(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 204789762 U
(45)授权公告日 2015.11.18

(21)申请号 201520458694.3

(22)申请日 2015.06.29

(73)专利权人 国电南京自动化股份有限公司
地址 210009 江苏省南京市鼓楼区新模范马路38号

(72)发明人 杨超

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 董建林

(51)Int.Cl.
G01R 27/14(2006.01)

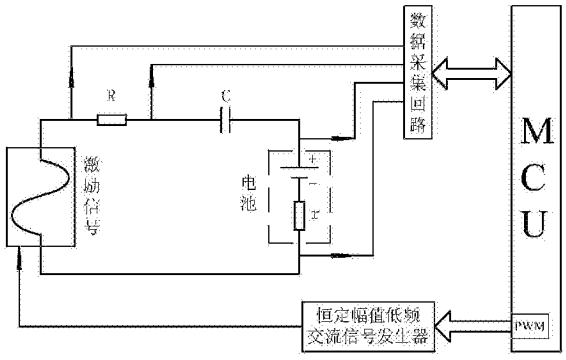
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种实用的单体蓄电池内阻测量回路

(57)摘要

本实用新型公开了一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，包括MCU，其特征在于：还包括：在蓄电池内阻测量回路中串联有采样电阻R和隔直电容C，所述恒定幅值低频交流信号发生器向蓄电池内阻测量回路输入激励信号，所述MCU通过PWM控制回路控制恒定幅值低频交流信号发生器输入的激励信号频率，所述数据采集回路采集采样电阻R两端的电压信号以及蓄电池两端的电压信号，然后将该信号输入MCU。本实用新型的测量回路，采用恒定幅值的低频交流电流信号作为激励信号，降低了对蓄电池的损害，提高了蓄电池的使用寿命，通过控制输入的激励信号的频率减小直流系统中分布电容对测量结果的影响，提高了测量精度，电路简单实用，成本低廉，具有良好的应用前景。



CN 204789762 U

1.一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，包括 MCU，其特征在于：还包括：PWM 控制回路、恒定幅值低频交流信号发生器，数据采集回路、采样电阻 R 和隔直电容 C，在蓄电池内阻测量回路中串联有采样电阻 R 和隔直电容 C，所述恒定幅值低频交流信号发生器向蓄电池内阻测量回路输入激励信号，所述 MCU 通过 PWM 控制回路控制恒定幅值低频交流信号发生器输入的激励信号频率，所述数据采集回路采集采样电阻 R 两端的电压信号以及蓄电池两端的电压信号，然后将该信号输入 MCU。

2.根据权利要求 1 所述的一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，其特征在于：所述 MCU 采用自带 PWM 控制回路的 MCU。

3.根据权利要求 2 所述的一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，其特征在于：所述恒定幅值低频交流信号发生器输出的初始激励信号是频率 20Hz，幅值为 200mA 的正弦波电流信号。

4.根据权利要求 3 所述的一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，其特征在于：所述数据采集回路采用 AD7792 模数变换器。

5.根据权利要求 4 所述的一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，其特征在于：所述的采样电阻 R 阻值为 15 欧姆。

6.根据权利要求 5 所述的一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，其特征在于：所述隔直电容 C 容值为 4.7uF。

一种实用的单体蓄电池内阻测量回路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力参数技术领域，具体涉及一种实用的单体蓄电池内阻测量回路。

背景技术

[0002] 蓄电池是直流操作电源系统最常用的后备电源。直流操作电源系统是电力系统中继电保护装置、信号装置等重要负载不间断供电电源。如果在事故状态下，蓄电池不能释放出相应容量的电量，将会进一步扩大事故范围。蓄电池内阻是衡量蓄电池性能的一个重要技术参数，一般而言，电池容量越大，内阻越小。因此通过对蓄电池内阻的测量是公认的蓄电池容量评估的有效方案之一。传统的直流放电法，通过对蓄电池瞬间大电流放电，再测量蓄电池两端的电压，通过欧姆定律计算出内阻，但是瞬时大电流放电对蓄电池本身造成伤害，影响电池的使用性能和寿命，而且测量时需要蓄电池组处于脱机状态；简单的 EIS 法忽略了直流系统中母线和馈电电缆分布电容的存在，而且分布电容是随着直流操作电源系统的容量和现场的供电特点而变化的，简单的 EIS 法测量的过程中分布电容对注入的激励信号进行了分流，使得测量的精度大打折扣，于是，如何精确地测量出蓄电池内阻，实现对蓄电池准确的评估，而且不对蓄电池本身造成损害是当前生产直流操作电源系统的厂家需要迫切解决的问题。

实用新型内容

[0003] 为了解决现有技术中单体蓄电池内阻测量系统，电路结构复杂，对蓄电池自身产生损害，精度偏低的问题，本实用新型提供了一种延长了蓄电池的使用寿命，减小直流系统中分布电容对测量结果的影响，提高测量精度，电路简单实用，成本低廉的单体蓄电池内阻测量回路。

[0004] 为了解决上述问题，本实用新型所采取的技术方案是：

[0005] 一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，包括 MCU，其特征在于：还包括：PWM 控制回路、恒定幅值低频交流信号发生器，数据采集回路、采样电阻 R 和隔直电容 C，在蓄电池内阻测量回路中串联有采样电阻 R 和隔直电容 C，所述恒定幅值低频交流信号发生器向蓄电池内阻测量回路输入激励信号，所述 MCU 通过 PWM 控制回路控制恒定幅值低频交流信号发生器输入的激励信号频率，所述数据采集回路采集采样电阻 R 两端的电压信号以及蓄电池两端的电压信号，然后将该信号输入 MCU。

[0006] 前述的一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，其特征在于：所述 MCU 采用自带 PWM 控制回路的 MCU。

[0007] 前述的一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，其特征在于：所述恒定幅值低频交流信号发生器输出的初始激励信号是频率 20Hz，幅值为 200mA 的正弦波电流信号。

[0008] 前述的一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，其特征在于：所述数据采集回路采用 AD7792 模数变换器。

[0009] 前述的一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，其特征在于：所述的采样电阻 R 阻值为 15 欧姆。

[0010] 前述的一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，其特征在于：所述隔直电容 C 容值为 4.7uF。

[0011] 本实用新型所达到的有益效果：本实用的单体蓄电池内阻测量回路，采用恒定幅值的低频交流电流信号作为激励信号，降低了对蓄电池的损害，提高了蓄电池的使用寿命，通过 PWM 技术对输入的激励信号频率微调，减小直流系统中分布电容对测量结果的影响，提高了测量精度，电路简单实用，成本低廉，具有良好的应用前景。

附图说明

[0012] 图 1 是实用的单体蓄电池内阻测量回路的原理图。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本实用新型的技术方案，而不能以此来限制本实用新型的保护范围。

[0014] 如图 1 所示，一种实用的单体蓄电池内阻测量回路，包括 MCU，其特征在于：还包括：PWM 控制回路、恒定幅值低频交流信号发生器，数据采集回路、采样电阻 R 和隔直电容 C，在蓄电池内阻测量回路中串联有采样电阻 R 和隔直电容 C，所述恒定幅值低频交流信号发生器向蓄电池内阻测量回路输入激励信号，所述 MCU 通过 PWM 控制回路控制恒定幅值低频交流信号发生器输入的激励信号频率，所述数据采集回路采集采样电阻 R 两端的电压信号以及蓄电池两端的电压信号，然后将该信号输入 MCU。设计时，MCU 可采用自带 PWM 控制回路的 MCU。

[0015] 所述恒定幅值低频交流信号发生器输出的初始激励信号是频率 20Hz，幅值为 200mA 的正弦波电流信号。所述数据采集回路采用 AD7792 模数变换器。所述 AD7792 是一款高精度、低功耗、自带集成低噪声仪表放大器、三差分模拟输入的 16 位 Σ-Δ 型 ADC；所述的采样电阻 R 阻值为 15 欧姆。所述隔直电容 C 容值为 4.7uF。

[0016] 本实用新型 PWM 控制回路控制输入蓄电池内阻测量回路的激励信号的频率，激励信号经过采样电阻 R、隔直电容 C，到达蓄电池，测量采样电阻 R 两端的电压信号以及蓄电池两端的电压信号，通过测量采样电阻 R 两端的电压信号以及采样电阻 R 得到流经蓄电池的电流值，在结合流经蓄电池的电压值从而计算出蓄电池内阻值。

[0017] 本实用的单体蓄电池内阻测量系统，工作原理如下：

[0018] 1)，以恒定幅值 200mA 频率为 20Hz 的正弦波电流作为激励注入蓄电池内阻测量回路，C 为隔直电容，使测量回路中无直流信号，这样在保护电池的同时，提高了测量的精度；

[0019] 2)，由于直流系统中母线和馈电电缆分布电容的存在，使得注入蓄电池的激励信号被分流，从而流过蓄电池的激励信号必然变小，在本实用新型中通过 PWM 控制回路调节注入蓄电池内阻测量回路的激励信号的频率，使得注入的激励信号的幅值和流经蓄电池的电流信号幅值趋于相等，减小分布电容对激励信号的分流，提高测量精度；

[0020] 3)，R 为采样电阻，r 为蓄电池等效内阻，采集采样电阻 R 和蓄电池两端的电压信号，在 MCU 中对采集的信号进行 FFT 运算和小波变换，得到流经蓄电池的电流和电压的幅值

以及两者之间的相位差，得到蓄电池内阻。

[0021] 经实验验证，智能一体化电源系统采用上述结构，达到预期目标，降低了对蓄电池的损害，提高了蓄电池的使用寿命，减小直流系统中分布电容对测量结果的影响，提高了测量精度，电路简单实用，成本低廉，具有良好的应用前景。

[0022] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征及优点。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

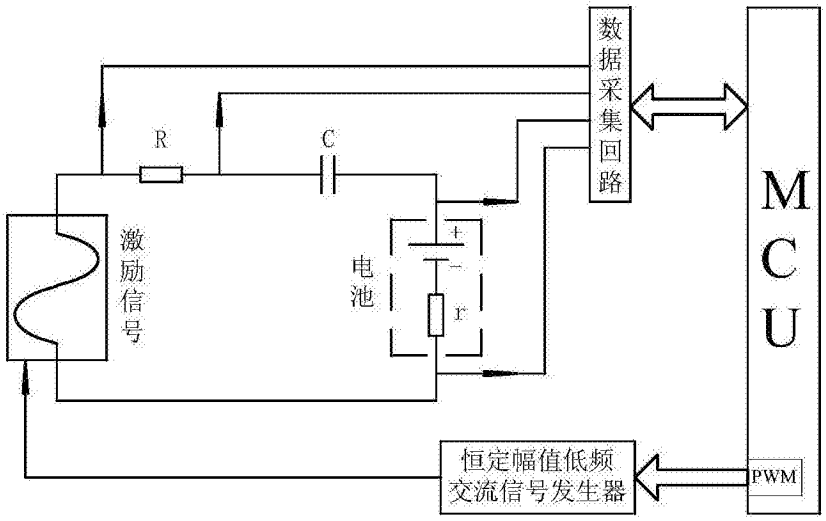


图 1