



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112147523 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 14

(21) 申请号 201910576225.4
 (22) 申请日 2019.06.28
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 112147523 A
 (43) 申请公布日 2020.12.29
 (73) 专利权人 烽火通信科技股份有限公司
 地址 430000 湖北省武汉市东湖高新技术
 开发区高新四路6号
 (72) 发明人 李威
 (74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
 (特殊普通合伙) 42225
 专利代理师 沈林华
 (51) Int. Cl.
 G01R 31/387 (2019.01)
 (56) 对比文件
 CN 103869255 A, 2014.06.18
 CN 105467323 A, 2016.04.06
 CN 109799461 A, 2019.05.24
 CN 205353316 U, 2016.06.29

KR 20150102377 A, 2015.09.07
 US 2013080094 A1, 2013.03.28
 US 2006022676 A1, 2006.02.02
 CN 109802152 A, 2019.05.24
 CN 2598158 Y, 2004.01.07
 CN 203732694 U, 2014.07.23
 CN 107703456 A, 2018.02.16
 JP 2004191233 A, 2004.07.08
 姜久春. 电动汽车动力电池应用技术. 北京
 交通大学出版社, 2016, 第123-126页.
 刘光明等. 基于电池能量状态估计和车辆能
 耗预测的 电动汽车续航里程估计方法研究 . 汽
 车工程. 2014, 第36卷(第11期), 1302-1309.
 Yaqian Cao. A Method for Remaining
 Discharge Energy Prediction of Lithium-
 Ion Batteries Based on Terminal Voltage
 Prediction Model. 2017 IEEE Vehicle Power
 and Propulsion Conference (VPPC). 2017, 1-
 6.

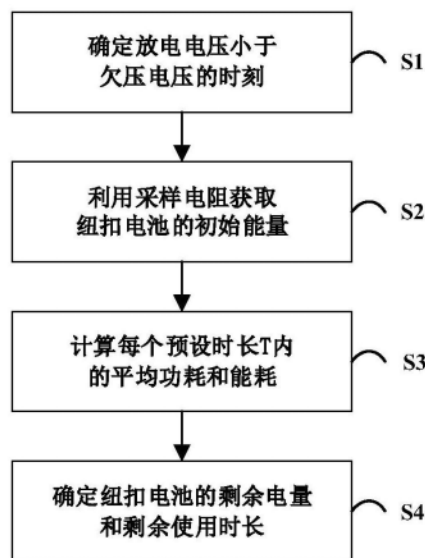
审查员 宋春丽

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称
 纽扣电池余量测量方法及测量装置

(57) 摘要

本发明公开了一种纽扣电池余量测量方法及测量装置, 涉及电池余量测量领域, 该方法包括以下步骤: 根据负载确定纽扣电池的放电曲线, 基于放电曲线确定放电电压小于欠压电压的时刻 t_{end} 以及放电功率曲线。基于放电功率曲线确定纽扣电池初始使用时的时刻 t_0 , 利用采样电阻获取 t_0 时刻纽扣电池的初始能量 $E(t_0)$ 。从 t_0 时刻起, 获取每个预设时长 T 内的放电电压和放电电流, 计算每个预设时长 T 内的平均功耗 P_1 和能耗 E_1 。根据 $E(t_0)$ 、 P_1 和 E_1 确定纽扣电池的剩余电量和剩余使用时长。本发明能够解决现有纽扣电池仅仅通过电压这一个参数来估算纽扣电池余量的不准确性的问题。



CN 112147523 B

1. 一种纽扣电池余量测量方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

根据负载确定纽扣电池的放电曲线,基于放电曲线确定放电电压小于欠压电压的时刻 t_{end} 以及放电功率曲线;

基于放电功率曲线确定纽扣电池初始使用时的时刻 t_0 ,利用采样电阻获取 t_0 时刻纽扣电池的初始能量 $E(t_0)$;

从 t_0 时刻起,获取每个预设时长 T 内的放电电压和放电电流,计算每个预设时长 T 内的平均功耗 P_i 和能耗 E_i ,其中 $i=1,2,3,\dots,n$, n 为正整数;

根据 $E(t_0)$ 、 P_i 和 E_i 确定纽扣电池的剩余电量和剩余使用时长;

其中,基于放电功率曲线确定纽扣电池初始使用时的时刻 t_0 ,利用采样电阻获取 t_0 时刻纽扣电池的初始能量 $E(t_0)$,具体包括:

利用采样电阻获取纽扣电池的初始放电电压和初始放电电流,得到初始放电功率;根据初始放电功率的值在放电功率曲线上的位置,确定纽扣电池初始使用时的时刻 t_0 ,进而得到纽扣电池的初始能量 $E(t_0) = U(t_0) I(t_0) (t_{\text{end}} - t_0)$,其中 $U(t_0)$ 为纽扣电池的初始放电电压, $I(t_0)$ 为纽扣电池的初始放电电流;

所述利用采样电阻获取纽扣电池的初始放电电压和初始放电电流,具体包括以下步骤:

将采样电阻串联在纽扣电池和主板之间;

分别测量采样电阻两端的电压,将靠近纽扣电池一端的电压作为初始放电电压;

根据采样电阻两端的电压计算初始放电电流。

2. 如权利要求1所述的纽扣电池余量测量方法,其特征在于,所述从 t_0 时刻起,获取每个预设时长 T 内的放电电压和放电电流,计算每个预设时长 T 内的平均功耗 P_i 和能耗 E_i ,具体包括以下步骤:

利用采样电阻获取每个预设时长 T 内的平均放电电压和平均放电电流;

基于每个预设时长 T 内的平均放电电压和平均放电电流计算对应的 P_i 和 E_i 。

3. 如权利要求2所述的纽扣电池余量测量方法,其特征在于,所述利用采样电阻获取每个预设时长 T 内的平均放电电压和平均放电电流,具体包括以下步骤:

获取每个预设时长 T 的起点和终点处的放电电压,以起点和终点处的放电电压的平均值作为该预设时长 T 内的平均放电电压;

根据每个预设时长 T 内的平均放电电压和采样电阻的阻值计算每个预设时长 T 内的平均放电电流。

4. 如权利要求1所述的纽扣电池余量测量方法,其特征在于,所述根据 $E(t_0)$ 、 P_i 和 E_i 确定纽扣电池的剩余电量和剩余使用时长,具体包括以下步骤:

根据公式 $C_i \% = [E(t_0) - (E_1 + E_2 + \dots + E_i)] / E(t_0) \times 100\%$ 计算剩余电量 $C_i\%$;

根据公式 $D_i = [E(t_0) - (E_1 + E_2 + \dots + E_i)] / P_i$ 计算剩余使用时长 D_i 。

5. 如权利要求4所述的纽扣电池余量测量方法,其特征在于,所述方法还包括:

判断所述剩余电量 $C_i\%$ 和剩余使用时长 D_i 是否均大于预设的告警阈值,若是,则继续统计每个预设时长 T 内的平均放电电压和平均放电电流;若否,则发出报警提示。

6. 如权利要求5所述的纽扣电池余量测量方法,其特征在于:为所述剩余电量 $C_i\%$ 预设的告警阈值为10%;为所述剩余使用时长 D_i 预设的告警阈值为10天。

7. 如权利要求1所述的纽扣电池余量测量方法,其特征在于,所述方法还包括:利用微控制器的网管界面显示放电电压、放电电流、剩余电量和剩余使用时长的信息。

8. 一种实现如权利要求1所述的纽扣电池余量测量方法的纽扣电池余量测量装置,其特征在于,包括:

用于串联在纽扣电池和主板之间的采样电阻;

第一模数转换器,其用于测量所述采样电阻靠近纽扣电池一端的电压;

第二模数转换器,其用于测量所述采样电阻靠近主板一端的电压;以及

微控制器,其用于接收所述第一模数转换器和第二模数转换器测量的电压,根据所述第一模数转换器和第二模数转换器测量的电压以及所述采样电阻,得到纽扣电池的初始能量、每个预设时长 T 内的平均功耗 P_i 和能耗 E_i ,并基于所述纽扣电池的初始能量、 P_i 和 E_i 确定纽扣电池的剩余电量和剩余使用时长。

纽扣电池余量测量方法及测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电池余量测量领域,具体涉及一种纽扣电池余量测量方法及测量装置。

背景技术

[0002] 随着大数据及人工智能技术的飞速发展,各类服务器的应用场景越来越广泛。纽扣电池是服务器系统主板中比较关键的一颗物料,用来在主板不通电的情况下为主板基本输入输出系统(BIOS)供电的。如果纽扣电池供电不足,会引起系统日期时间会发生改变、开机不能正常进入操作系统、BIOS设置恢复出厂模式等等严重的后果。因此实时监测纽扣电池的容量及余量非常必要,同时以直观的方式显示出来,便于服务器运维人员及时了解纽扣电池是否需要及时更换,能提高服务器产品的可靠性和可维护性。

[0003] 目前,现有技术检测电池电压时,若发生欠压(通常 $<2.0V$)则由服务器基板管理控制器(Baseboard Management Controller, BMC)网管界面指示电压来提示更换电池。然而仅仅通过电压发生欠压不能完全判定电池不能用(有可能还可以使用,也有可能高于 $2V$ 就不能使用)。这类价格便宜的非充电式纽扣电池的电量状态还与放电电流相关,其使用寿命也受环境(温度、湿度等)影响很大,在测算过程中如果不考虑到这些因素的影响,结果会存在较大的误差。但是在服务器应用中并没有测量余量的技术公开,也没有剩余电量及剩余时长的界面显示,不够直观。

[0004] 各类消费电子产品中利用专用芯片进行锂电池等电池管理的技术与专利非常多,现有的充电电池余量测量通常采用开路电压法、库仑安时法或两种方法的结合算法进行剩余容量估算。然而在服务器应用中,对常用的锂锰非充电式纽扣电池进行精细化低成本的管理技术相对非常少,仅有的也均是利用电压这一个参数来估算。

发明内容

[0005] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种纽扣电池余量测量方法,其能够解决现有纽扣电池仅仅通过电压这一个参数来估算纽扣电池余量的不准确性的问题。

[0006] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:

[0007] 一种纽扣电池余量测量方法,该方法包括以下步骤:

[0008] 根据负载确定纽扣电池的放电曲线,基于放电曲线确定放电电压小于欠压电压的时刻 t_{end} 以及放电功率曲线;

[0009] 基于放电功率曲线确定纽扣电池初始使用时的时刻 t_0 ,利用采样电阻获取 t_0 时刻纽扣电池的初始能量 $E(t_0)$;

[0010] 从 t_0 时刻起,获取每个预设时长 T 内的放电电压和放电电流,计算每个预设时长 T 内的平均功耗 P_i 和能耗 E_i ,其中 $i=1,2,3,\dots,n$, n 为正整数;

[0011] 根据 $E(t_0)$ 、 P_i 和 E_i 确定纽扣电池的剩余电量和剩余使用时长。

[0012] 在上述技术方案的基础上,所述基于放电功率曲线确定纽扣电池 初始使用时的时刻 t_0 ,利用采样电阻获取 t_0 时刻纽扣电池的初始能量 $E(t_0)$,具体包括:

[0013] 利用采样电阻获取纽扣电池的初始放电电压和初始放电电流,得 到初始放电功率;根据初始放电功率的值在放电功率曲线上的位置, 确定纽扣电池初始使用时的时刻 t_0 ,进而得到纽扣电池的初始能量 $E(t_0) = U(t_0) I(t_0) (t_{\text{end}} - t_0)$,其中 $U(t_0)$ 为纽扣电池的初 始放电电压, $I(t_0)$ 为 纽扣电池的初始放电电流。

[0014] 在上述技术方案的基础上,所述利用采样电阻获取纽扣电池的初 始放电电压 $U(t_0)$ 和初始放电电流 $I(t_0)$,具体包括以下步骤:

[0015] 将采样电阻串联在纽扣电池和主板之间;

[0016] 分别测量采样电阻两端的电压,将靠近纽扣电池一端的电压作为 初始放电电压 $U(t_0)$;

[0017] 根据采样电阻两端的电压计算初始放电电流 $I(t_0)$ 。

[0018] 在上述技术方案的基础上,所述从 t_0 时刻起,获取每个预设时长 T 内的放电电压 和放电电流,计算每个预设时长 T 内的平均功耗 P_i 和 能耗 E_i ,具体包括以下步骤:

[0019] 利用采样电阻获取每个预设时长 T 内的平均放电电压和平均放 电电流;

[0020] 基于每个预设时长 T 内的平均放电电压和平均放电电流计算对 应的 P_i 和 E_i 。

[0021] 在上述技术方案的基础上,所述利用采样电阻获取每个预设时长 T 内的平均放电 电压和平均放电电流,具体包括以下步骤:

[0022] 获取每个预设时长 T 的起点和终点处的放电电压,以起点和终点 处的放电电压的 平均值作为该预设时长 T 内的平均放电电压;

[0023] 根据每个预设时长 T 内的平均放电电压和采样电阻的阻值计算 每个预设时长 T 内 的平均放电电流。

[0024] 在上述技术方案的基础上,所述根据 $E(t_0)$ 、 P_i 和 E_i 确定纽扣电池 的剩余电量和剩 余使用时长,具体包括以下步骤:

[0025] 根据公式 $C_i \% = [E(t_0) - (E_1 + E_2 + \dots + E_i)] / E(t_0) \times 100\%$ 计算剩余电量 $C_i \%$;

[0026] 根据公式 $D_i = [E(t_0) - (E_1 + E_2 + \dots + E_i)] / P_i$ 计算剩余使用时长 D_i 。

[0027] 在上述技术方案的基础上,所述方法还包括:

[0028] 判断所述剩余电量 $C_i \%$ 和剩余使用时长 D_i 是否均大于预设的告 警阈值,若是,则 继续统计每个预设时长 T 内的平均放电电压和平均 放电电流;若否,则发出报警提示。

[0029] 在上述技术方案的基础上,为所述剩余电量 $C_i \%$ 预设的告警阈值为10%;为所述 剩余使用时长 D_i 预设的告警阈值为10天。

[0030] 在上述技术方案的基础上,所述方法还包括:利用微控制器的网 管界面显示放电 电压、放电电流、剩余电量和剩余使用时长的信息。

[0031] 与此同时,本发明的目的在于提供一种纽扣电池余量测量装置, 其能够解决现有 纽扣电池仅仅通过电压这一个参数来估算纽扣电池 余量的不准确性的问题。

[0032] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:

[0033] 一种纽扣电池余量测量装置,包括:

[0034] 用于串联在纽扣电池和主板之间的采样电阻;

[0035] 第一模数转换器,其用于测量所述采样电阻靠近纽扣电池一端的 电压;

[0036] 第二模数转换器,其用于测量所述采样电阻靠近主板一端的电压;以及

[0037] 微控制器,其用于接收所述第一模数转换器和第二模数转换器测量的电压,根据所述第一模数转换器和第二模数转换器测量的电压以及所述采样电阻,得到纽扣电池的初始能量、每个预设时长 T 内的平均功耗 P_i 和能耗 E_i ,并基于所述纽扣电池的初始能量、 P_i 和 E_i 确定纽扣电池的剩余电量和剩余使用时长。

[0038] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0039] 本发明实施例中的纽扣电池余量测量方法,在不增加新的复杂的电路情况下,在纽扣电池放电通路设置精密采样电阻并计算放电电流,参照纽扣电池的放电曲线,以放电功率为核心参数,来计算出初始容量。选定特定预设时长 T 通过平均功耗及累计能耗可以精确的跟踪纽扣电池的电量变化。即本发明实施例基于能量的角度,通过计算从初始到当前时刻的累计消耗量而得出电池余量,在整个过程中同时考虑了电压和电流这两个参数,相比现有技术中纽扣电池仅仅通过电压这一个参数来估算电池余量,提高了准确性。而且,在实际测量过程中,不需要拆下纽扣电池,在纽扣电池和主板之间设置采样电阻,通过采样电阻即可直接完成相关测量工作。

[0040] 此外,本发明实施例同时增加了BMC网管界面,以对电量、剩余时长等进行可视化设计,警告信息直观明了,便于服务器运维人员及时了解纽扣电池的余量和是否及时更换,提高了服务器产品的可靠性和可维护性。

附图说明

[0041] 图1为本发明实施例中纽扣电池余量测量方法的流程图;

[0042] 图2为本发明实施例中在 $15K\Omega$ 负载下的放电曲线 $U(t)$ 、电流曲线 $I(t)$ 、放电功率曲线 $P(t)$ 和剩余能量 $E(t)$ 的示意图;

[0043] 图3为本发明实施例中纽扣电池余量测量装置的结构框图。

具体实施方式

[0044] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

[0045] 参见图1所示,本发明实施例提供一种纽扣电池余量测量方法,该方法包括以下步骤:

[0046] S1.根据负载确定纽扣电池的放电曲线,基于放电曲线确定放电电压小于欠压电压的时刻 t_{end} 以及放电功率曲线;

[0047] 具体而言,首先查询需要使用纽扣电池的数据手册,获取厂家提供的电池参考放电图。例如,图2中曲线1所示为某厂生产的CR2032电池在 $15K\Omega$ 负载下的放电曲线 $U(t)$ 。还可以依据欧姆定律可得该负载下的放电电流曲线 $I(t)$,如图2曲线2所示。以及该负载下放电功率曲线 $P(t)=U(t)I(t)$,如图2曲线3所示。

[0048] 在本实施例中欠压电压为 $2V$,由图2曲线1可以找出在电压小于 $2V$ 的时刻 t_{end} (图中所示为 $1220h$ 左右),依据 $E(t)=P(t)(t_{end}-t)$ 可以作出图2中的曲线4,得出剩余能量与放电时间的关系,从而可以得出剩余能量与放电功率的关系。

[0049] S2.基于放电功率曲线确定纽扣电池初始使用时的时刻 t_0 ,利用采样电阻获取 t_0 时刻纽扣电池的初始能量 $E(t_0)$;

[0050] 具体而言,首先利用采样电阻获取纽扣电池的初始放电电压和初始放电电流,得到初始放电功率。然后根据初始放电功率的值在放电功率曲线上的位置,确定纽扣电池初始使用时的时刻 t_0 ,进而得到纽扣电池的初始能量 $E(t_0) = U(t_0) I(t_0) (t_{\text{end}} - t_0)$,其中 $U(t_0)$ 为纽扣电池的初始放电电压, $I(t_0)$ 为纽扣电池的初始放电电流。若纽扣电池为新电池,这里 $t_0 = 0$,若纽扣电池不是新电池, t_0 可根据上述方式予以确定。

[0051] 其中,利用采样电阻获取纽扣电池的初始放电电压和初始放电电流,具体包括以下步骤:

[0052] 将采样电阻串联在纽扣电池和主板之间;

[0053] 分别测量采样电阻两端的电压,将靠近纽扣电池一端的电压作为初始放电电压;

[0054] 根据采样电阻两端的电压计算初始放电电流。

[0055] 通过测量采样电阻两端的电压,即可得到加载在采样电阻上的电压,结合采样电阻的阻值,即可算得初始放电电流。

[0056] 在本实施例中,纽扣电池的初始能量可认作该电池开始使用的最大容量,作为新电池而言,其初始能量为100%,但是实际使用过程中,放入主板中的纽扣电池可能是已经使用过的,或自然放电一定能量的,这样情形下只需要利用本实施例中的方法,即可确认其实际的初始能量。

[0057] 此外,对于负载的大小并不限于15K Ω ,可以根据实际情况灵活选取。不同的负载会对应不同的放电曲线,基于放电曲线确定放电电压小于欠压电压的时刻也会不同。但是不管负载的大小是15K Ω 还是其他阻值,对于纽扣电池的容量来说其是固定不变的,这里只是利用15K Ω 的负载来进行计算而已。

[0058] S3.从 t_0 时刻起,获取每个预设时长T内的放电电压和放电电流,计算每个预设时长T内的平均功耗 P_i 和能耗 E_i ,其中 $i = 1, 2, 3, \dots, n$,n为正整数;

[0059] 具体而言,步骤S3具体包括以下步骤:

[0060] S31.利用采样电阻获取每个预设时长T内的平均放电电压 U_i 和平均放电电流 I_i ;

[0061] S32.基于每个预设时长T内的平均放电电压和平均放电电流计算对应的 P_i 和 E_i 。

[0062] 通常来说,纽扣电池的放电电压变化极为缓慢,这里的预设时长T可以取一天,当然这里的预设时长T可以根据扣电池的放电电压变化的快慢灵活选取其他合适的值。

[0063] 其中,步骤S31中利用采样电阻获取每个预设时长T内的平均放电电压和平均放电电流,具体包括以下步骤:

[0064] S311.获取每个预设时长T的起点和终点处的放电电压,以起点和终点处的放电电压的平均值作为该预设时长T内的平均放电电压;

[0065] 具体的,将一个预设时长T的起点和终点处的放电电压分别记为 $U(t_{i-1})$ 和 $U(t_i)$,其中 $i = 1, 2, 3, \dots, n$,n为正整数;当 $i = 1$ 时, $U(t_{i-1})$ 即为 $U(t_0)$ 。则该预设时长T内的平均放电电压即为 $[U(t_{i-1}) + U(t_i)]/2$ 。

[0066] S312.根据每个预设时长T内的平均放电电压 U_i 和采样电阻的阻值计算每个预设时长T内的平均放电电流。

[0067] 根据步骤S311中获取的 $U(t_{i-1})$ 和 $U(t_i)$,可以对应算出放电电流 $I(t_{i-1})$ 和 $I(t_i)$,则该预设时长T内的平均放电电流即为 $[I(t_{i-1}) + I(t_i)]/2$ 。

[0068] 在得到了每个预设时长T内的平均放电电压和平均放电电流后,便可以计算平均

功耗 $P_i = [U(t_{i-1}) + U(t_i)] [I(t_{i-1}) + I(t_i)] / 4$ 以及能耗 $E_i = P_i T$ 。

[0069] S4. 根据 $E(t_0)$ 、 P_i 和 E_i 确定纽扣电池的剩余电量和剩余使用时长。

[0070] 具体而言,步骤S4具体包括以下步骤:

[0071] S41. 根据公式 $C_i \% = [E(t_0) - (E_1 + E_2 + \dots + E_i)] / E(t_0) \times 100\%$ 计算剩余电量 $C_i\%$;

[0072] 剩余电量 $C_i\%$ 由初始能量 $E(t_0)$ 减去所有的累计能耗再除以初始能量 $E(t_0)$ 。本实施例中相当于是以每个预设时长 T 的终点来进行的结算,也就是说计算剩余电量 $C_i\%$ 的时刻与 t_0 时刻之间的时长为预设时长 T 的整数倍。实际计算时可以根据具体的总的时长来确定所有的累计能耗。

[0073] S42. 根据公式 $D_i = [E(t_0) - (E_1 + E_2 + \dots + E_i)] / P_i$ 计算剩余使用时长 D_i 。

[0074] 由初始能量 $E(t_0)$ 减去所有的累计能耗即可得到剩余的能量,然后除以最后一个预设时长 T 内的平均功耗,即可估算出剩余使用时长 D_i ,这里的最后一个预设时长 T 是针对计算剩余使用时长 D_i 所处的时刻而言的。

[0075] 优选的,本实施例中的方法还包括以下步骤:

[0076] 判断所述剩余电量 $C_i\%$ 和剩余使用时长 D_i 是否均大于预设的告警阈值,若是,则继续统计每个预设时长 T 内的平均放电电压和平均放电电流;若否,则发出报警提示。

[0077] 进一步地,作为一个较好的实施方式,为所述剩余电量 $C_i\%$ 预设的告警阈值为 10% ;为所述剩余使用时长 D_i 预设的告警阈值为10天。此外,为所述剩余电量 $C_i\%$ 预设的告警阈值以及为所述剩余使用时长 D_i 预设的告警阈值可以根据实际情况合适设置。

[0078] 进一步地,本实施例中还利用微控制器的网管界面显示放电电压、放电电流、剩余电量和剩余使用时长的信息。通过这一可视化设计,从而可以很直观的获取需要的信息。

[0079] 综上所述,本实施例中的纽扣电池余量测量方法,在不增加新的复杂的电路情况下,在纽扣电池放电通路设置精密采样电阻并计算放电电流,参照纽扣电池的放电曲线,以放电功率为核心参数,来计算出初始容量。选定特定预设时长 T 通过平均功耗及累计能耗可以精确的跟踪纽扣电池的电量变化。即本发明实施例基于能量的角度,通过计算从初始到当前时刻的累计消耗量而得出电池余量,在整个过程中同时考虑了电压和电流这两个参数,相比现有技术中纽扣电池仅仅通过电压这一个参数来估算电池余量,提高了准确性。而且,在实际测量过程中,不需要拆下纽扣电池,在纽扣电池和主板之间设置采样电阻,通过采样电阻即可完成相关测量工作。

[0080] 此外,本发明实施例同时增加了BMC网管界面,以对电量、剩余时长等进行可视化设计,警告信息直观明了,便于服务器运维人员及时了解纽扣电池的余量和是否及时更换,提高了服务器产品的可靠性和可维护性。

[0081] 参见图3所示,本发明实施例提供一种纽扣电池余量测量装置,包括:

[0082] 用于串联在纽扣电池和主板之间的采样电阻;

[0083] 第一模数转换器,其用于测量所述采样电阻靠近纽扣电池一端的电压;

[0084] 第二模数转换器,其用于测量所述采样电阻靠近主板一端的电压;以及

[0085] 微控制器,其用于接收所述第一模数转换器和第二模数转换器测量的电压,根据所述第一模数转换器和第二模数转换器测量的电压以及所述采样电阻,得到纽扣电池的

初始能量、每个预设时长 T 内的平均功耗 P_i 和能耗 E_i ,并基于所述纽扣电池的初始能量、 P_i 和 E_i 确定纽扣电池的剩余电量和剩余使用时长。

[0086] 其中,采样电阻是用于测量电源输出电流的,结合连接在采样电阻两端的模拟前端处理电路及其模数转换器件(ADC):第一模数转换器和第二模数转换器,将采样电阻两端的电压模拟信号转换成数字信号送入到微控制器。通过数字化采样电阻两端的电压,采样电阻所在电源及纽扣电池的电压及其放电电流就能被计算出来。采用这种方式测量,不需要拆下纽扣电池,在纽扣电池和主板之间设置采样电阻,通过采样电阻即可完成相关测量工作,在本实施例中,采样电阻的阻值为几个毫欧。

[0087] 微控制器(在服务器领域中,通常是BMC芯片,AST2500系列微控制器)主要用于计算放电电压、放电电流及平均功耗等。软件在指定的时间点进行电压数据采集,从而实时获取纽扣电池的放电情况,根据初始容量及累计能耗,得出当前的剩余电量及剩余使用时长。网管界面开发出纽扣电池状态信息的界面显示模块,用来直观显示电池的使用情况等信息。

[0088] 本发明不局限于上述实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

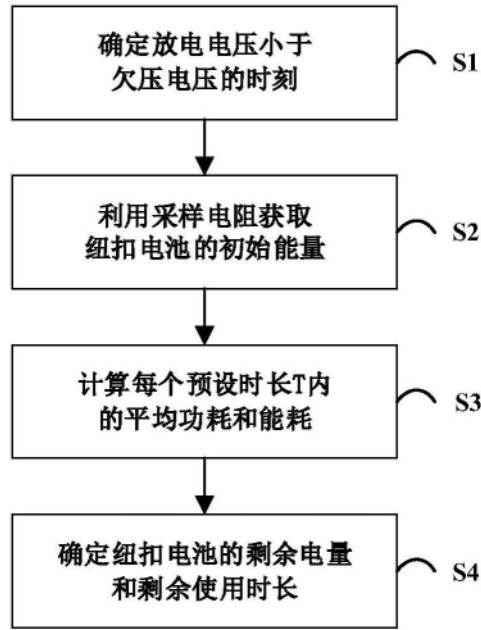


图1

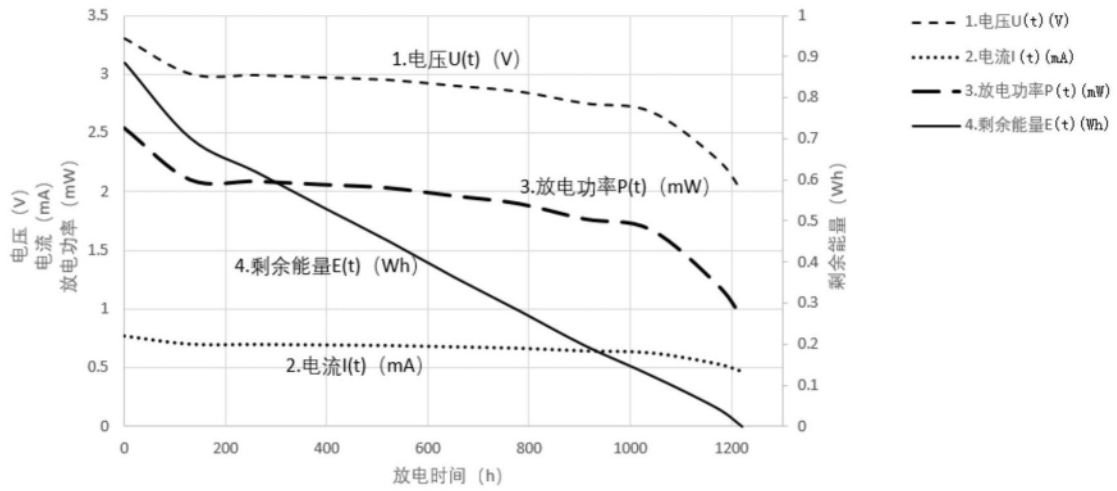


图2

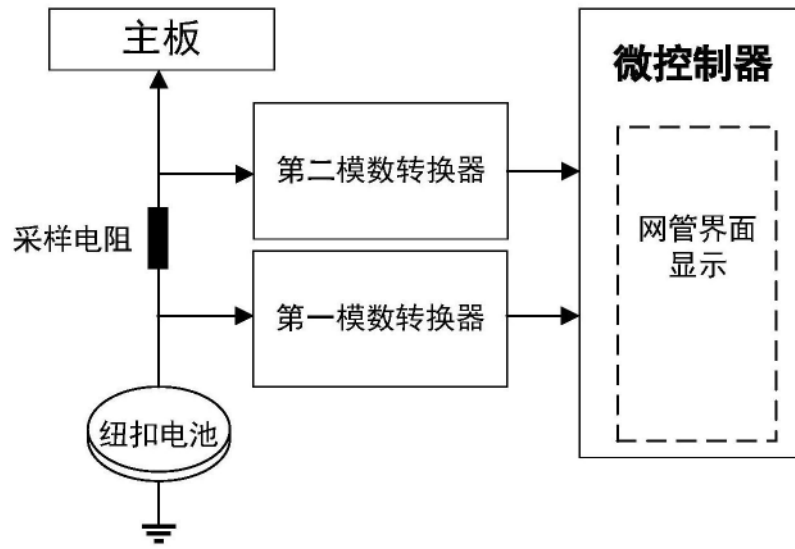


图3