

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G08B 25/01 (2006.01)
G08B 19/00 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720199801.0

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 201181513Y

[22] 申请日 2007.11.25

[21] 申请号 200720199801.0

[73] 专利权人 乐清市荣科电气有限公司

地址 325606 浙江省乐清市翁垟镇沙头村

[72] 发明人 陈成南

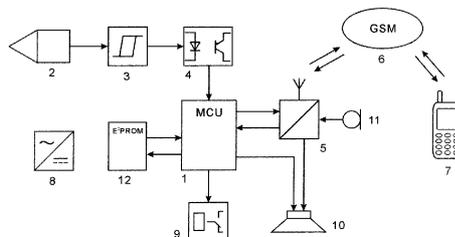
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

电力变压器远程综合报警系统

[57] 摘要

一种电力变压器远程综合报警系统，其包括：单片机、传感器、GSM 收发模块、GSM 公共移动通讯网络和接警终端；GSM 收发模块和传感器与单片机相连，GSM 收发模块和接警终端与 GSM 公共移动通讯网络无线通讯相联。当变压器发生被盗窃现象时或电力变压器工作状态异常时能及时通过 GSM 公共移动通讯网络以短信方式传送给相关人员的手机中或 110 短信报警平台。报警系统的防盗功能设有三道检测防线，确保变压器发生被盗窃时不漏报。在变压器正常工作时，能对变压器的工作温度、负载电流、输出电压、油位及变压器对地漏电、铁芯多点接地故障进行监控，一旦有故障或参数超标情况发生，能通过 GSM 网络及时通知相关人员进行检修。



1、一种电力变压器远程综合报警系统，其特征在于包括：单片机（1）、传感器（2）、GSM收发模块（5）、GSM公共移动通讯网络（6）和接警终端（7）；

GSM收发模块（5）和传感器（2）与单片机（1）相连，GSM收发模块（5）和接警终端（7）与GSM公共移动通讯网络（6）无线通讯相联。

2、如权利要求1所述的电力变压器远程综合报警系统，其特征在于：所述的传感器（2）包括：三相电压和停电传感电路（21）、三相负载电流传感器（22）、接地线电流传感器（23）、倾斜传感器（24）、防盗线（25）、液位传感器（26）、数字温度传感器（27）、报警器内部温度传感器（28）、报警器盖磁控开关（29）和备用传感器输入端口（30）；所述三相电压和停电传感电路（21）、三相负载电流传感器（22）和接地线电流传感器（23）的输出端分别连接有模数转换电路，各模数转换电路的输出端依次连接有隔离电路，各隔离电路的输出端依次与单片机1相连；所述倾斜传感器（24）、防盗线（25）和液位传感器（26）的输出端分别连接有信号整形电路，各信号整形电路的输出端依次连接有隔离电路，各隔离电路的输出端依次与单片机1相连；数字温度传感器（27）的输出端连接有隔离电路，该隔离电路的输出端与单片机1相连；报警器内部温度传感器（28）的输出端连接有信号整形电路，该信号整形电路的输出端与单片机1相连；报警器盖磁控开关（29）与单片机（1）相连；备用传感器输入端口（30）经隔离电路与单片机（1）相连。

3、如权利要求1或2所述的电力变压器远程综合报警系统，其特征在于：该报警系统还包括：与单片机（1）和GSM收发模块（5）相连的语音报警喇叭（10），以及与GSM收发模块（5）相连的话筒输入电路（11）。

4、如权利要求1或2所述的电力变压器远程综合报警系统，其特征在于：该报警系统还包括：与单片机（1）相连的数据存储器（12），以及与GSM收发模块（5）相连的隐藏式天线。

5、如权利要求1所述的电力变压器远程综合报警系统，其特征在于：该报警系统还包括：传感器（2）与单片机（1）之间串接有信号处理电路（3）和信号隔离电路（4）。

6、如权利要求1或2所述的电力变压器远程综合报警系统，其特征在于：该报警系统还包括：与单片机（1）相连的控制输出电路（9）。

电力变压器远程综合报警系统

技术领域

本实用新型涉及一种电力变压器远程综合报警系统，尤其是一种电力变压器发生被盗窃现象时或电力变压器工作状态异常时能及时远程报警的系统。

背景技术

安装在室外使用的电力变压器，特别是相对偏远地域使用的电力变压器，因缺乏有效的防盗措施，经常发生电力变压器被盗窃、被破坏现象，形成大面积、长时间的停电；或因电力变压器过载、异常超温等未能及时发现和处理造成电力变压器烧毁而停电。对电力公司和用户造成直接、间接的经济损失，也对工农业生产 and 日常生活造成困难。

根据《电力变压器运行规程》的规定，无人值班变电站内的变压器、配电变压器必须定期对温度、液位、压力释放阀、气体继电器、漏油等工作情况进行巡查，所以电力部门须配备相当的人力物力做支持。

目前已有的变压器防盗报警器均只有单一的防盗功能，不能对变压器的超温、过压、过载、漏电等直接损害变压器正常工作的参数进行及时监控和报警。

实用新型内容

本实用新型所要解决的技术问题是提供一种电力变压器远程综合报警系统，使其能在变压器遭到窃贼盗窃时，产生的传感信息通过 GSM 公共移动通讯网络以短信方式及时传送给相关人员的手机中或 110 短信报警平台，并发出报警声或进行现场喊话，从而对犯罪行为进行威慑打击或及时出警抓获，防止损失进一步扩大。

为解决上述技术问题，本实用新型提供了一种电力变压器远程综合报警系统，其特点是包括：单片机、传感器、GSM 收发模块、GSM 公共移动通讯网络和接警终端；GSM 收发模块和传感器与单片机相连，GSM 收发模块和接警终端与 GSM 公共移动通讯网络无线通讯相联。

在变压器正常工作时，本实用新型的电力变压器远程综合报警系统，能对变压器的工作温度、负载电流、输出电压、油位等工作状态及变压器对地漏电、铁

芯多点接地故障进行监控，一旦有故障或参数超标情况发生，能通过 GSM 网络及时通知相关人员进行检修，防止故障持续扩大，造成变压器损坏或对人身安全造成威胁。

所述传感器包括：三相电压和停电传感电路 21、三相负载电流传感器 22、接地线电流传感器 23、倾斜传感器 24、防盗线 25、液位传感器 26、数字温度传感器 27、报警器内部温度传感器 28、报警器盖磁控开关 29 和五路备用传感器输入端口 30，此端口可连接变压器气体继电器接点、压力释放闸接点、计量箱柜门开关、压力式温度计接点、红外线开关等外接设备。用户可根据需要编辑报警的短信内容并设置相应的控制继电器动作。

所述三相电压和停电传感电路、三相负载电流传感器和接地线电流传感器的输出端分别连接有模数转换电路，各模数转换电路的输出端依次连接有隔离电路，各隔离电路的输出端依次与单片机相连；所述倾斜传感器、防盗线和液位传感器的输出端分别连接有信号处理电路，各信号处理电路的输出端依次连接有隔离电路，各隔离电路的输出端依次与单片机相连；数字温度传感器的输出端连接有隔离电路，该隔离电路的输出端与单片机相连；报警器内部温度传感器的输出端连接有信号处理电路，该信号处理电路的输出端与单片机 1 相连；报警器盖磁控开关与单片机相连；备用传感器输入端口经隔离电路与单片机相连。

该报警系统还包括：与单片机和 GSM 收发模块相连的语音报警喇叭，以及与 GSM 收发模块相连的话筒输入电路。

该报警系统还包括：与单片机相连的数据存储器，以及与 GSM 收发模块相连的隐藏式天线。

该报警系统还包括：传感器与单片机之间串接有信号处理电路和信号隔离电路。

该报警系统还包括：与单片机相连的控制输出电路。

本实用新型的上述技术方案相比现有技术具有以下优点：能在变压器遭到窃贼盗窃时，产生的传感信息通过 GSM 公共移动通讯网络以短信方式及时传送给相关人员的手机中或 110 短信报警平台，并发出报警声或进行现场喊话，从而对犯罪行为进行威慑打击或及时出警抓获，防止损失进一步扩大。

附图说明

附图 1 为本实用新型实施例的电路框图。

附图 2 为本实用新型实施例的传感器电路框图。

具体实施方式

所述信号处理电路 3 包括：第一模数转换电路 31、第二模数转换电路 32、第三模数转换电路 33、第一信号整形电路 34、第二信号整形电路 35、第三信号整形电路 36、第四信号整形电路 38；所述信号隔离电路 4 包括：第一隔离电路 41、第二隔离电路 42、第三隔离电路 43、第四隔离电路 44、第五隔离电路 45、第六隔离电路 46、第七隔离电路 47 和第八隔离电路 48。

结合附图所示的电路框图，进一步分析报警系统的工作原理：

根据犯罪分子的盗窃变压器的作案特点，本实用新型的电力变压器远程综合报警系统的防盗功能设有三道检测防线，第一道是三相不同时停电报警：电力变压器输出的三相电源电压经三相电压和停电传感电路 21 检测后传送给第一模数转换电路 31 转换成与输入电压对应频率的脉冲信号，再由第一隔离电路 41 传送至单片机 1 进行分析；第二道是变压器倾斜报警：倾斜传感器 24 检测变压器的水平位置信号，传送给第一信号整形电路 34 整形，再由第四隔离电路 44 传送至单片机 1 进行分析；第三道是缠绕在变压器外壳上的防盗线短路或断线检测：当防盗线 25 开路或短路时，信号经第二信号整形电路 35 整形，再由隔离电路第五传送至单片机 1 进行分析。当有其中之一现象发生时，单片机 1 向 GSM 收发模块 5 发送指令和相应短信内容，通过 GSM 公共移动通讯网络 6 传送至接警手机或接警中心 7，使相关人员及时处理盗窃事件，阻止损失扩大。同时语音报警喇叭 10 发出报警声，威慑犯罪分子的盗窃行为。接警人员还可用手机或电话拨打此报警系统的电话号码，接通后语音报警喇叭 10 自动停止报警声，转入通话状态，接警人员通过话筒 11 进行现场监听，并通过语音报警喇叭 10 进行喊话。

设置了三道防线确保变压器发生被盗窃时不漏报，且解决了其它防盗报警器的传感器使用红外线传感器、微波传感器和震动传感器存在的误报现象。

如果犯罪分子在行窃前，先对本报警系统本体进行破坏时，如剪断任何一只传感器的引线，单片机 1 检测到故障信号后，向 GSM 收发模块 5 发送指令和相应短信内容，通过 GSM 公共移动通讯网络 6 传送至接警手机或接警中心 7，通知相关人员。如本报警系统本体的机盖被打开，报警器盖磁控开关 29 立即向单片机 1 传送信号，单片机 1 检测到信号后，向 GSM 收发模块 5 发送指令和相应短信内容，

通过 GSM 公共移动通讯网络 6 传送至接警手机或接警中心 7，在本报警系统被破坏前及时通知相关人员。本报警系统的信号发射天线采用隐藏式设计，防止犯罪分子先对报警系统的发射天线进行破坏，使报警系统的报警信息不能传送至 GSM 公共移动通讯网络 6，失去报警功能。

变压器在正常工作时，变压器输出的三相电源电压经三相电压和停电传感电路 21 检测后传送给第一模数转换电路 31 转换成与输入电压高低对应频率的脉冲信号，再由第一隔离电路 41 传送至单片机 1 进行分析，当输出其中一相或二相或三相电压高于过压设定值或低于欠压设定值时，单片机 1 向 GSM 收发模块 5 发送指令和相应短信内容，通过 GSM 公共移动通讯网络 6 传送至接警手机或接警中心 7，通知相关人员及时采取措施。

变压器在正常工作时，变压器的三相负载电流经负载电流传感器 22 检测后传送给第二模数转换电路 32 转换成与负载电流大小对应频率的脉冲信号，再由第二隔离电路 42 传送至单片机 1 进行分析，当输出其中一相或二相或三相的电流高于超载设定值时，单片机 1 向 GSM 收发模块 5 发送指令和相应短信内容，通过 GSM 公共移动通讯网络 6 传送至接警手机或接警中心 7，通知相关人员及时采取措施。

变压器在正常工作时，变压器的接地线电流经接地线电流传感器 23 检测后传送给第三模数转换电路 33 转换成与负载电流大小对应频率的脉冲信号，再由第三隔离电路 43 传送至单片机 1 进行分析，当变压器发生漏电或铁芯多点接地，接地线电流超过设定值时，单片机 1 向 GSM 收发模块 5 发送指令和相应短信内容，通过 GSM 公共移动通讯网络 6 传送至接警手机或接警中心 7，通知相关人员及时采取措施。

油浸式变压器在正常工作时，变压器油箱内的油位经液位传感器 26 检测后传送给第三信号整形电路 36 整形，再由第六隔离电路 46 传送至单片机 1 进行分析，当变压器油箱内的油位低于设定值时，单片机 1 向 GSM 收发模块 5 发送指令和相应短信内容，通过 GSM 公共移动通讯网络 6 传送至接警手机或接警中心 7，通知相关人员及时采取措施。

变压器在正常工作时，安装在变压器油层顶部位置或变压器工作时温度最高的位置的数字温度传感器 27，将变压器的工作温度转换为数字信号，由第七隔离电路 47 传送至单片机 1 进行分析，当变压器的温度高于超温报警设定值时，单片机 1 向 GSM 收发模块 5 发送指令和相应短信内容，通过 GSM 公共移动通讯网络 6

传送至接警手机或接警中心 7，通知相关人员及时采取措施。当变压器的温度继续升高至超温跳闸设定值时，单片机 1 向 GSM 收发模块 5 发送指令和相应短信内容，通过 GSM 公共移动通讯网络 6 传送至接警手机或接警中心 7，通知相关人员，并向控制输出电路 9 输出信号，驱动跳闸继电器动作，断开负载，确保变压器不被烧毁。

本实用新型的电力变压器远程综合报警系统还配备了五路备用传感器输入端口 30，通过第八隔离电路 48 连接至单片机 1。端口可用来连接变压器气体继电器接点、压力释放闸接点、计量箱柜门开关、压力式温度计接点、红外线开关等外接设备，用户根据端口所接的设备要求，用手机编辑并通过 GSM 公共移动通讯网络 6 发送相应端口的报警短信内容至本报警系统的数据存储器 12 存储，当端口连接的接点或开关动作后，单片机 1 向 GSM 收发模块 5 发送指令和对应端口存储的短信内容，通过 GSM 公共移动通讯网络 6 传送至接警手机或接警中心 7，通知相关人员。

本实用新型的电力变压器远程综合报警系统在电力变压器输出三相电压正常时，由变压器输出的电源供电，并对报警系统内备用的大容量全密封免维护蓄电池充电。电力变压器供电中断时，自动转换到备用蓄电池供电，已充足电能的蓄电池持续供电可达 15 天以上，如停电时间会超过 10 天以上时，可在本报警系统内置的太阳能电池接口接入太阳能电池组，在白天光线充足时给备用蓄电池充电，夜晚光线不足时由备用蓄电池持续供电，确保报警系统处于监控状态。因本报警系统长期在室外使用，为防止冬天气温过低影响内部电路正常工作，本报警系统设置了自动加温电路，当报警系统内部的温度传感器 28 检测到温度低于 0°C 时，自动启动加温电阻工作，当内部温度高于 10°C 时，停止加温。

本实用新型的电力变压器远程综合报警系统监控的变压器运行参数报警值均可由用户设定，用户用手机或其它接警终端 7 编辑相应短信通过 GSM 公共移动通讯网络 6 发送至本报警系统的电话号码，报警系统内 GSM 收发模块 5 接收数据后传送给单片机 1，单片机 1 将用户设定值数据存储在存储器 12 内。报警系统内预置的接警终端电话号码可以设定多组号码，均由用户在报警系统使用前设定，设定方法同参数报警值的设定，保证报警系统发出的报警短信被可靠接收。

本报警系统具有定时巡检功能，在变压器正常工作时，报警系统每隔 24 小时由单片机 1 根据各路传感器输入的数据向 GSM 收发模块 5 发送指令及变压器正

常工作的信息，通知相关人员。

本报警系统还设有远程设防、撤防、控制输出的功能。如维修人员需要对变压器进行维护时，报警系统可能会遇到维修人员对变压器进行三相不同时停电的操作而发出盗窃报警短信。在维修人员进行停电之前，用手机编辑撤防代码短信通过 GSM 公共移动通讯网络 6 发送至报警系统，报警系统退出监控状态。维修完成后，用手机编辑设防代码短信通过 GSM 公共移动通讯网络 6 发送至报警系统，报警系统重新进入监控状态。相关人员也可以通过此操作办法对报警系统的控制输出状态进行跳闸、合闸操控。

为防止报警系统被无关人员操控，本报警系统设置了用户密码，只有相关人员发送的修改设定值短信或操控短信的密码正确时，才能对报警系统内的参数设定值、电话号码等项目进行修改或对报警系统的工作状态操控。

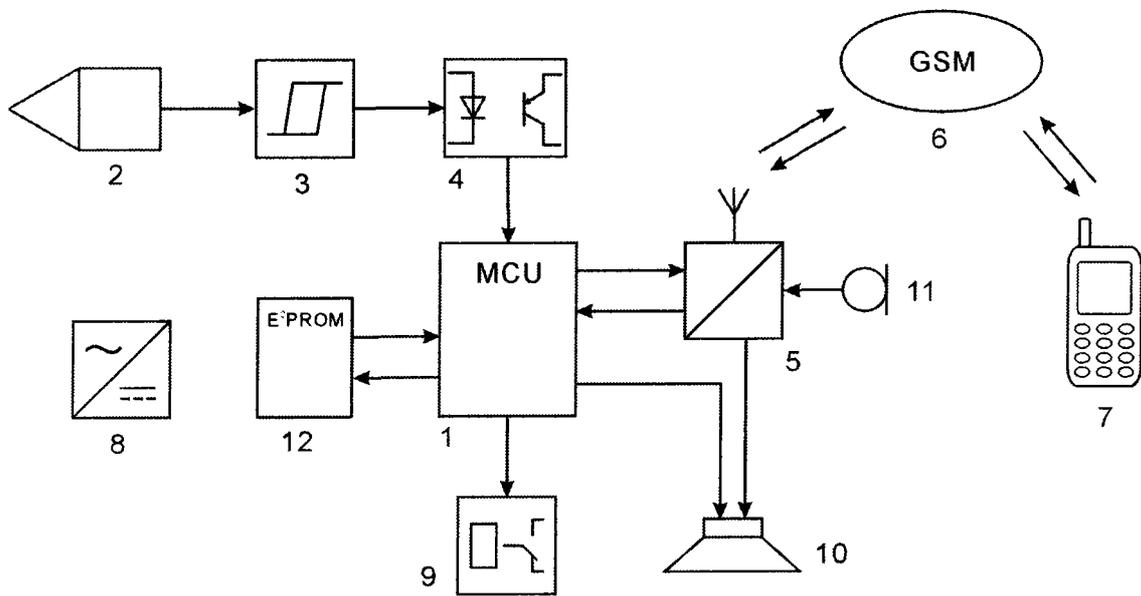


图 1

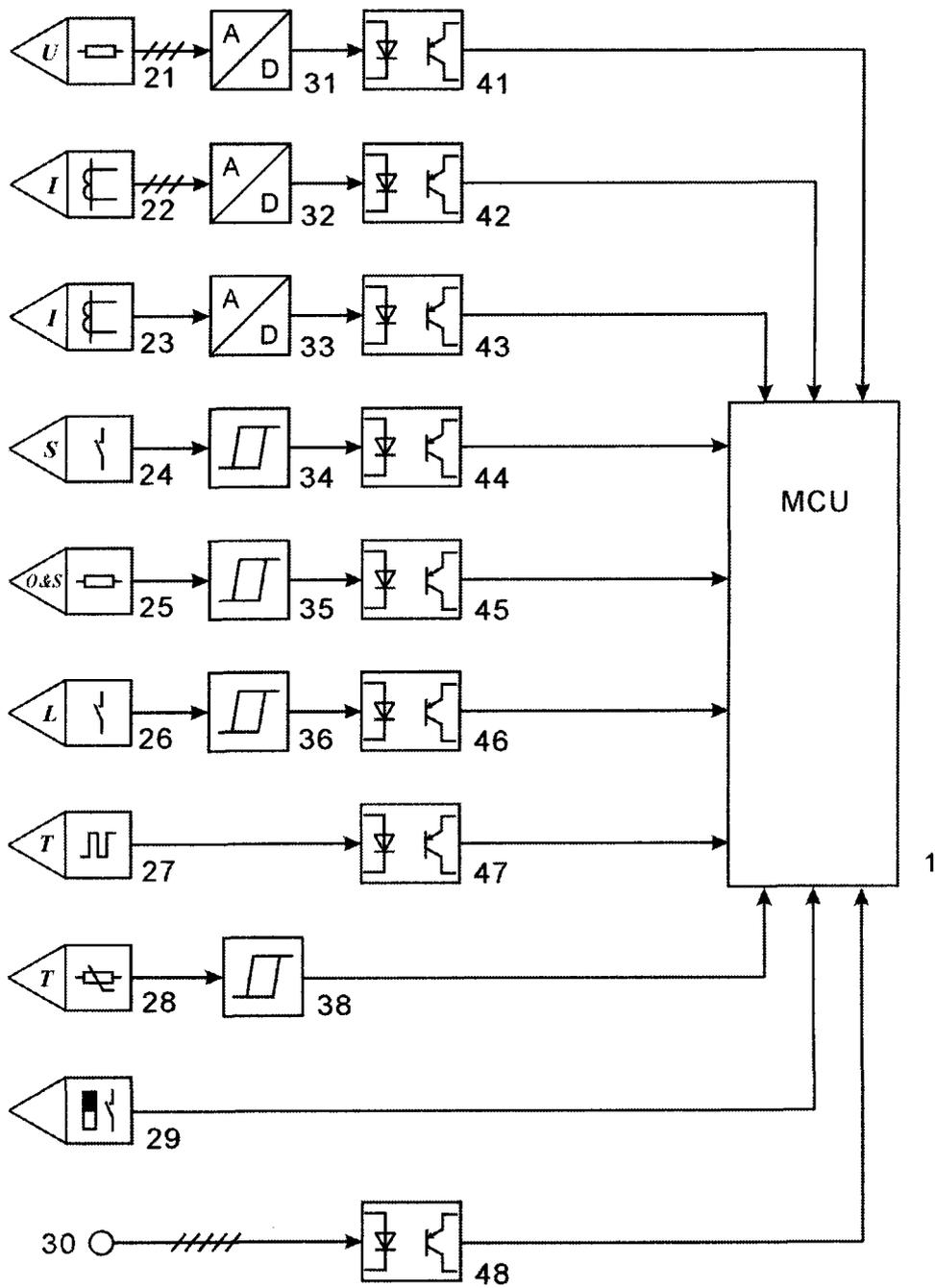


图 2