

IPB 系统维修手册

目录

1、注意事项.....	3
1.1 维修诊断注意事项.....	3
2.故障诊断过程.....	4
3、客户提出的故障分析表	5
3.1 客户提出的故障分析表.....	5
4 诊断检查.....	6
4.1 初步检查.....	6
5 IPB 系统介绍	9
5.1 IPB 系统组成	9
5.2 IPB 液压图	10
5.3 IPB ECU 接口电路.....	11
6 故障诊断.....	14
6.1 无故障码故障维修.....	14
6.2 偶发故障维修.....	14
7、故障码表.....	15
8、故障征兆.....	19
8.1 故障征兆表.....	19
8.2 间歇性故障诊断表.....	20
9、故障码诊断	21
9.1 供电电压高、低.....	21
9.2 电磁阀与阀组继电器故障	21
9.3 制动助力器电机故障	22
9.5 轮速传感器信号故障	23
9.6 ECU 故障.....	24
9.7 CAN 总线故障	24
9.8 压力传感器故障.....	25
9.9 方向盘转角传感器故障	25
9.10 偏航率传感器故障.....	26

9.11 ECM 故障.....	26
9.12 GATEWAY 故障.....	27
9.13 EPB 故障.....	27
9.14 ESP PATA 开关故障.....	28
9.15 IPB 配置信息故障.....	28
9.16 倒档信号异常.....	29
10.拆卸与安装.....	29
10.1 IPB 总成拆卸步骤.....	29
10.2 IPB 总成安装步骤.....	29
10.3 排气说明.....	30
11、维修技术参数.....	30
11.1 一般技术参数.....	30
11.2 扭矩（单位：N·M）.....	30

1、注意事项

1.1 维修诊断注意事项

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



- (a) IPB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IPB系统进行诊断前,如果基础制动系统存在故障,必须首先排除,如:
 - 制动系统噪音。
 - 制动踏板过硬。
 - 常规制动时,制动踏板或车辆震动。
 - 车辆制动跑偏。
 - 驻车制动系统故障。
- (c) **IPB总成**(指IPB电子控制单元与液压调节器总成,不包括制动管路、传感器等附属装置)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IPB总成不保修,对拆检或部分更换/互换IPB液压调节器后所造成的不良后果不负任何责任。
- (d) 下列两种情况都说明IPB系统检测到故障:
 - ①上电至ON档后警告灯保持点亮。
 - ②在行车过程中警告灯保持常亮。此时驾驶员还可以进行常规制动,但应尽可能减小施加的制动力,以防止车轮抱死。因此警告灯点亮后须十分注意小心驾驶,车辆必须立即到特约服务站处对IPB系统进行检修,以防止更大的故障发生,导致事故发生。
- (e) 接插 IPB、传感器线束需要注意以下几点: 拔下 IPB 线束、传感器线束前,必须退电至 OFF 档。
确保接插件的干燥和清洁,避免有任何异物进入。
IPB 线束的接插必须在水平方向和垂直方向安装到位,以免损坏接插件。
- (f) 连接IPB制动管路时,必须确保正确连接。IPB 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IPB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;
 - MC2: 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。
- (g) IPB 在以下情况会产生噪音:

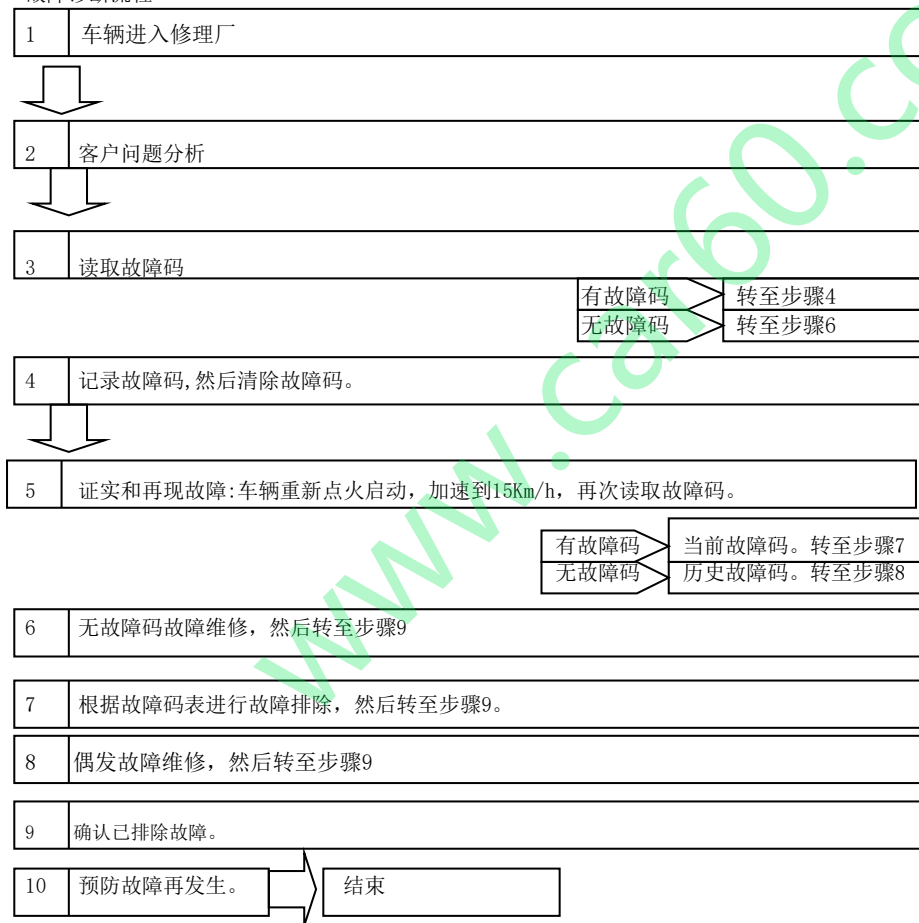
车辆上电或启动发动机后,会产生短暂的“嗡”的声音,这是 IPB 进行自检的声音,属正常现象。
另外车辆在加速到约 15km/h 也会产生短暂的“嗡”的声音,这是 ABS 进行动态自检的声音,属正常现象。

IPB 正常工作时会有声音,主要体现在以下方面:

- 1) IPB 液压单元内电机、电磁阀及回流泵动作的声音。
- 2) 制动踏板反弹引起的声音。
- 3) 因紧急制动而引起悬架与车身的撞击声。

2.故障诊断过程

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

IPB 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)

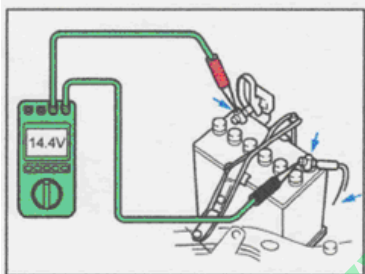
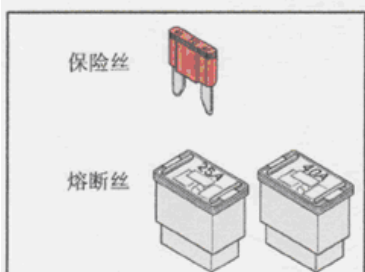
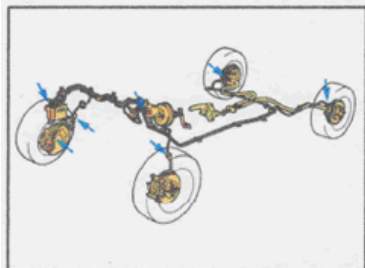
现象	<input type="checkbox"/> ESP 工作不良 <input type="checkbox"/> ESP 不工作	
	<input type="checkbox"/> EBD 工作不良 <input type="checkbox"/> EBD 不工作	
	ESP 警告灯不正常	<input type="checkbox"/> 常亮 <input type="checkbox"/> 不亮
	ABS 警告灯不正常	<input type="checkbox"/> 常亮 <input type="checkbox"/> 不亮

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

对 IPB 系统进行诊断前，应首先检查可能导致 IPB 系统故障并且容易接触的部件，目视检查和外观检查能快速确定故障，从而无需再做进一步的诊断。



(a) 确保车辆上只安装推荐尺寸的轮胎和轮毂。
同轴轮胎的花纹样式和深度必须一样。
原厂标配的轮胎：CitiComfort 225V1 (18寸)

(b) 检查液压调节器和制动管路及连接器是否有泄漏。

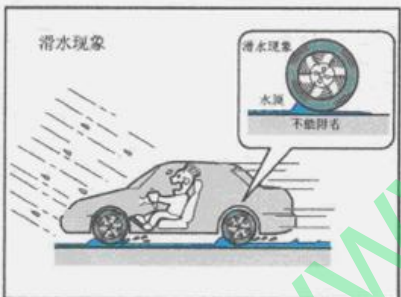
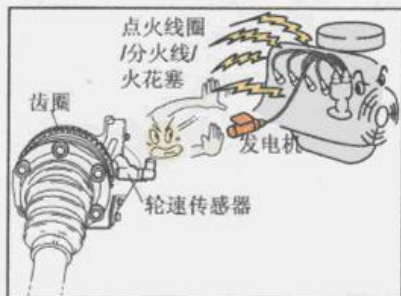
(c) 检查 IPB 系统的保险丝，确保保险丝没有烧毁并且型号正确。IPB 系统有三个保险丝，分别是：

- 泵电机保险丝 (60A)
- 电磁阀保险丝 (60A)
- 电子控制单元保险丝 (5A)

(d) 确保蓄电池充满电，检查蓄电池电压。
(e) 检查蓄电池连接处是否腐蚀或接线柱松动。
IPB 系统的正常工作电压范围是 9.3V-16.8V。

(f) 检查 IPB 接地线的搭铁点是否松动，搭铁位置是否被改变。

(g) IPB 接地线必须具有良好的密封性，以避免水、湿气在毛细（虹吸）效应作用下，经由



线束中的孔道渗入 IPB 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

(h) 对下列电气元件进行视检和外观检查:

①IPB 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压或大电流装置, 比如下列装置:

高压点火部件

发电机

售后加装的立体声放大器

重要注意事项: 高压或大电流装置可能易使电路产生电磁干扰, 从而影响电路的正常工作。

③IPB 系统相关部件的连接器是否连接不良或针脚没有完全插入连接器壳体中。

④IPB 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) IPB 是一种主动安全系统。它的主要作用是最大限度的利用地面附着, 保持汽车的可操纵性和行驶的稳定性。但是, 当超过物理极限或在湿滑路面上高速行驶时, IPB 也不能完全防止汽车发生滑移。

(h) 如果 IPB 噪音过大, 可能由以下原因导致:

IPB 总成与支架的固定松动。

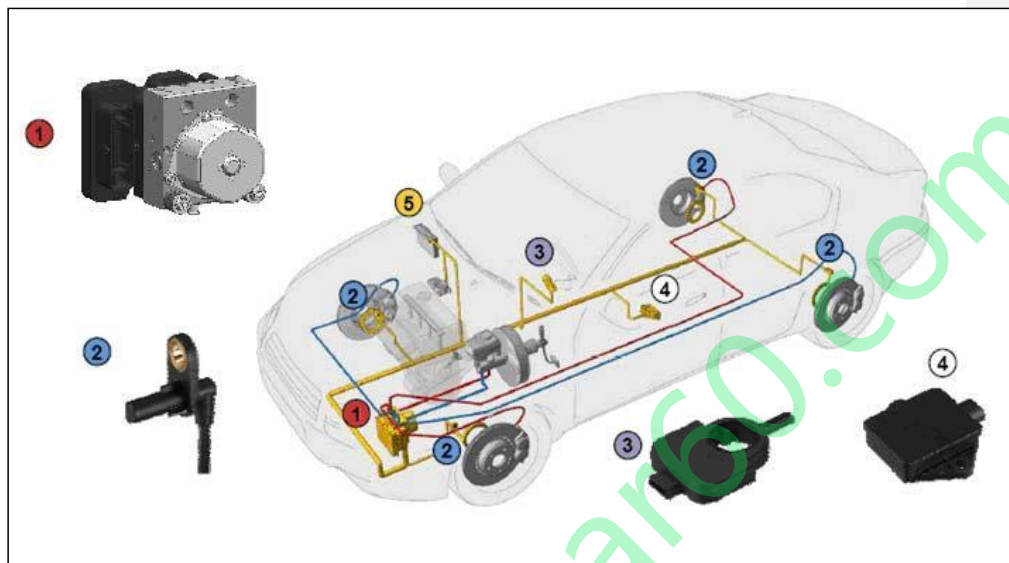
IPB 支架与车身的固定松动。

IPB 支架上的塑料垫圈缺失或损坏。

5 IPB 系统介绍

5.1 IPB 系统组成

如下图所示，IPB 由带电控单元的液压模块和各传感器组成。



- ① 带电控单元的 IPB 液压调节模块
- ② 轮速传感器
- ③ 方向盘转角传感器（转向系统发出转角信号则无此模块）
- ④ 外置惯性传感器
- ⑤ CAN 网络各模块之间的通信

IPB 工作原理：

- 1、侦测驾驶员意图：通过方向盘的位置、车轮速度、油门位置、制动压力，ECU可识别驾驶员意图；
- 2、识别车辆状态：通过横摆角速度、侧向力（加速度），ECU计算并识别车辆状态；
- 3、通过制动介入帮助转向：ECU计算为了保持稳定所需的控制量，液压模块根据需要快速的分别对单个车轮进行制动。此外，IPB还能通过与发动机系统之间互相通信，减小发动机的扭矩输出。

方向盘转角传感器原理：

IPB功能选择性地在各个车轮上施加制动，以试图将车辆保持在驾驶员选择的期望方向上。转向角用作确定驾驶员选择的期望方向的重要输入。

- 1、方向盘转角信号由转向系统控制器发出；
- 2、测量方向盘当前的转角值，以标准的CAN信号输出。

注意：方向盘转角传感器在车上安装以后需要标定（校准），以确保方向盘中间位置与方向盘转角传感器0°位置一致（即车辆直行时方向盘转角值为0°）。

轮速传感器工作原理：

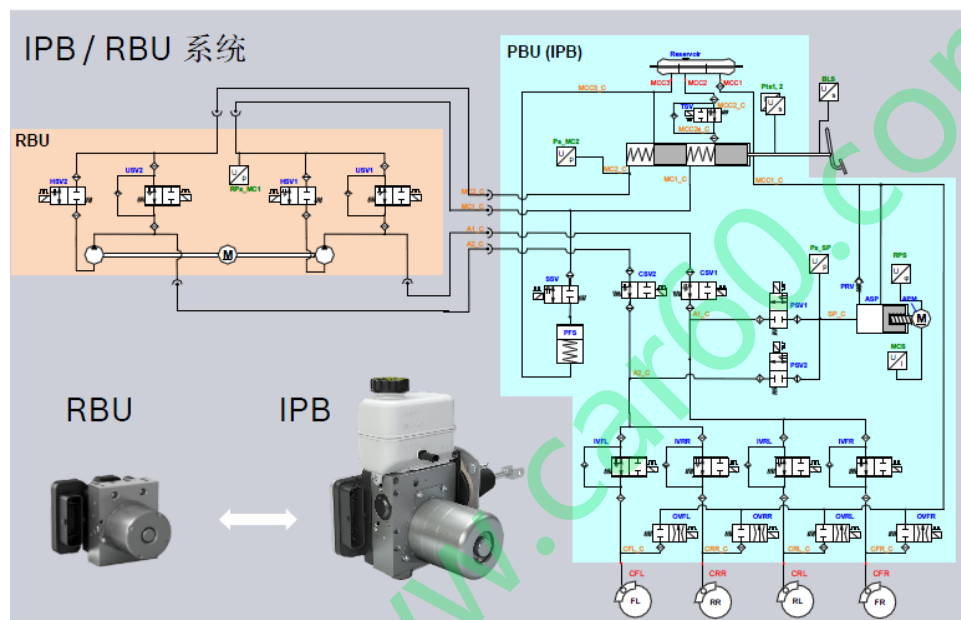
车轮的旋转速度是控制系统的重要输入变量。车轮速度传感器检测车轮的旋转速度，并将电信号传递到控制单元。速度信号用于计算车轮与路面之间的打滑程度。

惯性传感器工作原理：

惯性传感器信号用于计算车辆的实际运动，如果驾驶员目标方向和车辆的实际运动有很大的不同，惯性传感器会根据测量车辆回转的角速率和角速度或倾角，并进行分析，然后ECU对某个车轮发出控制指令，IPB功能会尝试通过应用有选择地刹车。

5.2 IPB 液压图

制动系统采用 X 型布置如下图所示，IPB 液压调节器包含一个无刷电机、主缸和电磁阀的液压单元以及踏板感模拟器组成。

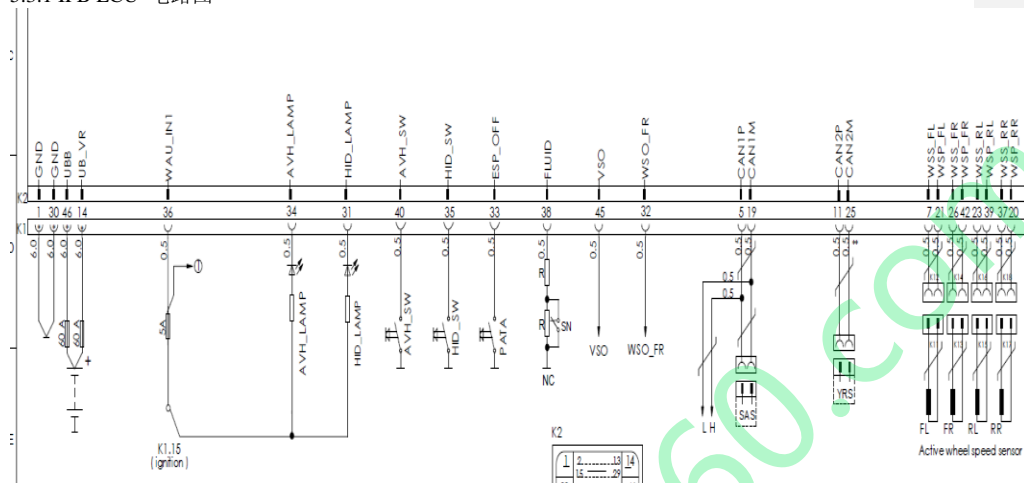


图中英文简写含义如下：

MC1	制动主缸第一回路	OVFL	左前轮出液阀
MC2	制动主缸第二回路	IVFR	右前轮进液阀
M	马达	OVFR	右前轮出液阀
PSV1	压力控制阀 1	IVRL	左后轮进液阀
PSV2	压力控制阀 2	OVRL	左后轮出液阀
CSV1	行程模拟器阻断阀 1	IVRR	右后轮进液阀
CSV2	行程模拟器阻断阀 1	OVRR	右后轮出液阀
FL	左前轮	HSV1	高压阀
FR	右前轮	HSV2	高压阀
RL	左后轮	USV1	导向阀
RR	右后轮	USV2	导向阀
IVFL	左前轮进液阀	P/U	压力传感器

5.3 IPB ECU 接口电路

5.3.1 IPB ECU 电路图

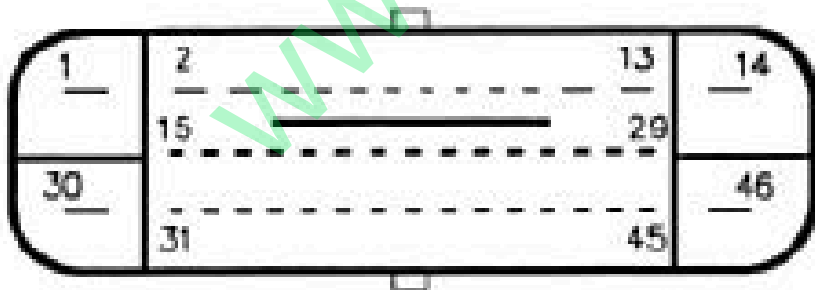


5.3.2 IPB ECU 针脚定义

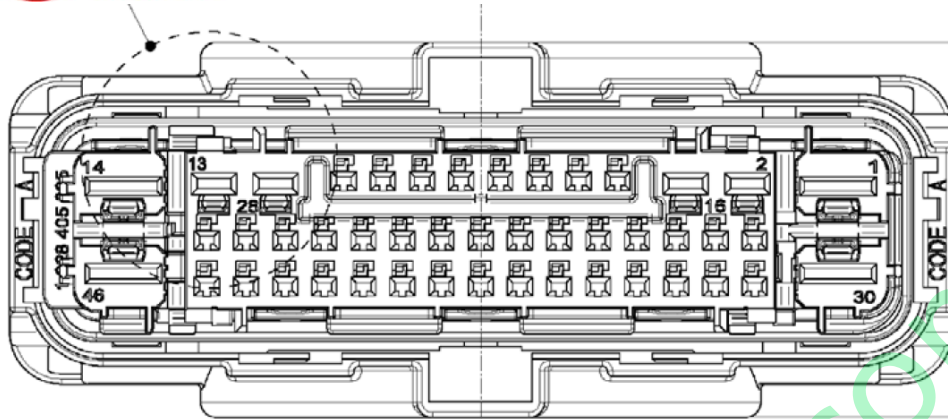
引脚号	端口名称	端口定义	线束接法	信号类型	稳态工作电流/A	冲击电流、冲击时间、堵转电流、堵转时间 (电机类需提供波形)/A	电源性质 (比如: 常电)	备注 (可否共用保险等)
1	GND	电源地	电源地	-	60A		常电	端子镀银, 线径 6mm
11	CAN1-H	高信号线 1	CAN 高 (私有网)	脉冲	150mA		ON	私有 CAN
7	左前轮速传感器	传感器信号线	传感器信号线	脉冲	14mA		ON	
5	CAN2-H	高信号线 2	CAN 高 (ESC 网)	脉冲	150mA		ON	公共 CAN
14	VCC	ECU 电源正	ECU 电源	直流	60A		常电	端子镀银, 线径 6mm, 60A 保险
25	CAN1-L	低信号线 1	CAN 低 (私有网)	脉冲	150mA		ON	私有 CAN
20	右后轮速传感器线束	传感器电源线	传感器电源线	直流	14mA		ON	
21	左前轮速传感器	传感器电源线	传感器电源线	直流	14mA		ON	

23	左后轮速传感器线束	传感器信号线	传感器信号线	脉冲	14mA		ON	
19	CAN2-L	低信号线2	CAN 低 (ESC 网)	脉冲	150mA		ON	公共 CAN
26	右前轮速传感器	传感器信号线	传感器信号线	脉冲	14mA		ON	
30	GND	电源地	电源地	-	60A		常电	端子镀银, 线径 6mm
33	ESC OFF	开关	ESP OFF 开关信号	脉冲	100mA		ON	
35	HDC 开关	开关	HDC 开关信号	脉冲	200mA		ON	
36	Ignition	电源线	点火开关	脉冲	1A		ON	
37	右后轮速传感器线束	传感器信号线	传感器信号线	脉冲	14mA		ON	
38	液位报警器线束	传感器信号线	传感器信号线	脉冲	>5mA			
39	左后轮速传感器线束	传感器电源线	传感器电源线	直流	14mA		ON	
40	AVH 开关	开关	AVH 开关信号	脉冲	100mA		ON	
42	右前轮速传感器	传感器电源线	传感器电源线	直流	14mA		ON	
46	VCC	电机电源正	电机电源	直流	60A		常电	端子镀银, 线径 6mm, 60A 保险

ECU 接插件示意图:



线束端投影图:



5.3.3 ESP OFF 开关 针脚定义

插开关引脚图

针脚	功能
1	背光正极
2	信号输入
3	接地
4	背光负极

用此开关可以控制车身稳定系统的开闭

按下 ESP OFF，仪表显示 ESP 系统指示灯点亮，表明 ESP 系统关闭；

再次按下 ESP OFF 开关，仪表显示 ESP 系统指示灯熄灭，ESP 系统开启。

批注 [王坤1]: 还差开关引脚示意图

6 故障诊断

6.1 无故障码故障维修

如果制动系统存在故障，但 IPB 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。比如：

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 IPB 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 IPB 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 IPB 液压调节模块上油孔附近标识：MC1 表示 1 号主缸油管；MC2 表示 2 号主缸油管；FL 代表左前轮缸油管；FR 代表右前轮缸油管；RL 代表左后轮缸油管；RR 代表右后轮缸油管）

注意：IPB 无供电或供电异常中断会导致 ABS 和 ESP 警告灯长亮，但没有故障码的现象。

故障排除建议：针对故障现象检查相应部件，并根据车辆维修手册进行故障排除。

6.2 偶发故障维修

在电子系统中，在电器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 IPB ECU 接插件轻轻地上下左右摇动 将 IPB 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	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。
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。

7、故障码表

注意:拆卸零件前,必须断电至OFF档。

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IPB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。

序号	故障码 (ISO15031-6)	故障定义	可能故障区
1	P056023	切换 UBB 作为供电模式	带 ECU 的 IPB 电液模块
2	P056024	切换 UBVR 作为供电模式	带 ECU 的 IPB 电液模块
3	P056200	系统电压过低	蓄电池 带 ECU 的 IPB 电液模块及搭铁
4	P056216	系统电压过低	蓄电池 带 ECU 的 IPB 电液模块及搭铁
5	P056300	系统电压过高	蓄电池 带 ECU 的 IPB 电液模块及搭铁
6	P060400	RAM 错误	带 ECU 的 IPB 电液模块
7	P060500	ROM 错误	带 ECU 的 IPB 电液模块
8	P060600	控制处理器故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
9	P060700	控制处理器故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
10	P060B00	内部 A/D 控制模块故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
11	P060C00	内部控制模块故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
12	P229900	制动踏板行程传感器/加速踏板行程传感器不匹配(不置零)	制动踏板行程传感器 加速踏板行程传感器 带 ECU 的 IPB 电液模块
13	P25C600	BLM 温度信号 1 线短路接地	带 ECU 的 IPB 电液模块
14	P25C700	BLM 温度信号 1 号线短路供电	带 ECU 的 IPB 电液模块
15	C000100	TCS 控制阀门 A 故障 1	带 ECU 的 IPB 电液模块
16	C000200	TCS 控制阀门 A 故障 2	带 ECU 的 IPB 电液模块
17	C000300	TCS 控制阀门 B 故障 1	带 ECU 的 IPB 电液模块
18	C000400	TCS 控制阀门 B 故障 2	带 ECU 的 IPB 电液模块
19	C000A08	ACC 数据损坏	MRR 控制器及线路
20	C000B04	ACC 通讯超时	MRR 控制器及线路
21	C001000	左前进油阀驱动故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
22	C001100	左前出油阀驱动故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
23	C001400	右前进油阀驱动故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
24	C001500	右前出油阀驱动故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
25	C001800	左后进油阀驱动故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
26	C001900	左后出油阀驱动故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
27	C001C00	右后进油阀驱动故障	带 ECU 的 IPB 电液模块

序号	故障码 (ISO15031-6)	故障定义	可能故障区
28	C001D00	右后出油阀驱动故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
29	C002100	制动助力器压力过低	带 ECU 的 IPB 电液模块
30	C002192	制动助力器压力过低	带 ECU 的 IPB 电液模块
31	C002400	制动踏板压力反馈线路故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
32	C003200	左前轮速传感器供电电压故障	左前轮速传感器电路
33	C003500	右前轮速传感器供电电压故障	右前轮速传感器电路
34	C003800	左后轮速传感器供电电压故障	左后轮速传感器电路
35	C003B00	右后轮速传感器供电电压故障	右后轮速传感器电路
36	C004900	制动液位低于正常阈值	制动液不足或液位传感器
37	C004C04	ESP off 开关失效	开关及开关线路
38	C006102	横向加速度传感器信号故障	惯性传感器或传感器线路
39	C006164	横向加速度传感器故障	惯性传感器或传感器线路
40	C006202	纵向加速度传感器信号故障	惯性传感器或传感器线路
41	C006302	横摆角速度传感器信号故障	惯性传感器或传感器线路
42	C006308	横摆角速度传感器信号失效	惯性传感器或传感器线路
43	C006382	横摆角速度传感器故障	惯性传感器或传感器线路
44	C006A01	系统传感器错误 (未知传感器类型)	惯性传感器或传感器线路
45	C006A02	组合传感器失效	惯性传感器或传感器线路
46	C006B00	稳定系统激活时间过长	惯性传感器或传感器线路
47	C007200	制动温度过高	
48	C007500	制动踏板版位置传感器故障	制动踏板传感器或传感器线路
49	C046008	转角信号失效	转角传感器或传感器线路
50	C050000	左前轮速传感器线束故障	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
51	C050200	左前轮速传感器供电电路到 GND 短路	
52	C050300	左前轮速传感器供电电路到电池短路	
53	C050400	左前轮速传感器间接不确定性故障	
54	C050576	左前轮速传感器相关联故障	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
55	C050600	右前轮速传感器线束故障	
56	C050800	右前轮速传感器供电电路到 GND 短路	
57	C050900	右前轮速传感器供电电路到电池短路	
58	C050A00	右前轮速传感器间接不确定性故障	左后轮速传感器 左后轮速传感器电路 左后轮速传感器齿圈
59	C050B76	右前轮速传感器相关联故障	
60	C050C00	左后轮速传感器线束故障	
61	C050E00	左后轮速传感器供电电路到 GND 短路	
62	C051000	左后轮速传感器供电电路到电池短路	右后轮速传感器 右前轮速传感器电路 右前轮速传感器齿圈
63	C051176	左后轮速传感器相关联故障	
64	C051200	右后轮速传感器线束故障	
65	C051400	右后轮速传感器供电电路到 GND 短路	
66	C051500	右后轮速传感器供电电路到电池短路	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
67	C051600	右后轮速传感器间接不确定性故障	
68	C051776	右后轮速传感器相关联故障	

序号	故障码 (ISO15031-6)	故障定义	可能故障区
69	C051D01	加速度传感器模块丢失	惯性传感器模块及线路
70	C052801	转角传感器转角值超范围	转角传感器及线路
71	C052901	转角传感器模块丢失	转角传感器及线路
72	C053B00	ABS 电磁阀供电电压故障	带 ECU 的 IPB 液压调节器
73	C053C00	轮速传感器轮速超范围	轮速传感器及线路
74	C053C76	轮速传感器轮速超范围	轮速传感器及线路
75	C053D00	制动主缸压力超范围	带 ECU 的 IPB 电液模块
76	C053E00	压力传感器 1 线路故障(线路短至 Gnd)	带 ECU 的 IPB 电液模块
77	C053F00	压力传感器 1 管路故障(管路短路或开路)	带 ECU 的 IPB 电液模块
78	C054100	压力传感器 2 超出范围高	带 ECU 的 IPB 电液模块
79	C054200	压力传感器 2 管路故障(管路短路或开路)	带 ECU 的 IPB 电液模块
80	C054300	压力传感器 2 管路故障(管路短路或开路)	带 ECU 的 IPB 电液模块
81	C055000	ECU 故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
82	C055164	纵向加速度传感器线路故障	惯性传感器及线路
83	C055500	左前轮速传感器型号错误	左前轮速传感器
84	C055600	右前轮速传感器型号错误	右前轮速传感器
85	C055700	左后轮速传感器型号错误	左后轮速传感器
86	C055800	右后轮速传感器型号错误	右后轮速传感器
87	C055F00	液压系统故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
88	C055F92	液压系统故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
89	C056364	ABS 控制模块故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
90	C056B00	压力传感器 1 报告错误代码	带 ECU 的 IPB 电液模块
91	C057900	制动助力器温度传感器短路接地	带 ECU 的 IPB 电液模块
92	C057A00	制动助力器温度传感器供电短路	带 ECU 的 IPB 电液模块
93	C057F00	制动助力器电机电压故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
94	C058200	制动助力器电机电压超范围	带 ECU 的 IPB 电液模块
95	C058800	制动助力器电机位置传感器电压过低	带 ECU 的 IPB 电液模块
96	C058900	制动助力器电机位置传感器电压过高	带 ECU 的 IPB 电液模块
97	C058A00	制动助力器电机位置传感器超范围	带 ECU 的 IPB 电液模块
98	C058F00	回馈扭矩信号状态异常	
99	C059000	制动助力器电机电压过高	带 ECU 的 IPB 电液模块
100	C059100	制动助力器电机电压过低	带 ECU 的 IPB 电液模块
101	C059400	制动助力器电机故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
102	C059500	制动助力器内部驱动故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
103	C059592	制动助力器内部驱动故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
104	C059900	制动助力器控制模块未标定	带 ECU 的 IPB 电液模块
105	C05B000	液压回路故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
106	C05B001	液压回路故障	带 ECU 的 IPB 电液模块

序号	故障码 (ISO15031-6)	故障定义	可能故障区
107	C05C200	制动助力器电机温度过高	带 ECU 的 IPB 电液模块
108	C05C24B	制动助力器电机温度过高	带 ECU 的 IPB 电液模块
109	C05CA00	制动主缸活塞位置传感器 A 电压过高	带 ECU 的 IPB 电液模块
110	C05CB00	制动主缸活塞位置传感器 A 电压过低	带 ECU 的 IPB 电液模块
111	C05CC00	制动主缸活塞位置传感器 A 超范围	带 ECU 的 IPB 电液模块
112	C05CD00	制动主缸活塞位置传感器 B 电压过高	带 ECU 的 IPB 电液模块
113	C05CE00	制动主缸活塞位置传感器 B 电压过低	带 ECU 的 IPB 电液模块
114	C05CF00	制动主缸活塞位置传感器 B 超范围	带 ECU 的 IPB 电液模块
115	C05D000	A/B 制动主缸活塞位置传感器不匹配 (差异过大)	带 ECU 的 IPB 电液模块
116	C05D200	当前压力传感器值过低	带 ECU 的 IPB 电液模块
117	C05D300	当前压力传感器值过高	带 ECU 的 IPB 电液模块
118	C05D309	当前压力传感器值过高	带 ECU 的 IPB 电液模块
119	C05D500	制动主缸压力阀门断开	带 ECU 的 IPB 电液模块
120	C102A00	倒挡信号无效	带 ECU 的 IPB 电液模块
121	C104400	液压制动排气未完成	带 ECU 的 IPB 电液模块
122	C104C04	按键开关失效	带 ECU 的 IPB 电液模块
123	C120700	泵不能回位	带 ECU 的 IPB 电液模块
124	C121208	变量编码错误	带 ECU 的 IPB 电液模块
125	C12F909	液压回路模块故障	带 ECU 的 IPB 电液模块
126	C2A1700	液压回路超额补偿	带 ECU 的 IPB 电液模块
127	C2A2000	液压回路 C 超额补偿	带 ECU 的 IPB 电液模块
128	U007300	CAN 总线失效	网关控制器及线路
129	U010000	ECM 通讯超时	ECM 模块及线路
130	U010004	EMS 通讯超时	EMS 模块及线路
131	U010005	ECM 数据破坏 1	ECM 模块及线路
132	U01000A	ECM 数据破坏 6	ECM 模块及线路
133	U01000B	FM 数据破坏 6	前电机控制器及线路
134	U01000C	FM 通讯超时 6	前电机控制器及线路
135	U01000D	ECM 通讯超时 6	ECM 模块及线路
136	U012604	SAS 通讯超时	SAS 转角传感器模块及线路
137	U012608	SAS 数据长度编码错误	SAS 转角传感器模块及线路
138	U014604	Gateway 通讯超时	网关及线路
139	U014608	Gateway 数据长度错误	网关及线路
140	U025900	VCU 通讯超时	VCU 模块及线路
141	U030000	软件控制模块不兼容	IPB ECU 软件
142	U040100	ECM 数据被破坏	ECM ECM 模块及线路
143	U043204	MMx_TX 通讯超时	MMx_TX 模块及线路
144	U043208	MMx_TX 数据长度错误	MMx_TX 模块及线路
145	U055A00	VCU 数据长度错误	VCU 模块软件
146	U058504	TCU 通讯超时	TCU 模块及线路
147	U058508	TCU 数据被破坏	TCU 模块及线路

序号	故障码 (ISO15031-6)	故障定义	可能故障区
148	U059204	RM 通讯超时	后电机控制器及线路
149	U059208	RM 数据被破坏	后电机控制器及线路
150	U059504	FM 通讯超时	前电机控制器及线路
151	U059505	FM 数据被破坏 1	前电机控制器及线路
152	U059506	FM 数据被破坏 2	前电机控制器及线路
153	U059508	FM 数据被破坏 5	前电机控制器及线路
154	U059509	VM 数据被破坏 1	前电机控制器及线路
155	U059604	雨刮器报文通讯超时	雨刮控制器模块及线路
156	U059608	雨刮器报文数据破坏	雨刮控制器模块及线路
157	U100004	CAN 1 网络错误	网关控制器
158	U100304	EPS_1 通讯超时	EPS 模块及线路
159	U100308	EPB_1 数据被破坏	EPB 模块及线路
160	U161308	TCU 信号值错误	TCU 模块及线路
161	U162308	SAS 信号值错误	转角传感器及线路
162	U300000	控制模块错误	带 ECU 的 IPB 电液模块
163	U300600	控制模块输入电压错误	带 ECU 的 IPB 电液模块

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, 按下表顺序检查每个故障征兆的电路。

注意:

- 在进行 IPB 检修前, 必须确保常规制动系统工作正常。
- 如需更换带 ECU 的 IPB 液压调节器、传感器或其它, 须先断电至 OFF 档。

故障征兆	检查区域
IPB 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 IPB 液压调节器:
	1. 读取故障码, 确认故障记忆
	2. 启动按钮电源 UZ (针脚 32) 电路
	3. 轮速传感器电路
IPB 工作效果差	4. 用诊断仪检测 IPB。如果异常, 检测制动管路是否泄漏
	如果下列 1~4 都是正常, 但故障仍然存在, 更换带 ECU 的 IPB 液压调节器:
	1. 读取故障码, 确认无故障记忆
	2. 轮速传感器电路
	3. 用诊断仪检测 IPB。如果异常, 检测制动管路是否泄漏
ESP 警告灯异常	4. 用诊断仪读取 “液压调节器填充状态”
	5. 确保安装支架固定正常 (此时驾驶舒适性会下降)
	1. ESP 警告灯电路
	2. 带 ECU 的 IPB 液压调节器

不能读取故障码	3. 蓄电池电压不足
	如果下列1~3都是正常, 但故障仍然存在, 更换带ECU的IPB液压调节器:
	1. 带ECU的IPB液压调节器电源线和接地线
	2. 带ECU的IPB液压调节器的DIAGK (针脚17) 线
	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"> 先进行“初步检查” 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"> 发生敬障时的车速范围? 是否在使用售后加装的电气设备时出现故障? 是否在崎岖的道路或湿滑路面状况下出现故障? 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"> 将两茶匙盐与35毫升水混合。 将盐水喷洒到可疑部位。 在各种路面条件下路试车辆。 将车辆加速到40km/h以上至少30秒钟。 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。
诊断仪检测	以下是使用诊断仪, 对间歇性故障进行检测: <ul style="list-style-type: none"> 拨弄可疑的IPB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。 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。 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。 使用诊断仪的元件测试功能操控可疑的IPB部件, 以测试这些部件的操作。
警告灯	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。 <ul style="list-style-type: none"> 由故障元件(如:继电器)引起的电磁干扰(EMI)。 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"> 移动电话 防盗警报装置 灯 无线电设备 音响功放器 警告指示灯电路间歇性对地短路。 带ECU的IPB液压调节器或仪表接地点松动。 转速较低。
轮速传感器	<ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。
附加测试	<ul style="list-style-type: none"> 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"> 移动电话 防盗警报装置 灯 无线电设备

- 立体声放大器
- 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)。
- 继电器或电磁线圈通电时测试包含相位二极管或电阻的空调压缩机离合器和某些继电器。
- 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。

9、故障码诊断

9.1 供电电压高、低

故障代码: P056300、P056200、P056216

故障设置条件

当 ECU 的供电电压满足以下条件之一,则产生此故障:

- (1) 车辆刚开始上电时电压低于 4.5V。
- (2) 电源档位处于 ON 档,电压低于 7.7V 或高于 16.8V。
- (3) 车速高于 6km/h,电压处于 7.7V 到 9.2V 之间。

故障可能原因

- (1) 蓄电池电压过高或过低。
- (2) ECU 损坏

诊断步骤:

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查	执行第 2 步	执行初步检查
2	测量接插件中 ECU 供电针脚电压,检查接插件、线束及接地线。是否发现故障并排除? 针脚定义参见电路图。	执行第 4 步	执行第 3 步
3	对 IPB 做交叉验证,如确认 ECU 损坏,更换 IPB。故障是否排除?	执行第 4 步	——
4	再次诊断,确认故障是否再现?	——	诊断完毕

9.2 电磁阀与阀组继电器故障

故障代码: C000100、C000200、C000300、C000400、C001000、C001100、C001200、C001300、C001300、C001300、C001300、C001300、C001300..... (请详细查看故障码表)

故障设置条件

- (1) 阀供电故障。(电源对地短路或地线开路)
- (2) 电磁阀温度过高。(过热保护)
- (3) 5 个以上电磁阀短路。(保险丝)
- (4) 作动相应的电磁阀但没有反馈。
- (5) 电磁阀自身故障。
- (6) 阀组继电器故障。

故障可能原因

- (1) 电磁阀对电源或地短路、线路开路。

- (2) 保险丝故障
- (3) 系统过热保护
- (4) IPB 损坏。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	冷车 5 分钟，看故障是否排除？	——	执行第 2 步
2	是否进行了初步检查？	执行第 3 步	执行初步检查
3	测量接插件中电磁阀供电针脚电压，检查接插件、线束及接地线。是否发现故障并排除？针脚定义参见电路图	执行第 5 步	执行第 4 步
4	对 IPB 做交叉验证，如确认 IPB 损坏，更换 IPB。故障是否排除？	执行第 5 步	——
5	将车辆加速到 15km/h 后停车，再次诊断，确认故障是否再现？	——	诊断完毕

9.3 制动助力器电机故障

助力器电机故障
故障代码：C057F00、C058200、C058800、C058900、C058A00、C059000、C059100、C059400
故障设置条件

- (1) 泵马达超负荷工作，温度过高。（过热保护）
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 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。

故障可能原因

- (1) 系统过热保护。
- (2) 泵马达供电不正常。
- (3) 泵马达继电器故障（保险丝、外部继电器）。
- (4) 泵马达故障。
- (5) 泵马达接地不良。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	冷车 5 分钟，看故障是否排除？	——	执行第 2 步
2	是否进行了初步检查？	执行第 3 步	执行初步检查
3	测量接插件中泵马达供电针脚电压，检查接插件、线束及接地线。是否发现故障并排除？针脚定义参见电路图。	执行第 5 步	执行第 4 步
4	对 IPB 做交叉验证，如确认 IPB 损坏，更换 IPB；故障是否排除？	执行第 5 步	——
5	将车辆加速到 15km/h 后停车，再次诊断，确认故障是否再现？	——	诊断完毕

9.4 轮速传感器线路故障

故障代码：C003200、C003500、C003800、C003B00.....（请详细查看故障码表）

故障设置条件

- （1）ECU 检测到轮速传感器信号线对地短路。
- （2）轮速传感器线路断路。

故障可能原因

- （1）轮速传感器线路断开，接插松动、断裂。
- （2）轮速传感器信号线与电源线接反。
- （3）信号线对地短路。
- （4）空气间隙超出规范

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查？	执行第 2 步	执行初步检查
2	检查轮速传感器的接插是否完好，检查线束中轮速传感器线路是否开路、短路。发现故障并排除？针脚定义参见电路图。	执行第 4 步	执行第 3 步
3	对 IPB 做交叉验证，如确认 IPB 损坏，更换 IPB。故障是否排除？	执行第 4 步	—
4	将车辆加速到 15km/h 后停车，再次诊断，确认故障是否再现。	—	诊断完毕

9.5 轮速传感器信号故障

故障代码：C053C00、C053C76、C055500、C055600、C055700、C055800.....（请详细查看故障码表）

故障设置条件

- （1）ECU 检测到轮速传感器信号线对电源短路。
- （2）ECU 检测到轮速传感器电源线对地短路。
- （3）轮速传感器信号异常。

故障可能原因

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

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查？	执行第 2 步	执行初步检查
2	检查轮速传感器的接插是否完好，检查线束中轮速传感器线路是否开路、短路。发现故障并排除？针脚定义参	执行第 6 步	执行第 3 步

	见电路图。		
3	检查轮速传感器与齿圈气隙, 检查齿圈是否脏、有异物、缺齿, 检查齿圈齿数是否正确。是否发现故障并排除?	执行第 6 步	执行第 4 步
4	用举升机将车辆升起, 转动车轮, 用示波器观测轮速传感器信号输出是否符合规范。是否发现故障?	更换轮速传感器, 执行第 6 步	执行第 5 步
5	对 IPB 做交叉验证, 如确认 IPB 损坏, 更换 IPB。故障是否排除?	执行第 6 步	——
6	将车辆加速到 15km/h 后停车, 再次诊断, 确认故障是否再现	——	诊断完毕

9.6 ECU 故障

故障代码: C055000

故障设置条件

- (1) ECU 供电故障。
- (2) ECU 损坏。

故障可能原因

- (1) IPB 线束故障。
- (2) 保险丝故障。
- (3) ECU 故障。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查?	执行第 2 步	执行初步检查
2	检查接插件、线束及接地线。是否发现故障并排除?	执行第 4 步	执行第 3 步
3	对 IPB 做交叉验证, 如确认 ECU 损坏, 更换 IPB。故障是否排除?	执行第 4 步	——
4	再次诊断, 确认故障是否再现?	——	诊断完毕

9.7 CAN 总线故障

故障代码: U007300、U100004

故障设置条件

车辆 CAN 总线通讯、配置信息、线路故障。

故障可能原因

- (1) CAN 控制器故障。
- (2) CAN 配置信息不匹配。
- (3) CAN 关闭

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查?	执行第 2 步	执行初步检查

2	诊断 CAN 总线硬件与软件。详情请参考车辆维修手册。 是否发现故障并排除？	执行第 4 步	执行第 3 步
3	对 IPB 做交叉验证，如确认 IPB 损坏，更换 IPB。故障是否排除？	执行第 4 步	——
4	再次诊断，确认故障是否再现？	——	诊断完毕

9.8 压力传感器故障

故障代码：C053E00、C053F00、C054100、C054200、C054300、C056B00、C05D200、C05D300、C05D309

故障设置条件

- (1) 压力信号中断。
- (2) 压力值异常。(小于初始值)

故障可能原因

- (1) 压力传感器故障。
- (2) IPB 模块故障。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查？	执行第 2 步	执行初步检查
2	对 IPB 做交叉验证（具体步骤参见“拆卸与安装”章节），如确认 ECU 损坏，更换 IPB。故障是否排除？	执行第 3 步	——
3	再次诊断，确认故障是否再现？	——	诊断完毕

9.9 方向盘转角传感器故障

故障代码：C046008、C052801、C052901、U162308、U012604、U012608

故障设置条件

- (1) 方向盘转角传感器未标定或标定失败（如方向盘不回正、车轮不回正、没做四轮定位等情况的标定）。
- (2) 方向盘转角传感器信号异常或传感器安装不到位。
- (3) 方向盘转角传感器信号中断。
- (4) 方向盘转角传感器 CAN 通讯故障。

故障可能原因

- (1) 传感器未标定。
- (2) 传感器线路短路或断路。
- (3) 传感器损坏或安装不到位。
- (4) IPB 故障。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查？	执行第 2 步	执行初步检查
2	对方向盘转角传感器进行标定。故障是否排除？	执行第 5 步	执行第 3 步
3	检查方向盘转角传感器线束。故障是否排除？	执行第 5 步	执行第 4 步

4	对方向盘转角传感器进行交叉验证或重新安装转角传感器。(更换方向盘转角传感器需要重新标定) 故障是否排除?	执行第 5 步	——
5	再次诊断, 确认故障是否再现?	——	诊断完毕

9.10 偏航率传感器故障

说明:

1. 对 IPB 系统来说, 偏航率传感器为外置;
2. 偏航率传感器包含横向加速度、纵向加速度、横摆角速度三个信号。

故障代码: C006102、C006164、C006202、C006302、C006308、C006382..... (请详细查看故障码表)

故障设置条件

- (1) 偏航率传感器未标定。
- (2) 偏航率传感器信号异常。
- (3) 偏航率传感器故障。

故障可能原因

- (1) 传感器未标定或标定不规范 (需要在平直地面上标定)。
- (2) 传感器 (即 IPB 模块总成) 安装误差过大。
- (3) 传感器损坏。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查?	执行第 2 步	执行初步检查
2	对方偏航率传感器 (集成传感器) 进行标定。故障是否排除?	执行第 6 步	执行第 3 步
3	检查偏航率传感器线束。(集成传感器忽略此步) 故障是否排除?	执行第 6 步	执行第 4 步
4	重新安装偏航率传感器/IPB 模块, 并进行标定。故障是否排除?	执行第 6 步	执行第 5 步
5	对 IPB 模块进行交叉验证。(需要重新标定) 故障是否排除?	执行第 6 步	——
6	再次诊断, 确认故障是否再现?	——	诊断完毕

9.11 ECM 故障

故障代码: U010000、U010005、U01000A、U01000D、U040100

故障设置条件

- (1) ECM 报文超时。
- (2) ECM 报文出错。

故障可能原因

- (1) CAN 总线线路故障。
- (2) ECM 软件版本不匹配。
- (3) ECM 损坏。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
----	----	---	---

1	是否进行了初步检查?	执行第 2 步	执行初步检查
2	诊断CAN总线硬件与软件。是否发现故障并排除?	执行第 5 步	执行第 3 步
3	诊断 ECM 版本信息, 详情请参考车辆维修手册。是否发现故障并排除?	执行第 5 步	执行第 4 步
4	对 ECM 做交叉验证, 如确认 ECM 损坏, 更换 ECM。故障是否排除?	执行第 5 步	——
5	再次诊断, 确认故障是否再现?	——	诊断完毕

9.12 Gateway 故障

故障代码: U014604、U014608

故障设置条件

- (1) Gateway 报文超时。
- (2) Gateway 报文出错。

故障可能原因

- (1) CAN 总线线路故障。
- (2) Gateway 软件版本不匹配。
- (3) Gateway 损坏。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查?	执行第 2 步	执行初步检查
2	诊断 CAN 总线硬件与软件。详情请参考车辆维修手册。是否发现故障并排除?	执行第 5 步	执行第 3 步
3	诊断 Gateway 版本信息。是否发现故障并排除?	执行第 5 步	执行第 4 步
4	对 Gateway 做交叉验证, 如确认 Gateway 损坏, 更换 Gateway。故障是否排除?	执行第 5 步	——
5	再次诊断, 确认故障是否再现?	——	诊断完毕

9.13 EPB 故障

故障代码: U100308

故障设置条件

- (1) EPB 报文超时。
- (2) EPB 报文出错。
- (3) EPB 信号故障。

故障可能原因

- (1) CAN 总线线路故障。
- (2) EPB 软件版本不匹配。
- (3) EPB 损坏。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
----	----	---	---

1	是否进行了初步检查?	执行第 2 步	执行初步检查
2	诊断 CAN 总线硬件与软件。详情请参考车辆维修手册。是否发现故障并排除?	执行第 5 步	执行第 3 步
3	诊断 EPB 版本信息, 详情请参考车辆维修手册。是否发现故障并排除?	执行第 5 步	执行第 4 步
4	对 EPB 做交叉验证, 如确认 EPB 损坏, 更换 EPB。故障是否排除?	执行第 5 步	——
5	再次诊断, 确认故障是否再现?	——	诊断完毕

9.14 ESP PATA 开关故障

故障代码: C004C04

故障设置条件

- (1) PATA 开关连续按住 10 秒以上。
- (2) 在点火过程中监测到 PATA 激活信号超过 2 秒。

故障可能原因

- (1) PATA 开关被物品压住。
- (2) PATA 开关损坏。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	检查 PATA 开关是否被物品压到或粘住并清理。故障是否排除?	执行第 4 步	执行第 2 步
2	检查 PATA 开关线束。是否发现故障并排除?	执行第 4 步	执行第 3 步
3	对 PATA 开关做交叉验证, 如确认 PATA 损坏, 更换 PATA 开关。故障是否排除?	执行第 4 步	——
4	再次诊断, 确认故障是否再现?	——	诊断完毕

9.15 IPB 配置信息故障

故障代码: C121208

故障设置条件

- (1) 配置信息没有写入。
- (2) 配置信息不匹配。

故障可能原因

IPB 配置信息没有写入或写错。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	用诊断设备写入 IPB 的配置信息。故障是否排除?	执行第 2 步	——
2	再次诊断, 确认故障是否再现?	——	诊断完毕

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查?	执行第 2 步	执行初步检查
2	检查 BLS 的安装、夹具与线束, 故障是否排除?	执行第 4 步	执行第 3 步
3	对 BLS 做交叉验证, 如确认 BLS 损坏, 更换 BLS。故障是否排除?	执行第 4 步	——
4	再次诊断, 确认故障是否再现?	——	诊断完毕

9.16 倒档信号异常

故障代码: C102A00

故障设置条件

- (1) 车辆前进时倒档信号为“1”。
- (2) 车辆倒车时倒档信号为“0”。

故障可能原因

- (1) 倒档开关故障。
- (2) BCM 通讯故障。
- (3) 倒档信号线故障。

诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	是否进行了初步检查?	执行第 2 步	执行初步检查
2	诊断倒档开关线路。是否发现故障并排除?	执行第 4 步	执行第 3 步
3	诊断 BCM 与车身网关线路。详情请参考车辆维修手册。是否发现故障并排除?	执行第 4 步	——
4	再次诊断, 确认故障是否再现?	——	诊断完毕

10. 拆卸与安装

10.1 IPB 总成拆卸步骤

- 1、断电至 OFF 档, 断开蓄电池负极。
- 2、从 IPB 总成上拆卸线束。
- 3、制动踏板踩到底, 并用踏板支撑架固定, 以避免制动管路从制动主缸上取下后, 制动液流出。
- 4、拆下制动管路, 并用塞子将 IPB 总成上的螺纹孔和制动管路的油孔堵住, 以免杂质进入。
- 5、将 IPB 从固定支架上取下。

10.2 IPB 总成安装步骤

- 1、将 IPB 总成安装到支架上, 拧紧力矩为 $8 \pm 2\text{Nm}$ 。
- 2、取下 IPB 螺纹孔和制动管路上的塞子, 将制动管路接入 IPB 总成, 拧紧力矩为 $16 \pm 2\text{Nm}$ 。
- 3、向储液罐加注制动液至 Max 位置, 并按规定方法排气。
- 4、更换 IPB 总成之后必须写入配置信息。(如果有的话)
- 5、更换 IPB 总成之后必须对方向盘转向角传感器、偏航率传感器(集成传感器)进行标定。

10.3 排气说明

1. 客户在更换制动系统部件(如更换制动液、制动管路、液压单元)后,或制动踏板偏软时,必须进行排气。
2. 客户更换的液压单元必须是已注油的带 ECU 的 IPB 液压调节器。
3. 排气时必须保证制动系统结构完整,所有的高压液压单元已经连接好。
4. 在排气前需拉起驻车制动。
5. 制动液有腐蚀性,如不小心沾到皮肤上,须清洗干净。

11、维修技术参数

11.1 一般技术参数

车型	HCB	
制动管道布置	X 型	
驱动形式	前驱	
系统	IPB	
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 Ω ~5M Ω	
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	原厂标配的轮胎: CitiComfort® 225V1 (18寸)	

11.2 扭矩 (单位: N·M)

IPB ECU 上的制动管接头	14~18
IPB 固定螺栓	12
前轮速传感器固定螺栓	10
后轮速传感器固定螺栓	10