

科密-商用车 ABS、ASR 使用说明书

前 言

感谢您选用广州科密汽车电子控制技术股份有限公司的第 VI 代 E 系列 ABS 产品，它采用了当前最先进的控制芯片做数据处理，性能先进。本 ABS 系统适用于商用车。

为保证该系统能处于正常的工作状态，请您仔细阅读，并按有关要求使用、维修和保养。

如您在使用过程中有疑问，请与整车厂或我公司售后服务部门联系，我们将为您解决一切疑难问题并提供售后服务。

安徽安凯股份有限公司

目 录

1. ABS/ASR 系统介绍	1
2. ABS/ASR 系统的主要使用场合	2
3. ABS/ASR 系统的工作原理	2
4. ABS/ASR 系统部件	4
4.1 齿圈	4
4.2 轮速传感器	4
4.3 调节器	7
4.4 ASR 差动制动阀	8
4.5 双通单向阀	8
4.6 线束的安装	9
4.7 指示灯	10
4.8 电路接口标示	11
5. ABS/ASR 系统功能	12
5.1 ABS 功能	12
5.2 ASR 功能(可选)	13

6. 如何判别ABS系统工作正常	13
7. ABS/ASR 系统故障诊断系统.....	14
7.1 K 线适配器诊断	14
7.2 便携式诊断仪诊断	15
7.3 闪码诊断	16
8. 故障代码及维修指导	16
8.1 故障闪码对照表.....	17
9. 温馨提示!	21
ABS/ASR 系统布置图	22
ABS/ASR 系统电路图	23
销售和服务网络通讯录.....	24

1. ABS/ASR 系统介绍

ABS 是 **Anti-lock Braking System** 的缩写，就是汽车制动防抱死系统。

传统的汽车制动系统的功能是使行驶的汽车车轮受制动力矩的作用，使车辆停止。在紧急制动时车轮容易抱死，且在这种状态下除造成车轮轮胎的严重磨损外，若后轮抱死会产生侧滑，使车辆丧失稳定性，而前轮抱死会使车辆丧失转向能力，这两种状态都容易导致事故的发生。

装有 ABS 系统的车辆在打滑(低附着系数)的路面上制动过程中行驶时，可保持车辆的可操作性，紧急制动时仍能转动方向盘，绕开障碍物，从而避免发生事故。同时 ABS 系统会减少轮胎的磨损，降低车辆维护费用。

ASR 是 **Anti-Slip Regulation** 的缩写，也叫牵引力控制系统，是基于 ABS 系统的一套防止驱动轮打滑的装置，该系统能对驱动轮及发动机进行有效的控制。

ASR 系统是在 ABS 的基础上发展起来的。其作用是防止汽车起步、加速过程中驱动轮打滑，特别是防止汽车在非对称路面或转弯时驱动轮空转，并将滑移率控制在 10%—20% 范围内。ABS 稍加改装就可以实现驱动防滑的功能。ASR 根据 ABS 的四个轮速传感器发过来的信号判断车轮是否打滑，通过 ABS 的调节器调节驱动轮的制动压力，使其停止打滑。还可以通过发送 CAN 命令控制发动机，驱动轮打滑时，控制发动机转速，输出最大驱动扭矩，控制驱动轮转速，从而降低滑移率，提高驱动力。

2. ABS/ASR 系统的主要使用场合

-
- 安装 ABS 系统的车辆在湿滑或冰雪路面上紧急制动时，车辆将平稳地沿直线停下来，并可听到急促的排气声。
 - 在良好路面上低速行驶时，是否使用 ABS 系统其制动效果差别并不明显，但当车辆高速行驶或前方出现紧急情况时，ABS 系统能起到很好的作用。
 - 如果没有安装 ABS 紧急制动时不能保持制动的稳定性，会出现严重的跑偏或甩尾，甚至会翻车；而有 ABS 紧急制动时，车辆会平稳地沿直线方向停止下来。
 - 如果没有安装 ABS 紧急制动时不能保持方向的稳定性，此时地面的侧向附着力很小，无法操纵方向盘以避免前方障碍物；有 ABS 紧急制动时，同时转动方向盘，此时车辆沿方向盘控制方向行驶并平稳停止下来。

▲注意：虽然安装了 ABS 系统，但在湿滑或冰雪路面上以及弯道紧急制动时仍需谨慎驾驶!!!

3. ABS/ASR 系统的工作原理

有经验的司机都知道：在湿滑的路面行驶或车速很高时紧急制动，必须连续地轻踩制动踏板，才能让车辆处于受控状态。通过分析和研究发现，当车轮抱死时，在车轮纵向和横向上的路面附着力都大大下降，此时滑移率为 100%，车辆发生跑偏、甩尾甚至丧失转向能力。而当车轮在半滚半滑的状态时，路面对车轮的附着力为最佳，这时的制动效果最好，其滑移率在 10%~30%之间。

ABS 正是按照这个原理而进行工作的，首先通过传感器测出每个车轮的速度信号并将其送入控制器，控制器即对输入的信号加以分析、运算并根据车轮的运动状况向气压调节器发出制动压力的控制指令，当它发现某个车轮要抱死时，立即让调节器适量排放制动空气，减少制动鼓与制动蹄片间的摩擦力，使轮速适当上升，当控制器发现轮速上升过快时，又会让调节器停止排气，让轮速降下来。在这个过程中，通过对调节器的控制使得车轮的滑移率始终保持在理想的范围内，从而获得最佳的制动效果。

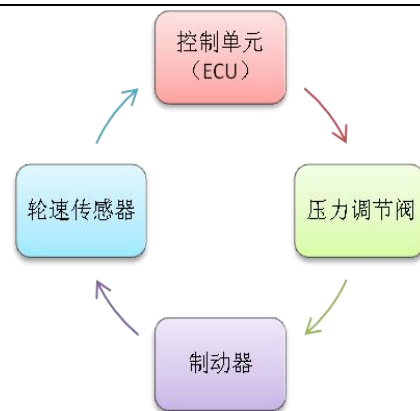


图 1 ABS/ASR 系统框图

ASR 的原理是使打滑的驱动轮的滑移与非打滑轮比较，使其保持在提供理想牵引力和稳定性的范围，以产生好的牵引力，并保持车辆的稳定性。作为 ABS 系统的功能扩展，驱动防滑装置 ASR 可以显著提高车辆在湿滑路面上的起步与加速性能。



4. ABS/ASR 系统部件

4.1 齿圈

齿圈安装在车轮之内，加热或工装冷压套在轮毂上，随车轮一起旋转。齿圈加热时可采用电加热或油加热（必须保证齿圈均匀受热），加热至 180℃~200℃后保温 5~10 分钟，再套在轮毂上，如图 2 所示。装配时使用木锤或橡胶锤沿齿圈轻轻地均匀用力，严禁用硬物敲打，装配时必须推到位，齿圈与轮毂的配合公差为 H8/s7。工装冷压必须保证齿面不能损坏。

装配后检测齿面的跳动公差应小于 0.1mm，齿圈的旋转中心必须与轮毂的旋转轴心重合，齿圈套在轮毂上 0.1mm。轮毂旋转时齿圈不能与其它物体相碰，使用风动工具从内侧拧紧轮胎螺栓时要特别注意不要损坏齿面，齿面的槽内不能有铁屑等异物。

4.2 轮速传感器

（1）轮速传感器是 ABS 的信息提供机构（相当于人的眼睛）。齿圈随车轮一起转动，传感器必须与齿圈相互配合工作，两者缺一不可。

为保证 ABS 系统的良好工作性能，ABS 轮速传感器与齿圈必须正确安装。齿圈和传感器配合产生感应电压信号，传输给电子控制单元 ECU。ECU 控制精度很大程度上取决于传感器信号的优劣，所以，齿圈和传感器的安装和配合是保证 ABS 正常工作的核心部位。

前轴传感器的安装：固定传感器弹性衬套的安装孔通常位于制动底板或转向节上。

后轴传感器的安装：传感器在后轴的安装需要一个特殊的装（或者焊）在轴上的固定支架，这个支架应装在轴的静止部分，支架必须有足够的刚性以减少振动的影响，这种振动会以两种方式影响传感器的性能：轴向振动会影响传感器与齿圈之间的间隙；而径向振动会在齿圈相对传感器旋转中造成信号的缺失，致使 ABS 报故障。

传感器的轴线应垂直于齿面，最大偏差角度为 $\pm 2.5^\circ$ ，在安装孔内传感器的径向运动并不关键，也就是说传感器可以在衬套内旋转以便适应导线的转动，方便安装。

固定支架的内孔尺寸公差为 $\phi 18H11$ ，传感器与弹性衬套之间的夹紧力约为 120N~200N。

安装前要检查传感器导线是否破损，端子是否变形，对破损、变形的必须更换。安装时将弹性衬套装入支架孔中，直到弹性衬套的两个凸缘接触到支架为止，最后将传感器旋入弹性衬套中，直至传感器的探头抵住齿圈齿面。前、后轴安装示意图见图 3，图 4。

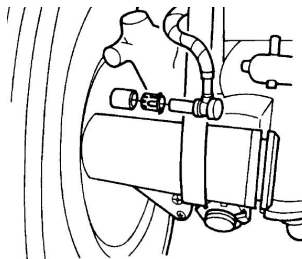


图 3 前轴传感器的安装

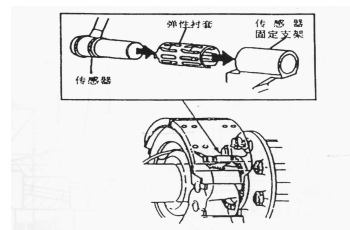


图 4 后轴传感器的安装

（2）轮速传感器的测试

齿圈与传感器安装完成后，要对传感器的感应电压进行测试：

a. 用手转动车轮，传感器略微后退（传感器与齿面的间隙自然形成小于 0.75mm），当转速在 30 转/分时，用万用表交流电压档测量两个端子之间输出信号的电压，其峰值应大于 0.1V（参考值），最大感应电压与最小感应的电压的比值

应 ≤ 2.0 。

b. 传感器的电阻值应在 $1250 \pm 100 \Omega$ 范围内，与环境温度有关。

（3）轮速传感器与齿圈的配合

在设计布置或初次安装完毕时，传感器与齿圈应垂直对中，且无间隙。由于齿圈的端面跳动和车轮轴承间隙的影响，传感器被自动推开一个小于 0.75mm 的间隙。

齿圈和传感器的安装一般在桥厂完成，并进行传感器电压测试。传感器与弹性衬套、齿圈的安装配合见图 5、图 6。

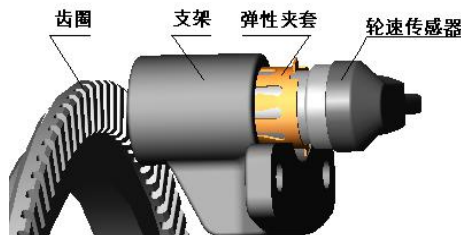


图 5 前桥传感器与齿圈安装配合

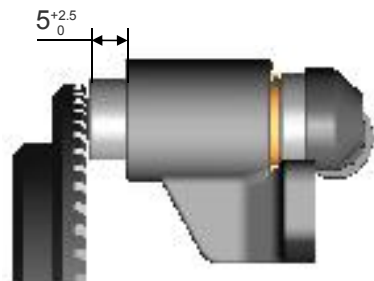


图 6 后桥传感器与齿圈安装配合

4.3 调节器

（1）调节器是个三位三通先导阀，它串联在制动气室前的制动管路中，汽车在正常行驶时它处于常通状态。当紧急制动时，通过接收控制器的信号，它可使制动气室处于增压、保压或减压的状态。

汽车在正常行驶或常规制动时，ABS 不干涉制动过程，此时调节器无信号输入，进气阀常开，排气阀常闭，进、出气口处于常通状态。驾驶员轻踩制动时压缩空气便由进气口到出气口，进入制动气室开始制动，这就是增压状态。

当紧急制动时，ABS 干涉制动过程，控制器给调节器的进气先导阀通电，此时进、排气阀关闭，进、出气口和排气口互不相通，制动气室的压力保持不变，这就是保压状态。

当控制器给调节器的进、排气先导阀同时通电时，此时进气阀关闭，排气阀打开，出气口与排气口相通，制动气室的压缩空气通过排气口排入大气使之压力降低。这就是减压状态。

(2) 调节器的安装

用两个 M8 安装螺栓将调节器固定在车架上靠近制动气室的地方，为保证排气通畅，排气口下方应有足够的空间。调节器到制动气室的气管应尽可能短，最长不要超过 1.5m，气管内径应大于 9mm。1 口接供应气源，2 口接制动气室，见图 7，接口尺寸为 2-M22x1.5。



图 7 调节器

安装时，排气口朝下且保证 $\geq 30\text{mm}$ 的排气间隙，允许倾斜 $\pm 30^\circ$ 度。

(3) 调节器的测试

a. 打开点火开关，听气压调节器的循环响声，如果没有响声循环，检查电路的连接是否正确；

b. 气压调节器的每一个终端与接地之间的电阻为 14-16 欧姆。

4.4 ASR 差动制动阀

ASR差动制动阀（见图8）是一个常闭三位两

通调节器，通电后气口打开，



气体通过对相应驱动桥进行制动。为避免排气口堵塞，KORMEE推荐垂直安装，3口朝下，允许倾斜小于 $\pm 30^\circ$ 度，接口尺寸为2-M12x1.5，ASR差动制动阀两脚间的电阻值为 35 ± 5 欧姆。

4.5 双通单向阀

双通单向阀(见图9)的两个进气口一端接制动总阀，一端接ASR差动制动阀。KORMEE推荐双通单向阀的安装方向是将制动总阀的进气口朝上，接口尺寸为3-M22x1.5。

2 口

图 8 差动制动阀
1 口



图 9 双通单向阀

4.6 线束的安装

ABS 保险丝的额定电流必须符合 ABS 系统电路图的规定，保险丝绝对不能搭桥，**保险丝只能单独地用于 ABS，不能与其它负载共用。**

为保证系统连接正确、工作可靠，布置电路时必须遵循下列事项：

- 线束布置必须有足够的防护，如：绝缘、耐磨、牢固、隔热。
- 轮速传感器与调节器专用电缆安装应确保电缆不受拉力。
- 轮速传感器专用电缆安装应留足够前轴转向余量，后轴的跳动余量，防止出现电缆内部拉断的情况。
- 轮速传感器与调节器专用电缆绝不允许剪断或是增加接头。

-
- 轮速传感器和调节器与电缆应插接到位，牢固。
 - 线束长度不宜过长，必须接近实际需求的长度。
 - 在进行车辆焊接作业时，必须拔掉 ABS 系统电控单元（ECU）的线束插头。
 - 提供良好的接地连接，如：接地到位、牢靠。
 - ECU 和调节器采用同一接地点，且不和其他电设备共用。
 - 为了避免连接混淆，连接前应查看电路图，连接完成后要按电路图仔细核对。

4.7 指示灯和开关

（1）ABS指示灯

颜色为黄色（如图10），功率不大于5W，安装在仪表板上驾驶员易观察到的地方，有故障时，ABS指示灯将自动闪码。



图 10 ABS 指示灯

4.8 电路接口标示

ABS/ASR控制器4S/4M 基本型

产品针脚定义：

接线柱	类型	描述
14PINS		
14-1	输入/输出	CAN低（CAN-L）
14-2	输出	诊断线 L
14-3	输入/输出	CAN高（CAN-H）
14-4	电源接地	ECU 接地线
14-5	输入	ABS越野路面开关
14-6	输入	ASR牵引模式开关
14-7	电源	ECU电源（点火电源）
14-8	电源	蓄电池电源
14-9	电源接地	调节器接地线
14-10	输入/输出	诊断线 K
14-11	输入	诊断线 L
14-12	-	报警灯弹簧触点
14-13	输出	ASR 指示灯
14-14	输出	控制辅助制动(缓速器)继电器（选装）

14-15	输出	ABS 报警灯
18PINS		
18-1	输出	连接右前轮调节器（棕色线）
18-2	输出	连接左后轮调节器（棕色线）
18-3	输出	连接左前轮调节器（棕色线）
18-4	输出	连接右前轮调节器（蓝色线）
18-5	输出	连接左后轮调节器（蓝色线）
18-6	输出	连接左前轮调节器（蓝色线）
18-7	输出	ASR 差动制动阀
18-8	输出	连接右后轮调节器（棕色线）
18-9	输出	连接右后轮调节器（蓝色线）
18-10	输入	右前车轮速度传感器
18-11	输入	左后车轮速度传感器
18-12	输入	左前车轮速度传感器
18-13	输入	右前车轮速度传感器
18-14	输入	左后车轮速度传感器

18-15	输入	左前车轮速度传感器
18-16	输出	ASR 差动制动阀
18-17	输入	右后车轮速度传感器
18-18	输入	右后车轮速度传感器

5. ABS/ASR 系统功能

5.1 ABS 功能

- (1) 提高了制动的稳定性，防止了侧滑、甩尾及挂车折叠等，从而保障了车辆行驶的安全性。
- (2) 提高了制动时汽车转向的可操作性，防止了跑偏，保证了转向时方向的可控性。
- (3) 在多数路面上能缩短制动距离。
- (4) 能减少车轮抱死时轮胎的过度磨损，降低了车辆的使用费用。

5.2 ASR 功能（可选）

- (1) 当驱动轮单侧打滑时，可以对打滑的车轮进行差动制动。
- (2) 发动机控制。
- (3) 可以和差动制动同时起作用。
- (4) 在各种路面下使车辆最理想的起动。
- (5) 在控制过程中 ASR 指示灯会激活并且相关的 CAN 信息会被发送出来。

控制器带 ASR 自识别功能, 用户第一次接上 ASR 阀, ASR 功能将自动激活, 且该功能不能解除。如果用户从未接上 ASR 阀, 那 ASR 功能将不会自动激活。

6. 如何判断 ABS 系统工作正常

(1) ABS 通电时仪表盘上的 ABS 指示灯必须亮, 此时系统进行自检听到 4 声阀响 (4S/4M), 若无故障 3 秒钟后指示灯自动熄灭。

(2) 只有在紧急制动时, ABS 系统才发挥工作状态。制动跑偏有可能是制动器调整不均造成左右制动器制动力不均所致, 轻踩无制动可能是制动系统的其它问题。

(3) 无 ABS 紧急制动时, 拖痕颜色较深而且连续。有 ABS 紧急制动时, 制动拖痕较浅和间断的拖痕。

(4) 车辆静止时踩制动踏板, 调节器不能漏气, 制动推杆应动作迅速, 放松制动踏板, 制动推杆应迅速回位。

7. ABS/ASR 系统故障诊断系统

科密制动 VI 代 E 系列 ABS 系统有三种诊断方法:

- (1) PC 机诊断(一种是通过串口, 另一种是通过 K 线适配器)。
- (2) 使用便携式诊断仪诊断。
- (3) CAN 仪表显示故障。
- (4) 如果没有任何诊断工具, 可以利用 ABS 指示灯闪码诊断。



7.1 K 线适配器诊断

主要适用于整车生产厂的车辆下线检测和专业维修服务。

- PC 机
- 诊断线
- K 线适配器

K线适配器功能：

- 故障检测
- 使ABS部件动作，如：ABS报警灯、调节器、ASR差动制动阀等。
- 测量电压，轮速等
- 读出ECU参数

7.2 便携式诊断仪诊断

主要适用于维修服务。

- 诊断仪
- 诊断线

诊断仪的功能：

- 故障检测
- 量电压，轮速等

图11 适配器诊断接线



- 读出ECU参数
- 中文和英文版本切换显示

图12 便携式诊断仪

7.3 闪码诊断

闪码诊断是一种简单实用的诊断方法，常用于维修服务。仪表盘上必须安装 ABS 指示灯，ABS 指示灯提醒驾驶员 ABS 系统是否正常。当 ABS 有故障，则 ABS 指示灯常亮，重新上电后 ABS 指示灯将自动闪码。带有 ASR 功能时还必须安装 ASR 指示灯，ASR 指示灯是提示 ASR 的工作状态，若 ASR 进入工作状态 ASR 指示灯将不断闪烁。

闪码诊断方式：

模式	程序	系统反应	操作
诊断	第一步：打开点火开关。		
	第二步：ABS 系统自检，如果系统有故障，自动进入闪码状态。	ABS 指示灯只闪当前第一个故障码，且只闪一次。	对照闪码表确定故障类型
	第三步：排除故障	当前故障	进行必要修正

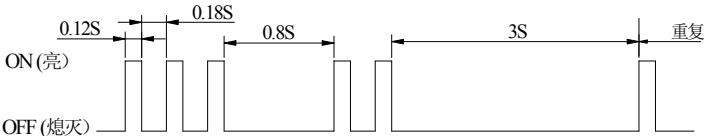
故障排除后，再次打开点火开关，ABS 接通电源后，ABS 指示灯亮。系统进入自检过程，如系统无故障，听到 4 声阀响（4S/4M），3 秒钟后 ABS 指示灯自动熄灭。若系统有故障，ABS 指示灯将会报故障，需要再次进行故障诊断。

8. 故障代码及维修指导

ABS 灯报警故障代码型式故障代码由两位数字组成，中间用小数点隔开，第一位数字代表出现故障的部件及故障原因，第二位数字代表故障的位置（控制器故障的代码例外）。

下面的故障代码示意图的波形表示故障代码为 **3-2**；其中“**3**”代表出现故障的部件是传感器线圈、电缆短路或断路，“**2**”代表故障的位置为右前。

ON—表示指示灯亮；
OFF—表示指示灯灭；



8.1 故障闪码对照表

闪码	故障描述	排除方法	备注
	左前轮气压调节器		
2-1	断路	检修或更换	检查左前气压调节器线路，进气阀门或排气阀门是否断路、短路
2-1	对地短路	检修或更换	
2-1	对电源短路	检修或更换	
	右前轮气压调节器		
2-2	断路	检修或更换	检查右前气压调节器线路，进气阀门或排气阀门是否断路、短路
2-2	对地短路	检修或更换	

2-2	对电源短路	检修或更换	
	左后轮气压调节器		
2-3	断路	检修或更换	检查左后气压调节器线路, 进气阀门或排气阀门是否断路、短路
2-3	对地短路	检修或更换	
2-3	对电源短路	检修或更换	
	右后轮气压调节器		
2-4	断路	检修或更换	检查右后气压调节器线路, 进气阀门或排气阀门是否断路、短路
2-4	对地短路	检修或更换	
2-4	对电池电源短路	检修或更换	
	ASR 差动制动阀		
2-7	断路	检修或更换	检查 ASR 差动制动阀线路, 是否断路、短路
2-7	对地短路	检修或更换	
2-7	对电池电源短路	检修或更换	
	左前轮传感器		
3-1	传感器线圈、电缆短路	检修或更换	检查传感器线路是否短路、断路, 传感器阻值是否正确: 1250±100 Ω
3-1	传感器线圈、电缆断路	检修或更换	

4-1	传感器与齿圈间隙过大	调整间隙	如间隙过大，将传感器推到接触齿圈
5-1	齿圈偏摆、缺齿或损坏	检修或更换	如齿圈有问题，更换齿圈
	右前轮传感器		
3-2	传感器线圈、电缆短路	检修或更换	检查传感器线路是否短路、断路，传感器阻值是否正确： 1250±100 Ω
3-2	传感器线圈、电缆断路	检修或更换	
4-2	传感器与齿圈间隙过大	调整间隙	
5-2	齿圈偏摆、缺齿或损坏	检修或更换	如齿圈有问题，更换齿圈
	左后轮传感器		
3-3	传感器线圈、电缆短路	检修或更换	检查传感器线路是否短路、断路，传感器阻值是否正确： 1250±100 Ω
3-3	传感器线圈、电缆断路	检修或更换	
4-3	传感器与齿圈间隙过大	调整间隙	
5-3	齿圈偏摆、缺齿或损坏	检修或更换	如齿圈有问题，更换齿圈
	右后轮传感器		
3-4	传感器线圈、电缆短路	检修或更换	检查传感器线路是否短路、断路，传感器阻值是否正确： 1250±100 Ω
3-4	传感器线圈、电缆断路	检修或更换	
4-4	传感器与齿圈间隙过大	调整间隙	

5-4	齿圈偏摆、缺齿或损坏	检修或更换	如齿圈有问题，更换齿圈
	CAN 总线通讯		CAN 总线通讯失去作用
7-1	CAN 总线没信号	检查线路	检查 CAN 高、CAN 低线束，是否短路或断路 SAE-J1939 数据错误或中断，检查连接至发动机控制 CAN 总线的接线
7-1	CAN 高、CAN 低对地短路	检查线路	
7-1	CAN 高、CAN 低断路	检查线路	
7-1	SAE-J1939 报文超时	检查线路	
7-3	18PINS 未接	检修	检查线束 18PINS 是否接好
8-3	调节器电源故障	检修或更换	检查调节器电源线束是否连接正确
8-4	EEPROM 故障	检修或更换	

▲ 注意:间隙码故障清除方法：间隙码故障是车辆在行驶中检验出来的，此故障会一直保留在ABS系统中。维修间隙故障后，需要及时清除ABS系统的间隙码，否则，每次ABS系统上电自检会闪出间隙码。

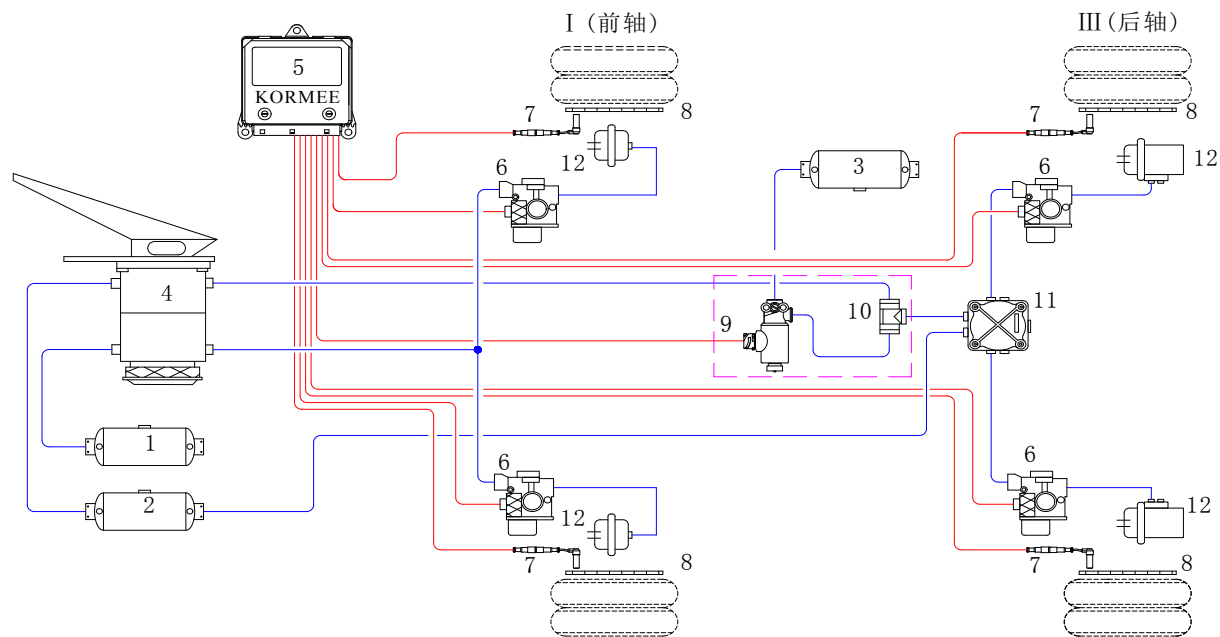
清除ABS系统的间隙码有以下三种方法：

- ① 车辆需紧急制动且能成功启动ABS，间隙码故障才可以清除。
- ② 在通电状态下，制造对应间隙码故障的传感器断路，即拔掉相对应的传感器插头，然后再重新插上。ABS系统重新上电，间隙码故障可清除。
- ③ 车速大于20km/h以上行驶超过200s。

9. 温馨提示!!

-  轻微制动时，ABS 不参与制动过程，只有当紧急制动时，ABS 才进入工作状态。
-  故障排除前必须先断开 ABS 控制单元连接的（5A 和 15A）ABS 电源保险，等故障排除后再接通。
-  当 ABS 指示灯常亮时，ABS 功能退出，此时只有常规制动而没有防抱死功能，应注意谨慎驾驶。
-  断开 ABS 电源后只有常规制动，此时应注意小心驾驶。

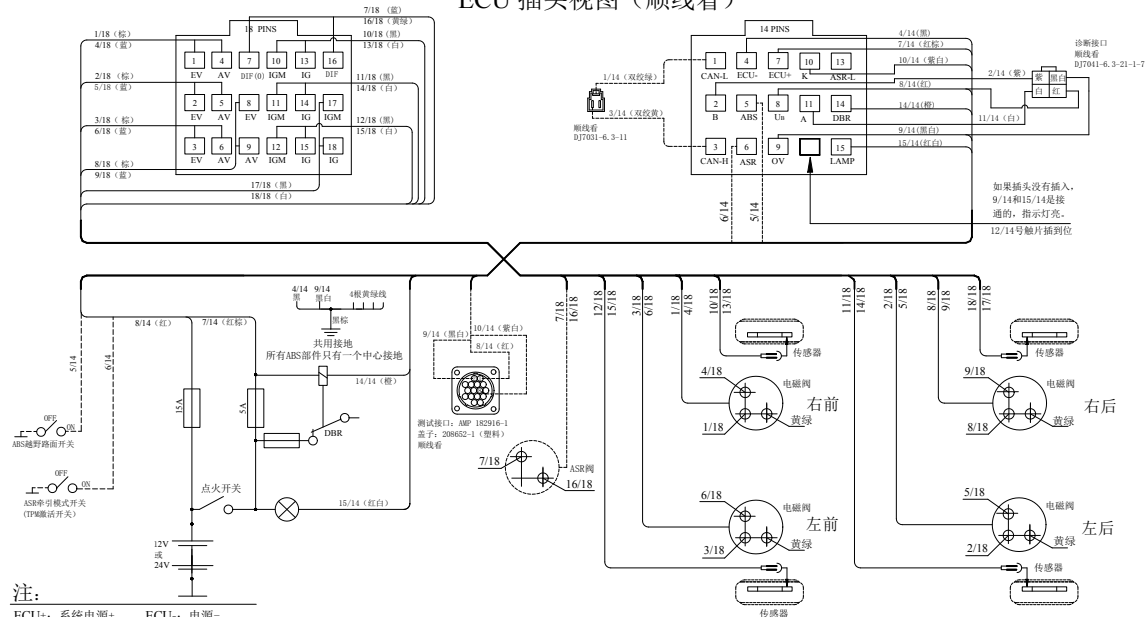
附图 1 科密制动 VI 代 E 系列 4S/4M ABS/ASR 系统布置图



1、2、3-储气筒 4-制动总阀 5-控制器 6-调节器 7-传感器 8-齿圈 9-ASR差动制动阀 10-双通单向阀
11-继动阀 12-制动气室

附图 3.1 科密制动公司 VI 代 E 系列 ABS/ASR 4S/4M 系统电路图

ECU 插头视图（顺线看）



注:

ECU+: 系统电源+ ECU-: 电源-
 Ua: 阀电源+ LAMP: 指示灯
 EV: 进气阀门 AV: 排气阀门
 A: 数据输入 B: 数据输出
 K: K线诊断
 DBR: 通过继电器持续制动 (如缓速器)
 IGM: 传感器输入 (-) IG: 传感器输入 (+)
 CAN-H: CAN高 CAN-L: CAN低
 虚线表示为可选装功能。