

| | | | |
|---|---|------|--|
| 一、授课信息 | | | |
| 课题名称 | 指尖脉搏容积波形观察电路 | 授课学时 | 2 |
| 授课对象 | 江苏省溧阳中等专业学校 电子产品设计与应用项目集训学生 | 授课类型 | 理实一体 (实习指导) |
| 二、学情分析 | | | |
| 学情分析 | 学生具备基本的电子装配基础，但是对于电路原理分析和调试能力比较弱 | | |
| 三、教学目标 | | | |
| 知识目标 | 掌握电路的基本装配和调试规范 熟悉指尖脉搏容积波形观察电路的工作原理 | | |
| 能力目标 | 会根据电路背景进行特殊元件的装配关系判断 能够根据任务书的要求对电路进行系统规范的测试 | | |
| 素质目标 | 提升电子竞技的学习兴趣度，使学习更有目标和方向性 | | |
| 四、教学重难点 | | | |
| 教学重点 | 电路工作原理的理解 | | |
| 教学难点 | 脉搏波形的测试 | | |
| 五、教法和学法 | | | |
| 教法 | 讲授法、演示法 | | |
| 学法 | 小组协作、合作探究 | | |
| 六、教学资源 | | | |
| 指尖脉搏容积波形观察电路、万用表、示波器、直流稳压电源、NI mydaq 虚拟仪器 | | | |
| 七、教学过程 | | | |
| 课 前 | | | |
| 环节 | 教学内容 | | 设计意图 |
| 发布任务 | 线上提前发布产品任务书，让学生提前预习 | | 竞赛的电路偏难，让学生提前预习，做好准备 |
| 课 中 | | | |
| 环节 | 教学内容 | | 设计意图 |
| 情境引入 | <p>通过光反射测量脉搏以便考察运动状态、体温等生理参数的电子装置已经很常见了。我们在这里设计一个环境，可以体会、观察、理解这些产品的做法。</p> <div></div> <p>图 1 指尖光反射脉搏容积测量示意图</p> | | 情境化的项目背景可以帮助学生将电路与日常生活中的应用相结合，增强学生的兴趣。 |

电路装配注意事项

环节一
(装配
安全检
查)

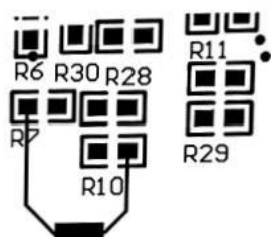
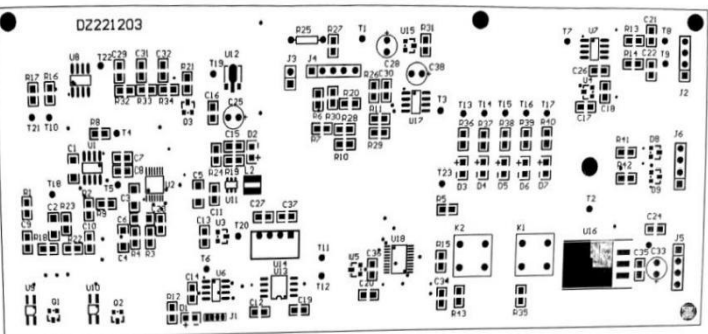


图 2 特殊元件装配示意图

- 1. 测试点单针全部装焊，J2 可以只装焊两个接地针。
- 2. 在 AIN+和 AIN-两端，R7 和 R10 两端外部焊装一个 0.47 微法电容，见图 4。
- 3. U9、U10 装焊时注意极性。
- 4. J1 不装。

特殊元件的装配需要学生理解电路的功能，认真阅读任务书，融会贯通，在电路测试前先检查学生电路装配情况，尤其是特殊元件是否装错，避免后续调试过程中造成不可挽救的故障。

电路原理分析

环节二
(原理
分析)

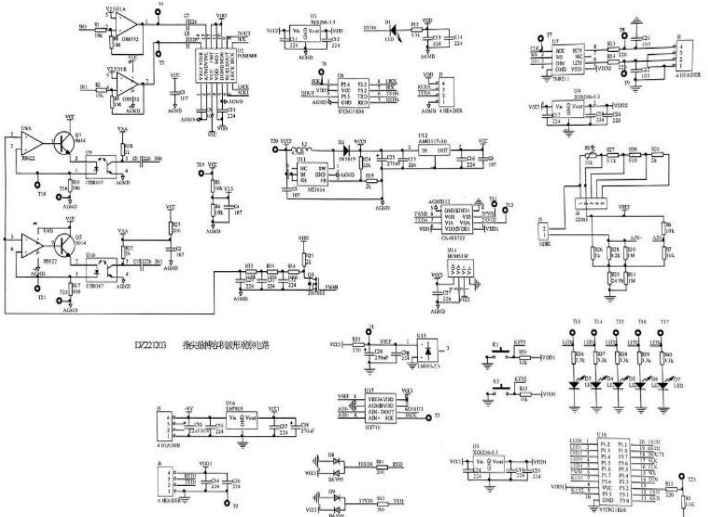
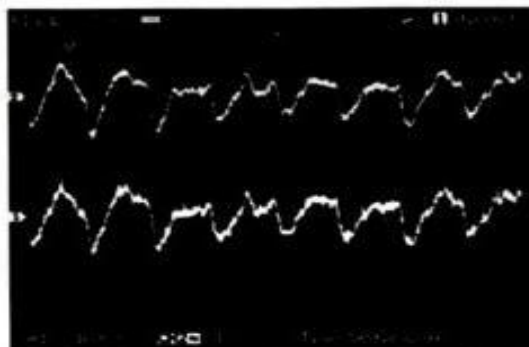


图 3 脉搏波形测试电路原理图

红色的血液对于红外光的反射或透射都会较少，脉搏血压最高时，红色充盈，反光减小，U9U10 输出电压上升，经 U1 反相，输出电压下降。因此在示波器上观察到的脉搏波形，应该是向下的一个脉冲形式。见下图。

此部分采用小组讨论的形式，让学生自主学习，合作探究，充分调动学生的学习积极性。



串口报告温度参数。串口通信格式，8+1,无校验，115200 波特，文本模式。

加入生物学的相关知识，跨学科知识的引入，帮助学生更好的把握后续调试结果。

1.记录上电时串口上报数据的内容。(串口工具界面截图)



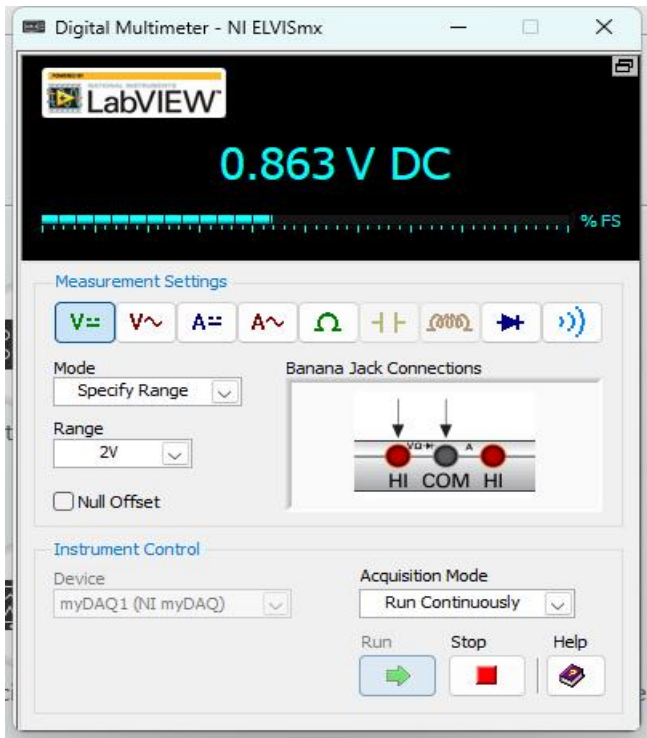
2.选手用左手中指和无名指分别遮盖在 U10 和 U9 上，右手按键选择工作电流，使用双踪数字示波器测量记录 T8 和 T9 两路输出信号，耐心记录自己的指尖脉搏波信号，示波器截图，并初步估计自己的心率。



将测试数据与理论波形相比较，培养学生的推理和辩证分析的能力（注意脉搏的单位是次/分，一般不用次/秒）。

环节三 (调试 测量)

脉搏波周期：1s
心率：62 次/每分钟
3.测量记录不同电流挡位时，T10、T21 对地电压以及稳压电源对应直流电流。（3 分）
教师利用虚拟仪器现场操作演示：

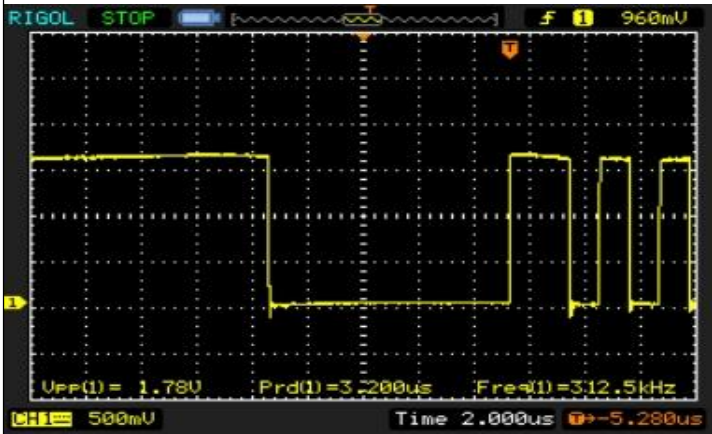


教师利用虚拟仪器演示一组数据的测量过程，让学生举一反三。

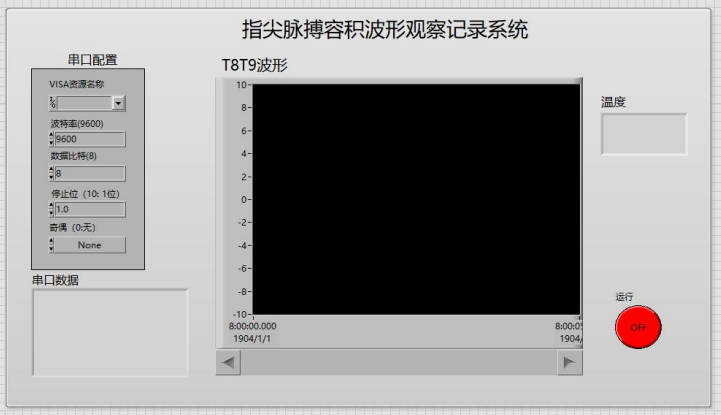
4. 测量记录 T12 电压波形，记录前一帧或两帧波形。

| 电流挡位 | T10 电压 | T21 电压 | 稳压电源电流 mA |
|------|--------|--------|-----------|
| 1 | 0.433V | 0.432V | 103mA |
| 2 | 0.863V | 0.863V | 121mA |
| 3 | 1.294V | 1.295V | 134mA |
| 4 | 1.727V | 1.726V | 153mA |
| 5 | 2.163V | 2.163V | 167mA |

（让学生分组纠错，找出途中错误的地方）



波形属于长高拉低的脉冲簇，需要截图体现这个长高拉低的特点，另外触发边沿要选择下降沿，图中是个错误示范，通过集体纠错增强学生对于特殊波形测试的印象。

| | | |
|--|--|--|
| 总结评价 | 带领学生回顾本次课的教学重难点，再次强调波形测试的规范性，总结学生在学习过程中的精彩表现，布置课后作业。 | 过程评价与终结性评价相结合，自评与师评相结合，通过多元评价记录学生的学习历程。 |
| 课后 | | |
| 环节 | 教学内容 | 设计意图 |
| 课后拓展 | <div></div> <p>在自己的工作文件夹中，建立以 S+ 工位号命名的可视化程序文件，并按照任务要求编写程序。</p> | 虚拟仪器数据采集是基于电路调测基础上的又一重要内容，让学生课后完成，下节课上答疑解惑，更有针对性，避免不必要的内容重复。 |
| 八、教学反思与改进 | | |
| <p>1.将实际生活中的医疗电子产品作为课题，增强了学生的的学习兴趣。</p> <p>2.教师利用虚拟仪器演示测试过程，将抽象的数据具体化，可视化，提升了教学效果。</p> <p>3.学生自主学生，合作探究，研讨分析电路工作原理，充分发挥头脑风暴，增强学生的学习效能感。</p> <p>4.纠错环节的加入，让波形测试变得有趣，有理有据。</p> | | |