

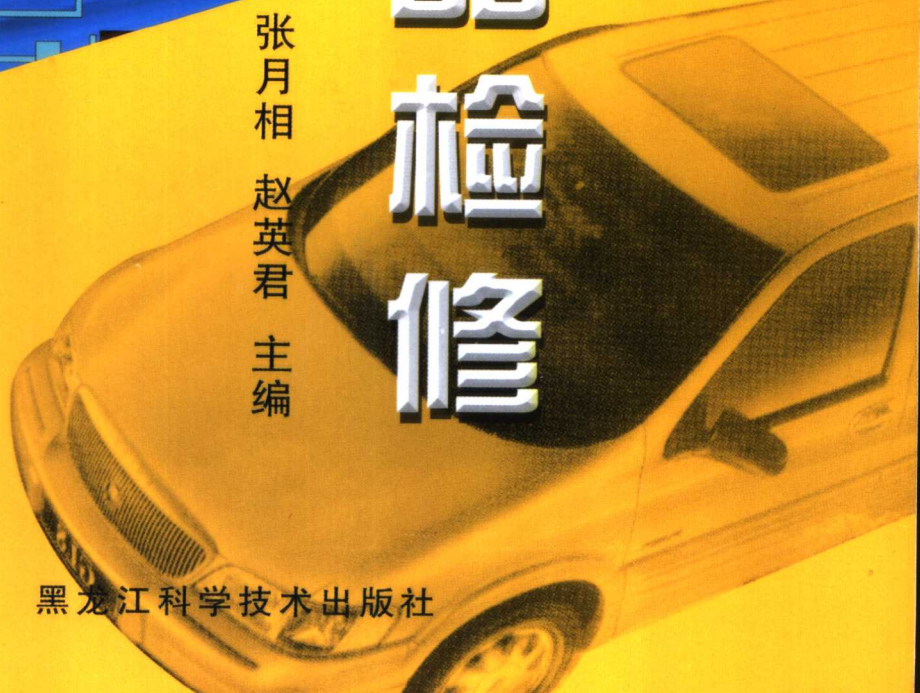
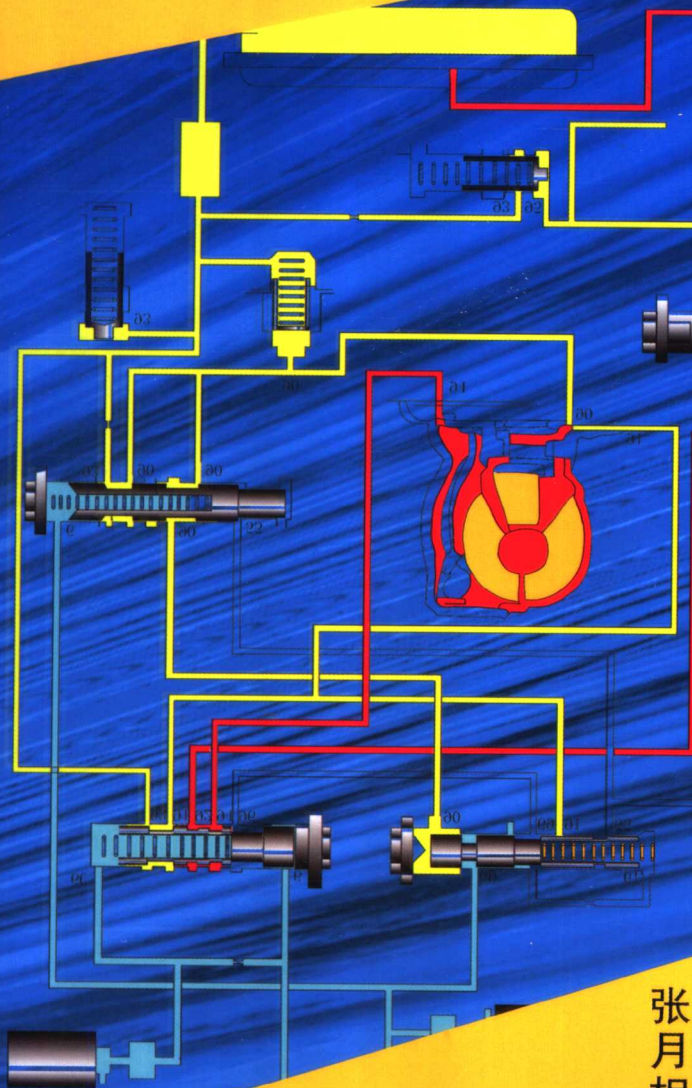
汽车自动变速器解难

国产汽车

自动变速器检修

张月相 赵英君 主编

黑龙江科学技术出版社



汽车自动变速器解难

国产汽车自动变速器检修

张月相 赵英君 主编

黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

图书在版编目(CIP)数据

国产汽车自动变速器检修 / 张月相, 赵英君主编.
哈尔滨: 黑龙江科学技术出版社, 2004. 12
(汽车自动变速器解难)
ISBN 7-5388-4694-8

I. 国... II. ①张...②赵... III. 汽车 - 自动变
速装置 - 检修 IV. U472.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 073791 号

内容提要

本书介绍了我国常见的国产汽车自动变速器电脑接脚注解、各接脚检修参数、电控系统电路图、故障码以及机械拆装试验等检修中不可缺少的内容。

本书图表并茂, 便于查找, 是一本不可多得的检修自动变速器的工具书。

本书可供汽车维修人员和大专院校汽车专业师生学习参考。

责任编辑 张坚石

封面设计 晴天工作室

汽车自动变速器解难

国产汽车自动变速器检修

GUOCHAN QICHE ZIDONG BIAN SUQI JIANXIU

张月相 赵英君 主编

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话 (0451)53642106 电传 53642143(发行部)

印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂

发 行 全国新华书店

开 本 787×1092 1/16

印 张 31.75

字 数 710 000

版 次 2005 年 1 月第一版·2005 年 1 月第一次印刷

印 数 1 - 3 000

书 号 ISBN 7-5388-4694-8/U·136

定 价 52.00 元

作者简介

张月相 东北农学院汽车拖拉机运用与维修专业毕业,后留校任教。“文革”开始后调入汽车修理厂,从事汽车修理工作。1985年先后任哈尔滨市汽车工业修配公司总经理,主管哈尔滨市各汽修厂,后任哈尔滨市政府汽车办企管处处长。1990年创建哈尔滨市科龙汽车实用技术研究所。2000年创办哈尔滨市科龙电控汽车维修技术培训学校。

几十年来,通过在大学、社会办学中任教和在修理厂修车,既有了坚实的理论功底,又有了丰富的实践经验。于1980年开始编著出版了《汽车故障排除100例》、《汽车发动机修理标准手册》、《汽车底盘修理标准手册》、《电控汽油喷射系统的原理与检修》、《自动变速系统的原理与检修》和《电子点火系统的原理与检修》等多部著作,其中多部在北方十省市优秀科技图书评比中获奖。

赵英君 哈尔滨工业大学毕业后,投身于汽车电控系统的修理工作已十余年。历任中国一汽轿车服务站技术员、日本本田汽车特约维修站技术总管等职,并去日本研修归国。主要作品有:《轿车故障诊断与排除实例》、《'99新款雅阁轿车结构与维修》、《电控汽车维修数据手册》(共四册)、《轿车选购》、《轿车科学使用》和《世界汽车博览手册》等多部著作。

前 言

自动变速器是现代汽车的重要组成部分,很多零件重重叠叠、环环相扣地拥挤在一个很小的变速器壳体内。其结构原理和传动过程又很复杂,加上蜘蛛网般的油路,真叫人看得眼花缭乱,十分头痛。因此,汽车自动变速器被认为是汽车中最难弄懂的部分,这就给汽车自动变速器的检修带来一定的困难。

本丛书是作者多年教学和修车实践的总结。书中以简略的文字、独创的传动原理图和彩色油路图,对广泛使用的四种类型的自动变速器结构、原理与检修进行了介绍,真正破解了学习自动变速器的“三难”——总体结构难、机械传动难和油路循环难。

对于具体车型的自动变速器的检修,书中分别详尽地介绍了自动变速器的电控系统电路图、电脑接脚注解、电控系统各元件检测以及自动变速器的分解与装配图等。

本丛书图文并茂,表现手法独特。通过学习,既可帮助广大汽车修理人员走出自动变速器难学的困境,又能尽快提高他们分析与判断自动变速器故障的水平。

深信,本丛书一定会成为汽车修理人员的好朋友。

目 录

第一章 大众汽车自动变速器的检修	(1)
第一节 01V 自动变速器检修	(1)
一、检修技术参数	(1)
二、传动原理图及各挡执行元件工作表	(1)
三、电控系统检测	(5)
四、拆卸与组装	(19)
第二节 大众 096 型自动变速器检修	(20)
一、传动原理图及各挡执行元件工作表	(21)
二、维护与调整	(25)
三、换挡点测试	(30)
四、油压测试	(32)
五、失速测试	(32)
六、电控系统检测	(32)
七、故障分析	(37)
八、零件组装图	(37)
第三节 波罗轿车 001 型自动变速器检修	(43)
一、检修技术参数	(43)
二、传动原理图及各挡执行元件工作表	(43)
三、换挡点测试	(45)
四、电控系统的组成	(45)
五、零件组装图	(46)
第四节 宝来轿车 01M 型自动变速器检修	(52)
一、检修技术参数	(52)
二、传动原理图及各挡执行元件工作表	(53)
三、换挡点测试	(55)



四、失速试验	(55)
五、电控系统检测	(55)
六、故障分析	(63)
七、电控系统自诊断	(63)
八、零件组装图	(72)
第五节 桑塔纳轿车 01N 型自动变速器检修	(77)
一、检修技术参数	(77)
二、传动原理图及各挡执行元件工作表	(80)
三、换挡点测试	(83)
四、失速测试	(84)
五、电控系统检测	(84)
六、故障分析	(89)
七、电控系统自诊断	(90)
八、零件组装图	(99)
第六节 奥迪 097 型自动变速器检修	(111)
一、传动原理图及各挡执行元件工作表	(111)
二、维护与调整	(115)
三、换挡点测试	(116)
四、失速测试	(120)
五、电控系统检测	(121)
六、自动变速器的维护	(125)
七、零件组装图	(125)
第二章 其他国产汽车自动变速器的检修	(131)
第一节 赛欧 AF13 自动变速器检修	(131)
一、传动原理图及各挡执行元件工作表	(131)
二、油压测试	(132)
三、失速测试	(134)
四、换挡时滞试验	(134)
五、电控系统检测	(135)
六、故障分析	(136)
七、零件组装图	(140)
第二节 奇瑞自动变速器检修	(147)
一、传动原理图及各挡执行元件工作表	(147)



二、换挡点测试	(150)
三、油压测试	(152)
四、失速测试	(153)
五、迟滞试验	(155)
六、故障排除	(155)
第三节 富康 A14 自动变速器检修	(158)
一、检修技术参数	(158)
二、传动原理图及各挡执行元件工作表	(159)
三、电控系统检测	(162)
四、故障分析	(170)
第四节 切诺基汽车 AW-4E 自动变速器检修	(174)
一、检修技术参数	(174)
二、结构图及传动工作表	(177)
三、换挡点测试	(178)
四、油压测试	(180)
五、失速测试	(181)
六、换挡迟滞试验	(181)
七、电控系统检测	(183)
八、故障分析	(187)
九、零件组装图	(192)
第五节 广东三星 31TH 自动变速器检修	(199)
一、检修技术参数	(199)
二、执行元件工作表	(201)
三、换挡点测试	(202)
四、油压测试	(202)
五、故障分析	(204)
六、零件组装图	(207)
第六节 东南富利卡 R4AW4-C-FI 型自动变速器检修	(211)
一、检修技术参数	(211)
二、构造与传动原理	(212)
三、换挡点测试	(217)
四、油压测试	(220)
五、失速测试	(221)
六、电控系统检测	(222)
七、故障分析	(232)
八、零件组装图	(234)
第七节 广州本田 BCLA&MCLA 自动变速器检修	(242)
一、检修技术参数	(242)

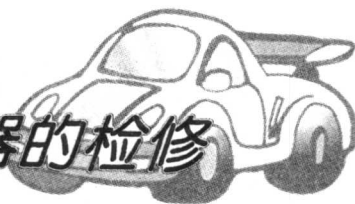


二、传动原理图及各挡执行元件工作表	(246)
三、换挡点测试	(253)
四、油压测试	(254)
五、失速测试	(256)
六、电控系统检测	(257)
七、故障分析	(262)
八、拆卸/安装	(269)
第八节 广州本田 BAXA/B7XA 自动变速器检修	(275)
一、检修技术参数	(275)
二、传动原理图及各挡执行元件工作表	(284)
三、换挡点测试	(287)
四、油压测试	(288)
五、失速测试	(290)
六、电控系统检测	(290)
七、故障分析	(310)
八、拆卸/安装	(314)
第九节 广州本田 BAYA&MAYA 自动变速器检修	(329)
一、检修技术参数	(329)
二、传动原理图及各挡执行元件工作表	(333)
三、换挡点测试	(340)
四、油压测试	(340)
五、失速测试	(342)
六、电控系统检测	(343)
七、故障分析	(347)
八、拆卸/安装	(354)
第十节 大切诺基汽车 42RE 自动变速器检修	(361)
一、检修技术参数	(361)
二、传动原理图及各挡执行元件工作表	(362)
三、路试	(367)
四、油压测试	(368)
五、空气压力测试	(372)
六、电控系统检测	(372)
七、故障分析	(379)
八、拆卸/安装	(385)
第十一节 大切诺基汽车 545RFE 自动变速器检修	(392)
一、检修技术参数	(392)
二、各挡执行元件工作表	(392)
三、路试	(393)



四、油压测试	(393)
五、空气压力测试	(394)
六、电控系统检测	(395)
七、拆卸/安装	(401)
第十二节 起亚千里马 A4AF3 自动变速器检修	(406)
一、检修技术参数	(406)
二、各挡执行元件工作表	(407)
三、油压测试	(407)
四、失速测试	(408)
五、电控系统检测	(409)
六、故障分析	(412)
七、拆卸/安装	(414)
第十三节 马自达 M6 轿车 FN4A - EL 自动变速器检修	(417)
一、检修技术参数	(417)
二、动力传递流程和各挡执行元件工作表	(419)
三、路试	(422)
四、油压测试	(426)
五、失速测试	(428)
六、换挡时间滞后试验	(429)
七、电控系统检测	(429)
八、故障排除	(450)
九、拆卸/安装	(464)
第十四节 威驰轿车自动变速器检修	(475)
一、各挡执行元件工作表	(475)
二、路试	(475)
三、油压测试	(477)
四、时滞测试	(478)
五、失速测试	(479)
六、手动换挡试验	(480)
七、电控系统检测	(480)
八、故障分析	(489)

第一章 大众汽车自动变速器的检修



第一节 01V 自动变速器检修

01V 型自动变速器出现于 1997 年,其前身型号是 01F/01K。01V 自动变速器目前在大众公司的奥迪 A6,A4,A8 和帕萨特等轿车上均有装备。

本节以奥迪 A6 上装备的 01V 型自动变速器为例进行介绍。

一、检修技术参数

01V 自动变速器检修动态数如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 奥迪 A6 轿车 01V 自动变速器检修参数

检修项目	检修内容	检修参数
传动	1 挡传动比	3.665
	2 挡传动比	1.999
	3 挡传动比	1.407
	4 挡传动比	1.000
	5 挡传动比	0.472
	R 挡传动比	4.096
	中间传动	
	主动齿轮数	29
	从动齿轮数	35
	传动比	1.207
	主传动	
	主动齿轮数	11
	从动齿轮数	30
	传动比	2.727
变速器油液	行星齿轮变速器油容量/L	9.01
	主传动油容量/L	0.75

二、传动原理图及各挡执行元件工作表

1. 01V 自动变速器结构

01V 自动变速器由液力变矩器、拉维奈尔赫行星齿轮系、制动器和离合器组成。动力传递组件见图 1-1-1。

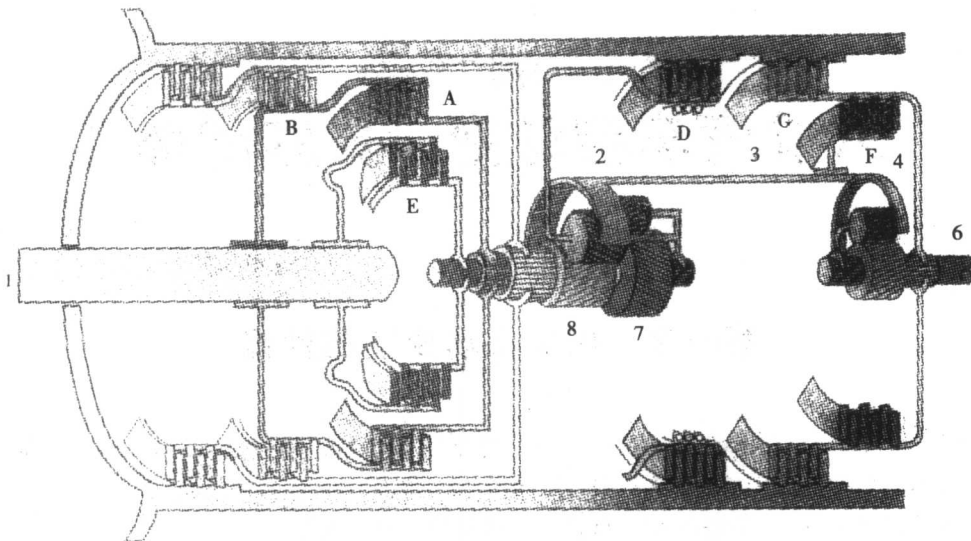


图 1-1-1 01V 自动变速器动力传递组件

变速器输入轴 2.行星齿轮 3.内齿轮 4.行星齿轮 5.行星齿轮架 6.输出 7.太阳轮 8.大太阳轮 9.小太阳轮
A.离合器(驱动大太阳轮) B.离合器(驱动小太阳轮) C.制动器(制动小太阳轮) D.制动器(单向离合器, 制动行星齿轮支架) E.离合器(驱动行星齿轮架) F.离合器(驱动太阳轮) G.制动器(制动太阳轮)

2. 01V 自动变速器动力传动图

内齿轮既是拉维奈尔赫行星齿轮组的输入,也是附加齿轮组的输入,变速器是通过附加行星齿轮组的行星齿轮支架来输出动力的。

(1) 1挡动力传动路线(图 1-1-2)

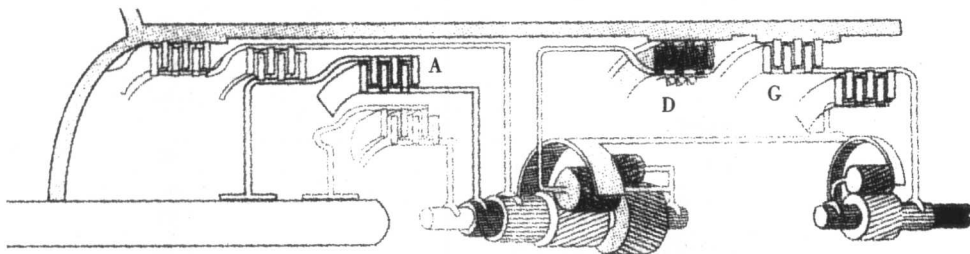


图 1-1-2 1挡动力传动路线

离合器 A → 驱动大太阳轮。

单向离合器 F_1 →

- 制动行星齿轮架
- 大太阳轮驱动行星齿轮支架
- 行星齿轮驱动内齿轮
- 内齿轮驱动附加内齿轮



- 制动器 G →
- 制动附加太阳轮
- 内齿轮驱动附加齿轮支架
- 输出

(2) 2 挡动力传动路线(图 1-1-3)

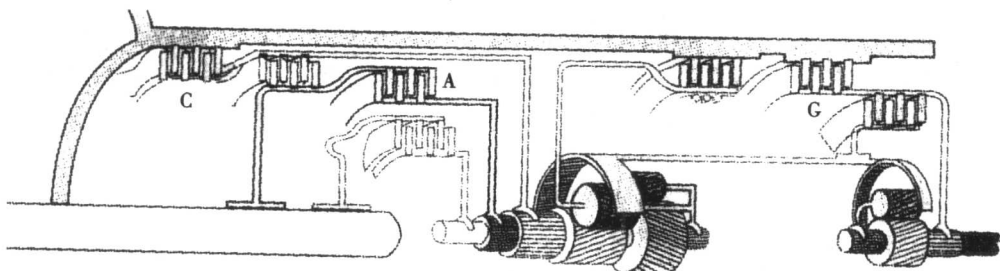


图 1-1-3 2 挡动力传动路线

- 离合器 A →
- 驱动大太阳轮
- 大太阳轮驱动行星齿轮
- 制动器 C →
- 制动小太阳轮
- 行星齿轮在小太阳轮上滚动
- 行星齿轮驱动内齿轮
- 内齿轮驱动附加内齿轮
- 制动附加太阳轮
- 制动器 G →
- 附加内齿轮驱动行星齿轮
- 行星齿轮在太阳轮上滚动
- 输出

(3) 3 挡动力传动路线(图 1-1-4)

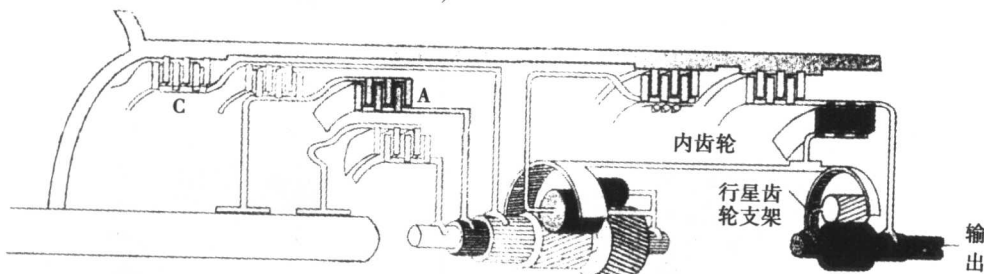


图 1-1-4 3 挡动力传动路线

- 离合器 F_1 →
- 内齿轮驱动附加齿轮
- 驱动附加大太阳轮
- 大太阳轮驱动行星齿轮

整体运动: 太阳轮、行星齿轮支架和内齿轮一同转动, 转速相同, 传动比 1:1。

(4) 4 挡动力传动路线(图 1-1-5)

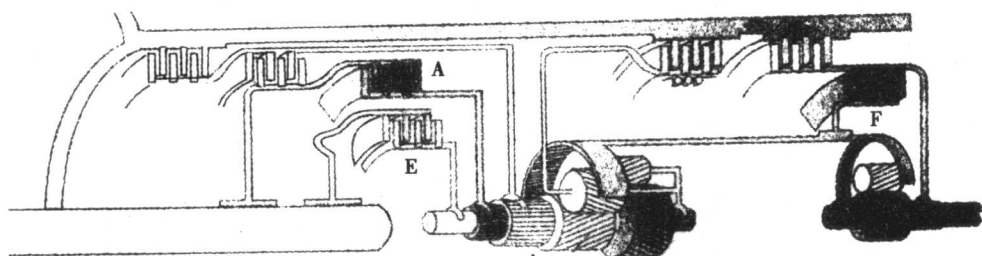


图 1-1-5 4 挡动力传动路线

- 离合器 A 和 E →
- 驱动行星齿轮支架和大太阳轮
 - 整体运动
 - 内齿轮将以输入转速转动

(5) 5 挡动力传动路线(图 1-1-6)

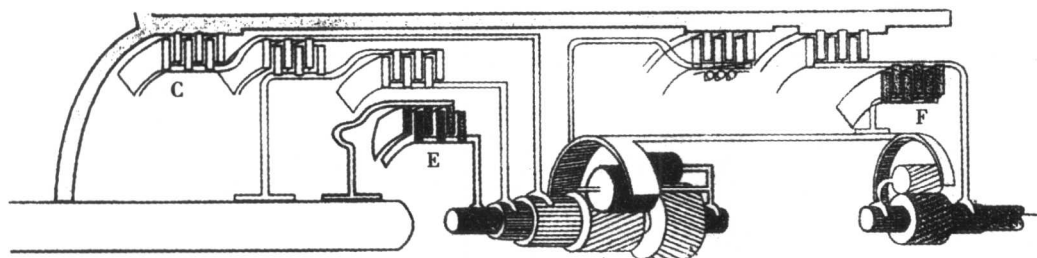


图 1-1-6 5 挡动力传动路线

离合器 F → 驱动行星齿轮支架

- 制动器 C →
- 行星齿轮在小太阳轮上滚动并驱动内齿轮
 - 内齿轮驱动附加内齿轮, 附加行星齿轮组运动
 - 与 3 和 4 挡中整体传动相同

(6) 倒挡动力传动路线(图 1-1-7)

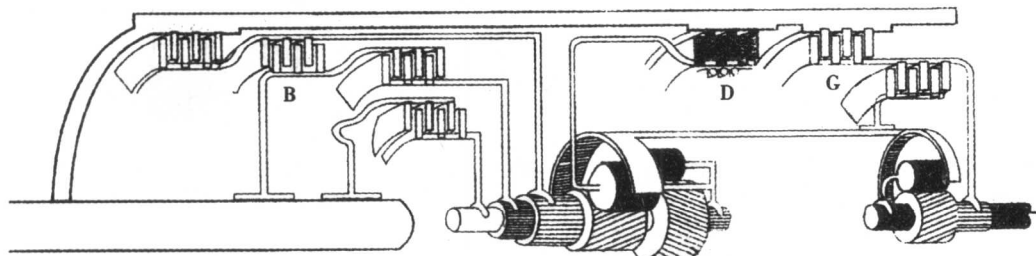


图 1-1-7 倒挡动力传动路线

离合器 B → 驱动小太阳轮。



- 制动器 D →
 - 制动行星齿轮支架
 - 小太阳轮按另一方向驱动行星齿轮
 - 行星齿轮反向驱动内齿轮
 - 内齿轮驱动附加内齿轮
 - 制动附加太阳轮
- 制动器 G →
 - 内齿轮驱动行星齿轮
 - 行星齿轮在太阳轮上滚动
 - 输出

3. 01V 自动变速器执行元件工作表
各执行元件工作条件如表 1-1-2 所示。

表 1-1-2 各执行元件工作表

挡杆位置	挡位	电磁阀								离合器和制动器							飞轮
		换挡电磁阀				压力调节电磁阀				离合器			制动器				
		N ₈₈	N ₉₀	N ₉₀	N ₉₁	N ₉₂	N ₉₃	N ₉₄	A	B	C	D	E	F	G		
P	P	✓			✓		✓			✓		✓			✓	1挡	
R	R	✓			✓		✓			✓		✓			✓		
N	N	✓	✓		✓		✓							✓ -	✓ -		
D	1	✓	✓		✓		✓		✓						✓	✓	
	2	✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓				✓		
	3		✓	✓ - ✓	✓	✓			✓		✓			✓			
	4			✓ - ✓	✓				✓					✓	✓		
	5	✓		✓ - ✓	✓	✓					✓			✓	✓		
	5-4	✓			✓		✓		✓			✓				✓	
2	1	✓		✓	✓	✓		✓	(✓)		(✓)			✓	✓		

注:✓表示工作。
✓-✓表示工作、停止、工作。
✓-表示工作、停止。

三、电控系统检测

1. 01V 自动变速器电控系统元件(以奥迪 A6 轿车为例)
奥迪 A6 轿车自动变速器电控系统元件组成如图 1-1-8 所示。元件名称见表 1-1-3。

表 1-1-3 元件名称

编 号	名 称	编 号	名 称
1	ABS/ASR 控制单元	10	电磁阀
2	挡位开关 F ₁₂₅	11	发动机控制单元
3	变速器机油温度传感器	12	变速器锁止电磁阀
4	制动灯开关 F	13	组合仪表板上的挡位显示传感器
5	强制低速挡开关 F ₈	14	车速调节装置 H
6	变速器转速传感器 G ₃₈	15	自动变速器继电器
7	变速器输入转速传感器 G ₁₂₈	16	倒车灯
8	发动机控制单元	17	空调
9	自动变速器控制单元	18	自诊断接口

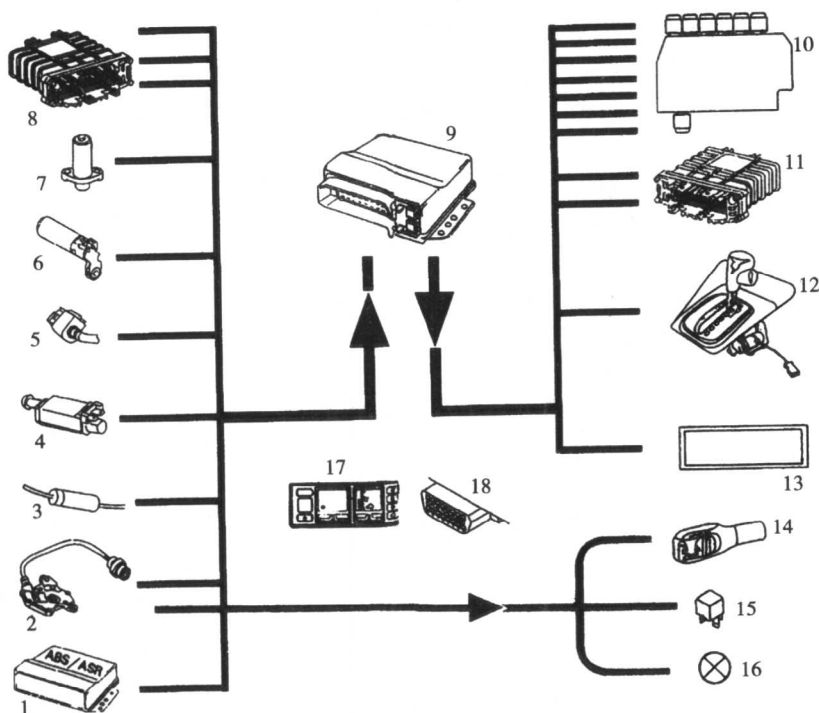


图 1-1-8 奥迪 A6 轿车自动变速器电控系统元件组成

2. 奥迪 A6 轿车自动变速器电脑端子注解

奥迪 A6 轿车自动变速器电脑端子注解如表 1-1-4 所示。

表 1-1-4 自动变速器电脑端子注解

编号	颜色	功能	编号	颜色	功能
1	黄/白	压力调节阀 2 控制	17	-	-
2	蓝/灰	变速杆锁止电磁铁	18	棕/黄	强制低速开关
3	-	-	19	黄/蓝	至带 EDS 的 ABS 控制单元
4	红	压力调节阀 4 控制	20	紫/黑	至发动机控制单元
5	灰	压力调节阀 1 控制	21	白	变速器油温传感器
6	棕	接地线	22	黄/红	变速器油温传感器
7	-	-	23 ~ 24	-	-
8	绿/白	挡位开关信号	25	黑/棕	仪表板内组合处理器
9	绿/红	挡位开关信号	26	红	常电源
10	红/黑	制动信号	27	黑/灰	至空调控制单元
11 ~ 12	-	-	28	棕	接地线
13	紫/绿	至 tiptronic 开关	29	黄	压力调节阀 3 控制
14	黄	变速器转速传感器	30	灰/棕	电磁阀 1 控制
15	黑	屏蔽接地线	31	-	-
16	棕	变速器输入轴转速传感器信号	32	白/棕	电磁阀 3 控制



续表

编号	颜色	功能	编号	颜色	功能
33	绿	电磁阀 2 控制	47	紫/蓝	至 tiptronic 开关
34	棕	接地线	48 ~ 50	-	-
35	黄	至带 EDS 的 ABS 控制单元	51	绿/白	至发动机控制单元
36	绿/灰	挡位开关信号	52	紫	电磁阀电源
37	绿/紫	挡位开关信号	53	紫/白	电磁阀电源
38 ~ 39	-	-	54	黑	点火开关电源
40	绿/蓝	至仪表板控制单元	55	黑	点火开关电源
41	黄/黑	至发动机控制单元	56 ~ 84	-	-
42	绿	变速器转速传感器	85	红/棕	诊断数据
43	-	-	86	红/黑	诊断数据
44	白	变速器输入轴转速传感器信号	87	-	-
45	-	-	88	绿/红	自诊断接头
46	紫/红	至 tiptronic 开关			

3. 自动变速器电控系统万用表检修参数

自动变速器电控系统万用表检修参数如表 1-1-5 所示。

表 1-1-5 自动变速器电控系统万用表检修参数

检修项目	检修端子	检修条件	检修参数
供电电路	26 ~ 6	任何时候	蓄电池电压
	54, 55 ~ 6	打开点火开关	蓄电池电压
		点火开关关闭	0 V
接地电路	6, 15, 28, 34 至蓄电池负极端子	点火开关打开	0 V
电压输出(供给电磁阀)	52, 53 ~ 6	打开点火开关	蓄电池电压
变速器转速传感器	14 ~ 42	点火开关关闭, 测量电阻	800 ~ 900 Ω
变速器输入转速传感器	16 ~ 44	点火开关关闭, 测量电阻	800 ~ 900 Ω
变速杆锁止电磁阀	2 ~ 6	点火开关打开, 踩下制动踏板	蓄电池电压
		松开制动踏板	0 V
	2 ~ 55	点火开关关闭, 测量电阻	14 ~ 25 Ω
制动开关信号	10 ~ 6	点火开关打开, 踩下制动踏板	蓄电池电压
		松开制动踏板	0 V
		电磁阀作用	蓄电池电压
压力调节电磁阀 2 控制	1 ~ 6	电磁阀不作用	0 V
		点火开关关闭, 测量电阻	55 ~ 65 Ω
	1 ~ 52	点火开关关闭, 测量电阻	55 ~ 65 Ω
压力调节电磁阀 4 控制	4 ~ 6	电磁阀作用	蓄电池电压
		电磁阀不作用	0 V
	4 ~ 52	点火开关关闭, 测量电阻	55 ~ 65 Ω
压力调节电磁阀 1 控制	5 ~ 6	电磁阀作用	蓄电池电压
		电磁阀不作用	0 V
	5 ~ 52	点火开关关闭, 测量电阻	55 ~ 65 Ω
压力调节电磁阀 3 控制	29 ~ 6	电磁阀作用	蓄电池电压
		电磁阀不作用	0 V
	29 ~ 52	点火开关关闭, 测量电阻	55 ~ 65 Ω