

无线电

爱好者(上)——

业余无线电通信制作改进修理

《电子文摘报》社编
《家庭电子》杂志社



成都科技大学出版社

TN8

D52

无线电爱好者丛书(上)

业余无线电通信制作改进修理

《电子文摘报》社 编
《家庭电子》杂志社

成都科技大学出版社

• 1995 •

【川】新登字 015 号

内 容 题 要

无线电爱好者丛书(上)共分十四章,第一章介绍了 10 余种对讲机的原理、制作及调试方法;第二章介绍了 30 余种无线通信用发射机的电路原理、元件选择、制作和调试方法;第三章介绍了 FM 接收机、C 波段卫星机高频头、27MHz 变频器、超外差无线遥控接收机的工作原理、制作与调试方法;第四章和第五章主要选编了 30 余种发射/接收用集成电路资料,包括:电路说明、性能参数表及典型应用电路等;第六章例举了 20 余种单元电路的制作及原理简介;第七章向读者提供了几种在无线通信方面常用的测试电路,包括制作、调试等内容;第八章为天线制作篇,详细的讲解了十余种天线的原理及制作方法;第九章对部分通信设备的改进、改制等作了比较详细的分析介绍;第十章、第十一章介绍了 20 余种无线遥控及传发电路和 10 余种无线话筒的工作原理、元件选择及制作调试方法;第十三章对超声波、红外线等其它无线收/发电路作了介绍;第十四章向广大读者介绍了业余无线电通信方面的小知识。最后在附录部分给出了 SN-739 无线电话机及 IC-2410A/E/H 无线对讲机的电路原理图。

该书以原理、制作、调试为基础,结合实际电路即可自制。是广大专业人员、业余无线电通信爱好者及业余电子爱好者们不可多得的一书实用工具书籍。

责任编辑:刘晓辉、曹琳
技术设计:刘晓辉、朱梅、乔鸿
封面设计:朱梅

无线电爱好者丛书(上)
业余无线电通信制作改进修理
《电子文摘报》社编
《家庭电子》杂志社

成都科技大学出版社出版
四川省现代科技彩印厂印刷
新华书店重庆发行所经销

开本:787×1092 毫米 1/16 印张 16.25
1995 年 4 月第 1 版 1995 年 4 月第一次印刷
字数:360 千字 印数 1—10000 册
ISBN7-5616-2992-3/TN·66

全书定价:46.00 元 上册定价:17.00 元

前 言

当今世界各国都很重视通信事业的发展。业余无线电通信,是目前世界上数量居首位的无线通信方式,全世界以登记注册的业余电台竟高达 100 多万座。其通信方式有等幅电报、调幅电话、单边带电报、电话、慢扫描电视、电传、传真、计算机数据通信、人造卫星通信及月亮表面反射通信等。业余电台遍布世界各个角落。“国际电讯联盟”还明文规定许多业余无线电频段为遇险救灾用专用通信频段。我国早在 20 年代就有业余电台活动了,现已开设了几十座业余无线电台。为此,随着无线通信技术的不断发展,广大用户、电子爱好者和业余无线电通信爱好者们亟需该技术领域的参考书籍。为了满足广大读者的要求,我们同刘晓辉、朱梅、乔鸿、熊朝辉等同志共同编辑出版了全国第一本业余无线通信制作方面的专业书籍。

该无线电爱好者丛书共分上、中、下三册:其中,下册为“电源乐器游戏制作改进修理”、中册为“仪器仪表工具制作改进修理”。上册共分十四章,文中介绍了 10 余种对讲机、30 余种无线通信用发射机、接收机的制作、调试及电路工作原理等;选编了 10 余种发射用集成电路和 20 余种常用的接收机用集成电路等资料;并对无线通信方面的部分单元电路、常用的测试电路和天线的原理、制作作了详细的讲解和分析;还对部分通信设备进行了改进、改制及修理等实际应用讲解;在第十章、第十一章还介绍了 20 余种无线遥控、传发电路和 10 余种无线话筒电路等实用的家用电子电路给出了工作原理,制作方法的调试技巧;对超声波、红外线等其它无线收/发方面的实用电器也作了比较详细的分析和制作例解。在最后的附录部分给出了 SN—739 无线电话机及 IC—2410A/E/H 无线对讲机的电路原理图以供广大读者在实际使用、维护及修理中参考。

本书以制作为基础,以理论结合实际地比较全面地介绍了无线通信机的制作方法和制作中的技巧。在制作中,希望广大读者严格遵守我国无线电管理委员会的有关规定及国家的有关法规和标准。

本书在编写过程中时间仓促,难免会有错误和不足之处,请广大读者指正。

编 者

1994 年 11 月

目 录

第一章 无线电对讲机整机制作

一、制作手持式对讲机	1
1. 电路工作原理	2
2. 对讲机的制作	4
3. 对讲机的调试	5
二、1W 手提式无线电对讲机	6
1. 电路工作原理	6
2. 零件选择及线圈自制	7
3. 对讲机的制作及调试	9
三、业余无线电通信机的制作	10
1. 29MHz 小型调频(FM)发射机的制作	10
2. 29~30MHz 调频(FM)接收机的制作	11
3. 29MHz 50W 功率提升器的制作	17
四、144MHz FM 袖珍型无线对讲机的制作	20
1. 电路工作原理	20
2. 对讲机的制作	21
3. 对讲机的调整	22
五、74MHz 无线对讲机的制作	22
1. 电路工作原理	22
2. 对讲机的制作及调试	23
六、50MHz QRP 对讲机的制作	23
1. 电路工作原理	23
2. 对讲机的制作	24
3. 对讲机的调整	25
七、简易无线对讲机的制作	25
1. 电路工作原理	25
2. 元件选择与制作	26
3. 对讲机的调试	26
八、F30—3 型调频无线对讲机的制作	26
1. 对讲机主要技术指标	27

2. 电路工作原理	27
3. 对讲机的制作及调试	27
九、简易 220MHz 调频对讲机的制作	30
1. 电路工作原理	30
2. 对讲机的改进与制作	32
3. 对讲机的调试	33
十、有线、无线、电力线载波三用对讲机的制作	33
1. 电路工作原理	33
2. 对讲机的元件选择及调试	34
十一、最简单的无线对讲机的制作	35
1. 电路工作原理	35
2. 对讲机的元件选择	35
3. 对讲机的制作及调试	35
十二、远距离、无线多路遥控传呼器的制作	36
1. 电路工作原理	36
2. 整机元件选择	38
3. 整机简单调试	38
十三、用单片 ULN—2204 收音机做无线对讲机	38
1. 电路工作原理	38
2. 组装与调试	39

第二章 无线通信用发射机

一、多功能新颖调幅发射机	40
1. 电路工作原理	40
2. 发射机元件选择	40
二、简单易制的高效 CW 发射机	41
1. 电路工作原理	41
2. 发射机元件选择	42
三、能自动转换的对讲机功率接续器	42
1. 电路工作原理	42
2. 发射机元件选择	42
四、自制 20m 波段 CW QRP 业余电台发射机	42
五、实验调频广播发射系统	43
1. 电路工作原理	43

2. 发射机元器件选择	44
3. 发射机制作及调试	44
六、25W CB 民用电台线性放大器	45
1. 电路工作原理	45
2. 放大器元件选择	45
3. 放大器的制作	45
4. 放大器的调试	46
七、144MHz 3W 功率放大器	46
1. 放大器的制作方法	46
2. 放大器的调试方法	47
八、27MHz QRP AM/CW 直接调制发射机的制作	47
1. 电路工作原理	48
2. 发射机的制作及调试	49
九、小功率发射机的制作	50
1. 电路工作原理	50
2. 发射机的元件选择	50
十、180m 波段小型发射机	51
1. 电路工作原理	51
2. 发射机元件选择	51
3. 发射机的调试及使用方法	51
十一、FM 立体声发射机的制作	52
十二、对讲机功率接续器	53
1. 电路工作原理	53
2. 元件制作	53
十三、用 WINA800 对 HW628P/TS 无绳电话扩距	53
十四、AM 发射机的制作	54
电路工作原理	54
十五、简单的数据传输无线电发射机	54
十六、10mW QRP AM 发射机制作	55
1. 制作电路(一)	55
2. 制作电路(二)	56
十七、无线对讲机功率扩展器	56
1. 电路工作原理	56
2. 元件制作	56
十八、声控调频发射机	56
十九、无线调幅发射机	57

二十、微型射频发射机	57
二十一、27MHz AM/FM 发射机	58
1. 电路工作原理	58
2. 发射机的制作	58
3. 发射机的调试	58
二十二、6m 波段(50MHz)业余波段(40W)功率放大器	59
1. 电路工作原理	59
2. 放大器制作	60
3. 制作中的注意事项	60
二十三、144MHz FM 频带功率放大器制作	61
1. 电路工作原理	61
2. 放大器的制作	61
二十四、间歇调变的迷你标帜发射机	61
二十五、28MHz 10W 功率提升器制作	62
1. 电路工作原理	62
2. 放大器制作及调试	63
二十六、迷你调频广播发射机	63
二十七、全 IC 袖珍调频广播电台	64
1. 电路工作原理	64
2. 电台的调试	65
二十八、便携式 QRP CW 发射机	65
1. 电路工作原理	65
2. 发射机的制作及调试	67
二十九、高效率 80m 业余无线电发射机	67

第三章 无线通信用接收机

一、容易制作的 FM 接收机	69
1. 电路工作原理	69
2. 接收机的制作	69
二、自制 27MHz 变频器	70
三、C 波段家用卫星接收机高频头制作	70
1. 低噪声放大器	71
2. 介质振荡器	71
3. 双平衡混频器	71

四、超外差无线遥控接收器的制作.....	72
1. 电路工作原理	72
2. 接收机调试方法	73

第四章 发射机用集成电路

一、MC2831A FM 窄频带发射集成电路	74
1. 电路说明	74
2. 性能参数表	74
二、MC2833 FM 窄频带发射集成电路	75
1. 电路说明	75
2. 性能参数表	76
3. 典型应用电路	77
三、RA2312 无线电控制发射集成电路	78
1. 电路说明	78
2. 性能参数表	78
3. 典型应用电路	80
四、KA2310 无线电控制发射集成电路	80
1. 电路说明	80
2. 性能参数表	81
3. 典型应用电路	82
五、KS5410 红外遥控发射集成电路	82
1. 电路说明	82
2. 性能参数表	83
3. 典型应用电路	84
六、KS5803A/B 红外遥控发射集成电路	84
1. 电路说明	84
2. 性能参数表	85
3. 典型应用电路	87
七、LM1812 超声波收/发器集成电路	87
1. 电路说明	87
2. 性能参数表	88
3. 典型应用电路	89
八、LM1871 无线电遥控发射集成电路	89
1. 电路说明	89

2. 应用说明 89

九、8510 15 通道单片无绳电话集成电路 91

第五章 接收机用集成电路

一、MC3361 接收机集成电路 94

1. 电路说明 94

2. 典型应用电路 94

二、MC3362 接收机集成电路 95

1. 电路说明 95

2. 典型应用电路 96

三、MC3363 接收机集成电路 97

1. 电路说明 97

2. 典型应用电路 97

四、MC3367 低电压接收机集成电路 98

1. 电路说明 98

2. 典型应用电路 99

五、LM1872 接收机集成电路 100

1. LM1872 的主要特点 100

2. 典型应用电路 100

六、LM565 锁相环集成电路 101

1. 电路说明 101

2. 性能参数表 102

七、LM566/C 压控振荡器集成电路 103

1. 电路说明 103

2. 性能参数表 104

3. 典型应用电路 105

八、LM567/C 音频译码器集成电路 105

1. 电路说明 105

2. 性能参数表 106

九、LM909 遥控接收机集成电路 107

1. 电路说明 107

2. 性能参数表 108

3. 典型应用电路 109

十、KA2303 无线电控制接收机集成电路	110
1. 电路说明	110
2. 性能参数表	111
3. 典型应用电路	111
十一、KA2304 无线电控制接收机集成电路	112
1. 电路说明	112
2. 性能参数表	113
3. 典型应用电路	113
十二、KA2305A 无线电控制接收机集成电路	113
1. 电路说明	113
2. 性能参数表	114
3. 典型应用电路	115
十三、KA2306A 无线电控制接收机集成电路	115
1. 电路说明	115
2. 性能参数表	116
3. 典型应用电路	117
十四、KA2309 无线电控制接收机集成电路	118
1. 电路说明	118
2. 性能参数表	118
3. 典型应用电路	120
十五、KA2311 无线电控制接收机集成电路	121
1. 电路说明	121
2. 性能参数表	121
3. 典型应用电路	123
十六、MC145447 传呼识别集成电路	123
十七、UAA2080T 无线传呼机用集成电路	124
1. 电路说明	124
2. 典型应用电路	126
十八、CX20155 调谐器集成电路	127
十九、NE602 移动无线电话机专用集成电路	127
1. 电路说明	127
2. 典型应用电路	128

第六章 无线通信用单元电路

一、有优先级的音频通道转换开关	130
二、自动转信电路	130
三、压缩功率话筒	131
四、无线电台的交直流自动切换电路	131
五、多功能调制监示器	132
六、简单的 AGC 电路	132
七、VHF 射频开关制作	133
1. 电路工作原理	133
2. 射频开关的制作	133
八、可变射频衰减器	133
九、WSH—1 型电源保护器	133
十、UHF 音频/视频调制器 TDA5664X	134
1. 电路工作原理	134
2. 调制器制作	135
十一、简单的 VOX	135
十二、LC 振荡器	136
十三、430MHz 频道驻波比表及无线调节器的制作	136
十四、无线对讲机自动静噪电路	138
十五、无线集群系统单工手机准单双工转换器	138
十六、新型无线长波编码遥控器	138
1. 电路工作原理	139
2. 安装及调试	139
十七、UHF VCO	140
十八、50/75 Ω 阻抗转换器的设计与制作	140
十九、SCA 广播解调器	141
二十、一种实用廉价的射频调制器	141
1. 电路工作原理	141
2. 元件选择与制作	142
3. 安装与调试	142
二十一、手机用 Standby Bi 的制作	143

第七章 无线通信用测试电路

一、专用低功率计的制作	144
-------------------	-----

1. 功率计制作	144
2. 功率计调整	144
二、简易 U/V 信号发生器	145
三、用数字调谐收音机作高频频率计	145
四、便携式 100~1000MHz 驻波比测试仪	146
五、制作 SWR 表	147
六、袖珍电台小天线谐振频率的测量	148
七、多样化的晶体测试器	148

第八章 天线制作

一、可增加对讲机通话距离的便携天线	150
二、螺旋天线的设计与制作	150
三、一个手持式水平极化天线的制作	151
1. 制作器材和工具	151
2. 制作方法	151
3. 天线调试	152
四、短波接收机用宽带有源天线	152
1. 电路工作原理	152
2. 制作与调整	153
五、固定在玻璃上的 2m 电话天线	153
1. 系统工作原理	153
2. 天线设计	154
3. 天线制作	154
六、简易 VHF 和 UHF 天线共用器	155
1. 电路工作原理	155
2. 元件选择	155
3. 天线制作	156
4. 该天线在其它频带的应用	157
5. 天线共用器的组装	158
6. 电感计算程序	158
七、浅论半波偶极天线	159
八、接收天线	160
九、隐形天线	161

十、DF-2 型 VHF 天线放大器	161
--------------------------	-----

第九章 无线通信设备的改进、改制

一、多功能无绳电话附加器	162
二、提高通信接收机灵敏度的途径	163
三、简易发射式电码练习器	163
四、收音机改制发射机	164
1. 电路工作原理	164
2. 改制方法	164
3. 发射机调试	165
五、F30-3 型对讲机改进	165
1. 改进(一)	165
2. 改进(二)	165
六、十波段收音机加装 TV 接收功能	166
七、无线对讲机的新应用	166
八、C150 手持式对讲机的改频技巧	167

第十章 无线遥控及传发电路

一、自制电视游戏机简易无线发射器	168
二、收音机接收电视伴音附加装置	168
1. 制作方法	168
2. 调试	168
三、自制游戏机无线发射器	169
四、S-Video/PAL 视频转换器	169
1. 电路工作原理	169
2. 转换器制作	170
五、多功能电视录像放大转换发射器	170
六、简单实用的防破坏无线报警器	171
七、电视伴音无线收听器	171
八、玩具发射器	172
九、移动式无线耳机	172
1. 电路工作原理	172

2. 元件选择及调试	173
十、家用录像机射频发射器	173
十一、电视伴音 AM、FM 转发器	174
1. AM 无线传声系统	174
2. FM 无线传声系统	174
十二、电视伴音转发器	175
十三、实用的 FM 无线转发器	175
十四、调频迷你广播器	176
十五、无线调频转录器	177
1. 电路工作原理	177
2. 转录器调试	177
3. 使用说明	178
十六、自制简易视频信号射频调制器	178
十七、方便可靠的多通道遥控器	179
十八、实用无线电遥控调压开关	180
1. 电路工作原理	180
2. 元件与制作	181
3. 安装与调试	181
十九、单通道无线遥控器	182
1. 单通道遥控接收机线路图	182
2. 单通道遥控发射机线路图	182

第十一章 无线话筒

一、单管调频无线话筒	183
二、高性能无线话筒	183
三、无线话筒的制作	184
1. 高稳定性无线话筒	184
2. 强指向性无线话筒	185
四、摄像机无线话筒	185
五、1.5V 无线话筒	186
六、单管简易调幅话筒的制作	186
七、1.5V 无线调频传声器	187
八、多用途无线话筒	187

九、多功能无线话筒	188
十、低压小型电池供电无线话筒	189
十一、微型无线话筒	190
1. 电路工作原理	190
2. 元器件选择	190
3. 安装与调试	190
十二、新颖简单的无线话筒	191
十三、直接耦合调频无线话筒	191
十四、FM 话筒的制作	191
1. 普通无线话筒制作	192
2. 微型无线话筒制作	194
3. 高保真话筒的制作	195
4. 立体声话筒的制作	196
5. 卡拉 OK 话筒的制作	198
6. 远距离调频话筒的制作	198

第十二章 无线通信机的调试及维修

一、高频功率放大器的制作和调整方法	200
二、无线通信发射机装调经验	200
三、无线通信电路振荡器调整技巧	201
1. 稳定振荡反馈量的调整	201
2. 调整振荡频率范围	202
四、提高发射功率的方法	202
五、无线电话机发射频响超差的解决	202
六、改善短波段收听效果一法	203
七、巧修脱节拉杆天线	203
八、C450 无线对讲机故障检修	203
1. 故障现象	203
2. 分析与检修	203
九、F30—3 型无线对讲机检修实例	204
1. 静噪失控(一)	204
2. 静噪失控(二)	204
3. 通信距离明显缩短	204

十、无绳电话维修二例	205
1. 故障(一)	205
2. 故障(二)	205
十一、C-15 手持机检修方法	205
十二、C-15 手持机检修一例	206
十三、健伍 TH25A 对讲机特殊故障一例	206

第十三章 其它无线控制电路

一、超声波多普勒探测器	207
1. 电路工作原理	207
2. 探测器的调试	207
二、SHF-1 型保安防盗报警器	208
三、超声波无线耳机	209
1. 电路工作原理	209
2. 制作与调试	210
四、红外线键控器	211
1. 电路工作原理	211
2. 键控器制作	212
3. 键控器调整	212
五、红外线耳机发射器	212
六、红外线语音通讯器	213
七、载波式遥控开关	213
1. 电路工作原理	213
2. 制作要点	215
3. 遥控开关调试	215
八、超声波遥控语言门铃	215
1. 电路工作原理	216
2. 元器件选择	216
3. 安装与调试	216
九、用 SL517A 制作的超声波遥控开关	217
1. 电路工作原理	217
2. 元器件选用	218
3. 制作与调试	218