

# 目 录

<b>第一章 发动机控制系统</b> .....	<b>1</b>
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
<b>第二章 自动变速箱系统</b> .....	<b>130</b>
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
<b>第三章 ABS 系统</b> .....	<b>177</b>
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
<b>附录：英文缩写及其含义 .....</b>	<b>233</b>

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。

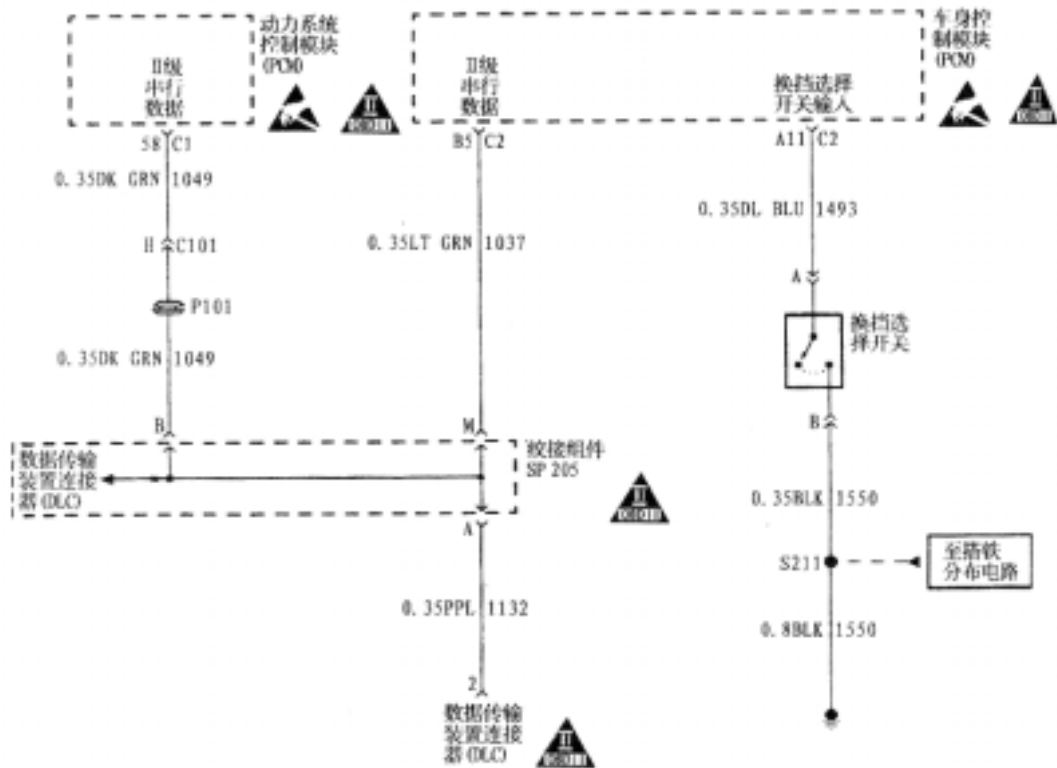
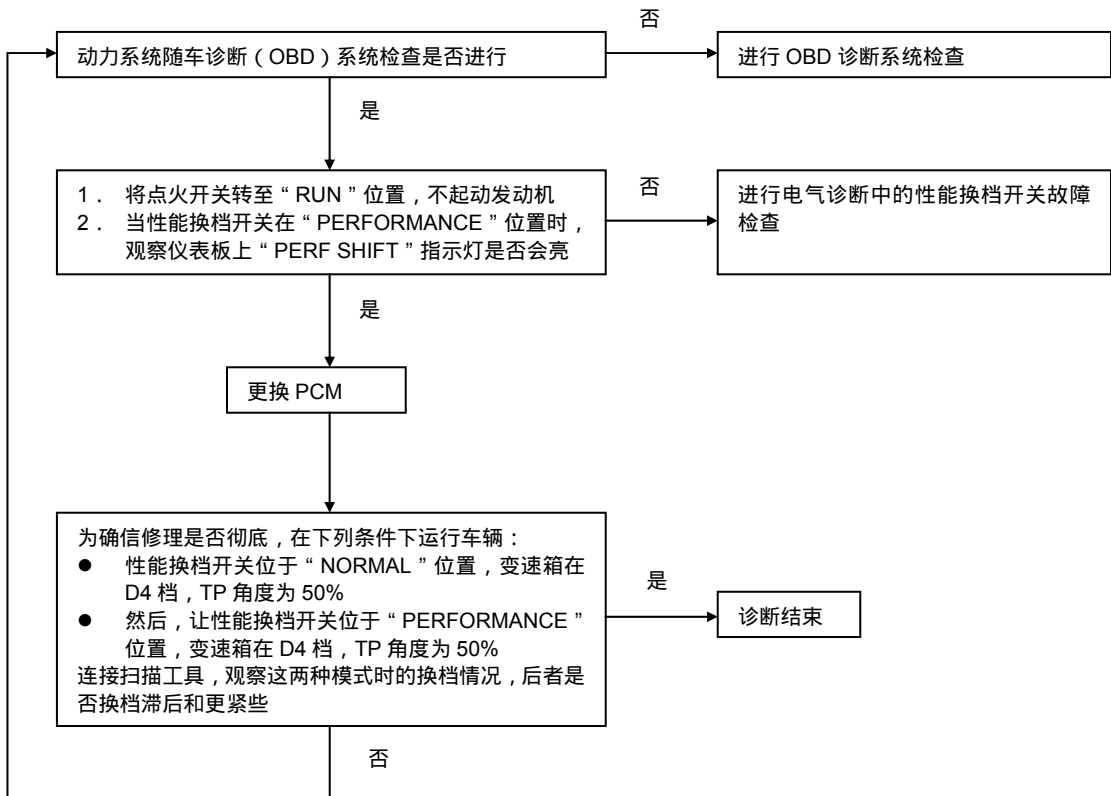


图 2-12 换档选择系统电路

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。

表 2-6 A/T 线束的检查

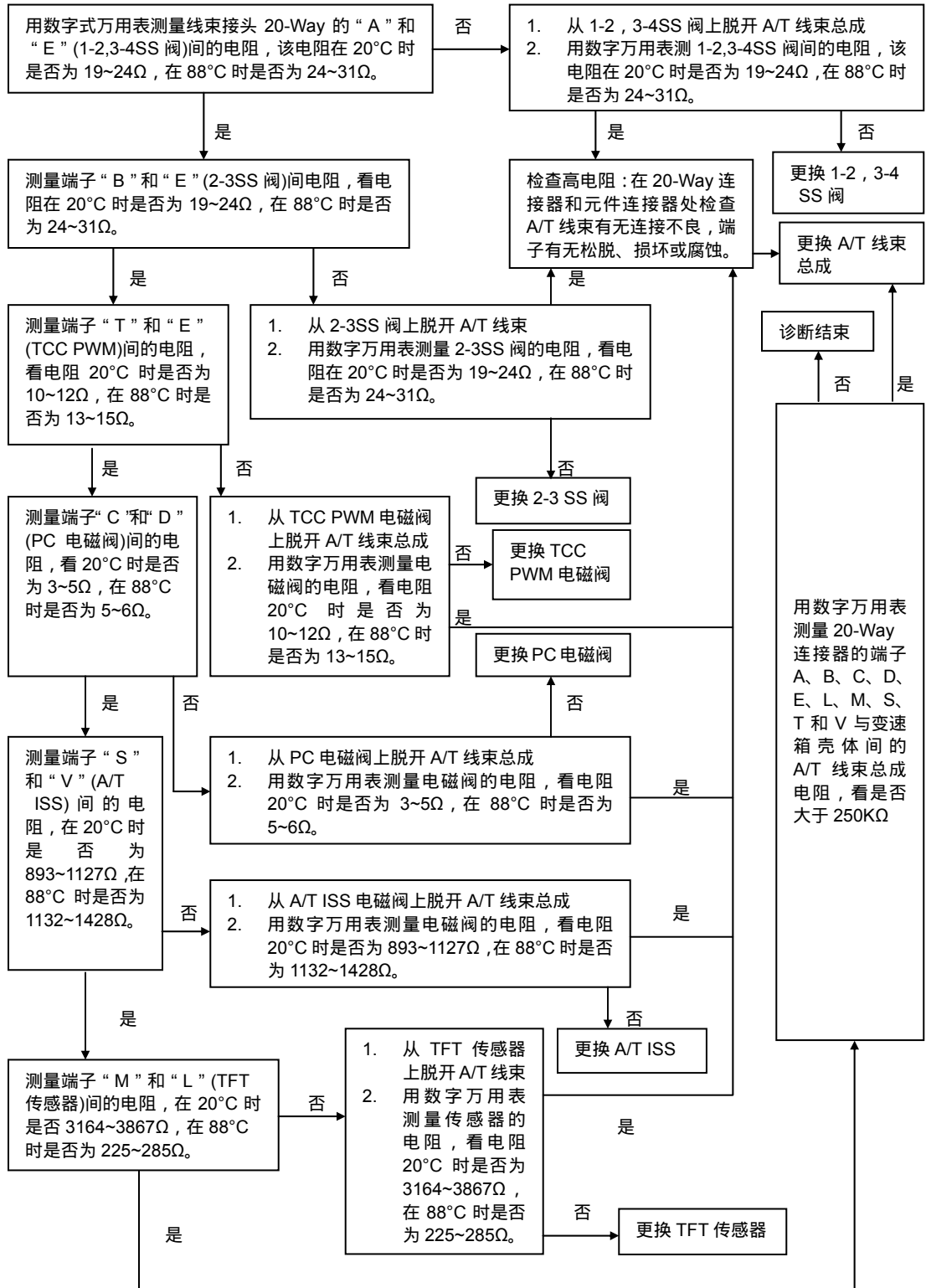




表 2-7 TFP 手动阀位置开关电阻的检查

