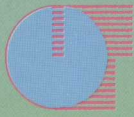


PIC16C71單晶片微電腦

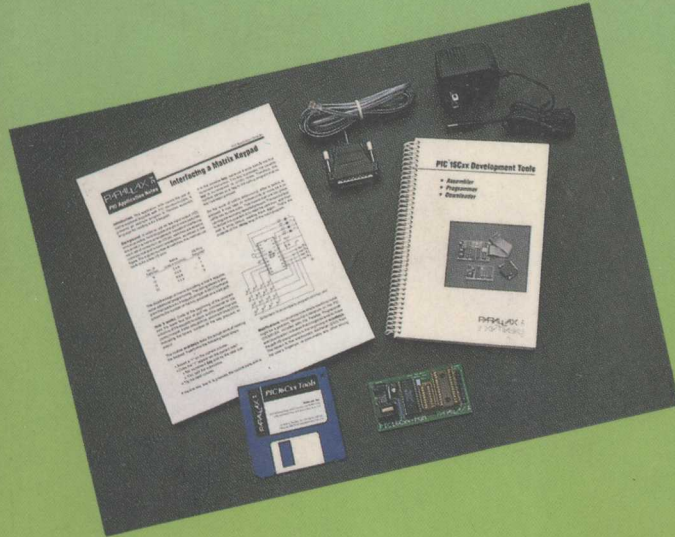


鍾 富 昭
 聯和電子有限公司 編著
 UNITED TECH ELECTRONIC CO., LTD.

```

PIC 16C55 Simulator 02.14
      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
STACK 1 014 00000010100 0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
STACK 2 090 00000000000 1 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
OPTION 090 11111111 5 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
W 30 00000000 7 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
RTCC 0 0 00001100000 PORT A 00 00000000 00 00000000 TRI-STATE 00000000
PC 1B 000110000 PORT B 0 00 10000 00 00 10000 00 00000000
STATUS 09 000110000 PORT C FF 11111111 00 00000000 FF 11111111
FSR 09 11100000 PORT D C WD CYCLES TIME XTAL 0.0070445 8.00MHz
MCLR RTCC PAZ PA1 PA0 TO PD 2 DC C 0 0.0100 00003709 0.0070445

050  SETB c nsdelay
051  CLRb c lcd.data
052  ROT r0t pa.#0001b
053  DING xor ns.#02ch
054  MOV #0
055  #1-HELP #2-BRKPT #3-CLEAR #4-HERE #5-TIME #6-GO #7-STEP #8-NEXT #9-RUN #10-RST
    
```



全華科技圖書股份有限公司 印行

PIC16C71

單晶片微電腦

鍾富昭 編著



05471748



今日之世界，競爭激烈，資訊
愈豐，知識愈廣，企業競爭，
特許企業，專業技術，
圖書資料，系統設計，
除設計外，尚有許多，
實品，與設計，本益，
成心，計一，期，更，



全華科技圖書股份有限公司 印行

國立中央圖書館出版品預行編目資料

PIC16C71單晶片微電腦／鍾富昭編著．--初版
--臺北市：全華，民84
面； 公分
ISBN 957-21-0833-6(平裝)

1.微電腦

471.516

84001253

PIC16C71單晶片微電腦

編 著／鍾 富 昭

執行編輯／林 雅 芬

封面設計／施 秀 芳

發 行 人／陳 本 源

出 版 者／全華科技圖書股份有限公司

地址：台北市龍江路76巷20-2號2樓

電話：5071300 (總機) FAX：5062993

郵撥帳號：0100836-1號

印 刷 者／宏懋打字印刷股份有限公司

登 記 證／局版台業字第○二二三號

初版一刷／84年3月

圖書編號／02551

定 價／新台幣 380 元

I S B N／957-21-0833-6

版權所有／翻印必究

126.7

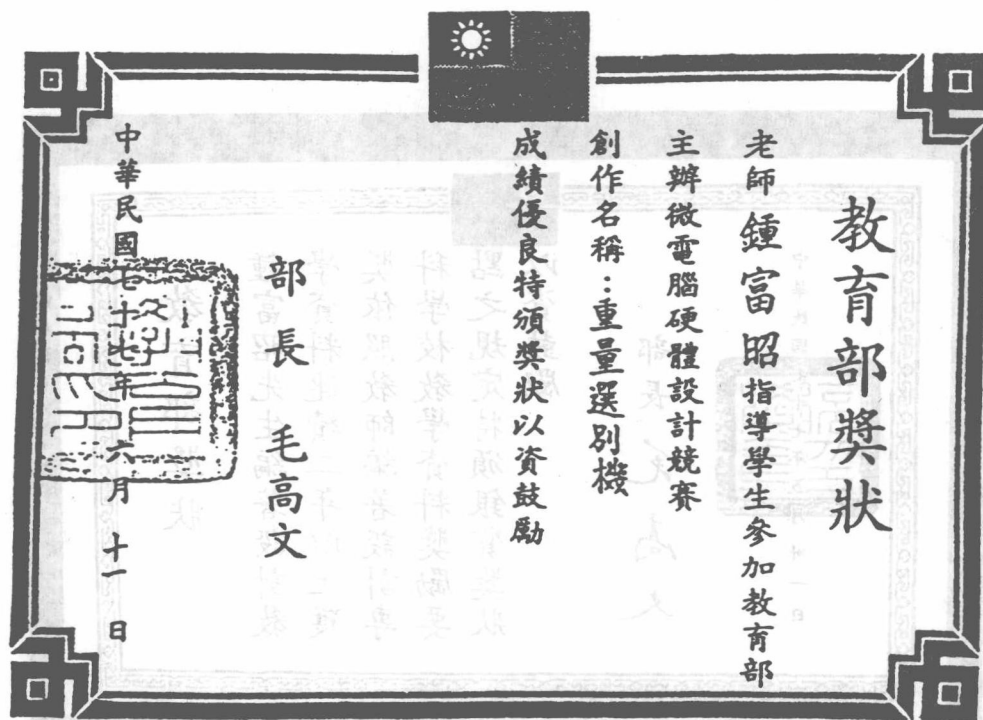
我們的宗旨

提供技術新知
帶動工業升級
為科技中文化
再創新猷



資訊蓬勃發展的今日
全華本著「全是精華」的出版理念
以專業化精神
提供優良科技圖書
滿足您求知的權利
更期以精益求精的完美品質
為科技領域更奉獻一份心力

為保護您的眼睛，本公司特別採用不反光的米色印書紙!!



教育部獎狀

鍾富昭先生編著設計教學資料連續二年以上獲獎依照教師編著設計專科學校教學資料獎勵要點之規定特頒銀質獎狀以資鼓勵

部長 毛 高 文

中華民國



五月卅一日

教育部獎狀

查鍾富昭先生編著設計教學資料連續二年獲獎茲依專科學校教學資料獎勵要點之規定特頒獎狀以資鼓勵。

部長 毛 高 文

中華民國



六月七日

台教字第一二八四六號

作者主要著作

● 著作：

- (1) 數位電路實習與專題製作 (書號：535)
- (2) 小教授工程型微處理機專題製作 (書號：0845)
- (3) Z80 體系軟硬體專題製作 (書號：1048)
- (4) 8048 體系軟硬體專題製作 (書號：1563)
- (5) 8048 系列產品設計與開發工具之應用 (書號：1878)
- (6) 8048/8049 高級專題製作 (書號：1771)
- (7) 8051/8052 系列原理介紹與產品設計 (書號：1886A)
- (8) 8051/8052 與週邊 IC 元件控制原理分析及產品實務設計 (上) (書號：1886A)
- (9) 8051/8052 與週邊 IC 元件控制原理分析及產品實務設計 (下) (書號：2039A)
- (10) 8051 系列原理分析與應用 (書號：2257)
- (11) 8051/8052 系列應用設計 (上) (書號：2262A)
- (12) 8051/8052 系列應用設計 (下) (書號：2263A)
- (13) PIC16C5X 單晶片微電腦 (書號：2550)

83 年全華出版

(14) PIC16C71 單晶片微電腦 (書號：2551)

83 年全華出版

(15) PIC16C84 單晶片微電腦 (書號：2552)

83 年全華出版

(16) PIC16C5X 單晶片實務應用設計 (一) (書號：2558)

83 年全華出版

(17) PIC16C5X 單晶片實務應用設計 (二) (書號：2609)

83 年全華出版

序 言

"PIC16C5X 單晶片微電腦"、"PIC16C71 單晶片微電腦"及"PIC16C84 單晶片微電腦"共參冊書，是針對微晶技術公司 (Microchip Technology Inc. Company) 出品之 PIC 系列單晶片微電腦寫的。其中 PIC16C5X 共有四種型號，即 PIC16C54、PIC16C55、PIC16C56、PIC16C57，它們都有一個 8 位元計數器 (RTCC)，所使用的語言是一樣的，差異處僅在記憶體容量的大小，及輸出／輸入埠腳數的不同，為一般無中斷功能 18 到 28 支接腳型包裝。PIC16C71 為內含四個 8 位元型 A/D 轉換及一個 8 位元計數器 (RTCC)，且有四個中斷功能設計之 18 支接腳型單晶片包裝。PIC16C84 則是內含斷電保存資料 EEPROM 型記憶體及一個 8 位元計數器 (RTCC)，且有四個中斷功能設計之 18 隻接腳型單晶片包裝。它們共同的特色是體積小、耗電量少、價位低。其中僅可燒一次的 OTP 型，其單一售價僅需新台幣 45 元左右，雖然目前 EPROM 型包裝，其價格稍貴一些，但價位在未來技術快速推廣下，由於使用量提升，而將使得價位漸次滑落。

PIC 單晶片的語言是共通的。另外值得一提的是，吾人書寫 PIC 程式，也可以並用 "單晶片 8051" 的語言。因為經由巨集指令方式處理後，在 PIC 中，可為吾人所使用的指令，將包含 8051 中絕大部份的指令。這對曾經學習過 "單晶片 8051" 的人而言，是很好的訊息。

設計時，要如何判別所需使用何種型號的 PIC 晶片。此時吾人可針對 PIC 的特性選用之。當設計一般 I/O 控制時，則用 PIC16C5X 就可以了，但是如果涉及到 A/D (類比到數位) 轉換，則宜選用 PIC16C71。如果涉及斷電後某些資料需要保存下來，待復電後再取出續用，則宜選用 PIC16C84。當然如果涉及計時計數控制，則 PIC16C5X、PIC16C71 或 PIC16C84 都可以被選用，因為它們內部都有一個 8 位元計數器 (RTCC)。

產品是否得以在競爭劇烈的市場中生存下來，其中的因素很多，但是價格及功能將起決定的作用，而其中又以價格佔的份量來得大些。也就是說，一個功能強，但價格很高的產品，仍然會被市場法則拒於門外。但若價格便宜，功能強 (或功能尚可) 的產品，則會被市場接受及歡迎。一個成功的經營者，往往會先調查該項待設計的產品，在市場上，可以被接受的價格是多少，然後再以此價格往回算，扣除利潤後之成本值，然後以此容許之成本值，去安排設計所需的材料、元件。無疑的微晶公司出品的 PIC16C5X/71/84 系列，正是符合這些要求。其價格便宜，甚至比一顆邏輯 IC 或 PLA、GAL 更便宜。而它的指令又可以解決您設計上的任何問題，甚至可以用它

來取代電路中的 PAL、GAL 的功能。另外，由於 PIC 單晶片的程式記憶體，完全是放在晶片內部，在待燒錄保護位元後，可以避免他人的拷貝仿冒，也因此維護了設計者的權益。

學習 PIC 單晶片，祇需研讀作者所寫 PIC16C5X 單晶片微電腦、PIC16C71 單晶片微電腦、PIC16C84 單晶片微電腦等參冊原理分析書籍，然後依照該書第二篇部份及作者所寫 "PIC16C5X 單晶片實務應用設計" (上)(下) 兩書中所介紹之項目，逐項瞭解實作之。則自然能把握到其中的精髓，而成爲 PIC 單晶片設計專家了。

最後要特別感謝 "聯和電子有限公司"，提供 PIC 單晶片資料及研發工具。選擇信譽良好，品質有保障的研發工具是重要的，試想若買到品質低劣的燒錄器，燒錄時，則可能將 PIC 晶片燒毀，或者縮減 PIC 允許燒錄次數的壽命。而一個不穩定的研發工具，亦會浪費設計者大量研發的時間。經由經驗得知，聯和電子公司代理國外原廠的 PIC 發展工具及燒錄器，在品質上，應是可以信賴的，其中主要三項研發工具介紹於后：(詳述參考本書附錄 G 中之說明)

- | | |
|----------------|------------------------------|
| 1. PIC16C5X | 研發工具：PE1 ICE (PIC16C5X) |
| 2. PIC16C71/84 | 研發工具：PE2 ICE (PIC71/84) |
| 1. PIC16CXX | 燒錄器：PPG1 (PIC16C5X) 5X/71/84 |

需進一步資料 (或欲購買研發工具者) 可洽詢：

北部地區：聯和電子有限公司。(02)6471978

地址：台北縣汐止鎮招商街 19 巷 9 號 2F

FAX(02)6481895

中南部地區：台中富茂資訊中心。徐秀菊小姐

(04)2790133

地址：台中縣太平鄉大源 19 街 3 巷 2 號

另外亦要感謝模訊科技股份有限公司負責人鍾成明先生，提供研發所需之單晶片 PIC16CXX 族系元件，以協助本人完成各項測試所需之 PIC 晶片。如需購買各型 PIC16CXX 元件 (PIC16C54/55/56/57/71/84 等) 者，可洽詢如后：

模訊科技股份有限公司 鍾成明先生 (04)2552873 "代表"

FAX (04)2552875

地址：(新都心辦公大樓) 台中市西屯路二段 256 巷 6 號 15F-5

另外，本書亦經美國微晶 (Microchip) 公司、PARALLAX 公司的授權，得以使用該公司有關 PIC 系列產品的技術資料，在此致謝之。

本書出版之目的，在於使學界、業界知道，全世界最小、最便宜、最省電的單晶片微電腦業已問世。研究它，並應用在日常生活中、工業生產中，則將使您成為明日之星。

本系列書冊，建議在高職、大專之電工（電機）、電子、資訊、機械等科系中教授推廣之，藉以成爲學生發展出自己潛能的利器。

本書經謝文科（台中縣太平鄉光隆村光興路 12-3 巷 5 號）同學的協助，得以順利完成。



姓名：謝文科

結語：

宇宙間一切事物的演變，自有其必然的定律。探其究竟者，必得其所，不能徹觀者，永處纏縛。人生的機緣是奇妙的，它出現的次數並不多，但每個人卻都一定會遇到，然而能看清機緣，且能抓得住機緣的人畢竟不多。在機緣尚未出現前，努力學習是唯一可以做的，機緣終有出現在您身上的一天，而當那一天來臨時，您已練就一身功夫，足以將那稍縱即逝的機緣牢牢的抓在手中，這就是成功之道。對專技人員而言，學習各種單晶片技術，也就是吾人可以抓住機緣的利器了。

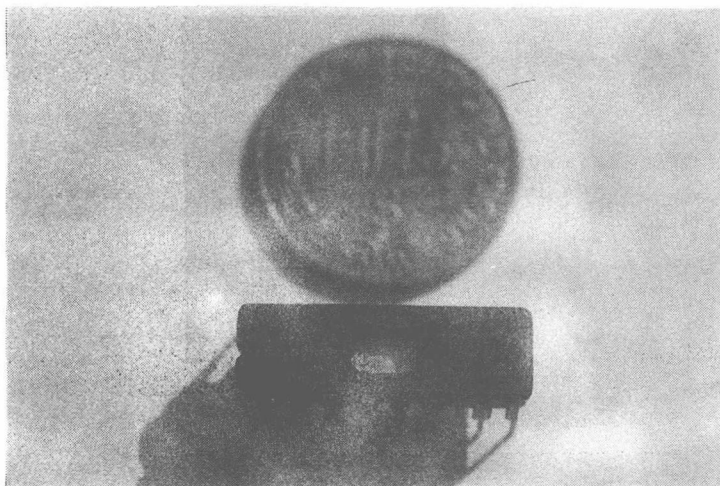
由於倉促成書，疏漏難免，希望先進不吝指教是幸。

鍾富昭 謹識於

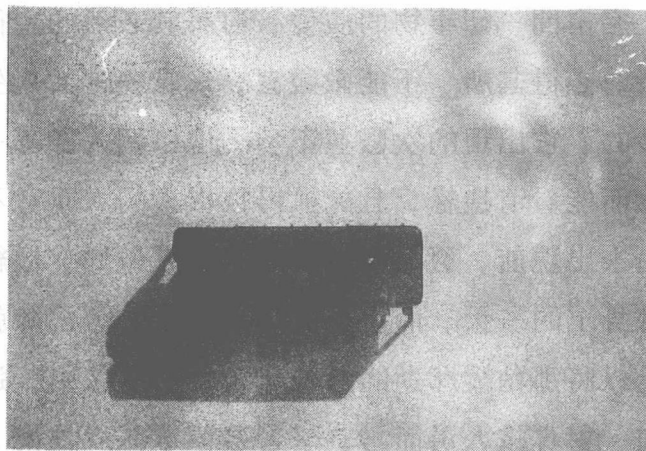
富茂資訊自動化研習中心

04-2790133

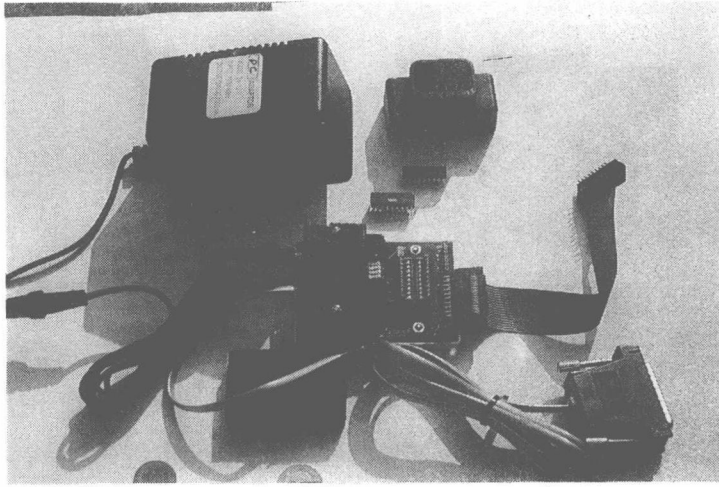
(※欲參加 PIC 研習者，請參考最後頁)



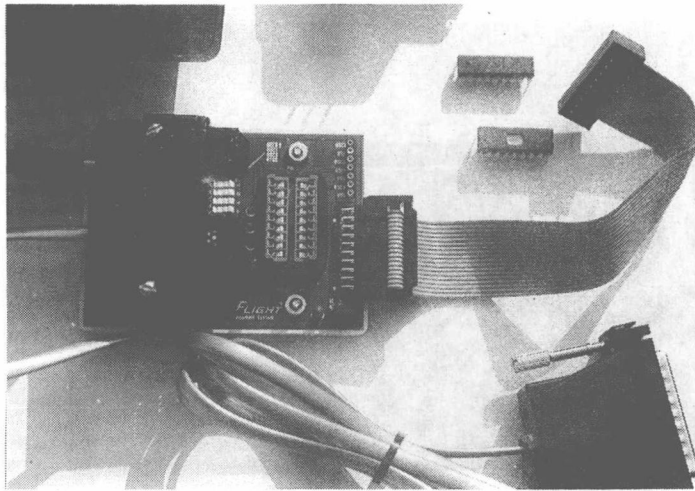
照片 1 PIC16C71 照像特寫之一



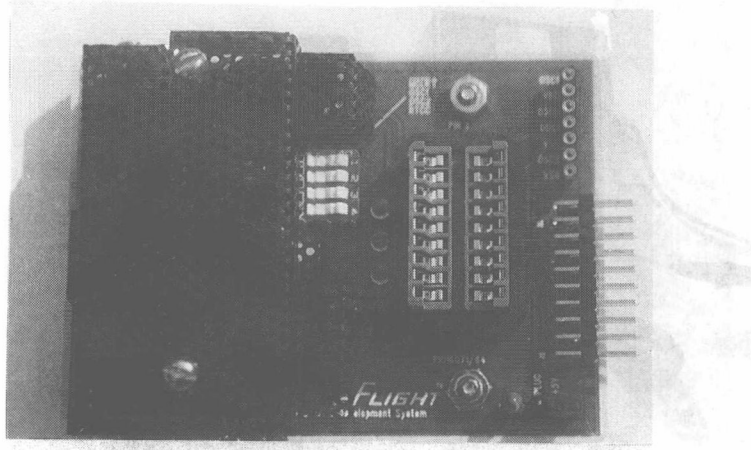
照片 2 PIC16C71 照像特寫之二



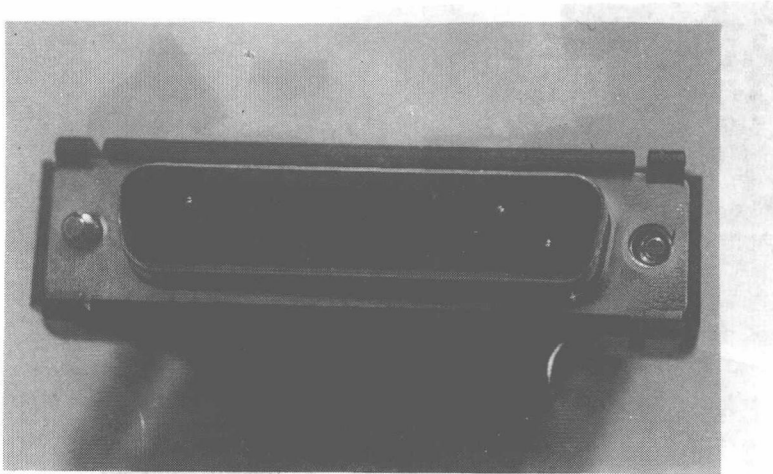
照片 3 聯和電子公司提供之 PIC16C71/84 發展工具



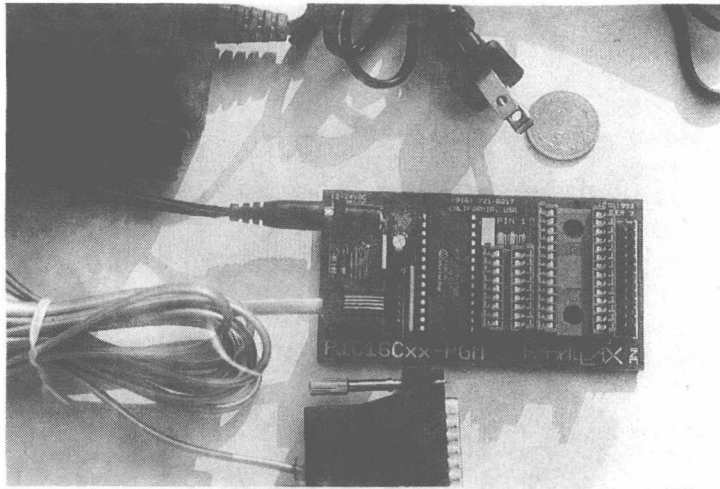
照片 4 PIC16C71/84 發展工具特寫之一



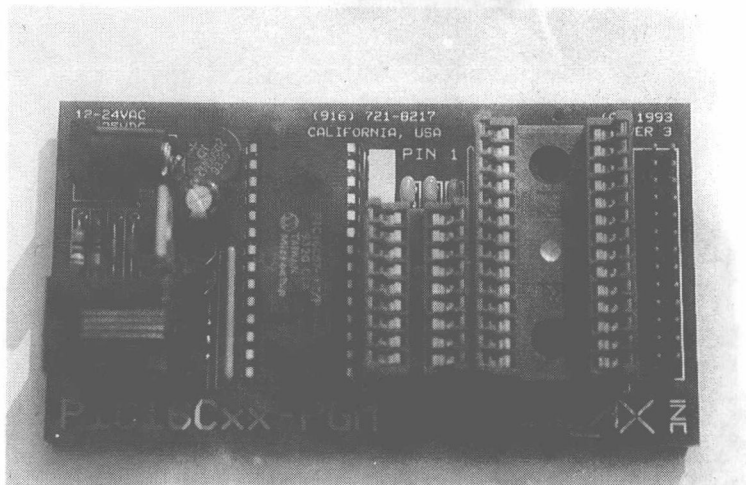
照片 5 PIC16C71/84 發展工具特寫之二



照片 6 接 IBM/PC 列表機座特寫



照片 7 PIC 燒錄器 "PIC16CXX-PGM" 特寫之一



照片 8 PIC 燒錄器 "PIC16CXX-PGM" 特寫之二