



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203276529 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201320219743. 9

(22) 申请日 2013. 04. 26

(73) 专利权人 天津市万众科技发展有限公司
地址 300280 天津市滨海新区大港油田港西街运输北区天津市万众科技发展有限公司

(72) 发明人 刘虎旭 曹俊齐 孙兰鹏 郭兴旺 赵迎宾

(51) Int. Cl.
G08C 17/02 (2006. 01)

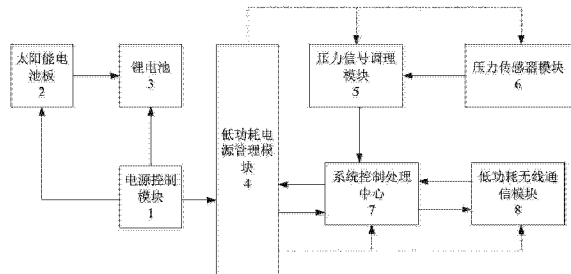
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种光伏供电无线压力变送器

(57) 摘要

本实用新型公开一种光伏供电无线压力变送器,包括电源控制模块,与电源控制模块相连接的太阳能电池板和锂电池,连接电源控制模块并与系统控制处理中心双向连接,且分别向压力信号调理模块、压力传感器模块、系统控制处理中心和低功耗无线通信模块提供电源的低功耗电源管理模块。所述低功耗无线通信模块和系统控制处理中心双向连接。本实用新型采用无线数据传输方式,无电缆,易于密封,解决了因电缆造成的影响修井作业,电缆容易折断、设备可靠性差,接口容易进水等问题;采用太阳能供电,可靠持久;低功耗编程技术,使设备处于低功耗状态。精密电源管理技术,关闭不用的模块以节能;允许多组设备近距离同时工作而不会产生干扰。



1. 一种光伏供电无线压力变送器,其特征在于:包括电源控制模块,与电源控制模块相连接的太阳能电池板和锂电池,连接电源控制模块并与系统控制处理中心双向连接,且分别向压力信号调理模块、压力传感器模块、系统控制处理中心和低功耗无线通信模块提供电源的低功耗电源管理模块,所述低功耗无线通信模块和系统控制处理中心双向连接,所述压力信号调理模块包括压力传感电路 U3,压力传感电路 U3 采用电桥输出电路。

2. 根据权利要求 1 所述的一种光伏供电无线压力变送器,其特征在于:所述锂电池为可反复充电式锂电池组。

3. 根据权利要求 1 所述的一种光伏供电无线压力变送器,其特征在于:低功耗电源管理模块包括充电控制芯片 U16, U16 管脚 1 连接电阻 R17, U16 管脚 2 连接外部电阻 VISET, U16 管脚 4 连接太阳能电池板输入端, U16 管脚 5 连接锂电池。

4. 根据权利要求 1 所述的一种光伏供电无线压力变送器,其特征在于:所述低功耗无线通信模块包括无线通信电路 U2,无线通信电路 U2 的脚 1、2、3、6、8、10、11、12、13 均通过板级引线和控制电路的 CPU 相连接,脚 4、17 接电源 Vcc,脚 4 还通过电容 C15 接数字地;脚 5、9、16、18、22、24、26-30 接数字地;脚 31 通过电容 C3 接数字地;脚 25 接电源 Vcc,还通过电容 C1 与电容 C2 的并联接数字地;脚 23 通过电阻 R4 接数字地;脚 20、21 通过电容 C10 与电感 L1 的并联相互连接,脚 20 还通过电感 L3 与电容 C14 的串联接数字地,并通过电容 C12 接数字地;脚 21 通过电感 L1 与电容 C11 的串联接天线插座 J2 的脚 1,并通过电容 C10 接数字地;天线插座 J2 脚 2 接地,无线通信电路 U2 的脚 19 通过电容 C17 接地;脚 14、15 接晶体振荡器 U14 的两个端点,晶体振荡器 U14 的此两个端点还通过电阻 R7 相连,以及还分别通过电容 C18、C19 接数字地,晶体振荡器 U14 的另两个端点接数字地。

一种光伏供电无线压力变送器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种工业无线压力变送器,特别是一种光伏供电无线压力变送器。

背景技术

[0002] 目前在油水井系统中,压力变送器仅使用锂电池供电,该种设备主要存在以下问题:

[0003] (1) 采用电池供电的时间毕竟是有限的,更换起来比较麻烦;

[0004] (2) 电缆因外力的作用很容易折断;

[0005] (3) 电缆易老化;

[0006] (4) 接头处易进水;

[0007] (5) 有线压力变送器采用模拟校准技术,校准精度受人为因素影响大,从而影响实际测量精度。

[0008] (6) 不能实现数据的高密度采集,否则需要频繁的更换设备电池,维护工作量大,成本较高。

[0009] 现有许多应用的压力变送器之间以及压力变送器与总压力信号收集的主机之间都通过压力信号线缆连接,通过有线连接的方式来传送压力信号数据,但这种通过压力信号连接的方式存在电缆易断裂、易进水,施工、布线和维修较为麻烦和不便,压力变送器本身的安装也相应比较繁琐。

实用新型内容

[0010] 本实用新型所要解决的技术问题是,提供一种能够克服电缆压力变送器所存在的电缆易折断、设备可靠性差、接口容易进水等问题的低功耗无线压力压力变送器。

[0011] 本实用新型所采用的技术方案是:一种光伏供电无线压力变送器,包括电源控制模块,与电源控制模块相连接的太阳能电池板和锂电池,连接电源控制模块并与系统控制处理中心双向连接,且分别向压力信号调理模块、压力传感器模块、系统控制处理中心和低功耗无线通信模块提供电源的低功耗电源管理模块,所述低功耗无线通信模块和系统控制处理中心双向连接,所述压力信号调理模块包括压力传感电路 U3,压力传感电路 U3 采用电桥输出电路。

[0012] 进一步,所述锂电池为可反复充电式锂电池组。

[0013] 进一步,低功耗电源管理模块包括充电控制芯片 U16,U16 管脚 1 连接电阻 R17,U16 管脚 2 连接外部电阻 VISET,U16 管脚 4 连接太阳能电池板输入端,U16 管脚 5 连接锂电池。

[0014] 进一步,所述低功耗无线通信模块包括无线通信电路 U2,无线通信电路 U2 的脚 1、2、3、6、8、10、11、12、13 均通过板级引线和控制电路的 CPU 相连接,脚 4、17 接电源 Vcc,脚 4 还通过电容 C15 接数字地;脚 5、9、16、18、22、24、26-30 接数字地;脚 31 通过电容 C3 接数字地;脚 25 接电源 Vcc,还通过电容 C1 与电容 C2 的并联接数字地;脚 23 通过电阻 R4 接数字

地；脚 20、21 通过电容 C10 与电感 L1 的并联相互连接，脚 20 还通过电感 L3 与电容 C14 的串联接数字地，并通过电容 C12 接数字地；脚 21 通过电感 L1 与电容 C11 的串联接天线插座 J2 的脚 1，并通过电容 C10 接数字地；天线插座 J2 脚 2 接地，无线通信电路 U2 的脚 19 通过电容 C17 接地；脚 14、15 接晶体振荡器 U14 的两个端点，晶体振荡器 U14 的此两个端点还通过电阻 R7 相连，以及还分别通过电容 C18、C19 接数字地，晶体振荡器 U14 的另两个端点接数字地。

[0015] 本实用新型的一种光伏供电无线压力变送器具有如下效果：

[0016] (1) 太阳能电池板采用多晶硅材质，5.5V/120mA 输出。

[0017] (2) 蓄电池：锂电池组，3.7V2200mAh

[0018] (3) 具有蓄电池反接保护功能；

[0019] (4) 具有太阳能电池反接保护功能；

[0020] (5) 具有负载过流及短路保护功能；

[0021] (6) 具有蓄电池过充过放电保护功能；

[0022] (7) 具有供电和用电同时使用功能；

[0023] (8) 采用在线电池电量监测技术。可以实时监测电池电量，电量过低自动报警。

[0024] (9) 采用无线数据传输方式，去掉连接电缆，解决了因电缆造成的影响修井作业，电缆容易折断、设备可靠性差，接口容易进水等问题；

[0025] (10) 采用数字校准技术，去掉可调器件，提高设备测量精度和设备的可靠性；

[0026] (11) 采用低功耗编程技术。为进一步延长电池使用寿命，尽量使设备处于低功耗状态。

[0027] (12) 采用精确电源管理技术，关闭不用的模块以节能。

[0028] (13) 采用低功耗码分多址无线传输技术，允许多组设备近距离同时工作而不会产生干扰。

附图说明

[0029] 图 1 为本实用新型整体构成框图。

[0030] 图 2 为本实用新型电低功耗电源管理模块电路图。

[0031] 图 3 为本实用新型充电过程示意图。

[0032] 图 4 为本实用新型压力信号调理模块电路图。

[0033] 图 5 为本实用新型低功耗无线通信模块电路图。

[0034] 1. 电源控制模块 2. 太阳能电池板 3. 锂电池

[0035] 4. 低功耗电源管理模块 5. 压力信号调理模块 6. 压力传感器模块

[0036] 7. 系统控制处理中心 8. 低功耗无线通信模块

具体实施方式

[0037] 下面结合附图给出具体实施例，进一步说明本实用新型的一种光伏供电无线压力变送器。

[0038] 如图 1 所示，本实用新型的一种光伏供电无线压力变送器，包括电源控制模块 1，与电源控制模块 1 相连接的太阳能电池板 2 和锂电池 3，连接电源控制模块 1 并与系统控制

处理中心 7 双向连接,且分别向压力信号调理模块 5、压力传感器模块 6、系统控制处理中心 7 和低功耗无线通信模块 8 提供电源的低功耗电源管理模块 4,所述低功耗无线通信模块 8 和系统控制处理中心 7 双向连接。

[0039] 所述锂电池 3 为可反复充电式锂电池组。

[0040] 如图 2 所示,低功耗电源管理模块 4 包括充电控制芯片 U16,本实施例中 U16 为 CN3065 充电控制芯片,CN3065 是专门为利用太阳能板等输入电压源对锂电池进行充电管理的芯片,芯片内部的功率晶体管对电池进行恒流和恒压充电。U16 管脚 1 连接电阻 R17,充电电流通过 R17,最大持续充电电流可大 1000mA。从 U16 管脚 2 连接外部电阻 V_{ISET} 到地端可以对充电电流进行编程。U16 管脚 4 为太阳能 电池板 2 输入端,此管脚的电压为内部电路的工作电源。当 V_{in} 与 BAT 管脚的电压差小于 20mV 时,CN3065 将进入低功耗模式。此时 BAT 管脚的电流小于 3 μ A。当输入电压大于低电压检测阈值和电池端电压时,CN3065 开始对电池充电,管脚输出低电平,表示充电正在进行。如果电池电压检测输入端 (FB) 的电压低于 3V,充电器用小电流对电池进行预充电。当电池电压检测输入端 (FB) 的电压超过 3V 时,充电器采用恒流模式对电池充电,充电电流由 ISET 管脚和 GND 之间的电阻 V_{ISET} 确定。当电池电压检测输入端 (FB) 的电压接近电池端调制电压时,充电电流逐渐减小,CN3065 进入恒压充电模式。当输入电压大于 4.45V,并且充电电流减小到充电结束阈值时,充电周期结束,端输出高阻态,端输出低电平,表示充电周期结束,充电结束阈值是恒流充电电流的 10%。如果要开始新的充电周期,只要将输入电压断电,然后再上电就可以了。当电池电压检测输入端 (FB) 的电压降到再充电阈值以下时,自动开始新的充电周期。芯片内部的高精度的电压基准源,误差放大器和电阻分压网络确保电池端调制电压的误差在 $\pm 1\%$ 以内,满足了电池的要求。当输入电压掉电或者输入电压低于电池电压时,充电器进入低功耗的睡眠模式,电池端消耗的电流小于 3 μ A,从而增加了待机时间,上述充电过程如图 3 所示。

[0041] 如图 4 所示,压力信号调理模块 5 采用电桥输出电路,属于弱信号的处理,同时采用可变放大增益的差分输入 AD 采集。

[0042] 如图 5 所示,所述低功耗无线通信模块 8 包括无线通信电路 U2,本实施例选用型号为 NRF905 的控制芯片。其中,无线通信电路 U2 的脚 1、2、3、6、8、10、11、12、13 均通过板级引线和控制电路的 CPU 相连接,脚 4、17 接电源 V_{cc},脚 4 还通过电容 C15 接数字地;脚 5、9、16、18、22、24、26-30 接数字地;脚 31 通过电容 C3 接数字地;脚 25 接电源 V_{cc},还通过电容 C1 与电容 C2 的并联接数字地;脚 23 通过电阻 R4 接数字地;脚 20、21 通过电容 C10 与电感 L1 的并联相互连接,脚 20 还通过电感 L3 与电容 C14 的串联接数字地,并通过电容 C12 接数字地;脚 21 通过电感 L1 与电容 C11 的串联接天线插座 J2 的脚 1,并通过电容 C10 接数字地;天线插座 J2 脚 2 接地,无线通信电路 U2 的脚 19 通过电容 C17 接地;脚 14、15 接晶体振荡器 U14 的两个端点,晶体振荡器 U14 的此两个端点还通过电阻 R7 相连,以及还分别通过电容 C18、C19 接数字地,晶体振荡器 U14 的另两个端点接数字地。

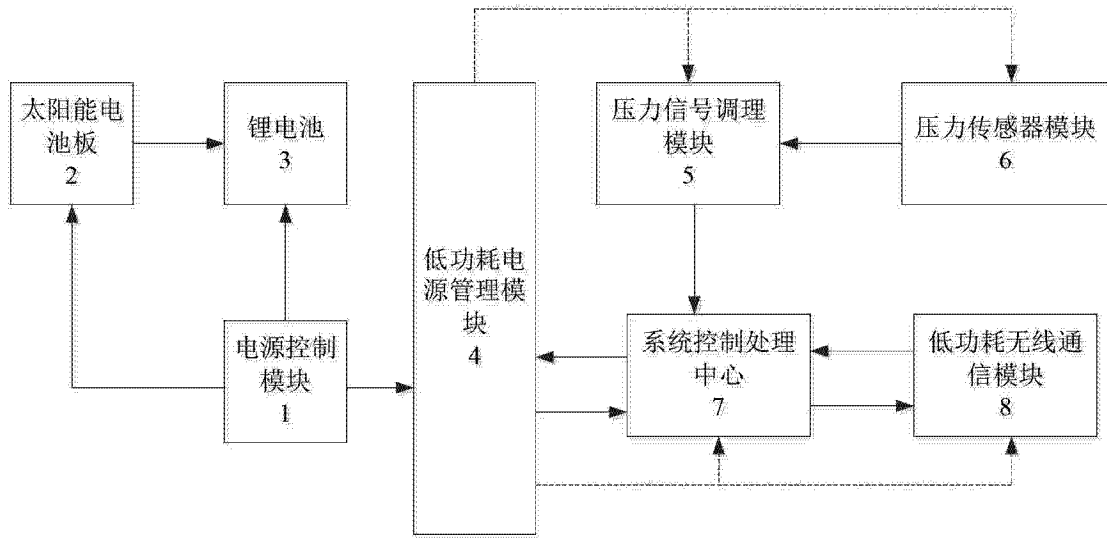


图 1

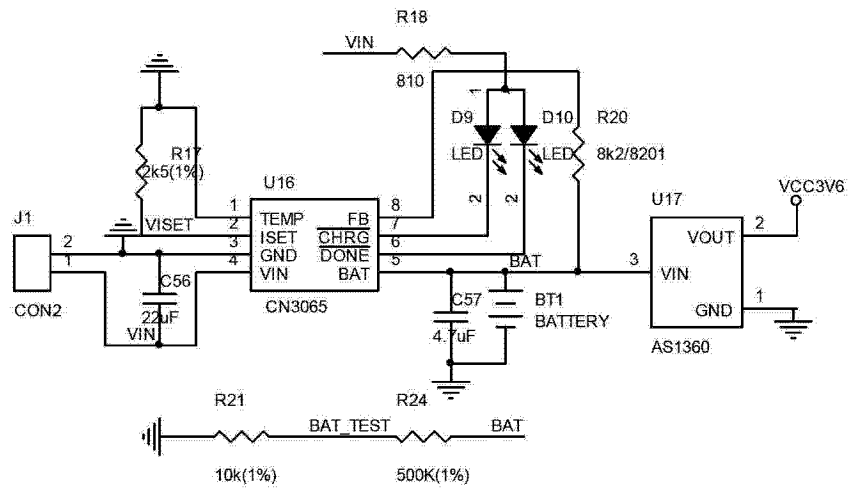


图 2

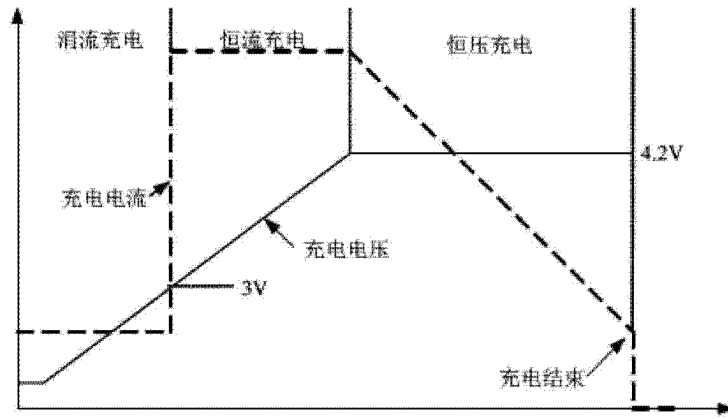


图 3

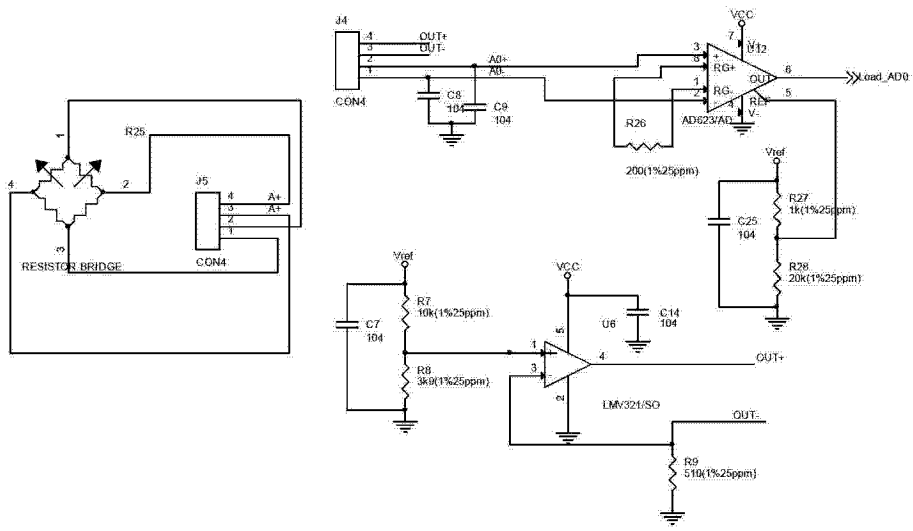


图 4

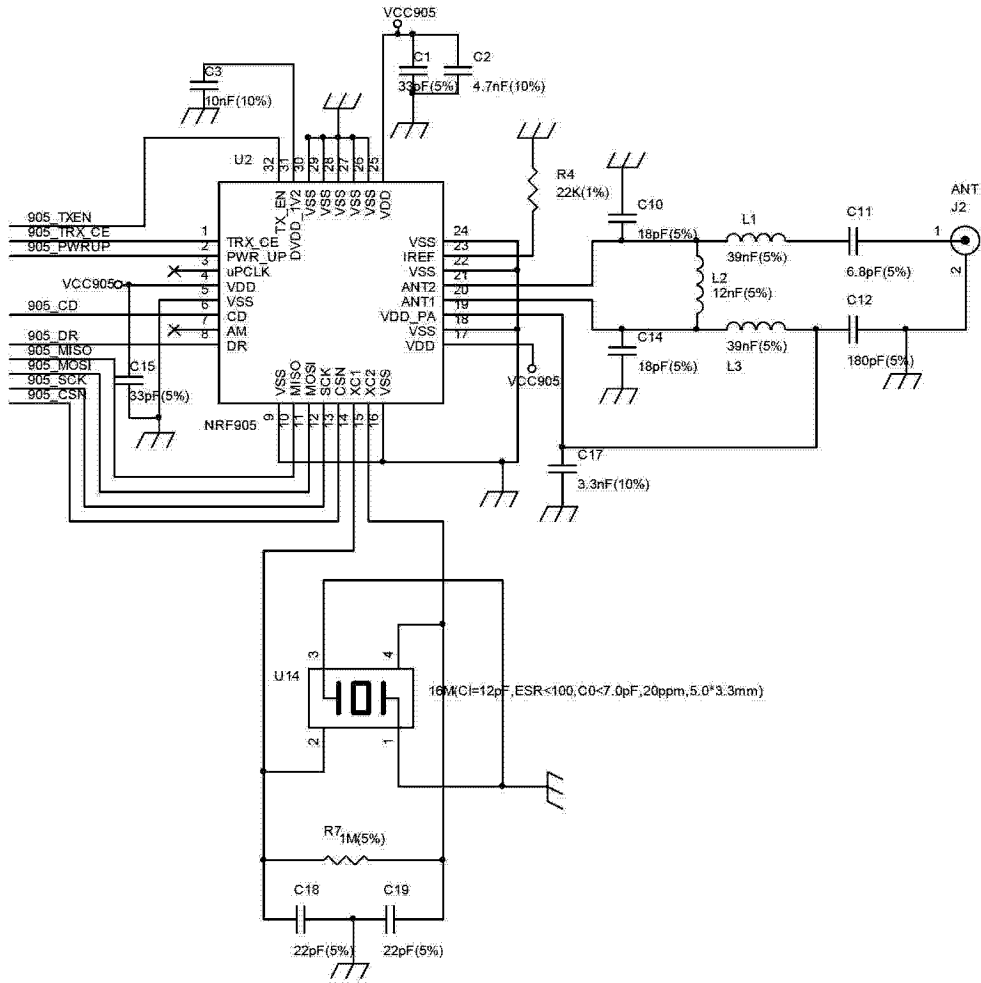


图 5