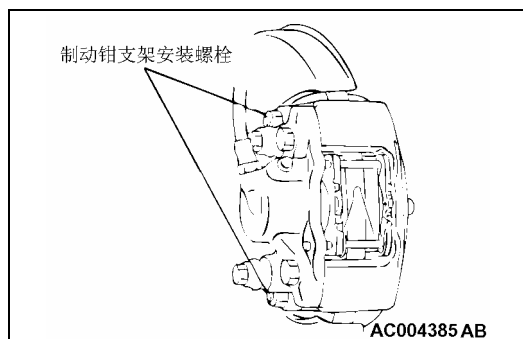
**限值：0.05 毫米（0.002 英寸）**

5. 如果间隙超过限值，检查轮毂。如果间隙没有超过限值，更换制动盘。



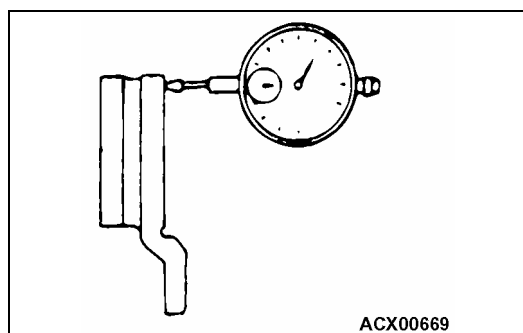
## 后制动盘跳动检查和校正

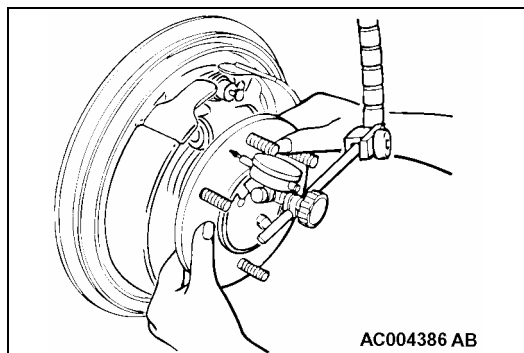
1. 拆下制动钳支架，然后向上举起制动钳总成，并用线确保制动钳向上举着。
2. 检查制动盘表面有无凹槽、裂缝和锈。彻底清洁制动盘并除去所有的锈。



3. 在距离制动盘外缘边大约 5 毫米（0.2 英寸）处放置一百分表，测量制动盘的跳动。

**限值：0.08 毫米（0.003 英寸）**



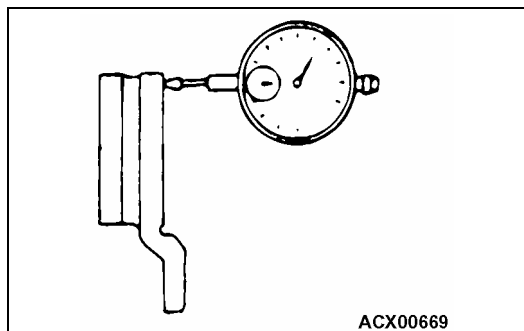


4. 如果制动盘的跳动等于或大于极限值，改变制动盘和轮毂的相位，并再次测量跳动。

(1) 在拆下制动盘前，用粉笔在跳动最大处的车轮柱头螺栓和制动盘处做一个配对标记。

(2) 按图示放置千分表，然后沿轴向方向运动轮毂，并测量间隙。

**标准值：0-0.25 毫米（0-0.01 英寸）**



(3) 如果间隙没有超过标准值，以不同的相位安装制动盘，并再次检查制动盘的跳动。

5. 如果不能通过改变相位的方法校正跳动，更换制动盘。

## 制动盘厚度检查

<前>

1. 由制动盘表面除去脏和锈。

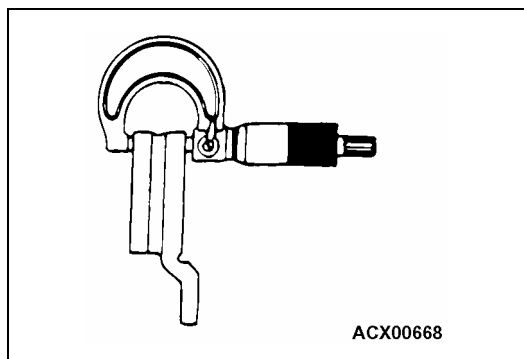
2. 在距制动盘轮缘 10 毫米（0.4 英寸），隔大约 45° 的 8 处，使用千分尺测量制动盘厚度。

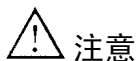
**制动盘厚度**

**标准值：24 毫米（0.94 英寸）**

**最小值：22.4 毫米（0.88 英寸）**

3. 厚度变化量（至少 8 个点处）不应超过 0.015 毫米（0.0006 英寸）。

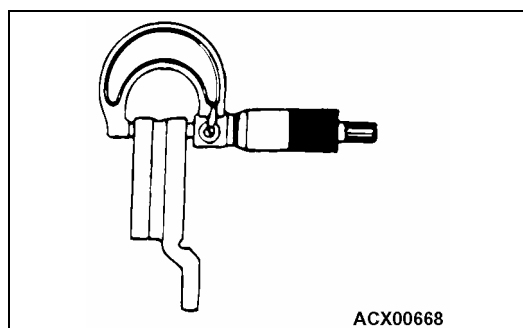
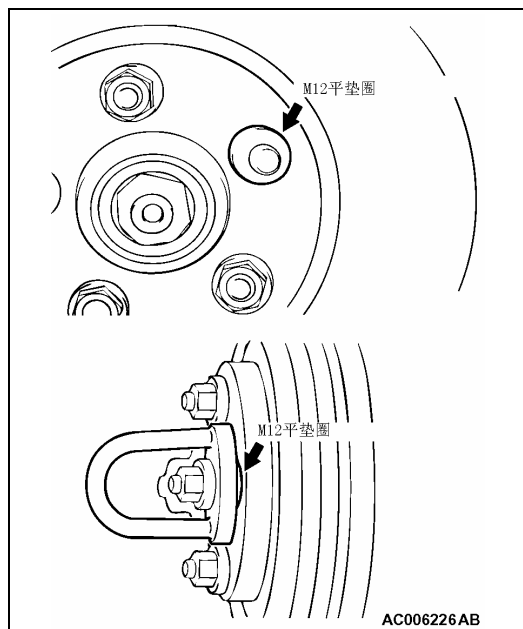




注意

1. 在安装新制动盘后，永远要进行用随车型制动盘车床磨平制动盘工序，如果没有进行此步工序，当制动盘的跳动超过规定的值时，将导致抖动。
1. 当使用随车型制动盘车床时，首先按图在制动盘侧柱头螺栓上装 M12 的平垫圈，然后安装接合器。如果安装接合器时没有安装平垫圈，制动盘可能会变形而导致抖动。
1. 磨制动盘时，所有的车轮螺母须对角等值上紧到扭矩 100 牛顿米 (74 英尺磅)。当车轮螺母数没有完全使用，或拧紧力矩过大或不相等，将可能会使制动盘或制动鼓变形，导致抖动。
4. 如果制动盘的厚度小于 22.4 毫米 (0.88 英寸)，用新制动盘更换。如果厚度变化超过规定值，装上随车型制动盘车床 (“ACCUTURN-8750” 或等效品)，转动制动盘。

如果在转动制动盘后，测量计算出的制动盘厚度仍然小于标准值，更换制动盘。



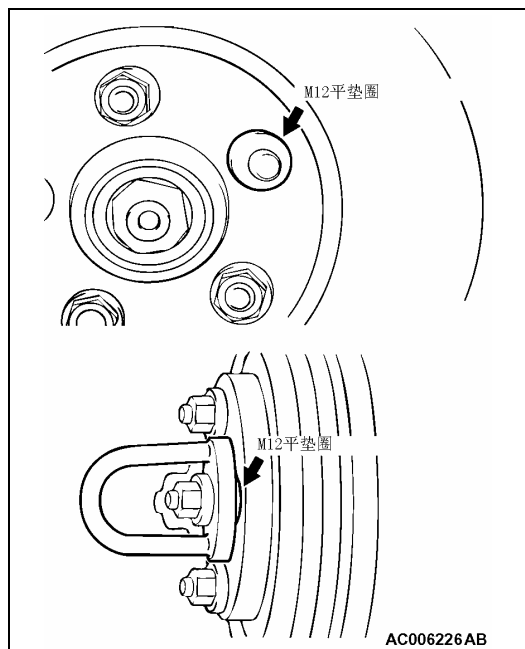
&lt;后&gt;

1. 由制动盘表面除去脏和锈。
2. 在至少 4 点处测量制动盘厚度。

**标准值：18 毫米 (0.71 英寸)**

**最小值：16.4 毫米 (0.65 英寸)**
3. 厚度变化量 (至少 4 个点处) 不应超过 0.015 毫米 (0.0006 英寸)。





### ⚠ 注意

- 1. 在安装新制动盘后，永远要进行用随车型制动盘车床磨平制动盘工序，如果没有进行此步工序，当制动盘的跳动超过规定的值时，将导致抖动。
- 1. 当使用随车型制动盘车床时，首先按图在制动盘侧柱头螺栓上装 M12 的平垫圈，然后安装接合器。如果安装接合器时没有安装平垫圈，制动盘可能会变形导致抖动。
- 1. 磨制动盘时，所有的车轮螺母须对角等值上紧到扭矩 100 牛·米 (74 英尺·磅)。当车轮螺母数没有完全使用，或拧紧力矩过大或不相等，将可能会使制动盘或制动鼓变形，导致抖动。
- 4. 如果制动盘的厚度小于 8.4 毫米 (0.33 英寸)，用新制动盘更换。如果厚度变化量超过规定值，装上随车型制动盘车床 (“ACCUTURN-8750” 或等效品)，转动制动盘。

如果测量计算出的制动盘最终厚度仍然小于标准值，更换制动盘。

## 制动衬片厚度检查

### ⚠ 注意

- 1. 无论什么时候更换蹄和衬片总成，将右侧总成和左侧总成当做一套总成同时更换，以防止当制动时车辆跑偏。
- 1. 如果左侧和右侧蹄和制动衬片总成的厚度有显著不同，检查活塞的滑动状况。

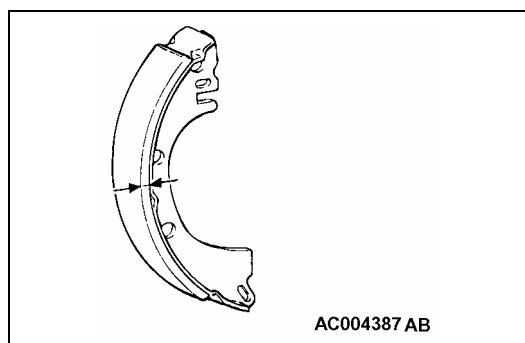
注：对外盘内鼓式制动器制动衬片厚度，参见 36-9 页 36 组 “停车制动”。

1. 拆下制动鼓。
2. 测量磨损最严重处的制动衬片厚度。

**标准值：4.7 毫米 (0.19 英寸)**

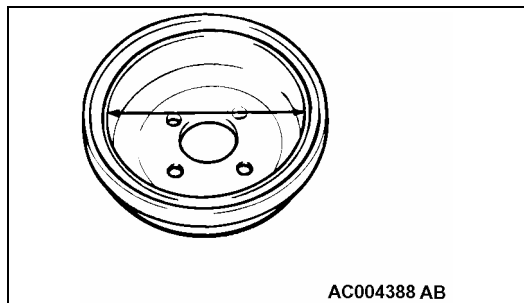
**最小值：1 毫米 (0.04 英寸)**

如果制动衬片厚度小于限值或磨损不均匀，更换蹄和衬片总成。关于如何安装蹄和制动衬片总成程序的信息，参见 35A-51 页。



## 制动鼓内径检查

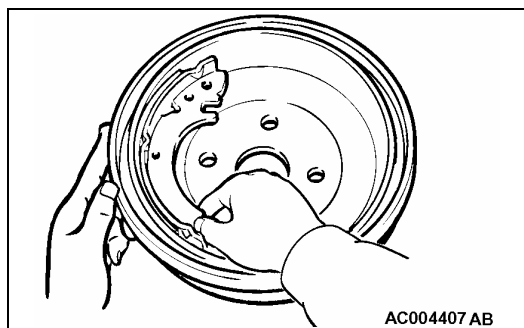
### <带鼓式制动器的车辆>



1. 拆下制动鼓。
2. 在两处或多处测量制动鼓内径。  
**标准值：270 毫米（10.63 英寸）**  
**最大值：272 毫米（10.71 英寸）**
3. 当磨损超过限值或严重地不平衡，更换制动鼓、蹄和衬片总成。

## 制动衬片和制动鼓接触情况检查

### <带鼓式制动的车辆>

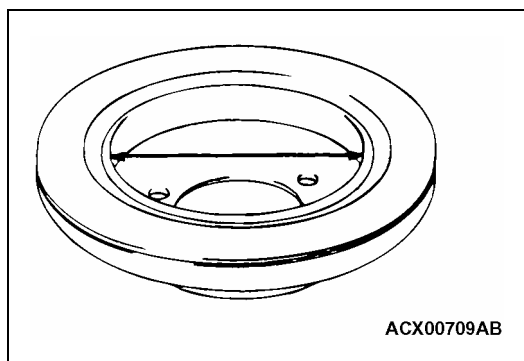


1. 拆下制动鼓。
2. 拆下蹄和衬片总成。（见 35A-51 页）
3. 用粉笔涂制动鼓内表面，并用蹄和衬片总成摩擦制动鼓内表面。
4. 果有任何不合格的接触区域，更换蹄和衬片总成或制动鼓总成。

注：检查后，清除粉笔痕迹。

## 后制动盘内径检查

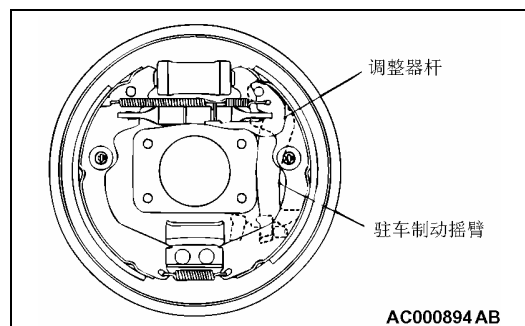
### <带盘式制动器的车辆>



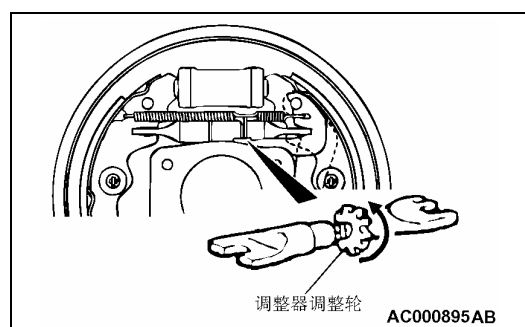
1. 拆下后制动器总成。举起后制动器总成，并用线确保后制动器总成举着。
2. 拆下制动盘。
3. 在两处或多处测量轮毂和盘的内径。  
**标准值：197 毫米（7.76 英寸）**  
**最大值：198 毫米（7.8 英寸）**
4. 当磨损超过极限值或所测量的内径值互不相等（同心），更换制动盘、蹄和衬片总成。

## 自动调整器功能检查

### <带鼓式制动器的车辆>

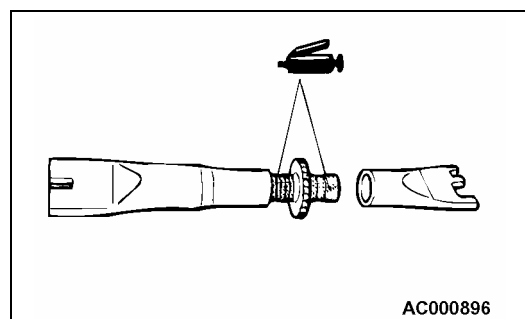


1. 拆下制动鼓。
2. 操作停车制动摇臂，观察调整杆自动调整器棘齿动作的运动，按需要修理或更换杆。
3. 拆下蹄对杆的弹簧。
4. 拆下调整器。



注：也许有必要将调整器调整轮从底部旋转到顶部，以释放拉紧力。

5. 检查调整器调整轮的磨损，也就是平的地方、磨损的齿等，如有故障进行更换。
6. 检查调整器两端，确认旋转是否平顺。有故障进行更换。



7. 依图示，加制动润滑脂 SAE J130, NLGI 1 号。
8. 安装调整器。装配调整器，使它在最小长度，并插在蹄和衬片总成间。
9. 安装调整器杆和蹄对杆弹簧。
10. 将调整器调整轮由顶部向底部旋转，直到当制动鼓安装上时，制动鼓有轻微的把劲。

## 制动总泵功能检查

1. 拆下制动储液室盖和膜片。
2. 让助手踩制动踏板，你站在距储液室 50 厘米（20 英寸）远之处观察打开盖的储液室，如果由储液室升起一股制动液。进行步骤 3。

如果没有一股制动液从储液室升起，修理或更换制动总泵。

3. 让助手释放制动踏板，你站在距储液室 50 厘米（20 英寸）远之处观察打开盖的储液室，如果由储液室制动液升起几个气泡，制动总泵正常。

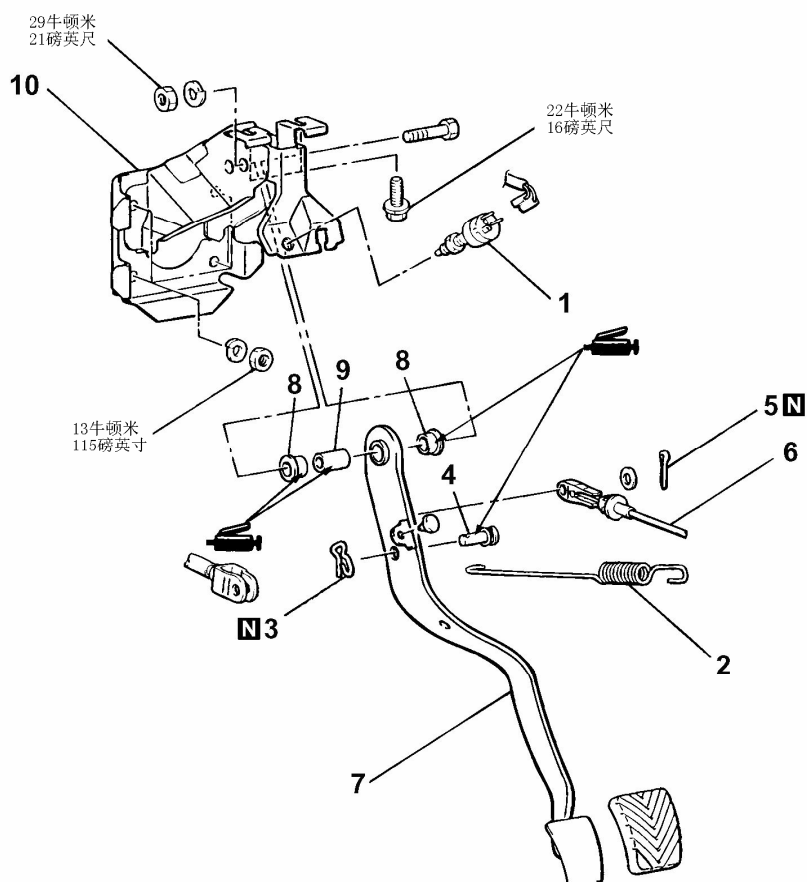
如果没有气泡由制动液中升起，修理或更换制动总泵。

## 制动踏板

### 拆卸与安装

#### 安装后的操作

- I 制动踏板调整（见 35A-21 页）



AC005038 AB

#### 拆卸步骤

1. 制动灯开关
2. 制动踏板回位弹簧
3. 开口销
4. U型销
5. 开口销

#### 拆卸步骤（续）

6. 换挡锁止拉线连接
7. 制动踏板
8. 衬套
9. 隔套
10. 踏板支撑架

制动总泵总成和真空助力器

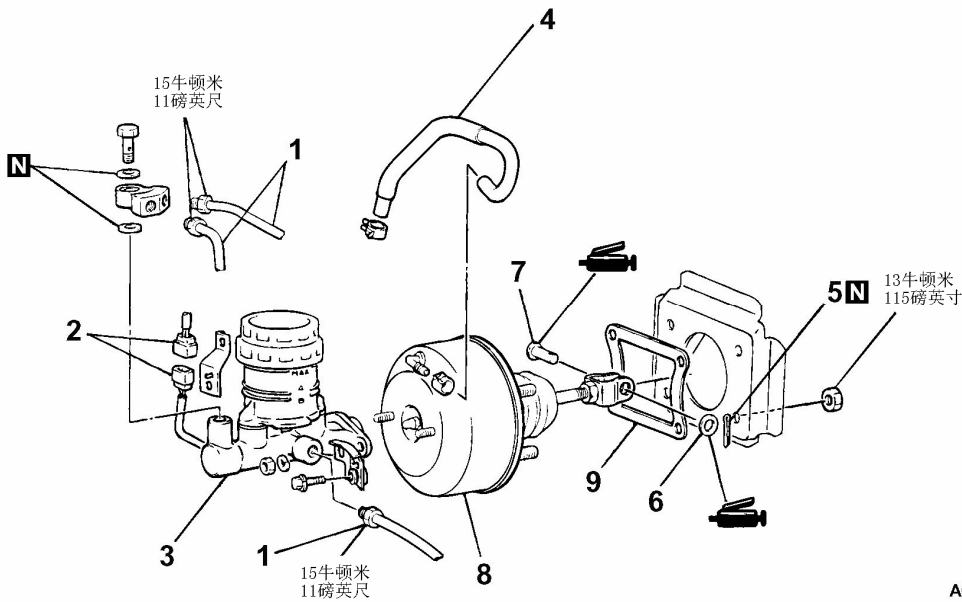
拆卸与安装



注意

不要由真空软管上拆下真空单向阀。如果真空单向阀有故障，连同软管一起更换。

| 拆卸前的操作   | 安装后的操作   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>放掉制动液。</li><li>蒸发排放罐总成拆卸（见 17-93 页 17 组“蒸发排放罐”）。</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>蒸发排放罐总成安装（见 17-93 页 17 组“蒸发排放罐”）。</li><li>加制动液</li><li>制动管路放气（见 35A-25 页）</li><li>制动踏板调整（见 35A-21 页）</li></ul> |



AC005039AB

拆卸步骤

- 1. 制动管连接
- 2. 制动液液面传感器插接器
- 3. 制动总泵总成
  - 1 制动总泵第一活塞与真空助力器推杆间隙的调整

>>B<<

拆卸步骤（续）

- >>A<< 4. 真空软管（带真空单向阀）
- 5. 开口销
- 6. 垫圈
- 7. U型销
- 8. 真空助力器
- 9. 密封垫

要求专用工具：

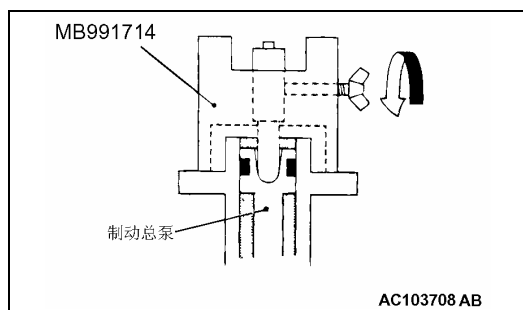
- 1 MB991714：推杆调整量具

安装检修要点

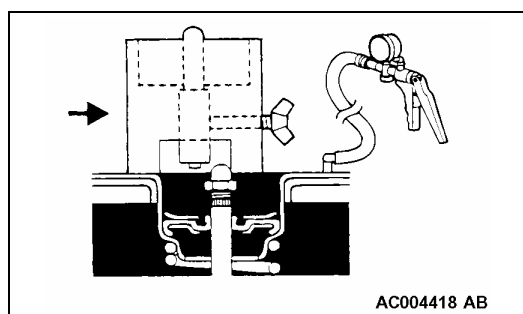
>>A<< 真空软管连接

确信将真空软管发动机侧完全插入，直到软管接触到六角型部件边缘，然后用夹子箍紧。

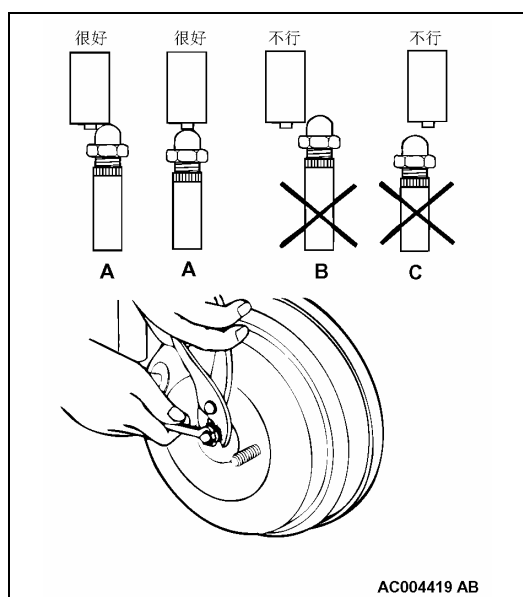
### >>B<< 真空助力器推杆和制动总泵第一活塞间的间隙调整



1. 制动总泵上装好专用工具 MB991714。
2. 使专用工具轴轻轻的与制动总泵活塞接触。
3. 拧紧翼形螺栓，固定专用工具轴。



4. 使用手动真空泵，向真空助力器内施加-66.7 千帕（19.6 英寸汞柱）的负压。
5. 将专用工具 MB991714 倒过来，由真空助力器中心移动。



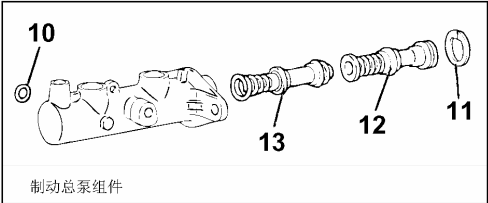
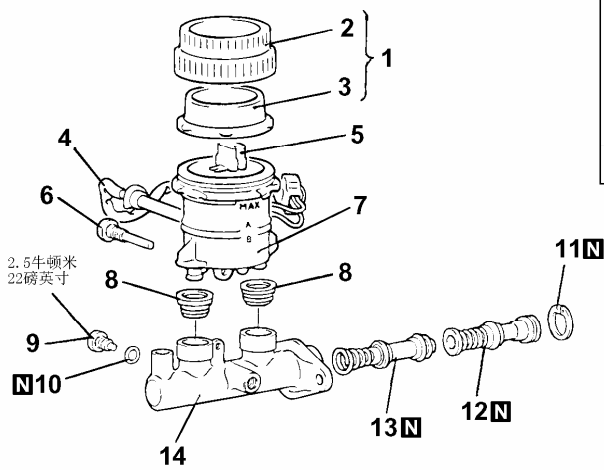
6. 将专用工具 MB991714 滑向真空助力器中心，如左侧图 A 所示，确认专用工具轴的伸出部分与真空助力器推杆端接触。如果接触状态如左侧图 B 和 C，用下列步骤调整推杆长度以达到图示 A 的接触状态。  
B：如果是专用工具轴段而不是轴突出部接触，调短推杆。  
C：如果与专用工具轴无接触，调长推杆。

解体与组装

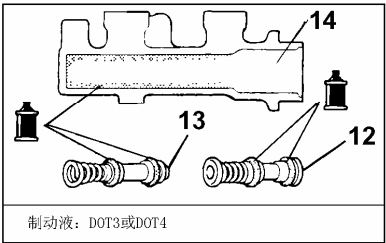


注意

不要解体第一活塞总成和第二活塞总成。



制动总泵组件



制动液：DOT3或DOT4

AC005040AB

拆卸步骤

1. 制动储液室盖总成
2. 制动储液室盖
3. 膜片
4. 制动液液面高度传感器
5. 浮子
6. 储液室固定螺栓
7. 制动储液室罐

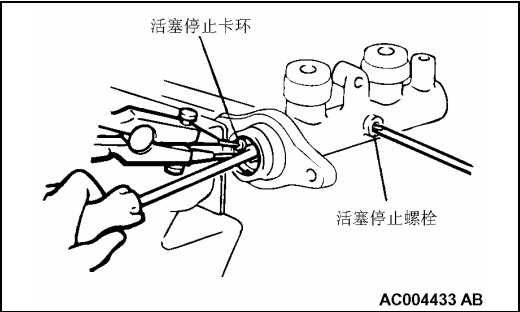
拆卸步骤（续）

8. 储液室密封
- <<A>> 9. 活塞停止螺栓
10. 衬垫
- <<A>> 11. 活塞停止卡环
12. 第一活塞总成
13. 第二活塞总成
14. 制动总泵泵体

解体检修要点

<<A>> 活塞停止螺栓/活塞停止卡环解体

当压进活塞时，拆下活塞停止螺栓和活塞停止卡环。



AC004433 AB

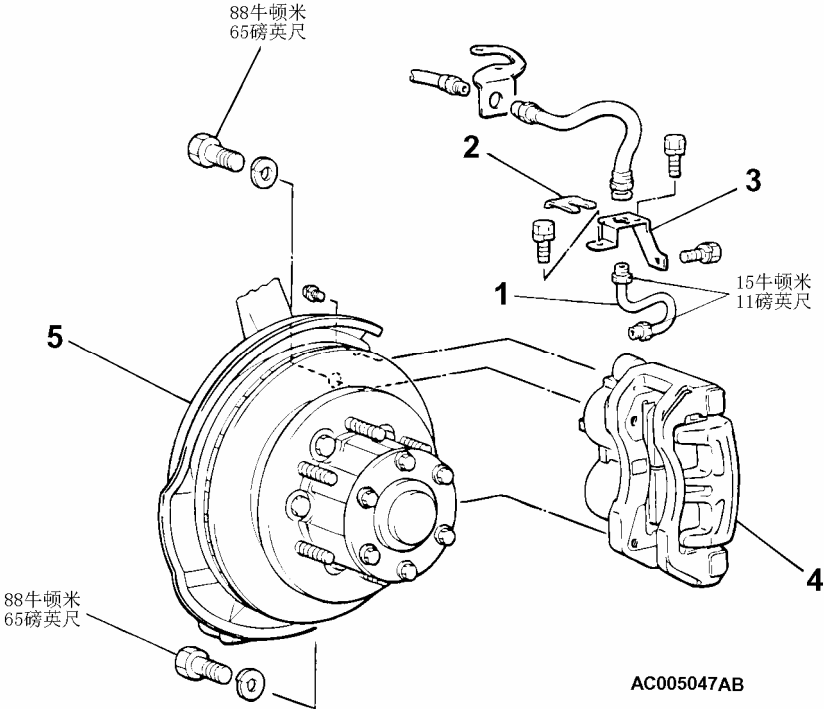
检查

- 检查制动总泵泵体内表面的生锈和斑蚀情况。
- 检查第一活塞和第二活塞的生锈、划痕、磨损或损坏情况。
- 检查膜片的开裂和磨损情况。

前盘式制动器总成

拆卸与安装

| 拆卸前的操作  | 安装后的操作  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>放出制动液</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>加制动液</li><li>制动管路放气（见 35A-25 页）</li></ul> |



拆卸步骤

- 制动管
- 夹子
- 制动软管支架

要求专用工具

- MB990520：盘式制动器活塞涨出器

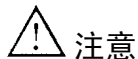
拆卸步骤（续）

- >>A<< 4. 前制动器总成
5. 制动盘（见 26-13 页 26 组“前轮毂总成”）



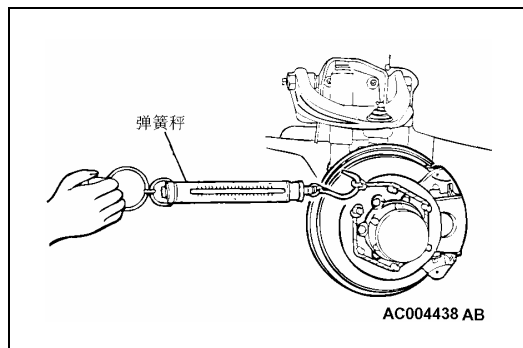
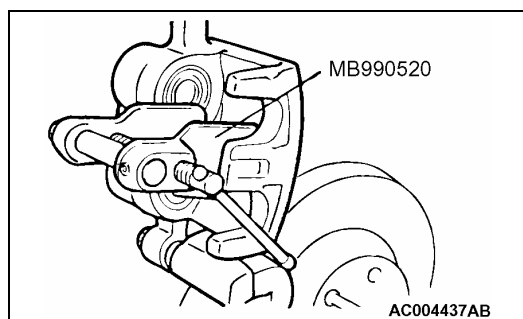
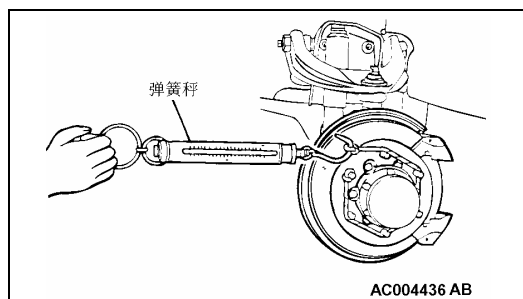
## 安装检修要点

### >>A<< 前制动器总成安装



注意

对于 4 轮驱动车辆，在测量前挂上后轮驱动档。



1. 拆下摩擦衬块，测量轮毂扭矩（A）。在安装摩擦衬块后，测量制动把劲力。
2. 确信摩擦衬块夹子连接到制动钳支架上。

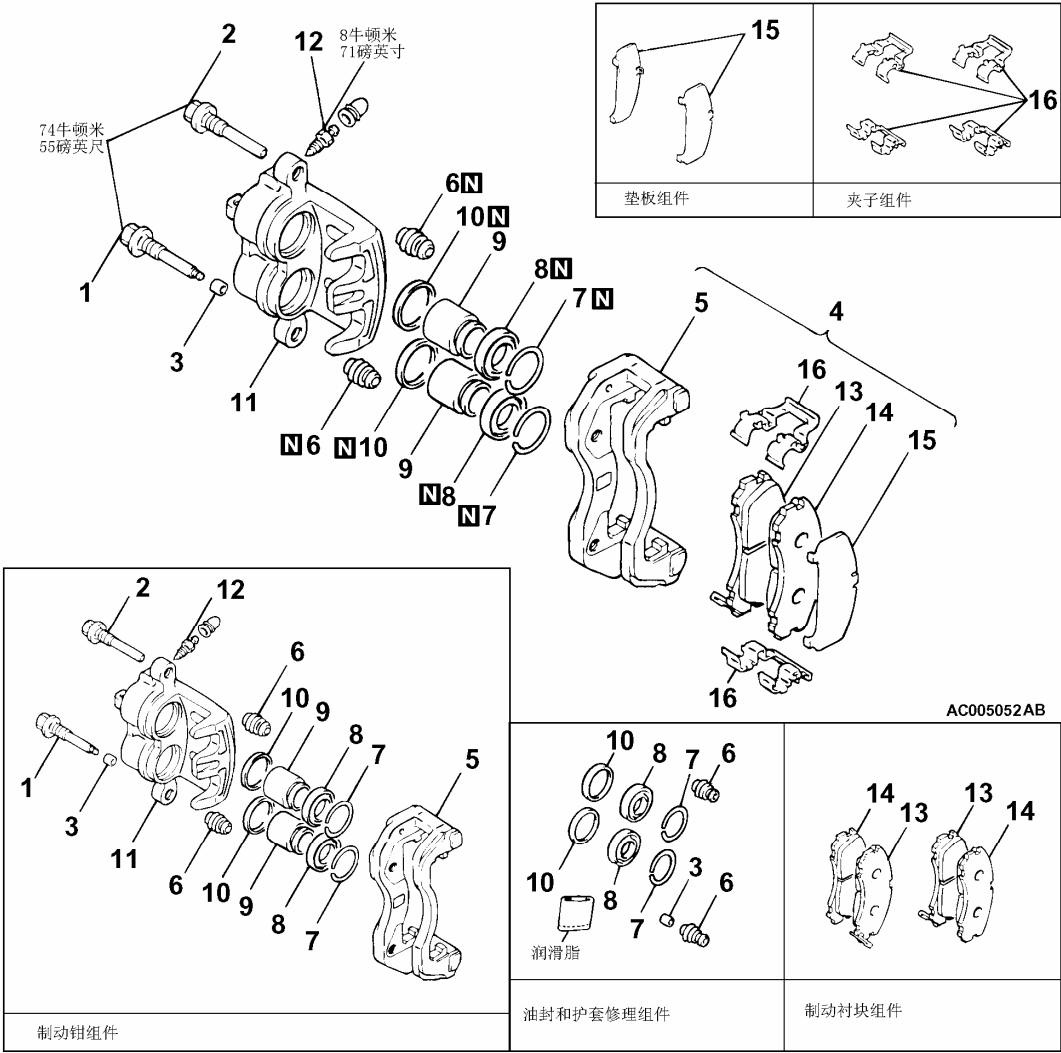
3. 清洁活塞，并用专用工具 MB990520 将活塞装入制动总泵。
4. 当降低制动钳总成和安装锁止销时，注意小心不要挂住活塞护套。
5. 按下面方法检查制动把劲力。
  - (1) 起动发动机，并保持制动踏板踩下 5 秒钟，[踏板踩下力：大约 196 牛顿（44 磅）]
  - (2) 停止发动机。

- (3) 向前转动制动盘 10 次。
- (4) 使摩擦衬块按先前相同方向安装好，使用弹簧秤测量轮毂扭矩。
- (5) 计算盘式制动器把劲力[摩擦衬块安装情况和摩擦衬块没有安装情况下，轮毂扭矩的差别]

**标准值：小于等于 69 牛顿（16 磅）**

6. 如果制动把劲力超过标准值，解体和清洁活塞。检查腐蚀情况或活塞油封磨损情况，检查锁止销和导向销的滑动状况。

解体与组装



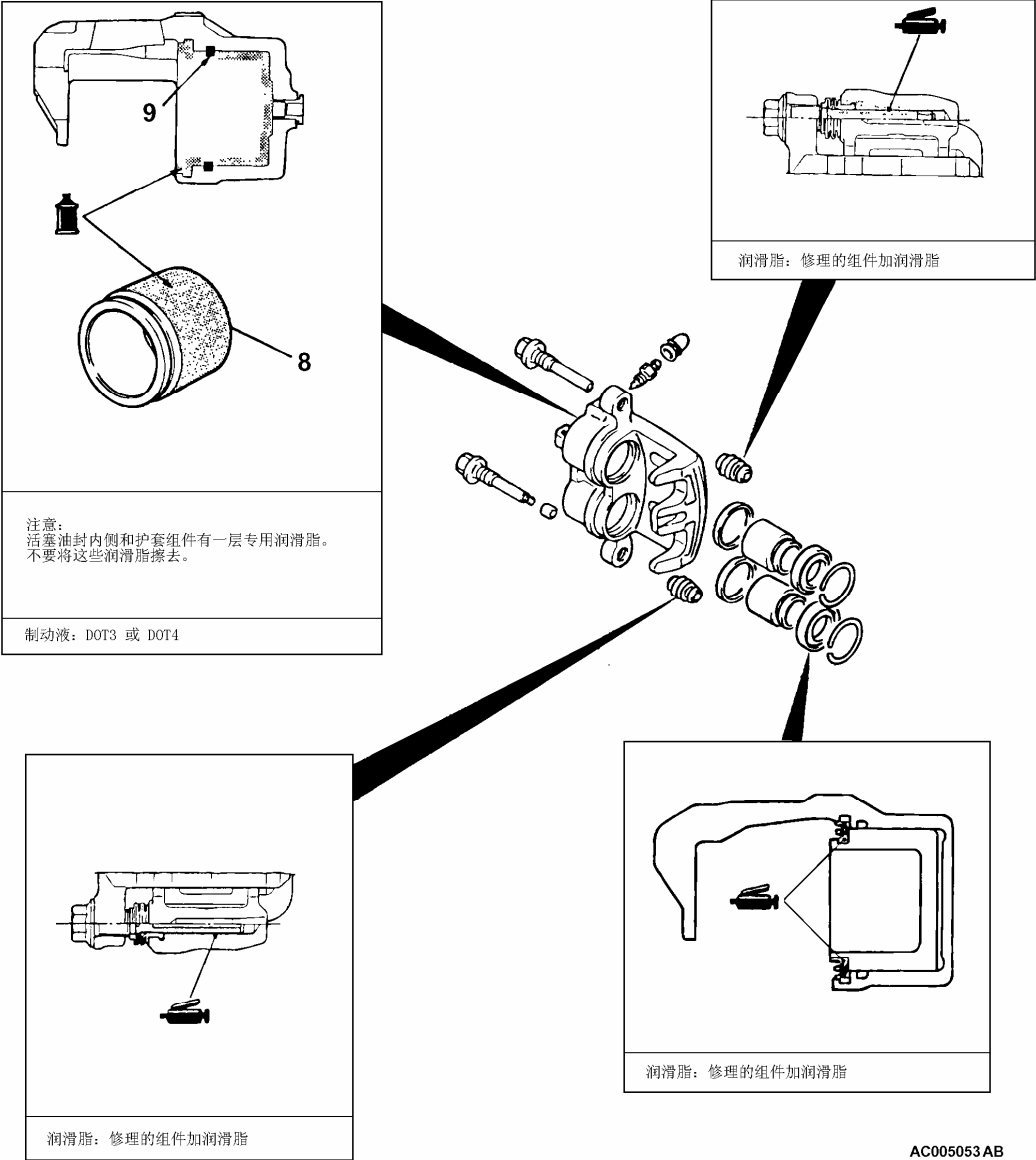
制动钳总成解体步骤

- >>A<< 1. 锁止销
- >>A<< 2. 导向销
3. 衬套
4. 制动钳支架，制动衬块，夹子和垫片总成
5. 制动钳支架
6. 销护套
7. 护套圈
- <<A>> 8. 活塞护套
- <<A>> 9. 活塞
- <<B>> 10. 活塞油封
11. 制动钳体
12. 放气螺钉

衬块总成解体步骤

- >>A<< 1. 锁止销
- >>A<< 2. 导向销
3. 衬套
4. 制动钳支架，制动衬块，夹子和垫板总成
13. 衬块和磨损指示器总成
14. 衬块总成
15. 外垫板
16. 夹子

润滑点



## 解体检修要点

当解体前盘式制动器时，两侧（左和右车轮）制动器当做一个组件进行解体。

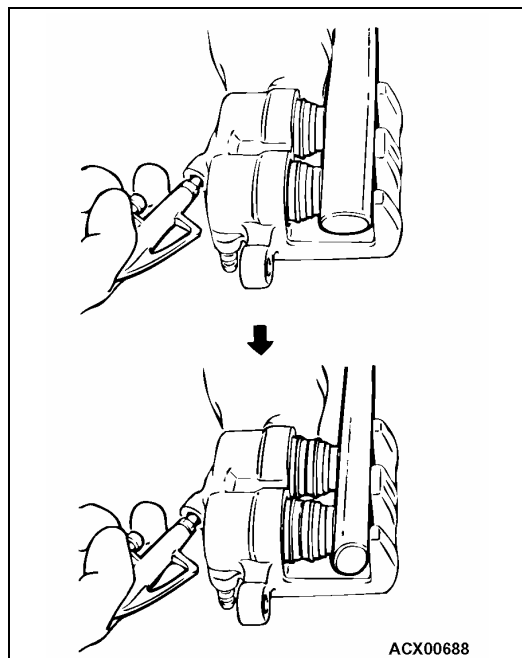
### <<A>> 活塞护套/活塞的拆卸



注意

- 1. 当拆卸活塞时，要使用塑料锤的把，并当慢速的泵进空气时，用塑料锤把调整控制活塞的伸出量，以保证活塞能均匀的伸出。
- 1. 在试着进行拆卸两活塞（其中一只活塞）前，不要将另一只活塞完全拆下，因为如果先拆下一只活塞，将导致无法拆下第二只活塞。

用车间用棉布巾保护制动钳体，通过制动软管吹进压缩空气，卸下活塞护套和活塞。



ACX00688

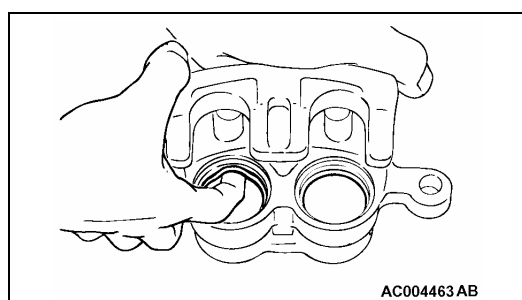
### <<B>> 活塞油封的拆卸



注意

不要使用一字螺丝刀或类似的工具去拆卸活塞的油封，这些工具有可能会损坏制动缸的内侧。

1. 用你的手指尖卸下活塞的油封。
2. 用三氯乙烯、酒精、专用的 DOT3 或 DOT4 制动液清洁活塞表面和制动缸内部。

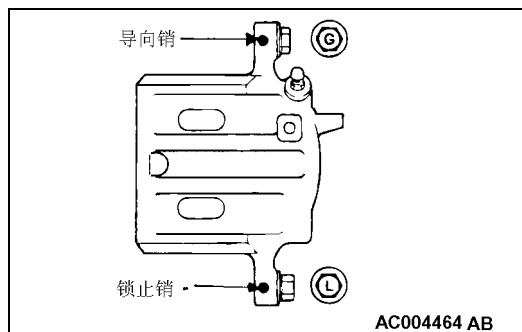


AC004463AB

## 组装检修要点

### >>A<< 锁止销/导向销安装

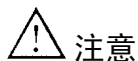
如图中所示将锁止销和导向销安装到制动钳体上。



## 检查

- ┆ 检查制动缸的磨损、损坏或锈蚀。
- ┆ 检查活塞表面的磨损、损坏或锈蚀。
- ┆ 检查制动钳体或护套的磨损。
- ┆ 检查制动衬块的磨损或油脂沾污情况，检查背板的损坏情况。

### 制动衬块磨损检查



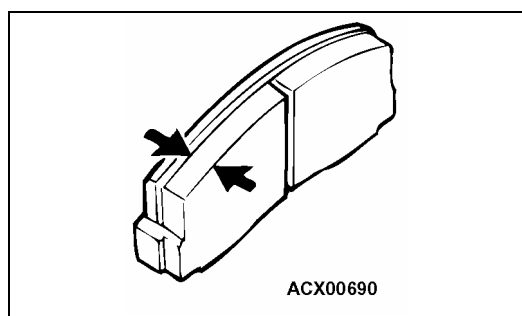
注意

- ┆ 永远要记住每车轮上的制动衬块（两前轮或两后轮）要当作一组进行更换，不这样做会导致不均匀的制动，可能会引起制动工作不可靠。
- ┆ 如果左侧和右侧的制动衬块的厚度有显著的不同，检查活塞、锁止销、导向销的滑动情况。

测量制动衬块最薄处和磨损最严重的区域的衬块厚度。如果制动衬块的厚度小于规定极限值，更换制动衬块总成。

**标准厚度：10 毫米（0.39 英寸）**

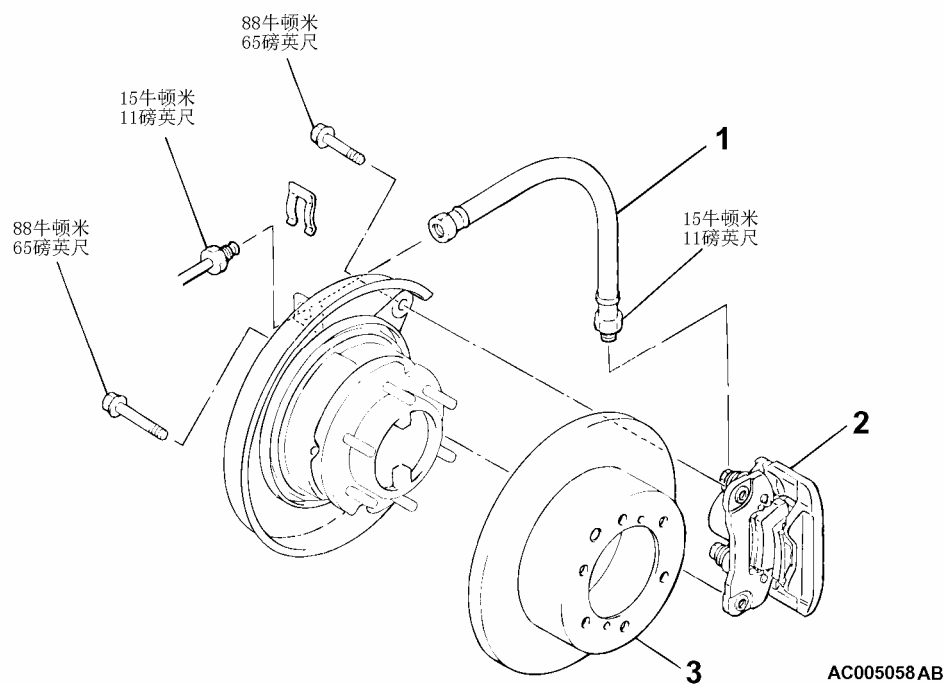
**最小厚度：2 毫米（0.08 英寸）**



后盘式制动器总成

拆卸与安装

|  |  |
|--|--|
| <p>拆卸前操作</p> <ul style="list-style-type: none"><li>放出制动液</li></ul> | <p>安装后操作</p> <ul style="list-style-type: none"><li>加制动液</li><li>制动管路放气（见 35A-25 页）</li></ul> |
|--|--|



拆卸步骤

- >>A<<
1. 制动软管
  2. 后制动器总成
  3. 制动盘

要求专用工具：

- MB9905520：盘式制动器活塞张出器

安装检修要点

>>A<< 盘式制动器总成安装

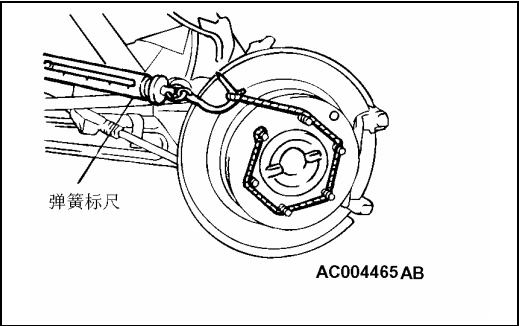
1. 为了测量制动衬片安装后的制动把劲力矩，在制动衬片未安装情况测轮毂力矩（A）。

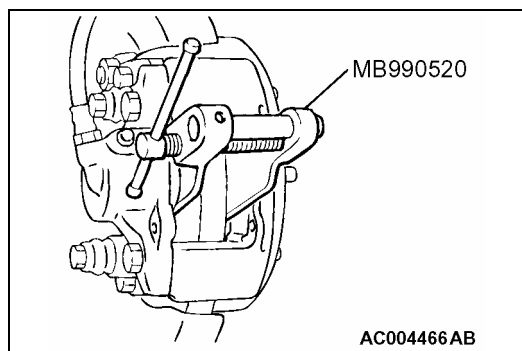


注意

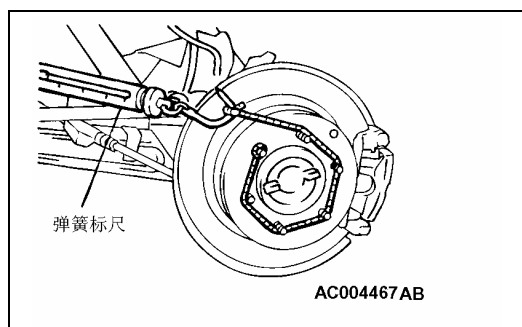
不要让任何的油、润滑脂或其他污染物污染制动衬块和制动盘的摩擦表面。

2. 在安装制动钳支架后，将制动衬块夹子和制动衬块安装到制动钳支架上。





3. 清洁活塞，并用专用工具将活塞装入制动缸。
4. 将制动衬块总成安装到制动钳上。
5. 起动发动机，完全踩下制动踏板几次，然后停止发动机。
6. 向前转动制动盘 10 次。



7. 用弹簧秤检查轮毂扭矩 (B)。
8. 计算盘式制动器的把劲力[轮毂力矩 (A) 和轮毂力矩 (B) 的差]

**标准值：等于或小于 56 牛顿 (13 磅)**

9. 如果把劲力矩超过标准值，解体并清洁活塞。检查活塞油封的腐蚀和磨损情况，检查锁止销和滑动销的滑动情况。

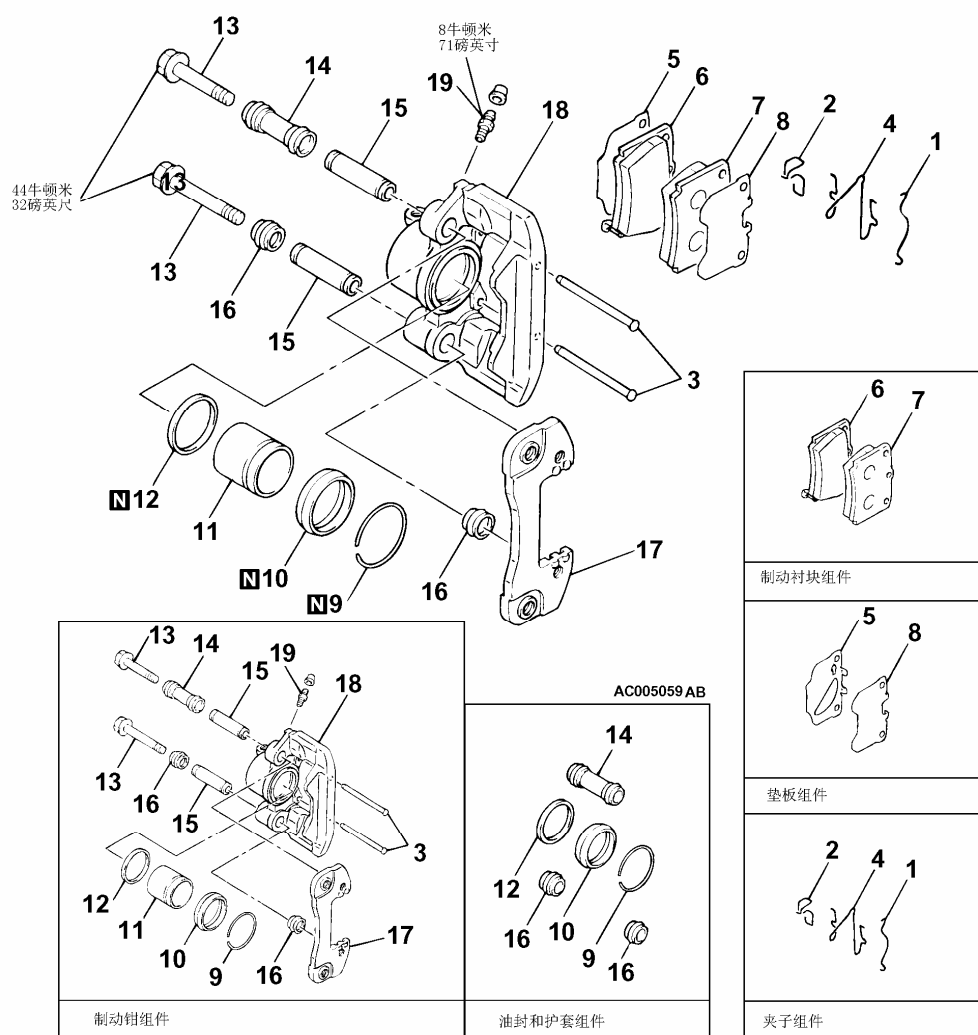
## 检查

制动盘检查

盘的磨损 (见 35A-30 页)

盘的径向跳动 (见 35A-29 页)

## 解体与组装



## 制动钳总成解体步骤

1. 夹子
2. K-弹簧
3. 制动衬块销
4. 弹簧
5. 内侧垫板
- <<A>> 6. 制动衬块和磨损指示器总成
- <<A>> 7. 制动衬块总成
8. 外侧垫板
9. 固定环
- <<B>> 10. 活塞护套
- <<B>> 11. 活塞
- <<C>> 12. 活塞油封

## 制动钳总成解体步骤（续）

13. 套螺栓
14. 衬套
15. 护套
16. 销护套
17. 内制动钳
18. 扭矩板
19. 放气螺钉

## 制动衬块解体步骤

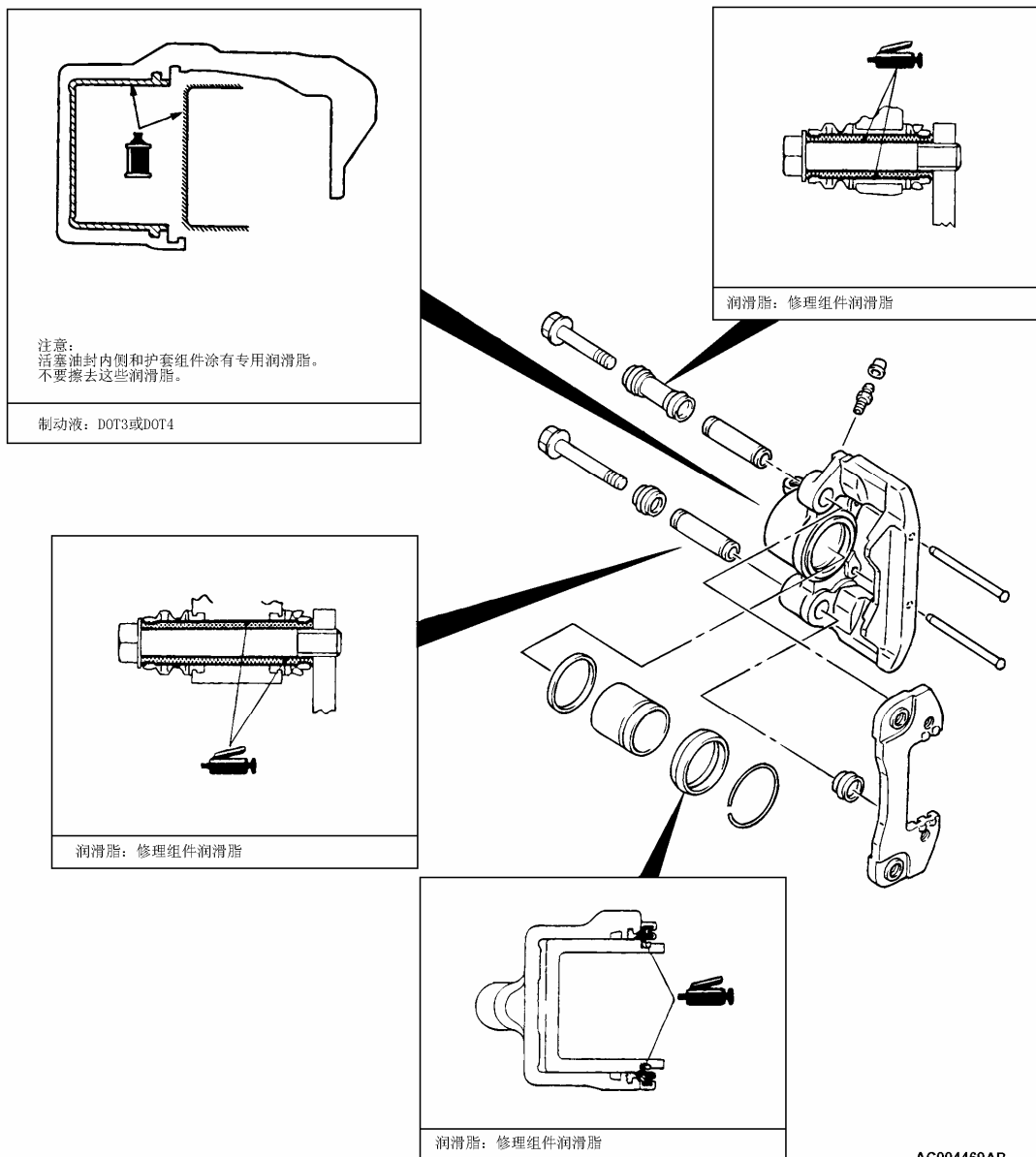
1. 夹子
2. K-弹簧
3. 制动衬块销
4. 弹簧



## 制动衬块解体步骤（续）

5. 内侧垫板
6. 制动衬块和磨损指示器总成
7. 制动衬块总成
8. 外垫板

## 润滑点



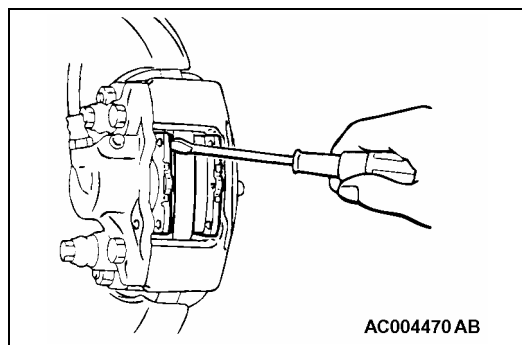
AC004469AB

## 解体检修要点

当解体前盘式制动器时，两侧（左和右）的制动器要当做一套组件进行解体。

### <<A>> 制动衬片和磨损指示器总成/制动衬块总成的拆卸

使用一字螺丝刀去拆卸制动衬片和磨损指示器总成。



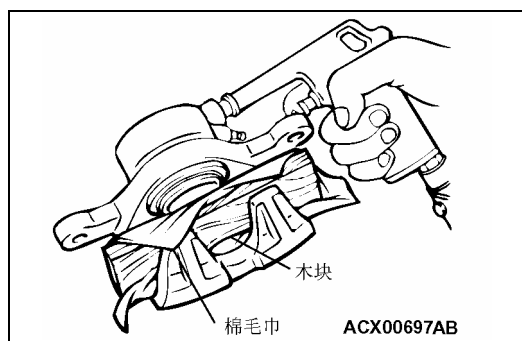
### <<B>> 活塞护套/活塞的拆卸



注意

轻缓的吹压缩空气。

放一块木头等抵住制动钳体。通过制动软管吹压缩空气，卸下活塞衬套和活塞。



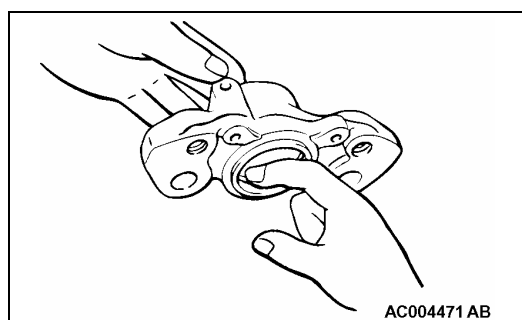
### <<C>> 活塞油封的拆卸



注意

不要使用一字螺丝刀或其他工具去拆卸活塞油封。这些工具可能会损坏缸体内部。

1. 用你的手指卸下活塞。
2. 用三氯乙烯、酒精、专用的 DOT3 或 DOT4 制动液清洁活塞表面和制动缸内部。



## 检查

### 制动衬块磨损检查



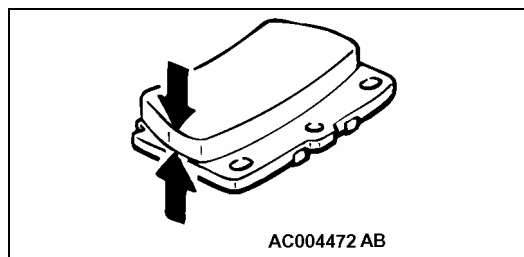
#### 警告

- 1 永远要记住车轮的制动衬块（两前轮或两后轮）要当作一组进行更换，不这样做会导致不均匀的制动，可能会引起制动工作不可靠。
- 1 如果左侧和右侧的制动衬块的厚度有显著的不同，检查活塞、锁止销、导向销的滑动情况。

测量制动衬块最薄处和磨损最严重区域的衬块厚度。如果制动衬块的厚度小于规定极限值，更换制动衬块总成。

**标准厚度：10 毫米（0.39 英寸）**

**最小厚度：2 毫米（0.08 英寸）**



## 后鼓式制动器

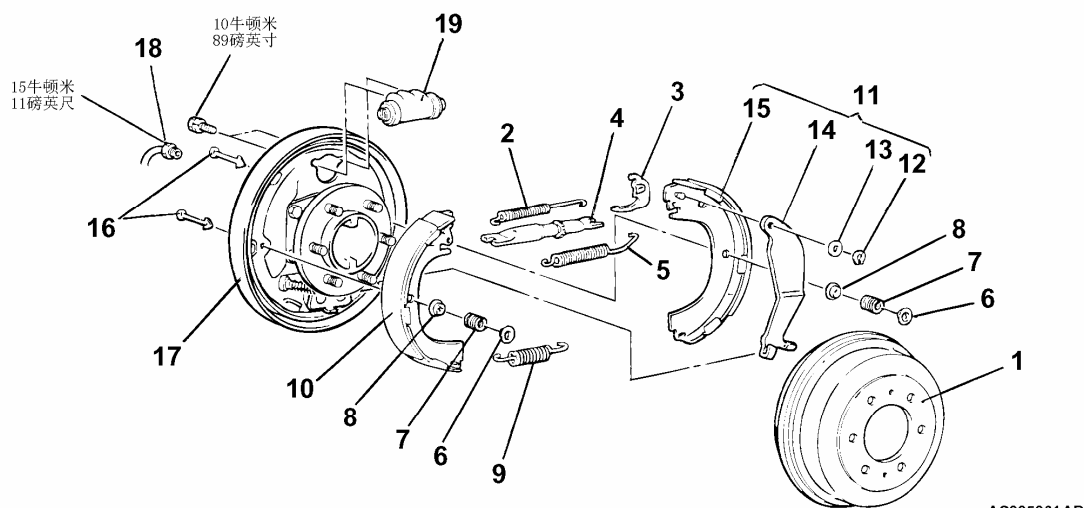
## 拆卸与安装

## 拆卸前的操作

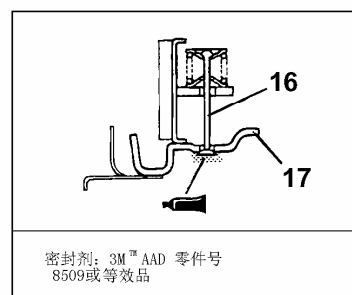
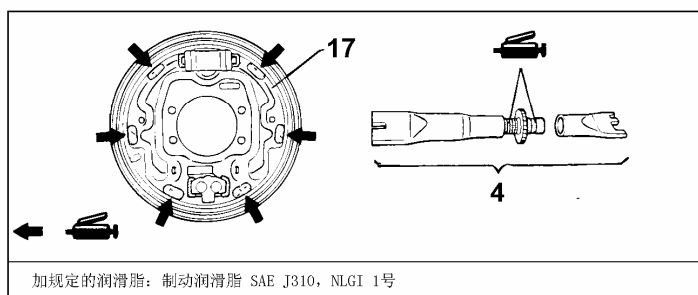
- 1 松开停车制动拉线调整螺母。
- 1 放出制动液。

## 安装后的操作

- 1 添加制动液和放气（见 35A-25 页或 35B-45 页 35B 组“随车维修”）。
- 1 驻车制动杆行程调整（见 36-2 页 36 组“随车维修”）。



AC005061AB



## 后鼓式制动器拆卸步骤

1. 制动鼓
2. 蹄对杆弹簧
3. 调整杆
4. 自动调整器总成
5. 固定弹簧
6. 制动蹄保持弹簧座
7. 制动蹄保持弹簧
8. 制动蹄保持弹簧座
9. 蹄对蹄弹簧
10. 蹄和衬片总成
11. 蹄和摇臂总成
12. 挡圈

## 后鼓式制动器拆卸步骤（续）

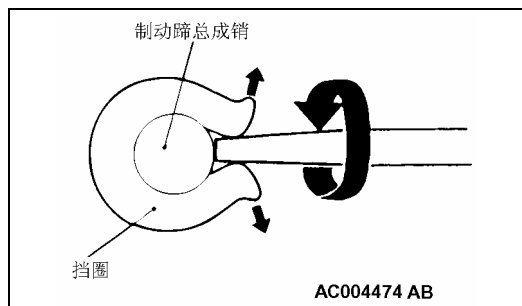
- >>A<< 13. 波形垫圈
14. 停车摇臂
15. 蹄和衬片总成
16. 蹄保持销
17. 底版（见 27-34 页 27 组“后车桥半轴”）
- 车轮制动分泵拆卸步骤
1. 制动鼓
  18. 制动管连接
  19. 车轮制动分泵

&lt;&lt;A&gt;&gt; &gt;&gt;B&lt;&lt;

## 拆卸检修要点

### <<A>> 挡圈拆卸

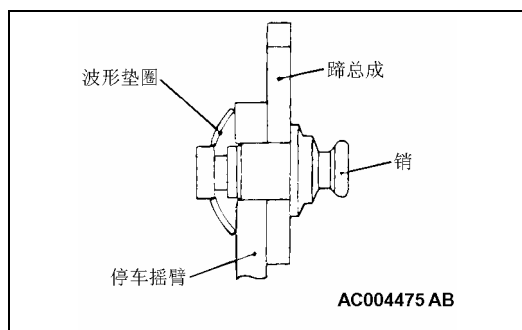
使用一字螺丝刀或类似的工具张开挡圈口，卸下挡圈。



## 安装检修要点

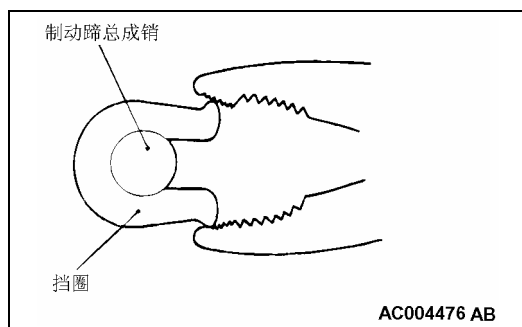
### >>A<< 波形垫圈安装

按图示的方向安装波形垫圈。






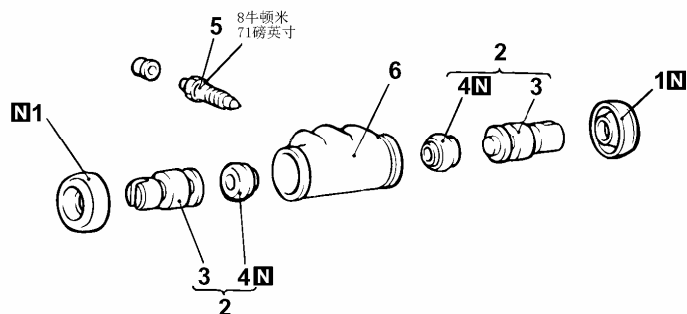
### >>B<< 挡圈安装

使用钳子或类似工具夹住挡圈开口端并安装到销子上。



## 车轮制动分泵解体与组装

|   |   |  |
|---|---|--|
|  |  |  |
| <p>制动液：DOT3或DOT4</p>  | <p>润滑脂：修理组件润滑脂</p>  | <p>车轮制动分泵修理组件</p>  |



AC005062AB

## 解体步骤

1. 护套
2. 活塞总成

### >>A<< 3. 活塞

## 解体步骤 (续)

- >>A<< 4. 活塞皮碗  
5. 放气螺钉  
6. 车轮制动分泵缸体

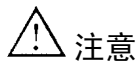
**要求专用工具:**

- MB990623: 安装器

## 组装检修要点

### >>A<< 活塞皮碗/活塞总成

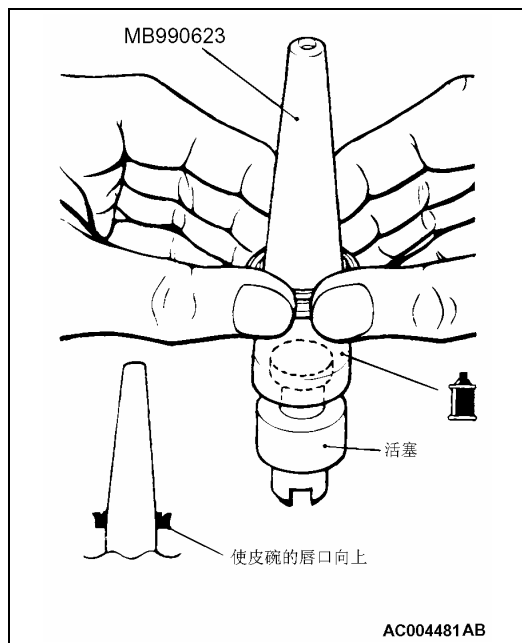
1. 使用酒精或规定的制动液 DOT3 或 DOT4 去清洁车轮制动分泵和活塞。
2. 在活塞座和专用工具 MB990623 上涂规定的制动液 DOT3 或 DOT4。



注意

为避免活塞皮碗扭曲或歪斜，慢速小心的将活塞皮碗从专用工具上滑下，滑下过程中不要停留。

3. 将活塞皮碗放在专用工具 MB990623 上，使皮碗的唇口向上。将活塞皮碗装在专用工具 MB990623 上，然后从专用工具 MB990623 上将皮碗滑下，滑进活塞的凹槽。



## 检查

检查活塞和车轮分泵壁有无生锈、斑蚀或损坏。如果有任何异常，更换整个制动分泵总成。

## 比例阀

### 拆卸与安装

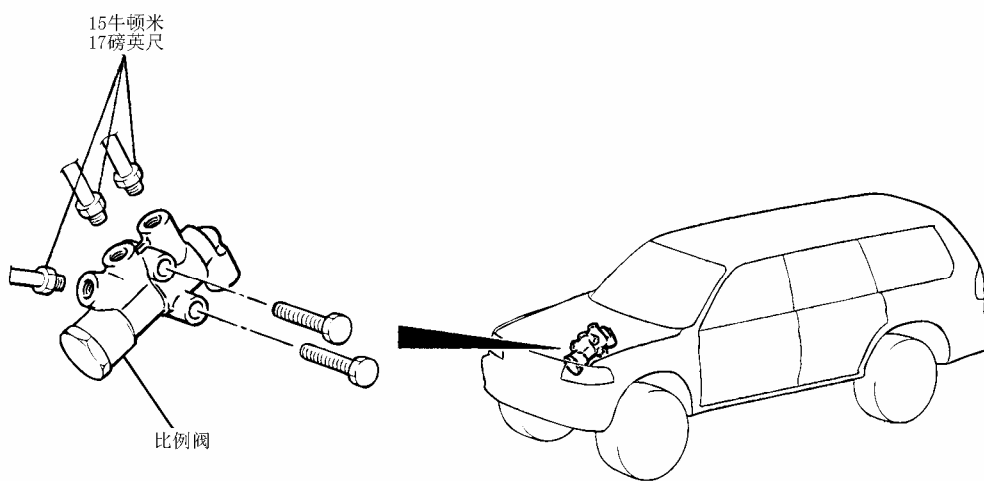
<不带 ABS 的车辆>

#### 拆卸前的操作

- 1 放出制动液。
- 1 卸下空滤器（见 15-4 页 15 组）。

#### 安装后的操作

- 1 空滤器安装（见 15-4 页 15 组“空气滤清器”）。
- 1 加制动液。
- 1 制动管路放气（见 35-25 页）。



AC005063 AB



规范

紧固件拧紧规范

| 项 目          | 规 范             |
|--------------|-----------------|
| 制动管路         |                 |
| 制动管发蓝面螺母     | 15 牛顿米（11 磅英尺）  |
| 制动踏板         |                 |
| 制动踏板安装螺母     | 29 牛顿米(21 磅英尺)  |
| 踏板支架安装螺栓     | 22 牛顿米（16 磅英尺）  |
| 前盘式制动器       |                 |
| 放气螺钉         | 8 牛顿米（71 磅英寸）   |
| 前制动器总成安装螺栓   | 88 牛顿米（65 磅英尺）  |
| 导向销          | 74 牛顿米（55 磅英尺）  |
| 锁止销          | 74 牛顿米（55 磅英尺）  |
| 制动总泵和真空助力器   |                 |
| 真空助力器安装螺母    | 13 牛顿米（115 磅英寸） |
| 活塞停止螺栓       | 2.5 牛顿米（22 磅英寸） |
| 后盘式制动器       |                 |
| 放气螺钉         | 8 牛顿米（71 磅英寸）   |
| 后盘式制动器总成安装螺栓 | 88 牛顿米（65 磅英尺）  |
| 护套螺栓         | 44 牛顿米（32 磅英尺）  |
| 后鼓式制动器       |                 |
| 放气螺钉         | 8 牛顿米（71 磅英寸）   |
| 车轮分泵安装螺栓     | 10 牛顿米（89 磅英寸）  |

一般规范

| 项 目                      |                              | 后驱动              | 4 轮驱动            |
|--------------------------|------------------------------|------------------|------------------|
| 制动总泵内径<br>毫米（英寸）         | 装备 381 毫米（15 英寸）前<br>盘式制动器车辆 | 23.8（0.9）        | 23.8（0.9）        |
|                          | 装备 406 毫米（16 英寸）前<br>盘式制动器车辆 | 25.4（1.0）        | 25.4（1.0）        |
| 真空助力器动力缸有效直径毫米（英寸）       |                              | 205+230（8.1+9.1） | 205+230（8.1+9.1） |
| 真空助力器助力比                 | 装备 381 毫米（15 英寸）前<br>盘式制动器车辆 | 6.0+7.5          | 6.0+7.5          |
|                          | 装备 406 毫米（16 英寸）前<br>盘式制动器车辆 | 6.5+8.0          | 6.5+8.0          |
| 前盘式制动器制动盘有<br>效直径。毫米（英寸） | 装备 15 英寸前盘式制动器<br>车辆         | 228（9.0）         | 228（9.0）         |
|                          | 装备 16 英寸前盘式制动器<br>车辆         | 266（10.5）        | 266（10.5）        |
| 前盘式制动器车轮分泵直径，毫米（英寸）      |                              | 42.9（1.7）        | 42.9（1.7）        |
| 后盘式制动器制动盘有效直径，毫米（英寸）     |                              | -                | 272（10.7）        |

| 项 目                   | 后驱动        | 4 轮起动      |
|-----------------------|------------|------------|
| 后盘式制动器车轮分泵内径, 毫米 (英寸) | -          | 42.9 (1.7) |
| 后鼓式制动器制动鼓内径, 毫米 (英寸)  | 270 (10.1) | -          |
| 后鼓式制动器车轮分泵内径, 毫米 (英寸) | 23.8 (0.9) | -          |
| 后鼓式制动器衬片厚度, 毫米 (英寸)   | 4.7 (0.12) | -          |

## 维修规范

| 项 目   |                                | 标准值                 | 极限值   |
|---|--------------------------------|---------------------|---|
| 制动踏板高度, 毫米 (英寸)                                     |                                | 176-181 (6.9-7.1)   | -   |
| 制动踏板自由行程, 毫米 (英寸)                                   |                                | 3-8 (0.1-0.3)       | -   |
| 制动踏板到地板的间隙, 毫米 (英寸)                                 |                                | 大于或等于 95 (3.7)      | -   |
| 比例阀拐点压力<br>千帕 (磅/英尺 <sup>2</sup> )<br><不带 ABS 的车辆>  | 装备 381 毫米 (15 英寸)<br>前盘式制动器的车辆 | 2452 (356)          | 比例阀拐点压力<br>千帕 (磅/英尺 <sup>2</sup> )<br><不带 ABS 的车辆>  |
|   | 装备 406 毫米 (16 英寸)<br>前盘式制动器的车辆 | 3432 (498)          |   |
| 比例阀输入液体压力, 千帕 (磅/英尺 <sup>2</sup> ) <不带 ABS 的车辆>     |                                | 5884 (853)          | -   |
| 比例阀输出液体压力千帕<br>(磅/英尺 <sup>2</sup> ) <不带 ABS<br>的车辆> | 装备 15 英寸前盘式制动<br>器的车辆          | 3526-3918 (512-568) | 比例阀输出液体压力千帕<br>(磅/英尺 <sup>2</sup> ) <不带 ABS<br>的车辆> |
|   | 装备 16 英寸前盘式制动<br>器的车辆          | 4114-4536 (601-657) |   |
| 盘式制动器衬块厚度, 毫米 (英寸)                                  |                                | 10 (0.39)           | 最小 2.0 (0.08)                                       |
| 盘式制动器制动盘厚度,<br>毫米 (英寸)                              | 前                              | 24 (0.94)           | 盘式制动器制动盘厚度,<br>毫米 (英寸)                              |
|   | 后                              | 18 (0.71)           |   |
| 盘式制动器跳动<br>毫米 (英寸)                                  | 前                              | -                   | 盘式制动器跳动<br>毫米 (英寸)                                  |
|   | 后                              | -                   |   |
| 前盘式制动器把劲力, 牛顿 (磅)                                   |                                | ≤ 69 (16)           | -   |
| 后盘式制动器把劲力, 牛顿 (磅)                                   |                                | ≤ 56 (13)           | -   |
| 后鼓式制动器衬片厚度, 毫米 (英寸)                                 |                                | 4.7 (0.19)          | 最小 1.0 (0.04)                                       |
| 后制动鼓内径, 毫米 (英寸)                                     |                                | 270 (10.63)         | 272 (10.71)   |
| 后制动盘内径, 毫米 (英寸)                                     |                                | 197 (7.76)          | 198 (7.8)   |
| 前轮毂端隙, 毫米 (英寸)                                      |                                | -                   | 0.05 (0.02)   |
| 后桥半轴端隙, 毫米 (英寸)                                     |                                | 0-0.25 (0-0.01)     | -   |

## 润滑剂

| 项 目 | 规定的润滑剂      |
|-----|-------------|
| 制动液 | DOT3 或 DOT4 |

| 项 目         | 规定的润滑剂                  |
|-------------|-------------------------|
| 制动活塞油封      | 修理组件润滑脂                 |
| 导向销护套内表面    |                         |
| 锁止销护套内表面    |                         |
| 活塞护套安装凹槽    |                         |
| 制动活塞活套内表面   |                         |
| 锁止销衬套内表面    |                         |
| 活塞皮碗表面      |                         |
| 后制动蹄和底版接触表面 | 制动润滑脂 SAE J310，NLGL 1 号 |
| 自动调整器总成     |                         |

密封胶

| 项 目    | 规定密封胶                 | 注 释   |
|--------|-----------------------|-------|
| 制动蹄保持销 | 3M™ AAD 零件号 8509 或等效品 | 烘干密封剂 |

## 35B 组

# 防抱死制动系统（ABS）

## <后驱动 RWD>

### 目 录

|                     |        |                    |        |
|---------------------|--------|--------------------|--------|
| 概述.....             | 35B-2  | 液压单元检查.....        | 35B-47 |
| 防抱死制动系统（ABS）诊断..... | 35B-3  | ABS 电源继电器检查.....   | 35B-49 |
| 防抱死制动系统诊断介绍.....    | 35B-3  | 已放电的蓄电池.....       | 35B-49 |
| 故障排除方法.....         | 35B-3  | 制动总泵和制动真空助力器 ..... | 35B-50 |
| 故障码诊断 .....         | 35B-4  | 拆卸与安装 .....        | 35B-50 |
| 诊断故障码表.....         | 35B-6  | 制动总泵总成解体与组装 .....  | 35B-50 |
| 故障码诊断程序 .....       | 35B-7  | 检查 .....           | 35B-51 |
| 症状表.....            | 35B-26 | 液压单元 .....         | 35B-52 |
| 症状诊断程序.....         | 35B-27 | 拆卸与安装 .....        | 35B-52 |
| 数据参考表 .....         | 35B-42 | 轮速传感器 .....        | 35B-54 |
| 执行器测试参考 .....       | 35B-42 | 拆卸与安装 .....        | 35B-54 |
| ABS-ECU 检查 .....    | 35B-43 | 检查 .....           | 35B-55 |
| 专用工具 .....          | 35B-45 | 规范 .....           | 35B-56 |
| 随车维修 .....          | 35B-45 | 紧固件拧紧力矩规范.....     | 35B-56 |
| 放气 .....            | 35B-45 | 维修规范.....          | 35B-56 |
| 轮速传感器输出电压测量.....    | 35B-46 |                    |        |

概 述

ABS 系统由许多部件组成，例如轮速传感器、制动灯开关、液压单元总成（与 ABS-ECU 集成一体）和 ABS 报警灯。如果系统出现问题，借助诊断功能，能够识别出有故障的部件，并将故障症状储存。

此系统有 EBD（电子制动力分配）控制系统，其能够向后轮提供理想制动力。

另外，通过使用“SCAN TOOL”（故障诊断仪），可进行诊断故障码的读取、数据列单和执行器测试。

EBD 控制

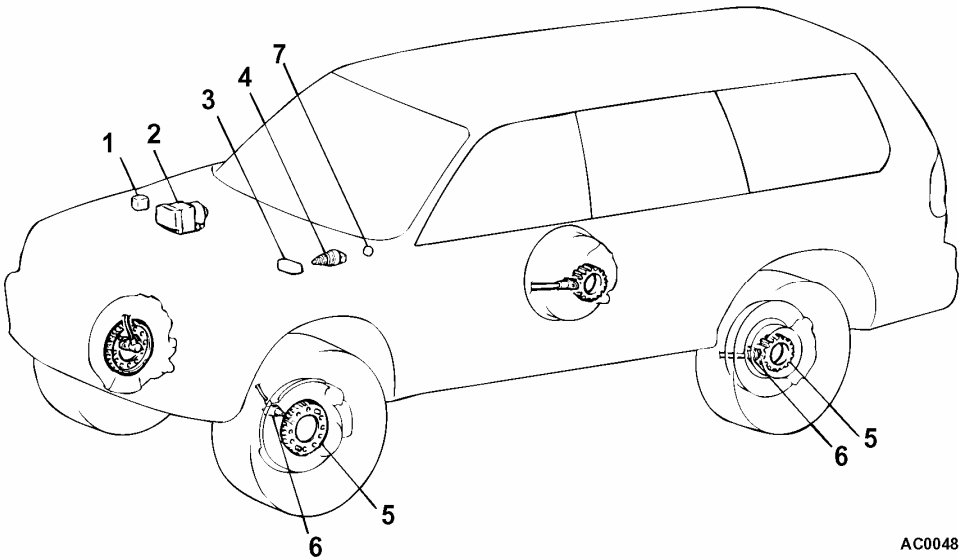
在 ABS 系统中，使用电子制动力分配控制方法。由此在制动中，依据车辆的减速度和前后轮的滑转率，后轮控制电磁阀调节后轮制动的液压。滑转率是依据接收到的各轮速传感器信号计算出的。

EBD 控制是一种能对车辆制动力和车辆稳定性提供高水平控制的控制系统。此系统有如下特点：

- 由于不管是什么载荷状态和路面条件，系统都能提供最合适的后轮制动力，减小了所需的制动踏板力，特别是对重载的车辆和在高附着系数路面上行驶的车辆。
- 由于减少了作用在前制动器上的负荷，制动中制动衬块的温度升高得到了控制，改进了制动衬块的抗磨损特性。
- 不再需要像比例阀这样的控制阀。

| 项 目        | 规 范         |
|------------|-------------|
| ABS 类型     | 4 传感器，3 通道式 |
| 速度传感器      | 4 车轮，磁铁线圈式  |
| 前 ABS 靶轮齿数 | 47          |
| 后 ABS 靶轮齿数 | 47          |

结构图



AC004858AB

1. ABS 继电器

2. 液压单元（与 ABS-ECU 集成一体）

3. 数据连接插接器
4. 制动灯开关

5. ABS 靶轮

6. 轮速传感器

7. ABS 报警灯

## 防抱死制动系统（ABS）诊断

### 防抱死制动系统诊断介绍

防抱死制动系统（ABS）的工作不同于传统的制动系统。这些不同包括声音、感觉和车辆性能，不熟悉 ABS 的车主或维修技师可能会不习惯 ABS 的工作特性，可能会感觉到一些工作特性似乎是故障。但它们是 ABS 正常工作的简单信号。当诊断 ABS 系统时，记住这些 ABS 工作特性，通知车主装备 ABS 车辆的这类性能特点。

#### 系统检查声

当起动发动机时，有时能听到来自发动机仓的砰砰声，这是 ABS 在自检中的一种正常声音。

#### ABS 工作声和感觉

在正常工作中，ABS 会发出几种声音，也许开始时感觉是“不正常”的声音。

- 1 ABS 液压马达引起的嘶嘶声。
- 1 当向制动踏板施加踏板力时，踏板的跳动引起刮擦声。
- 1 当进行强制动时，ABS 系统工作，每秒钟进行许多次制动施加和制动释放，制动的重复施加和释放能导致悬架发出极大的声音和轮胎的尖叫声。

### 故障排除方法

采用下列步骤安排诊断方法。严格按照下列步骤进行工作，这样可以用上所有可能方法以找出 ABS 故障。

1. 从用户那里收集有关故障的信息。
2. 验证用户描述的故障状况确实存在。
3. 针对任何存在的 ABS DTC，检查车辆。
4. 如果你不能确认问题状况，也没有 ABS DTC 存在，则此故障是间歇性的。参见 00-6 页 00 组“如何使用故障排除/检查检修要点—如何处理间歇故障”。

### 在松散路面上的长距离制动

当在松散的路面，像积雪覆盖的路面或沙砾路面上制动时，装备 ABS 的车辆比装备传统制动系统的车辆需要的制动距离要长。

### 在开始检验时有震动

低速行驶车辆时，当轻轻的踩下制动踏板时，也许能感觉到震动。这是 ABS 的正常特性，因为当车速等于或低于 8 公里/小时（5 英里/小时）时，ABS 系统进行功能自检。

### ABS 诊断故障码探测条件

在不同的条件下，依据所探测到的故障，ABS 设置相应的诊断故障码（ABS DTC）。绝大多数的 ABS DTC 只在车辆运行中设置，也有一些 ABS DTC 是在发动机起动后，紧跟着进行的 ABS 自检中设置的。

当你想检查如果你擦掉一个 DTC 后，是否此 DTC 能再次出现，你应重新创造出这 ABS DTC 设置的条件。对特定的 ABS DTC，依据探测时间和设置条件，你必须行驶车辆或关闭发动机后再起动发动机。再次为 DTC 设置相对应的条件，参见“ABS DTC 设置条件”，查阅你要设置的 ABS DTC。

5. 如果你能确认故障，但没有故障代码或系统不能与故障诊断仪通讯，则检查基本制动系统工作是否正常。
  - 1 如果基本制动系统工作不正常，参见 35A-5 页 35A 组“基本制动系统诊断”。
  - 1 如果基本制动系统工作正常，参见 35B-26 页。
6. 如果存在一个 ABS DTC，记录 DTC，然后使用故障诊断仪由存储器中清除此 DTC。
7. 重现此 ABS DTC 设置的条件，看是否再次设置相同的 ABS DTC。

- 1 如果设置了同样的 ABS DTC，进行此 DTC 的诊断程序。参见 35B-6。
- 1 如果没有设置相同的 ABS DTC，此故障是间歇性的。参见 00-6 页 00 组“如何使用和如何处理间歇性故障”。

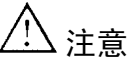
故障码诊断

读取 ABS 诊断故障码

使用故障诊断仪 MB991502

要求专用工具：

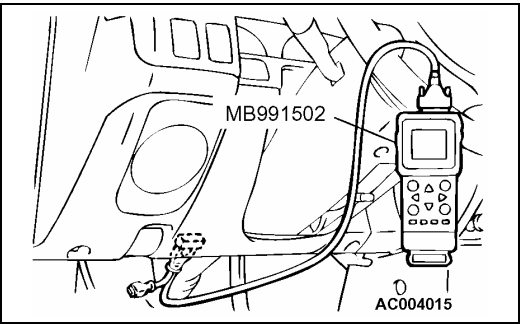
- 1 MB991502：故障诊断仪（MUT-II）



注意

为防止损坏故障诊断仪 MB991502，在连接或断开故障诊断仪前，一定要将点火开关旋至“LOCK（OFF）”位。

1. 将故障诊断仪 MB991502 连接到数据连接插接器上。
2. 转动点火开关到“ON”的位置。
3. 使用故障诊断仪 MB991502 检查 ABS 诊断故障码。
4. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置。
5. 断开故障诊断仪 MB991502。

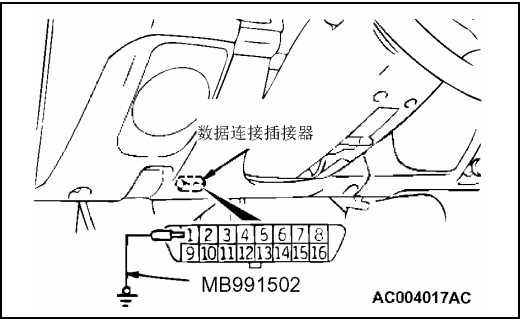


使用 ABS 报警灯和专用工具 MB991529

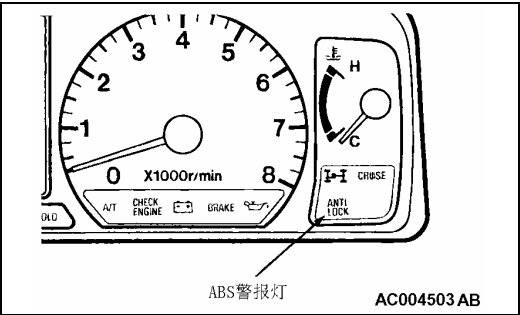
要求专用工具：

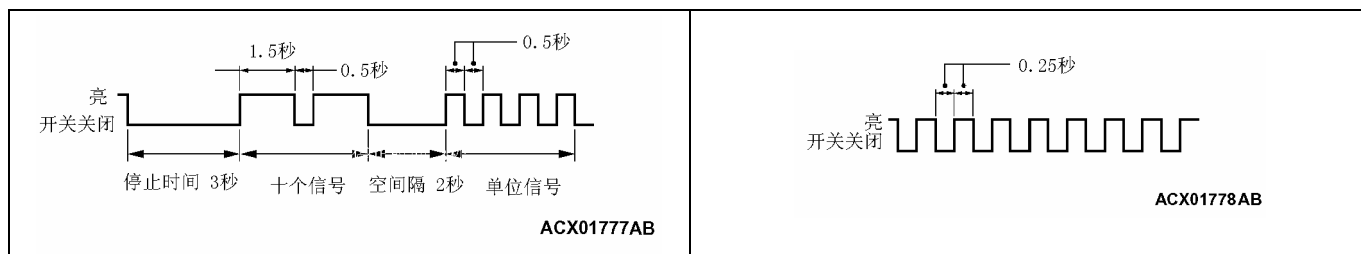
- 1 MB991529：诊断故障码检测线束

1. 使用专用工具 MB991529，接到接地的数据连接插接器一号端子。
2. 转动点火开关到“ON”的位置。



3. 观察警报灯如何闪烁，并读取诊断故障码。





4. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置。

5. 断开专用工具 MB991529。

## 清除 ABS 故障诊断码

使用故障诊断仪 MB991502

要求专用工具：

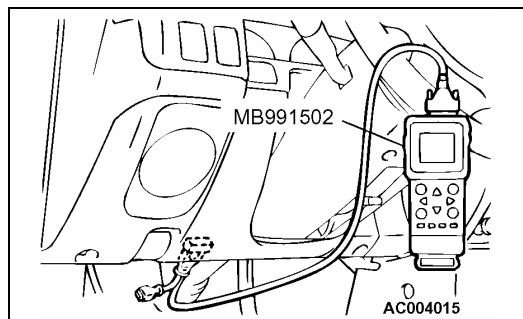
1. MB991502：故障诊断仪（MUT- II）



**注意**

为防止损坏故障诊断仪 MB991502，在连接或断开故障诊断仪前，一定要将点火开关旋至“LOCK（OFF）”位。

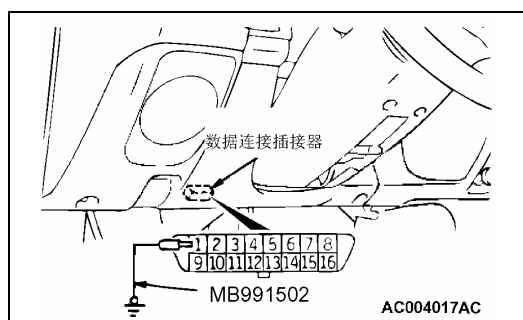
1. 将故障诊断仪 MB991502 连接到数据连接插接器上。
2. 转动点火开关到“ON”的位置。
3. 使用故障诊断仪 MB991502 清除 ABS 诊断故障码。
4. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置。
5. 断开故障诊断仪 MB991502。



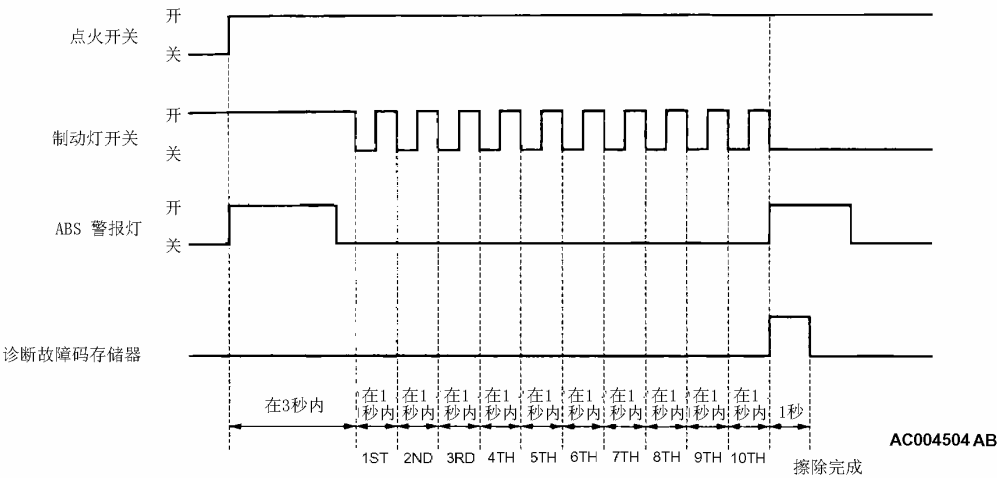
## 制动踏板的特殊操作

1. 使用专用工具 MB991529 接到接地的数据连接插接器一号端子。

注：如果由于自动安全保护功能，ABS-ECU 停止运行，清除不掉诊断故障码。







- 2. 踩下制动踏板并保持。
- 3. 转动点火开关到“ON”的位置。
- 4. 在转动点火开关到“ON”的位置后，在 3 秒内释放制动踏板。这一过程连续重复 10 次（踩下和释放制动踏板）。
- 5. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置。
- 6. 断开专用工具 MB991529。

诊断故障码表

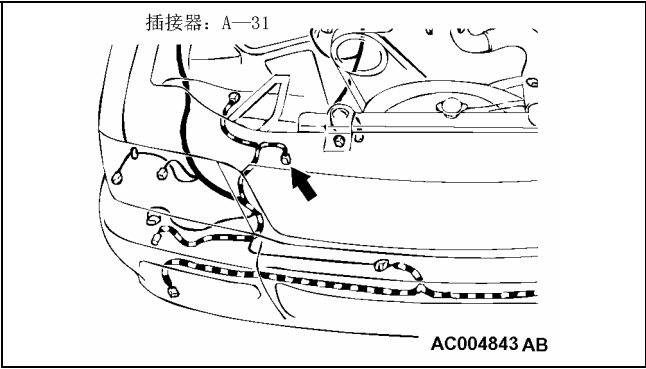
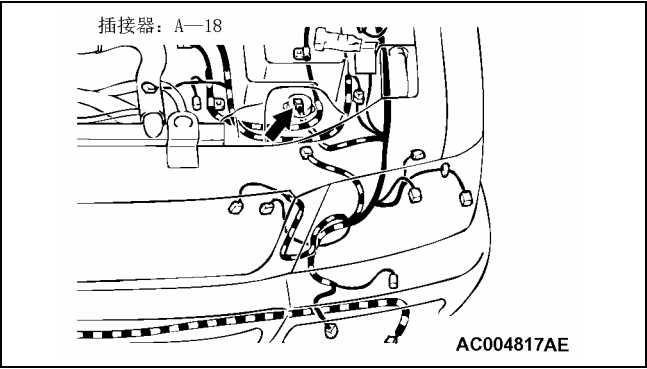
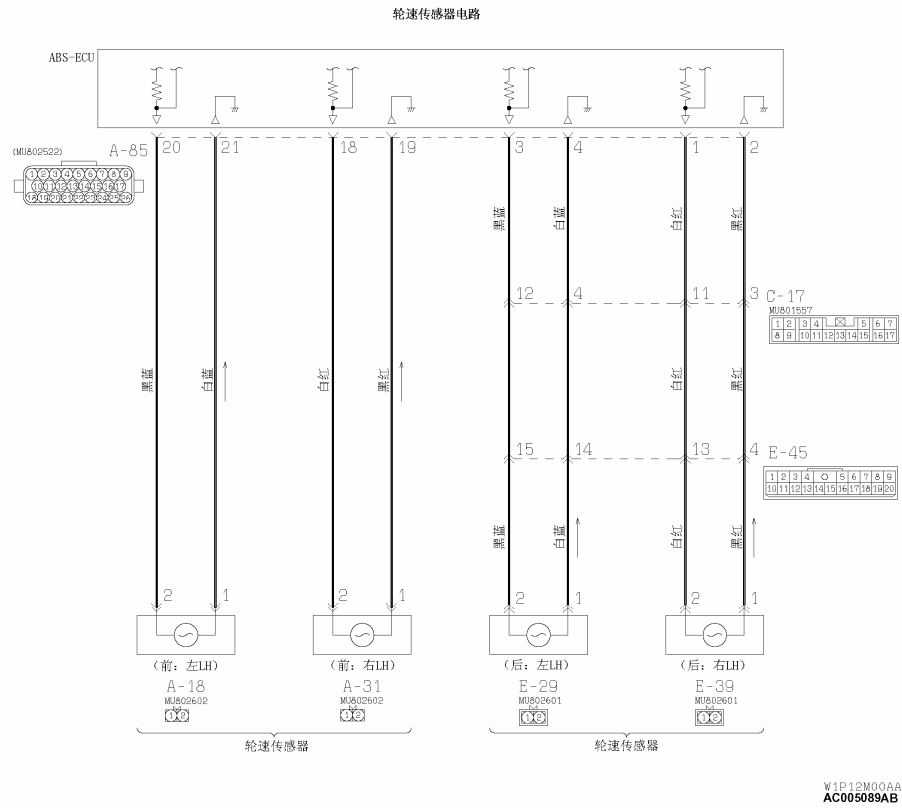
遵循适合相应诊断故障码的检查表。

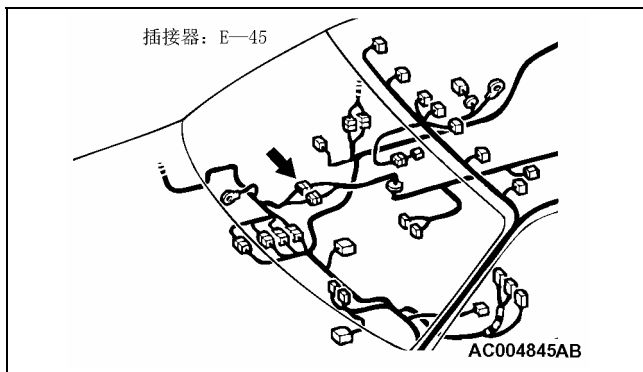
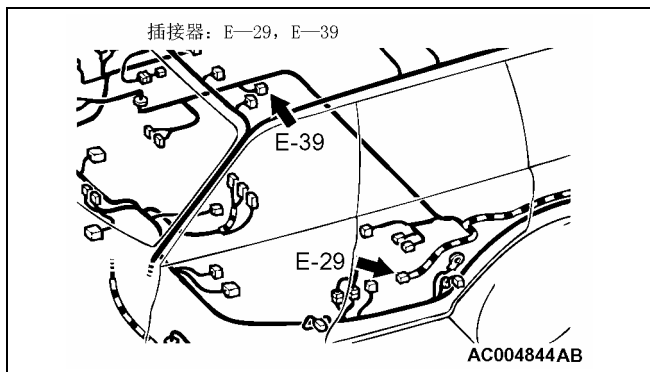
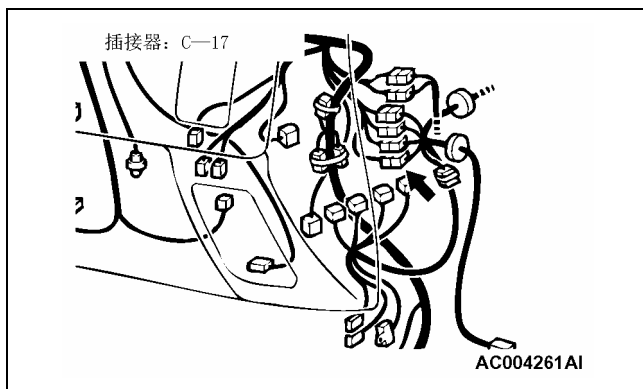
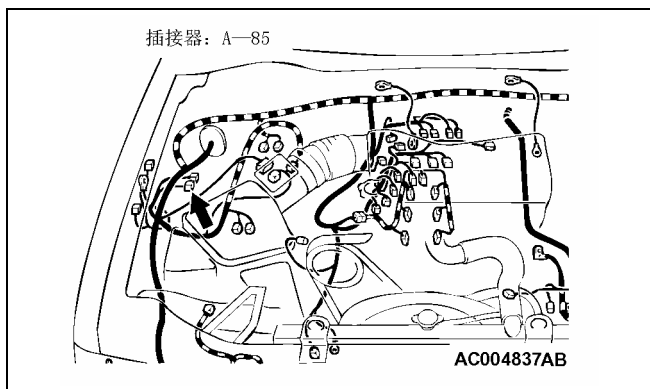
| 诊断故障码号 | 检查项目              | 诊断内容   | 参见页                  |
|--------|-------------------|--------|----------------------|
| 11     | 前右轮速传感器           | 短路或断路  | 35B-7                |
| 12     | 前左轮速传感器           |        |                      |
| 13     | 后右轮速传感器           |        |                      |
| 14     | 后左轮速传感器           |        |                      |
| 15     | 轮速传感器             | 异常输出信号 | 35B-13               |
| 16     | 电源供给系统            |        | 35B-17               |
| 21     | 前右轮速传感器           |        | 35B-17               |
| 22     | 前左轮速传感器           |        |                      |
| 23     | 后右轮速传感器           |        |                      |
| 24     | 后左轮速传感器           |        |                      |
| 33     | 制动灯开关系统           |        | 35B-20               |
| 41     | 液压控制单元内前右电磁阀      |        | 35B-24               |
| 42     | 液压控制单元内前左电磁阀      |        |                      |
| 43     | 液压控制单元内后电磁阀       |        |                      |
| 51     | 液压控制单元阀继电器电路短路或断路 |        | 35B-24               |
| 53     | 液压控制单元故障          |        | 35B-24               |
| 63     | ABS-ECU           |        | 更换 ABS-ECU<br>35B-52 |

诊断故障码程序

DTC 11、12、13、14：轮速传感器（电路断路或短路）

DTC 21、22、23、24：轮速传感器





### 电路工作原理

- 1 当带齿的 ABS 靶轮转动时, 旁边的轮速传感器产生了脉冲电压。
- 1 所产生的脉冲电压的大小取决于 ABS 靶轮的齿和轮速传感器之间的间隙大小以及 ABS 靶轮的转速。
- 1 轮速传感器将脉冲电压的频率和每一脉冲产生的电压值发送到 ABS-ECU。
- 1 ABS 液压控制单元分别调节作用在每一车轮分泵上的制动力。

### ABS DTC 设置条件

当由于四个轮速传感器中的一个或多个 (+) 或 (-) 连线损坏而不向 ABS-ECU 输入信号时, DTC 11, 12, 13, 14 出现。

在下列情况下, 产生 DTC 21、22、23、24:

- 1 未发现电路断路, 但在等于或大于 10 公里/小时 (6 英里/小时) 车速时, 四个轮速传感器中的一个或多个信号接收不到。
- 1 由于传感器故障或变形的 ABS 靶轮, 传感器的输出信号变弱。

### 故障排除提示

对这些设置的 DTC, 最有可能的原因是:

DTC 11、12、13、14

- 1 轮速传感器故障
- 1 线束或插接器损坏
- 1 液压单元故障

DTC 21、22、23、24

- 1 轮速传感器故障
- 1 线束或插接器故障
- 1 液压单元故障
- 1 ABS 靶轮故障
- 1 车轮轴承故障
- 1 轮速传感器和 ABS 靶轮间的间隙太大

### 诊断

#### 要求专用工具:

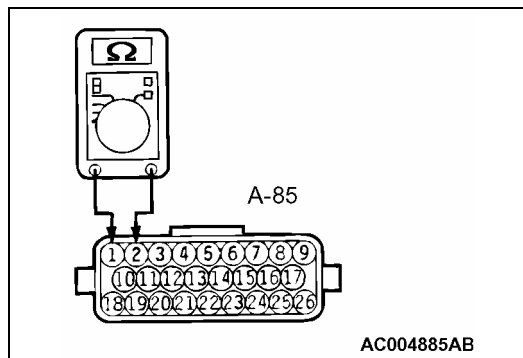
- 1 MB991223: 线束组
- 1 MB991502: 故障诊断仪 (MUT-II)

**步骤 1. 检查轮速传感器的安装**

问题: 确认在前转向节或后桥壳体处的轮速传感器是否由螺栓安装到位?

是: 转入步骤 3。

否: 进行正确安装, 参见 35B-54 页。然后转入步骤 9。

**步骤 2. 检查轮速传感器电路在 ABS-ECU A-85 插接器处的电路。**

(1) 断开 A-85 插接器并测量线束侧。

(2) 测量在 ABS-ECU 插接器端子 1 和 2, 3 和 4, 18 和 19, 20 和 21 间的电阻。

标准值: 1.3-1.5 千欧

问题: 在 ABS-ECU 插接器端子 1 和 2, 3 和 4, 18 和 19, 20 和 21 间的电阻是否在标准值范围内?

是: 转入步骤 6

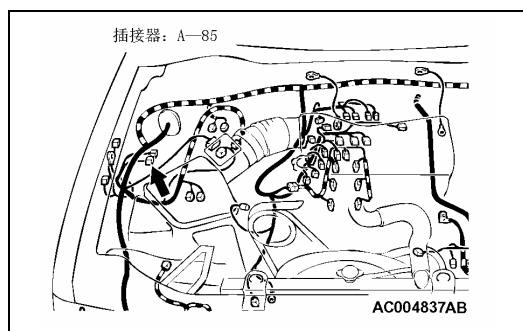
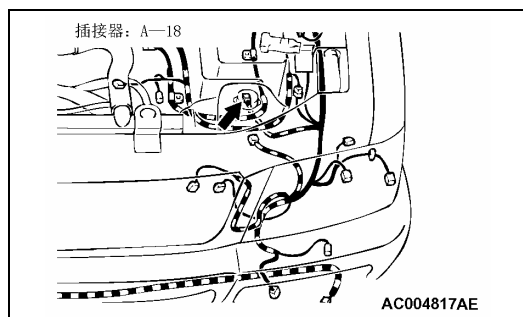
否: 转入步骤 3, 或步骤 4, 或步骤 5。

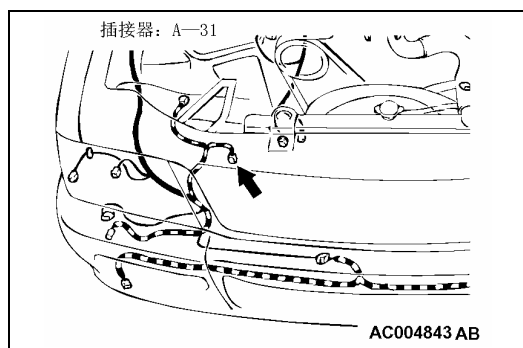
**步骤 3 检查 ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器电路 (前: LH) 插接器 A-18 间的线和线束。**

问题: ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器电路 (前: LH) 插接器 A-18 间的线和线束是否损坏?

是: 修理损坏件, 并转入步骤 9

否: 转入步骤 7。



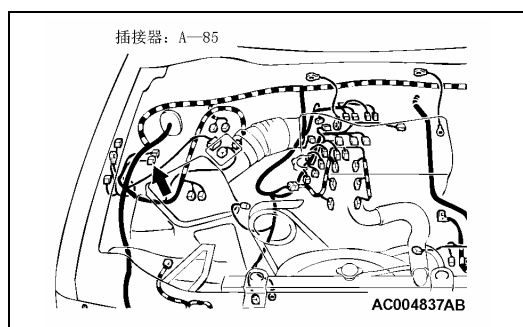


步骤 4 检查 ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器电路（右前）插接器 A-31 间的线和线束

问题：ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器电路（右前）插接器 A-31 间的线和线束是否损坏？

是：修理损坏件，并转入步骤 9

否：转入步骤 7。



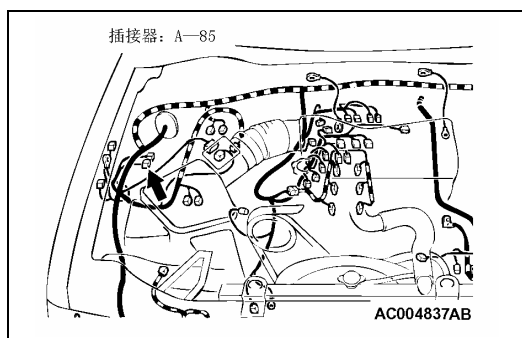
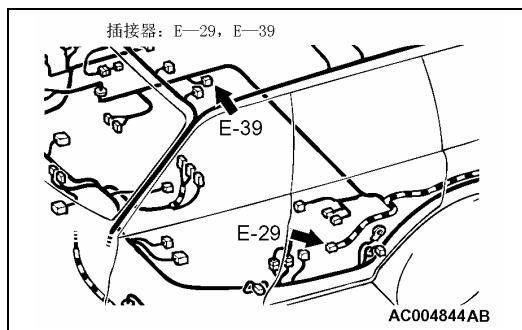
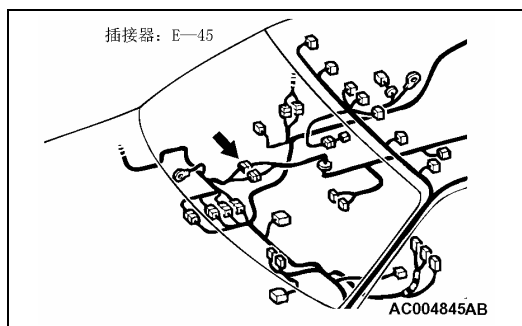
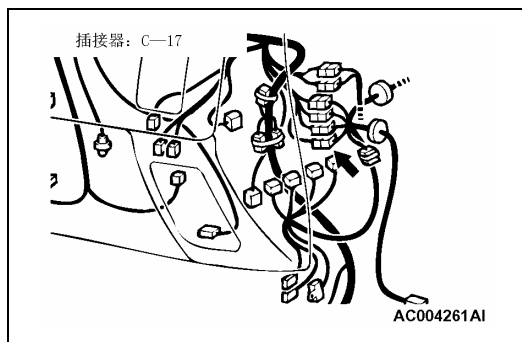
**步骤 5. 检查 ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器<左后>插接器 E-29 或 E-39<右后>间的线和线束。**

注：在检查完中间插接器 C-17 和 E-45 后，检查线束。如果中间插接器 C-17 或 E-45 损坏，修理或更换。参见 00E 组 00E-2 页“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 9。

问题：ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器<左后>插接器 E-29<右后>或 E-39 间的线和线束是否损坏？

是：修理损坏件，并转入步骤 9

否：转入步骤 7。



---

**步骤 6.检查轮速传感器输出电压。**

参见 35B-46 页

**输出电压：**

- l 用电压表测量时：70 毫伏或大于 70 毫伏
- l 用示波器测量时（最大电压）：200 毫伏或大于 200 毫伏

**问题：电压是否满足规范要求？**

是：更换液压单元（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 9。

否：转入步骤 7。

---

**步骤 7.检查轮速传感器或 ABS 靶轮。**

参见 35B-55 页，如果进行下面项目检查时发现损坏，更换轮速传感器。

**检查项目：**

- l 轮速传感器内部电阻  
**标准值：1.3-1.5 千欧**
- l 轮速传感器绝缘电阻  
**标准值：100 千欧**
- l ABS 靶轮齿的检查

**问题：轮速传感器或 ABS 靶轮是否损坏？**

是：更换损坏件，然后转入步骤 9。

否：转入步骤 8。

---

**步骤 8 检查车轮轴承。**

参见 26-13 页 26 组“前轮毂总成”；参见 27-23 页 27 组“车桥半轴<带鼓式制动的车辆>”。

**问题：车轮轴衬是否损坏？**

是：更换损坏件，然后转入步骤 9。

否：转入步骤 9。

---

**步骤 9 检查诊断故障码。****问题：故障诊断码 11、12、13、14、21、22、23、24 是否重又设置？**

是：转入步骤 1。

否：诊断完成。

DTC 15: 轮速传感器（输出信号不正常）

轮速传感器电路

参见 35B-7 页。

电路工作原理

参见 35B-7 页。

ABS DTC 设置条件

- 1 当由任何轮速传感器输出的信号不正常时，设置 DTC 15（不包括短路和断路）。

故障排除提示(大多数引起设置这些 DTC 的原因为):

- 1 轮速传感器安装不正确。
- 1 轮速传感器故障。
- 1 线束或插接器损坏
- 1 ABS 靶轮故障
- 1 车轮轴承故障

诊断

要求专用工具:

- 1 MB991223: 线束组
- 1 MB991502: 故障诊断仪（MUT- II）

步骤 1. 检查车轮速度传感器安装。

问题: 前转向节处或后桥壳体处轮速传感器是否由螺栓安装到位?

是: 转入步骤 2。

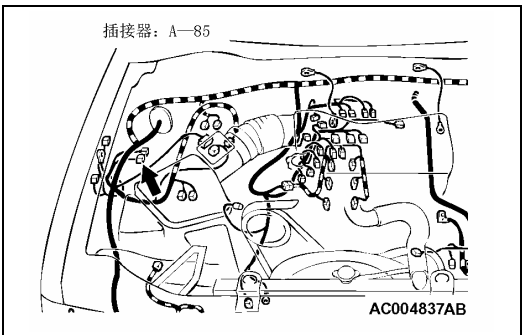
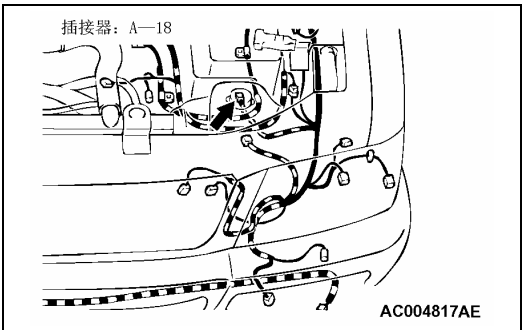
否: 进行正确安装, 参见 35B-54 页, 然后转入步骤 8。

步骤 2. 检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器<前: LH>插接器 A-18 之间线束。

问题: 在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器<左前>插接器 A-18 之间线束是否损坏?

是: 进行修理并转入步骤 8。

否: 转入步骤 3。



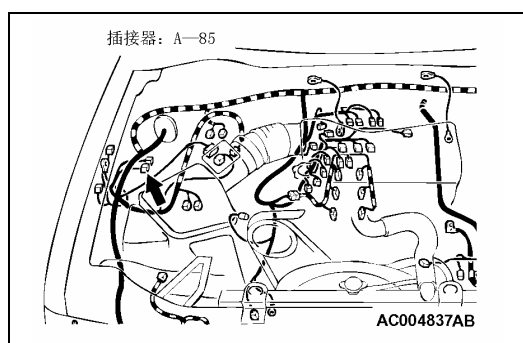
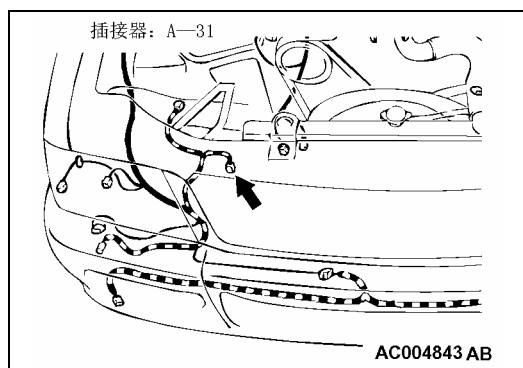


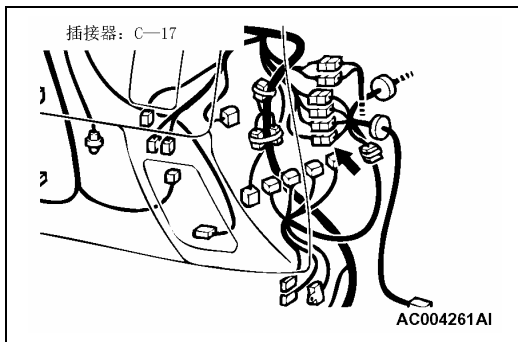
步骤 3.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器<右前>插接器 A-31 之间的线束。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器（右前）插接器 A-31 之间的线束是否损坏？

是：进行修理并转入步骤 8。

否：转入步骤 4。





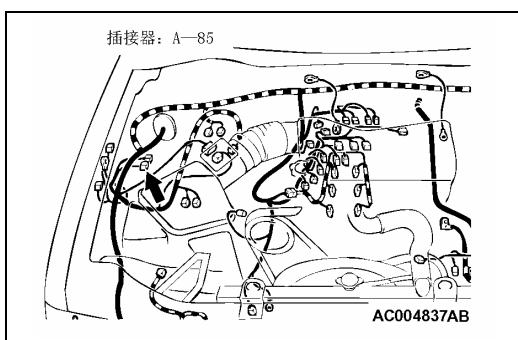
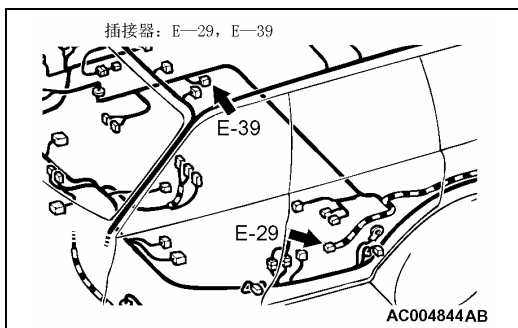
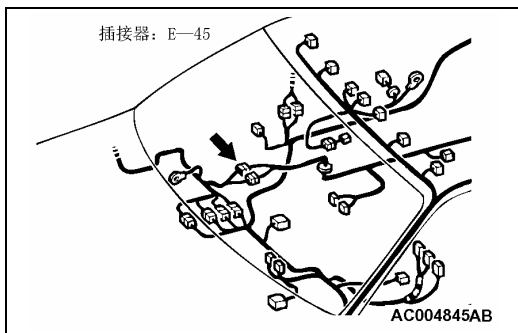
步骤 4.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器插接器 E-29<左后>或 E-39<右后>之间线束。

注: 在检查完中间插接器 C-17 和 E-45 后, 检查线。如果中间插接器 C-17 或 E-45 损坏, 修理或更换。参见 00E 组 00E-2 页“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换, 转入步骤 8。

问题: 在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器插接器 E-29<左后>或 E-39<右后>之间线束是否损坏?

是: 进行修理, 然后转入步骤 8。

否: 转入步骤 5。



---

**步骤 5.检查车轮速度传感器输出电压。**

参见 35B-46 页

**输出电压：**

- l 用电压表测量：70 毫伏或更高
- l 用示波器测量（最大电压）：200 毫伏或更高

**问题：电压是否满足规范要求？**

是：更换液压单元（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 8。

否：转入步骤 6。

---

**步骤 6.检查车轮速度传感器或 ABS 靶轮。**

参见 35B-54 页，如果在按条款进行检查中发现任何损坏，更换轮速传感器。

**检查项目：**

- l 轮速传感器内部电阻？  
**标准值：1.3-1.5 千欧**
- l 轮速传感器绝缘电阻  
**标准值：100 千欧**
- l ABS 靶轮齿检查

**问题：是否轮速传感器或 ABS 靶轮损坏？**

是：更换并转入步骤 8。

否：转入步骤 7。

---

**步骤 7.检查车轮轴承。**

参见 26-13 页 26 组“前轮毂总成”，参见 27-23 页 27 组“桥半轴<带鼓式制动器的车辆>”，27-34 页“<带盘式制动器的车辆>”。

**问题：车轮轴承是否损坏？**

是：更换，然后转入步骤 8。

否：转入步骤 8。

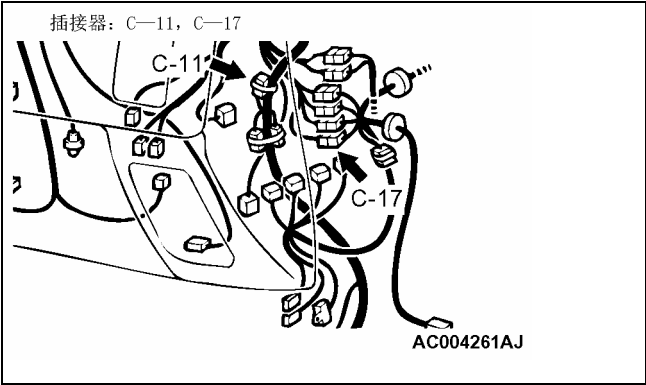
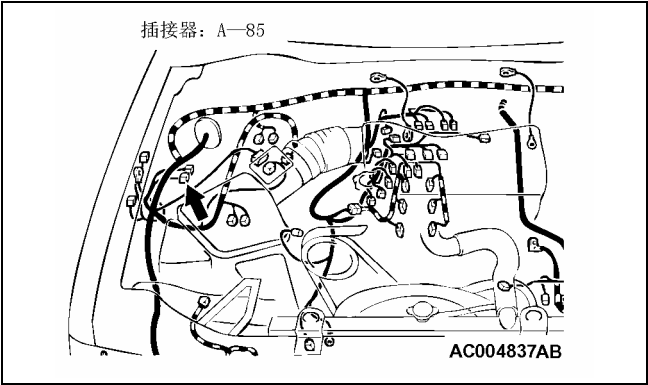
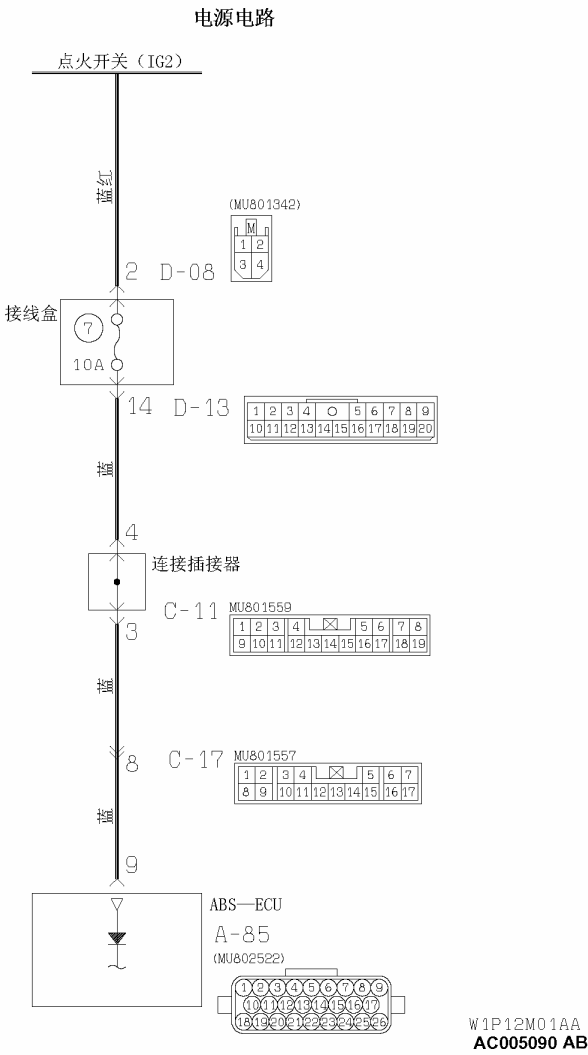
---

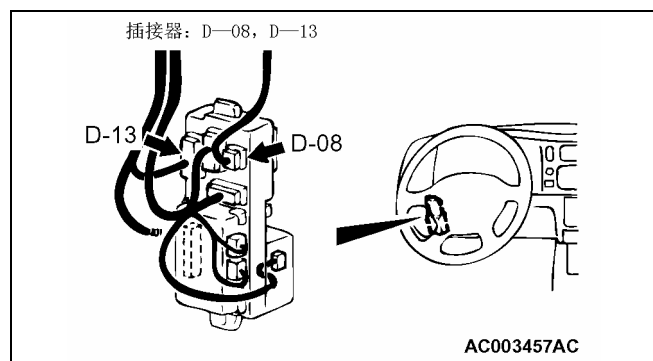
**步骤 8.检查诊断故障码。****问题：是否诊断故障码 15 重又被设置？**

是：转入步骤 1。

否：诊断完成。

DTC16: ABS-ECU 电源系统





### 电路工作原理

ABS-ECU 电源经由点火开关 (IG2)，通过接线盒中的多用途保险丝 7 和连接插接器 1 向 ABS-ECU (端子 9) 供电。

### ABS DTC 设置条件

当 ABS-ECU 电源的电压降低到低于正常电压或升到高于正常电压，输出设置 ABS DTC。如果电源供应电压恢复正常，不输出设置 ABS DTC。

### 故障排除提示

对这些设置的 DTC，最有可能的原因是：

- ┆ 线束或插接器损坏
- ┆ 液压单元故障

### 诊断

#### 要求专用工具

- ┆ MB991502: 故障诊断仪 (MUT- II)

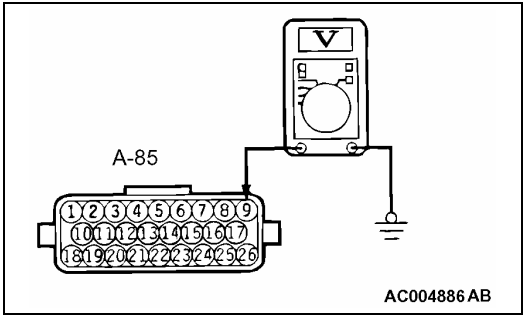
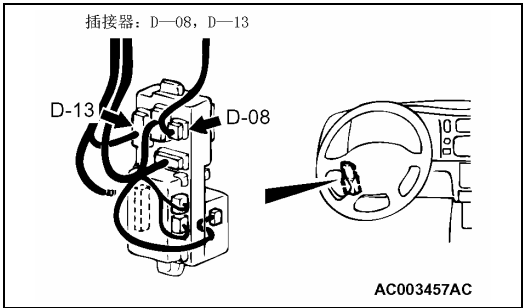
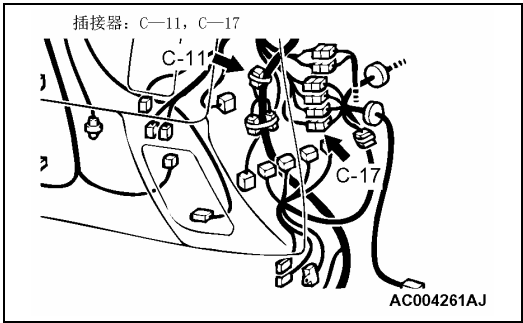
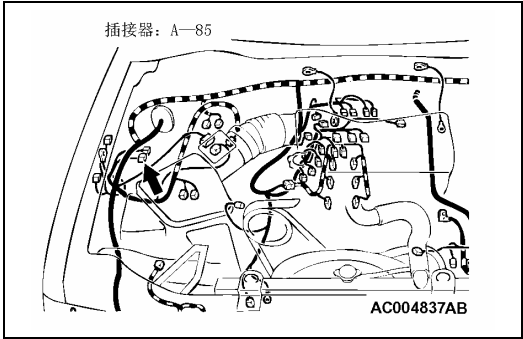
#### 步骤 1.检查蓄电池。

参见 54-5 页 54A 组“蓄电池——随车维修——蓄电池测试程序”。

#### 问题：蓄电池是否损坏？

是：充电或更换蓄电池，然后转入步骤 4。

否：转入步骤 2。



**步骤 2.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和插接器 D-08 之间的线束。**

注：在检查完中间插接器 D-13, C-11 和 C17 后，检查线。如果中间插接器 D-13, C-11 或 C17 损坏，修理或更换。参见 00E 组 00E-2 页“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 4。

**问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和插接器 D-08 之间的线束是否损坏？**

是：进行修理，然后转入步骤 4。

否：转入步骤 3。

**步骤 3.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 处的电源电路。**

(1) 断开插接器 A-85 并测量线束侧。

(2) 测量在端子 9 和接地之间的电压。

**问题：蓄电池正极的电压是否为大约 12 伏特？**

是：更换液压单元（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 4。

否：转入步骤 4。

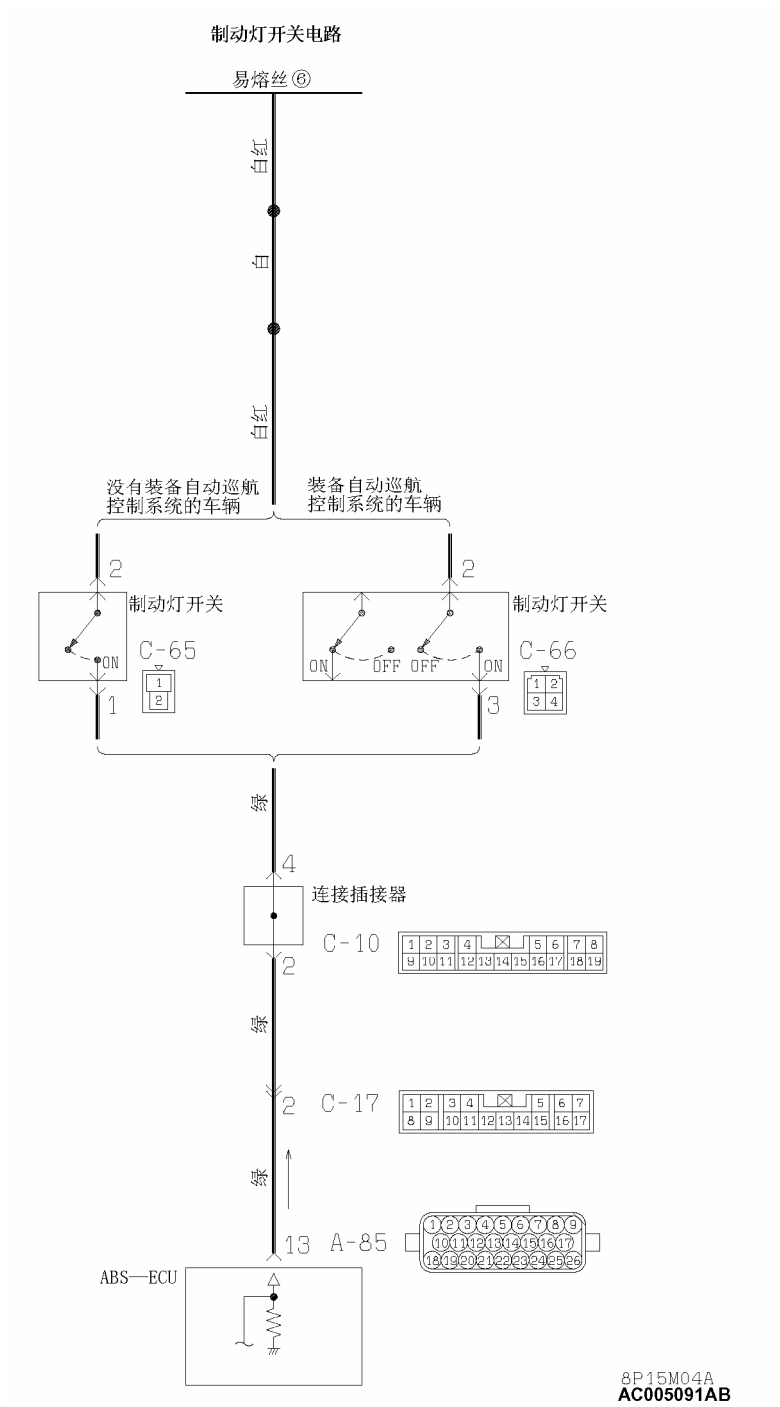
步骤 4.检查 DTC

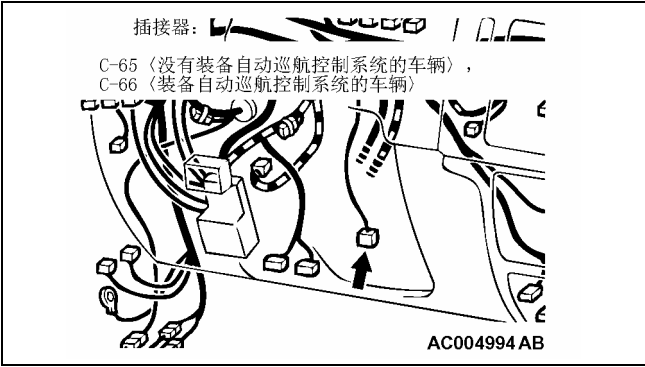
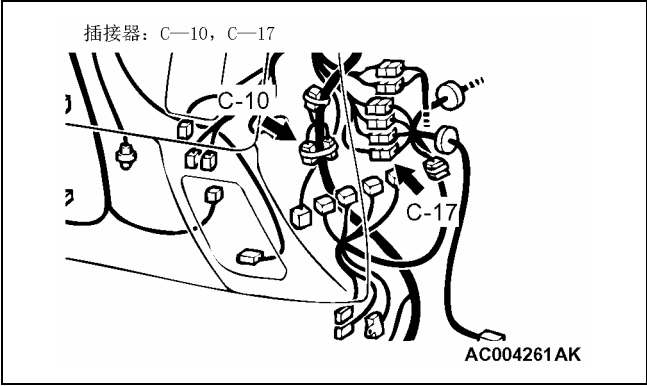
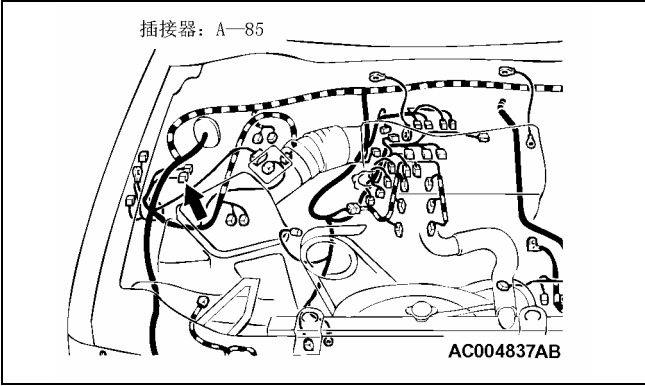
问题：是否重新设置 DTC16?

是：从步骤 1 重新开始。

否：诊断完成。

DTC 33：制动灯开关系统





电路工作原理

踩下制动踏板时，输入 ABS-ECU（端子 13）的信号是“ON”，释放制动踏板时，输入 ABS-ECU（端子 13）的信号是“OFF”。

ABS DTC 设置条件

在下列情况输出设置 DTC 33

- 制动灯开关不能正常工作，并且在持续 15 分钟以上的状态保持“ON”的状态。

- 制动灯开关系统的线束损坏，并且不向 ABS-ECU 输入信号。

故障排除提示（大多数导致设置 DTC 33 的原因是：）

- 制动灯开关故障
- 线束和插接器开关损坏
- ABS-ECU 故障

诊断

要求专用工具：

- MB991223：线束组
- MB991502：故障诊断仪（MUT- II）

步骤 1.检查制动灯工作情况

问题：制动灯能否正确的点亮或熄灭？

是：转入步骤 7。

否：转入步骤 2。

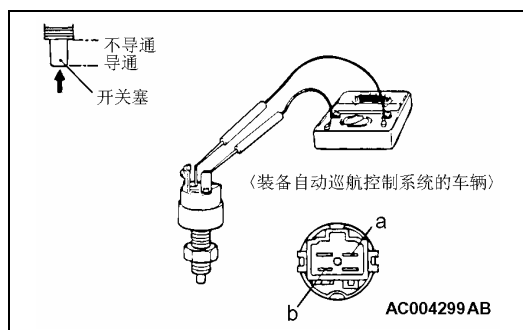
步骤 2 检查制动灯安装情况

问题：制动灯安装是否正确？

是：转入步骤 3。

否：进行修理，然后转入步骤 7。



**步骤3 检查制动灯开关导通性。**

- (1) 卸下制动灯开关（见 5A-35 页 35A 组 “制动踏板”）。
- (2) 将电阻表接到制动灯开关上，当制动灯开关的测头塞被压进或释放时，检查开关的导通性。  
对装备有自动巡航控制系统的车辆，检查在制动灯开关端子“a”和“b”之间的导通性。
- (3) 如果当测头塞被压进开关外壳体 4 毫米（0.2 英寸）之内，开关没有通，而当松开开关时，开关通，则制动灯开关状态正常。

**问题：制动灯开关导通性是否正常？**

**是：**进行更换，然后转入步骤 7。

**否：**转入步骤 4。

**步骤4 使用故障诊断仪 MB991502，检查数据单 33 条：制动灯开关。**

**注意**

为防止损坏故障诊断仪 MB991502，在连接或断开故障诊断仪前，永远要转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置。

- (1) 故障诊断仪 MB991502 连接到数据连接插接器上。
- (2) 动点火开关到“ON”的位置。
- (3) 将故障诊断仪 MB991502 设置在读取状态，读 33 条制动灯开关。
  - ┆ 制动踏板踩下时“ON”
  - ┆ 制动踏板松开时“OFF”

**问题：制动灯开关输入情况正常吗？**

**是：**故障为间歇性故障，参见 00E 组 00E-2 页 “如何使用故障排除/检查检修要点-如何处理间歇性故障”。

**否：**转入步骤 5。

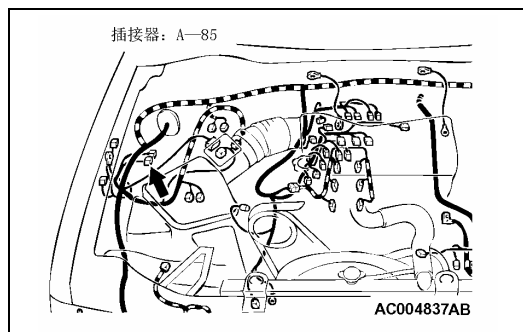
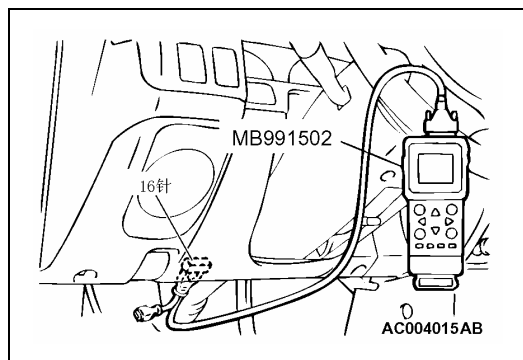
**步骤5 检查 ABS-ECU 插接器 A-85 处制动灯开关电路。**

- (1) 断开插接器 A-85，并测量线束侧。
- (2) 打开制动灯开关。
- (3) 测量在端子 13 和接地之间的电压，其应该是大约 12 伏特（蓄电池正极电压）。

**问题：电压是否大约 12 伏特？**

**是：**更换 ABS-ECU，然后转入步骤 7。

**否：**转入步骤 6。



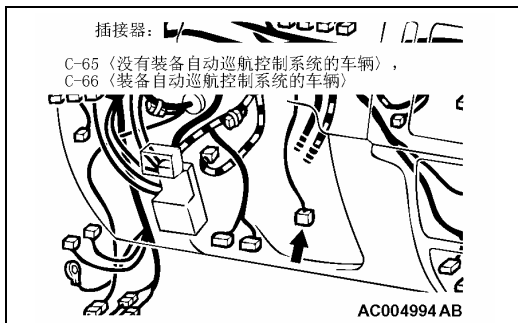
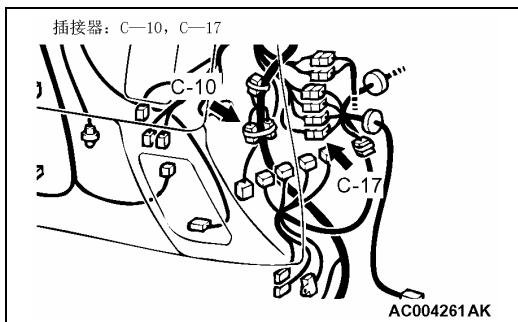
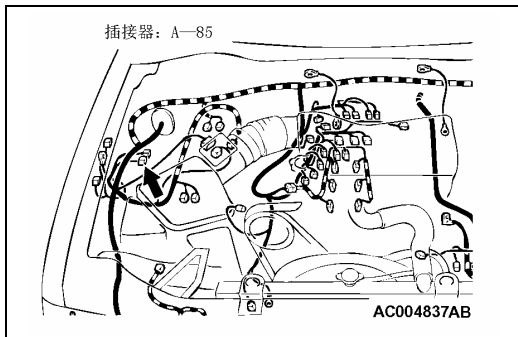
**步骤6.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和制动灯开关插接器 C-65<不带自动巡航控制系统的车辆>或 C-66<带自动巡航控制系统的车辆>之间的线束。**

注：在检查完中间插接器 C-17, C-10 和制动灯插接器 C-65<没有装备自动巡航控制系统的车辆>或 C-66<带自动巡航控制系统的车辆>，检查线。如果中间插接器 C-17, C10, 制动灯插接器 C-65<没有装备自动巡航控制系统的车辆>或 C-66<带自动巡航控制系统的车辆>损坏，修理或更换。参见 00E 组 00E-2 页“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 4。

**问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和制动灯开关插接器 C-65<不带自动巡航控制系统的车辆>或 C-66<带自动巡航控制系统的车辆>之间的线束是否损坏？**

是：进行修理，然后转入步骤 7。

否：检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和制动灯开关插接器 C-65<不带自动巡航控制系统的车辆>或 C-66<带自动巡航控制系统的车辆>之间的线束，必要时进行维修，然后转入步骤 7。



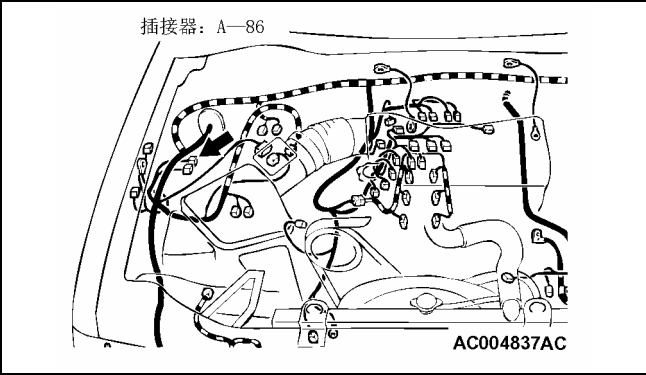
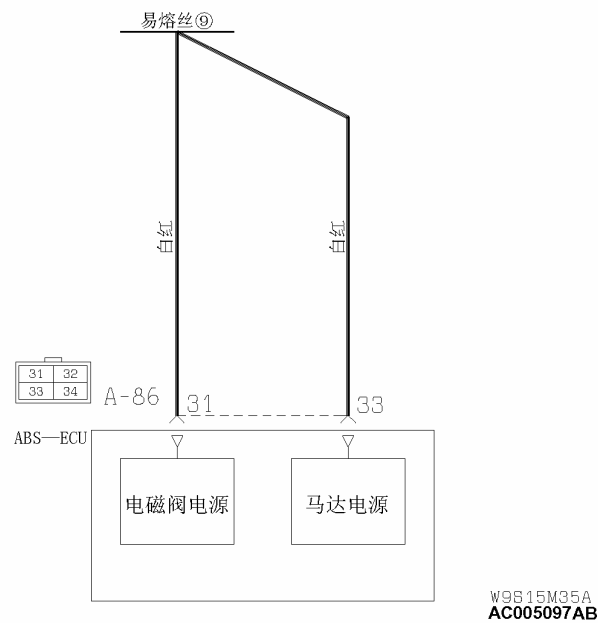
**步骤7.检查 DTC。**

**问题：是否重新设置 DTC33？**

是：返回到步骤 1。

否：诊断完成。

- DTC 41, 42、43：液压单元内的电磁阀
- DTC 51：液压单元阀继电器电路断路或短路
- DTC 53：液压单元故障



电路工作原理

ABS-ECU 电源经由易熔丝 9 向 ABS-ECU（端子 31, 33）供电。

ABS DTC 设置条件

在下列情况下设置这些代码：

- 如果在 ABS-ECU 电源电路（电磁阀、马达）中存在断路或开路。

- 如果液压单元内部有故障。

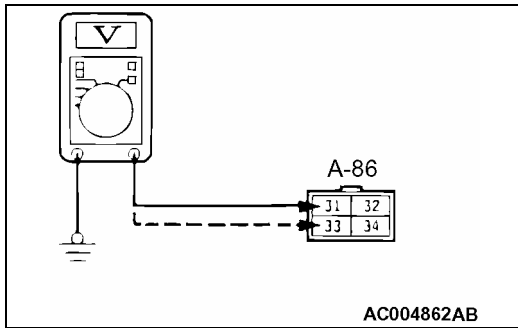
故障排除提示（最可能引起这些故障码的原因是：）

- 线束或插接器损坏
- ABS-ECU 故障

诊断

要求专用工具

- MB991223：线束组



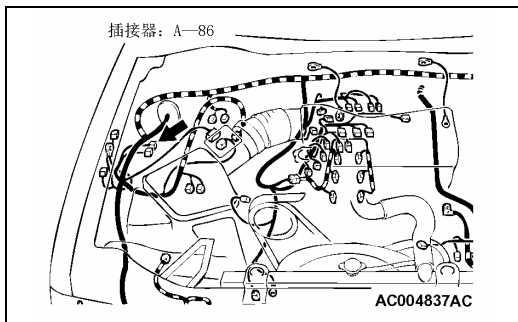
**步骤 1. 检查在 ABS-ECU 插接器 A-86 处电磁阀或马达电源电路。**

- (1) 断开插接器 A-86，并测量线束侧。
- (2) 测量在端子 31 和接地之间的电压，或端子 33 和接地之间的电压。

**问题：蓄电池正极电压是否大约 12 伏特？**

**是：** 更换 ABS-ECU（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 3。

**否：** 转入步骤 2。



**步骤 2. 检查在 ABS-ECU 插接器 A-86 和易熔丝 9 之间的线束。**

**问题：在 ABS-ECU 插接器 A-86 和易熔丝 9 之间的线束是否有损坏？**

**是：** 进行修理，然后转入步骤 3。

**否：** 转入步骤 3。

**步骤 3. 检查诊断故障码。**

**问题：是否重新设置了诊断故障码 DTC41, 42, 43, 51 和 53？**

**是：** 返回到步骤 1。

**否：** 诊断完成。

症状表

注：如果当高速行驶时进行转向运动，或当在低摩擦阻力的路面上行驶时，或当通过一凸起的障碍时，虽然没有进行突然制动，ABS 系统可能会工作。鉴于此，当得到顾客反馈的信息时，检查是否问题是在上述的情况下出现的。

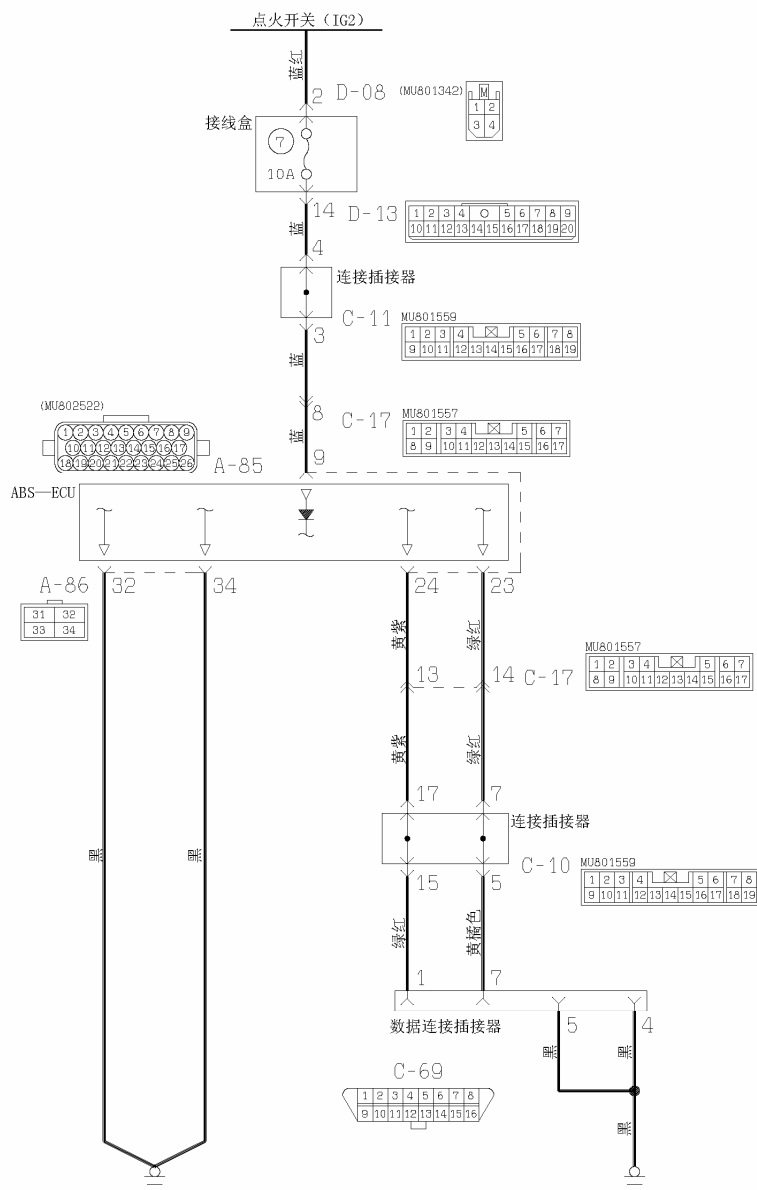
在 ABS 制动时，制动踏板可能会有点振动，或有可能不能被踩下，这种情况是由于制动时管路内的压力在间歇变化，以防止车轮出现制动抱死，这是正常的。

| 症 状                                  |                  | 检测程序号 | 参见页                |
|--------------------------------------|------------------|-------|--------------------|
| 与故障诊断仪无法通讯                           | 与所有的系统不能进行通讯。    | —     | 13A-490, 13A 组“诊断” |
|                                      | 只是与 ABS 的通讯不能进行。 | 1     |                    |
| 将点火开关置于“ON”位置（发动机停止或在起动后），ABS 警报灯不亮。 |                  | 2     | 35B-31             |
| 在发动机起动后，ABS 报警灯持续亮。                  |                  | 3     | 35B-40             |
| ABS 工作故障。                            |                  | 4     | 35B-41             |

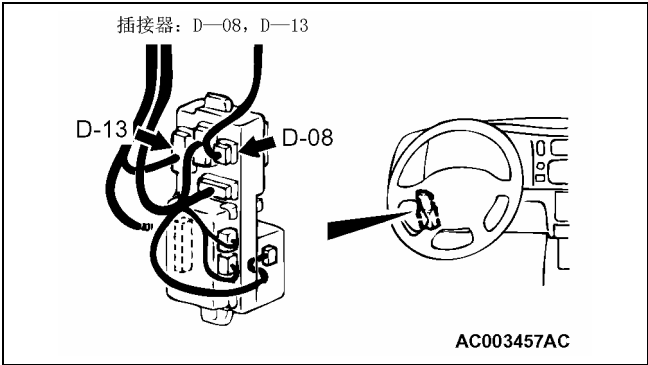
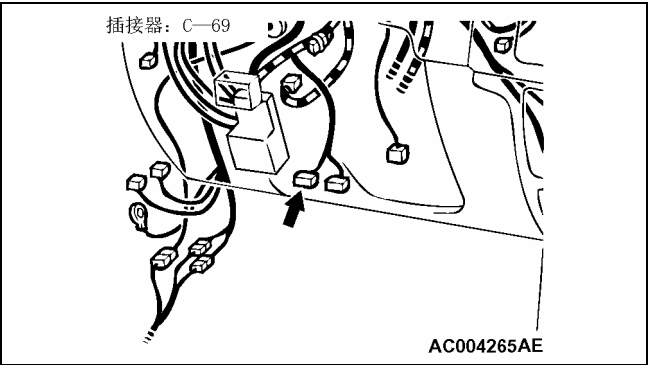
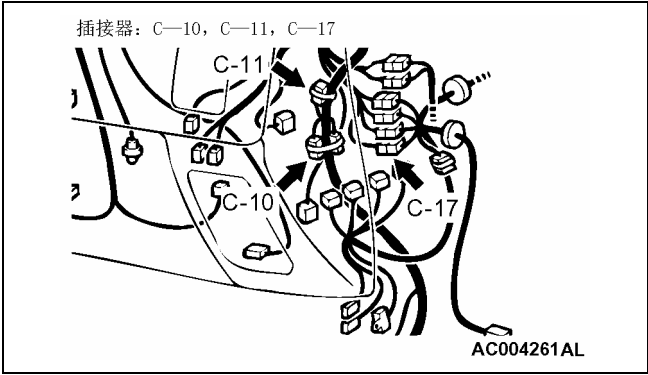
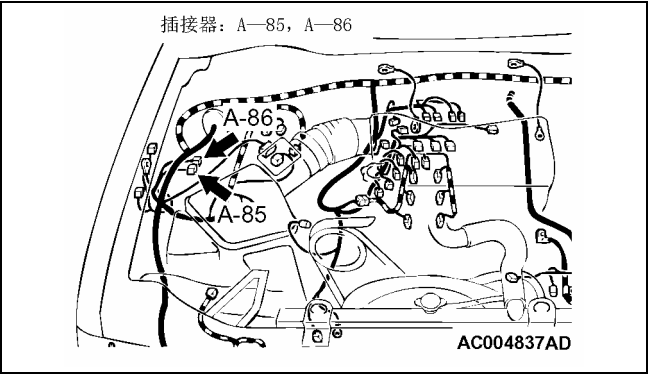
## 症状诊断程序

**检测程序 1:** 与故障诊断仪无法进行通讯 (只不能与 ABS 通讯)。

### 数据连接插接器电路



W1P12M02AA  
AC005088AB



电路工作原理

- ABS-ECU（端子 23）的诊断将输出到数据连接插接器诊断输出端子（端子 7）。
- 当数据连接插接器的诊断测试状态控制端子（端子 1）接地时，ABS-ECU（端子 24）将进入诊断状态。

技术说明（注释）

当无法与故障诊断仪通讯时，原因可能是 ABS-ECU 的电源电路断路或诊断输出电路断路。

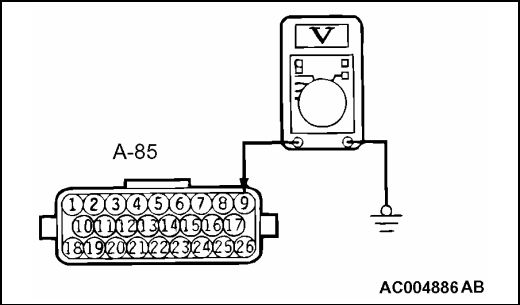
故障排除提示（引起如下情况的最可能原因是：）

- 保险丝烧了
- 线束或插接器损坏
- 液压单元故障

诊断

要求专用工具：

- MB991223：线束组



步骤 1 检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 处的电源电路。

- (1) 断开插接器 A-85，并测量线束侧。
- (2) 起动发动机。
- (2) 测量在端子 9 和接地之间的电压。

问题：电压是否大约 12 伏特？

- 是：转入步骤 3。
- 否：转入步骤 2。

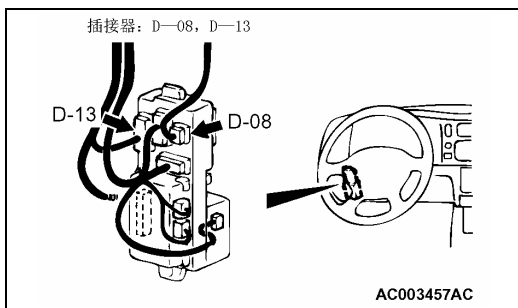
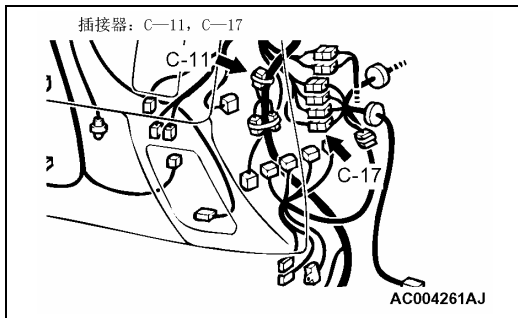
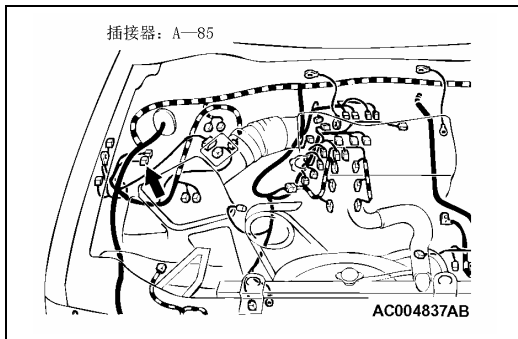
步骤 2.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和和点火开关 (IG2) 之间的线束。

注：在检查完中间插接器 C-17, C-11, D-08, 和 D-13, 检查线。如果中间插接器 C-17, C-11, D-08, 或 D-13 损坏, 修理或更换。参见 00E 组 00-6 页 “线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换, 转入步骤 3。

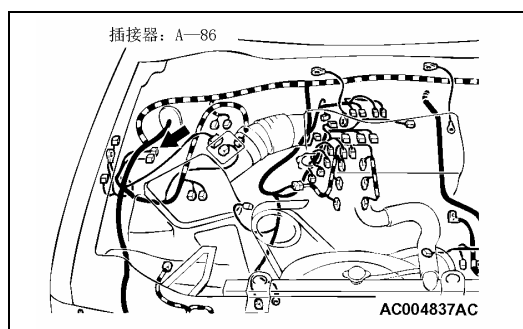
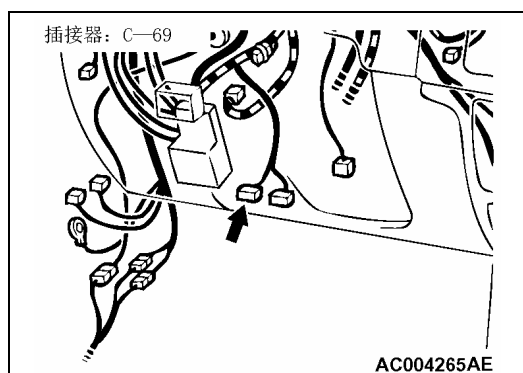
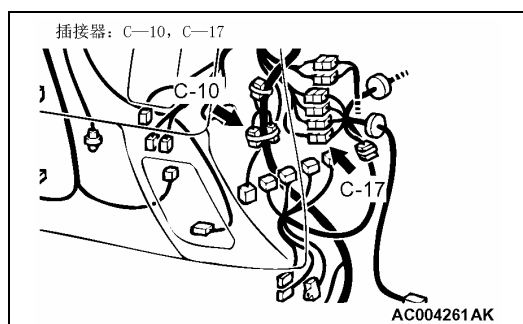
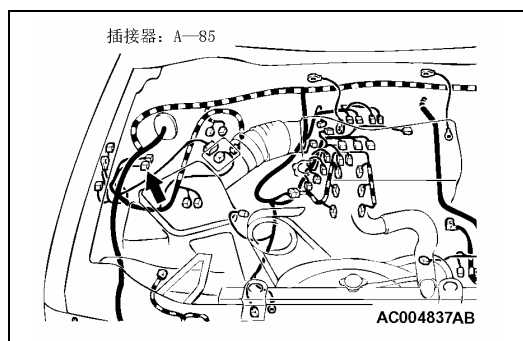
问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和点火开关 (IG2) 之间的线束是否损坏？

是：进行修理, 然后转入步骤 5。

否：转入步骤 3。







步骤3.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和数据连接器插接器 C-69 之间的线束。

注：在检查完中间插接器 C-10，C17，检查线。如果中间插接器 C-10，或 C-17 损坏，修理或更换。参见 00E 组 00E-2 页“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 4。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和数据连接器 C-69 之间的线束是否损坏？

是：进行修理，然后转入步骤 5。

否：转入步骤 4。

步骤4.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和接地之间的线束。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-86 和接地之间的线束是否损坏？

是：进行修理，然后转入步骤 5。

否：转入步骤 5。

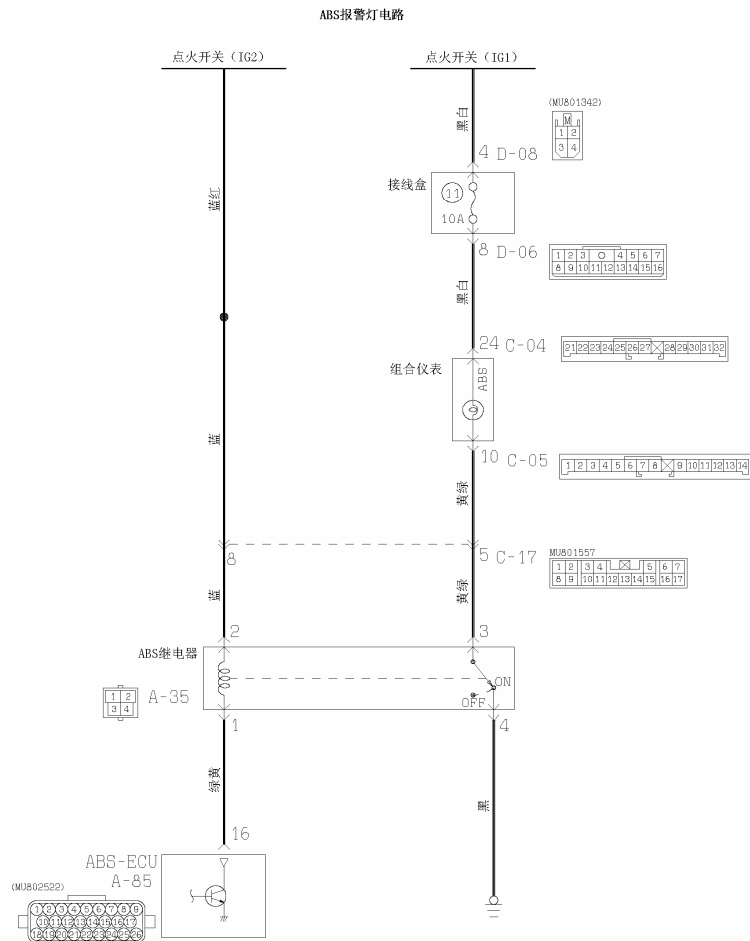
步骤5.检查症状。

问题：故障诊断仪能否与 ABS 系统通讯？

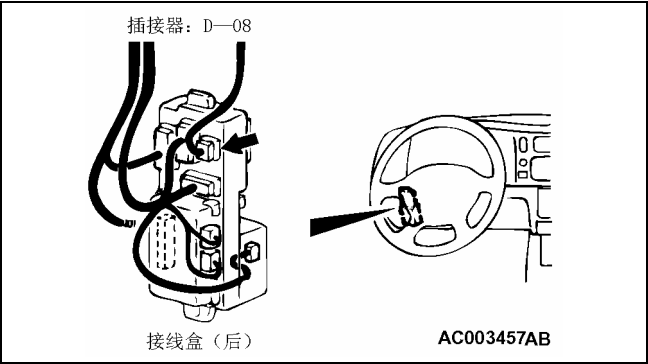
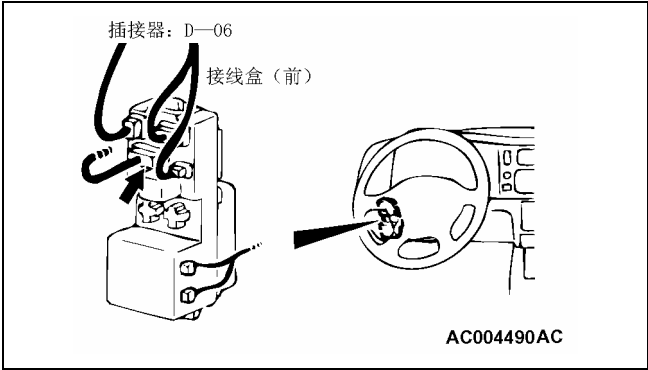
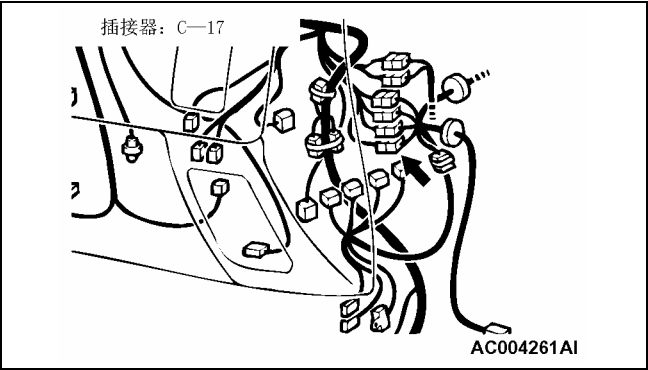
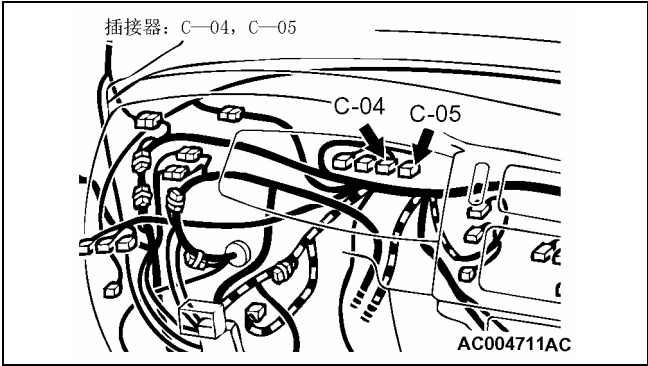
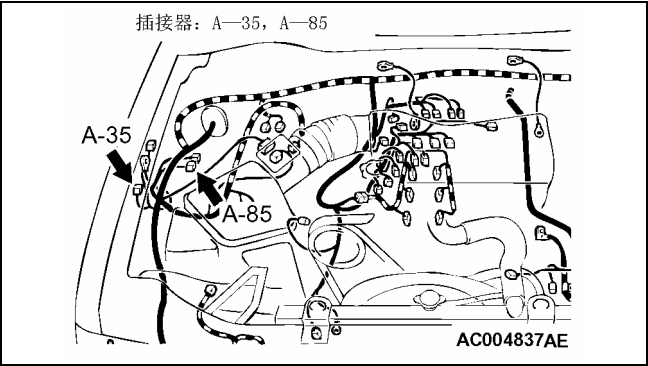
是：诊断完成。

否：返回到步骤 1。

**检测程序 2:** 当点火开关转到“ON”(开)的位置时(发动机停止或在起动之后), ABS 警报灯不亮。



W1P12M03AA  
AC005092AB



电路工作原理

- ABS 警报灯电源经由点火开关供给。
- ABS-ECU 通过转换控制单元内的电源晶体管“ON”（开）或“OFF”（关）来使 ABS 继电器“ON”（开）或“OFF”（关），以此控制 ABS 警报灯的导通。

技术说明（注释）

原因可能是灯电源应用电路断路、灯烧了、ABS 报警灯电路和 ABS-ECU 电路断路。

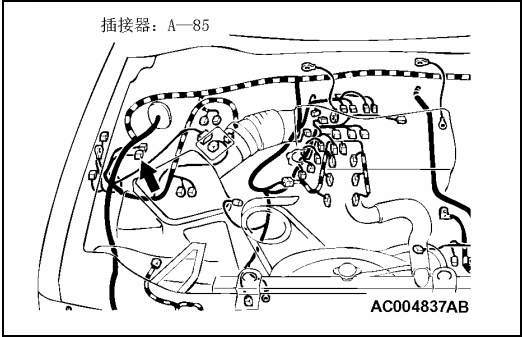
故障排除提示（引起如下情况的最可能原因是：）

- 保险丝烧了
- 线束或插接器损坏
- ABS 继电器故障

诊断

要求专用工具：

- MB991223：线束组

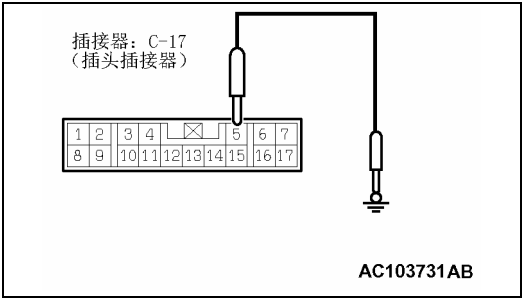


步骤 1.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 处 ABS 报警灯电路。

- (1) 断开 ABS-ECU 插接器 A-85。
- (2) 转动点火开关至“ON”的位置。

问题：ABS 报警灯是否亮？

- 是：更换液压单元（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 16。
- 否：转入步骤 2。



步骤 2.检查在插接器 C-17 处电路。

- (1) 断开插接器 C-17。
- (2) 转动点火开关至“ON”的位置。

问题：当插头端子 5 接地时，ABS 报警灯是否亮？

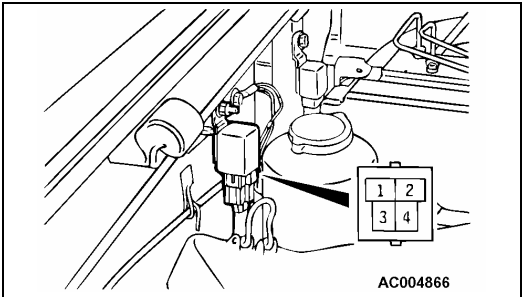
- 是：转入步骤 4。
- 否：转入步骤 3。

步骤 3.检查 ABS 报警灯灯泡。

- (1) 拆下组合仪表（见 54-97 页 54A 组“组合仪表”）。
- (2) 检查 ABS 报警灯灯泡。

问题：灯泡是否烧毁？

- 是：更换灯泡，然后转入步骤 16。
- 否：转入步骤 10。



步骤 4.检查 ABS 继电器。

- (1) 拆下 ABS 继电器。
- (2) 当蓄电池电压加在端子 1-2 间时，检查端子 3-4 的导通性。

| 蓄电池电压                  | 连接测试仪 | 规定条件            |
|------------------------|-------|-----------------|
| 无电压                    | 1-2   | 小于 2 欧姆<br>(导通) |
|                        | 3-4   | 小于 2 欧姆<br>(导通) |
| 1-蓄电池 (-)<br>2-蓄电池 (+) | 3-4   | 电路断路            |

问题：ABS 报警灯继电器是否能导通？

- 是：转入步骤 7。
- 否：更换 ABS 继电器，然后转入步骤 16。

**步骤 5.检查 ABS 继电器插接器 A-35 处电路。**

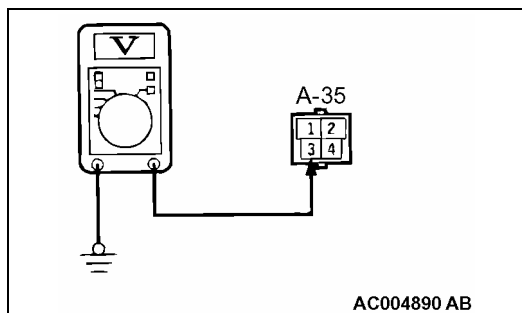
- (1) 断开 ABS 继电器插接器 A-35，并在 ABS 继电器线束侧进行测量。
- (2) 转动点火开关到“ON”的位置。
- (3) 测量端子 3 和接地之间的电压。

电压应为大约 12 伏特（蓄电池正极）。

**问题：电压是否为大约 12 伏特？**

是：转入步骤 8。

否：转入步骤 6。

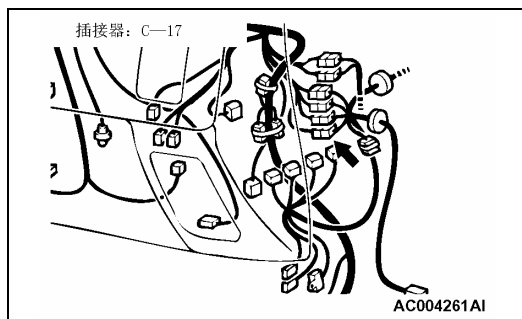
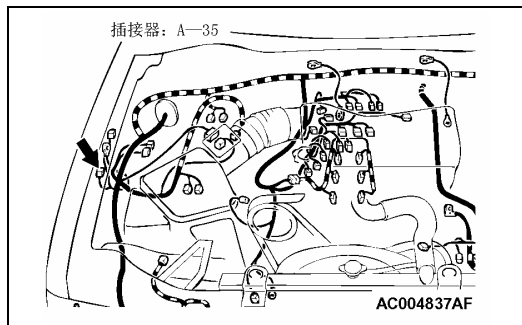
**步骤 6.检查线束插接器 A-35 和 C-17 是否损坏。**

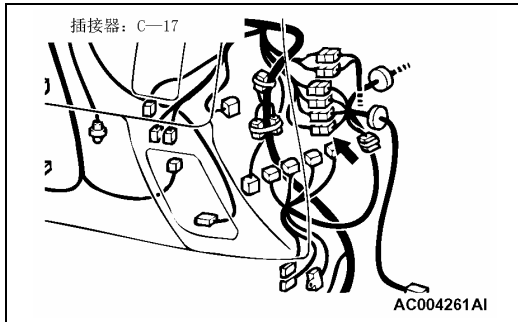
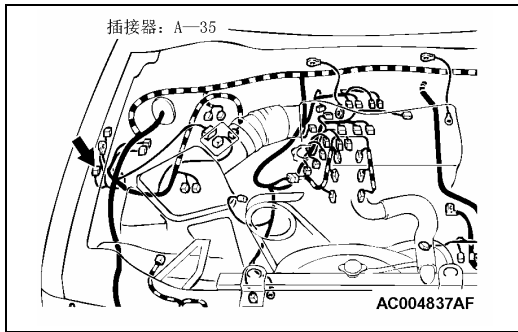
参见 00E 组 00E-2 页“线束插接器检查”。

**问题：是否有插接器损坏？**

是：进行修理，然后转入步骤 16。

否：转入步骤 7。





步骤7.检查在ABS继电器A-35和中间插接器C-17之间的线束。

问题: 在ABS继电器A-35和中间插接器C-17之间的线束是否损坏?

是: 进行修理, 然后转入步骤16。

否: 转入步骤8。

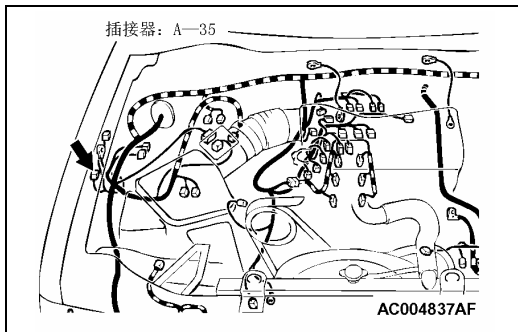
步骤8.检查线束插接器A-35。

参见00E-2页00E组“线束插接器检查”。

问题: 插接器是否损坏?

是: 进行修理或更换, 然后转入步骤16。

否: 转入步骤9。

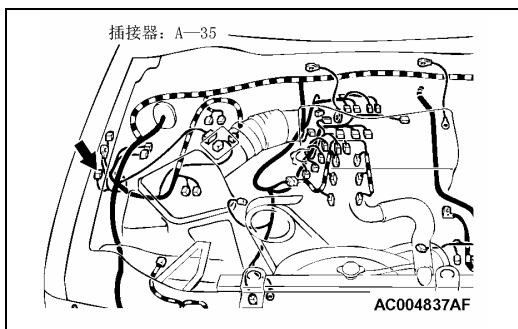


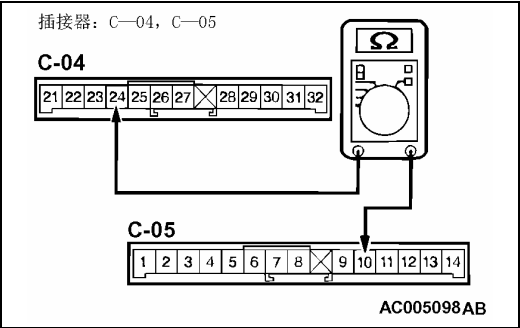
步骤9.检查在ABS继电器A-35和接地之间的线束。

问题: 在ABS继电器A-35和接地之间的线束是否损坏?

是: 进行修理或更换, 然后转入步骤16。

否: 转入步骤16。





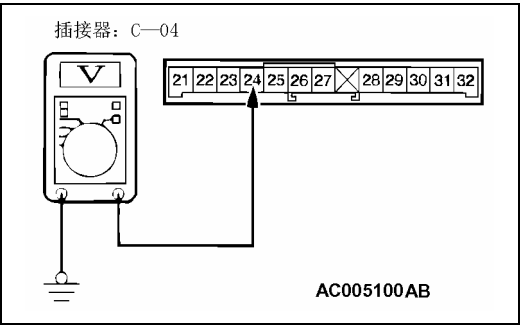
步骤 10.检查组合仪表的导通性。

- (1) 卸下组合仪表。
- (2) 卸下 ABS 报警灯灯泡，然后测量在灯泡端子之间的电阻。
- (3) 将 ABS 报警灯灯泡安装到组合仪表上。测量在插接器 C-04 的端子 24 和插接器 C-05 的端子 10 之间的电阻。此时测量的电阻值应与在步骤 2 中测量的电阻值基本相同。

问题：这两个电阻值之间是否差异十分的大？

是：更换组合仪表（印刷电路板）。

否：转入步骤 11。



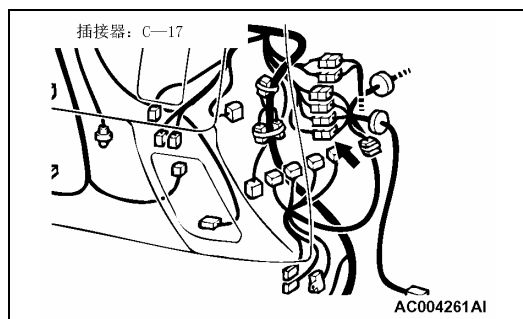
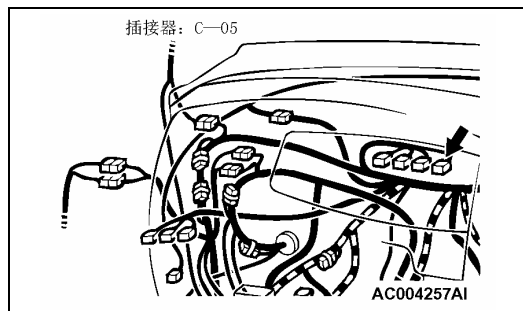
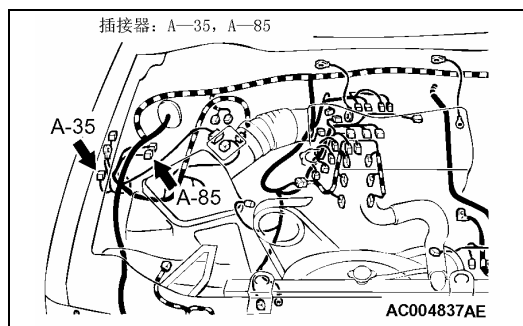
步骤 11.检查组合仪表电源电路。

- (1) 卸下插接器 C-04，检查线束侧。
- (2) 转动点火开关到“ON”的位置。
- (3) 测量在端子 24 和接地之间的电压。电压值应为大约 12 伏特（蓄电池正极电压）。

问题：电压是否为大约 12 伏特？

是：转入步骤 12。

否：转入步骤 14。

**步骤 12.检查插接器 C-05、C-17、A-35 和 A-85。**

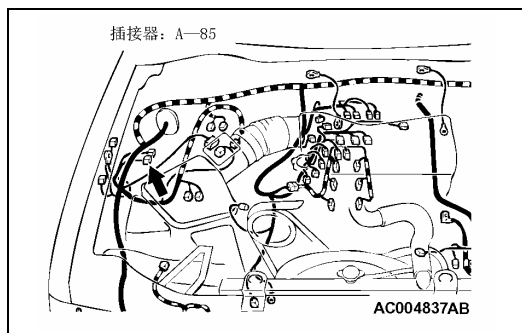
检查插接器 C-05、C-17、A-35 和 A-85（见 00E-2 页 00E 组“线束插接器检查”）。

**问题：**是否有插接器损坏？

**是：**进行修理，然后转入步骤 16。

**否：**转入步骤 13。





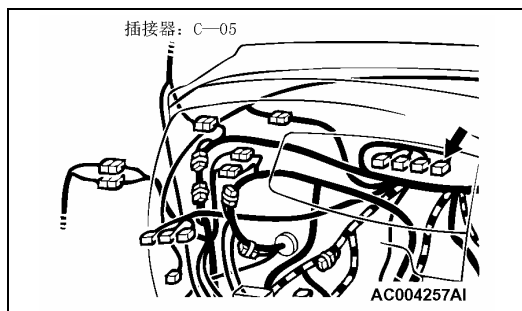
步骤 13. 检查组合仪表和 ABS-ECU 之间的导通性。

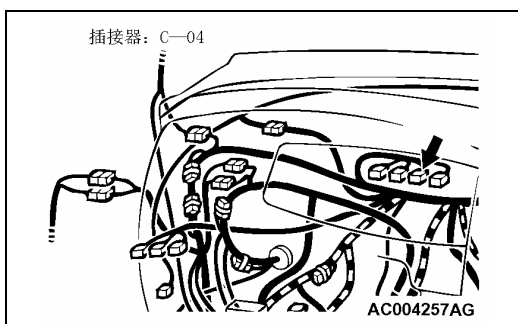
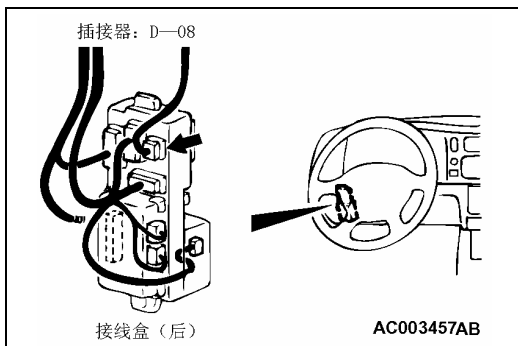
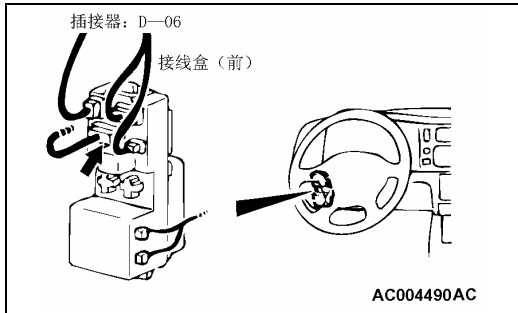
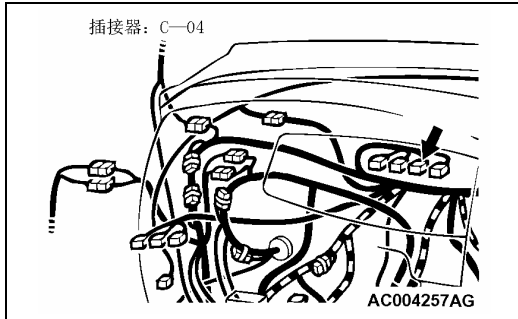
检查在组合仪表插接器 C-05 和 ABS-ECU 插接器 A-85 之间的导通性。

问题：在组合仪表插接器 C-05 和 ABS-ECU 插接器 A-85 之间是否导通？

是：转入步骤 16。

否：修理线束，然后转入步骤 16。



**步骤 14.检查插接器 C-04，D-06 和 D-08。**

检查插接器 C-04，D-06 和 D-08（见 00E-2 页 00E 组“线束插接器检查”）。

问题：有任何插接器损坏吗？

是：进行修理，然后转入步骤 16。

否：转入步骤 15。

**步骤 15.检查在点火开关（IG1）和组合仪表之间的导通性。**

问题：在点火开关（IG1）和组合仪表插接器 C-04 之间是否导通（电阻值小于 2 欧姆）？

是：转入步骤 16。

否：修理线束，然后转入步骤 16。

**步骤 16.检查症状。**

问题：在发动机停止或在发动机起动状态，当点火开关转动到“ON”位置时，ABS 警报灯是否持续亮 3 秒钟？

是：诊断完成。

否：转入步骤 1。

检测程序 3：发动机起动后，ABS 报警灯持续亮。

注：此诊断程序限于如下情况下使用：能够与故障诊断仪进行通讯（ABS-ECU 电源正常），无诊断故障码产生。

ABS 报警灯电路

参见 35B-31 页。

电路工作原理

参见 35B-31 页。

技术描述（注释）

原因可能是 ABS-ECU、ABS 继电器和液压单元故障。

故障排除提示（这些故障最可能的原因是：）

- ┆ 线束损坏
- ┆ 液压单元故障
- ┆ ABS 继电器故障

诊断

要求专用工具

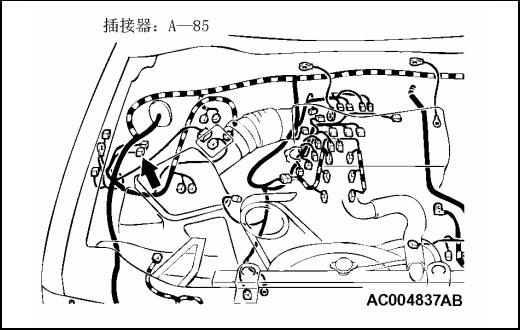
- ┆ MB991223：线束组

步骤 1.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 处 ABS 报警灯电路。

- （1）断开 ABS-ECU 插接器 A-85。
- （2）转动点火开关到“ON”的位置。

问题：ABS 报警灯亮吗？

- 是：转入步骤 2。
- 否：更换 ABS-ECU，然后转入步骤 3。

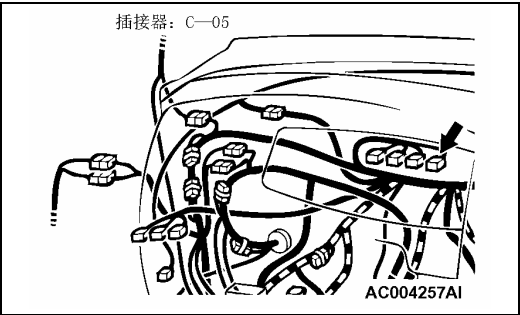
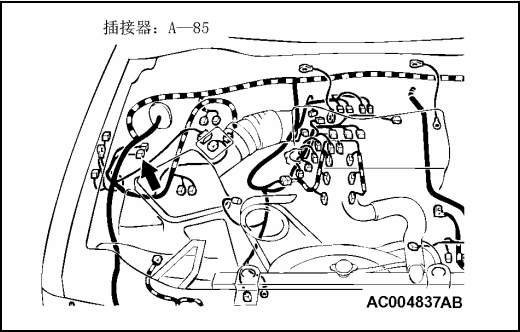


步骤 2.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 与 ABS 报警灯插接器 C-05 之间线束。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 与 ABS 报警灯插接器 C-05 之间线束是否损坏？

是：进行修理，然后转入步骤 3。

否：转入步骤 3。



步骤 3.检查症状。

问题：在发动机起动 3 秒钟后，ABS 警报灯是否熄灭？

是：诊断完成。

否：转入步骤 1。

检查步骤 4：制动工作情况异常

技术说明（解释）

原因取决于驾驶情况和路面的状况，因此诊断可能比较困难。如果没有显示诊断故障码，进行下列检查。

故障诊断提示

下列情况最可能的原因是：

- 1 液压单元故障

诊断

检查液压单元

- 1 参见 35B-47 页，如果液压单元存在故障，进行更换。然后检查故障症状是否消失。

数据参考表

由故障诊断仪可读到由 ABS-ECU 输入的下列数据。

1. 当系统正常时

| MUT- II 故障<br>诊断仪显示      | 项目号 | 检查项目               | 检查要求                 | 正常值                                       |
|--------------------------|-----|--------------------|----------------------|---|
| BATT. VOLTAGE<br>(蓄电池电压) | 16  | ABS-ECU 电源供给<br>电压 | 点火开关电源电压和电磁阀监控<br>电压 | 9-16 伏特                                   |
| FL SNSR (前左传<br>感器)      | 12  | 前左车轮速度传感器          | 驾驶车辆                 | 车辆速度表上<br>显示的速度和<br>故障诊断仪上<br>显示的速度相<br>同 |
| FR SNSR (前右传<br>感器)      | 11  | 前右车轮速度传感器          |                      |   |
| RL SNSR (后左传<br>感器)      | 14  | 后左车轮速度传感器          |                      |   |
| RRSNSR (后右传<br>感器)       | 13  | 后右车轮速度传感器          |                      |   |
| STOPLIGHT SW<br>(制动灯开关)  | 33  | 制动灯开关              | 踩下制动踏板               | ON  |
|                          |     |                    | 释放制动踏板               | OFF                                       |

2. 当 ABS-ECU 关闭 ABS 功能时。

当诊断故障系统停止 ABS-ECU 的工作时，故障诊断仪显示的数据是不可靠的。

执行器测试参考

为进行测试，故障诊断仪激活如下执行器。

注：如果 ABS-ECU 不工作，不能进行执行器测试。

注：当车辆处于静止状态时，才可能进行执行器测试。如果在执行器测试期间车辆速度超过 10 公里/小时（6 英里/小时），强制性的激活动作将被删除。

执行器测试规范

动作方式

注  
A: 液压增加  
B: 液压保持  
C: 液压减小

AC004863 AB

| 序 号 | 项 目     |                         |
|-----|---------|-------------------------|
| 01  | 前左车轮电磁阀 | 在液压单元内的电磁阀和油泵马达（简单检查方式） |
| 02  | 前右车轮电磁阀 |                         |
| 03  | 后轮电磁阀   |                         |

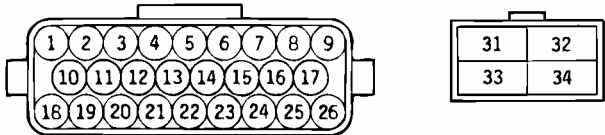


ABS-ECU 检查

端子电压检查表

注：在点火开关转到“ON”位置后的大约 3 秒钟时间内，不要去测量端子电压，ABS-ECU 在此时间内在进行初始检查。

- 1. 测量在端子（32）或端子（34）（接地端子）与其他各端子间的电压。
- 2. 端子布局如图示。

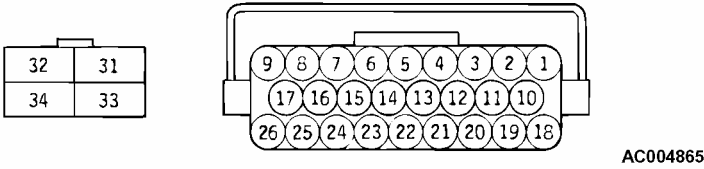


AC004864

| 插接器端子号 | 信 号               | 检查要求         |       | 正常条件         |
|--------|-------------------|--------------|-------|--------------|
| 9      | ABS-ECU 电源        | 点火开关：“ON”    |       | 蓄电池正极电压      |
|        |                   | 点火开关：“START” |       | 0 伏特         |
| 13     | 由制动灯开关的输入         | 制动灯开关：“ON”   |       | 蓄电池正极电压      |
|        |                   | 制动灯开关：“OFF”  |       | 蓄电池正极电压      |
| 16     | 到 ABS 报警灯继电器的控制输出 | 点火开关：“ON”    | 报警灯关闭 | 2 伏特或小于 2 伏特 |
|        |                   |              | 报警灯亮  | 蓄电池正极电压      |
| 23     | 故障诊断仪             | 连接故障诊断仪      |       | 与故障诊断仪的系列通讯  |
|        |                   | 不连接故障诊断仪     |       | 1 伏特或小于 1 伏特 |
| 24     | 由诊断指示选择的输入        | 连接故障诊断仪      |       | 0 伏特         |
|        |                   | 不连接故障诊断仪     |       | 大约 12 伏特     |
| 31     | 电磁阀电源             | 总是           |       | 蓄电池正极电压      |
| 33     | 马达电源              |              |       |              |

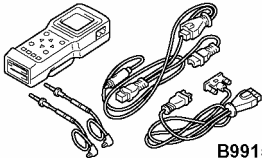
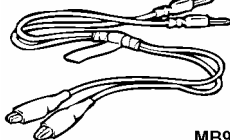
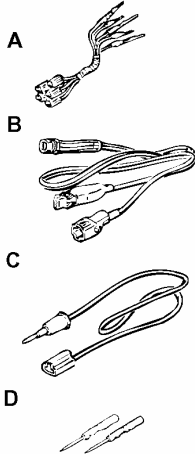
在线束侧插接器端子间的电阻和导通性

- 1. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置，在检查电阻和导通性前，断开 ABS-ECU 插接器。
- 2. 按下表所指示，进行端子间检查。
- 3. 端子布局如下图所示。



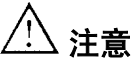
| 插接器端子号  | 信 号       | 正常条件        |
|---------|-----------|-------------|
| 1-2     | 后右车轮速度传感器 | 1.3-1.5 千欧  |
| 3-4     | 后左车轮速度传感器 | 1.3-1.5 千欧  |
| 18-19   | 前右车轮速度传感器 | 1.3-1.5 千欧  |
| 20-21   | 前左车轮速度传感器 | 1.3-1.5 千欧  |
| 32-车身接地 | 电磁阀接地     | 导通（小于 2 欧姆） |
| 34-车身接地 | 马达接地      | 导通（小于 2 欧姆） |

专用工具

| 工 具  | 工具号和名称                                 | 取 代                      | 用 途                                  |
|--|--|--------------------------|--------------------------------------|
| <br>B991502     | MB991502<br>故障诊断仪 MUT- II              | MB991496-OD              | 进行 ABS 检测[当使用故障诊断仪（MUT- II），显示诊断故障码] |
| <br>MB991529    | MB991529<br>诊断故障码检测线束                  | 如果有故障诊断仪 MUT- II，无必要用此工具 | 进行 ABS 检测（当使用 ABS 报警灯时，显示诊断故障码）      |
| <br>MB991223AB | MB991223<br>线束组<br>A: MB991219<br>检查线束 | MB991223<br>MB991709-01  | 车轮速度传感器输出电压测量                        |

随车维修

放气



注意

使用规定的制动液。不要将规定的制动液与其他非规定的制动液混用。

规定制动液：符合 DOT3 或 DOT4。

制动总泵放气

参见 35A-25 页 35A 组 “随车维修”。

制动管路放气



注意

确保对加入制动总泵储液室罐的制动液进行过滤。碎物可损坏液压单元。

参见 35A-25 页 35A 组 “随车维修”。



车速传感器输出电压测量

要求专用工具：

- MB991219：检查线束
- 1. 升起车辆，松开停车制动。
- 2. 断开 ABS-ECU 插接器。然后使用专用工具 MB991219 测量线束侧插接器的输出电压。

| 端子号 |    |    |    |
|-----|----|----|----|
| 前左  | 前右 | 后左 | 后右 |
| 20  | 18 | 3  | 1  |
| 21  | 19 | 4  | 2  |

- 3. 用手转动车轮，转动速率为每秒 1/2 到 1 圈。用电压表或示波器测量输出电压。

输出电压：

- 当用电压表测量时：70 毫伏或高于 70 毫伏
- 当用示波器测量时（最大电压）：200 毫伏或高于 200 毫伏

输出电压低的可能原因

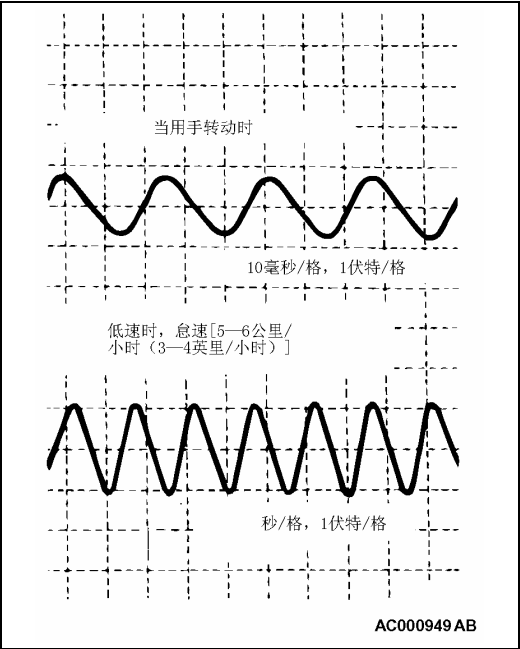
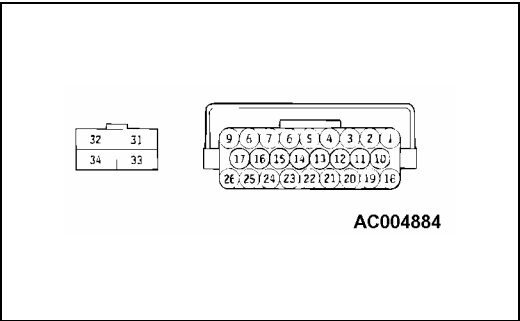
- 车轮速度传感器磁极与 ABS 靶轮之间的间隙太大。
- 车轮速度传感器有故障。

- 4. 用示波器观察波形

- 前轮：  
换到低档并驱动车轮。
- 后轮：  
以恒速用手转动车轮。

注：驱动车辆也可观测到波形。

注：当车轮转速低时，输出波形也低。类似，当车轮转速升高时，波形也增高。驱动车辆也可观测到波形。



波形测量点

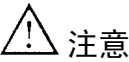
| 症 状                               | 可能原因               | 措 施       |
|-----------------------------------|--------------------|-----------|
| 波形幅值太小或为零                         | 轮速传感器故障            | 更换        |
|                                   | 传感器磁极与 ABS 靶轮间隙不正确 | 调整间隙      |
| 波形幅值超量波动（如果最小波形幅值不低于 100 毫伏，不算问题） | 车桥轮毂偏心或跳动大         | 更换轮毂      |
| 噪音或波形变形                           | 车轮速度传感器断路          | 更换传感器     |
|                                   | 线束断路               | 修理线束      |
|                                   | 轮速传感器安装不正确         | 正确安装      |
|                                   | ABS 靶轮齿掉或损坏        | 更换 ABS 靶轮 |

注：车轮速度传感器连线随着前后悬架的运动而运动，因此，可能只有在粗糙路面上驾驶时出现断路故障，但当在平顺的路面上驾驶时一切正常。建议也观察在特别条件下，例如粗糙路面驾驶时，传感器输出电压波形。

液压单元检查

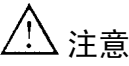
要求专用工具：

- MB991502：故障诊断仪（MUT- II）



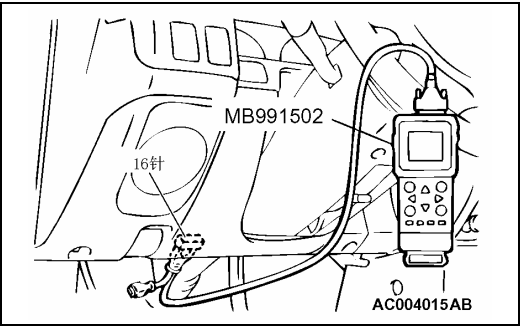
注意

- 制动力试验机的滚筒和车轮的轮胎在试验中应干燥。
  - 当测试前制动时，施加停车制动。当测试后制动时，用木契挡住前轮。
- 用千斤顶顶起车辆，然后用刚性支架在规定的顶起点支住车辆或将前轮或后轮置于制动力测试机滚筒上。
  - 松开停车制动，感觉每一车轮的制动把劲力。当使用制动力测试机时，读制动把劲力。



注意

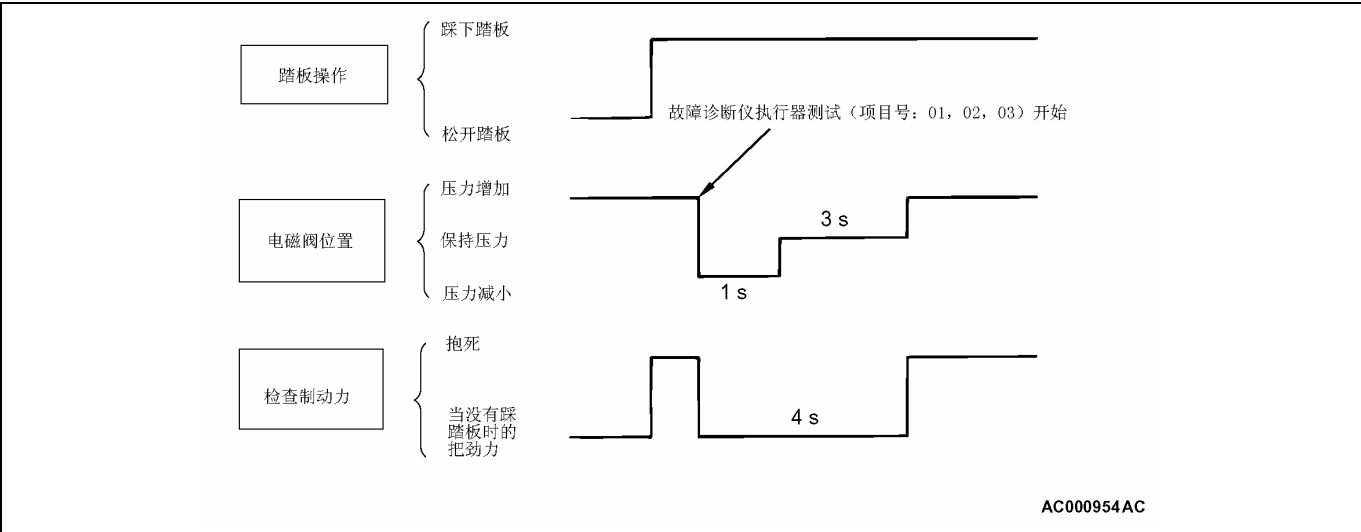
为防止损坏故障诊断仪 MB991502，在连接或断开故障诊断仪 MB991502 之前，一定要将点火开关旋至“LOCK（OFF）”位。



- 3. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）的位置，按图所示连接故障诊断仪 MB991502。
- 4. 在检查确认换档杆在空挡位置后，起动发动机。
- 5. 使用故障诊断仪 MB991502 强制驱动执行器。

注：ABS 系统将导通症状检查仪模式，AVS 报警灯会亮起。

注：当 ABS 被自动安全保护功能中断，症状诊断仪 MB991502 执行器检查不能使用。



- 6. 在踩下制动踏板时，用手转动车轮检查制动力的变化。当使用制动力测试机时，踩下制动踏板，直到制动力达到如下值，并检查在步骤 2 中当执行器被强制驱动时制动力随制动把劲力的变化，结果须如上面的图表所示。

|    |                       |
|----|-----------------------|
| 前轮 | 785-981 牛顿（176-220 磅） |
| 后轮 | 294-490 牛顿（66-110 磅）  |

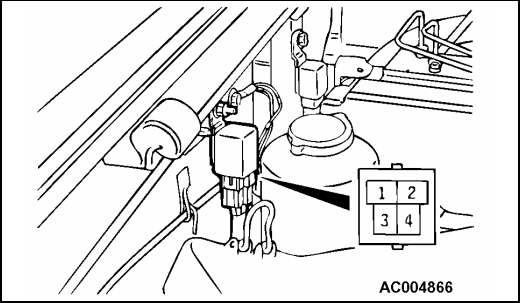
- 7. 如果检查的结果不正常，按下面诊断表进行修理。

诊断表

| 故障诊断仪显示             | 序 号 | 操 作                                | 正常条件              | 不正常条件           | 可能原因                           | 措 施              |
|---------------------|-----|------------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------|------------------|
| FR VALVE M<br>(前右阀) | 01  | 1、踩下制动踏板，使车轮抱死                     | 在车轮抱死后，制动力释放 4 秒钟 | 当制动踏板踩下时，车轮不能抱死 | 制动管堵塞，而不是液压单元有问题               | 检查并清洁制动管路        |
| FL VALVE M<br>(前左阀) | 02  | 2、使用故障诊断仪 MB991502，选择检查车轮，并强制执行器运转 |                   |                 | 液压单元内液压回路堵塞                    | 更换液压单元总成         |
| RR VALVE M<br>(后右阀) | 03  | 3、用手转动所选的车轮，检查制动力的变化               |                   | 制动力不能释放         | 液压单元制动管路连接不正确<br>液压单元电磁阀不能正常工作 | 正确连接<br>更换液压单元总成 |

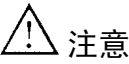
8. 查完后，在转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置后立即断开故障诊断仪。

ABS 电源继电器检查



| 蓄电池电压                  | 连接测试仪 | 规定条件        |
|------------------------|-------|-------------|
| 没有施加                   | 1-2   | 低于 2 欧姆(导通) |
|                        | 3-4   | 低于 2 欧姆(导通) |
| 1-蓄电池 (-)<br>2-蓄电池 (+) | 3-4   | 电路断路        |

已放电的蓄电池



注意

如果 ABS 不工作，制动中车辆不稳定。不要驾驶 ABS-ECU 插接器没有连接的车辆或因任何其他原因 ABS 不工作的车辆。

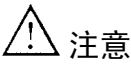
当蓄电池完全无电时，如果使用助力电缆启动了发动机，然后在没有等蓄电池被充完电的情况下驾驶车辆，发动机可能会熄火，而且无法行驶车辆。原因是 ABS 进行初始检查时会消耗大量的电流。如果出现这种情况，要使蓄电池重新完全充电。

制动总泵和制动真空助力器

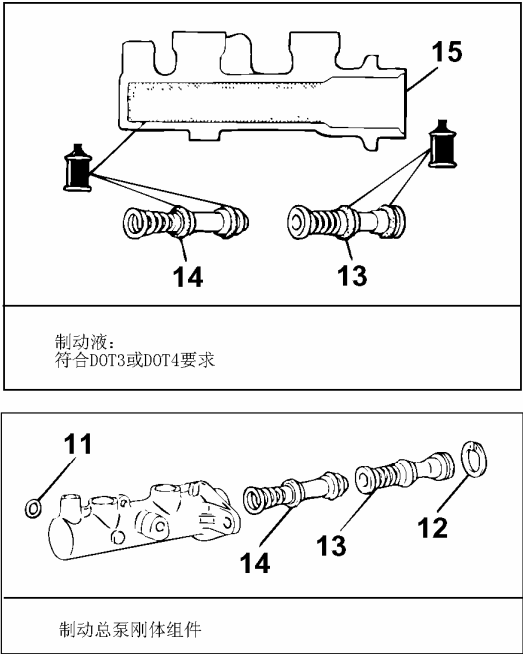
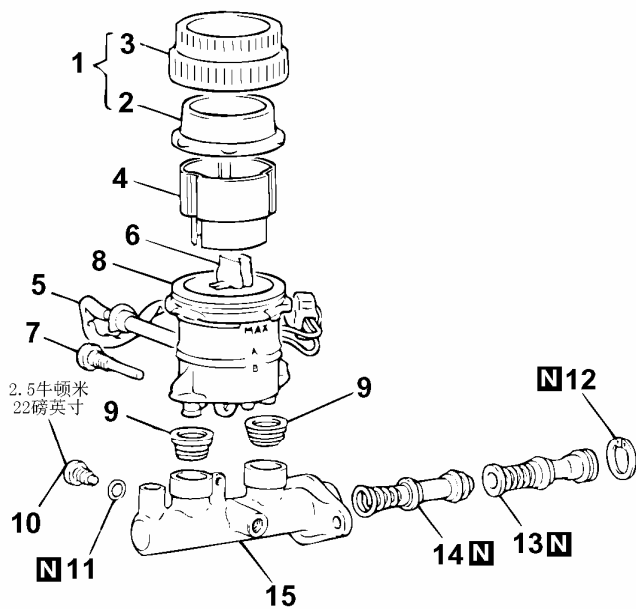
拆卸与安装

参见 35A-36 页 35A 组 “制动总泵和真空助力器”。

制动总泵总成解体与组装



注意  
不要解体第一和第二活塞总成。



AC004911AB

解体步骤

- 1. 储液室盖总成
- 2. 膜片
- 3. 储液室盖
- 4. 滤清器
- 5. 制动液位传感器
- 6. 浮子
- 7. 储液室固定螺栓
- 8. 制动储液室罐

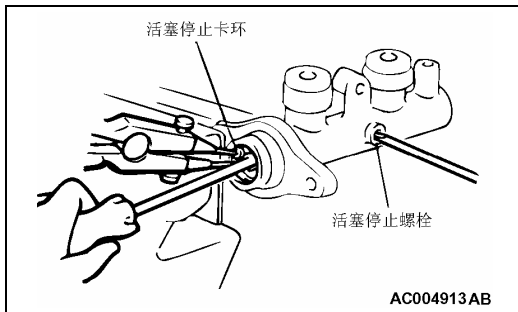
解体步骤（续）

- 9. 储液室密封
- <<A>> 10. 活塞停止螺栓
- 11. 衬垫
- <<A>> 12. 活塞停止卡环
- 13. 第一活塞总成
- 14. 第二活塞总成
- 15. 制动总泵泵体

## 拆解检修要点

### <<A>> 活塞停止卡环/活塞停止螺栓的拆解

当压进活塞时，卸下活塞停止螺栓和活塞停止卡环。



## 检查

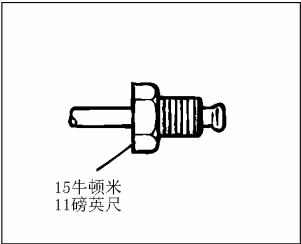
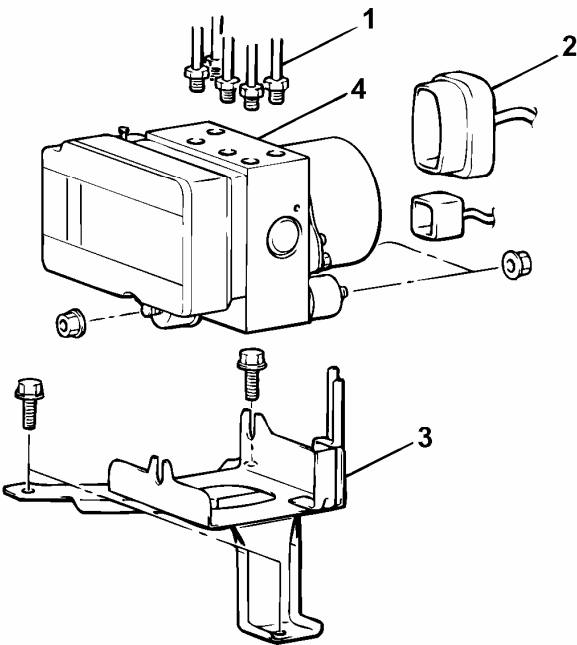
- ┆ 检查制动总泵缸体内表面生锈和斑蚀。
- ┆ 检查第一和第二活塞的腐蚀、刮伤磨损或损坏。
- ┆ 检查膜片的破裂和磨损。

液压单元

拆卸与安装

注：ABS-ECU 与液压单元是集成为一体的。

| 拆卸前的操作  | 安装后的操作  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>放掉制动液</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>加制动液</li><li>制动管路放气（见 35A-25 页）</li></ul> |



AC004912AB

拆卸步骤

- >>A<<
1. 制动管
- <<A>>
2. 线束插接器

拆卸步骤（续）

3. 支架总成
- <<B>>
4. 液压单元

## 拆卸检修要点

### <<A>> 卸下线束插接器

按图示方向转动锁止杆，然后卸下线束。

### <<B>> 拆除液压单元



注意

液压单元很重，拆卸时要小心。



注意

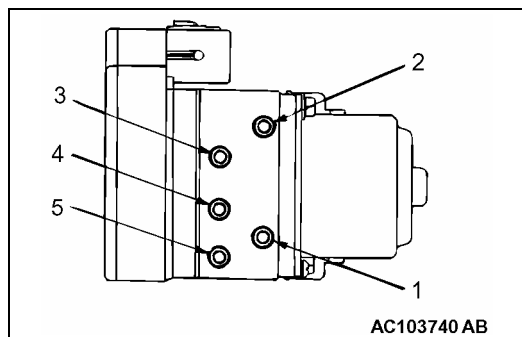
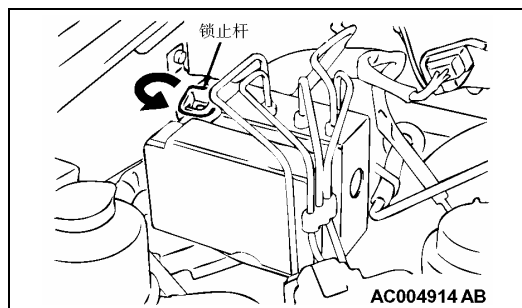
- ┆ 液压单元是不可拆解的，不要松开它的螺栓或螺母。
- ┆ 不要跌落或震动液压单元。
- ┆ 不要将液压单元朝上的方向朝下放置，也不要侧面放置。

## 安装检修要点

### >>A<< 制动管安装

按图示将制动管连接到液压单元。

1. 制动总泵<前系统>
2. 制动总泵<后系统>
3. 后制动
4. 前制动<右置方向盘>
5. 前制动<左置方向盘>



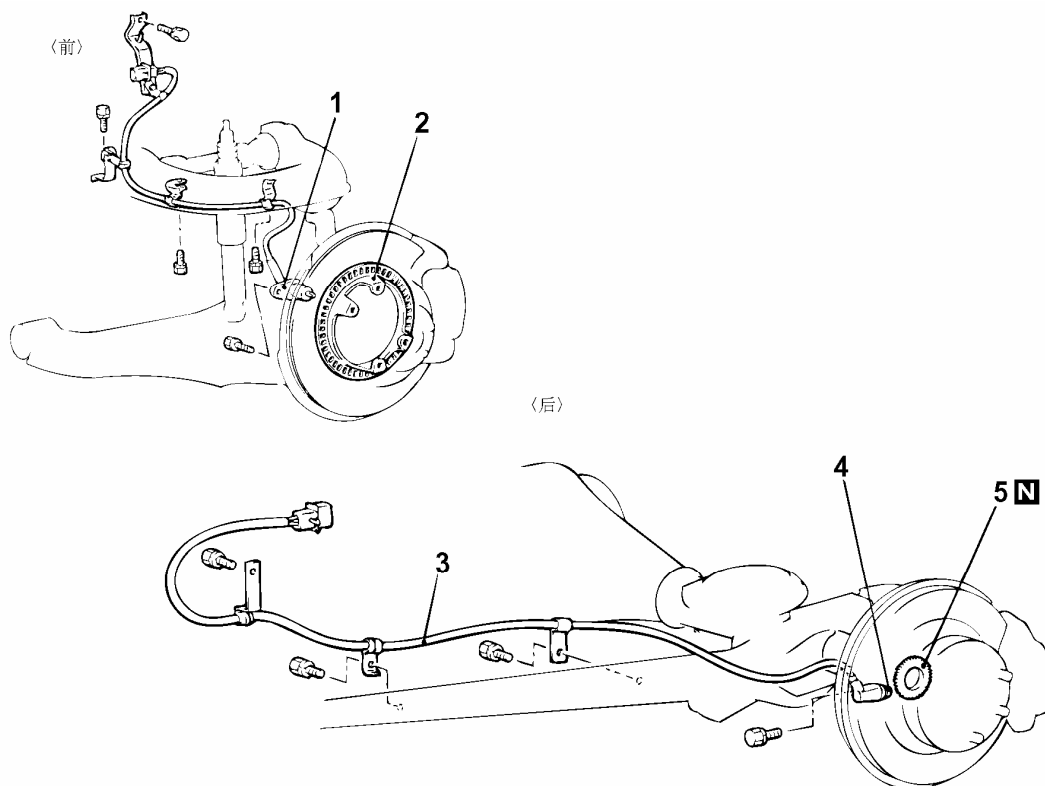


## 轮速传感器

### 拆卸与安装

#### 安装后的操作

- 1 轮速传感器输出电压测量  
(见 35B-46)



AC004908AB

#### 前轮传感器拆卸步骤

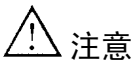
- <<A>> 1. 前轮传感器  
2. 前 ABS 靶轮 (见 26-13 页 26 组 “前轮毂总成”)

#### 后轮速传感器拆卸步骤

- <<A>> 3. 后轮速传感器  
4. O 型圈  
5. 后 ABS 靶轮 (见 27-23 页 27 组 “后桥半轴<带鼓式制动的车辆>”, 27-34 页<带盘式制动的车辆>)

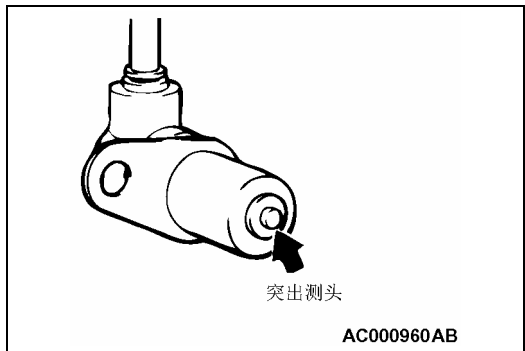
# 拆卸检修要点

## <<A>> 前速度传感器/后速度传感器拆卸



注意

小心在操作中与其他零件的接触中，不要损坏速度传感器尖端部的突出测头和 ABS 靶轮上齿的边缘。

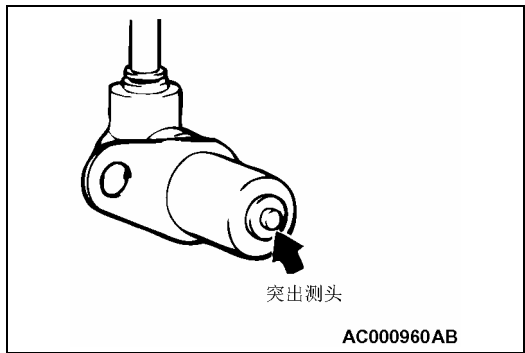


# 检查

## 速度传感器检查

1. 检查是否有金属异物粘到速度传感器尖部的突出测头上，除去任何异物。检查测头是否损坏。如果损坏，用新的进行更换。

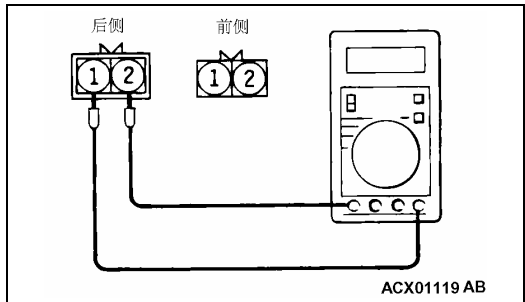
注：由于速度传感器内部的磁铁作用，测头能被磁化并导致异物容易粘在测头上。如果测头上有异物或测头损坏，测头就不能正确的感测到车轮转速。



2. 测量速度传感器端子间的电阻。

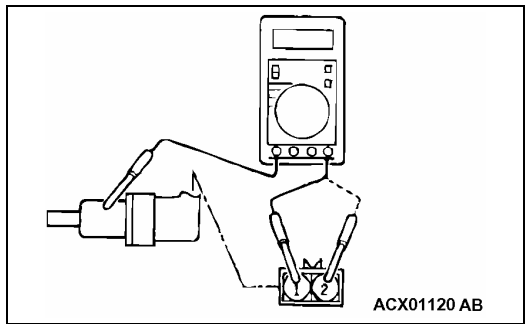
**标准值：1.0-1.5 千欧**

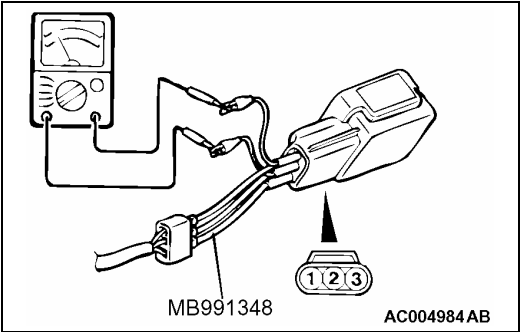
3. 如果速度传感器的内部电阻不在标准值内，用新速度传感器更换。



4. 由速度传感器上拆下所有的连接，在端子（1）和端子（2）与速度传感器壳体之间的电路应是断开的。如不是断开的，用新速度传感器更换。
5. 检查速度传感器连线有无断线、损坏或没连接上。如果发现问题，用新速度传感器更换。

注：当检查连线是否损坏时，卸下传感器线上的夹子，然后轻轻的弯曲和拉靠近夹子的线。





ABS 靶轮齿的检查

检查 ABS 靶轮齿是否断或是否变形。如果齿损坏或变形，分别更换前侧驱动轴 UJ 总成，或后侧驱动轴 BJ 总成。

规范

紧固件拧紧规范

| 项 目          | 规 范             |
|--------------|-----------------|
| 液压单元         |                 |
| 制动油管喇叭口螺母    | 15 牛顿米（11 磅英尺）  |
| 制动总泵和制动真空助力器 |                 |
| 活塞停止螺栓       | 2.5 牛顿米（22 磅英寸） |

维修规范

| 项 目          | 标准值     |
|--------------|---------|
| 轮速传感器内部电阻 千欧 | 1.3-1.5 |
| 轮速传感器绝缘电阻 千欧 | 100     |

## 35C 组

# 防抱死制动系统 (ABS) <4WD>

## 目 录

|                       |        |                  |        |
|-----------------------|--------|------------------|--------|
| 概述.....               | 35C-2  | 数据参考表 .....      | 35C-52 |
| 防抱死制动系统 (ABS) 诊断..... | 35C-3  | 执行器测试参考.....     | 35C-52 |
| 防抱死制动系统诊断介绍 .....     | 35C-3  | ABS-ECU 检查 ..... | 35C-53 |
| 故障排除方法.....           | 35C-3  | 专用工具 .....       | 35C-55 |
| 故障码诊断 .....           | 35C-4  | G 传感器 .....      | 35C-55 |
| 诊断故障码表.....           | 35C-6  | 拆卸与安装 .....      | 35C-55 |
| 诊断故障码程序 .....         | 35C-8  | G 传感器检查 .....    | 35C-56 |
| 症状表 .....             | 35C-35 | 规范 .....         | 35C-56 |
| 症状检测程序.....           | 35C-36 | 维修规范.....        | 35C-56 |

概述

ABS 系统由许多部件组成，例如轮速传感器、制动灯开关、液压单元总成（与 ABS-ECU 集成一体）和 ABS 报警灯。如果系统出现问题，借助诊断功能，能够识别出有故障的部件，并将故障症状储存。

此系统有 EBD（电子制动力分配）控制系统，其能够向后轮提供理想制动力。

另外，通过使用“SCAN TOOL”（故障诊断仪），可进行诊断故障码的读取、数据列单和执行器测试。

EBD 控制

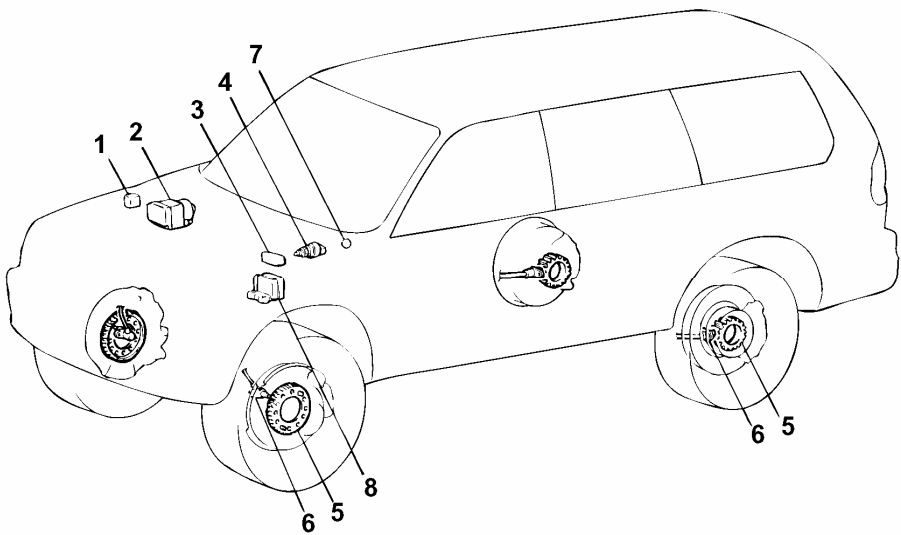
在 ABS 系统中，使用电子制动力分配控制方法。由此在制动中，依据车辆的减速度和前后轮的滑转率，后轮控制电磁阀调节后轮制动的液压。滑转率是依据接收到的各轮速传感器信号计算出的。

EBD 控制是一种能对车辆制动力和车辆稳定性提供高水平控制的控制系统。此系统有如下特点：

- 由于不管是什么载荷状态和路面条件，系统都能提供最合适的后轮制动力，减小了所需的制动踏板力，特别是对重载的车辆和在高附着系数路面上行驶的车辆。
- 由于减少了作用在前制动器上的负荷，制动中制动衬块的温度升高得到了控制，改进了制动衬块的抗磨损特性。
- 不再需要像比例阀这样的控制阀。

| 项 目        | 规 范         |
|------------|-------------|
| ABS 类型     | 4 传感器，3 通道式 |
| 速度传感器      | 4 车轮，磁铁线圈式  |
| 前 ABS 靶轮齿数 | 47          |
| 后 ABS 靶轮齿数 | 47          |

结构图



AC103752 AB

1. ABS 报警灯继电器
2. 液压单元（与 ABS-ECU 集成一体）
3. 数据连接插接器
4. 制动灯开关
5. ABS 靶轮
6. 轮速传感器
7. ABS 报警灯
8. G-传感器

## 防抱死制动系统（ABS）诊断

### 防抱死制动系统诊断介绍

防抱死制动系统（ABS）的工作不同于传统的制动系统。这些不同包括声音、感觉和车辆性能，不熟悉 ABS 的车主或维修技师可能会不习惯 ABS 的工作特性，可能会感觉到一些工作特性似乎是故障。但它们是 ABS 正常工作的简单信号。当诊断 ABS 系统时，记住这些 ABS 工作特性，通知车主装备 ABS 车辆的这类性能特点。

#### 系统检查声

当起动发动机时，有时能听到来自发动机仓的砰砰声，这是 ABS 在自检中的一种正常声音。

#### ABS 工作声和感觉

在正常工作中，ABS 会发出几种声音，也许开始时感觉是“不正常”的声音。

- 1. ABS 液压马达引起的嘶嘶声。
- 1. 当向制动踏板施加踏板力时，踏板的跳动引起刮擦声。
- 1. 当进行强制制动时，ABS 系统工作，每秒钟进行许多次制动施加和制动释放，制动的重复施加和释放能导致悬架发出极大的声音和轮胎的尖叫声。

### 故障排除方法

使用这些步骤去计划你的诊断对策。如果你认真遵循这些步骤，可保证你用尽了大多数可能找到 ABS 故障的办法。

1. 收集有关问题来自用户的信息。
2. 确认用户描述的问题状况是否存在。

### 在松散路面上的长距离制动

当在松散的路面，像积雪覆盖的路面或沙砾路面上制动时，装备 ABS 的车辆比装备传统制动系统的车辆需要的制动距离要长。

### 在开始检验时有震动

低速行驶车辆时，当轻轻的踩下制动踏板时，也许能感觉到震动。这是 ABS 的正常特性，因为当车速等于或低于 8 公里/小时（5 英里/小时）时，ABS 系统进行功能自检。

### ABS 诊断故障码探测条件

在不同的条件下，依据所探测到的故障，ABS 设置相应的诊断故障码（ABS DTC）。绝大多数的 ABS DTC 只在车辆运行中设置，也有一些 ABS DTC 是在发动机起动后，紧跟着进行的 ABS 自检中设置的。

当你想检查如果你擦掉一个 DTC 后，是否此 DTC 能再次出现，你应重新创造出这 ABS DTC 设置的条件。对特定的 ABS DTC，依据探测时间和设置条件，你必须行驶车辆或关闭发动机后再起动发动机。再次为 DTC 设置相对应的条件，参见“ABS DTC 设置条件”，查阅你要设置的 ABS DTC。

3. 针对任何存在的 ABS DTC，检查车辆。
4. 如果你不能确认问题状况，也没有 ABS DTC 存在，则此故障是间歇性的。参见 00-6 页 00 组“如何使用故障排除/检查检修要点——如何处理间歇故障”。

5. 如果你能确认故障，但没有故障代码或系统不能与故障诊断仪通讯，则检查基本制动系统工作是否正常。
  - 1 如果基本制动系统工作不正常，参见 35A-5 页 35A 组 “基本制动系统诊断”。
  - 1 如果基本制动系统工作正常，参见 35C-35 页。
6. 如果存在一个 ABS DTC，记录 DTC，然后使用故障诊断仪擦去存储器中此 DTC。
7. 重现此 ABS DTC 设置的条件，看是否相同的 ABS DTC 将再次被设置。
  - 1 如果设置了同样的 ABS DTC，进行此 DTC 的诊断程序。参见 35C-6。
  - 1 如果没有设置相同的 ABS DTC，此故障是间歇性的。参见 00-6 页 00 组 “如何使用和如何处理间歇性故障”。

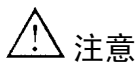
## 故障码诊断

### 读取 ABS 诊断故障码

使用故障诊断仪 MB991502

要求专用工具：

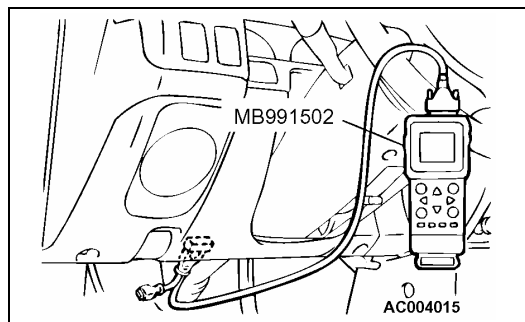
- 1 MB991502：故障诊断仪（MUT- II）



注意

为防止损坏故障诊断仪 MB991502，在连接或断开故障诊断仪前，一定要将点火开关旋至“LOCK”（OFF）位。

1. 将故障诊断仪 MB991502 连接到数据连接插接器上。
2. 转动点火开关到“ON”的位置。
3. 使用故障诊断仪 MB991502 检查 ABS 诊断故障码。
4. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置。
5. 断开故障诊断仪 MB991502。

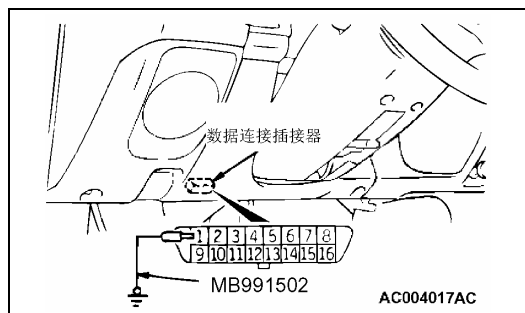


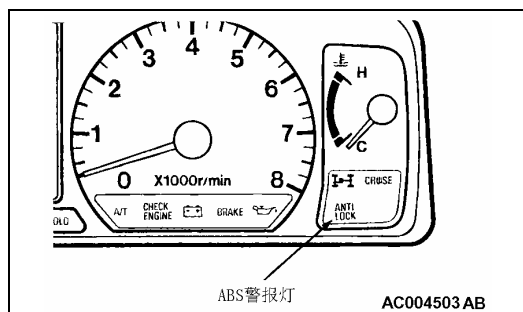
使用 ABS 报警灯和专用工具 MB991529

要求专用工具：

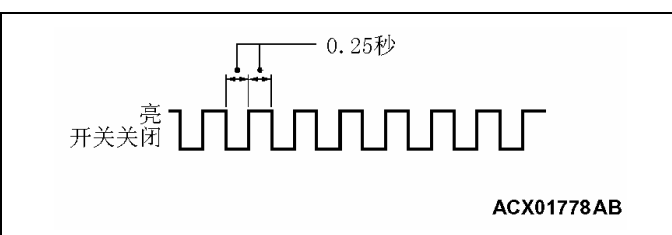
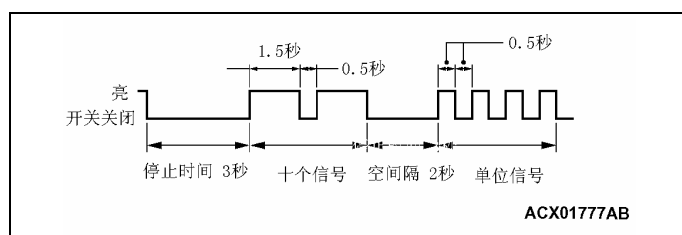
- 1 MB991529：诊断故障码检测线束

1. 使用专用工具 MB991529，将数据连接插接器端子 1 接地。
2. 转动点火开关到“ON”的位置。





3. 观察警报灯如何闪烁，并读取诊断故障码。



4. 断开专用工具 MB991529。

## 清除 ABS 故障诊断码

使用故障诊断仪 MB991502

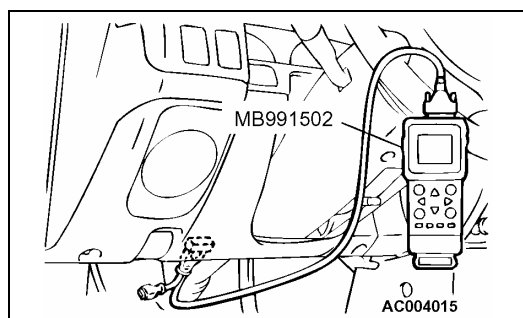
要求专用工具：

- 1 MB991502：故障诊断仪（MUT- II）



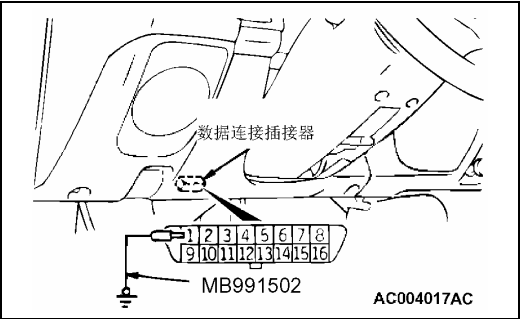
注意

为防止损坏故障诊断仪 MB991502，在连接或断开故障诊断仪前，一定要将点火开关旋至“LOCK”（OFF）位。



1. 将故障诊断仪 MB991502 连接到数据连接插接器上。
2. 转动点火开关到“ON”的位置。
3. 使用故障诊断仪 MB991502 擦去 ABS 诊断故障码。
4. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置。
5. 断开故障诊断仪 MB991502。

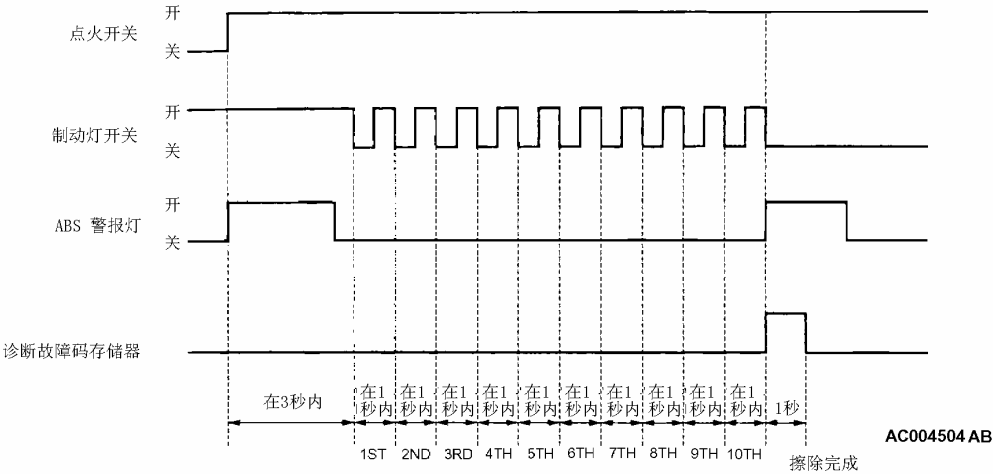




制动踏板的特殊操作

1. 使用专用工具 MB991529 将数据连接插接器端子 1 接地。

注：如果由于自动防故障功能，ABS-ECU 停止运行，擦不掉诊断故障码。



2. 踩下制动踏板并保持。
3. 转动点火开关到“ON”的位置。
4. 在转动点火开关到“ON”的位置后，在 3 秒内释放制动踏板。  
这一过程连续重复 10 次（踩下和释放制动踏板）。
5. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置。
6. 断开专用工具 MB991529。

诊断故障码表

遵循适合相应诊断故障码的检查表

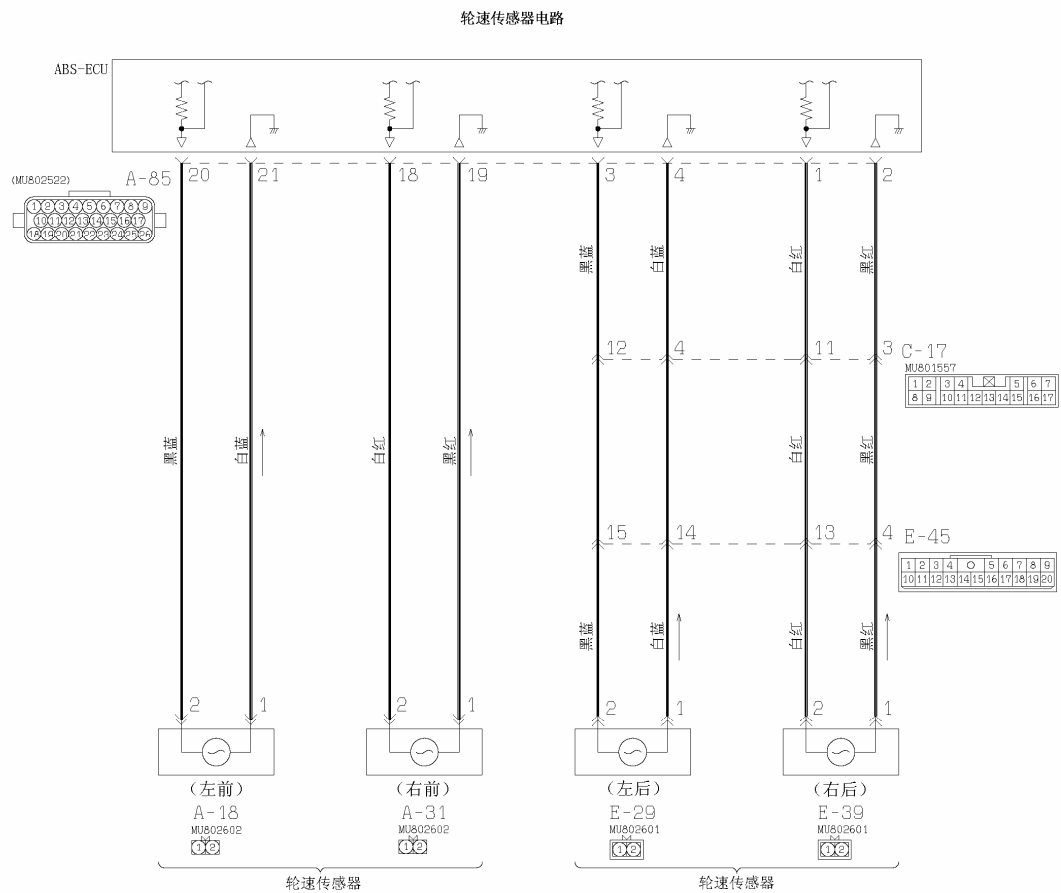
| 诊断故障码号 | 检查项目    | 诊断内容   | 参见页    |
|--------|---------|--------|--------|
| 11     | 前右轮速传感器 | 短路或断路  | 35C-8  |
| 12     | 前左轮速传感器 |        |        |
| 13     | 后右轮速传感器 |        |        |
| 14     | 后左轮速传感器 |        |        |
| 15     | 轮速传感器   | 异常输出信号 | 35C-14 |
| 16     | 电源供给系统  |        | 35C-18 |

| 诊断故障码号 | 检查项目              | 参见页                                   |
|--------|-------------------|---------------------------------------|
| 21     | 前右轮速传感器           | 35C-8                                 |
| 22     | 前左轮速传感器           |                                       |
| 23     | 后右轮速传感器           |                                       |
| 24     | 后左轮速传感器           |                                       |
| 25     | 4 轮驱动探测开关         | 35C-21                                |
| 26     | 自由轮接合开关           |                                       |
| 32     | G-传感器系统           | 35C-24                                |
| 33     | 制动灯开系统            | 35C-29                                |
| 41     | 液压控制单元内前右电磁阀      | 35C-33                                |
| 42     | 液压控制单元内前左电磁阀      |                                       |
| 43     | 液压控制单元内后电磁阀       |                                       |
| 51     | 液压控制单元阀继电器电路断路或短路 | 35C-33                                |
| 53     | 液压控制单元故障          | 35C-33                                |
| 63     | ABS-ECU           | 更 换 ABS-ECU （ 见 35B-52 页 35B 组“液压单元”） |

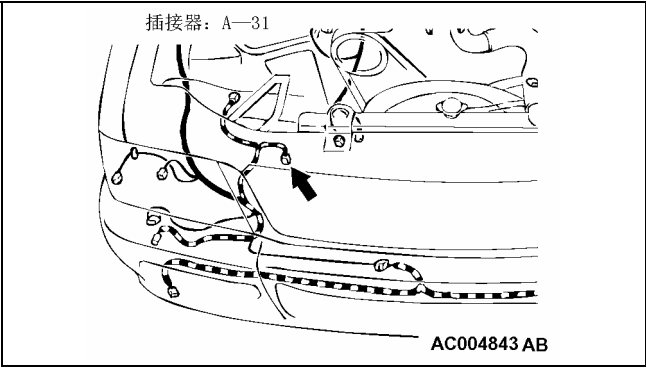
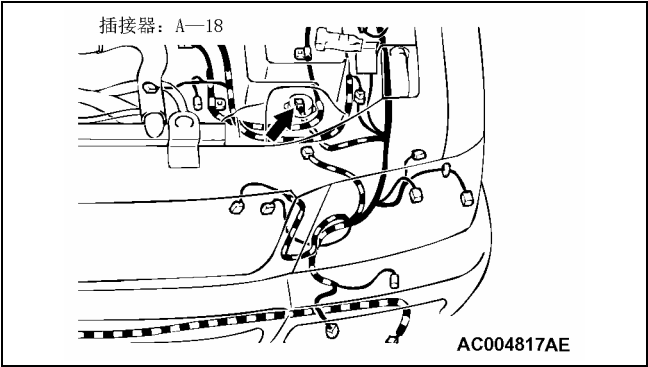
诊断故障码程序

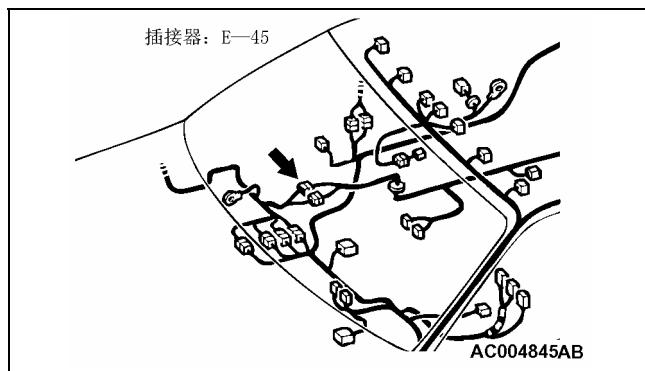
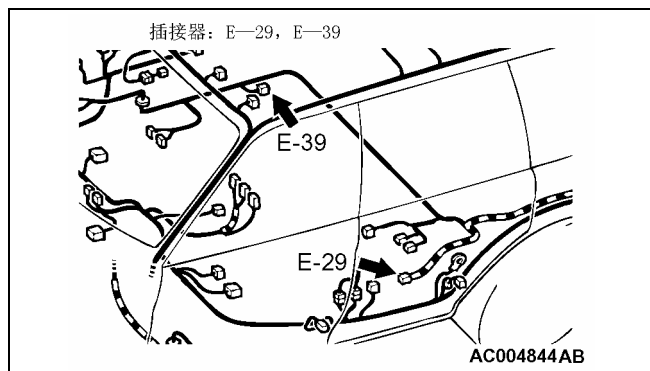
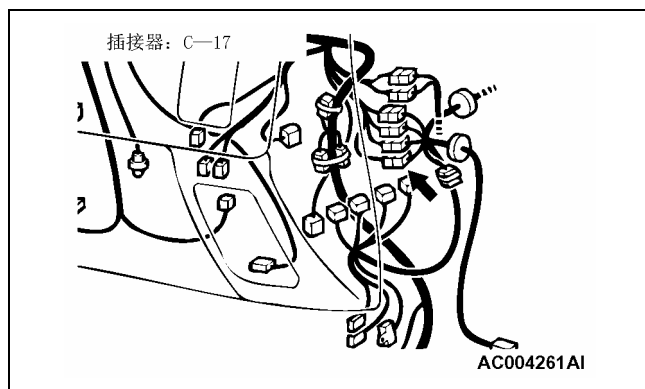
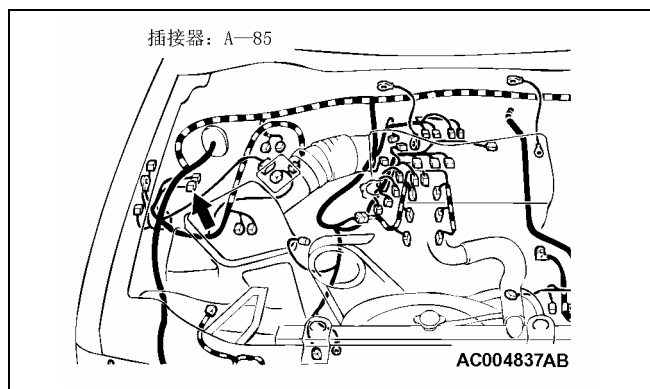
DTC 11、12、13、14：轮速传感器（电路断路或短路）

DTC 21、22、23、24：轮速传感器



W1P12M00AA  
AC005089AB





### 电路工作原理

- ┆ 当带齿的 ABS 靶轮转动时, 旁边的轮速传感器产生了脉冲电压。
- ┆ 所产生的脉冲电压的大小取决于 ABS 靶轮的齿和轮速传感器之间的间隙大小以及 ABS 靶轮的转速。
- ┆ 轮速传感器将脉冲电压的频率和每一脉冲产生的电压值发送到 ABS-ECU。
- ┆ ABS 液压控制单元分别调节作用在每一车轮分泵上的制动力。

### ABS DTC 设置条件

当由于四个轮速传感器中的一个或多个 (+) 或 (-) 连线损坏而不向 ABS-ECU 输入信号时, DTC 11, 12, 13, 14 出现。

在下列情况下, 产生 DTC 21, 22, 23, 24:

- ┆ 未发现电路断路, 但在等于或大于 10 公里/小时 (6 英里/小时) 车速时, 四个轮速传感器中的一个或多个信号接收不到。
- ┆ 由于传感器故障或变形的 ABS 靶轮, 传感器的输出信号变弱。

### 故障排除提示

对这些设置的 DTC, 最有可能的原因是:

DTC 11、12、13、14

- ┆ 轮速传感器故障
- ┆ 线束或插接器损坏
- ┆ 液压单元故障

DTC 21、22、23、24

- ┆ 轮速传感器故障
- ┆ 线束或插接器故障
- ┆ 液压单元故障
- ┆ ABS 靶轮故障
- ┆ 车轮轴承故障
- ┆ 轮速传感器和 ABS 靶轮间的间隙太大

### 诊断

#### 要求专用工具:

- ┆ MB991223: 线束组
- ┆ MB991502: 故障诊断仪 (MUT-II)

**步骤 1 检查轮速传感器的安装**

问题：确认在前转向节或后桥壳体处的轮速传感器是否由螺栓安装到位？

是：转入步骤 2。

否：进行正确安装，参见 35B-54 页。然后转入步骤 9。

**步骤 2 检查轮速传感器电路在 ABS-ECU A-85 插接器处的电路。**

(1) 断开 A-85 插接器并测量线束侧。

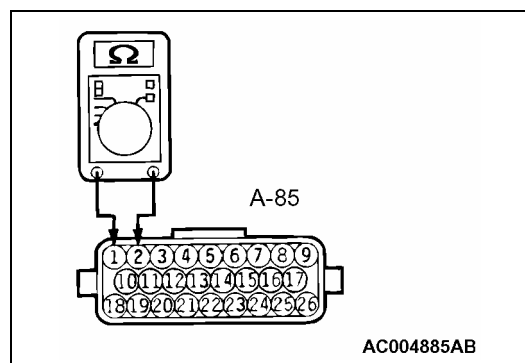
(2) 测量在 ABS-ECU 插接器端子 1 和 2, 3 和 4, 18 和 19, 20 和 21 间的电阻。

标准值：1.3-1.5 千欧

问题：在 ABS-ECU 插接器端子 1 和 2, 3 和 4, 18 和 19, 20 和 21 间的电阻在标准值范围内吗？

是：转入步骤 6

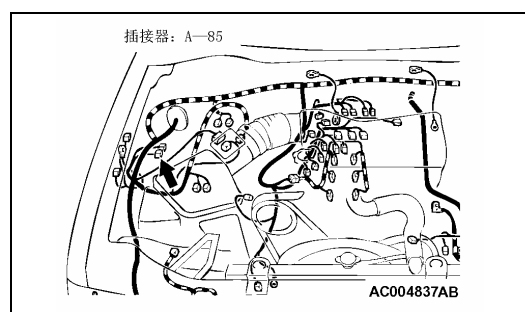
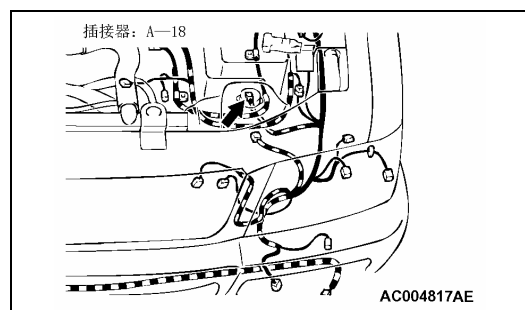
否：转入步骤 3, 或步骤 4, 或步骤 5。

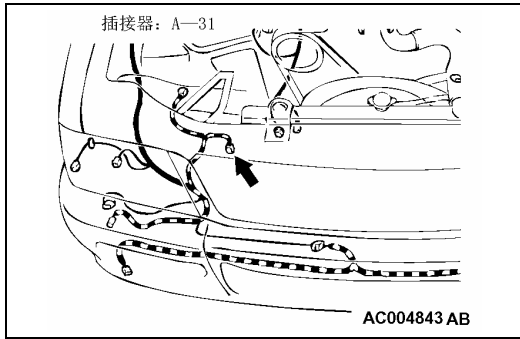
**步骤 3 检查 ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器线束（前：LH）插接器 A-18 间的线束。**

问题：ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器线束（前：LH）插接器 A-18 间的线束是否损坏？

是：修理损坏件，并转入步骤 9

否：转入步骤 7。



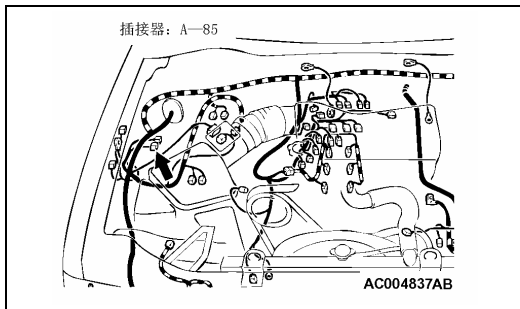


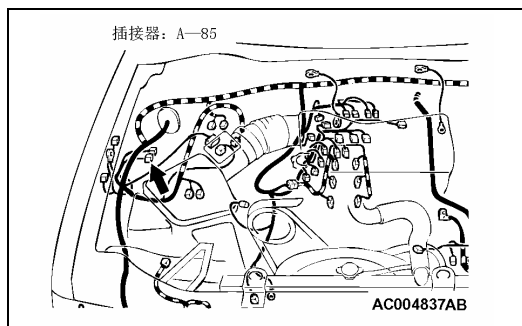
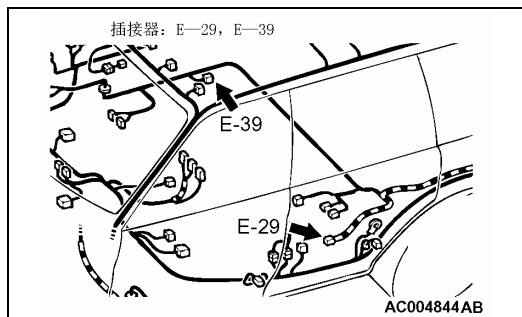
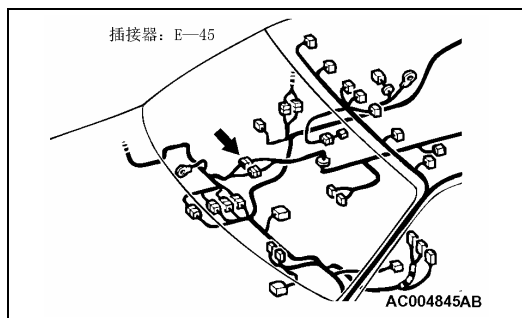
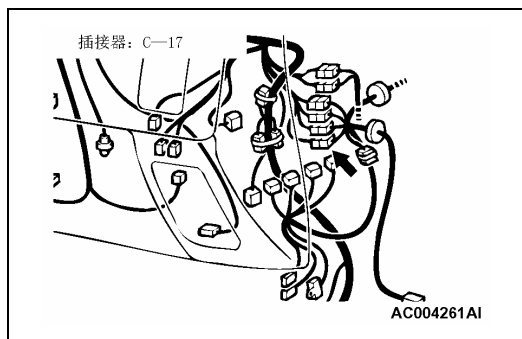
**步骤 4** 检查 ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器线束（前右）插接器 A-31 间的线束

**问题:** ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器线束（前右）插接器 A-31 间的线束是否损坏？

是：修理损坏件，并转入步骤 9

否：转入步骤 7。





**步骤 5 检查 ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器<左后>插接器 E-29 或 E-39<右后>间的线束。**

注：在检查完中间插接器 C-17 和 E-45 后，检查线。如果中间插接器 C-17 或 E-45 损坏，修理或更换。参见 00E-2 页 00E 组“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 9。

**问题：ABS-ECU 插接器 A-85 和轮速传感器<左后>插接器 E-29<右后>或 E-39 间的线束是否损坏？**

**是：**修理损坏件，并转入步骤 9

**否：**转入步骤 7。

---

**步骤 6 检查轮速传感器输出电压。**

参见 35B-46 页

**输出电压：**

- l 用电压表测量时：70 毫伏或大于 70 毫伏
- l 用示波器测量时（最大电压）：200 毫伏或大于 200 毫伏

**问题：电压是否满足规范要求？**

是：更换液压单元（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 9。

否：转入步骤 7。

---

**步骤 7 检查轮速传感器或 ABS 靶轮。**

参见 35B-54 页，如果进行下面项目检查时发现损坏，更换轮速传感器。

**检查项目：**

- l 轮速传感器内部电阻  
标准值：1.3-1.5 千欧
- l 轮速传感器绝缘电阻  
标准值：100 千欧
- l ABS 靶轮齿的检查

**问题：轮速传感器或 ABS 靶轮是否损坏？**

是：更换损坏件，然后转入步骤 9。

否：转入步骤 8。

---

**步骤 8 检查车轮轴承。**

参见 26-13 页 26 组“前轮毂总成”；参见 27-23 页 27 组“车桥半轴<带鼓式制动的车辆>”。

**问题：车轮轴承是否损坏？**

是：更换损坏件，然后转入步骤 9。

否：转入步骤 9。

---

**步骤 9 检查诊断故障码。****问题：故障诊断码 11、12、13、14、21、22、23、24 是否重新被设置？**

是：转入步骤 1。

否：诊断完成。



DTC 15 轮速传感器（输出信号不正常）

轮速传感器电路

参见 35C-8 页

电路工作原理

参见 35C-8 页

ABS DTC 设置条件

- 当由任何轮速传感器输出的信号不正常时，设置 DTC 15（不包括短路和断路）。

故障排除提示(大多数引起设置这些 DTC 的原因为):

- 轮速传感器安装不正确。
- 轮速传感器故障。
- 线束或插接器损坏
- ABS 靶轮故障
- 车轮轴承故障

诊断

要求专用工具:

- MB991223: 线束组
- MB991502: 故障诊断仪（MUT- II）

步骤 1 检查车轮速度传感器安装。

问题：前转向节处或后桥壳体处轮速传感器是否由螺栓安装到位？

是：转入步骤 2。

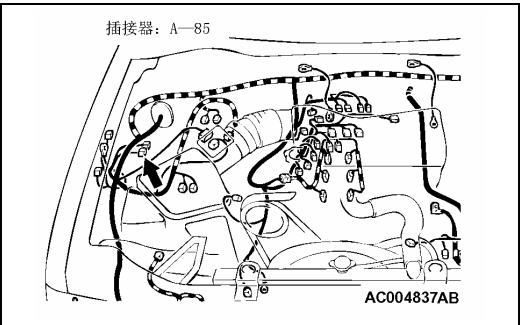
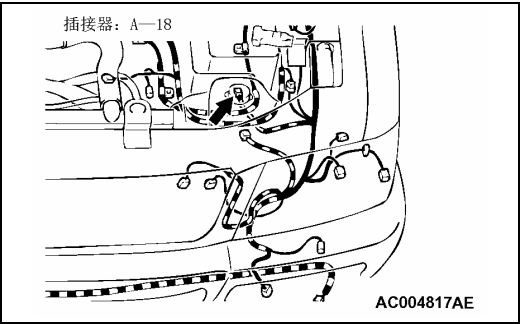
否：进行正确安装，参见 35B-54 页，然后转入步骤 8。

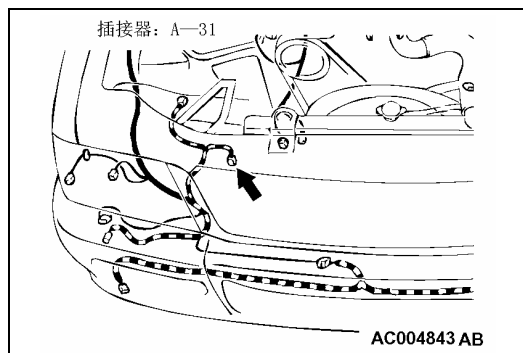
步骤 2 检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器<前：LH>插接器 A-18 之间线束。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器<前：LH>插接器 A-18 之间线束是否损坏？

是：进行修理并转入步骤 8。

否：转入步骤 3。



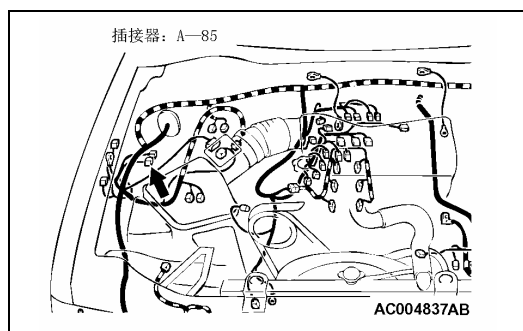


步骤 3.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器<前右>插接器 A-31 之间的线束。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器（前右）插接器 A-31 之间的线束是否损坏？

是：进行修理并转入步骤 8。

否：转入步骤 4。



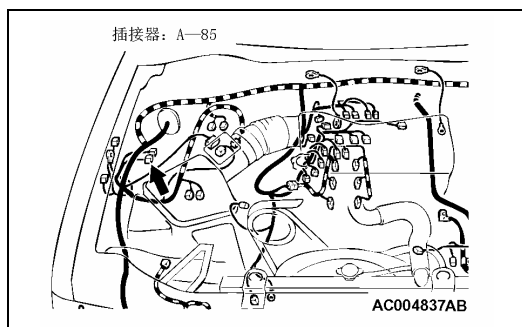
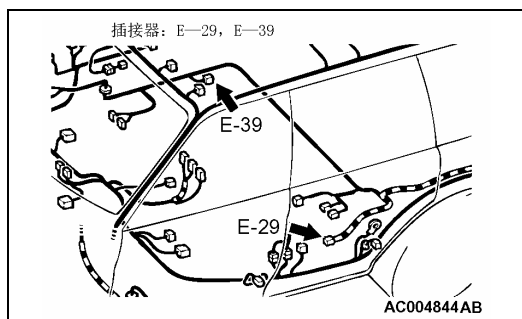
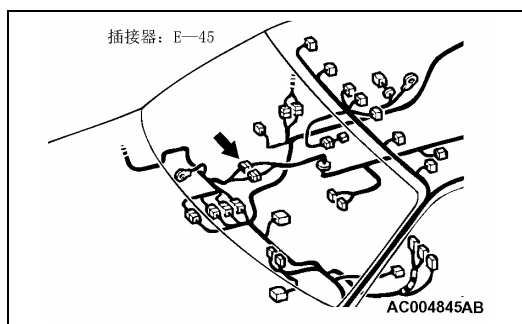
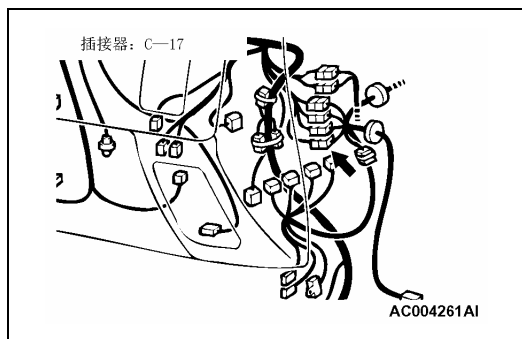
步骤 4.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器插接器 E-29<左后>或 E-39<右后>之间线束。

注：在检查完中间插接器 C-17 和 E-45 后，检查线。如果中间插接器 C-17 或 E-45 损坏，修理或更换。参见 00E 组 00E-2 页“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 8。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和车轮速度传感器插接器 E-29<左后>或 E-39<右后>之间线束是否损坏？

是：进行修理，然后转入步骤 8。

否：转入步骤 5。



---

**步骤 5.检查车轮速度传感器输出电压。**

参见 35B-46 页

**输出电压：**

- I 用电压表测量：70 毫伏或更高
- I 用示波器测量（最大电压）：200 毫伏或更高

**问题：电压是否满足规范要求？**

是：更换液压单元（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 8。

否：转入步骤 6。

---

**步骤 6.检查车轮速度传感器或 ABS 靶轮。**

参见 35B-54 页，如果在按条款进行检查中发现任何损坏，更换轮速传感器。

**检查条目：**

- I 轮速传感器内部电阻  
标准值：1.3-1.5 千欧
- I 轮速传感器绝缘电阻  
标准值：100 千欧
- I ABS 靶轮齿检查

**问题：是否轮速传感器或 ABS 靶轮损坏？**

是：更换并转入步骤 8。

否：转入步骤 7。

---

**步骤 7.检查车轮轴承。**

参见 26-13 页 26 组“前轮毂总成”，参见 27-23 页 27 组“桥半轴<带鼓式制动器的车辆>”，27-34 页“<带盘式制动器的车辆>”。

**问题：车轮轴承是否损坏？**

是：更换，然后转入步骤 8。

否：转入步骤 8。

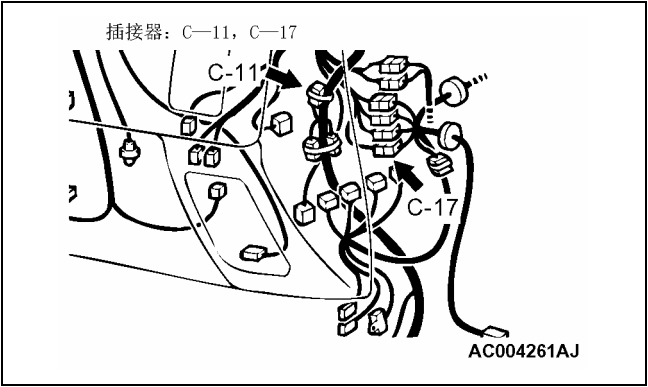
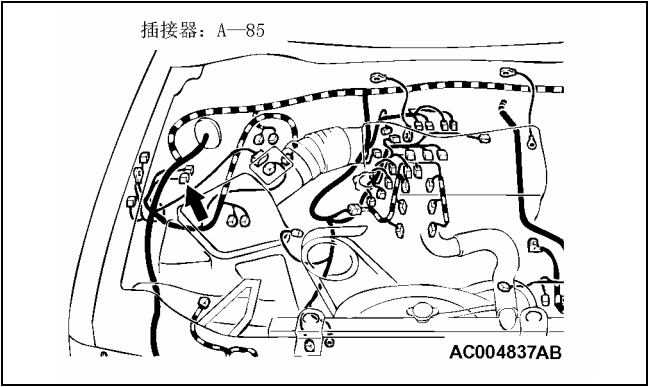
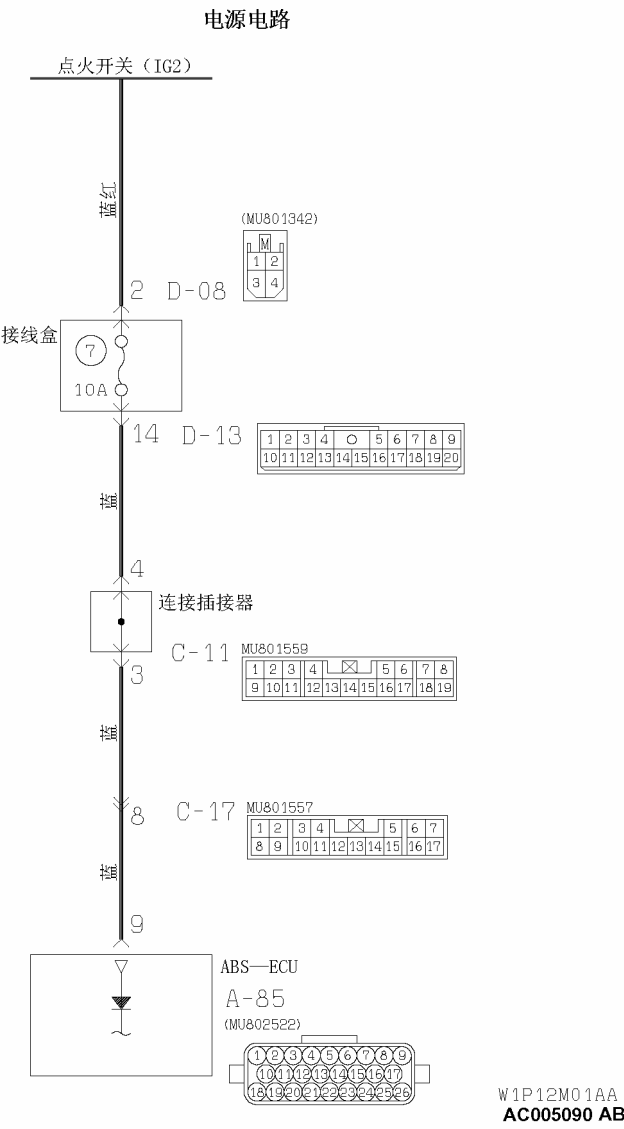
---

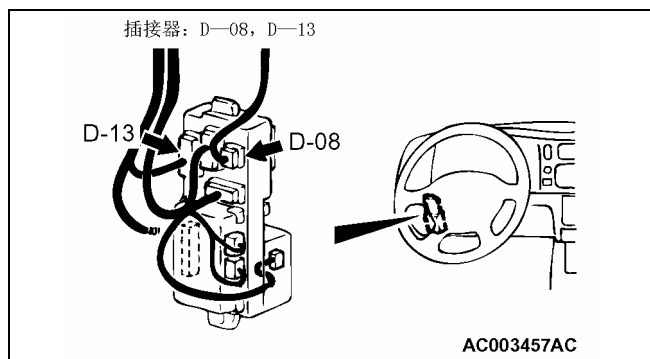
**步骤 8.检查诊断故障码。****问题：是否诊断故障码 15 重新被设置？**

是：转入步骤 1。

否：诊断完成。

DTC16: ABS-ECU 电源系统





### 电路工作原理

ABS-ECU 电源经由点火开关 (IG2)，通过接线盒中的多用途保险丝 7 和连接插接器 1 向 ABS-ECU (端子 9) 供电。

### ABS DTC 设置条件

当 ABS-ECU 电源的电压降低到低于正常电压或升到高于正常电压，输出设置 ABS DTC。如果电源供应电压恢复正常，不输出设置 ABS DTC。

### 故障排除提示

对这些设置的 DTC，最有可能的原因是：

- ┆ 线束或插接器损坏
- ┆ 液压单元故障

### 诊断

#### 要求专用工具

- ┆ MB991502：故障诊断仪（MUT- II）

#### 步骤 1.检查蓄电池。

参见 54-5 页 54A 组“蓄电池——随车维修——蓄电池测试程序”。

#### 问题：蓄电池是否损坏？

是：充电或更换蓄电池，然后转入步骤 4。

否：转入步骤 2。

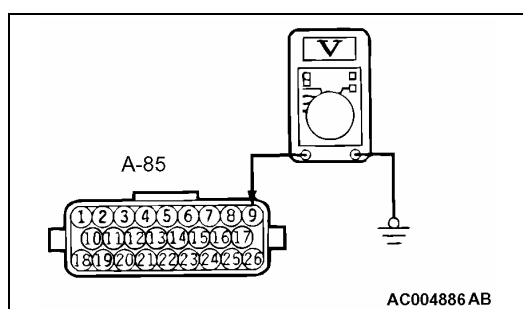
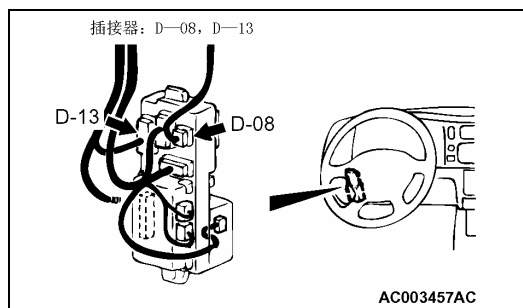
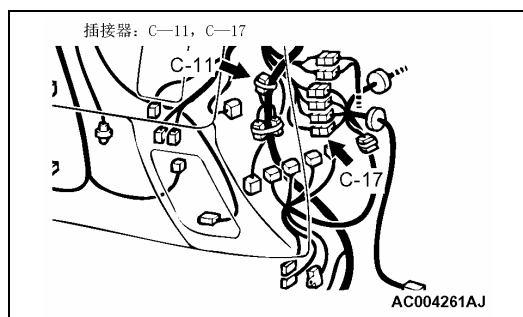
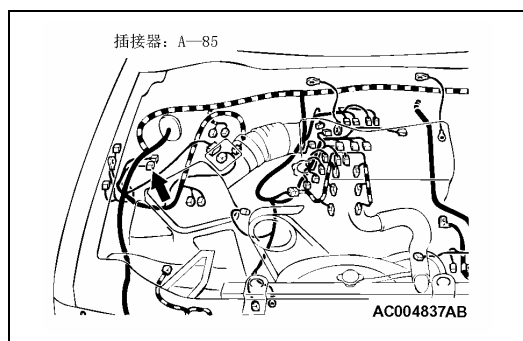
步骤 2.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和插接器 D-08 之间的线束。

注：在检查完中间插接器 D-13, C-11 和 C17 后，检查线。如果中间插接器 D-13, C-11 或 C17 损坏,修理或更换。参见 00E-2 页 00E 组“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 4。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和插接器 D-08 之间的线束是否损坏？

是：进行修理，然后转入步骤 4。

否：转入步骤 3。



步骤 3.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 处的电源电路。

(1) 断开插接器 A-85 并测量线束侧。

(2) 测量在端子 9 和接地之间的电压。

问题：是否蓄电池正极的电压为大约 12 伏特？

是：更换液压单元（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 4。

否：转入步骤 4。

### 步骤 4.检查 DTC

**问题：是否重新设置 DTC16?**

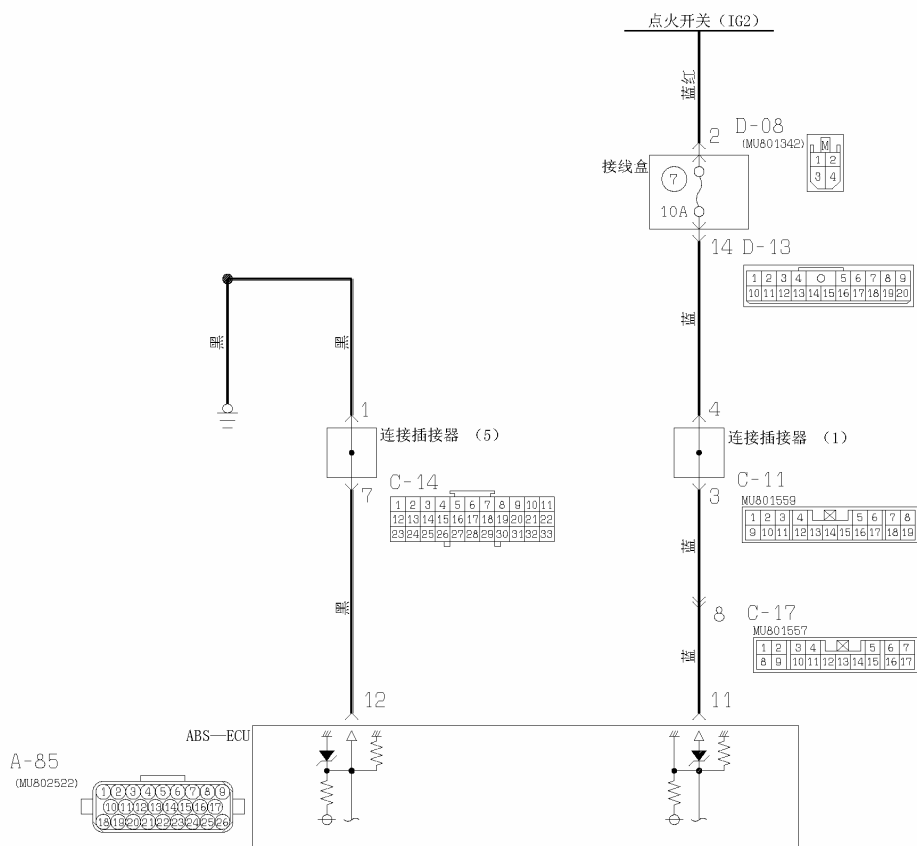
是：从步骤 1 重新开始。

否：诊断完成。

## DTC 25: 4 轮驱动探测开关

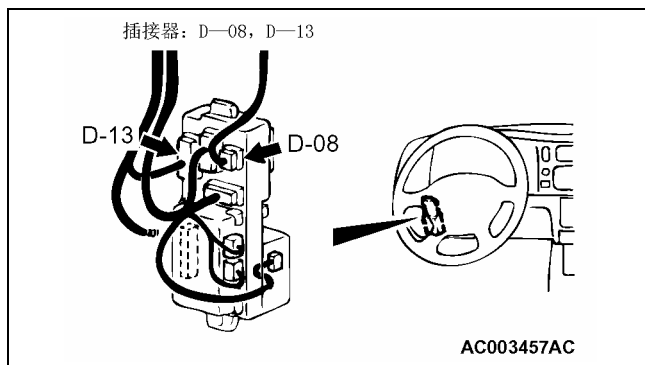
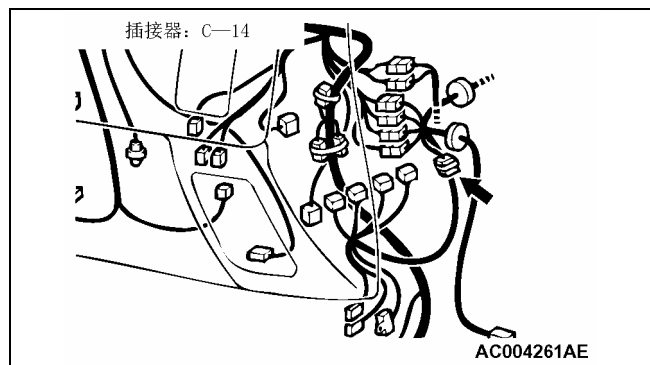
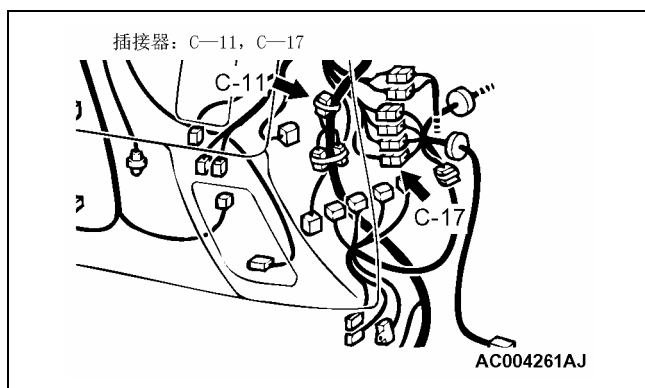
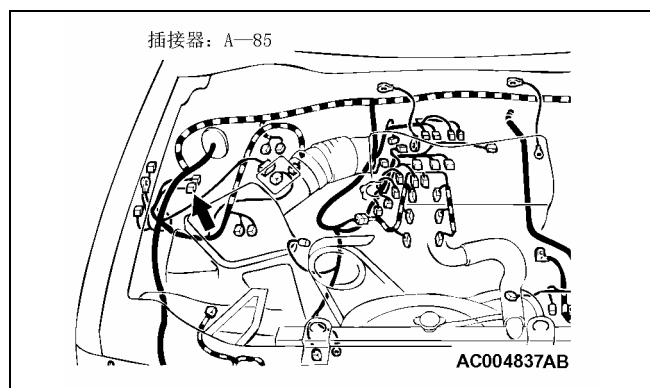
## DTC 26: 自由轮接合开

#### 4轮驱动探测开关和自由轮接合开关输入电路



W2P04M01AA





### 电路工作原理

- ABS-ECU 被设计成能够适应装备有部分时间 4 轮驱动系统的车辆。ABS-ECU 端子 11 与自由轮接合开关没有连接，但蓄电池的电压施加于 ABS-ECU 端子 11，建立了同自由轮接合开关转到“OFF”一样的条件。ABS-ECU 端子 12 与 4WD 探测开关没有连接，但 ABS-ECU 端子 12 接地，建立了同 4WD 探测开关转到“ON”位置一样的条件。

### ABS DTC 设置条件

如果向 ABS-ECU 端子 11 输送电压的电路断了，ABS-ECU 判断为自由轮接合开关已经转到了“ON”的位置。结合基于有关自由轮接合开关或 4WD 探测开关的“ON”和“OFF”信号，ABS-ECU 进一步判断出这些开关有故障，同时输出 DTC 25 和 DTC 26。

### 故障排除提示

导致设置 DTC 的最可能原因是：

- 线束和插接器接线连接损坏
- 液压单元故障

### 诊断

要求专用工具：

- MB991502：故障诊断仪（MUT-II）

### 步骤 1. 检查 DTC。

问题：是否输出了 DTC 16？

是：进行对 DTC 16 的诊断（见 35C-18 页）。

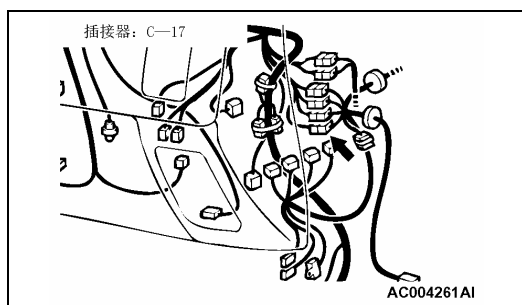
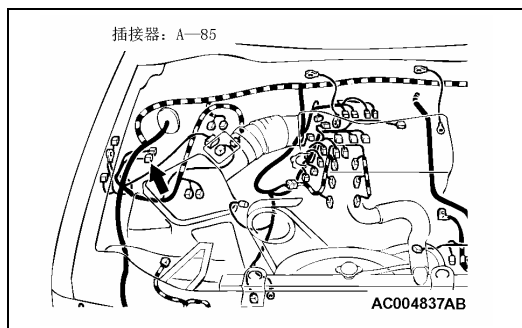
否：转入步骤 2。

步骤2 检查在中间插接器 C-17 和 ABS-ECU 插接器 A-85 之间的线束。

问题：在中间插接器 C-17 和 ABS-ECU 插接器 A-85 之间的线束是否损坏？

是：进行修理，转入步骤 4。

否：转入步骤 3。



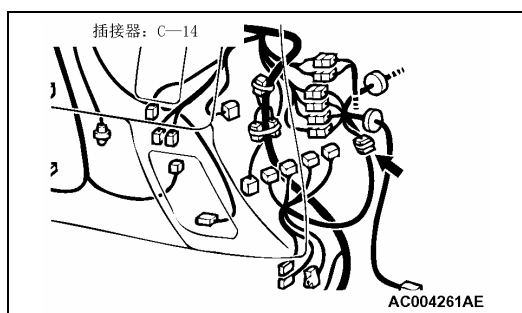
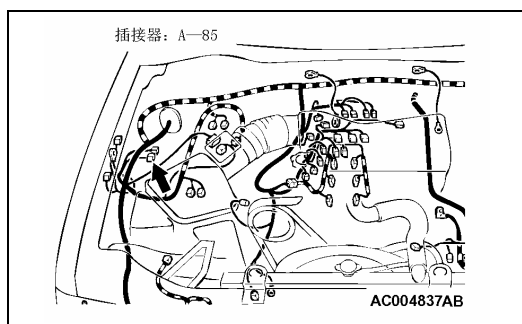
步骤3 检查 ABS-ECU 插接器 A-85 和接地之间的线束。

注：在检查完中间插接器 C-14 后，检查线。如果中间插接器 C-14 损坏，修理或更换。参见 00E-2 页 00E 组“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 4。

问题：ABS-ECU 插接器 A-85 和接地之间的线束是否损坏？

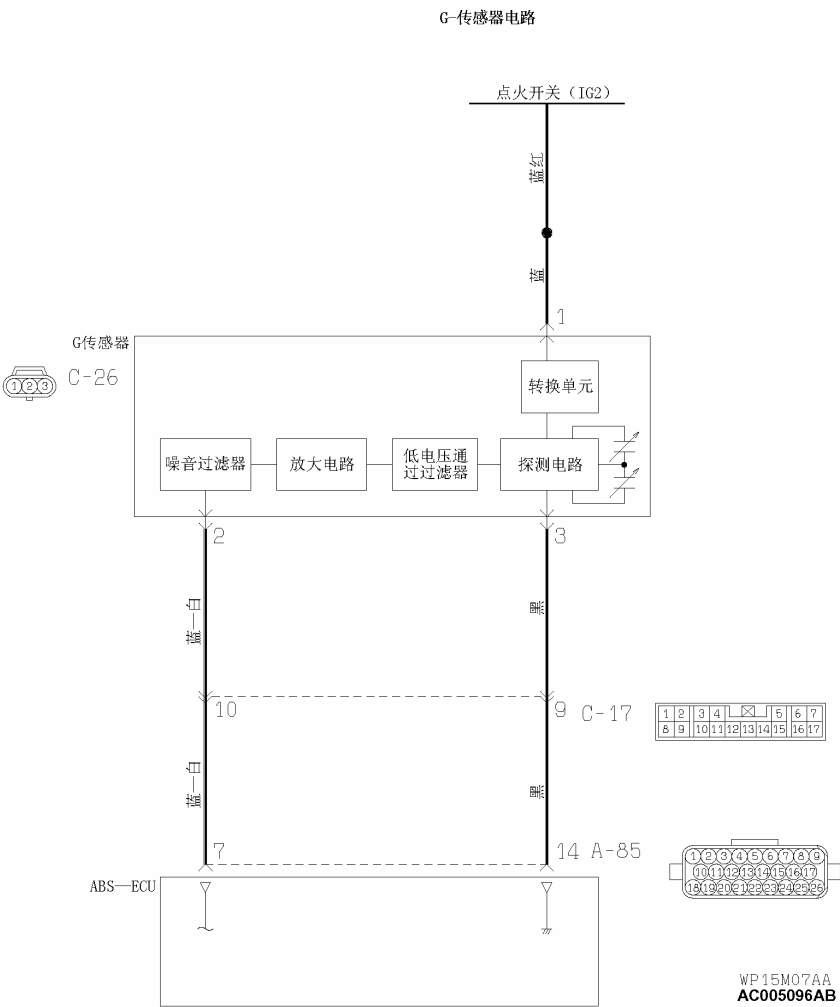
是：修理损坏件，并转入步骤 4。

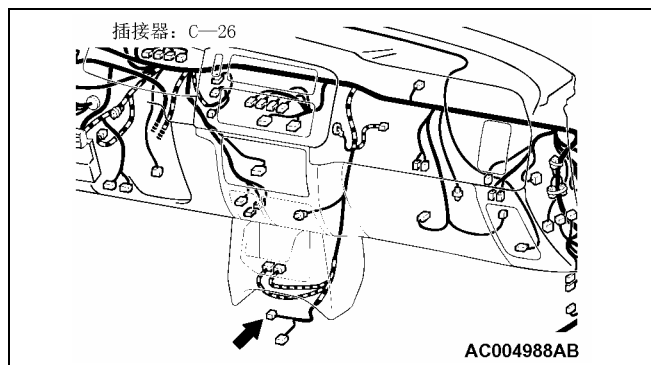
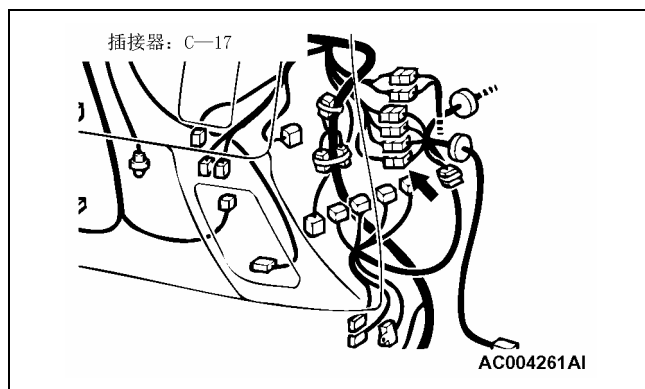
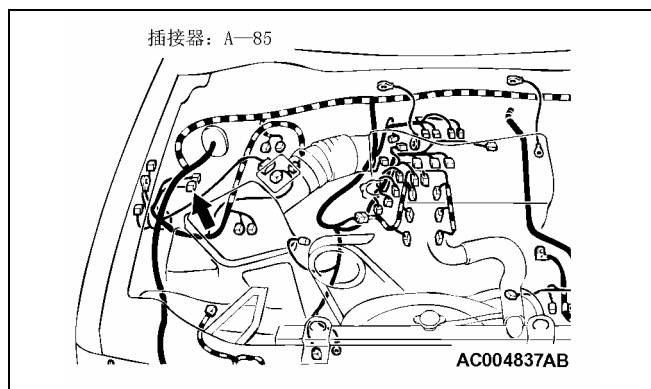
否：更换液压单元（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 4。



- 步骤 4.检查 DTC。
- 问题：是否又设置了 DTC25 和 DTC26？
- 是：从步骤 1 重新开始。
- 否：诊断完成。

DTC 32： G-传感器系统





### 电路工作原理

G 传感器探测车辆的加速度或减速度，并将其转换成电压信号发送到 ABS-ECU（端子 7）。

### ABS DTC 设置条件

在下列情况下输出代码 32：

- l G 传感器输出电压低于 0.5 伏特或高于 4.5 伏特，且持续时间超过 2 秒钟。

- l G 传感器系统有电路断路或短路。

### 故障排除提示

最可能引起这些故障码的原因是：

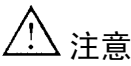
- l 线束或插接器接线连接损坏。
- l G 传感器故障。
- l 液压单元故障

### 诊断

#### 要求专用工具

- l MB991348：测试线束组

步骤 1.使用故障诊断仪 MB991502，检查数据单 32 条：G-传感器输出电压。



注意

为防止损坏故障诊断仪 MB991502，在连接或断开故障诊断仪 MB991502 前，一定要将点火开关旋至“LOCK”（OFF）位。

- (1) 将故障诊断仪 MB991502 连接到数据连接插接器上。
- (2) 起动发动机。
- (3) 将故障诊断仪 MB991502 设置到数据读取模式 32 项，G-传感器输出电压。
  - 当车辆在停止状态时，电压应为 2.4-2.6 伏特。
  - 在车辆运行状态，电压应在 1.0-4.0 伏特之间变化。

问题：G 传感器输出电压正常吗？

是：故障是间歇性故障。参见 00-6 页 00 组“如何使用故障排除/检查检修要点——如何处理间歇性故障”。

否：转入步骤 2。

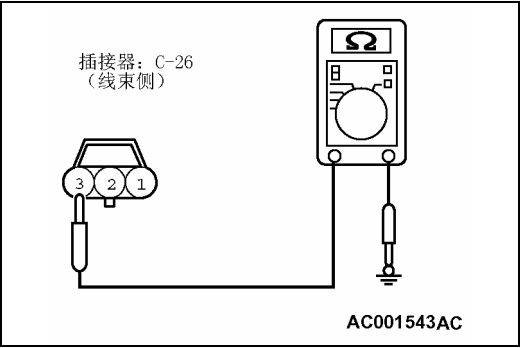
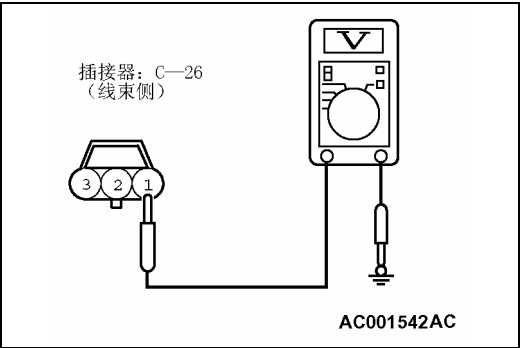
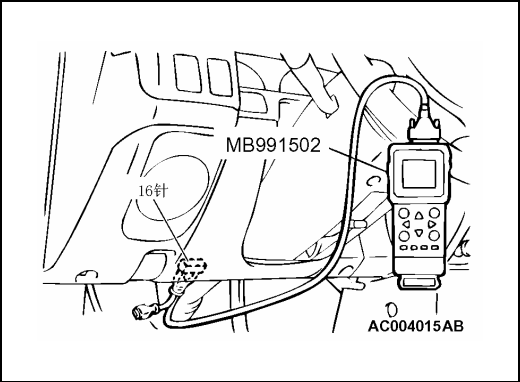
步骤 2 检查在 G 传感器插接器 C-26 处电源电路。

- (1) 断开 G 传感器插接器 C-26 并在线束侧测量。
- (2) 转动点火开关到“ON”的位置。
- (3) 测量在端子 1 和接地之间的电压。电压值应为大约 12 伏特（蓄电池正极电压）

问题：电压是大约 12 伏特吗？

是：转入步骤 3。

否：转入步骤 5。



步骤 3.检查 G-传感器插接器 C-26 处接地电路。

- (1) 断开 G-传感器插接器 C-26 并测量线束侧。
- (2) 检查在端子 3 和接地之间的接通性，其应是接通的（小于 2 欧姆）。

问题：在端子 3 和接地之间是接通的吗？

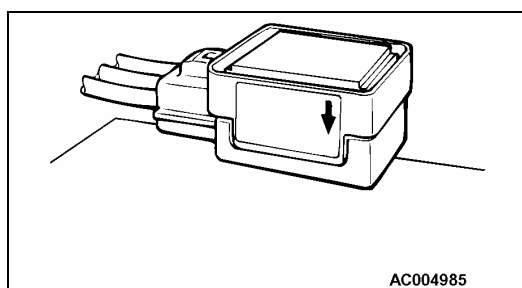
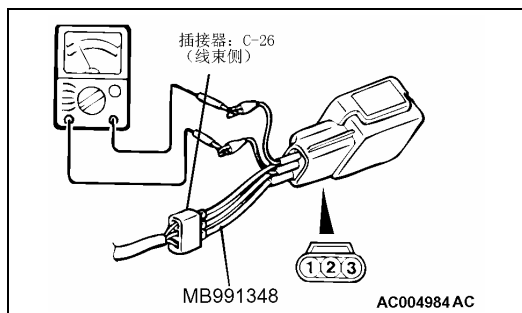
是：转入步骤 4。

否：转入步骤 6。

**步骤 4 检查 G 传感器插接器 C-26 处输出电路。**

- (1) 断开 G-传感器插接器 C-26，然后在断开的插接器端子间连接专用工具 MB991348。
- (2) 转动点火开关到“ON”的位置。
- (3) 测量在端子 2 和接地之间的电压。

- i 当 G-传感器放置在水平面上时，电压应为 2.4-2.6 伏特。



- i 在 G-传感器如图示的标签面情况放置时，电压应在 3.4-3.6 伏特。

**问题：G 传感器输出电压正常吗？**

是：转入步骤 6。

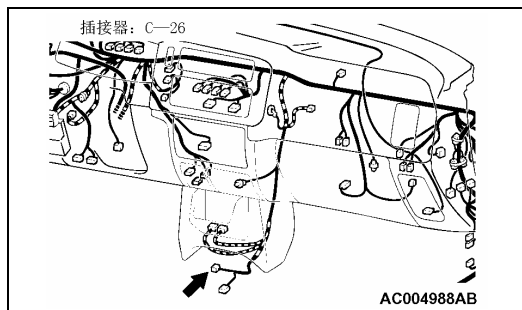
否：更换 G 传感器，然后转入步骤 7。

**步骤 5 检查在 G-传感器插接器 C-26 和点火开关（IG2）之间线束。**

**问题：在 G-传感器插接器 C-26 和点火开关（IG2）之间线束是否损坏？**

是：进行修理。然后转入步骤 7。

否：转入步骤 7。



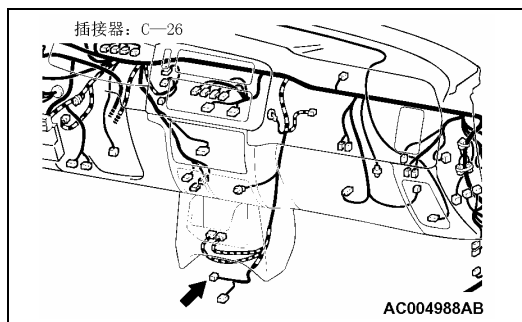
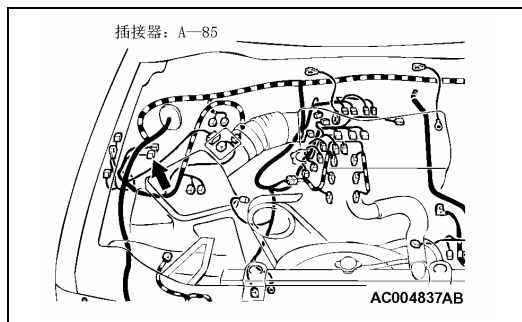
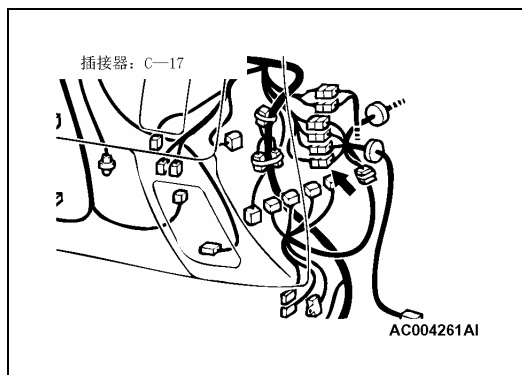
**步骤 6.检查 ABS-ECU 插接器 A-85 和 G-传感器插接器 C-26 之间的线束。**

注：在检查完 G-传感器插接器 C-26，中间插接器 C-17 和 ABS-ECU 插接器 A-85 后，检查线。如果 G-传感器插接器 C-26，中间插接器 C-17 和 ABS-ECU 插接器 A-85 损坏，修理或更换。参见 00E-2 页 00E 组“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 7。

**问题：ABS-ECU 插接器 A-85 和 G-传感器插接器 C-26 之间的线束是否损坏？**

是：修理损坏件，然后转入步骤 7。

否：更换 ABS-ECU，然后转入步骤 7。

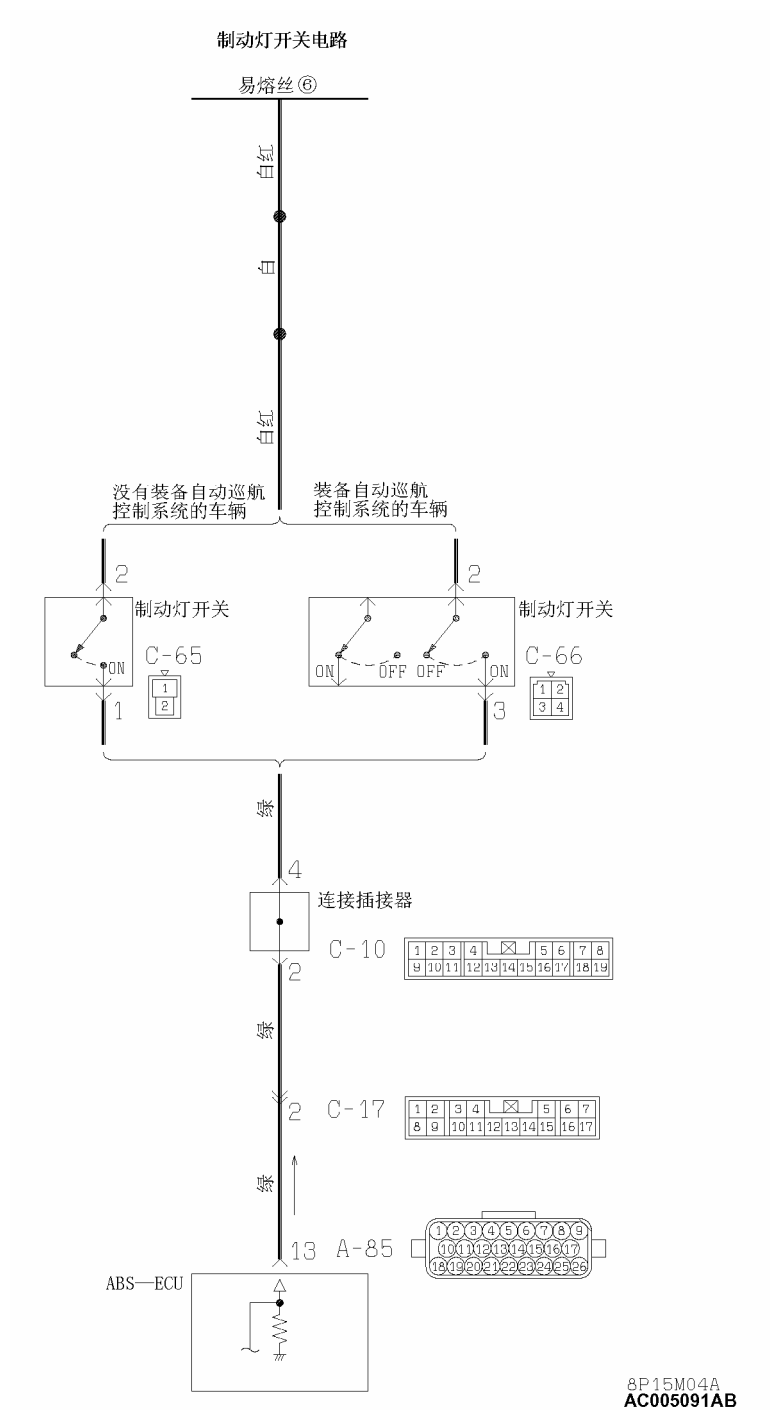
**步骤 7.检查 DTC。**

**问题：是否又设置了 DTC32？**

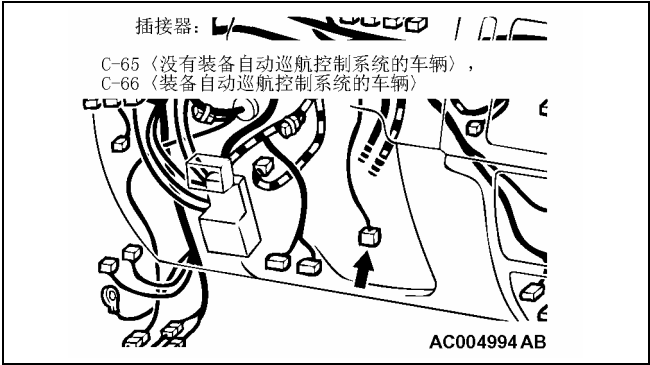
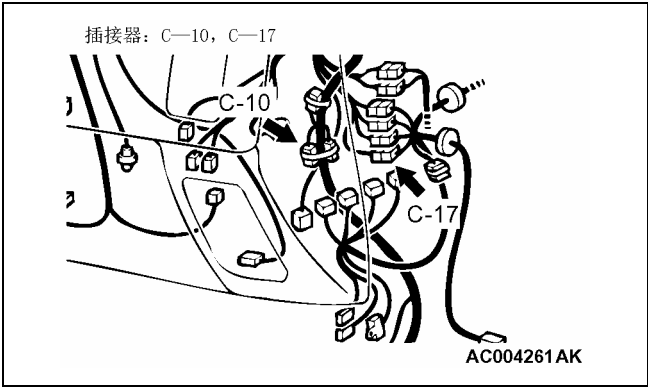
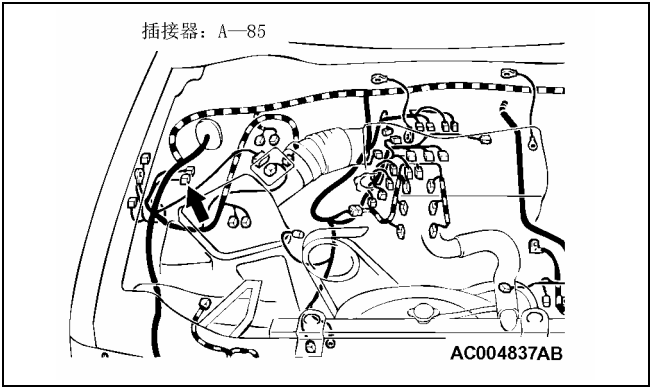
是：从步骤 1 重新开始。

否：诊断完成。

## DTC 33：制动灯开关系统







电路工作原理

制动踏板踩下时，输入 ABS-ECU（端子 13）的信号是“ON”，释放制动踏板时，输入 ABS-ECU（端子 13）的信号是“OFF”。

ABS DTC 设置条件

在下列情况输出 DTC 33

- 制动灯开关不能正常工作，并且持续 ON 的状态 15 分钟以上。

- 制动灯开关系统的线束损坏，并且不向 ABS-ECU 输入信号。

故障排除提示（大多数导致设置 DTC 33 的原因是：）

- 制动灯开关故障
- 线束和插接器开关损坏
- ABS-ECU 故障

诊断

要求专用工具：

- MB991223：线束组
- MB991502：故障诊断仪（MUT- II）

步骤 1.检查制动灯工作情况。

问题：制动灯能否正确的点亮或熄灭？

是：转入步骤 4。

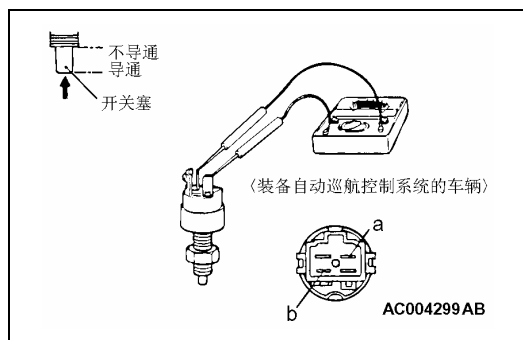
否：转入步骤 2。

步骤 2 检查制动灯安装情况。

问题：制动灯安装是否正确？

是：转入步骤 3。

否：进行修理，然后转入步骤 7。

**步骤3 检查制动灯开关导通性。**

- (1) 卸下制动灯开关（见 35A-35 页 35A 组 “制动踏板”）。
- (2) 将电阻表接到制动灯开关上，当制动灯开关的开关塞被压进或释放时，检查开关的导通性。  
对装备有自动巡航控制系统的车辆，检查在制动灯开关端子“a”和“b”之间的导通性。
- (3) 如果当在开关塞被压进开关外壳体 4 毫米（0.2 英寸）之内情况，开关没有导通，而当松开开关时，开关导通，则制动灯开关状态正常。

**问题：制动灯开关导通性是否正常？**

是：进行更换，然后转入步骤 7。

否：转入步骤 4。

**步骤4 使用故障诊断仪 MB991502，检查数据表 33 项：制动灯开关。****注意**

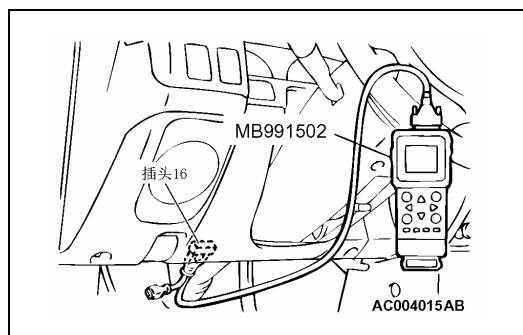
为防止损坏故障诊断仪 MB991502，在连接或断开故障诊断仪前，一定要将点火开关旋至“LOCK”（OFF）位。

- (1) 故障诊断仪 MB991502 连接到数据连接插接器上。
- (2) 动点火开关到“ON”的位置。
- (3) 将故障诊断仪 MB991502 设置在读取状态，读取 33 项制动灯开关。
  - ┆ 制动踏板踩下时 ON（通）
  - ┆ 制动踏板松开时 OFF（断）

**问题：制动灯开关输入情况正常吗？**

是：故障为间歇性故障，参见 00-6 页 00E 组“如何使用故障排除/检查检修要点——如何处理间歇性故障”。

否：转入步骤 5。

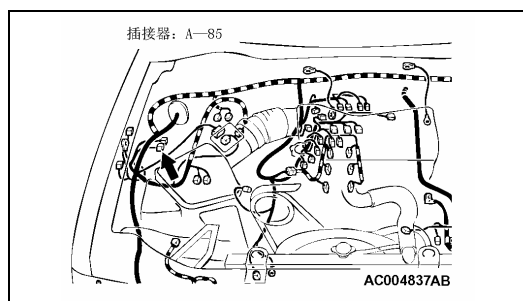
**步骤5.检查 ABS-ECU 插接器 A-85 处制动灯开关电路。**

- (1) 断开插接器 A-85，并测量线束侧。
- (2) 打开制动灯开关。
- (3) 测量在端子 13 和接地之间的电压，其应该是大约 12 伏特（蓄电池正极电压）。

**问题：电压是大约 12 伏特吗？**

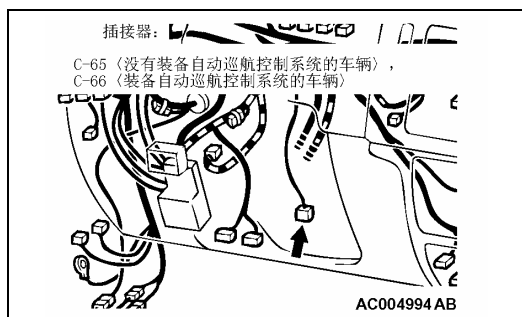
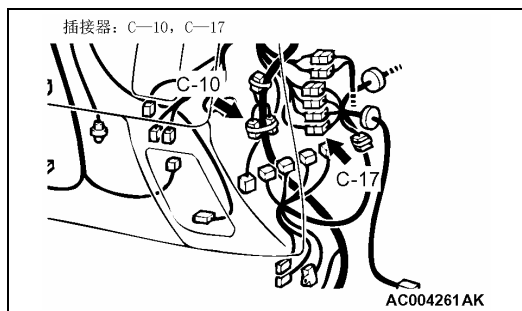
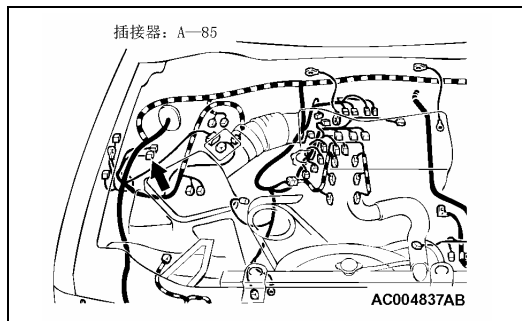
是：更换 ABS-ECU，然后转入步骤 7。

否：转入步骤 6。



**步骤6.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和制动灯开关插接器 C-65<不带自动巡航控制系统的车辆>或 C-66<带自动巡航控制系统的车辆>之间的线束。**

注：在检查完中间插接器 C-17，C10 和制动灯插接器 C-65〈没有装备自动巡航控制系统的车辆〉或 C-66〈带自动巡航控制系统的车辆〉，检查线。如果中间插接器 C-17，C10，制动灯插接器 C-65〈没有装备自动巡航控制系统的车辆〉或 C-66〈带自动巡航控制系统的车辆〉损坏，修理或更换。参见 00E-2 页 00E 组“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 4。



**问题：在专用的 ABS-ECU 插接器 A-85 和制动灯开关插接器 C-65〈没有装备自动巡航控制系统的车辆〉或 C-66〈带有自动巡航控制系统的车辆〉之间的线束是否损坏？**

是：进行修理，然后转入步骤 7。

否：转入步骤 7。

**步骤7.检查 DTC。**

**问题：是否重新设置了 DTC33？**

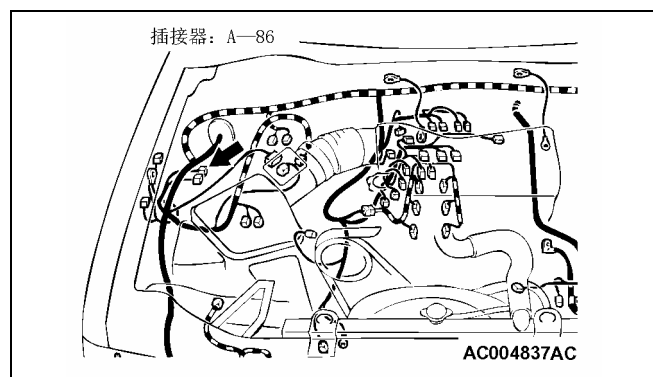
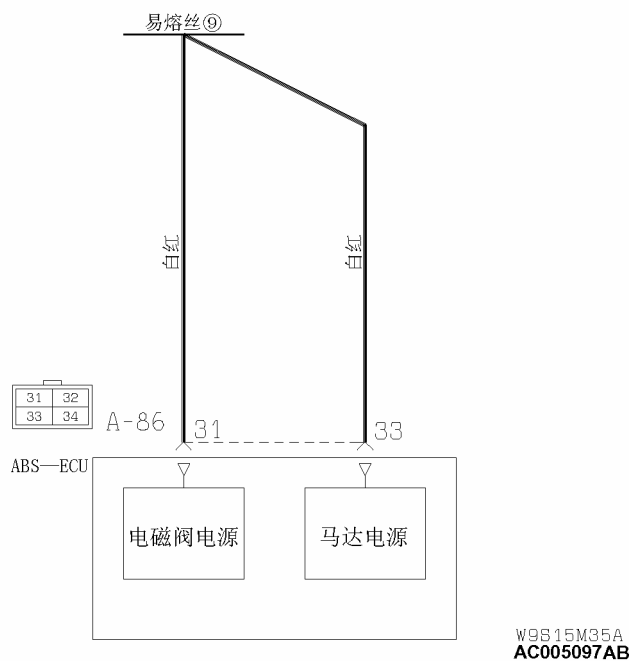
是：返回到步骤 1。

否：诊断完成。

**DTC 41、42、43：液压单元内的电磁阀**

**DTC 51：液压单元阀继电器电路断路或短路**

**DTC 53：液压单元故障**



### 电路工作原理

ABS-ECU 电源经由熔断丝 9 向 ABS-ECU（端子 31，33）供电。

### ABS DTC 设置条件

在下列情况下设置这些代码：

- ┆ 如果在 ABS-ECU 电源电路（电磁阀，马达）中存在断路或短路。

- ┆ 如果液压单元内部有故障。

**故障排除提示（最可能引起这些故障码的原因是：）**

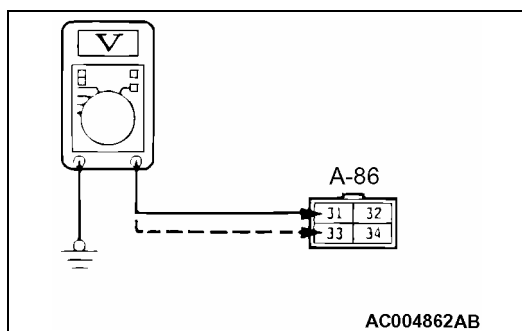
对这些设置的 DTC，最有可能的原因是：

- ┆ 线束或插接器接线连接损坏。
- ┆ ABS-ECU 故障。

### 诊断

#### 要求专用工具

- ┆ MB991223：线束组



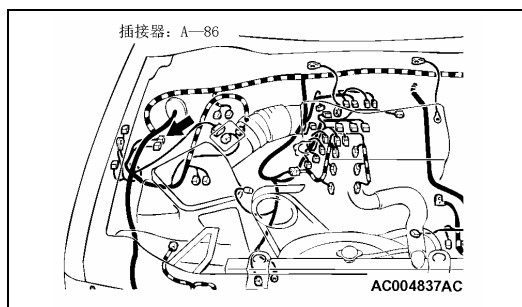
**步骤 1** 检查在 ABS-ECU 插接器 A-86 处电磁阀或马达电源供给电路。

- (1) 断开插接器 A-86，并测量线束侧。
- (2) 测量在端子 31 和接地之间的电压，或端子 33 和接地之间的电压。

**问题：** 蓄电池正极电压是大约 12 伏特吗？

**是：** 更换 ABS-ECU（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 3。

**否：** 转入步骤 2。



**步骤 2** 检查在 ABS-ECU 插接器 A-86 和熔断丝 9 之间的线束。

**问题：** 在 ABS-ECU 插接器 A-86 和熔断丝 9 之间的线束有损坏吗？

**是：** 进行修理，然后转入步骤 3。

**否：** 转入步骤 3。

**步骤 3.**检查诊断故障码。

**问题：** 是否重新设置了诊断故障码 DTC41、42、43、51 和 53？

**是：** 返回到步骤 1。

**否：** 诊断完成。

## 症状表

注：如果当高速行驶时进行转向运动，或当在低摩擦阻力的路面上行驶时，或当通过一凸起的障碍时，虽然没有进行突然制动，ABS 系统可能会工作。鉴于此，当得到顾客反馈的信息时，检查是否问题是在上述的情况下出现的。

在 ABS 制动时，制动踏板可能会有点振动，或有可能不能被踩下，这种情况是由于制动时管路内的压力在间歇变化，以防止车轮出现制动抱死，这是正常的。

| 症 状                                 |                 | 检测程序号 | 参见页                 |
|-------------------------------------|-----------------|-------|---------------------|
| 与故障诊断仪无法通讯                          | 与所有的系统不能进行通讯    | —     | 13A-490 页 13A 组“诊断” |
|                                     | 只是与 ABS 的通讯不能进行 | 1     | 35C-36              |
| 将点火开关置于“ON”位置（发动机停止或在起动后），ABS 报警灯不亮 |                 | 2     | 35C-41              |
| 在发动机起动后，ABS 报警灯持续亮                  |                 | 3     | 35C-50              |
| ABS 运转故障                            |                 | 4     | 35C-51              |

**检测程序 1:** 与故障诊断仪无法进行通讯 (只是不能与 ABS 通讯)。

点火开关 (IG2)

接线盒

10A

D-08 (MU801342)

D-13

连接插接器

C-11 (MU801559)

C-17 (MU801557)

A-85

ABS—ECU

A-86

32

34

24

23

13

14

C-17

17

7

连接插接器

C-10

15

5

数据连接插接器

C-69

1

7

5

4

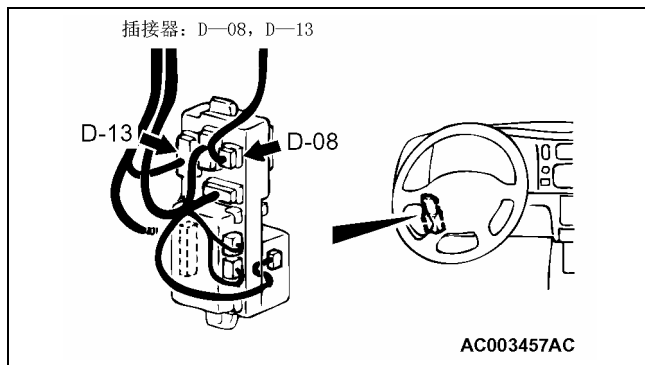
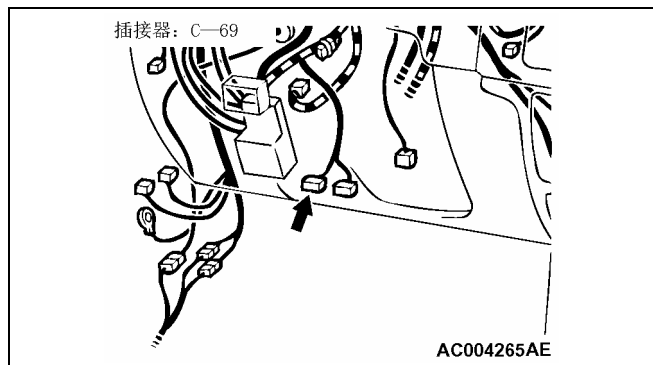
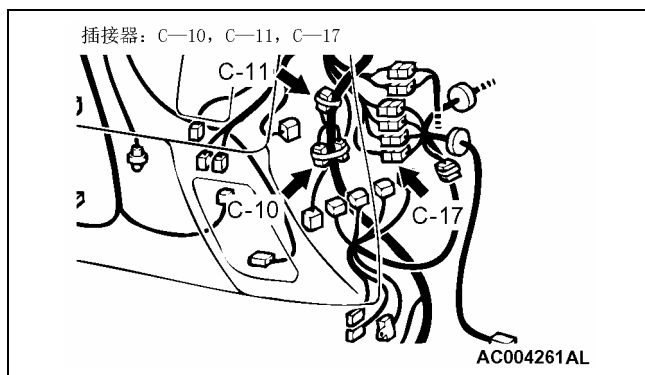
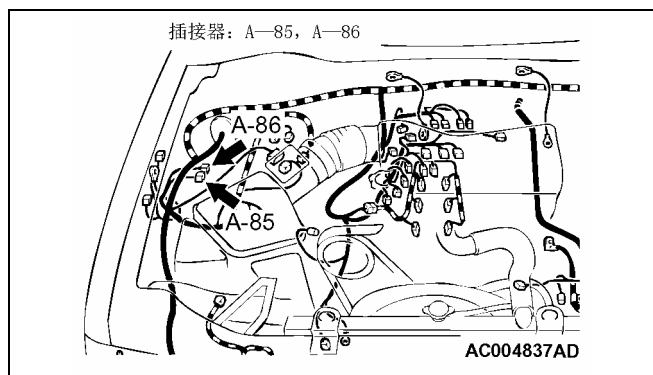
黑

黑

黑

黑

W1P12M02AA  
AC005088AB



### 电路工作原理

- 1 ABS-ECU（端子 23）的诊断将输出到数据连接插接器诊断输出端子（端子 7）。
- 1 当数据连接插接器的诊断测试状态控制端子（端子 1）接地时，ABS-ECU（端子 24）将进入诊断状态。

### 技术说明（注释）

当无法与故障诊断仪通讯时，原因可能是 ABS-ECU 的电源电路断路或诊断输出电路断路。

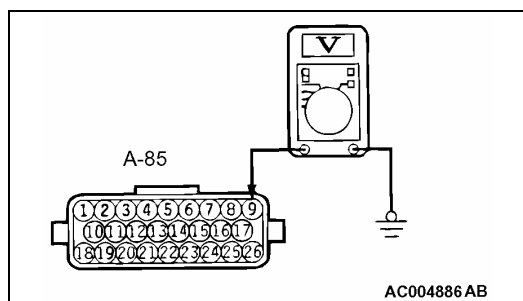
### 故障排除提示（引起如下情况的最可能原因是：）

- 1 保险丝烧了
- 1 线束或插接器损坏
- 1 液压单元故障

### 诊断

#### 要求专用工具：

- 1 MB991223：线束组



### 步骤 1 检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 处的电源供给电路。

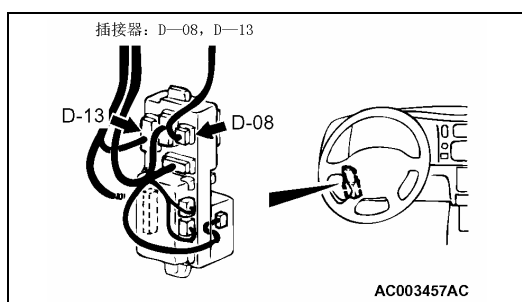
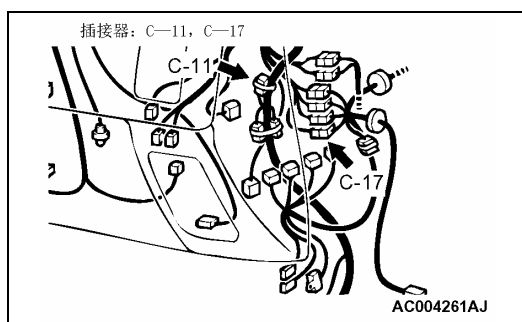
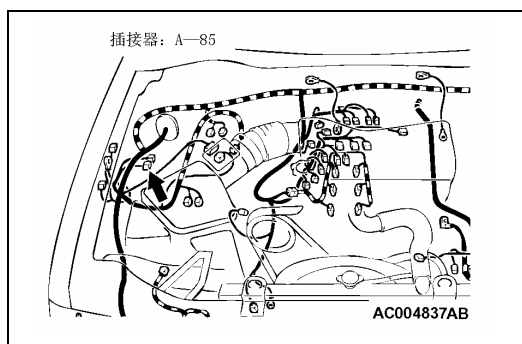
- (1) 断开插接器 A-85，并测量线束侧。
- (2) 起动发动机。
- (2) 测量在端子 9 和接地之间的电压。

### 问题：电压是大约 12 伏特吗？

是：转入步骤 3。

否：转入步骤 2。





步骤 2.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和和点火开关 (IG2) 之间的线束。

注：在检查完中间插接器 C-17，C11，D-08，和 D-13，检查线。如果中间插接器 C-17，C11，D-08，或 D-13 损坏，修理或更换。参见 00E-2 页 00E 组 “线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换，转入步骤 3。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和点火开关 (IG2) 之间的线束是否损坏？

是：进行修理，然后转入步骤 5。

否：转入步骤 3。

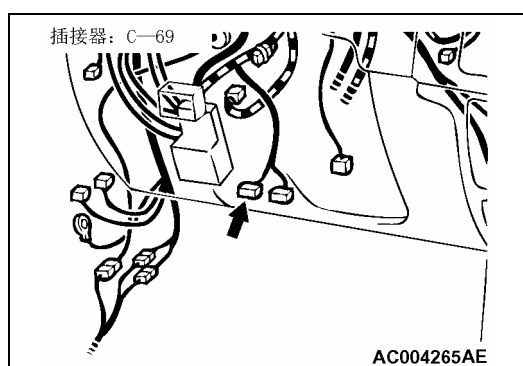
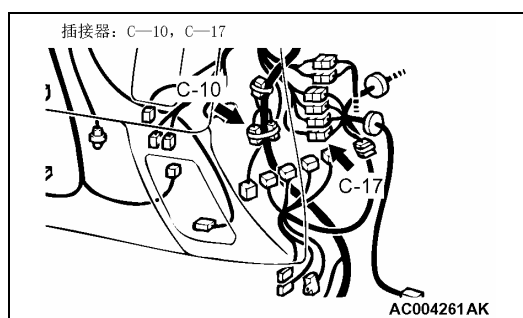
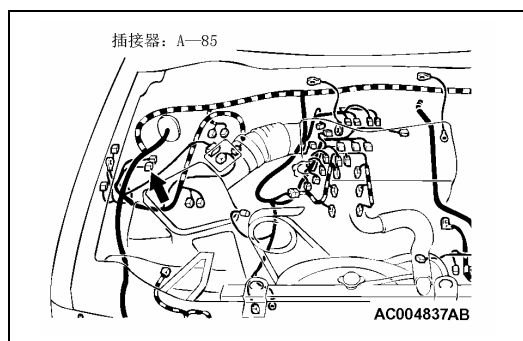
步骤 3.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和数据连接器插接器 C-69 之间的线束。

注：在检查完中间插接器 C-10, C-17, 检查线。如果中间插接器 C-10, 或 C-17 损坏, 修理或更换。参见 00E-2 页 00E 组“线束插接器检查”。如果已进行了插接器的修理或更换, 转入步骤 4。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 和数据连接器 C-69 之间的线束是否损坏？

是：进行修理，然后转入步骤 5。

否：转入步骤 4。

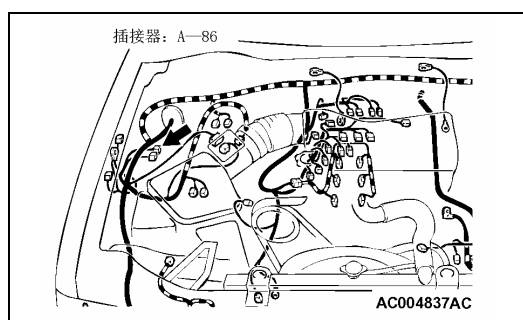


步骤 4.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 和接地之间的线束。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-86 和接地之间的线束是否损坏？

是：进行修理，然后转入步骤 5。

否：转入步骤 5。



---

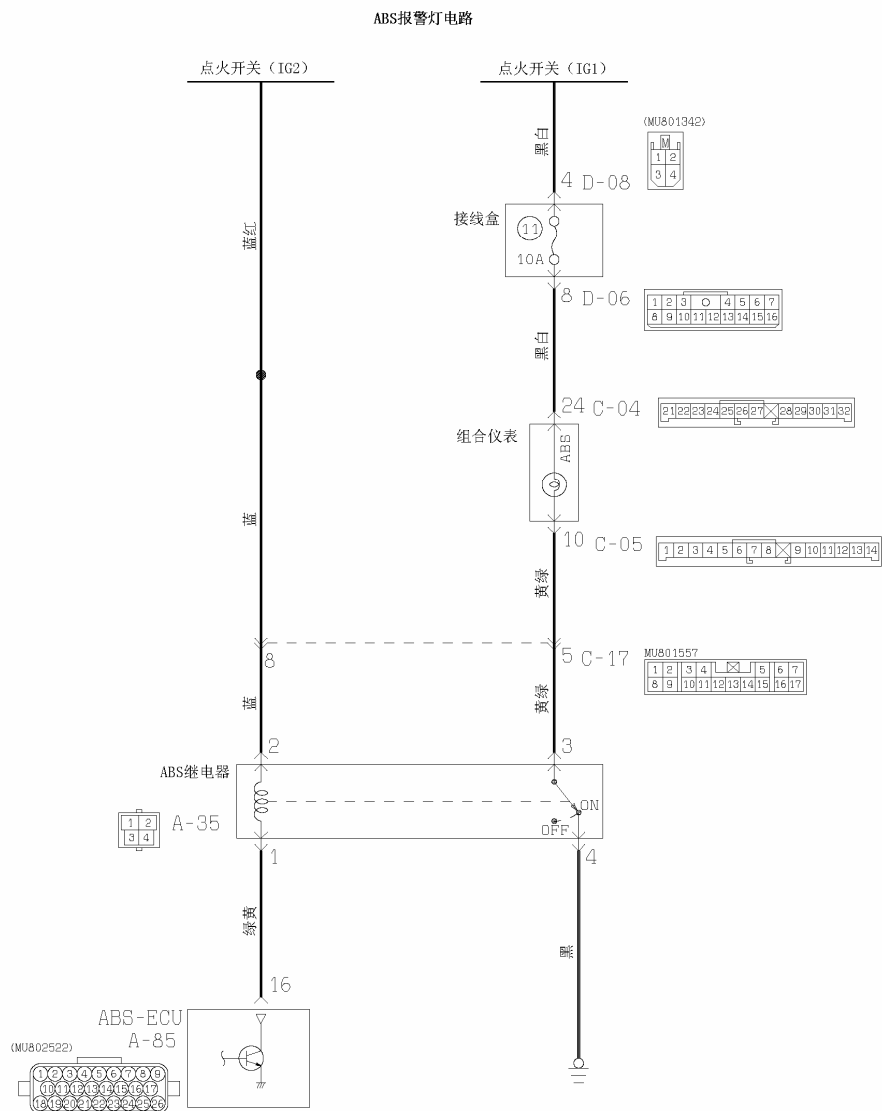
步骤 5.检查症状。

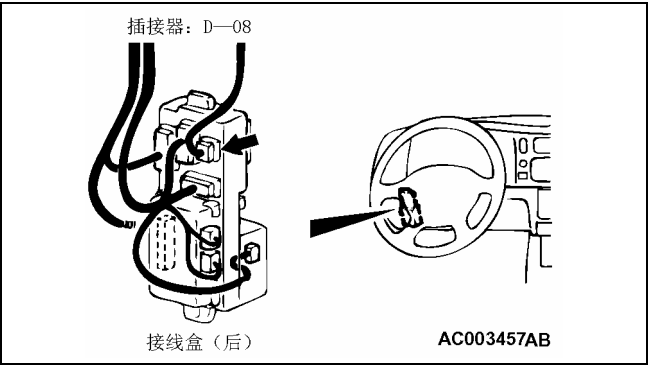
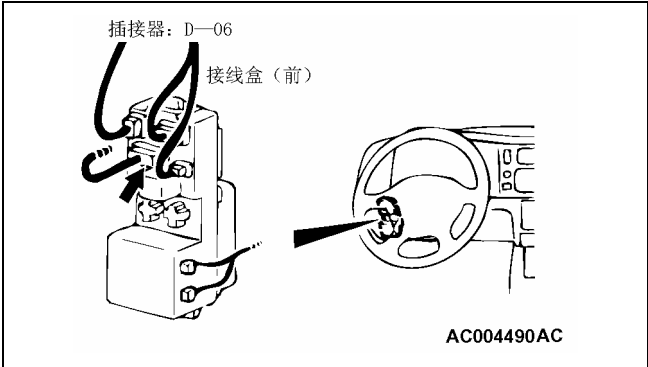
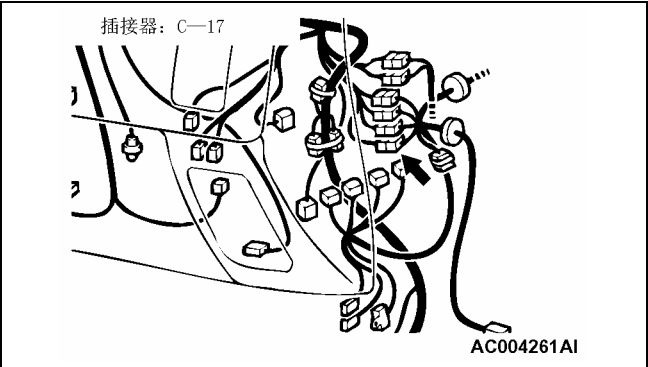
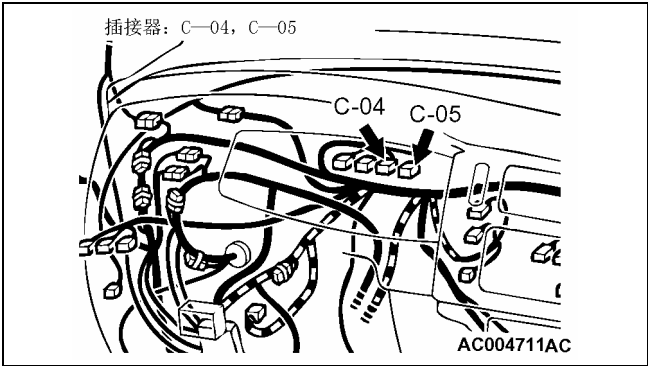
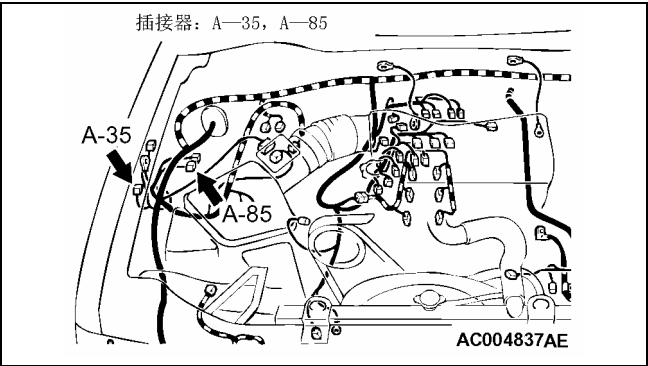
问题：故障诊断仪能否与 ABS 系统通讯？

是：诊断完成。

否：返回到步骤 1。

**检测程序 2:** 当点火开关转到“ON”（开）的位置时（发动机停止或在起动之后），ABS 警报灯不亮。





电路工作原理

- ABS 警报灯电源经由点火开关供给。
- ABS-ECU 通过转换控制单元内的电源晶体管“ON”（开）或“OFF”（关）来使 ABS 继电器“ON”（开）或“OFF”（关），以此控制 ABS 警报灯的接通。

技术说明（注释）

原因可能是灯电源应用电路断路、灯烧了、ABS 报警灯电路和 ABS-ECU 电路断路。

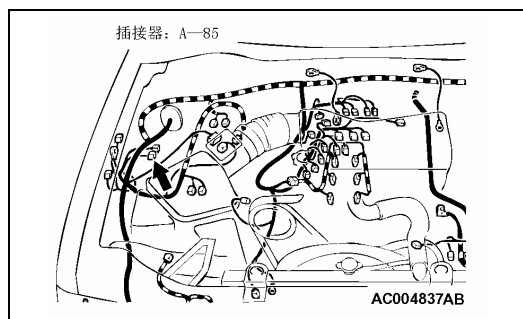
故障排除提示（引起如下情况的最可能原因是：）

- 保险丝烧了
- 线束或插接器接线连接损坏
- ABS 继电器故障

诊断

要求专用工具：

- MB991223：线束组



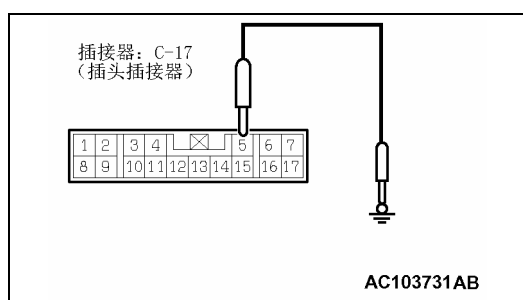
### 步骤 1.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 处 ABS 报警灯电路。

- (1) 断开 ABS-ECU 插接器 A-85。
- (2) 转动点火开关至“ON”的位置。

#### 问题：ABS 报警灯是否亮？

是：更换液压单元（与 ABS-ECU 集成一体），然后转入步骤 16。

否：转入步骤 2。



### 步骤 2.检查在插接器 C-17 处电路。

- (1) 断开插接器 C-17。
- (2) 转动点火开关至“ON”的位置。

#### 问题：当插头端子 5 接地时，ABS 报警灯是否亮？

是：转入步骤 4。

否：转入步骤 3。

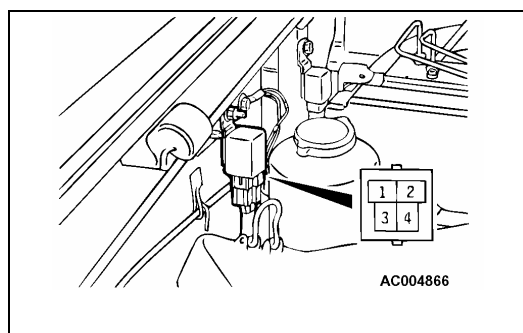
### 步骤 3.检查 ABS 报警灯灯泡。

- (1) 拆下组合仪表（见 54-97 页 54A 组“组合仪表”）。
- (2) 检查 ABS 报警灯灯泡。

#### 问题：灯泡是否烧毁？

是：更换灯泡，然后转入步骤 16。

否：转入步骤 10。



### 步骤 4.检查 ABS 继电器。

- (1) 拆下 ABS 继电器。
- (2) 当蓄电池电压加在端子 1-2 之间时，检查端子 3-4 的导通性。

| 蓄电池电压                  | 测试仪连接 | 规定条件            |
|------------------------|-------|-----------------|
| 无电压                    | 1-2   | 小于 2 欧姆<br>(接通) |
|                        | 3-4   | 小于 2 欧姆<br>(接通) |
| 1-蓄电池 (-)<br>2-蓄电池 (+) | 3-4   | 电路断路            |

#### 问题：ABS 报警灯继电器是否能接通？

是：转入步骤 7。

否：更换 ABS 继电器，然后转入步骤 16。

**步骤 5.检查 ABS 继电器插接器 A-35 处电路。**

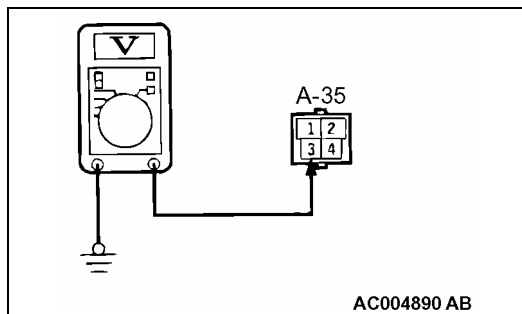
- (1) 断开 ABS 继电器插接器 A-35，并在 ABS 继电器线束侧进行测量。
- (2) 转动点火开关到“ON”的位置。
- (3) 测量端子 3 和接地之间的电压。

电压应为大约 12 伏特（蓄电池正极）。

**问题：电压是否为大约 12 伏特？**

是：转入步骤 8。

否：转入步骤 6。

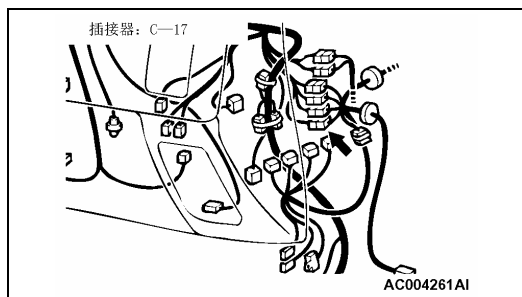
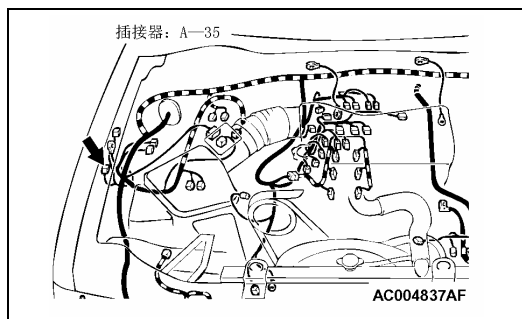
**步骤 6.检查线束插接器 A-35 和 C-17 是否损坏。**

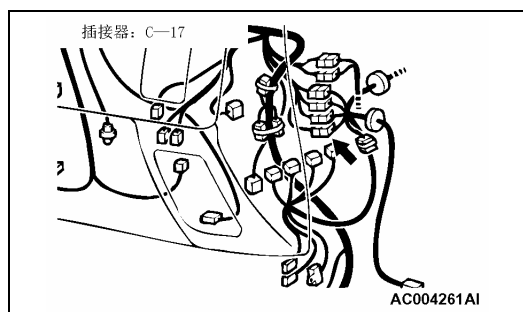
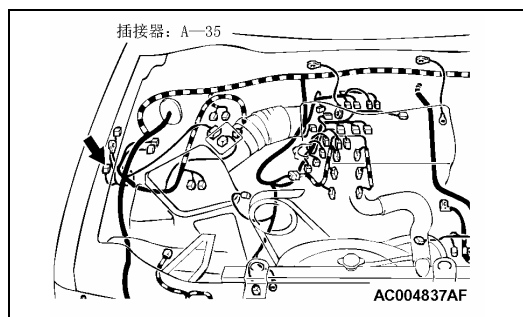
参见 00E-2 页 00E 组“线束插接器检查”。

**问题：是否有插接器损坏？**

是：进行修理，然后转入步骤 16。

否：转入步骤 7。



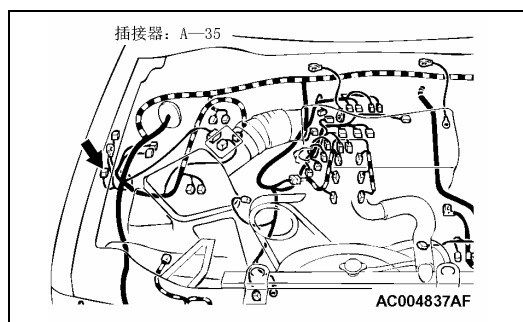


步骤 7.检查在 ABS 继电器 A-35 和中间插接器 C-17 之间的线束。

问题: 在 ABS 继电器 A-35 和中间插接器 C-17 线束是否损坏?

是: 进行修理, 然后转入步骤 16。

否: 转入步骤 8。



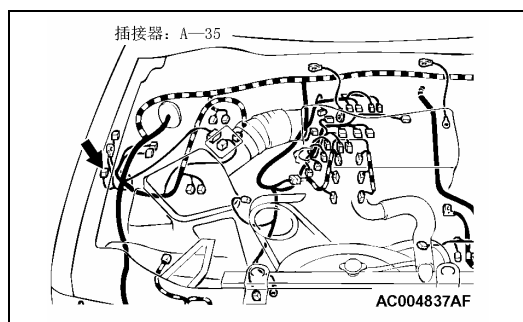
步骤 8.检查线束插接器 A-35。

参见 00E-2 页 00E 组 “线束插接器检查”。

问题: 插接器是否损坏?

是: 进行修理或更换, 然后转入步骤 16。

否: 转入步骤 9。



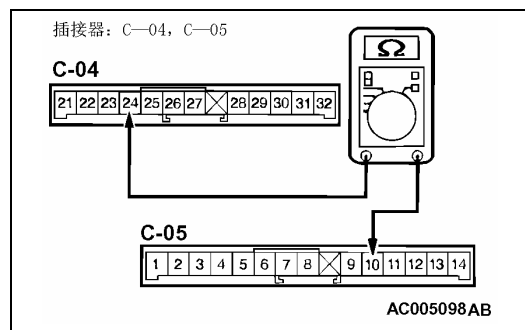
步骤 9.检查在 ABS 继电器 A-35 和接地之间的线束。

问题: 在 ABS 继电器 A-35 和接地之间的线束是否损坏?

是: 进行修理或更换, 然后转入步骤 16。

否: 转入步骤 16。





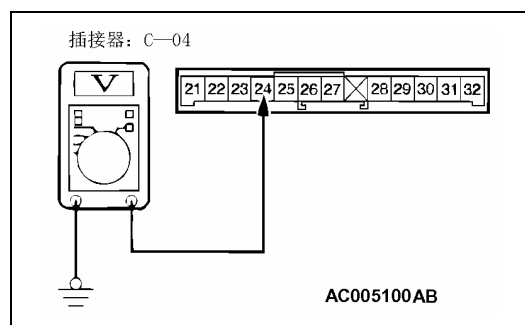
### 步骤 10.检查组合仪表的导通性。

- (1) 卸下组合仪表。
- (2) 卸下 ABS 报警灯灯泡，然后测量在灯泡端子之间的电阻。
- (3) 将 ABS 报警灯灯泡安装到组合仪表上。测量在插接器 C-04 的端子 24 和插接器 C-05 的端子 10 之间的电阻。此时测量的电阻值应与在步骤 2 中测量的电阻值基本相同。

问题：这两个电阻值之间是否差异十分的大？

是：更换组合仪表（印刷电路板）。

否：转入步骤 11。



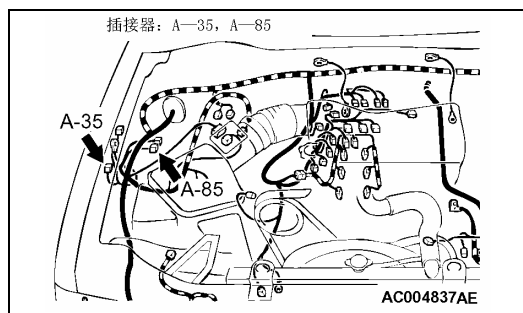
### 步骤 11.检查组合仪表电源电路。

- (1) 卸下插接器 C-04，检查线束侧。
- (2) 转动点火开关到“ON”的位置。
- (3) 测量在端子 24 和接地之间的电压。电压值应为大约 12 伏特（蓄电池正极电压）。

问题：电压是否为大约 12 伏特？

是：转入步骤 12。

否：转入步骤 14。

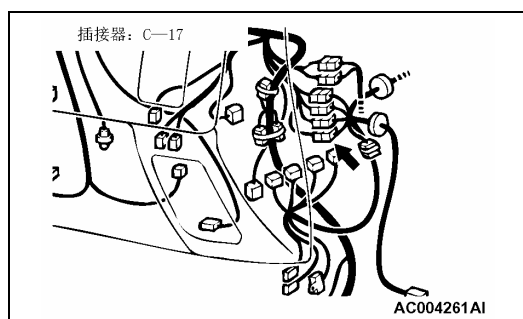
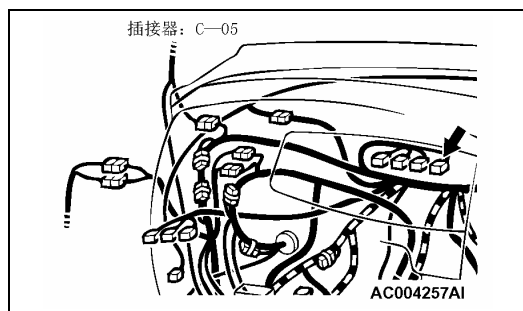
**步骤 12.检查插接器 C-05、C-17、A-35 和 A-85。**

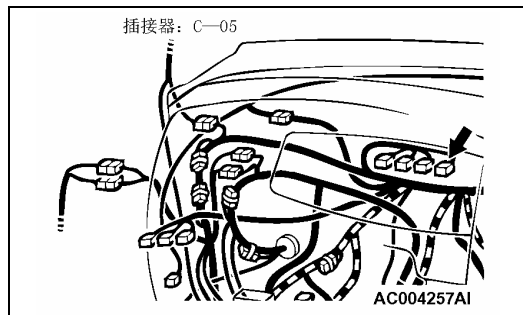
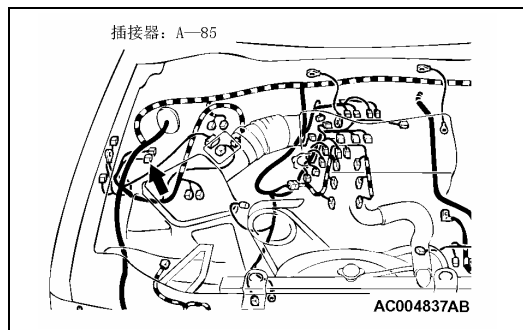
检查插接器 C-05、C-17、A-35 和 A-85（见 00E-2 页 00E 组“线束插接器检查”）。

**问题：**是否有插接器损坏？

**是：**进行修理，然后转入步骤 16。

**否：**转入步骤 13。





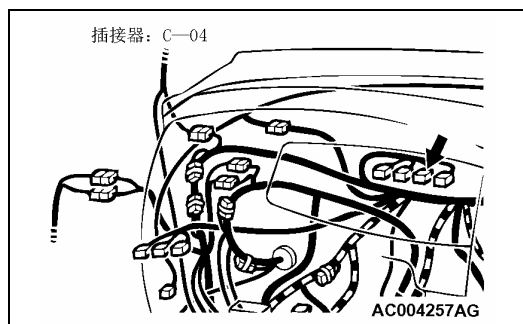
**步骤 13.检查组合仪表和 ABS-ECU 之间的导通性。**

检查在组合仪表插接器 C-05 和 ABS-ECU 插接器 A-85 之间的导通性。

**问题：**在组合仪表插接器 C-05 和 ABS-ECU 插接器 A-85 之间是否导通？

**是：**转入步骤 16。

**否：**修理线束，然后转入步骤 16。

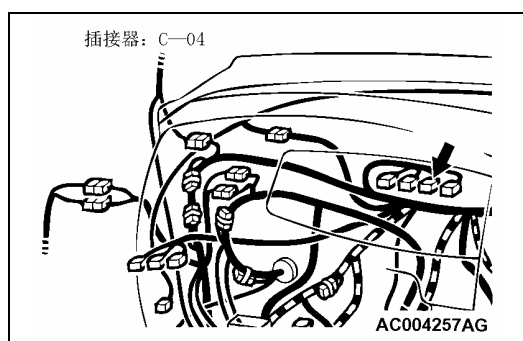
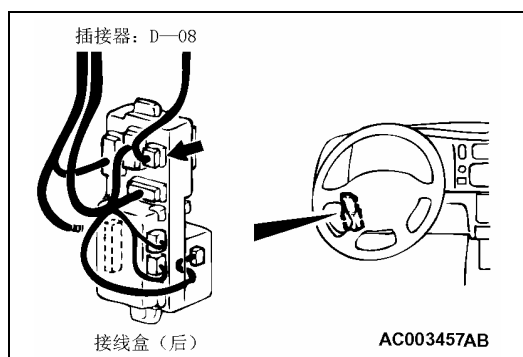
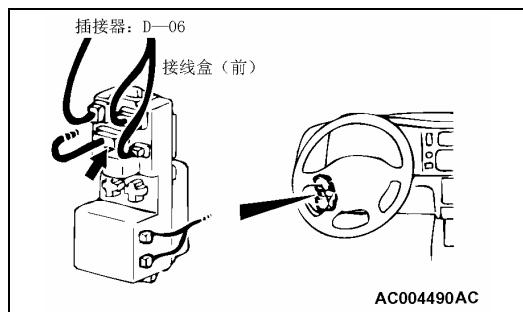
**步骤 14.检查插接器 C-04、D-06 和 D-08。**

检查插接器 C-04、D-06 和 D-08 (见 00E-2 页 00E 组 “线束插接器检查”)。

问题: 有任何插接器损坏吗?

是: 进行修理, 然后转入步骤 16。

否: 转入步骤 15。

**步骤 15.检查在点火开关 (IG1) 和组合仪表之间的导通性。**

问题: 在点火开关 (IG1) 和组合仪表插接器 C-04 之间是否导通 (电阻值小于 2 欧姆) ?

是: 转入步骤 16。

否: 修理线束, 然后转入步骤 16。

---

**步骤 16.检查症状。**

**问题：**在发动机停止或在发动机起动状态，当点火开关转动到“ON”位置时，ABS 警报灯是否持续亮 3 秒钟？

是：诊断完成。

否：转入步骤 1。

---

**检测程序 3：发动机起动后，ABS 警报灯持续亮。**

---

注：此检测程序限于如下情况下使用：能够与故障诊断仪进行通讯（ABS-ECU 电源正常），无诊断故障码产生。

**ABS 警报灯电路**

参见 35C-41 页。

**电路工作原理**

参见 35C-41 页。

**技术说明（注释）**

原因可能是 ABS-ECU、ABS 继电器和液压单元故障。

**故障排除提示（这些故障最可能的原因是：）**

- ┆ 线束损坏
- ┆ 液压单元故障
- ┆ ABS 继电器故障

**诊断****要求专用工具**

- ┆ MB991223：线束组

---

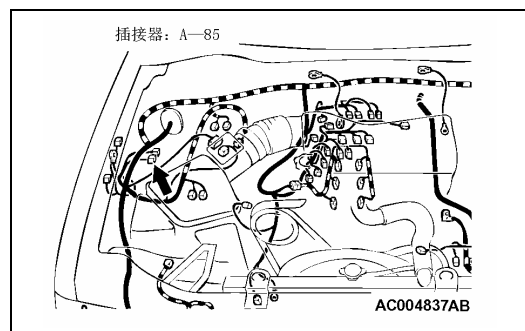
**步骤 1.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 处 ABS 警报灯电路。**

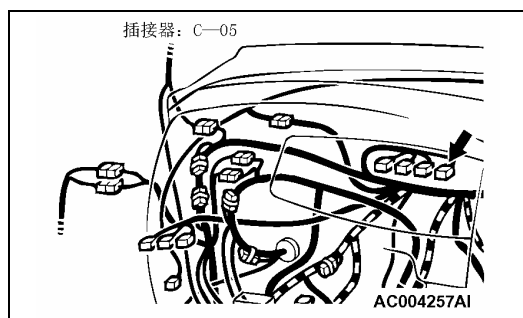
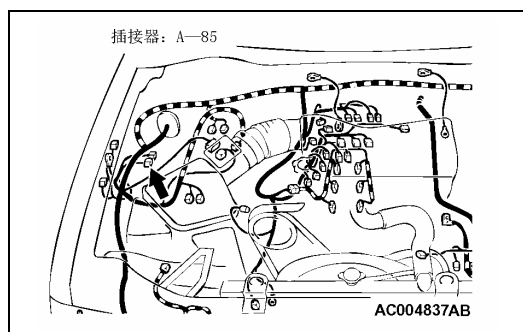
- （1）断开 ABS-ECU 插接器 A-85。
- （2）转动点火开关到“ON”的位置。

**问题：**ABS 警报灯亮吗？

是：转入步骤 2。

否：更换 ABS-ECU，然后转入步骤 3。





步骤2.检查在 ABS-ECU 插接器 A-85 与 ABS 报警灯插接器 C-05 之间线束。

问题：在 ABS-ECU 插接器 A-85 与 ABS 报警灯插接器 C-05 之间线束是否损坏？

是：进行修理，然后转入步骤 3。

否：转入步骤 3。

步骤3.检查症状。

问题：在发动机起动 3 秒钟后，ABS 警报灯是否熄灭？

是：诊断完成。

否：转入步骤 1。

#### 检查步骤 4：制动工作情况异常

##### 技术说明（注释）

原因取决于驾驶情况和路面的状况，因此诊断可能比较困难。如果没有显示诊断故障码，进行下列检查。

##### 故障排除提示

这种情况最可能的原因是：

- 1 液压单元故障

##### 诊断

##### 检查液压单元

- 1 参见 35B-47 页，如果液压单元存在故障，进行更换。然后检查故障症状是否消失。

数据参考表

由故障诊断仪可读到由 ABS-ECU 输入的下列数据。

1. 当系统正常时

| MUT-II 浏览<br>工具显示       | 项目号 | 检查项目           | 检查要求                 | 正常值                             |
|-------------------------|-----|----------------|----------------------|---------------------------------|
| 2/4WD SW1               | 25  | 自由轮接合开关        | —                    | OFF                             |
| 2/4WD SW1               | 26  | 4WD 探测开关       | —                    | ON                              |
| BATT.VOLTAGE<br>(蓄电池电压) | 16  | ABS-ECU 电源供给电压 | 点火开关电源供给电压和<br>阀监控电压 | 6.5-22.3 伏特                     |
| FL SNSR (前左传感器)         | 12  | 前左车轮速度传感器      | 驾驶车辆                 | 车辆速度表上显示<br>的速度和浏览器上<br>显示的速度相同 |
| FR SNSR (前右传感器)         | 11  | 前右车轮速度传感器      |                      |                                 |
| G SNSR (G 传感器)          | 32  | G-传感器输出电压      | 当车辆于静止状态(水平)         | 2.4-2.6 伏特                      |
|                         |     |                | 当车辆于行驶状态             | 显示值以 2.5 伏特为<br>均值波动            |
| RL SNSR (后左传感器)         | 14  | 后左车轮速度传感器      | 驾驶车辆                 | 车辆速度表上显示<br>的速度和浏览器上<br>显示的速度相同 |
| RR SNSR (后右传感器)         | 13  | 后右车轮速度传感器      |                      |                                 |
| STOPLIGHT (制动灯<br>开关)   | 33  | 制动灯开关          | 踩下制动踏板               | ON                              |
|                         |     |                | 释放制动踏板               | OFF                             |

2. 当 ABS-ECU 关闭 ABS 功能时

当诊断故障系统停止 ABS-ECU 的工作时，故障诊断仪显示的数据是不可靠的。

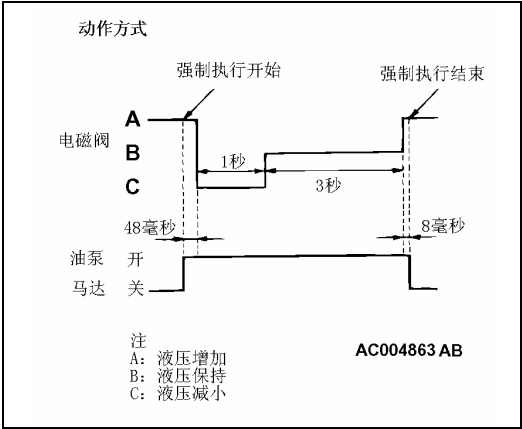
执行器测试参考

为进行测试，故障诊断仪激活如下执行器。

注：如果 ABS-ECU 不工作，不能进行执行器测试。

注：当车辆处于静止状态时，才可能进行执行器测试。如果在执行器测试期间车辆速度超过 10 公里/小时（6 英里/小时），强制性的激活动作将被删除。

执行器测试规范



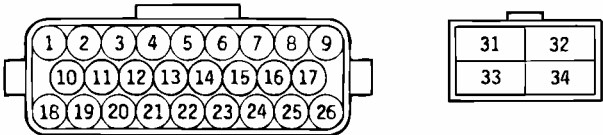
| 序 号 | 项 目     |                         |
|-----|---------|-------------------------|
| 01  | 前左车轮电磁阀 | 在液压单元内的电磁阀和油泵马达（简单检查方式） |
| 02  | 前右车轮电磁阀 |                         |
| 03  | 后轮电磁阀   |                         |

ABS-ECU 检查

端子电压检查表

注：在点火开关转到“ON”位置后的大约 3 秒钟时间内，不要去测量端子电压，ABS-ECU 在此时间内在进行初始检查。

- 1. 测量在端子（32）或端子（34）（接地端子）与其他各端子间的电压。
- 2. 端子布局如图示。



AC004864

| 插接器端子号 | 信 号           | 检查要求         | 正常条件         |
|--------|---------------|--------------|--------------|
| 7      | G-传感器         | 点火开关“ON”     | 2.38-2.62 伏特 |
| 9      | ABS-ECU 电源供给  | 点火开关：“ON”    | 蓄电池正极电压      |
|        |               | 点火开关：“START” | 0 伏特         |
| 11     | 由自由轮接合开关的输入   | 点火开关“ON”     | 蓄电池正极电压      |
| 12     | 由 4WD 探测开关的输入 | 一直要求         | 0 伏特         |



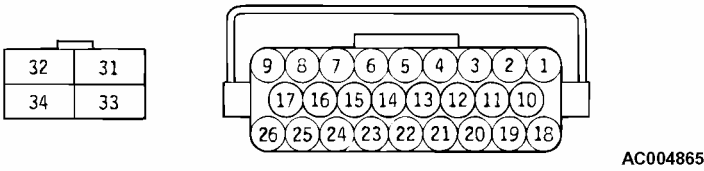
| 插接器端子号 | 信 号               | 检查要求        |       | 正常条件         |
|--------|-------------------|-------------|-------|--------------|
| 13     | 由制动灯开关输入          | 制动灯开关：“ON”  |       | 蓄电池正极电压      |
|        |                   | 制动灯开关：“OFF” |       | 0 伏特         |
| 14     | G 传感器             | 一直要求        |       | 蓄电池正极电压      |
| 16     | 到 ABS 报警灯的控制输出继电器 | 点火开关：“ON”   | 报警灯关闭 | 2 伏特或小于 2 伏特 |
|        |                   |             | 报警灯亮  | 蓄电池正极电压      |
| 23     | 故障诊断仪             | 连接故障诊断仪     |       | 与故障诊断仪的连续通讯  |
|        |                   | 不连接故障诊断仪    |       | 1 伏特或小于 1 伏特 |
| 24     | 由诊断指示选择的输入        | 连接故障诊断仪     |       | 0 伏特         |
|        |                   | 不连接故障诊断仪    |       | 大约 12 伏特     |
| 31     | 电磁阀电源供给           | 总是          |       | 蓄电池正极电压      |
| 33     | 马达电源供给            |             |       |              |

在线束侧插接器

端子间的电阻和导通性

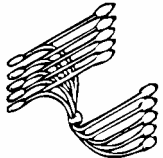
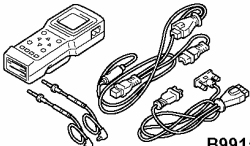
1. 转动点火开关到“LOCK”（OFF）位置，在检查电阻和导通性前，断开 ABS-ECU 插接器。

2. 按下表所指示，进行端子间检查。
3. 端子布局如下图所示。



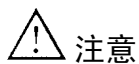
| 插接器端子号  | 信 号       | 正常条件        |
|---------|-----------|-------------|
| 1-2     | 后右车轮速度传感器 | 1.3-1.5 千欧  |
| 3-4     | 后左车轮速度传感器 | 1.3-1.5 千欧  |
| 18-19   | 前右车轮速度传感器 | 1.3-1.5 千欧  |
| 20-21   | 前左车轮速度传感器 | 1.3-1.5 千欧  |
| 32-车身接地 | 电磁阀接地     | 接通（小于 2 欧姆） |
| 34-车身接地 | 马达接地      | 接通（小于 2 欧姆） |

## 专用工具

| 工 具   | 工具号和名称                     | 取 代         | 用 途                                  |
|---|----------------------------|-------------|--------------------------------------|
| <br>MB991348 | MB991348<br>线束组            | —           | G 传感器检查                              |
| <br>B991502  | MB991502<br>故障诊断仪（MUT- II） | MB991496-OD | 进行 ABS 检测[当使用故障诊断仪（MUT- II），显示诊断故障码] |

## G 传感器

### 拆卸与安装

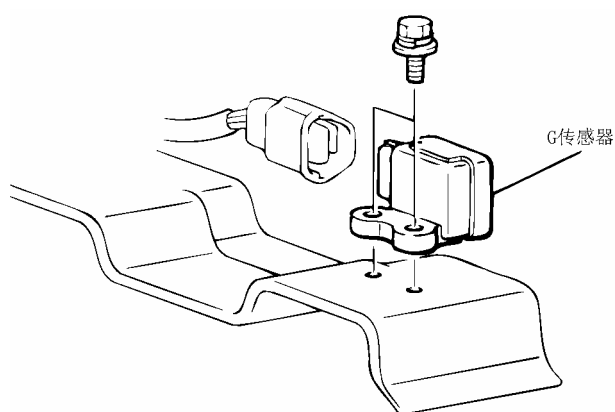


注意

不要跌落或震动 G 传感器

#### 拆卸前和拆卸后的操作

- i 前和后控制台总成的拆卸与安装  
（见 52A-31 页 52A 组 “地板控制台”）



AC004987AB

G 传感器检查

要求专用工具

- 1 MB991348：测试线束组
- 1. 断开 G 传感器插接器，连接专用工具 MB991248，在断开的插接器端子间测量。
- 2. 使点火开关转到“ON”的位置，读取在端子 2 和端子 3 之间的电压。

标准值：2.4-2.6 伏特

- 3. 在连接专用工具 MB991348 情况下，转动，使箭头面朝下，读取在端子 2 和端子 3 之间的输出电压。

标准值：3.4-3.6 伏特

- 4. 如果电压值偏离标准值，确认电源供给线和接地线有无什么错误的地方，然后更换 G 传感器。

规范

维修规范

| 项 目          |       | 标准值     |
|--------------|-------|---------|
| G 传感器输出电压 伏特 | 车辆静止  | 2.4-2.6 |
|              | 箭头面朝下 | 3.4-3.6 |

