



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204228286 U

(45) 授权公告日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201420629104. 4

(22) 申请日 2014. 10. 28

(73) 专利权人 湖北永祥粮食机械股份有限公司
地址 432600 湖北省孝感市安陆市府河大道
8号

(72) 发明人 刘栋

(74) 专利代理机构 武汉天力专利事务所 42208
代理人 冯卫平

(51) Int. Cl.

G01K 7/21(2006. 01)

G01K 7/18(2006. 01)

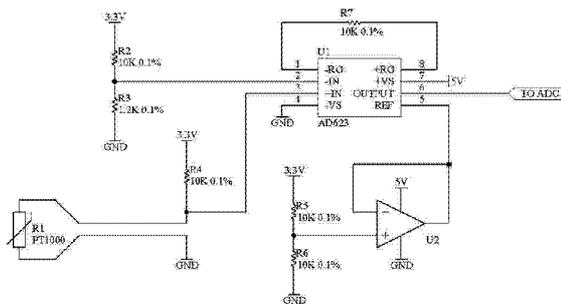
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种水分仪用温度采集电路

(57) 摘要

本实用新型涉及一种温度采集电路, 特别是一种水分仪用温度采集电路, 其特征在于: 包括温度传感器, 高精度电阻分压器, 差分仪表放大器, 电压跟随器。本实用新型的独到之处在于: 通过常规器件的合理搭配, 电路自身可达 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 采样精度, 而无须再使用传统的可调电位器校准法, 不仅极大简化了调试校准工作, 系统的稳定性也大大增强, 非常适合工业化批量生产。



1. 一种水分仪用温度采集电路,其特征在于:包括 PT1000 薄膜铂电阻温度传感器,偏置电阻,高精度电阻分压器,差分仪表放大器,电压跟随器,参考电源和 ADC,所述 PT1000 薄膜铂电阻温度传感器与偏置 10K 电阻串联,所述高精度电阻分压器是 10K 及 1.2K,1/4W,0.1% 精度插件金属膜电阻,所述差分仪表放大器是芯片 AD623ARZ,所述电压跟随器是芯片 AD8605ARTZ,所述 ADC 是 STM32 ARM 芯片自带的 12 位 ADC,所述参考电源是稳压芯片 LM1117 稳压得到的 3.3V,PT1000 铂电阻温度传感器与偏置 10K 电阻串联,再连接至差分仪表放大器 AD623ARZ (U1)的正输入端,10K 及 1.2K 电阻串联构成分压器连接至差分仪表放大器 U1 的负输入端,电阻 R7 连接至 U1 的 1、8 脚以设置放大增益,电阻 R5、R6 串联构成分压器,连接至电压跟随器 AD8605ARTZ (U2)的正输入端,U2 的输出端口与自身负输入端相连,构成电压跟随器,并连接至差分仪表放大器 U1 的 5 脚,差分仪表放大器 U1 的 7 脚为最终输出信号,连接至 STM32 ARM 芯片自带的 ADC 输入管脚,稳压芯片 LM1117 稳压得到的 3.3V 用来为 ADC、电阻分压器供电。

一种水分仪用温度采集电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种温度采集电路,特别是一种水分仪用温度采集电路。

背景技术

[0002] 目前,在线式水分检测仪主要通过碾轮将谷物样品碾碎,进而测量碾轮之间的电阻或电容,标定后得到谷物水分含量。由于谷物的电阻或电容值与被测谷物的温度有较大关联性,因此目前高端在线式水分检测仪都增加了谷物温度测量功能,用来修正水分仪测量结果。

[0003] 目前广泛应用的温度测量方案有:1)热敏电阻法,优点是电路简单,缺点是热敏电阻为半导体器件,抗干扰能力差,易损坏,不适合工业场合应用;2)PT100 铂电阻温度探头,其优点是稳定性高,缺点是自身阻抗小,布线需要3线或4线,采样放大电路复杂,需要用电位器等校准采样电路。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述不足,提供一种水分仪用温度采集电路,准确测量被测谷物样品的温度,不仅大大增强了系统的稳定性,还极大简化了调试校准工作,特别适合工业化批量生产。

[0005] 为实现上述技术目的,本实用新型提供的方案是:一种水分仪用温度采集电路,其特征在于:包括PT1000 薄膜铂电阻温度传感器,偏置电阻,高精度电阻分压器,差分仪表放大器,电压跟随器,参考电源和ADC,所述PT1000 薄膜铂电阻温度传感器与偏置10K电阻串联,所述高精度电阻分压器是10K及1.2K,1/4W,0.1%精度插件金属膜电阻,所述差分仪表放大器是芯片AD623ARZ,所述电压跟随器是芯片AD8605ARTZ,所述ADC是STM32 ARM芯片自带的12位ADC,所述参考电源是稳压芯片LM1117稳压得到的3.3V,PT1000铂电阻温度传感器与偏置10K电阻串联,再连接至差分仪表放大器AD623ARZ(U1)的正输入端,10K及1.2K电阻串联合成分压器连接至差分仪表放大器U1的负输入端,电阻R7连接至U1的1、8脚以设置放大增益,电阻R5、R6串联合成分压器,连接至电压跟随器AD8605ARTZ(U2)的正输入端,U2的输出端口与自身负输入端相连,构成电压跟随器,并连接至差分仪表放大器U1的5脚,差分仪表放大器U1的7脚为最终输出信号,连接至STM32 ARM芯片自带的ADC输入管脚,稳压芯片LM1117稳压得到的3.3V用来为ADC、电阻分压器供电。

[0006] 本实用新型优点是:通过常规器件的合理搭配,电路自身可达 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 采样精度,而无须再使用传统的可调电位器校准,不仅极大简化了调试校准工作,系统的稳定性也大大增强,非常适合工业化批量生产。

附图说明

[0007] 图1是本实用新型的电路结构示意图。

[0008] 图2是本实用新型温度与电压输出对照图。

具体实施方式

[0009] 参见图 1 ~ 2 以下将结合实施例对本实用新型做进一步说明。

[0010] 一种温度采集电路,特别是一种水分仪用温度采集电路,其特征在于:包括 PT1000 薄膜铂电阻温度传感器,偏置电阻,高精度电阻分压器,差分仪表放大器,电压跟随器,参考电源和 ADC,所述 PT1000 薄膜铂电阻温度传感器与偏置 10K 电阻串联,所述高精度电阻分压器是 10K 及 1.2K,1/4W,0.1% 精度插件金属膜电阻,所述差分仪表放大器是芯片 AD623ARZ,所述电压跟随器是芯片 AD8605ARTZ,所述 ADC 是 STM32 ARM 芯片自带的 12 位 ADC,所述参考电源是稳压芯片 LM1117 稳压得到的 3.3V,PT1000 铂电阻温度传感器与偏置 10K 电阻串联,再连接至差分仪表放大器 AD623ARZ (U1)的正输入端,10K 及 1.2K 电阻串联构成分压器连接至差分仪表放大器 U1 的负输入端,电阻 R7 连接至 U1 的 1、8 脚以设置放大增益,电阻 R5、R6 串联构成分压器,连接至电压跟随器 AD8605ARTZ (U2)的正输入端,U2 的输出端口与自身负输入端相连,构成电压跟随器,并连接至差分仪表放大器 U1 的 5 脚,差分仪表放大器 U1 的 7 脚为最终输出信号,连接至 STM32 ARM 芯片自带的 ADC 输入管脚,稳压芯片 LM1117 稳压得到的 3.3V 用来为 ADC、电阻分压器供电。

[0011] 本实施例提供一种水分仪用温度采集电路,如图 1 所示,温度传感器 R1 采用新型的 PT1000 薄膜铂电阻,其阻抗较大,引线电阻通常可以忽略,布线可采用 2 线制,较为简单。电阻 R4 采用 10K,0.1%,1/4W 插件金属膜电阻。高精度电阻分压器 R2、R3 采用常见的 1/4W,0.1% 精度插件金属膜电阻。差分仪表放大器 U1 采用美国 ADI 公司的芯片 AD623ARZ,该放大器支持单电源 5V 供电,输入输出为轨至轨,失调电压小于 200uV,温漂低,增益可通过外置电阻 R7 设置。电压跟随器 U2 选用 ADI 公司的芯片 AD8605ARTZ,失调电压小于 65uV,用来提供输出的基准电源。电阻 R5, R6 采用 10K,0.1%,1/4W 插件金属膜电阻,用来给电压跟随器 U2 提供电压基准。ADC 采样使用 ST 公司的 STM32 ARM 芯片自带的 12 位 ADC,参考电源为常用稳压芯片 LM1117 稳压得到的 3.3V。

[0012] 如图 1 所示,该电路的连接方式为:温度传感器 R1 与偏置电阻 R4 串联,再连接至差分仪表放大器 U1 的正输入端。电阻 R2、R3 串联构成分压器,连接至差分仪表放大器 U1 的负输入端。电阻 R7 连接至 U1 的 1、8 脚以设置放大增益。电阻 R5、R6 串联构成分压器,连接至电压跟随器 U2 的正输入端。U2 的输出端口与自身负输入端相连,构成电压跟随器,并连接至差分仪表放大器 U1 的 5 脚。差分仪表放大器 U1 的 7 脚为最终输出信号,连接至 STM32 ARM 芯片自带的 ADC 输入管脚。稳压芯片 LM1117 稳压得到的 3.3V 用来为 ADC、电阻分压器等供电。

[0013] 如图 2 所示,为本实施例探头温度与输出电压、ADC 转换结果的对应关系。实际试验结果表明,该电路无须校准,即可在基准点附近达到 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 的测量精度。

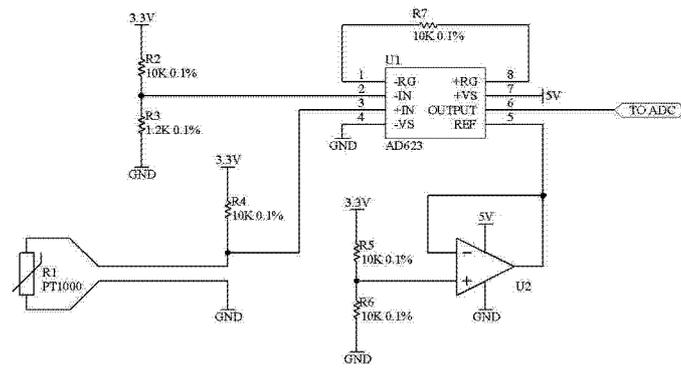


图 1

| PT1000探头 温度(℃) | PT1000探头 电阻值(Ω) | 本电路输出 电压(mV) | 12位ADC 转换结果 |
|-------------------|--------------------|-----------------|----------------|
| -60 | 763.300 | 335.0 | 416 |
| -40 | 842.707 | 582.0 | 722 |
| -20 | 921.599 | 823.8 | 1022 |
| 0 | 1000.000 | 1060.7 | 1316 |
| 20 | 1077.935 | 1292.9 | 1604 |
| 40 | 1155.408 | 1520.4 | 1887 |
| 60 | 1232.419 | 1743.5 | 2164 |
| 80 | 1308.968 | 1962.3 | 2435 |
| 100 | 1385.055 | 2176.8 | 2701 |
| 120 | 1460.680 | 2387.2 | 2962 |
| 140 | 1535.843 | 2593.6 | 3218 |
| 160 | 1610.544 | 2796.0 | 3470 |
| 180 | 1684.783 | 2994.7 | 3716 |
| 200 | 1758.560 | 3189.6 | 3958 |

图 2