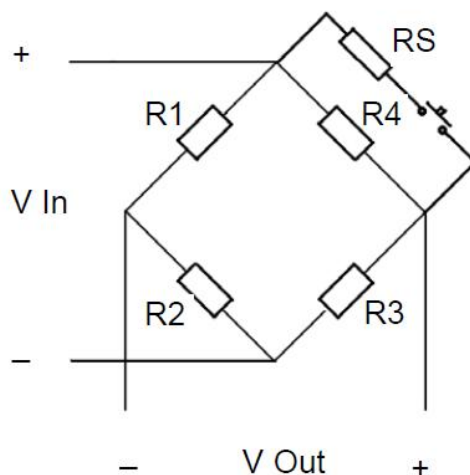


并联电阻的校准过程

测试惠斯通电桥功能可行的方法就是在某一个电桥臂的两端并联一个电阻, 该电阻的阻值不会随时间和温度的变化而变化, 这是为了模拟相同的变化。



假设 R1、R2、R3、R4 是电桥的 4 个电桥臂, 那么无论 4 个电阻如何变化, 电桥输出的电压值 V 为:

$$V_{out} = (V_{in}/4) * \frac{dR}{R} = (V_{in}/4) * (dR1/R1 - dR2/R2 + dR3/R3 - dR4/R4)$$

如果让电桥的四个臂以一个恰当的方式摆放, 符号的变化规则允许将电桥的灵敏度系数调节为 4。

如果 R_s 进行并联, 而其他物理条件不变的话, 由于 R_s 并联到 R₄ 两端 (如图) 会产生一个不平衡。该不平衡会产生一个可测量的输出信号 V_c 并且能够重复 (如果 R_s 是温度系数非常小的电阻的话)。另一方面, 如果电桥的灵敏度 K 已经被测试所确定的话, 那么通过最大的输出电压 V_{max}, 来获得传感器满量程的压力 P_{max}:

$$P_c = K * P_{max} * V_c / V_{max}$$

P_s 是测试压力, 它做作为传感器满量程测量的常数部分;

因此, 该测试不是简单地用已知电压代替获得的, 而是一种著名的检查传感器电路的方法, 而且是真正的测试传感器本身。

如果传感器永远处于压力下, 也就是说输出不可能变为 0, 该方法也是成立的。

在实际应用中, 综合的法则是线性的, 当进行测试时, 以这种方式让电桥产生的不平衡需要加上施加压力后所产生的信号。

在具体例子中, 在测试开始前必须测量压力所产生的电压信号值, 然后从测试的结果减去该值, 以便检查与没有压力状态下测量的值是否相同。

下例阐述了一组由 5 个传感器 (型号 PC18-2bar 表压) 组成, 数据是通过这种方式得到的, 压力的变化从 20%FS 到 80%FS。

N° 1						
P mbar	0	400	800	1200	1600	2000
Simul. (mV)	29.440	29.446	29.447	29.446	29.441	29.440
$\Delta (P_0 - P_x)$	-----	0.55	0.65	0.55	0.09	0.00
Simul (mbar)						
Delta Max in % of FSO = 0.03						
N° 2						
P mbar	0	400	800	1200	1600	2000
Simul. (mV)	25.986	25.989	25.978	25.984	25.979	25.974
$\Delta (P_0 - P_x)$	-----	0.27	0.72	0.18	0.63	1.08
Simul (mbar)						
Delta Max in % of FSO = 0.05						
N° 3						
P mbar	0	400	800	1200	1600	2000
Simul. (mV)	28.126	28.122	28.114	28.110	28.106	28.093
$\Delta (P_0 - P_x)$	-----	0.37	1.11	1.48	1.85	3.05
Simul (mbar)						
Delta Max in % of FSO = 0.15						
N° 4						
P mbar	0	400	800	1200	1600	2000
Simul. (mV)	27.148	27.139	27.142	27.138	27.136	27.134
$\Delta (P_0 - P_x)$	-----	0.85	0.57	0.95	1.14	1.33
Simul (mbar)						
Delta Max in % of FSO = 0.07						

N° 5						
P mbar	0	400	800	1200	1600	2000
Simul. (mV)	28.209	28.205	28.204	28.207	28.203	28.203
$\Delta (P_0 - P_x)$	-----	0.37	0.46	0.19	0.56	0.56
Simul (mbar)						
Delta Max in % of FSO = 0.03						

这些实验说明了，对以上 5 个传感器测试时，最大的压力差 Delta ，用%FSO 表示，不要超过 0.15%FSO，并且测试过程中使用的压力是从 20%到 80%FSO。

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX