



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204924455 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201520649897. 0

(22) 申请日 2015. 08. 26

(73) 专利权人 天津市万众科技发展有限公司

地址 300270 天津市滨海新区大港油田港西街运输北区

(72) 发明人 杜伯龙 欧阳强勇 王占广

(51) Int. Cl.

G01K 1/02(2006. 01)

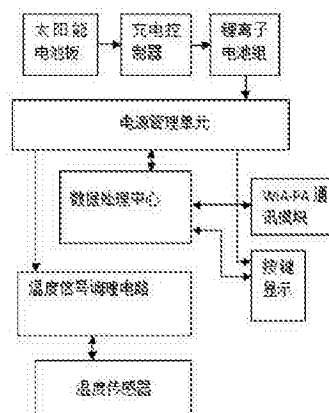
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器,包括外壳,外壳最下端固定有温度传感器,外壳前表面设有显示器,外壳下端设有与管线连接的固定螺纹;外壳内设有温度信号调理电路,温度信号调理电路一端与温度传感器电路连接,另一端与显示器电路连接;还包括太阳能装置,太阳能装置包括太阳能电池板、充电控制器和电池组;太阳能电池板固定在外壳顶端,充电控制器和电池组位于外壳内,充电控制器通过电线连接太阳能电池板和电池组;外壳内还设有 WIA-PA 通信模块,WIA-PA 通信模块与温度信号调理电路电连接。克服了电缆架设的诸多问题,通过无线降低功耗,并通过光伏能源的利用减少污染排放。



1. 基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器,包括外壳(1),所述外壳(1)最下端固定有温度传感器(2),所述外壳(1)前表面设有显示器(3),所述外壳(1)下端设有与管线连接的固定螺纹(4);所述外壳(1)内设有温度信号调理电路,所述温度信号调理电路一端与温度传感器电路连接,另一端与显示器电路连接;其特征在于:

还包括太阳能装置,所述太阳能装置包括太阳能电池板、充电控制器和电池组;所述太阳能电池板固定在外壳(1)顶端,所述充电控制器和电池组位于外壳(1)内,所述充电控制器通过电线连接太阳能电池板和电池组;

所述外壳(1)内还设有 WIA-PA 通信模块,所述 WIA-PA 通信模块与温度信号调理电路电连接。

2. 如权利要求 1 所述的基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器,其特征在于:还包括电源管理单元和数据处理中心,所述电源管理单元一端连接电池组,其另一端分别连接温度信号调理电路和显示器电路,所述电源管理单元负责管理整个变送器的各个部分的电源供给,所述数据处理中心连接并控制所述电源管理单元。

3. 如权利要求 2 所述的基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器,其特征在于:所述数据处理中心为中央处理器。

4. 如权利要求 1 所述的基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器,其特征在于:所述充电控制器为一种变压器,所述充电控制器对太阳能电池板采集转化的电能以恒流和恒压两种方式充入电池组。

5. 如权利要求 1 所述的基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器,其特征在于:所述电池组为锂电池组,所述电池组包括电池芯和保护电路,所述保护电路包括过压保护电路、低压保护电路、过温保护电路和过载保护电路。

6. 如权利要求 1 所述的基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器,其特征在于:所述显示器上设有按键。

基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油、化工工程中的野外液体、气体管路的温度测试应用技术领域,尤其是涉及一种基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器。

背景技术

[0002] 对于很多野外各种油、气管路的温度数据采集一直存在着仪表使用环境恶劣、供电困难,数据传输距离远的问题。本使用新型可以非常好的克服了以上的问题。

[0003] 潜力无限的太阳能是一种清洁、高效而且可持续的可再生能源,太阳能不仅使用范围广,而且更经济。太阳能发电系统在提供电力的同时,不会排放二氧化碳 (CO₂),绿色环保。

[0004] 对于小型仪表也可采用太阳能电池板转化为电能,从而为仪表内可充电电池充电,由储存的电能为仪表提供持续的电能供应。

[0005] WIA-PA 标准是由 863 先进制造技术领域《工业无线技术及网络化测控系统研究与开发》项目(2007AA041201)提出的,具有我国自主知识产权,符合我国应用国情的一种无线标准。WIA-PA 网络具有网状和星型混合拓扑结构、自适应调频能力、CSMA 与 TDMA 混合访问机制等技术特点,能够适应复杂工业环境和满足苛刻工业需求。WIA-PA 定义了五种密钥来保证设备认证和通信的完整性安全性。在目前石油,化工等国家工业建设信息安全方面至关重要。设计采用 WIA-PA 的无线通信技术,实现了产品的全部国产化。提高了无线通信水平及安全等级。

[0006] 温度变送器是工业上应用较为广泛的变送器,通过安装在管线上对管线内流动的气体或液体温度参数进行测量。但现有的温度变送器容易受到恶劣环境的影响,持续供电能力差,而且受到距离的限制,实用性得不到有效发挥。

[0007] 由于现有技术中存在上述的技术缺陷,是本领域技术人员亟待解决的技术问题。

实用新型内容

[0008] 本实用新型要解决的问题是:提供一种基于 WIA-PA 通讯的,采用光伏供电方式的温度变送器。

[0009] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0010] 基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器,包括外壳,所述外壳最下端固定有温度传感器,所述外壳前表面设有显示器,所述外壳下端设有与管线连接的固定螺纹;所述外壳内设有温度信号调理电路,所述温度信号调理电路一端与温度传感器电路连接,另一端与显示器电路连接;

[0011] 还包括太阳能装置,所述太阳能装置包括太阳能电池板、充电控制器和电池组;所述太阳能电池板固定在外壳顶端,所述充电控制器和电池组位于外壳内,所述充电控制器通过电线连接太阳能电池板和电池组;

[0012] 所述外壳内还设有 WIA-PA 通信模块,所述 WIA-PA 通信模块与温度信号调理电路

电连接。

[0013] 优选的,还包括电源管理单元和数据处理中心,所述电源管理单元一端连接电池组,其另一端分别连接温度信号调理电路和显示器电路,所述电源管理单元负责管理整个变送器的各个部分的电源供给,所述数据处理中心连接并控制所述电源管理单元。

[0014] 优选的,所述数据处理中心为中央处理器。

[0015] 优选的,所述充电控制器为一种变压器,所述充电控制器对太阳能电池板采集转化的电能以恒流和恒压两种方式充入电池组。

[0016] 优选的,所述电池组为锂电池组,所述电池组包括电池芯和保护电路,所述保护电路包括过压保护电路、低压保护电路、过温保护电路和过载保护电路。

[0017] 优选的,所述显示器上设有按键。

[0018] 本实用新型的有益之处在于:提供一种不仅能够克服电缆压力所存在的电缆易折断、设备可靠性差、接口容易进水等问题,而且能进行 WIA 无线总线方式的微功耗无线温度变送器,大大减少了布线工作量及信号的可靠性,简化了安装过程。

[0019] 1) 采用 WIA 无线数据传输方式,不仅去掉连接电缆,解决了因电缆造成的作业困难,电缆容易折断、设备可靠性差,接口容易进水等问题,而且无线具有一定的通用性;

[0020] 2) 具有数字校准功能,采用了精密基准源和高精度计算方法,提高了设备的精度;

[0021] 3) 采用可充电锂电池和太阳能充电的组合方式,可以为电路长期供电,易于长期使用,并且采用了低功耗 MCU,同时是微功耗编程技术,能进一步延长电池使用寿命,尽量使设备处于低功耗状态;

[0022] 4) 采用精确电源管理技术,关闭不用的模块,实现节能。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图 1 为本实用新型的原理框图;

[0025] 图 2 为本实用新型的变送器的结构示意图;

[0026] 图 3 为充电过程图。

[0027] 图中:1 为外壳;2 为温度传感器;3 为显示器;4 为固定螺纹。

具体实施方式

[0028] 本实用新型提供了一种基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器,克服了电缆架设的诸多问题,通过无线降低功耗,并通过光伏能源的利用减少污染排放。

[0029] 下面结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚和详细的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0030] 如图 1 和 2 所示的基于 WIA-PA 通讯的光伏供电温度变送器,由太阳能电池板、充电控制器、锂离子电池组、显示器、WIA-PA 通信模块、温度信号调理电路、温度传感器、电源管理单元、数据处理中心构成。

[0031] (1)太阳能电池板:采用多晶硅可以在太阳光充足日照好的东西部地区使用,也可以在阴雨天比较多阳光相对不是很充足的南方地区使用,适合全国绝大部分地区使用。该产品严格按野外应用进行设计和生产,输出 5.5V 电压,充电电流为 $\geq 120\text{mA}$ 。

[0032] (2)充电控制器:充电控制器采用恒流和恒压两种方式对锂电池进行充电,并且会把充电电流限制在 600mA 以内,防止损坏电池。充电过程如图 3 所示。

[0033] (3)锂离子电池组:锂离子电池组采用 1 串 4 并组合形式,电池组内包含满足相关标准三洋 18650 电池芯和安全保护电路。电池组内包括过压、低压、过温、过载等保护电路。锂离子电池具有漏电流小,体积小容量大、无记忆效应的特点,配合系统的低功耗工作模式,能够工作更长的时间。

[0034] (4)电源管理单元:电源管理单元负责管理整个变送器的各个部分的电源供给,受数据处理中心控制,进行整机的功耗控制,

[0035] (5)数据处理中心:采用国际领先低功耗处理器,方便对信号数据就行大数据量的运算,同时具有极低的功耗,在相同的电池容量下,设备使用时间更长。

[0036] (6)WIA-PA 通信模块:ZANW900 通信模块是一款完全符合中华人民共和国国家标准用于过程自动化的 WIA-PA 系统结构与通信规范(WIA-PA)的高可靠、超低功耗的工业级 OEM 无线产品。

[0037] WIA-PA 技术的优点:

[0038] 网络可靠:

[0039] 1)集成 WIA-PA 协议,在太多的工业环境中,数据通讯可靠性至少能达到 99%;

[0040] 2)在 DSSS 的基础上引入 FHSS,跳频通信方式提高了点到点通信的抗干扰能力;

[0041] 3)冗余的 Mesh 路由技术提高了端到端的可靠性;

[0042] 4)全网 TDMA 模式,避免了报文冲突,提高了通信的可靠性;

[0043] 5)自动请求重传机制保证了报文传输的成功率。

[0044] 基于 IEEE 802.15.4 标准无线通信:

[0045] 1)IEEE 802.15.4 物理层标准,工作在全球免费 ISM 频段;

[0046] 2)集成 PA 和 LNA 放大,射频输出功率为 19 dBm;

[0047] 3)接收灵敏度为 -100 dBm;

[0048] 4)EMC 设计,适应复杂电磁环境的场景应用;

[0049] 5)室内通信距离能达到 300 米以上,室外通信距离能达到 1600 米以上。

[0050] 超低功耗:

[0051] 1)采用了超低功耗高性能 32 位微控制器;

[0052] 2)全网同步的休眠和唤醒模式,平均电流微安级;

[0053] 3)可以支持网内报文聚合,降低网络开销,延长电池寿命

[0054] 安全:

[0055] WIA 技术提供了数据完整性检查和鉴权功能,加密算法,并且各应用可以灵活的确定其安全属性,使网路安全能够得到有效的保障。

[0056] (7)温度信号调理电路:给传感器提供恒流激励信号,并对传感器输出的弱信号进行滤波、放大到适宜 MCU 处理的信号。

[0057] (8)温度传感器:采用高精度铂电阻,保证采集精度。

[0058] 下面结合附图 1、图 2 对本实用新型作进一步描述。如图 2 所示,在防爆外壳外部上有太阳能电池板采集太阳能,并转换为电能,通过充电控制电路为可充电电池进行充电。温度传感器链接在整个机体的最下部,能够通过通用的链接螺纹固定到需要测量温度的管线上,全部电子部件全部被防爆外壳保护着。

[0059] 使用方法及工作原理

[0060] 工作原理:太阳能电池板和充电控制器为锂电池进行充电,保证变送器的锂电池电能充足,锂电池作为整个变送器的动力源泉,数据处理中心是控制各部分电路的工作,对采集到的数据进行处理,并通过控制电源管理单元来完成系统的低功耗控制,在采集时刻所有外设上电,数据采集完毕后,所有的外设电源关闭,降低功耗;温度传感器采集的温度信号通过温度信号调理电路的放大整理输入到数据处理中心,数据处理中心一方面通过 WIA-PA 通信技术进行远传,另一方面在显示界面上进行温度的显示。按键、显示模块主要完成温度值等信息的展示,同时进行系统的校准和一些配置参数的设置。

[0061] 使用方法:

[0062] 本实用新型的变送器直接安装到需要测量温度的油、气管道上即可,不需要进行电缆的铺设工作,变送器会实时对测量点的温度值采集,并通过 WIA 无线通讯定时把温度信息上传到数据采集终端设备上去,并能实时的把报警信号上传;变送器上的太阳能电池板在白天会把太阳能转换为电能,为内部锂电池充电,保持电池电能充足。

[0063] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0064] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

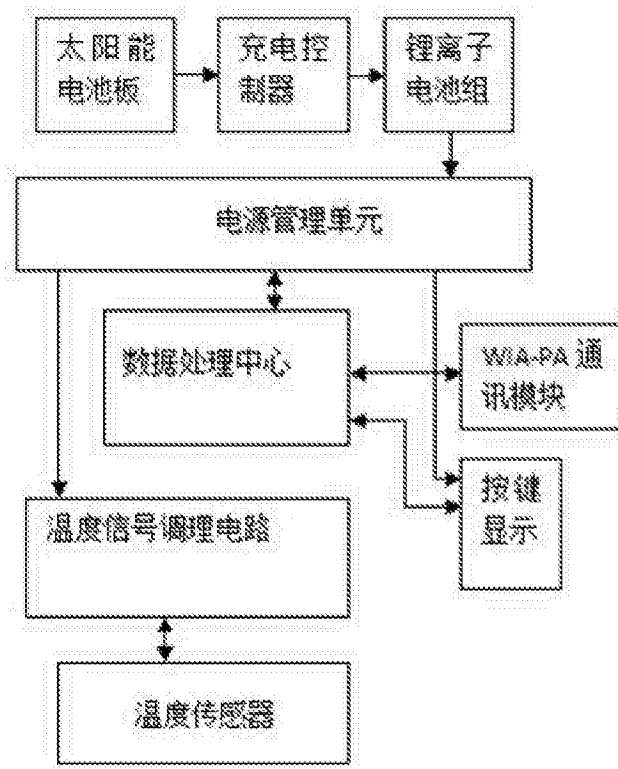


图 1

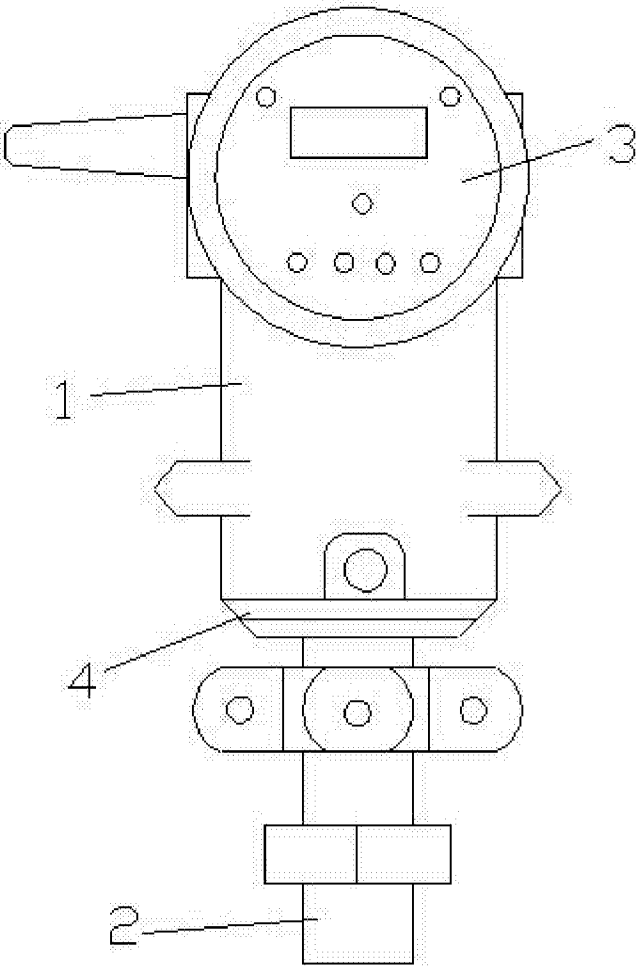


图 2

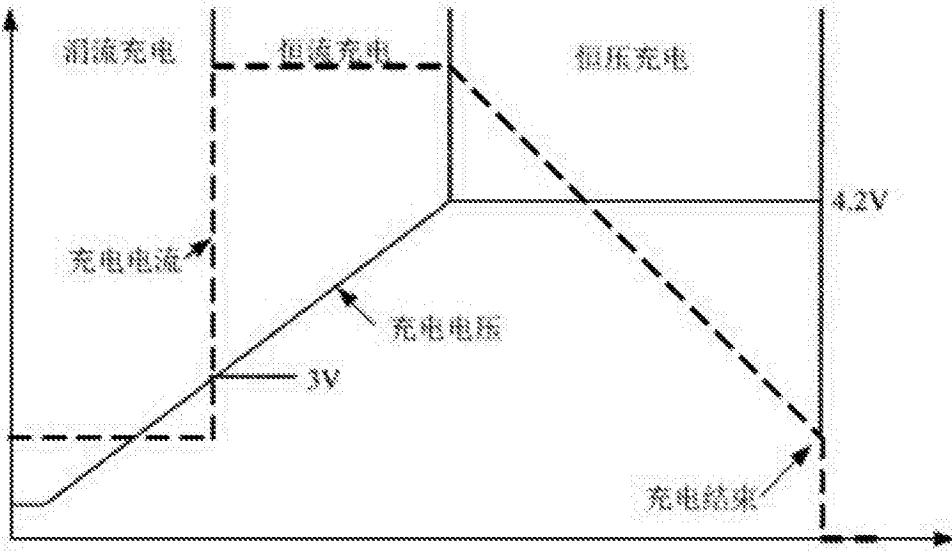


图 3