

# 防抱死制动系统

ABS 控制系统.....	26-1
系统描述 .....	26-1
示意图 .....	26-2
系统图 .....	26-3
通信表 .....	26-4
规定力矩 .....	26-6
诊断流程 .....	26-7
无故障码维修 .....	26-8
偶发故障维修 .....	26-9
故障码表 .....	26-10
故障代码排除方法 .....	26-11
ABS 液压控制单元 .....	26-14
引脚定义 .....	26-14
拆卸/安装 .....	26-15
前轮速传感器 .....	26-16
引脚定义 .....	26-16
拆卸/安装 .....	26-16
后轮速传感器 .....	26-18
引脚定义 .....	26-18
拆卸/安装 .....	26-18

[www.qxkjz.com](http://www.qxkjz.com)

## ABS 控制系统

### 系统描述

汽车防抱死制动系统是汽车在路面上进行刹车（紧急制动）时，防止车轮完全抱死的系统，是可以明显改善制动效果的刹车调节装置，简称 ABS（Anti-lock Braking System）系统。

这种系统利用电子电路和压力调节器自动控制车辆车轮制动力，可以充分发挥制动器的效能，有效地提高制动的稳定性，防止车辆侧滑和甩尾，减少车祸。1、在紧急制动中遇到障碍物能够可靠地转向。2、在弯道上紧急制动，能够保持稳定可操纵地停车。

ABS 系统由四个轮速传感器、一个四通道液压电磁调节阀（HCU）、一个电子控制单元（ECU）、保险丝、数个车身相关信号及若干线束等组成。

### EBD 功能

电子制动力分配 (EBD) 是一种比例系统，用来保持制动期间的车辆稳定性。在正常制动条件下，有效平衡制动所需要相等的车轮速度。同时，由于车辆重心前移，车辆的重量转移到前轮，后轮需要的制动力相对较小，EBD 利用 ABS 增压和减压阀保持后轮所需要的制动压力，以提供有效的制动和车辆稳定性。

### 故障防护功能

ABS 系统故障，ABS 警告灯将变亮。如果发生 EBD 故障，制动警告灯和 ABS 警告灯将同时变亮。同时，ABS 系统转变为下列故障防护功能中的某一情况：

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

### 液压电磁调节阀（HCU）

由阀体、柱塞泵、低压蓄能器、高压阻尼器、电磁阀和直流电机组成。液压控制单元是 ABS 调节制动压力的执行部件，每一个通道由一组常开阀（进液阀）和常闭阀（出液阀）控制。两进液口分别与制动主缸相连接，出液口分别与对应制动器相连接。

### 电子控制单元（ECU）

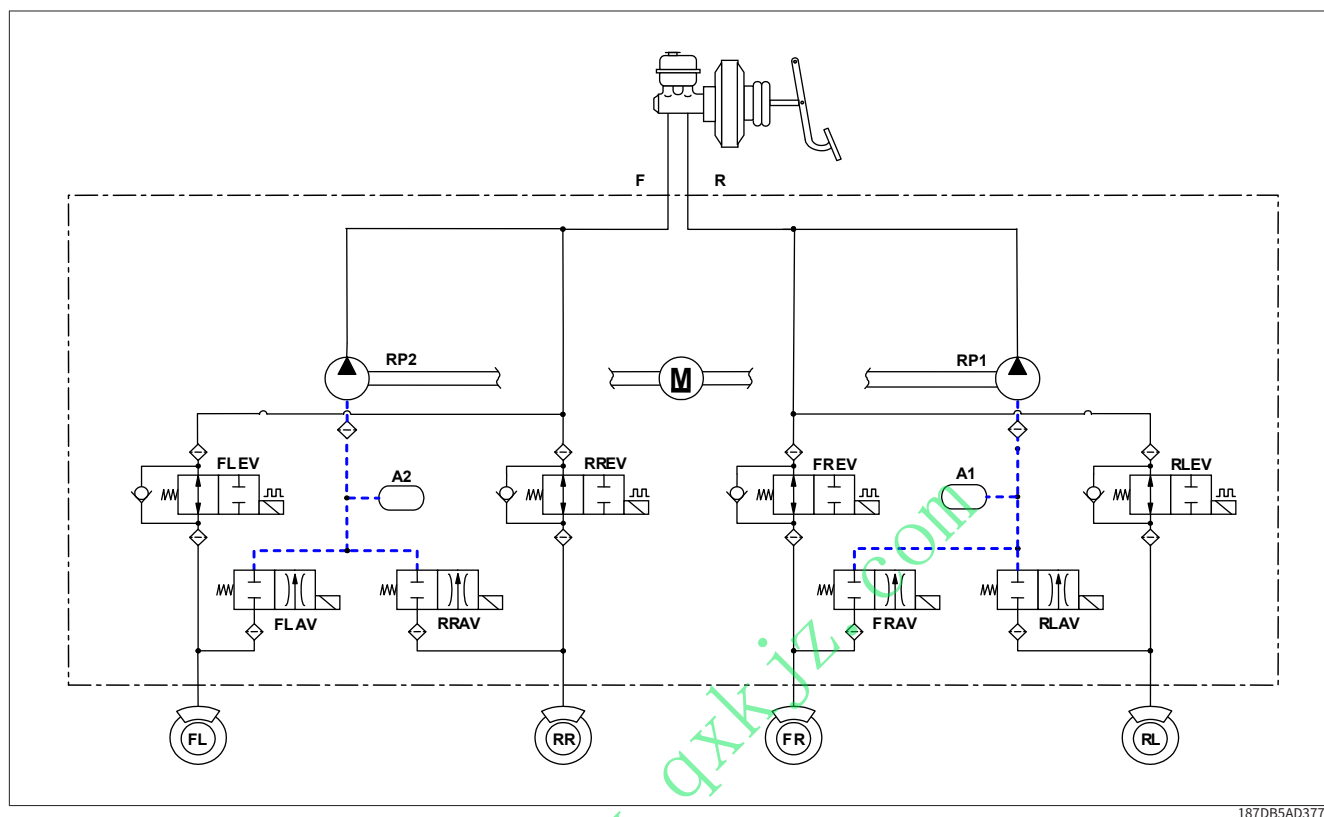
电子控制单元是 ABS 的核心部件之一，由一个高性能的单片机负责处理轮速信号、控制算法和进行各种故障诊断。电子控制装置接受来自车轮速度传感器的轮速信息，判断车轮工作状态，并控制液压装置中电磁调节阀的工作。电子控制单元可以进行诊断处理，检测到 ABS 或相关件有故障即退出防抱死调节，仪表上的 ABS 故障灯随即点亮。使用专用故障诊断仪，可以读取故障诊断代码。

### 轮速传感器

采用霍尔式轮速传感器，具有信号真实、准确；传感器引脚区分极性特点。

轮速传感器主要功能是检测车轮速度，由 ECU 确定车子的状态。

## 示意图

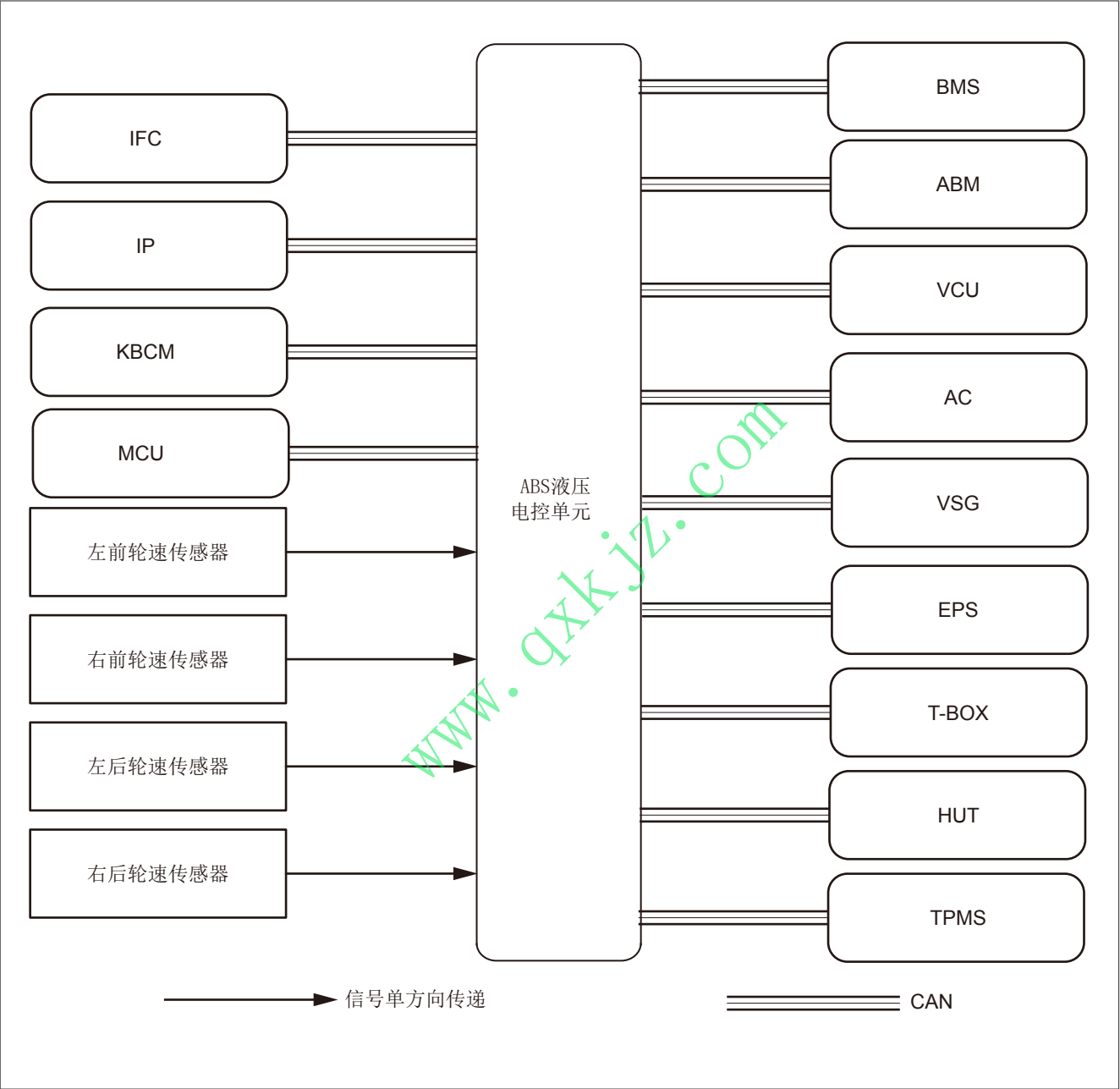


187DB5AD377F

图中英文简写含义如下：

R	制动主缸第一回路	FLEV	左前轮进油阀
F	制动主缸第二回路	FLAV	左前轮出油阀
M	马达	FREV	右前轮进油阀
RP1	回流泵 1	FRAV	右前轮出油阀
RP2	回流泵 2	RLEV	左后轮进油阀
A1	蓄能器 1	RLAV	左后轮出油阀
A2	蓄能器 2	RREV	右后轮进油阀
FL	左前轮	RRAV	右后轮出油阀
FR	右前轮	RR	右后轮
RL	左后轮	—	—

系统图



通信表

发射器	接收器	信号	通信方式
ABS	IFC	左前轮速方向	CAN
ABS	IFC KBCM VCU T_Box	左前轮速有效位	CAN
ABS	IFC KBCM VCU MCU T_Box	左前轮速	CAN
ABS	IFC	右前轮速方向	CAN
ABS	IFC KBCM VCU T_Box	右前轮速有效位	CAN
ABS	IFC KBCM VCU MCU T_Box	右前轮速	CAN
ABS	IFC	左后轮速方向	CAN
ABS	IFC VCU KBCM	左后轮速有效位	CAN
ABS	IFC VCU MCU KBCM	左后轮速	CAN
ABS	IFC	右后轮速方向	CAN
ABS	IFC KBCM VCU	右后轮速有效位	CAN
ABS	IFC KBCM VCU MCU	右后轮速	CAN
ABS	IP VCU T_Box	防抱死系统故障	CAN
ABS	IP VCU T_Box	电子制动力分配系统故障	CAN
ABS	IP AC KBCM VCU VSG EPS T_Box HUT	车速有效性	CAN
ABS	IP AC KBCM VCU BMS VSG MCU EPS ABM	车速	CAN
ABS	IFC T-Box VCU	电子制动力分配激活	CAN
ABS	KBCM VCU MCU T- Box	防抱死控制激活	CAN
ABS	IP	里程表信息状态	CAN
ABS	IP T-Box	里程表信息	CAN
ABS	TPMS IFC	左前轮速脉冲	CAN
ABS	TPMS IFC	右前轮速脉冲	CAN
ABS	TPMS IFC	右后轮速脉冲	CAN
ABS	TPMS IFC	左后轮速脉冲	CAN
ABS	TPMS IFC	左前轮速脉冲有效位	CAN
ABS	TPMS IFC	右前轮速脉冲有效位	CAN

发射器	接收器	信号	通信方式
ABS	TPMS IFC	左后轮速脉冲有效位	CAN
ABS	TPMS IFC	右后轮速脉冲有效位	CAN

www.qxkjz.com

规定力矩

名称	紧固零件	拧紧力矩(N·m)	数量	备注
螺栓	ABS 液压电控单元支架总成×车身	23±3	3	—
螺栓	前轮速传感器总成×转向节总成	8±2	2	—
螺栓	后轮速传感器总成×后轮毂总成	8±2	2	—
所有制动管路接口	—	16±2	—	—

www.qxkjz.com



## 诊断流程

1. 车辆进入修理厂
2. 客户问题分析
3. 读取故障代码
  - › 有故障代码，转至步骤 4
  - › 无故障代码，转至步骤 6
4. 记录故障代码，然后清除故障代码
5. 证实和再现故障：将车辆加速至 40km/h 以上，模拟故障发生状态，重新读取故障代码
  - › 有故障代码，当前故障代码，转至步骤 7
  - › 无故障代码，历史故障代码，转至步骤 8
6. 无故障代码故障维修，然后转至步骤 9
7. 根据故障代码表进行故障排除，然后转至步骤 9
8. 根据故障症状表进行故障排除，然后转至步骤 9
9. 确认排除故障，进行维修竣工检验
10. 预防故障再发生
11. 结束

## 无故障码维修

如果制动系统存在故障，但 ABS 没有存储故障码，此类故障称为无故障码故障。无故障码故障一般由基础制动系统故障所致。

- › 制动液泄漏（可能引起制动偏软，制动踏板行程过长，严重的可能引起制动失效）
- › 使用劣质的制动液（使用劣质制动液会腐蚀制动管路和 ABS 液压调节模块内部元件，严重的还会导致制动失效）
- › 制动管路有空气（可能引起制动偏软，甚至制动失效）
- › 制动管路堵塞（可能引起制动偏硬，甚至制动失效）。
- › 制动盘过度磨损（可能引起制动偏软，制动踏板行程过长）。
- › 助力器故障（可能引起制动偏硬或偏软，制动踏板行程过长，严重的还会导致制动失效）。
- › 制动管路连接错误（可能引起 ABS 性能下降，出现摆尾，刹车距离长等现象。正确安装方法请参照 ABS 液压调节模块上油孔附近标识。

### ⚠ 注意

- › ABS 无供电或供电异常中断会导致 ABS 警告灯长亮，但没有故障码的现象。

### i 提示

- › 故障排除建议：针对故障现象检查相应部件，进行故障排除。

偶发故障维修

在电子系统中，在电气回路和输入输出信号的地方可能出现瞬时接触不良问题，从而导致偶发性故障。有的时候故障发生的原因会自行消失，所以不容易查出问题所在。当遇到偶发故障时，可按照下列方式模拟故障，检查故障是否再现。

序 号	故障可能原因	模拟故障	备注
1	当震动可能是主要原因时	将 ABS ECU 接插件轻轻地上下左右摇动	如果线束有扭断或因为拉得太紧而断裂，就必须更换新零件。在车辆运动时轮速传感器线束会随着悬架系统的上下移动而形成短暂的开/短路。因此检查传感器线束时必须进行实车行驶试验。
		将 ABS 线束轻轻地上下左右摇动	
		将传感器轻轻地上下左右摇动	
		将其它运动部件（如车轮轴承）轻轻摇动	
2	当温度可能是主要原因时	用吹风机加热被认为可能有故障的零件	—
		用冷喷雾剂检查是否有冷焊现象	
3	当用电负载过高可能是主要原因时	打开所有电器开关，包括大灯和雨刮器等，使车辆电源高负载工作。	—

如果此时故障没有再现，就必须等到下次故障再出现时才能诊断维修。一般来说，偶发性故障会逐渐演变为可再现故障，不会自行消失。

## 故障码表

序号	故障码	故障描述
1	C103200	左前轮开路故障
2	C103500	右前轮开路故障
3	C103800	左后轮开路故障
4	C103B00	右后轮开路故障
5	C103108	左前轮大公差故障
6	C103408	右前轮大公差故障
7	C103708	左后轮大公差故障
8	C103A08	右后轮大公差故障
9	C10A100	左前轮短路故障
10	C10A300	右前轮短路故障
11	C10A500	左后轮短路故障
12	C10A700	右后轮短路故障
13	C102004	电机故障
14	C109504	阀继电器故障
15	U110017	供电电压过高故障
16	U110116	供电电压欠压故障
17	U000188	CAN 网络故障
18	C101004	ECU 线圈故障

## 故障代码排除方法

### U110017; U110116

故障代码定义：ECU 供电故障

故障可能原因：

- › 蓄电池电压过高或过低。
- › 车身接地不良。

维修诊断方法：

- › 测量蓄电池电压，必要时对蓄电池进行充电。
- › 检查 ABS 的 2 个接地点，包括 ABS 电控单元接地、回流泵电机接地。
- › 打开车上所有大功率用电器并测量 ABS 供电电压，在高用电负载的情况下可能出现供电不足。
- › 测量车辆发动时、开关车上大功率用电器时产生的电压波动，潜在的用电器故障可能导致供电电路大幅度的电压波动。

### C109504

故障代码定义：电磁阀继电器故障

故障可能原因：

- › 电磁阀供电不良（供电电压低、保险丝损坏或接触不良）。
- › ABS 电控单元接地不良。
- › ABS 电控单元损坏。

维修诊断方法：

- › 检查阀继电器供电线路、保险丝以及电源电压。
- › 用 21W 试灯测量 ABS 接插件阀继电器供电针脚和蓄电池正极之间的电压降。（标准值：小于 0.2V）
- › 用 21W 试灯测量 ABS 接插件 ABS ECU 接地针脚和车身接地点之间的电压降。（标准值：小于 0.2V）
- › 将车辆加速到 40km/h 以上进行 ABS 系统动态自检。
- › 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换 ABS 总成，并进行制动管路排气。

### C102004

故障代码定义：泵马达故障

故障可能原因：

- › 系统过热保护。
- › 泵马达供电不良（供电电压低、保险丝损坏或接触不良）。
- › 泵马达接地不良。
- › 泵马达损坏。

维修诊断方法：

- › 冷车 10 分钟后再读取故障码。
- › 检查泵马达供电线路、保险丝以及电源电压。
- › 用 21W 试灯测量 ABS 接插件泵马达供电针脚和蓄电池正极之间的电压降。（标准值：小于 0.2V）
- › 用 21W 试灯测量 ABS 接插件泵马达接地针脚和车身接地点之间的电压降。（标准值：小于 0.2V）

- › 将车辆加速到 40km/h 以上进行 ABS 系统动态自检。
- › 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换 ABS 总成，并进行制动管路排气。

**C103200; C103500; C103800; C103B00; C10A100; C10A300; C10A500; C10A700**

故障代码定义：轮速传感器线路故障

故障可能原因：

- › 轮速传感器线路断开，接插松动、断裂。
- › 轮速传感器信号线与电源线接反。
- › 信号线对地短路。

维修诊断方法：

- › 检查轮速传感器线束是否存在开路、短路。
- › 检查轮速传感器线路上各接插件是否松动、断裂。
- › 检查轮速传感器电源线、信号线是否接反。
- › 将车辆加速到 40km/h 以上进行 ABS 系统动态自检。
- › 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换轮速传感器。

**C103108, C103408, C103708, C103A08**

故障代码定义：轮速传感器信号故障

故障可能原因：

- › 轮速传感器线束弯折，接插松动、断裂。
- › 轮速传感器信号线对电源短路。
- › 轮速传感器电源线对地短路。
- › 齿圈未安装、缺齿、齿圈脏有异物、退磁、齿圈偏心。
- › 传感器与齿圈之间的间隙过大。
- › 轮速传感器受到外界磁场干扰（车轮或车轴未退磁）。
- › 轮速传感器本体故障。
- › 齿圈齿数错误。
- › 轮胎尺寸不合规范。

维修诊断方法：

- › 检查轮速传感器线束是否存在弯折。
- › 检查轮速传感器线路上各接插件是否松动、断裂。
- › 检查轮速传感器线束是否对电源或对地短路。
- › 检查轮速传感器是否正确固定。
- › 用诊断仪读取轮速传感器数据流，在车辆行进中记录各车轮轮速及加速度显示是否一致，车速显示是否准确。
- › 若存在轮速显示不一致，需检查相应车轮轮速传感器信号齿圈是否有缺齿、脏污、异物、退磁、偏心现象。
- › 对轮速传感器进行任何维修动作后，需要将车辆加速到 40km/h 以上进行 ABS 系统动态自检。
- › 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换轮速传感器。

**i 提示**

- › 对于轮速传感器信号故障，故障排除后，必须将车辆启动并加速到约 40km/h，ABS 警告灯才能熄灭。
- › 不要测量轮速传感器到 ECU 的供电电压，轮速传感器回路中只要存在开路 ECU 就自动停止供电，直到下一次点火自检之后才会恢复供电。

**C101004**

故障代码定义：ECU 故障

故障可能原因：

- › ECU 损坏。

维修诊断方法：

- › 更换 ABS 总成，并进行制动管路排气。

**U000188**

故障代码定义：CAN 网络故障

故障可能原因：

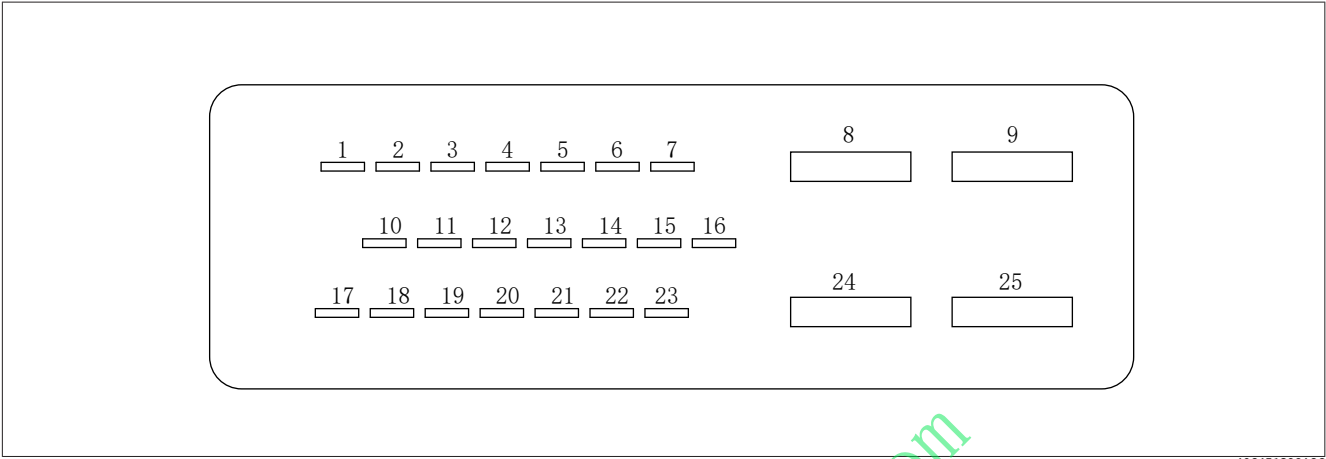
- › ECU 线束损坏。
- › ECU 损坏。

维修诊断方法：

- › 检查 ECU 和 ECU 线束。

www.qxkjz.com

ABS 液压控制单元  
引脚定义



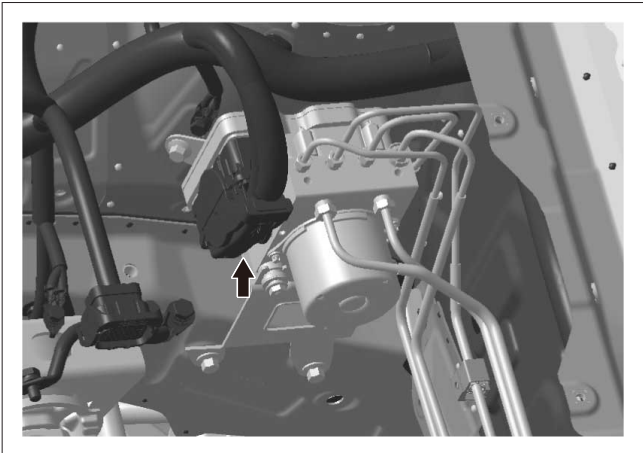
针脚	功能	针脚	功能
1	左前传感器（供电）	2	左前传感器（信号）
3	输出轮速信号	4	电源正极
5	左后传感器（供电）	6	左后传感器（信号）
7	诊断电脑线	8	电源搭铁
9	常电源正极	10	CANL
11	CANH	12	输出车速信号
13	2 驱 4 驱信号开关	14	4 驱高速/低速开关
15	EBD 指示灯	16	ABS 警示灯
17	G 传感器信号	18	制动灯开关
19	右前传感器（供电）	20	右前传感器（信号）
21	—	22	右后传感器（信号）
23	右后传感器（供电）	24	电源搭铁
25	常电源正极	—	—



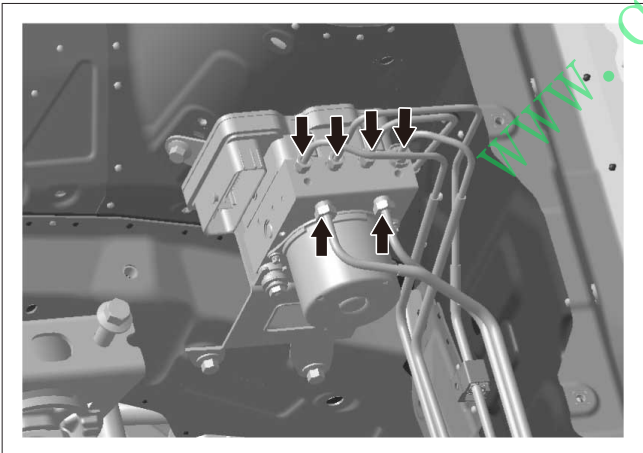
拆卸/安装

拆卸

- 1. 断开蓄电池负极
- 2. 排放制动液
- 3. 断开 ABS 液压控制单元接插件



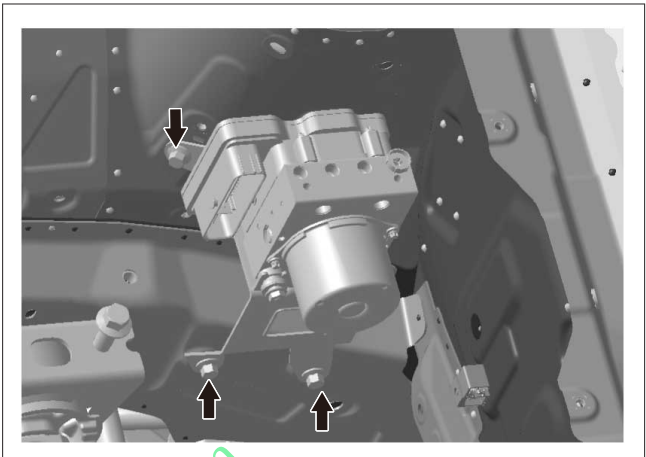
- 4. 断开 6 根制动硬管



**i** 提示

- › 做好装配标记。

- 5. 松开 3 个螺栓，拆下 ABS 液压控制单元和支架



- 6. 从 ABS 液压控制单元上分离支架

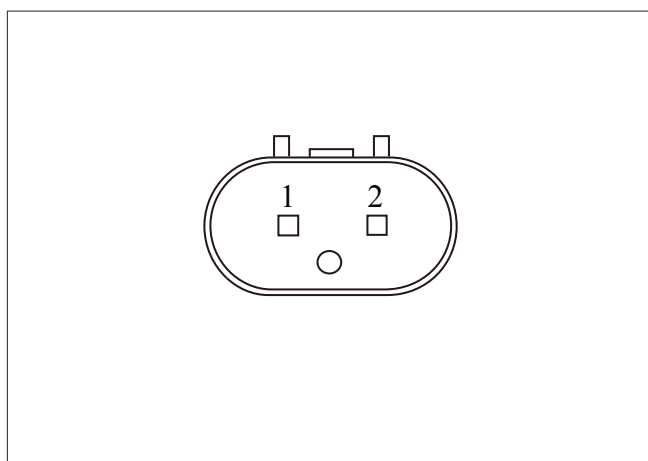
安装

- 1. 安装以拆卸相反的顺序进行

**▲ 注意**

- › 对准装配标记。
- › 按照规定力矩值拧紧紧固件。
- › 向储液罐加注制动液至 MAX 位置，对制动系统排气。

## 前轮速传感器 引脚定义



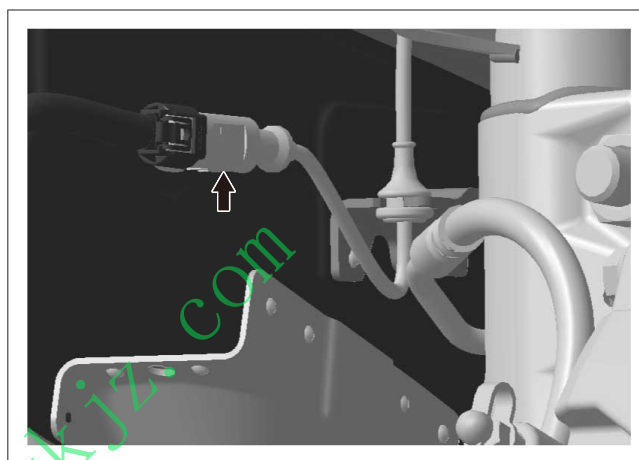
A85DAC2E609A

引脚号	功能
1	信号
2	电压(+)

## 拆卸/安装

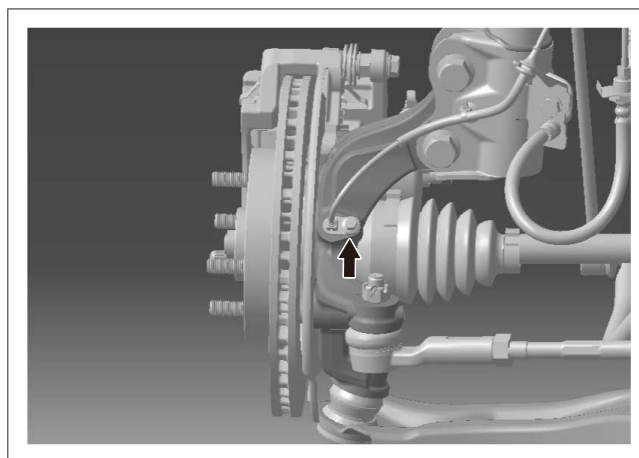
### 拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 举升车辆到合适位置
3. 拆下前轮
4. 断开前轮速传感器接插件



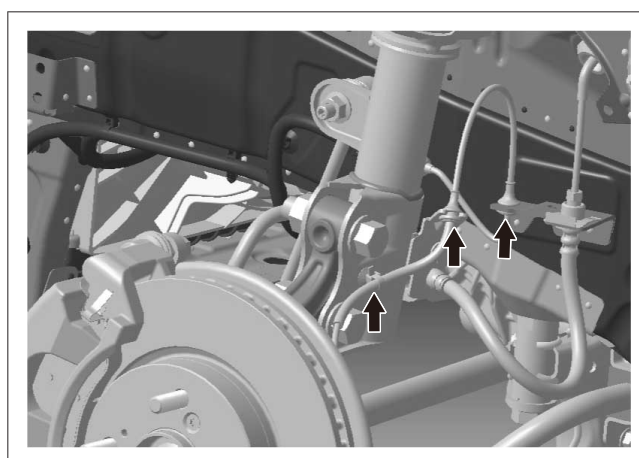
5BBB4551F626

5. 拆 1 个螺栓



7E5125371190

6. 分离线束卡子，拔下前轮速传感器



6FEE747C133B

## 安装

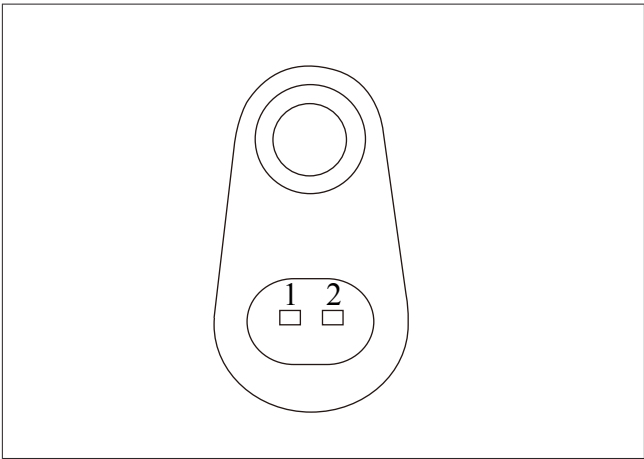
1. 安装以拆卸相反的顺序进行

### **i** 提示

- › 按照规定力矩值拧紧紧固件。
- › 检查前轮速传感器信号。

www.qxkjz.com

后轮速传感器  
引脚定义

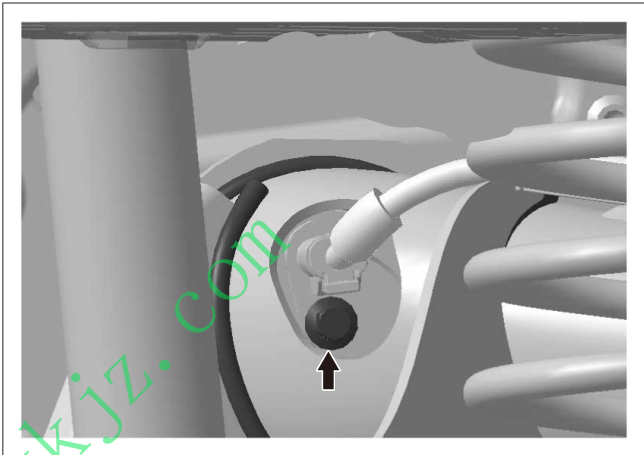


000CF0E03205

引脚号	功能
1	信号
2	电压(+)

拆卸/安装  
拆卸

- 1. 断开蓄电池负极
- 2. 举升车辆到合适位置
- 3. 断开后轮速传感器接插件
- 4. 拆下 1 个螺栓，取下后轮速传感器



EFCD85F56C7

安装

- 1. 安装以拆卸相反的顺序进行

⚠ 注意

- › 按照规定力矩值拧紧紧固件。
- › 检查后轮速传感器信号。
- › 装配时，按规定力矩要求涂抹螺纹紧固胶。
- › 拆轮速传感器后，保证轴承轮速孔清洁干净，避免轮速孔进入尘土、杂质、铁屑等其他颗粒物等，防止轴承损坏。