

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01P 5/12 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200620012514. X

[45] 授权公告日 2007 年 4 月 4 日

[11] 授权公告号 CN 2886578 Y

[22] 申请日 2006. 4. 28

[21] 申请号 200620012514. X

[73] 专利权人 北京联合大学

地址 100101 北京市朝阳区北四环东路 97 号

[72] 设计人 田景文 高美娟 李 瑾 周 浩
耿 旭 王 硕 刘 超

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司
代理人 孙长龙

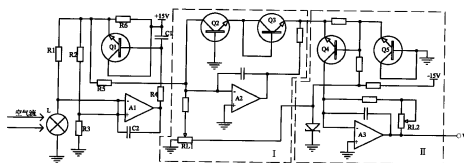
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 实用新型名称

测热式风速计

[57] 摘要

本实用新型涉及一种风速检测设备，具体来说是一种利用温度变化导致的电阻丝内阻变化而设计的测热式风速计。本实用新型包括由一个正温度系数的加热电阻丝和三个电阻构成的电桥，所述电桥的输出连接到一个差动放大器的输入端，所述差动放大器的输出返回到所述电桥的输入端，还同时顺次连接有零点调节电路和满刻度调节电路。通过测量能够保持一根加热电阻丝温度恒定不变所需的能量，由此测量空气或气体的流量，由于采用了模拟电子电路来实现检测，无需机械结构参与，使检测灵敏度更高，检测结果更加精确。



1. 一种测热式风速计，其特征在于：包括由一个正温度系数的加热电阻丝和三个电阻构成的电桥，所述电桥的输出连接到一个差动放大器的输入端，所述差动放大器的输出返回到所述电桥的输入端，还同时顺次连接有零点调节电路和满刻度调节电路。

2. 根据权利要求1所述的测热式风速计，其特征在于：所述差动放大器的输出与所述电桥的输入端还连接有一个用于放大所述差动放大器输出的放大反馈电路。

3. 根据权利要求2所述的测热式风速计，其特征在于：所述放大反馈电路包括一个三极管。

4. 根据权利要求1或2或3所述的测热式风速计，其特征在于：所述电桥的输入端经过一个电阻连接到正向电源端，其中所述正温度系数的加热电阻丝的一端作为电桥的一个输出端，与所述差动放大器的反向输入端相连，另一端接地，所述电桥的另一个输出端连接到所述差动放大器的同向输入端。

5. 根据权利要求3所述的测热式风速计，其特征在于：所述放大反馈电路中，所述三极管的基极经过一个隔离电阻与所述差动放大器的输出相连，并同时经过一个滤波电容连接正向电源，集电极直接连接正向电源，发射极连接到所述电桥的输入端，同时经过另一个隔离电阻后输出到所述零点调节电路。

6. 根据权利要求3或5所述的测热式风速计，其特征在于：所述放大反馈电路中的三极管为NPN型达林顿管。

7. 根据权利要求4所述的测热式风速计，其特征在于：所述电桥

的电桥值为 $20\sim 2000\ \Omega$ 。

8. 根据权利要求 1 或 2 或 3 所述的测热式风速计，其特征在于：
所述差动放大器的输出端和反相输入端之间还连接有一个电容负反
馈。

测热式风速计

技术领域

本实用新型涉及一种风速检测设备，具体来说是一种利用温度变化导致的电阻丝内阻变化而设计的测热式风速计。

背景技术

现有的风速计多是采用风向标和风杯对风速进行检测，其动态性能指标，包括风向传感器阻尼、风速传感器的距离常数往往达不到世界气象组织的相关要求，而且机械结构较为复杂，对结构和元器件的检测灵敏度要求较高。

实用新型内容

本实用新型克服了上述缺点，提供一种结构简单、灵敏度高的测热式风速计。

本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是：一种测热式风速计，包括由一个正温度系数的加热电阻丝和三个电阻构成的电桥，所述电桥的输出连接到一个差动放大器的输入端，所述差动放大器的输出返回到所述电桥的输入端，还同时顺次连接有零点调节电路和满刻度调节电路。

所述差动放大器的输出与所述电桥的输入端还可连接有一个用于放大所述差动放大器输出的放大反馈电路。

所述放大反馈电路包括可一个三极管。

所述电桥的输入端可经过一个电阻连接到正向电源端，其中所述正温度系数的加热电阻丝的一端作为电桥的一个输出端，与所述差动放大器的反向输入端相连，另一端接地，所述电桥的另一个输出端连

接到所述差动放大器的同向输入端。

所述放大反馈电路中，所述三极管的基极可经过一个隔离电阻与所述差动放大器的输出相连，并同时经过一个滤波电容连接正向电源，集电极直接连接正向电源，发射极连接到所述电桥的输入端，同时经过另一个隔离电阻后输出到所述零点调节电路。

所述放大反馈电路中的三极管可为 NPN 型达林顿管。

所述电桥的电桥值可为 $20\sim 2000\ \Omega$ 。

所述差动放大器的输出端和反相输入端之间还可连接有一个电容负反馈。

本实用新型包括由一个正温度系数的加热电阻丝和三个电阻构成的电桥，所述电桥的输出连接到一个差动放大器的输入端，所述差动放大器的输出返回到所述电桥的输入端，还同时顺次连接有零点调节电路和满刻度调节电路。通过测量能够保持一根加热电阻丝温度恒定不变所需的能量，由此测量空气或气体的流量，由于采用了模拟电子电路来实现检测，无需机械结构参与，使检测灵敏度更高，检测结果更加精确。

附图说明

图 1 为本实用新型电源原理图

具体实施方式

如图 1 所示，本实用新型包括由一个正温度系数的加热电阻丝 L 和三个电阻 R1、R2、R3 构成的电桥，所述电桥的输出连接到一个差动放大器 A1 的输入端，所述差动放大器 A1 的输出与所述电桥的输入端还连接有一个用于放大所述差动放大器 A1 输出的放大反馈电路。所述电桥的输入端经过一个电阻 R6 连接到正向电源端，其中所

述正温度系数的加热电阻丝 L 的一端作为电桥的一个输出端,与所述差动放大器 A1 的反向输入端相连,另一端接地,所述电桥的另一个输出端连接到所述差动放大器的同向输入端。所述放大反馈电路主要由一个 NPN 型达林顿三极管 Q1 实现对差动放大器 A1 输出信号的放大,所述三极管 Q1 的基极经过一个隔离电阻 R4 与所述差动放大器 A1 的输出相连,并同时经过一个滤波电容 C1 连接正向电源,集电极直接连接正向电源,发射极连接到所述电桥的输入端,同时经过另一个隔离电阻 R5 后,作为输出顺次连接零点调节电路 I 和满量程调节电路 II。所述差动放大器 A1 的输出端和反相输入端之间还连接有一个电容 C2 作为负反馈,使差动放大器 A1 的输出更加平稳。所述零点调节电路 I 和满量程调节电路 II 为现有技术,并可采用多种电路结构实现,这里不在赘述。

本实用新型通过对保持一根加热电阻丝温度恒定不变所需的能量进行测量,由此测量空气或气体的流量。具体工作过程为:一个小灯泡具有正的温度系数,因此是一种良好的传感器,例如采用一只 3 2 8 型灯泡,在将它的玻璃外壳去掉之后的灯丝(即所述正温度系数的加热电阻丝 L),放入受差动放大器 A 1 监测的电桥电路中,所述差动放大器 A 1 的输出电流信号经三极管 Q 1 放大,反馈回来再驱动所述电桥电路,当加上电源时,所述灯丝 L 处于低电阻状态,所述三极管 Q 1 的发射极趋于完全导通。当电流流过灯丝 L 时,灯丝的温度迅速上升,并使灯丝的电阻增加,这一变化增加了差动放大器 A 1 的反相输入电位。于是,所述三极管 Q 1 的发射极电压下降,电路处于一个稳定的工作点。为了保持电桥平衡,所述差动放大器 A 1 起作用,使灯的电阻下降,从而使灯丝的温度恒定不变。我们选用 20~2000

Ω 的电桥值，以便所述灯丝在稍低于白炽点的温度下工作。

在使用本实用新型之前，首先要把灯丝放在气流中，使其灯丝与气流成直角。其次，关断气流或者使灯与气流隔离，然后调节零流量电位器 RL1，使电路输出为 0V。接着，使灯处于 1000 英尺 / 分的气流中，微调满刻度流量电位器 RL2，使电路输出为 10V。反复进行上述调节，直到两种电路输出固定不变为止。完成上述操作过程之后，本实用新型便能在整个 0~1000 英尺 / 分的流速范围内输出 0~10V 的电压值，从而实现精确的风速检测，而且能够达到+3%~-3%精度。

以上对本实用新型所提供的测热式风速计进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本实用新型的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

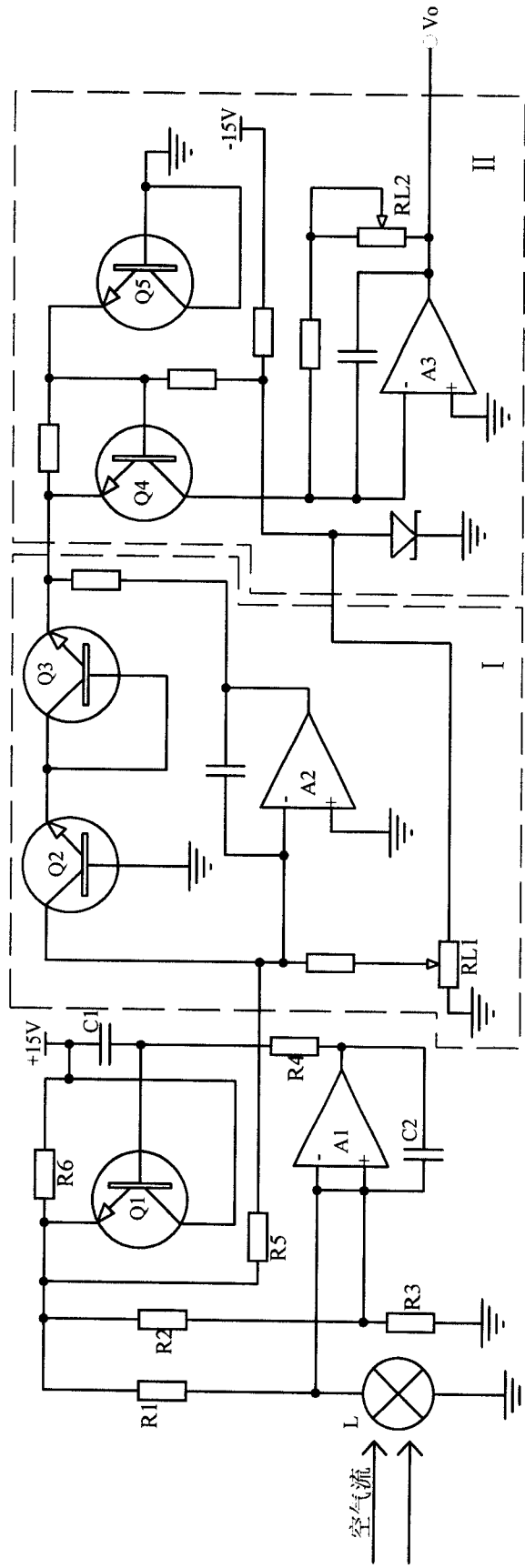


图1