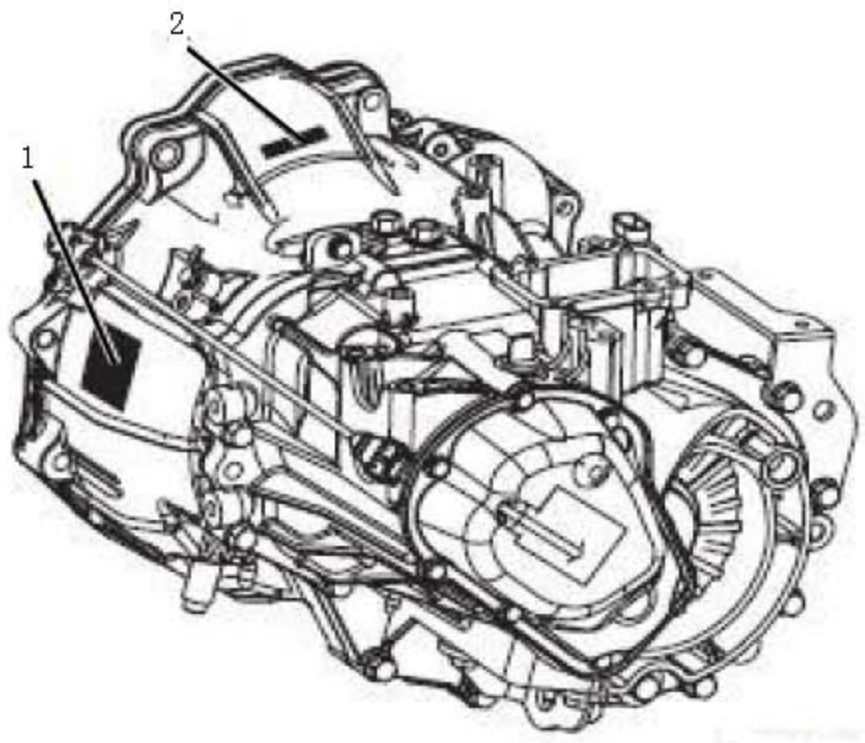


## 6.1 变速器识别

变速器识别码标签

1. 变速器钢印
2. 位于变速器壳体前顶部，靠近发动机位置。



## 6.2 标签识别

### 1). 变速器总成代码

SH63 手动变速器总成 HM

SH63A 手动变速器总成 AM

SH63EMT 电子控制机械式变速器总成 SE

SH63AEMT 电子控制机械式变速器总成 AE

SH63EMT 电子控制机械式变速器本体 HB

SH63AEMT 电子控制机械式变速器本体 AB

### 2). 零件号

### 3). 变速器代码 (61 代表变速器总成)

### 4). 零件号后四位

### 5). 供应商代码

### 6). 年份如: 9: 2009 年; A: 2010 年; B: 2011 年; C: 2012 年

### 7). 月份 A: 10 月; B: 11 月; C: 12 月

### 8). 日期

### 9). 生产流水号

AE9040274

1 2



610274S93230001

3 4 5 6 7 8 9

### 6.3 变速器油

推荐油液		变速驱动桥	API 等级 GL-4
		EMT 换挡执行器	TUTELA CS SPEED OIL
用量	变速驱动桥	1.2L LMU	1.6L
		1.4L LCU	1.8L
	EMT 换挡执行器	550ML	

### 6.4 变速器规格 SH63-MT

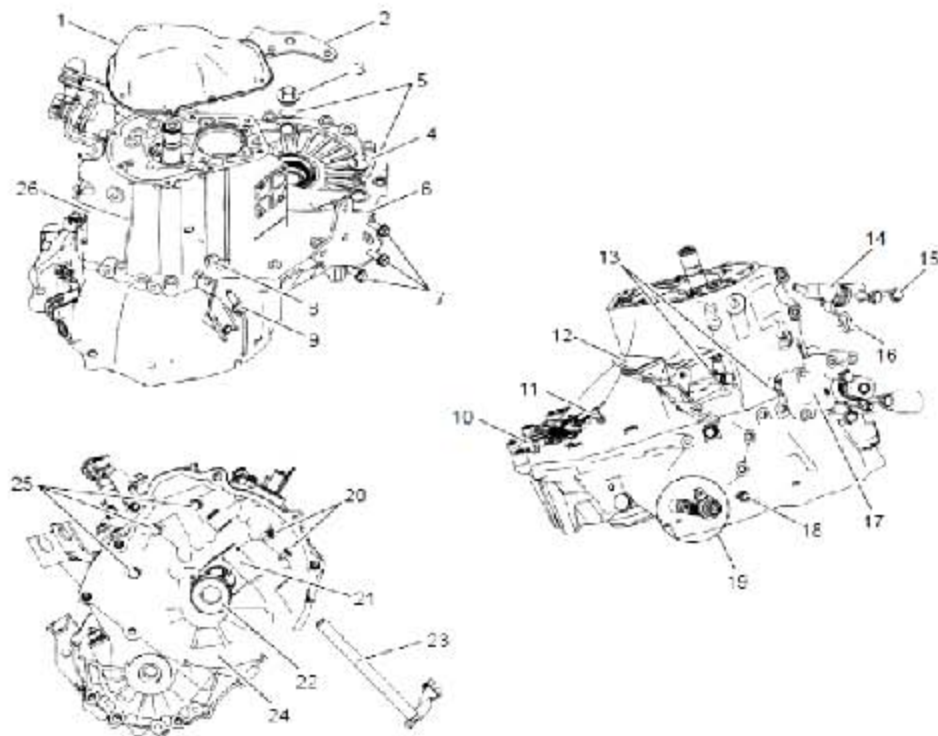
应用	规格	
	公制	英制
<b>齿轮传动比</b>		
1 档		3.538
2 档		1.952
3 档		1.323
4 档		0.974
5 档		0.78
倒档		3.454
主减速比		3.765
机油容量	1.6L	1.7 夸脱
型号类型	SH63-MT	

## 6.5 变速器规格 SH63A-EMT

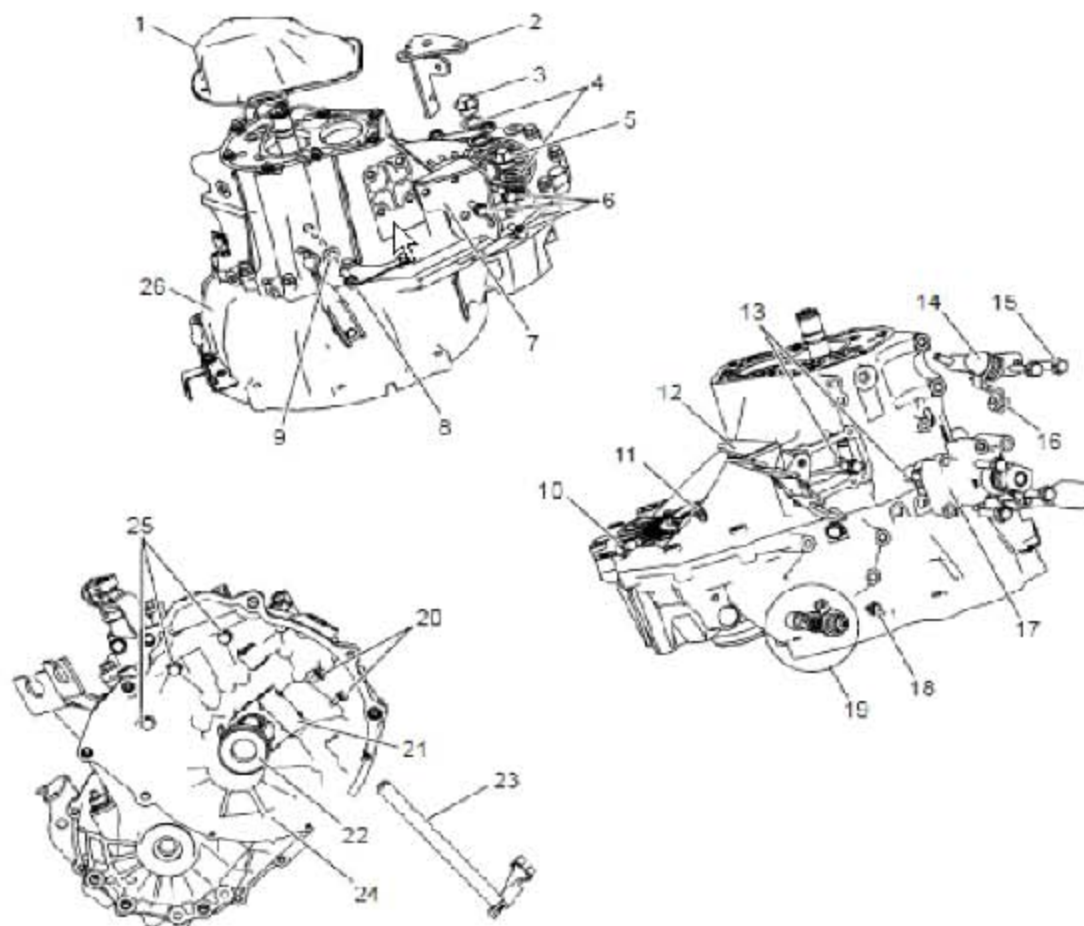
应用	规格	
	公制	英制
<b>齿轮传动比</b>		
1 档	3.462	
2 档	1.952	
3 档	1.323	
4 档	0.973	
5 档	0.78	
倒档	3.454	
主减速比	3.684	
机油容量	1.8L	1.9 夸脱
型号类型	SH63A-EMT	

## 6.6 变速箱机械

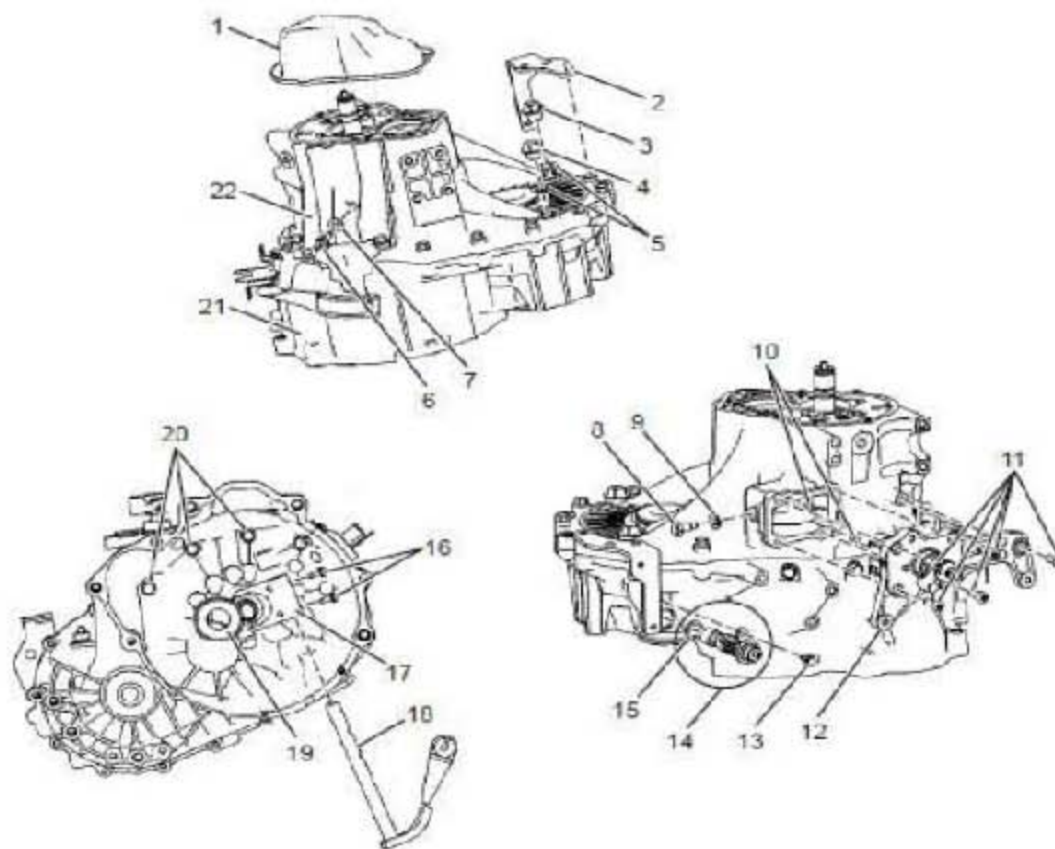
### 6.6.1 SH63 壳体



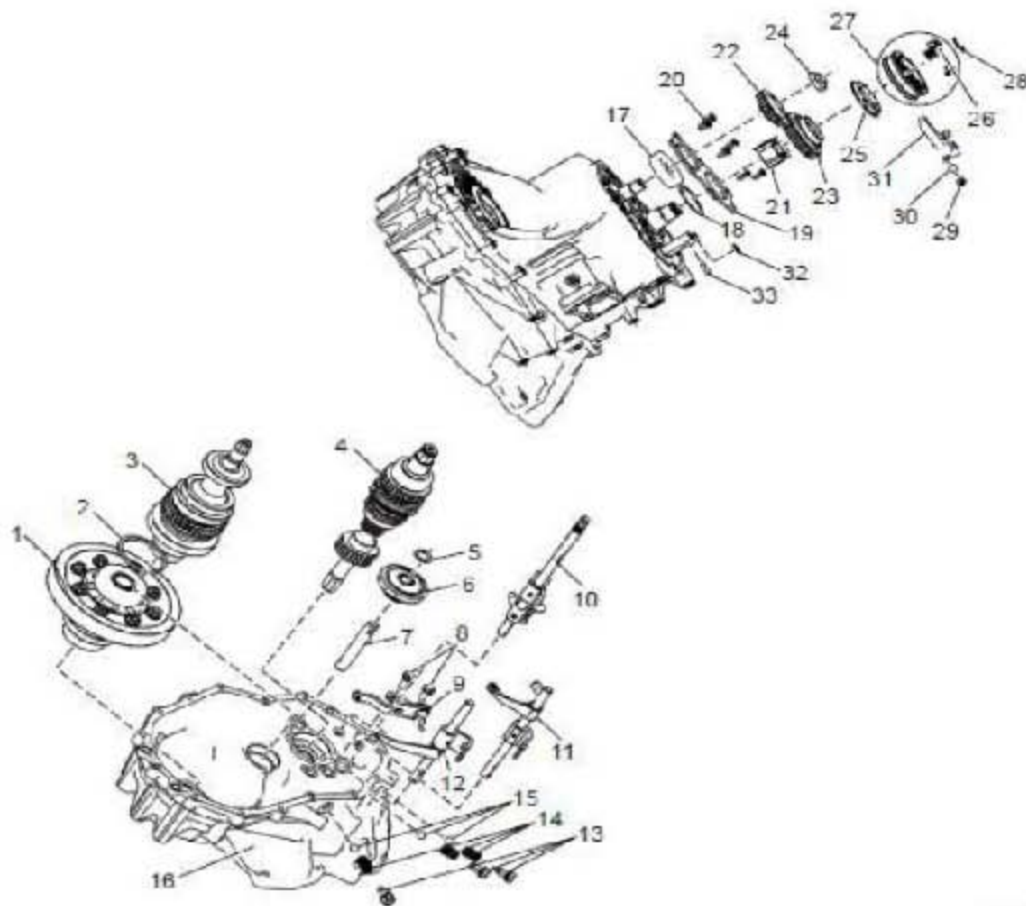
## 6.6.2 SH63A 壳体



### 6.6.3 ENT 壳体

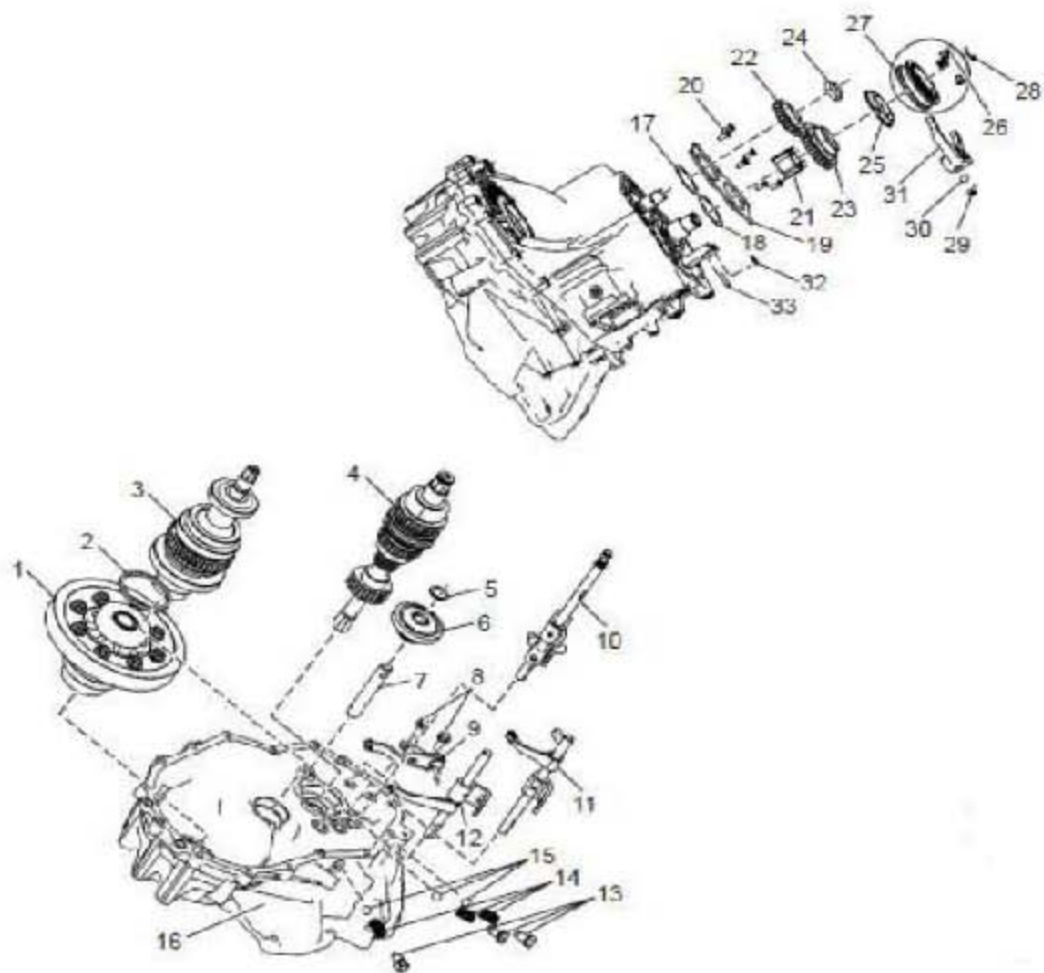


#### 6.6.4 SH63 齿轮单元

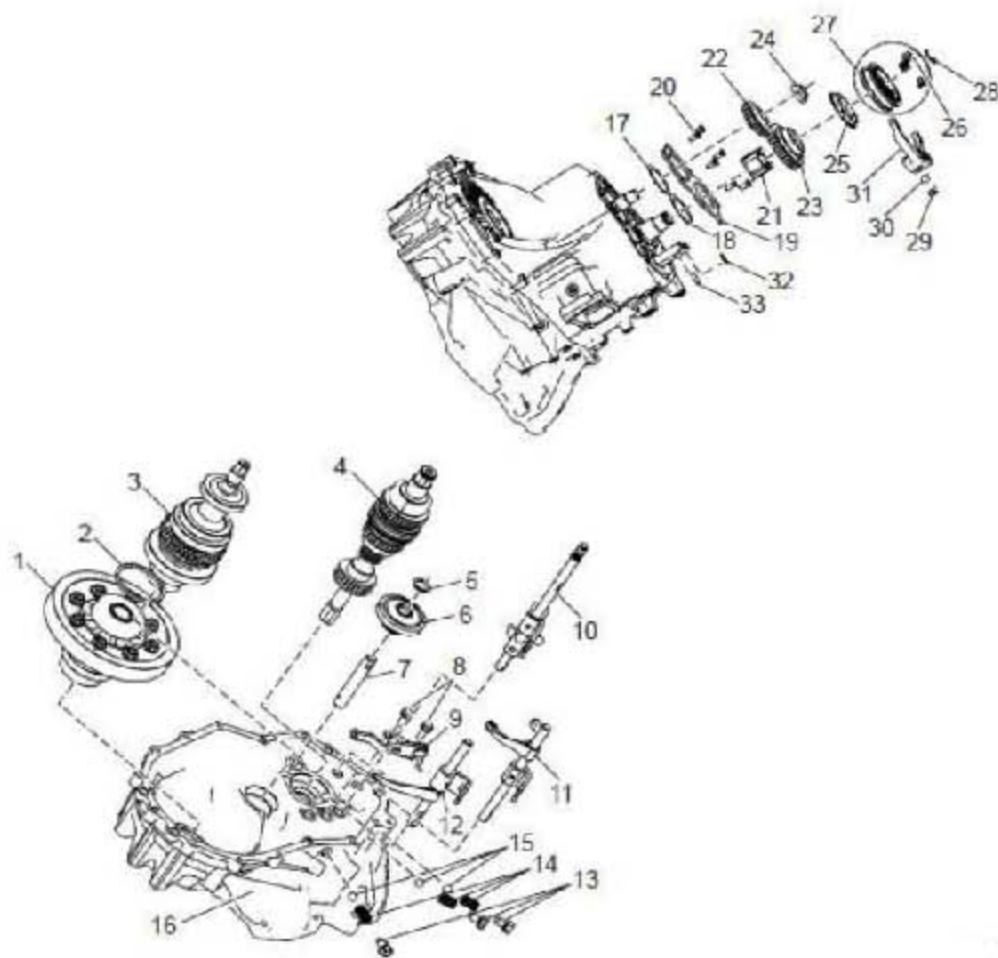




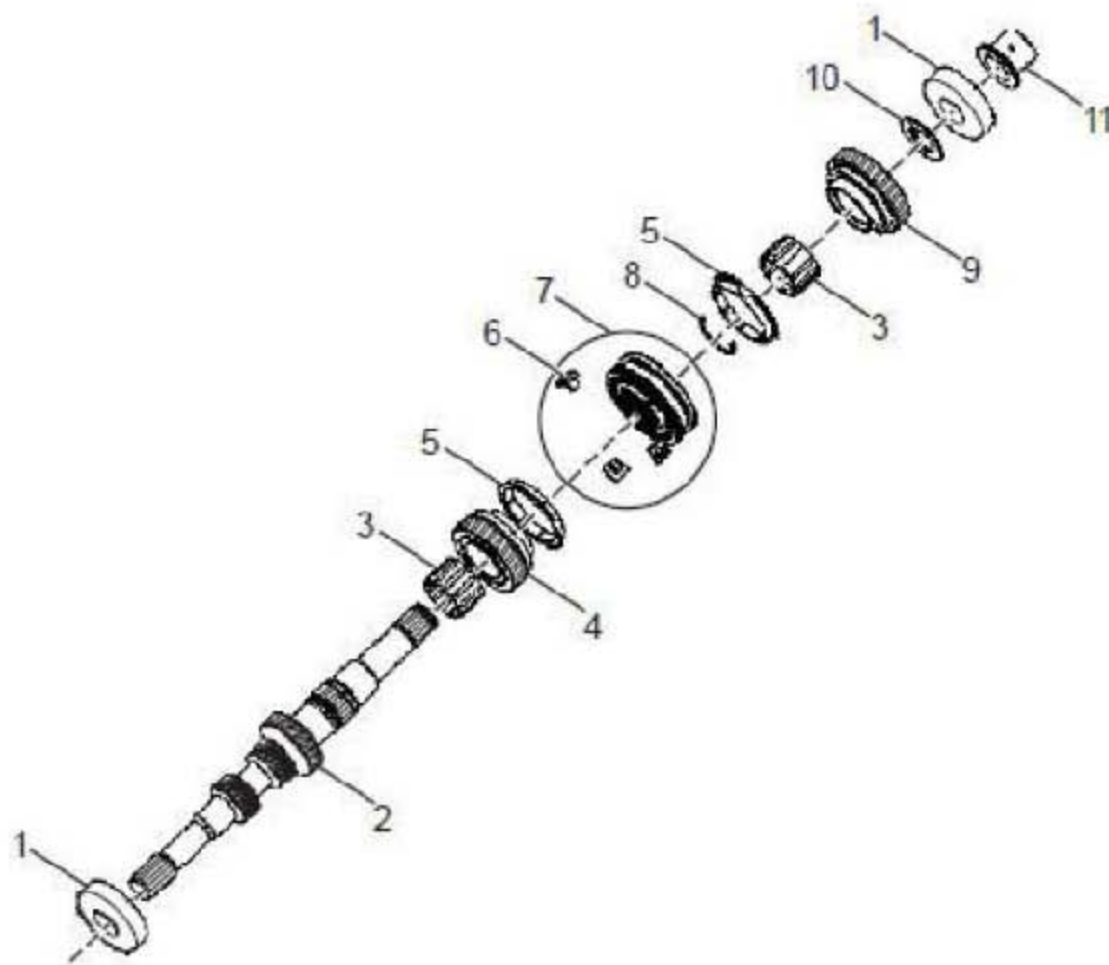
### 6.6.5 SH63A 齿轮单元



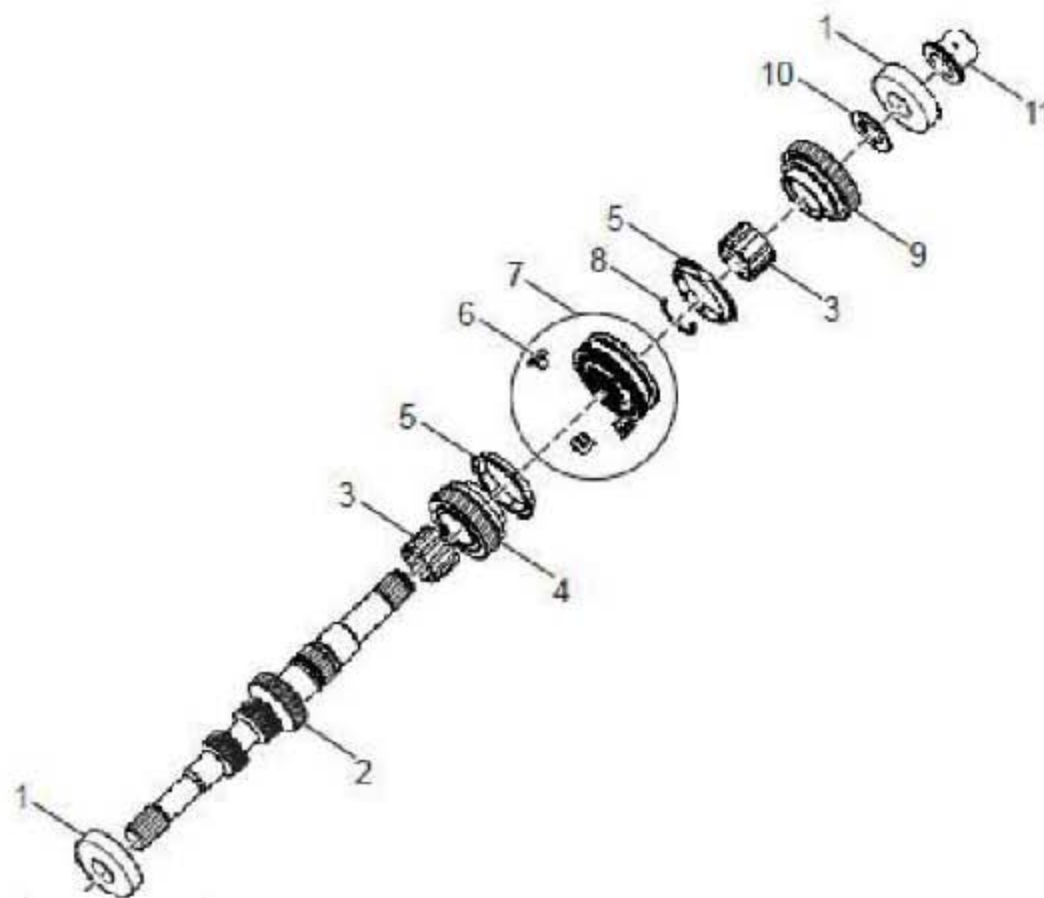
### 6.6.6 SH63AEMT 齿轮单元



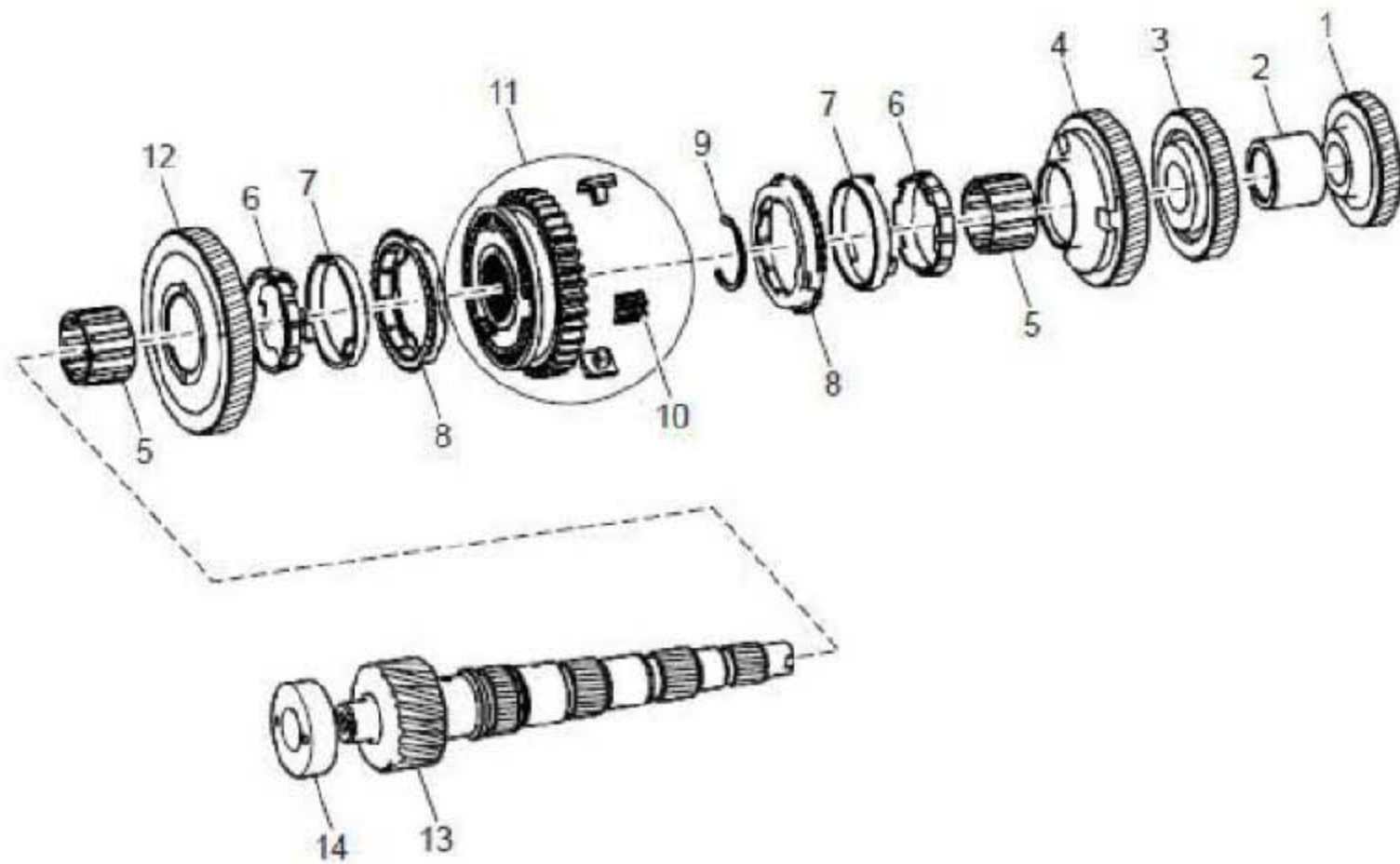
### 6.6.7 SH63 输入轴



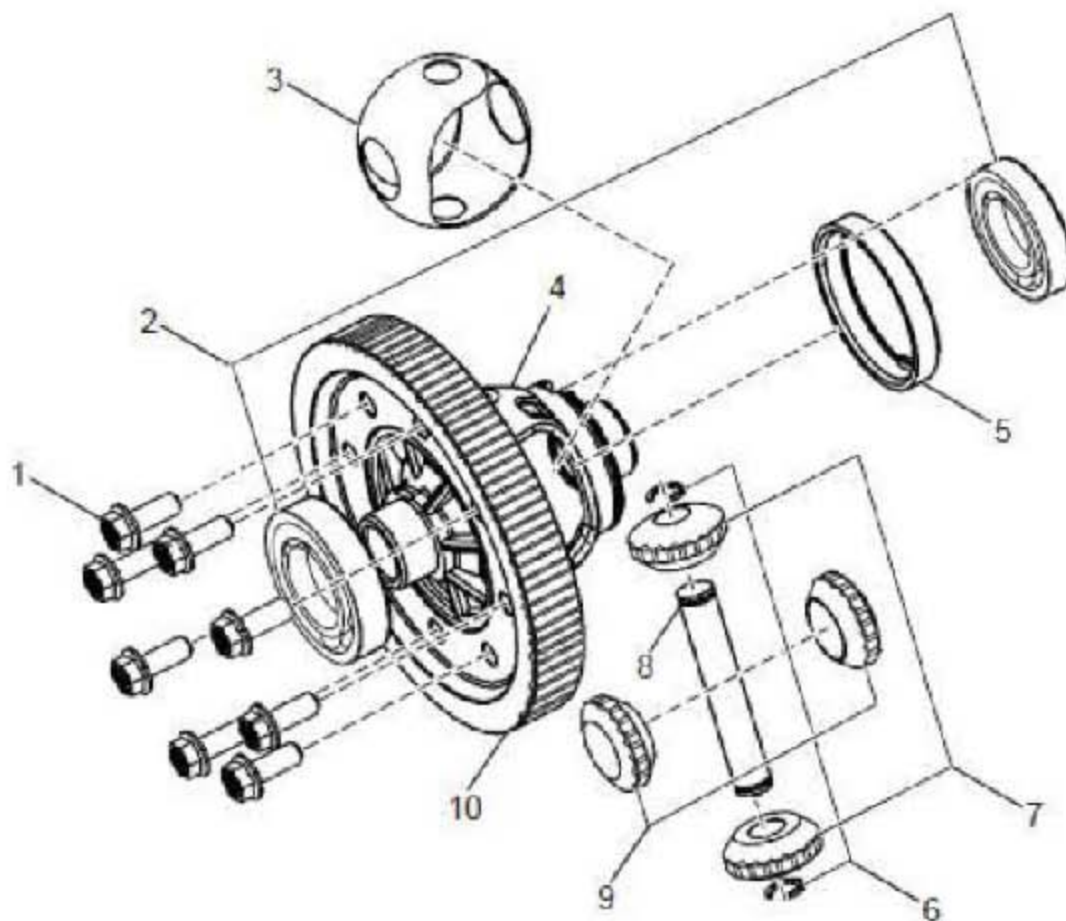
### 6.6.8 SH63EMT 输入轴



### 6.6.9 输出轴



## 6.6.10 差速器



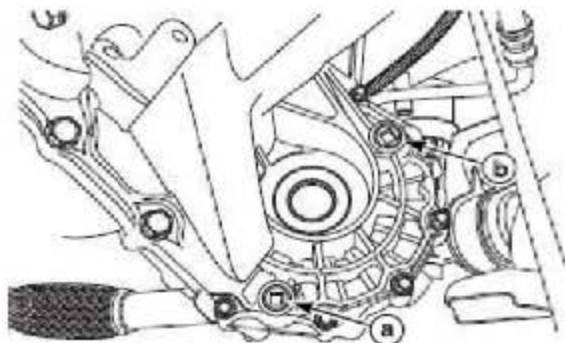
## 6.7 油位检查

检查变速驱动桥壳体及其密封区域有无渗漏，拆卸油位螺塞，检查油位及油液状况。

- 1). 运行发动机直至它达到正常工作温度（冷却液温度：80-90° C (176-194° F)）。
- 2). 停止发动机并举升车辆。
- 3). 拆下机油油位螺塞并检查液位。
- 4). 油液应该能够从机油油位螺塞孔溢出少量。
- 5). 如果油位过低，则从机油油位螺塞孔添加推荐的油液，直至油液开始溢出。
- 6). 如果油液被污染或变色，则用推荐的油液将其更换。
- 7). 安装新的机油油位螺塞。
  - a). 机油放油螺塞。
  - b). 机油油位螺塞。

### 紧固

将机油油位螺塞紧固至25 ~ 35 牛·米（18 ~ 26英尺磅力）。



## 7. 新赛欧 EMT 变速器操作

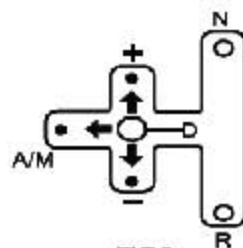
### 7.1 换档杆和仪表显示

换档杆有三个稳态的位置和三个非稳态的位置。

- 1). 稳态位置：空档 (N)，倒档 (R) 和前进档 (D) 位置 (定位于非稳态位置+档和一档之间)。
- 2). 非稳态位置，是指当换档杆一经释放后会回复到 D 位置。非稳态位置为：加档 (+)，减档 (-)，手动自动切换 (A/M)。



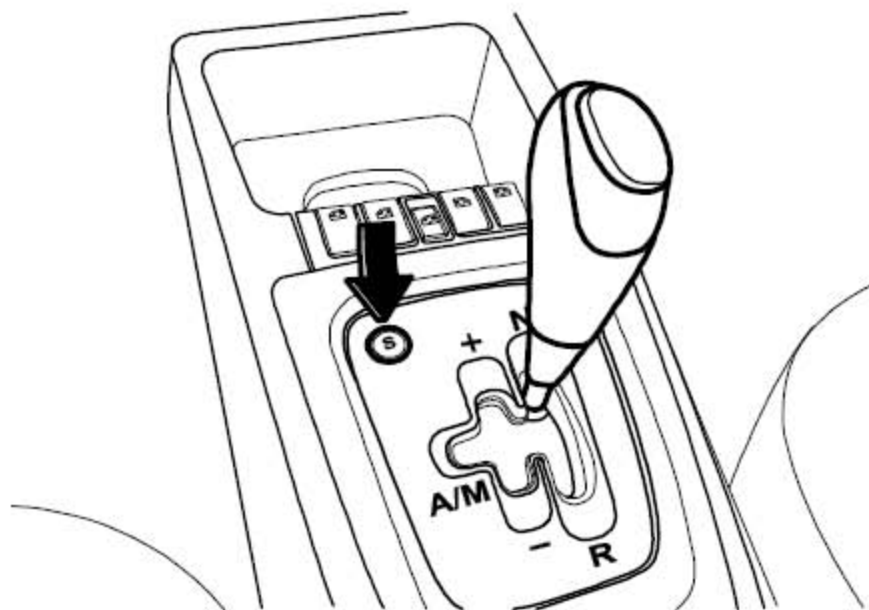
图示1



图示2



S 按键为自动模式下选项开关，在自动模式下实现普通模式和运动模式之间切换。



图示3

在手动模式下 S 开关无效

在车辆仪表的右侧显示有当前的档位及换档模式。

换档模式显示有：

A = 自动换档模式

M = 手动换档模式

S = 运动模式

当前档位显示有：

N = 空档

R = 倒档

D = 前进档



## 7.2 驾驶车辆

### 启动及关闭发动机

**启动：**换档杆处于空档位置，踩下制动踏板，转动点火钥匙启动发动机。

**关闭：**踩下制动踏板等车轮停止后，将排档杆置于N 档，熄火并拔出钥匙。

### 起步及倒车

正常起步的档位有1 档及R 档。踩下制动踏板，将换档杆由N 档位置切换入D 位置或R 档位置后，松开制动踏板起步。

车辆在冰雪路面上行驶防止打滑，可以使用二档起步，正常路面不建议此操作。



### “爬行”功能

当车辆启动后，在挂1 档或R 档的情况下，只要松开制动踏板，不需要踩下油门踏板的情况下，汽车可以缓慢前行。如果在车辆在2 档起步，“爬行”模式将不起作用。

坡道起步的操作：汽车需要在坡道上起步时，请首先拉好手制动，然后松开制动踏板，轻踩油门，当感觉到发动机有动力输出后，松开手制动，加大油门踏板开度，使汽车平缓的起步。

**注意：**如在发动机未熄火状态下想要暂时离开驾驶座位，请确认已经挂入空档，并使用手刹车制动。在坡道上起步或行驶时不要使用“爬行”功能，否则车辆可能会溜坡而与其他车辆碰撞。

#### **换档注意事项：**

- 1). N→D ; D→R ; R→N 需要踩下制动才能执行换档。
- 2). 当车辆前行车速高于60kph, D→N 换档不执行, 车辆报警声响 (不建议车辆高速空档滑行, 且此操作并不省油) ;
- 3). 当车辆速度不为零时, D→R 和R→D 换档不执行, 车辆报警声响 (不建议在车速不为零时尝试D→R 或R→D 换档) 。

#### **自动换档模式与手动换档模式切换：**

将换档杆向左移动到 A/M 位置并保持 1-2 秒后释放, 可实现手动/ 自动切换。释放后排档杆会自动回到 D 档位置。

#### **自动模式驾驶车辆**

- 1). 仅通过油门和制动踏板控制车辆的行驶, 系统自动实现合适的档位切换。
- 2). 也可通过向上或向下推拉排档杆实现变速箱档位升降。但是当驾驶员换
- 3). 档要求不合理时 (例如在车速 80 公里时要强行换到 1 档), 换档命令将无效并且警报声会响起。

#### **运动模式：**

使用该模式驾驶时, 变速箱会在发动机转速较高时才自动升档, 提高车辆的加速性能, 使用此模式驾驶会导致油耗升高。

#### **自动模式中急加速请求：**

当急踩油门至全开或接近于全开, 这时系统认为驾驶员有急加速请求, 系统会根据情况采取降档措施以增大扭矩, 满足驾驶员急加速的需要, 迅速提升车速。根据实际情况系统有可能会降一个档位, 两个档位, 甚至三个档位。

#### **自动普通模式与自动运动模式切换**

驾驶员可以通过 S 按钮在自动普通模式与自动运动模式之间切换。(该模式在手动模式下无效) 按 S 按钮进入运动模式, 进入运动模式后仪表上的 S (运动模式) 指示灯启亮。再按一次 S 按钮退出运动模式, 仪表上的 S 指示灯熄灭。

**普通模式：**如果选择该模式，车辆以经济程序行驶。该模式侧重车辆经济性。

**运动模式：**如果选择该模式，车辆以运动程序行驶。该模式侧重车辆动力性。

### **手动模式驾驶车辆**

需要通过+档/ -档实现变速箱档位升降。但是当驾驶员换档要求不合理时（例如在车速80 公里时要强行换到1 档），换档命令将无效并且警报声会响起。车辆加速行驶，如果没有发出升档命令，发动机转速将持续升高，达到极限转速后变速箱才会自动提升档位。车辆减速行驶，如果没有发出降档命令，发动机转速将持续下降，当下降到一定的转速时变速箱才会自动降档。

在手动换档模式下，当需要在瞬间提高发动机转速，例如急加速，变速箱不会像在自动换档模式下自动降低档位，此时需要手动切换。

### **驻车**

- 1). 确认挂入空档后熄火，并使用驻车制动器。在坡道上驻车时切记拉好驻车制动器以避免溜坡。
- 2). 在某些情况下，如需要拖车，切记在发动机熄火前将换档杆推入 N 档，否则即使在通电状态下再将换档杆推入 N 档，车辆实际上可能并不处于 N 档；如果需要拖车的车辆突然出故障熄火而未挂入 N 档，则拖车时需要抬起驱动轮，否则可能会严重损坏发动机。

## 7.3 特殊情况说明

### 其他注意事项

此换挡机构为液压执行机构，因此在蓄压时会产生‘吱’的声响，为正常现象。例如打开驾驶位车门时，会听到蓄压的“吱”声，这是为了方便驾驶员换挡操作，是正常的。

在某些特殊情况下（例如连续多次起步停车，较大坡度的坡道起步等），变速箱会由于离合器温度过热（大于 210° C）而进入保护模式，并且变速箱故障灯点亮。在离合器过热保护模式下，“爬行”模式会消失，并且换挡质量变差。此时需要将车辆停止，或保持在某一个档位中匀速行驶以便冷却离合器。离合器充分冷却后，将发动机熄火 15 秒后再启动变速箱故障灯会自行消失。

在坡道上需要暂时停车时（如在坡道上堵车），需要踩下制动踏板或拉驻车制动器，不要频繁踩下油门踏板来保持车辆不溜车，这样会损伤离合器。

电子式手动变速器（EMT）是指配备有电子液压控制单元的机械变速箱。

机械变速箱的自动控制系统的目的是为了改进手动机械传动部件的性能。

此系统设计是通过电子液压动力辅助来自动控制传统手动机械变速箱的离合器和换挡。

## 7.4 系统介绍

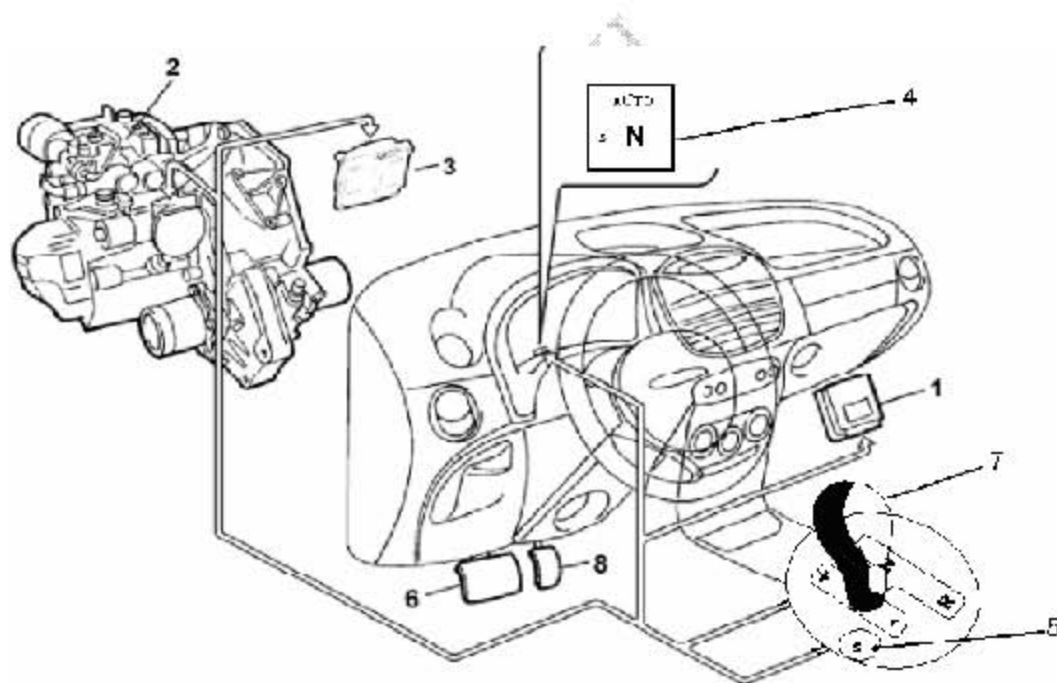
电子式手动变速器（EMT）是指配备有电子液压控制单元的机械变速箱。

机械变速箱的自动控制系统的目的是为了改进手动机械传动部件的性能。此系统设计是通过电子液压动力辅助来自动控制传统手动机械变速器的离合器和换档。

LAUNCH

## 7.5 系统主要组件的基本框架

- 1). 变速器控制模块 (TCM)
- 2). 电子液压单元
- 3). 发动机控制模块 (ECM)
- 4). 档位显示和指示面板
- 5). 经济 / 运动模式选择钮
- 6). 制动踏板
- 7). 换档杆
- 8). 加油踏板





## 7.6 系统工作原理

- 1). 当从换档杆(7)、制动踏板(6)、加油踏板(8)上识别驾驶员的要求后,TCM 自动管理档位变化,直接控制离合器和发动机扭矩。在换档过程中,发动机扭矩控制从属于TCM。
- 2). TCM 同时从安装在变速箱上的多个传感器以及位于输出转速轴上的车速传感器来感知当前变速箱的工作状态,并结合驾驶员的要求来指令控制电子液压单元(2)上的电磁阀。
- 3). 电子液压单元(2)由一个电泵和一个蓄能器提供所需的液压动力。通过五个电磁阀控制如下变速箱动作:
  - a). 离合器操作
  - b). 挂档/退档操作
  - c). 选档操作

## 7.7 系统特点

- 1). 在原有手动变速箱的基础上添加变速箱和离合器的液压动力辅助控制装置，从而保留了所有离合器和机械变速箱的优点（重量轻，强度和可靠性高，低能耗），又能实现自动换档。
- 2). 取消离合器踏板，机械换档杆被标有加档/减档/空档/倒档（+/-/N/R）的电子操纵杆所替代，取消了换档拉线，降低了成本，提高了系统可靠性。
- 3). 提供给驾驶员更先进的操作界面，使驾驶员不需要控制离合器踏板和进行传统的换档控制，简化了使用，减少驾驶疲劳，尤其在城市工况。
- 4). 从控制上提高了驾驶安全性，防止了驾驶员的错误和防止了不正确的对换档系统的操作。
- 5). 自动AUTO模式下，驾驶员能实现两种不同逻辑的自动换档子模式(经济/运动)，通过高级控制逻辑，确保了舒适的经济和运动型换档品质。

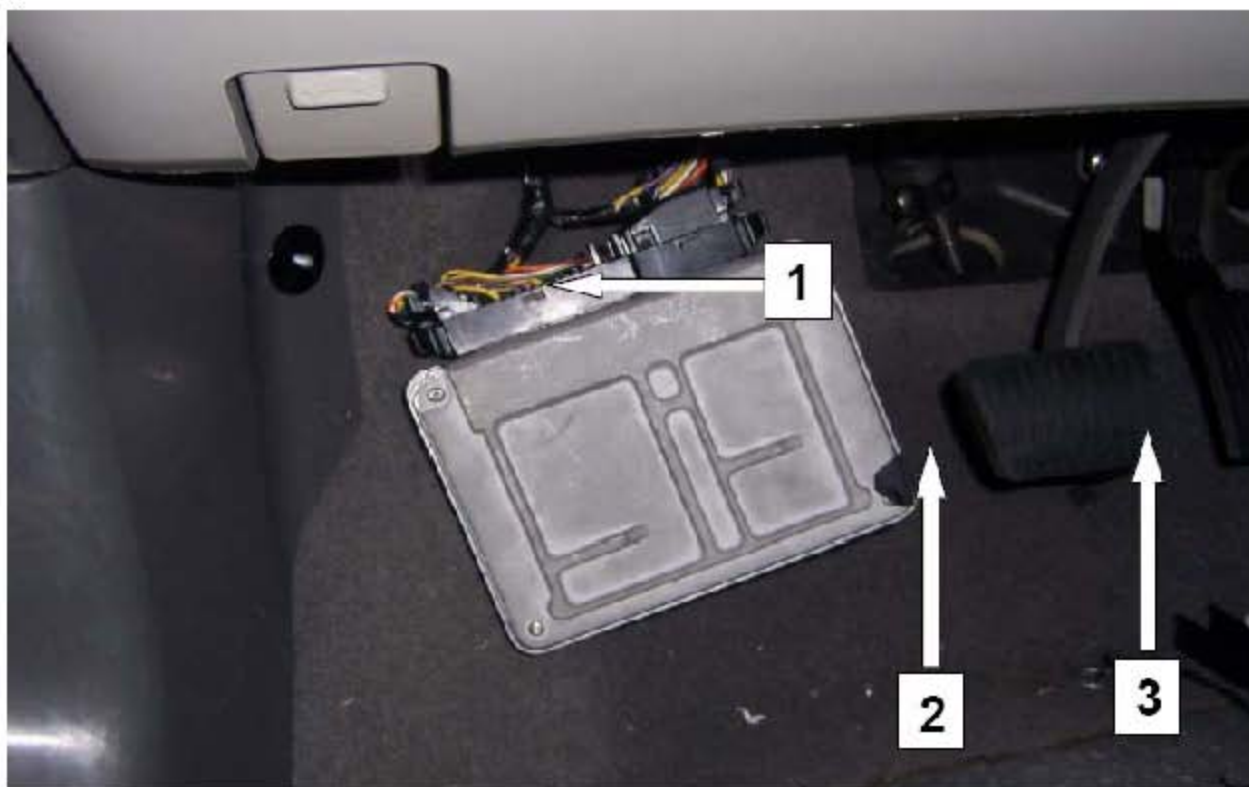
## 7.8 系统安全特性

系统安全特性直接与变速箱控制相关。系统安全特性的设计是为了保证系统，也就是整车的安全，保证在发动机工作或是汽车行驶中，驾驶员的不当操作和两个动作之间的时间差过长的情况下的安全。

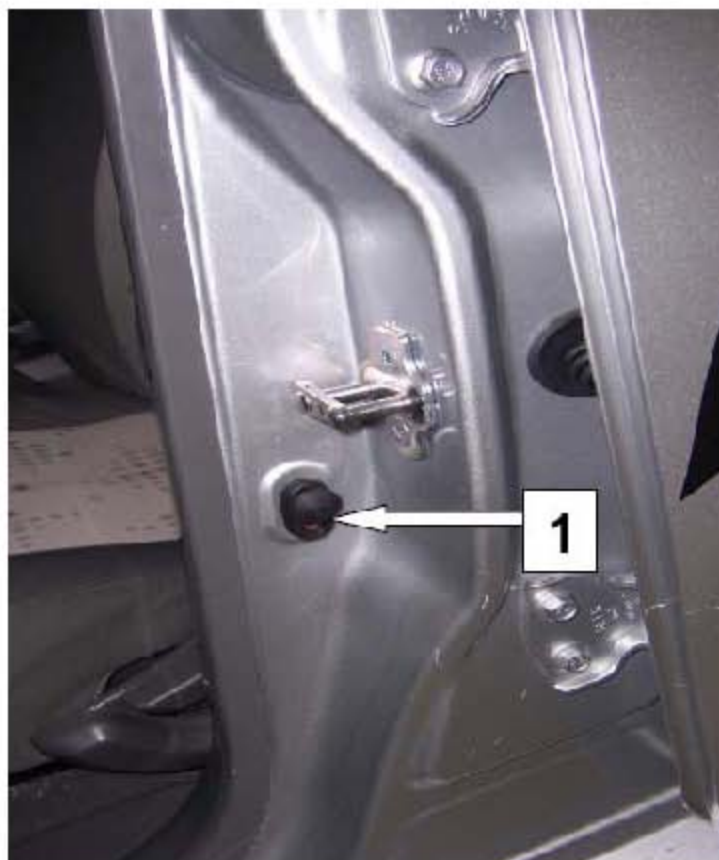
- 1). 车辆停止但发动机工作且挂着档位（如1档、2档和倒档），未踩下油门踏板。此时离合器分离，保持怠速，大约两秒后进入爬行模式。
  - a). 如果此时车门打开，刹车踏板未踩下，系统会马上退出爬行模式并在5分钟后自动选择空档状态。仪表盘会显示当前工作模式和N档的字样。
  - b). 如果此时驾驶员踩住刹车不放，系统会马上退出爬行模式，并在10分钟后自动选择空档状态。仪表盘会显示当前工作模式和N档的字样。
- 2). 车辆启动诊断时制动开关故障如果系统在车辆发动时诊断出制动踏板不工作或是信号错误，将钥匙保持在启动位置大约3秒，才可以启动车辆。在启动后，TCM会通过报警灯告知驾驶员。

## 7.9 变速器控制模块定位

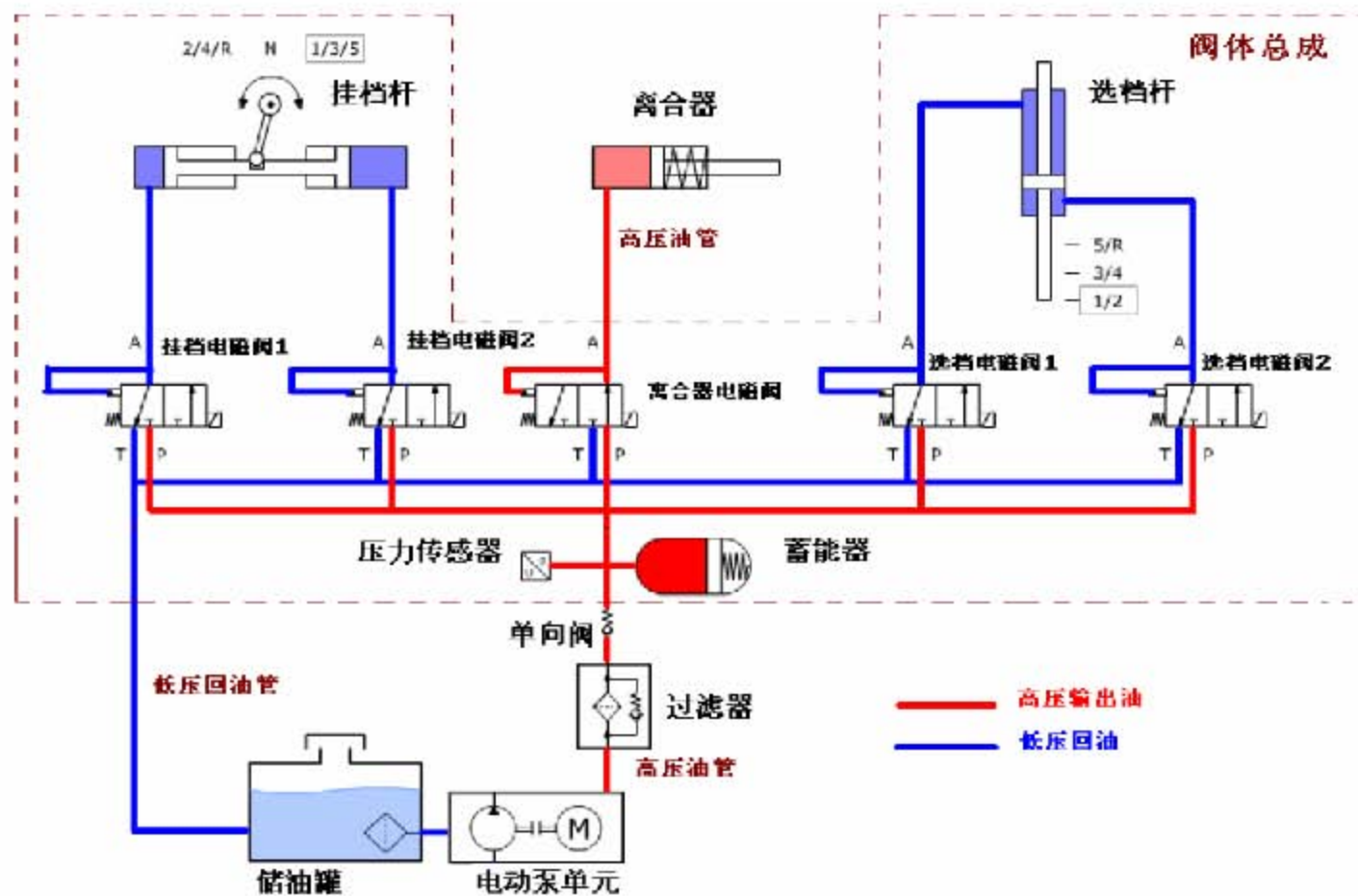
- 1). 变速器控制模块 (TCM)
- 2). 制动踏板 (BPP)
- 3). 加速踏板 (APP)



## 7.10 车门开关传感器定位

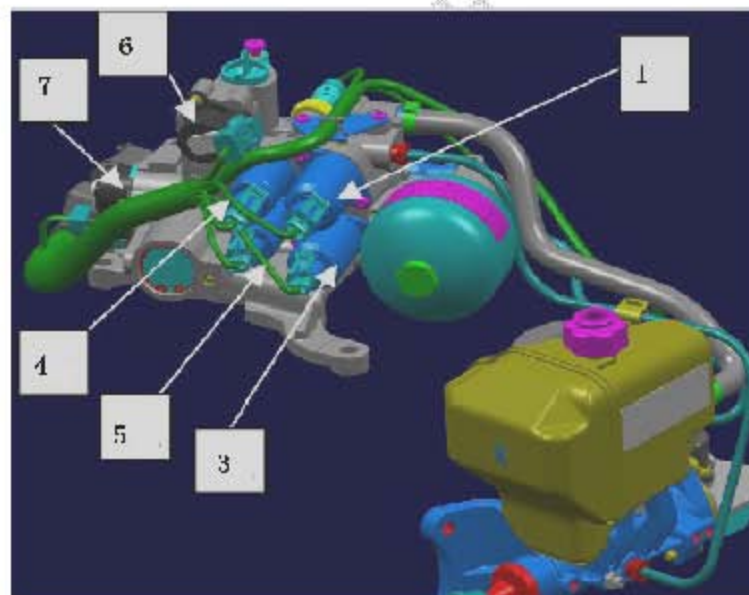


## 7.11 变速器油路示意图

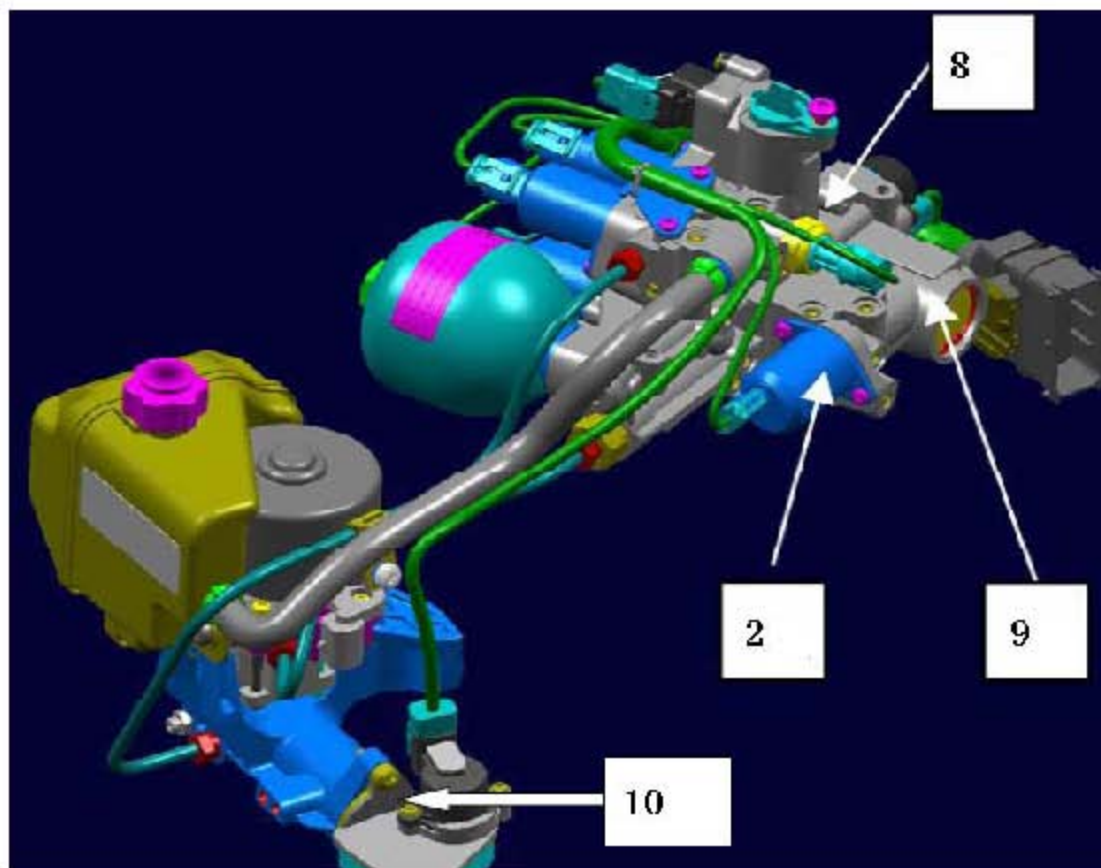


## 7.12 阀体总成——执行器、传感器部件定位

- 1). 离合器控制电磁阀(EV0)
- 2). 挂档控制电磁阀(EV1)
- 3). 选档控制电磁阀(EV3)
- 4). 选档控制电磁阀(EV4)
- 5). 挂档位置传感器
- 6). 选档位置传感器



- 2. 挂档控制电磁阀(EV2)
- 8. 压力传感器
- 9. 阀块
- 10. 离合器位置传感器





## 7.13 变速器执行器

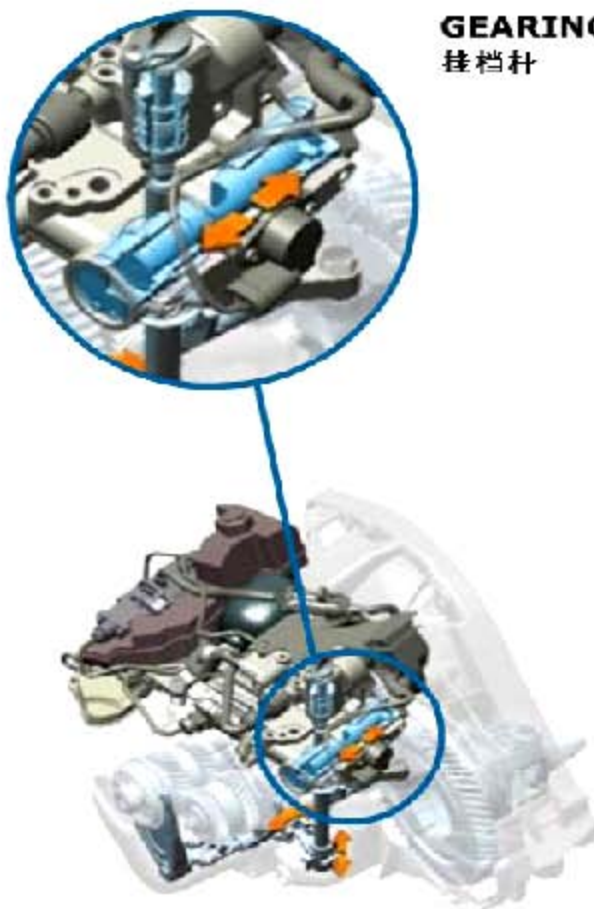
### CLUTCH

离合器



### GEARING

挂档杆

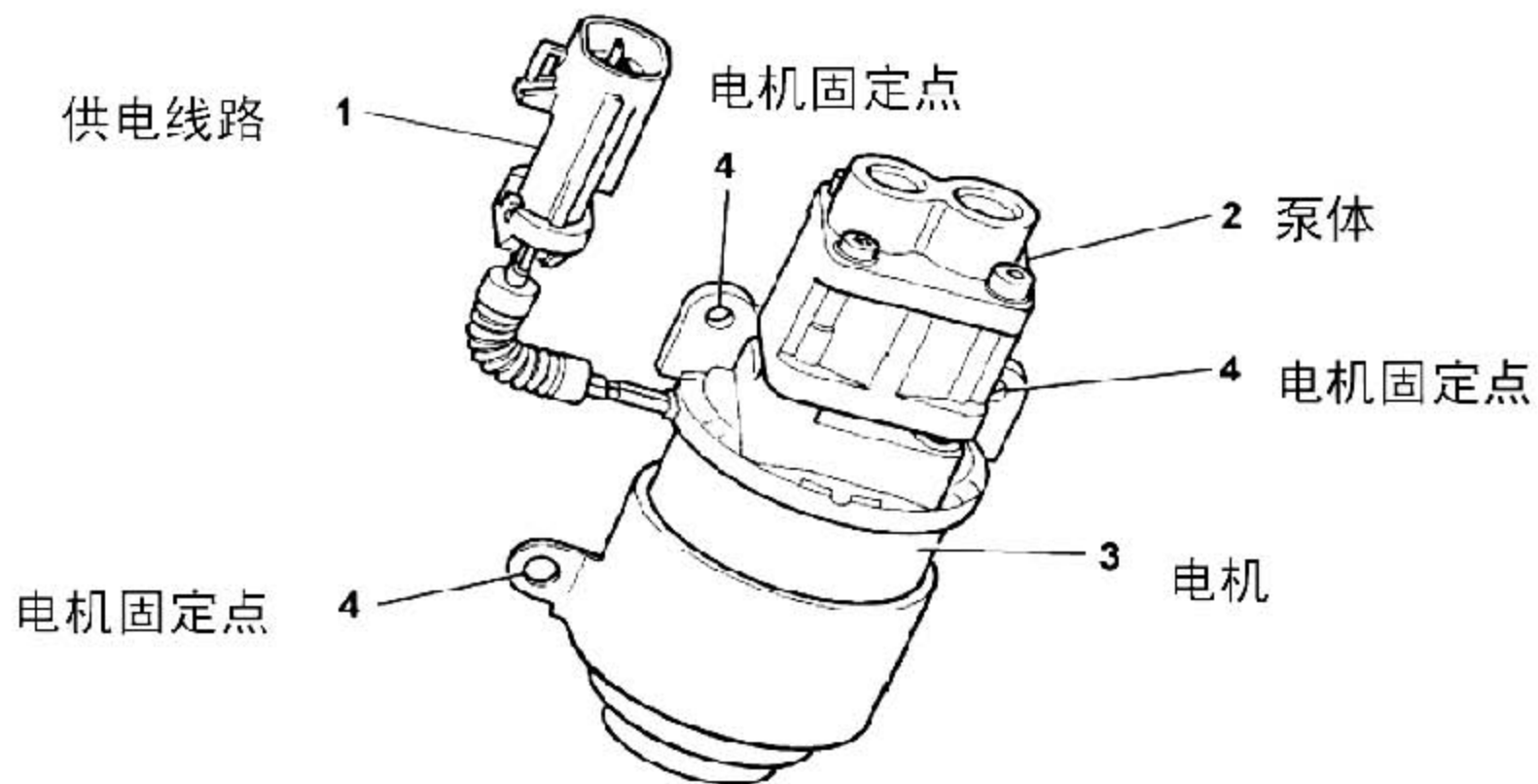


### SHIFTING

选档杆



## 7.14 直流电动泵



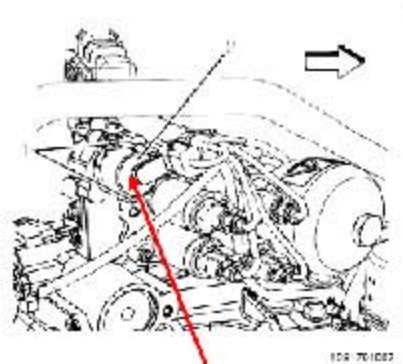
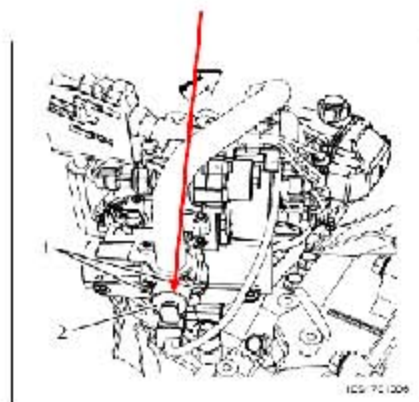
## 7.15 换挡电磁阀

- 1). 最大流量为 7 L/min。
- 2). 由控制单元直接提供 0 到 2.5A 的控制电流。
- 3). 20℃时线圈的电阻为 2.5  $\Omega$



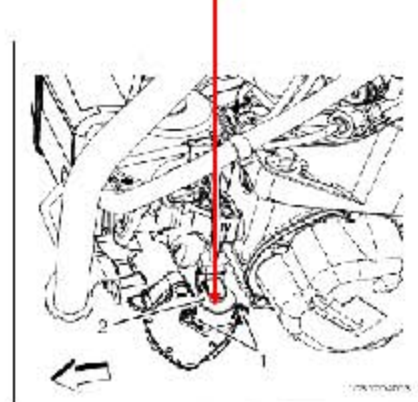
## 7.16 传感器

### 换挡位置传感器



### 离合器位置传感器

### 选档位置传感器



### 系统压力传感器

## 7.17 换挡信号传感器



## 7.18 阀体总成工作原理

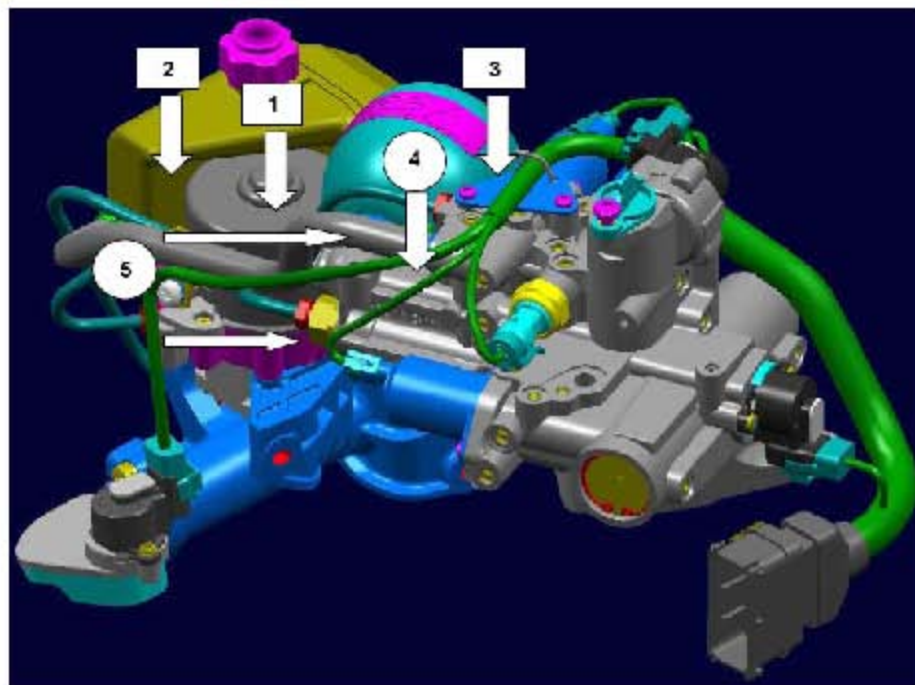
这个子系统提供如下功能：

- 1). 控制挂档和退档，相应部件：
  - a). 挂档控制电磁阀(EV1)
  - b). 挂档控制电磁阀(EV2)
- 2). 控制选档，相应部件：
  - a). 选档控制电磁阀(EV3)
  - b). 选档控制电磁阀(EV4)
- 3). 控制离合器连接和分离，相应部件：  
离合器控制电磁阀(EV0)

LAUNCH

## 7.19 动力单元部件定位

- 1). 电泵总成
- 2). 油壶
- 3). 蓄能罐
- 4). 橡胶低压管
- 5). 高压硬管



## 7.20 动力单元工作原理

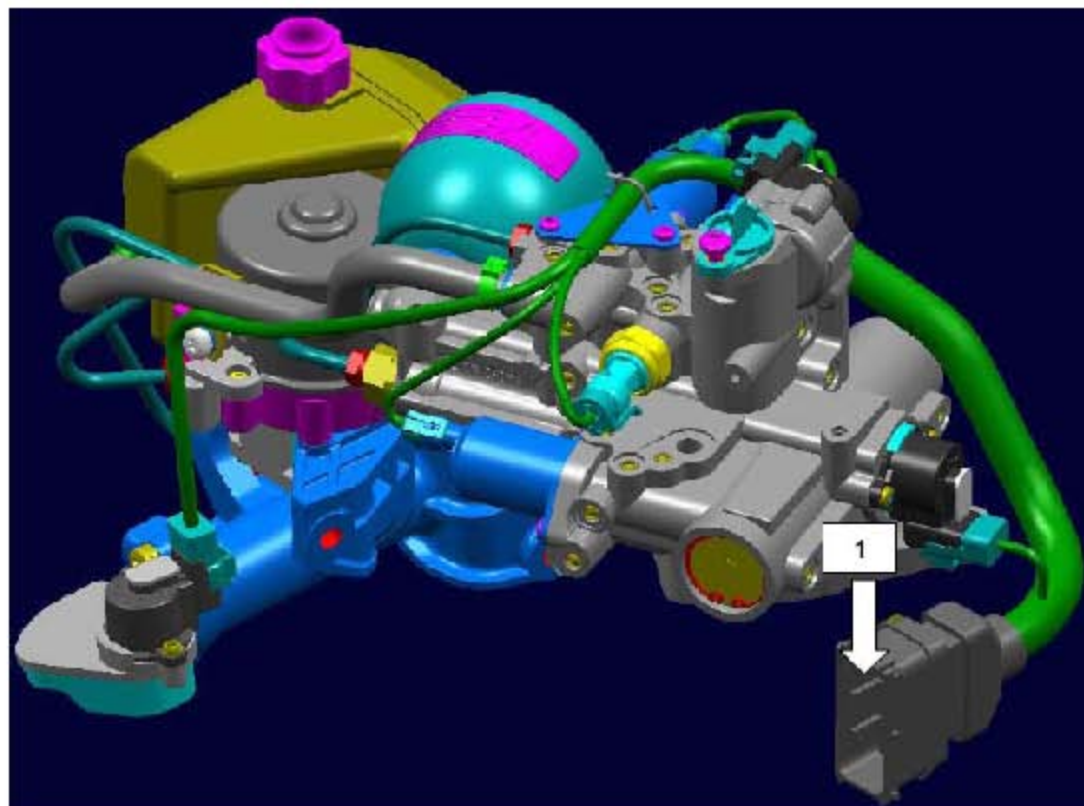
- 1). 当变速器控制模块 (TCM) 接收到安装在阀体总成上的压力传感器发送的压力信号, 当压力低于 36.5 bar , 模块指令电泵总成工作。在压力达到 46 bar 时停止工作。
- 2). 打开驾驶员侧门时, 系统会自动加压到特定压力使得汽车能够随时启动。这时如果请求启动发动机, 就可以打开离合器和进入空档。
- 3). 电泵总成将油壶中的低压油泵入高压油管中并传送至阀体总成, 储存在蓄能罐中, 随时为阀体总成上的 4 个电磁阀提供液压动力。并通过一根低压油管回流到油壶中。
- 4). 同时阀体总成将高压油通过另一根高压油管传送至离合器电磁阀提供液压动力, 并通过阀体内部管路回流到油壶中。



## 7.21 控制电路系统

### 变速箱线束连接器说明:

- 变速箱线束与变速箱各个执行器和传感器相连接
- 变速箱线束连接器连接至发动机线束



## 7.22 变速器控制模块介绍

**类型:**CFC 318G

**环境工作温度 T:**

- a). 30 a +65℃ 连续工作状态下
- b). 40 a +85℃ 不操作状态下

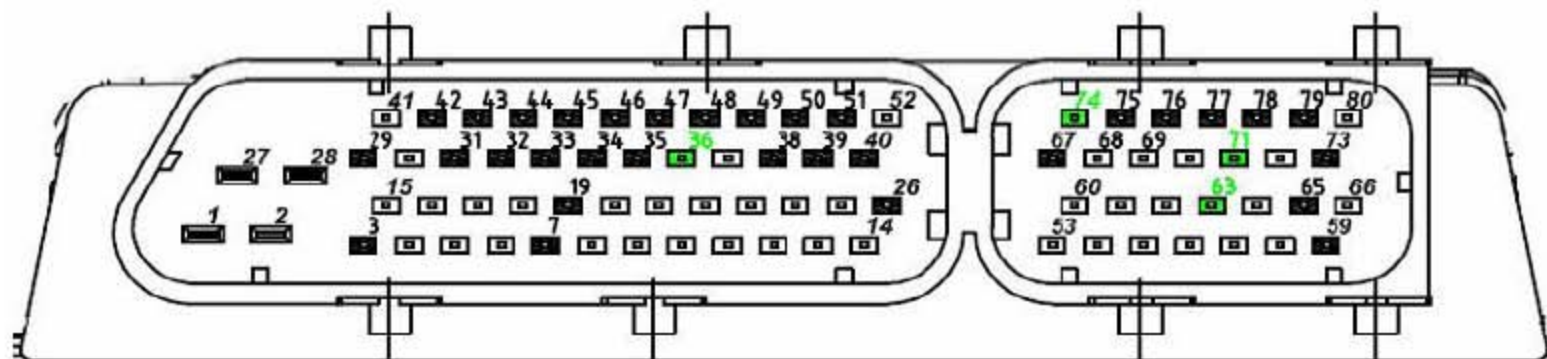
**工作电压**

- a). 最小工作电压: 6.2V
- b). 最大工作电压: 16V

**正常工作电压: 12V**

**特殊硬件功能:**

- a). TCM 内部继电器
- b). 通过驾驶车门开关唤醒 TCM。



## 7.23 变速器控制模块介绍

针脚编号	信号描述	类型	针脚编号	信号描述	类型
1	TCM 接地1	PWR	44	GEAR2 换档电磁阀 2 指令	0
2	TCM 接地2	PWR	45	CAN线— 高	I/O
3	选档电磁阀 2 指令	0	49	串行诊断K线	I/O
7	CAN 总线低电平	0	50	离合器速度（-）	I
19	CAN 总线高电平	0	51	SHFPOS 选档位置传感器	I
26	GSLO 换档杆0位	I	52	离合器位置传感器	I
27	TCM 常电输入	PWR	59	传感器接地3	PWR
28	钥匙开Key 15	PWR	65	外部传感器接地2	PWR
29	选档电磁阀 1 指令	0	66	外部传感器接地1	PWR
31	HYDPMP 泵继电器指令	0	67	GSLO 换档杆1位	I
32	换档电磁阀 1 指令	0	68	GSLO 换档杆3位	I
33	CAN 线—低	I/O	69	刹车输入开关	I
36	汽车速度输入	I	73	5V外部传感器电源供给1	0
38	离合器速度（+）	I	74	GSLO 换档杆2位	I
39	GEARPOS 换档位置传感器	I	76	启动输入开关（KL50）	I
40	HYDPRES 压力传感器	I	77	普通/动力模式输入开关	I
43	离合器电磁阀指令	0	78	门开关输入	I
			79	5V外部传感器电源供给2	0

## 7.24 变速器控制模块信号分类

### 系统输入信号

变速器控制系统会用到如下信号作为逻辑控制的输入：

#### 来自控制系统的传感器的信号：

- 1). 离合器转速传感器（从变速器主轴上获得转速）
- 2). 位置传感器：离合器，选档位置和挂档装置
- 3). 车速传感器
- 4). 刹车踏板开关（常开开关）
- 5). 驾驶员侧门开关（开 / 关）
- 6). 点火开关（确定位置以及启动）

#### 通过 CAN 线的来自汽车其它系统得到的主要信号：

- 1). 发动机转速（来自发动机控制模块 ECM）
- 2). 刹车踏板开关（常闭开关）
- 3). 加速踏板位置
- 4). 发动机扭矩
- 5). 发动机水温等。

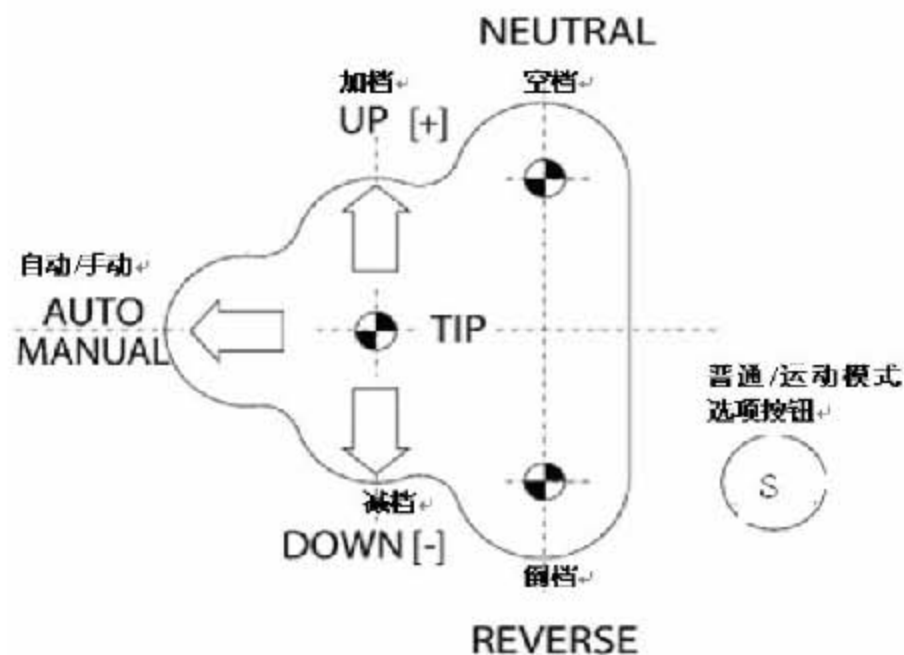
#### 系统输出控制指令：

- 1). 离合器控制电磁阀 (EV0)
- 2). 挂档控制电磁阀 (EV1)
- 3). 挂档控制电磁阀 (EV2)
- 4). 选档控制电磁阀 (EV3)
- 5). 选档控制电磁阀 (EV4)

## 7.25 人一机系统

驾驶员通过下面的指令同系统交流：

- 1). 加速踏板，这个信号来自发动机控制单元通过 CAN 网络发到 EMT 系统。
- 2). 刹车踏板，双信号，来自 ECM 的 CAN 网络以及线束信号。
- 3). 换档杆，换档或是改变模式的需求，通过换档杆输入到 TCM。换档杆具有三个稳定位置和三个不稳定位置，这些位置信号被内置在电动杆中的霍尔传感器转化为电信号（由于安全原因，信号必须由控制单元以 A / D 方式采集）。



## 7.26 提示信息汇总

通过液晶显示器，系统可以给驾驶员提供以下信息：

当前档位（显示器安装在仪表板上），当前的换挡模式，自动模式下还会显示动力或普通模式。

**来自蜂鸣器的声音信号必须给驾驶员以下的声音警告：**

- 1). 系统空档请求（响三声）
- 2). 自学习结束后（响两声）
- 3). 换挡杆位置和变速箱档位不一致（响两声）

**档位闪烁来提醒不正常的工况发生，有时结合蜂鸣器一起警示：**

- 1). 系统空档请求（档位闪烁 4 秒）
- 2). 换挡杆位置和变速箱档位不一致（档位闪烁 4 秒）
- 3). 换挡不允许（档位闪烁 4 秒）
- 4). 启动空档位置条件不满足（档位闪烁 4 秒）
- 5). 降档不允许（档位闪烁 4 秒）

## 7.27 车辆使用说明

### 正常启动

- 1). 启动条件：必须踩下制动踏板，换档杆处于空档位置。
- 2). 原理：发动机启动由 ECM 控制启动继电器，TCM 在启动条件满足后向 CAN 总线发一启动使能信号。

### 紧急启动

- 1). 当电瓶电压不足以启动发动机，或者启动电机出现故障时，可以利用推动车辆产生的速度倒拖启动发动机。
- 2). 必要的条件：系统有足够的压力保证换挡操作，电瓶电压能够维持 TCM 工作。
- 3). 操作方法：打开钥匙开关，切入空档，松开手制动，推动汽车，当车辆达到一定速度（不低于 10km/h）时，将换挡杆拨入 D 档（不要去踩制动踏板），系统会自动选择合适的档位，利用车速倒拖发动机启动。

## 7.28 车辆使用说明

### 汽车的起步

- 1). 可以起步的档位有 1 档, 2 档, 及倒档。启动发动机后, 踩下制动踏板, 通过换挡杆请求所需的起步档位。
- 2). 在挂入 1 档或者倒档 (R) 的情况下, 当驾驶员放下刹车踏板, 可以踩油门, 也可以不踩油门 (蠕动功能), 汽车就会起步;
- 3). 在挂入 2 档情况下, 驾驶员松开刹车踏板, 踩下油门踏板后, 系统会慢慢接合离合器来起步。
- 4). 当系统发现发动机转速同离合器转速同步时, 离合器会完全接合。坡道起步的建议操作: 汽车需要在坡道上起步时, 请首先拉好手制动, 然后松开制动踏板, 轻踩油门, 当感觉到发动机有动力输出后, 松开手制动, 加大油门踏板开度, 使汽车平缓的起步。

### 汽车的减速

- 1). 在减速时, 如果档位高于 2 档, TCM 会自动降档。
- 2). 比如说在 5 档, 离合器完全关闭并且松开加速踏板, 当发动机转速接近于怠速的时候, 系统会自动从 5 档到 4 档避免发动机掉转速。

**降档的转速由以下参数来计算: 档位, 发动机怠速, 制动踏板和发动机的减速率。连续减速直到车辆停下来, 会自动降为 1 档。**

### 手动模式换挡操作

- 1). 加档请求: 驾驶员手动移动换挡杆向UP[+]位置然后释放, 释放后换挡杆会重新回到TIP(加减档的中间位置)位置。注意, 为了安全, 只有当请求档位的目标发动机转速高于怠速转速时换挡请求才会被系统接受, 如果换挡请求没有被系统接受, 系统会闪烁当前档位提示驾驶员操作失败。
- 2). 减档请求: 驾驶员手动移动换挡杆向DW[-]位置然后释放, 释放后换挡杆会重新回到TIP(加减档的中间位置)位置。注意, 为了安全, 只有请求档位的发动机转速低于发动机断油转速时换挡请求才会被系统接受, 如果换挡请求没有被系统接受, 系统会闪烁当前档位提示驾驶员操作失败。



### 手动模式下的自动控制

- 1). 在手动模式下遇到如下情形系统会自动控制:
- 2). 低速减档, 当驾驶员在较高档位开始减速, 系统会自动帮助驾驶员减档以适应当前的车速或发动机转速而避免发动机因为转速过低而熄火。
- 3). 高速升档, 当驾驶员在低档位加速时为了避免发动机转速被加到过高的转速, 系统会在适当的转速帮助驾驶员自动加档以控制发动机在正常驾驶的转速范围内。注意, 上述两种情形系统仍处于手动模式下面, 之所以采取自动控制主要是帮助驾驶员驾驶而非出于保护的目, 发动机的保护应该是发动机控制系统的职责。

### 自动模式下的操作

- 1). 驾驶员可以在任何情形下通过换档杆切换到自动模式, 自动模式成功激活后仪表上会有显示。同时仪表上还会根据S按钮的状态显示是处于普通模式还是运动模式。
- 2). 起步: 发动机起动后系统会自动挂空档, 驾驶员需要踩刹车操作换档杆到一档、二档或倒档, 踩油门起步, 之后所有换档操作由系统会自动完成。

### 自动模式下手动操作

在自动模式下如果驾驶员想手动操作换档杆加减档, 如果请求是合理的, 系统会接受并执行驾驶员请求, 这意味着在自动模式下不需要切换到手动模式就可以方便地进行手动操作。

### 自动模式中急加速 (Kickdown) 请求

当驾驶员急踩油门至全开或接近于全开, 这时系统认为驾驶员有急加速 (Kickdown) 请求, 系统会根据情况采取降档措施以增大扭矩, 满足驾驶员急加速的需要, 迅速提升车速。根据实际情况系统有可能会降一个档位, 两个档位, 甚至三个档位

### 关闭发动机和系统

- 1). 当点火开关关闭的情况下，发动机将会切换到关闭状态，但是TCM在变速器仍然工作的情况下将继续工作。
- 2). EMT系统只有在发动机转速、离合器转速以及车速同时为零并且系统将操作及诊断数据保存到控制单元的内存（EEPROM）的情况下才能被成功关闭。
- 3). 当发动机停止导致汽车停止之后，系统将在不超过5s的时间内停止。

### 打开点火钥匙前的误操作

当车辆停止，点火钥匙处于关闭时，在无论有无踩踏刹车踏板的情况下都可以改变换档杆的位置。但系统在换档杆被移动后不会做出任何响应，变速箱仍会保持换档杆移动之前的档位不变。

### 点火钥匙打开发动机未运行换挡操作

- 1). 当车辆停止，但车匙处于打开（ON）位置时，仪表盘会显示所挂档位，手动还是自动模式，如果为自动模式还会根据 S 按钮的状态显示是普通自动模式或运动自动模式。
- 2). 如果踩刹车移动换档杆，可以挂进的档位只有：1 档，2 档，空档，倒档；如果不踩刹车移动换档杆的话，系统不会产生任何操作。
- 3). 当换档杆和实际档位不一致时，为了挂到所希望的档位，驾驶员应该移动换档杆退回到仪表指示的档位然后踩刹车重新挂档。
- 4). 当实际档位处于空档或倒档，如果踩刹车移动换档杆到 TIP 位置（加减档之间的那个稳定位置）时，会挂入一档。

### 汽车行驶中请求空档

- 1). 在开车过程中如果驾驶员丢油门移动换档杆至空档位置，并且车速低于某车速限值（80 公里每小时）时系统会允许挂入空档（无论是否踩刹车），当挂入空档后仪表的显示会显示“N”。
- 2). 但如果驾驶员如果是踩着油门挂空档的话，系统不会接受，系统仍会维持之前的档位并闪烁当前档位警示驾驶员。
- 3). 如果在行驶中驾驶员需要从空档中挂入其他档位，不需要踩刹车，只需要将换档杆从“N”移至 TIP(加减档的中间)位置，系统会自动挂入跟当前车速匹配的档位。

### 汽车行驶中请求倒档

**只有满足如下两个条件才允许挂倒档：刹车踩着同时车速低于2Km/h**

- 1). 如果没有踩刹车同时车速低于一个可标定值（约10Km/h）请求倒档，系统会挂空档并有声音警示。
- 2). 如果在高于该可标定的车速（约10Km/h）请求倒档，无论是否踩刹车，系统都不予理睬，并会用警示声音提示驾驶员操作没有成功。
- 3). 需要注意的是，踩刹车后如果在一个可以标定的时间值（约2秒）后车速仍不能满足要求，则系统仍然不会接受倒档请求，需要等车速满足条件后再踩刹车并重新请求倒档。
- 4). 但在低于一可标定的车速（约10Km/h）由倒档请求一档，系统会挂空档，并会用警示声音提示驾驶员。如果在高于该可标定的车速（约10Km/h）由倒档请求一档，无论是否踩刹车，系统都不予理睬，并会用警示声音提示驾驶员操作没有成功。

**注：当车速大于一个可标定的阈值踩刹车请求倒档，系统会将该请求保持一段可以标定的时间，即认为在一段时间内请求仍会合理，但系统会根据车速情况会作如下反应：**

- 1). 如果在该段时间内车速能降到2Km/h以下则请求有效，系统会执行倒档操作。
- 2). 如果经历该段延时之后车速仍然高于允许倒档的阈值（约10Km/h），系统不会响应请求并会声音警示。
- 3). 如果经历该段时间后车速能低于允许倒档的阈值（约10Km/h），但高于另一阈值（约5Km/h），系统不会响应倒档请求，但会挂入空档，并声音警示挂倒档不成功。
- 4). 如果经历该段时间后车速能低于上述第二个阈值（约5Km/h）但又没有到停止状态，同时刹车已松开则系统会进空档，并有声音警示。
- 5). 如果换档杆处于空档位置又没有踩刹车，当车速降为0Km/h后系统会挂入空档。

## 7.29 系统维修编程

每次更换完零件必须对模块中相应的服务信息进行编程

零件更换后续编程内容清单

更换零件	服务1	服务2	服务3	服务4	服务5	服务6
速选器			√	√		
低压油管						
压力传感器	√	√		√		
蓄能器	√	√		√		
线束			√	√		
离合器位置传感器			√			
选换档位置传感器				√		
油壶		√				
离合器执行器		√	√	√		
油泵马达		√				
高压由管		√				
变速器控制模块			√	√		
离合器总成			√			√
电磁阀	√	√	√	√		
变速箱			√	√	√	

更换零件	服务1	服务2	服务3	服务4	服务5	服务6
油泵继电器					√	
换档杆					√	

服务1：离合器排气

服务2：蓄能器泄压

服务3：离合器啮合点的自学习

服务4：档位自学习

服务5：清除变速器控制模块中的历史数据

服务6：读取新离合器参数。

#### **变速器控制模块必须使用正确的软件/校准文件编程。**

确保满足以下条件，为变速器控制模块编程做好准备：

- 1). 蓄电池完全充电。
- 2). 点火开关置于ON位置。
- 3). 确保编程所用电脑通过MDI与数据链路连接器(DLC) 连接电缆的牢靠。
- 4). 使用故障诊断软件清楚所有故障代码。

## 7.30 TCM DTC 列表

DTC	描述
P0560	电池电压低
P0561	电池电压过低 (低于3V)
P0604	微处理器故障
P060C	MMP 故障
P0613	SMP 故障
P0701	电磁阀内部驱动
P0703	CAN线刹车开关
P0710	发动机水温
P0715	离合器转速传感器
P0719	线束刹车开关信号
P0720	车速信号
P0725	发动机转速
P0750	奇数档换档电磁阀
P0755	偶数档换档电磁阀
P0780	系统误操作
P0805	离合器位置传感器
P081A	启动电机继电器
P0820	换档杆信号0
P0821	换档杆信号1
P0822	换档杆信号2
P0823	换档杆信号3

P0880	TCU +5V供电
P0881	TCU 12V供电
P0900	离合器电磁阀
P0904	选档位置传感器
P0914	换档位置传感器
P0932	液压油压力传感器
P0933	油泵继电器锁死
P0942	油压过低或油泵过热
P0945	油泵继电器故障（开路，或对地，对电源短路）
P2712	液压回路泄露过高
P2900	sport按钮
P2901	蓄能罐泄压
P2903	CAN线油门踏板位置
P2904	离合器故障
P2905	变速箱故障
P2906	CAN线发动机扭矩
P2908	离合器控制错误
P2909	选档失败或锁死
P290A	传感器5伏参考电压1
P290D	1-2档区选档电磁阀
P290E	5-R档区选档电磁阀
U1601	CAN通讯故障
U1701	NCM故障