



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105790108 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201610184262.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.03.28

H02B 1/30(2006.01)

H02B 15/00(2006.01)

(71)申请人 国网山东省电力公司蓬莱市供电公司

G09G 3/32(2016.01)

地址 265600 山东省烟台市蓬莱市紫荆山街道钟楼西路248号

(72)发明人 张峰源 刘亨琪 孙百福 贺明江
丛林海 林均飞 沈源兴 金凤雷
姚伟 王志凤 张建利 李启建
李扬 王晓涵 刘沁 张立永
姜永恒 时德剑 姜辉 田吉青
靳庆璐 张毅 赵勇超 包德军
刘敬超 黄晓政

(74)专利代理机构 烟台双联专利事务所(普通合伙) 37225

代理人 吕静

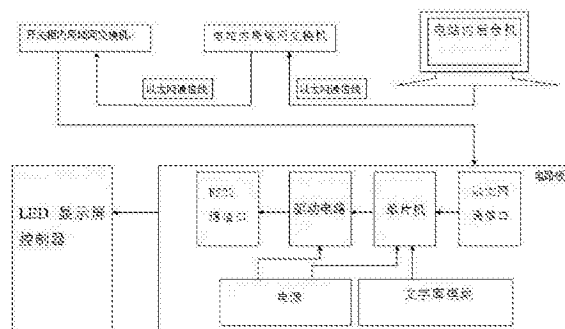
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

用于中置柜的智能安全警示系统及警示方法

(57)摘要

本发明属于电力维修设备领域,具体涉及用于中置柜的智能安全警示系统及警示方法。用于中置柜的智能安全警示系统及警示方法,在电路板上设置单片机、串行接口、网口,其中单片机通过网口接收来自开关柜内局域网交换机的数据信息,通过串行接口将接收的数据信息发送至LED显示屏控制器供LED显示屏显示,在电路板上还设置有将数据信息通过文字形式发送至单片机的文字库模块,开关柜内局域网交换机与电站内后台机通过电站内局域网交换机进行数据信息的交互,在单片机和串行接口之间还设置有驱动电路。本发明成本较低,高度智能,能够适用于各种型号的中置柜,对检修工作具有极大的辅助作用,为工作人员创造很多的便利,省去很多不必要的复杂的人工操作,具有极大的可应用和推广价值。



1. 用于中置柜的智能安全警示系统,包括LED显示屏控制器、LED显示屏、单片机、开关柜,其特征在于,所述单片机设置在电路板上,在电路板上设置有串行接口、网口,所述单片机通过网口接收来自开关柜内局域网交换机的数据信息,通过串行接口将接收的数据信息发送至LED显示屏控制器供LED显示屏显示,在电路板上还设置有用于提供文字信息的文字库模块,所述文字库模块将数据信息通过文字形式发送至单片机,开关柜内局域网交换机与电站内后台机通过电站内局域网交换机进行数据信息的交互,在单片机和串行接口之间还设置有驱动电路。

2. 如权利要求1所述的用于中置柜的智能安全警示系统,其特征在于:开关柜内的开关柜断路器、手车、地刀、带电指示器、电源开关的无源接点均从端子排上通过引接线接入电路板接线槽,引接线采用屏蔽网状包线接在接地排上。

3. 如权利要求2所述的用于中置柜的智能安全警示系统,其特征在于:所述数据信息包括开关柜断路器、手车、地刀、带电指示器、电源开关的无源接点工作状态;所述数据信息的交互方式为以太网通信。

4. 如权利要求3所述的用于中置柜的智能安全警示系统,其特征在于:所述串行接口为R232通信口,所述网口为以太网通信口。

5. 如权利要求4所述的用于中置柜的智能安全警示系统,其特征在于:所述单片机选用AT系列或STC51单片机。

6. 如权利要求5所述的用于中置柜的智能安全警示系统,其特征在于:在电路板上还设置有为单片机、驱动电路供电的电源,所述电源为220V~5V的变压器。

7. 如权利要求6所述的用于中置柜的智能安全警示系统,其特征在于:所述LED显示屏采用LED三色屏。

8. 如权利要求7所述的用于中置柜的智能安全警示系统,其特征在于:在开关柜的前后柜门上设置有容纳LED显示屏的支撑架,所述支撑架为条形框架。

9. 如权利要求1-7任一项所述的用于中置柜的智能安全警示方法,其特征在于:

步骤1、选取各无源接点的接收信号为输入至单片机,单片机接收各无源接点的信号并进行判别处理;

步骤2、单片机将判别处理后的信号发送至电站后台机内的PC机,并等待PC机发出指令信息;

步骤3、单片机根据指令信息读取与PC机指令信息一致的文字模块内文字信息,将文字信息及PC机的指令信息作为输出控制信号发送至驱动电路;

步骤4、驱动电路对LED显示屏控制器驱动,LED显示屏将文字信息显示出来,实现告警功能。

10. 如权利要求9所述的用于中置柜的智能安全警示方法,其特征在于:

步骤1中接收信号包括开关柜断路器、手车、地刀、带电指示器、电源开关的无源接点工作状态。

用于中置柜的智能安全警示系统及警示方法

技术领域

[0001] 本发明属于电力维修设备领域,具体涉及用于中置柜的智能安全警示系统及警示方法。

背景技术

[0002] 随着电力工业的高速发展,电力设备也随之更新换代。开关柜的结构形式逐步从老式GG-1A型开关柜发展为中置式开关柜,简称中置柜。从事该行业的运维检修人员虽然重视开关柜的结构、电气性能和开关使用的可靠性等问题,但普遍缺少对开关柜细节及辅助功能的重视。其实,作为变配电系统中重要组成部分的开关柜,其不被重视的细节和辅助功能会对工作产生很大的影响。

[0003] 目前电力系统中开关柜在标识警示方面的做法简单且单一,不经济实用性,更不符合电网智能化前进步伐,且存在诸多弊端。

[0004] 1、开关柜标识牌一般采用白底红字的荧光纸,将其打印粘贴于开关柜面,但荧光纸标识牌只能粘贴一次,在标识牌名称、编号错误或更改时,则需重新打印标识牌进行变更,且不说荧光纸价格较高,单从能源可再生利用角度来讲,浪费资源。

[0005] 2、变电站开关间隔停电检修工作时,运维人员在将某开关柜断路器分闸,手车拉出后,还需要在检修开关柜柜门上悬挂“在此工作”与“禁止合闸,有人工作!”警示牌;邻近运行中的开关柜柜门上悬挂“止步,高压危险”警示牌。整套挂牌工作费时费力,运维人员在停电后装设安全措施的任务繁重,且占用检修人员的检修时间,对按时完成检修工作造成额外压力,间接影响供电质量。

[0006] 3、停电检修时,停电警示牌没有特定的悬挂位置,多面警示牌无法悬挂,经常采用的做法是悬挂于操作把手或柜门上。这一做法使整个开关柜面杂乱,且警示牌悬挂不牢固易掉落。停电检修时,人员多任务重,人为或外力原因导致警示牌掉落的现象时有发生,如果不能及时挂回警示牌,将对人员及设备安全造成极大威胁。

[0007] 4、现有的荧光纸标识牌跟停电警示牌都使得开关柜柜面杂乱,不规整美观;而且智能化程度低,不具有先进性。

[0008] 总而言之,开关柜在标识警示方面尚存不足有待完善,现有的做法也滞后于电网智能化前进的步伐,研究新的标识警示功能装置势在必行。

发明内容

[0009] 针对现有技术存在的问题,本发明提供一种用于中置柜的智能安全警示系统及警示方法及其应用,在细节问题上,从加强人身和设备的安全性、操作的便捷性、警示的明显性等方面出发,来补充完善开关柜的辅助功能,使其标识警示方面的功能趋于完善,达到警示更醒目、工作更方便、检修更安全的目的。

[0010] 为实现上述目的,本发明是通过以下技术方案实现的:

[0011] 本发明提供一种用于中置柜的智能安全警示系统及警示方法,包括LED显示屏控

制器、LED显示屏、单片机、开关柜,其特殊之处在于,所述单片机设置在电路板上,在电路板上设置有串行接口、网口,所述单片机通过网口接收来自开关柜内局域网交换机的数据信息,通过串行接口将接收的数据信息发送至LED显示屏控制器供LED显示屏显示,在电路板上还设置有用于提供文字信息的文字库模块,所述文字库模块将数据信息通过文字形式发送至单片机,开关柜内局域网交换机与电站内后台机通过电站内局域网交换机进行数据信息的交互,在单片机和串行接口之间还设置有驱动电路。

[0012] 进一步地,开关柜内的开关柜断路器、手车、地刀、带电指示器、电源开关的无源接点均从端子排上通过引接线接入电路板接线槽,引接线采用屏蔽网状包线接在接地排上。

[0013] 进一步地,所述数据信息包括开关柜断路器、手车、地刀、带电指示器、电源开关的无源接点工作状态,所述数据信息的交互方式为以太网通信。

[0014] 进一步地,所述串行接口为R232通信口,所述网口为以太网通信口。

[0015] 进一步地,所述单片机选用AT系列或STC51单片机。

[0016] 进一步地,所述LED显示屏采用LED三色屏。

[0017] 进一步地,所述单片机、驱动电路均由电源供电,所述电源为220V~5V的变压器。

[0018] 进一步地,在开关柜的前后柜门上设置有容纳LED显示屏的支撑架,所述支撑架为条形框架,在条形框架的四个角上分别设置有连接孔,通过连接孔将支撑架固定在开关柜的前后柜门上。

[0019] 本发明与现有技术相比,有益之处在于:本发明不仅显示直观、节约资源、造型美观,而且安全可靠,更主要的是高度集成化、智能化,节省了工作时间和人力物力,并且内部集成模块可以扩展,便于今后根据实际工作继续扩展安全警示装置的功能,应用前景十分广阔。中置柜智能安全警示装置成本较低,高度智能,能够适用于各种型号的中置柜,对检修工作具有极大的辅助作用,为工作人员创造很多的便利,省去很多不必要的复杂的人工操作,具有极大的可应用和推广价值。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构框图。

[0021] 图2为本发明的单片机控制原理图。

[0022] 图3为本发明的警示方法流程图。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地,详细描述。

[0024] 现有技术中的停电警示牌用磁条质地的材料来制作,对钢铁材质有吸附效果。停电检修时,只需将警示牌吸附于开关柜面即可,不容易掉落,开关柜的柜面相对整洁;但磁条质地的停电警示牌的内容是固定的,工作前需操作人员手动按置于检修设备柜面,需要一定的时间和人力,不可更改也不够智能化。

[0025] 标识警示牌合二为一,利用广告牌滚屏原理,将需要显示的内容打印,纸张拼接,预置于滚屏内。滚屏内置三个继电器,分别取开关柜的运行、检修、备用状态,将开关柜的状态显示于滚屏中,这一方法达到半智能效果,但是占用空间稍大,警示达不到预期效果。

[0026] 本发明采用单片机作为控制系统,LED灯光显示屏作为显示元件,220V~5V交流变压器为工作电源,LED灯光显示屏镶嵌在开关断路器室前柜门上,用单片机采取本侧开关柜与临近开关柜的断路器分合闸位置、手车工作位置、手车试验位置、地刀位置及带电指示器位置等接点来判别本侧与临侧开关柜的运行状态、待用状态及检修状态并将判别的结果输出于LED屏上,自动为工作人员做出相应的警示标语提醒,满足小组各项技术要求。

[0027] 实施例1:

[0028] 本实施例的用于中置柜的智能安全警示系统及警示方法,包括LED显示屏控制器、LED显示屏、单片机、开关柜,所述单片机设置在电路板上,在电路板上设置有串行接口、网口,所述单片机通过网口接收来自开关柜内局域网交换机的数据信息,通过串行接口将接收的数据信息发送至LED显示屏控制器供LED显示屏显示,在电路板上还设置有用提供文字信息的文字库模块,所述文字库模块将数据信息通过文字形式发送至单片机,开关柜内局域网交换机与电站内后台机通过电站内局域网交换机进行数据信息的交互。在单片机和串行接口之间还设置有驱动电路。

[0029] 开关柜内局域网交换机与电站内局域网交换机之间,以及电站内局域网交换机与电站内后台机之间均通过以太网通信线传输数据信息。

[0030] 开关柜内的开关柜断路器、手车、地刀、带电指示器、电源开关的无源接点均从端子排上通过引接线接入电路板接线槽,引接线采用屏蔽网状包线接在接地排上。

[0031] 数据信息包括开关柜断路器、手车、地刀、带电指示器、电源开关的无源接点工作状态。

[0032] 串行接口为R232通信口,所述网口为以太网通信口。

[0033] 单片机选用AT系列或STC51单片机,电路板使用单片机自学板,这样方便根据实际情况更改电路图。将电路板原串口通讯传输升级为网口、串口两用式,并在配有220V~5V小容量变压器为电路板上的信息采集与传送提供电源。将开关柜断路器、手车、地刀、带电指示器、电源开关的无源接点全部从端子排上引出接入电路板接线槽,引接线采用屏蔽网状包线,屏蔽网接在接地排上,防止电路板被开关柜内电流、强压干扰。采集开关柜不同无源接点的状态,利用单片机分析开关柜现场运行情况。

[0034] LED显示屏采用LED三色屏,设计规格为长度50cm,宽度22cm,为同时满足显示清晰立体感强与调试维修方便等要求,本实施例设计采用集合式集成电路,屏幕控制器与集成电路板为一体式,并配有USR、USB、COM通讯接口,满足与单片机(AT或STC51单片机)传输信息,接收电站内后台机的PC机编写等功能。

[0035] LED主屏幕选两种方式,一是以2612点阵排列发光二极管,共26行、16列,根据实际运用情况,二极管数量将增加。每行的26只发光二极管阳极相连,每列的16只发光二极管阴极相连,要求显示图像构成像素的每个LED的发光亮点都可以调节,其调节的精细程度为显示屏灰色等级,并满足到1024级到4096级灰度。二是采用LED点阵模块,以干晶片够成光矩阵,(可以与发光二极管作比较)选用R级、H级一般亮度即可,整体显示效果会更好。

[0036] 所述单片机、驱动电路均由电源供电,所述电源为220V~5V的变压器。

[0037] 在开关柜的前后柜门上设置有容纳LED显示屏的支撑架,所述支撑架为条形框架,在条形框架的四个角上分别设置有连接孔,通过连接孔将支撑架固定在开关柜的前后柜门上。

[0038] 本实施例中LED显示屏安装在支撑架上,牢固且拆卸方便,支撑架采用不锈钢铁板制成一个长55cm宽26cm厚度40mm的条形框架,框架背面打4个直径5mm螺丝口。将加工好的支撑架固定在开关柜前后柜门上。

[0039] 本实施的具体执行过程为:

[0040] 选取各无源接点作为接点信号,将接点信号集中于单片机进行判别处理,把判别运算结果呈现在LED显示屏上,以下是接点信号及对应的LED显示字幕。

[0041] 开关柜内加入的接点信号如表1所示:

[0042]

接点引接列表	
(1) 本侧断路器分闸接点常开	(2) 本侧断路器合闸接点常开

[0043]

(3) 本侧手车工作位置接点常开	(4) 本侧手车试验位置接点常开
(5) 本侧带电指示器接点常开	(6) 本侧地刀闭闸接点常开
(7) 本侧电源空开手跳接点常开	(8) 本侧(试验)空开接点常开
(9) 左侧地刀闭闸接点常开	(10) 右侧地刀闭闸接点常开

[0044] 采用61850网络通讯模式与电站内后台机的电脑通讯,通过后台机给每台开关柜的单片机控制模块进行指令设置或数据编程。

[0045] 结合表1中各接入点的信息,前柜LED屏输出字幕列表如表2所示:

[0046]

LED 屏输出字幕	字幕颜色	字幕行数	满足该条件所需接点信号
A、XX 线 XX 断路器运行中！	全红	单行	(2)(3)
B、XX 线 XX 断路器备用	全绿	单行	(1)(3)
C、XX 线 XX 断路器备用	全绿	单行	(1)(4)
D、XX 线 XX 断路器备用	全绿	单行	(1)(4)(7)
E、禁止合闸，线路有人工作！	全红	单行	(1)(4)(6)
F、在此工作 禁止合闸，有人工作！	上橙下红	双行	(1)(4)(6)(7)
G、在此工作，试验中 禁止合闸，有人工作！	上橙下红	双行	(1)(4)(6)(7)(8)
H、在此工作，试验中 禁止合闸，有人工作！	上橙下红	双行	(1)(4)(6)(8)
I、在此工作，注意下端带电！ 禁止合闸，有人工作！	上橙下红	双行	(1)(4)(5)(7)
J、在此工作，注意下端带电！ 禁止合闸，有人工作！	上橙下红	双行	(1)(4)(5)(8)
K、XX 线 XX 断路器运行中！ 止步，高压危险！	全红	双行	(2)(3)(9)
L、XX 线 XX 断路器运行中！ 止步，高压危险！	全红	双行	(2)(3)(10)
M、XX 线 XX 断路器运行中！ 止步，高压危险！	全红	双行	(2)(3)(9)(10)
N、在此工作，手车检修中 禁止合闸，有人工作！	上橙下红	双行	非(3)且非(4)
O、手车操作中 禁止合闸，有人工作！	上橙下红	双行	(1)，非(3)且非(4)
P、手车操作中 禁止合闸，有人工作！	上橙下红	双行	(1)(7)，非(3)且非(4)

[0047] 本发明的安全警示功能执行过程如下：

[0048] 步骤1、选取各无源接点的接收信号为输入至单片机，单片机接收各无源接点的信号并进行判别处理；

[0049] 步骤2、单片机将判别处理后的信号发送至电站后台机内的PC机，并等待PC机发出指令信息；

[0050] 步骤3、单片机根据指令信息读取与PC机指令信息一致的文字模块内文字信息，将文字信息及PC机的指令信息作为输出控制信号发送至驱动电路；

[0051] 步骤4、驱动电路对LED显示屏控制器驱动，LED显示屏将文字信息显示出来，实现告警功能。

[0052] 其中,步骤1中接收信号包括开关柜断路器、手车、地刀、带电指示器、电源开关的无源接点工作状态。

[0053] 使用本发明的方案,经多次现场检修发现中置柜智能安全警示装置在使用中具有以下主要特点:

[0054] a)警示意识强

[0055] LED屏采用多种颜色文字显示,有利于区别开关柜的各种状态;LED屏自带光源,显示效果清晰,感官意识强,警示效果明显,有利于提醒现场人员正确操作与检修,并提醒警告现场人员防止误入带电间隔。

[0056] b)现场适用性强

[0057] 中置柜智能安全警示装置适用于各种型号中置式开关柜,也可延伸在GG-1A型老式开关柜或组合电气以及企业电气操作的机床、加工机械上使用。

[0058] c)智能化先进性

[0059] 采集开关柜不同接点的状态,利用单片机进行分析处理,输出于LED显示屏,使LED屏作出相应显示,呈现橙、绿、红等颜色的警示文字。采用61850网络通讯模式与站内后台机电脑通讯,通过后台机给每台开关柜单片机控制模块进行指令设置或数据编程。

[0060] d)扩展空间广阔

[0061] 采用的单片机做中心芯片,开发空间巨大,拓展功能只需修改编程和引出拓展接点信号即可实现,现可以满足断路器分合闸位,手车工作、试验位,地刀分合位,空开手分,带电显示器带电等文字显示及警示;可扩展功能广泛,如:对开关柜故障、异常等接点信号的采集处理。

[0062] e)可推广性强

[0063] 随着信息产业的高速发展,LED以其发光效率高、使用寿命长、组态灵活、色彩鲜艳以及对室内外环境适应能力强等优点直观、准确传播信息,成为现代信息化社会的一个闪亮标志。而我们采用LED屏替代了原有的荧光纸标识牌和停电警示牌,使整个柜面避免了两牌甚至多牌的出现,柜面整齐化一。

[0064] 中置柜智能安全警示装置现场适用性强,通过模拟实践发现,直接提高了检修工作效率,平均每个开关柜检修一次减少悬挂(拆除)停电警示牌时间10分钟。

[0065] 以管辖23座110kV、35kV变电站为例,每座变电站平均25面开关柜,这样每三年进行周期性检查(如遇特殊情况,开关柜故障检修或补充检验),这样每三年需要检修的开关柜面数达到600多面,减少停电时间100小时,开关柜容量按照平均5196千瓦时计算,负荷率按60%计算,则间接电量增效为311.76千千瓦,按蓬莱平均电价701.58元/千千瓦时计算,间接经济增效为21.873万元。

[0066] 中置柜智能安全警示装置每三年间接电量增效为21.873万元,荧光标识牌与警示牌按照每3年更换一次计算,节省费用为1.2万元,每个设备检验周期就可以增效23.073万元,直接经济效益明显。

[0067] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有

变化囊括在本发明内。

[0068] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

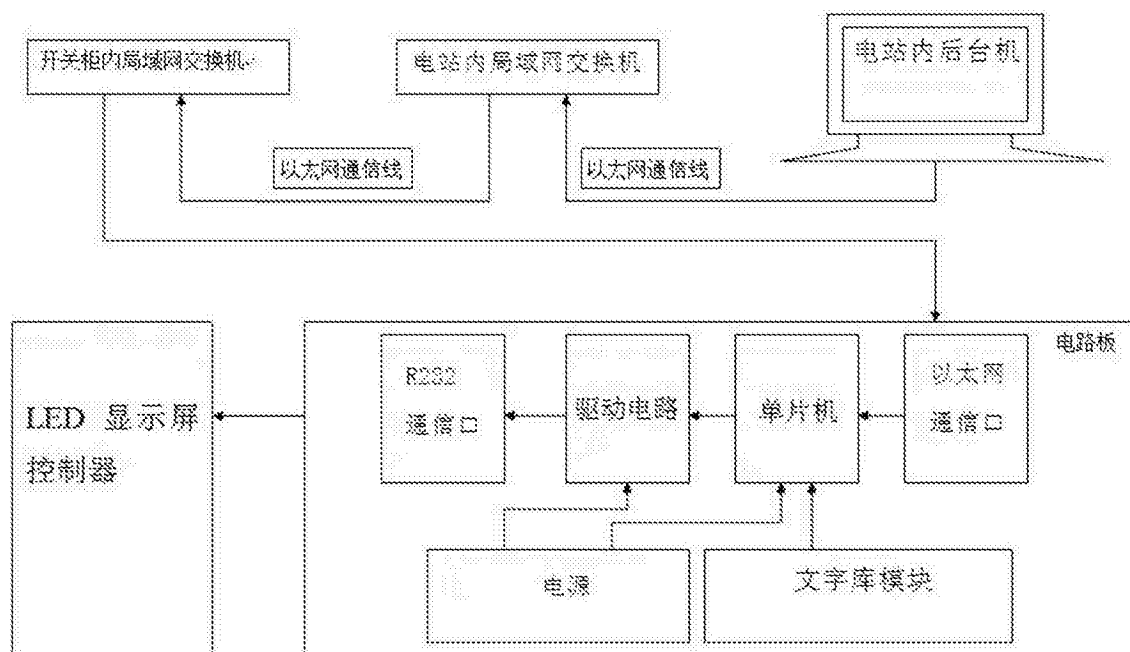


图1

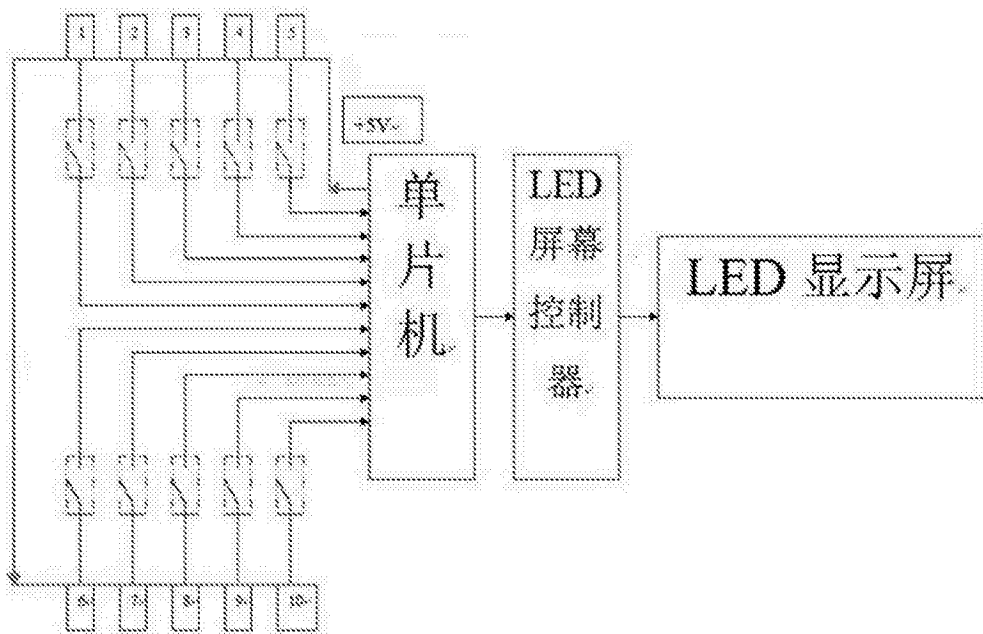


图2

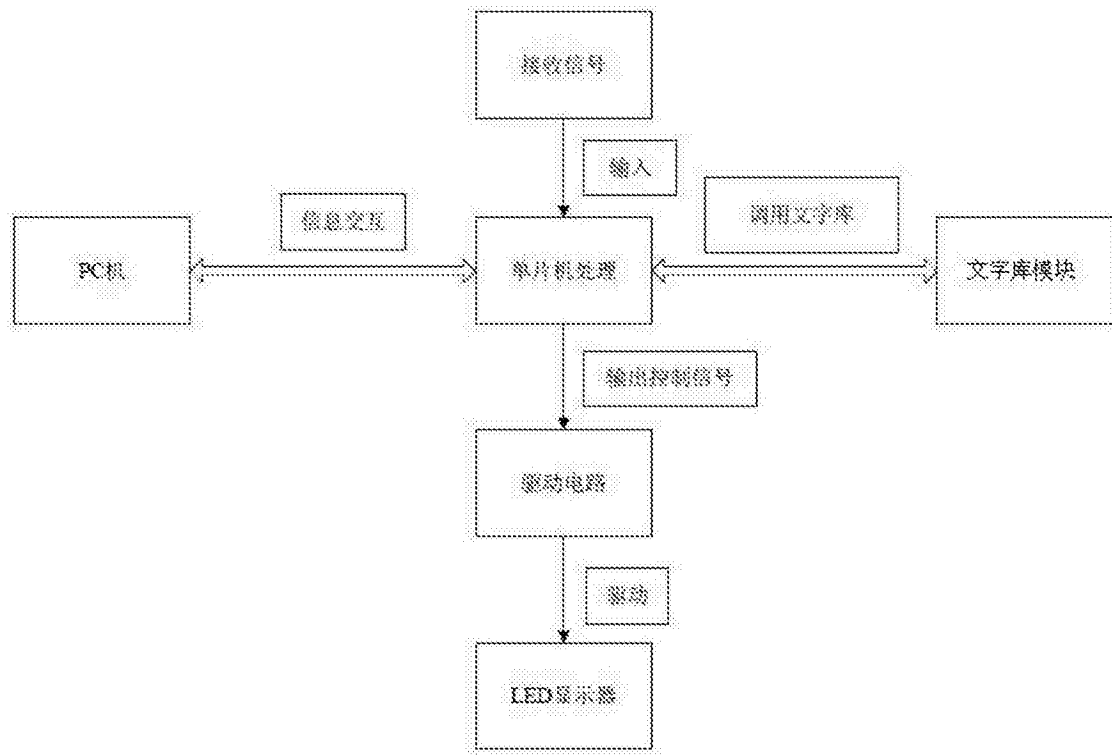


图3