



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118393957 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 26

(21) 申请号 202410659818.8

(22) 申请日 2024.05.27

(71) 申请人 北京信息科技大学

地址 100192 北京市海淀区清河小营东路
12号

(72) 发明人 王启源 孟坤 吴燕 张旺

(74) 专利代理机构 苏州科权知识产权代理事务
所(普通合伙) 32561

专利代理师 邹宇

(51) Int. Cl.

G05B 19/042 (2006.01)

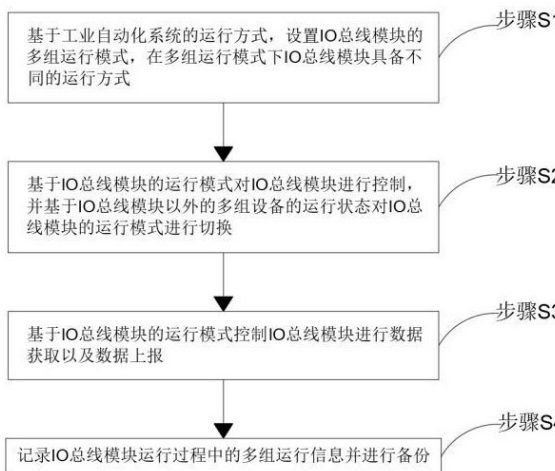
权利要求书3页 说明书12页 附图2页

(54) 发明名称

一种IO远程总线模块控制方法及其控制系统

(57) 摘要

本发明提供一种IO远程总线模块控制方法及其控制系统,涉及远程控制技术领域,包括:步骤S1,设置IO总线模块的多组运行模式,在多组运行模式下IO总线模块具备不同的运行方式;步骤S2,对IO总线模块进行控制,对IO总线模块的运行模式进行切换;步骤S3,基于IO总线模块的运行模式控制IO总线模块进行数据获取以及数据上报;步骤S4,记录IO总线模块运行过程中的多组运行信息并进行备份;本发明用于解决现有技术中缺少在IO总线模块启动时以及运行时对IO总线模块的远程运行状态进行有效控制的问题。



1. 一种I0远程总线模块控制方法,其特征在于,包括:

步骤S1,基于工业自动化系统的运行方式,设置I0总线模块的多组运行模式,在多组运行模式下I0总线模块具备不同的运行方式;

步骤S2,基于I0总线模块的运行模式对I0总线模块进行控制,并基于I0总线模块以外的多组设备的运行状态对I0总线模块的运行模式进行切换;

步骤S3,基于I0总线模块的运行模式控制I0总线模块进行数据获取以及数据上报;

步骤S4,记录I0总线模块运行过程中的多组运行信息并进行备份。

2. 根据权利要求1所述的一种I0远程总线模块控制方法,其特征在于,所述步骤S1包括如下子步骤:

步骤S101,在工业自动化系统开始运行时,基于工业自动化系统开始运行时的预设状态,将I0总线模块的运行模式设置为待机模式、在线模式或离线模式,所述预设状态包括物联网云端服务器的注册是否响应以及I0总线模块与第三方主站之间的通讯是否正常;

所述待机模式为向I0总线模块通电且I0总线模块未被开启,此时I0总线模块随时被开启;

所述离线模式为此时I0总线模块已被开启和I0总线模块正常使用,且I0总线模块中的数据无法更新至云端;

所述在线模式为此时I0总线模块已被开启且运行后的数据会存储至云端。

3. 根据权利要求2所述的一种I0远程总线模块控制方法,其特征在于,所述步骤S101包括如下子步骤:

步骤S1011,在工业自动化系统开始运行后,当工业自动化系统开始通电时,经过第一运行时间后获取此时传输到I0总线模块的电压,记为总线电压;

当总线电压大于等于标准总线电压时,将I0总线模块的运行状态设置为待机模式;

当总线电压小于标准总线电压时,将I0总线模块记为待检测模块;

步骤S1012,在工业自动化系统开始运行后,向物联网云端服务器的注册发送响应请求,当I0总线模块被设置为待机模式时,获取此时物联网云端服务器的注册响应状态;

当物联网云端服务器的注册响应时,将I0总线模块的运行模式设置为离线模式;

当物联网云端服务器的注册未响应时,将I0总线模块记为未离线模块;

步骤S1013,在工业自动化系统开始运行后,向第三方主站发送通讯请求,当I0总线模块被设置为离线模式时,获取此时I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态;

当I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态正常时,将I0总线模块的运行模式设置为在线模式;

当I0总线模块未能与第三方主站正常通讯时,将I0总线模块标记为未通讯模块。

4. 根据权利要求3所述的一种I0远程总线模块控制方法,其特征在于,所述步骤S1011包括如下子步骤:

步骤V111,当I0总线模块被记为待检测模块时,获取此时总电源的电压,当总电源电压大于等于标准电源电压时,经过第一间隔时间,获取I0总线模块的电压,记为第一次检测电压;

当总电源电压小于标准电源电压时,发送电源电压不足信号;

步骤V112,当第一次检测电压小于等于标准总线电压时,经过第一间隔时间,再次获取

I0总线模块的电压,记为第二次检测电压,当第二次检测电压小于等于标准总线电压时,发送I0总线模块通电异常信号;

步骤V113,在获取第一次检测电压后对I0总线模块的电压进行持续监控直到获取第二次检测电压;

当持续监控期间I0总线模块的电压大于标准总线电压的连续时间大于等于第一标准时间时,将I0总线模块的运行状态设置为待机模式。

5.根据权利要求4所述的一种I0远程总线模块控制方法,其特征在于,所述步骤S1012包括如下子步骤:

步骤V121,当I0总线模块被记为未离线模块时,获取物联网云端服务器的启动状态;

当物联网云端服务器被启动时,经过第一响应时间,获取物联网云端服务器的注册响应状态,当物联网云端服务器的注册未响应时,将物联网云端服务器重新启动;

当物联网云端服务器未被启动时,启动物联网云端服务器;

步骤V122,对于在步骤V121中启动的物联网云端服务器,经过第二响应时间后,获取物联网云端服务器的注册响应状态,当物联网云端服务器注册未响应时,发送云服务器故障信号;

当物联网云端服务器注册响应时,将I0总线模块的运行模式设置为离线模式。

6.根据权利要求5所述的一种I0远程总线模块控制方法,其特征在于,所述步骤S1013包括如下子步骤:

步骤V131,当I0总线模块被设置为未通讯模块时,获取此时I0总线模块的运行数据,记为检测数据,所述运行数据包括I0总线模块内多组组件的响应速度以及运行速度;

获取标准情况下处于离线模式的I0总线模块的运行数据,记为标准数据;

步骤V132,将检测数据与标准数据进行比对,使用精确匹配法获取检测数据与标准数据中有差异的数据,记为差异数据,当差异数据的数量大于等于标准异常数量时,关闭I0总线模块,发送I0总线模块运行异常信号;

步骤V133,当差异数据的数量小于标准异常数量时,再次获取I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态,当通讯状态正常时,将I0总线模块的运行模式设置为在线模式,当通讯状态异常时,获取第三方主站的启动状态;

当第三方主站正常启动时,发送通讯接口异常信号;

当第三方主站未能正常启动时,发送第三方主站异常信号。

7.根据权利要求6所述的一种I0远程总线模块控制方法,其特征在于,所述步骤S2包括如下子步骤:

步骤S201,当I0总线模块与第三方主站正常通讯后,将I0总线模块的运行模式由在线模式切换为被控工作模式;

当I0总线模块的运行模式为被控工作模式时,I0总线模块向第三方主站发送I0总线模块所连接的采集设备的采集数据,接收并执行第三方主站发送的控制指令;

步骤S202,当I0总线模块与第三方主站之间通讯异常时,将I0总线模块由在线模式切换为自控工作模式;

当I0总线模块的运行模式为自控工作模式时,I0总线模块运行预设的工艺控制程序,并执行物联网云端服务器的联动规则以及对应的联动控制操作;

步骤S203,当I0总线模块处于在线模式且物联网云端服务器注册未响应时,将I0总线模块的运行模式由在线模式切换为待机模式。

8.根据权利要求7所述的一种I0远程总线模块控制方法,其特征在于,所述步骤S3包括如下子步骤:

步骤S301,当I0总线模块处于在线模式或被控工作模式时,每隔第一工作时间,获取I0总线模块的数据,记为工作数据;

步骤S302,基于工作数据的获取时间对工作数据进行备份,当工作数据进行备份后,将I0总线模块内的工作数据删除;

步骤S303,当I0总线模块处于自工作模式时,对I0总线模块获取的数据进行实时传输,将实时传输的数据记为实时数据;

步骤S304,基于实时数据的获取时间对实时数据进行备份,当I0总线模块恢复至在线模式或被控工作模式时,将实时数据输入至I0总线模块。

9.根据权利要求8所述的一种I0远程总线模块控制方法,其特征在于,所述步骤S4包括如下子步骤:

步骤S401,每隔第一备份时间,获取I0总线模块的运行过程,所述运行过程包括I0总线模块获取数据的次数、上传数据的次数以及模式切换的次数,将I0总线模块获取数据的次数记为录入次数,将I0总线模块上传数据的次数记为输出次数,将模式切换的次数记为切换次数;

步骤S402,将输出次数减去录入次数的值记为堆积值,当堆积值大于等于第一堆积数时,将I0总线模块的运行信息记为缓慢运行;

当堆积值小于等于第二堆积数时,将I0总线模块的运行信息记为敏捷运行;

当切换次数大于标准切换次数时,将I0总线模块的运行信息记为连接不稳定;

步骤S403,获取步骤S402中I0总线模块的多组运行信息;

步骤S404,对I0总线模块的多组运行信息进行备份,并输出多组运行信息以及I0总线模块待更新信号。

10.适用于权利要求1-9中任意一项所述的一种I0远程总线模块控制方法的I0远程总线模块控制系统,其特征在于,包括模式设置模块、模式切换模块以及终端处理器,所述模式设置模块以及模式切换模块与终端处理器通讯连接;

所述模式设置模块基于工业自动化系统的运行方式,设置I0总线模块的多组运行模式,在多组运行模式下I0总线模块具备不同的运行方式;

所述模式切换模块基于I0总线模块的运行模式对I0总线模块进行控制,并基于I0总线模块以外的多组设备的运行状态对I0总线模块的运行模式进行切换;

所述终端处理器基于I0总线模块的运行模式控制I0总线模块进行数据获取以及数据上报,并记录I0总线模块运行过程中的多组运行信息并进行备份。

一种IO远程总线模块控制方法及其控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及远程控制技术领域,尤其涉及一种IO远程总线模块控制方法及其控制系统。

背景技术

[0002] IO总线控制器模块是工业自动化系统中的关键组件,其功能和特点包括:IO总线控制器模块通过支持多种IO接口和协议,实现了各种数字和模拟信号的集成和控制;IO总线控制器模块具备快速响应和高速数据传输的能力,能够满足工业自动化系统对实时性的要求;IO总线控制器模块通常具备可编程的功能,可以通过编程方式配置和控制不同类型的IO设备;IO总线控制器模块支持多种扩展接口和模块化设计,可以方便地扩展IO通道数量和功能,能够满足工业自动化系统的不断变化和扩展需求;

现有的对IO总线模块的远程控制方面的改进,通常是通过设置好的IO总线模块与控制单元进行配合,从而完成需要执行的操作,比如在公开号为CN114779726A的发明专利中,公开了基于IO远程控制的产线控制系统,该方案就是通过控制单元、执行装置和远程IO总线模块共同配合,实现了生产线的自动化功能,且通过设置远程IO总线模块,并将远程IO总线模块安装于执行装置,大大减少了占地面积,同时解决了电压衰减问题,同时现有其他的用于IO总线模块的改进,通常是对IO总线模块中的配线以及占地面积进行改进,在IO总线模块的远程控制方面缺少在IO总线模块启动时以及运行时对IO总线模块的远程运行状态进行有效控制,这会导致无法准确掌握IO总线模块在远程控制下的运行状态,无法及时对IO总线模块出现的故障进行处理,增加了IO总线模块使用时的风险,鉴于此,有必要对现有的IO总线模块的远程控制进行改进。

发明内容

[0003] 针对现有技术存在的不足,本发明目的是提供一种IO远程总线模块控制方法及其控制系统,用于解决现有技术中缺少在IO总线模块启动时以及运行时对IO总线模块的远程运行状态进行有效控制的问题。

[0004] 为了实现上述目的,第一方面,本申请提供一种IO远程总线模块控制方法,包括:

步骤S1,基于工业自动化系统的运行方式,设置IO总线模块的多组运行模式,在多组运行模式下IO总线模块具备不同的运行方式;

步骤S2,基于IO总线模块的运行模式对IO总线模块进行控制,并基于IO总线模块以外的多组设备的运行状态对IO总线模块的运行模式进行切换;

步骤S3,基于IO总线模块的运行模式控制IO总线模块进行数据获取以及数据上报;

步骤S4,记录IO总线模块运行过程中的多组运行信息并进行备份。

[0005] 进一步地,所述步骤S1包括如下子步骤:

步骤S101,在工业自动化系统开始运行时,基于工业自动化系统开始运行时的预

设状态,将I0总线模块的运行模式设置为待机模式、在线模式或离线模式,所述预设状态包括物联网云端服务器的注册是否响应以及I0总线模块与第三方主站之间的通讯是否正常;

所述待机模式为向I0总线模块通电且I0总线模块未被开启,此时I0总线模块可随时被开启;

所述离线模式为此时I0总线模块已被开启和I0总线模块可以正常使用,且I0总线模块中的数据无法更新至云端;

所述在线模式为此时I0总线模块已被开启且运行后的数据会存储至云端。

[0006] 进一步地,所述步骤S101包括如下子步骤:

步骤S1011,在工业自动化系统开始运行后,当工业自动化系统开始通电时,经过第一运行时间后获取此时传输到I0总线模块的电压,记为总线电压;

当总线电压大于等于标准总线电压时,将I0总线模块的运行状态设置为待机模式;

当总线电压小于标准总线电压时,将I0总线模块记为待检测模块;

步骤S1012,在工业自动化系统开始运行后,向物联网云端服务器的注册发送响应请求,当I0总线模块被设置为待机模式时,获取此时物联网云端服务器的注册响应状态;

当物联网云端服务器的注册响应时,将I0总线模块的运行模式设置为离线模式;

当物联网云端服务器的注册未响应时,将I0总线模块记为未离线模块

步骤S1013,在工业自动化系统开始运行后,向第三方主站发送通讯请求,当I0总线模块被设置为离线模式时,获取此时I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态;

当I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态正常时,将I0总线模块的运行模式设置为在线模式;

当I0总线模块未能与第三方主站正常通讯时,将I0总线模块标记为未通讯模块。

[0007] 进一步地,所述步骤S1011包括如下子步骤:

步骤V111,当I0总线模块被记为待检测模块时,获取此时总电源的电压,当总电源电压大于等于标准电源电压时,经过第一间隔时间,获取I0总线模块的电压,记为第一次检测电压;

当总电源电压小于标准电源电压时,发送电源电压不足信号;

步骤V112,当第一次检测电压小于等于标准总线电压时,经过第一间隔时间,再次获取I0总线模块的电压,记为第二次检测电压,当第二次检测电压小于等于标准总线电压时,发送I0总线模块通电异常信号;

步骤V113,在获取第一次检测电压后对I0总线模块的电压进行持续监控直到获取第二次检测电压;

当持续监控期间I0总线模块的电压大于标准总线电压的连续时间大于等于第一标准时间时,将I0总线模块的运行状态设置为待机模式。

[0008] 进一步地,所述步骤S1012包括如下子步骤:

步骤V121,当I0总线模块被记为未离线模块时,获取物联网云端服务器的启动状态;

当物联网云端服务器被启动时,经过第一响应时间,获取物联网云端服务器的注册响应状态,当物联网云端服务器的注册未响应时,将物联网云端服务器重新启动;

当物联网云端服务器未被启动时,启动物联网云端服务器;

步骤V122,对于在步骤V121中启动的物联网云端服务器,经过第二响应时间后,获取物联网云端服务器的注册响应状态,当物联网云端服务器注册未响应时,发送云服务器故障信号;

当物联网云端服务器注册响应时,将I0总线模块的运行模式设置为离线模式。

[0009] 进一步地,所述步骤S1013包括如下子步骤:

步骤V131,当I0总线模块被设置为未通讯模块时,获取此时I0总线模块的运行数据,记为检测数据,所述运行数据包括I0总线模块内多组组件的响应速度以及运行速度;

获取标准情况下处于离线模式的I0总线模块的运行数据,记为标准数据;

步骤V132,将检测数据与标准数据进行比对,使用精确匹配法获取检测数据与标准数据中有差异的数据,记为差异数据,当差异数据的数量大于等于标准异常数量时,关闭I0总线模块,发送I0总线模块运行异常信号;

步骤V133,当差异数据的数量小于标准异常数量时,再次获取I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态,当通讯状态正常时,将I0总线模块的运行模式设置为在线模式,当通讯状态异常时,获取第三方主站的启动状态;

当第三方主站正常启动时,发送通讯接口异常信号;

当第三方主站未能正常启动时,发送第三方主站异常信号。

[0010] 进一步地,所述步骤S2包括如下子步骤:

步骤S201,当I0总线模块与第三方主站正常通讯后,将I0总线模块的运行模式由在线模式切换为被控工作模式;

当I0总线模块的运行模式为被控工作模式时,I0总线模块向第三方主站发送I0总线模块所连接的采集设备的采集数据,接收并执行第三方主站发送的控制指令;

步骤S202,当I0总线模块与第三方主站之间通讯异常时,将I0总线模块由在线模式切换为自控工作模式;

当I0总线模块的运行模式为自控工作模式时,I0总线模块运行预设的工艺控制程序,并执行物联网云端服务器的联动规则以及对应的联动控制操作;

步骤S203,当I0总线模块处于在线模式且物联网云端服务器注册未响应时,将I0总线模块的运行模式由在线模式切换为待机模式。

[0011] 进一步地,所述步骤S3包括如下子步骤:

步骤S301,当I0总线模块处于在线模式或被控工作模式时,每隔第一工作时间,获取I0总线模块的数据,记为工作数据;

步骤S302,基于工作数据的获取时间对工作数据进行备份,当工作数据进行备份后,将I0总线模块内的工作数据删除。

[0012] 进一步地,所述步骤S3还包括如下子步骤:

步骤S303,当I0总线模块处于自控工作模式时,对I0总线模块获取的数据进行实时传输,将实时传输的数据记为实时数据;

步骤S304,基于实时数据的获取时间对实时数据进行备份,当I0总线模块恢复至在线模式或被控工作模式时,将实时数据输入至I0总线模块。

[0013] 进一步地,所述步骤S4包括如下子步骤:

步骤S401,每隔第一备份时间,获取I0总线模块的运行过程,所述运行过程包括I0总线模块获取数据的次数、上传数据的次数以及模式切换的次数,将I0总线模块获取数据的次数记为录入次数,将I0总线模块上传数据的次数记为输出次数,将模式切换的次数记为切换次数;

步骤S402,将输出次数减去录入次数的值记为堆积值,当堆积值大于等于第一堆积数时,将I0总线模块的运行信息记为缓慢运行;

当堆积值小于等于第二堆积数时,将I0总线模块的运行信息记为敏捷运行;

当切换次数大于标准切换次数时,将I0总线模块的运行信息记为连接不稳定。

[0014] 进一步地,所述步骤S4还包括如下子步骤:

步骤S403,获取步骤S402中I0总线模块的多组运行信息;

步骤S404,对I0总线模块的多组运行信息进行备份,并输出多组运行信息以及I0总线模块待更新信号。

[0015] 第二方面,本申请提供一种I0远程总线模块控制系统,包括模式设置模块、模式切换模块以及终端处理器,所述模式设置模块以及模式切换模块与终端处理器通讯连接;

所述模式设置模块基于工业自动化系统的运行方式,设置I0总线模块的多组运行模式,在多组运行模式下I0总线模块具备不同的运行方式;

所述模式切换模块基于I0总线模块的运行模式对I0总线模块进行控制,并基于I0总线模块以外的多组设备的运行状态对I0总线模块的运行模式进行切换;

所述终端处理器基于I0总线模块的运行模式控制I0总线模块进行数据获取以及数据上报,并记录I0总线模块运行过程中的多组运行信息并进行备份。

[0016] 本发明的有益效果:本发明通过基于工业自动化系统的运行方式,设置I0总线模块的多组运行模式,在多组运行模式下I0总线模块具备不同的运行方式,这样的好处在于,通过对I0总线模块的运行模式进行分类,可以有效掌握I0总线模块在各种情况下的运行状态,并根据I0总线模块的运行模式对工业自动化系统进行调整,同时可以及时获取I0总线模块出现的故障,提高I0总线模块运行的稳定性;

本发明还基于I0总线模块的运行模式对I0总线模块进行控制,并基于I0总线模块以外的多组设备的运行状态对I0总线模块的运行模式进行切换;最后基于I0总线模块的运行模式控制I0总线模块进行数据获取以及数据上报,记录I0总线模块运行过程中的多组运行信息并进行备份,这样的好处在于,通过切换I0总线模块的运行模式,可以调整I0总线模块的运行方式,减少非必要的能源损耗,在I0总线模块可以进行数据上传时控制I0总线模块进行数据获取以及数据上报,能够提高I0总线模块的使用效率,同时获取I0总线模块运行过程中的运行信息有利于对I0总线模块进行更新以及维护。

[0017] 本发明附加方面的优点将在下面的具体实施方式的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0018] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其他特征、目的和优点将会变得更为明显:

图1为本发明的I0远程总线模块控制方法的步骤流程图;

图2为本发明的I0远程总线模块控制系统的原理框图；

图3为本发明的第一间隔时间内获取的电压示意图。

具体实施方式

[0019] 应该指出,以下详细说明都是示例性的,旨在对本发明提供进一步的说明。除非另有指明,本文使用的所有技术和科学术语具有与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解相同含义。

[0020] 需要注意的是,这里所使用的术语仅是为了描述具体实施方式,而非意图限制根据本发明的示例性实施方式。

[0021] 在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0022] 实施例一

[0023] 请参阅图1所示,本发明提供一种I0远程总线模块控制方法,包括:

步骤S1,基于工业自动化系统的运行方式,设置I0总线模块的多组运行模式,在多组运行模式下I0总线模块具备不同的运行方式;

步骤S1包括如下子步骤:

步骤S101,在工业自动化系统开始运行时,基于工业自动化系统开始运行时的预设状态,将I0总线模块的运行模式设置为待机模式、在线模式或离线模式,预设状态包括物联网云端服务器的注册是否响应以及I0总线模块与第三方主站之间的通讯是否正常;

步骤S101包括如下子步骤:

步骤S1011,在工业自动化系统开始运行后,当工业自动化系统开始通电时,经过第一运行时间后获取此时传输到I0总线模块的电压,记为总线电压;

当总线电压大于等于标准总线电压时,将I0总线模块的运行状态设置为待机模式;

当总线电压小于标准总线电压时,将I0总线模块记为待检测模块;

在具体实施过程中,第一运行时间为0.5h,标准总线电压为23V,当总线电压小于等于23V,此时总线的电压无法满足I0总线模块的正常运行,因此应当对I0总线模块进行标记并进行检测;

步骤S1011包括如下子步骤:

步骤V111,当I0总线模块被记为待检测模块时,获取此时总电源的电压,当总电源电压大于等于标准电源电压时,经过第一间隔时间,获取I0总线模块的电压,记为第一次检测电压;

当总电源电压小于标准电源电压时,发送电源电压不足信号;

步骤V112,当第一次检测电压小于等于标准总线电压时,经过第一间隔时间,再次获取I0总线模块的电压,记为第二次检测电压,当第二次检测电压小于等于标准总线电压时,发送I0总线模块通电异常信号;

步骤V113,在获取第一次检测电压后对I0总线模块的电压进行持续监控直到获取第二次检测电压;

当持续监控期间I0总线模块的电压大于标准总线电压的连续时间大于等于第一标准时间时,将I0总线模块的运行状态设置为待机模式;

在具体实施过程中,第一间隔时间为5min,第一标准时间为2min;

步骤S1012,在工业自动化系统开始运行后,向物联网云端服务器的注册发送响应请求,当I0总线模块被设置为待机模式时,获取此时物联网云端服务器的注册响应状态;

当物联网云端服务器的注册响应时,将I0总线模块的运行模式设置为离线模式;

当物联网云端服务器的注册未响应时,将I0总线模块记为未离线模块;

在具体实施过程中,当物联网云端服务器的注册响应时,说明I0总线模块可以被使用,因此将I0总线模块调整为离线模式,方便及时启动进行工作;

步骤S1012包括如下子步骤:

步骤V121,当I0总线模块被记为未离线模块时,获取物联网云端服务器的启动状态;

当物联网云端服务器被启动时,经过第一响应时间,获取物联网云端服务器的注册响应状态,当物联网云端服务器的注册未响应时,将物联网云端服务器重新启动;

当物联网云端服务器未被启动时,启动物联网云端服务器;

在具体实施过程中,第一响应时间设置为30s;

步骤V122,对于在步骤V121中启动的物联网云端服务器,经过第二响应时间后,获取物联网云端服务器的注册响应状态,当物联网云端服务器注册未响应时,发送云服务器故障信号;

当物联网云端服务器注册响应时,将I0总线模块的运行模式设置为离线模式;

在具体实施过程中,第二响应时间为15min;

步骤S1013,在工业自动化系统开始运行后,向第三方主站发送通讯请求,当I0总线模块被设置为离线模式时,获取此时I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态;

当I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态正常时,将I0总线模块的运行模式设置为在线模式;

当I0总线模块未能与第三方主站正常通讯时,将I0总线模块标记为未通讯模块;

在具体实施过程中,当I0总线模块能与第三方主站进行正常通讯时,将I0总线模块的运行模式调整为在线模式有利于数据的传输,方便及时将数据通过I0总线模块传输到第三方主站上;

步骤S1013包括如下子步骤:

步骤V131,当I0总线模块被设置为未通讯模块时,获取此时I0总线模块的运行数据,记为检测数据,运行数据包括I0总线模块内多组组件的响应速度以及运行速度;

获取标准情况下处于离线模式的I0总线模块的运行数据,记为标准数据;

步骤V132,将检测数据与标准数据进行比对,使用精确匹配法获取检测数据与标准数据中有差异的数据,记为差异数据,当差异数据的数量大于等于标准异常数量时,关闭I0总线模块,发送I0总线模块运行异常信号;

在具体实施过程中,标准情况为所有参数均正常且不受干扰的情况,标准异常数量为3,当差异数据的数量过多时,说明I0总线模块的运行不规范,无法满足在线模式下的工作需求;

步骤V133,当差异数据的数量小于标准异常数量时,再次获取I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态,当通讯状态正常时,将I0总线模块的运行模式设置为在线模式,当

通讯状态异常时,获取第三方主站的启动状态;

当第三方主站正常启动时,发送通讯接口异常信号;

当第三方主站未能正常启动时,发送第三方主站异常信号;

待机模式为向IO总线模块通电且IO总线模块未被开启,此时IO总线模块可随时被开启;

离线模式为此时IO总线模块已被开启和IO总线模块可以正常使用,且IO总线模块中的数据无法更新至云端;

在线模式为此时IO总线模块已被开启且运行后的数据会存储至云端;

步骤S2,基于IO总线模块的运行模式对IO总线模块进行控制,并基于IO总线模块以外的多组设备的运行状态对IO总线模块的运行模式进行切换;

步骤S2包括如下子步骤:

步骤S201,当IO总线模块与第三方主站正常通讯后,将IO总线模块的运行模式由在线模式切换为被控工作模式;

当IO总线模块的运行模式为被控工作模式时,IO总线模块向第三方主站发送IO总线模块所连接的采集设备的采集数据,接收并执行第三方主站发送的控制指令;

在具体实施过程中,此时IO总线模块的所有行动均由第三方主站发送的控制指令进行操控;

步骤S202,当IO总线模块与第三方主站之间通讯异常时,将IO总线模块由在线模式切换为自控工作模式;

当IO总线模块的运行模式为自控工作模式时,IO总线模块运行预设的工艺控制程序,并执行物联网云端服务器的联动规则以及对应的联动控制操作;工艺控制程序为工业自动化系统中预设的控制程序;

在具体实施过程中,此时IO总线模块的所有行动均由物联网云端服务器的联动规则进行操控;

步骤S203,当IO总线模块处于在线模式且物联网云端服务器注册未响应时,将IO总线模块的运行模式由在线模式切换为待机模式;

步骤S3,基于IO总线模块的运行模式控制IO总线模块进行数据获取以及数据上报;

步骤S3包括如下子步骤:

步骤S301,当IO总线模块处于在线模式或被控工作模式时,每隔第一工作时间,获取IO总线模块的数据,记为工作数据;

步骤S302,基于工作数据的获取时间对工作数据进行备份,当工作数据进行备份后,将IO总线模块内的工作数据删除;

步骤S3还包括如下子步骤:

步骤S303,当IO总线模块处于自控工作模式时,对IO总线模块获取的数据进行实时传输,将实时传输的数据记为实时数据;

步骤S304,基于实时数据的获取时间对实时数据进行备份,当IO总线模块恢复至在线模式或被控工作模式时,将实时数据输入至IO总线模块;

在具体实施过程中,第一工作时间为1h,通过将IO总线模块内的工作数据备份并

删除,可以有效减少I0总线模块的存储负担,从而减少I0总线模块因内存不足导致的运行问题;

步骤S4,记录I0总线模块运行过程中的多组运行信息并进行备份;

步骤S4包括如下子步骤:

步骤S401,每隔第一备份时间,获取I0总线模块的运行过程,运行过程包括I0总线模块获取数据的次数、上传数据的次数以及模式切换的次数,将I0总线模块获取数据的次数记为录入次数,将I0总线模块上传数据的次数记为输出次数,将模式切换的次数记为切换次数;

在具体实施过程中,第一备份时间为10min;

步骤S402,将输出次数减去录入次数的值记为堆积值,当堆积值大于等于第一堆积数时,将I0总线模块的运行信息记为缓慢运行;

当堆积值小于等于第二堆积数时,将I0总线模块的运行信息记为敏捷运行;

当切换次数大于标准切换次数时,将I0总线模块的运行信息记为连接不稳定;

在具体实施过程中,第一堆积数为录入次数的30%,第二堆积数为0,标准切换次数为10次,当I0总线模块的切换次数较多时,说明I0总线模块的连接不稳定,应当及时进行记录;

步骤S4还包括如下子步骤:

步骤S403,获取步骤S402中I0总线模块的多组运行信息;

步骤S404,对I0总线模块的多组运行信息进行备份,并输出多组运行信息以及I0总线模块待更新信号,输出I0总线模块待更新信号后,可以通知工作人员对I0总线模块进行更新。

[0024] 实施例二

[0025] 请参阅图2所示,本申请还提供一种I0远程总线模块控制系统,包括模式设置模块、模式切换模块以及终端处理器,模式设置模块以及模式切换模块与终端处理器通讯连接;

模式设置模块基于工业自动化系统的运行方式,设置I0总线模块的多组运行模式,在多组运行模式下I0总线模块具备不同的运行方式;

模式设置模块配置有模式设置策略,模式设置策略包括:

在工业自动化系统开始运行时,基于工业自动化系统开始运行时的预设状态,将I0总线模块的运行模式设置为待机模式、在线模式或离线模式,预设状态包括物联网云端服务器的注册是否响应以及I0总线模块与第三方主站之间的通讯是否正常;

在工业自动化系统开始运行后,当工业自动化系统开始通电时,经过第一运行时间后获取此时传输到I0总线模块的电压,记为总线电压;

当总线电压大于等于标准总线电压时,将I0总线模块的运行状态设置为待机模式;

当总线电压小于标准总线电压时,将I0总线模块记为待检测模块;

在具体实施过程中,第一运行时间为0.5h,标准总线电压为23V,当总线电压小于等于23V,此时总线的电压无法满足I0总线模块的正常运行,因此应当对I0总线模块进行标记并进行检测;

当I0总线模块被记为待检测模块时,获取此时总电源的电压,当总电源电压大于等于标准电源电压时,经过第一间隔时间,获取I0总线模块的电压,记为第一次检测电压;

当总电源电压小于标准电源电压时,发送电源电压不足信号;

请参阅图3所示,当第一次检测电压小于等于标准总线电压时,经过第一间隔时间,再次获取I0总线模块的电压,记为第二次检测电压,当第二次检测电压小于等于标准总线电压时,发送I0总线模块通电异常信号;

在获取第一次检测电压后对I0总线模块的电压进行持续监控直到获取第二次检测电压;

当持续监控期间I0总线模块的电压大于标准总线电压的连续时间大于等于第一标准时间时,将I0总线模块的运行状态设置为待机模式;

在具体实施过程中,第一间隔时间为5min,第一标准时间为2min;

在工业自动化系统开始运行后,向物联网云端服务器的注册发送响应请求,当I0总线模块被设置为待机模式时,获取此时物联网云端服务器的注册响应状态;

当物联网云端服务器的注册响应时,将I0总线模块的运行模式设置为离线模式;

当物联网云端服务器的注册未响应时,将I0总线模块记为未离线模块;

在具体实施过程中,当物联网云端服务器的注册响应时,说明I0总线模块可以被使用,因此将I0总线模块调整为离线模式,方便及时启动进行工作;

当I0总线模块被记为未离线模块时,获取物联网云端服务器的启动状态;

当物联网云端服务器被启动时,经过第一响应时间,获取物联网云端服务器的注册响应状态,当物联网云端服务器的注册未响应时,将物联网云端服务器重新启动;

当物联网云端服务器未被启动时,启动物联网云端服务器;

在具体实施过程中,第一响应时间设置为30s;

对于启动的物联网云端服务器,经过第二响应时间后,获取物联网云端服务器的注册响应状态,当物联网云端服务器注册未响应时,发送云服务器故障信号;

当物联网云端服务器注册响应时,将I0总线模块的运行模式设置为离线模式;

在具体实施过程中,第二响应时间为15min;

在工业自动化系统开始运行后,向第三方主站发送通讯请求,当I0总线模块被设置为离线模式时,获取此时I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态;

当I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态正常时,将I0总线模块的运行模式设置为在线模式;

当I0总线模块未能与第三方主站正常通讯时,将I0总线模块标记为未通讯模块;

在具体实施过程中,当I0总线模块能与第三方主站进行正常通讯时,将I0总线模块的运行模式调整为在线模式有利于数据的传输,方便及时将数据通过I0总线模块传输到第三方主站上;

当I0总线模块被设置为未通讯模块时,获取此时I0总线模块的运行数据,记为检测数据,运行数据包括I0总线模块内多组组件的响应速度以及运行速度;

获取标准情况下处于离线模式的I0总线模块的运行数据,记为标准数据;

将检测数据与标准数据进行比对,使用精确匹配法获取检测数据与标准数据中有差异的数据,记为差异数据,当差异数据的数量大于等于标准异常数量时,关闭I0总线模

块,发送I0总线模块运行异常信号;

在具体实施过程中,标准情况为所有参数均正常且不受干扰的情况,标准差异数量为3,当差异数据的数量过多时,说明I0总线模块的运行不规范,无法满足在线模式下的工作需求;

当差异数据的数量小于标准异常数量时,再次获取I0总线模块与第三方主站之间的通讯状态,当通讯状态正常时,将I0总线模块的运行模式设置为在线模式,当通讯状态异常时,获取第三方主站的启动状态;

当第三方主站正常启动时,发送通讯接口异常信号;

当第三方主站未能正常启动时,发送第三方主站异常信号;

待机模式为向I0总线模块通电且I0总线模块未被开启,此时I0总线模块可随时被开启;

离线模式为此时I0总线模块已被开启和I0总线模块可以正常使用,且I0总线模块中的数据无法更新至云端;

在线模式为此时I0总线模块已被开启且运行后的数据会存储至云端;

模式切换模块基于I0总线模块的运行模式对I0总线模块进行控制,并基于I0总线模块以外的多组设备的运行状态对I0总线模块的运行模式进行切换;

模式切换模块配置有模式切换策略,模式切换策略包括:

基于I0总线模块的运行模式对I0总线模块进行控制,并基于I0总线模块以外的多组设备的运行状态对I0总线模块的运行模式进行切换;

当I0总线模块与第三方主站正常通讯后,将I0总线模块的运行模式由在线模式切换为被控工作模式;

当I0总线模块的运行模式为被控工作模式时,I0总线模块向第三方主站发送I0总线模块所连接的采集设备的采集数据,接收并执行第三方主站发送的控制指令;

在具体实施过程中,此时I0总线模块的所有行动均由第三方主站发送的控制指令进行操控;

当I0总线模块与第三方主站之间通讯异常时,将I0总线模块由在线模式切换为自控工作模式;

当I0总线模块的运行模式为自控工作模式时,I0总线模块运行预设的工艺控制程序,并执行物联网云端服务器的联动规则以及对应的联动控制操作;

在具体实施过程中,此时I0总线模块的所有行动均由物联网云端服务器的联动规则进行操控;

当I0总线模块处于在线模式且物联网云端服务器注册未响应时,将I0总线模块的运行模式由在线模式切换为待机模式;

终端处理器基于I0总线模块的运行模式控制I0总线模块进行数据获取以及数据上报,并记录I0总线模块运行过程中的多组运行信息并进行备份;

终端处理器配置有数据分析策略,数据分析策略包括:

基于I0总线模块的运行模式控制I0总线模块进行数据获取以及数据上报;

当I0总线模块处于在线模式或被控工作模式时,每隔第一工作时间,获取I0总线模块的数据,记为工作数据;

基于工作数据的获取时间对工作数据进行备份,当工作数据进行备份后,将I0总线模块内的工作数据删除;

当I0总线模块处于自控工作模式时,对I0总线模块获取的数据进行实时传输,将实时传输的数据记为实时数据;

基于实时数据的获取时间对实时数据进行备份,当I0总线模块恢复至在线模式或被控工作模式时,将实时数据输入至I0总线模块;

在具体实施过程中,第一工作时间为1h,通过将I0总线模块内的工作数据备份并删除,可以有效减少I0总线模块的存储负担,从而减少I0总线模块因内存不足导致的运行问题;

终端处理器还配置有数据备份策略,数据备份策略包括:

每隔第一备份时间,获取I0总线模块的运行过程,运行过程包括I0总线模块获取数据的次数、上传数据的次数以及模式切换的次数,将I0总线模块获取数据的次数记为录入次数,将I0总线模块上传数据的次数记为输出次数,将模式切换的次数记为切换次数;

在具体实施过程中,第一备份时间为10min;

将输出次数减去录入次数的值记为堆积值,当堆积值大于等于第一堆积数时,将I0总线模块的运行信息记为缓慢运行;

当堆积值小于等于第二堆积数时,将I0总线模块的运行信息记为敏捷运行;

当切换次数大于标准切换次数时,将I0总线模块的运行信息记为连接不稳定;

在具体实施过程中,第一堆积数为录入次数的30%,第二堆积数为0,标准切换次数为10次,当I0总线模块的切换次数较多时,说明I0总线模块的连接不稳定,应当及时进行记录;

获取I0总线模块的多组运行信息;

对I0总线模块的多组运行信息进行备份,并输出多组运行信息以及I0总线模块待更新信号。

[0026] 实施例三

[0027] 第三方面,本申请提供一种存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时,运行如上述方法中的步骤。通过上述技术方案,计算机程序被处理器执行时,执行上述实施例的任一可选的实现方式中的方法,以实现以下功能:本发明通过基于工业自动化系统的运行方式,设置I0总线模块的多组运行模式,在多组运行模式下I0总线模块具备不同的运行方式,本发明还基于I0总线模块的运行模式对I0总线模块进行控制,并基于I0总线模块以外的多组设备的运行状态对I0总线模块的运行模式进行切换;最后基于I0总线模块的运行模式控制I0总线模块进行数据获取以及数据上报,记录I0总线模块运行过程中的多组运行信息并进行备份。

[0028] 本领域内的技术人员应明白,本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质上实施的计算机程序产品的形式。其中,存储介质可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory,简称SRAM),电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable

Programmable Read-Only Memory,简称EEPROM),可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory,简称EPROM),可编程只读存储器(Programmable Red-Only Memory,简称PROM),只读存储器(Read-OnlyMemory,简称ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0029] 以上所述实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

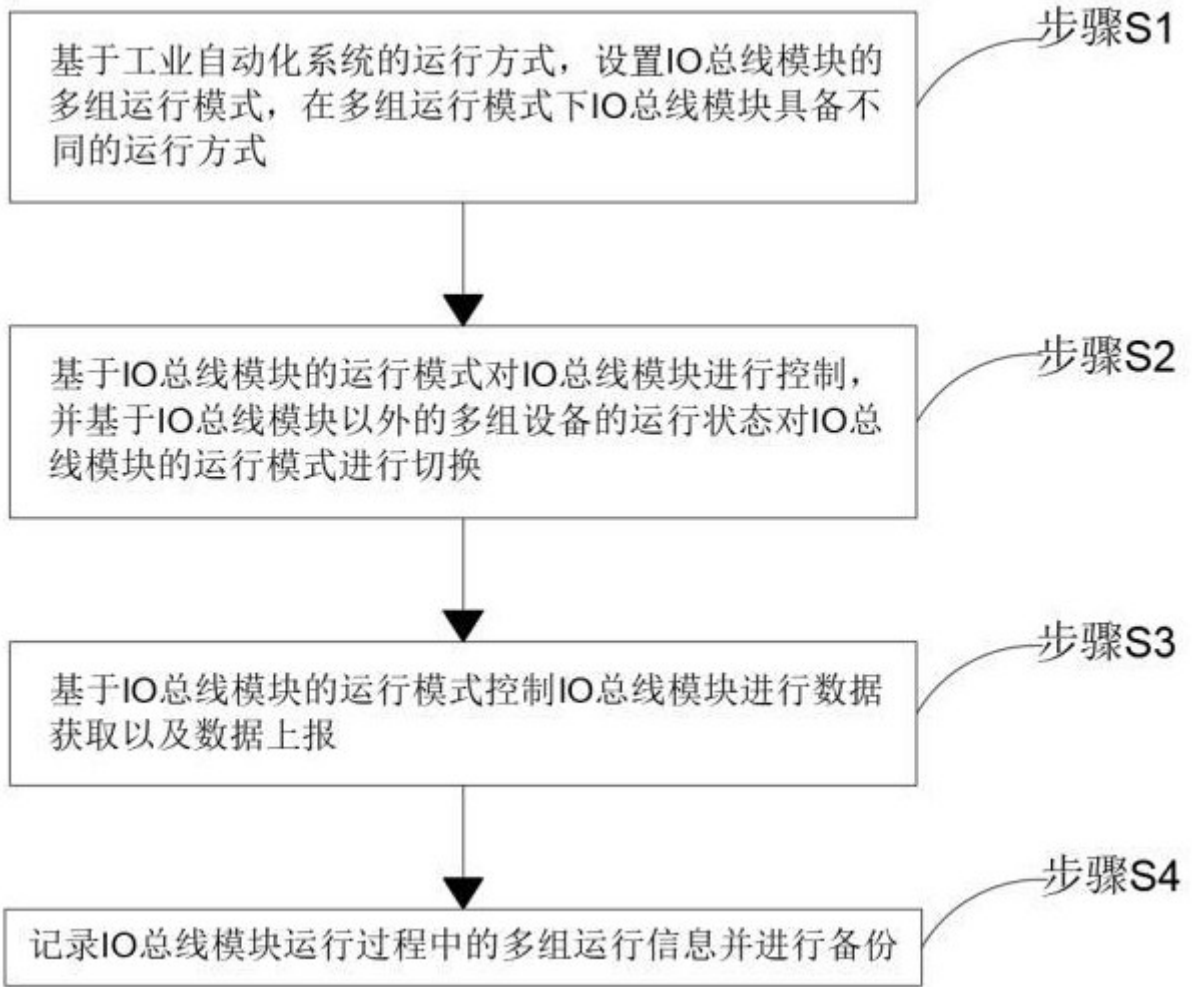


图 1

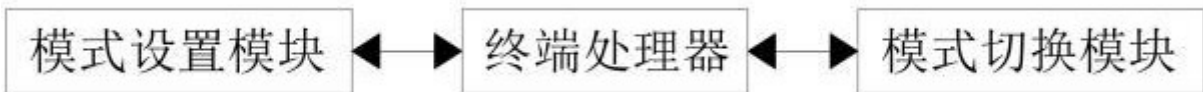


图 2

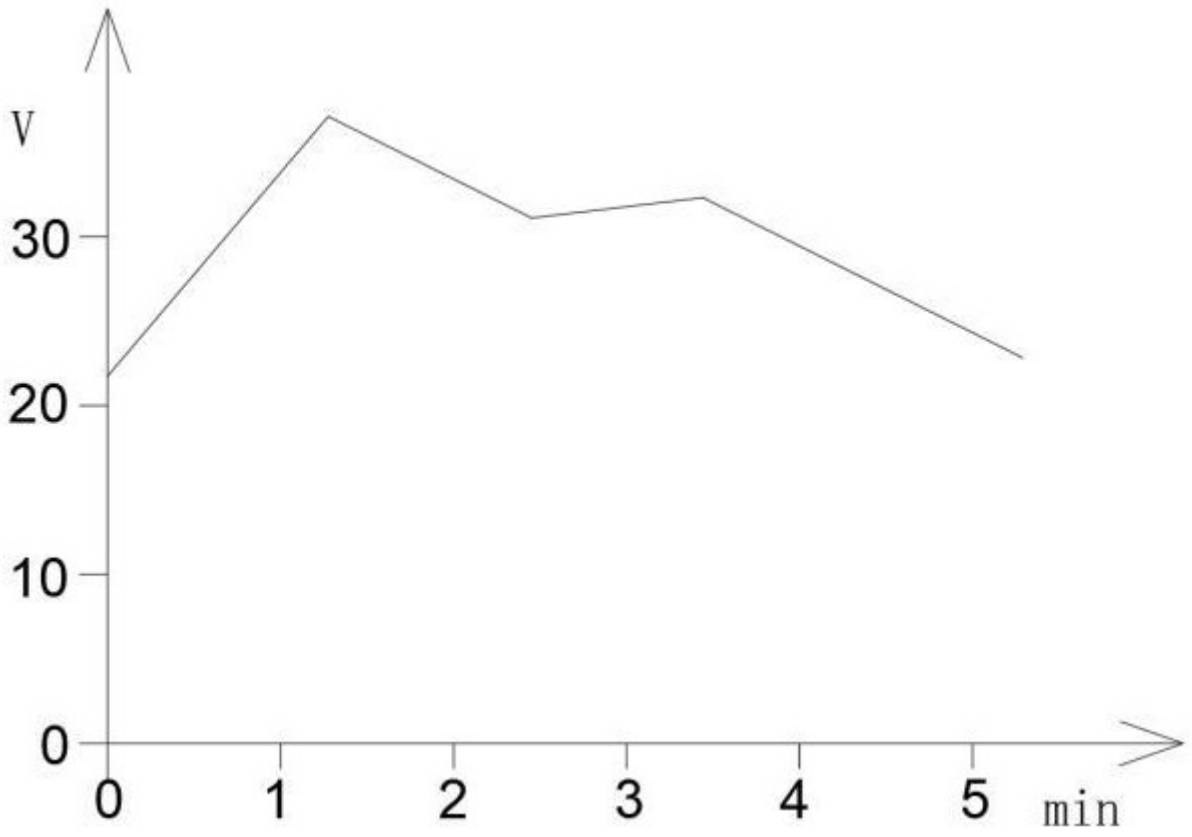


图 3