

無線電入門製作

怎樣裝製無線電咪

HOW TO MAKE WIRELESS MIC



李思明編著
香港萬里書店出版

怎樣裝製無線電咪

李思明編著

萬里書店出版

無線電入門製作叢書

怎樣裝製無線電咪

李思明編著

出版者：萬里書店有限公司

香港北角英皇道486號三樓

電話：5-632411 & 5-632412

承印者：金冠印刷有限公司

香港北角英皇道499號六樓B座

定價：港幣四元六角

版權所有*不准翻印

(一九七九年二月印刷)

出版說明

無可否認，學無綫電要快有成就，一定要原理與裝機實習並顧。單只鑽研理論，無異紙上談兵，只顧按圖嵌機却說不出其所以然，兩者都不是科學的態度。

不過，許多人學無綫電，都是從裝機入手的，一部收音機裝響了，引起了興趣，探求增加靈敏度、提高選擇性、增大音量、改良音質……一步一步深入探討，只要你不因小小成就而滿足，你要探求的道理就會越來越多，要學的東西就會永遠沒有完結，你的成績也就越大。

出版社出版一本書，如果能兼顧到既有一定份量的理論，又有詳細介紹各方面的製作，這是最理想的了。要編成這樣一本書，將會是洋洋巨著，定價也相當高，不符合初學者的要求。因此，這套書準備用專題分冊形式出版，如收音機、擴音機、對話機、趣味製作……等等。着重用圖解方式介紹裝製技術，每一條接綫的來龍去脈，每一件零件的安放位置都可以一目了然。並用簡單扼要的文字說明原理，初學者都能按圖索驥，成功機會甚大，希望能夠起到「敲門磚」的作用。

這套書限於篇幅，原理部份稍嫌不夠，編輯部將陸續出版幾本供初學者自修用的參考書，以補此不足。

目次

出版說明

無線電咪和它的用途·····	1
1. 單管 AM 無線電咪·····	3
2. 單管 FM 無線電咪·····	10
3. 簡易 FM 二管無線電咪·····	17
4. 二管直接交連式 AM 無線電咪·····	24
5. 用矽管的兩管無線電咪·····	31
6. 用變容二極管的兩管 FM 無線電咪·····	38
7. 三管無線電咪·····	45
8. 多路輸入的無線電咪·····	51
9. 自來水筆型無線電咪·····	59
10. 三管 AM 無線電咪·····	67
11. 用倍頻方式的三管 FM 無線電咪·····	72
12. 超小型間諜式無線電咪·····	81
附錄：零件與調校·····	88

無線電咪和它的用途

無線電咪是通過無線電波來把話筒一咪一檢拾到的電訊號送到接收機，接收機收到了訊號，將它放大了之後，再把它播放出來。話筒和接收機之間不必像普通話筒那樣要用一根導線來接連。無線電咪這個名稱的本身，就是沒有連線的咪的意思。在這裡，接收機就擔任了擴音機的角色。

無線電咪是一具發射機，一般來說是一具微功率的小型發射機。

在業餘的條件下，這具接收機可以用一般收音機來代替，事實上許多無線電咪的持有者都利用他們的收音機來放音。

在本書中所介紹的無線電咪製作，有AM也有FM；AM泛指中波段。嚴格來說，AM是指調制的方式，是波幅調制的意思。FM指的是頻率調制，它的頻率比較高，這才可能使用FM收音機來接收。具體來說，AM無線電咪，用一具普通的收音機就可以配合收聽，而FM無線電咪，則要用一具有FM波段的收音機才可以收到，要一提的是，單獨接收FM波段的收音機是沒有的，它是屬於多波段收音機中的一個波段。

一如前面所說的那樣，無線電咪和它的接收機的關係，就如話筒和擴音機的關係一樣，收音機只是擔承擴音機的工作。但是

實際上無線電咪還有其他用途，是無線電愛好者把他們的用途拓展了。

無線電咪可以作為無線電通話機使用，這相信許多讀者都已經知道，這是通話的雙方各持有一個無線電咪和收音機，甲方的無線電咪和乙方的收音機所用的頻率一致，同樣，乙方的無線電咪和甲方所持收音機的頻率相一致，但雙方所用的頻率是不同的，這就可以避免自己持有的無線電咪和收音機互相影響。由於收音機的靈敏度很高，故此使用這種方式的通話可以保持相當大的距離，特別是使用F M的時候。無線電咪也可以作為一個超小型的無線電廣播電台，那只要把話筒除下，並接入一具電唱機就可以播送音樂。

無線電咪還有它更實際的用途。比方說，你在家中的天台工作，而家內的人有事情要通知你，那就可以借助無線電咪來幫忙，而不必親自跑上天台來和你直接對話，你只要手邊帶着一具和無線電咪對準了頻率的收音機就可以了。又例如，在家庭中，做媽媽的要到廚房做飯，讓嬰孩躺在他的小搖床上，如果在小搖床附近放置一個無線電咪，而在廚房中則放置一具收音機，那麼嬰孩哭叫的時候，做母親的就可以通過收音機知道嬰孩在啼哭。

像這樣的用途，例如作為一個偷聽器使用，那是最受無線電愛好者所歡迎和熟知的，此外它的用途當然還有許多，這就靠讀者們發揮自己的想像力和創造力，把無線電咪的用途更推進一步。

1. 單管AM無線電咪

這是一具最簡單的無線電咪，它只用一枚晶體管，連同其他的加起來也不到十個零件。

它的通達距離有數十呎，使用AM的中波波段，因此普通收音機就可以收聽。

本機線路及使用的零件

圖1—1是本機線路，一個話筒接在晶體管的發射極之間，由於話筒的效率很高，它把檢拾到的聲音直接經由晶體管的發射極進入晶體管，完成發射極調制工作。因為這個話筒要求有很高的效率，而且要有較低的阻值，故此只能使用碳精話筒，其他話筒是不能勝任的。這個話筒的直流內阻（可以用萬能電表直接量得），以低阻型的較合，最好是 $200\ \Omega \sim 500\ \Omega$ 的。

線圈是一個普通的具有初、次級的振盪線圈，可以說幾乎任何具有初次級的中波線圈都可以使用，例如一般的振盪線圈（紅週）、磁棒型線圈甚或是電子管收音機用的有兩組的中波振盪線圈、高放線圈也都可以使用。在圖1—2這個實體圖中所看到的便是電子管收音機用的。假如所用的線圈是沒有鐵粉芯的，那麼

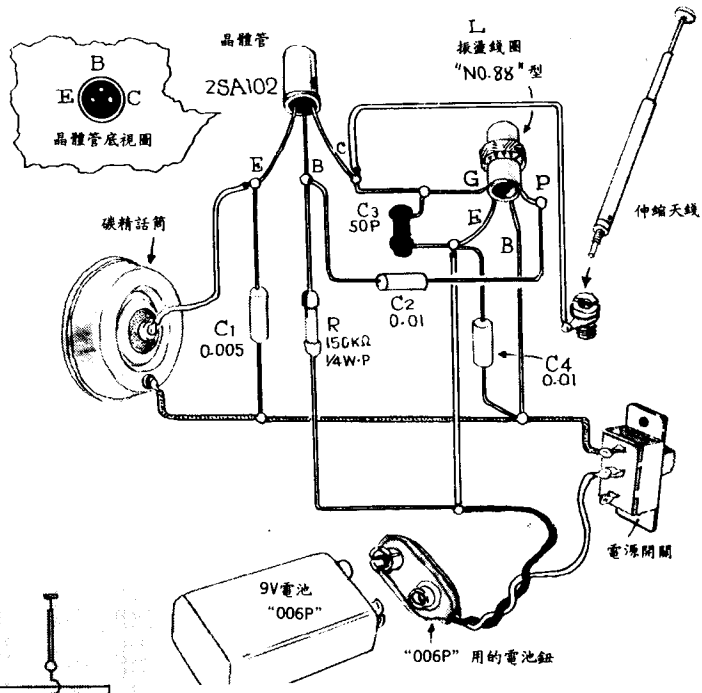


圖 1-2

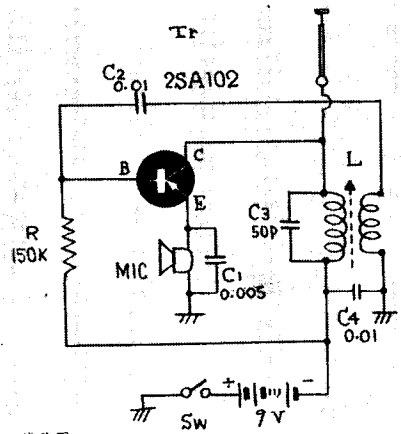


圖 1-1

· 线路图 ·

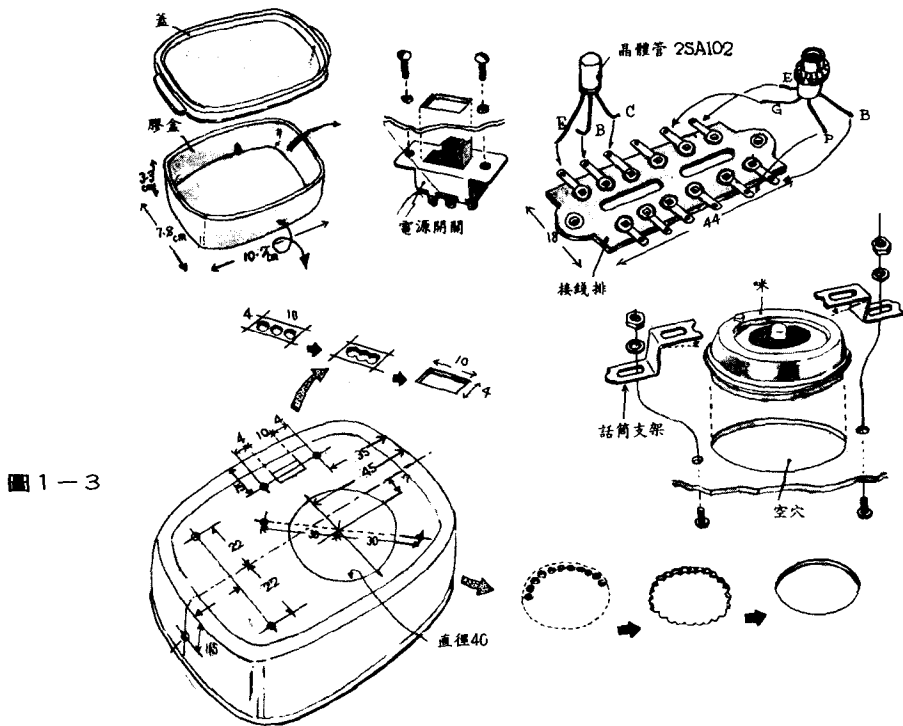


圖 1-3

並聯在線圈間的50 PF 電容器就應改用同樣數值的半可變型,以便能加以調諧。

天線用一根任何長度的桿狀伸縮天線。本機是用一個肥皂盒來作為機殼,圖 1-3 和圖 1-4 示出了裝製方法和零件的安排位置。讀者可以作為參考。

話筒的直流阻值和線圈的接法是否正確,都會影响到工作,因此在全機裝配好之後,要經過校驗才能有正常和理想的工作。

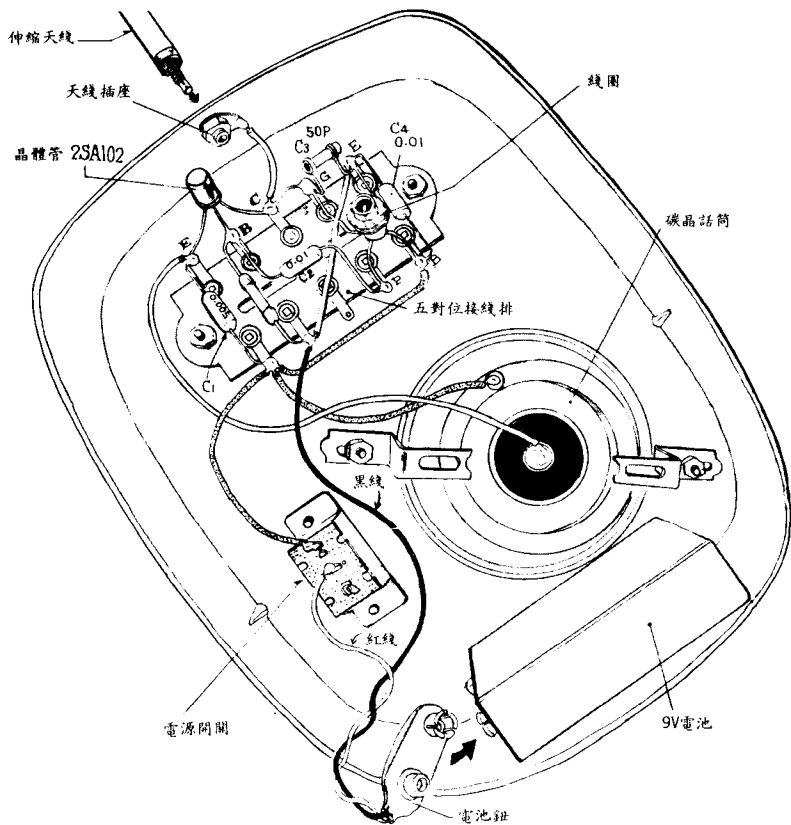
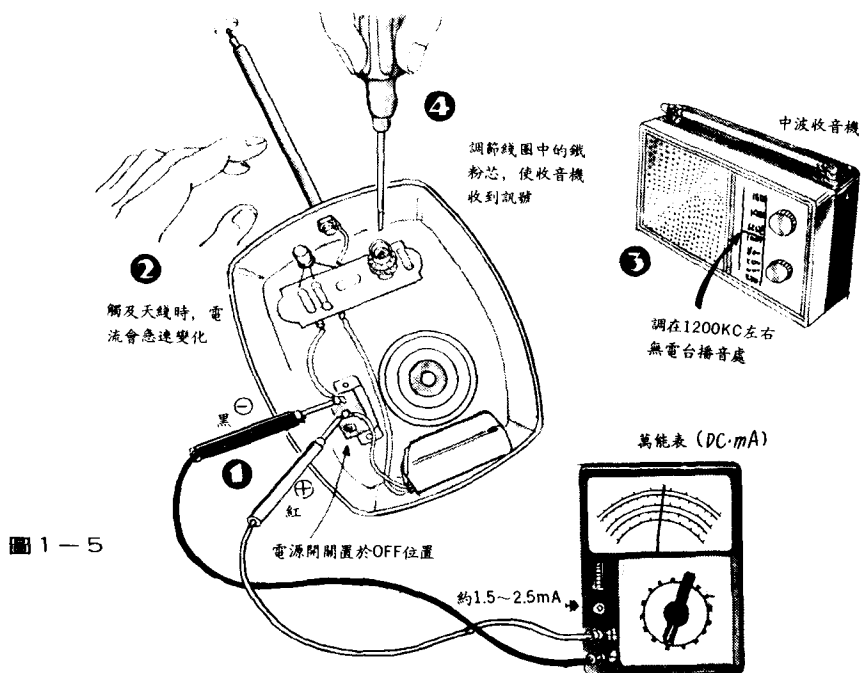


圖 1-4

校驗方法

校驗需要配用一具收音機來進行。

圖 1-5 是校驗的圖解。先用一個萬能電表來檢查本機的電流，待校的本機的電源開關置於“OFF”位置，但接入電池。萬能電表用 5 mA 量程，如圖 1-5 所示般將表棒分別接到電源開關上，由於電源開關是關斷了的，電流就經由萬能電表流入機



內，電表上就有電流數值指示出來。注意萬能電表所指示的電流數值，然後對本機所用唯一的電阻加以調整，使電流值達到1mA的數值。倘若電流值高於1mA，則要將電阻阻值增高，反之若低於1mA，電阻值則要減低。這一過程可以憑更換那個150 K Ω 電阻，或者用串聯、並聯的方法來獲得不同的阻值。

電流調整好之後，把本機和一具收音機放在一起，收音機方面的電源開關要接通同時旋在最大音量處。頻率亦旋在1200 KHz左近沒有電台播音之處。這時可以調節線圈的鐵粉芯（或者50PF調諧半可變電容器，對於磁棒線圈則移動線圈和磁棒的位置），使收音機中出現嘯叫聲。這就是本機和收音機兩者的頻率相一致的表現，也證明了本機能夠工作。

這時，將收音機一方的音量旋細一些，並將兩者的距離移遠一些，使嘯叫聲消失，便可以對着話筒講話，這時收音機中就會出現你自己的講話聲了。

要注意在調節線圈的鐵粉芯（或調諧電容器）的過程中，可能有幾點會使收音機出現叫聲的，這也就是說，無線電味有幾個諧波（每一點就是一個諧波），應該選擇其中一個能令收音機在較遠的距離所接收到的，這是它的主波。

當在這個調較進行時，收音機中不管如何都不能收到嘯叫聲，這是線圈的接法不當而令振盪不能產生，只要把線圈次級（當然初級也可以）的兩線對調就能夠使振盪建立。更具體的情形是這樣的，線圈接地的一方應該為接電容器C，而原來接C₂的一方則改為接地。

本機使用的晶體管，除了2SA102之外，其他的2SA型高頻管如2SA103、2SA15、2SA52、2SA350

等都能使用，而效率一樣。

在使用的過程中，本機或者收音機的頻率要細加調整好，每一次使用之前，都要作這樣的調整，使效率有最大的發揮。

圖 1-6、圖 1-7 是本機攝影圖。

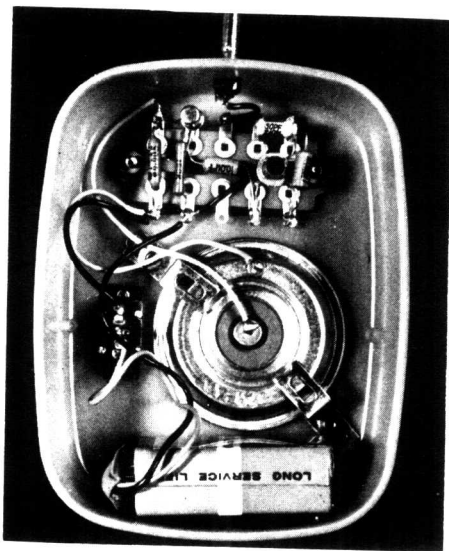


圖 1-6

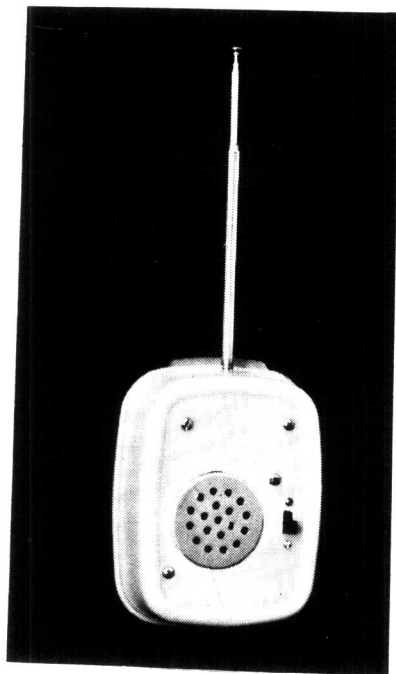


圖 1-7

2. 單管FM無線電咪

假如你有一具有FM波段的收音機，那麼一具FM無線電咪可能對你有用處。

FM無線電咪較普通AM無線電咪有些優勝，例如它不必使用天線，即使要用，那只要接用一小段電線，也可以有較遠的通達距離。

本製作是一個單管的簡易型無線電咪，它的特點是結構簡單，並且只用一節1.5V的乾電池來工作。

本機線路

圖2—1是這個無線電咪的線路圖，由圖可見它和AM無線電咪的構造差不多，它是由一個跨接在晶體管的集電極—發射極間的小容量電容器 C_3 來達成FM——頻率調制工作。

現在我們來看看它究竟是怎樣完成頻率調制工作的。

晶體管有一個奇怪的特性：它的輸出電容 C_0 和加在它的集電極—發射極間的電壓有關，電壓高輸出電容小，電壓低輸出電容大。在圖1中可以看到一枚 $100\ \Omega$ (R_2)的電阻接在發射極上，集電極電流和基極電流在它上面產生一個電壓降，這個電壓降和

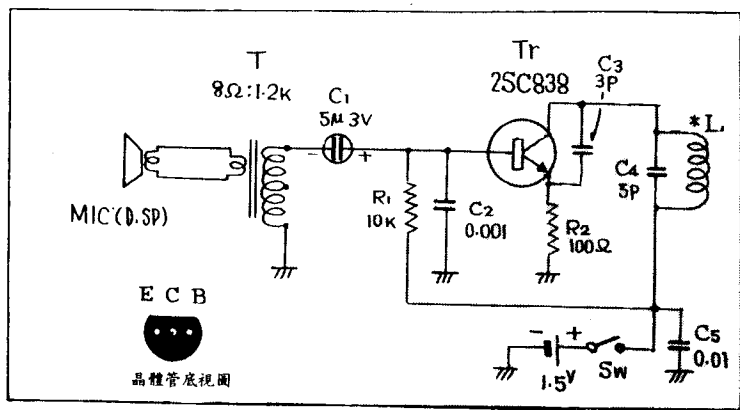


圖 2-1

電流的關係是：電流大電壓降也大，電流小電壓降減少；當這電壓降大時，晶體管的集—射極間的有效電壓就相對地減低，相反地，電壓降低，集—射極間的有效電壓就增加。我們知道，當晶體管的基極輸入一個訊號時，會使晶體管的集電極電流發生變化，這電流變化使晶體管的集—射極間電壓產生相應的變化，結果使到它的輸出電容也隨着這個變動而變化。

晶體管輸出電容的變化，直接影響到由線圈L和配諧電容器C₀組成的諧振電路的頻率，而這影響是由加到晶體管基極上的電訊號而左右的。這就是FM無線電咪，亦即FM頻率調制所能實現的基本原理。

裝製方法

圖 2—2 是本機的實體圖，圖中可見線圈的實物與 AM 的有顯著不同，這是因為 FM 的頻率很高，故此線圈所需的圈數很少就可以。這個線圈必要自製，因沒有製成品出售的。

在圖 2—3 中，可以看到線圈的自製和機殼的加工方法。線圈的直徑是 5 mm，用 S W G 22 號或 23 號漆包線密繞共 8 圈，繞好後再把線圈稍為拉長一些。線圈可以先繞在一根 5 mm 直徑的小圓管如鉛筆之類之上，繞好後再自小圓管中取出。

機殼一定要用塑料質地的，因為本機並不接用天線。圖 2—3 的例中是用肥皂盒來做機殼。

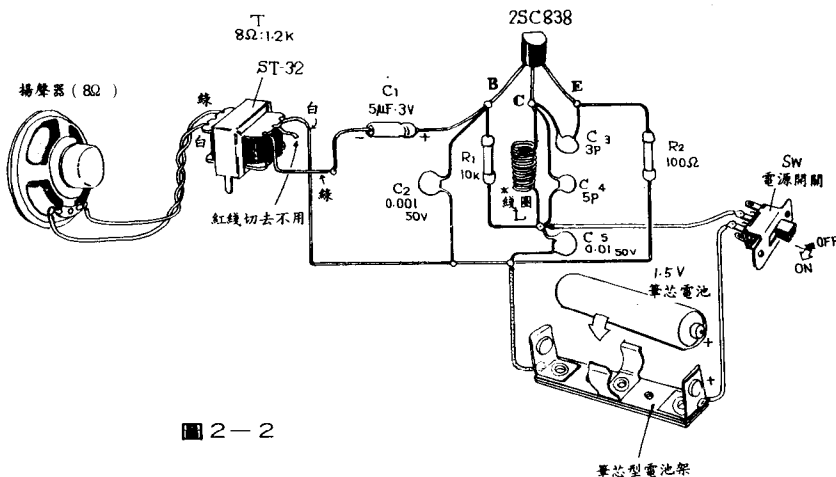


圖 2—2