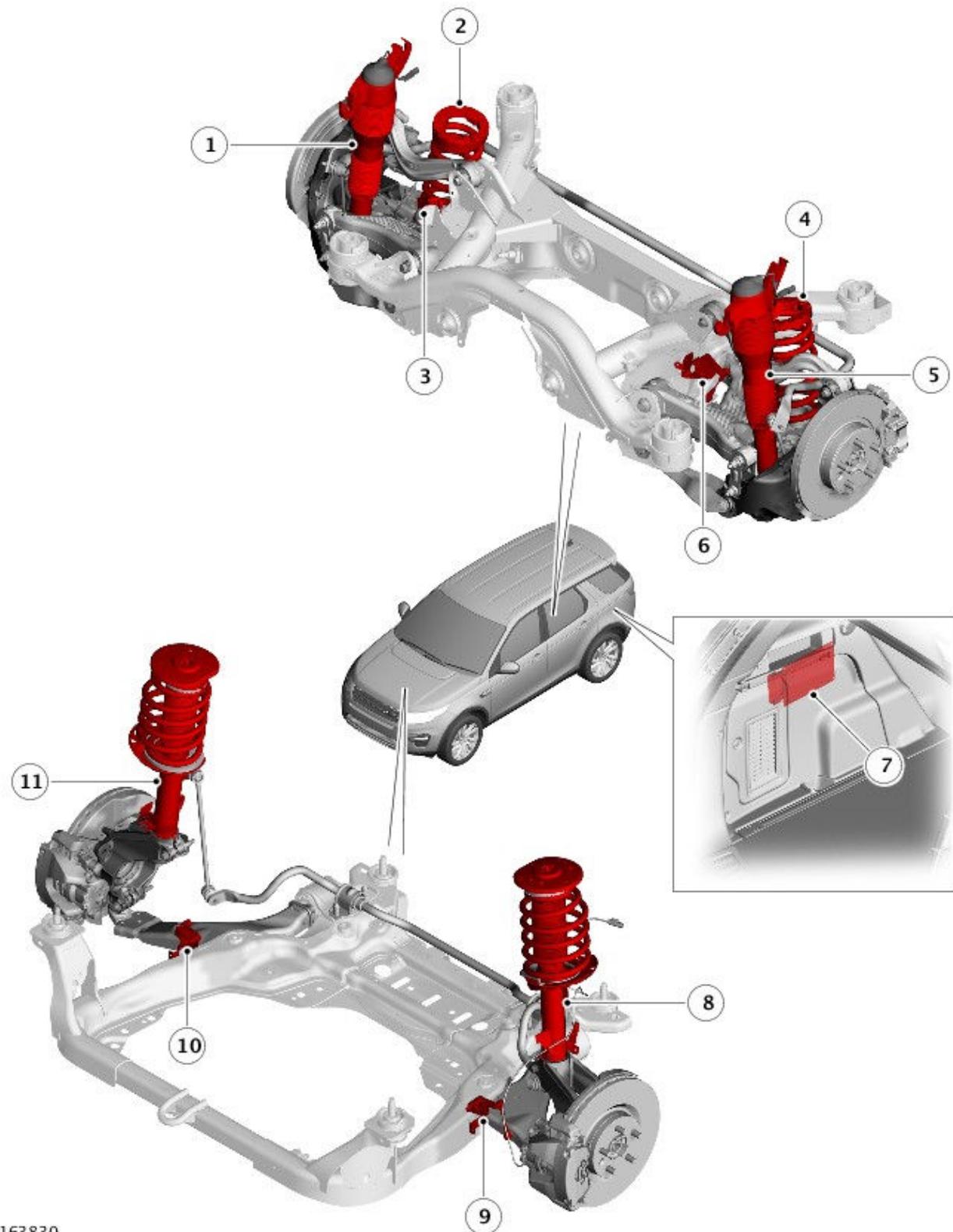


已发布: 07-十月-2014

车辆动态悬架 - 车辆动态悬架

说明和操作

部件位置

E163830

项目	零件号	说明
1	-	右后自适应减震器
2	-	右后弹簧

3	-	右后高度传感器
4	-	左后弹簧
5	-	左后自适应减震器
6	-	左后高度传感器
7	-	悬架控制模块 (SUM)
8	-	左前自适应减震器和弹簧总成
9	-	左前高度传感器
10	-	右前高度传感器
11	-	右前自适应减震器和弹簧总成

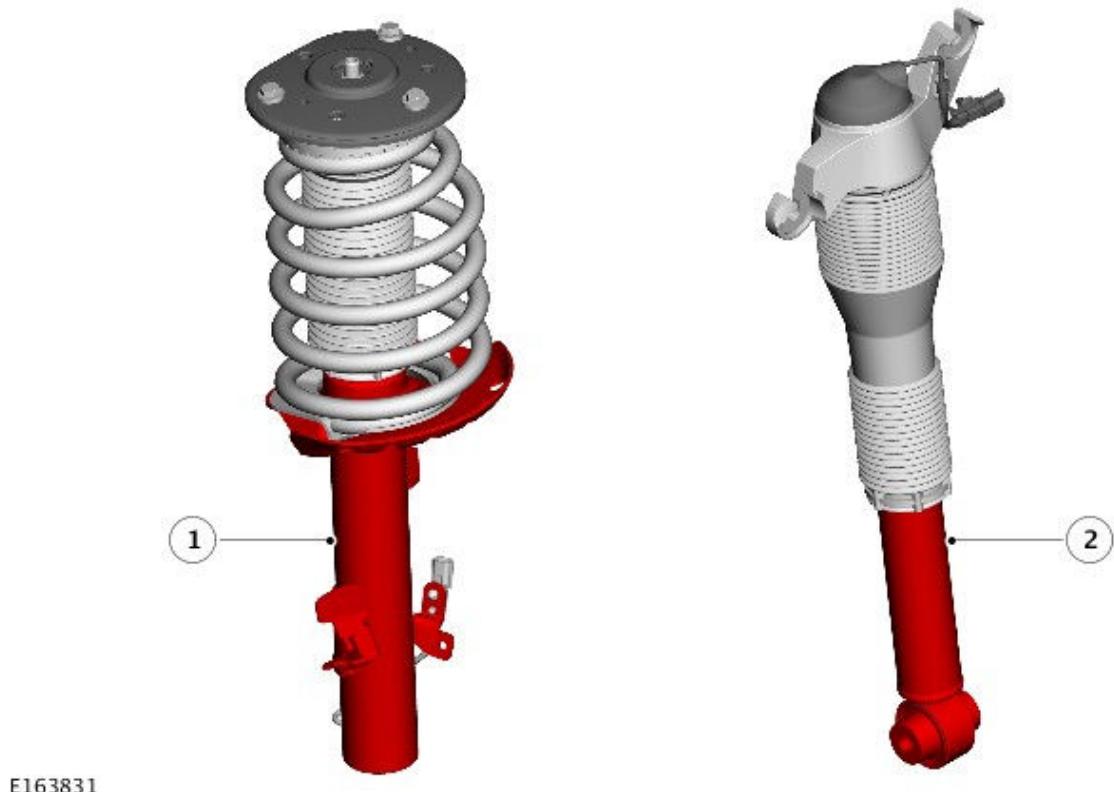
概述

部分车辆配备了自适应减振系统。这是一种电子控制的悬架系统，可根据当前驾驶条件持续连续调节悬架减震器的减震特性。

系统由悬架控制模块 (SUM) 控制。SUM 接收来自四个悬架高度传感器和其他车辆系统的信号，藉以确定车辆状态、车身和车轮运动状态以及驾驶员输入。SUM 使用这些信号将各减振器的减振特性连续控制在适当的水平，实现最佳车身控制和车辆驾乘舒适度。

说明

自适应减震器



E163831

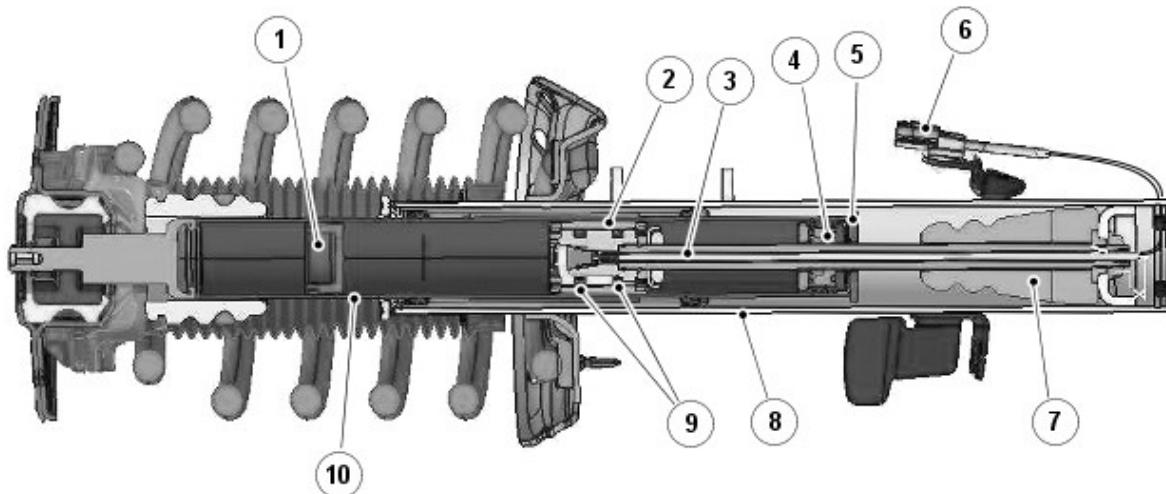
项目	零件号	说明
1	-	前自适应减震器和弹簧总成
2	-	后自适应减震器

自适应减震器为倒转单管式减震器，其中包括磁流变液体；液体在受到磁场干扰时其流动特性会改变。这样即可电动调节减震力，以在车辆控制和驾乘舒适性之间取得最佳平衡。

该液体是合成的液态烃，其中悬浮着铁颗粒。液体未被磁化时，铁颗粒随机分散，这样液体具有矿物油一样的粘稠度，提供较小的减震力。液体被磁化时，铁颗粒整齐排序，形成纤维状的结构，使得液体粘度遍达，从而增大减震力。根据磁场强度的不同，液体可以从提供较小减震力的类似矿物油的粘稠度一直变到提供较大减震力的纤维性粘稠度。

磁场由集成在减震器活塞中的两个线圈产生，线圈通过架空引线与 SUM 和外部电气接头连接。如果 SUM 对线圈通电，减震器活塞的通道中液体在从高压侧流向低压侧时，其中产生磁场。线圈由来自 SUM 的 30 kHz 脉宽调制 (PWM) 信号通电。SUM 不断改变信号，根据需要独立地增大或减小每个减震器的减震力。电流在 0 安 (减震力最小) 和 5 安 (减震力最大) 之间变化。

减震器剖视图 (图示为前减震器)



E131717

项目	零件号	说明
1	-	分隔活塞
2	-	减震活塞
3	-	活塞杆
4	-	密封组件
5	-	防撞板
6	-	电子连接器
7	-	弹簧辅助装置
8	-	储液管
9	-	电磁阀
10	-	挺杆

悬架高度传感器



E131718

自适应减振系统中使用了四个悬架高度传感器，前后悬架各用两个。前悬架高度传感器分别连接到前副车架的两侧的支架上，由传感器臂和传感器连杆连接到相关的前悬架下臂。后悬架高度传感器分别连接到后副车架的两侧的支架上，由传感器臂和传感器连杆连接到后悬架相关的横向推杆。在各悬架高度传感器上，传感器臂和传感器连杆将悬架的线性运动转换为传感器轴的旋转运动。

悬架高度传感器为单轨单元，具有自动前照灯变光功能的车辆除外，这种车上的右侧传感器为双轨单元。



注意：没有自适应减震，但有自动前照灯调平功能的车辆仅有两个悬架高度传感器，且都是单轨单元。

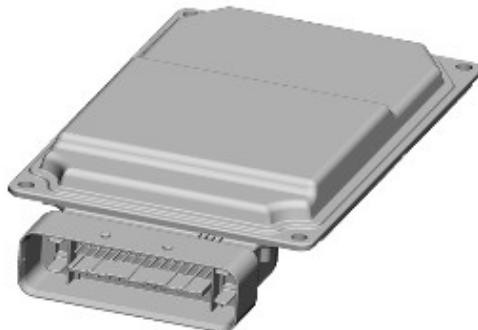
悬架高度传感器测量悬架在车辆四角的位移，并向 **SUM** 输出相应的模拟信号。**SUM** 中的算法计算信号的位置、速度和频率要素，并将这些结果用于控制各个车轮。

悬架高度传感器测量悬架在车辆四角的位移，并向 **SUM** 输出相应的模拟信号。**SUM** 中的算法计算信号的位置、速度和频率要素，并将这些结果用于控制各个车轮。

每个悬架高度传感器都通过三根导线与 **SUM** 连接。这三根导线分别提供接地、5 伏电源和信号反馈。

每个感测元件包含组排成阵列的多个霍尔效应装置，这些装置用于测量连接在传感器轴末端的小磁铁的磁场方向。随着传感器轴的旋转，所连磁铁的磁通量线也随之旋转。每个霍尔效应元件发出的信号由专用集成电路来处理，藉以产生体现传感器轴旋转信息的输出电压。传感器的测量范围是标称位置 $\pm 40^\circ$ ，标称灵敏度是 57 毫伏/轴旋转度数。

悬架控制模块



E131719

悬架控制模块 (SUM) 安装在行李箱左侧，饰件遮板的后面。

系统故障信息

如果 SUM 检测到故障，则会向仪表盘 (IC) 发送 CAN 总线信息，以点亮红色通用警告指示灯并显示“Adaptive Damping Fault”（自适应减震故障）信息。由于 SUM 与高速 CAN 底盘总线连接，并且 IC 与高速 CAN 动力总成总线连接，因而信息将会通过网关模块 (GWM) 发送。SUM 还将记录合适的故障诊断码 (DTC)。可用路虎认可的诊断系统查询 SUM。

如果检测到故障，SUM 将依据故障类型来实施适当的策略。如果存在电源故障，或者 SUM 无法控制减震器，减震器将默认设置为软性减震状态。如果一个传感器发生故障，且该传感器仅影响一个或多个控制模式，则一个中间减震器设置被用作设定的下限度。其余的工作模式可视需要请求较高的减振能力。

操作

SUM 使用来自其他系统模块和高度传感器数据的组合信息来测量车辆和悬架的状态以及驾驶员输入信息。通过该信息，SUM 应用算法控制减震器，以适应当前驾驶状况。

SUM 通过高速 CAN 底盘总线从所述系统部件接收以下信号：

- 制动压力 - 防抱死制动系统 (ABS) 控制模块。
- 制动品质因数 - ABS 控制模块。
- 车辆配置参数 - 中央接线盒 (CJB)。
- 发动机转速 - 发动机控制模块 (ECM)。
- 发动机转速品质因数 - ECM。
- 发动机扭矩飞轮实数 - ECM。
- 发动机扭矩飞轮实数品质因数 - ECM。
- 档位目标 - 变速器控制模块 (TCM) - 仅限自动变速车辆。
- 横向加速度 - ABS 控制模块。
- 电源模式 (点火信号) - CJB。
- 电源模式品质因数 - CJB。
- 侧倾稳定性控制模式 - ABS 控制模块。
- 方向盘角度 - ABS 控制模块。
- 方向盘角速度 - ABS 控制模块。
- 方向盘角度状态 - ABS 控制模块。
- 请求的地形模式 - 全地形反馈适应系统 (TR) 开关组 - 仅限自动变速器车辆。
- 变矩器滑转率 - TCM - 仅限自动变速器车辆。
- 车辆信息参数 HS - CJB。
- 车速 - ABS 控制模块。
- 车速品质因数 - ABS 控制模块。
- 左前车轮转速 - ABS 控制模块。
- 左前车轮转速品质因数 - ABS 控制模块。
- 右前车轮转速 - ABS 控制模块。
- 右前车轮转速品质因数 - ABS 控制模块。
- 左后车轮转速 - ABS 控制模块。
- 左后车轮转速品质因数 - ABS 控制模块。
- 右后车轮转速 - ABS 控制模块。
- 右后车轮转速品质因数 - ABS 控制模块。

SUM 还通过高速 CAN 底盘总线输出信息，供以下其他系统使用：

- 故障消息 - 组合仪表 (IC)。
- 地形模式变更状态 - TR 开关组 - 仅限自动变速器车辆。
- 地形模式 - TR 开关组 - 仅限自动变速器车辆。

SUM 监测输入信号并操作减震器电磁阀。输入信号用于控制各个功能，并计算每个功能下各减振器所需要的动力。仲裁模式监测各功能的动力需求，并向减振器分配动力。力转化为相应的电流，电流被发送至该减振器。

控制功能如下：

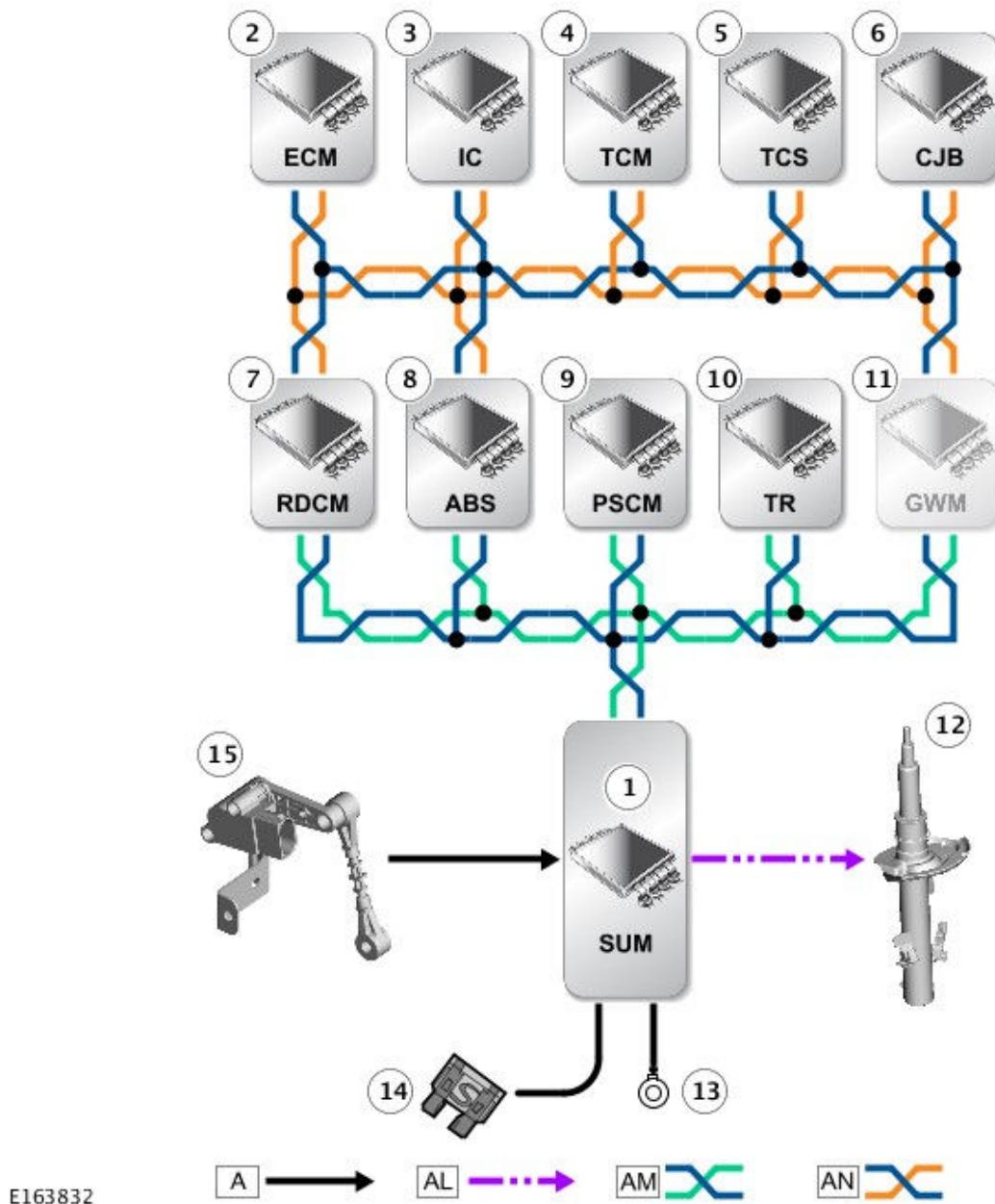
- 车身控制 - 使用悬架高度传感器和 CAN 总线输入。每秒计算由道路引起的车身运动 200 次，然后将减震器设置到适当的等级以保持车身平坦和水平。提高车身控制能力而不影响驾乘品质。
- 侧倾率控制 - 利用 CAN 输入。每秒预估由驾驶者执行转向输入引起的车辆侧倾率 100 次，然后增大减振作用以减小侧倾率。提高控制能力和驾驶者的自信心。
- 纵倾率控制 - 利用 CAN 输入。每秒预估由驾驶者执行油门和制动输入引起的车辆纵倾率 100 次，然后增大减振作用以减小纵倾率。提高控制能力和驾驶者的自信心。
- 颠簸弹跳控制 - 利用悬挂高度传感器和 CAN 输入。每秒监测车轮位置 1000 次，随减震器接近其行程末端而增大减振率。提高驾乘品质。
- 车轮控制 - 使用悬架高度传感器和 CAN 输入。每秒监控车轮 1000 次，并为悬架速度提供适当水平的缓冲。
- 动态程序 - 使用悬架高度传感器和 CAN 输入。动态程序使用完全独立于正常控制的调谐，该调谐是针对车身、车轮、横摆率、纵倾率和颠簸反弹控制的替代设置，以提供更加紧凑、更具娱乐性的驾驶感觉。
- 越野修正 - 使用悬架高度传感器和 CAN 输入。评估路面的粗糙程度并适当调整各种不同功能所需要减震控制：车身、车轮、横摆率、纵倾率和颠簸反弹控制。

在正常道路条件下，当车辆静止且发动机运转时，减震器被设置为最低减震状态，以降低功耗。

SUM 具有恒定的电源供电以及来自后接线盒 (RJB) 的点火电源。点火电源继电器由 CJB 通电。关闭点火开关后，继电器将保持激励一段时间。这让 SUM 可以记录和存储与自适应减振系统故障有关的所有故障诊断码 (DTC)。

控制示意图

注意：A = 硬件电路；AL = 脉宽调制 (PWM)；AM = 高速 - 控制器局域网 (CAN) 底盘总线；AN = 高速 CAN 动力总线。



项目		说明
1	-	悬架控制模块 (SUM)
2	-	发动机控制模块 (ECM)
3	-	仪表盘 (IC)
4	-	变速器控制模块 (TCM)
5	-	变速箱控制开关 (TCS)
6	-	中央接线盒 (CJB)
7	-	后差速器控制模块 (RDCM)
8	-	防抱死制动系统 (ABS) 控制模块
9	-	动力转向控制模块 (PSCM)
10	-	全地形反馈适应系统 (TR) 开关组件
11	-	网关模块 (GWM)
12	-	自适应减震器 (4 个)
13	-	接地导线
14	-	电源
15	-	高度传感器 (4 个)