

## ABS 系统

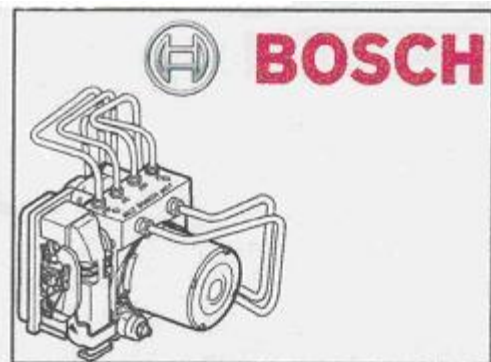
## 目录

目录	1	7.1 带 ECU 的 ABS 液压调节器电路图	38
1 注意事项	2	7.2 带 ECU 的 ABS 液压调节器针脚	39
1.1 维修诊断注意事项	2	7.3 ABS8 制动管路连接图	40
2 故障诊断流程	4	7.4 ABS 结构示意图	40
2.1 带 EBD 的 ABS 系统故障诊断流程	4	7.5 ABS 电路原理图	41
3 客户提出的故障分析表	5	8 故障征兆表	41
3.1 客户提出的故障分析表	5	8.1 故障征兆表	41
4 诊断检查	6	8.2 间歇性故障诊断表	42
4.1 初步检查	6	9 故障码诊断	43
4.2 就车检测	8	9.1 C1101-C1102	43
4.3 利用诊断仪进行检测	9	9.2 C1200-C1213	47
4.3.1 读取电脑版本	10	9.3 C1604	56
4.3.2 读取系统故障	10	9.4 C0112	58
4.3.3 清除故障码	11	9.5 C2308-C2336	62
4.3.4 读取数据流	11	9.6 C2402	66
4.3.5 下线检测例程	13	10 维修技术参数	70
4.3.6 设置/取消诊断通讯的限速	34	10.1 一般技术参数	70
4.3.7 修改加注状态	35	10.2 扭矩	70
5 故障码表	36	10.3 ABS8 零件	70
6 元件位置	37	11 记事	71
7 ECU 针脚定义	38		

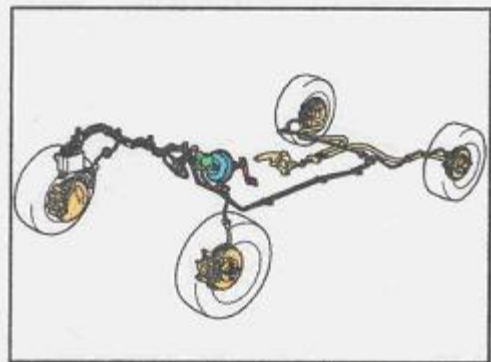
## 1、注意事项

### 1.1 维修诊断注意事项

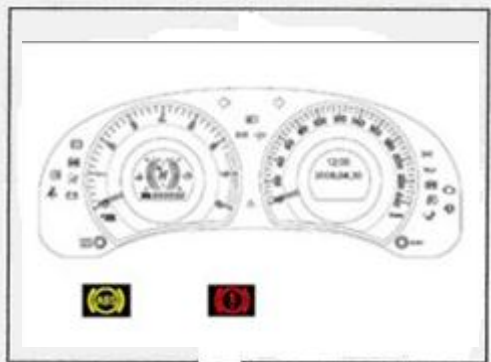
ABS是涉及到安全的部件。因此对它进行维修诊断时,除遵守一般的安全和预防措施外,还必须遵守下列诊断注意事项。



(a) ABS系统必须由经过专业培训并掌握维修技能的技师进行维修,并只许使用原厂零部件进行更换。



(b) 在对ABS系统进行诊断前,常规制动系统须工作正常。



(c) 在行车前和行驶中,ABS ECU不断地监控所有与ABS相关的电气元件是否工作正常。

(d) 当打开点火开关时,ABS和制动系统警告灯必须点亮,经过几秒后必须熄灭。

(e) 下列两种情况都说明系统检测到故障:

- ① 打开点火开关后警告灯保持点亮。
- ② 在行车过程中点亮后不熄灭。

此时驾驶员还可以进行常规制动,并可能需要减少制动力,以防止车轮抱死。因此警告灯点亮后须十分注意小心驾驶。ABS系统必须立即到特约服务站处进行检修,以防止更大的故障发生,导致事故发生。

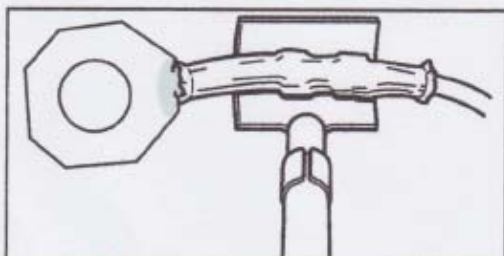
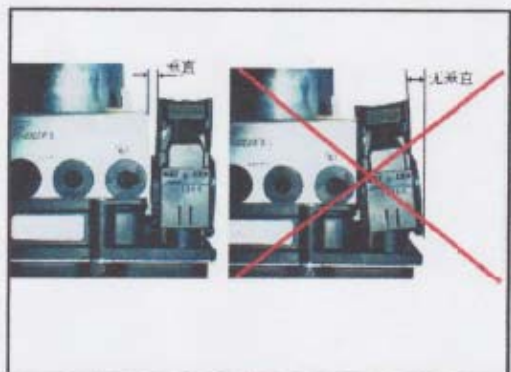
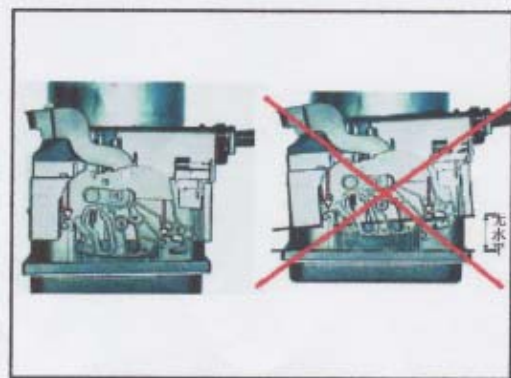
(f) 带ECU的ABS液压调节器包括以下零件:

- ① ABS ECU:带回流泵电机继电器和电磁阀继电器
- ② 电磁阀 (8个):包括4个进油阀和4个出油阀
- ③ 回流泵和蓄压器
- ④ 其它:电机、螺栓等

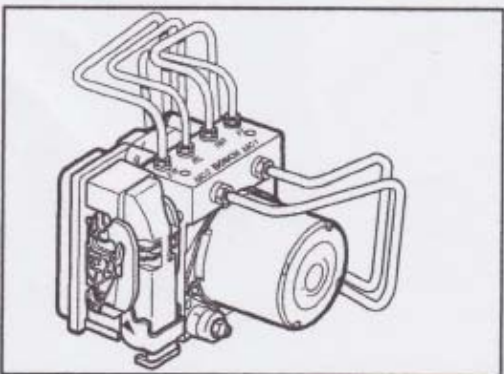
它们只能整体更换,不能进行拆检或部分更换互换。博世公司不提供单独的备件,并且对经过分解后的带液压控制器的ABS不保修。

(g) 对拆检或部分更换/互换的ABS液压调节器所造成的不良后果不负任何责任。





线束的裸露端涂上密封胶，并采用了热缩管封套。



(h) ABS ECU的接插。

- ① 拔下ABS ECU接插前，必须断开点火开关
- ② 确保ABS ECU接插的干燥和清洁，不能有任何异物。
- ③ ABS ECU接插必须安装到位：下部与底座水平

- ④ ABS ECU接插必须安装到位：侧部与底座垂直。

(i) 带ECU的ABS液压调节器必须接地良好。由于线束接地措施不够周到，水、湿汽在毛细(虹吸)效应的作用下，经由线束中的孔道渗ABS ECU的接头，由此引起功能失效。

采取措施：线束的裸露端涂上密封胶，并采用了热缩管封套。

密封胶推荐使用：Raychem密封胶。

(j) 连接ABS制动管路时，必须确保正确连接。ABS ECU不能判断制动管路是否正确连接，也不会实施故障保护。错误连接可能导致严重事故。

根据ABS液压控制器的生产地不同，其上面的标记也会不同：

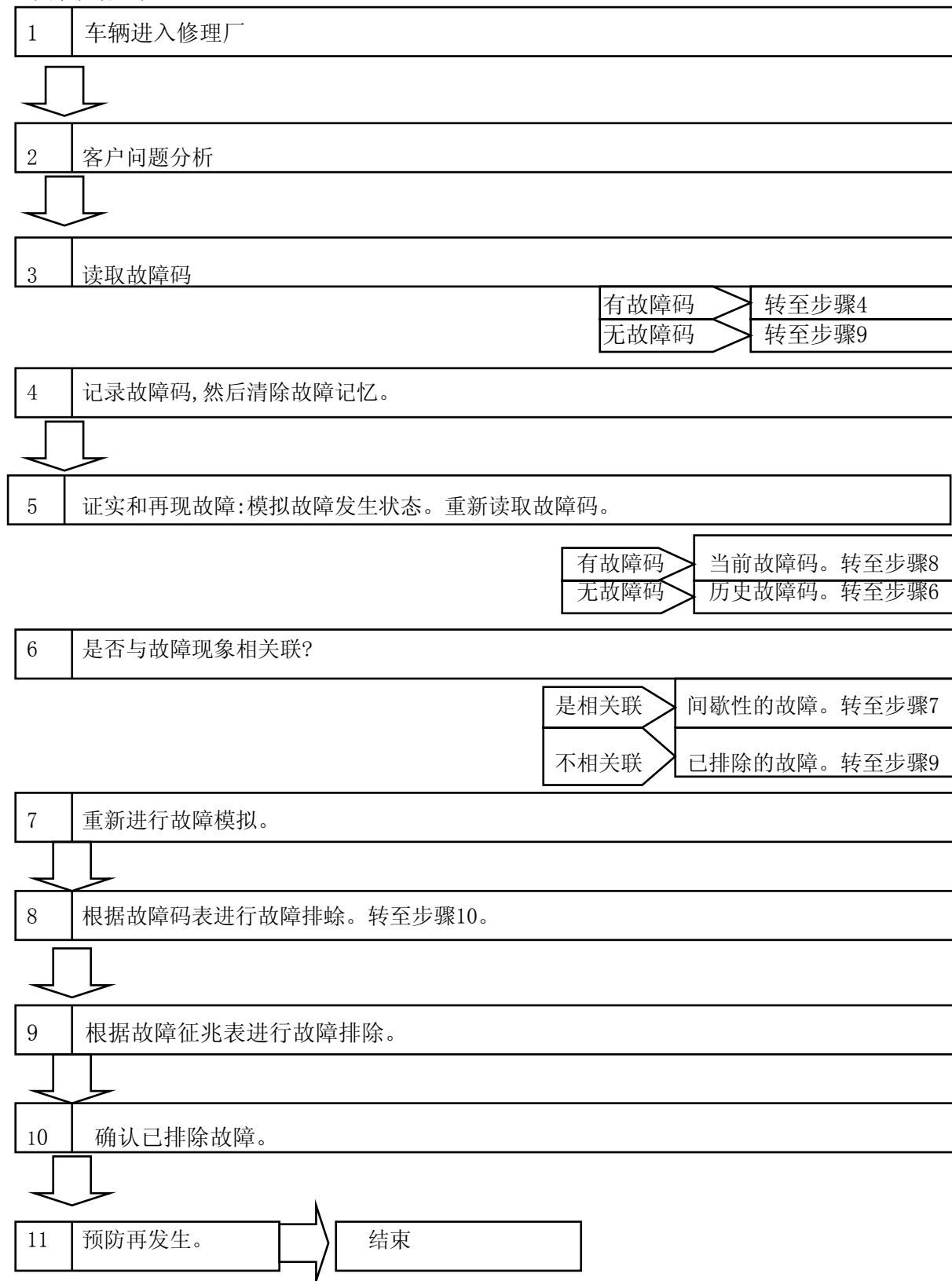
- MC1：与制动主缸的制动管路1相连；
- MC 2. 与制动主缸的制动管路2相连；
- FL：与左前制动轮缸的制动管路相连；
- FR：与右前制动轮缸的制动管路相连；
- RL：与左后制动轮缸的制动管路相连；
- RR：与右后制动轮缸的制动管路相连。

(k) 各轮速传感器连线须确保正确连接

## 2、故障诊断流程

### 2.1 带EBD的ABS系统

#### 故障诊断流程



### 3 客户提出的故障分析表

#### 3.1 客户提出的故障分析表

ABS 检查表

质检员 \_\_\_\_\_

车主名称		车牌号	
		车型	
联系电话		底盘号	
入厂时间	/      /	里程表	km

故障发生情形	发生日期	/      /
	发生频率	<input type="checkbox"/> 经常 <input type="checkbox"/> 偶然 (      次/天)

现象	<input type="checkbox"/> ABS 工作不良 <input type="checkbox"/> ABS 不工作		
	<input type="checkbox"/> EBD 工作不良 <input type="checkbox"/> EBD 不工作		
	ABS 警告灯不正常	<input type="checkbox"/> 长亮 <input type="checkbox"/> 不亮	
	EBD 警告灯不正常	<input type="checkbox"/> 长亮 <input type="checkbox"/> 不亮	




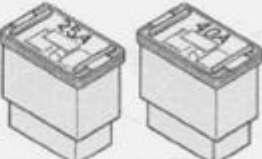
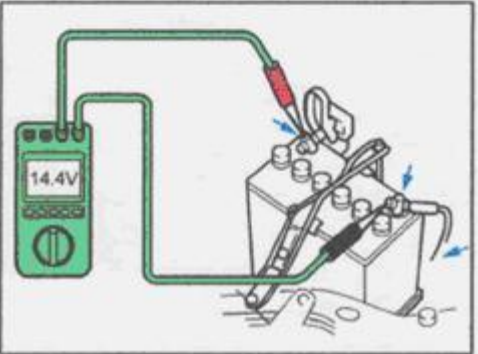
故障检查	第 1 次	<input type="checkbox"/> 正常码 <input type="checkbox"/> 当前故障码(代号:                      ) <input type="checkbox"/> 历史故障码(代号:                      )
	第 2 次	<input type="checkbox"/> 正常码 <input type="checkbox"/> 当前故障码(代号:                      ) <input type="checkbox"/> 历史故障码(代号:                      )

## 4 诊断检查

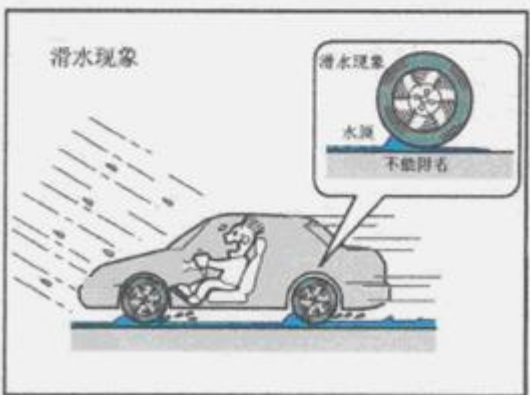
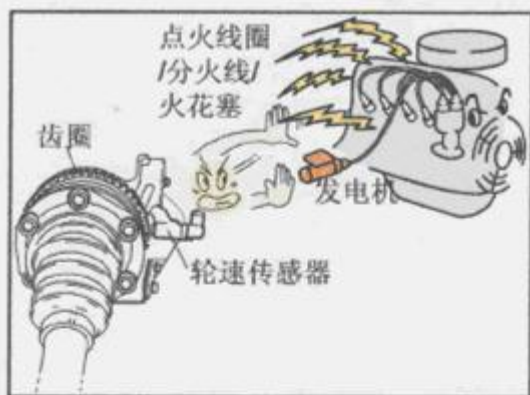
### 4.1 初步检查

它是指对可能导致ABS系统故障的易于接触的部件进行检查。

目视检查和外观检查程序能快速确定故障, 而无需再做进一步的诊断。

	<p>(a) 确保车辆上只安装推荐尺寸的轮胎和车轮。同轴的花纹样式和深度必须一样。 原厂标配的轮胎: 205/65 R15 94V</p>
	<p>(b) 检查液压调节器和制动管路及连接器是否有泄漏。</p>
<p>保险丝</p>  <p>熔断丝</p> 	<p>(c) 检查ABS保险丝—— 10A、 25A和40A。</p>
	<p>(d) 确保蓄电池充满电。 (e) 检查蓄电池连接处是否腐蚀或接线柱松动。</p>





(f) 对下列电气元件进行视检和外观检查:

①ABS部件线束和针脚是否正确连接、是否被夹伤或割伤。

②线束布线是否十分靠近高电压或大电流装置, 比如下列装置:

高压点火部件

电机和发电机

售后加装的立体声放大器

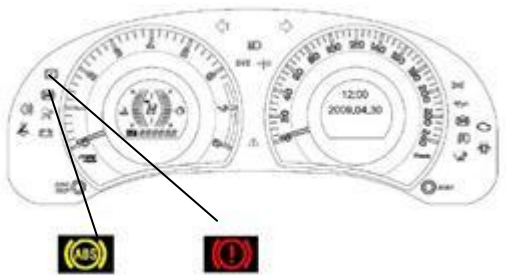
重要注意事项: 高电压或大电流装置可能会使电路产生感应噪声, 从而干扰电路的正常工作。

③ABS系统相关部件的连接器连接不良或针脚没有完全插入连接器壳体中。

④ABS部件对电磁干扰 (EMI) 很敏感。如果怀疑有间歇性故障, 检查售后加装的防盗装置、灯或移动电话是否安装不正确。

(g) ABS是一种主动安全系统。它的主要作用是在制动时保持汽车方向的可操纵性和行驶的稳定性。同时也会得到最大限度的减速度, 从而使制动距离为最小。轮胎磨损均匀并且较小。这是由于ABS制动时, 作用在轮胎与路面间的附着力是在附着系数极限上进行的。但是, 当转弯时车速超过极限或在湿滑路面高速行驶时, ABS也不能完全防止汽车发生滑移。

## 4.2 就车检测

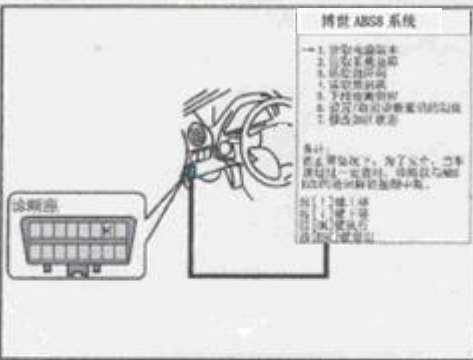
	<p>(a) 松开驻车制动拉杆。</p> <p>(b) 检查警告灯。</p> <p>打开点火开关后, 检查ABS警告灯和制动系统警告灯, 它们应该点亮几秒后熄灭。</p> <p>备注:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>当施加驻车制动或制动液液面过低时, 制动系统警告灯会点亮。</li> <li>如果警告灯不正常工作, 按ABS警告灯电路和制动系统警告灯电路进行故障诊断。</li> </ul>
---	--

<p>打开点火开关, ABS警告灯和制动系统警告灯应点亮。</p> <p>如果系统正常, 警告灯在约3秒后熄灭。</p>	<p>制动系统警告灯</p> 	<p>ABS 警告灯</p> 
<p>自检后系统正常。</p>		
<p>① ABS有未修复的当前故障 ABS停止工作。EBD仍起作用。 例如: 只有一个轮速传感器有故障。</p> <p>② ABS有轮速传感器和回流泵电机当前故障码 车速&lt;12km/h, ABS警告灯点亮, ABS停止工作 车速≥12km/h, 检查到无故障后ABS警告灯熄灭 当前故障码转化为历史故障码</p>		
<p>① 诊断仪对ABS诊断 车速&lt;10km/h, ABS所有诊断功能正常工作 车速&gt;10km/h, 诊断正常后两灯熄灭, ABS控制正常, 诊断自动中断。</p> <p>② EBD发生故障 ABS和EBD都停止工作。 例如: 三个或以上轮速传感器有故障。</p>		
<p>制动液液面过低或驻车制动拉杆未放松 ABS和EBD电气正常工作。</p>		

如果要取消车速限制, 请参考第34页, 4.3.6 设置/取消诊断通讯的限速”



### 4.3 利用诊断仪进行检测



**博世 ABS8 系统**

1. 读取电脑版本
2. 读取系统故障
3. 清除故障码
4. 读取数据流
5. 下线检测例程
6. 设置/取消诊断通讯的限速
7. 修改加注状态

备注：  
在正常情况下，为了安全，当车速超过一定值时，诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。

按[↑]键上移  
按[↓]键下移  
按[OK]键执行  
按[ESC]键退出

连接诊断仪的方法：

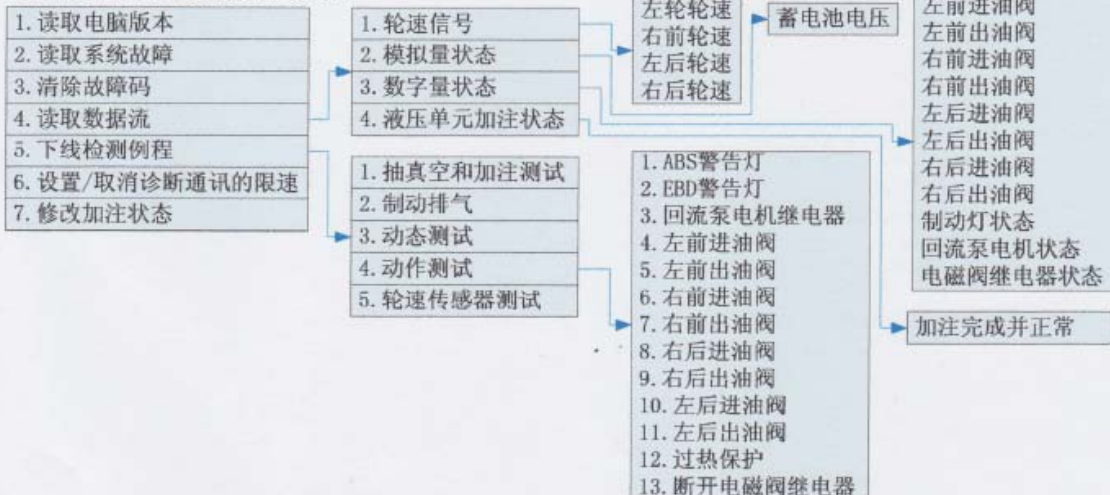
(a) 关闭点火开关

(b) 将诊断仪连接到汽车的诊断座中

(c) 打开点火开关

(d) 选择博世ABS8系统

诊断仪可对ABS进行如下诊断：





利用诊断仪对ABS进行检测后，必须进行路试，必要时清除故障码，以确保ABS和常规制动系统工作正常。

**4.3.1 读取电脑版本**

博世ABS8系统	电脑版本	<b>说明：</b> 为保证系统的安全和诊断的正确,在对比亚迪L3进行诊断前,必须确认电脑版本号与匹配的型号一致。 错误或混用带ECU的ABS液压单元可能会导致诊断、维修不正确,甚至会发生严重事故!
1 读取电脑版本 2 读取系统故障 3 清除故障码 4 读取数据流 5 下线检测例程 6 设置/取消诊断通讯的限速 7 修改加注状态 备注: 在正常情况下,为了安全,当车速超过一定值时,诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。	车型信息: N/A 系统名称: N/A 软件BB号: 202020 软件版本号: 20202020 供应商硬件号: 2041425338	
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[Esc]键退出 按[F2]打印当前页内容	

**4.3.2 读取系统故障**

博世ABS8系统	读取系统故障	可通过“读取系统故障”选项,读取当前故障码和历史故障码。此时,可通过“清除故障码”选项清除当前和历史故障码。
1 读取电脑版本 2 读取系统故障 3 清除故障码 4 读取数据流 5 下线检测例程 6 设置/取消诊断通讯的限速 7 修改加注状态 备注: 在正常情况下,为了安全,当车速超过一定值时,诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。	1、C1200 (当前): 左前轮速传感器电路开路或短路 2、C1201 (历史): 左前轮速传感器变化过大	
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[Esc]键退出	

博世ABS8系统	读取系统故障	如果系统正常,则显示“系统无故障”。
1 读取电脑版本 2 读取系统故障 3 清除故障码 4 读取数据流 5 下线检测例程 6 设置/取消诊断通讯的限速 7 修改加注状态 备注: 在正常情况下,为了安全,当车速超过一定值时,诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。	系统无故障	
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按任意键返回	

**4.3.3清除故障码**

<b>博世ABS8系统</b> 1 读取电脑版本 2 读取系统故障 3 清除故障码 4 读取数据流 5 下线检测例程 6 设置/取消诊断通讯的限速 7 修改加注状态 备注： 在正常情况下，为了安全，当车速超过一定值时，诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。	<b>清除故障码</b>  故障已清除	可通过“清除故障码”选项清除当前和历史故障码。 备注： 拆下蓄电池不能清除故障码。 清除故障码前必须确保蓄电池电压正常。
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按任意键返回	

**4.3.4 数据流**

<b>博世ABS8系统</b> 1 读取电脑版本 2 读取系统故障 3 清除故障码 4 读取数据流 5 下线检测例程 6 设置/取消诊断通讯的限速 7 修改加注状态 备注： 在正常情况下，为了安全，当车速超过一定值时，诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。	<b>读取数据流</b> <input type="checkbox"/> 1. 轮速信号 <input type="checkbox"/> 2. 模拟量状态 <input type="checkbox"/> 3. 数字量状态 <input type="checkbox"/> 4. 液压单元加注状态	<b>说明：</b> 可从诊断仪的数据流中，读取各开关、传感器、执行器等的数据，且并不需要拆装任何元件。 因此，进行故障诊断前读取数据流，是缩短维修时间和进行有效维修的方法一。
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	

<b>博世ABS8系统</b>	为了安全原因，车速>10km/h后，ABS ECU中断与诊断仪的通信，包括停止数据流输出。 但可取消此限制。 详细设置方法及注意事项，请参考本维修手册第34页
初始化失败 请检查线路连接是否正确	
按任意键返回	

**可提供的数据流：**

分类	项目	显示值/范围	正常状态	备注
轮速信号	左前轮速	0~350km/h	实际轮速*	参看第34页
	左后轮速	0~350km/h	实际轮速*	参看第34页
	右前轮速	0~350km/h	实际轮速*	参看第34页
	右后轮速	0~350km/h	实际轮速*	参看第34页
模拟量状态	蓄电池电压	0~+20.40V	3.9V~16.9V	
数字量状态	左前进油阀	接通/断电	打开点火开关： 断电	与ABS工况有关： 压力增加：进油阀 - 断电
	左前出油阀	接通/断电		

	右前进油阀	接通/断电	其它工况:根据 控制	出油阀 - 断电 压力保持:进油阀 - 接通 出油阀 - 断电 压力下降:进油阀 - 接通 出油阀 - 接通
	右前出油阀	接通/断电		
	左后进油阀	接通/断电		
	左后出油阀	接通/断电	踩下制动踏板: 接通 松开制动踏板: 断开	
	右后进油阀	接通/断电		
	右后出油阀	接通/断电		
	制动灯状态	接通/断电		
	回流泵电机状态	接通/断电	打开点火开关: 接通	
	电磁阀继电器状态	接通/断电		
	电磁阀继电器状态	接通/断电		
加注状态	液压调节器加注状态	新ABS液压单元已加注完成并正常,已加注完成但异常。	已加注完成并正常	新配件会显示“新ABS液压单元”

\*:车速<2.6km/h和静止状态时,诊断仪显示为0km/h。

读取数据流	轮速信号	读取轮速传感器信号的数据。 备注: a. 请参考第34页“设置`取消诊断通讯的限速” b. * 车速<2.6km/h和静止状态时,诊断仪显示为0km/h。
<input checked="" type="checkbox"/> 1. 轮速信号 <input type="checkbox"/> 2. 模拟量状态 <input type="checkbox"/> 3. 数字量状态 <input type="checkbox"/> 4. 液压单元加注状态 按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	左前轮速: 8.2km/h 右前轮速: 8.2km/h 左后轮速: 8.2km/h 右后轮速: 8.2km/h 按[F2]打印当前页内容 按[Esc]键返回	
读取数据流	模拟量状态	读取模拟量状态的数据。  正常值:9.3V~17.5V。 如果不在此范围,请参看第63~65页。
<input type="checkbox"/> 1. 轮速信号 <input checked="" type="checkbox"/> 2. 模拟量状态 <input type="checkbox"/> 3. 数字量状态 <input type="checkbox"/> 4. 液压单元加注状态 按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	蓄电池电压: 12.2V 按[F2]打印当前页内容 按[Esc]键返回	
读取数据流	数字量状态	读取数字量状态的数据。 正常值:参看第11页。
<input type="checkbox"/> 1. 轮速信号 <input type="checkbox"/> 2. 模拟量状态 <input checked="" type="checkbox"/> 3. 数字量状态 <input type="checkbox"/> 4. 液压单元加注状态 按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	左前进油阀: 断电 左前出油阀: 断电 右前进油阀: 断电 右前出油阀: 断电 左后进油阀: 断电 左后出油阀: 断电 右后进油阀: 断电 右后出油阀: 断电 制动灯状态: 接通 回流泵电机状态: 接通 电磁阀继电器状态: 接通	

按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[F2]打印当前页内容 按[Esc]键返回	
读取数据流	液压单元加注状态	读取液压单元加注状态的数据。
<input type="checkbox"/> 1. 轮速信号 <input type="checkbox"/> 2. 模拟量状态 <input type="checkbox"/> 3. 数字量状态 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 液压单元加注状态	液压单元加注状态：加注完成并正常。	此时可有5种状态显示： ① 加注未完成； ② 无效值—记忆不正确的数值； ③ 新ABS液压单元； ④ 已加注完成并正常； ⑤ 已加注完成但异常。 新的带ECU的ABS液压单元会显示“新ABS液压单元”。 如果显示“无效值—记忆了不正确的数值”，表示ABS存储器已损坏。 要修改加注状态，请参考第35页。
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[F2]打印当前页内容 按[Esc]键返回	

#### 4.3.5 下线检测例程

博世ABS8系统	下线检测例程	作用： 通过诊断仪向ABS ECU发出指令，方便维修人员进行故障诊断。 下线检测例程包括以下功能：
1 读取电脑版本 2 读取系统故障 3 清除故障码 4 读取数据流 ➤ 5 下线检测例程 6 设置/取消诊断通讯的限速 7 修改加注状态 备注： 在正常情况下，为了安全，当车速超过一定值时，诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。	<input checked="" type="checkbox"/> 1、抽真空和加注测试 <input type="checkbox"/> 2、制动排气 <input type="checkbox"/> 3、动态测试 <input type="checkbox"/> 4、动作测试 <input type="checkbox"/> 5、轮速传感器测试	1. 抽真空和加注测试 2. 制动排气 3. 动态测试 4. 动作测试 5. 轮速传感器测试
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	

##### 4.3.5.1 抽真空和加注测试

下线检测例程	抽真空和加注测试	抽真空和加注测试的功能，本诊断仪暂不支持此功能。
<input checked="" type="checkbox"/> 1、抽真空和加注测试 <input type="checkbox"/> 2、制动排气 <input type="checkbox"/> 3、动态测试 <input type="checkbox"/> 4、动作测试 <input type="checkbox"/> 5、轮速传感器测试	(本诊断仪暂时不支持此功能)	
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按任意键返回	

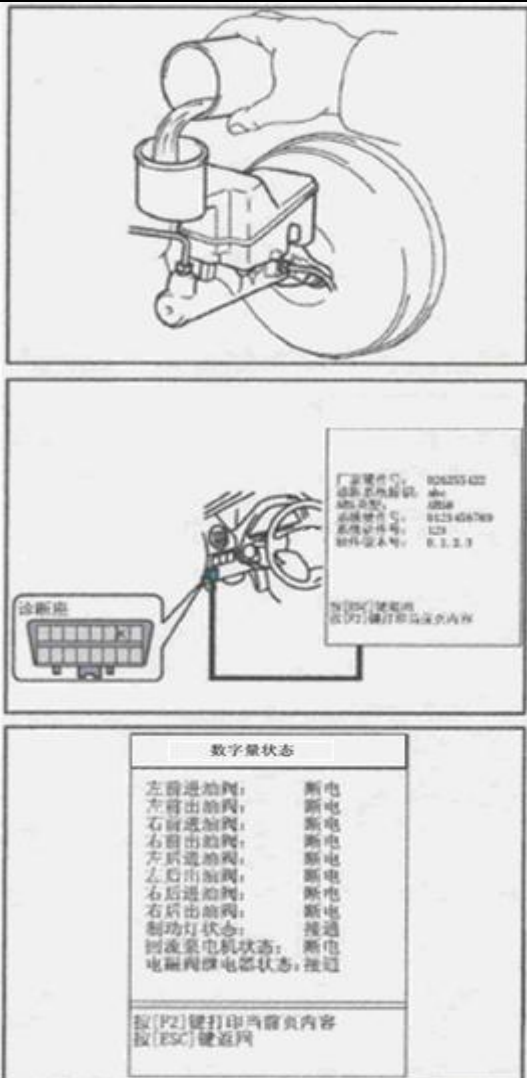
##### 4.3.5.2 制动排气

博世ABS8系统	下线检测例程	说明：
1 读取电脑版本 2 读取系统故障 3 清除故障码 4 读取数据流 ➤ 5 下线检测例程 6 设置/取消诊断通讯的限速	<input checked="" type="checkbox"/> 1、抽真空和加注测试 <input type="checkbox"/> 2、制动排气 <input type="checkbox"/> 3、动态测试 <input type="checkbox"/> 4、动作测试 <input type="checkbox"/> 5、轮速传感器测试	• 当打开液压制动管路或更换干式的带ECU的ABS液压调节器后，必须进行排气。 • 在制动排气过程中，可能由于制动液的流出导致制动液储液罐的制动液减少。必须保证在整个过程有足够的制动液。

<p>7 修改加注状态</p> <p>备注： 在正常情况下，为了安全，当车速超过一定值时，诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 至少需要两人配合操作。一个在地面补充制动液到制动液储液罐，一个在举升起的车上进行与诊断仪通讯和踩踏制动踏板。</li> </ul>
<p>按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出</p>	<p>按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 在排气前，需将档位挂至P档（AMT型）或N档（MT型）并拉起驻车制动。</li> <li>• 制动液有毒。如不小心沾到皮肤上，须清洗干净。</li> <li>• 在大部分情况下，可通过常规的方法进行排气。出现以下任一状况时，推荐执行自动排气程序：               <ol style="list-style-type: none"> <li>①常规制动系统排气没有获得理想的踏板高度或脚感；</li> <li>②制动液严重流失；</li> <li>③怀疑液压调节器总成的辅助油路有气阻。只有当常规方法不能完全将制动管路中的空气排出时，才使用诊断仪进行排气。</li> </ol> </li> </ul>



4.3.5.2.1 准备工作



The diagram illustrates the preparation work for the ABS system. It includes a top view of the ABS pump and reservoir, a middle view of the diagnostic tool connected to the vehicle's diagnostic port, and a bottom view of the diagnostic tool's screen displaying the 'Digital Quantity Status' (数字量状态) menu. The screen shows the status of various components: Left front wheel (断电), Left rear wheel (断电), Right front wheel (断电), Right rear wheel (断电), Left front wheel (断电), Left rear wheel (断电), Right front wheel (断电), Right rear wheel (断电), Brake light status (接通), Return pump motor status (断电), and Solenoid valve status (接通). The screen also shows the instruction: '按[P2]键打印当前页内容' (Press [P2] to print the current page content) and '按[ESC]键返回' (Press [ESC] to return).

(a) 关闭点火开关。  
(b) 向制动液储液罐加足量的制动液。  
备注：  
制动液型号：DOT3、DOT4。但不得混用。  
在整个排气过程中，须注意制动液储液罐的制动液是否足够，必须及时补充。

(c) 连接诊断仪至诊断座。  
(d) 打开点火开关，必要时须起动发动机。

(e) 进入BOSCH ABS系统中的“数字量状态”项。  
(g) 读取数据流，确认：  
电磁阀继电器状态：接通  
回流泵电机状态：断电

正常：满足上述要求。

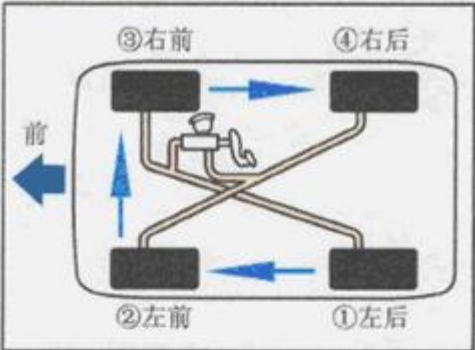


异常

先进行故障排除

正 常

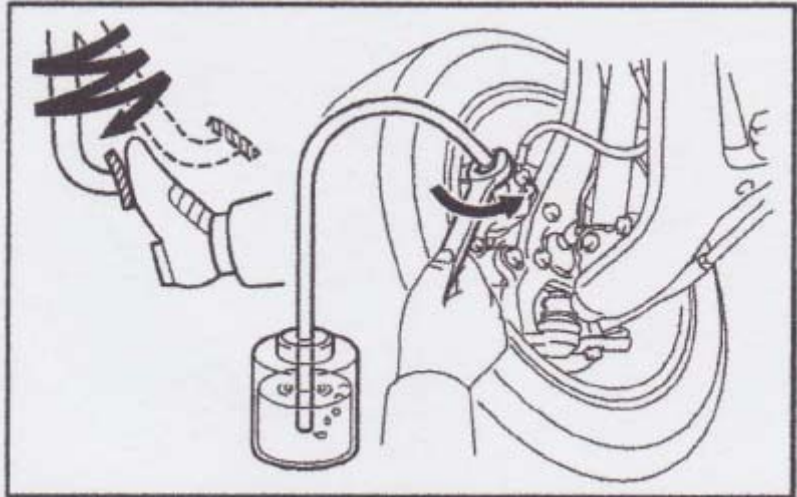
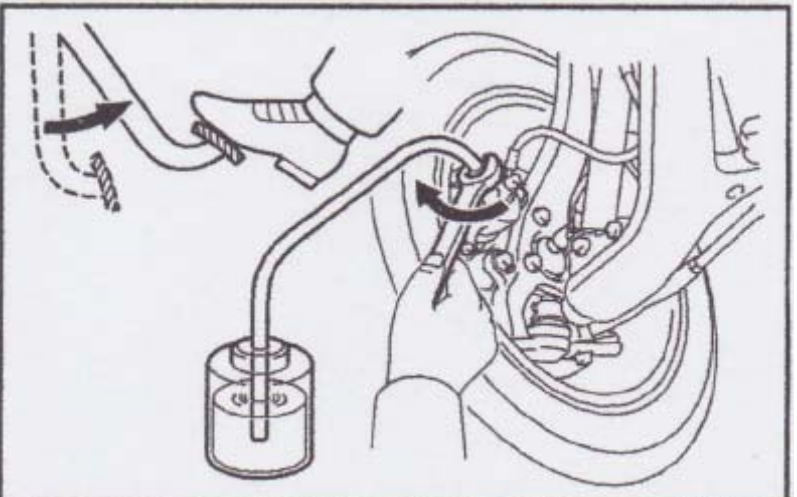
4.3.5.2.2 连接制动器加注和排气装置

下线检验例程	制动排气	(a) 请注意诊断仪上的提示。 按[OK]键进入一步。
<input type="checkbox"/> 1、抽真空和加注测试 <input checked="" type="checkbox"/> 2、制动排气 <input type="checkbox"/> 3、动态测试 <input type="checkbox"/> 4、动作测试 <input type="checkbox"/> 5、轮速传感器测试	前提条件及注意事项： 1. 须两人同时协同操作； 2. 需向汽车的制动储液加注2bar的压力； 3. 将车辆安全的举升； 4. 打开点火开关，必要时起动发动机； 5. ABS系统无故障；回流泵电机停止工作；电磁阀继电器处于接通状态； 6. 按[OK]键后，车内维修员每3秒一次连续踩/松制动踏板，并产生大于15bar的压力。	

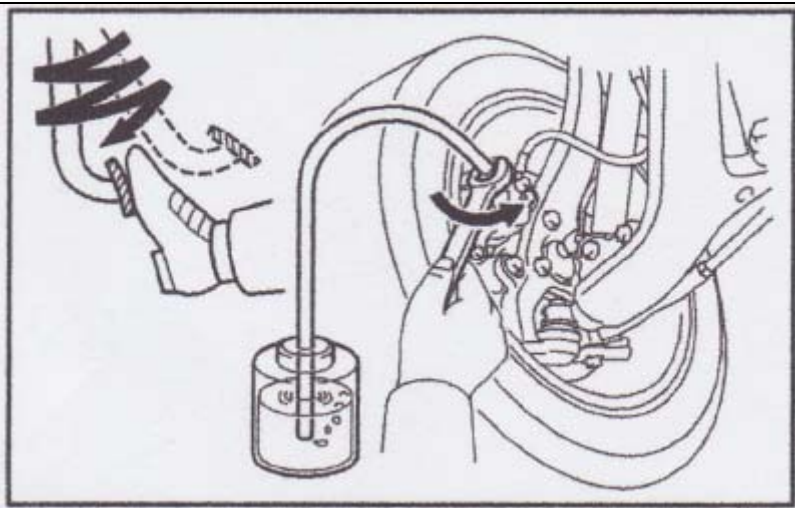
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[OK]键执行 按[Esc]键退出	
<div>    </div>	<p>(b) 注意事项:</p> <p>( i ) 制动轮缸的排气顺序:左后→左前→右前→右后。</p> <p>( ii ) 打开排空螺丝后,直到无气泡流出后才按规定扭矩锁紧。</p> <p>( iii ) 在对右前轮和右后轮进行排气操作时,可能制动踏板振动剧烈。这是正常现象。请继续进行松-踩过程。</p> <p>( iv ) 在整个过程中,需确保储液罐内的制动液量足够。必要时添加。</p> <p>(c) 提示:</p> <p>液压单元的排气需要2bar的压力。因此,要检查排气装置的压力调节装置。</p> <p>(d) 参考仪器使用手册, 与汽车的制动液储液罐相连。</p>	

下一步

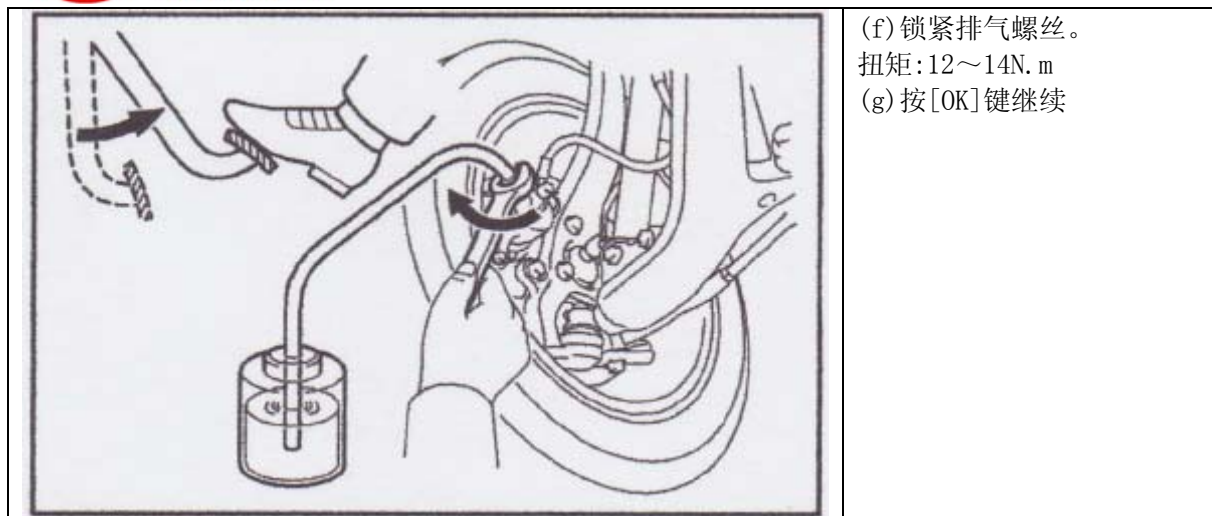
4. 3. 5. 2. 3	利用左后轮排气螺丝对第一回路进行排空	
制动排气  前提条件及注意事项: 1须两人同时协同操作; 2需向汽车的制动储液液加注2bar的压力; 3. 将车辆安全的举升; 4. 打开点火开关,必要时起动发动机; 5、ABS系统无故障;回流泵电机停止工作;电磁继电器处于接通状态。	左后轮制动排气  按[OK]键同时松开左后轮轮缸排气螺丝	(a) 按[OK]键。 (b) 进入第一阶段:利用左后轮排气螺丝对第一回路进行排气。

6. 按[OK]键后, 车内维修员每3秒一次连续踩/松制动踏板, 并产生大于15bar的压力。		
按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[OK]键执行 按[Esc]键退出	
左后轮制动排气	左后轮制动排气	(c) 按[OK]键进入排气程序。
按[OK]键同时松开左后轮轮缸排气螺丝	正在对左后轮进行排气... 请等待25S	
按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[OK]键执行 按[Esc]键退出	
		(d) 车上的维修人员在整个过程以每三秒一次的频率不停地松/踩制动踏板。 (e) 车外的维修人员立即松开左后轮排气螺丝。
左后轮制动排气		(f) 过25秒后, 屏幕提示。 (g) 观察流出的制动液, 直到无气泡。
观察流出的制动液, 直到无气泡。然后紧锁左右轮排气螺丝。 按[OK]键进入下一步。		
按[OK]键执行 按[Esc]键退出		
		(h) 锁紧排气螺丝。 扭矩: 12~14N.m (i) 按[OK]键继续

下一步

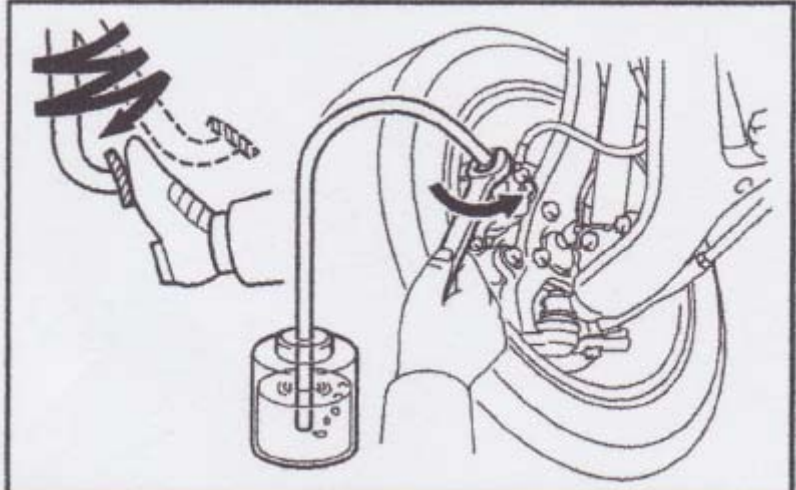
4. 3. 5. 2. 4	利用左前轮排气螺丝对第一回路进行排空	
左前轮制动排气		(a) 车内的维修人员按下[OK]键： 同时车外的维修人员立即松开左前轮轮缸排气螺丝。
按[OK]键同时松开左前轮轮缸排气螺丝。		
按[OK]键执行 按[Esc]键退出		
左前轮制动排气		(b) 此时进入第二阶段： 利用左前轮排气螺丝对第一回路进行排气。
正在对左前轮进行排气… 请等待25S		
按[OK]键执行 按[Esc]键退出		
		(c) 车上的维修人员在继续保持以每三秒一次的频率不停地松/踩制动踏板。
左前轮制动排气		(d) 过25秒后, 屏幕提示。 (e) 观察流出的制动液, 直到无气泡。
观察流出的制动液, 直到无气泡。 然后锁紧左前轮排气螺丝。 按[OK]键进入下一步。		
按[OK]键执行 按[Esc]键退出		

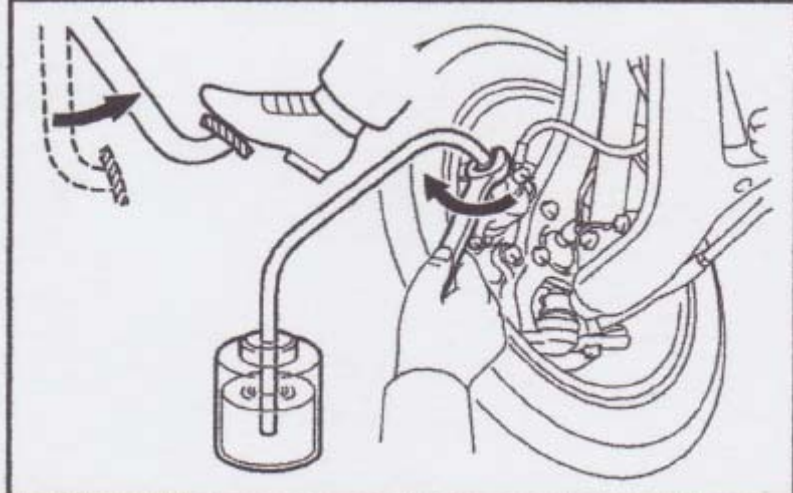




(f) 锁紧排气螺丝。  
 扭矩:12~14N. m  
 (g) 按[OK]键继续

下一步

4. 3. 5. 2. 5	利用右前轮排气螺丝对第一/第二回路进行排空	
右前轮制动排气  按[OK]键同时松开左前轮轮缸排气螺丝。 说明:在进行此步骤时,可能制动踏板有较强烈的振动感,这是正常现象。请继续保持松/踩制动踏板。  按[OK]键执行 按[Esc]键退出		(a) 车内的维修人员按下[OK]键: 同时车外的维修人员立即松开右前轮轮缸排气螺丝。
右前轮制动排气  正在对右前轮进行排气... 请等待99S  按[OK]键执行 按[Esc]键退出		(b) 此时进入第三阶段: 利用右前轮排气螺丝对第一/第二回路进行排气。
		(c) 车上的维修人员在继续保持以每三秒一次的频率不停地松/踩制动踏板。 特别提示:此时会听到回流泵电机工作的响声,并且制动踏板有较强烈的振动感。此是正常现象。
右前轮制动排气		(d) 过99秒后,屏幕提示。 (e) 观察流出的制动液,直到

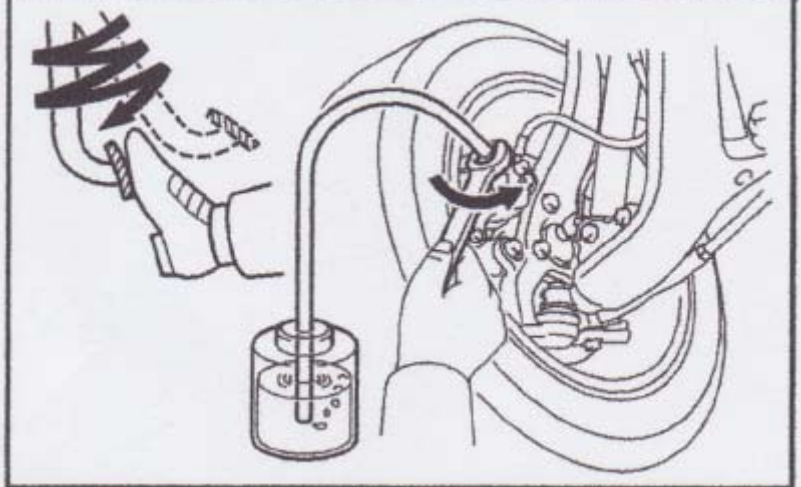
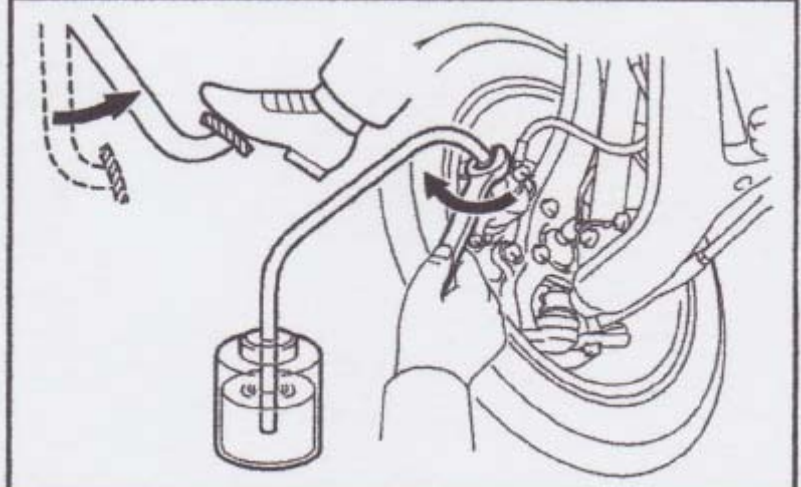
<p>观察流出的制动液，直到无气泡。 然后锁紧左前轮排气螺丝。 按[OK]键进入下一步。</p>	<p>无气泡。</p>
<p>按[OK]键执行 按[Esc]键退出</p>	
	<p>(f) 锁紧排气螺丝。 扭矩:12~14N.m (g) 按[OK]键继续</p>

下一步

#### 4.3.5.2.6 利用右后轮排气螺丝对第一/第二回路进行排空

<p>右后轮制动排气</p>	<p>(a) 车内的维修人员按下[OK]键:</p>
<p>按[OK]键同时松开左前轮轮缸排气螺丝。 说明: 在进行此步骤时, 可能制动踏板有较强烈的振动感, 这是正常现象。请继续保持松/踩制动踏板。</p>	<p>同时车外的维修人员立即松开右前轮轮缸排气螺丝。</p>
<p>按[OK]键执行 按[Esc]键退出</p>	
<p>右后轮制动排气</p>	<p>(b) 此时进入第三阶段:</p>
<p>正在对右前轮进行排气... 请等待79S</p>	<p>利用右后轮排气螺丝对第一/第二回路进行排气。</p>
<p>按[OK]键执行 按[Esc]键退出</p>	



	<p>(c) 车上的维修人员在继续保持以每三秒一次的频率不停地松/踩制动踏板。</p> <p>特别提示：此时会听到回流泵电机工作的响声，并且制动踏板有较强烈的振动感。此是正常现象。</p>
<p>右前轮制动排气</p> <p>观察流出的制动液，直到无气泡。</p> <p>然后锁紧左前轮排气螺丝。</p> <p>按[OK]键进入下一步。</p>	<p>(d) 过79秒后，屏幕提示。</p> <p>(e) 观察流出的制动液，直到无气泡。</p>
<p>按[OK]键执行</p> <p>按[Esc]键退出</p>	
	<p>(f) 锁紧排气螺丝。</p> <p>扭矩：12~14N.m</p> <p>(g) 按[OK]键继续</p>

下一步

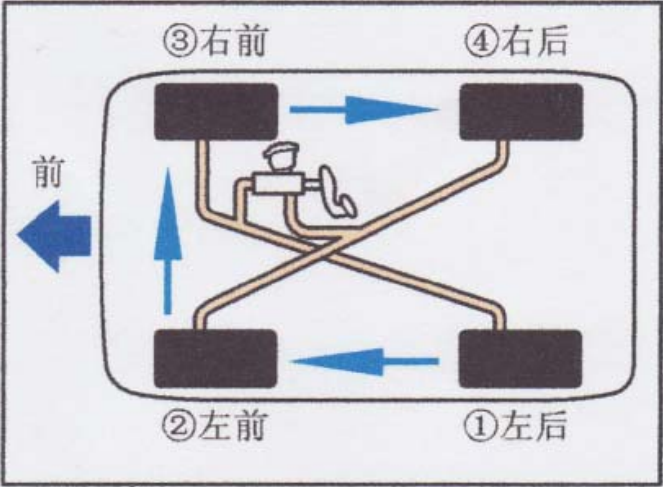
4.3.5.2.7 排空结束	
制动排气结束	(a) 按任意键退出。
<p>排气结束。</p> <p>请进行必要的路试，以确保制动系统工作正常。</p>	<p>(b) 请进行必要的路试，以确保制动系统正常工作。</p>

按任意键退出。	
---------	--

下一步

4. 3. 5. 2. 8	在必要时重复以上步骤3~7，共3~5次。
---------------	----------------------


注意事项



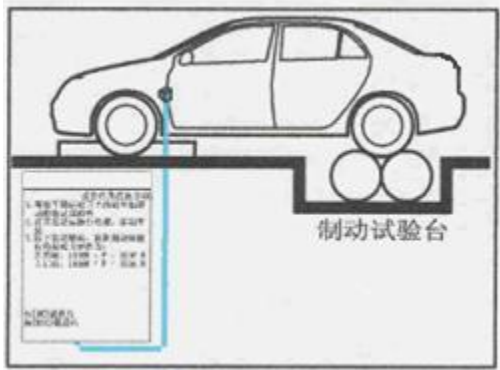
正常情况下，只需进行一个过程，就可将带ECU的ABS液压单元内的空气排出。如果需要重新进行排气过程，须等5分钟让电磁阀冷却，才进入下一排空过程。否则会烧毁电磁阀。

4. 3. 5. 3 动态测试

博世ABS8系统	下线检验例程	作用： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查传统的制动力是否正常</li> <li>• 检查制动管路连接是否正常</li> <li>• 检测ABS电磁阀是否工作正常</li> <li>• 检测轮速传感器的工作</li> </ul> 将诊断仪与待检测车辆相连接, 选择“动态测试”
1 读取电脑版本 2 读取系统故障 3 清除故障码 4 读取数据流 ➤ 5 下线检测例程 6 设置/取消诊断通讯的限速 7 修改加注状态 备注： 在正常情况下，为了安全，当车速超过一定值时，诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。	<input type="checkbox"/> 1、抽真空和加注测试 <input type="checkbox"/> 2、制动排气 <input checked="" type="checkbox"/> 3、动态测试 <input type="checkbox"/> 4、动作测试 <input type="checkbox"/> 5、轮速传感器测试	
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	

		<p>前提条件及注意事项:</p> <p>(a) 需将车辆前轮开上两轮单独驱动的制动试验台</p> <p>(b) 打开制动试验台电源, 驱动车轮</p> <p>(c) 踩下制动踏板, 直到制动试验台的制动力示值为:</p> <p style="text-align: center;">左前轮: <math>2000N &lt; F &lt; 4000N</math></p> <p style="text-align: center;">右前轮: <math>2000N &lt; F &lt; 4000N</math></p> <p>此时, 制动试验台上的制动力应符合要求。</p>
<b>下线检验例程</b> <input type="checkbox"/> 1、抽真空和加注测试 <input type="checkbox"/> 2、制动排气 <input checked="" type="checkbox"/> 3、动态测试 <input type="checkbox"/> 4、动作测试 <input type="checkbox"/> 5、轮速传感器测试	<b>前轮动态测试</b> <p>前提条件及注意事项:</p> <p>(a) 需将车辆前轮开上两轮单独驱动的制动试验台</p> <p>(b) 打开制动试验台电源, 驱动车轮</p> <p>(c) 踩下制动踏板, 直到制动试验台的制动力示值为:</p> <p style="text-align: center;">左前轮: <math>2000N &lt; F &lt; 4000N</math></p> <p style="text-align: center;">右前轮: <math>2000N &lt; F &lt; 4000N</math></p>	<p>作用: 检查常规制动系统是否工作正常。</p> <p>正常: <input type="button" value="按[OK]键进入下一步"/></p> <p>异常: <input type="button" value="按[Esc]键退出"/></p> <p>检查和排除常规制动系统的障碍:</p> <p>(a) 制动系统有故障</p> <p>(b) 制动助力器中没有真空压力</p> <p>(c) 衰退现象或气阻出现时</p> <p>(d) 由于乘员或装载重量而使车辆总重增加</p> <p>(e) 制动蹄片可能有水份</p> <p>(f) 轮胎与制动滚筒间的摩擦系数发生变化时</p>
按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[OK]键执行 按[Esc]键退出	
<b>前轮动态测试</b> <p>前提条件及注意事项:</p> <p>(a) 需将车辆前轮开上两轮单独驱动的制动试验台</p> <p>(b) 打开制动试验台电源, 驱动车轮</p> <p>(c) 踩下制动踏板, 直到制动试验台的制动力示值为:</p> <p style="text-align: center;">左前轮: <math>2000N &lt; F &lt; 4000N</math></p> <p style="text-align: center;">右前轮: <math>2000N &lt; F &lt; 4000N</math></p>	<b>博世ABS8系统</b> <p>制动踏板:</p> <p>保持用力踩下</p> <p>ABS液压单元状态:</p> <p>左前轮: 压力增加</p> <p>右前轮: 压力增加</p> <p>观察制动力的示值:</p> <p style="text-align: center;">左前轮: <math>2000N &lt; F &lt; 4000N</math></p> <p style="text-align: center;">右前轮: <math>2000N &lt; F &lt; 4000N</math></p>	<p>作用: 检查ABS中两前轮进油阀是否工作正常</p> <p>正常: <input type="button" value="按[OK]键进入下一步"/></p> <p>异常: <input type="button" value="按[Esc]键退出"/></p> <p>检查带ECU的ABS液压单元, 必要时更换。</p>
按[OK]键执行 按[Esc]键退出	按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出	
<b>博世ABS8系统</b> <p>制动踏板:</p> <p>保持用力踩下</p> <p>ABS液压单元状态:</p> <p>左前轮: 压力下降</p> <p>右前轮: 压力增加</p> <p>观察制动力的示值:</p> <p style="text-align: center;">左前轮: <math>0N &lt; F &lt; 400N</math></p> <p style="text-align: center;">右前轮: <math>2000N &lt; F &lt; 4000N</math></p>		<p>作用: 检查ABS中左前轮电磁阀及回流泵电机是否工作正常</p> <p>正常: <input type="button" value="按[OK]键进入下一步"/></p> <p>异常: <input type="button" value="按[Esc]键退出"/></p> <p>检查:</p> <p>(a) 带ECU的ABS液压单元</p> <p>(b) 制动管路及其连接</p>
按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出		

前轮ABS动态测试	作用:检查ABS中右前轮电磁阀及回流泵电机是否工作正常
制动踏板: 保持用力踩下	正常: <input type="button" value="按[OK]键进入下一步"/>
ABS液压单元状态: 左前轮: 压力增加 右前轮: 压力下降	异常: <input type="button" value="按[Esc]键退出"/>
观察制动力的示值: 左前轮: 2000N<F 右前轮: 0N<F<400N	检查: (a) 带ECU的ABS液压单元 (b) 制动管路及其连接
按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出	
前轮ABS动态测试	作用: <input type="button" value="检查ABS中两前轮电磁阀是否工作正常"/>
制动踏板: 保持用力踩下	正常: <input type="button" value="按[OK]键进入下一步"/>
ABS液压单元状态: 左前轮: 压力增加 右前轮: 压力增加	异常: 按[Esc]键退出
观察制动力的示值: 左前轮:2000N<F 右前轮:2000N<F	检查: (a) 带ECU的ABS液压单元
按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出	
前轮ABS动态测试	作用: 检查ABS中两前轮电磁阀是否工作正常, 制动拖滞情况
制动踏板: 松开	正常: <input type="button" value="按[OK]键进入下一步"/>
ABS液压单元状态: 电磁阀停止工作	异常: <input type="button" value="按[Esc]键退出"/>
观察制动力的示值: 左前轮: 0N<F<200N 右前轮: 0N<F<200N	检查: (a) 带ECU的ABS液压单元 (b) 制动拖滞
按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出	
前轮ABS动态测试	前轮ABS动态测试结束。
前轮ABS动态测试结束。 请停止制动试验台, 将车驶离制动试验台。	请停止制动试验台, 将车驶离制动试验台。 按[OK]键读取测试结果
按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出	
动态测试结果	左右轮误差在5%内
左前轮转速变动: 5km/h 右前轮转速变动: 5km/h 左后轮转速变动: 0km/h 右后轮转速变动: 0km/h	正常: <input type="button" value="按[OK]键进入下一步"/>
	异常: <input type="button" value="按[Esc]键退出"/>
按[F2]键打印当前页内容 按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出	检查: ①轮速传感器本体 ②轮速传感器接错 ③轮速传感器信号受到干扰 ④轮速传感器与齿圈间隙过大(由于振动造成移位) ⑤轮速传感器和支座受腐蚀 ⑥齿圈故障(脏、齿圈上的齿损坏) ⑦轮胎: 尺寸、气压、花纹形状及花纹深度 ⑧制动试验台: 传动机构、滚筒状况等

<p>后轮动态测试</p> <p>前提条件及注意事项:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 需将车辆后轮开上两轮单独驱动的制动试验台</li> <li>2. 打开制动试验台电源, 驱动车轮</li> <li>3. 踩下制动踏板, 知道制动试验台的制动力示值为:</li> </ol> <p>左后轮: <math>1000N &lt; F &lt; 2500N</math> 右后轮: <math>1000N &lt; F &lt; 2500N</math></p>	<p>前提条件及注意事项:</p> <p>(a) 需将车辆后轮开上两轮单独驱动的制动试验台</p> <p>(b) 打开制动试验台电源, 驱动车轮</p> <p>(c) 踩下制动踏板, 直到制动试验台的制动力示值为:</p> <p>左后轮: <math>1000N &lt; F &lt; 2500N</math> 右后轮: <math>1000N &lt; F &lt; 2500N</math></p> <p>此时, 制动试验台上的制动力应符合要求。</p>
	<p>作用: 检查常规制动系统是否工作正常。</p> <p>正常: <input type="button" value="按[OK]键进入下一步"/></p> <p>异常: <input type="button" value="按[Esc]键退出"/></p> <p>检查和排除常规制动系统的故障:</p> <p>(a) 制动系统有故障</p> <p>(b) 制动助力器中没有真空压力</p> <p>(c) 衰退现象或气阻出现时</p> <p>(d) 由于乘员或装载重量而使车辆总重增加</p> <p>(e) 制动蹄片可能有水份</p> <p>(f) 轮胎与制动滚筒间的摩擦系数发生变化时</p>
<p>后轮ABS动态测试</p> <p>制动踏板:</p> <p>保持用力踩下</p> <p>ABS液压单元状态:</p> <p>左后轮: 压力增加</p> <p>右后轮: 压力增加</p> <p>观察制动力的示值:</p> <p>左后轮: <math>1000N &lt; F &lt; 2500N</math> 右后轮: <math>1000N &lt; F &lt; 2500N</math></p> <p>按[OK]键执行下一步</p> <p>按[Esc]键退出</p>	<p>作用: 检查ABS系统中两后轮进油阀是否工作正常。</p> <p>正常: <input type="button" value="按[OK]键进入下一步"/></p> <p>异常: <input type="button" value="按[Esc]键退出"/></p> <p>检查带ECU的ABS液压单元, 必要时更换。</p>
<p>后轮ABS动态测试</p> <p>制动踏板:</p> <p>保持用力踩下</p> <p>ABS液压单元状态:</p> <p>左后轮: 压力下降</p> <p>右后轮: 压力增加</p> <p>观察制动力的示值:</p> <p>左后轮: <math>0N &lt; F &lt; 400N</math> 右后轮: <math>1000N &lt; F &lt; 1500N</math></p> <p>按[OK]键执行下一步</p> <p>按[Esc]键退出</p>	<p>作用: 检查ABS中左后轮电磁阀及回流泵电机是否工作正常</p> <p>正常: <input type="button" value="按[OK]键进入下一步"/></p> <p>异常: <input type="button" value="按[Esc]键退出"/></p> <p>检查:</p> <p>(a) 带ECU的ABS液压单元</p> <p>(b) 制动管路及其连接</p>

后轮ABS动态测试 制动踏板： 保持用力踩下 ABS液压单元状态： 左后轮：压力增加 右后轮：压力下降 观察制动力的示值： 左后轮： 1000N<F 右后轮： 0N<F<400N 按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出	作用：检查ABS中右后轮电磁阀及回流泵电机是否工作正常 <div>                         正常：                         <div>按[OK]键进入下一步</div> </div> <div>                         异常：                         <div>按[Esc]键退出</div> </div> 检查： (a) 带ECU的ABS液压单元 (b) 制动管路及其连接
---	--



### 后轮ABS动态测试

制动踏板:

保持用力踩下

ABS液压单元状态:

左后轮: 压力增加

右后轮: 压力增加

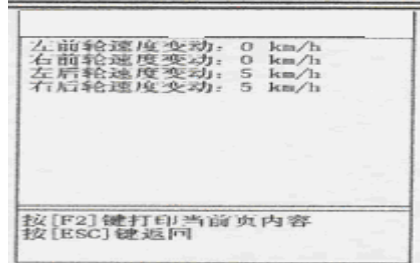
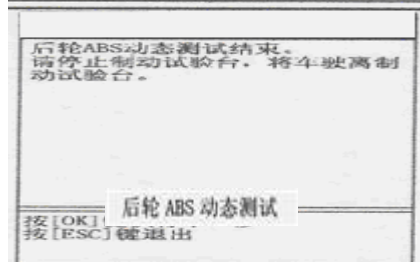
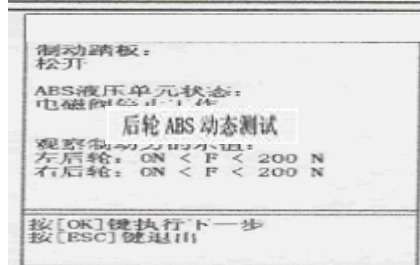
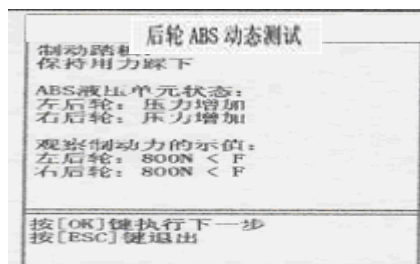
观察制动力的示值:

左后轮: 1000N<F

右后轮: 1000N<F

按[OK]键执行下一步

按[Esc]键退出



后轮 ABS 动态测试

作用:检查ABS中两后轮电磁阀是否工作正常

正常: 按[OK]键进入下一步

异常: 按[Esc]键退出

检查:

(a) 带ECU的ABS液压单元

作用:检查ABS中两后轮电磁阀是否工作正常, 制动拖滞情况。

正常: 按[OK]键进入下一步

异常: 按[Esc]键退出

检查:

(a) 带ECU的ABS液压单元

(b) 制动拖滞

后轮ABS动态测试结束。

请停止制动试验台, 将车驶离制动试验台。

按[Ok]键读取测试结果

左右轮误差在5%内

按[Esc]键退出

异常时检查:

- ①轮速传感器本体
- ②轮速传感器接错
- ③轮速传感器信号受到干扰
- ④轮速传感器与齿圈间隙过大(由于振动造成移位)
- ⑤轮速传感器和支座受腐蚀
- ⑥齿圈故障(脏、齿圈上的齿损坏)
- ⑦轮胎:尺寸、气压、花纹形状及花纹深度
- ⑧制动试验台:传动机构、滚筒状况等

4.3.5.4 元件动作测试

博世 ABS 系统

1. ABS 警告灯  
 2. EBD 警告灯  
 3. 回流泵电机继电器  
 4. 左前速油阀  
 5. 左前出油阀  
 6. 右前速油阀  
 7. 右前出油阀  
 8. 右后速油阀  
 9. 右后出油阀  
 10. 左后速油阀  
 11. 左后出油阀  
 12. 过热保护  
 13. 断开电磁阀继电器

按[↑]键上移  
 按[↓]键下移  
 按[OK]键执行  
 按[ESC]键退出

下线检测例程

EBD 警告灯动作测试:  
☐ 点亮  
☐ 熄灭

按[↑]键上移  
 按[↓]键下移  
 按[OK]键执行  
 按[ESC]键退出

下线检测例程

元件动作测试

元件动作测试

ABS 警告灯

1. ABS 警告灯  
 2. EBD 警告灯  
 3. 回流泵电机继电器  
 4. 左前速油阀  
 5. 左前出油阀  
 6. 右前速油阀  
 7. 右前出油阀  
 8. 右后速油阀  
 9. 右后出油阀  
 10. 左后速油阀  
 11. 左后出油阀  
 12. 过热保护  
 13. 断开电磁阀继电器

按[↑]键上移  
 按[↓]键下移  
 按[OK]键执行  
 按[ESC]键退出

回流泵电机继电器动作测试:  
☐ 工作  
☐ 停止

按[↑]键上移  
 按[↓]键下移  
 按[OK]键执行  
 按[ESC]键退出

作用:

可能ABS控制的执行器进行元件动作测试,以判断其是否能工作。

可检测的项目

4.3.5.4.1 ABS警告灯动作测试

前提条件:

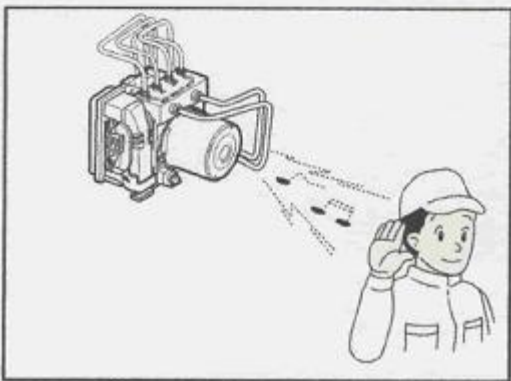
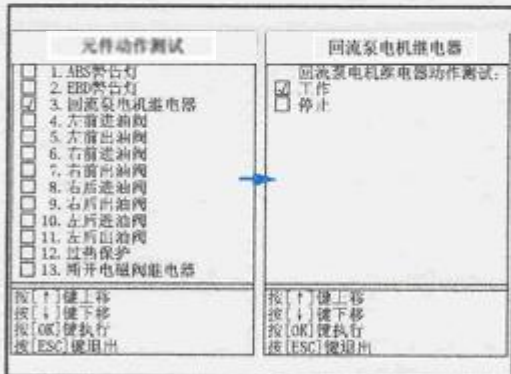
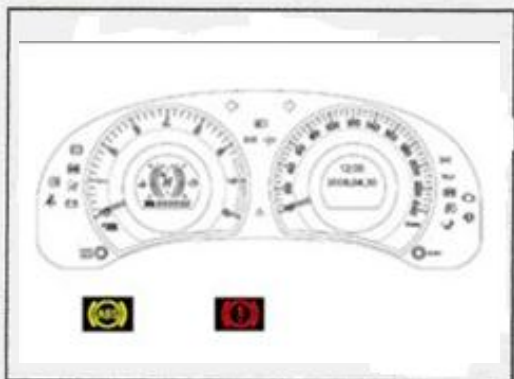
(a) 打开点火开关  
 (b) 蓄电池电压>11V  
 (c) 诊断仪正确连接并通讯正常

正常:

当选择“点亮”后按下[OK]键,ABS警告灯点亮;  
 当选择“熄灭”后按下[OK]键,ABS警告灯熄灭。

异常:

(a) 检查ABS警告灯线路  
 (b) 检查仪表及ABS警告灯灯泡  
 (c) 检查带ECU的ABS液压单元



#### 4.3.5.4.2 EBD警告灯动作测试

通过[↑]键和[↓]键选择, 然后按[OK]键确认。  
前提条件:

- (a) 打开点火开关
- (b) 蓄电池电压>11V
- (c) 诊断仪正确连接并通讯正常
- (d) 制动液储液罐内的制动液足够, 液面高度传感器正常
- (e) 驻车制动松开

说明:

制动液不足警告灯/驻车制动未释放警告灯/EBD警告灯同为一个灯

正常:

当选择“点亮”后按下[OK]键, EBD警告灯点亮;  
当选择“熄灭”后按下[OK]键, EBD警告灯熄灭。

异常:

- (a) 检查EBD警告灯线路
- (b) 检查仪表及EBD警告灯灯泡
- (c) 检查带ECU的ABS液压单元

#### 4.3.5.4.3回流泵电机继电器

通过[↑]键和[↓]键选择, 然后按[OK]键确认。  
前提条件:

- (a) 打开点火开关
- (b) 蓄电池电压>11V
- (c) 诊断仪正确连接并通讯正常

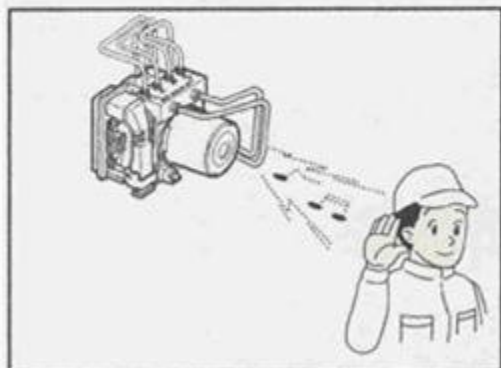
正常:

当选择“工作”后按下[OK]键, 回流泵继电器吸合并且回流泵工作;

当选择“停止”后按下[OK]键, 回流泵继电器断开并且回流泵停止。

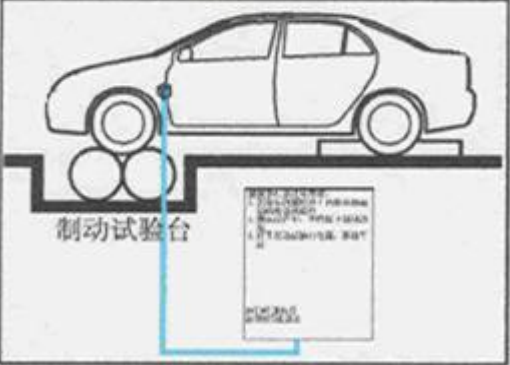
异常:

- (a) 检查带ECU的ABS液压单元的保险丝
- (b) 检查带ECU的ABS液压单元接地线
- (c) 检查带ECU的ABS液压单元




(3) 7/71 2004 3/2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032 2033 2034 2035 2036 2037 2038 2039 2040 2041 2042 2043 2044 2045 2046 2047 2048 2049 2050 2051 2052 2053 2054 2055 2056 2057 2058 2059 2060 2061 2062 2063 2064 2065 2066 2067 2068 2069 2070 2071 2072 2073 2074 2075 2076 2077 2078 2079 2080 2081 2082 2083 2084 2085 2086 2087 2088 2089 2090 2091 2092 2093 2094 2095 2096 2097 2098 2099 2100 2101 2102 2103 2104 2105 2106 2107 2108 2109 2110 2111 2112 2113 2114 2115 2116 2117 2118 2119 2120 2121 2122 2123 2124 2125 2126 2127 2128 2129 2130 2131 2132 2133 2134 2135 2136 2137 2138 2139 2140 2141 2142 2143 2144 2145 2146 2147 2148 2149 2150 2151 2152 2153 2154 2155 2156 2157 2158 2159 2160 2161 2162 2163 2164 2165 2166 2167 2168 2169 2170 2171 2172 2173 2174 2175 2176 2177 2178 2179 2180 2181 2182 2183 2184 2185 2186 2187 2188 2189 2190 2191 2192 2193 2194 2195 2196 2197 2198 2199 2200 2201 2202 2203 2204 2205 2206 2207 2208 2209 2210 2211 2212 2213 2214 2215 2216 2217 2218 2219 2220 2221 2222 2223 2224 2225 2226 2227 2228 2229 2230 2231 2232 2233 2234 2235 2236 2237 2238 2239 2240 2241 2242 2243 2244 2245 2246 2247 2248 2249 2250 2251 2252 2253 2254 2255 2256 2257 2258 2259 2260 2261 2262 2263 2264 2265 2266 2267 2268 2269 2270 2271 2272 2273 2274 2275 2276 2277 2278 2279 2280 2281 2282 2283 2284 2285 2286 2287 2288 2289 2290 2291 2292 2293 2294 2295 2296 2297 2298 2299 2300 2301 2302 2303 2304 2305 2306 2307 2308 2309 2310 2311 2312 2313 2314 2315 2316 2317 2318 2319 2320 2321 2322 2323 2324 2325 2326 2327 2328 2329 2330 2331 2332 2333 2334 2335 2336 2337 2338 2339 2340 2341 2342 2343 2344 2345 2346 2347 2348 2349 2350 2351 2352 2353 2354 2355 2356 2357 2358 2359 2360 2361 2362 2363 2364 2365 2366 2367 2368 2369 2370 2371 2372 2373 2374 2375 2376 2377 2378 2379 2380 2381 2382 2383 2384 2385 2386 2387 2388 2389 2390 2391 2392 2393 2394 2395 2396 2397 2398 2399 2400 2401 2402 2403 2404 2405 2406 2407 2408 2409 2410 2411 2412 2413 2414 2415 2416 2417 2418 2419 2420 2421 2422 2423 2424 2425 2426 2427 2428 2429 2430 2431 2432 2433 2434 2435 2436 2437 2438 2439 2440 2441 2442 2443 2444 2445 2446 2447 2448 2449 2450 2451 2452 2453 2454 2455 2456 2457 2458 2459 2460 2461 2462 2463 2464 2465 2466 2467 2468 2469 2470 2471 2472 2473 2474 2475 2476 2477 2478 2479 2480 2481 2482 2483 2484 2485 2486 2487 2488 2489 2490 2491 2492 2493 2494 2495 2496 2497 2498 2499 2500 2501 2502 2503 2504 2505 2506 2507 2508 2509 2510 2511 2512 2513 2514 2515 2516 2517 2518 2519 2520 2521 2522 2523 2524 2525 2526 2527 2528 2529 2530 2531 2532 2533 2534 2535 2536 2537 2538 2539 2540 2541 2542 2543 2544 2545 2546 2547 2548 2549 2550 2551 2552 2553 2554 2555 2556 2557 2558 2559 2560 2561 2562 2563 2564 2565 2566 2567 2568 2569 2570 2571 2572 2573 2574 2575 2576 2577 2578 2579 2580 2581 2582 2583 2584 2585 2586 2587 2588 2589 2590 2591 2592 2593 2594 2595 2596 2597 2598 2599 2600 2601 2602 2603 2604 2605 2606 2607 2608 2609 2610 2611 2612 2613 2614 2615 2616 2617 2618 2619 2620 2621 2622 2623 2624 2625 2626 2627 2628 2629 2630 2631 2632 2633 2634 2635 2636 2637 2638 2639 2640 2641 2642 2643 2644 2645 2646 2647 2648 2649 2650 2651 2652 2653 2654 2655 2656 2657 2658 2659 2660 2661 2662 2663 2664 2665 2666 2667 2668 2669 2670 2671 2672 2673 2674 2675 2676 2677 2678 2679 2680 2681 2682 2683 2684 2685 2686 2687 2688 2689 2690 2691 2692 2693 2694 2695 2696 2697 2698 2699 2700 2701 2702 2703 2704 2705 2706 2707 2708 2709 2710 2711 2712 2713 2714 2715 2716 2717 2718 2719 2720 2721 2722 2723 2724 2725 2726 2727 2728 2729 2730 2731 2732 2733 2734 2735 2736 2737 2738 2739 2740 2741 2742 2743 2744 2745 2746 2747 2748 2749 2750 2751 2752 2753 2754 2755 2756 2757 2758 2759 2760 2761 2762 2763 2764 2765 2766 2767 2768 2769 2770 2771 2772 2773 2774 2775 2776 2777 2778 2779 2780 2781 2782 2783 2784 2785 2786 2787 2788 2789 2790 2791 2792 2793 2794 2795 2796 2797 2798 2799 2800 2801 2802 2803 2804 2805 2806 2807 2808 2809 2810 2811 2812 2813 2814 2815 2816 2817 2818 2819 2820

#### 4.3.5.5 轮速传感器测试





<p><b>博世 ABS 系统</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 读取电脑版本</li> <li>2. 读取系统数据</li> <li>3. 清除故障码</li> <li>4. 读取数据流</li> <li>→ 5. 下线检测例程</li> <li>6. 设置/取消诊断通讯的密码</li> <li>7. 修改加注状态</li> </ol> <p>备注： 在正常情况下，为了安全，当车速超过一定值时，诊断仪与 ABS ECU 的通讯将被强制中断。</p> <p>按 [↑] 键上移 按 [↓] 键下移 按 [OK] 键执行 按 [ESC] 键退出</p>	<p><b>下线检测例程</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 1. 制动空行程加注测试</li> <li><input type="checkbox"/> 2. 制动排气</li> <li><input type="checkbox"/> 3. 动态测试</li> <li><input type="checkbox"/> 4. 动作测试</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> 5. 轮速传感器测试</li> </ol> <p>按 [↑] 键上移 按 [↓] 键下移 按 [OK] 键执行 按 [ESC] 键退出</p>	<p>作用： 它可根据计算出每个信号的变化，来检测出齿圈的机械故障，如齿隙故障、齿故障。</p> <p>(a) 连接诊断仪至诊断座。 (b) 打开点火开关，ECU 初始化。读取故障码。 如果无故障记忆，转至步骤 (d) (c) 清除故障码。如不能清除，先进行“故障码诊断”。转至步骤 (b)</p>
 <p>制动试验台</p>	<p>(d) 将前轮驶入制动试验台。</p>	
<p><b>前轮轮速传感器测试</b></p> <p>阅读各种注意事项：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 需将车辆前轮并上两轮单独驱动的制动试验台</li> <li>2. 测试过程中，不能踩下制动踏板</li> <li>3. 打开制动试验台电源，驱动车轮</li> </ol> <p>按 [OK] 键执行 按 [ESC] 键退出</p>	<p>(e) 按动制动试验台，让前轮自由滚动。</p>	
<p><b>前轮轮速传感器测试</b></p> <p>正在进行轮速传感器测试...</p>	<p>(f) 然后按 [OK] 键进行测试</p>	



#### 4.3.5.5 轮速传感器测试

<p>前轮轮速传感器测试</p> <p>前轮轮速传感器测试结束。 按[OK]键读取测试结果</p> <p>按[OK]键继续 按[ESC]键退出</p>	<p>(g) 一般滚筒要转动3~5圈后就完成 (h) 此时可停止制动试验台 (i) 按[OK]键读取测试结果</p>
<p>前轮轮速传感器测试结果</p> <p>左前轮最大轮速: 5.1 km/h 左前轮最小轮速: 5.1 km/h 右前轮最大轮速: 5.1 km/h 右前轮最小轮速: 5.1 km/h 左后轮最大轮速: 0 km/h 左后轮最小轮速: 0 km/h 右后轮最大轮速: 0 km/h 右后轮最小轮速: 0 km/h</p> <p>按[F2]键打印当前页内容 按[OK]键继续 按[ESC]键退出</p>	<p>(j) 正常值。 新车: 允许相差&lt;6% 在用车: 允许相差&lt;6% 如果相差太大, 请检查: - 轮胎直径 - 轮毂轴承间隙 - 齿圈是否自由转动、变形、缺齿和损坏 - 各轮速传感器是否吸满铁屑或其它异物 - 各轮速传感器与齿圈是否对正安装 - 各轮速传感器 - 各轮速传感器线路及接头 - 制动试验台: 包括滚筒、传动机构</p>
 <p>制动试验台</p>	<p>(k) 按[OK]键继续 (l) 将后轮驶入制动试验台。</p>
<p>后轮轮速传感器测试</p> <p>前提条件及注意事项:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 需将车辆后轮并上两轮单独驱动的制动试验台</li> <li>2. 测试过程中, 不能踩下制动踏板</li> <li>3. 打开制动试验台电源, 驱动车轮</li> </ol> <p>按[OK]键执行 按[ESC]键退出</p>	<p>(m) 按动制动试验台, 让后轮自由滚动。</p>



	<p>(n) 然后按[OK]键进行测试</p>
	
	<p>(r) 正常值</p> <p>新车: 允许相差&lt;6%</p> <p>在用车: 允许相差&lt;6%</p> <p>如果相差太大, 请检查:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 轮胎直径</li><li>- 轮毂轴承间隙</li><li>- 齿圈是否自由转动、变形、缺齿和损坏</li><li>- 各轮速传感器是否吸满铁屑或其它异物</li><li>- 各轮速传感器与齿圈是否对正安装</li><li>- 各轮速传感器</li><li>- 各轮速传感器线路及接头</li><li>- 制动试验台: 包括滚筒、传动机构</li></ul>
	<p>(s) 按[Esc]键返回, 并将车驶离制动试验台。</p> <p>(t) 必要时清除故障码。</p>

### 4.3.6 设置/取消诊断通讯的限速

<p><b>博世 ABS8 系统</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 读取电脑版本</li> <li>2. 读取系统故障</li> <li>3. 清除故障码</li> <li>4. 读取数据流</li> <li>5. 下线检测例程</li> <li>→ 6. 设置/取消诊断通讯的限速</li> <li>7. 修改加注状态</li> </ol> <p><b>备注:</b> 在正常情况下,为了安全,当车速超过一定值时,诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。</p> <p>按[↑]键上移 按[↓]键下移 按[OK]键执行 按[ESC]键退出</p>	<p><b>设置 / 取消诊断通讯限速</b></p> <p>在正常情况下,为了安全,当车速超过一定值时,诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。此功能可取消此限制,使车速超过此限制范围后,还可以读取轮速信号,但ABS停止工作。此时会降低安全性能。 您是否确定继续进行测试?</p> <p><b>备注:</b>当退出诊断后,自动恢复诊断通讯的限速功能。</p> <p>按[OK]键取消诊断通讯的限速 按[ESC]键恢复诊断通讯的限速</p>	<p><b>作用:</b> 为了安全的原因,当车速超过10km/h时,不能对ABS ECU进行诊断。 当需要某些特殊维修诊断时,可将此限制取消。 特别注意:如果取消此限制后,操作不当可能会出现严重的事故。因此,必须做好足够的安全措施,并且有足够开阔的试验场地。 执行此操作后,ABS停止控制。 关闭点火开关、退出ABS诊断或执行“恢复”命令后,ABS ECU会重新设置此限值。 设置的前提条件:车速&lt;10km/h。</p>							
<p><b>设置 / 取消诊断通讯限速</b></p> <p>操作已完成</p> <p>按任意键继续</p>	<p><b>设置:</b> 按[OK]键取消诊断通讯的限速 按[Esc]键恢复诊断通讯的限速 <b>特别注意:</b> 如果取消此限制后,操作不当可能会出现严重的事敬。因此,必须做好足够的安全措施,并且有足够开阔的试验场地。</p>								
<p><b>轮速信号</b></p> <table border="1"> <tr> <td>左前轮速:</td> <td>35.2km/h</td> </tr> <tr> <td>右前轮速:</td> <td>35.1km/h</td> </tr> <tr> <td>左后轮速:</td> <td>35.2km/h</td> </tr> <tr> <td>右后轮速:</td> <td>35.2km/h</td> </tr> </table> <p>按[F2]键打印当前页内容 按[ESC]键返回</p>	左前轮速:	35.2km/h	右前轮速:	35.1km/h	左后轮速:	35.2km/h	右后轮速:	35.2km/h	<p>如果取消限速后,各轮速信号可显示0~350km/h。</p> <p><b>轮速判断方法:</b> 在干路面直线加速均匀行车时,车速&gt;3km/h后,车速示值连续增加没有跳跃。 各轮速允许相差值,请参看: 第41页“轮速传感器或其信号故障”的“设置条件”。 <b>备注:</b>车速&lt;2.6km/h和静止状态时,诊断仪显示为0km/h。</p>
左前轮速:	35.2km/h								
右前轮速:	35.1km/h								
左后轮速:	35.2km/h								
右后轮速:	35.2km/h								

### 4.3.7 修改加注状态

<div> <div>博世 ABS9 系统</div> <div> 1. 读取电脑版本  2. 读取系统故障  3. 清除故障码  4. 读取数据流  5. 下线检测流程  6. 设置/取消诊断通讯的限速  → 7. 修改加注状态 </div> <div> 备注：  在正常情况下，为了安全，当车速超过一定值时，诊断仪与ABS ECU的通讯将被强制中断。 </div> <div> 按[↑]键上移  按[↓]键下移  按[OK]键执行  按[ESC]键退出 </div> </div> <div> <div>修改加注状态</div> <div> → 新ABS液压单元  已加注完成并正常  已加注完成但异常 </div> <div> 按[↑]键上移  按[↓]键下移  按[OK]键执行更改  按[ESC]键取消并退出 </div> </div>	<p>说明：</p> <p>① 当更换带ECU的ABS液压调节器后，必须进行此项工作，否则会出现不可预想的故障。</p> <p>② 它只允许从“新ECU” 改写为“已加注完成并正常”，而不能反向改写。</p> <p>③ 虽然数据流显示“已加注完成且正常”，但不能说明实际状态的液压调节器完全加注且正常。</p>
<div> <div>修改加注状态</div> <div> 新ABS液压单元  → 已加注完成并正常  已加注完成但异常 </div> <div> 按[↑]键上移  按[↓]键下移  按[OK]键执行更改  按[ESC]键取消并退出 </div> </div> <div> <div>修改加注状态</div> <div> 操作已完成 </div> <div> 按任意键继续 </div> </div>	<p>确保制动液已加注完成，并且制动系统正常工作。选择“已加注完成并正常”后，按[OK]键执行更改。然后按任意键退出。</p>
<div> <div>读取数据流</div> <div> <input type="checkbox"/> 1. 轮速信号  <input type="checkbox"/> 2. 模拟量状态  <input type="checkbox"/> 3. 数字量状态  <input checked="" type="checkbox"/> 4. 液压单元加注状态 </div> <div> 按[↑]键上移  按[↓]键下移  按[OK]键执行  按[ESC]键退出 </div> </div> <div> <div>液压单元加注状态</div> <div> 液压单元加注状态：  加注完成并正常 </div> <div> 按任意键返回 </div> </div>	<p>读取数据流确保修改成功。</p>

## 5故障码表

注意：

拆卸零件前，必须关闭点火开关。

说明：

须用诊断仪，读取故障码。

如果检测元件时未能发现任何故障，须检查带ECU的ABS液压调节器及其接地点/电源线。

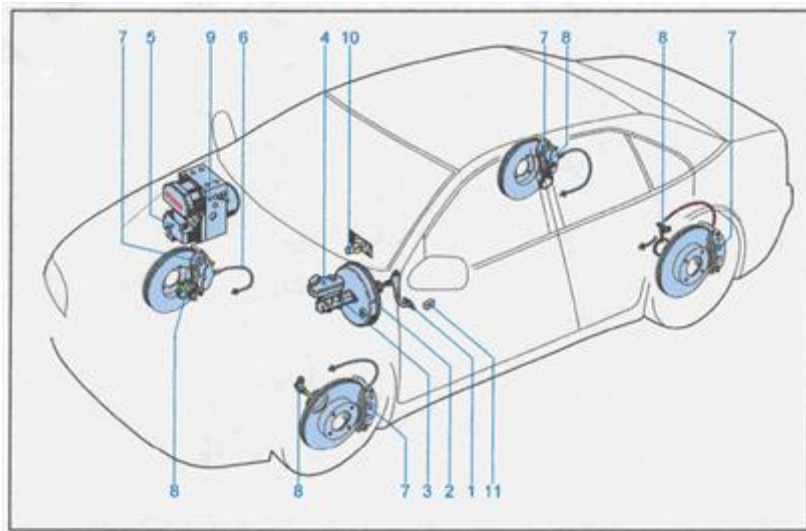
如果记忆了故障码，检查故障码所指的电路。每个故障码的具体维修步骤，参考相应章节。

当记忆了两个以上的故障码时，应首先检查与故障现象相关的故障码及其电路。

故障码	检测项目	可能故障区	页数
C1101	系统高电压	蓄电池 带ECU的ABS液压调节器电源及搭铁 带ECU的ABS液压调节器	
C1102	系统低电压	蓄电池 带ECU的ABS液压调节器电源及搭铁 带ECU的ABS液压调节器	
C1200	左前轮速传感器电路开路或短路	左前轮速传感器 左前轮速传感器电路 左前轮速传感器齿圈	
C1201	左前轮速传感器变化过大	左前轮速传感器 左前轮速传感器电路 左前轮速传感器齿圈	
C1202	左前轮速传感器输入信号为0	左前轮速传感器 左前轮速传感器电路 左前轮速传感器齿圈	
C1203	右前轮速传感器电路开路或短路	右前轮速传感器 右前轮速传感器电路 右前轮速传感器齿圈	
C1204	右前轮速传感器变化过大	右前轮速传感器 右前轮速传感器电路 右前轮速传感器齿圈	
C1205	右前轮速传感器输入信号为0	右前轮速传感器 右前轮速传感器电路 右前轮速传感器齿圈	
C1206	左后轮速传感器开路或短路	左前轮速传感器 左前轮速传感器电路 左前轮速传感器齿圈	
C1207	左后轮速传感器变化过大	左前轮速传感器 左前轮速传感器电路 左前轮速传感器齿圈	
C1208	左后轮速传感器输入信号为0	左前轮速传感器 左前轮速传感器电路 左前轮速传感器齿圈	
C1209	右后轮速传感器开路或短路	右前轮速传感器 右前轮速传感器电路 右前轮速传感器齿圈	

C1210	左后轮速传感器变化过大	右前轮速传感器 右前轮速传感器电路 右前轮速传感器齿圈	
C1211	左后轮速传感器输入信号为0	右前轮速传感器 右前轮速传感器电路 右前轮速传感器齿圈	
C1213	轮速传感器频率故障	轮速传感器 轮速传感器电路 轮速传感器齿圈	
C1604	ABS ECU故障	蓄电池 带ECU的ABS液压调节器电源及搭铁 带ECU的ABS液压调节器	
C2112	电磁阀继电器电路故障	带ECU的ABS液压调节器 带ECU的ABS液压调节器接地/电源	
C2308	液压调节器左前进油阀故障	带ECU的ABS液压调节	
C2312	液压调节器左前出油阀故障	带ECU的ABS液压调节	
C2316	液压调节器右前进油阀故障	带ECU的ABS液压调节	
C2320	液压调节器右前出油阀故障	带ECU的ABS液压调节	
C2324	液压调节器左后进油阀故障	带ECU的ABS液压调节	
C2328	液压调节器左后出油阀故障	带ECU的ABS液压调节	
C2332	液压调节器右后进油阀故障	带ECU的ABS液压调节	
C2336	液压调节器右后出油阀故障	带ECU的ABS液压调节	
C2402	回流泵电机故障:不能运转或不能停止运转	带ECU的ABS液压调节器 带ECU的ABS液压调节器接地/电源	

## 6 元件位置图



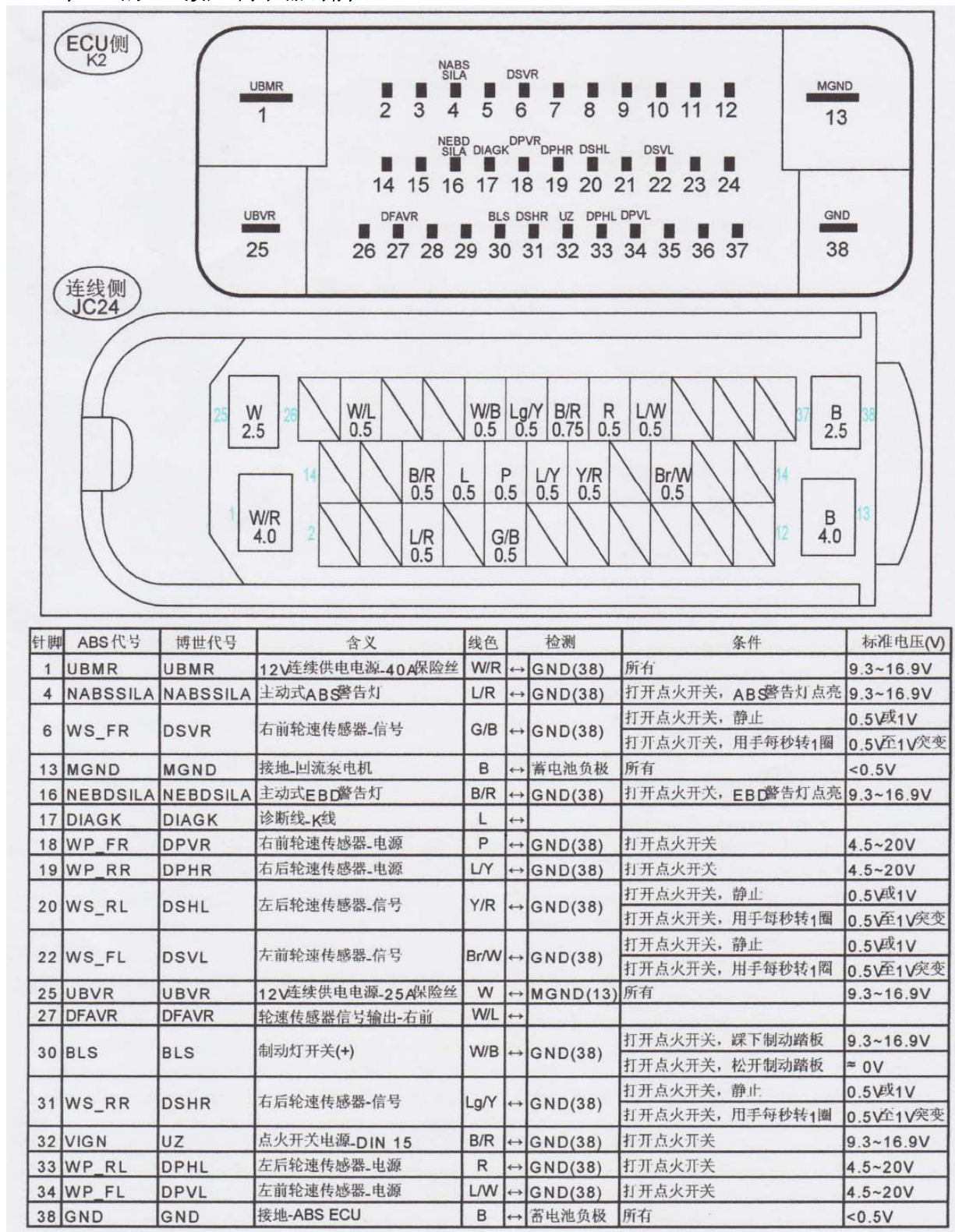
### 图例

- |                        |               |
|------------------------|---------------|
| (1) 制动踏板               | (7) 带制动器的制动轮缸 |
| (2) 真空助力器              | (8) 轮速传感器     |
| (3) 制动主缸               | (9) 液压调节器     |
| (4) 制动液储液罐             | (10) ABS警告灯   |
| (5) ABS控制单元(固定在液压调节器上) | (11) 诊断座      |
| (6) 制动软管               |               |





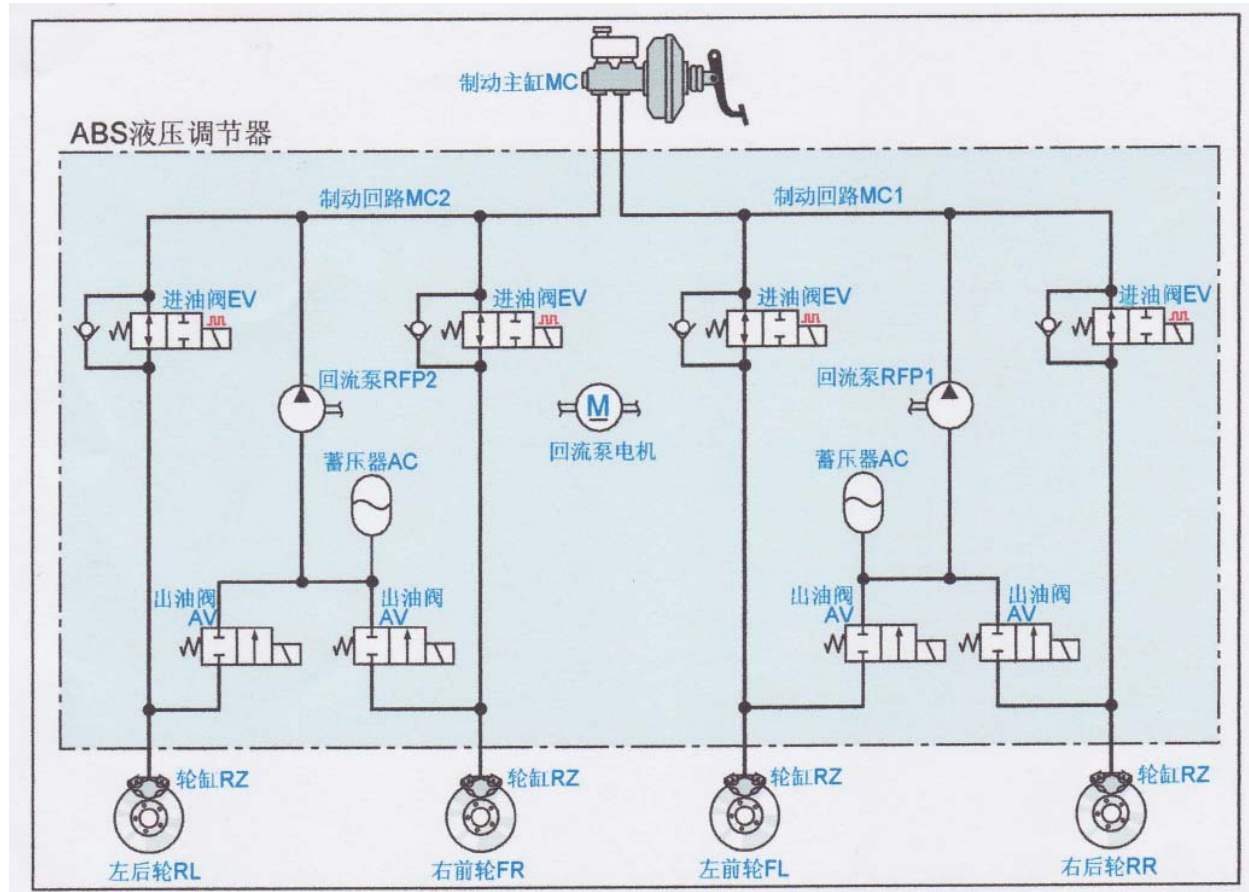
## 7.2 带ECU的ABS液压调节器针脚



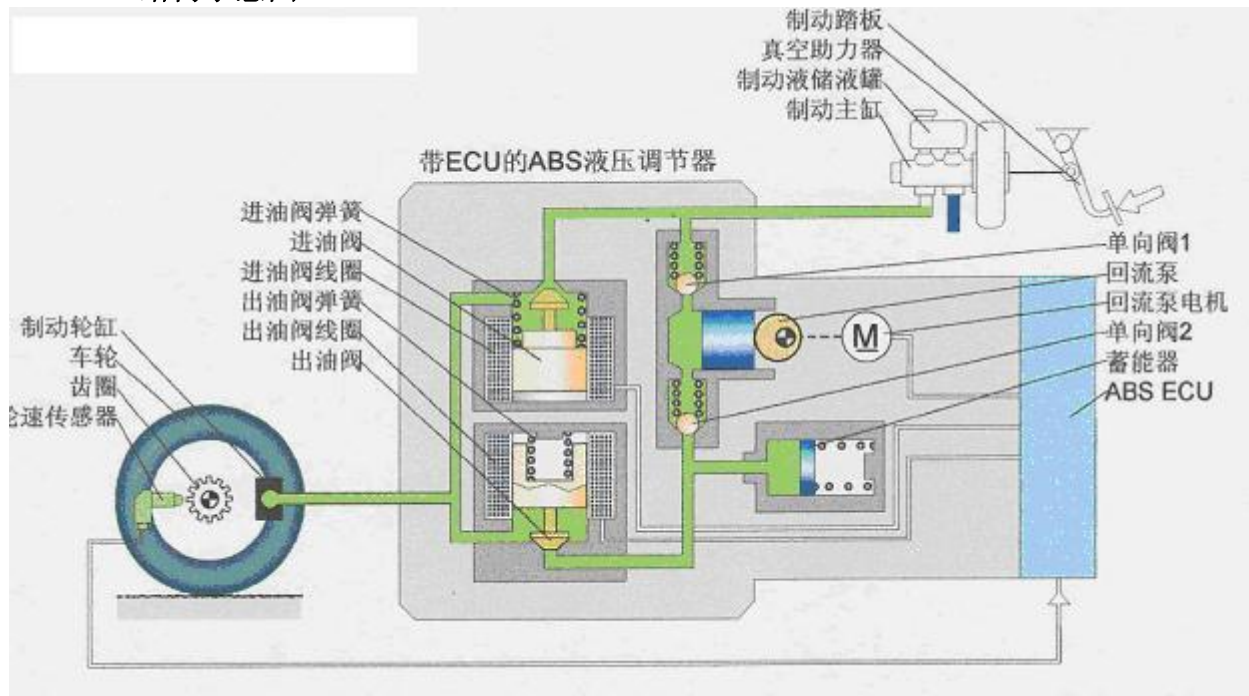


### 7.3 ABS8制动管路连接图

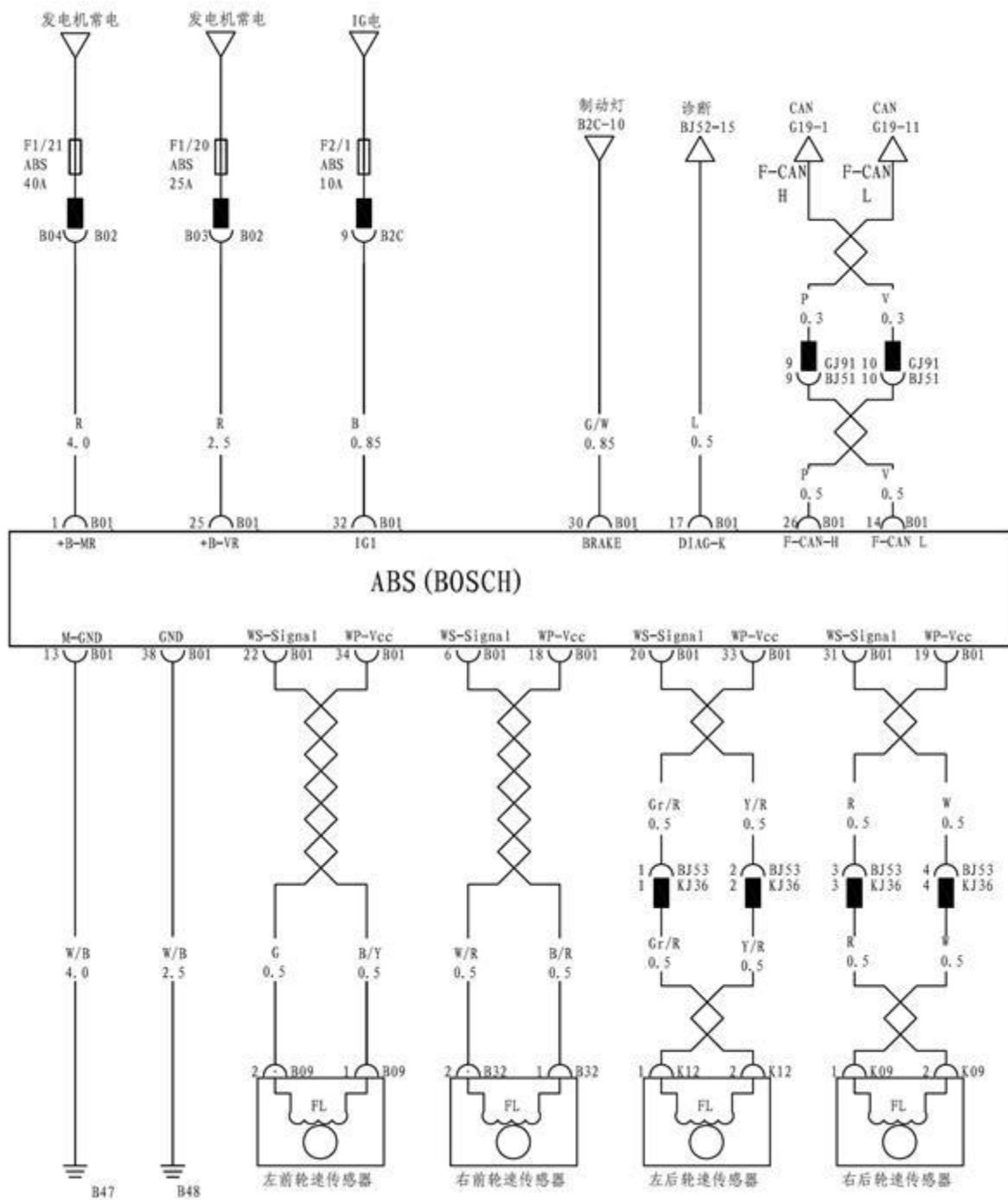
适用于:比亚迪L3汽车制动管路对角线布置前驱



### 7.4 ABS8结构示意图



## 7.5 ABS8电路原理图



## 8、故障征兆

### 8.1故障征兆表

如果在读取故障码时, 虽然无故障记忆, 但仍发生故障, 按下表顺序和参考故障诊断页数, 检查每个故障征兆的电路。

注意:

- 在进行ABS检修前,必须确保常规制动系统工作正常。
- 如需更换带ECU的ABS液压调节器、传感器或其它,须先关闭点火开关。

故障征兆	检查区域	参考故障诊断页数
ABS不工作	如果下列1~4都是正常,但故障仍然存在,更换带ECU的ABS液压调节器:	10
	1. 读取故障码,确认故障记忆	
	2. 点火开关电源UZ(针脚32)电路	37
	3. 轮速传感器电路	30, 42
	4. 用诊断仪检测ABS。如果异常,检测制动管路是否泄漏	22
ABS工作效果差	如果下列1~4都是正常,但故障仍然存在,更换带ECU的ABS液压调节器:	10
	1. 读取故障码,确认无故障记忆	
	2. 轮速传感器电路	30, 42
	3. 用诊断仪检测ABS。如果异常,检测制动管路是否泄漏	6
	4. 用诊断仪读取“液压调节器填充状态”	11
	5. 确保安装支架固定正常(此时驾驶舒适性会下降)	
ABS警告灯异常	1. ABS警告灯电路	27, 37
	2. 带ECU的ABS液压调节器	60
	3. 蓄电池电压不足	62
不能读取故障码	如果下列1~3都是正常,但故障仍然存在,更换带ECU的ABS液压调节器:	37
	1. 带ECU的ABS液压调节器电源线和接地线	
	2. 带ECU的ABS液压调节器的DIAGK(针脚17)线	37
	3. 诊断仪	

## 8.2 间歇性故障诊断表

说明:

如果存在下列情况之一,则故障是间歇性故障:

- 故障不是一直出现的;
- 故障不能再现;
- 没有当前故障码,但记忆有历史故障码。

检查	操作
初步	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 先进行“初步检查”</li> <li>• 从客户那里收集关于引发间歇性故障的信息,比如: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 发生敬障时的车速范围?</li> <li>• 是否在使用售后加装的电气设备时出现故障?</li> <li>• 是否在崎岖的道路或湿滑路面状况下出现故障?</li> <li>• 如果轮速传感器故障仅在湿滑路况下出现,则检查轮速传感器电路是否有进水迹象。如果故障码不出现,执行下列操作,模拟湿滑路面效果: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 将两茶匙盐与35毫升水混合。</li> <li>2. 将盐水喷洒到可疑部位。</li> <li>3. 在各种路面条件下路试车辆。</li> <li>4. 将车辆加速到40km/h以上至少30秒钟。</li> <li>5. 如果可疑的轮速传感器设置了当前故障码,参见相应故障诊断码的诊断表。</li> </ol> </li> </ul> </li> </ul>



诊断仪检测	<p>以下是使用诊断仪,对间歇性故障进行检测:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 拨弄可疑的ABS部件线束和连接器,同时在诊断仪上观察所测电路的数据流。如果在该操作下,诊断仪读数出现波动,则检查线路是否连接松动。</li> <li>• 在产生间歇性故障的条件下路试车辆,同时让助手在诊断仪上观察可疑的工作参数。</li> <li>• 当故障出现时,用快照模式捕获并存储数据。存储的数据可以较低的速度播放,以帮助诊断。也可使用示波器对信号进行检测。</li> <li>• 使用诊断仪的元件测试功能操控可疑的ABS部件,以测试这些部件的操作。</li> </ul>
警告灯	<p>下列情况可能会导致警告灯间歇性点亮的故障,而不设置故障码。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 由故障元件(如:继电器)引起的电磁干扰(EMI)。</li> <li>• 售后加装的电气设备异常或安装位置不正确,比如: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 移动电话</li> <li>• 防盗警报装置</li> <li>• 灯</li> <li>• 无线电设备</li> <li>• 音响功放器</li> </ul> </li> <li>• 警告指示灯电路间歇性对地短路。</li> <li>• 带ECU的ABS液压调节器或仪表接地点松动。</li> <li>• 转速较低。</li> </ul>
轮速传感器	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 目视检查轮速传感器和磁环是否松动、损坏、有异物和安装不正确。更换损坏的部件、去除任何异物和或固定松动的部件。</li> <li>• 检查前轮速传感器的线束布线是否正确。确保前轮速传感器线束未紧靠分火线。</li> <li>• 在助手的帮助下,监视诊断仪轮速传感器数据显示,同时路试车辆。检查是否有显示异常速度范围轮速传感器。</li> </ul>
附加测试	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 检查售后加装的电气设备是否安装正确。比如: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 移动电话</li> <li>• 防盗警报装置</li> <li>• 灯</li> <li>• 无线电设备</li> <li>• 立体声放大器</li> </ul> </li> <li>• 检查是否可能由故障元件(如:继电器或电磁线圈通电时)导致的电磁干扰(EMI)。</li> <li>• 继电器或电磁线圈通电时测试包含箝位二极管或电阻的空调压缩机离合器和某些继电器。</li> <li>• 继电器或电磁线圈通电时测试发电机整流桥是否有故障,从而使空调噪声进入电子控制单元电路中。</li> </ul>

## 9 故障码诊断

故障码	C1101	系统高电压
故障码	C1102	系统低电压

电路说明:

ABS ECU通过Uz(针脚32)监视提供至ABS ECU的蓄电池供电电压。如果提供至ABS ECU的电压超出规定范围,会出现如下故障。

供给ABS ECU的电压过高,会导致ABS部件损坏。

供给ABS ECU的电压过低,会导致ABS系统工作异常。

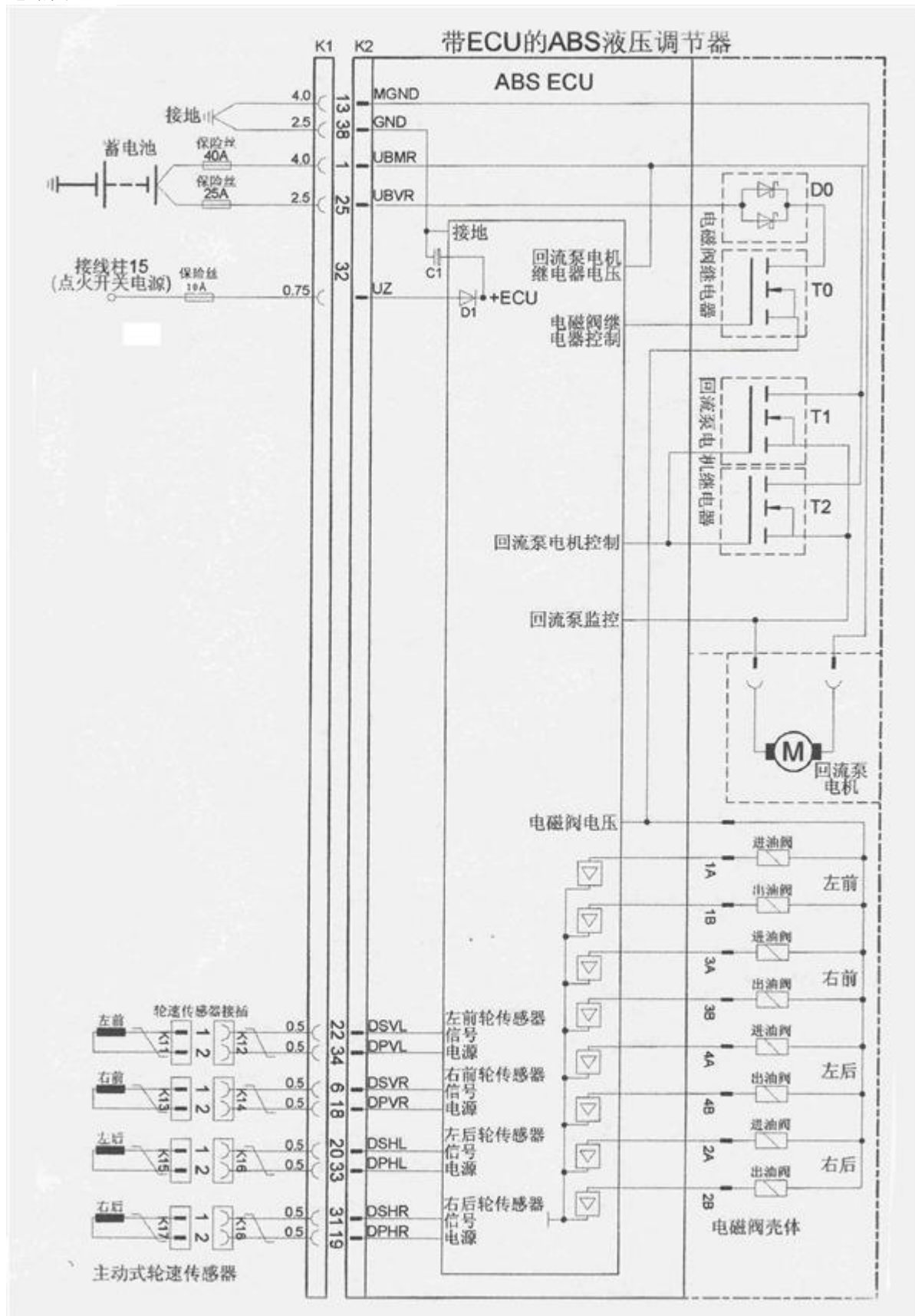
系统正常工作电压:在回流泵电机工作时9.3V~16.9V

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C1101 C1102	打开点火关	<p>①ABS无动作时,电压&lt;9.6V;或ABS动作时,电压&lt;9.3V时,记忆此故障码并通过软件关闭ABS。</p> <p>②如果持续监测到电压&lt;7.6V或&gt;16.9V记忆此故障码并通过硬件关闭ABS</p> <p>③如果供给轮速传感器的电压&lt;7.1V,或电压一直&lt;7.8V,记忆此故障码。</p> <p>④如果供电电压&gt;17.5V,为避免过载系统停止工作。</p>	<p>①蓄电池过放电或损坏</p> <p>②电压调节器(充电系统)故障</p> <p>③保险丝、接插和车身接地不良,或有接触电阻</p>

出现故障后的会导致以下情况：

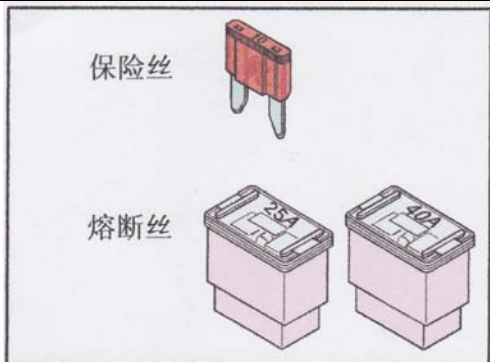
制动策略	失效保护
<ul style="list-style-type: none"><li>• 回流泵电机和电磁阀不以保证正常工作</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ABS系统进入常规制动模式</li><li>• ABS警告灯和制动系统警告灯点亮</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 当电压过低时</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 系统转换至EBD紧急控制模式</li><li>• ABS警告灯点亮</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 当电压过低后, 电压<math>U_z &gt; 9</math>、8V</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 系统退出EBD紧急运行模式</li><li>• 恢复ABS正常工作</li></ul>

电路图



故障诊断流程。故障码：C1101、C1102

1 检查保险丝



(a) 检查ABS供电ECU的10A、25A和40A保险丝是否正常工作。

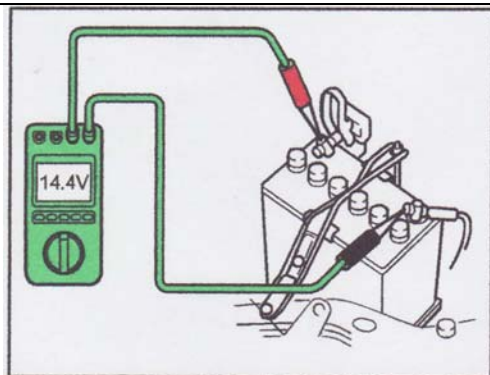
正常：导通

否

检查所有与保险丝相连的连线  
和元件是否存在短路

是

2 用万用表检查蓄电池电压



(a) 检查在各工况下，蓄电池的电压：

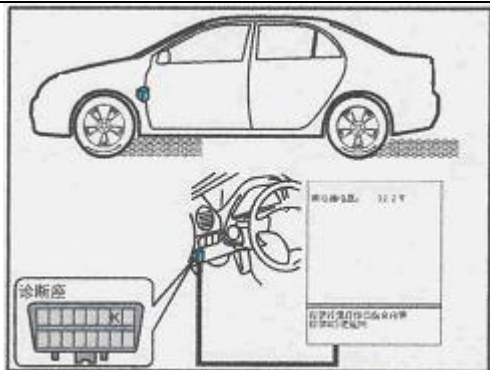
- ①怠速：打开大灯、空调开至最冷/鼓风机开至最大；
  - ②停车：关闭所有用电器，转速升至3500rpm约30秒；
  - ③行车制动时；
- 正常：： 10~16.9V

否

检查充电系

是

3 使用诊断仪，读取蓄电池电压



(a) 连接上诊断仪，在各工况下读取蓄电池电压数值：

- ①怠速：打开大灯、空调开至最冷/鼓风机开至最大；
  - ②停车：关闭所有用电器，转速升至3500rpm约30秒；
  - ③行车制动时；
- 正常：： 10~16.9V

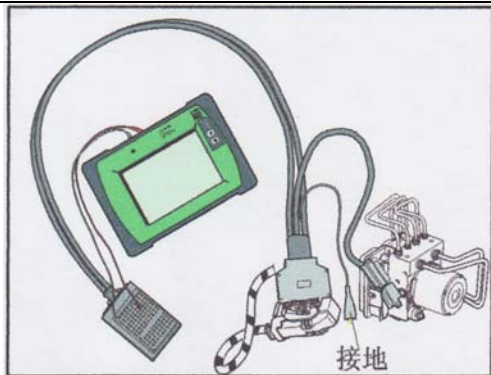
是

偶发性故障，需作进一步检查。  
转至步骤5。

是

故障诊断流程。故障码：C1101、C1102

#### 4 检测ABS电源线和接地线电压



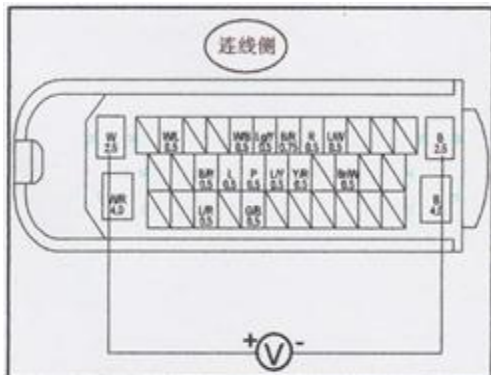
使用跳线盒和示波器时：  
只有使用跳线盒和示波器，才能快速准确判断故障位置。

- 关闭点火开关
- 将跳线盒连接到带ECU的ABS液压调节器接插上。
- 连接诊断仪
- 打开点火开关
- 进入诊断仪的元件测试功能，控制回流泵电机作动，使用示波器或万用表，测量接线盒针脚间电压

按下列方法接线并测量：

	红表笔接信号线			黑表笔接地线		工况	正常值
	测量	接针脚		测量	接针脚		
回流泵电机电压	UBMR	1	↔	MGND	13	回流泵电机工作时	9.3V~16.9V
电磁阀电压	UBVR	25	↔	GND	38	各工况	9.3V~16.9V
ECU供电电压	UZ	32	↔	GND	38	各工况	9.3V~16.9V
回流泵电机接地	MGND	13	↔	蓄电池负极		各工况	<0.5V
ECU接地	GND	38	↔	蓄电池负极		各工况	<0.5V

提示：控制田流泵电机作动测量UZ电压时，可同时开关用电量较大的用电器（如空调、大灯等），以观察电压变化



使用万用表时：

- 关闭点火开关
- 拆下带ECU的ABS液压调节器接插。
- 打开点火开关，用万用表分别测量以下针脚电压：

	红表笔接信号线			黑表笔接地线		正常值
	测量	接针脚		测量	接针脚	
回流泵电机电压	UBMR	1	↔	MGND	13	9.6V~16.9V
电磁阀电压	UBVR	25	↔	GND	38	9.6V~16.9V
ECU供电电压	UZ	32	↔	GND	38	9.6V~16.9V
回流泵电机接地	MGND	13	↔	蓄电池负极		<0.5V
ECU接地	GND	38	↔	蓄电池负极		<0.5V

提示：测量UZ电压时，可同时开关用电量较大的用电器（如空调、大灯等），以观察电压变化

正常

异常

检查和维修电路

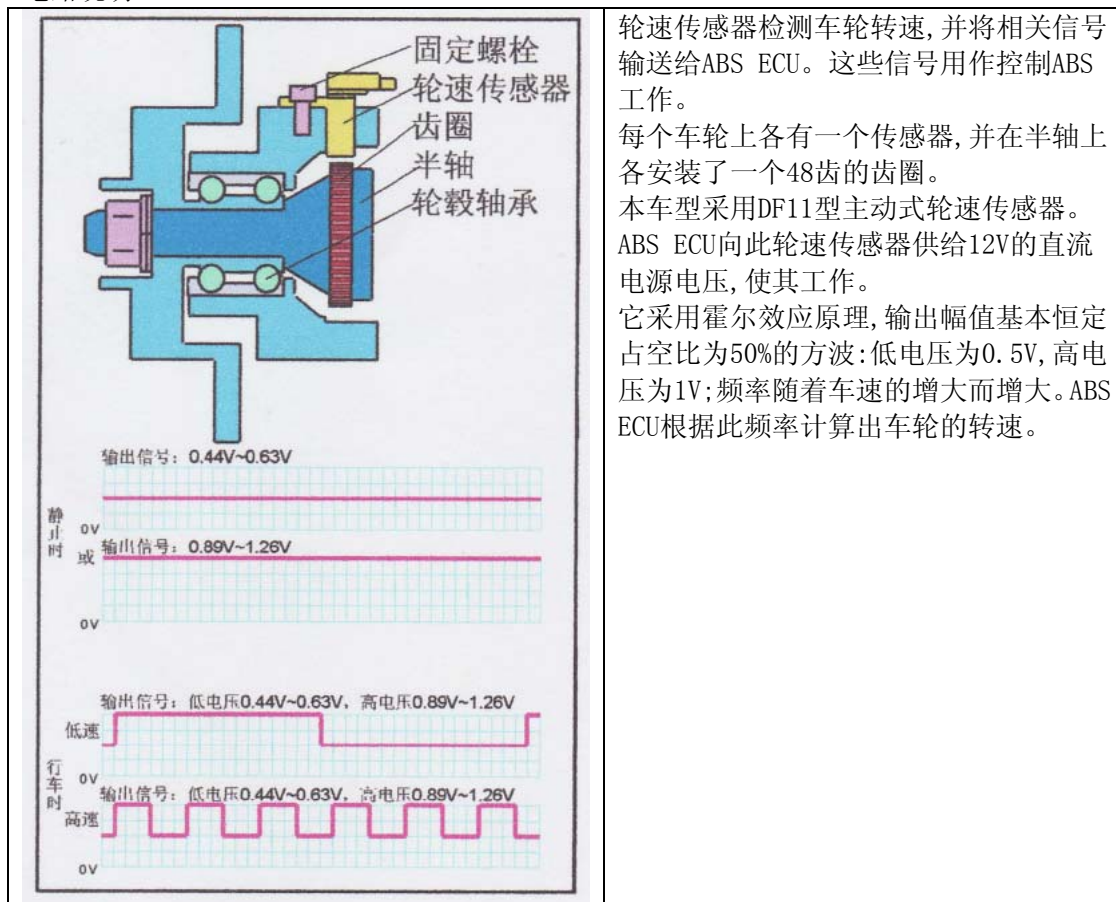


故障诊断流程。故障码：C1101、C1102	
5 故障重新确认	
	<p>(a) 模拟故障,重新确认。 (b) 读取故障码。</p> <p>正常:无故障记忆</p> <p>异常 → 更换带ECU的ABS液压调节器</p>
正常	
6 间歇性故障	
	<p>(a) 间歇性故障。将车交还给客户。现在不能确认故障位置。 (b) 如果再次发生同样故障,让客户记下故障发生的状态: 车速? 是否踩下制动踏板? 天气? 路状? 等等</p>
7 最终检查, 确认故障排除。	
<p>(a) 清除故障码 (b) 打开点火开关30秒后,ABS无记忆任何故障码。</p>	

故障码	C1200	左前轮速传感器电路开路或短路
故障码	C1201	左前轮速传感器变化过大
故障码	C1202	左前轮速传感器输入信号为0
故障码	C1203	右前轮速传感器电路开路或短路
故障码	C1204	右前轮速传感器变化过大
故障码	C1205	右前轮速传感器输入信号为0
故障码	C1206	左后轮速传感器开路或短路
故障码	C1207	左后轮速传感器变化过大
故障码	C1208	左后轮速传感器输入信号为0

故障码	C1209	右后轮速传感器开路或短路
故障码	C1210	左后轮速传感器变化过大
故障码	C1211	左后轮速传感器输入信号为0
故障码	C1213	轮速传感器频率故障

电路说明:



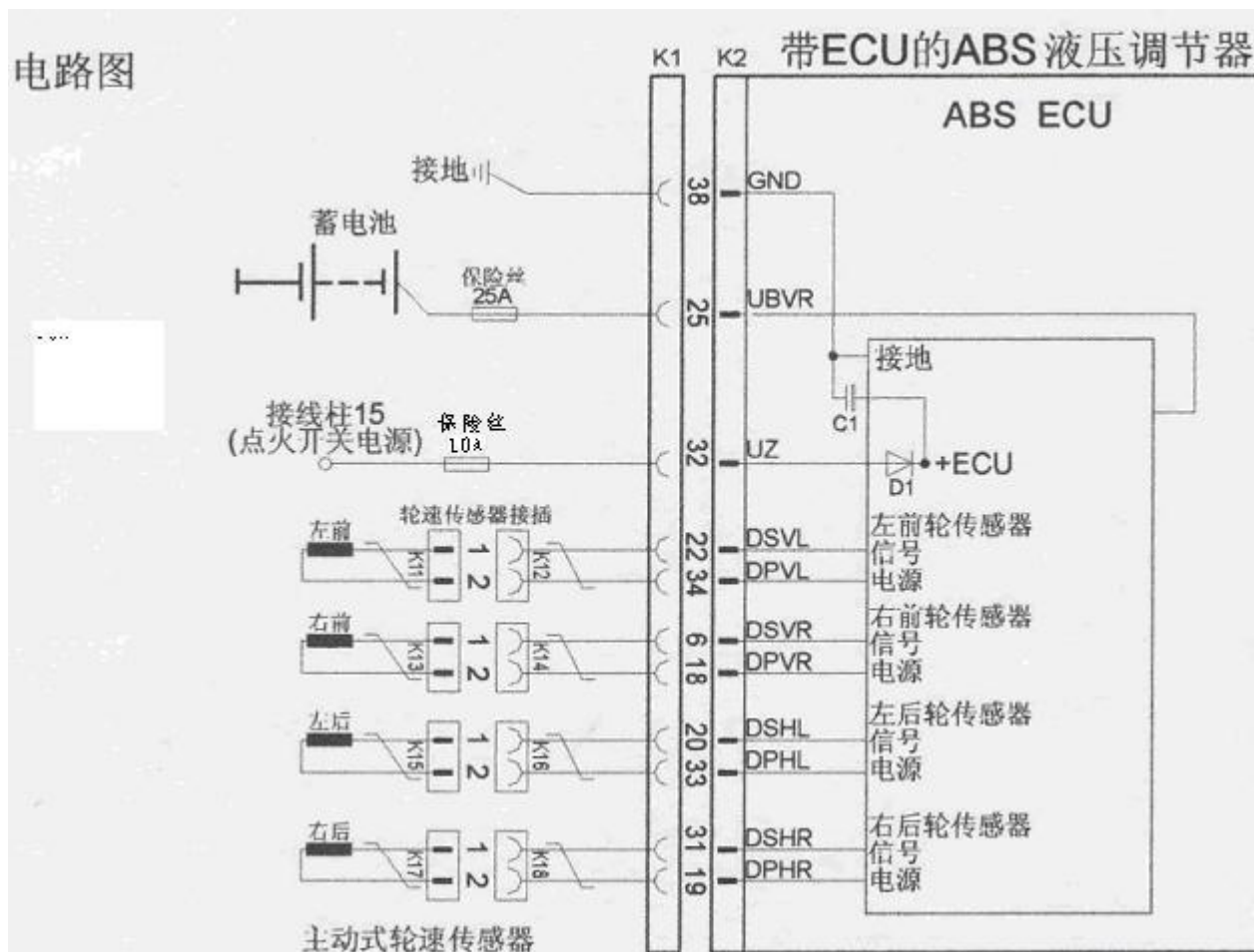
故障诊断流程。故障码: C1200、C1201、C1202、C1203、C1204、C1205、C1206、C1207、C1208、C1209、C1210、C1211、C1213

#### A. 轮速传感器或其信号故障

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C1200 C1201 C1202 C1203 C1204 C1205 C1206 C1207 C1208 C1209 C1210 C1211 C1213	打开点火开关 后所有工况	①监测传感器电源电压是否过低 ②监测传感器信号线是否正常 ③在行车监测时,车速超过2km/h后,不能检测到故障车轮的轮速信号	①轮速传感器本体 ②轮速传感器接错 ③轮速传感器信号受到干扰 ④轮速传感器与齿圈间隙过大(由于振动造成移位) ⑤轮速传感器和支座受腐蚀 ⑥齿圈故障(脏、齿圈上的齿损坏) ⑦轮胎:尺寸、气压、花纹形状及花纹深度
	轮速监控 a. 参考车速在2~100km/h	①至少其中一个车轮车速高于参考车速5km/h 超过18s ②同侧车轮(例如左前和左后)车速差超过6km/h,或同轴车轮(例如左前和右前)车速差超过10km/h,或对角车轮(例如左前和右后)车速差超过14km/h	
	b. 参考车速>100km/h	①同侧车轮车速差超过参考车速的6%,或同轴车轮车速差超过参考车速的6%+4km/h,或对角车轮车速差超过参考车速的6%+8km/h	
	长效监控	①如果一个或两个轮速传感器发生信号故障时,经过20s(当踩下制动踏板)或5sf无踩制动踏板)后再检测到故障 ②如果三个或四个轮速传感器同时发生信号故障,1s后再检测到故障	
	车轮滑移监控 a. 车速<50km/h b. 车速>50km/h	最快与最慢的车轮绝对车速差超过3km/h 最快与最慢的车轮绝对车速差超过6%	
	齿圈监控 例如:缺齿	车速在10~80km/h并且ABS无工作时,在车轮每转显示转速传感器连线断路,并且发生超过6次	
	动态监控	如果车速>43km/h,在60ms间隔内有10~20ms没有接收到轮速信号	

#### B. 轮速传感器连线故障

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C1200 C1201 C1202 C1203 C1204 C1205 C1206 C1207 C1208 C1209 C1210 C1211 C1213	打开点火开关 后所有工况	当下列故障发生时间超过200ms: ①传感器连线断路、短路至搭铁或电源 ②传感器接插松动 此时轮速传感器电流超出范围: 电流<1.1mA或>39mA	①接插有缺陷、脏或受潮 ②轮速传感器连线接插松动或断裂 ③传感器线短路至搭铁 ④传感器连线绝缘层损坏

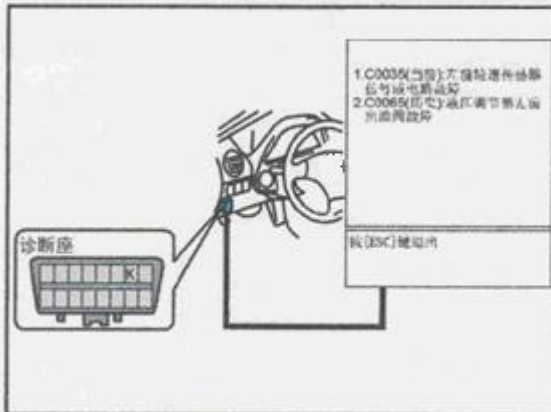


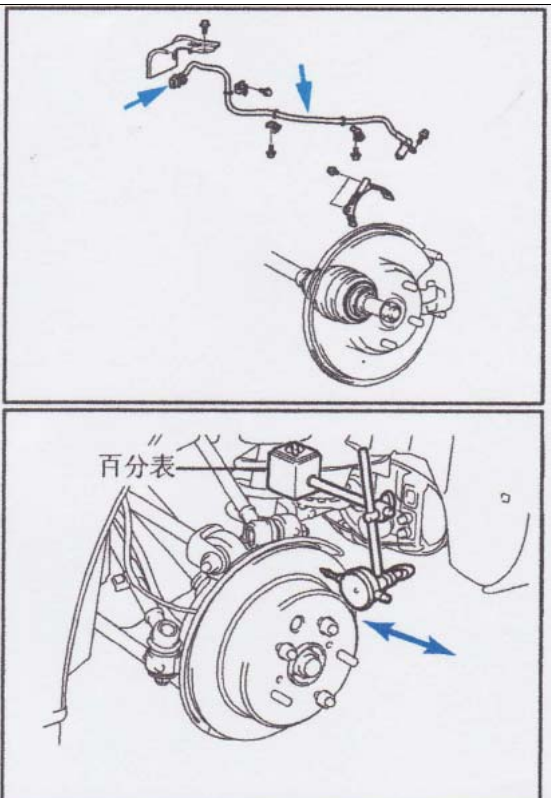
出现故障后的会导致以下情况：

制动策略	失效保护
由于不能取得正确的轮速传感器信号, 因此不能继续控制相应的车轮。发生此故障后, 会控制前轮压力增大后轮压力减少, 直到关闭点火开关	<ul style="list-style-type: none"> <li>系统转换至EBD紧急控制模式</li> <li>ABS警告灯点亮</li> </ul>
如果ABS控制过程中, 检测到一个或两个轮速传感器有故障。系统转至EBD紧急控制模式, 直到此控制过程结束。	<ul style="list-style-type: none"> <li>系统转换至EBD紧急控制模式</li> </ul>
如果检测到三个或四个轮速传感器有故障	<ul style="list-style-type: none"> <li>制动系统进入常规制动模式</li> <li>ABS警告和制动系统警告灯点亮</li> </ul>

备注：

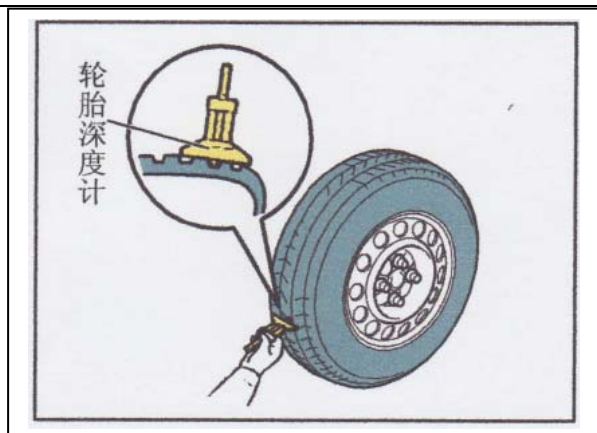
- 如果故障排除后, 重新打开点火开关, 没有清除故障码时, 只有车速超过12km/h后, 警告灯才熄灭。
- 如果检测到超过一个的故障, 则首先显示优先级别高的故障码。当此故障排除后, 再显示下一个优先级别较高的故障码。
- 如果供电电压低于7.1V或高于17.4V, 系统停止监测轮速传感器。

<p>1 故障确认</p> 	<p>(a) 连接诊断仪, 读取并记录故障码。 (b) 清除故障码: 使用诊断仪, 按诊断仪提示进行。 备注: 拆下蓄电池不能清除故障码。 清除故障前必须确保蓄电池电压正常 (c) 进行故障模拟。 故障是否再现?</p> <p>是 → 当前故障, 转至步骤3</p> <p>否 → 历史故障, 转至下一步</p>
---	--

<p>2 间歇性故障的诊断</p> 	<p>(a) 检查带ECU的ABS液压调节器至轮速传感器连线及所有接插。 检查方法及步骤见: 04- 诊断前检查</p> <p>(b) 检查轮毂轴承自由行程。 轮毂轴承自由行程正常值: 0mm.</p> <p>问题是否解决?</p> <p>是 → 转至步骤11</p> <p>否 → 转至步骤4</p>
--	---



3 外观检查



否

(a) 检查带ECU的ABS液压调节器至轮速传感器连线及所有接插。必要时更换。

(b) 检查轮胎。

①检查所有轮胎的规格, 必要时更换。

标配: 20s/05R1594V 选配: 205`60 R16 92V

②检查轮胎和轮毂是否有损坏。必要时维修或更换。

③检查所有轮胎的气压, 必要时修正。

正常值:

15寸轮胎: 前轮230kPa, 后轮220kPa

16寸轮胎: 前轮240kPa, 后轮230kPa

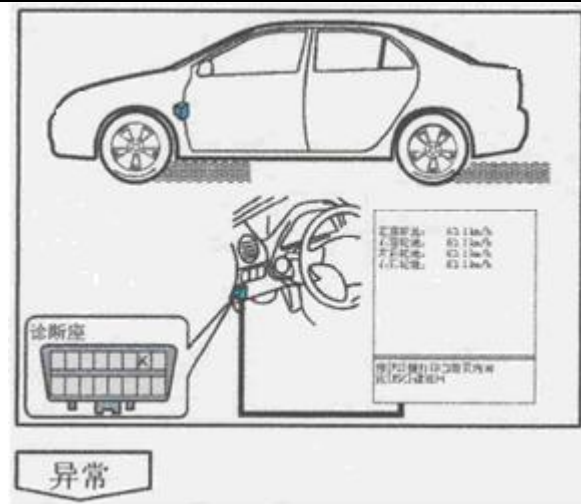
④检查轮胎花纹是否有异常磨损(偏磨、磨损过大、磨损不均、深度)、车轮平衡。必要时更换, 和 或做轮胎平衡、四轮定位及大梁校正。

问题是否解决?

是

转至步骤10

4 使用诊断仪, 读取各轮速数据流



(a) 连接诊断仪, 读取数据流。

(b) 在路面状况好平整的直路直线匀速试车, 另一个观察数据流。

如果要取消车速超过10km/h时, ABS ECU与诊断仪通信中断的限制, 请参看本维修手册第34页。

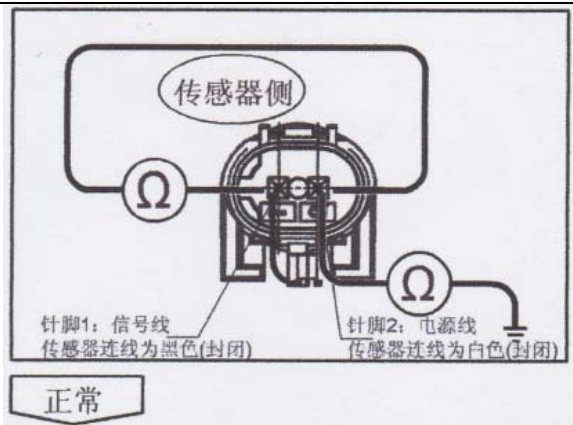
正常: 各车轮所显示的车速基本一致。

提示: 仪表上的车速表允许有 $\pm 10\%$ 的误差

正常

转至步骤8

5 检查轮速传感器



(a) 拆下轮速传感器接插。测量轮速传感器内阻。

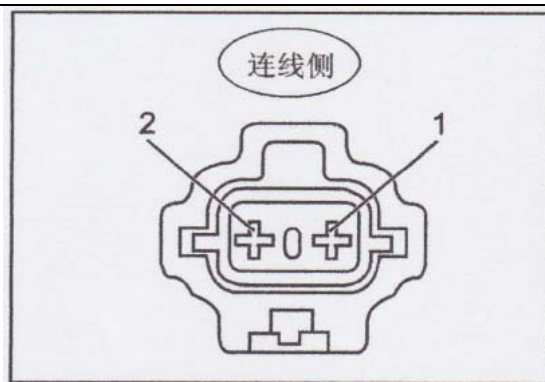
正常:  $3\text{M}\Omega \sim 5\text{M}\Omega$

(b) 测量轮速传感器连线对地电阻。

正常:  $\infty$

异常 → 更换轮速传感器，再次进行故障确认

6 确保轮速传感器连线正确连接

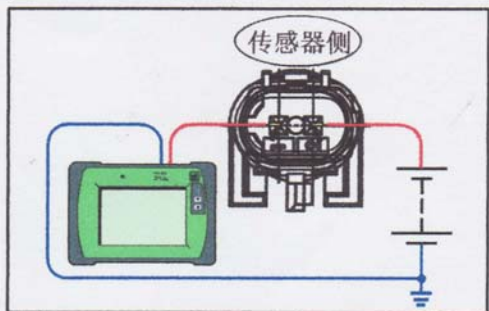
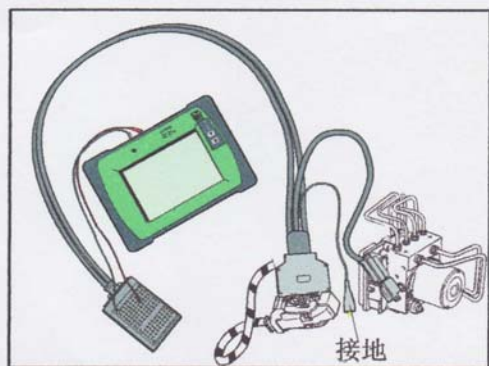


用万能表, 测量以下连线电阻。

正常:  $\approx 0\Omega$

位置	功能	带ECU的ABS液压调节器针		轮速传感器针脚
左前轮	信号	22	↔	1
	电源	34	↔	2
右前轮	信号	6	↔	1
	电源	18	↔	2
左后轮	信号	20	↔	1
	电源	33	↔	2
右后轮	信号	31	↔	1
	电源	19	↔	2

7 使用示波器, 检查轮速传感器及其波形。



如果使用跳线盒时:

(a) 将跳线盒连接到带ECU的ABS液压调节器接插上。

(b) 按下列方法接线:

红表笔接信号线。

测量 接针脚

左前轮 22

右前轮 6

左后轮 20

右后轮 31

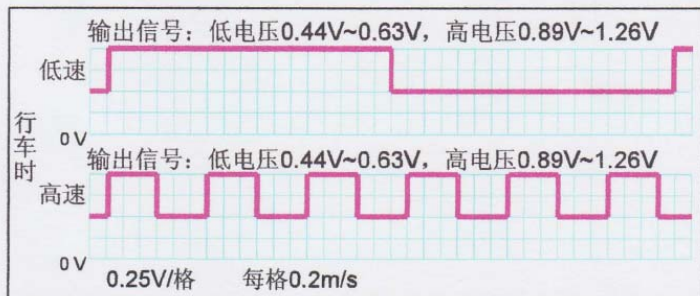
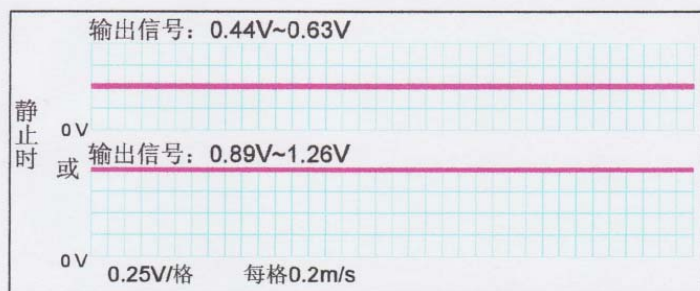
黑表笔接GND地线: 针脚38

如果不使用跳线盒时:

(a) 拆下轮速传感器接插。

(b) 传感器一端接蓄电池12V, 另一端接示波器红表笔。

注意: 示波器的接地线必须与蓄电池接地线相连接。行车时, 需注意安全, 并确保连线不与汽车运动件干涉



波形异常

波形说明:

当车辆静止时, 示波器会显示:

≈0.5V: 传感器与齿尖相对

≈1.0V: 传感器与齿隙相对

波形说明:

将车举升, 用手以每秒转一圈 (相当于车速2km/h) 转动车轮时所显示的波形。

以车速约为30km/h行车时显示的波形。车速越快, 频率越高

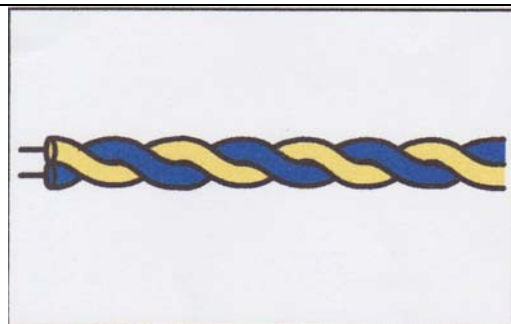
备注:

如果波形失真、电压不对、杂波太多, 可能是转子损坏、松脱或夹有异物。参看步骤9。

波形正常

更换带ECU的ABS液压调节器

# 8 检查轮速传感器的线束

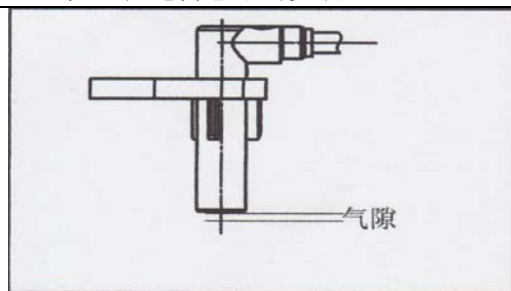


轮速传感器采用双绞线提供有效屏蔽,有助于保护敏感的电子元件免受电气干扰。  
为防止因电气干扰导致连接部件性能下降,在对双绞线进行维修时必需保持以下所示的正确规格:  
(a) 沿着导线的长度方向,每310mm至少要缠绕导线9圈。  
(b) 双绞线的外径不能超过6.0mm。

异常 → 修复故障。转至步骤12。

正 常

# 9 检查轮速传感器的安装



(a) 检查轮速传感器是否正确安装到位。  
正常:螺栓正确紧固,传感器与座间无间隙。  
(b) 轮速传感器与齿圈气隙正确。  
前轮传感器间隙:最大1.2mm  
后轮传感器间隙:最大0.9mm

异常 → 修复故障。转至步骤11。

正 常

# 10 检查轮速传感器的头部

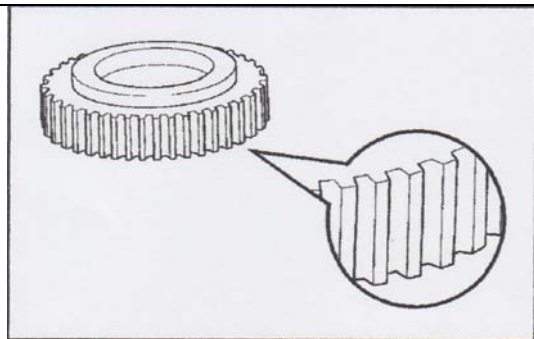
- (a) 拆下轮速传感器
- (b) 检查轮速传感器头部

正常:头部无损坏或异物

异常 → 清理或更换轮速传感器

正 常

# 11 检查轮速传感器转子



(a) 拆下轮速传感器齿圈  
(b) 检查齿圈状态  
正常:无损坏、缺齿和异物  
提示:如果夹有异物,清理后装回,并检查其输出波形

异常 → 清理或更换轮速传感器齿圈

正 常

检查和更换带ECU的ABS液压调节器

# 12 最终检查。确认故障排除。

- (a) 清除故障码
- (b) (除故障码C1213外) 打开点火开关30秒后,以车速超过30km/h直线行车至少10s。  
(故障码C1213),行车从静止加速至60km/h,或以30km/h以上车速行车至少7s  
正常行车后,关闭点火开关后重新打开,确认30秒后ABS无记忆任何故障码。



故障码	C1604	ABS ECU 故障
-----	-------	------------

电路说明:

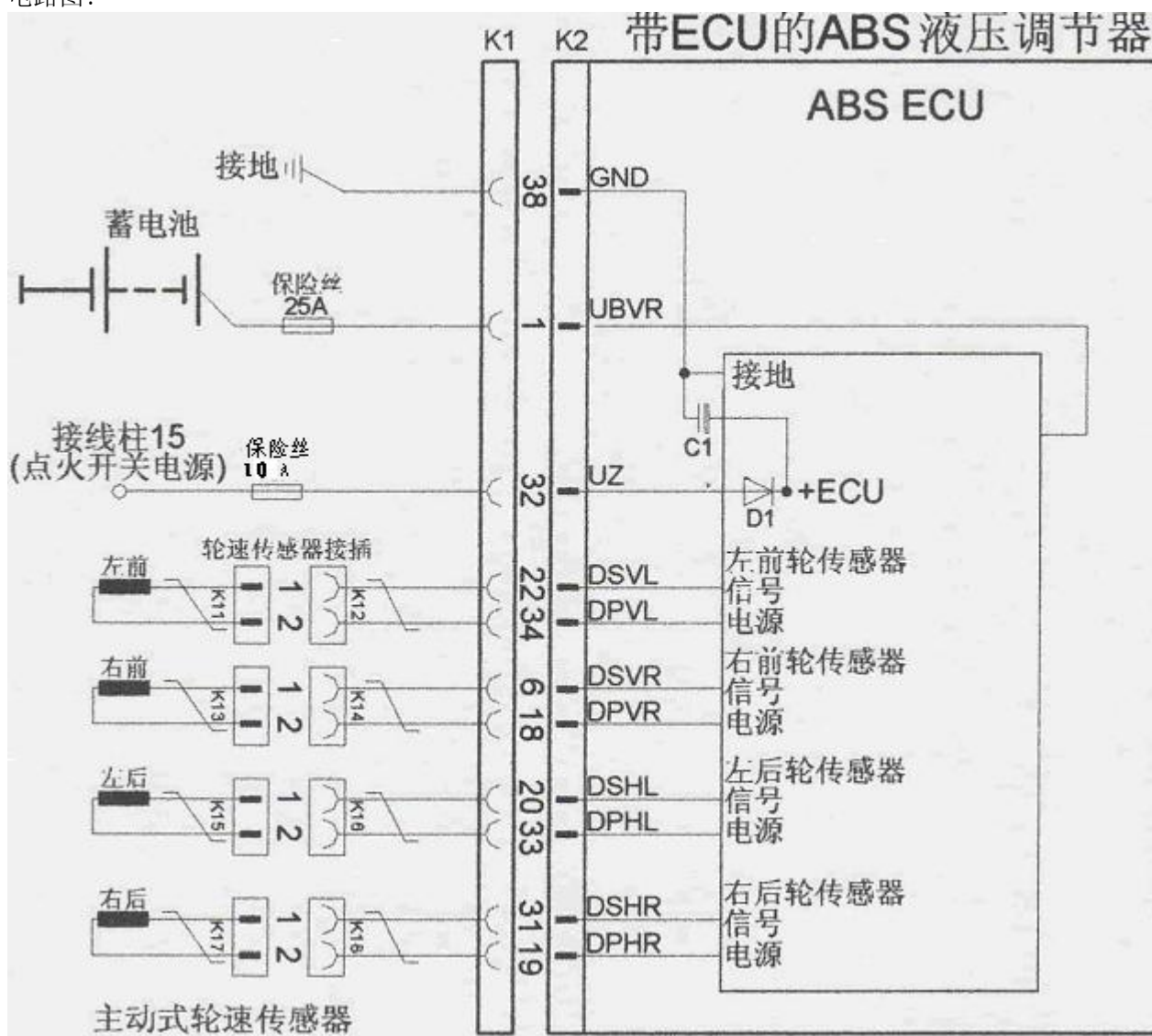
ABS ECU安装在带ECU的ABS液压调节器中,是整个ABS系统的控制中心。ABS系统操作所需的编程和校准数据都存储在ABS ECU的ROM中。ABS ECU不断地进行自检,以检测并监测ABS系统是否发生故障。

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C1604	打开点火开关 发动机运转并 且在所有工况	立即检测到故障 立即检测到故障 检测到轮速传感器电源与Uz短路	①带ECU的ABS液压调节器 ②电路

出现故障后的会导致以下情况:

制动策略	失效保护
• 停止工作	• ABS系统进入常规制动模式 • ABS警告灯和制动系统警告灯点亮

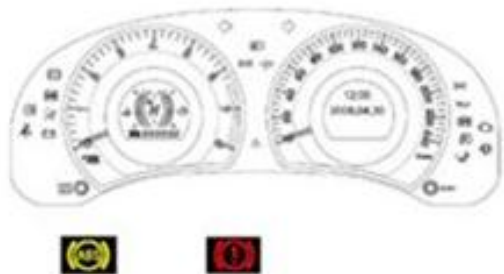
电路图:





故障诊断流程。故障码：C1604

### 1 带ECU的ABS液压调节器车辆静止时检查



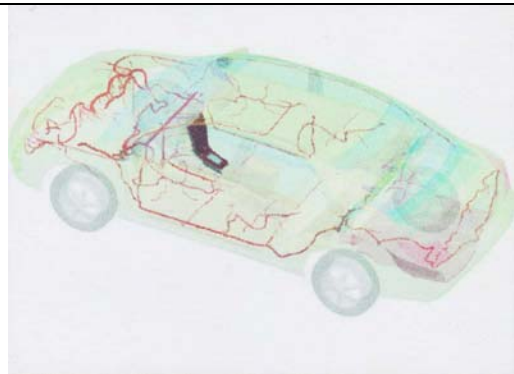
- (a) 关闭点火开关10秒以上。
  - (b) 打开点火开关30秒以上。此时不要踩下制动踏板。
  - (c) 观察ABS和制动系统警告灯是否点亮。必要时用诊断仪读取故障码
- 正常:ABS/制动系统警告灯应熄灭,并且无当前故障码。

正常 本次测试正常。按“注意事项”进行检查

其他故障码 先按其它故障码进行诊断维修

仍有C1604

### 2 系统电路检测

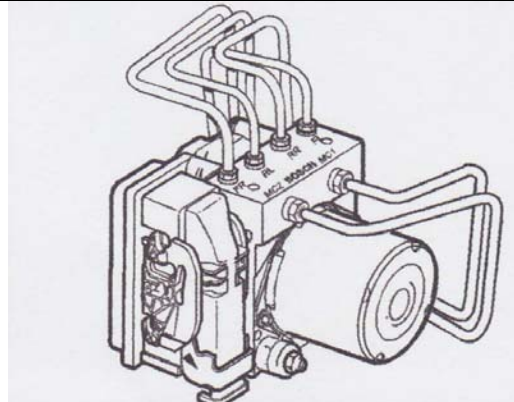


- (a) 测试带ECU的ABS液压调节器所有接地电路是否存在电阻过高或开路故障。
  - (b) 测试ABS保险丝,并在必要时更换。
  - (c) 测试ABS蓄电池供电电压电路是否存在电阻过高、开路或对地短路故障。
  - (d) 检测轮速传感器电源线是否与主电源线路。
  - (e) 检查是否存在电磁干扰。
- 故障是否排除?

是 转至步骤4

否

### 3 更换带ECU的ABS液压调节器



整体更换带ECU的ABS液压调节器

### 4 最终检查。确认故障排除

- (a) 清除故障码
- (b) 打开点火开关30秒后,ABS无记忆任何故障码。

故障码	C2112	电磁阀继电器电路故障
-----	-------	------------

电路说明:

打开点火开关后,带液压控制器的ABS。

电磁阀继电器通电,从而向液压调节器电磁阀的-端提供蓄电池电压。除关闭点火开关或ABS系统被禁用外,电磁阀继电器保持通电。

它的作用是:

ABS ECU通过控制各电磁阀接地来控制电磁阀工作,以调节各制动回路的制动压力。

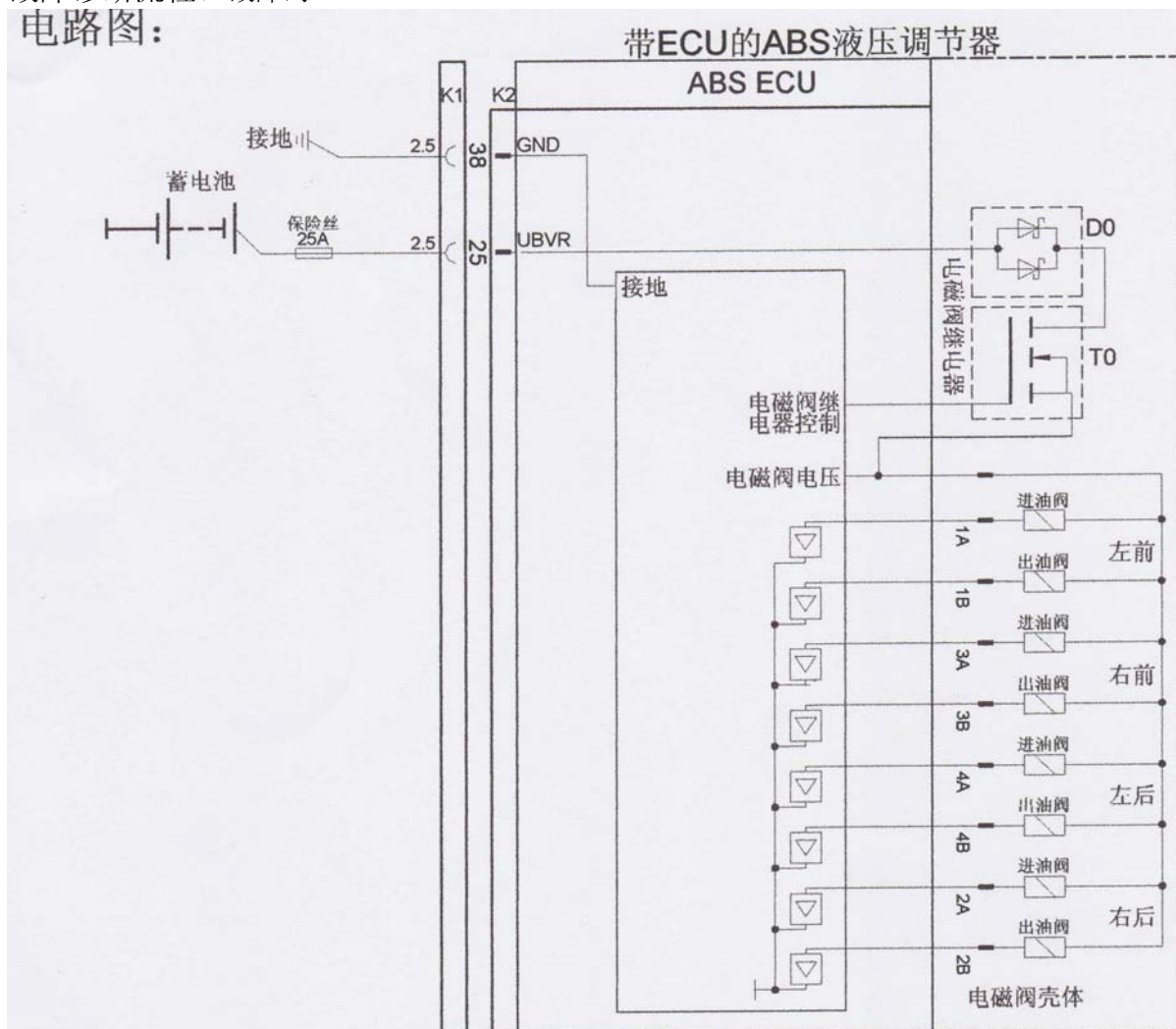
故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C2112	打开点火开关和故障测试中在ABS工作过程中	“电磁阀电压”检测到短路至 $U_z$ 或接地、或电路断路、或保险丝烧断故障“电磁阀电压”检测到供给电磁阀的电压 $<0.8 \cdot U_z$ ( $\approx 8.0V$ )超过0.8s	①ABS内“电磁阀继电器电路” ②供电电源不良 ③短路 ④电路

出现故障后的会导致以下情况:

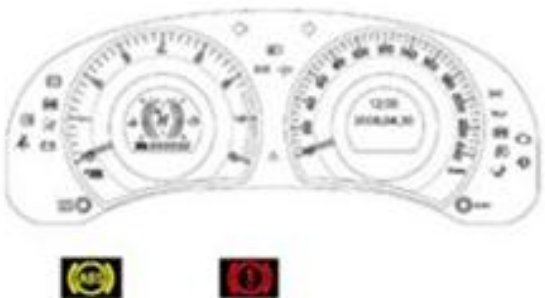
制动策略	失效保护
<ul style="list-style-type: none"> <li>电磁阀继电器故障:电磁阀不能工作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ABS系统进入常规制动模式</li> <li>ABS警告灯和制动系统警告灯点亮</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>如果由于ECU内三极管发生故障,导致电磁阀继电器不能停止工作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>系统转换至EBD紧急控制模式</li> <li>ABS警告灯点亮</li> </ul>

故障诊断流程。故障码：C2112

电路图：



### 1 带ECU的ABS液压调节器车辆静止时检查

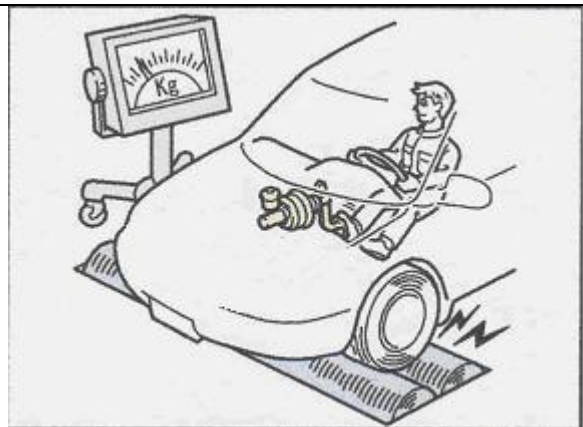


- 关闭点火开关10秒以上。
  - 打开点火开关30秒以上。此时不要踩下制动踏板。
  - 观察ABS警告灯和制动系统警告灯是否点亮。必要时用诊断仪读取故障码
- 正常：ABS/制动系统警告灯应熄灭，并且无当前故障码。

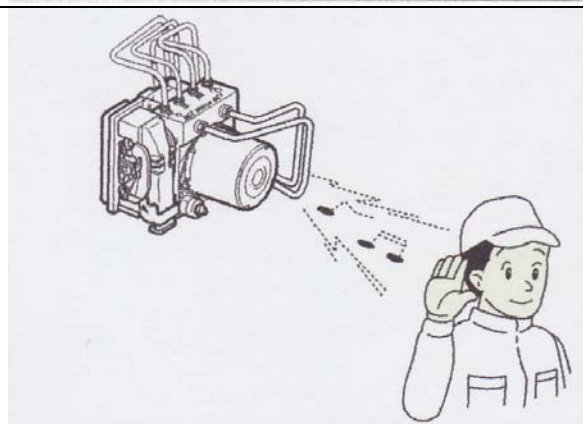
异常 → 转至步骤3

正 常

2 使用诊断仪, 对带ECU的ABS液压调节器的电磁阀进行元件测试



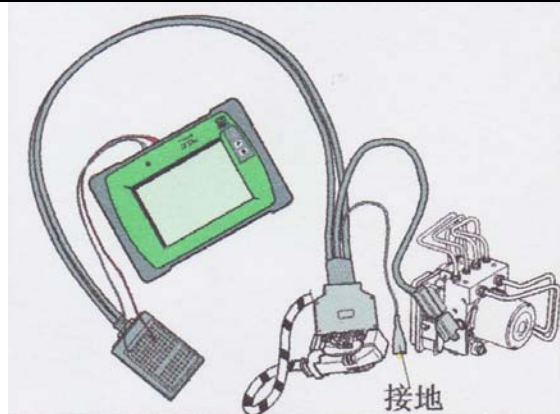
(a) 参考第22~26页: 4. 3. 5. 3动态测试



(b) 参考第27页: 4. 3. 5. 4元件动作测试中的电磁阀测试

下一步

3 检查带ECU的ABS液压调节器针脚电压(针脚25的电压)



如果使用跳线盒时:

(a) 将跳线盒连接到带ECU的ABS液压调节器接插上。

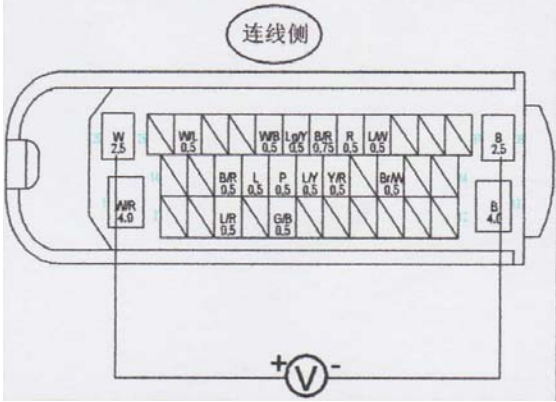
(b) 电压表、示波器电压波形按下列方法接线:

红表笔接针脚25

黑表笔接针脚38

(c) 在各种工况下试车, 读取电压。

正常:  $U=9.3\sim16.9V$



如果使用万用表时:

- 关闭点火开关
- 拆下带ECU的ABS液压调节器的接插
- 用万能表测量电磁阀电源端(25)与接地端(38)间的电压

备注:  
如果不用跳线盒时, 不能确保此步骤正常检测。

正常:  $U=9.3\sim16.9V$

正常 → 更换带ECU的ABS液压调节器

异常

4 检查连接线和接插件、40A保险丝

- 检查25A保险丝是否正常
- 检查充电系统:发电机/蓄电池及其连接线
- 必须确保接地端(4)良好接地

异常

更换或维修连接线、接插件、保险丝

正常

按“故障征兆表”, 进行下一步的检查

5 最终检查

- 清除故障码
- 打开点火开关后短时间内, ABS和制动系统警告灯熄灭
- 打开点火开关30秒后, C2112故障码不再出现
- 进行本诊断流程的步骤2, 并且测试正常



故障码	C2308	液压调节器左前出油阀电路故障
故障码	C2312	液压调节器左前进油阀电路故障
故障码	C2316	液压调节器右前出油阀电路故障
故障码	C2320	液压调节器右前进油阀电路故障
故障码	C2324	液压调节器左后出油阀电路故障
故障码	C2328	液压调节器左后进油阀电路故障
故障码	C2332	液压调节器右后出油阀电路故障
故障码	C2336	液压调节器右后进油阀电路故障

**电路说明:**

打开点火开关后,带ECU的ABS液压单元中的电磁阀继电器通电,从而向液压调节器电磁阀的一端提供蓄电池电压。除关闭点火开关及ABS系统被禁用外,电磁阀继电器保持通电。

它的作用是:

ABS ECU通过控制各电磁阀接地来控制电磁阀工作,以调节各制动回路的制动压力。

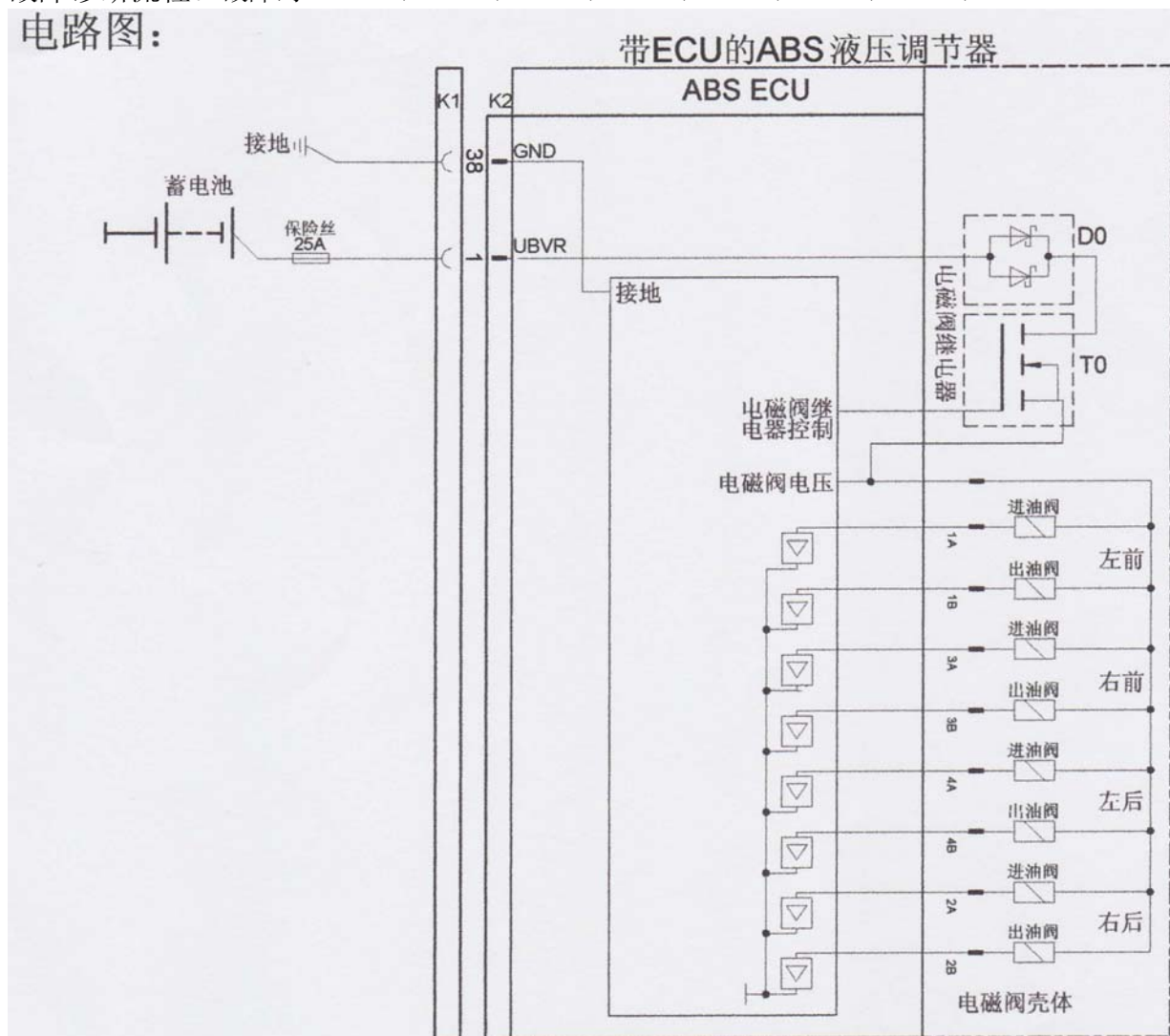
进油阀:脉宽调制型。

出油阀:开关型。

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C2308 C2312 C2316 C2320 C2324 C2328 C2332 C2336	与ABS ECU初始化自检同时进行: 车辆静止或车速 $\geq$ 15km/h	①作动相应的电磁阀但没反馈 ②打开点火开关后,ABS ECU检测到相对应的电磁阀永久或间歇性短路到电源或接地 ③在行驶过程中,检测到电磁阀线圈或其接插发生故障: -没有踩下制动踏板时:车辆静止 -踩下制动踏板时:车速 $\approx$ 15km/h ④在所有工况中,带ECU的ABS液压调节器的油路发生故障	①带ECU的ABS液压调节器内的电磁阀故障:制动油路、电气  ②液压/机械故障

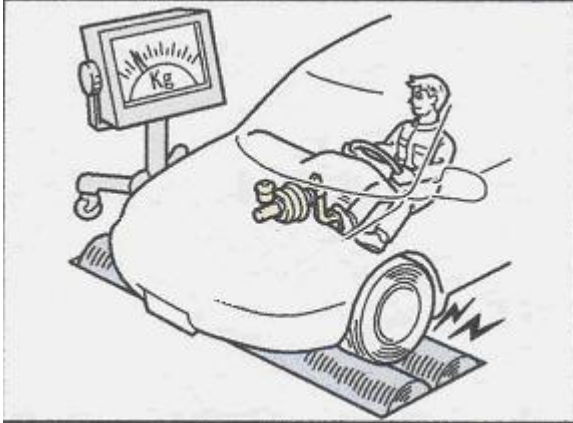
故障诊断流程。故障码：C2308、C2312、C2316、C2320、C2324、C2328、C2332、C2336

电路图：



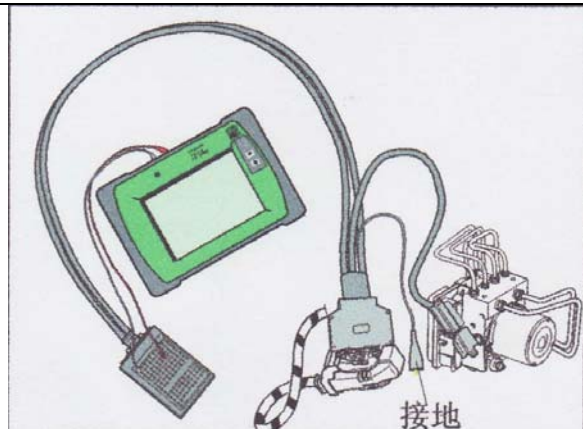
出现故障后的会导致以下情况：

制动策略	失效保护
<ul style="list-style-type: none"> <li>电磁阀继电器故障：不能控制电磁阀工作</li> <li>当电磁阀不能工作时，车轮可能抱死。如果工作错误时，相应的车轮没有油压建立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制动系统进入常规制动模式</li> <li>ABS警告灯和制动系统警告灯点亮</li> </ul>

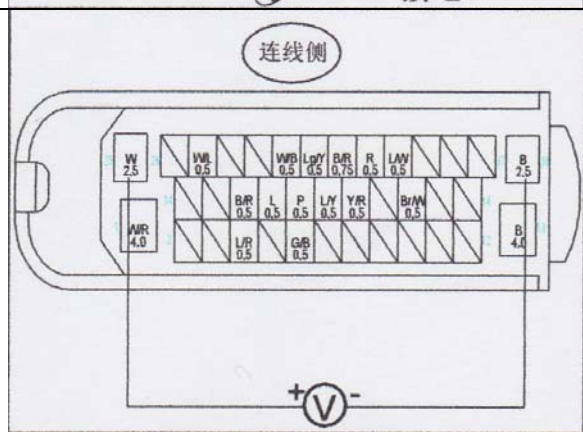
1 带ECU的ABS液压调节器车辆静止时检查	
	<p>(a) 关闭点火开关10秒以上。</p> <p>(b) 打开点火开关30秒以上。此时不要踩下制动踏板。</p> <p>(c) 观察ABS和制动系统警告灯是否点亮。必要时用诊断仪读取故障码</p> <p>正常:ABS/制动系统警告灯应熄灭, 并且无当前故障码。</p>
	<p>异常 → 转至步骤3</p>
正 常	
2 使用诊断仪, 对带ECU的ABS液压调节器的电磁阀进行元件测试	
	(a) 参考第22—26页: 4.3.5.3动态测试
	(b) 参考第27页:4.3.5.4元件动作测试中的电磁阀测试
下一步	

故障诊断流程。故障码：C2308、C2312、C2316、C2320、C2324、C2328、C2332、C2336

### 3 检查带ECU的ABS液压调节器针脚电压(针脚25的电压)



如果使用跳线盒时：  
(a) 将跳线盒连接到带ECU的ABS液压调节器接插上。  
(b) 电压表，示波器电压波形按下列方法接线：  
红表笔接针脚25  
黑表笔接针脚38  
(c) 在各种工况下试车，读取电压。  
正常：U=9.3~16.9V



如果使用万用表时：  
(a) 关闭点火开关  
(b) 拆下带ECU的ABS液压调节器的接插。  
(c) 用万能表测量电磁阀电源端（25）和接地端（38）间的电压  
备注：  
如果不用跳线盒时，不能确保此步骤正常检测  
正常：U=9.3~16.9V

正常 → 更换带ECU的ABS液压调节器

异常

### 4 检查连接线和接插件、40A保险丝

- (a) 检查25A保险丝是否正常
- (b) 检查充电系统：发电机/蓄电池及其连接线
- (c) 必须确保接地端（38）良好接地

异常 → 更换或维修连接线/接插件、保险丝

正 常

按“故障征兆表”，进行下一步的检查

### 5 最终检查

- (a) 清除故障码
- (b) 打开点火开关后短时间内，ABS和制动系统警告灯熄灭
- (c) 打开点火开关30秒后，C2308、C2312、C2316、C2320、C2324、C2328、C2332、C2336故障码不再出现
- (d) 进行本诊断流程的步骤2，并且测试正常

故障码	C2402	回流泵电机故障:不能运转或不能停止运转
-----	-------	---------------------

电路说明:

带ECU的ABS液压单元集成了回流泵及其电机、ABS不进行调节时,回流泵继电器停止工作,回流泵处于静止状态。当ABS进入减压调节时,ABS ECU通过控制回流泵继电器的接地,从而控制回流泵电机的工作。

它的作用是:

ABS减压阶段:回流泵工作,把已抱死车轮制动轮缸上的制动液泵回制动主缸管道中,降低制动轮缸压力。

EBD减压阶段:蓄压器储存后轮流回的制动液。但如果制动液已充满蓄压器并且后轮减速仍比前轮快,则ABS ECU控制回流泵动作,将过多的制动液泵回制动主缸管道中。

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C2402	与ABS ECU初始化自检同时进行:车辆静止或车速 $\geq 5\text{km/h}$	①回流泵电机继电器工作60ms后,回流泵监控仍检测不到电压信号 ②回流泵电机继电器没有工作,回流泵监控检测到电压超过2.5s ③回流泵电机继电器停止工作,回流泵监控检测到电压没有下降	①ABS内“回流泵电机线路” ②回流泵电机继电器线路断路 ③回流泵电机继电器故障 ④回流泵电机连线故障 ⑤接地不良 ⑥供电电源不良 ⑦回流泵电机故障

出现故障后的会导致以下情况:

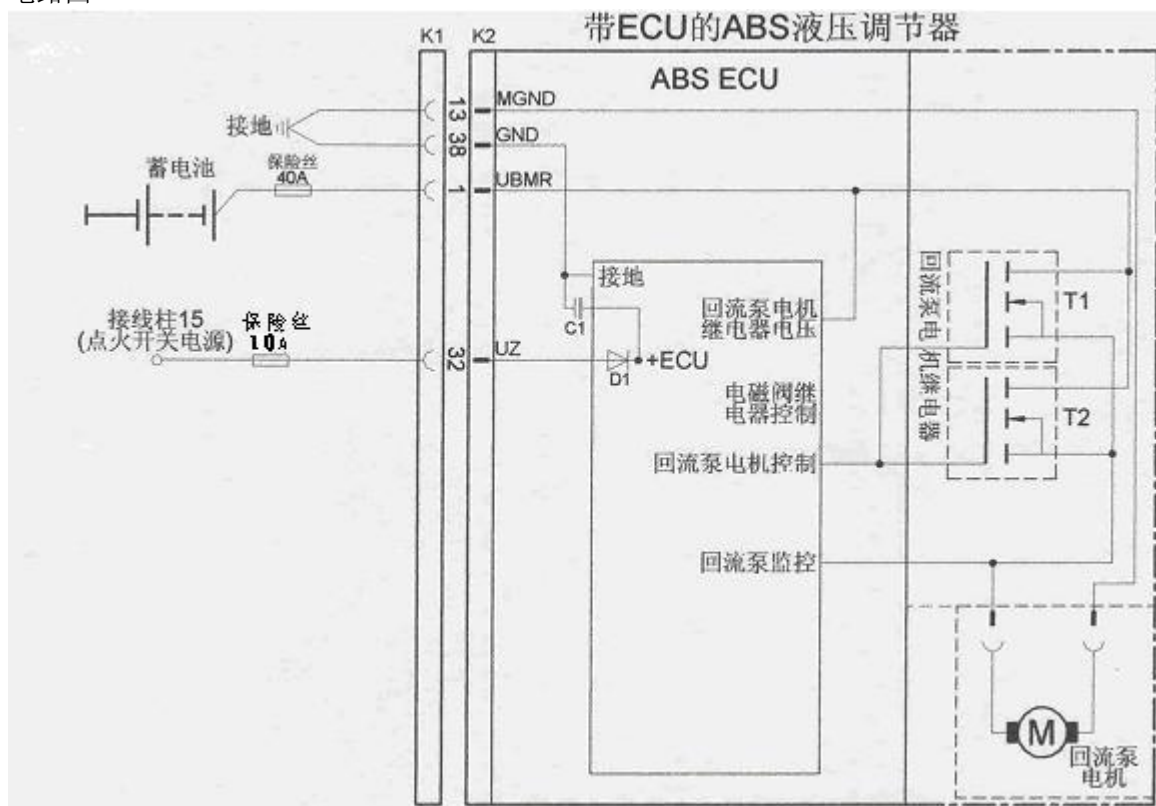
制动策略	失效保护
<ul style="list-style-type: none"> <li>回流泵继电器故障:回流泵不能工作</li> <li>由于不能产生回流压力,停止车轮制动力控制。系统进行常规制动模式。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制动系统进入常规制动模式</li> <li>ABS警告灯和制动系统警告灯点亮</li> </ul>

备注:

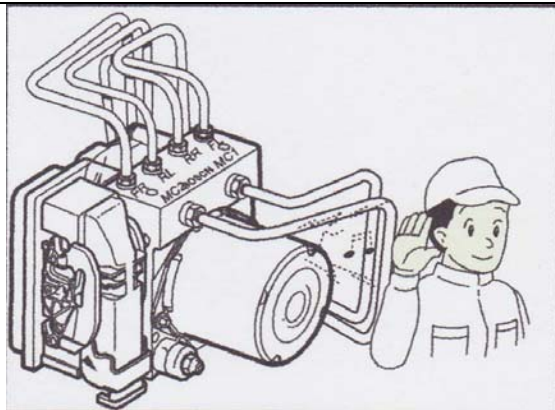
故障排除后,重新打开点火开关并且车速超过12km/h后,ABS和制动系统警告灯会自动熄灭。



故障诊断流程。故障码：C2402  
电路图



#### 1 带ECU的ABS液压调节器停车检查



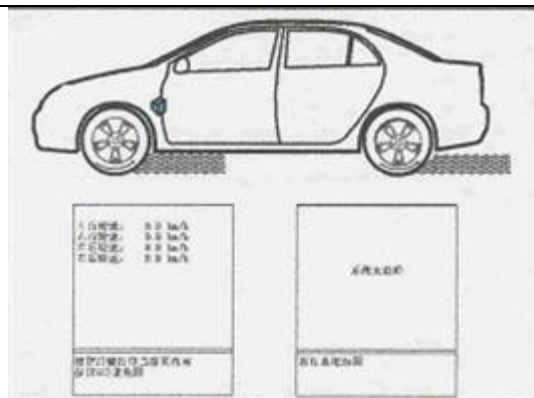
- (a) 关闭点火开关10秒以上。
  - (b) 听ABS液压调节器是否有响声。
- 正常：ABS回流泵应停止工作。

异常 → 转至步骤4

正 常

故障诊断流程。故障码：C2402

## 2 带ECU的ABS液压调节器自检初始化程序检查



- 起动发动机。
  - 不要踩制动踏板, 以10~15km/h的车速行车。
  - 观察ABS警告灯是否点亮。必要时用诊断仪读取故障码。
- 正常: ABS警告灯熄灭。ABS ECU内无记忆故障码

异常

如果记忆故障码。是否有其它故障码(除C2402外)?

是 → 先对其它故障码进行维修

否 → 转至步骤4

正常

## 3 使用诊断仪, 对带ECV的ABS液压调节器进行元件测试

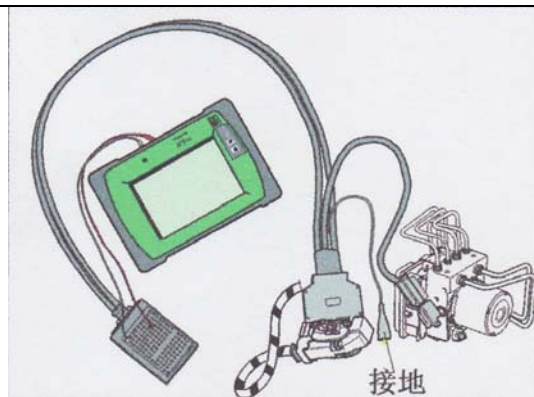


- 关闭点火开关。
- 将诊断仪连接至DLC中。
- 打开点火开关, 不要起动发动机。
- 进入诊断仪中的“元件作动测试”功能, 对回流泵进行作动

正常: 会听到ABS回流泵工作的声音

备注: 详细检测步骤请参看本维修手册28页

## 4 检查带ECU的ABS液压调节器针脚电压(针脚1的电压)



如果使用跳线盒时:

- 将跳线盒连接到带ECU的ABS液压调节器插上。

(b) 电压表/示波器电压波形按下列方法接线:

红表笔接针脚1

黑表笔接针脚13

(c) 在各种工况下试车, 读取电压。

正常:  $U=9.3 \sim 16.9V$

## 4 检查带ECU的ABS液压调节器针脚电压(针脚1的电压)

连线侧

如果使用万用表时:

- 关闭点火开关
- 拆下带ECU的ABS液压调节器的接插。
- 用万能表测量回流泵电源端(1号口接地端(13)间的电压。

备注:

如果不用跳线盒时,不能确保此步骤正常检测。

正常:  $U=9.3\sim16.9V$

正常 → 更换带ECU的ABS液压调节器

异常

5 检查连接线和接插件、40A保险丝

- 检查40A保险丝是否正常
- 检查充电系统:发电机蓄电池及其连接线
- 必须确保接地端(1)良好接地

异常

更换带ECU的ABS液压调节器

正常

按“故障征兆表”,进行下一步的检查

6 最终检查

- 清除故障码
- 打开点火开关后短时间内,ABS警告灯和制动系统警告灯熄灭
- 打开点火开关30秒后,C2402故障码不再出现
- 以10~15km/h的车速行驶,并且不踩制动踏板。C2402故障码不再出现

## 10、维修技术参数

### 10.1 一般技术参数

车型	比亚迪 L3	
制动管道布置	X 型	
驱动形式	前驱	
系统	Bosch ABS 8	
制动液型号	比亚迪厂指定	严禁混合使用
齿圈齿数	48	
轮速传感器内阻	3M $\Omega$ ~ 5M $\Omega$	
轮速传感器与齿圈气隙 前轮	0.1 ~ 0.9mm	
后轮	0.2 ~ 0.7mm	
轮胎型号	205/65 R15 94V	

### 10.2 扭矩（单位：N）

ABS ECU 上的制动管接头	15~20
ABS 固定螺栓	8 $\pm$ 2
前轮速传感器固定螺栓	8
后轮速传感器固定螺栓	8

### 10.3 ABS 8 零件

带液压调节器的 ABS	0 265 232 068	
	0 265 232 069	（售后，已加注）
轮速传感器，左前、右前	0 265 B08 128	
左后右后	0 265 B02 777	

---

记事