第13卷 第3期　　山 东 工 程 学 院 学 报　　Vol.13.No.3
1999年 9月　　JOURNAL OF SHANDONG INSTITUTE OF ENG.　　Sept./1999

144MHz,149.7MHz 无线对讲机电路的设计

苗汇静　谷笑娜

（山东工程学院 电气学院）

摘要　本文给出了 144MHz、149.7MHz 无线对讲机电路的一种设计方案，并介绍了电路原理、参数选择、设计特点和应用范围。

关键词　对讲机，无线双向，VHF

144MHz、149.7MHzVHF 频段无线双向对讲机电路，采用了双向异频和高集成度的集成块设计而成，与过去的对讲机[3]相比，具有双向异频、集成度高、体积小、省电节能、价格便宜等优点。

1　设计方案

1.1　原理框图

如图 1 所示。

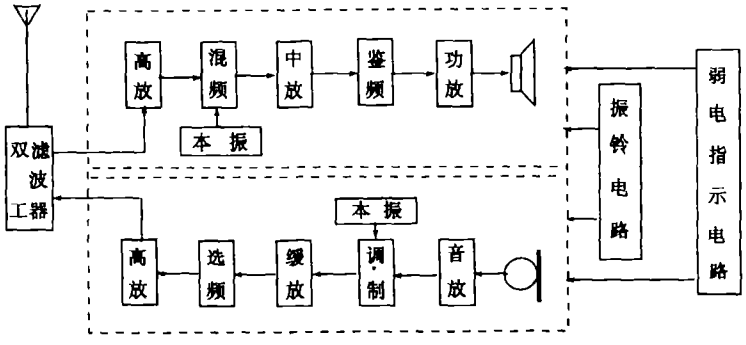

图 1　原理框图

发信电路包括：高放、混频、本振、中放、鉴频、功放等部分。收信电路包括：话筒音频放大、本振、调制、缓冲放大、选频、发射功放等部分。

1.2　电路原理

电路原理图如图 2 所示。

1.2.1　FM 发信电路

发信电路由 IC1 及其周围元件组成。发信电路采用 MC2833[1、4]，MC2833 是无绳电话机和调频通讯设备使用的单片发射器，其内部由麦克风放大电路、压控振荡电路和两个放大用的三极管等部分组成，具有体积小，功耗低，质量好，外围元件少，易于安装和调试等优点。发射部分的工作原理是：拾音器将声信号变成电信号，经 MC2833 的 5 脚输入，经限幅放大后，从 4 脚输出经 2C4 耦合到 3 脚进行调制，晶振 2X1 提供基准频率，2L1 调整调制指数，调制后经内部缓冲放大获得倍频后由 2C9 将音频调制信号送入

收稿日期：1999-05-16

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

13 脚，经内部三极管放大后从 11 脚输出，然后经 2C8、2L2 选频后由 2C9 将音频调制信号送入 8 脚，经内部三极管放大后由 9 脚输出，再经双工滤波器选出本机的发射频率由天线发射出去。

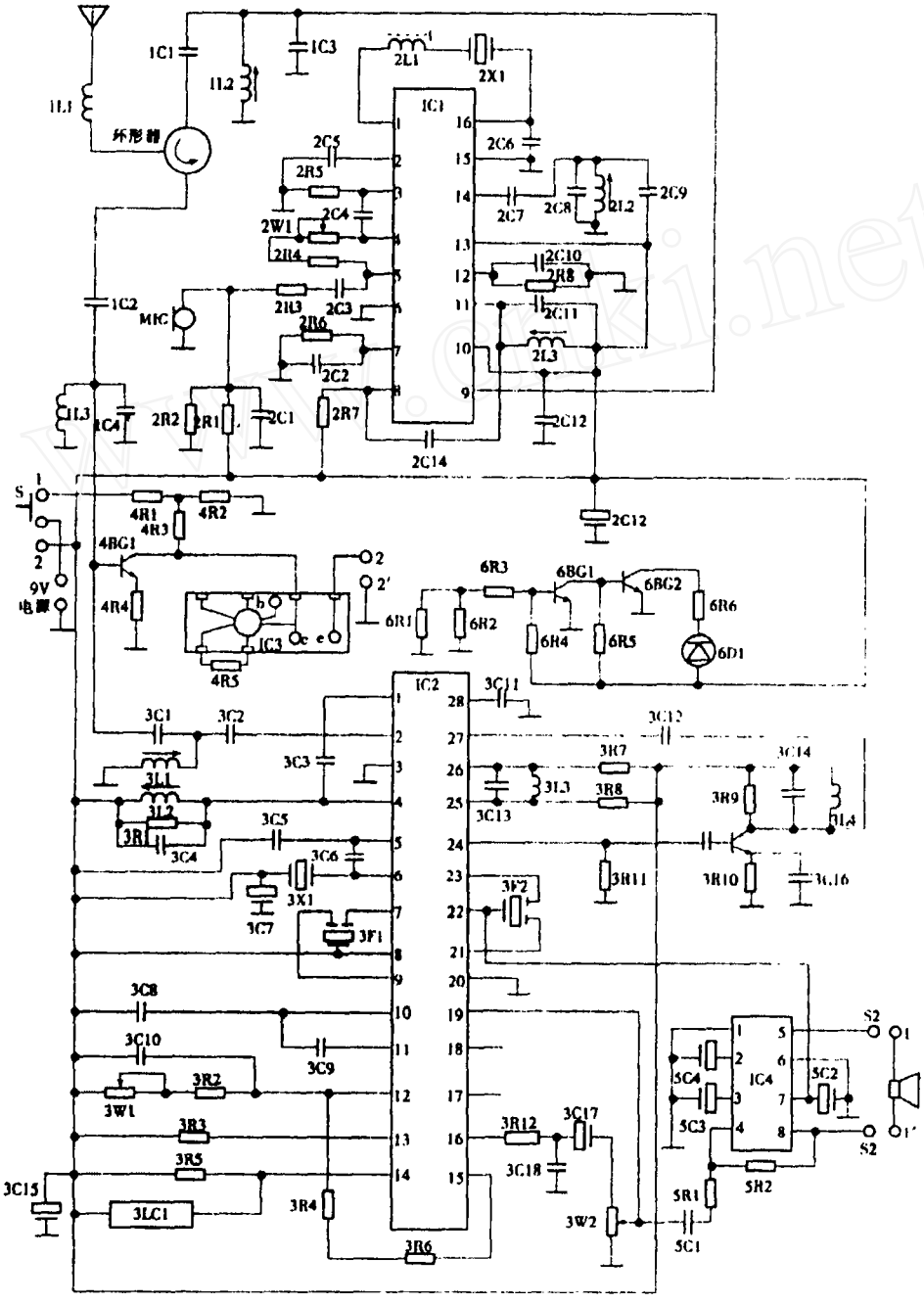

图 2　电路原理图

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

1.2.2 收信电路

收信电路由 IC2 及其外围元件组成。收信电路采用 MC3363DW[1, 4]，MC3363DW 是一个窄带 VHF,FM 双向无线发射器，内由静噪音电路，被称为是从天线输入到音频预放大输出的全单片化接收电路，能覆盖 256 个波段，具有集成度高、灵敏度高、功耗低、外围元件少、易于调试等优点。接收部分的工作原理是：由天线收到的信号，经双工滤波器取出本机所接收信号的频率后，再经 3C1、3L1 选频，由 3C2 耦合到 2 脚 RF 输入端进行放大，放大后由 4 脚输出，经 3C3 耦合到 1 脚进行混频，本振信号(基准频率)由 3C13、3L3 产生后由 26 脚一本振输入，内部放大后由 24 脚输出，由 3C5 耦合到放大管 3Q1，再由 3C14、3L4 选频后由 3C12 耦合到 27 脚，去控制、调整本振频率，与 1 脚输入 RF 信号混频经 23 脚输出，由 3F2 陶瓷滤波器选出第一中频信号，然后再进入 21、22 脚与晶振 3X1 提供的本振进行二混频，由 7 脚输出，经陶瓷滤波器 3F1 选出第二中频信号送入 9 脚限幅，进行内部鉴频解调出音频信号由 16 脚输出后经 3C7 耦合输出，经 W2 调整音量后，送入功放集成块 MC34119 的 4 脚进行功放后推动扬声器发音。

1.2.3 天线及双工滤波电路

这部分电路由天线、1L1、环形器、1C1、1L2、1C2、1L3、1C4 组成。为解决收信和发信共用同一根天线，且收信和发信工作时互不影响，采用了环形滤波器和双工滤波器。1L1 是天线补偿电感，天线加感线圈，1L1 最好选择屏蔽式封装电感。环形器起隔离作用，1C1、1C2 分别为耦合电容，1L2、1C3 为发信滤波网络，1L3、1C4 为收信滤波网络。

1.2.4 弱电指示电路

弱电指示电路由 6Q1、6Q2、6D1 及其周围的电阻组成。本机使用 9V 的纽扣电池或干电池，本电路的作用是当电池的电压低到某一数值(如 4.5V)时，发光二极管亮，以示持机者需要更换电池了，此时整机还能在短时间内维持工作。当电池电压高于某一数值时，二极管不亮。

1.2.5 振铃电路

振铃电路由 IC3 及其外围元件组成。当对讲机没有被呼叫时，整机处于待机状态，这时 S1 打在 1 位置，S2 打在 2、2 位置(注：S1 与 S2 同时动作为同一开关)，主电路断开，振铃电路接通；当有呼叫时，振铃电路发出“叮铃”的响声，此时持机者将 S1 打在 2 位置，S2 打在 1、1 位置，振铃电路断开，主电路接通，即只有在对讲时，主电路才处于工作状态。当用 0.5W 扬声器时，在 IC3 的 e 输出再加一级放大，当用 0.25W 扬声器时，接原电路。

2 参数选择

双向异频，即发话时用一频率，收话时用另一频率，发话、收话互不影响，收、发两部分电路可同时工作。在 D 频段[2] 内收、发信间隔取为 5.7MHz。考虑到高频电子线路的特点，如天线分布电容以及其它耦合电容、电路分布电容等的影响，对理论计算值做了调整。附表中给出了当收信频率取为 144MHz，发射频率取为 149.7MHz 时，某一手机的一组参数值。

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

IC1为MC2833，IC2为MC3363DW，IC3为KD-153A，IC4为MC34119，SP为0.5W／8欧。

附表

元件	参数值	元件	参数值	元件	参数值
1C1	0.1μ	2L3	0.22μ	3C16	100
1C2	0.1μ	2X1	12μ	3C17	0.1μ
1C3	10μ	3R1	2K	3C18	0.22μ
1C4	8	3R2	75K	3C19	20
1L1	15	3R3	100K	3L1	0.05μ
1L2	0.15μ	3R4	9.1μ	3L2	0.06μ
1L3	0.1μ	3R5	100K	3L3	0.05μ
2R1	47K	3R6	100K	3L4	0.22μ
2R2	1K	3R7	10K	3F1	455K
2R3	2.7K	3R8	10K	3F2	10.2M
2R4	120K	3R9	2.2K	3X1	10.24M
2R5	100K	3R10	750	3BG1	3B5197
2R6	150	3R11	10K	4R1	50K
2R7	22K	3R12	8.2K	4R2	100K
2R8	1K	3W1	100K	4R3	4.7K
2W1	100K	3W2	10K	4R4	1K
2C1	0.1μ	3C1	22	4R5	1K
2C2	470	3C2	39	4BG1	3DG13C
2C3	1	3C3	39	5R1	15K
2C4	470	3C5	120	5R2	200
2C5	4700	3C6	50	5C1	0.1μ
2C6	56	3C7	10μ	5C2	100μ
2C7	47	3C8	0.1μ	5C3	0.1μ
2C8	6.8	3C9	0.1μ	5C4	5μ
2C9	47	3C10	0.1μ	6BG1	3DG201
2C10	1000	3C11	0.01μ	6BG2	3DG201
2C11	12	3C12	0.01μ	6R1	1K
2C12	470	3C13	27	6R2	46K
2C14	33	3C14	39	6R3	10K
2L1	5.6M	3C15	1μ	6R4	51K
2L2	0.22μ	3C4	39	6R5	330K

参 考 文 献

1 李哲英等·实用电子电路设计·北京:电子工业出版社,1997

2 陈永甫,谭秀华·现代通信系统和信息网·北京:电子工业出版社,1996

3 陈永等·集群移动通讯机和对讲机原理、使用及维修手册·北京:电子工业出版社,1997

4 蓝贤芳·新型电话机的使用、原理与维修·广东科技出版社,1995

A Circuit Design of 144MHz 149.7MHz Cordless Two-way Radiophone

Miao Huijng　　*Gu Xiaona*

(Department of Electric engineering)

Abstract　A circuit design was introduced in this paper about 144MHz 149.7MHz cordless two-way radiophone,including signal flow chart,circuit principle.parameter selection and design characteristics.

Key words:　radiophone; two-way cordless; VHF

© 1994-2010 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net