



業余無線電手冊

(修訂第二版)

(苏联) A. A. 庫里柯夫斯基主編

高 煜 譯

人民邮电出版社

雷达无线电手册

（第二版）

（苏）中央无线电技术研究所编

周 德 译

人民邮电出版社

業余無線電手冊

(修訂第二版)

(苏联) A. A. 庫里柯夫斯基 主編

高 堰 譯

СПРАВОЧНИК
РАДИОЛЮБИТЕЛЯ
ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ (主編)
А. А. КУЛИКОВСКОГО

内 容 提 要

在这本手册中，包括了业余无线电爱好者设计
无线电电机件时所必需的参考数据和资料。这是1958
年的修订第二版。

业余无线电手册(修订第二版)

主 編：苏联 А. А. 庫里柯夫斯基
譯 者：高 煜
出版者：人 民 电 出 版 社
北京左四六条13号
(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇四八号)
印刷者：北 京 市 印 刷 一 厂
發行者：新 华 書 店

开本 850·1168 1/32 1957年3月南京第一版
印张 16 1/2 頁数 260 1959年10月北京第二版第一次印刷
印刷字数 435,000 字 印数 1—9,200 册

統一書号：15045·总1082-无289

定 价：(10)2.50元

前 言

考慮到讀者在“大眾無線電叢書”編輯部所舉行的多次會議上提出的要求，本社出版了“業余無線電手冊”的第二版。

在本版中，讀者可以看到許多新的章節，如電視的接收、聲音的記錄和重放等。“無線電廣播收音機”一章有很大的修改和擴充。“接收放大電子管”一章，因有了半導體管的材料，內容增加很多，現在稱為“電真空器件和半導體管”。第四章加進了關於廣播段接收天線的新材料。手冊中的其餘章節沒有多大的改變。

業余無線電手冊的主要目的仍然同前，是在無線電設備的設計和計算問題上，給業余無線電愛好者一些主要的參考數據。

這本手冊是供有一定基礎的讀者閱讀的，因此，其中既不說明發生在無線電收音機中的物理過程，也不解釋某些線路的作用原理。全部參考資料儘可能扼要地以公式、表格、曲線圖、計算圖表和線路的形式來表示。計算公式儘可能加以簡化；但是對於業余無線電愛好者的實際應用來說，仍能保證足夠的準確度。

參加編輯“業余無線電手冊”的有В.А.布爾梁德(Бурлянд), М.Д.甘茲布爾格(Ганзбург), С.А.叶依亞什凱維奇(Ельяшкевич), С.Е.扎吉克(Загик), В.Г.科羅依可夫(Корольков), А.А.庫里柯夫斯基(Куликовский), Е.А.列維欽(Левитин), В.Я.蘇恰金(Сутягин), Ф.И.塔拉索夫(Тарасов)和П.О.切奇克(Чечик)。

編輯部和編者希望讀者繼續給予幫助，提出意見和要求。

目 录

前 言

第一章 一般參考資料 1

1-1. 拉丁字母和希腊字母 1

1-2. 一些基本量和它的測量單位的符号 2

1-3. 十进制(米制)的附加符号 3

1-4. 各种量的量度 4

第二章 数学 7

2-1. 一些数学記号和符号 7

2-2. 运算的基本定律 8

2-3. 乘方和开方 9

2-4. 簡化乘法的公式 10

2-5. 对数 10

2-6. 圖形的面积(S) 13

2-7. 表面面积(S)和体积(V) 14

2-8. 角的量度 14

2-9. 角的三角函数 15

2-10. 近似計算的基本規則 18

2-11. 对数尺 19

2-12. 圖解計算法 22

2-13. 分貝 22

2-14. 数学表 23

第三章 电工学和無綫电工学的基本知識

3-1. 單位制 27

3-2. 直流 29

3-3. 直流电路中的电阻 32

3-4. 电磁学 38

3-5. 热电 40

3-6. 交流 40

3-7. 电路元件 41

3-8. 串联綫路变换为并联綫路和并联綫路变换为串联綫路的圖解法 44

3-9. 功率 45

3-10. 交流电流和脉动电流的曲綫的諧波分析 46

3-11. 非直綫性阻抗 49

第四章 無綫电技术資料

4-1. 电感和电感綫圈 51

4-2. 电容和电容器 59

4-3. 交流电路的阻抗 62

4-4. 电振盪和电波 65

4-5. 振盪槽路 68

4-6. 耦合槽路和帶通滤波器 77

- 4-7. 時間常數……………84
- 4-8. 脉冲在电路中的通
过……………85
- 4-9. 收音机和放大器的
內部噪声……………88
- 4-10. 無綫电广播段的接
收天綫……………89

第五章 無綫电广播收音

- 机……………96
- 5-1. 对無綫电广播收音
机的主要要求……………96
- 5-2. 無綫电广播收音机
的主要指标……………96
- 5-3. 对測試無綫电广播
收音机的仪器的要
求……………108
- 5-4. 苏联的無綫电广播
收音机……………110
- 5-5. 調幅广播收音机的
方框圖……………110
- 5-6. 長波、中波和短波
段的高頻槽路的計
算……………121
- 5-7. 長波、中波和短波
段的輸入电路的計
算……………124
- 5-8. 具有磁性天綫的輸
入設備……………130
- 5-9. 長波、中波和短波
段的高頻放大級的
計算……………131

- 5-10. 接收長波、中波和
短波用的中頻濾波
器的計算……………135
- 5-11. 中頻放大器的計算…140
- 5-12. 集中選擇性級…………142
- 5-13. 長波、中波和短波
段的變頻器……………146
- 5-14. 調幅信号檢波器
和自动增益控制
(APY) 綫路……………154
- 5-15. 調諧指示器……………157
- 5-16. 回授綫路……………157
- 5-17. 調頻收音机……………157
- 5-18. 調幅和調頻的复合
收音机……………159
- 5-19. 調頻收音机中的中
頻放大器……………159
- 5-20. 超短波波段的輸入
部分……………161
- 5-21. 調頻檢波器……………168
- 5-22. 阻容耦合的低頻电
压放大器……………172
- 5-23. 音品調節器和音量
控制器……………175
- 5-24. 單管輸出級……………177
- 5-25. 倒相器……………184
- 5-26. 推挽輸出級……………185
- 5-27. 低頻放大器中的負
回授……………193
- 5-28. 超綫性的低頻放大
器綫路……………194

5-29. 立体音的声学系 统.....	195	6-10. 电视接收机的电特 性.....	265
5-30. 立体音收音机中的 低频放大器.....	196	6-11. 电视接收机的运用 数据.....	266
5-31. 业余形式的收音机 和低频放大器.....	198	6-12. 对电视接收天线的 主要要求.....	267
5-32. 半导体三极管的弱 信号放大器.....	205	6-13. 弱方向性天线.....	268
5-33. 半导体三极管的功 率放大器.....	210	6-14. 定向天线.....	273
5-34. 半导体三极管的末 级前一級放大器.....	227	6-15. 多节目天线.....	279
5-35. 半导体三极管的倒 相器线路.....	231	6-16. 室内天线.....	282
5-36. 半导体三极管的放 大器的稳定.....	232	6-17. 匹配设备.....	283
5-37. 半导体三极管的实 际线路.....	238	6-18. 对称设备.....	286
第六章 电视的接收	243	第七章 无线电的接收干 扰	287
6-1. 电视测视图0249.....	243	7-1. 工业干扰的来源.....	287
6-2. 电视参量.....	246	7-2. 在干扰源本身上的 防止方法.....	288
6-3. 苏联所采用的电视 频道.....	247	7-3. 直接在无线电收音机 上采用的防止方法.....	291
6-4. 苏联的电视中心.....	248	第八章 电声学	292
6-5. 外国的电视中心.....	249	8-1. 基本定义.....	292
6-6. 视频信号的形状.....	250	8-2. 不同媒质中声音的 传播速度.....	294
6-7. 电视接收机的方框 图.....	251	8-3. 声音的范围.....	295
6-8. 电视接收机的标准 化零件.....	255	8-4. 房屋内要得到正常 响度时(65~70分 貝)放大器中必需 的功率.....	295
6-9. 电视接收机中线路 的改进.....	258	8-5. 扬声器.....	296
		8-6. 拾音器.....	301

第九章 声音的记录和重**放** 302

9-1. 磁带录音的标准 302

9-2. 檢驗磁带录音机的
監視帶 3039-3. 磁带录音的頻率特
性曲綫 307

9-4. 磁头 311

9-5. 磁带 313

9-6. 磁带和磁带录音机
零件的去磁 317

9-7. 磁带录音机的电路 319

9-8. 录音电平指示器 325

9-9. 立体声的录音 326

9-10. 普遍使用的磁带录
音机 3289-11. 应用在磁带录音机
中的單相电动机 329

9-12. 电唱机和电声器 330

9-13. 唱片拾音器 330

9-14. 对磁带录音机設計
者有用的一些知識 3319-15. 用磁带录音机录音
时的注意事項 333**第十章 測量** 334

10-1. 指針仪表系統 334

10-2. 仪表刻度盤上表示
各种技术特性的表
示符号 336

10-3. 精度等級 337

10-4. 电流、电压和功率

的測量 337

10-5. 电子管工作状态的
測量 340

10-6. 扩展量程 340

10-7. 电子管伏特計 343

10-8. 电阻的測量 345

10-9. 电容的測量 347

10-10. 电感的測量 348

10-11. 用Q表的測量 350

10-12. 用示波器的測量 351

10-13. 業余無綫电爱好者
的測量仪器綫路圖 353

10-14. 工業測量仪器 364

第十一章 电源 37011-1. 原电池(伽伐尼电
池)和电池組 370

11-2. 蓄电池 373

11-3. 交流电压整流器 378

11-4. 平滑濾波器 389

11-5. 濾波器的扼流圈 392

11-6. 电源变压器 394

11-7. 無綫电广播收音机
中的电源变压器 398

11-8. 自耦变压器 398

11-9. 振動子換流器 405

11-10. 半导体管的換流器 407

11-11. 热电發生器 409

11-12. 电压稳定器 410

第十二章 电真空器件和**半 导 体 管** 415

12-1. 电真空器件的标号 415

12-2. 电真空器件的符号 圖.....	417	13-1. 电阻.....	451
12-3. 电真空器件标号的 对照表.....	419	13-2. 热电阻.....	460
12-4. 电子管的構造.....	420	13-3. 电容器.....	461
12-5. 电子管的特性曲綫.....	421	13-4. 場变电容器 (Вар- иконды).....	486
12-6. 电子管的参量.....	422	13-5. 鐵基鉄心.....	486
12-7. 电真空器件的参考 数据.....	424	13-6. 高频綫圈.....	488
12-8. 半导体管的構造和 标号.....	438	13-7. 开关与轉換开关.....	493
12-9. 半导体管的参量.....	438	13-8. 輸出变压器.....	494
12-10. 半导体管的参考数 据.....	444	第十四章 無線电工材料	
第十三章 無線电零件	451	14-1. 导綫.....	498
		14-2. 磁性材料.....	504
		14-3. 介質.....	506
		14-4. 絕緣漆和瓷漆.....	509
		14-5. 膠水.....	510

第一章 一般参考资料

1-1. 拉丁字母和希腊字母

拉丁字母				希腊字母			
印刷体	书写体	读音	印刷体	书写体	读音	印刷体	读音
A a	Ã	爱	N n	Ν̃	阿耳法	N ν	牛
B b	B̃	比	O o	Ξ̃	拜他	Ξ ξ	克斯依
C c	C̃	依	P p	Ο̃	伽玛	Ο ο	奥米呢龙
D d	D̃	底	Q q	Π̃	待瓦他	Π π	怕耶
E e	Ẽ	依	R r	Ρ̃	艾落西增	Ρ ρ	罗
F f	F̃	佛	S s	Σ̃	兹以他	Σ σς	西格马
G g	G̃	儿	T t	Τ̃	艾他	Τ τ	陶德
H h	H̃	区	U u	Υ̃	斯以他	Υ υ	伊落西龙
I i	Ĩ	阿	V v	Φ̃	伊奥他	Φ φ	非
J j	J̃	解	W w	Χ̃	卡帕	Χ χ	希
K k	K̃	凯	X x	Ψ̃	俞姆打	Ψ ψ	翁斯依
L l	L̃	阿	Y y	Ω̃	米尤	Ω ω	奥米加
M m	M̃	姆	Z z				

1-2. 一些基本量和它的測量單位的符號

基 本 量	符 号	測量單位	測量單位 的 簡 号
重 量	G	克	г
比 重	r	—	—
时 間	t	秒	сек.
高 度	h	米	м
直 徑	d	米	м
長 度	l	米	м
波 長	λ	米	м
品質因數	Q	—	—
电 容	C	法[拉]	ф
电 感 (自感系数)	L	亨[利]	гн
互 感 (互感系数)	M	亨[利]	гн
磁 感	B	高斯	гс
电量(电荷)	q	庫侖	к
調制系数	m	—	—
效 率 (K, Π, A)	η	—	—
变压系数	n	—	—
放大系数	κ	—	—
电子管放大系数	μ	—	—
电子管互导	S	毫安/伏	мa/в
电功率	P	瓦[特]	вт
电 压	U, u	伏[特]	в
磁場强度	H	奧斯特	эрс
电場强度	E	伏特/米	в/м
体 积	V	米 ³	м ³
振盪周期	T	秒	сек.
表 面	S	米 ²	м ²
介电常数	ϵ	—	—
导磁系数 (相对导磁系数)	μ	—	—
相 移	φ	以度表示的 角度	°
綫速度	v	米/秒	м/сек.
电 阻	R, r	欧[姆]	ом
內电阻	R_i, r_i	欧[姆]	ом
阻 抗	Z, z	欧[姆]	ом

續表

基 本 量	符 号	測量單位	測量單位的簡号
电 抗	X, x	欧[姆]	Ω, Ω
电阻系数(电阻率)	ρ	欧姆·米	$\Omega \cdot m$
温 度	t	度	$^{\circ}$
电 流	I, i	安培	A
介質的損耗角	δ	分	$'$
振盪頻率	f, F	赫[兹]	Hz
角頻率	ω	—	—
綫圈匝数	w	—	—
电动势(Э.Д.С.)	E, e	伏[特]	V
能 量	W	瓦[特小]时	Wh

1—3. 十进制(米制)的附加符号

符 号 名 称	对基本單位的比值	簡 写 符 号	
		俄 文 符 号	国 际 符 号
微微(Пико)	10^{-12}	n	p
毫微(Нано)	10^{-9}	$к$	n
微(Микро)	10^{-6}	$мк$	μ
毫(Милли)	10^{-3}	$м$	m
厘(Сантим)	10^{-2}	$с$	$с$
分(Деци)	10^{-1}	$д$	d
十(Дека)	10	$да$	da
百(Гекто)	10^2	$г$	h
千(Кило)	10^3	$к$	k
兆(Мега)	10^6	$м(М)$	M
千兆(Гига)	10^9	$Г$	G
兆兆(Тера)	10^{12}	$Т$	T

1-4. 各种量的量度

重 量

1 公吨(m)=10公担=1000千克= 10^3 克

1 公担(U)=100千克= 10^5 克

1 公斤(kl)=1000克

1 克(g)=1000毫克

1 毫克(mg)=0.001克

長 度

1 千米(km)=1 公里=1000米

1 米(m)=10分米

1 分米(dm)=10厘米=0.1米

1 厘米(cm)=10毫米=0.01米

1 毫米(mm)=1000微米= 10^{-3} 米

1 微米(μm)=1000毫微米= 10^{-6} 米

1 毫微米($m\mu$)=10埃= 10^{-9} 米

1 埃($\text{\AA}$)=1000依= 10^{-10} 米

1 依(X)=0.001埃= 10^{-13} 米

面 积

1 公頃(ha)=100公亩= 10^4 米²

1 公亩(a)=100平方米= 10^2 米²

1 米²(m^2)=100分米²

1 分米²(dm^2)=100厘米²=0.01米²

1 厘米²(cm^2)=100毫米²= 10^{-4} 米²

1 毫米²(mm^2)=0.01厘米²= 10^{-6} 米²

体 积

1 米³(m^3)=1000分米³

1 分米³(dm^3)=1000厘米³= 10^{-3} 米³

1 厘米³(cm^3)=1000毫米³= 10^{-6} 米³

1 毫米³(mm^3)=0.001厘米³= 10^{-9} 米³



°C	°R	°F	°K
+100	+80	+212	+373
+90	+72	+194	+363
+80	+64	+176	+353
+70	+56	+158	+343
+60	+48	+140	+333
+50	+40	+122	+323
+40	+32	+104	+313
+30	+24	+86	+303
+20	+16	+68	+293
+10	+8	+50	+283
0	0	+32	+273
-10	-8	+14	+263
-17.8	-16	0	+253

英寸換算為厘米的標尺

攝氏表、列氏表、華氏表和愷氏表的度數比較尺

$$1 \text{ 升 (л)} = 1 \text{ 分米}^3 = 1000 \text{ 厘米}^3$$

溫 度

$$\text{百分溫標 (攝氏) 的度數 (°C)} = \frac{5^\circ}{4} R = \frac{5^\circ}{9} (^\circ F - 32) = ^\circ K - 273$$

$$\text{列氏溫標的度數 (°R)} = \frac{4^\circ}{5} C = \frac{4}{9} (^\circ F - 32) = \frac{4^\circ}{5} K - 218.4$$

$$\text{華氏溫標的度數 (°F)} = \frac{9^\circ}{5} C + 32 = \frac{9^\circ}{4} R + 32 = \frac{9^\circ}{5} K - 459.5$$

$$\text{愷氏溫標的度數 (°K) “絕對溫度”} = ^\circ C + 273 = \frac{5^\circ}{4} R + 273 = \frac{5^\circ}{9} F + 255.2$$

$$\text{絕對零度} = 0^\circ K = -273.2^\circ C$$

時 間

$$1 \text{ 晝夜 (сут)} = 24 \text{ 小時} = 86400 \text{ 秒}$$

$$1 \text{ 小時 (час)} = 60 \text{ 分} = 3600 \text{ 秒}$$

$$1 \text{ 分 (мин)} = \frac{1}{1440} \text{ 晝夜} = 60 \text{ 秒}$$

$$1 \text{ 秒 (сек)} = 1000 \text{ 毫秒}$$

1 毫秒(мсек.)=1000 微秒= 10^{-3} 秒

1 微秒(миксек.)=0.001 毫秒= 10^{-6} 秒

压 力

1 工程大气压(ат)=1 千克力/厘米²=735.66 毫米水銀柱高

1 毫米水銀柱高(ммрт.ст.)=1.36 克力/厘米²

1 大气压=760 毫米水銀柱高=1.033 千克力/厘米²

电 流

1 千安培(ка)=1000 安培= 10^3 安培

1 安培(а)=1000 毫安

1 毫安(ма)=1000 微安= 10^{-3} 安培

1 微安(мка)=0.001 毫安= 10^{-6} 安培

电压和电动势

1 千伏(кв)=1000 伏特= 10^3 伏特

1 伏特(в)=1000 毫伏

1 毫伏(мв)=1000 微伏= 10^{-3} 伏特

1 微伏(мкв)=0.001 毫伏= 10^{-6} 伏特

电 阻

1 兆欧(мом)=1000 千欧= 10^6 欧姆

1 千欧(к.ом)=1000 欧姆= 10^3 欧姆

1 欧姆(ом)=0.001 千欧

功 率

1 千瓦(квт)=1000 瓦特= 10^3 瓦特

1 瓦特(вт)=1000 毫瓦

1 毫瓦(мвт)=1000 微瓦= 10^{-3} 瓦特

1 微瓦(мквт)=0.001 毫瓦= 10^{-6} 瓦特

1 瓦特=1 焦耳(дж)/秒(сек.)= 10^7 尔格(эрг)/秒(сек.)

1 千瓦=102 千克·米/秒=1.36 马力(л.с.)

功 和 能

1 千瓦小时(квт-ч)=10 百瓦小时

1 百瓦小时 ($\text{watt} \cdot \text{h}$) = 100 瓦特小时

1 瓦特小时 ($\text{watt} \cdot \text{h}$) = 3600 瓦特秒 ($\text{watt} \cdot \text{sec}$)

1 焦耳 (J) = 1 瓦特秒

1 尔格 (erg) = 10^{-7} 瓦特秒

1 千克力米 ($\text{kg} \cdot \text{m}$) = 9.81 瓦特秒

1 千卡 (kcal) = 1.16 瓦特小时

电 容

1 法拉 (F) = 10^6 微法

1 微法 (μF) = 10^6 微微法 = 10^{-6} 法拉

1 微微法 (pF) = 10^{-6} 微法 = 10^{-12} 法拉

1 厘米 (cm) = 1.11 微微法 = 1.11×10^{-6} 微法 = 1.11×10^{-12} 法拉

电 感

1 亨利 (H) = 1000 毫亨

1 毫亨 (mH) = 1000 微亨 = 10^{-3} 亨利

1 微亨 (μH) = 10^{-3} 毫亨 = 10^{-6} 亨利

1 厘米 (cm) = 10^{-3} 微亨 = 10^{-6} 毫亨 = 10^{-9} 亨利

频 率

1 兆周 (MHz) = 1000 千周 = 10^6 周

1 千周 (kHz) = 1000 周 = 10^3 周

1 周* (cps) = 10^{-3} 千周 = 10^{-6} 兆周

第二章 数 学

2-1. 一些数学记号和符号

+ 从...到...

~ 近似于

> 大于

< 小于

| | 绝对值

|| 平行

* 物理上的频率单位为赫兹，即周/秒，但在无线电工程上频率的单位通常以“周”表示——译者。