



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203719811 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201420019490. 5

(22) 申请日 2014. 01. 14

(73) 专利权人 南京信息工程大学
地址 210044 江苏省南京市浦口区宁六路
219 号

(72) 发明人 张加宏 吴雨生 刘恒 杨镇博
杨敏 韦圆圆

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限
公司 32200

代理人 许方

(51) Int. Cl.

G01L 9/00 (2006. 01)

G01L 19/04 (2006. 01)

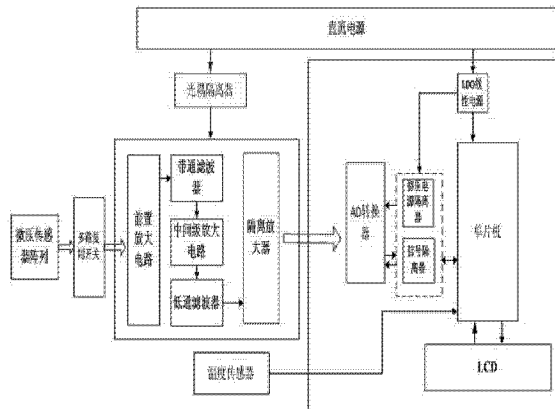
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

微压传感器微弱电压信号检测装置

(57) 摘要

本实用新型公开了微压传感器微弱电压信号检测装置,包括依次连接的微压传感器阵列、多路复用开关、信号调理电路以及控制电路,还包括温度传感器、光耦隔离器和直流电源,温度传感器连接控制电路,直流电源经光耦隔离器为信号调理电路供电,直流电源还为控制电路供电。本实用新型采用阵列式多点平均测量方式,有效地消除了由于传感器个体本身的缺陷带来的测量误差和减少了由于传感器芯片蠕变而产生的随机误差或重复性误差,显著减少了零漂的影响。



1. 微压传感器微弱电压信号检测装置,其特征在于:包括依次连接的微压传感器阵列、多路复用开关、信号调理电路以及控制电路,还包括温度传感器、光耦隔离器和直流电源,温度传感器连接控制电路,直流电源经光耦隔离器为信号调理电路供电,直流电源还为控制电路供电。

2. 根据权利要求1所述的微压传感器微弱电压信号检测装置,其特征在于:所述的微压传感器阵列由3*3的微气压传感器NPC1210构成。

3. 根据权利要求1所述的微压传感器微弱电压信号检测装置,其特征在于:所述的信号调理电路包含依次连接的前置放大电路、带通滤波器、中间级放大电路、低通滤波器和隔离放大器。

4. 根据权利要求1所述的微压传感器微弱电压信号检测装置,其特征在于:所述的控制电路包含AD转换器、稳压电源隔离器、信号隔离器、单片机、LDO线性电源以及LCD,所述AD转换器的输入端连接信号调理电路,AD转换器的输出端经信号隔离器与单片机连接,单片机连接LCD,LDO线性电源的输入端连接直流电源,LDO线性电源的输出端连接单片机,LDO线性电源的输出端还经稳压电源隔离器与AD转换器的输出端连接。

5. 根据权利要求4所述的微压传感器微弱电压信号检测装置,其特征在于:所述的温度传感器与单片机连接,温度传感器采用DS18B20数字式温度传感器。

6. 根据权利要求4所述的微压传感器微弱电压信号检测装置,其特征在于:所述的AD转换器采用AD7190。

7. 根据权利要求4所述的微压传感器微弱电压信号检测装置,其特征在于:所述的稳压电源隔离器和信号隔离器均采用ADuM5401数字隔离器。

8. 根据权利要求4所述的微压传感器微弱电压信号检测装置,其特征在于:所述的单片机采用STM32F013ZET6。

微压传感器微弱电压信号检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于微弱信号检测领域,特别涉及了微压传感器微弱电压信号检测装置。

背景技术

[0002] 鉴于传感器产生的电压信号是感知模拟世界的重要参数,因此需要对传感器的输出信号进行测量。众所周知,微压的测量在气象、航空航天以及医疗方面有着很重要的应用,所以对微压传感器信号的精确测量和提取具有重要的现实意义。但是对于微压传感器而言,由于外界压力非常小,传感器响应的形变相对很小,因此压力传感器的输出信号非常微弱,很容易受到外界噪声、零点漂移等因素的干扰,这就对检测电路提出了较高的要求。换言之,这种情况下需要高精度和高稳定性的微弱电压信号检测电路,只有具备了这样的检测电路才能很好地对微压传感器的信号进行精确的测量和提取,才可以得出微压传感器件确切的受压情况从而反推出外界的微压。一方面,现有用于高精度场合的微弱信号检测电路非常复杂、成本较高,难以满足实际大批量使用的要求,而相对便宜的检测电路测量精度差、稳定性低,不能满足技术指标。另一方面,一般情况下都是采用单个微压传感器进行微压测量,由于某点气压可能变化很大且传感器出厂参数等略有差异,这些因素均增加了测量误差。

实用新型内容

[0003] 为了解决上述背景技术存在的技术问题,本实用新型旨在提供微压传感器微弱电压信号检测装置,采用阵列式多点平均测量方式,有效地消除了由于传感器个体本身的缺陷带来的测量误差和减少了由于传感器芯片蠕变而产生的随机误差或重复性误差,显著减少了零漂的影响。

[0004] 为了实现上述的技术目的,本实用新型的技术方案是:

[0005] 微压传感器微弱电压信号检测装置,包括依次连接的微压传感器阵列、多路复用开关、信号调理电路以及控制电路,还包括温度传感器、光耦隔离器和直流电源,温度传感器连接控制电路,直流电源经光耦隔离器为信号调理电路供电,直流电源还为控制电路供电。

[0006] 其中,上述微压传感器阵列由 3*3 的微气压传感器 NPC1210 构成。

[0007] 其中,上述信号调理电路包含依次连接的前置放大电路、带通滤波器、中间级放大电路、低通滤波器和隔离放大器。

[0008] 其中,上述控制电路包含 AD 转换器、稳压电源隔离器、信号隔离器、单片机、LDO 线性电源以及 LCD,所述 AD 转换器的输入端连接信号调理电路,AD 转换器的输出端经信号隔离器与单片机连接,单片机连接 LCD,LDO 线性电源的输入端连接直流电源,LDO 线性电源的输出端连接单片机,LDO 线性电源的输出端还经稳压电源隔离器与 AD 转换器的输出端连接。

[0009] 其中,上述温度传感器与单片机连接,温度传感器采用 DS18B20 数字式温度传感器。

[0010] 其中,上述 AD 转换器采用 AD7190。

[0011] 其中,上述稳压电源隔离器和信号隔离器均采用 ADuM5401 数字隔离器。

[0012] 其中,上述单片机采用 STM32F013ZET6。

[0013] 采用上述技术方案带来的有益效果是:

[0014] 本实用新型提出的微压传感器微弱电压信号检测装置,可以有效地测量微小压强,加上采用限号调理电路、阵列式多点平均测量方式以及温度补偿算法,显著抑制了噪声和温度漂移、减小了传感器本身的蠕变等性质变化带来的重复性误差,达到高精度测量的效果。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型的系统结构示意图。

[0016] 图 2 是本实用新型的微压传感器阵列和多路复用开关结构示意图。

具体实施方式

[0017] 以下将结合附图,对本实用新型的技术方案进行详细说明。

[0018] 如图 1 所示的本实用新型的系统结构示意图,微压传感器微弱电压信号检测装置,包括依次连接的微压传感器阵列、多路复用开关、信号调理电路以及控制电路,还包括温度传感器、光耦隔离器和直流电源,温度传感器连接控制电路,直流电源经光耦隔离器为信号调理电路供电,直流电源还为控制电路供电。

[0019] 在本实施例中,微压传感器阵列由 3*3 的微气压传感器 NPC1210 构成。微气压传感器 NPC1210 检测微压信号,并转换为电信号输出。如图 2 所示的本实用新型的微压传感器阵列和多路复用开关结构示意图,考虑到测量精度、随机误差、系统误差以及噪声误差,因此采用传感器阵列式测量,对多组数据进行最优解。对每个传感器都要进行数据的采集,因此采用多路复用开关,由单片机选择多路复用开关的各通道的通断。

[0020] 在本实施例中,信号调理电路包含依次连接的前置放大电路、带通滤波器、中间级放大电路、低通滤波器和隔离放大器。信号调理电路是对微压传感器输出的电信号进行放大、滤波等调理。

[0021] 在本实施例中,控制电路包含 AD 转换器、稳压电源隔离器、信号隔离器、单片机、LDO 线性电源以及 LCD,所述 AD 转换器的输入端连接信号调理电路,AD 转换器的输出端经信号隔离器与单片机连接,单片机连接 LCD,LDO 线性电源的输入端连接直流电源,LDO 线性电源的输出端连接单片机,LDO 线性电源的输出端还经稳压电源隔离器与 AD 转换器的输出端连接。温度传感器与单片机连接,温度传感器采用 DS18B20 数字式温度传感器。AD 转换器采用 AD7190。稳压电源隔离器和信号隔离器均采用 ADuM5401 数字隔离器。单片机采用 STM32F013ZET6。AD7190 将信号调理电路输出的模拟信号转换为数字信号,并传送给 STM32F013ZET6,STM32F013ZET6 将接收到的数字信号传送给 LCD 显示。STM32F013ZET6 对温度传感器 DS18B20 采集的温度数据进行处理,利用温度补偿算法将温度对微压数据的影响进行补偿,抑制温度漂移。

[0022] 以上涉及到的单片机控制程序以及温度补偿算法均属于本领域的公知技术,本实用新型并不涉及任何对软件或方法的改进。

[0023] 以上实施例仅为说明本实用新型的技术思想,不能以此限定本实用新型的保护范围,凡是按照本实用新型提出的技术思想,在技术方案基础上所做的任何改动,均落入本实用新型保护范围之内。

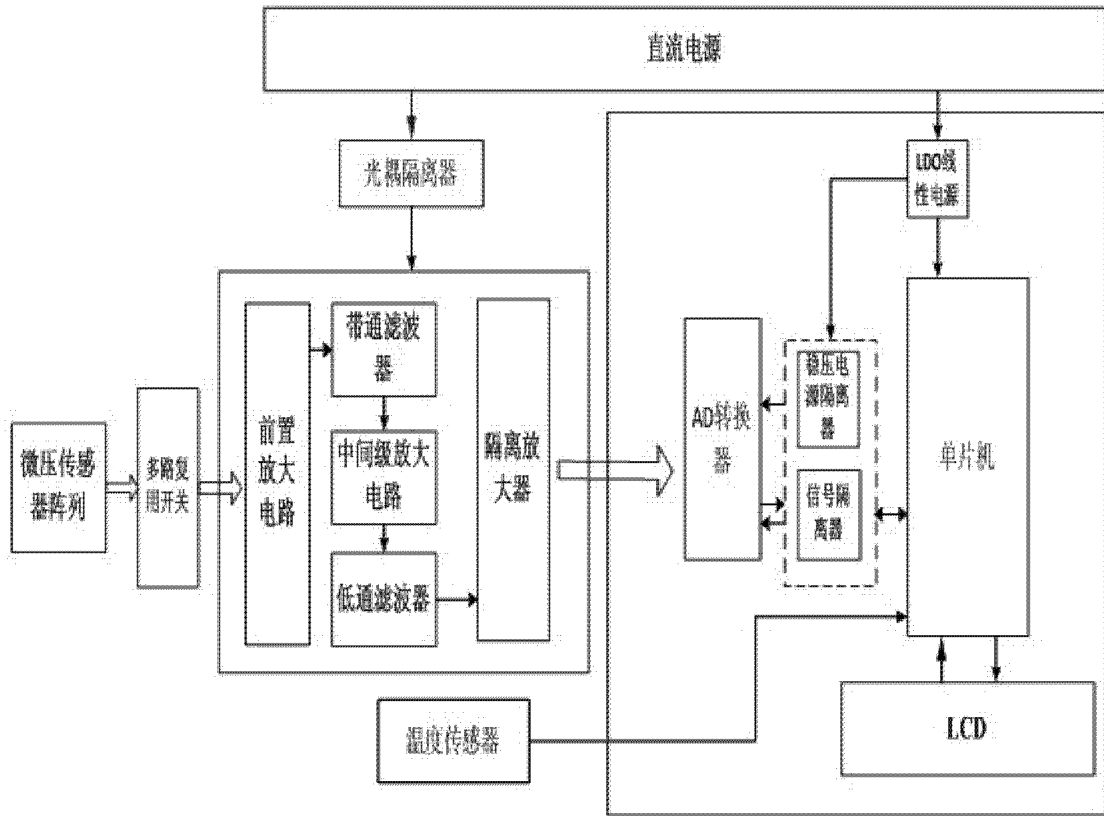


图 1

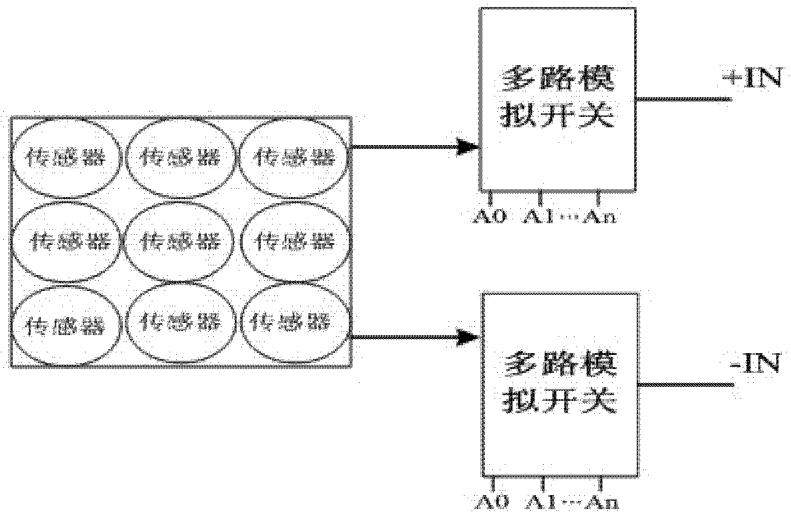


图 2