

实验二 电路元器件的认识和测量

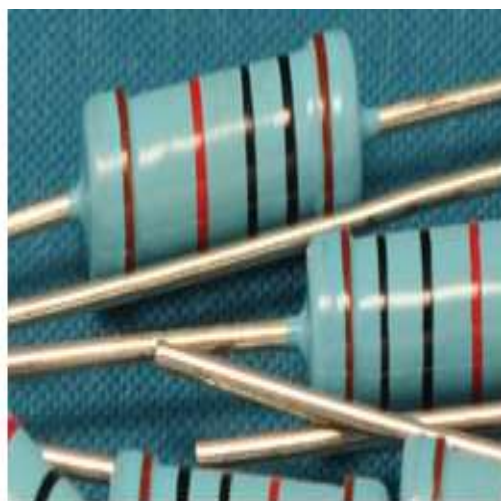
实验目的

- **1**、认识电路元、器件的性能和规格，学会正确选用元、器件。
- **2**、掌握电路元、器件的测量方法，了解特性和参数。

电阻器



(a) 碳膜电阻



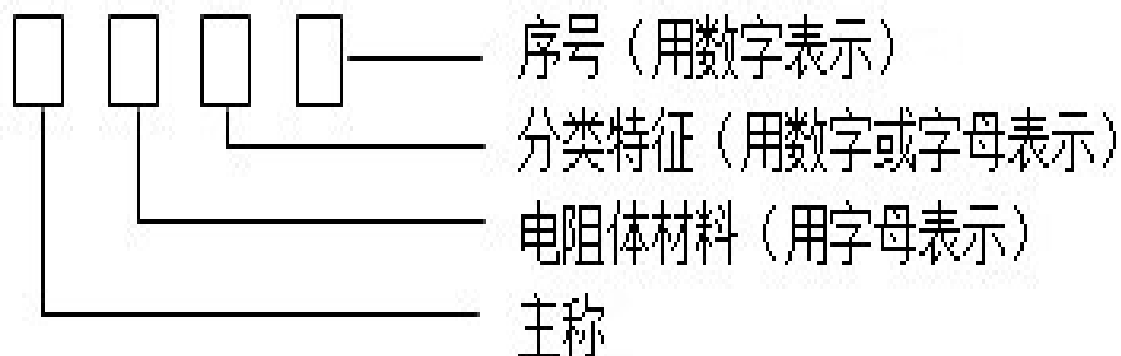
(b) 金属膜电阻



(c) 片状电阻



(d) 线绕电阻





型号	名称	色环	额定功率	标称阻值	容许误差	测量值
RT	碳膜电阻		1/4W			



A B C D
红 红 棕 金 表示
 $220\Omega \pm 5\%$

注意：

- 四色色环从左至右的顺序，最后一位一般是金
- 测量时不能双手接触电阻引线，防止人体电阻与被测电阻并联
- **1**欧电阻测量时要减去万用表的内阻

- 为了防止小数点磨损，电路图上的电阻和有些电阻表面常用**K**、**R**或**m**等符号标记在小数点位置。如**3K6**表示**3.6k Ω** ，**R200**表示**0.200 Ω** ，**4m70**表示**4.70m Ω** 。

电位器

- 实验箱
- 独立器件

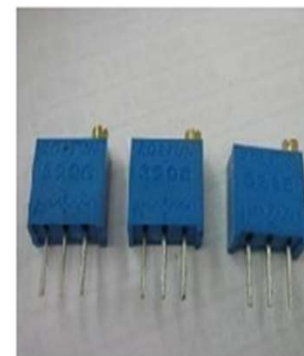
- 电位器在电路中常用于电位分压、无级调节、增益控制、音量控制、音质调整、信号模拟、晶体管静态工作点微调、频率调整等。



(a) 旋转电位器



(b) 双联电位器



(c) 精密可调电位器



(d) 直线电位器



(e) 带刻度电位器

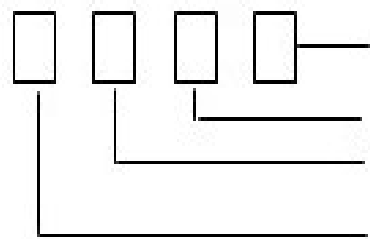


(f) 步进电位器

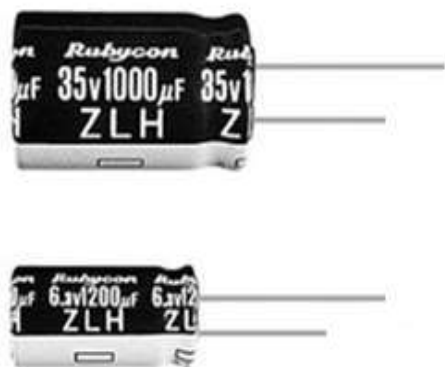
易损器件，需时常检查性能

- 根据电位器的标称阻值大小适当选择万用表测量电位器两固定端的电阻值是否与标称值相符。测量可变端与任一固定端之间阻值变化情况，慢慢移动可变端，若数字变动平稳，没有跳动和跌落现象，表明电位器电阻体良好，可变端接触可靠。测量可变端与固定端之间阻值变化时，开始时的最小电阻越小越好，即零位电阻要小。旋转转轴或移动可变端时，应感觉平滑且无过紧过松的感觉。电位器的输出端和电阻体应接触牢靠。
- 由于电位器是可调元件，在频繁使用过程中容易损坏；在实验中，若需要用到电位器，则在使用之前，必须对电位器的好坏进行检查，检查方法如上所述。若经检查确认是坏的，则需更换该电位器。

电容器



序号（用数字表示，以区别产品外形尺寸和性能指标）
分类特征（用数字表示，个别也用字母，区别产品特征）
材料（用字母表示，以区别产品的介质材料）
主称（用字母表示产品全称，电容器字母为C）



(a) 铝电解电容



(b) 贴片铝电解电容



(d) 涤纶电容



(e) 瓷介电容



(f) 独石电容



(g) 胆电容



(h) 云母电容

- 1.瓷介电容



型号	名称	直流工 作电压	标称容量	容许误差
CC	瓷介电容	100V		20%

电容标称容量值的读法

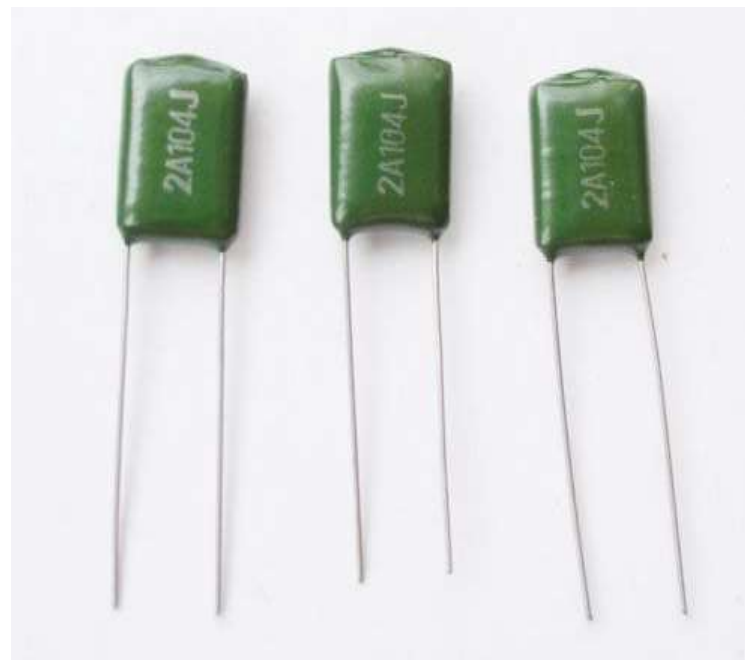
1. 直标法：将主要参数和技术指标直接标注在电容器表面上，容许误差用百分比表示。如**1p2**表示**1.2p**，**33n**表示**0.033μF**；
2. 数码标法：不标单位，直接用数码表示容量，如：**4700**表示**4700 pF**；**0.068**表示**0.068μF**。用三位数码表示容量大小，单位为**pF**，前两位为容量的有效数字，后一位为乘**10ⁿ**。如**103**表示**10000 pF**；若第三位为**9**，则成**10⁻¹**，如：**339**表示**33 × 10⁻¹ = 3.3 pF**。
3. 色标法

瓷介电容的数码标法：

直接用数码表示容量：**68** 为 **68pF**

用三位数码表示：**103**为**10*10³pF**； **224**

- 2.涤纶电容

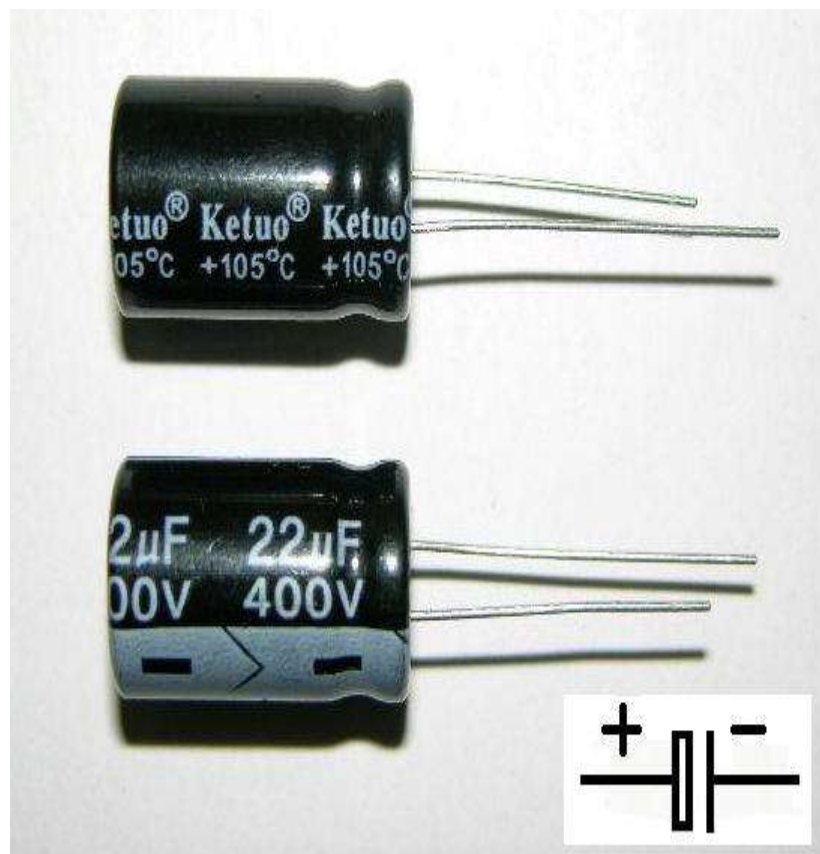


型号	名称	直流工作电压	标称容量	容许误差
CL	涤纶电容	100V		5%

- 标注举例：**2A104J** 2A厂家标；104容量；J容许误差

- 3.电解电容

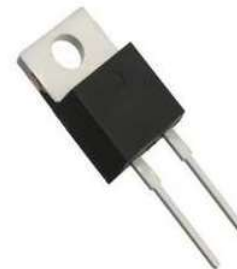
极性：腿的长短；
负号标记



型号	名称	直流工作电压	标称容量	容许误差
CD	电解电容	见标示		20%

二极管

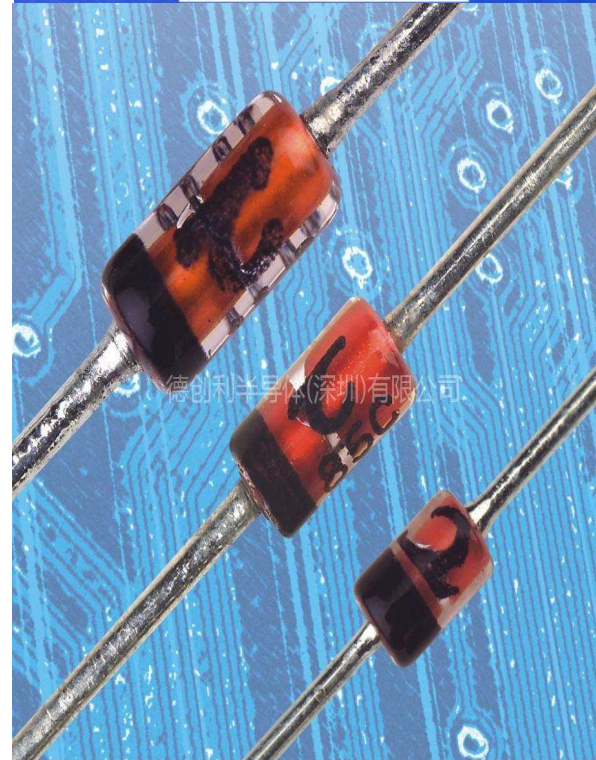
- 管子类型：
硅管 锗管
0.7V 0.3V



用万用表测量二极管极性及性能好坏：当万用表调至“**+**”档时，两支表笔之间有**2.8V**的开路电压（红表笔正、黑表笔负）。当**PN**结正偏时，约有**1mA**电流通过**PN**结，此时表头显示为**PN**结的正向压降（硅管约为**700mV**左右，锗管约为**300mV**左右）。当**PN**结反偏时，反向电流极小，**PN**结上反向电压仍为**2.8V**，表头显示“**1**”（表示溢出）。通过上述两次判断，可得出**PN**结正偏时红表笔接的管脚为正极；若测量值不在上述范围，说明二极管损坏。

二极管极性

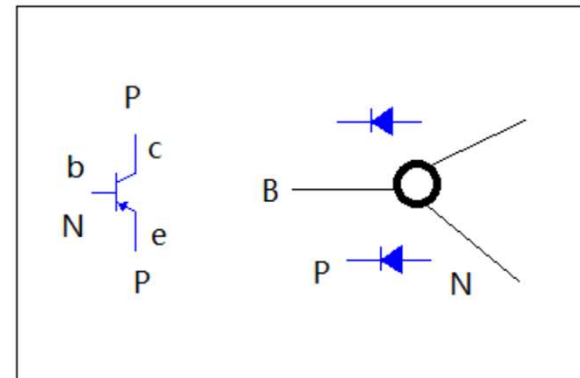
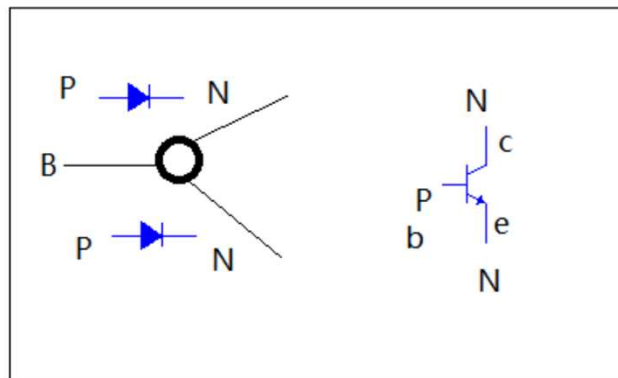
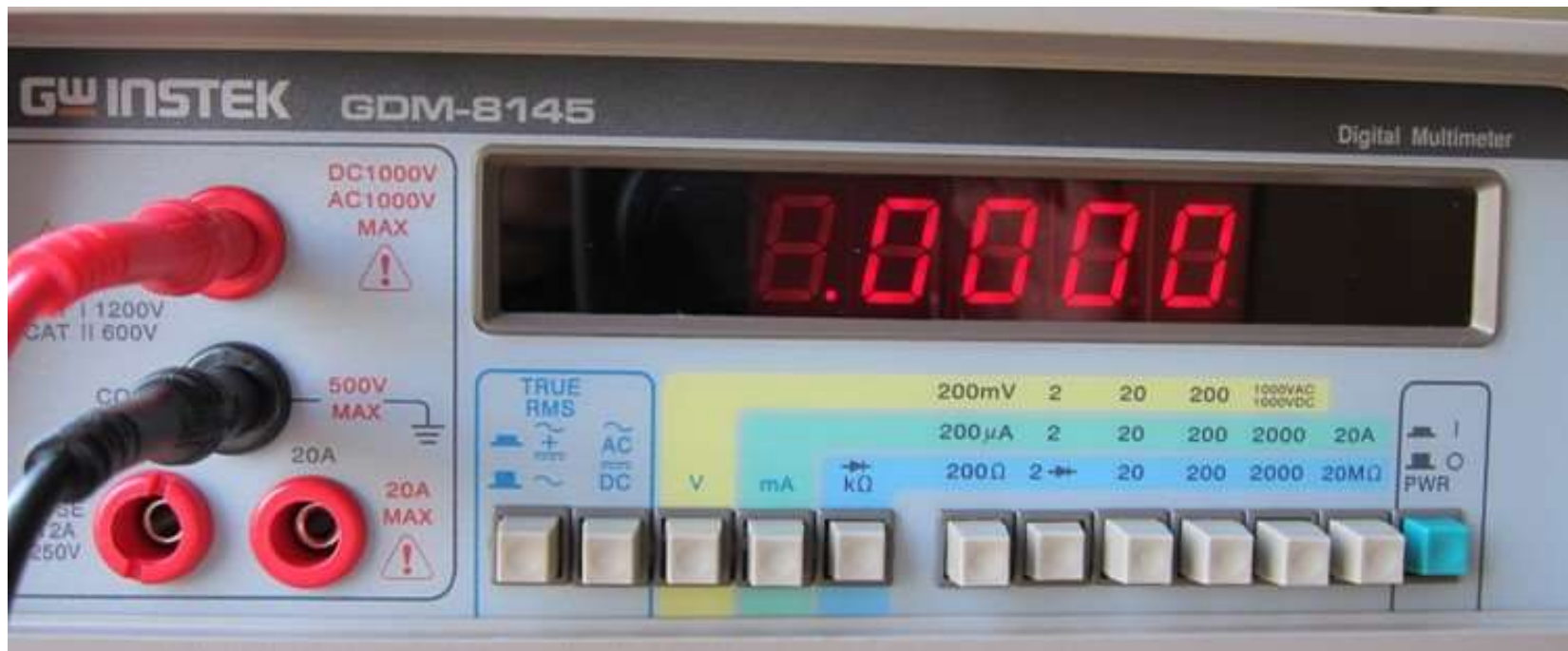
- **4004** 黑色银环（负极）
- **4148** 玻璃质红色黑环



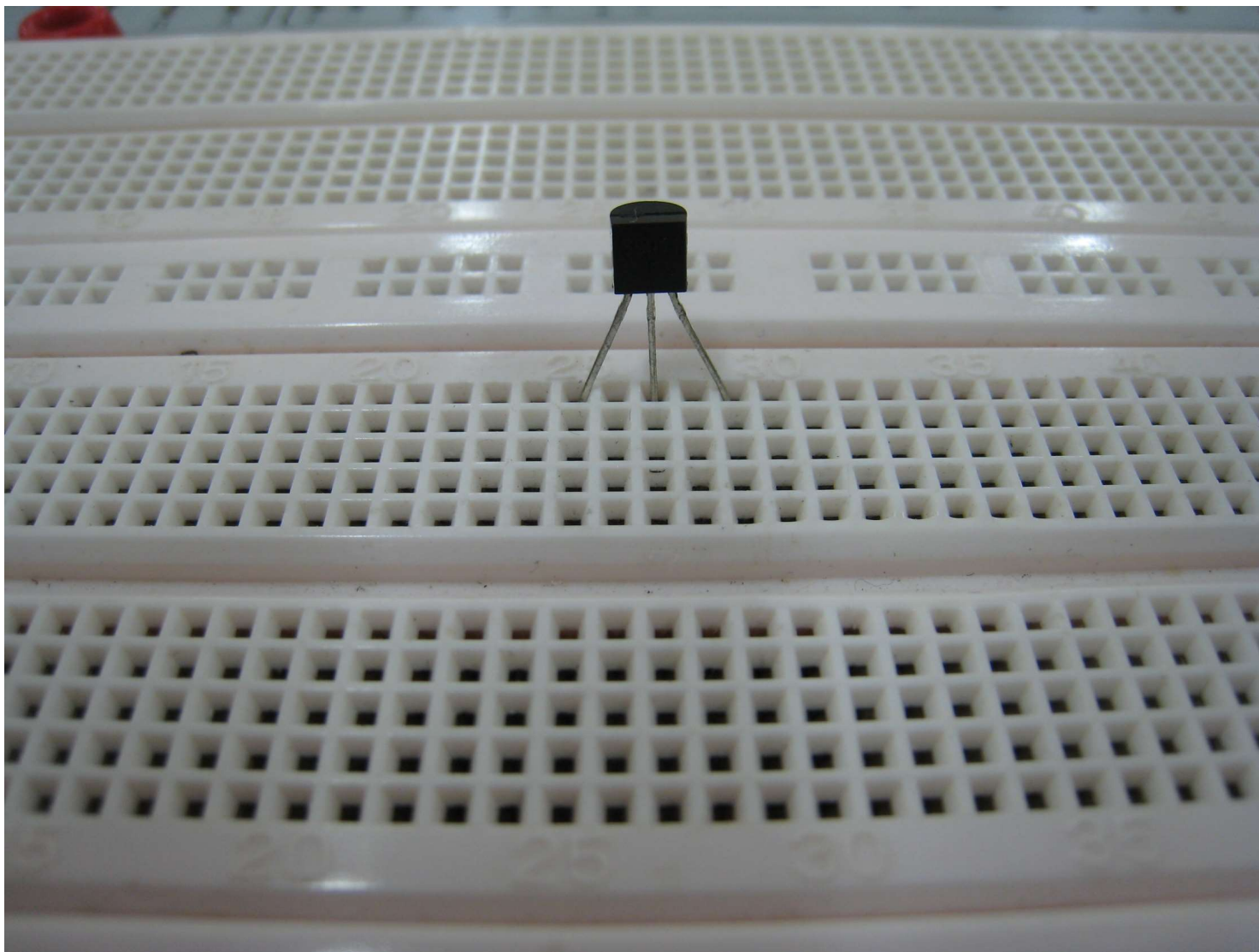
三极管

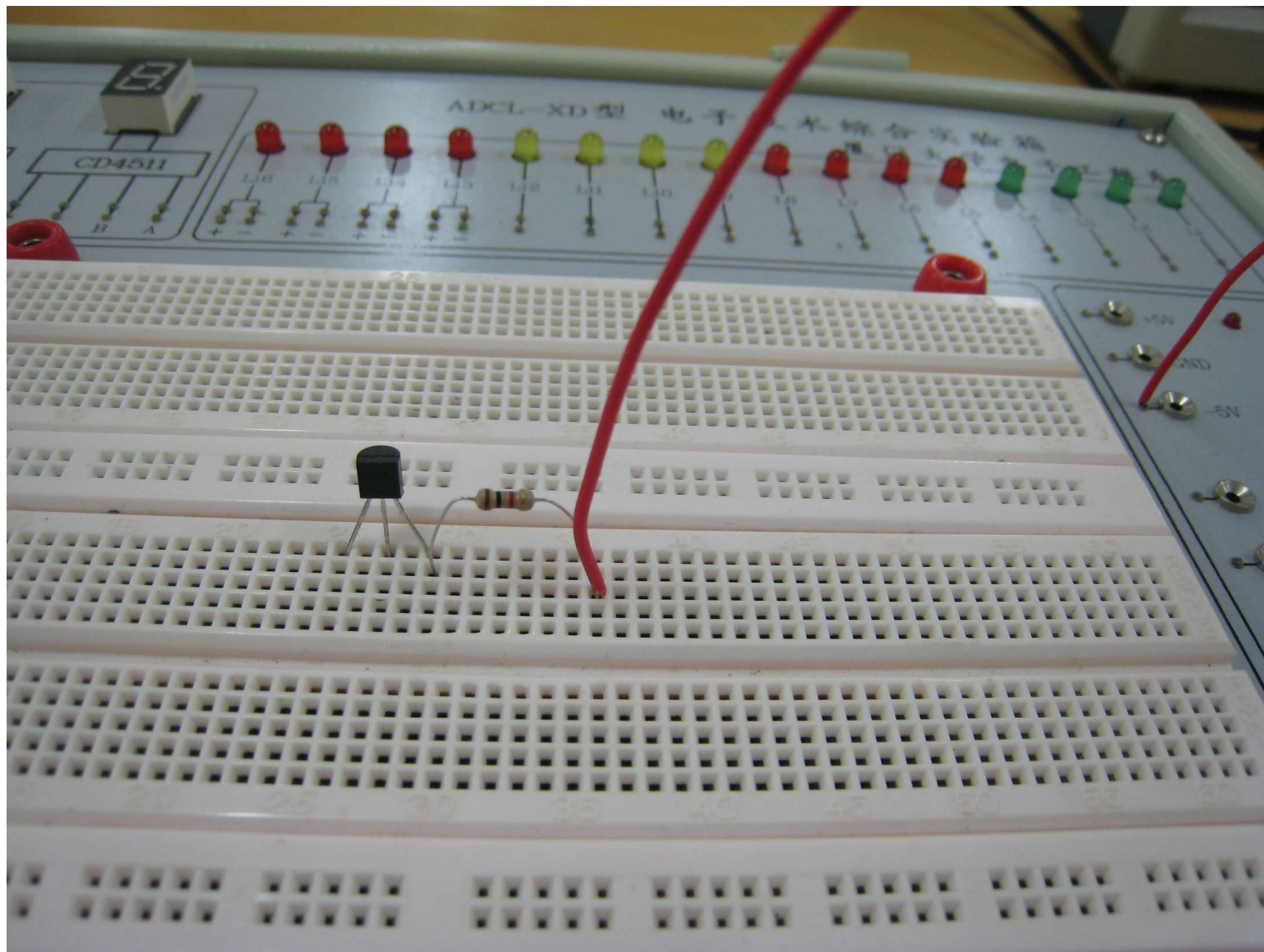
- 类型判别：**PNP**、**NPN**，硅、锗
 - 管脚判别：**E B C**
 - 首先找到**B**极：用万用表**PN**结档测量每两个管脚的正反向电压，（正向导通电压**0.5-0.7V**为硅管，**0.2-0.3V**为锗管）若对应某管脚都呈正向导通，反向截止特性，则该管脚为**B**极，该管脚接的是红表笔，黑笔接另两脚都导通，则管子为**NPN**，反之为**PNP**。
- 后判定类型；

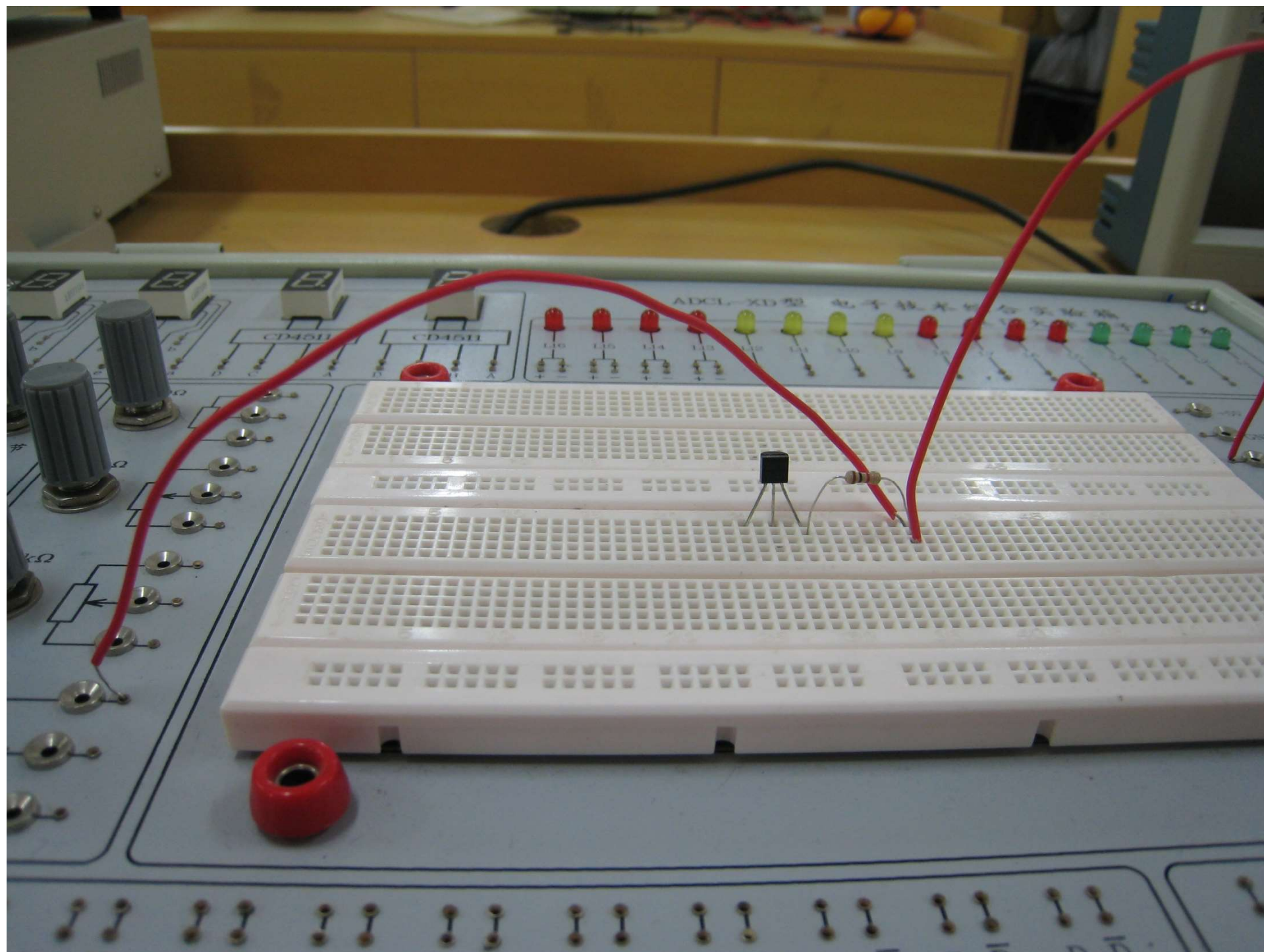
$$V_{BE} > V_{BC}$$

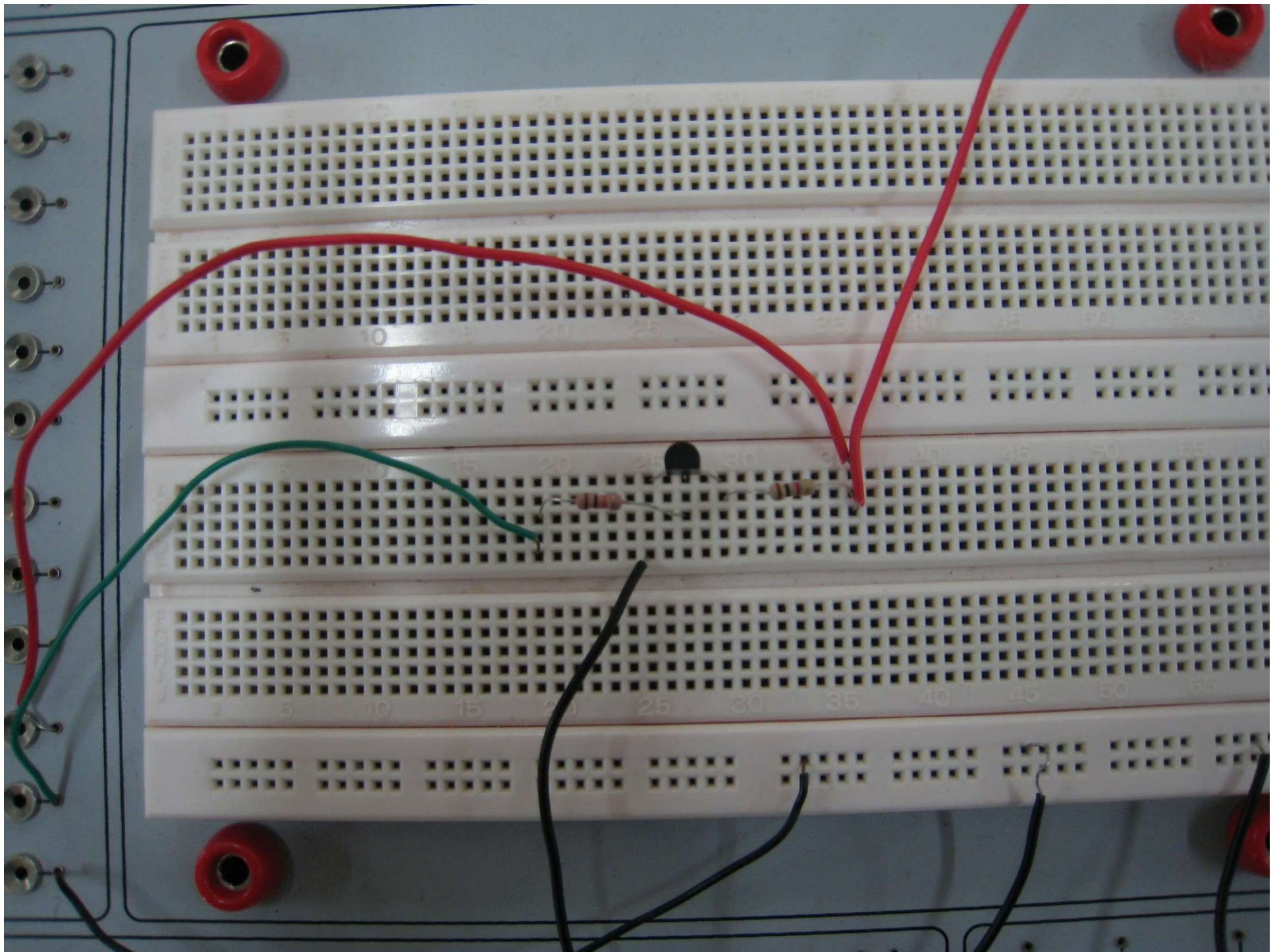


搭接电路测量**9011**的**beta**值



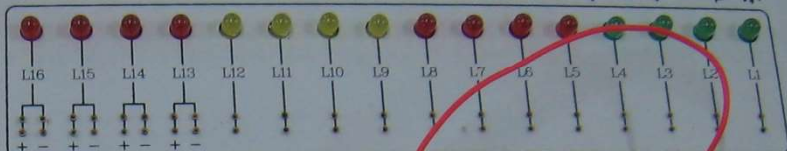
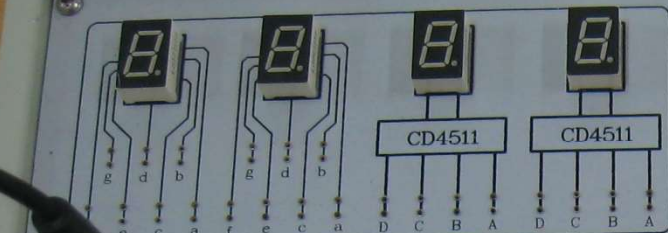






ADCL-XD型 电子技术综合实验箱

厦门大学电子工程系



正弦波发生器

幅值调节 20dB 0dB 输出 GND

可调直流电源

-1V ~ +1V -1V ~ +1V

输出1 GND 输出2 GND

整流 滤波 稳压

~12V +9V 0V

~220V

20Ω 1kΩ 10kΩ 100kΩ

Breadboard area with a small circuit component connected.

+5V GND -5V +12V GND -12V GND +5V

逻辑电平开关

K12 K11 K10 K9 K8 K7 K6 K5 K4 K3 K2 K1

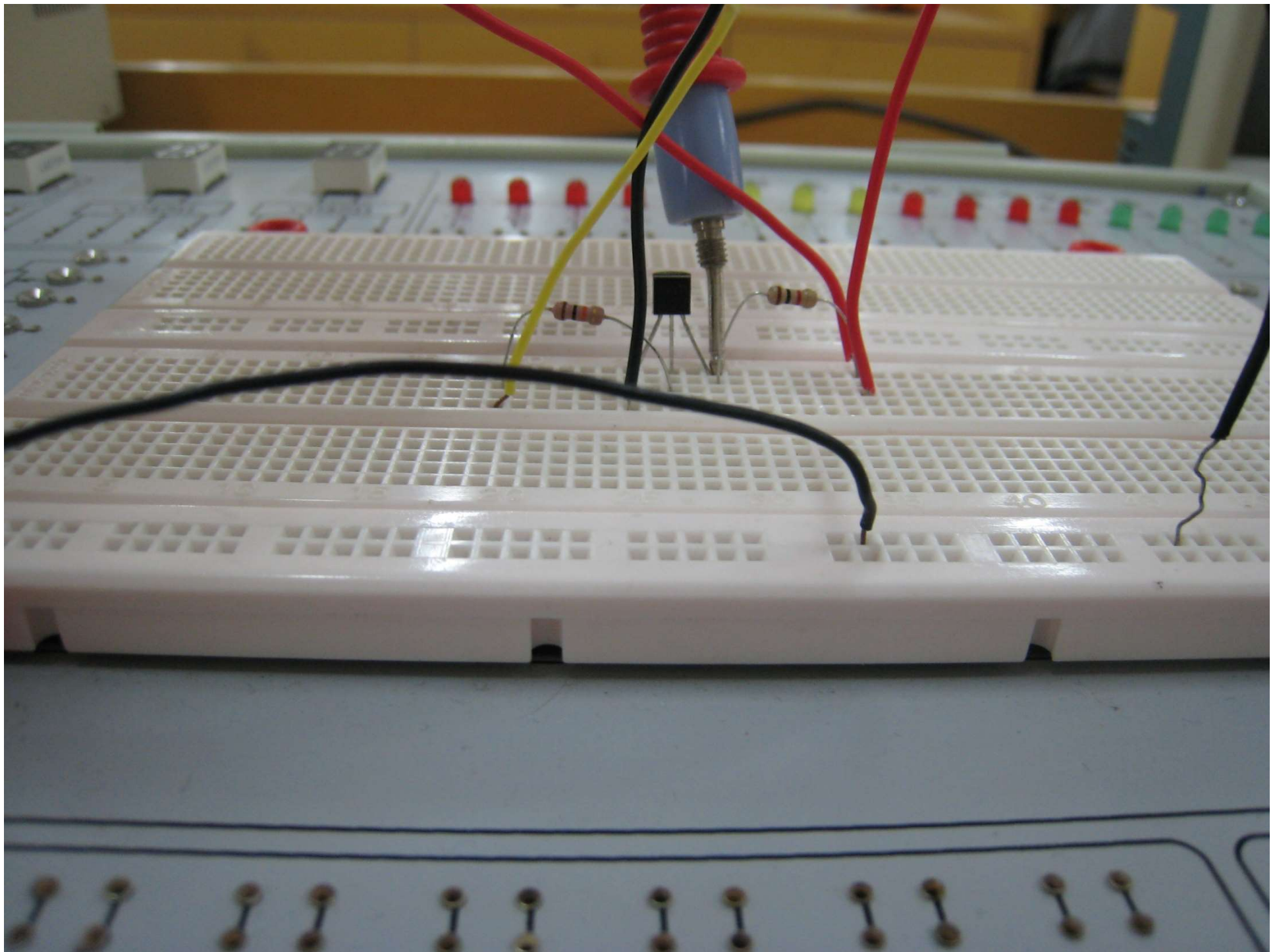
逻辑开关

A Ā B B̄

喇叭

041222

70



- 作业： **+4.**设计测量三极管管子类型和管脚判别的实验方法