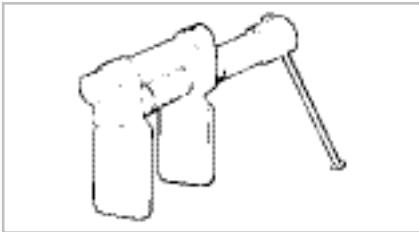


## 专用工具

工具(编号和名称)	图例	用途
09581-11000 活塞扩展器		伸展前制动盘 活塞

## 故障检修

### 故障现象表

参照下表,可帮助您查出故障原因。下面的数字表示导致故障的部件先后次序。按顺序检查每个部件。必要时,更换这些部件。

现象	故障原因	参考
踏板降低或踏板软	1. 制动系(液体泄漏) 2. 制动系统(空气进入) 3. 活塞密封(磨损或损伤) 4. 后制动蹄间隙(超出调整范围) 5. 主缸(故障)	维修 空气排放 更换 调整 更换
制动拖滞	1. 制动踏板自由间隙(最小值) 2. 驻车制动杆行程(超出调整范围) 3. 驻车制动拉线(粘着) 4. 后制动蹄间隙(超出调整范围) 5. 制动块或蹄片(裂缝或扭曲) 6. 活塞(卡滞) 7. 活塞(结冰) 8. 锚和回位弹簧(故障) 9. 真空助力器系统(真空泄漏) 10. 主缸(故障)	调整 调整 维修 调整 更换 更换 更换 更换 维修 更换
制动牵引	1. 活塞(卡滞) 2. 制动块或制动蹄(沾油) 3. 活塞(结冰) 4. 盘(擦伤) 5. 制动块或蹄片(裂缝或扭曲)	更换 更换 更换 更换 更换

踏板硬,制动无效	1. 制动系 (液体泄漏) 2. 制动系统(空气进入) 3. 制动块或制动蹄 (磨损) 4. 制动块或蹄片(裂缝或扭曲 ) 5. 后制动蹄间隙(超出调整范围) 6. 制动块或制动蹄 (沾油) 7. 制动块或制动蹄(光滑的) 8. 盘 ( 擦伤) 9. 真空助力器系统 (真空泄漏)	维修 空气排放 更换 更换 调整 调整 更换 更换 维修
制动器噪音	1. 制动块或蹄片(裂缝或扭曲 ) 2. 安装螺栓(松弛) 3. 盘 ( 擦伤) 4. 滑动销 ( 磨损) 5. 制动块或制动蹄 (脏) 6. 制动块或制动蹄(光滑的) 7. 锚和回位弹簧(故障) 8. 制动块垫片(损坏) 9. 制动蹄固定下弹簧(损坏)	更换 调整 更换 更换 清洁 更换 更换 更换 更换
制动器效能衰退	1. 总泵	更换
制动器振动,脉动	1. 制动助力器 2. 踏板自由间隙 3. 总泵 4. 卡钳 5. 主缸盖油封 6. 制动回路损坏	更换 调整 更换 更换 更换 更换
制动颤振	部件的磨损或松动、蹄片过热或卡滞通常会导致制动抖动。 带硬点的转子同样导致制动抖动。还有其他如转子超出允许范围,制动蹄片与制动蹄连接不稳,车轮轴承松动以及制动蹄片受到污染等。	

## 规格

项目	规定值
总泵 类型 I.D. mm(in) 活塞行程mm(in) ·油低位警告传感器	串联式 25.4(1.0) 29 ~ 31(1.14 ~ 1.22) 配备
比例阀 Cut-in pressure 解压比率	2.94 MPa (30 kg/cm <sup>2</sup> , 426.7 psi) 0.32 : 1
制动助力器 类型 增压比	真空 8 : 1
前制动器(盘) 类型 盘 O.D. 盘厚度 衬垫厚度 ·气缸类型 气缸 I.D.	浮钳式和通风式制动盘 303 mm (11.8 in) 28 mm (1.10 in) 11 mm (0.43 in) 单活塞 Ø60 mm (Ø2.36 in)
后制动(盘) 类型 盘 O.D. 盘厚度 衬垫厚度 ·气缸类型 气缸 I.D	浮动型和固定型盘 284 mm (10.31 in) 10 mm (0.39 in) 15 mm (0.59 in) 单活塞 Ø34 mm (Ø1.34 in)
驻车制动 类型 执行 Drum	机械式后轮制动 拨叉 Ø19 mm (Ø0.75 in)

外径=外径

I.D=内径

## 参考

ABS：防抱死制动系统

ESP：电控稳定系统

## 维修标准

项目	标准值
制动踏板高度	184.5 mm(7.264 in)
制动踏板全行程	128 mm (5.04 in)
调整制动踏板全行程	76.2 ± 2 mm (3 ± 0.078 in)
制动踏板自由间隙	3 ~ 8 mm(0.11 ~ 0.31 in)
制动灯开关到制动踏板之间间隙	0.5 ~ 1.0 mm (0.02 ~ 0.04 in)
助力器推杆到主缸活塞之间间隙	0 (at 500 mmHg)
当杆总成以196N (20kgf, 44lb )的力拉紧时,驻车制动杆行程	88 ~ 98 mm (3.46 ~ 3.86 in)
前制动块厚度	11 mm (0.43 in)
前制动盘厚度	28 mm (1.1 in)
后盘式制动块厚度	15 mm (0.59 in)
后制动器盘厚度	10 mm (0.394 in)

## 规定扭矩

项目	Nm	Kgf·m	lb·ft
制动主缸至真空助力器固定螺母	8~12	0.8~1.2	5.89 ~ 8.68
真空助力器固定螺母	13~16	1.3 ~ 1.6	9.4 ~ 11.6
泄压螺钉	7~13	0.7 ~ 1.3	5.06 ~ 9.4
制动器油管螺母,制动器软管	14 ~ 17	1.4 ~ 1.7	10.1 ~ 12.3
制动钳至转向节	80 ~ 100	8~10	57.9~72.3
前制动钳和制动软管	25~30	2.5 ~ 3.0	18.1 ~ 21.7
制动钳导向螺栓	22~32	2.2 ~ 3.2	15.9 ~ 23.1

制动灯开关安装螺母	8~10	0.8 ~ 1.0	5.89 ~ 7.23
制动踏板总成支架装配螺母	25~30	2.5 ~ 3.0	18.1 ~ 21.7
制动踏板装配螺母	13~16	1.3 ~ 1.6	9.4 ~ 11.6
激活制动板上的轮速 传感器 固定螺栓	8 ~ 9	0.8 ~ 0.9	5.89 ~ 6.51
HECU 固定螺栓	6 ~ 10	0.6 ~ 1	4.34 ~ 7.23
HECU 安装托架螺栓	17~26	1.7 ~ 2.6	12.3 ~ 18.8
HECU port	12.2 ~ 16.3	1.22 ~ 1.63	8.82 ~ 11.79
横摆率 & 横向加速度传感器螺栓	5 ~ 8	0.5 ~ 0.8	3.62 ~ 5.89

## 规格 (ABS)

部件	项目	标准值	Remark
HECU (液压和电控单元)	系统	4线路4传感器 (电磁阀)	ABS 系统 : ABS 与 EBD 控制
	类型	电机、电磁阀继电器集成式	
	工作电压	10V~16V(DC)	
	工作温度	-40 ~ 120 °C(-40 ~ 248 °F)	
警告灯	工作电压	2mV	.ABS W/L:ABS 故障 .制动器W/L:驻车、制动器油、EBD故障
	电流消耗	80mA	
防抱死制动系统运转的轮速传感器	电源电压	DC 4.5 ~ 2.0 V	
	低输出电流	5.9 ~ 8.4 mA	Typ.7 mA
	高输出电流	11.8 ~ 16.8 mA	Typ.14 mA
	频率范围	1~2500 HZ	
	气隙	0.4 ~ 1.0 mm (0.0157 ~ 0.04 in.)	

信号轮	48个齿	
输出占空比	30~70 %	

## 规定值(ESP)

部件	项目	标准值	Remark
HECU ( 液压和电控单元 )	系统	4通道4传感器 ( 电磁阀 )	总体控制 ( ABS、EBD、TCS、ESP )
	类型	电机、电磁阀继电器集成式	
	工作电压	8V ~ 16V(DC)	
	工作温度	-40 ~ 120 °C(-40 ~ 248 °F)	
警告灯	工作电压		.ESP 工作灯
	电流消耗	80mA	.ESP 警告灯
主动轮速传感器有效	电源电压	DC4.5 ~ 20V	
	低输出电流	5.9~8.4 mA	
	高输出电流	11.8 ~ 16.8 mA	
	信号轮	48个齿	
	频率范围	1~2500 HZ	
	Airgap	0.4 ~ 1.0 mm (0.02-0.04 in.)	
方向盘角度传感器	工作电压	8V ~ 16V	
	电流消耗	最大150 mA	
	工作角速度	最大 : ±2000 °/秒	
横摆率 & 侧向G 传感器	工作电压	8 V ~ 16 V	
	电流消耗	Max. 120 mA	
	输出电压	0.35V ~ 4.65 V	
	横摆率传感器工作范围	±100 ° /s	

G传感器工作范围	±1.8 G	
参考电压输出	2.464 ~ 2.536 V	Typ. 2.5 V

## 说明

EBD系统(电制动力分配)作为ABS系统的辅助系统是为了控制有效附着利用。

通过控制局部制动范围内的后轮滑动,更进一步利用高度研制的ABS设备的效率。

移动制动力尽可能接近最佳位置并进行电子控制,这样可以免除比例阀的需要。

比例阀,由于其为机械装置,比较车辆负荷或重量增加,后轮在获得理想制动力分布方面以及执行绕性制动力分布方面具有局限性。万一发生故障,驾驶员不能注意到是否故障了。

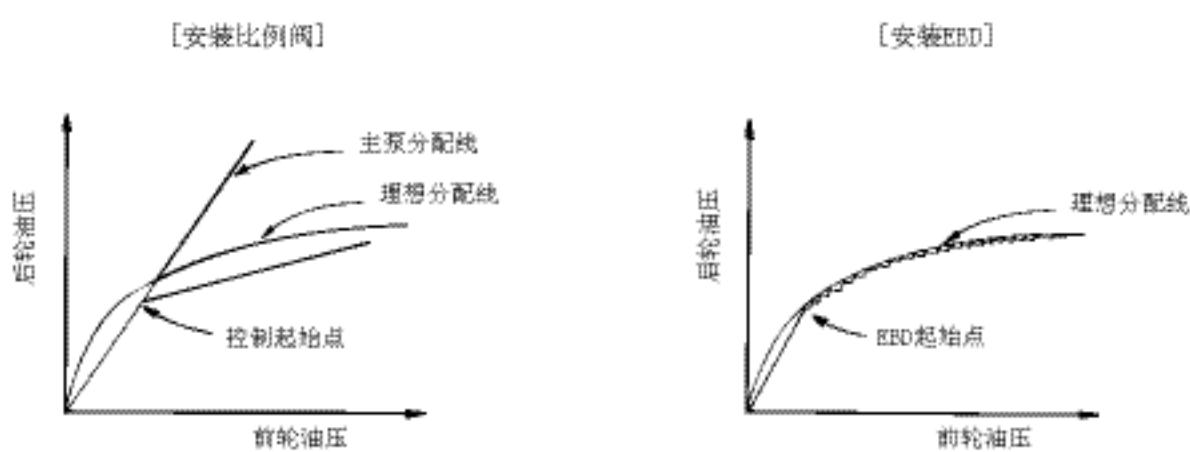
EBD由ABS控制模块控制,EBD总是计算每个车轮的滑移比率,控制后轮制动压力不超过前轮制动压力。

如果EBD故障,EBD 警告灯 (驻车制动灯) 点亮

## 优点

- 基本制动系统功能改善
- 不同摩擦系数的补偿
- 比例阀删除
- 通过警告灯识别故障。

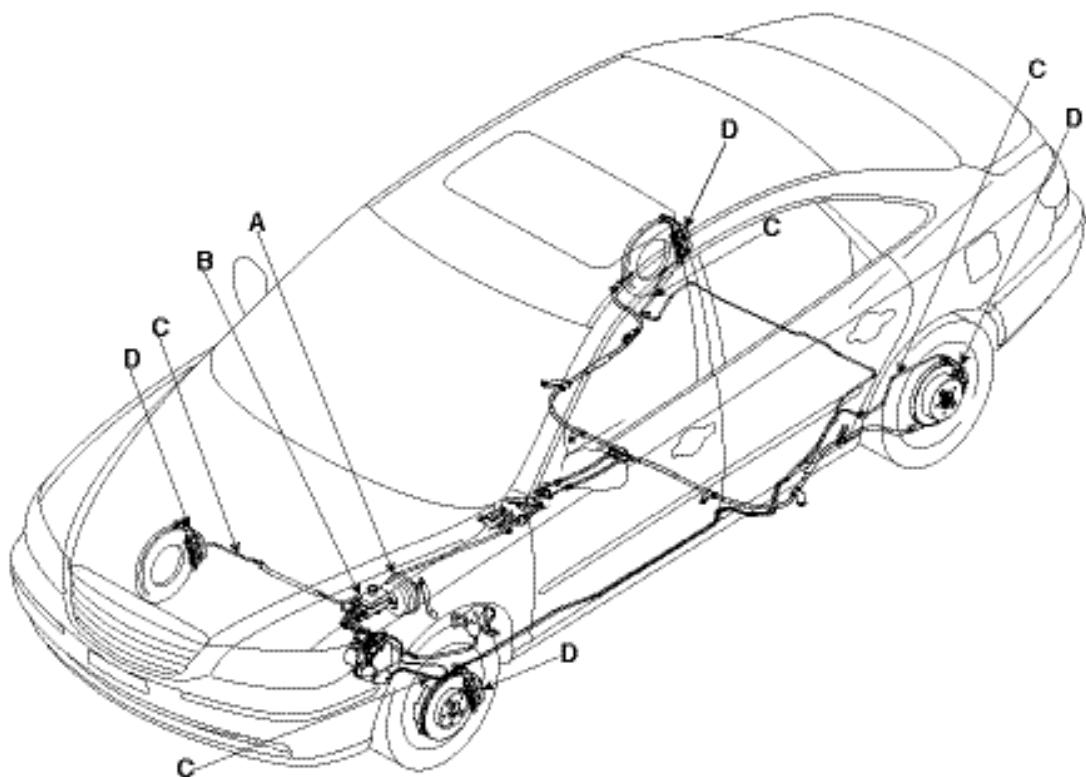
## 比例阀和 EBD 比较。



## 检查运行和泄漏

检查下面所有的项目：

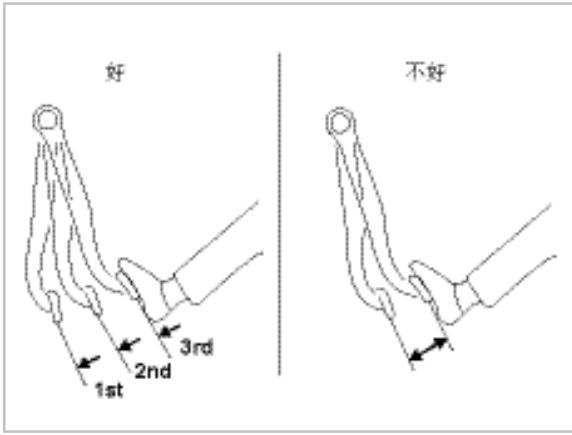
结构图	程序
制动助力器 (A)	在路试期间通过应用制动器检查制动工作情况。如果制动器不能适当工作,检查制动助力器。如果助力器不能适当工作或有泄漏迹象,将它作为一个总成更换。
活塞皮碗和压力皮碗检查 (B)	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过应用制动检查制动器的工作情况。查看是否损坏或有液体泄漏的迹象。如果踏板不能适当工作或部件损坏或有液体泄漏的迹象,更换总泵总成。</li> <li>检查应用快速和慢速制动器之间制动踏板冲程的不同。如果踏板冲程不同,更换主气缸。</li> </ul>
制动软管 (C)	寻找燃油泄漏的损伤或标记。如有损伤或泄漏更换制动软管。
制动钳活塞密封件和活塞防尘套(D)	<p>通过应用制动检查制动操作。</p> <p>检查是否有损坏或泄漏迹象。如果踏板工作不良、制动拖滞或有损坏或泄漏迹象,分解并检查制动钳。不论何时分解制动钳,都要用新品更换防尘罩和密封垫。</p>



## 制动助力器工作测试

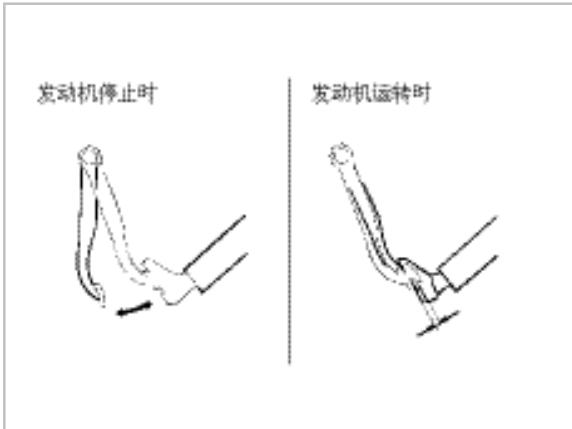
简单检查制动助力器操作时,执行下列测试：

1. 起动发动机运转1或2分钟后停止运转。踩动制动踏板数次。如果制动踏板第一次可完全踩下,但接下来踩时,每次制动踏板高度都逐步上升,说明制动助力器工作正常,如果踏板高度无变化,说明制动助力器已损坏。



2. 当发动机停止时,踩踏制动踏板若干次。

踩下制动踏板并起动发动机。如果踏板轻微向下移动,增压器处于良好状态。如果无变化,说明增压器故障。

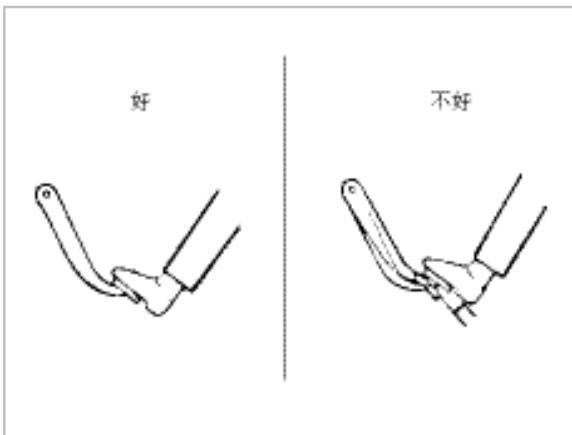


3. 发动机运行情况下,踩下制动踏板,停止发动机。

踏上踏板30秒钟。如果踏板高度不变化,增压器处于良好状态,如果踏板升起,增压器故障。

如果上面的三个测试良好,可确定助力器性能良好。

即使上面三个测试中的一个不良,检查单向阀、真空软管和增加器是否故障。

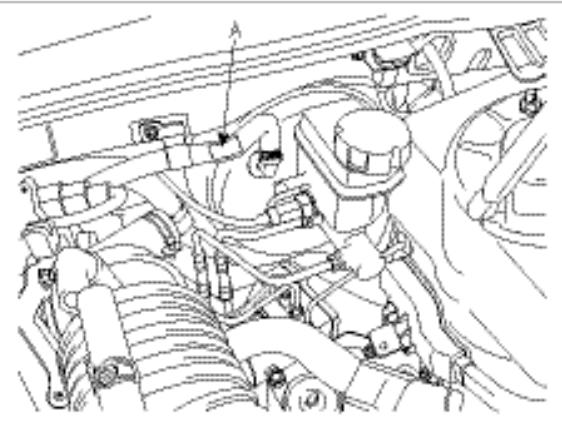


## 真空软管 (单向阀)

### 检查

1. 分离助力器(B)处的制动助力器真空软管(检查内置阀) (A)。

2. 起动发动机并使其怠速运转。应该获得真空。如果不能获得真空,单向阀不能适当工作。更换制动加力器真空软管和单向阀并重复测试。

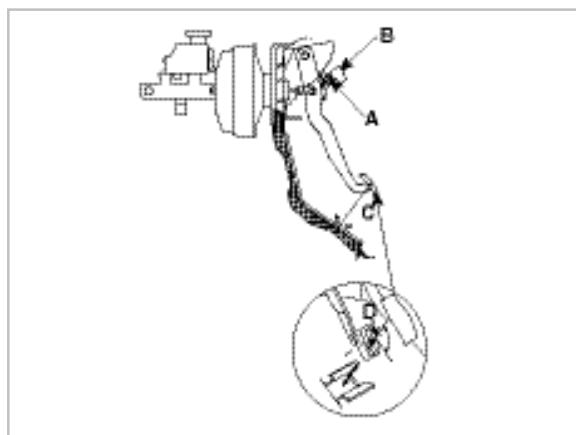


## 制动踏板制动开关调整

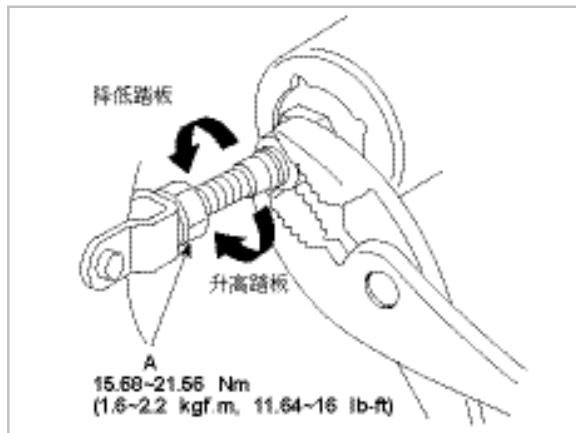
### 踏板高度

1. 分离制动开关连接器,拧松制动开关锁紧螺母 (A) ,拧松制动开关 (B) ,直到它不再接触制动踏板为止。
2. 抬起地毯。删除隔离器状态下,从踏板垫 (D) 的左侧中央位置测量踏板高度 (C) 。

踏板的标准高度(除去地毯) : 184.5mm(7.26 in.)

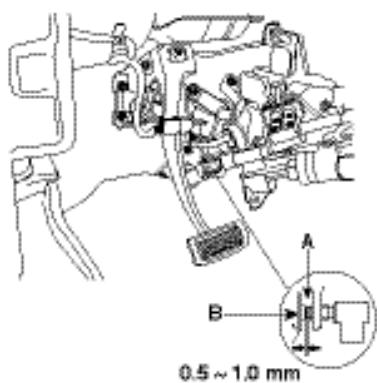


3. 拧松推杆锁紧螺母 (A) ,用钳子向内、外扭转推杆,直到踏板距离地面的高度达到标准值为止。调整后,牢固地拧紧锁紧螺母。压下推杆时,禁止调整踏板高度。



## 制动开关间隙

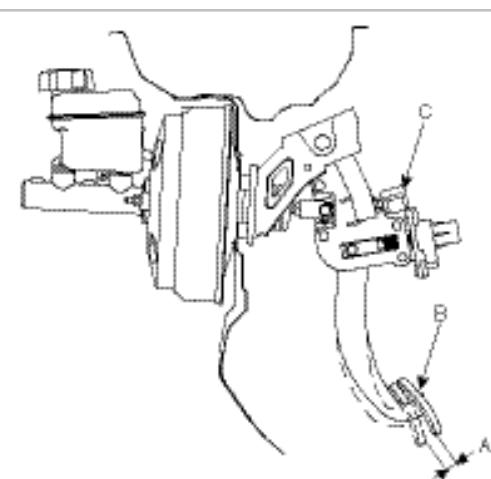
拧进制动开关,直到开关杆完全被压下(螺纹头(A)接触踏板臂上的垫块(B))为止。然后相反方向转动开关3/4圈,使制动开关开关杆之间的间隙为0.5~1.0 mm(0.0197 ~ 0.0394 in)。当释放踏板时,确认制动灯熄灭。



## 踏板自由间隙

- 发动机OFF,用手推踏板,检查踏板垫(B)上踏板间隙(A)。

自由间隙 : 3 ~ 8 mm (0.12 ~ 0.31 in.)



- 如果踏板自由间隙超出规定值,调整制动开关(C)。如果踏板自由间隙不足,或许导致制动阻力。

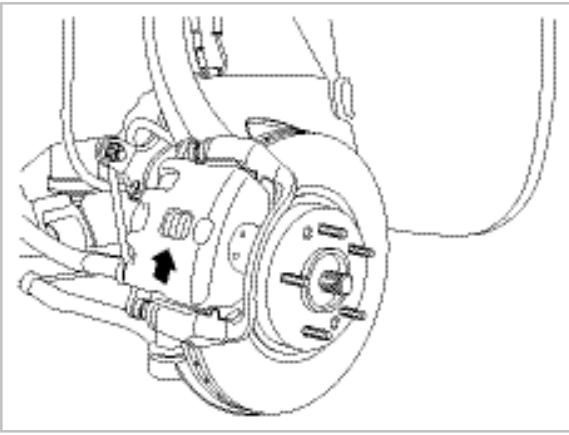
## 前盘式制动器制动块的检查

- 通过卡钳检查孔,检查制动垫厚度。

### 制动块厚度

规定值 : 11.0 mm ( 0.43 in)

维修界限 : 2 mm (0.0787 in)



### 注意

- 若制动块摩擦片厚度超出规定值,必须将左、右制动块作为一套来更换。
- 左制动块与右制动块之间的厚度差大时,检查活塞和导轨杆的滑动状态。

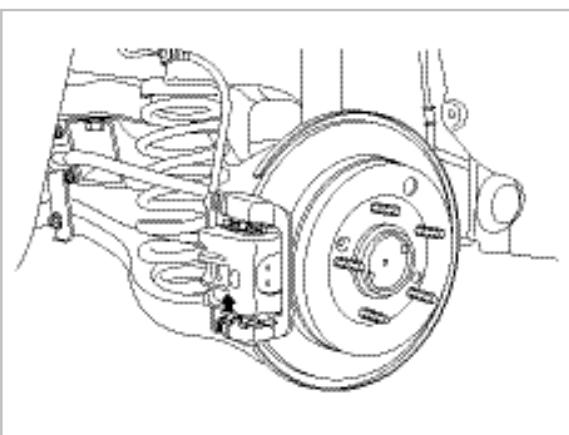
## 检查后盘式制动器制动块

1. 通过制动钳体件查孔检查后盘式制动器摩擦衬块厚度。

### 制动块厚度

规定值 : 15.0 mm (0.59 in.)

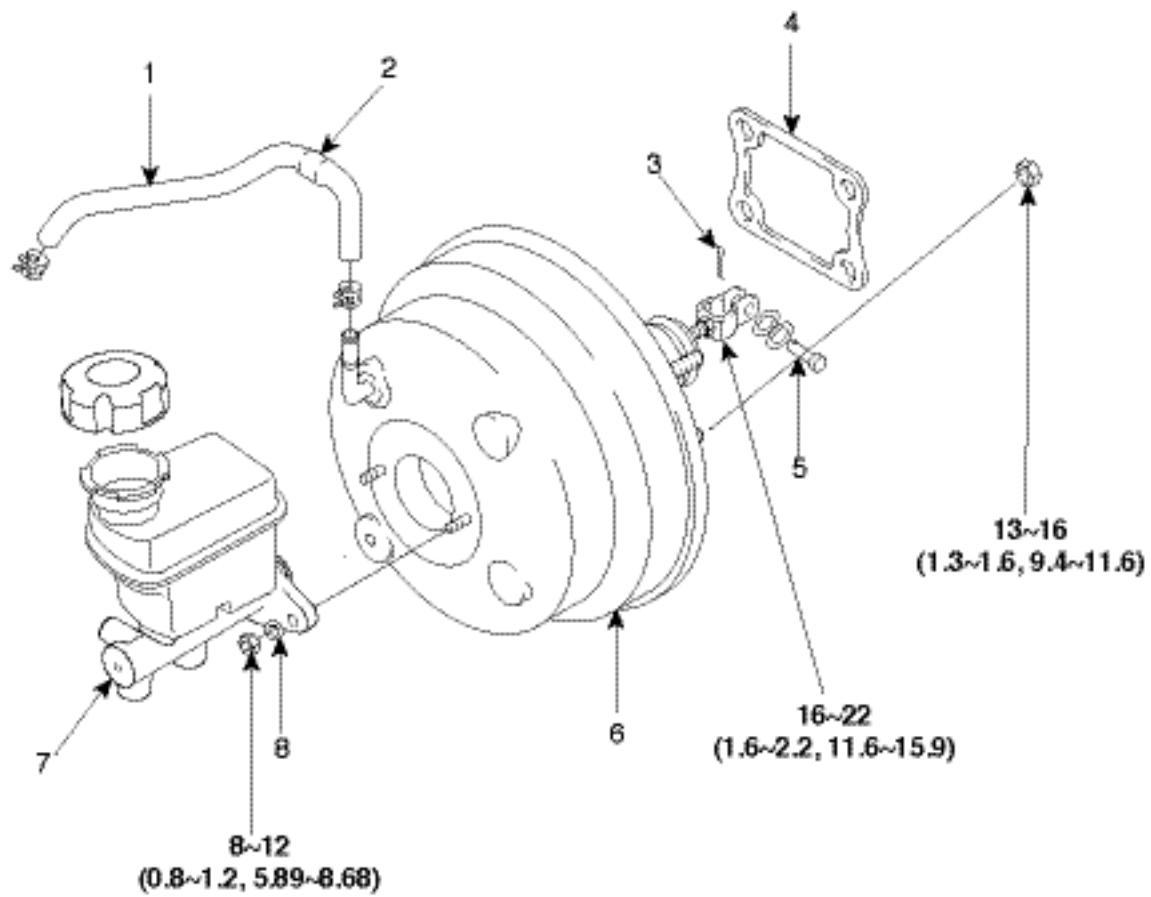
维修界限 : 2.0 mm(0.0787 in.)



### 注意

- 如果衬垫超出规定值,按照完整设置,必须更换左右衬垫。
- 左制动块与右制动块之间的厚度差大时,检查活塞和导轨杆的滑动状态。

## 结构图

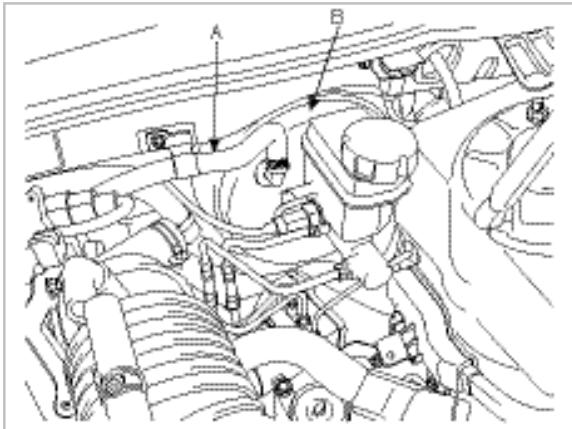


## TORQUE : Nm (kgf.m, lb·ft)

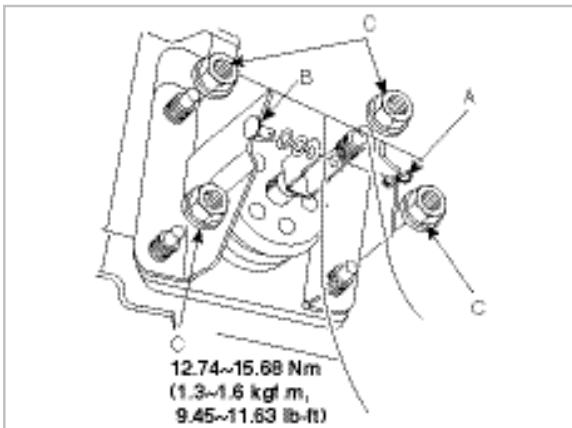
- |                |                    |
|----------------|--------------------|
| 1. Vacuum hose | 5. Clevis pin      |
| 2. Check valve | 6. Brake booster   |
| 3. Snap pin    | 7. Master cylinder |
| 4. Seal        | 8. Washer          |

## 拆卸

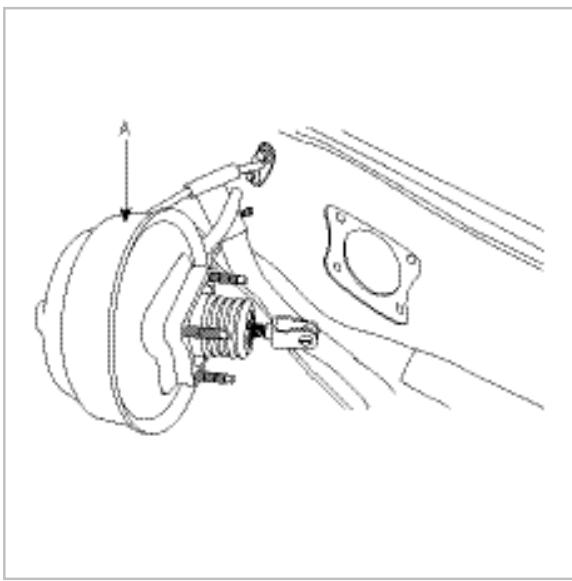
1. 拆卸主缸(参考“拆卸主缸”BR-31)
2. 从制动 增压器 (B)上分离 真空 软管 (A)



3. 拆卸卡销(A)和U形夹销(B)。



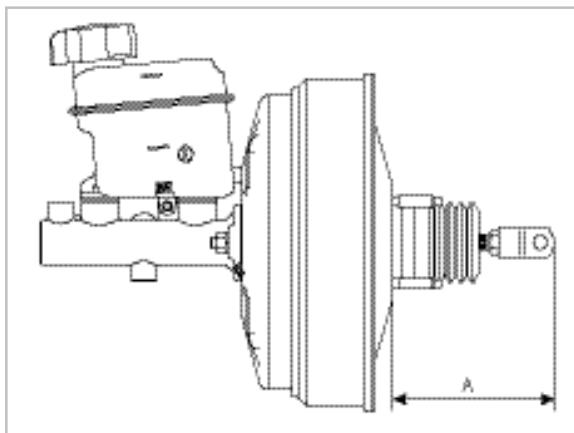
4. 拧下四个助力器装配螺母(C)。
5. 拆卸制动助力器(A)。



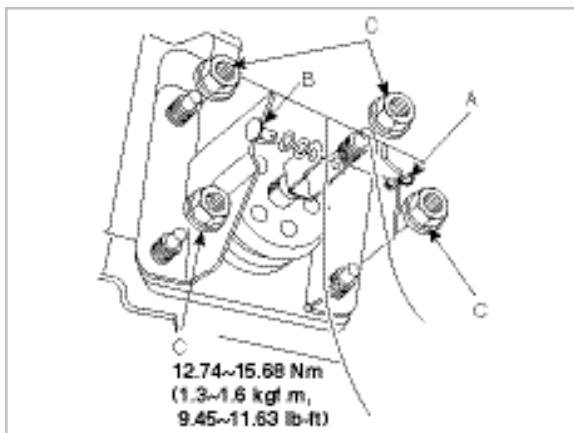
## 安装

# 1. 调整助力器的推杆长度,在助力器总成上安装密封件。

规定长度: (A):  $108 \pm 0.5$  mm (  $4.25 \pm 0.019$  in.)



## 2. 插入助力器并拧紧螺母(C)。



## 3. 用端子(B)连接增压器推杆和制动踏板,并将揿钮 U 形夹端子(A)安装至 U 形夹端子(B)上

### 注意

安装卡销前润滑销。

总是使用一个新的扣销。

## 4. 安装主缸。

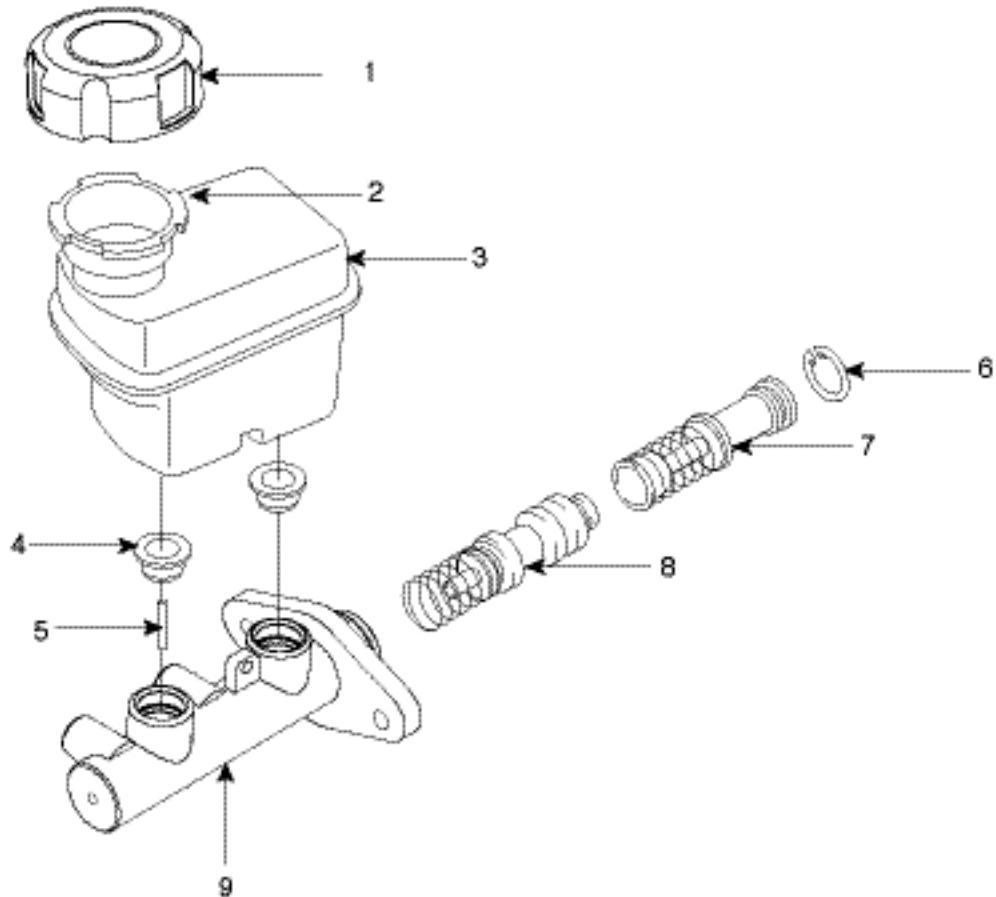
## 5. 连接真空软管到制动助力器。

## 6. 用制动油注满制动储油罐后,给系统放气 (参考BR72页的“制动系统放气”内容)。

## 7. 检查漏油。

## 8. 检查 并 调整制动 踏板是否正常工作

## 结构图



- 1. Reservoir cap
- 2. Brake fluid filter
- 3. Reservoir
- 4. Grommet
- 5. Cylinder pin

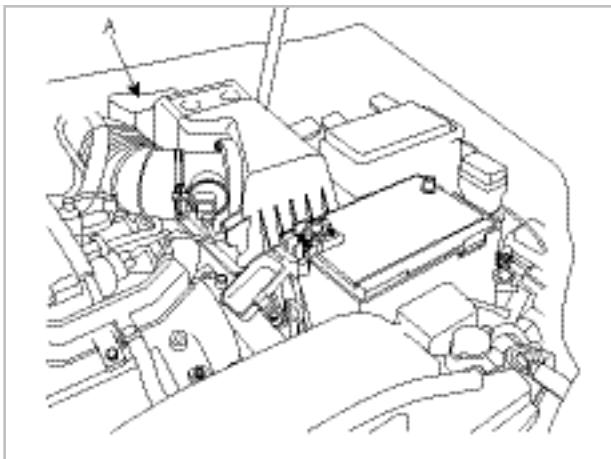
- 6. Retainer
- 7. Primary piston assembly
- 8. Secondary piston assembly
- 9. Master cylinder body

## 拆卸

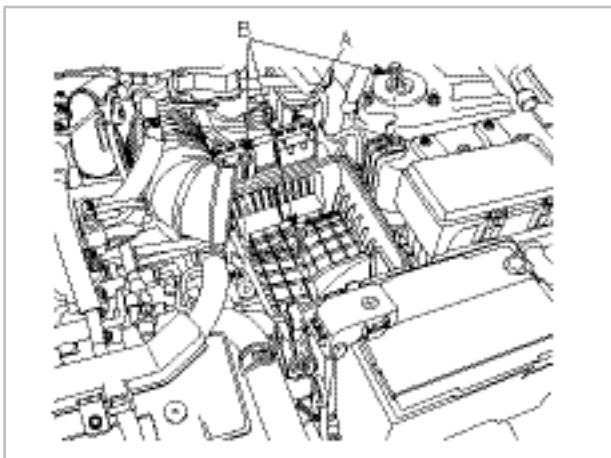
### 参考

禁止溢出车辆内的制动液；否则会损坏漆面；如果制动液接触漆面，立即用水清洗。

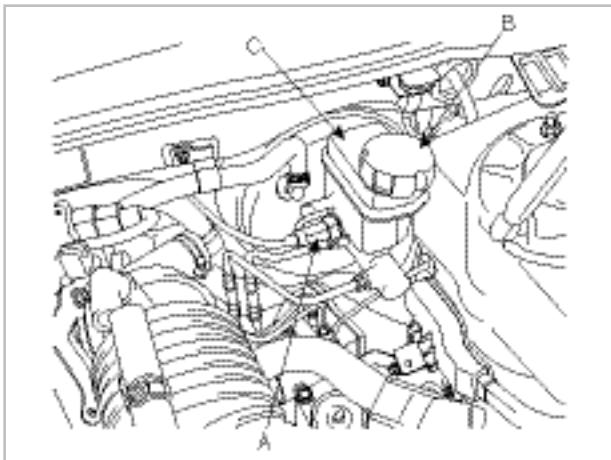
1. 从空气滤清器安装支架上拧下空气滤清器固定螺栓 (B)，并拆卸空气滤清器壳体 (A)。



2. 从支架拆卸空气滤清器装配螺栓(B)以后,拆卸空气滤清器总成(A)

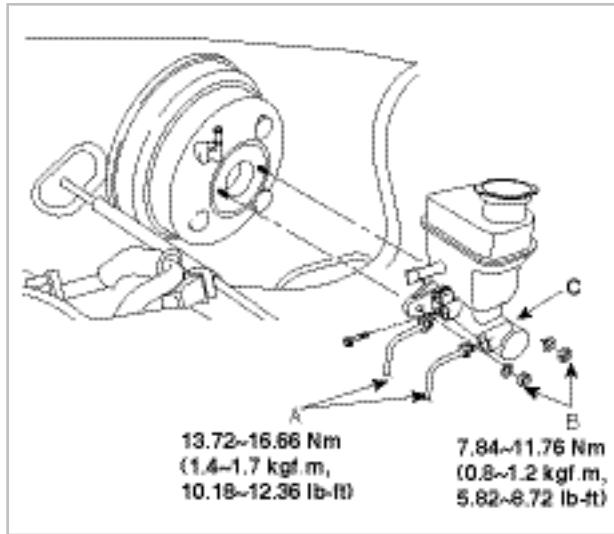


3. 分离制动油位开关连接器(A),并拆卸储液箱盖(B)。



4. 用注油器除去总泵储油箱(C)内的制动油。

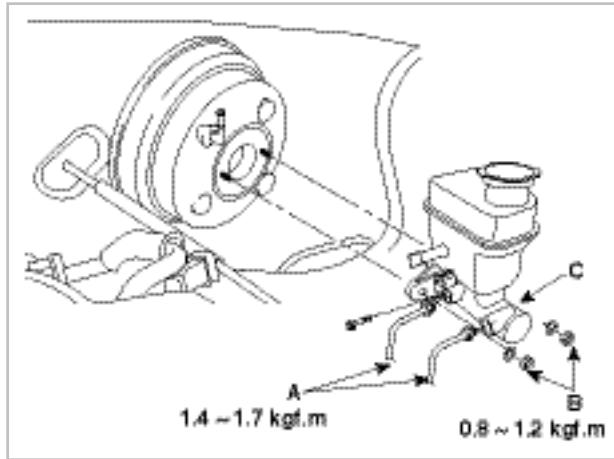
5. 分离主气缸的制动管路(A)。为了防止溅出,用破布片或车间用的毛巾盖住软管接头。
6. 拆卸 主 气 缸 固 定 螺 母 (B) 和 垫 圈



7. 从制动助力器拆卸主缸(C)。当拆卸主缸时,小心不要弯曲或损坏制动管路。

## 安装

1. 用 2 个螺母将主 气 缸 安 装 到 制 动 增 压 器 上
2. 连接两个制动管和制动液位传感器连接器。



3. 用 制 动 油 添 满 制 动 储 油 罐, 然 后 给 制 动 系 统 放 气 ( 参 考 BR69 页 的 “ 制 动 系 统 放 气 ” 内 容 ) 。

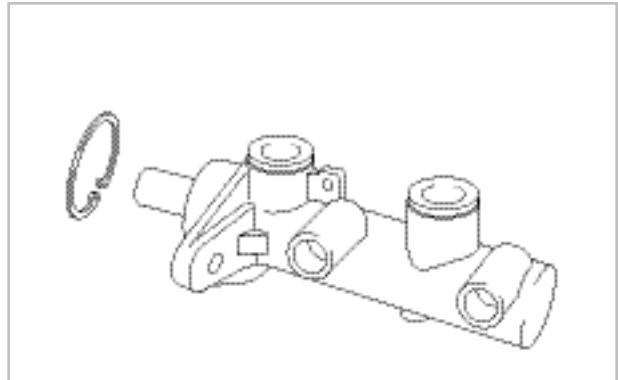
## 分解

1. 拆 卸 储 油 罐 盖, 将 制 动 油 排 放 到 适 当 容 器 内。
2. 拆 卸 液 位 传 感 器。

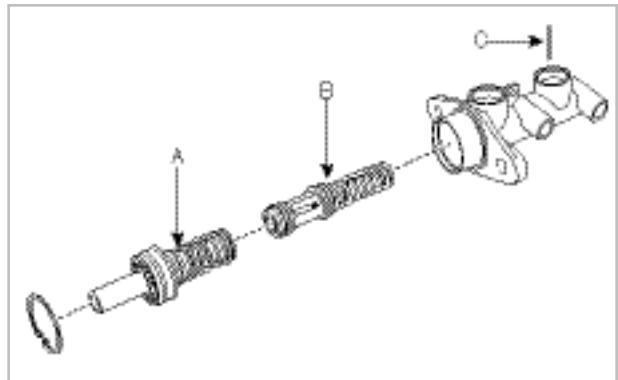
3. 拧下装配螺钉(A)后从总泵上拆卸储油箱。



4. 使用弹性挡圈钳拆卸护圈,然后拆卸初级活塞总成。



5. 使用螺丝刀完全拆卸第二个推动的活塞的端子。拆卸第二个活塞 总成。



### 参考

禁止分解主、副活塞总成。

### 检查

1. 检查 主 气缸缸颈是否生锈或刮伤

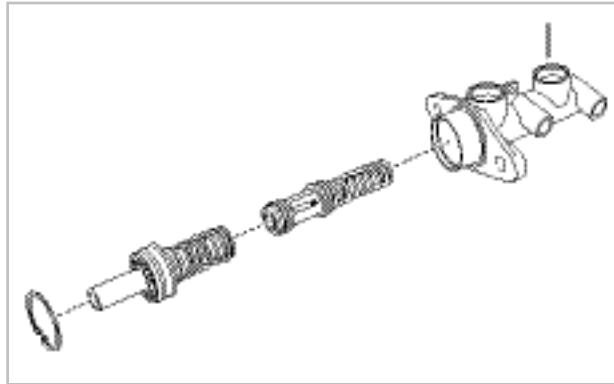
2. 检查制动主缸的损伤及磨损情况,必要时清洗或更换。

### 注意

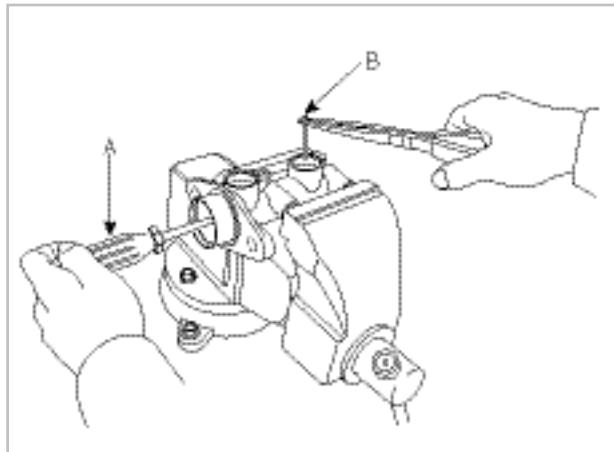
- 内壁损坏时,更换制动主缸总成。
- 用乙醇清洗污染部件。

## 装配

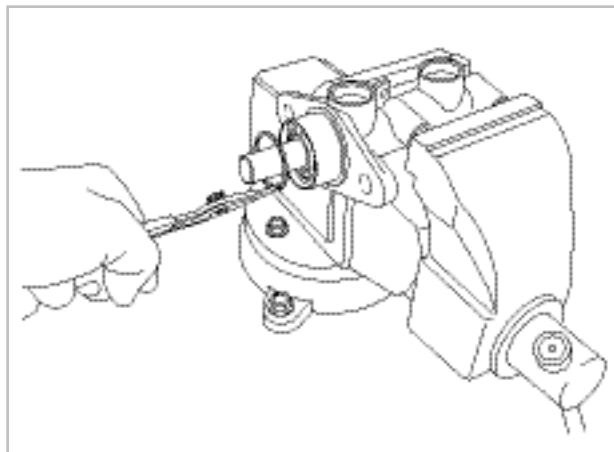
1. 在制动主缸组件和密封圈的所有橡胶件上涂纯正制动油。
2. 按正确方向仔细安装弹簧和活塞。



3. 使用螺丝刀(A)按下活塞并安装缸销(B)。



4. 使用螺丝刀按下活塞,安装挡环。



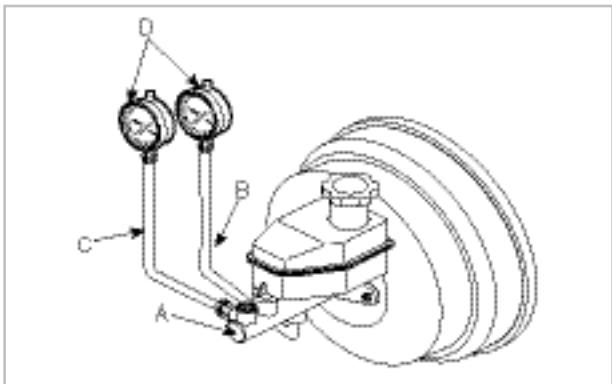
5. 安装2个密封垫圈。
6. 在制动主缸上安装储油罐。

## 说明

严禁分解比例阀。比例阀的作用是合理分配前、后轮的制动压力,防止制动时后轮抱死导致车辆甩尾,并在行驶制动时提高制动效率。

## 检查

- 从主缸(A)中拆卸前制动管(B)和后制动管(C)。
- 连接2个压力表(D),一个连接在前制动器(B)的输出阀上,另一个连接在后制动器(C)的输出阀上。



### 参考

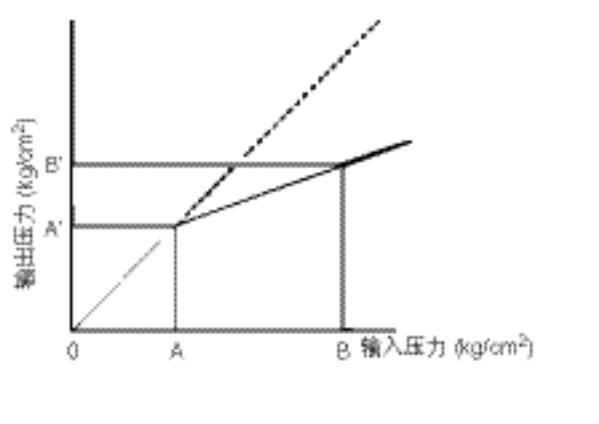
连接压力表后进行系统放气。

- 踩下制动踏板,测量前、后制动压力。若所测得的压力在如图所示规定范围内,表明比例电磁阀良好。
- 在原始位置再次连接制动管,并给制动系统放气。

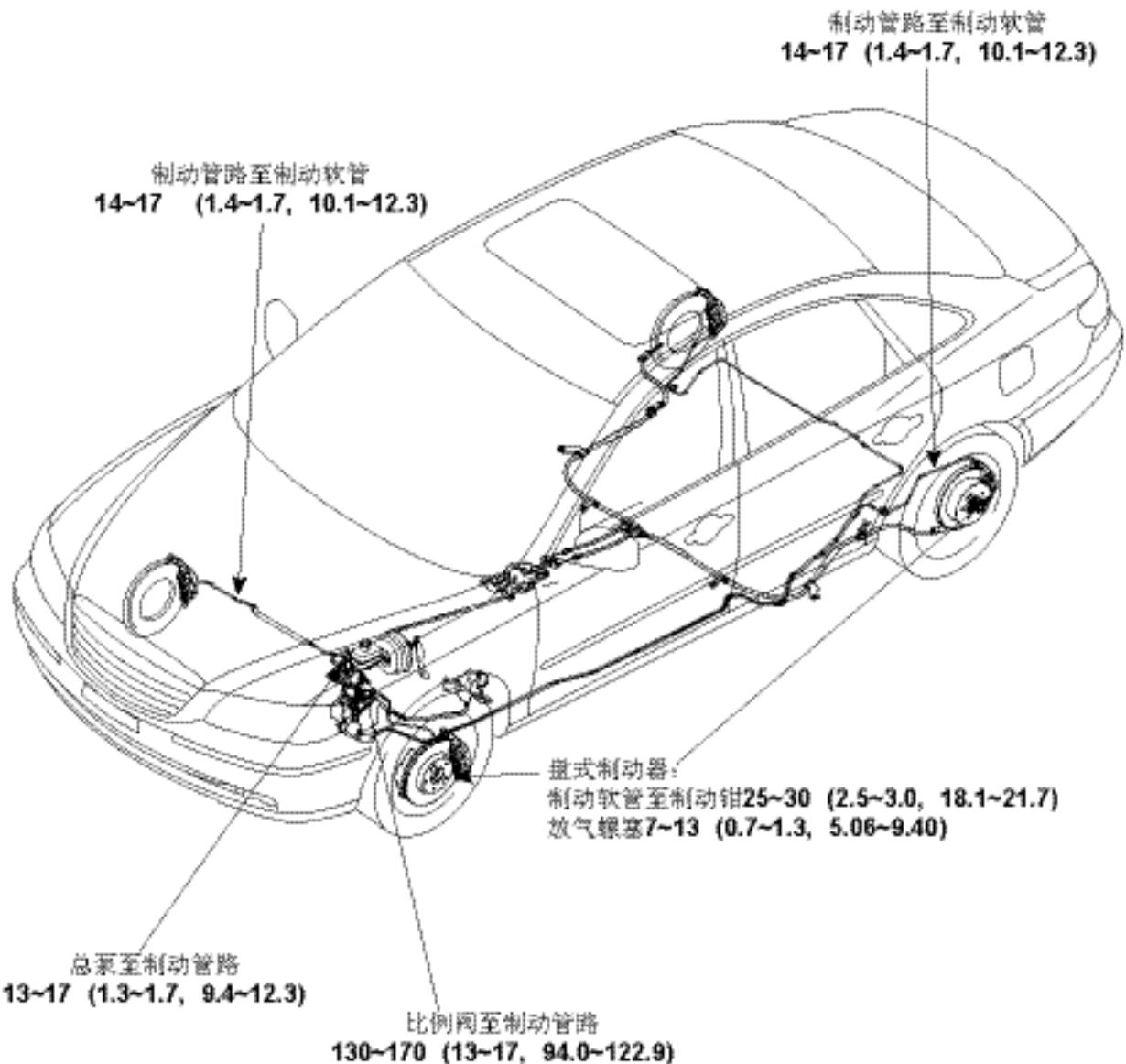
### 参考

下表显示了压力上升时比例电磁阀的特性。

前 主缸的输出	Rear 配置阀输出
A : 30 kg/cm <sup>2</sup> (2.94 MPa, 427 psi)	A' : 30 kg/cm <sup>2</sup> (2.94 MPa, 427 psi)
B : 80 kg/cm <sup>2</sup> (7.84 MPa, 1137 psi)	B' : 43.5 ± 3.0 kg/cm <sup>2</sup> (4.26 ± 0.3 MPa, 618 ± 43 psi)



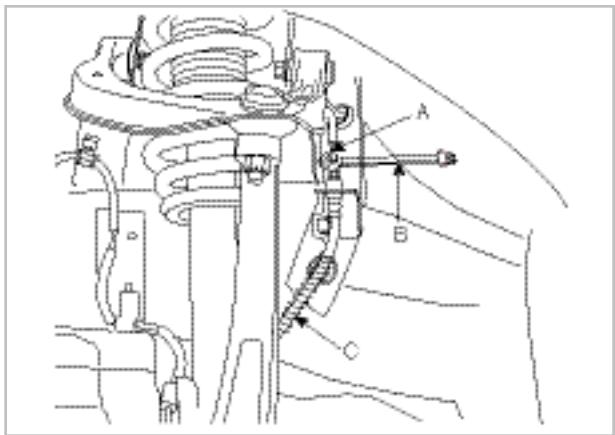
## 结构图



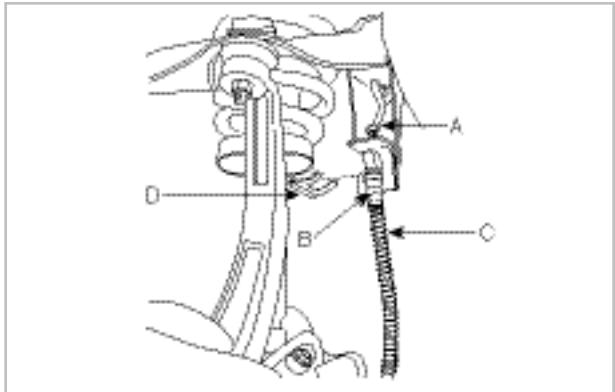
扭矩: Nm (kgf.m, lb-ft)

## 拆卸

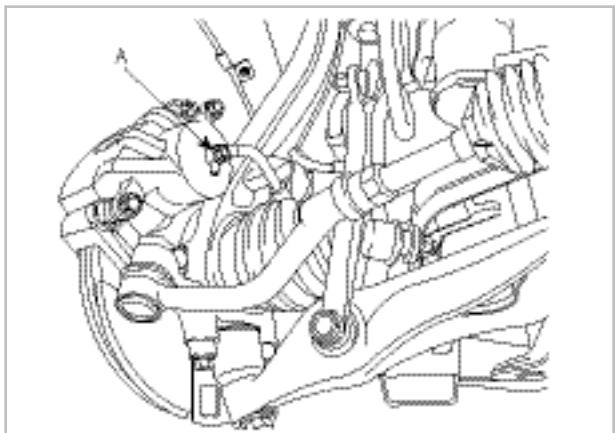
- 用扳手(B)固定制动软管螺母(C),拧下制动管(A)螺母。



- 用扳手从制动管路 (A) 拆卸制动软管夹 (D) 并拆卸制动软管 (C)。

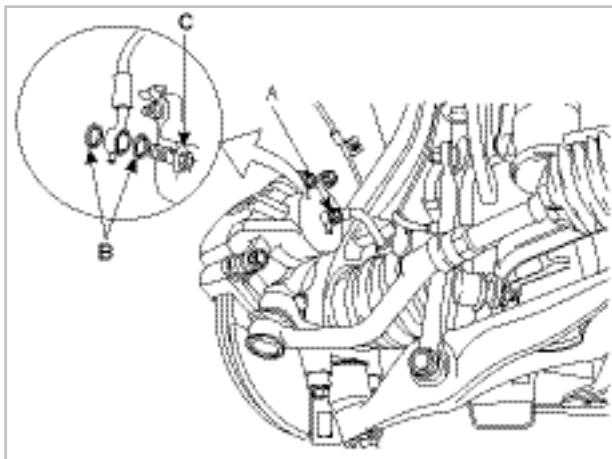


- 从车身拆卸制动管支架装配螺栓。
- 从制动钳总成上,拆卸制动软管连接螺栓(A)。

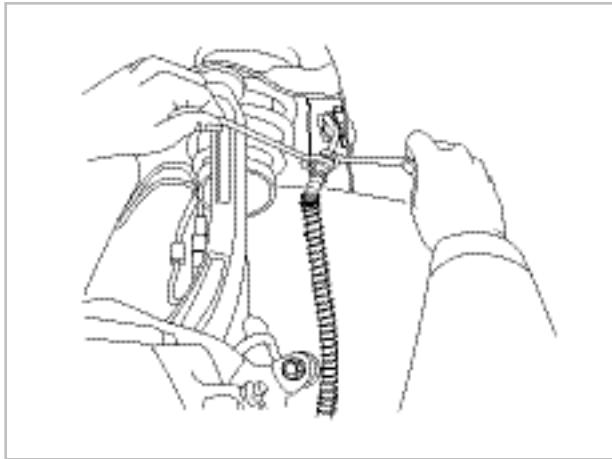


## 安装

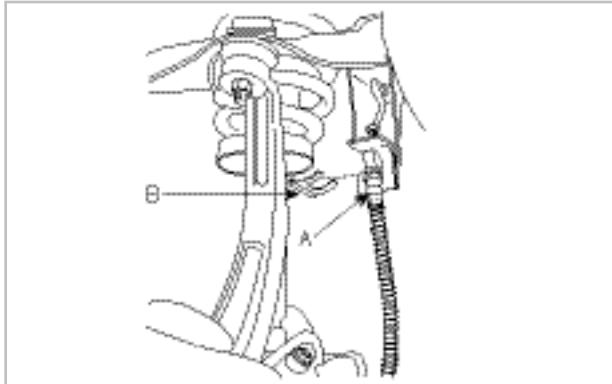
1. 在拧紧制动软管螺栓©和垫圈(B)的情况下在制动钳上安装制动软管(A)。



2. 安装支架和制动软管装配螺栓。



3. 连接制动软管(A)和夹子(B)到制动管路。



4. 安装制动软管后，排放制动系统

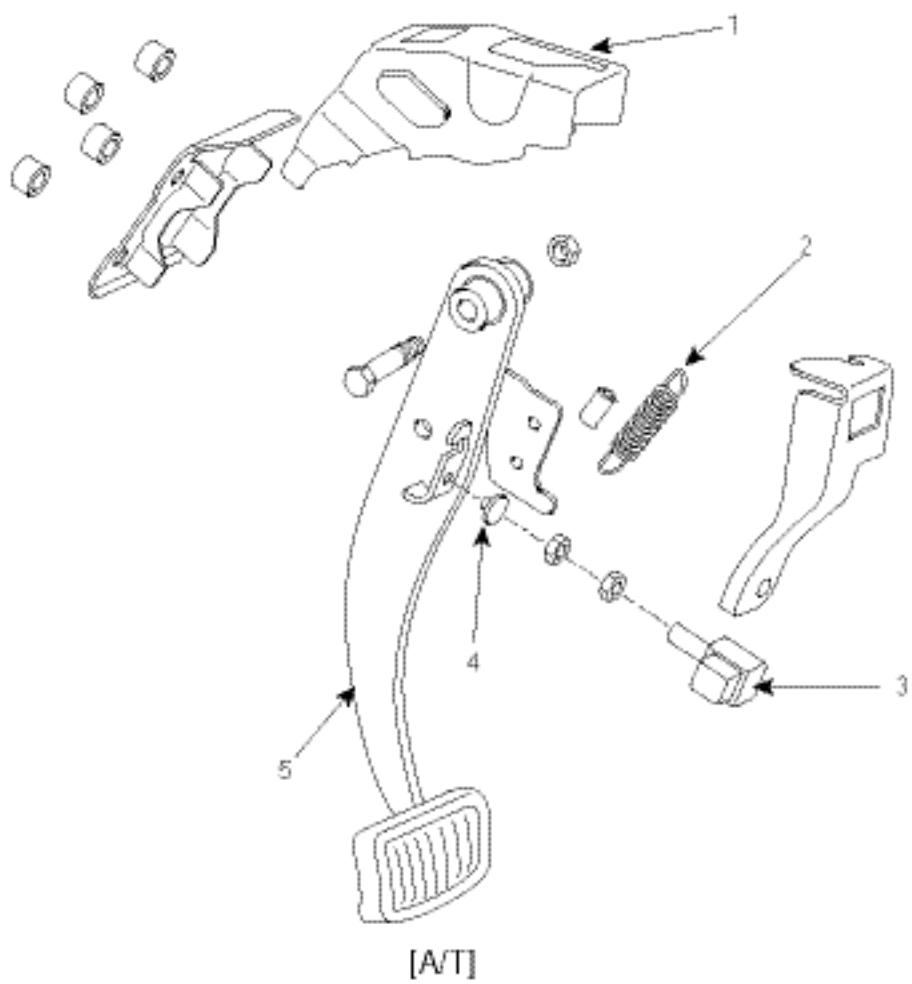
## 检查

- 检查制动管是否有裂纹、皱折与腐蚀。
- 检查制动软管是否裂缝，损坏或油泄漏。
- 检查制动管连接螺母是否损坏、油泄漏

## 检查

- 检查制动管是否有裂纹、皱折与腐蚀。
- 检查制动软管是否裂缝，损坏或油泄漏。
- 检查制动管连接螺母是否损坏、油泄漏

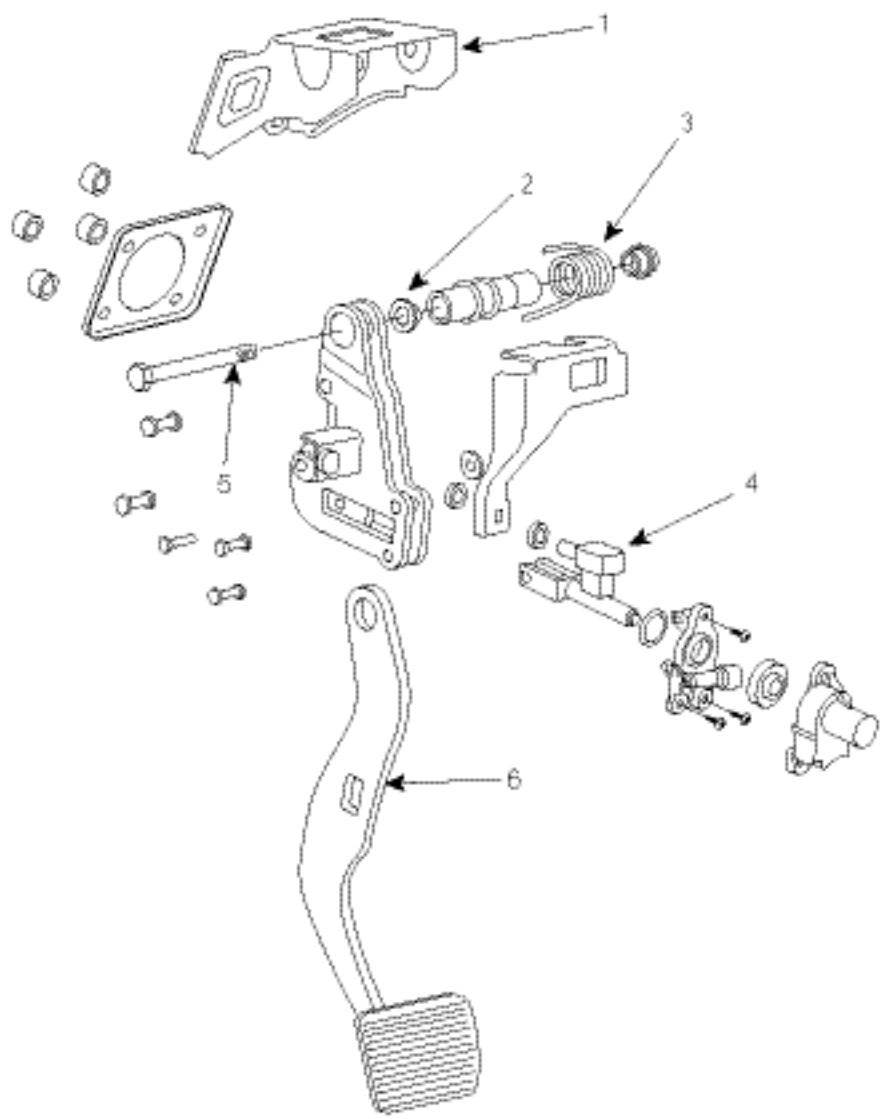
## 结构图



1. 支架总成  
2. 回位弹簧  
3. 制动灯开关

4. 轴套  
5. 制动踏板

配件 (可调踏板)



1. 支架总成

2. 轴套

3. 回位弹簧

4. 制动灯开关

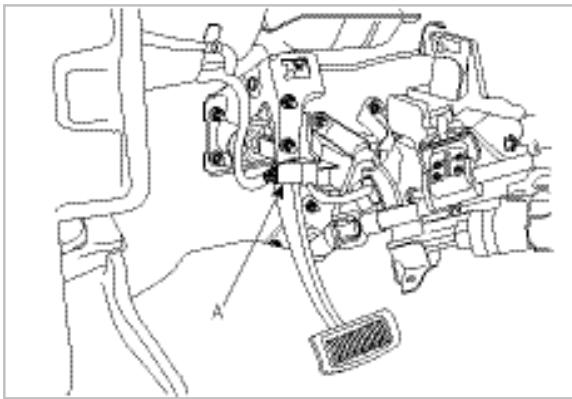
5. 轴螺栓

6. 制动踏板

## 拆卸

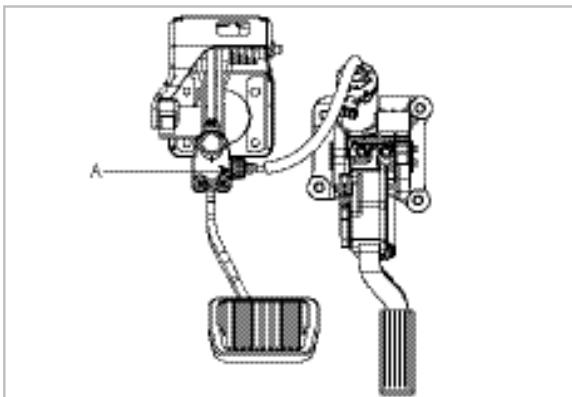
1. 拆卸下防撞垫。(查阅BD 防撞垫)

2. 拆卸 4 个螺栓后拉下转向柱轴



3. 拆卸制动灯开关连接器(A)。

4. 可调试制动踏板上拆卸换档锁止拉线(A)。



5. 拆卸端子和扣销。

6. 拧松制动踏板部件总成安装螺母,然后拆卸制动踏板总成。

## 安装

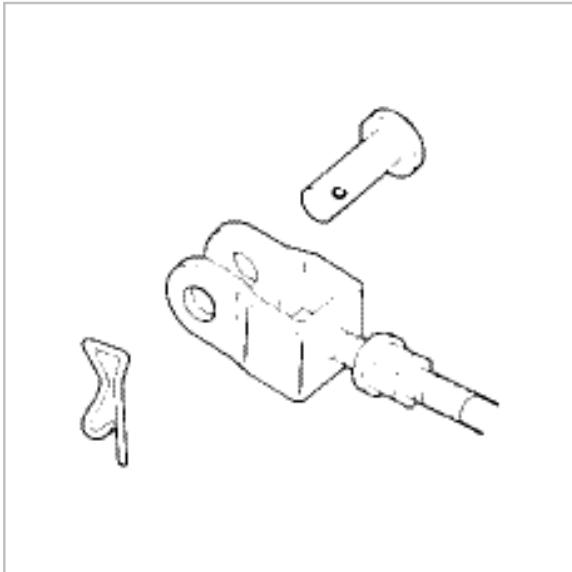
1. 按拆卸的相反顺序安装。

### 注意

使用指定润滑脂涂抹轴套内表面。

规定润滑油 : SAE J310

2. 插入销前,在接头销上涂抹规定的润滑脂。



3. 安装扣销。

4. 安装制动踏板,按照规定扭矩拧紧螺母。

扭矩 : Nm(kgf·m,lb·ft);

12.74~15.68(1.3~1.6, 9.45~11.63)

5. 调整制动踏板高度和间隙。

6. 安装制动灯开关。

## 检查

1. 检查衬套磨损。

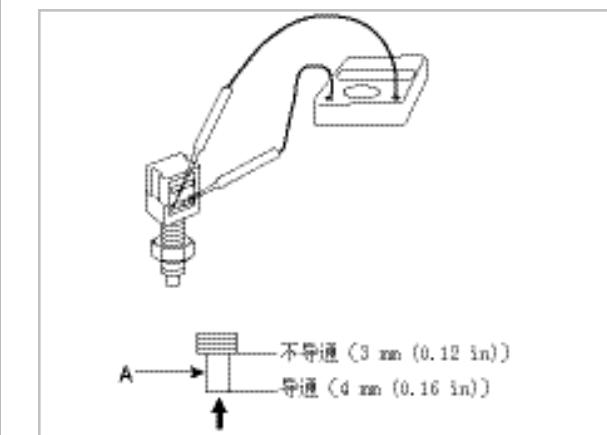
2. 检查制动踏板的弯曲或扭曲情况。

3. 检查制动踏板回位弹簧的损坏情况。

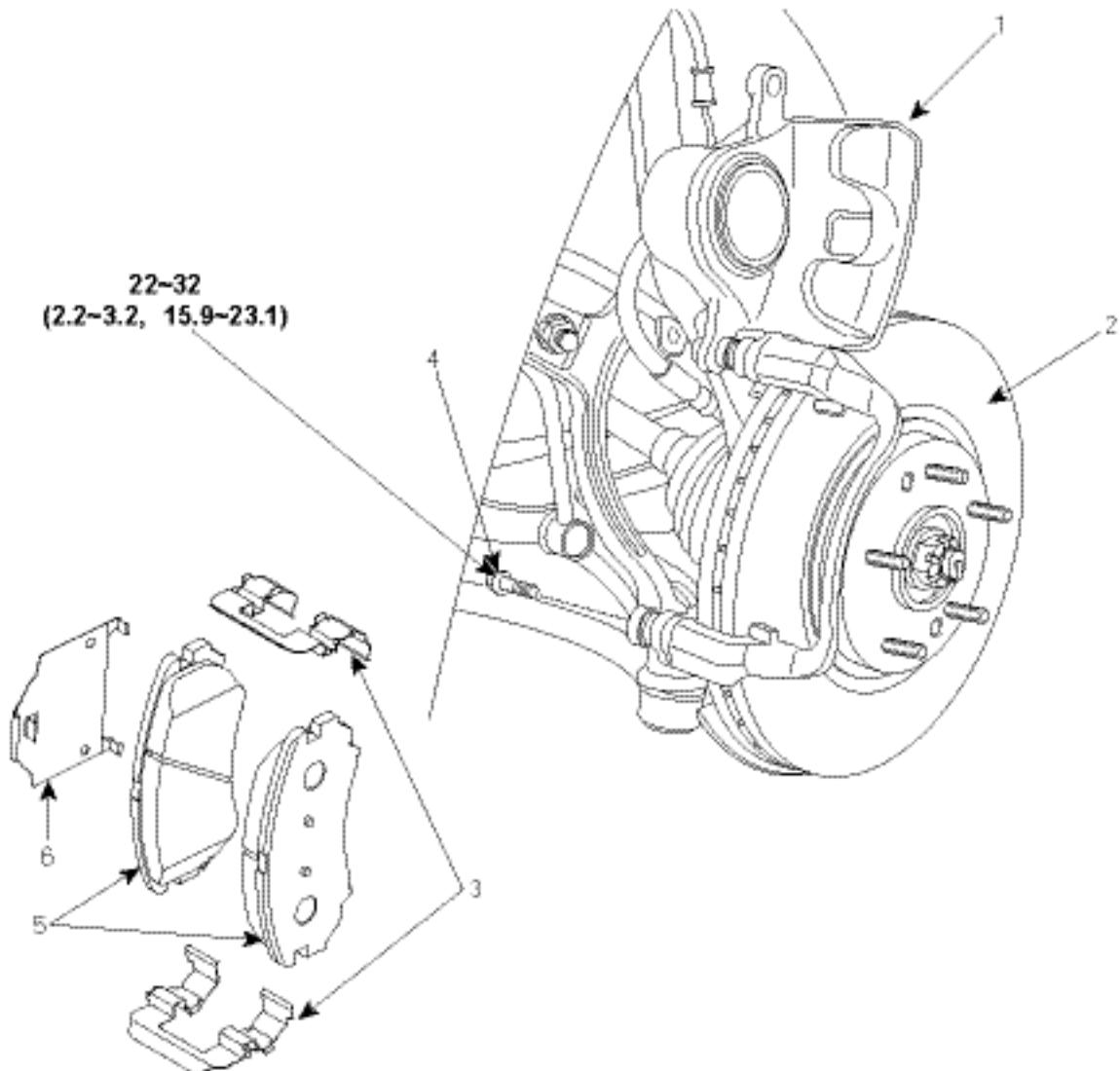
4. 检查制动灯开关。

(1) 在制动灯开关上连接电路试验器,当按下和释放制动灯开关的柱塞时,检查是否导通。

(2) 推下柱塞(A)时,如果没有导通,停车灯开关处于良好的状态。



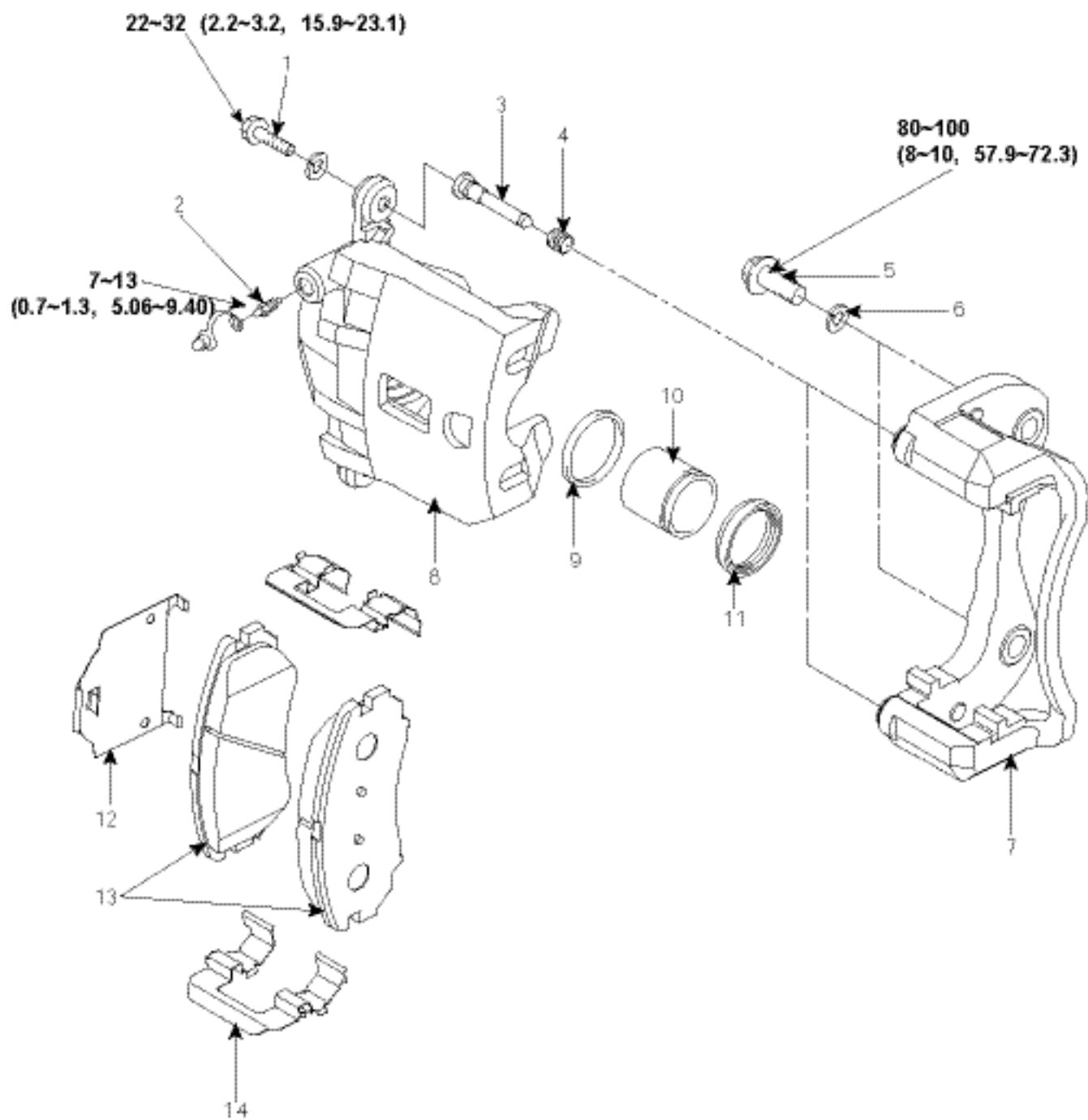
## 结构图



扭矩: Nm (kgf.m, lb-ft)

- 1. 制动钳
- 2. 制动盘
- 3. 制动块挡片

- 4. 导杆螺栓
- 5. 制动块
- 6. 制动块垫片



扭矩: Nm (kgf.m, lb-ft)

1. 导杆螺栓
2. 放气螺塞
3. 导杆
4. 防尘套
5. 制动钳固定螺栓

6. 垫圈
7. 制动钳支架
8. 制动钳体
9. 活塞密封圈
10. 活塞

11. 活塞防尘套
12. 内侧垫片
13. 制动块
14. 制动块挡片

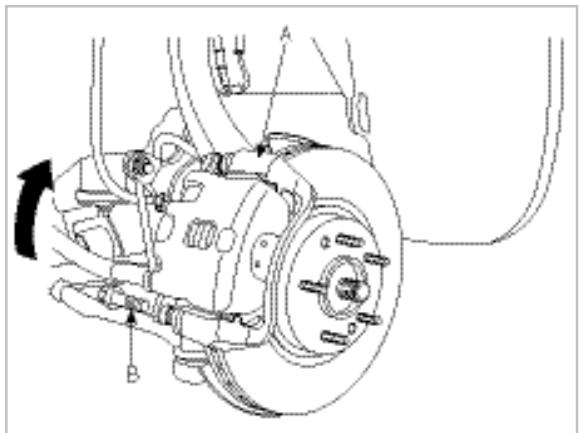
## 拆卸

### 注意

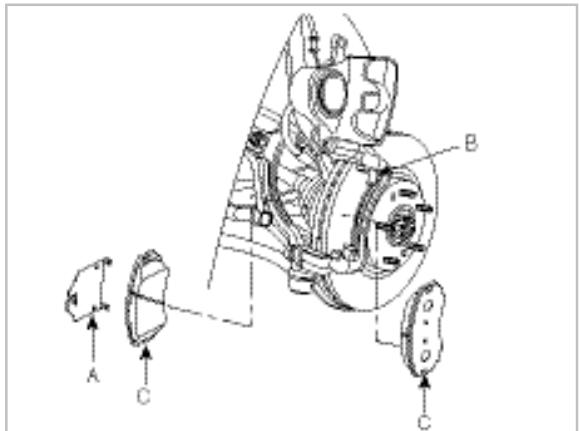
制动衬块灰尘常见的吸入物、不受注意的材料成分,可能对您的健康有害。

- 避免通风灰尘颗粒。
- 在空气软管或电刷上禁止使用,以便清洗 制动总成

1. 轻微松动前轮螺母。抬起车辆前部并牢牢支撑,然后拆卸前轮。
2. 拧下导杆螺栓(B),升高制动钳总成(A),用一根线悬挂起来。

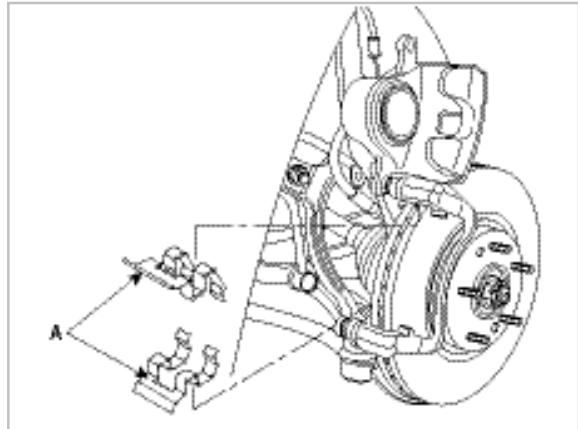


3. 拆卸制动钳支架中的制动器摩擦衬块调整垫片(A)、制动器摩擦衬块挡圈(B)和制动器摩擦衬块总成(C)。



## 安装

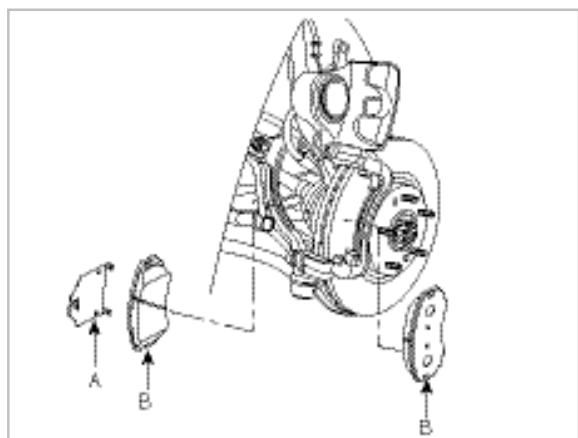
1. 在卡钳支架上安装衬垫护圈 (A)



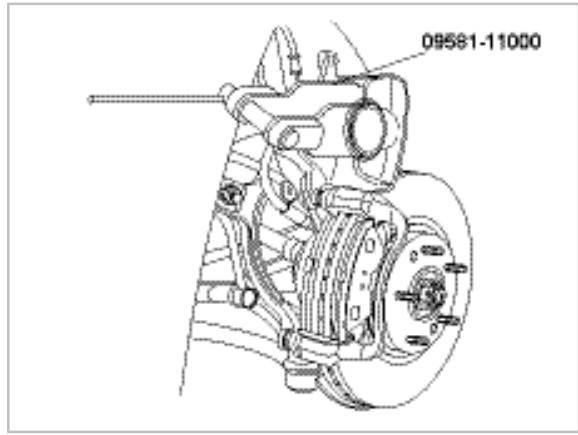
2. 使用内侧的磨损指示器安装盘式制动器摩擦衬块调整垫片(A)和制动器摩擦衬块(B)。

**注意**

如果你正在重新使用垫块,通常在原始位置重新安装制动垫块,防止制动效率的瞬间流失。

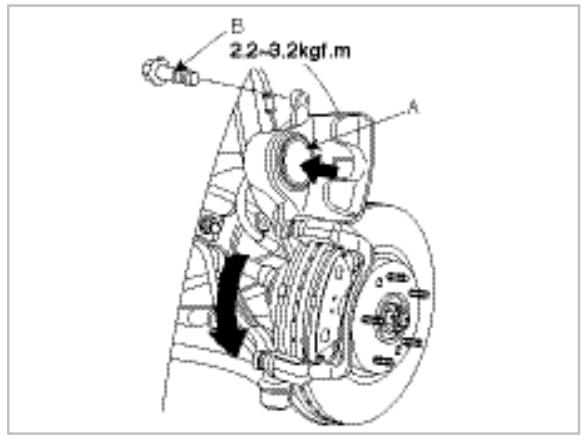


3. 使用专用工具 (09581-11000) 将活塞嵌入气缸。



4. 推进活塞 (A), 以致卡钳在衬垫上。当向下转动卡钳时, 确认活塞防尘罩在合适的位置防止损伤它。

5. 小心不要损伤销胎垫,按规定扭矩安装导向杆螺栓 (B)。



6. 如果卡钳总成已拆卸,将制动软管安装到卡钳上。
7. 重新添加主气缸容器至最大界线
8. 排放制动系统(参考 'ABS 系统的排放')
9. 踩踏几次制动踏板,确定制动器工作,然后试车。

#### 参 考

制动衬块作为一套更换后,制动器接合可能需要较大的踏板行程。制动器应用数次后,将恢复正常 的踏板行程。

10. 安装后,检查软管和线路接头或连接器是否泄漏,如有需要重新固定。

## 检查

### 前制动盘厚度检查

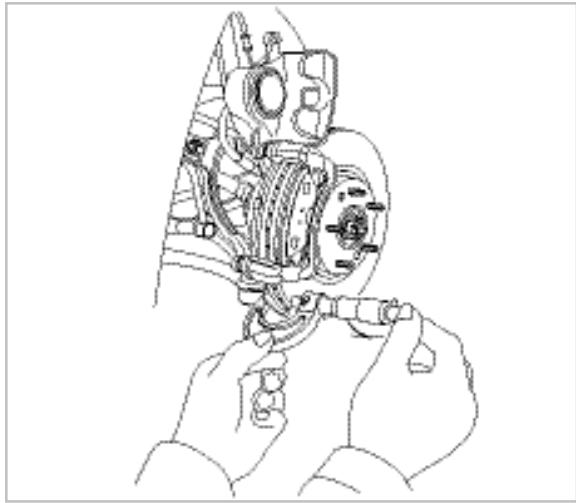
1. 清除制动盘表面上的锈及污染物,在离制动盘外缘5mm的八个等分点处测量制动盘厚度。

#### 前制动盘厚度

规定值 : 28.0 mm(1.10 in)

极限值 : 26.4 mm(1.04 in)

2. 在任意位置,厚度差不能超过0.005 mm ( 0.0002 in. ) (圆周方向)和0.01 mm (0.0020 in.) (半径方向)。
3. 如果磨损超过限制,更换左和右车辆的盘和制动块总成。



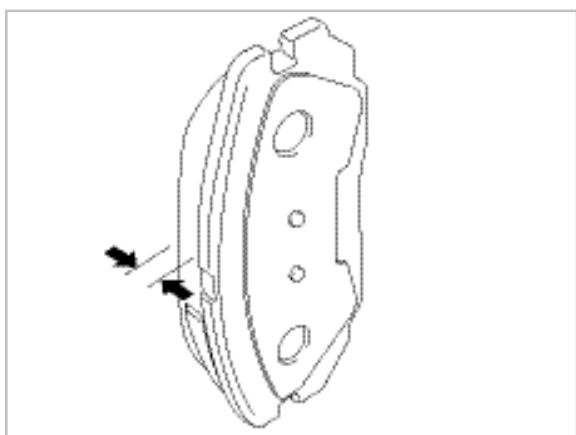
## 检查前制动块

1. 检查衬垫是否磨损。测量衬垫厚度,如果小于规定值,更换它。

### 制动块厚度

规定值 : 11 mm (0.43 in)

维修界限 : 2 mm (0.0787 in)



2. 检查涂上润滑脂,滑动连接点和衬垫和金属垫片是否损坏。

## 前制动盘跳动量检查

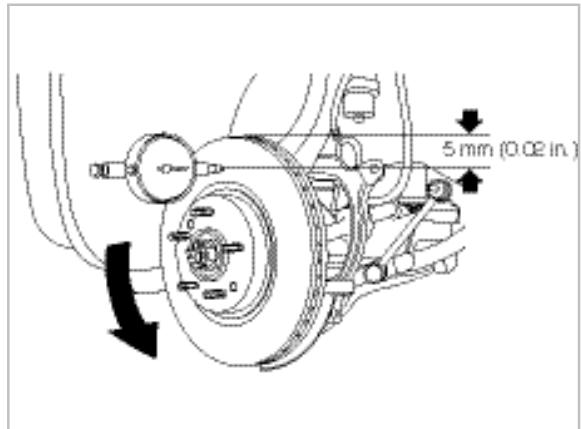
1. 从制动盘的外围放置一个约 5mm (0.2 in.) 的刻度表,并测量制动盘的径向跳动。

### 制动盘跳动量

极限值 : 0.04 mm (0.0016 in.) or less (new one)

2. 如果制动盘的径向跳动超出限制的规定值, 更换制动盘, 再次测量径向跳动。
3. 如果径向跳动量超过界限,旋转180°后安装制动盘,然后再次检查制动盘的径向跳动量。

4. 如果改变制动盘的位置,跳动量不正确,更换制动盘。

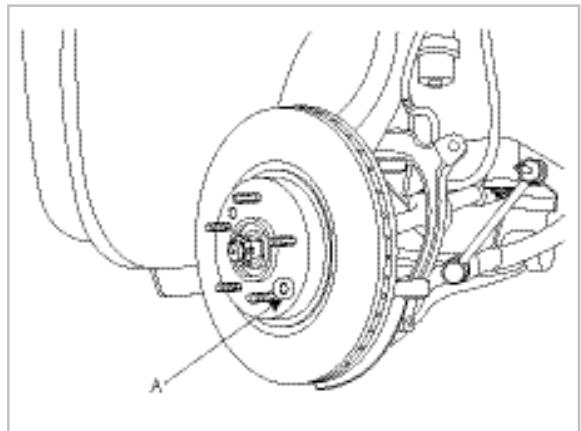


## 前制动盘卡住

1. 如果由于腐蚀或过热导致轮毂咬住制动盘,利用M8螺栓 (A) 从轮毂上拆卸制动盘。

### 参 考

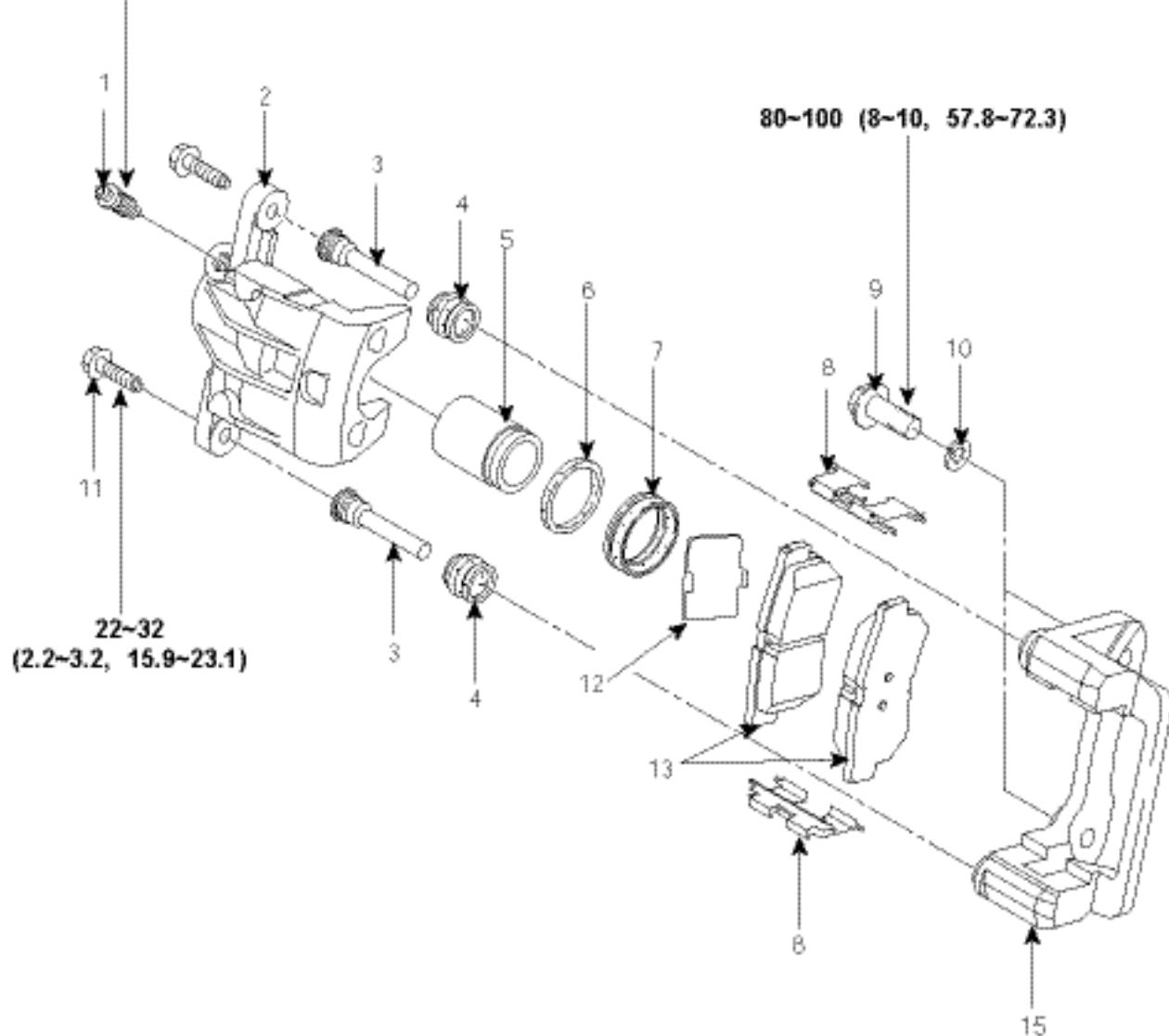
小心使用锤子。如果使用锤子,从轮毂上拆卸盘,可能损伤盘。



## 结构图

7~13 (0.7~1.3, 5.06~9.40)

80~100 (8~10, 57.8~72.3)

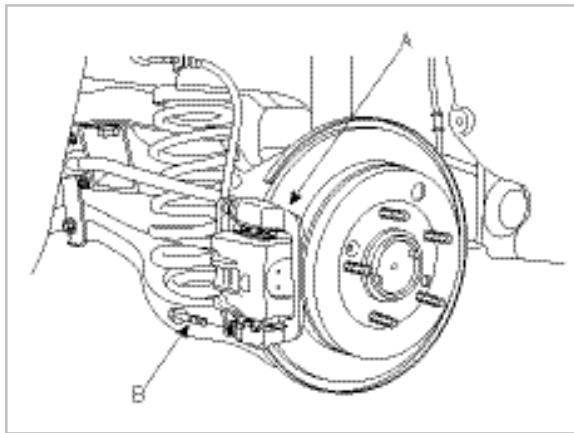


## 扭矩: Nm (kgf.m, lb-ft)

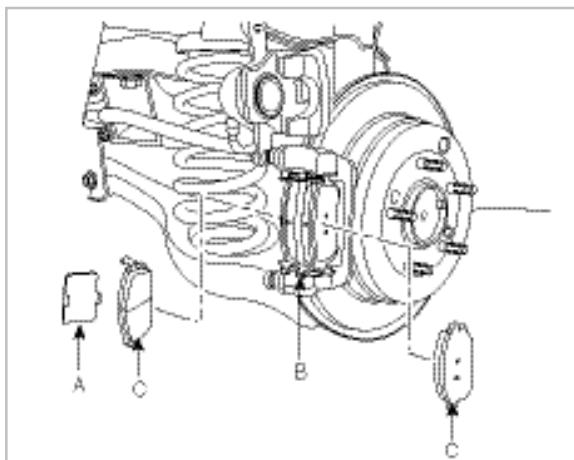
1. 放气螺塞	6. 活塞密封圈	11. 导杆螺栓
2. 制动钳体	7. 活塞防尘套	12. 内侧垫片
3. 导杆	8. 制动块挡片	13. 制动块
4. 防尘套	9. 制动钳固定螺栓	14. 外侧垫片
5. 活塞	10. 垫圈	15. 制动钳支架

## 拆卸

1. 拆卸车辆后部,确认它被牢固支撑,拆卸后车轮。
2. 升高卡钳总成(A)后,用导线支撑,拧下导杆螺栓(B)。

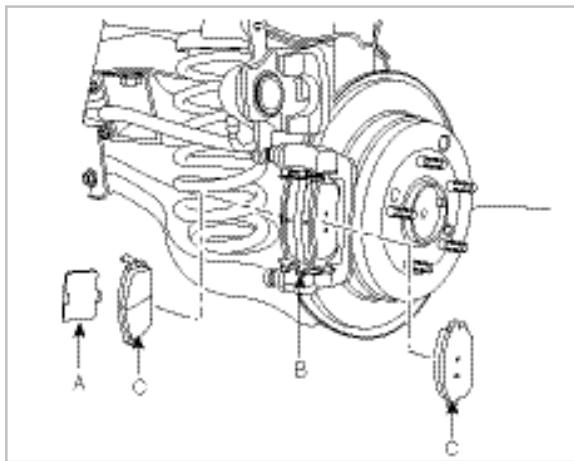


3. 拆卸制动钳支架中的制动器摩擦衬块调整垫片(A)、制动器摩擦衬块挡圈(B)和制动器摩擦衬块总成(C)。



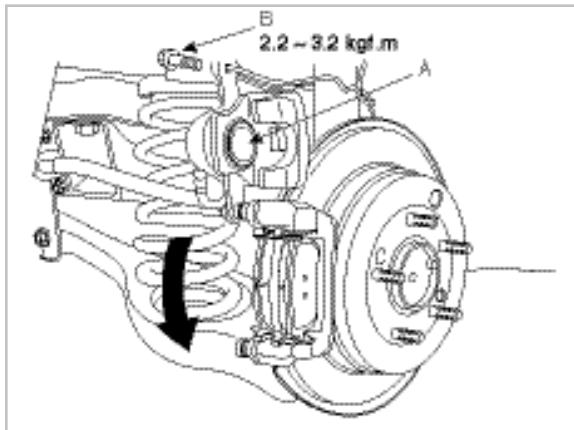
## 安装

1. 卡钳支架上安装衬片挡圈(A)。
2. 检查制动器摩擦衬块调整垫片(A)和制动器摩擦衬块背部(B)之间的杂质。



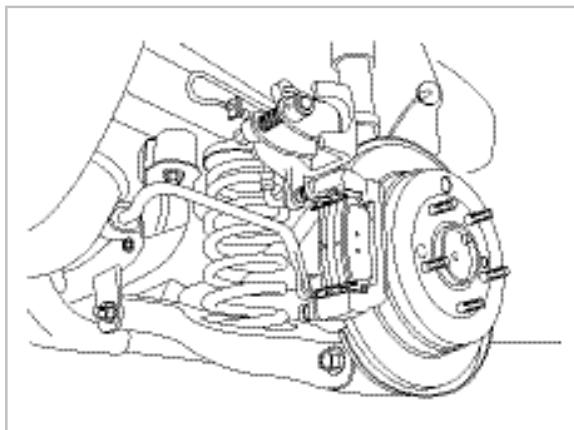
3. 污染制动盘或垫减少停车性能。擦掉盘和垫上的润滑脂。

- 正确安装制动衬块(B)和衬块垫片(A)。使用磨损的指示器从内部安装衬块。  
如果你正在重新使用垫块,通常在原始位置重新安装制动垫块,防止制动效率的瞬间流失。
- 推入活塞(A),让制动块固定在卡钳上。确保活塞防尘罩在适当位置,以防止向下转动卡钳时损坏活塞防尘罩。
- 向下转动卡钳至位置。小心不要损坏销衬套,安装导轨杆螺栓(B)并按规定扭矩拧紧。



### 参考

使用专用工具(0958111000),将活塞插入到气缸。



- 多次踩下制动踏板,确保制动工作正常,然后进行路试。

### 参考

制动衬块作为一套更换后,制动器接合可能需要较大的踏板行程。制动器应用数次后,将恢复正常踏板行程。

- 安装后,检查软管、管道接着或连接器是否泄漏,如有需要重新拧紧。

## 检查

### 后制动盘厚度检查

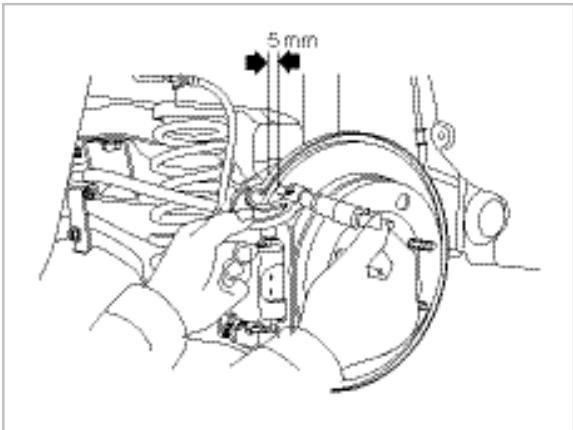
- 清除制动盘表面上的锈及污染物,在离制动盘外缘5mm的八个等分点处测量制动盘厚度。

### 后制动盘厚度

规定值 : 10.0 mm (0.39 in)

极限值 : 8.0 mm (0.31 in)

2. 厚度变化不应该超过0.01 mm(0.0004in)(圆周)0.01 mm(0.0004 in)(半径)任何方向。
3. 如果磨损超过限制,为车辆左和右更换盘和衬垫总成。



## 检查后制动块

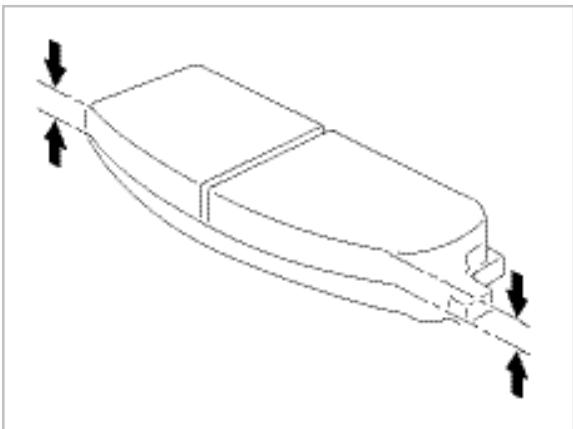
1. 检查衬垫是否磨损。测量衬垫厚度,如果小于规定值,更换它。

### 制动块厚度

标准值:

15.0 mm ( 0.59 in)

维修界限 : 2.0 mm (0.08 in)



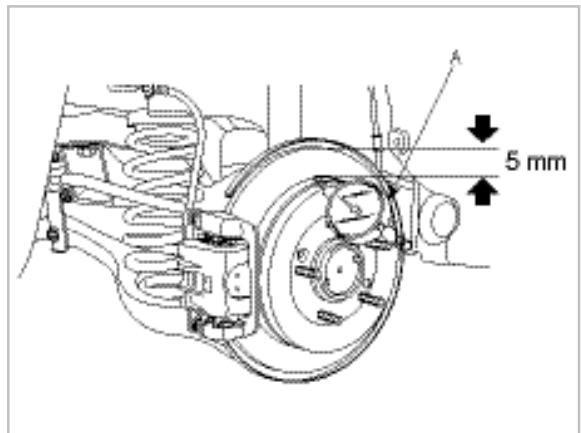
2. 检查是否涂抹了润滑脂,且垫和背部金属是否损坏。

## 后制动盘跳动量检查

1. 在制动盘外缘约5mm ( 0.2in. ) 处设置百分表, 测量制动盘的径向跳动量。

#### 制动盘跳动量

极限值 : 0.05 mm (0.002 in) or less (new one)



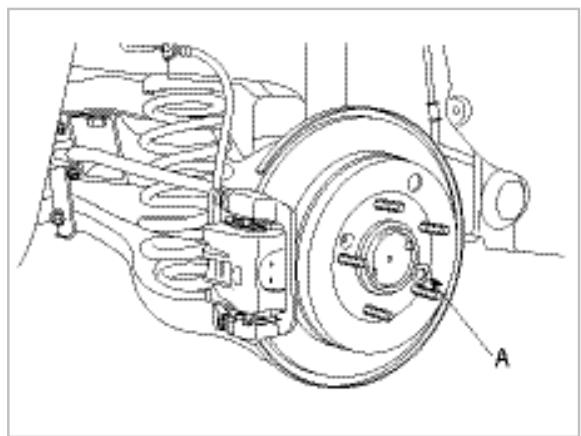
2. 如果制动盘的径向跳动超出限制的规定值, 更换制动盘, 再次测量径向跳动。
3. 如果径向跳动量超过界限, 旋转180°后安装制动盘, 然后再次检查制动盘的径向跳动量。
4. 如果改变制动盘的位置, 跳动量不正确, 更换制动盘。

#### 后制动盘磨损

1. 如果由于腐蚀或过热导致轮毂咬住制动盘, 利用M8螺栓 (A) 从轮毂上拆卸制动盘。

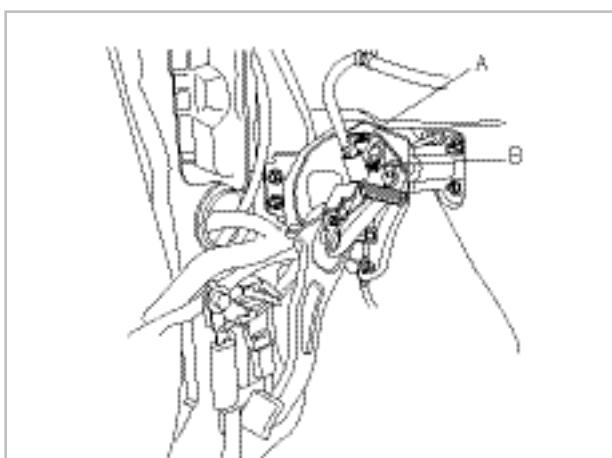
#### 参考

小心使用锤子。如果使用锤子, 从轮毂上拆卸盘, 可能损伤盘。



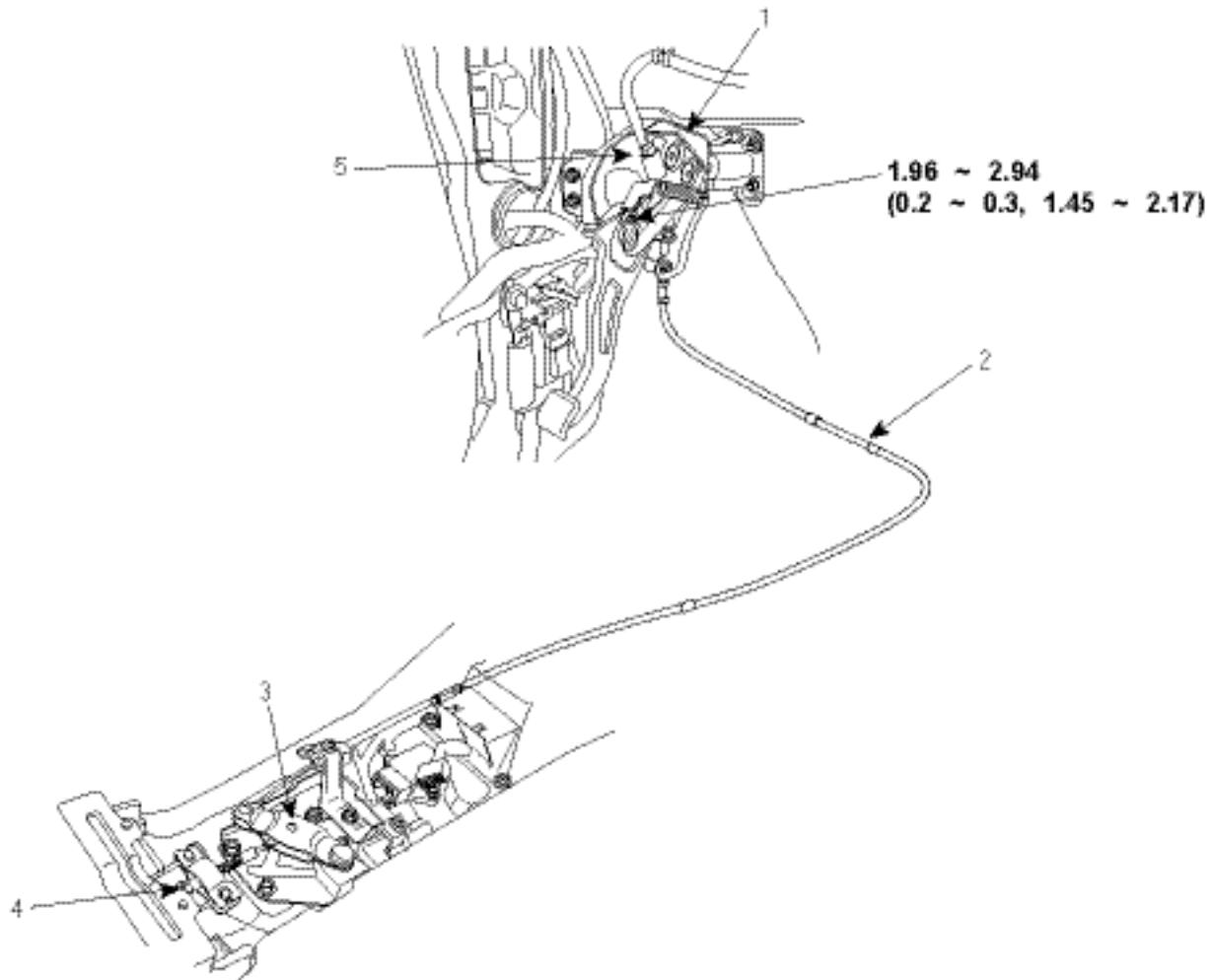
## 检查

1. 从开关(A)拆卸底板控制台和连接器(B)。



2. 检测(-)端子和搭铁之间是否导通。
  - A. 驻车杆拉起时,它们之间应有导通性。
  - B. 当释放制动杆后,它们之间将不导通。

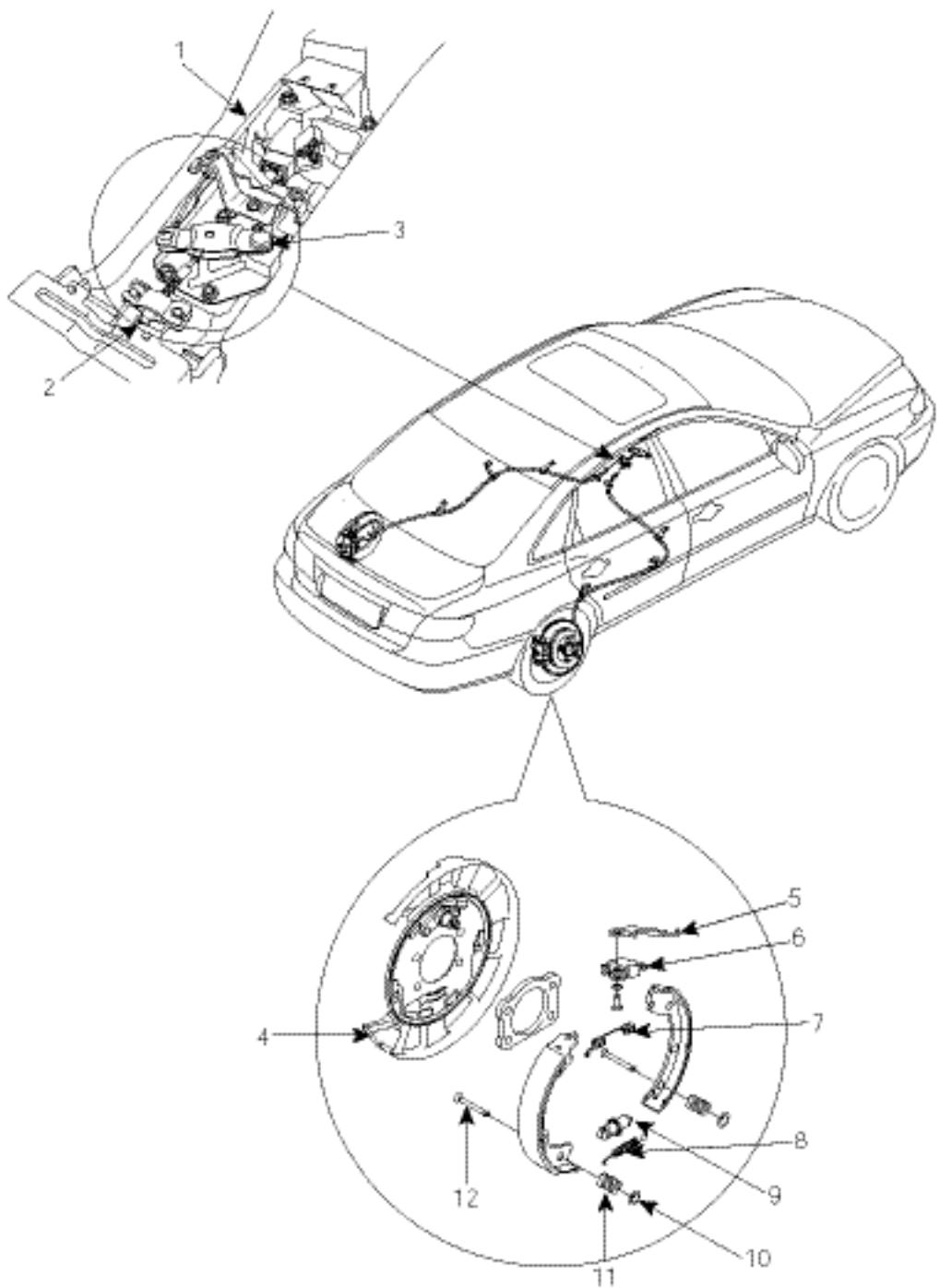
## 部件(1)



扭矩: Nm (kgf.m, lb-ft)

1. 驻车制动踏板总成
2. 驻车制动拉线
3. 平衡器总成
4. 调整螺母
5. 驻车制动开关总成

## 部件(2)



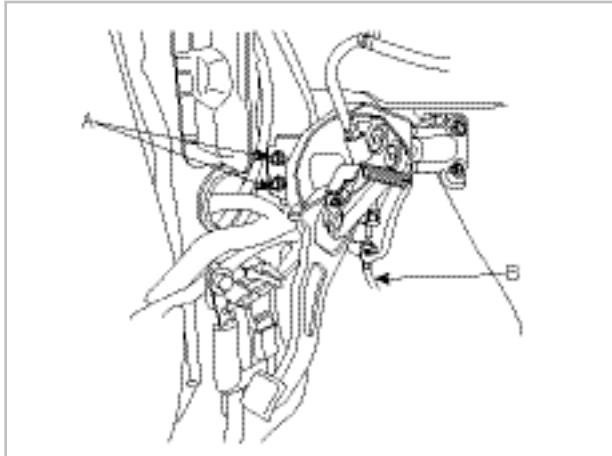
1. 驻车制动拉线  
2. 调整螺母  
3. 平衡器总成  
4. 制动器底板

5. 拉杆  
6. 支撑杆  
7. 上部弹簧  
8. 下部弹簧

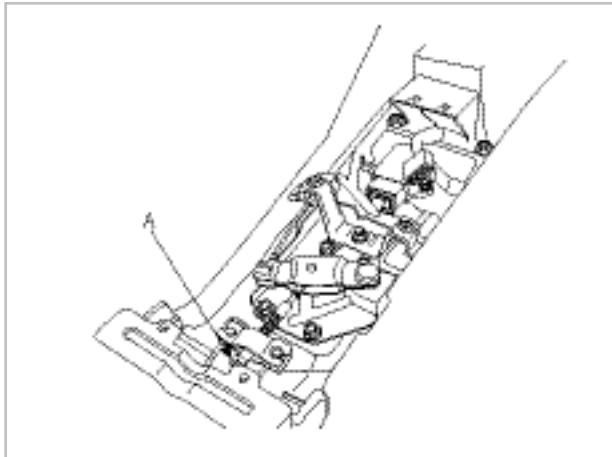
9. 调整器  
10. 碟型垫圈  
11. 制动蹄限位弹簧  
12. 制动蹄限位销

## 拆卸

1. 松动驻车操纵杆后拆卸下板(参考BD 部分'仪表板罩')
2. 拆卸驻车制动装配螺栓(A)和拉线(B)

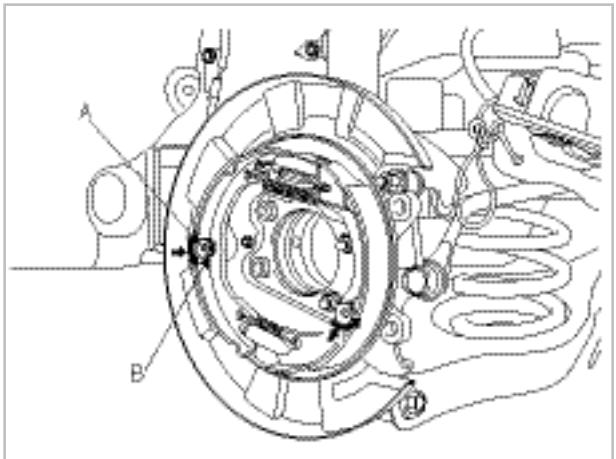


3. 拆卸 底板控制台 (参考 BD Gr. '控制台').
4. 拆卸调整螺母(A)来拆卸驻车制动拉线。

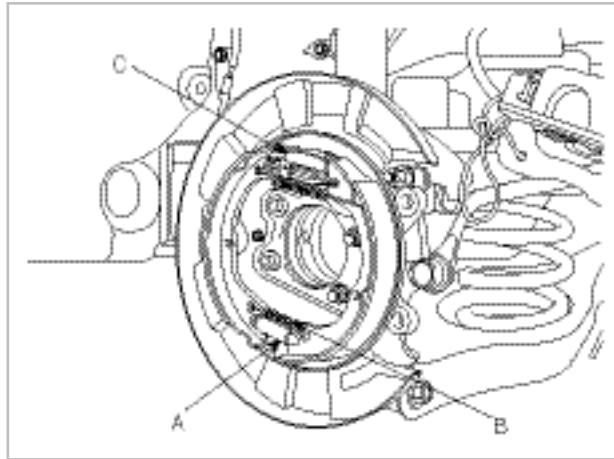


5. 举升车辆前部,确定支撑稳固。
6. 从后轮毂上拆卸后轮和轮胎。
7. 从支架上拆卸制动钳总成,并用金属丝悬挂。
8. 拆卸驱动盘和后轴毂(参考 DS Gr. '后轴')

9. 当压紧弹簧时拆卸制动蹄定位销(A)和弹簧(B)。

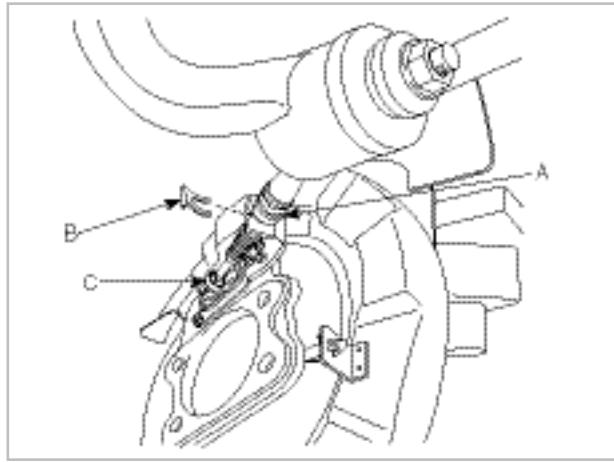


10. 拆卸调节器总成(A)和下置回位弹簧(B)。



11. 拆卸支杆总成(C)。

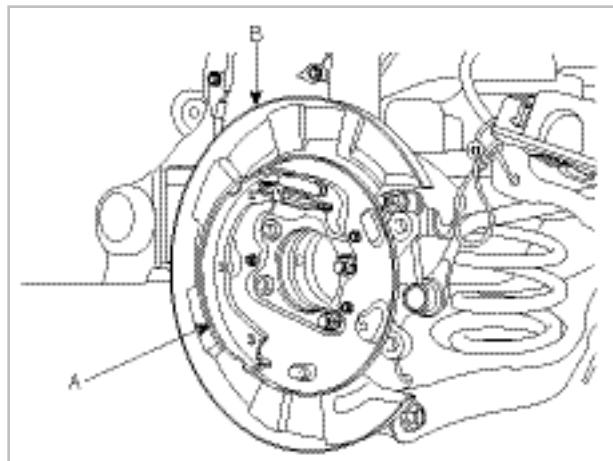
12. 从位于护板后侧的驻车制动导线(A)拆卸挡圈(B)。



13. 从制动蹄上拆卸驻车制动导线连接挂钩(C)。

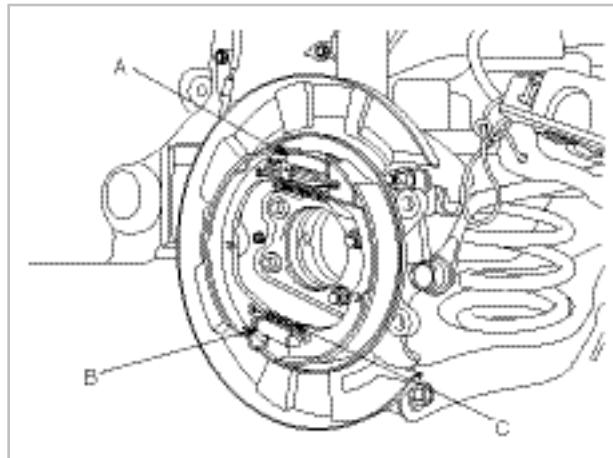
## 安装

1. 给衬垫板(B)安装制动蹄(A)。

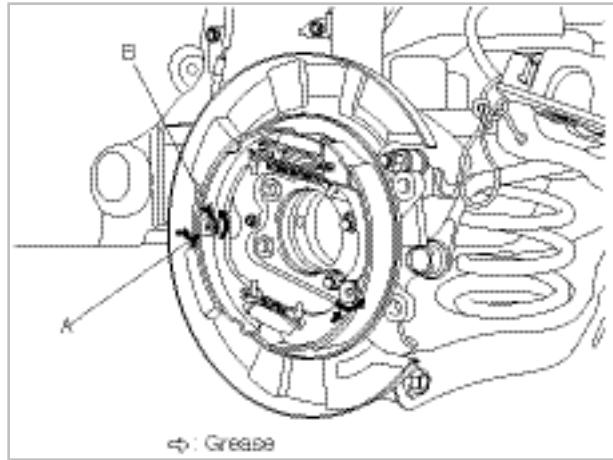


2. 连接驻车制动导线与制动蹄。

3. 安装支柱总成(A)以后,再安装调整器总成(B)和下回位弹簧(C)。

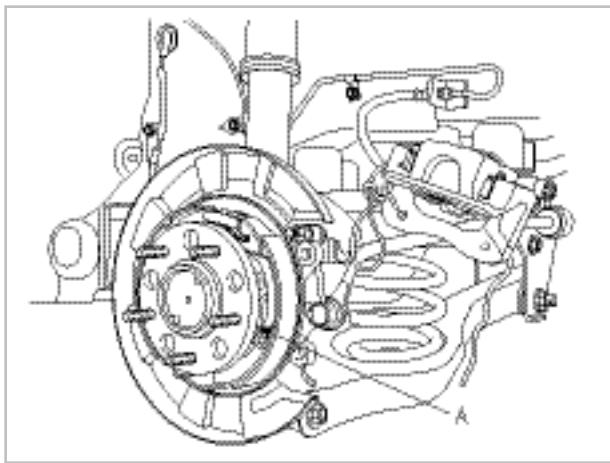


4. 在压下弹簧的同时,安装制动器牵制销(A)和弹簧(B)。



5. 注入润滑脂到所需部位。

6. 安装后轮毂(A)和制动盘(参考 DS Gr. 后轴)。

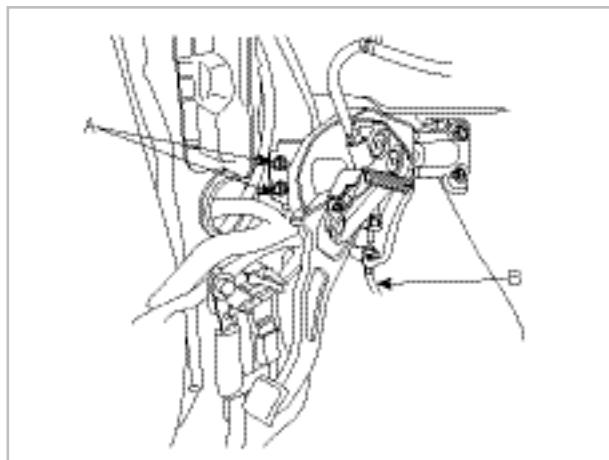


7. 在后轮毂上安装后车轮和轮胎。

8. 拧紧驻车制动器调整螺母。

9. 安装底板控制台 (参考 BD Gr. '控制台')。

10. 安装驻车制动器装配螺栓(A)和拉线(B)。



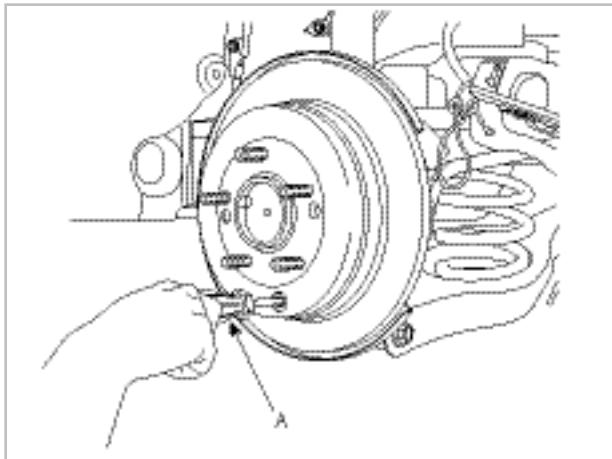
## 调整

### 后制动蹄间隙调整

1. 举升车辆前部,确定支撑稳固。

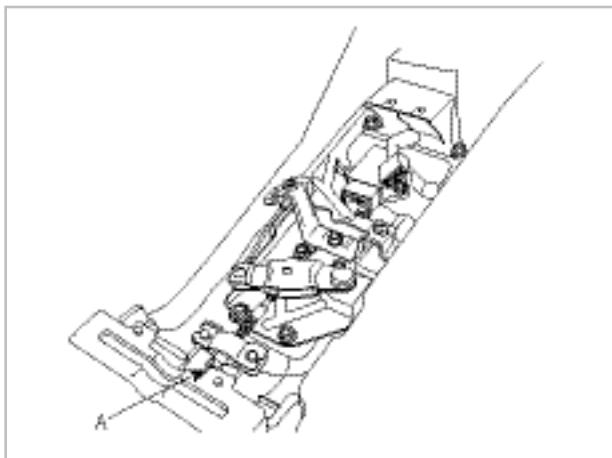
2. 从后轮毂上拆卸后轮和轮胎。

3. 拆卸制动盘塞子后,用螺丝刀旋转齿轮直到制动盘不再移动,然后按照5个缺口将其返回。



### DIH驻车制动踏板的调整程序

1. 驻车制动踏板全程操作三次以上设置驻车制动后调节调整螺母 ( A ) 使操纵力为200N ( 20kgf ) 时驻车制动踏板行程为88 ~ 98mm。

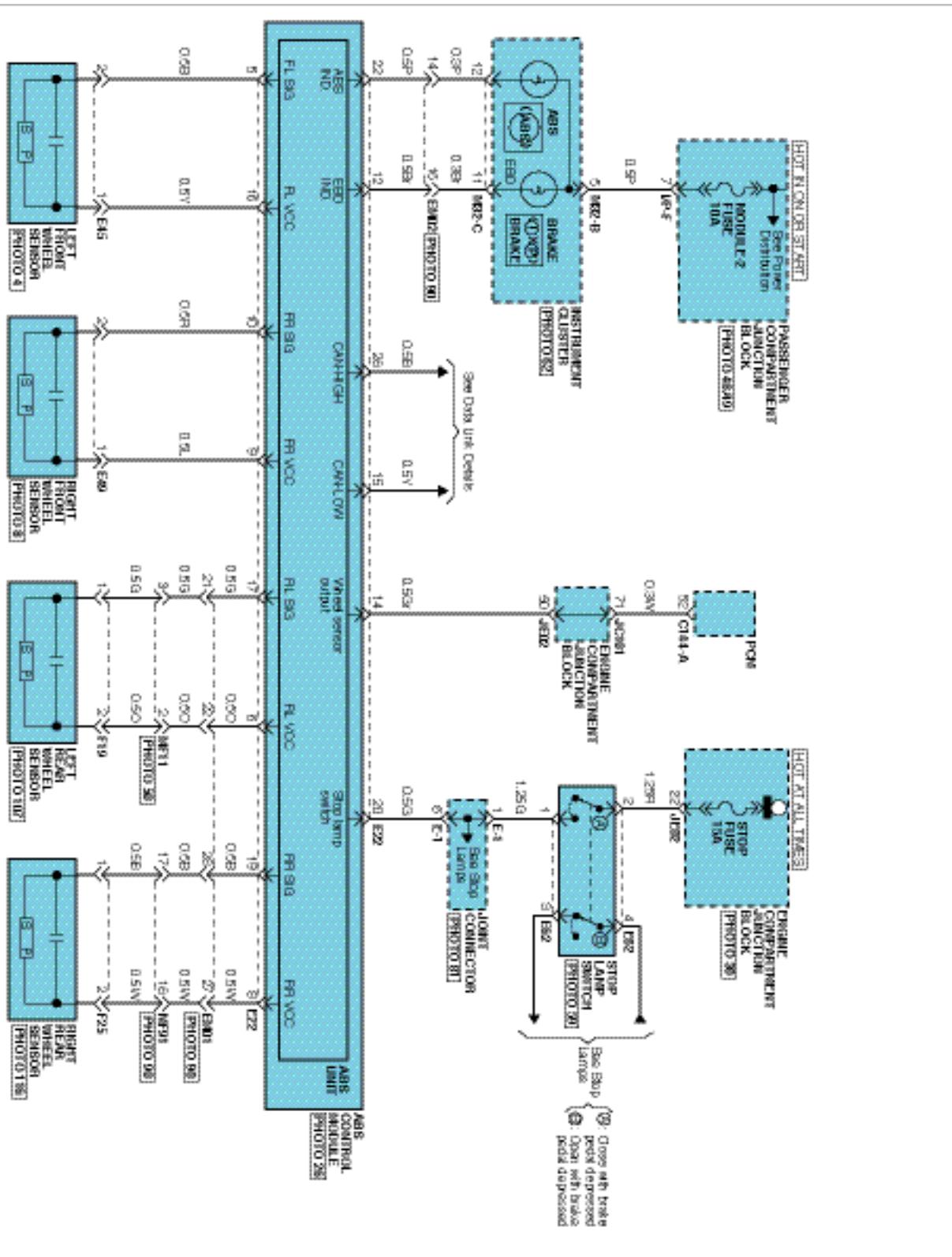


#### 注意

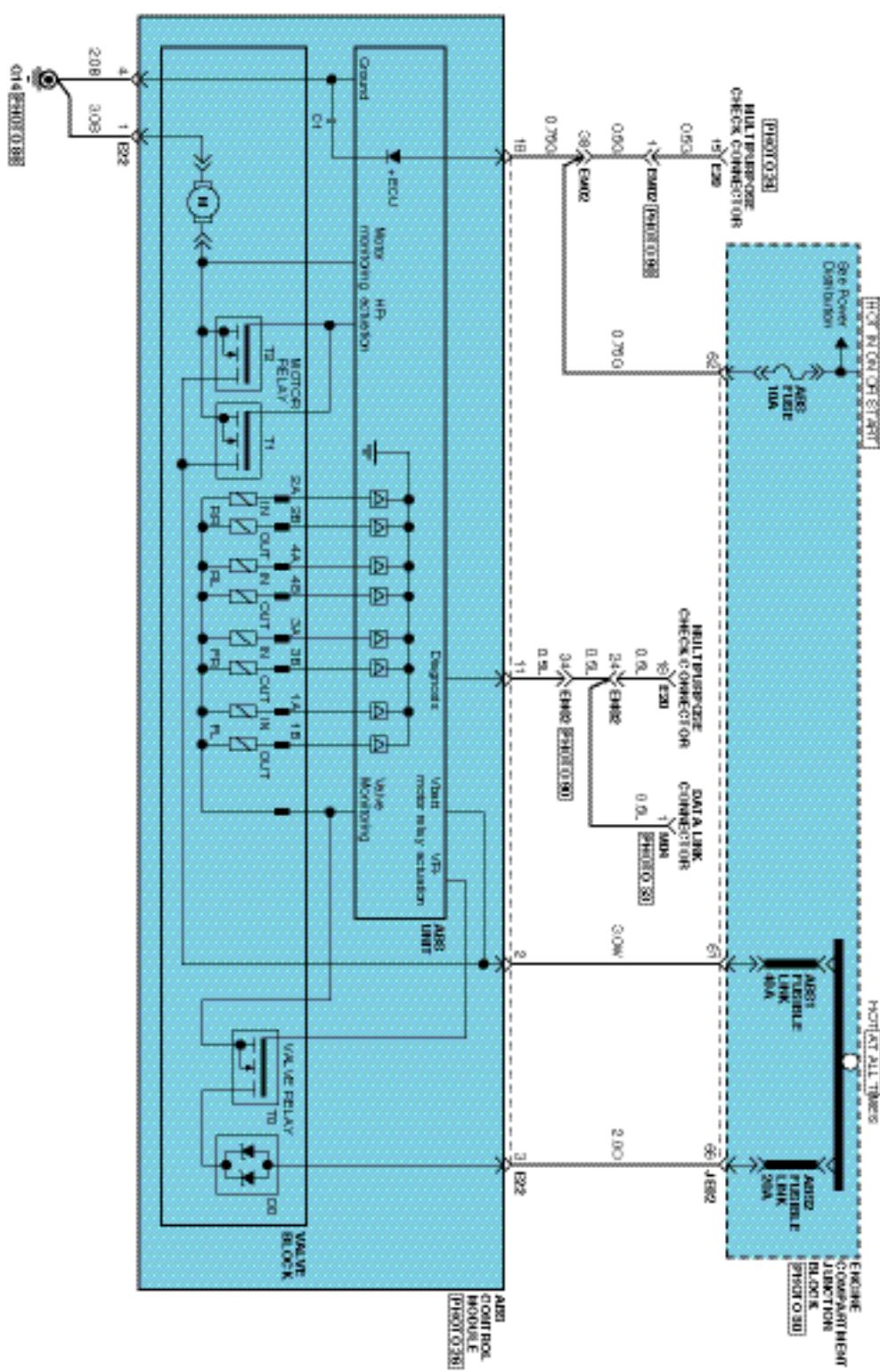
1. 调整后制动蹄后执行驻车制动调整操作。
2. 调整驻车制动装置后,注意下列情况 ;
  - 1) 调整螺母与销子间的间隙必须是自由间隙。
  - 2) 确切的检查驻车制动是否拖拉

### DIH 驻车制动踏板磨合程序

## ABS 电路图(1)



## 防抱死制动系统电路图 (2)



# ECU连接器

导线编号	连接	电流		允许最大导线电阻 R_L(m )	最小漏电阻 R_P(k )
		最大	最小		
1	再循环泵搭铁	20~39 A	10A	10	
4	电磁阀和ECU搭铁	5~15 A	2.5 A	10	
2	泵电机供给电压	20~39 A	10A	10	200
3	电磁阀供给电压	5~15 A	2a	10	200
18	HECU电压	1a	500 mA	60	200
5,10,17,19	轮速传感器信号 FL, FR, RL, RR	6 mA	16 mA	250	到搭铁为200 到电源为1.5M
16,9,6,8	主动轮速传感器FL、FR、RL、RR的供给电压	6 mA	16 mA	250	到搭铁为200 到电源为1.5M
14,24	轮速传感器输出 (FR, RL)	20 mA	10 mA	250	200
11	K诊断线束	6 mA	3 mA	250	200
22	ABS警告灯控制	30 mA	5 mA	250	200
12	EBD警告灯控制	30 mA	5 mA	250	200
20	制动灯开关	10 mA	5 mA	250	200
15	CAN 低电位	30 mA	20 mA	250	200
26	CAN 高电位	30 mA	20 mA	250	200

#### 防抱死制动系统控制器连接器

连接器端子		规定值	状态
编号	说明		
1	再循环泵搭铁	电流范围: Min.10A Max.20~39A	常时

4	电磁阀和ECU搭铁	电流范围: Min.2.5A Max.5~15A	常时
2	泵电机供给电压	蓄电池电压	常时
3	电磁阀供给电压	蓄电池电压	常时
16			
9	主动轮速传感器FL、FR、RL、RR的供给电压	蓄电池电压	IG ON
6			
8			
5			
10	轮速传感器信号 FL, FR, RL, RR	电压(高) :0.89~1.26 V 电压(低) :0.44~0.63 V	行驶时
17			
19			
11	K诊断线束	电压(高) 0.8 *IG ON 电压(低) 0.2 * IG ON	On HI-SCAN 通信
18	HECU电压	蓄电池电压	点火开关 ON/OFF
20	制动灯开关	电压(高) 0.8 *IG ON 电压(低) 0.3 ×点火开关打开	制动 ON/OFF

#### 传感器输出 ON Hi-SCAN(ABS)

	说明	缩写	单位	备注
1	车速传感器	VESPD	km/h	
2	蓄电池电压	BATVOL	V	
3	FL 轮速传感器	左前轮	km/h	
4	FR 轮速传感器	右前轮	km/h	
5	RL 轮速传感器	左后轮	km/h	
6	RR 轮速传感器	右后轮	km/h	
7	ABS 警告灯	ABS LAMP	-	
8	EBD 警告灯	EBD 灯	-	

9	制动 灯	B/LAMP	-	
10	泵继电器状态	泵继电器	-	
11	电磁阀继电器状态	电磁阀继电器	-	
12	电机	电机	-	
13	前左电磁阀 (IN)	FL INLET	-	
14	前右电磁阀 (IN)	FR INLET	-	
15	后左电磁阀 (IN)	RL INLET	-	
16	后右电磁阀 (IN)	RR INLET	-	
17	前左电磁阀 (OUT)	FL OUTLET	-	
18	前右电磁阀 (OUT)	FR OUTLET	-	
19	后左电磁阀 (OUT)	RL OUTLET	-	
20	后右电磁阀 (OUT)	RR OUTLET	-	

## 说明

此说明适用于HECU(液压和电控模块)的HCU ( 液压控制单元 ) 和ECU ( 电控模块 )。(液压和电控模块)

此说明用于ABS/TCS/ESC/ECU的导线设计和安装。

此模块的功能如下：

- 从压力传感器、方向盘转角传感器、横摆率与横向G传感器、固定在每个车轮上的轮速传感器接收信号。
- 控制制动力/牵引力/横摆力矩。
- 失效保护功能。
- 自诊断功能。
- 与外部诊断测试仪通信。

安装位置：发动机室

- 从主缸接口到HECU接口的制动油管长度最大为1m。
- 此位置不应接近发动机体,并且不能低于车轮。

## 工作

接通工作电压 ( IGN ) 时,ECU进入工作状态。

在初始化阶段完成后,ECU进入准备工作状态。

在工作状态下,ECU就绪,在规定极限值 ( 电压和温度 ) 内处理那些依据软件设计的计算规则控制的开关和各传感器提供的信号并控制液压和电控执行器。

## 速传感器信号处理

ECU从四个主动轮速传感器接收轮速信号。

接收电流信号后通过信号转换电路将其转换为电压信号,并将它作为输入值传给MCU。

## 电磁阀控制

通过电磁阀继电器向电磁阀线圈的一侧提供正电压,并通过半导体电路使电磁阀线圈的另一侧搭铁时,电磁阀进入工作模式。

在正常工作条件下通过电磁阀测试脉冲监测线圈的功能。

## 电压极限值

### -过量电压

当检测出电压过高 ( 大于16V ) 时,ECU将切断电磁阀继电器并关闭系统。

当电压恢复至正常工作范围内时,系统在初始阶段后回到正常状态。

-电压不足

如果电压过低（小于10V）,ABS控制将受到抑制且警告灯亮。

当电压恢复至正常工作范围内时,警告灯熄灭且ECU恢复至正常工作模式。

## 泵电机检查

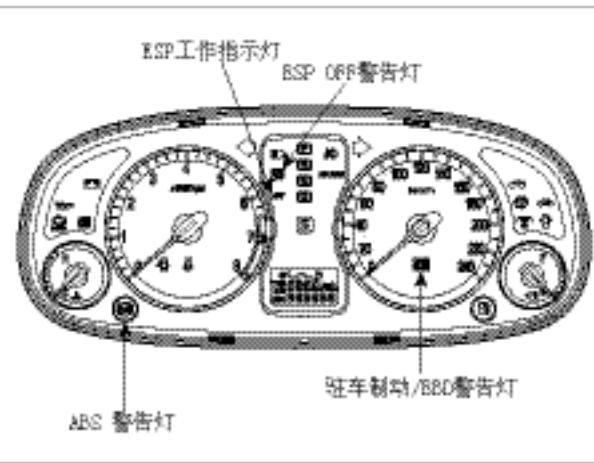
ECU在点火开关ON后轮速为15km/h时执行泵电机测试。

## 诊断接口

当点火开关ON时,由ECU检测的故障被编码在ECU上,储存在EEPROM内并通过诊断仪读出。

诊断接口用在ECU的生产期间测试ECU,或用于在制造厂检测线内启动HCU(放气线、横摆或制动检测线)。

## 警告灯模块



### 1. ABS警告灯模块

ABS警告灯指示ABS的自测试和故障状态。ABS警告灯在下列条件下点亮：

- A. 在点火开关ON后的初始化阶段（持续3秒）。
- B. 如果因故障禁止ABS功能
- C. 在诊断模式期间。
- D. 在从ECU上分开ECU连接器时。

### 2. 驻车制动/EBD 警告灯模块

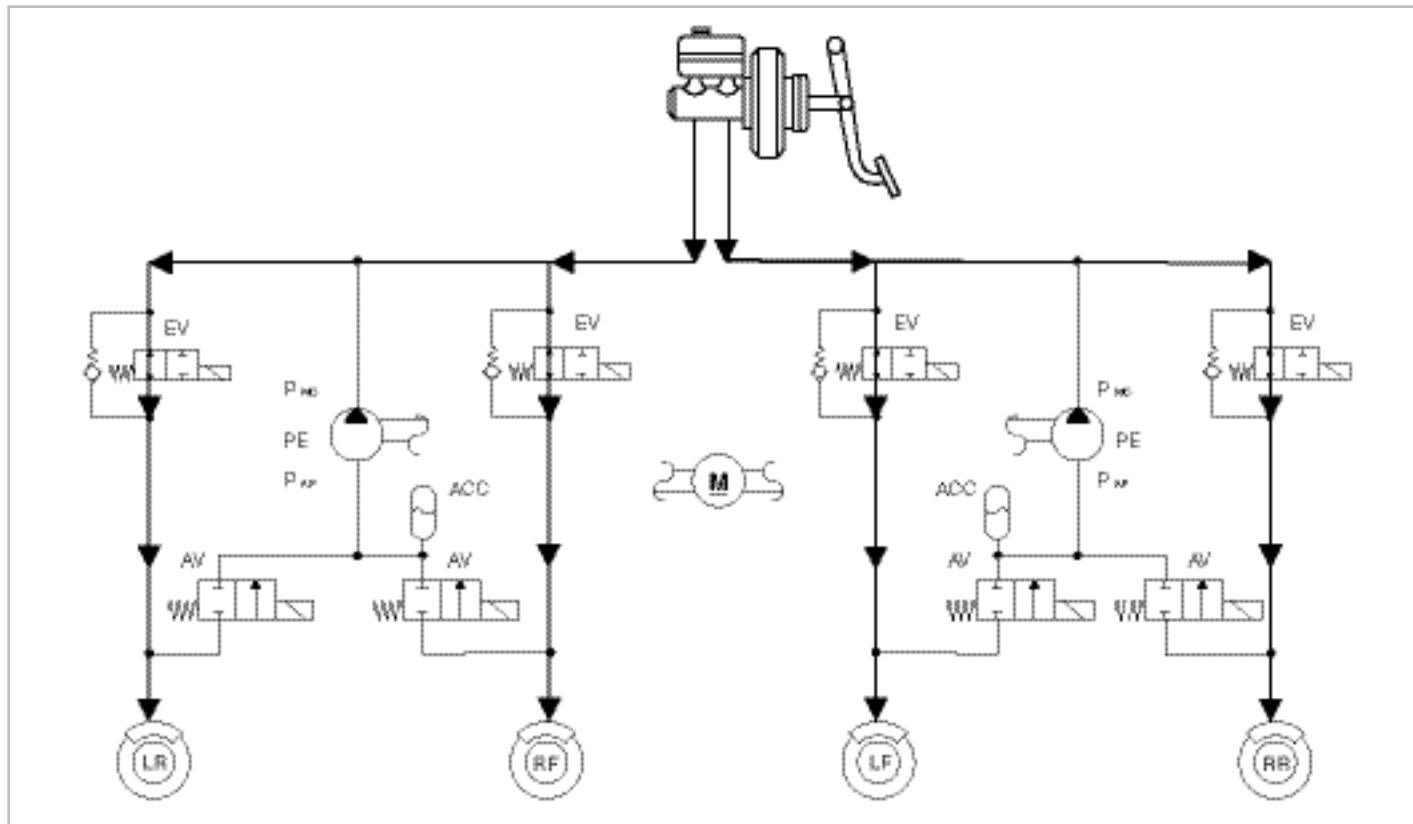
EBD警告灯指示EBD的自测试和故障状态。但是,在驻车制动开关ON时,不管EBD状态如何,EBD警告灯总是ON。EBD警告灯在下列条件下点亮：

- A. 在点火开关ON后的初始化阶段（持续3秒）。
- B. 在驻车制动开关ON或制动液不足时。
- C. EBD工作不正常时。
- D. 在诊断模式期间。
- E. 在从ECU上分开ECU连接器时。

## ABS 控制

## 1. 正常制动ABS不工作

	进油阀 (EV)	出油阀 (AV)	泵电机
工作	断路	关闭	OFF

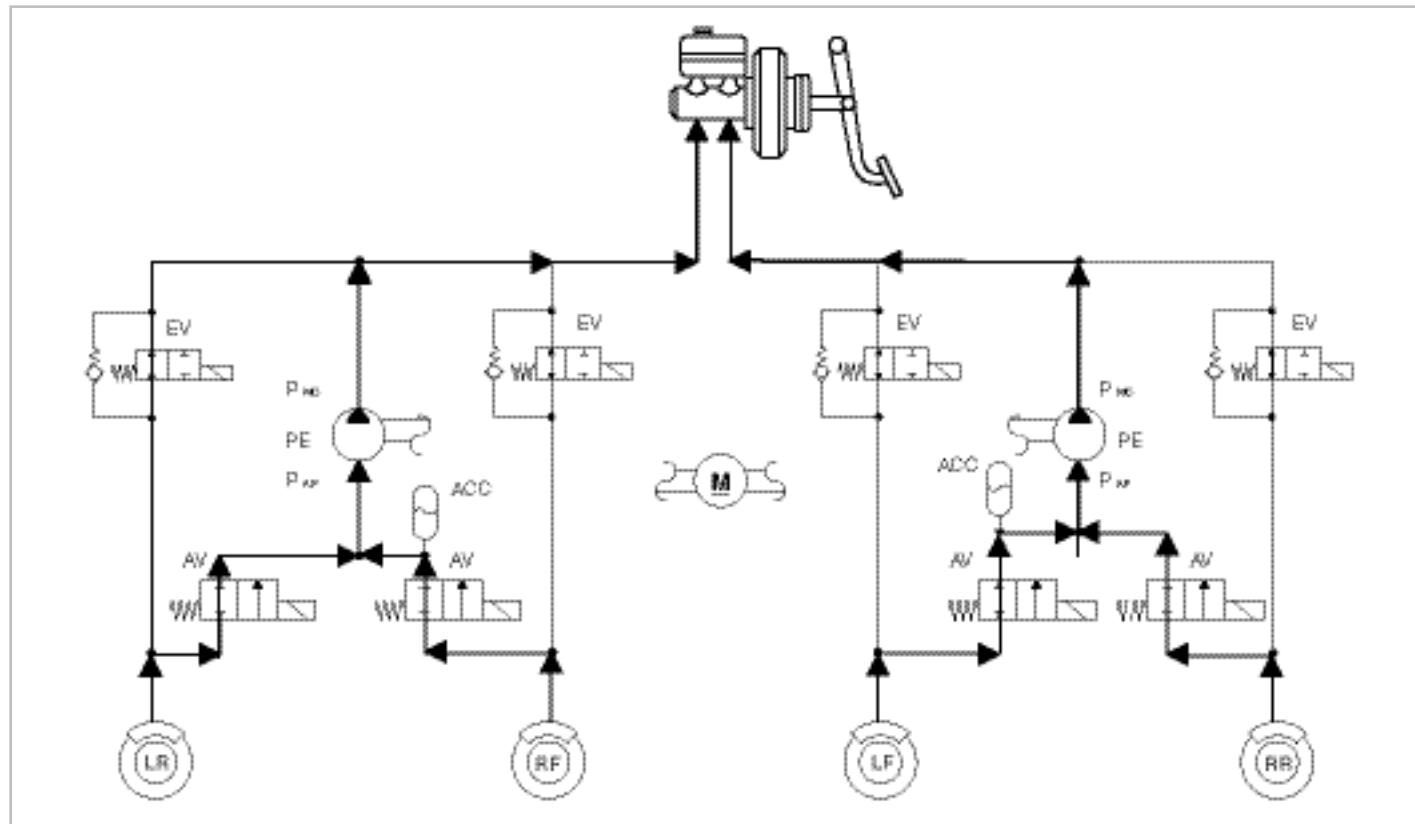


### 参 考

EV : 进气阀  
AV : 输出阀  
LR : 左后轮  
RF : 右前轮  
LF : 左前轮  
RR : 右后轮  
PE : 泵电机

## 2. 减压模式

	进油阀 (EV)	出油阀 (AV)	泵电机
工作	关闭	断路	ON ( 电机速度控制 )

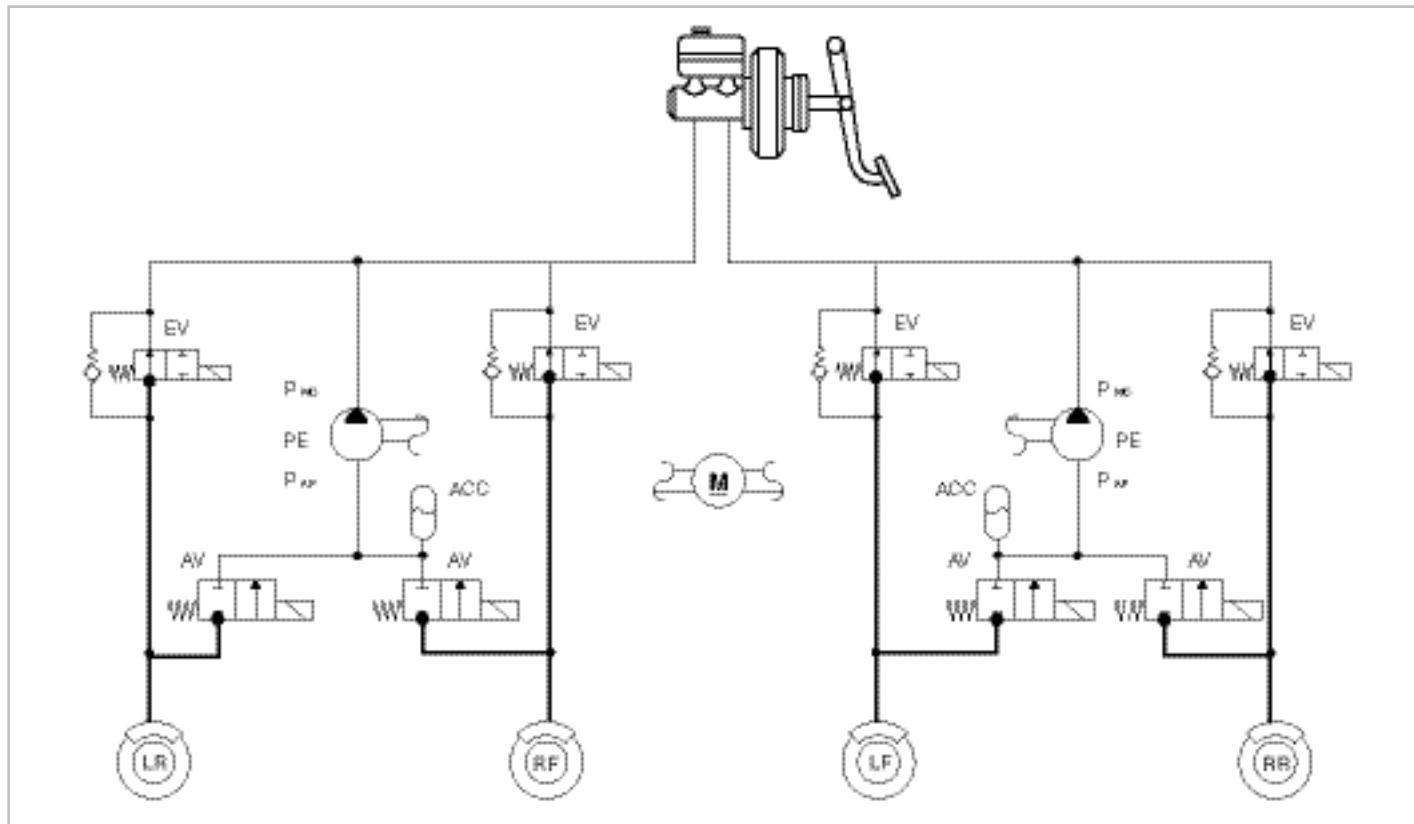


### 参 考

EV : 进气阀  
 AV : 输出阀  
 LR : 左后轮  
 RF : 右前轮  
 LF : 左前轮  
 RR : 右后轮  
 PE : 泵电机

### 3. 保持状态

	进油阀 (EV)	出油阀 (AV)	泵电机
工作	关闭	关闭	OFF

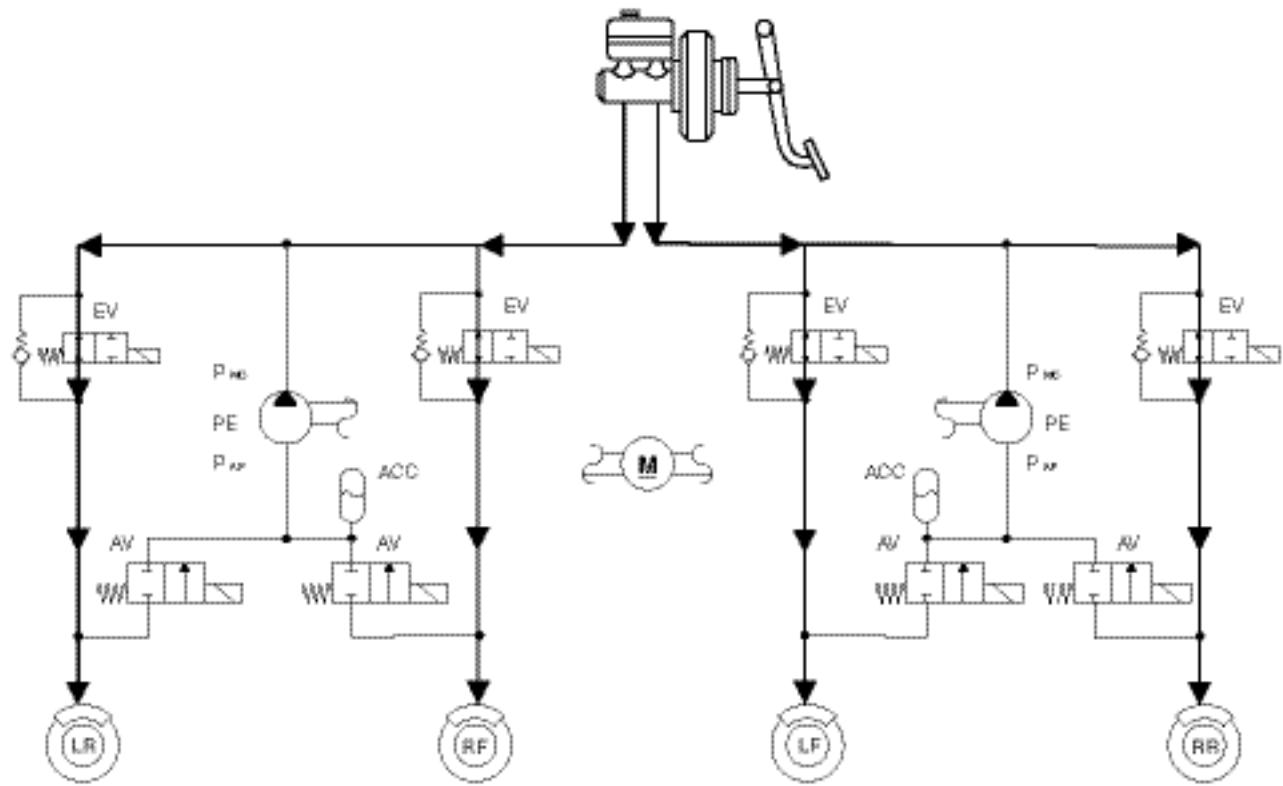


#### 参 考

EV : 进气阀  
AV : 输出阀  
LR : 左后轮  
RF : 右前轮  
LF : 左前轮  
RR : 右后轮  
PE : 泵电机

#### 4. 增加模式

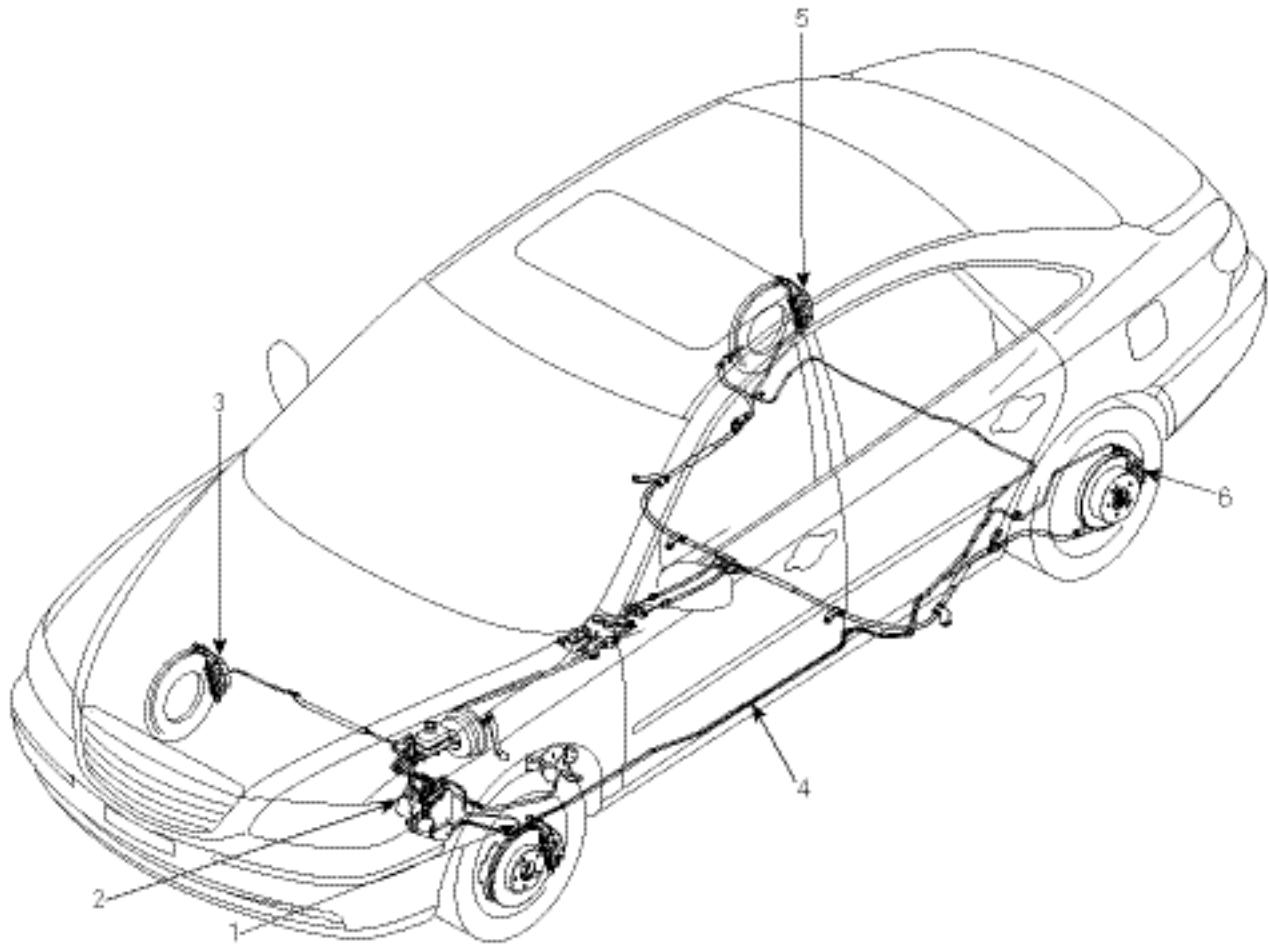
	进油阀 (EV)	出油阀 (AV)	泵电机
工作	断路	关闭	OFF



#### 参 考

EV : 进气阀  
AV : 输出阀  
LR : 左后轮  
RF : 右前轮  
LF : 左前轮  
RR : 右后轮  
PE : 泵电机

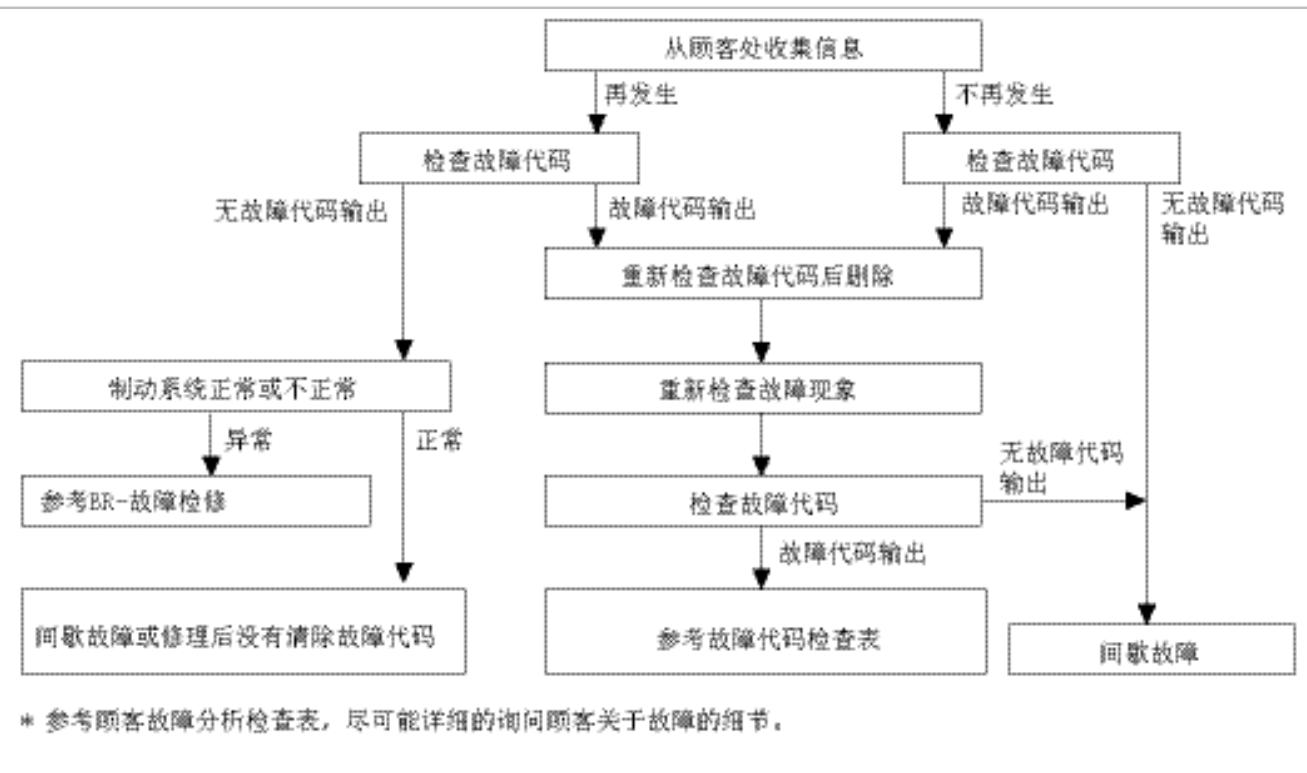
## 结构图



1. 前左轮速传感器
2. ABS控制模块 (HBCM)
3. 前右轮速传感器

4. 液压管路
5. 后右轮速传感器
6. 后左轮速传感器

## 故障检修标准流程



## 故障诊断参考表

下表所列出的现象不是异常现象。

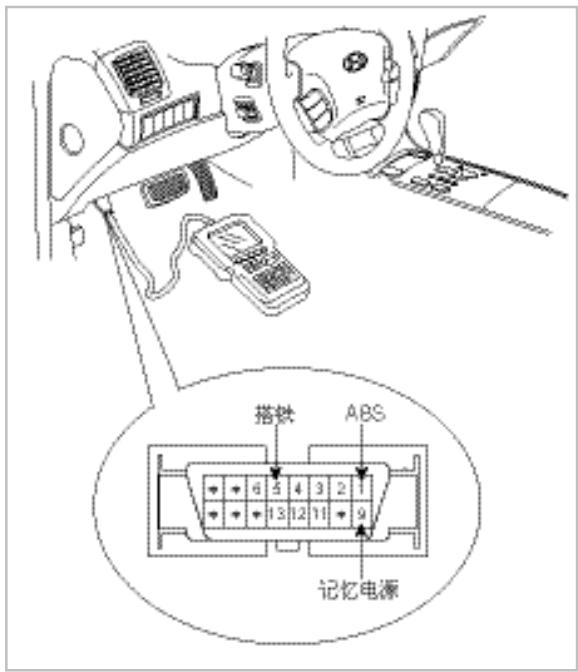
现象	说明
检验系统声音	起动发动机时,有时听到来源于发动机室的砰击声。这是系统开始执行系统工作检查的声音。
ABS工作声音	1.ABS液压单元工作时,电机内部发出的声音(嘀咕声)。 2.制动踏板振动导致发出的声音(刮擦声)。 3.当ABS工作时,从车辆底盘传出由于重复制动和释放而产生的噪音。 (重击声:悬架;尖叫声:轮胎)
ABS工作(制动距离长)	雪地或石子路面上,装有ABS的车辆的制动距离比未装ABS的车辆的制动距离长。为此,建议车主在此种路面上行驶时应降低车速,以保证行驶安全。

故障诊断条件随故障代码而改变,当清除故障代码后检查故障系统时,确保符合“备注”中所列的要求。

## 用Hi-Scan ( PRO ) 检查

- 点火开关“OFF”。

2. 把 Hi-scan(pro)连接到驾驶席踢板下的16P诊断连接器上。



3. 点火开关置于“ON”。
4. 操作HI-DS SCAN,检查故障代码。
5. 在维修或校正故障后,使用HI-DS SCAN上的清除键清除故障代码。
6. 从16P自诊断连接器上分离 HI-DS SCAN。

## ABS检查表格

## ABS 检查表

检查人  
姓名

顾客姓名		汽车登记编号	
		登记年月	/ /
		VIN.	
汽车进厂日期	/ /	行驶里程	Km Miles

故障现象初始发生日	/	/
故障发生率	<input type="checkbox"/> 连续	<input type="checkbox"/> 间歇 ( 次/天)

故障现象	<input type="checkbox"/> ABS 不工作		
	<input type="checkbox"/> ABS 工作效率低	<input type="checkbox"/> 间歇 ( 次/天)	
	ABS 警告灯	<input type="checkbox"/> 常亮	<input type="checkbox"/> 不亮

故障代码检查	首次	<input type="checkbox"/> 正常代码	<input type="checkbox"/> 故障代码 (代码 )
	第二次	<input type="checkbox"/> 正常代码	<input type="checkbox"/> 故障代码 (代码 )

## 故障现象表

如果在检查DTC期间显示正常代码,但故障仍然发生,按下表所给的顺序检查各个故障现象并参考相应故障检修页。

现象	故障原因	参考页

ABS不工作	仅当14全部正常且故障仍然出现时,更换HECU。 1.检查DTC,以便再次确认是否输出故障代码。 2.电源电路。 3.轮速传感器电路。 4.检查液压油路是否泄漏。	BR - 75
ABS间歇不工作	仅当14全部正常且故障仍然出现时,更换ABS执行器总成。 1.检查DTC,以便再次确认是否输出故障代码。 2.轮速传感器电路。 3.制动灯开关电路。 4.检查液压油路是否泄漏。	BR - 77
不能与Hi-Scan (Pro)通信。 (不能与系统通信)	1.电源电路 2.诊断线束	BR - 79
不能与Hi-Scan (Pro)通信。 (仅与 ABS 通信不可能)	1.电源电路 2.诊断线束 3.HECU	BR - 80
点火开关转至ON (发动机OFF ) 时,ABS警告灯不亮。	1.ABS警告灯电路 2.HECU	BR - 81
发动机起动后,ABS警告灯仍然亮。	1.ABS警告灯电路 2.HECU	BR - 82

### 注意

工作期间,存在制动踏板抖动或踩动困难的现象。这是为了防止车轮被抱死,制动管路内液压间歇变化所引起的,不是故障。

**ABS Does Not Operate.**

### 检测条件

故障现象	可能原因
制动操作随驾驶条件和路面条件的变化而变化,诊断困难。然而如果显示正常DTC,检查下列故障原因。当故障仍然存在时,更换ABS控制模块。	-轮速传感器电路故障 -液压管路是否泄漏 -检查程序 -HECU故障

### 检查程序

#### DTC说明

- 在自诊断连接器上连接HI-DS SCAN,将点火开关转至ON。

## 2. 确认正常代码输出。

输出正常代码吗？

NO

检查电源电路。

YES

删除故障代码(DTC)并使用Hi-Scan (pro)再次检查

检查电源电路。

1. 分离ABS控制模块连接器。

2. 点火开关转至ON, 测量ABS控制模块线束侧连接器的18号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

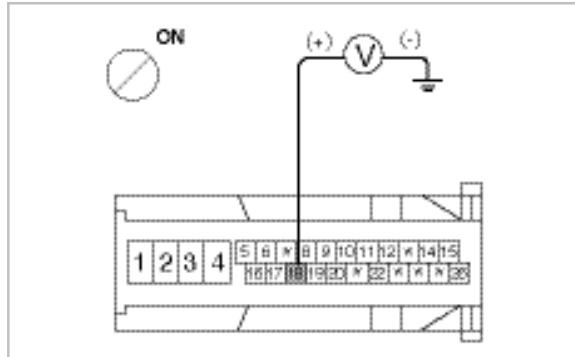
测得的电压在规定值范围内吗？

YES

检查搭铁电路。

NO

检查发动机室接线盒内的保险丝 (10A) 和ABS控制模块之间的线束或连接器,必要时维修。



检查搭铁电路。

1. 分离ABS控制模块连接器。

2. 检查ABS控制模块线束侧连接器的1、4号端子和搭铁之间的导通性。

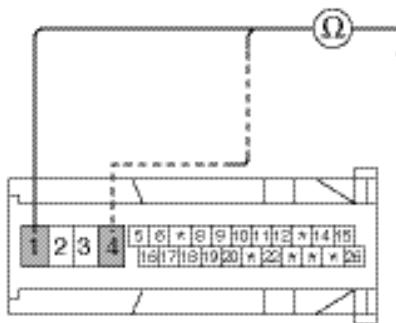
导通吗？

YES

检查轮速传感器电路。

NO

维修断开的导线和搭铁点。



检查轮速传感器电路。

参考DTC 故障维修程序。

正常吗？

**YES**

检查液压油路是否泄漏。

**NO**

? 维修或更换轮速传感器。

检查液压油路是否泄漏。

参考液压管路。

检查液压管路的泄漏。

正常吗？

**YES**

? 故障仍出现,更换ABS控制模块。

**NO**

? 维修泄漏的液压管路。

**ABS Does Not Operate Intermittently.**

检测条件

故障现象	可能原因
制动操作随驾驶条件和路面条件的变化而变化,诊断困难。然而如果显示正常DTC,检查下列故障原因。当故障仍然存在时,更换ABS控制模块。	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 轮速传感器电路故障</li> <li>- 液压管路是否泄漏</li> <li>- 检查程序</li> <li>- HECU故障</li> </ul>

检查程序

DTC说明

1. 在自诊断连接器上连接HI-DS SCAN,将点火开关转至ON。

2. 确认正常代码输出。

输出正常代码吗？

NO

检查轮速传感器电路。

YES

删除故障代码(DTC)并使用Hi-Scan (pro)再次检查

检查轮速传感器电路。

参考DTC 故障维修程序。

正常吗？

YES

检查制动灯开关电路。

NO

? 维修或更换轮速传感器。

检查制动灯开关电路。

1. 检查踩下制动踏板时制动灯是否亮,释放制动踏板时,制动灯是否熄灭。

2. 当踩下制动踏板时,测量ABS控制模块线束侧连接器20号端子和搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

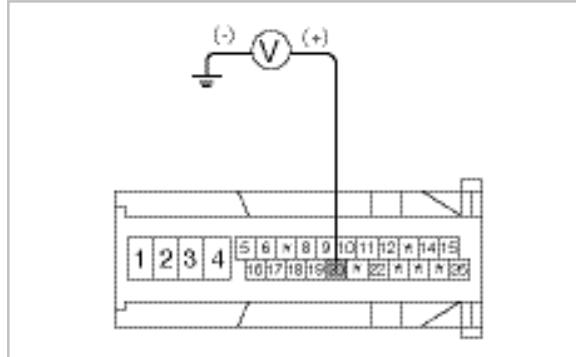
测得的电压在规定值范围内吗？

YES

检查液压油路是否泄漏。

NO

维修制动灯开关,维修ABS控制模块和制动灯开关之间的导线断路部分。



检查液压油路是否泄漏。

参考液压管路。

检查液压管路的泄漏。

正常吗？

YES

?故障仍出现,更换ABS控制模块。

**NO**

? 维修泄漏的液压管路。

**Communication with Hi-scan (pro) is not possible.  
(Communication with any system is not possible)**

检测条件

故障现象	可能原因
诊断线路的电源系统（包括搭铁）可能故障。	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 导线断路</li> <li>- 搭铁不良</li> <li>- 轮速传感器电路故障</li> </ul>

## 检查程序

检查诊断电源电路

测量数据传输线连接器端子9与搭铁之间的电压。

规定值：约 B+

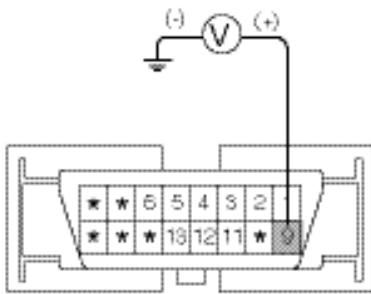
电压在规定值范围内吗？

**YES**

检查诊断连接器搭铁电路。

**NO**

维修导线断路部分,检查并更换发动机室接线盒的保险丝 (15A)。



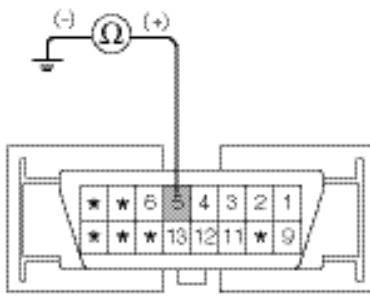
检查诊断连接器的搭铁电路。

检查诊断连接器5号端子和车身搭铁之间是否导通。

导通吗？

**NO**

? 维修诊断连接器端子5和搭铁之间的断路部分。



Communication with Hi-scan (pro) is not possible.  
(Communication with ABS only is not possible)

#### 检测条件

故障现象	可能原因
不能与HI-DS SCAN通信时,原因可能是HECU电源电路断路或诊断输出电路断路。	-导线断路 -HECU故障 -轮速传感器电路故障

#### 检查程序

检查诊断电路的导通性

- 分离ABS控制模块连接器。
- 检查ABS控制模块连接器11号端子和自诊断连接器1号端子之间的导通性。

导通吗?

YES

? 检查ABS控制模块电源。

NO

? 维修断路的电路。

检查ABS控制模块电源。

- 分离ABS控制模块连接器。
- 点火开关转至ON,测量ABS控制模块线束侧连接器的18号端子和搭铁之间的电压。

规定值 : 约 B+

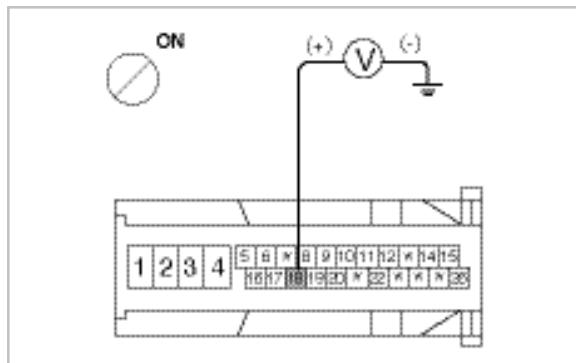
电压在规定值范围内吗 ?

YES

? 检查搭铁不良。

NO

检查发动机室接线盒内的保险丝 ( 10A ) 和ABS控制模块之间的线束或连接器,必要时维修。



## 检查搭铁是否不良

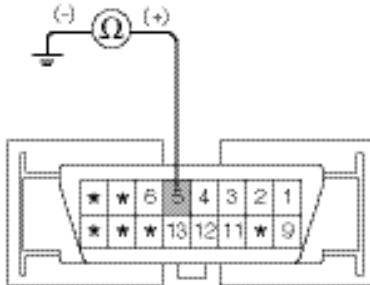
检查诊断连接器的端子 5 与搭铁电路之间的导通性

**YES**

更换ABS 控制模块,重新检查。

**NO**

? 维修断路的电路或不良搭铁。



**When Ignition Key Is Turned ON (engine OFF), The ABS Warning Lamp Does Not Light Up.**

检测条件

故障现象	可能原因
如果电流流进HECU时,ABS警告灯从OFF转至ON作为初始化检查。因此,如果灯不亮,原因可能是灯的电源电路断路,灯泡熔断,ABS警告灯和HECU之间的两个电路断路,HECU故障引起的。	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ABS警告灯灯泡故障</li> <li>-发动机室接线盒内2号保险丝 ( 10A ) 熔断</li> <li>-ABS 警告灯总成故障</li> <li>-HECU故障</li> </ul>

## 检查程序

故障核实

分离防抱死制动系统控制模块的连接器,并把点火开关“ON”。

ABS警告灯是否亮?

**YES**

正常状态,重新检查ABS控制模块。

**NO**

? 检查ABS 警告灯电源。

## 检查ABS 警告灯电源。

1. 分离仪表盘连接器并将点火开关转至ON。
2. 测量仪表盘线束侧连接器端子5和搭铁之间的电压

规定值：约 B+

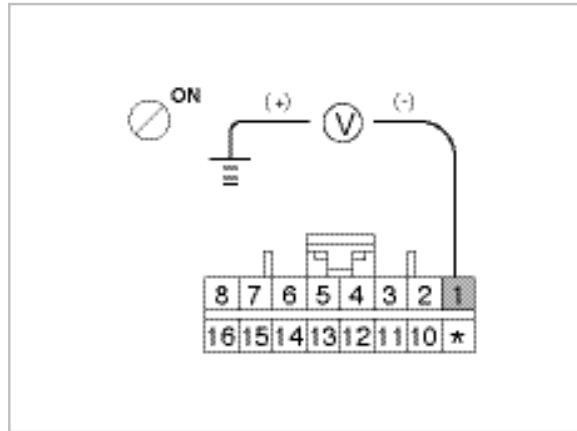
电压在规定值范围内吗？

**YES**

维修灯泡或仪表盘总成

**NO**

? 检查保险丝熔断.



## 检查保险丝熔断.

检查发动机室接线盒内保险丝（10A）是否导电。

导通吗？

**YES**

维修ABS保险丝和1号连接器之间的线路上的断路。

**NO**

更换熔断保险丝。

**Even After The Engine Is Started, The ABS Warning Lamp Remains ON.**

检测条件

故障现象	可能原因
如果HECU检测出故障,在抑制ABS控制的过程中点亮ABS警告灯。此时,HECU读取储存器内的DTC。即使输出正常代码,ABS警告灯仍然亮,原因可能是ABS警告灯电路断路或短路。	- 导线断路 - 仪表盘总成故障 - ABS 警告灯总成故障 - HECU故障

检查程序

## 检查DTC输出。

1. 将Hi-Scan (pro) 连接到位于驾驶席侧脚踏板后的16P数据传输线连接器。

2. 用诊断仪检查DTC的输出。

DTC是否输出?

YES

维修代码输出指示电路。

NO

检查仪表组。

## 检查仪表组。

分离仪表板连接器,旋转点火开关至ON。

ABS警告灯是否保持ON状态?

YES

更换仪表组。

NO

检查导线断路。

## 检查导线是否断路

检查仪表板和ABS控制模块之间的线路是否导通。

导通吗?

YES

更换ABS 控制模块,重新检查。

NO

维修仪表板和防抱死制动系统 ( ABS ) 控制模块之间电路的断路。

## 给制动系统放气

遵循下列程序,以确保充分放气。用制动液注满ABS单元、制动管路和总泵。

1. 拆卸储油罐盖,注满制动液。

### 注意

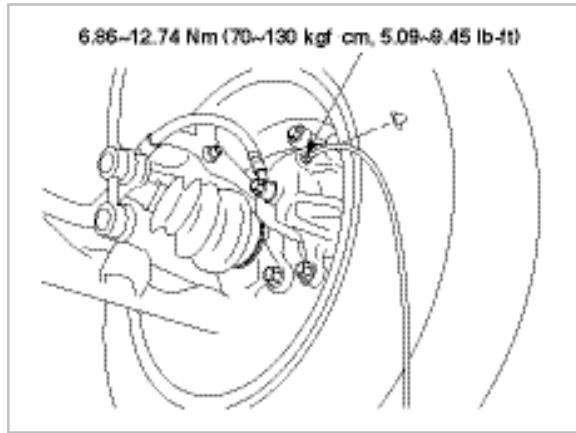
如果制动液溅到车身油漆层,应立即清洗。

### 参考

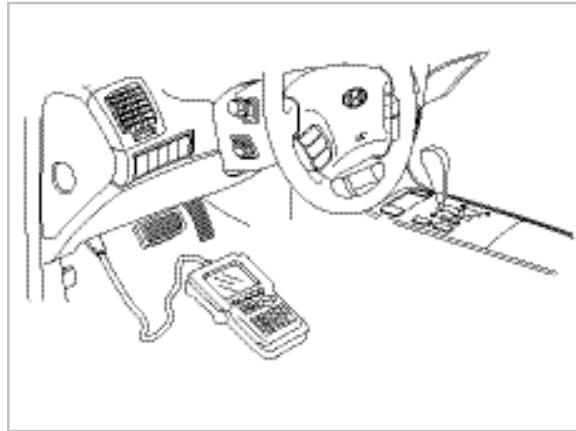
卸压时,不要踩下制动踏板。

推荐油…… DOT3 或 DOT4

2. 把干净的放气用塑料管连接在制动分泵的放气塞上,将管的另一端插入半满的塑料瓶内。



3. 把HI-DS SCAN连接在仪表板下的自诊断连接器上。

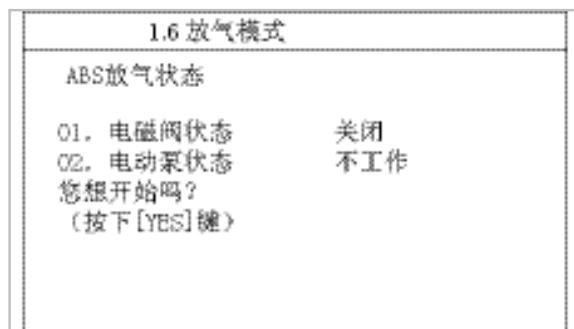


4. 根据Hi-Scan (Pro)屏幕所显示的指令选择并操作。

### 注意

使用HI-DS SCAN时,严格遵循ABS电机的最大工作时间,以免烧坏电机。

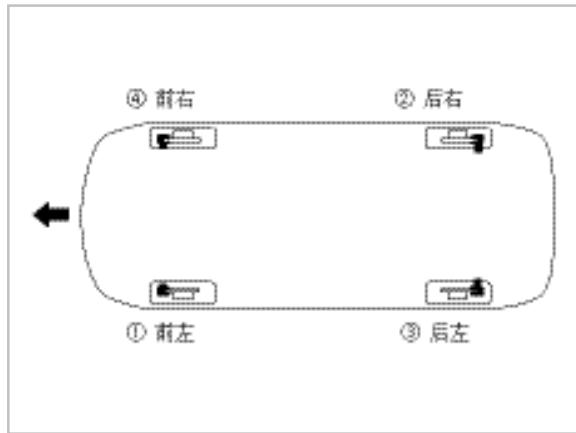
- (1) 选择 hyundai 车辆诊断。
- (2) 选择车辆名称。
- (3) 选择防抱死制动系统。
- (4) 选择放气模式。
- (5) 按下“YES”按钮,驱动电动泵和电磁阀。



(6) 在操作空气排放之前,等待60秒。(如果不这样会损坏电机。)

1.6 放气模式	
ABS 放气状态	
01. 电磁阀状态	打开
02. 电动泵状态	工作
时间: 自动计算 (1-60秒)	

5. 踩动制动踏板数次,然后松开放气螺塞,直到流出的制动液内没有发现气泡为止。这时,拧紧放气螺塞。
6. 对每个车轮反复进行上述第5项步骤,直到无气泡为止。



7. 拧紧放气螺塞。

排放螺钉拧紧扭矩 :

6.86~12.74 Nm (70 ~130 kgf·cm, 5.09 ~ 9.45 lb-ft)

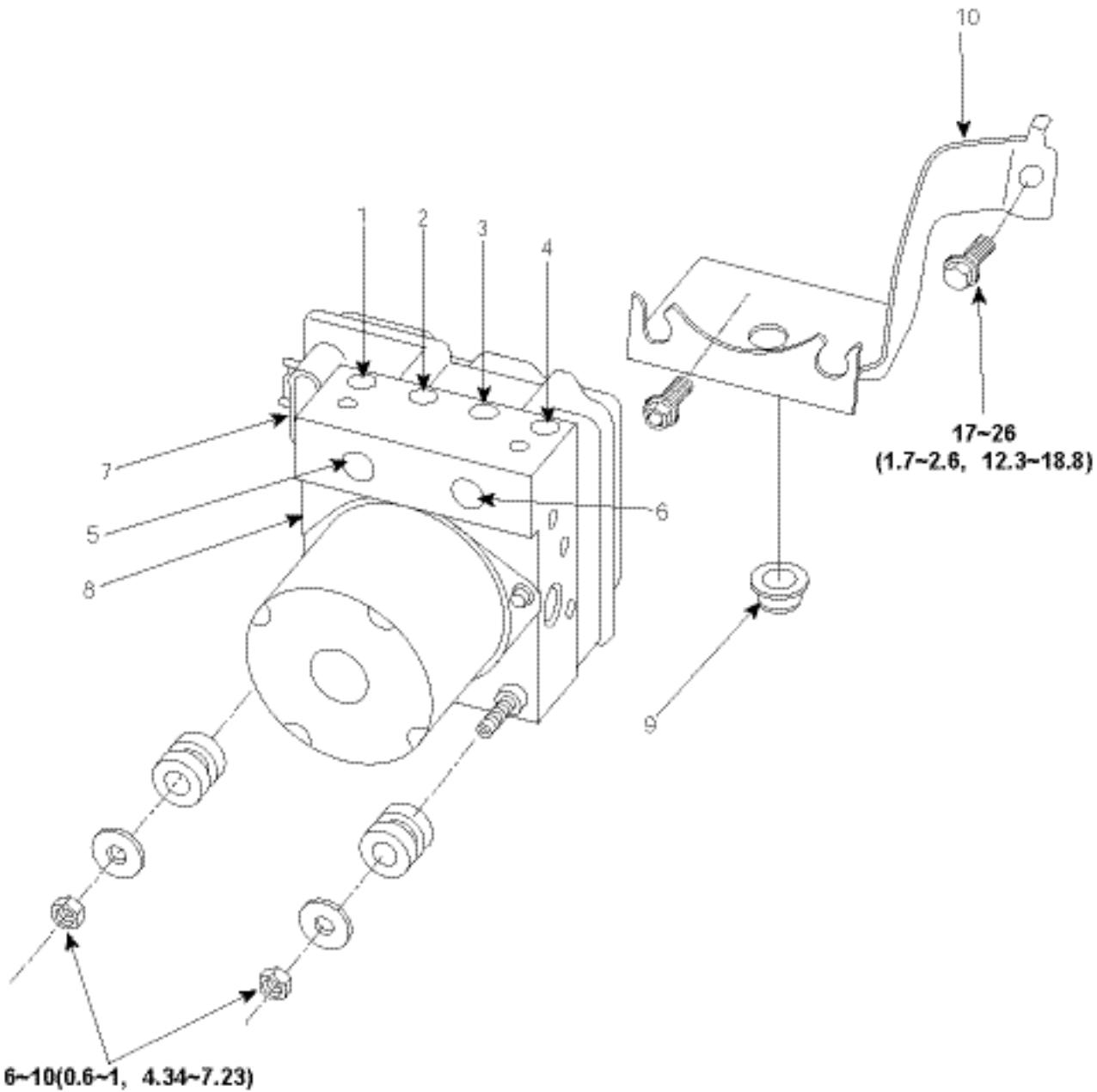
## 诊断故障代码表(DTC)

故障代码	说明	警告灯			Remark	参考页
		防抱死制动系统	EBD	ESC		
C1101	蓄电池高电压					
C1102	蓄电池电压低					
C1200	前左轮速传感器断路或短路					
C1201	前左轮速传感器范围/性能					

C1202	左前轮速传感器-无信号					
C1203	前右轮速传感器断路或短路					
C1204	前右轮速传感器范围/性能					
C1205	前右轮轮速传感器无信号					
C1206	后左轮轮速传感器-断路或短路					
C1207	RL轮速传感器范围/性能					
C1208	后左轮速传感器无信号					
C1209	后右轮轮速传感器断路或短路					
C1210	R R 轮速传感器范围/性能					
C1211	后右轮速传感器无信号					
C1213	轮速频率错误					
C1235	电控压力传感器			ESP		
C1237	压力传感器信号故障			ESP		
C1260	方向盘角度传感器信号			ESP		
C1261	方向盘转角传感器未校准			ESP		
C1282	横摆率 & 横向G 传感器电气			ESP		
C1283	横摆率 & 横向 G 传感器信号			ESP		
C1503	ESP开关错误			ESP		
C1513	制动灯开关故障					
C1604	ECU 硬件故障					
C1605	CAN 控制硬件故障			ESP		
C1611	与 ECM 的 CAN 通信超时			ESP		
C1612	CAN中断TCU			ESP		
C1616	CAN总线 OFF			ESP		
C1623	CAN 超时方向盘转角速度传感器			ESP		
C1625	CAN中断ESC			ESP		
C1626	异常控制			ESP		
C1702	可变编码			ESP		

C2112	阀继电器故障.					
C2308	前左进气阀故障					
C2312	前左排气阀故障					
C2316	前右进气阀故障					
C2320	前右排气阀故障					
C2324	后左座进入阀故障					
C2328	后左排水口阀故障					
C2332	后右进入阀故障					
C2336	后右排水口阀故障					
C2366	TC阀USV1原发性故障				ESP	
C2370	TC阀二次故障(USV2)				ESP	
C2372	ESP阀1(HSV1)故障				ESP	
C2374	ESP阀2 (HSV2) 故障				ESP	
C2402	电空电机					

## 结构图



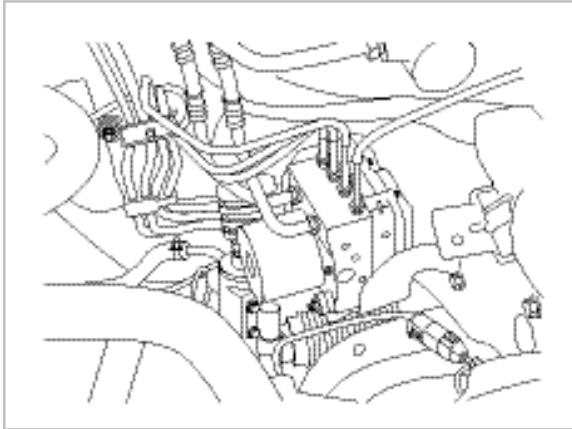
规定扭矩: Nm (kgf.m, lb-ft)

1. 前右管路
2. 后左管路
3. 后右管路
4. 前左管路
5. MC2

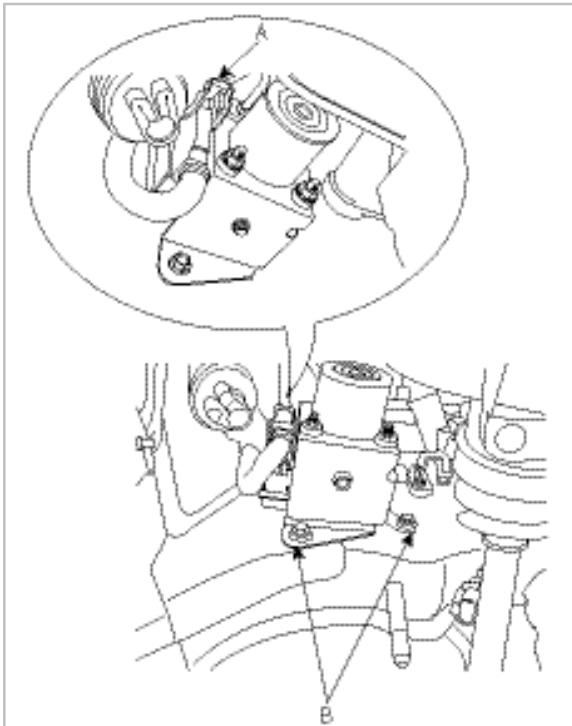
6. MC1
7. ABS控制模块连接器 (26P)
8. ABS控制模块 (HBCU)
9. 缓冲垫
10. 支架

## 拆卸

1. 拆卸空气滤清器。(参考“主缸拆卸”)
2. 用扳手按逆时针方向拧开螺母,然后从HECU上分离制动管。



3. 把连接器(A)从 HECU 分离。



4. 拧下2个 HECU 制动固定螺栓(B),然后用支架分解HECU。

### 注意

- 1. 安装连接销前,必须在销子上涂润滑脂。
- 2. HECU 必须被传输并存储
- 3. 禁止过度振动HECU。

5. 拆卸2个 HECM 装配螺母和垫圈,然后拆卸支架。

## 安装

1. 按拆卸的相反顺序安装。
  2. 拧紧 HECM 固定螺栓,按规定扭矩拧紧制动管螺母。
- 

#### 规定扭矩

HECU安装螺栓

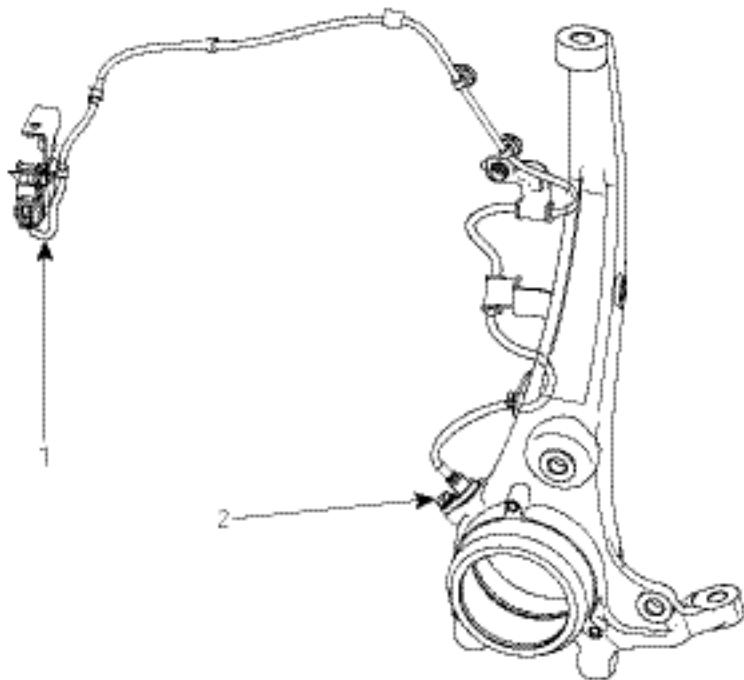
6~10 Nm (0.6~1 kgf·m, 4.34~7.23 lb-ft)

HECU支架固定螺栓

17~26 Nm (1.7~2.6 kgf·m, 12.3~18.8 lb-ft)

---

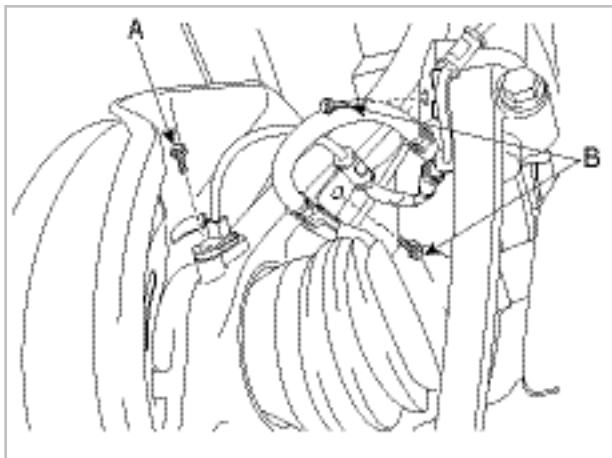
## 结构图



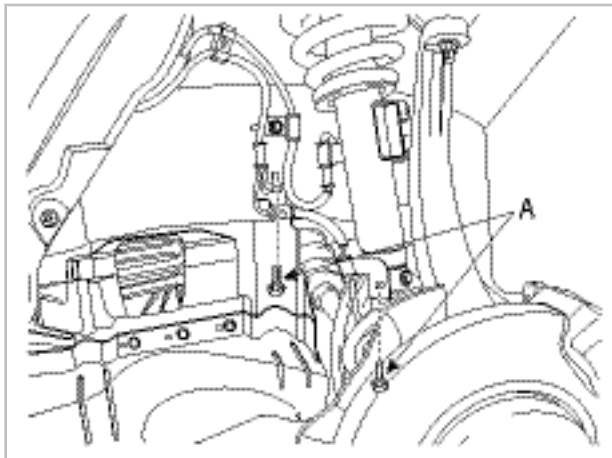
1. 前轮速传感器连接器
2. 前轮速传感器

## 拆卸

1. 拆卸前车速传感器固定螺栓(A).

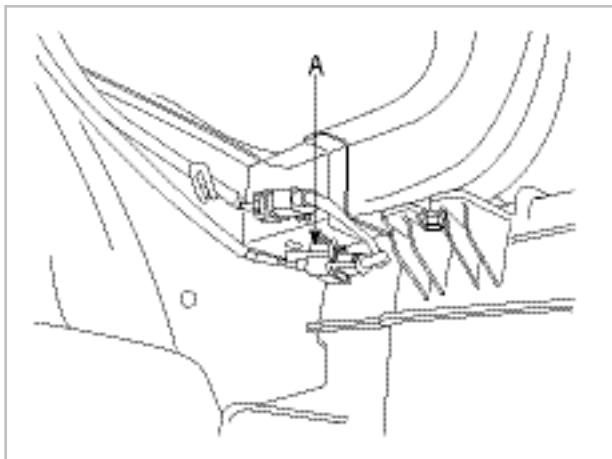


2. 拆卸2个导线支架螺栓(A)。



3. 拆卸前轮保护罩。

4. 分离车速传感器连接器 (A) 后,拆卸前轮速传感器。

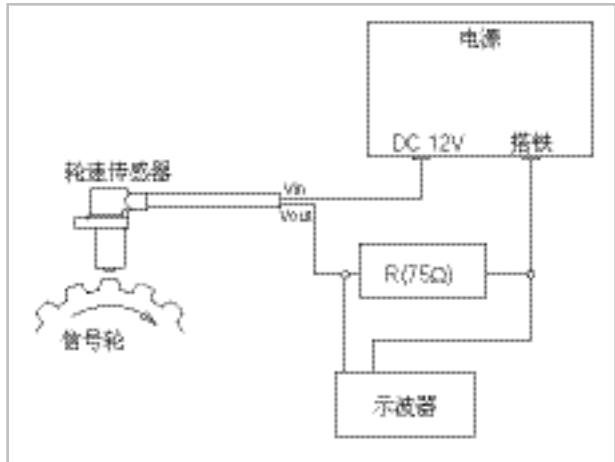


## 检查

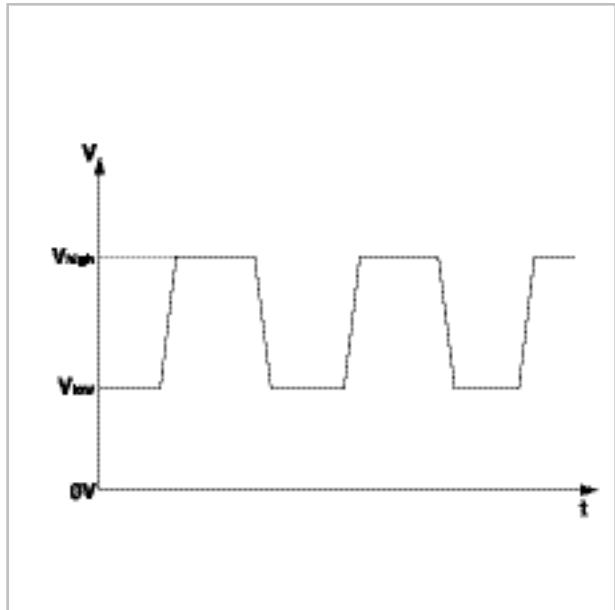
## 1. 测量车速传感器端子与车身搭铁之间的输出电压。

### 注意

当测量输出电压时,为保护轮速传感器,必须如下所示使用75Ω 电阻。

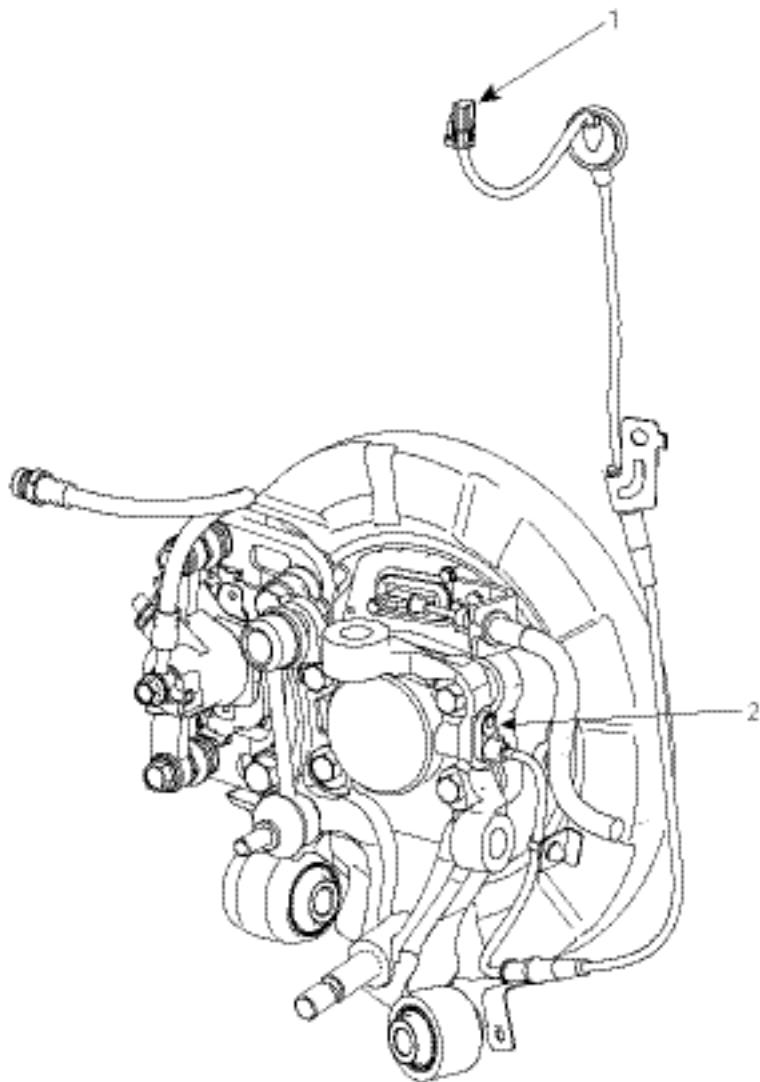


## 2. 如下显示将轮速传感器输出电压的变化当作输出电压的正常变化。



- A. 低电压: 0.44 V ~ 0.63 V
- B. 高电压: 0.885 V ~ 1.26 V
- C. 频率范围 : 1~2,500 Hz

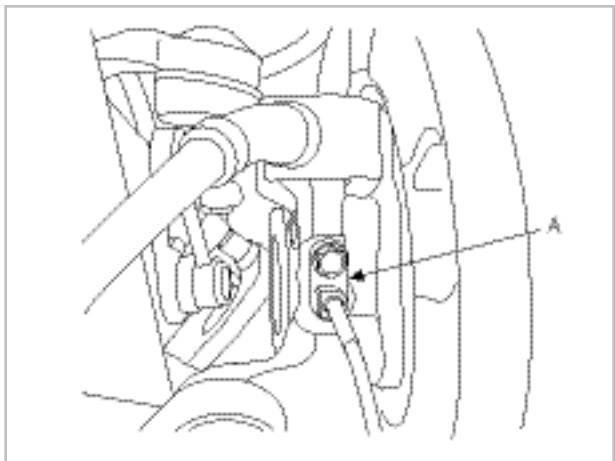
## 结构图



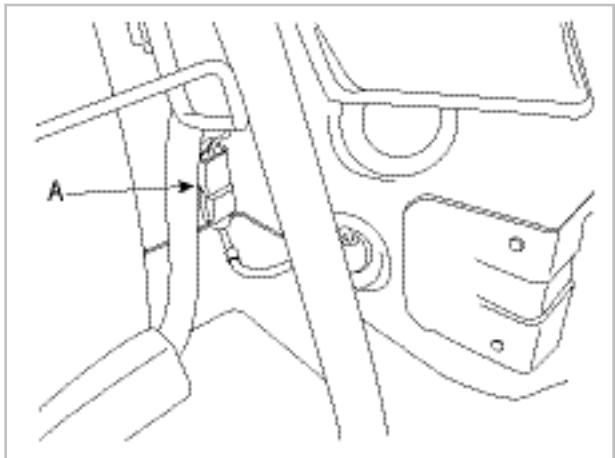
1. 后轮速传感器连接器
2. 后轮速传感器

## 拆卸

1. 拆卸后车速传感器固定螺栓(A).



2. 拆卸后座侧衬垫,分离后轮速传感器连接器(A)。

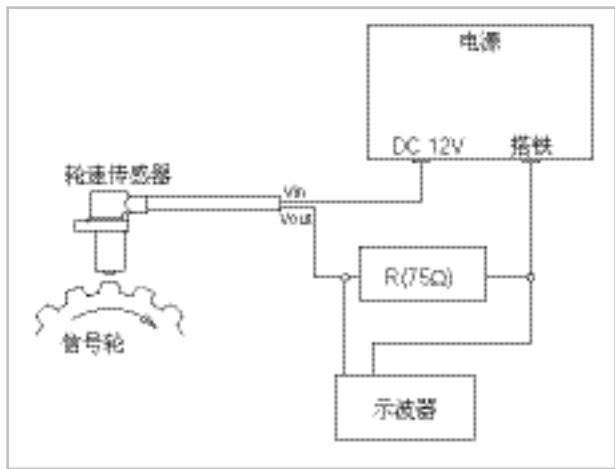


## 检查

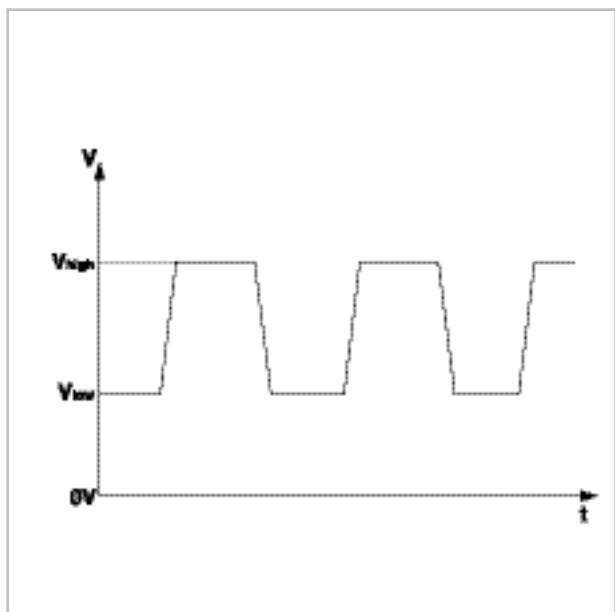
1. 测量车速传感器端子与车身搭铁之间的输出电压。

### 注意

当测量输出电压时,为保护轮速传感器,必须如下所示使用75 Ω 电阻。



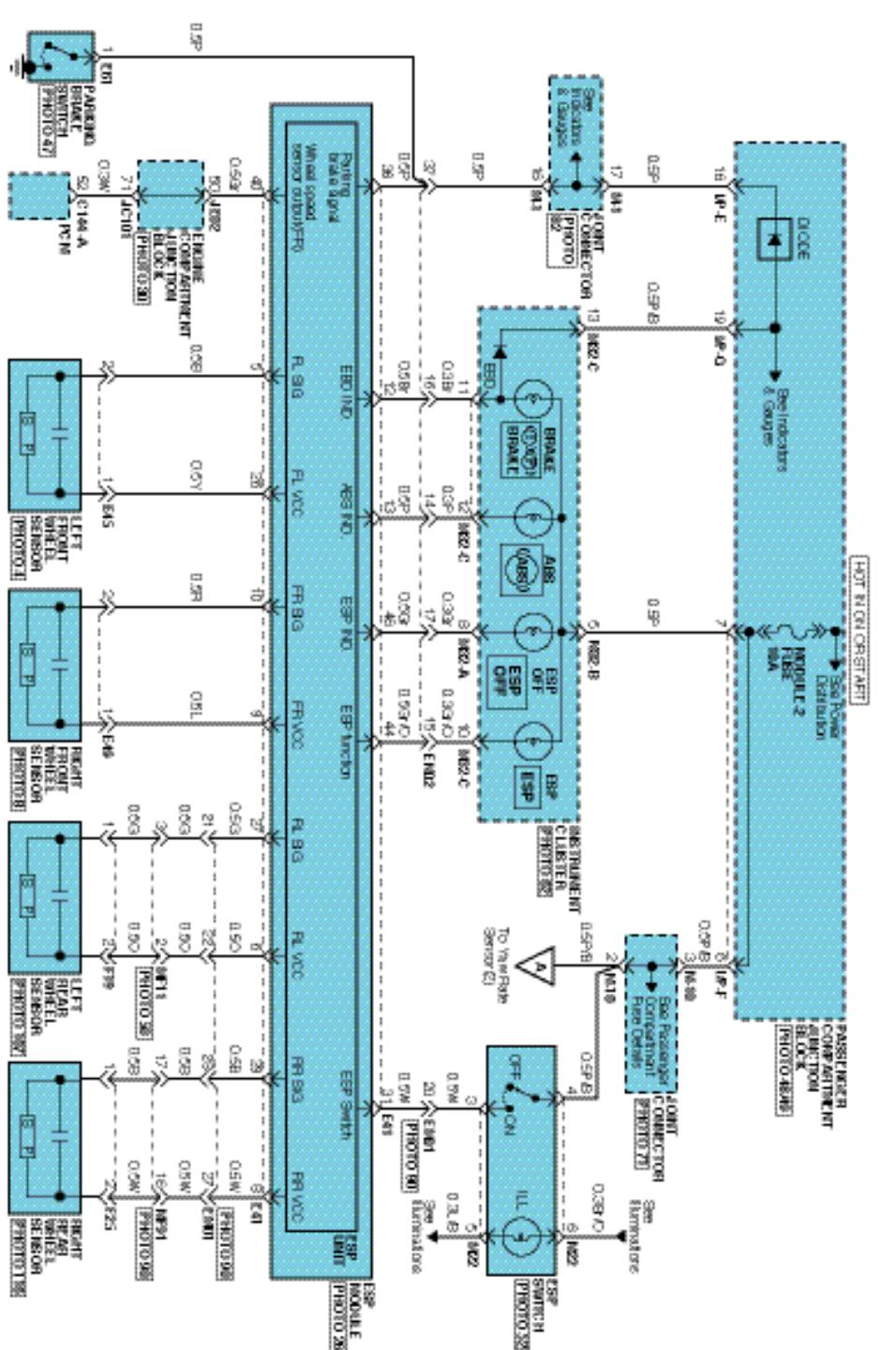
2. 如下显示将轮速传感器输出电压的变化当作输出电压的正常变化。



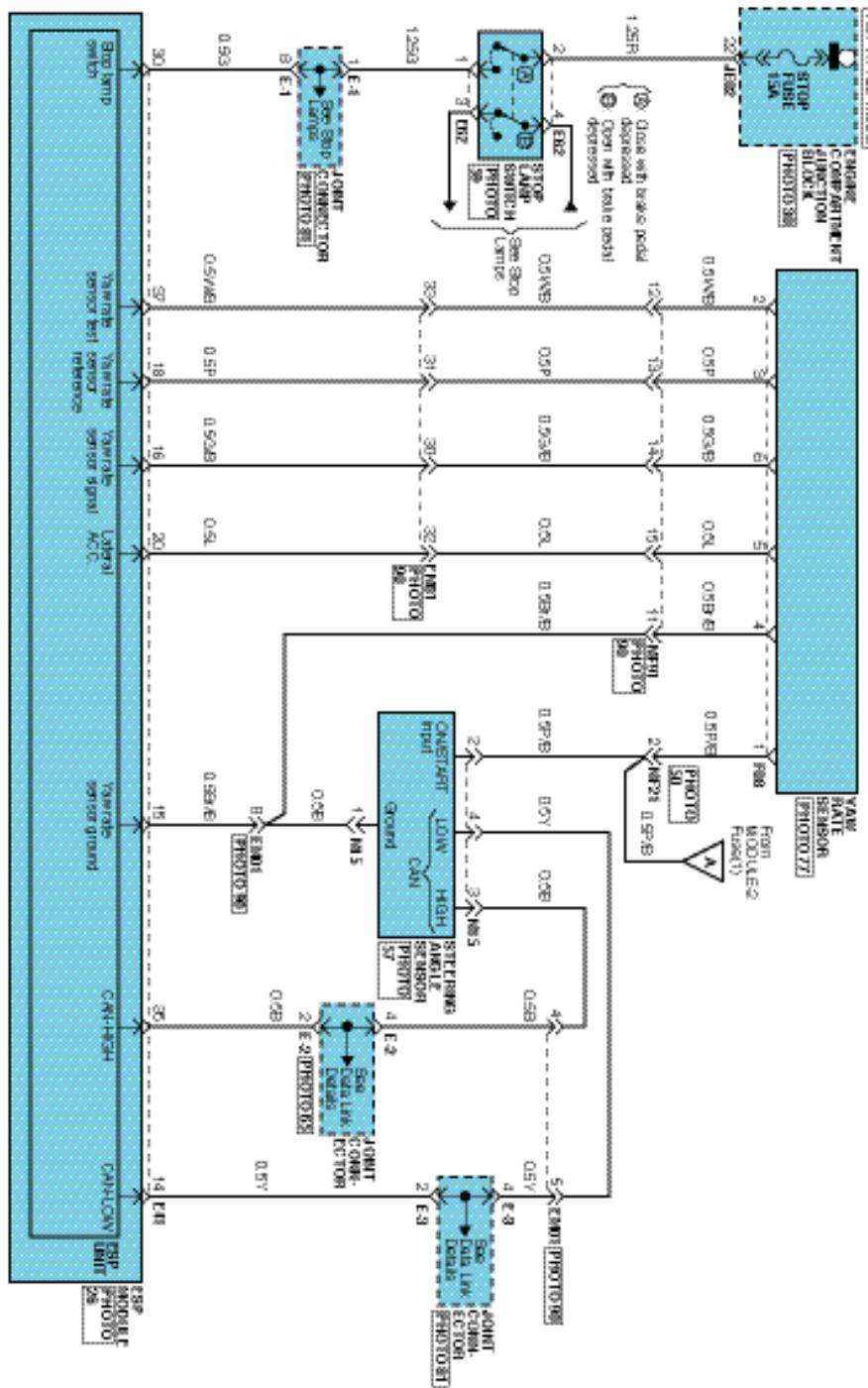
- A. 低电压: 0.44 V ~ 0.63 V
- B. 高电压: 0.885 V ~ 1.26 V
- C. 频率范围 : 1~2,500 Hz



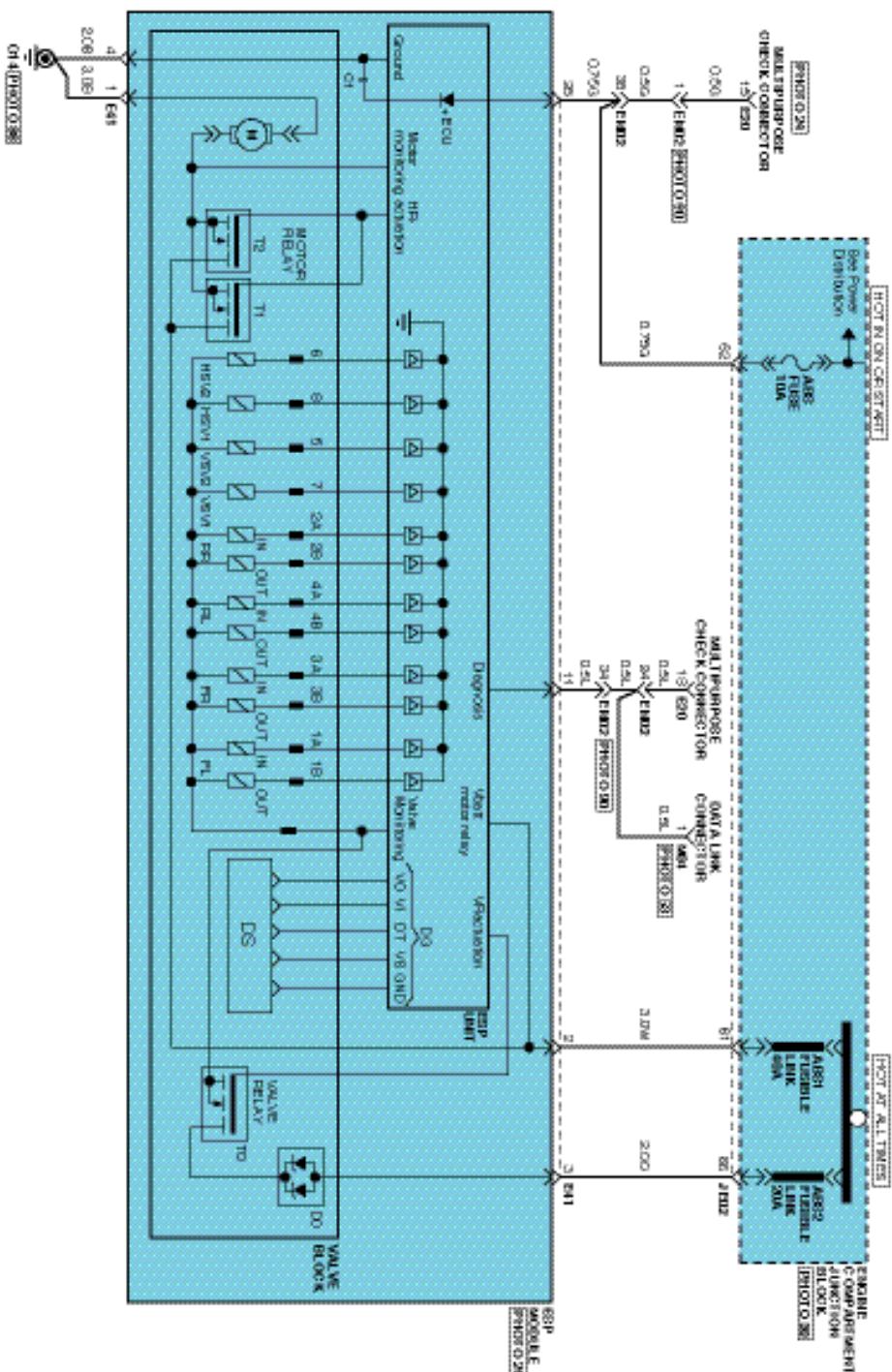
## ESP 电路图(1)



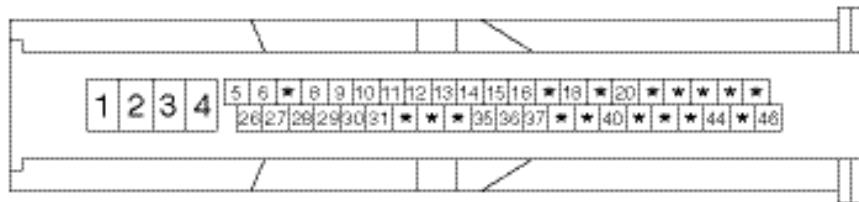
## ESP 电路图(2)



## ESP 电路图(3)



## ESP HECU连接器输入/输出



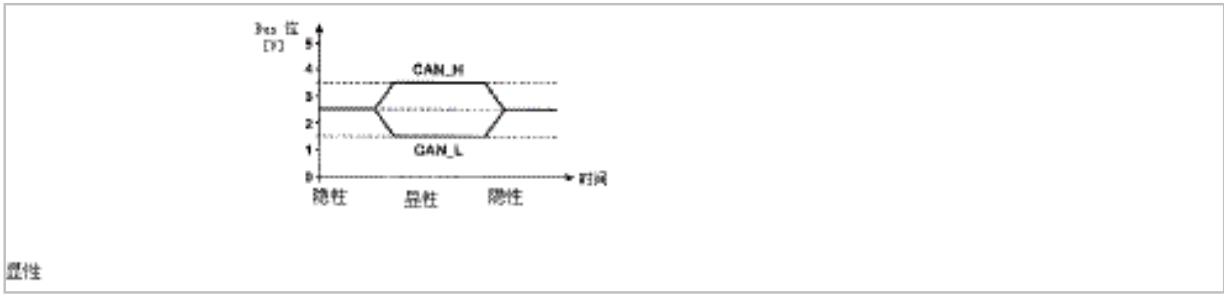
连接器端子

规格

状态

NO	说明	
1	搭铁 (油泵)	电流范围 : Min-10 A Max-20 ~ 39 A 常时
4	搭铁 (电磁阀、 ECU)	电流范围 : Min-2.5 A Max-5 ~ 15 A 常时
2	电源电压(油泵)	蓄电池电压 常时
3	电源电压(电磁阀)	
26	前左轮速传感器电源	
9	前右轮速传感器电源	
6	后左轮速传感器电源	蓄电池电压 IG ON
8	后右轮速传感器电源	
5	前左轮速传感器信号	
10	前右轮速传感器信号	
27	后左轮速传感器信号	电压(高) :0.89~1.26 V 电压(低) :0.44~0.63 V 行驶

29	后右轮速传感器信号		
11	诊断输入/输出	电压(高) :0.8 * IG ON 以上 电压(低) :0.2 * IG ON 以下	诊断仪通讯
2.8	点火	蓄电池电压	点火开关ON/OFF
3.1	ESP开关信号	电压(高) :0.6 * IG ON 以上 电压(低) :0.4 * IG ON 以下	开关ON/OFF
1t	手制动开关	电压(高) :0.7 * IG ON 以上 电压(低) :0.3 * IG ON 以下	开关ON/OFF
1U	横摆率传感器测试	电压(高) :4.1 V 以上 电压(低) :1 V 以下	IG ON
18	横摆率传感器参考电压	2.464 V ~ 2.536 V	IG ON
16	横摆率传感器信号	补偿电压:2.5 V 范围 : 0.35 V ~ 4.65 V(-100 ~ 100 °/s)	IG ON
20	横向加速度传感器信号	补偿电压:2.5 V 范围 : 0.35 V ~ 4.65 V(-1.8 g ~ 1.8 g)	IG ON
15	横摆率传感器搭铁	搭铁电压	常时

3.5	CAN 高电位	不通信时电压 : $2.5 \pm 0.5$ V 通信 	IG ON
14	CAN 低电位		
30	制动灯开关	电压(高) : $0.8 * \text{IG ON}$ 以上 电压(低) : $0.3 * \text{IG ON}$ 以下	制动 ON/ OFF

## ESP 描述

最佳行驶安全装置现在有一个专用名称：ESP，电控稳定程序。

ESP识别临界行驶状态,如危险形势下的惊慌反应等,通过对个别车轮制动和在没有必要使用制动器或气动踏板时干涉发动机控制来稳定车辆。

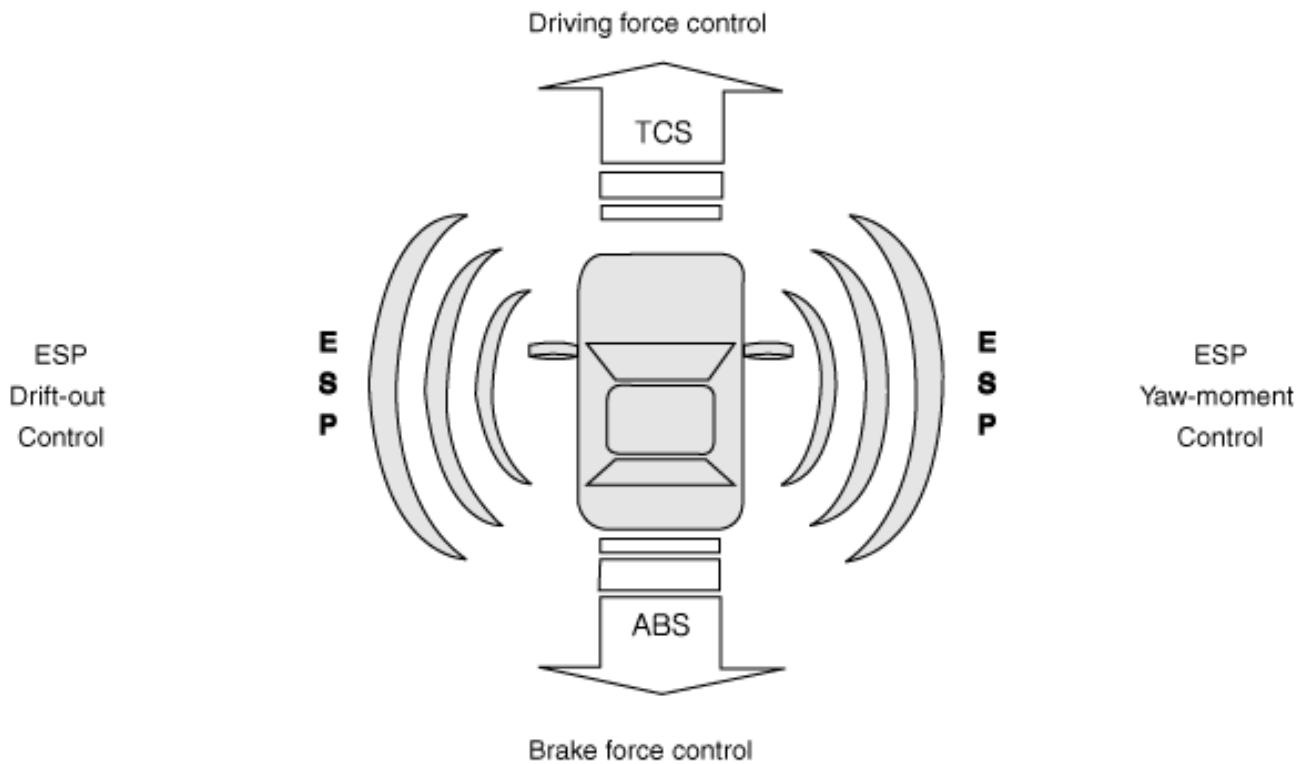
在ABS、TCS、EBD和ESP功能的基础上,ESP又增加了驱动横摆控制（AYC）功能。ABS/TCS功能在制动和加速期间控制车轮滑动。因此,主要干涉车辆的纵向动力,驱动横摆控制主要是在围绕垂直轴使车辆稳定。

通过个别车轮的制动干涉和瞬间发动机扭矩适配来完成,不需要驾驶员执行任何操作。

实质上,ESP包括3个总成：传感器、电控模块和执行器。

当然,在所有行驶和操作条件下,稳定控制特性工作。在特定行驶条件下,相应驾驶员的命令,同时启动ESP功能和ABS/TCS功能。

万一稳定性控制功能故障,基本安全功能,ABS,仍然保持。



## ESP 控制说明

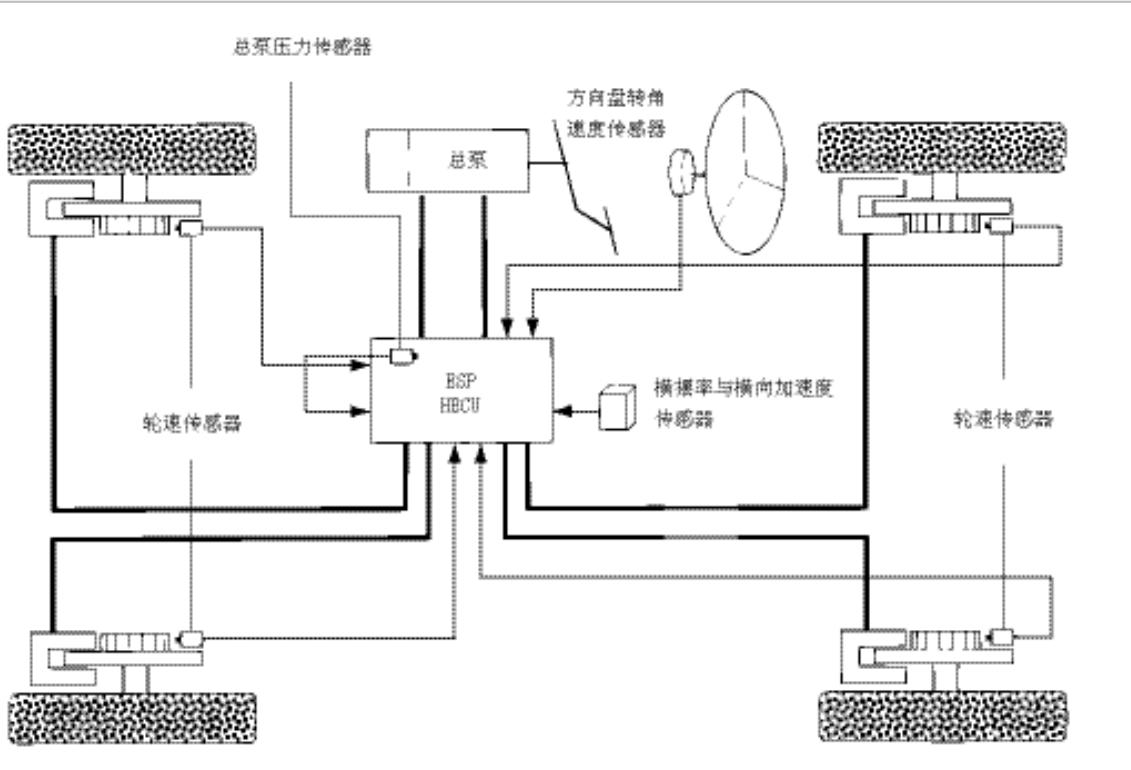
ESP 系统包括 ABS/EBD, TCS 和 AYC 功能。

ABS/EBD功能,ECU将来自四个轮速传感器的主动传感器信号（电流变化）改变为矩形波。基于上述信号的输入,ECU计算四个车轮的速度、加速度与减速度。ECU判断ABS/EBD是否工作。

TCS的功能是通过增加制动压力和经CAN通信减少发动机扭矩来防止驱动方向上的车轮滑动。就ABS功能而言,TCS利用轮速传感器信号测定车轮滑动。

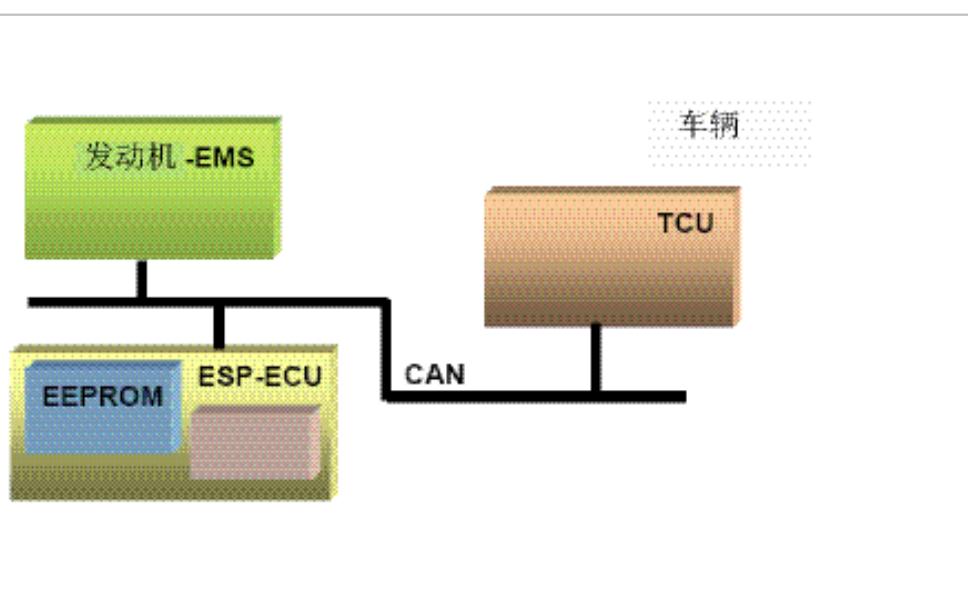
AYC可防止车辆操作的不稳定性。AYC利用传感器信号（横摆率传感器、横向加速传感器、方向盘转角传感器）判定车辆行驶状态。如果车辆行驶状态不稳定（转向过度或转向不足）,AYC给特定车轮提供制动压力,并通过CAN通信发送发动机扭矩减少信号。

点火开关ON后,ECU不断诊断系统故障。（自诊断）如果检测到系统故障,ECU通过BRAKE/ABS/ESP警告灯告知驾驶员系统发生故障（失效保护警告）。



## 可变编码

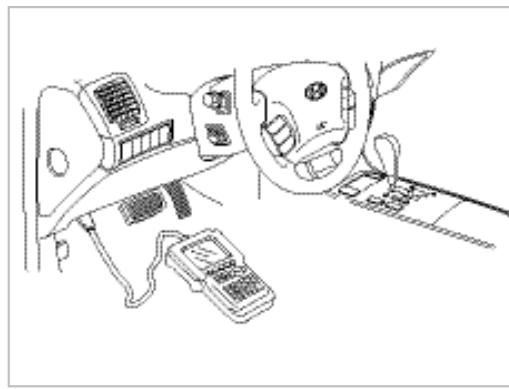
ECU的硬件不根据车辆规格的变化而变化,而软件根据车辆参数的不同变化。ESP在ECU储存器处储存不同编码(发动机数据、排气量、T/M),此后ESP使用储存的数据。



所有正时标记正确对齐吗？？转至下面的“检查燃油压力”。？检查凸轮、曲轴和油泵链轮正时标记是否正确对齐。按需要维修或重新调整。转至“检验车辆维修”程序。

1. 正常地安装EMS/TCU/ESP电控稳定程序。

2. 把HI-DS SCAN连接在仪表板下的自诊断连接器上。



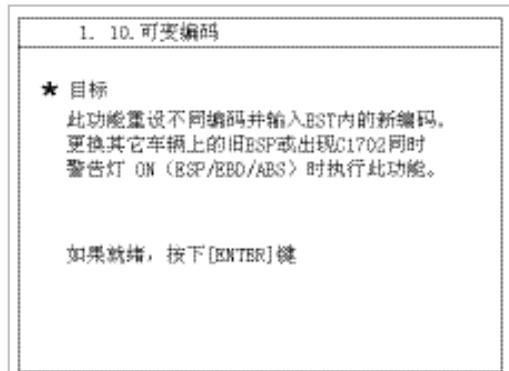
3. 选择车辆名称。

4. 选择防抱死制动系统。

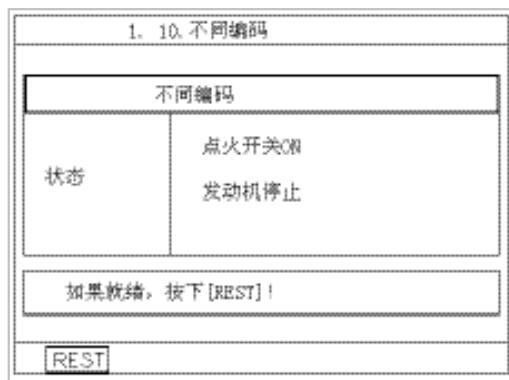
5. 选择可变编码。



6. 根据备注执行下列程序。



7. 确认状态,然后按下“REST”。



## 8. 如果程序完成,下面的屏幕显示。



9. IGN off.

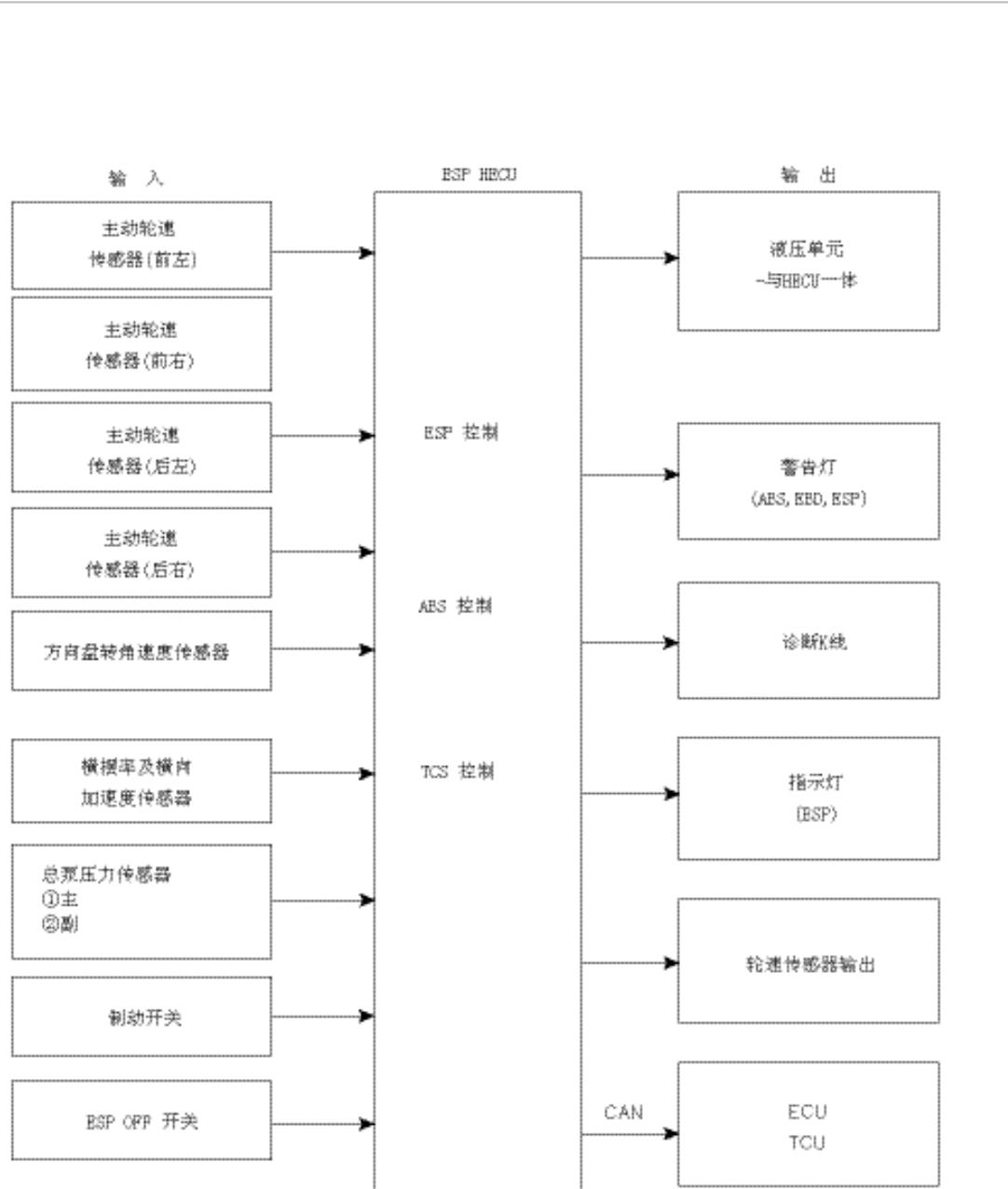
10. IGN on.

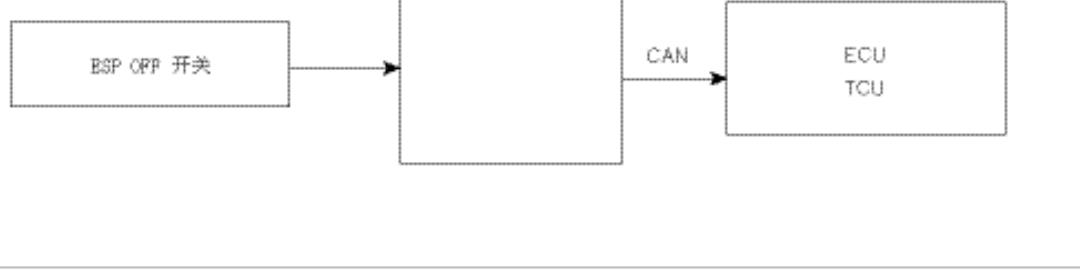
11. 结束可变编码。

### 注意

如果警告灯 (ESP/EBD/ABS) 亮,再次执行“可变编码”程序。

## 输入和输出示意图





## ESP 操作模式

### 1. 步骤 1

ESP分析驾驶员的意图。



### 2. 步骤 2

分析ESP车辆的运动。



### 3. 步骤 3

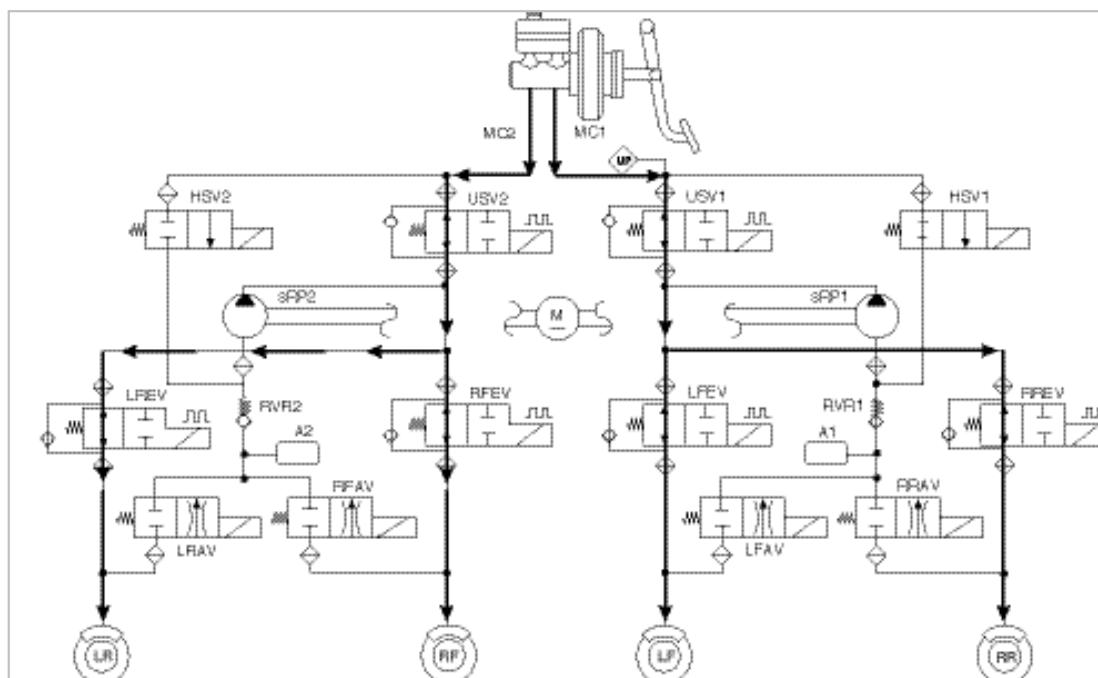
通过ESP制动功率控制汽车姿态。

- A. 与ECU 计算需求相对比。
- B. 液压系统对每个车轮制动动力单独控制。
- C. 电控稳定程序通过与发动机连接的通信线调整发动机功率。

## ESP 操作模式

### 1. ESP不工作普通制动

	进油阀 (EV)	出油阀 (AV)	引导阀 (USV)	高压开关阀 (HSV)	泵电机
正常制动	断路	关闭	断路	关闭	OFF



## 参考

EV : 进气阀

AV : 输出阀

LR : 左后轮

RF : 右前轮

LF : 左前轮

RR : 右后轮

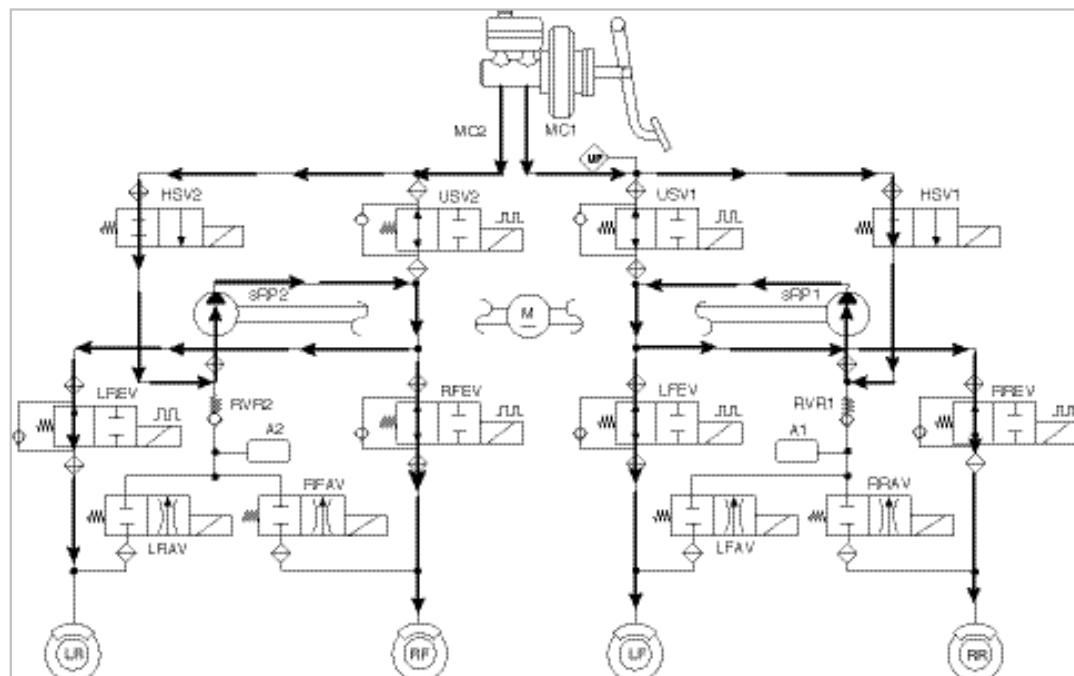
PE : 泵电机

USV : 导向阀

HSV : 高压开关电磁阀

## 2. ESP增压模式

	进油阀 (EV)	出油阀 (AV)	引导阀 (USV)	高压开关阀 (HSV)	泵电机
正常制动	断路	关闭	关闭 (部分)	断路	ON (电机速度控制)



## 参考

EV : 进气阀

AV : 输出阀

LR : 左后轮

RF : 右前轮

LF : 左前轮

RR : 右后轮

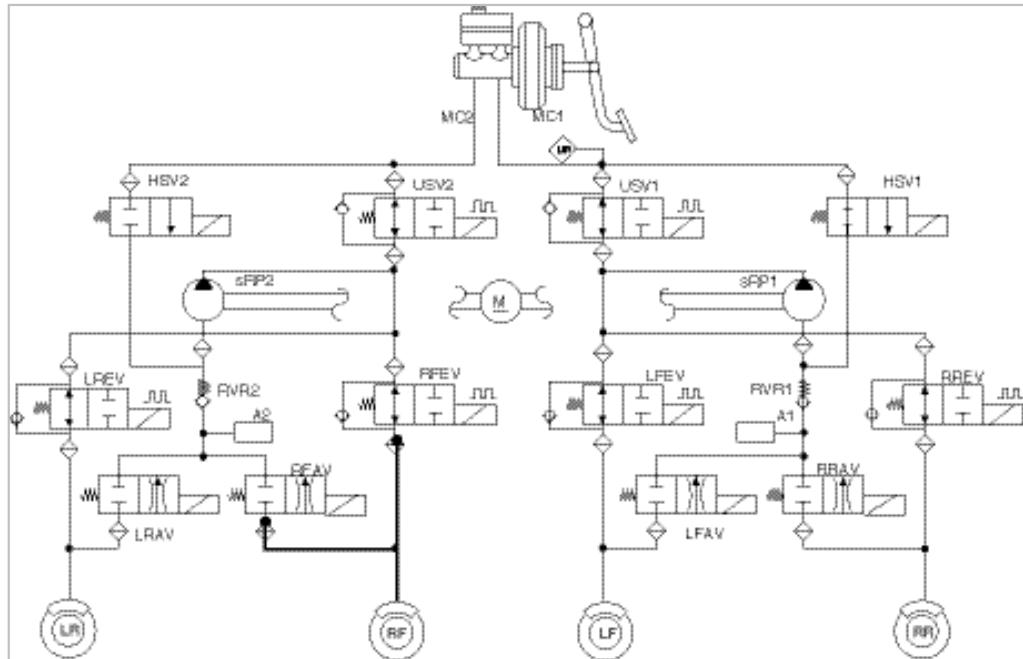
PE : 泵电机

USV : 导向阀

HSV : 高压开关电磁阀

### 3. ESP保压模式 (只控制FR)

	进油阀 (EV)	出油阀 (AV)	引导阀 (USV)	高压开关阀 (HSV)	泵电机
正常制动	关闭	关闭	关闭 (部分)	断路	ON (电机低速控制)



#### 参考

EV : 进气阀

AV : 输出阀

LR : 左后轮

RF : 右前轮

LF : 左前轮

RR : 右后轮

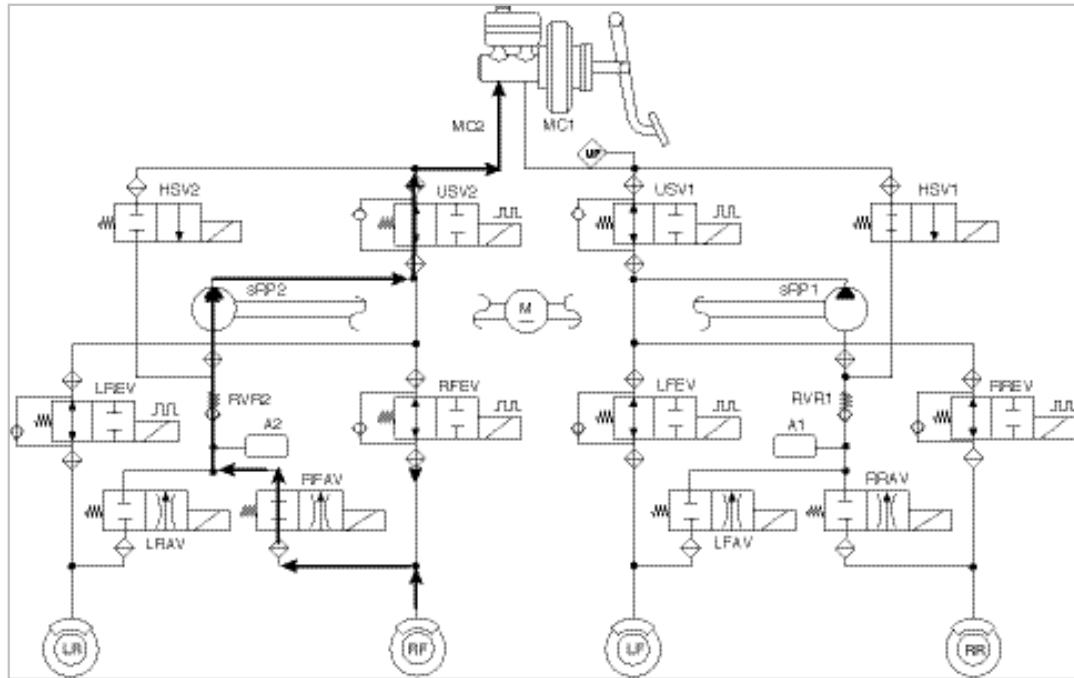
PE : 泵电机

USV : 导向阀

HSV : 高压开关电磁阀

### 4. ESP减压模式 (只控制FR)

	进油阀 (EV)	出油阀 (AV)	引导阀 (USV)	高压开关阀 (HSV)	泵电机
正常制动	关闭	断路	关闭 (部分)	断路	ON (电机低速控制)



### 参考

EV : 进气阀

AV : 输出阀

LR : 左后轮

RF : 右前轮

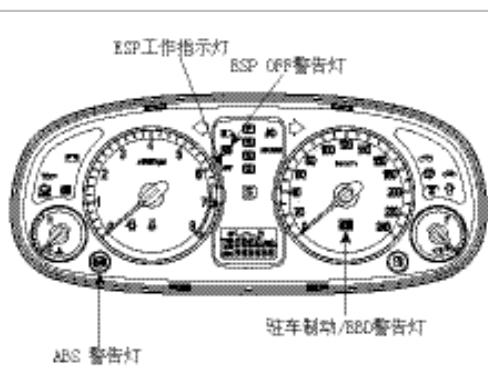
LF : 左前轮

RR : 右后轮

PE : 泵电机

USV : 导向阀

HSV : 高压开关电磁阀



### ABS警告模块

ABS警告灯指示ABS的自诊断和故障状态。ABS警告灯在下列条件下点亮：

- 在点火开关ON后的初始化阶段（持续3秒）。
- 如果 因故障禁止 ABS 功能
- 在诊断模式期间。
- 在从ECU上分开ECU连接器时。

### EBD /驻车制动警告灯模块

EBD警告灯指示EBD的自诊断和故障状态。在驻车制动开关ON时,不管EBD是否工作,EBD警告灯总是ON。EBD警告灯在下

列条件下亮：

- 在点火开关ON后的初始化阶段（持续3秒）。
- 在驻车制动开关ON或制动液不足时。
- EBD工作不正常时。
- 在诊断模式期间。
- 在从ECU上分开ECU连接器时。

## **ESP警告灯(ESP系统)**

ESP警告灯指示ESP的自诊断和故障状态。

ESP警告灯在下列条件下亮：

- 在点火开关ON后的初始化阶段（持续3秒）。
- 由于故障,ESP功能受到抑制时。
- 驾驶员使用ON/OFF开关停止ESP功能时
- 在诊断模式期间。

## **ESC 功能灯 (ESC 系统)**

ESP指示灯指示ESP的自诊断和工作状态。

ESP指示灯在下列条件下点亮：

- 在点火开关ON后的初始化阶段（持续3秒）。
- ESP控制工作时。（闪烁2Hz）

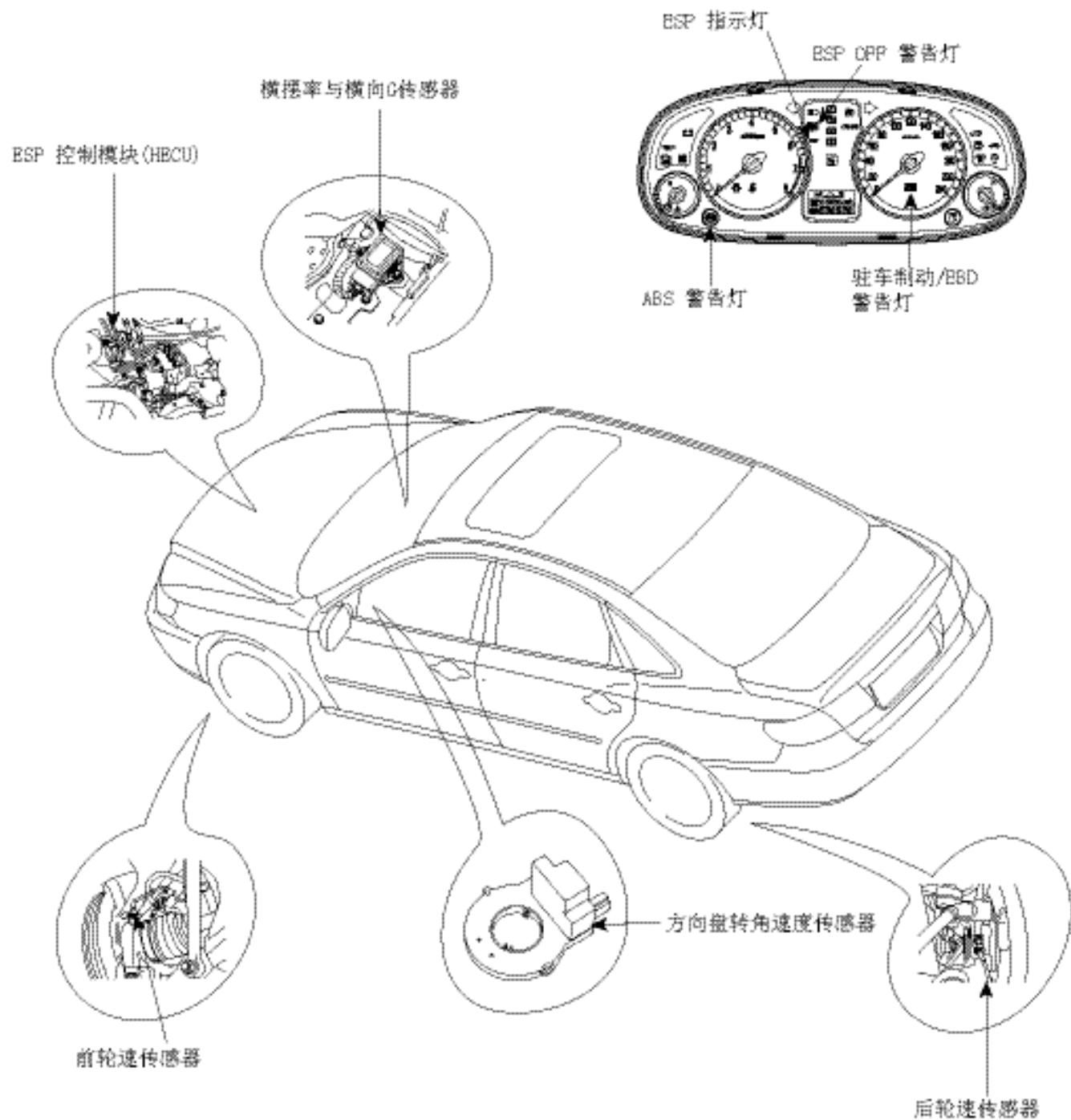
## **ESP ON/OFF开关 (ESP系统)**

ESP ON/OFF开关用于根据驾驶员的输入进行ESP 功能的ON/OFF状态转换。

On/Off开关应该是一个常开,瞬时接触的开关。常闭开关控制电路进行点火操作。

TCS功能初始状态是ON,开关触发状态。

## 结构图



## 故障诊断

1. 原则上, 在ABS故障情况下, 禁止ESP和TCS控制。
2. 当ESP或TCS失效时, 只有失效的系统控制受到抑制。
3. ESP故障时, 电磁阀继电器会OFF, 参考ABS失效保护功能。
4. ABS失效保护功能与没有安装ESP时的失效保护功能相同。

## 故障代码贮存

1. 持续保留代码直至连接倒车警告灯电源。 (O)
2. 保持代码, 直到接通 HCU 电源(X)

## 故障检查

1. 在HECU通电后, 立即执行初始化检查。
2. 阀继电器检查是点火开关ON后立即执行。
3. 点火开关 2 on时, 总是执行检查。
4. 在下列情况中执行初始检查
  - (1) 现在检测到故障时
  - (2) ABS 和ESP没有控制时。
  - (3) ECU 电源接通后不执行初始检查
  - (4) 如果制动灯开关OFF时车速超过5mph(8 km/h)。
  - (5) 车速大于24.8 mph(40 km/h)时
5. 但是, 即使制动灯开关ON, 持续检查。
6. 初始化检查之前执行ABS 或 ESP 控制时, 停止初始化检查并再次等待HECU电源输入。
7. 在满足下列情况下才判断为失效。
  - (1) 电源正常时。
  - (2) HECU电源ON后从车速达到4.9 mph(8 km/h)时开始。

## 失效对抗

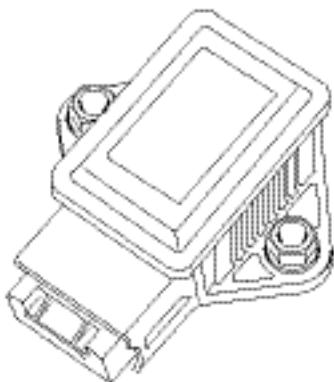
1. 停止系统并执行下列操作, 等待HECU电源OFF。
2. OFF阀继电器。
3. 操作期间停止控制, 回复之前不要执行任何工作。

## 警告灯亮

1. ABS失效时ABS警告灯亮
  2. 当ESP故障时,ESP指示灯亮。
- 电源电压和阀继电器异常时, 不设置关于故障判断输入/输出。

## 说明

1. 横摆率与横向G传感器适用于ESP系统。
2. 在车辆转弯时,横摆率是角速度,横向G是车辆在转弯时驱使车辆驶离道路的离心加速度。
3. 传感器位于车辆碰撞底板内。

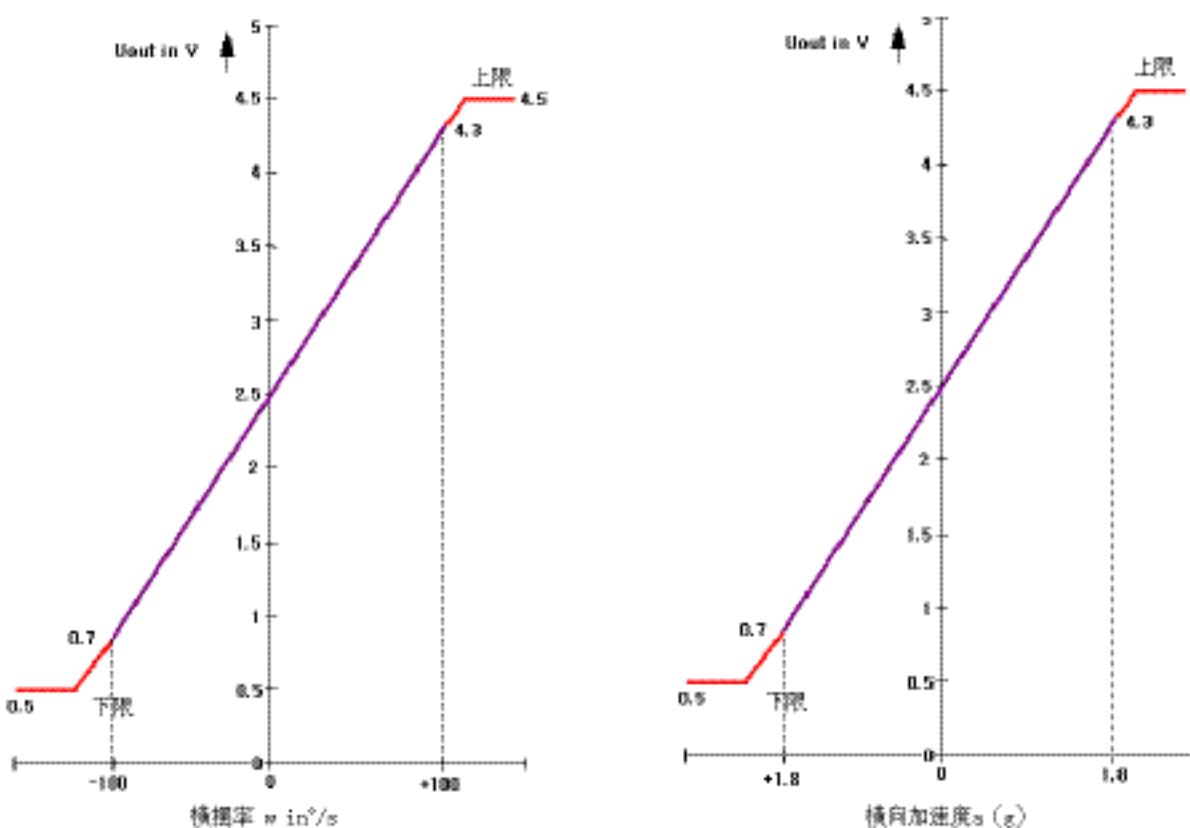


## 规定值

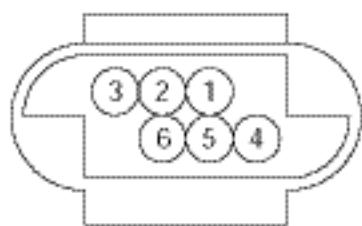
说明		规定值	Remark
工作电压		11.5 ~ 12.5 V	
电源电压范围		8~16 V	
电源电流		Max. 120 mA	标准值： 75 mA
参考电压输出		2.464 ~ 2.536 V	Typ. 2.5 V
工作温度范围		-40 ~ 85°C	
横摆率传感器	测量范围	+w direction, left turn	Min.100 °/s 标准值： 111 °/S
		-w direction, right turn	Min.100 °/s 标准值： 111 °/S
	非线性	-1 ~ 1 %	
	偏移 (在使用寿命、工作温度范围内)	3.75 °/S	
	上截止频率	Min. 45 Hz	标准值： 60 Hz

横向G传感器	测量范围	+y direction, left turn	Min. 1.8 g	标准值：2 g
		-y direction, right turn	Min. -1.8 g	标准值：2 g
	非线性		-4 ~ 4 %	
	偏移（在使用寿命、工作温度范围内）		-0.09 ~ 0.09 g	
	上截止频率		Min. 20 Hz	标准值：40 Hz

输出特性：



电路图（横摆率&横向G传感器）



[横摆率与横向G传感器连接器]

		IGN
IGN	1	
测试	2	37
横摆率电源电压	3	18
GND	4	15
横向G传感器信号	5	20
横摆率传感器信号	6	16

横摆率与横向G传感器

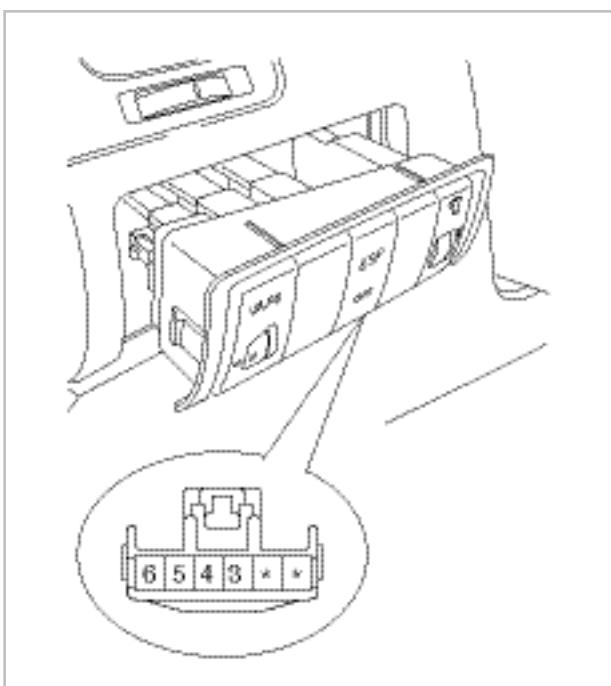
ESP HECU

## 说明

1. ESP OFF开关是为驾驶员关闭ESP系统提供的。
2. ESP OFF开关闭合时,ESP OFF警告灯ON。

## 检查

1. 从驾驶席侧防撞垫上的开关面板拆卸ESP OFF开关。



2. 在操作ESP OFF 开关时,检查开关端子的导通性。

位置 端子	5	6	3	4
ON				
OFF				

## 说明

### 一般数据

方向盘转角速度传感器依照使用者选择的方向检测方向盘的角度,此传感器附着在方向盘下方的MPS(组合开关)上。

### 测量原理

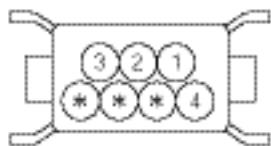
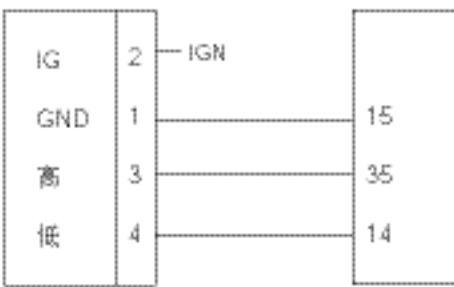
利用各向异性的磁石阻抗效应(AMR)无触点、模拟角传感器进行绝对测量。通过具有磁的特性结合不同比的齿形齿轮方式测量绝对角。对应的AMR元件根据磁场方向改变电阻值检测齿轮的角位置。微控制器在数理功能的帮助下,通过A/D转换器转换后解码测得电压信号。经由CAN-接口输出转角速度和数字角度值。

### 规定值

说明	规定值
工作电压	8~16 V
工作温度	-40 ~ 85 °C
电流消耗	最大150 mA
转向角速度	最大 ±2000 °/sec
连接延迟时间	$t < 200 \text{ ms}$
反向电压	-13.5 V
测量范围	角度
	角速度
非线性角度	-2.5 ° ~ +2.5 °
滞后角度	0 ° ~ 5 °
旋转摩擦扭矩测量	10 °/s

### 电路图(方向盘转角速度传感器)

方向盘转角速度传感器

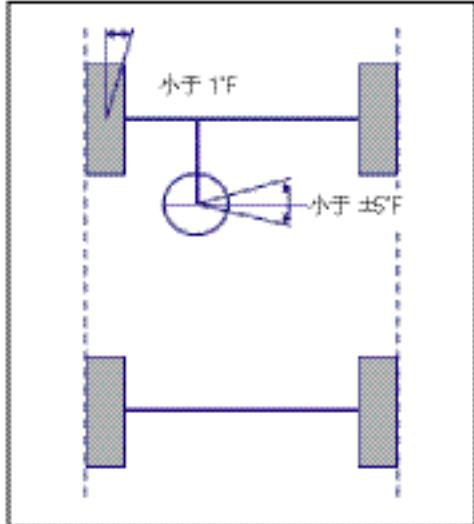


## 方向盘转角传感器 (SAS) 校准

### 1. 校准的目的

- A. 在汽车控制上, ESC分析驾驶者的意图。
- B. 电控稳定控制(ESC)识别转向角, 驱动器通过方向盘转角速度传感器旋转。
- C. 在ESC8使用的方向盘转角速度传感器, 利用K线或 CAN 通信调节防线盘的 0°设置。

### 2. 方向盘转角传感器 (SAS) 校准方法。



(1) 把车轮对正到直线位置。 ( 方向盘 $<\pm 5^\circ$  )

例如)首先进行车轮定位。

把车轮对正到直线位置。

由驾驶员向前、后移动车辆约5米, 执行此操作两到三次。

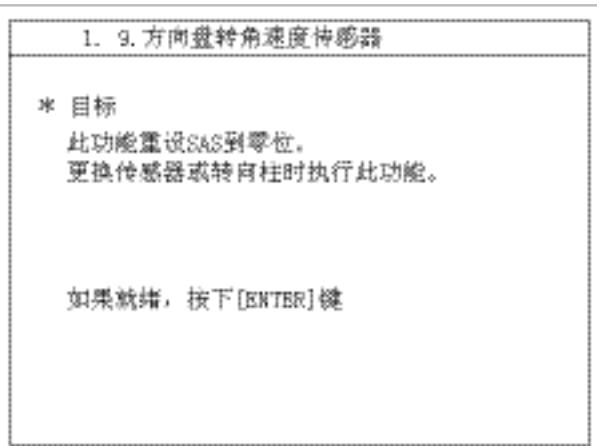
(2) 把Hi-扫描连到汽车上。

(3) 选择防抱死制动系统。

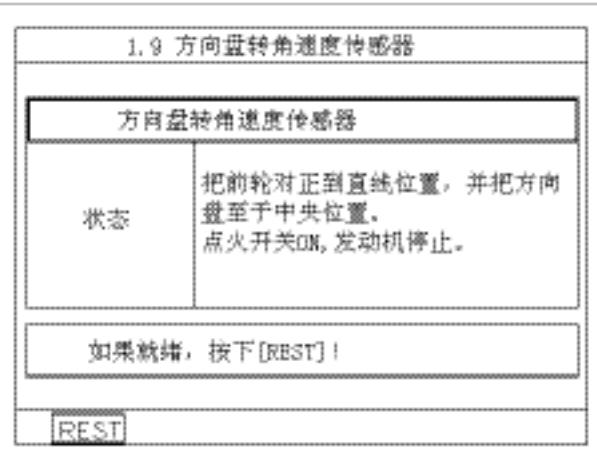
(4) 选择方向盘转角传感器 (SAS) 校准。



(5) 执行方向盘转角传感器 (SAS) 校准。



(6) 继续进行此程序。



(7) 结束程序,按下“ESC”键。



(8) 诊断仪OFF。

(9) 从车辆上拆下诊断仪。

(10) 驾驶车辆,确认方向盘转角传感器 (SAS) 校准情况 (左转一次,右转一次)。