



**M**DYNAMIX – AFFILIATED INSTITUTE OF MUNICH UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

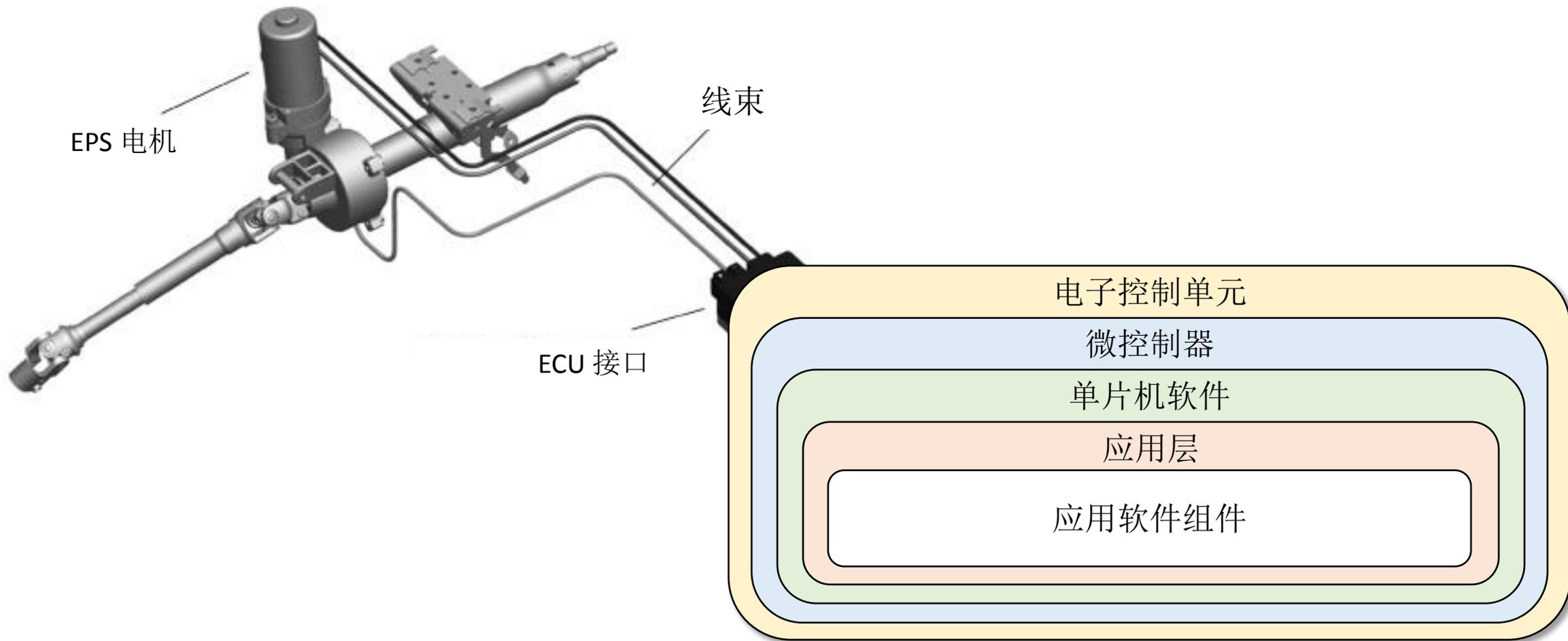


# **EPS 电动助力转向的开发**

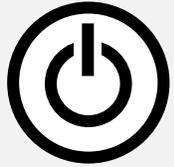
**转向应用软件**



# 转向应用软件总览



# 转向应用软件组件



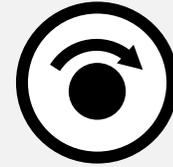
Power Assistance



Active Damping



Friction  
Compensation



Inertia  
Compensation



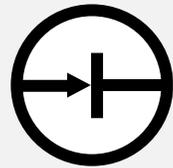
Center Finding



Active Return



Start-Stop Support



End Stop  
Protection



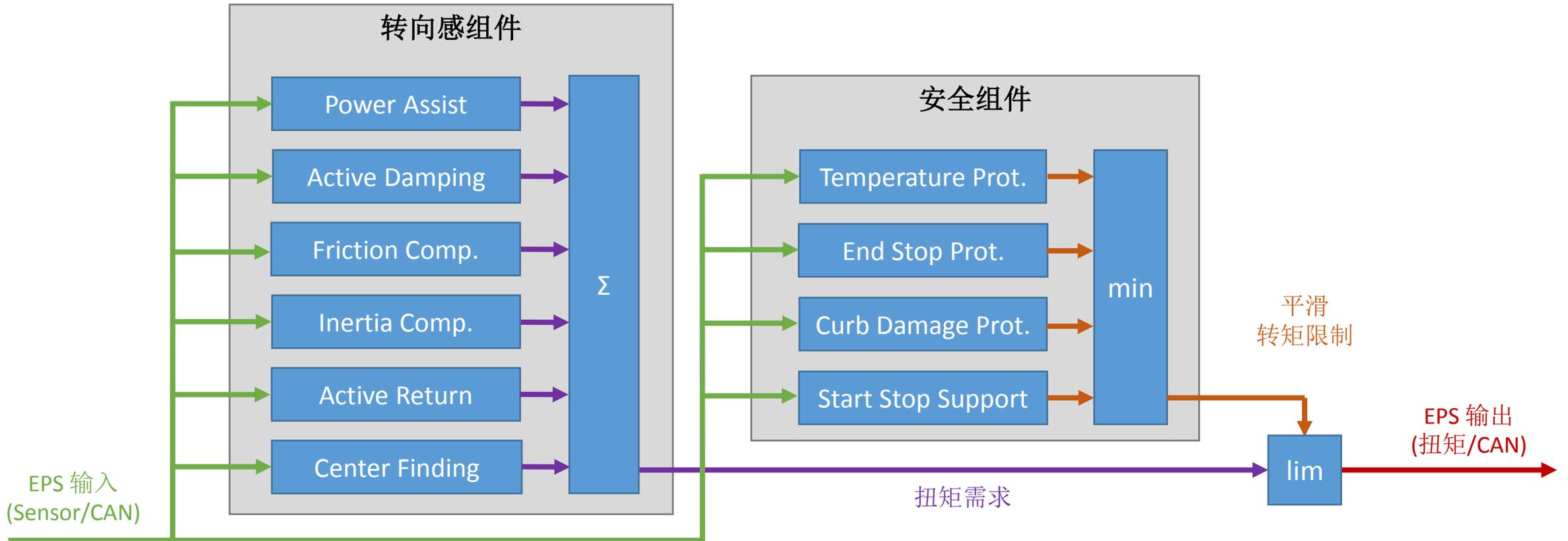
Curb Damage  
Protection



Temperature  
Protection



# 转向应用软件体系结构





## Power Assistance

根据驾驶员扭矩输入提供辅助扭矩

### 重点:

- 自由设计转向感
- 广泛的应用（紧凑型/中级/SUV）
- 最先进的稳定性
- 取决于车速

### 校准:

- 2D升压曲线和断点
- 标度，过滤器和限制参数





## Active Damping

根据方向盘速度降低辅助扭矩

重点:

- 自定义阻尼性能
- 稳定的转向感
- 包括车辆横摆阻尼

校准:

- 2D阻尼图和断点
- 缩放比例和限制参数





## Friction Compensation

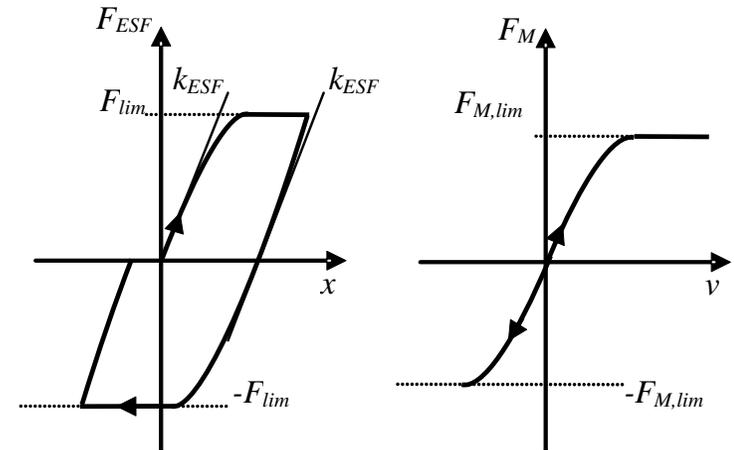
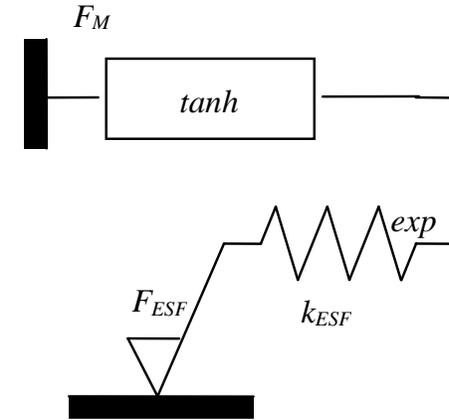
补偿转向系统的机械摩擦

重点:

- 静态和动态摩擦
- 改善的转向舒适性

校准:

- 缩放, 滤波及限制参数





## Inertia Compensation

减少转向机械综合惯性效应

重点:

- 电机惯量补偿
- 动态转向响应
- 安全避障

校准:

- 缩放, 滤波及限制参数





## Center Finding

通过转向感觉提供直线行驶方向

重点:

- 突出的中心感觉
- 适应驾驶情况（停车/高车速）

校准:

- 2D扭矩反馈图和断点
- 缩放比例和限制参数





## Active Return

驾驶员释放方向盘时，使方向盘平稳地回到中心位置

### 重点:

- 控制车辆安全返回中心位置
- 嵌入式驾驶员释放方向盘预估

### 校准:

- 2D返回扭矩图和断点
- 一维释放过渡图和断点，缩放参数





## Start Stop Support

根据发动机的开/关状态控制转向活动

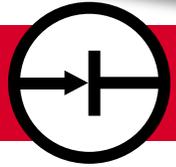
### 重点:

- 通过驾驶员扭矩输入触发发动机的启动
- 发动机停止时降低转向助力
- 发动机启动时加速转向助力

### 校准:

- 触发点
- 降低或加速助力的时间点





## End Stop Protection

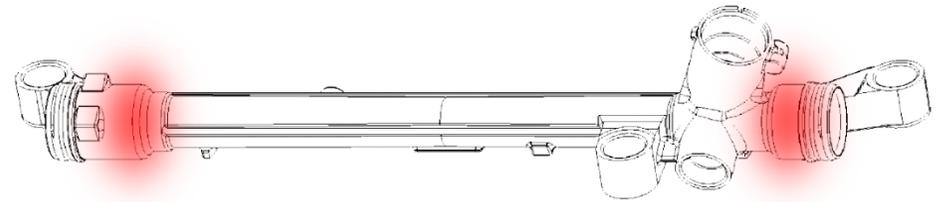
减少机械转向挡块上的高负荷

重点:

- 独特的终点挡感
- 改善声学

校准:

- 一维终点止动感觉图和断点
- 缩放参数





## Curb Damage Protection

防止车轮堵转时的过载

重点:

- ❑ 尖端的车轮堵转状态检测
- ❑ 平稳的状态转换

校准:

- ❑ 检测阈值
- ❑ 观察窗口长度
- ❑ 时间缩放参数





## Temperature Protection

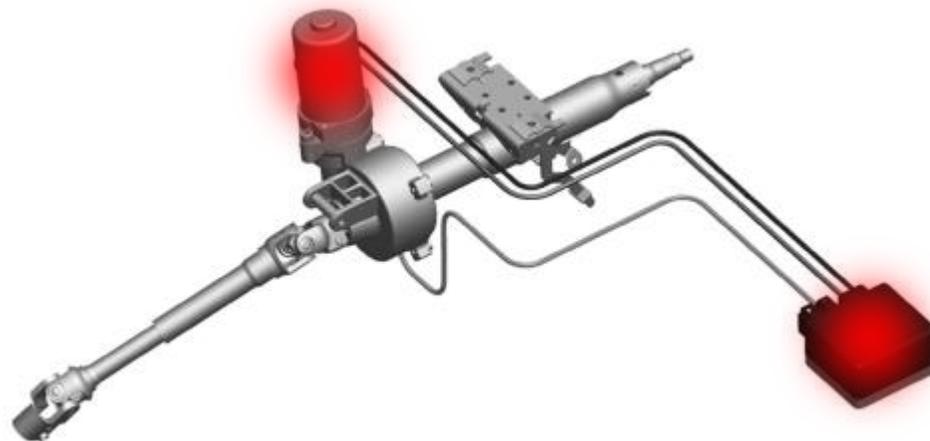
防止过热损坏EPS电机和电子设备

重点:

- 基于模型的温度估算
- 逐渐降低的曲线

校准:

- 温度阈值
- 缩放参数



# 总体要点

