

# 南 通 大 学

## 工程应用综合设计报告书

题目 智能家居温湿度检测系统设计

学生姓名: \_\_\_\_\_

学 院: \_\_\_\_\_ 电气工程学院 \_\_\_\_\_

专 业: \_\_\_\_\_ 建筑电气与智能化 \_\_\_\_\_

班 级: \_\_\_\_\_ 建筑电气 \_\_\_\_\_

学 号: \_\_\_\_\_

起讫日期 \_\_\_\_\_ 2015.12.21~2016.1.25 \_\_\_\_\_

指导教师 \_\_\_\_\_ 职称 教授 \_\_\_\_\_

指导教师 \_\_\_\_\_ 职称 副教授 \_\_\_\_\_

发报告书日期 2017 年 1 月 5 日

## 摘要

“智能家居”（Intelligent Home）是通过采用先进的计算机、通信和控制技术，建立一个由家庭安全防护系统、网络服务系统和家庭自动化系统等组成的家庭服务与管理集成系统，从而实现全面的安全防护、舒适的居住环境以及便利的通讯网络的家庭住宅。本课题基于YL-STM32F107VC开发板对室内温度和湿度进行检测控制，从而提高居住的环境及舒适度，对智能家居的发展具有十分重要的意义。

**关键词：**智能家居； YL-STM32F107VC； 温度和湿度； 舒适度。

## 目录

摘要 .....	2
第一章绪论 .....	3
1.2 温度和湿度智能监控系统发展现状.....	3
1.2.1 国外发展现状.....	3
1.2.2 国内发展现状.....	3
第二章 STM32F107 单片机 .....	4
2.1 STM32F107 单片机介绍 .....	4
2.2 系统图 .....	4
第三章硬件设计 .....	5
3.1 温度传感器设计.....	5
3.2 单片机系统设计.....	6
3.2.1 启动选项.....	6
3.2.2 复位电路.....	7
3.2.3 时钟电路.....	7
3.3 显示电路设计.....	8
3.4 报警电路设计.....	10
3.5 存储模块设计 .....	10

3.6 通信模块设计.....	11
第四章软件设计 .....	12
3.1 系统主程序流程图.....	12
3.2 温度传感器程序设计 .....	13
3.3 显示程序设计 .....	14
3.4 报警程序设计.....	15
3.5 存储模块程序设计 .....	16
3.6 通信模块程序设计.....	17
参 考 文 献 .....	18

# 第一章绪论

## 1.2 温度和湿度智能监控系统发展现状

### 1.2.1 国外发展现状

在国外对温湿度检测技术研究比较早，始于 20 世纪 70 年代。显示采用模拟式的组合仪表，采集现场信息并进行指示、记录和控制，80 年代末出现了分布式控制系统，目前正开发和研制计算机采集控制系统的多因子控制系统。现在世界各国的温度检测技术发展很快，一些国家在实现现代化的基础上正走向完全自动化、无人化的发展。

### 1.2.2 国内发展现状

在中国，对于温湿度检测技术的研究比较晚，始于 20 世纪 80 年代。近年来，我国引进了多达 16 个国家和地区的工厂环境控制系统，在总体上，正消化吸收、简单应用阶段化向实用化、综合性应用阶段过度和发展，对推动温湿度检测产生了积极的作用。

与此同时，我国的温湿度测控设施计算机应用以单片机控制的单参数单回路系统居多，在生产实际中仍然有许多问题困扰我们，比如环境控制水平落后，软硬件资源不能共享和可靠性差等缺点。与发达国家相比较，还是存在一定差距的。基于我国目前这种的状况，更需要我们去深入研究。

## 第二章 STM32F107 单片机

### 2.1 STM32F107 单片机介绍

课题研究的多点测温系统是以 STM32F107 单片机和单总线数字温度传感器 DS18B20 为核心，充分利用单片机优越的内部和外部资源及数字温度传感器 DS18B20 的优越性能构成一个完备的测温系统，实现对温度的多点测量。整个系统由单片机控制，能够接收传感器的温度数据并显示出来，还可以从按键输入命令，系统根据不同的命令，实现不同的功能，并且能够对异常情况进行报警，还可以将测量数据保存起来以供以后查询使用或者通过串口传给 PC 机。由于单片机具有强大的运算和控制功能，使得整个系统具有模块化、硬件电路简单以及操作方便等优点。

### 2.2 系统图

本课题的整个系统是由单片机系统电路、温度传感器电路、显示电路、键盘电路、报警电路，存储电路，串口通信电路等构成。其系统框图如图 2.1 所示：

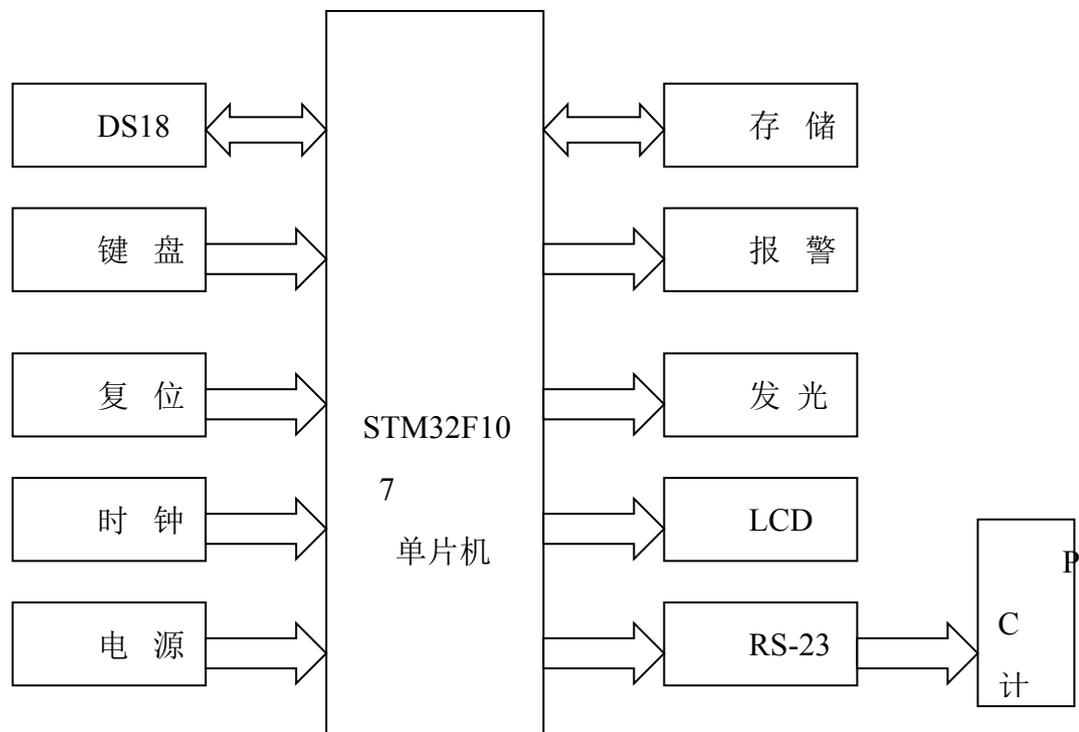


图 2.1 系统整体框图

## 第三章硬件设计

### 3.1 温度传感器设计

DS18B20 单总线智能温度传感器，属于新一代适配微处理器的智能温度传感器。全部传感元件及转换电路集成在形如一只三极管的集成电路内，与传统的热敏电阻相比，它能够直接读出被测温度，并且可根据实际要求通过简单的编程实现 9~12 位的数字值读数方式，其可以分别在 93.75ms 和 750ms 内完成 9 位和 12 位的数字量，最大分辨率为 0.0625℃，而且从 DS18B20 读出或写入 DS18B20 的信息仅需要一根口线(单总线接口)。

DS18B20 与单片机的硬件连接有两种方法，一是外部电源供电方式：VCC 接外部电源，GND 接地，I/O 与单片机的 I/O 线相连；二是寄生电源供电方式：VCC 和 GND 接地，I/O 接单片机的 I/O 线。无论是哪种供电方式，I/O 口线都要接 4.7kΩ 左右的上拉电阻。

正是由于以上特点，DS18B20 广泛应用于过程控制、环境控制、建筑物、机器设备中的温度检测。其外形和管脚如图 2.2 所示：

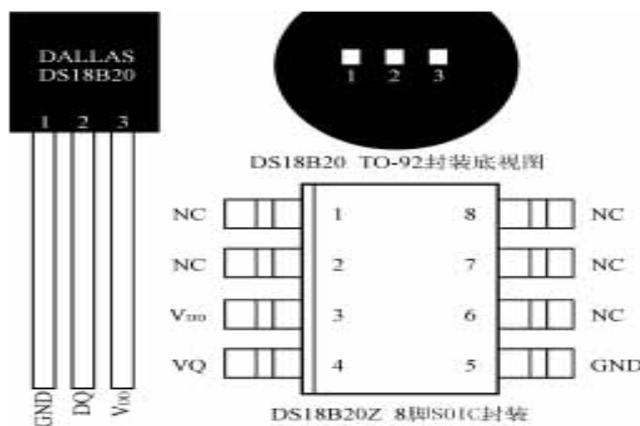


图2.2 DS18B20外部形状及管脚图

本课题设计采用外部电源供电方式，四个数字式温度传感器 DS18B20 与单片机连接如图 2.3 所示：

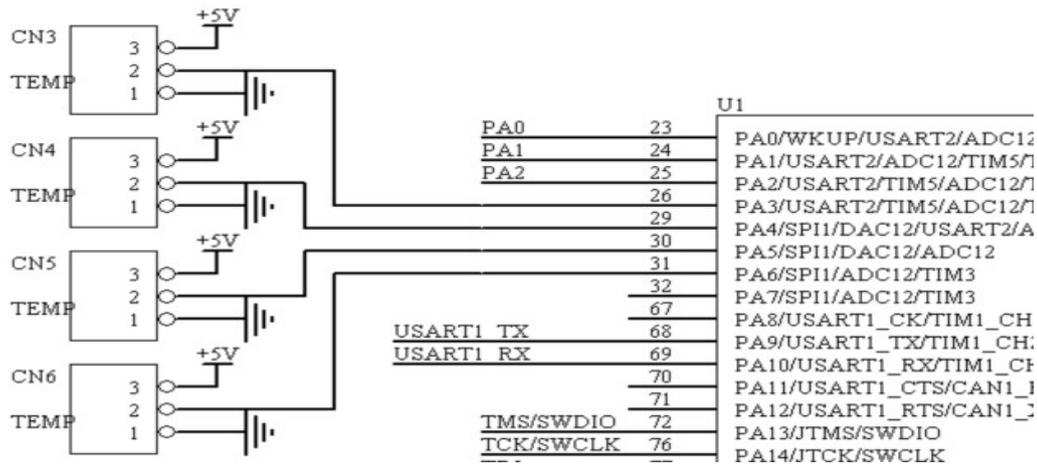


图2.3 DS18B20与单片机连接图

### 3.2 单片机系统设计

STM32F107 是意法半导体推出全新 STM32 互连型系列微控制器中的一款性能较强产品，它以 32 位 ARM Cortex-M3 为内核、72MHZ 运行频率、含有高达 64KB SRAM、256KB FLASH、80 个可编程的 I/O 线、支持 256 个可嵌套中断源。还集成了各种高性能工业标准接口，包括 ADC、DAC、I2C、USART、SPI、I2S，拥有全速 USB（OTG），CAN2.0B 接口，以及以太网 10/100 MAC 模块。可以满足大部分工业、医疗、楼宇自动化、家庭音响和家电市场等多种产品的需求。

本课题是运用 ST 公司的 STM32F107 来实现整个系统的控制，主要运用到了启动选项配置，复位电路，时钟电路等部分。

#### 3.2.1 启动选项

STM32F107 单片机有三种启动方式，其启动方式如下表 2.1 所示：

表 2.1 启动方式配置选择表

BOOT1(JP13)	BOOT2(JP1 5)	启动模式描述
1-2,2-3 or open	2-3	金牛开发板设定为 User Flash 启动方式
2-3	1-2	金牛开发板设定为 System Memory 启动方式
1-2	1-2	金牛开发板设定为 Embedded SARM

		启动方式
--	--	------

1-2 表示接高电平 1，2-3 表示接低电平 0

本课题设计采用默认的启动方式，即 1-2 接高电平，2-3 接低电平，表示从 User Flash 开始启动程序。

### 3.2.2 复位电路

无论哪种单片机，都会涉及复位电路。如果复位电路不可靠，在工作中就有可能出现“死机”，“程序走飞”等现象，复位操作使单片机进入初始化过程，程序从 0000000H 地址单元开始执行，当 STM32F107 单片机的复位引脚 NRST 出现一段时间的低电平时，单片机就完成了复位操作，如果 NRST 持续为低电平，单片机就处于循环复位状态，而无法执行程序，因此要求复位后能脱离复位状态。

复位操作通常有上电和开关复位。上电复位要求接通电源后，自动实现复位操作。开关复位要求在电源接通的条件下，在单片机运行期间，如果发生死机，用按钮开关操作使单片机复位。常用的复位电路如图 2.4 所示：

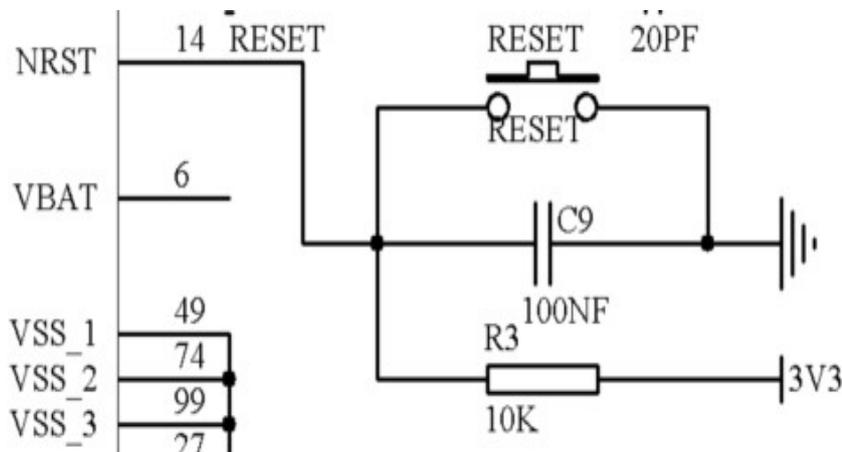


图2.4 复位电路

### 3.2.3 时钟电路

STM32F107 单片机的时钟信号通常有内部振荡方式和外部振荡方式。单片机内部有一个高增益反相放大器，在引脚 XTAL1 和 XTAL2 外接晶体振荡器，晶振为 8MHZ，就够成了内部振荡方式，外部振荡方式是把已有的时钟信号引入单片机内，这种方式适于用于用来使单片机的时钟与外部信号保持一致，但内部振荡方式所得的时钟信号比较稳定。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/018023061075006074>