



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102540633 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110445060. 0

(22) 申请日 2011. 12. 27

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 3888 号

(72) 发明人 李文明 李清军 冷雪 郑丽娜 陈浠惠

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 王立伟

(51) Int. Cl.

G03B 9/08 (2006. 01)

G05B 19/042 (2006. 01)

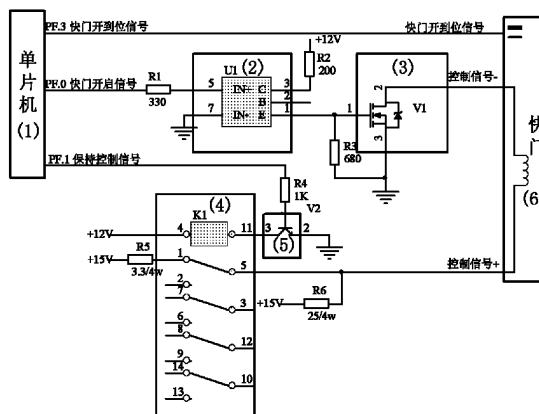
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

电磁铁式机械快门的快速开启与保持控制系统

(57) 摘要

本发明涉及电磁铁式机械快门的快速开启与保持控制系统,属于电子学控制领域。该控制系统包括:单片机 1、光耦 2、场效应管 3、继电器 4、三极管 5、快门 6。当执行快门快速开启动作时,控制开启信号在电磁铁两端加载高电压,打开快门;打开后如需长时间保持打开状态,控制开启电压信号降低电磁铁两端电压,维持打开状态;需要关闭时,控制开启信号关闭快门。通过这种控制系统能安全有效地控制电磁铁式机械快门的开启、保持、关闭。本发明的优点是电路可靠性高,曝光时间控制精准,最短曝光时间 1/2000 秒并且有效延长了快门的使用寿命,具有工程实用价值。



1. 电磁铁快门的快速开启与保持控制系统,其特征在于在开启时在线圈两端施加高电压,快门快速开启后,在线圈两端施加低电压保持快门开启,从而保护快门,该控制系统包括:单片机(1)、光耦(2)、场效应管(3)、继电器(4)、三极管(5)、快门(6);

控制系统的连接关系是:单片机(1)的引脚PF0输出快门开启信号经R1电阻与光耦(2)输入正端引脚5连接,光耦(2)输入负端与电源地连接;光耦(2)的引脚3经R2电阻与+12V连接,光耦(2)的引脚1与场效应管(3)的引脚1连接;场效应管(3)的引脚1与引脚3之间跨接R3电阻,场效应管(3)的引脚2与快门(6)控制信号-端连接;单片机(1)的引脚PF1输出保持控制信号经R4电阻与三极管(5)的引脚1相连;继电器(4)触点4连接+12V电压,继电器(4)的触点11与三极管(5)的引脚3连接,继电器(4)的触点1经R5功率电阻与+15V连接,继电器(4)的触点5经R6功率电阻与+15V连接,同时连接至快门(6)控制信号+端;单片机(1)的引脚PF3直接与快门(6)的快门开到位端连接。

电磁铁式机械快门的快速开启与保持控制系统

技术领域

[0001] 本发明属于电子学控制领域,涉及电磁铁式机械快门的快速开启与保持控制系统。

背景技术

[0002] 在电磁铁式机械快门的实际应用中,根据施加在电磁铁线圈两端电源的通断完成快门开启、保持、关闭,常用的控制系统在电磁铁线圈一端连接控制电源正端,在另一端连接控制电源负端,通过控制一端的通断来控制快门开启、保持、关闭;为了拍照时快速开启快门,需要在线圈两端施加较高的电源电压,长时间在线圈两端施加高电压保持快门开启状态,线圈会发热影响快门的使用寿命。

发明内容

[0003] 针对背景技术存在的问题,本发明的目的是设计一个电磁铁式快门快速开启和保持控制系统,用一种控制系统来实现快门在工作过程中安全有效地快速开启、长时间开启保持和关闭几种状态的切换,延长快门的使用寿命。

[0004] 为实现本发明的目的,本发明设计了电磁铁线圈的快速开启与保持控制系统,即在开启时在线圈两端施加高电压、在快门快速开启后,在线圈两端施加低电压保持快门开启,从而保护快门。该控制系统由单片机、光耦、继电器、三极管、功率电阻、电磁铁机械快门等组成,电路组成如图 1 所示。

[0005] 首先由单片机控制快门开启信号、保持控制信号无效,快门处于关闭状态,线圈释放;若需要快门开启,则单片机控制快门开启信号、保持控制信号有效,快门开启信号为高电平,光耦打开,由于电阻 R2、R3 分压,场效应管 V1 栅、源极间电压 9V,保证场效应管 V1 源极、漏极导通,控制信号 - 端通过 V1 源、漏极与地连通,为低电平;保持控制信号为高电平,三极管 V2 集电极、发射极导通,继电器 K1 吸合, R5、R6 并联与快门线圈内阻 12Ω 串联,输入电压 +15V 电压经过分压使控制信号 + 端电压达到 +12V 以上,同时控制信号 - 端低电平,快门可快速开启,线圈吸合;快门开启后,输出快门到位信号,单片机检测到该信号后,控制快门开启信号为高电平,保持控制信号为低电平。控制快门开启信号为高电平使得快门控制信号 - 端保持低电平;保持控制信号为低电平,继电器 K1 断开,输入电压 +15V 经过 R6 与快门内阻分压后,快门控制信号 + 端电压为 +5V,保持快门打开状态。若单片机控制快门开启信号为低电平,光耦关闭,场效应管 V1 漏、源极不导通,快门控制信号 - 端为高电平,快门关闭。整个控制工作流程可重复操作。

[0006] 该控制系统的连接关系是:单片机 1 的引脚 PF0 输出的快门开启信号经 R1330Ω 电阻与光耦 2 输入正端引脚 5 连接,光耦 2 输入负端与电源地连接;光耦 2 的引脚 3 经 R2 200Ω 电阻与 +12V 连接,光耦 2 的引脚 1 与场效应管 3 的引脚 1 连接;场效应管 3 的引脚 1 与引脚 3 之间跨接 680Ω 电阻,场效应管 3 的引脚 2 与快门 6 控制信号 - 端连接;单片机 1 的引脚 PF1 输出保持控制信号经 1kΩ 电阻与三极管 5 的引脚 1 相连;继电器 4 的触点 4 连

接 +12V 电压,继电器 4 触点 11 与三极管 5 的引脚 3 连接,继电器 4 的触点 1 经 3.3 Ω 功率电阻与 +15V 连接,触点 5 经 25 Ω 功率电阻与 +15V 连接,同时连接至快门 6 控制信号 + 端。单片机 1 的引脚 PF3 直接与快门 6 的快门开到位端连接。

[0007] 控制快门控制系统工作的时序如图 3 所示,其中,T1 是快门快速开启时间,T2 是快门开启后保持时间。

[0008] 电磁铁式机械快门需要快速开启或长时间开启保持时,可通过单片机发出的开启信号控制快门的打开与关闭;通过开启电压信号控制开启快门时加载在快门电磁铁两端的开启电压。执行快门快速开启动作时,控制开启信号在电磁铁两端加载高电压,打开快门,打开后如需长时间保持打开状态,控制开启电压信号降低电磁铁两端电压,维持打开状态,需要关闭时,控制开启信号关闭快门。通过这种控制系统能安全有效地控制电磁铁式机械快门的开启、保持、关闭。

[0009] 本发明的优点是设计巧妙,成本低廉,电路可靠性高,曝光时间控制精准,最短曝光时间 1/2000 秒,并且有效延长了快门的使用寿命,具有工程实用价值。

附图说明

[0010] 图 1 本发明控制的电路示意图,其中包括:单片机 1、光耦 2、场效应管 3、继电器 4、三极管 5、快门 6。

[0011] 图 2 本发明控制的电路实施例示意图。

[0012] 图 3 本发明的控制时序图。

具体实施方式

[0013] 本发明将结合实施例参照附图进行详细说明,以便对本发明的目的、特征、优点进行深入了解。

[0014] 本发明实例参考如图 2 所示,包括单片机 1、光耦 2、场效应管 3、继电器 4、三极管 5、快门 6。

[0015] 单片机 1 采用 AVR 系列的 ATmega64,光耦 2 采用 JAN4N48,场效应管 3 采用 IRF620,继电器 4 采用 12V 直流继电器 JRC071M,三极管 5 采用 BC848、快门 6 为电磁铁式机械快门,型号 VS14S。

[0016] 单片机 1PF0 输出快门开启信号为低电平、PF1 输出保持控制信号为低电平,快门 6 处于关闭(线圈释放)状态;当单片机 1 的 PF0、PF1 同时为高电平,则光耦 2 打开,由于电阻 R2、R3 分压,场效应管 3 的栅、源极电压达到 9V,保证场效应管 3 源极、漏极导通,控制信号 - 端通过场效应管 3 源、漏极与地连通,为低电平;保持控制信号为高电平,三极管 5 集电极、发射极导通,继电器 4 吸合,R5、R6 并联与快门 6 线圈内阻 12 Ω 串联,输入电压 +15V 电压经过分压使快门 6 控制信号 + 端电压达到 +12V 以上,快门 6 可快速开启(线圈吸合);快门 6 开启后,快门 6 光电对输出快门开到位信号,单片机 1PF3 脚检测到该信号后,PF0 脚电平保持为高电平,PF1 变为低电平。PF0 脚为高电平使得快门 6 控制信号 - 端保持低电平;PF1 为低电平,继电器 4 触点 1、5 断开,输入电压 +15V 经过 R6 与快门 6 内阻分压后,快门 6 控制信号 + 端电压为 +5V,保持快门打开状态。若单片机 1PF0 为低电平,光耦关闭,场效应管 3 漏、源极不导通,快门控制信号 - 端为高电平,快门关闭。

[0017] 本快门控制系统目前已在机载测绘相机上成功应用,电路可靠性高,曝光时间控制精准,最短曝光时间 1/2000 秒,并且有效延长了快门的使用寿命。

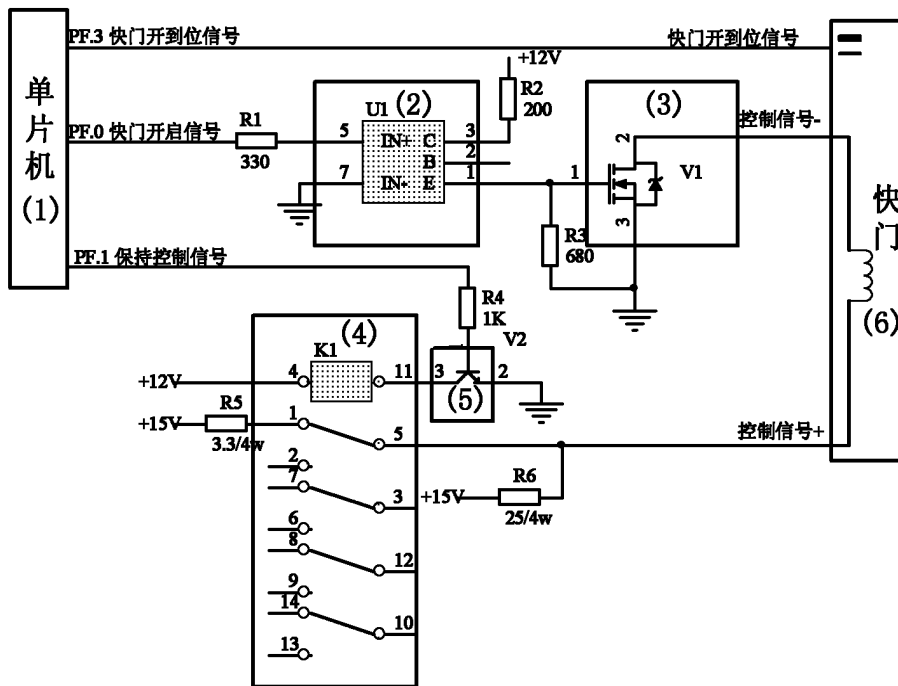


图 1

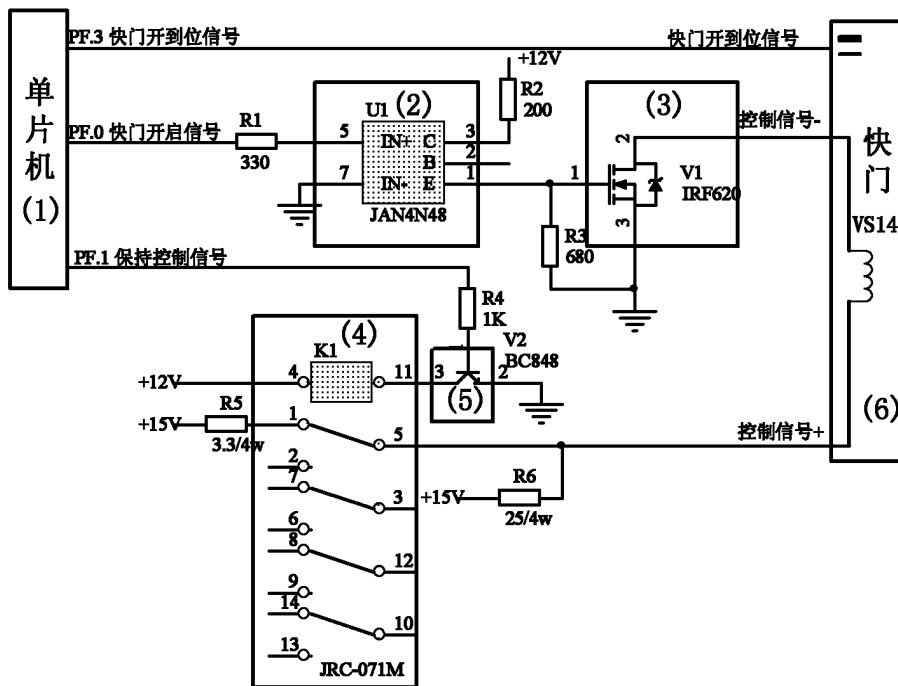


图 2

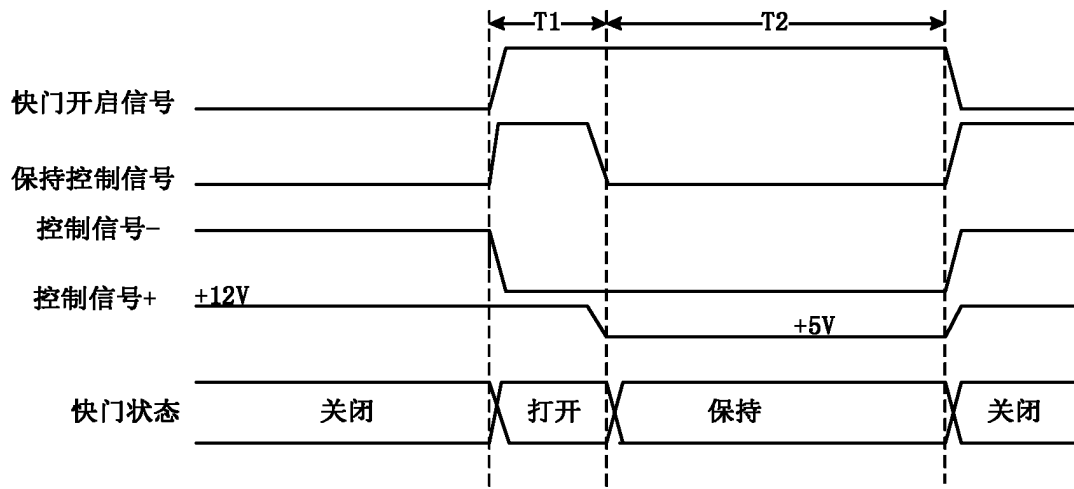


图 3