

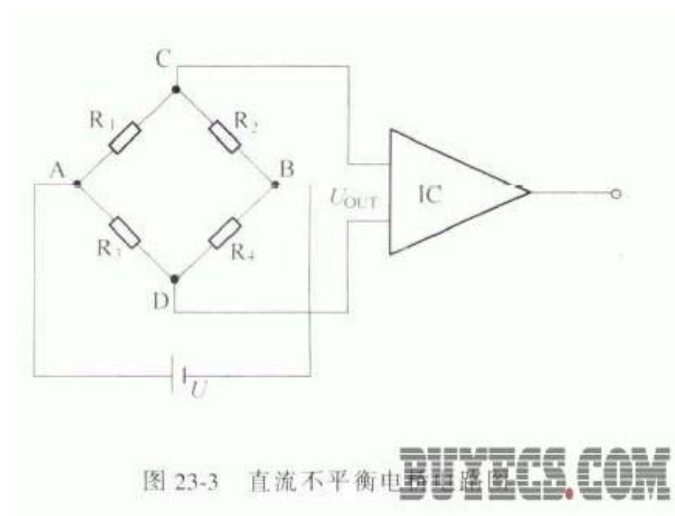
> 元件知识 元器件知识 来源: 电子元件网 作者: 电子元器件手册 时间: 2009-08-29 Tag: 点击: 1

- 概述
- 电阻器
- 电位器
- 电容器
- 电感元件
- 变压器
- 继电器
- 保险元件
- 开关
- 发光指示器件
- 接插件
- 电声器件
- 谐振元件
- 二极管
- 三极管
- 场效应管
- 晶闸管
- 集成电路
- 温敏元件
- 光敏元件
- 湿敏元件
- 电压敏感元件
- 力敏元件
- 磁敏元件
- 气敏元件
- 传感器
- 片状元器件
- 数码显示管

## 金属电阻应变片电桥电路

**金属电阻应变片**应用于力学测量时,需要和电桥电路一起使用。由于应变片电桥电路的输出信号微弱,采用直流放大器又容易产生零点漂移现象,故多采用交流放大器对信号放大处理,所以应变片电桥电路一般都采用交流电源供电,组成交流电桥根据读数方法的不同,电桥桥又分为平衡电桥和不平衡电桥两种。平衡电桥仅适合测量静态参数,而不平衡电桥则适合测量动态参数。

由于直流电桥和交流电桥在工作原理上相似,为了方便起见,下面仅就直流不平衡电桥进行介绍。



上所示电路是输出端接放大器的直流不平衡电桥的电路。第一桥臂接电阻应变片  $R_1$ , 其他三个桥臂接固定电阻。当应变片  $R_1$  发生应变时, 由于没有阻值变化, 电桥维持初始平衡条件  $R_1 \cdot R_4 = R_2 \cdot R_3$ , 因而输出为零, 即

$$U_{out} = A (R_1 \cdot R_4 + R_2 \cdot R_3) = 0$$

当应变片产生应变时, 应变片产生  $\Delta R_1$  的电阻变化, 电桥处于不平衡状态, 此时

$$\begin{aligned} U_{OUT} &= U_{CD} = U_{CB} - U_{DB} \\ &= \frac{R_2}{R_1 - \Delta R_1 + R_2} \cdot U - \frac{R_4}{R_3 + R_4} \cdot U \\ &= \frac{\Delta R_1 \cdot R_3}{(R_1 - \Delta R_1 + R_2)(R_3 + R_4)} \cdot U \\ &= \frac{\Delta R_1 \cdot R_4}{R_1 \cdot R_2} \cdot U \\ &= \frac{\left(1 - \frac{\Delta R_1}{R_1} + \frac{R_2}{R_1}\right) \left(\frac{R_4}{R_1}\right)}{\left(1 - \frac{\Delta R_1}{R_1} + \frac{R_2}{R_1}\right) \left(\frac{R_4}{R_1}\right)} \cdot U \end{aligned}$$

假设  $n = \frac{R_2}{R_1}$ , 并考虑到电桥初始平衡条件  $\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3}$ , 省略去分母中的微量  $\frac{\Delta R_1}{R_1}$ , 则上式可写成为

$$U_{OUT} \approx U \frac{n}{(1+n)^2} \cdot \frac{\Delta R_1}{R_1}$$

从式中可以看出, 输出电压正比于应变片发生应变时产生的电阻变化量

[点击下载金属电阻应变片电桥电路PDF版](#)



Web 电子元件网

© 电子元件网 [关于元件网](#) [广告刊登](#) [投稿](#) [网站地图](#) [联系我们](#)