

电子设计大赛

电子线路板制作

卓晴

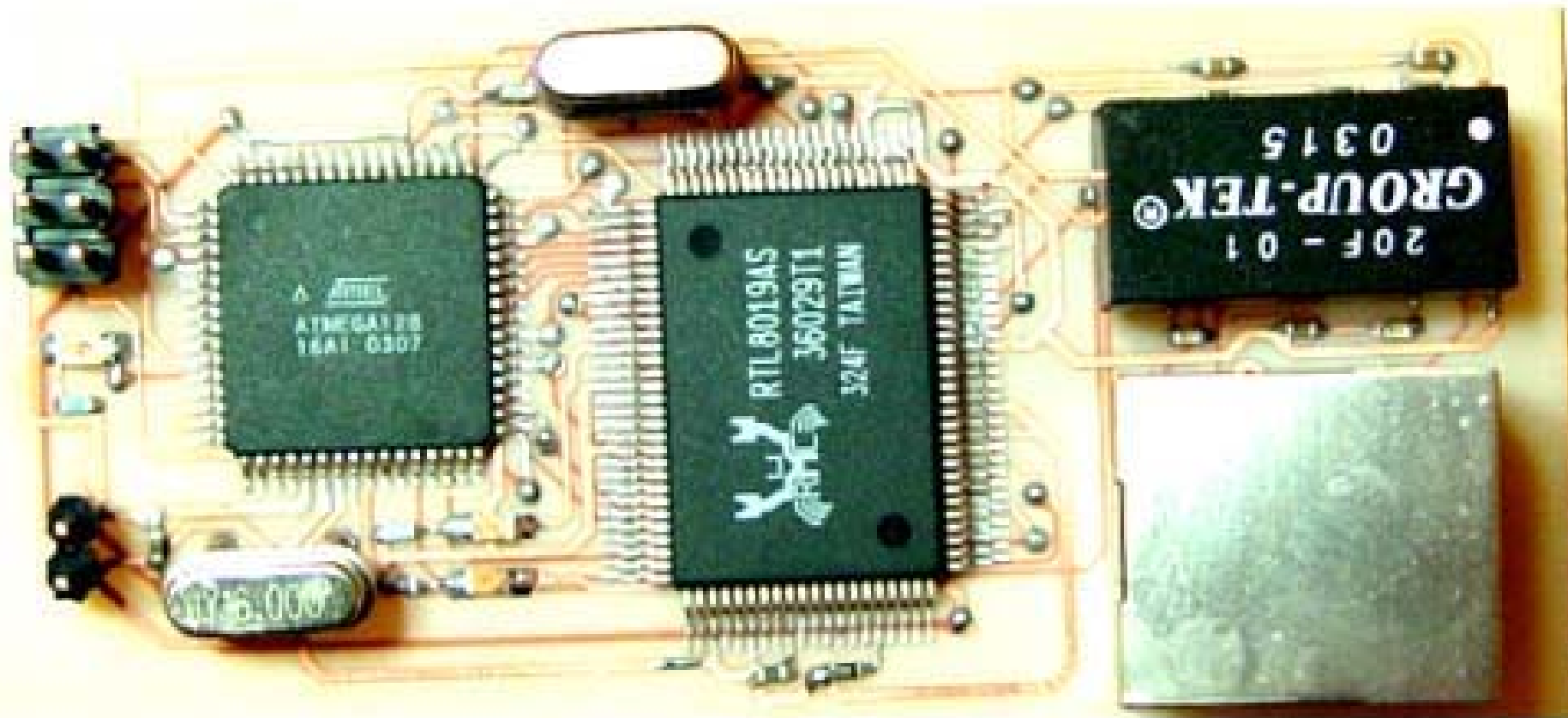
清华大学自动化系
2006 秋季学期

- 为什么要手工制作电路板
- 如何进行手工制作电路板
- 制作的详细过程
- 表贴元器件的焊接

■ 为什么？

- 时间快，能够实现你的灵感；
- 费用低：大赛所提供的**45元**的制作费用一般的情况下是满足不了需要的；
- 使用表贴元器件：
 - 嵌入式系统（体积，功能以及价格）
 - 只有制作电路板才能够进行实验

电子设计大赛 § 1 为什么要手工制作电路板



■ 基本原理

- 在覆铜的板材上形成一个具有连线功能的连线；
- 两种基本的方法
 - 机械刮刻
 - 化学腐蚀：
在需要保留的部分形成一个保护层，在使用化学腐蚀的方法进行腐蚀

- 形成保护层的方法：

- 感光版：

- 碳粉转印：

- 热转印纸：特性：

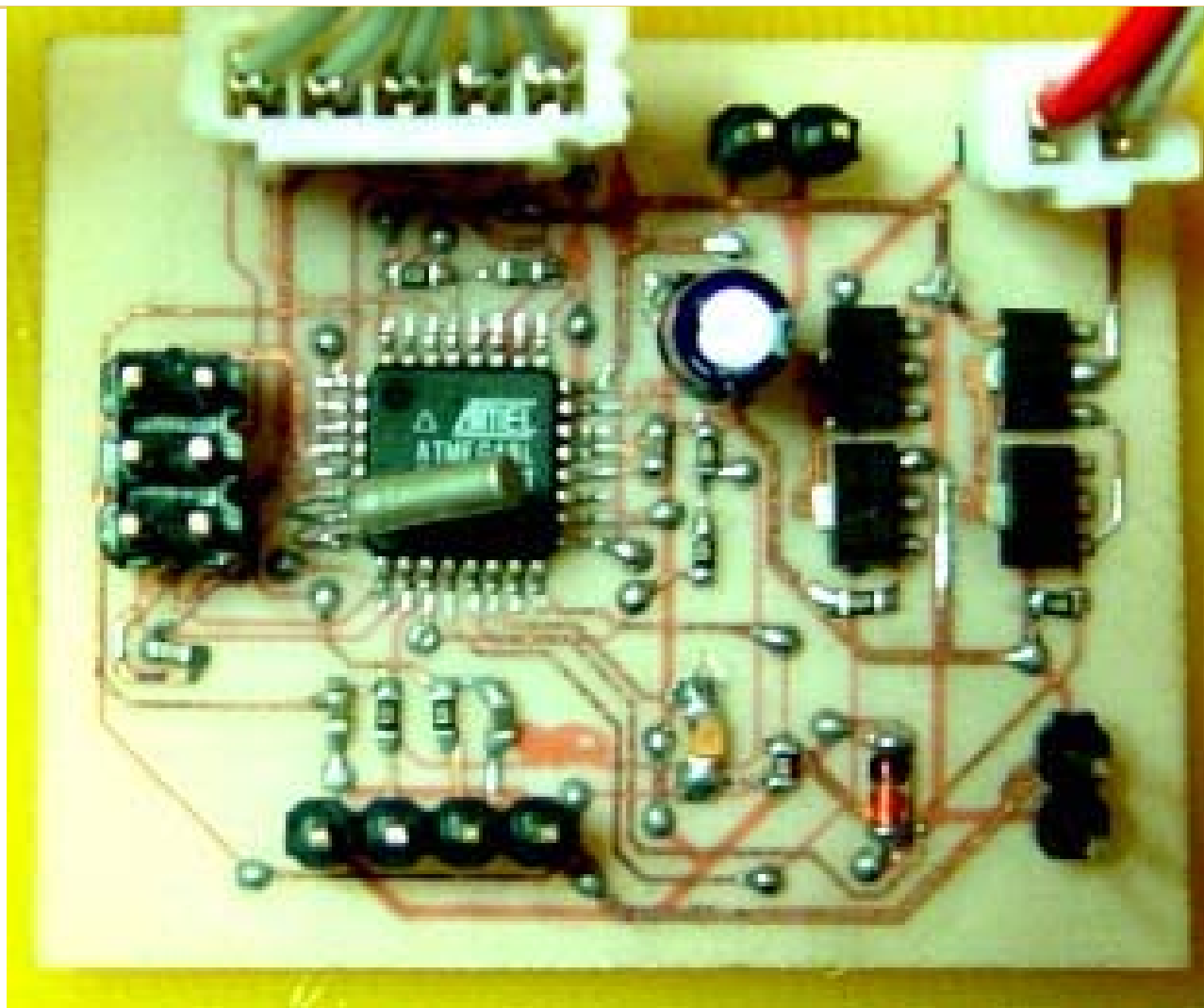
- 加热加压：

- 碳粉保护膜：

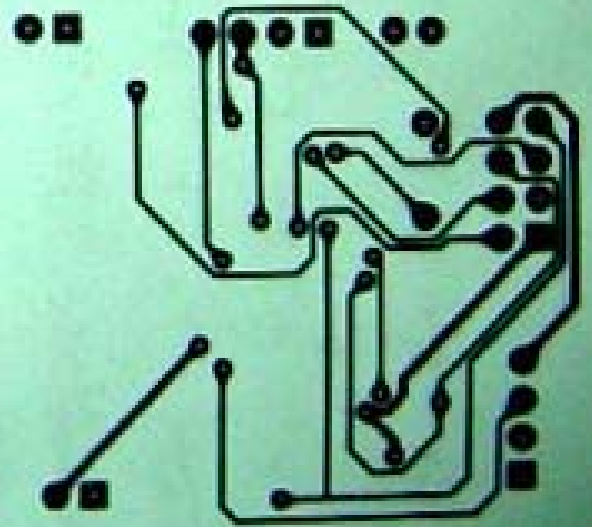
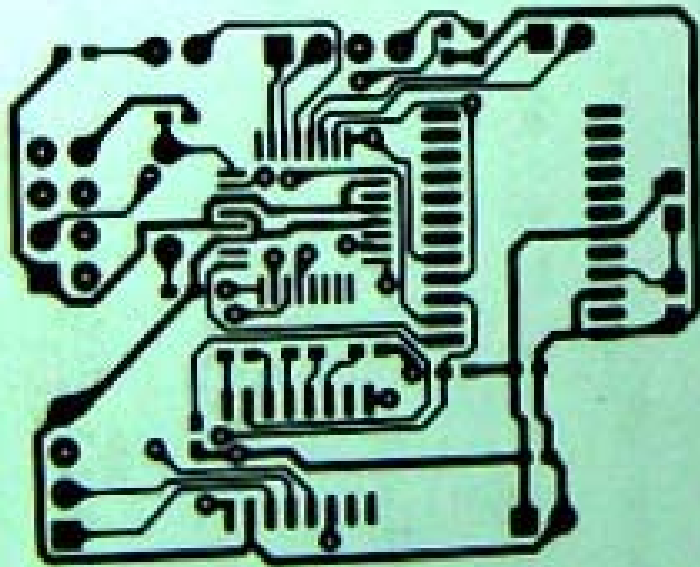
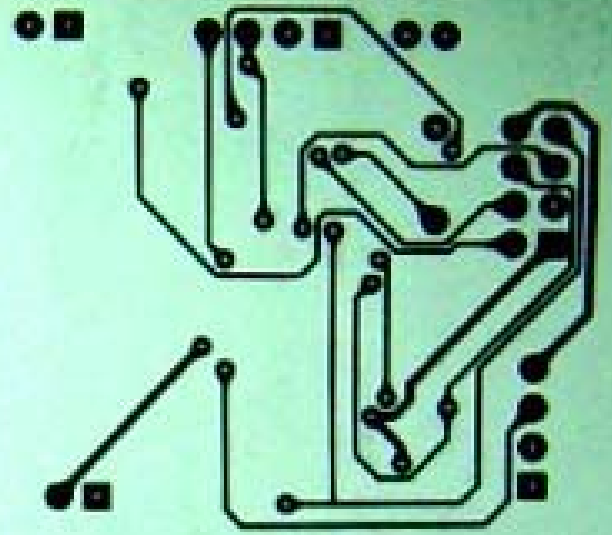
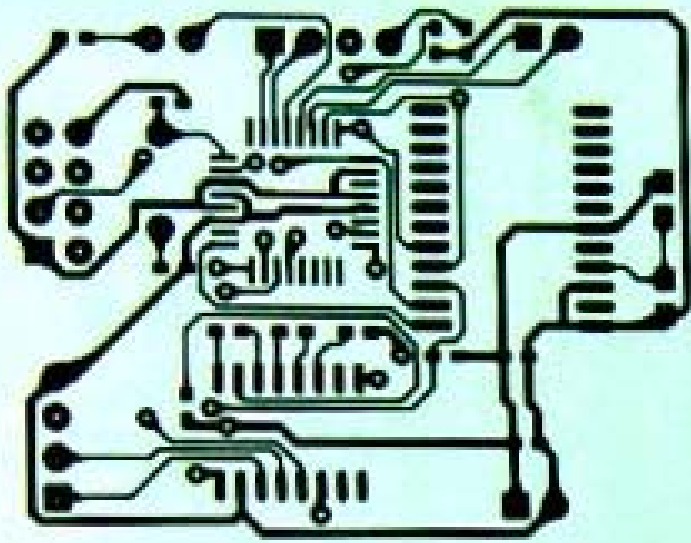
- 单面制作
- 双面制作
 - Protel 绘制PCB;
 - 打印双面图;
 - 热转印;
 - 腐蚀与清洁;
 - 钻孔;
 - 过孔处理;

AVR
MEGA8

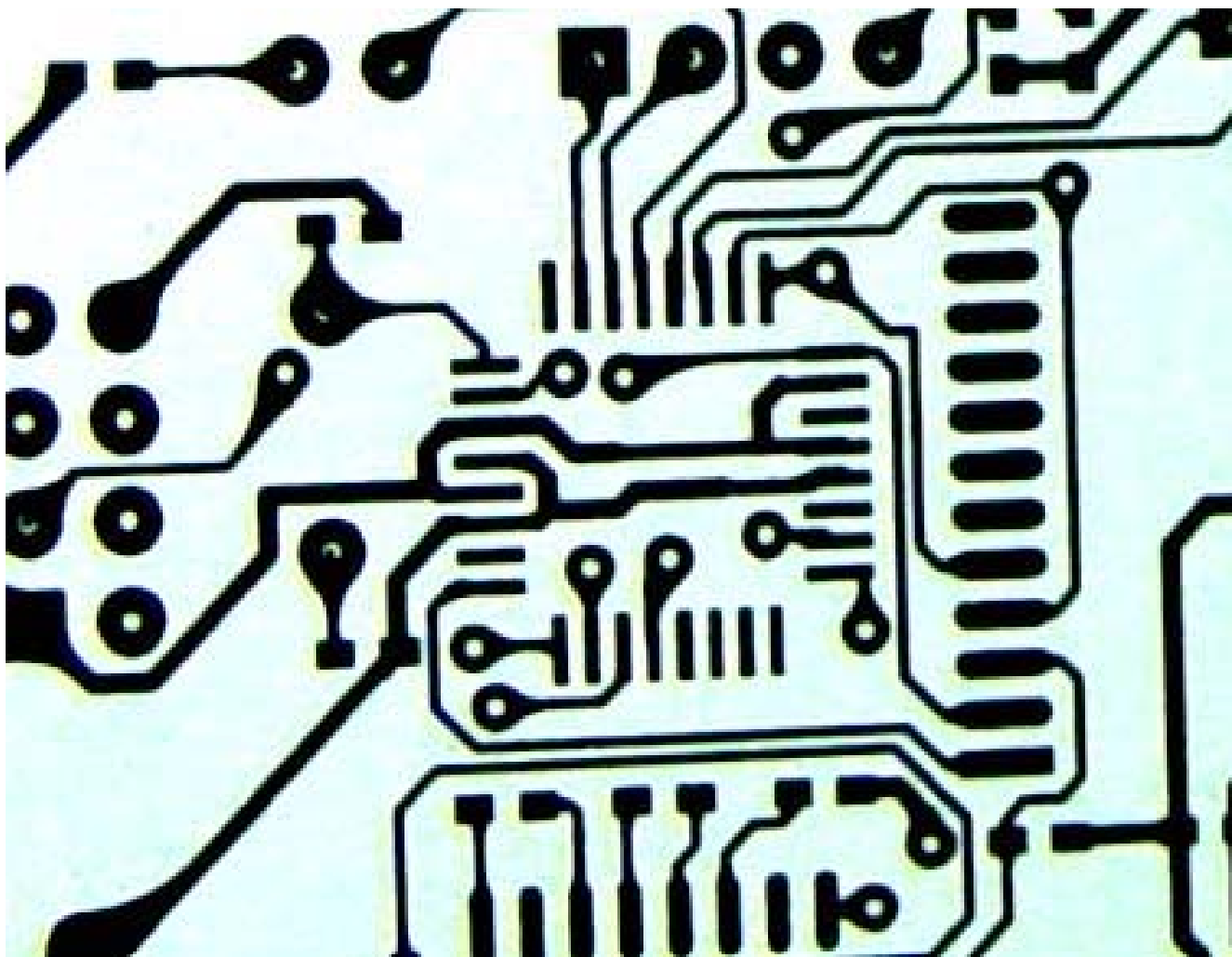
电机驱动
电路板



- 第一步：
 - 使用**Protel** 绘制电路图；
 - 打印双面的黑白图；
 - 正面左右颠倒打印，反面直接打印；
 - 黑白打印；
 - 打印过孔；
 - 过孔的直径设置为:20-25mil

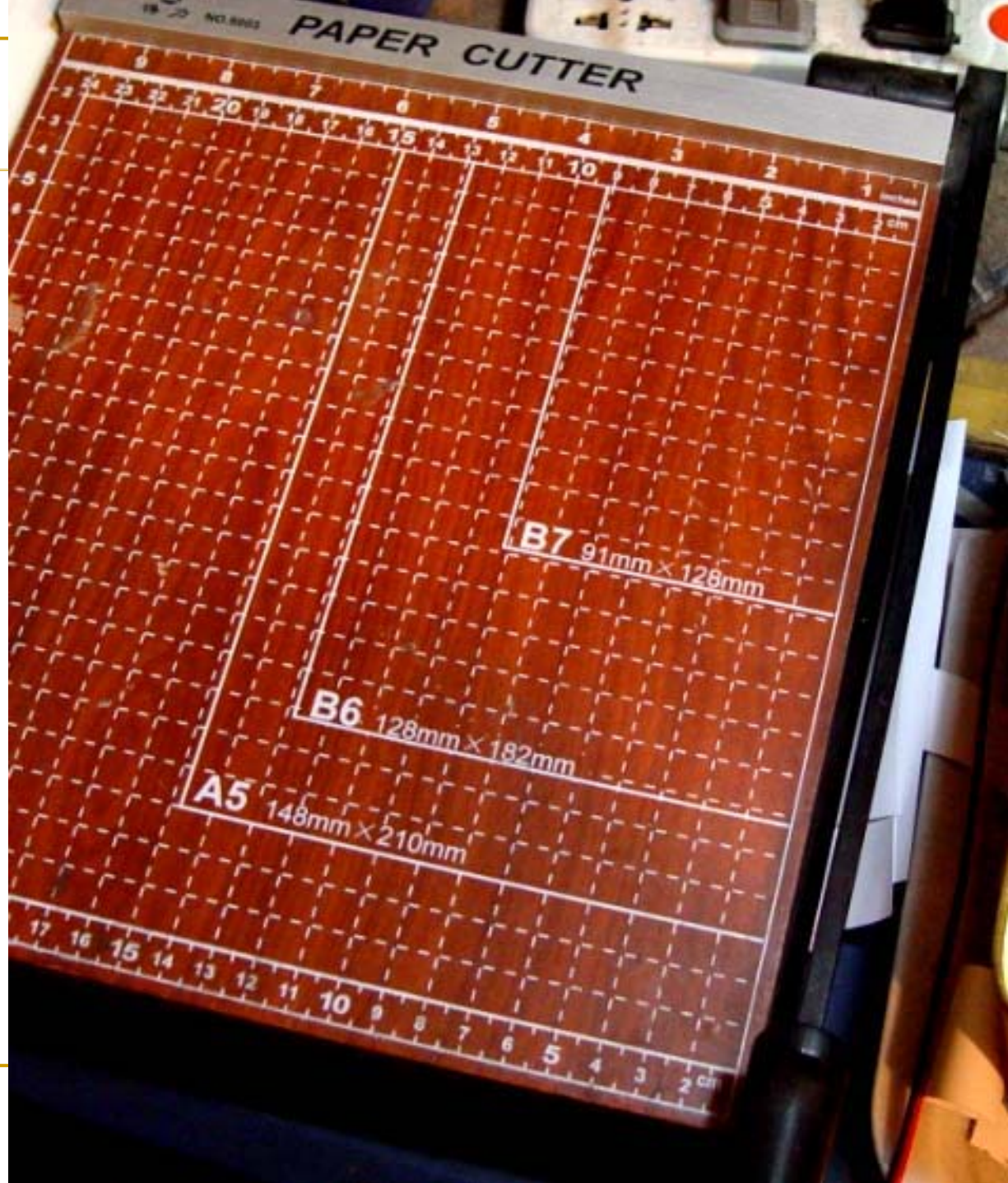


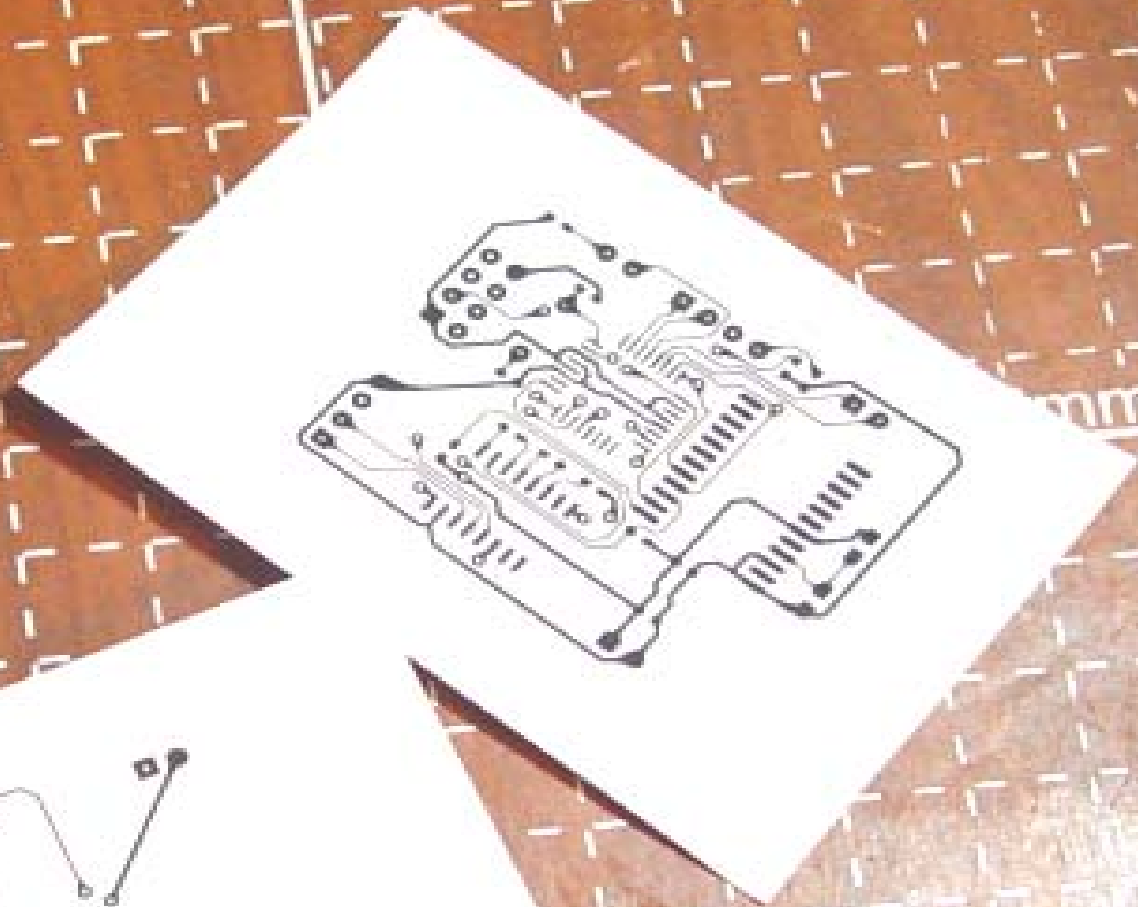
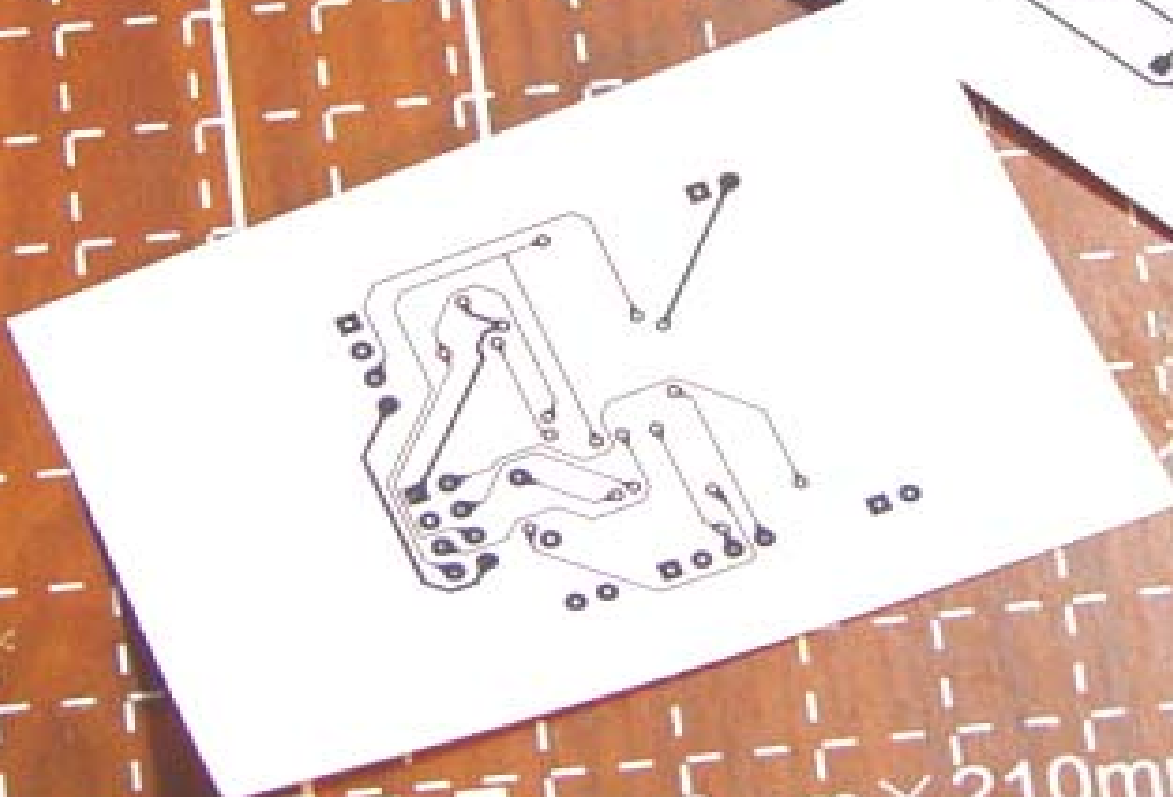
- 打印黑白图的时候需要将其中的过孔打印出来



- 第二步：
 - 正反面对其封装；
 - 裁剪合适的薄的双面覆铜板；
 - 双面覆铜板表面处理；
 - 插入封装纸盒内；

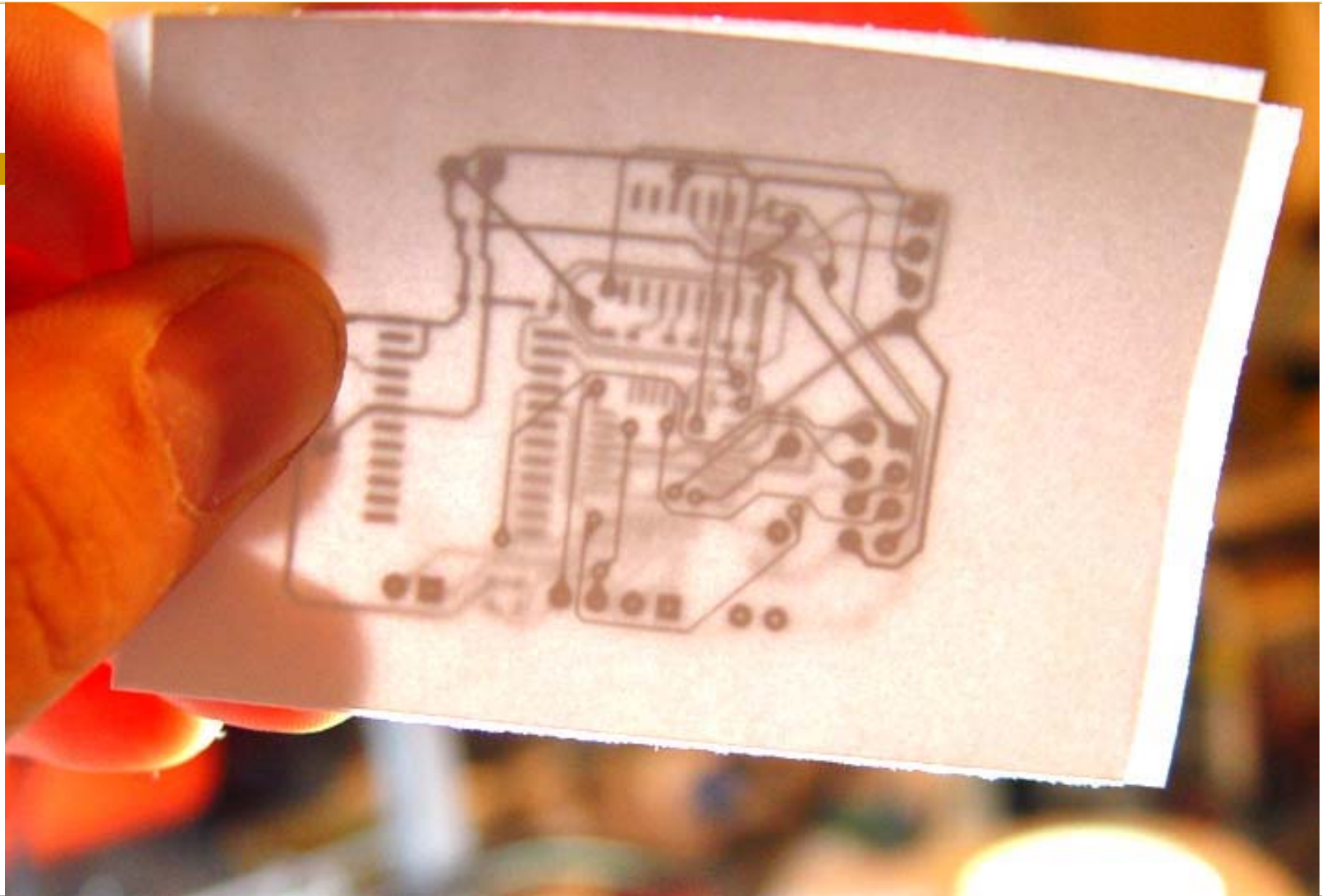
■ 剪裁工具

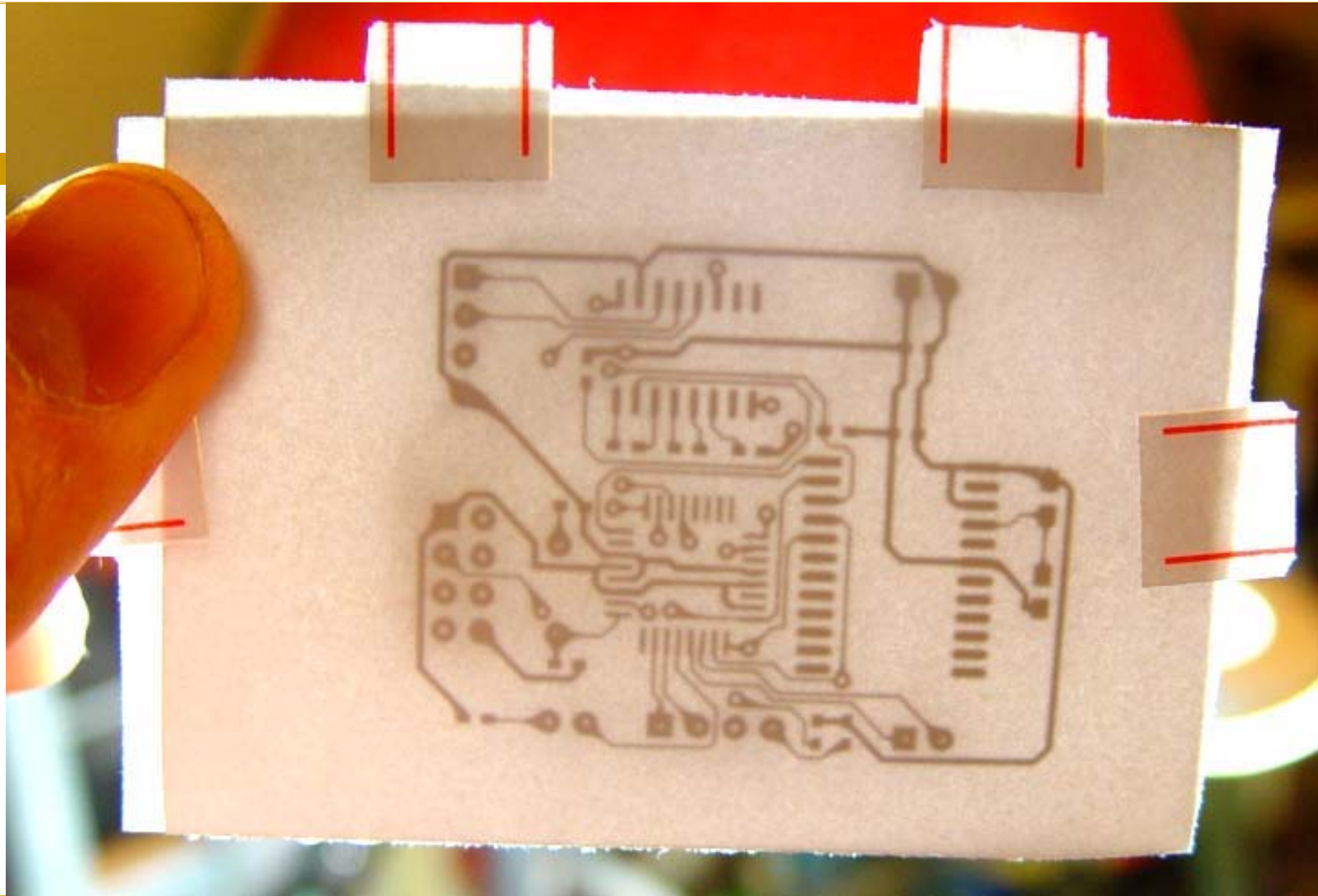


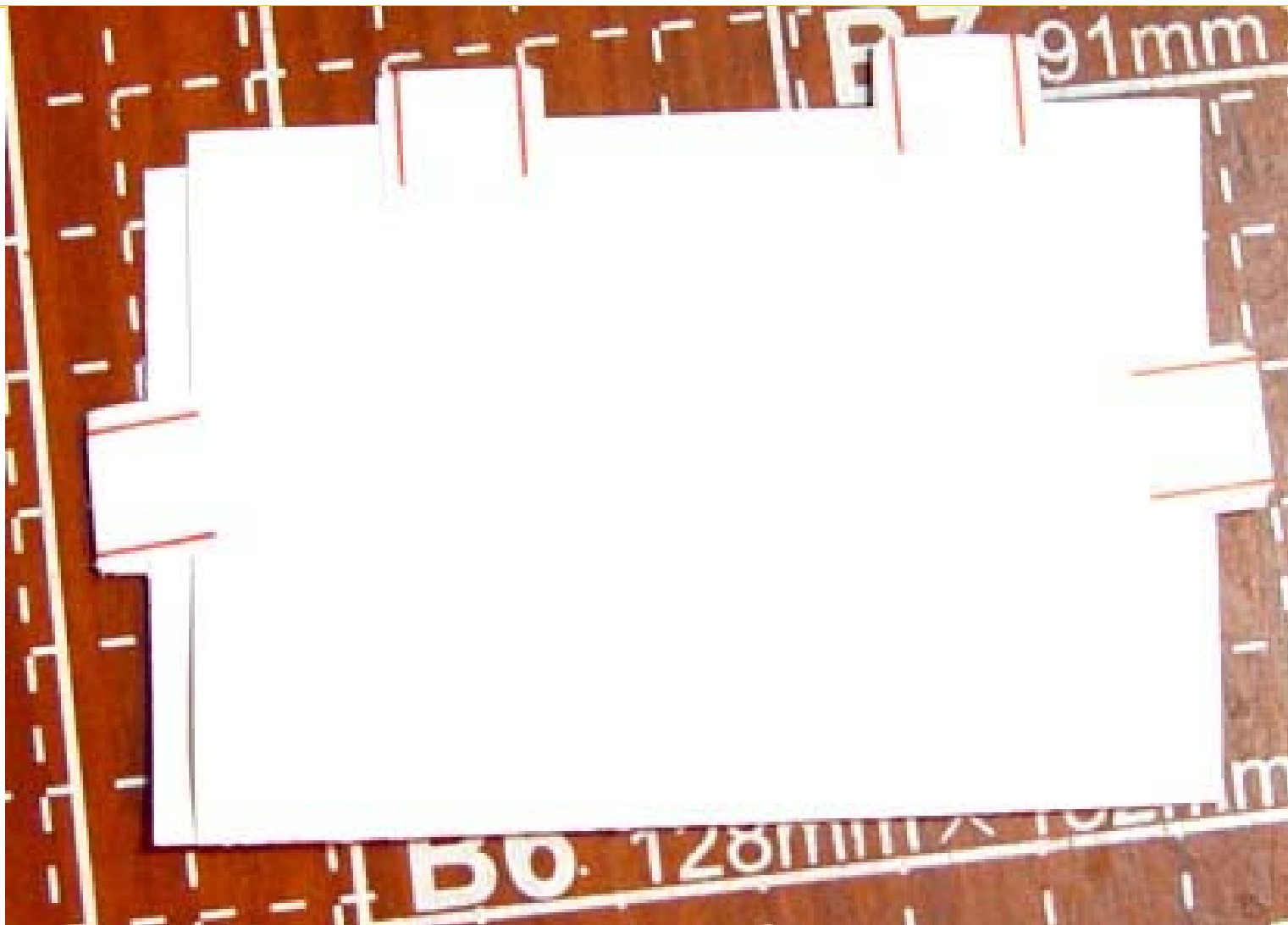


182mm

148mm x 210mm



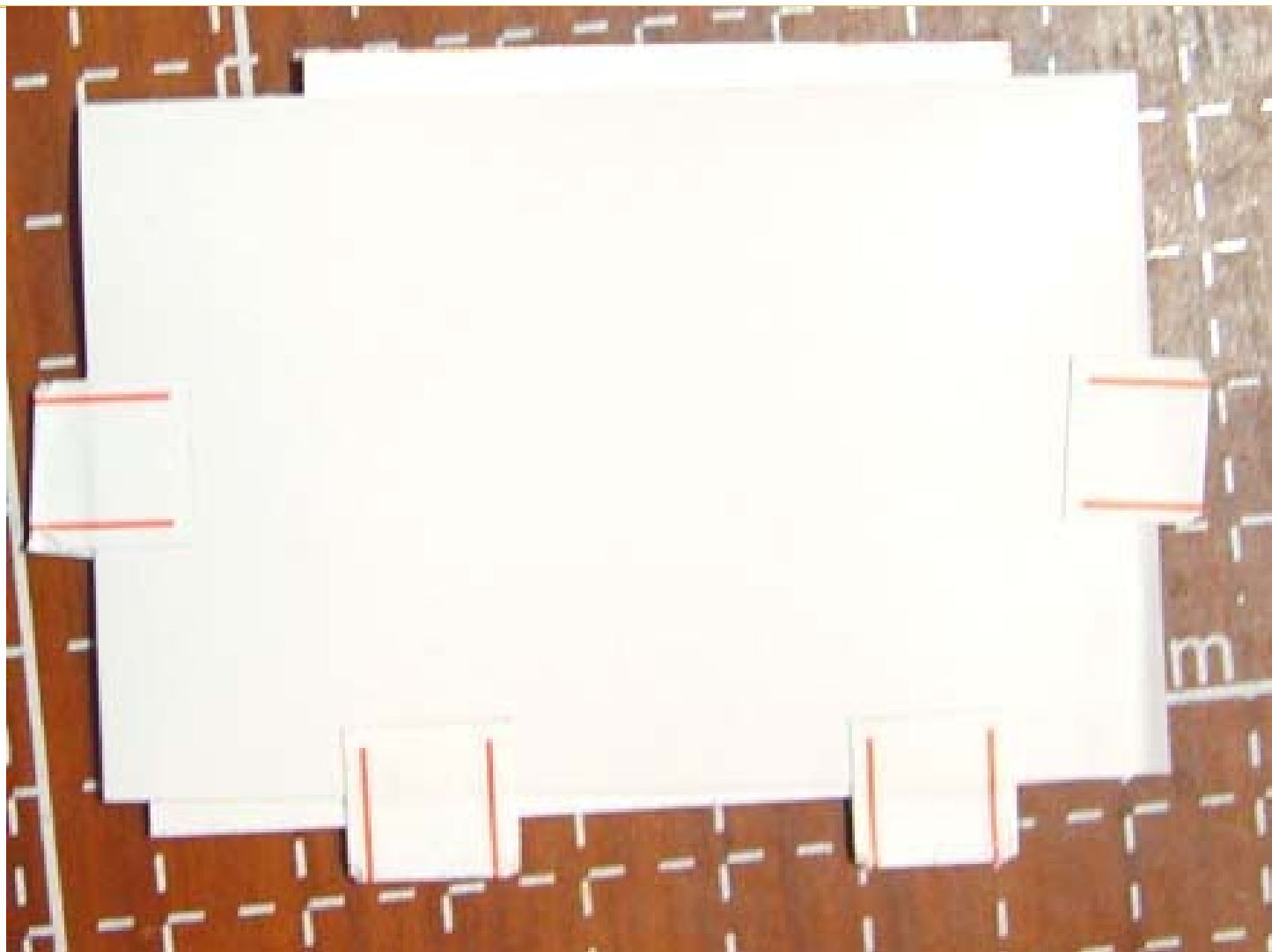




■ 嵌入电 路板



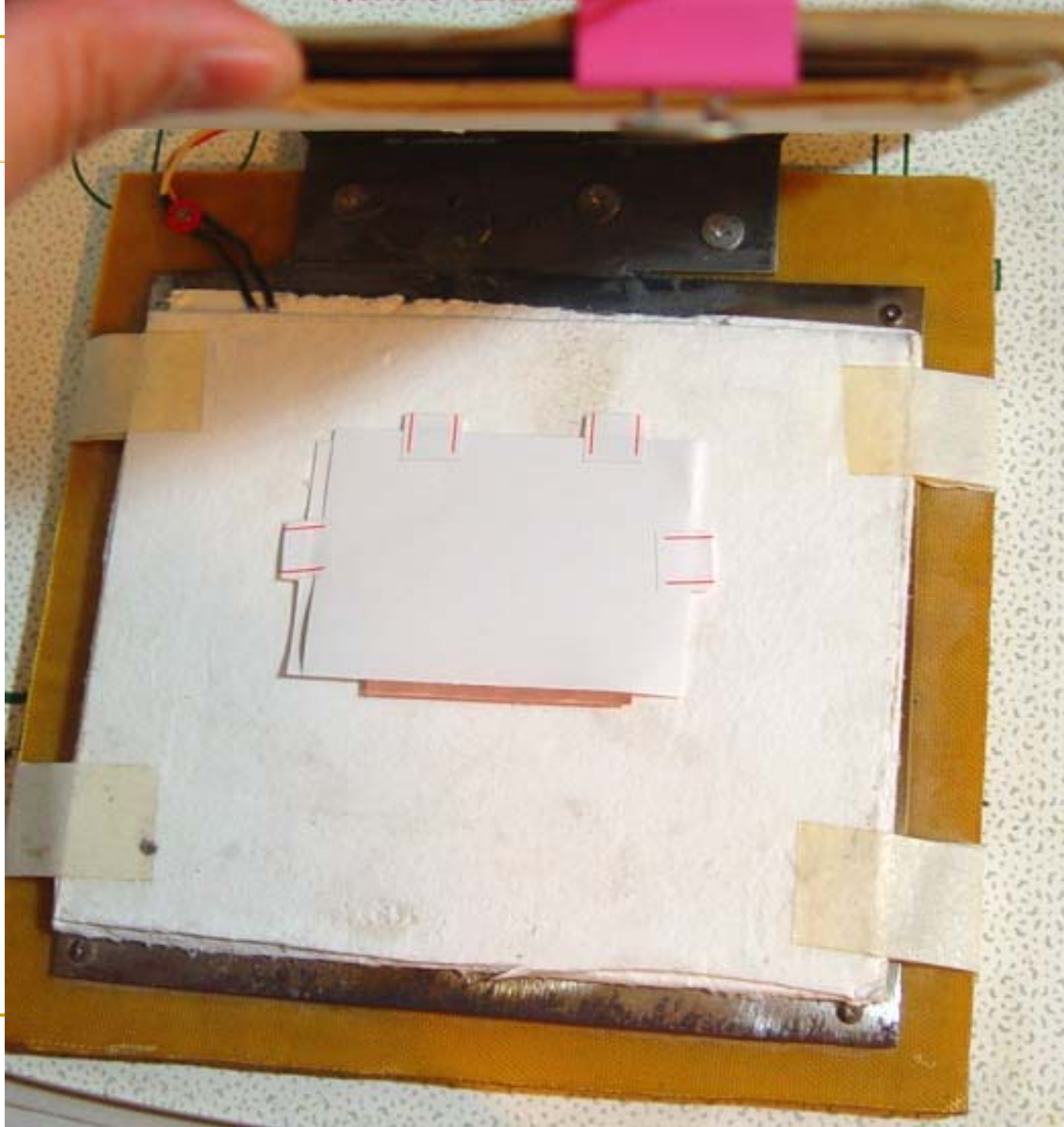
■ 嵌入电路板



■ 第三步：热转印

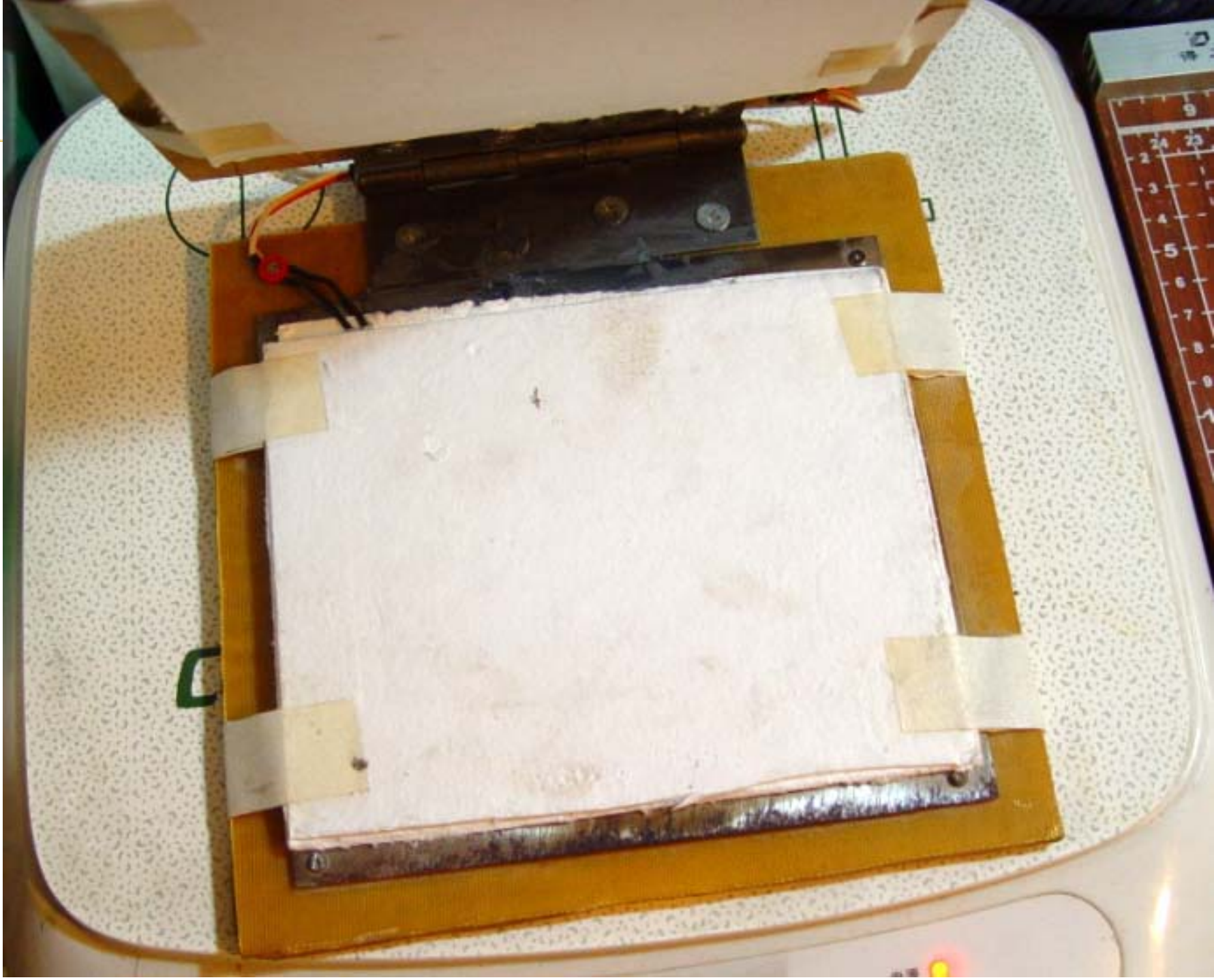
- 条件：150-180摄氏度，均匀，加压；
- 滚筒式加热加压设备；
- 平板式加热加压设备；
- 电吹风；电熨斗；

■ 平板加热板



■ 平板加热装置

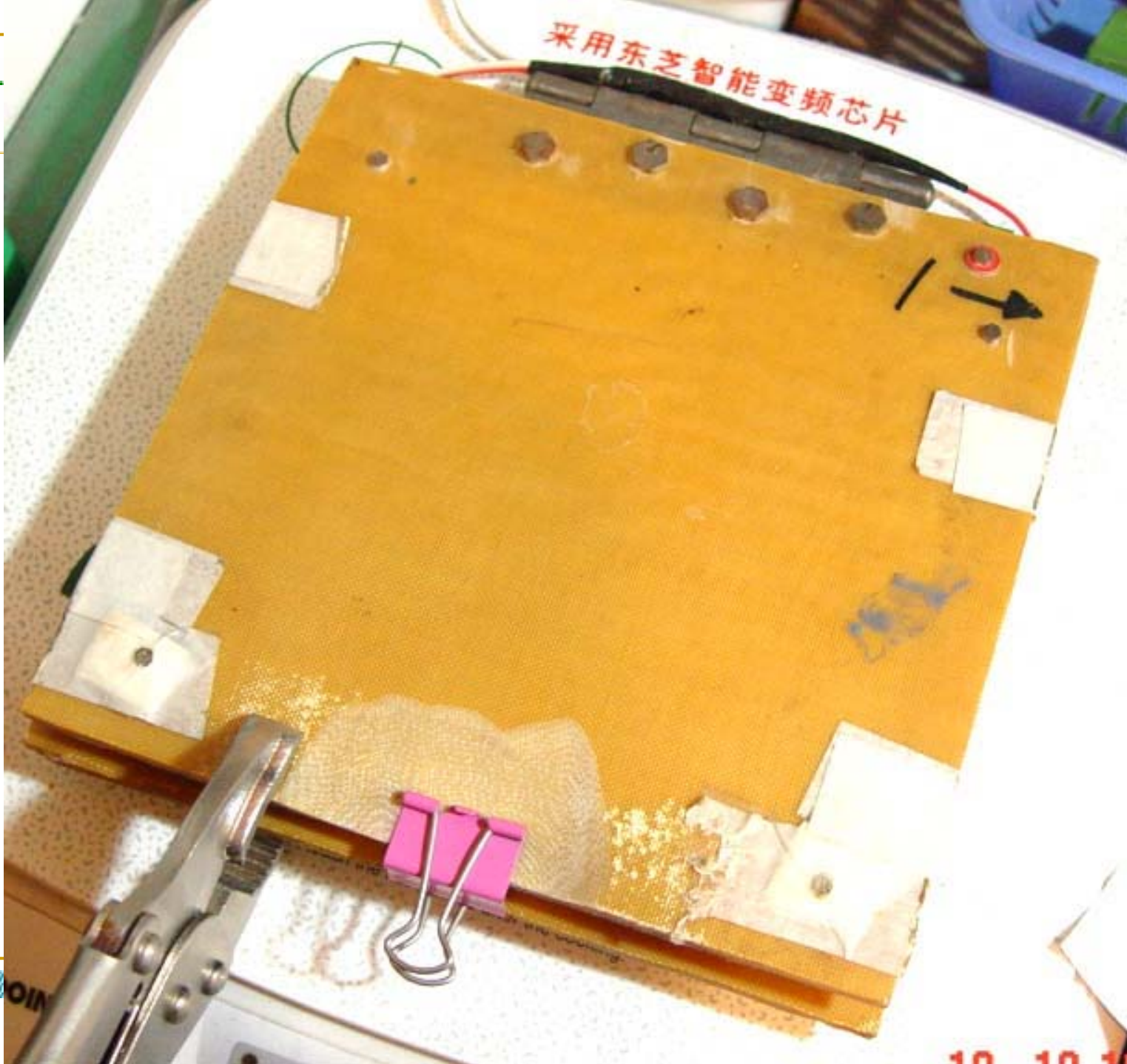




■ 温度监控

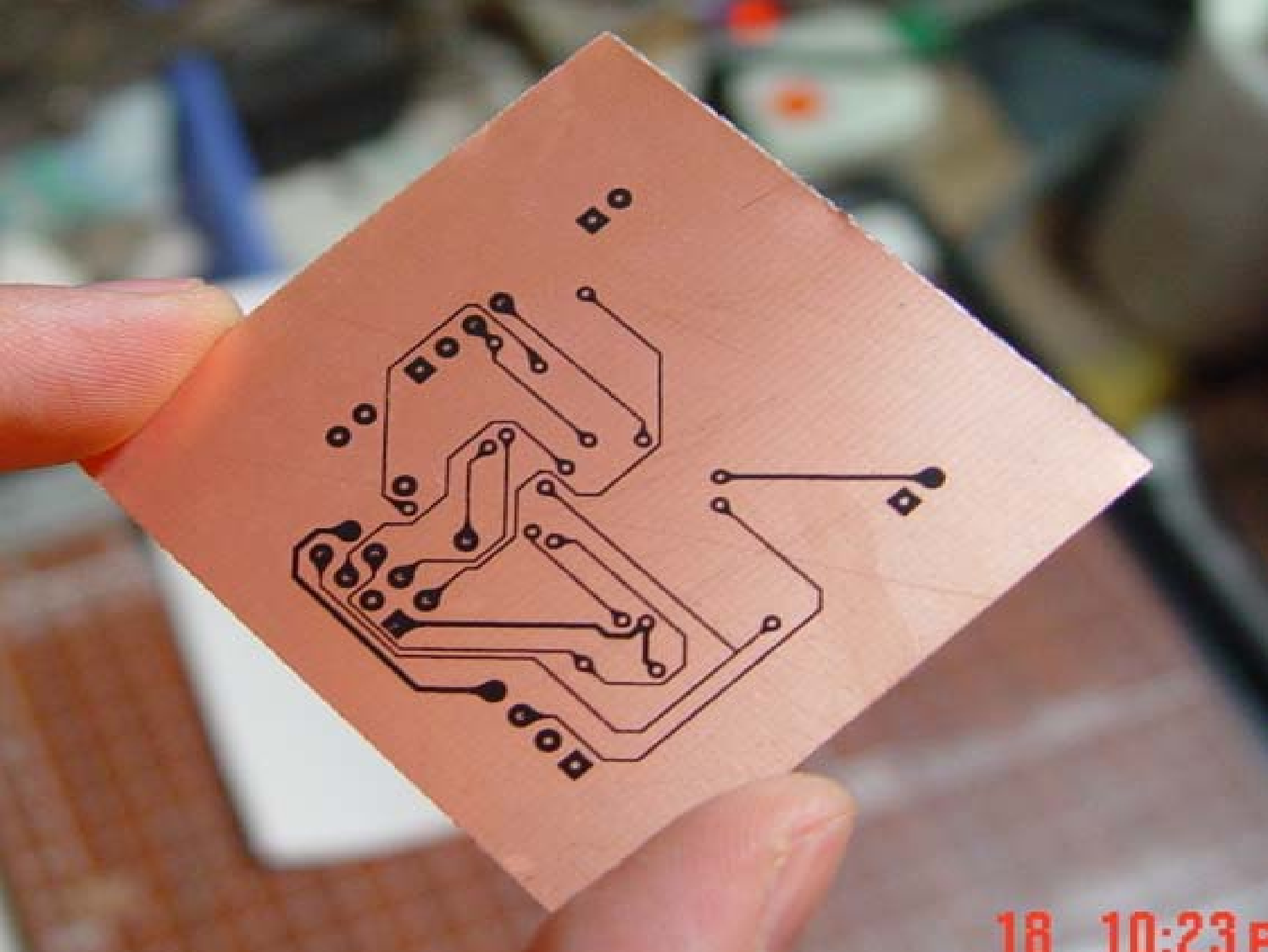


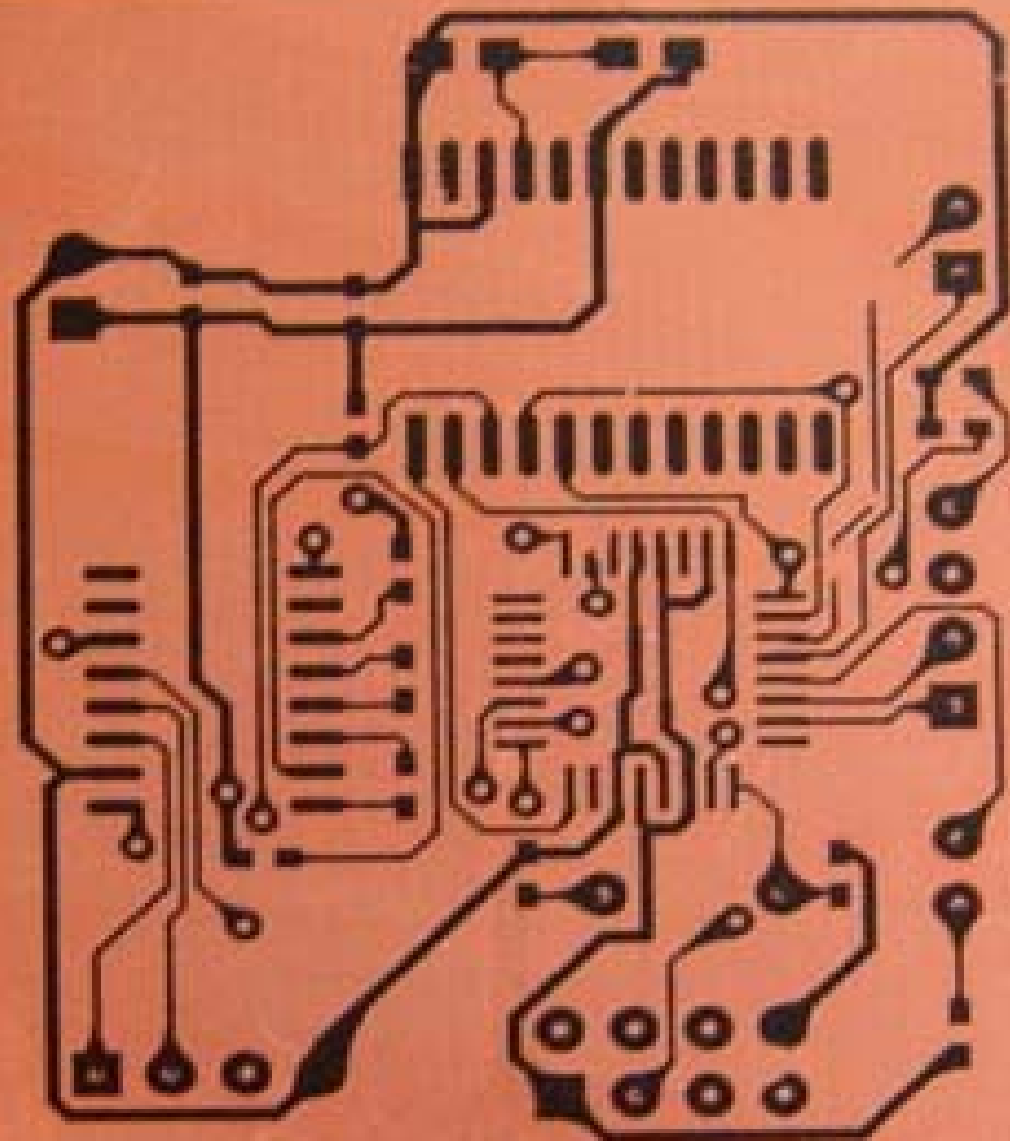
■ 加热加压过程











■ 电路修补



■ 第四步：腐蚀

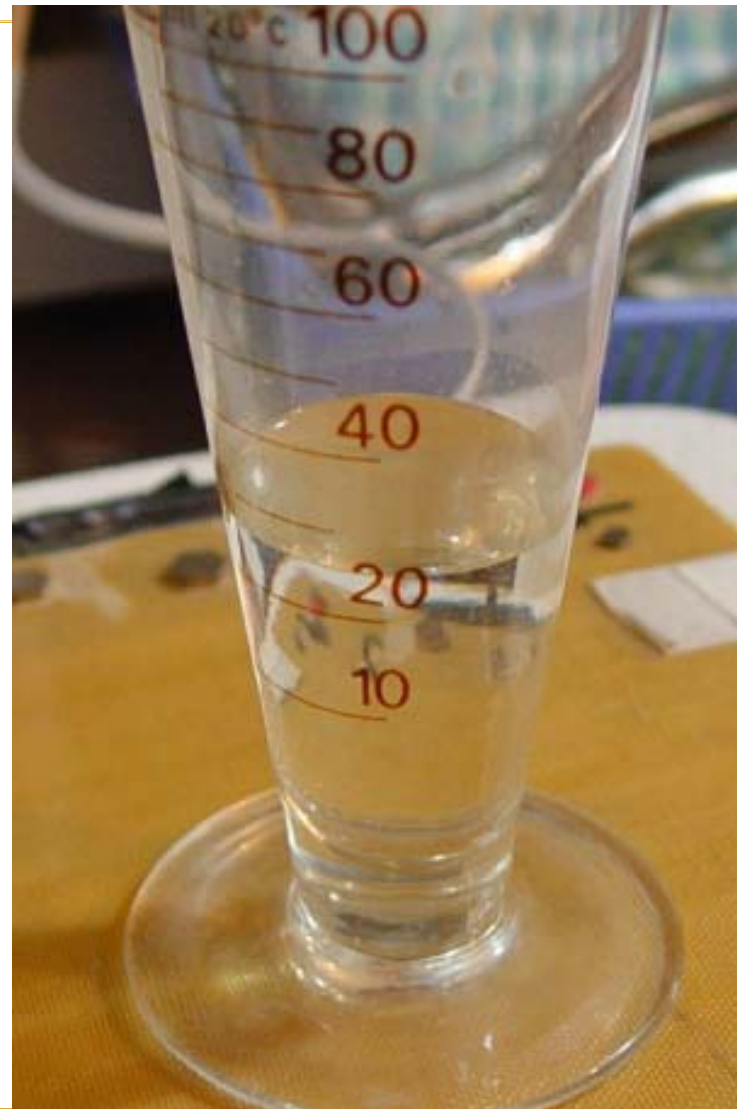
□ 腐蚀液

- $\text{FeCl}_3 + \text{HCL} + \text{水}$ (70度)
- $\text{H}_2\text{O}_2(1) + \text{HCL}(2) + \text{H}_2\text{O}(3)$

腐蚀快, 需要摇晃, 对于皮肤有较强的腐蚀作用

□ 清洗

- 去污粉;
- 化油器清洗剂

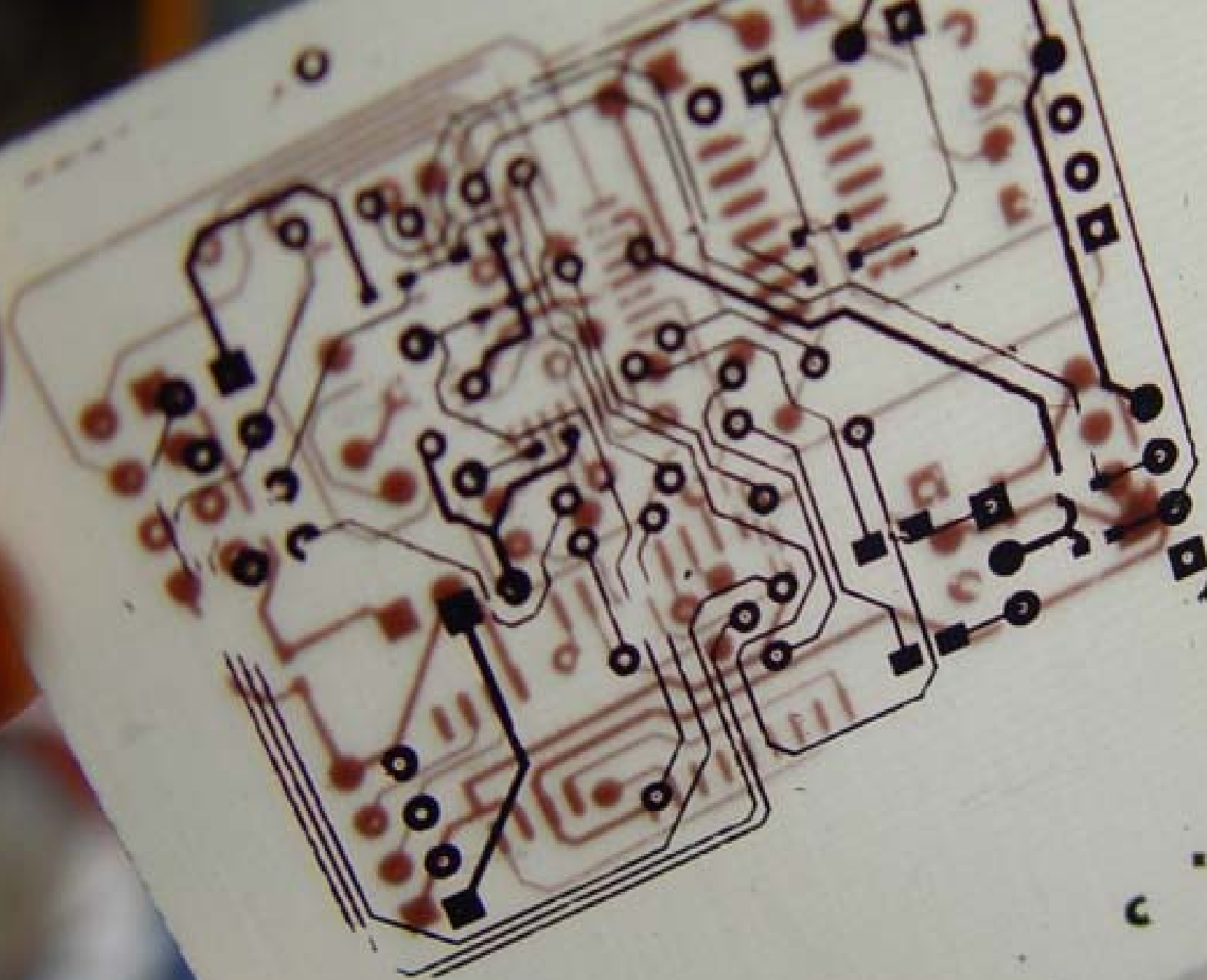


HCl

双氧水

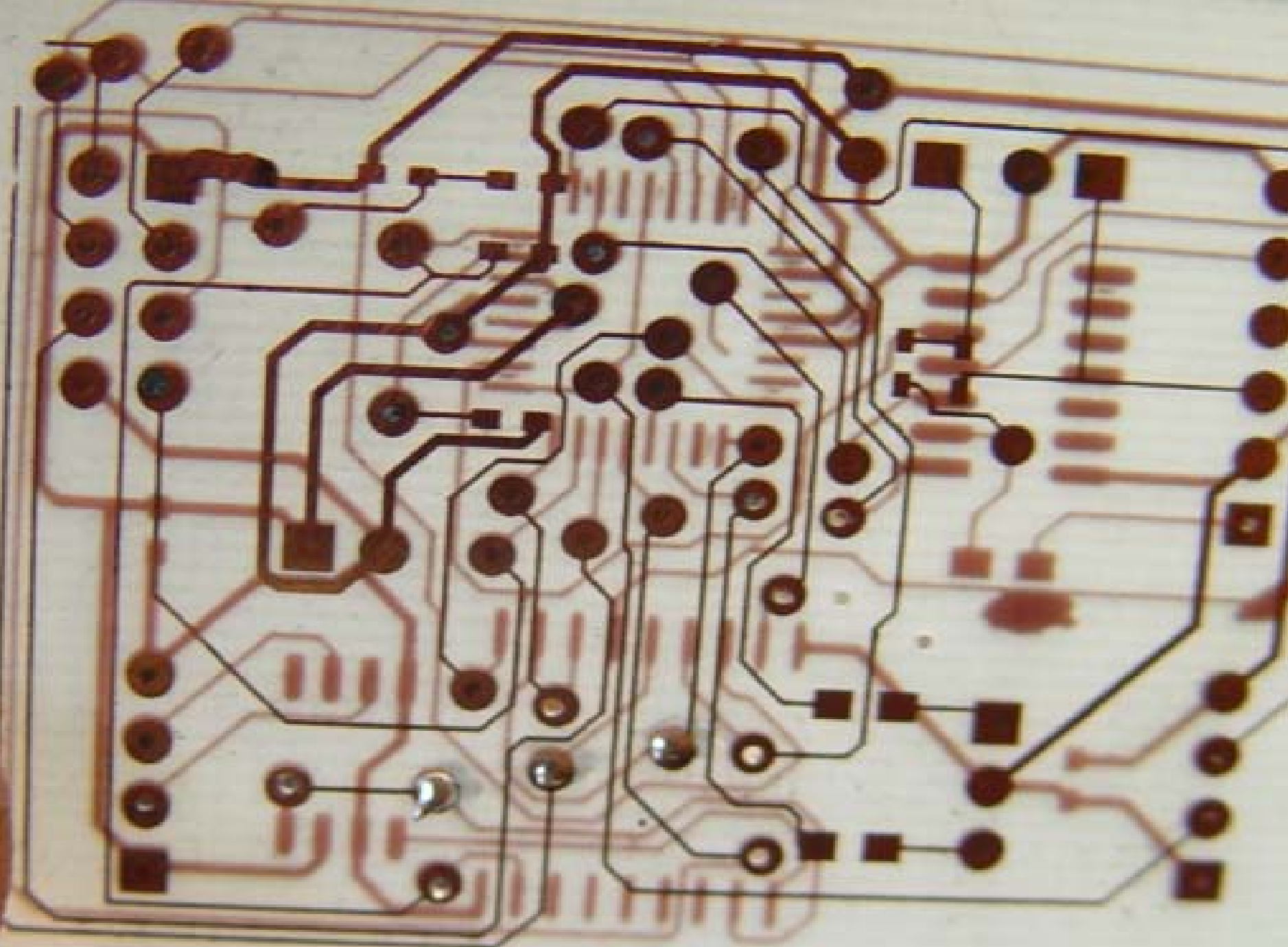
B6

148mm x 210mm

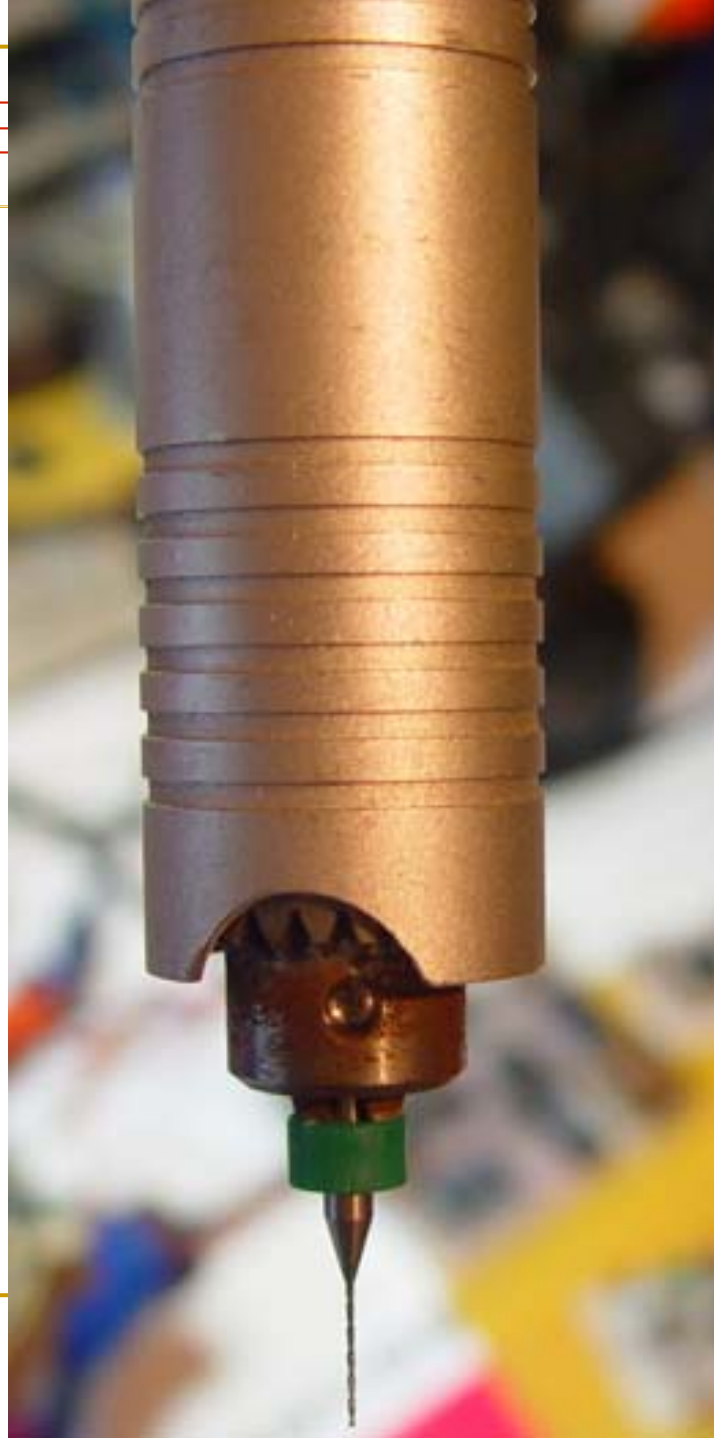


- 清洗碳粉，
- 涂抹松香





- 第五步：
 - 钻孔：
 - 高速钻孔：
 - 过孔：**0.65-0.7**
 - 插针：**0.8-0.85**
 - 过孔处理：
 - 双面焊通；



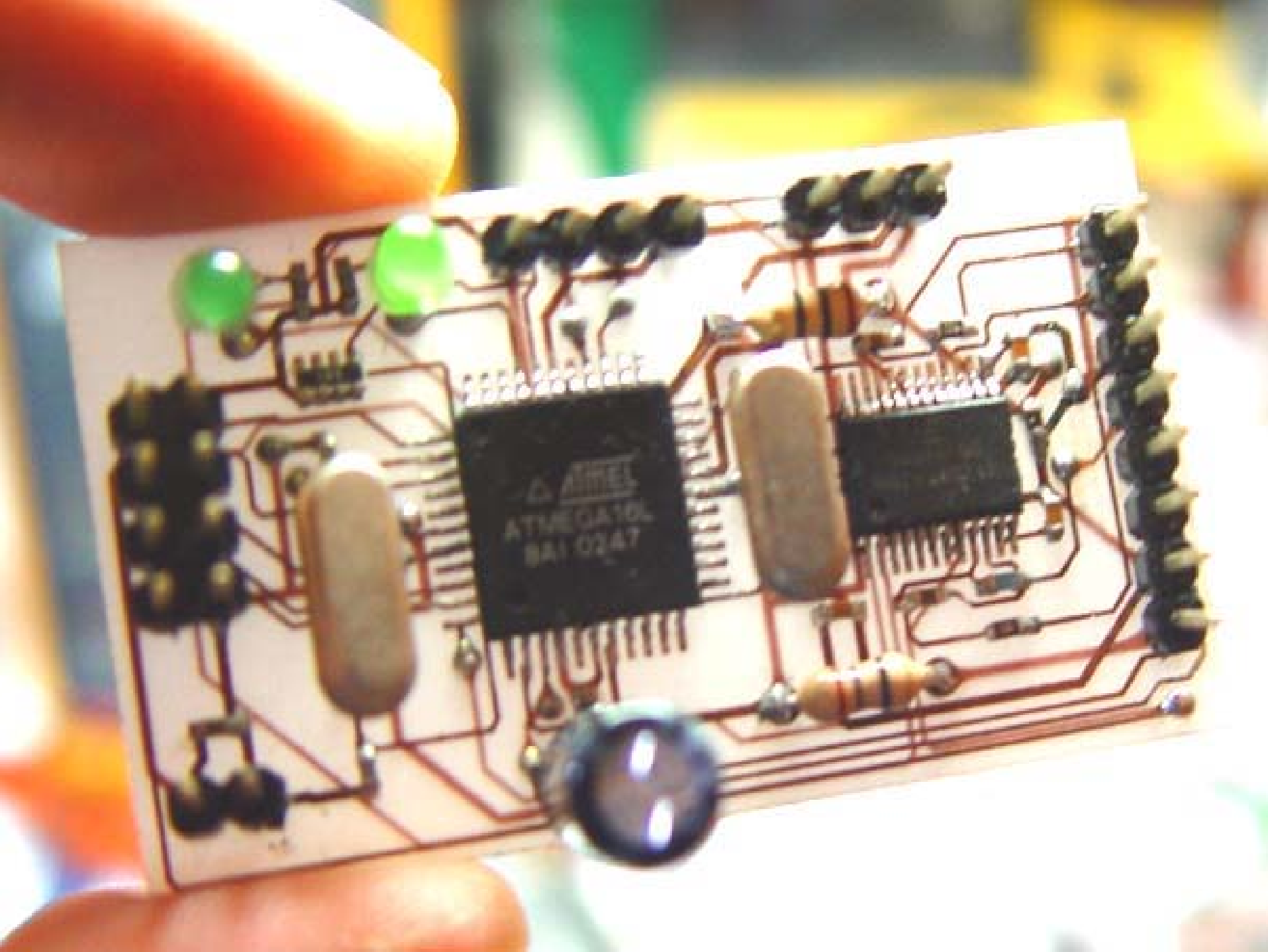




ATMEGA128L
8AI 0231

The image shows a custom printed circuit board (PCB) held by a person's fingers. The board is populated with several electronic components: a central ATmega128L microcontroller (labeled 'ATMEGA128L 8AI 0231'), a USB connector on the right side, a 6.000 capacitor, a 3.3V voltage regulator, and various other passive components like resistors and capacitors. The PCB is a light-colored material with copper traces.

6.000



■ 注意事项

- 接插件需要双面焊接；
- 表贴元器件底部的过孔焊接要平；
- 焊接的时候需要供锡量稍微多一些；

■ 焊接的原理与分立元器件不同

- 主要是利用焊锡的表面张力来保证不粘连;
- 工具准备:
 - 烙铁：斜头或尖头;
 - 助焊剂;
 - 吸锡铜丝;
 - 镊子;



■ 助焊剂



- 焊接过程：
 - 元器件沾助焊剂；
 - 对准位置；
 - 多脚的芯片斜对角先焊；
 - 使用带有少量锡的烙铁进行焊接；
 - 处理粘连：
 - 使用助焊剂与老铁
 - 是用吸锡铜丝；
 - 电路板清理；