

电容表制作使用说明

电容表特点

- 1%的精度
- 量程范围：1pF - 500uF
- 全自动转换量程
- 有校零功能
- 测量结果实时串行输出，可用电脑记录
- 低成本，容易制作，无需调整

工作原理

该电容表是基于 RC 充放电的原理测量电容量的。如图 1 所示，在开关断开前，电容上的电压为 0，开关断开后电容上的电压与时间的关系为：

$$V_c = E(1 - e^{-t/RC})$$

当 V_c 达到 V_{th} 时，有

$$V_{th} = E(1 - e^{-T_c/RC})$$

从而

$$C = \frac{T_c}{R \ln(1 - \frac{V_{th}}{E})}$$

由于 R 和 $\frac{V_{th}}{E}$ 均已知，故可以根据 T_c 算出 C。

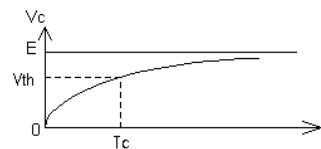
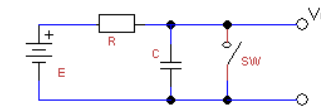


图 1

装配说明

该电容表的装配很简单，只要按电路上的标记将除 R10 之外的所有元件焊上去即可，不用做任何调整。一般按照元件高低的顺序，先安装比较低的元件，后安装比较高的元件。全部元件安装完成后，检查焊接完全无误即可通电投入使用。

注意：由于环境的电磁场会对仪器形成干扰，这对于测量小电容会有比较明显的影响。解决的方法是将电路板加以屏蔽，即将其置于金属壳内，并将仪器的地与金属壳相连，这样做后测量结果会非常稳定。

使用方法

测量：将被测电容直接插在 J5 上，或通过 J3 用鳄鱼夹连接，LED 即显示电容量，其中“n”表示 1000pF（毫微法）。

校零：不接任何电容，按一下“ZERO”按键，仪器显示“C0”，进入校零状态，完成后“C0”消失，回复正常工作状态。校零值自动保存在单片机的 EEPROM 内，关机不会丢失，开机时自动恢复。

提示：在 J3 处可连接两个鳄鱼夹，用于测量不便于插到 J5 上的较大的电容器。

串行数据输出格式：

J4 的 TXD 以 ASCII 码实时输出电容表的测量结果，其输出的波特率为 38.4Kbps，格式 8N1，每个数据包括测量序号、测量时间（单位是秒）和测得的电容量，数据段之间以空格隔开，每组数据单独占一行。

注意事项

1. 当测量带极性电容时，注意极性。

版本历史

版本	完成日期	摘 要
01	2008.08.22	初稿。
02	2008.08.27	增加“注意事项”第1点。
03	2008.11.20	为 06000-00B 版（新版）作的修改，去掉了以前版本中关于设计错误补救措施的说明。