



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103887899 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201410155205.7

(22)申请日 2014.04.17

(66)本国优先权数据

201310689632.9 2013.12.16 CN

(73)专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

专利权人 国家电网公司

国网重庆市电力公司市区供电分公司

(72)发明人 熊兰 周健瑶 杨子康 谢兵

伍福平 陈峥 王微波

(74)专利代理机构 北京海虹嘉诚知识产权代理

有限公司 11129

代理人 谢殿武

(51)Int.Cl.

H02J 50/10(2016.01)

H02J 7/02(2016.01)

(56)对比文件

CN 101888121 A,2010.11.17,说明书第0006段、第0092段及图1.

CN 101093943 A,2007.12.26,全文.

CN 202334010 U,2012.07.11,全文.

CN 203205942 U,2013.09.18,全文.

CN 203218990 U,2013.09.25,全文.

CN 203339816 U,2013.12.11,全文.

审查员 李坤鹏

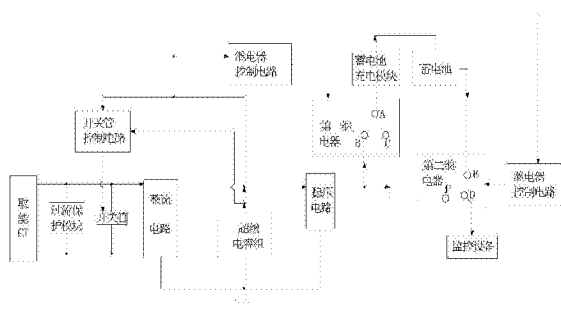
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

输电线路监测设备感应取能电源

(57)摘要

本发明提供了一种输电线路监测设备感应取能电源,包括耦合设置于输电线路的用于从输电线路获取电能的取能CT、与所述取能CT输出端电连接的保护单元、与所述取能CT输出端电连接的整流电路、与所述整流电路输出端电连接的储能单元以及通断控制单元;所述整流电路的输出端还与监测设备的输入端电连接,所述储能单元还与监测设备的输入端电连接,所述通断控制单元用于控制整流电路和储能单元与监测设备之间的供电通路的通断,能够有效避免输电线路在大电流下取能CT吸取能量过剩而烧损电源电路,减小电源的发热量,并将多余的吸取能量进行有效储存,并能够避免输电线路电流为小电流或者断电的情况下而导致监测设备的供电不足,保证取能电源能够向监测设备输出稳定的直流电。



1. 一种输电线路监测设备感应取能电源,其特征在于:包括耦合设置于输电线路的用于从输电线路获取电能的取能CT、与所述取能CT输出端电连接的保护单元、与所述取能CT输出端电连接的整流电路、与所述整流电路输出端电连接的储能单元以及通断控制单元;所述整流电路的输出端还与监测设备的输入端电连接,所述储能单元还与监测设备的输入端电连接,所述通断控制单元用于控制整流电路和储能单元与监测设备之间的供电通路的通断;所述储能单元包括超级电容组、蓄电池以及蓄电池充电模块,所述超级电容组的输入端与整流电路的输出端电连接,所述蓄电池充电模块的输入端通过通断控制单元与所述整流电路输出端电连接,所述蓄电池充电模块的输出端与蓄电池的正极电连接,所述蓄电池的正极还与监测设备电连接;所述保护单元包括过流保护模块、开关管以及开关管控制电路,所述过流保护模块为双向瞬态抑制二极管且过流保护模块的两端分别与取能CT的次级线圈的两端电连接,所述开关管为双向可控硅且开关管的两端分别与取能CT的次级线圈的两端电连接,所述开关管控制电路的控制输出端与开关管的控制极电连接,所述开关管控制电路的电源输入端与整流电路的输出端和储能单元的输出端电连接,开关管控制电路的控制输入端与超级电容组的正极电连接。

2. 根据权利要求1所述输电线路监测设备感应取能电源,其特征在于:所述取能电源还包括稳压电路,所述稳压电路的输入端与所述整流电路的输出端电连接,所述稳压电路的输出端通过通断控制单元与所述储能单元和监测设备电连接。

3. 根据权利要求2所述输电线路监测设备感应取能电源,其特征在于:所述通断控制单元包括第一继电器、第二继电器以及继电器控制电路,所述第一继电器与第二继电器为转换型继电器,所述第一继电器的动触点与所述蓄电池充电模块的输入端电连接,第一继电器的第一静触点与稳压电路的输出端电连接,第二静触点悬空,所述第二继电器的动触点与所述监测设备的输入端电连接,第二继电器的第一静触点与所述蓄电池的正极电连接,第二继电器的第二静触点与所述稳压电路的输出端电连接,所述继电器控制电路的输出端与所述第一继电器和第二继电器的输入端连接。

4. 根据权利要求3所述输电线路监测设备感应取能电源,其特征在于:所述稳压电路为TD7590芯片。

输电线路监测设备感应取能电源

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电源,尤其涉及一种输电线路监测设备感应取能电源。

背景技术

[0002] 输电线路在线监测设备的电源按供电方式大致可分为三类,即太阳能板和蓄电池协同供电、激光供电、电容分压供电和CT感应取能供电。太阳能板和蓄电池协同供电虽然是线路在线监测设备目前应用较多的一种方式,但该方式因易受天气影响(尤其是南方地区阴雨天气较多,不适用)且夜间完全依靠蓄电池供电,供电可靠性低。激光供电方式高压侧与低压侧无电气连接且供电稳定性不受电网波动的影响,但目前仍面临提高光电转换效率,降低造价及如何避免耗时费力的定期检修和维护等一系列问题。电容分压供电是依靠分压电容从沿输电线路径向分布的工频交变电场截获能量为在线监测设备进行供电。若分压电容为接地电容,需考虑复杂的绝缘问题,应用较少;若分压电容为空间分布电容,因空间分布电容较弱,要满足取能需要外形尺寸较大,安装困难。CT取能供电是利用电磁感应原理直接从其所在输电线路周围电磁场截获能量的一种“自给自足”的在线取能供电方式,其具有体积小,安装简单,不受天气影响,绝缘水平等优点,目前逐渐被广泛使用,然而,现有的取能CT感应取能电源对于取能CT的吸能不能进行控制,容易在输电线路的电流不稳定时烧损电源电路或者导致向监测设备的供电不足,进而导致监测设备不能够稳定运行。

[0003] 因此,需要提出一种新型的感应取能电源,能够对取能CT的吸能进行有效的控制,保证电源向监测设备输出稳定的直流电,从而保证监测设备能够稳定持久的运行。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的提供一种输电线路监测设备感应取能电源,能够对取能CT的吸能进行有效的控制,保证电源向监测设备输出稳定的直流电,从而保证监测设备能够稳定持久的运行。

[0005] 本发明提供一种输电线路监测设备感应取能电源,包括耦合设置于输电线路的用于从输电线路获取电能的取能CT、与所述取能CT输出端电连接的保护单元、与所述取能CT输出端电连接的整流电路、与所述整流电路输出端电连接的储能单元以及通断控制单元;所述整流电路的输出端还与监测设备的输入端电连接,所述储能单元还与监测设备的输入端电连接,所述通断控制单元用于控制整流电路和储能单元与监测设备之间的供电通路的通断。

[0006] 进一步,所述保护单元包括过流保护模块、开关管以及开关管控制电路,所述过流保护模块为双向瞬态抑制二极管且过流保护模块的两端分别与取能CT的次级线圈的两端电连接,所述开关管为双向可控硅且开关管的两端分别与取能CT的次级线圈的两端电连接,所述开关管控制电路的控制输出端与开关管的控制极电连接,所述开关管控制电路的电源输入端与整流电路的输出端和储能单元的输出端电连接。

[0007] 进一步,所述储能单元包括超级电容组、蓄电池以及蓄电池充电模块,所述超级电

容组的输入端与整流电路的输出端电连接,所述蓄电池充电模块的输入端通过通断控制单元与所述整流电路输出端电连接,所述蓄电池充电模块的输出端与蓄电池的正极电连接,所述蓄电池的正极还与监测设备电连接。

[0008] 进一步,所述取能电源还包括稳压电路,所述稳压电路的输入端与所述整流电路的输出端电连接,所述稳压电路的输出端通过通断控制单元与所述储能单元和检测设备电连接。

[0009] 进一步,所述通断控制单元包括第一继电器、第二继电器以及继电器控制电路,所述第一继电器与第二继电器为转换型继电器,所述第一继电器的动触点与所述蓄电池充电模块的输入端电连接,第一继电器的第一静触点与稳压电路的输出端电连接,第二静触点悬空,所述第二继电器的动触点与所述监测设备的输入端电连接,第二继电器的第一静触点与所述蓄电池的正极电连接,第二继电器的第二静触点与所述稳压电路的输出端电连接。

[0010] 进一步,所述稳压电路为TD7590芯片。

[0011] 本发明的有益效果:本发明的输电线路监测设备感应取能电源,能够有效避免输电线路在大电流下取能CT吸取能量过剩而烧损电源电路,减小电源的发热量,并将多余的吸取能量进行有效储存,并能够避免输电线路电流为小电流或者断电的情况下而导致监测设备的供电不足,保证取能电源能够向监测设备输出稳定的直流电,保证监测设备持久稳定运行;并且能够防止取能CT饱和,且能够使取能CT发出瞬时大功率,增强取能电源带负载能力以及适应能力。

附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步描述:

[0013] 图1为本发明的原理框图。

[0014] 图2为本发明的继电器控制电路原理图。

[0015] 图3为本发明的开关管控制电路原理图。

[0016] 图4为本发明的蓄电池充电模块原理框图。

具体实施方式

[0017] 图1为本发明的原理框图,图2为本发明的继电器控制电路原理图,图3为本发明的开关管控制电路原理图,图4为本发明的蓄电池充电模块原理框图,如图所示,本发明提供一种输电线路监测设备感应取能电源,包括耦合设置于输电线路的用于从输电线路获取电能的取能CT、与所述取能CT输出端电连接的保护单元、与所述取能CT输出端电连接的整流电路、与所述整流电路输出端电连接的储能单元以及通断控制单元;所述整流电路的输出端还与监测设备的输入端电连接,所述储能单元还与监测设备的输入端电连接,所述通断控制单元用于控制整流电路和储能单元与监测设备之间的供电通路的通断;本发明的输电线路监测设备感应取能电源,能够有效避免输电线路在大电流下取能CT吸取能量过剩而烧损电源电路,减小电源的发热量,并将多余的吸取能量进行有效储存,并能够避免输电线路电流为小电流或者断电的情况下而导致监测设备的供电不足,保证取能电源能够向监测设备输出稳定的直流电,保证监测设备持久稳定运行;并且能够防止取能CT饱和,且能够使

取能CT发出瞬时大功率,增强取能电源带负载能力以及适应能力。

[0018] 本实施例中,所述保护单元包括过流保护模块、开关管以及开关管控制电路,所述过流保护模块为双向瞬态抑制二极管且过流保护模块的两端分别与取能CT的次级线圈的两端电连接,所述开关管为双向可控硅且开关管的两端分别与取能CT的次级线圈的两端电连接,所述开关管控制电路的控制输出端与开关管的控制极电连接,所述开关管控制电路的电源输入端与整流电路的输出端和储能单元的输出端电连接,所述过流保护模块为双向瞬态抑制二极管(英文缩写为TVS),通过过流保护电路,能够吸收取能CT二次侧尖峰电压,能够保护后续电路的安全,所述开关管控制电路包括基准电压调节电路、电压比较电路以及隔离驱动电路,基准电压调节电路采用MC34063芯片及其外围电路,电压比较电路采用LM393芯片,隔离电路采用MOC3401光耦隔离芯片,所述基准电压调节电路用于产生设定的基准电压并输入到开关管控制电路;开关管采用双向可控硅;通过开关管及其开关管控制电路的作用,在输电线路电流较大时造成取能CT获取电量较多,输出较大电流,导致超级电容器的电压超出设定电压,通过控制开关管的闭合来释放多余能量,以实现CT取能电源为负载输出稳定直流电压。

[0019] 本实施例中,所述储能单元包括超级电容组、蓄电池以及蓄电池充电模块,所述超级电容组的输入端与整流电路的输出端电连接,所述蓄电池充电模块的输入端通过通断控制单元与所述整流电路输出端电连接,所述蓄电池充电模块的输出端与蓄电池的正极电连接,所述蓄电池的正极还与监测设备电连接,所述超级电容组为6个额定电压为2.8V且容量为100F的电容串联组成,所述蓄电池充电模块包括蓄电池充电电路、电池过流保护电路、电池放电电路以及保护控制电路,所述电池过流保护电路和电池放电电路均与蓄电池的正极电连接,电池过流保护电路和电池放电电路的命令输入端与保护控制电路的输入端电连接,所述蓄电池充电电路的输入端通过通断控制单元与所述整流电路的输出端电连接,蓄电池充电电路的输出端与蓄电池的正极电连接,所述蓄电池充电电路采用CN3063芯片及其外围电路,所述电池放电电路采用RT9266芯片及其外围电路,保护控制电路采用S8261及其外围电路,当然,其他能够实现本发明的芯片亦可使用,所述电池过流保护电路采用现有电路实现,通过上述结构,实现锂电池过充、过放及过流保护。

[0020] 本实施例中,所述取能电源还包括稳压电路,所述稳压电路的输入端与所述整流电路的输出端电连接,所述稳压电路的输出端通过通断控制单元与所述储能单元和检测设备电连接,所述稳压电路为TD7590芯片,具有高精度稳压与输入欠压保护功能,稳压模块将超级电容器组波动的电压稳定输出,为蓄电池充放电及保护电路和监测设备提供纯净直流电源。

[0021] 本实施例中,所述通断控制单元包括第一继电器、第二继电器以及继电器控制电路,所述第一继电器与第二继电器为转换型继电器,所述第一继电器的动触点A与所述蓄电池充电模块的输入端电连接,第一继电器的第一静触点B与稳压电路的输出端电连接,第二静触点C悬空,所述第二继电器的动触点D与所述监测设备的输入端电连接,第二继电器的第一静触点E与所述蓄电池的正极电连接,第二继电器的第二静触点F与所述稳压电路的输出端电连接,所述继电器控制电路为两个且电路结构相同,分别控制第一继电器和第二继电器,通过双继电器在输电线路电流较小导致超级电容器组电压不足时,通过继电器的开合切换电路工作状态,并使用蓄电池对监测设备进行供电,以实现监测设备的不间断供电,

图3中,COM表示第一继电器和第二继电器的动触点,T1表示第一继电器和第二继电器的第一静触点,T2表示第一继电器和第二继电器的第二静触点。

[0022] 本发明的工作原理如下:

[0023] 如图1所示,当输电线路电流较大,取能CT吸收能量过多,负载消耗不完,多余的能量将存储在超级电容器组中,引起超级电容器组电压上升,为防止其超出额定电压而导致损坏,此时开关管在断开和闭合两种状态间不断切换。开关管闭合时,开关管压降很小,取能CT二次侧近似于短路,吸收能量近似等于0。开关管断开时,取能CT处于正常吸收能量状态。这样就减小了取能CT从输电线路吸收的平均功率,使其与负载功率相匹配,达到一个平衡状态,使超级电容器组储能和电压保持不变。由开关管及开关管控制电路就实现了取能CT在输电线路有大电流时能自动泄放部分能量,使其能够自动匹配负载功率,抑制电路发热,实现稳定供能。

[0024] 当输电线路电流较小或断电时,取能CT吸收能量过少或为0,不够负载消耗,差额的能量先由超级电容器组提供,引起超级电容器组电压下降至稳压电路输入截止电压而导致稳压电路输出端断电时,第一继电器连接动触点与第一继电器的第二静触点C连接,第二继电器的动触点与第二继电器的第一静触点E连接,监测设备由蓄电池供电;由继电器及其控制模块就实现了CT取能电源在输电线小电流或断电时能自动接入蓄电池,保证监测设备供电。

[0025] 如图2所示,图2为开关控制电路原理图,电路电源端与稳压电路输出端连接,控制输入端与超级电容器组正极连接,控制输出端与开关管的控制极电连接,当输电线电流较大,取能CT吸取能量过剩,超级电容器组存储多余能量导致电压升高,升高到大于比较器LM393反相输入电压(即基准电压,为基准电压调节电路MC34063产生,并且基准电压调节电路输出的基准电压可调节)时,比较器输出高电平,三极管Q1由截止状态变为导通状态,光电耦合器输入端接入电压,开关管闭合(开关管控制电路导通致其闭合),取能CT输出端短路,实现泄流,只剩超级电容器组为负载供电,电压降低,降低到小于比较器LM393反相输入电压(即基准电压)时,比较器输出高电平,三极管Q1由导通状态变为截止状态,上述过程不断重复使开关管开合,实现感应取能电源输入输出功率达到平衡。

[0026] 如图3所示,图3为本继电器控制电路原理图,继电器控制电路的电源端与稳压电路输出端连接,控制输入端与超级电容器组正极连接,当开始工作时第一继电器的动触点A和第二继电器的动触点D分别与第一继电器的第一静触点B和第二继电器的第二静触点F连接,感应取能电源同时为蓄电池充电和监测设备供电。输电线电流较小时,取能CT吸取能量不足,超级电容器组释放能量导致电压降低,降低到第一继电器动作电压设定值(可通过可调电阻VR2调节设定值时(因Q2基极电压小于一定值后会进入截止状态,而其基极电压等于R14与VR2对超级电容组电压的分压),三极管Q2由饱和状态进入截止状态,第一继电器输入端失去电压,第一继电器动作,且第一继电器动作电压设定值大于第二继电器动作电压设定值(该动作电压指超级电容组的电压),即第一继电器的动触点A首先转向与第一继电器的第二静触点C连接,断开充电电路,减小取能CT和超级电容组的负载功率,只为监测设备工电,若取能CT吸取能量仍不足,超级电容器组电压继续降低达到第二继电器动作设定电压,则第二继电器的动触点D转向与第二继电器的第一静触点E连接,断开监测设备与稳压电路的连接通路,并使蓄电池向监测设备的供电通路接通由蓄电池供电。

[0027] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

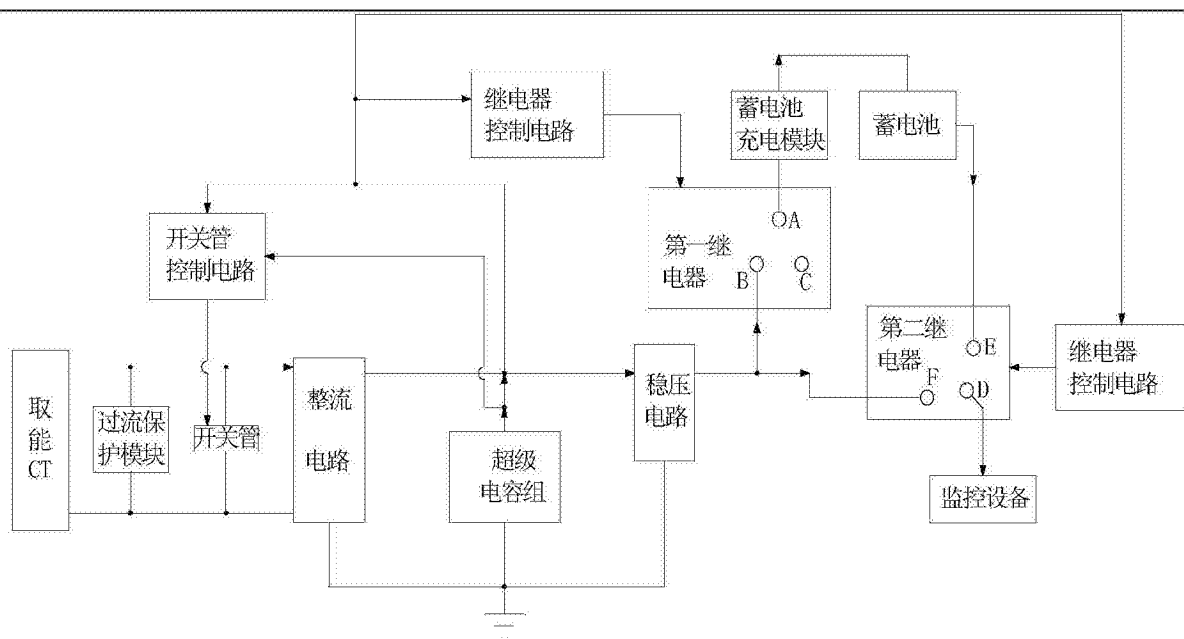


图1

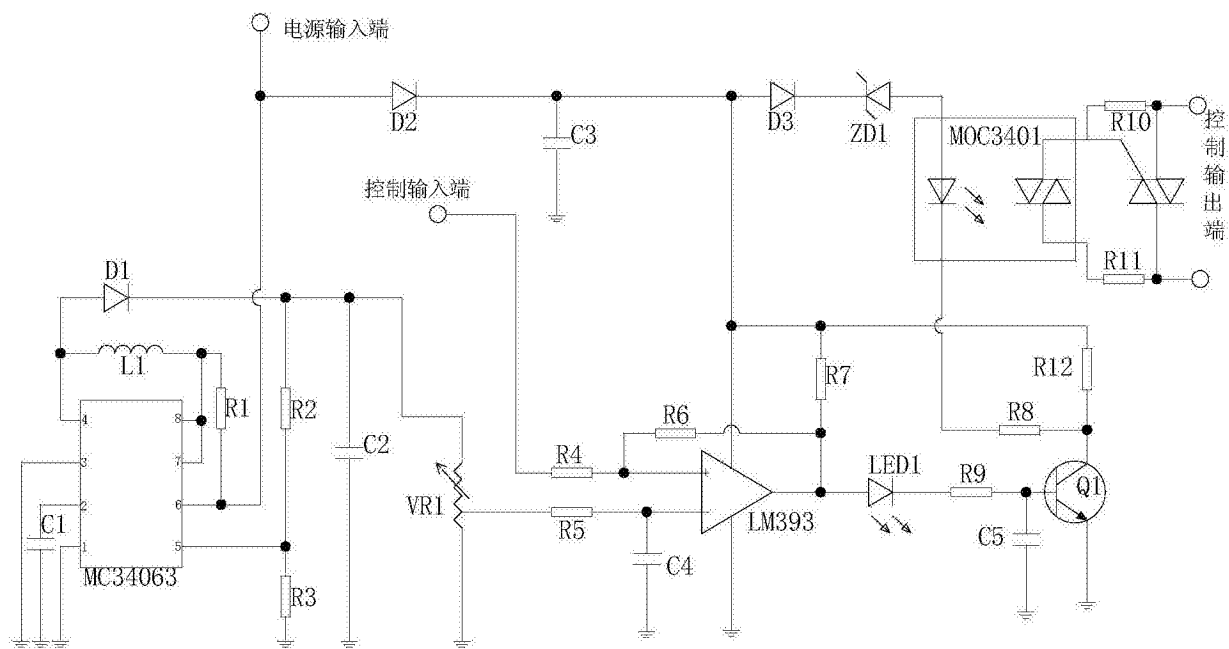


图2

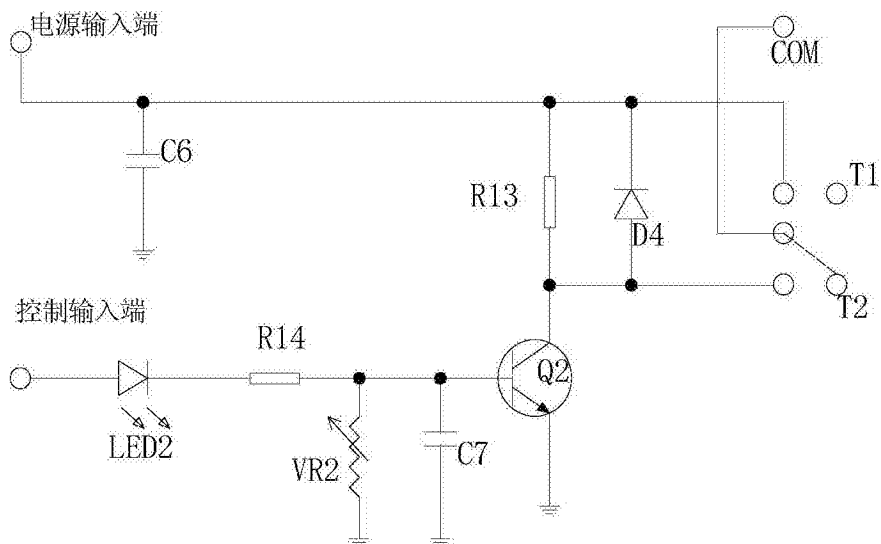


图3

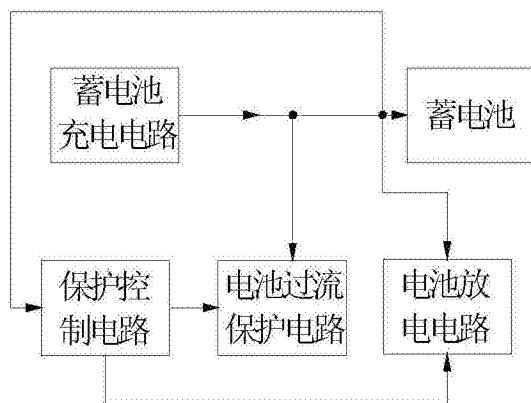


图4