

操作与使用解码器

- 一、教学目的
- 二、教学设备、工具及量具
- 三、课时
- 四、相关基础知识
- 五、实训操作
- 六、考核要点与评分标准
- 七、思考题

一、教学目的

- 1)熟练掌握金德K8、金德KT300、OB91、MT2500、修车王、电眼睛X—431、V.A.G1551、V.A.S5051等解码器的正确操作方法。
- 2)了解第二代随车诊断系统(OBD—II)相关知识。
- 3)掌握基本数据流分析的方法。

二、教学设备、工具及量具

1)解码器：金德K8、金德KT300、OB91、MT2500、修车王SY—380、电眼睛、IT—II、V.A.G1551、V.A.S5051(根据教学设备，酌情准备)。

2)设备：桑塔纳AJR电喷发动机实验台一台、桑塔纳时代超人或超越者汽车整车一辆、其他D型电控发动机一台。

三、课时

实训课时安排4课时

四、相关基础知识

- 故障自诊断系统具有及时地检测出发动机管理系统出现地故障，并可能用默认值代替不正常的传感器数据，以保证发动机能够保持运转。将故障信息以故障码的形式存储在发动机控制模块的存储器内，同时还可能存储故障出现时的相关数据。通知驾驶员发动机管理系统出现故障，通常点亮仪表板上的故障灯。允许维修技术人员读取故障码和数据流，以快速诊断出故障位置等功能。如图2-1所示为克莱斯勒车系DRB—Ⅱ和福特车系STAR—Ⅱ专用型故障诊断仪。
- MT2500和OTC4000通用型故障诊断仪的外形如图 2-2所示。

四、相关基础知识

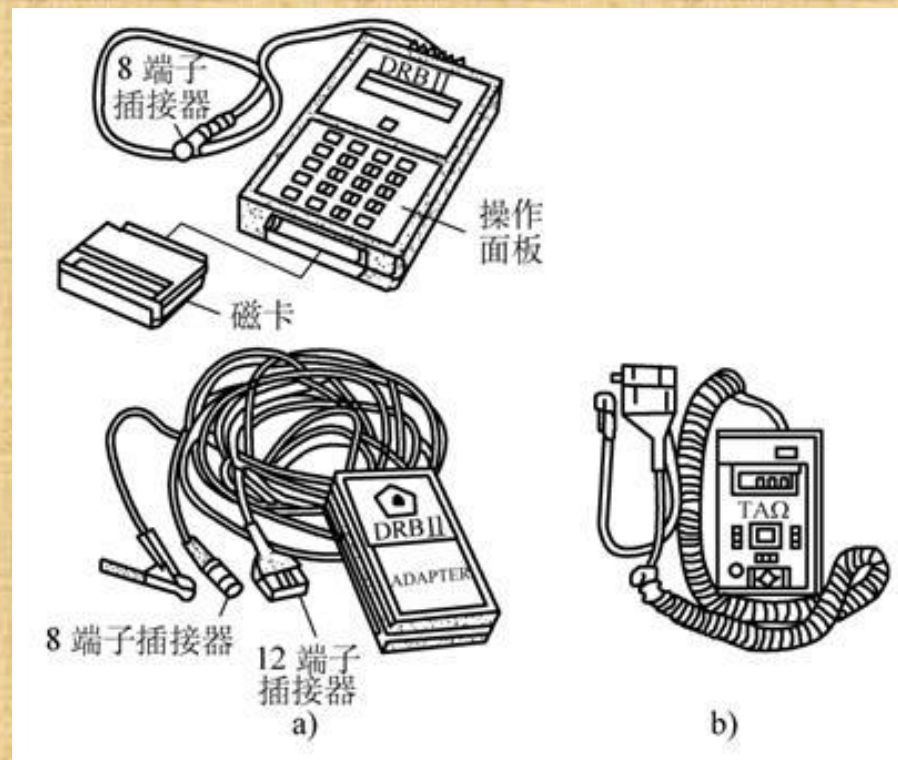


图2-1 专用型故障诊断仪
a)克莱斯勒车系DRB—II b)福特车系STAR—II

四、相关基础知识

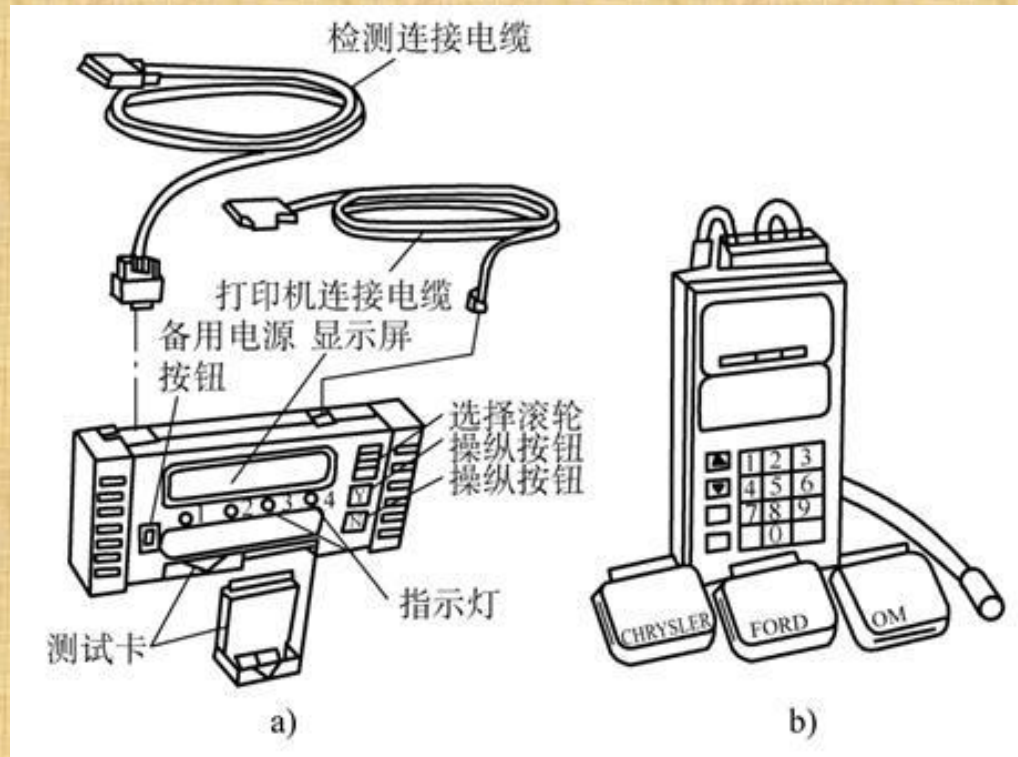


图2-2 通用型故障诊断仪

a)MT2500故障诊断仪 b)OTC4000故障诊断仪

四、相关基础知识

1. OBD—II 简介

- 1)汽车按标准装用统一的16端子诊断座，如图2-3所示。
- 2)OBD—II 具有数据传输功能，并规定了两个传输线标准：欧洲统一标准(ISO—II)规定数据传输用“7”号和“15”号端子，美国统一标准(SAE—J1850)规定数据传输用“2”号和“10”号端子。
- 3)OBD—II 具有行车记录功能，能记录车辆行驶过程的有关数据资料；能记忆和重新显示故障码的功能，可利用仪器方便、快速地调取或清除故障码。
- 4)装用OBD—II 的汽车，采用相同的故障码代号及故障码意义统一。故障码由1个英文字母和4个数字组成，如图2-4所示。故障码说明如表1所示。SAE共规定了100个统一的OBD-II 故障码，其含义见表2-2。

四、相关基础知识

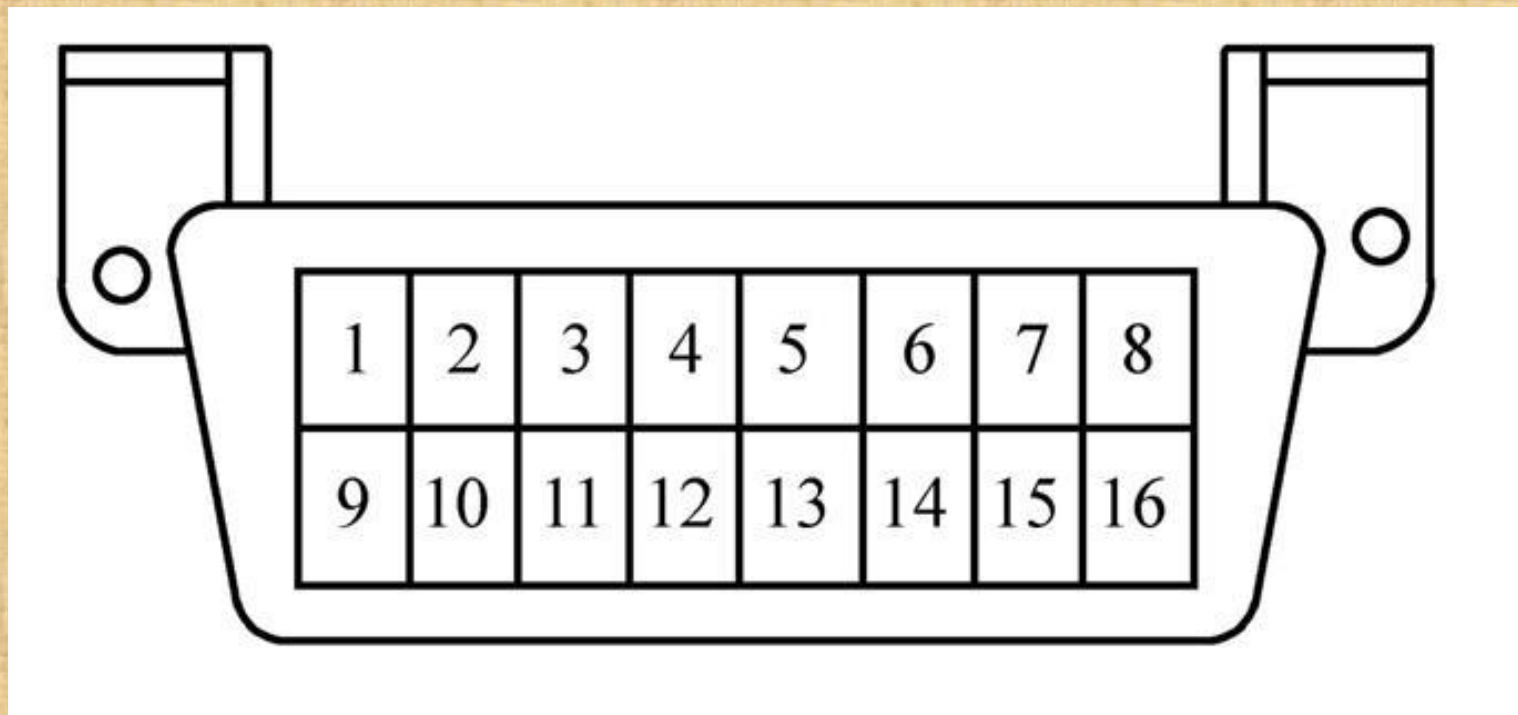


图2-3 OBD—II 诊断座

四、相关基础知识

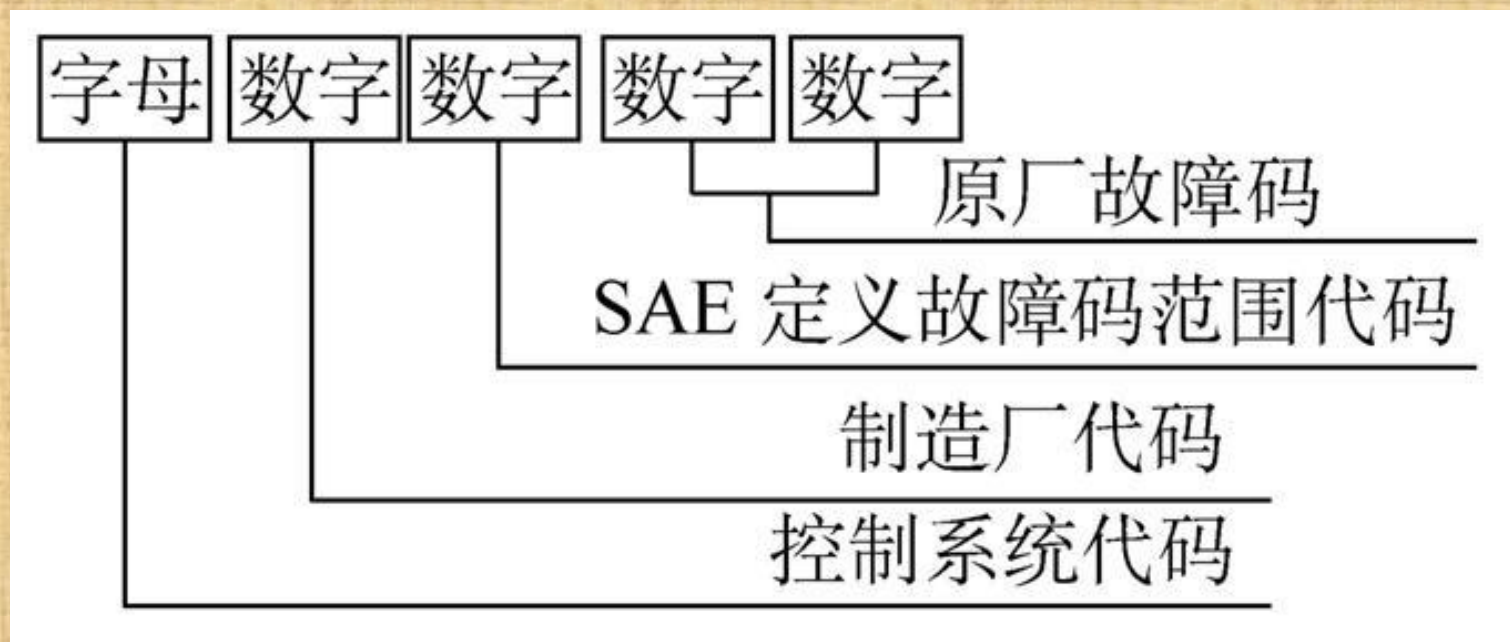


图2-4 OBD—II 故障码形式

四、相关基础知识

表2-1 OBD—II 故障码说明

故障码性质	代码	代码含义
控制系统代码 (英文字母)	P	汽车发动机和自动变速器控制系统
	C	汽车底盘控制系统
	B	汽车车身控制系统
制造厂代码 (1 位数字)	0	SAE 定义的故障码
	其他 1,2,3...9	汽车制造厂自定义的故障码
SAE 定义故障码范围代码 (1 位数字)	1	燃油或进气测量系统故障
	2	燃油或进气测量系统故障
	3	点火系统故障或发动机间歇熄火故障
	4	废气控制系统故障
	5	怠速控制系统故障
	6	ECU 或执行元件控制系统故障
	7	自动变速器控制系统故障
	8	自动变速器控制系统故障
原厂故障码(2 位数字)	—	由原厂规定的具体元件故障码不同 代码有不同的含义

四、相关基础知识

表2-2 OBD—II故障码含义

故障码	故障含义
P0100	空气流量计线路故障
P0101	怠速时空气流量计信号不良
P0102	空气流量计信号电压过低
P0103	空气流量计信号电压过高
P0105	大气压力传感器信号不良
P0107	进气管绝对压力传感器信号电压过高
P0108	进气管绝对压力传感器信号电压过低
P0110	进气温度传感器线路故障

四、相关基础知识

表2-2 OBD—II 故障码含义

故障码	故障含义
P0111	进气温度传感器信号不良
P0112	进气温度传感器线路短路
P0113	进气温度传感器线路断路
P0115	冷却液温度传感器线路故障
P0116	冷却液温度传感器信号不良
P0117	冷却液温度传感器线路短路
P0118	冷却液温度传感器线路断路
P0120	节气门位置传感器信号不良
P0121	节气门位置传感器调整不当
P0122	节气门位置传感器信号电压过低
P0123	节气门位置传感器信号电压过高
P0125	发动机无法达到闭环工作温度
P0130	主氧传感器信号电压过高或过低
P0131	氧传感器信号电压过低
P0132	氧传感器信号电压过高
P0133	主氧传感器信号电压变化不灵敏
P0135	主氧传感器加热线圈线路不良
P0136	副氧传感器信号电压过高或过低
P0137	副氧传感器信号电压过低
P0138	副氧传感器信号电压过高
P0140	副氧传感器线路断路

四、相关基础知识

表2-2 OBD—II故障码含义

P0141	副氧传感器加热线圈线短路
P0150	后氧传感器信号电压过高或过低
P0151	前氧传感器信号电压过低
P0152	前氧传感器信号电压过高
P0153	后氧传感器信号变化率过慢
P0154	前副氧传感器线路断路
P0155	后氧传感器加热线圈线路短路
P0158	后副氧传感器信号电压过高
P0160	后副氧传感器信号线路不良
P0161	后副氧传感器信号线路受干扰
P0171	氧传感器信号电压过低
P0172	氧传感器信号电压过高
P0174	后氧传感器信号电压过低
P0175	后氧传感器信号电压过高
P0201	第1缸喷油器线路不良

四、相关基础知识

表2-2 OBD—II 故障码含义

故障码	故障含义
P0202	第 2 缸喷油器线路不良
P0203	第 3 缸喷油器线路不良
P0204	第 4 缸喷油器线路不良
P0205	第 5 缸喷油器线路不良
P0206	第 6 缸喷油器线路不良
P0207	第 7 缸喷油器线路不良
P0208	第 8 缸喷油器线路不良
P0300	发动机有间歇性不点火故障
P0301	第 1 缸有间歇性不点火故障
P0302	第 2 缸有间歇性不点火故障
P0303	第 3 缸有间歇性不点火故障
P0304	第 4 缸有间歇性不点火故障
P0305	第 5 缸有间歇性不点火故障
P0306	第 6 缸有间歇性不点火故障
P0307	第 7 缸有间歇性不点火故障
P0308	第 8 缸有间歇性不点火故障
P0320	发动机转速信号不良
P0321	曲轴位置传感器信号不良
P0325	前爆燃传感器信号不良
P0330	后爆燃传感器信号不良
P0335	起动或运转中未收到曲轴传感器信号

四、相关基础知识

表2-2 OBD—II 故障码含义

P0336	凸轮轴和曲轴位置传感器信号不良
P0340	起动或运转中未收到凸轮轴传感器信号
P0400	EGR 阀控制系统不良
P0401	EGR 阀控制系统温度信号或线路不良
P0402	EGR 阀怠速时漏气
P0403	EGR 阀控制系统线路不良
P0420	TWC 或后氧传感器不良
P0421	TWC 不良
P0422	同 P0421
P0430	后 TWC 不良
P0440	活性炭罐堵塞或控制不良
P0443	活性炭罐电磁阀线路不良
P0444	活性炭罐电磁阀信号电压过低
P0445	活性炭罐电磁阀信号电压过高
P0500	无车速信号

四、相关基础知识

表2-2 OBD—II 故障码含义

故障码	故障含义
P0501	实际车速在 20km/h 以上,但无车速信号
P0502	已挂入挡位,且发动机转速在 3000r/min 以上,但无车速信号
P0505	怠速步进电动机不良
P0510	节气门位置传感器不良
P0605	主 ECU 的 ROM 存储器不良
P0703	制动灯开关信号不良
P0707	挡位开关信号电压过低
P0708	挡位开关信号电压过高
P0712	变速器油温传感器短路
P0713	变速器油温传感器断路
P0720	变速器输出轴车速传感器信号不良
P0740	变矩器离合器电磁阀不良
P0741	变矩器离合器电磁阀不良或卡在全开位置
P0743	变矩器离合器电磁阀控制线路不良
P0750	换挡电磁阀 A 不良
P0751	换挡电磁阀 A 卡在全开位置
P0753	换挡电磁阀 A 短路或断路
P0755	换挡电磁阀 B 不良
P0756	换挡电磁阀 B 卡在全开位置
P0758	换挡电磁阀 B 短路或断路
P0770	变矩器离合器(ECC)电磁阀不良
P0773	变矩器离合器(ECC)电磁阀短路或断路

四、相关基础知识

2.解码器的使用

解码器(故障诊断仪)的种类繁多，虽然使用方法不同，但操作方法大同小异，参照使用说明书能很快掌握，下面以金德KT300为例介绍一下通用解码器的使用。



图2-5 金德KT300诊断仪

四、相关基础知识

(1)金德KT300诊断仪的连接 首先确认被测车蓄电池电压介于11~14V之间，关闭点火开关，确定诊断座的位置、形状以及是否需要外接电源，如需外接电源按图2-6所示连接，根据车型及诊断座的形状选择相应的插头，将测试延长线的一端插入KT300的测试口内，另一端连接测试插头，将连接好测试延长线的测试插头插到车辆的诊断座上，连接好仪器接通电源，启动KT300进入主菜单，选择汽车诊断模块如图2-7所示，界面说明见表2-3。

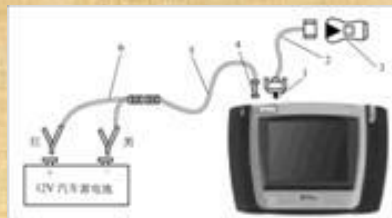


图2-6 接外接电源

1—KT300测试口 2—测试延长线 3—专用测试插头 4—KT300电源接口 5—电源延长线
6—双钳电源线

四、相关基础知识



图2-7 汽车诊断模块

四、相关基础知识

表2-3 汽车诊断模块界面说明

图注号	项 目	说 明
1	车系选择	中国车系/美国车系/欧洲车系/日本车系/韩国车系/OBD—II,请根据被测车辆正确选择
2	专家诊断	专家诊断功能中包含“电控系统”,能够正确识别电控系统型式的用户可以通过此测试路径快速进行汽车诊断
3	↓	滚动按钮,点击此按钮读取下一条菜单信息
4	ESC	触摸按钮,退出,返回上级菜单
5	↑↓↔⇒	触摸按钮,方向选择
6	OK	触摸按钮,确认选择
7	选择车型	请根据被测车型正确选择(车型图标会根据使用的频率自动排列)

(2)故障诊断测试 选择相应的车型图标进行车辆故障测试,如点击中国车系、奥迪大众图标,屏幕显示该车的诊断信息,(V02.06为当前仪器内该车型的诊断车型版本,根据测试版本的不同,该号码在程序升级后会随之改变),如图2-8所示。

四、相关基础知识



图2-8 奥迪大众故障测试界面

四、相关基础知识



图2-9 系统选择菜单

1)在系统功能选择菜单中选择“01-读取车辆电脑型号”，

四、相关基础知识

屏幕显示如图2-10所示。



图2-10 读取车辆电脑型号

四、相关基础知识

2)在系统功能选择菜单中选择“02-读取故障码”，系统开始检测电脑随机存储器(ROM)中存储的故障记忆内容，测试完毕，屏幕显示出测试结果，如图2-11所示。

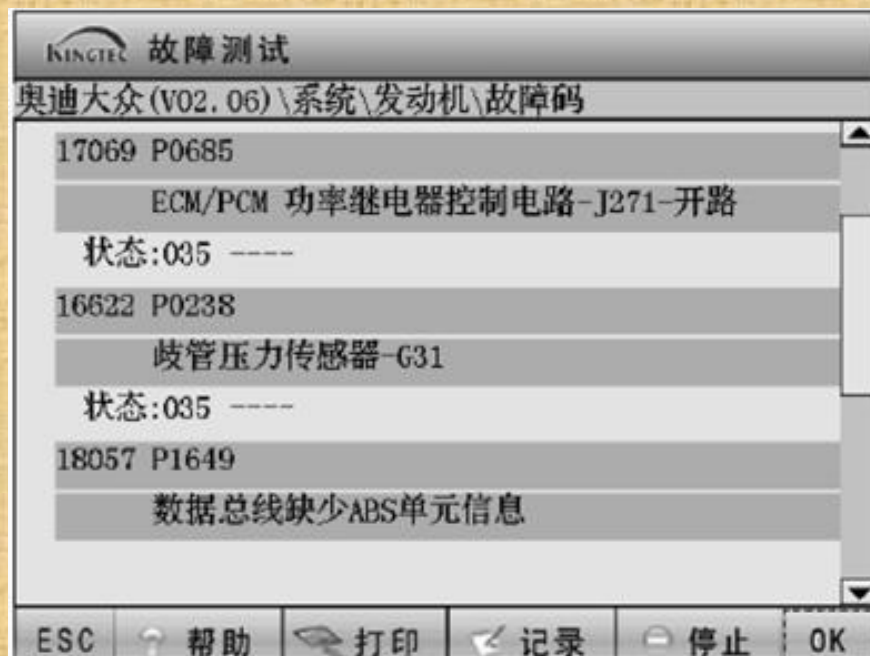


图2-11 读取故障码

四、相关基础知识

3)在系统功能选择菜单中选择“05-清除故障码”进入操作故障码清除界面，如示。

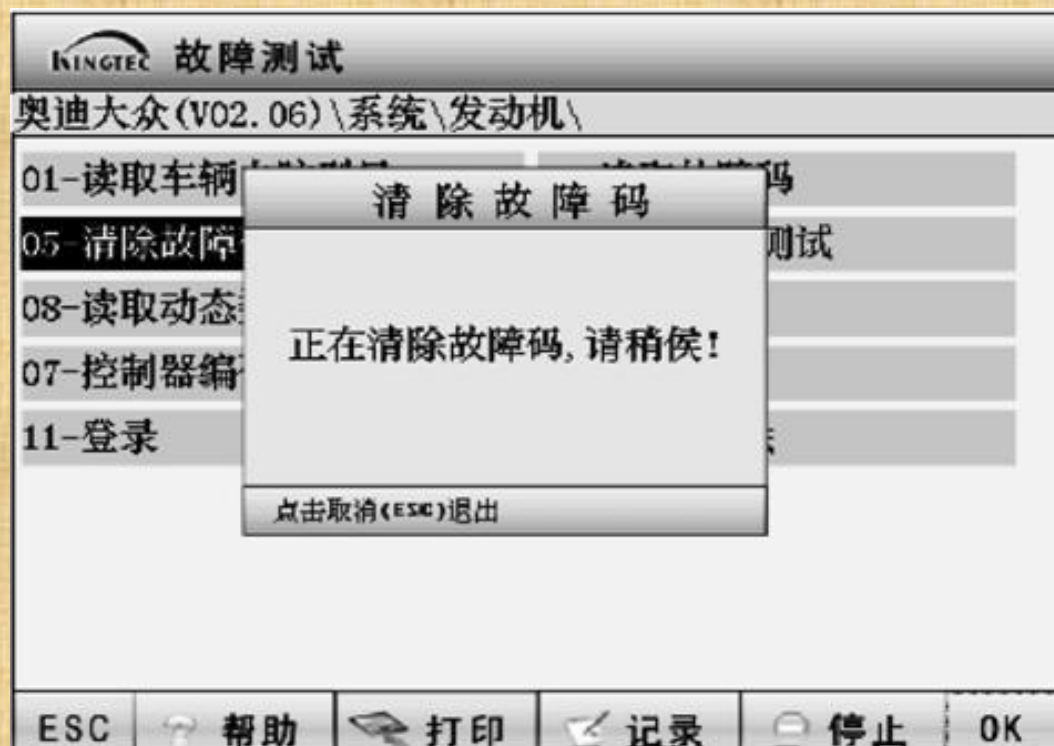


图2-12 清除故障码界面

四、相关基础知识

总结故障码的作用如下，有故障码存在，确有故障，故障症状明显：如水温位置传感器；有故障码存在，确有故障，故障症状并不明显：如进气温度传感器；有故障码却不一定有故障：软故障，有故障症状出现时，一定有故障，但不一定有故障码；总之有故障码不一定有故障，没有故障码不一定没有故障。

四、相关基础知识

4)在系统功能选择菜单选择“03-元件控制测试”进入操作界面，如图2-13所示。

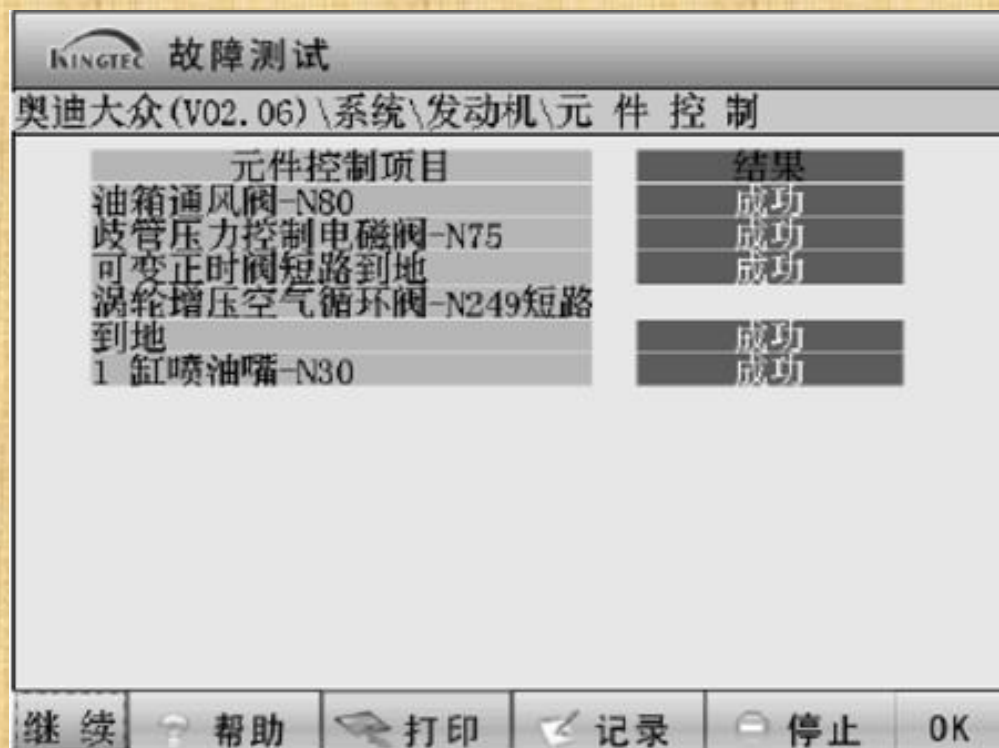


图2-13 元件控制测试界面

四、相关基础知识

5)在系统功能选择菜单选择“08-读取动态数据流”菜单进入操作界面，奥迪大众车系的数据流很齐全，但是需要原厂手册支持，否则只显示数据而不知道内容。如：进入奥迪大众的测试系统，仪器默认读取1、2、3组数据流，如图2-14所示。



图2-14 读取动态数据流菜单

四、相关基础知识

- 6)对奥迪大众车系某些系统维修或者维护后，必须进行基本设定，如节气门自适应过程、点火正时、混合气、怠速稳定阀的设定，ABS的排气等，不同车型、不同参数的基本设定选择不同的组号，以原厂手册为准。
- 基本设定的操作步骤如下：在系统功能选择菜单里选择**04-基本设定**功能，屏幕显示如图2-15，用户可以通过界面弹出的小键盘进行组号设定，完成设定后选择**OK**按钮确认并退出。

四、相关基础知识



图2-15 基本设定功能

四、相关基础知识

7)如果车辆的代码没有显示或者主电脑已经更换后，则必须进行控制单元编码，如果新的控制单元零件号和索引号完全和老的控制单元一样，只需读出老的控制单元的编码，然后编入新的控制单元，一般如果车辆配置不同，控制单元编码就肯定不同，一些车型的控制单元可能只允许编码一次，且错误的编码轻则会导致车辆的性能不良，重则给车辆带来严重故障，所以尽量不能误操作。

在系统功能选择菜单里选择**07-控制器编码**，系统将会弹出编码值录入窗体，确认屏幕显示如图2-16所示，点击录入窗体后，利用界面弹出的软键盘在新**CODING**栏输入正确的控制单元编码，点击**Enter**键确认并退出或直接单击**ESC**退出软键盘后，单击确认按键则控制单元编码完成。

四、相关基础知识



图2-16 控制器编码

四、相关基础知识

8)一般在对系统执行“10-调整”功能时，需要先登录，然后才能进行调整，比如：匹配防盗钥匙、对仪表系统一些组号进行的调整，还有一些车型的怠速调整等均需要先登录然后才能执行各项功能。在系统功能选择菜单里选择11-登录功能，按OK键，屏幕显示如图2-17，通过点击小键盘输入登录密码后，点击Enter键确认并退出。



图2-17 登录功能

四、相关基础知识

9)调整功能在各系统中的组号有不同的用途，需要查看该车型的
原厂手册，方可对车辆进行操作，但并不是所有车型都具备该功
能，关键在于该车型的电子控制单元是否支持该调整功能。首先
在系统功能选择菜单里选择11-登录功能，登录成功后，选择10-调
整功能进入如图2-18操作界面



图2-18 调整功能

四、相关基础知识

- 10)自适应值清除功能相当于调整功能的00组，是为了恢复控制单元的初始值。
11)奥迪大众车系使用第三代防盗技术的车辆，如果同时更换发动机控制单元和仪表，则需要设定底盘编码。
- 在系统选择菜单中选择**17-仪表板组合（防盗）**按OK键，在系统功能选择菜单里选择**15-设定底盘编码功能**，按OK键进入，屏幕显示如图2-19。

四、相关基础知识



图2-19 底盘编码设定

四、相关基础知识

(3)读取数据流 在进入发动机系统后，选择读取动态数据流，即可读取电脑的运行数据，并以数据组的形势显示，再根据需要选择不同的数据组号，每个组号有4个显示位置，每个显示位置的数据有其自己的含义。

- 1)冷却液温度不低于80℃。
- 2)测试时，冷却风扇不允许转动。
- 3)关闭空调及其他用电设备。
- 4)无故障码存在。
- 5)发动机怠速运转。

四、相关基础知识

表格

显示组号	屏幕显示	显示位置内容
00(或000)	读取测量值 00 组 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1)冷却液温度 2)发动机负荷 3)发动机转速 4)蓄电池电压 5)节气门角度 6)怠速空气质量控制值 7)怠速空气质量测量值 8)混合气成分控制值(λ 控制值) 9)混合气成分测量值(λ 测量值) 10)混合气成分测量值(λ 测量值)

- 1)冷却液温度：正常值170 ~ 204(相当于80 ~ 105°C)。
- 2)发动机负荷：正常值20 ~ 50(相当于1 ~ 2.5ms)。
- 3)发动机转速：正常值70 ~ 90(相当于700 ~ 900r/min)。
- 4)蓄电池电压：正常值146 ~ 212(相当于10 ~ 14.5V)。
- 5)节气门角度：正常值0 ~ 12(相当于0 ~ 5°)。

四、相关基础知识

- 6)怠速空气质量控制值：正常值118 ~ 138(相当于-2.5 ~ +5kg/h)。
- 7)怠速空气质量测量值：正常值112 ~ 144(相当于-4.0 ~ +4.0kg/h)。
- 8)混合气成分控制值(λ 控制值)：正常值78 ~ 178(相当于-10% ~ +10%)。
- 9)混合气成分测量值(λ 测量值)：正常值115 ~ 141(相当于0.64 ~ 6.4 ms)。
- 10)混合气成分测量值(λ 测量值)：正常值118 ~ 138(相当于-8% ~ 8%)。

表格

显示组号	屏幕显示	显示位置内容
01(或001)	读取测量值 01 组 1 2 3 4	1)发动机转速 2)发动机负荷 3)节气门角度 4)点火提前角

四、相关基础知识

1)发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30 \text{r/min}$ ，若怠速超出规定，检查怠速。

2)发动机负荷：怠速时正常值为 $1.00 \sim 2.50 \text{ms}$ 。

3)节气门角度：怠速时正常值为 $0 \sim 5^\circ$ 。

4)点火提前角(BTDC)：怠速时正常值为 $12^\circ \pm 4.5^\circ$ 。

表格

显示组号	屏幕显示	显示位置内容
02(或 002)	读取测量值 02 组 1 2 3 4	1)发动机转速 2)发动机负荷 3)发动机每循环喷油时间 4)进入的空气质量

1)发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30 \text{r/min}$ ，若怠速超出规定，检查怠速。

2)发动机负荷：怠速时正常值为 $1.00 \sim 2.50 \text{ms}$ 。

3)发动机每循环喷油时间：怠速时正常值为 $2.0 \sim 5.0 \text{ms}$ 。

四、相关基础知识

4)进入的空气质量：怠速时正常值为 $2.0 \sim 4.0\text{g/s}$ ，若小于 2.0g/s ，可能进气系统有泄漏；若大于 4.0g/s ，可能发动机负荷过大。

表格

显示组号	屏幕显示	显示位置内容
03(或 003)	读取测量值 03 组 1 2 3 4	1)发动机转速 2)蓄电池电压 3)冷却液温度 4)进气温度

1)发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30\text{r/min}$ ，若怠速超出规定，检查怠速。

2)蓄电池电压：正常值为 $10.0 \sim 14.5\text{V}$ ，若电压值超出规定值，检查电脑的供电电压。

3)冷却液温度：正常值为 $80 \sim 105^{\circ}\text{C}$ ，若小于 80°C ，可能发动机未达到此温度或检查温度传感器。

四、相关基础知识

4)进气温度：若读值在 19.5°C 不变化，可能进气温度传感器信号有故障。

1)节气门角度：怠速时正常值为 $0 \sim 5^{\circ}$ 。

2)怠速空气质量测量值(自动变速器N位位置)： $-1.70 \sim +1.70\text{g/s}$ 。

3)怠速空气质量测量值(自动变速器D位位置)： 0.00g/s (手动变速器无效)。

4)工作状态：在发动机怠速时，应显示怠速，否则应检查怠速开关。

1)发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30\text{r/min}$ ，若怠速超出规定，检查怠速。

2)怠速转速规定值：正常值为 800r/min ，应保持不变。

3)怠速控制：正常值为 $-10\% \sim +10\%$ 。

四、相关基础知识

4)进入的空气质量：怠速时正常值为 $2.0 \sim 4.0\text{g/s}$ ，若小于 2.0g/s ，可能进气系统有泄漏；大于 4.0g/s ，可能发动机负荷过大。

1)发动机转速(测量值)：正常怠速值为 $800 \pm 30\text{r/min}$ ，若怠速超出规定，检查怠速。

2)怠速控制：正常值为 $-10\% \sim +10\%$ 。

3)混合气 λ 控制：正常值为 $-10\% \sim +10\%$ ，若超出规定值，检查 λ 控制。

4)点火提前角(BTDC)：怠速时正常值为 $12^\circ \pm 4.5^\circ$ 。

1)混合气 λ 控制：正常值为 $-10\% \sim +10\%$ ，若超出规定值，检查 λ 控制。

2)氧传感器电压：正常值为该电压值不断的在 $0 \sim 1.0\text{V}$ 间变化。

四、相关基础知识

3)活性炭罐净化电磁阀N80占空比：百分比值表示电磁阀的控制状态，0%表示电磁阀完全关闭，99%表示电磁阀完全打开。

4)活性炭罐净化时的混合气修正系数：小于1.00时活性炭罐净化系统送出浓混合气， λ 控制减少喷油时间；等于1.00时油箱未排或送出标准混合气($\lambda=1$)；大于1.00时活性炭罐净化系统送出稀混合气， λ 控制增加喷油时间。

1)发动机每循环喷油时间：怠速时正常值为2.0 ~ 5.0ms。

2)怠速的 λ 调节值：正常值-10% ~ +10%，若控制超出范围，检查 λ 控制。

3)部分负荷时 λ 调节值：正常值-8% ~ +8%，若控制超出规定值，检查 λ 控制。

四、相关基础知识

4)活性炭罐净化系统：TE active 净化电磁阀N80动作；TE not active 净化电磁阀N80关闭； λ adaption 净化电磁阀N80关闭， λ 调节起作用。

1)发动机转速(测量值)：正常怠速值为 $800 \pm 30 \text{ r/min}$ ，若怠速超出规定，检查怠速。

2)混合气 λ 控制：正常值为 $-10\% \sim +10\%$ ，若超出规定值，检查 λ 控制。

3)氧传感器电压：正常值为该电压值不断的在 $0 \sim 1.0 \text{ V}$ 之间变化。

4)怠速时 λ 调节值：正常值 $-10\% \sim +10\%$ ，若超出范围，检查 λ 控制。

1)活性炭罐净化电磁阀N80占空比：百分比值表示电磁阀的控制状态，0%表示电磁阀完全关闭，99%表示电磁阀完全打开。

四、相关基础知识

2)活性炭罐净化时的混合气修正系数：小于1.00时活性炭罐净化系统送出浓混合气， λ 控制减少喷油时间；等于1.00时，油箱未排或送出标准混合气($\lambda=1$)；大于1.00时活性炭罐净化系统送出稀混合气， λ 控制增加喷油时间。

3)活性炭罐充满程度：-3%表示活性炭罐没有燃油蒸气；+32%表示活性炭罐已充满燃油蒸气。

4)ACF阀供给空气的比例：0.00表示ACF阀关闭；0.30表示ACF阀供应空气比例占30%。

1)发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30 \text{r/min}$ 。

2)发动机负荷(曲轴每转喷油时间)：正常值为 $1.00 \sim 2.50 \text{ms}$ 。

3)车速：显示车速值。

4)燃油消耗：正常值(无附加负荷)为 $0.5 \sim 1.5 \text{L/h}$ 。

四、相关基础知识

- 1) 发动机转速：正常怠速值 $800 \pm 30 \text{r/min}$ 。
- 2) 蓄电池电压：正常值为 $10.0 \sim 14.5 \text{V}$ 。
- 3) 燃油消耗：正常值(无附加负荷)为 $0.5 \sim 1.5 \text{L/h}$ 。
- 4) 点火提前角：怠速时正常值为 $12^\circ \pm 4.5^\circ (\text{BTDC})$ ，若小于 $12^\circ (\text{BTDC})$ ，发动机负荷过大。

- 1) 第1缸爆燃控制点火延迟角：正常值 $0 \sim 15^\circ$ 。
- 2) 第2缸爆燃控制点火延迟角：正常值 $0 \sim 15^\circ$ 。
- 3) 第3缸爆燃控制点火延迟角：正常值 $0 \sim 15^\circ$ 。
- 4) 第4缸爆燃控制点火延迟角：正常值 $0 \sim 15^\circ$ 。

- 1) 发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30 \text{r/min}$ 。
- 2) 发动机负荷：正常值为 $1.00 \sim 2.50 \text{ms}$ 。
- 3) 第1缸爆燃控制点火延迟角：正常值为 $0 \sim 15^\circ$ 。

四、相关基础知识

4)第2缸爆燃控制点火延迟角：正常值为 $0 \sim 15^\circ$ 。

1)发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30 \text{r/min}$ 。

2)发动机负荷：正常值为 $1.00 \sim 2.50 \text{ms}$ 。

3)第3缸爆燃控制点火延迟角：正常值为 $0 \sim 15^\circ$ 。

4)第4缸爆燃控制点火延迟角：正常值为 $0 \sim 15^\circ$ 。

1)第1缸爆燃传感器信号电压：正常值为 $0.3 \sim 1.4 \text{V}$ 。

2)第2缸爆燃传感器信号电压：正常值为 $0.3 \sim 1.4 \text{V}$ 。

3)第3缸爆燃传感器信号电压：正常值为 $0.3 \sim 1.4 \text{V}$ 。

4)第4缸爆燃传感器信号电压：正常值为 $0.3 \sim 1.4 \text{V}$ 。

1)发动机转速。

2)发动机负荷(曲轴每转喷油时间)。

3)催化加热能量平衡。

四、相关基础知识

4) 点火提前角。

1) 发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30 \text{r/min}$ ，若怠速超出规定，检查怠速。

2) 发动机负荷(未修正)：怠速时正常值为 $1.00 \sim 2.50 \text{ms}$ 。

3) 发动机负荷(已修正)：没有规定值。

4) 按空气密度修正的海拔高度修正系数。

1) 发动机转速。

2) 发动机负荷(曲轴每转喷油时间)。

3) 变速器挡位信号。

4) 点火提前角。

1) 发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30 \text{r/min}$ ，若怠速超出规定，检查怠速。

四、相关基础知识

2)自动变速器变速杆位置：若是手动变速器，该数据流为0。

3)空调开关：A/C-LOW(空调关闭)或A/C-HIGH(空调打开)。

4)空调压缩机：压缩机关闭或压缩机打开。

1)发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30 \text{r/min}$ ，若怠速超出规定，检查怠速。

2)发动机负荷：正常值为 $1.00 \sim 2.50 \text{ms}$ 。

3)冷却液温度：正常值为 $80 \sim 105^\circ\text{C}$ ，若小于 80°C ，可能发动机未达到此温度或检查温度传感器。

4) λ 控制：闭环或开环。

1)发动机转速：正常怠速值为 $800 \pm 30 \text{r/min}$ ，若怠速超出规定，检查怠速。

2)发动机负荷：正常值为 $1.00 \sim 2.50 \text{ms}$ 。

四、相关基础知识

3)点火提前角：正常值为 $-10^{\circ} \sim +45^{\circ}$ 。

4)第1 ~ 第4缸总点火延迟角平均值：最小值为0。

五、实训操作

(一)实训操作注意事项

- 1)遵守实验室规章制度，未经许可，不得擅自移动和拆卸仪器与设备。
- 2)注意安全和教具完好性。
- 3)严禁未经许可擅自搬动教具、设备的电器开关、点火开关和起动开关，以防发生危险。
- 4)在教师允许和监控下，起动发动机时，需保证设备周围的人员安全，防止意外发生。
- 5)未关闭点火开关时，严禁拔下各传感器及执行器接口，以免损坏ECU。

五、实训操作

6)使用解码器调取故障码和数据流时，未连接解码器之前，不得打开点火开关，未关闭点火开关之前，不得拔下解码器与电脑的连接接口，防止损坏解码器和发动机ECU。

(二)实训操作步骤

本单元旨在让学生了解自诊断系统和熟悉解码器的使用，为以后各单元的实践打基础，关于故障码、怠速设定、防盗匹配等以后单元还有进一步练习。

六、考核要点与评分标准

1.考核要求

- 1)掌握解码器的使用方法。
- 2)掌握数据流的读取方法和数据流的分析。

2.考核时间

3.考核评分

表2-4 解码器的操作与使用考核要点与评分标准

序号	考核要点	配分	评分标准	考核记录	得分
1	仪器的连接	10	连接方法不正确一次扣 5 分		
2	解码器读取故障码	20	不能正确读出故障码一次扣 10 分		
3	解码器读取数据流	30	不能正确读出数据流一次扣 10 分		
4	解码器清除故障码	20	不能正确清除故障码一次扣 10 分		
5	整理工具,清理现场	20	保持实习现场秩序和卫生,保证人身及设备的安全,违规一次扣 5 分		
	实习态度和纪律				
6	分数合计	100			

七、思考题

- 1.如何正确与发动机ECU连接解码器？找出不同车型的诊断座位置并连接到解码器。
- 2.如何正确读出故障码？读出不同车型的故障码，并使用解码器清除故障码。
- 3.数据流反映的是什么？对修车有什么帮助？读取不同车型的数据流，并分析冷车状态与热车状态下的数据流有哪些参数不同。
4. ECU储存的故障码被人工清除后，是不是发动机真没有故障，为什么？
- 5.如果储存的故障码标有
- 6.故障码的清除方法有哪些?详述各种清除故障码的步骤。
7. 使用解码器的注意事项有哪些？