

检测冷却液温度传感器

- 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)了解冷却液温度传感器的结构与工作原理。
- 2)熟悉冷却液温度传感器故障及对整个电控系统的影响。
- 3)掌握冷却液温度传感器的检测方法(电阻测试、电压测试、波形测试、数据流测试)、工艺流程和技术规范。
- 4)掌握冷却液温度传感器数据分析的方法。

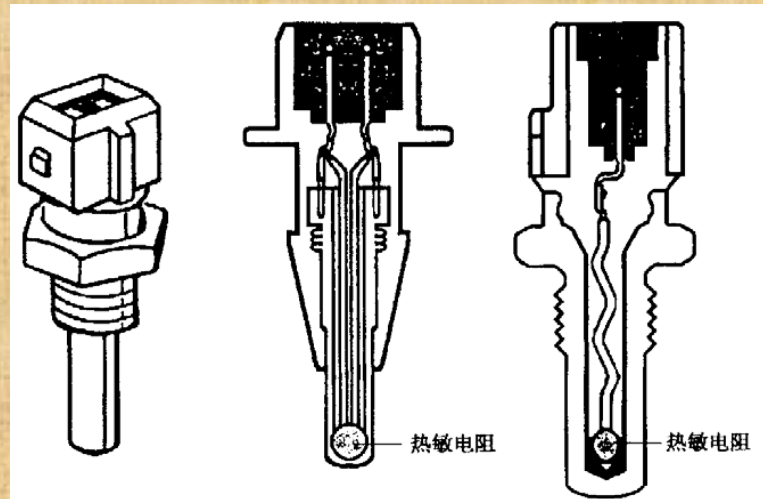
二、教学设备、工具及量具

- 1)工具：数字万用表，汽车示波器，家用电热吹风机，普通温度计。
- 2)设备：桑塔纳AJR发动机故障实验台，进口或国产故障诊断仪。
- 3)教具：STN-AJR发动机教学挂图一套，冷却液温度传感器解剖教具一只，测量用桑塔纳3000型轿车冷却液温度传感器8 ~ 10只。

四、相关基础知识

- 冷却液温度传感器（Coolant Temperature Sensor, CTS）属负温度系数型热敏电阻式温度传感器，安装在发动机冷却液出水管上，其功能是检测发动机冷却液的温度，并将温度信号转换为电信号传送给发动机电控单元，电控单元根据该信号修正喷油时间和点火时间，使发动机工况处于最佳运行状态。
- （一）热敏电阻式温度传感器的结构特点
- 热敏电阻又可分为正温度系数（PTC）型热敏电阻、负温度系数（NTC）型热敏电阻、临界温度型热敏电阻和线性热敏电阻。
- 温度传感器的结构如图10-1所示，分为单端子和两端子的。

四、相关基础知识



a) 外形

b) 两端子式

c) 单端子式图

10-1 温度传感器的结构

四、相关基础知识

- （二）车用温度传感器的特性与电路
- 温度传感器的工作电路如图10-2所示。

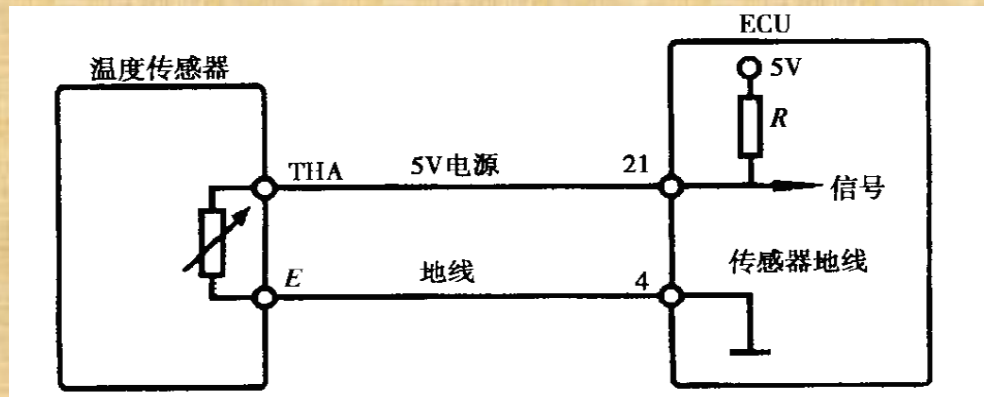


图10-2 冷却液温度传感器的工作电路

四、相关基础知识

冷却液温度传感器的阻值可用万用表电阻档进行检测，传感器上各端子的排列位置如图所示。检测电阻值时，将万用表的两只表笔分别连接传感器插座上的端子“1”与“3”。当冷却液温度为30℃时，阻值应为1500~2000 Ω ；当温度为80℃时，阻值应为275~375 Ω 。

如阻值偏差过大、过小或为无穷大，说明传感器失效，应予更换新品。

电路接线图和插头端子**分别**如图10-3、图10-4所示。

四、相关基础知识

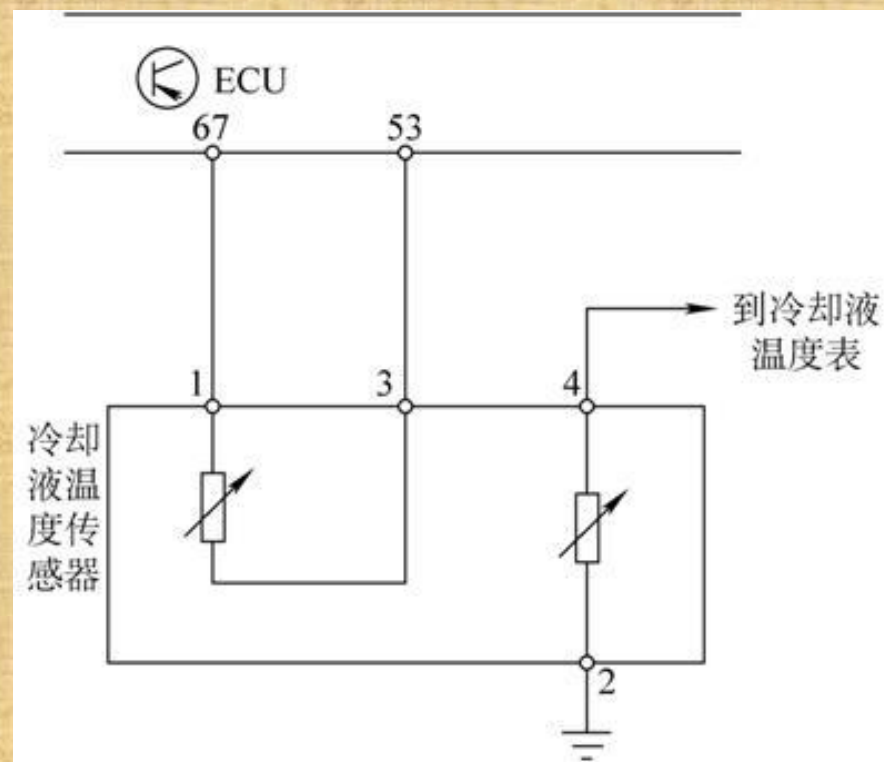


图10-3 冷却液温度传感器连接电路图

四、相关基础知识

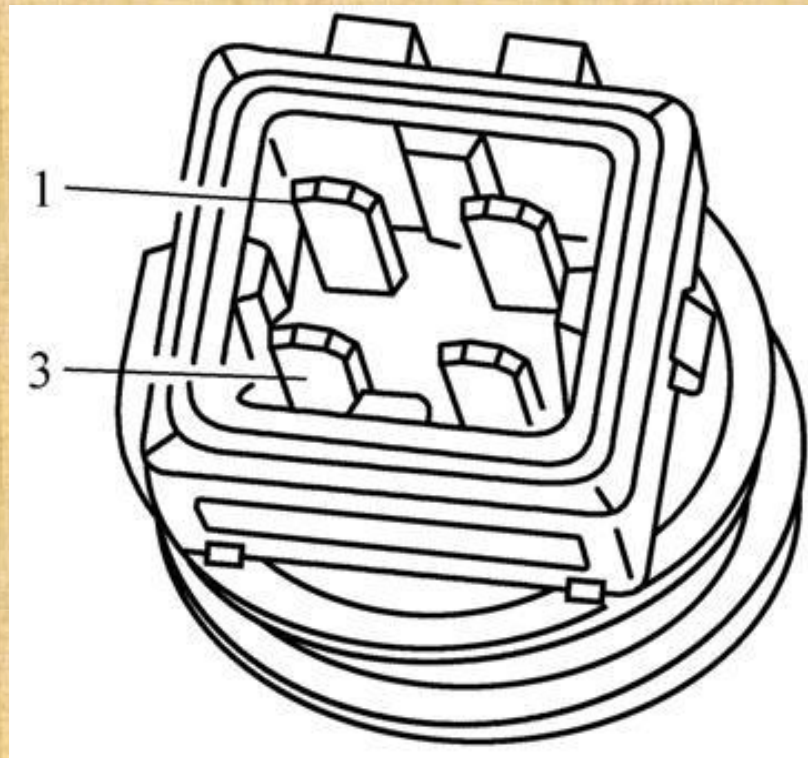


图10-4 冷却液温度传感器端子

四、相关基础知识

检测条件与标准参数见表10-1。

表10-1 检测条件与标准参数

水温（℃）	电阻值（Ω）	水温（℃）	电阻值（Ω）	水温（℃）	电阻值（Ω）
50	740～900	70	390～480	90	210～270
60	540～650	80	290～360	100	160～200

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。
- 6)冷却液温度传感器要轻拿轻放，避免不必要的损坏。

五、实训操作

- 7)上实验台测试电压信号时，注意操作流程和相对应的测试端口。
- 8)在实物台架上，测试端口与电控单元直接相连，不要将任何电压加在发动机实验台的测试端口上，以免损坏电控单元。

(二)实训操作步骤

1.电阻测试(图10-5)

首先选用万用表电阻档，根据测试条件选用合适量程，一般选用在 $k\Omega$ 档，如图10-6所示，连接万用表与水温传感器，并将水温传感器放置在一水盆中



图10-5 冷却液温度传感器就车电阻测试

五、实训操作

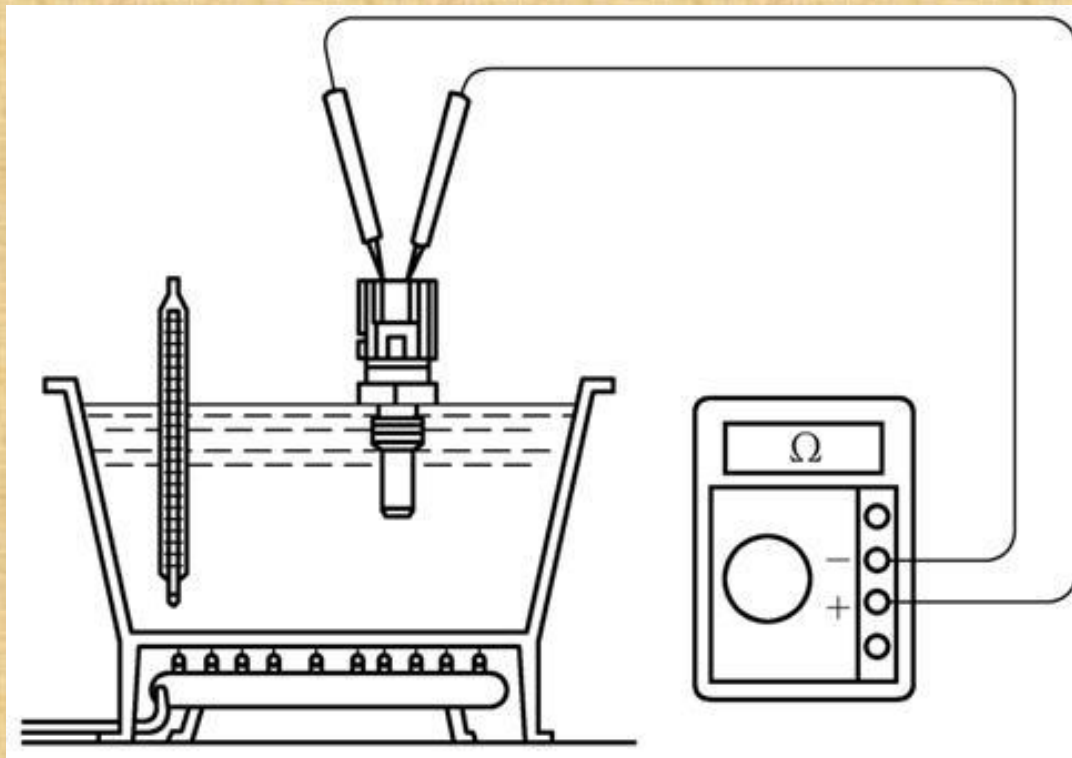


图10-6 测量冷却液温度传感器的电阻

五、实训操作

2.电压测试

打开点火开关，用万用表直接测量电路侧的电压约为5V，连接好线路，测量不同温度下的电压为0.5~2.5V，如图10-7所示。

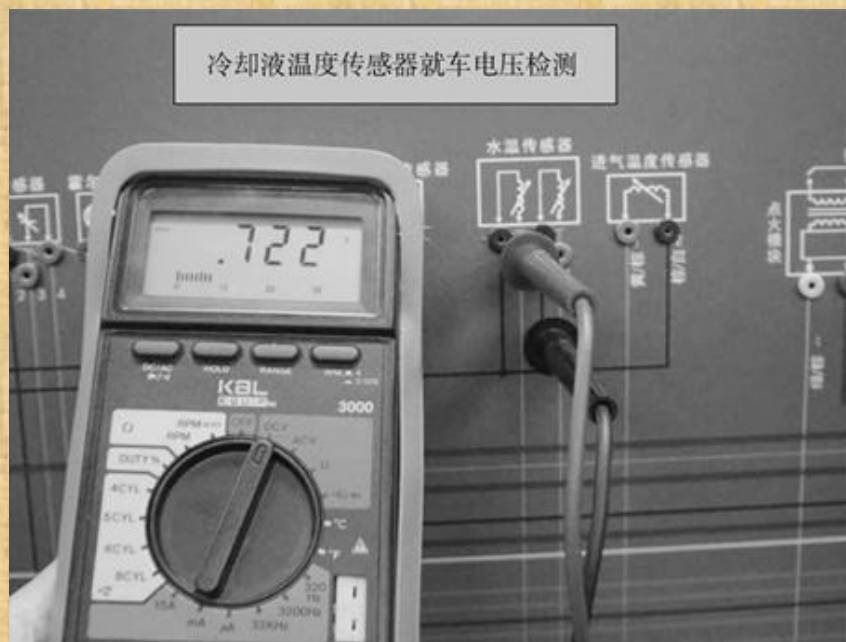


图10-7 冷却液温度传感器就车电压检测

五、实训操作

3.波形测试

4.数据流测试

用解码器读取测量数据流，观测03组的第三项，显示发动机电脑接收到的水温信号，和实际水温信号进行比较，如果相差太远，说明水温传感器及其相关电路有故障，如图10-8所示.

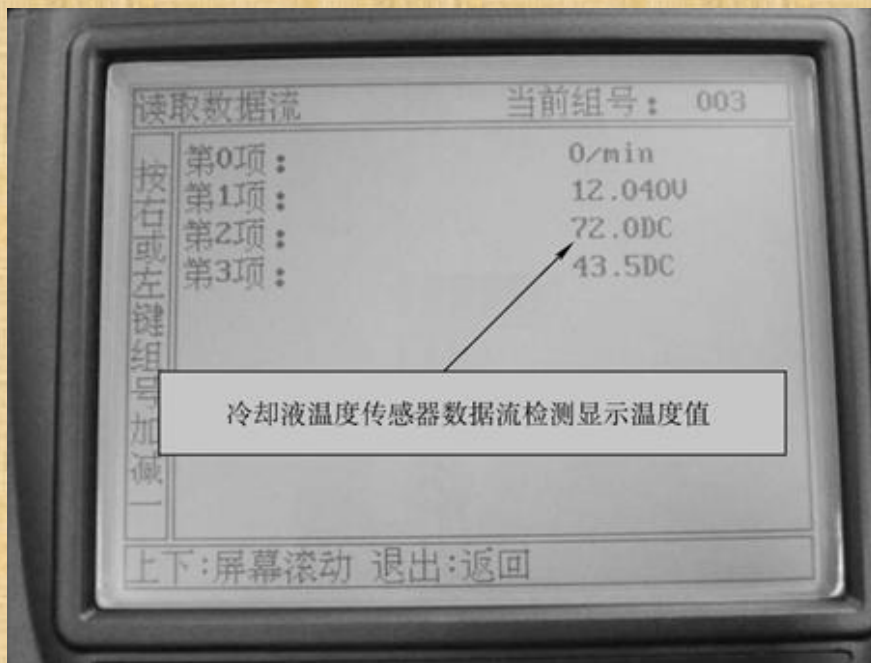


图10-8

六、考核要点与评分标准

1.考核要求

- 1)掌握冷却液温度传感器的结构与工作原理。
- 2)掌握冷却液温度传感器的检测方法(电阻测试、电压测试、波形测试、数据流测试)，工艺流程，技术规范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

六、考核要点与评分标准

表10-2 冷却液温度传感器的检测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	冷却液温度传感器原理与作用	20	一处叙述不清扣 5 分		
2	冷却液温度传感器的故障检测	25	错误一次扣 5 分		
3	故障码与数据流的读取	20	错误一次扣 5 分		
4	数据流的分析	25	错误一次扣 5 分		
5	整理工具,清理现场 实习态度和纪律	10	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		
6	分数合计	100			

七、思考题

- 1.简述冷却液温度传感器的作用。
- 2.冷却液温度传感器损坏后，对电控系统的影响是什么？
- 3.冷却液温度传感器传输给ECU的信号可分为几种情况？
- 4.如何对冷却液温度传感器进行检测？
- 5.当冷却液温度传感器有信号输出时，如何利用万用表检测信号是否传给ECU？
- 6.详述用万用表检测传感器的信号端子和搭铁端子的步骤。