

昆明阳光汽车维修资料工作室长期
提供各种汽车维修资料！

网址：<http://www.kmyggqc.com>

本站所有资料均由网上收集整理，版权由原创单位所有，只用于技术交流使用，请勿用于任何商业用途！

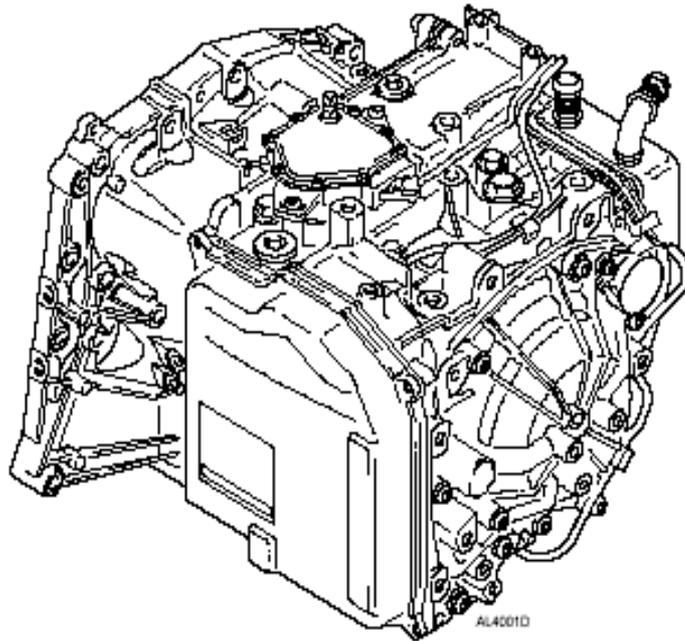
昆明阳光汽车维修资料工作室

2006. 9

目 录

第一章	AL4 自动变速箱介绍.....	2
	AL4 自变箱结构及特点.....	3
	AL4 自动变速箱参数.....	5
	AL4 自动变速箱传动机理.....	6
	AL4 自动变速箱操作及使用方法.....	8
	其它.....	10
第二章	AL4 自动变速箱结构及工作原理.....	12
	液力变扭器.....	12
	减速器.....	16
	机械装置.....	17
第三章	液压单元.....	22
	泵.....	23
	液力分配阀.....	23
	电磁阀.....	24
第五章	计算机.....	26
	功能.....	26
	功能流程图.....	30
第六章	各传感器及其信息.....	32
第七章	CAN 传输网介绍.....	36
第八章	手动程序和由脉冲指令操控的自动变速箱.....	37
I	简要概述.....	37
II	运用信息.....	38
第九章	电路原理图.....	39

第一章 AL4 自动变速箱介绍



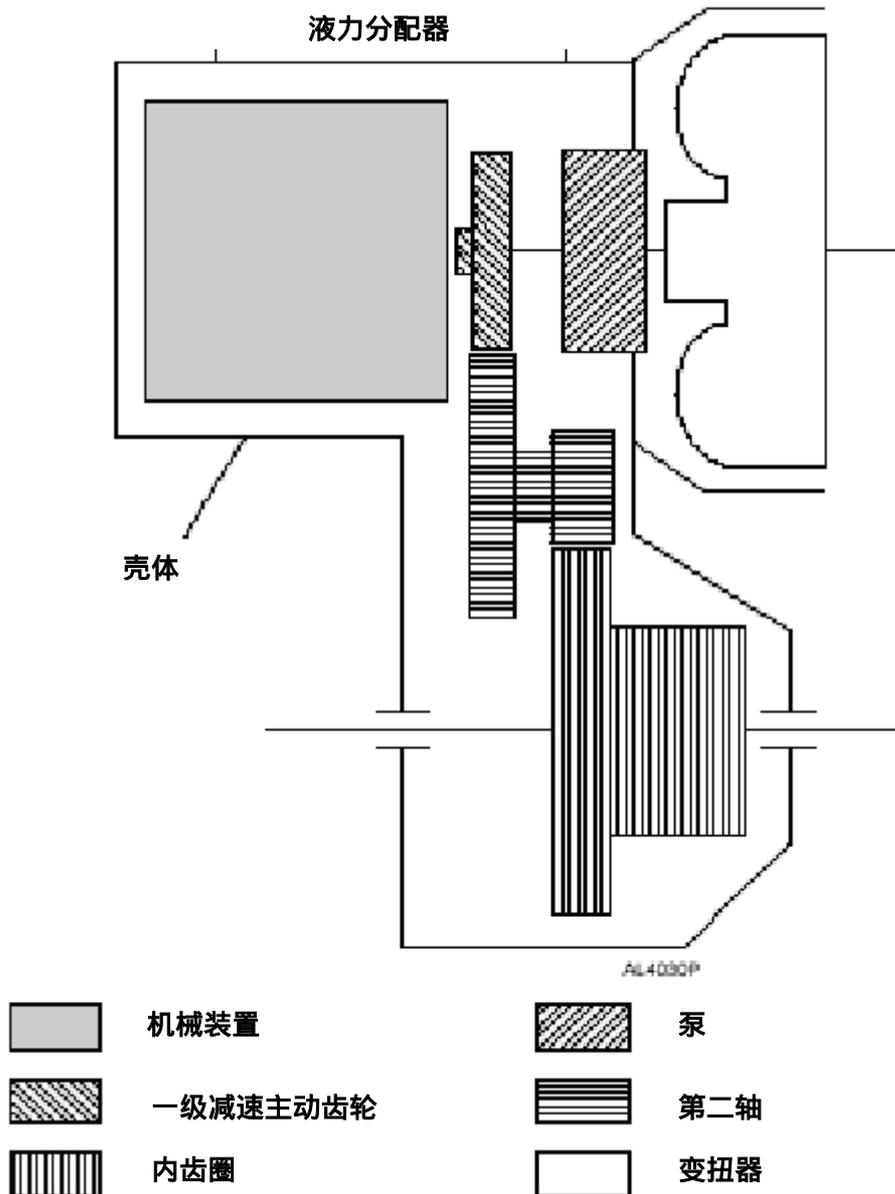
AL4 自动变速箱是一个全电子控制横置、全密封、少维护的自动变速箱，具有四个前进档和一个倒档，输出扭矩覆盖范围广。该变速箱计算机为模糊逻辑自动适配电子计算机，具有接近人脑智能功能，可以精确的控制换档、主油路的压力、通过热交换器的流量、控制变扭器活塞的运动。

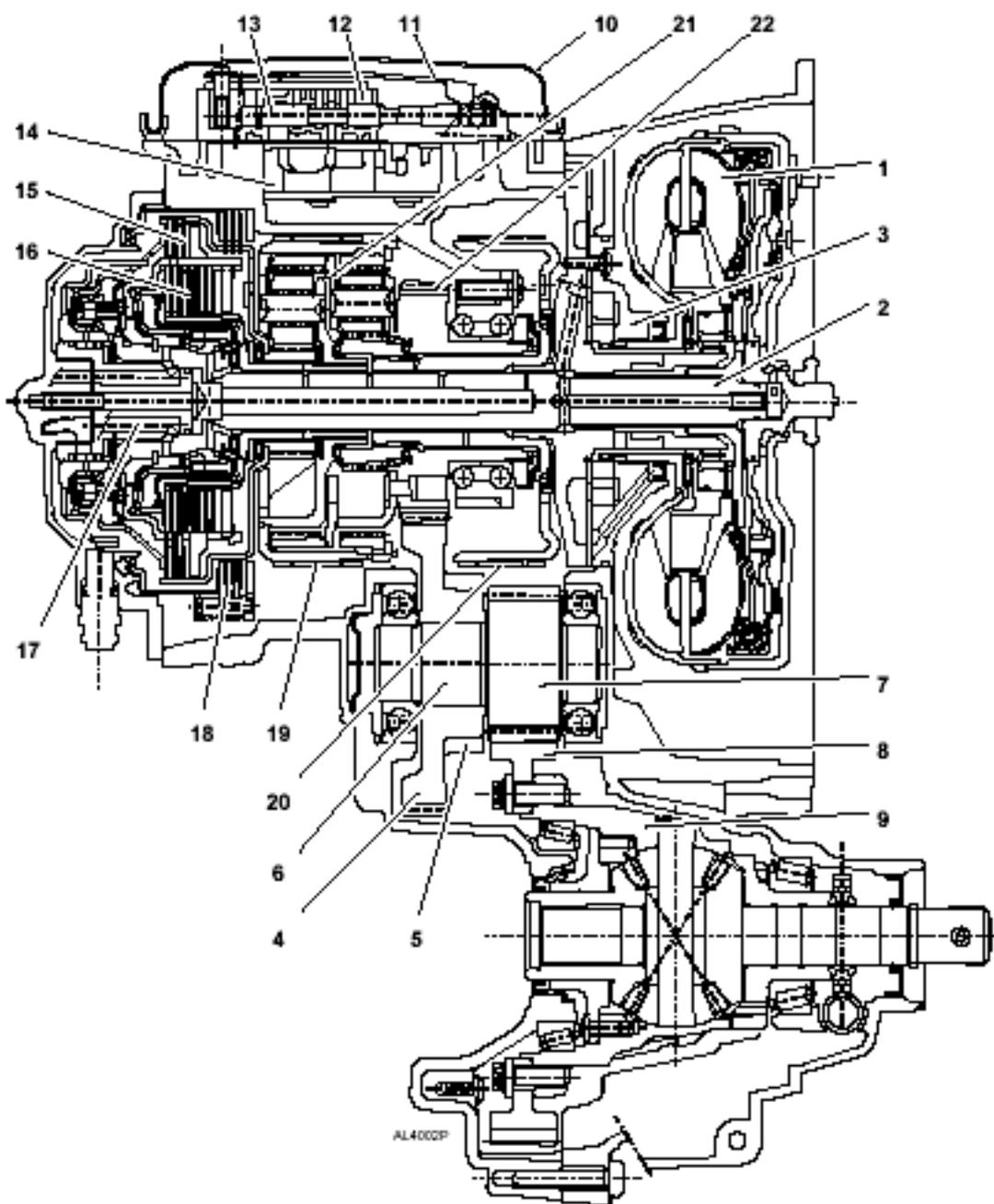
变速箱计算机采用模糊控制理论，可根据驾驶员的驾驶风格，车辆的载荷和程序选择器选择的程序来选择最佳的换档规则。变速箱计算机和发动机计算机相互连接，传递信息，使液力变扭器的锁止，离合器、制动器的接合更加平稳，极大的提高了驾驶舒适性和操作稳定性，当车辆出现故障时，计算机控制系统采用后备值的方式运行，协助驾驶员把车开到服务站进行维修，维修人员利用诊断工具与计算机自诊断系统对话，能快速查找，排除故障。变速箱计算机控制系统通过各种电磁阀来防止驾驶员的误操作，提高了使用安全性。

AL4 自变箱结构及特点

一、结构

AL4 自变箱由四部分组成 :1. 液力传动部分 2. 机械传动部分 3. 液压控制单元 4. 电子控制单元。





- | | | |
|--------------------|------------------|--------------------|
| 1- 液力变扭器 | 2- 输入轴（一轴） | 3- 机油泵总成 |
| 4- 第一级减速从动齿轮 | 5- 停车轮 | 6- 第二轴 |
| 7- 第二级减速主动齿轮 | 8- 差速器齿圈 | 9- 差速器壳 |
| 10-液力分配器罩 | 11-换档棘轮卡片 | 12-液力分配器 |
| 13-手动阀 | 14-辅助液力分配器 | 15-离合器 E1（倒档和 1 档） |
| 16-离合器 E2（2、3、4 档） | 17-供油通道 | 18-制动器 F1（4 档） |
| 19-制动器 F2（倒档） | 20-制动器 F3（1、2 档） | 21-行星齿轮系 |
| 22-第一级减速主动齿轮 | | |

二、特点

1. 液力变扭器为锁止式变扭器。
2. 采用辛普森 型行星齿轮系，结构紧凑。
3. 离合器为片式，制动器为一个片式、两个带式，传递扭矩大。
4. 所有运动副及齿轮润滑均为压力润滑。
5. 变速箱为全封闭式，更换传动轴不需放油。

AL4 自动变速箱参数

一、变速箱保养参数

发动机	XU10J4R/XU7JP4
变速箱油容量	6 升左右
放油量	3 升左右
变速箱油	97.36.22
换油周期	终身润滑
检查变速箱油液面周期	60000 公里
变速箱润滑方式	在压力下
减速机构润滑方式	在压力下
变速箱质量	大约 70 公斤
最大输出扭矩	在 2000 到 4500 转/分钟之间时，210mN

二、AL4 自动变速箱各档位传动比

档位	传动比
1 档	2.75
2 档	1.5
3 档	1
4 档	0.71
倒档	-2.45
一级减速主被动齿数	52 × 67
二级减速主被动齿数	25 × 71
里程表主被动齿数	24 × 20

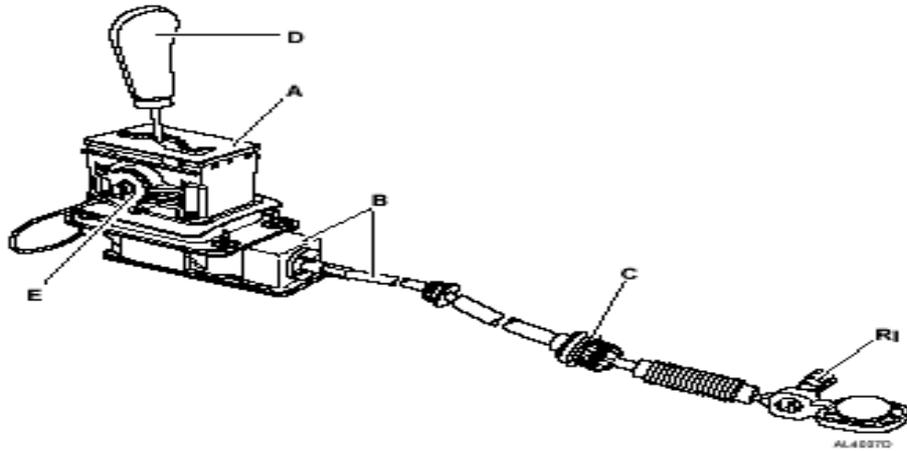
三、AL4 自动变速箱换档极限车速

操纵位置	极限安全速度	
	3	113 公里每小时
2	73 公里每小时	103 公里每小时
1	35 公里每小时	48 公里每小时
R	15 公里每小时	19 公里每小时
挂倒档同时踩油门	25 公里每小时	34 公里每小时

AL4 自动变速箱传动机理

AL4 自动变速箱控制原理（如图），变速箱计算机根据各个传感器采集的信号，变速杆及程序选择按钮位置，精确控制主油路油压、油温、变扭器锁止，换档及组合仪表的显示。发动机计算机和变速箱计算机互通信息，在变换档位时，通过减小点火提前角来降低发动机扭矩，提高换档舒适性。

AL4 自动变速箱操作及使用方法



变速操作杆

A 档位栅板
D 变速操纵球柄

B 下部变速操纵杆
E 变速杆锁止机构

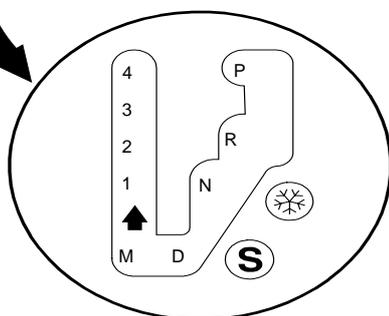
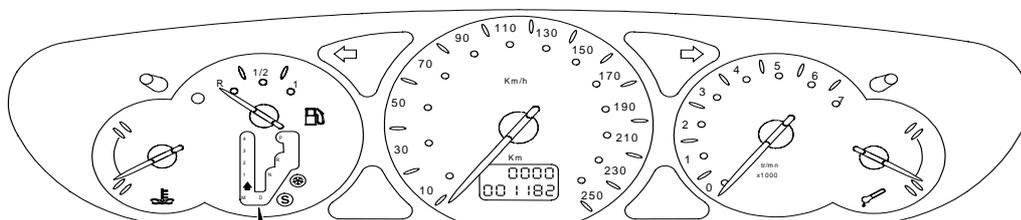
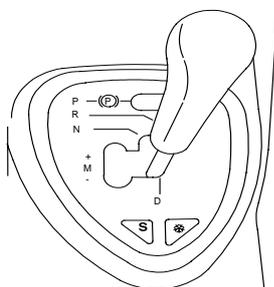
C 锁止夹
R1 初始化校准

一、变速杆的操作方法

1. 变速杆装在驾驶员右侧的控制面板
2. 变速杆带有机械安全装置，要想改变变速杆的位置必须先作用一个侧向力，然后才能换挡。
3. 只有把变速杆放在 P 或 N 位置才能启动发动机。
4. 关闭发动机后需将变速杆挂入 P 以便锁止车轮。
5. 打开点火开关后，踩制动才能将变速杆退出 P 位置。
6. 打开点火开关后，仪表板上的档位、程序显示器显示变速杆位置和程序选择器的程序。
7. P 停车位置。
8. R 为倒档。
9. N 为空档，前轮未抬起时拖车必须挂 N 档。
10. D 为前进档，挂在此位置，可实现 1、2、3、4 四个档的自动升降。
11. M 为手动换档位置，可实现 1、2、3、4 四个档的升降。

二、程序选择器使用方法

- 1、通过程序选择器可选择三个程序：经济（自适应）程序、运动程序和雪地程序。
- 2、打开点火开关不用按任何键，计算机选择经济程序。这是基本程序，变速箱计算机使变速箱的运行适应驾驶风格、道路、车辆载荷，以省油优先。
- 3、按“S”键，计算机选择运动程序，此程序优先考虑运动驾驶，而不是优先考虑省油。
- 4、按“*”键，计算机选择雪地程序，此程序适用于低附着力路面行驶；计算机控制变速箱用二档起步，以防止车辆打滑。
- 5、把变速杆放在“M”位置，可根据驾驶员意愿换档。
- 6、每次关闭点火开关重新打开之后，计算机自动回到正常程序。



TA021P

其它

一、拖挂

变速箱的润滑需要在发动机运转时进行，发动机转动通过泵轮轴套带动机油泵运转，产生压力润滑变速箱内各部件，因此应在升起驱动轮情况下进行拖车。如果（特殊情况下）在不升起驱动轮情况下进行拖车，必须要遵循下列条件：

- 必须把变速杆放在 N 档位置上
- 不要加油
- 在 50 公里以内的行程中，不要超过每小时 50 公里的速度。

二、驾驶

- 不要关闭点火钥匙滑行
- 不能推车来启动车辆
- 只有发动机转动时，自动变速箱才能得到润滑。

三、对电子元件的操作：

- 发动机转动时不能拔掉蓄电池正负
- 点火开关打开后，不要拔掉计算机
- 在重新接通一个连接器之前一定要检验：
 - 不同连接的状态（变形，氧化等等）
 - 机械锁的状态。
- 在电子控制期间；
 - 电池应当正确充电；
 - 不要使用高于 16 伏特的电压；
 - 不要使用指示灯。
- 没有保护措施，不要把自动变速箱放在地上
- 从发动机上拆装自动变速箱必须使用专用工具。

四、容许更换的项目：

主要指常见的较简单的检查、调整、诊断及传感器、油封的更换等操作，主要内容：

- 用诊断仪读取自动变速箱计算机的故障；

- 删除故障；
- 更新自动变速箱计算机程序；
- 放油—加油—油面检查；
- 初始化操作程序：油门踏板；
- 拆-装：自动变速箱总成；
- 拆-装：自动变速箱计算机；
- 拆-装：液力分配器；
- 拆-装：输入速度传感器；
- 拆-装：输出速度传感器；
- 拆-装：油温传感器；
- 拆-装：热交换器流量控制电磁阀；
- 拆-装：多功能开关及其油封；
- 拆-装：节气门电位器；
- 拆-装：车速传感器；
- 拆-装：热交换器；
- 拆-装：变扭器及油封；
- 拆-装：传动轴油封；
- 拆-装：换档选择机构；
- 拆-装：变速杆 P 档锁止驱动器；

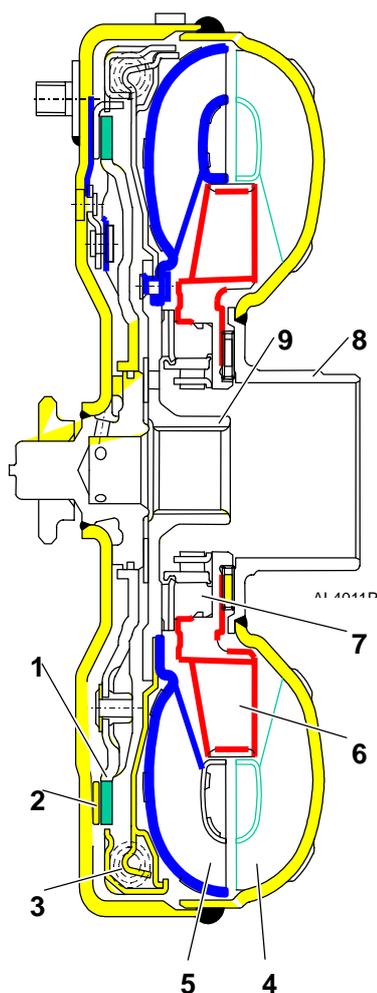
第二章 AL4 自动变速箱结构及工作原理

AL4 自动变速箱由液压传动部分（液力变扭器）、机械传动部分、液压控制单元和电子控制单元四部分组成。

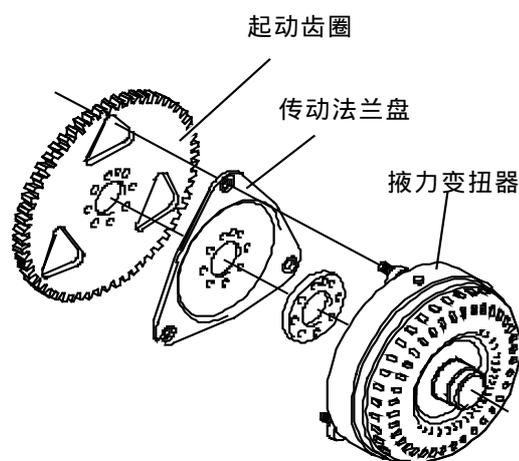
液力变扭器

液力变扭器是自动变速箱中不可缺少的重要组成部分之一，它柔性装在发动机飞轮上，其作用是将发动机的动力传递给自动变速箱的行星齿轮系统，并具有一定的自动变速功能，自动变速箱的传动效率主要取决于液力变扭器，该变扭器具有扭矩放大作用，锁止时传动效率达 100%。

一、描述



- 1-锁止活塞
- 2-双面摩擦片
- 3-减震器
- 4-涡轮
- 5-泵机
- 6-导轮
- 7-单向离合器
- 8-机油泵传动齿
- 9-涡轮花键套

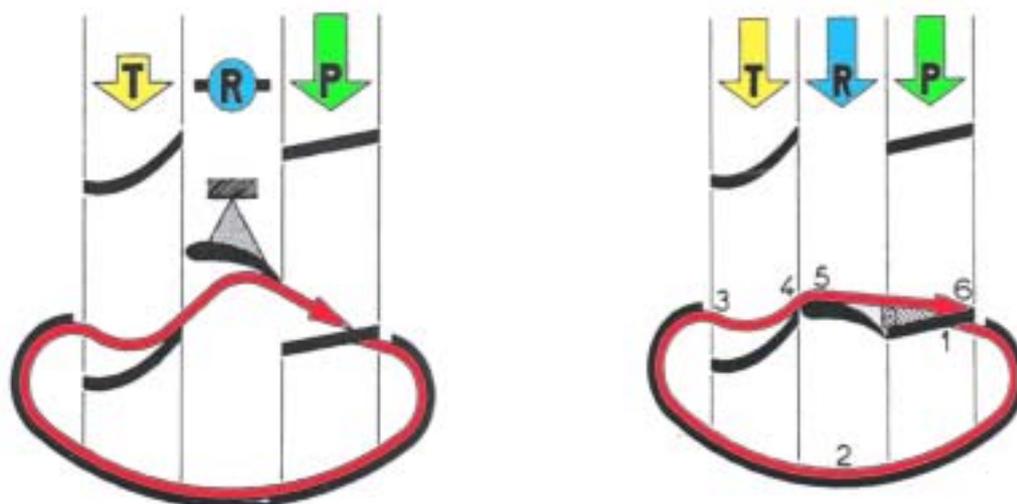


液力变扭器由以下部分构成：

- 与发动机相连接的泵轮
- 与变速箱相连的涡轮
- 位于泵轮和涡轮之间的导轮
- 由计算机控制的锁止装置，包括活塞、摩擦片和减震器。

它有以下两个功能：

- 增扭 它可以把发动机的力矩增加到 2.2 倍。
- 传递力矩 它可以把发动机的力矩以 0.98 的效率传递；在锁止时，效率可以达到 1。



P—泵轮

T—涡轮

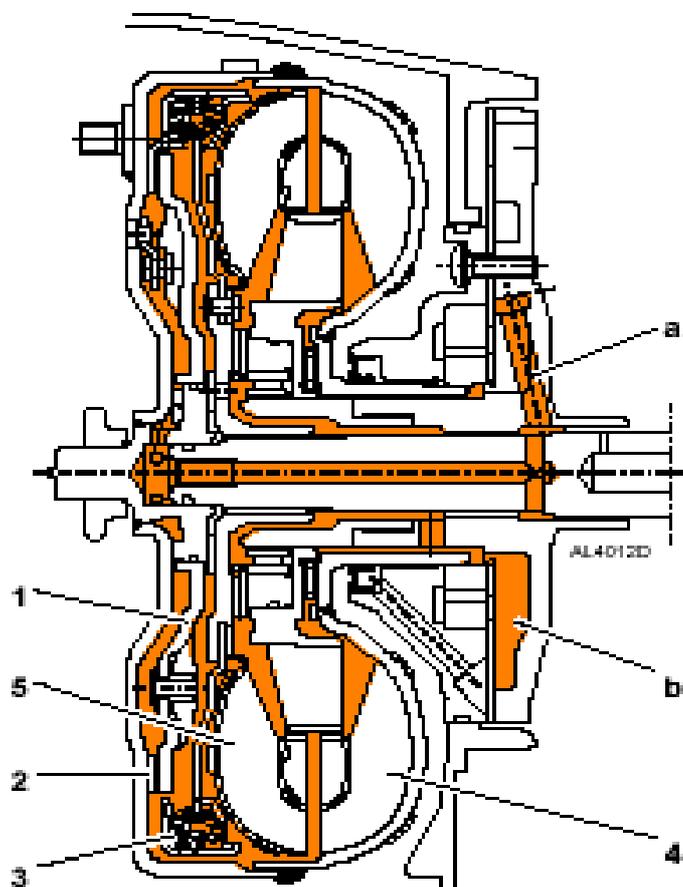
R—导轮。

二、液力变扭器的锁止

泵轮通过液流带动涡轮旋转，总是存在着转速差，因此传动效率低，变速箱油温度容易升高，为了提高变扭器传动效率，降低油温，充分利用发动机制动，AL4 自动变速箱通过电脑控制液力分配器上的锁止电磁阀形成不同油路来控制锁止活塞的接合和分离。

液力变扭器的锁止可作用在 2、3 和 4 档上，1 档很少如此。

(1) 变扭器锁止活塞的分离



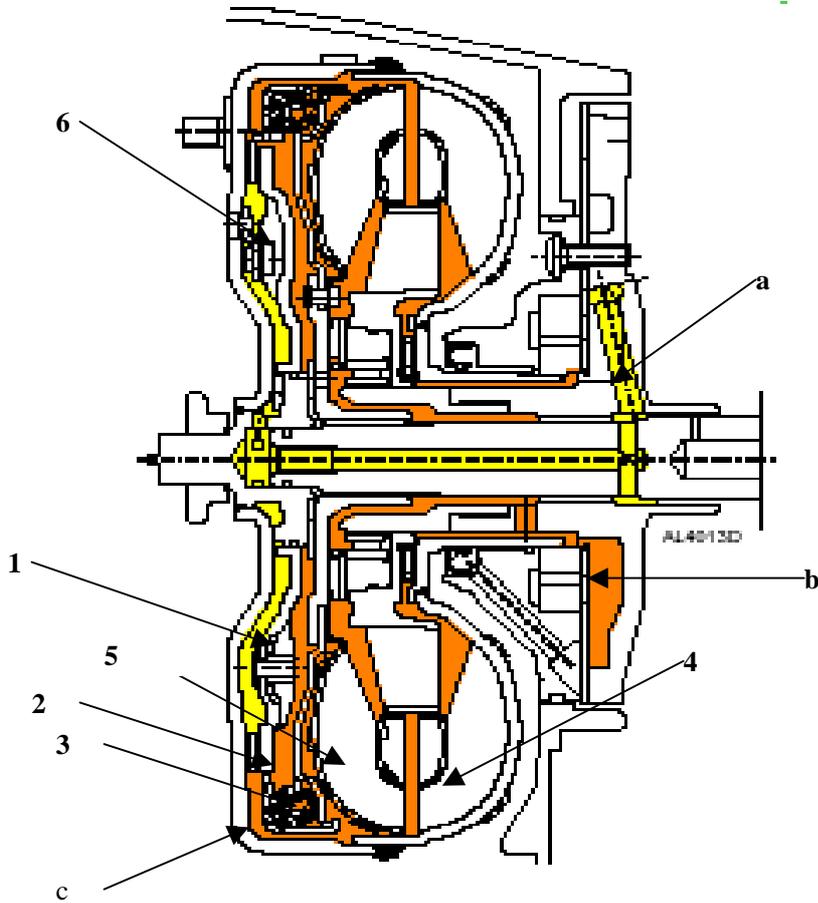
1-锁止活塞
4-泵轮
a-油道

2-双面摩擦片
5-涡轮
b-油道

3-减震器

分离原理：非锁止状态下，具有一定压力的变速箱油从油道 a 进入锁止活塞 1 的左面，推动活塞向右移动，然后经图中阴影区域从油道 b 流出。

(2) 变扭器锁止活塞的接合



1-锁止活塞

2-双面摩擦片

3-减震器

4-泵轮

5-涡轮

6-壳体

a-油道

b-油道

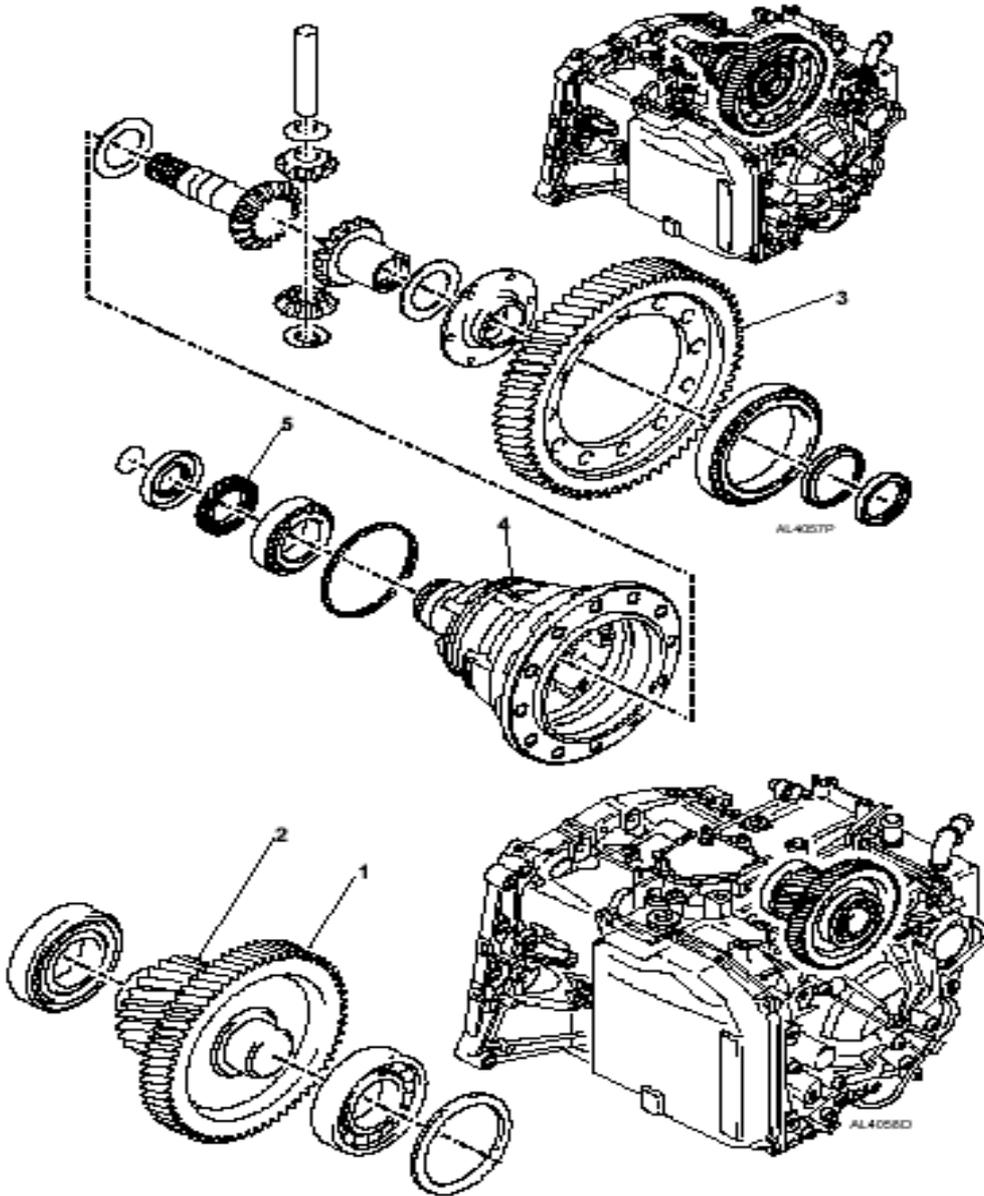
c-变扭器壳体

锁止原理：在锁止模式下，油道 a 通过阀与油底壳相通后泄压，具有一定压力的变速箱油从油道 b 进入，充满图中阴影区域后推动锁止活塞 1 向左移动，把双面摩擦片压紧在壳体 6 上使变速箱壳体（即泵轮 4）与涡轮 5 以同一角速度旋转。

减速器

减速器把第二组行星齿轮架的动力传递到驱动轮子上：

- 动力由第二组行星齿轮架传递给一级减速主动齿轮；
- 一级减速主动齿轮通过一级减速从动齿轮将动力传递给第二轴；
- 第二轴通过它的主动齿轮将动力传递给差速器的内齿圈。



1. 速从动齿轮+停止轮付
4. 差速器

2. 动齿轮
5. 转速表齿轮

3. 齿圈

机械装置

机械传动机构有两个功能：

- 提供 4 个前进档和 1 个倒档；
- 在车辆前进过程中自动换档。

第一个功能是通过两组行星齿轮系实现的。这两组行星齿轮系实现减速和将涡轮轴运动传递给减速齿轮。

自动换档功能是通过液压元件、电子元件来实现的。

一、辛普森 行星齿轮系

AL4 自动变速箱采用辛普森 型行星齿轮系，由两个简单行星齿轮组组成，第一行星齿轮组位于变速箱后端盖一侧，第二行星齿轮组位于液力变扭器一侧。第一组的内齿圈 C1 与第二组的行星轮支架 PS2 和一级减速主动齿轮连在一起，第二组的内齿圈 C2 与第一组的行星轮支架 PS1 连在一起。经过不同离合器和制动器作用后，动力从一级减速主动齿轮输出，AL4 自动变速箱能提供 4 个前进档和 1 个倒档。

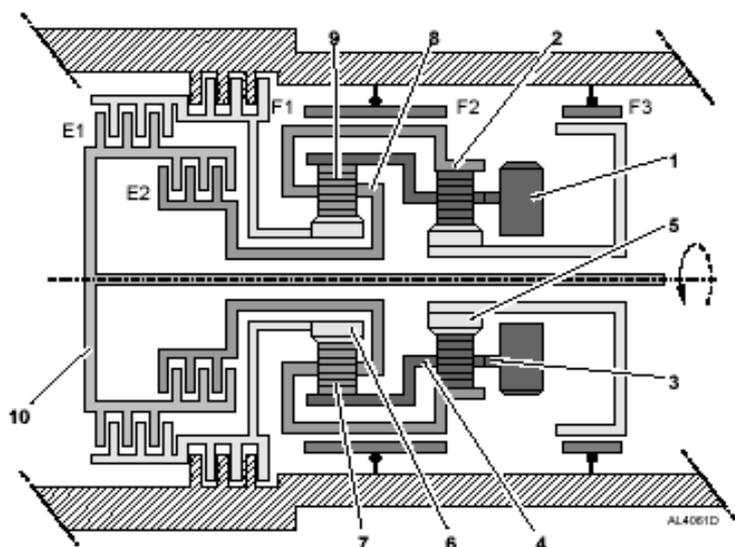
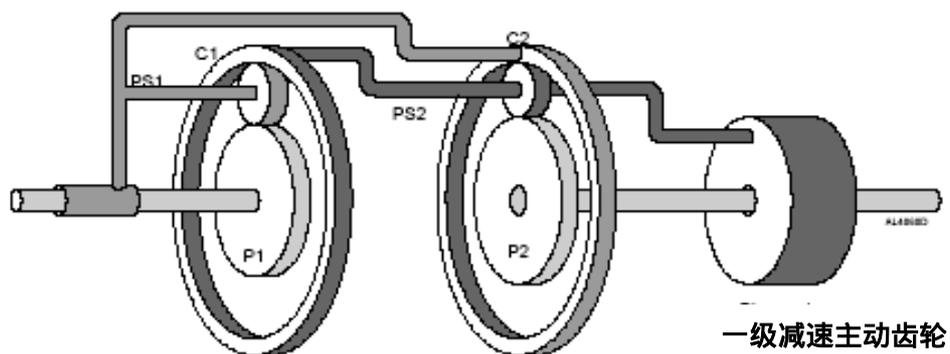
- 两个中心轮 P1 和 P2；
- 两组行星轮 S1 和 S2；
- 两个行星轮支架 PS1 和 PS2；
- 两个内齿圈 C1 和 C2。

连接方式：

- 行星轮支架 PS1 和内齿圈 C2 连在一起；
- 行星轮支架 PS2 和内齿圈 C1 连在一起。

动力输出齿轮

P1	33 齿
P2	40 齿
S1	21 齿
S2	19 齿
C1	81 齿
C2	80 齿

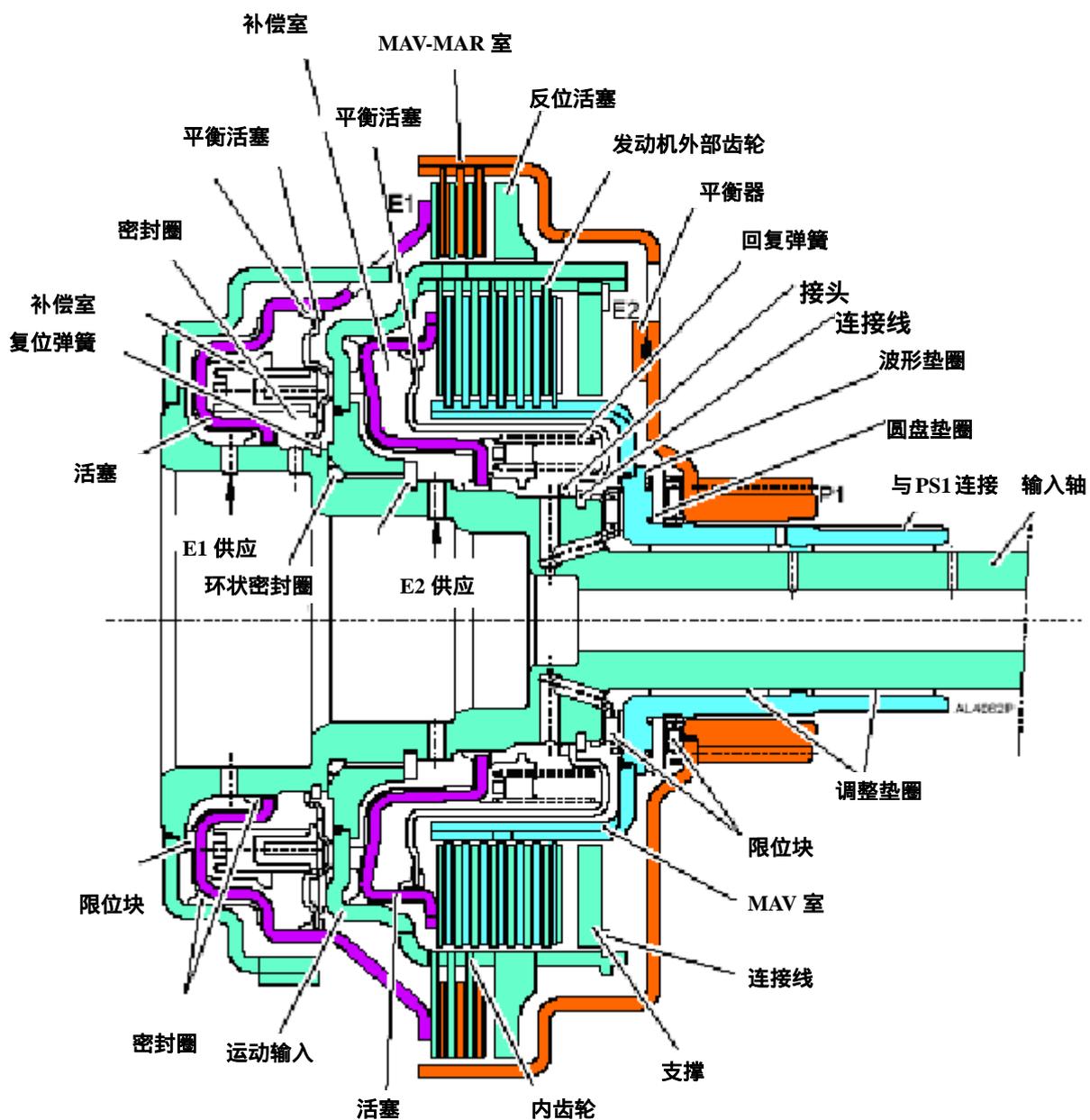


- | | | |
|------------------|------------------|----------------|
| 1- 一级减速主动齿轮 | 2- 第二组内齿圈 C2 | 3- 第二组行星齿轮 S2 |
| 4- 第二组行星齿轮支架 PS2 | 5- 第二组中心轮 P2 | 6- 第一组中心轮 P1 ; |
| 7- 第一组行星齿轮 S1 | 8- 第一组行星齿轮支架 PS1 | 9- 第一组内齿圈 C1 ; |
| 10-动力轮 | | |

二、离合器和制动器

1. 离合器

- E1 和 E2 都是多片式的离合器。
- E1=倒档和 1 -3 档
- E2=2-3-4 档

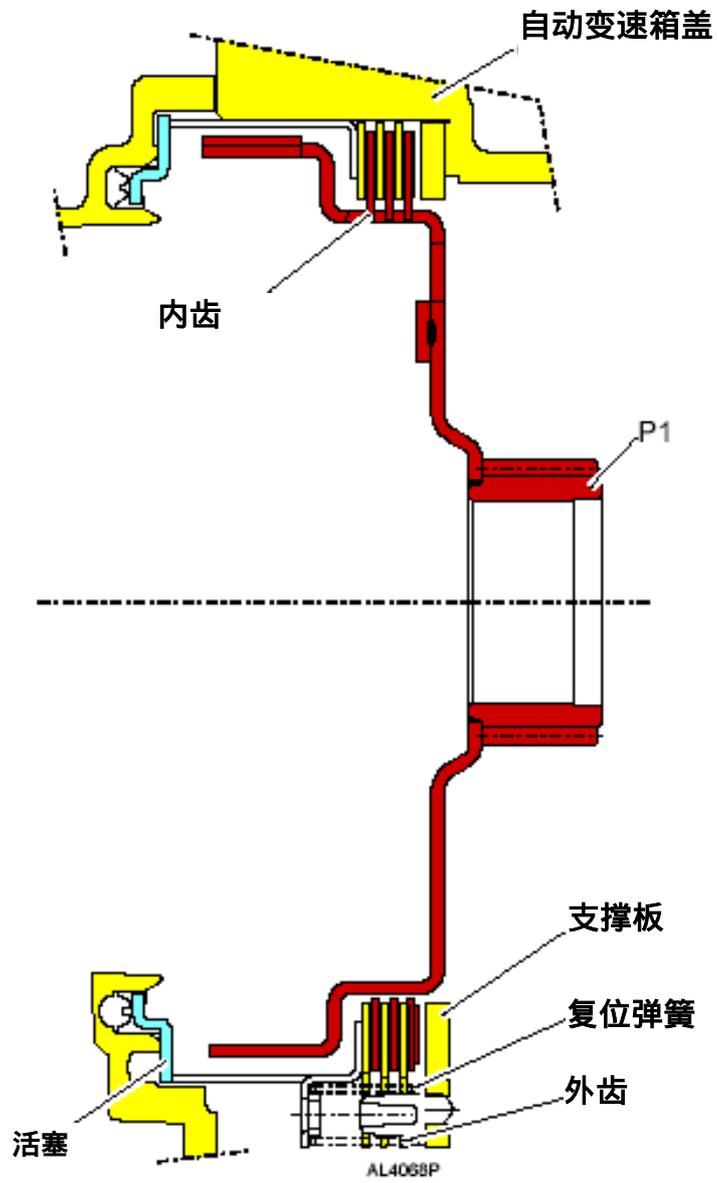


3. 制动器

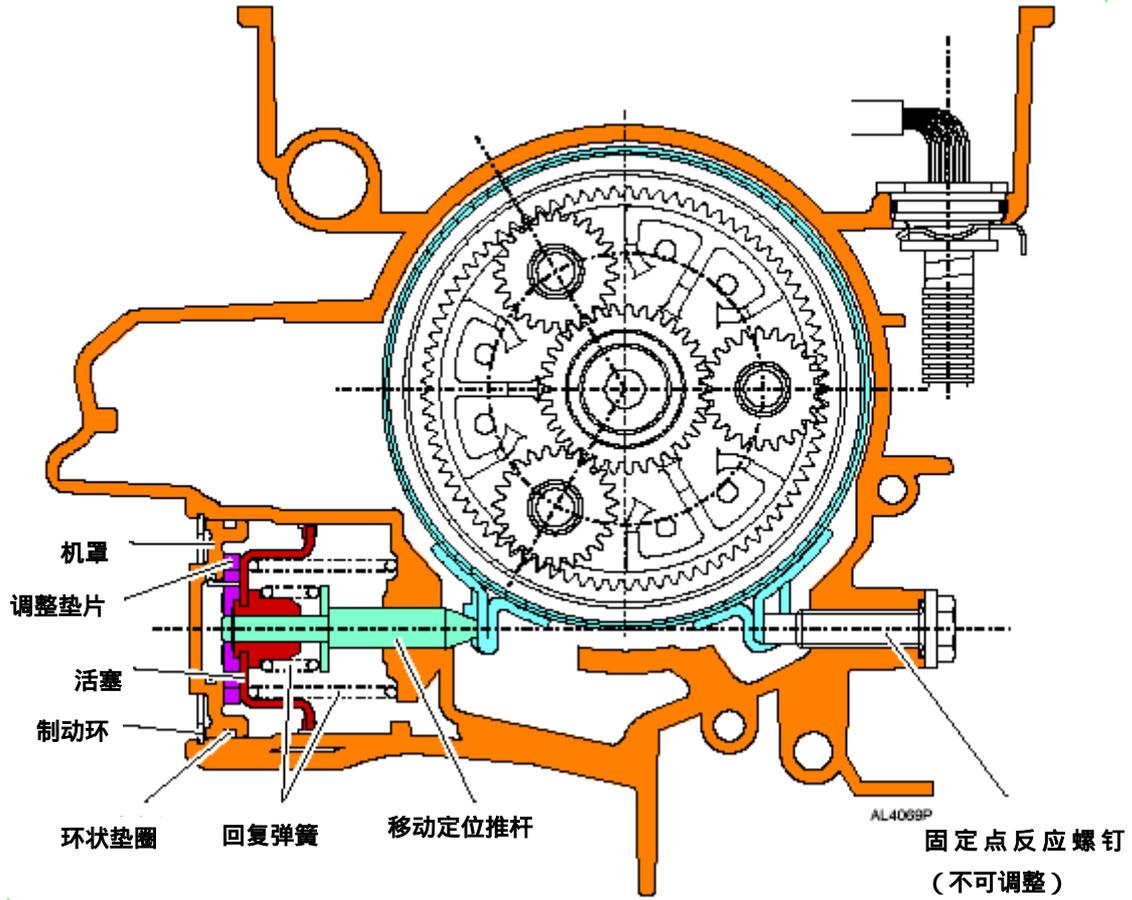
有两类：

- 液压多片式：F1（制动4档）
- 带状：F3（制动1、2档） F2（制动倒档）

F1



F2 和 F3

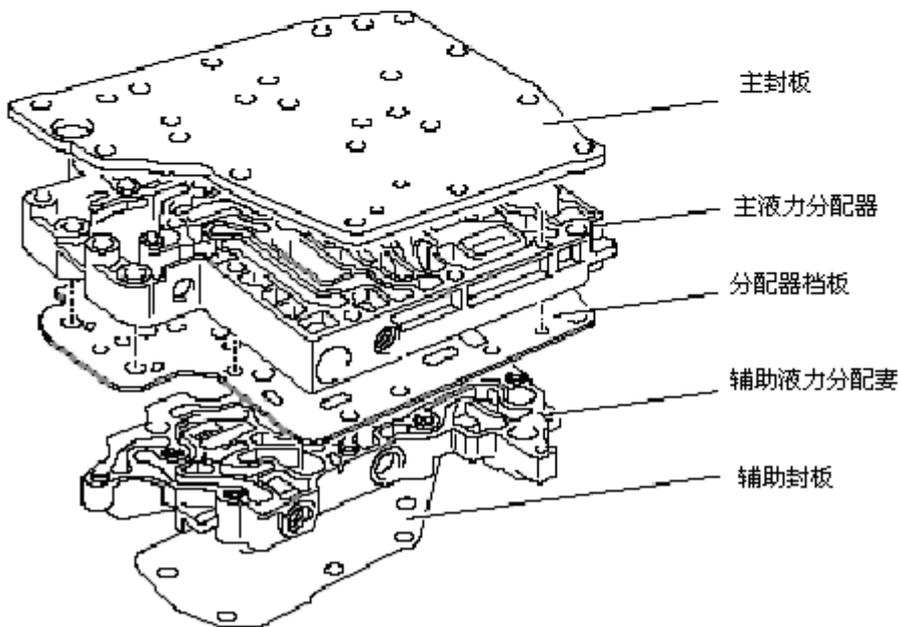
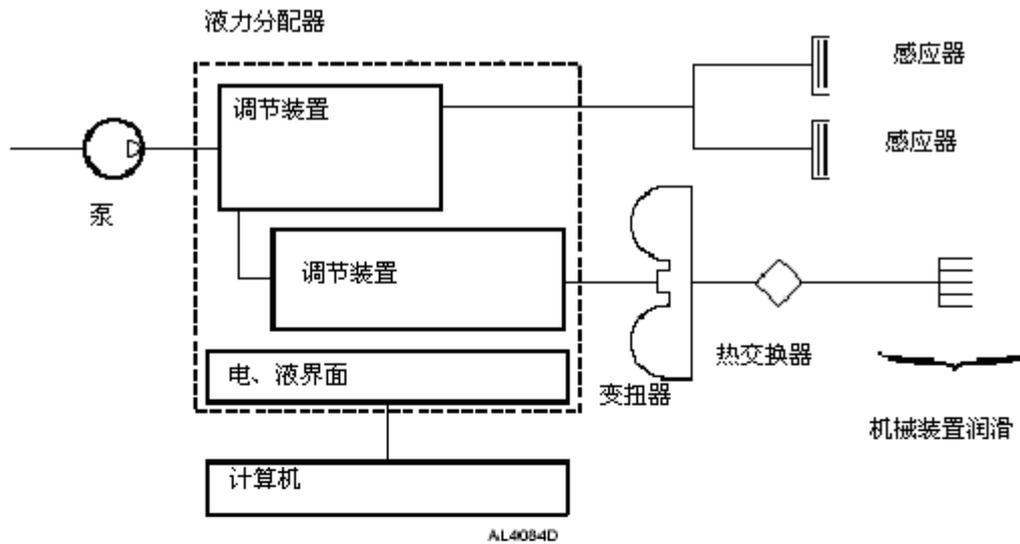


第三章 液压单元

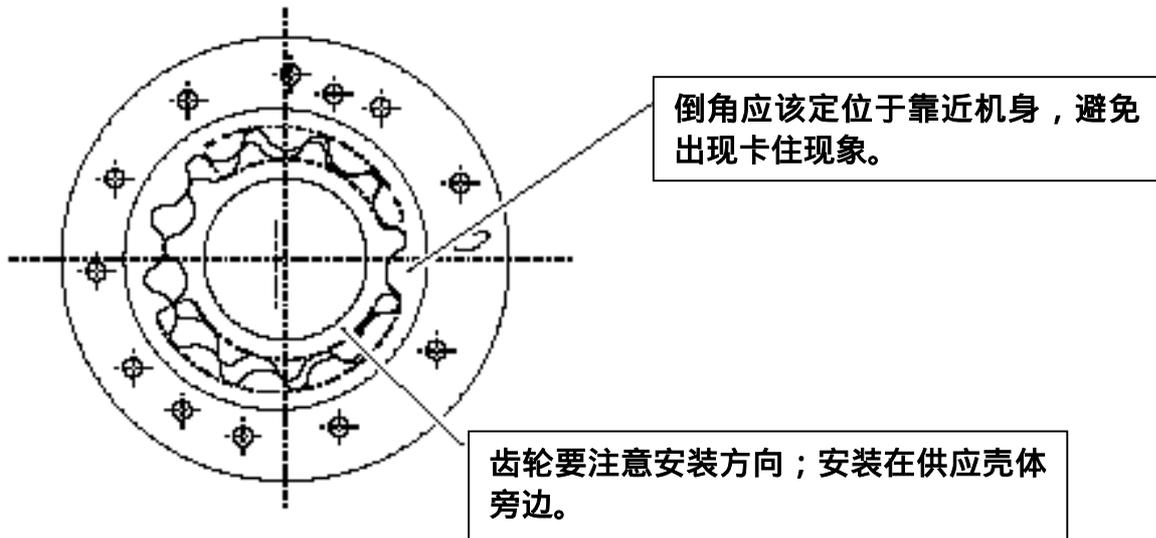
液压单元是计算机和机械装置间的界面，它由泵、调整阀、限压阀、分配阀和管路等组成。

它的作用是：

- 确保为实现某项功能所需的流量和压力；
- 提供或切断离合器和制动器的供给；
- 提供变扭器回路、润滑回路和冷却回路的供应；
- 控制离合器的 LOCK-UP。



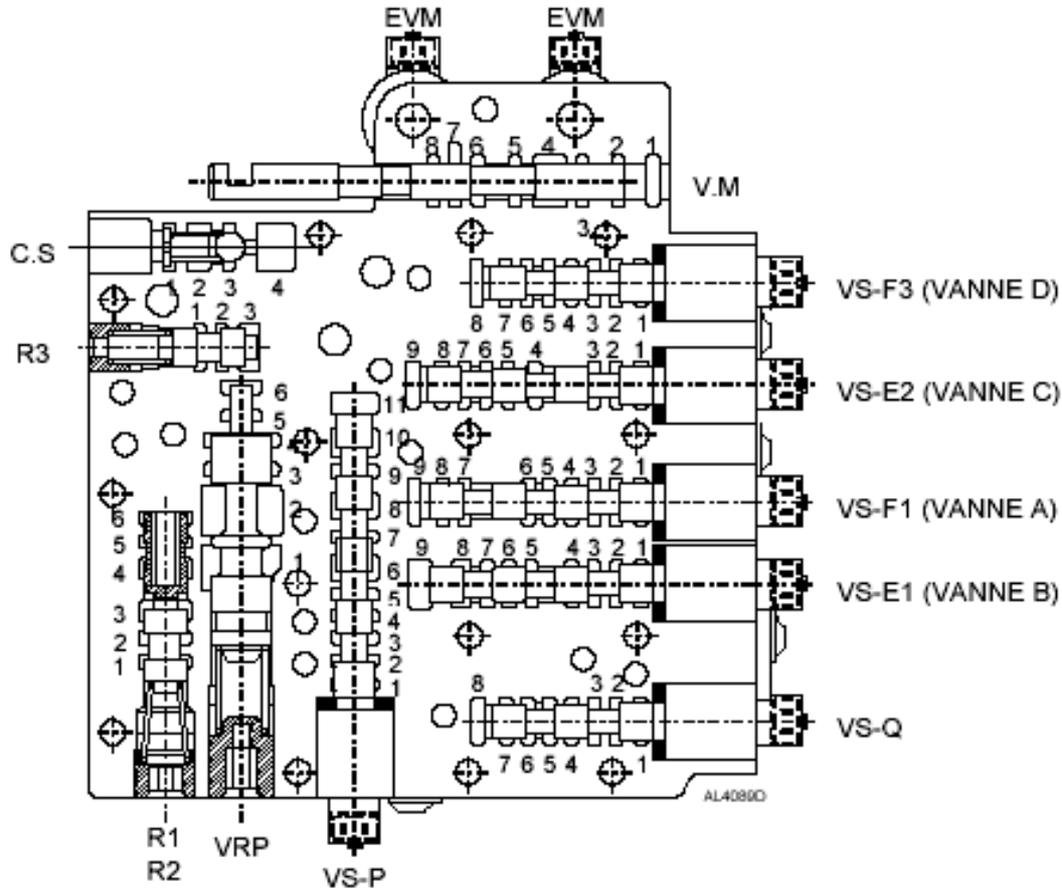
泵



作用：为液压回路提供有一定压力和流量的液压油。

液力分配阀

- 它包括一些调整和分配元件。
- 在内部，通过不同的铝制阀门的滑动，保证一条或者多条油道的打开与关闭。
- 这些阀门的控制可以按照 ([方式进行：
 - 手工操作 (例如 VM)
 - 液压操作 (例如 R3)
 - 水电结合控制 (例如 VS)



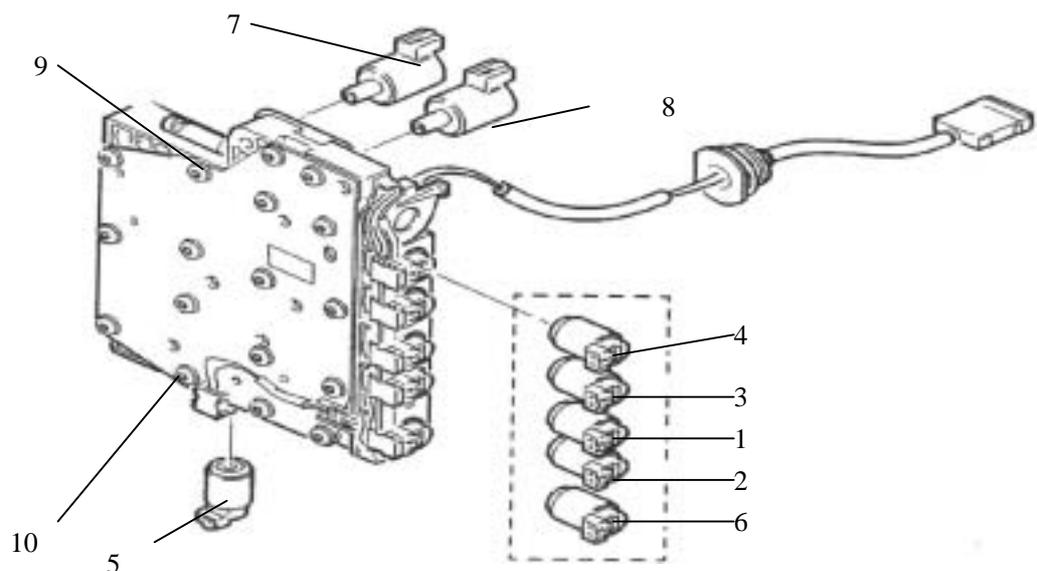
VM :	手动阀
VS-E1 , F1 , E2, F3 :	顺序阀
VSP , VSQ :	渐进阀
VRP :	压力调节阀
R1 R2 R3 :	限制阀
CS :	保险开关
EVM :	电动调整阀

电磁阀

一、顺序电磁阀 (EVS1—EVS6)

1. 作用：计算机控制电磁阀的通断电，使油路建立或泄压，最终使液力分配器内的阀芯移动后改变油路，实现换档。

2. 电磁阀的布置



- | | | |
|----------------|-----------------|--------------|
| 1-区段电磁阀 EVS1 | 2-区段电磁阀 EVS2 | 3-区段电磁阀 EVS3 |
| 4-区段电磁阀 EVS4 | 5-区段电磁阀 EVS5 | 6-区段电磁阀 EVS6 |
| 7-主压力调节电磁阀 EVM | 8-变扭器锁止电磁阀 EVLU | 9-手动阀 VM |
| 10-液力分配器 | | |

二、压力调节电磁阀 EVM，变扭器锁止电磁阀 EVLU

这两个电磁阀结构一样，EVM 通过调节 0~3 bar 压力最终使主油压在 2.6~21bar 范围内变化，EVLU 通过把压力从 0 调到 3bar 来形成变扭器锁止油路。

三、流量调节电磁阀（EPDE）

EPDE 是一种常闭合型电磁阀，未通电时，热交换器内变速箱油流量为 6-8L/min, 通电后使热交换器内变速箱油流量为 13L/min。

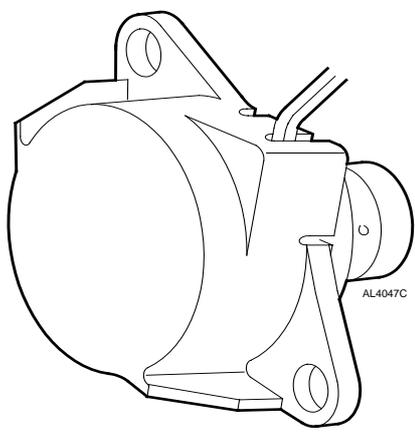


图 1：流量调节电磁阀

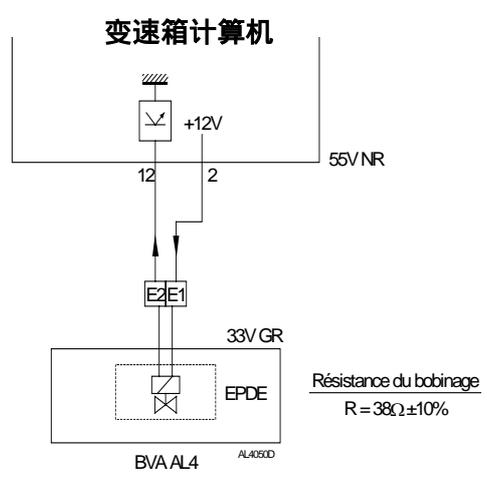


图 2：流量调节电磁阀原理

第五章 计算机

AL4 自动变速箱计算机为 TA2000 型，具备较大的内存储容量。该计算机采用最先进的模糊控制原理，根据传感器信号模拟驾驶员的习惯，计算出各种坡度和载荷的大小后自动选择换档规律进行换档，同时也具备手动换档功能，此外它还有控制油温、油压、变扭器锁止、仪表显示和保护变速箱等功能。

功能

一、换档规则

计算机有十二条换档规则，计算机根据不同条件选择其中一条，使车辆的运行符合驾驶员的意愿、车辆载荷和各种道路条件的需要。

L1 规则：经济规则，油温达 30°C 以后进入该规则。

L2 规则：中间规则，介于 L1 和 L3 中间。

L3 规则：运动规则，计算机测出驾驶员运动风格后或按“S 键”后，优先进入该规则。

L4 规则：上缓坡规则，计算机换档优先考虑上缓坡需要的动力。

L5 规则：上陡坡规则，计算机换档优先考虑上陡坡需要的动力。

L6 规则：下坡规则，计算机换档较平路滞后，利用发动机制动。

L7 规则：雪地规则，按“*”键后，进入该规则，计算机控制变速箱用二档起步，防止车轮打滑，适用低附着系数路面。

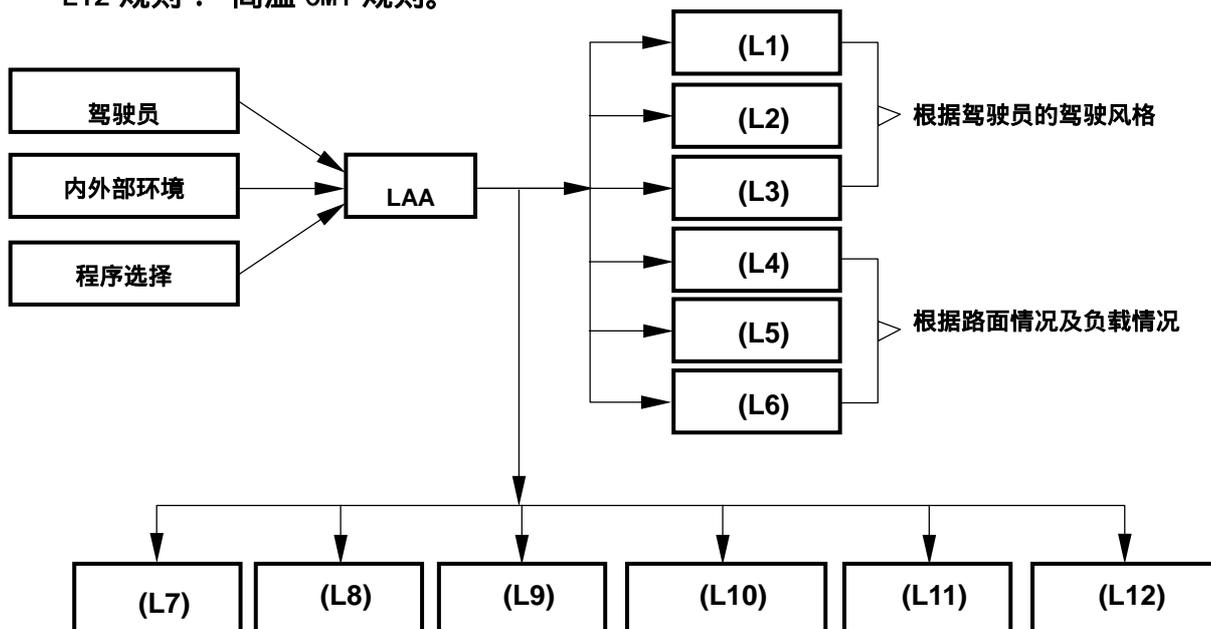
L8 规则：低温保护规则，油温小于 14°C 时，进入该规则，禁止变扭器锁止。

L9 规则：防污染规则，油温 $15\text{-}30^{\circ}\text{C}$ 时，进入该规则，提高怠速防止污染。

L10 规则：高温保护规则，油温大于 118°C 时，进入该规则，变扭器锁止。

L11 规则：正常 CM1 规则。

L12 规则：高温 CM1 规则。



二、控制程序

计算机有三条控制程序，即自适应、运动和雪地程序。

三、发动机制动功能

快速抬脚时，保持在原档或降一档，充分利用发动机制动。

四、降档

计算机根据车速、节气门位置、路况自动控制降档。

1. 平稳、彻底放松油门踏板时，可以跳减档 4-2，3-1。
2. 快速松开油门踏板时，则固定在目前档位，或顺序降一个档。
3. 踩制动踏板时，提前降档，充分利用发动机制动。

五、瞬间提高加速度

在 L1 和 L2 规则管理换档情况下，快速将油门踏板踩到底时，可瞬间过渡到 L2 和 L3 规则，减小油门后，又回到原来规则。

六、急加速功能

油门踏板到一定程度后，车速达到某一范围时，再急踩油门踏板，计算机提供降档功能。

七、线压力控制

闭环状态下（电控系统无故障、变速箱油温达到某一范围）根据车速、涡轮扭矩控制主油路压力大小。

八、换档电磁阀的衔接

换档时，计算机控制顺序电磁阀通断电，变速箱先进入空档状态，等待某一档位油缸开始泄压后，另一档位油缸开始注油，两油缸排空和加满的时间间隔取决于车速和节气门位置。

九、变扭器的锁止于分离

根据车速、节气门位置、发动机转速与输入转速地差值、换档规则决定变扭器是否锁止。变扭器锁止后可避免泵轮与涡轮打滑、降低油温、油耗、获得发动机制动。

十、换档减小扭矩

变速箱计算机与发动机计算机相连，换档时变速箱计算机发出换档申请后，发动机计算机减小点火提前角来降低扭矩，提高变速箱换档舒适性。

十一、怠速补偿

变速箱油温在 15-30 °C 时，通过电喷计算机来调整发动机怠速。

十二、自动变速箱的保护：

1. 倒档保护：当前进车速低于 15KM/h 时，进入 R 档（D R）车辆会立即停止而转入后退。但大于 15KM/h 时，仪表板上的显示器，显示“N”闪烁，车辆向前空档滑行，倒档灯亮。
2. 作保护：当车速大于换档极限车速时，从 D 3, 3 2, 2 1, 换档时，计算机先保持在原档位，延时后再换档。
3. 变速箱内部，当发动机转速高于某一转速，禁止 N D, 或 N R, 经过减速和延时后，可以过渡。

十三、变速杆锁止功能

点火开关打开后，踩制动踏板，才能将变速杆从“P”位置移开。

十四、仪表板上的显示

1. 计算机通过仪表板上的显示器指示变速杆的位置和选定的程序。
2. 计算机控制“S”和“*”指示灯交替闪烁，提醒驾驶员变速箱运行异常。

十五、“旧机油”功能

计算机根据油温和和高温下工作时间等参数计算机油读数。当读数超过 32958 时 SPT 与“*”交替闪烁，提醒司机变速箱油已用旧需更换。

十六、诊断功能

1. 计算机控制传感器和驱动器电源，并始终监控其正常运行。
2. 确认并储存运行故障。
3. 通过 K 线与诊断工具对话。
4. 保证降级模式（后备方式）运行。

十七、加注、加密码

1. 算机加注：利用自诊断工具加注程序对计算机进行更新。
2. 密码：根据车上未装的选装件设定自动变速箱计算机的外围环境。

十八、其它功能：

由多功能开关内部的触点来保证：

1. R 位置时，倒车灯亮。
2. 在 P 和 N 位置以外，禁止起动发动机。
3. 报警器：如果驾驶员离开汽车时没有把变速杆放在 P 的位置上，它可以提醒驾驶员。

十九、在线下载-

计算机是不断升级的；它可以通过在线下载来更新升级它的系统程序软件。下载编码可以给汽车自动变速箱补充下载一些原本没有配备的功能。

二十、新型功能

A 扭矩先导

在发动机电控单元和自动箱计算机 TA2000 之间借助 CAN 网建立了通讯联系，因此计算机 TA2000 在换档过程就有了确切把握。实际上，为了保护自动变速箱和满足最大限度的响应性（驾驶愉悦性）对 ECM 规定了一个必须遵守的发动要扭矩限值，这项功能同样应用在自动变速箱各个啮合位锁止时的保护方面，这种扭矩先导方案只有在柴油 HDI 型控制系统和汽油机的电子节气门或控制系统中得以采用。

当这种策略采用时，它取代了原先的模糊的力矩规律。

B 手动换档（操作）

这种功能提供了手动换档的选择，用选档杆驾驶员可自己变换各速比，那么计算机就应能够接收驾驶员发出的脉冲信号同时还要考虑到旨在保护机械部分各项安全的原则。

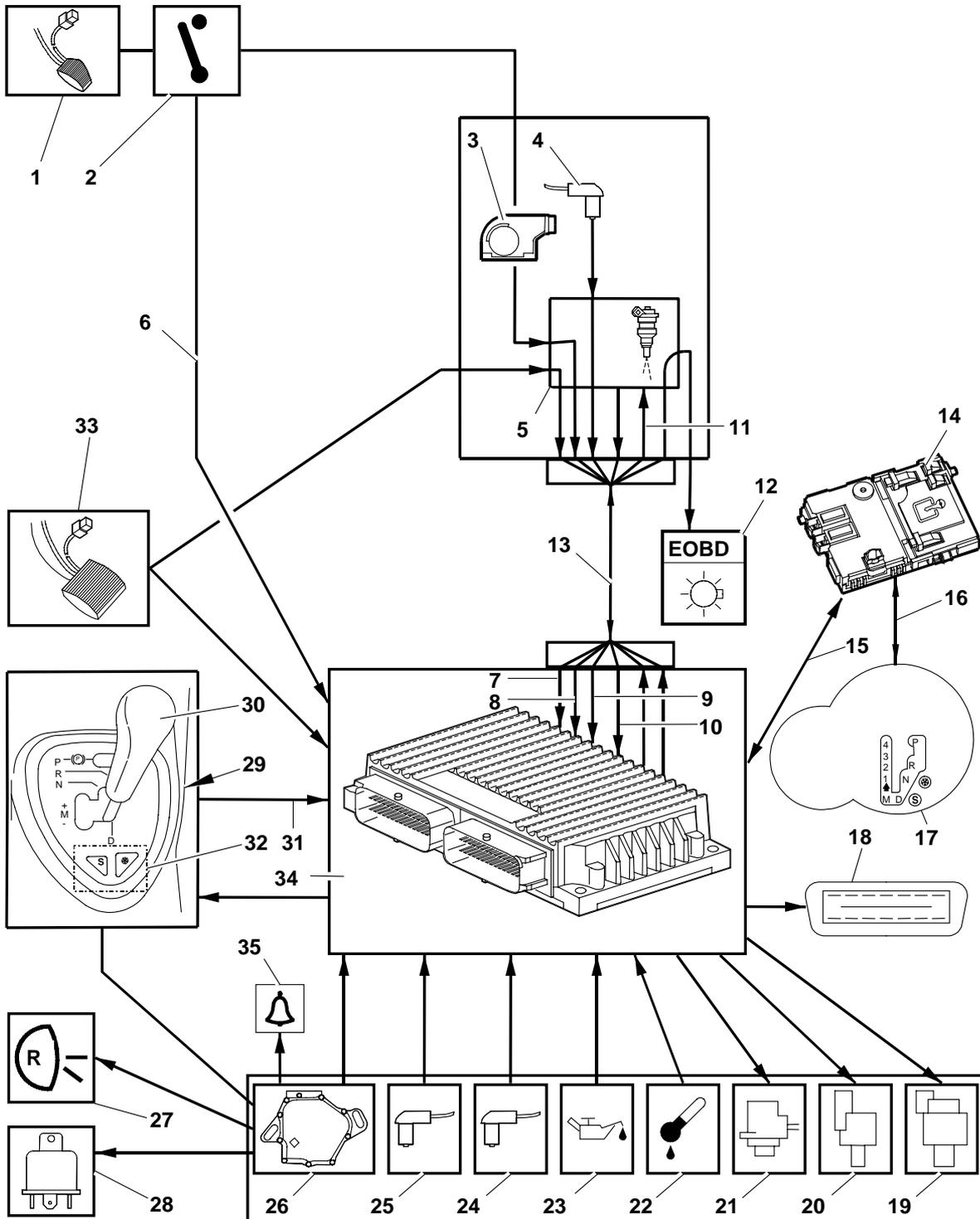
C 探测转弯信息

有了 CAN 网的联络，TA2000 计算机接收并分析由 ABS 发出的两个后轮的速度。依据这两个速度计算出车辆的横向加速度，然后比较各个变化的临界值，从而作出是否有转向（转弯）的结论。

转向动作的探测会作用在以下两个 LAA 功能 运动调节方面：

- 上升速比锁止
- 制动助力器

功能流程图



TA002P

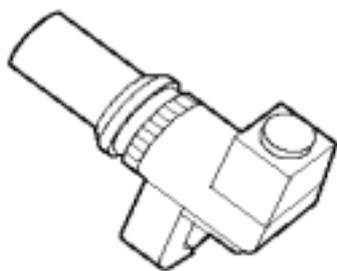
部件清单

序号	说明
1	加速踏板
2	加速软轴“降档”反向指令开关
3	“驾驶员意图”踏板传感器
4	发动机转速 / 位置传感器
5	发动机电控计算机
6	(降档) 反向指令传感器
7	制动信息
8	“驾驶员意图”信息
9	发动机转速信息
10	发动机扭矩信息
11	由 BVA 转入“手动”指令 + 选档杆位置 + 已进入的速比 + 压缩机禁动 + 怠速增长需求 + 牵引力减小 + 锁止功能 + BVA 对 GMV (风扇) 的要求 + (汽油车的 BVA 涡轮转速)
12	“EOBD 信号灯点亮申请”信息 (仅对 L4 排放标准车型使用)
13	多路传输 CAN 网通道
14	智能控制盒
15	CAN 网通道 (13) 组成, BSI 的意图, 现行速比 (档位) 信息选档杆位置, 所选 BVA 程序, (和给 ECM 的油温信息)
16	多路传输 VAN 网通道用于 BSI 收到的 BVA 信息输入液晶显示屏
17	液晶显示屏
18	诊断接头
19	顺序电磁阀
20	压力调节电磁阀
21	流量调节电磁阀
22	变速箱油温传感器
23	变速箱油压力传感器
24	变速箱输入速度传感器
25	变速箱输出速度传感器
26	多功能开关
27	倒车灯
28	起动机禁止继电器
29	“P”档位锁止器
30	选档操作杆
31	手动脉冲指令 C + C - 信息
32	运动 / 雪地 / 标准程序选择钮 (如无手动指令首次默认)
33	制动踏板
34	BVA TA 2000 计算机
35	“P”忘记提醒蜂鸣器

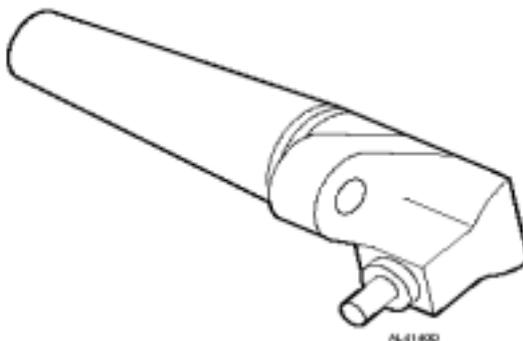
第六章 各传感器及其信息

一、自动变速箱输入、输出速度传感器

- 作用：通过测量变扭器涡轮转速，提供给 AL4 计算机变速箱输入速度；通过测量减速器第二轴停止轮的转速，提供给 AL4 计算机变速箱输出速度。



自动变速箱输入速度传感器



自动变速箱输出速度传感器

二、油温传感器

- 作用：提供变速箱油温信号给变速箱计算机，可以让计算机：
 - 修正主油压
 - 选择高温保护规律，使变扭器锁止
 - 通过报警灯的闪烁提醒驾驶员油温过高

三、油压传感器

- 作用：此传感器将主油道压力信号传给变速箱计算机，计算机收到此压力信号后校正主油道压力，校正时通过计算机控制压力调节电磁阀进行。

四、制动信息

计算机 TA2000 采用备份制动信息共 2 个，它转换其中一个或另一个，以此保护该信息总是有效。该信号是一个逻辑信息（0 或 1）用于特殊作用：

- 当踩动制动踏板时，强制实现挂低档；
- 当车轮快被锁止时，强制实现变扭器锁止活塞分离；
- 确保实现 shift-lock 功能；
- 确保离合器停止的液压功能

五、加速信息

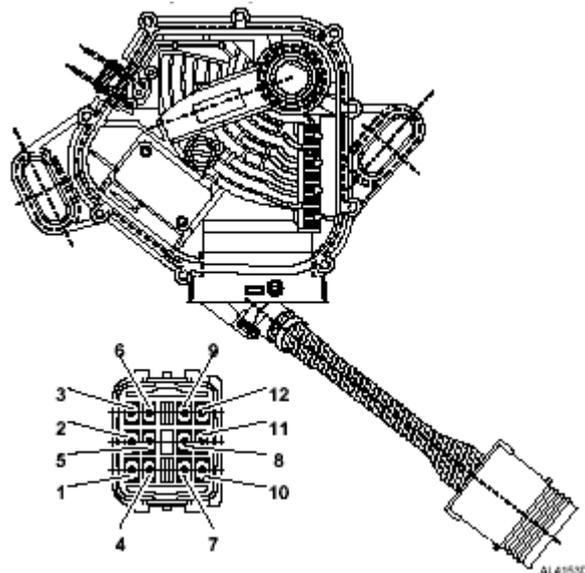
- 作用：
 - 识别油门抬起；
 - 识别油门踩到底；
 - 识别油门中间位置：
 - 管理换档；
 - 选择合适的换档曲线；
 - 确保禁止升降档。

六、节气门电位器

- 作用：向变速箱计算机传递一个节气门所处位置信号。

七、多功能开关

- 作用：移动变速杆，实际上就是改变多功能开关内部七个触点状态，变速箱计算机根据多功能开关各触点的通断可以识别：
 - 变速杆所处的正确位置及中间位置
 - 在 P 档踩制动解除变速杆锁止
 - 多功能开关本身具有倒车灯开关功能
 - 禁止 P、N 档以外档位起动发动机。

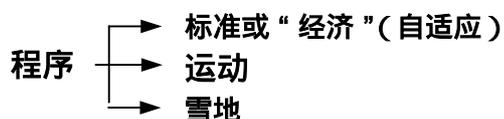


功能	12 通道插接器	颜色
倒车灯正极	1	红色
F7 供电	2	橙黄色
空闲L	3	白色
BVA接地	4	黑色
启动控制	5	紫色
.....	6
接地	7	浅黄色
P/N	8	灰色
S1	9	棕色
S2	10	绿色
S3	11	蓝色
S4	12	蓝色

八、程序选择器

为用户的程序选择器是手动脉冲指令式的相当于两个“按钮”的开关，它置于对应操纵杆的中央面板上。

它可以将驾驶者的选择通知给计算机，其实现方式为：



在触点经过每次断 / 通之后，系统自动回位到标准程序。

九、脉冲指令传感器

1. 作用

它可以用精确的方式测定自动变速箱操纵杆的脉冲位置

2. 作用原理

它是一个霍尔效应传感器包括：

一个固定部分 → 三个霍尔元件

一个运动部分 → 一个磁铁与选档杆相联

依照选档操纵植的位置对应输出的逻辑状态如下：

操纵杆所处位置	Sortie M +	Sortie M -
D	1	1
M	0	0
M+	1	0
M-	0	1

状态 1 对应电压 $\simeq 12V$.

状态 0 对应电压 $\simeq 0V$.

十、由 ECM 提供的多路传输信息

计算机 TA 2000 从 CAN 网上接收到源自 ECM 的如下信息：

- 发动机转速
- 驾驶者意愿，对应于节气门位置
- 发动机的三个扭矩值：
 - 实际扭矩 $CME_{réel}$,
 - 变速箱减速以外的实际扭矩 CME_{HRdc} ,
 - 提前扭矩 $CME_{anticip}$.

这后两上扭矩值被用于“力矩对话”功能方面 (见第 4 章).

第七章 CAN 传输网介绍

AL4 自动变速箱计算机与发动机电控单元可通过多路传输实现连接并采用双线 CAN 网：

- CAN 高
 - CAN 低
- 在 CAN 网的两条通道上，朝一个或另一个方向传输各种信息。

CAN 网的通道还允许 BVA 计算机借助 BSI 向驾驶员提供一些信息，并能将信息转换为 CAN00000。

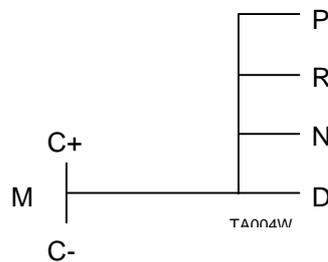
在多路传输的 CAN 网上 BVA 和 ECM 之间的联络是专门用于在换档过程中，实现保护变速箱和驾驶响应性之策略；也就是通常所说的“扭矩先导”策略。

注意：当一辆车上具有 CAN 通道时，应道先清晰地知道它是哪种配置，其次是多路传输中的脉冲信号内容。

第八章 手动程序和由脉冲指令 操控的自动变速箱

I - 简要概述

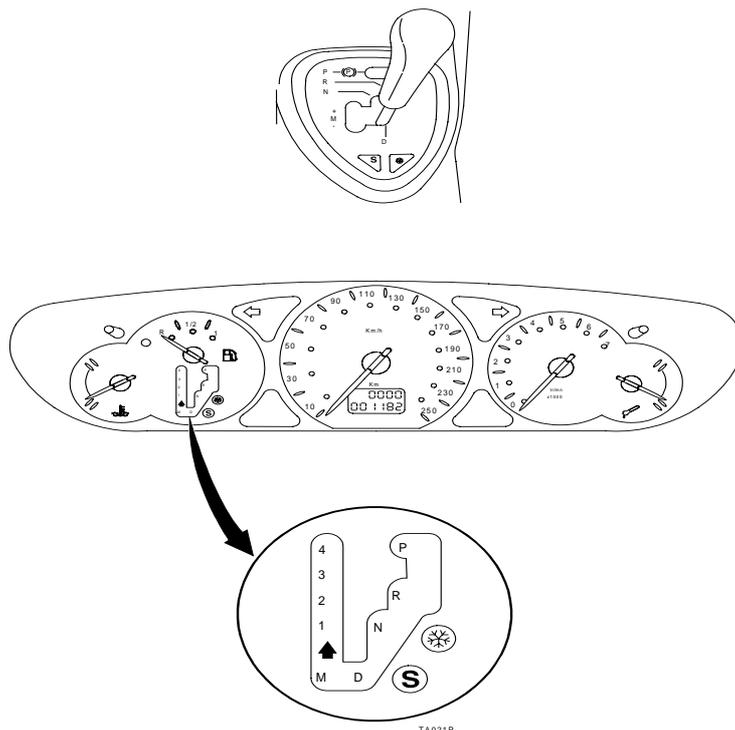
下述配置尽管有了自动变速箱仍允许驾驶者借助脉冲指令器来手动变换各速比的前进档位。在这种布局中，驾驶者可用变速杆选择 5 个稳定位置和 2 个脉冲型位置(+)和(-)。后者在进入 M 位后即可进入这条由(-) M (+)构成的线称为“脉冲通道”。



注：在选择了手动模式后，带自适应的自动模式不会再考虑其它因素了，“运动”和“雪地”链虽仍存在，但此时已不再起作用的。

- 在“CMF”处于“D”位时，D档起作用，而(+)和(-)进口没起作用（空位）
- 当CMF处于“D”位和C+及C-进口起作用（接地）时，M档位起作用。
- 当CMF处于“D”位，C+进口不起作用（空位）和C-进口起作用（接地）时，PM1+ 档位起作用。
- 当CMF处于“D”，C-进口不起作用（空位）和C+进口起作用（接地）时，PM1 - 起作用

注：CMF-功能开关 PM1 - 手动脉冲档位 CM1 - 脉冲指令模式



II- 运用信息

A- 多功能开关

当选择了手动操作后脉冲功能得以支持，而 CMF 就不是专门的了，它必须推荐二个进口组合 C+/C-，就是我们已知的普通配置，特别是 S1 开关不再使用；而 TA 2000 计算机一方面要接受驾驶者选择 C+和 C-进口，另一方面要接受 S2, S3, S4 和 P/N 的 CMF 选择。

B- 由 CAN 网接收的信息

在所有发出的发动机控制方面的信息中有 2 个是用于手动（变速）控制的：

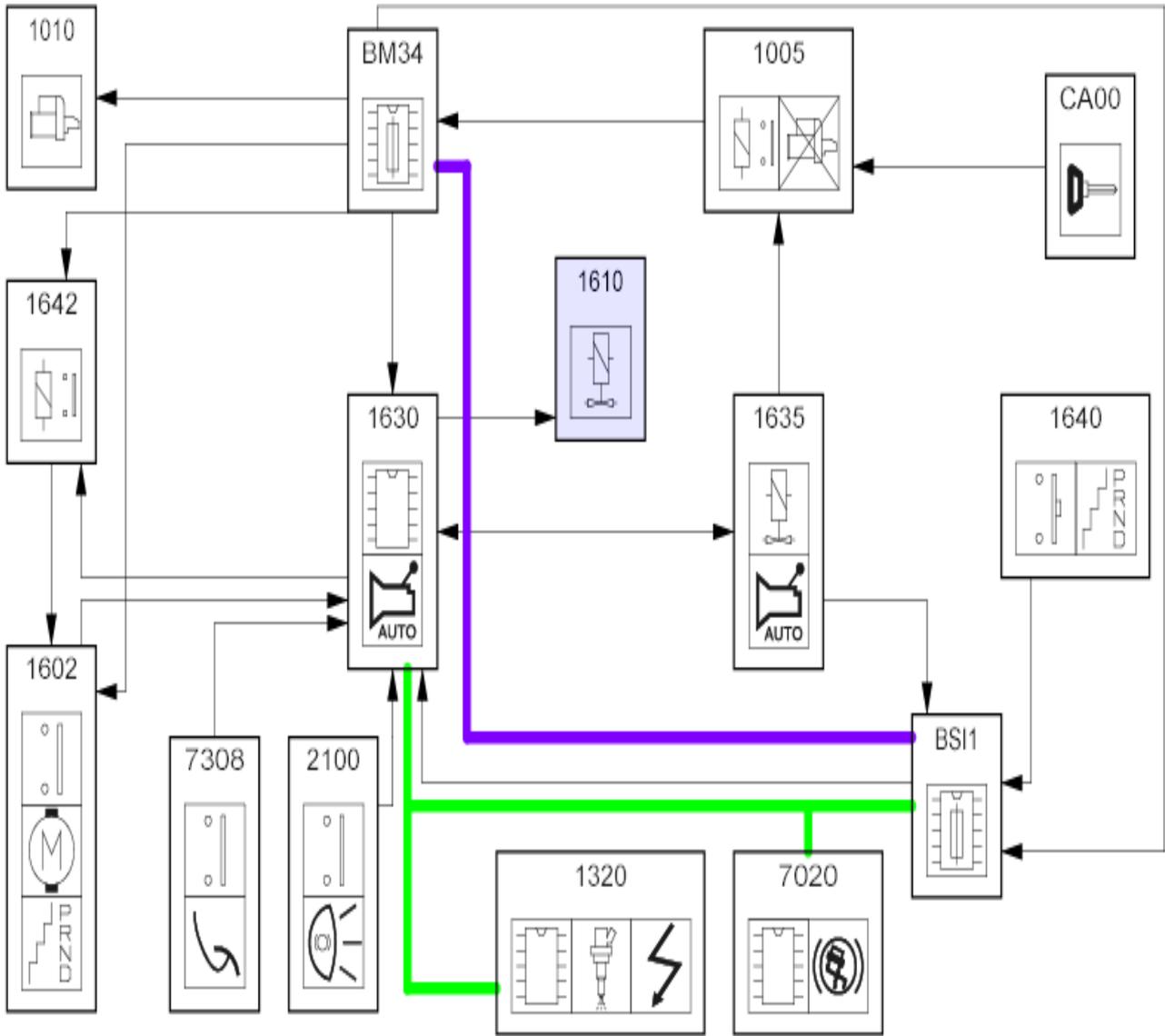
- 发动机转速
- 驾驶者意愿

C- 在线束上接收信息

电线束上的信息用于手动控制的功能如下：

- 车辆速度
- CMF 的开关位 S2, S3, S4,
- C+ 和 C-的进口

第九章 电路原理图



e7c00045

自我测试题

1. AL4 自变箱组成部分?
2. 变扭器作用?
3. AL4 行星齿轮系类型?
4. 液压单元的作用?
5. 顺序电磁阀(EVS1-EVS6)作用?
6. AL4 自变箱有几条换档规则?
7. 离合器类型及作用?
8. 制动器类型及作用?
9. AL4 电控部分中有几个传感器?
10. AL4 自变箱计算机类型及管理功能?