



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011011.6

[43] 公开日 2006年2月1日

[11] 公开号 CN 1728020A

[22] 申请日 2004.7.29

[21] 申请号 200410011011.6

[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 张 伟 曲利新

[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公  
司

代理人 李恩庆

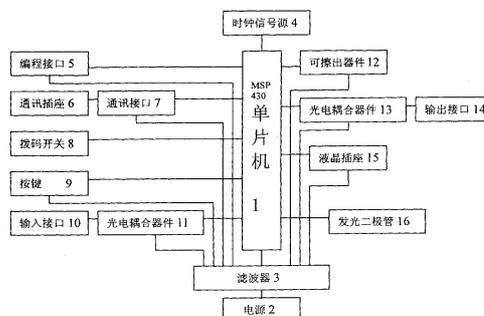
权利要求书 3 页 说明书 5 页 附图 4 页

## [54] 发明名称

基于 MSP430 单片机的可编程多通道电源监控  
模块

## [57] 摘要

本发明为属于电子检测技术领域的基于 MSP430 单片机的可编程多通道电源监控模块，是利用 MSP430 单片机的功能与端口资源设计的一种单片机控制系统，所述的系统包括 MSP430 单片机 1、电源 2、滤波器 3、时钟信号源 4、编程接口 5、通讯插座 6、通讯接口 7、拨码开关 8、按键 9、输入接口 10、光电耦合器件 11、可擦除器件 12、光电耦合器件 13、输出接口 14、液晶显示插座 15、发光二极管 16，能实现对多路电源电参数的实时监视、显示、控制，具有多种控制参数输入方式，特别是计算机输入方式使控制参数的输入十分方便，利用编程接口能实现在线编程。本发明是集对多路电源电参数的监视、显示、控制于一体的控制系统。



1. 一种基于MSP430单片机的可编程多通道电源监控模块，其特征是它包括MSP430单片机（1）、电源（2）、滤波器（3）、时钟信号源（4）、编程接口（5）、通讯插座（6）、通讯接口（7）、拨码开关（8）、按键（9）、输入接口（10）、光电耦合器件（11）、可擦除器件（12）、光电耦合器件（13）、输出接口（14）、液晶插座（15）、发光二极管（16）；电源（2）电压输出端与相连，滤波器（3）电压输出端分别与MSP430单片机（1）、编程接口（5）、通讯接口（7）、按键（9）、光电耦合器件（11）、可擦除器件（12）、光电耦合器件（13）、液晶显示插座（15）电压输入端相连；时钟信号源（4）信号输出端与MSP430单片机（1）时钟信号接收端相连，编程接口（5）与MSP430单片机（1）的程序输入端口相连，通讯插座（6）与通讯接口（7）计算机输入信号接收端相连，通讯接口（7）信号输出端、拨码开关（8）信号输出端、按键（9）信号输出端与MSP430单片机（1）串行数据信号接收端相连，MSP430单片机（1）模拟并口与可擦除器件（12）相连，输入接口（10）与光电耦合器件（11）相连，光电耦合器件（11）与MSP430单片机（1）模拟信号接收端相连，MSP430单片机（1）控制信号输出端与光电耦合器件（13）相连、光电耦合器件（13）与输出接口（14）相连，MSP430单片机（1）数字信号输出端与液晶显示插座（15）相连，发光二极管（16）与MSP430单片机（1）测试口相连。

2. 根据权利要求1所述基于MSP430单片机的可编程多通道电源监控模块，其特征是MSP430单片机（1）包括读数单元（17）、数据处理单元（18）、读数单元（19）、模拟与数字信号转换单元（20）、读数单元（21）、比较单元（22）、译码器（23）、选择单元（24）、判断与设置状态变量单元（25）、拨码开关输入信号单元（26）、按键输入信号处理单元（27）、计算机输入信号处理单元（28）；读数单元（17）和数据处理单元（18）、可擦除器件（12）、读数单元（19）顺序连接，模拟与数字信号转换单元（20）和读数

单元(21)连接、比较单元(22)顺序连接,比较单元(22)分别和读数单元(19)、读数单元(21)、译码器(23)、选择单元(24)相连,选择单元(24)和判断与设置状态变量单元(25)相连。判断与设置状态变量单元(25)分别和拨码开关输入信号处理单元(26)、按键输入信号处理单元(27)、计算机输入信号处理单元(28)相连。

3. 根据权利要求2所述基于MSP430单片机的可编程多通道电源监控模块,其特征是MSP430单片机多路电源电参数监控主程序采用下列步骤:

对MSP430单片机(1)中集成硬件资源的状态进行初始化设置;

对软件用户自定义的状态变量进行初始化设置,即对判断与设置状态变量单元(25)的状态变量进行初始化设置;

设置选择单元(24)的各路电源电参数异常信号的优先级别,当同时出现多个电路异常信号时,确定响应顺序;

设置串行工作方式,选定MSP430单片机(1)与计算机响应的协议;

读数单元(19)读取可擦除器件(12)中的电源控制参数设置数据;

扫描MSP430单片机(1)模拟信号输入端口,比较单元(22)比较读数单元(21)的电源电参数数字信号和读数单元(19)的控制参数设置数据,如果有异常信号发生,选择单元(24)根据异常信号优先级别进行响应,优先级别异常信号进入相应信号处理单元,包括拨码开关信号处理单元(26)、按键信号处理单元(27)、计算机信号数据处理单元(28);如果没有异常信号,则等待异常信号发生。

4. 根据权利要求3所述基于MSP430单片机的可编程多通道电源监控模块,其特征是MSP430单片机多路电源电参数监控子程序采用下列步骤:

选择单元(24)关闭比本次异常信号级别低的异常信号允许位,即屏蔽掉低级别异常信号允许位,选择本次异常信号允许位,但高级别异常信号允许位出现异常信号,可以屏蔽掉本次异常信号,选择高级别异常信号允许位;

判断与设置状态变量单元(25)判断异常信号类型,并设置异常信号类型状态变量;

判断与设置状态变量单元（25）根据不同异常信号类型将异常信号输入相应的异常信号处理单元，包括拨码开关信号处理单元（26）、按键信号处理单元（27）、计算机信号处理单元（28），相应的异常信号处理单元对输入的异常信号进行译码，一路送液晶显示插座（15），一路给出相应的控制信号由MSP430单片机（1）控制信号输出端输出；

返回主程序。

## 基于MSP430单片机的可编程多通道电源监控模块

### 技术领域

本发明属于电子检测技术领域，涉及一种电源监控器件，具体地说是一种基于MSP430单片机的可编程多通道电源监控模块。

### 技术背景

目前，市场上有很多用于电源电压监视控制装置，能够在电源瞬时断开或电压瞬时降低时产生复位信号；在电源恢复正常时产生电源导通的复位信号。这类电源电压监视控制装置的缺陷是：

1. 通道过少，仅能监控一路或两路信号。
2. 仅能粗略地判断电源异常，不能准确、实时地监视电源变化。
3. 仅提供有限控制功能，一般是复位信号，不具备驱动能力且信道少。

另外，市场上还有用于电源电压监视控制的显示模块，具有显示功能和手动设置功能，这类显示模块的缺陷是：

1. 采用数码管显示，显示信息量少，耗电量大。
2. 不具备与上位机的通讯功能，安装完毕后不能改变显示模式。
3. 信道少，只有一路或两路。

### 发明内容

本发明目的是提供一种将多种实用电子技术集成在一起而形成的功能全面的基于MSP430单片机的可编程多通道电源监控模块，能提供多种控制参数输入方式，特别是计算机输入方式，同时，还具备对控制参数的显示、保存功能。将对多路电源电参数的实时监视、显示、控制等功能集于一体，监视、控制通道多、显示信息量多、耗电少。

本发明是利用MSP430单片机的功能与端口资源设计一种单片机控制系统。所述的系统包括MSP430单片机1、电源2、滤波器3、时钟信号源4、编程接口5、通讯插座6、通讯接口7、拨码开关8、按键9、输入接口10、光电耦合

器件11、可擦除器件12、光电耦合器件13、输出接口14、液晶显示插座15、发光二极管16。电源2的输出端与滤波器3的输入端相连，滤波器3的输出端分别与MSP430单片机1、编程接口5、通讯接口7、按键9、光电耦合器件11、可擦除器件12、光电耦合器件13、液晶显示插座15的输入端相连。时钟信号源4信号输出端与MSP430单片机1的时钟信号接收端相连，编程接口5与MSP430单片机1的程序输入端口相连，通讯插座6与通讯接口7的计算机输入信号接收端相连，通讯接口7信号输出端、拨码开关8信号输出端、按键9信号输出端与MSP430单片机1的串行数据信号接收端相连，MSP430单片机1的模拟并口与可擦除器件12相连，输入接口10与光电耦合器件11相连，光电耦合器件11与MSP430单片机1的模拟信号接收端相连，MSP430单片机1的控制信号输出端与光电耦合器件13相连、光电耦合器件13与输出接口14相连，MSP430单片机1的数字信号输出端与液晶显示插座15相连，发光二极管16与MSP430单片机1的测试口相连。

#### **本发明工作过程是：**

电源2为本发明提供1.8~3.6V工作电压，由滤波器3将干扰信号滤出，输出稳定的1.8~3.6V工作电压。时钟信号源4为MSP430单片机1提供频率稳定的时钟工作信号，使MSP430单片机1在频率稳定的时钟条件下运行。电源监控程序由编程接口5输入MSP430单片机1。MSP430单片机1包括读数单元17、数据处理单元18、读数单元19、模拟与数字信号转换单元20、读数单元21、比较单元22、译码器23、选择单元24、判断与设置状态变量单元25、拨码开关输入信号处理单元26、按键输入信号处理单元27、计算机输入信号处理单元28。

电源控制参数的输入有三种形式，按键输入方式、拨码开关输入方式、计算机输入方式。计算机输入方式通过通讯插座6和通讯接口7实现，由按键9、拨码开关8、通讯接口7输入的控制参数设置数据输入MSP430单片机1。读数单元17读取数字信号，输送给数据处理单元18，经过处理的数字信号由可擦除器件12保存。由输入接口10输入的多路电源电参数信号经过光电耦合器件11滤波，将外界干扰信号屏蔽，输出稳定的电源电参数信号给MSP430单片机1。

模拟与数字信号转换单元20将电源电参数模拟信号转换为电源电参数数字信号，读数单元21读取电源电参数数字信号，读数单元19读取可擦除器件12设置的控制参数，比较单元22比较控制参数信号和电源电参数数字信号，如果电源电参数数字信号正常，电源电参数数字信号和控制参数信号由译码器23译码，一路送控制信号输出端输出，另一路送液晶显示插座15；如果电源电参数数字信号出现异常，异常信号一路送液晶插座15，另一路送选择单元24，选择单元24根据优先级别进行响应，并将优先级电路电源异常信号输入判断与设置状态变量单元25，判断与设置状态变量单元25判断异常信号类型并设置异常信号状态变量，根据异常信号状态变量选择相应的异常信号处理单元，异常处理单元包括拨码开关输入信号处理单元26、按键输入信号处理单元27、计算机输入信号处理单元28，由相应的异常信号处理单元向控制信号输出端输出相应的控制信号，控制信号经光电耦合器件13从输出接口14输送到被监视、控制的多路电源，光电耦合器件13起到将外界干扰信号隔离的作用。对电源监控模块进行测试时，利用发光二极管16的发光显示来判断电源监控模块工作正常与否，如果发光二极管16发光，则说明电源监控模块工作正常。

本发明的有益效果是：本发明由于采用了MSP430单片机1作为混合信号控制器，能实现对多路电源电参数的实时监视、显示、控制，电源控制参数具有多种输入手段，特别是计算机的通讯功能使控制参数的输入十分方便，由于设置了编程接口，可以实现在线编程。本发明是集对多路电源各种电参数监视、控制、显示于一体的控制系统。

### 附图说明

附图1为本发明结构示意图，也是说明书摘要附图；图中1为MSP430单片机，2电源，3滤波器，4时钟信号源，5编程接口，6通讯插座，7通讯接口，8拨码开关，9按键，10输入接口，11光电耦合器件，12可擦除器件，13光电耦合器件，14输出接口，15液晶插座，16发光二极管。

附图2为本发明实施例电路图；

附图3为本发明MSP430单片机结构示意图；图中17为读数单元，18数据处

理单元, 19读数单元, 20模拟与数字信号换单元, 21读数单元, 22比较单元, 23译码器, 24选择单元, 25判断与设置状态变量单元, 26拨码开关输入信号处理单元, 27按键输入信号处理单元, 28计算机输入信号处理单元。

附图4为本发明MSP430单片机多路电源电压监控实施例主程序流程图;

附图5为本发明MSP430单片机多路电源电压监控实施例子程序流程图;

### 具体实施方式

附图1中MSP430单片机1采用型号为MSP430F139的单片机, 电源2采用型号为TPS6030D的DC/DC电源转换模块, 滤波器3采用一个高频滤波器和一个低频滤波器, 编程接口5采用型号为CON2, 通讯接口4采用型号为max485, 拨码开关8采用型号为SW3, 光电耦合器件11、13采用型号为4N35。可擦除器件12采用型号为24C08, 输入接口10、输出接口14采用型号为12X2, 液晶插座15采用型号为JP2。

附图3中读数单元17和数据处理单元18、可擦除器件12、读数单元19顺序连接, 模拟与数字信号转换单元20和读数单元21、比较单元22顺序连接, 比较单元22分别和读数单元19、读数单元21、译码器23、选择单元24相连, 选择单元24和判断与设置状态变量单元25相连, 设置状态变量单元25分别和拨码开关输入信号处理单元26、按键输入信号处理单元27、计算机输入信号处理单元28相连。

多路电源电压监控主程序步骤:

1. 对MSP430单片机1中集成硬件资源的状态进行初始化设置。
2. 对软件用户自定义的状态变量进行初始化设置, 即对判断与设置状态变量单元25的状态变量进行初始化设置。
3. 设置选择单元24的各路电源电压数字信号中断的优先级别, 当同时出现多个电路电压中断时, 确定响应顺序。
4. 设置串形工作方式, 选定MSP430单片机1与计算机响应的协议。
5. 读数单元19读取可擦除器件12中的电压控制参数设置数据。
6. 扫描MSP430单片机1模拟信号输入端口, 比较单元22比较读数单元21的

电源电参数数字信号和读数单元19的控制参数设置数据，如果有电压中断信号发生，选择单元24根据电压中断优先级别进行响应，优先级输入电压中断信号进入相应信号处理单元，包括拨码开关信号处理单元26、按键信号处理单元27、计算机信号数据处理单元28；如果没有电压中断信号，则等待电压中断信号发生。

多路电源电压监控子程序步骤：

1. 选择单元24关闭比本次电压中断级别低的电压中断允许位，即屏蔽掉低级别中断允许位的中断，选择本次电压中断允许位，但高级别电压中断允许位中断，可以屏蔽掉本次电压中断，选择高级别电压中断允许位。

2. 判断与设置状态变量单元25判断中断类型，并设置电压中断类型状态变量。

3. 判断与设置状态变量单元25根据不同电压中断类型将电压中断信号输入相应的电压中断信号处理单元，包括拨码开关信号处理单元26、按键信号处理单元27、计算机信号数据处理单元28，相应的电压中断信号处理单元对输入的电压中断信号进行译码，一路送液晶显示插座15，一路给出相应的控制信号由MSP430单片机1控制信号输出端输出。

4. 返回主程序。

编制其它不同的程序，可以实现对多路电源其它电参数的实时监视、显示、控制。

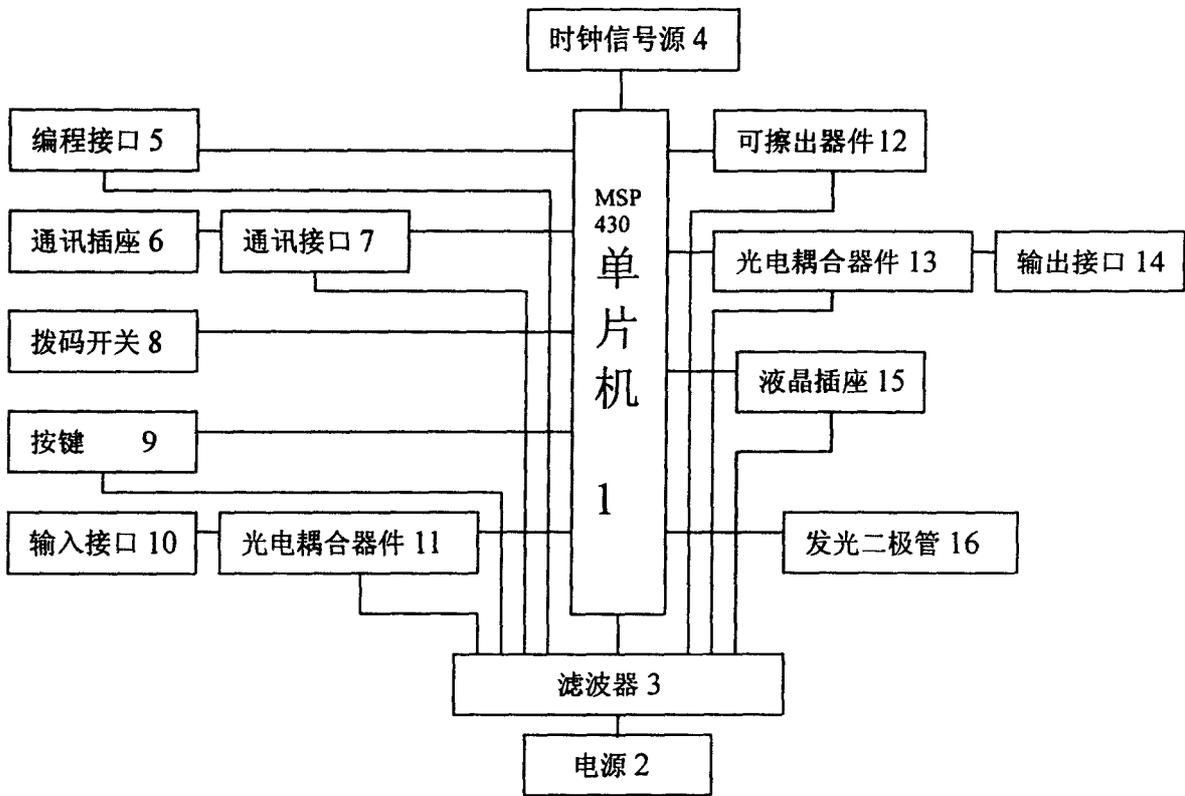


图 1

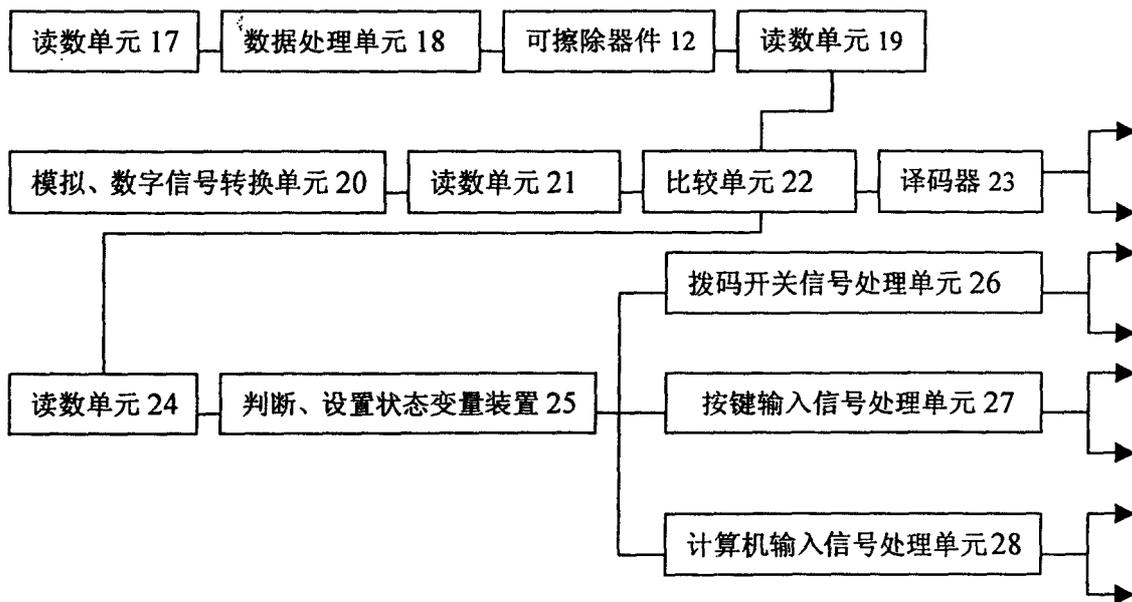


图 3



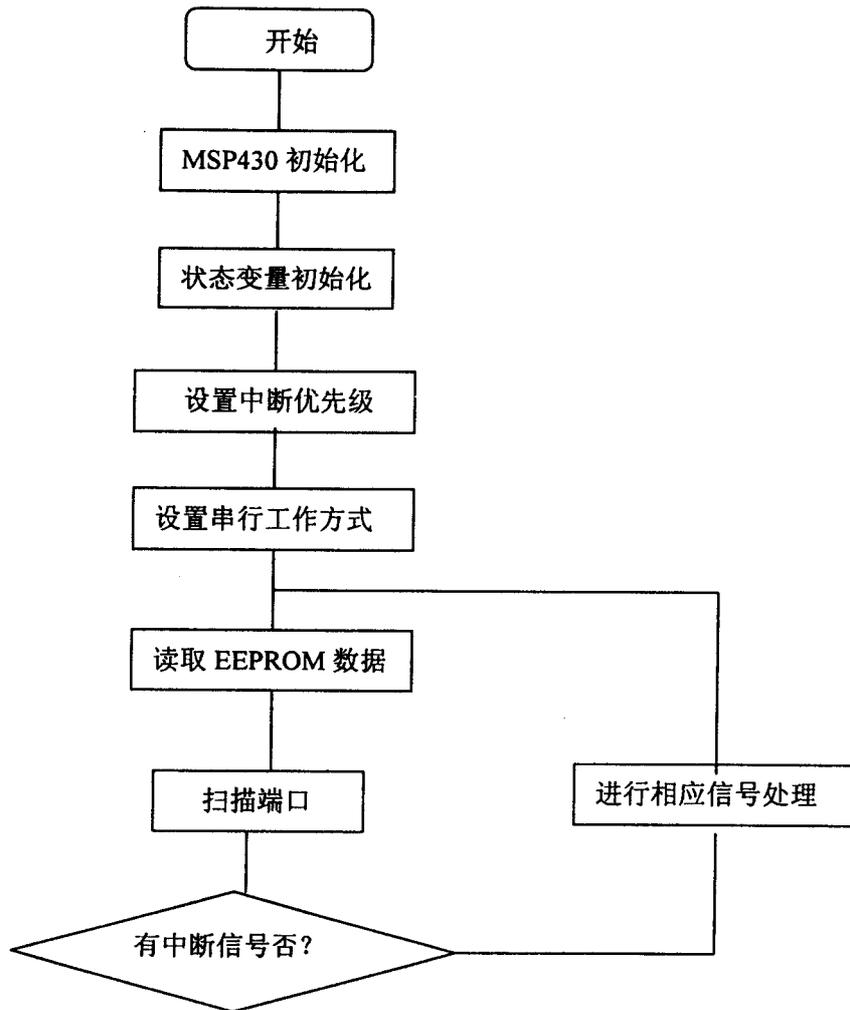


图 4

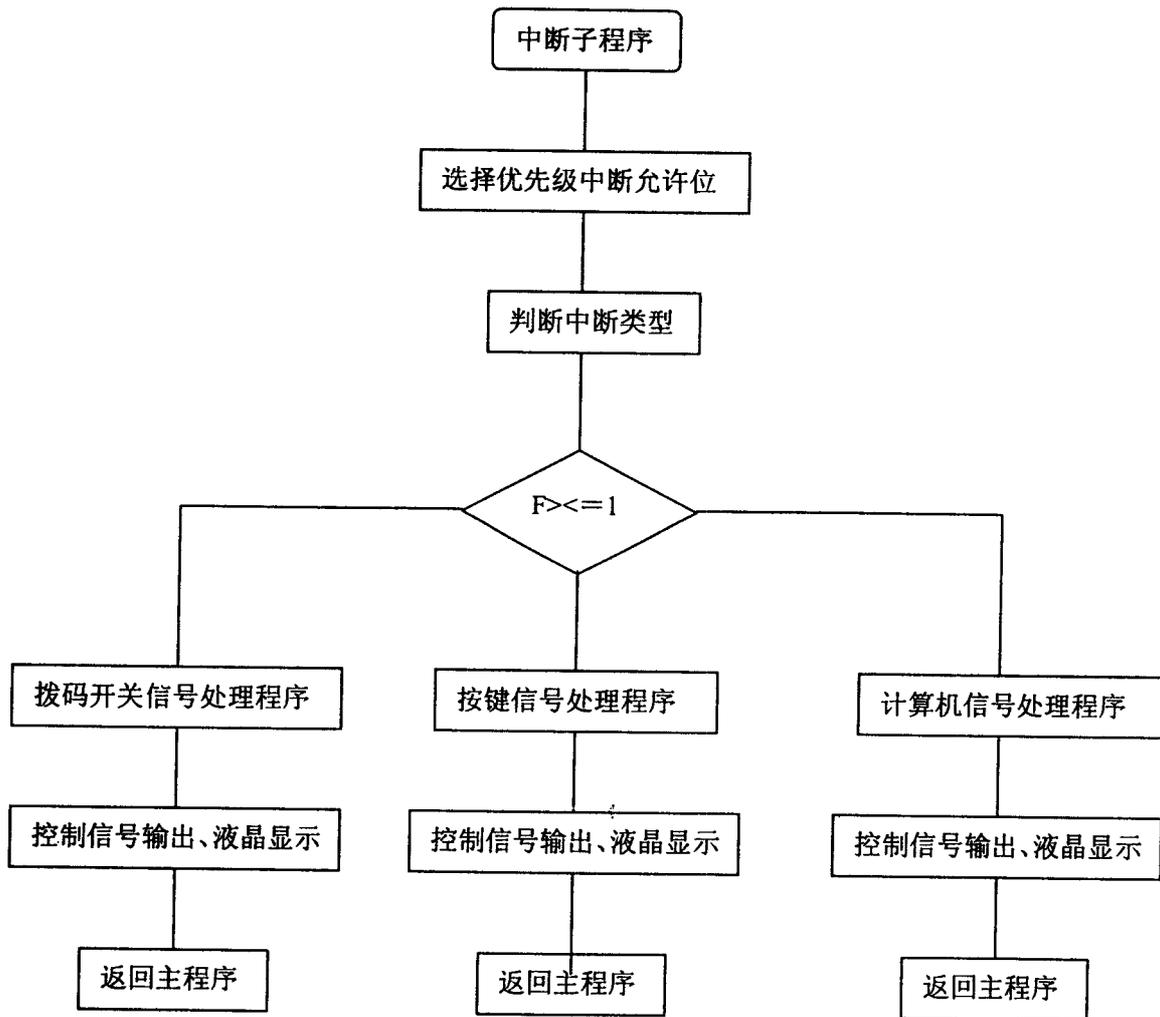


图 5