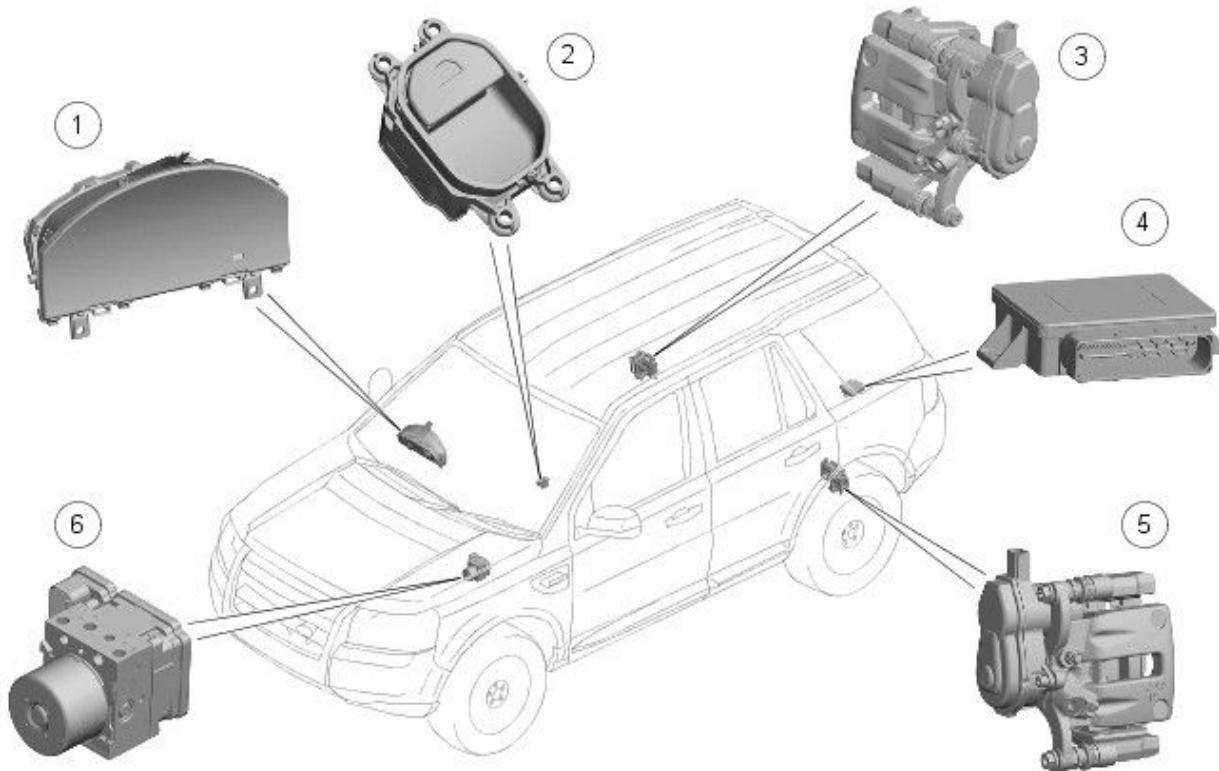


已发布: 21-三月-2013

## 驻车制动器与启动 - 驻车制动器 说明和操作

### 元件位置



E151879

项目	零件号	说明
1	-	仪表盘 (IC)
2	-	电子驻车制动器 (EPB) 开关
3	-	右 EPB 执行器
4	-	EPB 模块
5	-	左 EPB 执行器
6	-	防抱死制动系统 (ABS) 模块

### 概述

电子驻车制动器 (EPB) 是电动系统，其操作后制动器上的卡钳。该系统由以下部件组成：

- 一个 EPB 开关
- 两个 EPB 执行器
- 一个 EPB 模块
- 指示灯、文本信息和报警声。

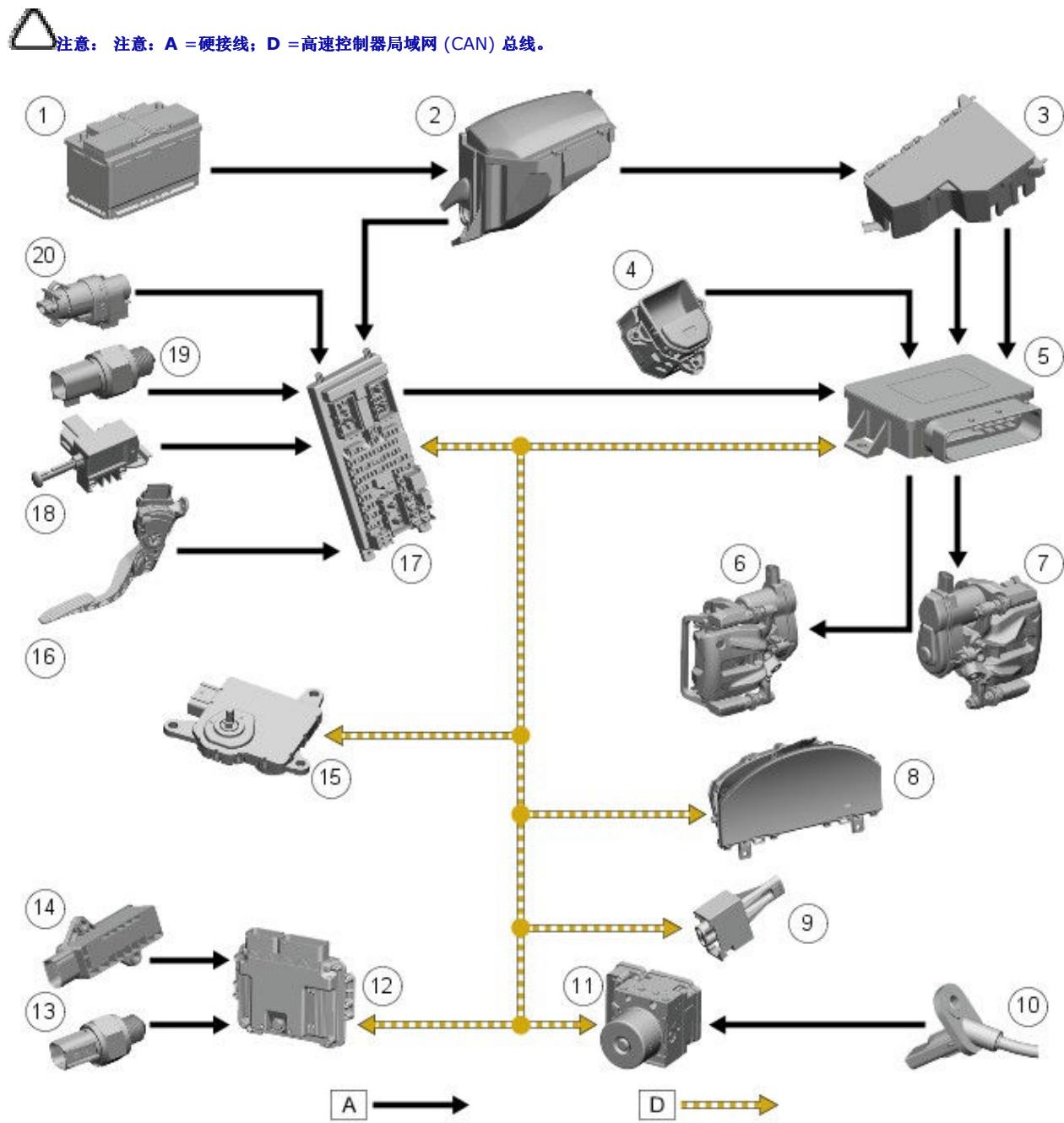
EPB 由 EPB 模块进行控制，该模块利用 EPB 执行器应用和释放后盘式制动器。可通过 EPB 开关和 EPB 模块内的软件操作 EPB。EPB 具有以下工作模式：

- 静态应用/释放
- 依赖坡度的应用
- 点火关闭应用
- DAR (起步释放)
- 自动变速箱应用/释放
- 高温重新夹紧

- 驾驶员离开警告
  - 动态应用。

来自其他车辆系统的 EPB 操作信号通过高速控制器局域网 (CAN) 总线传输至 EPB 模块。

## 控制示意图



E151880

项目	零件号	说明
1	-	蓄电池
2	-	蓄电池接线盒 (BBJ)
3	-	后接线盒 (RJB)
4	-	EPB 开关
5	-	EPB 模块
6	-	左 EPB 执行器
7	-	右 EPB 执行器
8	-	仪表盘 (IC)
9	-	诊断插座

10	-	车轮转速传感器 (4 个)
11	-	防抱死制动系统 (ABS) 模块
12	-	发动机控制模块 (ECM)
13	-	1 档开关 (仅限手动变速箱车辆)
14	-	空档传感器 (仅限手动变速箱车辆)
15	-	变速箱控制模块 (TCM) (仅限自动变速箱车辆)
16	-	加速踏板位置 (APP) 传感器
17	-	中央接线盒 (CJB)
18	-	离合器位置传感器 (仅限手动变速箱车辆)
19	-	倒档开关 (仅限手动变速箱车辆)
20	-	制动灯开关

## 系统操作

使用带有 EPB 开关的驻车制动器时, EPB 模块利用来自 ABS 模块的车轮速度输入来确定何时采用静态或动态工作模式。在车速不高于 3 公里/小时 (2 英里/小时) 时, 采用静态模式; 在车速超过 3 公里/小时 (2 英里/小时) 时, 采用动态模式。

### 静态应用/释放

运行静态应用时, 可打开或关闭点火开关。向上拉动 EPB 开关时, EPB 模块会激活 EPB 执行器施加制动, 同时向 IC 发出信号以打开红色驻车制动器警告指示灯。点火开关打开时, 警告指示灯将一直点亮; 点火开关关闭后, 警告指示灯将至少点亮 10 秒钟。

运行静态释放时, 必须打开点火开关, 在发动机打开时踩下或松开制动踏板, 踩下加速器踏板, 并使 EPB 开关处于释放位置。按下 EPB 开关时, EPB 模块会激活 EPB 执行器施加制动, 同时向 IC 发出信号以关闭红色驻车制动器警告指示灯。

### 依赖坡度的应用

对于所有静态应用模式, EPB 模块根据车辆所处的坡度情况, 通过 EPB 执行器施加不同的夹持负荷。在小于 10% 的坡度上, 会施加 11.40 kN 的降低夹持负荷。在 10% 及以上坡度, 会施加 16.5 kN 的标称夹持负荷。

如果将 EPB 开关按至施加位置 3 秒钟以上, 将禁用依赖坡度的应用, 对小于 10% 的坡度施加 16.5 kN 的标称夹持负荷。

### 点火关闭应用

当关闭点火后, 将自动应用 EPB。

如果按下 EPB 开关, EPB 模块将禁止施加点火关闭操作, 点火开关将在 5 秒钟内关闭, 然后 EPB 开关继续按下 2 秒钟。

### 车辆开动释放

在应用车辆静态模式和驻车制动后, 当踏下加速器踏板时, 起步释放 (DAR) 模式会降低夹持负荷, 无需为了帮助平稳起步而将 EPB 开关设置至释放位置。仅当驾驶员车门关闭, 或者驾驶员安全带已扣好且发动机在运转时才能激活此模式。

EPB 模块释放制动器的位置由以下系数决定:

- 倾斜角 - 来自 EPB 模块中的倾斜传感器
- 发动机扭矩 - 来自 ECM
- 施加的油门踏板 - 来自 APP 传感器
- 离合器踏板接合点 - 来自离合器位置传感器 (手动变速箱车辆)
- 已选择 1 档或倒车档 - 通过 1 档或倒车档开关 (手动变速箱车辆)
- 已选择 D (行驶) 或 R (倒车档) - 通过 TCM (自动变速箱车辆)。

可将 EPB 开关保持在应用的位置来延迟 DAR 操作, 然后在需要时释放。

### 高温重新夹紧

在频繁使用制动器后, 制动盘温度可能会非常高。制动盘处于高温时, 如果车辆处于静止不动且应用了驻车制动, 当制动盘冷却时, EPB 模块将自动重新应用驻车制动。EPB 模块软件中的温度模型将通过施加的制动力、施加制动力的时间和车辆速度计算制动盘的温度。

在制动盘的温度达到 300 °C (572 °F) 或以上时, 会发生高温重新夹紧。在以下情况下, 驻车制动器首次施加的 10 分钟后, 根据温度不同, 在不同的时间间隔内最多会发生三次重新夹紧。要限制重新夹紧的次数, 应考虑车辆的点火状态及当前倾斜状态。如果点火开关已打开, 则仅当车辆倾斜度大于 10% 时, 才会执行重新夹紧。

### 驾驶员离开警告

在驻车制动器关闭、点火处于打开状态或发动机处于运转中的情况下, 如果驾驶员尝试离开车辆, 则会在驾驶员打开车门时发出以下警告信号:

- 警告音将鸣响
- 将显示信息中心警告。

### 动态应用

当车辆移动时, 动态施加模式将进行紧急制动。在车速高于 3 公里/小时 (2 英里/小时) 时, 上拉并按住 EPB 开关, 可逐步减慢车速。红色驻车制动器警告指示灯将点亮, 消息中心将随之显示警告, 警告音将鸣响。车辆制动灯也将点亮, 由从 EPB 模块至 CJB 的 CAN 总线信息激活。如果 EPB 开关被释放或被按下到释放位置, 或者踏下加速器踏板时, 将取消动态施加操作。

动态应用有四种模式, EPB 模块按以下优先顺序使用:

- 电子控制减速 (ECD)
- 后轮解锁器 (RWU)
- 动态静止检测 (DSD)
- DSD+.

ECD 模式对所有四个车轮采用液压制动以使车辆减速。其他三种模式都均采用 EPB 执行器操作后制动器来使车辆减速。

#### **ECD**

制动操作由 ABS 模块控制, 响应高速 CAN 总线上的 EPB 模块的请求。ABS 模块利用车轮转速传感器信号监控减速速率, 按需调整制动的液压压力以实现所需的减速效果。所有防抱死控制 - 牵引控制系统制动模式均保持启用。车辆停止时, 液压压力降至零且 EPB 模块通过 EPB 执行器施加驻车制动。

#### **RWU**

如果 ABS 模块无法操作制动器或实现最低减速速率, 但仍向 EPB 模块提供车轮转速信号, 则将采用 RWU 模式。车轮转速输入信息允许 EPB 模块按需调整后制动器上的夹持负荷以在不锁定车轮的情况下产生最低减速速率。车速降至 3 公里/小时 (2 英里/小时) 时, EPB 模块将完全施加驻车制动。

#### **DSD**

如果 ABS 模块无法操作制动器或实现最低减速速率, 并且 EPB 模块无法获得有效的车轮转速信号, 则将采用 DSD 模式。在 DSD 模式下, EPB 模块利用 G 传感器监控减速情况。为保持车辆的稳定性, EPB 模块会先对制动器施加较低的夹持负荷。当 G 传感器信号表明车辆已停止时, EPB 模块将完全施加驻车制动。

#### **DSD+**

如果 ABS 模块无法操作制动器或实现最低减速速率, EPB 模块无法获得有效的车轮转速信号且 G 传感器存在故障, 则将采用 DSD+ 模式。在 DSD+ 模式下, EPB 模块将施加计算得出的夹持负荷, 以在不锁定车轮的情况下提供稳定的减速速率。

#### **SERVICE (维修)**

##### **功能测试**

EPB 模块采用了车辆检查模式, 允许在滚动制动测试器上执行驻车制动器的功能测试。

进一步信息请参阅:[驻车制动器 \(206-05 驻车制动器与启动, 说明和操作\)](#).

##### **更换刹车片**

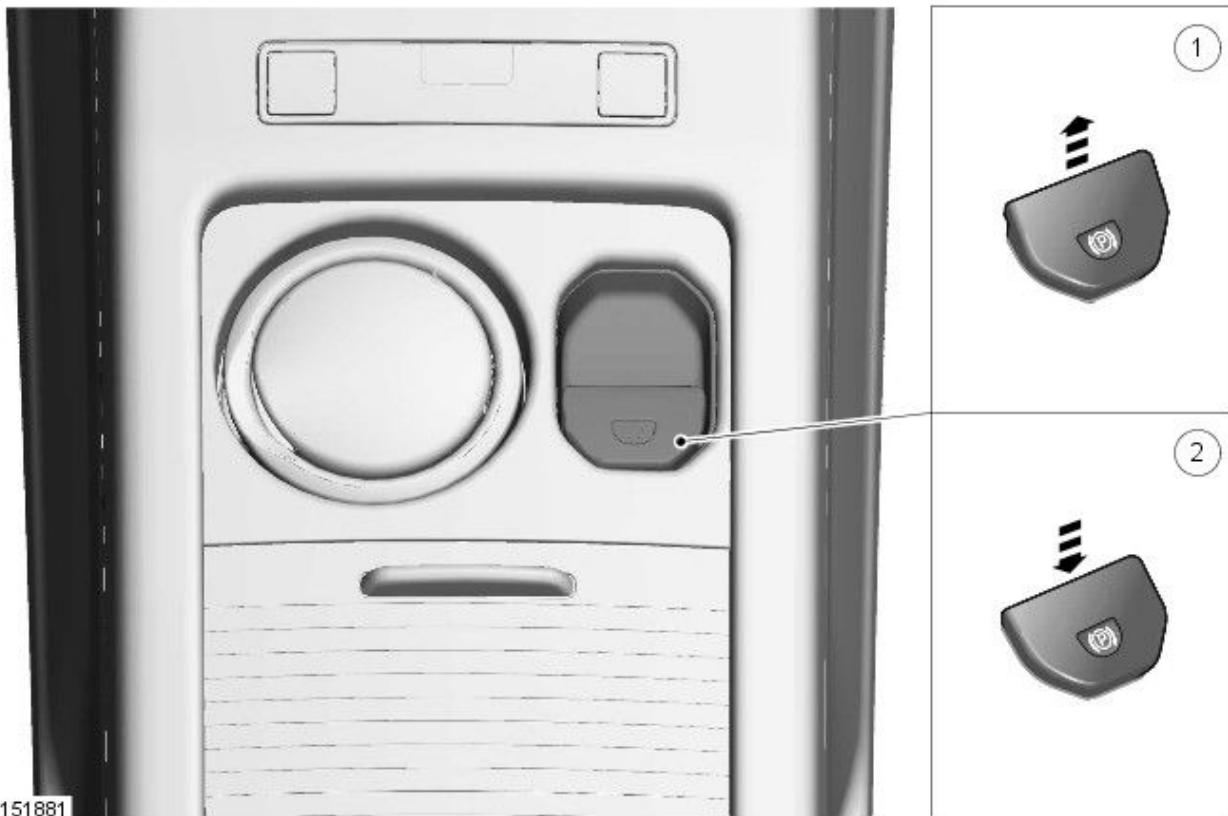
要更换后制动块, 必须完全缩回推力螺母, 以便收缩制动钳活塞。可使用以下其中一种方法来执行此操作:

- 将 EPB 模块置入维护模式 (使用经 Land Rover 认可的诊断设备)。
- 将 EPB 模块置入维护模式 (无需诊断设备)。
- 使用专用工具以机械方式缩回制动块。

进一步信息请参阅:[Brake Pads - LHD AWD/RHD AWD \(206-04, 拆卸和安装\)](#).

#### **部件说明**

##### **电动驻车制动开关**

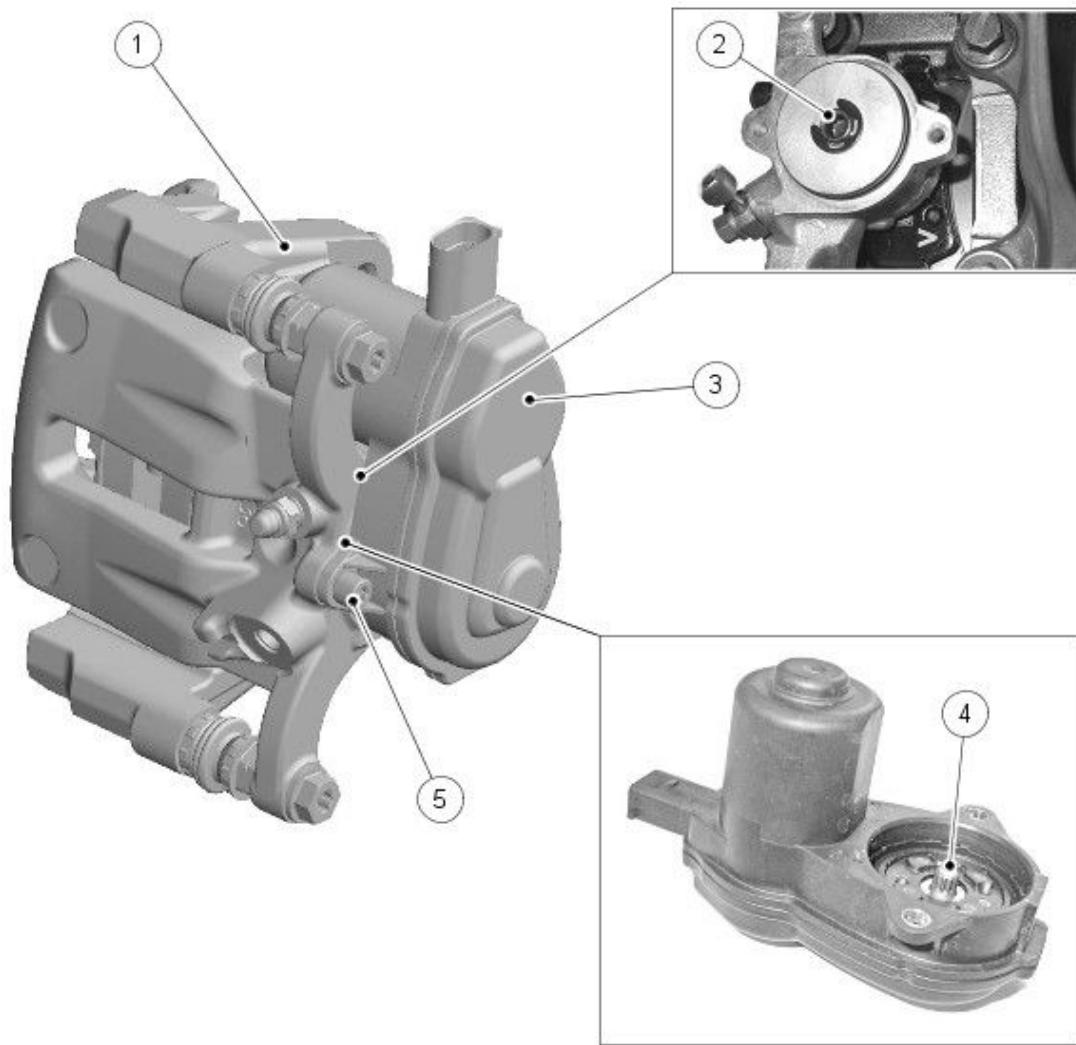


项目	零件号	说明
1	-	应用驻车制动器
2	-	释放驻车制动器

驻车制动器使用 EPB 开关手动应用和释放，其位于档位选择器驾驶员侧的地板控制台中。向上拉动开关杆将施加驻车制动器。向下推动开关杆将释放驻车制动器。

电阻梯型开关具有配备 EPB 模块的四个硬连接，由两个合上电路和两个释放电路组成。这使得 EPB 模块可对每个开关选择执行合理性检查。

电子驻车制动器执行器



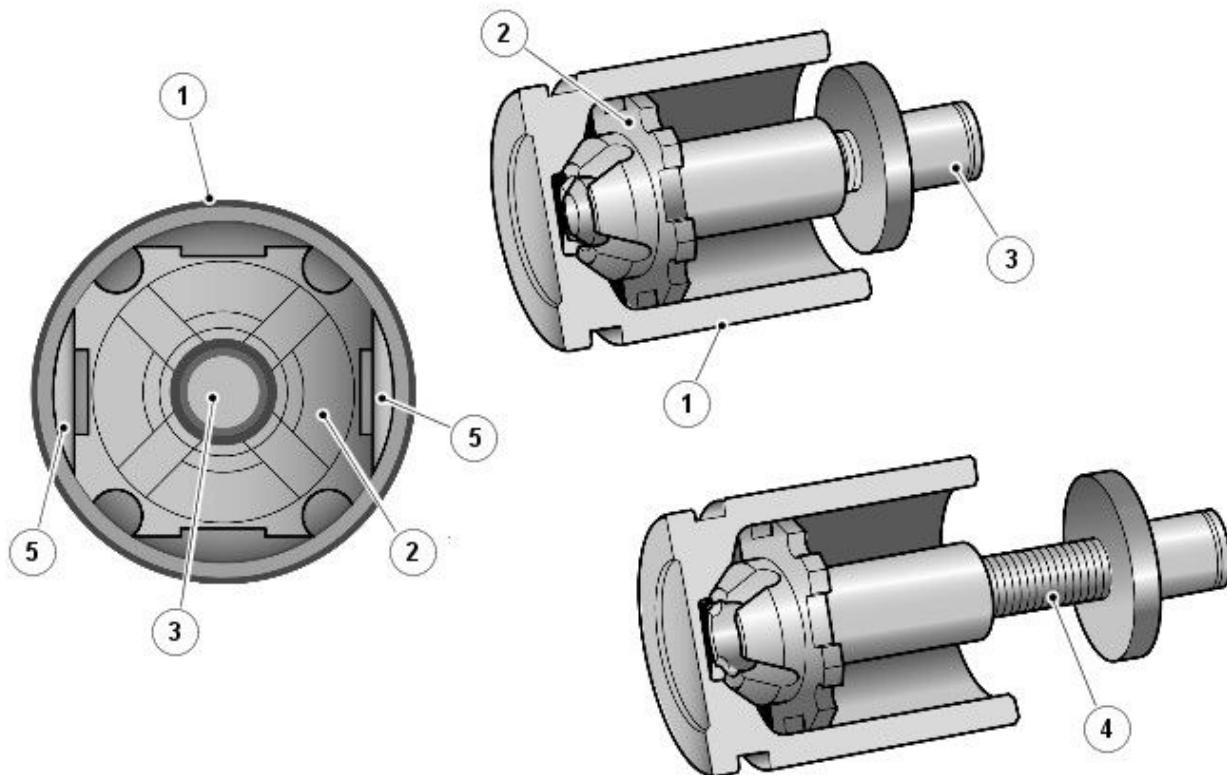
E151882

项目	零件号	说明
1	-	制动卡钳
2	-	心轴
3	-	EPB 执行器
4	-	输出轴
5	-	螺钉

EPB 执行器是机电定位单元，已安装到后制动器的制动卡钳上。每个执行器均采用可逆电机通过传动带和行星齿轮组驱动输出轴。

EPB 执行器的输出轴接合到主轴的花键末端中，位于制动钳活塞内，拧入推力螺母中。操作电机转动主轴，使推力螺母产生线性运动，对制动块施加夹持负荷。

#### 主轴和推力螺母



E133538

项目	零件号	说明
1	-	制动钳活塞
2	-	推力螺母
3	-	心轴
4	-	主轴螺纹
5	-	平面

制动钳活塞内部有两个平面，可防止推力螺母随主轴转动。在由驻车制动系统引起的机械操作和由制动踏板或 ABS 模块引起的液压操作期间，推力螺母开孔周围的扇形凹口允许液压油围绕螺母自由流动。

每个 EPB 执行器的操作由 EPB 模块通过硬连接与电机来控制。EPB 模块可通过更改连接的极性更改电机的驱动方向。

在每个 EPB 执行器中，当应用驻车制动时，电机转动主轴将推力螺母按在制动钳活塞上，施加制动。在推力螺母施加相当于 11.40 至 16.5 kN 的夹持负荷时，EPB 模块可测量电机的电流消耗并断开电源。

当驻车制动器被释放时，电机转动主轴约 800 毫秒，缩回推力螺母并释放制动钳活塞的压力。

离合器位置传感器（仅限手动变速箱车辆）



E115181

离合器位置传感器具有 EPB 模块，可连续测量离合器踏板位置。

离合器位置传感器连接在离合器主气缸上。该传感器是永磁线性非接触式位移 (PCD) 类型传感器。

离合器位置传感器中的信号通过硬连接传输至 CJB，然后传输至高速 CAN 上的 EPB 模块。

为检查传感器输入信息的合理性, EPB 模块采用离合器系统中行程开关顶部和底部的输入信息。  
进一步信息请参阅:Clutch Controls (308-02, 说明和操作).

#### 电子驻车制动器模块



E133209

EPB 模块位于行李箱中的左后侧围装饰板的后面。

该 EPB 模块利用双微控制器控制两个 EPB 执行器, 为每个执行器提供单独的控制传输。一个传感器集成于 EPB 模块中。该传感器允许 EPB 模块确定车辆的纵向姿态并监控车辆减速。

该 EPB 执行器的独立蓄电池为 RJB 中的 EPB 模块供电。为 CJB 中的点火继电器的 EPB 模块提供进一步的供电。

带有 EPB 开关的四个硬连接为 EPB 模块提供驻车制动应用和释放输入信息。高速 CAN 上接收到的其他部件的输入信息如下:

- 来自 ABS 模块的车轮转速传感器信息
- 来自 CJB 的 APP 传感器信息
- 来自 CJB 的制动灯开关信息
- 来自 CJB 的离合器位置传感器信息 (仅限手动变速箱车辆)
- 来自 CJB 的倒车档开关信息 (仅限手动变速箱车辆)
- 来自 TCM 的档位信息 (仅限自动变速箱车辆)
- 来自 ECM 的 1 档开关信息 (仅限手动变速箱车辆)
- 来自 ECM 的空档传感器信息 (仅限手动变速箱车辆)。

除了 EPB 执行器的硬接线输出信息之外, 还有 EPB 模块输出状态和高速 CAN 上的故障信号 (在 EPB 系统存在故障时, 用来操作警告指示灯并告知其他系统)。

消息中心的驻车制动器警告指示灯可点亮为红色或黄色。该 EPB 模块可使用 IC 的高速 CAN 信息操作警告指示灯。当在静态模式中施加驻车制动且点火开关打开时, 警告指示灯将一直点亮为红色; 点火开关关闭后, 警告指示灯将至少点亮 10 秒钟。如果施加驻车制动时检测到故障, 警告指示灯将闪烁为红色。如果释放驻车制动时检测到故障, 警告指示灯将闪烁为黄色。所有故障指示灯会伴有显示在消息中心中的相关信息和警告音。