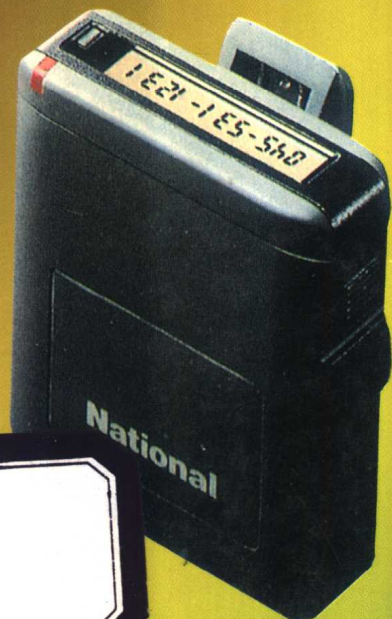
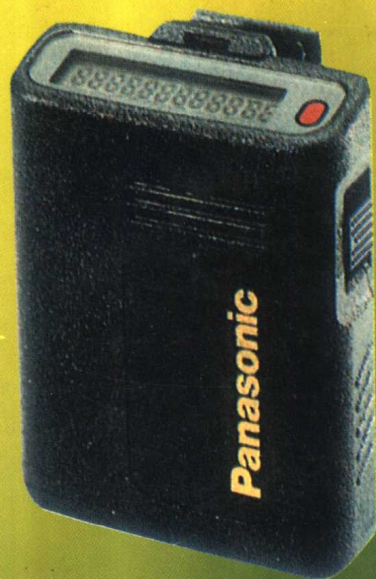




BP 机修理大全

祝修俊 编著

BPji Xiuli Daquan



浙江科学技术出版社

内 容 提 要

本书是作者根据多年从事 BP 机维修的经验,并参考大量国内外资料编写成的。在介绍 BP 机的基本知识、修理调试技术的基础上,提供了详尽的故障现象、故障维修及测试调整方法。

本书采用问答形式,具有较强的针对性和实用性。全书共 6 章,第一章介绍 BP 机的基本知识;第二章介绍常用 BP 机的基本电路;第三章介绍测试与调整方法;第四章介绍常见故障的修理实例;第五章介绍中文 BP 机的使用、测试及维修方法;第六章介绍寻呼系统的概况;附录中提供了 BP 机常用元件的性能参数表、集成电路选编;附图册中提供了部分 BP 机电路图和印刷电路板图。

本书可作为 BP 机维修人员的工具书,也适合广大用户阅读、参考。

BP 机修理大全

祝修俊 编著

*

浙江科学技术出版社出版

浙江印刷集团公司印刷

浙江省新华书店发行

*

开本 787×1092 1/16 印张 22.75 图册 3.75 字数 582 000

1998 年 8 月第 一 版

1998 年 8 月第一次印刷

ISBN 7-5341-1059-9/TS·166

定 价: 35.00 元

(含附图册定价)

责任编辑:朱振东

封面设计:潘孝忠

前 言

通信发展水平是衡量国家及城市基础设施的标准之一,改善投资环境往往把通信水平看作一项硬指标。无线寻呼是近几年迅速发展起来的一种现代化通信手段,目前我国大中城市寻呼台都有几十个到上百个,BP机用户有几万户到几十万户,甚至超过了百万户,寻呼台与BP机的数量已居世界前列。

BP机体积小、重量轻、携带方便、传递信息迅速,很受社会各阶层人士的青睐。然而BP机又是一种中高档的耐用消费品,对其使用、保养、维修的好坏程度,会直接影响使用寿命。一般进口名牌BP机的设计使用寿命在5~10年,而BP机在我国从80年代末期开始使用,到90年代后期将进入故障高峰期。为了帮助广大用户和维修人员了解BP机的整体结构、一般工作原理、故障判断和保养维修知识,浙江科学技术出版社出版了《BP机修理大全》一书。本书从工作原理分析入手,深入浅出地阐明对故障的逻辑思维与分析技巧,提供了比较完整的修理调整、检测资料和图纸,以便于广大修理人员学习使用,同时对广大用户也是一本有用的参考书。

为了满足不同层次读者的要求,本书采用问答形式。在内容安排上,力求做到所提供的资料具有系统性、完整性、可读性和实用性。

由于本书所涉及的知识面较广,因此作者在编写过程中,参阅了大量的书刊和资料,同时得到许梅德、郑海东等同志的帮助,在此向他们表示感谢。

限于作者水平,书中难免有不当之处,恳请广大读者批评指正。

编著者

1997年2月

目 录

第一章 BP 机的基本知识

第一节 BP 机的结构与特性

1. BP 机的“BP”是什么意思 1
2. BP 机有哪些种类 1
3. 无线寻呼的用途是什么 2
4. BP 机的一般结构是怎样的 2
5. BP 机的电路结构是怎样的 2
6. 无线寻呼系统的基本组成是怎样的 2
7. BP 机采用了哪些特殊技术 3
8. BP 机的基本工作原理是怎样的 4
9. BP 机有哪些主要技术性能指标 5
10. 目前我国对 BP 机寻呼的工作频率、
码速、编码模式有哪些规定 5

第二节 BP 机的主要功能与性能

11. BP 机的主要功能是什么 6
12. BRAVO 加强型 BP 机有哪些
主要功能 7
13. BRAVO 袖珍型 BP 机有哪些
主要功能 7
14. 松下 EK-2076 型 BP 机有哪些
主要功能 8
15. 松下 EK-2097 型 BP 机有哪些
主要功能 9
16. 日电 R3N4-5B 型 BP 机有哪些
主要功能 10
17. 大井 PB-614/617 型 BP 机有哪些
主要功能 11
18. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机有哪些
主要功能 11
19. 邮电 SHH-168A 型 BP 机有哪些
主要功能 12
20. CASIO NP-130 型 BP 机有哪些
主要功能 13
21. 飞利浦 PRG-1022 型 BP 机有哪些
主要功能 14
22. 万能 ABM-100 型 BP 机有哪些

- 主要功能 14

23. 南和 WYH28 型 BP 机有哪些主要
功能 15
24. 江晨 SQT-15 型 BP 机有哪些
主要功能 15
25. 友利电 PGN-150XL 型 BP 机有哪些
主要功能 15
26. BRAVO 八达型 BP 机的技术性能指标
有哪些 16
27. BRAVO 加强型 BP 机的技术性能指标
有哪些 16
28. BRAVO 袖珍型 BP 机的技术性能指标
有哪些 16
29. 松下 EK-2076 型 BP 机的技术性能指标
有哪些 17
30. 松下 EK-2097 型 BP 机的技术性能指标
有哪些 17
31. 日电 R3N4-5B 型 BP 机的技术性能指标
有哪些 18
32. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机的技术性能指标
有哪些 18
33. 星光 SP112F 型 BP 机的技术性能指标有
哪些 19

第三节 无线寻呼与电波传播

34. 无线寻呼信号有哪些 19
35. 什么是 POCSAG 码 20
36. 传输速率常用什么来表示 20
37. 无线寻呼为什么要选用二进
制码 20
38. POCSAG 码有哪些优点 20
39. POCSAG 码的编码模式是怎样的 21
40. POCSAG 码的码字结构是怎样的 21
41. POCSAG 码的地址分配是怎样的 22
42. POCSAG 码的代码字是怎样生成的 23
43. POCSAG 码的数字信息格式

是怎样的	23
44. 寻呼信号的电波是怎样传播的	24
45. 影响寻呼信号传播距离的因素 有哪些	25
第四节 片状元件	
46. 什么是片状元件	25
47. 片状元件有哪些种类	25

48. 怎样识别片状元件的标称数值	26
49. BP 机常用的片状晶体三极管有 哪些	27
50. BP 机有哪些可互换代用的三极管	28
51. BP 机常用的片状二极管有哪些	28
52. BP 机的片状元件是怎样焊接的	29

第二章 BP 机的电路分析

第一节 BP 机的基本电路

53. BRAVO 八达型 BP 机的基本电路 是怎样的	30
54. BRAVO 加强型 BP 机的基本电路 是怎样的	30
55. BRAVO 袖珍型 BP 机的基本电路 是怎样的	32
56. 松下 EK-2076 型 BP 机的基本电路 是怎样的	33
57. 松下 EK-2097 型 BP 机的基本电路 是怎样的	34
58. 日电 R3N4-5B 型 BP 机的基本电路 是怎样的	35
59. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机的基本电路 是怎样的	35
60. 邮电 SHH-168A 型 BP 机的基本电路 是怎样的	37
61. CASIO NP-130 型 BP 机的基本电路 是怎样的	38
62. 星光 SP112F 型 BP 机的基本电路 是怎样的	39
63. 万能 ABM-100 型 BP 机的基本电路 是怎样的	41
64. 南和 WHY28 型 BP 机的基本电路 是怎样的	42
65. 江晨 SQT-15 型 BP 机的基本电路 是怎样的	43

第二节 BP 机的接收电路分析

66. BRAVO 八达型 BP 机的天线和射频放大 电路是怎样工作的	44
67. BRAVO 加强型和袖珍型 BP 机的天线和 射频放大电路是怎样工作的	45
68. 松下 EK-2076 型 BP 机的天线与射频	

放大电路有哪些特点	46
-----------------	----

69. 日电 R3N4-5B 型 BP 机的天线与射频放 大电路有哪些特点	47
70. BRAVO 八达型 BP 机的混频与本振电 路是怎样工作的	48
71. BRAVO 加强型与袖珍型 BP 机的混频 与本振电路是怎样工作的	49
72. 松下 EK-2076 型 BP 机的混频和本振电 路是怎样工作的	50
73. BRAVO 系列 BP 机与松下系列 BP 机的 变频方式有何利弊	50
74. 松下 EK-2097 型 BP 机是怎样进行直接 变频的	51
75. 日电 R3N4-5B 型 BP 机的第一变频和第 一中放电路是怎样工作的	51
76. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机的混频和本振 电路是怎样工作的	52
77. BRAVO 八达型 BP 机的第二变频和解 调电路是怎样工作的	52
78. BRAVO 加强型及袖珍型 BP 机的第二 变频和解调电路是怎样工作的	53
79. 日电 R3N4-5B 型 BP 机的中放和第二 变频电路是怎样工作的	54
80. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机的中频处理部 分是怎样工作的	55
81. BP 机的晶体滤波器和陶瓷滤波器是怎 样工作的	55

第三节 BP 机的解码电路分析

82. BRAVO 八达型 BP 机的解码电路由哪 些功能部件组成	56
83. BRAVO 八达型 BP 机的解码电路是怎 样工作的	56
84. BRAVO 加强型 BP 机的解码电路是怎	

样工作的	58
85. BRAVO 袖珍型 BP 机的解码电路是怎样工作的	59
86. 松下 EK-2076 型 BP 机的解码电路是怎样工作的	60
87. 日电 R3N4-5B 型 BP 机的解码电路是怎样工作的	60
88. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机的解码电路是怎样工作的	61
第四节 BP 机的电源供给电路分析	
89. BRAVO 八达型 BP 机的电源供给电路	

是怎样的	61
90. BRAVO 加强型和袖珍型 BP 机的电源供给电路是怎样的	62
91. 松下 EK-2076 型 BP 机的电源供给电路是怎样的	62
92. 松下 EK-2097 型 BP 机的电源供给电路是怎样的	64
93. 日电 R3N4-5B 型 BP 机的电源供给电路是怎样的	66
94. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机的电源供给电路是怎样的	66

第三章 BP 机的测试与调整

第一节 调试前的准备

95. BP 机调试要用哪些仪器设备	67
96. BP 机修理时一般常用的工具、仪表有哪些	68
97. BP 机测试与维修时需用哪些专用工具	68
98. 如何拆卸 BRAVO 八达型 BP 机	69
99. 如何拆卸松下 EK-2076 型 BP 机	69
100. 怎样更换松下 EK-2076 型 BP 机的码块 (MN6111)	70
101. 松下 EK-2076 型 BP 机怎样进行改型及任选件的安装	71
102. 如何拆卸松下 EK-2097 型 BP 机	72
103. 如何拆卸日电 R3N4-5B 型 BP 机	73
104. 如何拆卸通宝 GTP-2001L 型 BP 机	74

第二节 BP 机的测试与调整方法

105. 怎样对 BRAVO 八达型 BP 机进行灵敏度测试	74
106. BRAVO 八达型 BP 机的调试方法是怎样的	75
107. 怎样对 BRAVO 八达型 BP 机进行接收电路故障检查	76
108. 怎样检查 BRAVO 八达型 BP 机的逻辑电路	77
109. 怎样对 BRAVO 加强型 BP 机进行故障检查和测试	78
110. BRAVO 加强型 BP 机的调试步骤是怎样的	81
111. BRAVO 袖珍型 BP 机的测试方法	

有哪些	82
112. 怎样测试松下 EK-2076 型 BP 机的整机电流	84
113. 怎样测试与调整松下 EK-2076 型 BP 机	85
114. 怎样测试与调整松下 EK-2097 型 BP 机电源	88
115. 怎样测试与调整松下 EK-2097 型 BP 机的接收电路	89
116. 怎样测试与调整日电 R3N4-5B 型 BP 机	91
117. 怎样对通宝 GTP-2001L 型 BP 机进行灵敏度测试	96
118. 怎样测量与调整通宝 GTP-2001L 型 BP 机的本振、中频及解码电路晶体	97
119. 怎样调整通宝 GTP-2001L 型 BP 机的自动感光灵敏度	98

第三节 BP 机的自检功能与操作

120. BRAVO 八达型 BP 机的自检功能是怎样的	98
121. BRAVO 加强型 BP 机有哪些自检功能	99
122. BRAVO 袖珍型 BP 机如何进行自检	100
123. 松下 EK-2097 型 BP 机如何进行自检	100
124. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机如何进行自检	102

第四节 BP 机的编码

125. BRAVO 八达型 BP 机 怎样编码	104
126. BRAVO 加强型与顾问型 BP 机的编码 软件怎样安装和使用	109
127. BRAVO 三合一写码器是怎样操作 的	123

128. 松下 EK-2076 型 BP 机写码器是怎样 操作的	127
129. 松下 EK-2096/97 型 BP 机写码器是 怎样操作的	129
130. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机是怎样改写 地址码的	130

第四章 BP 机的故障修理

第一节 修理的基本方法与技巧

131. 修理 BP 机的基本要求是什么	133
132. 查找故障的基本原则是什么	133
133. 查找故障的基本步骤是怎样的	134
134. 排除故障的基本方法与技巧 有哪些	134
135. 怎样用万用表判断二极管的好坏	135
136. 怎样用万用表判断三极管的好坏	135
137. 怎样用万用表判断电容的好坏	136
138. 怎样检查液晶屏	136
139. 怎样检查石英晶体	136
140. 怎样用万用表测试集成电路	137
141. 怎样进行 BP 机修理作业	137

第二节 BP 机的故障判断流程

142. 什么是 BP 机的故障 判断流程图	142
143. BRAVO 八达型 BP 机加电告警声 不正常怎样检查	142
144. BRAVO 八达型 BP 机收不到寻呼信号 怎样检查	142
145. BRAVO 八达型 BP 机无显示怎样 检查	143
146. BRAVO 八达型 BP 机无加电告警声 怎样检查	143
147. BRAVO 八达型 BP 机接收灵敏度低 怎样检查	145
148. BRAVO 加强型 BP 机无加电告警声 怎样检查	147
149. BRAVO 加强型 BP 机加电告警声不正常 怎样检查	147
150. BRAVO 加强型 BP 机加电告警声正常, 但液晶屏没有显示怎样检查	148
151. BRAVO 加强型 BP 机加电告警声正常, 但收不到寻呼信号怎样检查	148

152. BRAVO 加强型 BP 机无加电告警声, 但微处理器 U025 的 76 脚、71 脚电压 正常怎样检查	149
153. BRAVO 袖珍型 BP 机加电告警声不正常 怎样检查	149
154. BRAVO 袖珍型 BP 机无加电告警声, 而且微处理器 U1 的 76 脚、71 脚电压 不正常怎样检查	150
155. BRAVO 袖珍型 BP 机无加电告警声, 但 U1 的 71 脚电压正常怎样 检查	150
156. BRAVO 袖珍型 BP 机加电告警声正常, 但收不到寻呼信号怎样检查	151
157. BRAVO 袖珍型 BP 机加电告警声正常, 但没有显示怎样检查	151
158. BRAVO 袖珍型 BP 机接收灵敏度 低怎样检查	152
159. 松下 EK-2076 型 BP 机开机无告警 声怎样检查	154
160. 松下 EK-2076 型 BP 机开机无显示 怎样检查	154
161. 松下 EK-2076 型 BP 机收不到信号 怎样检查	155
162. 松下 EK-2076 型 BP 机发光二极管 不亮怎样检查	155
163. 松下 EK-2076 型 BP 机自动照明 不亮怎样检查	156
164. 日电 R3N4-5B 型 BP 机无加电告警声 怎样检查	156
165. 日电 R3N4-5B 型 BP 机液晶屏无显示 怎样检查	157
166. 日电 R3N4-5B 型 BP 机自动照明灯不亮 怎样检查	157
167. 日电 R3N4-5B 型 BP 机收不到寻呼信号 怎样检查	157

168. 日电 R3N4-5B 型 BP 机接收灵敏度低 怎样检查	158	189. BRAVO 八达型 BP 机接收不到信号 并显示提示 OUT OF RANGE 怎么办	174
169. 松下 EK-2097 型 BP 机无加电告警声 怎样检查	159	190. BRAVO 八达型 BP 机开机告警声 及显示正常, 但收不到信号怎么办 ...	175
170. 松下 EK-2097 型 BP 机收不到信号 怎样检查	160	191. BRAVO 八达型 BP 机开机告警声和 显示正常, 在换上好的接收板后 仍收不到信号怎么办	175
171. 松下 EK-2097 型 BP 机接收印刷电路板 故障怎样检查	161	192. BRAVO 八达型 BP 机开机告警声 及显示正常, 但收不到信号, 也 不显示超出范围提示怎么办	175
172. 松下 EK-2097 型 BP 机接收集成电路 故障怎样检查	161	193. BRAVO 八达型 BP 机耗电快, 如何检修	176
173. 松下 EK-2097 型 BP 机射频放大器 故障怎样检查	164	194. BRAVO 八达型 BP 机偶尔会发出 加电告警声, 并且储存的信息全部 丢失, 但有时又工作正常, 如何 检修	176
174. 松下 EK-2097 型 BP 机液晶显示异常 怎样检查	164	195. BRAVO 八达型 BP 机收到信号时告警声 只有 4 声, 怎样加长到 8 声	176
175. 松下 EK-2097 型 BP 机逻辑印刷电路板 故障怎样检查	165	196. 怎样检修 BRAVO 八达型 BP 机 液晶屏的显示时有时无的故障	176
176. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机怎样进行 整机检查	165	197. BRAVO 八达型 BP 机的喇叭 叫声小怎么办	177
177. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机开机无告警声 无显示怎样检查	166	198. 怎样检修 BRAVO 八达型 BP 机 照明灯常亮的故障	177
178. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机开机无告警声 怎样检查	167	199. BRAVO 八达型 BP 机液晶显示屏 破裂怎么办	177
179. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机照明灯不亮 怎样检查	168	200. BRAVO 八达型 BP 机显示重影 怎么办	178
180. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机收不到信号 怎样检查	168	201. BRAVO 加强型 BP 机开机无反应 怎么办	178
181. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机开机无振动 怎样检查	170	202. BRAVO 加强型 BP 机开机有告警声, 显示也正常, 但不能振动示警, 如何 检修	178
182. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机写不进 地址码怎样检查	170	203. BRAVO 加强型 BP 机接收到传呼后, 按阅读键不能显示, 如何检修	178
183. 星光 SP112F 型 BP 机收不到寻呼 信号怎样检查	171	204. BRAVO 加强型 BP 机开机告警声及显示 都正常, 换上好的接收板后仍收不到 信号怎么办	179
184. 星光 SP112F 型 BP 机灵敏度低 怎样检查	172	205. BRAVO 加强型 BP 机开机告警声与显示 正常, 但收不到信号并出现提示 OUT OF RANGE 怎么办	179
第三节 故障修理实例		206. 怎样检修 BRAVO 袖珍型 BP 机开机 无加电告警声的故障	179
185. 怎样检修 BRAVO 八达型 BP 机 加电无告警声、告警灯不闪亮、 液晶屏无显示的故障	173		
186. 怎样检修 BRAVO 八达型 BP 机 开机无反应的故障	173		
187. BRAVO 八达型 BP 机开机无反应, 但提升电压正常, 如何检修	174		
188. BRAVO 八达型 BP 机接收信号正常, 但按阅读键不起作用, 如何检修	174		

207. 怎样检修 BRAVO 袖珍型 BP 机开机 无告警声、无显示的故障	180	信号怎么办	184
208. BRAVO 袖珍型 BP 机更换电池后, 开机自检时仍出现电池电压不足告警 怎么办	180	219. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机显示缺笔划 怎么办	184
209. BRAVO 袖珍型 BP 机按键不起作用, 如何检修	180	220. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机告警灯不亮 怎么办	184
210. BRAVO 袖珍型 BP 机开机时告警灯 可闪光, 但没有加电告警声如何 检修	181	221. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机开机无反应 怎么办	184
211. BRAVO 袖珍型 BP 机有加电告警声, 但无显示怎么办	181	222. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机开机长叫 怎么办	184
212. BRAVO 袖珍型 BP 机显示不稳定 怎么办	181	223. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机收到信号 时告警声太轻怎么办	184
213. BRAVO 袖珍型 BP 机加电自检正常, 但不能正常接收寻呼怎么办	181	224. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机显示不稳定 怎么办	185
214. BRAVO 袖珍型 BP 机自检正常, 也没有 超出接收范围提示, 但不能正常接收 寻呼怎么办	181	225. BP 机掉进污水后怎么办	185
215. 松下 EK-2076 型 BP 机收不到寻呼信号 怎么办	182	226. BP 机怎样加装振动功能	185
216. 松下 EK-2076 型 BP 机显示不正常 怎么办	182	227. BP 机怎样改频	185
217. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机照明灯不亮 怎么办	183		
218. 通宝 GTP-2001L 型 BP 机收不到寻呼		第四节 BP 机的维护与保养	

第四节 BP 机的维护与保养

228. 维护 BP 机应注意哪些事项	186
229. BP 机受潮怎么办	187
230. BP 机选用哪些电池比较好	187
231. 锌锰电池 (干电池) 有哪些特性	187
232. 镍镉电池 (充电电池) 有哪些 特性	188
233. BP 机为什么会传呼失误	188
234. 怎样选购 BP 机	188

第五章 中文显示 BP 机

第一节 中文显示 BP 机的基本知识

235. 中文显示 BP 机有哪些优点	190
236. 中文显示寻呼与数字显示寻呼 有什么不同	190
237. 中文显示 BP 机有哪些特点	190
238. 中文显示 BP 机的技术性能指标 有哪些	191
239. 中文显示 BP 机有哪些标准功能	191
240. 中文显示 BP 机有哪些选配功能	193
241. BRAVO 顾问型中文显示 BP 机有 哪些烧码功能	193
242. BRAVO 顾问型中文显示 BP 机的技术性 能指标有哪些	193
243. 松下 EK-2099 型 BP 机的技术性能指标 有哪些	194

第二节 中文显示 BP 机的工作原理

244. 中文显示 BP 机有哪些基本组成部分	194
245. 中文显示 BP 机的基本工作方式 是怎样的	196
246. 松下 EK-2099 型中文显示 BP 机的接收 部分是怎样工作的	197
247. 松下 EK-2099 型中文显示 BP 机的解码 电路是怎样的	198
248. 松下 EK-2099 型中文显示 BP 机的电源 供给电路是怎样的	198

第三节 中文显示 BP 机的测试与维修

249. 如何拆卸 BRAVO 顾问型中文显示 BP 机	198
---------------------------------------	-----

250. BRAVO 顾问型中文显示 BP 机开机后 无显示怎么办	202	功能	218
251. BRAVO 顾问型中文显示 BP 机无呼叫 怎么办	203	268. 深业 CP5/CP6 型 BP 机怎样自检和 清除存储	219
252. BRAVO 顾问型中文显示 BP 机复位键 不响应怎么办	205	269. 汇讯 CP650/CP651 型 BP 机的自检功 能有哪些	219
253. BRAVO 顾问型中文显示 BP 机前面板 按键不响应怎么办	205	270. 深业 CP5/CP6 型 BP 机的基本电路 是怎样的	221
254. BRAVO 顾问型中文显示 BP 机无后照光 怎么办	205	271. 汇讯 CP650/CP651 型 BP 机的基本 电路是怎样的	223
255. BRAVO 顾问型中文显示 BP 机关机或 更换电池时信息丢失怎么办	206	272. 如何拆卸深业 CP5/CP6 型 BP 机	223
256. 松下 EK-2099 型中文显示 BP 机的测试 步骤是怎样的	206	273. 深业 CP5/CP6 型 BP 机液晶显示缺笔划 或有大片黑渍怎么办	224
257. 松下 EK-2099 型中文显示 BP 机无加电 告警声怎样检查	210	274. 深业 CP5/CP6 型 BP 机开机无告警声 怎么办	224
258. 松下 EK-2099 型中文显示 BP 机不能 接收寻呼信号怎样检查	211	275. 深业 CP5/CP6 型 BP 机照明灯不亮 怎么办	224
259. 松下 EK-2099 型中文显示 BP 机逻辑 印刷电路板故障怎样检查	214	276. 深业 CP5/CP6 型 BP 机无振动怎么办	224
260. 松下 EK-2099 型中文显示 BP 机液晶 显示屏不明亮怎样检查	215	277. 深业 CP5/CP6 型 BP 机灵敏度低 怎么办	224
261. 松下 EK-2099 型中文显示 BP 机显示 异常怎样检查	215	278. 怎样校正深业 CP5/CP6 型 BP 机的 灵敏度	225
262. 松下 EK-2099 型中文显示 BP 机存储器 备用系统异常怎样检查	216	279. 如何拆卸汇讯 CP650/CP651 型 BP 机	225
第四节 金融股票 BP 机		280. 怎样对汇讯 CP650/CP651 型 BP 机 进行整机检查	225
263. 什么是金融股票 BP 机	216	281. 汇讯 CP650/CP651 型 BP 机插针接触 不良会有哪些故障	228
264. 深业 CP5/CP6 型 BP 机有哪些特点 ..	217	282. 汇讯 CP650/CP651 型 BP 机怎样进行 测试	229
265. 汇讯 CP650/CP651 型 BP 机有哪些 特点	217	283. 汇讯 CP650/CP651 型 BP 机故障原因 主要有哪些	230
266. 深业 CP5/CP6 型 BP 机有哪些功能 ..	217		
267. 汇讯 CP650/CP651 型 BP 机有哪些			

第六章 无线寻呼系统的组网

第一节 寻呼网的结构和系统组成

284. 无线寻呼系统组网的总体要求 是什么	231	287. 无线寻呼中心控制系统由哪些 部分组成	233
285. 单区制无线寻呼系统是怎样 组网的	231	288. 怎样克服无线寻呼中的干扰	233
286. 多区制无线寻呼系统是怎样 组网的	232	289. 多区制无线寻呼的频率偏置技术 是怎样的	234
		290. 多区制无线寻呼组网中怎样实现时 延均衡技术	234
		291. 无线寻呼系统组网中的同频干扰保护	

距离是多少	235	306. 提高寻呼网的服务容量可采用 哪些方法	249
292. 无线寻呼系统与市话自动交换网有哪些 接口技术要求	235	307. 无线寻呼系统中发射机的频率稳定度与 杂散辐射有哪些要求	249
293. 寻呼台的服务项目有哪些	236	308. 寻呼系统的覆盖范围是多少	250
294. 怎样进行寻呼联网	236	第三节 寻呼系统的维护与检修	
第二节 无线寻呼网的性能要求		309. 寻呼系统怎样进行维护	250
295. 无线寻呼网有哪些寻呼功能	237	310. 寻呼系统应有哪些维护制度	251
296. 寻呼台的设置要求有哪些	237	311. 怎样分析与处理寻呼发射设备 的故障	251
297. 寻呼系统设备的基本进网要求 是什么	239	附录	
298. 无线寻呼网有哪些性能要求	240	附录 1 分贝、电压比、功率比换算表	254
299. 寻呼系统基站的天线与地线有 什么要求	241	附录 2 国内外片状三极管性能参数	254
300. 基站天线的电性能指标有哪些	242	附录 3 BP 机常用英文及英文缩写与 中文对照	281
301. 寻呼系统常用天线的参数有哪些	245	附录 4 BP 机部分集成电路选编	284
302. 如何确定高频电缆的特性阻抗	246	附录 5 BP 机元件配件表	312
303. 寻呼系统常用的高频同轴电缆 有哪些	246		
304. 寻呼发射台怎样防止雷击	248		
305. 无线寻呼网的服务容量怎样 计算	248		

第一章 BP 机的基本知识

第一节 BP 机的结构与特性

1. BP 机的“BP”是什么意思？

BP 为英文“Beeper”的缩写，BP 机是无线寻呼机的译名。由于它收到信号时会发出“B—B”的声音，所以俗称为 BB 机，有时又叫传呼机。

无线寻呼的英文为“Paging”，它是从小仆人“Page”这个词转意而来的。在古时欧洲的庄园和城堡中举行宴会或舞会时，宾客们要互相商量事情都是通过小仆人来传递便条，后来就用“Paging”这个词作为无线寻呼的名称。

BP 机收到寻呼信号时，液晶屏会显示字符 PAGE，表示有寻呼信号到达。

2. BP 机有哪些种类？

目前国内常用的 BP 机按功能来分，可分为数字显示 BP 机和中文显示 BP 机。数字显示 BP 机又分为带时钟功能的和不带时钟功能的，而中文显示 BP 机可分为有股市行情的和不带股市行情的。BP 机的功能不同，其价格也不一样。

(1) 数字显示 BP 机有下列几种：

①不带时钟功能的数字显示 BP 机，主要有美国摩托罗拉 BRAVO 系列普通型（八达型 BP 机）、日本松下 EK-2076 型、EK-2097 型、大井 PB-6 型、PB-614 型、江晨 SQT-15 型、友利电 PGN-150XL 型、通宝 GTP-2001L 型、台洋 G-103 型、G-114 型、星光 SP112F 型。

②带时钟功能的数字显示 BP 机，主要有美国摩托罗拉 BRAVO 系列加强型和袖珍型、日本大井 PB-619 型、NEC R3N4 型、飞利浦 PRG1022-001 型、CASIO NP-130 型。

(2) 中文显示 BP 机有下列几种：

①中文显示寻呼并带少量公共信息，如美国摩托罗拉 BRAVO 系列顾问型、日本松下 EK-2099 型、大井 716 型、日电 R4A4-110 型、香港 DP-81 型、台湾 MP-1680 型、飞利浦 PRG-1037 型、协和 PG002C 型。

②中文显示寻呼并有股市行情的，如深业 CP5/CP6 型、汇讯 CP650/CP651 型。

目前 BP 机的式样越来越多，有手表式、卡片式、笔式、项链式、胸饰式等。现国外已研制出体积只有原有 BP 机的 1/8、厚度小于 4mm、重量仅为原来的 1/4、采用扣式电池且耗电量极小的 BP 机。

3. 无线寻呼的用途是什么？

无线寻呼主要用于流动人员的联络通信。它适用于企业、医院、建筑工地的内部寻呼，也可通过联网服务整个城市，甚至在全省、全国范围联网。它还能用于调度系统，如控制运货车、消防车、救护车、出租汽车以及军用汽车等等。

80 年代以来，微电子技术日趋成熟，加上表面安装等工艺技术的发展，使 BP 机的价格不断下降，功能逐步完善。许多 BP 机可当时钟使用，还能接收随时变动的黄金价格、股市、汇率等金融信息。步入 90 年代，寻呼系统正向着智能化、标准化、兼容化、大容量和大规模联网的方向发展，更广泛地使用到新闻、体育、文娱、气象等方面的信息发布中。

随着通信需求持续性地增长，无线寻呼从区域性发展到全球性。现今的商业和经济活动已跨越了国界，这就对即时通信提出了更高的要求。通信产品突破性地发展，完善电话线、中继站和卫星中转等多种联网技术，建立全球寻呼网络（GMN）也为期不远了。将来，BP 机用户能在世界上任何地方通过全球寻呼网接收信息。

4. BP 机的一般结构是怎样的？

BP 机的结构比较简单，它的基本部件是一块接收信号的射频电路板和一块微处理器解码控制板。图 1 是 BRAVO 八达普通型 BP 机的外形图。阅读键与锁键位于 BP 机的顶部，方便操作。按阅读键可以显示接收到的信息，按锁键可以保护重要的寻呼信息，以免被新的信息冲掉。需要照明显示时，可按下侧面的开关按钮。

接收板上安装有天线组件、高频放大、中频放大、鉴频及解调器。解码板上安装有解码器、编码插件、液晶显示屏、电源开关、微型喇叭和振动电机。

BRAVO 八达型 BP 机的拆卸图如图 2 所示。

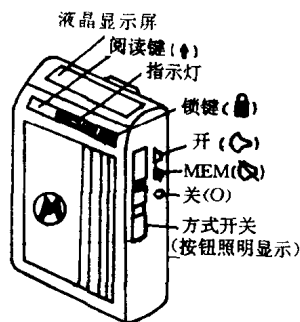


图 1 BP 机外形图

5. BP 机的电路结构是怎样的？

从外表看，BP 机很小巧，但其内部电路比较复杂，并且具有很强的控制、解码和显示功能。它主要由射频接收电路和逻辑控制电路组成。射频电路由天线、高放、混频、中放及滤波、限幅放大和鉴频等电路组成。接收电路的形式有一次变频和二次变频 2 种。逻辑控制电路由微处理器、解码器、综合功能（SUP）接口组件、地址和功能数据存储单元、液晶显示器及升压电路等组成。图 3 是 BP 机的电路组成框图。

6. 无线寻呼系统的基本组成是怎样的？

无线寻呼是单频单向的通信系统，它分为专用寻呼系统与公用寻呼系统。专用寻呼系统是指不与公用交换电话网相连，而由各单位自己组建的独立系统。它一般由小交换机、无线寻呼控制中心、发射台和个人携带的 BP 机等组成。控制中心可以人工控制，也可以自动控制。专用寻呼系统的无线发射一般用小功率发射机，其寻呼范围仅限于某一局部地区，通常只能在本单位使用，如图 4（a）所示。公用寻呼系统以前是由邮电部门专门经营管理，改革开放以来，许多专业台也扩大经营范围，受理一般市民的寻呼业务。公用寻呼系统与专用寻呼系统基本相同，它与公用电话网相连接，包括无线寻呼控制中心，可以有若干个无线发射台。控

制中心可以人工半自动控制或全自动控制，发射功率一般超过100W，有足够大的覆盖范围。图4(b)为公用寻呼系统框图。

7. BP 机采用了哪些特殊技术？

(1) 无引线的组装技术和片状元件。在制作时一般用贴装机把片状元件直接平贴在印刷电路板上，然后通过回流焊或波峰焊等方法进行焊接。因此，除了体积小、重量轻的优点以外，BP 机还具有较高的可靠性和多种操作功能。

(2) 特殊的温度补偿电路。采用高稳定的钽电容及负温度系数电容的温度补偿电路和石英振荡电路，能保证显示屏在任何环境温度下，保持高的对比度和宽阔的观察视角。

(3) 低电压供电特性。BP 机一般使用一节 1.5V 的 5 号或 7 号电池。在这样低的电压下，很难维持本地振荡工作，提高放大增益也有困难。另一方面，集成电路的工作电压一般都在 3V 以上，如果用 2 节电池使电压达到 3V，就要增加 BP 机的重量。所以，要克服这个矛盾就要把电池的 1.5V 电压提升到 3V 以上，一般常用一个直流升压模块，或者增加一个直流/直流变换电路将电压升到 3V 以上。

(4) 省电技术。BP 机只有一节电池，电源功率供给有限，因此降低无效功耗、延长供电电池的寿命是非常重要的。其实，BP 机接收有效信息的时间是很短的，电能大部分都耗费在接收无关的信息上。据统计，在我国目前接收

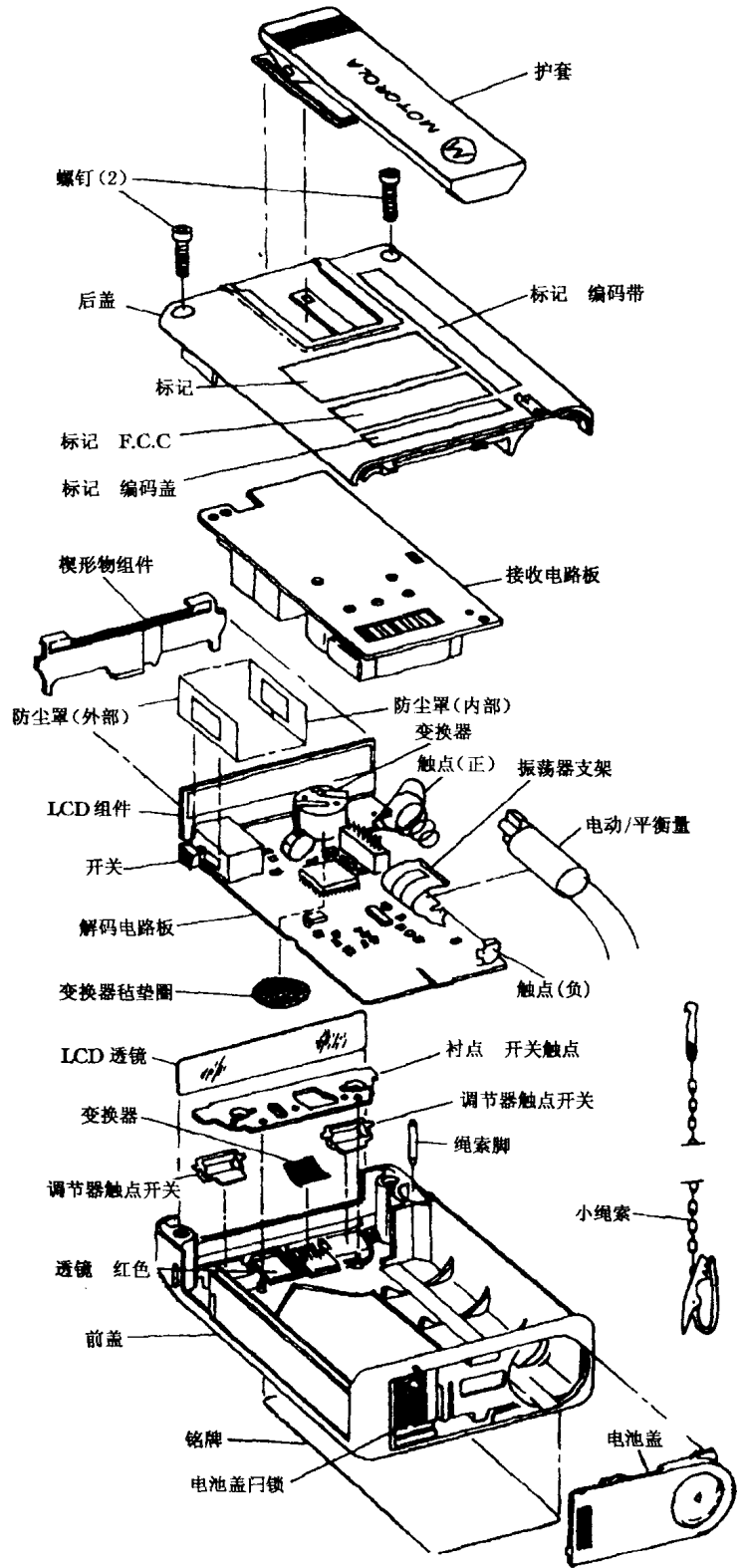


图 2 BRAVO 八达型 BP 机的拆卸图

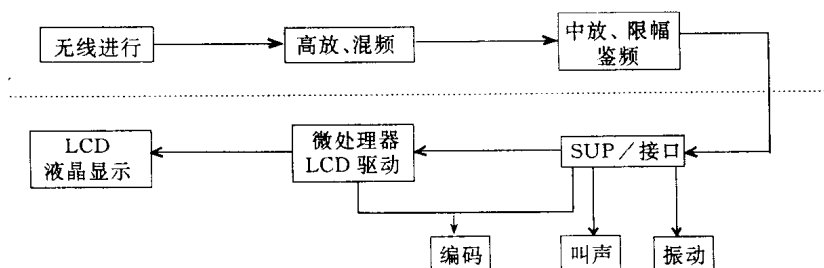
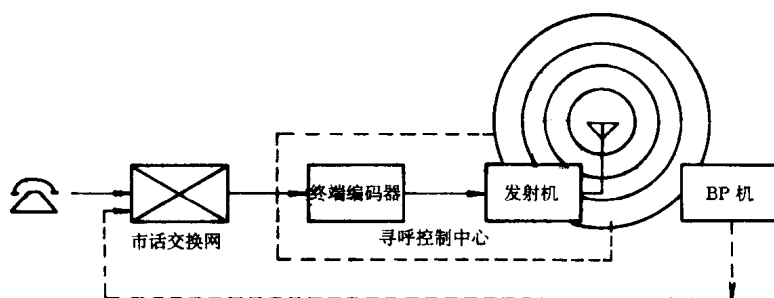
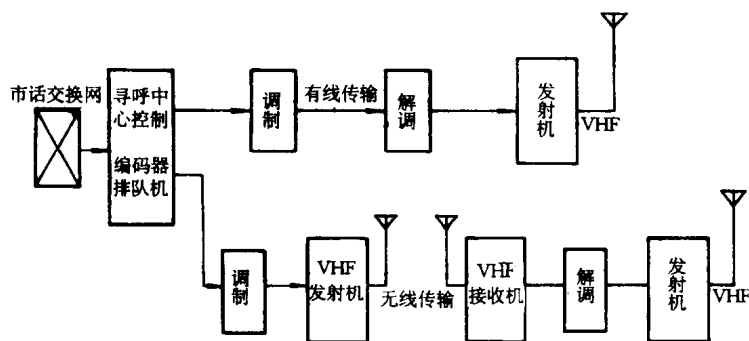


图3 BP机电路组成框图



(a) 专用无线寻呼系统



(b) 公用无线寻呼系统

图4 无线寻呼系统框图

信息频次较高的城市中，每个BP机日均接收信息为5次。若按满20个字符为1条信息计算，5条信息最多只有15s左右，即使加上信号告警声8s，通常也不超过60s（因有重呼、追呼、提醒等功能）。为了解决绝大部分时间无效耗电的问题，可以采用POCSAG码传输。采用POCSAG码能在空间无信号或非本机地址帧时，关断BP机大部分电路的供电，从而降低无效功耗。省电技术对BP机的适应能力、编码器的编码准确性都有较高的要求。如果响应时间不准确或不够长，都可能造成信息漏收、误收或错码。

8. BP机的基本工作原理是怎样的？

BP机按外形、功能、编码模式、工作频率等不同可分为许多类型，但就其技术原理来看，所有的数字显示BP机都基本相同，主要由接收、解码、识别、储存、显示、告警等几个功能部分组成，如图5所示。

天线接收到的微弱射频信号经放大、混频转换成中频信号，再经滤波、放大、限幅后鉴

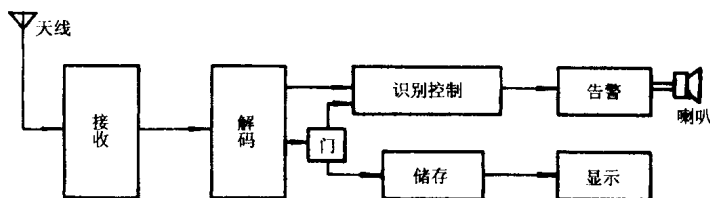


图5 BP机基本工作原理图

频出数字编码信号。数字编码信号送到解调器同步解码。识别电路首先判断接收到的寻呼地址码是否与本机地址码相同，若相同即可确认该寻呼信号是呼叫本机的，便打开控制门把信息储存起来，同时发出“B—B”的告警声。若地址不同，则BP机不作响应。

不同厂家生产的不同型号的BP机所采取的具体电路是不完全相同的，但其基本电路、基本结构和基本功能是一致的。

9. BP机有哪些主要技术性能指标？

BP机的技术性能指标主要有灵敏度、选择性、频率稳定度、频偏等，它是衡量机器性能的质量标准。各项技术性能指标的意义如下：

(1) 灵敏度。灵敏度是衡量BP机对微弱信号的接收能力。它是在规定输出音频电压下所能接收的最微弱的信号，用输入的电场强度来表示，单位是 $\mu\text{V}/\text{m}$ 。其数值越小表示接收微弱信号的能力越强，灵敏度越高。寻呼灵敏度是BP机的主要技术指标，定义为能使BP机连续3次正确收到寻呼信号并发出告警声时的射频输入信号的最低电平值。一般数字显示BP机应低于 $5\mu\text{V}/\text{m}$ ，中文显示BP机应低于 $10\mu\text{V}/\text{m}$ 。

(2) 选择性。相邻频道的选择性是指相邻频道上存在已调无用信号时BP机接收已调有用信号的能力。它用无用信号与可用灵敏度的相对电平分贝(dB)来表示，是由通带截止频率的衰减曲线斜率所决定。分贝数越小，表示通频带以外的其他频率信号衰减越小，选择性越差；分贝数越大，说明通频带以外的频率信号衰减越大，选择性越好。选择性是BP机的重要技术指标之一。通频带 $\pm 25\text{kHz}$ 是根据BP机的数传信号要求而定的，一般选择性就取 $\pm 25\text{kHz}$ 时的衰减分贝数，在VHF频段选择性应大于60dB。

(3) 频率稳定度。频率稳定度是指一定时间间隔内振荡器输出频率的变化大小。频率稳定度用百分比来计算，一般应小于0.002%。

(4) 频偏。频偏是指接收到的已调射频信号的瞬时值和载频的最大值，也是相邻频道间能分隔开的频率数。BP机所选用的一般语言通信的频偏为 $\pm 4.5\text{kHz}$ 。

10. 目前我国对BP机寻呼的工作频率、码速、编码模式有哪些规定？

我国规定BP机寻呼采用国际无线寻呼1号码，即以POCSAG码作为编码模式，码速定为512bps，工作频段主要定在VHF高频段138~174MHz，公用寻呼的主要频率(邮电频率)选用152.650MHz。全国无线电管理委员会规定BP机寻呼可选用以下6个频段，共60个信道。

- (1) 编号：B06，频率范围：43.675~43.7775MHz。
- (2) 编号：D28，频率范围：152.5~152.7MHz。
- (3) 编号：D29，频率范围：156.05~156.7MHz。

- (4) 编号: D30, 频率范围: 156.5~156.7MHz。
- (5) 编号: E50, 频率范围: 410.6~410.9MHz。
- (6) 编号: E51, 频率范围: 419.3~419.6MHz。

第二节 BP 机的主要功能与性能

11. BP 机的主要功能是什么?

(1) 信息存储与显示。BP 机一般可储存 4~15 条信息。根据我国的寻呼体制与入网规定, BP 机的显示位长应不小于 12 位, 而每条信息的长度为 20 个字符, 因此 BP 机必须能将 20 个字符的信息正确地接收下来并显示出来。如果存储器已经存满而又有新信息输入, 那么最先接收的信息将由新的寻呼信息替代。

(2) 寻呼信号告警声。当接收到寻呼信号后, BP 机便会发出 8s 的“B—B”声, 以提示用户注意。告警声间隔发出, 并可选用几种声音。此时, 液晶屏上显示字符 CALL 或 PAGE, 按动阅读键就能显示出寻呼信息。

(3) 重复呼叫。当接收到新的重复寻呼信号时, BP 机便把新的信息与已储存的信息相比较, 如果相同, 液晶屏就会显示字符 RP 或 DUPLICATE 并且不再刷新存储器, 这样便提示用户收到了同样的寻呼信息, 也防止了重复信息占用存储器的空间。另外, 为了避免 BP 机用户漏收, 许多寻呼台都在一次传呼之后过 5min 再重复呼叫一次, 这种重复呼叫的功能通常称为追呼。

(4) 振动寻呼。当把 BP 机功能开关拨到“M”位置或振动方式时, 接收到信号后 BP 机不再发出响声而以振动的方式提示用户。这个功能适用于噪声大或需要宁静的地方, 如驾驶汽车、摩托车时, 或在会议室、病房及休息室等处。

(5) 响声提醒。如果 BP 机收到信号后用户没有阅读信息, 则 BP 机每隔 2min 会发出短促的叫声, 直到用户按下阅读键为止。如果存储器已满, BP 机便会每隔 15s 响 1 次, 以催促用户阅读信息, 并且持续至电池电能耗尽。用户若不注意, 电池液可能会溢出而损坏 BP 机。

(6) 信息锁定。这项功能可以保护重要的信息, 防止用户所需信息在存储器满时被新的信息冲掉。当某条信息显示时, 按下锁定键便可保护这条信息。如果要保护的信息数已满, 液晶屏会显示 OVER FLOW 或 HOLD FULL 的提示, 表示不能再保护新的信息。如果要解除已保护信息的锁定, 只须将信息再显示出来, 按一次锁定键, 锁定符号会立即消失, 锁定功能就被解除。

(7) 液晶显示照明。夜间或在光线不足的地方, 只要按下照明开关就能照明显示, 以便于观察显示的信息, 一般几秒钟后会自动关闭。有些型号的 BP 机在光线不足环境下会自动照明显示。

(8) 超出范围提示。在超越寻呼台发射机覆盖范围以外接收信号时, BP 机液晶屏就会出现天线符号或 OUT OF RANGE 的提示, 表示 BP 机接收不到寻呼台发出的载波。主要原因有:

- ①距离太远使信号过于微弱, 或者处于盲区死角因而收不到载波信号。
- ②寻呼台发射机故障或停电。如果发射机持续 6min 不发射, BP 机收不到载波就会出现