



Break

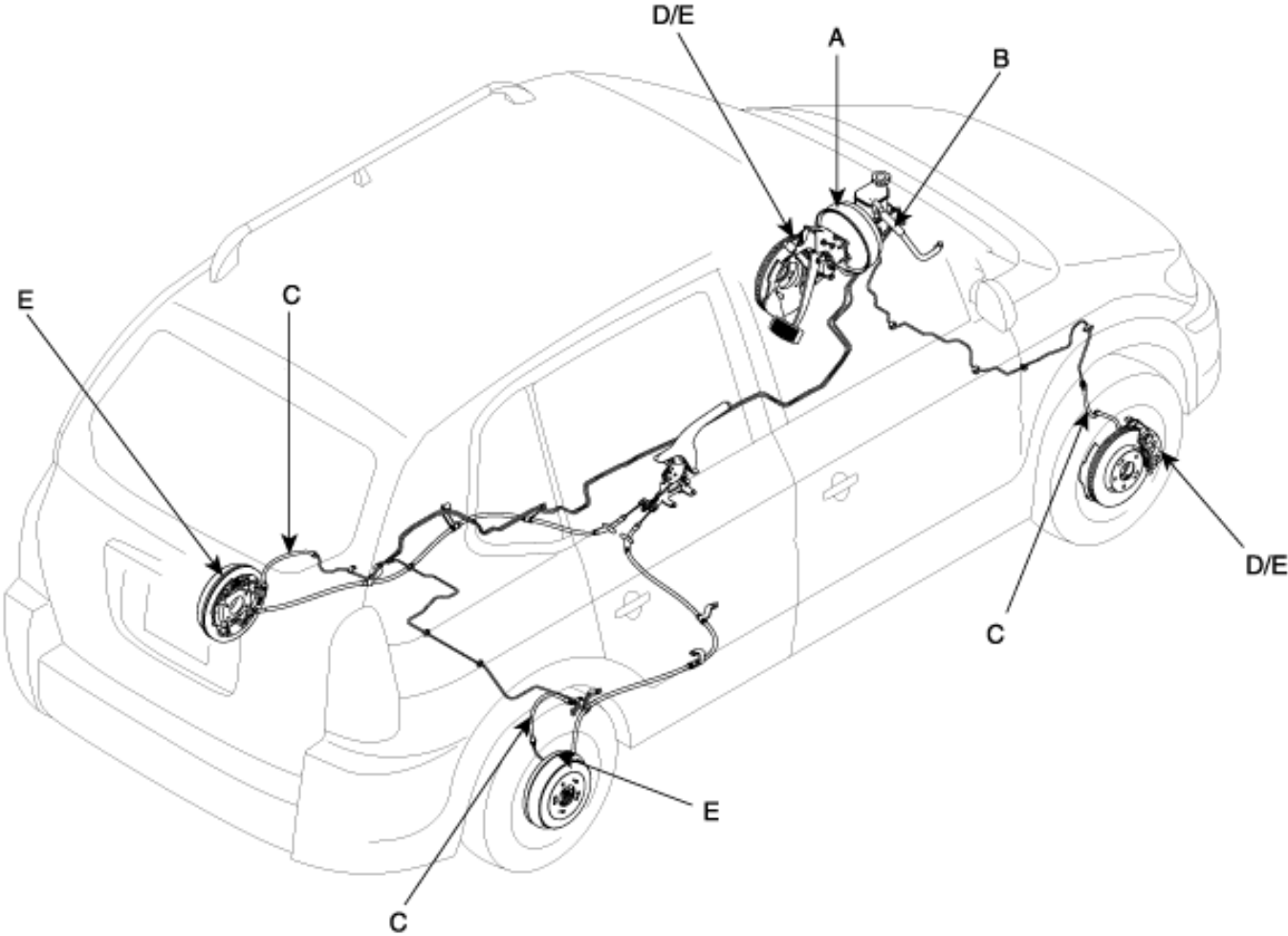


Break

工作和泄漏检查

检查下面所有项目：

部件	程序
制动助力器（A）	在驾驶测试期间,通过提供制动检查制动器的工作情况。如果制动器工作不正常,检查制动助力器。如果制动助力器工作不当或有泄漏迹象,将制动助力器作为一个总成更换。
活塞皮碗和压力皮碗的检查（B）	<ul style="list-style-type: none"><li>•通过提供制动检查制动器的工作情况。检查是否损坏或有泄漏迹象。如果踏板不工作或有泄漏迹象,将总泵作为一个总成更换。</li><li>•检查快速提供制动和缓慢提供制动时的制动踏板行程之差。如果两次踏板行程之间有差值,更换总泵。</li></ul>
制动软管（C）	检查是否损坏或有泄漏迹象。如果制动软管损坏或泄漏,用新品更换。
制动钳活塞密封垫和活塞防尘罩（D）	通过提供制动检查制动器的工作情况。 检查是否损坏或有泄漏迹象。如果踏板工作不当,制动拖滞或损坏和有泄漏迹象,分解并检查制动钳。不论何时分解制动钳,都要用新品防尘罩和密封垫更换。
分泵活塞皮碗和防尘盖（E）	通过提供制动检查制动器的工作情况。 检查是否损坏或有泄漏迹象。如果踏板不工作,制动拖滞或损坏和有泄漏迹象,更换分泵。



c

## 规格

项目	规格
总泵 类型 · l.mm(in.)(CBS/ABS) 活塞行程mm(in.) 输出端口 ( CBS/ABS ) 制动液面警告传感器	串联式 22.22(0.875) 3.1(1.22) 4端口/2端口 配备
比例阀 切入压力 ( 拆分点 ) 减压比	15Kgf /cm <sup>2</sup> 0.27:1(2WD) 0.32:1(4WD)
真空助力器 型式 有效直径mm(in.) 增力比	真空式 8+9 in 9:1
前制动 ( 盘式 ) 型式 制动盘O.D 制动盘I.D 制动盘厚度 制动块厚度 制动分泵型式 制动分泵I.D	浮钳通风制动盘式 280 mm 172 mm (6.77 in.) 26 mm 11 mm 单活塞式 60 mm (2.36 in.)
后制动 ( 鼓式 ) 型式 制动鼓I.D 制动摩擦片厚度 间隙调整	领从蹄鼓式 228.6 mm (9.0 in.) 4.5 mm (0.17 in.) 自动

后制动（盘式） 型式 制动鼓O.D（2WD/4WD） 制动盘厚度 制动块厚度 制动分泵型式 制动分泵I.D	浮钳实心制动盘式 262/284 mm (10.31/11.18 in.) 10 mm (0.39 in.) 10 mm (0.39 in.) 单活塞式 34 mm (1.34 in.)
驻车制动 型式 驱动 拉线布置	V式 机械式后轮制动 杆式

O.D=外径  
I.D=内径

注 意

CBS;传统制动系统

规格（ABS与TCS）

部件	项目		标准值	备注
HECU (液压和 电控单元)	系统		4通道4传感器 (MGH-25)	ABS系统：ABS与EBD控制 FTCS系统：ABS与EBD控制 (制动和发动机控制)
	型式		电机、阀继电器 集成式	
	工作电压		10V~16V(DC)	
	工作温度		-40~110°C(- 40~230°F)	
	电机功率		180W	
	泵节流孔		Ø0.5mm(0.0197 in.)	
	蓄能器 容量	LPA	MCS: 2.5cc/ MCP2.5cc	LPA：低压蓄能器
		HPA	0.13cc	HPA：高压蓄能器

	阀	进油阀(NO)	前：Ø 0.71mm (0.0280in.) 后：Ø 0.315mm (0.0124 in.)	常开阀：4
		出油阀(NC)	前：Ø 0.56mm (0.0220 in.) 后：Ø 0.355mm (0.0140 in.)	常闭阀：4
	牵引控制阀 释放压力		120巴	配有TCS
警告灯	工作电压		12V	ABS警告灯：ABS失效 制动警告灯：驻车制动、 制动油警告、EBD失效 TCS警告灯：TCS失效
	消耗电流		80mA	
轮速传感器 ( CBS )	内部电阻		1385±110	23±5°C
	输出范围		15~2000HZ	
	最小峰值电压		130mVp.p(15HZ) 200mVp.p (1000HZ)	最大气隙
	气隙		0.2~1.3mm (0.0079~0.0512 in.)	
主动轮速 传感器 ( ABS )	提供电压		DC12V	
	工作温度		-40~120°C	
	低输出电流		5.9~8.4mA	
	高输出电流		11.8~16.8mA	
	频率范围		1~2000HZ	
	气隙		0.5~1.5mm (0.019~0.0591in)	

规格（ESP）

部件	项目		标准值	备注
HECU (液压和 电控单元)	系统		4通道4传感器 (MGC-25)	ABS系统：ABS与EBD控制 FTCS系统：ABS与EBD控制 (制动和发动机控制)
	型式		电机、阀继电器 集成式	
	工作电压		10V~16V(DC)	
	工作温度		-40~110℃(- 40~230°F)	
	电机功率		250W	
	泵节流孔		Ø0.5mm (0.0197 in.)	
	蓄能器 容量	LPA	MCS: 3.0cc/ MC3.0cc	LPA：低压蓄能器
		HPA	0.13cc	HPA：高压蓄能器
	阀	进油阀 (NO)	前：Ø 0.71mm (0.0280in.) 后：Ø 0.315mm (0.0124 in.)	常开阀：4
		出油阀 (NC)	前：Ø 0.56mm (0.0220 in.) 后：Ø 0.355mm (0.0140 in.)	常闭阀：4
警告灯	牵引控制阀 释放压力		120 ~ 150巴	配有TCS
	工作电压		12V	ABS警告灯：ABS失效 制动警告灯：驻车制动、 制动油警告、EBD失效 TCS警告灯：TCS失效



	消耗电流	80mA	
主动轮速传感器	提供电压	DC12V	
	工作温度	-40~120°C	
	低输出电流	5.9~8.4mA	
	高输出电流	11.8~16.8mA	
	频率范围	1~2000HZ	
	气隙	0.5~1.5mm	
转向角传感器	工作电压 消耗电流 高输出电压 低输出电压 角速度	9V~16V 最大100mA 3.0V~4.1V 1.3V~2.0V 最大1500°/ sec	

维修标准

	标准值	极限值
制动踏板高度	163mm ( 0.209in.)	
制动踏板行程	128 mm (5.04 in.)	
制动踏板自由间隙	3~8mm (0.11~0.31in.)	
制动踏板至底板的间隙	82mm( 3.23in.)	
驻车灯开关外壳至踏板限位块的间隙	0.5~1.0 mm (0.02~0.04 in.)	
助力器推杆至主缸活塞的间隙	0 (真空度500 mmHg)	
当用196N(20kg,44lb力)推杆总成时,驻车制动杆行程	7~8次卡嗒声	
前盘式制动块厚度	11 mm (0.43 in.)	2 mm (0.079 in.)

前制动盘厚度（最小）	26 mm (10.24 in.)	24.4 mm ( 0.961in.)
前制动盘径向跳动量		最大0.03 mm ( 0.001in.)
前制动盘平行度		最大0.005 mm (0.0002in.)
后鼓式制动摩擦片厚度	4.5 mm (0.177 in.)	1.0 mm (0.039 in.)
后鼓式制动鼓内径	228.6 mm (9 in.)	最大230.6mm (9.079 in.)
后盘式制动块厚度	10 mm (0.394 in.)	2 mm (0.079 in.)
后盘式制动盘厚度	10 mm (0.394 in.)	8 mm (0.315 in.)
后制动盘径向跳动量		最大0.03mm ( 0.001in.)
后制动盘平行度		最大0.005 mm ( 0.0002in.)

## 规定扭矩

	Nm	Kgf·cm	lbf·ft
比例阀至总泵	35~55	350~550	25.8~40.6
总泵至真空助力器安装螺母	8~12	80~120	5.9~8.9
真空助力器安装螺母	13~16	130~160	9.6~11.8
真空助力器真空软管至缓冲器	15~18	150~180	11.1~13.3
放气螺钉	7~13	70~130	5.2~9.6
制动管螺母,制动软管	13~17	130~170	9.6~12.5
制动钳导向杆螺栓	22~32	220~320	16.2~23.6
制动钳销螺栓	35~45	350~450	25.8~33.2
制动钳总成至转向节	80~100	800~1000	59.0~73.8
制动软管至前制动钳	25~30	250~300	18.4~22.1
制动鼓突缘螺母	200~260	2000~2600	147.5~191.8
推杆锁紧螺母	16~22	160~220	11.8~16.2

注 意

拆卸后,更换新品自锁螺母。

规定扭矩（ABS与TCS）

项目	N·m	kgf·cm	lbf·ft
制动盘上的传感器安装螺栓 前 后	8~9	80~90	5.6~6.6
	8~9	80~90	5.6~6.6
液压与电控单元安装螺栓	8~10	80~100	5.6~6.9
液压与电控单元安装螺栓	17~26	170~260	12~19
制动管螺母	12~16	120~160	9~12
放气螺钉	7~13	70~130	5~9.6

规定扭矩（ESP）

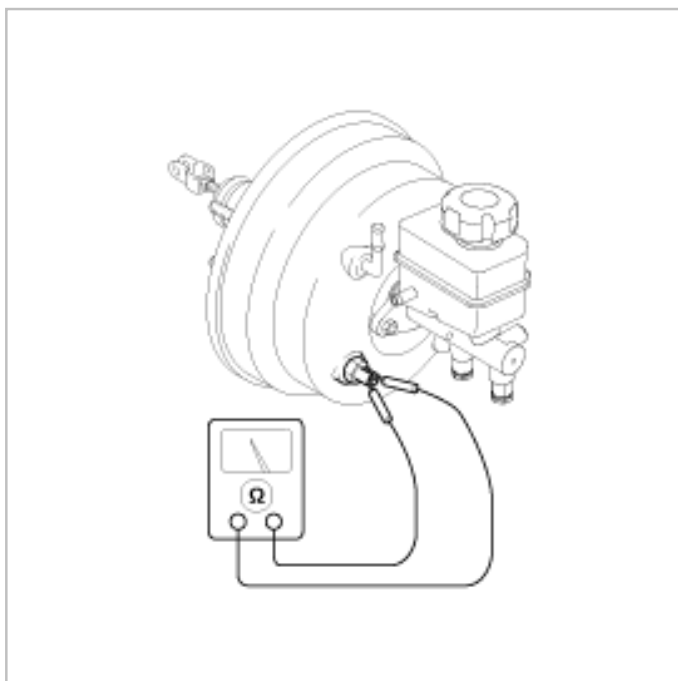
项目	N·m	kgf·cm	lbf·ft
横摆率与横向加速度传感器螺栓	4~6	40~60	2.9~4.4
方向盘螺母	40~50	400~500	28.9~36.9
总泵压力传感器	22.4~26.5	224~265	16.5~19.5



Break

Break

1. 若没有导通性,更换真空开关。

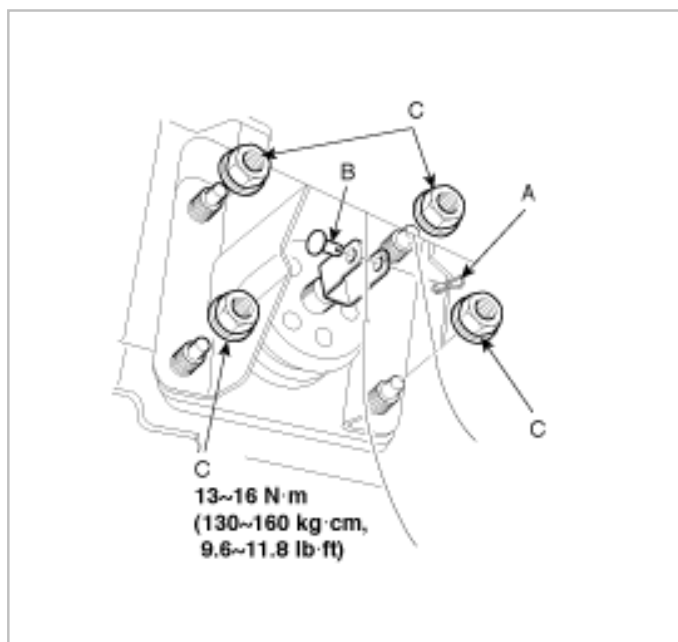


## 拆卸

1. 拆卸总泵（参考BR-25页）。
2. 从制动助力器（B）上分离真空软管（A）。

## Break

3. 拆卸扣销（A）和U形夹销（B）。



4. 拧下助力器安装螺母（C）。

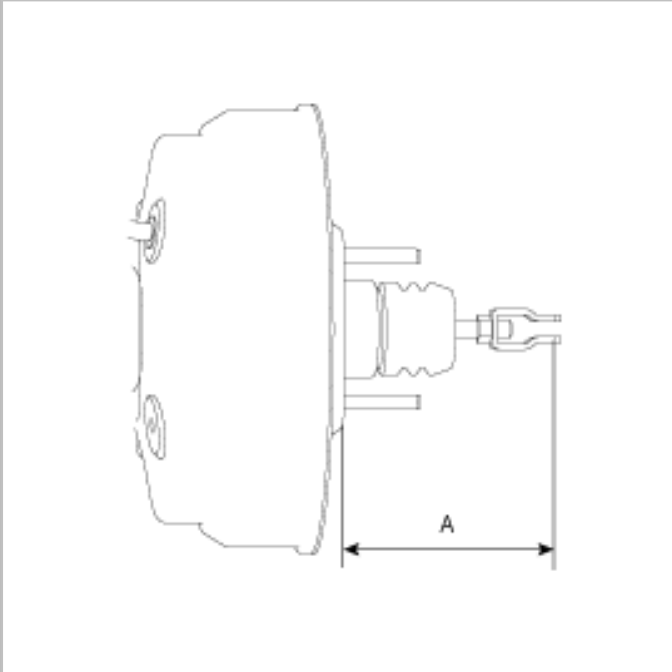
5. 从发动机室拆卸制动助力器（A）。

## Break

### 安装

1. 调整真空助力器的推杆长度,然后在真空助力器总成上安装密封垫。

标准长度（A）： $106\pm0.5\text{mm}(4.173\pm0.019\text{in.})$



1. 插入真空助力器并拧紧螺母(C)。

## Break

2. 用连接销(B)连接真空助力器推杆和制动踏板,并在连接销(B)上安装扣销。

### 注意

安装扣销前,必须在销上使用润滑脂。

安装扣销时,必须使用新品

3. 安装总泵。
4. 连接真空软管和制动助力器。
5. 用制动液注满制动储液灌后,给系统放气。
6. 检查是否漏油。
7. 检查并调整制动踏板使之可适当工作。



Break

## 拆卸

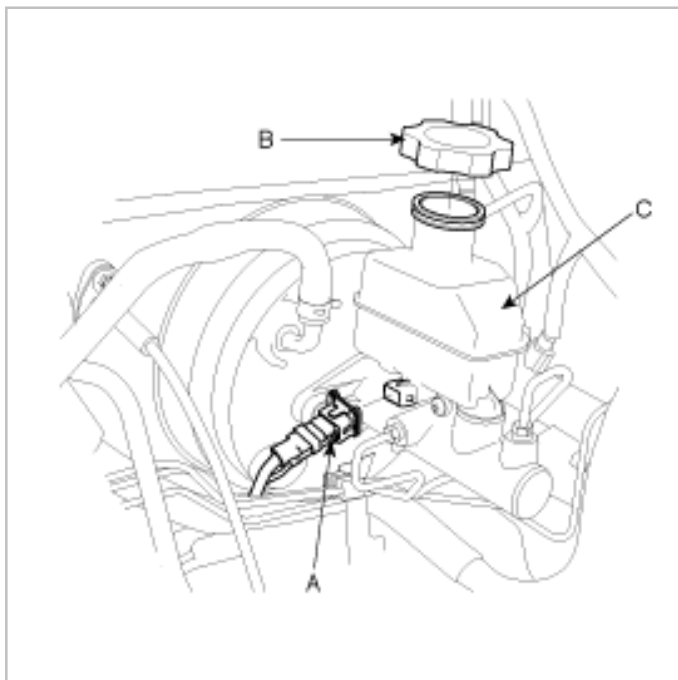
### 注意

禁止向车辆喷洒制动液。因为这样可能损坏油漆涂层表面。如果制动液接触到油漆涂层表面,立即用水清洗干净。

1. 从空气滤清器安装支架上拆卸空气滤清器体 (A)、空气滤清器安装螺栓 (B)。

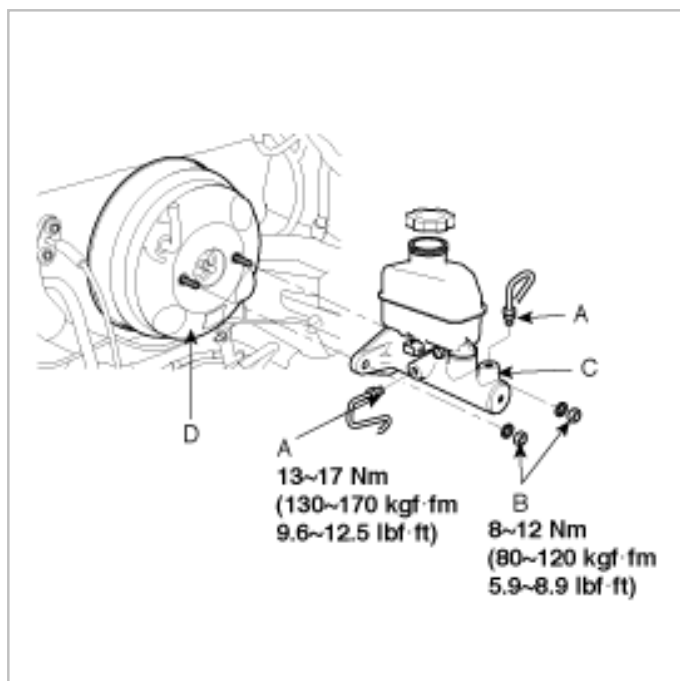
### Break

2. 分离制动液面开关连接器 (A),拆卸储液罐盖 (B)。



3. 使用注油器从总泵储液罐上清除制动液。
4. 从总泵上分离制动管路 (A).为防止喷射,用抹布或毛巾盖住软管接头。





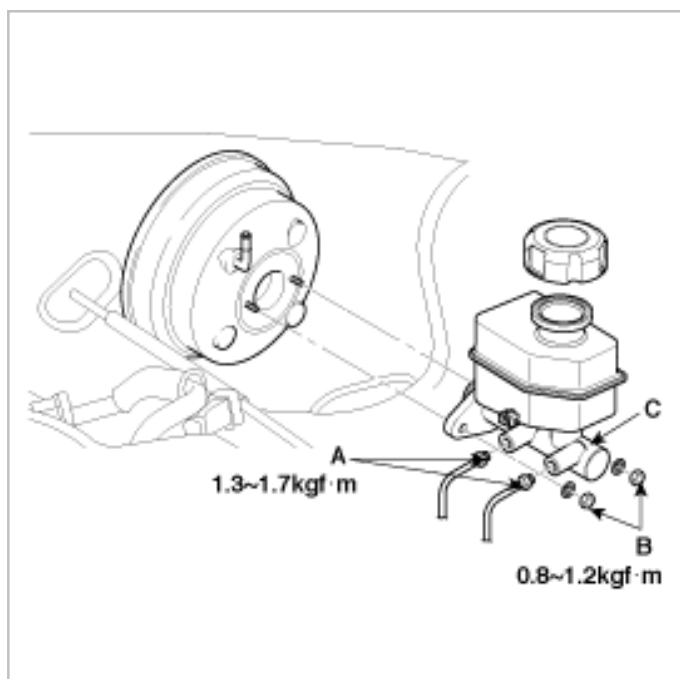
5. 拧下总泵螺母（B）和垫圈。

6. Break

## 安装

1. 用2个螺母在制动助力器上安装总泵。

2. 连接2个制动软管和制动液位传感器连接器。



3. Break

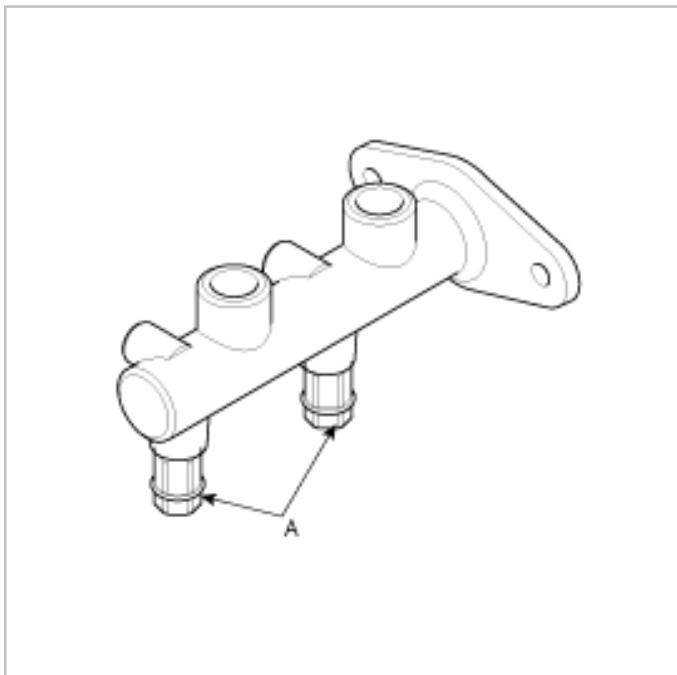
## 分解

1. 拆卸储液灌盖并将制动液排放进一适当容器内。

2. 拆卸制动液位传感器。

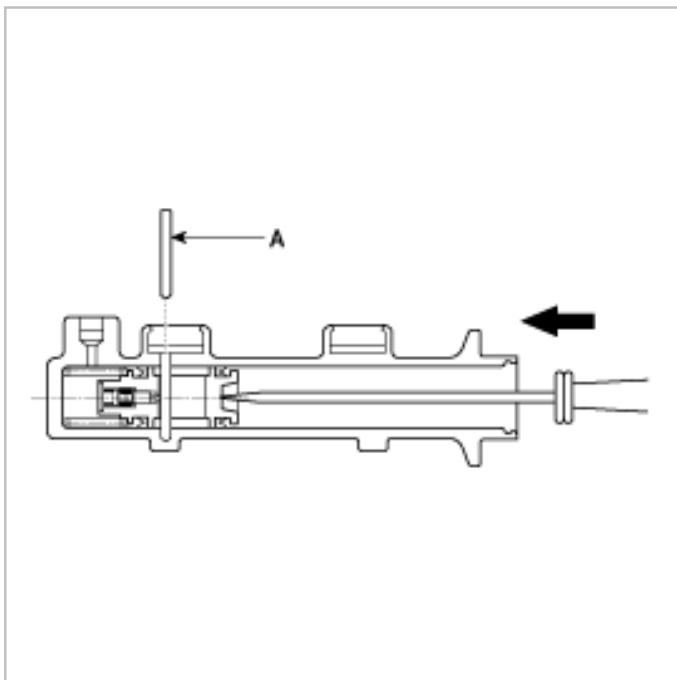
3. Break

#### 4. 拆卸比例阀（A）-仅CBS。



#### 5. Break

#### 6. 在使用螺丝刀完全推动副活塞的情况下,拆卸销。拆卸副活塞总成。-ABS/TCA/ESP



### 注意

禁止分解主,副活塞总成。

#### Break

### 装配

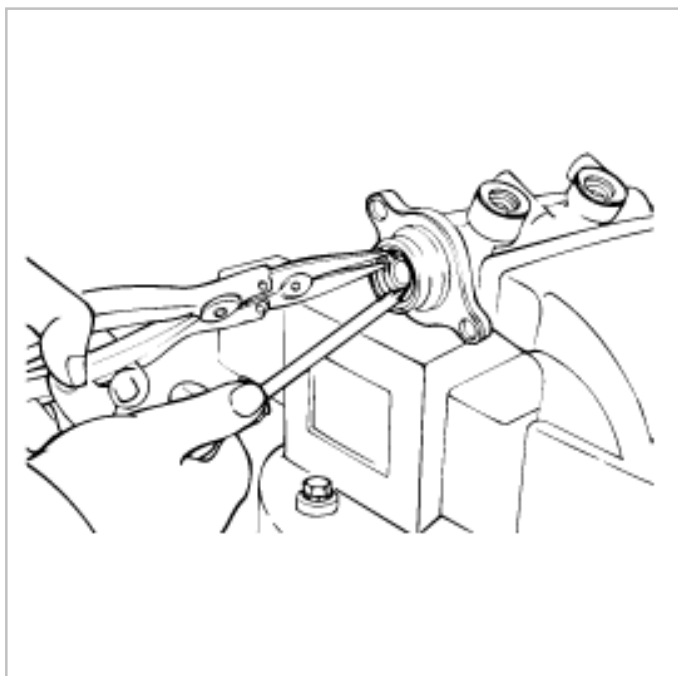
#### 1. 在气缸套件和密封垫圈的所有橡胶件上涂纯正制动液。

2. 按正确方向仔细安装弹簧和活塞。



3. Break

4. 用螺丝刀按下活塞并安装挡圈。



5. 安装2个密封垫圈。

6. 在气缸上安装储液罐。

---

规定扭矩：1.5 ~ 3.0 N·m (15 ~ 30kg·cm, 1.2 ~ 2.1lb·ft)

---

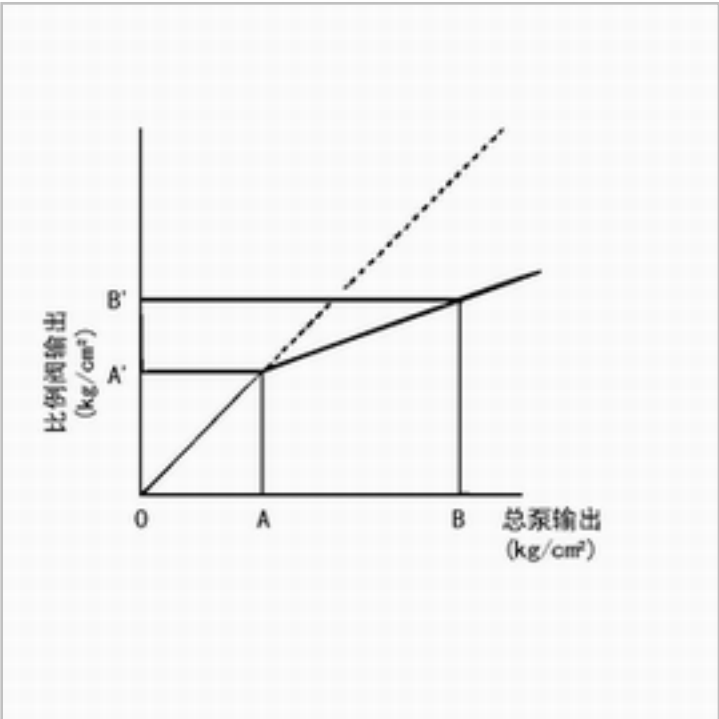


## 说明

严禁分解比例阀。比例阀使得提供给前、后轮的制动压力达到理想分配以防止后轮先抱死,并在行车制动系应用范围内提高制动效率。

检查

- 1. 从总泵上拆卸前制动管（B）和后制动管（A）。
- 2. Break
- 3. 踩下制动踏板测量前后压力。  
若所测压力在规定范围,如图所示,表明比例阀良好。



- 4. 在其原始位置上连接制动管路,并给系统进行排气。

注意

本图显示了油压上升时比例阀的特性。

前 (总泵的输出)	后 (比例阀的输出)
A : 26 kg/cm² (2.55MPa, 370psi)	A' : 26 kg/cm² (2.55MPa, 370psi)
B : 80 kg/cm² (7.84MPa, 1137psi)	B' : 40.6 ± 3 kg/cm² (3.98 ± 0.3MPa, 577 ± 42psi)



结构图

Break

## 检查

- 检查制动管是否有裂纹、皱折与腐蚀。
- 检查制动软管是否有裂纹、损坏和油泄露现象。
- 检查制动管连接螺母是否损坏和油泄露。

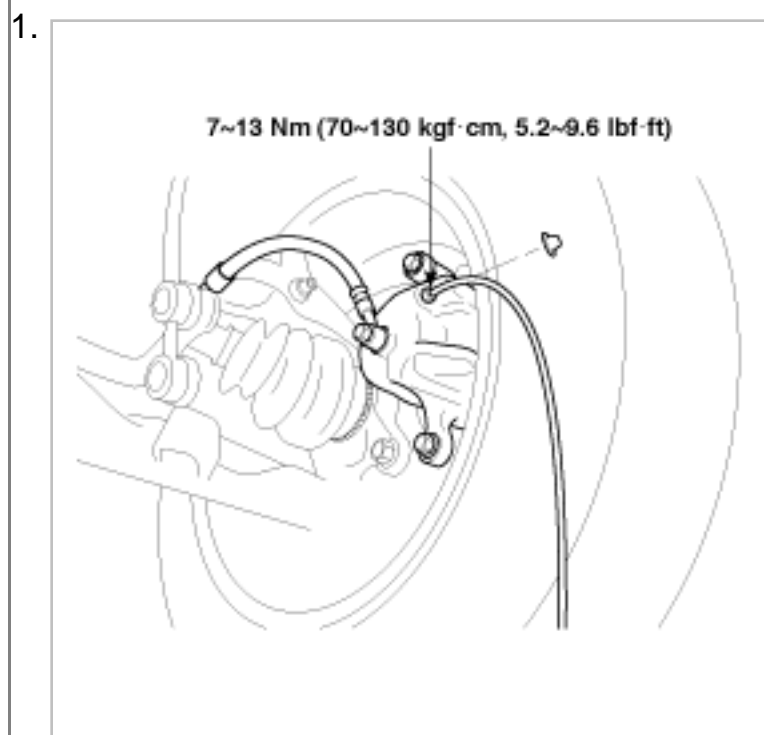
Break

Break

1. 在制动软管连接制动管路（D）。
2. 安装制动软管后,给制动系统放气。

Break

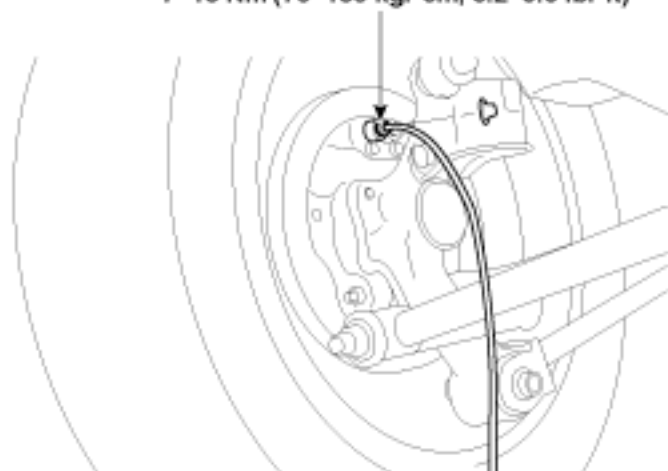
前盘式制动器：



后鼓式制动器：

1.

7~13 Nm (70~130 kgf·cm, 5.2~9.6 lbf·ft)







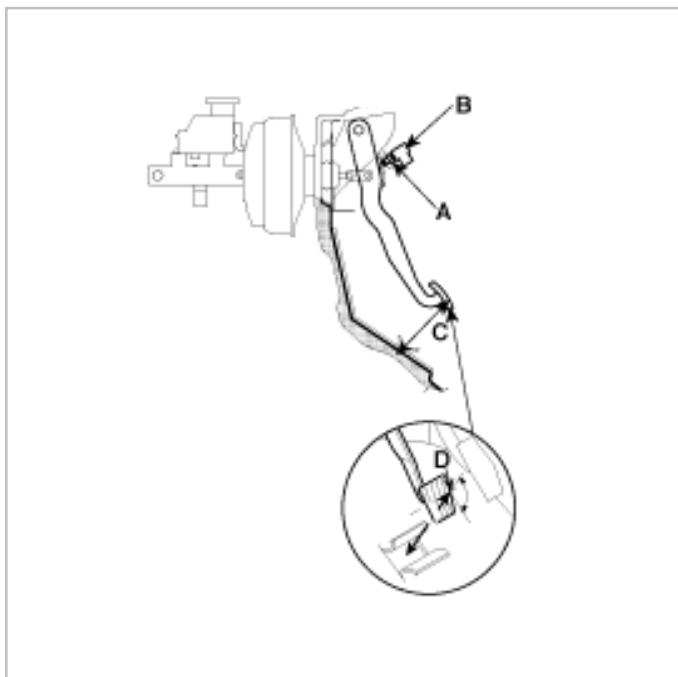
Break

## 制动踏板和制动开关的调整

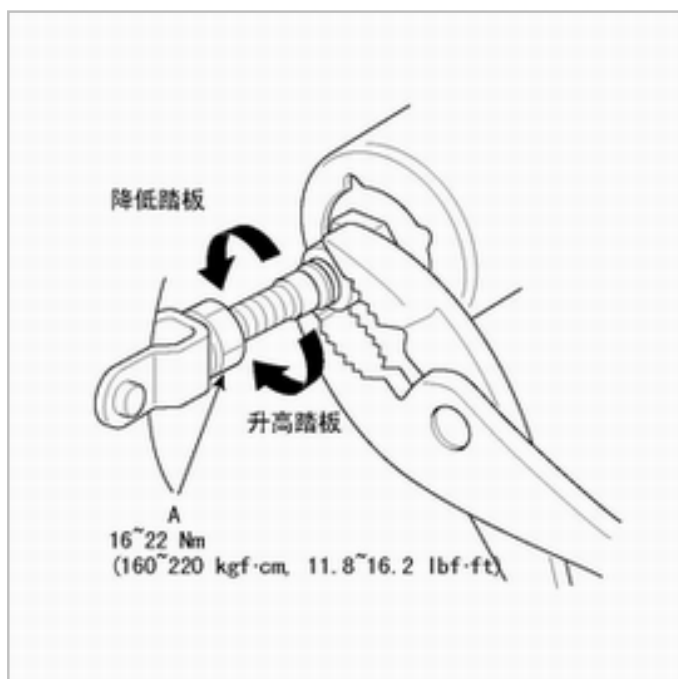
### 踏板高度

1. 分离制动开关连接器,松动制动开关锁紧螺母 (A) 拧下制动开关 (B) 直到它不再接触制动踏板为止。
2. 升高地毯。在绝缘垫剪切块,从踏板垫 (D) 中央左侧的中心测量踏板高度 (C)。

踏板标准高度 (拆卸地毯) :163mm (6.41in.)

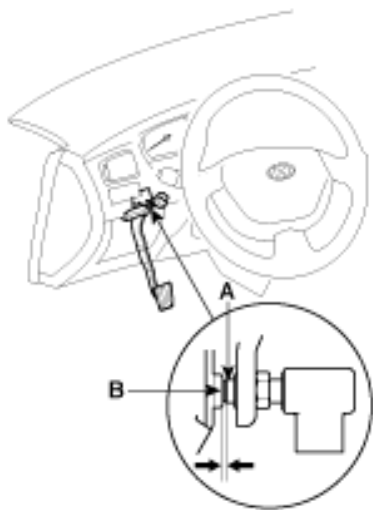


3. 松动推杆锁紧螺母 (A),用钳子向内、外扭转推杆直到踏板与地面的高度达到标准值为止。调整后,紧固地拧紧锁紧螺母。压下推杆时,禁止调整踏板高度。



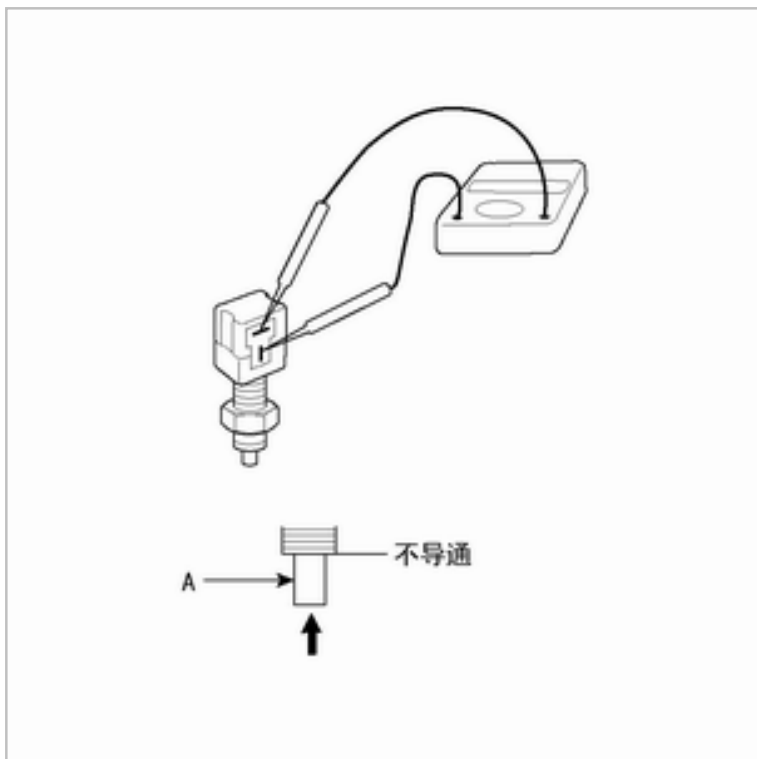
## 制动开关间隙

拧紧制动开关,直到柱塞完全被压下(螺纹头(A)接触踏板臂上的垫块(B))。然后转动开关3/4圈,使制动开关连接器之间的间隙为0.5~1.0mm(0.0197~0.0394in)。当释放踏板时,确认制动灯熄灭。



## 检查

1. 检查轴套是否磨损。
2. 检查制动踏板是否弯曲或扭曲。
3. 检查制动踏板回位弹簧是否损坏。
4. 检查制动灯开关。
  - (1) 连接电路测试仪和制动灯开关的连接器(1-2端子),并检查在将制动灯开关的柱塞压下及释放时是否有导通性。
  - (2) 若在柱塞压下时没有导通性,则表明制动灯开关状态良好。



## 拆卸

1. 拆卸下防撞垫。(参考BD-“碰撞”)
2. 拆卸4个螺栓后,拆掉转向柱轴。
3. 拆卸制动灯开关连接器 ( A )。
4. 拆卸换档锁止拉线 ( A/T )。



5. 拆卸销和扣销。
6. Break

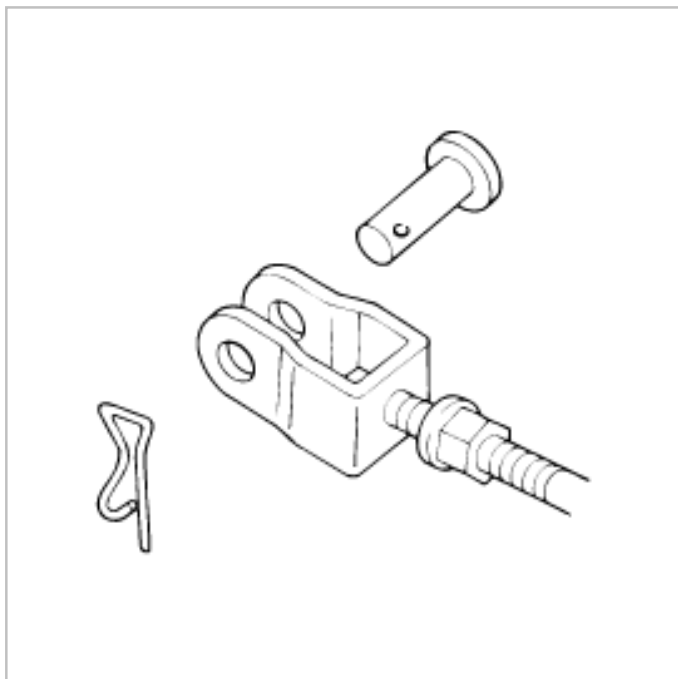
## 安装

1. 按拆卸的相反顺序安装。

### 注 意

用指定润滑脂涂抹轴套内表面。

2. 插入销之前,在连接销上涂抹指定润滑脂。



3. 在安装制动踏板时,应按规定扭矩拧紧螺母。

---

扭矩Nm(kgf·cm,lbf·ft) : 13~16(1.3~1.6, 9.6~11.8)

---

4. 调整制动踏板高度和自由间隙。

5. 安装制动灯开关。



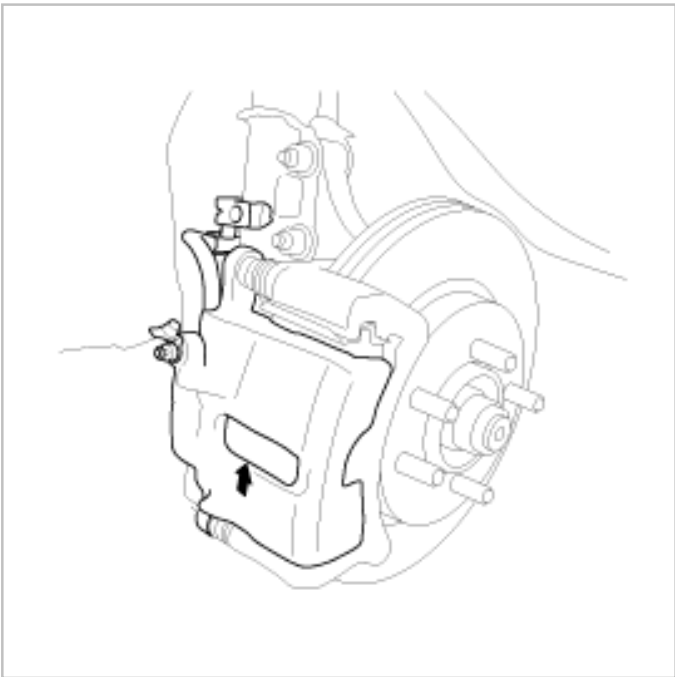
Break



前盘式制动块的检查

1. 通过制动钳体检查孔检查制动块的厚度。

制动块厚度  
标准值：11.0mm(0.43in)  
维修极限值：2.0mm(0.0787in)



注意

- 若制动块摩擦片超出规定值,必须将左右制动块作为一套来更换。
- 

拆卸

- 1. 升高车辆后部,确认车辆被安全支撑。拆卸后轮。
- 2. 释放驻车制动。
- 3. Break
- 4. Break
- Break

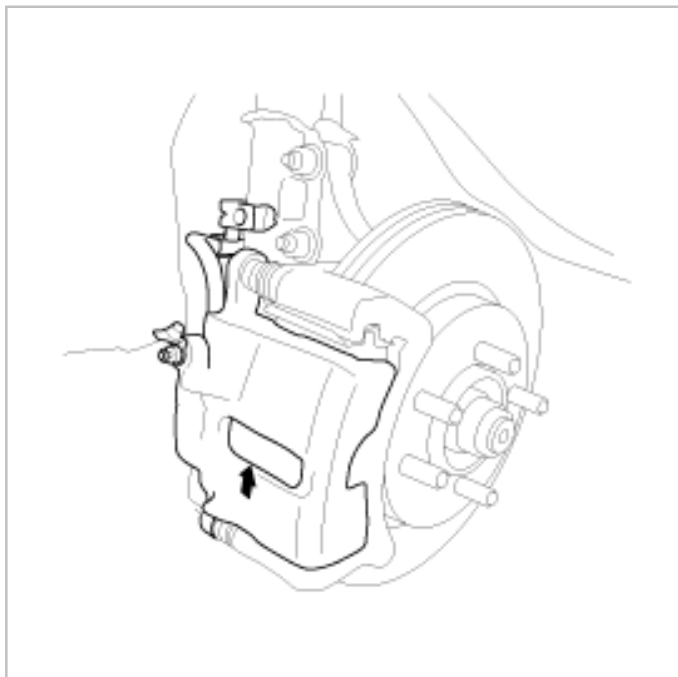
前盘式制动块的检查

1. 通过制动钳体检查孔检查制动块的厚度。

制动块厚度

标准值：11.0mm(0.43in)

维修极限值：2.0mm(0.0787in)



注意

- 若制动块摩擦片超出规定值,必须将左右制动块作为一套来更换。
-



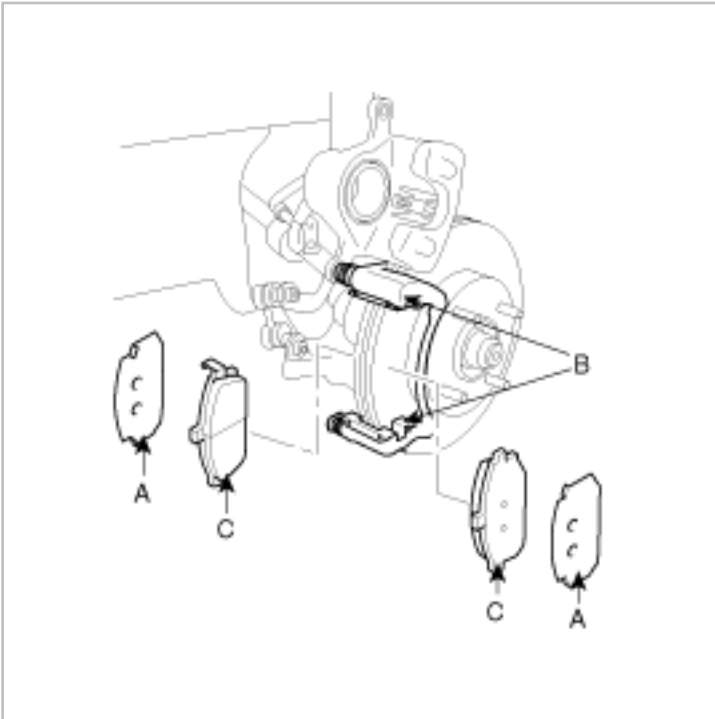


Break

Break

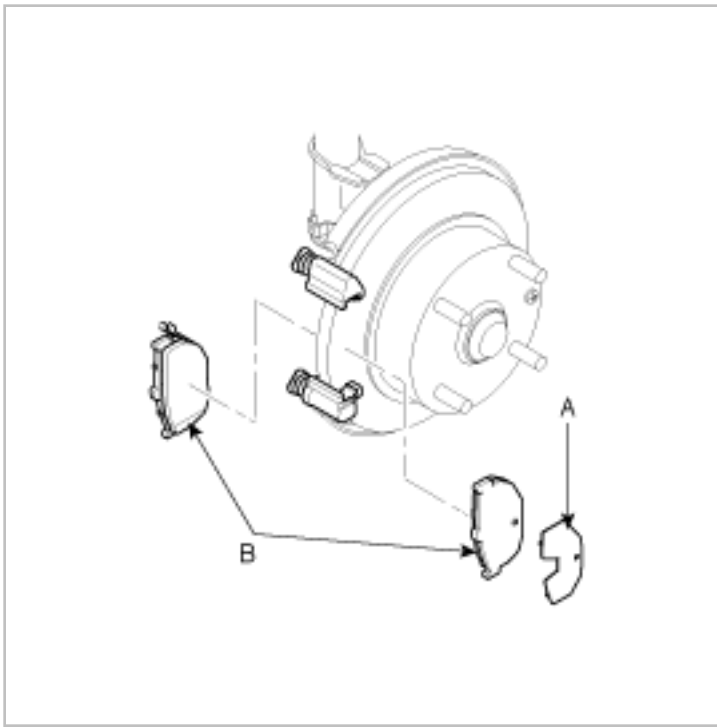
## 拆卸

1. 升高车辆后部,确认车辆被安全支撑。拆卸后轮。
2. 释放驻车制动。
3. Break
4. 拆卸制动块 (A)、制动块挡片 (B)、和制动块 (C)。



Break

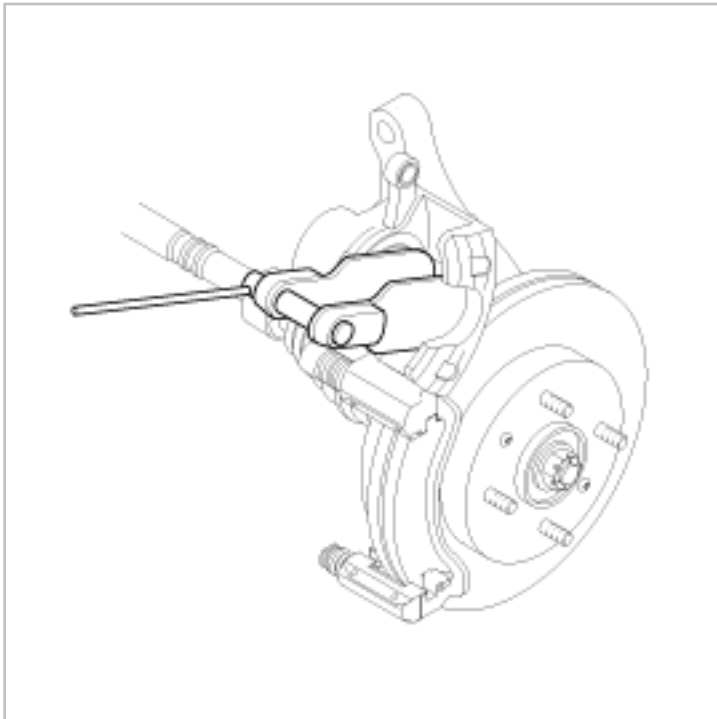
1. 检查制动块垫片 (A) 和制动块 (B) 后面是否有异物。

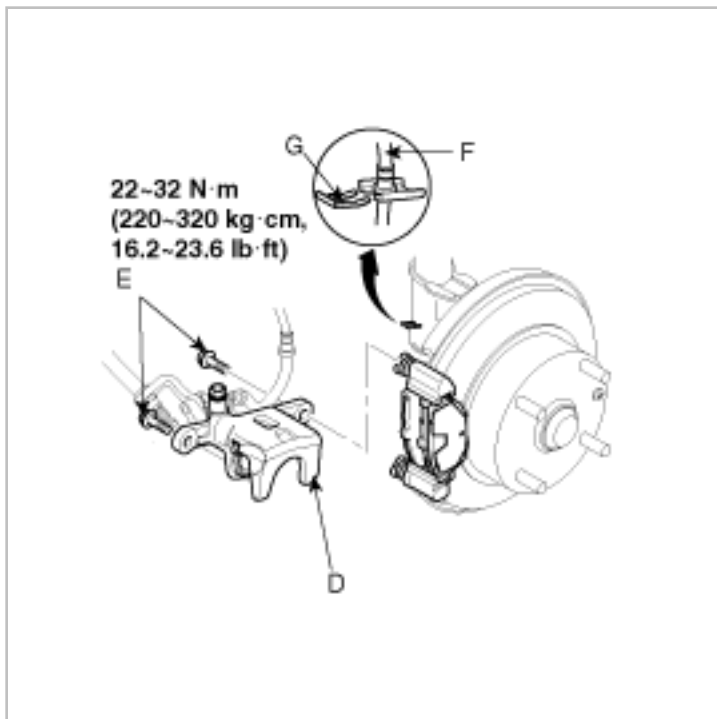


2. 污染制动盘或制动块会降低制动性能。制动盘或制动块上不应有润滑脂。

### 注意

用专用工具（09581-11000）将活塞推进气缸内。





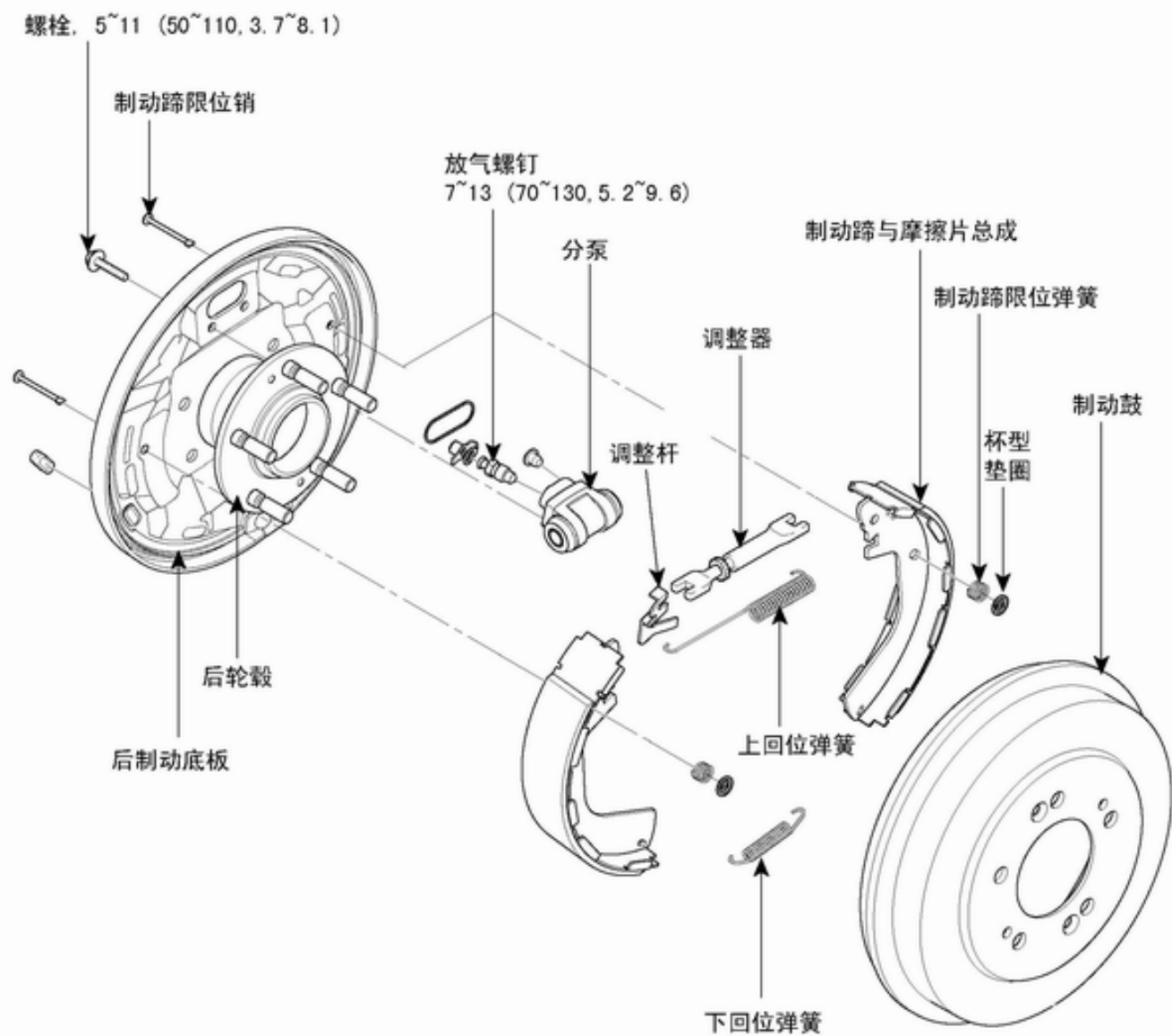
3. 在制动钳支架上安装制动块（B）和制动块垫片(A)。  
在磨损指示器(C)面向下时安装内侧制动块。  
再次使用制动块时,应按它们的原始顺序再次安装,以防止制动效率瞬间降低。
4. 将制动钳活塞（A）按顺时针方向转进气缸内,通过转动活塞背部,使活塞内的切口（B）对准内制动块上的标记（C）。  
用橡胶润滑脂润滑防尘罩,以避免活塞防尘罩扭曲。  
如果活塞防尘罩扭曲,将其扭出,使它适当定位。
5. 安装制动钳（D）。
6. 安装导杆（E）并按适当规格拧紧。
7. 用制动软管夹（G）在悬架臂上安装制动软管（F）。
8. 安装后,检查软管和管路接头或连接处是否泄漏。必要时,重新拧紧。
9. Break

### 注意

制动块作为一套总成更换后,需要较大的踏板行程来制动。数次提供的制动将会恢复正常的踏板行程。

Break

## 结构图

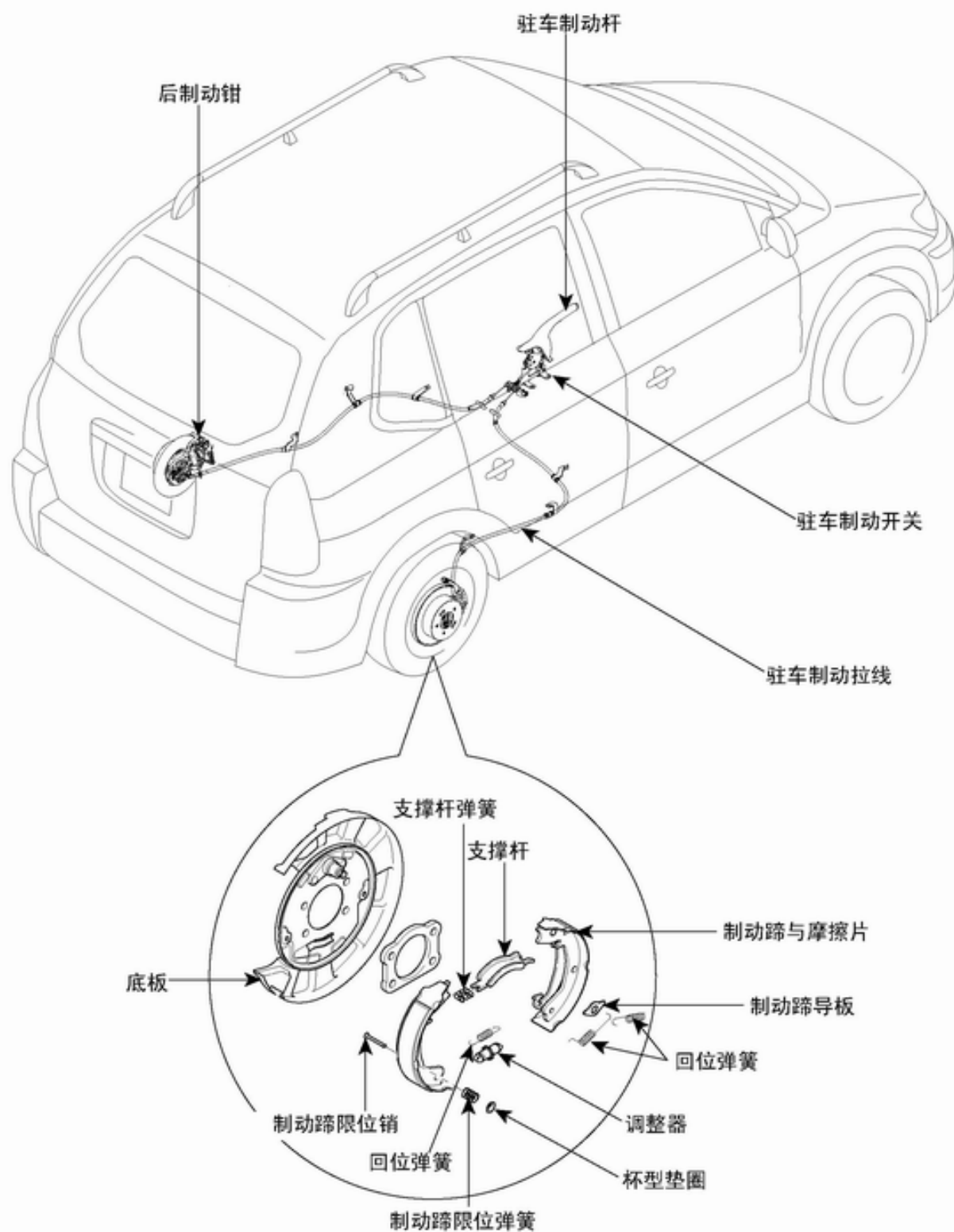


扭矩 : Nm (Kgf·cm, lbf·ft)



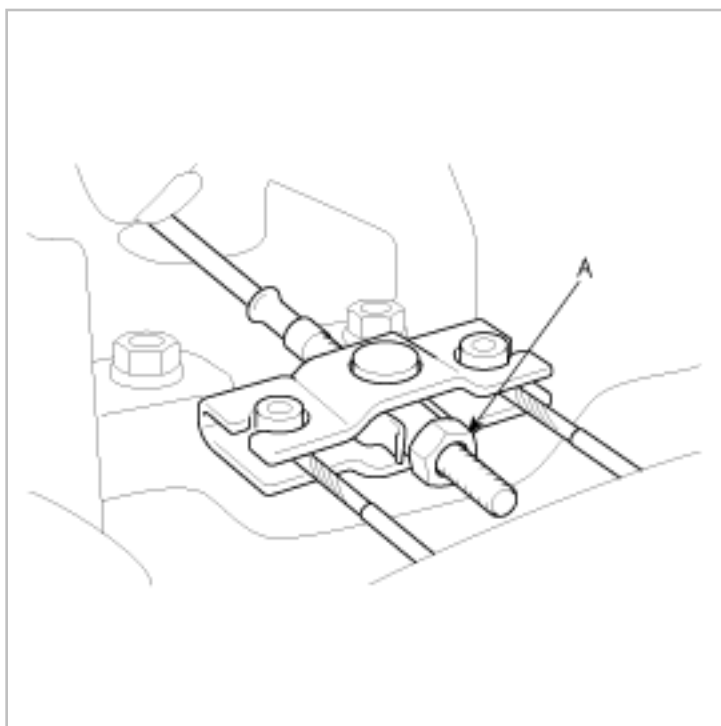
Break  
Break  
Break  
Break

## 结构图



## Break

1. 当后轮转动时,拧紧调整螺母,直到驻车制动稍微拖滞为止。

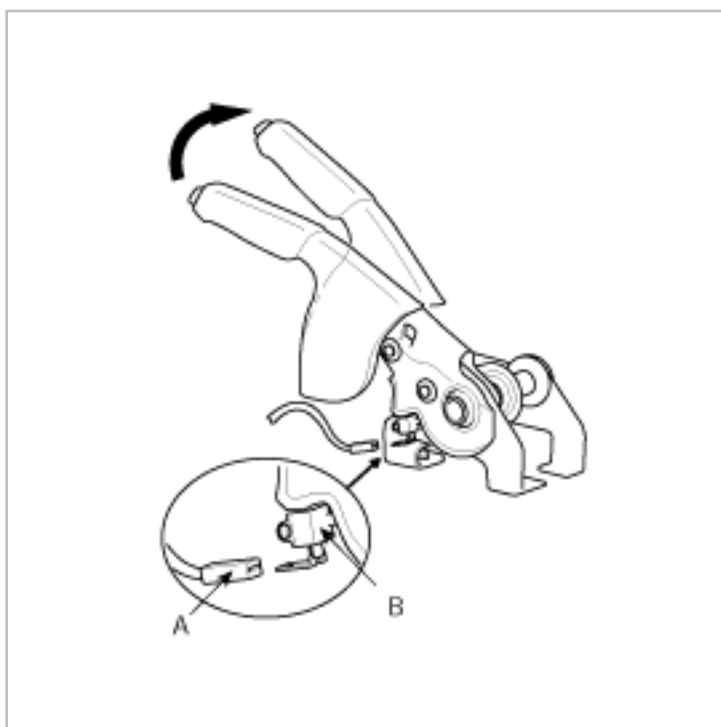


2. 完全释放驻车制动杆,当后轮转动时,确认驻车制动不拖滞。必要时重新调整。
3. 当用力向上拉驻车制动杆时,确认充分提供驻车制动。
4. 重新安装底板控制台。



## 检查

1. 拆卸后控制台,并分离开关 (B) 和连接器 (A)。



2. 检查(-)端子和车体搭铁之间的导通性。

A. 拉起制动杆时,应导通。

B. 释放制动杆时,不应导通。



Break

## 安装

1. 按拆卸的相反顺序安装拆卸部件。
2. 在棘板或棘爪的各个滑动部位应用指定润滑脂。

---

指定润滑脂：

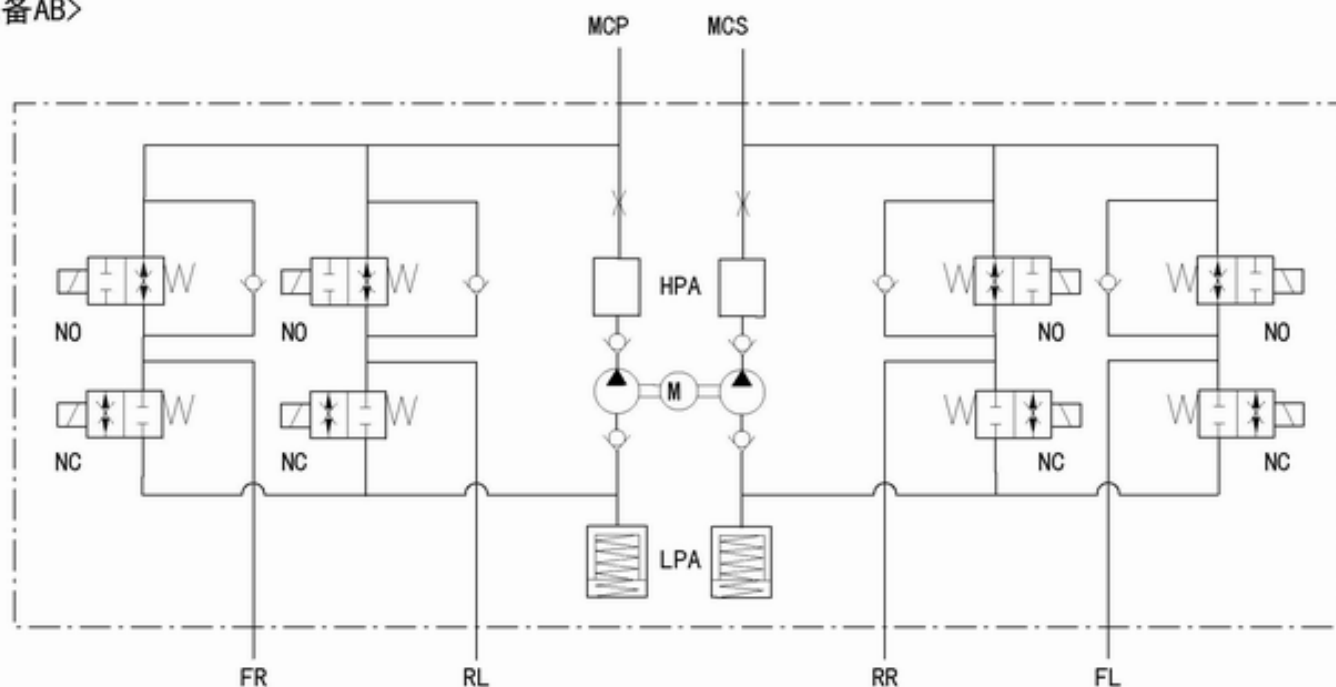
多用润滑脂SAE J310,NLGI NO.2

---

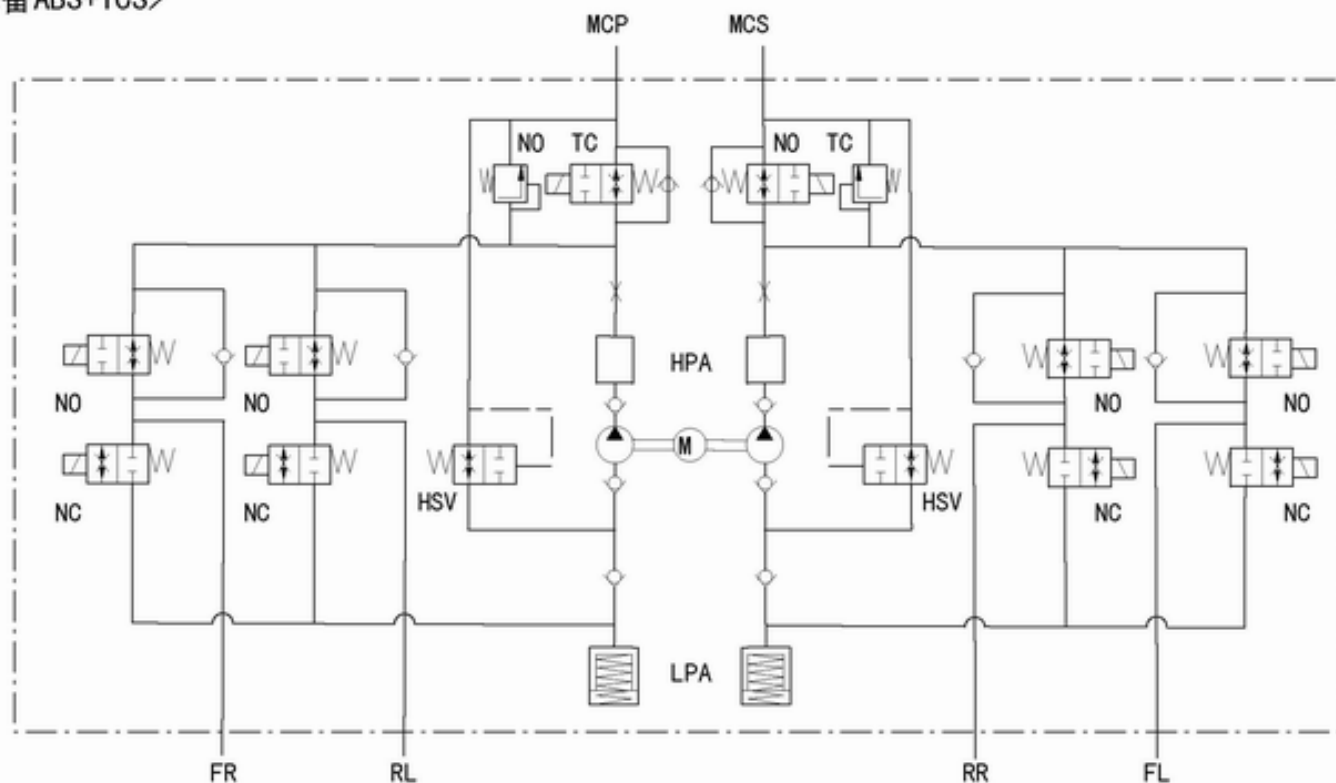
3. 安装驻车制动拉线调整器后,调整驻车制动杆行程(参考驻车制动检查和调整)。

# 液压系统图

## <配备AB>



## <配备ABS+TCS>



TCS: 牵引控制系统

MCP: 总泵第一腔

MCS: 总泵第二腔

HPA: 高压蓄能器

LPA: 低压蓄能器

M: 电机泵

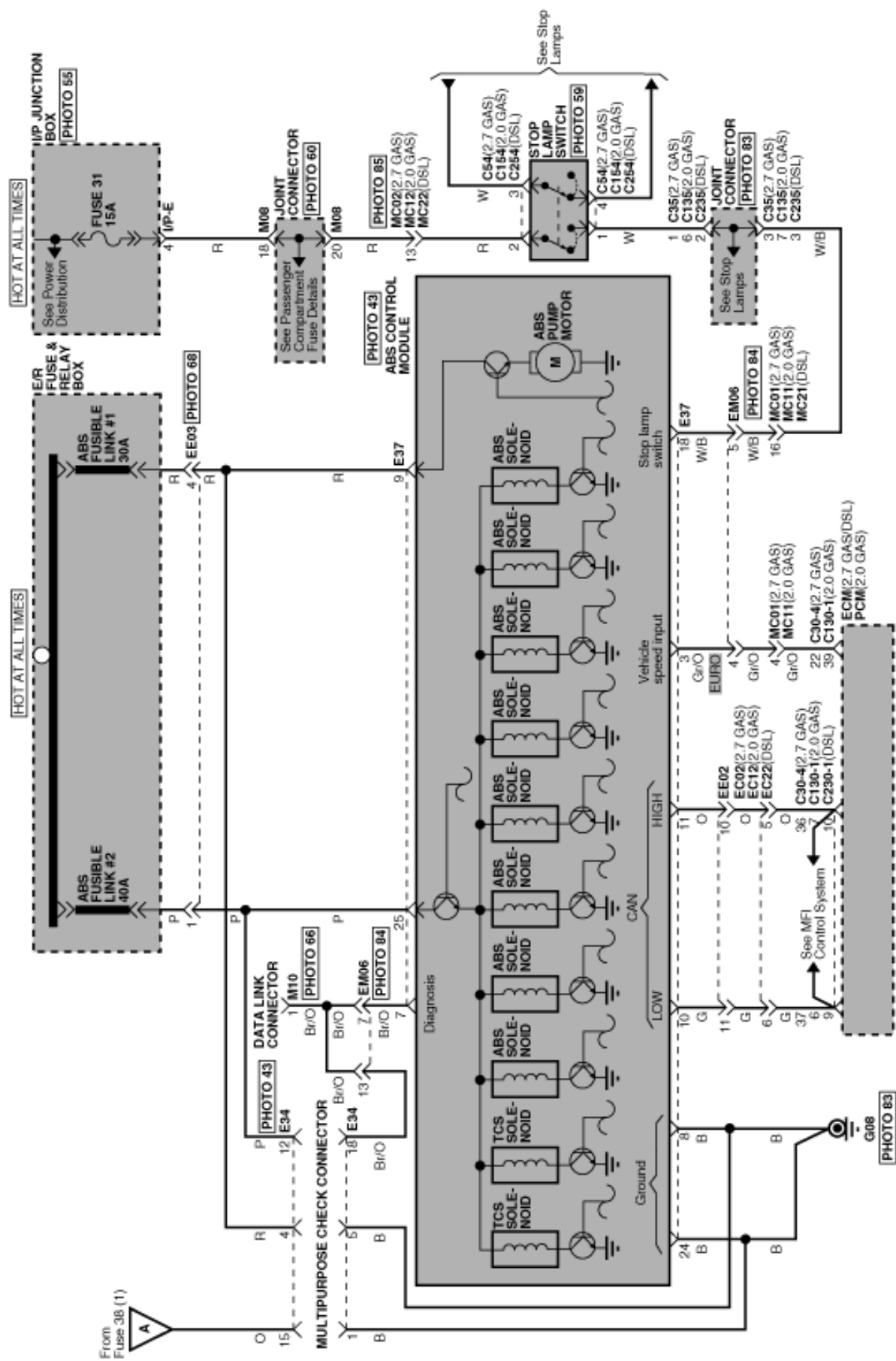
HSV: 液压滑阀

TC: 牵引控制阀

NO: 常开阀

NC: 常闭阀

Break  
电路图(2)



## 说明

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

此说明用于ABS/TCS/ESP ECU的导线设计和安装。

此单元的功能如下：

- 从固定在每个车轮上的压力传感器、转向角传感器、横摆与横向G传感器、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。
- 与外诊断测试仪连接。

安装位置：发动机室

- 从总泵接口到HECU接口的制动管长度应最大为1m。
- 此位置不应与气缸体紧密相接,并且不能低于车轮。

## 工作

在工作电压范围内点火开关ON时,ECU将进入工作模式。

在初始化阶段后,ECU进入准备工作状态。

在工作条件下,在规定极限值（电压和温度）内, ECU准备好去处理那些依据软件设计的计算规则控制的开关和各式传感器提供的信号并控制液压和电控执行器。

Break

Break

## 电磁阀控制

当通过阀继电器使阀线圈的一侧连接在正极电压,并通过半导体电路使另一侧搭铁时,电磁阀进入工作模式。

线圈的电控功能总是由在正常工作条件下的阀测试脉冲监测。

## 电压极限值

-电压过高

当检测出电压过高（大于16V）,ECU将切断阀继电器并关闭系统。

当电压恢复至正常工作条件,在初始阶段后,系统回到正常条件。

-电压过低

如果检测出电压过低（小于10V）,ABS控制将受到抑制且警告灯亮。

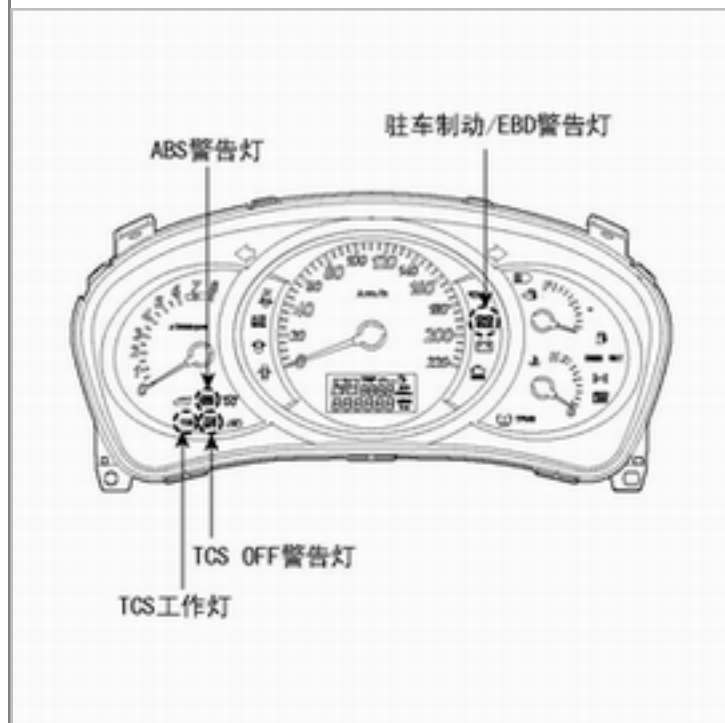
当电压恢复至正常工作范围,警告灯关闭且ECU恢复至正常工作模式。

## 泵电机检查

ECU在点火开关on后,轮速为20km/h时对泵电机执行测试。

## 诊断接口

当点火开关on时,由HECU检测的故障被编码在ECU上,储存在EEPROM内并由诊断装置显示出来。诊断接口同时用于在ECU的生产期间测试ECU并用于在制造的测试管路内启动HCU(空气排放管路或滚子和制动测试管路)。



## ABS 警告灯模块

ABS警告灯模块指示ABS的自测试和故障状态。

ABS警告灯在下列条件下点亮：

- 点火开关ON后,在初始化阶段（持续3秒）。
- 由于故障,ABS功能受到抑制时。
- 诊断模式期间。
- 在从ECU上 分开ECU连接器时。

## EBD 警告灯模块

EBD警告灯模块指示EBD的自测试和故障状态。

然而,在驻车制动开关ON 时,不管EBD工不工作EBD警告灯总是ON。

EBD警告灯在下列条件下点亮：

- 点火开关ON后,在初始化阶段（持续3秒）。
- 在驻车制动开关 ON 或制动液位低时。
- EBD工作混乱时。
- 诊断模式期间。
- 

## TCS警告灯(TCS系统)

ABS警告灯模块指示TCS的自测试和故障状态。

TCS警告灯在下列条件下点亮：

- 点火开关ON后,在初始化阶段（持续3秒）。
- 由于故障,TCS功能受到抑制时。
- 通过ON/OFF开关,驾驶员关掉TCS功能时。
- 诊断模式期间。

## TCS工作灯(TCS系统)

ABS警告灯模块指示TCS的自测试和工作状态。

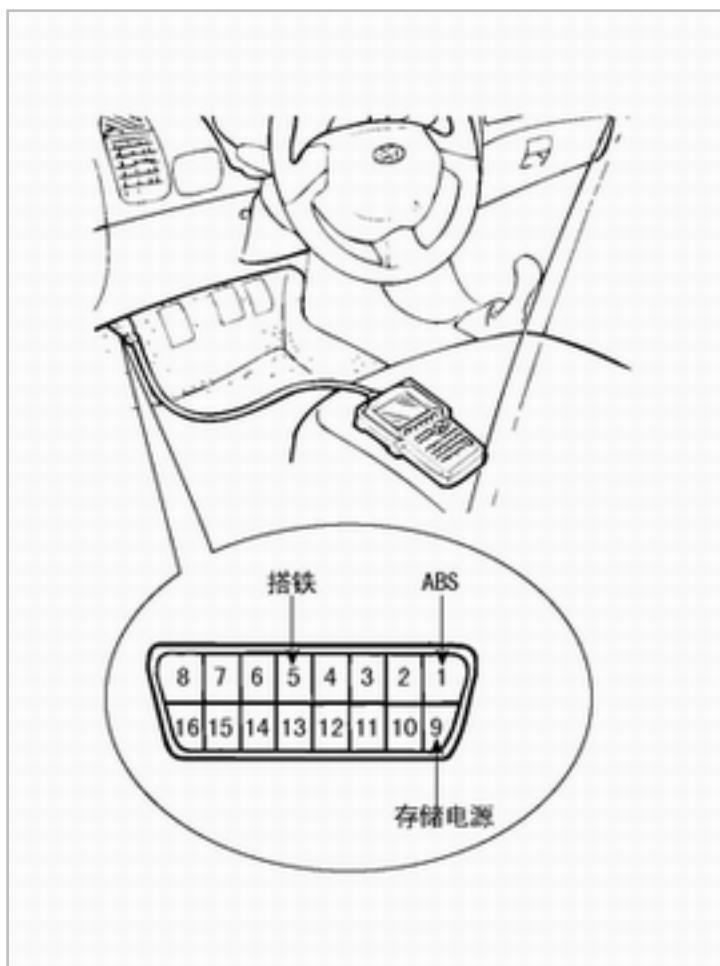
TCS工作灯在下列条件下点亮：

- 点火开关ON后,在初始化阶段（持续3秒）。
- TCS控制工作时。（ 闪烁频率-2Hz ）

Break

## 用HI-SCAN（ PRO ） 检查

1. 点火开关置于“OFF”。
2. 将Hi-Scan（ PRO ） 连接到驾驶席侧仪表板上的16P数据链连接器上。



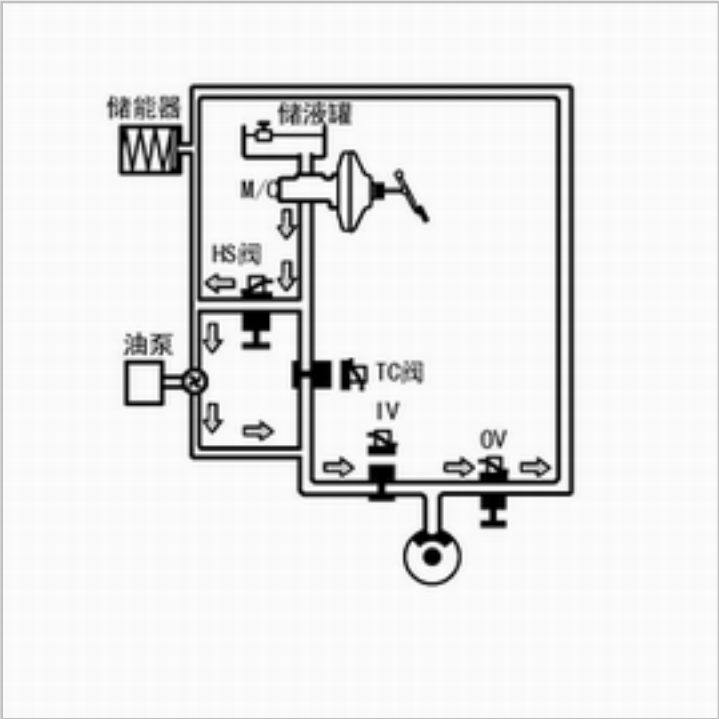
3. 点火开关置于“ON”。
4. 操作Hi-Scan,检查故障代码。

- 5. 在维修或校正故障后,使用Hi-Scan (Pro)上的清除键清除故障代码。
- 6. 从16P数据链连接器上分离 Hi-Scan ( Pro ) 。

Break

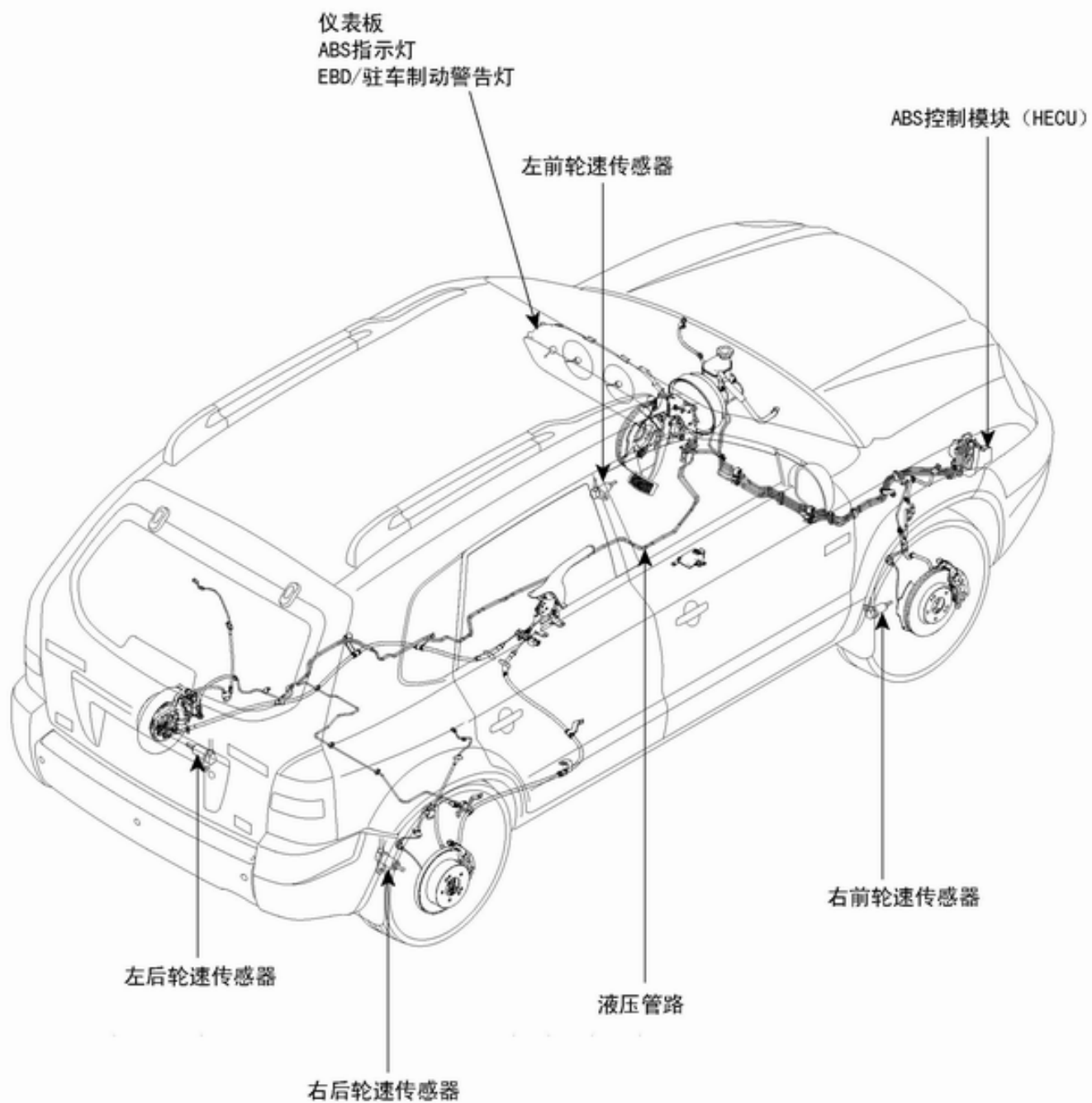
1. 保压模式

电磁阀	状态	阀门	电泵	TC阀
输入（NO）	ON	关闭	ON	ON
输出（NC）	OFF	关闭		





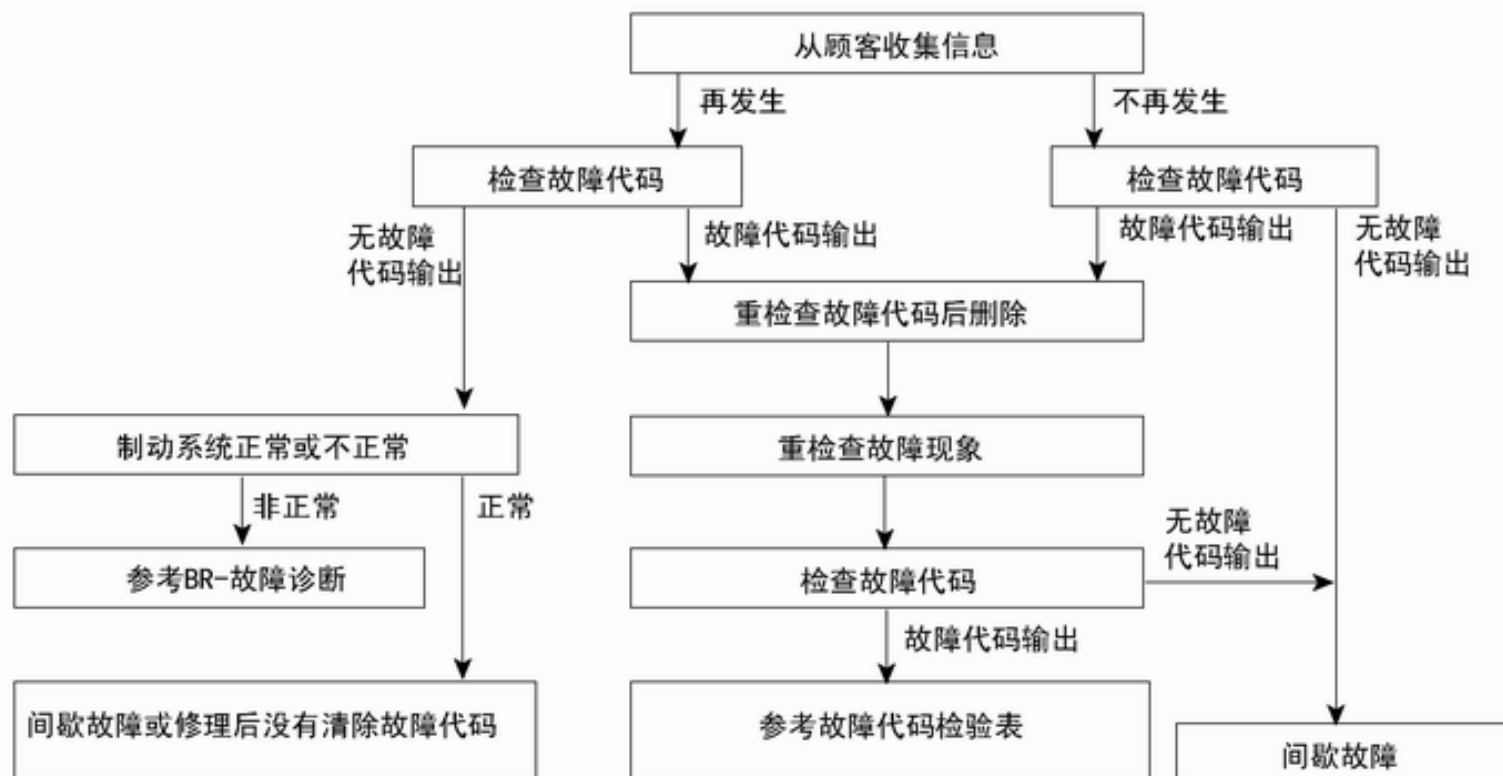
## 结构图



Break

## 故障检修

## STANDARD FLOW OF DIAGNOSTIC TROUBLESHOOTING



\* 使用顾客故障分析检查表作为参考，应尽可能详细的询问顾客关于故障的看法。

## 故障诊断参考表

下表所出现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声音。这是系统开始检验系统状态的声音,不是故障。
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.踩下制动踏板时发出声音(拖动声音)。 3.ABS工作时底盘部位反复进行制动及解除时发生的声音。 (“塔”声:悬架;噪音:轮胎)

ABS工作（制动距离长）	雪地或石子路面上,装有ABS的车辆比未装ABS的车辆制动距离长。为此,建议车主在此种路面上行驶应降低车速,以保证行使安全。
--------------	---

故障诊断条件可依靠故障代码而改变,当清除故障代码后,检查故障现象时,确保符合“备注”中所列的要求。

### ABS检查表格

ABS Check Sheet

Inspector's Name

Customer's Name		Registration No.	
		Registration Year	/ /
		VIN.	
Date Vehicle Brought In	/ /	Odometer	Km Miles

Date the Problem First Occurred	/ /
Frequency of Occurence of Problem	<input type="checkbox"/> Continuous <input type="checkbox"/> Intermittent ( times a day)

Symptoms	<input type="checkbox"/> ABS does not operate.	
	<input type="checkbox"/> ABS does not operate efficiently.	<input type="checkbox"/> Intermittent ( times a day)
	ABS Warning Light Abnormal <input type="checkbox"/> Remains ON <input type="checkbox"/> Does not light up	

Diagnostic Trouble Code Check	1st Time	<input type="checkbox"/> Normal Code <input type="checkbox"/> Malfunction Code (Code )
	2nd Time	<input type="checkbox"/> Normal Code <input type="checkbox"/> Malfunction Code (Code )

Break

### 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,按顺序检查下表所给的各个故障现象并参考相应故障检修页数。

现象	可疑故障范围	参考页数
ABS不工作	仅当1-4全部正常且故障仍然出现时,更换HECU。 1.检查DTC,以便再次确认正常代码输出。 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1-4全部正常且故障仍然出现时,更换ABS执行器总成。 1.检查DTC,以便再次确认正常代码输出。 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
不能用Hi-scan(pro)通信。 ( 不能用任何系统通信 )	1.电源电路 2.诊断线	BR - 79
不能用Hi-scan(pro)通信。 ( 只是不能用ABS通信 )	1.电源电路 2.诊断线 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
制动警告灯异常。	1.制动油面传感器 2.驻车制动开关 3.制动警告灯电路	BR - 83

注 意

Break

故障代码表  
按照下表检测的DTC执行检查程序。

注 意

EBD -警告灯ON,在两个以上车轮出现错误时。

DTC	说明	警告灯ON				DTC储存	备注	参考页数
		ABS	EBD	TCS	ESP			
C1101	蓄电池电压高							BR-84
C1102	蓄电池电压低							BR-87
C1200	前左轮速传感器断路或短路							BR-89

C1201	前左轮速传感器范围/性能/间歇							BR-91
C1202	前左轮速传感器无效/无信号							BR-95
C1203	前左轮速传感器断路或短路							BR-89
C1204	前左轮速传感器范围/性能/间歇							BR-91
C1205	前左轮速传感器无效/无信号							BR-95
C1206	前左轮速传感器断路或短路							BR-89
C1207	前左轮速传感器范围/性能/间歇							BR-91
C1208	前左轮速传感器无效/无信号							BR-95
C1209	前左轮速传感器断路或短路							BR-89
C1210	前左轮速传感器范围/性能/间歇							BR-91
C1211	前左轮速传感器无效/无信号							BR-95
C1604	ECU硬件故障							BR-98
C2112	阀继电器出错							BR-99
C2380	ABS/TCS/ESP阀出错							BR-101
C2402	电机-电控		×					BR-103
C1274	G传感器-电控		×				4WD	BR-106
C1275	G传感器-信号		×				4WD	BR-108
C1503	TCS开关故障	×	×					BR-110
C1605	CAN硬件故障	×	×					BR-113
C1611	CAN通信EMS不良	×	×					BR-114
C1612	CAN通信TCU不良	×	×					BR-115
C1613	CAN发送信息错误	×	×					BR-116
C1616	CAN BUS OFF错误	×	×					BR-117
C2227	制动盘过热	×	×					BR-118
C1112	传感器电源电压	×	×					BR-119
C1235	压力传感器（主）-电控	×	×	×				BR-120
C1237	压力传感器（副）-电控	×	×	×				BR-122
C1259	转向角传感器-电控	×	×	×				BR-124
C1260	转向角传感器-信号	×	×	×				BR-126
C1282	横摆与横向G传感器-电控	×	×	×				BR-128
C1283	横摆与横向G传感器-信号	×	×	×				BR-130
C1513	制动开关错误	×	×	×				BR-132

Break

制动警告灯异常		
1. 检查驻车制动开关电路		
<div>OK</div>	NG	维修或更换驻车制动开关电路。
2. 检查制动油面警告开关电路		
<div>OK</div>	NG	维修或更换驻车制动油面警告开关电路。
3. 检查仪表板内的制动警告灯电路		
<div>OK</div>	NG	维修或更换仪表板。
4. 检查线束和连接器是否断路或短路		
<div>OK</div>	NG	维修或更换线束和连接器。
更换ABS控制模块并重新检查。		



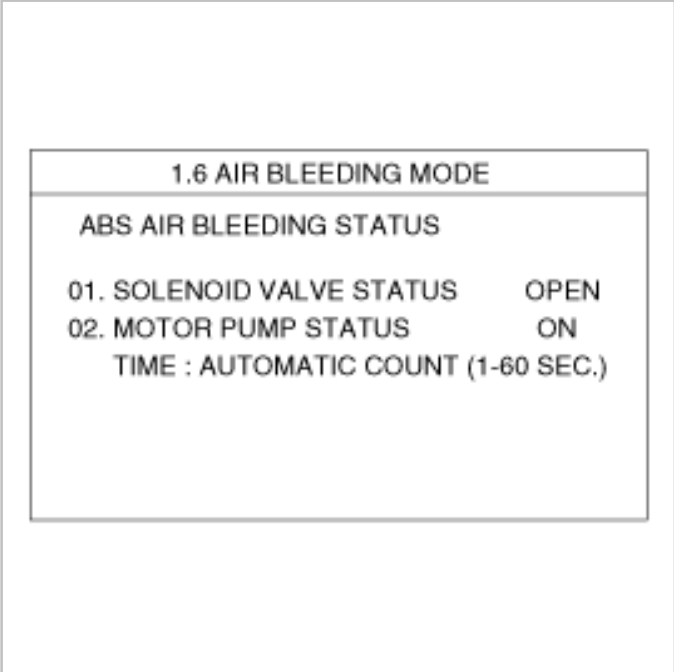
Break

1. 根据 Hi-Scan (Pro)屏幕上的指示进行选择和操作。

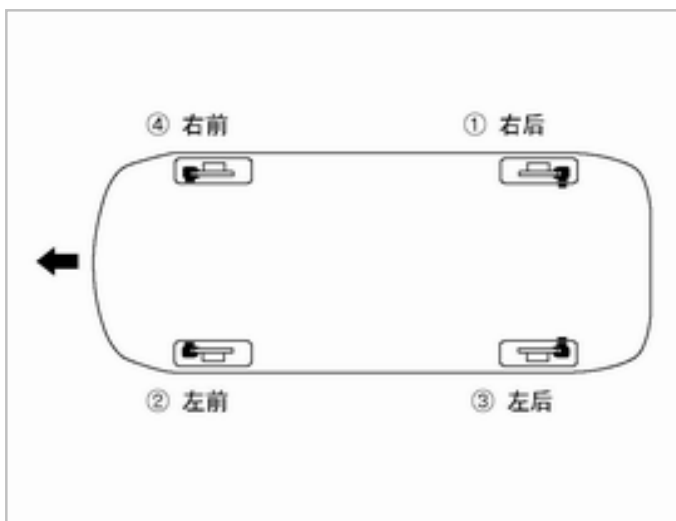
注意

您应利用Hi-Scan (Pro),严格遵循ABS电机工作的最大工作时间,以免烧坏电机。

- (1) 选择现代汽车诊断。
- (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) Break
- (6) 放气操作之前等待60秒。  
( 如果不,会损坏电机。 )



- 2. 踩下制动踏板数次,然后松开放气螺钉,直到制动液流出没有发现气泡。这时,拧紧放气螺钉。
- 3. 按照放气顺序,对每个车轮反复进行上述第五项步骤,直到无气泡为止。



4. 拧紧放气螺钉。

放气螺钉规定扭矩：

7~13 Nm (70 ~130 kg·cm, 5.1 ~ 9.5 lb·ft)



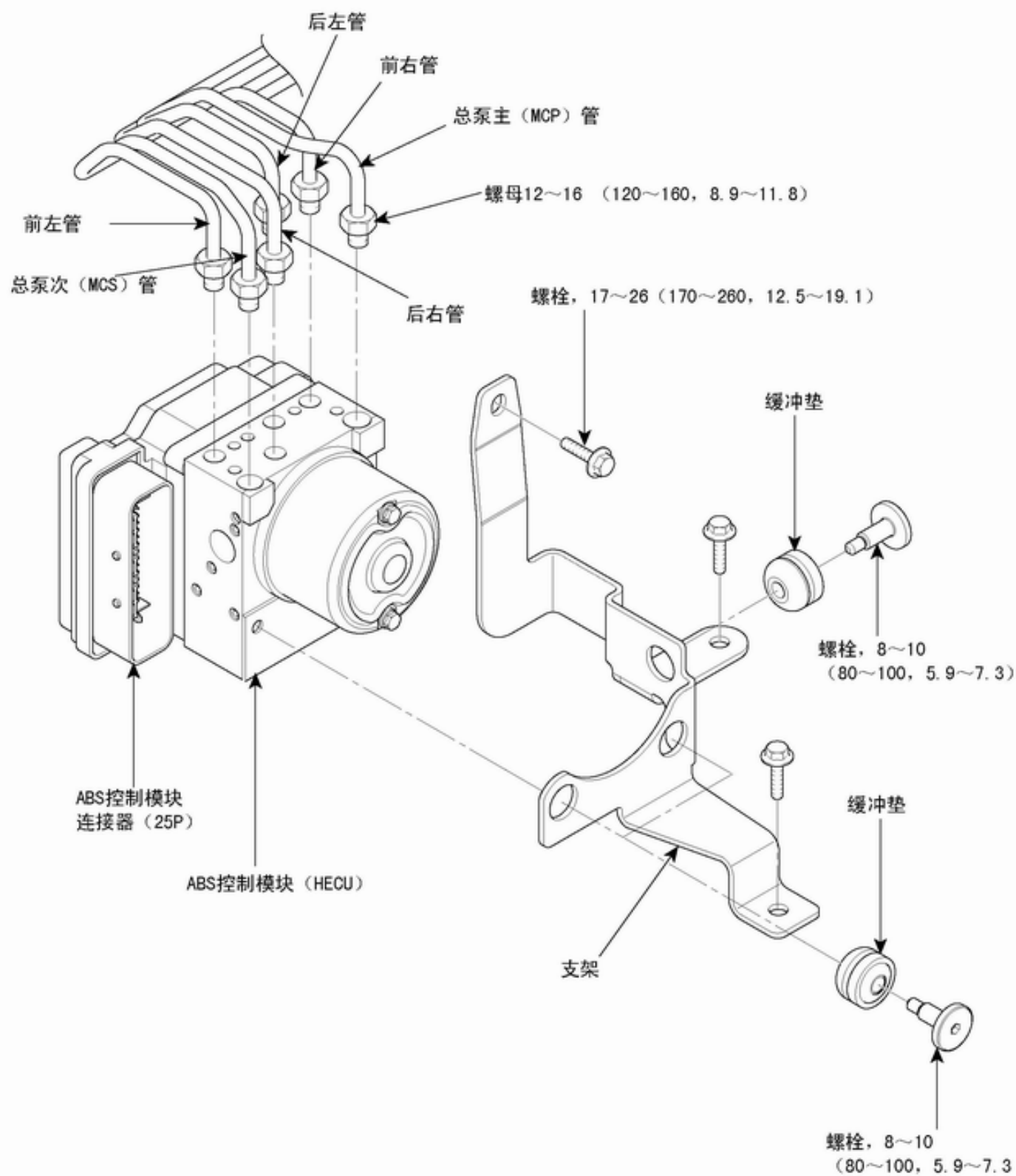


电路图

Break

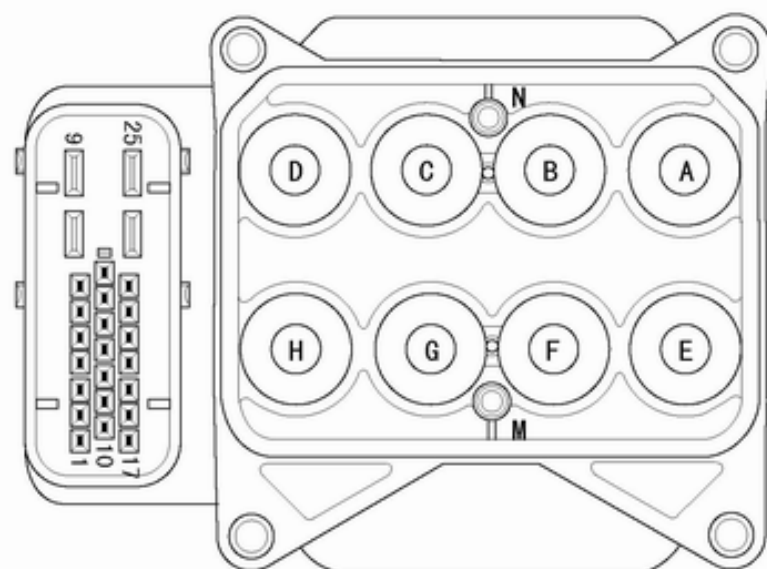
Break

## 结构图



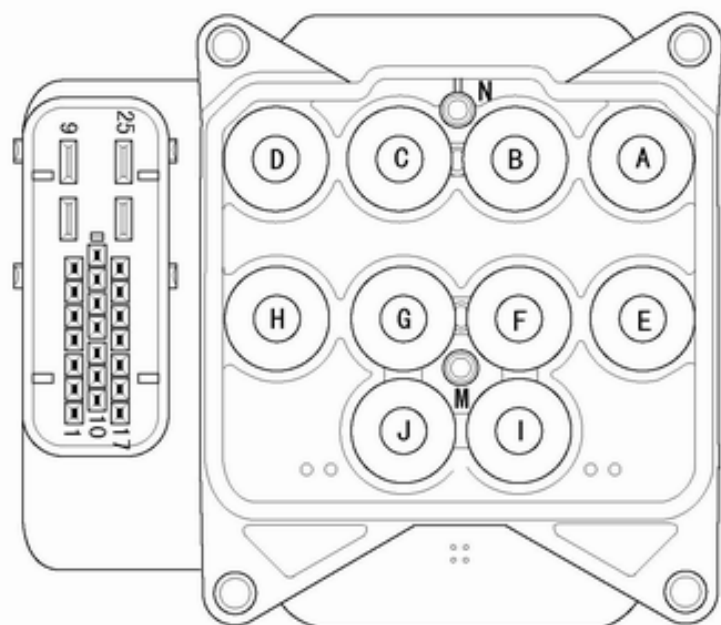
扭矩: Nm (Kgf·cm, lbf·ft)

[ABS ECU]



- A: 进油阀 (前右)
- B: 进油阀 (后左)
- C: 进油阀 (后右)
- D: 进油阀 (前左)
- E: 出油阀 (前右)
- F: 出油阀 (后左)
- G: 出油阀 (后右)
- H: 出油阀 (前左)
- M: 电机 (+)
- N: 电机 (搭铁)

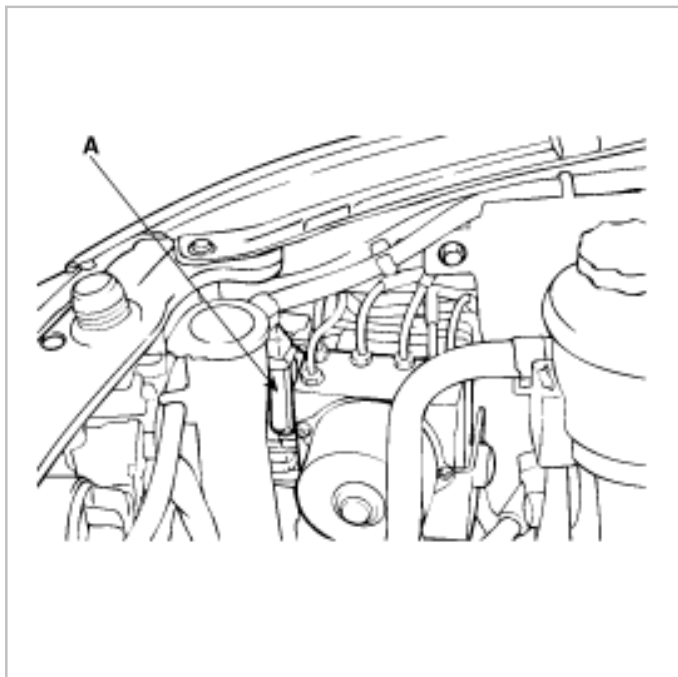
[TCS ECU]



- A: 进油阀 (前右)
- B: 进油阀 (后左)
- C: 进油阀 (后右)
- D: 进油阀 (前左)
- E: 出油阀 (前右)
- F: 出油阀 (后左)
- G: 出油阀 (后右)
- H: 出油阀 (前左)
- I: 牵引阀 (TCR)
- J: 牵引阀 (TCL)
- M: 电机 (+)
- N: 电机 (搭铁)

## 拆卸

1. 从HECU上分离双锁（A）。



2. 使用扳手逆时针松开螺母,从HECU分离制动管。

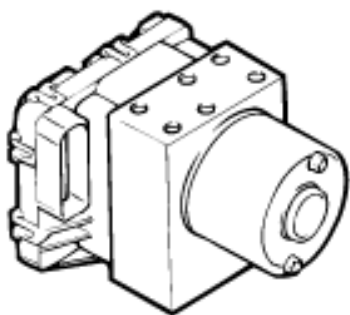
### 注意

- 禁止向车辆喷洒制动液；因为它会损坏油漆表面；如果制动液接触到油漆表面,用水立即清洗干净。
- 在拆卸和安装过程中,注意不要损坏或使制动管路变形。
- 为防止制动液流出,用手巾或等效材料堵住并盖严软管末端和接头。

3. 拧下3个HECU制动安装螺栓,拆下带有支架的HECU。

### 注意

1. 禁止分解HECU。
2. 运输和储存HECU时,必须密封口,并正向放置。



4. 拧下3个HECU制动安装螺栓,并分离HECU和支架。

## 安装

1. 安装时,按拆卸相反顺序进行。
2. 按照规定扭矩拧紧HECU安装螺栓及制动管螺母。

---

规定扭矩：

HECU安装螺栓：

8~10Nm (80~100 kg·cm, 5.9~7.3 lbf·ft)

HECU支架安装螺栓

17~26 Nm (170~260 kg·cm, 12.5~19.1 lbf·ft)

制动管螺母：

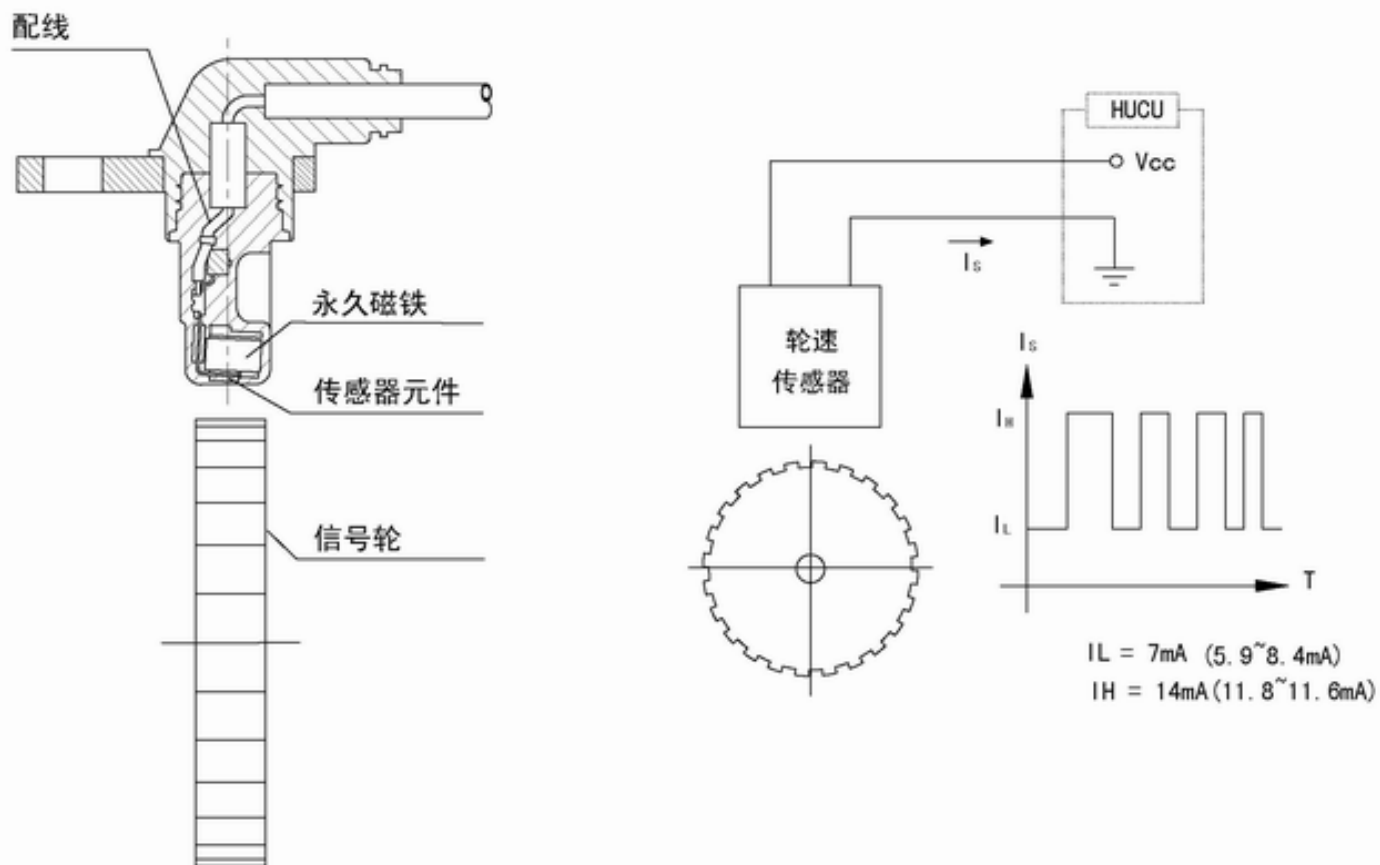
13~17 Nm (130~170 kg·cm, 9.5~12.5 lbf·ft)

---

## 说明

当车轮旋转时,齿形转子促使永久磁铁的磁场磁通量发生变化。信号传送至ECU。磁通量的变化及传感器信号与轮速之间有着直接的关系。

控制器监测传感器信号,比较四轮速信号后启动需要的动作。





结构图

Break

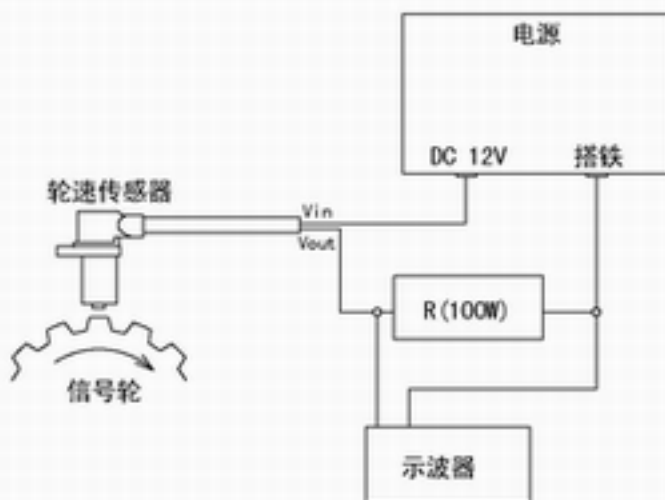
Break

## 检查

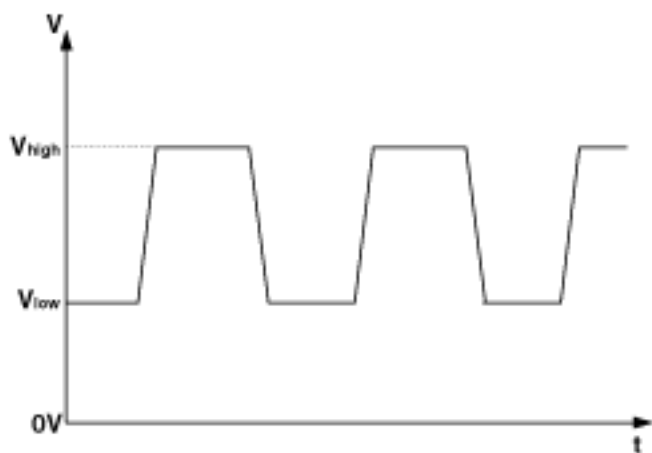
1. 测量轮速传感器端子和车身搭铁之间的输出电压。

### 注意

在测量输出电压之前,为保护主动轮速传感器,必须按如下所示,使用电阻 ( 100 )。



1. 比较轮速传感器输出电压的变化与如下所示的正常输出电压的变化。





- V : 590mV ~ 840mV
- V : 1.18V ~ 1.68V
- V: 频率范围 : 1 ~ 2000Hz



## 标准值

项目		标准值	备注
提供电压		DC 12V	
工作温度		-40~120°C	R=100
输出电流范围	低		
	高	14mA (11.8~16.8mA)	
频率范围		1~200 0Hz	
气隙		0.5~1.5mm(0.0197~0.0591 in.)	
信号轮	数目	48	

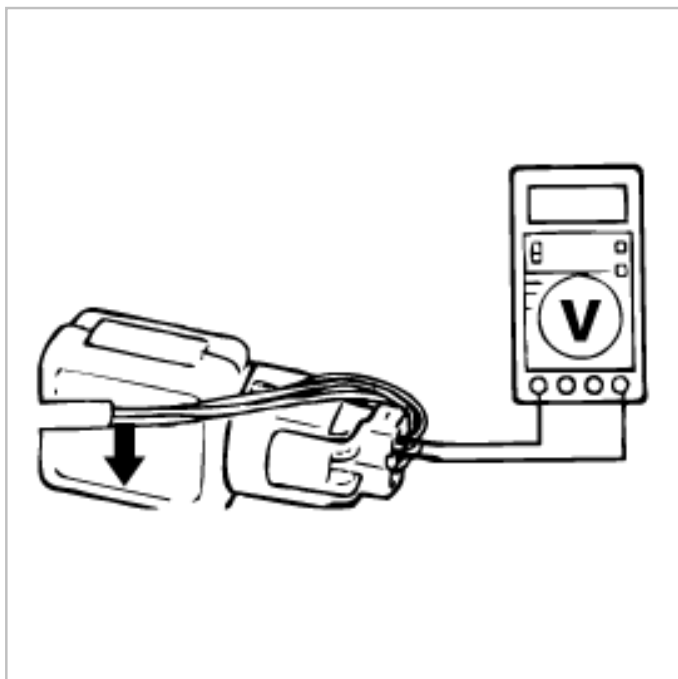


Break

Break

1. 在G传感器上的箭头标记向下时,测量端子2和3之间的输出电压。

规定值：3.5V

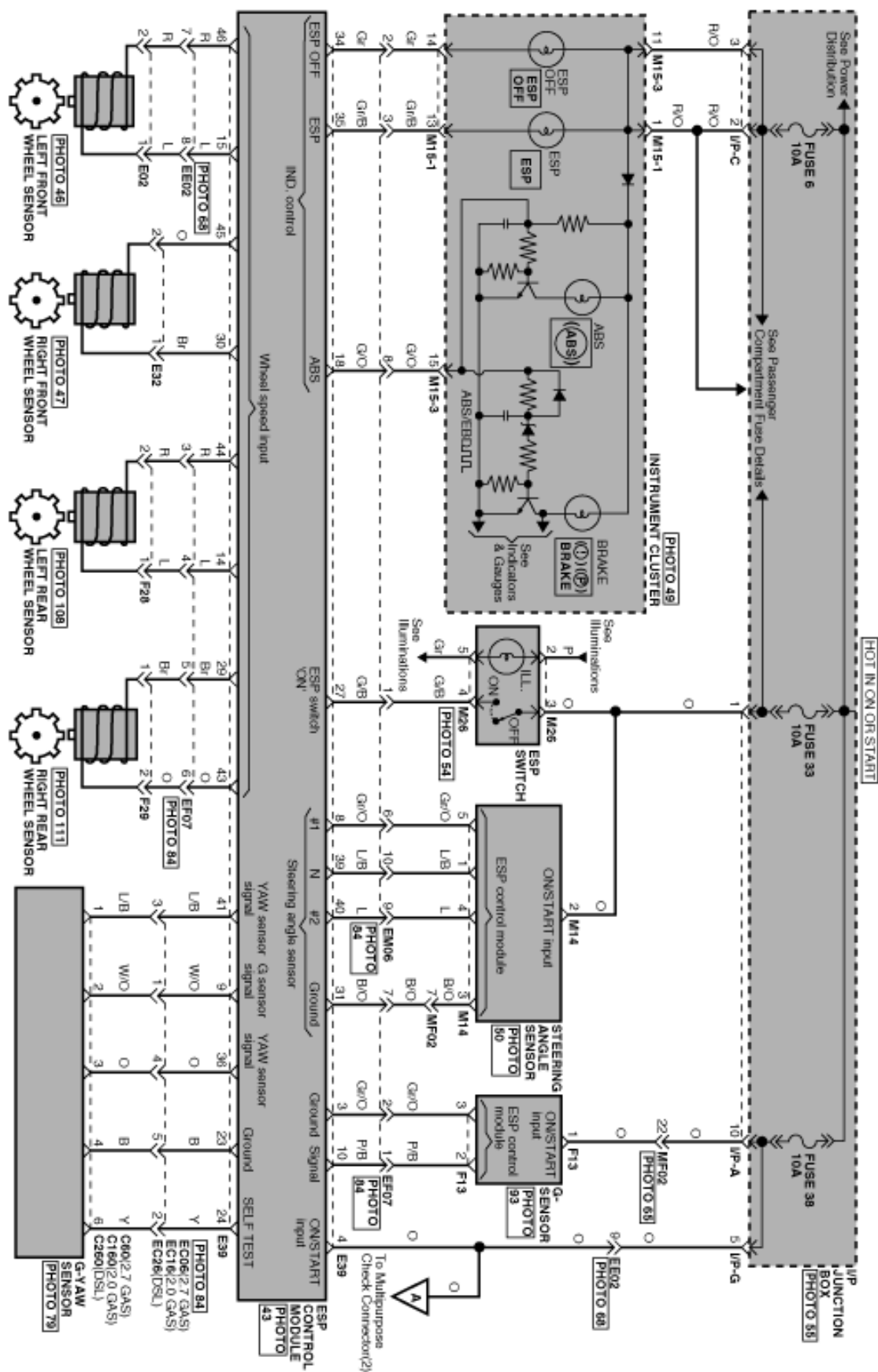


2. 若输出电压不在规定值内,更换G传感器。

Break

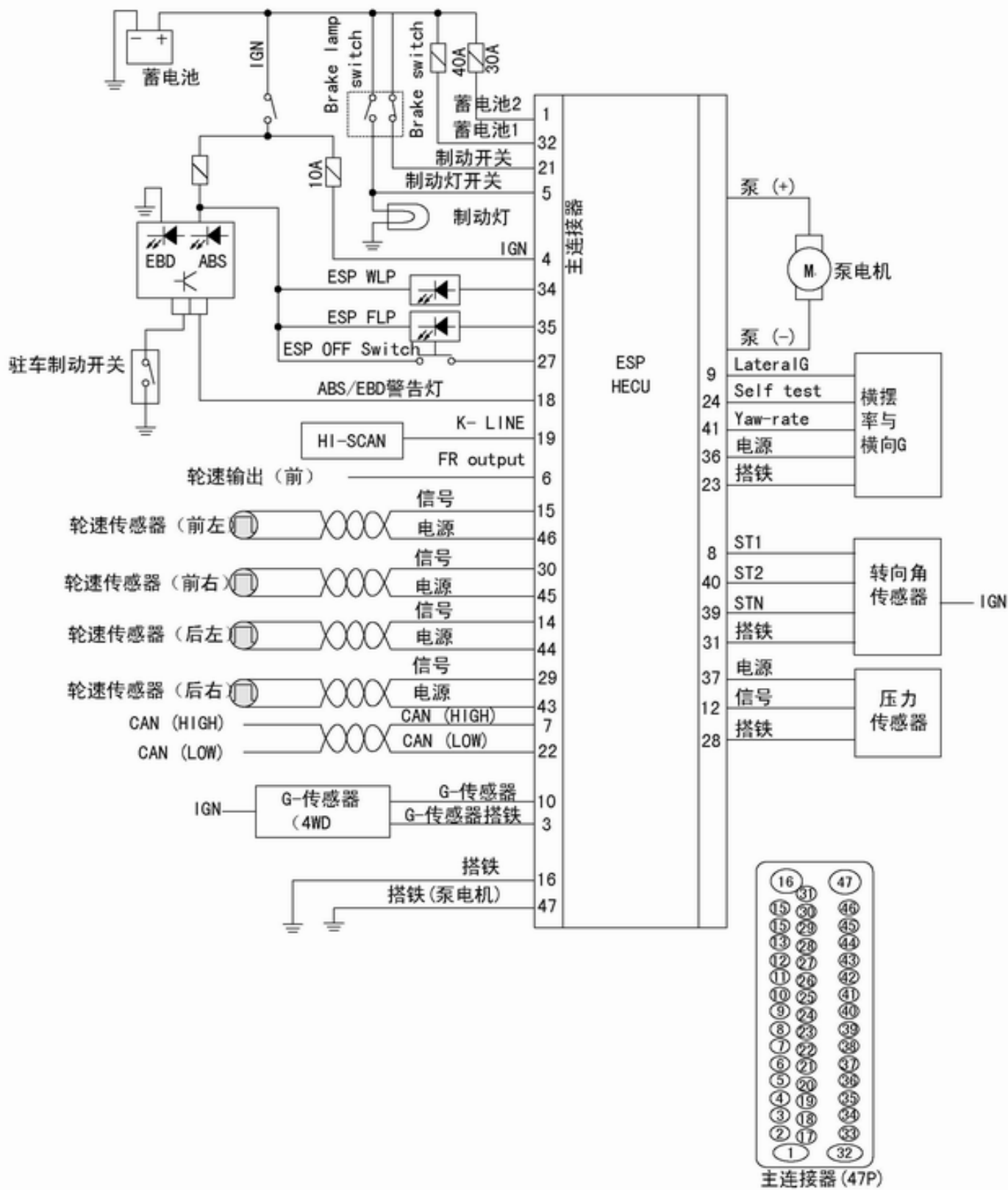
## ESP 电路图

## 电路图(1)





ESP CIRCUIT DIAGRAM



ESP连接器输入/输出

连接器端子		规格	备注
编号	说明		
4	点火1（+）		
32	Pos.蓄电池.（电磁线圈）	最大漏泄电流： I<0.8mA	
1	Pos.蓄电池.（电机）	工作电压范围： 9.5±0.5V < V < 16.5 ±0.5V 冲击电流：I<100A 最大电流：I<30A 最大漏泄电流： I<0.2mA	
16	搭铁	额定电流：I<300mA 最大电流：I<30A	
47	泵电机搭铁	冲击电流：I<100A 最大电流：I<30A	
23	横摆与横向G传感器搭铁	额定电流：I<65mA	仅配备ESP
28	总泵压力传感器搭铁	额定电流：I<10mA	仅配备ESP
31	转向角传感器搭铁	额定电流：I<100mA	仅配备ESP
37	总泵压力传感器电源	最大输出电流：I<10 mA 最大输出电压： 4.9v V 5.1V	仅配备ESP
36	横摆传感器电源	最大输出电流：I<65 mA 最大输出电压： 4.9v V 5.1V	仅配备ESP
5	制动灯开关	低输入电压： 0V V 3.0V 高输入电压： 7.0v V 16.0V	
21	制动开关		
6	前右传感器输出	最大电流：I<2mA 绝缘电阻：10KW<R 输出占空比：50 ±20%	
18	ABS/EBD 警告灯驱动	最大电流：I<200mA 最大输出低电压： V<1.2V	仅配备ESP
34	ESP警告灯驱动		



35	ESP工作灯驱动		
27	ESP ON/OFF开关	低输入电压： 0V V 3.0V 高输入电压： 7.0v V 16.0V 最大输入电流： I<10mA	仅配备ESP
22	CAN BUS 线（低）	最大电流：I<10mA	仅配备ESP
7	CAN BUS 线（高）		
46	前左传感器电源	输出电压：IGN[V] ±1V 输出电流：最大值 30mA	
45	前右传感器电源		
44	后左传感器电源		
43	后右传感器电源		
15	前左传感器信号	低输入电压： 0V V 3.0V 高输入电压： 7.0v V 16.0V 频率范围：1 ~ 2000Hz 输入占空比：50 ±20%	
30	前右传感器信号		
14	后左传感器信号		
29	后右传感器信号		
8	转向角传感器 相位1	输入占空比（ST1, ST2）:50±10 相位差（ST1, ST2）:2±0.6deg 高压：3.0V<V<4.1V 低压：1.3V<V<2.0V	仅配备ESP
40	转向角传感器 相位2		
39	转向角传感器 相位N		
12	总泵压力传感器 信号	传感器输入电压： 0V V 5.0V 零位偏差电压：0.5V ±0.15V 输入电流：最大值 2Ma	仅配备ESP
9	横向G传感器信号	传感器输入电压： 0V V 5.0V 零位偏差电压：2.5 ±0.1V	
41	横摆传感器信号	传感器输入电压： 0V V 5.0V 零位偏差电压：2.5 ±0.1V	仅配备ESP

10	G传感器信号输入 电压	输入电压： 0 V 5.0V	配备4WD
3	G传感器搭铁	额定电流：I<10mA	
19	诊断输入/输出	输入电压： IL(V) < 0.3 IGN (V) IH(V) > 0.7 IGN (V) 输出电压： OL(V) < 0.2 IGN (V) OH(V) > 0.8 IGN (V)	

Break

## ESP说明

最佳驱动安全现在有一个专用名称：ESP,电控稳定程序。

ESP依赖于MK 25 ABS液压系统。ESP识别临界驾驶条件,如危险形势下的惊慌反应,通过对个别车轮制动和在没有必要使用制动器或气体踏板时的发动机控制介入来稳定车辆。

在ABS、TCS、EBD和EDC功能的基础上,ESP又增加了驱动横摆控制（AYC）功能。然而,ABS/TCS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,而驱动横摆控制针对车辆的垂直轴稳定车辆。

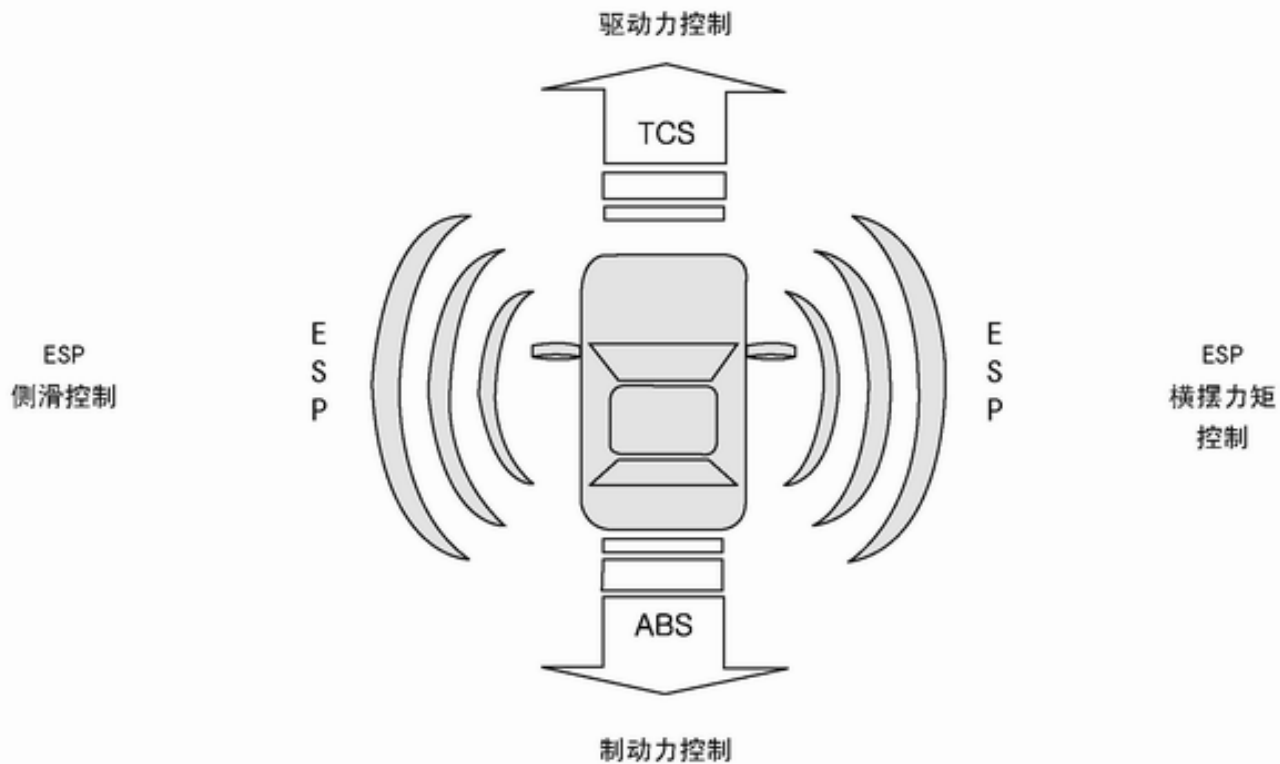
这是由车轮个别制动介入和在驾驶员没有必要采取任何措施时适应瞬间发动机扭矩实现的。

实质上,ESP包括3个总成：传感器、电控控制单元和执行器。

电控控制单元增加了与MK 20系统相关的积累的科技经验,但是实质上是根据容量和检测概念扩展,以便允许额外的传感器信号和运算操作经处理并转换为换算值、泵和发动机控制命令。两个16位处理器和一个8位处理器互相检测,并合作处理这些要求。

当然,稳定控制特性在所有驾驶和工作条件下起作用。在特定驾驶条件下,ABS/TCS功能和ESP功能同时起作用,来响应驾驶员的指令。

万一稳定控制功能、基本的安全功能失效,ABS仍然起作用。



Break

## ESP控制说明

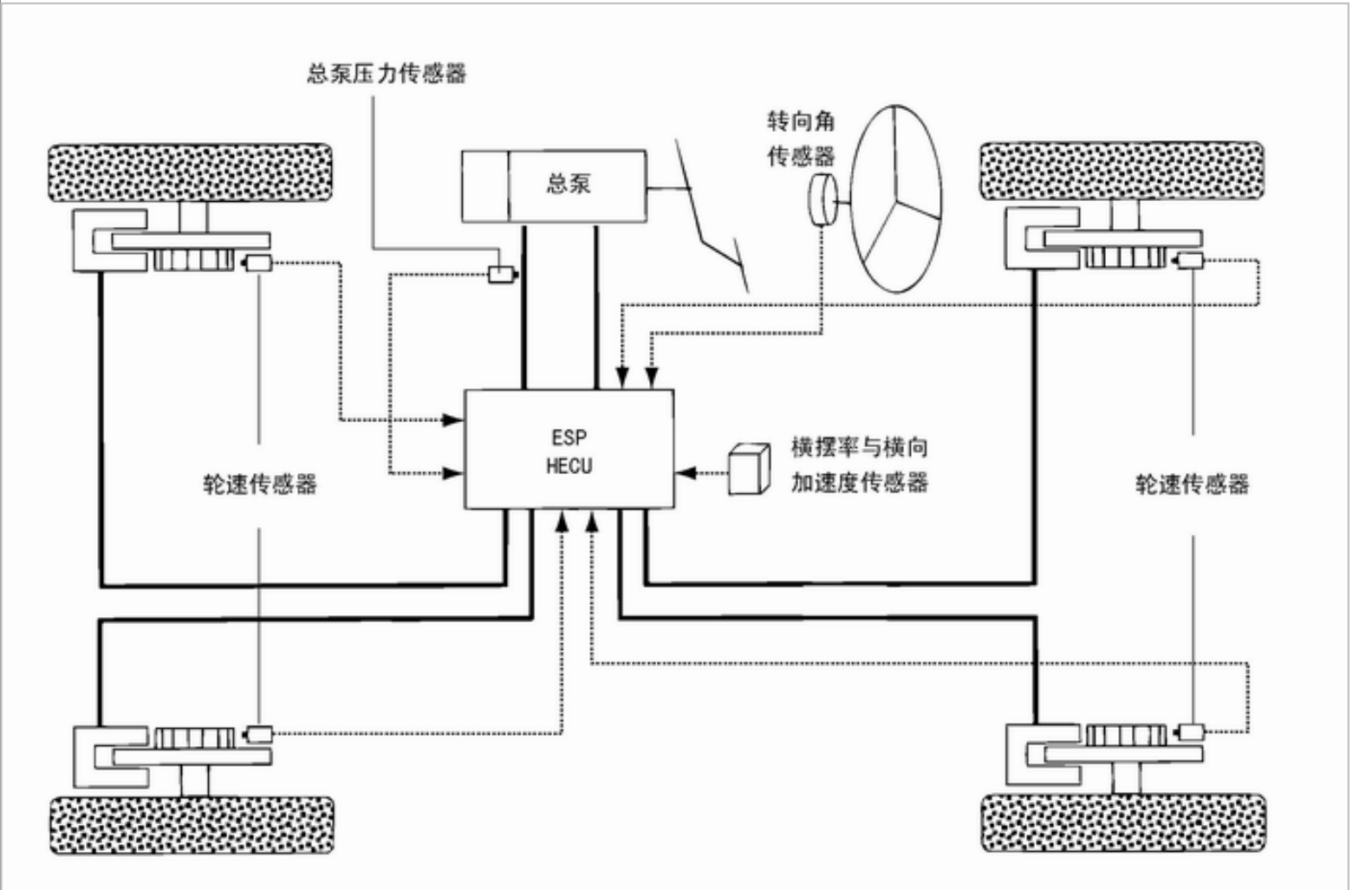
ESP系统包括ABS/EBD和AYC功能。

ABS/EBD功能,ECU将来自于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和加速度与减速度。而且ECU判断ABS/EBD是否应工作。

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。

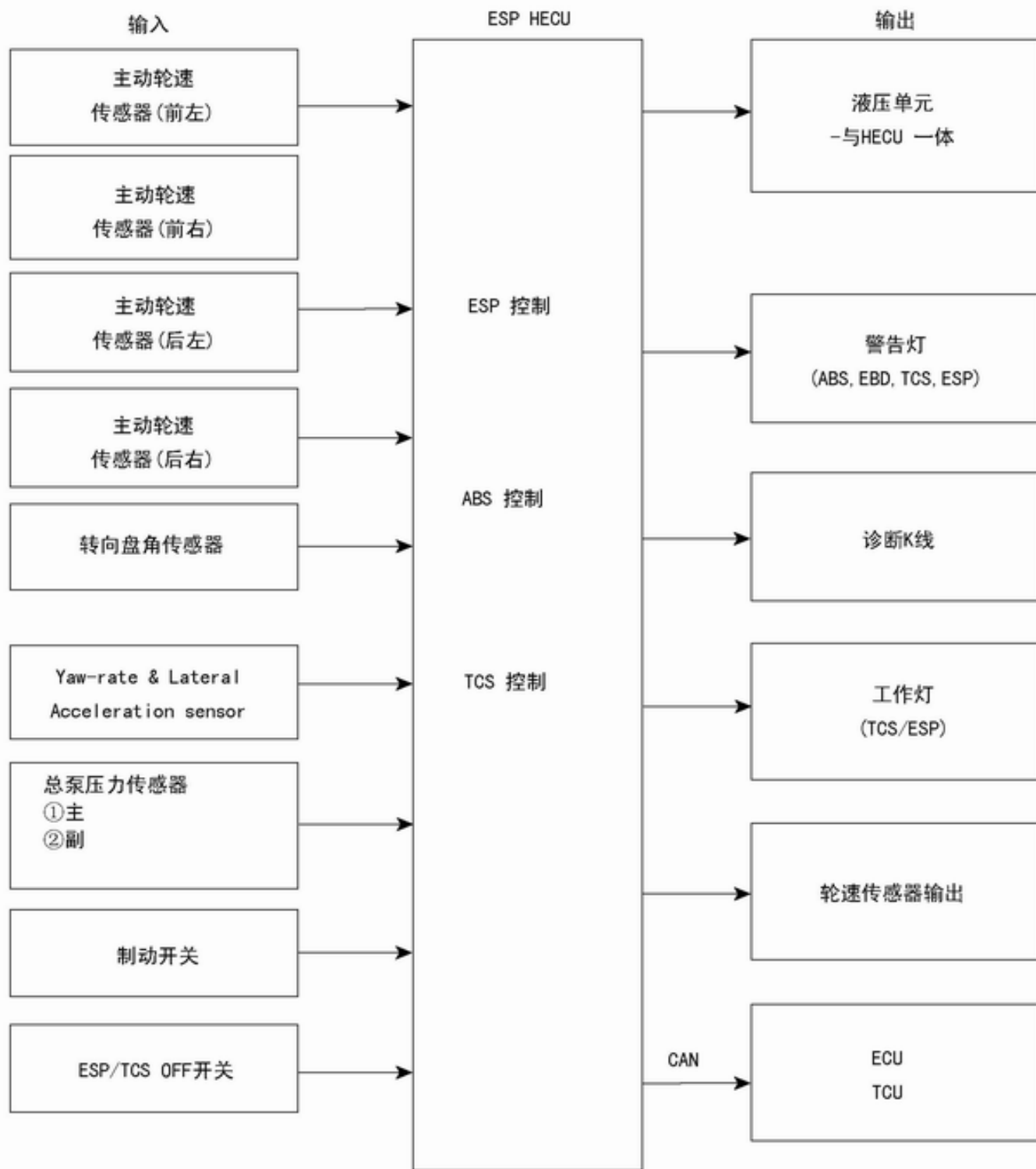
AYC可防止车辆操作的不稳定性。AYC利用操作传感器信号（横摆率传感器、横向加速传感器、转向角传感器）判定车辆操作情况。如果车辆操作不稳定（转向过度或转向不足）,AYC给特定车轮提供制动压力,并通过CAN发送发动机扭矩减少信号。

钥匙ON后,ECU不断诊断系统故障。（自诊断）如果检查出故障,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）

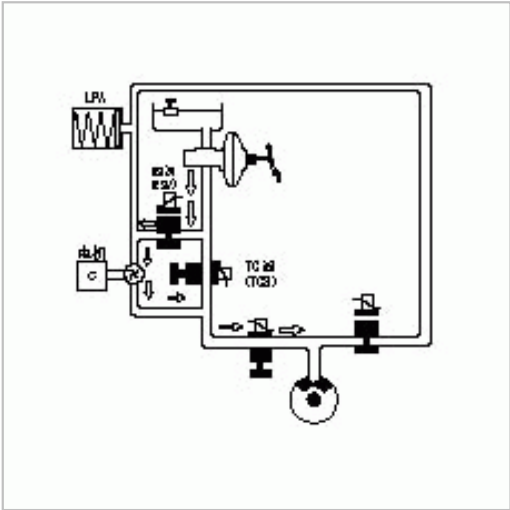


Break

输入和输出图



1. ESP工作



工作  
on/off助力器增加约10巴压力,以便使ESP泵在低温下吸入制动液。在这个位置上,进油阀在脉冲周期内被驱动。TCS阀关闭,出油阀保持关闭。电控滑阀打开。液压压力导致提供的车轮短暂制动。

电磁阀		状态	阀	泵电机	TC阀
转向不足 <仅后轮内侧 >	进油阀（NO）	OFF	打开	ON	ON
	出油阀（NC）	OFF	关闭		
转向过度 <仅前轮外侧 >	进油阀（NO）	OFF	打开		
	出油阀（NC）	OFF	关闭		

Break



ABS 警告灯模块

ABS警告灯模块指示ABS的自诊断和故障状态。ABS警告灯在下列条件下点亮：

- 点火开关ON后,在初始化阶段（持续3秒）。

- 由于故障,EBD功能受到抑制时。
- 诊断模式期间。
- 在从ECU上 分开ECU连接器时。

## **EBD 警告灯模块**

EBD警告灯模块指示EBD的自诊断和故障状态。然而,在驻车制动开关ON 时,不管EBD工不工作EBD警告灯总是ON。 EBD警告灯在下列条件下点亮：

- 点火开关ON后,在初始化阶段（持续3秒）。
- 在驻车制动开关 ON 或制动液位低时。
- EBD工作混乱时。
- 诊断模式期间。
- 

## **ESP 警告灯(ESP 系统)**

ESP警告灯指示EBD的自诊断和故障状态。

ESP警告灯在下列条件下点亮：

- 点火开关ON后,在初始化阶段（持续3秒）。
- 由于故障,EBD功能受到抑制时。
- 通过ON/OFF开关驾驶员关掉ESP功能。
- 诊断模式期间。

## **ESP 工作灯(ESP 系统)**

ESP工作灯指示EBD的自诊断和故障状态。

ESP警告灯在下列条件下点亮：

- 点火开关ON后,在初始化阶段（持续3秒）。
- ESP控制工作时。（闪烁-2Hz）

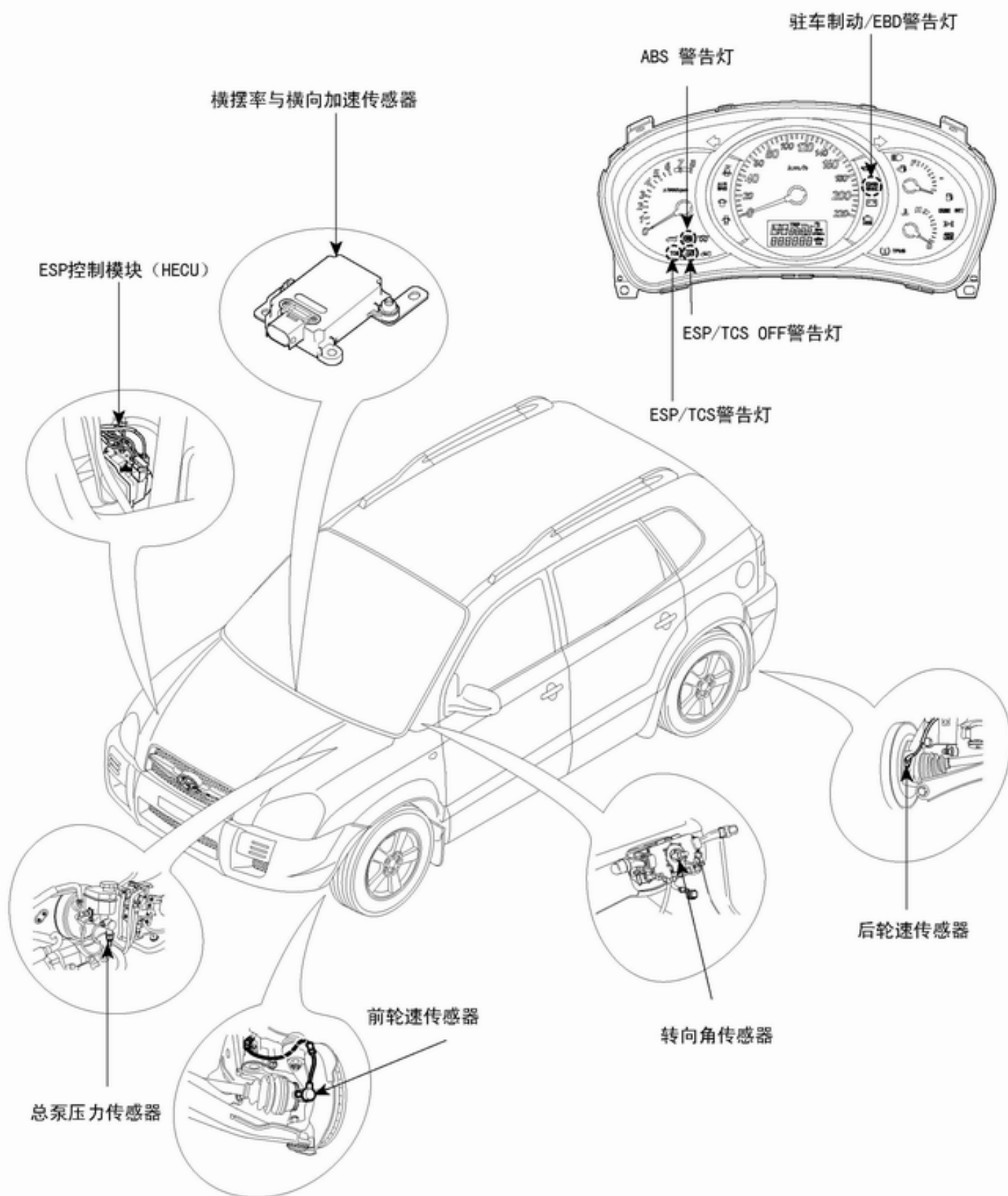
## **ESP ON/OFF开关 (ESP 系统)**

基于驾驶员的输入,ESP工作灯用于在ON/OFF状态之间的ESP功能的转换。

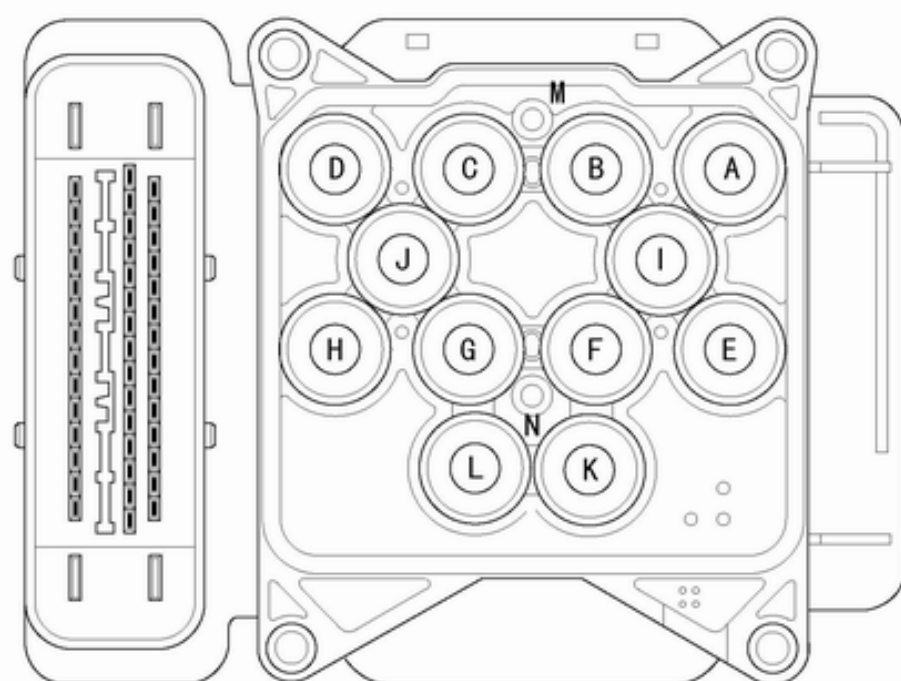
ESP ON/OFF开关是常开瞬间触点开关。触点闭合将电路接至点火电压。

ESP功能的初始状态 ON,并通过开关转换状态。

## 结构图







- A: 进油阀 (前右)
- B: 进油阀 (后左)
- C: 进油阀 (后右)
- D: 进油阀 (前左)
- E: 出油阀 (前右)
- F: 出油阀 (后左)
- G: 出油阀 (后右)
- H: 出油阀 (前左)
- I: 电控滑阀 (ESV-R)
- J: 电控滑阀 (ESV-L)
- K: 牵引阀 (TCR)
- L: 牵引阀 (TCL)
- M: 电机 (+)
- N: 电机 (搭铁)

Break

## 故障诊断

1. 依照操作原理,在ABS失效时,ESP和TCS控制将受到抑制。
2. 在ESP和TCS失效时,只有失效的系统控制受到抑制。
3. 然而,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时的失效保护功能上的信息相同。

## 故障代码的储存

1. 备用电源连接时一直保持记忆。( )
2. 只在HCU电源 ON期间保持记忆。(×)

## 故障检查

1. 在HECU 电源ON后,立即进行初始检查。
2. 在IG2 ON后,立即进行阀继电器检查。
3. 在IG2 电源ON时,它始终执行此检查。
4. 在下列情况下,进行初始检查。
  - (1) 一直到现在没有检测出故障时。
  - (2) ABS和ESP不在控制中时。
  - (3) 在ECU电源ON后,不应进行初始检查。
  - (4) 在制动灯开关OFF时,若车速超过4.9mph(8 km/h)。
  - (5) 在车速超过24.8mph(40 km/h)时。
5. 尽管,制动灯开关ON,它仍保持检查。
6. 在初始检查期间进行ABS或ESP控制,中断初始检查直到再次输入HECU电源。
7. 在下列情况下判断失效。
  - (1) 电源正常时。
  - (2) 在HECU电源ON后,车速达到4.9mph(8 km/h)这一点时。

Break

## 故障时的处理

1. 关掉系统并采取下列措施,保持到HECU电源OFF。
2. 将阀继电器置于OFF。
3. 在工作期间中断控制,并且恢复到正常状态前都不执行任何的操作。

## 警告灯ON

1. ABS失效时ABS警告灯ON。
2. TCS失效时TCS警告灯ON。
3. ESP失效时ESP工作灯ON,并TCS OFF警告灯闪烁。

在电压和阀继电器电压异常时,不进行输入或输出相关失效的判断。

故障代码表

按照下表检测的DTC执行检查程序。

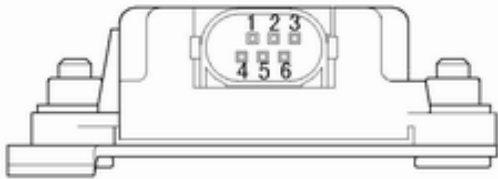
**注意**

EBD -警告灯ON,在两个以上车轮出现错误时。

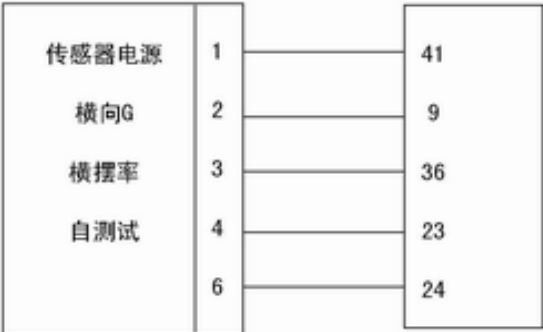
DTC	说明	警告灯ON				DTC储存	备注	参考页数
		ABS	EBD	TCS	ESP			
C1101	蓄电池电压高							BR-84
C1102	蓄电池电压低							BR-87
C1200	前左轮速传感器断路或短路							BR-89
C1201	前左轮速传感器范围/性能/间歇							BR-91
C1202	前左轮速传感器无效/无信号							BR-95
C1203	前左轮速传感器断路或短路							BR-89
C1204	前左轮速传感器范围/性能/间歇							BR-91
C1205	前左轮速传感器无效/无信号							BR-95
C1206	前左轮速传感器断路或短路							BR-89
C1207	前左轮速传感器范围/性能/间歇							BR-91
C1208	前左轮速传感器无效/无信号							BR-95
C1209	前左轮速传感器断路或短路							BR-89
C1210	前左轮速传感器范围/性能/间歇							BR-91
C1211	前左轮速传感器无效/无信号							BR-95
C1604	ECU硬件故障							BR-98
C2112	阀继电器出错							BR-99

C2380	ABS/TCS/ESP阀出错							BR-101
C2402	电机-电控		×					BR-103
C1274	G传感器-电气		×				4WD	BR-106
C1275	G传感器-信号		×				4WD	BR-108
C1503	TCS开关故障	×	×					BR-110
C1605	CAN硬件故障	×	×					BR-113
C1611	CAN通信EMS不良	×	×					BR-114
C1612	CAN通信TCU不良	×	×					BR-115
C1613	CAN发送信息错误	×	×					BR-116
C1616	CAN BUS OFF错误	×	×					BR-117
C2227	制动盘过热	×	×					BR-118
C1112	传感器电源电压	×	×					BR-119
C1235	压力传感器（主）-电气	×	×	×				BR-120
C1237	压力传感器（副）-电气	×	×	×				BR-122
C1259	转向角传感器-电气	×	×	×				BR-124
C1260	转向角传感器-信号	×	×	×				BR-126
C1282	横摆与横向G传感器-电气	×	×	×				BR-128
C1283	横摆与横向G传感器-信号	×	×	×				BR-130
C1513	制动开关错误	×	×	×				BR-132

外部图



横摆率与横向G传感器的连接器



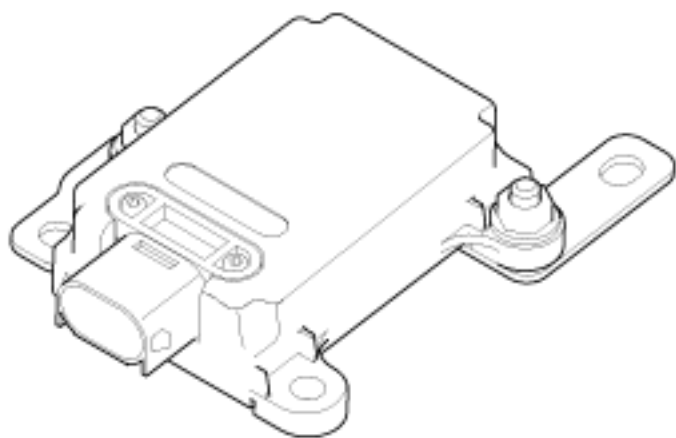
横摆率与

ESP HECU

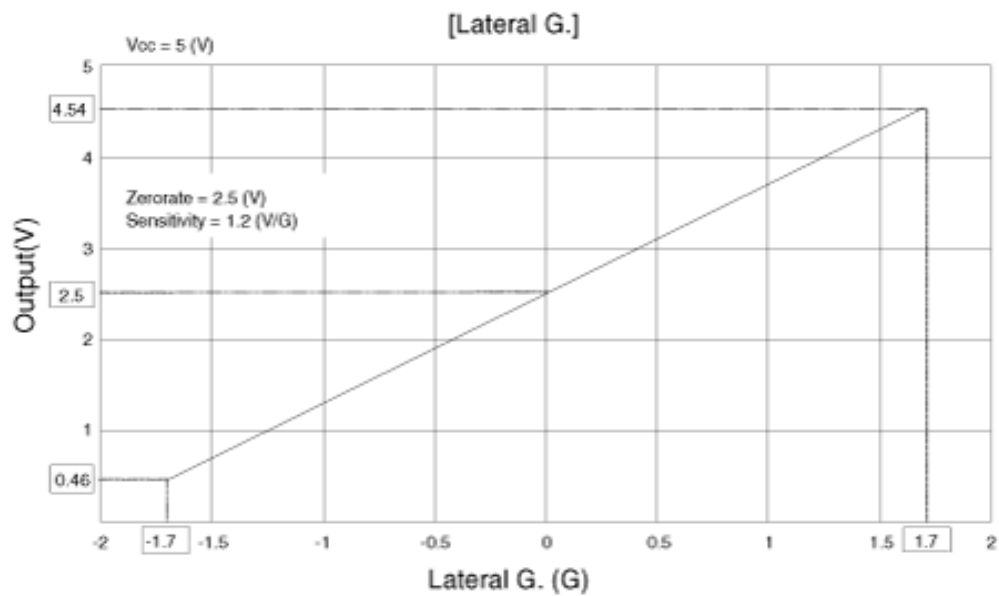
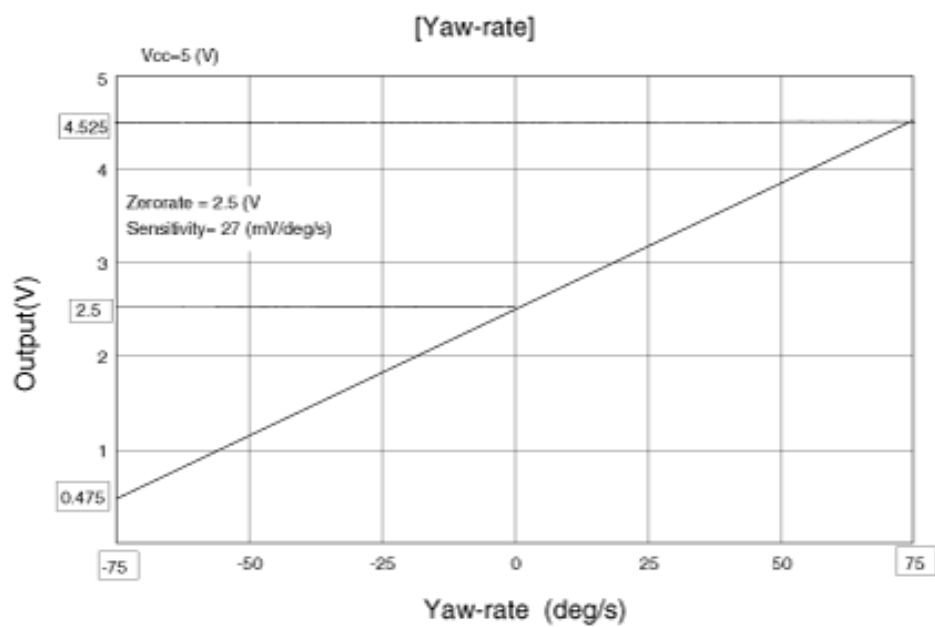
横向G传感器

## 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,并且横向G是使车辆在转弯时驱使车辆使离道路的加速度。



## 输出特性

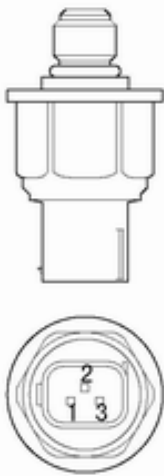


## 规格

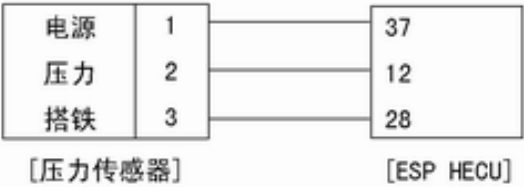
项目		规格	备注
工作电压		4.75 ~ 5.25V	
消耗电流		小于65mA	
输出电压范围		0.5 ~4.5V	
工作温度		-40 ~85°C	
横摆率传感器	测量范围	-75 ~ +75°/秒	
	输出电压范围	0.5 ~ 4.5V	
	灵敏度	26.67mV(°/秒)	
	零位额定输出	2.5V	
	频率响应	10Hz	
横向G传感器	测量范围	-1.5 ~ +1.5g	
	输出电压范围	0.5 ~ 4.5 V	
	灵敏度	1.33V/g	
	零位额定输出	2.5V	
	频率响应	50Hz	



电路图

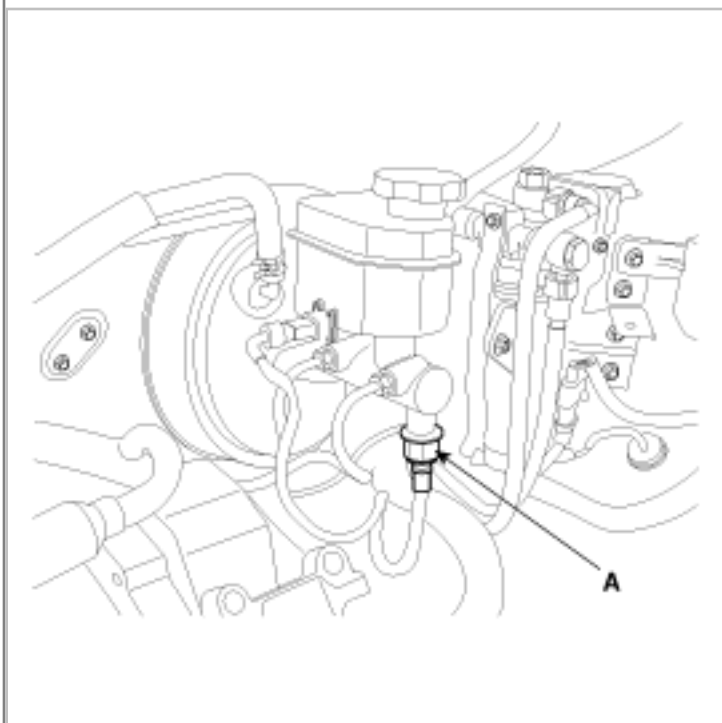


[压力传感器的连接器]

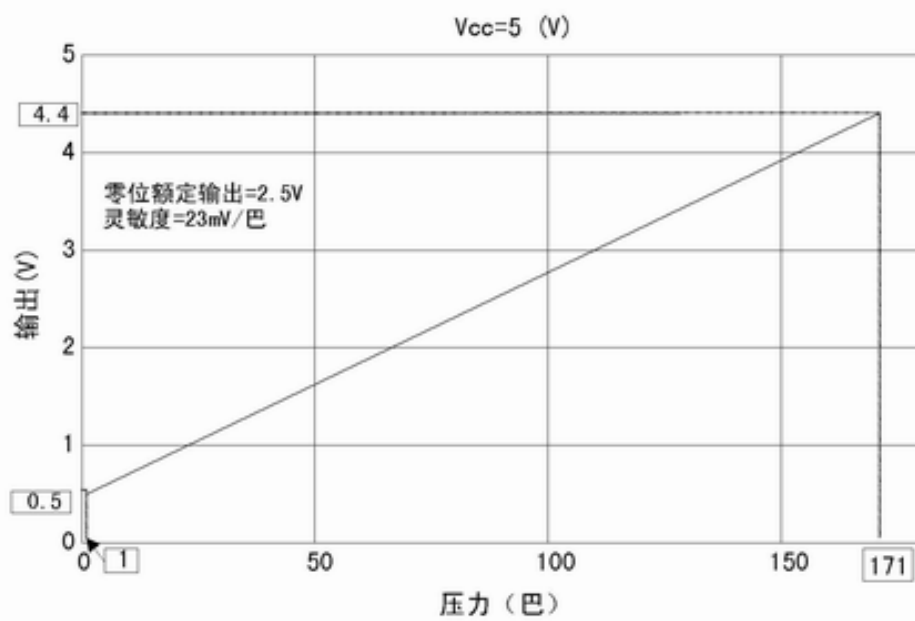


## 说明

压力传感器 (A) 与总泵相连接,在ESP工作时,测量制动压力以便感测使用者是否想要制动车辆。  
压力传感器 (A) 包含两个陶瓷盘,一个固定,另一个可移动。当提供压力时,两圆盘之间的距离变化。  
(最大测量压力是200巴)



## 输出特性





规格

项目	规格	备注
提供电压	4.75V ~ 5.25V	
提供电流	小于 15mA	
工作温度	-40°C ~ 125°C	
测量压力范围	0 ~ 200 巴	
最大压力极限值	350巴	
零位额定输出	0.5V	
输出范围	0.5 ~ 4.4V	

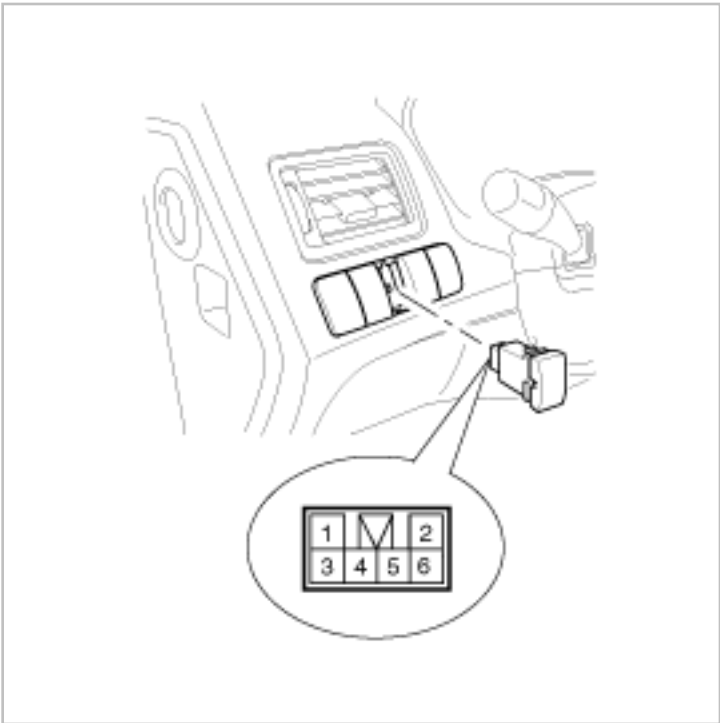


## 说明

1. ESP OFF开关是为使用者关掉ESP系统提供的。
2. ESP OFF开关闭合时ESP OFF灯ON。

检查

1. 从驾驶席侧的防撞垫上拆卸ESP OFF开关。

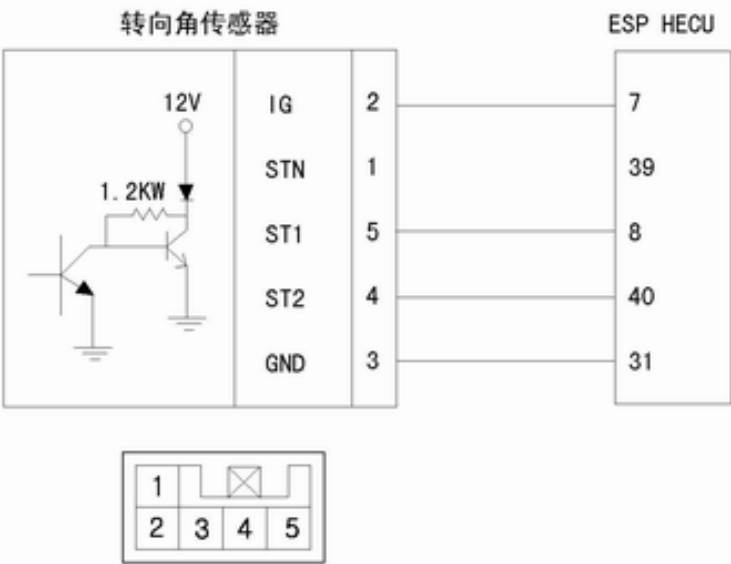


2. 在ESP OFF 开关闭合时检查开关端子的导通性。

端子	3	4	5	2
功能	ON		OFF	
ON				
OFF				

Break

电路图



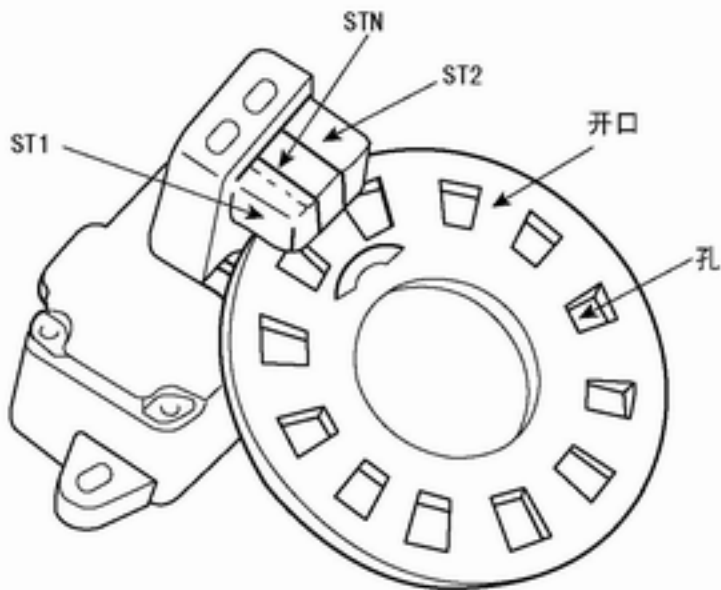
## 说明

转向角速度传感器依照使用者选择的方向检测方向盘的角度。拆下方向盘下的MPS(组合开关)上的传感器。

## 工作

转向角传感器的开口,通过由LED灯随着方向盘的旋转是否经过开口孔而引起的ON/OFF脉冲,检测方向盘的转向角。有三个LEDs,两个 (ST1,ST2) 检测转动方向,且其它则处于空档。

HECU通过转向角传感器上的脉冲计算转向角。







Break

编号	输入		输出	转动方向	备注
1	ST1	L	L	右	
	ST2	L	H		
	ST1	L	H	左	
	ST2	L	L		
2	ST1	L	L	左	
	ST1	H	L		
	ST1	L	H	右	
	ST2	H	H		
3	ST1	H	H	左	
	ST2	L	H		
	ST1	H	L	右	
	ST2	L	L		
4	ST1	H	H	右	
	ST2	H	L		
	ST1	H	L	左	
	ST2	H	H		



Break

规格

项目	规格
工作电压	9V~16V
工作温度	-30℃~75℃
消耗电流	最大100mA
脉冲占空比	50±10%
脉冲宽度	8°/1脉冲
压（高）	3.0V~4.1V
压（低）	1.3V~2.0V
转向角速度	最大1500°/秒

## 概述

与规定值相比,HECU电源电压较低或较高。  
如果电源电压恢复至规定值,此代码不再输出。

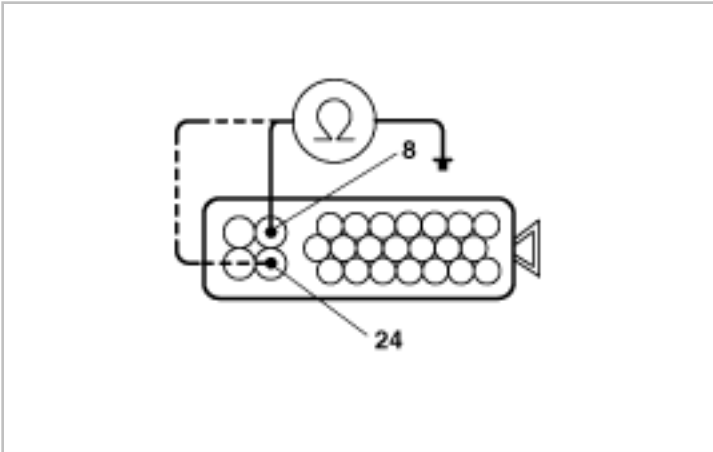
### 注意

在进行下列检查前,如有必要,检查并进一步更换蓄电池。

Break

Break

1. 检查HECU和车身搭铁之间电路是否有导通性。  
测量HECU连接器的端子8 (-)、24 (-) 和车身搭铁之间的电阻。



电阻低于1 Ω 吗?

**NO**

检查并调节车身搭铁的安装。

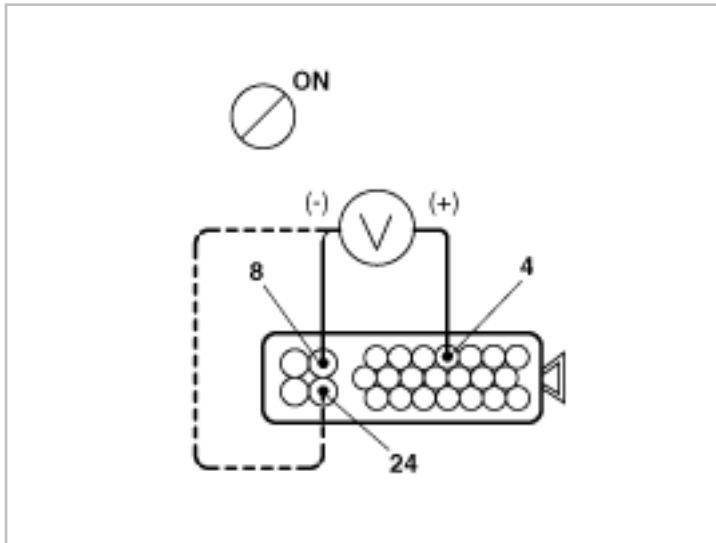
**YES**

检查HECU连接器之间的电压。

2. 检查HECU连接器之间的电压。

(1) 点火开关置于ON。

(2) 测量HECU连接器的端子8 (-)、24 (-) 和端子4 (+) 之间的电压。



电压高于17V吗？

**YES**

维修或更换,如有必要,给系统充电。

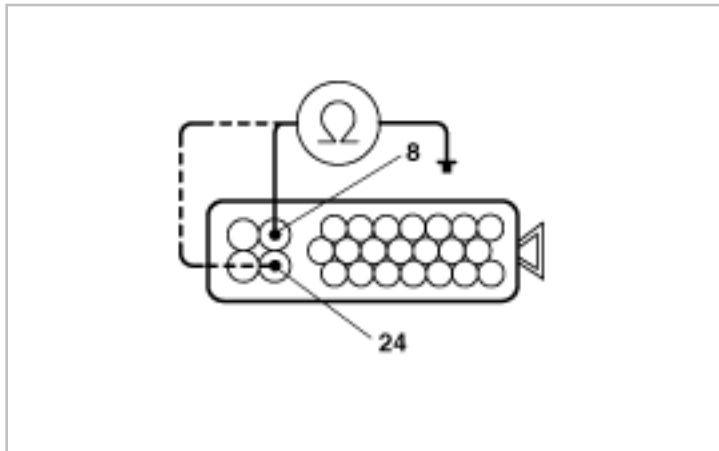
**NO**

重复检查程序。

## Break

1. 检查电路确定HECU和车身搭铁之间是否有导通性。

测量HECU连接器的端子8 (-)、24 (-) 和车身搭铁之间的电阻。



电阻低于1 Ω 吗?

**NO**

检查并调节车身搭铁的安装状态。

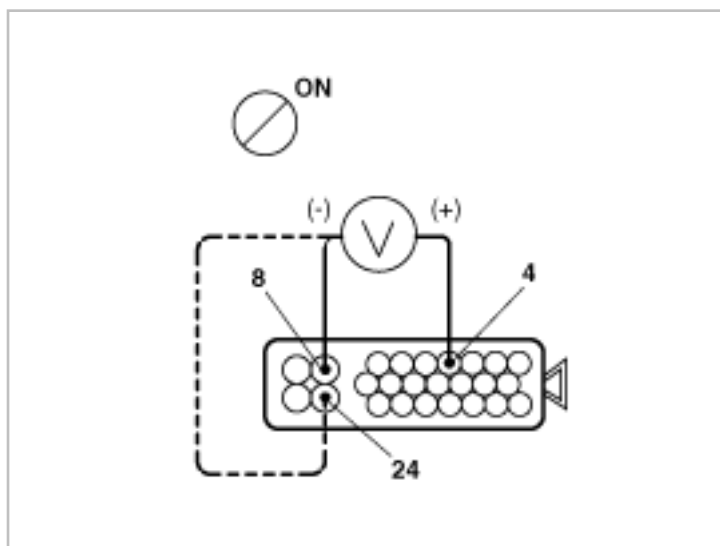
**YES**

检查HECU连接器之间的电压。

2. 检查HECU连接器之间的电压。

(1) 点火开关置于ON。

(2) 测量HECU连接器的端子8 (-)、24 (-) 和端子4 (+) 之间的电压。



电压高于17V吗?

**YES**

维修或更换,如有必要,给系统充电。

**NO**

重复检查程序。





Break



概述

HECU接收从四个轮速传感器传送的轮速信号。  
通过信号转换电路,轮速信号被转换为电压信号并作为输入值传送给HECU。  
HECU检查轮速传感器电路中的断路或短路的情况。  
若有一个以上的轮速传感器故障,系统中断。

DTC检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1200 ( 前左 ) C1203 ( 前右 ) C1206 ( 后左 ) C1209 ( 后右 )	若传感器信号电流持续超出4mA±10% ~ 22mA±10% 的允许范围140毫秒,则有故障。	-轮速传感器电路断路或短路 -轮速传感器故障 -HECU故障

失效保护功能

**ABS控制外的传感器故障：**  
仅一个车轮故障  
仅ABS、TCS ( ESP ) 功能受到抑制,ABS、TCS ( ESP ) 警告灯工作,且EBD警告灯不工作。  
两个以上车轮故障  
系统中断。ABS、TCS ( ESP ) 和EBD功能都被抑制,而且ABS、TCS ( ESP ) 和EBD警告灯工作。在此故障过程中,阀继电器和所有的电磁阀都被阻止打开。

**ABS控制内的传感器故障：**  
一个前车轮故障  
禁止故障轮的ABS控制并维持其它轮的ABS控制。  
ABS控制完成后,ABS、TCS ( ESP ) 功能受到抑制。ABS、TCS ( ESP ) 警告灯工作,且EBD警告灯不工作。  
一个后车轮故障  
禁止两前轮的ABS控制,并且两个后轮的压力降低。 控制器完成ABS控制后,仅ABS、TCS ( ESP ) 功能受到抑制。ABS、TCS ( ESP ) 警告灯工作,且EBD警告灯不工作。  
两个以上车轮故障  
系统中断。ABS、TCS ( ESP ) 和EBD功能都被抑制,而且ABS、TCS ( ESP ) 和EBD警告灯工作。在此故障过程中,阀继电器和所有的电磁阀都被阻止打开。

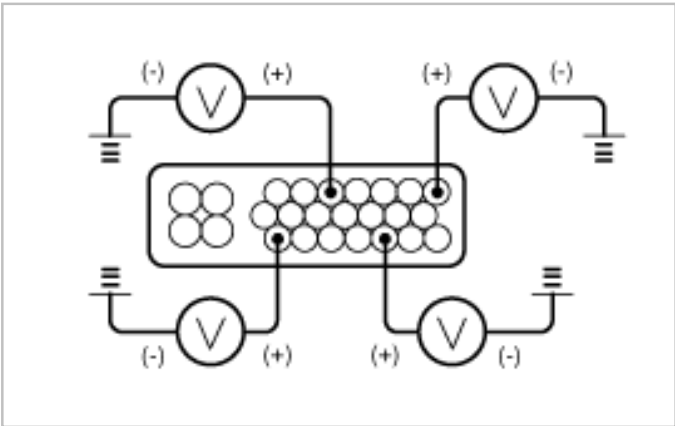
检查程序



1. 检查轮速传感器的电源。
- 测量相应轮速传感器（+）端子和车身搭铁之间的电压（参考下表）。

DTC	端子
C1200（前左）	1
C1203（前右）	19
C1206（后左）	5
C1209（后右）	23

规定值：蓄电池正极（+）



电压在规定值范围内吗？

**NO**

维修HECU和相应轮速传感器之间（+）电路电源的短路。

**YES**

检查轮速传感器的输出。

2. 检查轮速传感器的输出。
- 检查HECU的端子（参考下标）和车身搭铁之间的电压。

DTC	端子
C1200（前左）	2
C1203（前右）	20
C1206（后左）	6
C1209（后右）	

规定值：0.4 ~ 2.2V

电压在规定值范围内吗？

**YES**

更换轮速传感器并再次检查。

NO

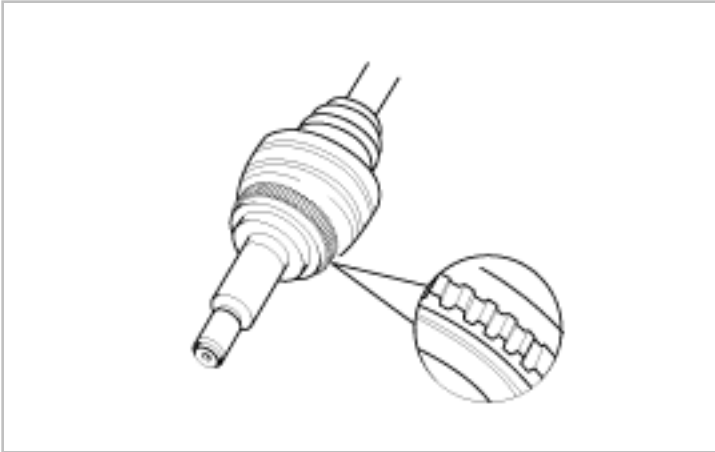
维修HECU和轮速传感器之间的导线。

Break

Break

1. 检查传感器信号轮和传感器端部。

直观检查传感器信号轮和传感器端部有无划痕、缺齿或异物。



正常吗？

**NO**

- (1) 清除传感器信号轮和传感器端部上的外界物质。
- (2) 更换传感器信号轮或轮速传感器。

**YES**

删除故障代码,以40Km/h或以上的速度进行车辆驾驶测试,如果ABS警告灯亮且显示相同的故障代码,更换HECU并重新检查。



概述

由于气隙等原因引起的任一轮速传感器没有信号传出的情况下,将输出代码。

DTC检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1202 ( 前左 ) C1205 ( 前右 ) C1208 ( 后左 ) C1211 ( 后右 )	气隙过大的检测条件： 最小车轮从2km/h升高至10km/h时, 执行此监测程序。 -加速度小于0.4g, 车轮速度最小为 2km/h且其他轮的轮速超过10km/h时,控制器开始比较除轮速最小的车轮外的其他车轮速度。如果它们之间的差值小于4km/h,此条件持续140毫秒,相反,它们之间的差值大于4km/h或大于0.4g,此条件持续2分钟。 -加速度小于0.4g,两个以上的车轮速度为2km/h且最大车轮速度超过10km/h时,此条件持续20秒。相反,加速度大于0.4g, 此条件持续2分钟。 -4个车轮速度超过10km/h后,当1个或2个车轮速度为2km/h且在那些轮速大于10km/h时其他2个速度的差小于4km/h,如果这样的条件持续12秒。 长期ABS模式的检测条件： -在ABS控制期间,如果轮速为2km/h持续12秒以上。 -若ABS控制持续36秒以上。	-轮速传感器安装不当 -轮速传感器电路断路或短路 -轮速传感器故障 -信号轮或车轮轴承故障 -HECU故障

失效保护功能

ABS控制外的传感器故障：

仅一个车轮故障

仅ABS、TCS ( ESP ) 功能受到抑制,ABS、TCS ( ESP ) 警告灯工作,且EBD警告灯不工作。

两个以上车轮故障

系统中断。ABS、TCS ( ESP ) 和EBD功能都被抑制,而且ABS、TCS ( ESP ) 和EBD警告灯工作。在此故障过

程中,阀继电器和所有的电磁阀都被阻止打开。

**ABS控制内的传感器故障：**

一个前车轮故障

禁止故障轮的ABS控制,并维持其它轮的ABS控制。

ABS控制完成后,ABS、TCS（ESP）功能受到抑制。ABS、TCS（ESP）警告灯工作,且EBD警告灯不工作。

一个后车轮故障

禁止两前轮的ABS控制,并且两个后轮的压力降低。

控制器完成ABS控制后,仅ABS、TCS（ESP）功能受到抑制。ABS、TCS（ESP）警告灯工作,且EBD警告灯不工作。

两个以上车轮故障

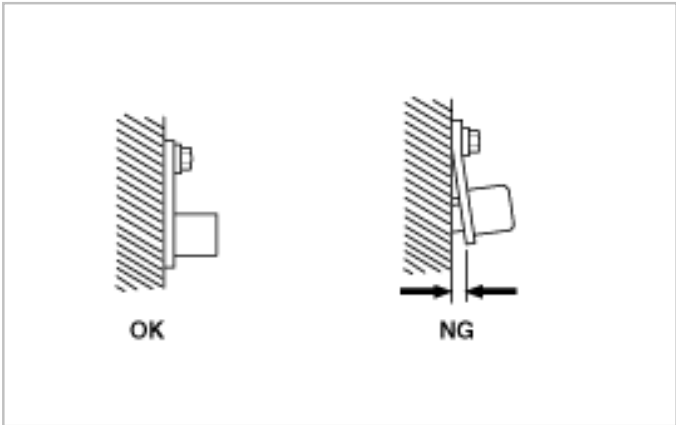
系统中断。ABS、TCS（ESP）和EBD功能都被抑制,而且ABS、TCS（ESP）和EBD警告灯工作。在此故障过程中,阀继电器和所有的电磁阀都被阻止打开。

## 检查程序

1. 检查轮速传感器和信号轮之间的气隙。

直观检查轮速传感器和信号轮（参考下表）的安装状况。

规定值：0.5～1.5V



DTC	相应的轮速传感器
C1202	前左轮速传感器
C1205	前右轮速传感器
C1208	后左轮速传感器
C1211	后右轮速传感器

### 注意

应适当拧紧安装螺栓,确定传感器和前转向节或后桥支架之间没有间隙。

气隙在规定值范围内吗？

**NO**

如有必要,重新安装或更换故障的轮速传感器。

**YES**

检查轮速传感器端子之间的电阻。

2. 检查轮速传感器端子之间的电阻。

(1) 分离HECU连接器。

(2) 测量相应的轮速传感器（+）和（-）电路端子（参考下表）之间的电阻。

DTC	适当端子	
	(+) 侧	(-) 侧
C1202 (前左)	1	2
C1205 (前右)	19	20
C1208 (后左)	5	6
C1211 (后右)	23	22

电阻低于1 吗？

**YES**

在轮速传感器和HECU之间存在电路短路。

更换轮速传感器。

**NO**

检查每个车轮的轮速。

3. 检查每个车轮的轮速。

若检查四个车轮的各个速度与车速相当,将车速加速至60km/h。

各个车轮速度是否与车速相当？

**NO**

(1) 检查故障车轮信号轮上是否有异物质。

(2) 检查信号轮是否是纯正配件。

**YES**

删除故障代码,以40Km/h或以上的速度进行车辆驾驶测试,如果ABS警告灯亮且显示相同的故障代码,更换HECU并重新检查。

## 概述

在制动系统工作时,总泵压力传感器用于检测传送至车轮的压力。

## DTC 概述

在压力传感器电路断路或短路时,将输出故障代码。

## DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1235	在VMCP>4.8V或VMCP<0.2V情况下,持续1秒。 提供电源后,监测持续1秒。	-压力传感器电路断路或短路 -压力传感器故障 -压力传感器安装状态故障 -HECU故障

## 失效保护功能

抑制TCS/ESP控制,且允许ABS和EBD控制。

TCS/ESP警告灯亮起,但ABS和EBD警告灯熄灭。

## 检查程序

### 1. 检查压力传感器的安装状态。

#### (1) 检查压力传感器是否适当安装在总泵上。

压力传感器安装适当吗？

**NO**

重新适当安装压力传感器。

**YES**

检查压力传感器的电源。

### 2. 检查压力传感器的电源。

#### (1) 分离压力传感器连接器,并测量压力传感器连接器的端子1 ( - ) 和端子3 ( + ) 之间的电压。

规定值：4.8 ~ 5.2V

电压在规定值范围内吗？

**NO**

检查在HECU和压力传感器之间的线束和连接器。

**YES**

检查压力传感器的输出电压。

3. 检查压力传感器的输出电压。
- (1) 测量压力传感器连接器的端子2和车身搭铁之间的电压。

规定值：0.5 ~ 4.5V

输出电压在规定值范围内吗？

**NO**

检查压力传感器的线束和连接器。若线束和连接器上没有错误,更换压力传感器并重新检查。

**YES**

检查HECU连接器输出电压。

4. 检查HECU连接器输出电压。
- (1) Break





概述

在制动系统工作时,总泵压力传感器用于检测传送至车轮的压力。

DTC 概述

压力传感器上输出不规则或无信号输出时,将显示故障代码。

DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1237	若输入信号有噪声,传感器信号的变化量大于预先规定值时,故障将被识别出。 在ABS/BTCS控制以外,评估车辆减速和压力传感器信号的相关性,若不合理,ECU将检测出故障。 当车速高于预先规定值并且压力信号高于预先规定值时,若在预先规定时间内压力传感器信号没有变化,ECU将检测出故障。	-压力传感器电路断路或短路 -压力传感器故障 -压力传感器安装状态故障 -HECU故障

Break

检查程序

1. 检查压力传感器的安装状态。
- 检查压力传感器是否适当安装在总泵上。
- 压力传感器安装适当吗？

NO

重新适当安装压力传感器。

YES

检查压力传感器的电源。

2. 检查压力传感器的电源。

分离压力传感器连接器,并测量压力传感器连接器的端子1和端子3之间的电压。

---

规定值：4.8 ~ 5.2V

---

电压在规定值范围内吗？

**NO**

检查在HECU和压力传感器之间的线束和连接器。

**YES**

检查压力传感器的输出电压。

3. 检查压力传感器的输出电压。

测量压力传感器连接器的端子2和车身搭铁之间的电压。

---

规定值：0.5 ~ 4.5V

---

输出电压在规定值范围内吗？

**NO**

检查压力传感器的线束和连接器。若线束和连接器上没有错误,更换压力传感器并重新检查。

**YES**

删除故障代码,按40Km/h以上的速度进行车辆驾驶测试。如果ESP警告灯亮,且显示相同的故障代码,更换HECU并重新检查。



概述

转向角传感器是由发光二极管（LED）、光敏三极管和两者之间安装的信号盘组成的。此信号盘随着方向盘旋转,依据是否LED光通过信号盘传送到光敏三极管,可产生电信号。此信号检测方向盘工作角速度并用于检测方向盘转动方向。

DTC 概述

转向角传感器电路断路/短路时,将输出故障代码。

DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1259	当转向角传感器电压>4.4或转向角传感器电压<1.1或2.3V<转向角传感器电压<2.7V并持续1秒时。 提供电源后,监测持续1秒。	-转向角传感器故障 -转向角传感器安装状态故障 -HECU故障

失效保护功能

抑制ESP控制,且允许ABS和EBD控制。  
ESP警告灯亮起,但ABS和EBD警告灯熄灭。

检查程序

1. 检查转向角传感器的安装状态。  
检查转向角传感器是否适当安装。  
安装适当吗？

**NO**

重新适当安装转向角传感器。

**YES**

检查转向角传感器的电源。

2. Break

3. 检查转向角传感器的输出电压。

测量转向角传感器连接器的端子1、4、5和车身搭铁之间的电压。

---

规定值：3.0 ~ 4.1V

低：1.3 ~ 2.0V

---

输出电压在规定值范围内吗？

**NO**

检查转向角传感器的线束和连接器。若线束和连接器上没有错误,更换转向角传感器并重新检查。

**YES**

检查HECU连接器输出电压。

4. 检查HECU连接器输出电压。

测量HECU连接器的端子8、40、39和车身搭铁之间的电压。

---

规定值：3.0 ~ 4.1V

低：1.3 ~ 2.0V

---

输出电压在规定值范围内吗？

**NO**

检查在HECU和转向角传感器之间的线束和连接器。

**YES**

删除故障代码,按40Km/h以上的速度进行车辆驾驶测试。如果ESP警告灯亮,且显示相同的故障代码,更换HECU并重新检查。



概述

转向角传感器是由发光二极管（LED）、光敏三极管和两者之间安装的信号盘组成的。此信号盘随着方向盘旋转,依据是否LED光通过信号盘传送到光敏三极管,可产生电信号。此信号检测方向盘工作角速度并用于检测方向盘转动方向。

DTC 概述

转向角传感器电路断路/短路时,将输出故障代码。

DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1260	在转动方向盘超过36°时,若保持中立信号,ECU检测故障。 在转动方向盘超过364°时,若不能检测中立信号,ECU检测故障。 在转动角大于700°时, ECU检测故障。 在直线行驶期间,若转向角大于预先规定角度,ECU检测出故障。 在车速大于15Km/H时,参考转向角是大于±15度,若转向角在预先规定时间内没有变化,ECU检测故障。	-转向角传感器电路断路或短路 -转向角传感器故障 -转向角传感器安装状态故障 -HECU故障

失效保护功能

抑制ESP控制,且允许ABS和EBD控制。  
ESP警告灯亮起,但ABS和EBD警告灯熄灭。

检查程序

1. Break
2. 检查转向角传感器的电源。  
分离转向角传感器连接器,并测量转向角传感器连接器的端子2和端子3之间的电压。

规定值：9 ~ 16V

电压在规定值范围内吗？

NO

检查在HECU和转向角传感器之间的线束和连接器。

YES

检查转向角传感器的输出信号。

3. 检查转向角传感器的输出信号。

(1) 旋转方向盘,检查STI和ST2是否在高和低信号之间轮流出现。

(2) 在同一个方向旋转方向盘360°,检查STN是否保有低信号。

输出电压在规定值范围内吗？

**NO**

检查转向角传感器的线束和连接器。若线束和连接器上没有错误,更换转向角传感器并重新检查。

**YES**

删除故障代码,按40Km/h以上的速度进行车辆驾驶测试。如果ESP警告灯亮,且显示相同的故障代码,更换HECU并重新检查。

DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1274	当G传感器信号电压大于4.5V或小于0.6V时,此条件持续250毫秒。	- G传感器电路断路或短路 - G传感器故障 - HECU故障 -

失效保护功能

仅ABS、TCS（ESP）功能受到抑制,ABS、TCS（ESP）警告灯工作,但EBD警告灯不工作。  
Break

1. 检查G-传感器连接器的输出。
- (1) 将点火开关置于ON。
  - (2) 测量G-传感器连接器的端子2（+）和3（-）之间的电压。

规定值：约3.5V

电压在规定值范围内吗？

**NO**

更换G-传感器。

**YES**

更换HECU,并再次进行检查。



DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1275	-当G传感器信号电压大于4.5V或小于0.6V时,此条件持续250毫秒。 -	-G传感器电路断路或短路 -G传感器故障 -HECU故障 -

失效保护功能

仅ABS、TCS（ESP）功能受到抑制,ABS、TCS（ESP）警告灯工作,但EBD警告灯不工作。

检查程序

1. 检查G-传感器电路是否短路或断路。

- (1) 将点火开关置于ON。
- (2) 测量G-传感器连接器的端子2（+）和3（-）之间的输出电压。  
电压在0.6V ~ 4.5V之间吗？

**NO**

维修G-传感器和HECU之间的电路的断路或短路。

**YES**

检查G-传感器的安装状态。

2. Break

3. 检查G-传感器的输出电压。

- 将点火开关置于ON。
- 测量G-传感器连接器的端子2（+）和3（-）之间的输出电压。

规定值：约2.5V

将G-传感器倾斜至90°角,然后测量G-传感器连接器的端子2（+）和3（-）之间的电压。

规定值：约3.5V

规定值：约2.5V

电压在规定值范围内吗？

**NO**

更换G-传感器。

**YES**

更换HECU,并再次进行检查



## 概述

横摆率与横向G传感器用于稳定车辆。在车辆转弯时,横摆率用于测量角速度同时横向G用于测量使车辆远离中心的力。

## DTC 概述

横摆率与横向G传感器电路断路/短路时,将输出故障代码。

## DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1282	[横摆率传感器工作,至搭铁,B+短路] 在横摆传感器电压>4.85V或横摆传感器电压<0.15V并持续1秒时。 提供电源后,监测持续1秒。 [横向G传感器工作,至搭铁,B+短路] 在横向G传感器电压>4.85V或横向G传感器电压<0.15V并持续1秒时。 提供电源后,监测持续1秒。	-横摆率与横向G传感器至搭铁短路 -横摆率与横向G传感器故障 -HECU故障

## 概述

横摆率与横向G传感器用于稳定车辆。在车辆转弯时,横摆率用于测量角速度同时横向G用于测量使车辆远离中心的力。

## DTC 概述

横摆率与横向G传感器输出不规则或无信号输出时,将显示故障代码。

## DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1283	[横摆率传感器偏置错误,有噪声信号,卡滞] 在停止工作期间若横摆率电压大于预先规定值,故障将被识别出。 若输入信号有噪声,传感器信号的变化率大于预先规定值,故障将被识别出。 若在预先规定的时间内大于预先规定值的传感器测量值和评估值之间存在差异,故障将被识别出。 [横向G传感器偏置错误,有噪声信号,卡滞] 若输入信号有噪声,传感器信号的变化率大于预先规定值,故障将被识别出。 若在预先规定的时间内大于预先规定值的传感器测量值和评估值之间存在差异,故障将被识别出。	-横摆率与横向G传感器至搭铁短路 -横摆率与横向G传感器故障 -HECU故障

## 失效保护功能

抑制ESP控制,且允许ABS和EBD控制。  
ESP警告灯亮起,但ABS和EBD警告灯熄灭。

## 检查程序

1. Break
2. 检查横摆率与横向G传感器的输出。

(1) 当点火开关置于OFF位置时,测量横摆率传感器连接器的端子1和车身搭铁之间的电压。

(2) 当点火开关置于OFF位置时,横向G传感器连接器的端子2和车身搭铁之间的电压。

规定值：2.25 ~ 2.75V

输出电压在规定值范围内吗？

NO

检查横摆率与横向G传感器的线束和连接器。若线束和连接器上没有错误,更换横摆率与横向G传感器并重新检查。

YES

检查横摆率与横向G传感器HECU连接器的输出电压。

3. 检查横摆率与横向G传感器HECU连接器的输出电压。

(1) 当点火开关置于OFF位置时,测量HECU连接器端子41和车身搭铁之间的输出电压。

(2) 当点火开关置于OFF位置时,测量HECU连接器端子9和车身搭铁之间的输出电压。

---

规定值：2.25 ~ 2.75V

---

输出电压在规定值范围内吗？

**NO**

维修HECU和横摆率与横向G传感器之间连接器的线束和连接器。

**YES**

在车辆转弯时,检查横摆率与横向G传感器的输出。

4. 在车辆转弯时,检查横摆率与横向G传感器的输出。

当车辆转弯时,检查横摆率与横向G传感器的电压是否有任何的改变。

传感器电压改变了吗？

**NO**

更换并重新检查横摆率与横向G传感器。

**YES**

删除故障代码,按40Km/h以上的速度进行车辆驾驶测试。如果ESP警告灯亮,且显示相同的故障代码,更换HECU并重新检查。

## 概述

TCS(ESP)OFF开关控制TCS(ESP)功能的工作或不工作。

当按下TCS(ESP)OFF开关时,TCS(ESP)系统中断,且TCS(ESP)OFF警告灯亮起。

## DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1503	TCS/ESP开关工作持续1分钟。	-TCS/ESP开关电路断路或短路 -TCS开关故障 -HECU故障

Break

## 检查程序

### 1. Break

#### 2. 检查TCS ( ESP ) 开关的电路是否短路。

(1) 从驾驶席侧防撞垫的板件上拆卸TCS(ESP)OFF开关。

(2) 在点火开关置于ON后,测量TCS(ESP)OFF开关连接器的端子3和车身搭铁之间的电压。

规定值：蓄电池电压（B+）

电压在规定值范围内吗？

**NO**

检查并更换保险丝（10A）。

检查并维修线束或连接器。

**YES**

检查TCS(ESP)OFF开关和HECU之间的电路是否断路或短路。

#### 3. 检查TCS(ESP)OFF开关和HECU之间的电路是否断路或短路。

检查HECU连接器的端子14（ESP:27）和TCS(ESP)OFF开关的端子3之间的电路是否断路或短路。

电路正常吗？

**NO**

检查并维修开关和HECU之间的电路。

**YES**

删除故障代码,按40Km/h以上的速度进行车辆驾驶测试。如果TCS(ESP)警告灯亮,且显示相同的故障代码,更换HECU并重新检查。

## 概述

制动灯开关是常开（NO）式，并且制动开关是常闭（NC）式。

## DTC 概述

在制动开关电路断路或短路，或制动开关有故障时，将输出故障代码。

## DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1513	若制动灯开关和制动开关在预先规定的时间内有同样的状态，故障代码将被识别。	- 制动开关开启，至搭铁短路 - 制动开关故障 - HECU故障

Break

## 检查程序

1. 检查制动开关的电路是否断路或短路。

(1) 从HECU分离连接器，在不踩下制动踏板的情况下，测量HECU连接器的端子21和车身搭铁之间的电压。

规定值：蓄电池电压（B+）

(2) 从HECU分离连接器，在踩下制动踏板的情况下，测量HECU连接器的端子21和车身搭铁之间的电压。

规定值：0V

输出电压在规定值范围内吗？

**NO**

维修制动开关的线束和连接器。

**YES**

检查制动灯开关电路是否断路或短路。

2. 检查制动灯开关电路是否断路或短路。

(1) 从HECU分离连接器,在不踩下制动踏板的情况下,测量HECU连接器的端子5和车身搭铁之间的电压。

规定值：0V

(2) 从HECU分离连接器,在踩下制动踏板的情况下,测量HECU连接器的端子21和车身搭铁之间的电压。

规定值：蓄电池电压（B+）

输出电压在规定值范围内吗？

**NO**

维修制动开关的线束和连接器。

**YES**

删除故障代码,按40Km/h以上的速度进行车辆驾驶测试。如果ESP警告灯亮,且显示相同的故障代码,更换HECU并重新检查。

DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1604	<div>- 当MCU不能删除或写入EEPROM数据。 - 如果主/次处理器检测出RAM、状态寄存器、中断、计时器、A/D转换器和循环时间异常。</div>	<div>- HECU的EEPROM故障 - HECU的MCU故障</div>

**失效保护功能**  
系统中断。ABS、TCS（ESP）和EBD功能都被抑制,而且ABS、TCS（ESP）和EBD警告灯工作。在此故障过程中,阀继电器和所有的电磁阀都被阻止打开。  
Break



## 概述

CAN用于ECM/TCM和HECU之间传送和接受TCS（ESP）控制信息。

## DTC 概述

在CAN硬件上有故障时,将输出故障代码。此时,应更换HECU并进行检查。

Break



## 概述

CAN用于在ECM/TCM和HECU之间传送和接受TCS（ESP）控制信息。  
从EMS上无信号传送至CAN时,将输出故障代码。

## DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1611	在正常电压条件下,如果没有接收EMS1或 EMS2信息超过500毫秒。 提供电源后,监测持续2000毫秒。	- CAN bus电路断路或短路 - CAN bus故障 - TCU故障 - HECU故障

## 失效保护功能

抑制TCS/ESP控制,且允许ABS和EBD控制。  
TCS/ESP警告灯亮起,但ABS和EBD警告灯熄灭。

## 检查程序

1. 检查HI-SCAN上检测的故障代码。

- (1) 使用HI-SCAN从EMS或TCU上清除涉及CAN的故障代码。
- (2) 点火开关置于ON时,查看是否再次检测了任何涉及CAN的故障代码。  
任何涉及CAN的故障代码被再次检测了吗？

**NO**

间歇故障,并且HECU记忆没有被清除。

**YES**

检查CAN电路是否断路或短路。

2. Break

## 概述

CAN用于在ECM/TCM和HECU之间传送和接受TCS（ESP）控制信息。  
从TCU上无信号传送至CAN时,将输出故障代码。

## DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1612	在正常电压条件下,如果没有接收TCU信息超过500毫秒。 提供电源后,监测持续2000毫秒。	<ul style="list-style-type: none"><li>-CAN bus电路断路或短路</li><li>-CAN bus故障</li><li>-TCU故障</li><li>-HECU故障</li></ul>

## 失效保护功能

抑制TCS/ESP控制,且允许ABS和EBD控制。  
TCS/ESP警告灯亮起,但ABS和EBD警告灯熄灭

## 检查程序

1. 检查HI-SCAN上检测的故障代码。

- (1) 使用HI-SCAN从EMS或TCU上清除涉及CAN的故障代码。
- (2) 点火开关置于ON时,查看是否再次检测了任何涉及CAN的故障代码。  
任何涉及CAN的故障代码被再次检测了吗？

**NO**

间歇故障,并且HECU记忆没有被清除。

**YES**

检查CAN电路是否断路或短路。

2. Break



## 概述

CAN用于在ECM/TCM和HECU之间传送和接受TCS (ESP) 控制信息。

在EMS将配备A/T的车辆与配备M/T的车辆弄错时,将输出故障代码。此时,使用HI-SCAN检查从EMS接收的信息是否正确。

Break

## 概述

CAN用于在ECM/TCM和HECU之间传送和接受TCS（ESP）控制信息。

## DTC 检测条件

DTC编号	检测条件	可能原因
C1616	CAN BUS off状态持续100毫秒。	-CAN bus电路断路或短路 -CAN bus故障 -HECU故障

## 失效保护功能

抑制TCS/ESP控制,且允许ABS和EBD控制。

TCS/ESP警告灯亮起,但ABS和EBD警告灯熄灭。

## 检查程序

1. Break

概述

在点火开关置于ON时,HECU使阀继电器OFF,但是在它的初始化检查期间HECU使阀继电器ON。  
通过检查阀电源监测器导线的电压,HECU检查阀继电器并比较阀继电器的信号。HECU也检查阀电源监测器导线的导通性。

DTC 概述

在阀电源监测器导线没有导通性时,故障代码将输出。

DTC 检测条件

DTC 编号	检测条件	可能原因
C2112	<div>- 当阀继电器打开时,阀继电器的参考电压小于<math>5\pm0.5V</math>,此条件持续56毫秒,将检测出故障。</div> <div>- 当阀继电器关闭时,阀继电器的参考电压大于<math>6\pm0.5V</math>,此条件持续56毫秒,将检测出故障。</div> <div>- 当阀继电器关闭时,并且所有电磁阀驱动器关闭,阀继电器的参考电压小于<math>2.5\pm0.5V</math>,此条件持续56毫秒, 将检测出故障。</div>	<div>- 阀继电器电路断路或短路</div> <div>- HECU故障</div>

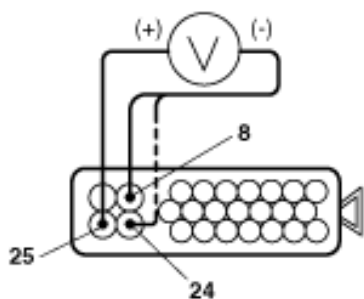
失效保护功能

系统中断。ABS、TCS (ESP) 和EBD功能都被抑制,而且ABS、TCS (ESP) 和EBD警告灯工作。在此故障过程中,阀继电器和所有的电磁阀都被阻止打开。

检查程序

1. 检查电机电源。
- (1) 分离HECU的连接器。
- (2) 测量HECU的连接器端子9 ( + ) 和端子8 ( - )、24 ( - ) 之间的电压。

规定值：蓄电池电压 ( + )



电压在规定值范围内吗？

**NO**

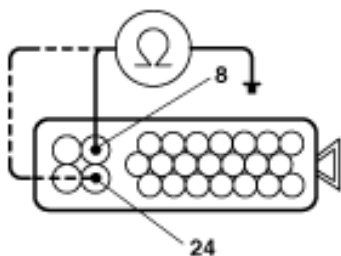
检查ABS保险丝（10A）和易熔丝(30A)。

检查并维修线束或连接器。

**YES**

检查与搭铁之间是否有导通性。

2. 检查与搭铁之间是否有导通性。



(1) 从HECU分离连接器。

(2) 测量HECU连接器的端子8（-）、24（-）和车身搭铁之间的电阻。

电阻低于1 吗？

**NO**

检查并调节车身搭铁的安装状态。

**YES**

使用hi-can(pro),测试电机驱动情况。

3. 使用HI-CAN(PRO),测试电机驱动情况。

电机工作时听到声音了吗？

**YES**

如有必要,检查并维修线束和连接器。

**NO**

更换HECU后,重新检查。



## 概述

通过泵电机TCS执行制动控制。

在TCS工作时,TCS检测制动盘是否过热。

Break

概述

HECU一直监测电磁阀工作电路。在HECU使电磁阀置于ON时,若电磁阀没有导通性,就能判定电磁阀线圈或线束断路或短路。

DTC 概述

在电磁阀线圈或线束断路或短路时,故障代码将输出。

DTC 检测条件

DTC 编号	检测条件	可能原因
C2380	<div>-当阀继电器打开且相应电磁阀关闭时,且电磁阀电压小于<math>3.5 \pm 0.5V</math>,此条件持续56毫秒,将检测出故障。</div> <div>-当阀继电器和相应电磁阀都打开时,且电磁阀电压大于<math>1.5 \pm 0.5V</math>,此条件持续56毫秒, 将检测出故障。</div>	<div>-电磁阀电路断路或短路</div> <div>-HECU故障</div>

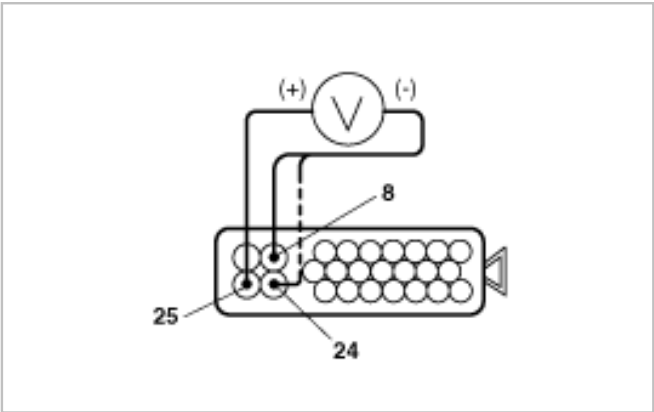
失效保护功能

系统中断。ABS、TCS（ESP）和EBD功能都被抑制,而且ABS、TCS（ESP）和EBD警告灯工作。在此故障过程中,阀继电器和所有的电磁阀都被阻止打开。

Break

1. 检查阀继电器的电源。
- (1) 从HECU分离连接器。
- (2) 测量HECU连接器的端子25和端子8、24之间的电压。

规定值：蓄电池电压（B+）



电压在规定值范围内吗？

**NO**

- (3) 检查ABS保险丝（10A）和易熔丝(30A)。



(4) 检查并维修线束或连接器。

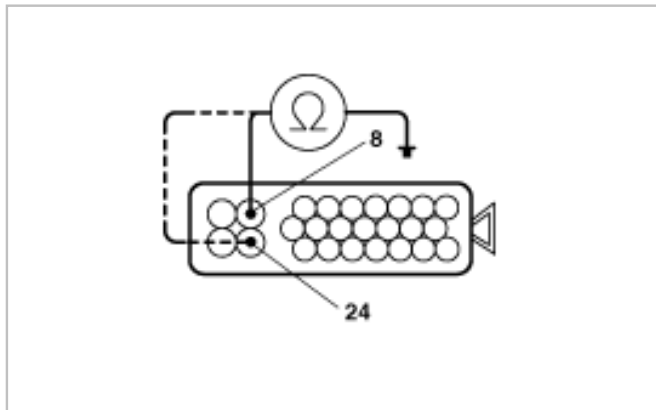
**YES**

检查与搭铁之间是否有导通性。

2. 检查与搭铁之间是否有导通性。

(1) 从HECU上的分离连接器。

(2) 测量HECU连接器的端子8 (-)、24 (-) 和车身搭铁之间的电阻。



电阻低于1 吗？

**NO**

检查并调节车身搭铁的安装状态。

**YES**

更换HECU并重新检查。

## 概述

当ABS工作时,HECU使ABS电机继电器ON,使ABS泵电机工作。

## DTC 概述

在电机电源上有故障或没有信号传送至电机监测器导线时,故障代码将输出。

### 注意

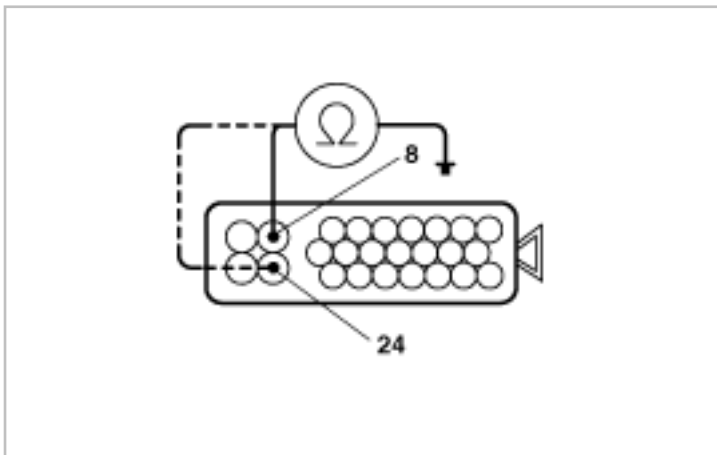
Break

Break

1. 检查与搭铁之间是否有导通性。

(1) 从HECU分离连接器。

(2) 测量HECU连接器的端子8 (-)、24 (-) 和车身搭铁之间的电阻。



电阻低于1 吗?

**NO**

检查并调节车身搭铁的安装状态。

**YES**

更换HECU,并重新检查。

2. 使用HI-CAN(PRO),测试电机驱动情况。

电机工作时听到声音了吗?

**YES**

如有必要,检查并维修线束和连接器。

**NO**

更换HECU后,重新检查。