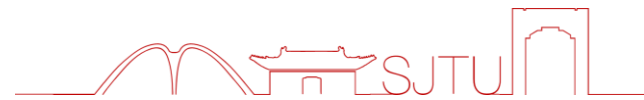




上海交通大学
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY



13-16周课程综合作业介绍 (疫情方案)

《电子电路系统实验》课程组

2022.12.07

饮水思源 · 爱国荣校



课程内容及目标



围绕**电子电路系统**相关内容，拓展理论课内容，提高动手实践能力，学以致用。

电路实验（强电基本操作）

电子技术实验（模拟电路）

电子技术实验（数字电路含FPGA）



微处理器实践（Arduino-自学为主）

电路焊接及组装调试（PCB设计-自学为主）

电子系统综合设计

课程目标：

以育人为本，融入工程思想，体现时代特征，培养基本电子系统的**电路设计、系统综合及调试能力**。

通过实验操作引导学生建立正确的**劳动观念**，训练**动手能力**、提高**劳动技能**。





综合题目介绍

选题以自愿为主，3人每组，选定后一般不更改

1. 基于超声波传感器的智能跟随系统

利用**双超声波探头**实现**超声波定位**功能，并将其应用至智能自动跟随小车系统中。

2. 基于超声波传感器的平面测绘系统

利用**超声波探头**实现**测距**，获取前方障碍物距离，并将其应用至二维环境测绘。

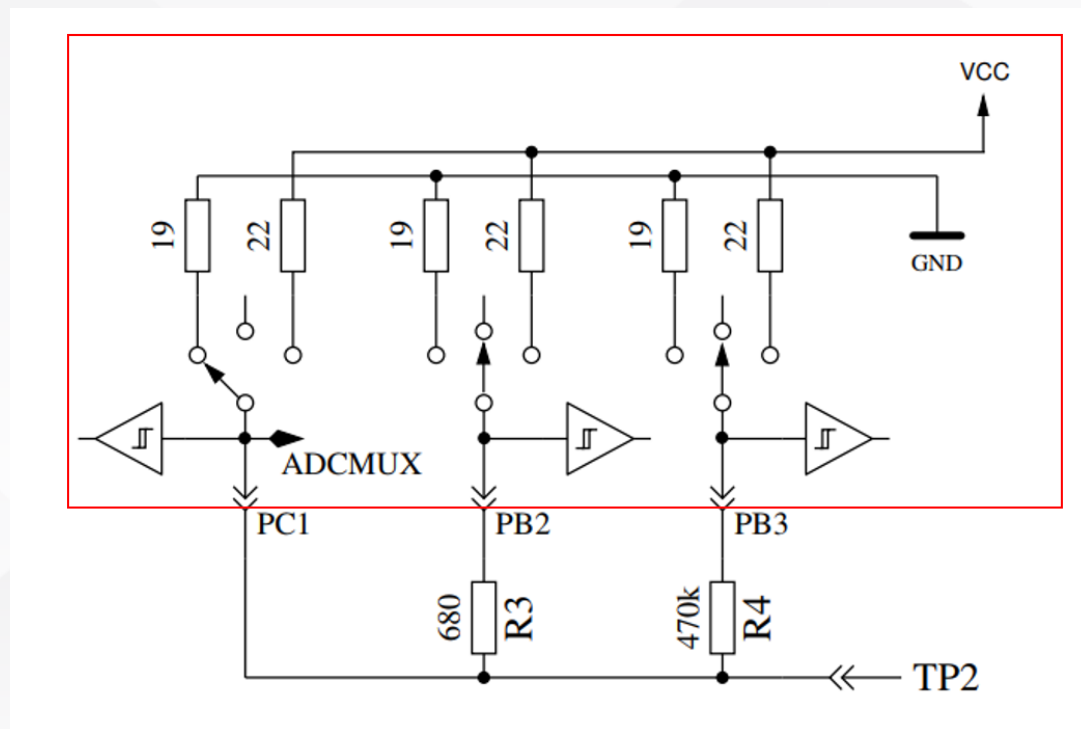
3. 基于电磁感应检测的智能小车控制

针对通有2kHz交流信号的导线进行磁场强度检测，控制小车沿导线前进。

4. 简易元件参数及三极管输出特性测试仪

检测常见3引脚以内元件特性，R，C，L，二极管，三极管等，

简易元件参数及三极管输出特性测试仪

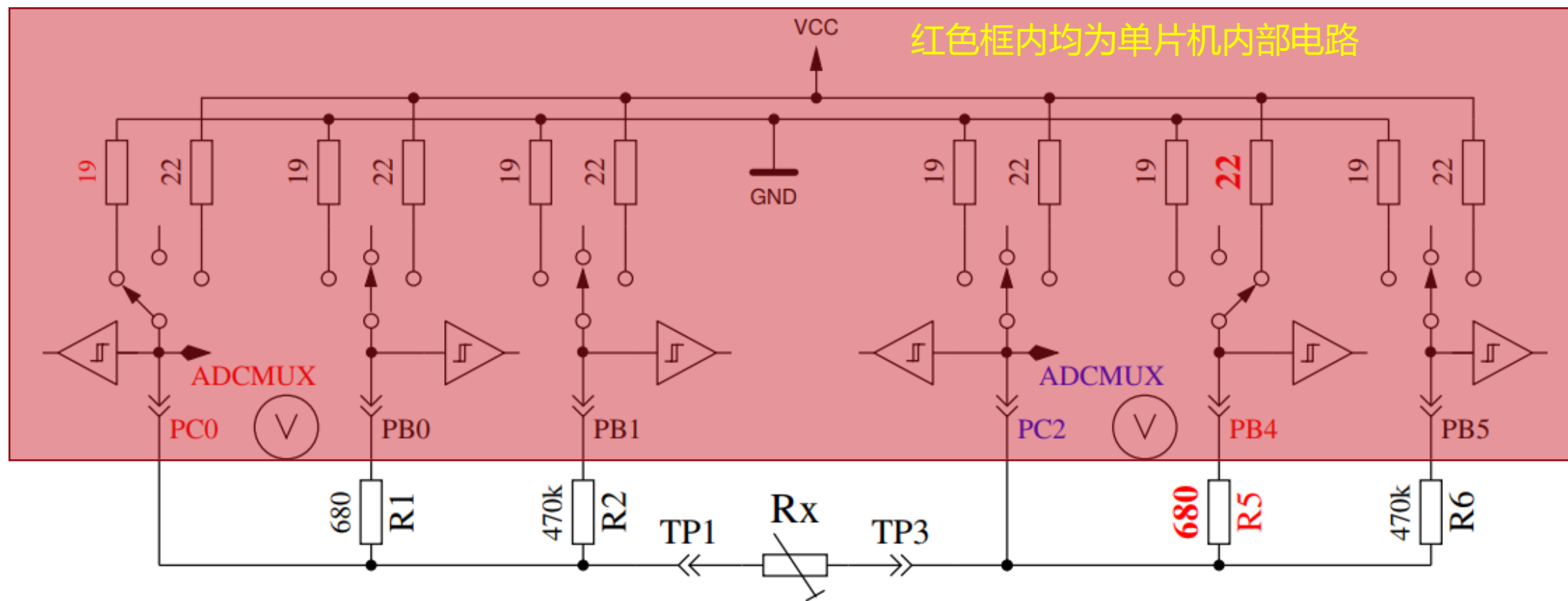


利用单片机内部电路实现常见二、三端电子器件的自动识别及参数测量



4-1 测量电阻参数原理

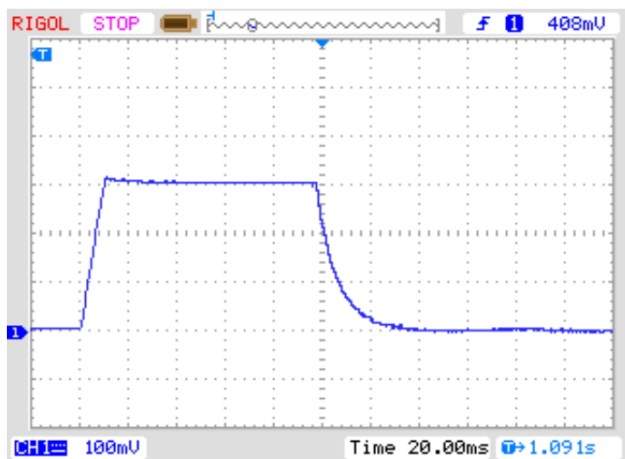
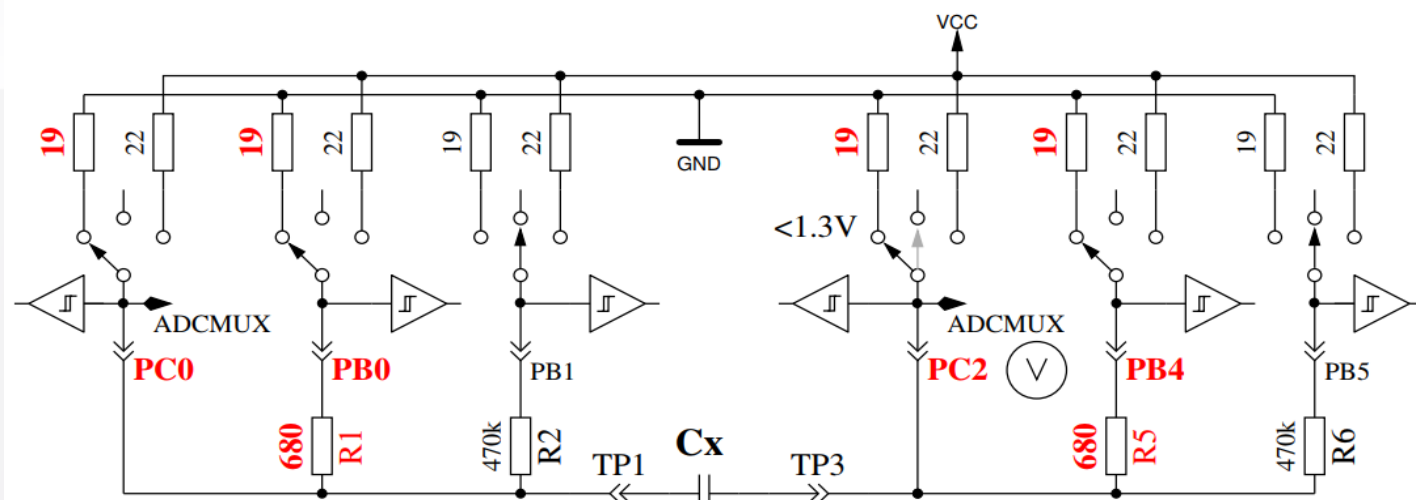
对于低阻电阻，使用 680Ω 已知电阻与待测电阻进行串联，通过测量分压比可以获得待测电阻的阻值。对于高阻电阻使用 $470k\Omega$ 进行分压测量。



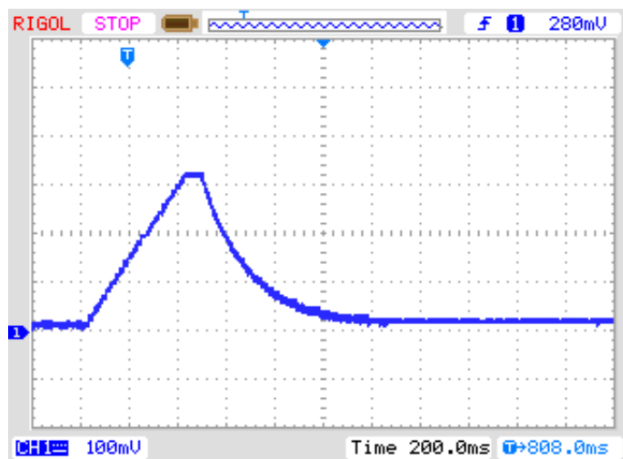


4-2 测量电容参数原理

测量电容及相关参数：通过对电容进行充放电来实现



(a) $229\mu\text{F}$ Capacitor

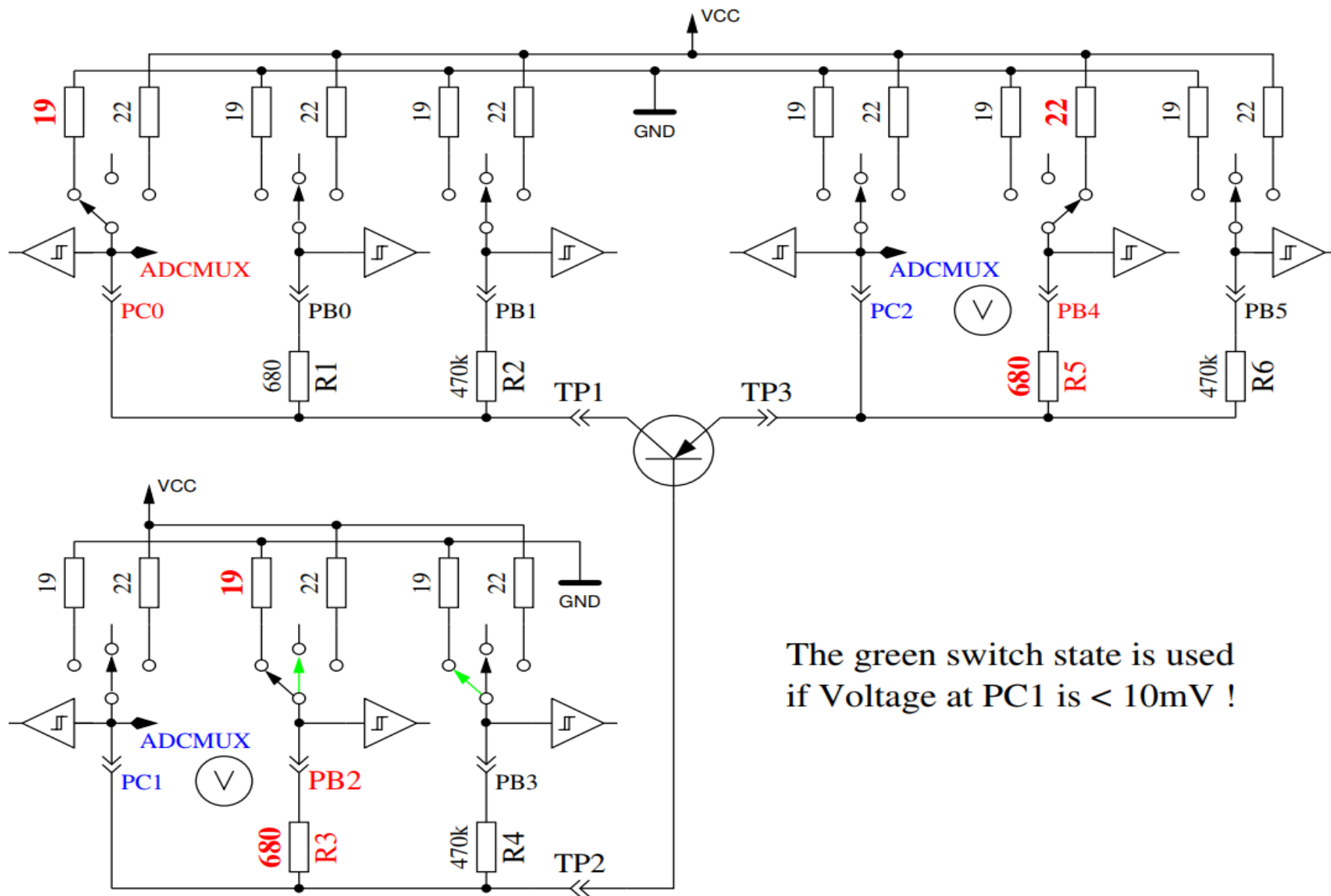


(b) 5mF Capacitor





4-3 测量三极管相关参数原理





第12-15周 电子电路系统实...

0 重要通知栏

1 综合设计任务书

2 综合设计参考

3 资源共享、调试经验分享专用

第8-9周 运算放大器相关电路

第10周 三极管放大电路及...

第2周 电路实验：功率因数...

第3周 数字电路实验：组合...

第4周 数字电路实验：数字...

第6-7周 可编程器件FPGA...

第1周 课程介绍暨仪器使用

常用资料 芯片手册-参考设...

自学资源 Multisim电路仿...

返回课程首页 > 电子电路系统实验 (电子电路系统实验 2022秋)

调试经验, 例程分享专用

Arduino Nano编程入门指南.pdf

Arduin Nano 底板原理图2022...

Arduino案例进阶学习.pdf

120%

1 / 7

Arduino Nano 编程入门指南

一、Arduino Nano 简介

Arduino Nano 是一款尺寸小巧的 Arduino 开发板, 它基于 ATmega328P 处理器, 可以直插面包板。Arduino Nano 开发板引脚说明如图 1 所示。



图 1 Arduino Nano 引脚示意图

1. 电源

返回课程首页 > 电子电路系统实验 (电子电路系统实验 2022秋)

调试经验, 例程分享专用

Arduino Nano编程入门指南.pdf

Arduin Nano 底板原理图2022...

Arduino案例进阶学习.pdf

120%

21 / 24

8. 代码调试技巧

在以上案例中, 我们看到, Arduino 可以通过串口输出信息, 在 PC 端通过串口软件查看这些信息。这种特性可以用于软硬件调试, 在代码中加入串口打印语句, 在需要调试的地方输出相应信息, 可以用于观察代码是否按照预先设计的运行。

要使用串口调试, 需要在 PC 端运行串口软件, 同时将 Arduino 通过 USB 接口连接到 PC 上, 通过设备管理器确认 PC 端检测到 Arduino 的串口。如图 33 和图 34 所示。



图 33 串口调试连接方式





开源文档及中文简要介绍

返回课程首页 > 电子电路系统实验 (电子电路系统实验 2022秋) 笔记

任务1参考-通过案例学... 任务2参考-通过案例学... 任务3参考-通过案例学... **任务4参考-1-英文版-Tt...** 任务4参考-2



任务1参考-通过案例学... 任务2参考-通过案例学... 任务3参考-通过案例学... 任务4参考-1-英文版-Tt... **任务4参考-2-元器件测...**





元件盒清单

名称	数量
单片机	1
数据线	1
面包板	1
硬导线	1m
电阻680欧	6
电阻510千欧	6
被测电阻360欧	2
被测电阻5.6千欧	2
被测电阻100千欧	2
被测电容47pF	2
被测电容0.1uF/104	2
被测电容10uF	2
被测NPN三极管9013	2
被测PNP三极管9012	2
饭盒	1
剥线钳	1

所有器材
均回收

颜色	每一段	第二段	第三段	乘数	误差	
黑色	0	0	0	1		
棕色	1	1	1	10	± 1%	F
红色	2	2	2	100	± 2%	G
橙色	3	3	3	1K		
黄色	4	4	4	10K		
绿色	5	5	5	100K	± 0.5%	D
蓝色	6	6	6	1M	± 0.25%	C
紫色	7	7	7	10M	± 0.10%	B
灰色	8	8	8		± 0.05%	A
白色	9	9	9			
金色				0.1	± 5%	J
银色				0.01	± 10%	K
无					± 20%	M



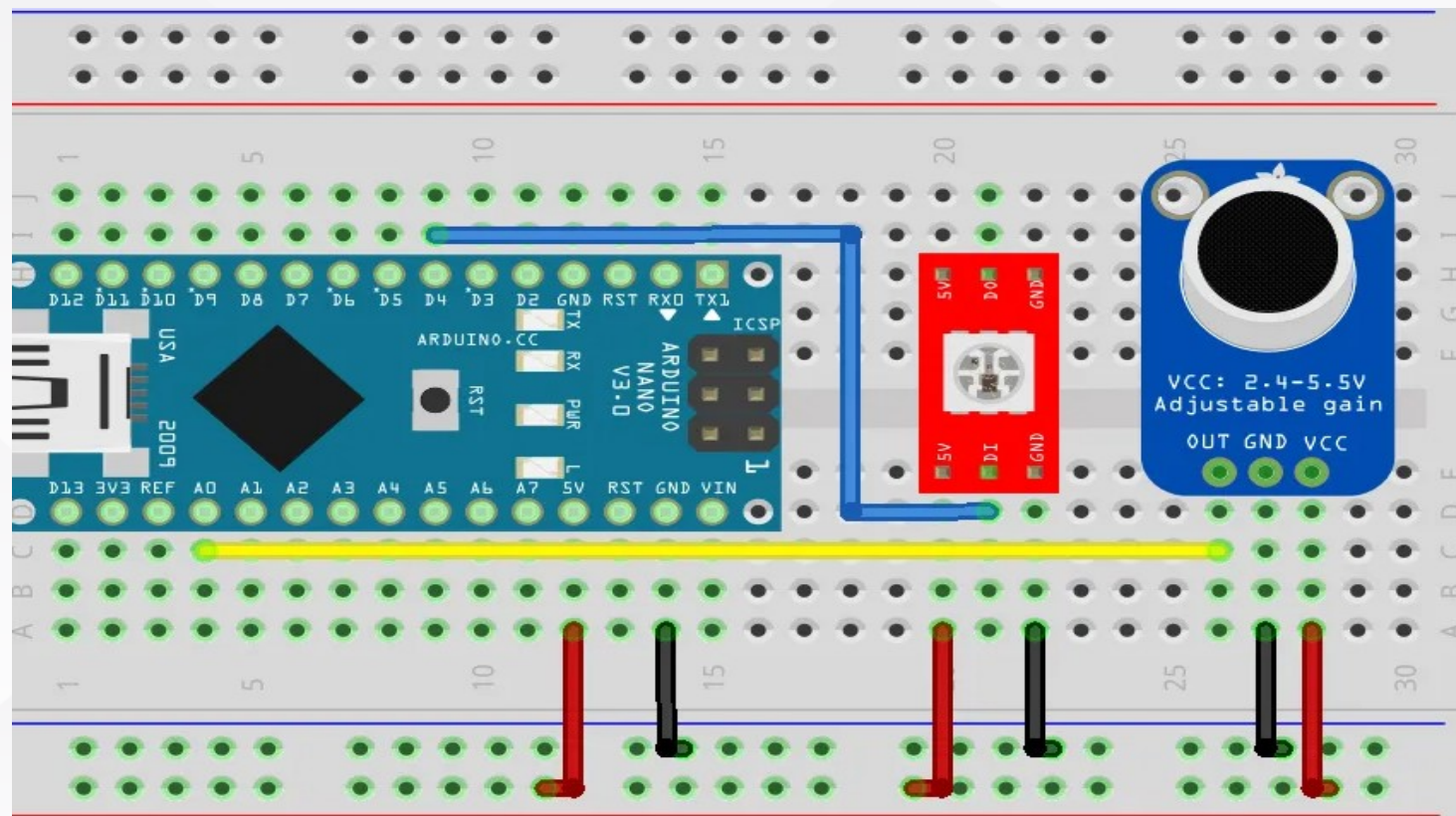
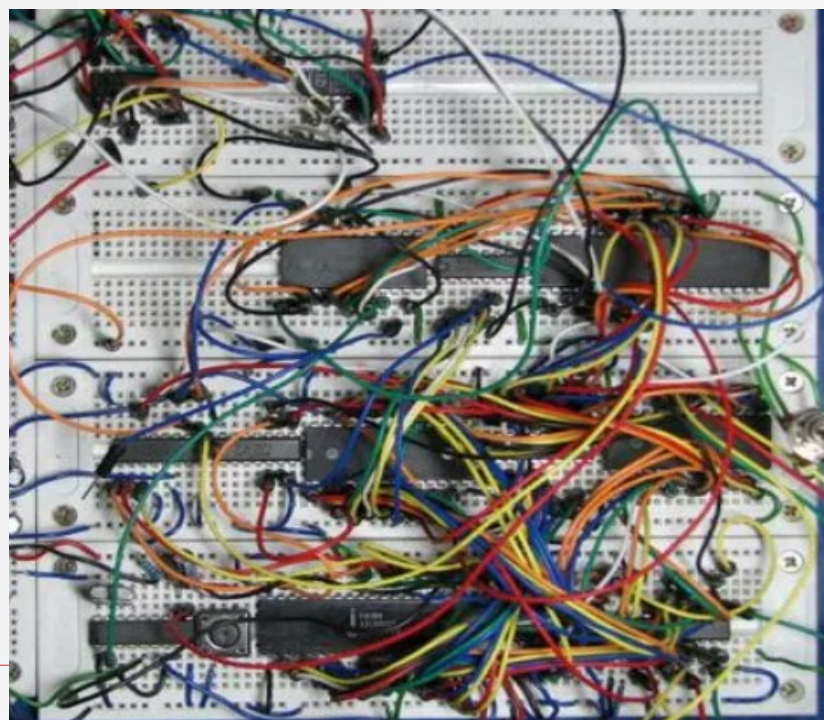
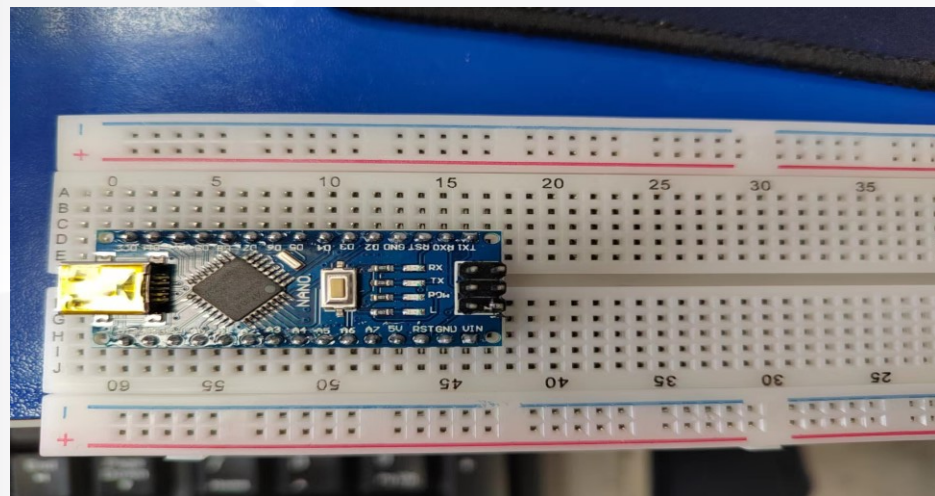
电阻值按色环读取，电容上有数字，三极管上有型号

通过连接电脑供电，利用串口将测试结果数据上传至电脑显示。





面包板的使用



面包板使用规范：导线剥出金属，贴面包板走线，金属部分插入面包板孔实现连接，横平竖直





Arduino nano 引脚分布图及电路连接说明

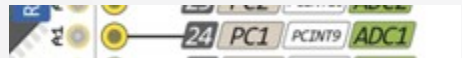
设计电路需注意，TPX需要用到3个引脚，可自行指定：
PCx需要模拟量测试功能，需选用板上A0-A7中之一引脚连接。

Arduino中采用analogRead () 函数读取该引脚电压转换后的值，
(1023对应5V，0对应0V)

注意：函数参数为A后面的数字。

如analogRead(1)为读取A1脚上的电压，

(由引脚分布图 A1 即PC1)



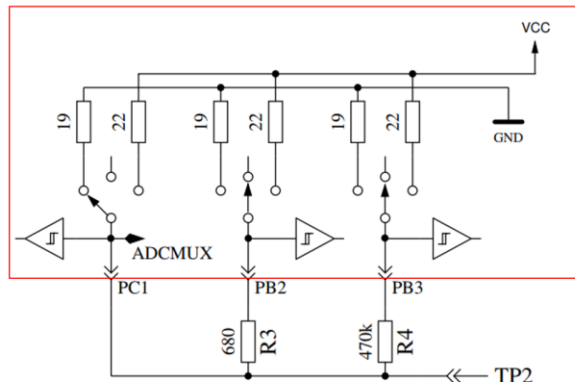
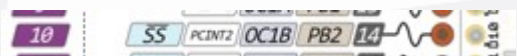
PBx可选用D0-D13中任意引脚，用到其数字量输出功能。

利用：pinMode() 设置引脚输入输出模式

digitalWrite() 设置输出电压，其引脚号参数均为
D后面的数字。

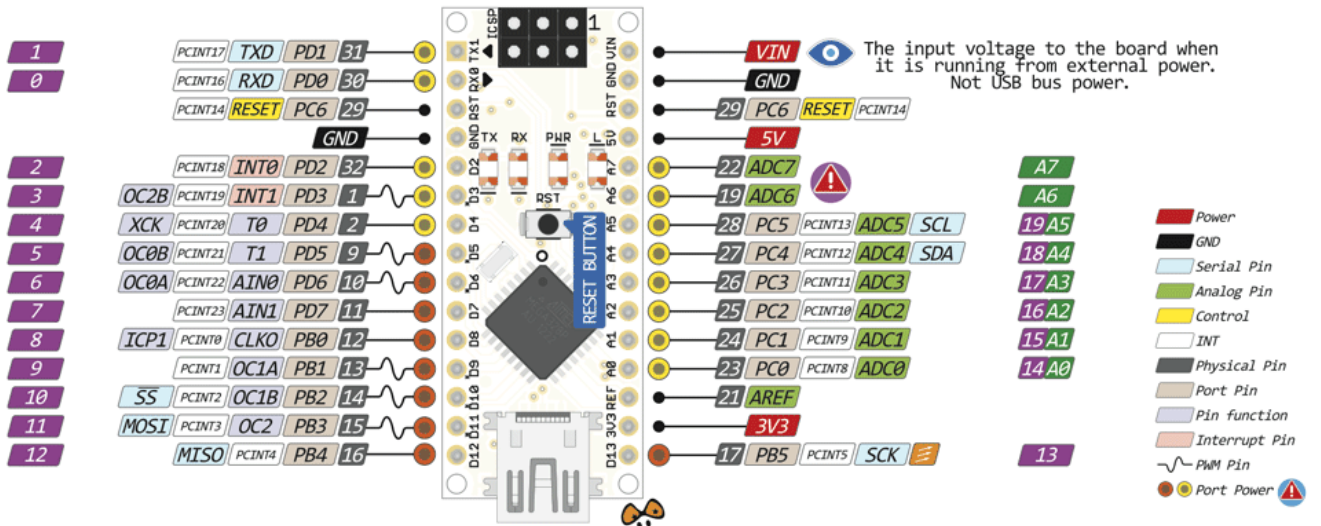
如pinMode(10, OUTPUT);设置D10为输出模式
digitalWrite(10,HIGH) 为D10输出高电平

(由引脚分布图知D10为PB2)



TP2 电路连接参考图

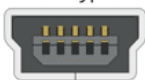
NANO PINOUT



Absolute MAX per pin 40mA
recommended 20mA

Absolute MAX 200mA
for entire package

USB JACK
Mini Type B



Analog exclusively Pins

The power sum for each pin's
group should not exceed 100mA





最新成绩分布（取消16周实验考试）

线上成绩10%+实验操作及平时报告50%+大作业40%

大作品总分40%（含功能实现30%+报告10%）

基本要求（20-25%）：实现电阻，电容的类型及参数测量，三极管（或场效应管）的类型自动测量

扩展功能（5-10%）：

- 1、三极管的相关参数测量，其他被测元件的测量
- 2、其他能实现的功能





时间安排

12周前 确定分组，选题

13 周起发放相关其他项目材料，部分材料根据选题情况分发

13-15周 自行制作，答疑。不集中上课

15-16周 作品集中线上检测，具体时间、形式群内安排，报告形式以mooc要求为准

16周-随堂考试-运放相关电路的设计及实现（实验箱）-

时间待定-验收及优秀作品集中展示（校外专家，加分）-





谢谢

饮水思源 爱国荣校