(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206248239 U
(45)授权公告日 2017.06.13

(21)申请号 201621323886.4

(22)申请日 2016.12.05

(73)专利权人 广西电网有限责任公司柳州供电局
地址 545005 广西壮族自治区柳州市鱼峰区天山路1号
专利权人 三峡大学

(72)发明人 王硕 程江洲

(74)专利代理机构 宜昌市慧宜专利商标代理事务所(特殊普通合伙) 42226
代理人 夏冬玲

(51)Int.Cl.
G01K 13/00(2006.01)
G05B 19/042(2006.01)

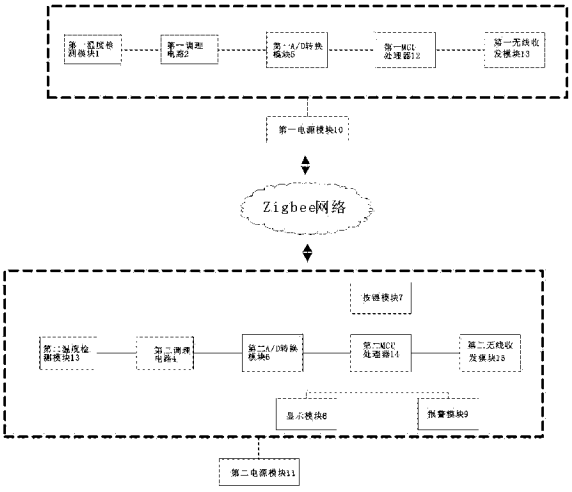
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统

(57)摘要

一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，包括位于开关柜外部的第一温度检测模块、第一信号调理模块、第一无线数据处理模块；设置在开关柜内的第二温度检测模块、第二信号调理模块、第二无线数据处理模块。本实用新型系统基于外部环境温度判断开关柜内温度是否过高，可在开关柜内温度过高时进行报警，通知工作人员进行排查，有效保障了开关柜的安全可靠运行。



CN 206248239 U

1.一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，包括位于开关柜外部的第一温度检测模块(1)、第一信号调理模块(2)、第一无线数据处理模块；设置在开关柜内的第二温度检测模块(3)、第二信号调理模块(4)、第二无线数据处理模块；其特征在于：所述第一温度检测模块(1)连接第一信号调理模块(2)，第一信号调理模块(2)连接第一A/D转换模块(5)，第一A/D转换模块(5)连接第一无线数据处理模块；所述第二温度检测模块(3)连接第二信号调理模块(4)，第二信号调理模块(4)连接第二A/D转换模块(6)，第二A/D转换模块(6)连接第二无线数据处理模块；所述第二无线数据处理模块连接按键模块(7)、显示模块(8)、报警模块(9)；第一无线数据处理模块与第二无线数据处理模块之间通过Zigbee网络无线连接。

2.根据权利要求1所述一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，其特征在于：该系统还包括位于开关柜外部的第一电源模块(10)、设置在开关柜内的第二电源模块(11)，所述第一电源模块(10)、第二电源模块(11)均采用交流220V供电，利用全桥整流电路将交流电整流成具有稳压特性直流电。

3.根据权利要求1所述一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，其特征在于：所述第一温度检测模块(1)、第二温度检测模块(3)均为DS18B20型的温度传感器。

4.根据权利要求1所述一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，其特征在于：所述第一信号调理模块(2)、第二信号调理模块(4)均包括OP07型DIFET运算放大器。

5.根据权利要求1所述一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，其特征在于：所述第一A/D转换模块(5)、第二A/D转换模块(6)均为MC14433型A/D转换器。

6.根据权利要求1所述一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，其特征在于：所述第一无线数据处理模块包括第一Zigbee无线传输芯片，第一Zigbee无线传输芯片中集成有第一MCU处理器(12)、第一无线收发模块(13)，第一MCU处理器(12)连接第一无线收发模块(13)。

7.根据权利要求6所述一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，其特征在于：所述第一MCU处理器(12)为8051单片机，所述第一无线收发模块(13)为RF收发器。

8.根据权利要求1所述一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，其特征在于：所述第二无线数据处理模块包括第二Zigbee无线传输芯片，第二Zigbee无线传输芯片中集成有第二MCU处理器(14)、第二无线收发模块(15)，第二MCU处理器(14)连接第二无线收发模块(15)、按键模块(7)、显示模块(8)、报警模块(9)。

9.根据权利要求8所述一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，其特征在于：所述第二MCU处理器(14)为8051单片机，所述第二无线收发模块(15)为RF收发器。

10.根据权利要求1所述一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，其特征在于：所述显示模块(8)为静态数码管。

一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统

技术领域

[0001] 本实用新型一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，涉及开关柜在线监测领域。

背景技术

[0002] 对温度进行监控是开关柜在线监测的重要内容，现有的温度检测通常都是在开关柜内装设温度传感器进行温度监测，但是由于开关柜的工作环境恶劣，有些地方昼夜温差大，四季温度变化大，只能认为观察温度数据判断温度是否过高，无法根据外部温度环境来判断开关柜内温度是否过高，因此，当温度过高进行预警的判据明显不足。

发明内容

[0003] 为解决上述技术问题，本实用新型提供一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，基于外部环境温度判断开关柜内温度是否过高，可在开关柜内温度过高时进行报警，通知工作人员进行排查，有效保障了开关柜的安全可靠运行。

[0004] 本实用新型采取的技术方案为：

[0005] 一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，包括位于开关柜外部的第一温度检测模块、第一信号调理模块、第一无线数据处理模块；设置在开关柜内的第二温度检测模块、第二信号调理模块、第二无线数据处理模块。所述第一温度检测模块连接第一信号调理模块，第一信号调理模块连接第一A/D转换模块，第一A/D转换模块连接第一无线数据处理模块。所述第二温度检测模块连接第二信号调理模块，第二信号调理模块连接第二A/D转换模块，第二A/D转换模块连接第二无线数据处理模块。所述第二无线数据处理模块连接按键模块、显示模块、报警模块。第一无线数据处理模块与第二无线数据处理模块之间通过Zigbee网络无线连接。

[0006] 该系统还包括位于开关柜外部的第一电源模块、设置在开关柜内的第二电源模块，所述第一电源模块、第二电源模块均采用交流220V供电，利用全桥整流电路将交流电整流成具有稳压特性直流电。

[0007] 所述第一温度检测模块、第二温度检测模块均为DS18B20型的温度传感器。

[0008] 所述第一信号调理模块、第二信号调理模块均包括OP07型DIFET运算放大器。

[0009] 所述第一A/D转换模块、第二A/D转换模块均为MC14433型A/D转换器。

[0010] 所述第一无线数据处理模块包括第一Zigbee无线传输芯片，第一Zigbee无线传输芯片中集成有第一MCU处理器、第一无线收发模块，第一MCU处理器连接第一无线收发模块。

[0011] 所述第一MCU处理器为8051单片机，所述第一无线收发模块为RF收发器。

[0012] 所述第二无线数据处理模块包括第二Zigbee无线传输芯片，第二Zigbee无线传输芯片中集成有第二MCU处理器、第二无线收发模块，第二MCU处理器连接第二无线收发模块、按键模块、显示模块、报警模块。

[0013] 所述第二MCU处理器为8051单片机，所述第二无线收发模块为RF收发器。

[0014] 所述显示模块为静态数码管。

[0015] 本实用新型一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，有益效果如下：

[0016] 1：利用Zigbee无线网络，将采集到的两种不同环境下的温度数据进行比较，可以为判断开关柜是否温度过高提供更合理的判据。

[0017] 2：可以根据使用者需要设定温升差值，达到该差值之后，报警器才报警。

[0018] 3：利用Zigbee网络传送无线数据，更稳定方便。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型系统结构连接示意图。

[0020] 图2是本实用新型系统的电源模块电路图。

[0021] 图3是本实用新型系统的信号调理模块电路图。

[0022] 图4是本实用新型系统的无线数据处理模块电路图。

[0023] 图5是本实用新型系统的报警模块电路图。

[0024] 图6是本实用新型系统的工作流程图。

具体实施方式

[0025] 一种基于Zigbee的开关柜温差报警系统，包括位于开关柜外部的第一温度检测模块1、第一信号调理模块2、第一无线数据处理模块；设置在开关柜内的第二温度检测模块3、第二信号调理模块4、第二无线数据处理模块。

[0026] 所述第一温度检测模块1连接第一信号调理模块2，第一信号调理模块2连接第一A/D转换模块5，第一A/D转换模块5连接第一无线数据处理模块。

[0027] 所述第二温度检测模块3连接第二信号调理模块4，第二信号调理模块4连接第二A/D转换模块6，第二A/D转换模块6连接第二无线数据处理模块。所述第二无线数据处理模块连接按键模块7、显示模块8、报警模块9。

[0028] 第一无线数据处理模块与第二无线数据处理模块之间通过Zigbee网络无线连接。

[0029] 该系统还包括位于开关柜外部的第一电源模块10、设置在开关柜内的第二电源模块11，所述第一电源模块10、第二电源模块11均采用交流220V供电，利用全桥整流电路将交流电整流成具有稳压特性直流电，电源模块电路图如图2所示。

[0030] 所述第一温度检测模块1、第二温度检测模块3均为DS18B20型的温度传感器。它有耐磨耐碰，体积小，使用方便，封装形式多样等优点，测温范围为-55℃～+125℃。

[0031] 所述第一信号调理模块2、第二信号调理模块4均采用OP07型DIFET运算放大器，具有低失调、高开环增益的特性。

[0032] 所述第一A/D转换模块5、第二A/D转换模块6均为MC14433型A/D转换器，具有外接元件少，输入阻抗高，功耗低，电源电压范围宽，精度高等特点。

[0033] 所述第一无线数据处理模块包括第一Zigbee无线传输芯片，第一Zigbee无线传输芯片中集成有第一MCU处理器12、第一无线收发模块13，第一MCU处理器12连接第一无线收发模块13。所述第一MCU处理器12为8051单片机，所述第一无线收发模块13为RF收发器。所述第二无线数据处理模块包括第二Zigbee无线传输芯片，第二Zigbee无线传输芯片中集成有第二MCU处理器14、第二无线收发模块15，第二MCU处理器14连接第二无线收发模块15、按键模块7、显示模块8、报警模块9。

[0034] 所述第二MCU处理器14为8051单片机，所述第二无线收发模块15为RF收发器。RF收发器为2.4-GHz IEEE 802.15.4的RF收发器，收发距离为150-200米，有极高的接收灵敏度和抗干扰性能，只需一个晶振，即可满足网络系统需要，可同时发送和接受数据，进行Zigbee通信。

[0035] 第二无线数据处理模块连接按键模块7，可以对温度差值进行设定。

[0036] 所述显示模块8为静态数码管，可以很方便的显示出温度数据。

[0037] 报警模块9采用SONTEEN公司的蜂鸣器，其输入电压为3.5—5.5V，频率为2300±500Hz，其驱动电路如图5所示。

[0038] 工作原理：

[0039] 当电源模块接通电源开始工作后，最前端是的DS18B20型的温度传感器，流过器件的电流(A)等于器件所处环境的热力学温度(开尔文)度数，即：$I_r/T=1\mu A/K$，式中：I_r为流过器件(DS18B20)的电流，单位为A；T为热力学温度，单位为K。温度传感器把采集到的模拟信号，经过信号调理模块，对采集到的信号进行适当调整，即放大，滤波，共模抑制及隔离等等，信号调理模块如图3所示。转换后的数据将适合A/D转换模块的需要。A/D转换模块把模拟量转换为数字量后输出给MCU处理器，MCU处理器控制数据的采集传输，它是整个系统的核心，这个MCU处理器集成在无线传输芯片CC2530中，可同时收发数据，无线收发模块的通信距离为150-200米。

[0040] 在开始进行温度监测前，用户可先利用按键模块7设定一个温差值，若数据超过这个值，第二MCU处理器14驱动报警模块9报警，不超过就正常运行。

[0041] 位于开关柜的第二MCU处理器14收到两个温度数据后，将开关柜内的温度数值减去环境温度的数值，将这个差值与用户输入的设定差值进行比较，大于用户设定值，就驱动蜂鸣器发出报警声音提醒工作人员。同时，还有一个显示模块8和第二MCU处理器14相连，显示模块8是由多个发光二极管封装在一起组成“8”字型的数码管器件，引线已在内部连接完成，只需引出它们的各个笔划，公共电极。就可以控制着数码管的亮或暗，以达到显示的目的。显示模块8可以显示开关柜内温度，外部环境温度，用户设定差值和实时差值，程序工作流程图如图6所示。

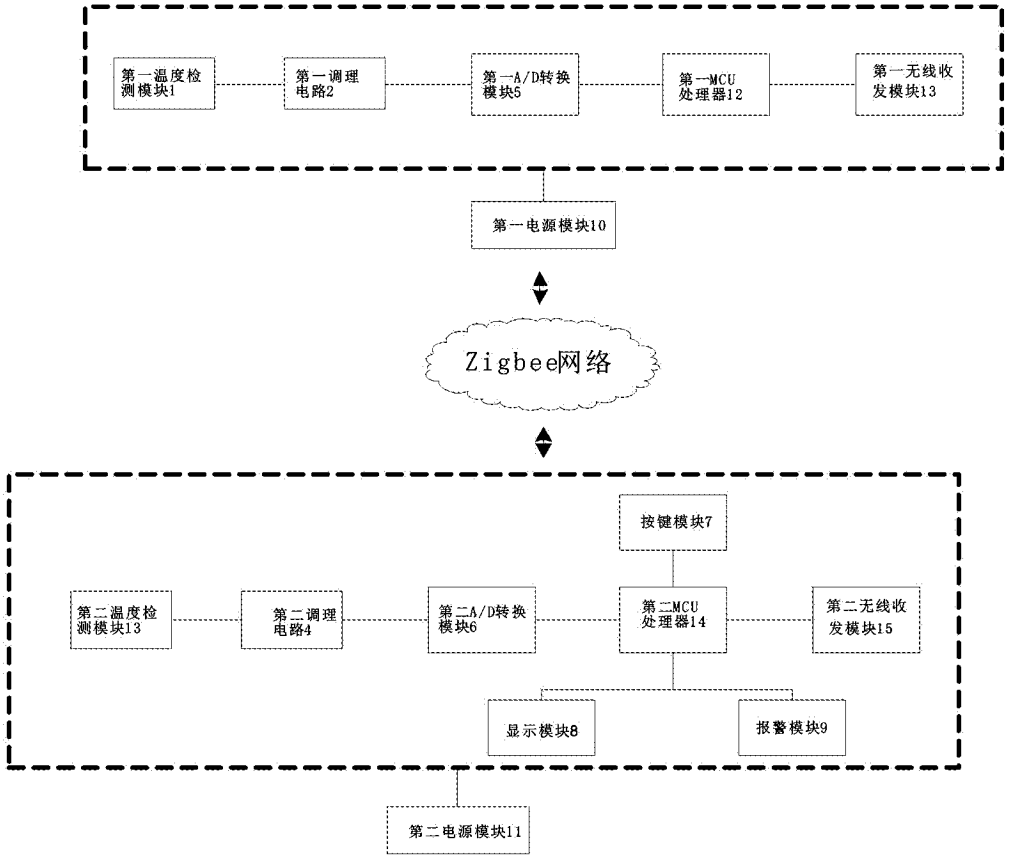

第一温度检测模块1
第一调理电路2
第一A/D转换模块5
第一MCU处理器12
第一无线收发模块13
第一电源模块10
Zigbee网络
按键模块7
第二温度检测模块13
第二调理电路4
第二A/D转换模块6
第二MCU处理器14
第二无线收发模块15
显示模块8
报警模块9
第二电源模块11

图 1

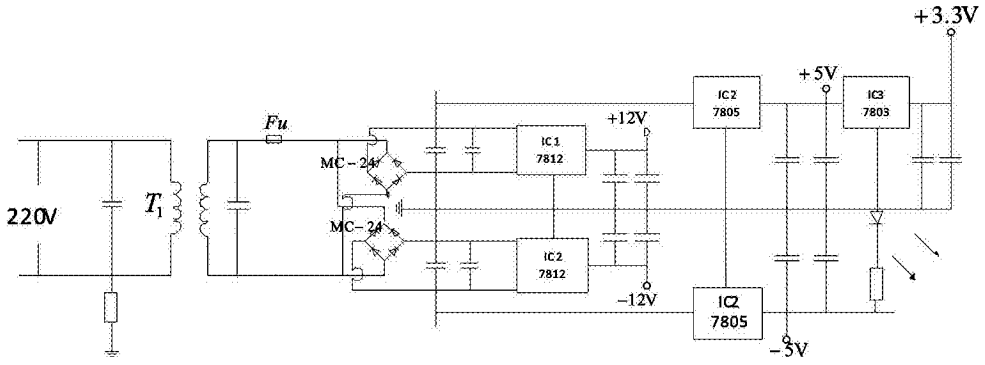

+3.3V
+5V
IC2
7805
IC3
7803
Fu
+12V
IC1
7812
220V
T1
MC-24
MC-24
IC2
7812
-12V
IC2
7805
-5V

图 2

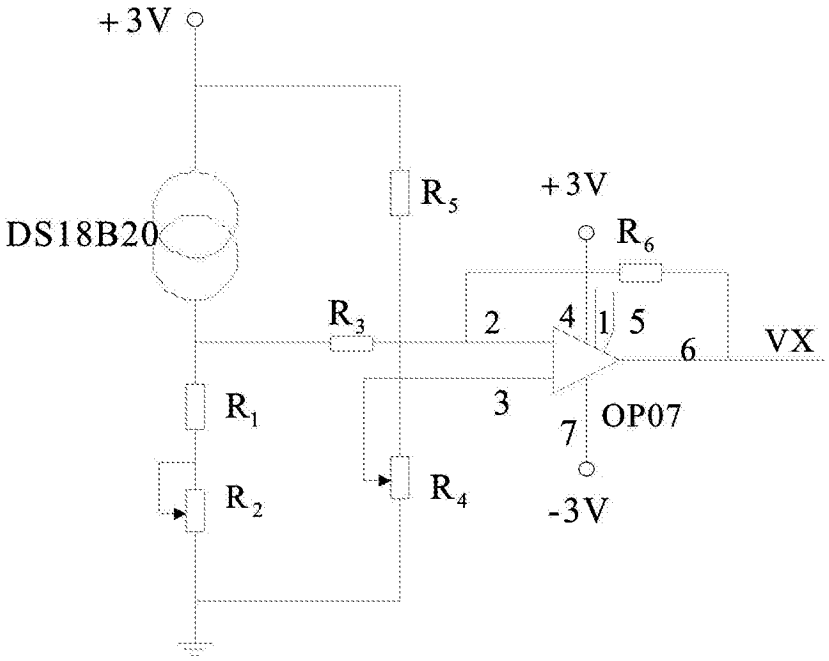

+3V
DS18B20
R5
+3V
R6
R3
2
4
1
5
6
VX
R1
3
7
OP07
R2
R4
-3V

图 3

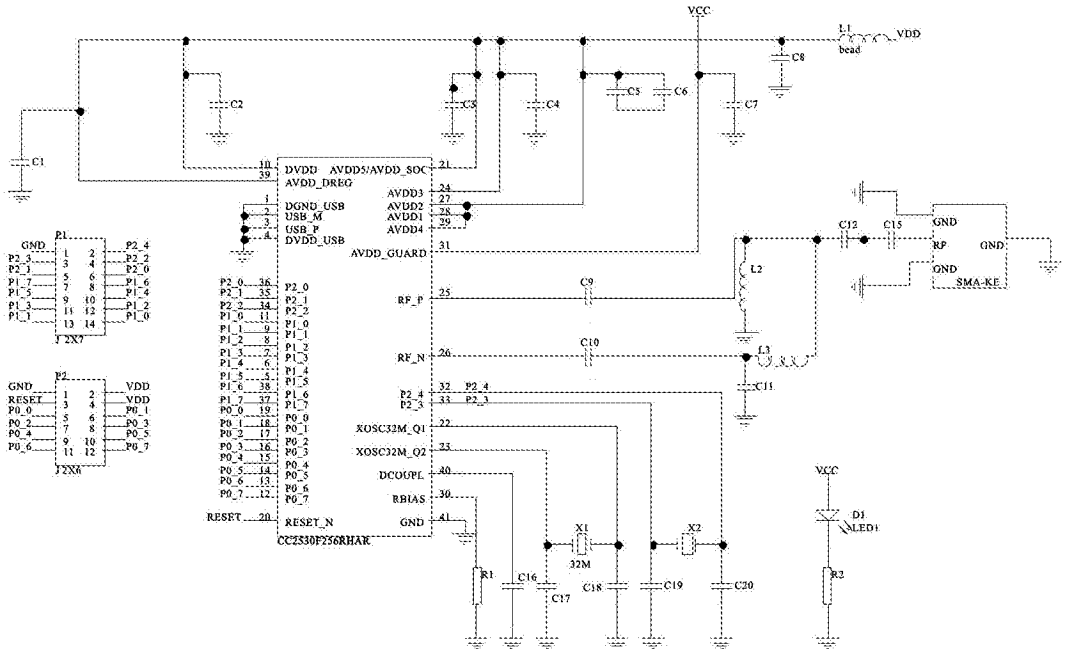

VCC
L1
bead
VDD
C8
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C1
DVDD AVDD5/AVDD_SOC
AVDD_DREG
AVDD3
AVDD2
AVDD1
AVDD4
DGND_USB
USB_M
USB_P
DVDD_USB
AVDD_GUARD
C12
C15
GND
RP
GND
GND
SMA-KE
L2
RF_P
C9
RF_N
C10
L3
C11
P1
P2
J 2X7
J 2X6
XOSC32M_Q1
XOSC32M_Q2
DCOUPL
RBIAS
GND
RESET_N
RESET
CC2530F256RHAR
X1
32M
X2
R1
C16
C17
C18
C19
C20
VCC
D1
LED1
R2

图 4

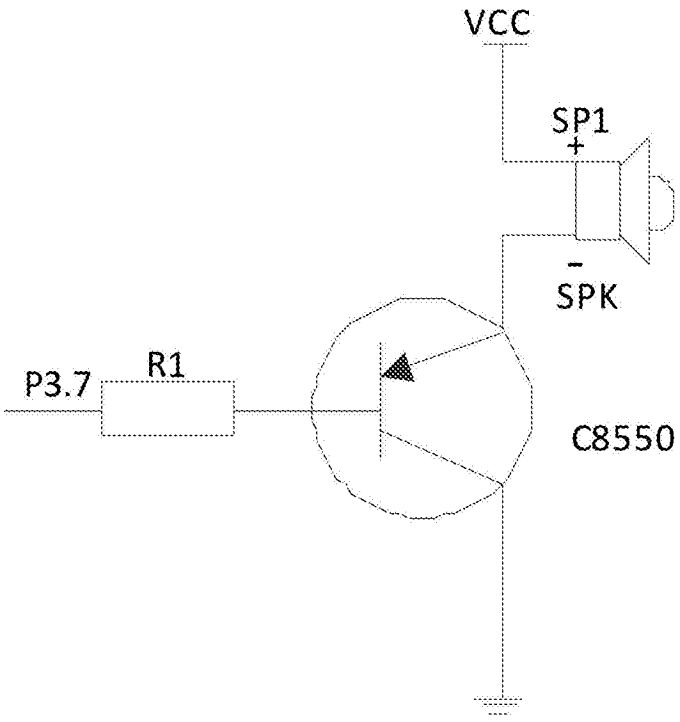


图 5

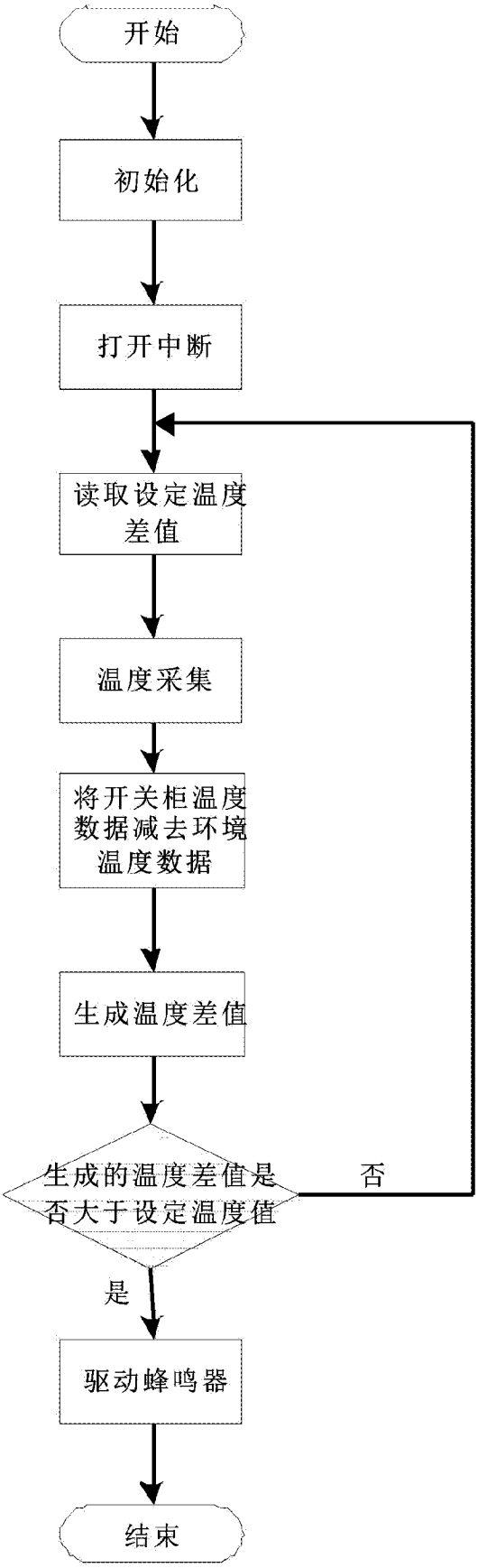

开始
初始化
打开中断
读取设定温度差值
温度采集
将开关柜温度数据减去环境温度数据
生成温度差值
生成的温度差值是否大于设定温度值
否
是
驱动蜂鸣器
结束

图 6