(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 207504606 U
(45)授权公告日 2018.06.15

(21)申请号 201721453163.0

(22)申请日 2017.11.03

(73)专利权人 江苏德力化纤有限公司
地址 223800 江苏省宿迁市宿城经济开发区黄河南路599号

(72)发明人 赵金广 宋江颂 张金龙 朱聃聃 宋占伟 张孟

(74)专利代理机构 宿迁市永泰睿博知识产权代理事务所(普通合伙) 32264
代理人 陈科巧

(51)Int.Cl.
H02J 7/00(2006.01)
G01R 19/165(2006.01)
G01R 31/28(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

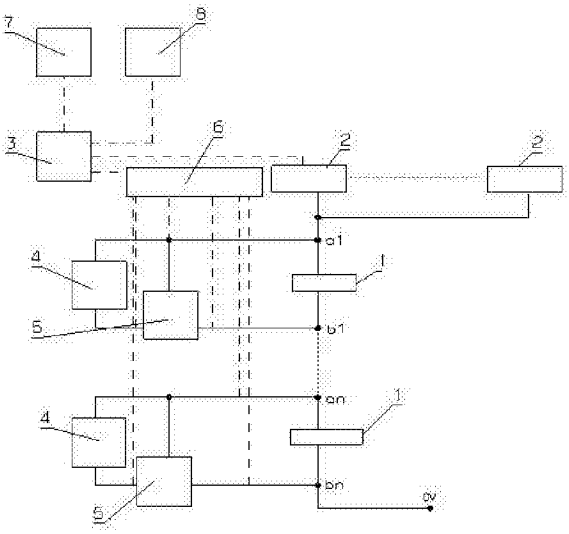
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，包括电压控制单元、故障检测报警单元以及电压检测报警单元，所述电压控制单元包括稳压二极管ZD1和晶体管放大电路，所述晶体管放大电路为三级晶体管放大电路，包括三极管VT1、VT2、VT3，电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6以及电容C1。本实用新型实现了动力UPS串联蓄电池组稳压充电和防止单只蓄电池过充电的目的，减小了充电过程对电池的伤害，提高了电池的寿命。



CN 207504606 U

1.一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：包括与串联的蓄电池数量相同的电压控制单元，所述电压控制单元包括稳压二极管ZD1和晶体管放大电路，所述晶体管放大电路为三级晶体管放大电路，包括三极管VT1、VT2、VT3，电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6以及电容C1，稳压二极管ZD1一端与蓄电池的正极连接，另一端与电阻R1连接，电阻R2一端与电阻R1连接，另一端与三极管VT1的基极连接，电阻R3一端与三极管VT1的基极连接，另一端与蓄电池的正极连接，电阻R4一端与三极管VT1的发射极连接，另一端与三极管VT2的基极连接，电阻R5一端与三极管VT2的发射极连接，另一端与三极管VT3的基极连接，电阻R6一端与三极管VT3的集电极、蓄电池的正极连接，另一端与电容C1连接。

2.如权利要求1所述的一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：所述稳压二极管ZD1的型号为1N5348B ，三极管VT1、VT2和VT3的型号分别为2SC3953、2SC3182N、2SC3213。

3.如权利要求1所述的一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：所述电压控制单元还包括止逆二极管VD1，止逆二极管VD1一端与稳压二极管ZD1连接，另一端与电阻R1连接。

4.如权利要求1所述的一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：还包括与串联的蓄电池数量相同的故障检测报警单元，所述故障检测报警单元包括熔断器FU1、电阻R7、电阻R8、绿色发光二极管LED1和红色发光二极管LED2，电阻R7与绿色发光二极管LED1串联，电阻R8与红色发光二极管LED2串联，熔断器FU1并联在电阻R8、红色发光二极管LED2两端。

5.如权利要求4所述的一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：所述故障检测报警单元还包括止逆二极管VD2和止逆二极管VD3，止逆二极管VD2与电阻R7、绿色发光二极管LED1串联，止逆二极管VD3与电阻R8、红色发光二极管LED2串联，熔断器FU1并联在电阻R8、红色发光二极管LED2、止逆二极管VD3组成的线路的两端。

6.如权利要求4所述的一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：所述熔断器FU1的熔断电流为30A，所述绿色发光二极管LED1和红色发光二极管LED2的型号均为TZ-5R4VC。

7.如权利要求3所述的一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：所述止逆二极管VD1的型号为1N4002。

8.如权利要求5所述的一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：所述止逆二极管VD2和VD3的型号为1N4002。

9.如权利要求1所述的一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：还包括电压检测报警单元，电压检测报警单元包括蓄电池电压检测仪、PLC控制器、触摸屏和报警装置，蓄电池电压检测仪、触摸屏和报警装置通过导线与PLC控制器连接，蓄电池电压检测仪通过直接插拔端头与每个故障检测报警单元连接。

10.如权利要求9所述的一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：所述报警装置为闪光报警器。

一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及串联蓄电池组充放电保护领域，具体涉及一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪。

背景技术

[0002] 蓄电池组被广泛的应用于电动汽车、电气、通讯及自动化等领域需要存储电能的供电设备，可起到移动式或固定安装式供电的作用。当蓄电池组存储的电能释放完后，就需要对其进行充电，以便再次使用。蓄电池组一般是2-40只或96只单只蓄电池串联或并联使用(充电或放电)。即便是同种规格的蓄电池串联充电，各个蓄电池的电性能(容量、内阻、工作电压等)也会各有差异，且随着充、放电次数和使用时间的增加，这种差异会越来越大。这时如果对蓄电池组进行充电，就会出现有的蓄电池还远没有充满电，而有的蓄电池已经发生过充电现象，蓄电池过充电对蓄电池的危害非常大，甚至会引起蓄电池的燃烧或爆炸，所以防止蓄电池过充电非常必要。动力UPS串联蓄电池组长期处于浮充状态和瞬间大电流放电工作状态(3-5倍的电流倍率)，是一种新的应用技术，这一系统蓄电池组的工作要求也与其他的应用很不相同。目前还没有用于动力UPS等负载特性的串联蓄电池组充放电全过程均压充电和防止单只蓄电池过充电的技术和设备，而动力UPS蓄电池正越来越多的应用于各类生产装置，用来解决抗电网闪络。

实用新型内容

[0003] 为了克服现有技术不足，本实用新型提供一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，目的是防止UPS串联蓄电池组在充放电全过程中任意一节蓄电池过充电，并使得串联蓄电池组内的每节蓄电池在充电结束时充电电压基本一致。

[0004] 本实用新型的技术解决方案：

[0005] 一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，其特征在于：包括与串联的蓄电池数量相同的电压控制单元，所述电压控制单元包括稳压二极管ZD1和晶体管放大电路，所述晶体管放大电路为三级晶体管放大电路，包括三极管VT1、VT2、VT3，电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6以及电容C1，稳压二极管ZD1一端与蓄电池的正极连接，另一端与电阻R1连接，电阻R2一端与电阻R1连接，另一端与三极管VT1的基极连接，电阻R3一端与三极管VT1的基极连接，另一端与蓄电池的正极连接，电阻R4一端与三极管VT1的发射极连接，另一端与三极管VT2的基极连接，电阻R5一端与三极管VT2的发射极连接，另一端与三极管VT3的基极连接，电阻R6一端与三极管VT3的集电极、蓄电池的正极连接，另一端与电容C1连接。

[0006] 优选的所述稳压二极管ZD1的型号为1N5348B ，三极管VT1、VT2和VT3的型号分别为2SC3953、2SC3182N、2SC3213。

[0007] 优选的所述电压控制单元还包括止逆二极管VD1，止逆二极管VD1一端与稳压二极管ZD1连接，另一端与电阻R1连接。

[0008] 优选的所述一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪还包括与串联的

蓄电池数量相同的故障检测报警单元，所述故障检测报警单元包括熔断器FU1、电阻R7、电阻R8、绿色发光二极管LED1和红色发光二极管LED2，电阻R7与绿色发光二极管LED1串联，电阻R8与红色发光二极管LED2串联，熔断器FU1并联在电阻R8、红色发光二极管LED2两端。

[0009] 优选的所述故障检测报警单元还包括止逆二极管VD2和止逆二极管VD3，止逆二极管VD2与电阻R7、绿色发光二极管LED1串联，止逆二极管VD3与电阻R8、红色发光二极管LED2串联，熔断器FU1并联在电阻R8、红色发光二极管LED2、止逆二极管VD3组成的线路的两端。

[0010] 优选的所述熔断器FU1的熔断电流为30A，所述绿色发光二极管LED1和红色发光二极管LED2的型号均为TZ-5R4VC。

[0011] 优选的所述止逆二极管VD1、VD2和VD3的型号均为1N4002。

[0012] 优选的所述一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪还包括电压检测报警单元，电压检测报警单元包括蓄电池电压检测仪、PLC控制器、触摸屏和报警装置，蓄电池电压检测仪、触摸屏和报警装置通过导线与PLC控制器连接，蓄电池电压检测仪通过直接插拔端头与每个故障检测报警单元连接。

[0013] 优选的所述报警装置为闪光报警器。

[0014] 本实用新型的有益效果：

[0015] 本实用新型可以对动力UPS串联蓄电池组内的每一节电池在充放电全过程进行防止过充电保护，并使得串联蓄电池组内的每节蓄电池在充电结束时电压基本一致；本实用新型公开的技术方案在充电时电压控制单元是作为旁路来控制与之并联的蓄电池的电压，而不是通过消耗电能实现均压控制及防止单节蓄电池过充电，即充电过程中不会对已充满电的蓄电池充电，只会继续对未充满电的蓄电池进行充电，从而减小了对蓄电池的伤害；所述故障检测报警单元和电压检测报警单元可以在电路出现故障时及时给出报警信息。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的电路原理框图。

[0017] 图2是任意一个电压控制单元和故障检测报警单元电路原理图。

[0018] 其中：1蓄电池 2充电机 3PLC控制器 4电压控制单元 5故障检测报警单元 6蓄电池电压检测仪 7触摸屏 8报警装置。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步说明：

[0020] 本实施例中所述的蓄电池为标称12V蓄电池1，一般要求标称12V蓄电池1充满电时的电压为13.6V。串联的蓄电池1的节数为40节，即图2中的n=1、2、3……、40，充电机2的充电电流为10A，工作过程中串联的蓄电池1通过导线与充电机2连接，充电机2通过导线与PLC控制器3连接，充电机2的数量为m台。

[0021] 一种用于动力UPS串联蓄电池组充放电保护的控制仪，包括电压控制单元4、故障检测报警单元5以及电压检测报警单元。所述电压控制单元4的数量与串联的蓄电池1数量相同，电压控制单元4包括稳压二极管ZD1、晶体管放大电路和止逆二极管VD1。稳压二极管ZD1用于控制基准电压，其型号为1N5348B，稳定电压为11V。所述晶体管放大电路为三级晶体管放大电路，包括三极管VT1、VT2、VT3，电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6以及电容C1。如图2所示，

稳压二极管ZD1一端与蓄电池的正极连接，另一端与止逆二极管VD1连接，电阻R2一端与R1连接，另一端与三极管VT1的基极连接，电阻R3一端与三极管VT1的基极连接，另一端与蓄电池的正极连接，电阻R4一端与三极管VT1的发射极连接，另一端与三极管VT2的基极连接，电阻R5一端与三极管VT2的发射极连接，另一端与三极管VT3的基极连接，电阻R6一端与三极管VT3的集电极、蓄电池的正极连接，另一端与电容C1连接。所述三极管VT1、VT2和VT3的型号分别为2SC3953、2SC3182N、2SC3213。电阻R1、R2、R3、R4、R5、R6的阻值分别为400Ω、10Ω、5KΩ、1Ω、0.05Ω、100Ω，电容C1为0.47uf。三级晶体管放大电路可以进行三级电流放大，以满足蓄电池1最大充电电流的要求。所述止逆二极管VD1用于防止蓄电池1放电时电流从bn到an经电压控制单元4流过时击穿稳压二极管ZD1。所述故障检测报警单元5的数量与串联的蓄电池1的数量相同，故障检测报警单元5包括熔断器FU1、电阻R7、电阻R8、止逆二极管VD2、止逆二极管VD3、绿色发光二极管LED1和红色发光二极管LED2，止逆二极管VD2、电阻R7、绿色发光二极管LED1串联，止逆二极管VD3、电阻R8、红色发光二极管LED2串联，熔断器FU1并联在电阻R8、红色发光二极管LED2、止逆二极管VD3组成的线路的两端。所述熔断器FU1的熔断电流为30A。所述止逆二极管VD1、VD2和VD3的型号均为1N4002，止逆二极管VD2、VD3可以避免电路故障时的反向高电压击穿绿色发光二极管LED1和红色发光二极管LED2。电阻R7和电阻R8的阻值均为400Ω。所述绿色发光二极管LED1和红色发光二极管LED2的型号均为TZ-5R4VC。如图2所示，当c、d之间的电压低于10V时，绿色发光二极管LED1的发光将会变暗(与同组的其他绿色发光二极管可以直观对比)，当c、d之间的电压低于5V时绿色发光二极管LED1将不会发光，当d、e之间的电压低于10V时，红色发光二极管LED2的发光将会变暗(与同组的其他红色发光二极管可以直观对比)，当d、e之间的电压低于5V时红色发光二极管LED2将不会发光。所述电压检测报警单元包括蓄电池电压检测仪6、PLC控制器3、触摸屏7和报警装置8，蓄电池电压检测仪6、触摸屏7和报警装置8通过导线与PLC控制器3连接，蓄电池电压检测仪6通过直接插拔端头与每个故障检测报警单元5连接，PLC控制器3内预存有电压报警值。所述蓄电池电压检测仪6安装在柜体一上，所述PLC控制器3、触摸屏7和报警装置8安装在柜体二上，电压检测报警单元为现有技术，本说明书中不具体说明电压检测报警单元的结构，本实施例中采用的蓄电池电压检测仪6为上海隽睿自动化技术有限公司的设备，设备型号为JRBATG I-30/12，采用的PLC控制器3为西门子公司的S7-200PLC控制器，但是蓄电池电压检测仪6和PLC控制器3的设备型号不局限于上述两个型号，一切可以实现本说明书中所述的蓄电池电压检测仪6和PLC控制器3功能的型号均可以。所述报警装置8为闪光报警器。

[0022] 本实用新型的工作原理：

[0023] 电压控制单元4工作原理：当图2中an、bn之间的电压低于11.7V时，由于止逆二极管VD1的分压，还没有达到稳压二极管ZD1的稳压值(击穿电压)，稳压二极管ZD1不导通，根据串联分压原理，由于电阻R1、R2、R3的串联分压，f点的电压小于1V，而三极管VT1 、VT2、VT3的Vbe的和大于1.6V，所以三极管VT1 、VT2、VT3均不能导通，这时，充电电流从an、bn流过，从而正常对 an、bn之间的蓄电池1进行充电。当an、bn之间的电压超过11.7V时，稳压二极管ZD1导通，使得f点的电压逐渐超过1.6V，此时，an、bn之间的电压将会达到13.3V以上，三极管VT1 有基极电流，再经过VT2、VT3放大，使VT3的集电极、发射极电流从0.1-10A变化，电压控制单元4实现分流的目的，从而减小了an、bn之间的蓄电池1的充电电流。当an、bn之

间的蓄电池1的电压达到13.6V时，充电电流基本从c、e两点之间的晶体管放大电路流过，它可以继续对后面未满13.6V的蓄电池充电，电流基本不会从an、bn之间的蓄电池1流过，从而起到防止蓄电池1过充电的保护。同时充电过程中不会对已充满电的蓄电池1充电，只会继续对未充满电的蓄电池1进行充电，即在充电时电压控制单元4是作为旁路来控制与之并联的蓄电池1的电压，而不是通过消耗电能实现均压控制及防止单节蓄电池过充电，从而减小了对蓄电池的伤害，提高了蓄电池的使用寿命。

[0024] 故障检测报警单元5工作原理：当绿色发光二极管LED1和红色发光二极管LED2均不发光时，说明电压控制单元4开路或LED1和LED2所在的支路均开路；当绿色发光二极管LED1发光，红色发光二极管LED2不发光时，电压控制单元4和故障检测报警单元5正常工作状态；当绿色发光二极管LED1和红色发光二极管LED2同时发光时，说明熔断器FU1熔断或熔断器FU1连接处开路；当绿色发光二极管LED1不发光，红色发光二极管LED2发光时，说明熔断器PU1和晶体管放大电路分别已经熔断和击穿。维修、维护人员可以根据绿色发光二极管LED1和红色发光二极管的状态判断电路工作状态，并进行检修。

[0025] 电压检测报警单元工作原理：蓄电池电压检测仪6检测cd之间以及de之间的电压并传输给PLC控制器3，PLC控制器3将接收到的cd之间的电压与de之间的电压相加，计算出ce之间的电压，并通过触摸屏7显示cd之间、de之间以及ce之间的电压值，同时PLC控制器3将接收到的cd之间的电压、de之间的电压以及计算出的ce之间的电压与预存的报警值进行比较。当cd之间的电压低于10V(本实施例中设置为10V，实际应用中可以在6-11V之间任意选择一电压值)时触摸屏7显示电压控制单元4故障，同时绿色发光二极管LED1变暗；当de之间的电压高于2V时触摸屏7显示熔断器FU1故障；当计算出的ce之间的电压高于13.6V(本实施例中设置为13.6V，实际应用中可以在13.3-14V之间任意选择一电压值)时触摸屏7显示对应的蓄电池1过压；当计算出的ce之间的电压低于10.8V(本实施例中设置为10.8V，实际应用中可以在10.5-11V之间任意选择一电压值)时触摸屏7显示对应的蓄电池1欠压。另外，PLC控制器3将计算出的所有ce之间的电压进行累加，当累加的ce之间的电压值低于432V(本实施例中设置为432V，实际应用中可以在420-460V之间任意选择一电压值)或充电机故障时，PLC控制器3控制报警装置8给出报警信息。

[0026] 综上，本实用新型达到预期效果。

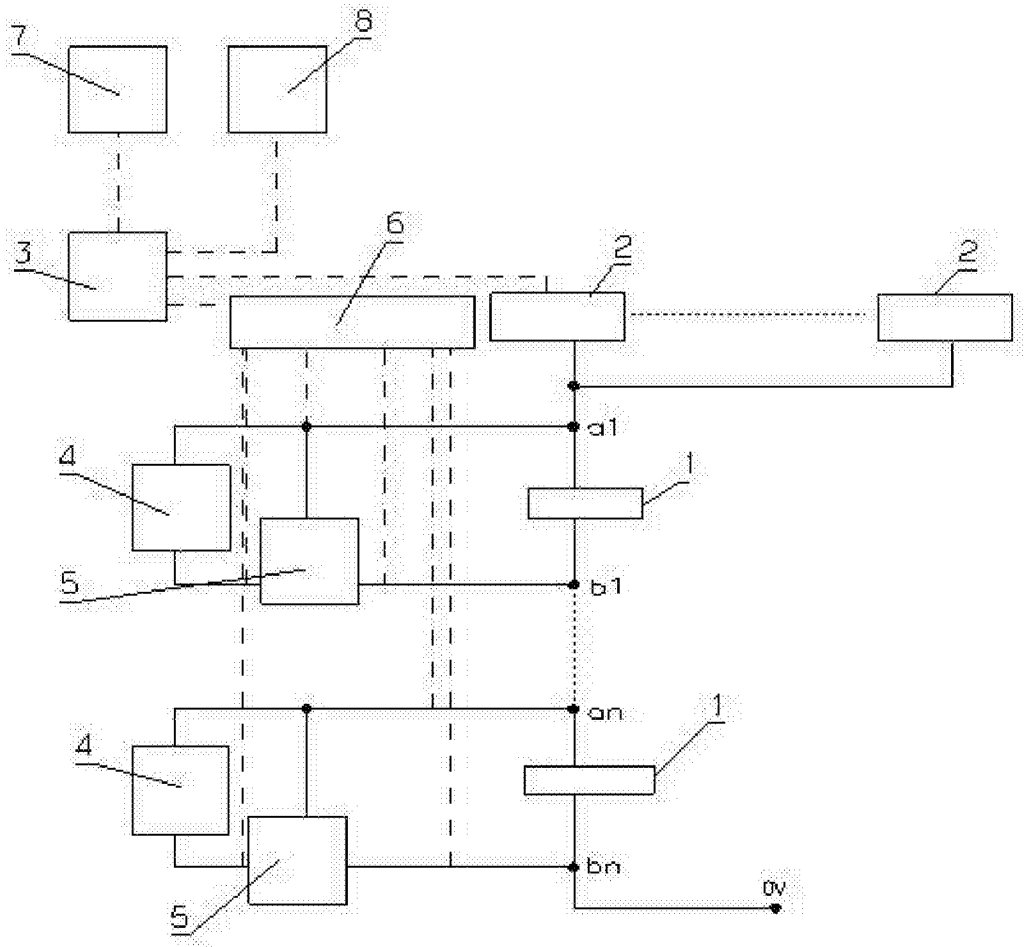


图1

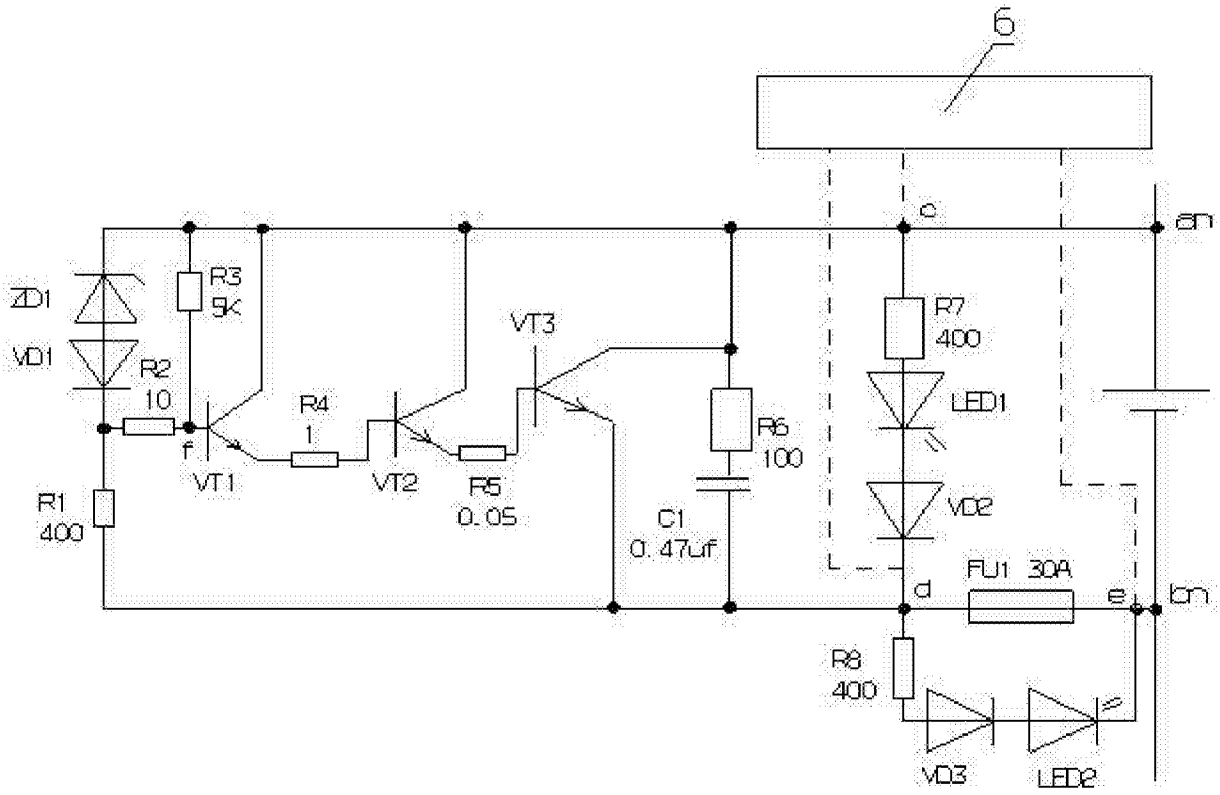

6
c
an
ZD1
VD1
R3
5K
R2
10
f
VT1
R4
1
VT2
R5
0.05
VT3
R6
100
C1
0.47uf
R1
400
R7
400
LED1
VD2
FU1 30A
d
e
bn
R8
400
VD3
LED2

图2