(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 207866965 U
(45)授权公告日 2018.09.14

(21)申请号 201820175020.6

(22)申请日 2018.01.30

(73)专利权人 江门市天一达电气科技有限公司
地址 529467 广东省江门市江门产业转移工业园恩平园区大槐聚集区1号

(72)发明人 曹文华 杨书伟 刘峥炜 陈华柠 赵平桥

(74)专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有限公司 44205
代理人 梁嘉琦

(51)Int.Cl.
*G01R 31/12*(2006.01)
*G01R 19/00*(2006.01)

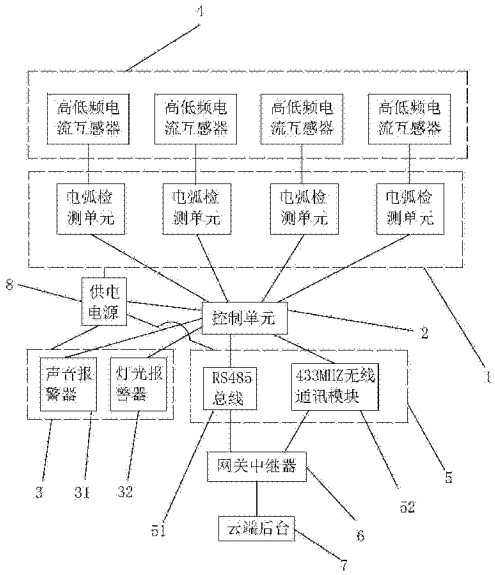
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)实用新型名称

一种分体式故障电弧探测系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种分体式故障电弧探测系统，包括电弧检测单元、控制单元以及报警单元，电弧检测单元采用分体式设计，可以分别对多个电力回路中电流变化特性进行比对判断，然后将判断后的检测信息传输到控制单元，若电弧检测单元检测到电力回路当中存在故障电弧，则控制单元控制报警单元进行报警，通知维修工作人员进行故障电弧的排除处理，本实用新型采用分体式的电弧检测单元，可以检测多个回路当中是否存在故障电弧，准确率较高，可以使用在复杂的负载环境中，误报也较少。




CN 207866965 U

1.一种分体式故障电弧探测系统，其特征在于：包括用于检测是否存在故障电弧的分体式的电弧检测单元(1)、用于处理检测信息的控制单元(2)以及用于报警的报警单元(3)，所述电弧检测单元(1)分别对电力回路中的电流变化特性进行比对判断，并将检测信息传输到控制单元(2)，所述控制单元(2)根据检测信息控制报警单元(3)进行报警。

2.根据权利要求1所述的一种分体式故障电弧探测系统，其特征在于：还包括用于采集电力回路里电流变化特性的高低频电流互感器组(4)，所述高低频电流互感器组(4)将采集到的电流变化特性分别传输到分体式的电弧检测单元(1)。

3.根据权利要求1所述的一种分体式故障电弧探测系统，其特征在于：还包括将检测信息传输出去的信息传输单元(5)，所述信息传输单元(5)将控制单元(2)处理后的检测信息传输出去，所述信息传输单元(5)包括RS485总线(51)以及433MHZ无线通讯模块(52)。

4.根据权利要求3所述的一种分体式故障电弧探测系统，其特征在于：还包括网关中继器(6)，所述网关中继器(6)接收信息传输单元(5)传输的数据并进行存储。

5.根据权利要求4所述的一种分体式故障电弧探测系统，其特征在于：还包括云端后台(7)，所述网关中继器(6)将存储的数据传输到云端后台(7)。

6.根据权利要求1所述的一种分体式故障电弧探测系统，其特征在于：还包括供电电源(8)，所述供电电源(8)为控制单元(2)、电弧检测单元(1)以及报警单元(3)提供电源。

7.根据权利要求1所述的一种分体式故障电弧探测系统，其特征在于：所述控制单元(2)为单片机。

8.根据权利要求1所述的一种分体式故障电弧探测系统，其特征在于：所述报警单元(3)包括声音报警器(31)以及灯光报警器(32)，所述声音报警器(31)、灯光报警器(32)分别与控制单元(2)连接。

# 一种分体式故障电弧探测系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及电路技术领域，特别是一种分体式故障电弧探测系统。

## 背景技术

[0002] 故障电弧是一种气体游离放电现象，也是一种等离子体，特点是温度很高，电流很小，持续时间短，一旦出现击穿点则会频繁出现，电弧产生时，会释放大量的热，有可能引燃周围的易燃易爆品，造成火灾甚至爆炸，据统计，电气火灾事故中的80％都是由故障电弧引起的，温度、可燃物、空气三者是火灾的三要素，而电弧的存在恰给燃烧提供了充足的温度，一碰上可燃物，火灾即发。

[0003] 目前，在电气回路里起到保护人身安全的装置一般为传统的漏电开关，众所周知漏电开关只有在过流、过载、短路、漏电的情况下才会有脱扣响应，但对故障电弧的检测却起不到作用，所以针对故障电弧的探测器被设计出来，目前市面上的故障电弧探测器大多采用单独的检测单元，对于故障电弧检测而言，准确率不高，且误报率较高，容易造成人力资源的浪费。

## 实用新型内容

[0004] 为解决上述问题，本实用新型的目的在于提供一种分体式故障电弧探测系统，采用分体式的故障电弧检测单元，准确率高且检测速度快。

[0005] 本实用新型解决其问题所采用的技术方案是：

[0006] 一种分体式故障电弧探测系统，包括用于检测是否存在故障电弧的分体式的电弧检测单元、用于处理检测信息的控制单元以及用于报警的报警单元，所述电弧检测单元分别对电力回路中的电流变化特性进行比对判断，并将检测信息传输到控制单元，所述控制单元根据检测信息控制报警单元进行报警。

[0007] 进一步，还包括用于采集电力回路里电流变化特性的高低频电流互感器组，所述高低频电流互感器组将采集到的电流变化特性分别传输到分体式的电弧检测单元。

[0008] 进一步，还包括将检测信息传输出去的信息传输单元，所述信息传输单元将控制单元处理后的检测信息传输出去，所述信息传输单元包括RS485总线以及433MHZ无线通讯模块。通过有线或者无线的形式将检测信息传输到外部，可以实现外部人员的监控。

[0009] 进一步，还包括网关中继器，所述网关中继器接收信息传输单元传输的数据并进行存储。网关中继器作为中转存储数据。

[0010] 进一步，还包括云端后台，所述网关中继器将存储的数据传输到云端后台。工作人员可以通过云端后台进行实时的在线监控。

[0011] 进一步，还包括供电电源，所述供电电源为控制单元、电弧检测单元以及报警单元提供电源。

[0012] 进一步，所述控制单元为单片机。单片机可以快速做出反应，以免故障电弧持续产生造成火灾。

[0013] 进一步，所述报警单元包括声音报警器以及灯光报警器，所述声音报警器、灯光报警器分别与控制单元连接。通过声音以及灯光进行报警提示工作人员检测到故障电弧。

[0014] 本实用新型的有益效果是：本实用新型采用的一种分体式故障电弧探测系统，通过分体式的电弧检测单元对采集到的电力回路中的电流变化特性进行比对判断，并将检测信息传输到控制单元中，若检测到电力回路当中存在故障电弧，则控制单元控制报警单元报警，通知工作人员进行进一步的处理，由于采用了分体式的电弧检测单元，可以对多个电力回路当中的电流变化特性进行分别的检测，故检测的准确率高，可以及时防止故障电弧持续产生后造成的火灾影响。

## 附图说明

[0015] 下面结合附图和实例对本实用新型作进一步说明。

[0016] 图1是本实用新型一种分体式故障电弧探测系统的结构框图；

[0017] 图2是本实用新型控制单元的电路图；

[0018] 图3是本实用新型电弧检测单元的电路图；

[0019] 图4是本实用新型供电电源的电路图；

[0020] 图5是本实用新型RS485总线的电路图；

[0021] 图6是本实用新型433MHZ无线通讯模块的电路图；

[0022] 图7是本实用新型声音报警器的电路图；

[0023] 图8是本实用新型灯光报警器的电路图。

## 具体实施方式

[0024] 参照图1-图8，本实用新型的一种分体式故障电弧探测系统，包括4个电弧检测单元1，由4个高低频电流互感器将采集到的电流变化特性分别传输到4个电弧检测单元1中，电弧检测单元1对电流变化特性进行比对判断，将判断之后的检测信息传输到控制单元2，若电弧检测单元1判断出电力回路当中存在故障电弧，控制单元2即控制报警单元3报警，通知工作人员及时进行处理，以免故障电弧产生的高温造成火灾。

[0025] 本实用新型采用了4个电弧检测单元1，4个电弧检测单元1设置于同一个探测器中，也就是一个探测器可以同时检测4组回路，检测的效率高，同时检测准确率高，适应能力强，可以适应复杂的负载环境，误报率也较低，具体地，4个电弧检测单元1的1号脚连接到一起并连接到控制单元2的14号脚，4个电弧检测单元1的2号脚连接到一起并连接到控制单元2的15号脚，4个电弧检测单元1的3号脚连接到一起并连接到控制单元2的20号脚。

[0026] 电弧检测单元1可以对采集到的电流变化特性进行比对，适应能力强，可以适应多种复杂的环境，对于多种不同的环境，本实用新型的电弧检测单元1都能准确的检测出电力回路中是否存在故障电弧。

[0027] 同时本实用新型的高低频电流互感器组4由4个高低频电流互感器组成，且采用外置的形式，对线路的新造工程以及改造工程完全没压力，可以直接拿来就用，性价比也较高，同时若是高低频电流互感器组4出现故障，方便直接进行整个替换，外置式的设计同样也较方便的进行维修。

[0028] 本实用新型不仅可以应用在单相电中，同样也可以适用于三相四线制的三相电

中，适用的环境较多，不需要针对不同的负载环境进行不同的设计，具有环境自适应功能。

[0029] 本实用新型的探测器内还设置了信息传输单元5，信息传输单元5包括RS485总线51以及433MHZ无线通讯模块52，通过有线或者无线的形式将检测的数据传输到网关中继器6中，网关中继器6作为中转将数据传输到火灾监控系统主机或者云端后台7中，通过火灾监控系统主机或云端后台7可以实现对电力回路中电弧的实时监测，保证在故障电弧出现的第一时间内，工作人员可以快速定位故障电弧的位置已进行处理。

[0030] 具体地，本实用新型的探测器还包括供电电源8，供电电源8为探测器内部的控制单元2、电弧检测单元1、报警单元3以及信息传输单元5等提供电源。

[0031] 具体地，采用单片机作为控制单元2，可以快速做出反应，以免故障电弧持续产生造成火灾，控制单元2的5脚、6脚连接到一个晶振电路，为控制单元2提供晶振信号。

[0032] 控制单元2的26脚、27脚分别与第一个电弧检测单元1的5脚、6脚连接，控制单元2的29脚、30脚分别与第二个电弧检测单元1的5脚、6脚连接，控制单元2的33脚、34脚分别与第三个电弧检测单元1的5脚、6脚连接，控制单元2的35脚、36脚分别与第四个电弧检测单元1的5脚、6脚连接。

[0033] 本实用新型的报警单元3包括声音报警器31以及灯光报警器32，声音报警器31、灯光报警器32分别与控制单元2连接，通过声音以及灯光进行报警提示工作人员检测到故障电弧。

[0034] 声音报警器31为蜂鸣器，蜂鸣器的正极端连接电源，负极端连接到三极管的集电极，三极管的基极通过一个电阻连接到控制单元2。

[0035] 以上所述，只是本实用新型的较佳实施例而已，本实用新型并不局限于上述实施方式，只要其以相同的手段达到本实用新型的技术效果，都应属于本实用新型的保护范围。

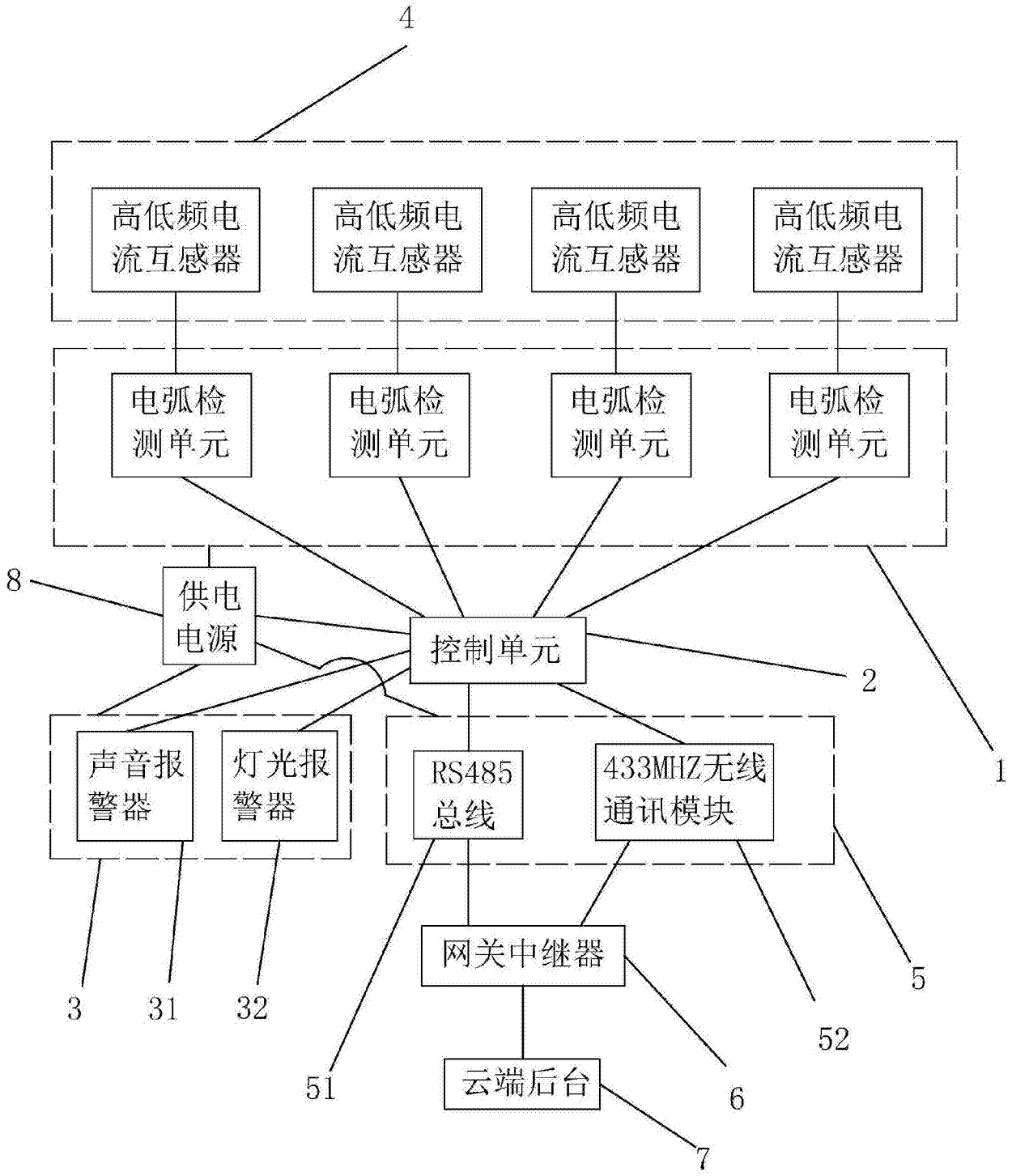

4
高低频电流互感器
高低频电流互感器
高低频电流互感器
高低频电流互感器
电弧检测单元
电弧检测单元
电弧检测单元
电弧检测单元
8
供电电源
控制单元
2
1
声音报警器
灯光报警器
RS485总线
433MHZ无线通讯模块
网关中继器
5
3
31
32
52
51
云端后台
6
7

图1

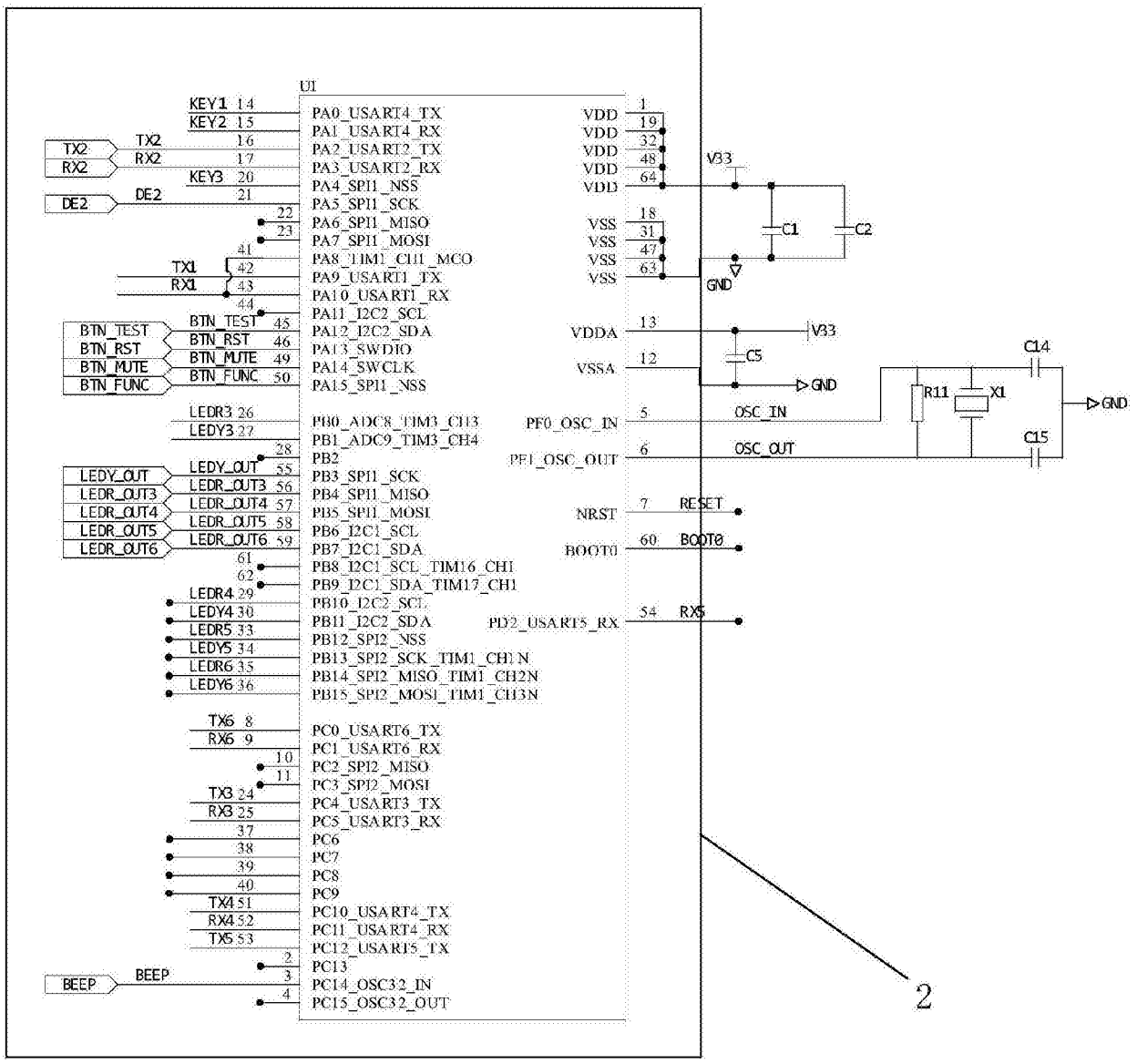

U1
KEY1 14
KEY2 15
TX2
RX2
KEY3 20
DE2
TX1
RX1
BTN_TEST
BTN_RST
BTN_MUTE
BTN_FUNC
LEDR3 26
LEDY3 27
LEDY_OUT
LEDR_OUT3
LEDR_OUT4
LEDR_OUT5
LEDR_OUT6
LEDR4 29
LEDY4 30
LEDR5 33
LEDY5 34
LEDR6 35
LEDY6 36
TX6 8
RX6 9
TX3 24
RX3 25
TX4 51
RX4 52
TX5 53
BEEP
PA0_USART4_TX
PA1_USART4_RX
PA2_USART2_TX
PA3_USART2_RX
PA4_SPI1_NSS
PA5_SPI1_SCK
PA6_SPI1_MISO
PA7_SPI1_MOSI
PA8_TIM1_CH1_MCO
PA9_USART1_TX
PA10_USART1_RX
PA11_I2C2_SCL
PA12_I2C2_SDA
PA13_SWDIO
PA14_SWCLK
PA15_SPI1_NSS
PB0_ADC8_TIM3_CH3
PB1_ADC9_TIM3_CH4
PB2
PB3_SPI1_SCK
PB4_SPI1_MISO
PB5_SPI1_MOSI
PB6_I2C1_SCL
PB7_I2C1_SDA
PB8_I2C1_SCL_TIM16_CH1
PB9_I2C1_SDA_TIM17_CH1
PB10_I2C2_SCL
PB11_I2C2_SDA
PB12_SPI2_NSS
PB13_SPI2_SCK_TIM1_CH1N
PB14_SPI2_MISO_TIM1_CH2N
PB15_SPI2_MOSI_TIM1_CH3N
PC0_USART6_TX
PC1_USART6_RX
PC2_SPI2_MISO
PC3_SPI2_MOSI
PC4_USART3_TX
PC5_USART3_RX
PC6
PC7
PC8
PC9
PC10_USART4_TX
PC11_USART4_RX
PC12_USART5_TX
PC13
PC14_OSC32_IN
PC15_OSC32_OUT
VDD 1
VDD 19
VDD 32
VDD 48
VDD 64
VSS 18
VSS 31
VSS 47
VSS 63
VDDA 13
VSSA 12
PF0_OSC_IN 5
PF1_OSC_OUT 6
NRST 7
BOOT0 60
PD2_USART5_RX 54
RESET
BOOT0
RX5
V33
C1
C2
GND
C5
OSC_IN
OSC_OUT
C14
R11
X1
C15
2

图2

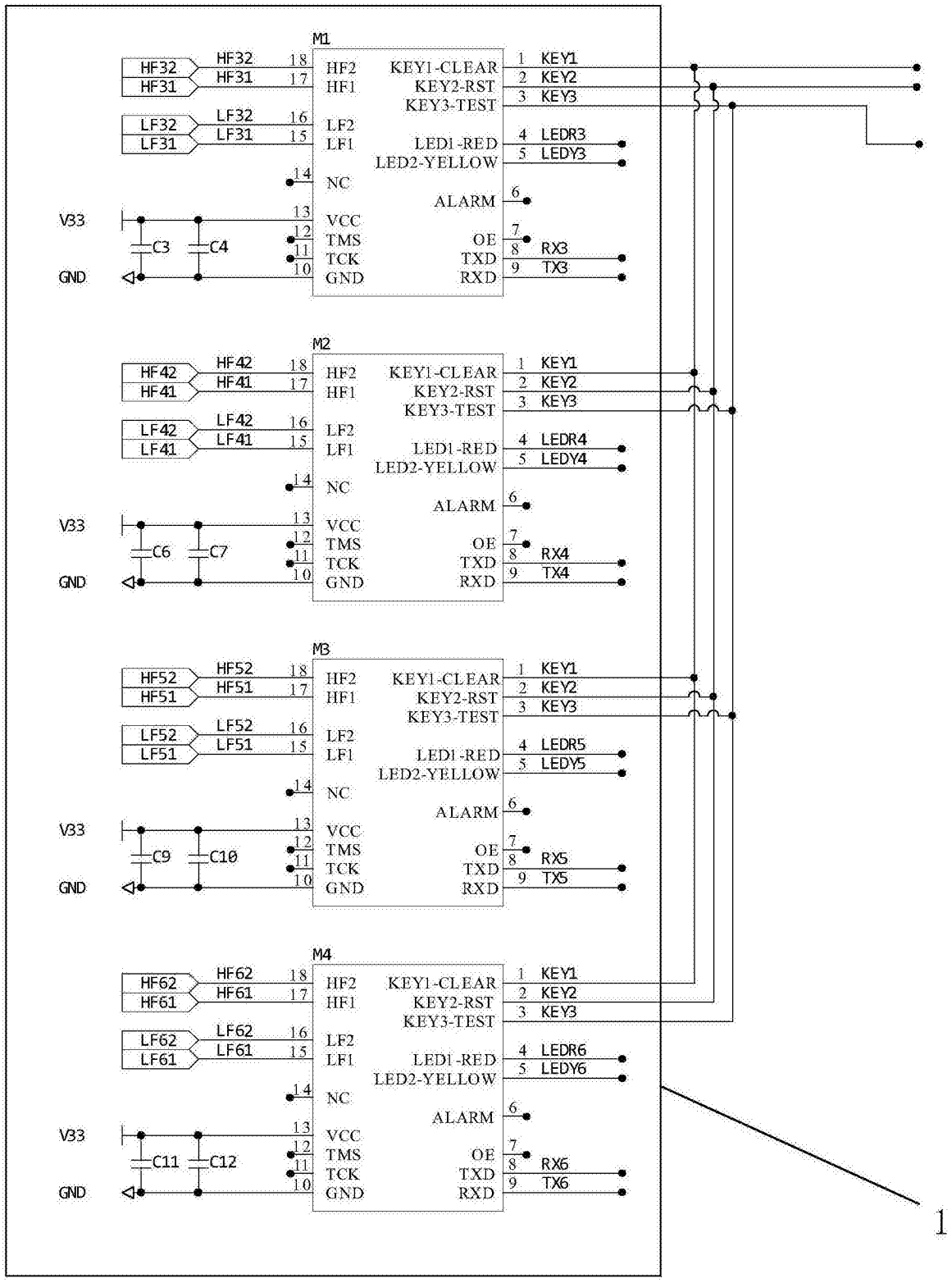

M1
HF32
HF31
LF32
LF31
V33
C3
C4
GND
HF32 18
HF31 17
LF32 16
LF31 15
14
13
12
11
10
HF2
HF1
LF2
LF1
NC
VCC
TMS
TCK
GND
KEY1-CLEAR
KEY2-RST
KEY3-TEST
LED1-RED
LED2-YELLOW
ALARM
OE
TXD
RXD
1 KEY1
2 KEY2
3 KEY3
4 LEDR3
5 LEDY3
6
7
8 RX3
9 TX3
M2
HF42
HF41
LF42
LF41
V33
C6
C7
GND
HF42 18
HF41 17
LF42 16
LF41 15
14
13
12
11
10
HF2
HF1
LF2
LF1
NC
VCC
TMS
TCK
GND
KEY1-CLEAR
KEY2-RST
KEY3-TEST
LED1-RED
LED2-YELLOW
ALARM
OE
TXD
RXD
1 KEY1
2 KEY2
3 KEY3
4 LEDR4
5 LEDY4
6
7
8 RX4
9 TX4
M3
HF52
HF51
LF52
LF51
V33
C9
C10
GND
HF52 18
HF51 17
LF52 16
LF51 15
14
13
12
11
10
HF2
HF1
LF2
LF1
NC
VCC
TMS
TCK
GND
KEY1-CLEAR
KEY2-RST
KEY3-TEST
LED1-RED
LED2-YELLOW
ALARM
OE
TXD
RXD
1 KEY1
2 KEY2
3 KEY3
4 LEDR5
5 LEDY5
6
7
8 RX5
9 TX5
M4
HF62
HF61
LF62
LF61
V33
C11
C12
GND
HF62 18
HF61 17
LF62 16
LF61 15
14
13
12
11
10
HF2
HF1
LF2
LF1
NC
VCC
TMS
TCK
GND
KEY1-CLEAR
KEY2-RST
KEY3-TEST
LED1-RED
LED2-YELLOW
ALARM
OE
TXD
RXD
1 KEY1
2 KEY2
3 KEY3
4 LEDR6
5 LEDY6
6
7
8 RX6
9 TX6
1

图3

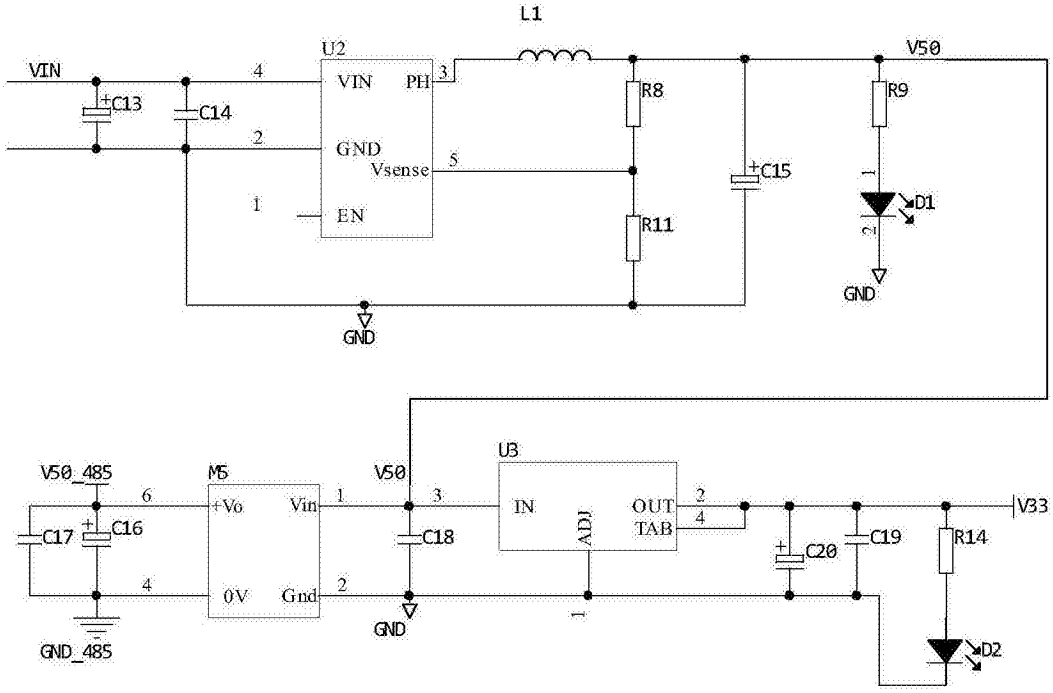

L1
U2
VIN
VIN
PH
GND
Vsense
EN
R8
R11
C15
V50
R9
D1
GND
C13
C14
V50_485
M5
+Vo
Vin
0V
Gnd
C17
C16
GND_485
C18
U3
IN
ADJ
OUT
TAB
C20
C19
R14
V33
D2

图4

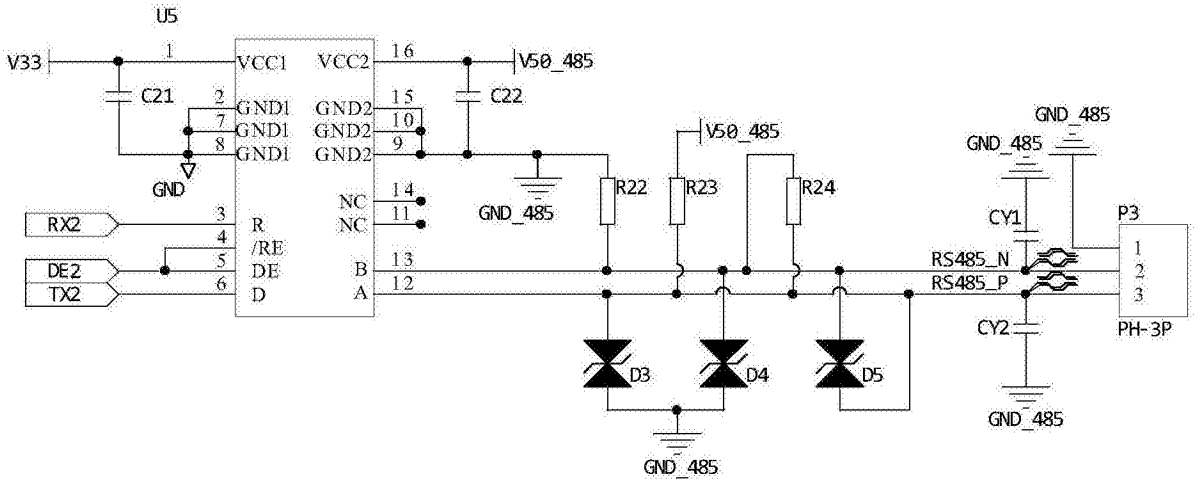

U5
V33
VCC1
VCC2
V50_485
C21
C22
GND1
GND2
GND
GND_485
NC
R22
R23
R24
RX2
R
/RE
DE2
DE
TX2
D
B
A
D3
D4
D5
CY1
CY2
P3
RS485_N
RS485_P
PH-3P

图5

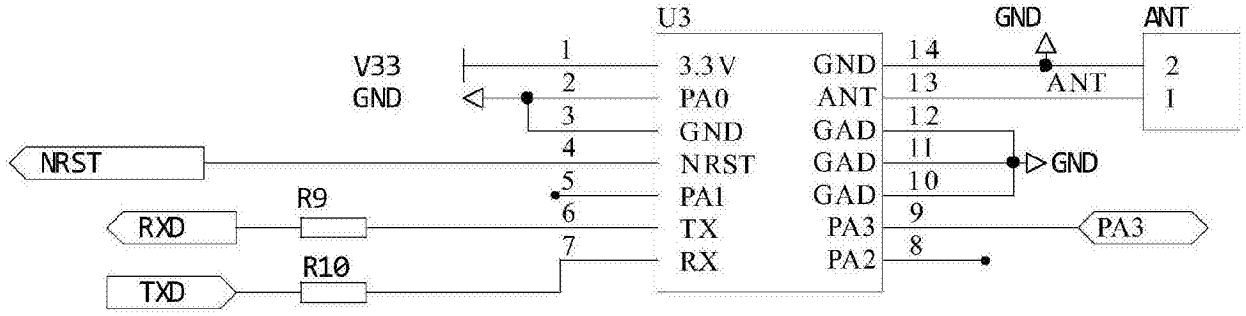

U3
V33
GND
1
2
3
4
5
6
7
3.3V
PA0
GND
NRST
PA1
TX
RX
GND
ANT
GAD
GAD
GAD
PA3
PA2
14
13
12
11
10
9
8
GND
ANT
2
1
GND
NRST
R9
RXD
R10
TXD
PA3

图6

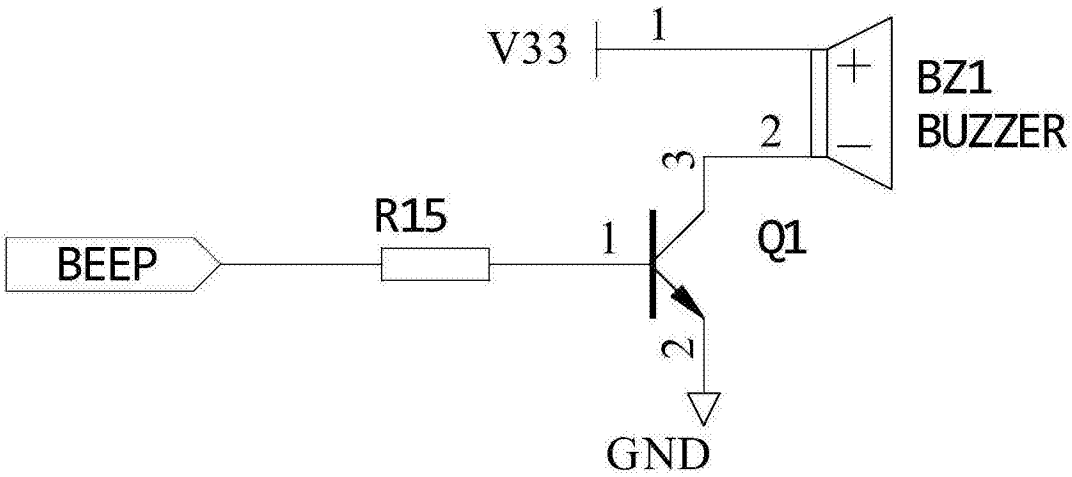

V33
1
2
3
BZ1
BUZZER
R15
BEEP
1
Q1
2
GND

图7

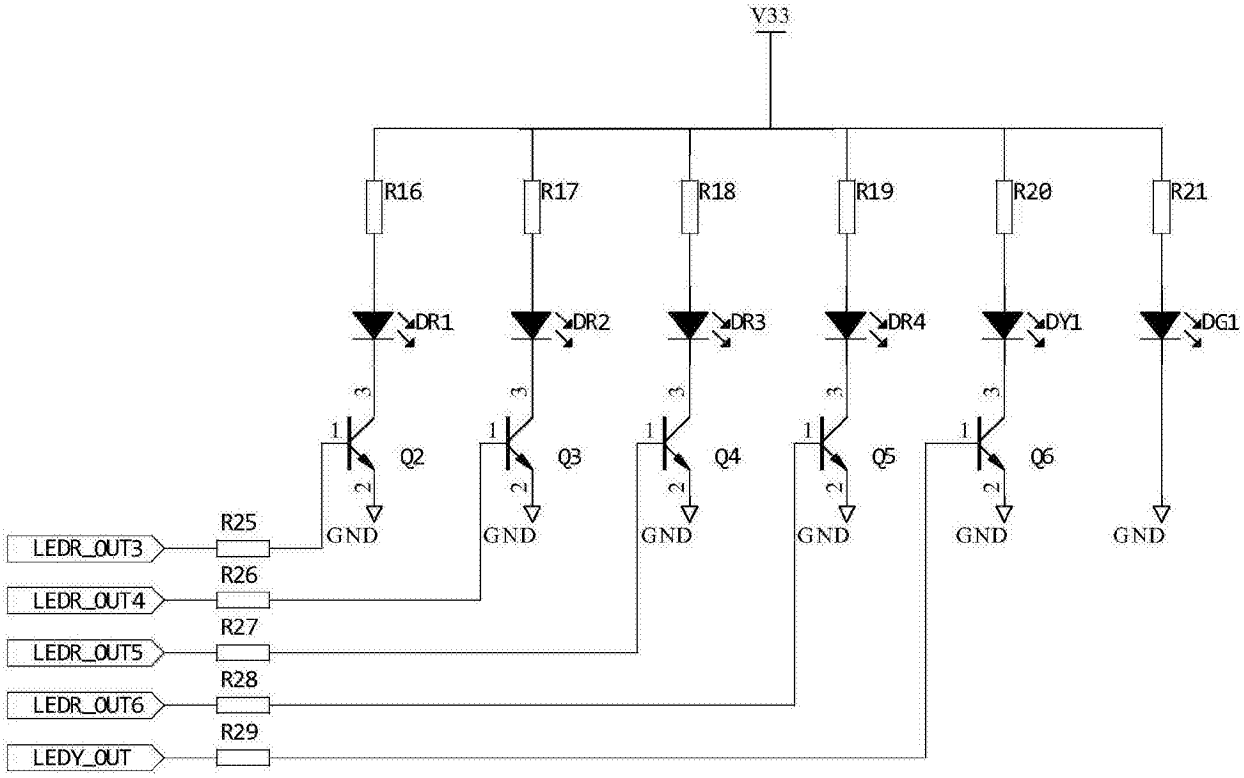

V33
R16
R17
R18
R19
R20
R21
DR1
DR2
DR3
DR4
DY1
DG1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
GND
R25
R26
R27
R28
R29
LEDR_OUT3
LEDR_OUT4
LEDR_OUT5
LEDR_OUT6
LEDY_OUT

图8