

## 1. ABS 概要

### 1.1 手册中常用缩写词汇

FL——Front Left, 左前

FR——Front Right, 右前

RL——Rear Left, 左后

RR——Rear Right, 右后

ABS——Anti-lock Brake System, 制动防抱死系统

EBD——Electronic Brake Distribution, 电子制动力分配

ECU——Electronic Control Unit, 电子控制单元

HU、HCU——Hydraulic (Control) Unit, 液压(控制)单元

HECU——ECU+HCU, 电子液压控制单元

LPA——Low Pressure Accumulator, 低压蓄能器

MCP——Master Cylinder Primary, 主缸的两个出口之一, P 表示初级

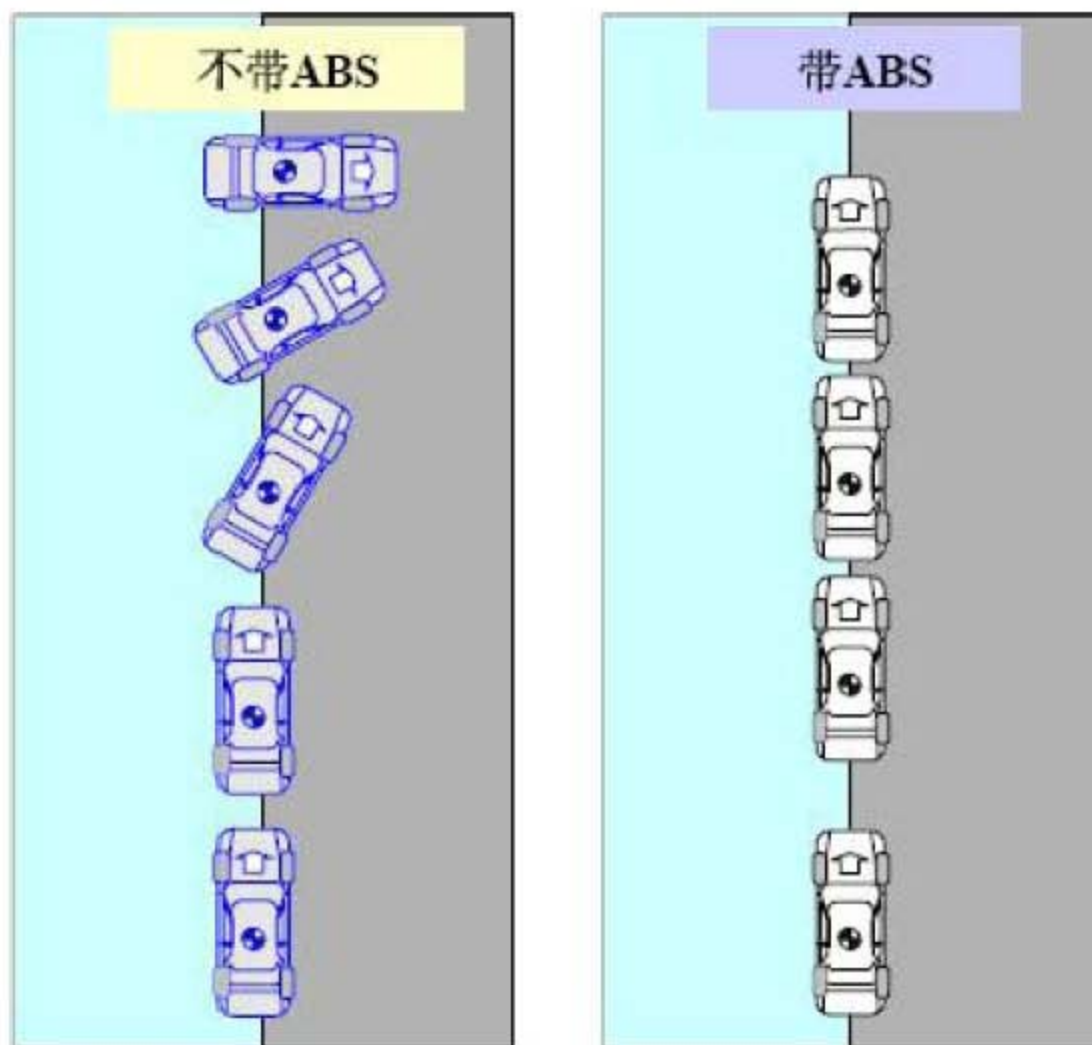
MCS——Master Cylinder Secondary, 主缸的两个出口之一, S 表示次级

SDL——Serial Data Link, 串行数据传输器

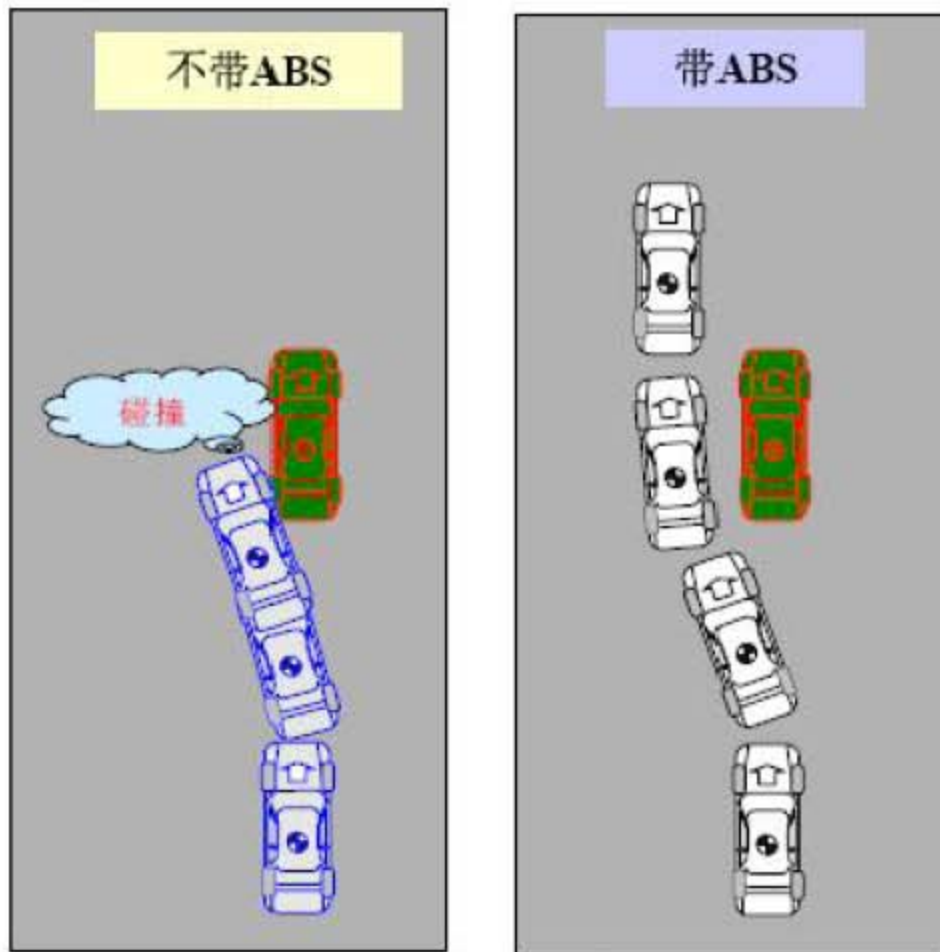
### 1.2 系统功能

- 1). 提高汽车稳定性;
- 2). 保证汽车转向性;
- 3). 保证最短制动距离。
- 4). 有无ABS 制动效果对比

### 1.3 有无ABS 制动效果对比

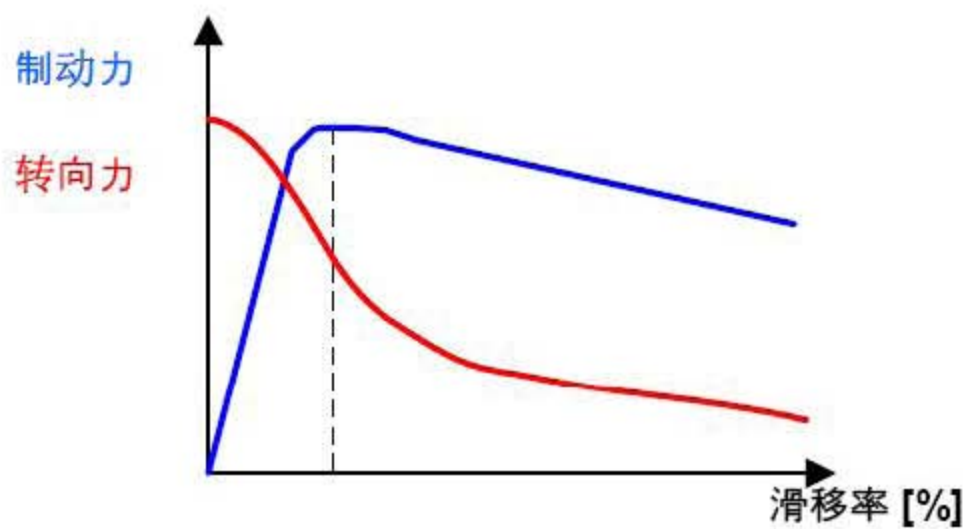
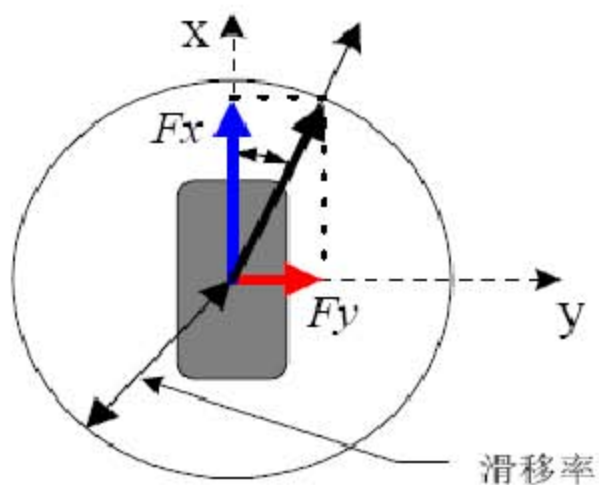


对开路面(Split)制动

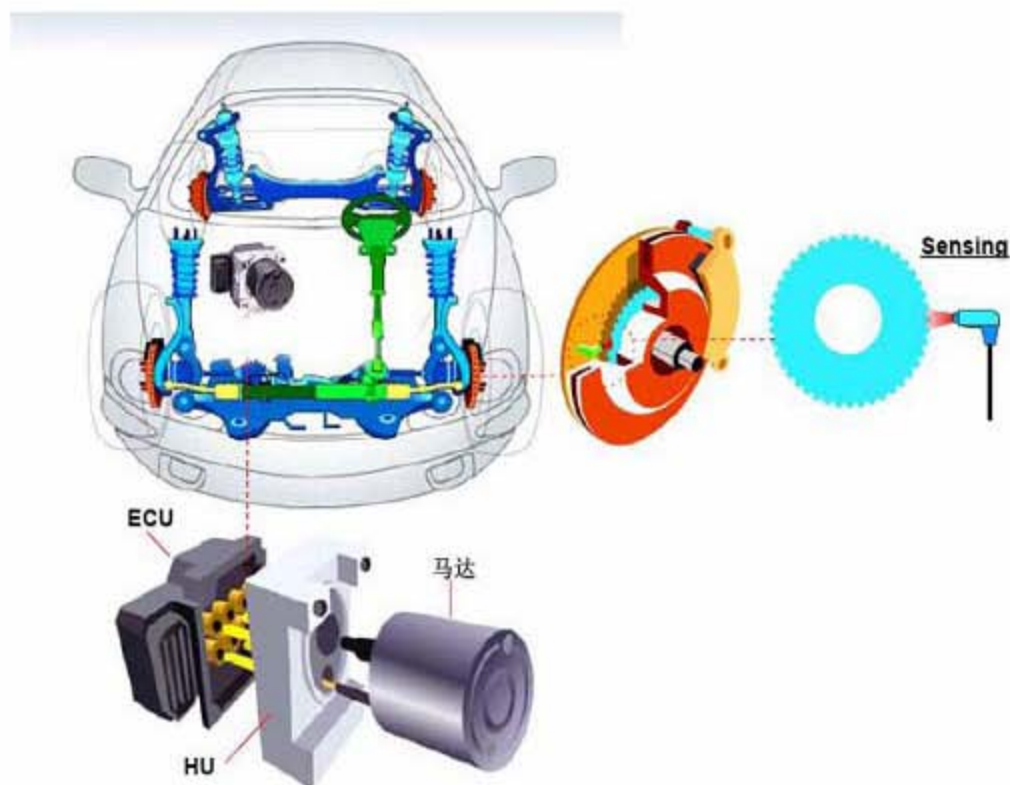


一面制动，一面回避障碍物

## 1.4 轮胎动力学特性



## 1.5 系统结构

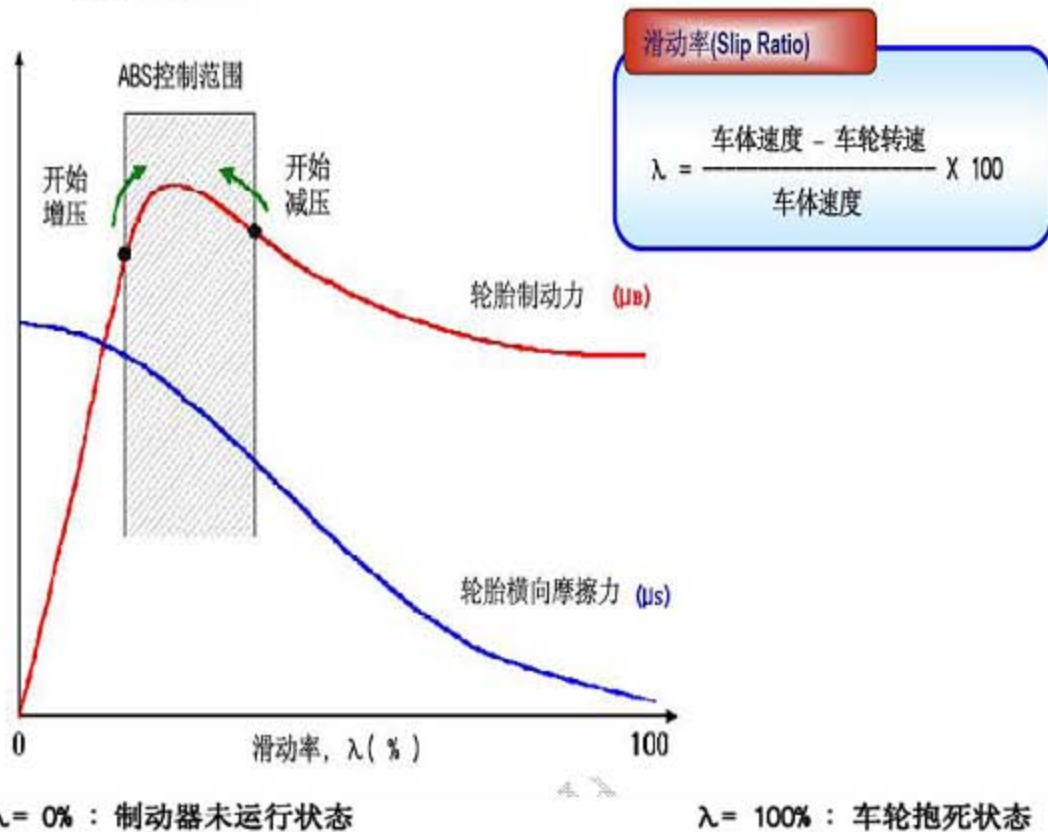


包括:

<p>电子控制单元 (Electronic Control Unit)</p>	<p>传感器计算4个车轮的速度及加减速度,判断车轮滑动状态由此驱动电磁阀及马达,控制增压、减压、维持状态等。</p>
<p>液压单元 (Hydraulic Unit)</p>	<p>基本液压回路由第1次回路和在ABS运行时使用的第2次回路组成,也是控制传达到各车轮的液压零件的集合体。 根据传感器传达的输出信号,ECU实施计算和判断滑动状态,确定ABS运行与否后根据ECU的控制程序启动电磁阀与马达,从而控制增压、减压、维持状态及等。</p>
<p>传感器 (Sensor)</p>	<p>为了使ECU计算4个车轮的速度及加减速度,始终将由齿圈的旋转检测出的数据传达到ECU。</p>
<p>马达 (Motor)</p>	<p>ABS运行时,马达随着ECU的信号旋转,由轴承将旋转运动转化为直线往复运动,循环制动油。</p>

## 1.6 系统运行原理

## 1). ABS 控制原理

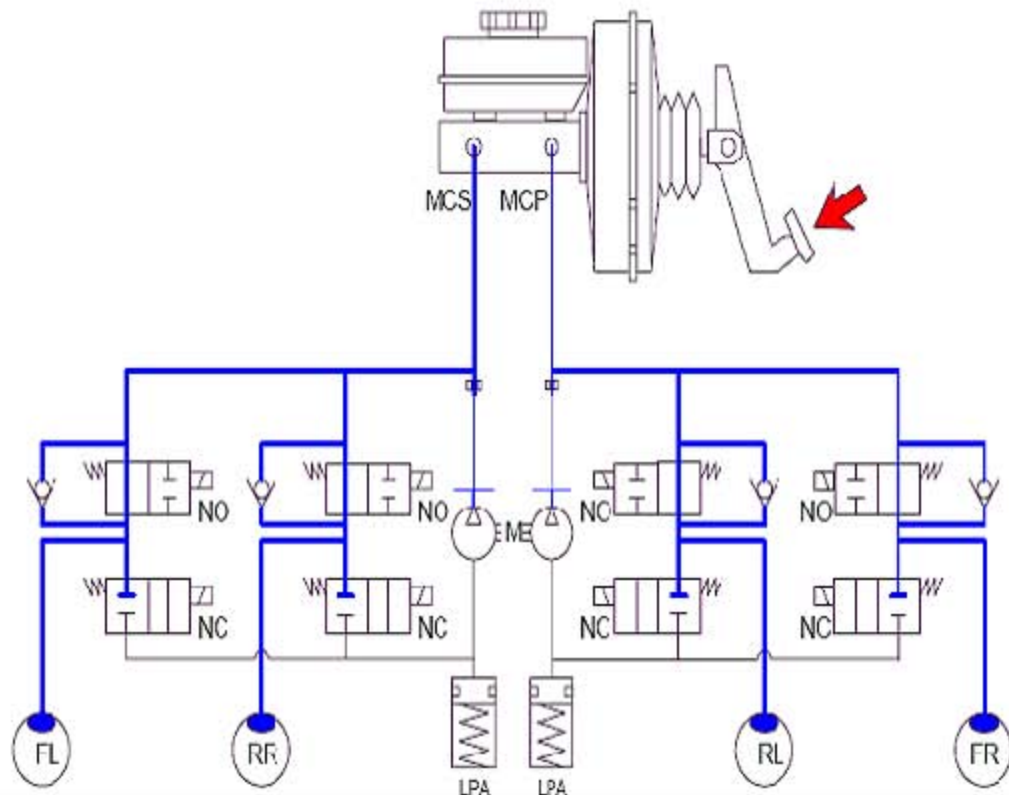


## 2). ABS 控制模式

## A). 一般制动器运行状态

装有ABS的车辆,如果施加给车轮的制动压力不足以使车轮抱死,则总泵产生的压力通过常开阀传达到车轮分泵,起到制动作用。不需要进一步的制动时,驾驶员减少对制动踏板的压力,则各车轮的制动液返回到总泵,制动压力减小。

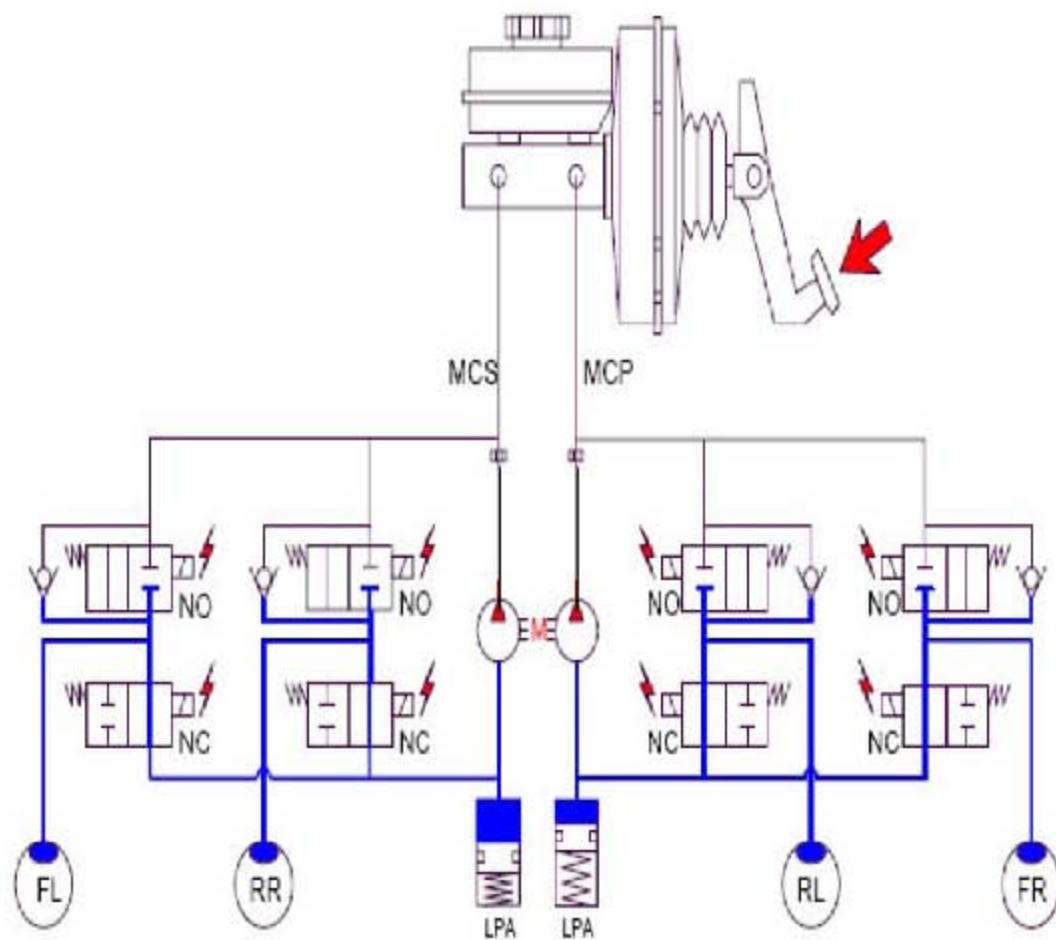
电磁阀 (Solenoid Valve)	通电状态	电磁辐射状态
常开阀 (NO Valve)	OFF	Open
常闭阀 (NC Valve)	OFF	Close



#### B). ABS 运行（减压）状态

装有ABS 的车辆，如果施加的制动压力过大，则车轮与路面间的摩擦系数降低，车轮比车辆更急速的减速，结果即将要发生车轮抱死现象。这种情况下ECU 会向HCU 传达降低车轮压力的指令。即，常开阀隔断油路，常闭阀的油路开启，降低车轮分泵的压力。此时车轮分泵放出的制动油临时储存到低压蓄能器（LPA）。储存于低压蓄能器（LPA）内的制动油随马达旋转启动的油泵返回到总泵。制动液返回油路上的高压蓄能器（HPA），利用量孔流体阻力降低由于油泵的运行而产生的高压脉动。

电磁阀 (Solenoid Valve)	通电状态	电磁辐射状态
常开阀 (NO Valve)	ON	Open
常闭阀 (NC Valve)	ON	Close

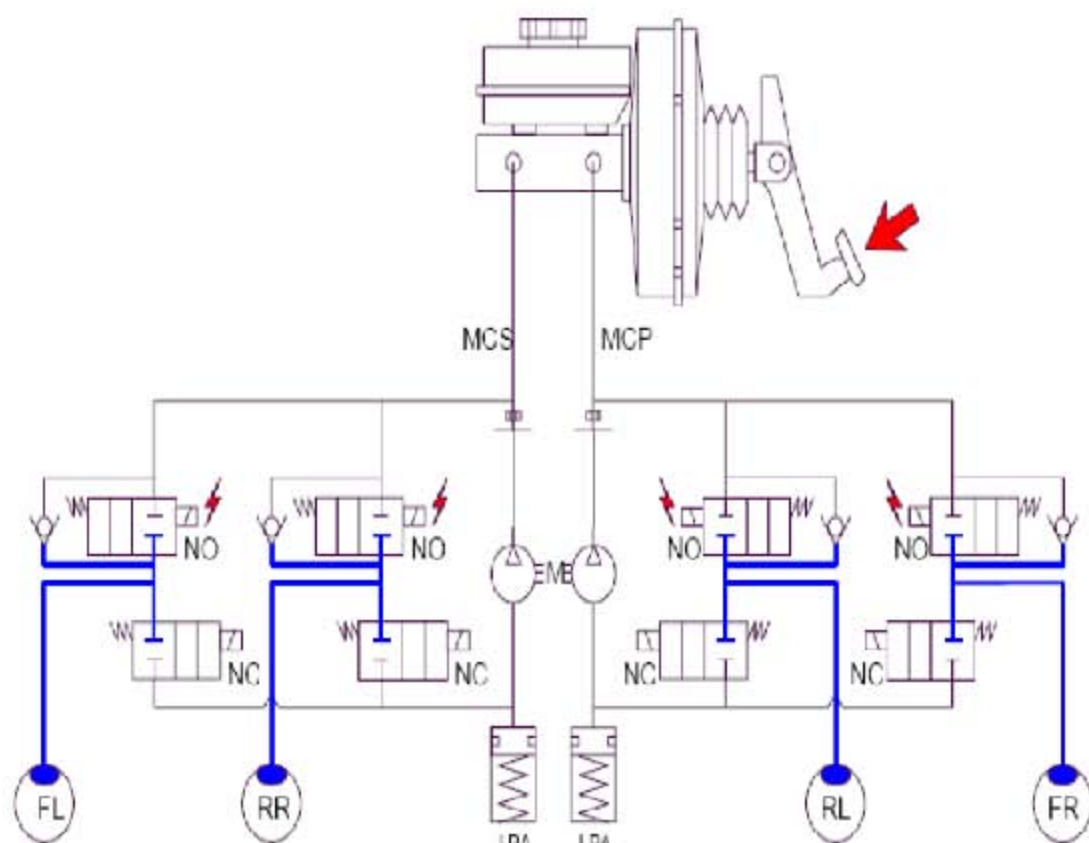


### C). ABS 运行（维持）状态

通过减压或增压对车轮分泵施加适当的压力时，常开及常闭阀关闭而维持车轮分泵的压力。上述 ② ~ ④ 项的操作，根据车轮抱死与否，ABS 工作到车辆完全停止为止，车辆的安全性与转向随之得到保障。

电磁阀 (Solenoid Valve)	通电状态	电磁辐射状态
常开阀 (NO Valve)	NO	Open
常闭阀 (NC Valve)	OFF	Close

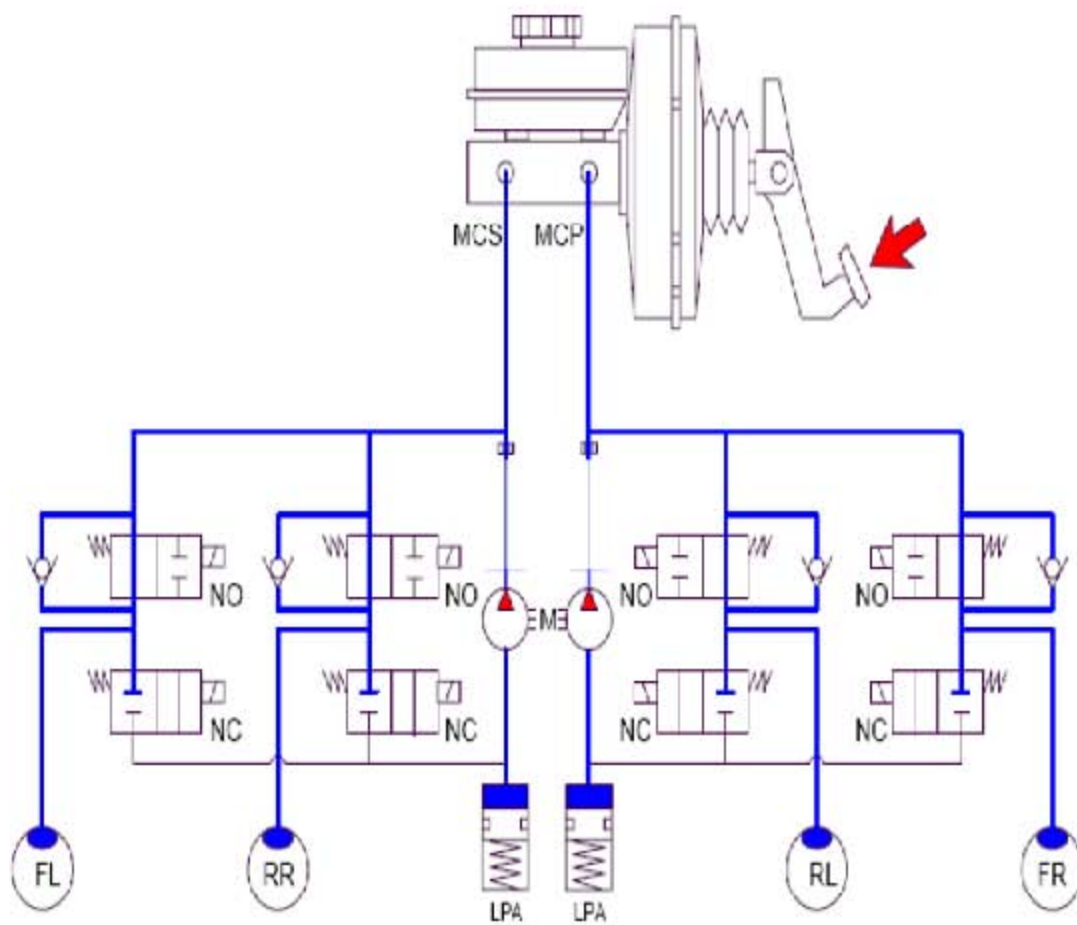




#### D). ABS 运行（增压）状态

实施减压时，如果排出过量的制动液或者车轮与路面间的摩擦系数增加，则需要增加各车轮的压力。这种状态下ECU 向HCU 传达增加车轮压力的指令。即常开阀开启油路，常闭阀关闭油路，增加车轮分泵的压力。实施减压，储存于低压蓄能器(LPA)内的制动液在增压状态下也继续转动马达排出制动液，此时的制动液通过总泵及常开阀供应到各车轮分泵。制动液返回油路上的高压蓄能器(HPA)，利用量孔流体阻力降低由于油泵的运行而产生的高压脉动。

电磁阀 (Solenoid Valve)	通电状态	电磁辐射状态
常开阀 (NO Valve)	OFF	Open
常闭阀 (NC Valve)	OFF	Close



3). EBD 控制模式

With P-Valve

With EBD



EBD 功能是为了保证操纵稳定性，制动器设计采用后轮比前轮晚一步停止的方式。前制动器比后制动器做更多的工作，所以施加相同的制动压力时会发生后轮先停止的状况。为了防止这种现象，需要一种在一定压力下降低施加于后轮的制动压力的装置。这种功能由减压阀(P-Valve)完成，装有ABS 的车辆不需要专门的减压阀，由ABS 追加的程序完成控制后轮制动压力的功能，并起到提高车辆操纵稳定性的作用。

LAUNCH