

KENWOOD

甚高频调频 收发通讯机

TM-221A

超高频调频 收发通讯机

TM-421A

使用说明书

KENWOOD CORPORATION

使用TM-221A/421A收发机前,请仔细阅读认真地阅读该这本说明书。收发机是精心制造的高质量产品,它能长时期地为您提供满意的服务。

这本说明书适用于下列型号的收发机:

这本说明书适用于下列型号的收发机:

TM-221A型: 150兆赫, 调频收发机

TM-421A型: 430兆赫, 调频收发机

本说明书以TM-221A型机为例,就使用问题给予介绍,如其它型号机在使用方法上有何不同,将给予分别说明。

目录

1. 使用前的注意事项.....	3
2. 收发机技术特性和随机附件.....	4
2-1. 技术特性一览表.....	4
2-2. 随机附件.....	5
3. 收发机的安装方法.....	6
3-1. 收发机的安装.....	6
3-2. 线路联接.....	6
4. 使用收发机方法.....	8
4-1. 控制部件的功能.....	8
4-2. 接收.....	9
4-3. 发射.....	10
4-4. 存储器.....	10
4-5. 信息搜寻.....	11
4-6. 中继器操作.....	11
4-7. 音频选择.....	12
4-8. 音频静噪.....	12
5. 维修与调整.....	13
5-1. 概叙.....	13
5-2. 维修.....	13
5-3. 收发机的洗除尘.....	13
5-4. 故障检索表.....	13
5-5. 微处理机备用电池的更换.....	14
5-6. 更换备件的方法.....	14
5-7. 收发机的调整.....	14
6. 可供选购的附件.....	14
6-1. 可编程音频译码单元.....	14
6-2. MC-43S手持式话筒.....	14
6-3. 其它附件.....	15

2. 收发机技术特性和随机附件

2-1. 技术特性一览表

技术特性指标		型 号	TM-221A	TM-421A
一般特性	频率范围		150~160MHz	C1: 400~420MHz, C2: 450~470MHz
	方 式		F3E(调频)	
	天线阻抗		50欧姆	
	工作环境温度		-20℃~+60℃(-4°F~140°F)	
	电源要求		13.8VDC±15%	
电 流 消 耗	地 线		负极接地	
	发射时(最大)		7A	
	接收(无信号时)		0.4A	
	频率稳定性		优于 $\pm 10 \times 10^{-6}$	
	外形尺寸(包括凸出部分)		141×42×193mm	
发 射 机 特 性	重 量		1.2kg	
	输出功率(高)		25W	
	输出功率(低)		约5W	
	调 制		变容二极管调制	
	寄生辐射		低于-60dB	
接 收 机 特 性	最大频偏		±5kHz	
	音频失真(调制深度=60%)		低于3%	
	话筒阻抗		500~600Ω	
	电 路		双再生超外差式	
	中 频		10.695MHz/455kHz	21.6MHz/455kHz
接 收 机 特 性	灵敏度(12dB SINAD)		优于0.20μV	
	选 择 性		-6dB: 大于12kHz, -60dB: 低于26kHz	
	寄生响应		优于60dB	
	静噪灵敏度		低于0.126μV	
	输出(5%失真)		8Ω负载, 大于2W	
接 收 机 特 性	外接扬声器阻抗		8Ω	

说明: _____

1. 由于技术发展, 特性和额定值均会修改而不另行通告。

2. * 建议发射机间歇周期: 发射 1 分钟, 接收: 3 分钟。

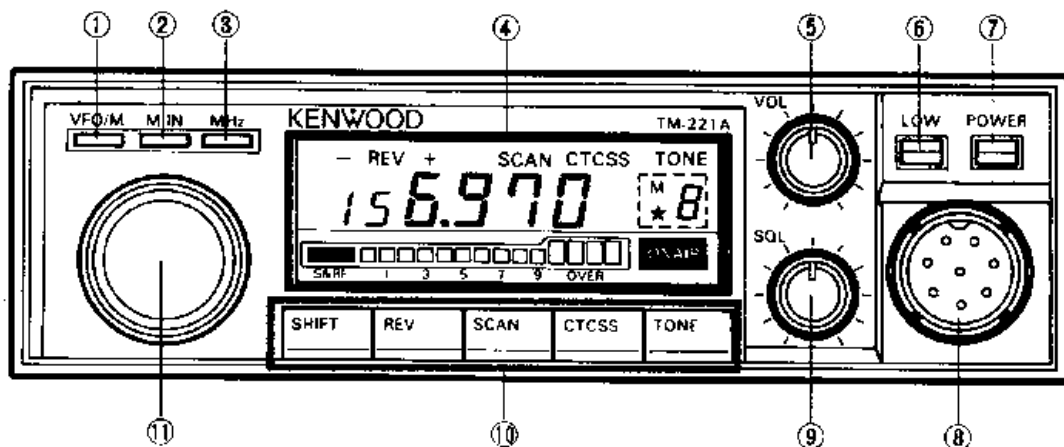
4. 使用收发机方法

4-1. 控制部件的功能

4-1-1. 面板上控制部件的功能

说明:

这里是以TM-221A收发机的面板为例。



①VFO/M键:

这个键的作用为提供频率可变振荡器或记忆信道的选择。

②M. IN键

通常用作把频率, 频偏等编入确定的记忆信道内。这个键仅在使用可变频率振荡器工作时使用。如在记忆存储时按下此键, 记忆器内的存储信息即被传递至“可变频率振荡器”并且返回“可变频率振荡器”工作上。

这个键亦可在编制偏移, 偏移频率, 音频及CTCSS译码时使用。

③MHz键

用于频率的快速转换。当VFO (即可变频率振荡) 工作时, 按此键即可使显示屏上“kHz”单位消失然后转动旋钮, 即可以1MHz为单位改变频率。

除了LOW键和电源开关键 (即POWER) 随意按下任何一个面板上的键或Mic的PTT键都可使上述作用消除。这项功能可在旋钮调定5秒钟后消失。

④显示屏

液晶显示屏可显示诸如, 发射及接收频率储存在记忆信道内的信息, 频偏, 音频等等。详细见后几个介绍。

⑤音量控制旋钮(VOL旋钮):

顺时针转动此旋钮即可增加音量, 减小音量时, 逆时针旋钮。

⑥功率控制键(LOW键):

这个键是用来选择发射时输出功率的大小。

⑦电源开关(POWER键):

压下此键, 电源接通, 再按此键, 电源断开。

⑧话筒插座:

可将随机话筒或选购的话筒插入此座。

⑨噪音控制旋钮(SQL旋钮):

SQL旋钮是用来降低无信号时的噪音。顺时针调节此旋钮, 直至噪音恰好消失, “BUSY”指示灯熄灭为止。(门限电平) 信息搜寻时, 须将此旋钮拧到门限点上。当所接收的信号微弱而又不稳定时, 可调节此旋钮以获得最佳接收效果。

⑩各功能键

详见后页介绍。

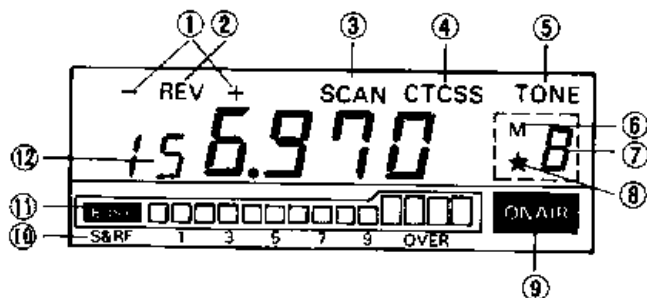
⑪频率旋钮:

该旋钮用来选择确定的发射或接收时的频率, 记忆信道, 频率单位, 音频频率以及信息搜索方向。

A. 显示屏的详细介绍:

说明:

因为TM-221A显示屏。



①频偏指示灯(-, +)

此指示灯点亮。详细介绍看第4-6。

②倒频指示灯(REV):

当使用收发机的倒频功能时, 此指示灯点亮。

③信息搜索指示灯(SCAN):

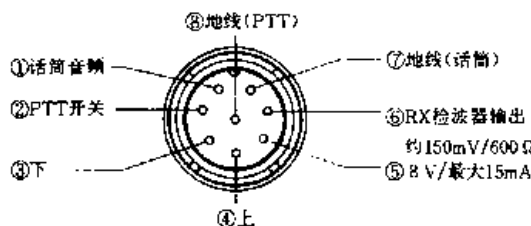
选用信号搜寻功能时, 此指示灯点亮。

④音频静噪系统指示灯(CTCSS):

选用CTCSS功能时, 指示灯点亮。

⑤音频指示灯(TONE):

当指示灯点亮, 说明音频功能已工作。



⑥ 储存指示灯(M):

无论何时按下M. IN键此指示灯均点亮。

⑦ 记忆信道号码显示:

显示所选用的记忆信道编号。

⑧ ★型指示灯:

在记忆信道上, 若指示灯点亮, 说明正在显示的记忆信道将在搜寻时被跳过。

⑨ 发射指示灯:

收发机正在进行发射时, 此指示灯点亮。

⑩ S & RF表:

此表说明, 接收的信号强度或是发射机射频输出。

当使用低功率输出时, 此表可作为话筒输入电平表, 以检测话筒工作是否正常。

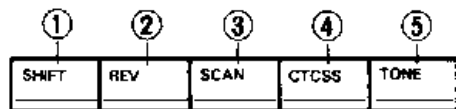
⑪ BUSY指示灯:

无论何时, 如降噪旋钮打开, 此灯点亮。

⑫ 频率显示:

显示接收或发射频率、频率步进或音频率。

B. 各功能键的详细介绍:



① SHIFT键:

此键是用来在中继器工作时选择发射频偏的。按下此键时, 频偏循环过程是从十到一再回到单工方式(设有指示灯)。详见 4-6 节介绍。

② REV键:

在中继器工作时, 按下此键, 以转换发射/接收频率。

此键可检测中继器的输入, 或使用倒频中继器对。

③ SCAN键:

按下此键即可触发搜寻信号工作, 再按, 停止搜寻。详细介绍见 4-5 节。

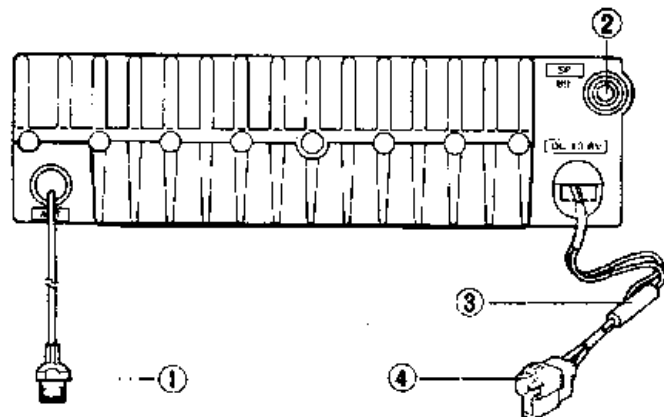
④ CTCSS键:

详见 4-8 节, 音频静噪(CTCSS)。

⑤ TONE键:

在中继器工作过程时, 触发音频电路。这个键还可用作触发对方通信站的音频静噪系统, 即对方站台的CTCSS系统。详细介绍参阅 4-6 节及 4-8 节的内容。

4-1-2. 背板



① ANT插座:

可将一阻抗为50Ω的天线与此插座相联接。

② SP插座:

这个插座是用于8Ω的外接扬声器。

③ 保险器插座:

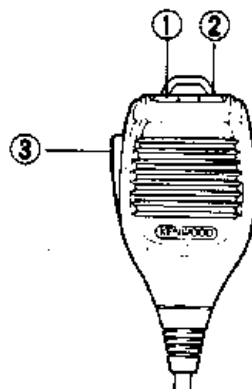
可安放一只保险管在此插座内。

TM-221A/421A-----10A

④ 13.8V直流电源输入接口:

用随机附件中的直流电源线与此接口相联接, 应特别注意电源的正负极。(电源线已用颜色标注, 红色的是正极, 黑色的是负极)。

4-1-3. 话筒



①和②: 这两个开关是用来调整VFO(频率可变振荡器)

这个开关的频率以及调整记忆信道的上和下。如果按住此开关, 上述频率将连续变化。

③ PTT开关(按讲开关)

无论什么时候按下此开关, 收发机将进入发射通信状态。

4-2. 接收

4-2-1. 准备工作:

1. 把电源和天线都连接好, 然后按下列次序调整各控制功能部件。

收发机的电源开关: 关闭

电源的开关: 关闭

(固定站)

V O L 旋 钮: 逆时针旋到底

S Q L 旋 钮: 逆时针旋到底

注意, 收发机出厂前已将频率, 音调频率, 记忆信道, 频率步进按下表调好:

	TM-221A	TM-421A
VFO 频 率	138,000MHz	440,000MHz
频 率 步 进	5kHz	
记忆信道编号	0	
记 忆 信 道	138,000MHz	440,000MHz
音 调 频 率	88.5Hz	

2. 将D C电源开关接通 然后再按下收发机上的电源开关。此时，显示屏上会有一频率显示出来。
3. 调整VOL旋钮（注意，顺时针方向调）直到可以听见一个信号呼叫或是听见噪音为止。
4. 旋动调谐旋钮并选用一个无人占用频道。然后再调整SQL旋钮（顺时针调），直到噪音刚好消失为止。
5. 使用调谐旋钮或，MIC上的UP/DOWN 开关调出所要之频率，如果收到了信号，BUSY指示灯即点亮，而且S—表亦将指示。
6. 关闭收发机，先关闭收发机的电源开关。然后关闭D C电源开关。在车内也同样。

4-2-2. 频率选择

使用调谐旋钮或话筒上的UP/DOWN开关可选择所需的工作频率和记忆信道。按下VFO/M键，可交替选择VFO 及记忆信道。

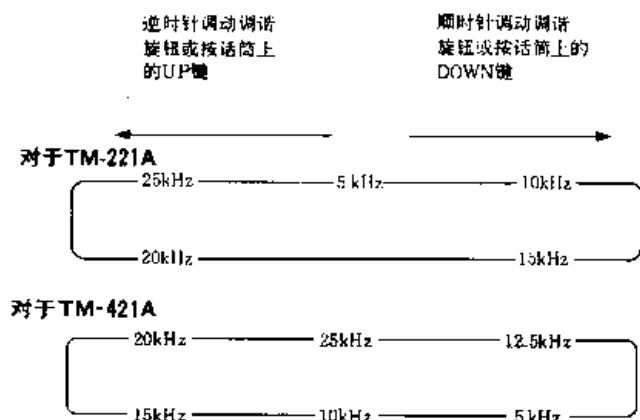
4-2-3. 频率步进变化的选择。

按下列步骤操作，就可进行频率步进的选择。

1. 按下VFO/M键，选用VFO方式。
2. 按M. IN键，然后按REV键。

不论什么时候按下M.IN键，M指示灯即点亮；应在5秒钟之内完成这一动作，否则的话，M指示灯将会熄灭。如此灯熄灭，就必须再按M.IN键一次。

3. 利用调谐旋钮或是话筒上的UP/DOWN开关确定频率变化的步进。下图说明了，使用上述控制件，频率将怎样按步进变化。



4. 除了低输出功率的LOW键或电源开关POWER或旋转调谐旋钮外按下任何一个键都可以使变化的频率返回到原来接收通信的工作频率上。

4-2-4. 识别音频

（除了收发机处于VFO或记忆信道工作状态外）拧动调谐旋钮或按下任何一个键或按下话筒上的UP/DOWN键，将有一个音调产生。如不需要这个音调，按下M.IN键之后，再按CTCSS键即可。不论何时，按下了M.IN键，M键的指示灯就点亮。必须在5秒钟之内完成要做的操作步骤，否则M键的指示灯将熄灭。如果确是如此，必须再次按M.IN键。

要重新储存识别音频，只需先按M.IN键，而再按CTCSS键即可。

4-3. 发射

注意事项

1. 保证把一个具有低驻波比的天线连接到天线连接器上。这项必须在发射通信之前完成。否则有可能导致末级放大单元损坏。
2. 在发射通信之前，每次都要检查发射通信的频率是否正确。

1. 按前面介绍的方法选定所需的发射通信工作频率。
2. 开始通信工作之前，应检查所用的工作频率是否被占用。
3. 按下话筒的PTT开关。这时，ON AIR的指示灯点亮。
4. 对话筒讲话，嘴对话筒距离应在五厘米左右，距话筒太远，会导致音频减弱。
5. 要返回接收通信状态时，释放话筒上的PTT开关即可。此时ON AIR指示灯熄灭。

4-4. 存储器

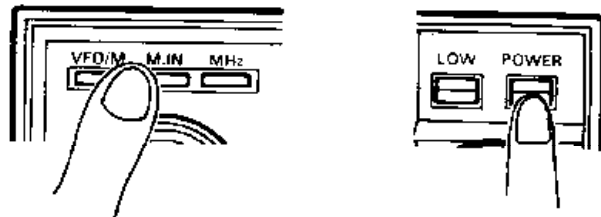
4-4-1. 微处理器启动

收发机内有一个锂电池保证存储器始终处于通电状态，即使是关闭电源开关，截断电源线，或是电源本身出了故障，亦不致使存储器受到损坏。这种电池可以大约使用5年。至于更换电池的方法，请阅读说明书5—5节，“微处理器备用电池的更换方法”。

4-4-2. 微处理器置初值

当你想消除存储器内的全部数据或显示屏上显示错误的信息，就须按下列步骤调整微处理器。

1. 关闭电源开关。
2. 同时按住VFO键和M. IN键，并打开电源(Power)开关。



3. 放开VFO键和M. IN键。放开之后，M键的指示灯及记忆信道号码指示灯将持续点亮约5秒钟。

处于初始设定状态或复位后，各存储信道的频率为138,000 MHz。这种频率时按下PTT开关ON AIR指示灯亦会亮灯，但不发送。

4-4-3. 存储信道

这架收发机提供14个存储信道(0—9)与(A—d)，除可作为普通存储信道外，有些存储信道可作为双重用途的存储信道而确定其它参数。记忆信息的作用解释如下：

- * 存储信道A是用于储存可编程频段搜寻功能的低限频率。
- * 存储信道b是用于储存可编程频段搜寻功能的高限频率。
- * 存储信道C和d是用于存储异频单工的频率数据。

4-4-4. 存储信道包涵的内容

每个记忆可存储：

频率，频偏状态，翻转状态，音频状态，CTCSS状态和音频频率。

4-4-5. 将信息存入存储器

A. 存储信道0—9，A和b(单工方式/标准频值)：

1. 按下VFO/M键，使收发机选择于VFO状态。
2. 选择所用的工作频率偏移。
3. 如需音频静噪，用CTCSS键。
4. 按下TONE键(如需要的话)。
5. 选择所需的音频(具体方法，参阅4—7节“音频静噪”)。如果已经使用了音频静噪，音频功能将自动启动。
6. 按M.IN键，存储信道号码指示灯点亮。
7. 用调谐旋钮或话筒上的UP/DOWN键，选用需要的存储信道。必须在按下M.IN键5秒钟之内，完成记忆信道选择。否则M指示灯将熄灭，必须再次按下M.IN键。
8. 选定记忆信道的5秒钟之内，按下键M.IN。如果指示灯熄灭，必须再次按M.IN键以完成规定操作。

B. 异频单工存储信道C和d

1. 按照4-4-5节A中介绍的方法, 把接收频率存储于信道C或d中。
2. 用调谐旋钮, 或者话筒上的UP/DOWN开关选择发射频率。
3. 再按下M.IN键, 又存入信息数据, 即操作完成。

4-4-6. 存储器移位(把存储信道数据转送为VFO的数据)

1. 按下VFO/M键, 选用存储信道状态。
2. 选用所需的存储信道, 如果选用了异频单工存储信道(C或d), 只有接收数据被转送。
3. 按下M.IN键, 然后按VFO/M键, 进行转送数据。

4-5. 信息搜寻

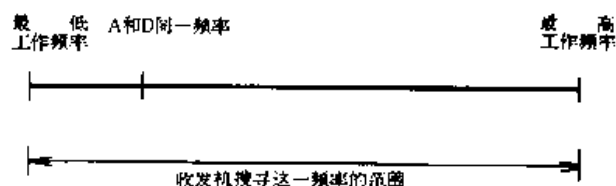
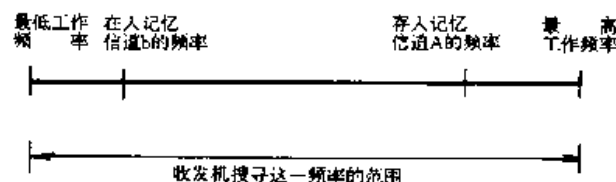
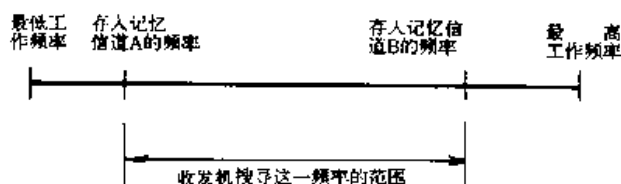
下列信息搜寻功能。

可编程频段搜寻(VFO式)

记忆信道搜寻(记忆信道式)

4-5-1. 可编程频段搜寻:

搜寻频率范围取决于存储在记忆信道A和b之间的频率范围。存储在记忆信道A中的频率必须低于存储在记忆信道b中的频率, 以保证可编程频段搜寻的正常进行, 如果记忆信道存储的频率等于或高于记忆信道b中的频率, 搜寻工作将在全频段范围上进行。



1. 按下SCAN键之前, 调谐SQL旋钮至门限电平。
2. 确定搜寻频率范围, 并将其存入存储信道A和b中。
3. 按下VFO/M键, 选用VFO工作状态。
4. 按下SCAN键, 进行搜寻。

4-5-2. 存储信道搜寻:

1. 按下VFO/M键, 选用存储信道工作状态。
2. 按下SCAN键, 进行搜寻。

4-5-3. 搜寻方向

搜寻方向为“调谐旋钮”的方向或最后按下的话筒上UD/DOWN键的方向开始。如果在搜寻开始前, 最后按的是UP键, 搜寻频率会向上方进行。如果最后按的是DWN键, 搜寻频率会向下降。

4-5-4. 搜寻的保持

收发机会停在占用频道上, 5秒钟之后才恢复搜寻工作。必须取消搜寻功能才可长期停在某一频道上。详见4-5-5节。

4-5-5. 搜寻功能取消(解除)

除了LOW键和POWER开关之外, 按下任何一个键, 诸如SCAN键, 话筒上的PTT键或是UP/DWN键, 调整调谐旋钮, 都可使搜寻工作取消。

4-5-6. 存储信道闭锁

存储信道闭锁功能是在存储信道搜寻中可暂时跳越那些不想被搜寻的存储信道。

1. 按下VFO/M键, 选择存储信道状态。
2. 用调谐旋钮或话筒上的UP/DOWN开关选择出那些被跳越的存储信道。
3. 先按下M.IN键, 然后再按下SCAN键。只要按了M.IN键, M指示灯点亮。必须在5秒钟之内完成操作, 否则M指示灯将熄灭。如果M指示灯熄, 需再按一次M.IN键。“★”指示灯点亮。也就是说, 这个存储信道在存储信道搜寻时被跳越。
4. 取消存储信道闭锁, 按M.IN键和SCAN键即可。

4-6. 中继器操作

4-6-1. 发射通信机的频偏

业余无线电中继器都采用分立式的接收和发射部分。接收器的频率既可能低于亦可高于发射器的频率。大多数的中继器频偏列于下表:

型号 \ 显示	+	-
TM-221A	+600kHz	-600kHz
TM-421A	+5MHz	-5MHz

收发机可在存储信道0-9及A-b中存储频率和频偏方向, 从键盘上直接选择这些功能即可。

关于发射机频偏, TM-221A已按照ARRL Band Plan标准编程。

请多阅下表, 如果需要的话, 可使用SHIFT键功能代替。

4-6-2. 频率偏移方向

按SHIFT键既可选择所用的发射频偏方向, 每按此键一次, 收发机将从一个偏移移到另一个, 诸如从“+”到“-”到无偏移(即单工方式)。

4-6-3. 倒频功能

某些中继器使用了“倒频对”, 诸如发射/接收频率是另一个个中继器的翻转。举个例子, 中继器A使用156,000作为发射通信的工作频率, 156,600作为接收工作频率, 而中继器B使用156,000作为接收工作频率, 使用156,600作为发射工作频率, 这样收发机处于两个中继器范围上, 就必须在每次通信时重新调整收发机。

该收发机所设置的倒频功能, 可以交换发射和接收频率。

按下REV键, 即可实现倒频功能。这时, 显示器上的REV指示灯点亮, 以便提示正在使用倒频中继器对。再按REV键, 即可使收发机返回正常频偏状态。

这项功能亦可用于检测中继器的输入频率。这样可以确定收发机是否处于单工通信之范围内。

4-6-4. 音调控制

有些中继器需用一控制信号触发其进入工作状态。有一些方式在世界广泛应用。

4-7. 音频选择

1. 首先按MIN键, 再按TONE键, 即可选择音频频率, 此时, 显示屏上就出现了音频频率。无论什么时候按MIN键, M指示灯点亮。必须在5秒钟之内完成所要完成的操作, 否则M指示灯将熄灭。如果指示灯熄灭的话, 必须再次按MIN键。
2. 使用话筒上的UP/DOWN键或是调谐旋钮就可以选择所需用的音频频率。

可供选用的CTCSS音频频率(单位: Hz)

Hz	Hz	Hz
67.0	114.8	192.8
71.9	118.8	203.5
74.4	123.0	210.7
77.0	127.3	218.1
79.7	131.8	225.7
82.5	136.5	233.6
85.4	141.3	241.8
88.5	146.2	250.3
91.5	151.4	
94.8	156.7	
97.4	162.2	
100.0	167.9	
103.5	173.8	
107.2	179.9	
110.9	186.2	

3. 按任何一个键或话筒上的PTT开关, 即可使显示屏重新显示接收通信时所用的频率。无论什么时候按下话筒的PTT键, 一个音频即被发射出去。

4-8. 音频静噪(CTCSS)

4-8-1. 对方站启动音频静噪系统

说明:

实现这项功能, 需使用TSU-5型可编程音频译码单元。

这样, 就可保证在接收到相应的音频之前持续静噪。如使用一繁忙的中继器会很有帮助。

1. 按下CTCSS键, 显示屏上的CTCSS灯将点亮。
2. 这样收发机保持静噪功能直至相应音频为止。应保证与之通信的所有通信站都使用相同的音频。注意97.4Hz的音频对于译码不起作用。参阅4-7节“音频频率选择”即可知道CTCSS音频的设置方法。
3. 消除音频静噪功能(返回正常的噪音静噪功能)只需按CTCSS键。这时, 显示屏上的CTCSS指示灯熄灭。

4-8-2. 触发对方通信站的音频静噪系统

尽管没有使用前面提到TSU-5, 亦可打开对方站台的音频静噪系统。

1. 按CTCSS键, CTCSS灯点亮。
2. 在与对方通信站之间选用相同的音频频率。参阅4-7节说明。
3. 按话筒上的PTT开关。
4. 再次按CTCSS键, 即可取消音频静噪, 同时, 显示屏上的CTCSS灯熄灭。

5. 维修与调整

5-1. 概叙:

收发机出厂前已专门调试校核完毕, 正常条件下, 收发机的各项功能应与本说明书介绍的内容相符。机内所有可调的元件已在制造厂调好, 如需调整, 应由专业技术人员使用相应的仪器设备完成。未经厂家指导, 而试图对该机进行调试修理, 都可能使该机受损。在正常操作条件下, 该机可使用很长的时间而无需维修。下面介绍的是不用任何仪器即可完成的维修保养方法。

5-2. 维修

必要时可将收发机用原来的包装包好, 并附上该机故障说明, 及用户电话, 送到KENWOOD公司的代理处或维修中心修理。至于随机附件除与故障有关的以外, 不需送去。

维修服务通知:

亲爱的用户: 如果该通讯机在技术方面、操作使用方面确实出现了问题而需要维修, 请以文字形式逐加说明, 并要求字迹清晰。

请开列: 通讯机的型号, 系列号。

所面临的问题故障。

并请提供有利于故障诊断的资料, 诸如组成通信站的其它设备, 仪表以及任何被认为有利于故障诊断的情况。

5-4. 故障检索表:

5-4-1. 接收通讯中的故障

故障现象	故障原因	纠正方法
按下电源开关后, 指示灯不亮, 亦不显示数据信息。	1. 电源极性接错。 2. 保险器击穿。	1. 红色线接到正极上, 黑色线接到负极上。 2. 排除故障之后换上专用的保险管, 保险管的选用, 应按5-6节。
显示屏显示效果不好(太暗)	电源电压太低	电源电压应在 $13.8V \pm 15\%$ 。
扬声器无声亦收不到信号	1. 音量调谐旋动太小。 2. 降噪音系统关闭。 3. 话筒上的PTT开关接通, 使收发机处于发射状态。 4. 收发机处于CTCSS工作状态。	1. 拧大VOL旋钮。 2. 逆时针拧动SQL旋钮。 3. 关闭PTT开关。 4. 按下CTCSS键。
信息搜寻失灵。	不正确的信号搜寻方法, 诸如SQL旋钮的调谐不当。	阅读4-5节介绍的方法。
存储器内储存不进信息	备用电池电压太低。	阅读5-5节内容

5-4-2. 发射通信时的。

故障现象	故障原因	纠正方法
没有输出信号。	1. 话筒插销未插入插座内。 2. 天线连接不好。	1. 将插销插入。 2. 将天线联接
中继器不能启动。	1. TONE键, SHIFT键, REV键使用方法不对 2. 选用的音频不对	1. 阅读4-6节 2. 阅读4-7节

注意事项:

为避免在运输过程中损坏收发机, 不要用报纸作收发机的包装材料。

说明:

1. 记录下购货时间, 售货人或单位。
2. 对收发机已做过哪些维修工作的记录。
3. 要求赔索维修时, 请附上销售收据的副本, 或其它可以证明购货及购货日期的文件。

5-3. 收发机的 洗除尘:

长时期的使用, 可能致使收发机的旋钮, 面盒及壳体有老化现象。旋钮可以拆下用天然肥皂温水洗。用天然肥皂(不含粗糙化学成分)和布清理面板和壳体。