



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103413169 A

(43) 申请公布日 2013. 11. 27

(21) 申请号 201310367036. 9

(22) 申请日 2013. 08. 21

(71) 申请人 梧州市自动化技术研究开发院
地址 543002 广西壮族自治区梧州市蝶山一路拉船里 4 号

(72) 发明人 李明轩 徐智广 蓝必铁 周杏樱 梁汉明

(74) 专利代理机构 广州市越秀区海心联合专利代理事务所(普通合伙)
44295
代理人 黄为 蔡国

(51) Int. Cl.
G06M 1/272(2006. 01)

权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称
一种计数器装置及计数方法

(57) 摘要

本发明公开了一种计数器装置及计数方法。该装置包括：光电接近开关，用于输出脉冲信号；控制器，用于对光电接近开关发出的脉冲信号采用外中断方式处理，和用于在检测到上述的任一脉冲信号为上升沿脉冲信号且能持续 4-6 毫秒时才视为有效脉冲信号，并在接收到该有效脉冲信号后立即更新计数值；光耦隔离电路，用于接收控制器发送过来的有效脉冲信号并进行光耦隔离抗干扰处理；PLC 计数电路，用于接收光耦隔离电路处理后的有效脉冲信号并实时计数；显示电路；用于实时显示计数值。本发明通过对计数信号进行识别统计，再以脉冲信号的形式发送给控制器，由 PLC 计数电路实现统计，同时显示电路实时的进行显示，提高了计数器装置的抗干扰性和延长了使用寿命。



1. 一种计算器装置,其特征在于,其包括:

光电接近开关(1),该光电接近开关(1)用于输出脉冲信号;

控制器(2),该控制器(2)用于对所述光电接近开关(1)发出的脉冲信号采用外中断方式处理,以及该控制器(2)用于在检测到上述的任一脉冲信号为上升沿脉冲信号并且该上升沿脉冲信号能持续 4-6 毫秒时才视为有效脉冲信号,并在接收到该有效脉冲信号后立即更新计数值;

光耦隔离电路(3),用于接收所述控制器(2)发送过来的有效脉冲信号并对该有效脉冲信号进行光耦隔离抗干扰处理;

PLC 计数电路(6),该 PLC 计数电路(6)用于接收光耦隔离电路(3)处理后的有效脉冲信号并实现实时计数;

显示电路(4);用于实时显示计数值,该计数值为所述控制器(2)在接收到一个有效脉冲信号后所进行实时更新的值;

所述光电接近开关(1)依次经控制器(2)、光耦隔离电路(3)后与所述 PLC 计数电路(6)连接,以及,所述控制器(2)还与所述显示电路(4)连接。

2. 根据权利要求 1 所述的计算器装置,其特征在于:还包括连接在所述光电接近开关(1)与控制器(2)之间的电压转换电路(5),该电压转换电路(5)包括用于使光电接近开关(1)保持有效高电平输出的上拉电阻(R11),以及用于对光电接近开关(1)输出电压进行分压的第一分压电阻(R12)和第二分压电阻(R13)。

3. 根据权利要求 1 所述的计算器装置,其特征在于:所述光耦隔离电路(3)包括用于输出计数信号的第一光耦隔离电路(31),以及用于输出清零信号的第二光耦隔离电路(32),所述 PLC 计数电路(6)分别与该第一光耦隔离电路(31)、第二光耦隔离电路(32)连接。

4. 根据权利要求 3 所述的计算器装置,其特征在于:所述第一光耦隔离电路(31)包括第一电阻(R5)、第一光耦(U1)和第二电阻(R7);所述第一电阻(R5)的一端与所述单片机的第一控制端(CTRL1)连接,以及,该第一电阻(R5)的另一端依次经第一光耦(U1)输入端阳极、第一光耦(U1)的输入端阴极后接地;所述第二电阻(R7)的一端连接 +24V 电源,该第二电阻(R7)的另一端依次经第一光耦(U1)的输出端集电极、第一光耦(U1)的输出端发射极后接地,且第一光耦(U1)的输出端集电极与 PLC 计数电路(6)连接;所述第二光耦隔离电路(32)包括第三电阻(R6)、第二光耦(U2)和第四电阻(R8);所述第三电阻(R6)的一端与所述单片机的第二控制端(CTRL2)连接,该第三电阻(R6)的另一端与依次经第二光耦(U2)的输入端阳极、第二光耦(U2)的输入端阴极后接地;所述第四电阻(R8)的一端连接 +24V 电源,该第四电阻(R8)的另一端依次经第二光耦(U2)的输出端集电极、第二光耦(U2)的输出端发射极与接地,且第二光耦(U2)的输出端集电极与 PLC 计数电路(6)连接。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一项所述的计算器装置,其特征在于:在所述电接近开关(1)与电压转换电路(5)之间、电压转换电路(5)与控制器(2)之间、控制器(2)与光耦隔离电路(3)和显示电路(4)之间、以及光耦隔离电路(3)与 PLC 计数电路(6)之间采用屏蔽线连接,且该屏蔽线的屏蔽层与地线相连。

6. 根据权利要求 5 所述的计算器装置,其特征在于:所述的屏蔽线外侧还设有铁管。

7. 根据权利要求 1 所述的计算器装置,其特征在于:所述 PLC 计数电路(6)的计数频率为 200HZ。

8. 根据权利要求 1 所述的计算器装置,其特征在于:所述控制器(2)为单片机,所述显示电路(4)为五位数码显示管。

9. 一种根据权利要求 1 所述的计数器装置的计数方法,其特征在于:包括以下步骤,

S1、光电接近开关(1)输出脉冲信号给控制器(2);

S2、控制器(2)接收上述脉冲信号并采用外中断方式处理,当控制器(2)在处理上述脉冲信号时检测到有一个脉冲信号为上升沿脉冲信号并且该上升沿脉冲信号能持续 4-6 毫秒,即执行步骤 S3,否则,执行步骤 S4;

S3、控制器(2)确认该脉冲信号为有效脉冲信号,控制器(2)把该有效脉冲信号通过光耦隔离电路(3)抗干扰处理后输出给 PLC 计数电路(6),PLC 计数电路(6)根据实时接收到的有效脉冲信号进行实时计数更新;

S4、确认该信号为干扰信号,控制器(2)丢弃该干扰信号。

10. 根据权利要求 9 所述的计数器装置的计数方法,其特征在于:还包括通过控制器(2)输出清零信号至光耦隔离电路(3)中对 PLC 计数电路(6)统计的数据进行清零的步骤。

一种计数器装置及计数方法

技术领域

[0001] 本发明涉及计数技术领域,更具体地说,特别涉及一种计数器装置及计数方法。

背景技术

[0002] 计数器装置广泛应用于工业场合中,用于对采集点的物体的数量进行统计。

[0003] 现有的技术普遍使用普通计数器装置加光电接近开关,对物品进行计数,在现场显示数值。计数器装置普遍采用如下两种方案:1、不使用单片机,将光电接近开关直接接到 PLC 中,将开关信号送给 PLC 统计,其存在的缺点是:由于生产现场存在大量变频器,这种简单的连接方式抗干扰能力极差,不能对干扰信号进行排除。2、使用单片机接收光电开关的脉冲信号再经继电器以通断信号发送给 PLC,其存在的缺点是:考虑到这种计数器装置件的运行极频繁,且信号的频率也很高,继电器在这种场合下使用,必然会使寿命大幅下降,且继电器的开合时延不能满足如此高速的运行要求。

[0004] 同时,在随着企业生产规模的不断扩大,需要进行信息的自动化管理,需要将大量的计数信息统一管理,需要把计数数值用以太网的方式上传到服务器。原来的硬件设备没有对外的接口,因此不能满足这种需求。故此,需要设计一种新型的计数器装置。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于针对现有技术存在抗干扰性差以及寿命短的技术问题,提供一种计数器装置及计数方法。

[0006] 一方面,为了达到上述目的,本发明采用的一个技术方案如下:

[0007] 一种计数器装置,其包括:

[0008] 光电接近开关,该光电接近开关用于输出脉冲信号;

[0009] 控制器,该控制器用于对所述光电接近开关发出的脉冲信号采用外中断方式处理,以及该控制器用于在检测到上述的任一脉冲信号为上升沿脉冲信号并且该上升沿脉冲信号能持续 4-6 毫秒时才视为有效脉冲信号,并在接收到该有效脉冲信号后立即更新计数值;

[0010] 光耦隔离电路,用于接收所述控制器发送过来的有效脉冲信号并对该有效脉冲信号进行光耦隔离抗干扰处理;

[0011] PLC 计数电路,该 PLC 计数电路用于接收光耦隔离电路处理后的有效脉冲信号并实现实时计数;

[0012] 显示电路;用于实时显示计数值,该计数值为所述控制器在接收到一个有效脉冲信号后所进行实时更新的值;

[0013] 所述光电接近开关依次经控制器、光耦隔离电路后与所述 PLC 计数电路连接,以及,所述控制器还与所述显示电路连接。

[0014] 优选的,还包括连接在所述光电接近开关与控制器之间的电压转换电路,该电压转换电路包括用于使光电接近开关保持有效高电平输出的上拉电阻,以及用于对光电接近

开关输出电压进行分压的第一分压电阻和第二分压电阻。

[0015] 优选的,所述光耦隔离电路包括用于输出计数信号的第一光耦隔离电路,以及用于输出清零信号的第二光耦隔离电路,所述 PLC 计数电路分别与该第一光耦隔离电路、第二光耦隔离电路连接。

[0016] 优选的,所述第一光耦隔离电路包括第一电阻、第一光耦和第二电阻;所述第一电阻的一端与所述单片机的第一控制端连接,以及,该第一电阻的另一端依次经第一光耦输入端阳极、第一光耦的输入端阴极后接地;所述第二电阻的一端连接 +24V 电源,该第二电阻的另一端依次经第一光耦的输出端集电极、第一光耦的输出端发射极后接地,且第一光耦的输出端集电极与 PLC 计数电路连接;所述第二光耦隔离电路包括第三电阻、第二光耦和第四电阻;所述第三电阻的一端与所述单片机的第二控制端连接,该第三电阻的另一端与依次经第二光耦的输入端阳极、第二光耦的输入端阴极后接地;所述第四电阻的一端连接 +24V 电源,该第四电阻的另一端依次经第二光耦的输出端集电极、第二光耦的输出端发射极与接地,且第二光耦的输出端集电极与 PLC 计数电路连接。

[0017] 优选的,所述电接近开关与电压转换电路之间,电压转换电路与控制器之间,控制器与光耦隔离电路和显示电路之间,以及光耦隔离电路与 PLC 计数电路之间采用屏蔽线连接,且该屏蔽线的屏蔽层与地线相连。

[0018] 优选的,所述的屏蔽线外侧还设有铁管。

[0019] 优选的,所述 PLC 计数电路的计数频率为 200HZ。

[0020] 优选的,所述控制器为单片机,所述显示电路为五位数码显示管。

[0021] 另一方面,为了达到上述目的,本发明采用的另一个技术方案如下:

[0022] 一种根据上述的计数器装置的计数方法,其包括以下步骤,

[0023] S1、光电接近开关输出脉冲信号给控制器;

[0024] S2、控制器接收上述脉冲信号并采用外中断方式处理,当控制器在处理上述脉冲信号时检测到有一个脉冲信号为上升沿脉冲信号并且该上升沿脉冲信号能持续 4-6 毫秒,即执行步骤 S3,否则,执行步骤 S4;

[0025] S3、控制器确认该脉冲信号为有效脉冲信号,控制器把该有效脉冲信号通过光耦隔离电路抗干扰处理后输出给 PLC 计数电路,PLC 计数电路根据实时接收到的有效脉冲信号进行实时计数更新;

[0026] S4、确认该信号为干扰信号,控制器丢弃该干扰信号。

[0027] 优选的,还包括通过控制器输出清零信号至光耦隔离电路中对 PLC 计数电路统计的数据进行清零的步骤。

[0028] 与现有技术相比,本发明的优点在于:本发明通过采用上述技术方案,通过对计数信号进行识别统计,再以脉冲信号的形式发送给控制器,由 PLC 计数电路实现统计功能,同时显示电路实时的进行显示,提高了计数器装置的抗干扰性和延长了使用寿命。

附图说明

[0029] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0030] 图 1 是本发明所述计数器装置的框架图。

[0031] 图 2 为本发明所述计数器装置中光电接近开关与电压转换电路的电路图。

- [0032] 图 3 是本发明所述计数器装置中 PLC 处理电路的电路图。
- [0033] 图 4 是本发明所述计数器装置中光耦隔离电路的电路图。
- [0034] 图 5 是本发明所述计数器装置中显示电路的电路图。
- [0035] 图 6 是本发明所述计数器装置的计数方法流程图。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步的详细说明。

[0037] 参阅图 1 所示,本发明提供一种计数器装置,包括:光电接近开关 1,该光电接近开关 1 用于输出脉冲信号;控制器 2,该控制器 2 用于对所述光电接近开关 1 发出的脉冲信号采用外中断方式处理,以及该控制器 2 用于在检测到上述的任一脉冲信号为上升沿脉冲信号并且该上升沿脉冲信号能持续 4-6 毫秒时才视为有效脉冲信号,并在接收到该有效脉冲信号后立即更新计数值,如可根据具体需要设定上升沿脉冲信号能持续 4 毫秒、5 毫秒或 6 毫秒时才为有效脉冲信号;光耦隔离电路 3,用于接收从控制器 2 发送过来的有效的脉冲信号并对该有效的脉冲信号进行光耦隔离抗干扰处理;PLC 计数电路 6,该 PLC 计数电路 6 用于接收光耦隔离电路 3 处理后的有效的脉冲信号并实现实时计数;显示电路 4;用于实时显示计数值,该计数值为所述控制器 2 在接收到一个有效脉冲信号后所进行实时更新的值;其中,光电接近开关 1 依次经控制器 2、光耦隔离电路 3 后与 PLC 计数电路 6 连接,控制器 2 还与显示电路 4 连接。

[0038] 参阅图 2 所示,由于光电接近开关 1 采用 OC 输出,故需要加一上拉电阻才能保证有效输出高电平。另外,光电接近开关 1 采用 12V 供电,而控制器 2 的单片机采用 5V 供电,所以需要加第一分压电阻 R12 和第二分压电阻 R13 使信号转换为单片机能够使用的电平信号。即在电路结构上,本发明还包括连接在光电接近开关 1 与控制器 2 之间的电压转换电路 5,该电压转换电路 5 包括用于使光电接近开关 1 保持有效高电平输出的上拉电阻 R11,以及用于对光电接近开关 1 输出电压进行分压的第一分压电阻 R12 和第二分压电阻 R13。

[0039] 参阅图 3 所示,所述控制器 2 为单片机。其可以根据实际的使用需求选择不同的型号。并且可在所述控制器 2 中设置通信接口,该通信接口为 RS232 或 RS485 或其他接口。这样,控制器 2 即可实现数据的上传等功能,如上传到以太网等。

[0040] 参阅图 4 所示,光耦隔离电路 3 包括用于输出计数信号的第一光耦隔离电路 31,以及用于输出清零信号的第二光耦隔离电路 32。

[0041] 具体的,第一光耦隔离电路 31 包括第一电阻 R5、第一光耦 U1 和第二电阻 R7;所述第一电阻 R5 的一端与所述单片机的第一控制端 CTRL1 连接,以及,该第一电阻 R5 的另一端依次经第一光耦 U1 输入端阳极、第一光耦 U1 的输入端阴极后接地;所述第二电阻 R7 的一端连接 +24V 电源,该第二电阻 R7 的另一端依次经第一光耦 U1 的输出端集电极、第一光耦 U1 的输出端发射极后接地,且第一光耦 U1 的输出端集电极与 PLC 计数电路 6 连接;即第一光耦 U1 的输入端阴极与前级接地,输出端发射极与后级接地,前后级的公共地分开,以达到电隔离的目的。所述第二光耦隔离电路 32 包括第三电阻 R6、第二光耦 U2 和第四电阻 R8;所述第三电阻 R6 的一端与所述单片机的第二控制端 CTRL2 连接,该第三电阻 R6 的另一端与依次经第二光耦 U2 的输入端阳极、第二光耦 U2 的输入端阴极后接地;所述第四电阻 R8 的一端连接 +24V 电源,该第四电阻 R8 的另一端依次经第二光耦 U2 的输出端集电极、

第二光耦 U2 的输出端发射极与接地,且第二光耦 U2 的输出端集电极与 PLC 计数电路 6 连接;即:第二光耦 U2 的输入端阴极与前级接地,输出端发射极与后级接地,前后级的公共地分开,达到电隔离的目的。

[0042] 此时,当单片机的第一控制端 CTRL1 接口输出信号时,计数器装置开始计数和显示;而当第二控制端 CTRL2 接口输出信号时,计数器装置开始清零操作。

[0043] 参阅图 5 所示,所述显示电路 4 为五位数码显示管,用于显示计数值和清零操作。

[0044] 具体的,电接近开关 1 与电压转换电路 5 之间,电压转换电路 5 与控制器 2 之间,控制器 2 与光耦隔离电路 3 和显示电路 4 之间,以及光耦隔离电路 3 与 PLC 计数电路 6 之间采用屏蔽线连接,且该屏蔽线的屏蔽层与地线(即图中的第一光耦 U1、第二光耦 U2 次级)相连,PLC 计数电路 6 的 PLC 端也与地接到 COM 端子。

[0045] 另外,若 PLC 计数电路 6 与其他电路相距较远,在连接光耦隔离电路 3 与 PLC 计数电路 6 的屏蔽线外侧还设有铁管;即使用铁管进行布线,使其与电力线路分隔开,进一步隔离干扰源。

[0046] 本发明中的 PLC 计数电路 6 的计数频率为 200HZ。

[0047] 下面结合附图 1- 图 6 对本发明的计数器装置的计数方法作如下介绍:

[0048] 第一步、光电接近开关 1 输出脉冲信号给控制器 2。

[0049] 第二步、控制器 2 接收上述脉冲信号并采用外中断方式处理,当控制器 2 在处理上述脉冲信号时检测到有一个脉冲信号为上升沿脉冲信号并且该上升沿脉冲信号能持续 4-6 毫秒,即执行第三步,否则,执行第四步;如可根据具体需要设定上升沿脉冲信号能持续 4 毫秒、5 毫秒或 6 毫秒时才为有效脉冲信号。

[0050] 第三步、控制器 2 确认该脉冲信号为有效脉冲信号,控制器 2 将该有效脉冲信号通过光耦隔离电路 3 抗干扰处理后输出给 PLC 计数电路 6,PLC 计数电路 6 根据实时接收到的有效脉冲信号进行实时计数更新;

[0051] 第四步、确认该信号为干扰信号,控制器 2 丢弃该干扰信号。

[0052] 进一步,在上述步骤中,本发明的计数器装置的计数方法还可通过控制器 2 输出清零信号至光耦隔离电路 3 中对 PLC 计数电路 6 统计的数据进行清零的步骤,以满足在不同条件下的计数要求。

[0053] 通过试验,本发明经过长时间的运行,证实能够对接近开关的脉冲信号有效的识别,且能有效触发 PLC,计数准确,且抗干扰能力强。能够满足企业对计数及信息管理的要求。

[0054] 虽然结合附图描述了本发明的实施方式,但是专利所有者可以在所附权利要求的范围之内做出各种变形或修改,只要不超过本发明的权利要求所描述的保护范围,都应当在本发明的保护范围之内。

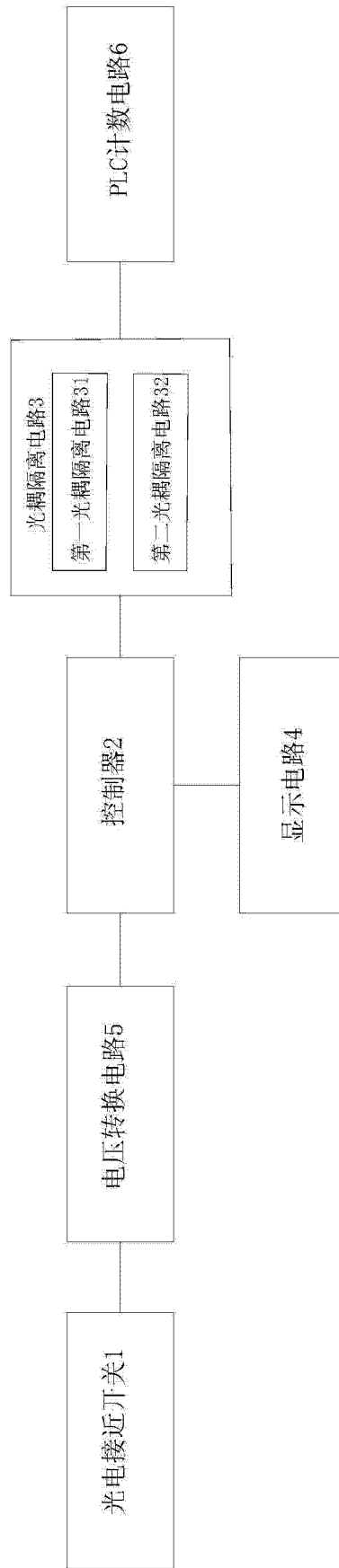


图 1

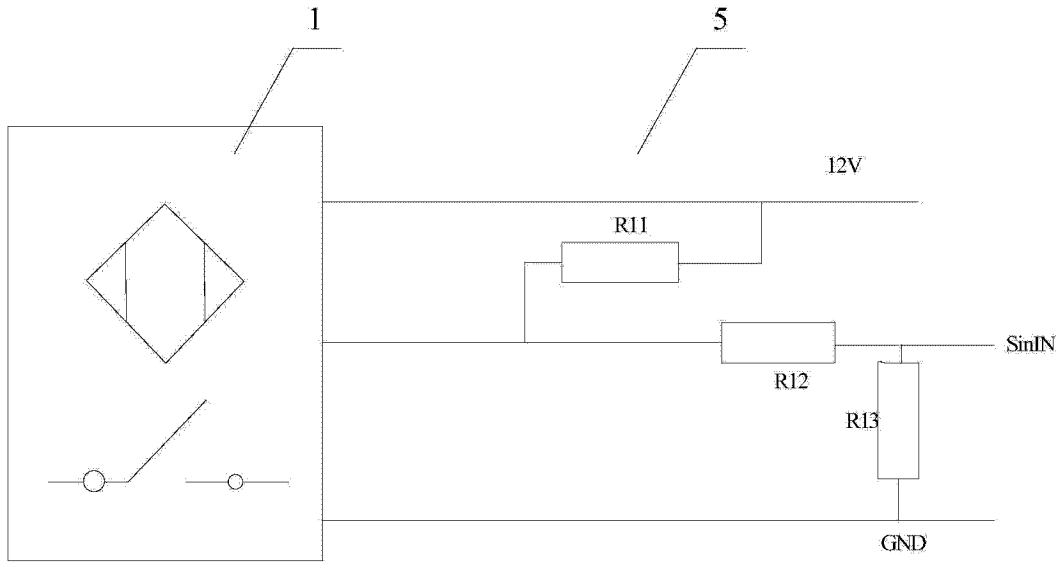


图 2

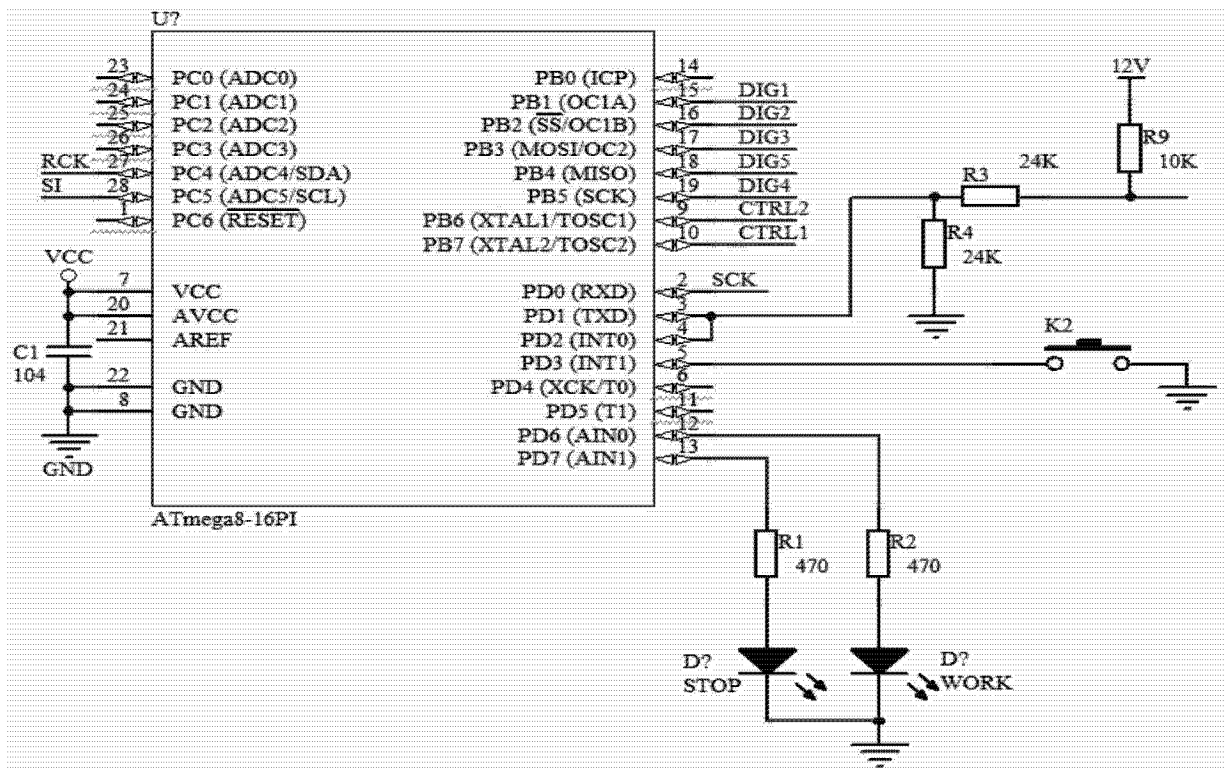


图 3

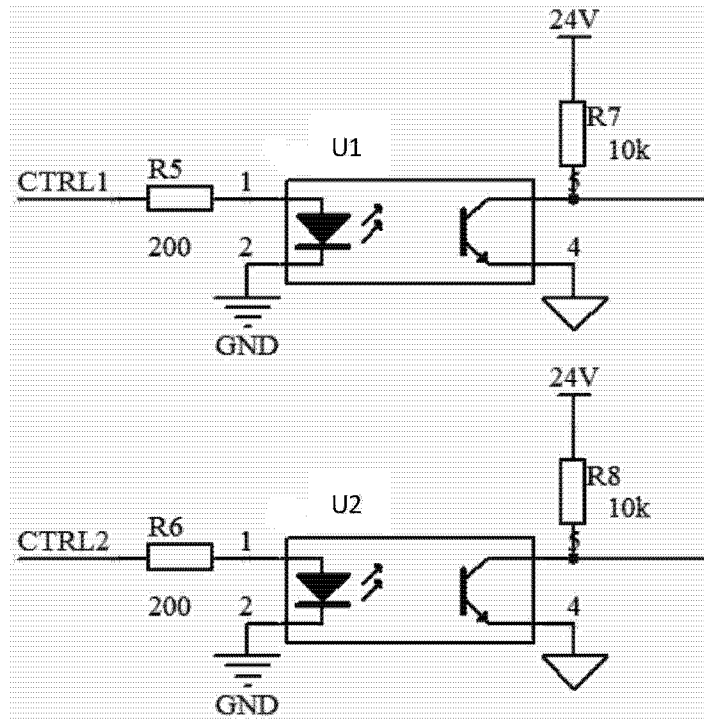


图 4

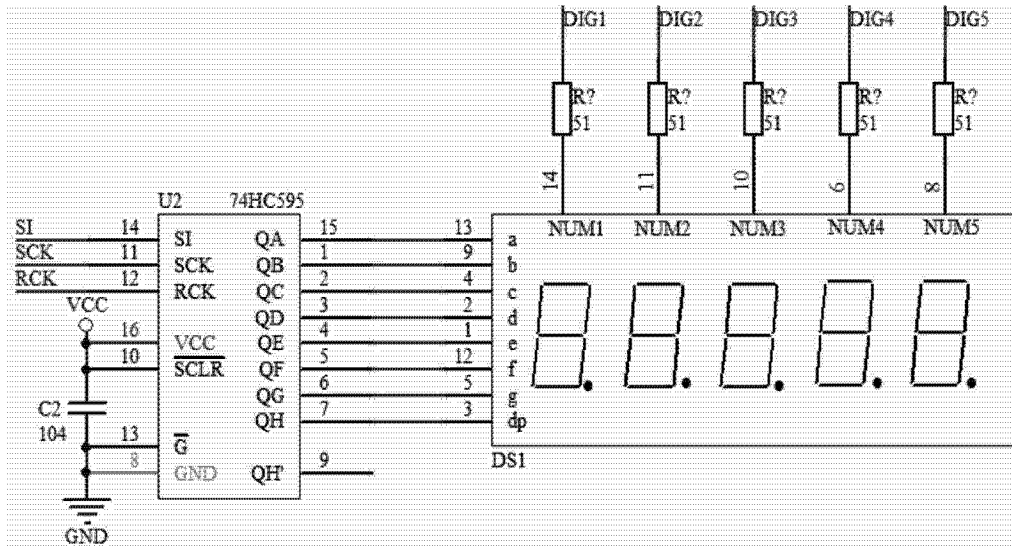


图 5

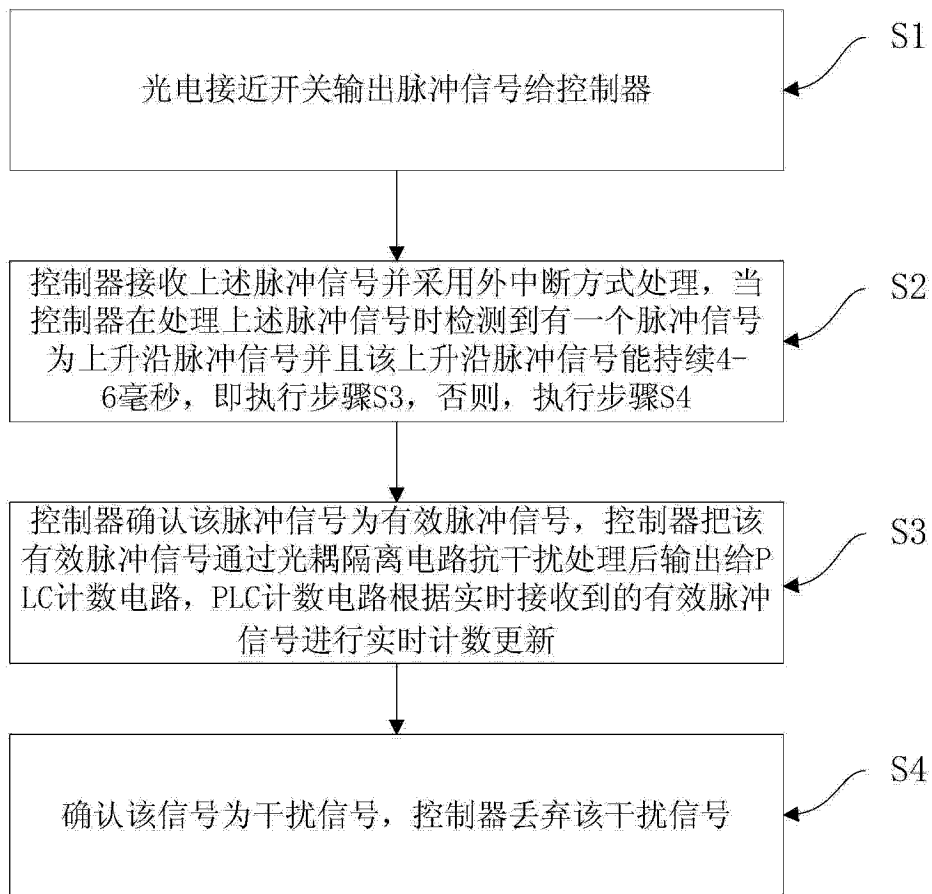


图 6