

## 8.5 故障码 C2308、C2312、C2316、C2320、C2324、C2328、C2332、C2336 检查

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

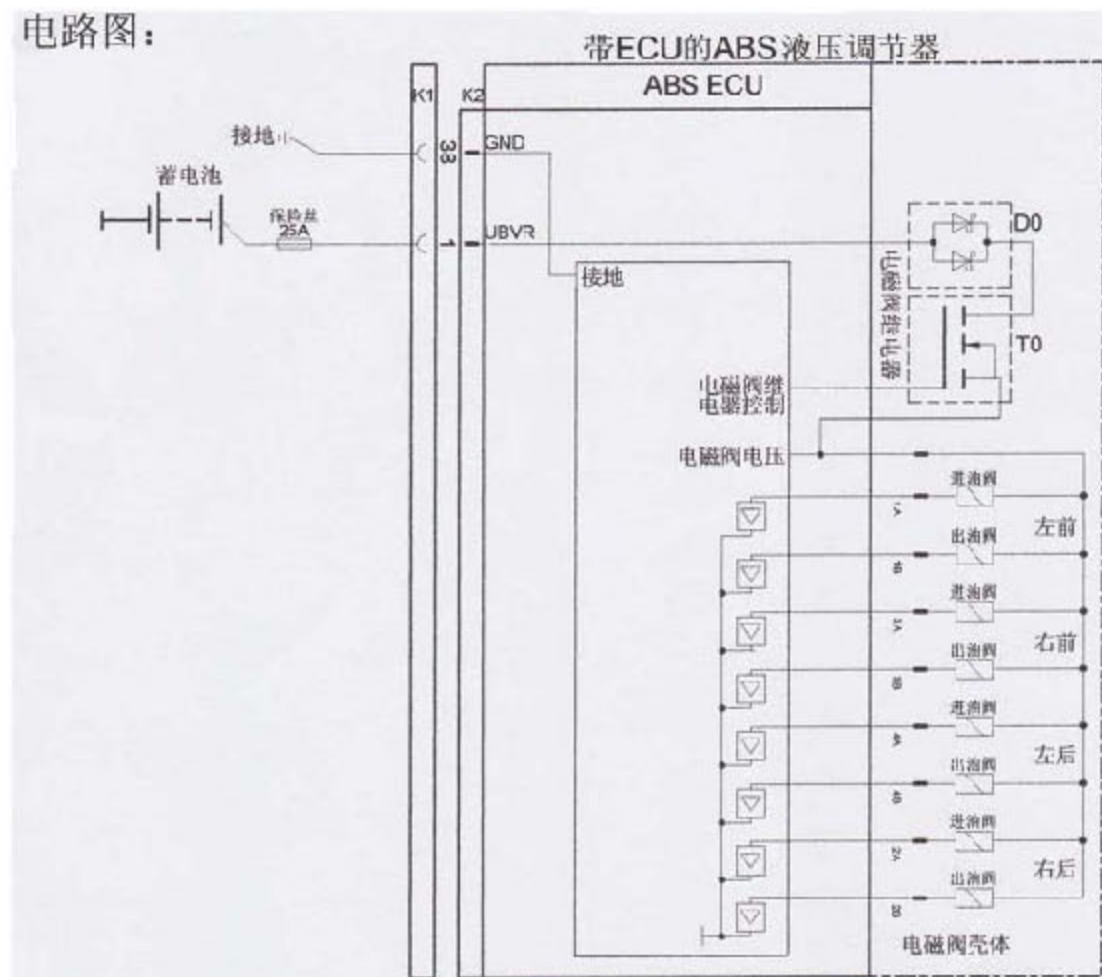
进油阀:脉宽调制型。

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

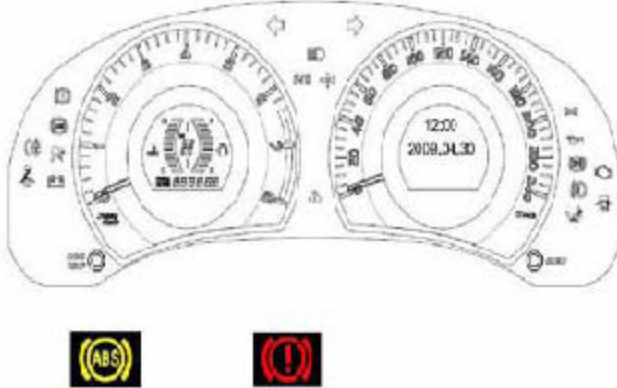
电路图：



出现故障后的会导致以下情况：

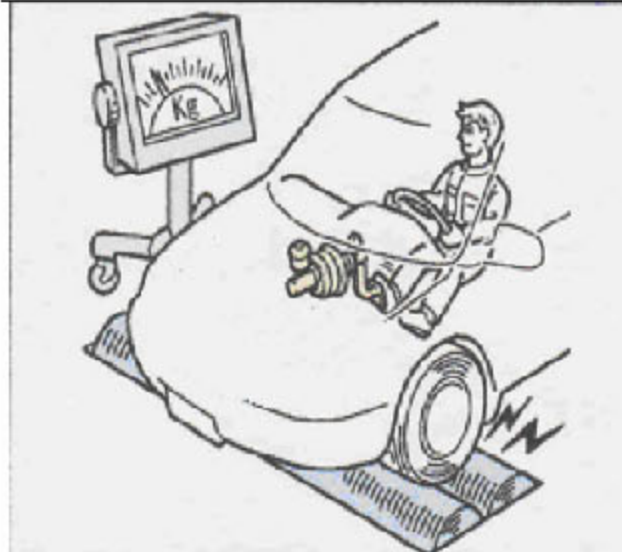
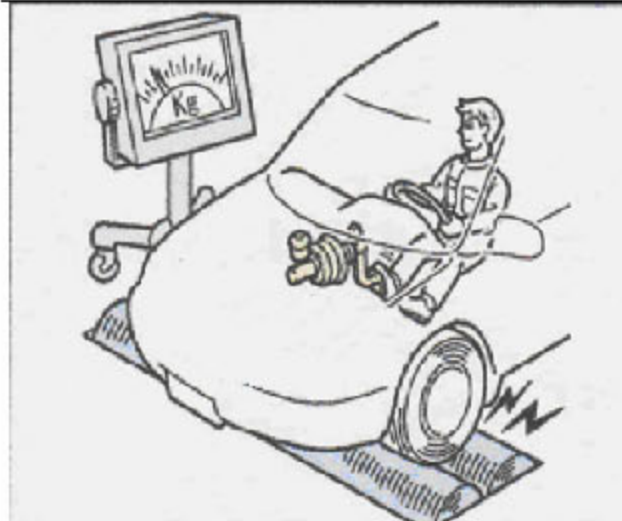
制动策略	失效保护
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电磁阀继电器故障:不能控制电磁阀工作</li> <li>• 当电磁阀不能工作时,车轮可能抱死。如果工作错误时,相应的车轮没有油压建立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 制动系统进入常规制动模式</li> <li>• ABS 警告灯和制动系统警告灯点亮</li> </ul>

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。          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。</p> <p><b>异常</b> → <b>转至步骤3</b></p>
---	---

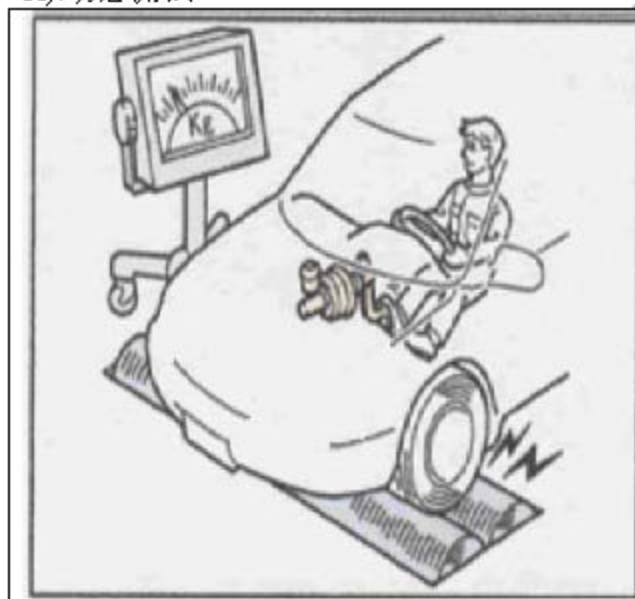
正常

## 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

	<p>A). 参考动态测试</p>
	<p>B). 参考元件动作测试中的电磁阀测试</p>

<p>博世 ABS8 系统</p> <p>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</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>	<p>下线检验例程</p> <p><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</p>	<p>作用：</p> <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> <p>将诊断仪与待检测车辆相连接,选择“动态测试”</p>
<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>	

## A).动态测试



## 前提条件及注意事项:

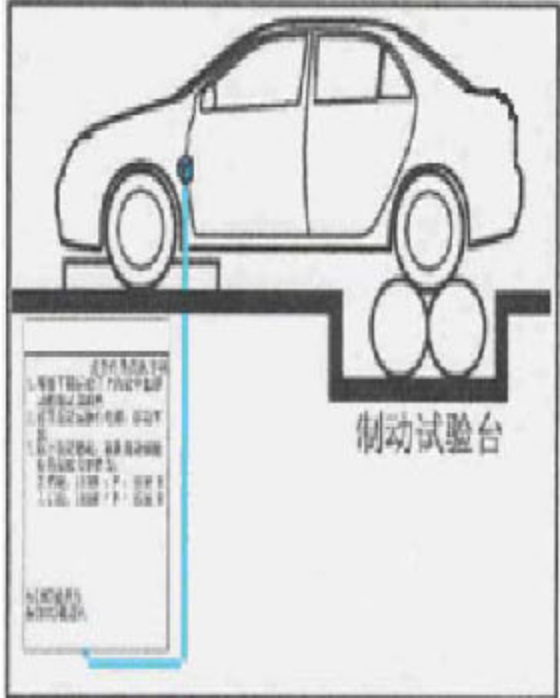
- A). 需将车辆前轮开上两轮单独驱动的制动试验台
- B). 打开制动试验台电源,驱动车轮
- C). 踩下制动踏板,直到制动试验台的制动力示值为:
- 左前轮:  $2000N < F < 4000N$
- 右前轮:  $2000N < F < 4000N$
- 此时,制动试验台上的制动力应符合要求。

<p>下线检验例程</p> <p><input type="checkbox"/> 1、抽真空和加注测试</p> <p><input type="checkbox"/> 2、制动排气</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 3、动态测试</p> <p><input type="checkbox"/> 4、动作测试</p> <p><input type="checkbox"/> 5、轮速传感器测试</p>	<p>前轮动态测试</p> <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>左 前 轮 : 2000N&lt;F&lt;4000N</p> <p>右 前 轮 : 2000N&lt;F&lt;4000N</p>	<p>作用:检查常规制动系统是否工作正常。</p> <p><b>正常:</b> 按[OK]键进入下一步</p> <p><b>异常:</b> 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>
<p>按[↑]键上移</p> <p>按[↓]键下移</p> <p>按[OK]键执行</p> <p>按[Esc]键退出</p>	<p>按[OK]键执行</p> <p>按[Esc]键退出</p>	<p><b>作用:</b> 检查ABS中两前轮进油阀是否工作正常</p> <p><b>正常:</b> 按[OK]键进入下一步</p>
<p>前轮动态测试</p> <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>左 前 轮 : 2000N&lt;F&lt;4000N</p> <p>右 前 轮 : 2000N&lt;F&lt;4000N</p>	<p>博世 ABS8 系统</p> <p>制动踏板: 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>左 前 轮 : 2000N&lt;F&lt;4000N</p> <p>右 前 轮 : 2000N&lt;F&lt;4000N</p>	<p><b>异常:</b> 按[Esc]键退出</p> <p>检查带 ECU 的 ABS 液压单元,必要时更换。</p>
<p>按[OK]键执行</p> <p>按[Esc]键退出</p>	<p>按[OK]键执行下一步</p> <p>按[Esc]键退出</p>	



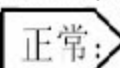

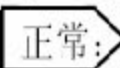

<p>博世 ABS8 系统</p> <p>制动踏板： 保持用力踩下</p> <p>ABS 液压单元状态： 左前轮：压力下降 右前轮：压力增加</p> <p>观察制动力的示值： 左前轮：0N&lt;F&lt;400N 右前轮：2000N&lt;F&lt;4000N</p>	<p>作用：检查 ABS 中左前轮电磁阀及回流泵电机是否工作正常</p> <p>正常：按[OK]键进入下一步</p> <p>异常：按[Esc]键退出</p> <p>检查： A).带 ECU 的 ABS 液压单元 B).制动管路及其连接</p>
<p>按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出</p>	
<p>前轮 ABS 动态测试</p> <p>制动踏板： 保持用力踩下</p> <p>ABS 液压单元状态： 左前轮：压力增加 右前轮：压力下降</p> <p>观察制动力的示值： 左前轮：2000N&lt;F 右前轮：0N&lt;F&lt;400N</p>	<p>作用：检查 ABS 中右前轮电磁阀及回流泵电机是否工作正常</p> <p>正常：按[OK]键进入下一步</p> <p>异常：按[Esc]键退出</p> <p>检查： A).带 ECU 的 ABS 液压单元 B).制动管路及其连接</p>
<p>按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出</p>	<p>作用：检查ABS中两前轮电磁阀是否工作正常</p>
<p>前轮 ABS 动态测试</p> <p>制动踏板： 保持用力踩下</p> <p>ABS 液压单元状态： 左前轮：压力增加 右前轮：压力增加</p> <p>观察制动力的示值： 左前轮：2000N&lt;F 右前轮：2000N&lt;F</p>	<p>异常：按[Esc]键退出</p> <p>异常：按[Esc]键退出</p> <p>检查： A).带 ECU 的 ABS 液压单元</p> <p>作用：检查 ABS 中两前轮电磁阀是否工作正常,制动拖滞情况</p>
<p>按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出</p>	<p>正常：按[OK]键进入下一步</p> <p>异常：按[Esc]键退出</p>
<p>前轮 ABS 动态测试</p> <p>制动踏板： 松开</p> <p>ABS 液压单元状态： 电磁阀停止工作</p> <p>观察制动力的示值：</p>	<p>检查： A).带 ECU 的 ABS 液压单元 B).制动拖滞</p> <p>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。 按[OK]键读取测试结果</p>
<p>左前轮：0N&lt;F&lt;200N</p>	
<p>右前轮：0N&lt;F&lt;200N</p>	
<p>按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出</p>	<p>左右轮误差在 5%内</p>

前轮 ABS 动态测试	正常: 按[OK]键进入下一步
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。	异常: 按[Esc]键退出
按[OK]键执行下一步	检查:
按[Esc]键退出	①轮速传感器本体
动态测试结果	②轮速传感器接错
左前轮转速变动: 5km/h	③轮速传感器信号受到干扰
右前轮转速变动: 5km/h	④轮速传感器与齿圈间隙过大(由于振动造成 移位)
左后轮转速变动: 0km/h	⑤轮速传感器和支座受腐蚀
右后轮转速变动: 0km/h	⑥齿圈故障(脏、齿圈上的齿损坏)
按[F2]键打印当前页内容	⑦轮胎: 尺寸、气压、花纹形状及花纹深度
按[OK]键执行下一步	⑧制动试验台: 传动机构、滚筒状况等
按[Esc]键退出	

LAUNCH

<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>1000\text{N} &lt; F &lt; 2500\text{N}</math></p> <p>右后轮: <math>1000\text{N} &lt; F &lt; 2500\text{N}</math></p>	<p>前提条件及注意事项:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>A). 需将车辆后轮开上两轮单独驱动的制动试验台</li> <li>B). 打开制动试验台电源, 驱动车轮</li> <li>C). 踩下制动踏板, 直到制动试验台的制动力示值为:</li> </ol> <p>左后轮: <math>1000\text{N} &lt; F &lt; 2500\text{N}</math></p> <p>右后轮: <math>1000\text{N} &lt; F &lt; 2500\text{N}</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> <ol style="list-style-type: none"> <li>A) 制动系统有故障</li> <li>B) 制动助力器中没有真空压力</li> <li>C) 衰退现象或气阻出现时</li> <li>D) 由于乘员或装载重量而使车辆总重增加</li> <li>E) 制动蹄片可能有水份</li> <li>F) 轮胎与制动滚筒间的摩擦系数发生变化时</li> </ol>
<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>1000\text{N} &lt; F &lt; 2500\text{N}</math></p> <p>右后轮: <math>1000\text{N} &lt; F &lt; 2500\text{N}</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 制动踏板： 保持用力踩下 ABS 液压单元状态： 左后轮：压力下降 右后轮：压力增加 观察制动力的示值：     左后轮： <math>0N &lt; F &lt; 400N</math>     右后轮： <math>1000N &lt; F &lt; 1500N</math> 按[OK]键执行下一步 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:  按[OK]键进入下一步</p> <p>异常:  按[Esc]键退出</p> <p>检查： A).带 ECU 的 ABS 液压单元 B).制动管路及其连接</p>
<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： <math>1000N &lt; F</math>     右后轮： <math>0N &lt; F &lt; 400N</math> 按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出</p>	<p>作用:检查 ABS 中右后轮电磁阀及回流泵电机是否工作正常</p> <p>正常:  按[OK]键进入下一步</p> <p>异常:  按[Esc]键退出</p> <p>检查： A).带 ECU 的 ABS 液压单元 B).制动管路及其连接</p>
<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：压力增加 观察制动力的示值：     左后轮： <math>1000N &lt; F</math>     右后轮： <math>1000N &lt; F</math> 按[OK]键执行下一步 按[Esc]键退出</p>	<p>作用:检查 ABS 中两后轮电磁阀是否工作正常</p> <p>正常:  按[OK]键进入下一步</p> <p>异常:  按[Esc]键退出</p> <p>检查： A).带 ECU 的 ABS 液压单元</p>

<p style="text-align: center;"><b>后轮 ABS 动态测试</b></p> <p>制动踏板： 松开</p> <p>ABS 液压单元状态： 电磁阀停止工作</p> <p>观察制动力的示值： 左后轮：ON &lt; F &lt; 200 N 右后轮：ON &lt; F &lt; 200 N</p> <hr/> <p>按[OK]键执行下一步 按[ESC]键退出</p>	<p>作用：检查 ABS 中两后轮电磁阀是否工作正常，制动拖滞情况。</p> <p><b>正常：</b> 按[OK]键进入下一步</p> <p><b>异常：</b> 按[Esc]键退出</p> <p>检查： A). 带 ECU 的 ABS 液压单元 B). 制动拖滞</p> <p>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</p>
<p style="text-align: center;"><b>后轮 ABS 动态测试</b></p> <p>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。</p> <hr/> <p>按[OK]键执行下一步 按[ESC]键退出</p>	<p>左右轮误差在 5% 内 按[Esc]键退出 异常时检查：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 轮速传感器本体</li> <li>② 轮速传感器接错</li> <li>③ 轮速传感器信号受到干扰</li> <li>④ 轮速传感器与齿圈间隙过大 (由于振动造成移位)</li> <li>⑤ 轮速传感器和支座受腐蚀</li> <li>⑥ 齿圈故障(脏、齿圈上的齿损坏)</li> <li>⑦ 轮胎：尺寸、气压、花纹形状及花纹深度</li> <li>⑧ 制动试验台：传动机构、滚筒状况等</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>后轮 ABS 动态测试</b></p> <p>左前轮速度变动：0 km/h 右前轮速度变动：0 km/h 左后轮速度变动：5 km/h 右后轮速度变动：5 km/h</p> <hr/> <p>按[F2]键打印当前页内容 按[ESC]键返回</p>	
<p><b>后轮 ABS 动态测试</b></p>	

## B). 元件动作测试

博世 ABS8 系统		下线检测例程	
<input checked="" type="checkbox"/> 1. ABS警告灯 <input type="checkbox"/> 2. EBD警告灯 <input type="checkbox"/> 3. 回流泵电机继电器 <input type="checkbox"/> 4. 左前制动阀 <input type="checkbox"/> 5. 右前制动阀 <input type="checkbox"/> 6. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 7. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 8. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 9. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 10. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 11. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 12. 过热保护 <input type="checkbox"/> 13. 断开电磁阀继电器		EBD警告灯动作测试: <input checked="" type="checkbox"/> 点亮 <input type="checkbox"/> 熄灭	
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	

下线检测例程	元件动作测试
 <p>The diagram shows a vehicle's instrument cluster with a speedometer on the right and a tachometer on the left. Below the cluster, two warning lights are highlighted: a yellow ABS light and a red EBD light.</p>	

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

元件动作测试	ABS 警告灯
<input type="checkbox"/> 1. ABS警告灯 <input checked="" type="checkbox"/> 2. EPB警告灯 <input type="checkbox"/> 3. 回油泵电机继电器 <input type="checkbox"/> 4. 左前制动阀 <input type="checkbox"/> 5. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 6. 右前制动阀 <input type="checkbox"/> 7. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 8. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 9. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 10. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 11. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 12. 过荷保护 <input type="checkbox"/> 13. 断开电磁阀继电器	回油泵电机继电器动作测试: <input checked="" type="checkbox"/> 工作 <input type="checkbox"/> 停止
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

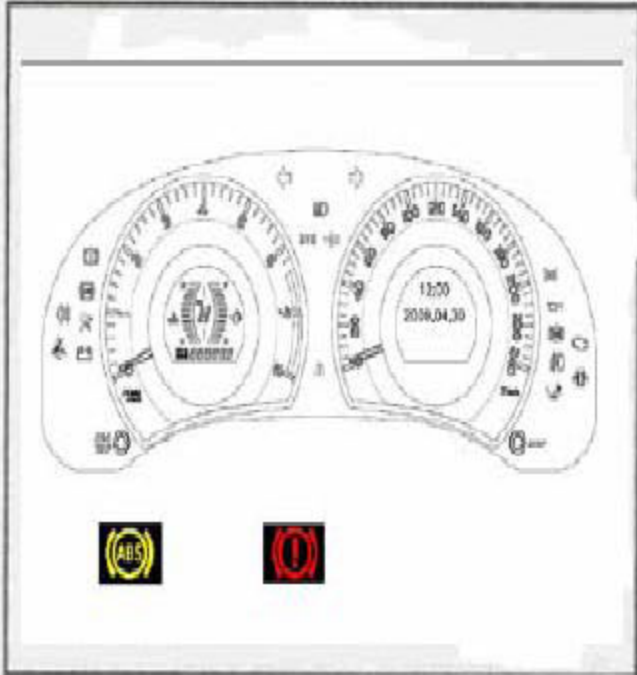
  



正常:  
 当选择“点亮”后按下[OK]键,ABS 警告灯点亮;  
 当选择“熄灭”后按下[OK]键,ABS 警告灯熄灭。

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

元件动作测试	EBD 警告灯
<input type="checkbox"/> 1. ABS警告灯 <input checked="" type="checkbox"/> 2. EBD警告灯 <input type="checkbox"/> 3. 回流泵电机继电器 <input type="checkbox"/> 4. 左前制动阀 <input type="checkbox"/> 5. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 6. 右前制动阀 <input type="checkbox"/> 7. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 8. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 9. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 10. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 11. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 12. 过热保护 <input type="checkbox"/> 13. 断开电磁阀继电器	EBD警告灯动作测试: <input checked="" type="checkbox"/> 点亮 <input type="checkbox"/> 熄灭
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

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

元件动作测试	回流泵电机继电器
<input type="checkbox"/> 1. ABS警告灯 <input type="checkbox"/> 2. EPB警告灯 <input type="checkbox"/> 3. 回流泵电机继电器 <input type="checkbox"/> 4. 左前制动阀 <input type="checkbox"/> 5. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 6. 右前制动阀 <input type="checkbox"/> 7. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 8. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 9. 右后制动阀 <input type="checkbox"/> 10. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 11. 左后制动阀 <input type="checkbox"/> 12. 过热保护 <input type="checkbox"/> 13. 周开电磁阀继电器	回流泵电机继电器动作测试: <input checked="" type="checkbox"/> 工作 <input type="checkbox"/> 停止
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

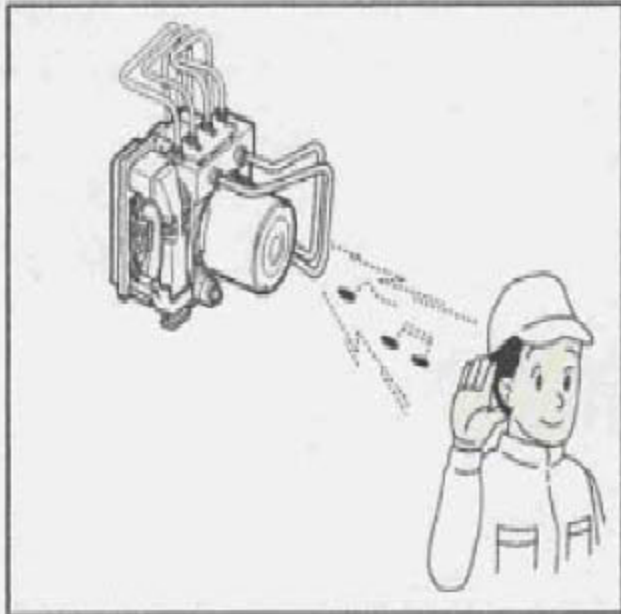

回流泵电机继电器  
通过[↑]键和[↓]键选择,然后按[OK]键确认。

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

元件动作测试	左前进油阀
<input type="checkbox"/> 1. ABS警告灯 <input type="checkbox"/> 2. ESP警告灯 <input type="checkbox"/> 3. 回滴泵电机继电器 <input checked="" type="checkbox"/> 4. 左前进油阀 <input type="checkbox"/> 5. 左后油阀 <input type="checkbox"/> 6. 右前进油阀 <input type="checkbox"/> 7. 右后油阀 <input type="checkbox"/> 8. 右后油阀 <input type="checkbox"/> 9. 右后油阀 <input type="checkbox"/> 10. 右后油阀 <input type="checkbox"/> 11. 右后油阀 <input type="checkbox"/> 12. 过热保护 <input type="checkbox"/> 13. 断开电磁阀继电器	左前进油阀动作测试: <input checked="" type="checkbox"/> 通电 <input type="checkbox"/> 断电
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

左前进油阀动作测试  
 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

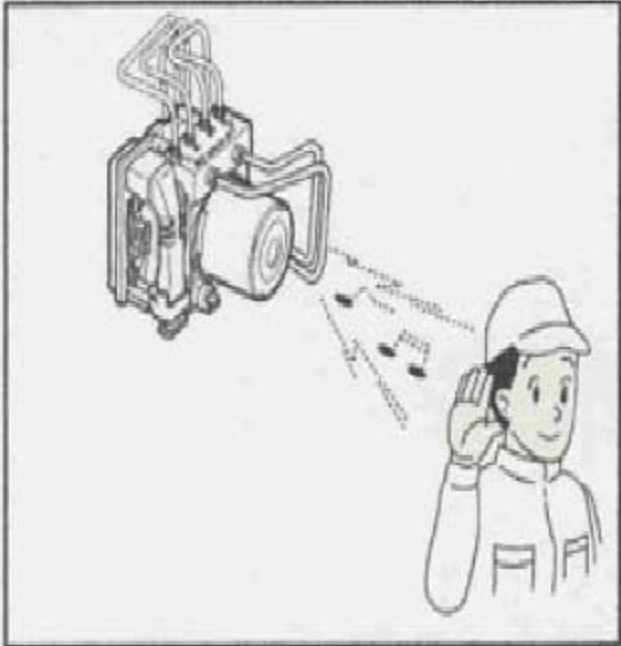
正常:  
 当选择“通电”后按下[OK]键,会听到“得”的一声;  
 当选择“断电”后按下[OK]键,会听到“得”的一声。

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

元件动作测试	左前出油阀
<input type="checkbox"/> 1. ABS警告灯 <input type="checkbox"/> 2. EBD警告灯 <input type="checkbox"/> 3. 回流泵电机继电器 <input type="checkbox"/> 4. 左前进油阀 <input checked="" type="checkbox"/> 5. 左前出油阀 <input type="checkbox"/> 6. 右前进油阀 <input type="checkbox"/> 7. 右前出油阀 <input type="checkbox"/> 8. 右后进油阀 <input type="checkbox"/> 9. 右后出油阀 <input type="checkbox"/> 10. 左后进油阀 <input type="checkbox"/> 11. 左后出油阀 <input type="checkbox"/> 12. 过热保护 <input type="checkbox"/> 13. 断开电磁阀继电器	左前出油阀动作测试: <input checked="" type="checkbox"/> 通电 <input type="checkbox"/> 断电
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

用同样的方法检查:

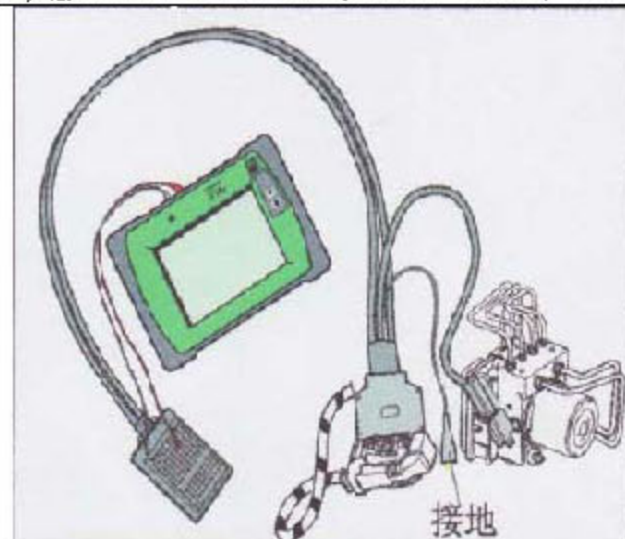
- A). 左前出油阀
- B). 右前进油阀
- C). 右前出油阀
- D). 右后进油阀
- E). 右后出油阀
- F). 左后进油阀
- G). 左后出油阀
- H). 过热保护
- I). 断开电磁阀继电器



The diagram shows a detailed view of a hydraulic valve assembly with various ports and hoses. A technician wearing a cap and a uniform is shown from the side, holding his hand to his ear as if listening for a specific sound or pressure change from the valve. Dotted lines with arrows point from the valve assembly towards the technician's ear, indicating the direction of sound or the focus of the inspection.



## 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。

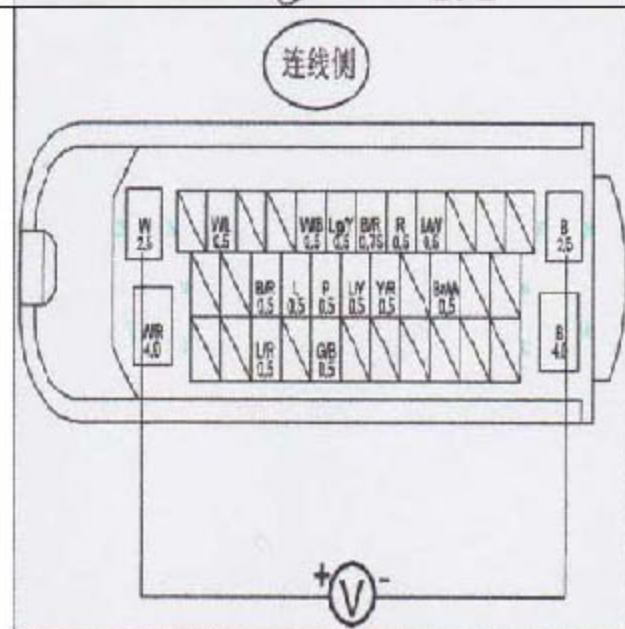
B). 电压表,示波器电压波形按下列方法接线:

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:  $U=9.3\sim 16.9V$



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:  $U=9.3\sim 16.9V$

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

## 8.6 故障码 C2402 检查

故障码	检测项目
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:

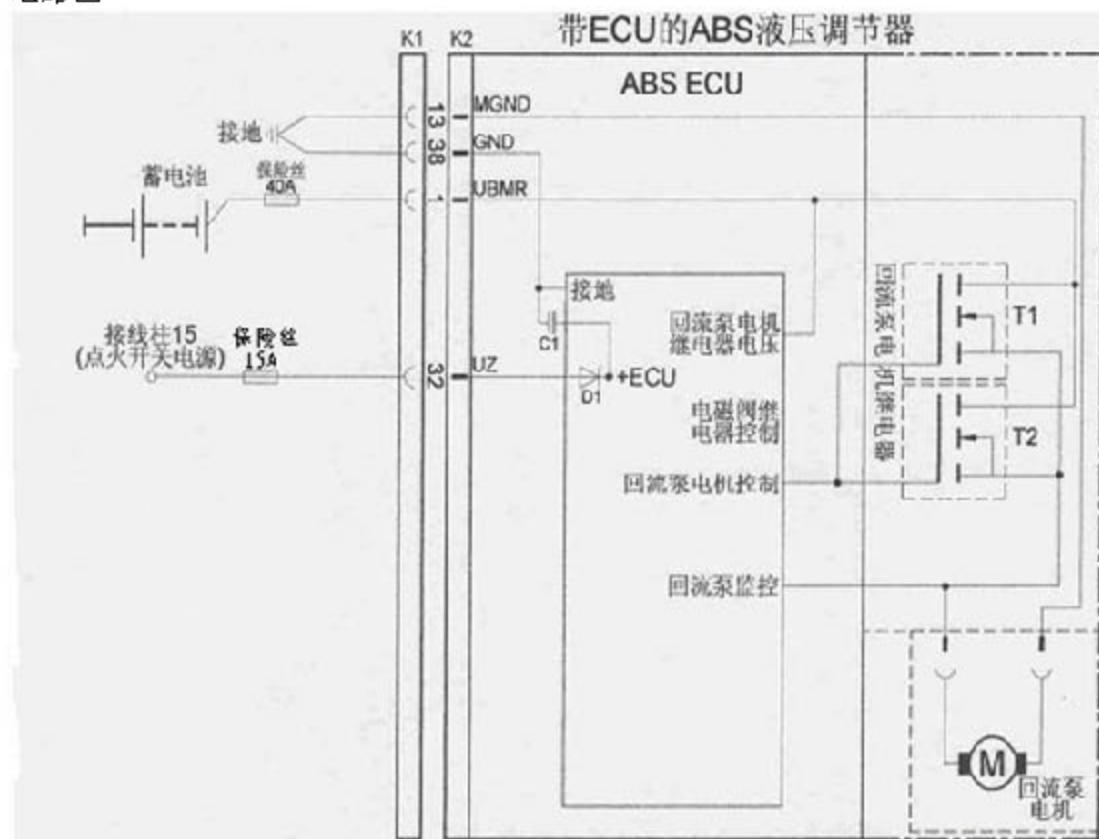
制动策略	失效保护
<ul style="list-style-type: none"> <li>回流泵继电器故障:回流泵不能工作</li> <li>由于不能产生回流压力,停止车轮制动力控制。系统进行常规制动模式。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>制动系统进入常规制动模式</li> <li>ABS 警告灯和制动系统警告灯点亮</li> </ul>

备注:

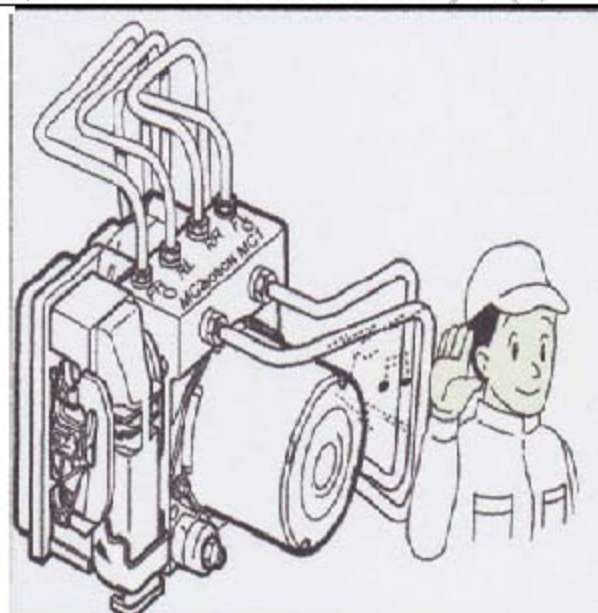
故障排除后,重新打开点火开关并且车速超过 12km/h 后,ABS 和制动系统警告灯会自动熄灭。

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



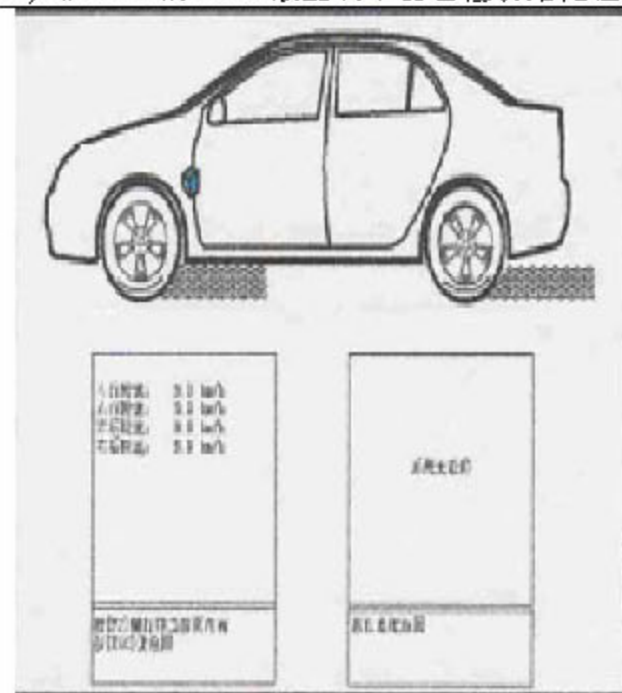
正常

- 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

## 2). 带 ECU 的 ABS 液压调节器自检初始化程序检查



正常

- A). 起动发动机。  
 B). 不要踩制动踏板, 以 10~15km/h 的车速行车。  
 C). 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

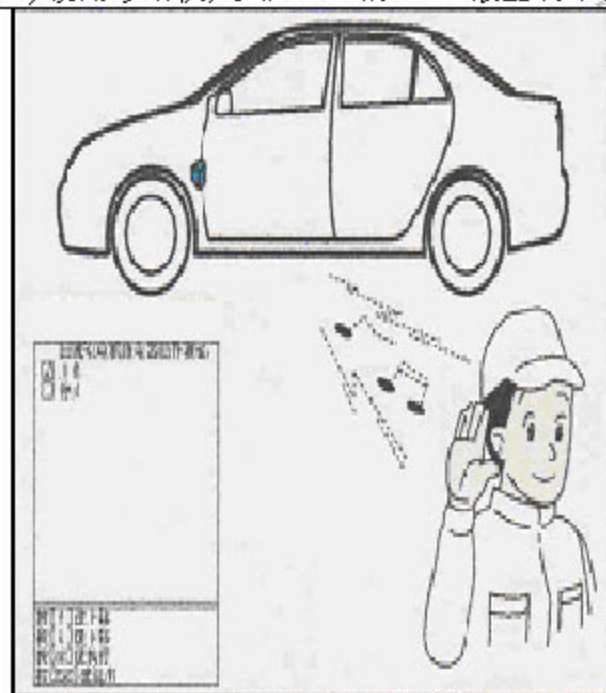
异常

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

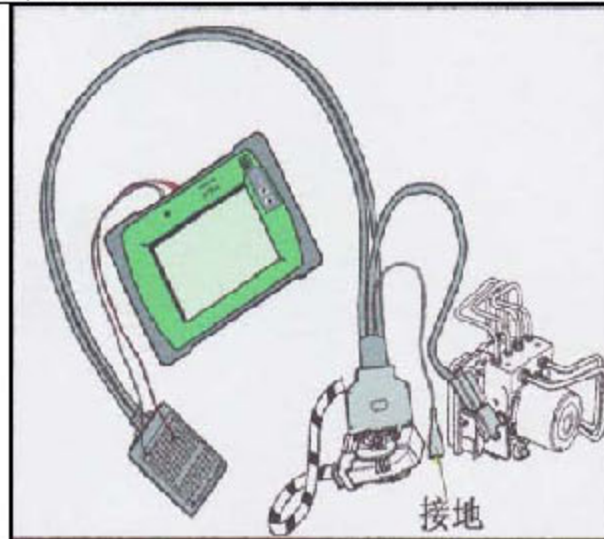
否 → 转至步骤4

## 3). 使用诊断仪, 对带 ECV 的 ABS 液压调节器进行元件测试



- A). 关闭点火开关。  
 B). 将诊断仪连接至 DLC 中。  
 C). 打开点火开关, 不要起动发动机。  
 D). 进入诊断仪中的“元件动作测试”功能, 对回流泵进行动作测试  
 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:

A). 将跳线盒连接到带 ECU 的 ABS 液压调节器接插上。

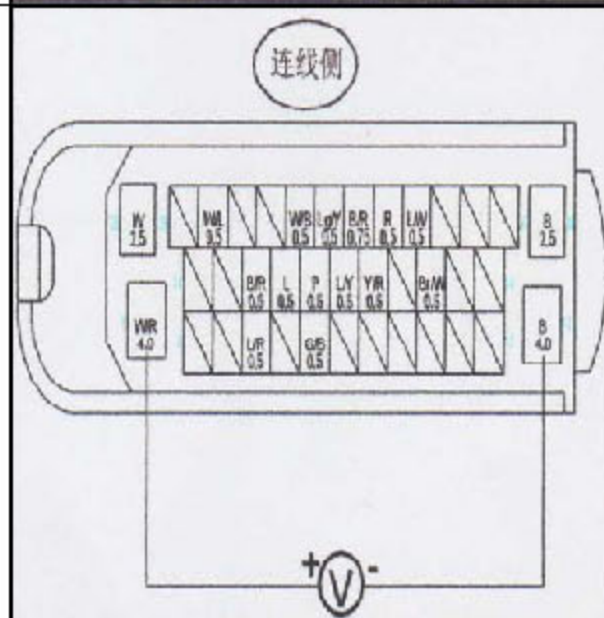
B). 电压表/示波器电压波形按下列方法接线:

红表笔接针脚 1

黑表笔接针脚 13

C). 在各种工况下试车, 读取电压。

正常:  $U=9.3\sim 16.9V$



如果使用万能表时:

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:  $U=9.3\sim 16.9V$

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

A). 检查 40A 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(1)良好接地

正常

异常

更换带 ECU 的 ABS 液压调节器

按“故障征兆表”, 进行下一步的检查

## 6). 最终检查

A). 清除故障码

B). 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

C). 打开点火开关 30 秒后, C2402 故障码不再出现

D). 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