

APPLE II

故障自我檢修指南

郭念台 譯



Apple-Cillin II

使用手冊

這是本書的第二部份；在第一部份講過了如何檢查您的 Apple，在第二部份我們講解如何用一套軟體來為我們完成測試的工作，這套軟體就是 APPLE-CILLIN，是相當流行的診斷程式，現在它已經是第二版了，我們就叫它做 Apple-Cillin II。如果您用的是 Apple IIe，那麼除了使用 Apple-Cillin II 之外，主機內就有一套測試程式，您翻翻 IIe 的手冊就了解如何使用了，所以我們的重點就只在 Apple II 或 Apple II⁺，至於小神通，那不過是 Apple 的另一個面目，因此也是通用的。

基本器材

Apple-Cillin II 是放在磁碟片內的，因此為了要使用它，您得要有

- Apple II 主機，至少 16K 的記憶體；
- 至少一部磁碟機，可以接駁在任一 slot 上，一般是

插在第六號，不過不在第六號也行；

■ 使用 40 行的螢光幕顯示；

■ 如果您要印出結果的話，那就要有一部列表機，接在適當的 slot 上（一般是第一號）；Apple-Cillin II 假設您的列表機界面不會在螢光幕上回應列出的資料，要不然在印表時，螢光幕上會出現不可預料的奇怪結果。

因為 Apple-Cillin II 程式不小，因此是在需要的時候才會把某項測試用的程式從磁碟片抄入記憶體，所以除非 Apple-Cillin II 提出要求，不然請勿隨便把磁碟片抽出來；而且，Apple-Cillin II 還會從開機時所用的磁碟機去讀取程式，因此在測試的過程中是不能隨意調換磁碟片的。另外，當 Apple-Cillin II 在讀取自己的程式而發現有問題的時候，它會連續試五次，如果依然不能成功，就會回到 BASIC 去了。

基本功能

Apple-Cillin II 的基本功能有六項，分別是

1. 測試 RAM（讀 / 寫記憶體）；
2. 測試 ROM（僅讀記憶體）；
3. Disk II 磁碟機系統；
4. 其它（像鍵盤、螢光幕、CPU ……等）；

5. 連續地測試 1 - 4 的各項；
6. 設定或取消印出結果的控制。

當您把 Apple-Cillin II 磁碟片插入磁碟機，開機（或是用 PR#）之後，很快地螢光幕上就會出現下面照片的畫面，畫面上有 1-6 及 X 等七項選擇，1-6 的功能對應著上述的六項功



能，而 X 表示測試完成，回到 BASIC 的系統。您只要按 1-6 中的一個，或者是 X，再按 RETURN 就能夠進入適當的測試程式了。以下我們就依一到六的次序為各位說明。附帶要提一下的是，不管在任何時刻，您按 Reset 或是 CTRL-Reset 都會回到這一份基本功能畫面。

1 測試 RAM

在鍵盤上按 1，接著 RETURN，就會出現下面的一份螢光幕：



這個畫面告訴我們 RAM 的測試分成四大類，它們是

- A：母板上低位址部份，這是從 \$0000 到 \$1FFF；
- B：母板上高位址部份，從 \$2000 到 \$BFFF；
- C：A 與 B 項只構成母板上的 48K 記憶體，但是 Apple 容許我們在 0 到 7 號插槽中加插記憶體界面，因此 C 項就是測試每一個插槽中的記憶體界面（如果有的話）。
- D：不過最常用的記憶體界面總是在第 0 號插槽中的語言卡 (Language Card) 或 16K RAM 卡，因此 D 項就是讓

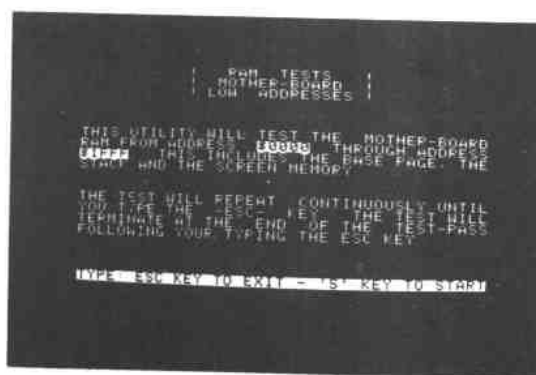
您指明某個插槽來測試。

X：表示回到顯示六項基本功能的清單。

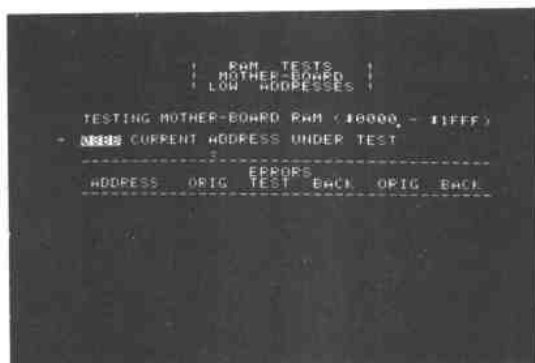
您只要按 A, B, C, D 或 X 就能進入適當的程式模組了。

1.1 低階記憶體測試部份

當您按 A 之後，就會出現如下的畫面



這是說，本測試的範圍是位址 \$0000 到位址 \$1FFF，亦即記憶體的前 8K（包含有文字頁）。您按下 S，測試就會開始，在此時按 ESC 鍵就會回到基本功能的畫面。當按下 S 之後的畫面如下：



您會見到左上角的反底色的框框內飛快地顯示出目前正在測試的位址，偶而螢光幕上還會有不規則的綫條很快地閃過，這是因為測試到文字頁的關係。在測試狀態下，事實上是循環不停的，當測到 \$1FFF 之後，Apple-Cillin II 會立刻回到 \$0000，因此就週而復始永遠不停，如果要它停下來，就請按 ESC，這就回到上一個畫面了。您不妨自己試試看。

螢光幕的下半部就是顯示有問題的 byte 的所在。我們要先說明了測試所用的方法才能了解整個畫面的意義，當然，從 \$0000-\$1FFF 循環一次之後，螢幕下半部不出現任何內容，那一切 OK！，按下 ESC 回去預備下一個測試吧！

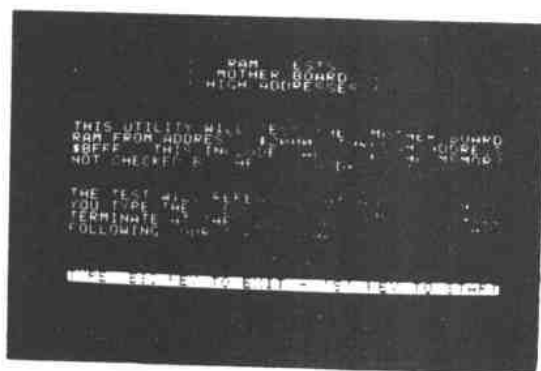
Apple-Cillin II 是這樣地測試的*：對於 \$0000-\$1FFF 中的每一個 byte（位元組）而言，如果它出了問題，那麼就會用反底色（白底黑字）把它的位址（address）顯示在最左一行；如何了解到這個 byte 有問題呢？Apple-Cillin II 先把

* 對技術問題不感興趣的讀者，不妨把本段跳過去。

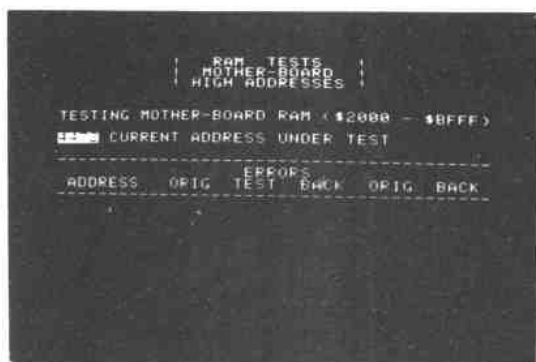
這個 byte 的內容保存起來，然後把一個新的內容存入該 byte，接著把它的内容再讀回來，如果與剛存入的不相同，那這一個 byte 一定有問題，因此就顯示出它的位址（第一行），原來的內容（第二行），測試時存入的值（第三行），以及把測試值讀回來的值（第四行）；除此之外，Apple-Cillin II 還會再把原來的值存回去（第五行），再讀回來（第六行）。這就是螢光幕下半部的內容說明，但若出問題的 byte 數目太多，螢光幕放不下了，那麼這下半部是會往上捲，不過上半部絕對不變。

1.2 高階記憶體測試部份

如果在 RAM 測試的畫面中按 B，就會進入高階記憶體測試的測試部份了，與低階者相似，也會出現如下的一個畫面，不過 \$0000 與 \$1FFF 分別改變成 \$2000 與 \$BFFF 罷了：

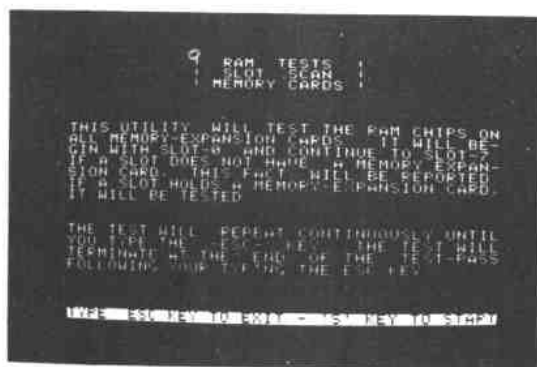


所有操作與 1.1 節低階記憶體一樣，按 S 之後測試的畫面為：



1.3 所有插槽上 RAM 的測試

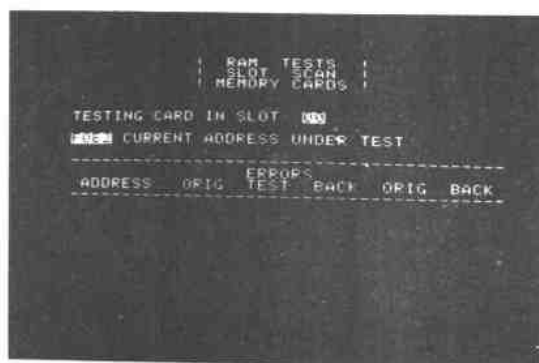
按 C 就會進入這一段測試，您會見到下面的畫面：



它說，這段程式會測試每一個插槽上的 RAM 晶片；並且測試還

是反覆不停的，您得用 ESC 鍵來停止它。看到這個畫面時，按 S 就開始自第 0 號插槽起測試直到第 7 號為止；如果此時改變主意，按 ESC 就回到基本功能的畫面。

如果按了 S，下面的畫面就出現了；如果您的 Apple 有

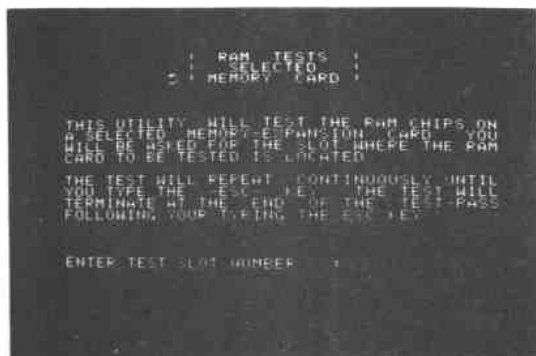


64K，那麼第 0 號插槽上一定有 RAM，於是就測試它，當從 \$D000 到 \$FFFF 繞三圈之後，就會測試第 1 號插槽，如此直到第 7 號為止，接著再重新測試第 0 號，如果要停止測試，請按 ESC。如果某個插槽中有 RAM，那麼就測試它，反覆測試三次後，就測試下一號插槽。如果沒有 RAM，就會“嗶”地一聲，在顯示出沒有 RAM 界面的訊息後，繼續測試下一個。

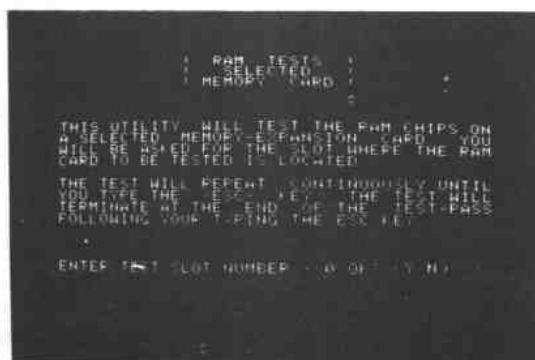
螢光幕下半部與 1.1 節所說者相同，因此就不多說了，正常的情況下，此地應該是空白。

1.4 選擇某個插槽上 RAM 的測試

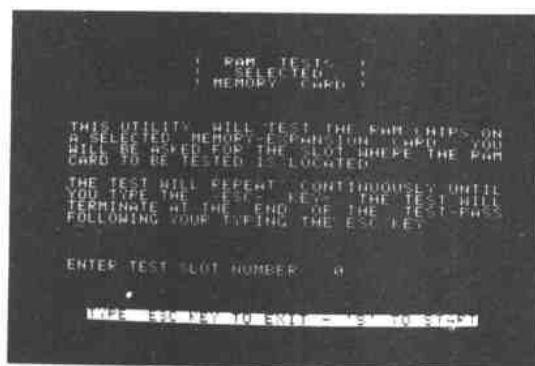
您按 D 就到了這一部份，它可以讓您挑選某個插槽中的 RAM 來測試，此時的畫面如下：



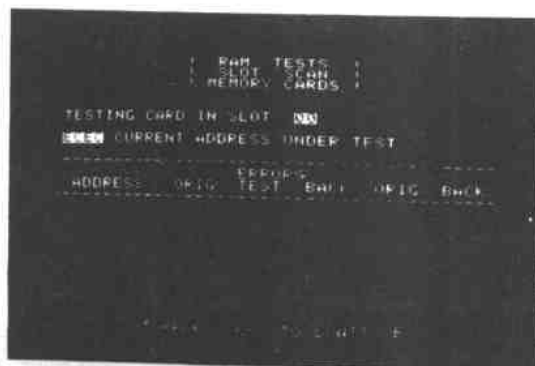
螢光幕上有一個問題 "ENTER TEST SLOT NUMBER:"，問您要測試那一號插槽上的 RAM；就假設是第 0 號好了，我們按 0，接著 RETURN，於是馬上右邊又出現另一個問題（見下面的照片最後一列）：



它要您確認一下，如果剛打入的是對的，就按 Y；不然就按 N，於是 Apple-Cillin 就會重新問過。如果答的是 Y，螢幕就變成：

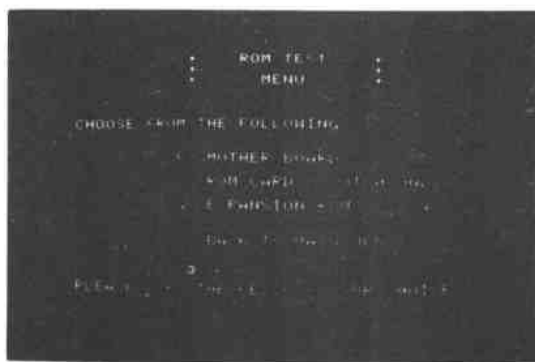


因此您按 S 就開始，按 ESC 就會回到基本功能的畫面了。按了 S 之後，就會開始測試，畫面如下，不過因為結果與 1.3 的相同，我們就不再重覆了。



2 測試 ROM

在基本功能的畫面時，用 2 就能夠進入 ROM 的測試了，這個時候畫面就會顯示 ROM 測試的清單：



清單上有 E,F,G 與 X 四種選擇，X 表示回到基本功能的畫面，其它的各項功能如下：

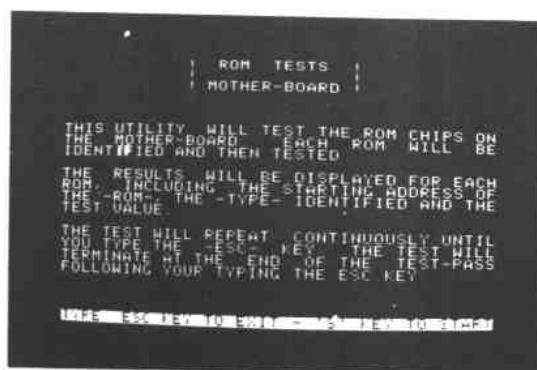
- E：測試主板上的 ROM；
- F：測試第 0 號插槽的 ROM 界面；
- G：其它的擴充 ROM 界面。

ROM 的測試方式與 RAM 是不一樣的，因為我們沒有辦法把資料存入 ROM 內，而且 ROM 中的內容早在機器出廠時就已經存好了，並且是一直不會改變的，一旦改變了，則 ROM 就有了問

題；基於此，Apple-Cillin II 的測試方式就以 2K 為單位把 ROM 的內容拿來計算這 2K 的檢查值 (check sum)，如果這個檢查值與機器正常時不相同，那麼不一樣的 2K ROM 就表示有了問題。當您的機器正常時，您得執行一次 ROM 的測試，把所有的檢查值登記起來，以便日後查對使用。

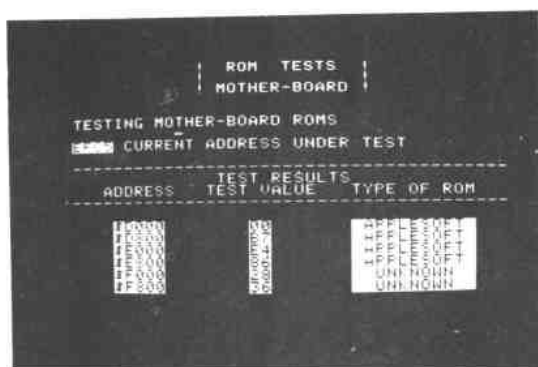
2.1 母板上 ROM 的測試

在 ROM 測試的畫面下按 E 就會進入測試母板上 ROM 的畫面：



這個畫面說明了它會對母板上每一顆 ROM 晶片做測試的工作，如果 Apple-Cillin II 認得這一顆 ROM，那麼就會指明它。同時，這個測試也是反覆不斷的；此時您按 S 就會開始測試，按 ESC 就回到 ROM 測試的畫面。

按下 S 後螢光幕會出現如下型式的畫面：



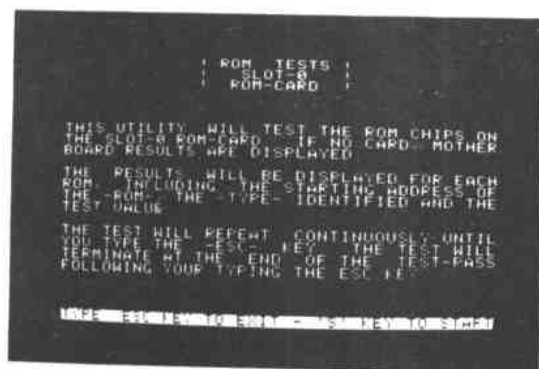
同樣地左上角的位址欄也會不斷地顯現目前所測試的位置，每 2K 之後，就會把這 2K 的檢查值顯示在第二行，如果這 2K Apple-Cillin II 認得，那麼第三行就是那顆 ROM 的內容。在上面照片中您看到了 APPLESOFT 字眼，檢查值為 \$00（第一列），這是認識的情況；好比說 \$F800-\$FFFF 的檢查值為 \$36，它不認得，是故就顯示出 UNKNOWN 了！如果您沒插上 ROM，則對應的地方會出現 EMPTY；這時，如果原是插上的話，不妨看看是否接觸不良。您千萬不要用上面的值做標準，切記！要用您自己機器上的值，在後面提供了這樣的一張表，請您自己記下來！日後，如果有不一樣的結果發生，就表示您的 ROM 有問題了，您只要查左邊的位址欄就可以查出那一顆 ROM 出了問題。

您按 ESC 就可以停止測試，這跟 RAM 的測試是相同的。

2.2 第 0 號插槽的 ROM 界面測試

您在 ROM 測試的畫面中按 F 就會進入測試第 0 號插槽中的

ROM 的測試；第 0 號插槽通常會是語言卡、16K RAM 卡、或者是整數 BASIC 卡，因此這一段程式就是測試這兒的 ROM。剛進入時的畫面是這樣的：



您按下 S 就會開始，螢光幕的意義同前，您也應該抄下出現的結果，下面就是一例（再重覆一次，以您自己的結果為準）；



不過，有一點需要補充，如果您用 System Master 磁碟片開機（假設您有 64K），那麼整數 BASIC 就會抄入插槽 0 的 RAM 內