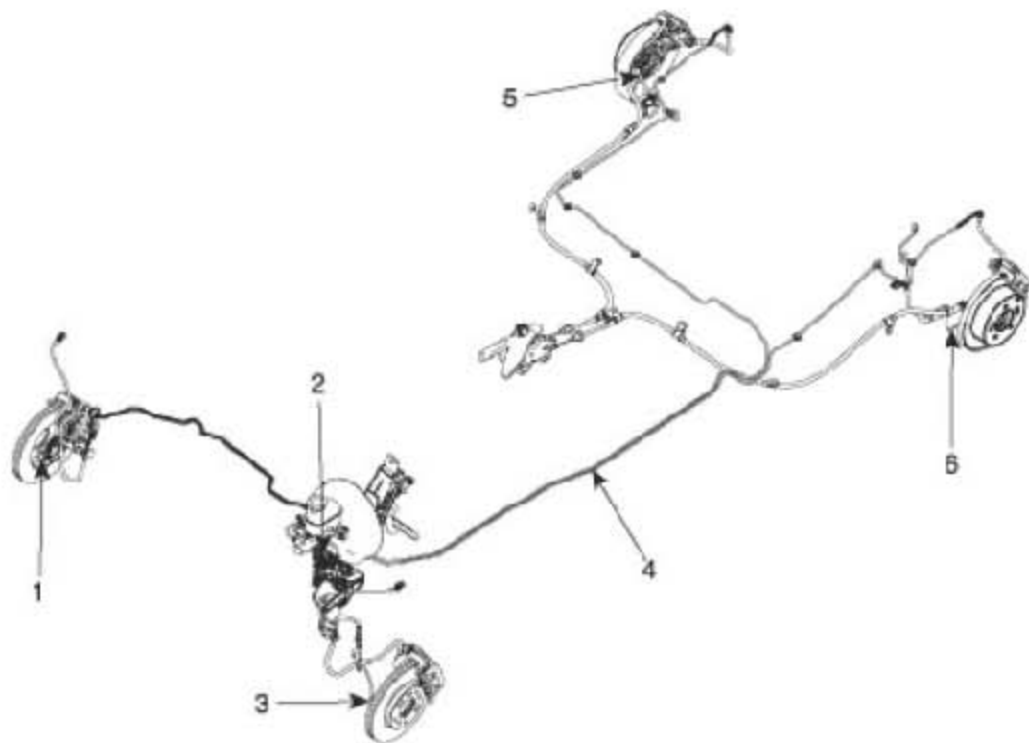


4. ABS（防抱死制动系统）

4.1 结构图



- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 前左轮速传感器 2. ABS 控制模块(HECU) 3. 前右轮速传感器 4. 液压油路 5. 后右轮速传感器 6. 后左轮速传感器 |
|--|

4.2 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(电控单元)。这个规格适用于 ABS ECU 的导线设计和安装。

此单元的功能如下：

- 固定在每个车轮上的轮速传感器输入信号。
- 制动力控制。
- 失效保护功能。
- 自诊断功能。
- 与外部诊断测试仪连接。

1). 安装位置，发动机室。

- 从总泵接口到 HECU 入口的制动管长度最长为 1m。
- 此位置不应接近发动机体，并且不能低于车轮。

2). 操作。

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

3). 速传感器信号处理。

- ECU 从四个轮速传感器接收轮速信号。
- 轮速信号在从主动轮速传感器接收电流信号后通过信号加工电路将其转换为电压信号, 并将它作为输入值传给 MCU。

4). 电磁阀控制。

- 当通过电磁阀继电器使电磁阀线圈的一侧连接在正极电源上, 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在正常工作条件下通过电磁阀测试脉冲来监测。

5). 电压极限值电压过高。

- 检测到电压过高 (16.8 V) 时, ECU 切断阀继电器并关闭系统。
- 电压恢复至正常工作条件时, 在初始化阶段后, 系统回到正常条件。

6). 电压极限值过低电压。

- 如果检测到电压过低 (小于 9.3V), ABS 控制将受到抑制且警告灯亮。
- 电压恢复至正常工作范围时, 警告灯熄灭且 ECU 恢复至正常工作模式。

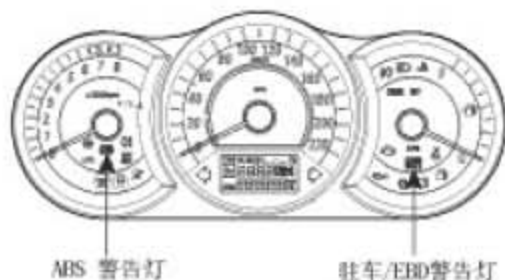
6). 泵电机检查。

- ECU 在点火开关 ON 后, 轮速为 30km/h 时对泵电机执行测试。

7). 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 内并可以通过诊断装置显示出来。
- 可使用诊断接口在 ECU 的工作期间测试 ECU, 或驱动 HCU (放气线、横摆或制动测试线)

8). 警告灯模块。



9). ABS 警告灯。

主动 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, 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。

10). 驻车制动灯/ EBD 警告灯。

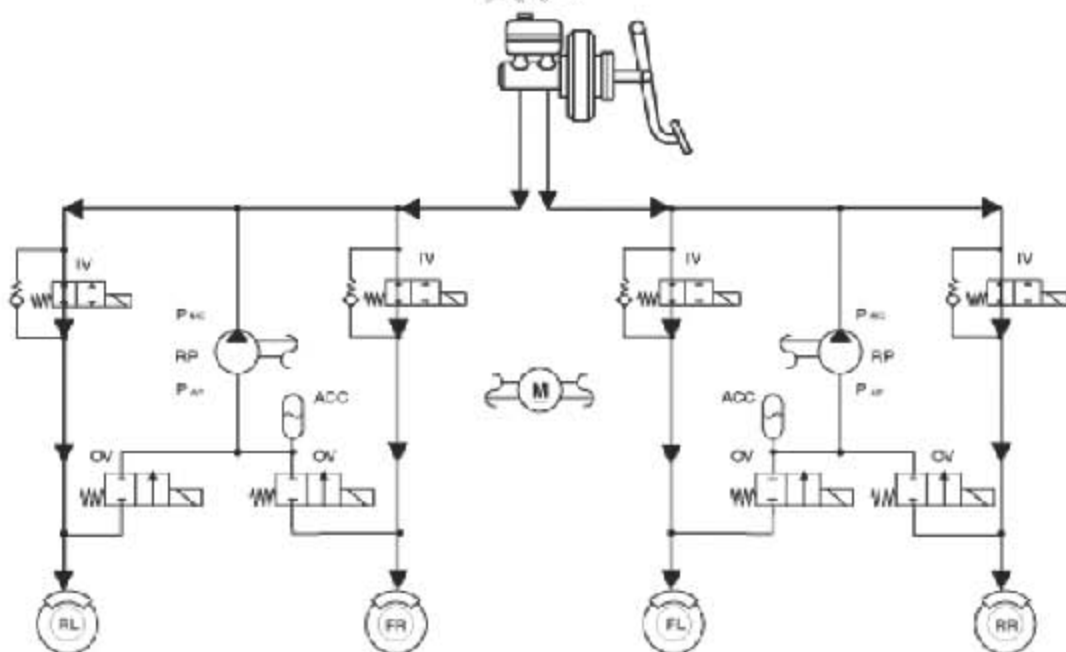
主动 EBD 警告灯指示 EBD 的自诊断和故障状态。驻车制动开关 ON 时, 不管 EBD 是否工作, EBD 警告灯总是 ON。EBD 警告灯在下列条件下点亮：

- 点火开关 ON 后, 在初始化阶段 (持续 3 秒)。
- 在驻车制动开关 ON 或制动油位低时。
- EBD 工作不正常时。
- 诊断模式期间。
- 在从 ECU 上分开 ECU 连接器时。

11). ABS 控制。

A). 正常制动 ABS 不工作。

	进油阀 (IV)	排油阀 (OV)	回油泵
操作	▪ 断路	关闭	OFF

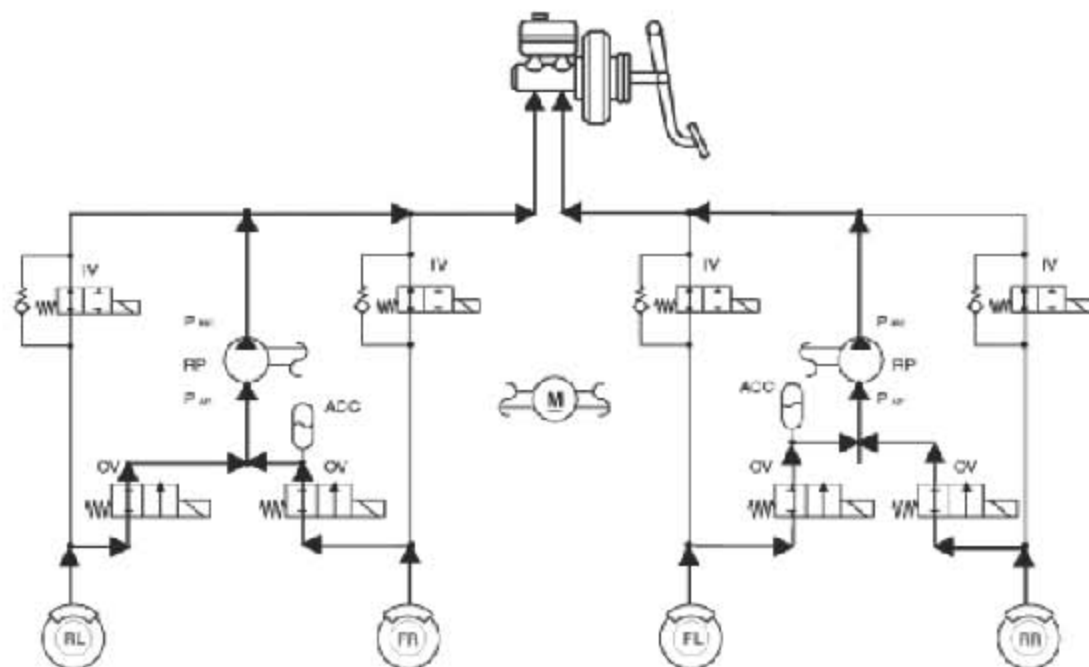


IV : 进油阀
RL : 后左轮
FL : 前左轮
RP : 回油泵

OV : 排油阀
FR : 前右轮
RR : 右后轮

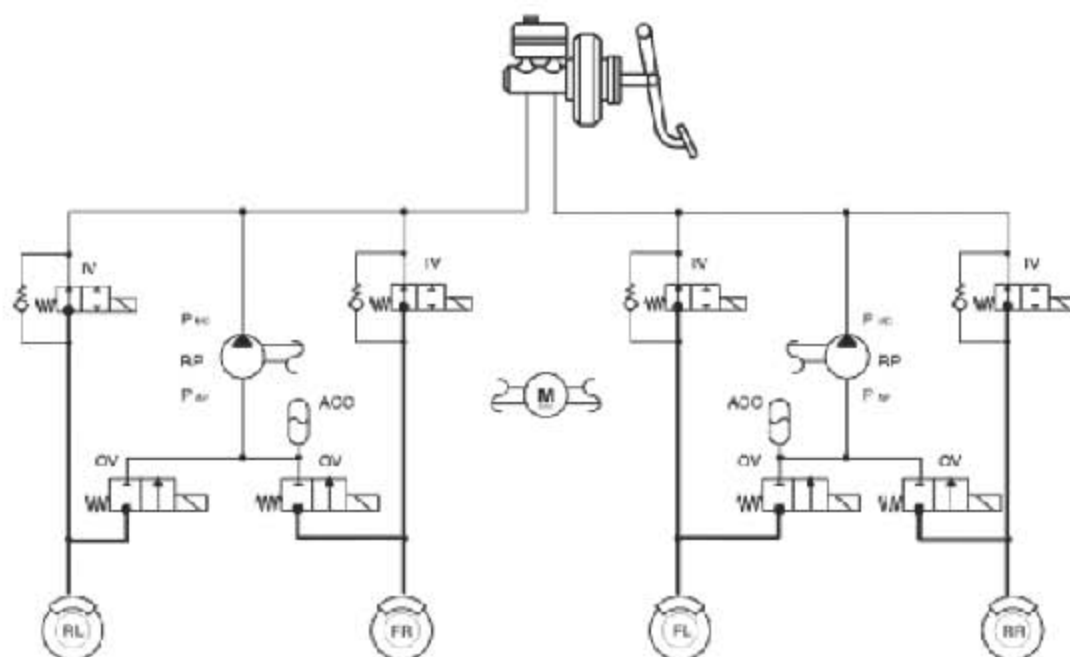
B). 减压模式。

	进油阀 (IV)	排油阀 (OV)	回油泵
操作	关闭	断路	ON (电机速度控制)



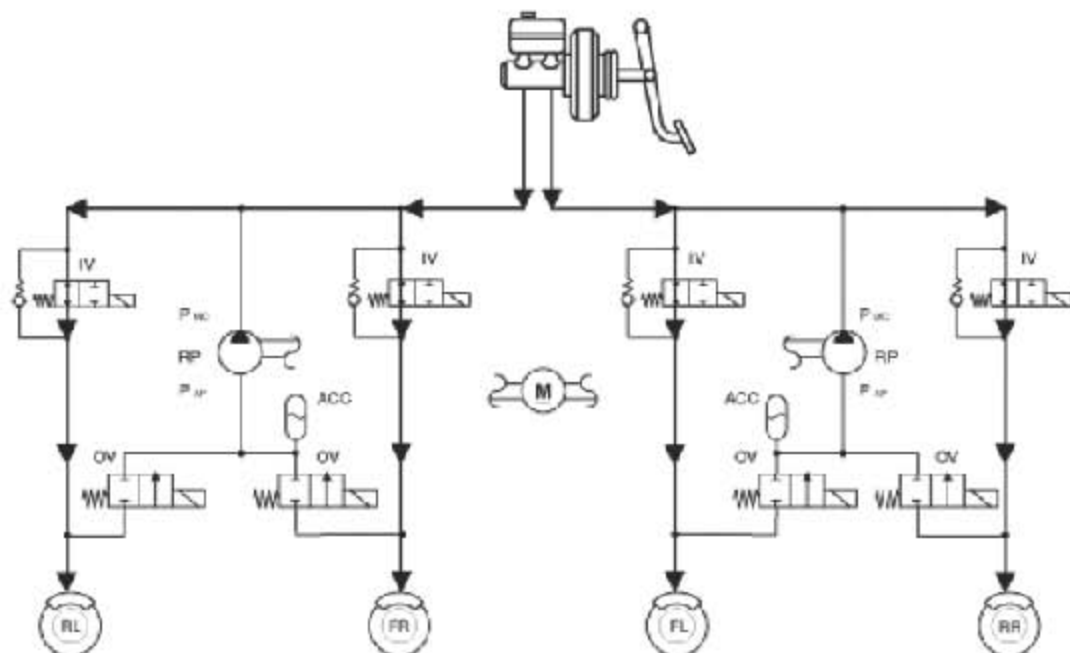
C). 固定模式。

	进油阀 (IV)	排油阀 (OV)	回油泵
操作	关闭	关闭	ON (电机速度控制)



D). 增加模式。

	进油阀 (IV)	排油阀 (OV)	回油泵
操作	断路	关闭	ON (电机速度控制)



12). 故障现象表。

症状	可能出现的区域
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, 以便再次确认输出的是正常代 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。
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 再次确认系统工作 规格。 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。
不能用 GDS 通信。 (不能与系统通信)	1. 电源电路 2. 诊断线束
不能用 GDS 通信。 (仅与 ABS 通信不可能)	1. 电源电路 2. 诊断线束 3. HECU

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
即使在发动机起动后, ABS 警告灯保持亮。	1. ABS 警告灯电路
	2. HECU

检测条件

故障症状	可能原因
制动器的的工作因驾驶条件和路面状况而异, 因此会存在诊断困难。但是如果显示正常的 DTC, 检查下面可能的原因。 如果故障仍然出现, 更换 ABS 控制模块。	-电源电路不工作-轮速传感器电路不工作 -液压管路泄漏故障 -HECU 不工作

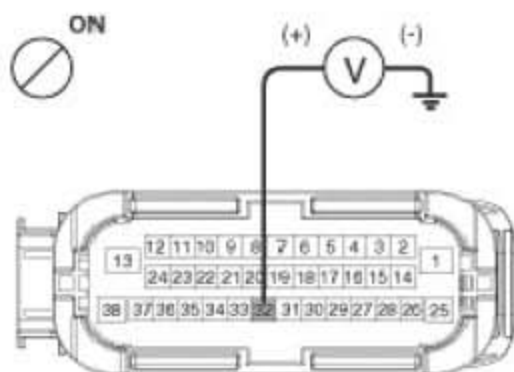
4.3 故障检查程序一

4.3.1 DTC说明

- 1). 连接 GDS 和诊断连接器, 点火开关“ON”。
- 2). 确认系统正常工作。
- 3). 系统正常工作吗?
是: 检查电源电路。
否: 删除 DTC 并使用 GDS 再次检查。

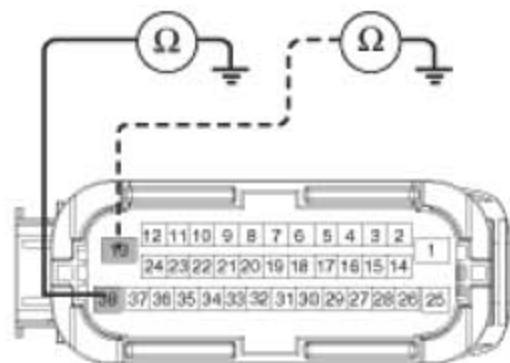
4.3.2 检查电源电路

- 1). 从 ABS 控制模块上分离连接器。
- 2). 点火开关 ON, 测量 ABS 控制模块线束侧连接器的 32 号端子与车身搭铁之间电压。规格: 约 B+
- 3). 测得的电压在规定值范围内吗?
是: 检查搭铁电路。
否: 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。



4.3.3 检查搭铁电路

- 1). 从 ABS 控制模块上分离连接器。
- 2). 检查 ABS 控制模块线束侧连接器 13 号、38 号端子与搭铁之间的导通性。
- 3). 导通吗？
 - 是：检查轮速传感器电路。
 - 否：维修导线断路部分和搭铁点。



4.3.4 检查轮速传感器电路

- 1). 参考 DTC 故障检修程序。
- 2). 系统正常工作吗？
 - 是：检查液压油路是否泄漏。
 - 否：维修或更换轮速传感器。

4.3.5 检查液压油路是否泄漏

- 1). 参考液压油路。
- 2). 检查液压油路是否泄漏。
- 3). 系统正常工作吗？
 - 是：如果故障仍然存在, 更换 ABS 控制模块。
 - 否：更换泄漏的液压油路。

4.3.6 检测条件

故障症状	可能原因
制动器的工作因驾驶条件和路面状况而异, 因此会存在诊断困难。但是如果显示正常的 DTC, 检查下面可能的原因。如果故障仍然出现, 更换 ABS 控制模块。	<ul style="list-style-type: none"> -电源电路不工作-轮速传感器电路不工作 -液压管路泄漏故障 -HECU 不工作

4.4 故障检查程序二

4.4.1 DTC说明

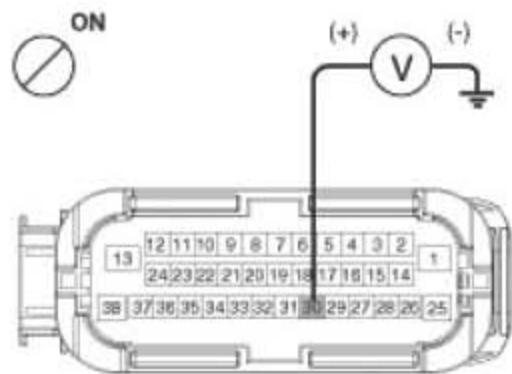
- 1). 连接 GDS 和诊断连接器, 点火开关“ON”。
- 2). 确认系统正常工作。
- 3). 系统正常工作吗?
 - 是: 检查轮速传感器电路。
 - 否: 删除 DTC 并使用 GDS 再次检查。

4.4.2 检查轮速传感器电路

- 1). 参考 DTC 故障检修程序。
- 2). 系统正常工作吗?
 - 是: 检查制动灯开关电路。
 - 否: 维修或更换轮速传感器。

4.4.3 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 30 号端子与车身搭铁之间的电压。**S规格:**约 B+
- 3). 测得的电压在规定值范围内吗?
 - 是: 检查液压油路是否泄漏。
 - 否: 维修制动灯开关, 维修 ABS 控制模块和制动灯开关之间导线的断路部分。



4.4.4 检查液压油路是否泄漏

- 1). 参考液压油路。
- 2). 检查液压油路是否泄漏。
- 3). 系统正常工作吗?
 - 是: 如果故障仍然存在, 更换 ABS 控制模块。
 - 否: 更换泄漏的液压油路。

4.4.5 检测条件

故障症状	可能原因
诊断电路的电源系统（包含搭铁）可能故障	<ul style="list-style-type: none"> - 导线断路 - 搭铁不良 - 电源电路不工作

4.5 故障检查程序三

4.5.1 检查诊断电源电路

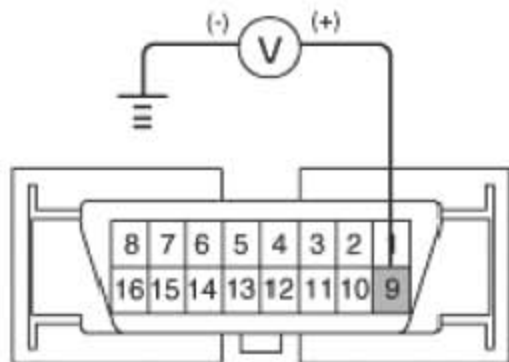
- 1). 测量自诊断连接器端子 9 和车身搭铁电路之间的电压。

规格：约 B+

- 2). 电压在规定值范围内吗？

是：检查搭铁电路，以便找出故障。

否：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）。

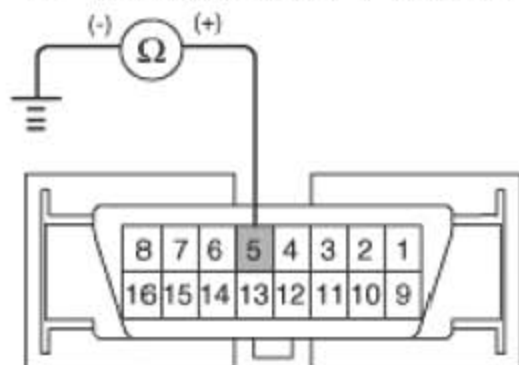


4.5.2 检查诊断连接器的搭铁电路

- 1). 测量自诊断连接器 5 号端子和车身搭铁之间的导通性。

- 2). 导通吗？

否：维修自诊断连接器 5 号端子和搭铁之间的导线断路部分。



4.5.3 检测条件

故障症状	可能原因
不能和 GDS 通信时，原因可能是 HECU 电源电路断路或诊断输出电路断路	<ul style="list-style-type: none"> - 导线断路 - HECU 不工作 - 电源电路不工作

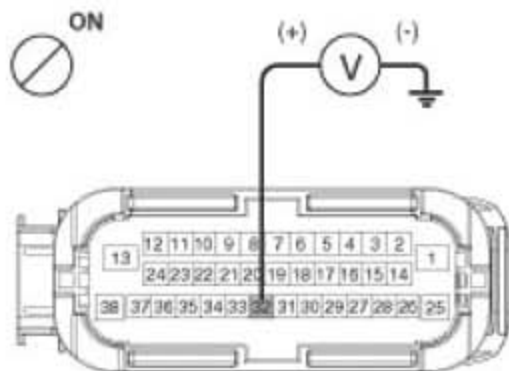
4.6 故障检查程序四

4.6.1 检查 CAN 线路是否导通

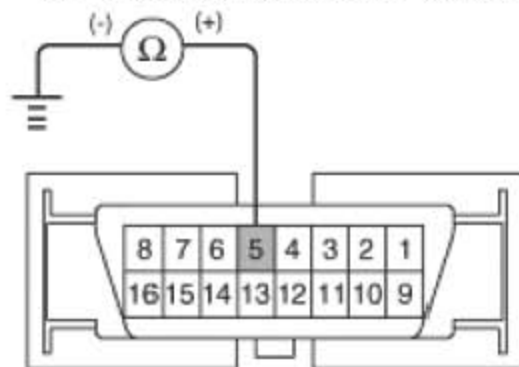
- 1). 从 ABS 控制模块上分离连接器。
- 2). 检查 ABS 控制模块连接器 26/14 号端子和自诊断连接器 3/11 号端子之间的导通性。
- 3). 导通吗？
 - 是：检查 ABS 控制模块的电源。
 - 否：维修导线断路部分。

4.6.2 检查 ABS 控制模块电源

- 1). 从 ABS 控制模块上分离连接器。
- 2). 点火开关 ON, 测量 ABS 控制模块线束侧连接器的 32 号端子与车身搭铁之间电压。规格：约 B+
- 3). 电压在规定值范围内吗？
 - 是：检查搭铁是否不良。
 - 否：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。



- 4). 检查搭铁是否不良，检查自诊断连接器 5 号端子和搭铁之间的导通性。
 - 是：更换 ABS 控制模块并重新检查。
 - 否：维修导线断路或搭铁不良部分。



4.6.3 检测条件

故障症状	可能原因
HECU 内流通电流时, 作为初始检查, ABS 警告灯从 ON 转至OFF。因此如果灯不亮, 原因可能是警告灯电源电路断路、灯丝熔断、ABS 警告灯和 HECU 电路断路以及 HECU 不工作。	<ul style="list-style-type: none"> - ABS 警告灯灯泡故障 - 发动机室接线盒内的 2 号保险丝(10A)熔断 - ABS 警告灯模块故障 - HECU 不工作

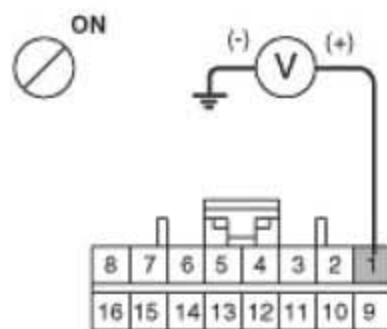
4.7 故障检查程序五

4.7.1 故障核实

- 1). 从 ABS 控制模块上分离连接器并将点火开关转至 ON。
- 2). ABS警告灯是否亮?
 - 是: 正常, 重新检查 ABS 控制模块。
 - 否: 检查 ABS 警告灯电源。

4.7.2 检查ABS 警告灯电源

- 1). 分离仪表盘连接器(M01-A1)并将点火开关转至 ON。
- 2). 测量仪表盘线束侧连接器端子(M01-A1)的 1 号端子和车身搭铁之间的电压。
规格: 约 B+
- 3). 电压在规定值范围内吗?
 - 是: 维修灯泡或仪表盘总成。
 - 否: 检查保险丝是否熔断。



4.7.3 检查保险丝熔断

- 1). 检查发动机室接线盒内的保险丝 (10A) 是否导通。
- 2). 导通吗?
 - 是: 维修仪表盘保险丝与仪表盘连接器(M01-A2)的 18 号端子之间导线断路部分。
 - 否: 更换熔断的保险丝。

4.7.4 检测条件

故障症状	可能原因
如果 HECU 检测出故障, 会点亮 ABS 警告灯, 同时限制 ABS 控制。此时, HECU 记录 DTC。即使输出的是正常代码, ABS 警告灯仍然亮, 那么原因可能是 ABS 警告灯电路断路或短路	<ul style="list-style-type: none"> - 导线断路 - 仪表盘总成故障 - ABS 警告灯模块故障 - HECU 不工作

4.8 故障检查程序六

4.8.1 检查DTC输出

- 1). 在驾驶席侧防撞板后方的 16P 诊断连接器上连接 GDS。
- 2). 用 GDS 检查 DTC 输出。
- 3). DTC是否输出?
 - 是: 维修故障代码指明的电路。
 - 否: 检查仪表盘。

4.8.2 检查仪表组

- 1). 分离仪表盘连接器并将点火开关转至 ON。
- 2). ABS警告灯是否保持ON状态?
 - 是: 更换仪表盘。
 - 否: 检查导线是否断路。

4.8.3 检查导线是否断路

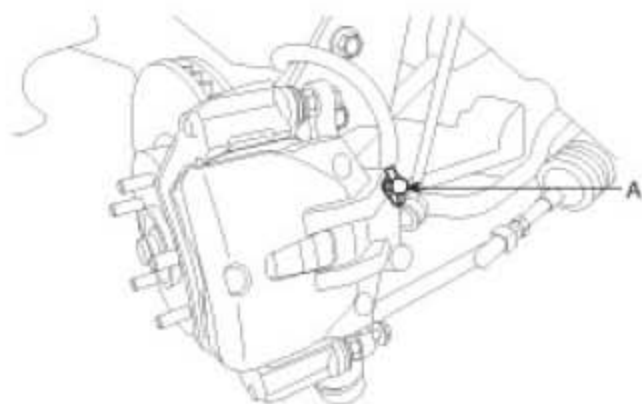
- 1). 检查仪表盘和 ABS 控制模块之间导线的导通性。
- 2). 导通吗?
 - 是: 更换 ABS 控制模块并重新检查。
 - 否: 维修仪表盘和 ABS 控制模块之间导线的断路部分。

4.8.4 给制动系统放气

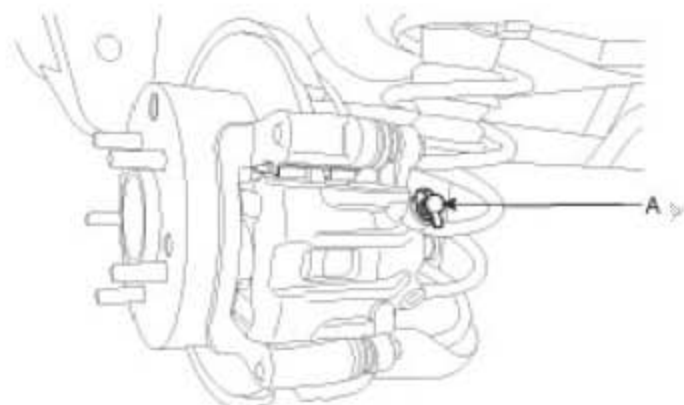
- 1). 拧下储油罐盖, 用制动油注满制动油储油罐。
- 2). 把干净的塑料管连接在制动分泵的放气塞上, 将管的另一端插入半满的干净塑料瓶内。
- 3). 把 GDS 连接在仪表板下的诊断连接器上。
- 4). 根据诊断仪屏幕上的指示进行选择和操作。
 - A). 选择车辆名称。
 - B). 选择防抱死制动系统。
 - C). 选择放气模式。
 - D). 按下“OK”键操作电机泵和电磁阀。
 - E). 执行放气操作之前等待 60 秒。(否则会损坏电机)
 - F). 进行放气。

- 5). 踩下制动踏板数次, 然后拧松放气螺钉, 直到流出的制动油内没有发现气泡为止。这时, 拧紧放气螺钉 (A)。

前



后



- 6). 对每个车轮反复进行上述第五项步骤, 直到制动油中无气泡为止。
7). 拧紧放气螺钉。

排放螺钉拧紧扭矩:

6.9 ~ 12.7N.m (0.7 ~ 1.3kgf.m, 5.1 ~ 9.4lb-ft)