

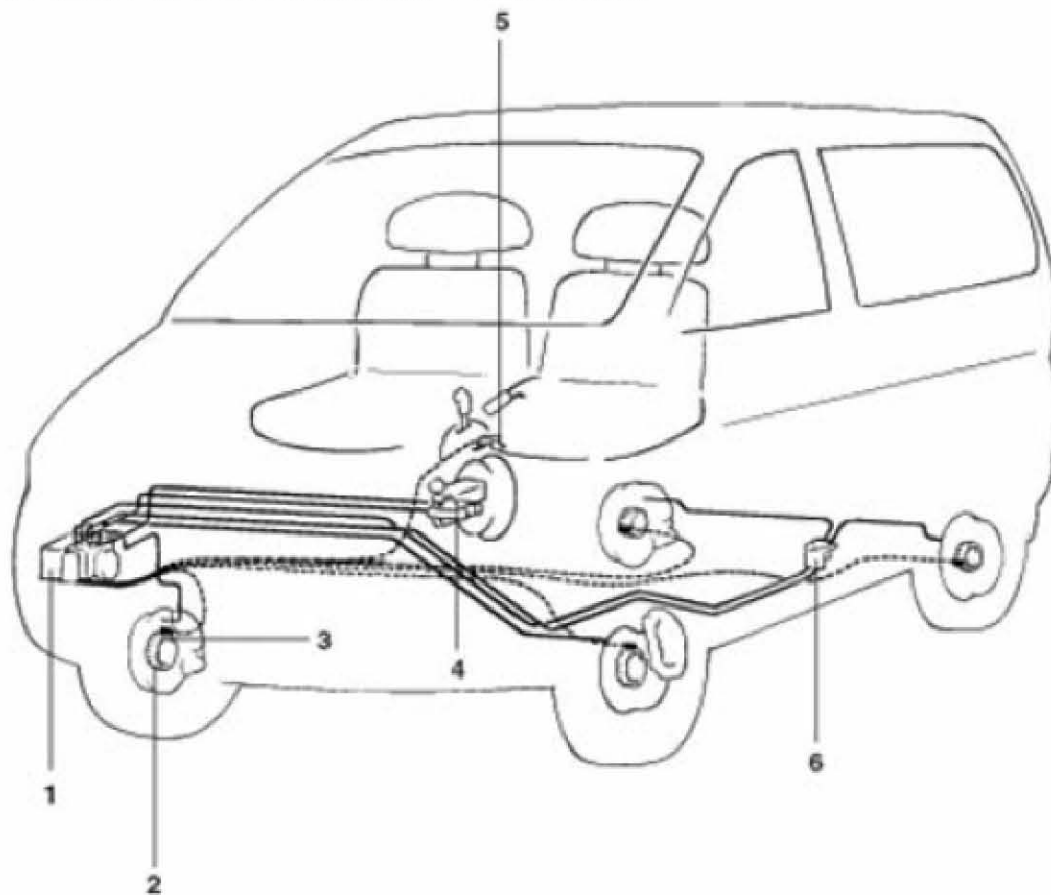
1.概述

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。

下面是安装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。



1. ABS 液压控制模块

3. 车速传感器

5. G 传感器

2. 车轮转子

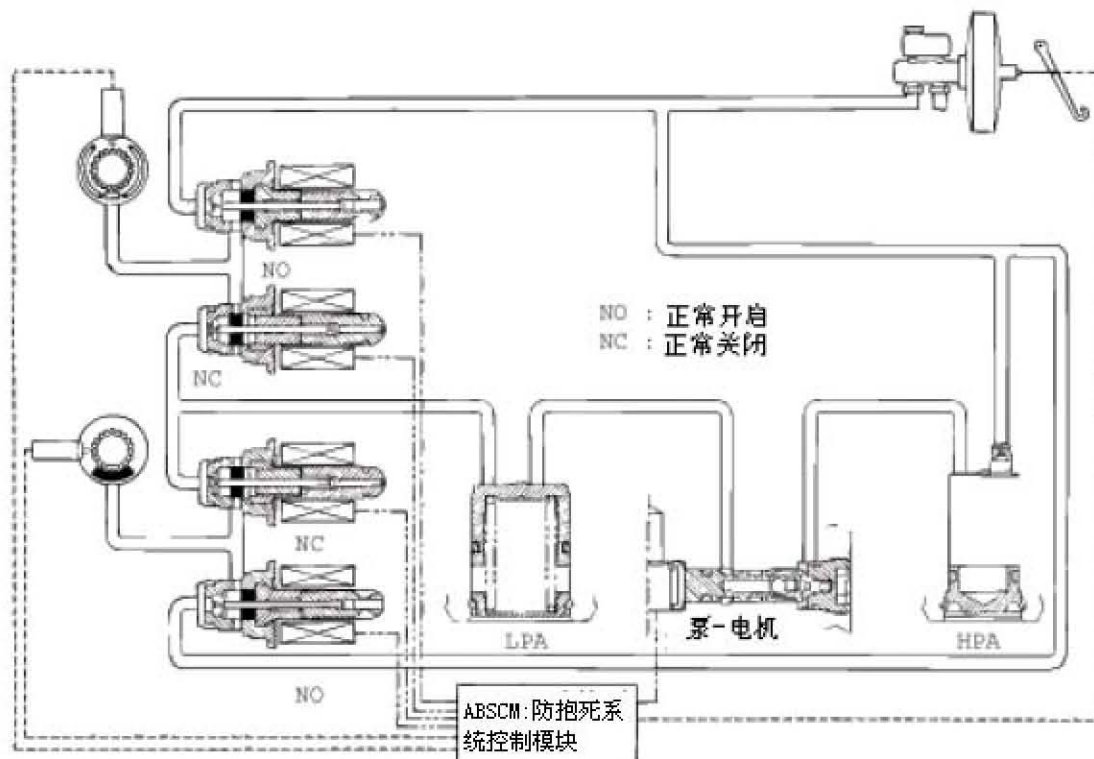
4. 刹车助力器和主缸

6. LCR 阀

1.1 扭矩参数 (ABS)

| | | Nm |
|----------------|---|---------|
| 制动盘上传感器安装螺栓 | 前 | 0.4—0.6 |
| | 后 | 0.4—0.6 |
| 液压电子控制单元安装螺栓 | | 0.8—1.0 |
| 液压电子控制单元安装支架螺栓 | | 1.7—2.6 |

1.2 ABS 运行方式



| ABS 方式 | 电磁阀 | 电流 | 状态 | 油路 |
|--------|-----|----|----|---------------|
| 正常制动 | 进口 | 关 | 开启 | 总泵 ↔ 车轮制动分泵 |
| | 出口 | 关 | 关闭 | 车轮制动分泵 ↔ 储液罐 |
| 压力减少 | 进口 | 开 | 关闭 | 制动总泵 ↔ 车轮制动分泵 |
| | 出口 | 开 | 开启 | 车轮制动分泵 ↔ 储液罐 |
| 压力保持 | 进口 | 开 | 关闭 | 制动总泵 ↔ 车轮制动分泵 |
| | 出口 | 关 | 关闭 | 车轮制动分泵 ↔ 储液罐 |
| 压力增加 | 进口 | 关 | 开启 | 制动总泵 ↔ 车轮制动分泵 |
| | 出口 | 关 | 关闭 | 车轮制动分泵 ↔ 储液罐 |

1). 非 ABS 范围

ABSCM 控制进口和出口电磁阀的电流，使制动液通道开启或关闭。进口电磁阀通常是开启的，出口电磁阀通常是关闭的。在制动踏板被踩下时，ABS 不运行（制

动压力增加阶段), 至每个电磁阀的电流不通, 即由于弹簧的作用, 进口电磁阀开启而出口电磁阀关闭。

2). 当 ABS 运行时

● 减少制动压力

当轮速传感器检测到车轮有抱死的趋势时, ABS/SCM 使电流流向进口、出口电磁阀。这种方式使进口电磁阀关闭, 堵住从制动总泵来的制动液通道, 出口电磁阀关闭开启让制动液从车轮制动分泵流到储液罐。因此系统中的压力就减少。

● 保持制动压力

当车轮制动分泵的制动压力减少至一定点时, ABS/SCM 发出信号给电磁阀使进口阀开启而出口阀关闭, 使车轮制动分泵内的制动压力保持。

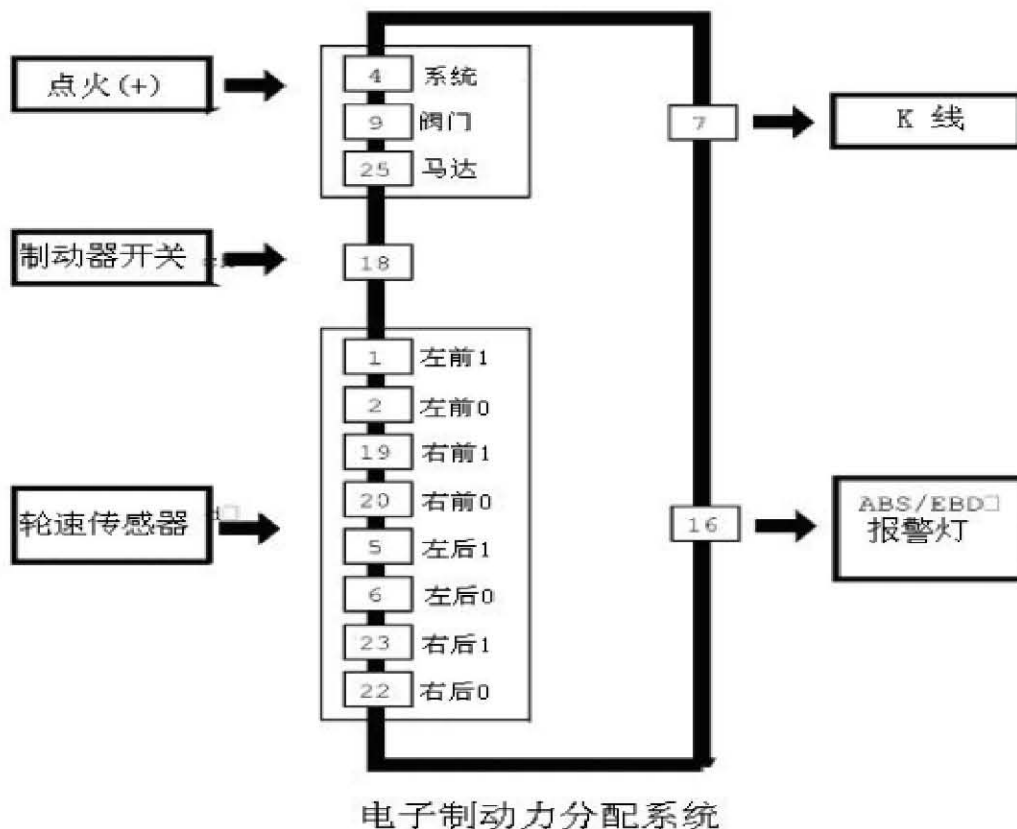
● 增加制动压力

当 ABS/SCM 确定车辆有再次加速的趋势时, 车轮转子没有锁紧现象, 进口电磁阀和出口电磁阀关, 由泵电机产生的制动压力就通过进口电磁阀到达车轮分泵并使压力增加。

3). 故障防护功能

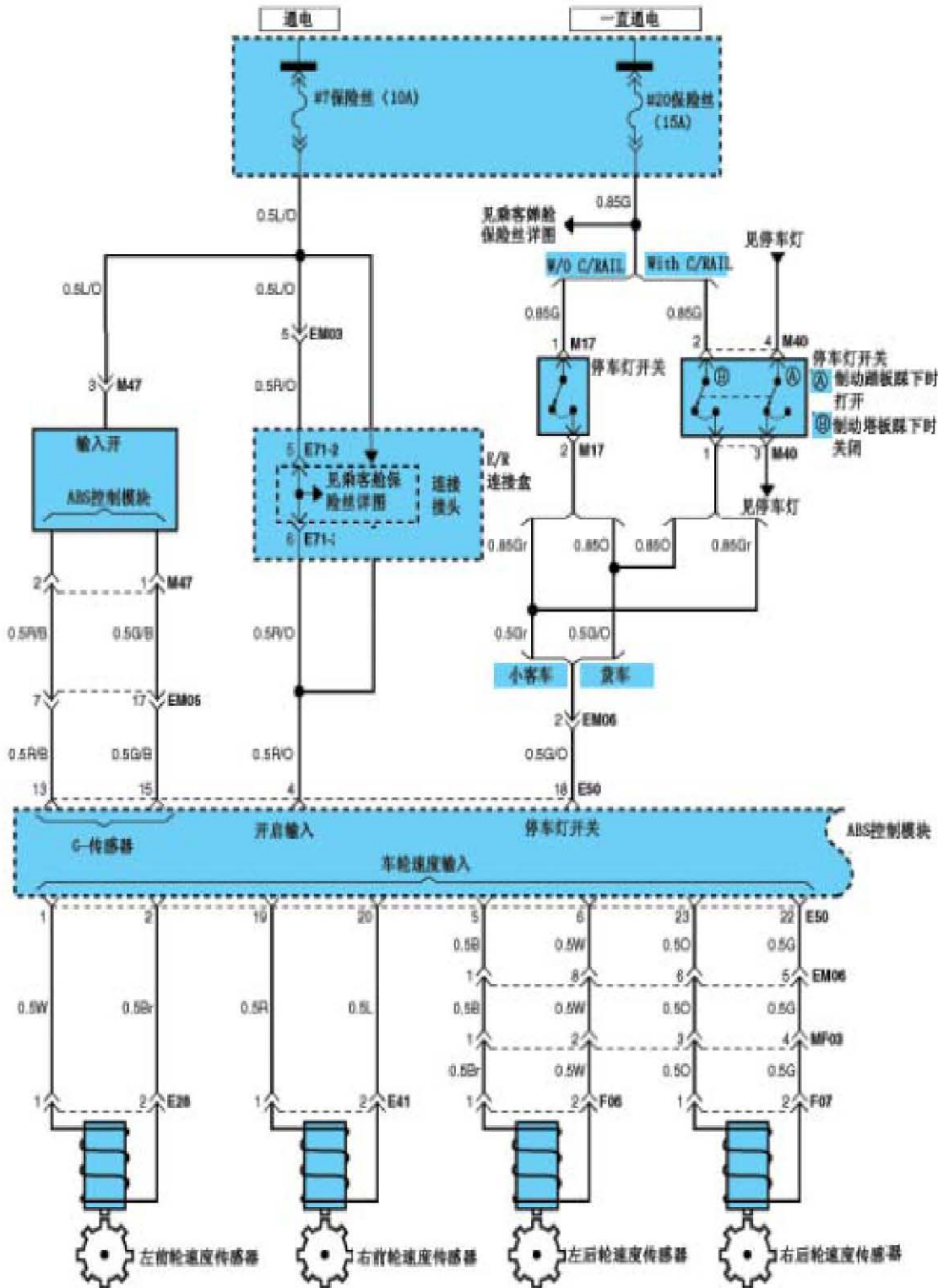
如果出现故障, ABS/SCM 就转至故障模式并确定故障源, 通过 ABS 报警灯, 或有检测工具 (诊断仪器) 时, 通过 DTC 接头显示出故障代码来通知驾驶员。同时, 当 DTC 接头显示 “L” 端子接地时, 通过报警灯闪烁形态来读取故障码。

1.3 电子制动力分配系统输入/输出示意图

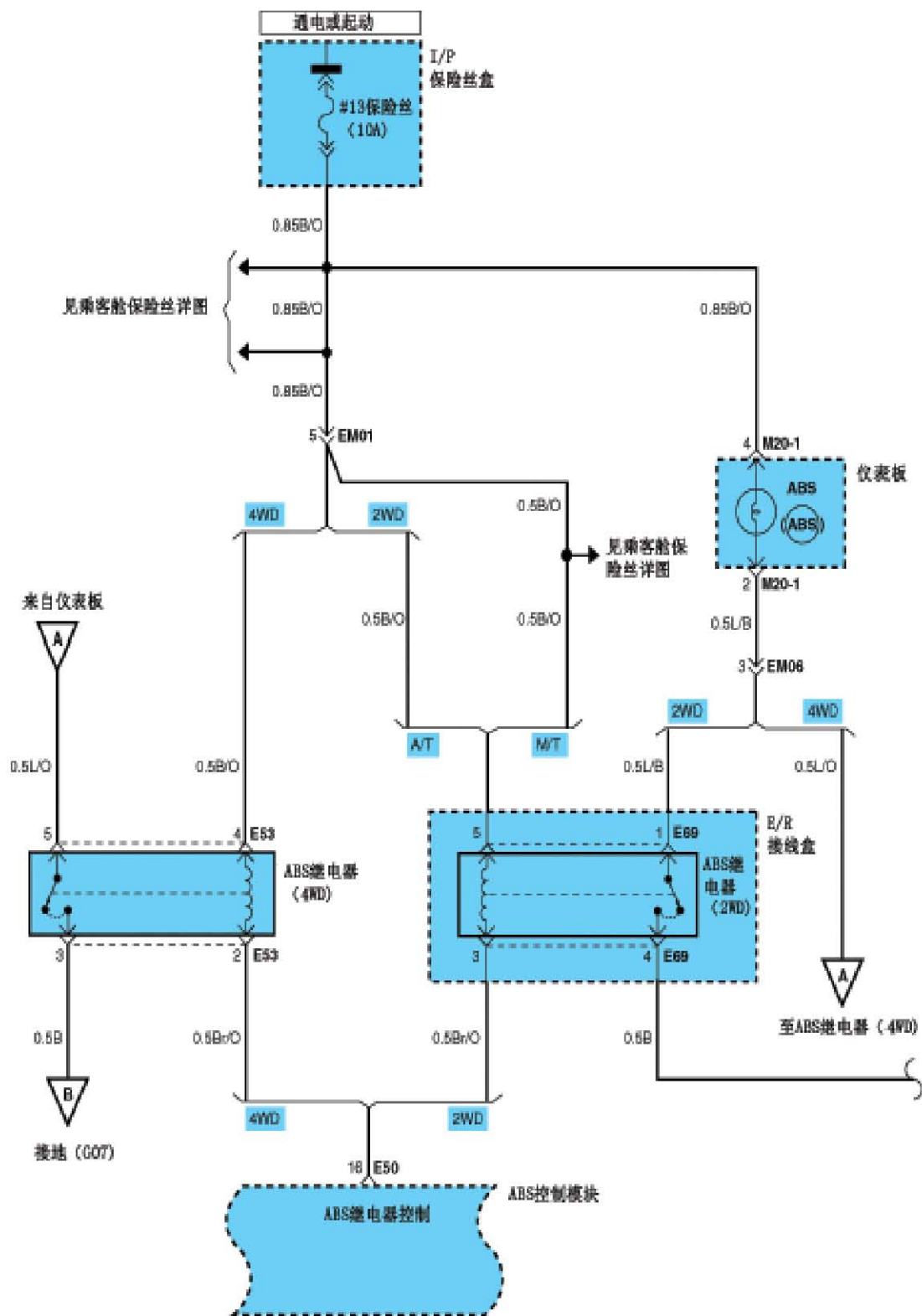


1.4 ABS 控制原理图

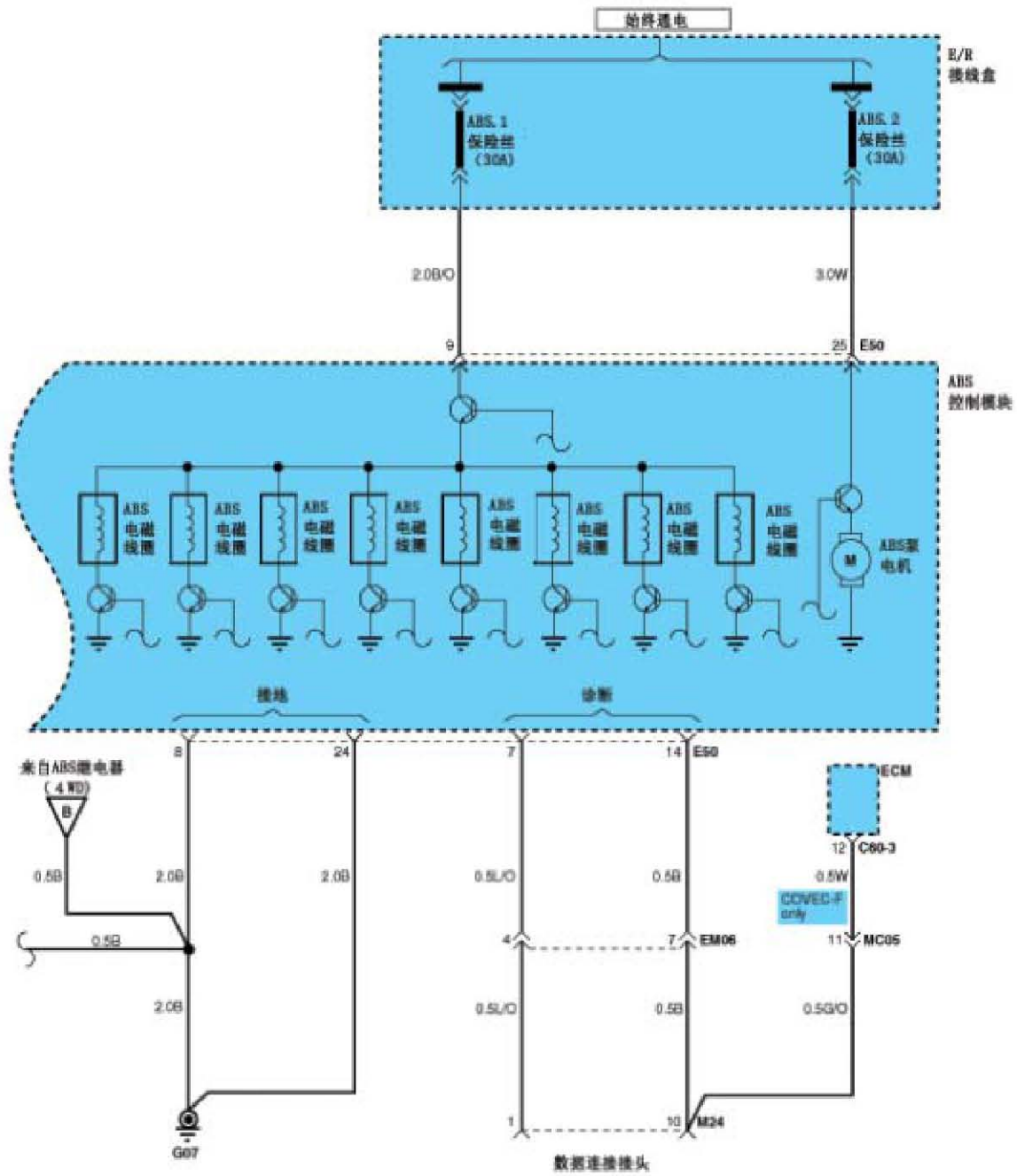
●ABS 电路 (1)



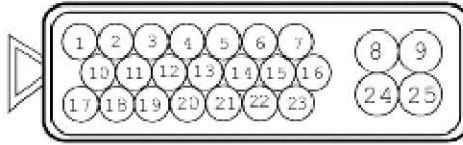
●ABS 电路 (2)



●ABS 电路 (3)



1.5 ECU 端子电压对照表



| 端子编号 | 描述 | 接通条件 | 输出 |
|------|---------------|----------------|---|
| 9 | 蓄电池电源 | 合并 | 系统电压 |
| | 电磁阀电源 | | |
| 8 | 接地 | 常通 - 属于 ABS 控制 | |
| 7 | 诊断接口端子(接K线) | 输出数据到诊断仪器 | |
| 6 | 轮速传感器(左后) | | 电阻 $R=1k\Omega \pm 50\%$ 可以探测到的最小电压为130mV, 频率为50Hz |
| 2 | 轮速传感器(左前) | | |
| 9 | 轮速传感器(右前) | | |
| 22 | 轮速传感器(右后) | | |
| 5 | 轮速传感器(左后) | | |
| 1 | 轮速传感器(左前) | | |
| 20 | 轮速传感器(右前) | | |
| 23 | 轮速传感器(右后) | | |
| 4 | 电源通过点火 2 开关输入 | 点过开关 2 接通 | 超过电压探测: 在16.5V \pm 0.5V 与20V 之间 暂停电压探测: 在7.0V \pm 0.5 与9.5V \pm 0.5 之间 系统关闭: 低于5.5V \pm 0.5 |
| 25 | 蓄电池电源 2 | 常通 | 系统电压 |
| | 马达电源 | | |
| 24 | 接地 | ABS 控制 | |
| 16 | ABS 继电器控制 | 激活ABS 继电器 | 最大电流: 低于200mA 最大电压: 40V |
| 15 | G-传感器接地 | | 输入电压: 在0.5 至5.0 之间 |
| 13 | G-传感器信号 | | |
| 14 | 诊断接口端子(L-线) | | |
| 18 | 制动灯开关输入端 | | 输入电压阈值 V 低 < 1.2V V 高 > 4.0V |

2.ABS 系统检测与诊断

2.1 ABS 系统报警灯检查

当 ABS 系统正常时，点火开关转至“ON”，ABS 报警灯亮大约 2 秒钟，然后熄灭。

1.)故障特征检查表

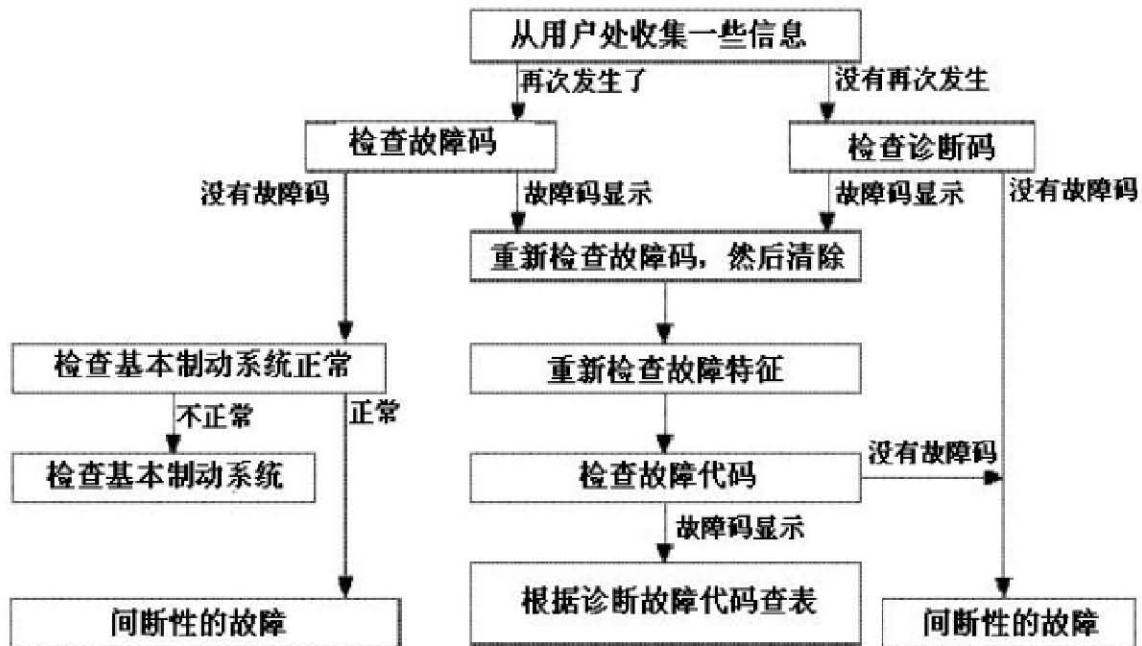
找出特征并按照检查程序表进行检查

| 故障诊断 | | 检查程序顺序号 |
|--------------------------------|-----------------------|---------|
| 与诊断仪器不能联通 | 与所有系统都不能联通 | 1 |
| | 仅与 ABS 不能联通 | 2 |
| 当点火开关转至“ON”(发动机熄火)时，ABS 报警灯不闪亮 | | 3 |
| 发动机启动后，ABS 报警灯持续亮 | | 4 |
| ABS 异常运行 | 两侧的制动动力不足 | 5 |
| | 制动力不足 | |
| | ABS 在正常制动情况下工作 | |
| | 在正常制动条件下，车辆停止前 ABS 工作 | |
| 制动踏板振动大 | | |

●注意：

在ABS工作时，制动踏板可能会振动或不能被踩下。这种现象是由于制动线路内液压力间歇性地变化以防车轮的抱死，不是异常状态。

2). 诊断维修的标准步骤



* 将用户检查记录表当作一个参考，多向用户问一些关于这个问题的细节情况。

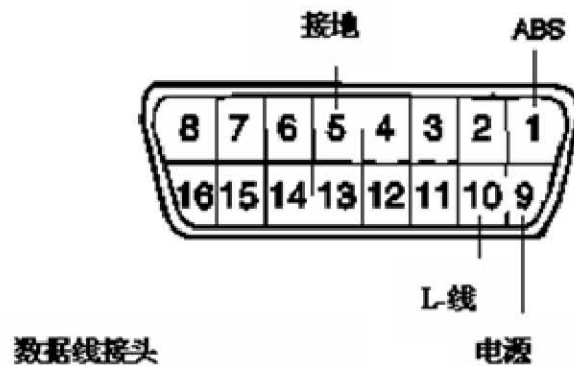
诊断参考

在下表中列出来的现象是不正常的情况

| 现象 | 说明 |
|--|--|
| 系统检测声 | 启动发动机时，经常能听到从发动机舱传来一个震击噪声，这是因为系统正在进行检测。 |
| ABS 工作声 | 1. ABS 液压单元内部马达工作声（呜呜声）。 2. 声音是由制动踏板颤振造成（刮擦）。 3. 当ABS 工作时，由于底盘处频繁重复制动并松4. （砰响：悬架；吱吱声：轮胎） |
| ABS 工作（长制动距离） | 在有的路面上，比如说冰雪覆盖的路面和砂砾路面，配备ABS的汽车制动距离反而比没有ABS的汽车远，所以，建议顾客注意安全驾驶，在这样的路面上保持低速行使。 |
| 踏板弹跳 | 这是正常现象 |
| 诊断探测条件会随诊断码的不同而不同，在擦除诊断码后查故障特征时，应该看看在“备注”栏中的内容有没有符合。 | |

3).ABS 系统诊断检查

- A).将点火器关到“OFF”处。
- B).将诊断仪器接到置于缓冲垫板下方的数据线接头上。
- C).打开点火开关到“ON”处。
- D).使用诊断仪器检查自诊断。
- E).将故障修理或校正完后，关闭点火开关，然后使用清除（Clear）键擦除错误代码。
- F).拆下诊断仪器。



4).诊断故障码检查表

按照检查表检查对应故障码的故障。

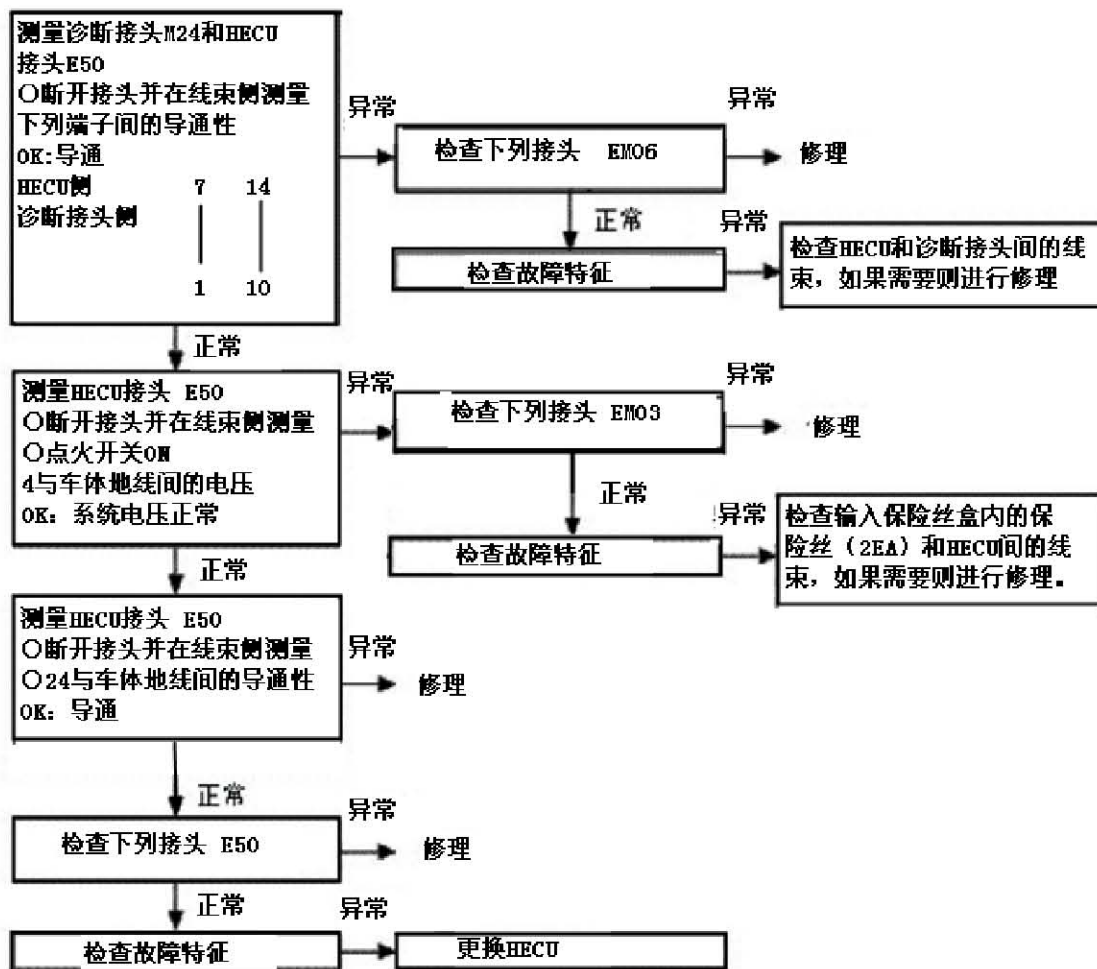
| 诊断故障码 | 诊断仪器 | 描述 |
|-------|------|---------------------|
| C1101 | | 蓄电池电压过高(高于 16V) |
| C1102 | | 蓄电池电压过低(低于 8V) |
| C1200 | | 左前轮传感器：断路或接地短路 |
| C1201 | | -范围/执行：激励物或速度跳跃错误 |
| C1202 | | - 没有信号：间隙错误 |
| C1203 | | 右前轮传感器：断路或接地短路 |
| C1204 | | -范围/执行：激励物或速度跳跃错误 |
| C1205 | | -没有信号：间隙错误 |
| C1206 | | 左后轮传感器：断路或接地短路 |
| C1207 | | -范围/执行：激励物或速度跳跃错误 |
| C1208 | | -没有信号：间隙错误 |
| C1209 | | 右后轮传感器：断路或接地短路 |
| C1210 | | -范围/执行：激励物或速度跳跃错误 |
| C1211 | | -没有信号：间隙错误 |
| C1274 | | G 传感器信号故障 |
| C1275 | | G 传感器范围/性能：开路或短路 |
| C1521 | | 模式选择开关（2 轮驱动/4 轮驱动） |
| C1604 | | 硬件（包括阀门故障） |
| C2112 | | 电子继电器（包括保险丝故障） |
| C2402 | | 电子(泵-马达) |

3.故障诊断的检查程序

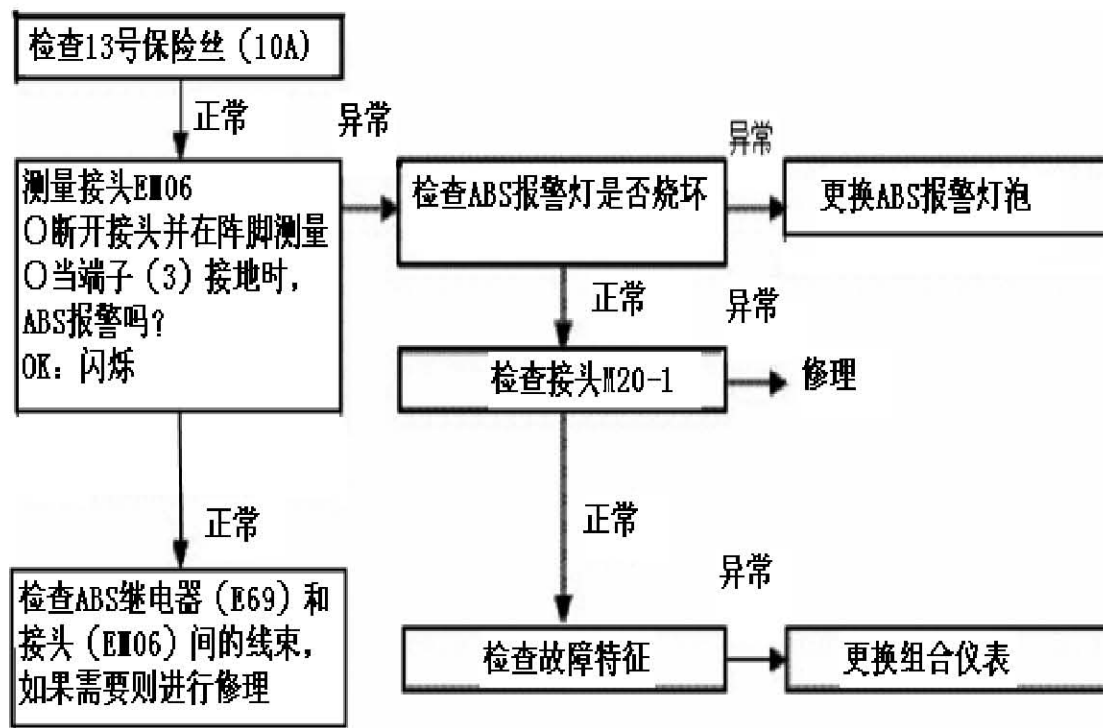
3.1 故障特征检查程序

| | |
|----------------------------|---------|
| 检查程序 1 | 可能原因 |
| 不能与 Hi-Scan 连通（与所有系统都不能连通） | 1. 接头故障 |
| 可能原因是诊断线路的动力供给系统（包括接地）中有故障 | 2. 线束故障 |

| | |
|---|------------------------|
| 检查程序 2 | 可能原因 |
| 与 Hi-Scan 不能连通（仅与 ABS 不能联通） | 1. 保险丝熔断 |
| 故障当不能与 Hi-Scan 连通时，可能的原因是 HECU 动力回路有断路现象，或诊断输出回路中有断路现象。 | 2. 线束或接头 3. HECU 故障 |

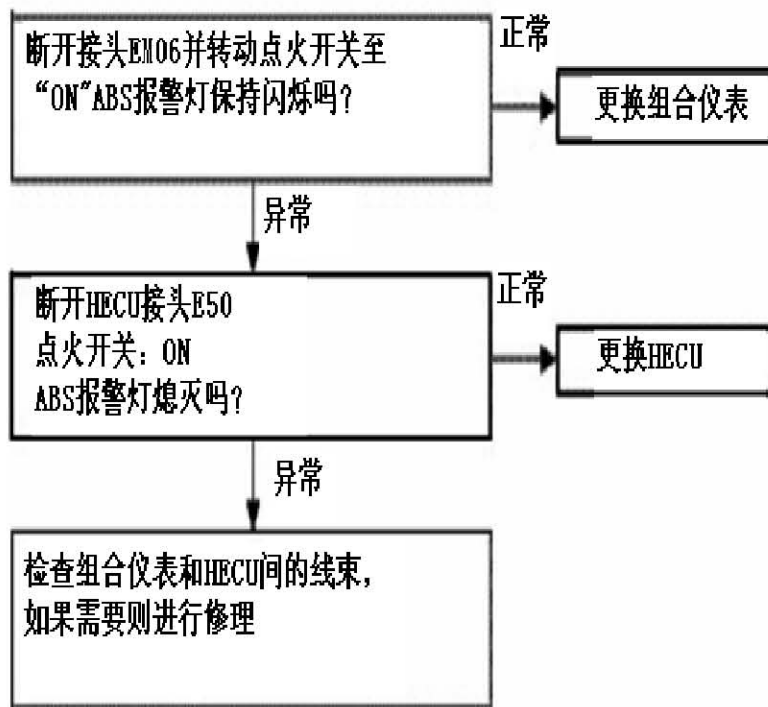


| 检查程序 3 | 可能原因 |
|---|--------------|
| 当点火开关转至“ON”（发动机熄火），ABS 报警灯不闪烁。 | 1. 保险丝熔断 |
| 当电流通过 HECU 时，作为初步的检查，ABS 继电器由开转至关。当 ABS 继电器关时，即使 ABS 报警灯和 HECU 间的电路有问题，ABS 报警灯也亮。因此，如果报警灯不亮，可能原因是报警灯电力供给线路中有断路，保险丝熔断或 ABS 报警灯与 HECU 间的电路或 ABS 报警灯与 ABS 继电器间的电路中有断路情况。 | 2. ABS 报警灯烧坏 |
| | 3. 线束或接头故障 |

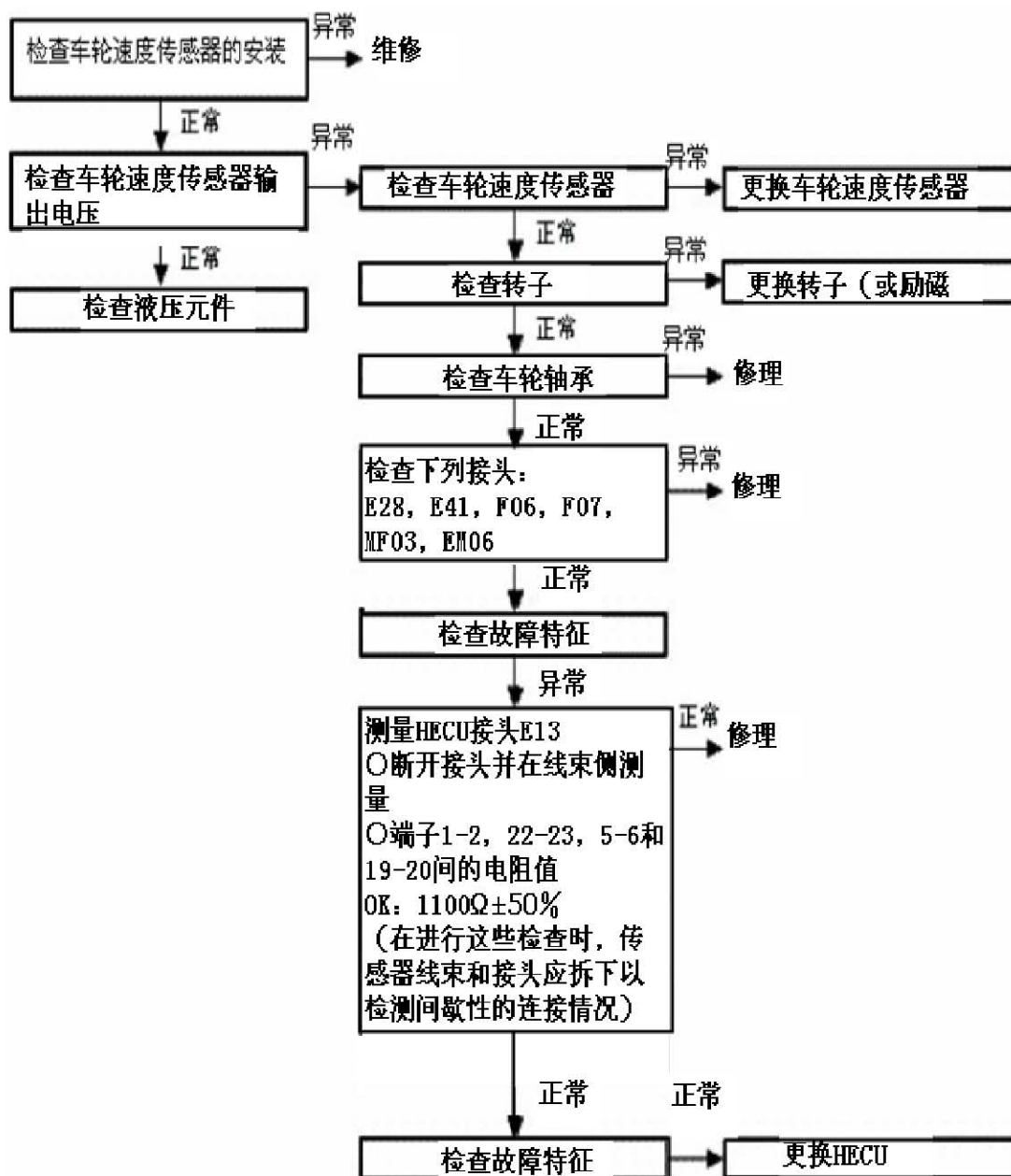


| | |
|----------------------------------|------------|
| 检查程序 4 即使在发动机启动后，ABS 报警灯仍保持闪烁 | 可能原因 |
| 可能原因是在 ABS 报警灯闪烁回路中有短路情况。 | 1. 组合仪表故障 |
| | 2. HECU 故障 |
| | 3. 线束故障 |

这种故障特征限于能与 Hi-Scan 联通（HECU 动力供给正常）和诊断代码正常的情况。

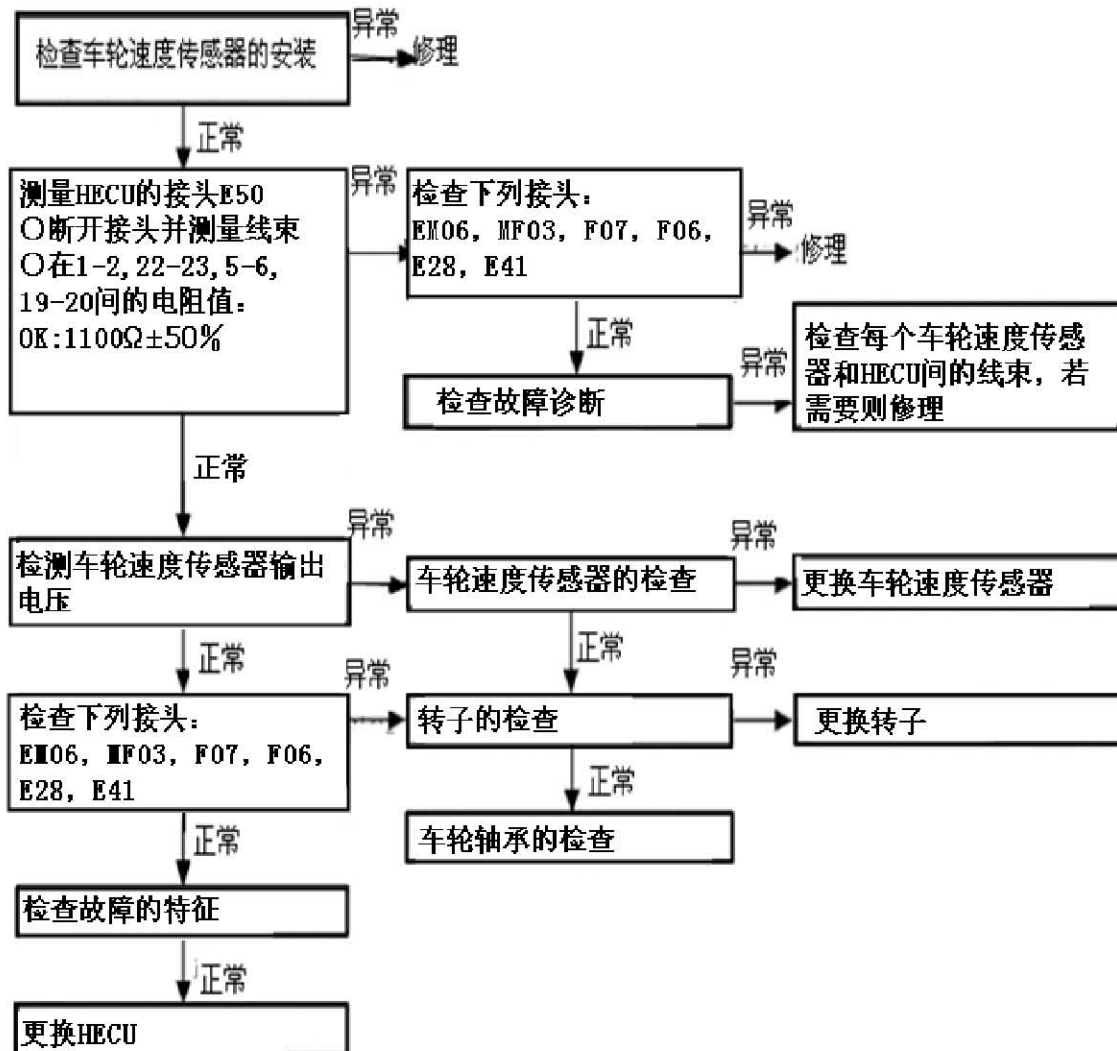


| | | |
|---|----------------|-----------|
| 检查程序 5 制动器工作异常 | 可能原因 | |
| 这种情况随着驾驶条件和路面条件而变化，故次故障诊断比较困难。但是如果显示正常诊断代码，可进行下列检查。 | 1、车轮速度传感器安装不正确 | 5、转子故障 |
| | 2、传感器线束接触不正确 | 6、车轮轴承故障 |
| | 3、车轮速度传感器粘有异物 | 7、液压元件故障 |
| | 4、车轮速度传感器故障 | 8、HECU 故障 |

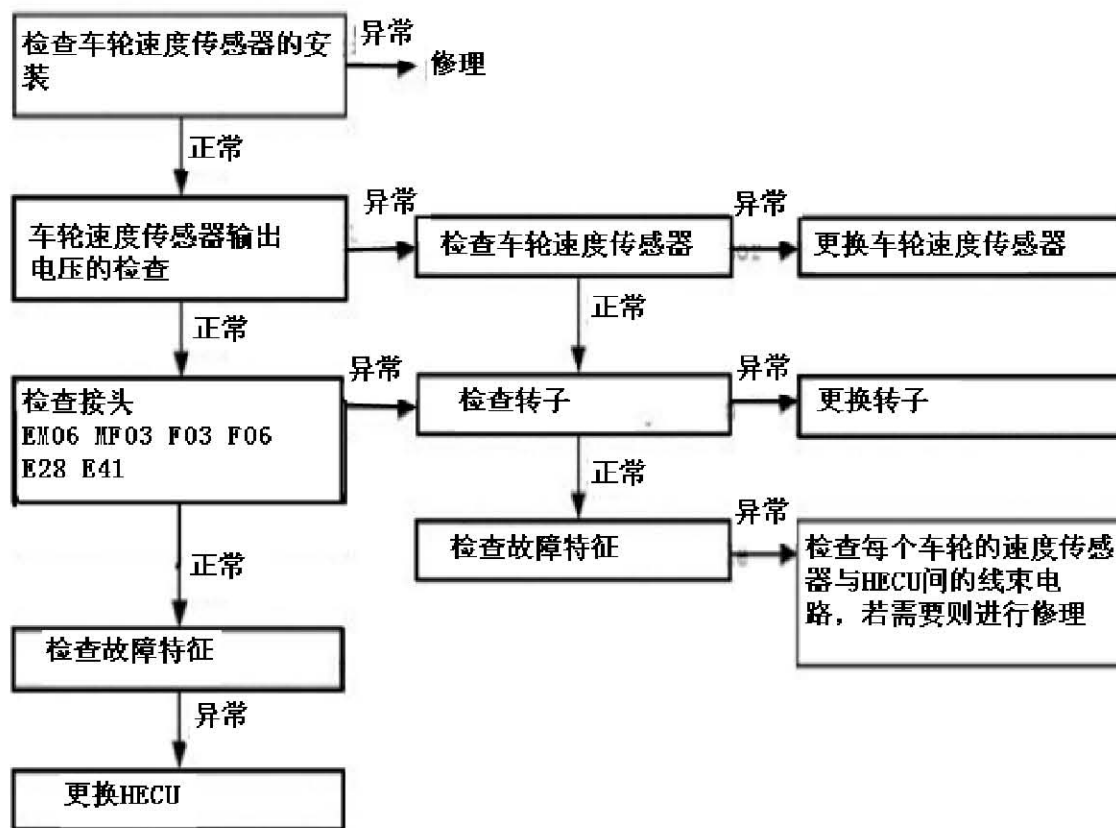


3.2 根据故障代码诊断

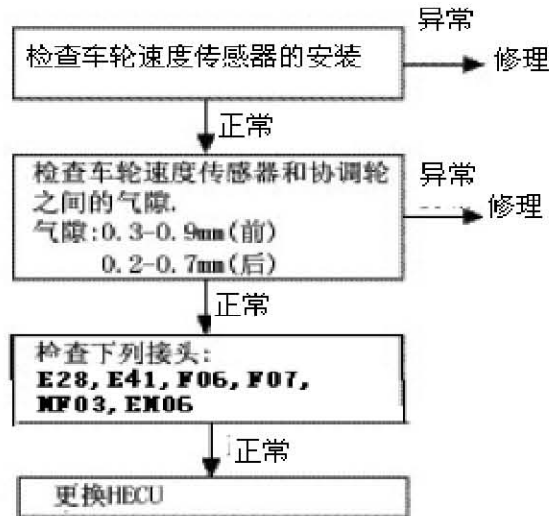
| | |
|--|------------|
| DTC No. C1200, C1203, C1206, C1209 轮速传感器断开或接地电路短路 | 可能原因 |
| HECU 决定是否有不止一个轮速传感器的导线发生短路或断路故障。 | 1. 轮速传感器故障 |
| | 2. 线束或接头故障 |
| | 3. HECU 故障 |



| | |
|---|--------------|
| 诊断故障代码 No. C1201, C1204, C1207, C1210 速度跳跃或者励磁器损坏) | 可能原因 |
| 轮速传感器输出不正常信号（而不是电路断路或短路） | 1、轮速传感器安装不合适 |
| | 2、轮速传感器故障 |
| | 3、转子故障 |
| | 4、车轮轴承故障 |
| | 5、线束或连接器出故障 |
| | 6、液压电子控制单元故障 |



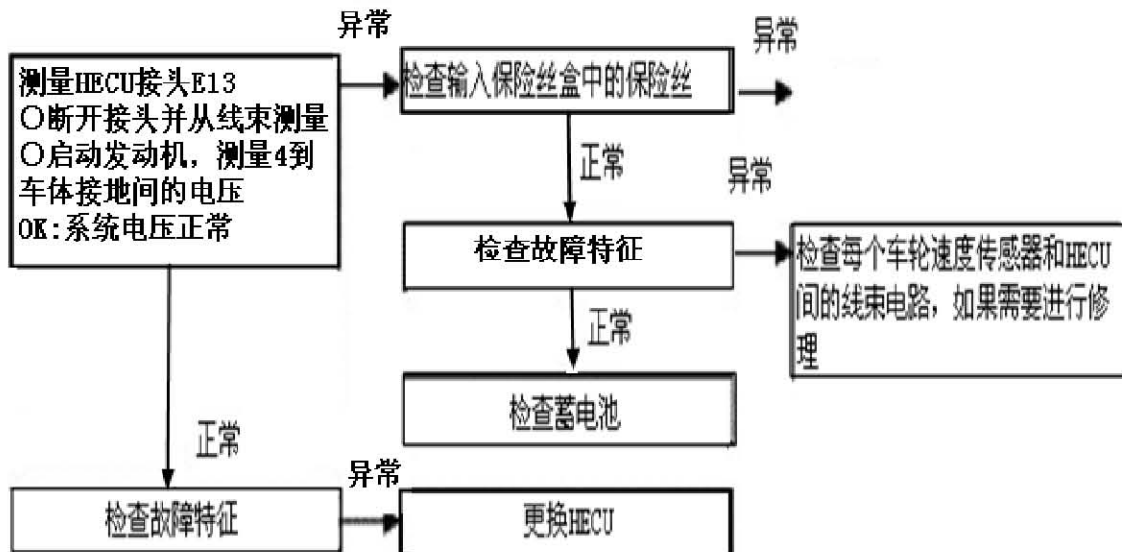
| | |
|---|---------------|
| 诊断故障代码 C1202, C1205, C1208, C1211(间隙过大) | 可能原因 |
| 轮速传感器不输出信号 | 1. 轮速传感器故障 |
| | 2. 轮速传感器安装不合适 |
| | 4. 线束或连接器出故障 |
| | 3. 转子故障 (励磁器) |
| | 5. 液压电子控制单元故障 |



| 诊断故障代码 C1101, C1102 电压不在正常范围内 (电压偏低和偏高) | 可能原因 |
|---|-------------------------------|
| 液压电子控制单元的电源供应比规定值降低或升高了, 只要电压恢复原来的值, 这个代码就不会再输出了。 | 1. 线束或连接器出故障 2. 液压电子控制单元故障 |

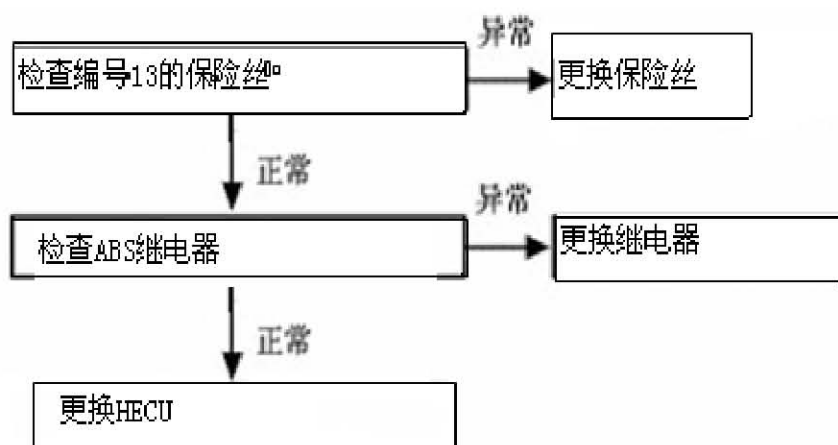
● 注意:

如果蓄电池电压在检测过程中下降或上升了, 这个代码也会输出, 如果电压恢复原来的值, 这个代码又不会再输出了。在进行下面的检查之前, 先检查一下蓄电池的电量, 如果有必要, 对其充电。



| | |
|---|---------------|
| 诊断故障代码 C1604 电控单元硬件 (EEPROM 和电控单元故障) | 可能原因 |
| 液压电控单元时时都在监视电磁阀驱动电路,判断螺线管或线束是否有断路或短路,甚至监视螺线管或液压电控单元是否有电流通过。 | 1. 导线束有故障 |
| | 2. 液压单元故障 |
| | 3. 液压电子控制单元故障 |

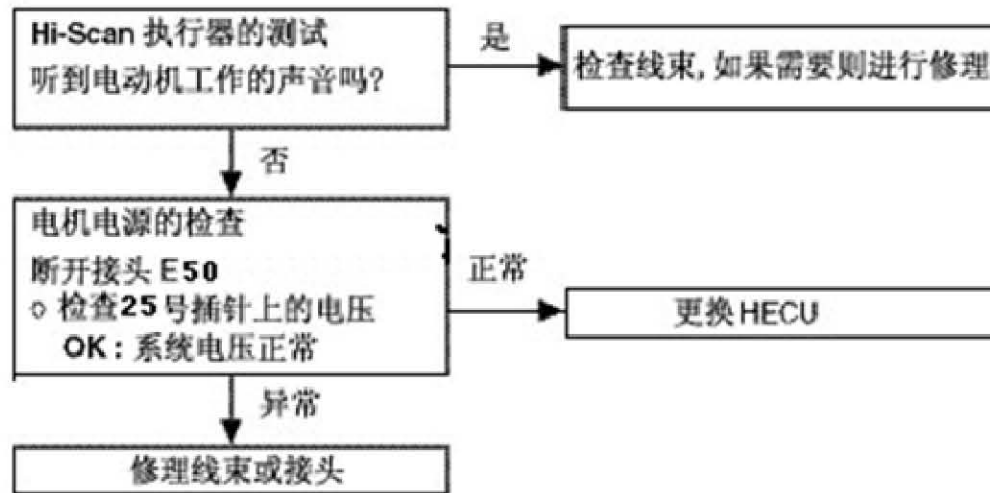
| | |
|--|-------------------------------|
| 诊断故障代码 C2112 电子继电器(包括保险丝故障) | 可能原因 |
| 当点火开关打开时,液压电子控制单元在初始检查过程中打开/关闭电子继电器,这样比较送给电子继电器的信号与阀门电源监控线的电压,从而检查电子继电器是否正常工作。液压电子控制单元也检查阀门电源监控线是否有电流通过,如果没有电流就输出故障代码。 | 1. 导线束或连接器鼓掌电子控制单元故障 2. 液压 |



| | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 诊断故障代码 C2402 电子 (马达继电器, 马达) | 可能原因 |
| 如果马达电源线正常但是却没有信号输入到马达监控线, 是不正常的。 | 1. 液压单元 2. 液压电子控制单元故障 |

● 注意:

因为诊断仪器对马达的电源测试会对蓄电池放电,所以在测试完毕之后应该让发动机运转一会。



| 诊断代码 C1274 G 传感器信号 | 可能原因 |
|---|------------|
| 此代码在下列情况下输出: 从 G 传感器上的输出在 0.5V 到 5.0V 之间 在 G 传感器系统中有断路或开路情况 | 1. G 传感器故障 |
| | 2. 线束或接头故障 |
| | 3. HECU 故障 |

