

8.9 运作

概述

点火开关打开时，作为供能程序的一部分，ABS ECU 对位于仪表板上的与制动相关的警示灯进行检查。警示灯打开。并在约4 秒钟后熄灭。如果在警示灯检查后，仍有故障警示灯一直点亮，则表明已经检查到有故障，必须实施修理。

真空助力器总成

1). 非制动状态

当未踩下制动踏板时，位于控制阀总成内的活塞使控制阀定位于真空口处打开状态的位置上，两对腔室连接在一起。发动机运行时，通过真空管及单向阀抽出4 个腔室里的空气，使其产生部分真空。发动机停机后，单向阀关闭，使4 个腔室保持部分真空状态。

2). EDTR

EDTR 功能可以减小因发动机扭矩增大而导致的驱动轮在低附着路面产生打滑的现象。发动机拖拽扭矩减小能够防止由发动机拖拽扭矩导致的驱动轮锁死，尤其在打滑的路面条件下容易发生，发动机的扭矩很大，足以使驱动轮打滑，主要在降档之后，当发动机必须被加速时。EDTR 计算一个参照速度（目标速度）给驱动轮，以提供一个最好的前轮的操控性和全车的稳定性。发动机动力被增加到驾驶员输入以上，并调节使车轮速度保持尽可能接近参照速度。在每个点火循环中，EDTR 功能被自动激活。管理系统的故障将导致EDTR 功能的丧失，不能对特定的故障条件进行检测。

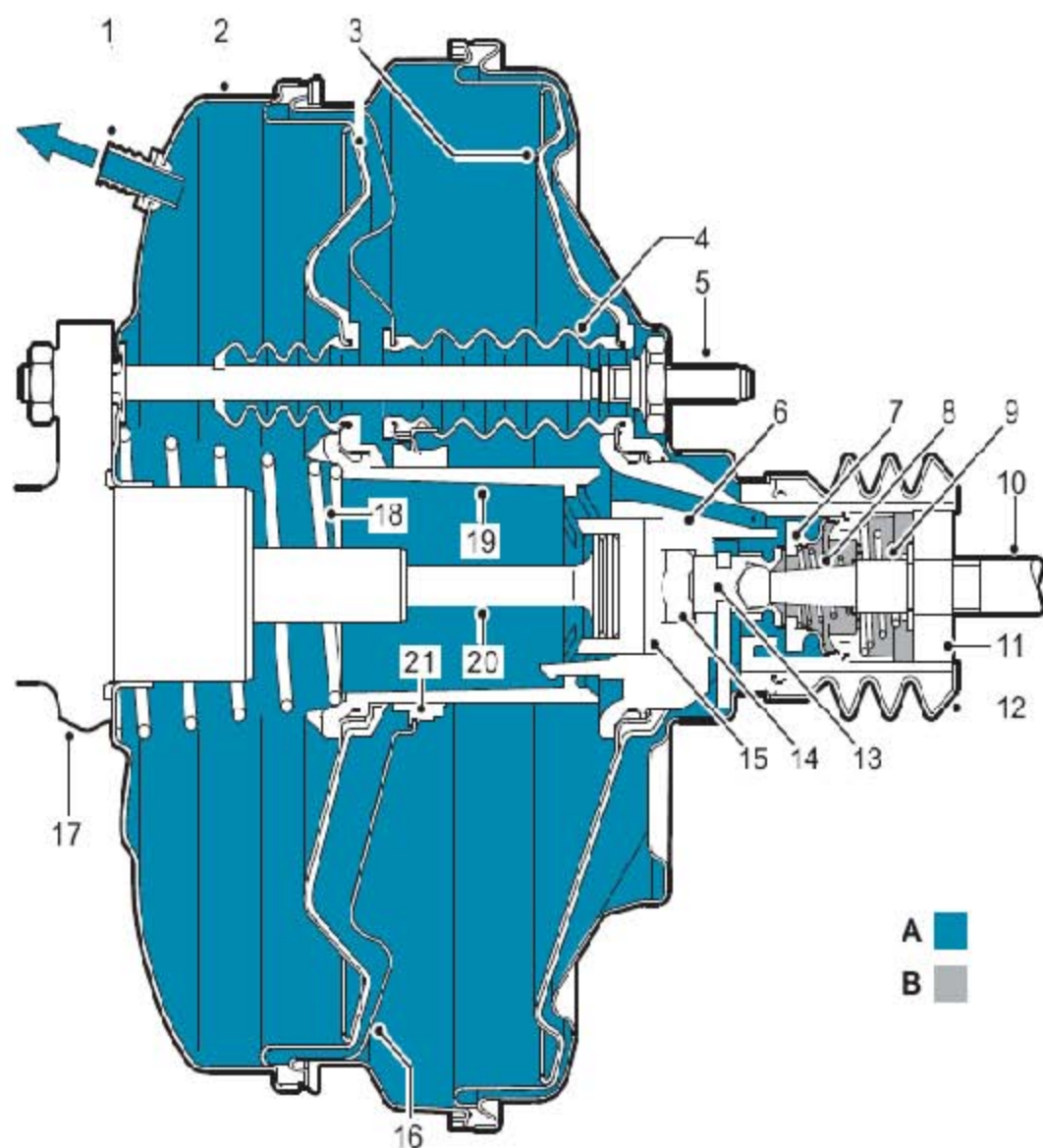
3). HBA

通过对紧急制动需求的紧急判断，当施加在制动踏板上符合相关要求，HBA 功能可以自动提高驾驶员得制动力到最大值，以使车辆达到最大减速度，这样尽可能缩短制动距离。在每个点火循环中，HBA 功能被自动激活。管理系统的故障将导致HBA 功能丧失，不能对特定的故障条件进行检测。

4). ZTPMS

ZTPMS是间接轮胎压力监测系统，本系统不能直接测量轮胎气压，它可以基于四个车轮相对于彼此的速度检测轮胎的膨胀。轮胎的气压不足可以通过相对于其他车轮的速率不同而被检测出来。当一个轮胎气压相对于其他几个气压不足时，系统将警告驾驶员轮胎气压不足。

真空助力器总成示意图-非制动状态



A = 部分真空； B = 环境气压

1	真空管接头	12	护套
2	真空泵壳体	13	活塞
3	膜片	14	比例盘
4	副膜片	15	反作用盘
5	固定螺栓	16	中心板
6	控制阀体	17	制动主缸
7	控制阀	18	回位弹簧
8	控制阀弹簧	19	导向管
9	输入推杆弹簧	20	输出推杆
10	输入推杆	21	衬套
11	滤清器		

制动状态

制动踏板踩下，输入推杆及活塞开始在阀体内向前移动，然后输入推杆克服回位弹簧阻力，与阀体和输出推杆一起移动，将制动踏板力传递到制动主缸总成。在活塞的初始移动过程中，控制阀在控制阀弹簧的帮助下，随着活塞一起移动，关闭真空出口，使膜片后部的腔室与真空源隔离。输入推杆进一步移动，使活塞离开控制阀，并打开空气进气口，这使限定流量的、经过过滤的环境空气通过进气口，流入到膜片后部的腔室中，并在其中产生助力气压。由于膜片两边气压差而产生的力通过控制阀体传递到输出推杆上，放大了施加在制动踏板上的压力。膜片产生的力与输入力之间的比为5.6:1，即增力比。当制动踏板上的输入力增加时，在达到助力极限前，即助力气压等于大气压前，增力比是恒定的。

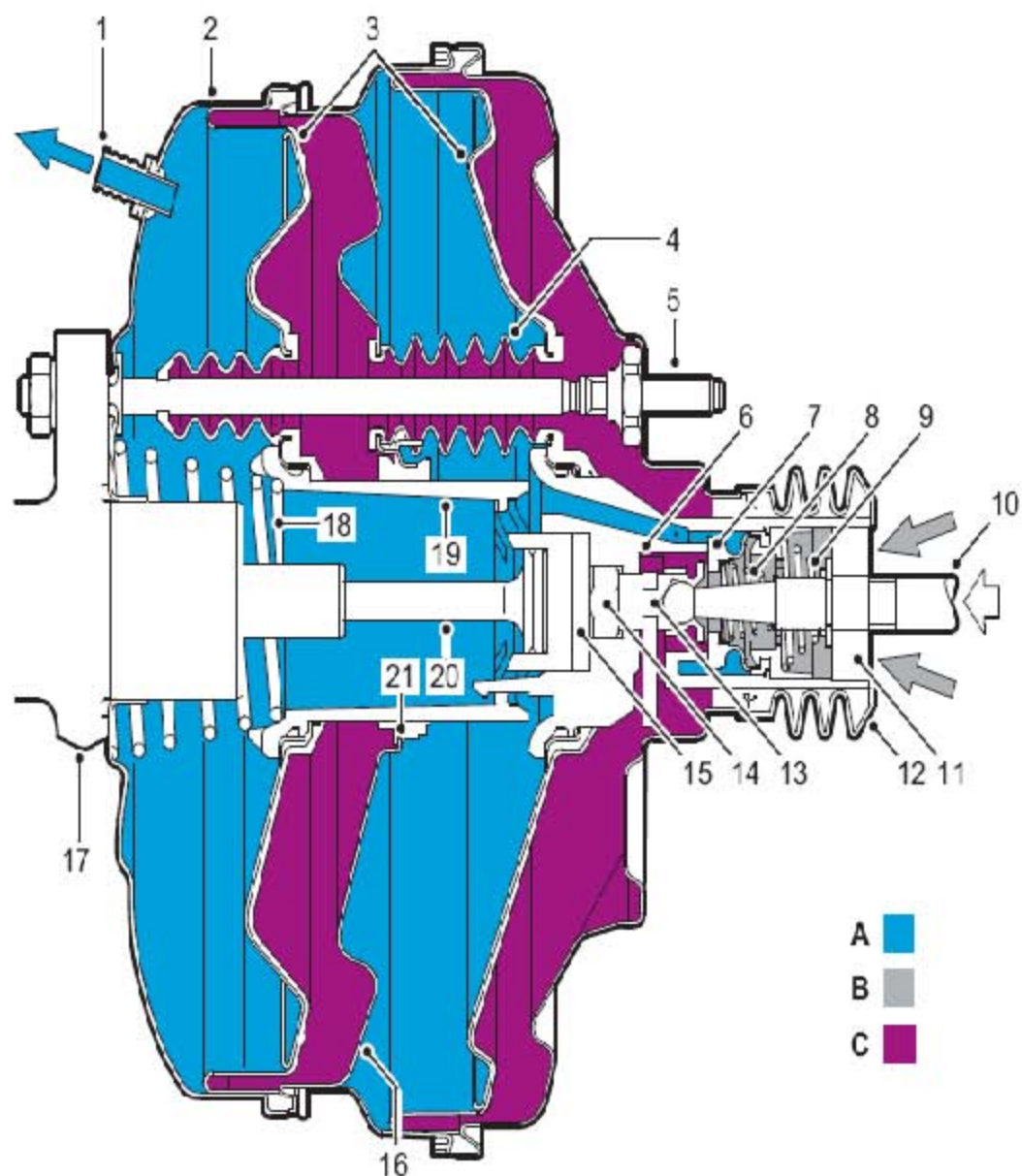
制动保持状态

当制动踏板力处于恒定状态时，反作用气压使反作用盘推动比例盘，反作用盘又使活塞移动，使其紧靠在控制阀上，关闭空气进气口，这就防止了助力气压的进一步增大，使施加在制动主缸总成上的输出力保持恒定。

制动解除

当松开制动踏板时，输入推杆弹簧使输入推杆及弹簧在控制阀内向后移动，以关闭空气进气口，并打开真空口。在膜片后部腔室里的空气通过真空口及膜片前部的腔室被抽出，使4个腔室恢复部分真空状态。同时，回位弹簧使控制阀体、膜片、输出杆及输入杆向后移动，回到它们在非制动状态的位置。

真空助力器总成示意图-制动状态



A = 部分真空; B = 环境气压; C = 助力气压

1	真空管接头	12	护套
2	真空泵壳体	13	活塞
3	膜片	14	比例盘
4	副膜片	15	反作用盘
5	固定螺栓	16	中心板
6	控制阀体	17	制动主缸
7	控制阀	18	回位弹簧
8	控制阀弹簧	19	导向管
9	输入推杆弹簧	20	输出推杆
10	输入推杆	21	衬套
11	滤清器		

制动主缸总成

1). 施加制动

当制动踏板踩下时，真空助力器总成的输出推杆沿制动主缸的纵向推动主活塞，这使得主压力腔内产生压力，该压力和主弹簧一起，克服副弹簧力，并推动副活塞沿总泵轴向同时移动。活塞的初始移动，关闭主及副中心阀。活塞的进一步移动，使主副压力腔里的液体压力上升，因而使制动回路里的压力上升。压力腔里、活塞后面的液体不受活塞运动的影响，可以通过供油孔，在压力腔与制动储液罐之间自由流动。

2). 解除制动

当制动踏板放松时，主及副弹簧推动主缸活塞返回，活塞的快速运动导致压力腔里形成局部真空，局部真空使得中心阀打开，允许制动液在两个制动回路及制动储液罐之间自由流动。

3). ABS

在实施制动过程中，ABS 功能防止车轮抱死，从而使车辆即使在紧急状况下，也能保持稳定状态。

警告：

ABS是一个在实施制动时，使车辆保持转向控制及稳定状态的辅助装置：

- A). ABS不能违反作用在整车上的自然物理学规律。
- B). ABS不能防止超速转弯、跟车太近或飘移效应而导致的事故。
- C). 由ABS提供的附加控制功能决不能以危险的或不计后果的方式使用，这将会给驾驶员或其他道路使用者带来危险。
- D). ABS的安装并不意味着整车总是会有更短的制动距离。

提示：

在正常制动过程中，无论是装配ABS 的车辆或未装配ABS 的车辆，其制动踏板的感觉是一样的。在防抱死制动过程中，驾驶员将会感觉到制动踏板的脉动，以及听到从ABS调节器传过来的电磁阀/ 泵电机的噪音。

常规制动时，ABS 系统不工作，制动油液直接从储液灌经过HCU通道进入各个轮缸，对每个车轮进行制动；一旦ABS ECU通过轮速传感器检测到某个车轮发生抱死，ECU 即发出指令，关闭进液阀，制动液将不再进入轮缸，同时打开出液阀将轮缸的液压油排出，减小轮缸的压力，因此作用于此车轮的压力将会减小，车轮抱死情况得到解决；如检测到某个车轮远未达到抱死状态，也就是制动力可能没有充分被利用，出液阀关闭，制动液从进液阀进入轮缸，使得制动力增加；若车轮出于抱死的临界状态，则同时关闭进出液阀，保持轮缸的制动压力，充分发挥车辆的制动能力。

4). EBD

EBD的作用是根据整车配载情况及路况条件，优化液压压力在前后桥之间的分配，以使车辆在制动过程中保持稳定状态。只要DSC ECU处于正常制动模式下，整车的减速度为0.3g及以上（即从中等到高制动踏板载荷），EBD功能在前进或倒车状态下都能自动实施。EBD运行与ABS相似，但EBD的工作具有更低的标定车轮滑移极限，且EBD 仅作用于后轮制动。在制动过程中，如果DSC ECU

探测到后桥车轮比前桥车轮慢，即有车轮滑移的可能性，则DSC ECU 发信号给液压调节器，关闭后轮制动器的进液电磁阀，这就防止了后轮制动器液压压力的进一步增加，但允许前轮制动器的液压压力增加，从而使整个制动力最大化。如果后轮速度恢复到标定车轮滑移限制范围内，则DSC ECU 发信号，使进液电磁阀逐步开启，这将允许后桥制动器的液压压力累进增加。EBD 的运行可以通过下面的方式感觉到：因进液电磁阀关闭而使制动踏板的运动更加猛烈，以及因进液电磁阀开启而使制动踏板有一轻微的脉冲。制动踏板放松时，EBD 运行立即停止。使EBD 运行的车轮滑移极限随整车速度的不同而不同。

5). TCS

目前对车辆进行牵引力控制的方式主要为车轮制动力调节与发动机扭矩调节。若车辆处于分离路面，两个驱动轮会出现不同程度的滑转，此时将采用制动力调节的方式，分别对驱动轮进行制动力控制，使车轮处于正常状态。一般情况下，超过一定车速（60kph）后就不用这种方式进行控制了。若车辆处于同一附着系数路面出现打滑情况，ECU 会要求发动机控制系统进行发动机干预，降低发动机输出的扭矩，缓解驱动轮打滑的情况。TCS的制动力调节方式与ABS 调节方式相似，只是需要在ABS 调节模块基础上增加两个隔离阀。

6). DSC

DSC 能通过对制动力、发动机扭矩以及变速器档位的适时调节防止车辆出现过度或不足转向、并能防止侧滑的发生。通过转向角度传感器，ECU 能检测到驾驶员的实际驾驶意图，通过偏航传感器，ECU 判断出车辆的实际情况，判断出车辆可能会发生的危险状态，然后ECU 发出相关指令对车轮制动力进行控制，如果有必要，这一过程中ECU 也会发出指令要求进行发动机以及变速器（自动）档位进行干预，防止危险的发生，把车辆调整到最佳行驶状态。

7). 诊断

当点火开关开启时，DSC ECU 的诊断功能检测系统的故障情况，另外，如果在前面的点火循环中，整车的速度超过7km/h，则在发动机启动后，简短的脉冲信号立即被发送到回液泵，检测其功能。如果某个警示灯电路存在故障，则在发动机启动后的警示灯的检查中，该灯不会变亮，但如果没有其他故障，则其相关的功能完全可以实施。当DSC ECU 探测到故障时，会在存储器中存储相关的故障代码，并使相应的故障警示灯在剩下的点火循环中保持发亮。如果经过20 个驱动循环后，该故障不再重复出现，则该故障代码将会从存储器中被消除掉。在ABS 传感器及回液泵故障修复后，ABS 及TCS功能不能实施，且ABS 警示灯在警示灯检查后，仍保持发亮，直至整车速度超过12km/h（以便进行附加的检查）故障代码及诊断程序，可以通过使用故障诊断仪获得。