



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204577862 U

(45) 授权公告日 2015. 08. 19

(21) 申请号 201520328491. 2

(22) 申请日 2015. 05. 20

(73) 专利权人 吉科电气有限公司

地址 325604 浙江省温州市乐清市柳市镇新
光工业区寺前路 88 号

(72) 发明人 易宗周 赵兴宇

(51) Int. Cl.

H02B 1/24(2006. 01)

A61L 9/015(2006. 01)

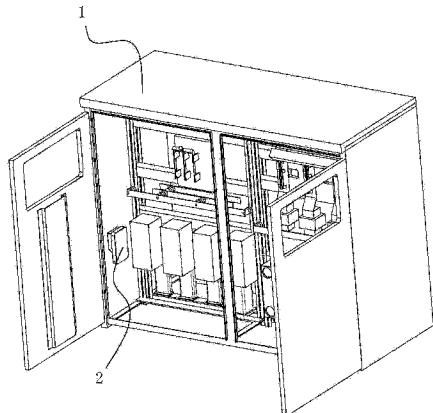
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

臭氧杀菌开关柜

(57) 摘要

本实用新型公开了一种臭氧杀菌开关柜，包括柜体，柜体内设置有温湿度检测电路和臭氧发生器，温湿度检测电路包括检测模块、逻辑元件模块和开关模块。检测模块，温度检测单元用于检测柜体内温度且当柜体内温度处于预定温度范围内时输出相应的第一参考信号，湿度检测单元用于检测柜体内湿度且当柜体内湿度处于预定湿度范围内时输出相应的第二参考信号；逻辑元件模块，当同时接收到第一参考信号和第二参考信号时，输出开关信号；开关模块，接收开关信号控制臭氧发生器开始工作。本实用新型的目的在于提供一种臭氧杀菌开关柜，在柜体内设置温湿度检测电路和臭氧发生器，当温湿度满足阈值范围时，控制臭氧发生器工作进行杀灭霉菌。



1. 一种臭氧杀菌开关柜,包括柜体,其特征在于 :所述柜体内设置有温湿度检测电路和臭氧发生器,所述温湿度检测电路包括

检测模块,包括温度检测单元和湿度检测单元,所述温度检测单元用于检测柜体内温度且当柜体内温度处于预定温度范围内时输出相应的第一参考信号,所述湿度检测单元用于检测柜体内湿度且当柜体内湿度处于预定湿度范围内时输出相应的第二参考信号;

逻辑元件模块,耦接检测模块,当同时接收到第一参考信号和第二参考信号时,输出开关信号;

开关模块,耦接逻辑元件模块,接收所述开关信号控制臭氧发生器开始工作。

2. 根据权利要求 1 所述的臭氧杀菌开关柜,其特征在于 :所述湿度检测单元包括湿度检测部,检测当前柜体内湿度;

比较部,耦接湿度检测部,用于将当前湿度值分别与一上限湿度阈值和一下限湿度阈值相比较,并根据比较结果输出相应的第二参考信号。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的臭氧杀菌开关柜,其特征在于 :所述温度检测单元包括温度检测部,检测当前柜体内温度;

比较部,耦接温度度检测部,用于将当前温度值分别与一上限温度阈值和一下限温度阈值想比较,并根据比较结果输出第一参考信号。

4. 根据权利要求 3 所述的臭氧杀菌开关柜,其特征在于 :所述逻辑元件模块采用与门电路。

5. 根据权利要求 1 所述的臭氧杀菌开关柜,其特征在于 :所述开关模块包括串联连接的 MOS 管和继电器,所述 MOS 的管栅极接收开关信号,源极通过继电器接地,漏极耦接外电源。

6. 根据权利要求 5 所述的臭氧杀菌开关柜,其特征在于 :所述臭氧发生器的导通或关断受控于所述继电器。

7. 根据权利要求 6 所述的臭氧杀菌开关柜,其特征在于 :还设置有臭氧浓度控制电路,包括

臭氧检测电路,用于检测当前臭氧浓度并输出浓度信号;

比较电路,用于将该浓度信号与预设值比较,并输出相应的比较信号;

开关电路,包括 MOS 管,所述 MOS 管栅极耦接比较信号,源极和漏接耦接臭氧发生器所在支路。

臭氧杀菌开关柜

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电气设备领域,更具体地说,它涉及一种臭氧杀菌开关柜。

背景技术

[0002] 开关柜的主要作用是在电力系统进行发电、输电、配电和电能转换的过程中,进行开合、控制和保护用电设备。主要适用于发电厂、变电站、石油化工、冶金轧钢、轻工纺织、厂矿企业和住宅小区、高层建筑等各种不同场合。开关柜内的部件主要有断路器、隔离开关、负荷开关、操作机构、互感器以及各种保护装置等组成。

[0003] 在雨水较多的季节,开关柜内的空气湿度较高。然而,湿的空气有利于霉菌的生长。实践表明当温度为25~30℃,相对湿度为75%~95%时,是霉菌生长的良好条件。所以,如果通风不好将会加快霉菌的生长速度。霉菌中含有大量的水分,使设备的绝缘性能将大大降低。对一些多孔的绝缘材料,霉菌根部还能深入到材料的内部,造成绝缘击穿。霉菌的代谢过程中所分泌出的酸性物质与绝缘材料相互作用,使设备绝缘性能下降。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种臭氧杀菌开关柜,在柜体内设置温湿度检测电路和臭氧发生器,当温湿度满足阈值范围时,控制臭氧发生器工作进行杀灭霉菌。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:一种臭氧杀菌开关柜,包括柜体,所述柜体内设置有温湿度检测电路和臭氧发生器,所述温湿度检测电路包括:

[0006] 检测模块,包括温度检测单元和湿度检测单元,所述温度检测单元用于检测柜体内温度且当柜体内温度处于预定温度范围内时输出相应的第一参考信号,所述湿度检测单元用于检测柜体内湿度且当柜体内湿度处于预定湿度范围内时输出相应的第二参考信号;

[0007] 逻辑元件模块,耦接检测模块,当同时接收到第一参考信号和第二参考信号时,输出开关信号;

[0008] 开关模块,耦接逻辑元件模块,接收所述开关信号控制臭氧发生器开始工作。

[0009] 通过采用上述技术方案,当温度和湿度均满足阈值范围时,是霉菌生长的最好条件,此时,可通过温湿度检测单元和臭氧发生器自动产生臭氧,用于杀灭霉菌,避免霉菌的生长和其生长过程中代谢产物对柜体内设备绝缘性进行腐蚀,使设备绝缘性降低。

[0010] 本实用新型进一步设置为:所述的湿度检测单元包括

[0011] 湿度检测部,检测当前柜体内湿度;

[0012] 比较部,耦接湿度检测部,用于将当前湿度值分别与一上限湿度阈值和一下限湿度阈值相比较,并根据比较结果输出相应的第二参考信号。

[0013] 通过采用上述技术方案,采用555芯片组成的多谐振荡器,通过对电容值的检测得出相应的湿度,将电容值与湿度一一对应,使检测更加准确、可靠。湿度检测单元输出的

湿度信号为高电平或低电平信号,只有当湿度满足阈值范围时,才会输出高电平信号(即第二参考信号);若高于上限湿度阈值或小于下限湿度阈值均输出低电平信号。

[0014] 本实用新型进一步设置为:所述的温度检测单元包括

[0015] 温度检测部,检测当前柜体内温度;

[0016] 比较部,耦接温度度检测部,用于将当前温度值分别与一上限温度阈值和一下限温度阈值想比较,并根据比较结果输出第一参考信号。

[0017] 通过采用上述技术方案,采用 DS18B20 芯片检测当前温度信号,温度检测单元输出的湿度信号为高电平或低电平信号,只有当温度满足阈值范围时,才会输出高电平信号(即第一参考信号);若高于上限温度阈值或小于下限温度阈值均输出低电平信号。

[0018] 本实用新型进一步设置为:所述的逻辑元件模块采用与门电路。

[0019] 通过采用上述技术方案,只有当温度信号和湿度信号满足阈值范围时(即湿度检测单元和温度检测单元均输出高电平信号),逻辑元件模块判断当前为最适合霉菌生长的条件,因此,输出高电平控制信号,控制开关模块导通。

[0020] 本实用新型进一步设置为:所述的开关模块包括串联连接的 MOS 管和继电器, MOS 的管栅极接收开关信号,源极通过继电器接地,漏极耦接外电源。

[0021] 通过采用上述技术方案,开关模块接收逻辑元件模块输出的高电平信号,从而使 MOS 管导通,继电器线圈得电。

[0022] 本实用新型进一步设置为:所述的臭氧发生器的导通或关断受控于所述继电器。

[0023] 通过采用上述技术方案, MOS 导通,从而,继电器线圈得电,继电器触点即可导通,从而使臭氧发生器开始工作。

[0024] 本实用新型进一步设置为:还设置有臭氧浓度控制电路,包括

[0025] 臭氧检测电路,用于检测当前臭氧浓度并输出浓度信号;

[0026] 比较电路,用于将该浓度信号与预设值比较,并输出相应的比较信号;

[0027] 开关电路,包括 MOS 管,所述 MOS 管栅极耦接比较信号,源极和漏接耦接臭氧发生器所在支路。

[0028] 通过采用上述技术方案,虽然臭氧可以杀灭霉菌,但是过量浓度的臭氧会损坏电气设备,对柜体内橡胶材质氧化腐蚀,也会加速金属设备老化。因此,设置被臭氧浓度控制电路,当臭氧浓度高于上限浓度阈值时,关断臭氧发生器,使其不再释放臭氧。

附图说明

[0029] 图 1 为本实用新型臭氧杀菌开关柜实施例的结构示意图;

[0030] 图 2 为本实用新型温湿度检测电路和臭氧浓度控制电路的电路图。

[0031] 附图标注:1、柜体;2、臭氧发生器;3、检测模块;31、湿度检测单元;32、温度检测单元;4、逻辑元件模块;5、开关模块;6、臭氧浓度控制电路。

具体实施方式

[0032] 参照图 1 至图 2 对本实用新型臭氧杀菌开关柜实施例做进一步说明。

[0033] 如图 1 所示,一种臭氧杀菌开关柜,包括柜体 1,柜体 1 内设置有温湿度检测电路和臭氧发生器 2,臭氧发生器 2 根据温湿度检测电路的输出信号控制其工作状态。

[0034] 如图 2 所示,温湿度检测电路包括检测模块 3、逻辑元件模块 4、开关模块 5。

[0035] 检测模块 3,包括湿度检测单元 31 和温度检测单元 32。

[0036] 湿度检测单元 31 实时检测柜体 1 内湿度,当满足湿度阈值范围时,输出第二参考信号。它包括湿度检测部和比较部。

[0037] 湿度检测部,采用由 555 芯片组成的多谐振荡器,实时检测当前湿度值。555 芯片的 1 脚接地,2 脚通过电容 HS0001 接地,3 脚接电阻 RH1 输出,4 脚接外电源 U1,5 脚通过电阻 RH2 接地,6 脚接 2 脚,7 脚通过 RH3 接外电源 U1,并通过 RH4 接 2 脚,8 脚接外电源 U1。其工作原理:当外电源 U1 通电时,电容 HS0001 被充电。当触发端 2 脚的电压上升到 $2U_1/3$ 时,输出端 3 脚变为低电平,同时电容 HS0001 通过 7 脚放电,2 脚电平下降;当 2 脚电平下降到 $U_1/3$ 时,输出端 3 脚转变为高电平。电容 HS0001 放电所需时间为:

[0038] $T_d = R4 * C * \ln 2$ ($R4$ 为 $RH4$ 的电阻值, C 为 $HS0001$ 的电容值)

[0039] 当放电结束时, U_1 将通过 $RH3$ 、 $RH4$ 向电容 $HS0001$ 充电。2 脚电压由 $U_1/3$

[0040] 上升到 $2U_1/3$ 所需的时间为:

[0041] $T_u = (R4 + R3) * C * \ln 2$ ($R3$ 为 $RH3$ 的电阻值)

[0042] 当 3 脚上升到 $2U_1/3$ 时,电路又翻转为低电平。如此周而复始,就在电路的输出端 3 脚得到一个周期性的矩形波,通过单片机的外部中断口可以检测这个矩形波并得到其频率,频率的计算公式如下:

[0043] $f = 1 / (T_d + T_u) = 1 / (2 * R4 + R3) * C * \ln 2$

[0044] 进而得到电容值的计算公式: $C = 1 / (2 * R4 + R3) * f * \ln 2$

[0045] 这样就能得到电容 $HS0001$ 的电容值与湿度一一对应起来了。

[0046] 比较部,包括上限湿度阈值比较部 IC3、下限湿度阈值比较部 IC4 和与门电路,上限湿度阈值比较部 IC3 和下限湿度阈值比较部 IC4 均采用 LM731 芯片。上限湿度阈值比较部 IC3 的同相端输入上限阈值(95% V_{ref1} , V_{ref1} 为湿度值),反相端输入当前湿度值,若当前湿度值小于上限阈值,则输出高电平信号。下限湿度阈值比较部 IC4 的反相端输入上限阈值(75% V_{ref1} , V_{ref1} 为湿度值),同相端输入当前湿度值,若当前湿度值大于下限阈值,则输出高电平信号。与门电路两端输入耦接上限湿度阈值比较部 IC3 和下限湿度阈值比较部 IC4 输出,当两输入端均为高电平时,输出高电平信号(即第二参考信号,比较部输出满足湿度阈值范围的湿度信号)。

[0047] 温度检测单元 32 实时检测柜体 1 内温度,实时检测柜体 1 内温度,当满足温度阈值范围时,输出温度信号。它包括温度检测部、比较部。

[0048] 温度检测单元 32 采用 DS18B20 芯片,实时检测当前温度值。DS18B20 芯片的 1 脚接地,2 脚输出,3 脚接外电源 U_1 ,2 脚与 3 脚之间设置有上拉电阻 RT 。

[0049] 比较部,包括上限温度阈值比较部 IC5、下限温度阈值比较部 IC6 和与门电路,上限温度阈值比较部 IC5 和下限温度阈值比较部 IC6 均采用 LM731 芯片。上限温度阈值比较部 IC5 的同相端输入上限阈值(30% V_{ref2} , V_{ref2} 为温度值),反相端输入当前温度值,若当前温度值小于上限阈值,则输出高电平信号。下限温度阈值比较部 IC6 的反相端输入上限阈值(25% V_{ref2} , V_{ref2} 为温度值),同相端输入当前温度值,若当前温度值大于下限阈值,则输出高电平信号。与门电路两端输入耦接上限温度阈值比较部 IC5 和下限温度阈值比较部 IC6 输出,当两输入端均为高电平时,输出高电平信号(即第一参考信号,比较部输

出满足温度阈值范围的温度信号)。

[0050] 逻辑元件模块4采用与门电路,其两端输入分别耦接湿度检测单元31和温度检测单元32的与门输出,当两者均为高电平信号时,输出高电平信号(即开关信号)。

[0051] 开关模块5,包括串联连接MOS管Q1和继电器线圈KM,其中MOS管Q1为NMOS,NMOS的栅极耦接逻辑元件模块4输出,漏极接电源VCC,源极通过继电器线圈KM接地。当逻辑元件模块4的输出为高电平信号时,控制Q1导通,继电器线圈KM得电,产生磁性。

[0052] 臭氧发生器2所在支路耦接继电器触点K1,若继电器线圈KM得电,产生磁性,控制继电器触点K1闭合,从而臭氧发生器2开始工作,释放臭氧,用于柜体1内杀灭霉菌,避免霉菌造成设备绝缘性能下降。

[0053] 优选的,还设置有臭氧浓度控制电路6,包括臭氧传感器IC7,采用芯片型号为RET-CPR-G6,用于检测当前臭氧浓度,输出浓度信号;比较器IC8,耦接臭氧传感器,比较器IC8的负相输出端耦接上限浓度阈值Vref3,当浓度信号低于上限浓度阈值时,输出高电平信号,当浓度信号高于上限浓度阈值时,输出低电平信号;MOS管Q2,耦接比较器IC8和臭氧发生器2所在支路,当比较器IC8输出高电平信号时,Q2导通,用于控制臭氧发生器2所在支路的导通(即臭氧浓度低于上限浓度阈值时,臭氧发生器继续工作),当IC8输出低电平时,Q2关断,用于控制臭氧发生器2所在支路关断,从而臭氧发生器不再工作,浓度不再增加。

[0054] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅局限于上述实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

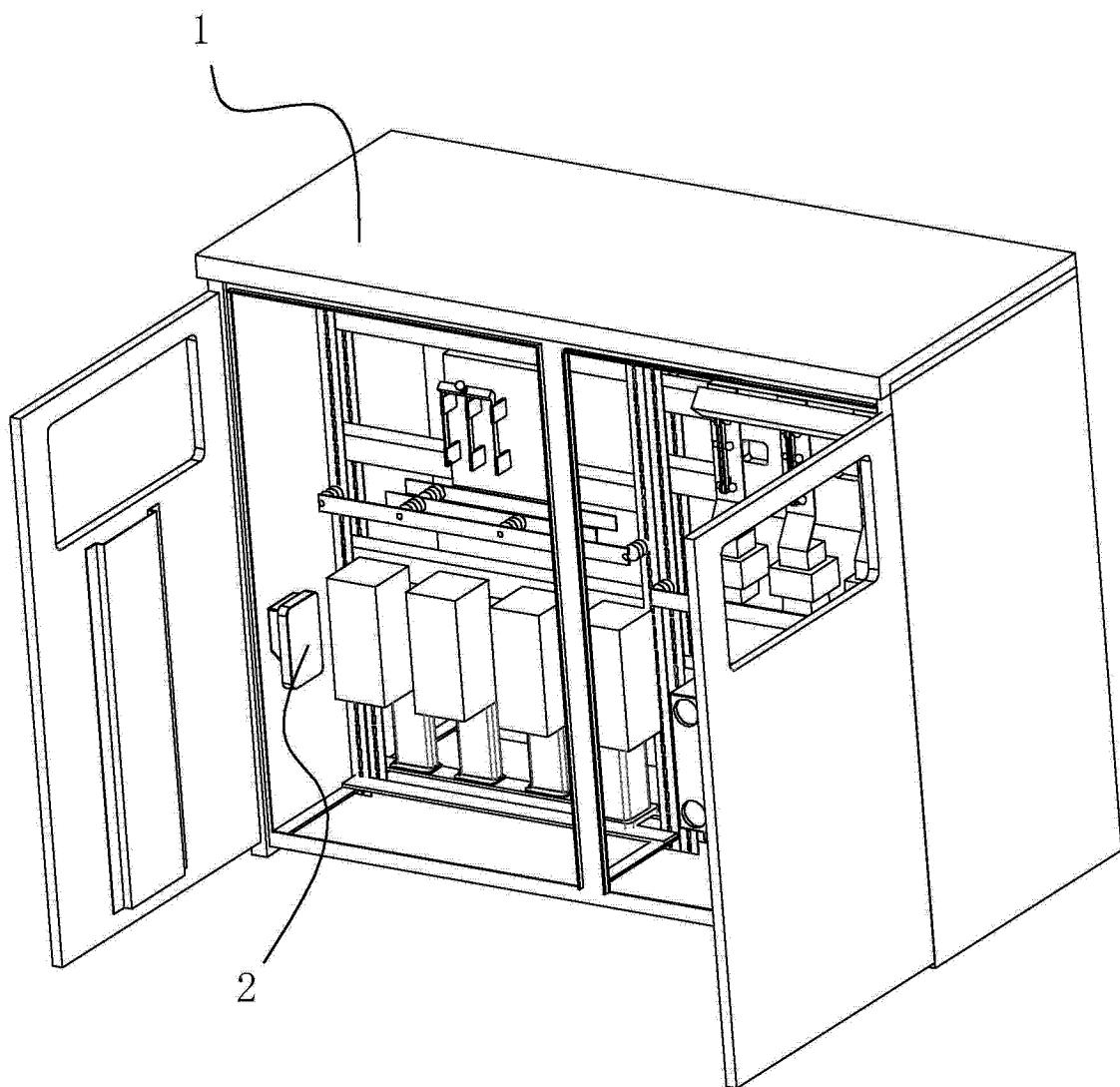


图 1

