

1.概述

由装在车轮上的转速传感器采集四个车轮的转速信号，送到电子控制单元计算出每个车轮的转速，进而推算出车辆的减速度及车轮的滑移率。

ABS 电子控制单元根据计算出的参数，通过液压控制单元调节制动过程的制动压力，达到防止车轮抱死的目的，在 ABS 不起作用时，电子制动力分配系统仍可调节后轮制动力，保证后轮不会先于前轮抱死，以保证车辆的安全。

在每次点火开关接通后，ABS 系统会自动进行自检，如果发现故障，电子控制单元将自动中断 ABS 的功能，并点亮 ABS 警告灯，此时制动系统将如同没装 ABS 系统时一样工作。

在危险路面上制动时，防抱死系统控制所有四个车轮制动液压，不让车轮被抱死。

安装 ABS 系统的好处：

- 增强汽车绕过障碍物的能力，甚至在突发事件中制动能力也增强了。
- 使汽车在紧急制动的情况下不失去操纵稳定性和转向能力，即使当时汽车正在弯道上。

如果发生了故障，可以运用系统自带的自我诊断功能和自保系统。液压电子控制单元(HECU)接受车轮上传感器送来的车速、行使方向和路面情况的信号。基于这些信号，控制单元将会计算出最优的车轮空转比例。

LAUNCH

2.注意事项

维修防抱死制动系统时应注意以下一般事项，否则可能损坏防抱死制动系统

- 1). 进行电焊作业前从电子制动控制单元上断开电子制动控制单元线束。
- 2). 防抱死制动系统零部件对 EMI（电磁干扰）特别敏感。应仔细注意所有防抱死制动系统零部件的走线、位置、安装和定位，以及布线、接头、夹子和托架有无发生干涉现象。
- 3). 不要使用快速充电器对发动机起动或给仍然连接的蓄电池充电，因为这样可能造成蓄电池失效或防抱死制动系统的零部件损坏。
- 4). 先关闭点火开关，然后断开蓄电池。
- 5). 从关闭点火开关的 ABS 控制模块上断开 ABS 总成线束。
- 6). 不要试图修改任何防抱死制动系统零部件。所有 ABS 零部件只能通过更换来维修。
- 7). 不得将悬架部分的零部件挂在轮速传感器电线上，以防传感器拉线损坏。
- 8). ABS 控制模块不得置于温度高于 105 摄氏度的环境下。
- 9). 在制动主缸中不得使用含石油基的液体，不得使用原先装过石油基液体的容器。石油会使液压制动系统中的橡胶零部件发胀形变。
- 10). 在 ABS 操作中，制动踏板会轻微振动，并可能会听到机械噪声。这是正常现象。
- 11). 在将点火开关转到 ON 位置后，启动车辆，制动踏板可能会振动，或者会听到来自 HCU 的电机工作噪声。这是操作检查的正常状态。
- 12). 当车辆行驶在颠簸、砂砾或积雪（较深的新雪）路面时，制动距离可能会比没有 ABS 的车辆更长。
- 13). 当 ABS 或其他警告灯指示有错误发生时，从客户处收集所有必要的信息（在哪些条件下发生哪些症状），并在开始诊断维修之前，找出简单的原因。除了电气系统检查之外，还要检查真空助力器操作、制动液液位高度和制动液是否泄漏。
- 14). 如果轮胎尺寸和类型没有按正确的组合使用，或者制动片不是江淮汽车股份有限公司的纯正零部件，制动距离或转向稳定性可能会恶化。
- 15). 如果控制模块单元附近有收音机、天线或天线引入导线（包括导线），ABS 功能可能会发生故障或错误。

●制动系统注意事项

- 1). 推荐的制动液是“DOT 3”。
- 2). 切勿重复使用排出的制动液。
- 3). 注意不要将制动液溅到漆面上。
- 4). 请用清洁的制动液清洁或清洗总泵和制动钳。
- 5). 切勿使用汽油或煤油等矿物油。否则会损坏液压系统中的橡胶零件。
- 6). 拆卸或安装油管时使用油管螺母扳手。
- 7). 安装制动油管时，注意检查扭矩。
- 8). 检修前，将点火开关转到 OFF 位置，断开 ABS 控制单元的接头或从负端断开蓄电池电缆。
- 9). 在表面修整、或者更换制动盘后，或者更换刹车片后，或者在行驶很少里程就发生制动发软的情况时，都应研磨制动结合面。

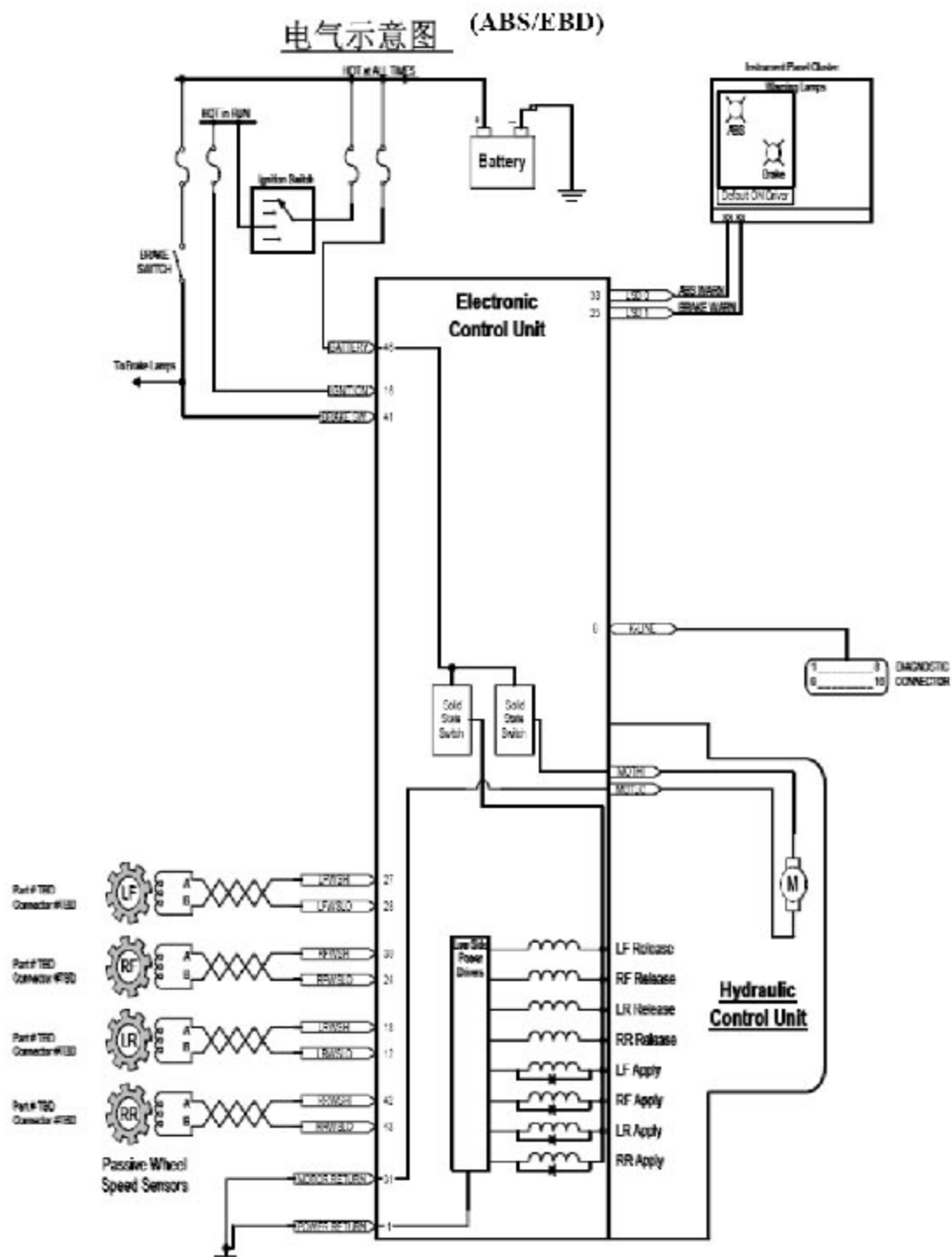
● 专用维修工具

工具 图 号	名 称	说 明
	X-431 诊断仪	ABS 故障诊断

LAUNCH

3.系统说明

3.1 系统图解



3.2 ABS 功能

防抱死制动系统是一种在制动时检测车轮旋转的功能，它通过电子防护四个车轮的制动钳，提高突然制动时操作的稳定性。同时还提高了操作灵活性。

- 1). 如果电气系统中断，失效保护模式将启动，ABS 进入不可运行状态，ABS 警告灯变亮。（提供一个仪表灯实际图例）
- 2). 可以使用江淮轿车专用诊断仪进行 ABS 电气系统诊断。
- 3). 制动过程中，制动踏板会轻微振动，并可能会听到一些机械噪声。这是 ABS 工作的正常现象。

3.3 EBD 功能

电子制动力分配 (EBD) 是一种比例系统，用来保持制动期间的车辆稳定性。在正常制动条件下，有效平衡制动所需要相等的车轮速度。在制动困难的情况下，由于车辆的重量转移到前轮，后轮需要的制动力相对较小，EBD 利用 ABS 后增压和减压阀保持后轮所需要的制动压力，以提供有效的制动和车辆稳定性。如果出现以下故障，红色制动报警灯 (ABS) 会亮起。（应该是制动灯，需现场验证）

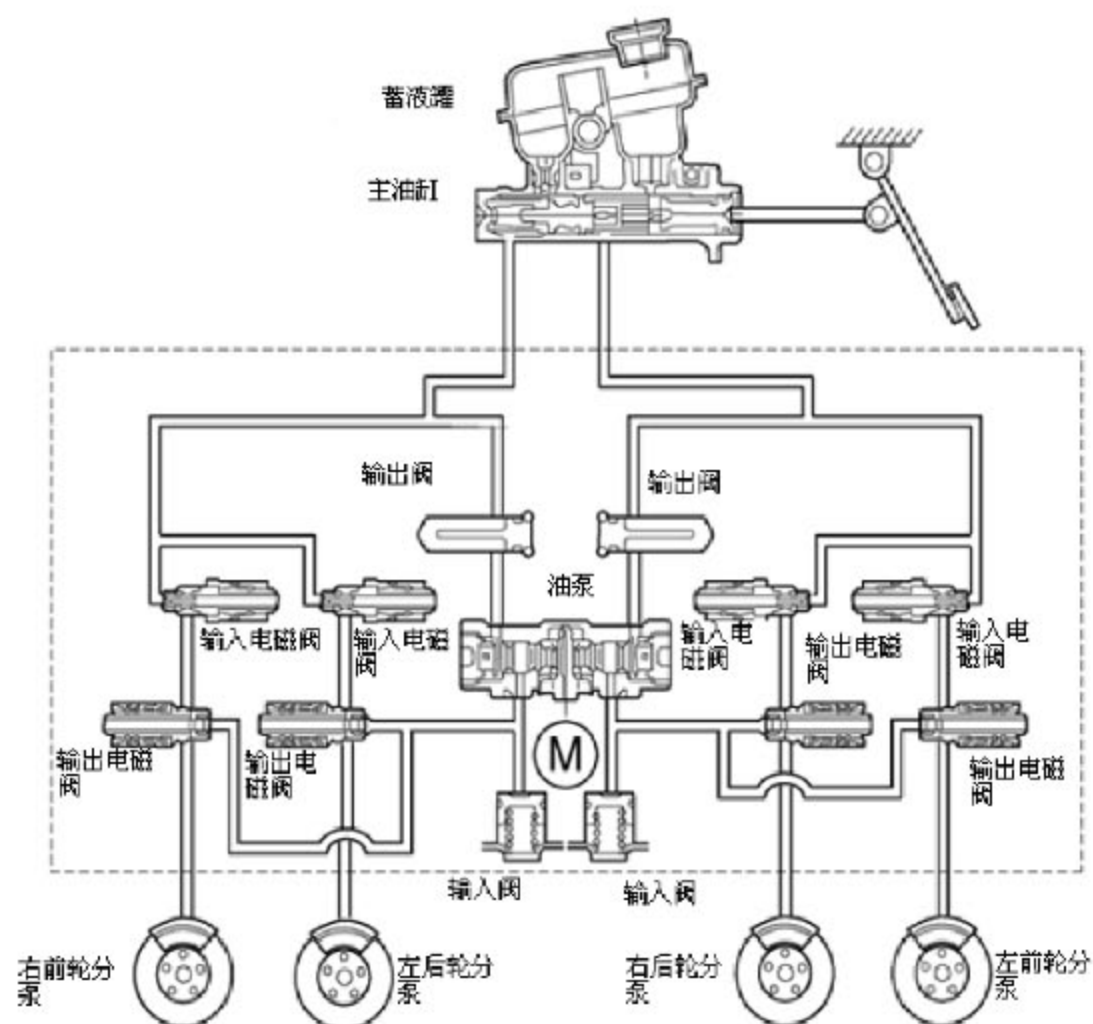
- 1). 两后轮任何一个轮速传感器不起作用。
- 2). 任何一个电磁阀不起作用。
- 3). 蓄电池开路或接地短路。
- 4). ECU 接地开路或与蓄电池短路。
- 5). 点火开路或接地短路。
- 6). ECU 内部故障。
- 7). 电磁功率继电器故障。

3.4 故障防护功能

ABS/EBD 系统 ABS 电气故障，ABS 警告灯将变亮。如果发生 EBD 电气故障，制动警告灯和 ABS 警告灯将变亮。同时，ABS 变为下列故障防护功能中的某一情况。

- 1). 对于 ABS 故障，仅激活 EBD，并且车辆状态与无 ABS 系统的车辆相同。
- 2). 对于 EBD 故障，EBD 和 ABS 都不可用，并且车辆状态与无 ABS, EBD 系统的车辆相同。

3.5 系统液压图



3.6 防抱死制动模式

制动期间发现车轮滑移现象时，ABS 将进入防抱死制动模式。在防抱死制动期间，各车轮液压回路的压力将处于控制之下，以防车轮发生滑移。每一车轮都配有单独的液压管路和具体阀门，或每个前轮和一个后轮配有单独的液压管路和具体阀门。ABS 可以降低、保持或增加各车轮制动的液压压力。但 ABS 不能将液压压力增加到超出主缸在制动期间传送的压力值。在防抱死制动期间，制动踏板会感觉到一系列的快速脉冲。每一阀门位置随着要求的轮速而快速变化引发了脉冲。踏板脉冲在防抱死制动时出现，正常制动时或车辆完全停车后则停止。由于电磁阀快速循环使用，可以听到滴嗒或爆裂的声音。在干燥的路面启用防抱死制动时，轮胎会在接近打滑时发出间歇性的尖锐声音。这些声音和踏板脉冲在防抱死制动操作时属正常现象。制动踏板的操作在正常制动时应与无 ABS 的系统无异。保持踩踏板的力量均衡可在保持车辆稳定性的同时，保证最短的停车距离。

● 压力保持

当 ECU 感应到车轮滑移，它将关闭进口阀，并使 HCU 中的出口阀关闭，以隔离系统。这样能够保持制动器上的压力稳定，使液压压力不能增加或减少。

● 压力下降

如果在压力保持模式下，ECU 仍然感觉到车轮打滑，它将减少受影响的车轮的压力。进口阀保持关闭，出口阀打开。多余的液体/压力被临时存储到 HCU 中的储能器内，直到泵能将制动液打回主缸油箱。

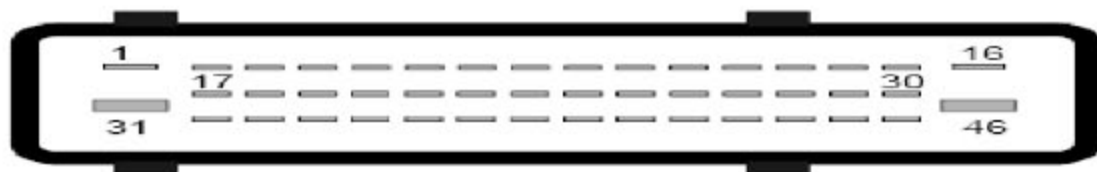
● 压力增加

如果在压力保持或压力下降模式下，ECU 探测到车轮滑移已减少，ECU 将利用主缸压力来增加受影响的车轮的压力。进口阀打开，出口阀关闭。来自制动主缸的部分或全部压力都将加到车轮上。

3.7 ECU 线束连接器端和针脚分布图

针脚和意义：

编号	针脚意义
1	接地
8	Keyword 2000 (K-line)通信
12	左后轮速低
13	左后轮速高
16	点火
24	右前轮速低
25	制动警告灯
27	左前轮速高
28	左前轮速低
31	电机接地
38	ABS 警告灯
39	右前轮速高
41	制动开关
42	右后轮速高
43	右后轮速低
46	蓄电池



4.故障诊断

如何进行故障诊断以便快速准确地修理

- 1).进行故障诊断的最重要一点是透彻地了解车辆的各个系统（控制及机构）。
- 2).检查前了解客户的投诉也是非常重要的。

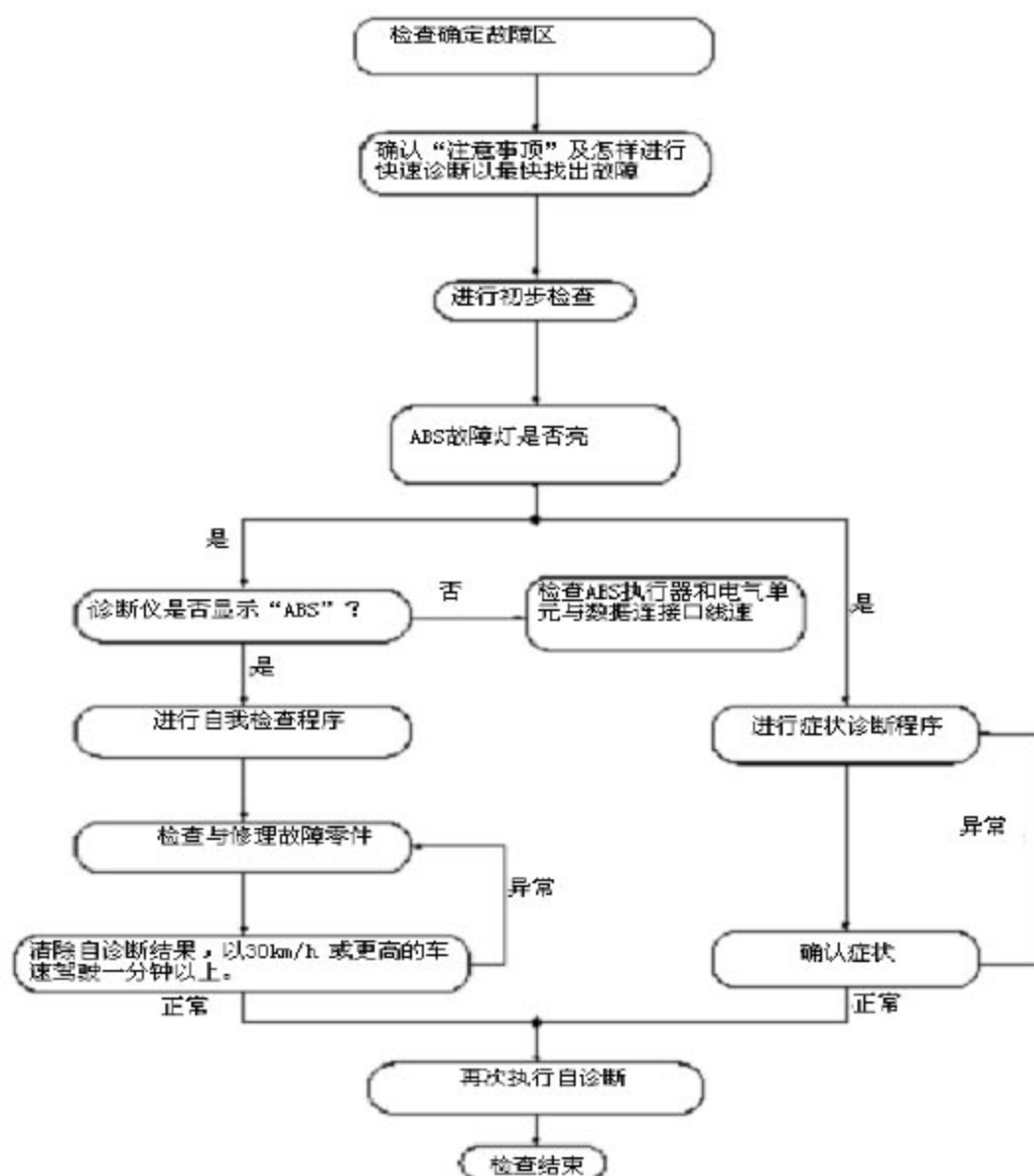
首先，再现并完全了解症状。

仔细询问客户的不满。在某些情况下，有必要通过同客户一起驾驶车辆来检查症状。

3).必须从开始阶段进行症状检查，以便彻底修理故障。对于间歇性故障，根据与客户的会谈及过去的案例来再现症状是非常重要的。不要根据一些特殊情况进行检查。大多数间歇性故障是由于接触不良引起的。在此情况下，用手晃动可疑的线束或接头是有效的方法。

4).完成诊断之后，一定要执行“清除故障码”。

4.1 诊断流程图



4.2 诊断信息与流程

1). 自我诊断:

ECU 对系统进行自我诊断。ECU 可探测并隔离系统故障。一旦发现故障, 它便设置诊断故障代码 (DTC), 该代码即代表该故障, 打开 ABS 报警灯, 必要时在某一点火周期内还会关闭 ABS。

2). 显示诊断故障代码:

ECU 利用扫描工具显示诊断故障代码。

3). 清除诊断故障代码:

ECU 存储器中的诊断故障代码可通过两种方式来清除:

- 扫描工具方法;
- 点火周期缺省。

不管采用哪种方法, 都应在清除步骤完成后核实系统操作是否正常, 诊断故障代码是否不再出现。诊断故障代码不能通过拔去 ECU 连接器、断开蓄电池电缆或熄火等来清除 (点火 100 次后, 故障不再出现设为缺省设置时除外)。

4). 间歇性故障或接触不良间歇性故障大多由以下情况引起:

- 电气布线错误。
- 电气连接错误。
- 继电器或电磁阀粘滞。

5). 初始化顺序

ECU 在每个点火周期开始时都会进行初始化测试。

初始化顺序为: 电磁阀和泵马达, 以检查零部件的操作是否正常。如果探测到故障, ECU 将设置相应的诊断故障代码。初始化顺序进行时可以听到并感觉到有些动作, 这属于正常系统操作的一部分。如果 ECU 发现制动开关没有信号输入 (脚离开制动踏板), 在启动后初始化将立即进行。如果在启动期间制动开关有信号输入 (脚踏在制动踏板上), 初始化将不会进行, 直到制动开关没有信号输入 (脚离开制动踏板), 或车速达到 16 公里 / 小时。

4.3 诊断电路检查

4.3.1 系统说明

诊断电路可检测到因 ABS/EBD 系统故障而引起的任何问题。诊断电路发出信息后, 维修技师应诊断 ABS/EBD 故障。诊断电路检查会指引维修技师进行诊断故障的下一步骤。ECU 通过端子 8 / 发串行数据。ECU 通过端子 46 接收恒定的蓄电池电压, 并通过端子 16 转换成点火电压。ECU 的接地端是 1。

4.3.2 诊断程序

维修 ABS / EBD 系统的步骤如下。

1). 检查车辆有无与制动系统有关的机械故障

- A). 制动储液罐液位正确。
- B). 检查主缸的制动液有无污染。
- C). 检查制动主缸 / HCU 有无泄漏。
- D). 检查所有车轮的制动零部件。
- E). 核实有无制动拖曳存在。
- F). 核实制动是否平稳 (无后拉或前冲)。

- G).检查制动蹄片有无磨损 / 损坏。
 H).检查车轮轴承有无损坏。
 D).检查轮速传感器/线束。
 G).检查轮速传感器接头/齿圈有无损/检查轮胎花纹深度 / 磨损程度。
 K).路试车辆，核实情况是以更正。
 2).进行诊断电路检查，必须按适用的诊断故障图示进行操作。所有系统故障被排除后，清除 ABS 诊断故障代码。

步骤	诊断	是	否
1	1. 如果有可能，连接或安装所有原先断开或拆除的零部件。 2. 点火，发动机关闭。 3. 将适用的诊断仪安装到 DLC, 并使之与 ECU 通信。	到步骤 2	到步骤 4
2	是否有当前或过去保存的故障代码?	至步骤 3	到步骤 7
3	1. 记录当前的故障代码 2. 记录过去的诊断故障代码。 3. 记录强化的历史数据，如 各诊断故障代码设定的次数 自各诊断故障代码首次设定的次数 自各诊断故障代码上次设定的次数 诊断故障代码设定时的速度 其它可以帮助诊断的强化数据 4. 从诊断仪记录下信息前，不要清除诊断故障代码。		
4	诊断仪能否与相同数据线路上的其它模块通信?	至步骤 5	至步骤 6
5	至 ECU 故障图中的“与 ECU 无通信”。		
6	至电气断部分的数据链连接器单元 50。		
7	1. 熄火。 2. 等待 10 秒钟。 3. 点火发动机关闭。 4. 点火后观察橙色 ABS 灯。	至步骤 8	至步骤 9
8	还有灯一直亮吗	至步骤 9	至步骤 10
9	至相应灯“打开”的故障图		
10	至相应灯“不起作用”故障图。		