



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113030552 B

(45) 授权公告日 2023. 02. 10

(21) 申请号 202110109181.1

审查员 郑勇龙

(22) 申请日 2021.01.27

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113030552 A

(43) 申请公布日 2021.06.25

(73) 专利权人 明峰医疗系统股份有限公司  
地址 311215 浙江省杭州市经济技术开发区  
益丰路129号5幢1-2层

(72) 发明人 丁文峰 金帅炯 黄振强

(74) 专利代理机构 浙江永鼎律师事务所 33233  
专利代理师 周希良

(51) Int. Cl.  
G01R 19/165 (2006.01)  
H02H 3/24 (2006.01)

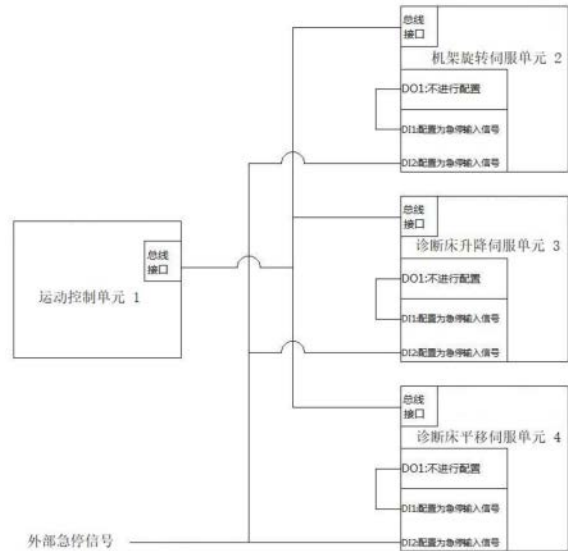
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

CT电压异常保护电路系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明属于CT技术领域,具体涉及CT电压异常保护电路系统及其控制方法。包括运动控制单元、机架旋转伺服单元、诊断床升降伺服单元和诊断床平移伺服单元;所述机架旋转伺服单元、诊断床升降伺服单元和诊断床平移伺服单元均包括伺服驱动器和伺服电机;所述伺服驱动器与伺服电机电连接;所述运动控制单元通过总线分别与各个伺服驱动器电连接。本发明通过伺服的总线系统与IO点配合使用,检查伺服驱动器的输入电压是否异常,具有反应速度快,且保护更加准确,结构简单,节约硬件成本的特点。



1. CT电压异常保护电路系统的控制方法,其特征在于,CT电压异常保护电路系统,包括运动控制单元、机架旋转伺服单元、诊断床升降伺服单元和诊断床平移伺服单元;所述机架旋转伺服单元、诊断床升降伺服单元和诊断床平移伺服单元均包括伺服驱动器和伺服电机;所述伺服驱动器与伺服电机电连接;所述运动控制单元通过总线分别与各个伺服驱动器电连接;所述机架旋转伺服单元中的伺服电机,用于控制机架旋转轴的运动;所述诊断床升降伺服单元中的伺服电机,用于控制诊断床升降轴的运动;所述诊断床平移伺服单元中的伺服电机,用于控制诊断床平移轴的运动;

所述伺服驱动器均包括D01接口、DI1接口和DI2接口;每个伺服驱动器的D01接口直接与自身的DI1接口电连接;

每个伺服驱动器的DI1接口和DI2接口均用于配置急停信号输入;

每个伺服驱动器的DI1接口用于伺服自我监控的急停信号;每个伺服驱动器的DI2接口用于输入医护人员发出的急停信号;

所述CT电压异常保护电路系统的控制方法,包括以下步骤:

系统正常上电时的控制:

S1,CT电压异常保护电路系统上电,所述运动控制单元进行自检,在总线还未发出使各个伺服驱动器的D01接口输出命令的信号时,D01接口均处于信号悬空状态,DI1接口无信号输入,CT电压异常保护电路系统处于急停状态,所述机架旋转轴、诊断床升降轴和诊断床平移轴均无法运行;

S2,当运动控制单元自检通过时,总线发送信号使各个伺服驱动器通过D01接口输出命令,所述伺服驱动器的D01接口均输出电压0V,所述伺服驱动器的DI1接口接收到的电压也均为0V,CT电压异常保护电路系统的急停状态解除,所述运动控制单元通过指令使机架旋转轴、诊断床升降轴和诊断床平移轴进行运动;

S3,所述运动控制单元实时读取各个伺服驱动器的D01接口状态,并判断CT电压异常保护电路系统的伺服状态是否正常。

2. 根据权利要求1所述的CT电压异常保护电路系统的控制方法,其特征在于,所述运动控制单元包括控制器,所述控制器通过总线分别与各个伺服驱动器电连接。

3. 根据权利要求1所述的CT电压异常保护电路系统的控制方法,其特征在于,还包括如下步骤:

系统电压不稳时的控制:

S4,当CT电压异常保护电路系统的供电电压出现不稳定时,所述伺服驱动器均出现下电上电情况,所述伺服驱动器均丢失供电电压稳定时的运动状态;

S5,每个伺服驱动器的D01接口由于上电再下电,所述D01接口均由原来正常状态下的0V电压信号,重新回到信号悬空状态,所述伺服驱动器的DI1接口也均处于信号悬空状态,所述CT电压异常保护电路系统从伺服进入到急停状态,所述机架旋转轴、诊断床升降轴和诊断床平移轴均进入急停动作;

S6,所述运动控制单元读取每个伺服驱动器D01接口的异常状态,并发出报警信息。

## CT电压异常保护电路系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于CT技术领域,具体涉及CT电压异常保护电路系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 目前,CT机在医院运行时,电压状态基本都是稳定的。但是也存在有不少偏僻地区电压不稳、车载CT电池供电电压不稳和电网异常电压不稳的现象。电压不稳会带来很大的危害,尤其是直接面向人使用的大型医疗设备。电压不稳可能造成运动异常,机器失控的现象,一旦发生此类现象后果不堪想象。但是电压异常通过一般方法检验时间慢,交流电更加难以操作。而伺服系统普遍采用交流电,此时更加需要一种有效的硬件检查方法。

[0003] 目前市面上,常用的方式是在机器上设置急停按钮,当异常发生时由医生触发急停。该方法需要医生配合,需要医生有较快的反应速度,不确定因素大。

[0004] 另外采用的方式为,在软件中设置运动异常保护,检查运动异常情况,出现设备不按指令运行,则停止设备一切动作。但是该方案的软件检查需要采样时间,且软件出现bug或传感器采集延迟,也会导致一些误操作与失控。

[0005] 因此,设计一种简单有效,反应速度快,且保护更加准确,无需增加器件成本的CT电压检查方法,就显得十分必要。

[0006] 例如,申请号为CN202011297604.9的中国发明专利所述的一种用于对用电状态进行监测的系统及方法,所述系统包括:一次侧三相电流采样单元、二次侧采样单元和异常用电监测单元;一次侧三相电流采样单元包括:分别用于获取A相、B相和C相电流的三个采样装置;每个采样装置均包括:一次侧相电流采样模块,用于获取相电流采样数据;主处理模块,用于利用微功率无线模通讯模块进行组网,确定主装置,并利用确定的主装置将一次侧三相电流采样数据发送至异常用电监测单元;二次侧采样单元,用于获取计量点处监测的所述目标导线的二次侧有功功率和二次侧无功功率;异常用电监测单元,用于基于一次侧视在功率和二次侧视在功率计算功率相对误差,并根据所述功率相对误差确定目标导线的用电状态。虽然以一次负荷为基准与计量点的计量数据比对,不受计量回路电流的影响,能准确的体现出电能表计量电量与实际用电负荷的差别,分析窃电嫌疑度,准确定位窃电用户,有利于规范用户的用电行为,确保电力市场的供电秩序,保证电网运行的可靠性及稳定性,但是其缺点在于,上述系统实现电压监测的方式,硬件结构较为复杂,额外增加了硬件成本,另外上述系统还存在使用局限性的问题,存在无法用于监测车载CT电池供电电压的问题。

### 发明内容

[0007] 本发明是为了克服现有技术中,现有对CT机供电电压异常所采用的检测方法,存在检验时间慢,且难以操作的问题,提供了一种简单有效,反应速度快,且保护更加准确,无需增加器件成本的CT电压异常保护电路系统及其控制方法。

[0008] 为了达到上述发明目的,本发明采用以下技术方案:

[0009] CT电压异常保护电路系统,包括运动控制单元、机架旋转伺服单元、诊断床升降伺服单元和诊断床平移伺服单元;所述机架旋转伺服单元、诊断床升降伺服单元和诊断床平移伺服单元均包括伺服驱动器和伺服电机;所述伺服驱动器与伺服电机电连接;所述运动控制单元通过总线分别与各个伺服驱动器电连接;所述机架旋转伺服单元中的伺服电机,用于控制机架旋转轴的运动;所述诊断床升降伺服单元中的伺服电机,用于控制诊断床升降轴的运动;所述诊断床平移伺服单元中的伺服电机,用于控制诊断床平移轴的运动。

[0010] 作为优选,所述运动控制单元包括控制器,所述控制器通过总线分别与各个伺服驱动器电连接。

[0011] 作为优选,所述伺服驱动器均包括D01接口、DI1接口和DI2接口;每个伺服驱动器的D01接口直接与自身的DI1接口电连接。

[0012] 作为优选,每个伺服驱动器的DI1接口和DI2接口均用于配置急停信号输入。

[0013] 作为优选,每个伺服驱动器的DI1接口用于伺服自我监控的急停信号;每个伺服驱动器的DI2接口用于输入医护人员发出的急停信号。

[0014] 本发明还提供了CT电压异常保护电路系统的控制方法,包括以下步骤:

[0015] 系统正常上电时的控制:

[0016] S1,CT电压异常保护电路系统上电,所述运动控制单元进行自检,在总线还未发出使各个伺服驱动器的D01接口输出命令的信号时,D01接口均处于信号悬空状态,DI1接口无信号输入,CT电压异常保护电路系统处于急停状态,所述机架旋转轴、诊断床升降轴和诊断床平移轴均无法运行;

[0017] S2,当运动控制单元自检通过时,总线发送信号使各个伺服驱动器通过D01接口输出命令,所述伺服驱动器的D01接口均输出电压0V,所述伺服驱动器的DI1接口接收到的电压也均为0V,CT电压异常保护电路系统的急停状态解除,所述运动控制单元可通过指令使机架旋转轴、诊断床升降轴和诊断床平移轴进行运动;

[0018] S3,所述运动控制单元实时读取各个伺服驱动器的D01接口状态,并判断CT电压异常保护电路系统的伺服状态是否正常。

[0019] 作为优选,CT电压异常保护电路系统的控制方法还包括如下步骤:

[0020] 系统电压不稳时的控制:

[0021] S4,当CT电压异常保护电路系统的供电电压出现不稳定时,所述伺服驱动器均出现下电上电情况,所述伺服驱动器均丢失供电电压稳定时的运动状态;

[0022] S5,每个伺服驱动器的D01接口由于上电在下电,所述D01接口均由原来正常状态下的0V电压信号,重新回到信号悬空状态,所述伺服驱动器的DI1接口也均处于信号悬空状态,所述CT电压异常保护电路系统从伺服进入到急停状态,所述机架旋转轴、诊断床升降轴和诊断床平移轴均进入急停动作;

[0023] S6,所述运动控制单元读取每个伺服驱动器D01接口的异常状态,并发出报警信息。

[0024] 本发明与现有技术相比,有益效果是:(1)本发明通过伺服的总线系统与I/O点配合使用,检查伺服驱动器的输入电压是否异常,具有反应速度快,且保护更加准确的特点;(2)本发明结构简单,节约硬件成本。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明中CT电压异常保护电路系统的一种原理框图。

[0026] 图中：运动控制单元1、机架旋转伺服单元2、诊断床升降伺服单元3、诊断床平移伺服单元4。

## 具体实施方式

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例，下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图，并获得其他的实施方式。

[0028] 实施例1：

[0029] 如图1所示的CT电压异常保护电路系统，包括运动控制单元1、机架旋转伺服单元2、诊断床升降伺服单元3和诊断床平移伺服单元4；所述机架旋转伺服单元、诊断床升降伺服单元和诊断床平移伺服单元均包括伺服驱动器和伺服电机；所述伺服驱动器与伺服电机电连接；所述运动控制单元通过总线分别与各个伺服驱动器电连接；所述机架旋转伺服单元中的伺服电机，用于控制机架旋转轴的运动；所述诊断床升降伺服单元中的伺服电机，用于控制诊断床升降轴的运动；所述诊断床平移伺服单元中的伺服电机，用于控制诊断床平移轴的运动。

[0030] 其中，所述机架旋转轴、诊断床升降轴和诊断床平移轴分别能够推动CT机机架的旋转、诊断床的升降以及诊断床的平移。所述各个轴均由伺服系统进行控制，伺服系统能够高精度的保证各个轴运动的准确性。所述运动控制单元具体采用控制器。

[0031] 进一步的，所述运动控制单元包括控制器，所述控制器通过总线分别与各个伺服驱动器电连接。本发明中的伺服系统通过总线机型控制，内部配有输入输出点。

[0032] 进一步的，所述伺服驱动器均包括D01接口、DI1接口和DI2接口；每个伺服驱动器的D01接口直接与自身的DI1接口电连接。本发明中各个伺服驱动器的D01接口直接与其自身DI1接口连接，使得伺服驱动器的D01接口不需要进行配置而由总线通过指令让D01接口输出信号。

[0033] 进一步的，每个伺服驱动器的DI1接口和DI2接口均用于配置急停信号输入。

[0034] 进一步的，每个伺服驱动器的DI1接口用于伺服自我监控的急停信号；每个伺服驱动器的DI2接口用于输入医护人员发出的急停信号。所述医护人员发出的急停信号，即代表图1中的外部急停信号。

[0035] 基于实施例1，本发明还提供了CT电压异常保护电路系统的控制方法，包括以下步骤：

[0036] 系统正常上电时的控制：

[0037] S1,CT电压异常保护电路系统上电，所述运动控制单元进行自检，在总线还未发出使各个伺服驱动器的D01接口输出命令的信号时，D01接口均处于信号悬空状态，DI1接口无信号输入，CT电压异常保护电路系统处于急停状态，所述机架旋转轴、诊断床升降轴和诊断床平移轴均无法运行；

[0038] S2,当运动控制单元自检通过时，总线发送信号使各个伺服驱动器通过D01接口输

出命令,所述伺服驱动器的D01接口均输出电压0V,所述伺服驱动器的DI1接口接收到的电压也均为0V,CT电压异常保护电路系统的急停状态解除,所述运动控制单元可通过指令使机架旋转轴、诊断床升降轴和诊断床平移轴进行运动;

[0039] S3,所述运动控制单元实时读取各个伺服驱动器的D01接口状态,并判断CT电压异常保护电路系统的伺服状态是否正常。

[0040] 进一步的,CT电压异常保护电路系统的控制方法还包括如下步骤:

[0041] 系统电压不稳时的控制:

[0042] S4,当CT电压异常保护电路系统的供电电压出现不稳定时,所述伺服驱动器均出现下电上电情况,所述伺服驱动器均丢失供电电压稳定时的运动状态;

[0043] S5,每个伺服驱动器的D01接口由于上电在下电,所述D01接口均由原来正常状态下的0V电压信号,重新回到信号悬空状态,所述伺服驱动器的DI1接口也均处于信号悬空状态,所述CT电压异常保护电路系统从伺服进入到急停状态,所述机架旋转轴、诊断床升降轴和诊断床平移轴均进入急停动作;

[0044] S6,所述运动控制单元读取每个伺服驱动器D01接口的异常状态,并发出报警信息。

[0045] 由于CT机内部设置的不间断电源UPS对运动控制单元有断电保护作用,所以当供电电源出现异常时,不会对运动控制单元造成影响。

[0046] 本发明通过伺服的总线系统与IO点配合使用,检测电压异常导致的伺服驱动器在运动中上电下电的异常过程。如果发生上述异常情况,则运动控制单元发出指令停止伺服驱动器的一切动作。

[0047] 本发明通过伺服的总线系统与IO点配合使用,检查伺服驱动器的输入电压是否异常,具有反应速度快,且保护更加准确的特点;本发明结构简单,节约硬件成本。

[0048] 以上所述仅是对本发明的优选实施例及原理进行了详细说明,对本领域的普通技术人员而言,依据本发明提供的思想,在具体实施方式上会有改变之处,而这些改变也应视为本发明的保护范围。

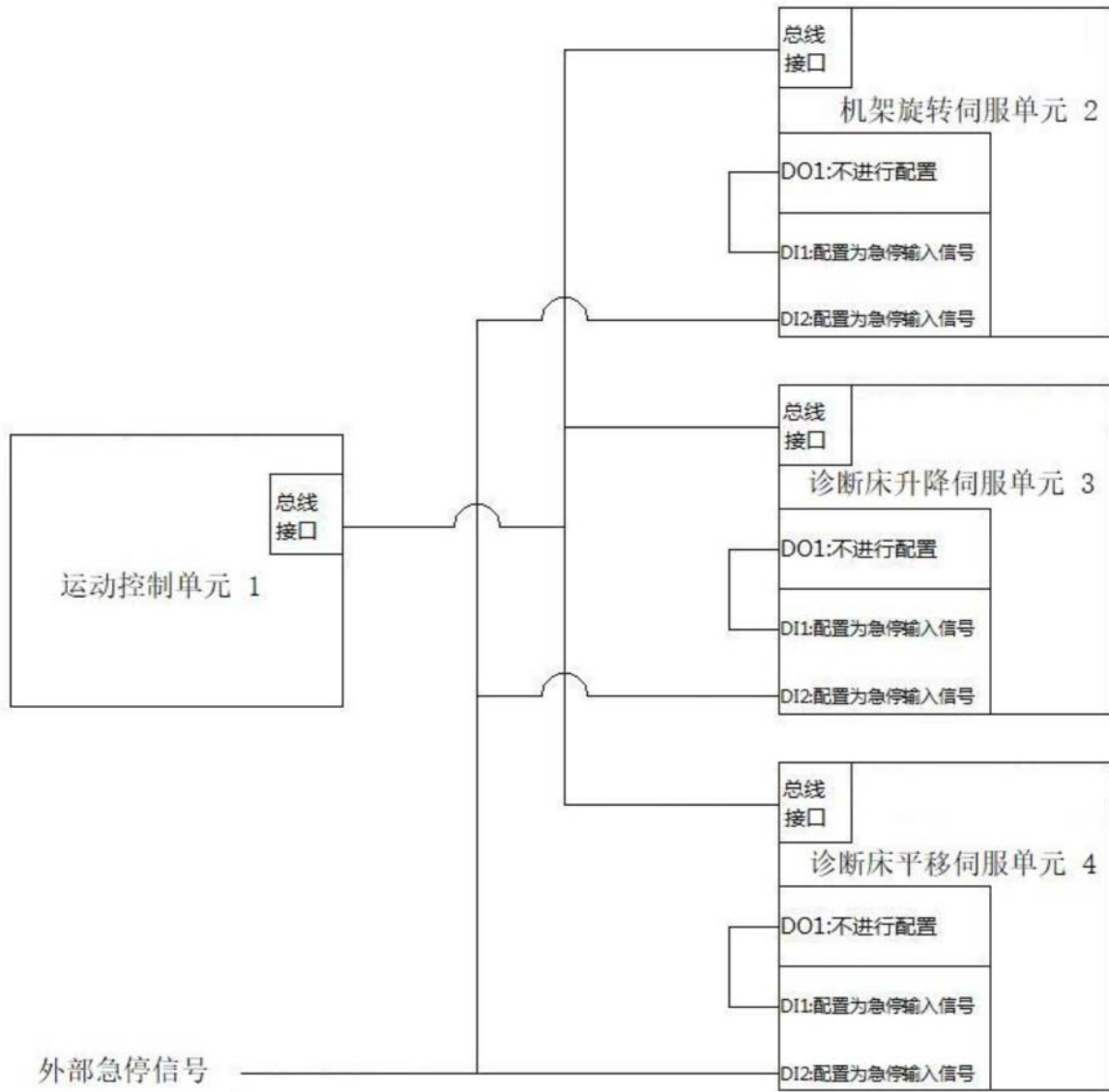


图1