



[12] 发明专利申请公开说明书

[11] CN 87 1 02472 A

[43] 公开日 1988 年 10 月 12 日

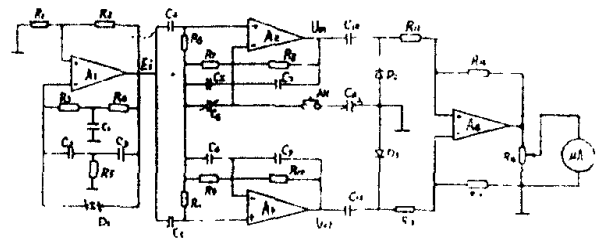
[21] 申请号 87 1 02472
 [22] 申请日 87.3.26
 [71] 申请人 彭炳泉
 地址 四川省万县市孙家书房巷十九号
 [72] 发明人 彭炳泉

CN 87 1 02472 A

[54] 发明名称 性能稳定的集成电路卷烟水份测定仪

[57] 摘要

本发明公开了一种性能稳定的集成电路卷烟水份测定仪，它能快速地测定卷烟水份而又保证被测卷烟完好无损。它采用集成运算放大器、电容式卷烟传感器和另外三只电容组成复阻抗电桥。卷烟的水份引起传感器电容量的变化，从而引起复阻抗电桥输出电压的变化，这个输出电压推动已画成水份刻度的微安表头，因此在表头上可直接读出被测卷烟的水份。由于采用集成电路又组成对称平衡桥路，仪器性能稳定、误差小，成本也不高，适合于在卷烟的生产、储存和销售过程中检测卷烟的水份，防霉保质用。



1. 性能稳定的集成电路卷烟水份测定仪能快速无损地测定卷烟水份，该仪器由集成运算放大器 (A_1)、(A_2)、(A_3) 和 (A_4)，卷烟传感器 (C_x)，微安表 (μA)、三极管 (BG) 等元件组成，分为四个部分，即 (A_1) 的信号源级，(A_2) 和 (A_3) 的复阻抗电桥测量级，(A_4) 的差分放大级和 (BG) 的稳压电源级，其特征在于：

A. 电容式卷烟传感器 (C_x) 构成复阻抗测量电桥的一个桥臂，传感器 (C_x) 内的卷烟水份转换成测量电桥的电压输出，

B. 微安表 (μA) 的刻度已按卷烟水份画好，从微安表 (μA) 上可直接读出卷烟水份。

2. 根据权利要求 1 所述的仪器，其特征是测量级由集成电路组成对称平衡电路，平衡掉传感器 (C_x) 的初始电容，环境影响和部分测量误差。

3. 根据权利要求 1 所述的仪器，其特征是用电容 (C_6) 调零点，使卷烟水份为零时，输出为零；用电容 (C_{11})、电阻 (R_{16}) 和按钮 (AN) 配合调满度，以决定仪器最大量程。

4. 根据权利要求 1 所述的仪器，其特征是交直流电源都经过串联稳压电路稳压后供给仪器，使稳定性准确度提高。

性能稳定的集成电路卷烟水份测定仪

本发明涉及一种性能稳定的集成电路卷烟水份测定仪器，它能快速地测定卷烟水份而又保证被测卷烟完好无损。

卷烟在生产、储存和销售过程中必须保持一定的水份，才能保证其原有的色泽和香味。水份过高、过低都会影响卷烟的质量，特别是水份过高还会引起卷烟霉变造成损失。过去常用天平电烘箱法测定卷烟水份，不仅测试慢，而且操作不方便。后来出现了几种快速水份检测仪器，都各有其优缺点。例如用电阻法原理测定卷烟水份要损坏卷烟试样；用电容法原理的仪器不是体积大、成本高，就是性能不稳定。

本发明的目的是要提供一种性能稳定的卷烟水份测定仪器，它采用集成电路。电容原理，不仅能快速地测定卷烟水份和不损坏卷烟试样，而且体积小，成本低。性能稳定，误差可达 0.5% 。

发明是这样实现的：用对称的集成运算放大器组成复阻抗电桥，桥臂的四个电容之一是平行板传感器，该传感器电容量会随着卷烟水份的变化而变化，这个微小的电容变化量转换成对称的集成运算放大器的电压输出变化量，并用微安表指示出来，微安表上刻度已按水份——电流关系刻上了含水百分比。这样，从微安表上就可直接读出卷烟的水份。

本仪器性能稳定的关键之一在于采用集成运算放大器组成对称平衡桥路。集成运算放大器传递函数仅由外接复阻抗运算关系决定，几乎不受本身温度系数的影响，对称桥路可以平衡掉传感器的初始电容和分布电容，平衡掉复阻抗运算误差，以及环境温度、操作者手上湿气等因数引起的测量误差。

下面将结合附图对本发明作进一步的详细描述。

图1和图2是本发明的原理电路图。

参照图1和图2，集成运算放大器（ A_1 ）和电阻（ R_3 ）、（ R_4 ）、（ R_5 ）及电容（ C_1 ）、（ C_2 ）、（ C_3 ）组成双T网络正弦波振荡器；电阻（ R_1 ）（ R_2 ）引入适当的正反馈使振荡器工作稳定，精密稳压管（ D_1 ）稳定振荡电压幅值（ E_1 ），（ A_1 ）组成的正弦波振荡器作测量回路的交流信号源。

集成运算放大器（ A_2 ）、（ A_3 ），电容（ C_7 ）、（ C_8 ）、（ C_9 ）以及传感器电容（ C_X ）组成对称复阻抗电桥，令 ΔU_0

为本级对称桥路的差动输出电压，由运算放大器的基本公式可以推出
$$\Delta U_0 = \frac{\Delta C_X}{(C_7)} (E_1)$$

式中 $\Delta U_0 = (U_{01}) - (U_{02})$

ΔC_X 是传感器电容（ C_X ）随卷烟水份变化部分

电容（ C_7 ）为常量

从上式可知，对称桥路的差动输出电压 ΔU_0 与传感器电容变化

量 O_x 或线性关系。

电容(C_4)和(C_5)起隔直作用。电阻(R_6)、(R_7)、(R_8)、(R_9)、(R_{10})和(R_{11})稳定集成运算放大器(A_2)、(A_3)的直流工作点。电容(C_6)调整零点,使卷烟水份为零时输出为零。电容(C_{11})为校满刻度电容,按下按钮(A_N)打满度以校正仪器最大量程。

电容(C_{10})、(C_{12})和二极管(D_2)、(D_3)为峰值检波电路,其作用是将 ΔU_0 检波成直流,经差分运算放大级(A_4)放大后推动微安表头(μA),差分放大级的运算电阻是电阻(R_{12})、(R_{13})、(R_{14})和(R_{15})。电阻(R_{16})与电容(C_{11})配合以校正仪器满度增益。

本仪器为交直流两用,由开关(K)选择。三极管(BG)、稳压二极管(D_8)、电阻(R_{17})和(R_{18})组成串联式稳压电路提供仪器稳定的电压。电容(C_{13})和(C_{14})起滤波作用。使用交流电源时,220V电源通过变压器(B)降压,经二极管(D_4)、(D_5)、(D_6)和(D_7)的桥式整流电路变为直流,经开关(K)到稳压电路。使用直流时,将开关(K)拨到电池(E)的正极。由于交直流电源都经过串联稳压后供给仪器,提高了仪器的稳定性和准确性。

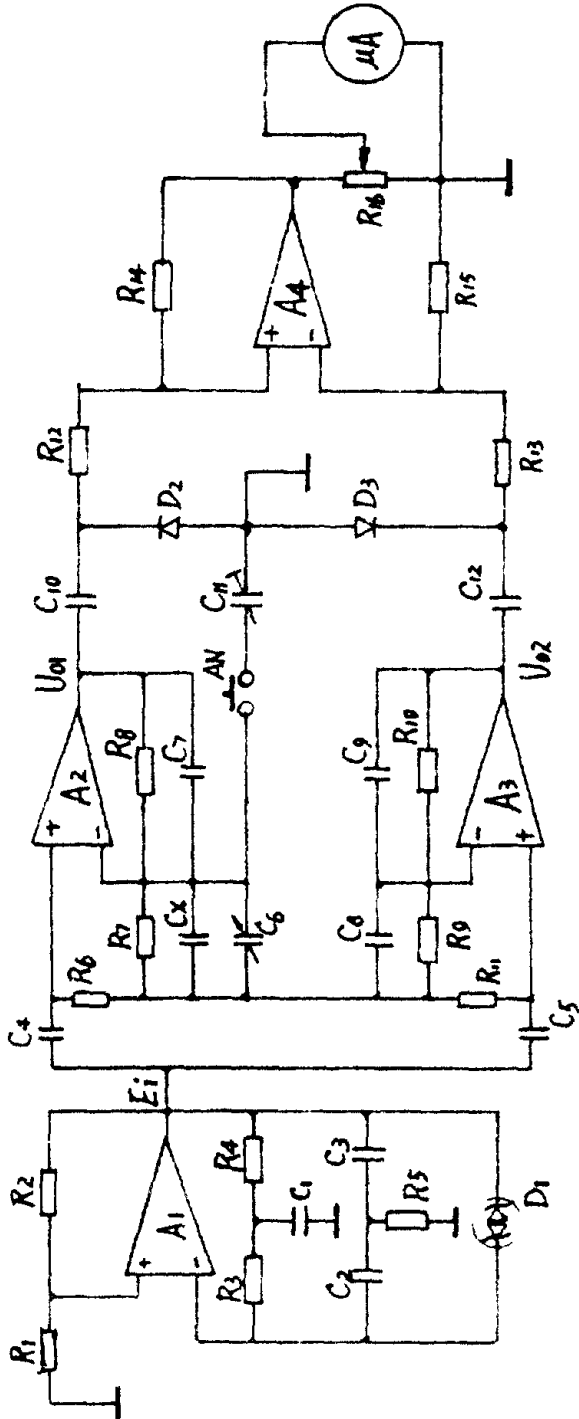


图 1.

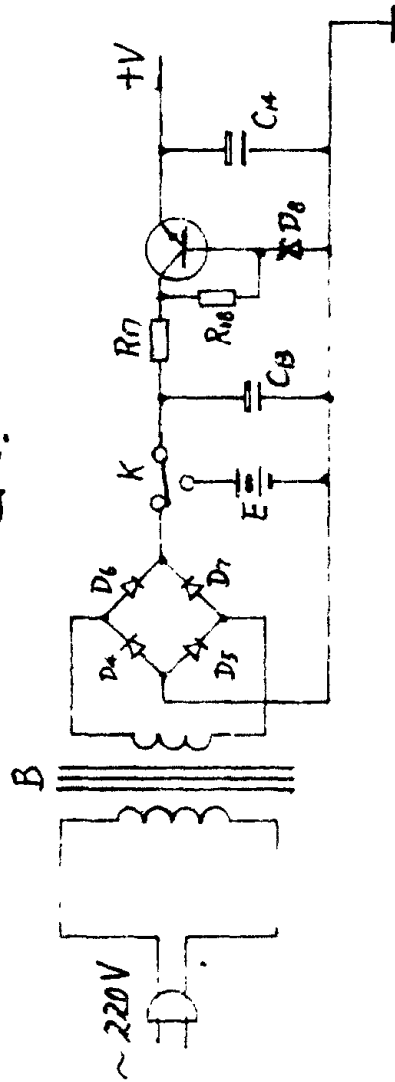


图 2