

# 電機機械-馬達控制

馬達的驅動與控制是目前電動車與再生能源領域最關注的議題。Matrix利用Microchip的單晶片來控制交流及直流馬達的運轉,透過Flowcode簡易的流程圖式語言,讓學習馬達的特性及控制更簡易。

從基礎的馬達控制模組、馬達電力電子控制系統、電機機械馬達教學系統到馬達設計分析軟體,讓學校可能依課程的主題特色提供學生合適的教學設備與內容。



英國 Matrix 公司的 Flowcode 及單晶片硬體榮獲世界教具展首獎

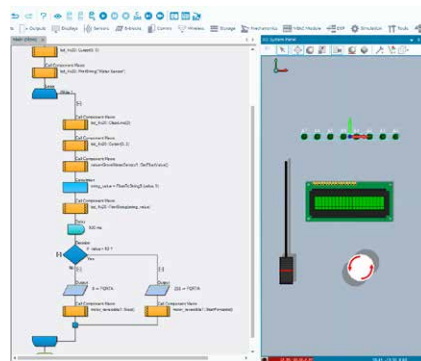


PIC 單晶片教學與應用模組

直流馬達教學模組



三相交流馬達教學系統



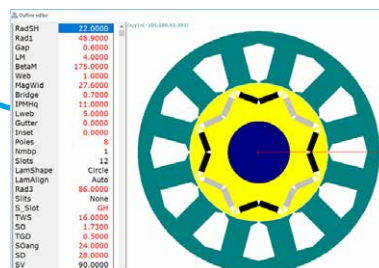
流程圖式語言 Flowcode



馬達電力電子控制教學系統



電機機械教學系統



馬達設計軟體 SPEED



## 流程圖式語言 Flowcode:

1. 標準流程圖：訓練程式邏輯，開發電子系統更快速更簡易
2. 支援多種晶片：Arduino、PIC、AVR、ARM、Raspberry Pi
3. 顯示多種語言：流程圖、Blocks、C、Pseudocode
4. 整合測試環境：線上即時測試、線上即時除錯、示波器、系統模擬、SCADA

總代理：傳亞實業有限公司  
台北市大安區新生南路三段四號 14 樓

02-23635044 airex@ms10.hinet.net  
www.labvolt-taiwan.com

# 電機機械-馬達控制

## 電機機械教學系統(Electrical Machines System)



電機機械教學系統提供電腦控制與監控功能，可即時讀取及控制量測到的馬達特性。

提供完整的實驗及操作手冊，讓學生了解直流馬達及感應馬達的特性與基本控制。

系統特點：

- 直流動力計
- 直流永磁馬達
- 分激與串激直流馬達
- 單相與三相感應馬達
- 電腦即時監控系統
- SCADA監控訊號：電壓、轉速、扭力、電流
- 自動繪製扭力轉速曲線T/N curve
- 直流電源供應器
- 變頻單相及三相交流電源供應器
- 內建保護電路

## 三相交流馬達教學系統(Three phase systems)



三相馬達教學系統提供低壓的三相發電機和三相馬達來讓學生透過實驗來了解三相系統。

系統包含三相系統Y接及Delta接所需要的元件。某些實驗需要使用電流勾錶。

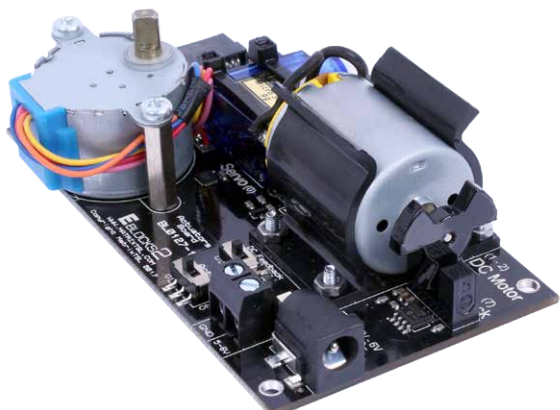
系統不包含示波器及電流勾錶。

學習目標

- 三相電路 - Y接及Delta接
- 平衡負載與不平衡負載
- 三相系統的相位關係
- 向量(Phase Vectors)
- 使用電容器讓馬達相位偏移
- 三相整流 - 半波與全波
- 有效功率
- 三相電感與電抗
- 電流勾表與示波器的使用
- 功率因素修正

# 電機機械-馬達控制

## E-blocks2 直流馬達教學模組(Actuators board)



E-blocks2 包含三種馬達:

1. 類比與數位回授的DC馬達
2. 伺服馬達
3. 步進馬達

DC馬達使用標準的H-Bridge驅動IC,可以使用PWM技術來驅動. 透過回授訊號, 可使用閉迴路控制來控制馬達的轉速.

步進馬達的四個線圈則是由第二個H-Bridge驅動IC來驅動, 使馬達可以半步或是一步運轉. 步進馬達包含齒輪箱, 可以提供更精準的角度控制與更高的扭力.

## PIC單晶片教學與應用系統(Programming PIC microcontrollers )



本系統使用PIC單晶片及E-blocks2系列硬體來教導學生單晶片的應用.

系統包含“combo”板(包含按鍵、LED、LCD及sensor)以及8-bit PIC處理器板(搭配Flowcode可使用線上測試、線上除錯、軟體示波器、邏輯分析器及封包解碼器等功能)

提供50小時的學習課程. 模組化的硬體連接讓系統功能更有彈性.

學習目標:

- 使用流程圖語言來編寫單晶片的程式
- 數位類比的應用
- 輸入與輸出硬體的應用
- 感測器的應用
- 直流、伺服與步進馬達的控制
- 程式語言的編寫技巧



Ghost & Flowcode provide:

- In-Circuit-Test
- In-Circuit-Debug
- Software oscilloscope
- Packet decoder
- Auto-ID

- Flowchart programming
- Full simulation capabilities
- Full C code editor
- Ghost technology



# 電機機械-馬達控制

# 電機機械-馬達控制

## 電力與能源電子教學系統 (Power and Energy Electronics)

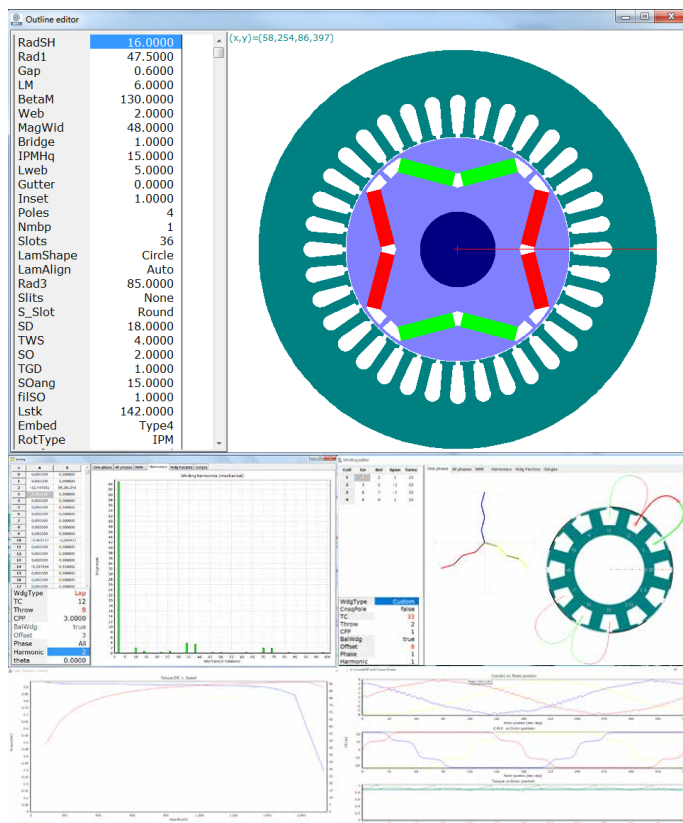


本系統著重在學習電能轉換的技術. 系統包含的電力元件包含: diodes, BJT, MOSFET, IGBT, SCR, thyristors 以及 triacs. 接下來會將這些電力元件應用到整流器、converters 以及 inverters. 我們提供完整的實驗課程來教導學生完成以下的學習目標. 其中也包含模擬風力發電機的三相電源的頻率調整.

### 學習目標 / 實驗:

- Diodes, BJT, MOSFET, IGBT, SCR, Thyristors and triac 元件
- 直流馬達的速度控制
- 使用電感原件來傳輸電能
- 半波及全波整流
- 固定電壓調節器
- 升 / 降壓轉換器
- 使用 MOSFET 及 Thyristors 的單相逆變器
- 現代電力電子介紹
- 再生能源的介紹

## 馬達設計軟體 SPEED



無刷馬達參數化界面、繞線協分析、繞線圖、TN 及效率圖、EMF 及轉矩波形

SPEED 是針對分析馬達效能及驅動所設計的模擬軟體, 可以快速完成:

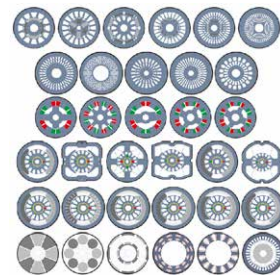
- 馬達尺寸及初始結構設計
- 馬達效能評估

### SPEED 功能特點:

- 參數化樣板介面, 快速修改尺寸外觀及形狀
- 繞線編輯介面, 包含四種繞組 (疊繞、集中繞、分數槽及使用者客製), 分析 MMF, 諧波, 繞組因數及向量圖
- 包含各種轉子、定子、齒部、槽型、繞線及驅動設定
- 提供參數範圍模擬功能 (ranging function)
- 模擬功能: 靜態、動態、線啟動、扭力轉速圖、電壓、電流、反電勢、轉矩、諧波分析、相位圖、繞線佔積率、繞組因數、齒部磁通密度、定轉子背鐵磁通密度、去磁電流、磁鐵膝點 Br 值、輸出功率、效率值、鐵損、電流密度
- 包含完整馬達設計教材及範例手冊

### 馬達分析種類:

- 直流無刷馬達 PC-BDC
- 感應馬達 PC-IMD
- 切換式磁阻馬達 PC-SRD
- 串激馬達 PC-WFC
- 直流馬達 PC-DCM
- 軸向氣隙馬達 PC-AXM



總代理: 傳亞實業有限公司  
台北市大安區新生南路三段四號 14 樓

02-23635044 airex@ms10.hinet.net  
www.labvolt-taiwan.com