

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01N 21/17 (2006.01)

G08B 21/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610016871.8

[43] 公开日 2007年11月28日

[11] 公开号 CN 101078680A

[22] 申请日 2006.5.25

[21] 申请号 200610016871.8

[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 130031 吉林省长春市东南湖大路16号

[72] 发明人 于宏柱 王长庚

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
代理人 赵炳仁

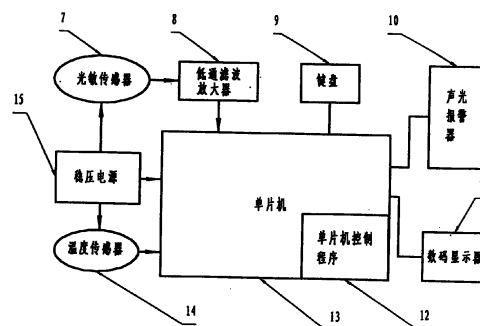
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

[54] 发明名称

一种煤矿瓦斯浓度实时监测报警控制系统

[57] 摘要

一种煤矿瓦斯浓度实时监测报警控制系统，属于电子测控技术领域涉及的一种监测报警系统，要解决的技术问题是：提供一种煤矿瓦斯浓度实时监测报警控制系统。解决的技术方案包括光敏传感器、低通滤波放大器、键盘、声光报警器、数码显示器、单片机及控制程序、温度传感器、稳压电源；光敏传感器通过导线与稳压电源连接，它的输出端与低通滤波放大器输入端连接，低通滤波放大器的输出端与单片机的输入端连接，键盘与单片机IO端口连接，声光报警器和数码显示器分别与单片机连接，控制程序装在单片机的内存中，单片机与稳压电源有导线连接，温度传感器通过导线与稳压电源连接，它的输出端与单片机的输入端连接；该系统结构简单、低功耗、能实时监测报警。



1、一种煤矿瓦斯浓度实时监测报警控制系统，包括光敏传感器、低通滤波放大器、声光报警器、稳压电源，其特征在于还包括键盘（9）、数码显示器（11）、单片机控制程序（12）、单片机（13）、温度传感器（14）；光敏传感器（7）通过导线与稳压电源（15）连接，低通滤波放大器（8）的输出端通过导线接到单片机（13）的输入端，键盘（9）与单片机（13）的 IO 端口有导线连接，声光报警器（10）和数码显示器（11）分别与单片机（13）有导线连接，单片机控制程序（12）装载在单片机（13）的内部存储器中，单片机（13）与稳压电源（15）有导线连接，温度传感器（14）与稳压电源（15）有导线连接，温度传感器（14）的输出端与单片机（13）的输入端连接。

一种煤矿瓦斯浓度实时监测报警控制系统

一、技术领域

本发明属于电子测控技术领域涉及的一种煤矿瓦斯浓度监测报警系统。

二、技术背景

煤矿井下工作的安全问题，历来是国家安全部门和煤矿单位十分重视的问题，而井下瓦斯气体浓度过高是造成煤矿事故的主要原因之一。所以如何能随时随地的检测出井下的瓦斯气体浓度是否超标，是降低煤矿事故发生的关键所在。

本发明之前对煤矿瓦斯气体浓度的探测，通常采用对瓦斯气体敏感的探测器件，对瓦斯气体浓度进行检测。这种探测器件只能作定性的探测、精度较低；还有以光学干涉原理制作的探测仪，经过对干涉条纹的位置测量，转换出瓦斯气体的浓度。这些设备都是没有电子学部分的，完全是由光学机械部分组成。由人眼直接将干涉条纹的移动和分划板比对，换算出对应的瓦斯气体浓度，无法做到对瓦斯气体浓度的实时监控测量。

随着大规模集成电路和单片机的高速发展，先后出现了电子监控仪器，使得对煤矿井下瓦斯气体浓度的实时监控成为现实。

与本发明最为接近的已有技术是专利申请号为 99246281.9 的单片机甲烷警报矿灯。如图 1 所示：包括光敏传感器 1、低通滤波放大器 2、功率放大器 3、声光报警器 4、稳压电源 5、可调电位器 6。稳压电源 5 为系统供电，可调电位器 6 用来设定报警的瓦斯浓度值，传感器 1 产生的瓦斯气体浓度变化的电信号和可调电位器 6 产生的电压

值以差分的方式输入低通滤波放大器 2 进行放大，当浓度变化很大时，低通滤波放大器 2 的输出为高电平，再经过功率放大器 3 放大后，驱动声光报警器 4 发出报警动作。该系统采用分立元件功耗大、不能实时显示浓度。

三、发明内容

为了克服已有技术存在的缺陷，本发明的目的在于能实时显示瓦斯气体浓度并能报警，特设计一种实时显示报警监控系统。

本发明要解决的技术问题是：提供一种煤矿瓦斯浓度实时监测报警控制系统。解决技术问题的技术方案如图 2 所示：包括光敏传感器 7、低通滤波放大器 8、键盘 9、声光报警器 10、数码显示器 11、单片机控制程序 12、单片机 13、温度传感器 14、稳压电源 15。

稳压电源 15 为整个系统的供电电源，提供系统工作保证。光敏传感器 7 通过导线与稳压电源 15 连接，光敏传感器 7 的输出端与低通滤波放大器 8 的输入端连接，低通滤波放大器 8 的输出端通过导线连接到单片机 13 的输入端。键盘 9 与单片机 13 的 IO 端口有导线连接，声光报警器 10 和数码显示器 11 分别与单片机 13 有导线连接，单片机控制程序 12 装载在单片机 13 的内部存储器中，单片机 13 与稳压电源 15 有导线连接，温度传感器 14 与稳压电源 15 有导线连接，温度传感器 14 的输出端与单片机 13 的输入端连接。

光敏传感器 7 接收包含瓦斯气体浓度变化的光信号，转变为电压信号，瓦斯气体浓度变化时，光敏传感器 7 上面的光信号的强弱也会发生相应的变化，转换的电压信号值也随着发生大小的变化，这个电压值输送给低通滤波放大器 8 进行调理和滤波，消除环境噪音干扰，经过处理后的电压信号送入单片机 13 内的 AD 模块；置于光敏传感器 7 附近的温度传感器 14，实时探测被测瓦斯气体的环境温度，

测得的环境温度值转换为电压信号，这个电压信号送入单片机 13 内的 AD 模块；单片机 13 是一个包括内部集成 AD 模块、内部时钟模块、内部复位模块等的高集成度单片机。在单片机控制程序 12 的控制下对已输入 AD 模块的包含瓦斯浓度变化的电压信号和包含温度的电压信号作模数变换，将模拟量转变为数字量，将转换结果代入特定公式，得到最终的测量浓度值，通过单片机 13 的 IO 端口发送给数码显示器 11，分别显示出瓦斯气体浓度值、环境温度值和工作时间。通过单片机控制程序 12 的控制，可使监测报警系统在低功耗待机状态、参数设置和数码显示两种状态下工作，无论在何种工作状态，都可以在工作环境中的瓦斯气体浓度超过报警浓度时自动报警，报警值由键盘 9 在参数设置和数码显示状态输入设置完成，即通过键盘 9 触发单片机控制程序 12 对系统的报警浓度值、工作时间进行修改设置以及报警功能测试等事件。声光报警装置 10 由单片机控制程序 12 控制并由单片机 13 驱动，在瓦斯浓度超标时进行声音鸣叫和灯光闪烁的报警动作。

本发明的积极效果：该控制系统可使监测显示报警工作在低功耗待机状态、参数设置和数码显示两种状态下工作，无论在何种状态下都可以在工作环境中的瓦斯气体浓度超标时自动报警，无须人员操作测量，该系统结构简单、功耗低、确保系统可以连续工作 24 小时以上，实用价值强。

四、附图说明

图 1 是已有技术的系统结构框图

图 2 是本发明的控制系统结构框图

图 3 是图 2 的电路原理图

图 4 是本发明的主程序流程图

图 5 是本发明的按键中断程序流程图

五、具体实施方式

本发明按图 2 所示的系统结构框图实施。其中光敏传感器 7 采用 CdS 光敏电阻；低通滤波放大器 8 采用 microchip 的 mcp604；键盘 9 采用贴膜形式的按键薄膜；单片机 13 采用 microchip 的新型单片机 dspic30F2012；声光报警器 10 采用高亮度发光二极管和标号为 HYDZ 的高分贝蜂鸣器；数码显示器 11 采用 LED 数码显示器 LG2841AH；温度传感器 14 采用 microchip 的 TC1047A；稳压电源 15 采用了 microchip 的 TC1185、MCP1253。

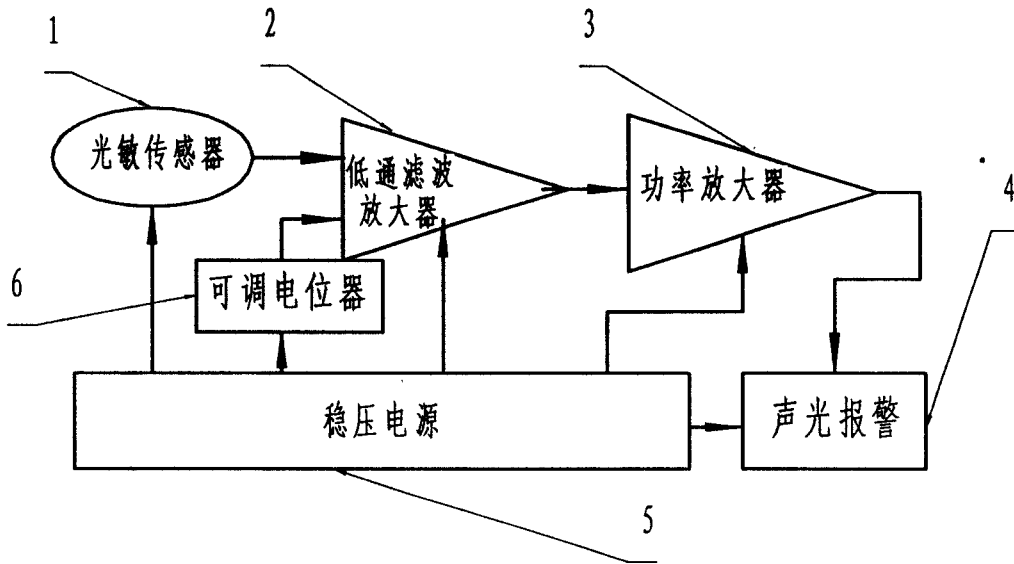


图 1

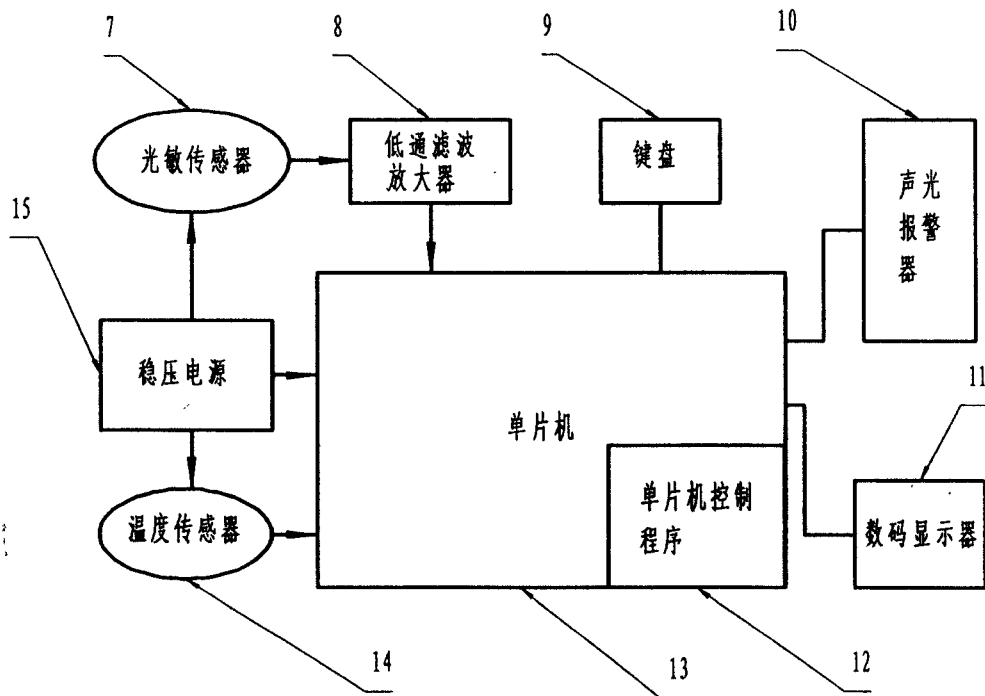


图 2

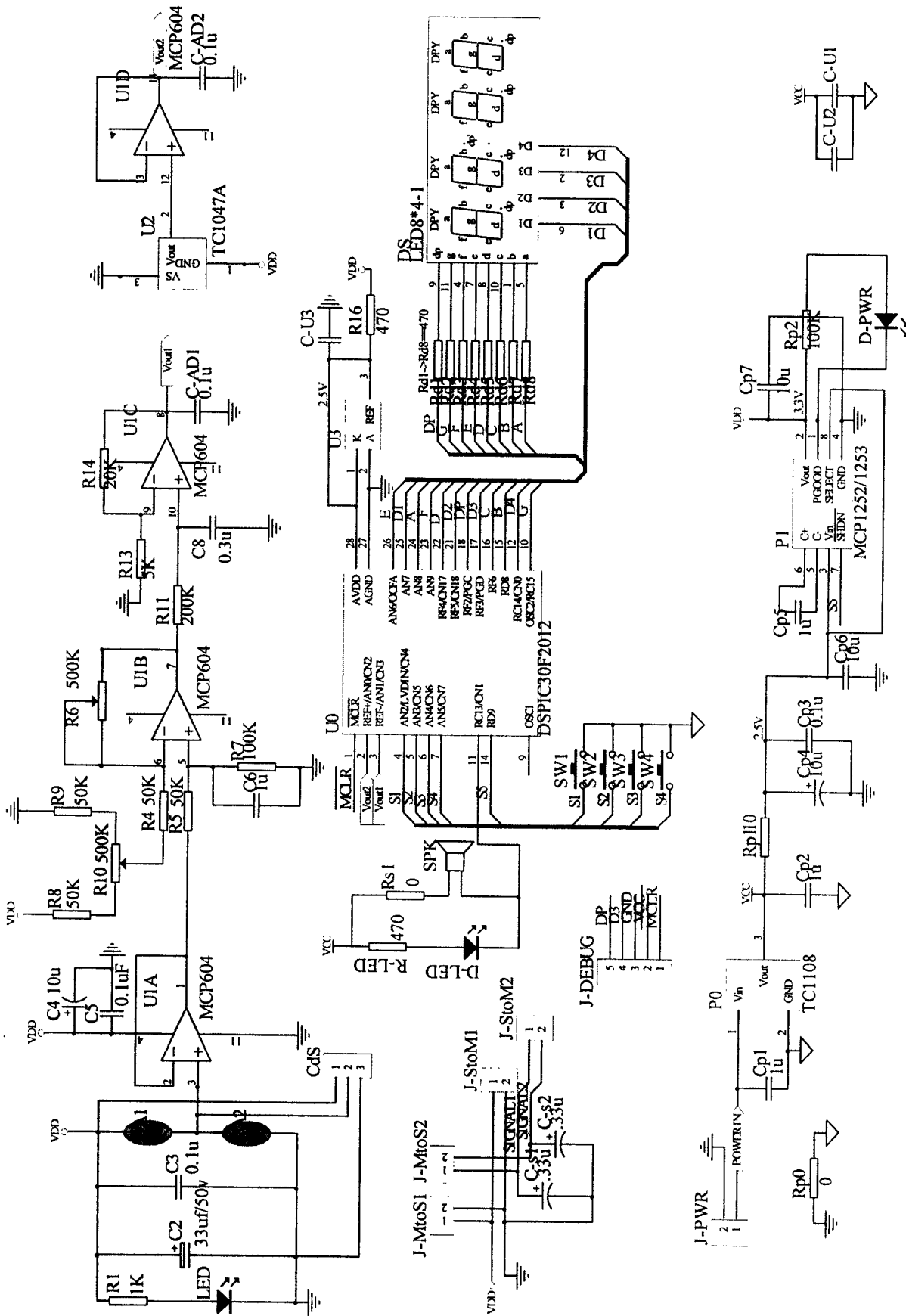


图 3

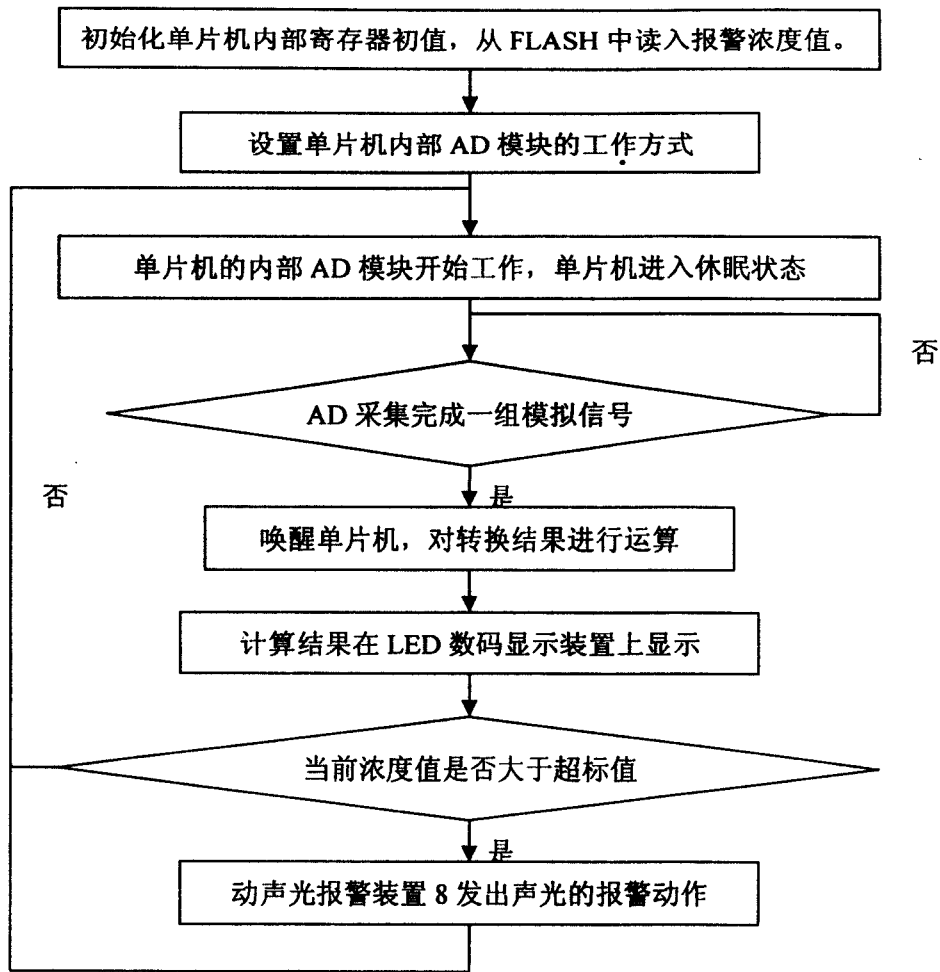


图 4

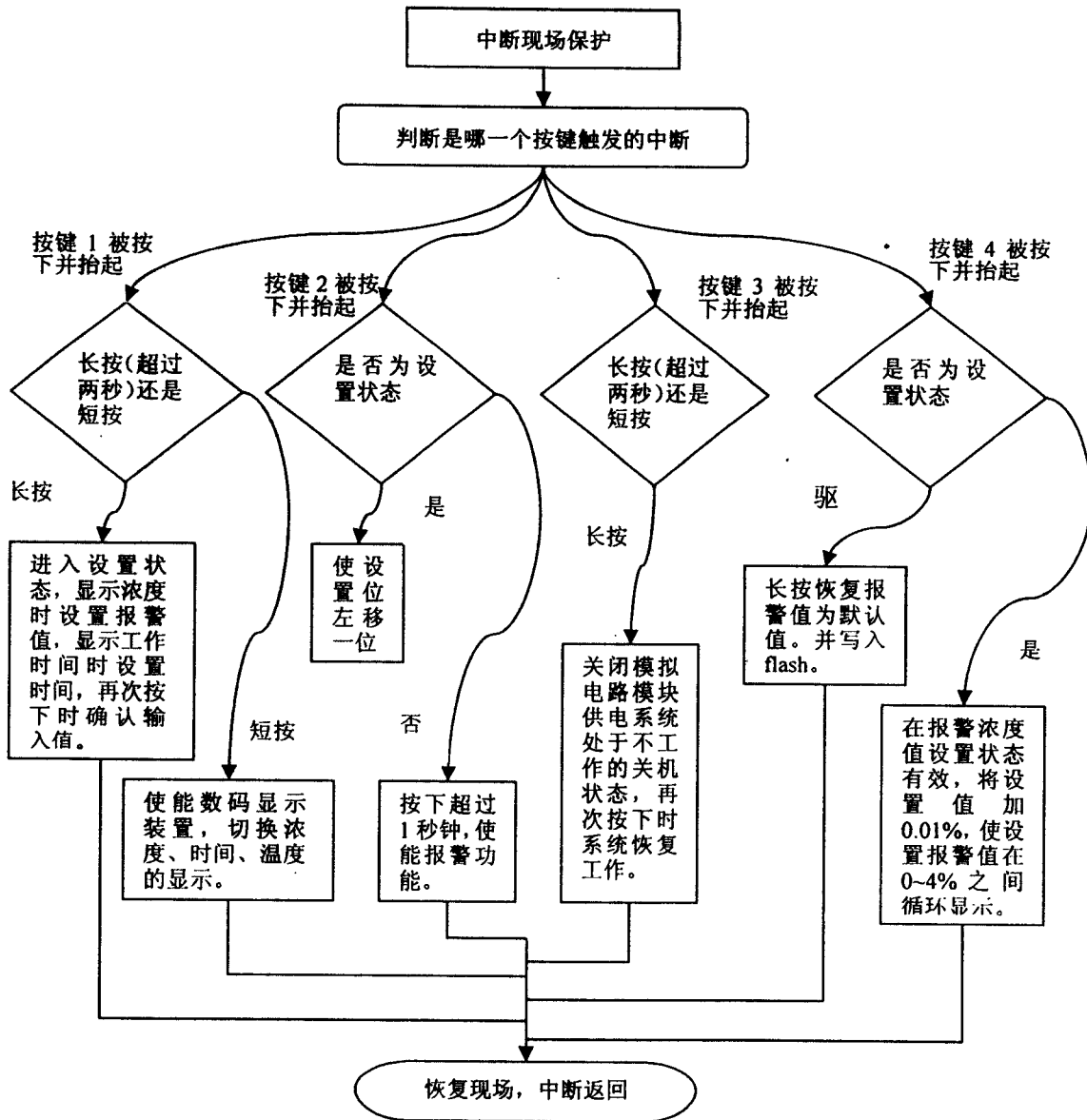


图 5