



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204043713 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201420490936. 2

(22) 申请日 2014. 08. 28

(73) 专利权人 上海电力学院

地址 200090 上海市杨浦区平凉路 2103 号

(72) 发明人 樊汝森 杨俊杰 王勇 姚金明

王志 胡宗帅 孟德军 杨小立

(74) 专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限

公司 31225

代理人 赵继明

(51) Int. Cl.

G01D 21/02(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

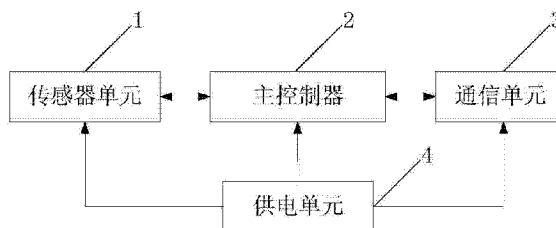
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种输电线路覆冰在线监测装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种输电线路覆冰在线监测装置,包括传感器单元、主控制器、通信单元和供电单元,所述的供电单元分别连接传感器单元、主控制器和通信单元,所述的主控制器分别连接传感器单元和通信单元;所述的传感器单元包括拉力传感器、二维倾角传感器、三维超声波风速风向传感器和温湿度传感器,所述的拉力传感器设于输电线路铁塔与绝缘子串之间,所述的二维倾角传感器固定在拉力传感器上,所述的三维超声波风速风向传感器及温湿度传感器分别固定在输电线路的横担处。与现有技术相比,本实用新型具有监测精度高、可靠等优点。



1. 一种输电线路覆冰在线监测装置,其特征在于,包括传感器单元、主控制器、通信单元和供电单元,所述的供电单元分别连接传感器单元、主控制器和通信单元,所述的主控制器分别连接传感器单元和通信单元;

所述的传感器单元包括拉力传感器、二维倾角传感器、三维超声波风速风向传感器和温湿度传感器,所述的拉力传感器设于输电线路铁塔与绝缘子串之间,所述的二维倾角传感器固定在拉力传感器上,所述的三维超声波风速风向传感器及温湿度传感器分别固定在输电线路的横担处。

2. 根据权利要求 1 所述的一种输电线路覆冰在线监测装置,其特征在于,所述的通信单元包括 GPRS 通信芯片和 / 或 ZigBee 通信芯片,多个所述的 ZigBee 通信芯片连接组成 ZigBee 通信网络。

3. 根据权利要求 1 所述的一种输电线路覆冰在线监测装置,其特征在于,所述的供电单元包括依次连接的蓄电池、太阳能智能控制器和太阳能电池板。

4. 根据权利要求 1 所述的一种输电线路覆冰在线监测装置,其特征在于,还包括 TTL-485 转换电路,该 TTL-485 转换电路连接在传感器单元和主控制器之间。

5. 根据权利要求 4 所述的一种输电线路覆冰在线监测装置,其特征在于,还包括低功耗控制电路,该低功耗控制电路分别连接传感器单元、主控制器、供电单元和 TTL-485 转换电路。

## 一种输电线路覆冰在线监测装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力系统在线监测技术,尤其是涉及一种输电线路覆冰在线监测装置。

### 背景技术

[0002] 受微地形和微气象条件的影响,输电线路覆冰在我国比较广泛,特别是在我国湖南、贵州等南方地区,覆冰灾害造成的断线、倒塔、闪络等事故频繁发生。自上世纪 50 年代以来,我国输电线路已发生不同程度的覆冰事故上千次,而且,输电线路覆冰区通常位于垭口、高山分水岭、峡谷和江河水面等人员难以到达的地方,很难判断覆冰实际情况,出现问题时抢修难度极大,严重影响输电线路正常运行。

[0003] 目前典型的覆冰监测系统多基于称重法,使用的风速风向传感器基于二维水平面采集风速风向,并不能准确采集实际的风速风向,因此不能准确求取水平风载荷和垂直风载荷对输电线路的影响,检测到的覆冰厚度误差较大。此外,由于覆冰监测装置多用于垭口、高山分水岭、峡谷等偏僻的山区输电线路,GPRS 网络的信号在某些地方无法正常使用,难以保证监测系统的可靠性。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的就是为了克服上述现有技术存在的缺陷而提供一种监测精度高、可靠的输电线路覆冰在线监测装置。

[0005] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种输电线路覆冰在线监测装置,包括传感器单元、主控制器、通信单元和供电单元,所述的供电单元分别连接传感器单元、主控制器和通信单元,所述的主控制器分别连接传感器单元和通信单元;

[0007] 所述的传感器单元包括拉力传感器、二维倾角传感器、三维超声波风速风向传感器和温湿度传感器,所述的拉力传感器设于输电线路铁塔与绝缘子串之间,所述的二维倾角传感器固定在拉力传感器上,所述的三维超声波风速风向传感器及温湿度传感器分别固定在输电线路的横担处。

[0008] 所述的通信单元包括 GPRS 通信芯片和 / 或 ZigBee 通信芯片,多个所述的 ZigBee 通信芯片连接组成 ZigBee 通信网络。

[0009] 所述的供电单元包括依次连接的蓄电池、太阳能智能控制器和太阳能电池板。

[0010] 还包括 TTL-485 转换电路,该 TTL-485 转换电路连接在传感器单元和主控制器之间。

[0011] 还包括低功耗控制电路,该低功耗控制电路分别连接传感器单元、主控制器、供电单元和 TTL-485 转换电路。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型具有的优点和积极效果是:

[0013] (1) 通过三维超声波风速风向传感器准确采集横向、纵向和垂直三维方向的风速

参数,并可通过垂直坐标或者极坐标方式输出,根据拉力与二维倾角参数,可计算得到水平风载荷,根据水平风载荷、水平风速及垂直风速之间关系可计算得到垂直风载荷,实现准确计算输电线路水平风载荷和垂直风载荷目的,克服了现有二维风向传感器只测量水平风载荷忽略垂直风载荷导致的误差,避免经验参数所带来的风载荷计算误差,提高覆冰厚度监测精度。

[0014] (2) 通过 ZigBee 和 GPRS 两种通信方式相结合,能可靠稳定监测位于垭口、高山分水岭、峡谷等 GPRS 网络的信号无法正常使用的偏僻山区的输电线路覆冰情况,提高了在线监测系统的可靠性。

#### 附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的结构示意图;

[0016] 图 2 为本实用新型输电线路覆冰在线监测装置的结构示意图;

[0017] 图 3 为本发明 TTL-485 转换电路的具体电路图;

[0018] 图 4 为本发明低功耗控制电路的具体电路图。

#### 具体实施方式

[0019] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型进行详细说明。本实施例以本实用新型技术方案为前提进行实施,给出了详细的实施方式和具体的操作过程,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0020] 实施例 1

[0021] 如图 1 所示,一种输电线路覆冰在线监测装置,包括传感器单元 1、主控制器 2、通信单元 3 和供电单元 4,供电单元 4 分别连接传感器单元 1、主控制器 2 和通信单元 3,为各单元提供电源,主控制器 2 分别连接传感器单元 1 和通信单元 3。主控制器可采用单片机。

[0022] 如图 2 所示,传感器单元 1 包括拉力传感器 11、二维倾角传感器 12、三维超声波风速风向传感器 13 和温湿度传感器 14,拉力传感器 11 设于输电线路铁塔与绝缘子串之间,以检测绝缘子串轴向拉力;二维倾角传感器 12 固定在拉力传感器 11 上,以检测输电线路导线风偏角和绝缘子串倾斜角;三维超声波风速风向传感器 13 及温湿度传感器 14 通常固定在横担处,三维超声波风速风向传感器 13 用于采集横向、纵向和垂直三维方向的风速参数,并可通过垂直坐标或者极坐标方式输出,温湿度传感器 14 用于采集大气温度和大气湿度。另外,为进一步减小信号传输过程中受强电磁场干扰,传感器与输电线路覆冰在线监测装置之间均采用航空插头和双层屏蔽电缆线,并在靠近绝缘子串接头处和输电线路覆冰在线监测装置屏蔽盒处分别有效接地。

[0023] 主控制器 2 主要负责监测拉力传感器 11、二维倾角传感器 12、三维超声波风速风向传感器 13 和温湿度传感器 14 的采集信息。

[0024] 本实用新型的实施例中,通信单元 3 包括 GPRS 通信芯片 31。本实用新型的另一实施例中,通信单元 3 还包括 ZigBee 通信芯片 32,在 GPRS 信号弱的情况下,几套覆冰在线监测系统协同工作,多个 ZigBee 通信芯片 32 连接组成 ZigBee 通信网络,将信息传给 GPRS 信号强的装置再通过 GPRS 通信芯片 31 输出。GPRS 信号弱的装置可不采用 GPRS 通信芯片而只采用 ZigBee 通信芯片。

[0025] 供电单元 4 包括依次连接的蓄电池 41、太阳能智能控制器 42 和太阳能电池板 43。

[0026] 本实用新型实施例提供的输电线路覆冰在线监测装置,能够精确而可靠地在线监测输电线路覆冰情况,避免由于输电线路覆冰而导致输电铁塔倾斜甚至倒塌以及线路断线,有效提高电网防冰抗冰能力,将冰灾消灭在萌芽阶段。

[0027] 实施例 2

[0028] 本实施例中的输电线路覆冰在线监测装置 1 还包括 TTL-485 转换电路 6, TTL-485 转换电路 6 的具体电路图如图 3 所示,为现有的电路模块。该 TTL-485 转换电路 6 连接在传感器单元 1 和主控制器 2 之间,传感器单元 1 各传感器通过 RS485 总线与 TTL-485 转换电路 6 连接, TTL-485 转换电路 6 与主控制器 2 连接,用于实现主控制器与传感器之间 TTL 与 RS485 通信电平及方式的转换,并具有防雷功能,通过 RS485 通信方式与传感器进行信息交互,提高系统抗干扰性能。其余同实施例 1。

[0029] 实施例 3

[0030] 本实施例中的输电线路覆冰在线监测装置 1 还包括低功耗控制电路 5,低功耗控制电路 5 的具体电路图如图 4 所示,为现有的电路模块。该低功耗控制电路 5 分别连接传感器单元 1、主控制器 2、供电单元 4 和 TTL-485 转换电路 6,低功耗控制电路 6 用于优化系统供电,当传感器单元 3 不工作时关断 CMOS 管 CSD15571Q2 关闭传感器单元 3 和 TTL-485 转换电路 10 的电源,降低系统功耗,延长工作时间。其余同实施例 2。

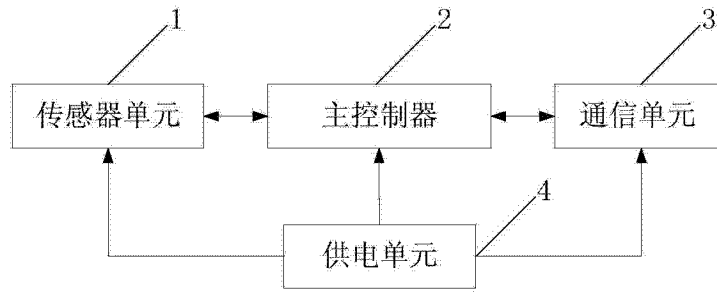


图 1

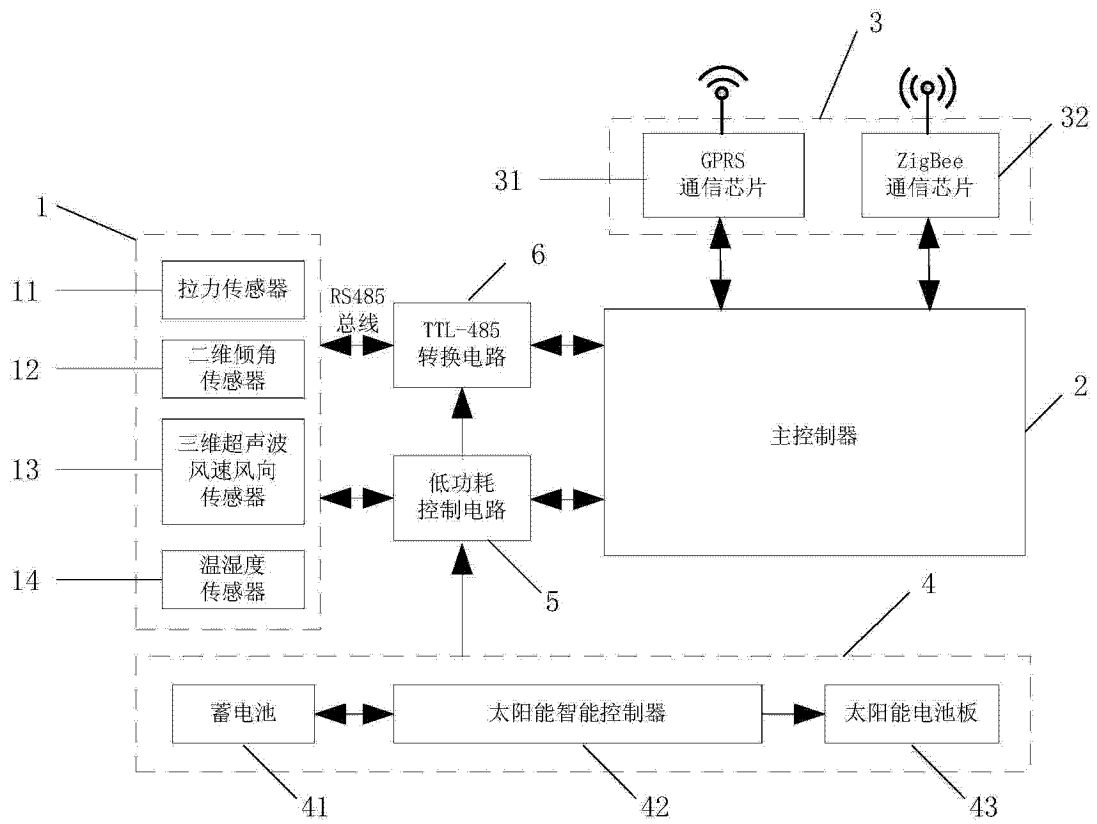


图 2

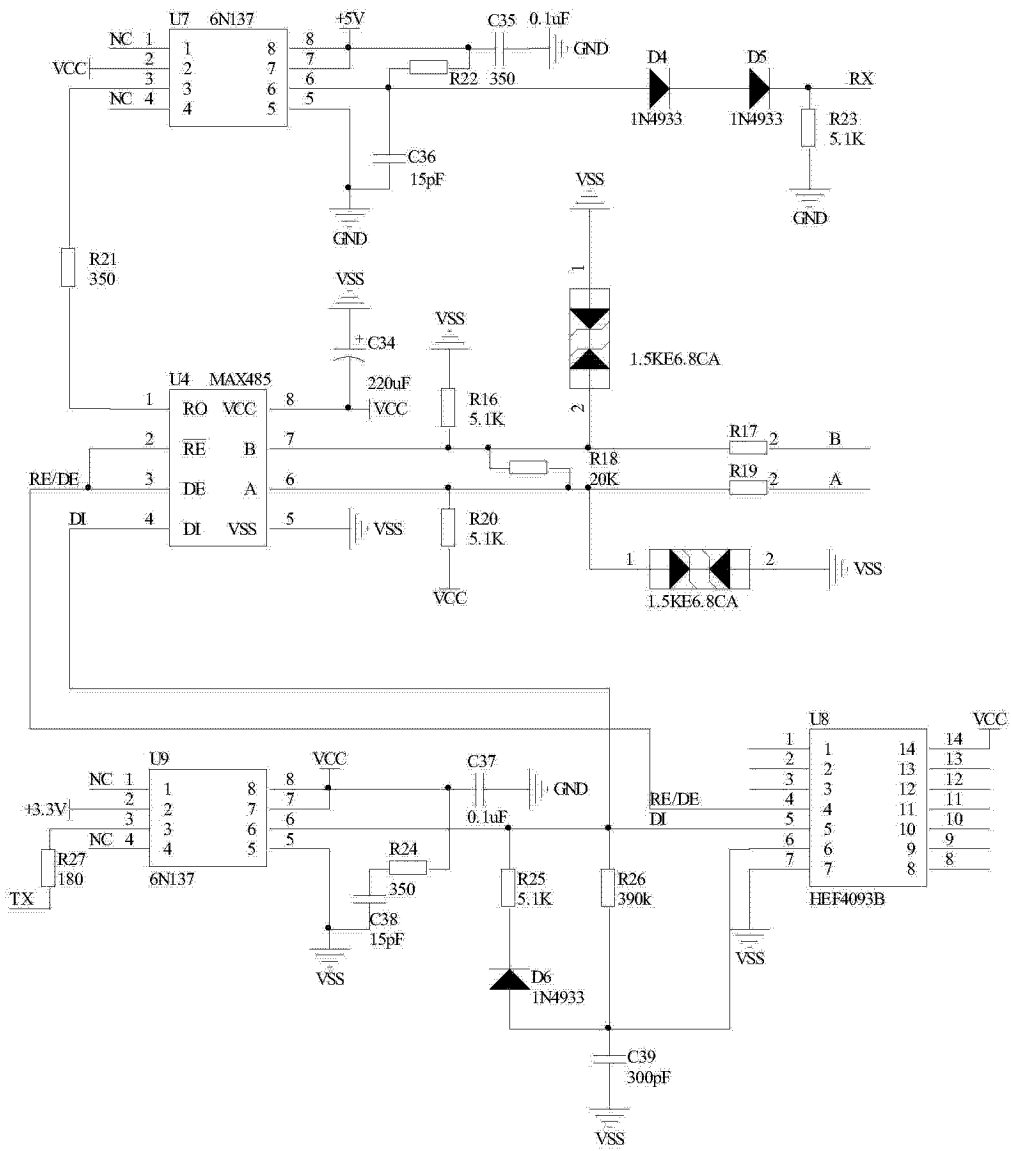


图 3

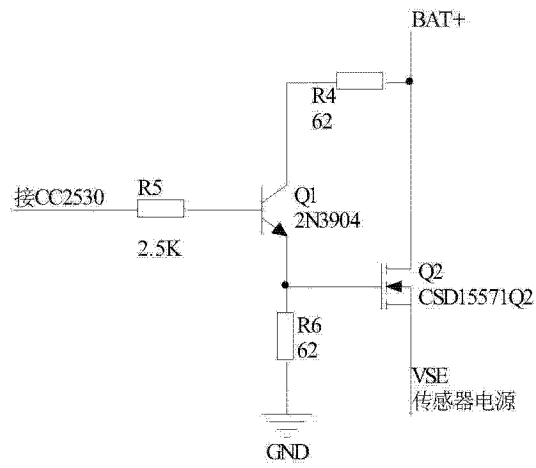


图 4