

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G08B 25/10 (2006.01)

F21S 8/00 (2006.01)

F21W 131/103 (2006.01)



# [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720080007.4

[45] 授权公告日 2008 年 4 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 201045672Y

[22] 申请日 2007.6.15

[21] 申请号 200720080007.4

[73] 专利权人 袁智才

地址 530001 广西壮族自治区南宁市望州路 251 号

[72] 发明人 袁智才

[74] 专利代理机构 南宁明智专利事务所有限公司  
代理人 张智生

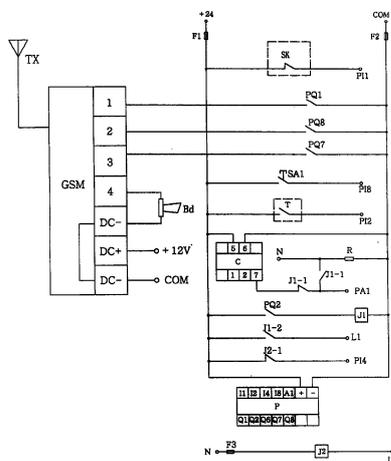
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 2 页

## [54] 实用新型名称

路灯、电线及配电设备无线防盗报警系统

## [57] 摘要

本实用新型公开了一种路灯、电线及配电设备无线防盗报警系统，它包括微可编程控制器、模块 GSM 及 GSM 其网络，其特征在于还包括：含防盗微动开关、时控器和电流变送器，通过继电器和接触器触点连接可编程控制器和模块 GSM 及其网络，设有多个报警通道报警的控制电路。所述的控制电路包括被保护电缆电线及配电设备的通路、开路、停电这三种状态进行实时监控的电路。所述的报警通道包括声报警电路和 GSM 网络，以及电话和短信报警电路。该系统同时具有各种报警接口，能与其他安防系统联动，有效地提高了安防系统的安全防范级别，并具有区别灭灯和断线、昼夜分状况检测的功能。用于对 10KV 以下电力电缆、路灯及配电设备进行防盗报警，并可对路灯的开灯情况实时监控和告知。



1、一种路灯、电线及配电设备无线防盗报警系统，它包括可编程控制器(P)、模块(GSM)及其GSM网络，其特征在于还包括：

含防盗微动开关(SK)、时控器(T)和电流变送器(C)，通过继电器(J1、J2)触点连接微可编程控制器(P)和模块(GSM)及其GSM网络，设有多个报警通道报警的控制电路。

2、根据权利要求1所述的路灯、电线及配电设备无线防盗报警系统，其特征在于：

所述的控制电路包括被保护电灯、电缆及配电设备的通路、开路、停电这三种状态进行时实监控的电路。

3、根据权利要求1所述的路灯、电线及配电设备无线防盗报警系统，其特征在于：

所述的报警通道包括声报警电路和GSM网络，以及电话和短信报警。

4、根据权利要求1所述的路灯、电线及配电设备无线防盗报警系统，其特征在于：

所述的控制电路包括含防盗微动开关(SK)与可编程控制器(P)输入信号比较端(PA1)连接，和可编程控制器(P)控制输出触点(PQ1)与模块(GSM)的第一个报警通道(GSM1)连接的配电柜监控电路。

5、根据权利要求1所述的路灯、电线及配电设备无线防盗报警系统，其特征在于：

所述的控制电路包括依序连接的时间控制器(T)、可编程控制器(P)的信号输入端(PI2)、可编程控制器(P)、可编程控制器控制信号输出触点(PQ6)、开灯接触器(M)及其触点(M1~3)接通的三相火线(L1~3)所构成的时控电路。

6、根据权利要求1所述的路灯、电线及配电设备无线防盗报警系统，其特征在于：

所述的控制电路包括电流变送器(C)经继电器(J1)常闭点(J1-1)和可编程控制器(P)的输入信号比较端(PA1)送入可编程控制器(P)，可编程控

---

制器 (P) 通过其控制信号输出触点 (PQ8) 的闭合发出命令, 控制无线通信网络收发模块 (GSM) 的第二报警通道 (GSM2) 报警的电压监控电路。

## 路灯、电线及配电设备无线防盗报警系统

### 技术领域

本实用新型涉及一种报警装置，尤其是电气设备的无线防盗报警装置。

### 背景技术

近年来，路灯、电线、变压器和配电柜等电气设备的偷盗活动日益猖獗，严重影响着人民的工作和生活，以及国家的安定团结，随着国民经济的不断发展，社会不安定因素也在增加，这就使得社会治安形势更加复杂。同时，由于电力系统内无人值班变电站的推广，使得分布在各个地区的变压器、变压器出线电缆、路灯电缆电线变得更加难以管理，少人顾问，进而使得分布在城市周连、郊区的电力线缆成为偷盗和破坏的主要目标。在这些地方使用现代化的智能防偷盗报警系统的需求变得越来越迫切，防偷盗监控系统对电力电缆的使用者而言，从安全防范和内部管理角度都将起到极大的作用。为了防止和发现电气设备的被盗，人们也想了许多办法，生产了一些产品。如目前在市场中销售的多种电缆、路灯线、配电柜的防盗产品。这些产品大致可分为三大类：①需另增加线路，与被保护电气设备的原线路形成固定回路，做为信号检测用，但此做法施工成本很高，不易于扩容、改造和施工。因此，极少普及应用。②在每条电缆、路灯线终端安装无线收发模块，与机房进行无线通讯监控。缺点是因为使用的是自组的无线网络，会造成距离短，国家法规规定必须小于2公里，易受天气因素影响，失电工作时间短，检修、维护和改造复杂，投资成本较高。所以，极少采用此做法。③普遍使用的方案是利用载波技术，利用原有的线路传输载波，判断线路通断，发出报警信号。此方案也存在不可避免的缺陷，因为需不间断把载波加入带电的线路，在它们的过渡电路处会经常发出故障。而且，一般灯具有电容和镇流器，线缆内部呈容性。所以，整个使用环境存在着对载波不利的分部离散性，使载波强度整体衰减，极易造成误动作或报警失灵，而且监控距离短，每个回路的有效距离小于1.3公里。所以，投资成本和维修费用较高。

### 实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种路灯、电线及配电设备无线防盗报警系统，应能解决上述现有技术产品中存在的不足之处，监控距离大，可靠性好和成本低，利于推广应用。

本实用新型包括可编程控制器、模块 GSM 及其 GSM 网络，其特征在于还包括：

含防盗微动开关、时控器和电流变送器，通过继电器和接触器触点连接可编程控制器和模块 GSM 及其 GSM 网络，设有多个报警通道报警的控制电路。

所述的控制电路包括被保护电缆电线及配电设备的通路、开路、停电这三种状态进行实时监控的电路。

所述的报警通道包括声光报警电路和 GSM 网络。

本系统的工作原理为：

本路灯、电缆及配电设备无线防盗报警系统利用对被防盗系统的基本电量电流电压进行实时监控，采用先进的微电脑 PLC — 可编程控制器技术和电力安全控制技术及先进的 GSM 网络传输技术，不但实用可靠，而且无须改变原有线路，利用现有的路灯电缆和公用的电信网络可实现无线远程报警及监控作用。GSM 网络是移动公司目前应用最普遍、技术最成熟的手机通讯网络，该网络可直接传输语音和短信信号。GSM 模块则是由内部的接收、发射电路与移动公司的 GSM 网络进行通讯，使之可与在本网络内的任何通讯设备通讯，使用原理与日常中的手机一样，主要传送语音和短信信号。本系统主要由多个报警通道报警的控制电路、UPS 电源和 GSM 模块报警装置组成。在每个路段的配电柜（箱变）处安装一套数码智能电缆防盗报警装置，一套装置可监控自身的柜体安全和 1-8 组终端，将终端安装在每组供电回路的初始端，无论哪一回路电缆被切断或柜门被打开，GSM 报警系统都能在 5 秒内将故障路段的地点、名称、编号等准确报警，并将信息传送到总监控中心或值班人员的手机及向 110 报警，促使值班人员能及时赶到现场处理。装置能同时监控多路电力电缆最大测量距离为 50 公里，安装使用方便，报警准确及时。

基于公共通信网络的数据传输具有通信范围广、传输稳定可靠等特点，并

且通过移动网络的基站,可实现定位报警系统,因此,广泛应用于工业设备监测、数据采集、野外防盗、汽车防盗报警、智能家居报警等方面。也为本系统所采用。

本系统是专为工业集成设计的,在温度范围、震动、电磁兼容性和接口多样性等方面均采用相应的设计,保证了在恶劣环境下的工作稳定性,提供了设备高工作质量。为那些苦于线缆被偷盗的管理部门,如路灯管理部门、电力部门等,建立一个安全可靠,报警精确,误报率极低,不受自然环境,如小动物、雾、雨、风、雪等影响的线缆防盗系统。当电路设备被破坏或强行偷盗时,防盗报警系统发出报警信号,并传输到设定的报警点或人通信设备上。是一个符合安防现代化管理要求的、分布式、开放式、网络化、可扩充的高科技技术应用系统。同时具有各种报警接口,能与其他安防系统联动,有效地提高了安防系统的安全防范级别,并具有区别灭灯和断线、昼夜分状况检测的功能,多种功能的综合效果即能将企图偷盗者拒之门外。

本系统主要用于对 10KV 以下电力电缆、路灯及配电设备进行防盗报警,并可对路灯的开灯情况实时监控,通过现有的 GSM 网络完成报警或电话和短信告知。

## 附图说明

图 1 是本实用新型的路灯主回路原理图。

图 2 是本实用新型的主控制电路原理和无线通信网络收发模块 GSM 及其接口结构示意图。

图 3 是本实用新型的电源电路原理图。

图 4 是本实用新型的电流变送器电路原理图。

## 具体实施方式

下面结合附图,对本实用新型作进一步说明。

图 1 所示,是本实用新型的路灯主回路原理图。在图中,四极输出空气开关 K 的一端与三相四线制电源连接,另一端与开灯接触器 M 的各触点对应连接,开关灯时间由配电柜内的可编程控制器 P 控制。电流互感器 H 在图 1 中包括电

流变送器 C，结合图 4 的电流变送器电路原理图来看，从接触器 M 触点 M1 ~ 3 的输出线上，电流互感器 H 取出电流信号，通过电流变送器 C 送给相关的电路，开灯时以此电流做为参考点而进行控制。主回路的输出火线为 L1 ~ 3，零线为 N，通过相应的电线和/电缆，以下统称电缆，供各路电灯和电气/器使用。

图 2 所示，是本实用新型的主控制电路原理和无线通信网络收发模块 GSM 及其接口结构示意图。由图可知，行程微动开关的常闭点 SK 设置在路灯配电柜活动门的开合处，如果未用手持遥控器对无线通信网络收发模块 GSM 相关的控制装置遥控撤防，将活动门打开时视为被盗，该触点 SK 打开，这个信号输送到可编程控制器 P 的信号输入端 PI1，由可编程控制器 P 判断后，通过其控制输出触点 PQ1，将控制信号传给无线通信网络收发模块 GSM 的第一个报警通道 GSM1，该模块 GSM 的相关电路迅速通过拨打设定的电话和发送短信告知用户或报警点，告知配电柜门被非法打开，请采取相应的措施。像包括微动开关的常闭点 SK 构成的报警电路可设置多个，用来监控相关的设备。可编程控制器 P 是公称 PLC 简写，以下相同。

从图 2 中可知，控制电路和模块 GSM 中的直流电源由图 3 的电源电路分别供给 24 伏和 12 伏直流电。在图 3 中，一输入端接空气开关 K 输出端的一相火线 L2，另一输入端接零线 N，分别通过熔断器 F4 和 F5 与不间断电源 UPS 电路的输入端，以及串接的接触器 M 和可编程控制器 P 控制延时控制输出触点 PQ6 的两端连接。可编程控制器 P 控制其延时控制 GSM 触点 PQ6 闭合，开灯接触器 M 的吸合，由不间断电源 UPS 为电池 E 长期浮充电，电池 E 分别输出 24 和 12 伏的直流电，COM 为公共端，供图 2 的主控制电路和无线通信网络收发模块 GSM 电路使用；当外电停供时，将由电池 E 自行供电。无线通信网络收发模块 GSM 及其 GSM 网络是现有成熟的产品和技术，GSM 模块在市面上有售，如型号为 GSM-007M3 模块等，它包括信号收、发电路及其天线 TX、电源和接口；在图 2 中，为了简洁，仅表示出了本实用新型具体实施方式所用到的信号输入输出端 GSM-1 ~ 4 和电源输入端 DC+、DC-；其中，电源输入端 DC+、DC-接图 3 中电池 E 输出的 12 伏直流电源和公共端 COM；当然，它还应当有其它的电路和接口。

在图 2 中，图 3 的电池 E 输出的 24 伏直流电源通过公共端与熔断器 F1 和 F2，输给控制电路的各控制触点、电流变送器 C、继电器 J1 和可编程控制器 P；继电器 J2 和熔断器 F3 串接后与主回路的火线 L1、零线 N 连接。电流变送器 C 作用为：直流电源从 C5 和 C6 输入，交流信号输入端 C1 和 C2 输入交流 0~5A 电流，在输出端 C7 将会输出 0~10V 直流电压。可编程控制器 P 包括控制程序、信号输入端 PI1~n、控制信号输出触点 PQ1~n 和输入信号比较端 PA1~n, n=1、2、3、... 自然数。

图 1~图 4 是一个整体电路，其工作原理为：

合上图 1 中空气开关 K，当时间控制器 T 的开灯时间到时，其一常开触点 T 闭合，这个信号传到可编程控制器 P 的信号输入端 PI2，可编程控制器 P 得到开灯信号，接通其控制信号输出触点 PQ6，使图 3 中的开灯接触器 M 吸合，其触点 M1~3 接通图 1 中的三相火线 L1~3。电线或电缆中的运行电流反映在电感器 H 上，二次电流由 0 变为 5A，再输入给电流变送器 C 得出 0~10V 的电压信号，由继电器 J1 常闭点 J1-1 经可编程控制器 P 的输入信号比较端 PA1 送入可编程控制器 P。在可编程控制器 P 内部已校定好正常时的运行电流参考值，此参考值不变。当电缆或电线被破坏时，电缆中的电流最终为 0，低于参考值，又由于处于开灯时段内，所以判断为电缆受破坏。此时，可编程控制器 P 通过其控制信号输出触点 PQ8 的闭合发出命令，控制无线通信网络收发模块 GSM 的第二报警通道 GSM2 报警，告知用户。同理，当灯具有三盏以上损坏时，电缆中的工作电流实际值会逐渐小于在可编程控制器 P 内部已校定好正常时的运行电流参考值，此时，可编程控制器 P 的控制信号输出触点 PQ7 闭合，控制无线通信网络收发模块 GSM 的第三报警通道 GSM3 报警，告知用户。这样就能完成了线路的自动巡检工作。

当白天或停电时，电缆中没有电流流过，所以，只能采用电压检测法对其监控。停电时，图 2 中的继电器 J2 释放，其常闭触点 J2-1 通过可编程控制器 P 的输入信号端 PI4 输入信号，可编程控制器 P 的控制信号输出触点 PQ2 闭合，使继电器 J1 得电吸合，其触点 J1-1 翻转，常开触点 J1-1 和 J1-2 闭合，使直

流 24V 通过触点 J1-2 加入到火线 L1。这个直流 24V 在零线端 N 通过继电器 J1 的常开触点 J1-1 闭合，从输入信号比较端 PA1 输入给可编程控制器 P 做为检测比较，因为在零线支路上有个 1/2 分压电阻 R，所以，输入信号比较端 PA1 端将得出 12V 电压。若此时电缆被剪断，直流电压检测回路将会因短路或开路使输入信号比较端 PA1 的电压变为 24V 或 0V。此时，由可编程控制器 P 的控制信号输出触点 PQ8 发出报警信号给 GSM 模块的第二通道报警。依同理，白天时，可编程控制器 P 的常开触点 PQ2 会因时间控制器 T 控制信号自动闭合，工作流程同上。

在图 2 中，无线通信网络收发模块 GSM 的 12V 直流工作电源由串接的电池中抽取，外接的警笛 Bd 在任何一个报警通道 GSM1 ~ 3 工作时都会响，需撤防才能停止响声。撤防时可通过操作面板手动开关 SA1，或使用手持遥控器、手机遥控与模块 GSM 通讯使之撤防。

本系统具有以下功能：

1. 发生警情时系统将鸣响警笛 Bd，同时模块 GSM 通过 GSM 移动通讯网自动循环拨打 5 组报警电话，智能识别主人是否接警，一旦接警，不再拨打该电话；可通过电话进行远程布防、撤防、监听现场；挂机后马上发送中英文短信，可通过短信内容识别报警防区的地点名称、编号。

2. 对电缆、路灯状态检测的同时，也对路灯的运行状态进行自动巡检，当有三盏以上的路灯不亮时，电流变送器 C 会检测到路灯运行电流报减小，将此信号送入可编程控制器 P 进行运算，后由可编程控制器 P 发出报告信号给模块 GSM，模块 GSM 发出报告信号提示故障的路段给予检修，这种检测每天为一个周期，可省去由人工巡逻时的人力资源浪费。

3. 模块 GSM 可与警方和相关部门组建 GSM 网络报警网络。

4. 模块 GSM 具有学习式对码方式，可灵活扩展各类探测器，如门磁、红外探头、振感器等；具有 4 路联动输出端口，可在报警时联动录象机、警笛等设备，可根据实际要求增加。

5. 在出口回路的电缆设有检测端，由可编程控制器 P 的接口 PA1 完成，可

对通路、开路、停电这三种状态进行实时监控，对任何时候的异常状态如电缆被盗都能及时的做出反应；在掉电模式下采用电池 E 供电，使用标配电池时，可失电运行 150 小时（时间长短由电池 E 大小决定），这样可以解决报警点停电供电难的问题。

6. 配电柜和装置本身都有独立的报警通道，因为在配电柜门上装有行程微开关 SK，由可编程控制器 P 的接口 PI1 端进行检测判断是否关闭，对于配电柜门的非撤防的情况下打开都会及时报警。

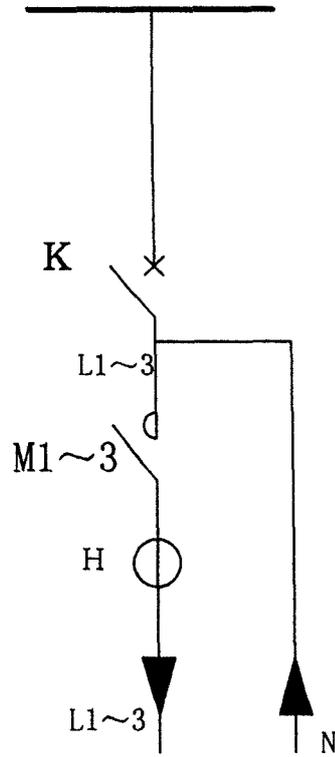


图1

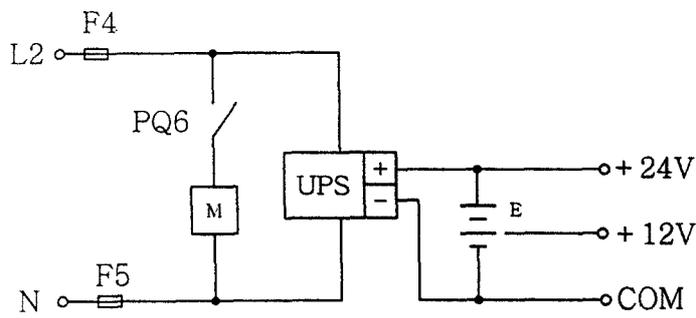


图3

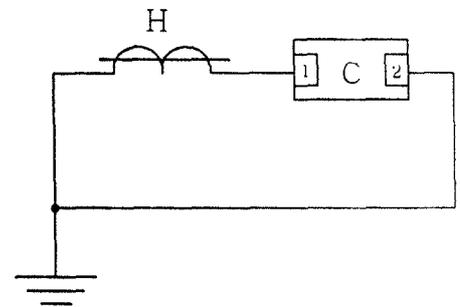


图4

