

电子设备装接工实训

# 机械式万用表的安装

连江职专 邹强

# 本课题的目的及意义

万用表是最常用的电工仪表之一，通过这次实习，我们应该在了解其基本工作原理的基础上学会安装、调试、使用，并学会排除一些常见故障。

锡焊技术是电工的基本操作技能之一，通过实习要求大家在初步掌握这一技术的同时，注意培养自己在工作中耐心细致，一丝不苟的工作作风。

# 思 考 题

1 为什么电阻用色环表示阻值，**黑、棕、红、绿**分别代表的阻值的数字是几？

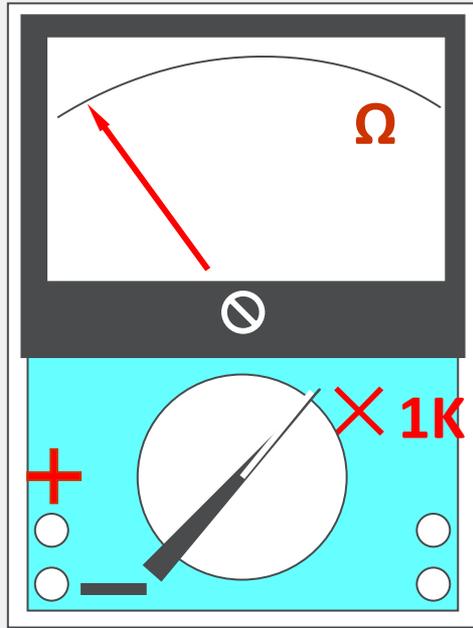
2 **二极管、电解电容**的极性如何判断

3 元件焊接前要做什么**准备工作**，  
焊接的**要求**是什么

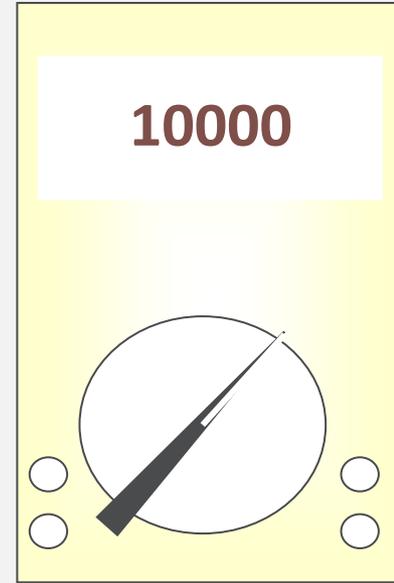


要考的！

# 万用表的种类



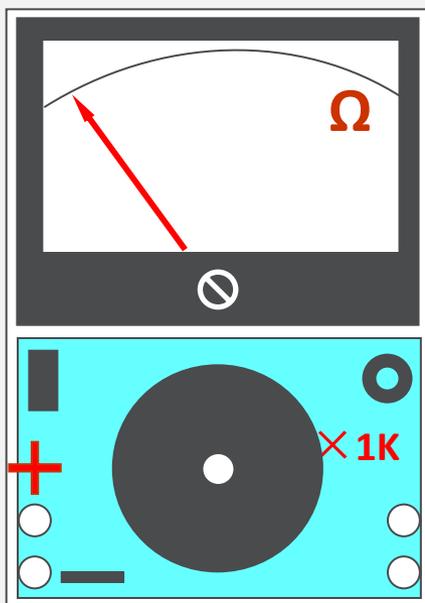
指针式



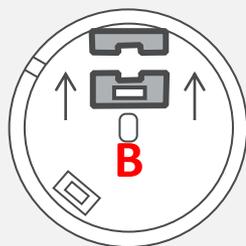
数字式

# 指针式万用表的组成

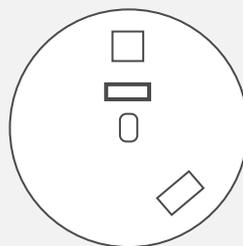
面板+表头



正面



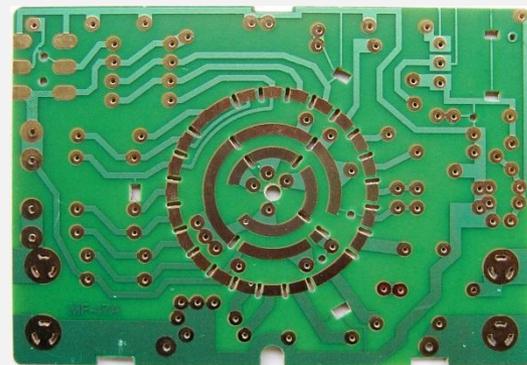
背面



电刷旋钮



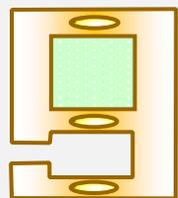
档位开关



测量线路板

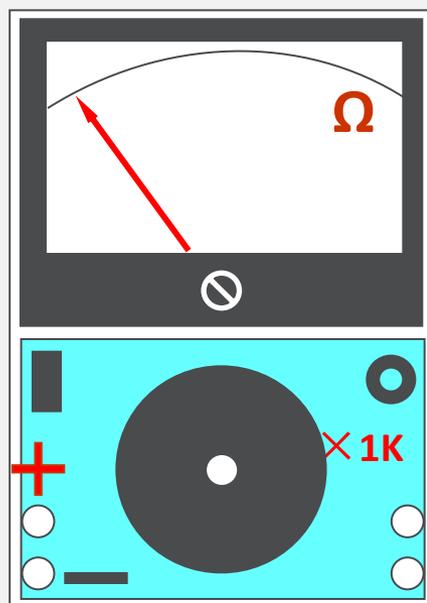
# 万用表的结构简介

机械部分

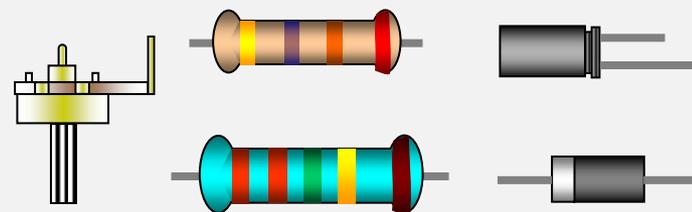


电刷

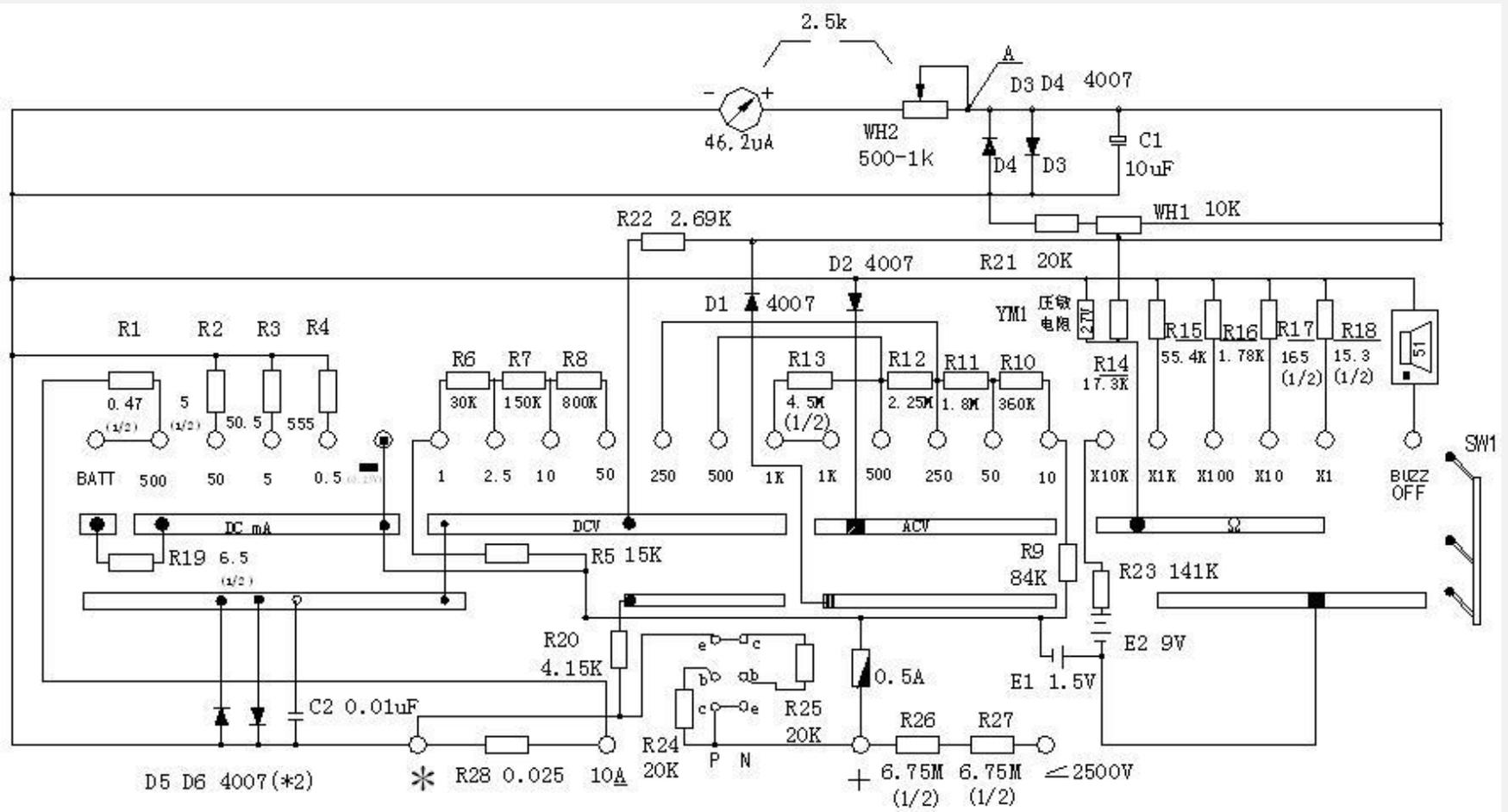
显示部分



电气部分



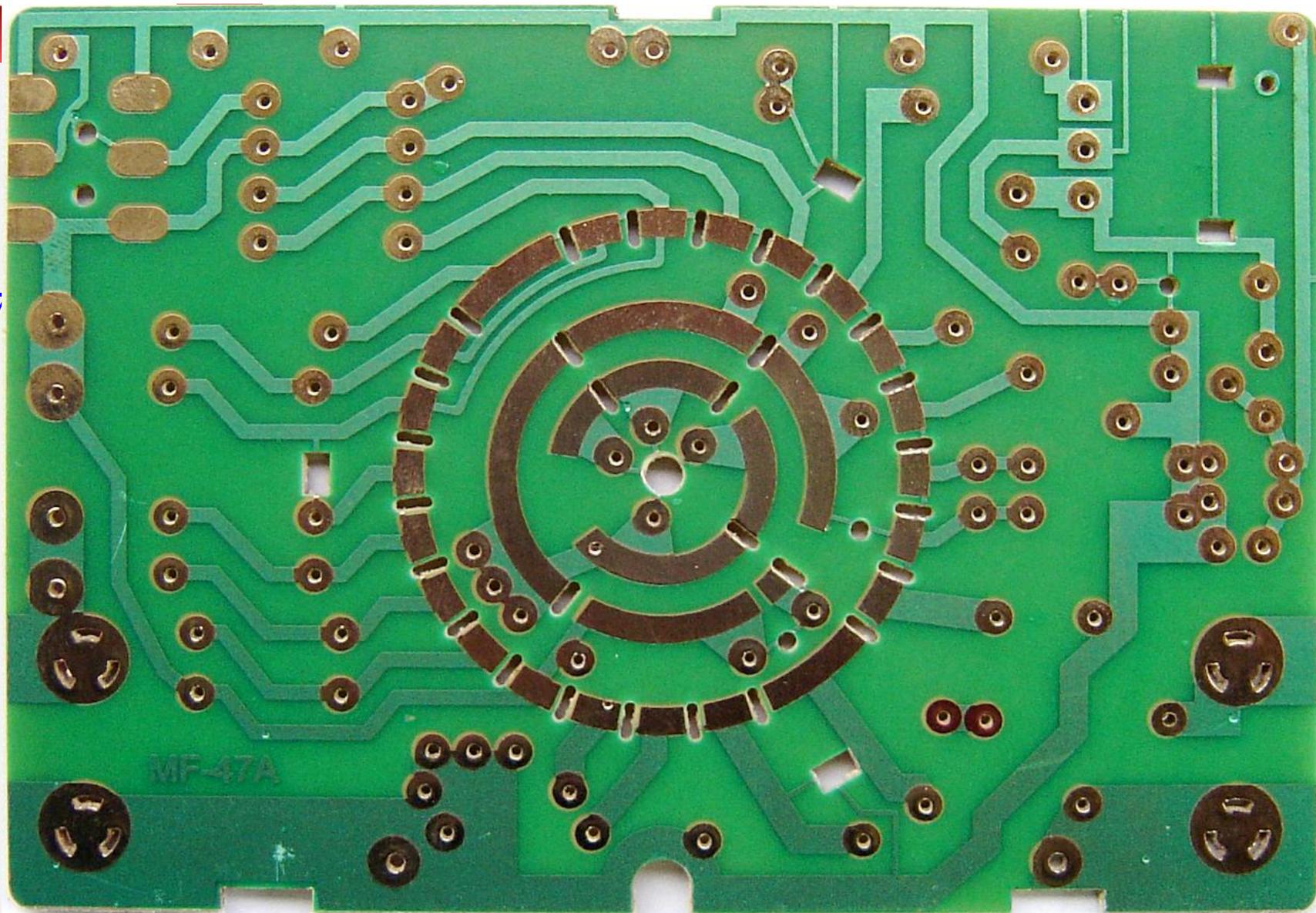
# MF47万用表原理图



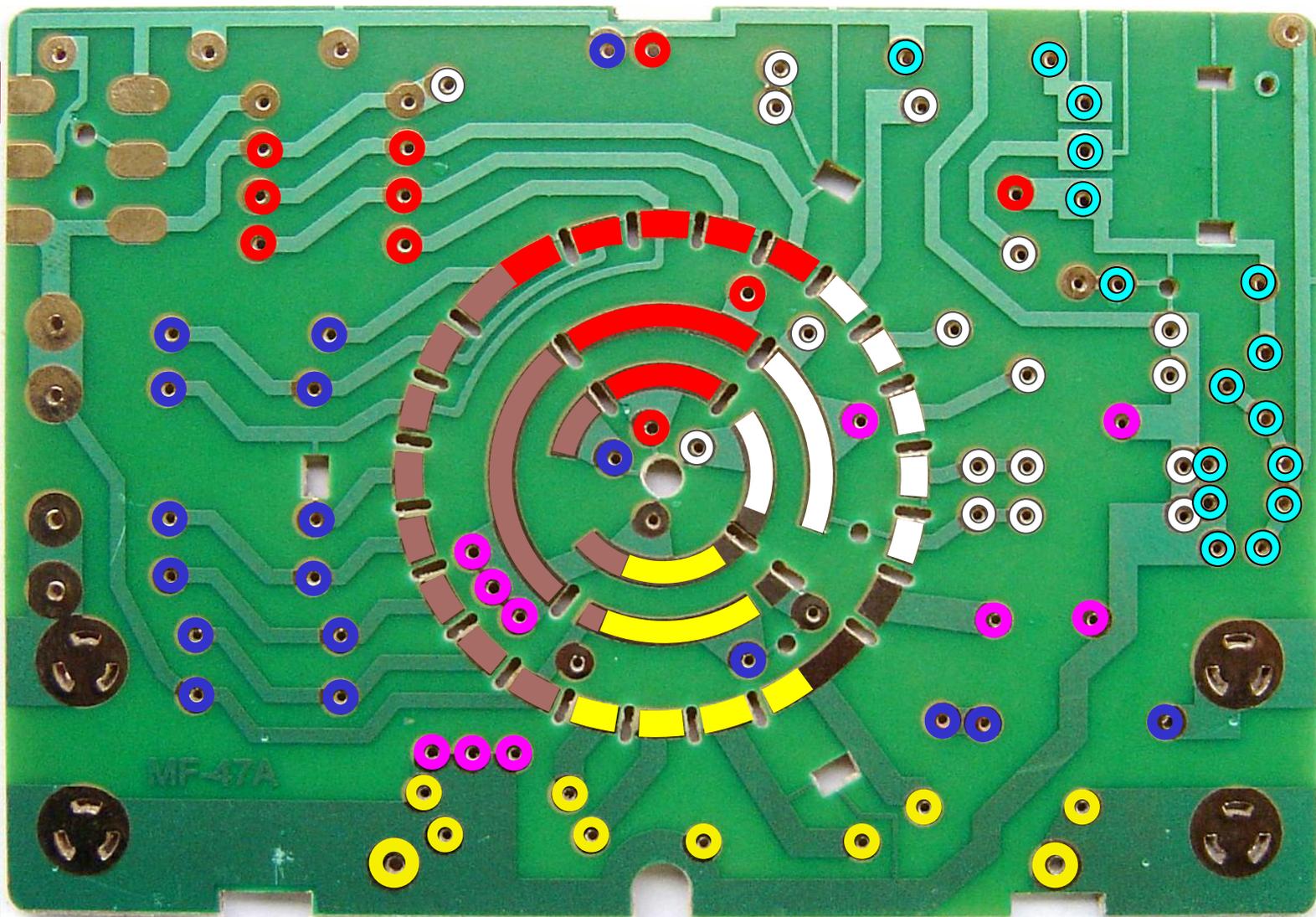
本图纸中凡电阻阻值未注明者为Ω，功率未注明者为1/4W (2007)

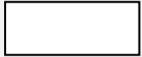
注：YM1压敏 蜂鸣器 二极管D5、D6 电容C2 为MF47A专用器件  
47标准型不含上述材料

MF47  
万用表的  
印刷电路



# MF47万用表功能分布图



- |   |         |  |             |   |         |
|---|---------|--|-------------|---|---------|
|  | 交流电压ACV |  | 电阻 $\Omega$ |  | 47A专用电路 |
|  | 直流电压DCV |  | 直流电流DCA     |  | 表头公用    |

# 安装步骤

- ✦ 清点材料
- ✦ 二极管、电容、电阻的认识
- ✦ 焊接前的准备工作
- ✦ 元器件的焊接与安装
- ✦ 机械部件的安装调整
- ✦ 万用表故障的排除
- ✦ 万用表的使用
- ✦ 考核要求



# 第一步：清点材料

注意

请按材料清单  
一一对应，记  
清每个元件的  
名称与外形

# 友情提醒

 打开时请小心，不要将塑料袋撕破，以免材料丢失。

 清点材料时请将表箱后盖当容器，将所有的东西都放在里面。

 清点完后请将材料放回塑料袋备用。

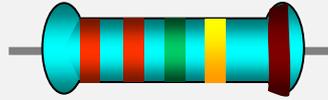
 暂时不用的请放在塑料袋里。



弹簧和钢珠  
要小心滚掉

# 零件1

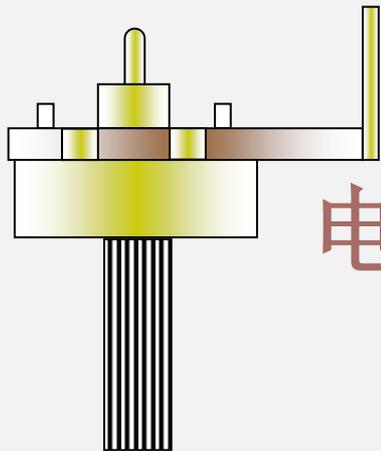
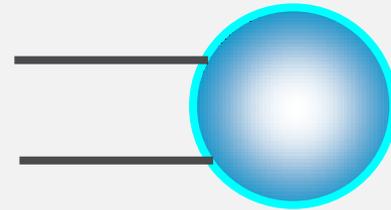
电阻 共28



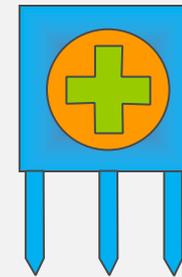
分流器



压敏电阻(47专用) 1



电位器 1



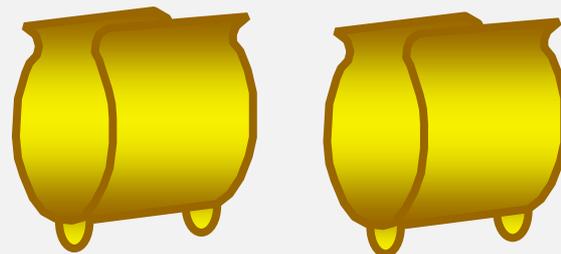
可调电阻WH2

# 零件 2

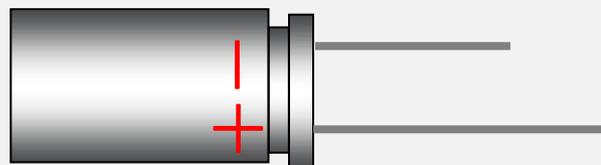
二极管 6



保险丝夹 2

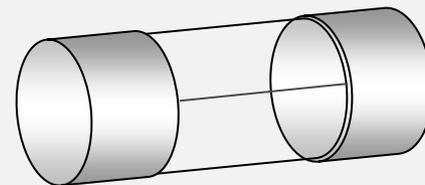


电解电容 1



涤纶电容 1

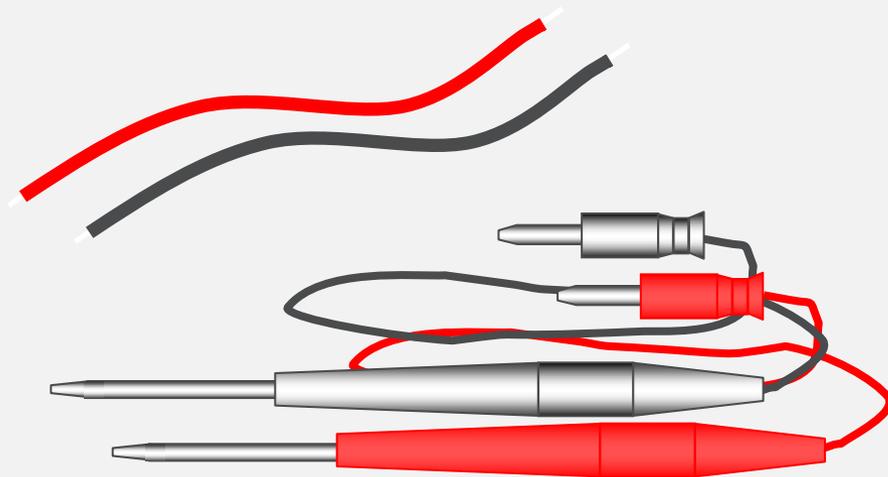
保险丝管 1



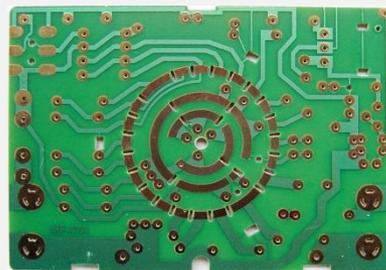
# 零件 3

连接线 4根+1根

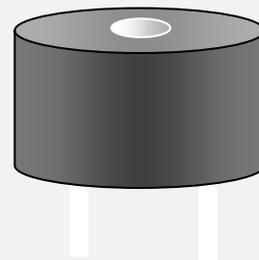
表棒 1付



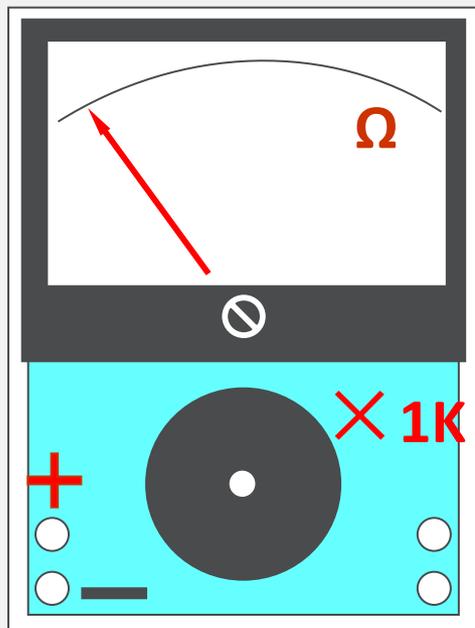
MF47线路板 1块



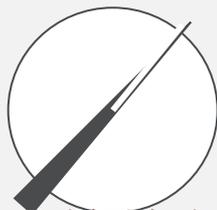
蜂鸣器一只 (MF47A型专用)



# 零件 4



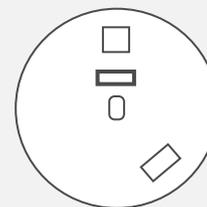
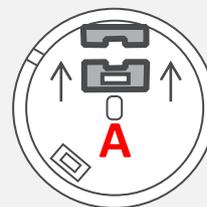
面板+表头1



档位开关旋钮

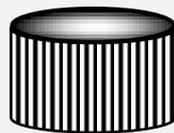
电刷旋钮

正面 反面

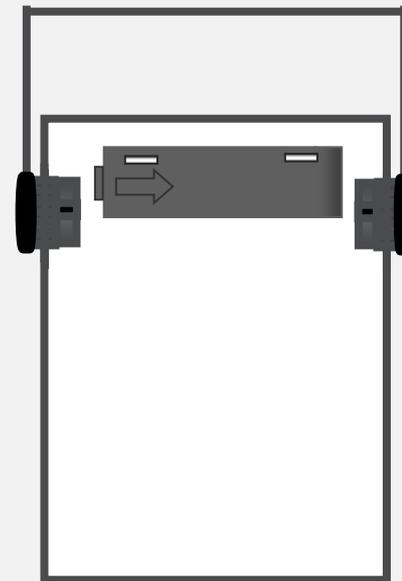
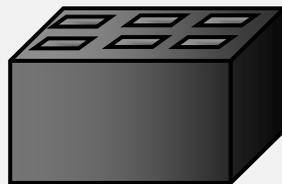


# 零件 5

电位器旋钮 1个



晶体管插座 1个



后盖+提把+电池盖板  
(组合件) 1个

# 零件 6

螺钉 M3×12 2



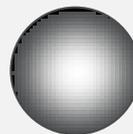
弹簧

1



钢珠

1



# 零件7

电池夹



1.5V负电池夹  
1只



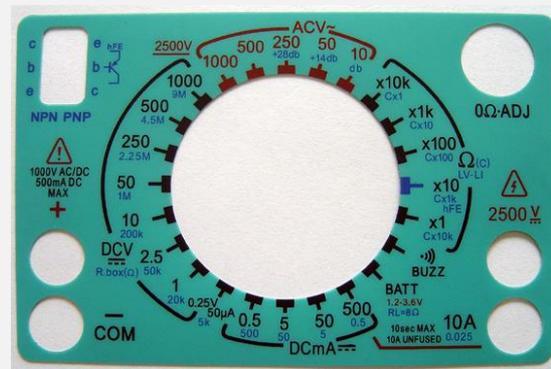
1.5V正电池夹  
1只



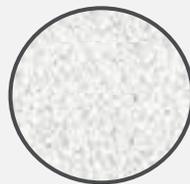
9V电池夹  
2只

档位板铭牌

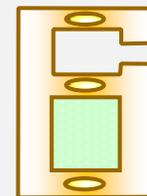
1块



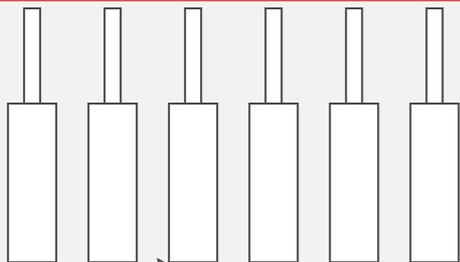
标志（请贴好，防止东西掉进表头内部）



V形电刷

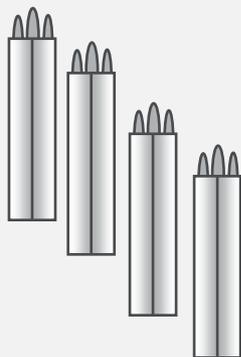


# 零件8



晶体管插片

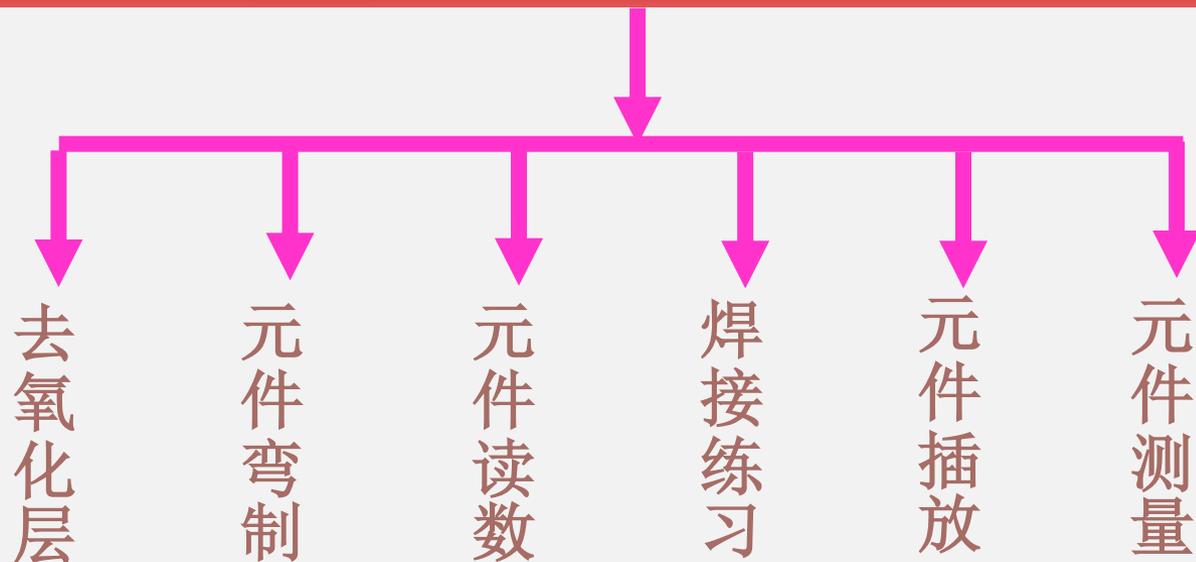
6片



输入插管

4只

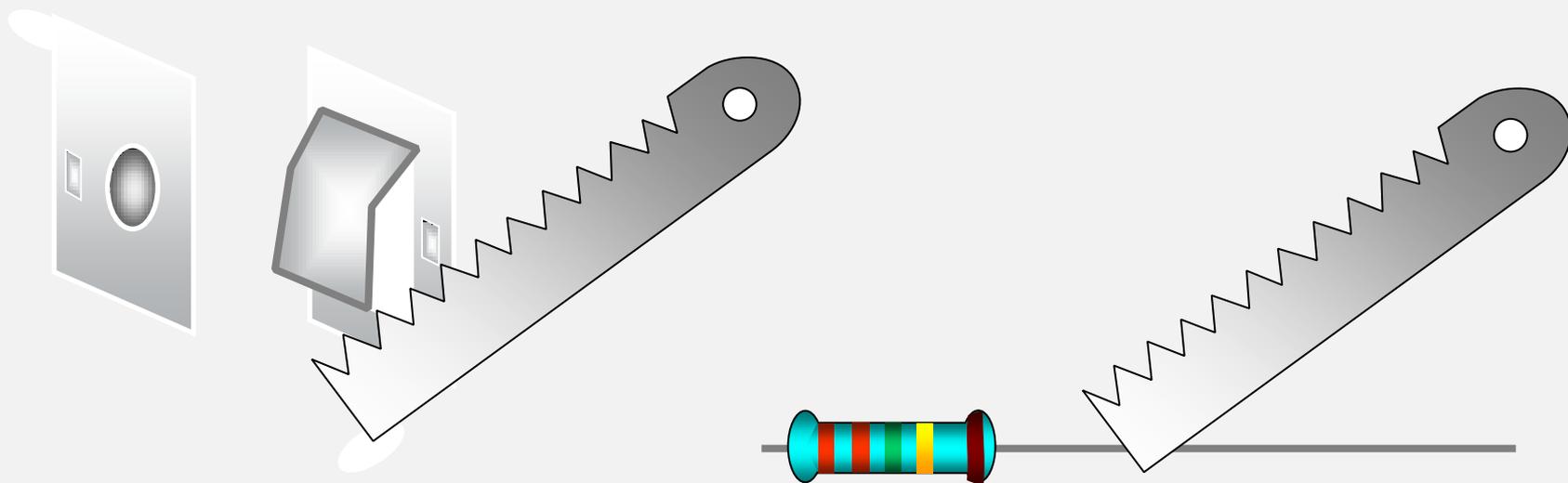
## 第二步：焊接前的准备工作



现在开始焊了，  
要注意安全哦

# 清除元件表面的氧化层

左手捏住电阻或其他元件的  
本体，右手用锯条轻刮元件  
脚的表面，左手慢慢地转动，  
直到表面氧化层全部去除。



# 元件脚的弯制成形 1

错

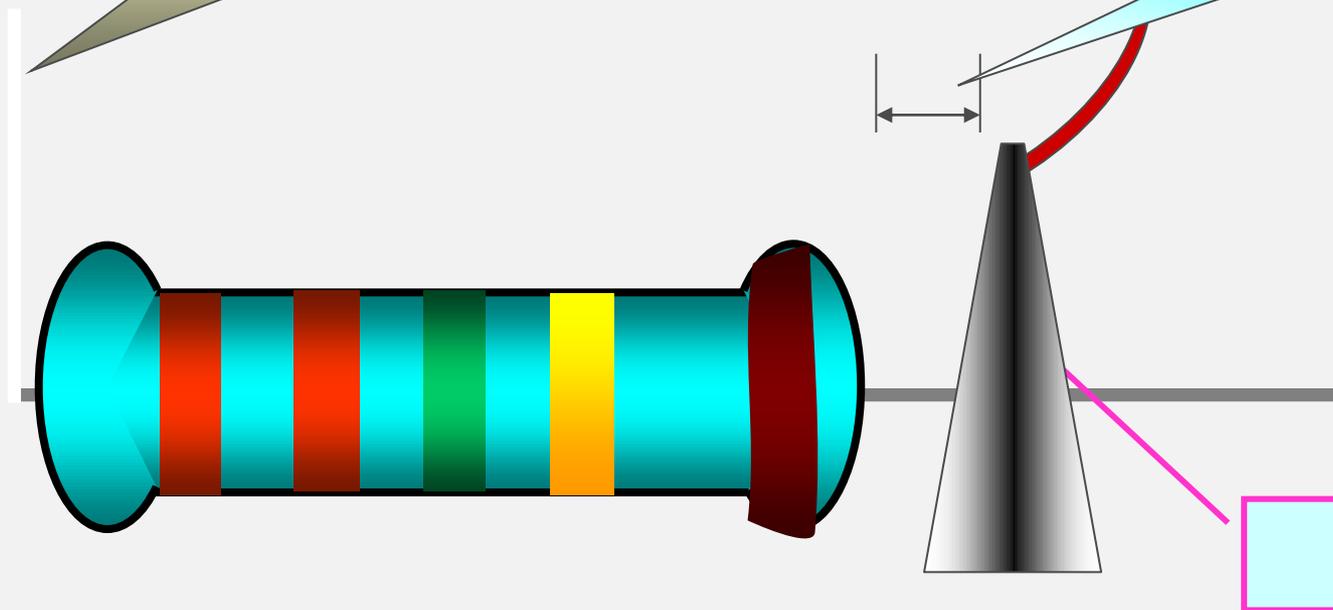
直接从元件根部，将元件脚弯制成形

yes

用镊子夹住元件根部，将元件脚弯制成形

大约1-2 mm

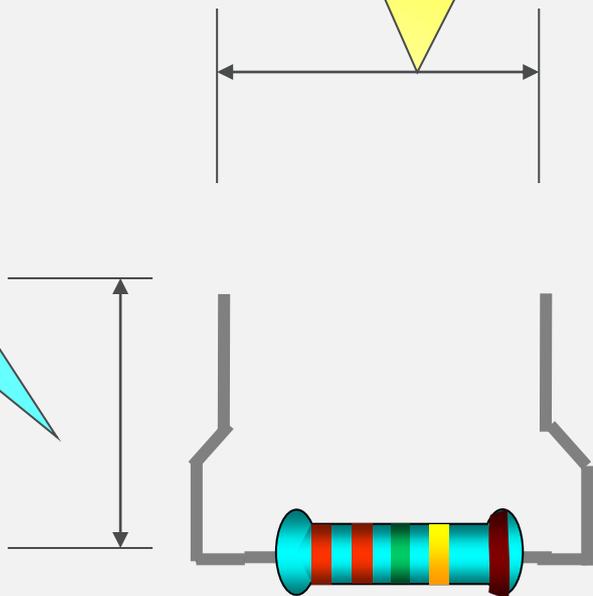
镊子



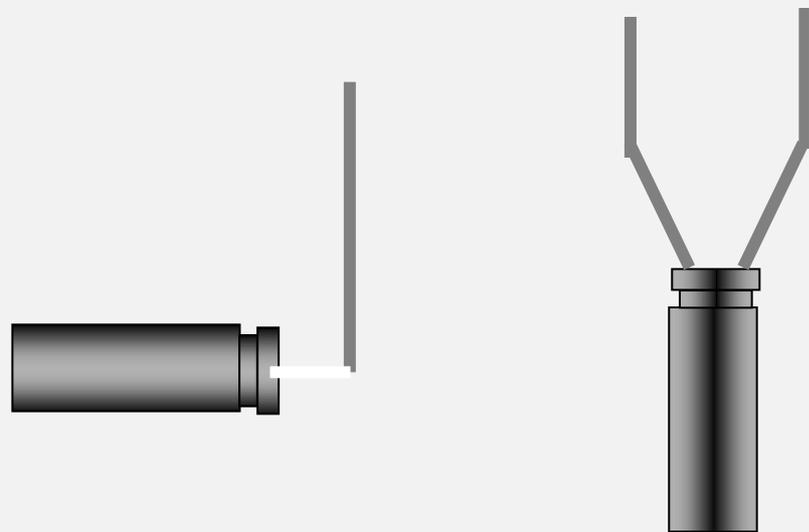
# 元件脚的弯制成形 2

根据印刷电路孔距而定

大约  
8  
mm

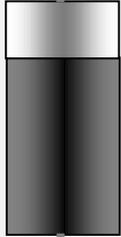
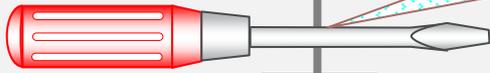


别太短

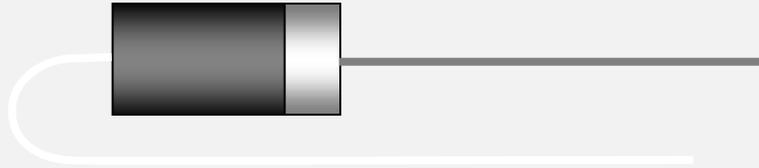


# 引脚的弯曲

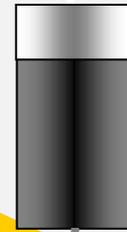
用手捏住起子与引脚的交点，将引脚沿起子弯成圆形



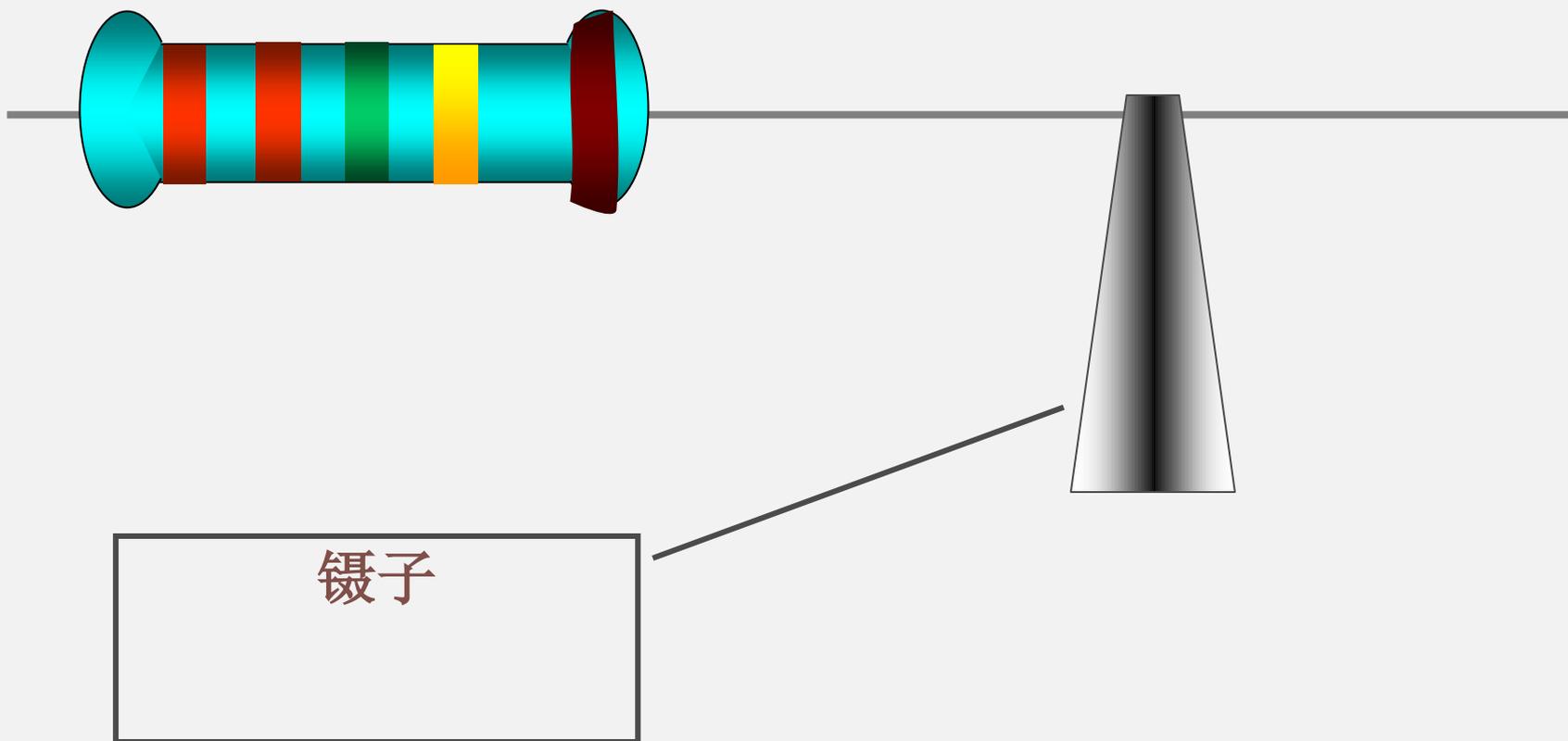
D3



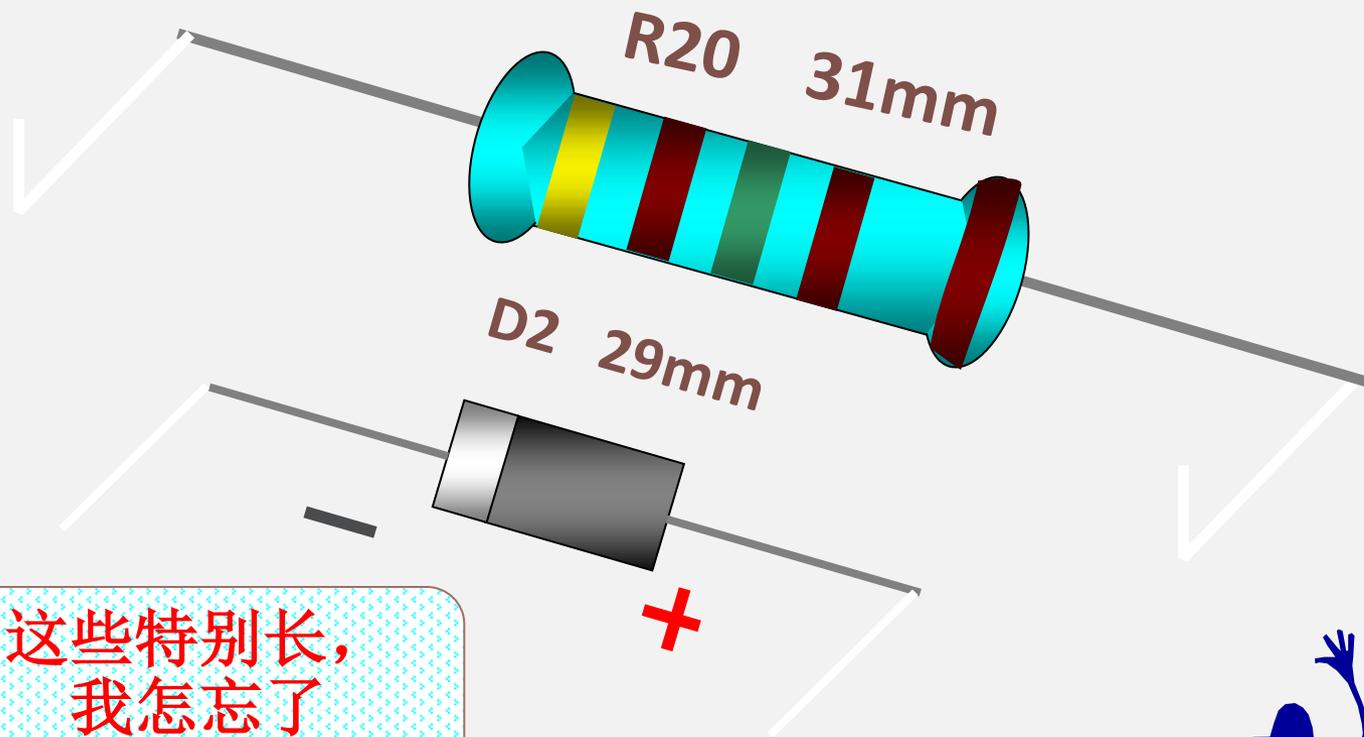
D4



# 引却的弯曲 4

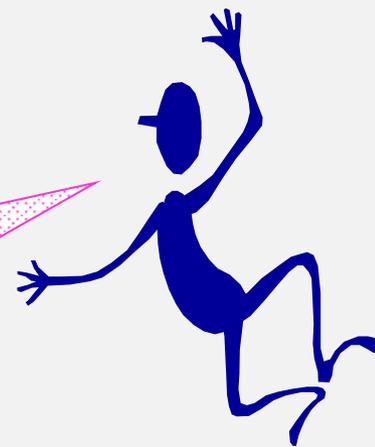
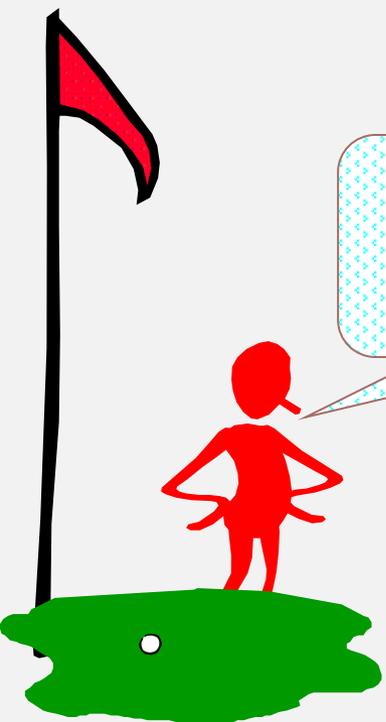


# 元件脚的弯制成形 4

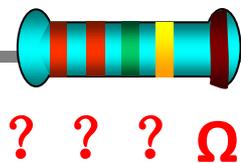
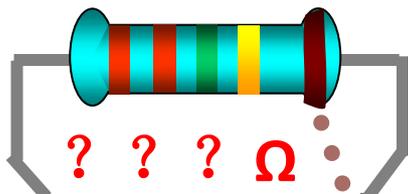
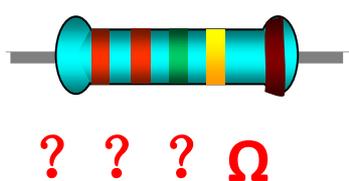


这些特别长，  
我怎忘了

哈哈！我最好先找  
出来做好



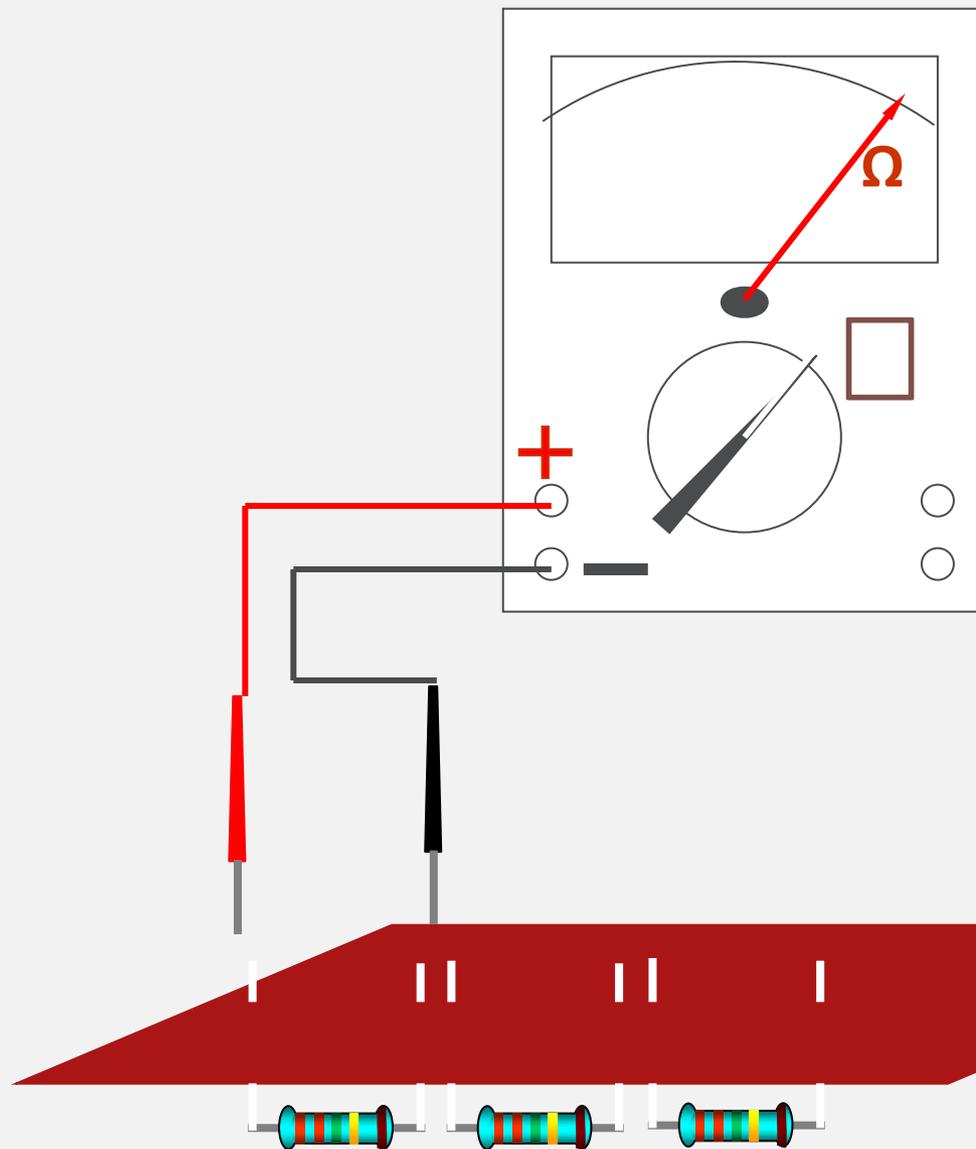
# 电阻做好后按色环读数并贴好



将胶带轻轻贴在纸上，把电阻插入，贴牢，写上电阻值

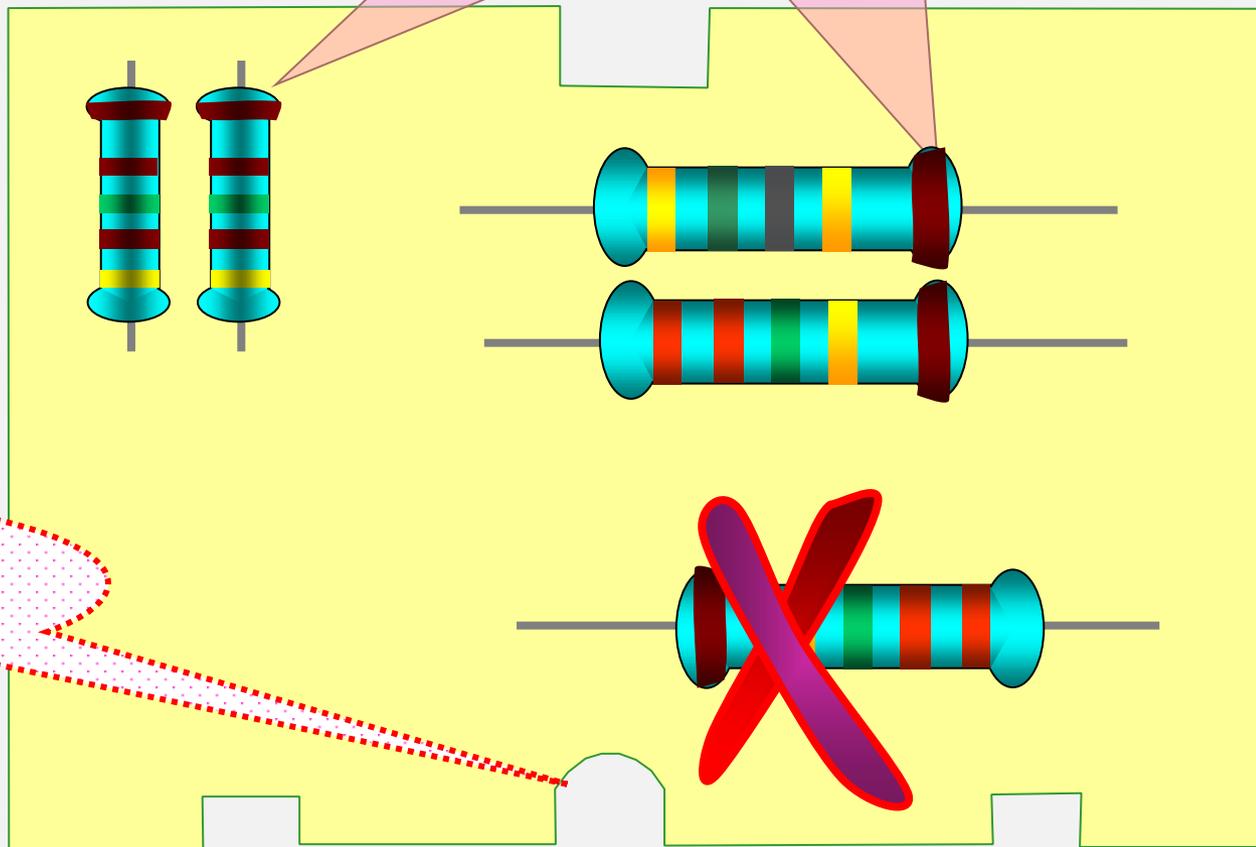
# 焊前先测阻值

为了使表装好后  
便于调试，**元  
件插好  
后**一定要用万  
用表校核阻值后  
再焊



# 电阻的排列方向

竖排粗环在上，横排粗环在右



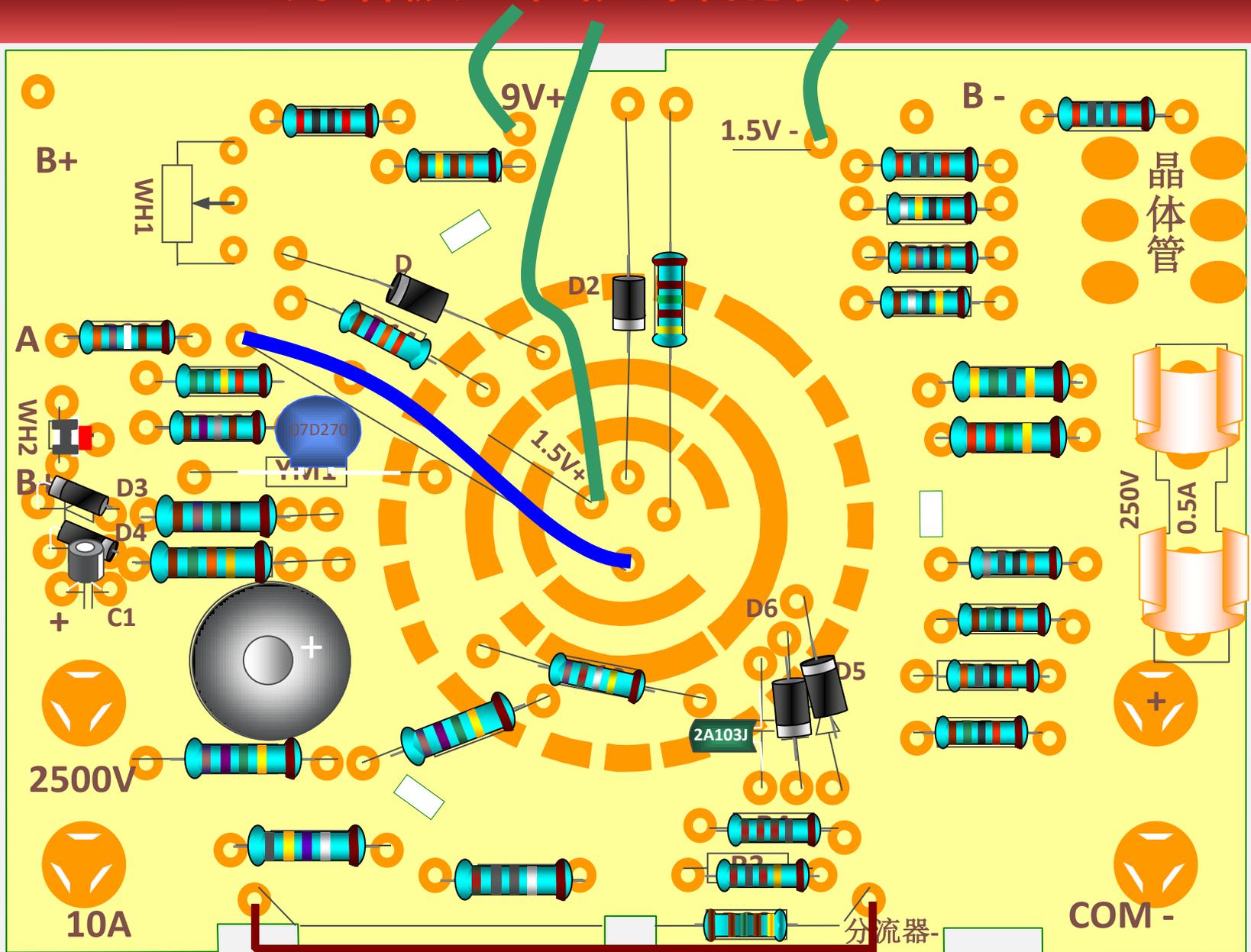
圆缺口朝下

# 第三步：元器件焊接与安装

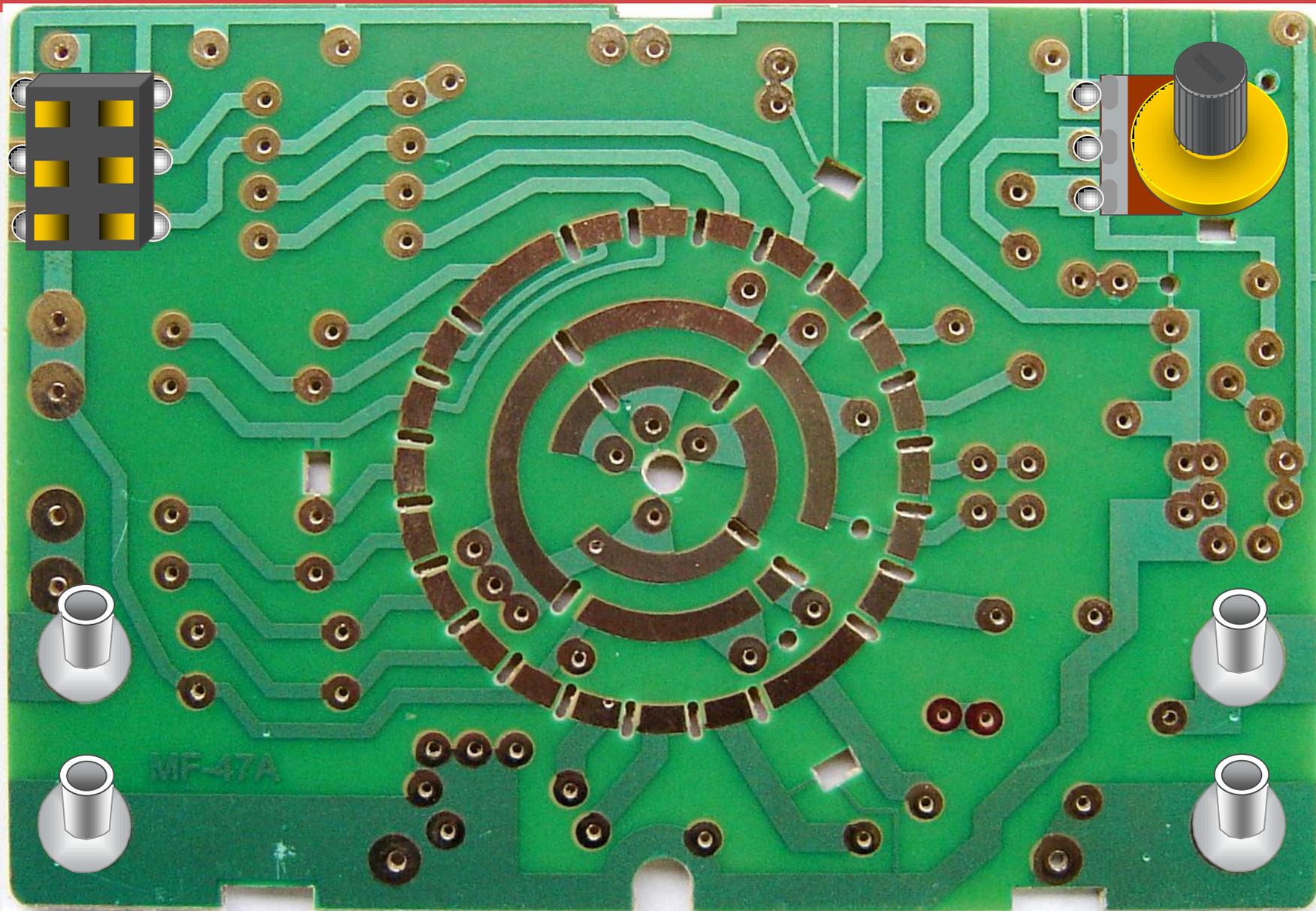
注意不仅要位置正确，  
还要焊接可靠，形状美观



# 线路板正面元件的安装

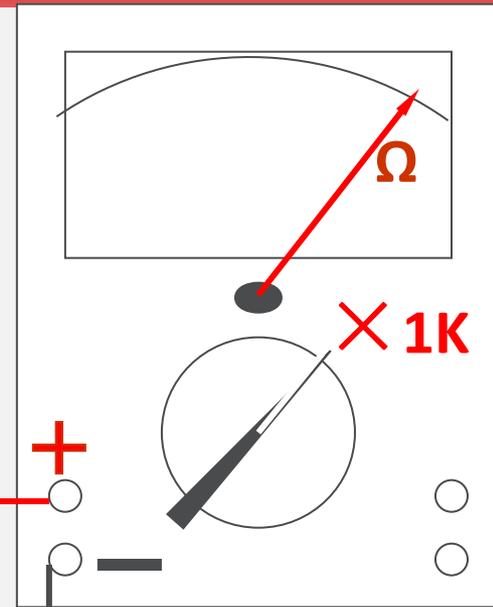
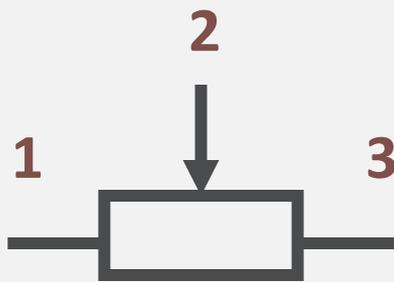


# 线路板的背面元件安装

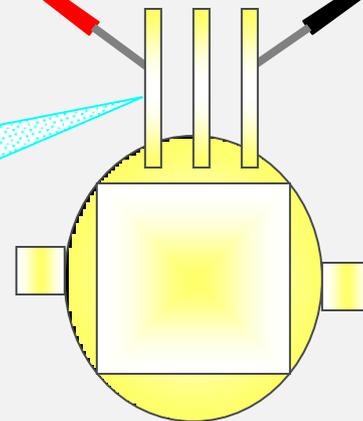
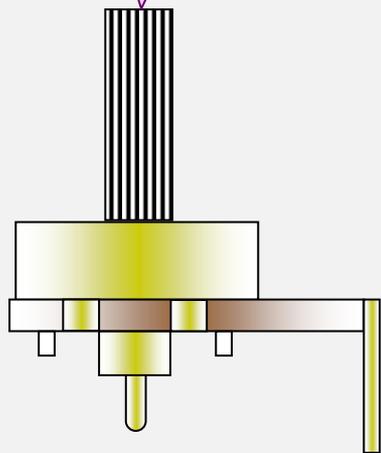


# 电位器阻值的测量

转动旋钮，1  
与2，2与3间  
的阻值应随之  
改变



测1与3间  
阻值10K

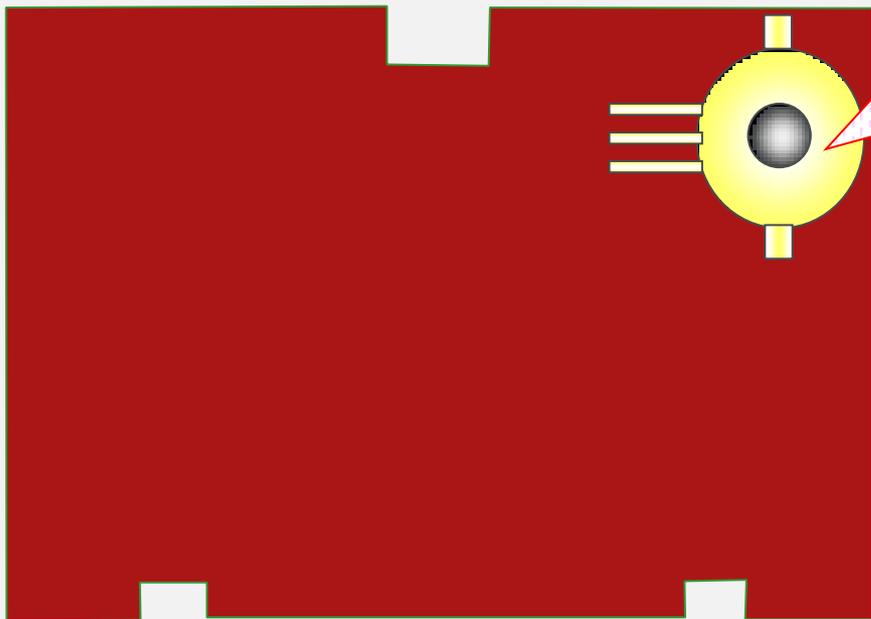


# 电位器的安装

按外壳，不能按

**元件脚**

板



# 友情提醒

✦ 焊接前电阻要看清阻值大小，并用万用表校核。  
电容、二极管要看清极性。

✦ 一旦焊错要小心地用烙铁加热后取下重焊。拨下的动作要轻，如果安装孔堵塞，要边加热，边用针通开。

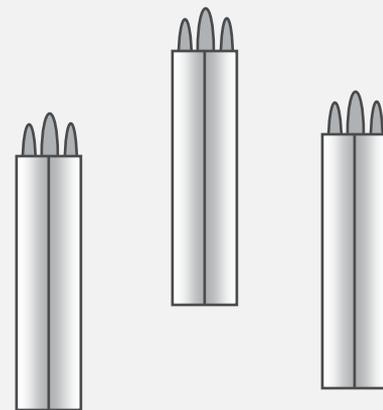
✦ 电阻的读数方向要一致，色环不清楚时要用万用表测定阻值后再装。

✦ 上螺丝时用力要合适，不可用力太大。



# 输入插管的焊接 1

先焊电阻、二极管等平放元件，后焊插管  
电容等高的竖放元件



输入插管

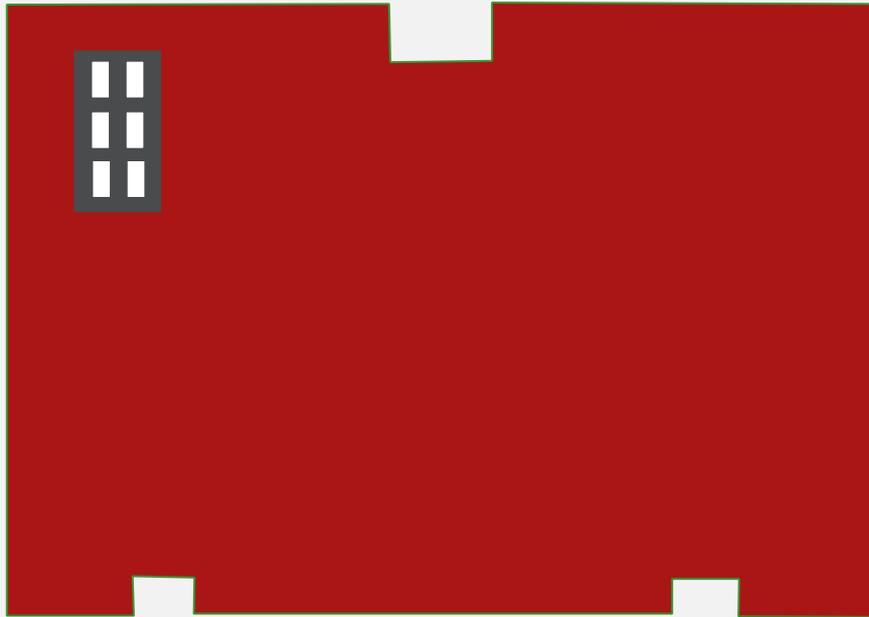
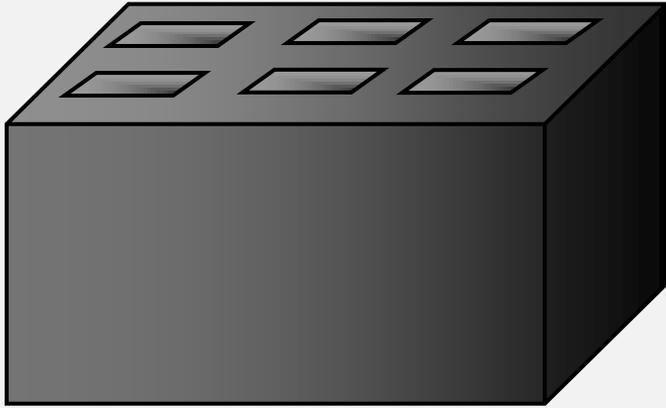
绿面，插到底，与电路  
板垂直

# 输入插管的焊接2

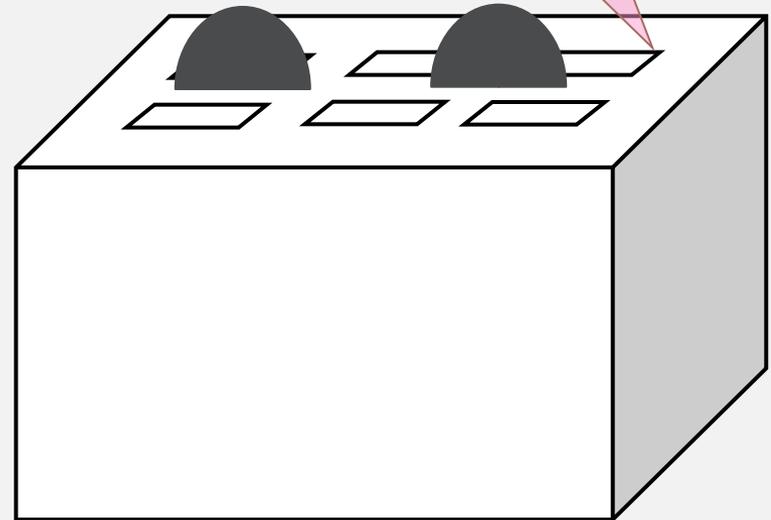


将三个孔都焊上

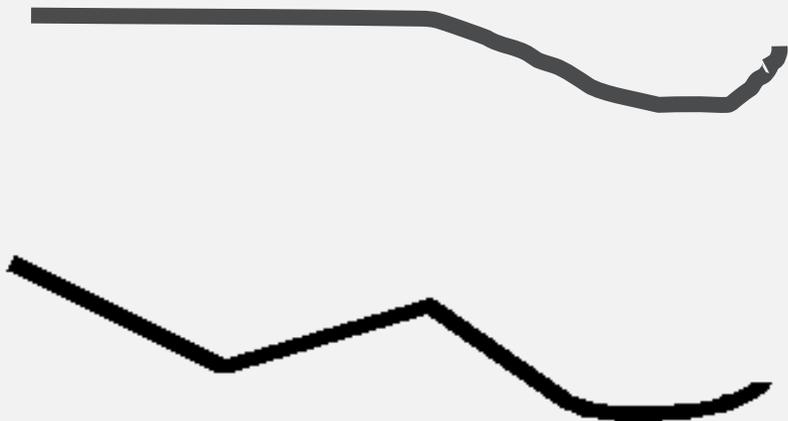
# 晶体管座焊片的安装1



用尖嘴钳把毛刺  
锉掉

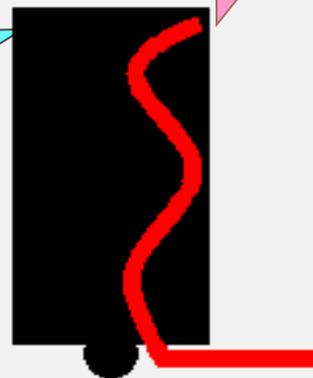


# 晶体管座焊片的安装2



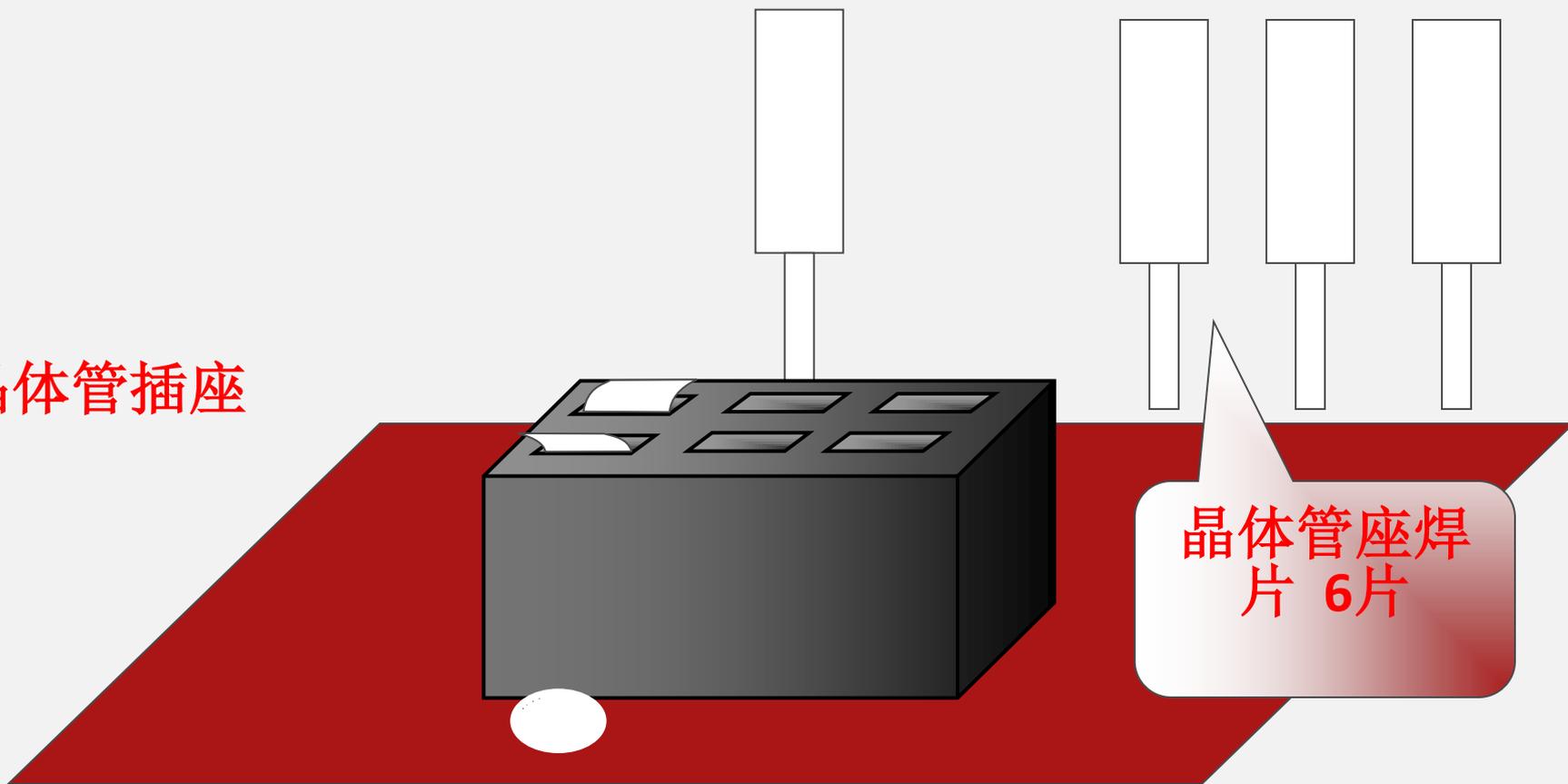
焊片头部应完全浸入管座孔内，不得超出管座的侧面

插到底，不松动，把下部要焊接的部分折平



# 晶体管座焊片的安装3

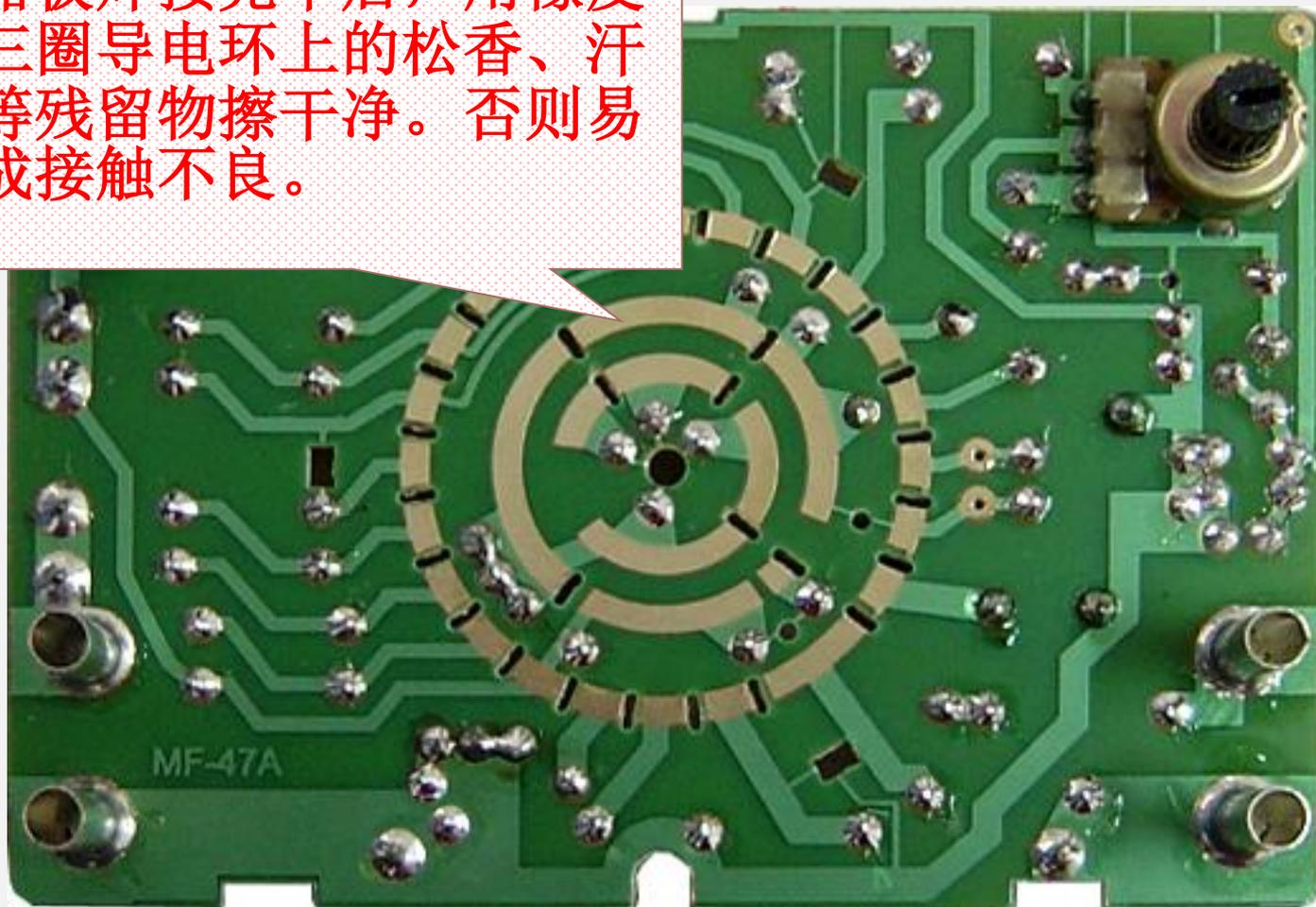
晶体管插座



晶体管座焊片 6片

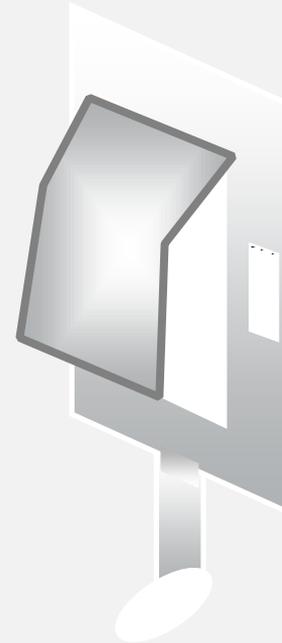
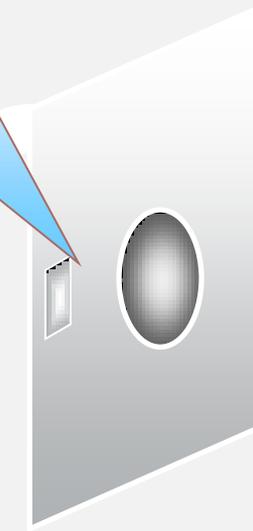
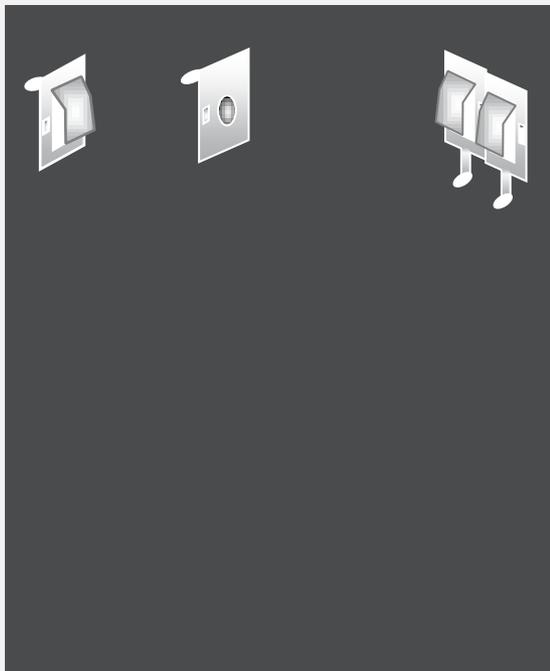
# 注意

电路板焊接完毕后，用橡皮将三圈导电环上的松香、汗渍等残留物擦干净。否则易造成接触不良。



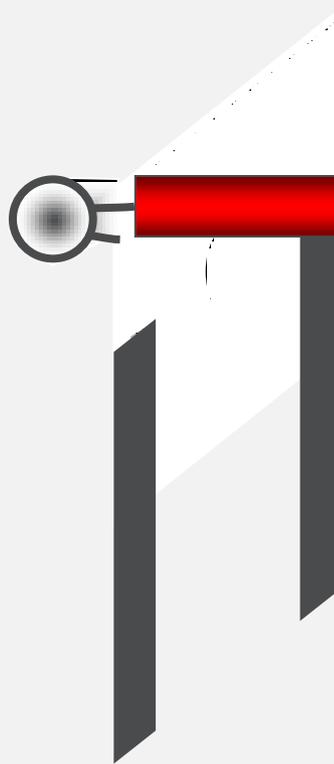
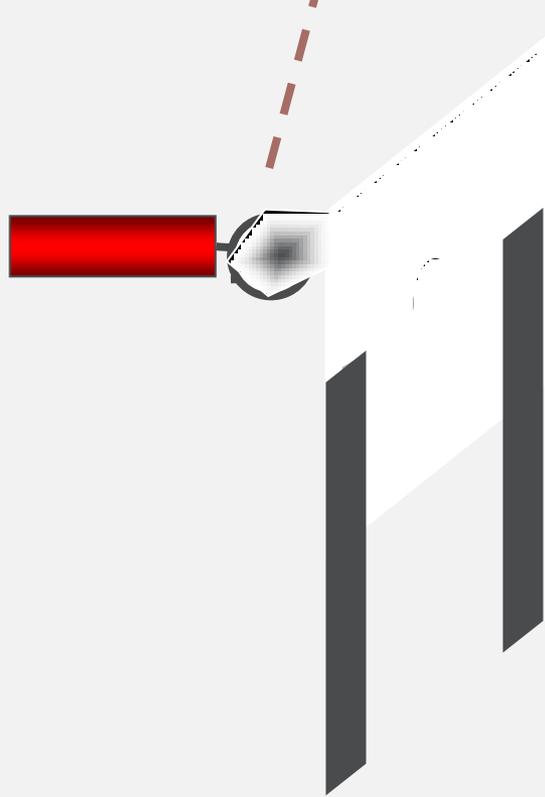
# 电池正负极片的调整

如果太紧插不进去，  
用尖嘴钳稍微夹平，  
使它插入，且不松动



# 电池极片的焊接

注意这样焊,焊好后将极片插到底



这样焊不对,影响电池的  
安装

# 第四步：机械部件的安装调整

提把的使用方法

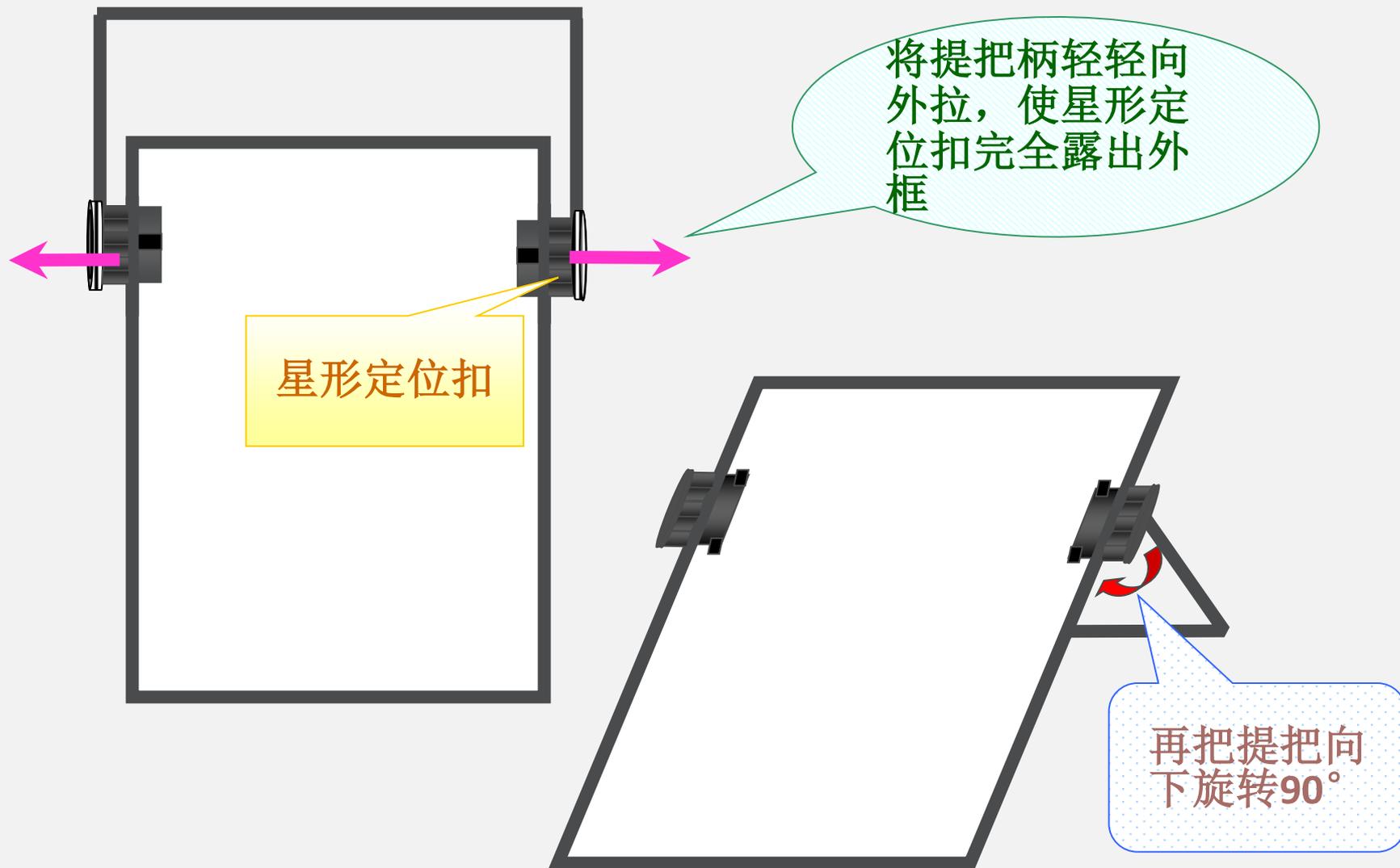
档位开关安装

电刷安装调整

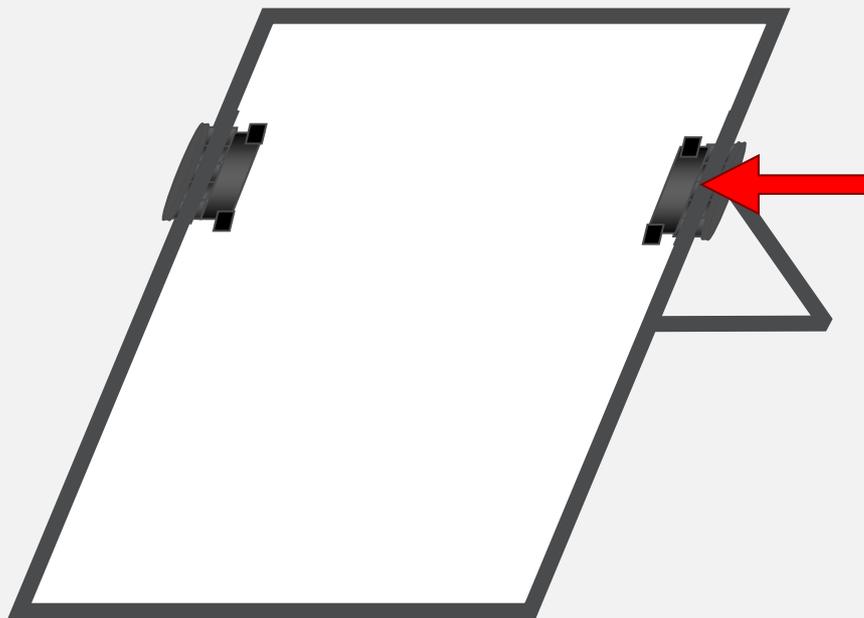
印刷电路板安装

当心别把东西丢掉哦

# 提把的旋转方法1



# 提把的旋转方法2



将提把柄轻轻向内推，直到星形定位扣卡入外框中

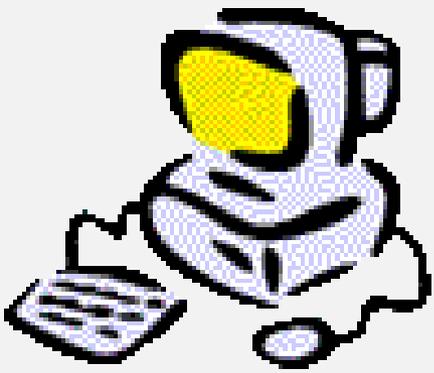
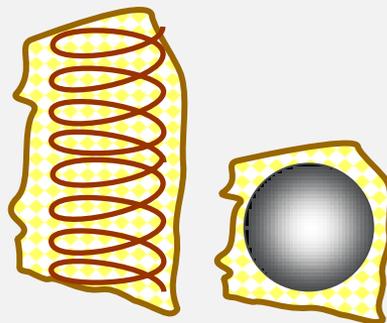
星形扣上的角要与外框星形孔上的角相对应



# 电刷旋钮的安装1

太好了，这下我跑起来就轻松了

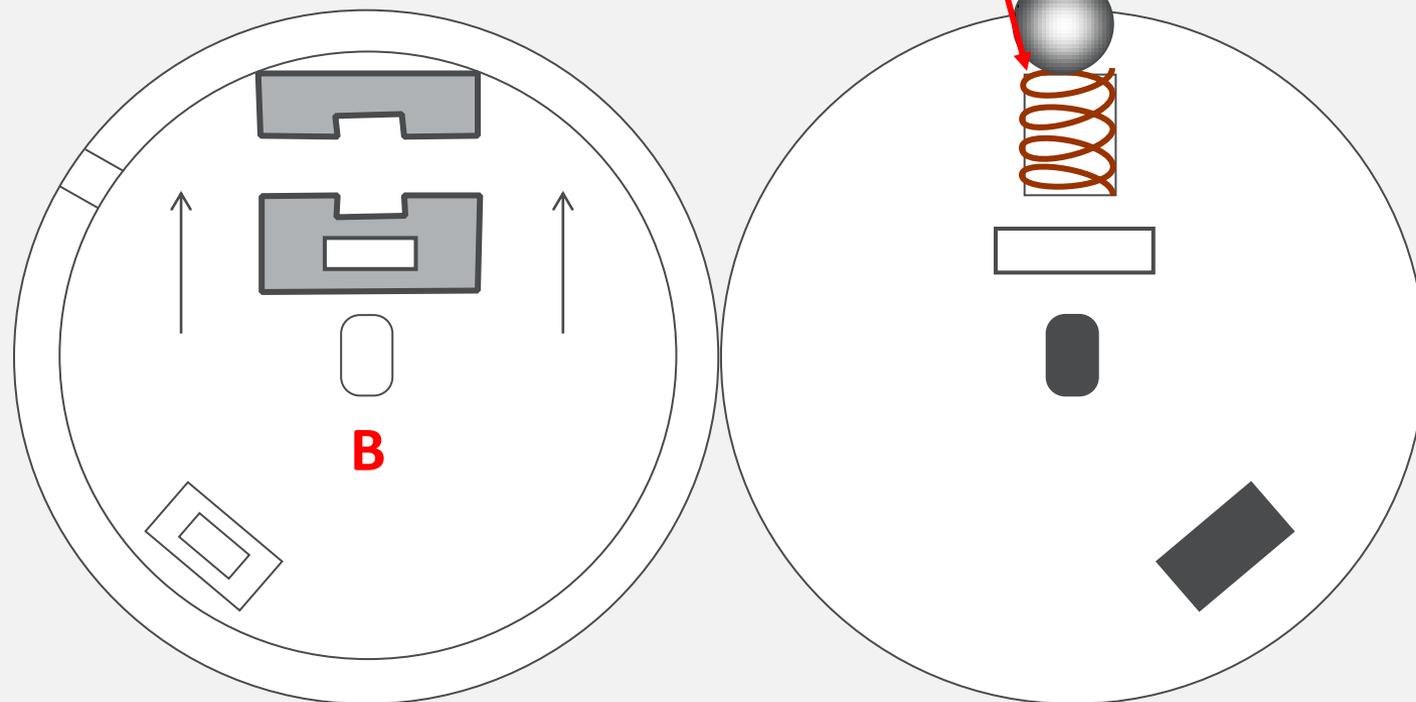
我是润滑油



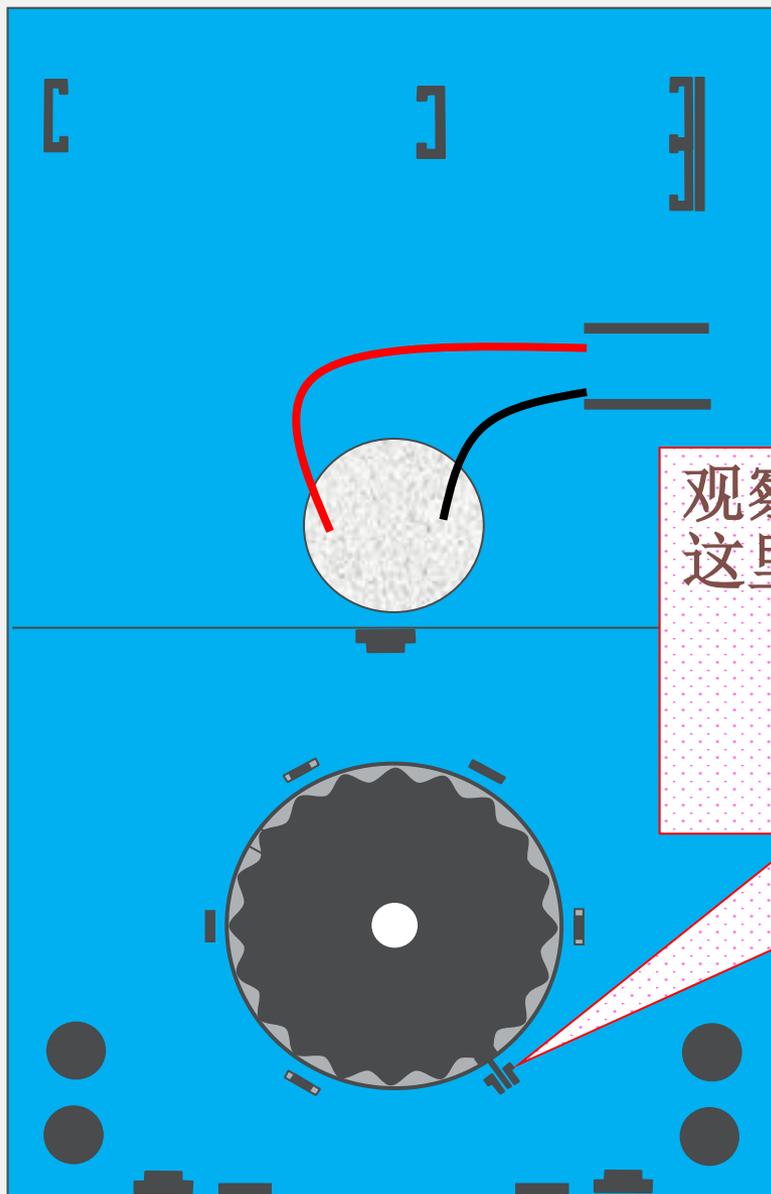
# 电刷旋钮的安装2

将上油的弹簧放入孔中

将上油的钢珠放在弹簧上，  
小心滚掉，上油可使钢珠  
粘住



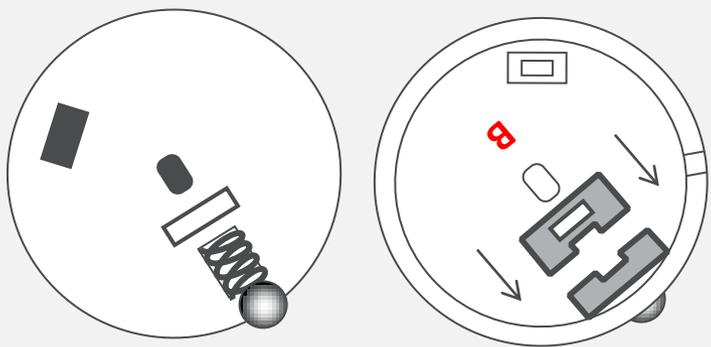
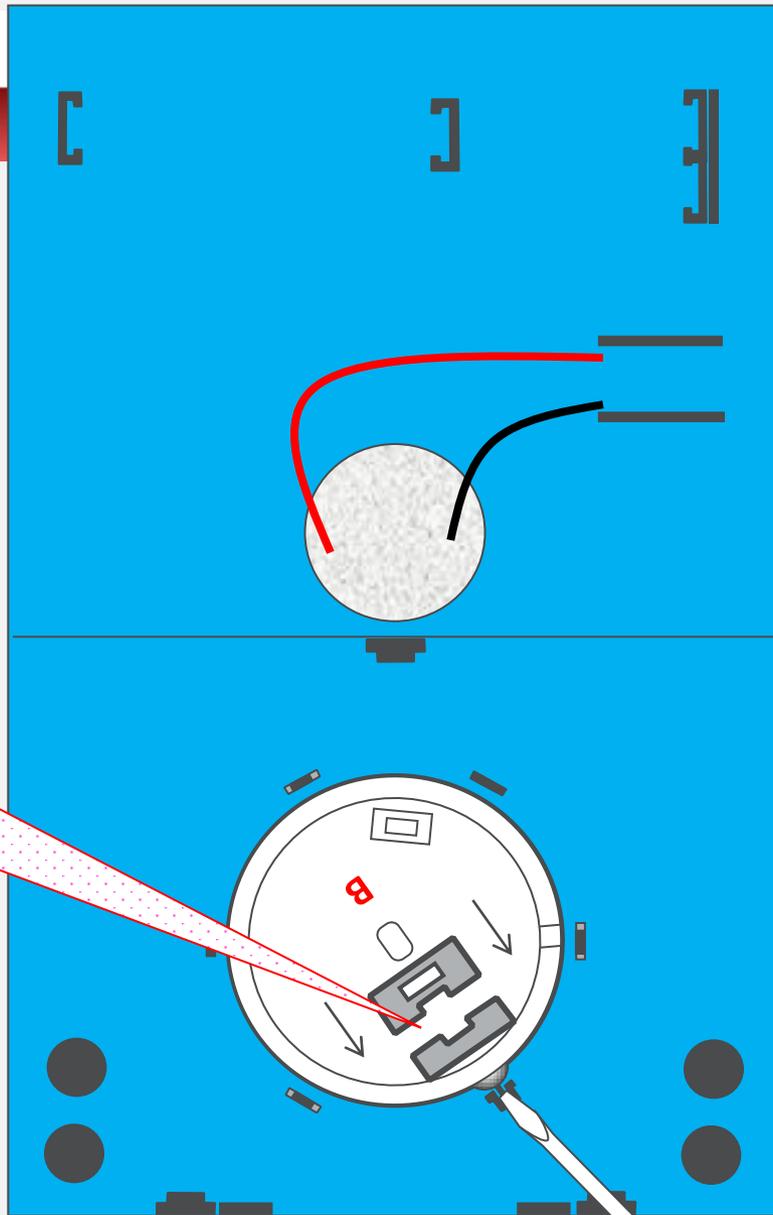
## 电刷旋钮的安装3



观察这里的形状，要使钢珠从  
这里顶入，并在花瓣形槽内滚  
动。

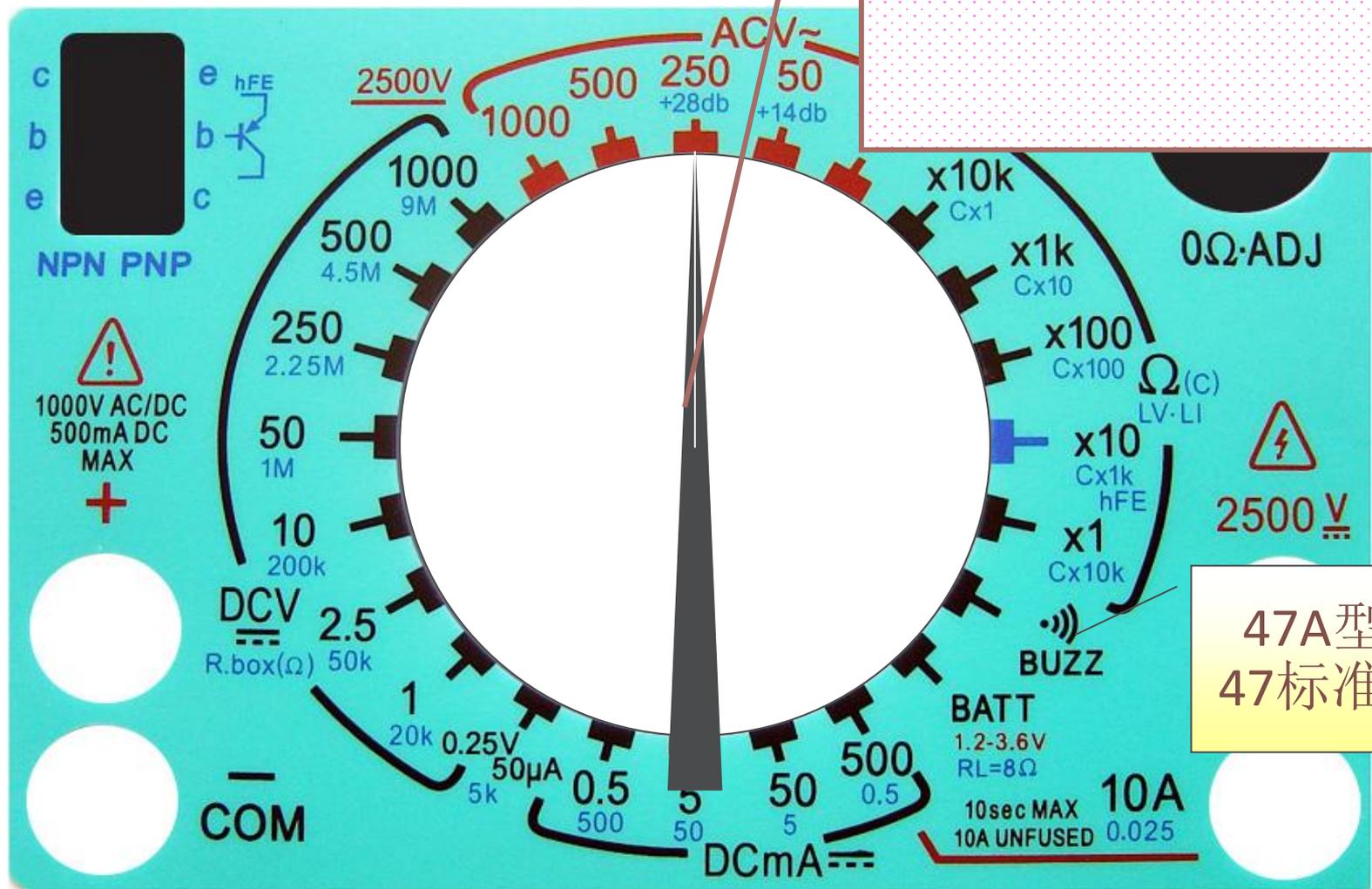
# 电刷旋钮的安装4

用起子轻轻顶，使钢珠卡入凹槽内小心滚掉，然后手指均匀用力将电刷旋钮卡入固定卡



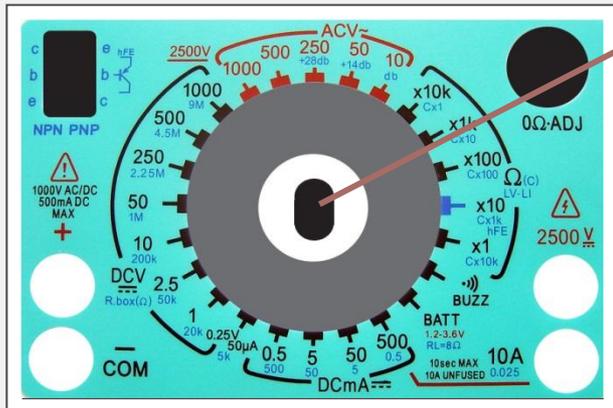
# 电刷旋钮的安装5

在手柄上轻轻套上档位开关，  
检查电刷旋钮是否装好，如果  
没有档位节奏感，说明没装好，  
要拆除重装

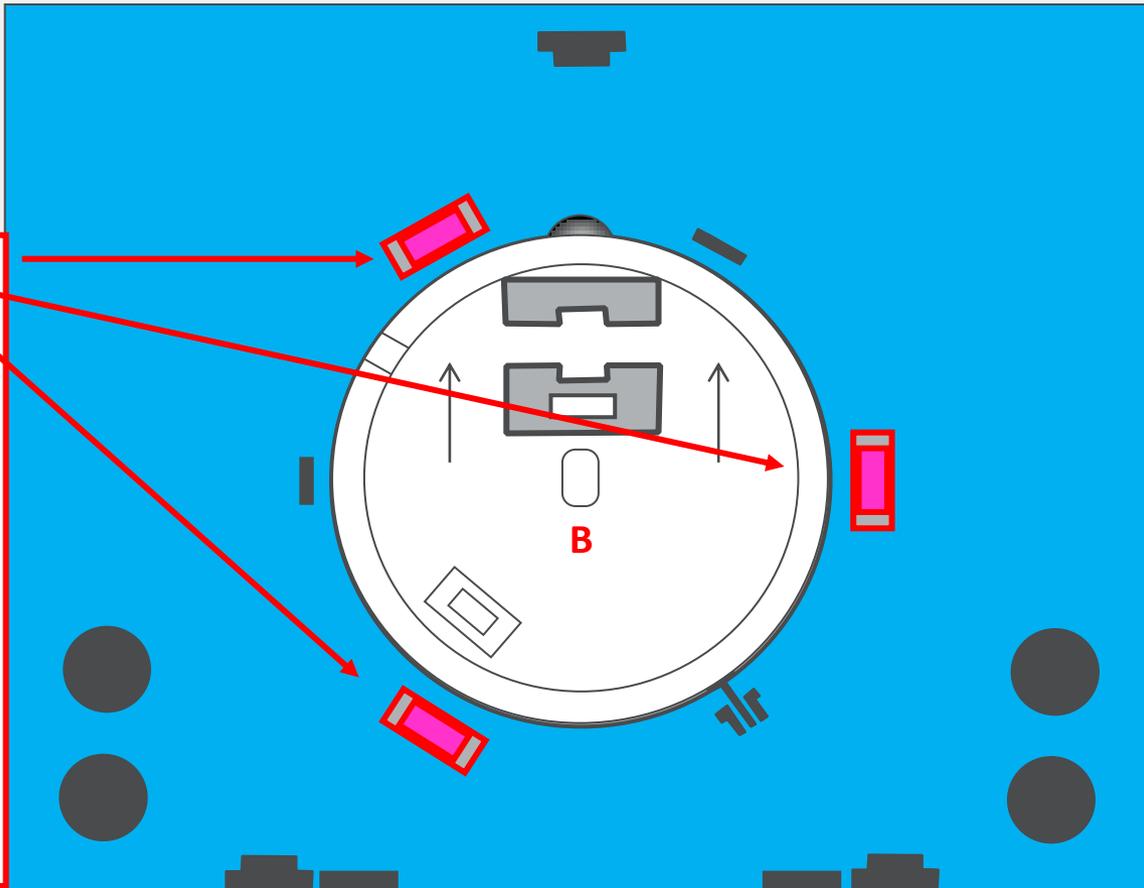


47A型为BUZZ  
47标准型为OFF

# 电刷旋钮的拆除

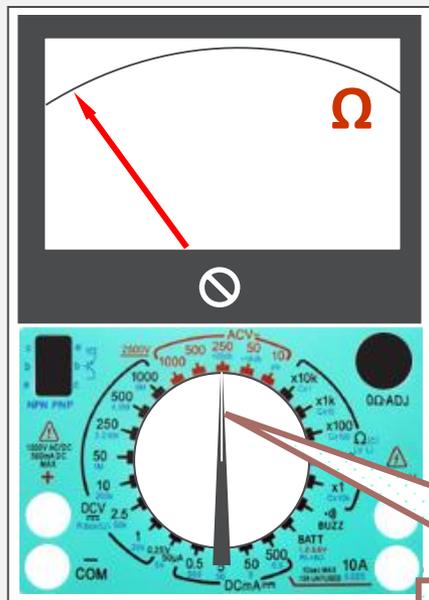


用手轻轻顶小孔中的手柄



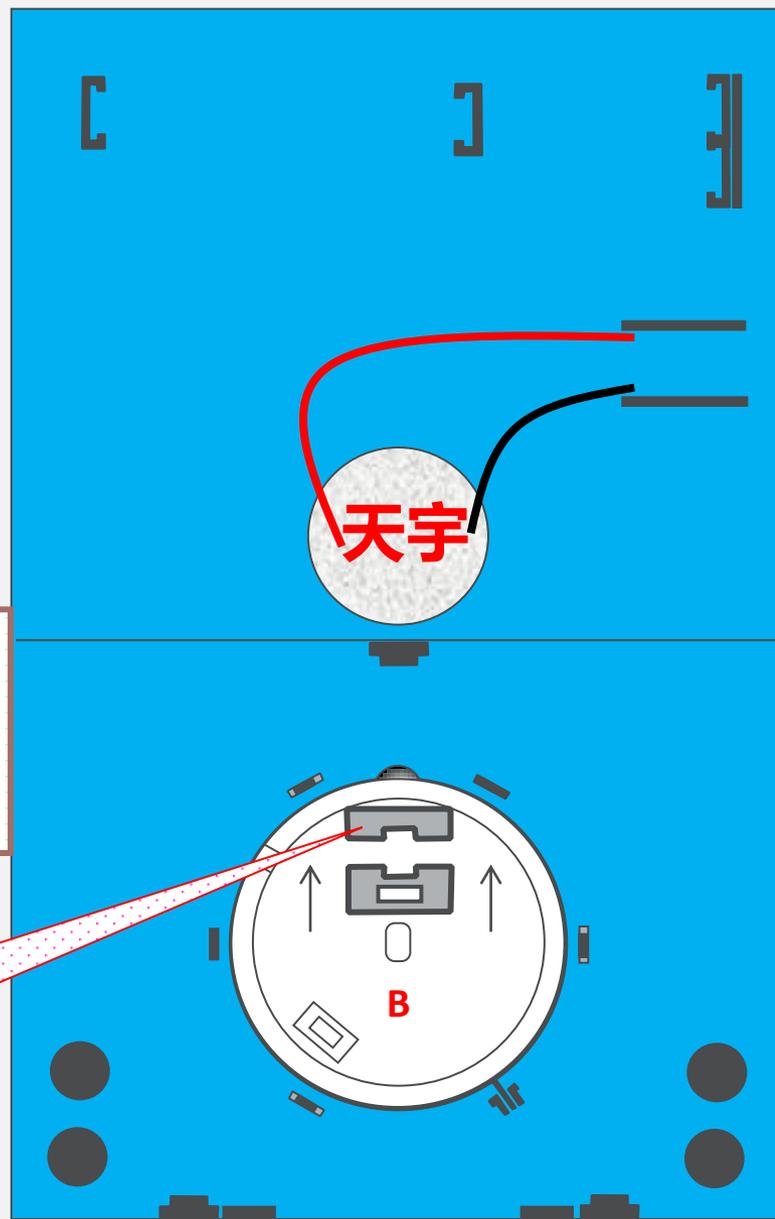
同时轻轻依次扳动三个定位卡，注意用力一定要轻且均匀，否则会把定位卡扳断。注意钢珠不能滚掉

# 档位开关的安装1

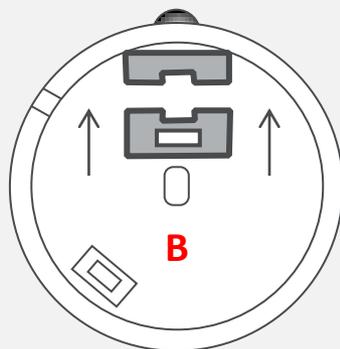
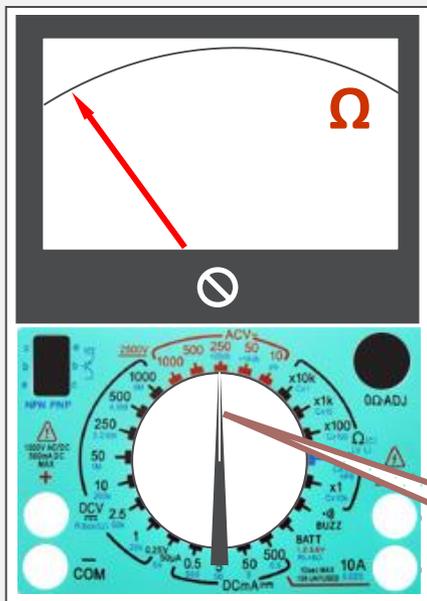


白线向上与电刷旋钮  
方向一致

电刷固定卡转到向上位  
置

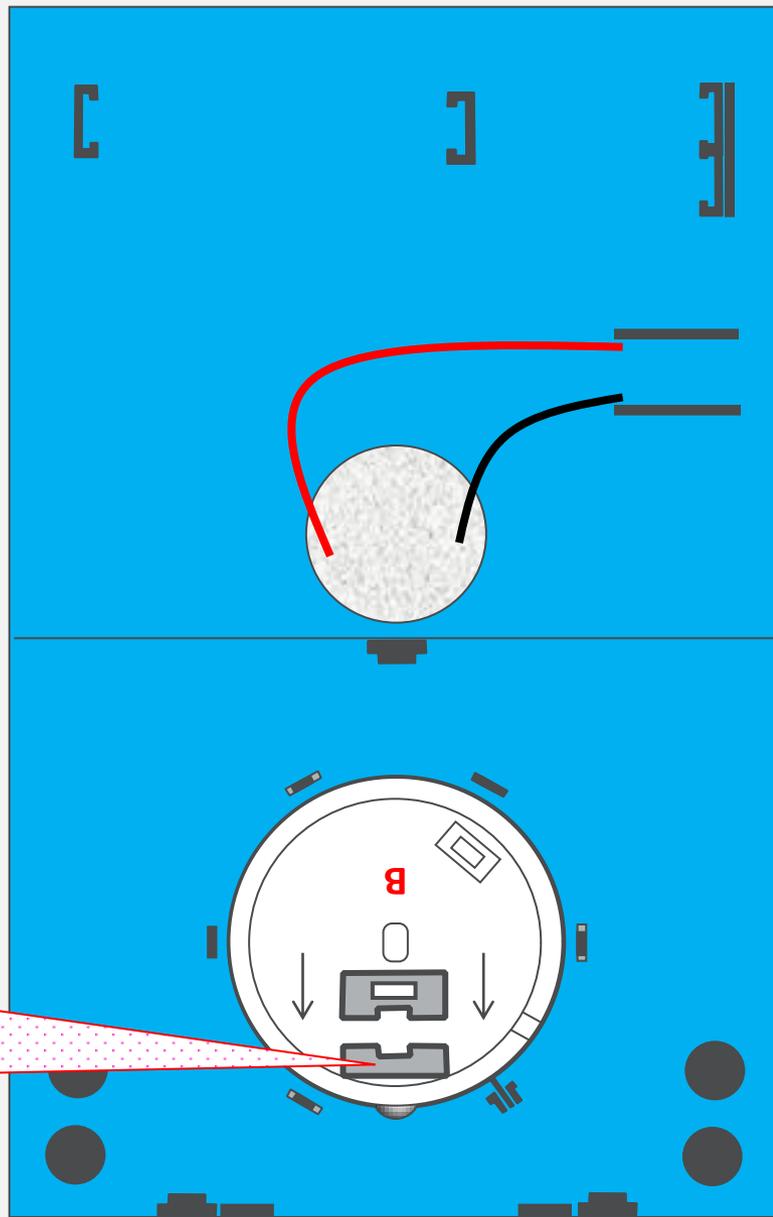


# 档位开关的安装2



白线向上

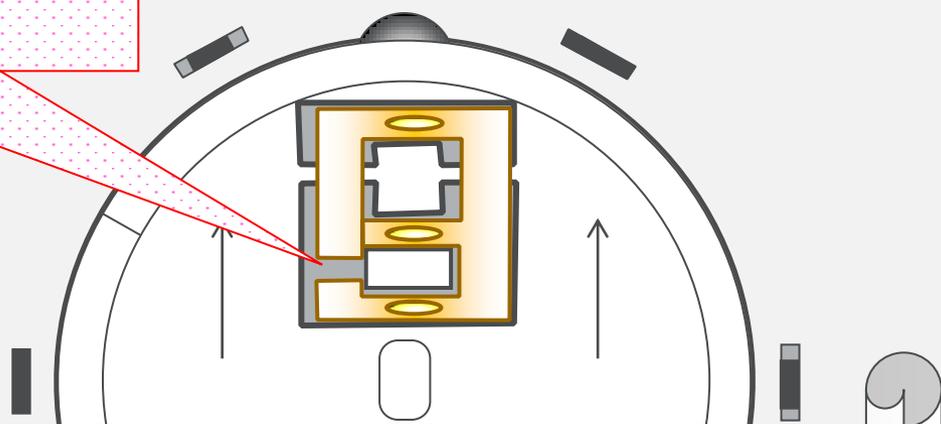
电刷固定卡向下，与档位开关的白线相反，造成档位错误。





# 电刷的安装1

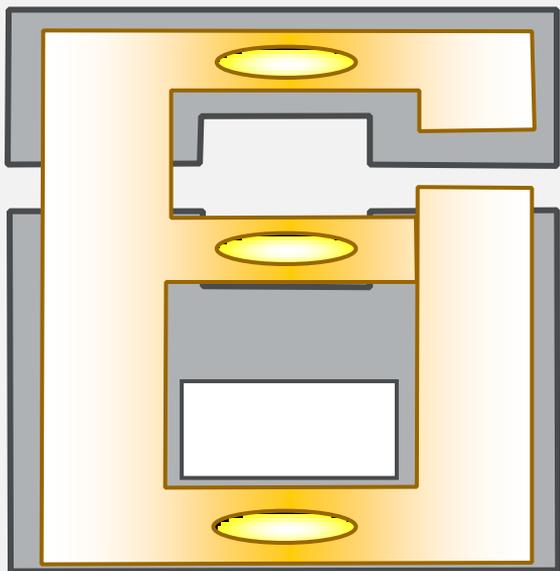
电刷的开口在下方，四周要卡入凹槽内，用手轻轻按，看是否能活动并自动复位



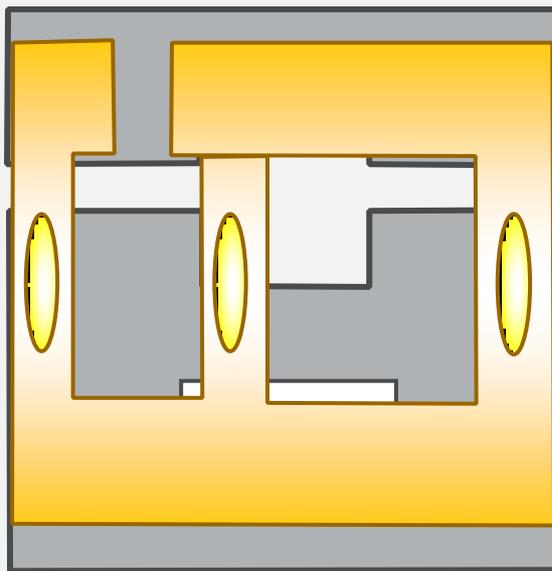
用手指轻轻向下按压电刷三次，检查电刷是否弹起。如果电刷不弹起，则电刷有毛刺，请更换或用刀片修理电刷上的毛刺。

# 电刷的安装2

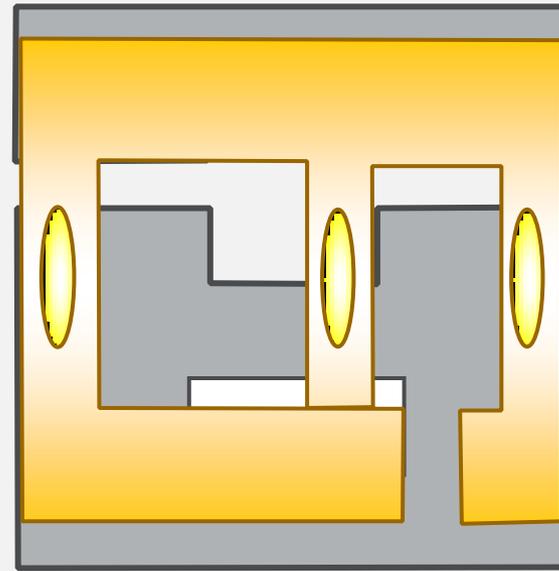
都不对！装上线路板后，档位开关旋钮一转，电刷就被刮断！



开口在右上角



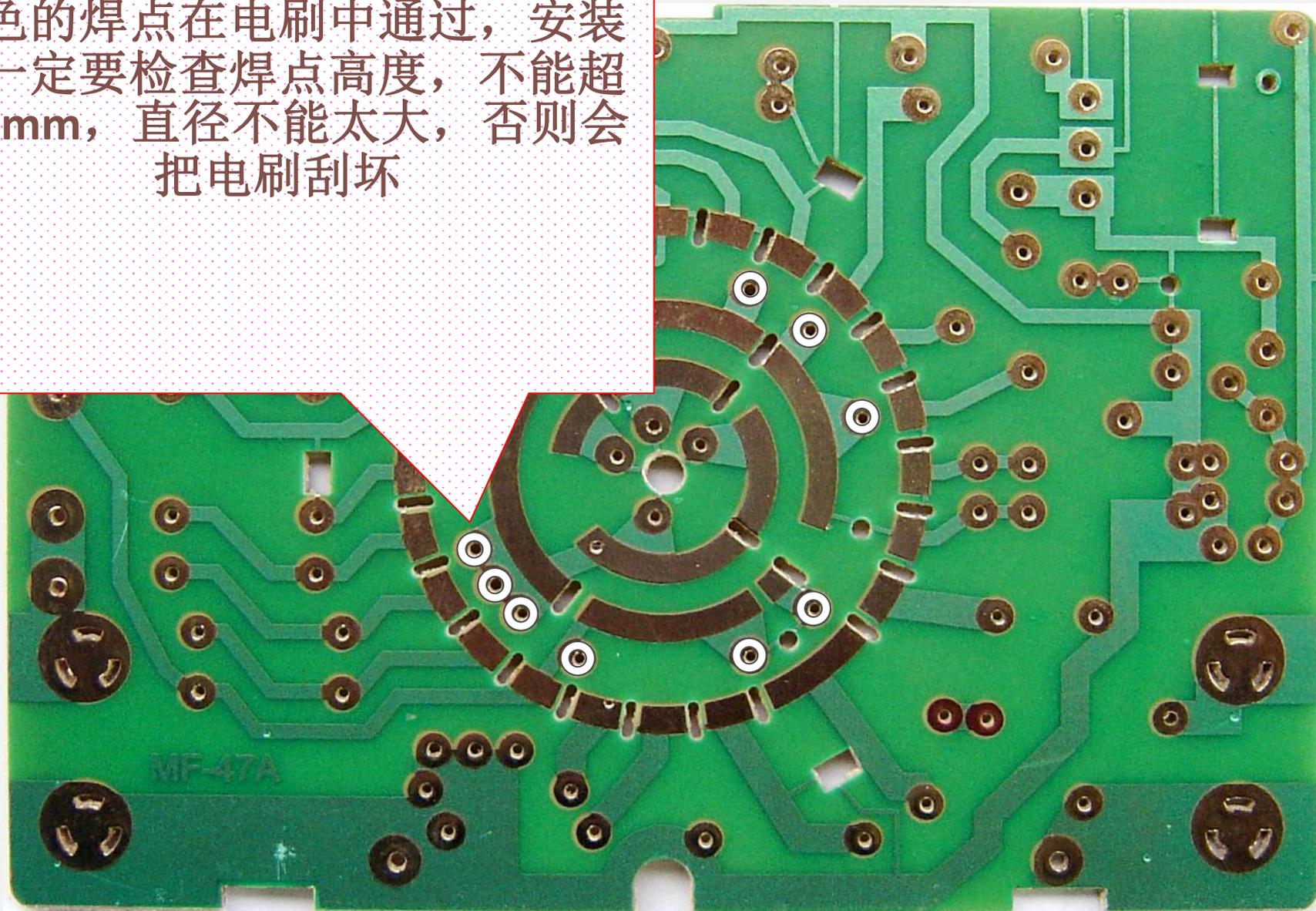
开口在左上角



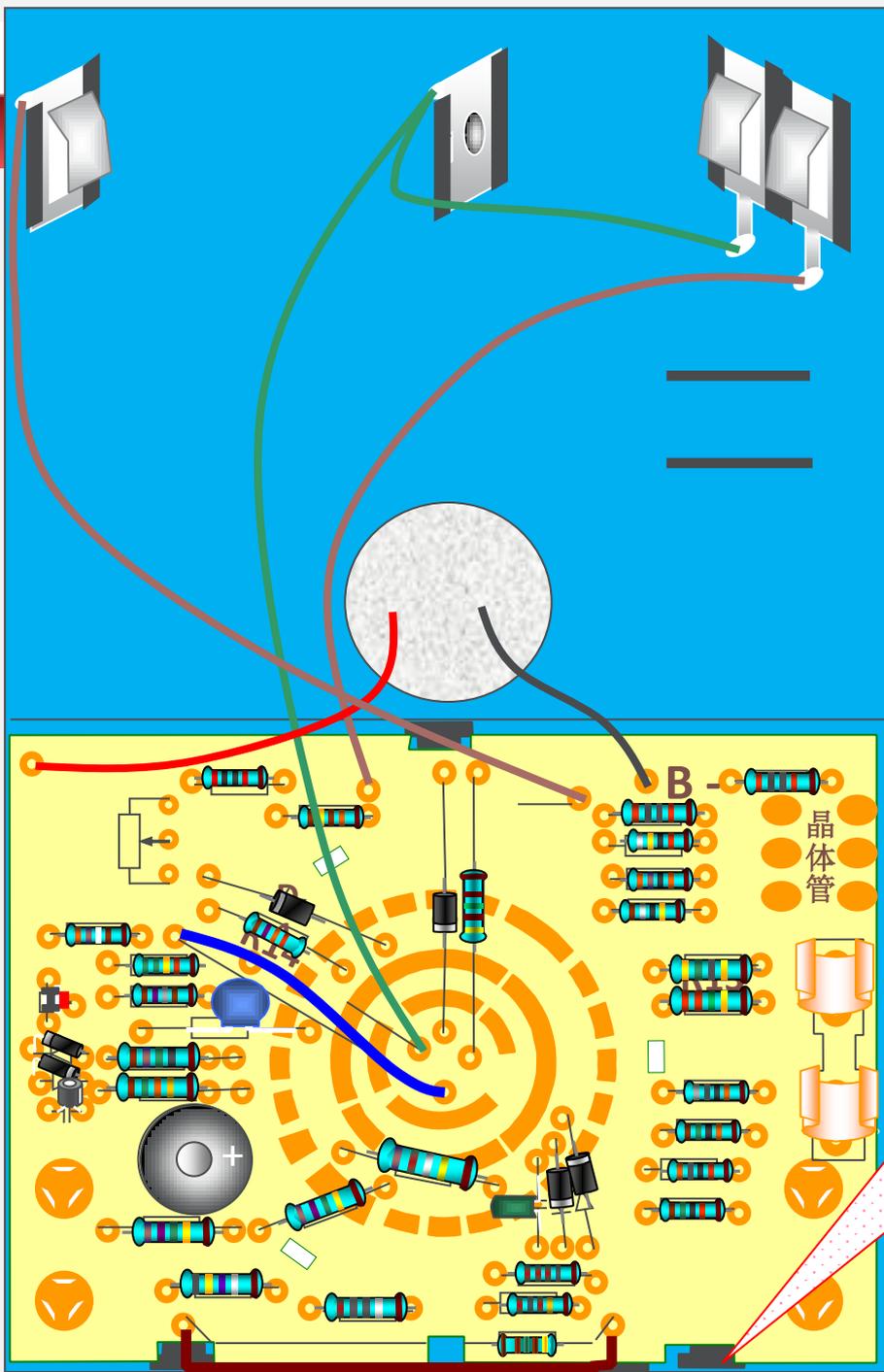
开口在右下角

# 印刷电路板电刷的安装

白色的焊点在电刷中通过，安装前一定要检查焊点高度，不能超过2mm，直径不能太大，否则会  
把电刷刮坏



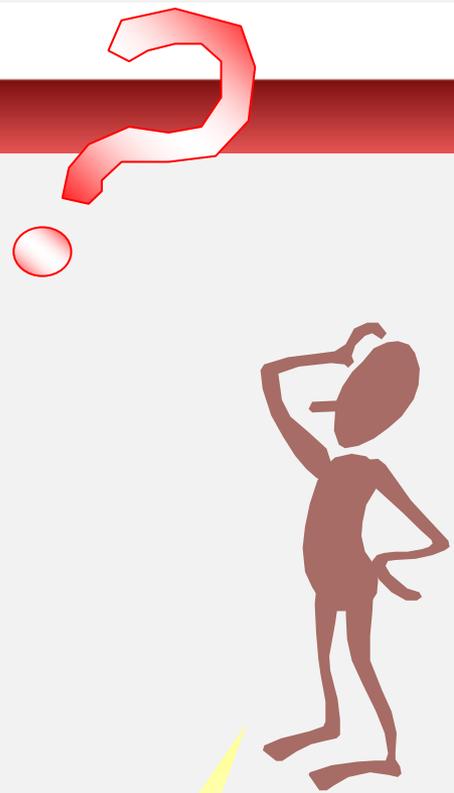
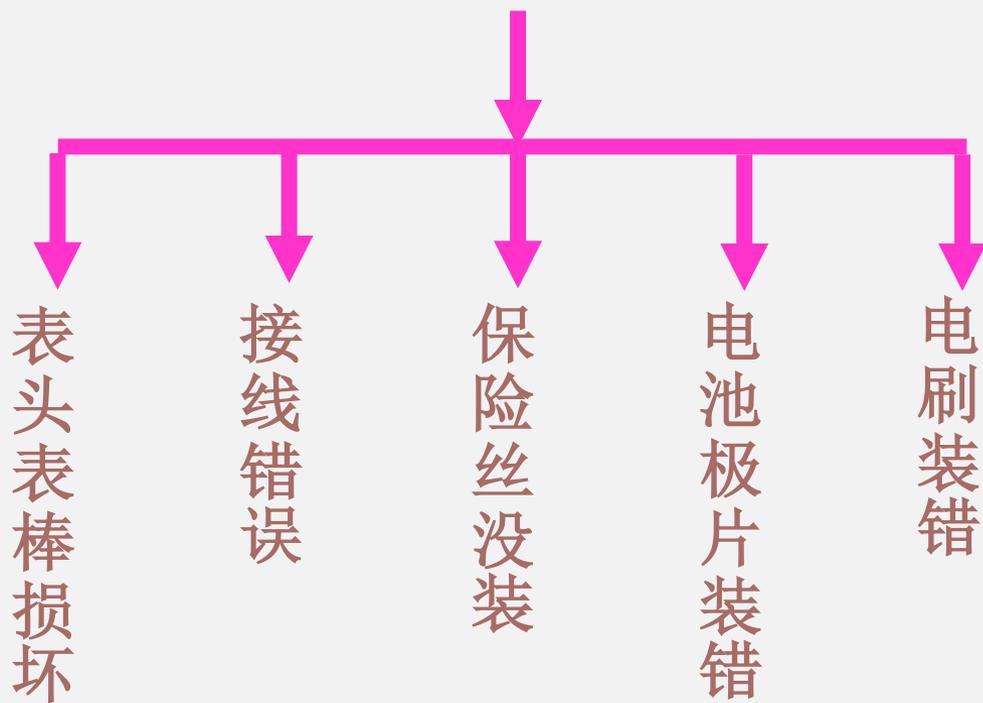
# 印刷电路板电刷的安装



印刷电路板定位卡

# 第五步：故障的排除1

表头没有任何反应



我的怎么不动

# 故障的排除2

测电压指针反偏



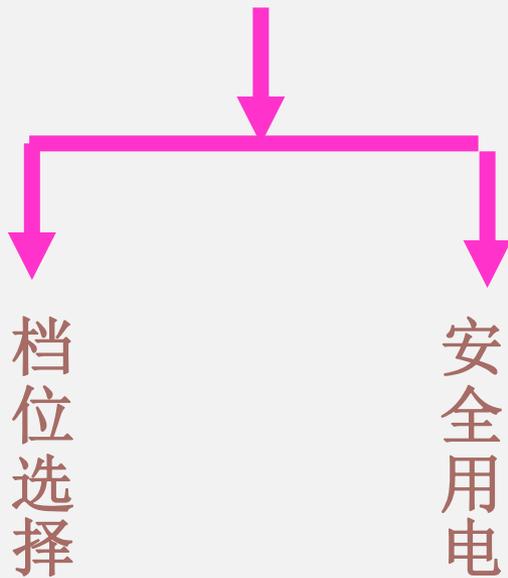
表头引线接反

测电压示值不准



焊接有问题

## 第六步：万用表的使用



时刻牢记安全第一

# 考核要求

- 无错装漏装
- 档位开关旋扭转动灵活
- 焊点大小合适、美观，无虚焊
- 器件无丢失损坏
- 调试符合要求
- 能正确使用各个档位

放假我可以把万用表带回家啦！



Thanks

