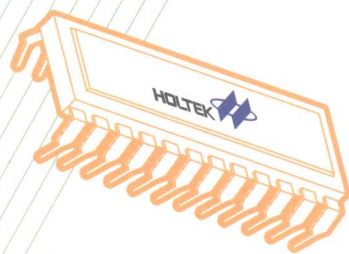
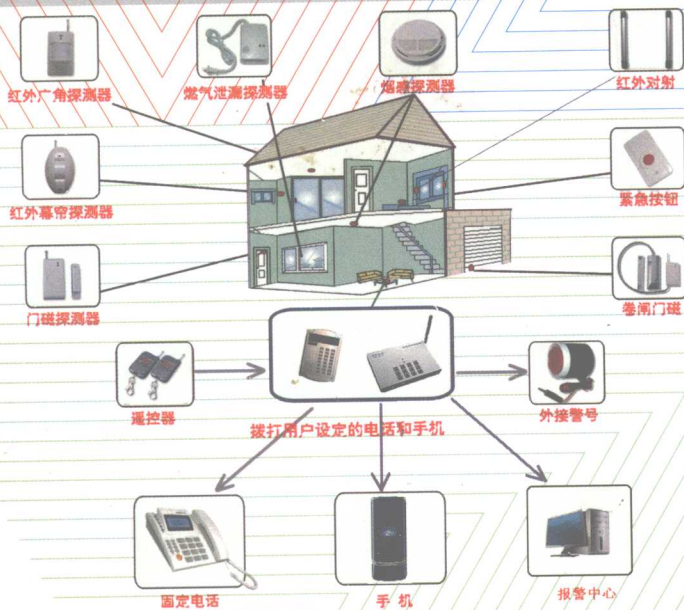
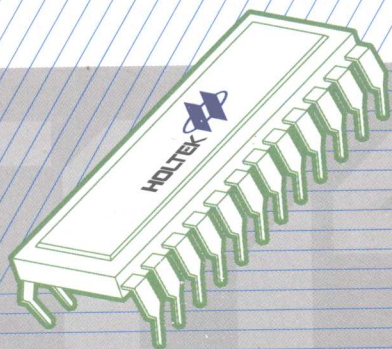


HOLTEK单片机应用系列



吴孔松 编著

HT48Rxx I/O 型 MCU

在家庭防盗系统中的应用



北京航空航天大学出版社

HOLTEK 单片机应用系列

HT48Rxx I/O 型 MCU 在家庭防盗系统中的应用

吴孔松 编著

北京航空航天大学出版社

内 容 简 介

本书以家庭防盗系统为主线,以 Holtek 公司的 HT48R 系列单片机为辅线,重点介绍 HT48R 系列的基本组成、工作原理及在家庭防盗系统中的应用技术;描述了家庭防盗报警系统在未来的数字化生活、安全生活中的作用;仔细分析了 HT48R 系列单片机在家庭防盗报警系统中的独特优势。全书共分 5 章,内容包括:家庭防盗单片机技术,HT48 系列单片机的结构与指令,开发工具,家庭防盗报警系统,家庭防盗报警系统开发体会等。在介绍功能模块基本原理的同时,列举出了相应的应用实例,并给出电路原理接线图及 C 语言清单。

本书内容丰富,实用性强,通俗易懂,可作为高等工科院校相关专业的专科、成人教育及自考教材,也可供从事单片机开发应用的工程技术人员参考,特别适合使用单片机完成电话远传报警及开发防盗报警设备的工程技术人员。

图书在版编目(CIP)数据

HT48Rxx I/O 型 MCU 在家庭防盗系统中的应用/吴孔松编著. —北京:北京航空航天大学出版社,2008.6
ISBN 978-7-81124-308-6

I. H… II. 吴… III. 单片微型计算机—应用—防盗—报警系统 IV. TN876.3 TP277

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 073777 号

HT48Rxx I/O 型 MCU 在家庭防盗系统中的应用

吴孔松 编著

责任编辑 孔祥燮 杨 昕

*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路 37 号(100083) 发行部电话:010-82317024 传真:010-82328026

http://www.buaapress.com.cn E-mail:bhpress@263.net

北京市媛明印刷厂印装 各地书店经销

*

开本:787×960 1/16 印张:20.75 字数:465 千字

2008 年 6 月第 1 版 2008 年 6 月第 1 次印刷 印数:4 000 册

ISBN 978-7-81124-308-6 定价:32.00 元

前 言

随着人们生活水平和住房条件的提高,对居住环境 and 安全性要求也随之提高,人们越来越重视自己的个人安全和财产安全。铁窗式的防盗形式已经不能满足当今人们生活的需求,当遇到突发事件时,这一防盗形式给救援及逃生都带来了很大的影响,因而安全可靠、实用方便、功能齐全、价格合理的家庭防盗产品已被提到每个家庭的议事日程。虽然目前大部分住宅区都安装有摄像监控系统,但这只起到了一个整体小区的安全作用,而对个人家庭的安全却得不到满足。

有些住户家庭失窃的原因是由于熟人作案,作案后门锁和窗户都没有明显的撬拗痕迹,报案后长时间未能破案。因此,住户对家庭的安全十分担心,加上工作繁忙,决定安装家庭防盗设备,要求是能记录全天家庭内外的活动情况,为防范入侵提供技术手段,加强自己的财产和生命安全,同时也为破案提供线索。

为了满足家庭防盗的需要,适合未来联网的趋势与市场要求,以及家庭防盗产品的低价需求因素,8 位单片机已经走上了舞台。Holtek 公司的 HT48 系列 8 位单片机以其稳定的性能、独特的价格优势及公司给予的强大技术支持正逐渐占领这一市场。本书详细介绍了 Holtek 公司的 HT48 系列 8 位单片机的功能、开发步骤、软件编程方法以及在家庭防盗报警系统中的应用。该单片机特别适合开发家庭防盗系统的模块、主机。

随着人们生活水平的日益提高和电动自行车业的迅猛发展,电动自行车作为一种新型的交通工具,以其经济、环保、节能、轻便等优点,被越来越多的人所喜爱和广泛使用;但是,随着其数量的与日俱增,随之而来的偷盗问题,让广大的电动自行车主和公安民警颇费脑筋。本书提出的防盗解决方案是一个十分先进、易操作、性价比高的可行性方案,具有很重要的参考价值。

全书共分 5 章,内容包括:家庭防盗单片机技术,HT48 系统单片机的结构与指令,开发工具,家庭防盗报警系统,家庭防盗报警系统开发体会。

第 1 章简单介绍了家庭防盗单片机技术,智能家居与家庭防盗,Holtek 单片机的作用及良好的性价比,开发的强大支持。

第 2 章详细介绍了 HT48R 系列 I/O 型单片机的硬件、软件开发。

第 3 章介绍了 Holtek 单片机的开发工具。

第 4 章是本书的重点,也是本书的核心部分,而且是全书中节数、页数最多的。本章详细论述了家庭防盗系统的功能、组成模块,并结合 HT48R 系列各类单片机的特点,分别用几种单片机设计了各种模块的原理图、程序、程序大概流程图,同时详细分析了设计思路。其中:

- 4.2 节中的报警主机使用 HT48R70A-1 单片机;
- 4.3 节中的红外探测报警模块使用的是 HT48R50A-1 单片机;
- 4.4 节中的有害气体报警模块使用的是 HT48R10A-1 单片机;
- 4.5 节中的无线门窗磁报警模块使用的是 HT48R10A-1 单片机;
- 4.6 节中的无线声光报警模块使用的是 HT48R50A-1 单片机;
- 4.7 节中的无线紧急按钮报警模块使用的是 HT48R10A-1 单片机;
- 4.8 节中的无线遥控设防与撤防模块使用的是 HT48R10A-1 单片机;
- 4.9 节中的智能防盗报警锁模块使用的是 HT48R50A-1 单片机;
- 4.10 节中的红外对射报警模块使用的是 HT48R10A-1 单片机;
- 4.11 节中的火灾报警模块使用的是 HT48R50A-1 单片机;
- 4.12 节中的智能无线拍照模块使用的是 HT48R50A-1 单片机;
- 4.13 节中的电动车防盗器使用的是 HT48R10A-1 单片机。

第 5 章总结了开发家庭防盗报警系统的开发体会及软硬件优化方法。

本书针对不同的读者,对内容进行了分章。如果读者缺乏单片机和防盗知识,则可以从第 1 章开始阅读;如果没有 Holtek 单片机知识,则可以仔细阅读第 2 章、第 3 章;如果对 Holtek 单片机比较熟悉,专注于开发防盗器,可以从第 4 章入手,而对第 1 章浏览一下即可。

家庭防盗是安防中的一个重要部分,安防产业现在是全球飞速增长的一种高科技产业,也是我国的新兴产业,近几年来,以每年 20% 以上的速度高速发展。希望本书对那些即将或已经进入安防行业的工程师以启迪和帮助。

本书非常适合使用 HT48 系列单片机开发家庭防盗报警系统的工程技术人员,也适合高等学校师生学习参考,是一本涵盖 HT48 系列 8 位单片机功能介绍与应用的单片机教材。

本书中有关 Holtek 单片机的资料大部分来自 Holtek 公司的产品数据手册和系列产品使用说明手册。本书中基本都给出了引用之处,但可能还有遗漏之处。

本书标注的其他引用资料,以及遗漏声明的资料大部分来自互联网,由于与原作者联系不上,未能征求原作者的同意在此书中引用,敬请见谅! 这些资料的观点和所有权还是属于原作者的,感谢原作者的辛勤劳动!

全书由吴孔松主编、校核,开封大学许乐讲师、唐相龙助理工程师、张祖涛工程师、华中科技大学研究生吴孔波参与了部分章节的编写。本书得以顺利出版还要感谢盛扬深圳分公司马林小姐及盛扬半导体公司总部的大力支持。由于作者水平有限,时间仓促,若书中有缺点和不足之处,敬请广大读者批评指正。

作者

2008 年 4 月

目 录

第 1 章 家庭防盗单片机技术

1.1 何谓家庭防盗单片机技术	1
1.2 家庭防盗报警系统的组成及原理	3
1.2.1 报警主机	7
1.2.2 智能模块	8
1.3 家庭防盗报警系统的联网方式	9
1.3.1 家庭防盗报警系统与报警中心的连接方式	10
1.3.2 内部连接方式	11
1.4 家庭防盗报警系统与智能家居	12
1.5 单片机技术	15
1.6 Holtek 单片机	17
1.6.1 Holtek 单片机的独特优势	18
1.6.2 Holtek 公司的强大支持	21
习 题 一	22

第 2 章 HT48 系列单片机的结构与指令

2.1 硬件结构	23
2.1.1 单片机的内部结构概述	23
2.1.2 结构分析	25
2.2 程序语言	47
2.2.1 C 语言简介	48
2.2.2 数据类型、运算符、表达式	51
2.2.3 C 语言设计起步	54
2.2.4 C 语言设计进阶——语句	56
2.2.5 C 语言设计进阶——函数	61
2.2.6 HT48R70A-1 内部资源的 C 语言编程	72
2.2.7 HT48R70A-1 外部资源的 C 语言编程	77
习 题 二	83

第 3 章 开发工具

3.1 HT-IDE3000 软件	85
3.2 HT-IDE3000 仿真器	87
3.3 HT-IDE3000 接口卡	88
3.4 OTP/Flash 烧录器	89
3.5 HT-IDE3000 OTP 转接座	90
3.6 HT-ICE 专用的 USB 连接线	91
习 题 三	91

第 4 章 家庭防盗报警系统

4.1 功能及原理	93
4.1.1 功 能	93
4.1.2 组 成	95
4.1.3 工作原理	96
4.1.4 内部联网方式的选择	97
4.2 报警主机	102
4.2.1 功 能	102
4.2.2 外观设计	104
4.2.3 原理及硬件设计	106
4.2.4 市场已有成熟模块推荐	139
4.2.5 系统内部通信协议	140
4.2.6 程序流程设计	144
4.2.7 程序设计	152
4.3 红外探测报警模块	189
4.3.1 功能与原理	189
4.3.2 外观设计	189
4.3.3 主要电路设计	190
4.3.4 软件设计	195
4.4 有害气体报警模块	202
4.4.1 功 能	202
4.4.2 外观设计	203
4.4.3 主要电路设计	204
4.4.4 软件设计	206

4.5 门窗磁报警模块	208
4.5.1 功 能	208
4.5.2 外观设计	209
4.5.3 主要电路设计	210
4.5.4 软件设计	212
4.6 无线声光报警模块	213
4.6.1 功能与原理	213
4.6.2 外观设计	214
4.6.3 主要电路设计	216
4.6.4 软件设计	218
4.7 无线紧急按钮报警模块	222
4.7.1 功 能	222
4.7.2 外观设计	223
4.7.3 主要电路设计	224
4.7.4 软件设计	225
4.8 无线遥控设防与撤防模块	227
4.8.1 功 能	227
4.8.2 外观设计	228
4.8.3 主要电路设计	228
4.8.4 软件设计	230
4.9 智能防盗报警锁模块	232
4.9.1 功 能	232
4.9.2 外观设计	234
4.9.3 主要电路设计	235
4.9.4 软件设计	240
4.10 红外对射报警模块	255
4.10.1 功能和原理	255
4.10.2 外观设计	258
4.10.3 主要电路设计	259
4.10.4 软件设计	261
4.11 火灾报警模块	262
4.11.1 功 能	262
4.11.2 外观设计	263
4.11.3 主要电路设计	264

4.11.4 软件设计.....	267
4.12 智能无线拍照模块.....	267
4.12.1 功能与原理.....	267
4.12.2 外观设计.....	269
4.12.3 主要电路设计.....	269
4.12.4 软件设计.....	275
4.13 其他智能模块.....	286
4.13.1 电动车防盗器的功能.....	286
4.13.2 电动车防盗器原理与设计.....	291
4.13.3 电动车防盗器程序设计.....	298
习 题 四	309

第 5 章 家庭防盗报警系统开发体会

5.1 硬件开发体会	310
5.1.1 家庭防盗报警系统中可改进之处	310
5.1.2 单片机中一些不易懂的概念	312
5.1.3 Holtek 单片机的一些特殊操作	315
5.2 软件开发体会	316
5.2.1 防盗报警系统程序编译时易出现的错误	316
5.2.2 HT48 系列单片机 C 语言代码优化	318
习 题 五	321

第 1 章

家庭防盗单片机技术

本章学习目标:

1. 了解什么是家庭防盗单片机技术。
2. 了解智能家居与家庭防盗的关系。
3. 了解 Holtek 公司单片机的优良特性。
4. 通过以上的了解对家庭防盗系统建立一个初步认识,为什么在家庭防盗系统中优先选择 Holtek 公司的单片机。

1.1 何谓家庭防盗单片机技术

据统计,中国 90% 以上的城市家庭都安装了防盗门,而 1998 年家庭失窃案件已占城市刑事案件总数的 60%~70%;另据 2000 年初召开的“21 世纪城市与安全工程学术讨论会”的结论,火灾已成为中国城市安全的头号威胁;而如今普通家庭的户内防火、防燃气泄漏的设施还基本是一片空白;此外,随着中国城市人口的日益老龄化,将使得家庭内因突发事件而导致的紧急求援求助的需求日益上升。

都说家是避风的港湾,从这句话可以看出家对于人们的重要性,它是“衣、食、住、行”中“住”的场所,安全是至关重要的。随着改革开放的深入和市场经济的迅速发展、深入,人们的生活水平正在逐步提高。但是市场经济同时也带来了弊端,由于贫富差距的扩大,城市外来流动人口大量增加,带来许多不安定因素,刑事案件特别是入室盗窃、抢劫居高不下,过去的那种“夜不闭户,路不拾遗”的情况已不多见。因此,居家的安全——家庭防盗便被提到了议事日

程。只有住得安全,人们才能去干工作,考虑更多的事务。

家庭防盗是一个笼统的概念,从狭义的角度讲,包括家庭物质财产、人身财产的安全;从广义的角度讲,包括防贼、防抢、防中毒、防火等。

怎样将各种防盗信息收集到一起,同时在必要的时候发出报警,例如拨打报警电话,发出 110 dB 的强音威慑小偷,自动联网小区保安系统通知保安,自动完成一些例如煤气泄漏时自动切断气体通道功能,这些都是家庭报警系统应考虑的问题。同时,由于是家庭使用,系统的价格必须合适,性能必须稳定,安装必须方便,而且还不能影响家庭装修。这就是家庭防盗的课题。家庭防盗报警系统的定义就是利用各类功能的探测器对住户房屋的周边、空间、环境及人进行整体防护的系统。

社区安全防范系统的建立是当今小区建设的重点,也是衡量住宅环境的重要依据。家庭防盗报警系统是家庭安防的最后一道防线,也是最重要、最有效的一道防线。如今,防盗门已经不再是铜墙铁壁,保安人员漫无目标地巡逻也收效甚微;而传统围墙、栅栏等防范手段因效果差、有隐患、影响环境等已被逐步取消,家庭内的安防显得越发重要。因此,旧的防范观念必须彻底更新,只有把高科技家庭安防手段同现代化物业管理相结合,才能建立起真正面向 21 世纪的新型智能化小区。

近几年出现的单片机已逐渐渗透到人们的生活中,大到彩色电视机、洗衣机,小到电磁炉、儿童玩具、MP3 等。正是由于单片机性价比高、稳定,因此将这一技术应用到家庭防盗系统是一种十分合适的方案。

单片机是一种流行的叫法,英文缩写是 MCU,按照英文的翻译应该是微型控制器。从 Intel 公司最早的 MCS-48 系列开始,现在已经发展到几十个系列,上百个品种。本文中使用的单片机主要是 Holtek 公司的 HT48 系列 8 位 MCU。Holtek 公司根据实际应用的需要,将 HT4× 系列发展到了 HT45、HT46、HT47、HT48、HT49 等多个系列。其内核采用的是高性能、高效益的 RISC 结构,外部具有暂停、唤醒、集成定时器、振荡器选择和可编程分频器等功能。

正因为单片机有这么强大的功能,且价格便宜,所以将之应用于家庭防盗报警系统是一个明智的选择。本书主要叙述、讨论的是单片机技术在家庭防盗系统中的应用,包括单个家庭防盗产品的元器件选型、硬件设计、软件开发、系统内多个产品的联网以及报警主机与报警控制中心的联网等技术。由于每一种产品、每一个环节设计几乎都与核心器件单片机有关,因此本书命名为《Holtek 单片机应用系列——HT48Rxx I/O 型单片机在家庭防盗系统中的应用》。

需要说明的是: Holtek 在中国大陆的中文商标是“盛扬半导体”。以后文中提到的盛群、盛群半导体、Holtek 等都是指台湾盛群半导体公司,盛扬半导体是其在上海注册的公司。

1.2 家庭防盗报警系统的组成及原理

一个完整的家庭防盗报警系统是十分庞大的,包括家庭防盗子系统,小区接警中心和公安局、派出所接警指挥中心,并将各家各户的报警信息连到一起集中管理。本书主要论述的是家庭防盗报警系统的家庭防盗子系统。下面从完整的家庭防盗报警系统说起。

1. 完整的家庭防盗报警系统

(1) 组成

一个完整的家庭防盗报警系统应包括家庭防盗子系统,小区接警中心和公安局、派出所接警指挥中心。图 1.1 是其示意图。

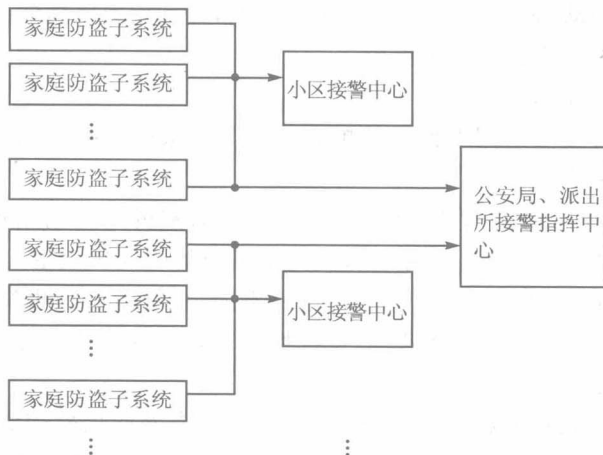


图 1.1 家庭防盗报警系统示意图

(2) 各部分功能

1) 家庭防盗子系统

家庭防盗子系统是本书的重点,也是防盗系统的核心,主要用于采集家庭内的各种报警信号,然后进行远传。

2) 小区接警中心

小区接警中心完成的功能是:通过设置在小区的中央监控中心电脑,实现对整个住宅小区内所有安装家庭防盗系统的家庭用户进行集中的保安报警管理。每个家庭用户的家庭防盗系统通过电话线路将报警信号传送到小区监控中心计算机 CRT 图形显示终端上,保安管理人员可通过计算机上的 CRT 图形确认报警点的位置和状态,同时,CRT 显示住户地址和住宅周围的道路地形图,以及家庭成员基本状况和联络电话,便于保安维护治安。

3) 公安局、派出所接警指挥中心

公安局、派出所接警指挥中心一般设置在附近的公安局、派出所内,有专门的公安民警值班,根据家庭防盗系统的接警情况对 110 巡警、120 急救、119 消防等警力进行科学的调度。

(3) 整体联动功能

1) 保安与报警联动功能

当一个确定的报警发生时,家庭防盗系统可以实现联动响应,系统会自动拨接到屋主预先设定好的电话或手机上。一旦接收到报警信号,系统将提供一个语音报警信息,以中文语音方式将报警的地点、状态通知给屋主。当多个报警探测器同时被触发时,系统将动态地报告发生报警的地点和状态,可使屋主不在现场的情况下了解到窃贼的动向。同时系统还可以联动报警灯、扬声器和照明灯以吓退盗贼。

当屋主接到报警后,可根据语音确认报警的真伪和报警点的状态,通过这些不同的信息判断事态的发展和盗贼的动向。屋主也可通过电话线路,并利用家庭防盗系统的双向语音功能,远程遥控检查室内报警探测器的工作状态。

2) 家庭保安的设防和撤防功能

家庭防盗系统允许屋主采用电话操控单元设置 3 种家庭保护模式:离家保护模式、在家保护模式和分区保护模式。

离家保护模式:该保护模式适用于屋主离开房屋而室内无人的情况。当屋主离开室内时,按动报警主机上的“离家模式”键,系统留出足够的宽容时间供屋主出门。

在家保护模式:当屋主到家后,通过大门进入室内,系统留有预报警的宽容时间,让屋主进入室内后留有足够的时间输入撤防密码,系统撤防后转入在家保护模式。在家保护模式的报警探测器的设防状态由软件设定。

分区保护模式:分区保护模式是通过软件功能将室内外的报警探测器分若干个区,同时赋予每个区一个报警级别。这种模式可以使得屋主在室内外设置某些特定的报警区域。例如:屋主就寝后,可使室内外区域和门窗第二层区域处于布防状态。

3) 误报警删除

家庭防盗系统可以通过软件设定和逻辑判断功能来删除误报警,以提高系统确认报警的准确率。家庭防盗系统可通过以下两种方式来删除误报警。

第一种方式是通过软件方法来调整红外线报警探头的灵敏度,设置传感器合理的最小触发脉宽,并定义确认报警时应最少记录传感器被触发的次数。通过系统软件对报警探头灵敏度的设置,可以有效地删除如雷电和小于 0.1 ms 触发引起的系统误报警。

第二种方式是家庭防盗系统将报警区域分为外层报警区、第二层报警区和核心报警区 3 个报警区域,同时分别给每一个报警探头设定一个报警级别。通过系统软件可以建立起这些报警区域与各个报警探测器报警级别之间在时间和空间上的逻辑关系,所建立的逻辑关系完全符合盗贼作案的行动逻辑,因而可删除不符合上述逻辑的误报警。这种方式可解决因误报

产生“狼来了”的现象。

4) 疾病意外紧急求助报警

对于在家独处的病人或老年人,可以随身携带无线遥控报警的紧急按钮,这个无线报警器可以挂在病人或老年人的脖子上或手腕上,当发现身体不适时,可以按动报警键。该紧急呼救报警可以触发家庭防盗系统联动拨通4个电话号码,并以语音方式通知家人、小区监控中心、医院或指定的受话人。

5) 儿童关注模式

对于多数双职工父母,会特别关注孩子从学校回家单独在家几个小时的安全。当孩子回家后并输入自己的密码解除离家保护模式时,家庭防盗系统会自动向预先设定的电话号码通报孩子安全在家的信息,父母也可以通过远程遥控方式给孩子留言。

6) 胁迫报警操作

当屋主在被胁迫的情况下解除保安装置时,屋主可以通过紧急按钮报警。家庭防盗系统在解除报警后,同时已向公安局和小区监控中心报警。屋主可以在盗贼未发觉的情况下,等待警察和保安人员的救援。

7) 报警和事件记录

家庭防盗系统提供一个循环寄存器,可以按先后次序存储100个报警和事件信息。利用这个报警和事件存储器,使用者或保安可通过打印方式追踪报警或事件发生的顺序和时间,也可以由电视或在液晶屏上重现报警或事件的图像和文字信息。

8) 系统工作状态自诊断

家庭防盗系统提供工作状态自诊断和系统自保护功能。

电话线被剪断:当家庭防盗系统自检时发现电话线被剪断时(系统可以诊断是剪断,还是线路故障或其他非人为故障),家庭防盗系统将立即执行报警程序。

系统电源失电:当家庭防盗系统自检时发现交流电源失电后,系统会自动切换到直流电池上供电;当交流电源恢复供电后,直流电池将自动转至充电模式。此外,系统还具有电池低电压预告警和避雷保护功能。

2. 本文讲述的家庭防盗报警系统

本文讲述的家庭防盗报警系统其实是完整的家庭防盗报警系统中的一个家庭子系统,暂称为家庭防盗报警系统,也可称为家庭防盗器。

(1) 构成

家庭防盗报警系统由报警主机和各智能模块组成,其组成结构图如图1.2所示。

(2) 系统功能与系统配置关系

① 防盗:配置红外等传感器,若有非法入室盗窃者,立刻现场警笛报警,并向外发出报警信号。

② 防窃:配置紧急按钮,若遭遇坏人入室抢劫,可即时发送报警信号。

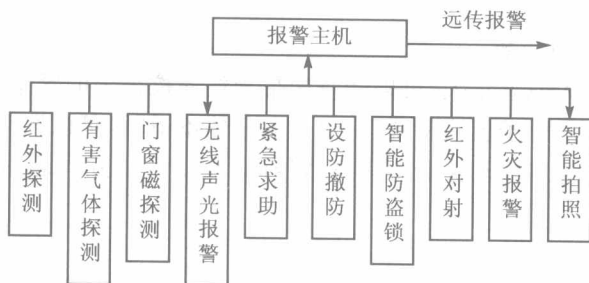


图 1.2 家庭防盗报警系统组成结构图

- ③ 防火：配置烟雾报警器，通过烟感探测器及时探测室内烟雾浓度，并发出失火警报。
- ④ 紧急求助：配置紧急按钮，当家中老人、小孩有意外事故或急病呼救时，可即时向外发送求救信号。
- ⑤ 防燃气泄漏：配置有害气体探测器和燃气泄漏探测器，能够探测到煤气、液化石油气、天然气等气体的泄漏，并及时报警。
- ⑥ 全自动报警：配置报警主机，在布防状态，一旦有警情发生，主机会自动循环拨打设置电话并发出语音报警信号，如联网，还可向报警中心报警。
- ⑦ 远程监听：配置报警主机联网，接通报警电话后可即时监听和判断室内现场动静，以便采取准确行动。
- ⑧ 异地遥控：配置报警主机联网，主人在异地可通过手机或电话对家中主机进行远距离布防或撤防等操作；还可以分区布防，比如人在家里客厅撤防，阳台窗户布防等。
- ⑨ 异地对讲：配置报警主机联网，可通过异地电话实现与报警现场进行对讲喊话，最大限度地阻止盗窃者入室。
- ⑩ 监控拍照：配置拍照报警器，如有人入室作案，在主机报警的同时，也可无线触发拍照报警器，通过摄像机自动拍照，其记录的图像照片资料可为公安部门侦破案件提供准确、可靠的证据。

(3) 系统配置目的

随着我国国民经济和人民生活水平的不断提高，在全国建成了许许多多的现代化住宅小区，由于城市人口膨胀，外来人口的增加，以及煤气和大量家用电器设备使用中的不安全因素等，对小区居民的生命和财产造成了很大威胁。总体来说，给居民生命和财产带来最大的威胁包括两大方面：一方面是由人为引起的破坏（如盗窃、抢劫、凶杀）；另一方面是自然灾害引起的破坏（如火灾、煤气泄漏、突发性疾病）。因此，人们越来越迫切地要求采用有效的措施，以满足日益增长的安全防范要求。

为了更有效地保证居民的生命和财产的安全，在住宅和住宅小区内引入了智能化的手段进行安全防范管理。智能住宅的安全防范系统由防盗报警系统、防火（火灾报警）系统、防煤气

泄漏系统和遇急求救系统等组成。该安全防范系统是家庭、住宅小区防范外来侵害和自然灾害的一种最重要的、最有效的手段。它大大提高了居民自身的安全感,并已成为维护社会治安的一个重要组成部分。

(4) 完成主要功能详述

① 防盗:一般窃贼进入家庭盗窃,要经过门、窗、阳台、地面等部位,而家庭防盗报警系统在各方位安装了各式各样的红外线探测器,当窃贼从不同方位非法入侵时,各红外线探测器将探测人体闯入,并及时将探测信号无线发送到报警主机,报警主机则发信息通知拍照报警器拍摄窃贼的照片存储起来,且掉电不丢失,供以后使用,并立即拨预留的电话号码通知报警中心、主人等,同时启动现场报警,通知警笛发出高分贝的强音。

② 防火:在室内屋顶安装感烟火灾探测器,能对即将发生的着火及烟雾进行探测,发出失火警报,并将信号发射到主机,报警主机则立即拨预留的电话号码通知报警中心、主人等,并启动现场报警,通知警笛发出高分贝的强音。

③ 防可燃气体中毒:在储存有可燃气体的室内安装燃气泄漏探测器,当燃气,如煤气/液化石油气/天然气有泄漏发生时,燃气泄漏探测器立即将信号发射到主机,报警主机除了通知燃气泄漏探测器关闭煤气阀门外,还立即拨预留的电话号码通知报警中心、主人等,并启动现场报警,通知警笛发出高分贝的强音。

④ 紧急报警:在家中适当处安装一个紧急按钮,当家中有老人或小孩发生突发性病情或家人被外来人威胁时,一按按钮,报警主机则立即拨预留的电话号码通知报警中心、主人等,并启动现场报警,通知警笛发出高分贝的强音。

⑤ 远程操控:当出门忘记对系统布防工作时,可在异地通过电话操作家中防范系统进行布防等操作。

除了这些主要功能外,该报警系统还可以有抗暴、防劫、急病救援等功能。

1.2.1 报警主机

报警主机的主要功能是接收来自各智能模块发来的报警信号并分析信号,由此确定报警输出方式:立即报警、延时报警或不作报警处理等。

作为报警系统的中枢,报警主机接收信号的灵敏性以及处理信号的准确性都必须达到很高的标准,否则很容易造成漏报、误报,给用户的生活带来困扰或是不必要的损失。

1. 报警信息接收功能

报警主机通过有线、无线等方式接收各智能模块送来的信息。这种信息可以符合国际上通用的协议,也可以采用系统专用的协议。

接收的信息一般有红外线报警信息、燃气泄漏报警信息、紧急按钮信息、红外对射被切断信息、门窗磁报警信息等。程序可以按照防区设置,也可以按照级别设置分类存储。按照防区

设置、级别设置存储的好处是：根据用于对报警主机的设置，可以立即产生相应的报警信息或者不产生报警信息。

2. 报警信息处理功能

报警信息的处理就是根据用户的设置决定是否产生报警信息和产生报警信息的方式，如鸣叫、拨号报警、GSM 短消息报警的方式。

3. 报警输出功能

家庭防盗报警系统的报警功能是通过现场声光、自动拨号、GSM 短信几种方式来实现报警的。拨号报警将在第 4 章讲述。

现场声光比较简单，就是通过单片机将某一端的位置 1 连到一个驱动放大电路上，控制 110 dB 的高音喇叭报警，同时将指示灯点亮，以提醒用户和就近的保安，或者吓退小偷和窃贼。这里不多加描述。

GSM 报警是防盗报警系统报警主机与报警控制中心、附近的公安局、派出所的连接方式。除了利用有线电话线路外，还可通过 GSM、CDMA、GPRS 模块利用中国移动、中国联通已经建好的网络方式进行连接。

1.2.2 智能模块

家庭报警系统的智能模块一般有：红外线探测报警模块、有害气体探测器报警模块、门窗磁报警模块、无线声光报警模块、紧急求助报警模块、无线遥控设防和撤防模块、智能防盗报警锁模块、红外对射报警模块、火灾报警模块和智能拍照模块。

下面就这几个模块的功能作一简单介绍。

1. 红外线探测报警模块

利用红外探测技术，对非法侵入进行有效的探测、传送。其探测范围广，距离宽。

2. 有害气体探测器报警模块

该模块采用高稳定度探测器件及先进的信号技术，电路设计紧凑，功耗较低，可对煤气泄漏进行探测、传送。可感应气体：煤气、天然气和液化气。当燃气探测器感应到厨房中的燃气泄漏后，随即向报警主机发出报警信号，报警主机立即发出报警。

3. 无线门窗磁报警模块

该模块利用磁、干簧管传感器来监视门或窗的开关状态，并将“门打开”信息进行传送，由报警主机决定是否报警。

4. 无线声光报警模块

该模块接收报警主机的信号，并利用高分贝声音及强频率灯光闪烁进行有效的报警。

5. 紧急求助报警模块

顾名思义，该模块用于在紧急情况下求助。当接收到求助信号后，该模块给报警主机发出