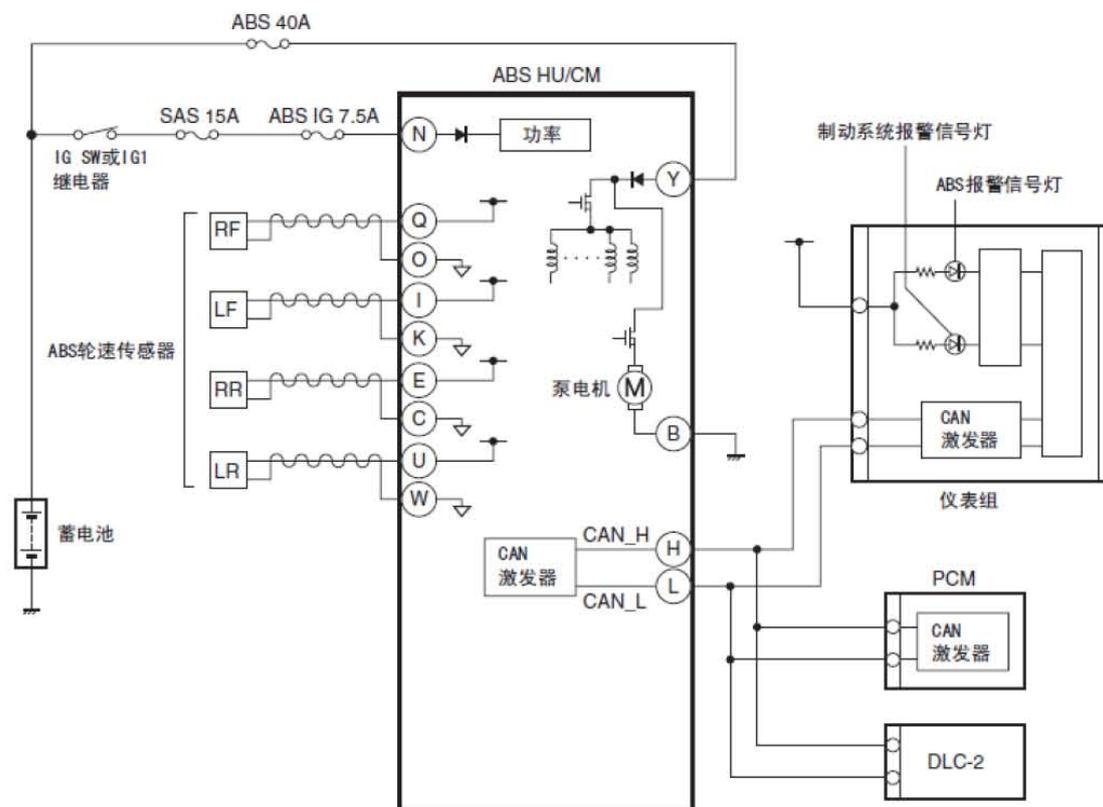


## 3. 故障症状检修

### 3.1 系统电路图[ABS]



#### ABS检修期间的注意事项

ABS 由电气部件和机械部件组成。在进行故障检修时，有必要区分是电气故障还是液压故障。

##### 1). 电器系统故障

- ABS 液压装置和控制模块 (ABS HU/CM) 具有车载诊断功能。由于具有该功能，一旦电气系统出现问题,ABS 报警信号灯和/ 或制动系统警告灯就会亮。而且，以往和目前的故障均会被记录在ABS HU/CM 中。利用该功能，可以检测到在定期检查期间未出现的故障。将汽车故障诊断仪 连接至DLC-2。保存的故障将按照发生顺序显示。在需要查明ABS 故障原因时，即可使用这些车载诊断结果。
- 如果过去出现的故障现在正常了，则故障的原因可能是线束的暂时连接不良。ABS HU/CM 通常能够正常工作。在寻找故障的原因时要仔细。
- 完成修理后，必须清除ABS HU/CM 存储器内的DTC。此外，如果更换了与ABS 有关的零部件，则需确认修理完成后未显示任何DTC。
- 在修理了ABS 轮速传感器或者ABS 传感器转子后、或在更换了ABS CM (ABS 电机、ABS 电机继电器、或电磁阀) 后，即使闭合点火开关,ABS 报警信号灯仍可能不熄灭\*。在这种情况下，以10 km/h {6.2 mph} 或更高的速度行驶车辆，确认ABS 警告灯熄灭，然后清除DTC。  
\*：当两个车轮出现故障或者当电池的电压降低到8 V 以下时，制动系统报警信号灯仍点亮。
- 在修理时，如果断开与ABS有关的连接器并且将点火开关转至ON位置，则

ABS CM将会错误地检测到操作错误，并将其记录为故障。

- 为保护ABS HU/CM，确保在连接或断开ABS CM 连接器前，将点火开关转至OFF 位置。

## 2). 液压系统故障

- 液压系统中的故障症状与常规制动器故障中的症状相似。不过，必须确定该故障是位于ABS 组件还是常规制动系统中。
- ABS液压装置包括有精密的机械零部件。如果异物进入组件内部，则ABS可能无法工作。此外，如果制动器可以工作、而ABS 不能工作，则可能会很难找到故障所在部位。在进行ABS 检修（例如制动液更换、管路拆卸等）时，务必防止异物进入。

## 3.2 间歇性故障检修

### 振动法

- 如果在一条不平整的道路上行驶时出现故障或故障情况加严重，或者发动机产生振动，请执行以下步骤。

### 说明：

- 车辆或发动机振动引起电气故障的原因有几个。检查项目如下：
  - a). 连接器未完全就位。
  - b). 线束间隙不足。
  - c). 线束与支架或移动部件交叉布置。
  - d). 布线太靠近发热部件。
- 布线不正确、未适当卡紧或松动的线束都会导致接线被挤压在零部件之间。
- 连接器接点、振动点和线束穿过防火墙的地方以及车身板是主要的检查点。

### 开关连接器或线束的检查方法

1). 将汽车故障诊断仪 连接至DLC-2。

2). 打开点火开关（发动机关闭）。

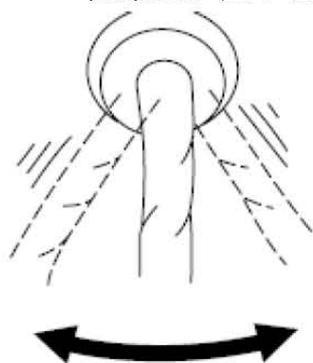
**说明：**如果发动机起动、并运转，请在其怠速运转时执行以下步骤。

3). 访问您正在检查的开关的PID。

4). 手动打开开关。

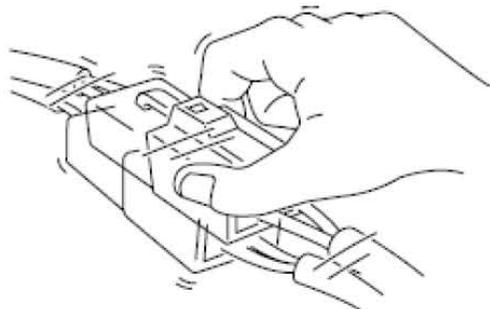
5). 在监视PID 时，垂直、水平地轻轻摇动每个连接器或线束。

- 如果PID 值不稳定，请检查是否连接不良。



### 传感器连接器或线束的检查法

- 1). 将汽车故障诊断仪 连接至DLC-2。
- 2). 打开点火开关 ( 发动机关闭)。  
**说明:**如果发动机起动、并运转, 请在其怠速运转时执行以下步骤。
- 3). 访问您正在检查的开关的PID。
- 4). 在监视PID 时, 垂直、水平地轻轻摇动每个连接器或线束。
  - 如果PID 值不稳定, 请检查是否连接不良。



### 传感器的检查方法

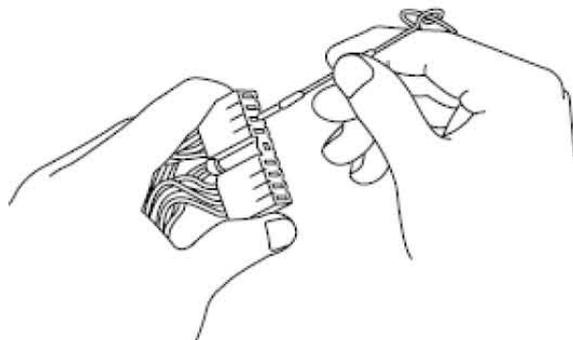
- 1). 将汽车故障诊断仪 连接至DLC-2。
- 2). 打开点火开关 ( 发动机关闭)。  
**说明:**如果发动机起动、并运转, 请在其怠速运转时执行以下步骤。
- 3). 访问您正在检查的开关的PID。
- 4). 用手指轻轻振动传感器。
  - 如果PID 值不稳或出现故障, 请检查传感器是否存在不良的连接和/ 或安装不当。

### 故障数据监控方法

- 1). 按照故障再现模式和故障数据监控进行故障再现测试。可在故障数据内查找故障原因。

### 连接器接线端的检查方法

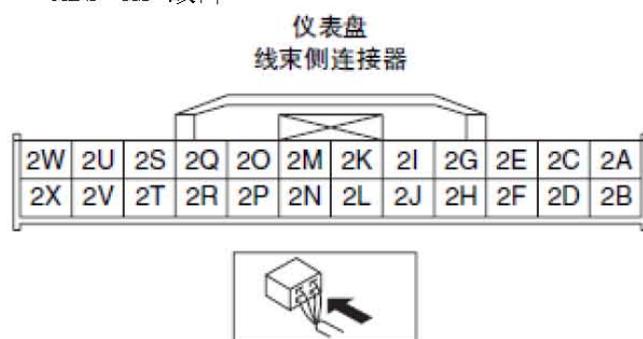
- 1). 检查每个母接线端的连接条件。
- 2). 将公接线端插入至母接线端, 检查母接线端是否松动。



### 3.3 在点火开关位于ON 位置时, ABS 报警信号灯以及制动系统报警信号灯均不亮

#### 故障检修提示:

- ABS HU/CM DTC 被存储
- CAN 通信故障
- 仪表组故障
- 仪表组电源故障
  - a). 仪表组电源电路对地短路
  - b). 仪表组电源保险丝故障
- 仪表组电源电路开路
- 仪表组与接地体之间的线束开路
- ABS CM 故障



#### 诊断流程:

- 在进行标有星号 (\*) 的故障检查时, 在判断是否由于接触不良导致间歇性故障时可抖动线束和连接器。如果出现故障, 请确认连接器、接线端和线束连接正确且无损坏。
- 1). 确认ABS HU/CM DTC
    - A). 使用汽车故障诊断仪 检索ABS HU/CM DTC。
    - B). 是否出现DTC?
      - 是:执行适用的DTC 检查。
      - 否:检查仪表组。如果仪表组正常: 检查CAN 通信, 根据检查结果维修或更换有故障的零件; 如果仪表组故障: 执行下一步。
  - 2). 确认故障是否位于报警信号灯和指示灯的共用电源、或者位于其它报警信号灯和指示灯部位
    - A). 点火开关位于ON位置时, 其它警告信号灯和指示灯是否点亮?
      - 是:更换仪表组 (仪表组内出现开路)。
      - 否:执行下一步。
  - 3). 检查仪表组电源保险丝
    - A). 将点火开关切换至OFF。
    - B). 断开电池负极电缆。
    - C). 检查仪表组点火电源保险丝。
    - D). 保险丝是否正常?

- 是:执行下一步。
- 否:检查点火电源电路是否对地短路。如有必要,进行修理或更换。安装合适安培数的保险丝。

\*4). 检查仪表组电源电路是否开路

- A). 仪表组连接器断开。
- B). 再次连接电池负极电缆。
- C). 将点火开关切换至ON。
- D). 测量仪表组接线端2S (线束侧)的电压。
- E). 电压是否约为12V?
  - 是:执行下一步。
  - 否:检查在仪表组和接地体之间的线路是否开路。如果线束发生故障:修理或更换线束。如果线束正常:更换ABS CM。

5). 检查仪表组接地电路是否开路

- A). 仪表组连接器断开。
- B). 将点火开关切换至OFF。
- C). 断开电池负极电缆。
- D). 检查仪表组接线端2A和接地体之间的连续性。
- E). 是否有连续性?
  - 是:更换仪表组 (仪表组内出现开路)。
  - 否:对以下各项进行检查和修理:仪表组接线端2A 与接地体之间的线束开路;接地点安装不良

### 3.4 在点火开关转至ON位置时,ABS报警信号灯不亮

#### 故障检修提示:

- 仪表组故障
- ABS CM 内部故障

#### 诊断流程:

1). 确认ABS HU/CM DTC

- A). 使用汽车故障诊断仪 检索ABS HU/CM DTC。
- B). 是否出现DTC?
  - 是:执行适用的DTC 检查。
  - 否:执行下一步。

2). 确认仪表板DTC

- A). 用汽车故障诊断仪 检索仪表盘DTC。
- B). 是否出现DTC?
  - 是:执行适用的DTC 检查。
  - 否:执行下一步。

- 3). 检查ABS HU/CM 或仪表组中是否存在故障
  - A). 利用汽车故障诊断仪 的模拟功能WL+IL 点亮所有报警信号灯和指示灯。
  - B). ABS 报警信号灯是否点亮?
    - 是:更换ABS CM (ABS CM 内部故障)。
    - 否:更换仪表盘。

### 3.5 点火开关转至ON位置时, 制动系统报警信号灯不亮

#### 故障检修提示:

- 仪表组故障
- ABS HU/CM 与仪表板之间通信错误
- ABS CM 内部故障

#### 诊断流程:

- 1). 确认ABS HU/CM DTC
  - A). 使用汽车故障诊断仪 检索ABS HU/CM DTC。
  - B). 是否出现DTC?
    - 是:执行适用的DTC 检查。
    - 否:执行下一步。
- 2). 确认仪表板DTC
  - A). 用汽车故障诊断仪 检索仪表盘DTC。
  - B). 是否出现DTC?
    - 是:执行适用的DTC 检查。
    - 否:执行下一步。
- 3). 检查ABS HU/CM 或仪表组中是否存在故障
  - A). 利用汽车故障诊断仪 的模拟功能WL+IL 点亮所有报警信号灯和指示灯。
  - B). ABS 报警信号灯是否点亮?
    - 是:更换ABS CM (ABS CM 内部故障)。
    - 否:更换仪表盘。

### 3.6 点火开关置于ON位置时, ABS报警信号灯和制动系统报警信号灯亮达4s或更长时间

#### 故障检修提示:

- ABS HU/CM 电源保险丝故障
- ABS HU/CM 电源电路对地短路
- 通信网络故障
- ABS CM 内部故障
- 仪表组故障
- ABS HU/CM 连接器未牢固连接。
- 电池故障
- 充电系统故障
- ABS HU/CM 接地电路开路

- ABS HU/CM 电源电路故障 (ABS HU/CM 点火接线端N 电压低于8 V)

### 诊断流程:

- 在进行标有星号 (\*) 的故障检查时, 在判断是否由于接触不良导致间歇性故障时可抖动线束和连接器。如果出现故障, 请确认连接器、接线端和线束连接正确且无损坏。
- 1). 检查ABS HU/CM 电源保险丝
    - A). 将点火开关切换至OFF。
    - B). 断开电池负极电缆。
    - C). 检查ABS HU/CM 点火电源保险丝。
    - D). 保险丝是否正常?
      - 是:执行下一步。
      - 否:检查电源电路是否对地短路。如有必要, 进行修理或更换。安装合适安培数的保险丝。
  - 2). 检查在ABS HU/CM 和DLC-2 之间的线束是否开路 and 短路
    - A). 再次连接电池负极电缆。
    - B). 使用汽车故障诊断仪 检索ABS HU/CM DTC。
    - C). 是否显示与ABS HU/CM 与汽车故障诊断仪 之间通信相关的错误信息?
      - 是:是否在按照汽车故障诊断仪 所显示的程序进行检查之后, 仍然显示通讯错误信息: 执行第6 步。
      - 否:执行下一步。
  - 3). 确认仪表盘DTC
    - A). 用汽车故障诊断仪 检索仪表盘DTC。
    - B). 是否存在DTC U0415:92?
      - 是:执行下一步。
      - 否:执行第6 步。
  - \*4). 检查ABS HU/CM 电源电压
    - A). 利用汽车故障诊断仪访问VPWR PID。
    - B). VPWR PID 值是否大于10 V?
      - 是:更换ABS CM (ABS CM 内部故障)。
      - 否:执行下一步。
  - 5). 检查故障是发生在仪表组内或是其它部位
    - A). 释放驻车制动器。
    - B). 利用汽车故障诊断仪 的模拟功能WL+IL 点亮所有报警信号灯和指示灯。
    - C). ABS 报警信号灯是否关闭?
      - 是:执行下一步。
      - 否:更换仪表盘。

- 6). 检查ABS HU/CM 连接器是否连接好
  - A). 检查ABS HU/CM 连接器是否连接好。
  - B). ABS HU/CM 是否牢固连接?
    - 是:执行第8 步。
    - 否:重新将ABS HU/CM 连接牢固, 然后执行下一步。
  
- 7). 检查ABS 报警信号灯的工作状况
  - A). 把点火开关转至OFF 位置, 然后再转为ON 位置。
  - B). 点火开关转至ON 位置后, ABS 报警信号灯是否熄灭4 s?
    - 是:故障症状检修完成(ABS HU/CM 连接器未牢固连接)。
    - 否:执行下一步。
  
- 8). 检查电池
  - A). 测量蓄电池电压。
  - B). 电池电压是否正常?
    - 是:执行下一步。
    - 否:检查电池和充电系统。根据检查结果维修或更换有故障的零件。
  
- 9). 启动了电气负载期间检查电池电压
  - A). 启动了电气负载(A/C、如大灯等)期间检查电池电压。
  - B). 电池电压是否正常?
    - 是:检查ABS HU/CM 接线端N 和接线端B 相关电路的线束。如有必要, 维修或更换可疑线束。
    - 否:检查充电系统(比如: 驱动带的张力和发电机)。根据检查结果维修或更换有故障的零件。

### 3.7 点火开关置于ON位置时, ABS报警信号灯亮达4s或更长时间

#### 故障检修提示:

- 通信网络故障
- ABS HU/CM DTC 被存储
- 仪表组故障
- ABS CM 内部故障
- ABS HU/CM 连接器未牢固连接
- 电池故障
- 充电系统故障
- ABS HU/CM 接地电路开路
- ABS HU/CM 电源电路故障

#### 诊断流程:

- 在进行标有星号(\*)的故障检查时, 在判断是否由于接触不良导致间歇性故障时可抖动线束和连接器。如果出现故障, 请确认连接器、接线端和线束连接正确且无损坏。

- 1). 检查在ABS HU/CM 和DLC-2 之间的线束是否开路 and 短路
  - A). 使用汽车故障诊断仪检索ABS HU/CM DTC。
  - B). 是否显示与ABS HU/CM 与汽车故障诊断仪 之间的通信相关的错误信息?
    - 是:是否在按照汽车故障诊断仪 所显示的程序进行检查之后, 仍然显示通信错误信息: 执行第6 步。
    - 否:执行下一步。
  
- 2). 确认ABS HU/CM DTC
  - A). 使用汽车故障诊断仪 检索ABS HU/CM DTC。
  - B). 是否出现DTC?
    - 是:执行适用的DTC 检查。
    - 否:检查仪表组。如果仪表组正常: 执行下一步。如果仪表组故障: 更换仪表盘。
  
- 3). 确认仪表板DTC
  - A). 用汽车故障诊断仪 检索仪表盘DTC。
  - B). 是否存在DTC U0415:92?
    - 是:执行下一步。
    - 否:执行第6 步。
  
- \*4). 检查ABS HU/CM 电源电压
  - A). 利用汽车故障诊断仪 访问VPWR PID。
  - B). VPWR PID 值是否大于10V?
    - 是:更换ABS CM (ABS CM 内部故障)。
    - 否:执行下一步。
  
- 5). 检查故障是发生在仪表组内或是其它部位
  - A). 释放驻车制动器。
  - B). 利用汽车故障诊断仪 的模拟功能WL+IL 点亮所有报警信号灯和指示灯。
  - C). ABS 报警信号灯是否关闭?
    - 是:执行下一步。
    - 否:更换仪表盘。
  
- 6). 检查ABS HU/CM 连接器是否连接好
  - A). 检查ABS HU/CM 连接器是否连接好。
  - B). ABS HU/CM 是否连接好?
    - 是:执行第8 步。
    - 否:重新将ABS HU/CM 连接牢固, 然后执行下一步。
  
- 7). 检查ABS 报警信号灯的工作状况
  - A). 把点火开关转至OFF 位置, 然后再转为ON 位置。
  - B). 点火开关转至ON 位置后, ABS 报警信号灯是否熄灭4s?
    - 是:故障症状检修完成(ABS HU/CM 连接器未牢固连接)。
    - 否:执行下一步。

## 8). 检查电池

A). 测量蓄电池电压。

B). 电池电压是否正常？

- 是:执行下一步。
- 否:检查电池和充电系统。根据检查结果维修或更换有故障的零件。

## 9). 启动了电气负载期间检查电池电压

A). 启动了电气负载（A/C、如大灯等）期间检查电池电压。

B). 电池电压是否正常？

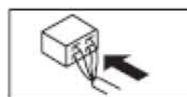
- 是:检查ABS HU/CM 接线端N 和接线端B 相关电路的线束。如有必要，维修或更换可疑线束。
- 否:检查充电系统（比如：驱动带的张力和发电机）。根据检查结果维修或更换有故障的零件。

### 3.8 点火开关置于ON位置时, 制动系统报警信号灯亮达4s以上（驻车制动器释放）

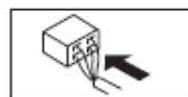
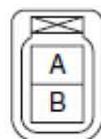
#### 故障检修提示:

- 制动液位过低
- ABS HU/CM DTC 被存储
- 仪表组故障
- 驻车制动开关故障
- 制动液位传感器故障
- 驻车制动开关和BCM 之间线束对地短路
- 制动液位传感器与BCM 之间的线束对地短路
- BCM 故障

驻车制动开关  
线束侧连接器



制动液位传感器  
线束侧连接器



#### 诊断流程:

- 在进行标有星号 (\*) 的故障检查时，在判断是否由于接触不良导致间歇性故障时可抖动线束和连接器。如果出现故障，请确认连接器、接线端和线束连接正确且无损坏。

- 1). 检查制动器液位
  - A). 检查制动液液位。
  - B). 制动液液位是否正常?
    - 是:执行下一步。
    - 否:添加制动液。
  
- 2). 确认仪表盘DTC
  - A). 用汽车故障诊断仪检索仪表盘DTC。
  - B). 是否存在DTC U0415:92?
    - 是:执行下一步。
    - 否:执行第4 步。
  
- 3). 确认ABS HU/CM DTC
  - A). 使用汽车故障诊断仪 检索ABS HU/CM DTC。
  - B). 是否出现DTC?
    - 是:执行适用的DTC 检查。
    - 否:执行下一步。
  
- 4). 检查故障是发生在仪表组内或是其它部位
  - A). 释放驻车制动器。
  - B). 利用汽车故障诊断仪 的模拟功能WL+IL 点亮所有报警信号灯和指示灯。
  - C). ABS 报警信号灯是否关闭?
    - 是:执行下一步。
    - 否:更换仪表盘。
  
- 5). 检查是制动系统报警信号灯相关开关有故障或是其它部位有故障
  - A). 检查下列部件的连续性:
    - 驻车制动器开关
    - 制动器液位传感器
  - B). 是否正常连续?
    - 是:执行下一步。
    - 否:根据检查结果维修或更换有故障的零件。
  
- \*6). 检查BCM 与制动系统报警信号灯相关开关之间的线束是否对地短路
  - A). 检查以下接线端（线束侧）与接地体之间的连续性:
    - 驻车开关接线端A
    - 制动液位传感器接线端B
  - B). 是否有连续性?
    - 是:修理或更换可能对地短路的线束。
    - 否:更换BCM。

### 3.9 即使ABS报警信号灯、制动系统警告灯不亮,系统中也存在故障

#### 故障检修提示:

- ABS HU/CM DTC 被存储
- ABS 系统故障
- 常规制动系统故障

#### 诊断流程:

- 1). 确认ABS HU/CM DTC
  - A). 使用汽车故障诊断仪 检索ABS HU/CM DTC。
  - B). 是否出现DTC?
    - 是:执行适用的DTC 检查。
    - 否:执行下一步。
  
- 2). 确认电磁阀和/或泵电机操作
  - A). 将汽车故障诊断仪 连接至DLC-2。
  - B). 使用汽车故障诊断仪 执行有效命令模式程序以操作电磁阀和泵电机。
  - C). 电磁阀和泵电机是否正常工作?
    - 是:检查常规制动系统。根据检查结果维修或更换有故障的零件。
    - 否:更换ABS HU/CM。