

BP机使用与维修手册

田昕 编



人民邮电出版社

BP 机使用与维修手册

田 昕 编

人 民 邮 电 出 版 社

登记证号（京）143号

内 容 提 要

本书是关于BP机使用与维修知识的一本手册。全书按机型分为三章，分别介绍了松下EK-2076、松下EK-2097和摩托罗拉ADVISOR BP机的功能、特点、操作方法、电路原理、指标测试、故障的发现与排除等各项内容，并在各章的最后都有较详细的维修资料，供读者在维修过程中使用。

本书可供广大BP机用户作为学习使用BP机的资料，也可供BP机维修人员参考。

BP机使用与维修手册

田 昕 编

*

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街27号

北京印刷一厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

*

开本：787×1092 1/16 1993年8月 第一版

印张：13.25 1993年8月 北京第1次印刷

字数：322千字 插页：12 印数：1—10 100册

ISBN7-115-05030-9/TN·672

定价：12.20元

目 录

第一章 EK-2076 BP 机

1.1 EK-2076 BP 机简介	1
1.1.1 机型识别	1
1.1.2 主要功能	1
1.1.3 配套用品	2
1.1.4 技术指标	2
1.2 操作与使用	3
1.2.1 各部名称与 8 种寻呼	3
1.2.2 操作方法	4
1.2.2.1 接通电源	4
1.2.2.2 在 N 状态接收信息	4
1.2.2.3 在 M 状态接收信息	6
1.2.2.4 存储信息的检索 (读出) 方法	7
1.2.2.5 带光敏控制的 LED 照明	8
1.2.2.6 LVA (低压报警) 指示灯	8
1.2.2.7 FTL 方式的操作	8
1.2.2.8 静噪人控功能 (紧急寻呼)	10
1.2.2.9 永静报警功能 (非报警寻呼)	10
1.2.2.10 初始错误指示	10
1.3 技术说明	10
1.3.1 概述	10
1.3.2 接收器组件 (射频印制电路板)	10
1.3.2.1 天线	10
1.3.2.2 射频放大器	10
1.3.2.3 带通滤波器 1	10
1.3.2.4 本机振荡器	10
1.3.2.5 混频器	11
1.3.2.6 带通滤波器 2	11
1.3.3 译码器组件 (逻辑印制电路板)	11
1.3.4 直流/直流变换器组件 (直流/直流变换器印制电路板)	11
1.3.5 信号格式	13
1.3.5.1 信号的组成	13
1.3.5.2 前置码	13
1.3.5.3 成批结构	13
1.3.5.4 代码字的类型	13
1.3.5.5 代码字的生成	14

1.3.5.6 数字信息格式	15
1.3.6 节省电池	15
1.3.7 打印机接口	16
1.4 维修	18
1.4.1 概述	18
1.4.2 测试设备	19
1.4.3 维修工具	20
1.4.4 电池安装法	21
1.4.5 更换射频及直流/直流变换器印制电路板	21
1.4.5.1 更换射频印制电路板	21
1.4.5.2 更换直流/直流变换器印制电路板	22
1.4.6 更换 MN6111	22
1.4.7 测试	25
1.4.7.1 功能测试配件	25
1.4.7.2 电流消耗测试	25
1.4.7.3 寻呼灵敏度测试	26
1.4.8 调整	27
1.4.8.1 调整前注意事项	27
1.4.8.2 本振频率	27
1.4.8.3 射频增益	27
1.4.8.4 鉴频器输出调整	28
1.4.8.5 天线电路	29
1.4.9 故障排除	29
1.4.9.1 故障排除步骤	29
1.4.9.2 修理工作	33
1.4.10 改型及任选件的安装	37
1.4.10.1 振动型改造步骤	37
1.4.10.2 静噪型改造步骤	39
1.4.10.3 结合任选项	40
1.5 原理图、印制电路板图及部分分解图	40
1.6 更换配件表	50
1.6.1 机械零件表	50
1.6.2 电气元件表	54
1.7 基片式元件与集成电路说明	71
1.7.1 基片式元件	71
1.7.1.1 电容	71
1.7.1.2 电阻	71
1.7.1.3 晶体管	71
1.7.1.4 二极管	72
1.7.2 集成电路	72
1.7.2.1 MN6108AC (大规模集成电路)	72

1.7.2.2 MN15863 CDJ (中央处理器)	74
1.7.2.3 MN6111 (代码插片)	77
1.7.2.4 AN6430S	78

第二章 EK-2097 BP 机

2.1 EK-2097 BP 机简介	79
2.1.1 机型识别	79
2.1.2 性能介绍	79
2.1.3 配套用品	81
2.2 操作与使用	81
2.2.1 各部分名称	81
2.2.2 操作方法	81
2.2.2.1 开机	81
2.2.2.2 N 状态的信息接收	82
2.2.2.3 M 状态的信息接收	82
2.2.2.4 信息的检索操作	82
2.2.2.5 电池的安装	83
2.2.3 测试方式	84
2.2.3.1 测试方式的设定	84
2.2.3.2 各测试方式的功能	84
2.3 电路说明	86
2.3.1 接收器电路	86
2.3.1.1 天线电路	86
2.3.1.2 射频放大器	86
2.3.1.3 接收器集成电路 (U201)	86
2.3.1.4 本机振荡器	87
2.3.1.5 相移电路	87
2.3.2 逻辑电路	87
2.3.2.1 译码器大规模集成电路 (U301)	87
2.3.2.2 只读存储器 (U302)	87
2.3.2.3 直流/直流变换器	87
2.4 维修	87
2.4.1 代码程序写入器	87
2.4.2 测试设备	90
2.4.3 维修工具	91
2.4.4 拆卸	92
2.4.4.1 拆卸皮带夹	92
2.4.4.2 拆卸外壳	92
2.4.4.3 拆卸印制电路板	93
2.4.4.4 拆卸接收器印制电路板上的屏蔽盖	94
2.4.5 调整	94
2.4.5.1 测试方式的设定	94

2.4.5.2 调整器电路电压的调整	94
2.4.5.3 本机振荡频率的调整	95
2.4.5.4 天线电路的调整	95
2.4.6 BP 机测试	96
2.4.6.1 测试方式的设定	96
2.4.6.2 耗电量的测试	96
2.4.6.3 寻呼灵敏度测试	98
2.4.7 改型及任选件安装	99
2.4.7.1 1200bit/s 型	99
2.4.7.2 振动型	99
2.4.8 故障排除	100
2.4.9 集成电路说明	106
2.4.9.1 MN17482 (译码器大规模集成电路)	106
2.4.9.2 MN6311S (可擦可编程序只读存储器)	108
2.4.9.3 AN6434NC (接收器集成电路)	109
2.5 印制电路板部件构成	111
2.5.1 接收器印制电路板部件	111
2.5.2 逻辑印制电路板部件	111
2.6 原理图、印制电路板图及部分分解图	111
2.7 更换备件表	126
2.7.1 机械零件表	126
2.7.2 电气元件表	127

第三章 ADVISOR BP 机

3.1 ADVISOR 功能说明	135
3.1.1 引言	135
3.1.2 控制及指示器	135
3.1.2.1 液晶显示器	135
3.1.2.2 开关/还原键	136
3.1.2.3 阅读键	136
3.1.2.4 功能键	137
3.1.2.5 方向控制键	137
3.1.2.6 指示灯	137
3.1.3 寻呼操作	137
3.1.4 标准特性	138
3.1.4.1 地址能力	138
3.1.4.2 信息指示类型	138
3.1.4.3 信息存储	138
3.1.4.4 信息存储器管理	138
3.1.4.5 信息状态	138
3.1.4.6 定时时钟	138

3.1.4.7 呼叫时钟	139
3.1.4.8 存储器满指示	139
3.1.4.9 低压报警指示	139
3.1.4.10 存储器保存	139
3.1.4.11 自动呼叫复位	139
3.1.4.12 电池节省器	139
3.1.4.13 可设置的呼叫菜单	139
3.1.4.14 国际字符对照	140
3.1.5 标准表意符号特性	142
3.1.5.1 无效表意符号	142
3.1.5.2 字母数字/表意符号混合信息模式	142
3.1.6 可选存储器特性	143
3.1.6.1 邮箱	143
3.1.6.2 保存邮箱	143
3.1.6.3 一个寻呼里的多次寻呼	143
3.1.6.4 存储器清除	143
3.1.6.5 删除存储	143
3.1.6.6 重复信息检测	143
3.1.6.7 序列锁定	143
3.1.6.8 个人信息文件	143
3.1.6.9 历史文件	144
3.1.7 可选呼叫特性	144
3.1.8 时间功能选择	145
3.1.9 显示选择	145
3.1.10 RF 选择	145
3.1.11 OVER-THE-AIR 和 DOWNLOAD 选择	146
3.1.12 打印机选择	146
3.2 工作原理	146
3.2.1 引言	146
3.2.2 一般电路说明	147
3.2.2.1 电源	147
3.2.2.2 基本接收电路说明	147
3.2.2.3 译码器部分	147
3.2.3 详细的电路说明	150
3.2.3.1 电池电压、倍压器、电池节省选通电路	150
3.2.3.2 高频段 VHF BP 机的天线和射频放大器	151
3.2.3.3 UHF 频段 BP 机的天线和射频放大器	151
3.2.3.4 UHF 频段 BP 机的天线、射频放大器和螺旋型滤波器	152
3.2.3.5 900MHz BP 机的天线和射频放大器	152
3.2.3.6 高频段 VHF BP 机的高转换电路	152
3.2.3.7 UHF BP 机的第一振荡器 (Q003) 和倍增模块 (U402)	152
3.2.3.8 UHF BP 机的第一振荡器和倍增器	153

3.2.3.9	UHF BP 机的第一混频器	153
3.2.3.10	第一混频器	153
3.2.3.11	900MHz BP 机的第一振荡器和倍增器	153
3.2.3.12	900MHz BP 机的第一混频器	153
3.2.3.13	双极晶体滤波器 (FL351、FL401、FL452、FL552)	154
3.2.3.14	低频转换/解调模块	154
3.2.3.15	译码器部分	155
3.3	ADVISOR 的维修	156
3.3.1	BP 机部分组件的拆卸与更换	156
3.3.1.1	拆卸或更换电池	156
3.3.1.2	拆卸后盖	157
3.3.1.3	更换后盖	159
3.3.1.4	拆卸接收器印制电路板	159
3.3.1.5	更换接收器印制电路板	159
3.3.1.6	拆卸译码器电路板	160
3.3.1.7	更换译码器板	160
3.3.1.8	拆卸及更换皮带夹组件	160
3.3.1.9	更换开关/还原键	161
3.3.1.10	拆卸/更换电机	161
3.3.2	正确的维修步骤	162
3.3.3	测试仪器	163
3.3.4	专用工具和维护仪器	163
3.3.5	测试与维修	165
3.3.5.1	寻呼灵敏度测试	165
3.3.5.2	10dB 上升测试	165
3.3.5.3	接收器电路检查	165
3.3.5.4	检查译码器电路	168
3.4	原理图、印制电路板图及部分分解图	174
3.5	更换元件表	179
3.5.1	接收器电气元件表 1	179
3.5.2	接收器电气元件表 2	182
3.5.3	译码器电气元件表	185
3.5.4	外部组件表	188
3.5.5	不同型号 ADVISOR BP 机配件表	189
附录	数字 BP 机通用代码表	195

第一章 EK-2076BP 机

1.1 EK-2076BP 机简介

1.1.1 机型识别

EK-2076 型 BP 机 (无线寻呼机) 是“数字显示式”BP 机的新产品, 其设计符合 POCSAG (CCIR 无线寻呼代码第 1 号的相应要求, 机身轻巧并易于操作。一般有易于装卸的皮带夹或链夹, 使用一节“AA”型 1.5 伏电池。其各类型号如表 1-1 所示。

表 1-1 EK-2076 机型表

夹 子 型 式	无 夹 子	有 皮 带 夹	有 链 夹	有皮带夹及链夹
标 准 型	EK-2076EA	EK-2076EAB	EK-2076EAC	EK-2076EAD
振 动 型	EK-2076EB	EK-2076EBB	EK-2076EBC	EK-2076EBD
静 噪 型	EK-2076EC	EK-2076ECB	EK-2076ECC	EK-2076ECD
标 准 型 有打印机接口	EK-2076ED	EK-2076EDB	EK-2076EDC	EK-2076EDD
振 动 型 有打印机接口	EK-2076EE	EK-2076EEB	EK-2076EEC	EK-2076EED
静 噪 型 有打印机接口	EK-2076EF	EK-2076EFB	EK-2076EFC	EK-2076EFD

1.1.2 主要功能

- (1) 采用顶装式 12 位液晶显示
- (2) 带光敏控制的 LED (发光二极管) 照明
- (3) 3 位置的滑动按钮开关实现操作
- (4) 大容量信息存储

可存储 8 条 20 个字符的信息, 即最多存储 160 个字符, 另加 8 个仅呼叫音存储。

- (5) 双无线全同代码 (多地址)

有双 RI (无线全同) 代码 (8 种功能)。BP 机内装 ROM (只读存储器), 可获得 8 种呼叫音, 4 种为标准呼叫音, 另 4 种为任选的呼叫音。

- (6) 永静功能

冠 B 代码在 N 或 M 状态时, BP 机不会发出呼叫音, 而仅显示并存储这些寻呼。

- (7) 静噪人控功能 (紧急呼叫)

每个 RI 代码均可设定静噪人控功能, 即使在 M 状态时, 也发出呼叫音。

- (8) 非重复存储保护

BP 机能识别同一 RI 代码及同一功能的相同信息, 从而不会把这种重复信息存入存储器

中。

(9) 存储搜索功能

连续按下按钮开关, BP 机就通过显示器依次显示每条信息的最初 12 个码子。

(10) M 状态指示

在 M 状态时接收的信息, 可由液晶显示屏的 M 状态指示简易地识别。

(11) 同步指示 (区域指示)

BP 机以服务区指示指示同步代码字的接收状态。

(12) 错误信息指示

信息错误时会出现信息字符点阵。

(13) 低压报警

以连续音或发光二极管 (LED) 闪烁来指示低压状态, 也可通过液晶显示来表示。

(14) 打印机接口 (ED~EF 型号)

BP 机可提供输出到打印机的非同步串行输出信号。

1.1.3 配套用品

表 1-2

配套用品表

部 分	名 称	型 号	数 量
主 机	无线寻呼机 (BP 机)	EK-2076	1
	操作说明书		1
	代码插片 (ROM)	MN6111	1
任 选 件	“AA” 电池		1
	振动器组件	EZ-756	1
	皮带夹	EZ-759	1
	链夹	EKY107	1

1.1.4 技术指标

- | | |
|-----------------|-------------------------------------|
| (1) 射频频率范围: | VHF (甚高频) 高频带 138~174 兆赫 |
| (2) 调制 | |
| 方式: | FSK (不归零) |
| 偏移 (正): | +4.5 千赫 (频道间隔 25 千赫) [二进制 0] |
| | +2.5 千赫 (频道间隔 12.5 千赫) [二进制 0] |
| 偏移 (负): | -4.5 千赫 (频道间隔 25 千赫) [二进制 1] |
| | -2.5 千赫 (频道间隔 12.5 千赫) [二进制 1] |
| (3) 代码类型: | POCSAG (CCIR 无线寻呼代码第 1 号) |
| (4) 数据传输速率: | 512 比特/秒 |
| (5) 电源: | 1 个 “AA” 1.5 伏小电池 |
| (6) 尺寸 (宽×高×长): | 54×18×70 (毫米) |
| (7) 重量: | 100 克 (包括电池及皮带夹) |
| (8) 灵敏度: | 4 微伏/米 (人体正面) |

- | | |
|-------------|---|
| (9) 寄生抑制: | 大于 50 分贝 |
| 图像抑制: | 大于 50 分贝 |
| (10) 选择性: | 大于 65 分贝 |
| | 在 ± 25 千赫内 (频道间隔 25 千赫) 或 |
| | 在 ± 12.5 千赫内 (频道间隔 12.5 千赫) |
| (11) 频率稳定性: | $\pm 0.0015\%$ ($-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$) |
| (12) 呼叫音电平: | 在 30 厘米处声压级大于 75 分贝 |
| (13) 电池寿命: | 三个月以上 (假定每周用 40 小时) |
| | 两个月以上 (EG~EJ 型) |
| (14) 工作条件: | $-10^{\circ}\text{C} \sim +50^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 95% |

1.2 操作与使用

1.2.1 各部名称与 8 种寻呼

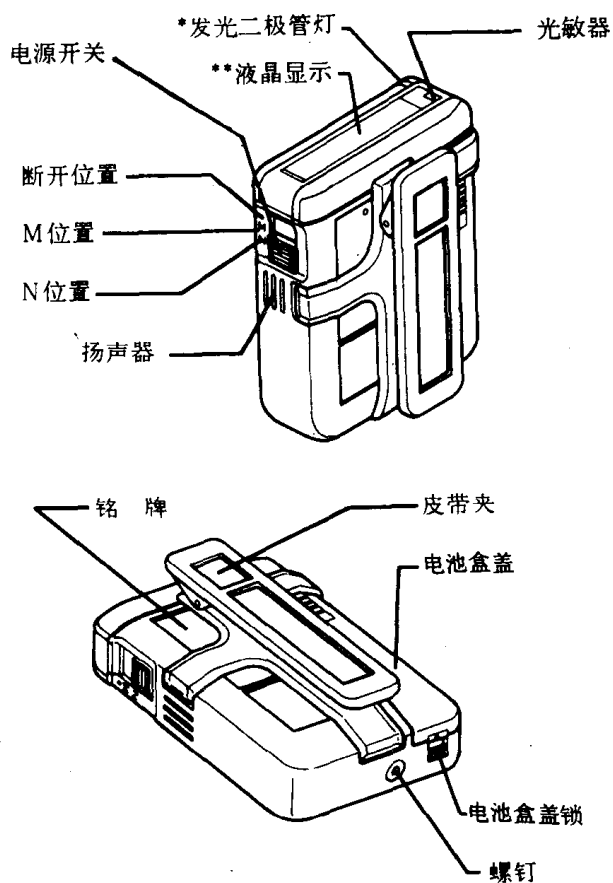


图 1-1 EK-2076BP 机外形图

本 BP 机能响应 8 种寻呼, 各项寻呼以呼叫音及液晶显示来识别。

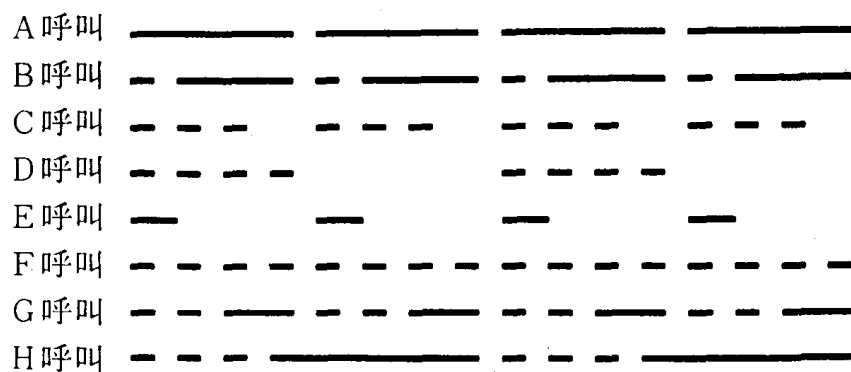


图 1-2 8 种不同的寻呼

* * 在 0℃ 以下时，液晶显示不易读出。应使 BP 机升温，恢复显示功能。

1.2.2 操作方法

1.2.2.1 接通电源

把电源开关扳到 N 位置。BP 机就发出呼叫音，以 C 呼叫方式使 LED 灯闪烁，并通过液晶显示屏显示所有数位，表示该 BP 机正在正常工作，如图 1-3 所示。



图 1-3

如果 BP 机不发出呼叫音，而发出连续音或无液晶显示，则表示电池的寿命将尽，应更换新电池。

按下电源开关，重调呼叫音及 LED 灯。再按一次，可消除液晶显示。再多按一次，则在液晶显示屏的左端显示“0”，表示未存储任何信息，如图 1-4 所示。



图 1-4

a) “0” 表示存储器是空的。

b) “A” 表示 BP 机处于服务区内（结合任选功能：区域指示）。

1.2.2.2 在 N 状态接收信息

(1) 显示新接收信息

被叫时，BP 机按接收的地址依次发出呼叫音并闪烁 LED 灯。经一段特定时间后，自动停止呼叫及 LED 灯的闪烁，若按下电源开关就可还原。

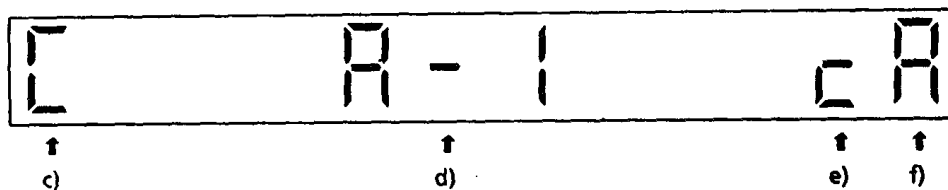


图 1-5

图 1-5 为接收冠 A 代码地址 1 的信息时的显示内容。

- c) 该字符表示新接收的信息。
- d) “A-1”表示该 BP 机接收到冠 A 代码地址 1 的信息。
- e) 该字符表示重复信息。
- f) 服务区指示。

各地址与显示的对应关系如表 1-3 所示。

表 1-3 显示与地址的对应

地 址		显示
冠 A 代码	地址 1	A-1
	地址 2	A-2
	地址 3	A-3
	地址 4	A-4
冠 B 代码	地址 1	b-1
	地址 2	b-2
	地址 3	b-3
	地址 4	b-4

(2) 显示信息



图 1-6

图 1-6 是在接收最后信息后，显示约 1.5 秒钟的信息数据。若信息比 12 位长，则显示出的最后数位会闪烁，表示该信息还要继续下去，如图 1-7 所示。

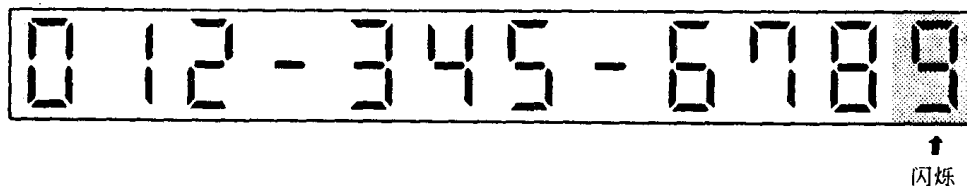


图 1-7

这时，按下电源开关，则最多再显示 8 个字符（12+8=最大 20 位）。显示出的信息会在

自动还原时间到达时或再按一次电源开关后消失。

注：小心不要把电源开关滑动到断开位置，否则存储内容会被消除。

(3) 指示错误信息

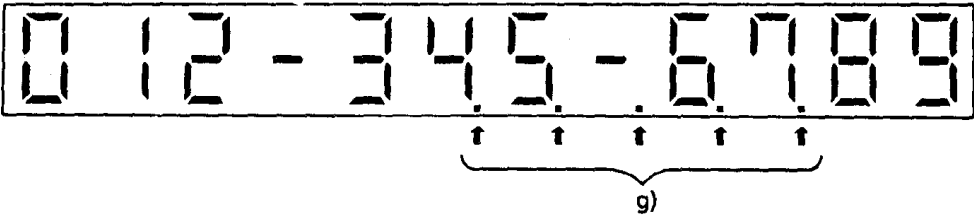


图 1-8

- g) 这些点表示信息并未完成传送，在弱信号区有丢失信息现象。
- 这项功能可由 ROM 任选件加以选择。接收到错误的信息时，有如下三种处理方式：
- ① 显示并存储。
 - ② 仅予以显示。
 - ③ 不显示也不存储（标准型）。

1.2.2.3 在 M 状态接收信息

- (1) 显示新接收信息

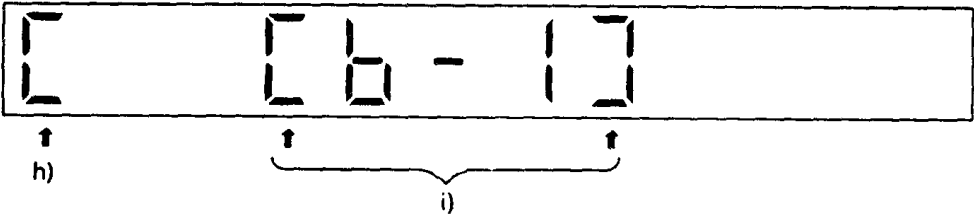


图 1-9

- h) 该字符表示新接收的信息。
- i) 在 M 状态被寻呼时，会有这些标志。
- 注：“[]”标志不能结合任选件加以选择。

- (2) M 状态的响应

M 状态的新接收显示，如图 1-9。在 M 状态时，显示部的自动还原功能不起作用，一直保持显示内容，但手动恢复显示是起作用的。手动还原后的操作方法跟 N 状态时一样。其他寻呼功能因型号而异，如表 1-4 所示。但静噪型号无 i) 项功能。

表 1-4 M 状态的响应

标 准 型	振 动 型	静 噪 型
液晶显示 发光二极管闪烁	液晶显示 发光二极管闪烁 BP 机振动	液晶显示 发光二极管闪烁 BP 机可发出低电平报警音

1.2.2.4 存储信息的检索（读出）方法

设 BP 机内有表 1-5 所示的存储内容时开始检索，按下开关后 BP 机显示如图 1-10。

表 1-5

检索号	寻呼存储器	存储信息
1	A-3	012-345-6789
2	b-2	仅呼叫音
3	A-4	001-1-201-2015337
4	A-1	60-3-1234567
5	A-2	仅呼叫音
6	b-3	[007]

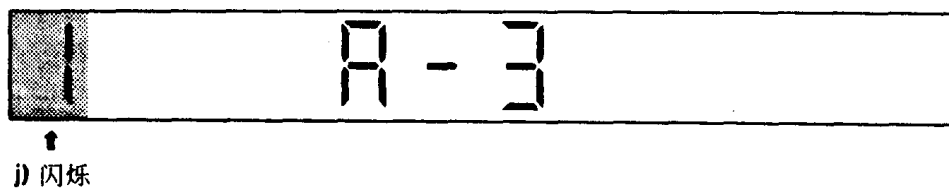


图 1-10

j) 第 1 位数表示存储器中特定信息的检索号。如果该特定存储器有数字信息，则第 1 位数会闪烁。这种寻呼称为信息寻呼。

按下

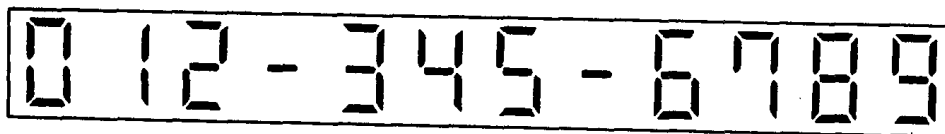


图 1-11

图 1-11 所示为第一条信息内容，可通过查找码本找出信息具体含义。

再按下电源开关，显示如图 1-12。

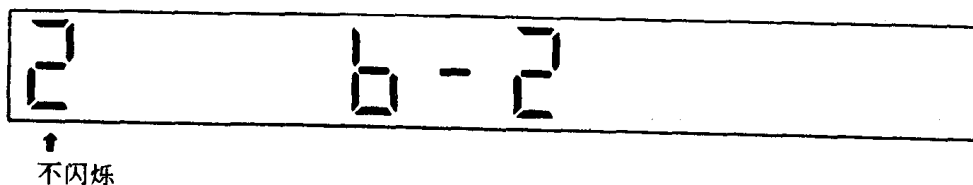


图 1-12

如果第 1 数位不闪烁，则特定信息存储器无数字信息，这可称作仅呼叫音寻呼。连续按下按钮开关，则除仅呼叫音存储外，BP 机依次显示每一信息的最初 12 位。

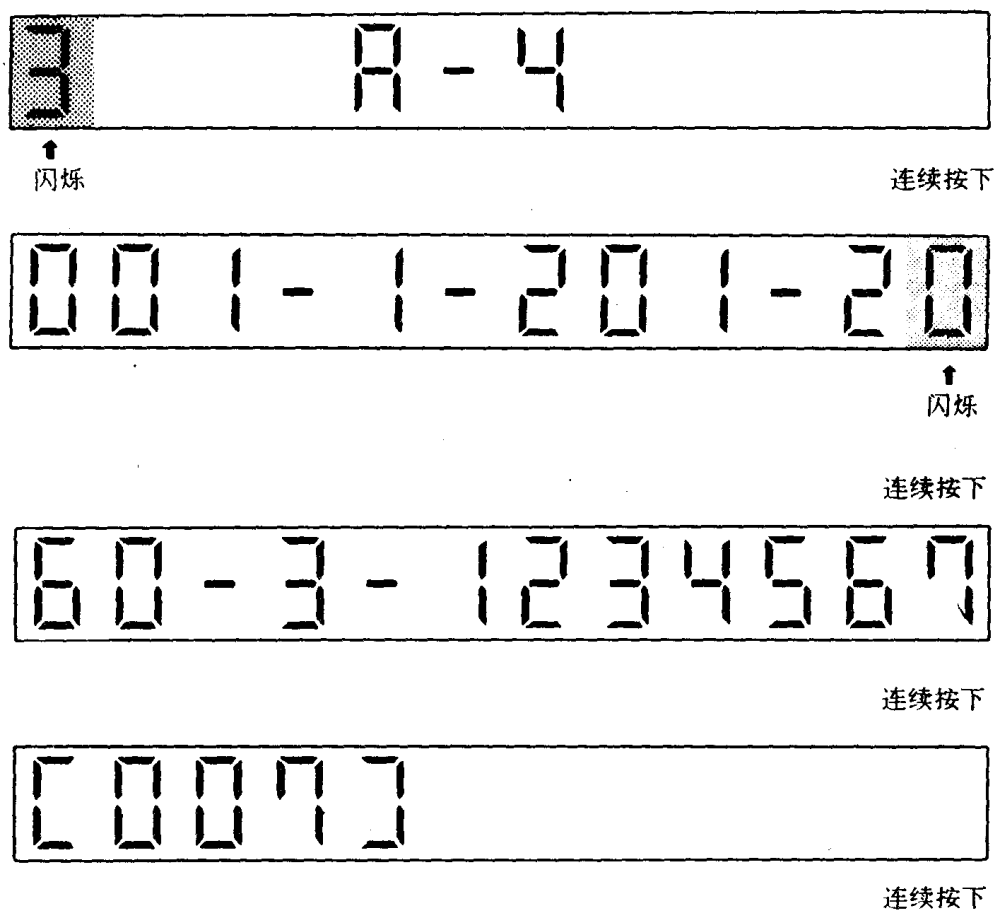


图 1-13

BP 机显示完所有的存储内容时，显示字符就会消失。

1.2.2.5 带光敏控制的 LED 照明

在液晶显示屏显示数据时，如果由光敏器检测出显示暗淡时，LED 就会照明。如果用手指遮盖光敏器，就可强制 BP 机接通照明光。

1.2.2.6 LVA (低压报警) 指示灯



图 1-14

在低压状态时有连续音及 LED 灯光进行报警。按下开关，可退出报警状态。图 1-14 中的“Lo-CELL”显示，除了检索存储内容时以外一般是不会出现的。变成 LVA 状态时，应尽快更换电池。

1.2.2.7 FTL 方式的操作

FTL 方式可以功能测试配件为工具，予以设定。这可参考维修部分。