

投稿類別:工程技術類

篇名:

客戶化多功能展覽控制系統

作者:

吳奇軒。台北市松山高級工農職業學校。日間部。電機三仁。
周政緯。台北市松山高級工農職業學校。日間部。電機三仁。
鄭宇軒。台北市松山高級工農職業學校。夜間部。電機四忠。

指導老師:

張鈺禎老師

壹●前言

一、研究動機

在新聞中，常常會看到展覽會場有許多人，而有許多人的地方伴隨而來的就是難以控管的問題，在一次去世貿參展的過程中，發現在牆上掛了一個電視牆，顯示的是展場內目前的人數、溫度、音量，甚至是二氧化碳濃度的偵測數據，以便參展民眾了解目前展場內的詳細情形，因此引發了這次小論文的想法。

我們希望可以利用這三年中所學的知識，規劃出一套「多功能」的展覽控制系統，也就是說可以依照場地、用途、並以這套系統作為核心，擴充更多需要的功能。所以，為了能夠盡可能地把擴充的可能性增大，我們利用 easy 突破傳統配線的限制，再加上歐姆龍可程式控制和人機的搭配提供更多輸出、程式控制功能，甚至是人機的互動功能。

二、研究方法

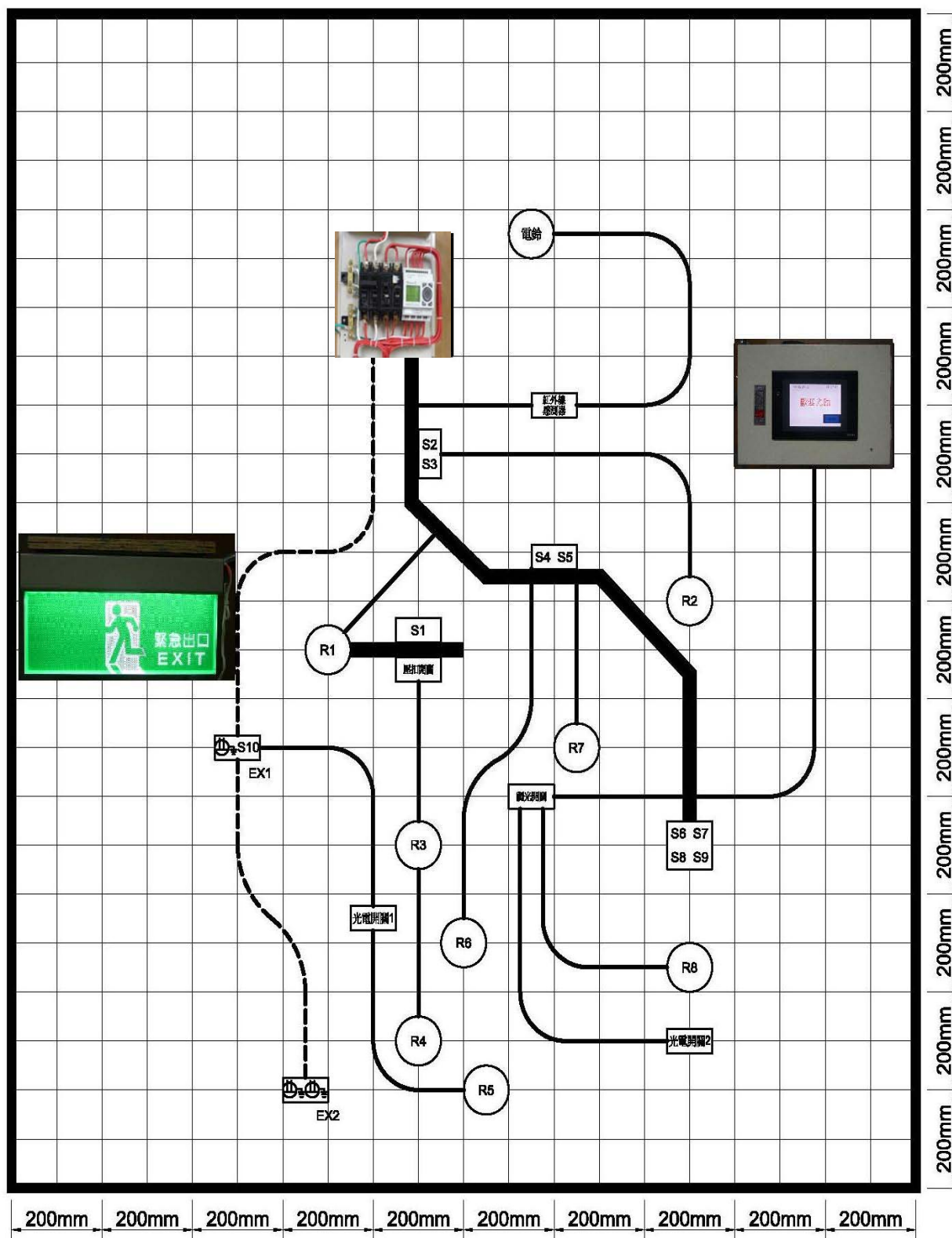
- (一)、在設計小論文之初，我們設想了一個展覽控制會場的空間，將電源控制系統、PVC 管、EMT 管、歐姆龍 PLC、人機介面與電源操作介面等做系統性的設計，先規劃好管路線槽配置後將器具按照配置圖將器具固定在展覽控制系統板面上，再依序將線槽配置、電源開孔、PVC 管線燒管、EMT 鐵管彎管、線路配置、器具安裝，再進行各組控制軟體程式的規劃。
- (二)、再設想改善傳統配線的程式，例如:跑馬燈功能、歡迎賓客的閃爍功能、夜間紅外線警報功能，以及歐姆龍 PLC 計數人數功能增加其挑戰性，和研究意義。
- (三)、考量到參展民眾的安全問題，我們也將緊急出口放置在模擬門上，希望將整套系規劃的更加完善。

貳●正文

一、多元展覽控制設計架構

展覽控制主電路設計，是依照規劃的功能及器具，最後經由室內配線、

工業配線依照電流容量來執行配線，首先製作好總配電盤，安裝好無熔絲開關 NFB，再依照原規劃的分路功能執行配線，包含 Moeller easy、歐姆龍人機介面 NS、歐姆龍可程式控制 CP1L 型號、紅外線感測器、緊急出口燈、壓扣開關、調光開關、光電開關、多處控制一燈、110 插座配置…等，如下圖所示為多元展覽控制系統硬體設備架構圖。



(一)、情境調光控制

因應各種展覽需求，需要為各種展示物品打光或是增加會場氛圍，我們使用調光開關(圖 1)控制 R8 明暗(圖 2、3)



圖 1 調光開關



圖 2 R8 暗



圖 3 R8 亮

(二)、插座迴路

使用 EX1(圖 3)供給緊急照明燈(圖 4)充電和照明，如果在展場中發生斷電或停電時，讓賓客清楚知道緊急出口方向，避免造成恐慌並達到迅速疏散的效果，讓此展覽館兼具安全性，讓民眾在會場中可以安心的參展。使用 S10(圖 3)控制 EX2(圖 5)，達到 EX2 左右交替供電的功能，可以應用在電器設備的選擇。

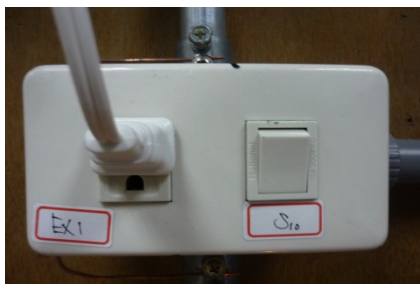


圖 3 EX1/S10



圖 4 緊急出口燈



圖 5 EX2

(三)、照明控制功能

利用傳統配線製成兩處控制一燈(圖 6)/四處控制一燈(圖 7)功能，使場地寬廣的會場可以方便操作電燈的開關，而兩處控制一燈部分，當 S7 動作時，使 S8、S9 控制 R7，此設計為預防誤觸 S8、S9 開關浪費電，可以不受兩處控制影響強行關閉 R7，四處控制一燈則為傳統控制功能。

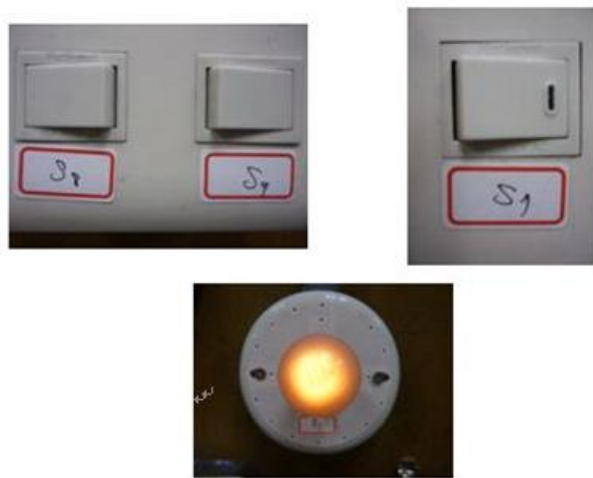


圖 6 兩處控制一燈(S7 動作，S8、S9 可兩處控制一燈 R7)



圖 7 四處控制一燈(S3、S4、S5、S6 可四處控制一燈 R2)

二、展場程式控制功能

我們應用 Moeller easy(圖 8)以及歐姆龍 PLC 人機介面等元件以改善傳統配線無法達到情境式燈號閃爍、監測展場人數、身障者展場服務鈴、夜

間保全系統…等較繁雜的功能。



圖 8 Moeller easy

(一)、展館開放期間功能

若將 S1(圖 9)開關向上，此時展覽系統進入開放狀態，同時開啓會場服務及人數管理功能，其流程圖如下(圖 10)



圖 9 S1

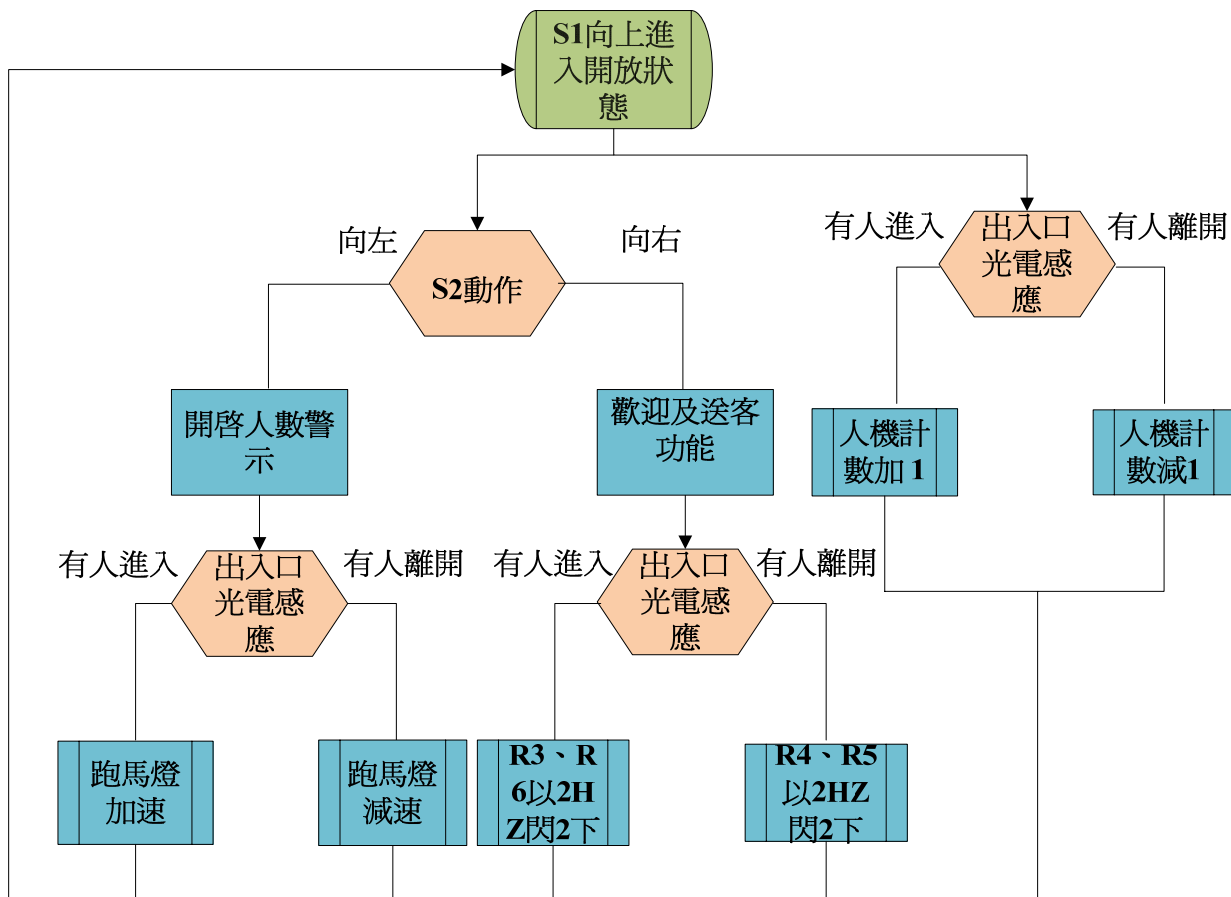


圖 10 展館開放期間功能其流程圖

1、展場身障者服務鈴

這項功能可以設置在開放性空間，或容易看見的地方提供給身障者使用，也可以給一般大眾的當展場服務鈴。有需要服務時按下壓扣開關(圖 11)，鳥鈴鳴響(圖 12)、R5 以 2HZ 閃爍，可讓服務人員或志工明顯的知道有人需要服務，並迅速的給予幫助。



圖 11 壓扣開關



圖 12 鳥鈴

2、人數警示及歡迎送客功能

R3、R4、R5、R6(圖 16)設置在展場外明顯處，當 S2(圖 13)向左時，開啓人數警示，當入口感測開關(圖 14)感測有人進入會場時，R3、R4、R5、R6 開始跑馬燈，人數越多時跑馬燈速度越快，當出口感測開關(圖 15)感測有人離場時，跑馬燈減速，展場無人時跑馬燈停止，此功能方便服務人員做進場人數的控制，也能吸引路人的目光，達到宣傳的效果。

當 S2 向右時，開啓歡迎及送客功能，當有人進入會場時，R3、R6 以 2HZ 閃 2 下，離場時，R4、R5 以 2HZ 閃 2 下，此功能可以讓方便服務人員知道進出狀況，給予歡迎或送客，可讓民眾感到親切，抱著一個愉快的心情參展，了解到此展覽館對每一位客人的用心與付出。



圖 13 S2 功能切換開關



圖 14 入口感測開關



圖 15 出口感測開關



圖 16 R3、R4、R5、
R6

3、人數計數功能

這項功能我們使用兩個光電開關，一個計數進入的人數另一個則計數離開人數，再透過歐姆龍 PLC 在人機介面(圖 17)上顯示目前展場人數，一方面可以讓舉辦單位可以掌控人數，另一方面也可以讓賓客知道會場的確切人數。剛開機時，人機顯示「歡迎光臨」(圖 18)，可歡迎參展民眾，當工作人員想知場內確切人數，可按銀幕上的「人數顯示」，便可立即知道場內確切人數(圖 19)，再按「上頁」，返回至歡迎介面。



圖 17 歐姆龍 PLC(左)及人機(右)



圖 18 歡迎光臨介面



圖 19 人數計數介面

(二)、閉館期間功能

由於展覽會場長時間擺設貴重的展覽品和場地廣大，保全人員無法隨時掌控展覽品的安全情況，因此設置了夜間保全功能，此功能由紅外線感測器(圖 2)感測展覽物品周遭，當有人在閉館期間進入到展覽區時，開起警報，R3~R6 以 4HZ 閃爍及鳥鈴鳴響，用以阻嚇該入侵者並讓保全人員立即了解有人入侵展區，迅速的去處理。流程圖如下(圖 21)



圖 20 紅外線感測器

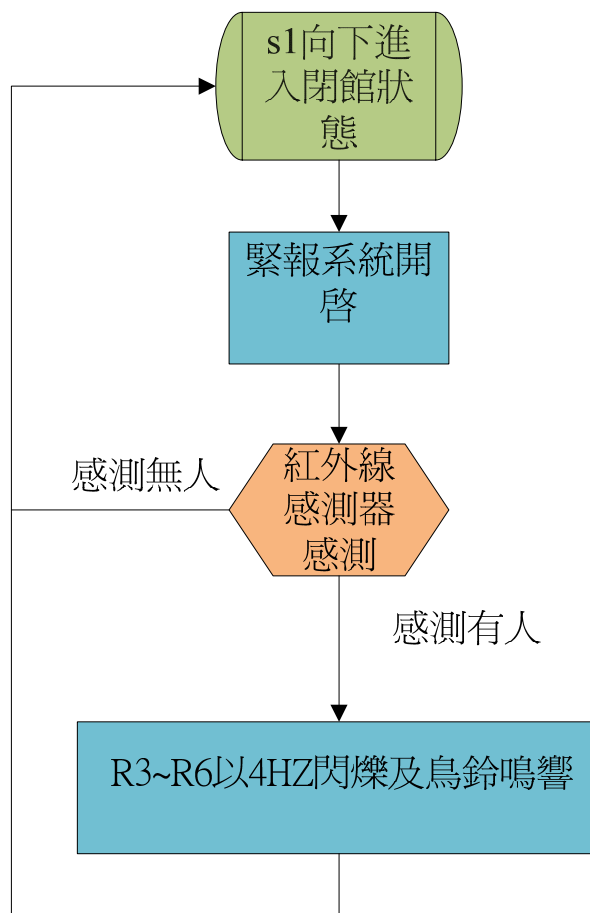


圖 21 閉館期間功能其流程圖

參●結論

這個展覽館由於有多種程式設計，可為不同的展覽設計一個不同樣貌的展覽館，只要改個程式，所有的管線都不用更改，只需一台電腦就可以滿足贊助商的要求，也可以外借場地給大眾辦大型多功能活動，我們也為了此展覽館的安全信考慮而加入了緊急出口照明，不單單只是個多功能的展覽館，是個注重安全的人性化展覽館。完成圖如下(圖21)

當初在架構小論文時，爲了要有研發性兼具挑戰性下，決定了此小論文的主題，因爲挑戰性，所以遇到了許多問題，我們翻遍了學校的書和網路資料，還有尋求老師的幫助，克服了許多的困難。最後的功能跟當初設計的有些許不同，因爲我們常常一起討論如何可以讓這展覽館更加完美，多了許多功能，當然討論時也常常有意見不合的時候，這就是我們學習的另一個重點—小組的分工討論，我們能互相接受別人的意見，從這些意見中討論出更好結果來實施，讓我們了解到團結力量大的道理。

這個小論文讓我們對電機更了解，能夠從中找到我們對電機的熱忱。此小論文使用到許多一般的高職生所學不到的，有許多是業界所在使用的東西，這些經驗相信對未來幫助很大，磨練讓我們成長許多，因爲這些經驗可不單單只是從課本學來，而經由雙手來累積的，對室配的器具了解及工具的使用，能直接的去了解及體會，配線中也找到了如何整出漂亮線的技巧，還學習到了程式設計如何去應用在實際生活上，最重要的是如何設計題目，設計題目能夠發揮我們各自的想像力，研發出創新的東西，當我們完成時，能感到很大的成就感，因爲這是我們一起努力下的結果。

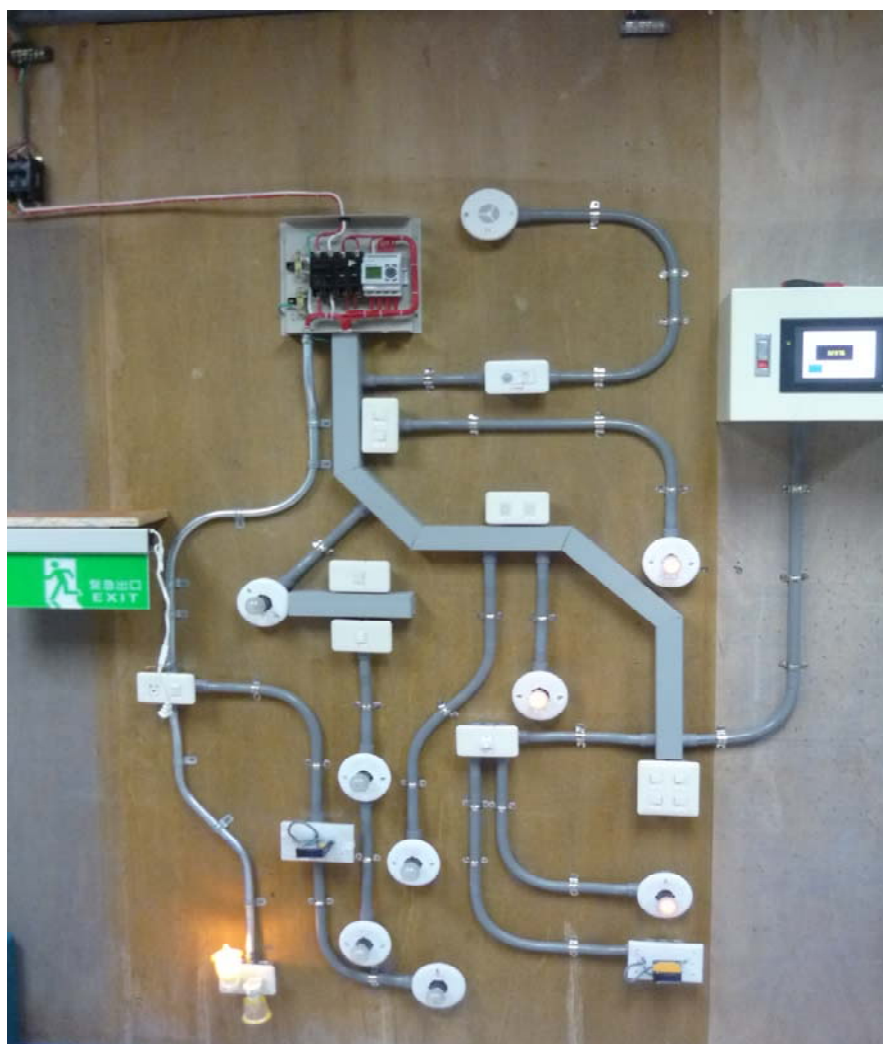


圖 21 成品圖

肆●引註資料

- 1.王時軍(2011)。輕輕鬆鬆學歐姆龍PLC。北京市。中國機械工業出版社。
- 2.林朝金、蕭盈璋(2009)。乙級室內配線術科。臺北市。台科大圖書公司
- 3.OMRON設計團隊(2010)。人機介面NS系列安裝中文操作手冊暨人機介面NS系列軟體中文操作手冊。臺北市。台灣歐姆龍股份有限公司。