



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105302186 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201410284181. 5

(22) 申请日 2014. 06. 23

(71) 申请人 艾默生网络能源有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区学苑大道  
1001 号南山智园 B2 栋

(72) 发明人 李嘉琨 姜南

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G05D 23/24(2006. 01)

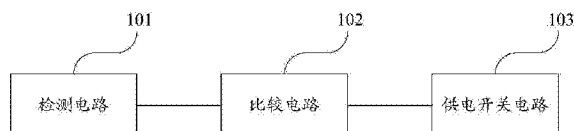
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

### (54) 发明名称

一种设备供电控制装置

### (57) 摘要

本发明公开了一种设备供电控制装置,可以应用于温度较低的环境。该装置包括顺次相连的检测电路、比较电路和供电开关电路,其中:检测电路,用于输出表征当前环境温度的电压;比较电路,用于根据表征当前环境温度的电压和表征预设断电温度的电压、表征预设上电温度的电压的大小关系,输出相应的电平信号;供电开关电路,用于根据比较电路输出的电平信号,控制设备处于上电状态或断电状态。



1. 一种设备供电控制装置,其特征在于,包括顺次相连的检测电路、比较电路和供电开关电路,其中:

所述检测电路,用于检测当前环境温度,输出表征当前环境温度的电压;其中,所述表征当前环境温度的电压和当前环境温度负相关;

所述比较电路,用于当所述表征当前环境温度的电压小于等于表征预设上电温度的电压时,输出第一电平信号;当所述表征当前环境温度的电压大于等于表征预设断电温度的电压时,输出第二电平信号;在所述比较电路输出第一电平信号时,若所述表征当前环境温度的电压大于表征预设上电温度的电压,且小于表征预设断电温度的电压,所述比较电路仍然输出第一电平信号;在所述比较电路输出第二电平信号时,若所述表征当前环境温度的电压大于表征预设上电温度的电压,且小于表征预设断电温度的电压,所述比较电路仍然输出第二电平信号;其中,所述预设上电温度高于所述预设断电温度;

所述供电开关电路,用于当所述比较电路输出第一电平信号时,控制设备处于上电状态;当所述比较电路输出第二电平信号,控制设备处于断电状态。

2. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述检测电路,具体包括匹配电阻和负温度系数热敏电阻,其中:

所述匹配电阻的一端作为工作电源接线端;

所述匹配电阻的另一端和所述负温度系数热敏电阻的一端相连,相连后的接线端作为所述检测电路的连接所述比较电路的一端;

所述负温度系数热敏电阻的另一端作为接地端。

3. 如权利要求1所述的装置,其特征在于,所述比较电路,具体包括电压比较器、二极管和反馈电阻,其中:

所述电压比较器的正输入端作为参考电源接线端,所述参考电源的电压为所述表征预设上电温度的电压;

所述电压比较器的负输入端作为所述比较电路的连接所述检测电路的一端;

所述电压比较器的输出端作为所述比较电路的连接所述供电开关电路的一端;

所述反馈电阻和所述二极管串联构成一个滞回支路;所述二极管的阴极对应的所述滞回支路的一端连接所述电压比较器的正输入端,所述二极管的阳极对应的所述滞回支路的一端连接所述电压比较器的输出端。

4. 如权利要求1-3任一所述的装置,其特征在于,所述供电开关电路,具体包括开关管和继电器,其中:

所述开关管的控制端作为所述供电开关电路的连接所述比较电路的一端;

所述开关管的电流输入端作为工作电源接线端;

所述开关管的电流输出端连接所述继电器的线圈的一端,所述继电器的线圈的另一端作为接地端;

所述继电器的触点的两端分别作为设备接线端和设备电源接线端。

5. 一种设备供电控制装置,其特征在于,包括顺次相连的检测电路、比较电路和供电开关电路,其中:

所述检测电路,用于检测当前环境温度,输出表征当前环境温度的电压;其中,所述表征当前环境温度的电压和当前环境温度正相关;

所述比较电路,用于当所述表征当前环境温度的电压小于等于表征预设断电温度的电压时,输出第一电平信号;当所述表征当前环境温度的电压大于等于表征预设上电温度的电压时,输出第二电平信号;在所述比较电路输出第一电平信号时,若所述表征当前环境温度的电压大于表征预设断电温度的电压,且小于表征预设上电温度的电压,所述比较电路仍然输出第一电平信号;在所述比较电路输出第二电平信号时,若所述表征当前环境温度的电压大于表征预设断电温度的电压,且小于表征预设上电温度的电压,所述比较电路仍然输出第二电平信号;其中,所述预设断电温度低于所述预设上电温度;

所述供电开关电路,用于当所述比较电路输出第一电平信号时,控制设备处于断电状态;当所述比较电路输出第二电平信号,控制设备处于上电状态。

6. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述检测电路,具体包括匹配电阻和正温度系数热敏电阻,其中:

所述匹配电阻的一端作为工作电源接线端;

所述匹配电阻的另一端和所述正温度系数热敏电阻的一端相连,相连后的接线端作为所述检测电路的连接所述比较电路的一端;

所述正温度系数热敏电阻的另一端作为接地端。

7. 如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述比较电路,具体包括电压比较器、二极管和反馈电阻,其中:

所述电压比较器的正输入端作为参考电源接线端,所述参考电源的电压为所述表征预设断电温度的电压;

所述电压比较器的负输入端作为所述比较电路的连接所述检测电路的一端;

所述电压比较器的输出端作为所述比较电路的连接所述供电开关电路的一端;

所述反馈电阻和所述二极管串联构成一个滞回支路;所述二极管的阴极对应的所述滞回支路的一端连接所述电压比较器的正输入端,所述二极管的阳极对应的所述滞回支路的一端连接所述电压比较器的输出端。

8. 如权利要求5-7任一所述的装置,其特征在于,所述供电开关电路,具体包括反相器、开关管和继电器,其中:

所述开关管的控制端连接所述反相器的输出端,所述反相器的输入端作为所述供电开关电路的连接所述比较电路的一端;

所述开关管的电流输入端作为工作电源接线端;

所述开关管的电流输出端连接所述继电器的线圈的一端,所述继电器的线圈的另一端作为接地端;

所述继电器的触点的两端分别作为设备接线端和设备电源接线端。

## 一种设备供电控制装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及自动控制技术领域,尤其涉及一种设备供电控制装置。

### 背景技术

[0002] 目前的风能变流器对其工作的环境温度具有一定的要求,通常要求其工作的环境温度不能低于 $-30^{\circ}\text{C}$ 。风能变流器内设置有加热设备,可以对变流器内部环境温度进行调节,然而加热设备的温度调节能力有限,当环境温度较低时,经过加热设备的温度调节,环境温度可能仍然无法满足要求,此时,加热设备以及风能变流器的其它主要部件均应停止工作并断电。

[0003] 现有技术中基于环境温度对设备供电进行控制的方案,多是设置温度传感器采集环境温度,由一个可编程控制芯片(例如数字信号处理器、可编程逻辑控制器等)将温度传感器采集到的环境温度和预设温度进行比较,根据比较结果控制设备处于上电状态或处于断电状态。

[0004] 显然,上述设备供电控制方案需要借助软件编程来实现,而在温度较低的环境中,可编程控制芯片是无法正常工作的,因此上述设备供电控制方案不能应用于温度较低的环境,适用的场景有限。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种设备供电控制装置,完全采用硬件电路实现,可以应用于温度较低的环境。

[0006] 本发明实施例提供一种设备供电控制装置,包括顺次相连的检测电路、比较电路和供电开关电路,其中:

[0007] 所述检测电路,用于检测当前环境温度,输出表征当前环境温度的电压;其中,所述表征当前环境温度的电压和当前环境温度负相关;

[0008] 所述比较电路,用于当所述表征当前环境温度的电压小于等于表征预设上电温度的电压时,输出第一电平信号;当所述表征当前环境温度的电压大于等于表征预设断电温度的电压时,输出第二电平信号;在所述比较电路输出第一电平信号时,若所述表征当前环境温度的电压大于表征预设上电温度的电压,且小于表征预设断电温度的电压,所述比较电路仍然输出第一电平信号;在所述比较电路输出第二电平信号时,若所述表征当前环境温度的电压大于表征预设上电温度的电压,且小于表征预设断电温度的电压,所述比较电路仍然输出第二电平信号;其中,所述预设上电温度高于所述预设断电温度;

[0009] 所述供电开关电路,用于当所述比较电路输出第一电平信号时,控制设备处于上电状态;当所述比较电路输出第二电平信号,控制设备处于断电状态。

[0010] 本发明实施例还提供一种设备供电控制装置,包括顺次相连的检测电路、比较电路和供电开关电路,其中:

[0011] 所述检测电路,用于检测当前环境温度,输出表征当前环境温度的电压;其中,所

述表征当前环境温度的电压和当前环境温度正相关；

[0012] 所述比较电路,用于当所述表征当前环境温度的电压小于等于表征预设断电温度的电压时,输出第一电平信号;当所述表征当前环境温度的电压大于等于表征预设上电温度的电压时,输出第二电平信号;在所述比较电路输出第一电平信号时,若所述表征当前环境温度的电压大于表征预设断电温度的电压,且小于表征预设上电温度的电压,所述比较电路仍然输出第一电平信号;在所述比较电路输出第二电平信号时,若所述表征当前环境温度的电压大于表征预设断电温度的电压,且小于表征预设上电温度的电压,所述比较电路仍然输出第二电平信号;其中,所述预设断电温度低于所述预设上电温度;

[0013] 所述供电开关电路,用于当所述比较电路输出第一电平信号时,控制设备处于断电状态;当所述比较电路输出第二电平信号,控制设备处于上电状态。

[0014] 本发明实施例提供的设备供电控制装置,由检测电路输出表征当前环境温度的电压,由比较电路将表征当前环境温度的电压和表征预设温度的电压进行比较,根据电压的大小关系确定当前环境温度和预设温度的大小关系,输出相应的电平信号,由供电开关电路根据比较电路输出的电平信号控制设备上电、断电,即实现了基于温度对设备供电进行控制,相比于现有技术需要借助软件编程实现设备供电控制的方案,本发明实施例提供的设备供电控制装置完全由硬件电路构成,可以应用于温度较低的环境中,适用的场景更宽。

## 附图说明

[0015] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0016] 图1为本发明实施例1提供的设备供电控制装置的结构图;

[0017] 图2为本发明实施例1提供的设备供电控制装置的详细结构图之一;

[0018] 图3为本发明实施例1提供的设备供电控制装置的详细结构图之二;

[0019] 图4为本发明实施例2提供的设备供电控制装置的详细结构图之一;

[0020] 图5为本发明实施例2提供的设备供电控制装置的详细结构图之二。

## 具体实施方式

[0021] 本发明实施例提供了一种设备供电控制装置,以下结合说明书附图对本发明的优选实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明。并且在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0022] 实施例1:

[0023] 本发明实施例1提供了一种设备供电控制装置,如图1所示,包括顺次相连的检测电路101、比较电路102和供电开关电路103,其中:

[0024] 检测电路101,用于检测当前环境温度,输出表征当前环境温度的电压;其中,该表征当前环境温度的电压和当前环境温度负相关;

[0025] 比较电路102,用于当该表征当前环境温度的电压小于等于表征预设上电温度的电压时,输出第一电平信号;当该表征当前环境温度的电压大于等于表征预设断电温度的电压时,输出第二电平信号;在比较电路102输出第一电平信号时,若该表征当前环境温度

的电压大于表征预设上电温度的电压,且小于表征预设断电温度的电压,比较电路 102 仍然输出第一电平信号;在比较电路 102 输出第二电平信号时,若该表征当前环境温度的电压大于表征预设上电温度的电压,且小于表征预设断电温度的电压,比较电路 102 仍然输出第二电平信号;其中,该预设上电温度大于该预设断电温度;

[0026] 供电开关电路 103,用于当比较电路 102 输出第一电平信号时,控制设备处于上电状态;当比较电路 102 输出第二电平信号,控制设备处于断电状态。

[0027] 其中,第一电平信号具体可以为高电平信号,第二电平信号具体可以为低电平信号;第一电平信号具体也可以为低电平信号,第二电平信号具体也可以为高电平信号。

[0028] 当第一电平信号具体为高电平信号,第二电平信号具体为低电平信号时,设备供电控制装置的具体实现结构有很多种,例如,如图 2 所示:

[0029] 检测电路 101,具体包括匹配电阻  $R_{ref}$  和负温度系数热敏电阻  $R_{ntc}$ ,其中:匹配电阻  $R_{ref}$  的一端作为工作电源  $V_{cc}$  接线端;匹配电阻  $R_{ref}$  的另一端和负温度系数热敏电阻  $R_{ntc}$  的一端相连,相连后的接线端作为检测电路 101 的连接比较电路 102 的一端;负温度系数热敏电阻  $R_{ntc}$  的另一端作为接地端;

[0030] 比较电路 102,具体包括电压比较器、二极管 D 和反馈电阻  $R_f$ ,其中:电压比较器的正输入端作为参考电源  $V_{ref}$  接线端,参考电源  $V_{ref}$  的电压为表征预设上电温度的电压;电压比较器的负输入端作为比较电路 102 的连接检测电路 101 的一端;电压比较器的输出端作为比较电路 102 的连接供电开关电路 103 的一端;反馈电阻  $R_f$  和二极管 D 串联构成一个滞回支路;二极管 D 的阴极对应的该滞回支路的一端连接电压比较器的正输入端,二极管 D 的阳极对应的该滞回支路的一端连接电压比较器的输出端;

[0031] 供电开关电路 103,具体包括开关管 Q 和继电器 RLY,其中:开关管 Q 的控制端作为供电开关电路 103 的连接比较电路 102 的一端;开关管 Q 的电流输入端作为工作电源  $V_{cc}$  接线端;开关管 Q 的电流输出端连接继电器 RLY 的线圈的一端,继电器 RLY 的线圈的另一端作为接地端;继电器 RLY 的触点的两端分别作为设备接线端和设备电源接线端。

[0032] 在本发明实施例 1 中,开关管 Q 具体可以为三极管。上述三极管仅为一个示例,并不用于限定本发明,在本发明其它实施例中,开关管 Q 还可以为 MOS 管、IGBT 等其它器件。

[0033] 下面对图 2 所示的设备供电控制装置的工作原理进行详细阐述。

[0034] 根据负温度系数热敏电阻的特性,在一定的温度范围内,当前环境温度越高,负温度系数热敏电阻  $R_{ntc}$  的阻值越小,因此图 2 中检测电路 101 输出的表征当前环境温度的电压越小;反之,当前环境温度越低,负温度系数热敏电阻  $R_{ntc}$  的阻值越大,因此图 2 中检测电路 101 输出的表征当前环境温度的电压越大。即检测电路 101 输出的表征当前环境温度的电压和当前环境温度负相关。

[0035] 表征当前环境温度的电压输入至比较电路 102 中的电压比较器的负输入端,表征当前环境温度的电压和电压比较器的正输入端电压进行比较,当表征当前环境温度的电压小于电压比较器的正输入端电压时,电压比较器输出高电平信号,当表征当前环境温度的电压大于电压比较器的正输入端电压时,电压比较器输出低电平信号,即表征当前环境温度的电压等于电压比较器的正输入端电压的时刻即为电压比较器输出电平信号发生跳转的时刻。在图 2 所示的设备供电控制装置中,电压比较器输出的电平信号即为比较电路 102 输出的电平信号。

[0036] 假设初始时刻,环境温度高于预设上电温度,因此检测电路 101 输出的表征当前环境温度的电压小于表征预设上电温度的电压,即小于参考电源  $V_{ref}$  的电压,即一定小于电压比较器的正输入端电压,电压比较器输出高电平信号。

[0037] 在电压比较器输出高电平信号时,通过滞回支路作用,会使电压比较器的正输入端电压升高,通过设置反馈电阻  $R_f$ ,可以设置升高幅度,使正输入端电压升高至表征预设断电温度的电压。即在电压比较器输出高电平信号后,和表征当前环境温度的电压进行比较的为表征预设断电温度的电压。当表征当前环境温度的电压小于该表征预设断电温度的电压时,电压比较器仍然输出高电平信号,只有当表征当前环境温度的电压大于该表征预设断电温度的电压时,电压比较器才会输出低电平信号。即在电压比较器输出高电平信号时,在表征当前环境温度的电压等于表征预设断电温度的电压的时刻,电压比较器输出的高电平信号跳转为低电平信号。

[0038] 因此,在环境温度高于预设上电温度、电压比较器输出高电平信号后,若环境温度开始降低,当环境温度高于预设断电温度时,电压比较器仍然输出高电平信号,只有当环境温度低于等于预设断电温度时,电压比较器才会输出低电平信号。

[0039] 在电压比较器输出低电平信号时,会使电压比较器的正输入端电压回降至参考电源  $V_{ref}$  的电压,即表征预设上电温度的电压,即在电压比较器输出低电平信号时,和表征当前环境温度的电压进行比较的为表征预设上电温度的电压。当表征当前环境温度的电压大于表征预设上电温度的电压,电压比较器仍然输出低电平信号,只有当表征当前环境温度的电压小于表征预设上电温度的电压,电压比较器才会输出高电平信号。即在电压比较器输出低电平信号时,在表征当前环境温度的电压等于表征预设上电温度的电压的时刻,电压比较器输出的低电平信号跳转为高电平信号。

[0040] 因此,在环境温度低于预设断电温度、电压比较器输出低电平信号后,若环境温度开始回升,当环境温度低于预设上电温度时,电压比较器仍然输出低电平信号,只有当环境温度高于等于预设上电温度时,电压比较器才会输出高电平信号。

[0041] 当比较电路 102 输出高电平信号时,供电开关电路 103 中开关管 Q 导通,继电器 RLY 的线圈上电,继电器 RLY 的触点闭合,设备和设备电源间连通,使该设备处于上电状态,可随时进行启动工作;当比较电路 102 输出低电平信号时,供电开关电路 103 中开关管 Q 关断,继电器 RLY 的线圈断电,继电器 RLY 的触点断开,设备和设备电源间断开,使该设备处于断电状态,无法进行启动作业。

[0042] 可见,本发明实施例 1 提供的设备供电控制装置,设备断电后,需要在环境温度高于等于预设上电温度时才会上电,并且设备一旦上电后,需要在环境温度低于等于预设断电温度时才会断电,设备不会频繁上电、断电。

[0043] 上述预设上电温度和预设断电温度可以根据具体设备对工作环境的温度要求进行设定;再预先确定在预设上电温度时检测电路 101 输出的表征该预设上电温度的电压,该电压即为参考电源  $V_{ref}$  的电压;并预先确定在预设断电温度时检测电路 101 输出的表征该预设断电温度的电压,可以通过调节反馈电阻  $R_f$  实现在电压比较器输出高电平信号后,和表征当前环境温度的电压进行比较的电压由表征该预设上电温度的电压升高至表征该预设断电温度的电压。

[0044] 设备供电控制装置的工作电源  $V_{cc}$  以及参考电源  $V_{ref}$  可以设置独立的电源进行

供电,也可以从其它设备取电。

[0045] 本发明实施例 1 提供的设备供电控制装置可以应用于温度较低的环境,例如,用于控制风能变流器中的加热设备的供电,即上述设备具体为风能变流器中的加热设备,设备电源具体为加热设备电源。具体实施时,若设定预设上电温度为  $-30^{\circ}\text{C}$ ,预设断电温度为  $-33^{\circ}\text{C}$ ,则采用本发明实施例 1 提供的设备供电控制装置可以实现在加热设备断电后,需要在环境温度高于等于  $-30^{\circ}\text{C}$  时才会上电,并且设备一旦上电后,需要在环境温度低于等于  $-33^{\circ}\text{C}$  时才会断电。风能变流器内置有主变压器长期挂接在电网上,可以从该主变压器二次侧取电,对其二次侧单相交流电源依次进行交流变压、整流、直流变压,得到需要的工作电源  $V_{cc}$  和参考电源  $V_{ref}$ 。

[0046] 较佳的,如图 3 所示,检测电路 101 还包括滤波电容  $C$ ,并联于负温度系数热敏电阻  $R_{ntc}$  的两端。滤波电容  $C$  能够使检测电路 101 输出的表征当前环境温度的电压更稳定。

[0047] 较佳的,如图 3 所示,比较电路 102 还包括电压放大跟随器,电压比较器的负输入端连接电压放大跟随器的输出端,电压放大跟随器的输入端作为比较电路 102 的连接检测电路 101 的一端。在本发明实施例 1 中,电压放大跟随器可以采用两个电压比较器实现,在本发明的其它实施例中,电压放大跟随器也可以采用现有技术中的任意一种实现方式。电压放大跟随器能够对检测电路 101 输出的表征当前环境温度的电压进行放大隔离。

[0048] 上述图 2 或图 3 所示的供电控制装置的详细结构仅为一个示例,并不用于限定本发明实施例 1 提供的设备供电控制装置中各组成电路的实现结构,例如,在本发明的其它实施例中,检测电路 101 具体也可以采用温度 IC 芯片实现。

[0049] 当第一电平信号具体为低电平信号,第二电平信号具体为高电平信号时,设备供电控制装置的具体实现结构也有很多种,例如可以对上述图 2 或图 3 所示的供电控制装置的详细结构进行简单变型得到,在此不再详述。

[0050] 实施例 2 :

[0051] 本发明实施例 2 提供了一种设备供电控制装置,其结构示意图可以参见图 1,包括顺次相连的检测电路、比较电路和供电开关电路,其中 :

[0052] 检测电路,用于检测当前环境温度,输出表征当前环境温度的电压 ;其中,该表征当前环境温度的电压和当前环境温度正相关 ;

[0053] 比较电路,用于当该表征当前环境温度的电压小于等于表征预设断电温度的电压时,输出第一电平信号 ;当该表征当前环境温度的电压大于等于表征预设上电温度的电压时,输出第二电平信号 ;在比较电路输出第一电平信号时,若该表征当前环境温度的电压大于表征预设断电温度的电压,且小于表征预设上电温度的电压,比较电路仍然输出第一电平信号 ;在比较电路输出第二电平信号时,若该表征当前环境温度的电压大于表征预设断电温度的电压,且小于表征预设上电温度的电压,比较电路仍然输出第二电平信号 ;其中,该预设断电温度低于该预设上电温度 ;

[0054] 供电开关电路,用于当比较电路输出第一电平信号时,控制设备处于断电状态 ;当比较电路输出第二电平信号,控制设备处于上电状态。

[0055] 其中,第一电平信号具体可以为高电平信号,第二电平信号具体可以为低电平信号 ;第一电平信号具体也可以为低电平信号,第二电平信号具体也可以为高电平信号。

[0056] 当第一电平信号具体为高电平信号,第二电平信号具体为低电平信号时,设备供

电控制装置的具体实现结构有很多种,例如,如图 4 所示:

[0057] 检测电路,具体包括匹配电阻  $R_{ref}$  和正温度系数热敏电阻  $R_{ptc}$ ,其中:匹配电阻  $R_{ref}$  的一端作为工作电源  $V_{cc}$  接线端;匹配电阻  $R_{ref}$  的另一端和正温度系数热敏电阻  $R_{ptc}$  的一端相连,相连后的接线端作为检测电路的连接比较电路的一端;正温度系数热敏电阻  $R_{ptc}$  的另一端作为接地端;

[0058] 比较电路,具体包括电压比较器、二极管  $D$  和反馈电阻  $R_f$ ,其中:电压比较器的正输入端作为参考电源  $V_{ref}$  接线端,参考电源  $V_{ref}$  的电压为表征预设断电温度的电压;电压比较器的负输入端作为比较电路的连接检测电路的一端;电压比较器的输出端作为比较电路的连接供电开关电路的一端;反馈电阻  $R_f$  和二极管  $D$  串联构成一个滞回支路;二极管  $D$  的阴极对应的该滞回支路的一端连接电压比较器的正输入端,二极管  $D$  的阳极对应的该滞回支路的一端连接电压比较器的输出端;

[0059] 供电开关电路,具体包括反相器、开关管  $Q$  和继电器  $RLY$ ,其中:开关管  $Q$  的控制端连接反相器的输出端,反相器的输入端作为供电开关电路的连接比较电路的一端;开关管  $Q$  的电流输入端作为工作电源  $V_{cc}$  接线端;开关管  $Q$  的电流输出端连接继电器  $RLY$  的线圈的一端,继电器  $RLY$  的线圈的另一端作为接地端;继电器  $RLY$  的触点的两端分别作为设备接线端和设备电源接线端。

[0060] 在本发明实施例 2 中,开关管  $Q$  具体可以为三极管。上述三极管仅为一个示例,并不用于限定本发明,在本发明其它实施例中,开关管  $Q$  还可以为 MOS 管、IGBT 等其它器件。

[0061] 下面对图 4 所示的设备供电控制装置的工作原理进行详细阐述。

[0062] 根据正温度系数热敏电阻的特性,在一定的温度范围内,当前环境温度越高,正温度系数热敏电阻  $R_{ptc}$  的阻值越大,因此图 4 中检测电路输出的表征当前环境温度的电压越大;反之,当前环境温度越低,正温度系数热敏电阻  $R_{ptc}$  的阻值越小,因此图 4 中检测电路输出的表征当前环境温度的电压越小。即检测电路输出的表征当前环境温度的电压和当前环境温度正相关。

[0063] 表征当前环境温度的电压输入至比较电路中的电压比较器的负输入端,表征当前环境温度的电压和电压比较器的正输入端电压进行比较,当表征当前环境温度的电压小于电压比较器的正输入端电压时,电压比较器输出高电平信号,当表征当前环境温度的电压大于电压比较器的正输入端电压时,电压比较器输出低电平信号,即表征当前环境温度的电压等于电压比较器的正输入端电压的时刻即为电压比较器输出电平信号发生跳转的时刻。在图 4 所示的设备供电控制装置中,电压比较器输出的电平信号即为比较电路输出的电平信号。

[0064] 假设初始时刻,环境温度低于预设断电温度,因此检测电路输出的表征当前环境温度的电压小于表征预设断电温度的电压,即低于参考电源  $V_{ref}$  的电压,即一定小于电压比较器的正输入端电压,电压比较器输出高电平信号。

[0065] 在电压比较器输出高电平信号时,会使电压比较器的正输入端电压升高,通过设置反馈电阻  $R_f$ ,可以设置升高幅度,使正输入端电压升高至表征预设上电温度的电压。即在电压比较器输出高电平信号后,和表征当前环境温度的电压进行比较的为表征预设上电温度的电压。当表征当前环境温度的电压小于该表征预设上电温度的电压时,电压比较器仍然输出高电平信号,只有当表征当前环境温度的电压小于该表征预设上电温度的电压时,

电压比较器才会输出低电平信号。即在电压比较器输出高电平信号时,在表征当前环境温度的电压等于表征预设上电温度的电压的时刻,电压比较器输出的高电平信号跳转为低电平信号。

[0066] 因此,在环境温度低于预设断电温度、电压比较器输出高电平信号后,若环境温度开始升高,当环境温度低于预设上电温度时,电压比较器仍然输出高电平信号,只有当环境温度高于等于预设上电温度时,电压比较器才会输出低电平信号。

[0067] 在电压比较器输出低电平信号时,会使电压比较器的正输入端电压回降至参考电源  $V_{ref}$  的电压,即表征预设断电温度的电压,即在电压比较器输出低电平信号时,和表征当前环境温度的电压进行比较的为表征预设断电温度的电压。当表征当前环境温度的电压大于表征预设断电温度的电压,电压比较器仍然输出低电平信号,只有当表征当前环境温度的电压小于表征预设断电温度的电压,电压比较器才会输出高电平信号。即在电压比较器输出低电平信号时,在表征当前环境温度的电压等于表征预设断电温度的电压的时刻,电压比较器输出的低电平信号跳转为高电平信号。

[0068] 因此,在环境温度高于预设上电温度、电压比较器输出低电平信号后,若环境温度开始回降,当环境温度高于预设断电温度时,电压比较器仍然输出低电平信号,只有当环境温度低于等于预设断电温度时,电压比较器才会输出高电平信号。

[0069] 当比较电路输出低电平信号时,经过反相器输出高电平信号,供电开关电路中开关管  $Q$  导通,继电器  $R_{LY}$  的线圈上电,继电器  $R_{LY}$  的触点闭合,设备和设备电源间连通,使该设备处于上电状态,可随时进行启动工作;当比较电路输出高电平信号时,经过反相器输出低电平信号,供电开关电路中开关管  $Q$  关断,继电器  $R_{LY}$  的线圈断电,继电器  $R_{LY}$  的触点断开,设备和设备电源间断开,使该设备处于断电状态,无法进行启动作业。

[0070] 可见,本发明实施例 2 提供的设备供电控制装置,设备断电后,需要在环境温度高于等于预设上电温度时才会上电,并且设备一旦上电后,需要在环境温度低于等于预设断电温度时才会断电,设备不会频繁上电、断电,可以达到和上述实施例 1 相同的技术效果。

[0071] 上述预设上电温度和预设断电温度可以根据具体设备对工作环境的温度要求进行设定;再预先确定在预设断电温度时检测电路输出的表征该预设断电温度的电压,该电压即为参考电源  $V_{ref}$  的电压;并预先确定在预设上电温度时检测电路输出的表征该预设上电温度的电压,可以通过调节反馈电阻  $R_f$  实现在电压比较器输出高电平信号后,和表征当前环境温度的电压进行比较的电压由表征该预设断电温度的电压升高至表征该预设上电温度的电压。

[0072] 设备供电控制装置的工作电源  $V_{cc}$  以及参考电源  $V_{ref}$  可以设置独立的电源进行供电,也可以从其它设备取电。

[0073] 本发明实施例 2 提供的设备供电控制装置也可以应用于温度较低的环境,例如,用于控制风能变流器中的加热设备的供电,即上述设备具体为风能变流器中的加热设备,设备电源具体为加热设备电源。具体实施时,若设定预设上电温度为  $-30^{\circ}\text{C}$ ,预设断电温度为  $-33^{\circ}\text{C}$ ,则采用本发明实施例 2 提供的设备供电控制装置可以实现在加热设备断电后,需要在环境温度高于等于  $-30^{\circ}\text{C}$  时才会上电,并且设备一旦上电后,需要在环境温度低于等于  $-33^{\circ}\text{C}$  时才会断电。风能变流器内置有主变压器长期挂接在电网上,可以从该主变压器二次侧取电,对其二次侧单相交流电源依次进行交流变压、整流、直流变压,得到需要的工作

电源  $V_{cc}$  和参考电源  $V_{ref}$ 。

[0074] 较佳的,如图 5 所示,检测电路还包括滤波电容  $C$ ,并联于正温度系数热敏电阻  $R_{ptc}$  的两端。滤波电容  $C$  能够使检测电路输出的表征当前环境温度的电压更稳定。

[0075] 较佳的,如图 5 所示,比较电路还包括电压放大跟随器,电压比较器的负输入端连接电压放大跟随器的输出端,电压放大跟随器的输入端作为比较电路的连接检测电路的一端。在本发明实施例 2 中,电压放大跟随器可以采用两个电压比较器实现,在本发明的其它实施例中,电压放大跟随器也可以采用现有技术中的任意一种实现方式。电压放大跟随器能够对检测电路输出的表征当前环境温度的电压进行放大隔离。

[0076] 上述图 4 或图 5 所示的供电控制装置的详细结构仅为一个示例,并不用于限定本发明实施例 2 提供的设备供电控制装置中各组成电路的实现结构,例如,在本发明的其它实施例中,检测电路具体也可以采用温度 IC 芯片实现。

[0077] 当第一电平信号具体为低电平信号,第二电平信号具体为高电平信号时,设备供电控制装置的具体实现结构也有很多种,例如可以对上述图 4 或图 5 所示的供电控制装置的详细结构进行简单变型得到,在此不再详述。

[0078] 综上,采用本发明实施例提供的设备供电控制装置,根据实际应用场景的需求,可以灵活设置预设上电温度和预设断电温度,并且该设备供电控制装置完全由硬件电路构成,可以应用于温度较低的环境中。

[0079] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

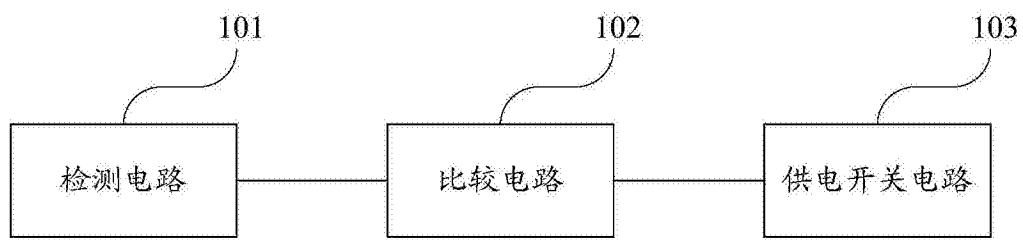


图 1

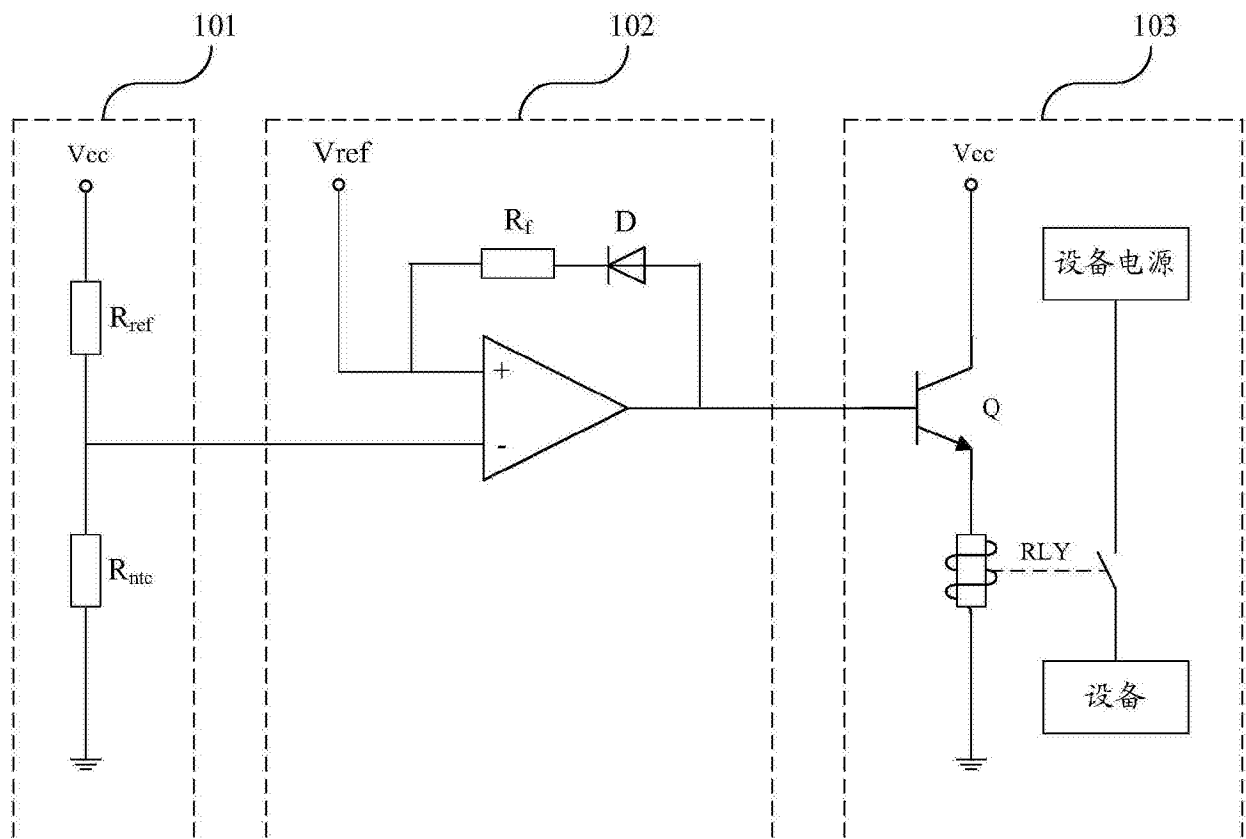


图 2

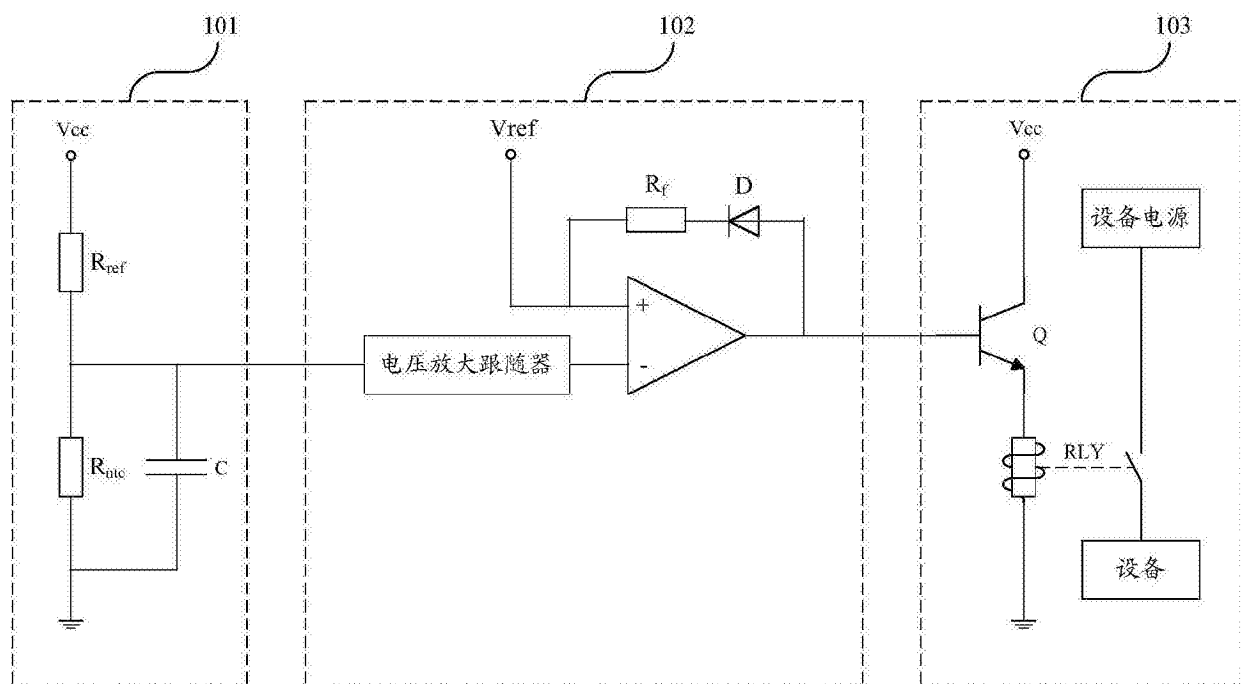


图 3

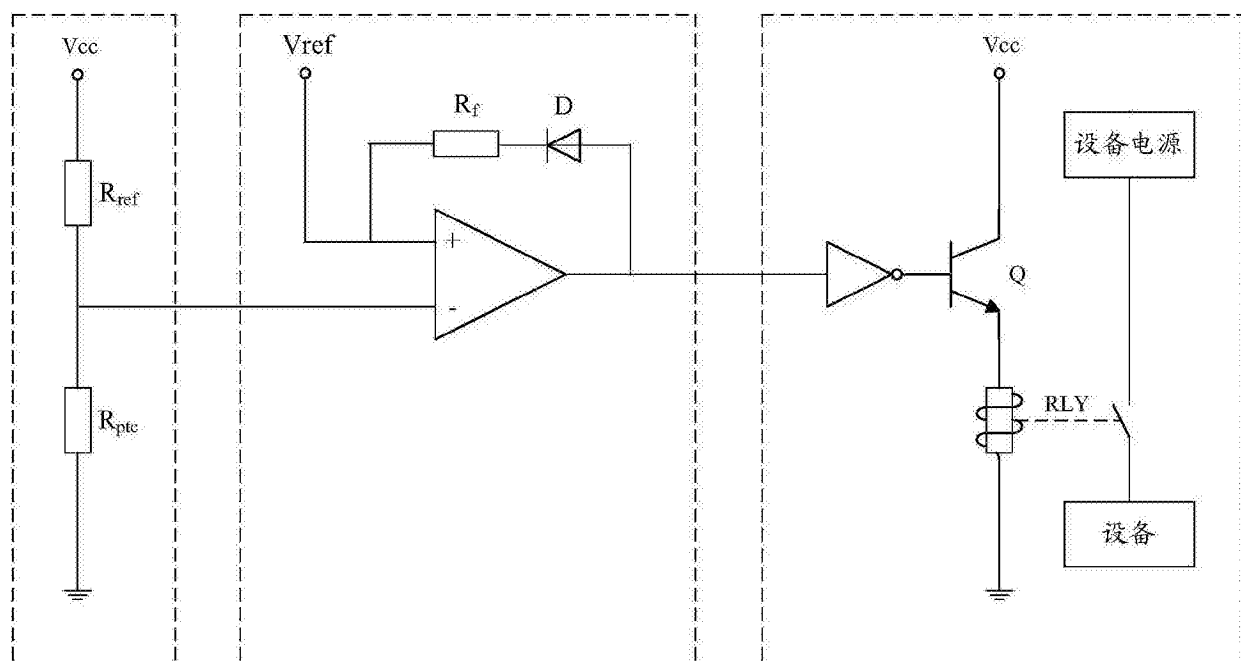


图 4

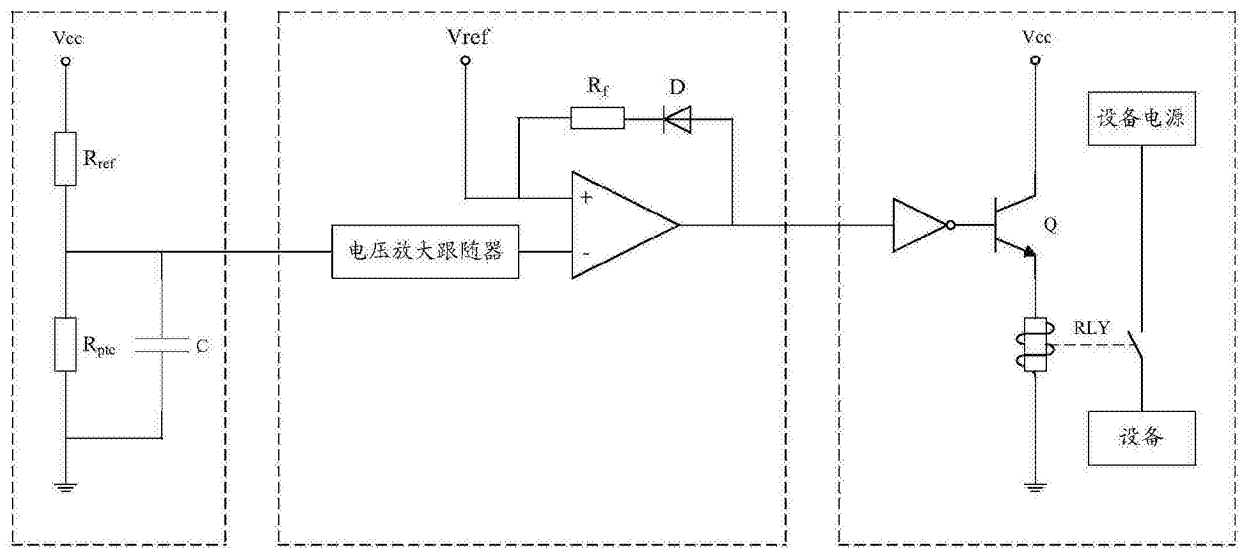


图 5