(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104091403 B
(45)授权公告日 2016.11.09

(21)申请号 201410304331.4

(22)申请日 2014.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104091403 A

(43)申请公布日 2014.10.08

(73)专利权人 国家电网公司
地址 100031 北京市西城区西长安街86号
专利权人 国网河北省电力公司邯郸供电分公司

(72)发明人 郭刚 郝春生 李雪松 韩卫星 李枭雄

(74)专利代理机构 石家庄国为知识产权事务所 13120
代理人 李荣文

(51)Int.Cl.
G08B 13/22(2006.01)

审查员 宋强

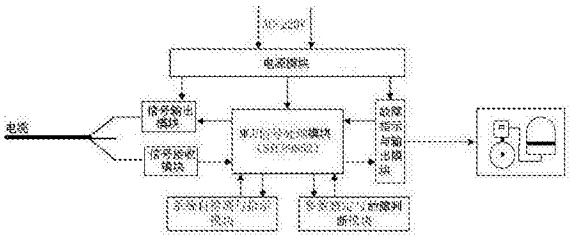
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种待投电力电缆防盗报警装置

(57)摘要

本发明公开了一种待投电力电缆防盗报警装置，涉及电缆报警装置技术领域。包括电源模块、MCU信号处理模块、信号输出模块、信号接收模块、系统自检测与指示模块、参数整定与故障判断模块、故障指示与输出模块和报警装置；MCU信号处理模块发送的矩形方波经信号输出模块、电缆和信号接收模块后，发送回MCU信号处理模块；MCU信号处理模块根据这一信号判断是否存在断缆，如果存在断缆，从参数整定单元中调取存储的临界电容值并进行比较，判断故障点邻近的箱变号，并将判断结果发送给故障指示与输出模块进行显示，并通过报警装置进行报警。本发明能够对待投电力电缆进行防盗监控，通用性强、结构简单、造价低廉、运行可靠。



CN 104091403 B

1.一种待投电力电缆防盗报警装置，其特征在于包括电源模块、MCU信号处理模块、信号输出模块、信号接收模块、系统自检测与指示模块、参数整定与故障判断模块、故障指示与输出模块和报警装置；

所述电源模块经变压、整流和滤波后将220V交流电转化为直流电分别供电给MCU信号处理模块、信号输出模块、信号接收模块和故障指示与输出模块；

所述MCU信号处理模块实现向信号输出模块发送矩形方波，接收信号接收模块发送的矩形方波；实时检测信号接收模块发送的矩形方波，当出现断缆时，启动故障指示与输出模块并向其发送低电平信号，并接收故障指示与输出模块发送的脉冲信号，根据接收的脉冲信号判断断缆部分的电容值并与预先整定的电容值进行比较判断，将比较的结果发送给故障指示与输出模块；实现向系统自检测与指示模块发送脉冲信号；

所述信号输出模块将接收的MCU信号处理模块方波信号进行放大稳压后，输出给电缆；

所述信号接收模块接收电缆的矩形方波信号，将其进行滤波限幅后输出给MCU信号处理模块；

所述系统自检测与指示模块包括系统自检测模块和指示模块，系统自检测模块接收MCU信号处理模块发送的脉冲信号，实时监控单片机的工作状态，实现对单片机的电压监控和程序自检测；指示模块与系统自检测模块相连，对系统自检测模块的检测结果进行指示，当单片机正常工作时，不进行指示，当系统自检测模块发现单片机出现故障时，指示模块进行故障指示；

所述参数整定与故障判断模块接MCU信号处理模块，包括参数整定单元和故障判断单元，参数整定单元实现对各台箱变临界电容值的参数整定和存储；故障判断单元实时检测电缆线路完整性，当断线故障发生后，MCU信号处理模块从参数整定单元中调取存储的临界电容值并进行比较，判断故障点邻近的箱变号；

所述故障指示与输出模块同MCU信号处理模块相连，实现对断线区间的显示和动作输出，当出现断缆时，通过数码管显示被盗电缆临近的箱变号，并作用于继电器接通报警装置。

2.根据权利要求1所述的一种待投电力电缆防盗报警装置，其特征在于所述MCU信号处理模块所用控制器为单片机STC89S52。

3.根据权利要求1所述的一种待投电力电缆防盗报警装置，其特征在于所述报警装置包括串联的报警灯和报警铃。

4.一种待投电力电缆防盗报警装置的控制方法，其特征在于控制流程为：

(1)设备上电后，由电源模块供电给其他各模块；

(2)MCU信号处理模块初始化系统；

(3)启动系统自检测与指示模块，系统自检测模块判断自检测是否出错，如果自检测出错，启动指示模块进行故障指示；

(4)如果自检测没有出错，MCU信号处理模块判断系统是否处于参数整定模式，若是则启动参数整定单元完成参数整定后，再启动信号输出模块和信号接收模块进行断缆检测；否则，直接启动信号输出模块和信号接收模块；

(5)如果检测到断缆，MCU信号处理模块调用参数整定单元进行比较，判断断线区间，并启动故障指示与输出模块进行故障报警和指示；如果没有检测到断缆，则返回步骤(3)。

一种待投电力电缆防盗报警装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力电缆技术领域。

背景技术

[0002] 随着城市人口的增加，新建的住宅小区大都位于城市郊区，在对新建小区敷设电缆的过程中，由于郊区治安环境较差，小区内安保力量薄弱，加之电力电缆设备从敷设到投运需要一定的时间，导致电缆设备长时间的不带电闲置。而现有的电缆防盗装置都是针对带电电缆设备的防盗监控，使得待投运电力电缆得不到监控，继而导致新建小区内待投运电力电缆时有被盗。造成了极大的经济损失，严重影响了电缆敷设进度和项目验收工作。因而，新建住宅小区内待投运电力电缆的防盗报警就成为日趋严峻的问题。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种待投电力电缆防盗报警装置，能够对待投电力电缆进行防盗监控，通用性强、结构简单、造价低廉、运行可靠，特别适合于住宅小区内电缆未投运前的临时性防盗报警用。

[0004] 为解决上述技术问题，本发明所采取的技术方案是：一种待投电力电缆防盗报警装置，包括电源模块、MCU信号处理模块、信号输出模块、信号接收模块、系统自检测与指示模块、参数整定与故障判断模块、故障指示与输出模块和报警装置；

[0005] 所述电源模块经变压、整流和滤波后将220V交流电转化为直流电分别供电给MCU信号处理模块、信号输出模块、信号接收模块和故障指示与输出模块；

[0006] 所述MCU信号处理模块实现向信号输出模块发送矩形方波，接收信号接收模块发送的矩形方波；实时检测信号接收模块发送的矩形方波，当出现断缆时，启动故障指示与输出模块并向其发送低电平信号，并接收故障指示与输出模块发送的脉冲信号，根据接收的脉冲信号判断断缆部分的电容值并与预先整定的电容值进行比较判断，将比较的结果发送给故障指示与输出模块；实现向系统自检测与指示模块发送脉冲信号；

[0007] 所述信号输出模块将接收的MCU信号处理模块方波信号进行放大稳压后，输出给电缆；

[0008] 所述信号接收模块接收电缆的矩形方波信号，将其进行滤波限幅后输出给MCU信号处理模块；

[0009] 所述系统自检测与指示模块包括系统自检测模块和指示模块，系统自检测模块接收MCU信号处理模块发送的脉冲信号，实时监控单片机的工作状态，实现对单片机的电压监控和程序自检测；指示模块与系统自检测模块相连，对系统自检测模块的检测结果进行指示，当单片机正常工作时，不进行指示，当系统自检测模块发现单片机出现故障时，指示模块进行故障指示；

[0010] 所述参数整定与故障判断模块接MCU信号处理模块，包括参数整定单元和故障判断单元，参数整定单元实现对各台箱变临界电容值的参数整定和存储；故障判断单元实时

检测电缆线路完整性，当断线故障发生后，MCU信号处理模块从参数整定单元中调取存储的临界电容值并进行比较，判断故障点邻近的箱变号；

[0011] 所述故障指示与输出模块同MCU信号处理模块相连，实现对断线区间的显示和动作输出，当出现断缆时，通过数码管显示被盗电缆临近的箱变号，并作用于继电器接通报警装置。

[0012] 进一步的技术方案，所述MCU信号处理模块所用控制器为单片机STC89S52。

[0013] 进一步的技术方案，所述报警装置包括串联的报警灯和报警铃。

[0014] 本发明还公开了一种待投电力电缆防盗报警装置的控制方法，其控制流程为：

[0015] (1)设备上电后，由电源模块供电给其他各模块；

[0016] (2)MCU信号处理模块初始化系统；

[0017] (3)启动系统自检测与指示模块，系统自检测模块判断自检测是否出错，如果自检测出错，启动指示模块进行故障指示；

[0018] (4)如果自检测没有出错，MCU信号处理模块判断系统是否处于参数整定模式，若是则启动参数整定单元完成参数整定后，再启动信号输出模块和信号接收模块进行断缆检测；否则，直接启动信号输出模块和信号接收模块；

[0019] (5)如果检测到断缆，MCU信号处理模块调用参数整定单元进行比较，判断断线区间，并启动故障指示与输出模块进行故障报警和指示；如果没有检测到断缆，则返回步骤(3)。

[0020] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于：本发明通过向待投运的电力电缆发送脉冲信号，并对该脉冲信号进行实时检测，一旦发现断缆，及时反馈断缆位置并迅速发出报警信号，实现了对待投运电力电缆的防盗监控；能够适用于各种电缆施工场合，通用性强；能够显示与断缆最接近的箱变号，便于准确定位断缆位置。本发明结构简单、造价低廉、运行可靠，特别适合于住宅小区内电缆未投运前的临时性防盗报警用。

附图说明

[0021] 图1是本发明的结构框图；

[0022] 图2是本发明实施例1的电路原理图；

[0023] 图3是本发明的控制方法流程图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0025] 如图1所示，一种待投电力电缆防盗报警装置，包括电源模块、MCU信号处理模块、信号输出模块、信号接收模块、系统自检测与指示模块、参数整定与故障判断模块、故障指示与输出模块；电源模块与MCU信号处理模块、信号输出模块、信号接收模块和故障指示与输出模块连接；MCU信号处理模块发送的矩形方波经信号输出模块、电缆和信号接收模块后，发送回MCU信号处理模块；MCU信号处理模块根据这一信号判断是否存在断缆，如果存在断缆，从参数整定与故障判断模块中的参数整定单元中调取存储的临界电容值并进行比较，判断故障点邻近的箱变号，并将判断结果发送给故障指示与输出模块进行显示，并通过报警装置进行报警。

[0026] 实施例1

[0027] 如图2所示，所述电源模块为整个脉冲触发控制电路提供稳定可靠的直流电源，变压器TS1将220V交流电转变为27V/950mA直流电，变压器TS1输出端通过整流桥和直流稳压芯片分别得到+24V、+15V和+5V直流电源，分别供电给MCU信号处理模块的单片机STC89S52、继电器、信号输出模块和信号接收模块。

[0028] 所述信号输出模块接收单片机STC89S52的 P1.2口产生的宽矩形波，经上拉电阻R2后，推动MOSFET管VT1进行功率放大，VT1输出端经稳压管VS1和二极管D2稳压后，连接到电缆。

[0029] 所述信号接收电路接收电缆传递的信号，经硬件滤波和二极管组成的限幅电路后送至单片机STC89S52的P1.3口，实现对宽矩形波的采样检测。

[0030] 所述参数整定模块与数据存储模块接MCU信号处理模块，包括参数整定模块和数据存储模块，两者分别与MCU信号处理模块相连。

[0031] 所述参数整定与故障判断模块电路由三部分组成。第一部分为SW1、SW2、SW3、SW4组成的拨盘按键系统，通过拨盘按键设定不同的调试模式，并存储不同的电容参数值。SW1、SW2和SW3实现模式调试阶段的状态判定，SW4实现调试状态与运行状态之间的切换。其中，SW1、SW2分别对应箱变号如表1所示。第二部分为由555定时器、UA741、TLC1543等元件及其外围电路组成的故障判断电路。正常情况下，继电器KE1与单片机P1.1口相连，接入信号接收模块。监测到短线时或调试状态下，继电器KE1与555定时器接通，通过SW4拨盘开关与555定时器形成RC振动电路；UA741形成的二阶有源低通滤波器将振荡电压Ui滤波成直流电压Uo，送入TLC1543组成的模数转换器；TLC1543及其外围电路将模拟量转换为数字量A1送入单片机及X5045中进行比较或存储。第三部分为X5045组成的数据存储模块，调试状态下，可变电容器Cx通过SW4与555定时器相连，经UA741滤波电路后送入TLC1543进行模数转换，而后通过单片机指令将数字量存储到X5045中。由于电容值Cx与555定时器产生的振荡电压Ui的频率f相对应，从而与滤波后的直流电压Uo相一致，进而与模数转换后得到的数字量A1一一对应，且呈线性关系。监测到断线故障后，继电器KE1动作与555定时器接通，断线后的电缆存在电容值Cp，形成振荡电路。振荡电压Ui经UA741滤波后形成直流电压Uo，经过TLC1543转换形成数字量A1输入到单片机内。单片机读入该数字量A1，并读取X5045内的存储数据，经过比较得到与Cp最接近的电容值Cx，并转换为箱变号，由与单片机P0口、P3.2口、P3.3口相连的数码管显示该箱变号。

[0032] 表1 SW1、SW2对应箱变设置表

[0033]

箱变号	SW2.4	SW2.3	SW2.2	SW2.1	SW1.4	SW1.3	SW1.2	SW1.1
1#箱变	0	0	0	0	0	0	0	1
2#箱变	0	0	0	0	0	0	1	0
3#箱变	0	0	0	0	0	0	1	1
……	……	……	……	……	……	……	……	……

[0034] 所述系统自检测与指示模块包括系统自检测模块和指示模块，系统自检测模块由X5045实现，X5045的CS管脚与P1.7口相连，实现对X5045使能和禁止。单片机STC89S52定时向P1.7口发送的脉冲信号，以实现该端口定时对单片机进行复位，从而进行电压监控和程

序自检测功能。

[0035] 所述指示模块与系统自检测模块相连，指示模块由单片机P3.4控制实现，控制信号通过LM339AD比较器反向输出，通过R19限流后，接发光二极管的阴极，发光二极管阳极接+5V电源。当自检测发现单片机STC89S52出现故障或程序出现跑飞时发光二极管快速闪烁(正常运行时该二极管熄灭)。

[0036] 所述故障指示与输出模块分为故障指示单元和故障动作输出单元。故障动作输出单元由单片机P1.4口控制继电器KE2动作，接通报警铃和报警灯电路，进行报警。故障指示单元由三个数码管显示器与P0口、P3.2口、P3.3口相连，实现对故障相近箱变号的显示。

[0037] 所述MCU信号处理模块，其控制核心为单片机STC89S52，单片机STC89S52的P1.2口产生矩形方波，P1.3口接收信号接收模块发送的矩形方波，实时检测信号接收模块发送的矩形方波；P2口、P1.1口与参数整定键SW3相连实现对参数整定阶段电容值的记录；P1.7口、P3.1口、P3.6口、P3.7口分别于X5045的对应管脚相连接实现参数存储和自检测功能；P1.5口和P1.6口分别于555定时器的对应管脚相连实现故障时的振荡周期的测试；P1.4口与继电器相连接实现报警指示；P0口、P3.2口、P3.3口与三个数码管显示器相连实现故障临近的箱变号显示。

[0038] 如图3所示，一种待投电力电缆防盗报警装置的控制方法，其控制流程为：

[0039] (1)设备上电后，由电源模块供电给其他各模块；

[0040] (2)MCU信号处理模块初始化系统；

[0041] (3)启动系统自检测与指示模块，系统自检测模块判断自检测是否出错，如果自检测出错，启动指示模块进行故障指示；

[0042] (4)如果自检测没有出错，MCU信号处理模块判断系统是否处于参数整定模式，若是则启动参数整定单元完成参数整定后，再启动信号输出模块和信号接收模块进行断缆检测；否则，直接启动信号输出模块和信号接收模块；

[0043] (5)如果检测到断缆，MCU信号处理模块调用参数整定单元进行比较，判断断线区间，并启动故障指示与输出模块进行故障报警和指示；如果没有检测到断缆，则返回步骤(3)。

[0044] 本发明由220V交流电供电，使用时，首先将电缆的一端三相短接，另一端的任意两相之间分别接本发明的信号输出模块和信号输入模块，电缆之间连接有箱变。如果电缆被盗，本发明指示与断缆最接近的箱变号并发出报警信息，工作人员听到报警信息，并根据指示的箱变号即可快速判断断缆位置，及时采取措施。

[0045] 传统的防盗报警装置，针对的是已经投入运行的电力电缆，即带电电缆；有些报警装置可以显示被盗，其报警时显示的是与报警装置的距离，工作人员不能根据其距离准确判断断缆位置。而本发明则主要适用于各种施工场合的待投运的不带电电缆，如新建小区电缆铺设现场，其适用范围更广，通用性更强。在使用前，首先对电缆间的箱变的位置信息进行整定记录，其报警时能够显示距离断缆位置最接近的箱变号，方便工作人员准确判断断缆位置，及时采取措施。

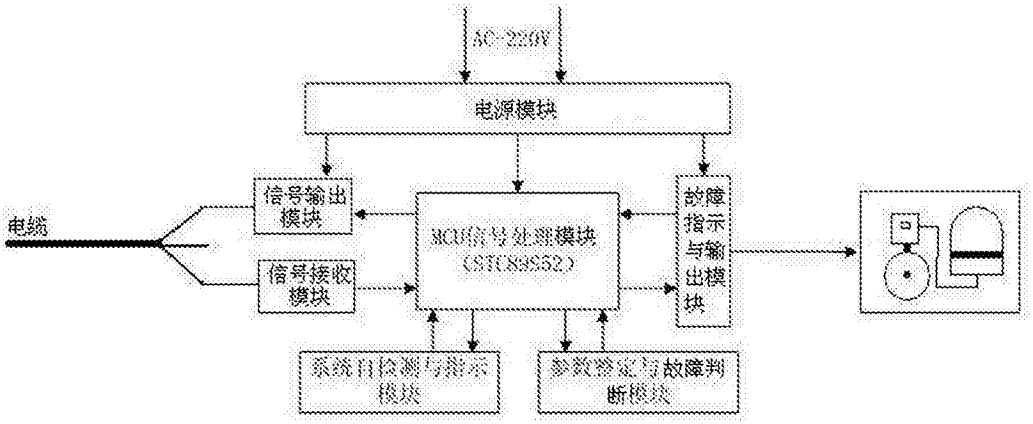

AC-220V
电源模块
电缆
信号输出模块
信号接收模块
MCU信号处理模块
(STC89C52)
故障指示与输出模块
系统自检测与指示模块
参数整定与故障判断模块

图1

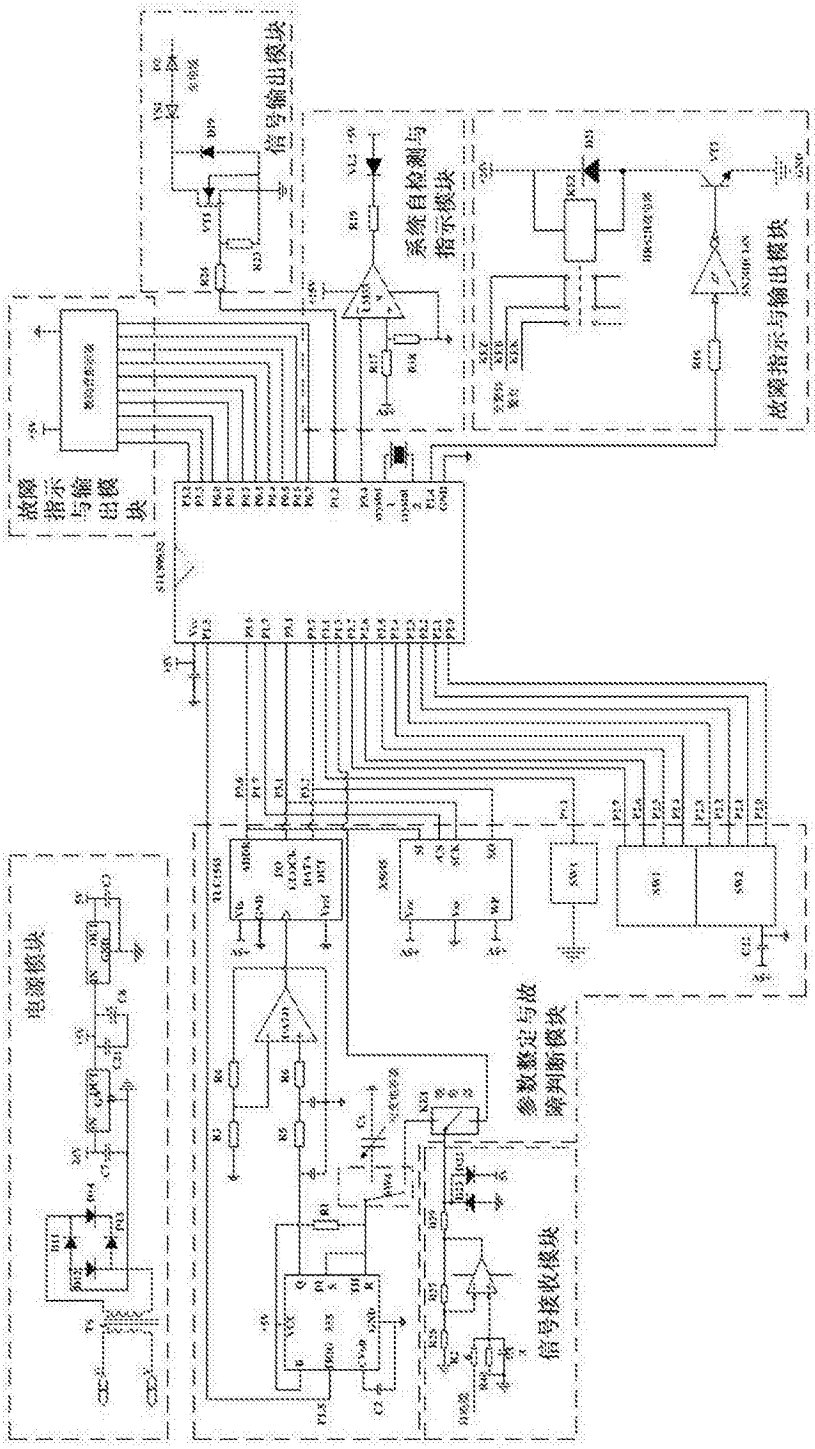

信号输出模块
系统自检测与指示模块
故障指示与输出模块
故障指示与输出模块
电源模块
参数整定与故障判断模块
信号接收模块

图2

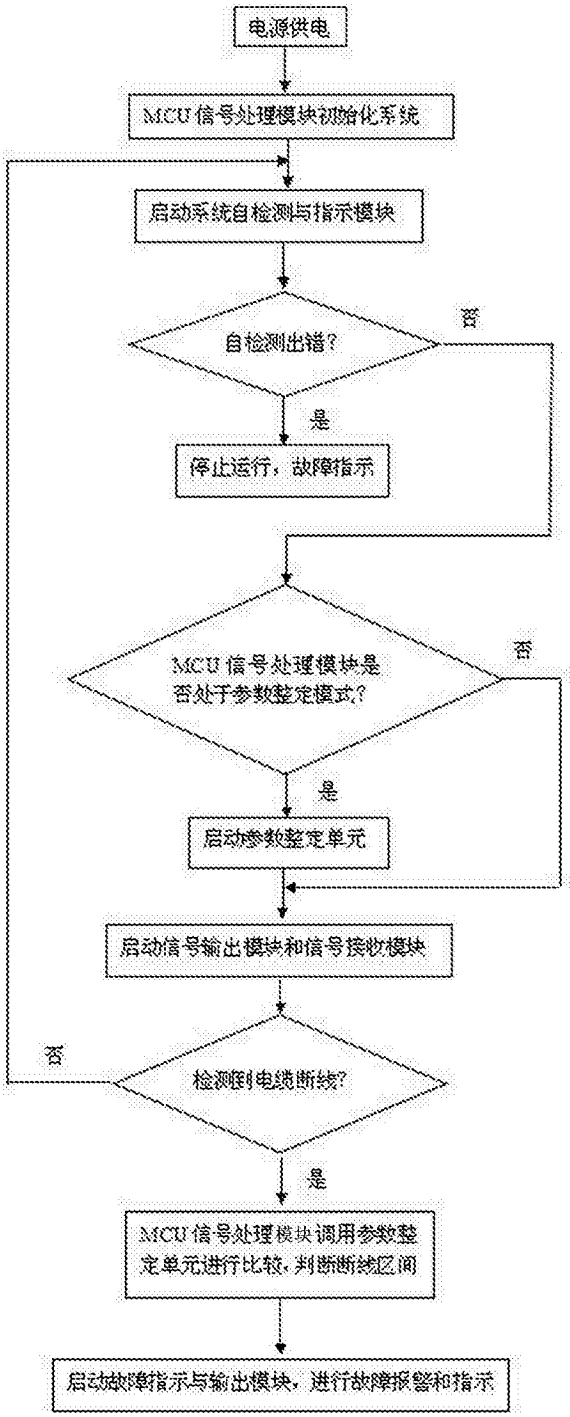

电源供电
MCU信号处理模块初始化系统
启动系统自检测与指示模块
自检测出错?
否
是
停止运行，故障指示
MCU信号处理模块是否处于参数整定模式?
否
是
启动参数整定单元
启动信号输出模块和信号接收模块
检测到电缆断线?
否
是
MCU信号处理模块调用参数整定单元进行比较，判断断线区间
启动故障指示与输出模块，进行故障报警和指示

图3