(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105004966 A
(43)申请公布日 2015.10.28

(21)申请号 201510296133.2

(22)申请日 2015.06.02

(71)申请人 航天科工深圳(集团)有限公司
地址 518000 广东省深圳市深南大道 4019 号航天大厦 B 座 5 楼

(72)发明人 郑青松

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224
代理人 邓云鹏

(51)Int.Cl.
G01R 31/08(2006.01)
H02S 30/20(2014.01)
H02S 10/20(2014.01)

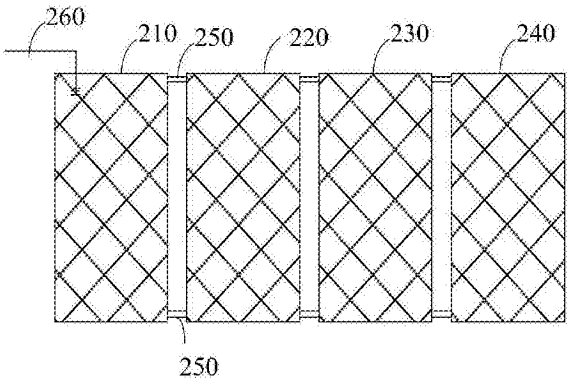
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

架空型故障指示器通信终端

(57)摘要

本发明涉及一种架空型故障指示器通信终端，包括：太阳能电池模组，包括三块以上的太阳能面板；所述三块以上的太阳能面板通过连接线依次电性连接；主控制电路板，设置于所述太阳能电池模组中的一块太阳能面板的背面；备用电源电路板，设置于所述太阳能电池模组中没有设置所述主控制电路板的一块太阳能面板的背面；以及固定装置，设置于所述太阳能电池模组上，用于将所述架空型故障指示器通信终端固定在支撑物上。上述架空型故障指示器通信终端提高了安装过程的便捷性。



CN 105004966 A

1. 一种架空型故障指示器通信终端，其特征在于，包括：

太阳能电池模组，包括三块以上的太阳能面板；所述三块以上的太阳能面板通过连接线依次电性连接；

主控制电路板，设置于所述太阳能电池模组中的一块太阳能面板的背面；

备用电源电路板，设置于所述太阳能电池模组中没有设置所述主控制电路板的一块太阳能面板的背面；以及

固定装置，设置于所述太阳能电池模组上，用于将所述架空型故障指示器通信终端固定在支撑物上。

2. 根据权利要求 1 所述的架空型故障指示器通信终端，其特征在于，所述太阳能电池模组包括四块太阳能面板；所述主控制电路板、所述备用电源电路板分别设置于所述太阳能电池模组中间位置的两块太阳能面板上。

3. 根据权利要求 1 所述的架空型故障指示器通信终端，其特征在于，所述主控制电路板上设置有主控制电路，所述主控制电路包括：

无线通信模块，用于对故障指示器输出的故障信号进行采集；

中央处理器，与所述无线通信模块连接，用于对采集的故障信号进行处理；以及

GPRS 模块，与所述中央处理器连接，用于将所述中央处理器处理后的故障信号传送给主站。

4. 根据权利要求 1 所述的架空型故障指示器通信终端，其特征在于，所述固定装置包括第一固定单元和第二固定单元；所述第一固定单元和所述第二固定单元分别设置于位于所述太阳能电池模组两端的太阳能面板上。

5. 根据权利要求 1 所述的架空型故障指示器通信终端，其特征在于，所述备用电源电路板包括电源管理电路以及能量储存单元；所述电源管理电路用于对所述太阳能面板输出的电能进行电压转换后输出给所述能量储存单元。

6. 根据权利要求 5 所述的架空型故障指示器通信终端，其特征在于，所述能量储存单元为超级电容模组；所述超级电容模组由多个超级电容串联或者并联形成。

7. 根据权利要求 6 所述的架空型故障指示器通信终端，其特征在于，所述超级电容模组由多个超级电容串联形成，所述超级电容的正极板、负极板垂直于所述太阳能面板从而使得所述超级电容模组呈扁平结构。

8. 根据权利要求 5 所述的架空型故障指示器通信终端，其特征在于，所述电源管理电路包括：

电压转换电路，分别与所述太阳能面板、所述能量储存单元连接，用于对所述太阳能面板的输出电能进行电压转换后输出给所述能量储存单元；以及

保护电路，与所述能量储存单元连接，用于防止所述储存单元过充。

9. 根据权利要求 8 所述的架空型故障指示器通信终端，其特征在于，所述电压转换电路包括直流变换芯片、第一至第六电阻、第一至第四电容、第一电感、第一接口以及第二接口；

所述直流变换芯片的第一引脚串联所述第一电容后与所述直流变换芯片的第八引脚连接；

所述直流变换芯片的第二引脚与所述第一接口连接；所述第一接口还与系统电源输入

端连接并用于与所述太阳能面板的输出端连接；所述第一电阻和所述第二电阻串联于所述直流变换芯片的第二引脚和地之间；

所述直流变换芯片的第三引脚连接于第一电阻和第二电阻之间；

所述直流变换芯片的第四引脚串联第三电阻并接地；

所述直流变换芯片的第六引脚串联所述第二电容后接地；所述直流变换芯片的第六引脚还依次串联所述第四电阻、第三电容并接地；

所述直流变换芯片的第七引脚与第九引脚连接并接地；

所述直流变换芯片的第八引脚与所述第一电感连接后与所述第二接口连接；所述第二接口还与系统电源输入端连接并用于与能量储存单元连接；所述第一电感上未与所述直流变换芯片连接的一端还串联所述第四电容后接地；所述第五电阻和所述第六电阻串联后与所述第四电容并联；

所述直流变换芯片的第五引脚连接于第五电阻和第六电阻之间。

架空型故障指示器通信终端

技术领域

[0001] 本发明涉及配电技术领域，特别是涉及一种架空型故障指示器通信终端。

背景技术

[0002] 在配电技术中，故障指示器是通过检测配电线路的电流并依据一定的故障依据来确定故障是否发生以及已发生故障的类型的装置。故障指示器通信终端是通过无线或者光纤接收来自故障指示器探头的遥信、遥测等数据，并对数据进行分析处理后将数据传送至主站的装置。故障指示器通信终端通常需要设置供能设备以确保通信终端能够正常与故障指示器进行通信。架空型故障指示器通信终端多采用太阳能电池板作为系统供电来源。因此，传统的架空型故障指示器通信终端设置有用于安装电路板以及储能设备的机箱以及安装在机箱上的太阳能面板（如图1所示），其重量较重，且安装过程需要使用安装支架，不便于安装。

发明内容

[0003] 基于此，有必要针对上述问题，提供一种安装方便的架空型故障指示器通信终端。

[0004] 一种架空型故障指示器通信终端，包括：太阳能电池模组，包括三块以上的太阳能面板；所述三块以上的太阳能面板通过连接线依次电性连接；主控制电路板，设置于所述太阳能电池模组中的一块太阳能面板的背面；备用电源电路板，设置于所述太阳能电池模组中没有设置所述主控制电路板的一块太阳能面板的背面；以及固定装置，设置于所述太阳能电池模组上，用于将所述架空型故障指示器通信终端固定在支撑物上。

[0005] 在其中一个实施例中，所述太阳能电池模组包括四块太阳能面板；所述主控制电路板、所述备用电源电路板分别设置于所述太阳能电池模组中间位置的两块太阳能面板上。

[0006] 在其中一个实施例中，所述主控制电路板上设置有主控制电路，所述主控制电路包括：无线通信模块，用于对故障指示器输出的故障信号进行采集；中央处理器，与所述无线通信模块连接，用于对采集的故障信号进行处理；以及GPRS模块，与所述中央处理器连接，用于将所述中央处理器处理后的故障信号传送给主站。

[0007] 在其中一个实施例中，所述固定装置包括第一固定单元和第二固定单元；所述第一固定单元和所述第二固定单元分别设置于位于所述太阳能电池模组两端的太阳能面板上。

[0008] 在其中一个实施例中，所述备用电源电路板包括电源管理电路以及能量储存单元；所述电源管理电路用于对所述太阳能面板输出的电能进行电压转换后输出给所述能量储存单元。

[0009] 在其中一个实施例中，所述能量储存单元为超级电容模组；所述超级电容模组由多个超级电容串联或者并联形成。

[0010] 在其中一个实施例中，所述超级电容模组由多个超级电容串联形成，所述超级电

容的正极板、负极板垂直于所述太阳能面板从而使得所述超级电容模组呈扁平结构。

[0011] 在其中一个实施例中，所述电源管理电路包括：电压转换电路，分别与所述太阳能面板、所述能量储存单元连接，用于对所述太阳能面板的输出电能进行电压转换后输出给所述能量储存单元；以及保护电路，与所述能量储存单元连接，用于防止所述储存单元过充。

[0012] 在其中一个实施例中，所述电压转换电路包括直流变换芯片、第一至第六电阻、第一至第四电容、第一电感、第一接口以及第二接口；所述直流变换芯片的第一引脚串联所述第一电容后与所述直流变换芯片的第八引脚连接；所述直流变换芯片的第二引脚与所述第一接口连接；所述第一接口还与系统电源输入端连接并用于与所述太阳能面板的输出端连接；所述第一电阻和所述第二电阻串联于所述直流变换芯片的第二引脚和地之间；所述直流变换芯片的第三引脚连接于第一电阻和第二电阻之间；所述直流变换芯片的第四引脚串联第三电阻并接地；所述直流变换芯片的第六引脚串联所述第二电容后接地；所述直流变换芯片的第六引脚还依次串联所述第四电阻、第三电容并接地；所述直流变换芯片的第七引脚与第九引脚连接并接地；所述直流变换芯片的第八引脚与所述第一电感连接后与所述第二接口连接；所述第二接口还与系统电源输入端连接并用于与能量储存单元连接；所述第一电感上未与所述直流变换芯片连接的一端还串联所述第四电容后接地；所述第五电阻和所述第六电阻串联后与所述第四电容并联；所述直流变换芯片的第五引脚连接于第五电阻和第六电阻之间。

[0013] 上述架空型故障指示器通信终端，将传统的一块整体的太阳能面板设置为由多个通过连接线进行连接的太阳能面板组成的可折叠的太阳能电池模组，并利用太阳能电池模组上的固定装置即可实现架空型故障指示器通信终端的安装，安装较为方便。并且上述架空型故障指示器通信终端将电路板设置于太阳能面板的背面，从而使得通信终端无需再单独设置机箱，减小了整个通信终端的重量，进一步提高了安装过程的便捷性。

附图说明

[0014] 图 1 为传统的架空型故障指示器通信终端的结构示意图；

[0015] 图 2 为一实施例中的架空型故障指示器通信终端的正面结构示意图；

[0016] 图 3 为图 2 所示实施例中的架空型故障指示器通信终端的背面结构示意图；

[0017] 图 4 为图 2 所示实施例中的架空型故障指示器通信终端的安装示意图；

[0018] 图 5 为图 2 所示实施例中的架空型故障指示器通信终端的备用电源管理电路板的结构示意图；

[0019] 图 6 为图 2 所示实施例中的架空型故障指示器通信终端的备用电源管理电路板中的电压转换电路的电路原理图；

[0020] 图 7 为图 2 所示实施例中的架空型故障指示器通信终端的备用电源管理电路板中的保护电路的电路原理图。

具体实施方式

[0021] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并

不用于限定本发明。

[0022] 一种架空型故障指示器通信终端，包括太阳能电池模组、主控制电路板，备用电源电路板以及固定装置。太阳能电池模组包括三块以上的太阳能面板。三块以上的太阳能面板通过连接线依次电性连接。具体地，太阳能面板通过位于太阳能面板上下两端的电源连接线进行连接。由于连接线具有较好的弯折性，从而使得太阳能电池模组中的太阳能面板能够进行折叠，便于架空型故障指示器通信终端的运输以及安装。并且，将传统的一块整体的太阳能面板设置为多块太阳能面板，减小了单块太阳能面板的面积，进一步提高了安装过程的便捷性。太阳能电池模组中的太阳能面板的数量可以根据支撑物的大小进行设定，可以设置成三块、四块、五块或者六块等。

[0023] 主控制电路板设置于太阳能电池模组中的一块太阳能面板的背面。太阳能面板的背面是指太阳能面板上未设置光伏板的一面。在一实施例中，主控制电路板设置于太阳能电池模组中居于中间位置的太阳能面板上，从而避免主控制电路板在安装过程中受到碰撞影响其性能。主控制电路板上设置有主控制电路，其包括中央处理器 CPU、无线通信模块以及 GPRS 模块。具体地，无线通信模块用于与故障指示器的无线通信模块连接，并对其输出的故障信号进行采集。中央处理器则用于对无线通信模块采集到的故障信号进行处理后通过 GPRS 模块输出给主站。

[0024] 备用电源电路板设置于太阳能电池模组中没有设置主控制电路板的一块太阳能面板的背面，从而无需再单独设置机箱，减小了整个架空型故障指示器通信终端的重量，从而便于架空型故障指示器通信终端的运输以及安装。备用电源电路板与主控制电路板一样尽量设置于太阳能面板模组中间位置区域的太阳能面板上，从而可以避免安装过程对电路造成破坏，影响整个架空型故障指示器通信终端的性能。备用电源电路板中设置有电源管理电路以及能量储存单元。电源管理电路用于对太阳能面板输出的电能进行电压转换后输出给所述能量储存单元进行存储。

[0025] 固定装置设置于太阳能电池模组上，用于将架空型故障指示器通信终端固定在支撑物上。

[0026] 上述架空型故障指示器通信终端将传统的一块整体的太阳能面板设置为由多个通过连接线进行连接的太阳能面板组成的可折叠的太阳能电池模组，并利用太阳能电池模组上的固定装置即可实现架空型故障指示器通信终端的安装，安装较为方便。并且上述架空型故障指示器通信终端将电路板设置于太阳能面板的背面，从而使得通信终端无需再单独设置机箱，减小了整个通信终端的重量，进一步提高了安装过程的便捷性。

[0027] 图 2 为一实施例中的架空型故障指示器通信终端的正面结构示意图，图 3 为图 2 所示实施例中的架空型故障指示器通信终端的背面结构示意图。如图 2 所示，在本实施例中，架空型故障指示器通信终端的太阳能电池模组由四块太阳能面板 210、220、230 以及 240 组成。四块太阳能面板 210、220、230 以及 240 之间通过上下端的电源连接线 250 进行连接，从而使得太阳能电池模组具有可折叠的特点，既便于运输也减小了安装过程对安装空间的要求，提高了安装过程的便捷性。

[0028] 在本实施例中，固定装置 260 包括第一固定单元和第二固定单元，分别设置于太阳能模组两端的太阳能面板 210 和 240 上（图 2 中仅在太阳能面板 210 上给出了示意）。在本实施例中，固定装置 260 为连接锁扣。两个连接锁扣分别位于太阳能面板 210 和 240

上，通过锁扣能把四块太阳能面板固定在支撑物（如电线杆上），而不需要其他支架，从而节省了生产成本且提高了安装的便捷性。图 4 为本实施例中的架空型故障指示器通信终端的安装示意图，其中间为电线杆，四周为四块太阳能面板。相对于传统的具有机箱的架空型故障指示器通信终端而言，本实施例中的架空型故障指示器通信终端利用太阳能面板本身作为一个结构体，直接固定在电线杆上，节省了安装支架。

[0029] 主控制电路板 270 设置于太阳能面板 220 上。主控制电路板 270 包括中央处理器、433M 小无线通信模块以及 GPRS 模块。433M 小无线通信模块以及 GPRS 模块分别与中央处理器连接。

[0030] 备用电源管理电路板 280 设置于太阳能面板 230 的背面，其包括超级电容模组 282 以及设置有电源管理电路的 PCB 电路板 284，如图 5 所示。其中，超级电容模组 282 为由多个超级电容串联形成的扁平结构。在本实施例中，超级电容成 90° 的安装方式进行安装（即超级电容的正极板、负极板垂直于太阳能面板设置）。这样可以减低超级电容模组 282 的高度，使得超级电容模组 282 在太阳能面板下面也可以安装下去。在其他的实施例中，超级电容模组 282 也可以由多个超级电容并联形成。在本实施例中，为防水防尘，主控制电路板 270 和备用电源管理电路板 280 均采用胶体封装，将整个电路部分全部封装在胶体里面。由于太阳能面板一般都带有较高强度的支架，因此通过螺丝等固定装置即可将主控制电路板 270 以及备用电源管理电路板 280 固定在太阳能面板外面的结构支架上，从而不需要增加额外的固定支架。

[0031] 电源管理电路 284 包括电压转换电路以及保护电路。电压转换电路的电路原理如图 6 所示。电压转换电路包括直流变换芯片 U13、第一至第六电阻、第一至第四电容、第一电感 L13、第一接口 J18 以及第二接口 J19。直流变换芯片 U13 的第一引脚串联第一电容 C67 后与直流变换芯片 U13 的第八引脚连接。直流变换芯片 U13 的第二引脚与第一接口 J18 连接。第一接口 J18 还与系统电源输入端 VCC 连接并用于与太阳能面板的输出端连接。第一电阻 R74 和第二电阻 R90 串联于直流变换芯片 U13 的第二引脚和地之间。直流变换芯片 U13 的第三引脚连接于第一电阻 R74 和第二电阻 R90 之间。直流变换芯片 U13 的第四引脚串联第三电阻 R91 并接地。直流变换芯片 U13 的第六引脚串联第二电容 C66 后接地。直流变换芯片 U13 的第六引脚还依次串联第四电阻 R89、第三电容 C68 并接地。直流变换芯片 U13 的第七引脚与第九引脚连接并接地。直流变换芯片 U13 的第八引脚与第一电感 L13 连接后与第二接口 J19 连接。第二接口 J19 还与系统电源输入端 VCC 连接并用于与能量储存单元连接。第一电感 L13 上未与直流变换芯片 U13 连接的一端还串联第四电容 C69 后接地。第五电阻 R88 和第六电阻 R92 串联后与第四电容 C69 并联。直流变换芯片 U13 的第五引脚连接于第五电阻 R88 和第六电阻 R92 之间。在本实施例中，直流变换芯片 U13 的型号为 TPS54061，从而使得整个电压转换电路具有小电流输出下的高效率。当系统输出电流在毫安级别时，整个系统仍能够保证 80％以上的效率。这能够保证太阳能面板输出不太强时，依然能输出大部分能量。

[0032] 图 7 为保护电路的电路原理。保护电路用于保护超级电容，防止超级电容过充。

[0033] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0034] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

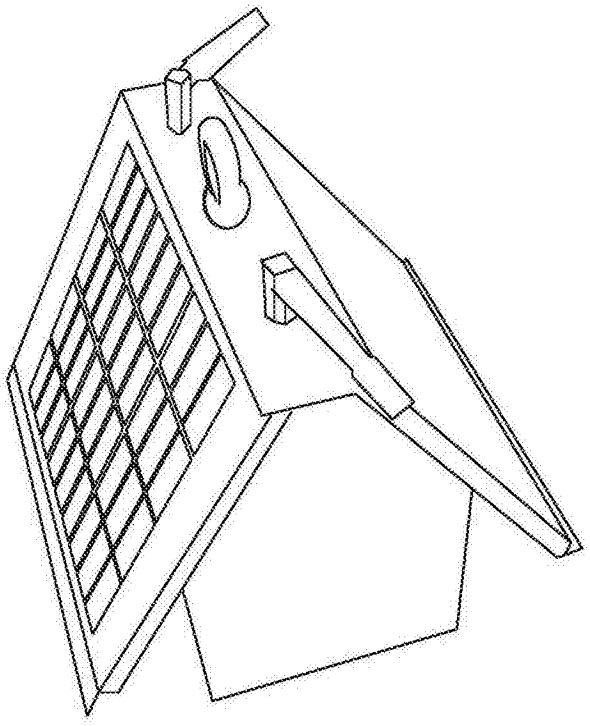


图 1

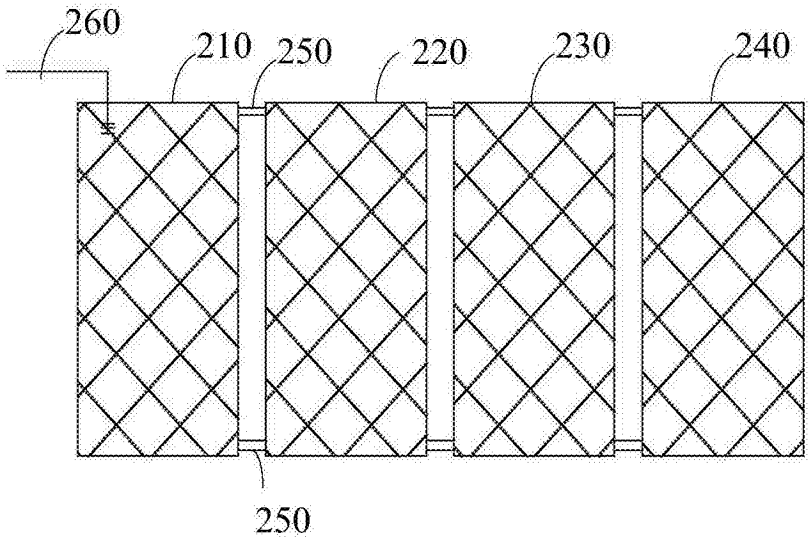


图 2

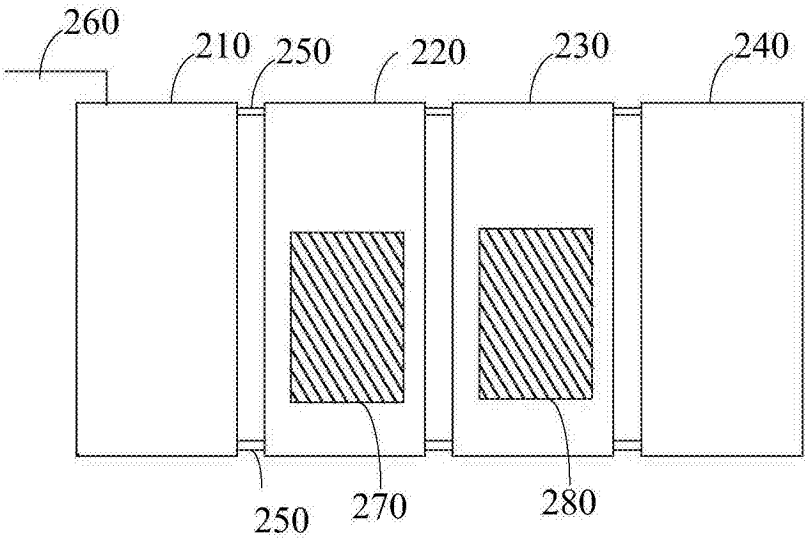


图 3

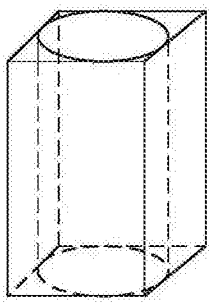


图 4

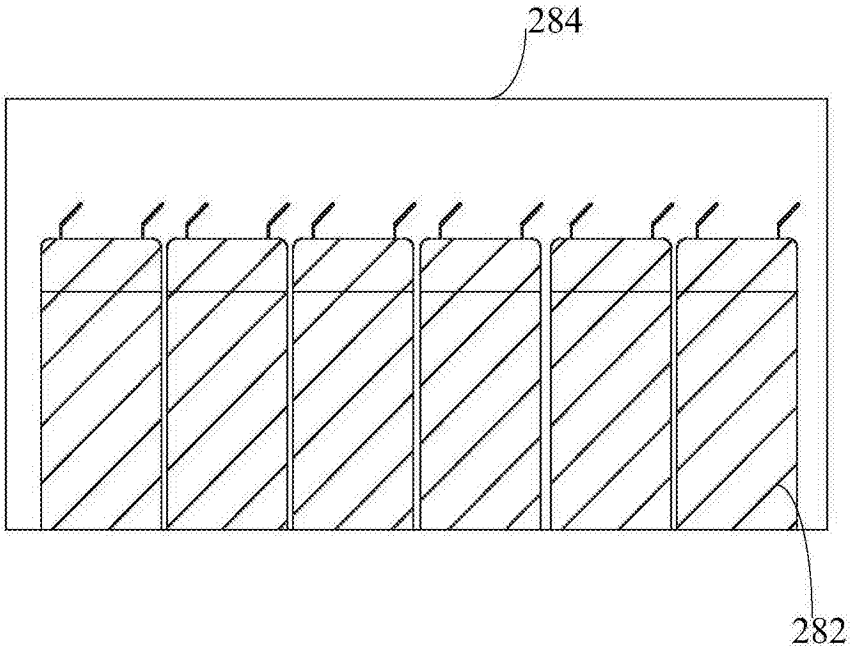


图 5

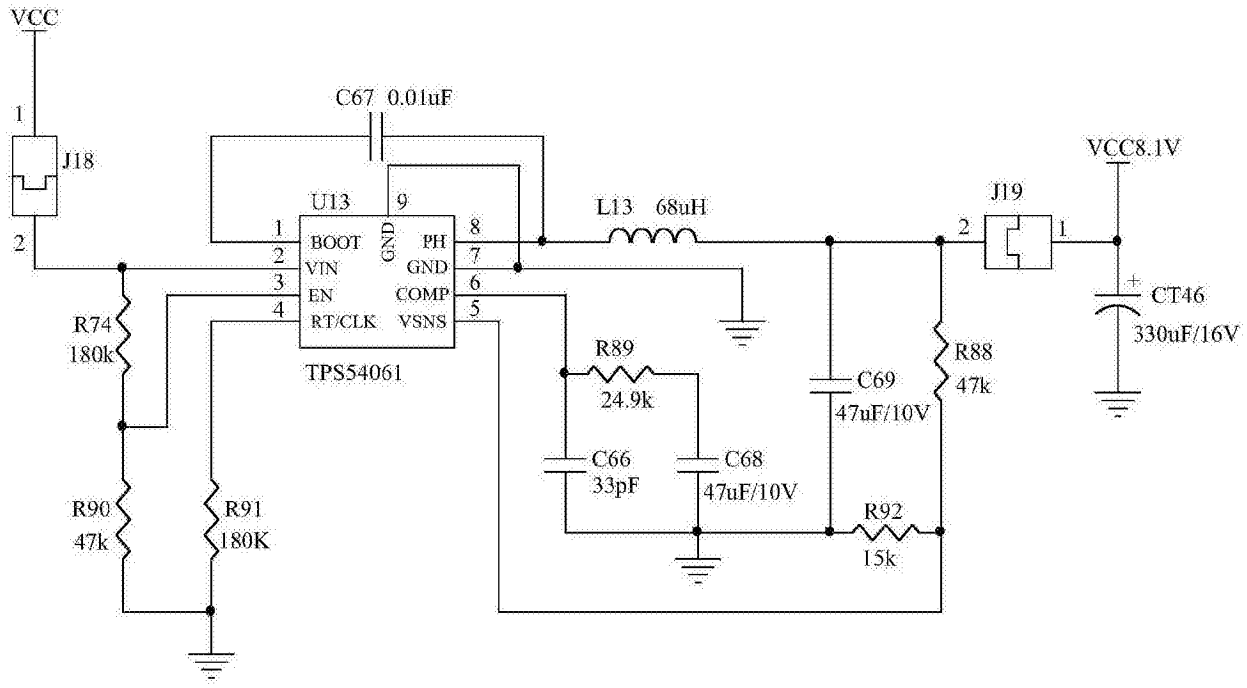

VCC
1
J18
2
C67 0.01uF
U13
9
1
BOOT
2
VIN
3
EN
4
RT/CLK
GND
PH
8
GND
7
COMP
6
VSNS
5
TPS54061
L13 68uH
J19
2
1
VCC8.1V
CT46
330uF/16V
R74
180k
R89
24.9k
C69
47uF/10V
R88
47k
C66
33pF
C68
47uF/10V
R90
47k
R91
180K
R92
15k

图 6

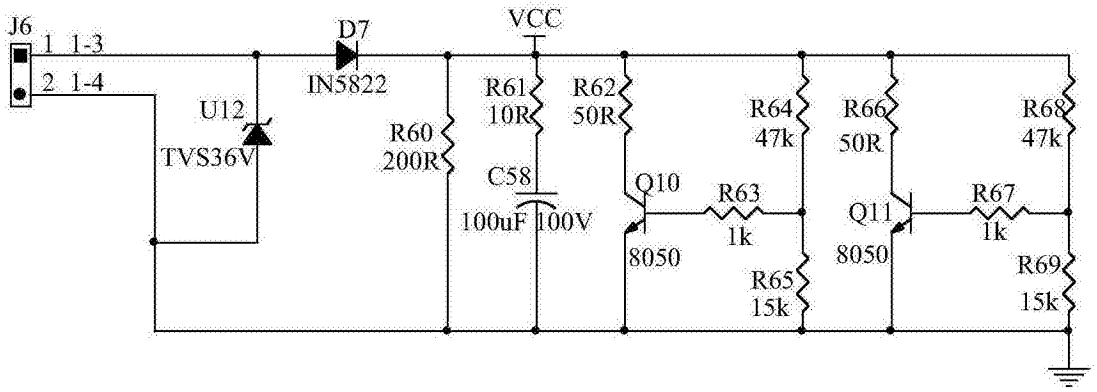

J6
1 1-3
2 1-4
U12
TVS36V
D7
IN5822
VCC
R60
200R
R61
10R
C58
100uF 100V
R62
50R
Q10
8050
R63
1k
R64
47k
R65
15k
R66
50R
Q11
8050
R67
1k
R68
47k
R69
15k

图 7