

规格

材料规格

项目	规格
制动液	DOT3 或 DOT4

扭矩规格

名称	Nm	lb-ft	lb-in
制动油管与电子液压控制单元连接锁紧螺栓	16	12	-

畅易汽车维修平台

说明与操作

系统概述

防抱死制动系统 (ABS) 是一种电子制动控制系统，可以防止车轮抱死并缩短制动距离，提高了制动时的稳定性。该系统在基本制动的基础上增加了电子液压控制单元和轮速传感器，每个车轮配有独立回路的液压系统；电子控制单元采集四个车轮的转速信号，通过液压控制单元调节制动过程的制动压力，达到防止车轮抱死的目的。当 ABS 或 EBD 出现故障时，电子液压控制单元会通知仪表点亮相应的指示灯。

畅易汽车维修平台

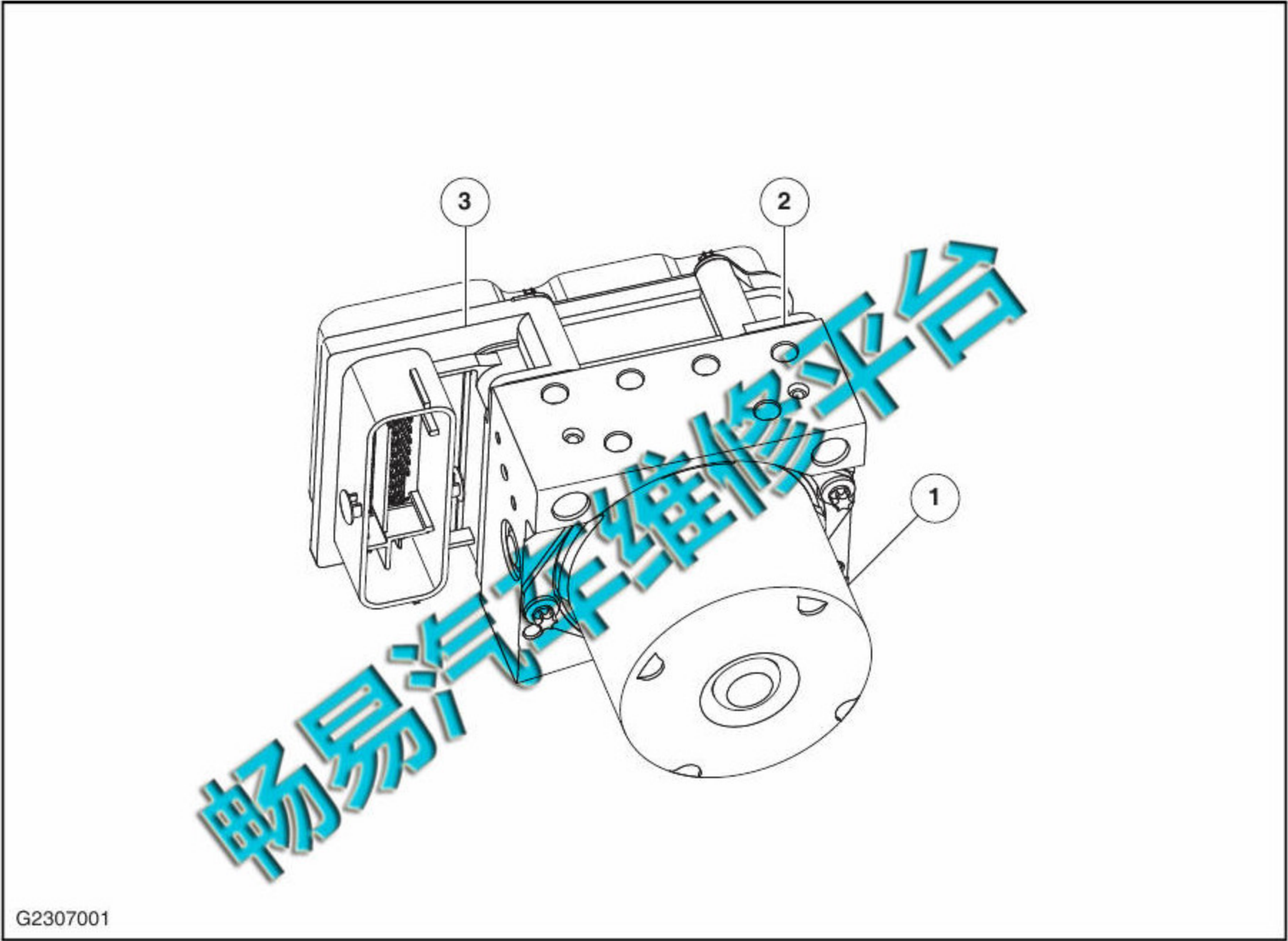
部件说明

1. 液压电子控制单元

 **注意：**液压电子控制单元的安装螺栓和支架间有橡胶减振垫。橡胶减振垫的作用是使液压电子控制单元免受车辆振动影响。

液压电子控制单元不可分解，作为总成更换。

液压电子控制单元的主要部件包括 ABS 控制模块、阀体和 ABS 泵。



项目	说明	项目	说明
1	ABS 泵	3	ABS 控制模块
2	阀体		

功能

ABS 作为制动系统中的闭环控制系统，目的是防止在车轮制动抱死时而出现的转向和驾驶性能失效的现象。

ABS 控制模块

ABS 控制模块不停地比较其本身储存的减速极限值和来自各车车轮速度传感器检测到的减速值，这样就可检测到各车轮的抱死倾向。如果 ABS 控制模块检测到某个车轮有抱死的倾向时，阀体内的相应的液力阀将会被打开或关闭。电子控制单元在系统自检测和 ABS 起作用期间，通过控制 ABS 泵继电器来启用 ABS 泵的工作。当打开点火开关时，ABS 控制模块打开位于仪表盘内的 ABS 警告灯。直到 ABS 完成系统自检，警告灯才会熄灭。在系统出现故障时警告灯也会被打开 (以示警告)。ABS 控制模块不停地监控系统可能出现的任何故障，一旦出现，会自动储存。可以利用诊断仪通过 DLC 接口访问 ABS 控制模块。

阀体总成

阀体总成中包含四个进油阀与四个出油阀。每个车轮有一个进油阀和出油阀。

当其处于无电状态时进油阀打开而出油阀关闭。

阀体总成还包含两个低压储液器。

ABS 泵

当 ABS 起作用时，ABS 泵为制动总泵提供足够的压力以确保各通道的独立调节作用。

ABS 液压控制调节循环

一个 ABS 调节循环包含三个阶段：

第一阶段 - 增压阶段。

此时，进油阀打开，出油阀关闭。驾驶员施加制动力至制动踏板，系统压力逐渐升高。

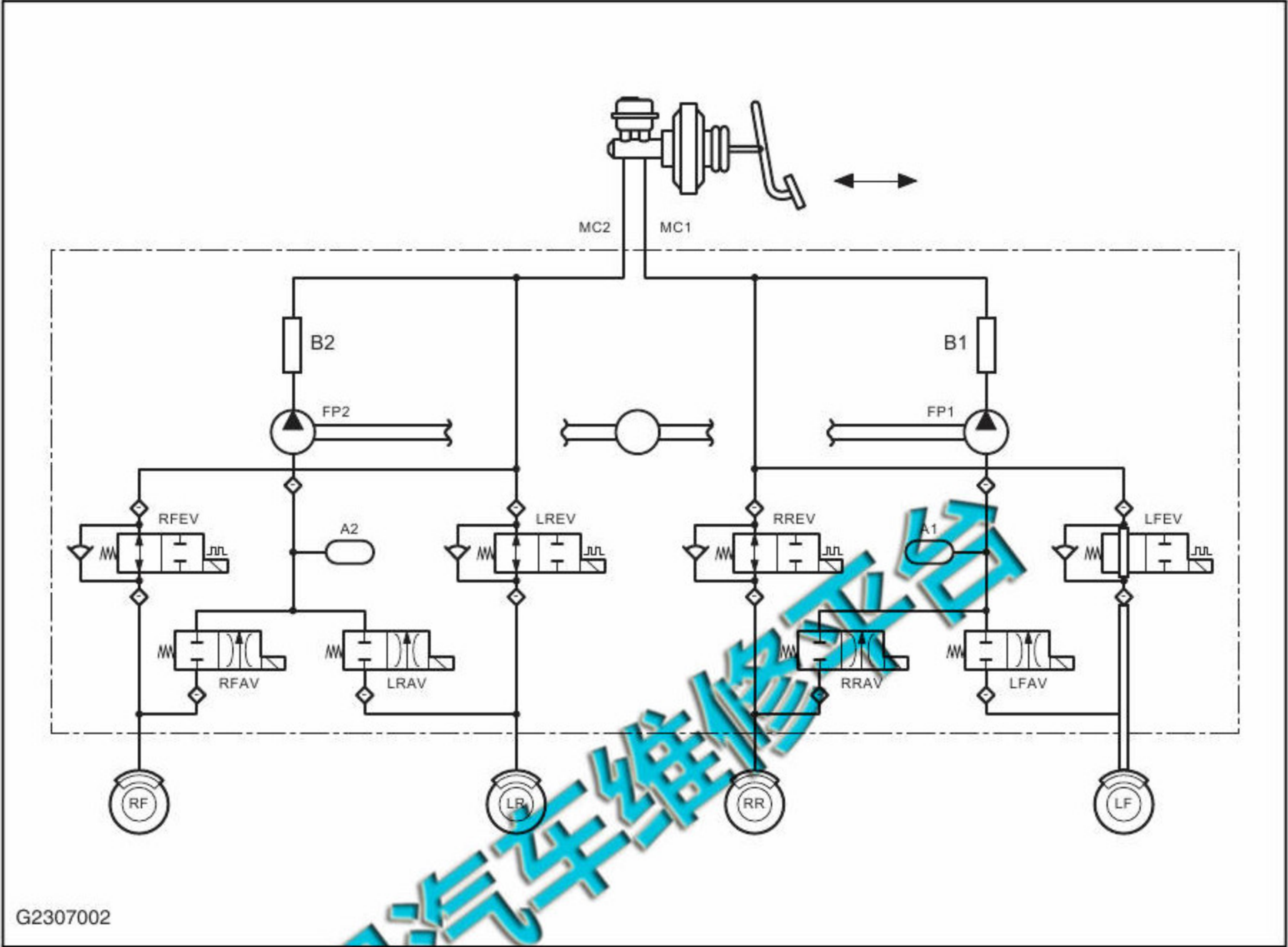
第二阶段 - 保压阶段。

此时，进油阀关闭，出油阀关闭。车轮制动器 (分泵或制动钳) 上的压力保持不变。使制动踏板继续向下踩时分泵或制动钳的压力也不会再改变。

第三阶段 - 泄压阶段。

此时，进油阀关闭，出油阀打开。车轮制动器 (分泵或制动钳) 上的压力下降，排出的制动液在 ABS 泵的作用下回到制动主缸。

防抱死制动系统 (ABS) 液压管路示意图



项目	说明	项目	说明
AV	常闭电磁阀	RR	右后车轮
EV	常开电磁阀	LR	左后车轮
M	电机	RF	右前车轮
LF	左前车轮	A1	蓄压器 1
A2	蓄压器 2	B1	缓冲器 1
B2	缓冲器 2		

2. 车轮速度传感器

车轮速度传感器是两线制的电磁式转速传感器，随着车轮旋转，ABS 控制模块利用轮速信号计算车轮速度及车速。传感器从齿圈获得脉冲信号，信号经传感器内的集成线路转化成数字信号后再传给 ABS 控制模块。

3. ABS 指示灯

ABS 指示灯位于组合仪表上，通过点亮来通知驾驶员 ABS 系统发生故障。ABS 正常工作时，点火开关从 "LOCK" 转到 "ON"，ABS 系统自检，指示灯点亮几秒钟，然后熄灭并始终保持熄灭状态。当发生下列情况时，组合仪表将点亮 ABS 指示灯：

ABS 控制模块检测到 ABS 系统有故障。

组合仪表从 ABS 控制模块接到一条请求指示灯点亮信息。

- ABS 在每个点火循环开始时执行自检测试。指示灯点亮数秒。
- 组合仪表检测到与 ABS 控制模块之间的通讯丢失。

畅易汽车维修平台

一般检查

检查与确认

1. 证实顾客的问题。
2. 目视检查明显的机械或电气故障。

目视检查表

机械	电器
• 车轮速度传感器 • 齿圈	• 保险丝 • 连接器 • 线束

3. 在进行下一步检查之前先解决发现的问题。
4. 如果所观察或提出的问题的明显原因已经发现，则在进行下一个步骤之前，必须先将该原因修正。
5. 如果目视检查通过，则确认故障并参考故障症状表。

通用设备

数字式万用表
诊断仪

故障现象诊断与测试

间歇故障诊断流程

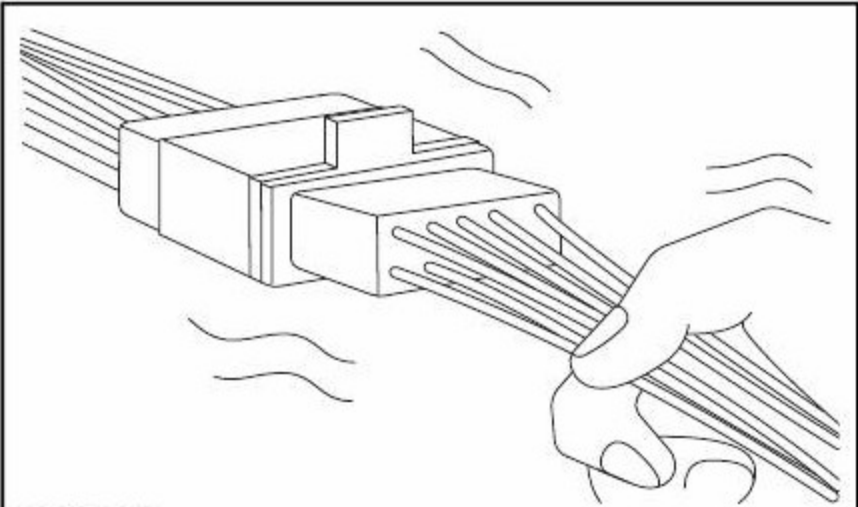
- ⚠ 注意:
1. 清除 DTC。

2. 进行模拟测试。

3. 检查和摇动线束、接头和端子。

当通过 DTC 检查不能确认故障，故障现象只是偶尔在使用中出现。此时应该对所有可能导致故障的线路及部件进行确认。在很多情况下，通过执行下面流程图中所示的基本检查，可快速有效地找出故障部位，特别是针对线束接头接触不良等故障。故障定义：当前未出现此故障，但历史故障诊断码记录指示该故障曾经出现。或客户报修了该故障，但因为故障与故障诊断码不相关，当前无法再现故障症状。

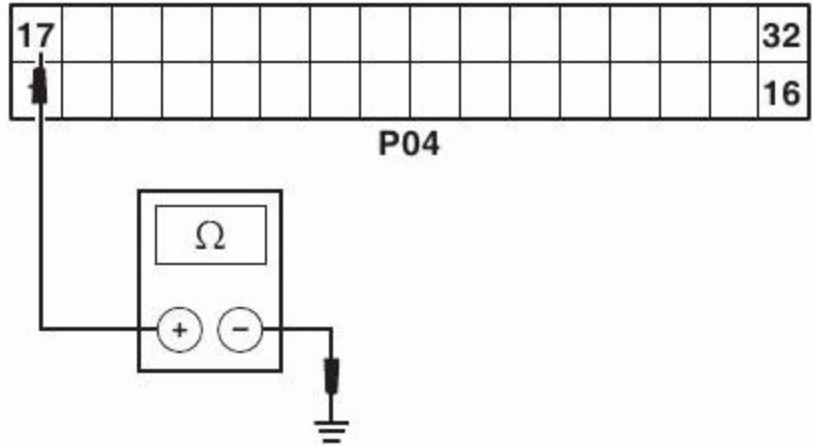
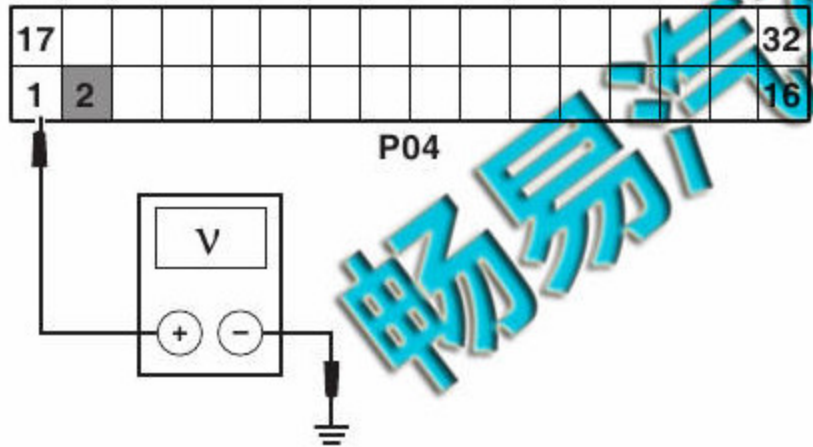
测试条件	细节 / 结果 / 措施
1. 振动法	如果在一条不平整的道路上行驶时出现故障或故障情况更加严重，或者发动机产生振动，请执行以下步骤。 ⚠ 注意：有几个原因都可能会导致由于汽车或发动机的振动引起电气故障。检查以下各项： 1. 连接器未完全到位。 2. 线束没有足够间隙。 3. 线束的布置横跨支架或运动部件。 4. 线束的布置过于接近高温零部件。 ⚠ 注意：布线不正确、未适当卡紧或松动的线束都会导致接线被挤压在零部件之间。 ⚠ 注意：连接器的接合处、振动部位以及线束穿过的位置都是需要重点检查的部位，例如：线束穿过防火墙与车身板。
2. 开关连接器或线束的检查方法	 G2402002 1. 连接诊断仪到诊断接口 (DLC)。 2. 转动点火开关至 "ON" 位置 (关闭发动机)。 3. 访问您正在检查的开关的数据流。 4. 手动打开开关。 5. 在监视数据流时，垂直、水平地轻轻摇动每个连接器或线束。 如果数据流值不稳定，请检查是否连接不良。

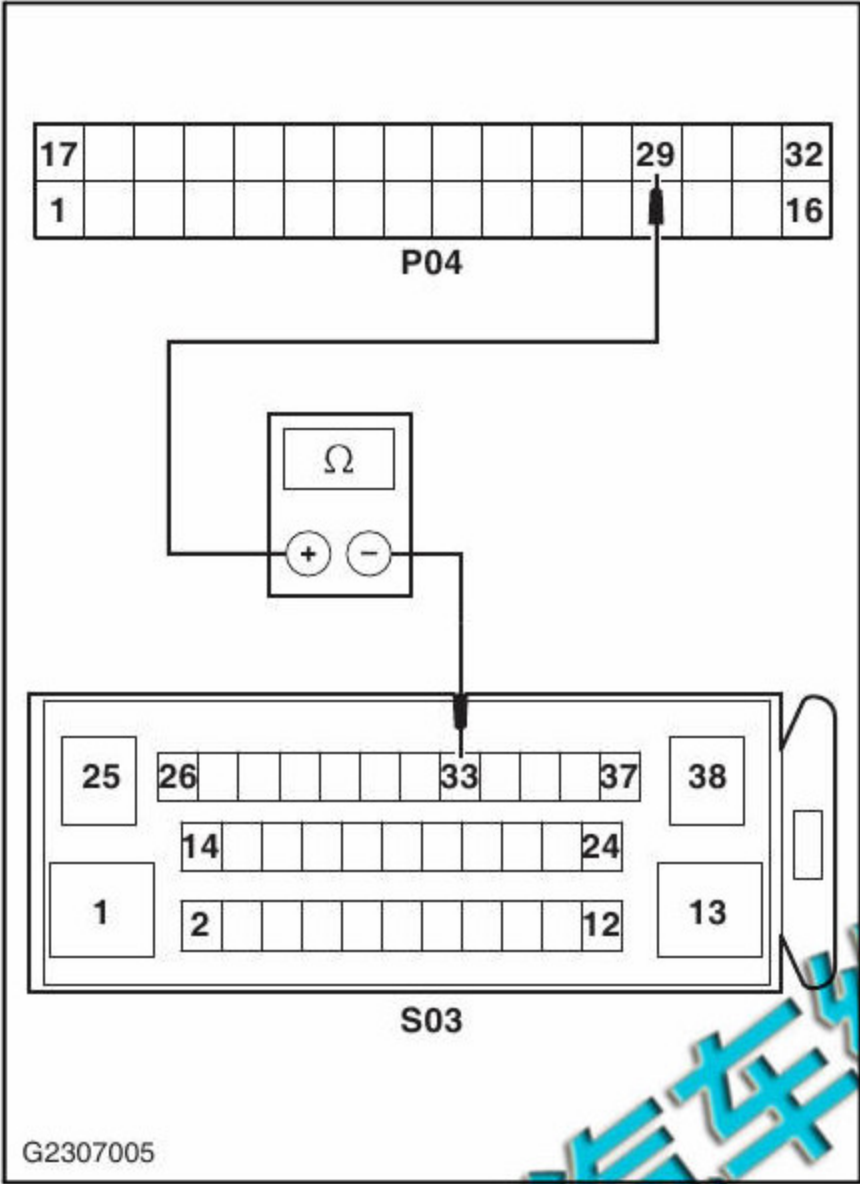
测试条件	细节 / 结果 / 措施
3. 传感器连接器或线束的检查方法	
 G2402003	1. 连接诊断仪到诊断接口 (DLC)。 2. 转动点火开关至 "ON" 位置 (关闭发动机)。 3. 访问您正在检查的开关的数据流。 4. 在监视数据流时，垂直、水平地轻轻摇动每个连接器或线束。 如果数据流值不稳定，请检查是否连接不良。

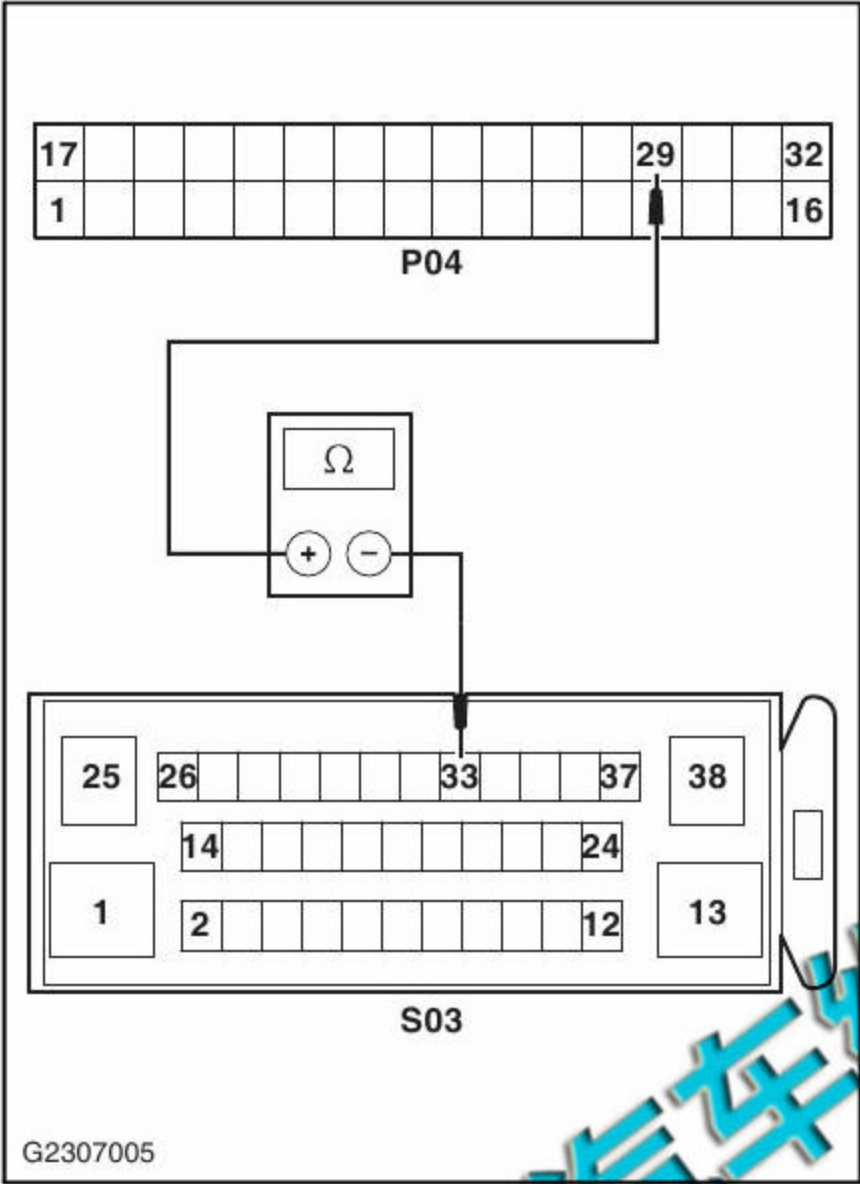
畅易汽车维修平台

ABS 警告灯不亮诊断流程

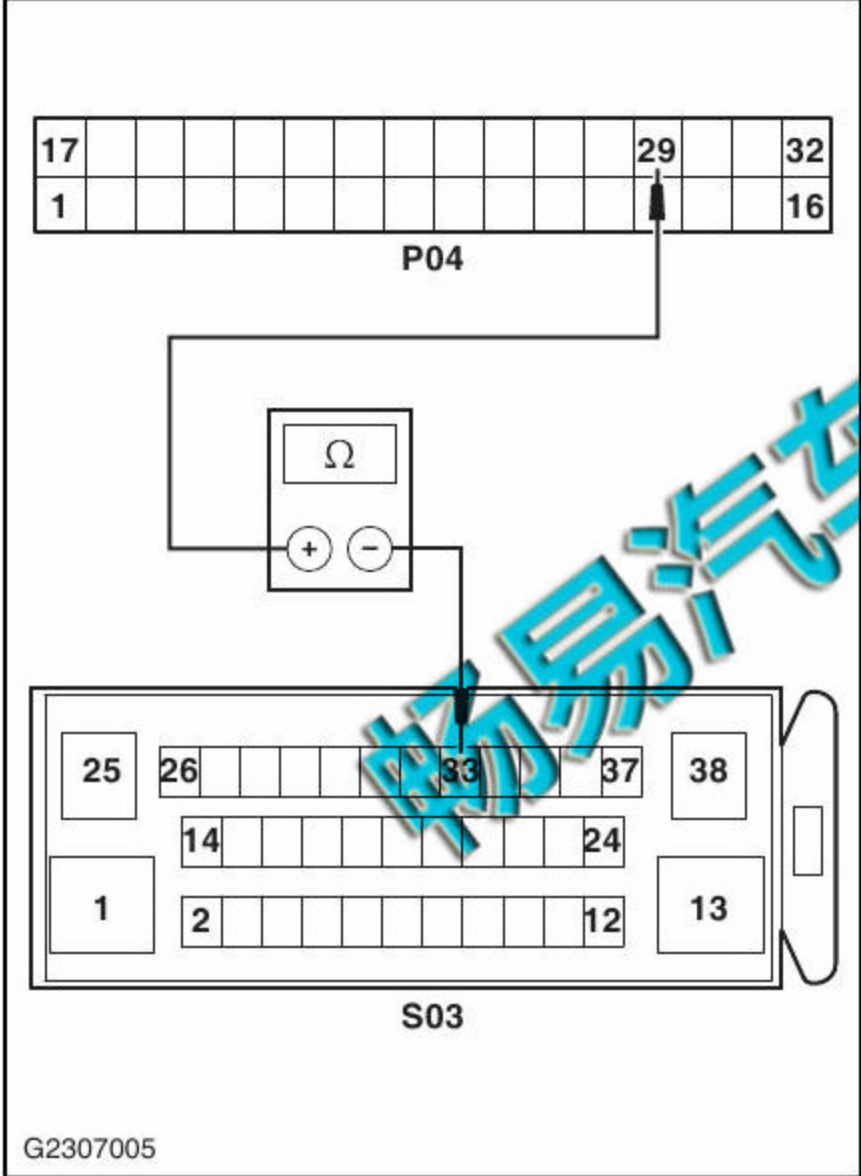
测试步骤	细节 / 结果 / 措施
1. 一般检查	A. 检查组合仪表线束接头，有无破损、接触不良、老化、松脱等迹象。 是否正常？ →是 至步骤 2 →否 维修故障点。
2. 检查组合仪表保险丝	A. 检查组合仪表保险丝 IF10。 保险丝额定容量：15 A 是否保险丝正常？ →是 至步骤 3。 →否 检修保险丝线路，更换额定容量的保险丝。
3. 检查组合仪表电源、接地线路	A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置。 B. 断开组合仪表线束接头 P04。 C. 转动点火开关至 "ON" 位置。 D. 测量组合仪表线束接头 P04 的 1、2 号端子与可靠接地间的电压。 标准电压值：11 ~ 14 V E. 测量组合仪表线束接头 P04 的 17 号端子与接地点线束之间的电阻。 标准电阻值：小于 5 Ω 是否测量值正常？ →是 至步骤 4。 →否 维修组合仪表电源、接地线路。

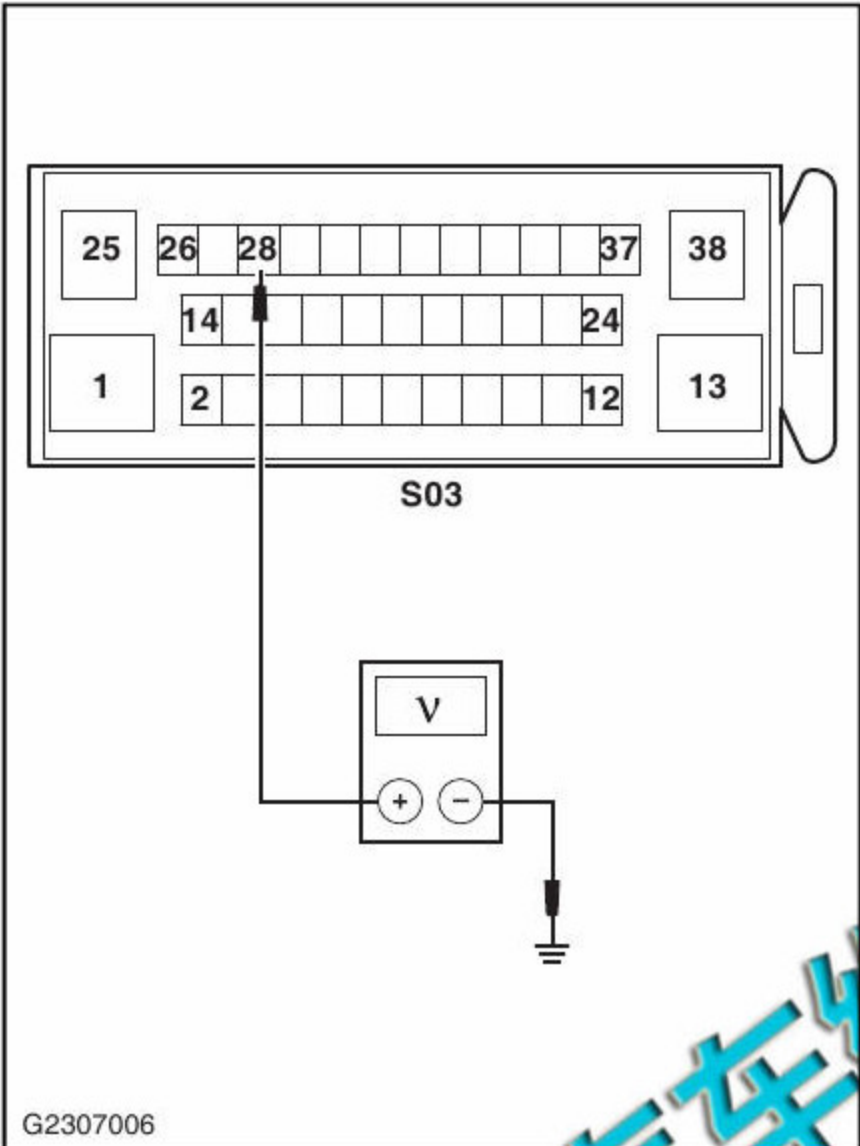
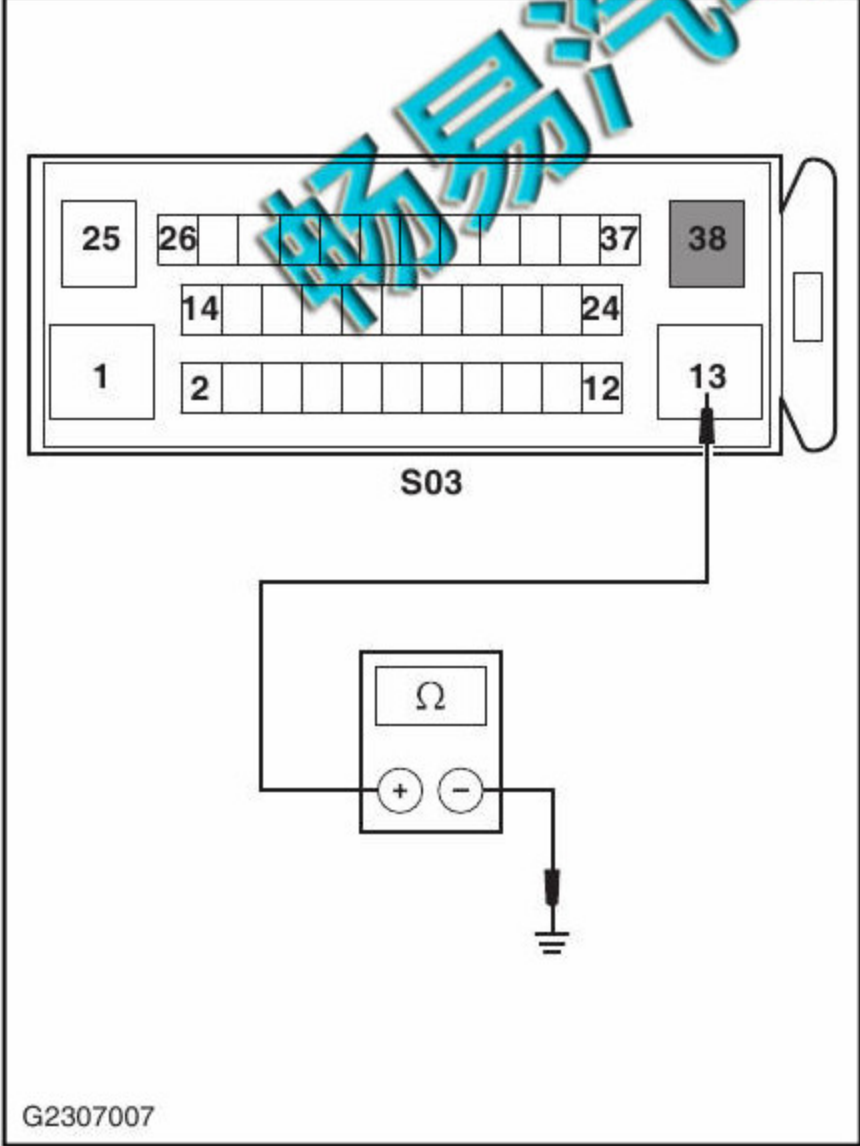


测试步骤	细节 / 结果 / 措施
4. 检查组合仪表与 ABS 控制模块之间的线路	 G2307005 A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，断开蓄电池负极线束。 B. 断开组合仪表线束接头 P04。 C. 断开 ABS 控制模块线束接头 S03。 D. 测量组合仪表线束接头 P04 的 29 号端子与 ABS 控制模块线束接头 S03 的 33 号端子之间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。 标准电阻值：小于 5 Ω 是否电阻正常？ →是 至步骤 5。 →否 检修组合仪表线束接头 P04 的 29 号端子与 ABS 控制模块线束接头 S03 的 33 号端子之间线路的断路故障。
5. 进行 ABS 控制系统的检查	A. 使用诊断仪进行 ABS 控制系统的诊断。 B. 按照相关的故障码进行维修。 是否 ABS 故障指示灯显示正常？ →是 确认维修完成。 →否 更换组合仪表。 参考：组合仪表 (4.2.2 仪表，拆卸与安装)。 确认系统正常

测试步骤	细节 / 结果 / 措施
4. 检查组合仪表与 ABS 控制模块之间的线路	 G2307005 A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，断开蓄电池负极线束。 B. 断开组合仪表线束接头 P04。 C. 断开 ABS 控制模块线束接头 S03。 D. 测量组合仪表线束接头 P04 的 29 号端子与 ABS 控制模块线束接头 S03 的 33 号端子之间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。 标准电阻值：小于 5 Ω 是否电阻正常？ →是 至步骤 5。 →否 检修组合仪表线束接头 P04 的 29 号端子与 ABS 控制模块线束接头 S03 的 33 号端子之间线路的断路故障。
5. 进行 ABS 控制系统的检查	A. 使用诊断仪进行 ABS 控制系统的诊断。 B. 按照相关的故障码进行维修。 是否 ABS 故障指示灯显示正常？ →是 确认维修完成。 →否 更换组合仪表。 参考：组合仪表 (4.2.2 仪表，拆卸与安装)。 确认系统正常

ABS 警告灯保持常亮诊断流程

测试步骤	细节 / 结果 / 措施
1. 读取 ABS 防抱死控制系统的故障码	A. 接上诊断仪。 B. 转动点火开关至 "ON" 位置，读取诊断仪上关于 ABS 防抱死控制系统的故障码。 是否有 ABS 防抱死控制系统的故障码？ →是 按故障码的相关说明进行维修。 →否 至步骤 2。
2. 检查组合仪表与 ABS 控制模块之间的线路	 A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，断开蓄电池负极线束。 B. 断开组合仪表线束接头 P04。 C. 断开 ABS 控制模块线束接头 S03。 D. 测量组合仪表线束接头 P04 的 29 号端子与 ABS 控制模块线束接头 S03 的 33 号端子之间的电阻值，检查线路是否存在断路情况。 标准电阻值：小于 5 Ω 是否电阻正常？ →是 至步骤 5。 →否 检修组合仪表线束接头 P04 的 29 号端子与 ABS 控制模块线束接头 S03 的 33 号端子之间线路的断路故障。

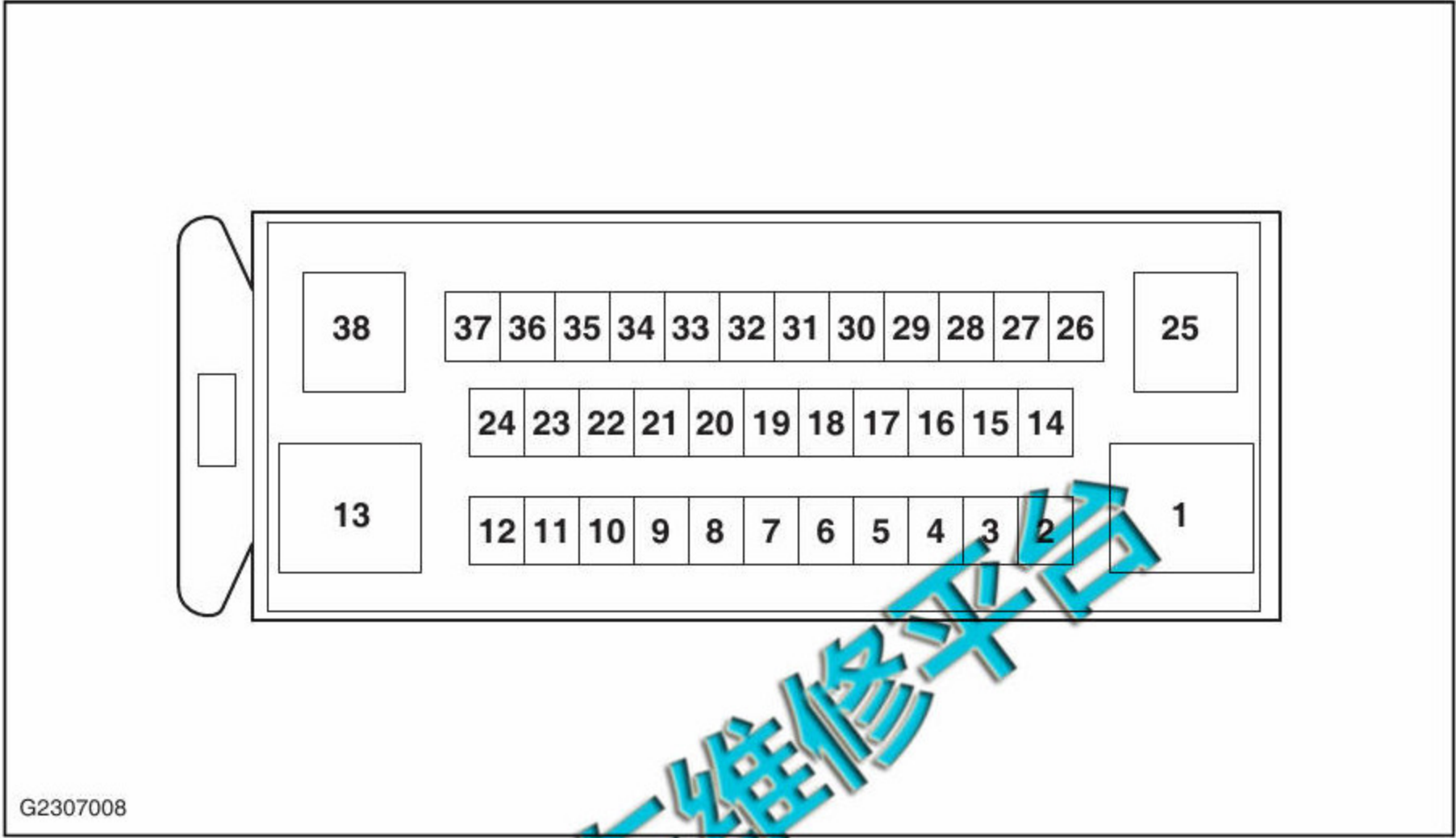
测试步骤	细节 / 结果 / 措施
3. 检查 ABS 控制模块的电源和接地	
 G2307006	A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，断开蓄电池负极线束。 B. 断开 ABS 控制模块线束接头 S03。 C. 转动点火开关至 "ON" 位置，测量 ABS 控制模块线束接头 S03 的 28 号端子与可靠接地之间的电压。 标准电压值：11 ~ 14 V D. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，测量 ABS 控制模块线束接头 S03 的 13、38 号端子与可靠接地之间的电阻。 标准电阻值：小于 5 Ω 是否测量值正常？ →是 更换 ABS 控制模块。 参考：液压控制机构 (HCU) (2.3.7 防抱死控制、拆卸与安装)。 如果仍然不正常，则转至步骤 4。 →否 维修电路，如果仍然不正常，则转至步骤 4。
 G2307007	

测试步骤	细节 / 结果 / 措施
4. 更换组合仪表	
	A. 转动点火开关至 "LOCK" 位置，断开蓄电池负极线束。 B. 更换组合仪表。 参考：组合仪表 (4.2.2 仪表，拆卸与安装)。 确认系统正常。

畅易汽车维修平台

DTC 诊断与测试

控制模块端子列表



端子号	线径 / 颜色	端子说明
1	5.0 RD	泵电机电源
2	-	-
3	-	-
4	0.5 YE/GN	右前轮速传感器
5	-	-
6	0.5 VT/GN	诊断端子
7	-	-
8	0.5 YE	左前轮速传感器
9	-	-
10	-	-
11	-	-
12	-	-
13	5.0 BK	接地
14	-	-
15	-	-
16	0.5 YE/RD	右前轮速传感器
17	0.5 LG/WH	右后轮速传感器
18	0.5 LG	左后轮速传感器

端子号	线径 / 颜色	端子说明
19	0.5 YE/BK	左前轮速传感器
20	-	-
21	0.5 GN/RD	EBD 指示灯
22	-	-
23	-	-
24	-	-
25	3.0 RD	电磁阀电源
26	-	-
27	-	-
28	0.5 BK/WH	点火开关电源
29	0.5 LG/BK	右后轮速传感器
30	-	-
31	0.5 LG/RD	左后轮速传感器
32	-	-
33	0.5 GN/BU	ABS 指示灯
34	0.5 GN/WH	制动灯开关信号
35	-	-
36	-	-
37	-	-
38	3.0 BK	接地

故障诊断仪无法与车辆通讯诊断流程

-  注意：模块内部短路也会引起此故障。
- 参考：诊断仪无法与 ECM 通讯诊断流程 (4.2.11 车载网络，故障现象诊断与测试)。

拆卸与安装

液压控制机构 (HCU)

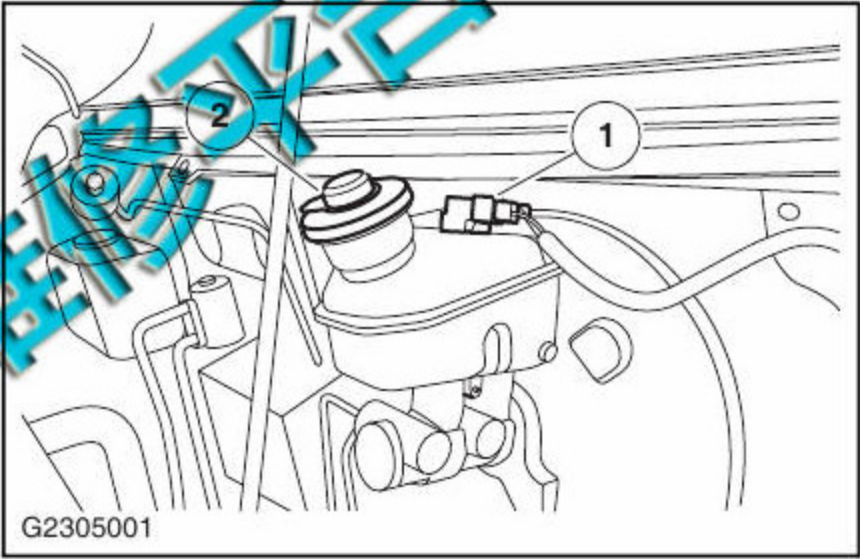
材料

名称	型号
制动液	DOT3 或 DOT4

-  注意：如果不慎将制动液溅到漆面上，应立即用清水冲洗。
-  注意：储液罐盖不能被污染。

拆卸

1. 断开蓄电池负极线束。
参考：蓄电池 (3.1.10 充电系统，拆卸与安装)。
2. 断开制动液位低警告灯开关插头 1。
3. 取下储液罐盖 2。



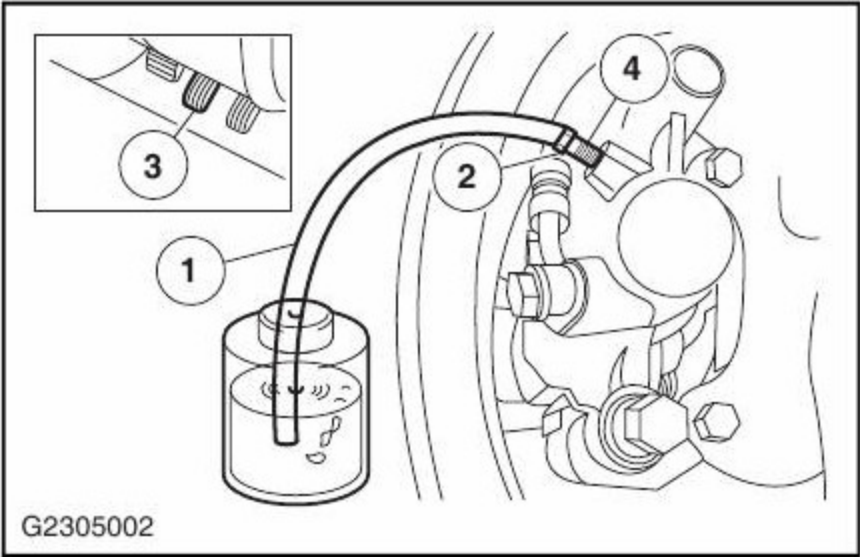
4. 排放储液罐内的制动液。

1. 使用一干净的塑料管，一端接上系统排气嘴，另一端通入一适当的容器中。

2. 旋松排气嘴。

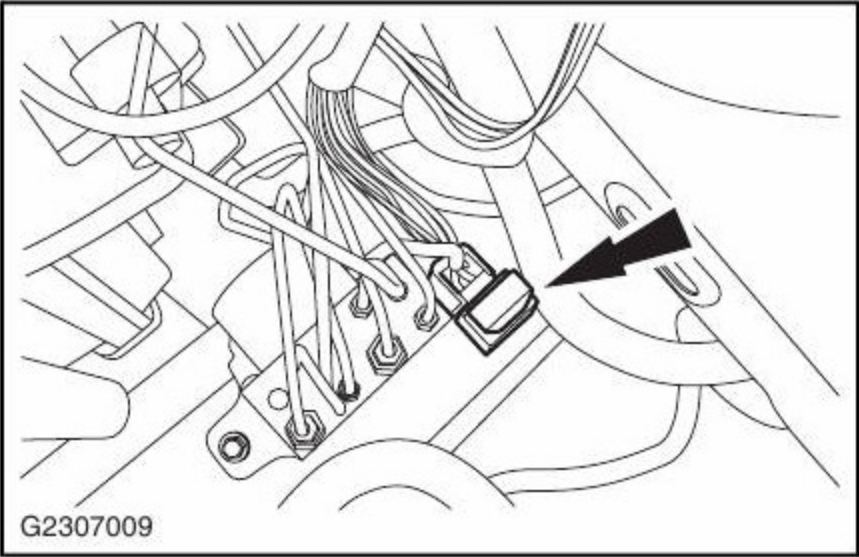
3. 反复踩制动踏板直到储液罐中所有制动液全部排出。

4. 旋紧排气嘴。



-  注意：为将储液罐中的所有制动液彻底排净必须对两边都进行此步操作。
5. 安装制动储液罐盖。

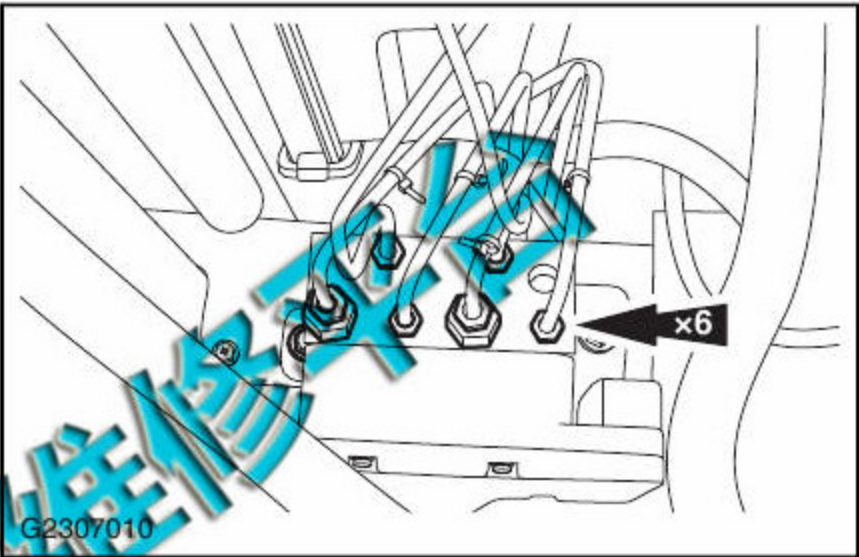
6. 断开 ABS 控制模块线束插头。



7. 从液压控制模块上拆卸 6 根制动油管。

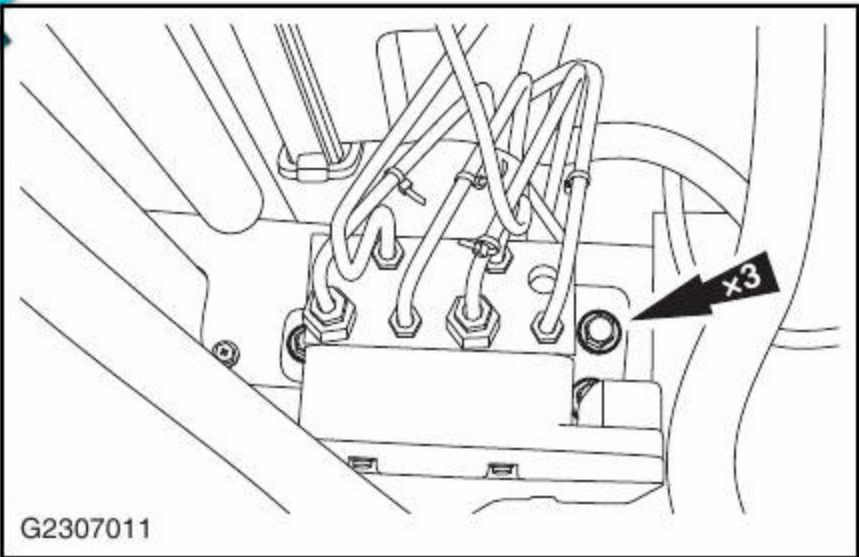
扭矩：16 Nm

- ⚠ 注意：堵住液压控制机构 (HCU) 防止制动出或进入脏物。
- ⚠ 注意：盖上制动油管以免制动液的流出或进入脏物。



注意：请记下各制动油管的位置以便安装。

8. 拆卸液压控制模块支架 3 个固定螺栓。



安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。
2. 制动系统排气。

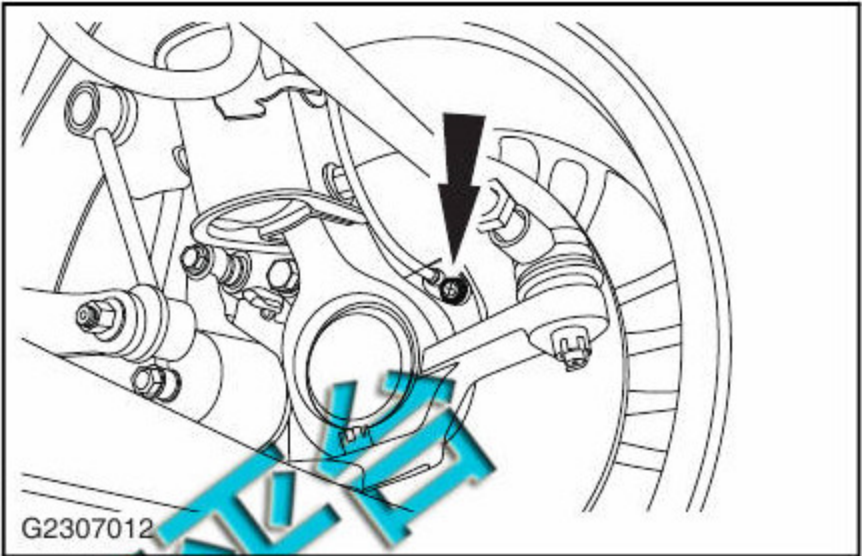
参考：制动系统的排气 (2.3.1 制动系统 - 概述，一般检查)。

- ⚠ 注意：安装前请确认制动总泵真空密封件处于正确的位置。

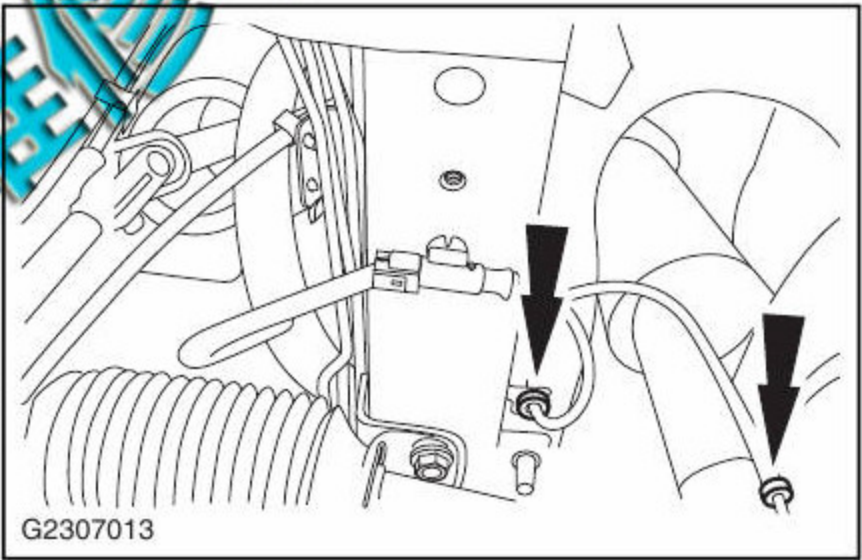
前车轮速度传感器

拆卸

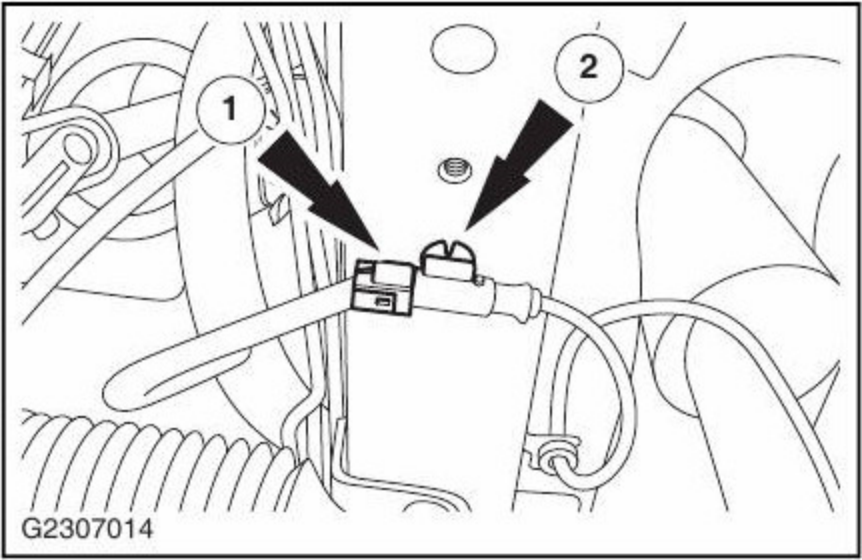
- 1. 断开蓄电池负极线束。
参考：蓄电池 (3.1.10 充电系统，拆卸与安装)。
- 2. 举升车辆。
- 3. 拆卸前车轮速度传感器固定螺栓。



- 4. 从前支柱总成和车身上脱开前车轮速度传感器固定部位。



- 5. 断开传感器线束插头 1，脱开线束卡扣 2，并取下前车轮速度传感器。



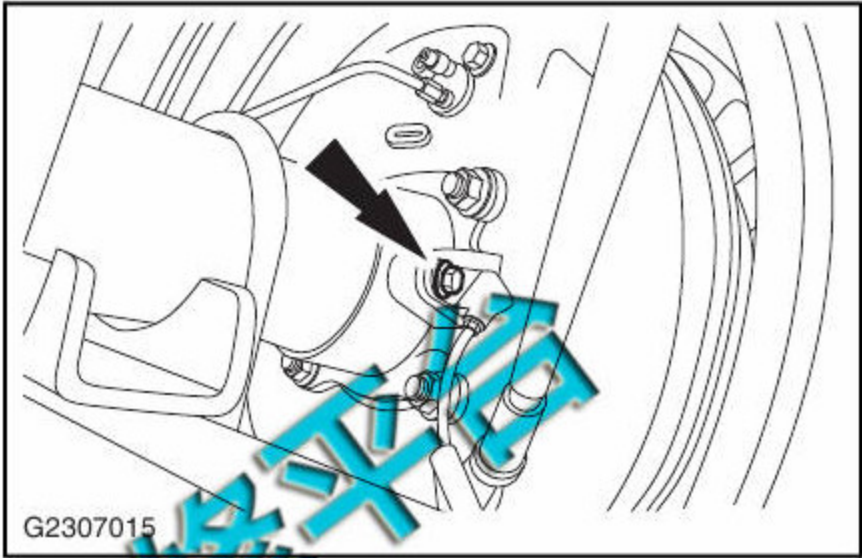
安装

- 1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

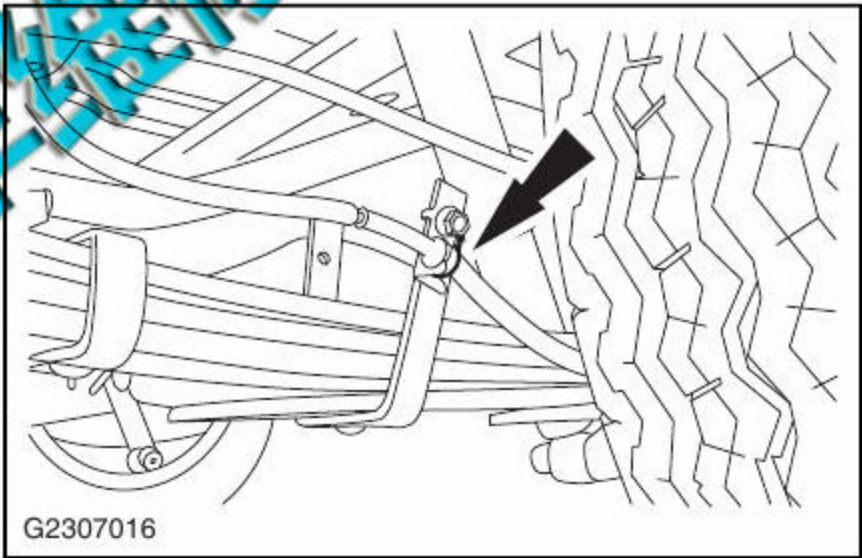
后车轮速度传感器

拆卸

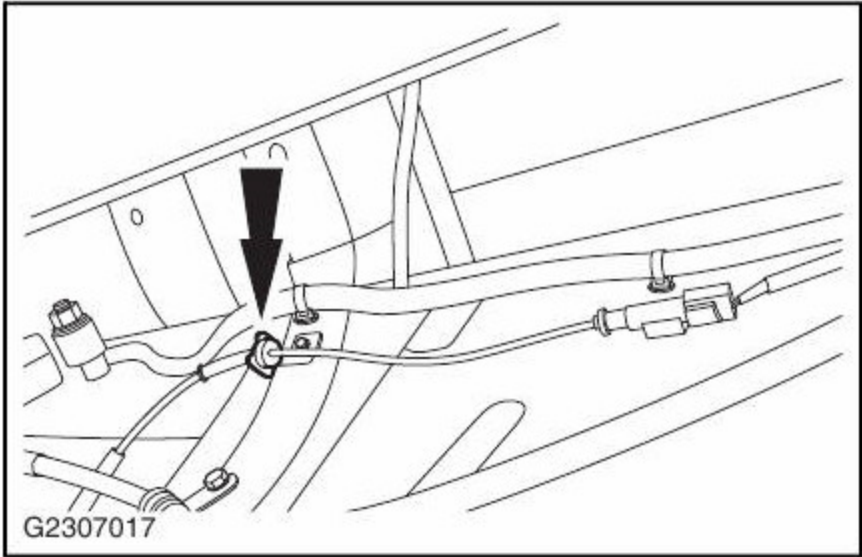
1. 断开蓄电池负极线束。
[参考：蓄电池 \(3.1.10 充电系统，拆卸与安装\)。](#)
2. 举升车辆。
[参考：举升 \(1.1.3 牵引与举升，说明与操作\)。](#)
3. 拆卸后车轮轮速传感器固定螺栓。



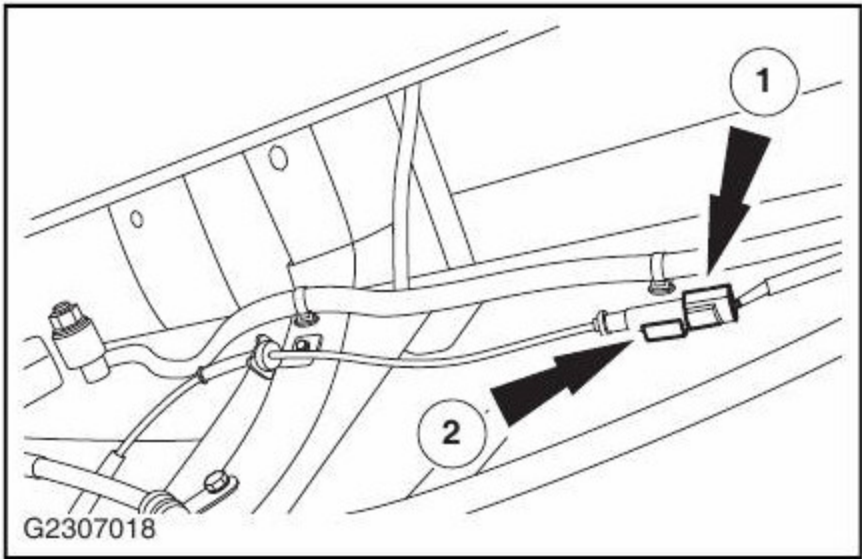
4. 从钢板弹簧上脱开后车轮速传感器线束固定部位。



5. 从车身上脱开后车轮速传感器线束固定部位。



6. 断开传感器线束插头 1，脱开线束卡扣 2，并取下后车轮速度传感器。



安装

1. 安装顺序与拆卸顺序相反。

畅易汽车维修平台