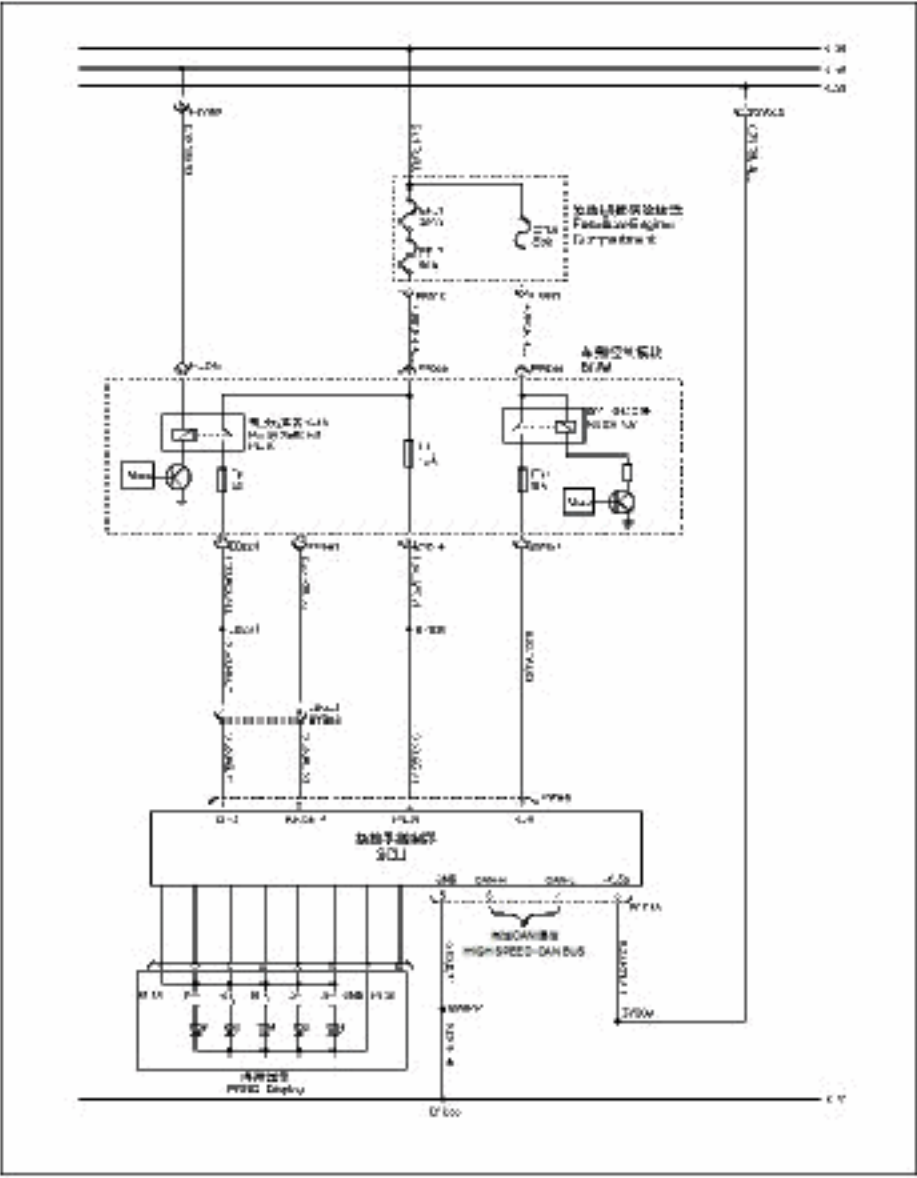


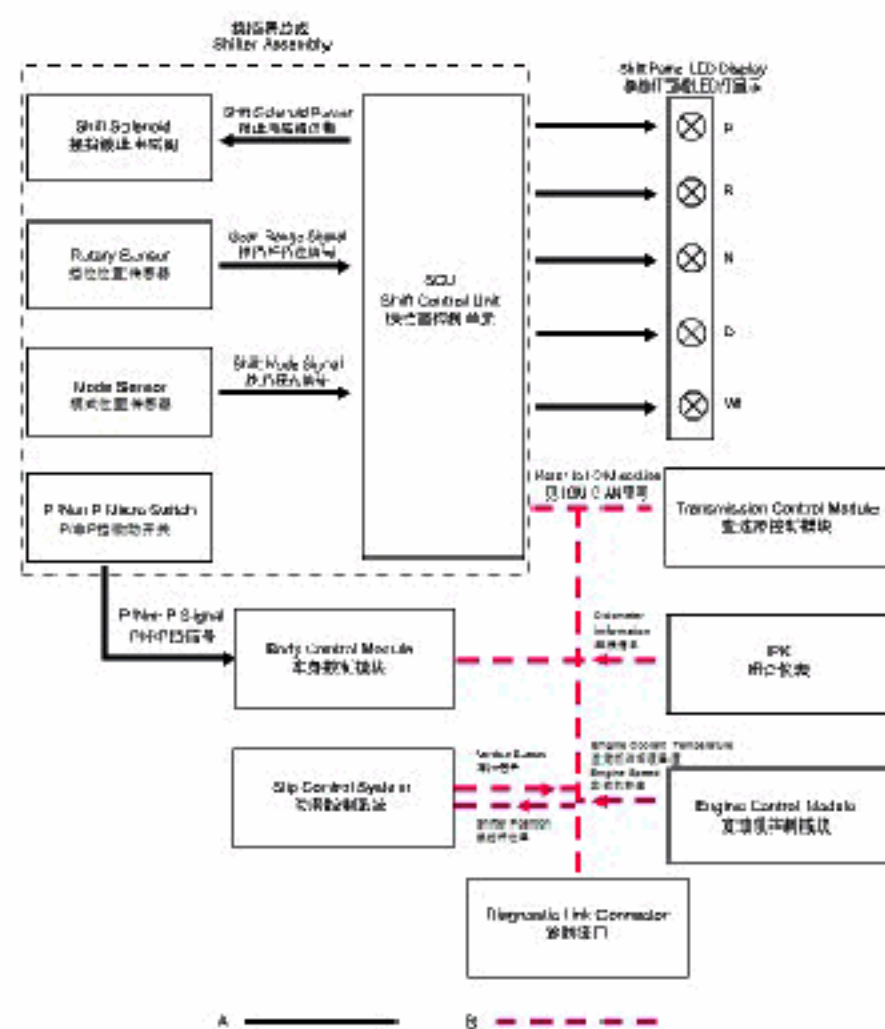
规格

扭矩

| 说明         | 扭矩      |
|------------|---------|
| 螺栓-换挡机构到车身 | 19-25Nm |
| 螺母-驻车拉索到车身 | 7-10Nm  |
| 螺母-驻车摇臂    | 10-14Nm |



### 换挡器控制图



## 概述

### 概述

换挡器的作用包括：

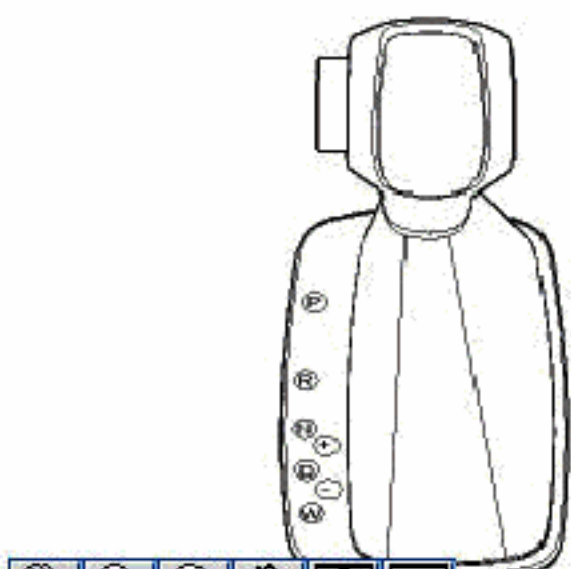
1. 采集当前换挡杆的位置信息；
2. 输出驱动换挡杆面板上的 [LED](#) 指示灯；
3. 锁止电磁阀驱动控制和故障监测功能。

换挡器与外部其它电子控制单元交换信息是采用高速 [CAN](#) 总线的方式。实际的数据交换只涉及到变速器控制模块（[TCM](#)）。换挡杆的位置信息（P、R、N、D、W、S、+、-）是通过读取挡位位置传感器的信号得到，而模式信息（自动、运动）则是通过模式位置传感器得到，采集到的位置或模式信息通过 [CAN](#) 总线发送给 [TCM](#)。

换挡器驱动换挡面板上的 [LED](#) 指示灯来指示当前变速器的挡位和模式，某些位置有一个对应的 [LED](#) 指示灯。这些位置分别是“P”、“R”、“N”、“D”、“W”、“+”（M+）和“-”（M-）。当点火开关处于ON时，程序根据变速器的挡位和模式信息来点亮对应的 [LED](#) 指示灯。

锁止电磁阀的控制完全受 [TCM](#) 控制。换挡器控制单元（[SCU](#)）根据 [CAN](#) 总线上的“电磁阀控制信号”来控制锁止电磁阀的输出，同时换挡器将锁止电磁阀的状态信息反馈给 [TCM](#)。[SCU](#) 可以对锁止电磁阀进行故障监测和短路保护。

### 换挡杆位置



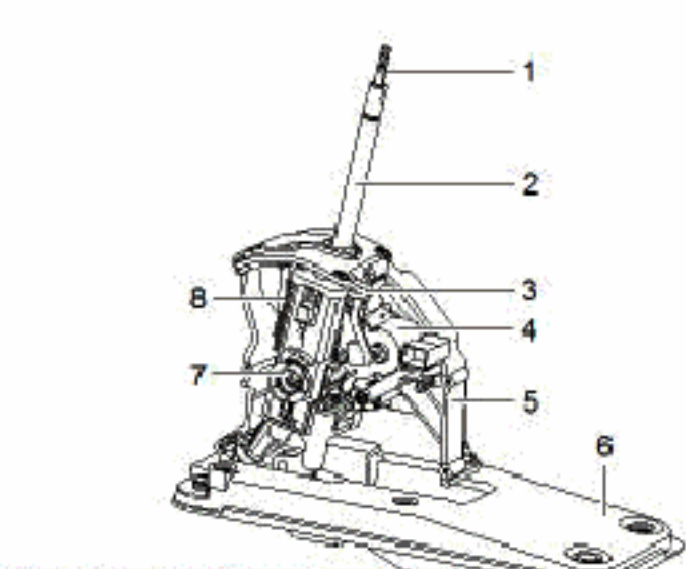
换挡杆操纵位置如下：

- P：驻车挡。  
通过驻车机构锁止变速器，防止车辆滑动。在 KL15 ON，踩下制动踏板并且按下换挡杆球头上的锁止按钮的情况下，才能将换挡杆从该位置移出。
- R：倒挡。  
只有当车辆完全静止且发动机处于怠速时选择。
- N：空挡。  
无转矩传递给车轮。如果车辆静止、KL15 ON，换挡杆在该位置停留超过2秒，锁止电磁阀将换挡杆锁止在N挡。在踩下制动踏板的情况下，才能将换挡杆从该位置移出。
- D：行驶挡。  
该位置可以使用全部6个前进挡，这是常规驾驶的默认选择位置。
- W：雪地模式。  
该位置使 [TCM](#) 采用雪地模式，用来在光滑或易打滑等附着力低的路面上起步。要进入雪地模式，必须要按下换挡杆球头上的锁止按钮。
- 运动模式，位于“+”（M+）和“-”（M-）之间。
- +/-：Tiptronic模式（M）。

### Tiptronic换挡

如果换挡杆从“D”位置移向右侧，系统将自动开始以不同的换挡参数进入“S”运动模式。随即向前或向后移动换挡杆后再回到“S/M”位置时，Tiptronic模式与运动模式分离开，提供手动的换挡控制。向前（+）移动换挡杆完成升挡，向后（-）移动换挡杆完成降挡。另外某些车型方向盘上的换挡拨片对变速器也提供了手动换挡控制。要退出Tiptronic模式，将换挡杆返回至“D”位置。

### 换挡器



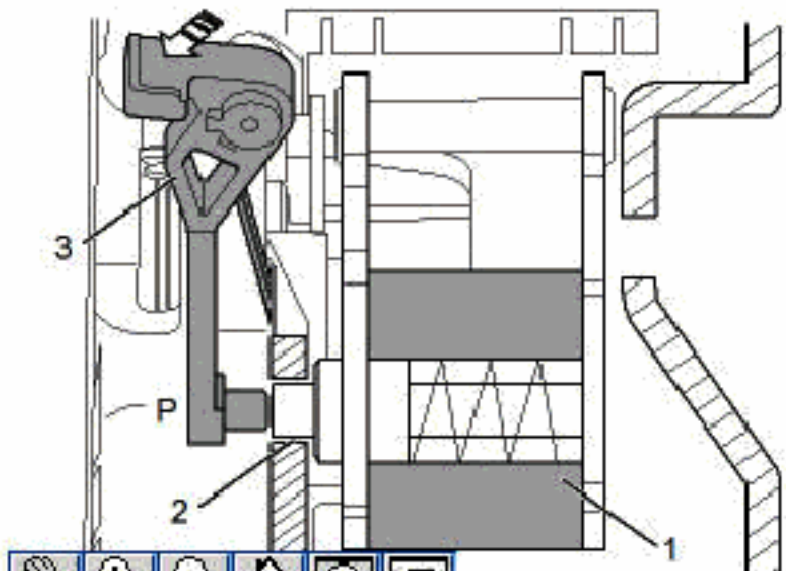
换挡器总成包括 [SCU](#)、操纵杆、底座、杆罩壳体、驻车拉索及锁止电磁阀等，其中在左右两侧的杆罩壳体上分别开有N挡、P挡锁止销孔。换挡器底座由4个螺栓固定到车身中央通道上。

1. 锁止按钮提拉杆
2. 换挡杆
3. P挡应急解锁机构
4. 锁止电磁阀
5. 杆罩壳体
6. 换挡器底座
7. 挡位位置（霍尔旋转角度位置）传感器
8. [SCU](#)（带4个模式位置传感器）

### 锁止电磁阀

换挡器配有一个位于换挡杆上由 [TCM](#) 控制的锁止电磁阀。

### 换挡杆被锁止在P挡



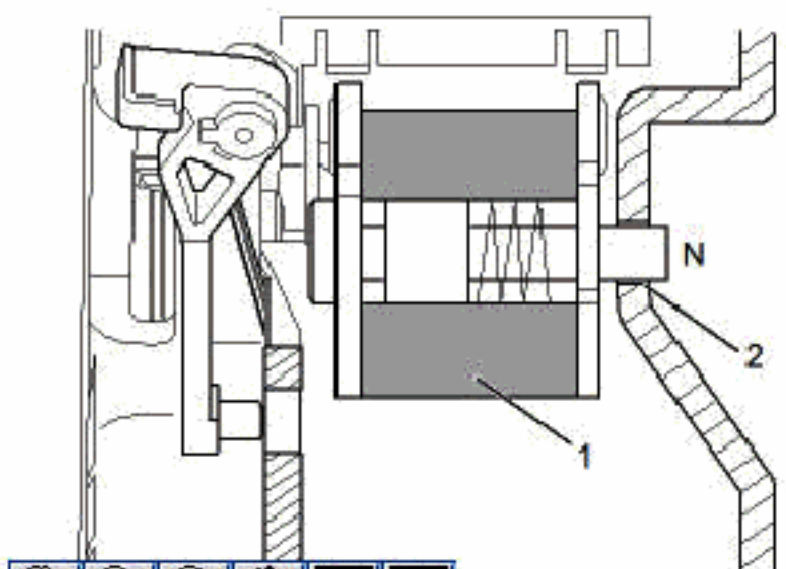
1. 锁止电磁阀
2. P挡锁止销孔
3. P挡应急解锁机构

当换挡杆位于“P”位置，此时锁止电磁阀未被激活，电磁阀上的锁止销在换挡器壳体上的P挡锁止销孔内，从而防止换挡杆被意外移动。当点火钥匙插入到位置2，换挡杆位于“P”位置且脚踩制动踏板时，[SCU](#) 给锁止电磁阀通电，此时锁止电磁阀被通电激活，于是锁止销就被从壳体上的P挡锁止销孔中拔出。这时按下锁止按钮换挡杆就可以移出“P”位置了。

### 换挡杆应急从P挡松开

若换挡杆在P挡时，换挡杆锁止电磁阀的供电中断，那么锁止电磁阀将保持锁止状态，此时换挡杆就无法再移动了。拨动下应急解锁机构将锁止销从锁止销孔中压出，这时换挡杆可以从P挡被应急松开。

### 换挡杆被锁止在N挡



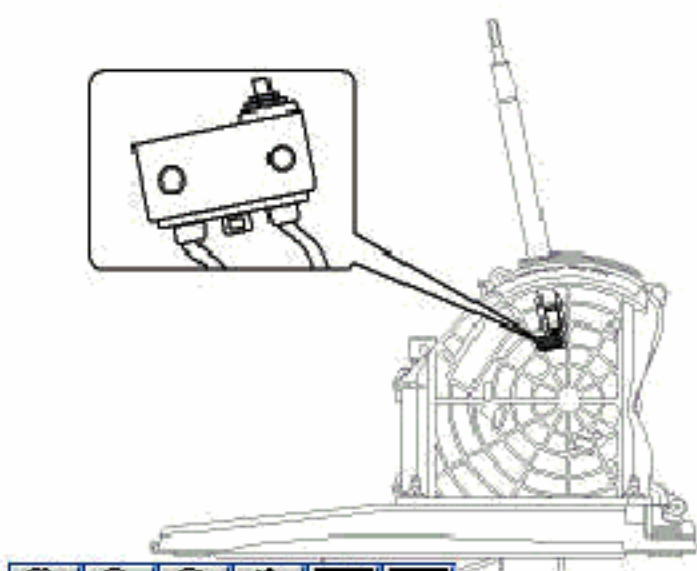
1. 锁止电磁阀
2. N挡锁止销孔

当换挡杆位于“N”位置超过2秒，此时锁止电磁阀被通电激活，电磁阀上的锁止销移动到位于换挡器壳体上的N挡锁止销孔内，从而防止换挡杆被意外移动到前进挡“D”位置。当脚踩制动踏板时，[SCU](#) 给锁止电磁阀断电，此时锁止电磁阀未被激活，于是锁止销就被从壳体上的N挡锁止销孔中拔出。这时换挡杆就可以移到前进挡“D”位置了。

### 换挡杆应急从N挡松开

车辆处于静止状态，换挡杆在N挡锁止后，若此时出现无法接收到制动踏板被踩下的信号等一些故障时，换挡杆将不能从N挡移出。此时下电使得电磁阀供电中断，这样换挡杆可以从N挡被应急松开。

### P/R挡微动开关



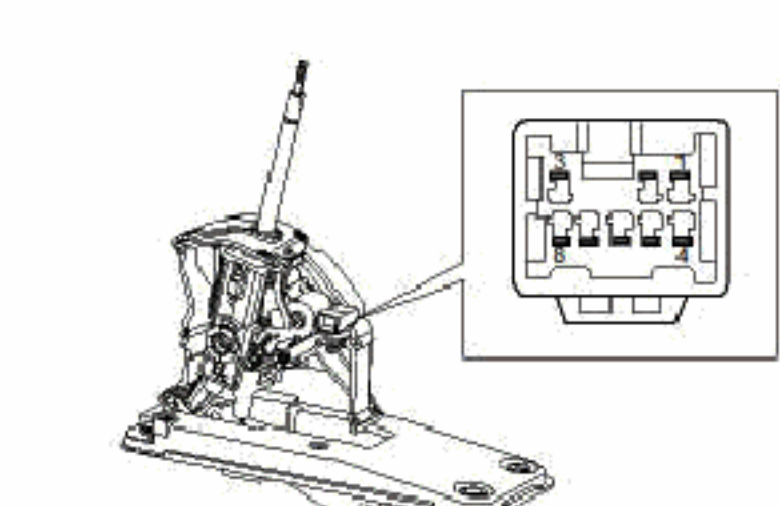
换挡杆只有在P挡且球头上的锁止按钮未被按下时，微动开关上的触点才被压下，使得回路断开无信号输出；而换挡杆虽在P挡但按下锁止按钮或在其他非P挡位置时，微动开关上的触点没有了外力的束缚复位，回路导通输出信号。[BCM](#) 通过硬线接收该位置信号。

以下3种情况会在组合仪表点亮“请挂P挡”（Please Engage Park Gear!）的警示图标和文字并同时伴随警告音：

- 未将换挡杆置于P挡，拔点火钥匙；
- 换挡杆虽置于P挡，但按住球头锁止按钮不放，拔点火钥匙；
- 换挡杆虽置于P挡，球头锁止按钮卡滞不能回位，拔点火钥匙。

发动机熄火后，确保换挡杆处于P挡，球头上的锁止按钮未按下且能回位时，点火钥匙才能被拔出。

### 换挡器端接插件端子图



### 线束端连接器Y045



### 1 PIN脚定义

|                   |
|-------------------|
| 1：KL15            |
| 2：KL30            |
| 3：CAN H           |
| 4：CAN L           |
| 5：接地              |
| 6：背景灯电源（KL58）     |
| 7：KLR             |
| 8：微动开关信号（P或非P挡判断） |

### 驻车拉索

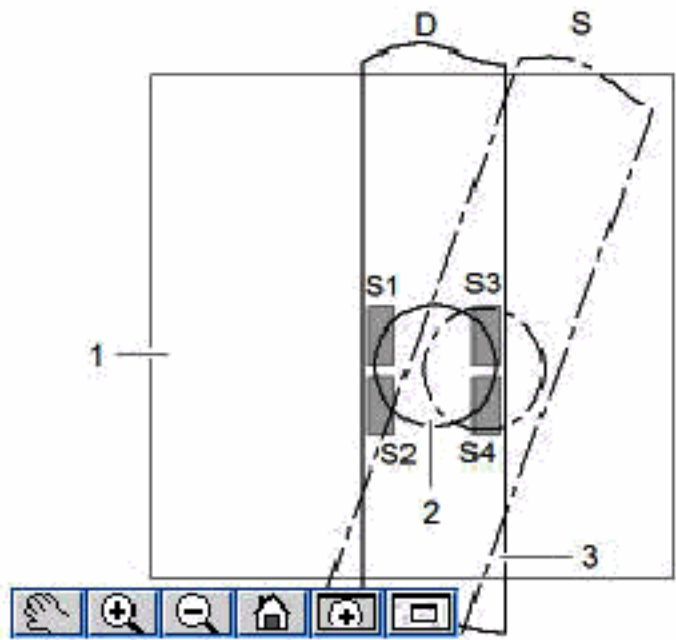
换挡器的拉索用于P挡位置的驻车，通过变速器内的驻车机构锁止住固定在差速器壳体上的驻车齿轮来防止车辆的滑动。驻车拉索一端连接换挡器换挡杆的底部，另一端穿过中央通道通过衬套、螺栓及螺母组件与安装在变速器外部的驻车拉索轴摇臂相连接。

## 运作

## 挡位信号采集

为了保证挡位信号的输出可靠，采用了双路冗余设计，在感应的芯片内封装有两个挡位位置传感器，挡位位置传感器属于霍尔旋转角度位置传感器。如果其中1个传感器出现问题，[SCU](#) 会自诊断并存储相关的诊断故障码（[DTC](#)），但是换挡器还是能提供正常的挡位信号。当安装在换挡杆壳体（P挡应急解锁机构侧）上径向磁化的磁铁在芯片表面上方旋转时，芯片内的传感器可以感应换挡杆的角度位置，通过芯片处理将挡位信息输出给 [SCU](#)，从而判断出P、R、N、D、W及+、-位置。

换挡模式依靠4个焊接在 [SCU](#) 电路板背面上的模式（霍尔）位置传感器（S1、S2、S3、S4），通过换挡杆上的磁铁来感应判断换挡杆是在自动模式还是在运动模式下。当换挡杆在自动模式下，4个霍尔传感器全部被触发；而当换挡杆处于运动模式下，只有S3和S4两个霍尔传感器被触发。



- [SCU PCB](#)
- 磁铁
- 换挡杆

| 模式   | S1 | S2 | S3 | S4 |
|------|----|----|----|----|
| 运动模式 |    |    | ●  | ●  |
| 自动模式 | ●  | ●  | ●  | ●  |

● 表示传感器被触发

## 安全相关特性

- 为了保证设计的可靠，挡位位置传感器采取了双路冗余设计。只要挡位上有任一个挡位位置传感器工作正常，换挡器就能够正常发送挡位信号。
- 以下4种情况会使挡位面板上的P、R、N、D、W [LED](#) 指示灯闪烁警示：
  - [CAN](#)总线关闭
  - [TCM](#)发透过来的变速器挡位位置信号错误
  - [TCM](#)发透过来的变速器换挡模式信号错误
  - 当2个挡位位置传感器感知到的挡位不一致时

## 换挡杆面板LED输出表

[SCU](#)通过[CAN](#)从[TCM](#)接收到的变速器挡位位置信号（可通过实时显示参数“实际选择的驾驶模式”读取）和变速器换挡模式信号（可通过实时显示参数“组合仪表显示的模式”读取）来点亮对应的 [LED](#) 指示灯。

| 变速器挡位位置信号 | 逻辑关系 | 变速器换挡模式信号 | <a href="#">LED</a> 输出       |
|-----------|------|-----------|------------------------------|
| 0（错误）     | 或    | 5（错误）     | PRNDW <a href="#">LED</a> 闪烁 |
| 1（手动1挡）   | 与    | 1（M）      | +/-                          |
| 2（手动2挡）   | 与    | 1（M）      | +/-                          |
| 3（手动3挡）   | 与    | 1（M）      | +/-                          |
| 4（手动4挡）   | 与    | 1（M）      | +/-                          |
| 9（手动5挡）   | 与    | 1（M）      | +/-                          |
| 10（手动6挡）  | 与    | 1（M）      | +/-                          |
| 5（行驶挡D）   | 与    | 0（D）      | D                            |
| 5（行驶挡D）   | 与    | 3（W）      | W                            |
| 5（行驶挡D）   | 与    | 2（S）      | S                            |
| 6（N挡）     |      |           | N                            |
| 8（驻车挡）    |      |           | P                            |
| 7（倒挡）     |      |           | R                            |
| 其它情况      |      |           | PRNDW <a href="#">LED</a> 闪烁 |

## 电磁阀控制

## P挡

换挡杆在P挡位置时，如果电磁阀处于闭锁位置，换挡杆是无法推离P挡的。在换挡杆离开P挡位置后，即使电磁阀处于闭锁位置，换挡杆也是可以推动的；当推回到P挡后，又会被机械机构锁住。当要移出P挡时，必须满足以下3个条件才能移出P挡。

- 点火钥匙处于KL15；
- 踩下制动踏板；
- [BCM](#) 发出表示汽车防盗通过的信号。

## N挡

- 车辆静止时，换挡杆从其它位置移到N挡后，若2秒内不踩制动踏板，N挡锁止；

- 车辆静止时，换挡杆从其它位置移到N挡后，发动机转速（如踩加速踏板）超过2000rpm，N挡立刻锁止。踩制动踏板并且等到发动机转速降至1800rpm以下时，N挡才能解锁；

- 车辆静止时，若N挡锁止后踩下制动踏板，N挡解锁；但若此时并未移出N挡而又松开制动踏板，此时不再等待2秒而立即锁止N挡。

- 对于有车速的情况，N挡不会锁止。

为防止驾驶员在点火钥匙处于KL15 ON，将换挡杆置于N挡后长时间离开车辆（此时锁止电磁阀一直得电保持锁止在N挡，时间过长会导致电磁阀过热损坏）。[TCM](#) 在计时2小时后，会使电磁阀失电解锁N挡，从而防止锁止电磁阀过热损坏。

电磁阀的开锁和闭锁完全受 [TCM](#) 的控制，如果 [SCU](#) 接收到 [CAN](#) 总线的“锁止电磁阀控制信号”时，则闭锁电磁阀；反之则解锁电磁阀。同时换挡器将电磁阀的状态信息反馈给 [TCM](#)。电磁阀有三种状态：开锁，闭锁和故障。[SCU](#) 可以对电磁阀进行故障监测和短路保护，当电磁阀短路时，则电磁阀状态为故障。

当[TCM](#) 检测到电磁阀输出短路后，将立即停止输出。只有当点火开关再次打至ON位置时，[TCM](#) 将再次驱动电磁阀输出。

## 电压状态模式

电源电压分为正常、过低和过高三种状态。

蓄电池电压过高：

- 16V<电压<17V，持续时间<1秒，无功能失效；
- 16V<电压<17V，1秒<持续时间<60分钟，锁止电磁阀停止输出，面板指示灯功能失效，挡位信号的输出功能正常；
- 16V<电压<17V，持续时间>60分钟，所有功能失效（包括[CAN](#) 通讯将停止），此时点亮“EP”；
- 电压>17V，则所有功能失效（包括[CAN](#) 通讯将停止），此时点亮“EP”；

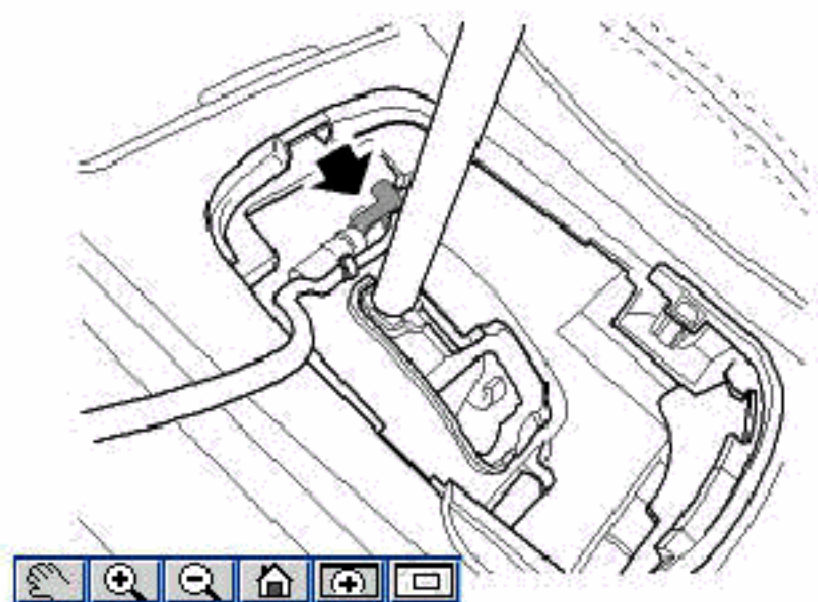
蓄电池电压过低：

- 8V<电压<9V，持续时间<1秒，无功能失效；
- 8V<电压<9V，1秒<持续时间<60分钟，锁止电磁阀停止输出，面板指示灯功能失效，挡位信号的输出功能正常；
- 8V<电压<9V，持续时间>60分钟，所有功能失效，包括[CAN](#) 通讯将停止，此时点亮“EP”；
- 电压<8V，则所有功能失效，包括[CAN](#) 通讯将停止，此时点亮“EP”；

## 换挡杆P挡应急解锁-双离合自动变速器

### 解锁

1. 从中控台上翘起挡位显示面板。
2. 按图示箭头方向推动露出的解锁杠杆。

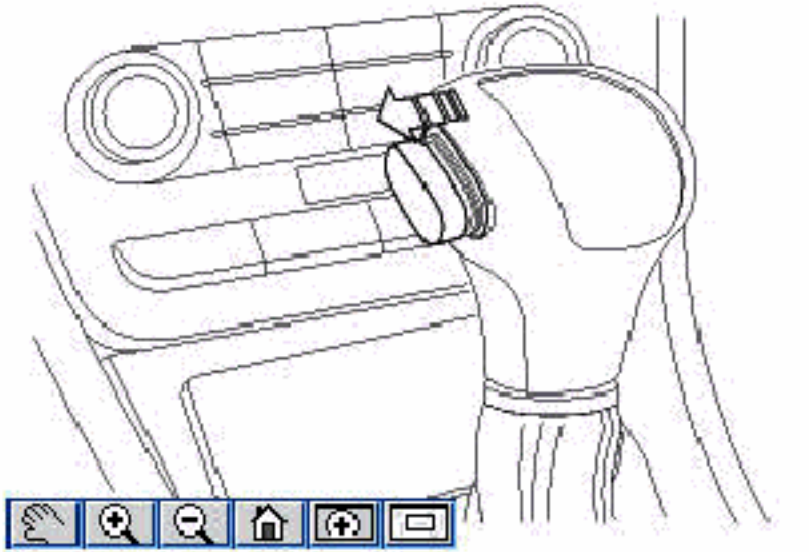


3. 移动换挡杆从P挡至其他位置。

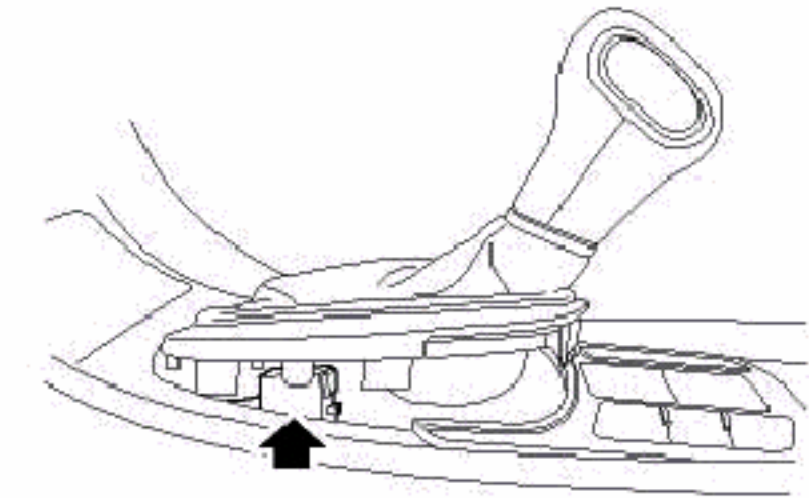
## 换挡杆P挡应急解锁-双离合自动变速器

拆卸

- 1. 将换挡杆置于P挡后，断开蓄电池负极接线。
- 2. 向外拉换挡杆上的锁止按钮，直至锁止按钮露出凹槽不回退为止。



- 3. 从中控台饰板上上翘起挡位显示面板。
- 4. 断开连接挡位显示面板的连接器。

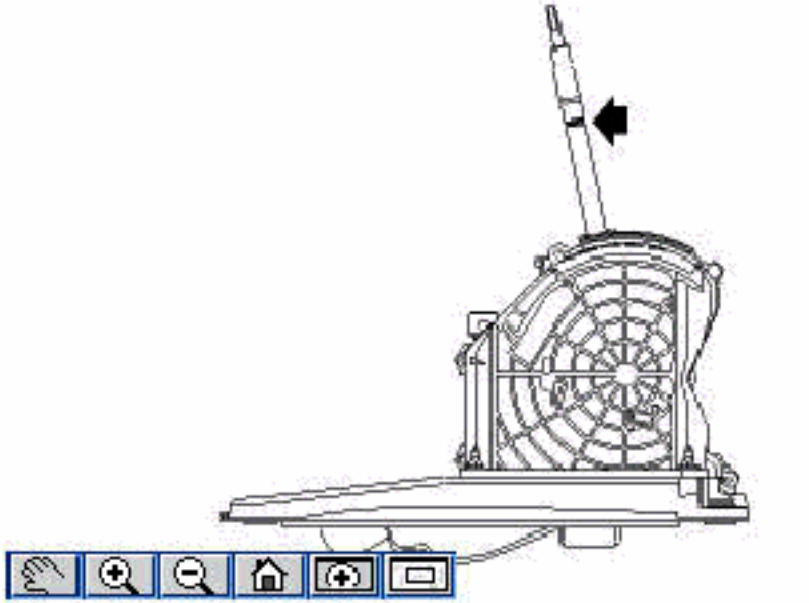


- 5. 拉起护套，松开并废弃球头上的金属夹箍。
- 6. 小心地向上拉换挡杆球头，从换挡杆上拆下球头及挡位显示面板总成。

换挡杆球头及挡位显示面板-双离合自动变速器

安装

- 1. 将换挡杆置于P挡。
- 2. 将新的金属卡箍定位到球头上。
- 3. 向外拉换挡杆上的锁止按钮，直至锁止按钮露出凹槽不回退为止，否则球头内的卡爪不能嵌入到换挡杆上提拉杆的孔中。
- 4. 将球头及挡位显示面板定位到换挡器的换挡杆上。
- 5. 将球头压至换挡杆的第二根槽内，然后夹紧夹箍直至夹箍无法自由转动。



- 6. 按下锁止按钮，检查锁止按钮是否能自如地退回，能自如退回说明球头与提拉杆的配合正确。
- 7. 连接挡位显示面板的连接器。
- 8. 将挡位显示面板嵌入到中控台饰板上。
- 9. 连接蓄电池负极接线。

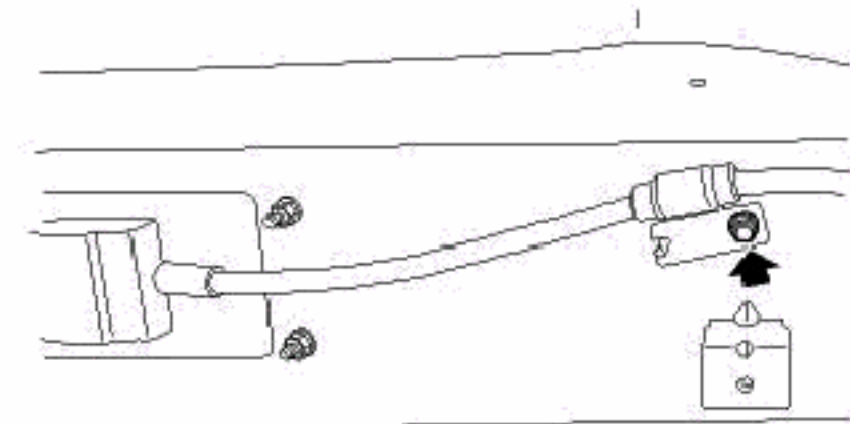
换挡杆球头及挡位显示面板-双离合自动变速器

换挡器总成-双离合自动变速器

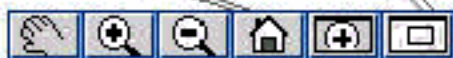
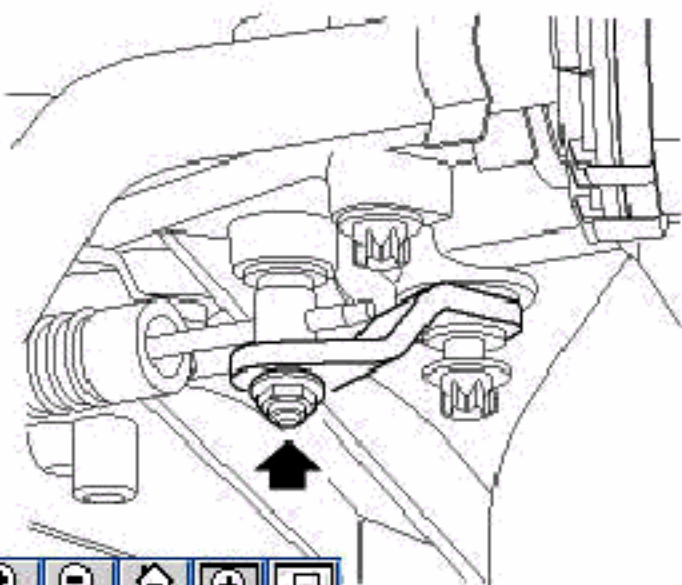
拆卸  
安装

拆卸

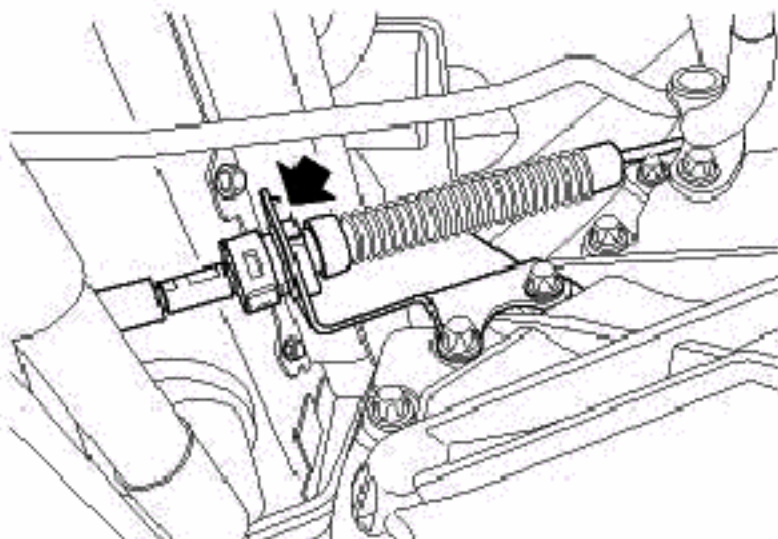
1. 将换挡杆置于P挡。
2. 举升车辆，松开1个将拉索固定到车身底板上的螺母。



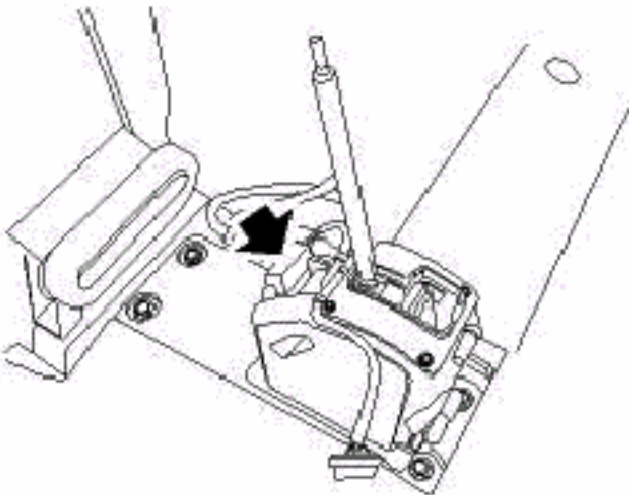
3. 将拉索从拉索支撑架上移开。
4. 降低车辆，拧松将变速器端拉索固定到驻车拉索摇臂上的螺母。



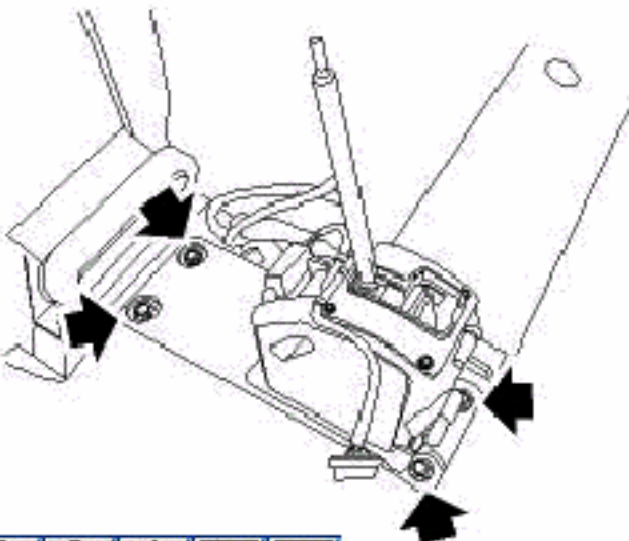
5. 从变速器拉索支架上松开并废弃掉“C”形夹。松开拉索的支撑并抽出拉索。



6. 拆下中控台总成。  
[中控台总成拆卸](#)
7. 拆下2个螺钉和1个螺栓，拆下中控台后座面部风道（如安装）。
8. 断开换挡器连接器的连接。



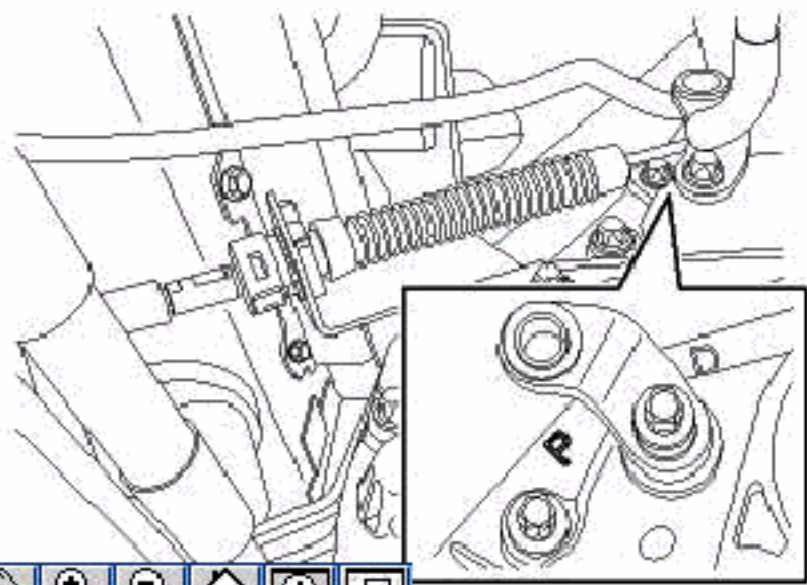
9. 拆下4个将换挡器固定到中央通道的螺栓并拿开换挡器总成。



换挡器总成-双离合自动变速器

安装

1. 确保换挡器的换挡杆位于P挡位置。
2. 定位换挡器底板到车身上，安装并拧紧4个固定螺栓至19-25Nm。
3. 连接连接器并将线束固定到换挡器上。
4. 安装并固定中控台后座面部风道（如安装）。
5. 安装中控台总成。  
[中控台总成安装](#)
6. 举升车辆，将拉索固定到车身底板上并拧紧固定螺母至7-10Nm。
7. 将拉索定位到拉索支撑架上。
8. 将变速器上的驻车轴摇臂向变速器壳体上的“P”标记方向（车尾方向）扳动到底不能动为止，这样使变速器也处于P挡。



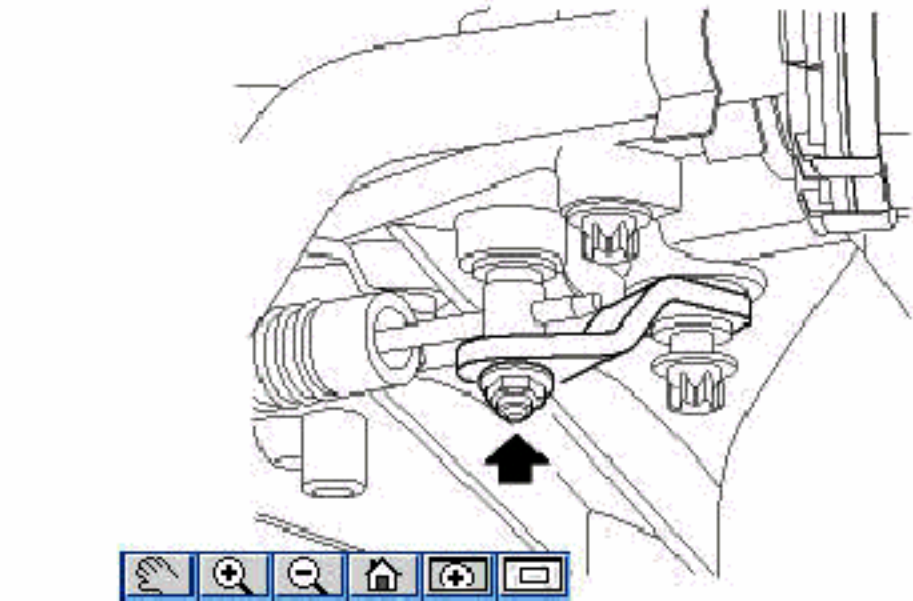
9. 检查变速器P挡驻车是否已完全被锁止住，可通过以下任一方法来检验：
  - 举升车辆，当两个前车轮均不能朝同一个方向转动时
  - 释放驻车制动及行车制动，推不动车辆或推动车辆移动（车辆位移不超过20cm）后听到“咔”一声为止
10. 这样驻车棘爪已完全卡入到驻车齿轮的齿内，证明变速器已完全处于P挡锁止状态。此时可正确安装拉索。  
**说明：驻车时棘爪可能处于不卡入到驻车齿轮齿内的状态，此时安装拉索无法使变速器P挡与换挡杆P挡对齐，可能造成换挡力手感偏差，情况严重时会导致安装拉索后缺挡。**
11. 将变速器端拉索插入到驻车拉索摇臂上的套管中并拧紧固定螺母至10-14Nm。
12. 将拉索定位到变速器拉索支架上并用新的“C”形夹固定。

换挡器总成-双离合自动变速器

驻车拉索检查和调整-双离合自动变速器

检查

- 1. 将换挡杆置于P挡。
- 2. 拧松拉索的调节螺母，从变速器端松开拉索。



- 3. 将连接变速器端的拉索自由放置，使其不与任何地方接触。
- 4. 多次将换挡杆从P移动到W位置，然后再移动回P挡，此时换挡杆应活动自如。

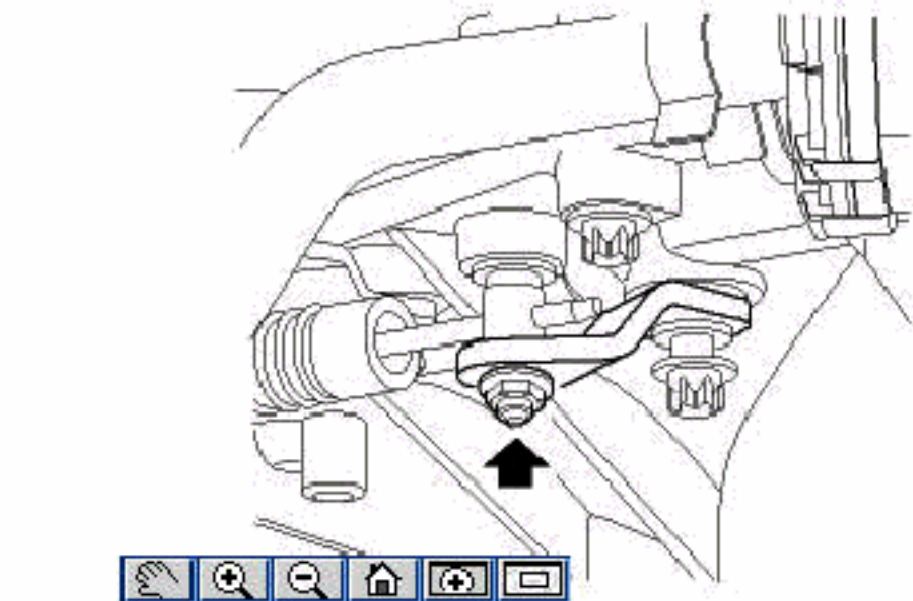
驻车拉索检查和调整-双离合自动变速器

调整

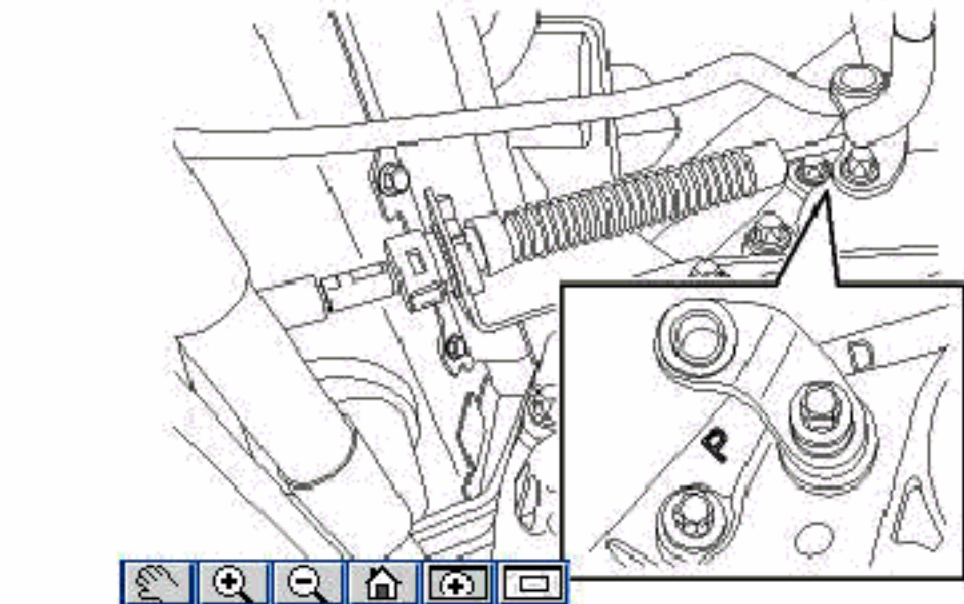
以下情况，必须调整换挡杆拉索：

- 已断开换挡拉索
- 已拆卸和安装发动机和（或）变速器
- 已拆卸和安装换挡器总成
- 已拆卸和安装驻车轴摇臂
- 已拆卸和安装换挡拉索支架

- 1. 拧松拉索的调节螺母，松开拉索。



- 2. 将中控台上的换挡杆置于P挡。
- 3. 将变速器上的驻车轴摇臂向变速器壳体上的“P”标记方向（车尾方向）扳动到底不能动为止，这样使变速器也处于P挡。



- 4. 检查变速器P挡驻车是否已完全被锁止住，可通过以下任一方法来检验：
  - 举升车辆，当两个前车轮均不能朝同一个方向转动时
  - 释放驻车制动及行车制动，推不动车辆或推动车辆移动（车辆位移不超过20cm）后听到“咔”一声为止

- 5. 这样驻车棘爪已完全卡入到驻车齿轮的齿内，证明变速器已完全处于P挡锁止状态，此时可正确安装拉索。

**说明：驻车时棘爪可能处于不卡入到驻车齿轮齿内的状态，此时安装拉索无法使变速器P挡与换挡杆P挡对齐，可能造成换挡力手感偏差，情况严重时会导致安装拉索后缺挡。**

- 6. 拧紧驻车拉索摇臂上的固定螺母至10-14Nm。