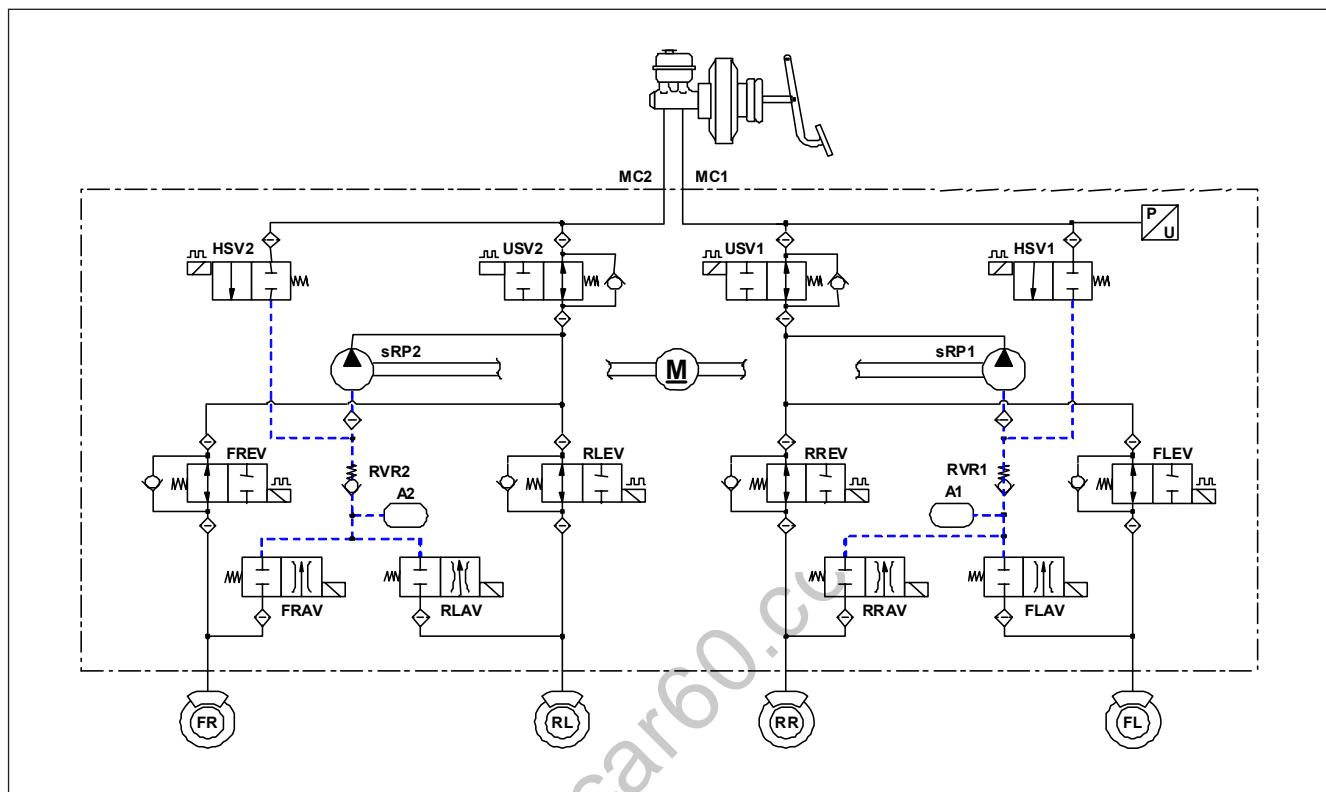


ESP 系统

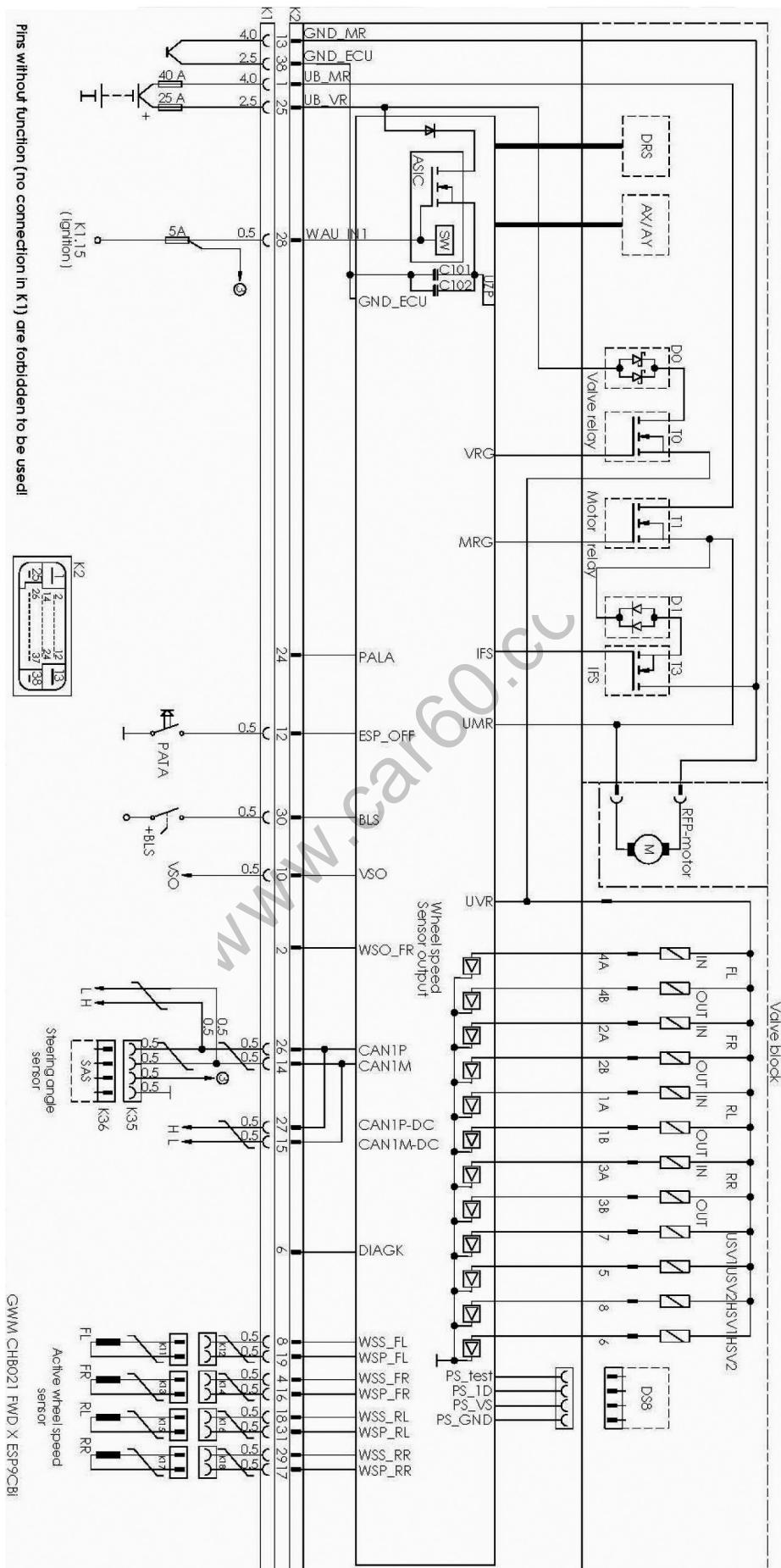
示意图

本系统采用 X 型布置，ESP 9 液压调节器包含 1 个电机，1 个压力传感器，2 个回流泵、2 个蓄能器与 12 个电磁阀。



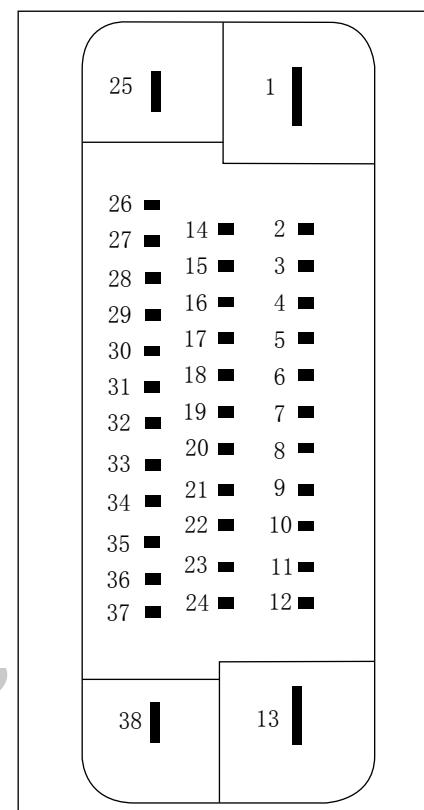
MC1	制动主缸第一回路	FLAV	左前轮出液阀
MC2	制动主缸第二回路	FREV	右前轮进液阀
M	马达	FRAV	右前轮出液阀
RP1	回流泵 1	RLEV	左后轮进液阀
RP2	回流泵 2	RLAV	左后轮出液阀
A1	蓄能器 1	RREV	右后轮进液阀
A2	蓄能器 2	RRAV	右后轮出液阀
FL	左前轮	HSV1	高压阀 1
FR	右前轮	HSV2	高压阀 2
RL	左后轮	USV1	导向阀 1
RR	右后轮	USV2	导向阀 2
FLEV	左前轮进液阀	P/U	压力传感器

ESP 9 ECU 接口电路



ESP9 ECU 针脚定义

针脚	功能
1	电机的电源端（正极）
2	轮速输出（右前）
4	右前轮速传感器的信号端
6	诊断 K 线
8	左前轮速传感器的信号端
10	车速输出
12	ESP 关闭开关
13	电机的接地端
14	CAN1M（连接方向盘转角传感器）
15	CAN1M-DC
16	右前轮速传感器的电源端
17	右后轮速传感器的电源端
18	左后轮速传感器的信号端
19	左前轮速传感器的电源端
24	ESP 关闭指示灯
25	阀继电器的电源端
26	CAN1P（连接方向盘转角传感器）
27	CAN1P-DC
28	ECU 的电源端（点火电源线）
29	右后轮速传感器的信号端
30	制动灯开关
31	左后轮速传感器的电源端
38	ECU 地线
注：其它针脚未定义	



故障诊断

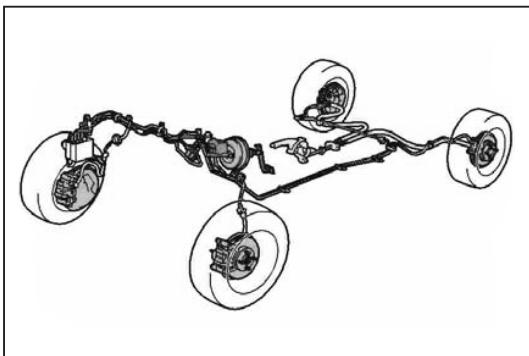
诊断注意事项

ESP 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。

1. ESP 系统零部件进行维修需要更换时，请使用原厂零部件进行更换。

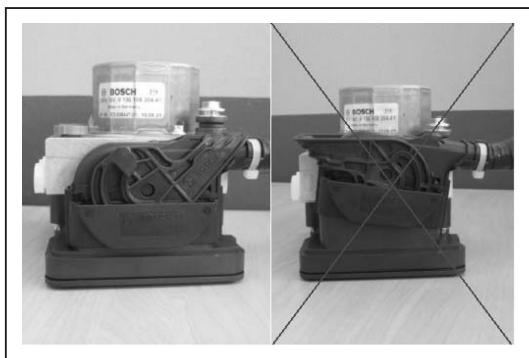


2. 在对 ESP 系统进行诊断前，如果基础制动系统存在故障，必须首先排除，如：
 - (a) 制动系统噪音。
 - (b) 制动踏板过硬。
 - (c) 常规制动时，制动踏板或车辆震动。
 - (d) 车辆制动跑偏。
 - (e) 驻车制动系统故障。

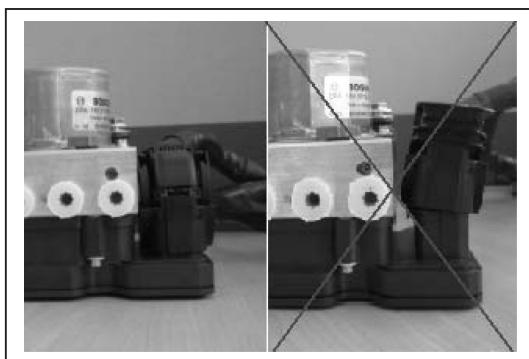


3. ESP 总成（指 ESP 电子控制单元与液压调节器总成，不包括制动管路、传感器等附属装置）只能整体更换，不能进行拆检或部分更换 / 互换。
4. 以下两种情况说明 ESP 系统检测到故障
 - (a) 打开点火开关，系统自检完毕，警告灯保持点亮。
 - (b) 行车过程中警告灯保持常亮。

此时驾驶员可以进行常规制动，但应尽可能减小施加的制动力，以防止车轮抱死。警告灯点亮后需小心驾驶并立即到特约服务站进行检修，以防止更多的故障发生，从而导致交通事故。



5. 接插 ESP、传感器线束需要注意以下几点
- (a) 拔下 ESP 线束、传感器线束前，必须关闭点火开关。
 - (b) 确保接插件的干燥和清洁，避免有任何异物进入。



- (c) ESP 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。

6. 连接 ESP 制动管路时，必须确保正确连接。

ESP ECU 不能判断制动管路是否正确连接。错误连接可能导致严重事故。连接制动管路时，必须遵照 ESP 总成上的标记：

- (a) MC1：连接制动主缸的制动管路 1；
- (b) MC2：连接制动主缸的制动管路 2；
- (c) FL：连接左前轮制动轮缸的制动管路；
- (d) FR：连接右前轮制动轮缸的制动管路；
- (e) RL：连接左后轮制动轮缸的制动管路；
- (f) RR：连接右后轮制动轮缸的制动管路。

7. ESP 在以下情况会产生噪音

- (a) 车辆上电或启动发动机后，会产生短暂的“嗡”的声音，这是 ESP 进行自检的声音，属正常现象。
- (b) ESP 正常工作时会有声音，主要体现在以下方面
ESP 液压单元内电机、电磁阀及回流泵动作的声音。
制动踏板反弹引起的声音。
因紧急制动而引起悬架与车身的撞击声。

初步检查

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

- 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。

轮胎型号：(中国) 固铂 235/65 R17

固特异 235/65 R17

(其他国家) 固特异 235/65 R17

- 检查 ESP 液压调节器、制动管路及连接处是否有泄漏。
- 检查 ESP 系统的保险丝，确保保险丝没有烧毁并且型号正确。

ESP 系统有三个保险丝，分别是：

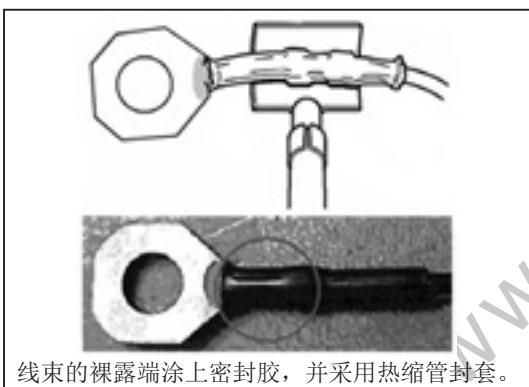
- 泵电机保险丝 (40A)
- 电磁阀保险丝 (25A)
- 电子控制单元保险丝 (5A)

- 检查蓄电池电压，检查蓄电池接线柱是否腐蚀或松动。

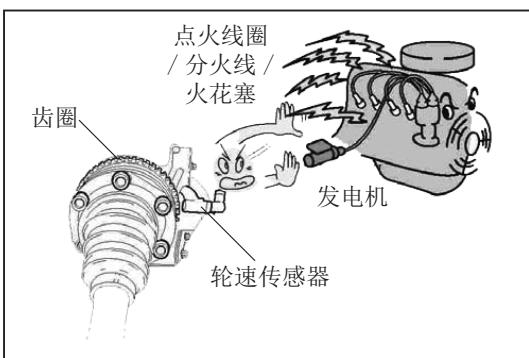
ESP 系统的正常工作电压范围是 9.3V - 16.8V

- 检查 ESP 接地线的搭铁点是否松动，搭铁位置是否被改变。
- ESP 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 ESP 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。



线束的裸露端涂上密封胶，并采用热缩管封套。

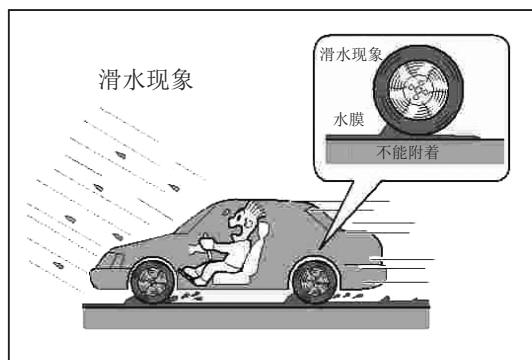


- 对下列电气部件进行视检和外观检查

- ESP 系统相关部件的线束和接插件是否正确连接、是否被夹伤或割伤。
- 线束布线是否过于靠近高压或大电流装置，如高压电或部件、发电机和电机、售后加装的立体声放大器。

注意：高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。

- ESP 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。



8. ESP 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车时，ESP 也不能完全防止汽车发生滑移。

9. 如果 ESP 噪音过大，可能由以下原因导致

- (a) ESP 总成与支架的固定松动。
- (b) ESP 支架与车身的固定松动。
- (c) ESP 支架上的塑料垫圈缺失或损坏。

诊断流程

1

车辆进入修理厂

2

客户问题分析

3

读取故障码

有故障码

转至步骤 4

无故障码

转至步骤 6

4

记录故障码，然后清除故障码。

5

证实和再现故障：将车辆加速至 15km/h 以上，模拟故障发生状态，重新读取故障码

有故障码

当前故障码。转至步骤 7

无故障码

历史故障码。转至步骤 8

6

无故障码故障维修，然后转至步骤 9

7

根据故障码表进行故障排除，然后转至步骤 9

8

根据故障征兆表进行故障排除，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

结束

无故障码故障维修

如果制动系统存在故障，但 ESP 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 ESP 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，制动跑偏，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 ESP 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 ESP 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：

ESP 无供电或供电异常中断会导致 ABS 警告灯和 ESP 多功能警告灯长亮，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。

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。

故障可能原因	模拟故障	备注
当震动可能是主要原因时	将 ESP ECU 接插件轻轻地上下左右摇动 将 ESP 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。
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	
当用电负载过高可能是主要原因时	打开所有电器开关，包括空调、大灯、音响、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

DTC	DTC (Hex)	DTC 描述
C1900	0x590004	ECU 高电压
C1901	0x590104	ECU 低电压
C1000	0x500004	ECU 故障（硬件，控制器故障）
C006B	0x406B06	ABS/ESP 控制异常（持续作动时间过长等）
C0031	0x403108	左前轮速传感器信号错误。信号超出范围、丢失、噪声、中断。
C0032	0x403200	左前轮速传感器开路
C00A0	0x40A000	左前轮速传感器对地短路
C00A1	0x40A100	左前轮速传感器对电源短路
C00A9	0x40A900	左前轮速传感器未知故障（无法定义确切的故障原因）
C0034	0x403408	右前轮速传感器信号错误。信号超出范围、丢失、噪声、中断。
C0035	0x403500	右前轮速传感器开路
C00A2	0x40A200	右前轮速传感器对地短路
C00A3	0x40A300	右前轮速传感器对电源短路
C00AA	0x40AA00	右前轮速传感器未知故障（无法定义确切的故障原因）
C0037	0x403708	左后轮速传感器信号错误。信号超出范围、丢失、噪声、中断。
C0038	0x403800	左后轮速传感器开路
C00A4	0x40A400	左后轮速传感器对地短路
C00A5	0x40A500	左后轮速传感器对电源短路
C00AB	0x40AB00	左后轮速传感器未知故障（无法定义确切的故障原因）
C003A	0x403A08	右后轮速传感器信号错误。信号超出范围、丢失、噪声、中断。
C003B	0x403B00	右后轮速传感器开路
C00A6	0x40A600	右后轮速传感器对地短路
C00A7	0x40A700	右后轮速传感器对电源短路
C00AC	0x40AC00	右后轮速传感器未知故障（无法定义确切的故障原因）
C1099	0x509904	轮速传感器常规故障（传感器互换、多个传感器故障等）
C0044	0x404460	压力传感器故障（信号）
C0045	0x404510	压力传感器故障（线路）
C0040	0x404008	制动灯开关可靠性故障
U0554	0Xc55408	制动灯开关网络信号值无效（通过 CAN）
C0061	0x406108	横向加速度传感器信号错误
C0062	0x406208	纵向加速度传感器信号错误
C0063	0x406308	横摆角速度传感器信号错误
C0196	0x419604	IIS（集成惯性传感器）故障（硬件故障、温度、范围、内部故障）
C00A8	0x40A800	IIS（集成惯性传感器）未校准或校准失败

DTC	DTC (Hex)	DTC 描述
U0005	0xC00500	CAN 总线过电压
U0007	0xC00700	CAN 总线欠电压
C1001	0x500104	CAN 硬件故障
U0001	0xC00104	CAN 总线关闭
U1001	0xD10104	CAN 被动故障
U0100	0xC10004	EMS 发动机管理系统 CAN 超时
U0100	0xC10008	EMS 发动机管理系统 CAN 数据中断 / 信号无效
U0146	0xC14604	网关 CAN 超时 (仅 ESP9CP 项目)
U0146	0xC14608	网关 CAN 数据中断 (仅 ESP9CP 项目)
U0126	0xC12604	SAS 方向盘转角传感器 CAN 超时
U0126	0xC12608	SAS 方向盘转角传感器 CAN 数据中断
C0066	0x406600	SAS 方向盘转角传感器校准错误
C0460	0x446008	SAS 方向盘转角传感器故障 (信号)
U0101	0xC10104	TCU CAN 超时
U0101	0xC10108	TCU CAN 数据中断 / 信号无效
C0010	0x401004	阀故障, 左前进液阀
C0011	0x401104	阀故障, 左前出液阀
C0014	0x401404	阀故障, 右前进液阀
C0015	0x401504	阀故障, 右前出液阀
C0018	0x401804	阀故障, 左后进液阀
C0019	0x401904	阀故障, 左后出液阀
C001C	0x401C04	阀故障, 右后进液阀
C001D	0x401D04	阀故障, 右后出液阀
C0001	0x400104	阀故障, 导向阀 1
C0002	0x400204	阀故障, 导向阀 2
C0003	0x400304	阀故障, 高压阀 1
C0004	0x400404	阀故障, 高压阀 2
C1095	0x509504	阀继电器故障
C0020	0x402004	回流泵故障
C0072	0x407208	常规阀故障 (阀过热保护、信号无效、硬件故障)
C004C	0x404C04	ESP 关闭开关故障
C1212	0x521208	配置编码错误
U0555	0xC55508	硬件信号值错误 (仅硬件信号通过 CAN 发送)
U0556	0xC55608	离合器信号值错误 (仅离合器信号通过 CAN 发送)
U0057	0xC55708	倒挡齿轮开关信号值错误 (仅 HHC 项目, 开关信号通过 CAN 发送)
C008C	0x408C08	倒挡齿轮开关信号持续高 / 低 (仅 HHC 项目, 倒挡齿轮开关信号输出)

故障码诊断

供电电压高、低

1. 故障代码: C1900; C1901

2. 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:

- (a) 车辆刚开始上电时电压低于 4.5V。
- (b) 点火开关处于 ON 挡位置, 电压低于 7.7V 或高于 16.8V。
- (c) 车速高于 6km/h, 电压处于 7.7V 到 9.2V 之间。

3. 故障可能原因

- (a) 蓄电池电压过高或过低。
- (b) 发动机启动瞬时电压过低。

4. 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 (见第 4 页)
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?	执行第 3 步	执行第 3 步
3	清除故障码。反复启动、停止发动机。故障是否重现?	执行第 4 步	诊断完毕
4	检查发动机点火电路、车身大功率用电器是否存在短路、负载过大的情况。 是否发现故障并排除?	-	诊断完毕

轮速传感器线路故障

1. 故障代码: C0032 C00A0 C00A1 C00A9 C0035 C00A2 C00A3 C00AA C0038 C00A4 C00A5 C00AB C003B
C00A6 C00A7 C00AC C1099

2. 故障设置条件

- (a) ECU 检测到轮速传感器信号线对地短路。
- (b) ECU 检测到轮速传感器信号线对电源短路。
- (c) 轮速传感器线路断路。

3. 故障可能原因

- (a) 轮速传感器线路断开, 接插松动、断裂。
- (b) 轮速传感器信号线与电源线接反。
- (c) 信号线对地短路。
- (d) 信号线对电源短路。

4. 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? 针脚定义请参见电路图。	执行第 4 步	执行第 3 步
3	更换轮速传感器。将车辆加速到 15km/h 后停车, 再次诊断, 确认故障是否再现。	执行第 4 步	-
4	更换 ESP。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

轮速传感器信号故障

1. 故障代码: C0031 C0034 C0037 C003A C1099

2. 故障设置条件

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

3. 故障可能原因

- (a) 轮速传感器接插松动。
- (b) 轮速传感器型号选择错误。
- (c) 轮速传感器信号线对电源短路。
- (d) 轮速传感器电源线对地短路。
- (e) 齿圈未安装、缺齿、齿圈脏有异物、退磁、齿圈偏心。
- (f) 传感器与齿圈之间的气隙过大。
- (g) 轮速传感器受到外界磁场干扰。 (车轮或车轴未退磁)
- (h) 轮速传感器本体故障。
- (i) 齿圈选用错误。
- (j) 齿圈齿数错误。
- (k) 轮胎尺寸不合规范。
- (l) 轮胎胎压不足或过度磨损。
- (m) ECU 损坏。

4. 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	检查所有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?	执行第 7 步	执行第 3 步
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 7 步	执行第 4 步
4	缓慢的行驶车辆, 通过诊断仪数据流观测轮速传感器信号输出是否符合规范, 四轮轮速信号是否一致?	执行第 5 步	执行第 6 步
5	断开轮速传感器接插件, 在轮速传感器的接插件两针脚间接入 9 ~ 16V 电源并串联电流表, 电源正极连接供电针脚, 电源负极连接信号针脚。慢慢转动车轮观察电流表示数是否在约 7mA 和 14mA 附近波动?	执行第 2 步	更换轮速传感器, 执行第 7 步
6	清除故障码后高速试车, 故障是否再现?	执行第 7 步	-
7	清除故障码, 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

注意:

1. 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 15km/h, ABS 或 ESP 警告灯才能熄灭。
2. 不要测量 ECU 对轮速传感器的供电电压, 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。

压力传感器故障

1. 故障代码: C0044 C0045
2. 故障设置条件
 - (a) 压力信号中断。
 - (b) 压力值异常。（小于初始值）
3. 故障可能原因
 - (a) 制动灯开关短路或开路。
 - (b) 压力传感器故障。
 - (c) ESP 模块故障。
4. 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	检查制动灯开关电路是否有短路或开路故障，是否发现故障并排除？	执行第 4 步	执行第 3 步
3	更换 ESP。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

方向盘转向角传感器故障

1. 故障代码: U0126 C0066 C0460
2. 故障设置条件
 - (a) 方向盘转向角传感器未标定。（没有找到中点）
 - (b) 方向盘转向角传感器信号异常。
 - (c) 方向盘转向角传感器信号中断。
3. 故障可能原因
 - (a) 传感器未标定。
 - (b) 传感器线路短路或断路。
 - (c) 传感器损坏。
4. 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	对方向盘转向角传感器进行标定。 故障是否排除？	执行第 5 步	执行第 3 步
3	检查方向盘转向角传感器线束。故障是否排除？	执行第 5 步	执行第 4 步
4	对方向盘转向角传感器进行交叉验证。（更换方向盘转向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

偏航率传感器故障

1. 故障代码: C0196 C00A8

2. 故障设置条件

- (a) 偏航率传感器未标定。
- (b) 偏航率传感器信号异常。
- (c) 偏航率传感器故障。

3. 故障可能原因

- (a) 传感器未标定。
- (b) 传感器线路短路或断路。
- (c) 传感器安装误差过大。
- (d) 传感器损坏。

4. 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	对偏航率传感器(组合传感器)进行标定。 故障是否排除?	执行第 4 步	执行第 3 步
3	更换 ESP 模块。(需要重新标定) 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

制动灯开关(BLS)故障

1. 故障代码: C0040

2. 故障设置条件

- (a) 制动灯开关信号异常。
- (b) 制动灯开关信号中断。

3. 故障可能原因

- (a) 制动灯开关线路短路或断路。
- (b) 制动灯开关安装错误。
- (c) 制动灯开关损坏。

4. 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	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

ECU 故障

1. 故障代码: C1000 C1010

2. 故障设置条件

- (a) ECU 供电故障。
- (b) ECU 损坏。

3. 故障可能原因

- (a) ESP 线束故障。
- (b) 保险丝故障。
- (c) ECU 故障。

4. 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	更换 ESP。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

CAN 总线故障

1. 故障代码: C1001; U0001 U1001 U0005 U0007

2. 故障设置条件

- 车辆 CAN 总线通讯、配置信息、线路故障。

3. 故障可能原因

- (a) CAN 控制器故障。
- (b) CAN 配置信息不匹配。
- (c) CAN 关闭

4. 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 4 步	执行第 3 步
3	更换 ESP。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

CAN 网络其它节点 ECU 故障

1. 故障代码: U0100 U0146 U0151 U0164 U1605 U0101 U1606 U1607 U1608

2. 故障设置条件

- (a) CAN 网络其它节点 ECU 发送 CAN 报文超时。
- (b) CAN 网络其它节点 ECU 发送 CAN 报文出错。

3. 故障可能原因

- (a) CAN 总线线路故障。
- (b) CAN 网络其它节点 ECU 软件版本不匹配。
- (c) CAN 网络其它节点 ECU 损坏。

4. 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 CAN 网络其它节点 ECU 版本信息。 是否发现故障并排除?	执行第 5 步	执行第 4 步
4	如确认 CAN 网络其它节点 ECU 损坏, 更换相关 ECU。 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

电磁阀与阀组继电器故障

1. 故障代码: C0010 C0011 C0014 C0015 C0018 C0019 C001C C001D C0001 C0002 C0003 C0004 C1095
C0072

2. 故障设置条件

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

3. 故障可能原因

- (a) 阀继电器供电异常。
- (b) ECU 接地不良。
- (c) 保险丝故障。
- (d) 电磁阀对电源或地短路、线路开路。
- (e) 系统过热保护。
- (f) ESP 损坏。

4. 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? 针脚定义请参见电路图。	执行第 5 步	执行第 4 步
4	更换 ESP。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

回流泵电机故障

1. 故障代码: C0020

2. 故障设置条件

- (a) 回流泵电机超负荷工作, 温度过高。(过热保护)
- (b) 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。
- (c) 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。
- (d) 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。

3. 故障可能原因

- (a) 保险丝故障。
- (b) 回流泵电机接地不良。
- (c) 系统过热保护。
- (d) 回流泵电机供电不正常。
- (e) 回流泵电机继电器故障。
- (f) 回流泵电机故障。

4. 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	测量接插件中回流泵电机供电针脚电压, 检查接插件、线束及接地线。是否发现故障并排除? 针脚定义请参见电路图。	执行第 5 步	执行第 4 步
4	更换 ESP。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

ESP 开关故障

1. 故障代码: C004C
2. 故障设置条件
 - (a) ESP 开关连续按住 10 秒以上。
 - (b) 在点火过程中监测到“ESP 禁用”信号超过 2 秒。
3. 故障可能原因
 - (a) ESP 开关被物品压住。
 - (b) ESP 开关损坏。
4. 诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	检查 ESP 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 ESP 开关线束。是否发现故障并排除？	执行第 4 步	执行第 3 步
3	更换 ESP 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

ESP 配置信息错误

1. 故障代码: C1212
2. 故障设置条件
 - (a) 配置信息没有写入。
 - (b) 配置信息不匹配。
 - (c) 抽真空加注或下线检测过程未正确完成。
3. 故障可能原因
 - ESP 配置信息没有写入或写入不正确。
4. 诊断步骤

步骤	操作	是	否
1	用诊断设备写入正确的 ESP 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

维修程序

ESP 总成

拆卸

1. 点火开关处于 LOCK 位置，断开蓄电池负极。
2. 从 ESP 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 ESP 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 ESP 从固定支架上取下。

安装

1. 将 ESP 总成安装到支架上

拧紧力矩: $8 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$

2. 取下 ESP 螺纹孔和制动管路上的塞子，将制动管路接入 ESP 总成

拧紧力矩: $16 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$

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 ESP 总成之后必须写入配置信息。（如果有的话）
5. 更换 ESP 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。

ESP 开关总成

拆卸

1. 拆卸仪表板左中护板总成
2. 断开线束连接器
3. 拆卸 ESP 开关总成

系统排气

排气说明

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。

更换的液压单元必须是已注油的带 ECU 的 ESP 液压调节器。

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。

在排气前需拉起驻车制动。

制动液有腐蚀性，如不小心沾到皮肤上，须清洗干净。

用排气 / 加注单元排气（排气压力 2 bar）

A	连接排气 / 加注单元到储液器，确认制动液足够打开开关，设置压力到 2bar
B	在轮缸处打开放气螺钉，直到气泡排空 顺序：左后，左前，右前，右后
C	检查踏板行程
D	如果不成功，重复排气在每个轮子
E	检查制动液液面，确保其位于最大和最小值之间

人工踏板排气和 2bar 排气相结合

A	连接排气 / 加注单元到储液器，确认制动液足够打开开关，设置压力到 2bar
B	在轮缸处打开放气螺钉，直到气泡排空 顺序：左后，左前，右前，右后
B1	执行往复踩踏板
C	检查踏板行程
D	如果不成功，重复排气在每个轮子
E	检查制动液液面，确保其位于最大和最小值之间

人工踏板排气

A	加满储液器（加到过滤器颈处）
B	在每个轮缸重复下面的程序排空气 顺序：左后，左前，右前，右后
C	打开排气螺钉
D	往复踩制动踏板
E	关闭排气螺钉
F	松开制动踏板
G	检查踏板行程
H	如果不成功，则重复排气
J	检查制动液，确保其在最大和最小标志之间

备注：

- 推荐的排气顺序：左后、左前、右前、右后。
- 在整个排气过程中，蓄液器内的制动液不能低于最低标志。