

《汽车发动机电控系统检修》电子教材

任务 1.2 发动机诊断常用的检测仪器和设备使用

学习目标

1. 能准确讲述各检测设备的作用及使用场合。
2. 能说根据实际情况选择合适的检测设备。
3. 能使用检测设备对电控发动机进行检测。

任务呈现

一辆 2013 款 1.6 手动挡科鲁兹轿车到店,用检测工具对该车发动机电控系统进行检查。

知识储备

一、跨接线

一般常见的跨接线有两种,一种是鳄鱼夹式,另一种是测试针式,如图 1-21 所示。

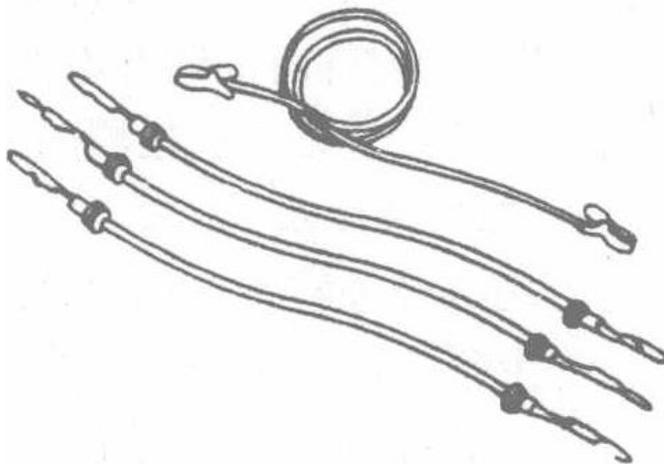


图 1-21 跨接线

在使用过程中必须注意以下事项:

- 1) 跨接时必须确认电器元件的工作电压相同。
- 2) 绝对禁止错误的将电源与接地跨接。

二、测试灯

如图 1-22 所示,用两个 LED 灯和一个 $330\ \Omega$ 的电阻器组成一个测试灯,它的作用是检测系统和元器件的工作电源电压。将测试灯一端接地,另一端接电器部件电源,如测试灯亮,证明电源正常,如测试灯不亮,证明出现故障。

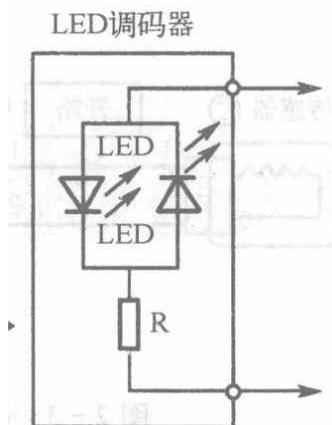


图 1-22 测试灯

三、万用表

一般万用表都具备电压、电流、电阻、电容、三极管、二极管的测试功能，有些万用表在前几个功能的基础上增加了一些功能，如测试转速、频率、温度等，虽然后者功能增加，但常用的测试功能有两项，一是电压测试，二是电阻测试。

如图 1-23 所示的配线有断路故障，可用万用表采用“检查导通”或“检查电压”的方法确定断路的部位。

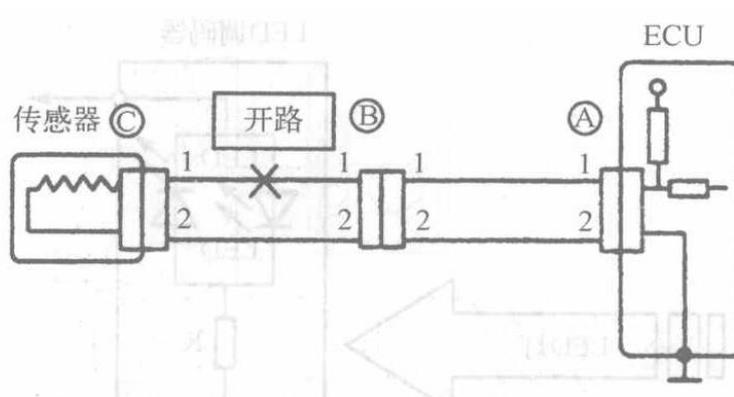


图 1-23 线路断路

1. “检查导通”方法

1) 脱开连接器 A 和 C，测量它们之间的电阻值（图 1-24）。若连接器 A 端子 1 与连接器 C 端子 1 之间的电阻值为无穷大，则它们之间存在断路。

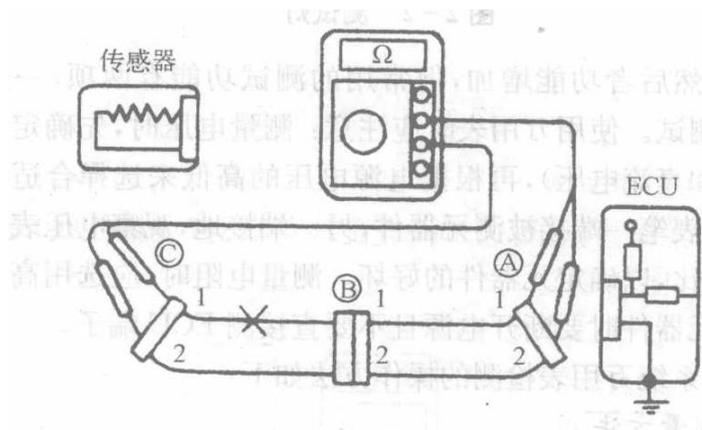


图 1-24 电阻法检查断路

若连接器 A 端子 2 与连接器 C 端子 2 之间的电阻值为 0，则它们之间导通。

2) 脱开连接器 B，测量连接器 A 与 B、B 与 C 之间的电阻值，若连接器 A 端子 1 与连接器 B 端子 1 之间的电阻值为 0，而连接器 B 端子 1 与连接器 C 端子 1 之间的电阻为无穷大，则连接器 A 端子 1 与连接器 B 端子 1 之间导通。而连接器 B 端子 1 与连接器 C 端子 1 之间有断路故障。

2. “检查电压”方法

在微机连接器端子加有电压的电路中，可以用“检查电压”的方法来检查断路故障（图 1-25）。在各连接器接通的情况下，电脑输出端子电压为 5V 的电路中，如果依次测量连接器 A 端子 1、连接器 B 端子 1 和连接器 C 端子 1 与车身（搭铁）之间的电压，测得的电压值分别为 5V、5V 和 0V，则可以判定：在 B 端子口与 C 端子 1 之间的配线有断路故障，见图 1-24。

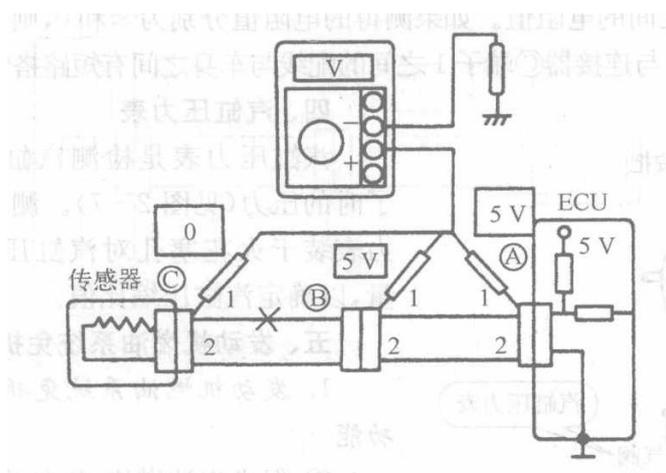


图 1-25 电压法检查断路

3. 短路检查法

如果配线短路搭铁，可通过检查配线与车身（或搭铁线）是否导通来判断短路部位，见

图 1-26。

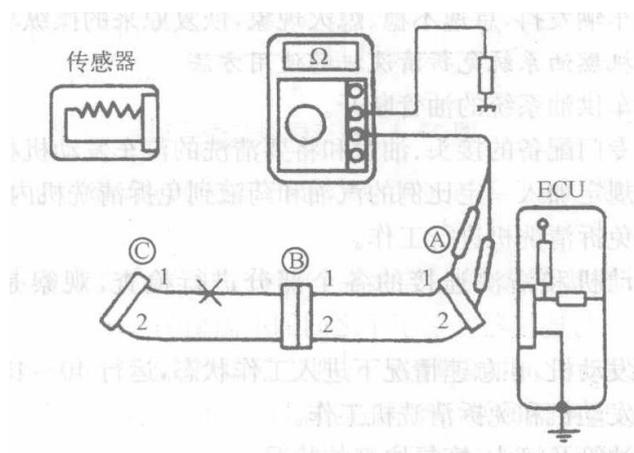


图 1-26 短路检查

1) 脱开连接器 A 和 C, 测量连接器 A 端子 1 和端子 2 与车身之间的电阻值。如果测得的电阻值分别为 0 和无穷大, 可判定连接器 A 端子 1 与连接器 C 端子 1 的配线与车身之间有短路搭铁故障。

2) 脱开连接器 B, 分别测量连接器 A 端子 1 和连接器 C 端子 1 与车身 (或搭铁线) 之间的电阻值。如果测得的电阻值分别为无穷大和 0, 则可判定: 连接器 B 端子 1 与连接器 C 端子 1 之间的配线与车身之间有短路搭铁故障。

四、电脑检测仪

电脑检测仪又称为电脑解码器, 见图 1-27, 是用于检测电喷发动机控制系统电脑及控制系统的常用仪器。电脑检测仪种类很多, 目前常见的主要有两类: 一类是专用型电脑检测仪, 另一类是通用型电脑检测仪。



图 1-27 博世诊断仪

1. 电脑检测仪的分类

专用型电脑检测仪又可分为两种,一种是汽车生产厂家针对自己生产的汽车而设计制造的专用汽车电脑检测仪,不可用于其他汽车制造厂生产的汽车;另一种是由电喷发动机专用生产厂针对自己生产的电喷发动机控制系统设计制造的专用电脑检测仪,它可用于检测所有装配该发动机的汽车。

通用型电脑检测仪是由一些汽车维修设备专用厂(或公司)设计制造的可检测不同厂家生产的汽车。

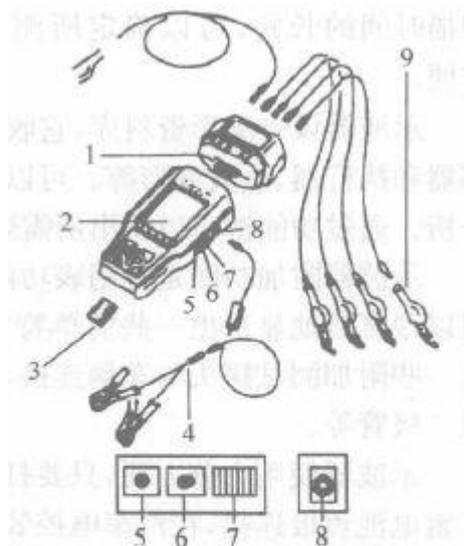
2. 电脑检测仪的功能

解码器的功能可分为基本测试功能和特殊测试功能。基本测试功能包括:读取和清除故障码。特殊测试功能包括:动、静态数据流测试、执行元件测试、基本设定和控制单元编码等。具体如下:

- 1) 读取故障码
- 2) 消除故障码
- 3) 动态数据流测试
- 4) 静态数据流测试
- 5) 执行元件测试
- 6) 基本设定
- 7) 控制单元的编码
- 8) 音响解码功能

五、汽车专用试波器

汽车专用示波器种类较多,基本组成如图 1-28 所示。主要由诊断模块、测试主机、存储卡、外接电源线、热启动开关、主电源开关、串行接口、外部电源接口、测试线缆等组成。



1—诊断模块；2—测试主机；
3—存储卡；4—外接电源线；5—热
启动开关；6—电源开关；7—串行
接口；8—外部电源接口；9—测试
线缆

图 1-28 典型试波器

汽车专用示波器的主要功能就是对汽车电控系统中的模拟信号和数字信号进行波形显示，见图 1-29。

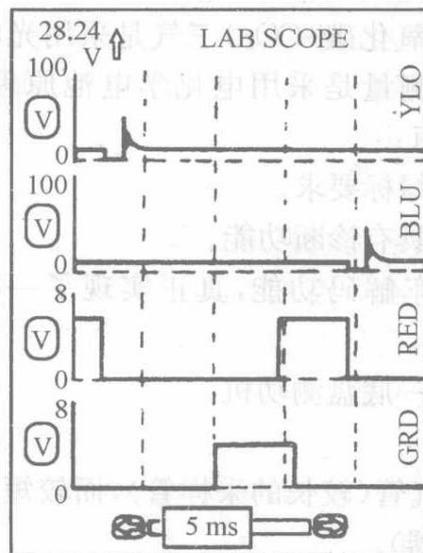


图 1-29 数字波形

示波器使用十分方便，只要打开示波器电源开关，将示波器地线与汽车蓄电池负极连接，在汽车电控装置工作时，将示波器探头与被测电路连接，就可以从示波器屏幕上看到所测得

的电信号波形。通过将波形与正常波形相比较，就可判定所测电信号有无异常。

任务实施

解析 金德 KT600 综合智能诊断仪介绍

KT600 综合智能诊断仪是集多种功能于一体的新型诊断设备。包含了大多数原厂通信协议及控制器局域网 (CAN) 的通信协议，可扩充性强。配备 CF 卡，可扩充升级程序，实时保存诊断结果。并且带有精密的微型打印机，可实时打印诊断报告。

该设备可通过更换内置卡选择配置诊断系统或三通道示波器、五通道示波器。配备压力接头和温度探头后具有压力和温度测量功能，相当于 4 通道压力表和 4 通道温度表。

科鲁兹发动机电控系统的检测过程

1) 用万用表检查蓄电池电压。万用表调至直流电压档 12V，两表笔分别连接至蓄电池正负极端子，电压应在 12V 左右。见图 1-30。



图 1-30 用万用表检测电压

2) 万用表检查蓄电池负极端子至车身搭铁是否良好。万用表调至欧姆档，两表笔分别连接至蓄电池负极端子至发动机壳体，电阻应小于 1Ω 。见图 1-30。



图 1-30 用万用表测量电阻

3) 使用金德 KT600 综合检测仪连接发动机 ECU，检查 ECU 是否记录故障代码，见图 1-31。



图 1-32 用检测仪读取故障码

4) 使用金德检测仪连接发动机 ECU，读取发动机动态数据流，观察数据流是否异常。

见图 1-33。



图 1-33 用检测仪读取动态数据流

5) 起动发动机，使用金德示波器读取空气流量计波形，并打印波形。见图 1-34。



图 1-34 准备读取空气流量计数据流

任务评价

表 1-9 任务评价表

任务名称	发动机故障码、数据流、波形读取	姓名		日期	
序号	评价内容	要求	分值	自评	互评
1	讲述解码仪的作用及使用场合	表达清楚准确	20		
2	根据实际情况选择合适的检测设备	分析正确,思路清晰	20		
3	使用检测设备对电控发动机进行故障码读取和清除	思路清晰,操作规范	20		
4	使用检测设备读取数据流、波形	表达清楚准确,思路要清晰	20		
5	操作过程 5S	工具摆放,场地整理按 5S 要求	20		
6	总分				
教师评语					

任务拓展

以一汽丰田 2010 款卡罗拉发动机为例,使用仪器,利用课上时间对发动机电控系统进行检查,并完成工单。

1. 检查蓄电池电压,并填写表 1-9。

表 1-9 蓄电池电压检查表

仪器连接	条件	检测电压
蓄电池正极至负极	始终	

2. 检查蓄电池负极端子至车身搭铁是否良好,并填写表 1-9。

表 1-9 蓄电池搭铁连接检查表

仪器连接	条件	检测电阻
蓄电池负极至车身	始终	

3. 检查发动机故障代码，并填写表 1-9。

表 1-9 发动机故障代码表

仪器连接	条件	故障代码及含义
发动机诊断接口	点火开关“ON”位置	

4. 读取数据流，填写表 1-9。

表 1-9 数据流表

检测项目	动态数据	是否正常

5. 读取并画出喷油器波形。

课后测评

一、填空题

- 1、跨接线使用时注意不要将电源线与搭铁线直接跨接。()
- 2、专用诊断仪可以诊断绝大多数汽车生产厂家生产的汽车。()
- 3、因为电控系统中 ECU 接收信号，所以汽车传感器信号都为数字信号。()
- 4、由于检测方便快捷，结果明了，识灯在发动机电控系统维修中经常使用。()

二、简答题

1. 什么场合使用示波器？
2. 什么情况下需使用诊断仪中的动态数据测试功能？

