



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106786831 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611007201.X

(22)申请日 2016.11.16

(71)申请人 国网河南方城县供电公司

地址 473200 河南省南阳市方城新能源产业集聚区西园

(72)发明人 李明

(74)专利代理机构 郑州知己知识产权代理有限公司 41132

代理人 季发军

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006.01)

G01R 31/40(2014.01)

G01R 31/36(2006.01)

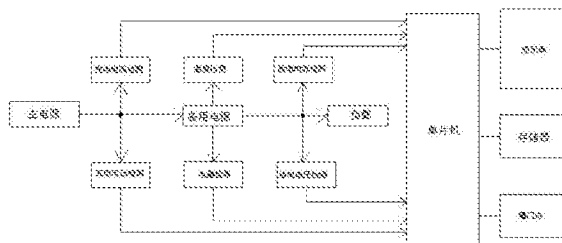
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种UPS电源电量采集与控制系统

(57)摘要

本发明公开一种UPS电源电量采集与控制系统,包括充电电流检测模块、存储器、充电电压检测模块、温度检测模块、放电电压检测模块和放电电流检测模块,所述充电电流检测模块和充电电压检测模块均连接在主电源和备用电源之间的充电电路上。本发明能够根据电池的充电状态、放电状态以及电池的电量对电池的状态进行综合管理,能够在电池的任意生命周期时刻都能够保持终端的备用电池的剩余电量,而且本发明方法兼顾了电池自身的性能,还具有信息存储的功能,本发明可靠性高,实用性好。



1. 一种UPS电源电量采集与控制系统,包括充电电流检测模块、存储器、充电电压检测模块、温度检测模块、放电电压检测模块和放电电流检测模块,其特征在于,所述充电电流检测模块和充电电压检测模块均连接在主电源和备用电源之间的充电电路上,所述放电电压检测模块和放电电流检测模块均连接在电池和负载之间的放电电路上,所述温度检测模块和电量监测模块均连接在备用电源上,所述充电电流检测模块、充电电压检测模块、温度检测模块、电量监测模块、放电电压检测模块和放电电流检测模块均将检测到的信号传输给单片机,单片机上还设有看门狗、存储器和显示器。

2. 根据权利要求1所述的一种UPS电源电量采集与控制方法,其特征在于,包含以下步骤:1. 根据电池自身的特性,设定电池的最低正常工作电压阈值、电池在充电与放电过程之间的时间间隔、最大充电时间、充电电流、放电电流、不同温度下电池充电电压控制值、充电时的最大电压差值、终端初次上电最大工作时间、终端最大连续工作时间和新电池最大连续工作时间;2. 电池安装后,判断终端是否正常接入市电、电池是否安装到位且环境温度处于电池的工作范围内;3. 根据步骤2的判定结果,对电池进行涓流充电,并保持涓流充电时间大于电池在充电与放电过程之间的时间间隔,并将涓流充电完成后电池此时的状态定义为第一稳态;4. 第一稳态状态下,采用如下判据判定电池的目标控制状态:A. 若终端上电工作时间大于终端初次上电最大工作时间且电池电压高于最低正常工作电压阈值,或终端未掉电工作时间大于终端最大连续工作时间,或新电池进入终端的时间大于新电池最大连续工作时间且电池电压高于最低正常工作电压阈值,此时以放电电流对电池进行放电;B. 若电机待机时电池电压低于最低正常工作电压阈值,或新电池进入终端时电池电压即低于最低正常工作电压阈值,此时以充电电流对电池进行充电;5. 根据步骤4的判定结果,采用如下判据决定电池的目标控制状态:1) 若以充电电流对电池进行充电时,当电池电压连续N次达到当前温度下电池充电电压控制值,或电池当前电压值与历史电压最大值之间的差值小于充电时的最大电压差值,或充电时间大于最大充电时间时,此时控制电池进入第一稳态,其中N为正整数;2) 若以放电电流对电池进行放电时,电池电压低于最低正常工作电压阈值,此时控制电池进入第一稳态,6. 在电池处于第一稳态时,判断电池的第三次放电持续时间是否大于30分钟:若是,则表明电池性能不满足要求,系统告警。

3. 根据权利要求1所述的一种UPS电源电量采集与控制系统,其特征在于,所述单片机为STC89系列单片机。

4. 根据权利要求2所述的一种UPS电源电量采集与控制系统,其特征在于,所述电池以放电电流放电状态和电池以充电电流充电状态之间的切换必须经过第一稳态。

5. 根据权利要求1所述的一种UPS电源电量采集与控制系统,其特征在于,所述电池为镍铬电池。

6. 根据权利要求2所述的一种UPS电源电量采集与控制系统,其特征在于,所述步骤1所述的最低正常工作电压阈值为6.75V;电池在充电与放电过程之间的时间间隔15分钟;最大充电时间为12小时;充电电流为0.05C,其中C为电池的电量;放电电流为0.1C,其中C为电池的电量;终端初次上电最大工作时间为48小时;终端最大连续工作时间为60天;新电池最大连续工作时间为48小时;充电时的最大电压差值为-20mV。

7. 根据权利要求2所述的一种UPS电源电量采集与控制系统,其特征在于,所述步骤1所述的充电时的最大电压差值,为电池的当前电压值与历史电压值中的最大值的差值;历史

电压值为电池累计充电10小时后记录的历史电压值。

一种UPS电源电量采集与控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种无功补偿领域,具体是一种UPS电源电量采集与控制系统。

背景技术

[0002] 随着现代技术的不断发展,对系统的可靠性要求越来越高,从而在供电能源上要求也较高,很多用电设备都配备有UPS电源,使得UPS供电成为越来越多系统的标准配置。用电信息采集终端是电力系统的重要设备之一,其供电可靠性的重要性不言而喻。目前,电力用户的用电信息采集终端生产厂家对去电池的管理基本上只采用了电压监测和充电两个手段。这两个手段的实现方式过于简单,充电的截止条件未考虑环境温度、个体差异等影响因素,仅仅以充电电压作为判断条件,对电池活性的维持没有任何技术处理,也并未对电池充放电次数、当前工作状态、剩余电量做好记录与显示,提醒客户及时有效的更换。电力公司技术管理手段相对落后,采购安装流程也很复杂。这些因素都影响了用电信息采集终端备用电池的实际的剩余电量。目前对于用电信息采集终端的备用电池电量管理的方法极易造成备用电池的过度充电;而对于电池而言,不当的充电方式或者过度充电是电池进入严重损坏并不能恢复使用的主要因素之一,很容易造成多节节串联电池中的某一节或者多节出现正负极短路的情况;一旦该类故障发生,将严重降低用电信息采集终端在终端停上电事件上报的成功率,导致用电信息采集终端失去应有的作用,造成巨大的损失。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种结构简单、使用方便的UPS电源电量采集与控制系统,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

一种UPS电源电量采集与控制系统,包括充电电流检测模块、存储器、充电电压检测模块、温度检测模块、放电电压检测模块和放电电流检测模块,所述充电电流检测模块和充电电压检测模块均连接在主电源和备用电源之间的充电电路上,所述放电电压检测模块和放电电流检测模块均连接在电池和负载之间的放电电路上,所述温度检测模块和电量监测模块均连接在备用电源上,所述充电电流检测模块、充电电压检测模块、温度检测模块、电量监测模块、放电电压检测模块和放电电流检测模块均将检测到的信号传输给单片机,单片机上还设有看门狗、存储器和显示器。

[0005] 作为本发明的优选方案:所述方法包括:1.根据电池自身的特性,设定电池的最低正常工作电压阈值、电池在充电与放电过程之间的时间间隔、最大充电时间、充电电流、放电电流、不同温度下电池充电电压控制值、充电时的最大电压差值、终端初次上电最大工作时间、终端最大连续工作时间和新电池最大连续工作时间;2.电池安装后,判断终端是否正常接入市电、电池是否安装到位且环境温度处于电池的工作范围内;3.根据步骤2的判定结果,对电池进行涓流充电,并保持涓流充电时间大于电池在充电与放电过程之间的时间间隔,并将涓流充电完成后电池此时的状态定义为第一稳态;4.第一稳态状态下,采用如下判

据判定电池的目标控制状态:A.若终端上电工作时间大于终端初次上电最大工作时间且电池电压高于最低正常工作电压阈值,或终端未掉电工作时间大于终端最大连续工作时间,或新电池进入终端的时间大于新电池最大连续工作时间且电池电压高于最低正常工作电压阈值,此时以放电电流对电池进行放电;B.若电机待机时电池电压低于最低正常工作电压阈值,或新电池进入终端时电池电压即低于最低正常工作电压阈值,此时以充电电流对电池进行充电;5.根据步骤4的判定结果,采用如下判据决定电池的目标控制状态:1)若以充电电流对电池进行充电时,当电池电压连续N次达到当前温度下电池充电电压控制值,或电池当前电压值与历史电压最大值之间的差值小于充电时的最大电压差值,或充电时间大于最大充电时间时,此时控制电池进入第一稳态,其中N为正整数;2)若以放电电流对电池进行放电时,电池电压低于最低正常工作电压阈值,此时控制电池进入第一稳态,6.在电池处于第一稳态时,判断电池的第三次放电持续时间是否大于30分钟:若是,则表明电池性能不满足要求,系统告警。

[0006] 作为本发明的优选方案:所述单片机为STC89系列单片机。

[0007] 作为本发明的优选方案:所述电池以放电电流放电状态和电池以充电电流充电状态之间的切换必须经过第一稳态。

[0008] 作为本发明的优选方案:所述电池为镍铬电池。

[0009] 作为本发明的优选方案:所述步骤1所述的最低正常工作电压阈值为6.75V;电池在充电与放电过程之间的时间间隔15分钟;最大充电时间为12小时;充电电流为0.05C,其中C为电池的电量;放电电流为0.1C,其中C为电池的电量;终端初次上电最大工作时间为48小时;终端最大连续工作时间为60天;新电池最大连续工作时间为48小时;充电时的最大电压差值为-20mV。

[0010] 作为本发明的优选方案:所述步骤1所述的充电时的最大电压差值,为电池的当前电压值与历史电压值中的最大值的差值;历史电压值为电池累计充电10小时后记录的历史电压值。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明能够根据电池的充电状态、放电状态以及电池的电量对电池的状态进行综合管理,能够在电池的任意生命周期时刻都能够保持终端的备用电池的剩余电量,而且本发明方法兼顾了电池自身的性能,还具有信息存储的功能,本发明可靠性高,实用性好。

附图说明

[0012] 图1为UPS电源电量采集与控制系统的方框图。

具体实施方式

[0013] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0014] 请参阅图1,一种UPS电源电量采集与控制系统,包括充电电流检测模块、存储器、充电电压检测模块、温度检测模块、放电电压检测模块和放电电流检测模块,所述充电电流

检测模块和充电电压检测模块均连接在主电源和备用电源之间的充电电路上,所述放电电压检测模块和放电电流检测模块均连接在电池和负载之间的放电电路上,所述温度检测模块和电量监测模块均连接在备用电源上,所述充电电流检测模块、充电电压检测模块、温度检测模块、电量监测模块、放电电压检测模块和放电电流检测模块均将检测到的信号传输给单片机,单片机上还设有看门狗、存储器和显示器。

[0015] 方法包括:1.根据电池自身的特性,设定电池的最低正常工作电压阈值、电池在充电与放电过程之间的时间间隔、最大充电时间、充电电流、放电电流、不同温度下电池充电电压控制值、充电时的最大电压差值、终端初次上电最大工作时间、终端最大连续工作时间和新电池最大连续工作时间;2.电池安装后,判断终端是否正常接入市电、电池是否安装到位且环境温度处于电池的工作范围内;3.根据步骤2的判定结果,对电池进行涓流充电,并保持涓流充电时间大于电池在充电与放电过程之间的时间间隔,并将涓流充电完成后电池此时的状态定义为第一稳态;4.第一稳态状态下,采用如下判据判定电池的目标控制状态:A.若终端上电工作时间大于终端初次上电最大工作时间且电池电压高于最低正常工作电压阈值,或终端未掉电工作时间大于终端最大连续工作时间,或新电池进入终端的时间大于新电池最大连续工作时间且电池电压高于最低正常工作电压阈值,此时以放电电流对电池进行放电;B.若电机待机时电池电压低于最低正常工作电压阈值,或新电池进入终端时电池电压即低于最低正常工作电压阈值,此时以充电电流对电池进行充电;5.根据步骤4的判定结果,采用如下判据决定电池的目标控制状态:1)若以充电电流对电池进行充电时,当电池电压连续N次达到当前温度下电池充电电压控制值,或电池当前电压值与历史电压最大值之间的差值小于充电时的最大电压差值,或充电时间大于最大充电时间时,此时控制电池进入第一稳态,其中N为正整数;2)若以放电电流对电池进行放电时,电池电压低于最低正常工作电压阈值,此时控制电池进入第一稳态,6.在电池处于第一稳态时,判断电池的第三次放电持续时间是否大于30分钟:若是,则表明电池性能不满足要求,系统告警。

[0016] 单片机为STC89系列单片机。电池以放电电流放电状态和电池以充电电流充电状态之间的切换必须经过第一稳态。电池为镍铬电池。

[0017] 步骤1所述的最低正常工作电压阈值为6.75V;电池在充电与放电过程之间的时间间隔15分钟;最大充电时间为12小时;充电电流为0.05C,其中C为电池的电量;放电电流为0.1C,其中C为电池的电量;终端初次上电最大工作时间为48小时;终端最大连续工作时间为60天;新电池最大连续工作时间为48小时;充电时的最大电压差值为-20mV。

[0018] 步骤1所述的充电时的最大电压差值,为电池的当前电压值与历史电压值中的最大值的差值;历史电压值为电池累计充电10小时后记录的历史电压值。

[0019] 本发明的工作原理是:系统中的各个模块功能如下:

充电电流检测模块:用于检测电池充电过程中的电流实时信号;

充电电压检测模块:用于检测电池充电过程中的电压实时信号;

温度检测模块:用于实时检测电池的温度变化。

[0020] 电量检测模块:用于实时检测电池中的剩余点亮情况。

[0021] 放电电流检测模块:用于检测电池放电过程中的电流实时信号;

放电电压检测模块:用于检测电池放电过程中的电压实时信号;

看门狗:用于记录各个模块、各种状态变化的时间。

[0022] 存储器:记录电量、电流、电压等数据。

[0023] 显示屏:用于直观的指示各个数据、时间参数。

[0024] 单片机:用于处理各个模块反馈来的信号,并传输给显示屏。

[0025] 系统的具体实行方法:1.根据电池自身的特性,设定电池的最低正常工作电压阈值为6.75V;电池在充电与放电过程之间的时间间隔15分钟;最大充电时间为12小时;充电电流为0.05C,其中C为电池的电量;放电电流为0.1C,其中C为电池的电量;终端初次上电最大工作时间为48小时;终端最大连续工作时间为60天;新电池最大连续工作时间为48小时;充电时的最大电压差值为-20mV,最大电压差值为电池的当前电压值与历史电压值中的最大值的差值,而历史电压值为电池累计充电12小时后记录的历史电压值,因此充电时的最大电压差这个值是在电池基本无电量、0.05C充电电流情况下,为充电10小时之后开始记录的电压值最大值减去当前值的结果;2.电池安装后,判断终端是否正常接入市电、电池是否安装到位且环境温度处于电池的工作范围内;3.根据步骤S2的判定结果,如果不满足则直接报警;如果满足则对电池进行涓流充电,并保持涓流充电时间大于电池在充电与放电过程之间的时间间隔,并将涓流充电完成后电池此时的状态定义为第一稳态;4.第一稳态状态下,采用如下判据判定电池的目标控制状态:A.若判断条件C满足,即终端上电工作时间大于48h且电池电压高于6.75V,或终端未掉电工作时间大于60天,或新电池进入终端的时间大于48h且电池电压高于6.75V,此时以放电电流0.1C对电池进行放电;B.若条件E满足,即电机待机时电池电压低于6.75V,或新电池进入终端时电池电压即低于6.75V,此时以充电电流0.05C对电池进行充电;5.根据步骤4的判定结果,采用如下判据决定电池的目标控制状态:1)若条件D满足,即以充电电流0.05C对电池进行充电时,当电池电压连续3次达到当前温度下电池充电电压控制值,或电池当前电压值与历史电压最大值之间的差值 $\Delta V > 20\text{mV}$,或充电时间大于14.5h时,此时控制电池进入第一稳态;2)若条件F满足,即以放电电流对电池进行放电时,电池电压低于6.75V时,此时控制电池进入第一稳态。6.在电池处于第一稳态时,判断电池的第三次放电持续时间是否大于30分钟:若是,则表明电池性能不满足要求,系统告警。上述用电信息采集终端的电池电量管理方法中,其放电状态和充电状态之间的切换必须经过第一稳态。

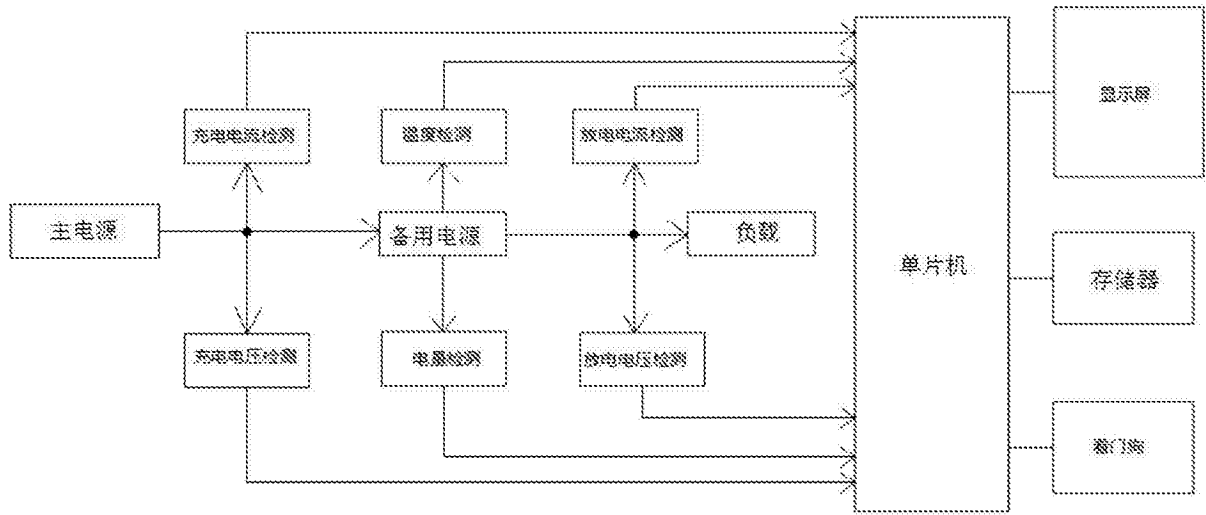


图1