

无线发送 / 接收 IC 芯片 及其数据通信技术选编

2

李朝青 主编



北京航空航天大学出版社
<http://www.buaapress.com.cn>

无线发送/接收 IC 芯片及其 数据通信技术选编(2)

李朝青 主编

北京航空航天大学出版社

<http://www.buaapress.com.cn>

内容简介

本书是由2002—2003年上半年国内几十种期刊中有关无线发送/接收IC芯片及其通信技术、无线遥控遥测系统、无线局域网、全球卫星定位系统GPS、蓝牙收/发IC芯片及其通信技术、非接触式IC卡技术、红外监控系统和软件无线电等方面的数据通信技术优秀论文中精选出174篇汇编而成。这些论文均属新器件、新技术且技术透明度较好的论文。本选编可供从事数据通信及单片机开发的科技人员和大、中专学生学习和参考。

图书在版编目(CIP)数据

无线发送/接收IC芯片及其数据通信技术选编. 2/李朝青主编. —北京:北京航空航天大学出版社, 2004. 2
ISBN 7-81077-367-4

I. 无… II. 李… III. 无线电通信—文集
IV. TN92-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第007675号

无线发送/接收IC芯片及其数据通信技术选编(2)

李朝青 主编

责任编辑 孔祥燮

*

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

河北省涿州市新华印刷厂印装 各地书店经销

*

开本:787×1092 1/16 印张:56.75 字数:1453千字

2004年2月第1版 2004年2月第1次印刷 印数:5000册

ISBN 7-81077-367-4 定价:79.00元

前 言

《无线发送/接收 IC 芯片及其数据通信技术选编(1)》已经出版。相信该书会对从事单片机开发及数据通信,特别是无线数据通信的科技人员和大、中专学生有一定的帮助。由于无线 IC 芯片新技术的发展,使老的无线电通信技术焕发出新的青春。各式各样的无线收/发 IC 芯片、蓝牙收/发芯片、红外控制芯片等层出不穷。无线遥测/遥控、无线局域网、GPS 技术以及软件无线电技术等都有了突飞猛进的发展。

编者注意到,自 2002 年以来,有关无线收/发 IC 芯片及其无线数据通信方面的论文越来越多,内容越来越丰富。兴奋之余,从国内几十种期刊中精选出优秀论文 174 篇,汇编成书。

本书内容包括:

- ① 无线收/发 IC 芯片及其数据通信技术;
- ② 无线遥测/遥控系统;
- ③ 无线局域网;
- ④ GPS;
- ⑤ 蓝牙发送/接收 IC 芯片及其通信技术;
- ⑥ 无线串行接口电路设计;
- ⑦ 非接触式 IC 卡技术;
- ⑧ 红外收/发芯片及其遥控技术;
- ⑨ 软件无线电通信技术。

本书由李朝青教授主编,负责文稿收集、筛选、整理和整体结构设计。参加选编的还有黄智伟(南华大学)、范剑敏、沈怡林、张秋燕、刘艳玲、尹丽春和杨秀昆等。北航出版社马海珍负责与作者取得联系及处理善后工作。北航出版社将与本书中被收录文章的作者直接取得联系,并付予一次性稿酬。

北京航空航天大学出版社地址:北京市海淀区学院路 37 号

北京航空航天大学出版社

邮政编码:100083

联系人:马海珍

联系电话:(010)82317034

李朝青

2003 年 6 月

目 录

第 1 章 无线收/发 IC 芯片及其数据通信技术

1.1	数字信号 FSK 无线收/发电路设计	2
1.2	半双工 FSK 收/发器 XE1201 特性及应用	7
1.3	AT86RF211 单片 FSK 收/发器原理及应用	12
1.4	FSK/ASK/OOK 无线电收/发器 RF2915 的原理及应用	18
1.5	新型 RF 发射/接收模块 TX4915 - T2/RX3310A - 03	24
1.6	916.50 MHz 射频无线收/发电路	30
1.7	ISM 波段单片 FSK 无线收/发器 AT86RF211	34
1.8	MMIC 器件在无线收/发信机中的应用	39
1.9	基于 TRF4900 的无线发射电路设计与应用	43
1.10	通过无线收/发芯片实现的单片机 DCTMS 技术	49
1.11	单片 VHF/UHF 发射器 TX4915 原理及应用	56
1.12	内嵌 UHF ASK/FSK 发射器的 8 位微控制器	60
1.13	ASK 超外差式接收芯片 TDA5200 的原理及应用	65
1.14	ASK 无线电接收芯片 RX3400 的特性及应用	69
1.15	UHF ASK 接收器 MICRF007 的原理及应用	71
1.16	使用直接序列扩频芯片 SX043 实现高增益扩频 Modem	74
1.17	无线系统用 SAW 器件 _(上)	80
1.18	无线系统用 SAW 器件 _(下)	84
1.19	nRF™系列单片无线收/发器的应用设计	89
1.20	433 MHz 单片射频 nRF401 收/发芯片	96
1.21	基于射频收/发芯片 nRF401 的计算机接口电路设计	99
1.22	315/433 MHz 单片 RF 收/发器 nRF403 的原理及应用	104

第 2 章 无线遥测/遥控系统

2.1	小功率无线远程控制发射机和接收机	110
2.2	心电数字无线遥测系统的研制	114
2.3	通用无线数据传输电路设计	120
2.4	无线数据传输系统的实现	123
2.5	基于 PCD5003 的寻呼显示系统	127
2.6	用于高速无线数据通信的空时编码	132
2.7	一种 POCSAG 码发射器的设计	137
2.8	无线调制/解调电路 CMX909B 及其应用	142
2.9	无线通信中测频关键技术	146
2.10	基于移动通信短消息的无线智能监控系统	151

2.11	一种新型实用的巡察系统	155
2.12	CC1000 射频收/发器在无线游戏控制器中的应用	160
2.13	基于无线数据传输的水下爆炸压力遥测系统	163
2.14	基于无线数字传输技术的数据采集系统设计	168
2.15	短距离无线电的组成电路	172
2.16	设计具有 ARQ 功能的全双工数据电台	177
2.17	一种数字电视机顶盒	183
2.18	高达 2.5 GHz 射频段增益与相位的准确测量	186
2.19	环绕音箱无线传输系统的制作	194
2.20	遥控编/译码器 MT8006/MT8008	199
2.21	DTMF 与遥控电路	204
2.22	用于短信息收/发的 TC35 终端的硬件设计与实现	206
2.23	机顶盒与数字电视	209
2.24	天线高度引起的 EMC 测试结果不确定度分析	215
2.25	掌上电脑集成无线通信功能的设计及实现	223
2.26	无线电频谱资源	228
2.27	无线电参数的国际比对	233
2.28	基于 PXI 总线的干扰自动测试系统	239
2.29	基于 VXI 总线的宽带数字化监测接收机设计	246
2.30	中频数字化直扩接收机的设计与实现	251
2.31	基于双音多频的远程无线控制器	255
2.32	基于 ISL5416 芯片的多载波数字中频接收机的设计	259
2.33	一种无线遥控系统设计方案	264
2.34	虚拟无线电 I/O 接口实现的一种方案	268
2.35	基于 GSM 短消息接口的 MC3 一体化遥测系统	272
2.36	无线数字温度传感器的设计	275
2.37	无线收/发芯片 nRF401 在监测系统中的应用	279

第 3 章 无线局域网

3.1	基于 MPC860 的无线局域网设计	286
3.2	无线局域网 802.11 探讨	290
3.3	无线个人域网络与无线传感/控制网络	293
3.4	IEEE 802.15.4 标准及其应用	298
3.5	无线局域网的安全性	303
3.6	基于 GSM 网络的有害气体远程多点监测系统	309
3.7	高性能无线局域网 HIPERLAN/2 协议体系结构	313
3.8	无线局域网标准:802.11 及其 802.11g	319
3.9	无线 ATM 网络的研究现状和发展趋势	322
3.10	无线局域网及其在 SOHO 办公中的应用	331

3.11	无线局域网(WLAN)中高速直接序列扩频(HR/DSSS)的实现	337
3.12	基于 OFDM 高速无线局域网的 DSP 实现	341
3.13	内昆铁路铺架施工临时无线通信组网技术	345
3.14	基于 μ CLinux 和 GPRS 的无线数据通信系统	351
3.15	现代无线电——无线通信,青春再现	356
3.16	3.5 GHz 固定无线接入系统技术分析	366

第 4 章 全球卫星定位系统 GPS

4.1	国际全球卫星定位与导航新进展	372
4.2	我国 GPS 跟踪站系统建设与数据服务	375
4.3	基于 Windows CE 掌上电脑对 GPS OEM 板的控制和数据处理	382
4.4	GPS 定位数据压缩算法的设计与实现	388
4.5	GPS 在交通运输中的应用及前景	394
4.6	基于 GPS 的自来水管网监控系统	399
4.7	全球定位系统在空中平台位置测量中的应用	404
4.8	DGPS 导航定位系统的设计实现	407
4.9	绕地飞船的 INS/GPS 组合测控定位系统	410
4.10	高动态 GPS 接收机的一种设计方案	413
4.11	卫星定位技术在水下移动目标监控中的应用	420
4.12	GPS 卫星时间的采集与对本地时间的校正	426
4.13	全球定位系统(GPS)的卫星定位技术与市场前景	430
4.14	警用巡逻定位手持机系统	437
4.15	GPS 技术在通信信号模拟系统中的应用	442
4.16	一种基于 GPS 的车辆监控系统	447
4.17	12 通道 GPS 接收机的协议信息及工作模式	451
4.18	实现 GPS 定位与图像传输的综合通信系统	458
4.19	GPS 技术在高速公路客运车辆管理中的应用	463
4.20	应用 GPS 接收板研制高精度系统时钟	468
4.21	GPS 车辆监控调度系统中高速数传终端的设计	472
4.22	卫星导航定位系统星地时间同步方法	478
4.23	基于 VXI 总线的卫星地面自动测试系统中信号源模块的设计	485
4.24	车载 GPS 监控系统——一个大有作为的合作领域	489
4.25	基于 GPRS 业务的定位信息传输系统	497
4.26	利用 RCM2200 实现全球定位系统串口数据的网络传输	502
4.27	采用 PCI9052 及 GP2010 实现 GPS 信号采集	508
4.28	单片机在基于 GPS 技术车辆监控系统中的应用	513
4.29	基于 PCI9054 总线控制器的数据接收和存储系统	517

第 5 章 蓝牙发送/接收 IC 芯片及其通信技术

5.1	蓝牙技术简述	524
5.2	蓝牙技术硬件实现模式分析	530
5.3	蓝牙模块的研发进展	537
5.4	蓝牙通信技术的模型解析与开发	540
5.5	蓝牙核心技术	545
5.6	一种蓝牙打印机的实现方案	552
5.7	蓝牙收/发芯片 RF2968 的原理及应用	556
5.8	采用嵌入式网络 CPU 设计和实现蓝牙 AP	562
5.9	蓝牙短距离无线通信技术	568
5.10	蓝牙模块基带电路的接口技术	570
5.11	蓝牙“三合一电话”的解决方案	577
5.12	蓝牙协议一致性测试和蓝牙测试仪	583
5.13	蓝牙的安全技术	591
5.14	蓝牙服务发现协议(SDP)的实现	597
5.15	蓝牙通信技术及其在测控系统中的应用	604
5.16	SiGe 技术在蓝牙系统中的应用	609
5.17	HCI 协议在嵌入式蓝牙系统中的应用	613
5.18	蓝牙系统链接控制器 LMX5001	619
5.19	液晶显示模块在蓝牙技术中的应用	626
5.20	RF CMOS 蓝牙收/发器的设计	632
5.21	蓝牙个人局域网(PAN)的原理及其实现机制	641
5.22	蓝牙 PAN 到 GPRS 的接入	648

第 6 章 无线串行接口电路设计

6.1	PC 机无线串行接口电路及程序设计	654
6.2	一种微机与单片机无线串行通信的设计方案	659
6.3	长距离通信器 S1503 的应用编程原理	663
6.4	无线串行接口电路设计	669
6.5	点对多点的多任务无线通信	674
6.6	基于数字电位器与 DSP 的模型飞机飞行动作实时控制	679
6.7	无线点对多点的远程在线数据采集系统的研制	684

第 7 章 非接触式 IC 卡技术

7.1	通用非接触式 IC 卡读/写器的开发	692
7.2	非接触式智能卡中防碰撞技术的研究	697
7.3	一种新型非接触式 IC 卡识别系统研究	704
7.4	非接触式方坯自动定尺切割技术的研究与应用	708

7.5 一种实用的非接触式 IC 卡读/写器的设计	712
7.6 非接触式 IC 卡预收费电度表的设计	716
7.7 非接触 ID 卡在自动识别系统中的应用	723
7.8 一种采用曼码调制的非接触 IC 卡读/写程序编制	729

第 8 章 红外收/发芯片及其遥控技术

8.1 DGPS/RA 精密进近及红外辅助着陆系统设计	746
8.2 总线式红外监控系统	749
8.3 红外遥控器软件解码及其应用	753
8.4 一种红外感应泵液器的单片机应用设计	756
8.5 TSH512/TSH511 红外 HiFi 立体声发射/接收器	759
8.6 基于嵌入式 DSP 的移动机器人环境感知系统的研制	762
8.7 嵌入式应用系统中红外遥控接口的设计与实现	769
8.8 红外遥控在车辆识别中应用	775
8.9 利用红外通信技术实现社区抄表	778
8.10 微波探测器模块 DZ9861 及微波红外双鉴控制器 DZ9862	783
8.11 红外线通信 DIY	787
8.12 新型热释电红外线控制器 TDH98072 及其应用	790
8.13 脉冲编码红外光接收模块的原理及其在自动冲水器中的应用	793
8.14 猝发式红外近距离测试系统发射部分电路设计	796
8.15 毫米波雷达和红外融合处理平台硬件设计	802
8.16 全数字电动执行器的开发与应用	806

第 9 章 软件无线电通信技术

9.1 新一代的无线通信技术——软件无线电	814
9.2 移动通信系统中的软件无线电技术	820
9.3 软件无线电在移动通信基站设计中的应用	826
9.4 一种新兴的无线电通信系统	831
9.5 AD9221 在软件无线电平台中的应用	834
9.6 无线键盘鼠标及对讲机的廉价解决方案	838
9.7 软件无线电技术在军事领域的应用	841
9.8 应用嵌入式操作系统构建军事通信系统	844
9.9 软件无线电中数据采集板设计	849
9.10 软件化通信对抗技术及应用	855
9.11 基于软件无线电的模块设计方法	859
9.12 带通采样技术在软件无线电中的应用研究	865
9.13 软件无线电 GPS 接收机信号快速捕获算法研究及采样方案	869
9.14 基于 FPGA 的软件无线电实验平台设计	874

9.15	基于软件无线电的 OFDM - CDMA 系统实现	882
9.16	TMS320C6211 DSK 及其在短波软件无线电侦察中的应用	888
9.17	用软件无线电技术实现通用卫星测控平台.....	894

第 1 章 无线收/发 IC 芯片 及其数据通信技术

1.1 数字信号 FSK 无线收/发电路设计

黄智伟¹ 田惠娟²

1. 南华大学电气工程学院, 衡阳, 421001
2. 中电科技集团电子 13 所, 石家庄, 050051

1.1.1 概述

数字信号 FSK 无线收/发电路由数字信号 FSK 调制发射电路和数字信号 FSK 接收解调电路两部分组成。其主要功能如下:

- 工作在 915 MHz ISM 频段, 具有 FSK 调制/解调能力, 抗干扰能力强, 适合工业控制应用;
- 采用 PLL 频率合成技术, 频率稳定性好, 其灵敏度高达 -109 dBm, 发射功率级达 $-15 \sim +1$ dBm;
- 采用 TTL 接口, 可直接与微控制器接口, 数据速率可达 20 Kb/s;
- 低工作电压(2.1~5.5 V), 低功耗, 接收时电流 11 mA, 发射时电流 12.5 mA, 发射和接收待机状态电流仅为 100 mA;
- 所构成的无线数据收/发电路模块尺寸小, 可方便地嵌入各种测量和控制系统中;
- 可用于 PC 机与 PC 机之间、PC 机与单片机之间和单片机与单片机之间进行无线串行数据传输;
- 可在仪器仪表数据采集、无线抄表、无线数据通信和计算机遥测/遥控等系统中应用。

1.1.2 电路组成及工作原理

1. 调制发射电路

所设计的 FSK/ASK/FM 发射电路如图 1.1 所示, 电路以 Microelectronic Integrated Systems 公司的 TH7108 芯片为核心。TH7108 采用 SSOP-16 封装, 各引脚功能如下:

- 引脚 1: LF1, 充电泵输出, 接至回路滤波器;
- 引脚 2: SUB, 地;
- 引脚 3: DATA, FSK 数据输入;
- 引脚 4: R02, 晶体振荡器电路 FSK 引入端;
- 引脚 5: R01, 晶体振荡器电路连接到晶体振荡器;
- 引脚 6: ENTX, 模式控制输入;
- 引脚 7: ENCK, 模式控制输入;

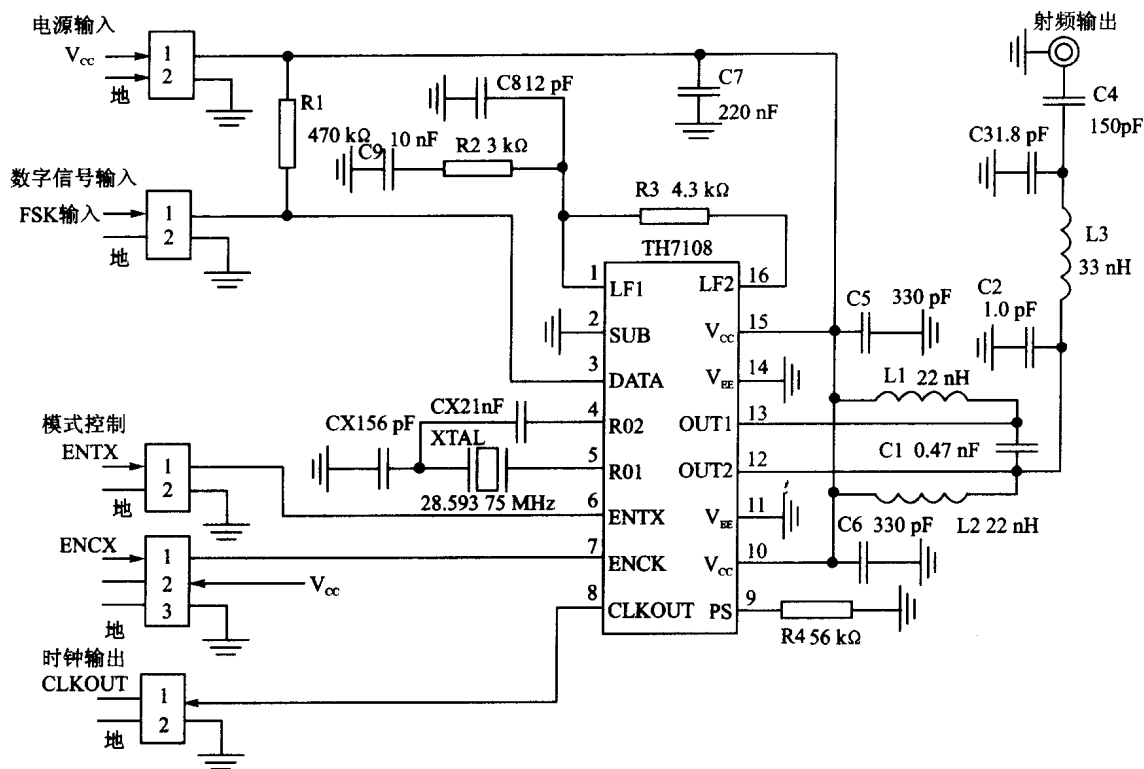


图 1.1 数字信号 FSK 调制发射电路

- 引脚 8: CLKOUT, 时钟输入;
- 引脚 9: PS, 电源选择和 ASK 输入;
- 引脚 10、15: V_{CC}, 电源;
- 引脚 11、14: V_{EE}, 地;
- 引脚 12: OUT2, 差分功率放大器输出, 集电极开路;
- 引脚 13: OUT1, 差分功率放大器输出, 集电极开路;
- 引脚 16: LF2, 压控振荡器调谐输入, 接至回路滤波器。

TH7108 芯片内包含有发射功率放大器(PA)、晶体振荡器(XOSC)、压控振荡器(VCO)、相频检波器(PFD)、分频器(div8、div32)、充电泵(CP)、电源电路(PS)和 FSK 开关(SW)等电路。锁相环(PLL)合成器由压控振荡器、分频器、相频检波器、充电泵和回路滤波器(LF)组成。在 FL 端外接的回路滤波器决定 PLL 的动态性能。VCO 的振荡器信号被馈送到分频器和功率放大器,分频器的分频比率是 32。晶体振荡器作为 PLL 合成器的基准振荡器。发射器的载波频率 f_c 是由晶体振荡器的基准频率 f_{ref} 决定的,集成的 PLL 合成器利用 $f_{ref} = f_c / N$ ($N = 32$, 分频器系数), 保证在 800~960 MHz 的频率范围内的每一个射频频点都能够实现。

FSK 调制时,数据流加到 DATA 端,在数据=“LOW”(低电平)时,外接的电容 CX2 被芯片内开关连接到与 CX1 并联,晶体振荡器的频率被设置到振荡频率的低端 f_{min} ;在数据=“HIGH”(高电平)时,外接的电容 CX2 被芯片内开关断开与 CX1 的并联,晶体振荡器的频率被设置到振荡频率的高端 f_{max} ,实现 FSK 调制。两个外接的电容 CX1 和 CX2 允许独立调节 FSK 的频偏和中心频率。FM 调制需要一个外接的变容二极管,作为一个电容被串接到

晶体振荡器回路中,模拟信号通过一个串联电阻直接调制晶体振荡器。功率放大器的输出功率可以通过改变 PS 端的外接电阻 RPS 的数值或改变在 PS 端的电压 V_{PS} 完成。集电极开路的差分输出能直接驱动一个环形天线,或者通过一个平衡到不平衡的变换器转换为单端输出。

TH7108 模式控制逻辑如表 1.1 所列,模式控制允许芯片工作在四个不同的模式。模式控制端 ENCK 和 ENTX 在芯片内部被下拉,以保证模式控制端 ENCK 和 ENTX 在浮置时,电路被关断。

时钟输出端的输出时钟信号能用来驱动微控制器,频率是基准振荡频率的 1/8。

表 1.1 TH7108 模式控制逻辑

ENCK	ENTX	模式	电路状态
0	0	低功耗模式	待机状态
0	1	仅有发射	仅有发射功能,时钟不可用
1	0	仅有时钟	发射在待机状态,仅有时钟可用
1	1	所有电路导通	发射和时钟可用,工作状态

2. 接收解调电路

所设计的 FSK 接收电路如图 1.2 所示,电路以 Microelectronic Integrated Systems 公司的 TH71112 芯片为核心。TH71112 采用 LQFP32 封装,各引脚功能如下:

- 引脚 1、5、10、22、25、30: V_{EE} , 地;
- 引脚 2: GAIN - LNA, 低噪声放大器(LNA)增益控制;
- 引脚 3: OUT - LNA, LNA 输出,连接到外接的 LC 调谐回路;
- 引脚 4: IN - MIX1, 混频器 1(MIX1)输入,单端阻抗约 33 Ω ;
- 引脚 6: IF1P, 中频 1(IF1)集电极开路输出,连接到第一级 IF 的外接 LC 回路;
- 引脚 7: IF1N, 中频 1(IF1)集电极开路输出,连接到第一级 IF 的外接 LC 回路;
- 引脚 8、14、17、27、32: V_{CC} , 电源输入;
- 引脚 9: OUT - MIX2, 混频器 2(MIX2)输出,输出阻抗约 330 Ω ;
- 引脚 11: IN - IFA, 中频放大器(IFA)输入,输入阻抗约 2.2 k Ω ;
- 引脚 12: FBC1, 连接外接的中频放大器反馈电容;
- 引脚 13: FBC2, 连接外接的中频放大器反馈电容;
- 引脚 15: OUT - IFA, 中频放大器输出;
- 引脚 16: IN - DEM, 解调器(DEMOD)的输入,到混频器 3;
- 引脚 18: OUT - OA, 运算放大器输出;
- 引脚 19: OAN, 运算放大器负极输入;
- 引脚 20: OAP, 运算放大器正极输入, OAN 和 OAP 之间输入电压限制在约 0.7 V_{PP} ;
- 引脚 21: RSSI, RSSI 输出,阻抗约 36 k Ω ;
- 引脚 23: OUTP, FSK/FM 正输出,输出阻抗 100~300 k Ω ;
- 引脚 24: OUTN, FSK/FM 负输出,输出阻抗 100~300 k Ω ;
- 引脚 26: R0, 基准振荡器输入,外接晶体振荡器和电容;

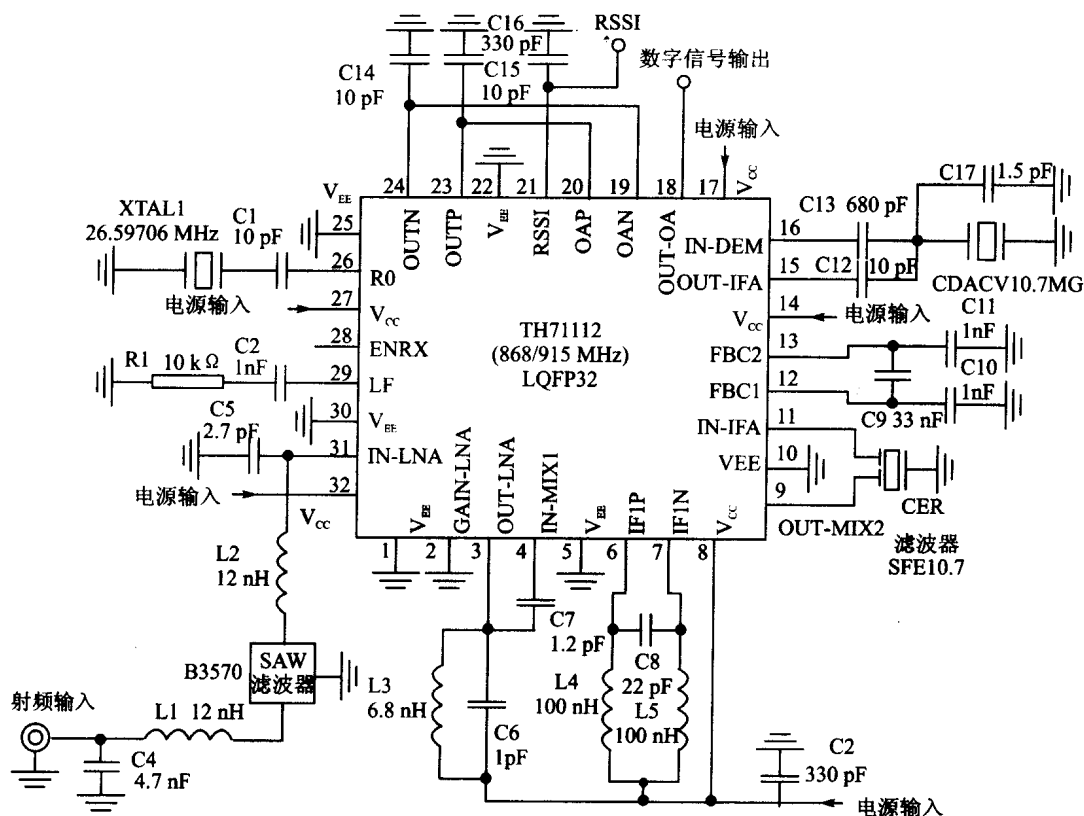


图 1.2 数字信号 FSK 接收解调电路

- 引脚 28: ENRX, 模式控制输入, ENRX=0, 电路为待机模式, ENRX=1, 电路为接收模式;
- 引脚 29: LF, 充电泵输出和压控振荡器 1(VCO1)控制输入;
- 引脚 31: IN-LNA, LNA 输入, 单端阻抗约 26 Ω 。

TH71112 芯片包含低噪声放大器(LNA)、两级混频器(MIX1 和 MIX2)、锁相环合成器(PLL Synthesizer)、基准晶体振荡器(R0)、中频放大器(IFA)和相频检波器(PFD)等电路。

LNA 是一个高灵敏度的接收射频信号的共发—共基放大器。混频器 1(MIX1)将射频信号下变频到中频 1(IF1),混频器 2(MIX2)将中频信号 1 下变频到中频信号 2(IF2),中频放大器(IFA)放大中频信号 2 和限幅中频信号并产生 RSSI 信号。相位重合解调器和混频器 3 解调中频信号。运算放大器(OA)进行数据限幅、滤波和 ASK 检测。锁相环合成器由压控振荡器(VCO1)、反馈式分频器(DIV16 和 DIV2)、基准晶体振荡器、相频检波器和充电泵(CP)等电路组成,产生第 1 级和第 2 级本振信号 LO1 和 LO2。

使用 TH71112 接收器芯片可以组成不同的电路结构,以满足不同的需求。对于 FSK 接收,在相位重合解调器中使用 IF 谐振回路,谐振回路可由陶瓷谐振器或者 LC 谐振回路组成。

TH71112 采用两级下变频,MIX1 和 MIX2 由芯片内部的本振信号 LO1 和 LO2 驱动,与射频前端滤波器共同实现一个高的镜像抑制。有效的射频前端滤波是在 LNA 的前端使用 SAW、陶瓷或者 LC 滤波器,在 LNA 的输出端使用 LC 滤波器。

1.1.3 结束语

实验表明,所设计的数字信号 FSK 无线收/发电路可以直接与常用的编码器/解码器(如 MC145026/MC145027 等)连接,实现数字编解码信号的无线传输;也可以直接与常用的单片机(如 8051 等)连接,实现单片机与单片机、单片机与计算机之间的数据无线传输。它通过 MAX232A 接口芯片可以与计算机串行接口连接,实现计算机与计算机之间的数据无线传输。该电路结构简单,工作可靠,可方便地嵌入仪器仪表和自动控制系统中,构成一个点对点、一点对多点的无线串行数据传输通道。

使用中应注意的是:在发射模式下,通信速率最高为 20 Kb/s,发送数据之前须将电路置于发射模式(TH7108 的 ENTX 和 ENCK=1,TH71112 的 ENRX=0);接收模式转换为发射模式的转换时间至少 1 ms;可以发送任意长度的数据,发送结束后应将电路置于接收模式(ENTX 和 ENCK=0,ENRX=1);发射模式转换为接收模式的转换时间也至少 1 ms。在接收模式下,接收到的数据可以直接送到单片机串行接口,或者经电平转换后送入计算机。在待机模式下,电路不接收和发射数据。

参考文献

- 1 Microelectronic Integrated Systems Inc. TH7108 868/915 MHz FSK/FM/ASK Transmitter[Z]. www.melexis.com, 2001. 11
- 2 Microelectronic Integrated Systems Inc. TH71112 868/915 MHz FSK/FM/ASK Receiver[Z]. www.melexis.com, 2001. 11

选自《半导体技术》2002. 12

1.2 半双工 FSK 收/发器 XE1201 特性及应用

黄智伟 朱卫华 王彦

南华大学电气工程学院, 衡阳, 421001

1.2.1 概述

XE1201 是 XEMICS 公司推出的单片半双工 FSK 收/发器芯片, 其主要功能如下:

- 工作在 433 MHz 频段, 数据速率为 64 Kb/s。
- 芯片内集成了完整的发射电路(功率放大器、直接数字频率合成器和调制器等)和接收电路(低噪声放大器、混频器和 FSK 解调器等)以及 3 线式总线接口电路。
- 适合 ISM 频段内进行数据的双向无线传输。
- 调制采用二进制频移键控(2FSK)。
- 接收为零中频接收器, 使用片内通道滤波。
- 芯片内有一个位同步器, 使用同步时钟, 接收的数字信号能直接读入微控制器。
- 具有可与微控制器接口的 3 线总线, 发射功率可由总线控制。
- 电源电压 2.4~6 V, 接收灵敏度 -109 dBm, 发射功率级可达 -5 dBm, 待机电流 $1 \mu\text{A}$。
- 可用于遥测/遥控, 无线数据双向传输, 安防等领域。

本文介绍 XE1201 的结构、原理、特性及应用电路等。

1.2.2 引脚功能

XE1201 采用 TQFP32 封装, 各引脚功能如表 1.2 所列。

表 1.2 XE1201 引脚功能

引脚	符号	功能	引脚	符号	功能
1	EN	芯片使能	8	SD	总线数据输入
2	DE	总线数据使能	9	LOGND	本机振荡器接地
3	AV _{DD}	模拟电源电压	10	TKA	振荡器谐振回路
4	TPA	功率放大器谐振回路	11	TKB	振荡器谐振回路
5	TPB	功率放大器谐振回路	12	TKC	振荡器谐振回路
6	AGND	模拟地	13	SWA	SAW 谐振器
7	SC	时钟	14	SWB	SAW 谐振器