



# 双离合自动变速器

车辆工程系 孙静霞

业精于勤，荒于嬉，行成于思，毁于随。



# 目 录

1 双离合自动变速器的概述

2 双离合自动变速器的结构原理

3 双离合自动变速器的电子控制系统





# 教学目标

## 知识目标

- 熟悉双离合自动变速器的类型；
- 掌握双离合自动变速器的结构原理；
- 掌握双离合自动变速器的电子控制系统。

## 能力目标

- 能辨识双离合自动变速器的类型；
- 能叙述双离合自动变速器的结构原理。



## 情境引入



一辆装有OAM双离合器变速器的大众汽车，只能以三档速度行驶，不能正常自动换档。

要解决故障必须掌握自动变速器的结构原理。

知识准备



# 1.自动变速器概述

## 常见双离合变速器的形式





## 手动变速器

- 优点:反应迅速、省油。
- 缺点:操纵复杂、换挡停滞、舒适性差。

## 自动变速器

- 优点:操控简单、适应性强。
- 缺点:车辆反应迟滞、耗油、换油停滞。

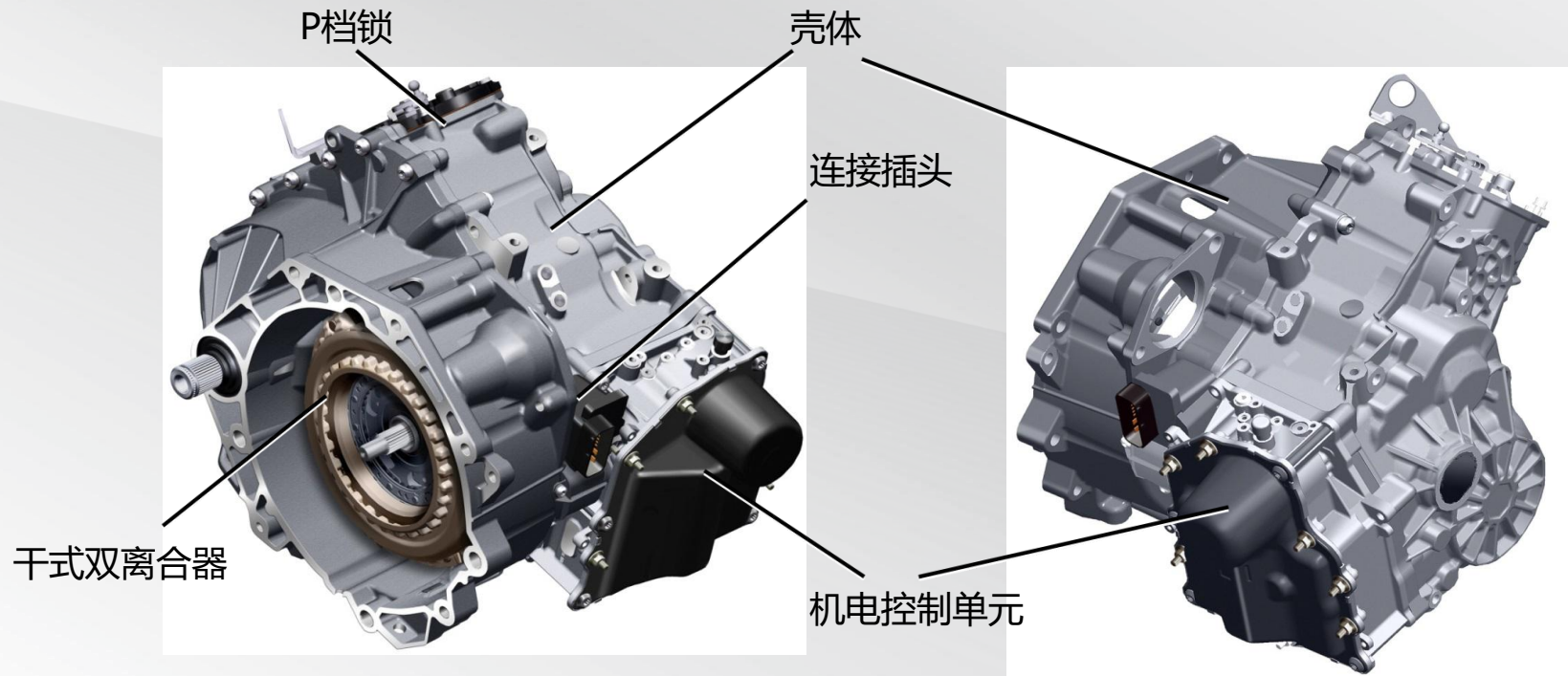
## 双离合变速器

- 优点:传动效率高、油耗低;使用舒适、换挡快加速快;动力输出无间断。
- 缺点:无“半联动”;低转速扭矩不足,起步发抖;大量电子元件,增加故障概率。



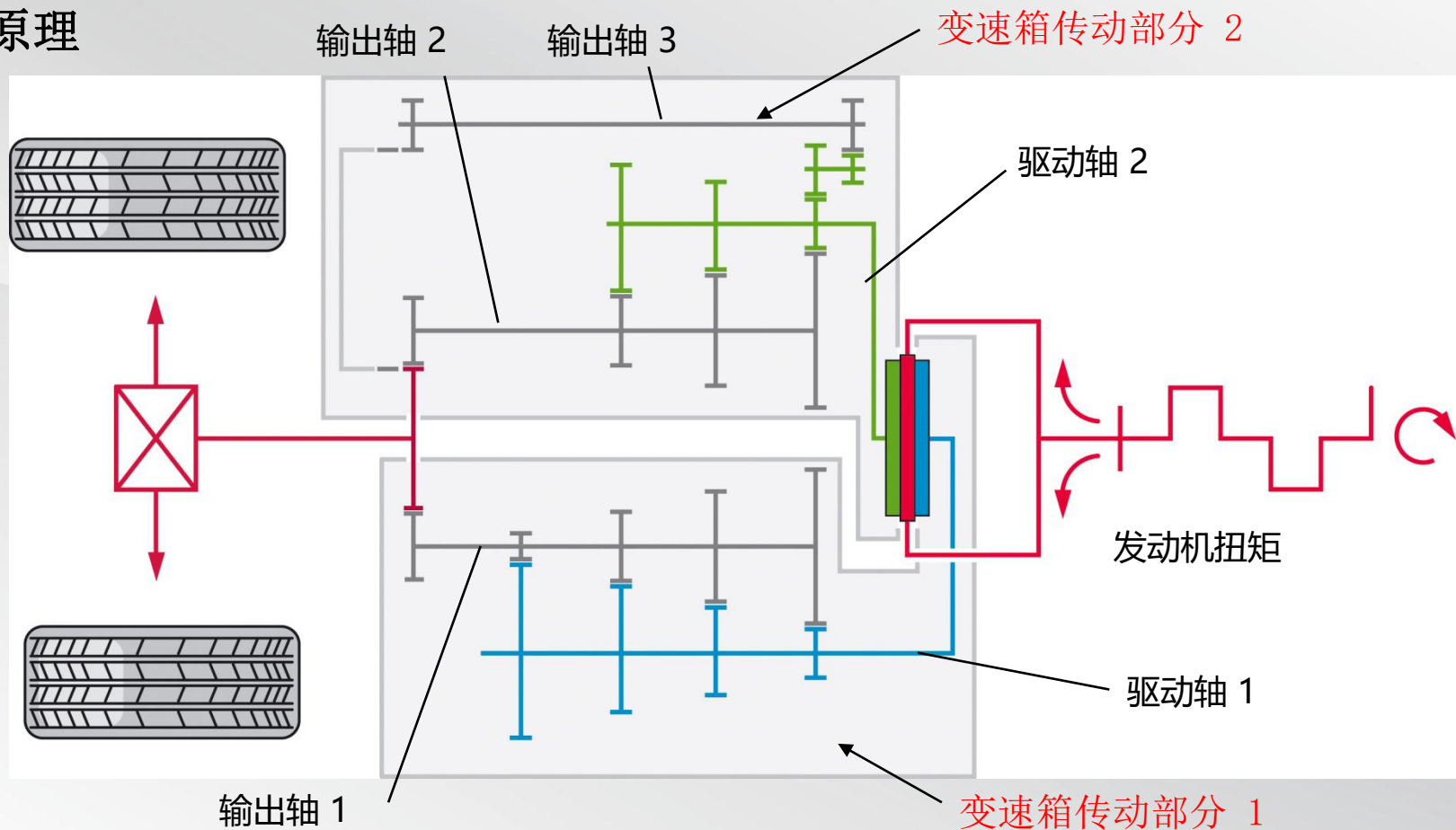
## 2.双离合器自动变速器的结构原理

### 七速干式双离合器变速箱外观结构





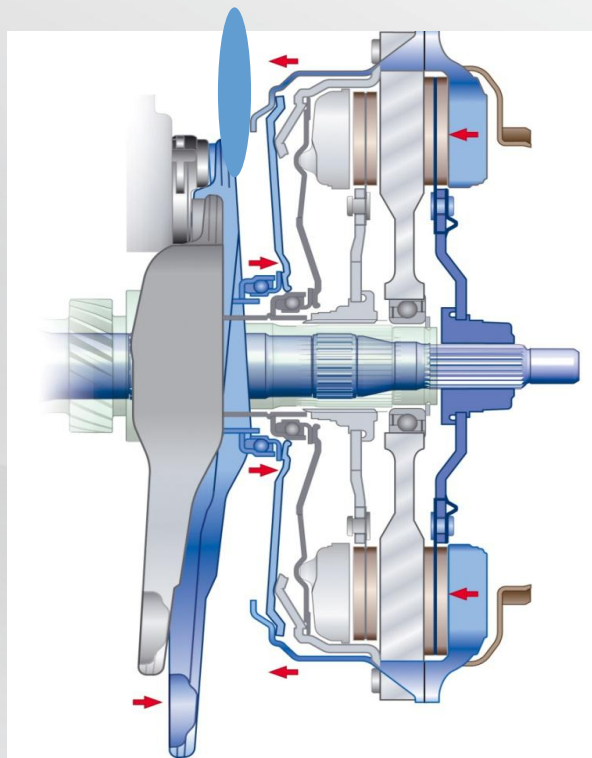
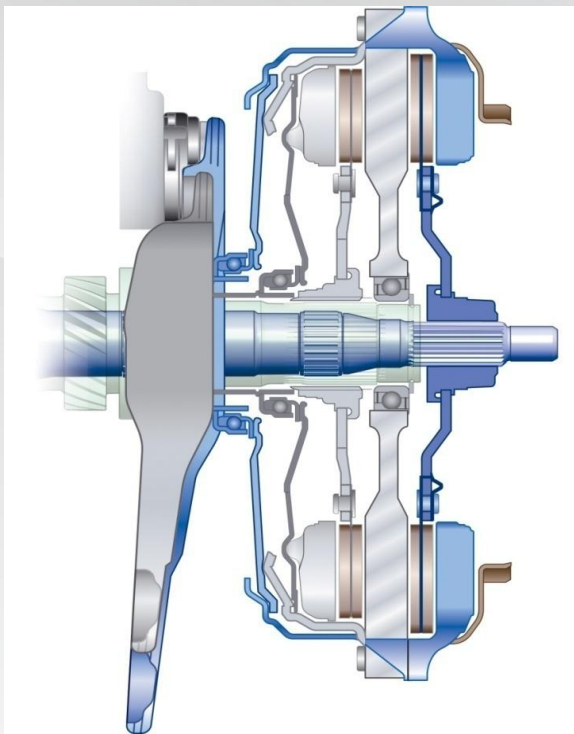
# 基本原理







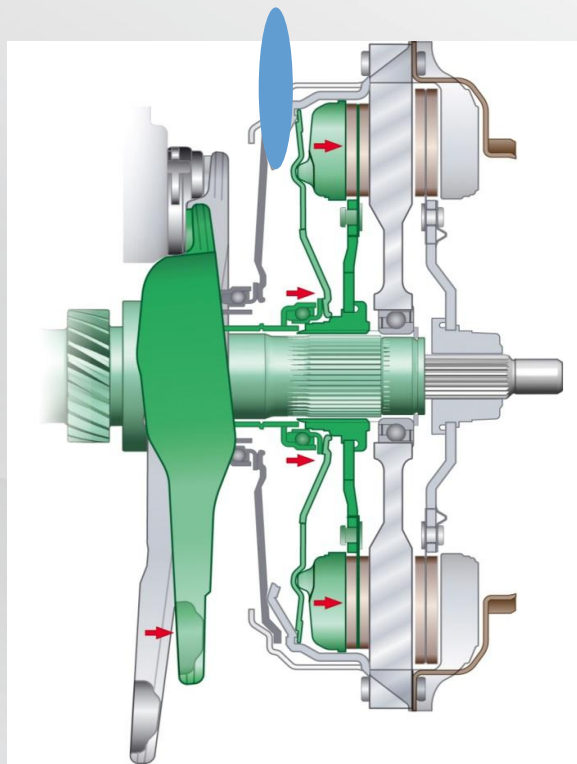
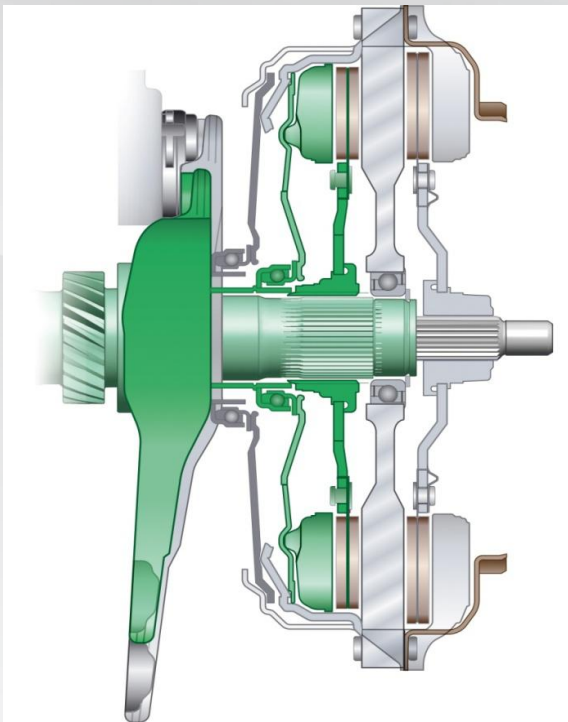
## 离合器K1结合



离合器K1接合：液压触动、压缩运动、拉近运动、压紧接合



## 离合器K2结合



离合器K2接合：液压触动、压缩运动、拉近运动、压紧接合



## 动力传递路线

发动机 → 双质量飞轮 → 离合器K2

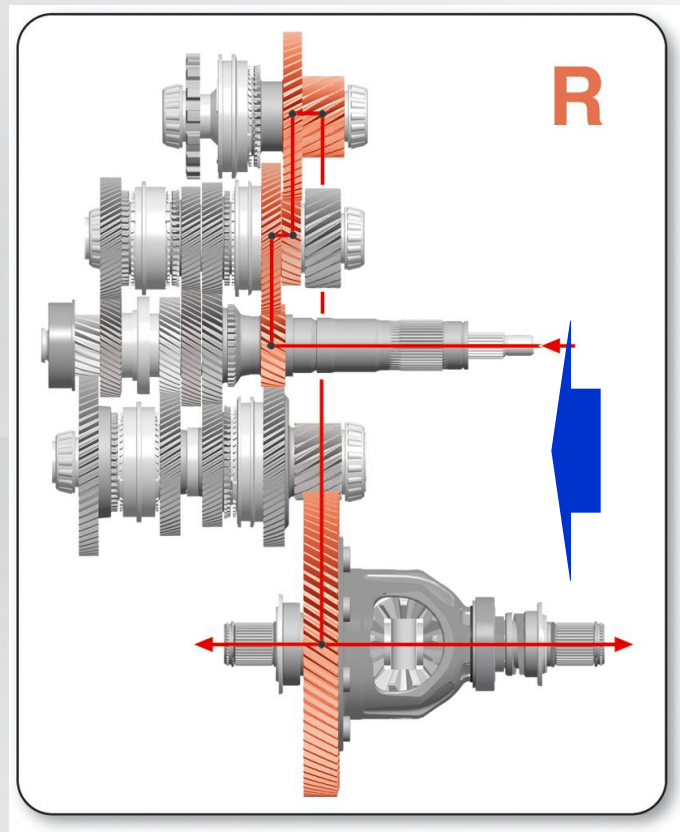
↓  
驱动轴2的R档主动齿轮

↓  
输出轴2的R档中间齿轮

↓  
输出轴3的R档从动齿轮

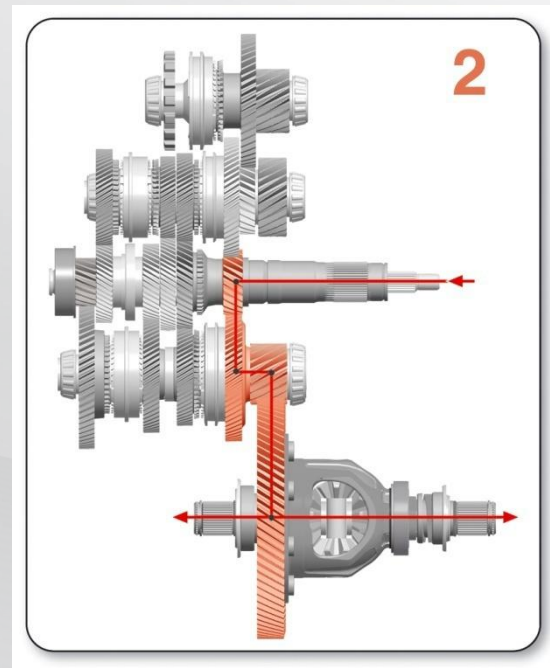
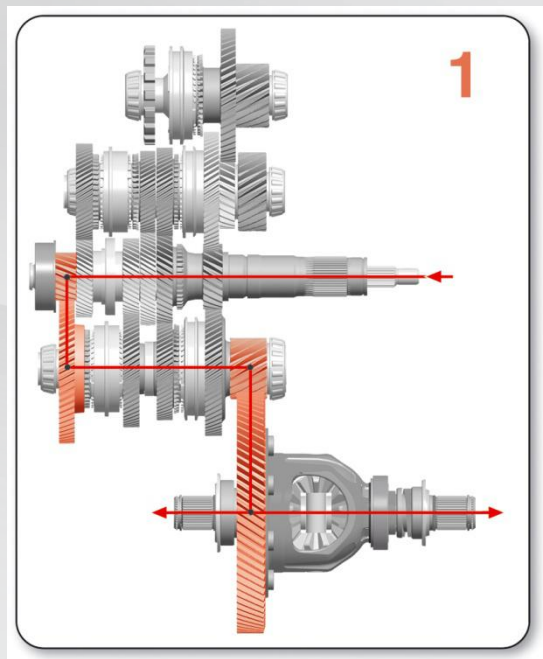
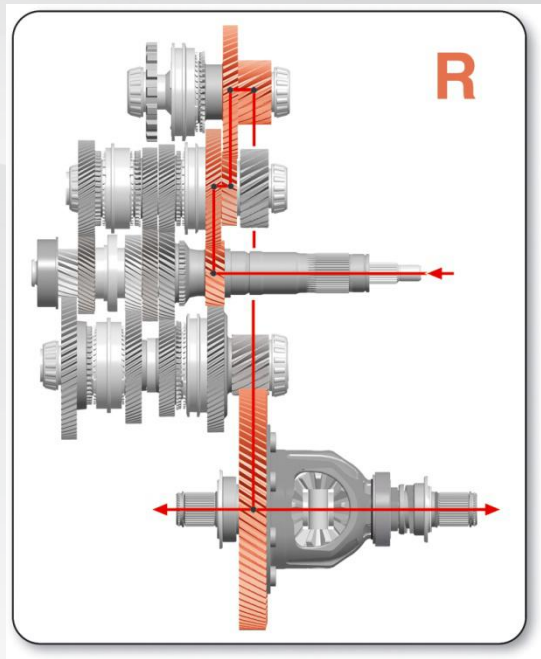
↓  
输出轴3输出齿轮

↓  
差速器主减速齿轮



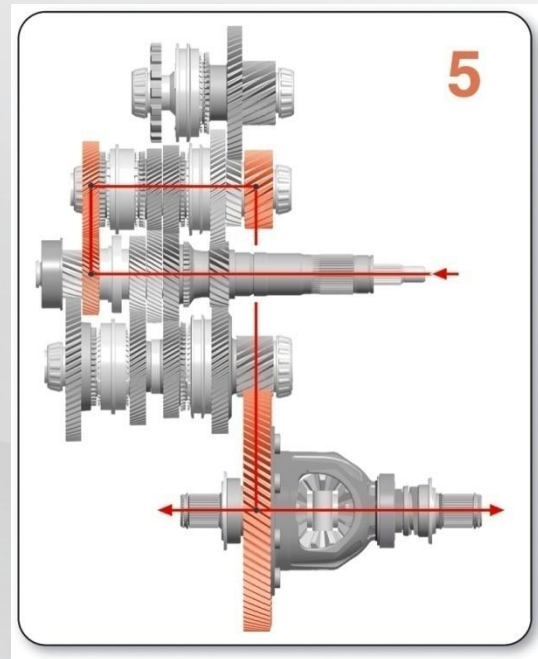
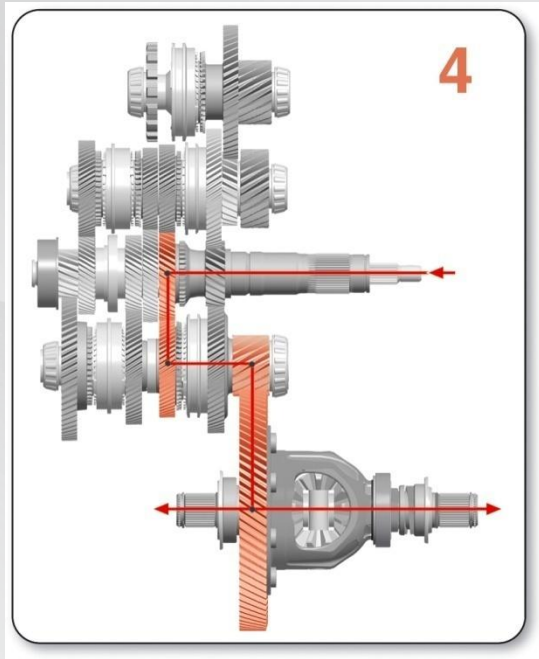
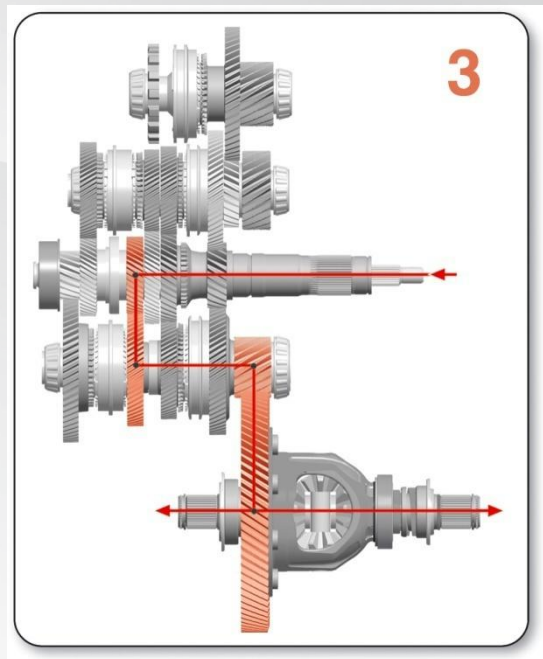


# 挡位形成



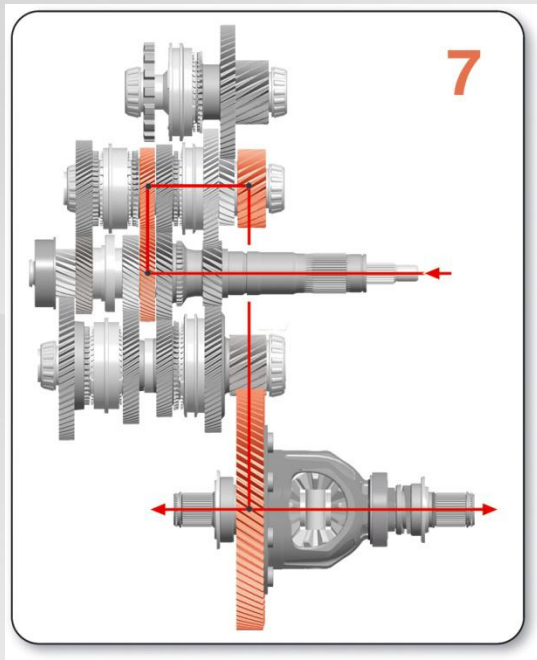
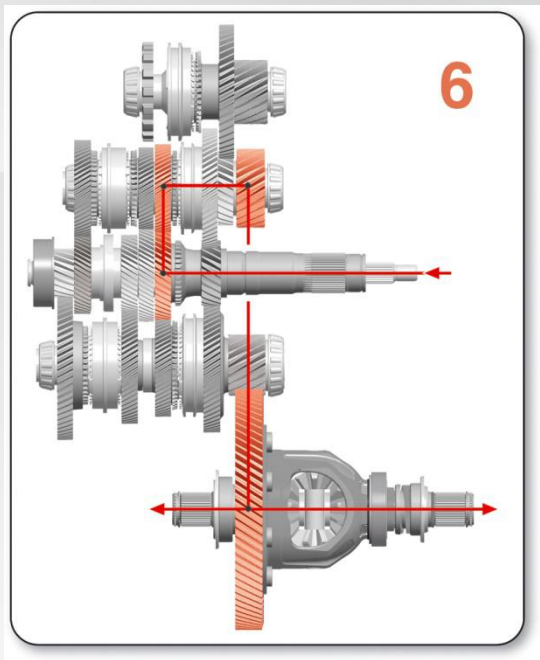


# 挡位形成



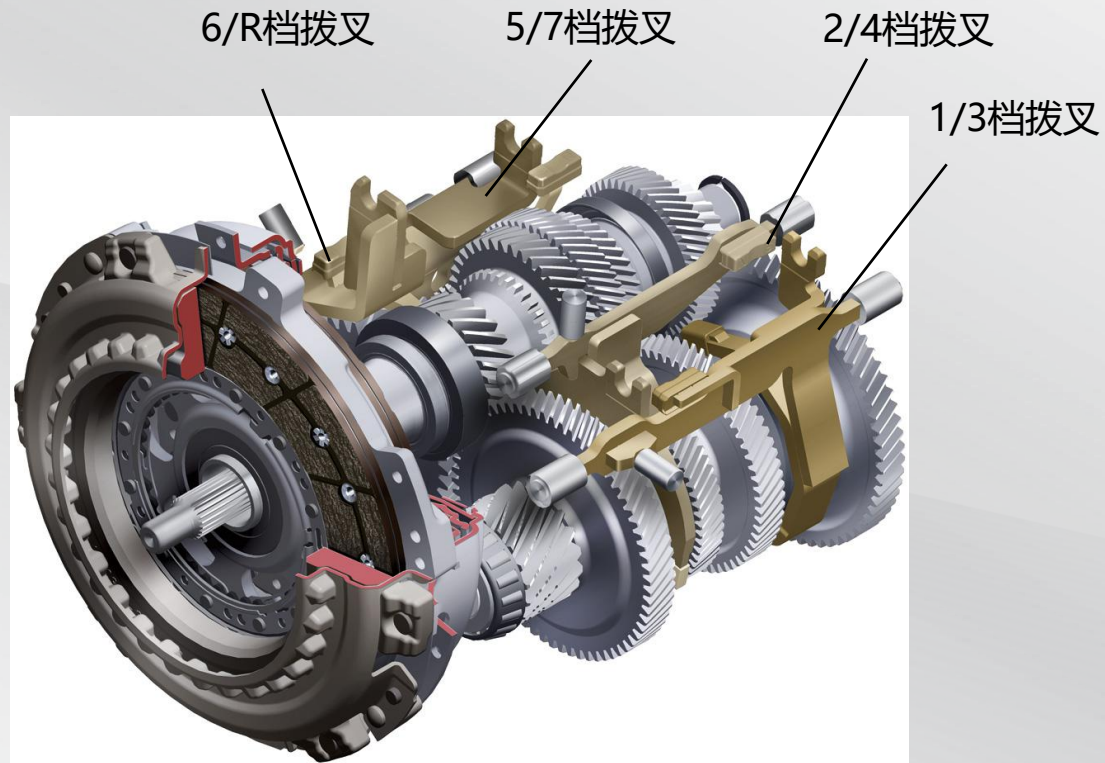


# 挡位形成





## 换挡拨叉



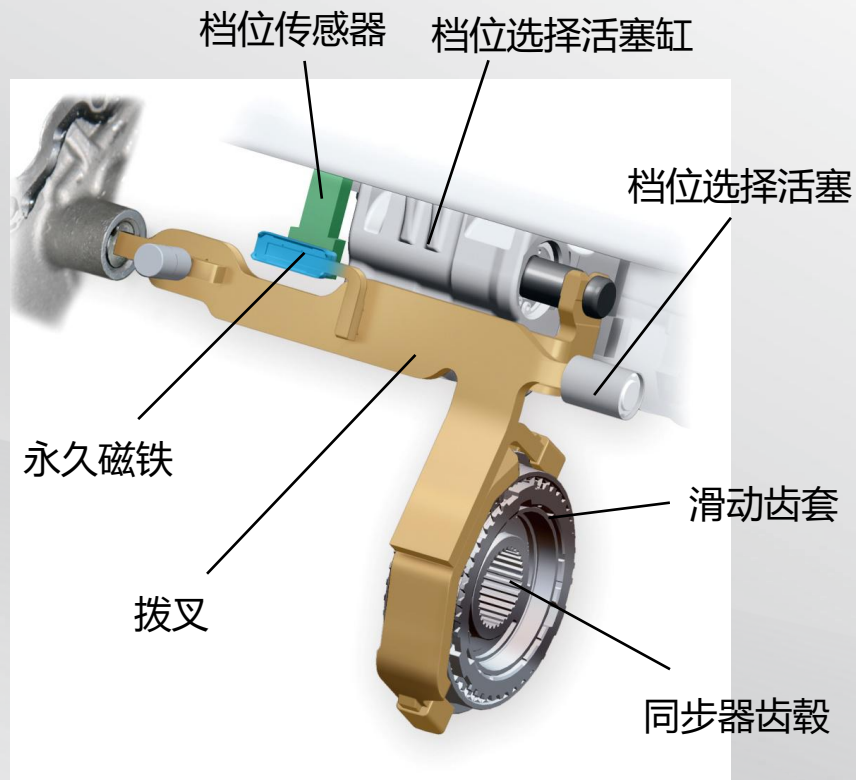


## 换挡拨叉

换挡机构的活塞和换挡拨叉相连。

换挡时，油压作用到换挡活塞上，推动活塞移动，同时带着换挡拨叉和滑动齿套也随之移动，滑动齿套使同步器齿接合形成档位。

通过永久磁铁和换挡机构位移传感器，变速箱控制单元能够准确获得换挡机构的当前位置。







# 同步器





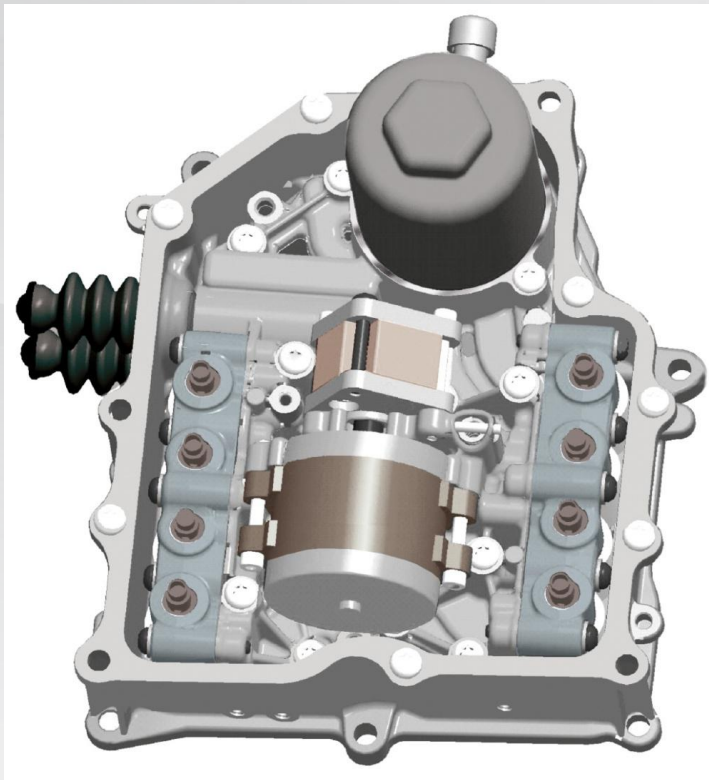
## 同步器

档位	同步器	同步环材料
1、2、3	三锥面	带钼涂层黄铜材质
4	两锥面	带钼涂层黄铜材质
5、6、7	单锥面	带钼涂层黄铜材质
R	单锥面	带钼涂层黄铜材质



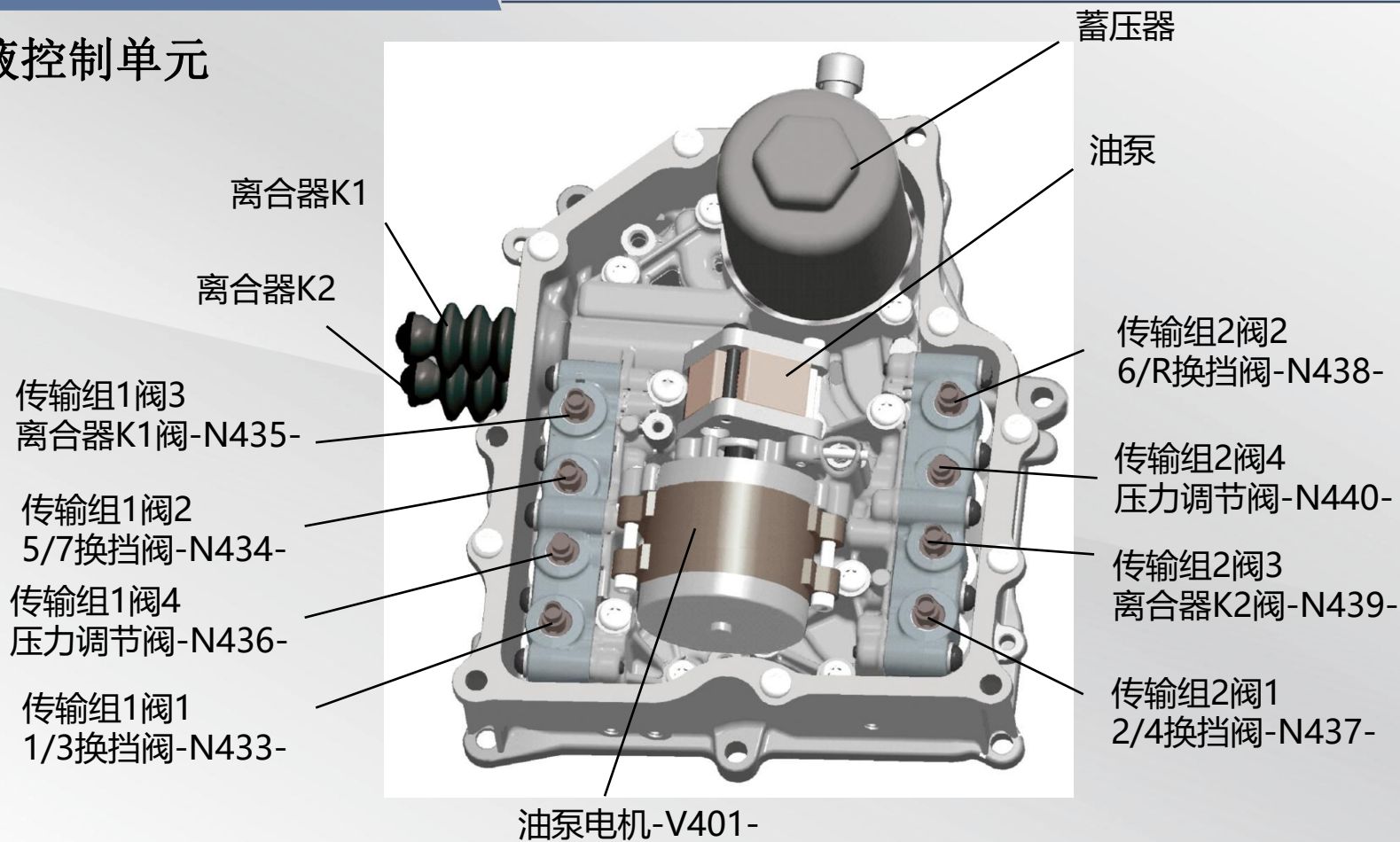
### 3.双离合器自动变速器的机电控制单元

#### 电液控制单元





## 电液控制单元



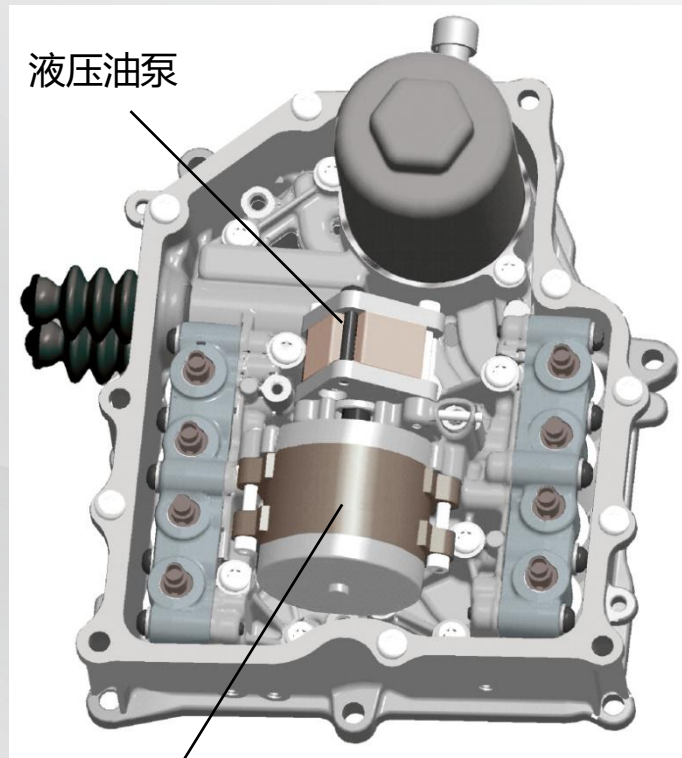


## 液压泵单元

液压泵单元安装在机械滑阀模块上，由液压泵和电机组成。

液压泵电机是一个碳刷直流电机。由机械滑阀单元的电子控制单元依靠压力要求按需驱动，它通过连接器驱动液压泵。

液压泵依靠齿轮泵原理工作，它吸入油液并加压，最大供油压力约为70巴。



液压油泵

液压油泵电机



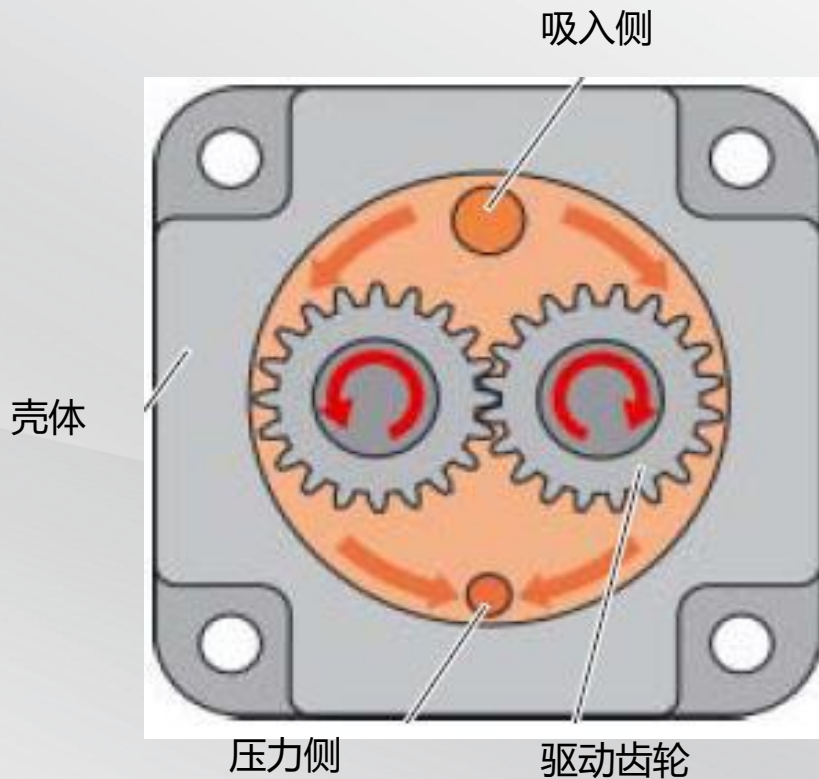
## 液压泵

液压泵依靠齿轮泵原理工作

液压泵吸入油液并加压，向油路提供最大压力为70巴的压力油

液压油通过油泵壳体内壁和齿隙间被从吸入侧泵入压力侧。

当系统压力达到60巴时，电机停止工作，依靠蓄压器维持压力；当压力降到40巴时，电机回复工作。





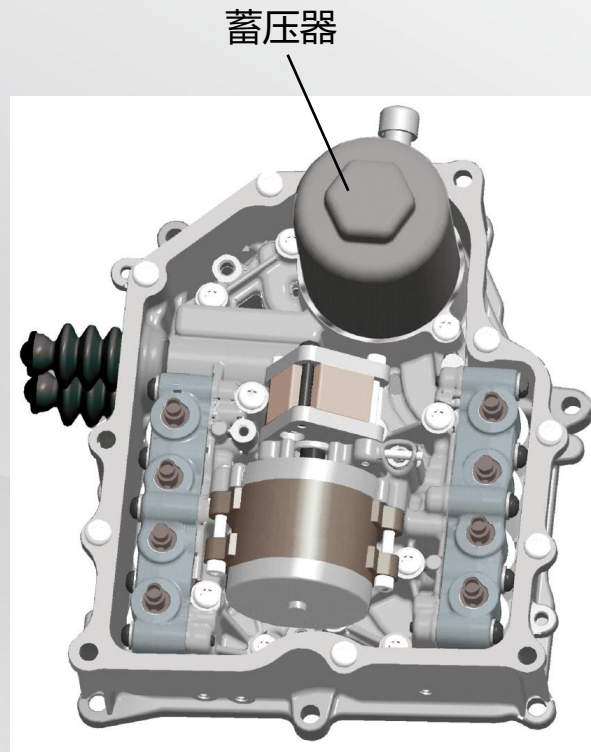
## 蓄压器

设计上类似气压蓄压器

当液压泵关闭时，保证液压系统有油压

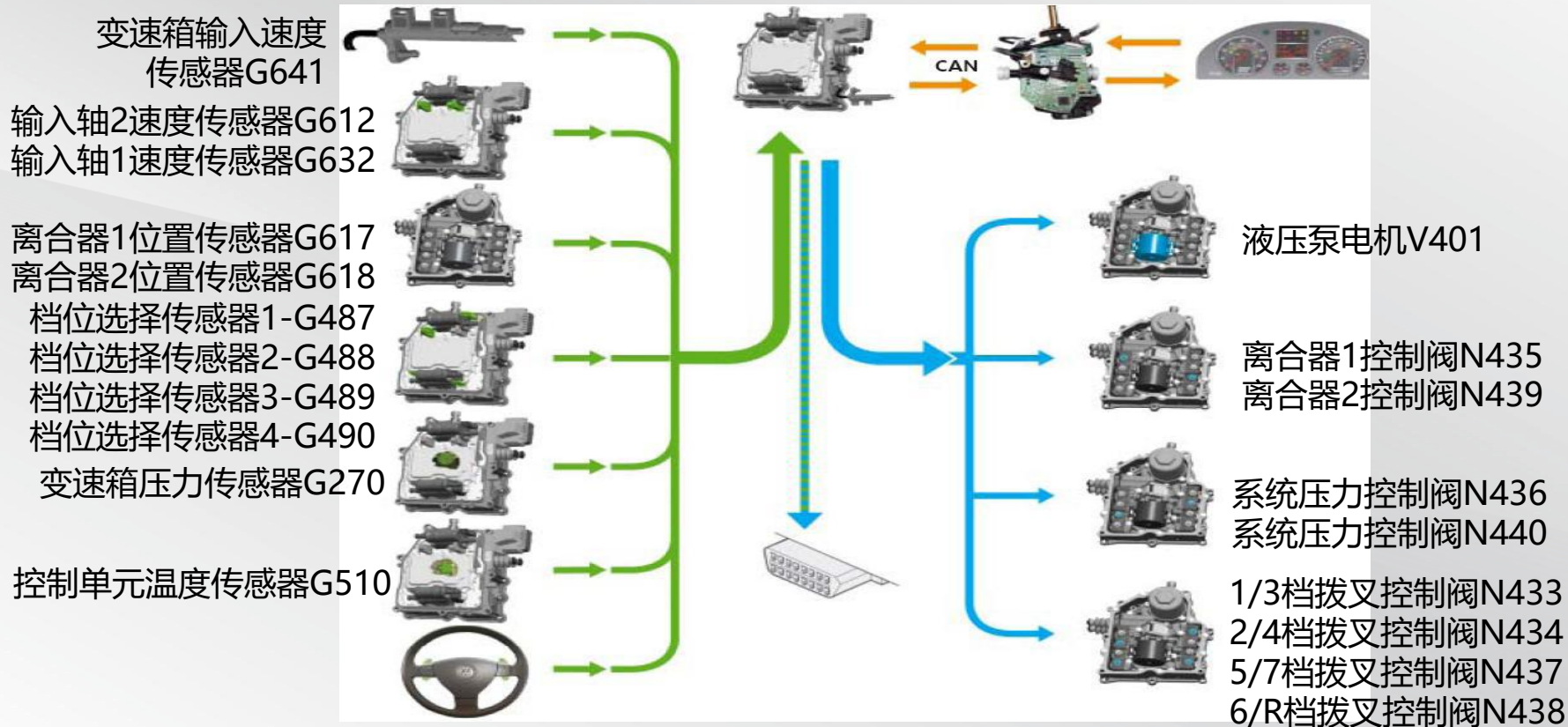
能储存0.2升的液压油

油压蓄压器确保足够的油压提供给电磁阀





# DQ200变速箱管理系统







## 离合器1行程位置传感器-G617- 离合器2行程位置传感器-G618-

安装在滑阀箱单元的离合器触动装置上  
非接触式传感器

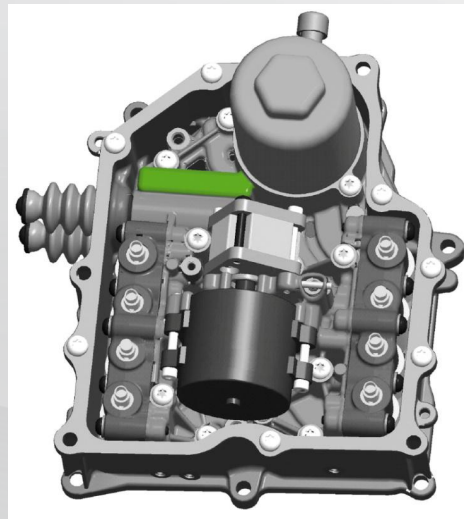
信号作用：

控制单元根据该传感器信号  
来控制离合器的触动装置

信号失效的影响：

若-G617-损坏，变速箱传输部分1被关闭，档位1、3、5、7将无法接合；

若-G618-损坏，变速箱传输部分2被关闭，档位2、4、6、R档将无法接合





## 离合器输入转速传感器-G641-

安装在变速箱壳体内，是唯一在滑阀箱单元外的传感器

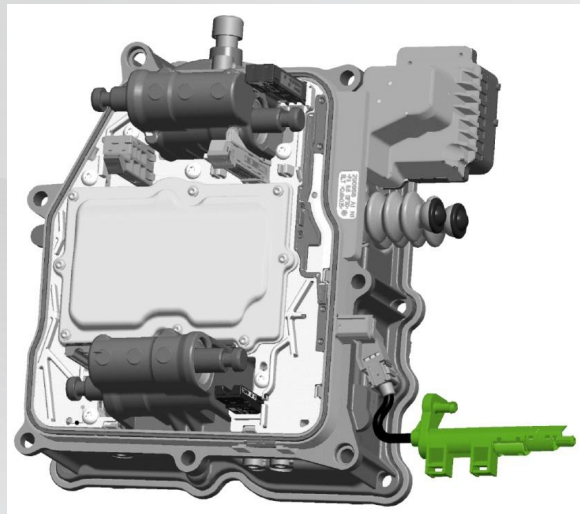
以电子方式监测与起动机啮合的齿圈，记录变速箱的输入转速

信号作用：

控制单元要求变速箱输入转速信号控制离合器和计算滑移率

信号失效：

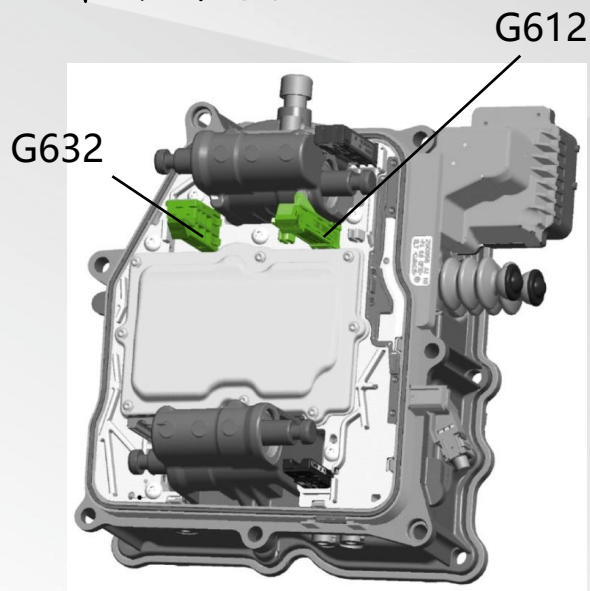
利用发动机转速信号替代





## 输入轴1速度传感器-G632- 输入轴2速度传感器-G612-

集成在滑阀箱单元上  
霍尔传感器



信号作用:

控制离合器，计算离合器的  
打滑量

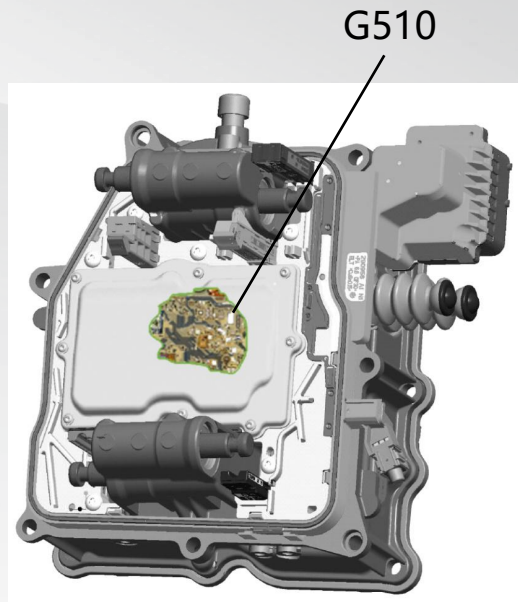
信号失效影响:

如果G632失效，齿轮传动组1关闭，车辆只能在2、4、6和R档驱动；

如果G612失效，齿轮传动组2关闭，只能在1、3、5、7档被驱动



## 控制单元温度传感器-G510-



信号作用：

用以检查滑阀箱单元的温度

信号失效影响：

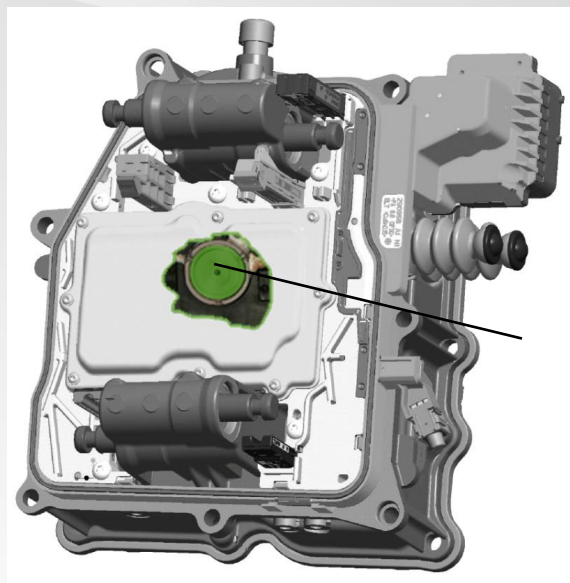
控制单元使用一个内在的替代  
值工作

当温度达到139摄氏度时，发动机扭矩被减小。



## 变速箱系统压力传感器-G270-

集成在滑阀箱单元的液压油路中  
膜片式压力传感器



G270

信号作用：

控制单元利用该信号去控制液压泵的电机V401

当液压油压力达到大约60bar时，在液压传感器信号作用下电机关闭；当液压降到大约40bar时，电机再次开启。

信号失效：

液压泵电机持续运转；系统液压油压力由压力控制阀决定



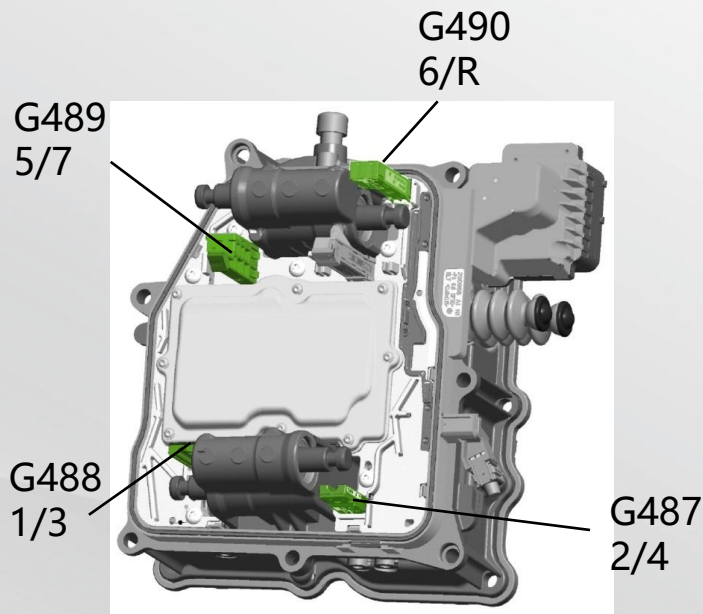
档位行程传感器2/4--G487  
档位行程传感器1/3--G488  
档位行程传感器5/7--G489  
档位行程传感器6/R--G490

信号作用：

产生精确的换挡机构位置信号，用以控制换挡机构实现档位的变换。

信号失效后的影响：

如果一个位移传感器失效，控制单元不能准确获知相应档位变换机构的位置，控制单元无法识别是否有档位在齿轮选择机构和拨叉的作用下接合，为了防止对变速箱造成损坏，传感器所在变速箱部分被关闭。





## 换挡杆总成-E313-

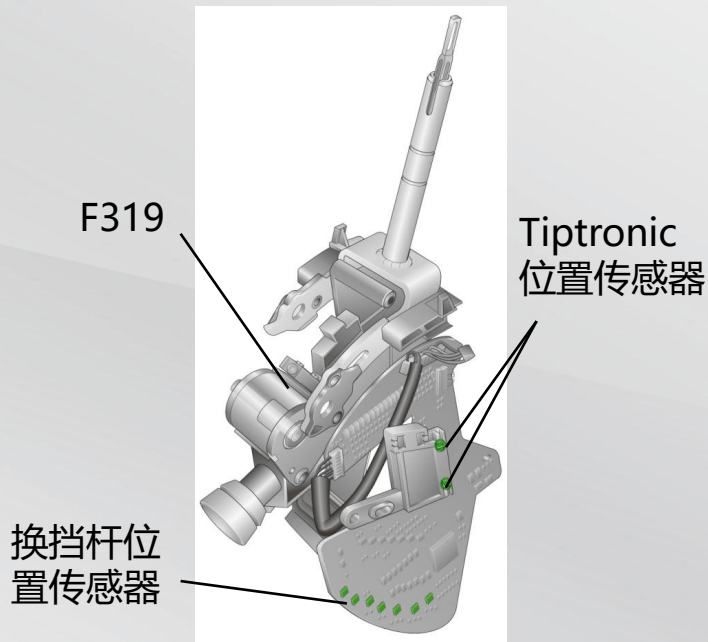
换挡杆位置传感系统和换挡杆锁止电磁控制系统集成在换挡杆总成上。换挡杆位置通过霍尔传感器侦测，这些传感器集成在换挡杆传感系统中，换挡杆位置信号和TIP开关信号通过数据总线被传输机械滑阀单元和组合仪表板的控制单元。

### 信号使用：

基于此信号，控制单元获知换挡杆位置，执行驾驶员的D-R-S或TIP指令，同时控制起动机释放

### 信号失效的影响：

如果控制单元监测不到换挡杆位置，所有的离合器将断开





谢 谢!