

项目五

汽车行驶舒适性控制系统

汽车悬架性能直接影响车辆的操纵稳定性和乘坐舒适性，电子控制悬架系统能利用各种传感器将车载质量、车速、路面情况、转向轮角速度等参数转变为电信号，传送给ECU，ECU对输入的数据进行综合处理后自动控制车辆悬架的刚度、阻尼系数及车身高度，从而较好的保持汽车行驶的平顺性和操纵稳定性，满足人们对汽车乘坐舒适性的要求。

汽车空调自问世以来经过几十年的发展，已经由最初的奢侈品成为必需品，是汽车舒适度的一个重要体现，同时，又是影响汽车安全性的重要因素。

任务一 汽车电控悬架系统的故障诊断与维修

知识目标

- 1.了解汽车电控悬架系统的分类及功能
- 2.掌握弹簧刚度控制系统的组成及控制原理
- 3.掌握减振器阻尼控制系统的组成及控制原理
- 4.掌握车身高度控制系统的组成及控制原理

能力目标

- 1.学会检查电控悬架系统的控制功能
- 2.能够对电控悬架系统的常见故障进行诊断与排除

一、电控悬架系统的功能

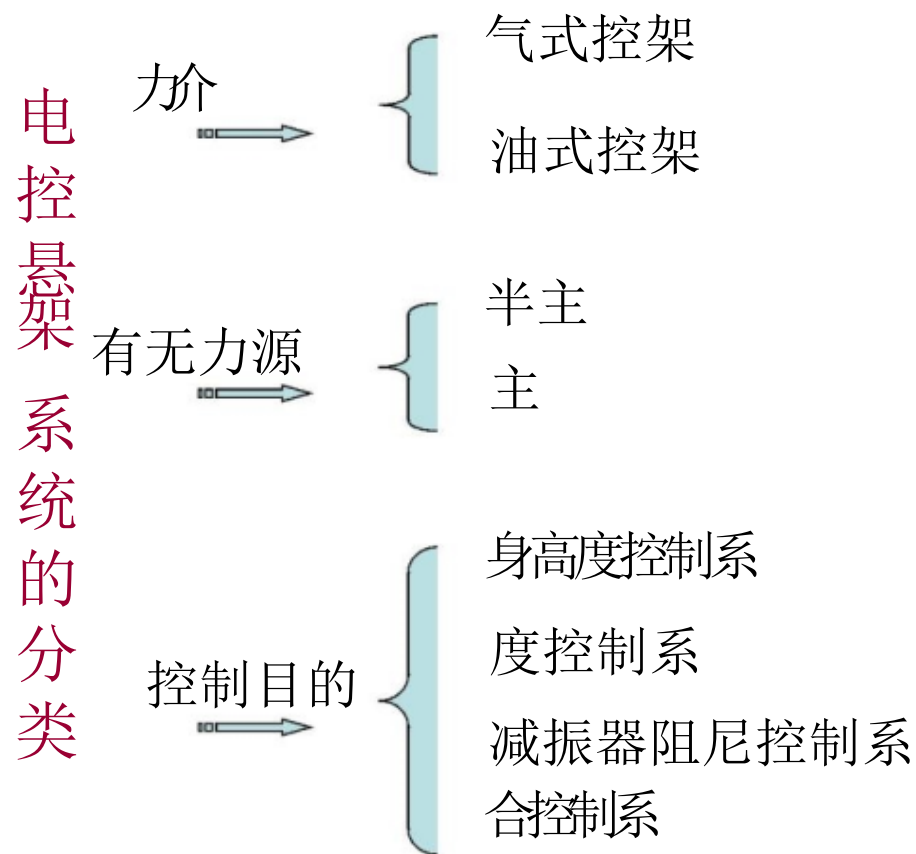
— 车身高度自适应

当**车辆载荷变化时**，可**自动调整**车身高度，使**车身保持水平**；通过**加速度传感器探测**路面的好坏，当汽车在坏路面上**行驶时**，可以使车高**升高**，防止**车桥与路面相碰**；当汽车**行驶与高速时**，又可以使车高**降低**，以**减少空气阻力**，提高**操纵稳定性**。

— 减振器阻尼力和**弹簧刚度**自适应

电控悬架系统能够根据汽车**行驶**的各种工况，**自动调整**减振器阻尼系数和**弹簧刚度**，防止汽车**急速起步或急加速时**的“后蹲”；防止**紧急制动时**的“点头”；防止汽车**急转弯时**的**车身横向摇动**；防止汽车**换挡时**的**车身纵向摇动**等，提高**行驶平顺性**和**操纵稳定性**。

二、电控悬架系统的分类



三、电控悬架系统的组成与工作原理

组成

传感器

电子控制单元（ECU）

执行器

工作原理

利用**传感器**（包括控制开关）把汽车行驶时路面的状况和车身的状态进行检测，将**检测**信号输入计算机进行处理，计算机通过**驱动**电路控制**悬架系统**的**执行器**动作，完成**悬架**特性参数的**调整**。

四、电控悬架系统的主要构件

电控悬架系统主要传感器

车身高度传感器

转向盘转角传感器

加速度传感器

车速传感器

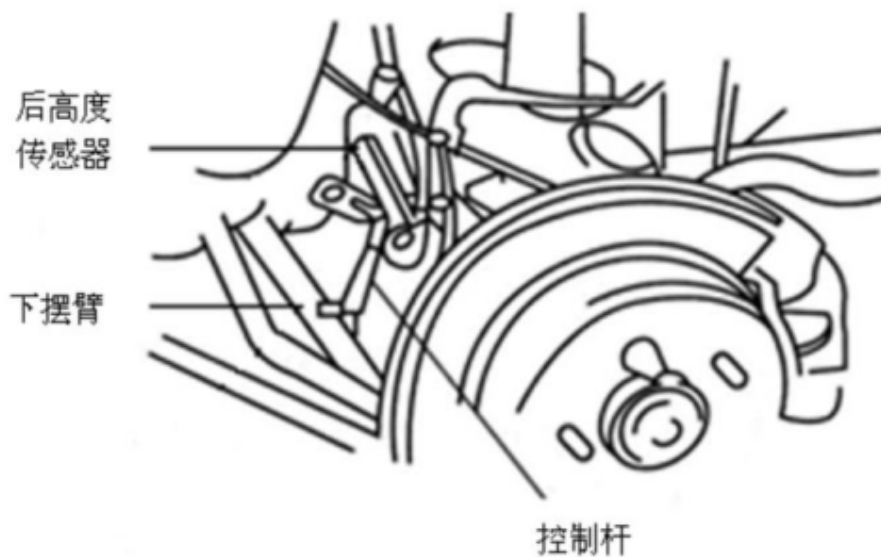
五、电控悬架系统的主要构件

电控悬架系统主要传感器

车身高度传感器

作用 检测车身高度的变化

安装 传感器与控制杆相连。对于前悬架，控制杆的另一端与减振器下支承相连；对于后悬架，控制杆的另一端连接到悬架下摆臂 检测车身高度的变化

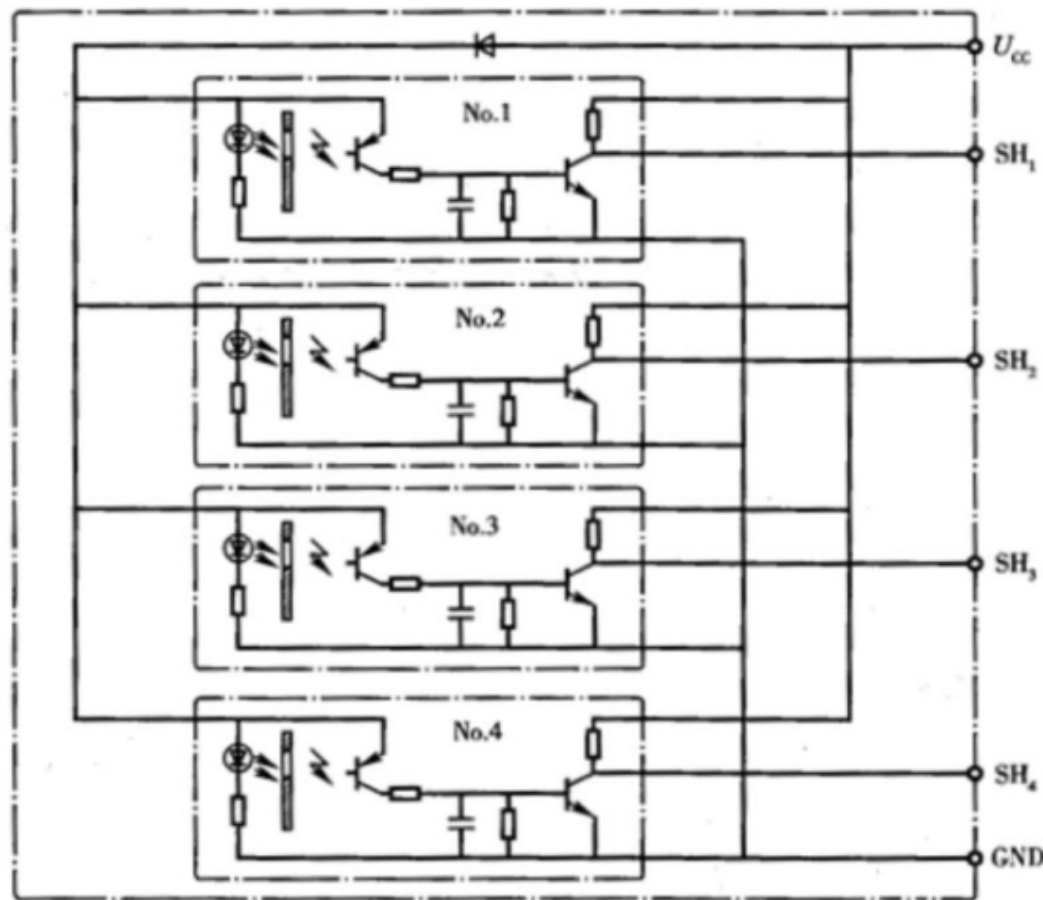


二、电控悬架系统的主要构件

电控悬架系统主要传感器

车身高度传感器

原理 当车身高度发生变化，车身与车轮的相对运动使车身高度传感器的导杆转动，通过传感器轴带动圆盘转动，使发光二极管的光被遮挡或通过，如果发光二极管发出的光线正对圆盘的槽，则光线通过槽照射到与其对应的光敏晶体管上，光敏晶体管导通（ON）；如果发光二极管发出的光线没有对准圆盘的槽，则光线便被挡住，不能照射到光敏晶体管上，光敏晶体管截止（OFF）。光敏晶体管产生ON/OFF信号送入悬架电子控制单元ECU。圆盘位于不同的位置时，根据4组光电耦合器的导通、截止情况可检测出车身高度的变化

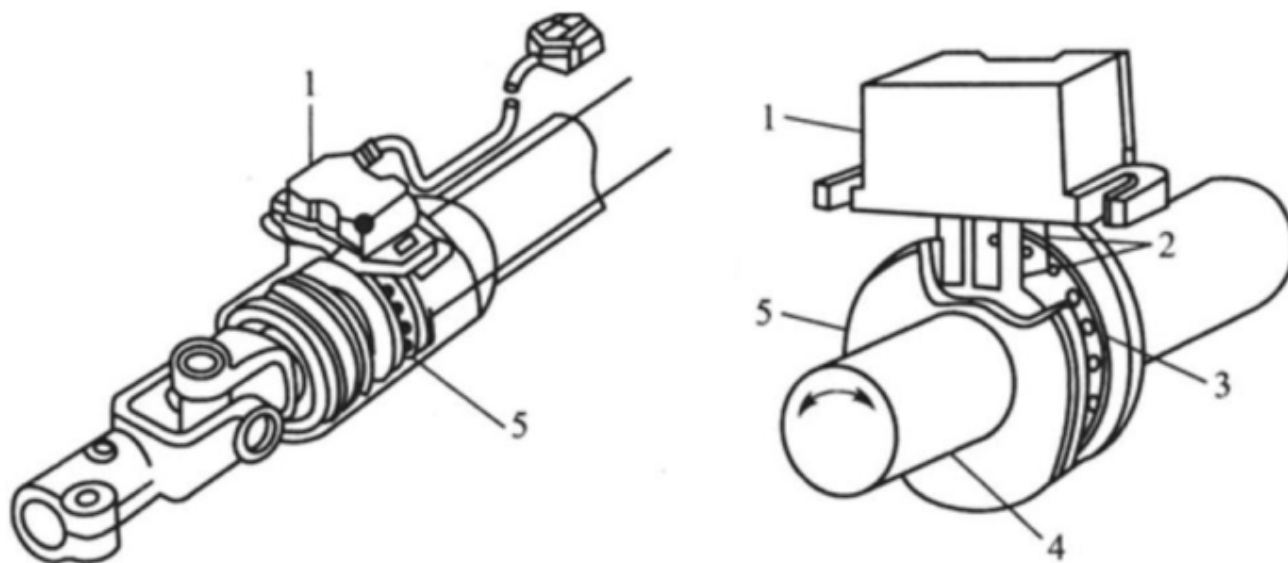


五、电控悬架系统的主要构件

电控悬架系统主要传感器

转向盘转角传感器

作用 检测转向盘的转向速率、转角大小及转动方向等信息
安装 安装在转向轴上



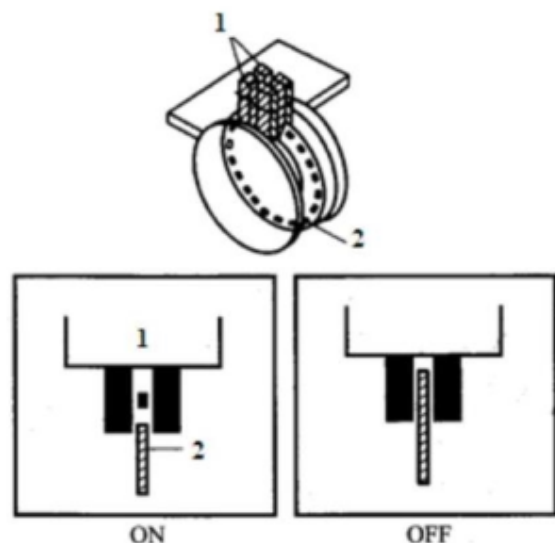
1—转角传感器 2—光电元件 3—遮光盘
4—转向轴 5—传感器圆盘

五、电控悬架系统的主要构件

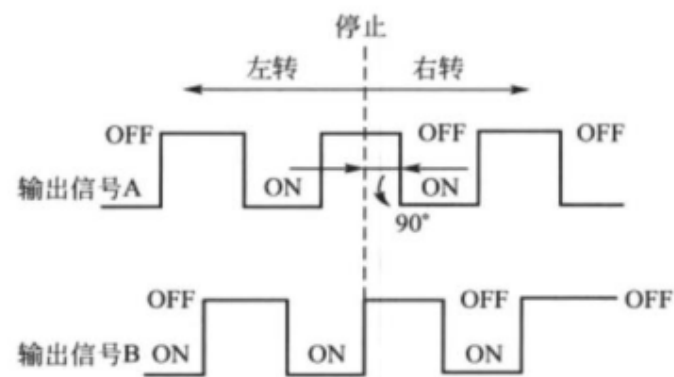
电控悬架系统主要传感器

转向盘转角传感器

原理 遮光盘随转向轴转动时，窄缝圆盘将扫过遮光器中间的空穴，从而在遮光盘的输出端形成通（ON）、断（OFF）脉冲信号，ECU根据传感器输出信号通、断的速率，即可检测出转向轴的转动速率，通过计算通、断变换的次数，即可检测出转向轴的转角。同时，为了识别转向盘的偏转方向，传感器采用两组光电元件A和B，它们的ON、OFF变换的相位错开90°。电子控制器可根据A信号从高电平转为低电平（下降沿）时，B信号是高电平还是低电平来判断转向。如果A信号在下降沿时，B信号是高电平，则为右转向；如果A信号在下降沿时，B信号为低电平，则为左转向。



1—光电元件 2—遮光盘



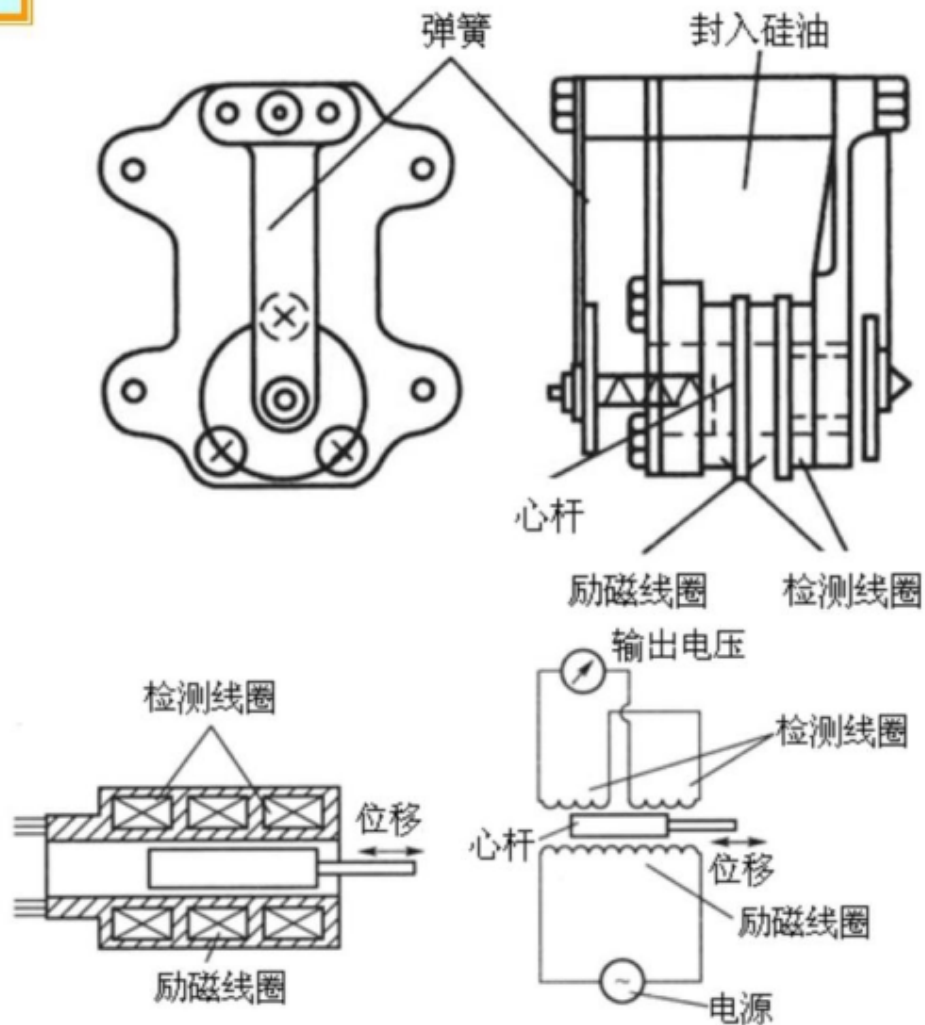
五、电控悬架系统的主要构件

电控悬架系统主要传感器

加速度传感器--差动变压器式加速度传感器

结构 励磁线圈、检测线圈、
弹簧、心杆等组成

原理 在励磁线圈（一次绕组）中通入交流电，产生磁场，当汽车转弯（或加、减速）行驶时，心杆在汽车横向力（或纵向力）的作用下产生位移，随着心杆位置的变化，使穿过检测线圈（二次绕组）的磁场发生变化，从而使感应输出电压发生变化。检测线圈的输出电压与汽车横向力（或纵向力）一一对应。悬架系统电子控制装置根据此输入信号即可判断汽车横向力（或纵向力）的大小，从而对车身姿势进行控制。



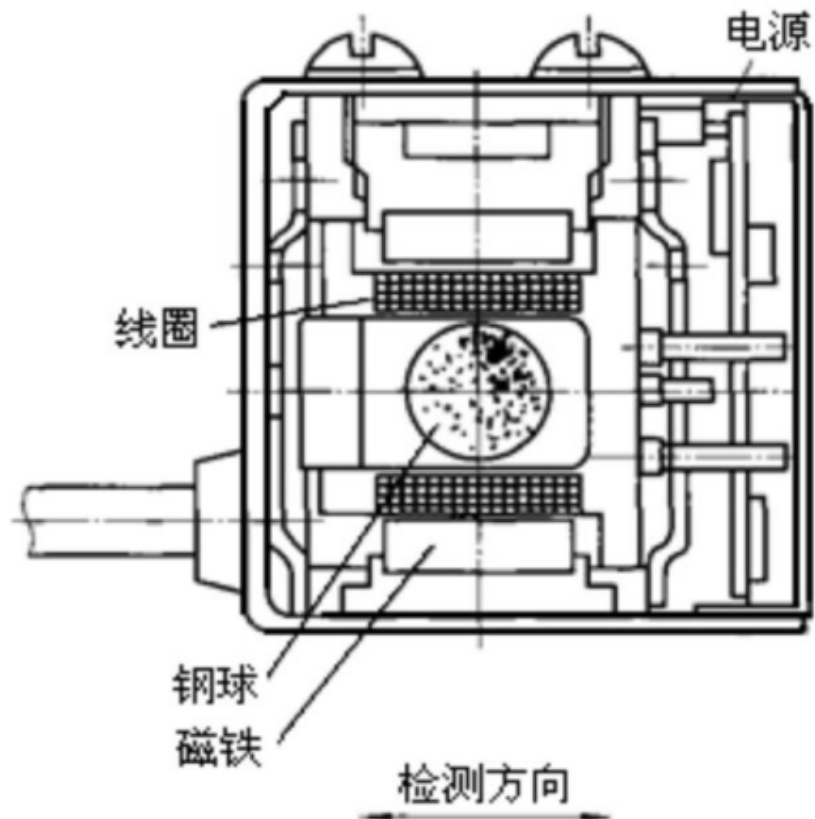
五、电控悬架系统的主要构件

电控悬架系统主要传感器

加速度传感器--钢球位移式加速度传感器

结构 线圈、钢球、磁铁

原理 当汽车行驶时，钢球在汽车横向力、纵向力或垂直力的作用下产生位移，随着钢球位置的变化，引起磁场的变化，从而使线圈输出电压发生对应的变化。悬架系统电子控制装置根据此输入信号即可计算出汽车横向力（或纵向力、垂直力）的大小，从而实现对汽车车身姿势的控制。



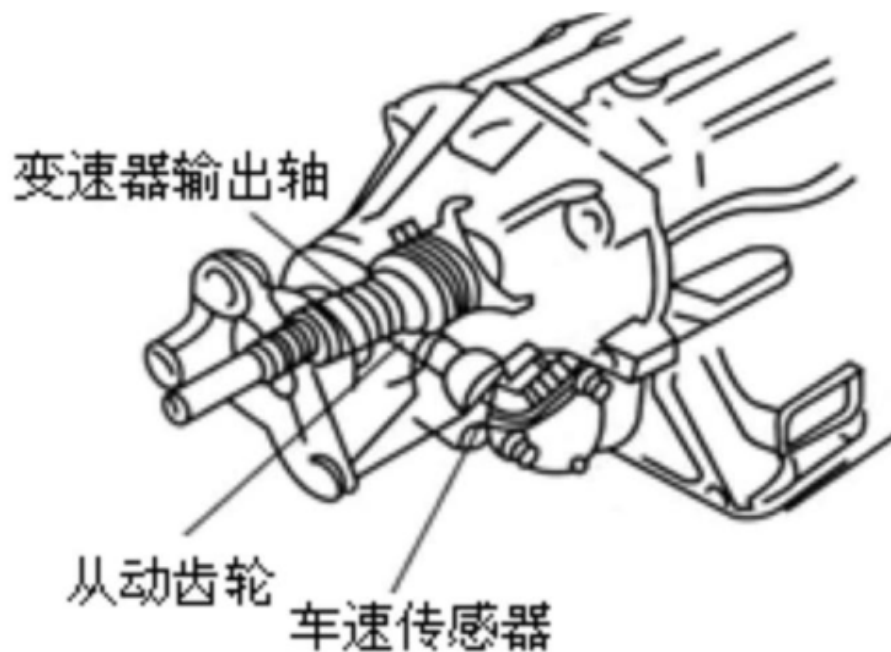
五、电控悬架系统的主要构件

电控悬架系统主要传感器

车速传感器

作用 反映汽车行驶的速度

安装 变速器的输出轴上



五、电控悬架系统的主要构件

电控悬架系统主要开关信号

模式选择开关

高度控制通断开关

制动灯开关

车门开关

发电机IC调节器

五、电控悬架系统的主要构件

电控悬架主要执行器

空气压缩机

干燥器

高度控制阀

排气电磁阀

继电器

空气弹簧

悬架控制执行器

五、电控悬架系统的主要构件

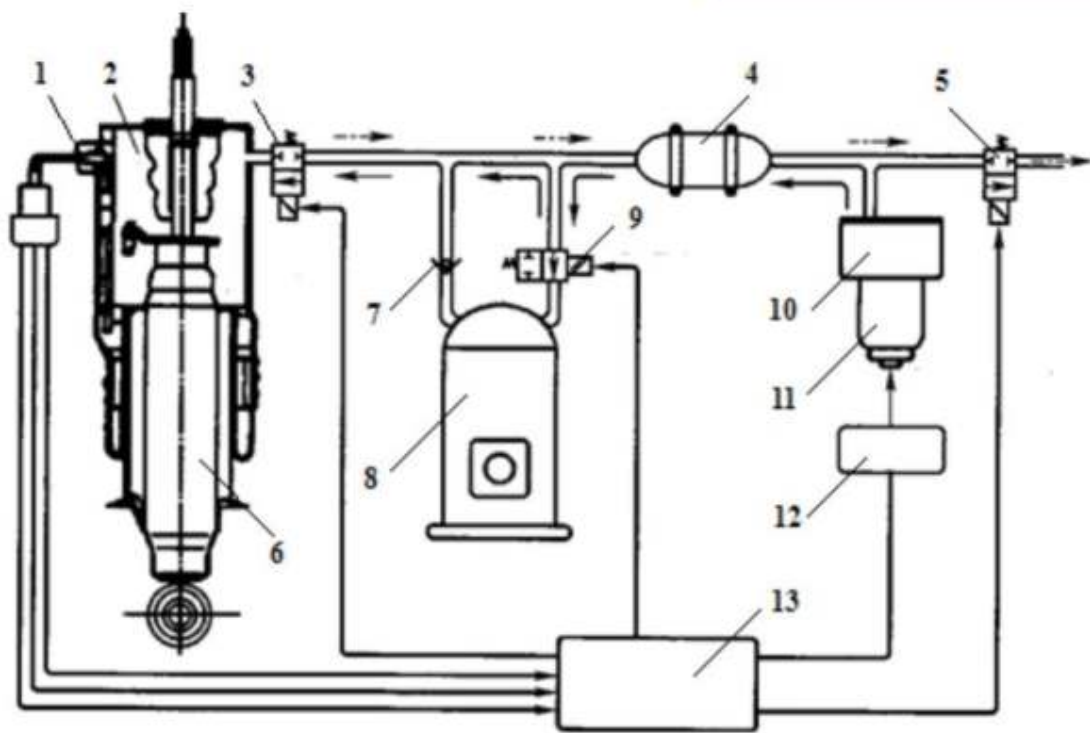
悬架电子控制单元

悬架电脑接收各种**传感器**的**输入**信号并进行各种**分析计算**，并将**运算结果****输出**给**执行器**，控制**悬架**的**刚度**、**阻尼力**和**车身**的**高度**。同时，**悬架ECU**还用来**检测****传感器**、**执行器**、**线路**等的**故障**，当**发生故障**时，能够**存储****故障码**和**相关参数**，并**点亮****故障指示灯**。

六、车身高度控制系统

系统组成

车身高度传感器、ECU、空气压缩机、排气阀、干燥器、进气阀、储气罐、调压阀、电磁阀和气室等组成



- 1—高度传感器
- 2—空气弹簧
- 3—高度控制电磁阀
- 4—干燥器
- 5—排气阀
- 6—空气减振器
- 7—调压阀
- 8—储气罐
- 9—进气阀
- 10—压缩机
- 11—电动机

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/218132005115006103>