(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 207318677 U
(45)授权公告日 2018.05.04

(21)申请号 201721261284.5

(22)申请日 2017.09.28

(73)专利权人 北京华晟源医疗科技有限公司
地址 102600 北京市大兴区北京市大兴工业园区盛坊路1号三利工业园4号楼2层

(72)发明人 陆建

(74)专利代理机构 北京中企鸿阳知识产权代理事务所(普通合伙) 11487
代理人 郭鸿雁

(51)Int.Cl.
G01R 31/36(2006.01)

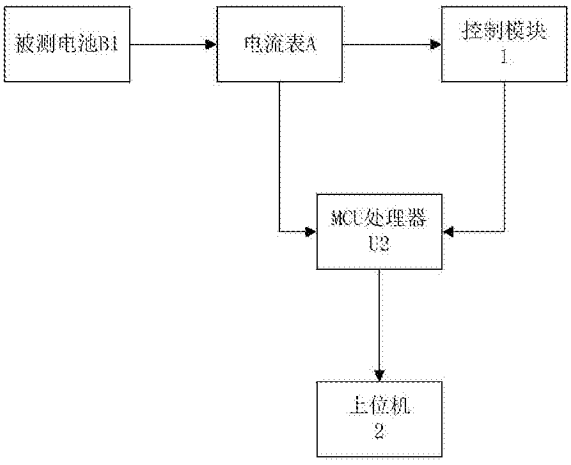
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

可控的干电池放电曲线测量电路

(57)摘要

本实用新型提出了一种可控的干电池放电曲线测量电路包括控制模块、MCU处理器、电流表、被测电池；被测电池正极连接电流表，电流表连接控制模块；控制模块包括恒流源芯片、分压电阻单元、测试电阻单元；测试电阻单元连接恒流源芯片的输入管脚，恒流源芯片的控制管脚连接分压电阻单元；恒流源芯片的接地管脚连接被测电池的负极；恒流源芯片连接MCU处理器，MCU处理器连接上位机；通过调节可变电阻与恒流源芯片现相合进行测试电流的设定，实现了在各种放电电流下测试该电池伏安特性曲线的目的；通过MCU处理器将测试结果记录发送至上位机，可准确测算并显示出伏安特性曲线，以供测试人员选择性能合适的电池，防止选择过大容量电池造成资源浪费。



CN 207318677 U

1.一种可控的干电池放电曲线测量电路;其特征在于,包括控制模块、MCU处理器、电流表、被测电池;所述被测电池正极连接电流表的一端,所述电流表的另一端连接控制模块;所述控制模块包括恒流源芯片、分压电阻单元、测试电阻单元;所述测试电阻单元一端连接恒流源芯片的输入管脚,另一端连接电流表的另一端,所述恒流源芯片的控制管脚连接分压电阻单元的一端;所述分压电阻单元的另一端、恒流源芯片的使能管脚分别连接第一电压源,所述恒流源芯片的接地管脚连接被测电池的负极;所述电流表的另一端和恒流源芯片的输入管脚连接MCU处理器,所述MCU处理器的输出端连接上位机。

2.根据权利要求1所述的可控的干电池放电曲线测量电路,其特征在于,所述恒流源芯片采用型号为MAX1916EZT的可调恒流源芯片。

3.根据权利要求1所述的可控的干电池放电曲线测量电路,其特征在于,所述分压电阻单元一端连接恒流源芯片的控制管脚,另一端连接第一电压源。

4.根据权利要求3所述的可控的干电池放电曲线测量电路,其特征在于,所述分压电阻单元包括多个定值电阻和至少一个可调电阻;每个所述定值电阻和每个可调电阻依次串联。

5.根据权利要求1所述的可控的干电池放电曲线测量电路,其特征在于,所述MCU处理器采用型号为STC15W408AS的处理器芯片。

6.根据权利要求1所述的可控的干电池放电曲线测量电路,其特征在于,所述被测电池包括电压不超过5V的干电池和干电池组。

7.根据权利要求1所述的可控的干电池放电曲线测量电路,其特征在于,所述MCU处理器的电源输入管脚和接地管脚之间通过滤波单元相连接;滤波单元包括第一滤波电容和第二滤波电容;所述第一滤波电容与第二滤波电容并联。

可控的干电池放电曲线测量电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及干电池测量技术领域，特别涉及一种可控的干电池放电曲线测量电路。

背景技术

[0002] 干电池以其方便携带的优点成为手电筒照明、电子玩具、收音机等多种电子设备的首选；因此干电池的性能和使用寿命直接印影响到该电子设备的使用；而现有的干电池测量设备只能具备显示被测电池的电压功能，不能准确测算该被测电池的伏安特性曲线，而现有的干电池供电的低功耗电子产品，大多需要知道干电池在多种电流下的放电曲线，才能计算出电池电量能否满足使用，因此电池在生产后需要经过在各种使用环境下测算电池放电曲线，以确定该电池，能否用于为低功耗电子设备供电。然而在市场上并没有相似的仪器能实现此功能，因此需要研制一种可控的干电池放电曲线测量电路，以填补市场空白。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的旨在至少解决所述的技术缺陷之一。

[0004] 为此，本实用新型的一个目的在于提出一种可控的干电池放电曲线测量电路，通过设定测试电流，利用该电路得出被测电池在各个设定电流下的伏安特性曲线，利用伏安特性曲线，从而选出适合使用的具有最优性能的电池。

[0005] 为了实现上述目的，本实用新型一方面的实施例提供一种可控的干电池放电曲线测量电路，包括控制模块、MCU处理器、电流表、被测电池；所述被测电池正极连接电流表的一端，所述电流表的另一端连接控制模块；所述控制模块包括恒流源芯片、分压电阻单元、测试电阻单元；所述测试电阻单元一端连接恒流源芯片的输入管脚，另一端连接电流表的另一端，所述恒流源芯片的控制管脚连接分压电阻单元的一端；所述分压电阻单元的另一端、恒流源芯片的使能管脚分别连接第一电压源，所述恒流源芯片的接地管脚连接被测电池的负极；所述电流表的另一端和恒流源芯片的输入管脚连接MCU处理器，所述MCU处理器的输出端连接上位机。

[0006] 优选的，所述恒流源芯片采用型号为MAX1916EZT的可调恒流源芯片。

[0007] 优选的，所述分压电阻单元一端连接恒流源芯片的控制管脚，另一端连接第一电压源。

[0008] 进一步，所述分压电阻单元包括多个定值电阻和至少一个可调电阻；每个所述定值电阻和每个可调电阻依次串联。

[0009] 优选的，所述MCU处理器采用型号为STC15W408AS的处理器芯片。

[0010] 优选的，所述被测电池包括电压不超过5V的干电池和干电池组。

[0011] 优选的，所述MCU处理器的电源输入管脚和接地管脚之间通过滤波单元相连接；滤波单元包括第一滤波电容和第二滤波电容；所述第一滤波电容与第二滤波电容并联。

[0012] 根据本实用新型实施例提供的可控的干电池放电曲线测量电路，通过调节可变电

阻与恒流源芯片现相合进行测试电流的设定，实现了在各种放电电流下测试该电池伏安特性曲线的目的；通过MCU处理器将测试结果记录发送至上位机，可准确测算并显示出伏安特性曲线，以供测试人员选择性能合适的电池，防止选择过大容量电池造成资源浪费；本电路结构简单、操作简便、成本低、能实现电池多参数的测试、应用广泛，填补了市场空白。

[0013] 本实用新型附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0014] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0015] 图1为本实用新型实施例提供的一种可控的干电池放电曲线测量电路的电路框图；

[0016] 图2(A)为本实用新型实施例提供的一种可控的干电池放电曲线测量电路的控制模块部分电路原理框图；

[0017] 图2(B)为本实用新型实施例提供的一种可控的干电池放电曲线测量电路的MCU处理器的电路原理框图；

具体实施方式

[0018] 下面详细描述本实用新型的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本实用新型，而不能理解为对本实用新型的限制。

[0019] 如图1所示，本实用新型实施例提供的一种可控的干电池放电曲线测量电路；包括控制模块1、MCU处理器U2、电流表A、被测电池B1；被测电池B1正极连接电流表A的一端，电流表A的另一端连接控制模块1；控制模块1包括恒流源芯片U1、分压电阻单元101、测试电阻单元102；测试电阻单元102一端连接恒流源芯片U1的输入管脚LED1-LED3，另一端连接电流表A的另一端，恒流源芯片U1的控制管脚SET连接分压电阻单元101；恒流源芯片U1的使能管脚EN连接第一电压源+5V，接地管脚GND连接电池B1的负极；电流表A的另一端和恒流源芯片U1的输入管脚连接MCU处理器U2，MCU处理器U2的输出端连接上位机2。

[0020] 测试电阻单元102包括测试电阻R1、R2、R3；每个测试电阻一端连接电流表A的另一端，另一端分别连接恒流源芯片U1的输入管脚LED1-LED3。

[0021] 恒流源芯片U2采用型号为MAX1916EZT可调恒流源芯片。由芯片数据手册可知：其三个输出端(LED1、LED2、LED3)中每个最大输出电流可以达到60mA，输出电流受SET端的输入电流控制，每路输出电流I(每路)＝230*ISET。

[0022] 需要说明的是，本实施例中恒流源芯片型号的举例，不限于上述举例，还可以为其他方式，在此不再赘述。

[0023] 如图2(A)所示，分压电阻单元101一端连接恒流源芯片U1的控制管脚SET，另一端连接第一电压源+5V。分压电阻单元包括多个定值电阻和至少一个可调电阻；每个定值电阻和每个可调电阻依次串联。在本实施例中分压电阻单元包括一个可调电阻RX，还包括两个

定值电阻R4和电阻R5，电阻R4的一端连接U1的控制端SET，电阻R4、电阻R5和可调电阻RX依次串联，可调电阻RX的末端连接+5V电压源。

[0024] 如图2(B)所示，MCU处理器采用型号为STC15W408AS的处理器芯片。是专门用来存储和导出数据的MCU；其内部集成有8路10位的ADC和UART串行通讯接口。需要说明的是，本实施例中MCU处理器型号的举例，不限于上述举例，还可以为其他方式，在此不再赘述。

[0025] 被测电池包括电压不超过5V的干电池和干电池组。MCU处理器的电源输入管脚和接地管脚之间通过滤波单元相连接；滤波单元包括第一滤波电容C1和第二滤波电容C2；第一滤波电容C1与第二滤波电容C2并联。

[0026] 本实用新型的工作原理：

[0027] 图中，ISET＝(5V-1.215V)/(R4+R5+RX)、I(每路)＝ISET*230、I(总)＝3*I(每路)，式中电阻单位为欧姆、电流单位为安培；当RX＝0时，放电电流最大，I(每路)＝59.996mA、I(总)＝179.989mA；当RX＝100K时，放电电流最小，I(每路)＝7.602mA、I(总)＝22.807mA；通过调节RX的阻值可以在22.807mA至179.989mA之间方便的设定放电电流。

[0028] 在调节RX电阻、设定放电电流时，可以通过电流表观察到放电电流的数值；RX调节合适后，记录电流表的数值就是本次测试的设定放电电流值Is。

[0029] 设定好放电电流值Is后，上位机2通过串口发指令来启动MCU处理器，进行定时记录；记录的内容包括电池电压VH(Vbat的MCU处理器ADC管脚ADC_bat转换的电压值，VH＝ADC_bat*5/1023)、VL(V1的ADC_V1转换的电压值，VL＝ADC_V1*5/1023)和T(对应的ADC采样时间)，并且记录内容存放在MCU内部的FLASH内，保证记录掉电不丢失。

[0030] 当发现电流表的显示低于电路开始工作的设定值时，就是设定电流放电已经完成；可以通过串行通讯口读出MCU内部的记录内容，把记录中VH和VL差值低于10*Is后面时间段的记录视为无效记录，因为R1电阻上流过电流低于Is后差值才会变小；把有效记录数据按VH为Y轴、T为X轴通过Excel表格绘制出折线图，就是设定电流下的电池放电曲线图。

[0031] 可变电阻RX取值可以更大，这样就可以测试更小电流的电池放电曲线了。放电曲线图中可以反映出设定电流的有效放电持续时间和最低放电电压；若测电池为新电池，可以换算出改种电池在设定电流下电池的容量，电池容量＝设定电流*有效放电持续时间。

[0032] 因此，利用此电路并结合上述原理，通过调节可变电阻与恒流源芯片现相合进行测试电流的设定，实现了在各种放电电流下测试该电池伏安特性曲线的目的；通过MCU处理器将测试结果记录发送至上位机，可准确测算并显示出伏安特性曲线，以供测试人员选择性能合适的电池，防止选择过大容量电池造成资源浪费；本电路结构简单、操作简便、成本低、能实现电池多参数的测试、应用广泛，填补了市场空白。

[0033] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0034] 尽管上面已经示出和描述了本实用新型的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本实用新型的限制，本领域的普通技术人员在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下在本实用新型的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和

变型。本实用新型的范围由所附权利要求及其等同限定。

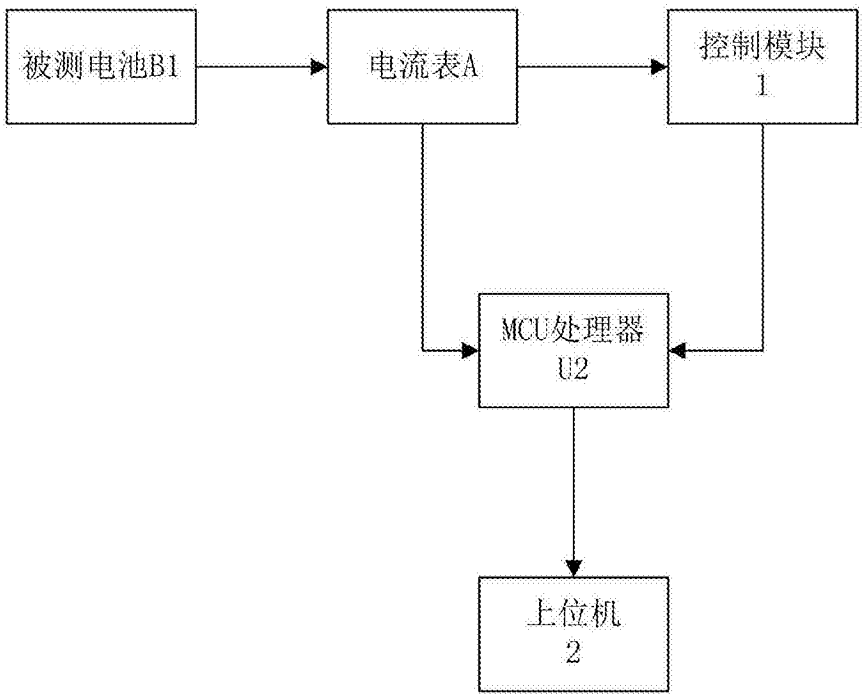

被测电池B1
电流表A
控制模块
1
MCU处理器
U2
上位机
2

图1

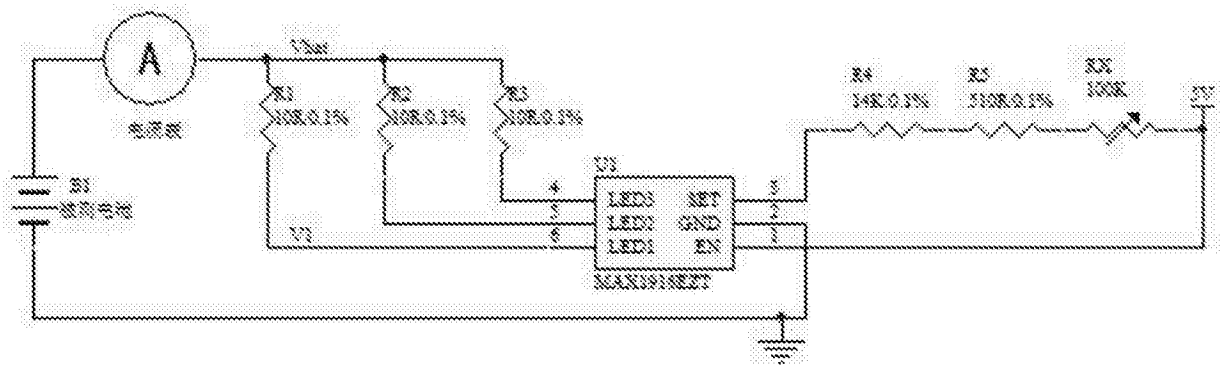

A
电流表
LED3
LED2
LED1
KEY
GND
DIN

图2(A)

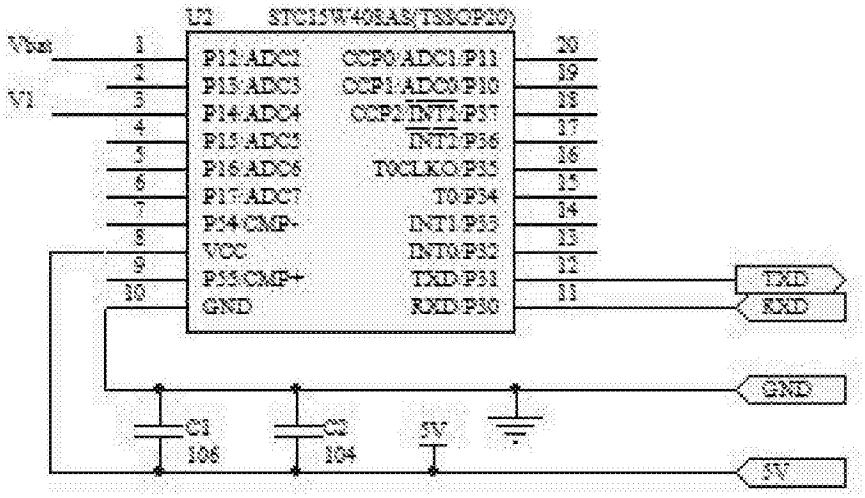

U2
STC15W408AS(TSSOP20)
Vbat
V1
P11/ADC2
P13/ADC3
P14/ADC4
P15/ADC5
P16/ADC6
P17/ADC7
P54/CMP-
VCC
P55/CMP+
GND
CCP0/ADC1/P11
CCP1/ADC0/P10
CCP2/INT1/P17
INT2/P36
T0CLKO/P35
T0/P34
INT1/P33
INT0/P32
TXD/P31
RXD/P30
TXD
RXD
GND
5V
C1
10K
C2
104
5V

图2(B)