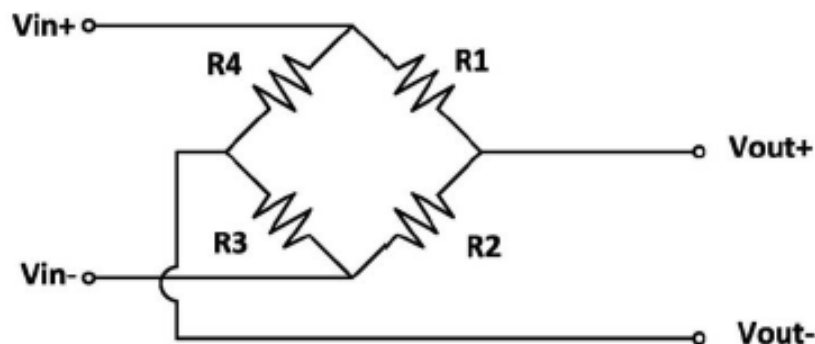


称重传感器电路

本技术说明的用途是帮助用户了解构成称重传感器电路的电器元件。首先，我们将基于惠斯通电桥和应变计说明称重传感器的基本工作电路；此后，我们将展示一个高精度传感器所需的完整电路。

基本电路：惠斯通电桥

称重传感器基于一个名为惠斯通电桥的电路。



V_{in} 是供桥电压， V_{out} 是传感器输出信号。

此电路能够测量置于电桥臂R1、R2、R3和R4中的应变计中所发生的非常小的电阻变化 ΔR 。

应变计是粘在称重传感器弹性体上的变形传感器。其工作原理基于压阻效应，即特定的材料在受到一定力时改变其额定电阻值的特性。一个使应变计变形的力将使其额定电阻值 R_g 产生一个变化 ΔR 。每个应变计上这一微小的电阻变化被惠斯通电桥中产生的电阻不平衡放大，从而得到一个与所加的力成正比的输出信号。

当称重传感器无负载时，四个应变计都不受力，具有相同的电阻值，应变计的额定电阻值 R_g ：

$$R1=R2=R3=R4=R_g$$

因此，输出信号 V_{out} ，即 V_{out+} 与 V_{out-} 之差，为 0V（称重传感器的零点）。

当称重传感器上加有负载时，应变计以很小的比率改变其阻值 ΔR ：

$$R1=Rg-\Delta R \quad ; \quad R2=Rg+\Delta R \quad ; \quad R3=Rg-\Delta R \quad ; \quad R4=Rg+\Delta R$$

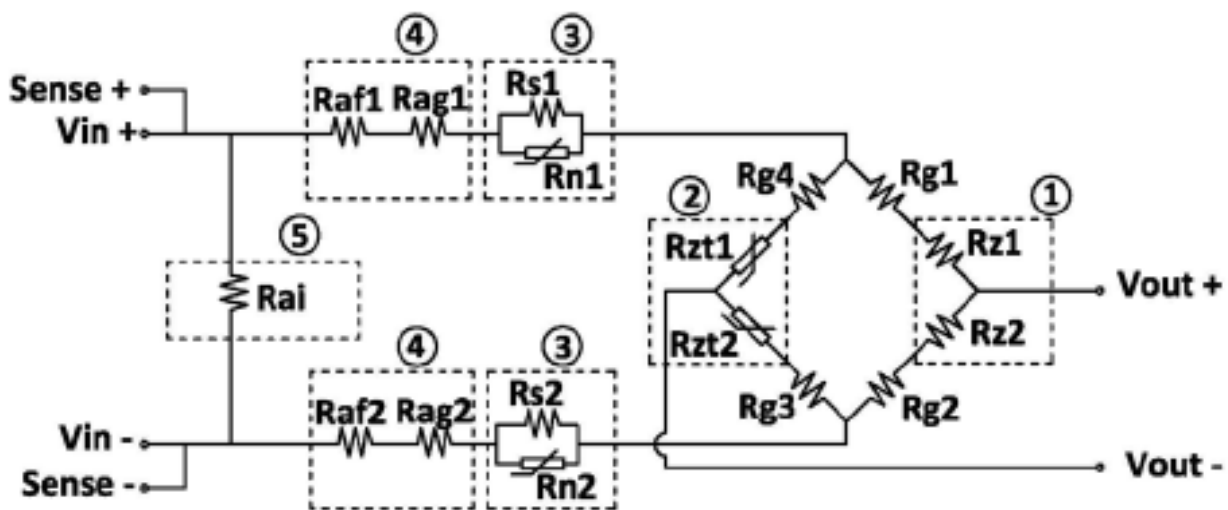
因此，我们将得到一个与应变计的电阻变化成正比的输出信号 V_{out} 。它同时也与传感器弹性体的变形成正比，而变形又与所加的力成正比。从而得到一个其输出电信号与所加的力成正比的测力传感器。

应当指出：这是一个电阻性电路，它也与输入电源电压成正比，称重传感器的输出（通常以mV/V（毫伏/伏）为单位表示）也与（电源）电压成正比。

高精度称重传感器的完整电路

要制造一个真实的高精密称重传感器，还需要在应变计上加一个附加电路，专门用于不同负荷下输出信号的细调，在制造过程中还要进行必要的单独热补偿。

下面的接线图可让我们区分下面所述的不同阶段。



1) Rzf1和Rzf2

零点平衡电阻。我们进行空载输出信号细调（传感器零点），以得到一个非常接近0mV的值。

2) Rzt1和Rzt2

零点漂移温度补偿电阻。我们用小温度补偿电阻进行微调，以得到一个随温度稳定的零点信号。

3) R_{s1} , R_{n1} 和 R_{s2} , R_{n2}

灵敏度温度补偿电阻。电阻 R_{n1} 和 R_{n2} 的额定电阻值随温度变化， R_{s1} 和 R_{s2} 用于补偿称重传感器主体机械弹性产生的变化，以得到随温度稳定的增益。

4) R_{af1} , R_{ag1} 和 R_{af2} , R_{ag2}

灵敏度调节电阻。 R_{ag} 电阻用于进行粗调， R_{af} 电阻用于每个称重传感器的额定灵敏度值（ S_n ，单位mV/V）的细调。

5) R_{ai}

输入电阻调节电阻。用于得到一个在指标范围内的称重传感器输入电阻值。

称重传感器在额定量程(L_n)下的输出信号 V_{out} 由额定灵敏度(S_n)和电源电压(V_{in})表述。

额定灵敏度（ S_n ，单位mV/V）是施加等同于额定量程(L_n , kg)的负荷增量时，输出信号（ V_{out} ，单位mV）相对于电源电压（ V_{in} ，单位V）的增量。

作为示例，我们介绍一个额定量程(L_n)为100kg、额定灵敏度(S_n)为2mV/V的称重传感器。这意味着：当施加的负荷增量等于100kg时，对每伏电源电压，输入信号将增加2mV。此增量为线性，也与施加的负荷成正比。当电源电压为10V时，我们将得到0-100kg的负荷和0mV-20mV的信号输出。

尤梯塞尔希望本技术说明能对您了解称重传感器、惠斯通电桥的基本电气运行以及真实称重传感有所帮助，本技术说明只能作为总指导原则使用，不能用作合同规范。我们保留未经通知随时更改本技术说明内容的权利。

如需了解进一步的信息，请随时联系我们。