



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203759281 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 06

(21) 申请号 201420137948. 7

(22) 申请日 2014. 03. 25

(73) 专利权人 青岛市光电工程技术研究院
地址 266100 山东省青岛市国家高新技术产
业开发区广盛路 61 号

(72) 发明人 潘冬宁 武斌 王新全 于军

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务
所(普通合伙) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

G01W 1/14(2006. 01)

G08C 17/02(2006. 01)

H02J 7/00(2006. 01)

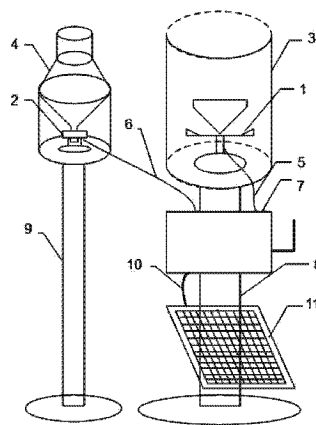
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种高动态范围无线智能雨量计

(57) 摘要

本实用新型公开了一种高动态范围无线智能雨量计,由电源装置、翻斗式雨量传感器、称重式雨量传感器和双通道无线智能雨量控制器组成;两种雨量传感器分别通过数据线与双通道无线智能雨量控制器相连;电源装置包括太阳能电池板和与双通道无线智能雨量控制器相连的充电线。本实用新型采用两种雨量传感器,可根据降雨量的大小自动切换传感器,增加了测量准确度和降雨量采集的动态范围;雨量计各个部件都设有状态检测,可实时监控其是否工作正常,保证测量的可靠性且易于及时定位排除故障;采用无线通信传输降雨量数据,具有低功耗,易施工,易扩展的特点;以锂电池供电,同时配备太阳能电池板充电,可实现长期无人值守。



1. 一种高动态范围无线智能雨量计,由电源装置、翻斗式雨量传感器(1)、称重式雨量传感器(2)和双通道无线智能雨量控制器(7)组成,其特征在于,所述的翻斗式雨量传感器(1)位于翻斗雨量筒(3)中,通过翻斗式雨量传感器数据线(5)与双通道无线智能雨量控制器(7)连接,翻斗雨量筒(3)固定于翻斗雨量计支架(8)上;所述称重式雨量传感器(2)位于称重雨量筒(4)中,通过称重式雨量传感器数据线(6)与双通道无线智能雨量控制器(7)连接,称重雨量筒(4)固定于称重雨量计支架(9)上;所述的双通道无线智能雨量控制器(7)与电源装置相连。

2. 根据权利要求1所述的高动态范围无线智能雨量计,其特征在于,所述的电源装置由充电线(10)和太阳能电池板(11)组成,太阳能电池板(11)通过充电线(10)与双通道无线智能雨量控制器(7)相连。

3. 根据权利要求1所述的高动态范围无线智能雨量计,其特征在于,所述的双通道无线智能雨量控制器(7)由信号转换接口(12)、微处理器单元(13)、Zigbee无线通信单元(14)和电源管理单元(15)组成。

4. 根据权利要求3所述的高动态范围无线智能雨量计,其特征在于,所述的信号转换接口(12)由位于其内部的光耦隔离器、滤波器、电压偏置器和脉冲整形器组成。

5. 根据权利要求3所述的高动态范围无线智能雨量计,其特征在于,所述的Zigbee无线通信单元(14)由微处理器接口、Zigbee内核和天线组成。

6. 根据权利要求3所述的高动态范围无线智能雨量计,其特征在于,所述的电源管理单元15由锂电池、充放电保护装置、AC/DC模块和DC/DC模块组成。

一种高动态范围无线智能雨量计

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种雨量计,具体涉及一种高动态范围无线智能雨量计,属于气象观测领域。

背景技术

[0002] 目前,各自动气象站采用的雨量计主要是单一的翻斗式雨量计,翻斗式雨量计的容量很小,一般允许的最大降雨强度为 4mm/min,所以翻斗雨量计不适合计量强降雨过程;并且强降雨的水流势能很大,极容易将翻斗式雨量计的翻斗打翻,使其在未注满水时提前翻转,因此造成较大的测量误差。目前的雨量计,其本身的各个部件不具备状态监控和数据质量控制的能力,不能检测雨量计的各个部件是否工作正常,也就不能保证雨量计的可靠性和准确性。另外,虽然雨量计的通信方式可以是各式各样的,但现有的雨量计一般采用有线的方式传输降雨量数据,布线复杂,不易扩展。

发明内容

[0003] 为了克服现有自动气象计量降雨量技术存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种高动态范围无线智能雨量计,可根据降雨强度自动切换到不同量程的传感器,从而避免造成测量误差;智能雨量计具备对各部件的进行状态监控的能力,可通过无线通信方式将状态及数据信息实时的发送到主机端,保证雨量计的可靠性和准确性。

[0004] 基于上述见解,本实用新型是这样实现的:

[0005] 一种高动态范围无线智能雨量计,由电源装置、翻斗式雨量传感器、称重式雨量传感器和双通道无线智能雨量控制器组成,其特征在于,所述的翻斗式雨量传感器位于翻斗雨量筒中,通过翻斗式雨量传感器数据线与双通道无线智能雨量控制器连接,翻斗雨量筒固定于翻斗雨量计支架上;所述称重式雨量传感器位于称重雨量筒中,通过称重式雨量传感器数据线与双通道无线智能雨量控制器连接,称重雨量筒固定于称重雨量计支架上;所述的双通道无线智能雨量控制器与电源装置相连。

[0006] 上述的电源装置由充电线和太阳能电池板组成,太阳能电池板通过充电线与双通道无线智能雨量控制器相连。

[0007] 上述的双通道无线智能雨量控制器由信号转换接口、微处理器单元、Zigbee 无线通信单元和电源管理单元组成。

[0008] 上述的信号转换接口由位于其内部的光耦隔离器、滤波器、电压偏置器和脉冲整形器组成。

[0009] 上述的 Zigbee 无线通信单元由微处理器接口、Zigbee 内核和天线组成。

[0010] 上述的电源管理单元由锂电池、充放电保护装置、AC/DC 模块和 DC/DC 模块组成。

[0011] 本实用新型高动态范围智能无线雨量计,采用两种不同量程的雨量传感器,可根据降雨量强弱自动切换传感器从而提高测量的准确性和采集的动态范围,适用于不同降雨环境;雨量传感器将降雨量的物理信号转换为电信号后输入到双通道无线智能雨量控制器

的信号转换接口,信号转换接口具有状态反馈功能,将电信号转换为数字信号后输入到微处理器单元中,微处理器单元可实时监控各个部件的运行状态保证测量的可靠性同时易于及时定位排除故障,并进行数据采集及数据质量控制,处理后将数据存储到存储器,并通过 Zigbee 无线通信单元发送到气象中心站;Zigbee 无线通信传输降雨量数据,具有低功耗,易施工,易扩展的优点;此智能雨量计的各个部件均采用低功耗的设计,以太阳光电池板为锂电池充电,可实现长期无人值守。

附图说明

[0012] 图 1:本实用新型整体结构示意图;

[0013] 图 2:本实用新型双通道无线智能雨量控制器的简易图;

[0014] 其中,1、翻斗式雨量传感器,2、称重式雨量传感器,3、翻斗雨量筒,4、称重雨量筒,5、翻斗式雨量传感器数据线,6、称重式雨量传感器数据线,7、双通道无线智能雨量控制器,8、翻斗雨量计支架,9、称重雨量计支架,10、充电线,11、太阳能电池板,12、信号转换接口,13、微处理器单元,14、Zigbee 无线通信单元,15、电源管理单元;箭头表示电路及状态监控图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本实用新型高动态范围智能无线雨量计做进一步详细说明。

[0016] 如图 1 所示,一种高动态范围无线智能雨量计,由电源装置、翻斗式雨量传感器 1、称重式雨量传感器 2 和双通道无线智能雨量控制器 7 组成;其中,所述的翻斗式雨量传感器 1 位于翻斗雨量筒 3 中,通过翻斗式雨量传感器数据线 5 与双通道无线智能雨量控制器连接,翻斗雨量筒 3 固定于翻斗雨量计支架 8 上方;所述称重式雨量传感器 2 位于称重雨量筒 4 中,通过称重式雨量传感器数据线 6 与双通道无线智能雨量控制器连接,称重雨量筒 4 固定于称重雨量计支架 9 上方。电源装置由充电线 10 和太阳能电池板 11 组成,太阳能电池板 11 通过充电线 10 与双通道无线智能雨量控制器 7 相连,太阳能电池板可以为装置提供源源不断的电力供应。

[0017] 如图 2 所示,双通道无线智能雨量控制器 7 由信号转换接口 12、微处理器单元 13、Zigbee 无线通信单元 14 和电源管理单元 15 组成。

[0018] 使用本实用新型时,将雨量传感器置于雨量计支架上方的雨量筒内,将雨量传感器通过数据线、太阳能电池板通过充电线与双通道无线智能雨量控制器连接。其中,翻斗式雨量传感器 1 可采用但并不限于天津气象仪器厂生产的 DSC1 型雨量传感器,其优点是在降雨量小于 4mm/min 时,具有较高的灵敏度和分辨率,缺点是强降雨的情况下会产生较大的误差;称重式雨量传感器 2 可采用但并不限于天津气象仪器厂生产的 DSC3 型雨量传感器,其优点是强降雨情况下,测量稳定,误差小,可测量降雨量达 10mm/min,缺点是在降雨量较小的情况下,灵敏度不高,误差较大。翻斗雨量计与称重式雨量计具有互补的特点,同时使用两种传感器,可测量在不同降雨情况下的雨量,大大提高了降雨量测量的精确度及动态范围。

[0019] 测量雨量时,雨量传感器将降雨量物理信号转换为电信号,输入给双通道无线智

能雨量控制器 7 的信号转换接口 12 (如图 2 所示);信号转换接口 12 由位于其内部的光耦隔离器、滤波器、电压偏置器和脉冲整形器组成;其中,光耦隔离对信号进行隔离,滤波器对信号进行滤波,电压偏置对信号进行电平转换,脉冲整形把脉冲信号整理成理想的方波信号;各部分均有状态反馈功能,并且将不同的电信号转换为微处理器单元可以接收的数字信号。

[0020] 如图 2 所示,信号转换接口 12 输出的数字信号,作为微处理器单元 13 的输入信息;微处理器单元 13 优选为以 MSP430 为核心处理器,主要功能是监控各个部件状态并进行数据采集及数据质量控制处理。微处理器单元 13 采样数据后通过质量控制算法选择可信度较高的数据,存储到存储器,并通过 Zigbee 无线通信单元 14 发送到气象中心站;Zigbee 无线通信器单元 14 包括与 MSP430 进行通信的微处理器接口、将数据进行打包的 Zigbee 内核和天线。电源管理单元 15 由锂电池、充放电保护装置、AC/DC 模块和 DC/DC 模块组成;如图 2 所示,电源的功能是为雨量计的各个部件提供源源不断的电力供应。

[0021] 本实用新型高动态范围无线智能雨量计,可根据降雨强度自动切换到不同量程的传感器,从而避免造成测量误差;智能雨量计具备对各部件的进行状态监控的能力,可通过无线通信方式将状态及数据信息实时的发送到主机端,保证雨量计的可靠性和准确性。

[0022] 上述实例只是为说明本实用新型的技术构思以及技术特点,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型的实质所做的等效变换或修饰,都应该涵盖在本实用新型的保护范围之内。

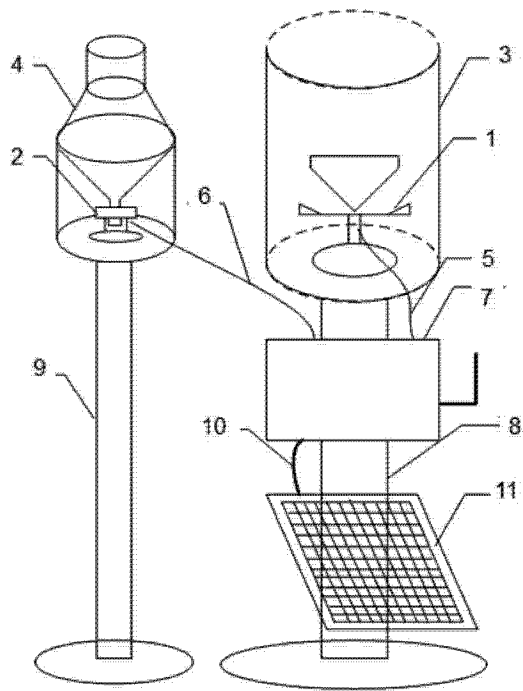


图 1

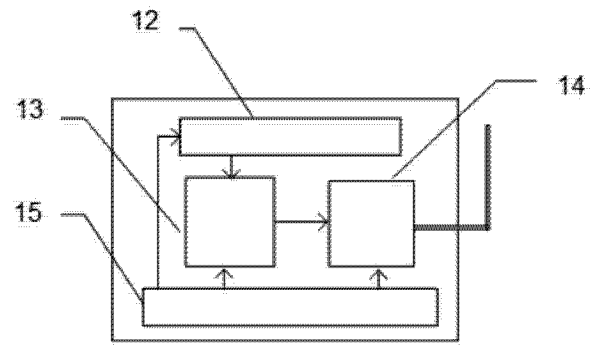


图 2