江苏省中等职业学校学生技能抽查测试

《电子产品装配与调试》项目任务书

工位号：　　成绩：

说明：本次比赛工作任务共有 4 项内容，共 100 分；由选手在规定的时间内独立完成，完成的时间为 240 分钟。

安全文明生产要求：

仪器、工具正确放置，按正确的操作规程进行操作，操作过程中爱护仪器设备、工具、工作台，防止出现触电事故。

一、元器件选择（15 分）

要求：根据给出的产品说明及电子产品电路原理图，正确无误地从赛场提供的元、器件中选取所需的元、器件及功能部件，清点元器件的数量、正确使用万用表检测元器件的好坏，并填写下表。

<table>
<tr><td>元器件</td><td colspan="5">识别及检测内容</td><td>配分</td><td>评分标准</td><td>得分</td></tr>
<tr><td rowspan="2">电阻器</td><td></td><td colspan="2">标称值(含误差)</td><td>测量值</td><td>测量档位</td><td rowspan="2">2分</td><td rowspan="2">电阻检测错1项，该电阻不得分。</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>R2</td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">电容器</td><td></td><td colspan="2">标称值(μf)</td><td colspan="2">介质</td><td rowspan="3">每支1分，共2分</td><td rowspan="3">每支电容检测错1项，该电容不得分。</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>C10</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>C8</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">晶体管</td><td></td><td colspan="2">双极型晶体管/场效应晶体管</td><td colspan="2">NPN/PNP/N沟道/P沟道</td><td rowspan="3">2分</td><td rowspan="3">每个空格0.5分</td><td rowspan="3"></td></tr>
<tr><td>Q1</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Q3</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="2">数码管</td><td></td><td colspan="2">共阳/共阴</td><td colspan="2">公共引脚</td><td rowspan="2">2分</td><td rowspan="2">每个空格1分</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>U2</td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td colspan="6">清理元器件，与产品说明文件中元器件清单比对</td><td colspan="2">20分钟以后，少一个元件扣一分，最多扣7分。</td><td></td></tr>
</table>

二、印制电路板焊接（20 分）

根据给出的产品说明及电子产品电路原理图，选择所需要的元器件，把它们准确地焊接在赛场提供的印制电路板上。

要求：在印制电路板上所焊接的元器件的焊点大小适中，无漏、假、虚、连焊，焊点光滑、圆润、干净，无毛刺；引脚加工尺寸及成形符合工艺要求；导线长度、剥线头长度符合工艺要求，芯线完好，捻线头镀锡。

三、电子产品装配及工艺（25 分）

1.根据给出的产品说明及电子产品电路原理图，把选取的电子元器件及功能部件正确地装配在赛场提供的印制电路板上。（20分）

要求：元器件焊接安装无错漏，元器件、导线安装及元器件上字符标示方向均应符合工艺要求；电路板上插件位置正确，接插件、紧固件安装可靠牢固；线路板和元器件无烫伤和划伤处，整机清洁无污物。

2.根据现场装配的《温度控制电路》，填写工艺卡片（5分）

<table>
<tr><td rowspan="13">描述</td><td></td><td colspan="2">装配工艺过程卡片</td><td colspan="2">工序名称</td><td colspan="2">产品图号</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2">插件</td><td colspan="2">PCB-DZ150902-2</td></tr>
<tr><td>序号
（位号）</td><td colspan="2">装入件及辅助材料
代号、名称、规格</td><td>数量</td><td colspan="2">工艺要求</td><td>工装名称</td></tr>
<tr><td></td><td>代号、名称</td><td>规 格</td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>1</td><td>R1</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>X1</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>C6</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>C5</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>R26</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>R19</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>R18</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>R17</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>R21</td><td></td><td></td><td colspan="2"></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="7">以上各元器件焊接装配顺序是：</td></tr>
<tr><td>装配
注意</td><td colspan="7"></td></tr>
</table>

四、电子产品检测与调试（40 分）

装配完成的《温度控制电路》，在检查无短路等现象以后，连接上稳压电源，12V±0.1V，其电流不应超过 0.7A。

1．在装配完成的《温度控制电路》中，设置了一个故障，请根据产品性能和功能的要求，找到并排除故障，完成下面的故障报告单。(5 分)

故障现象（1 分）	
故障检测（2 分）	
故障点（1 分）	
故障排除（1 分）	

2．装配完成的《温度控制电路》，应实现电路基本功能(10 分)

(1) 5 伏电源正常

(2) 单片机电路工作正常，数码管显示正常，按键控制正常

(3) PWM 电压设置输出正常

(4) 加热控制电路工作正常

(5) 温度传感电路工作正常

3.在正确完成电路板的焊接装配以后，根据要求对相关电路进行调试和测量，并把测量的结果填在表格及空格中。(25 分)

（1）J1 不连接，R30 连接电阻 5.1k，测量记录 J1-1 脚电压为_____。(2 分)

（2）J1 不连接，R30 连接电阻 10k，测量记录 J1-1 脚电压为_____。(2 分)

（3）测量记录 U1-20 脚电压为_____。(1 分)

（4）J1 不连接，按键，使得数码管显示 60，测量 U4-14 引脚电压为_____：（2 分）

（5）按键，使得数码显示 45，J1 通过短路帽连接 2-3 脚，电阻将发热，发光二极管 D1 亮，过一会 D1 灭，其规律大约是亮_____秒，灭_____秒 (2 分)

（6）J1 不连接。按键，使得数码管显示 50，使用示波器，测量记录 U1-2 脚电压波形。（6 分）

波形（2 分）	周期（1 分）	幅度（1 分）
	量程档位（1 分）	量程档位（1 分）

（7）J1 不连接，按键，使得数码管显示 60，使用示波器，测量记录 U1-8 脚电压波形。（6 分）

波形（2 分）	周期（1 分）	幅度（1 分）
	量程档位（1 分）	量程档位（1 分）

（8）J1 不连接，按键，使得数码管显示 40，使用示波器，测量记录 U1-8 脚电压波形。（4 分）

波形（2 分）	周期（1 分）	幅度（1 分）

温度控制电路

一、功能说明

这是一个温度自动控制的实验电路。

通过按键设置，数码显示，可以设置温度（40℃—60℃），当工作在内部传感器控制模式时，可以自动控制加热元件的温度在设定的温度附近。

K1：温度+；K2：温度—。

二、电路原理简介

单片机 PWM 端 (U1-8 脚)输出一个周期性脉冲，其脉冲宽度根据我们的设置可以改变(40--60)，这叫脉冲宽度调制(PWM)。

这个脉冲信号控制 Q1 的导通与关断，在 R3、R4 连接处应该是一个极性相反的 PWM 脉冲信号，经过 R4、C3、R5、C4 两级 RC 滤波平滑，U4D 电压跟随，形成可设置的输出电压。

设置不同的数值，即不同的温度，其 PWM 脉冲宽度也不同。不同占空比的脉冲信号，经过滤波以后，输出的电压也不同。在单片机中，这个占空比例是根据热敏电阻的温度特性设置的，温度越高，占空比越大，对应的输出电压越小。比如，设置 40 度时的电压就比设置 60 度时电压高。

R17 是热敏电阻，是温度传感器，其同 R18 之间形成的分压比例，反映了温度的高低。经 U4B 跟随器缓冲，输出一个反映温度高低的电压信号。

R21 是热源，也是温度受控对象。在装配中，我们将温度传感器与热源紧密装配，就可以通过 U4B 的输出电压反映 R21 的温度。

电阻通电发热升温，断电降温。通过单片机控制 Q2，进而控制电阻 R21 的升温与降温。通过发光二极管 D1 可以观察到加热控制开关的作用。

通过 J1 端子及短路帽配合选择工作模式，J1（1-2）短接外部传感器控制模式；（2-3）短接为内部传感器控制模式。

R30、U4C 组成外部温度传感电路。在实验中，热敏电阻 R30 用普通电阻（5.1K 或 10K 替代）。

U4A 将温度传感电压与预置的 PWM 输出电压进行比较，温度过高时，输出高电平，经过单片机判断，输出一个低电平，关断热源，反之，通电加热。从而控制了 R21 的温度在设定的温度附近小范围变化。

三、芯片介绍

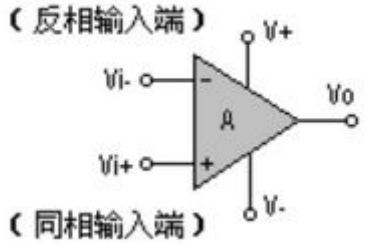
1．AT89C2051

引脚在电路图中已经标明。

AT89C2051 单片机，片内含 2k bytes 的可反复擦写的只读程序存储器（PEROM）和 128bytes 的随机数据存储器（RAM），器件采用 ATMEL 公司的高密度、非易失性存储技术生产，兼容标准 MCS-51 指令系统，片内置通用 8 位中央处理器和 Flash 存储单元，有 15 个外部 I/O 引脚。

2．LM324

LM324 是四运放集成电路，它采用 14 脚双列直插塑料封装。它的内部包含四组形式完全相同的运算放大器，除电源共用外，四组运放相互独立，其引脚在电路图中已经标明。



每一组运算放大器可用上图所示的符号来表示，它有 5 个引出脚，其中“+”、“-”为两个信号输入端，“V+”、“V-”为正、负电源端，“Vo”为输出端。两个信号输入端中，Vi-(-)为反相输入端，表示运放输出端 Vo 的信号与该输入端的相位相反;Vi+(+)为同相输入端，表示运放输出端 Vo 的信号与该输入端的相位相同。

3．SI2302

SI2302 是增强型 N 沟道场效应晶体管。当栅极电压 3V 时，导通电阻 0.15 欧姆。可以用作很好的电子开关。芯片上的标记为 A2

4．9012

S9012 晶体管是 PNP 结型三极管。电流放大系数 80—150,电压 30V，电流 0.1A。
芯片上的标记为 2T1。

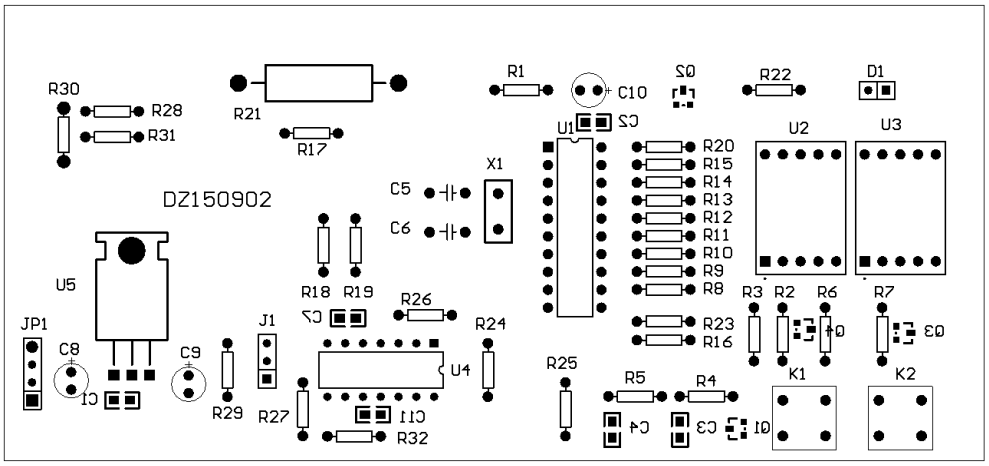
5．LM7805

集成稳压电源芯片。输入电压 7—30V，输出电压 5V。

6．热敏电阻

电路中 R17 是负温度系数热敏电阻，温度越高，其电阻越小，可用于温度传感。

五、装配图和电路原理图



温度控制电路装配图

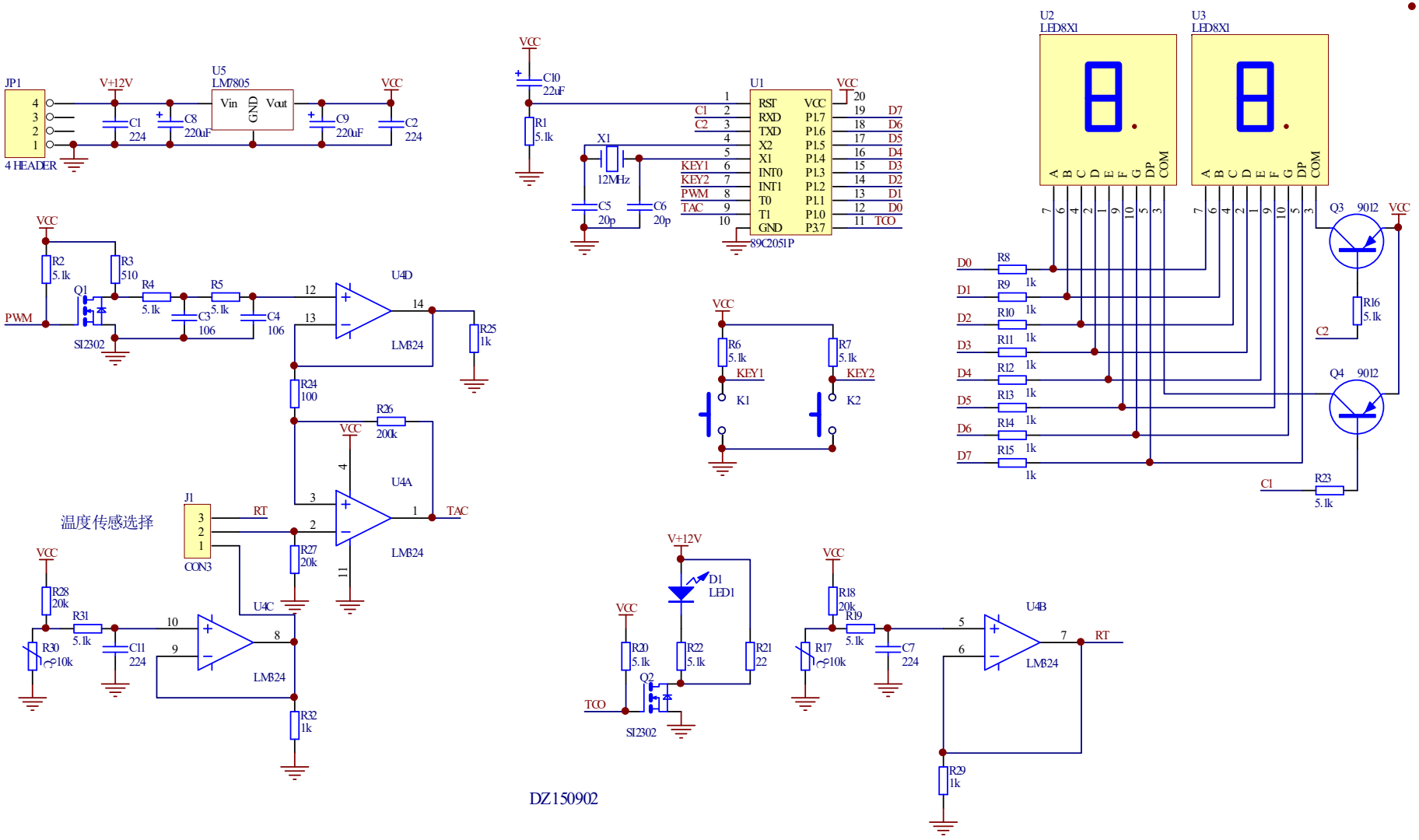
装配注意：

1. 有 10 个贴片元件是在焊接在电路板反面的，包括贴片的晶体管，贴片电容，注意参数型号。
2. R21 是发热元件，要高焊，底部距离印制电路板 2 毫米。
3. R17 是温度传感器，用于传感 R21 的温度，不能贴底焊接，要离电路板 8—10 毫米，并用扎带将两者捆扎在一起。

4. R30 用两个带有插孔的插针替代，选择电阻时只要插上电阻即可。
5. U2、U3 装配时需要注意方向，两个数码管的小数点应该在右下方。

元器件清单

型号参数	位号	封装		型号参数	位号	封装
1k	R9	RES2		220uF	C8	CD0.1
1k	R10	RES2		89C2051P	U1	DIP20
1k	R11	RES2		100	R24	RES2
1k	R8	RES2		106	C3	0805
1k	R29	RES2		106	C4	0805
1k	R32	RES2		200k	R26	RES2
1k	R25	RES2		220uF	C9	CD0.1
1k	R14	RES2		224	C1	0805
1k	R15	RES2		224	C2	0805
1k	R12	RES2		224	C11	0805
1k	R13	RES2		224	C7	0805
电源线	JP1	SIP		510	R3	RES2
5.1k	R22	RES2		9012	Q3	SOT-23Q
5.1k	R5	RES2		9012	Q4	SOT-23Q
5.1k	R7	RES2		AN-56A	K1	AN-56A
5.1k	R1	RES2		AN-56A	K2	AN-56A
5.1k	R4	RES2		22uF	C10	CD0.1
5.1k	R20	RES2		单排针	J1	SIP3
5.1k	R19	RES2		LED1	D1	LED
5.1k	R16	RES2		LED8X1	U3	DIP10
5.1k	R23	RES2		LED8X1	U2	DIP10
5.1k	R2	RES2		LM324	U4	DIP-14
5.1k	R6	RES2		LM7805	U5	TO-220
5.1k	R31	RES2		SI2302	Q1	SOT-23M
22/5W	R21	RES2		SI2302	Q2	SOT-23M
圆孔插针	R30	RES2				
热敏电阻10k	R17	RES2				
12MHz	X1	RAD0.2		5.1k	调试电阻	RES2
20k	R18	RES2		10k	调试电阻	RES2
20k	R28	RES2		短路头	调试用	
20k	R27	RES2		扎带		
20p	C6	CAP				
20p	C5	CAP				



DZ150902

温度控制电路原理图