

目 录

第一章 发动机控制系统	1
1.1 概述	1
1.1.1 发动机诊断数据	1
1.1.2 发动机诊断数据定义	3
1.2 发动机控制电路图.....	11
1.2.1 发动机控制部分电路图.....	11
1.2.2 端子图.....	24
1.3 发动机 DTC 诊断	31
1.4 发动机元件诊断	117
1.4.1 PCM(动力传动系统控制模块)诊断	117
1.4.2 MAP 传感器线路诊断.....	117
1.4.3 电控冷却风扇功能检查.....	119
1.4.4 PCM 控制的转速表诊断.....	123
1.4.5 机油液面传感器/开关诊断.....	123
1.4.6 发动机机油压力传感器/开关诊断	124
1.4.7 起动机继电器线路诊断.....	125
1.4.8 A/C 压缩机控制线路诊断	128
第二章 自动变速箱系统	130
2.1 自动变速箱主要工作参数	130
2.1.1 执行元件工作状态.....	130
2.1.2 自动变速箱油液压力 (TFP) 手动阀位置开关逻辑关系	131
2.2 控制电路及连接器端子图	131
2.3 控制电路的诊断程序	137
2.3.1 换档选择系统的诊断	137
2.3.2 电气功能检查	138
2.3.3 A/T 线束检查.....	141
2.3.4 TFP 手动阀位置开关电阻检查	141
2.4 故障代码的诊断	144
2.4.1 故障代码表	144
2.4.2 故障诊断程序.....	146
第三章 ABS 系统	177
3.1 ABS 系统电路图	177
3.2 ABS 系统主要元件端子图.....	181
3.3 故障诊断程序及诊断数据	182
3.3.1 ABS 系统故障自诊断	182
3.3.2 ABS 诊断系统检查.....	184
3.3.3 不能与 EBCM/EBTCM 进行通讯联络的诊断.....	185
3.3.4 ABS 指示灯亮但无故障码的诊断	187

3.3.5 ABS 指示灯不工作且无故障码的诊断	188
3.3.6 “ LOW TRAC ” 指示灯一直点亮的故障诊断	188
3.3.7 “ LOW TRAC ” 指示灯不工作的故障诊断	188
3.3.8 牵引力控制 (TRAC OFF) 指示灯一直点亮但无故障代码的诊断	188
3.3.9 牵引力控制 (TRAC OFF) 指示灯一直熄灭且无故障码的诊断	190
3.3.10 故障码读取及相应的诊断程序	191
附录：英文缩写及其含义	233

以下内容节选自元征技术通讯第 2 卷第 1 期《上海别克电控系统维修手册》第二章，主要描述：对上海别克的自动变速箱系统的控制电路的诊断程序。

控制电路的诊断程序

1 换档选择系统的诊断

换档选择系统电路如图 2-12 所示，换档选择系统允许驾驶员在 NORMAL 和 PERFORMANCE 两个换档模式中选择一个，按压换档杆上的换档选择开关按钮可以变换换档模式。

“PERFORMANCE”换档开关通过连接 CKT1493(DK BLU)和 CKT1550(BLK)为车身控制模块(BCM)提供一个搭铁信号，当 BCM 接收到该输入时，BCM 便向 PCM 和仪表板 (IPC) 模块发送一个信息，该信号激活 PCM 中的“PERFORMANCE”换档控制程序，并命令 IPC 模块点亮仪表板上的“PERF SHIFT”指示灯。

“PERFORMANCE”换档模式具有以下性能：升档发生在较高车速时；降档发生在较低节气门位置(%)；发动机扭矩输出被升高至 2 档和 3 档。

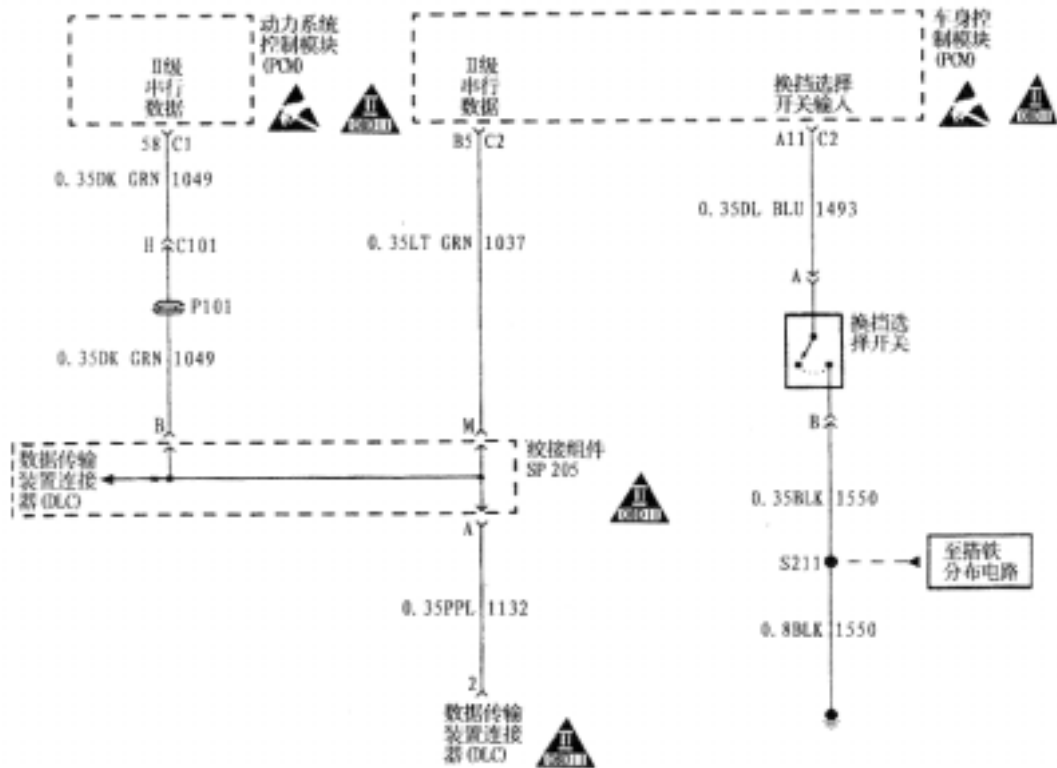
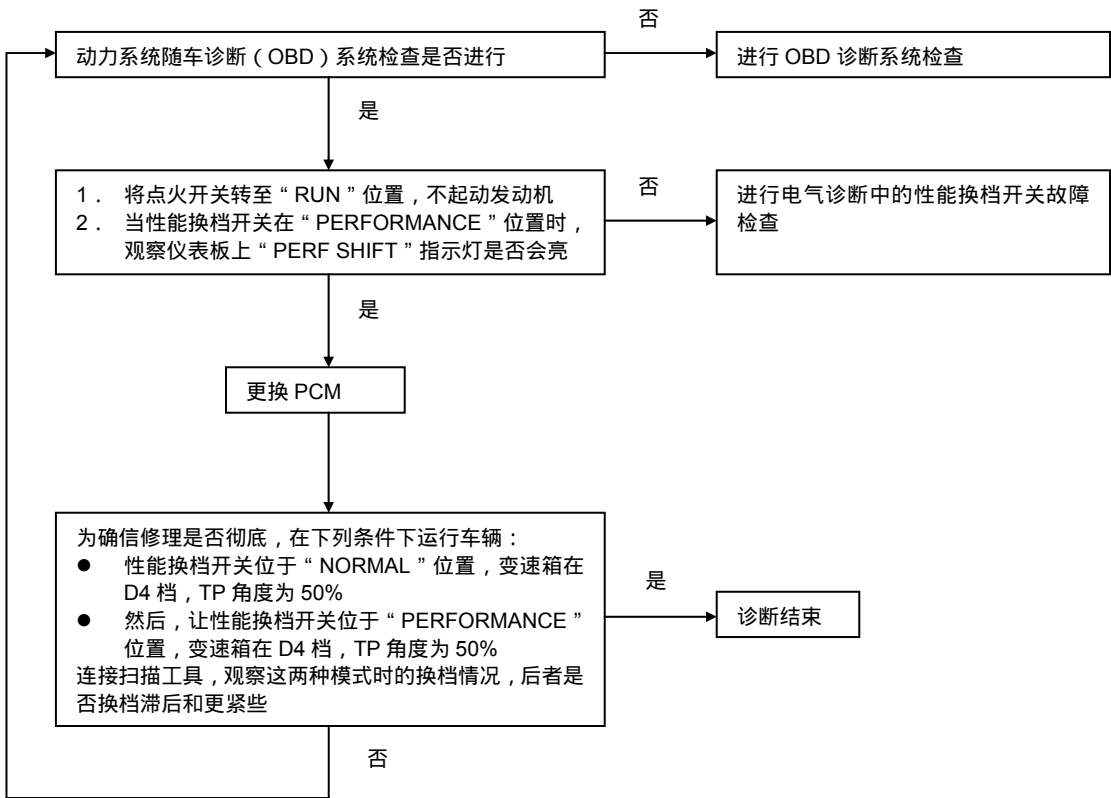


图 2-12 换档选择系统电路

换档选择系统的诊断程序如表 2-4 所示。

表 2-4 换档选择系统的诊断程序



2 电气功能检查

确保电控自动变速箱元件连接和功能正常, 否则会导致大量的诊断麻烦, 最好使用 Tech 2 扫描工具。检查步骤:

- 连接 Tech 2 扫描工具;
- 换档杆置于“P”档位置, 并拉紧手制动;
- 起动发动机;
- 确保获得表 2-5 中数据且功能正常。

表 2-5 扫描工具数据值

扫描工具参数	数据流	单位	标准值
1-2 换档误差 (1-2 Shift Error)	F2, F6/F0	秒 (s)	0.00s
1-2 换档时间 (1-2 Shift Time)	F0, F2, F6/F0	秒 (s)	0.65s
1-2 电磁线圈 (1-2 SOL.)	F0, F2, F3, F4	ON/OFF (通/断)	ON (通)
1-2 电磁线圈断路/与 GND 短路 (1-2 SOL. open/short to GND)	F0, F2	YES/NO (是/否)	NO (否)
1-2 电磁线圈与电源短路	F0, F2	YES/NO (是/否)	NO (否)

扫描工具参数	数据流	单位	标准值
(1-2 SOL. Short to Volts)			
1-2TAP 元件(4-16) [1-2 TAP Cell (4-16)]	F6/F0	kPa	各元件不同
2-3 换档误差(2-3 Shift Error)	F3, F6/F1	秒 (s)	0.15s
2-3 换档时间(2-3 Shift Time)	F0, F4, F6/F2	ON/OFF(通/断)	ON(通)
2-3 电磁线圈(2-3 SOL.)	F0, F2, F3, F4	ON/OFF(通/断)	ON(通)
2-3 电磁线圈断路/与 GND 短路 (2-3 SOL. open/short to GND)	F0, F3	YES/NO(是/否)	NO(否)
2-3 电磁线圈与电源短路 (2-3 SOL. Short to Volts)	F0, F3	YES/NO(是/否)	NO(否)
2-3TAP 元件(4-16) [2-3 TAP Cell(4-16)]	F6/F1	kPa	各元件不同
3-4 换档误差(3-4 Shift Error)	F4, F6/F2	秒 (s)	-0.20s
3-4 换档时间(3-4 Shift Time)	F0, F4, F6/F2	秒(s)	0.85s
3-4 TAP 元件(4-16) [3-4 TAP cell (4-16)]	F6/F2	kPa	各元件不同
A/C 离合器(A/C Clutch)	F0	ON/OFF(通/断)	OFF(断)
换入相应档(Adaptable Shift)	F0, F6/F0, F6/F1, F6/F2	YES/NO(是/否)	NO(否)
制动开关(Brake Switch)	F0, F1	打开/闭合	闭合
巡航	F0	激发/解除	解除
当前齿轮(Current Gear)	F0, F1, F2, F3, F4, F5	1, 2, 3, 4	1
当前 TAP 元件(Current TAP Cell)	F6/F0, F6/F1, F6/F2	0~16	0
当前 TAP 记忆(Current TAP Memory)	F6/F0, F6/F1, F6/F2	kPa	-16
ECT	F0, F1	°C	97°C
发动机运转时间(Engine run Time)	F0	小时:分:秒	00:07:34
发动机转速(Engine Speed)	F0, F1, F2, F3, F4, F5	rpm	1040rpm
发动机转矩(Engine Torque)	F0, F1	N.m	52N.m
传动比(Gear Ratio)	F0, F1, F2, F3, F4	比值(ISS至OSS)	3.98
热方式(Hot Mode)	F0, F1	ON/OFF(通/断)	OFF(断)
点火电压(Ignition Voltage)	F0	伏特(V)	13.1V
最后换档时间(Last Shift Time)	F0	秒(s)	0.65s
压力控制电磁阀实际电流 (PC SOL. Actual Current)	F0, F5	安培(A)	1.01A
压力控制电磁线圈频宽比 (PC Solenoid Duty Cycle)	F0, F5	百分比(%)	46%

扫描工具参数	数据流	单位	标准值
压力控制电磁阀参考电流 (PC SOL.Ref.Current)	F0, F5	安培 (A)	1.01A
换档模式 (Shift Mode)	F0	标准/性能 (Normal/Performance)	标准 (Normal)
稳定状态 TAP 1GR (Steady state TAP 1GR)	F6/F3	kPa	0.00
稳定状态 TAP 2GR (Steady state TAP 2GR)	F6/F3	kPa	0.00
稳定状态 TAP 2GR/TC (Steady state TAP 2GR/TC)	F6/F3	kPa	0.00
稳定状态 TAP 3GR (Steady state TAP 3GR)	F6/F3	kPa	0.00
稳定状态 TAP 3GR/TC (Steady state TAP 3GR/TC)	F6/F3	kPa	0.00
稳定状态 TAP 4GR (Steady state TAP 4GR)	F6/F3	kPa	0.00
稳定状态 TAP 4GR/TC (Steady state TAP 4GR/TC)	F6/F3	kPa	0.00
稳定状态 TAP 倒档 (Steady state TAP Reverse)	F6/F3	kPa	0.00
TCC 频宽比 (TCC Duty cycle)	F0, F1	百分比	%
TCC 频宽比断路与 GND 短路 (TCC Duty Cycle Open/Short to GND)	F0, F1	YES/NO(是/否)	NO(否)
TCC 频宽比与电源短路 (TCC Duty Cycle Short to GND)	F0, F1	YES/NO(是/否)	NO(否)
TCC 释放压力 (TCC Slip Speed)	F0, F1	YES/NO(是/否)	NO(否)
TFP 范围 (TFP Range)	F0	P/N, R, D4, D3, D2, D1, 无效	P/N
TFP 开关 A/B/C(TFP Switch)	F0	ON/OFF(通/断)	OFF/ON/ OFF
TFT 传感器 (TFT Sensor)	F0, F1, F5	伏特(V)	2.63V
TP 角度 (TP Angle)	F0, F1, F2, F3, F4, F5	百分比	0%
TP 传感器 (TP Sensor)	F0, F1, F2, F3, F4	伏特 (V)	0.51V
牵引力控制 (Traction Control)	F0	起作用/不起作用	不起作用
变速箱液温度 (Trans Fluid Temp.)	F0, F1, F5	°C	72°C
变速箱输入轴转速 (Transmission ISS)	F0, F1, F2, F3, F4	rpm	950 rpm
变速箱输出轴转速	F0, F1, F2, F3, F4	rpm	0 rpm

扫描工具参数	数据流	单位	标准值
(Transmission OSS)			
车速 (Vehicle Speed)	F0 , F1 , F2 , F3 , F4	km/h	0km/h
F0—变速箱数据；F1—TCC 数据；F2—1-2 档换档数据；F3—2-3 档换档数据；F4—3-4 档换档数据；F5—PC 电磁线圈数据；F6—变速箱接头；F6/F0—1-2 档接头数据；F6/F1—2-3 档接头数据；F6/F2—3-4 档接头数据；F6/F3—稳定状态数据。			

- 在踩下和释放制动踏板的同时，监视 Tech 2 扫描工具上的制动开关 (Brake Switch) 信号，Tech 2 扫描工具在制动踏板释放时显示“关”(Closed)；在制动踏板被踩下时显示“开”(Open)；
- 静态换档 (garage shift) 检查：踩住制动踏板并确保拉紧手制动，将换档手柄按顺序从 P 档换到 R 档，换到 N 档，换到 D 档，每个档均暂停 2~3 秒，确信档位啮合连贯且不生硬 (Harsh)；

说明：

啮合生硬可能由下列情况导致：

- ◆ 怠速高。将发动机怠速与理想怠速进行比较，看怠速是否偏高；
- ◆ PC 电磁阀控制电流低，将 PC 电磁阀参考电流与 PC 电磁阀实际电流比较，看是否偏低。

换档延迟可能由下列原因导致：

- ◆ 发动机怠速偏低；
 - ◆ 自动变速箱油面低；
 - ◆ PC 电磁阀控制电流高；
 - ◆ 自动变速箱油温度低。
- 观察 Tech 2 扫描工具上的自动变速箱档位：踩下制动踏板，拉紧手制动，将换档杆移到每个档位上，且每个档位上停留 2~3 秒，然后换档杆返回 P 档，确信所有换档杆位置与 Tech 2 扫描工具上相符；
 - 检查节气门角度输入：踩下制动踏板，拉紧手制动，换档杆置于 P 档位置，用节气门踏板升高降低来改变发动机转速的同时观察节气门角度。Tech 2 扫描工具上的节气门角度应随发动机转速的变化而变化。

3 A/T 线束检查

A/T 线束的检查程序及数据如表 2-6 所示。

4 TFP 手动阀位置开关电阻检查

自动变速箱油压 (TFP) 手动阀位置开关电阻的检查方法和数据如表 2-7 所示。

