(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 109256853 A
(43)申请公布日 2019.01.22

(21)申请号 201811442658.2

(22)申请日 2018.11.29

(71)申请人 国网安徽省电力有限公司滁州供电公司
地址 239000 安徽省滁州市凤凰路510号
申请人 国家电网有限公司

(72)发明人 余伟 郭其锋 高云强 刘晓淞 林琳 王义军 陶欣 张薇 鲁杰 李登峰 王睿 马治国 高杨霞 卜春梅 王喜君 李时 曹来军 潘翊

(74)专利代理机构 合肥兴东知识产权代理有限公司 34148
代理人 胡东升

(51)Int.Cl.
H02J 9/06(2006.01)
G01R 22/06(2006.01)

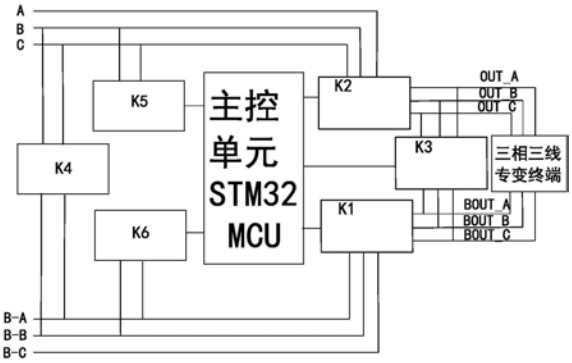
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置，主/备电源输入管理单元同时接入主电源电路二次线路及备用电源二次线路；主电源电路二次线路通过电压互感器TV1接在继电器K4常闭节点上；备用电源电路二次线路通过电压互感器TV2分别接在继电器K4常开节点和继电器K4的线圈上；本发明还公开了一种满足双电源的三相三线专变终端的前置接入方法。本发明通过在三相三线专变终端上增加前置装置，该装置输入主备两路电源，只要主备两路有一路有电，就能保证终端有电。利用它能够将专变终端同时接入到运行中的二次回路中，能够完成在单电源或者双电源的情况下实现专变终端的稳定供电。



CN 109256853 A

1.一种满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置,其特征在于,包括主/备电源输入管理单元、检测保护电路、主控单元和电源输出管理单元;

其中,所述主/备电源输入管理单元同时接入主电源电路二次线路及备用电源二次线路;主电源电路二次线路通过电压互感器TV1接在继电器K4常闭节点上;备用电源电路二次线路通过电压互感器TV2分别接在继电器K4常开节点和继电器K4的线圈上。

所述检测保护电路包括输入继电器及检测电路,用于检测主备电源线带电情况,主控单元检测主备线路带电情况,并根据检测结果控制电源输出管理单元;

所述主/备电源输入管理单元输出端均与主控单元的输入端连接,电源输出管理单元的输入端分别与主电源输入管理单元输出端及主控单元的输出端连接,电源输出管理单元的输入端同时分别与备电源输入管理单元输出端及主控单元的输出端连接。

2.根据权利要求1所述的满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置,其特征在于,所述输入继电器包括继电器K5和继电器K6;继电器K6接在线路一通过电压互感器TV1的线路上,继电器K5接在线路二通过电压互感器TV2的线路上。

3.根据权利要求1所述的满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置,其特征在于,所述电源输出管理单元包括输出继电器和控制电路,当系统正常工作且主备电源都有电时,电源输出管理单元选择主电源作为后级用电设备输入;当主电源线路不带电时,主控单元通过控制光耦,从而选择备用电源作为后级用电设备输入,最终确保后级用电设备能够安全稳定工作。

4.根据权利要求3所述的满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置,其特征在于,所述电源输出管理单元经控制电路52与三相三线专变终端后级电路连接。

5.根据权利要求3所述的满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置,其特征在于,所述的控制电路包括继电器K1、继电器K2以及继电器K3;所述继电器K1、继电器K2以及继电器K3的控制端均与所述主控单元连接;所述继电器K1、继电器K2以及继电器K3的输出端与三相三线专变终端后级电路连接。

6.根据权利要求1所述的满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置,其特征在于,所述继电器K1的常开节点与备用电源电路电压输出线路连接,继电器K2的常开节点与主电源电路电压输出线路连接,继电器K3的一常开节点与主电源电路电压输出线路连接、另一常开节点与备用电源电路电压输出线路连接。

7.根据权利要求1所述的满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置,其特征在于,所述主控单元为ARM公司的STM32F103C8T6单片机。

8.根据权利要求1所述的满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置,其特征在于,所述主/备电源输入管理单元与电源输出管理单元之间设置有多级保护电路;所述多级保护电路包括TL523-4光耦,Q1、Q2、Q3、Q4组成的互锁机制以及D1、D2提供的防止反向电压击穿作用,并通过采用异或门芯片来确保继电器K1、K2以及K3能够在单片机异常时来确保整个保护电路的完整性。

9.一种根据权利要求1-8任一所述的满足双电源的三相三线专变终端的前置接入方法,其特征在于,该方法包括以下步骤:

S1、检测电路对主电源电路、备用电源电路的电压进行检测,并将检测到的电压信息传输至主控单元;

S2、主控单元根据接收到的电压信息，输出高/低电平以控制电源输出管理单元中输出继电器的通/断状态进行主电源电路、备用电源电路之间的切换。

满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力设备技术领域，尤其涉及一种满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置及方法。

背景技术

[0002] 双电源三相三线专变终端的电量采集在当前社会运用的非常普遍，主要运用在小区，银行，大型商场等。使用的场所多为相对来说对电力要求比较高的，这种场所一旦出现断电会带来很多的问题，比如对银行系统来说，可能会出现客户信息的丢失等等。双电源客户采集目前存在两个比较棘手的问题亟待解决，第一是如何智能切换主备用电源，实现无缝连接，第二是如何对客户的电量进行精确的采集，保证国家的财产不受损失。

[0003] 目前，对于双电源用户的计量装置接线方式如图1所示，主供电源的压变流变二次侧接入主供电表及主供终端，备供电源的压变流变二次侧接入备供电表及备供终端。主供电源停电则主供电表及主供终端均失电，备供电源停电则备供电表及主供终端均失电。目前主要采用两种方法解决上述问题：1.主备线路电压互感器的二次回路出线并联，一条线路运行时，备用线路的计量装置也可以获取电压(如图2所示)。2.在线路Ⅰ、Ⅱ计量电压回路中串加控制装置(接触器)Ⅰ、Ⅱ，控制装置出线互为并联(如图3所示)。当线路Ⅰ供电时，TV1计量电压回路带电，控制装置Ⅰ闭合，并且使控制装置Ⅱ断开；当线路Ⅱ供电时，TV2计量电压回路带电，控制装置Ⅱ闭合，并且使控制装置Ⅰ断开。由于控制装置Ⅰ、Ⅱ出线并联，只要有一组电压互感器运行，两组计量回路的电能表和负荷控制终端都能获取电压。

[0004] 但是第一种双电源客户电量采集方法存在的缺陷在于：需要人工手动的去切换主备用电源，效率不高。第二种双电源客户电量采集方法存在的缺陷在于：在进行主备用电源切换时使用的是接触器，在实际应用中，接触器的使用寿命较短，而且在使用接触器时线路相对复杂，不方便维修。

[0005] 据此，目前急需一种简化双电源客户电量采集线路结构、降低后期维修难度的满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置及方法。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题在于提供一种简化双电源客户电量采集线路结构、降低后期维修难度的满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置及方法。

[0007] 本发明采用以下技术方案解决上述技术问题：

[0008] 一种满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置，包括主/备电源输入管理单元、检测保护电路、主控单元和电源输出管理单元；

[0009] 其中，所述主/备电源输入管理单元同时接入主电源电路二次线路及备用电源二次线路；主电源电路二次线路通过电压互感器TV1接在继电器K4常闭节点上；备用电源电路二次线路通过电压互感器TV2分别接在继电器K4常开节点和继电器K4的线圈上。

[0010] 所述检测保护电路包括输入继电器及检测电路，用于检测主备电源线带电情况，

主控单元检测主备线路带电情况，并根据检测结果控制电源输出管理单元；

[0011] 所述主/备电源输入管理单元输出端均与主控单元的输入端连接，电源输出管理单元的输入端分别与主电源输入管理单元输出端及主控单元的输出端连接，电源输出管理单元的输入端同时分别与备电源输入管理单元输出端及主控单元的输出端连接；

[0012] 作为本发明的优选方式之一，所述输入继电器包括继电器K5和继电器K6；继电器K6接在线路一通过电压互感器TV1的线路上，继电器K5接在线路二通过电压互感器TV2的线路上。

[0013] 作为本发明的优选方式之一，所述电源输出管理单元包括输出继电器和控制电路，当系统正常工作且主备电源都有电时，电源输出管理单元选择主电源作为后级用电设备输入；当主电源线路不带电时，主控单元通过控制光耦，从而选择备用电源作为后级用电设备输入，最终确保后级用电设备能够安全稳定工作。

[0014] 作为本发明的优选方式之一，所述电源输出管理单元经控制电路与三相三线专变终端后级电路连接。

[0015] 作为本发明的优选方式之一，所述的控制电路包括继电器K1、继电器K2以及继电器K3；所述继电器K1、继电器K2以及继电器K3的控制端均与所述主控单元连接；所述继电器K1、继电器K2以及继电器K3的输出端与三相三线专变终端后级电路连接。

[0016] 作为本发明的优选方式之一，所述继电器K1的常开节点与备用电源电路电压输出线路连接，继电器K2的常开节点与主电源电路电压输出线路连接，继电器K3的一常开节点与主电源电路电压输出线路连接、另一常开节点与备用电源电路电压输出线路连接。

[0017] 作为本发明的优选方式之一，所述主控单元为ARM公司的STM32F103C8T6单片机。

[0018] 作为本发明的优选方式之一，所述主/备电源输入管理单元与电源输出管理单元之间设置有多级保护电路；所述多级保护电路包括TL523-4光耦，Q1、Q2、Q3、Q4组成的互锁机制以及D1、D2提供的防止反向电压击穿作用，并通过采用异或门芯片来确保继电器K1、K2以及K3能够在单片机异常时来确保整个保护电路的完整性。

[0019] 本发明还公开了一种满足双电源的三相三线专变终端的前置接入方法，该方法包括以下步骤：

[0020] S1、检测电路对主电源电路、备用电源电路的电压进行检测，并将检测到的电压信息传输至主控单元；

[0021] S2、主控单元根据接收到的电压信息，输出高/低电平以控制电源输出管理单元中输出继电器的通/断状态进行主电源电路、备用电源电路之间的切换。

[0022] 本发明相比现有技术的优点在于：本发明通过在三相三线专变终端上增加前置装置，该装置输入主备两路电源，只要主备两路有一路有电，就能保证终端有电。利用它能够将专变终端同时接入到运行中的二次回路中，能够完成在单电源或者双电源的情况下实现专变终端的稳定供电。主电源电路与主控单元之间的线路上接有电压检测电路，当电压检测电路检测到有电压时，通过主控单元输出电平的高低状态控制继电器的开关状态，实现了整个电路的智能化控制。

附图说明

[0023] 图1是本发明中背景技术部分述及的双电源电量采集的现场计量示意图；

[0024] 图2是本发明中背景技术部分述及的现有主、备用电源切换的原理示意图；

[0025] 图3是本发明中背景技术部分述及的增加接触器的主、备电源切换的原理示意图；

[0026] 图4是本实施例中一种三相三线专变终端的前置接入装置结构示意图；

[0027] 图5是本实施例中一种三相三线专变终端的前置接入装置安装的现场计量示意图；

[0028] 图6是本实施例中三相三线专变终端的前置接入装置的电路结构示意图；

[0029] 图7是本实施例中主电源输入管理及检测电路的结构示意图；

[0030] 图8是本实施例中备电源输入管理及检测电路的结构示意图；

[0031] 图9是本实施例中主控单元电路的结构示意图；

[0032] 图10是本实施例中电源输出管理单元电路的结构示意图；

[0033] 图11是本实施例中电路保护电路的结构示意图；

[0034] 图12是本实施例中一种三相三线专变终端的前置接入方法的流程示意图。

具体实施方式

[0035] 下面对本发明的实施例作详细说明，本实施例在以本发明技术方案为前提下进行实施，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本发明的保护范围不限于下述的实施例。

[0036] 实施例1

[0037] 参见图4-11：本实施例的一种满足双电源的三相三线专变终端的前置接入装置，包括主/备电源输入管理单元、检测保护电路、主控单元和电源输出管理单元；

[0038] 其中，所述主/备电源输入管理单元同时接入主电源电路二次线路及备用电源二次线路；主电源电路二次线路通过电压互感器TV1接在继电器K4常闭节点上；备用电源电路二次线路通过电压互感器TV2分别接在继电器K4常开节点和继电器K4的线圈上。

[0039] 所述检测保护电路包括输入继电器及检测电路，用于检测主备电源线带电情况，主控单元检测主备线路带电情况，并根据检测结果控制(110V)电源输出管理单元；

[0040] 所述主/备电源输入管理单元输出端均与主控单元的输入端连接，电源输出管理单元的输入端分别与主电源输入管理单元输出端及主控单元的输出端连接，电源输出管理单元的输入端同时分别与备电源输入管理单元输出端及主控单元的输出端连接；本实施例通过在三相三线专变终端上增加前置装置，该装置输入主备两路电源，只要主备两路有一路有电，就能保证终端有电。利用它能够将专变终端同时接入到运行中的二次回路中，能够完成在单电源或者双电源的情况下实现专变终端的稳定供电。主电源电路与主控单元之间的线路上接有电压检测电路，当电压检测电路检测到有电压时，通过主控单元输出电平的高低状态控制继电器的开关状态，实现了整个电路的智能化控制。

[0041] 参见图4-6，所述输入继电器包括继电器K5和继电器K6；继电器K6接在线路一通过电压互感器TV1的线路上，继电器K5接在线路二通过电压互感器TV2的线路上，所述电源输出管理单元包括输出继电器和控制电路，当系统正常工作且主备电源都有电时，电源输出管理单元选择主电源作为后级用电设备输入；当主电源线路不带电时，主控单元通过控制光耦，从而选择备用电源作为后级用电设备输入，最终确保后级用电设备能够安全稳定工作，所述电源输出管理单元经控制电路与三相三线专变终端后级电路连接。

[0042] 如图6,所述的控制电路包括继电器K1、继电器K2以及继电器K3;所述继电器K1、继电器K2以及继电器K3的控制端均与所述主控单元连接;所述继电器K1、继电器K2以及继电器K3的输出端与三相三线专变终端后级电路连接,所述继电器K1的常开节点与备用电源电路电压输出线路连接,继电器K2的常开节点与主电源电路电压输出线路连接,继电器K3的一常开节点与主电源电路电压输出线路连接、另一常开节点与备用电源电路电压输出线路连接。

[0043] 如图9,所述主控单元为ARM公司的STM32F103C8T6单片机,本芯片采用较为先进的Cortex-M3内核,并结合丰富的外设接口可以很好满足设计需要,从而使电路设计更加简单。其256K字节的程序存储区,使其能够应用于较大工程文件系统中。

[0044] 如图11,所述主/备电源输入管理单元与电源输出管理单元之间设置有多级保护电路;所述多级保护电路包括TL523-4光耦,Q1、Q2、Q3、Q4组成的互锁机制以及D1、D2提供的防止反向电压击穿作用,并通过采用异或门芯片来确保继电器K1、K2以及K3能够在单片机异常时来确保整个保护电路的完整性。如此,对输入电路电压电流、输出回路电压电流提供了多级保护,提高了在多种复杂条件下电路的安全可靠性。

[0045] 参见图12:本实施例还公开了一种满足双电源的三相三线专变终端的前置接入方法,该方法包括以下步骤:

[0046] S1、检测电路对主电源电路、备用电源电路的电压进行检测,并将检测到的电压信息传输至主控单元;

[0047] S2、主控单元根据接收到的电压信息,输出高/低电平以控制电源输出管理单元中输出继电器的通/断状态进行主电源电路、备用电源电路之间的切换。

[0048] 其中,本实施例中双电源电量采集装置的工作过程具体为:

[0049] (1)当主电源电路带电,备用电源电路无电情况下:

[0050] 主电源电路通过电压互感器TV1来的电压接在继电器K2上,电压检测电路接在线路一通过电压互感器TV1来的线路上,当检测保护电路检测到电压时,通知主控单元,单片机给指令CTRL2为高电平、CTRL3高电平,继电器线圈K2、K3接通形成回路,这时主电源电路同时给主电源终端与备用电源终端供电,两块终端都带电,就能及时把两块终端中的的用户电量及其他信息传送至主站。

[0051] (2)当备用电源电路带电,主电源电路无电情况下:

[0052] 备用电源电路通过电压互感器TV2来的电压接在继电器K1上,电压检测电路接在主电源电路通过电压互感器TV2来的线路上,当检测保护电路检测到电压时,通知主控单元,单片机给指令CTRL1为高电平、CTRL3为高电平,继电器线圈K1、K3接通形成回路,这时备用电源电路同时给主电源终端与备用电源终端供电,两块终端都带电,就能及时把两块终端中的的用户电量及其他信息传送至主站。

[0053] (3)主电源电路带电,备用电源电路带电情况下:

[0054] 主电源电路通过电压互感器TV1来的电压接在继电器K2上,检测保护电路接在主电源电路通过电压互感器TV1来的线路上,当检测保护电路检测到电压时,通知主控单元40,单片机给指令CTRL1、CTRL2均为高电平、CTRL3为低电平,继电器线圈K1、K2分别接通形成回路,这时主电源电路、备用电源电路分别为主电源终端、备用电源电源终端供电。两块终端都带电,就能及时把两块终端中的的用户电量及其他信息传送至主站。

[0055] 需要说明的是，当主电源电路和备用电源电路同时供电的时候，此时单片机给CTRL3低电平指令，保持常开，确保主、备电源电路同时有电的时候主备输出分别输出。

[0056] 需要说明的是，本发明通过采用单片机、电压检测电路、电压转换电路等实现了整个电路的智能控制，同时采用单片机控制继电器的通断来实现电源切换的目的，实时性高，反应快，可靠新高。而且采用继电器代替原有的接触器，减少了整个电路的体积，占用空间少，接线方便，维护简单且便于安装调试。

[0057] 需要说明的是，本实施例可同时应用于三相四线专变终端中，例如三相四线集中器、三相四线采集器等。

[0058] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

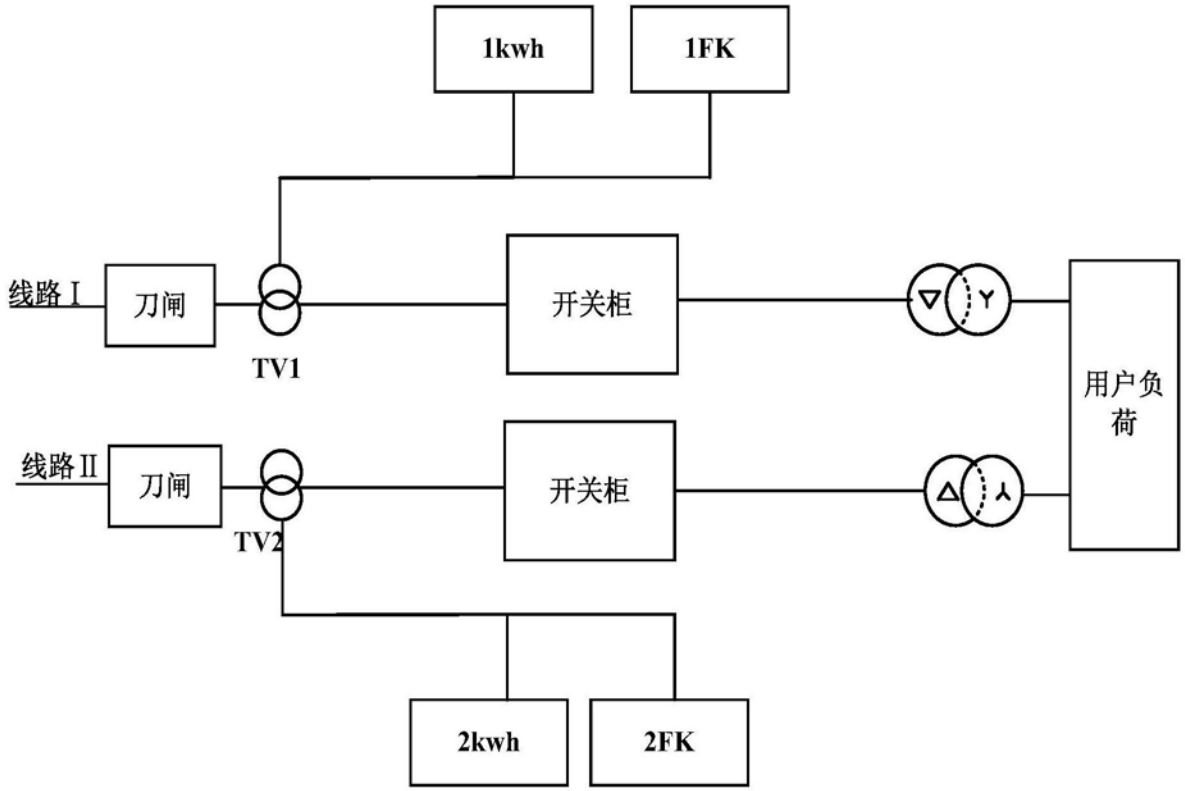

1kwh
1FK
线路Ⅰ
刀闸
TV1
开关柜
用户负荷
线路Ⅱ
刀闸
TV2
开关柜
2kwh
2FK

图1

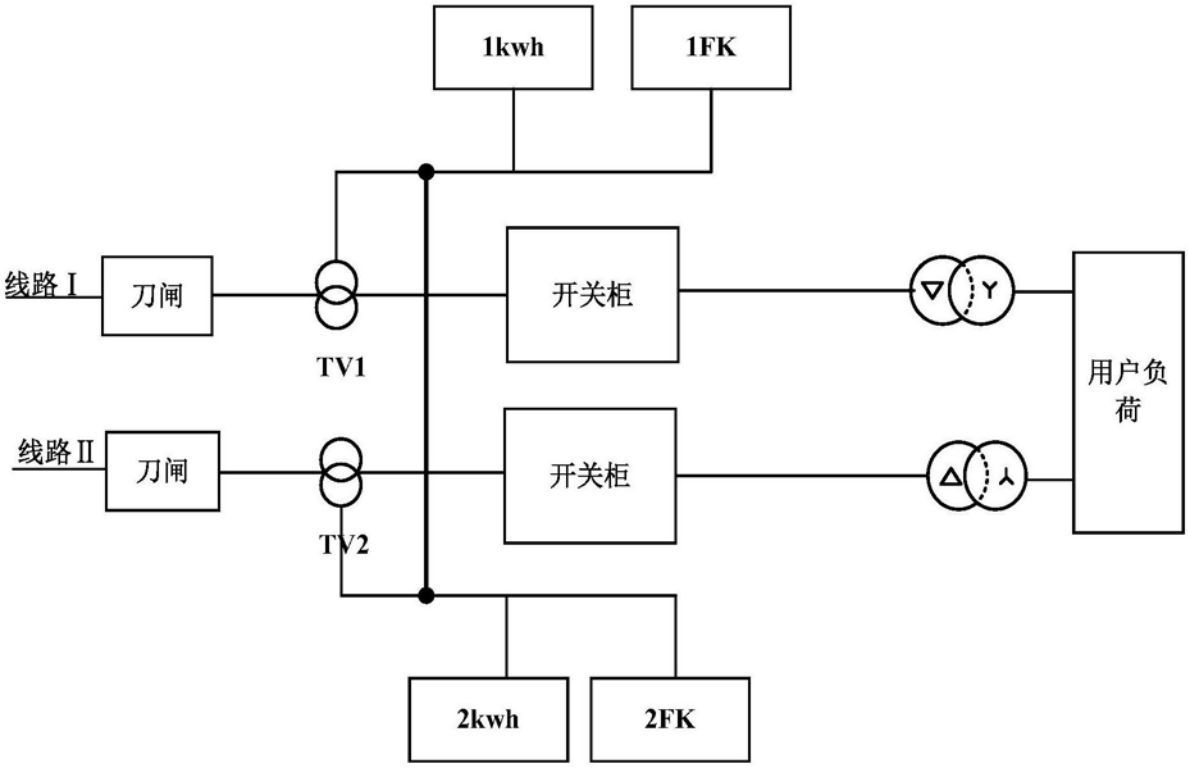

1kwh
1FK
线路Ⅰ
刀闸
TV1
开关柜
用户负荷
线路Ⅱ
刀闸
TV2
开关柜
2kwh
2FK

图2

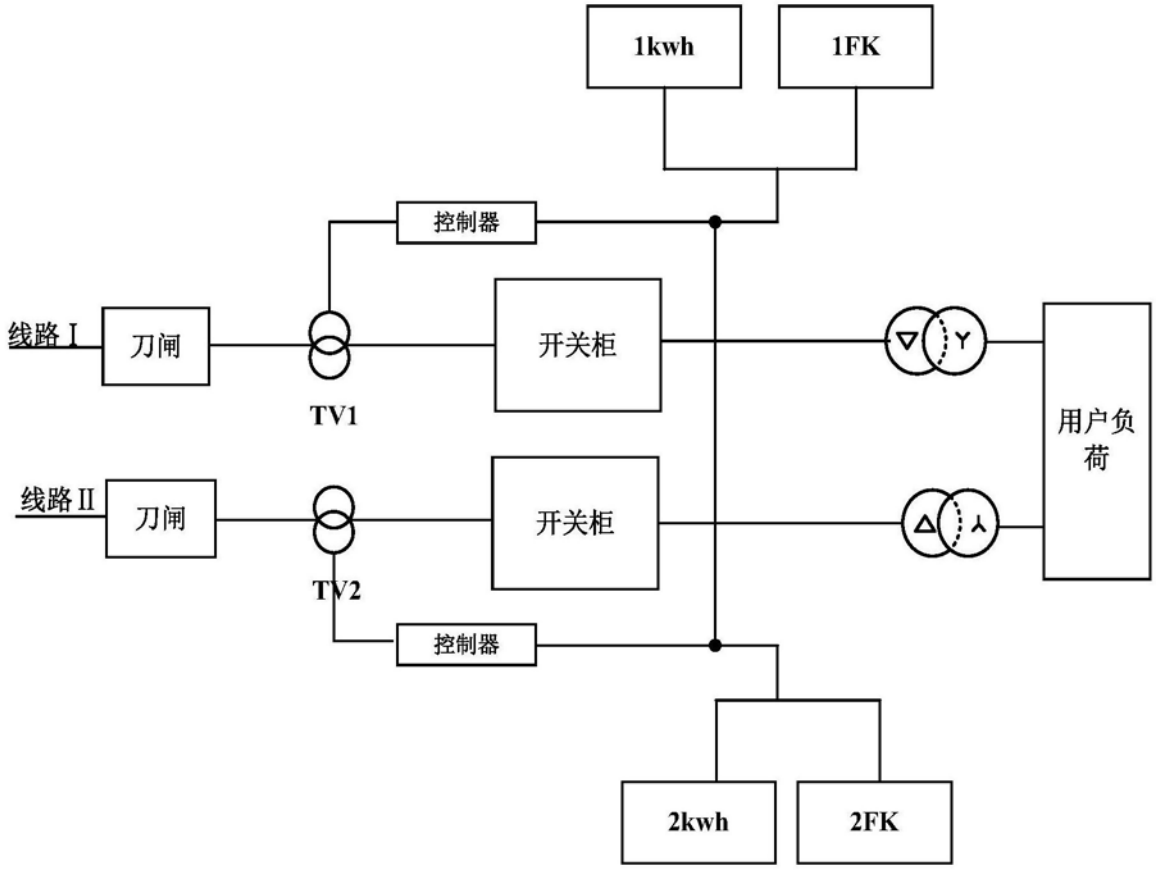


图3

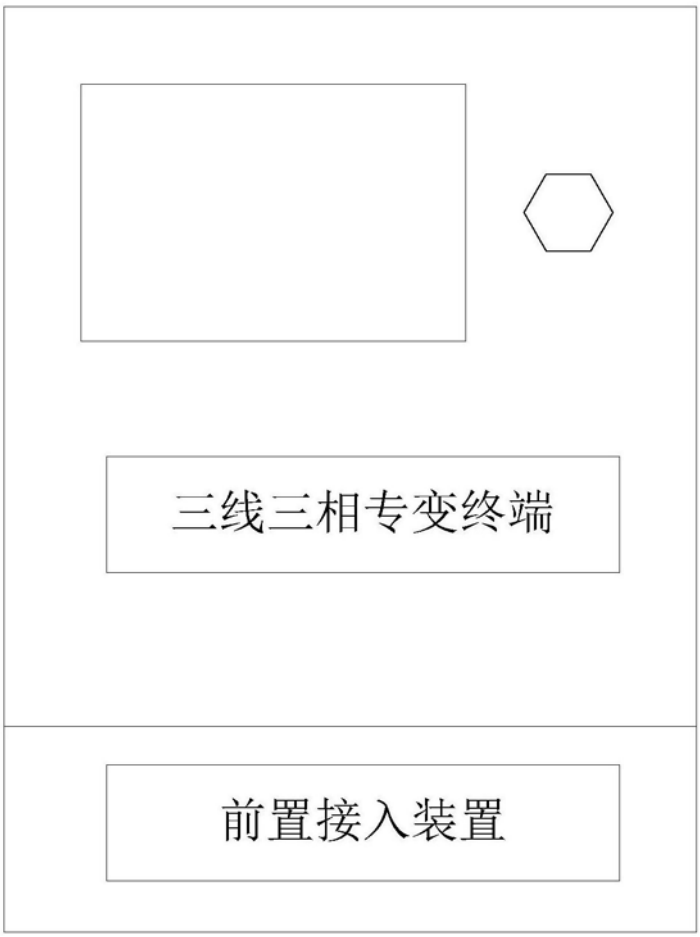

三线三相专变终端
前置接入装置

图4

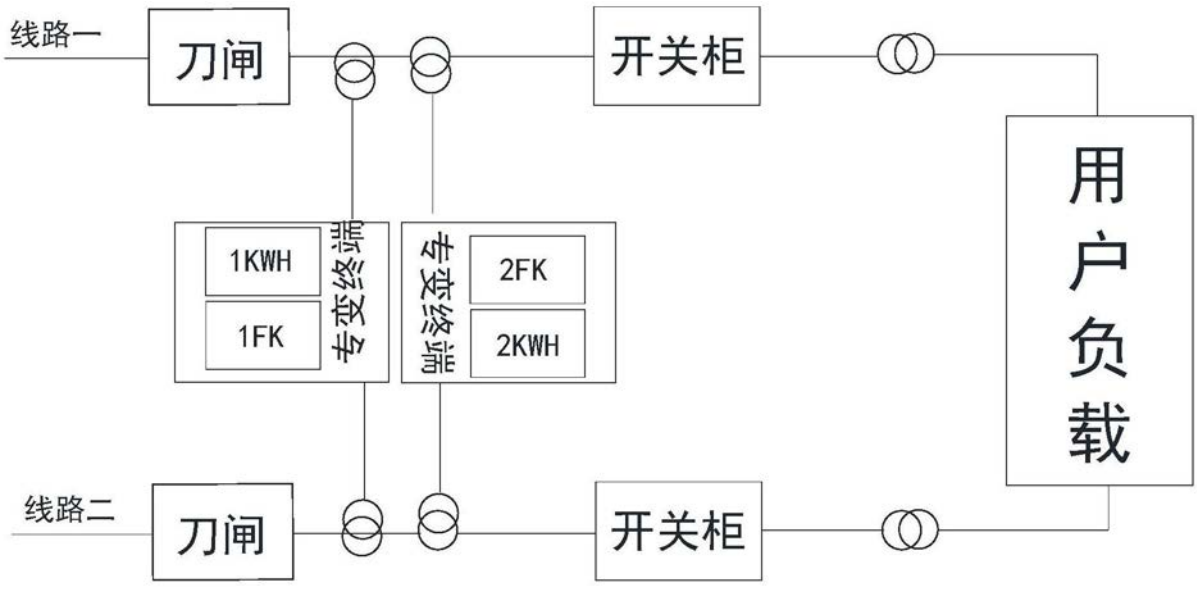

线路一
刀闸
开关柜
用户负载
1KWH
1FK
专变终端
专变终端
2FK
2KWH
线路二
刀闸
开关柜

图5

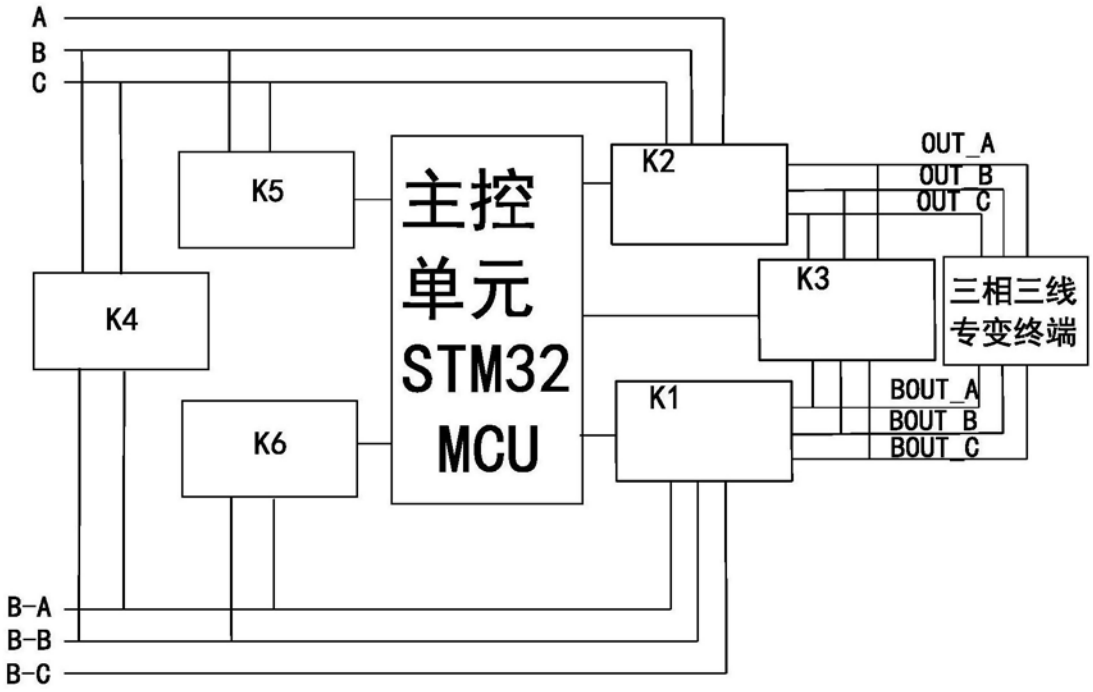

A
B
C
K5
主控
单元
STM32
MCU
K2
OUT_A
OUT_B
OUT_C
K3
三相三线
专变终端
K4
K1
BOUT_A
BOUT_B
BOUT_C
K6
B-A
B-B
B-C

图6

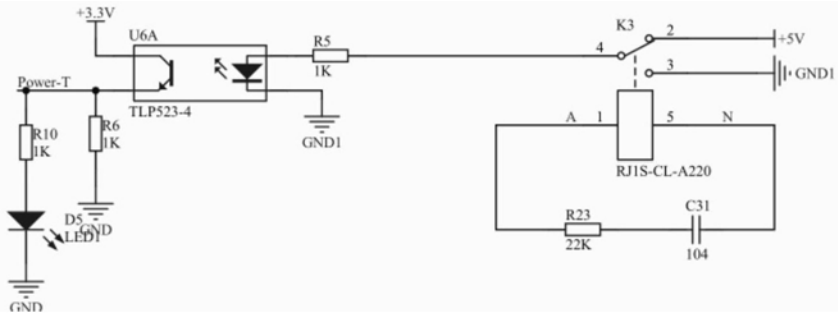

+3.3V
U6A
R5
1K
K3
2
+5V
4
3
GND1
Power-T
TLP523-4
R10
1K
R6
1K
GND1
A
1
5
N
RJ1S-CL-A220
D5
LED1
GND
R23
22K
C31
104
GND

图7

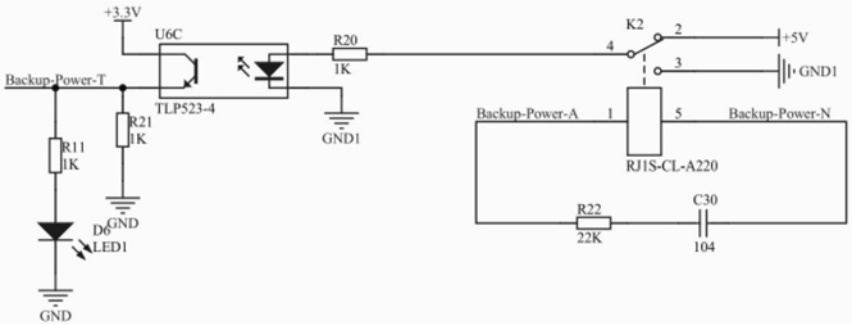

+3.3V
U6C
R20
1K
K2
2
+5V
4
3
GND1
Backup-Power-T
TLP523-4
R21
1K
R11
1K
GND1
Backup-Power-A
1
5
Backup-Power-N
RJ1S-CL-A220
D6
LED1
GND
R22
22K
C30
104
GND

图8

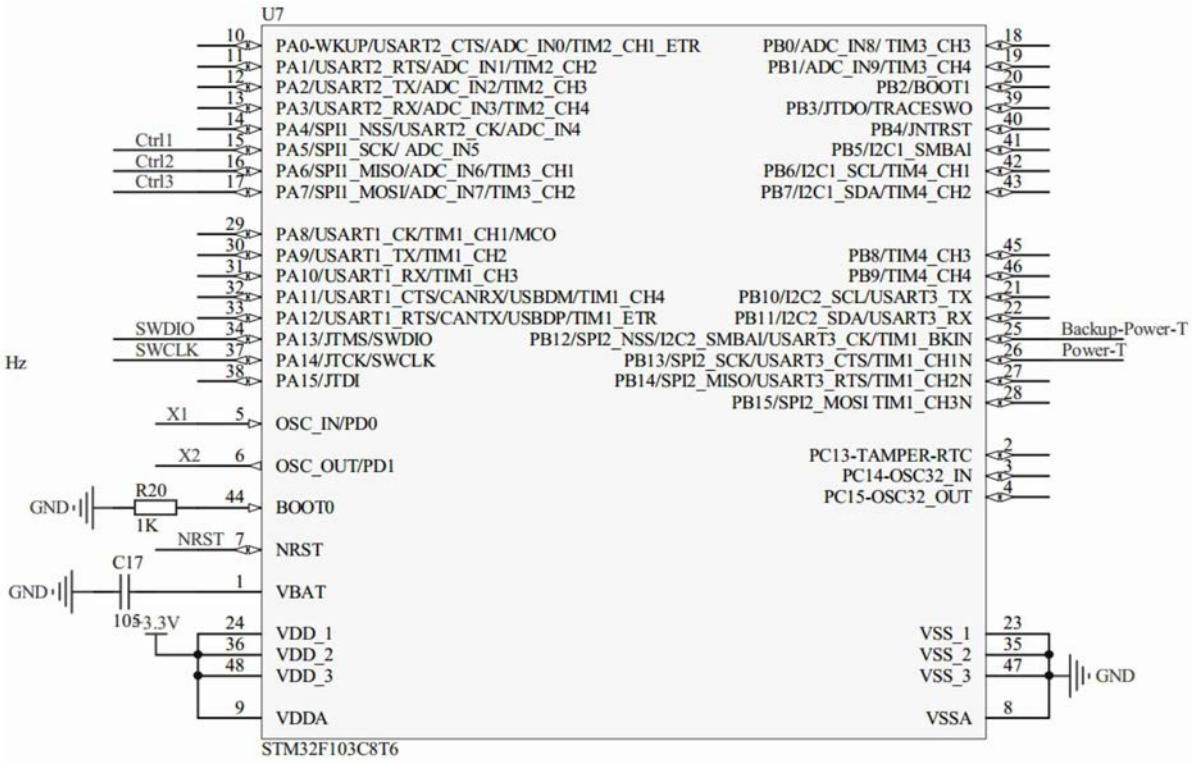

U7
PA0-WKUP/USART2_CTS/ADC_IN0/TIM2_CH1_ETR
PA1/USART2_RTS/ADC_IN1/TIM2_CH2
PA2/USART2_TX/ADC_IN2/TIM2_CH3
PA3/USART2_RX/ADC_IN3/TIM2_CH4
PA4/SPI1_NSS/USART2_CK/ADC_IN4
PA5/SPI1_SCK/ ADC_IN5
PA6/SPI1_MISO/ADC_IN6/TIM3_CH1
PA7/SPI1_MOSI/ADC_IN7/TIM3_CH2
PA8/USART1_CK/TIM1_CH1/MCO
PA9/USART1_TX/TIM1_CH2
PA10/USART1_RX/TIM1_CH3
PA11/USART1_CTS/CANRX/USBDM/TIM1_CH4
PA12/USART1_RTS/CANTX/USBDP/TIM1_ETR
PA13/JTMS/SWDIO
PA14/JTCK/SWCLK
PA15/JTDI
OSC_IN/PD0
OSC_OUT/PD1
BOOT0
NRST
VBAT
VDD_1
VDD_2
VDD_3
VDDA
PB0/ADC_IN8/ TIM3_CH3
PB1/ADC_IN9/TIM3_CH4
PB2/BOOT1
PB3/JTDO/TRACESWO
PB4/JNTRST
PB5/I2C1_SMBAI
PB6/I2C1_SCL/TIM4_CH1
PB7/I2C1_SDA/TIM4_CH2
PB8/TIM4_CH3
PB9/TIM4_CH4
PB10/I2C2_SCL/USART3_TX
PB11/I2C2_SDA/USART3_RX
PB12/SPI2_NSS/I2C2_SMBAI/USART3_CK/TIM1_BKIN
PB13/SPI2_SCK/USART3_CTS/TIM1_CH1N
PB14/SPI2_MISO/USART3_RTS/TIM1_CH2N
PB15/SPI2_MOSI TIM1_CH3N
PC13-TAMPER-RTC
PC14-OSC32_IN
PC15-OSC32_OUT
VSS_1
VSS_2
VSS_3
VSSA
STM32F103C8T6
Ctrl1
Ctrl2
Ctrl3
SWDIO
SWCLK
X1
X2
R20
1K
NRST
C17
105
3.3V
GND
Backup-Power-T
Power-T
Hz

图9

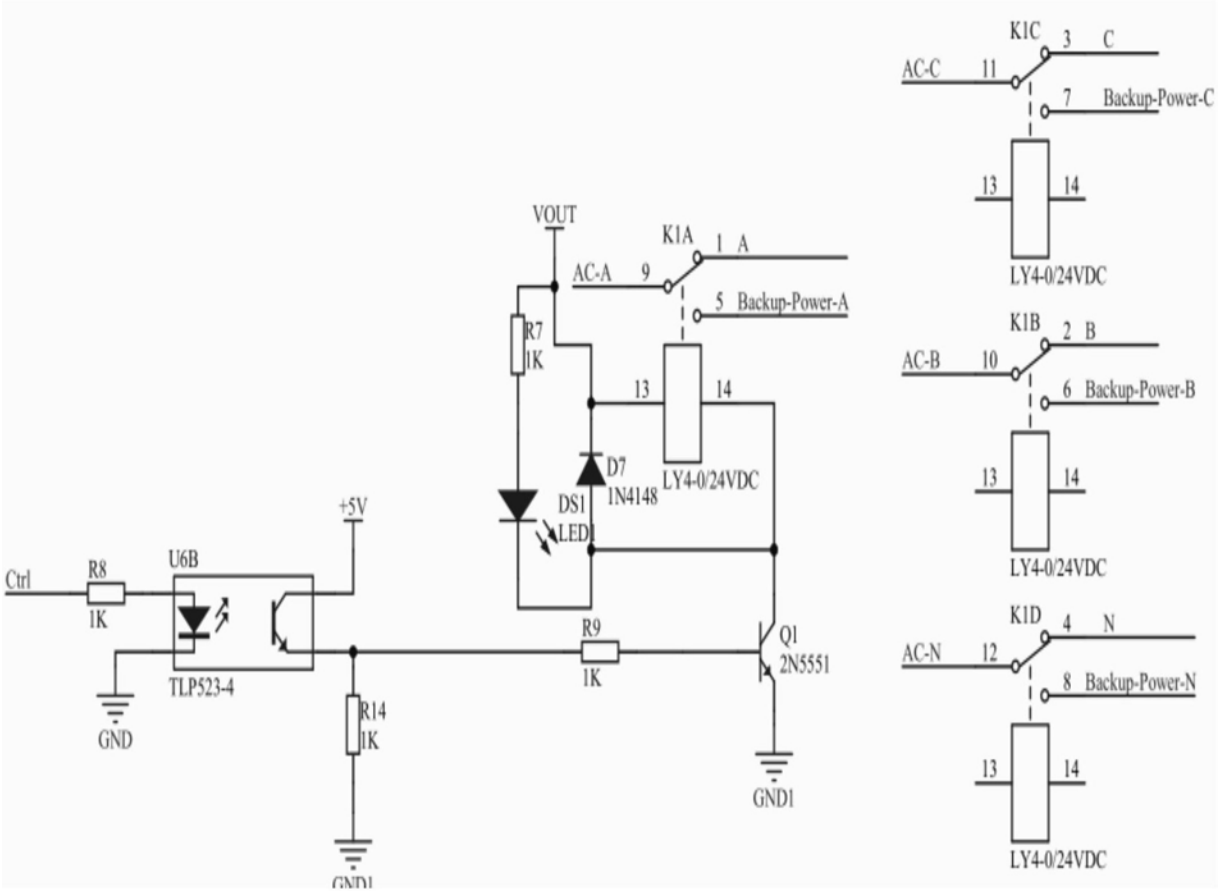

VOUT
K1A
1 A
AC-A
9
5 Backup-Power-A
R7
1K
13
14
D7
1N4148
LY4-0/24VDC
DS1
LED1
+5V
Ctrl
R8
1K
U6B
TLP523-4
GND
R14
1K
R9
1K
Q1
2N5551
GND1
K1C
3 C
AC-C
11
7 Backup-Power-C
13
14
LY4-0/24VDC
K1B
2 B
AC-B
10
6 Backup-Power-B
13
14
LY4-0/24VDC
K1D
4 N
AC-N
12
8 Backup-Power-N
13
14
LY4-0/24VDC

图10

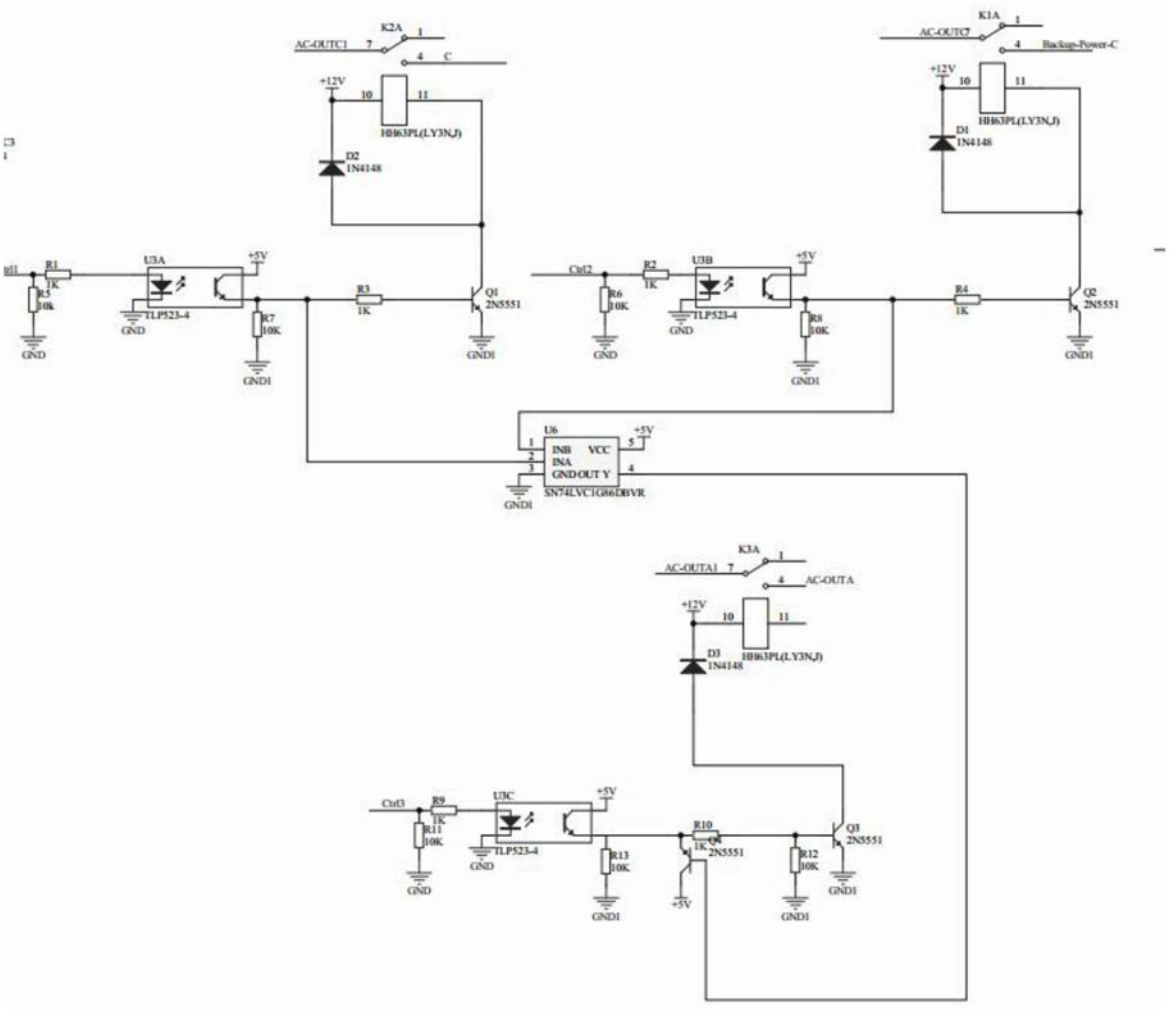

K2A
AC-OUTC1
+12V
HH63PL(LY3N,J)
D2
1N4148
K1A
AC-OUTC7
Backup-Power-C
D1
1N4148
U3A
U3B
U3C
TLP523-4
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
R10
R11
R12
R13
Q1
Q2
Q3
2N5551
U6
INB
INA
GND
VCC
OUT
Y
SN74LVC1G86DBVR
K3A
AC-OUTA1
AC-OUTA
D3
1N4148
+5V
GND
GND1

图11

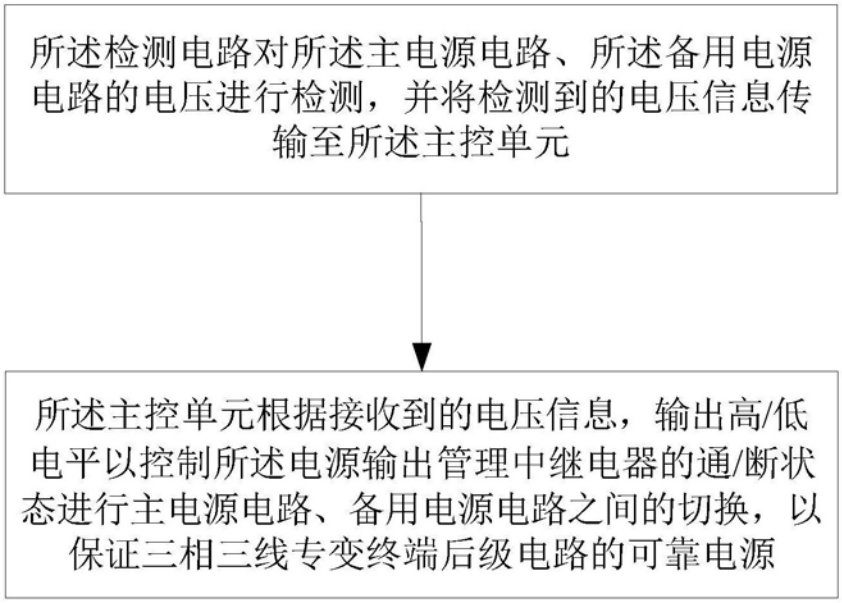

所述检测电路对所述主电源电路、所述备用电源电路的电压进行检测，并将检测到的电压信息传输至所述主控单元
所述主控单元根据接收到的电压信息，输出高/低电平以控制所述电源输出管理中继电器的通/断状态进行主电源电路、备用电源电路之间的切换，以保证三相三线专变终端后级电路的可靠电源

图12