

---

# CANopen 從端設備

## CAN-2088C

### 使用手冊

#### 保固條款

所有由泓格科技製造的產品，泓格科技皆提供對產品本身的一年保固，保固期由本公司交貨給原始訂購者的當天開始起算。

#### 注意事項

泓格科技不對因使用本產品所引起的損害作任何的擔保，並保留在未公告的前提下，對本文件隨時進行修訂的權利。由泓格科技提供的這份文件被認定是正確且可信賴的，然而，泓格科技並不對這份文件的使用作任何的擔保，也不對因為使用這份文件所引起的違反專利或對第三方的侵權負任何責任。

#### 版權

本文件於 2009 年首次發佈，版權屬泓格科技股份有限公司所有，泓格科技保留對這份文件的所有相關權利。

#### 商標

ICP DAS 為泓格科技所註冊，並可提供其他被授權的公司使用。

---

# 目錄

1.	介紹.....	- 3 -
1.1	概述.....	- 3 -
1.2	硬體規格.....	- 4 -
1.3	產品特色.....	- 5 -
1.4	應用.....	- 5 -
2.	硬體.....	- 6 -
2.1	架構.....	- 6 -
2.2	節點 ID 旋鈕及鮑率旋鈕.....	- 7 -
2.3	指示燈說明.....	- 8 -
2.4	腳位分配.....	- 9 -
2.5	接線方式.....	- 10 -
3.	應用.....	- 11 -
3.1	物件字典.....	- 11 -
3.2	儲存與恢復物件.....	- 19 -
3.3	應用物件.....	- 20 -
3.4	默認 PDO 映射.....	- 22 -

---

# 1. 介紹

## 1.1 概述

PWM(Pulse width modulation)是一種用於控制類比電路，功能強大的技術。此模組使用數位輸出，來產生一種具有變化性的責任週期和頻率的波形以控制類比電路。

CAN-2088C 是 CANopen 的從站模組，它帶有 8 個 PWM 輸出通道和 8 個數位輸入通道。此模組能被用於開發強力的、有效控制成本的類比控制系統。



圖 1-1 CAN-2088C

---

## 1.2 硬體規格

### PWM 輸出：

- 輸出通道：8 個源端(source)通道
- 責任週期精度：16 位元解析度，單位時間可設定(1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128  $\mu$ s)
- 頻率範圍：0.2 Hz ~ 500 kHz (非連續，且信號的高/低等級最小單位是 1 $\mu$ s)
- 責任週期：0.1% ~ 99.9%
- PWM 輸出類型：突發模式/連續模式
- 突發(Burst)模式計數：1 ~ 65535
- 觸發模式：硬體或軟體觸發
- 硬體觸發模式：觸發後啟動或觸發後停止
- 最大負載電流：1 mA
- 隔離：2500 Vrms
- ESD 靜電防護：每個通道接觸 4KV 靜電防護

### 數位輸入：

- 輸入通道：8 個匯端(Sink)通道
- 輸入類型：適用所有數位輸入
- ON 電壓準位：+5.5 ~ +30 V
- OFF 電壓準位：<+3.5 V
- 計數頻率：最大 500 kHz
- 最大計數：32 位元 (0 ~ 4294967295)
- 輸入阻抗：2.2 k $\Omega$ , 0.5 W
- 隔離：2500 Vrms
- ESD 靜電防護：每個通道接觸 4KV 靜電防護

### 其他：

- 指示燈：1 個電源指示燈，1 個終端電阻指示燈，2 個 CANopen 狀態指示燈，8 個 PWM 指示燈和 8 個 DI 指示燈。
- 電源輸入範圍：+10 ~ +30 V<sub>DC</sub>, 3.5 W
- 操作溫度：-25 ~ 75 °C
- 儲存溫度：-30 ~ +80 °C
- 濕度：相對濕度 10~90%，無結露
- 尺寸：32.3 mm x 99 mm x 77.5 mm (寬 x 長 x 高)

### 1.3 產品特色

- 標準的 CANopen 通用 I/O 從端設備
- 提供給 CANopen 主端介面的 EDS 檔案
- 從硬體自動衍生的 PWM 輸出，不須經過軟體干預
- 0.2 Hz ~ 500 kHz (非連續)的 PWM 輸出帶有 0.1% ~ 99.9%的責任週期設定的頻率
- PWM 輸出可使用的軟體和硬體觸發模式
- 支援個別或同步的 PWM 輸出的軟體觸發模式
- 支援以 0.1Hz 的頻率加速或減速
- 提供每個輸入通道高速計數功能
- DI 通道可被設置為單純的數位輸出通道或 PWM 輸出的硬體觸發來源
- 設置節點 ID 0，作為韌體更新用。(自版本 1.30-20120110)
  - 韌體更新工具：I-7530 系列、I-7540D 系列、I-7565 系列，PISO-CM100 系列和 PISO-CAN 系列。

### 1.4 應用

- 控制機械的位置／速度
- 調整燈光強度
- 控制風扇轉速
- 高速計數器

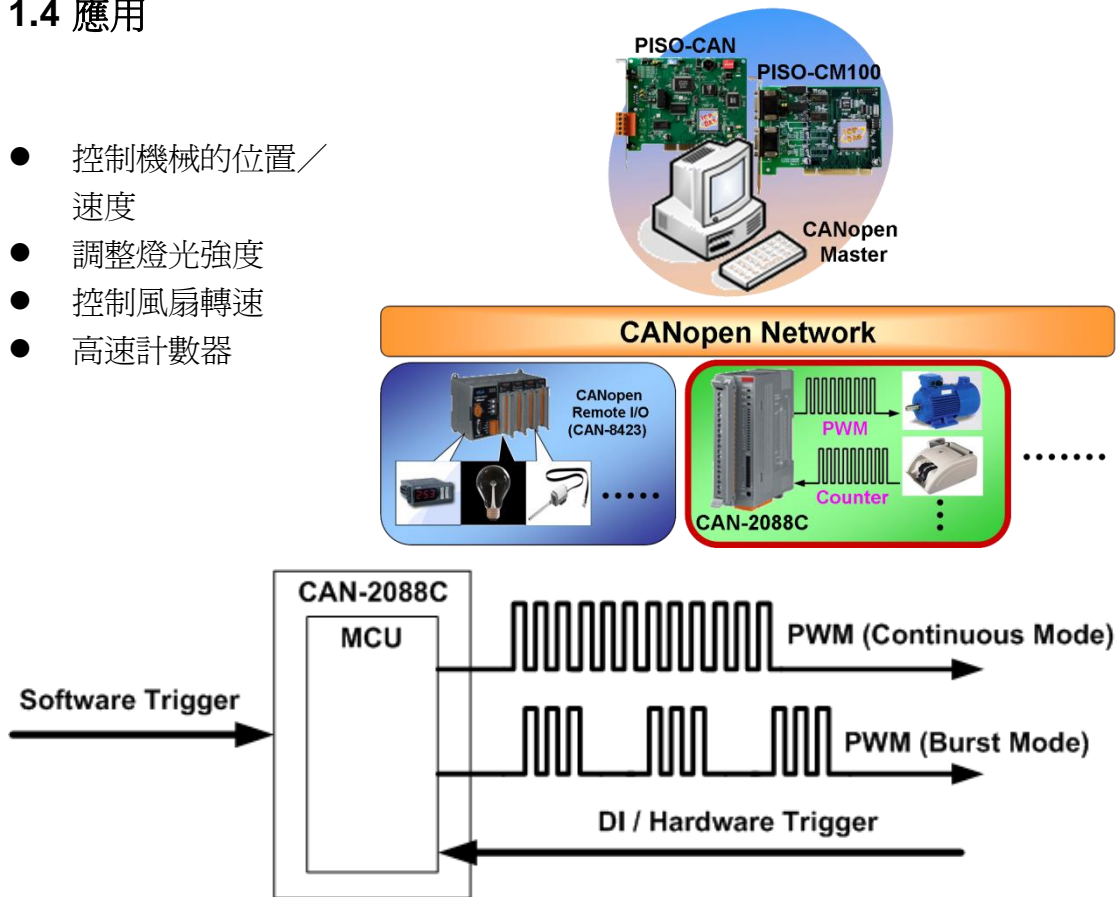


圖 1-2 應用架構

## 2. 硬體

### 2.1 架構

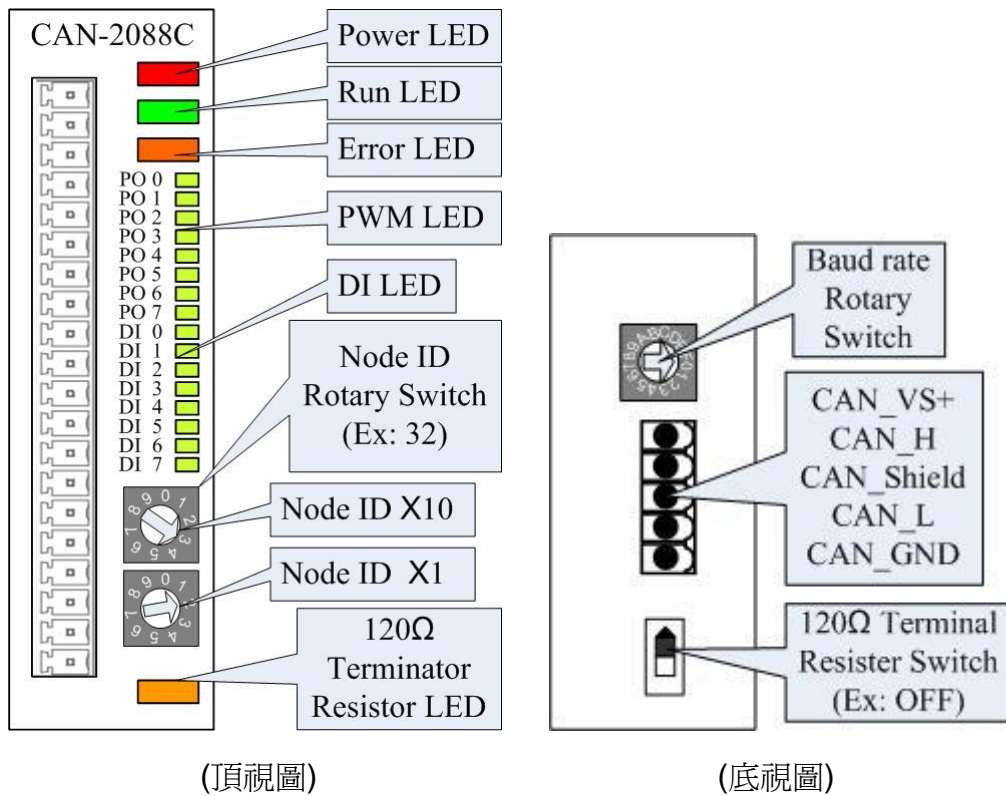


圖 2-1 CAN-2088C LED 規劃圖、端子與旋鈕開關

## 2.2 節點 ID 旋鈕及鮑率旋鈕

下面兩顆旋鈕是用來調整 CAN-2088C 模組的節點 ID。其中上面的旋鈕代表節點 ID 十位數的部份，而下面的旋鈕則是代表節點 ID 個位數的部份。

以下圖為例，此模組的節點 ID 就是 32。

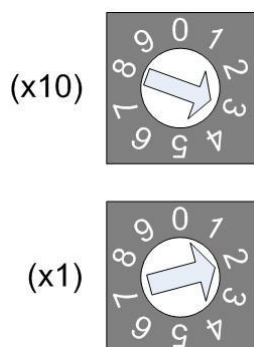


圖 2-2 節點 ID 旋鈕

下面的旋鈕是用來調整 CAN-2088C 模組的鮑率。鮑率旋鈕所指的數值與實際鮑率的對應關係請參照下表：



圖 2-3 鮑率旋鈕

旋鈕的數值	鮑率(k BPS)
0	10
1	20
2	50
3	125
4	250
5	500
6	800
7	1000

表 2-1 鮑率與旋鈕開關

---

## 2.3 指示燈說明

### 電源指示燈

CAN-2088C 需要 10~30 伏特的直流電壓作為電源輸入。正常情況下，若接線方式正確且供應的電力足夠，則紅色電源指示燈將會亮起。若供電後，電源指示燈無法亮起，使用者於此時可先檢查電源供應器是否正常作動，供電電壓是否正常。

### 運行指示燈

運行指示燈表示 CANopen 的運行狀態，燈號的說明如下表所示。有關詳細信息，請參閱 CAN-2000C 用戶手冊中 2.3.1 節。

LED燈號	狀態	描述
不亮	未上電	電源尚未準備好
持續閃一下	停止(stopped)	裝置目前處於停止狀態
不斷閃爍	預操作(pre-operational)	裝置目前處於預操作狀態
恆亮	操作(Operation)	裝置目前處於操作狀態

表 2-2 運行指示燈狀態描述

### 錯誤指示燈

錯誤指示燈表示 CANopen 的錯誤狀態，燈號的說明如下表所示。有關詳細信息，請參閱 CAN-2000C 用戶手冊中 2.3.2 節。

LED燈號	狀態	描述
不亮	無錯誤	裝置目前處於工作狀態
持續閃一下	已到達警告限制	至少有一個CAN 控制器的錯誤計數器，已經到達或超過警告標準。(錯誤幀的數目太多)
不斷閃爍	錯誤控制事件	發生了守衛(guard)事件(NMT 僕端或NMT 主端)
恆亮	匯流排關閉(Bus Off)	CAN 控制器已經到達了匯流排關閉的條件。

表 2-3 錯誤指示燈狀態描述

### 終端電阻指示燈

當 120Ω 的終端電阻開關被接通時，終端電阻的指示燈號會發亮。

### PWM 指示燈

當 PWM 指示燈亮起，表示 PWM 通道正在傳送脈波。

### DI 指示燈

當 DI 指示燈亮起，表示 DI 通道正在接收 ON 電壓準位的數位信號。



## 2.4 腳位分配





















Terminal No.	Pin Assignment
 01	PO.0
 02	PO.1
 03	PO.2
 04	PO.3
 05	PO.4
 06	PO.5
 07	PO.6
 08	PO.7
 09	PO.GND
 10	PO.GND
 11	DI.0
 12	DI.1
 13	DI.2
 14	DI.3
 15	DI.4
 16	DI.5
 17	DI.6
 18	DI.7
 19	DI.GND
 20	DI.GND

圖 2-4 CAN-2088C 腳位分配

## 2.5 接線方式

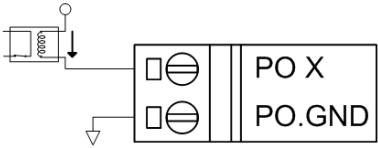
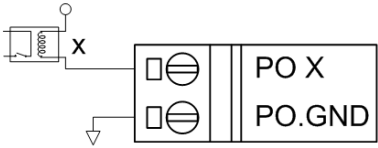
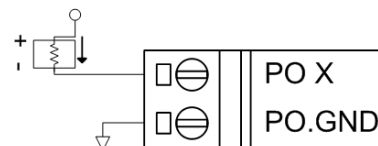
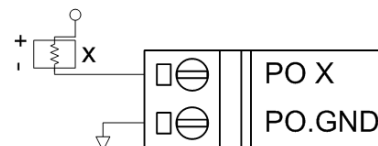
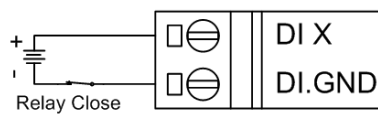
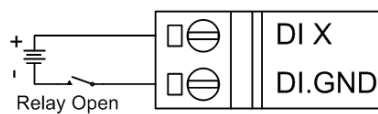
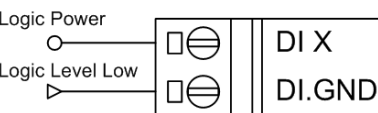
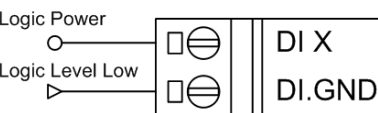
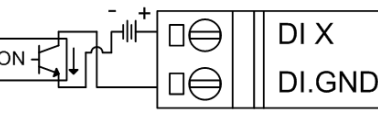
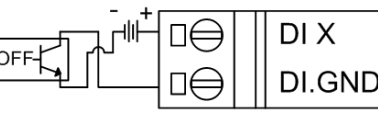
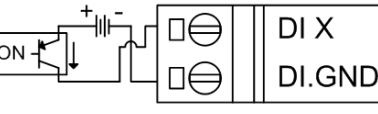
Output Type	ON State LED ON Readback as 1	OFF State LED OFF Readback as 0
Drive Relay	Relay On 	Relay Off 
	Resistance Load 	
Input Type	ON State LED ON Readback as 1	OFF State LED OFF Readback as 0
Relay Contact	Relay On 	Relay Off 
	TTL/CMOS Logic Voltage > 10 V 	Voltage < 4 V 
NPN Output	Open Collector On 	Open Collector Off 
	PNP Output	Open Collector On 

圖 2-5 CAN-2088C 接線方式

## 3. 應用

### 3.1 物件字典

#### 一般通訊項目(General Communication Entries)

主索引	子索引	描述	型態	屬性	預設值
1000h	0h	裝置型態	UNSIGNED 32	唯讀	00200191h
1001h	0h	錯誤暫存器	UNSIGNED 8	唯讀	0h
1003h	0h	“預設錯誤區”子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	0h
	1h	實際的錯誤 (最新的)	UNSIGNED 32	唯讀	---
	...	...	...	...	---
	5h	實際的錯誤 (最舊的)	UNSIGNED 32	唯讀	---
1005h	0h	SYNC 訊息的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	80h
1008h	0h	製造商所定義的裝置名稱	VISIBLE_STRING	唯讀	CAN-2088
1009h	0h	製造商所定義的硬體版本	VISIBLE_STRING	唯讀	1.3
100Ah	0h	製造商所定義的軟體版本	VISIBLE_STRING	唯讀	1.30-20120110
100Ch	0h	守衛時間	UNSIGNED 16	可讀寫	0h
100Dh	0h	生存時間係數	UNSIGNED 8	可讀寫	0h
1010h	0h	“儲存參數”子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	1h
1010h	1h	儲存硬體設定參數	UNSIGNED 32	可讀寫	---
1011h	0h	“存回預設參數”子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	1h
1011h	1h	存回所有預設參數(PDO 與硬體設定)	UNSIGNED 32	可讀寫	---
1014h	0h	EMCY 訊息的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	80h+Node-ID
1017h	0h	心跳事件產生時間	UNSIGNED 16	可讀寫	0
1018h	0h	“識別物件”子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	4
	1h	供應商的 ID	UNSIGNED 32	唯讀	---
	2h	產品序號	UNSIGNED 32	唯讀	---
	3h	改版版號	UNSIGNED 32	唯讀	---
	4h	序列編號	UNSIGNED 32	唯讀	---

表 3-1

## SDO 通訊項目 (SDO Communication Entries)

主索引	子索引	描述	型態	屬性	預設值
1200h	0h	伺服 SDO 參數” 子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	2
	1h	RxSDO 的 COB-ID。(用戶端到伺服端)	UNSIGNED 32	唯讀	600h+Node-ID
	2h	TxSDO 的 COB-ID。(伺服端到用戶端)	UNSIGNED 32	唯讀	580h+Node-ID

表 3-2

## 類型代碼(Type Code)

主索引	子索引	描述	型態	屬性	預設值
2004h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	通道 0 的 PWM 模式	UNSIGNED 8	可讀寫	1
	---	---	---	---	---
	8h	通道 7 的 PWM 模式	UNSIGNED 8	可讀寫	1

類型代碼	參數說明
0	突發模式
1 (default)	連續模式

表 3-3 CAN-2088C 類型物件字典

## 計數器輸入功能(Counter Input Function)

主索引	子索引	描述	型態	屬性	預設值
3000h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	通道 0 的高速計數器	UNSIGNED 32	唯讀	0
	---	---	---	---	---
	8h	通道 7 的高速計數器	UNSIGNED 32	唯讀	0
3002h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	清除通道 0 的計數器	UNSIGNED 8	WO	0
	---	---	---	---	---
	8h	清除通道 7 的計數器	UNSIGNED 8	WO	0

物件	範圍	參數說明
3000h	UNSIGNED 32	讀取 DI 通道的計數器
3002h	0x01: 清除計數器	清除 DI 通道的計數器

表 3-4 計數器應用物件字典

## PWM 輸出功能(PWM Output Function)

主索引	子索引	描述	型態	屬性	預設值
3100h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	以通道 0 開始輸出脈波	UNSIGNED 8	可讀寫	0
	---	---	---	---	---
	8h	以通道 7 開始輸出脈波	UNSIGNED 8	可讀寫	0
3101h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	以通道 0 設置突發模式	UNSIGNED 16	可讀寫	0
	---	---	---	---	---
	8h	以通道 7 設置突發模式	UNSIGNED 16	可讀寫	0
3102h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	以通道 0 設置輸出頻率	UNSIGNED 32	可讀寫	2
	---	---	---	---	---
	8h	以通道 7 設置輸出頻率	UNSIGNED 32	可讀寫	2
3103h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	以通道 0 設置脈波負載	UNSIGNED 16	可讀寫	500
	---	---	---	---	---
	8h	以通道 7 設置脈波負載	UNSIGNED 16	可讀寫	500
3104h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	以通道 0 設置硬體觸發	UNSIGNED 8	可讀寫	0
	---	---	---	---	---
	8h	以通道 7 設置硬體觸發	UNSIGNED 8	可讀寫	0
3105h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	以通道 0 設置同步通道	UNSIGNED 8	可讀寫	0
	---	---	---	---	---
	8h	以通道 7 設置同步通道	UNSIGNED 8	可讀寫	0
3106h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	1
	1h	以可用的同步設置通道開始輸出同步脈波	UNSIGNED 8	可讀寫	0
3110h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	以通道 0 設置減速	UNSIGNED 16	可讀寫	0
	---	---	---	---	---
	8h	以通道 7 設置減速	UNSIGNED 16	可讀寫	0
3111h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8
	1h	以通道 0 設置加速	UNSIGNED 16	可讀寫	0
	---	---	---	---	---
	8h	以通道 7 設置加速	UNSIGNED 16	可讀寫	0
3112h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	8

	1h	以通道 0 設置通道組	UNSIGNED 8	可讀寫	0
	---	---	---	---	---
	8h	以通道 7 設置通道組	UNSIGNED 8	可讀寫	0

物件	範圍	參數說明
3100h	0x00: 停止輸出 0x01: 停止輸出 0x80: 停止減速 0x81: 開始加速	開始或停止輸出脈波。當加速或減速值為 0，0x80 相當於 0x00，而 0x81 相當於 0x01。
3101h	1 ~ 65535	此物件只對突發模式作用
3102h	2 ~ 5000000 (0.2 Hz ~ 500 kHz)	頻率範圍是非連續的
3103h	1 ~ 999 (1‰ ~ 999‰)	此物件表示高佔空比(千分之一) 低佔空比(千分之一) = (1000 - 高佔空比) %
3104h	0: 關閉 1: 開始觸發 2: 停止觸發	DI 通道 0 觸發 PO 通道 0，DI 通道 1 觸發 PO 通道 1，以後類推。當 DI 值改變，PO 則會被觸發。
3105h	0: 關閉同步 1: 使用同步	以同步輸出設置 PO 通道
3106h	0: 停止同步輸出 1: 開始同步輸出	假設 PO 通道 0, 2, 5 可使用同步輸出，當 3106h 的物件被設置為 1 時，這三個通道會同時開始輸出。
3110h	0 ~ 65535 0.1 Hz/ms (減速)	當使用者用 0x80 設置 0x3100 物件，且 0x3110 物件不為 0，脈波輸出頻率將減速下降至 0。
3111h	0 ~ 65535 0.1 Hz/ms (加速)	當使用者用 0x81 設置 0x3100 物件，且 0x3111 物件不為 0，脈波輸出頻率將會加速上升到物件 0x3102 的設定值。
3112h	0: 無組合 1: 組合通道 <b>(非同步輸出及硬體觸發)</b>	每個組合有兩個 PO 通道，且只有一個通道能夠通時輸出脈波。組合的配對設置如下，通道 0-1，通道 2-3，以下如是。也就是說，不論在組合 1 中的通道 0 或 1 被設為 1，另一個通道的物件也同樣會被設為 1。

表 3-5 PWM 應用物件字典

### 數位輸入功能(Digital Input Function)

主索引	子索引	描述	型態	屬性	預設值
6000h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	1
	1h	通道 0~7 的 DI 值	UNSIGNED 8	唯讀	0

表 3-6

## RxPDO 通訊項目 (RxPDO Communication Entries)

主索引	子索引	描述	型態	屬性	預設值
1400h	0h	第1組“RxPDO 通訊參數”子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	2
	1h	第 1 組 RxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	200h+Node-ID
	2h	第 1 組 RxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	FFh
1401h	0h	第2組“RxPDO 通訊參數”子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	2
	1h	第 2 組 RxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	300h+Node-ID
	2h	第 2 組 RxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	FFh
1402h	0h	第3組“RxPDO 通訊參數”子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	2
	1h	第 3 組 RxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	400h+Node-ID
	2h	第 3 組 RxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	FFh
1403h	0h	第4組“RxPDO 通訊參數”子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	2
	1h	第 4 組 RxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	500h+Node-ID
	2h	第 4 組 RxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	FFh
1404h	0h	第5 組“RxPDO 通訊參數”子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	2
	1h	第 5 組 RxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	8000 0000h
	2h	第 5 組 RxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	---
...	...	...	...	...	...
1409h	0h	第10組“RxPDO 通訊參數”子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	2
	1h	第 10 組 RxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	8000 0000h
	2h	第 10 組 RxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	---

表 3-7

## RxPDO 映射通訊項目(RxPDO Mapping Communication Entries)

主索引	子索引	描述	型態	屬性	預設值
1600h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	可讀寫	8
	1h	PWM 通道 0	UNSIGNED 32	可讀寫	3100 0108h
	..	...	...	...	...
	8h	PWM 通道 7	UNSIGNED 32	可讀寫	3100 0808h

1601h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	可讀寫	4
	1h	脈波佔空比通道 0	UNSIGNED 32	可讀寫	3103 0110h
	..	...	...	...	...
	4h	脈波佔空比通道 3	UNSIGNED 32	可讀寫	3103 0410h
1602h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	可讀寫	0
	1h	脈波佔空比通道 4	UNSIGNED 32	可讀寫	3103 0510h
	..	...	...	...	...
	4h	脈波佔空比通道 7	UNSIGNED 32	可讀寫	3103 0810h
1603h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	可讀寫	0
	1h	清除計數器通道 0	UNSIGNED 32	可讀寫	3002 0108h
	..	...	...	...	...
	8h	清除計數器通道 7	UNSIGNED 32	可讀寫	3002 0808h
1604h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	可讀寫	8
1605h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	可讀寫	0
...	...	...	...	...	...
1609h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	可讀寫	0

表 3-8

### **TxPDO 通訊項目 (TxPDO Communication Entries)**

主索引	子索引	描述	型態	屬性	預設值
1800h	0h	第1組 "TxPDO 通訊參數" 子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	5
	1h	第 1 組 TxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	180h+Node-ID
	2h	第 1 組 TxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	FFh
	3h	第 1 組 TxPDO 的抑制時間	UNSIGNED 16		0
	4h	此項目被保留	---	---	---
	5h	第 1 組 TxPDO 的事件計時器	UNSIGNED 16		0
1801h	0h	第2組 "TxPDO 通訊參數" 子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	5
	1h	第 2 組 TxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	280h+Node-ID
	2h	第 2 組 TxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	FFh
	3h	第 2 組 TxPDO 的抑制時間	UNSIGNED 16		0
	4h	此項目被保留	---	---	---
	5h	第 2 組 TxPDO 的事件計時器	UNSIGNED 16		0
1802h	0h	第3組"TxPDO 通訊參數" 子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	5



	1h	第 3 組 TxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	380h+Node-ID
	2h	第 3 組 TxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	FFh
	3h	第 3 組 TxPDO 的抑制時間	UNSIGNED 16		0
	4h	此項目被保留	---	---	---
	5h	第 3 組 TxPDO 的事件計時器	UNSIGNED 16		0
1803h	0h	第4組 "TxPDO 通訊參數" 子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	5
	1h	第 4 組 TxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	480h+Node-ID
	2h	第 4 組 TxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	FFh
	3h	第 4 組 TxPDO 的抑制時間	UNSIGNED 16		0
	4h	此項目被保留	---	---	---
	5h	第 4 組 TxPDO 的事件計時器	UNSIGNED 16		0
1804h	0h	第5組 "TxPDO 通訊參數" 子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	5
	1h	第 5 組 TxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	8000 0000h
	2h	第 5 組 TxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	---
	3h	第 5 組 TxPDO 的抑制時間	UNSIGNED 16		0
	4h	此項目被保留	---	---	---
	5h	第 5 組 TxPDO 的事件計時器	UNSIGNED 16		0
...	...	...	...	...	...
1809h	0h	第10組 "TxPDO 通訊參數" 子索引的最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	5
	1h	第 10 組 TxPDO 的 COB-ID	UNSIGNED 32	可讀寫	8000 0000h
	2h	第 10 組 TxPDO 的傳輸型態	UNSIGNED 8	可讀寫	---
	3h	第 10 組 TxPDO 的抑制時間	UNSIGNED 16		0
	4h	此項目被保留	---	---	---
	5h	第 10 組 TxPDO 的事件計時器	UNSIGNED 16		0

表 3-9

### **TxPDO 映射通訊項目(TxPDO Mapping Communication Entries)**

主索引	子索引	描述	型態	屬性	預設值
1A00h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	1
	1h	DI 通道 0 ~ 7	UNSIGNED 32	可讀寫	6000 0108h
1A01h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	2
	1h	DI 計數器通道 0	UNSIGNED 32	可讀寫	3000 0108h
	2h	DI 計數器通道 1	UNSIGNED 32	可讀寫	3000 0208h

1A02h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	0
	1h	DI 計數器通道 2	UNSIGNED 32	可讀寫	3000 0308h
	2h	DI 計數器通道 3	UNSIGNED 32	可讀寫	3000 0408h
1A03h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	0
	1h	DI 計數器通道 4	UNSIGNED 32	可讀寫	3000 0508h
	2h	DI 計數器通道 5	UNSIGNED 32	可讀寫	3000 0608h
1A04h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	0
	1h	DI 計數器通道 6	UNSIGNED 32	可讀寫	3000 0708h
	2h	DI 計數器通道 7	UNSIGNED 32	可讀寫	3000 0808h
1A05h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	0
...	...	...	...	...	...
1A09h	0h	子索引最大定址範圍	UNSIGNED 8	唯讀	0

表 3-10

### 動態 PDO 支援物件(Dynamic PDO Support Object)

主索引	子索引	描述
3000h	1~8	讀取 DI 通道的計數器
3002h	1~8	清除 DI 通道的計數器
3100h	1~8	開始輸出脈波
3101h	1~8	設置突發模式
3102h	1~8	設置輸出頻率
3103h	1~8	設置脈波佔空比
3104h	1~8	設置硬體觸發
3105h	1~8	設置同步通道
3106h	1	開始同步脈波
3110h	1~8	加速，單位 Hz/ms
3111h	1~8	減速，單位 Hz/ms
3112h	1~8	設置群組通道

表 3-11

## 3.2 儲存與恢復物件

使用者可以寫輸入數值 0x65766173 至主索引 0x1010 的物件來儲存應用程序設置；或是輸入數值 0x64616F6C 至主索引 0x1011 的物件中，並重新啟動模組來讀取原廠設定。下表列出了即將被儲存或恢復的兩個對應物件，其原廠設定也如表所示：

### 儲存與恢復功能

主索引	子索引	功能
1010 h	1	儲存應用程序和通訊設置
1010 h	2	只儲存通訊設置
1010 h	3	只儲存應用程序設置
1011 h	1	恢復應用程序和通訊設置
1011 h	2	只恢復通訊設置
1011 h	3	只恢復應用程序設置

表 3-12

### 通訊設置

參照表 3-7, 3-8, 3-9, 和 3-10。

### 應用設置

主索引	子索引	描述	原廠設定
2004 h	1 ~ 8	通道 0~7 的 PWM 模式	1
3101 h	1 ~ 8	以通道 0~7 設置突發模式	0
3102 h	1 ~ 8	以通道 0~7 設置輸出頻率	2
3103 h	1 ~ 8	以通道 0~7 設置脈波佔空比	500
3104 h	1 ~ 8	以通道 0~7 設置硬體觸發	0
3105 h	1 ~ 8	以通道 0~7 設置同步通道	0

表 3-13

### 3.3 應用物件

#### 在 TxPDO5 啓用計數器通道 6、通道 7

使用者可以讀取主索引 0x3000 子索引 1~8 的物件來取得通道 1~8 的計數器，計數器的數值範圍是 0~4294967295。假如使用者欲清除計數器，可以在主索引 0x3002 子索引 1~8 的物件中寫入數值 1，則計數器的通道數值將會歸零。

由於 CANopen 通訊的 4 個預設 TxPDO 物件不足以映射計數器物件，計數器的通道 6 與 7 將會被映射在第 5 個 TxPDO 物件：0x1A04。也就是說，當使用者欲以 PDO 的協議使用通道 6 與 7 的計數器，使用者必須爲此物件設定新的 PDO COBID 於主索引 0x1804 子索引 1 的物件中。例如，假設 CAN-2088C 的節點 ID 是 1，指令如下：

11-bit COB-ID (bit)											RTR	Data Length	8-byte Data (byte)							
Func Code				Node ID									0	1	2	3	4	5	6	7
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0										
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	23	04	18	01	33	03	00	00

**SDO client** → **SDO server (CAN-2088C)**

11-bit COB-ID (bit)											RTR	Data Length	8-byte Data (byte)							
Func Code				Node ID									0	1	2	3	4	5	6	7
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0										
1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	4	60	04	18	01	--	--	--	--

**SDO client** ← **SDO server (CAN-2000C)**

寫入數值 0x333 到主索引 0x1804 子索引 1 的物件，表示設置新的 COBID: 0x333 到第 5 個 TxPDO 物件。要做到這一點，計數器通道 6 與 7 將會映射新的 PDO COBID: 0x333，而使用者可以運用這個 0x333 的 COBID 以取得遠端計數器通道 6 與 7 的數據。

#### 清除計數器功能

主索引 0x3002 的物件可以清除計數器物件 0x3000 中的數值。0x3002 是一個只可寫入的物件，當使用者欲清除計數器，只要在物件 0x3002 中寫入數值 1 即可。例如：當使用者欲清除通道 0 的計數器，只需要寫入數值 1 到主索引 0x3002 子索引 1 的物件，通道 0 的計數器將會被清除。

---

## **PWM 相關功能**

主索引 0x3100 的物件可以控制每個通道的脈波輸出開始或停止，每個子索引個別對應於通道，使用者亦可利用主索引 0x2004 的物件來決定每個位置的 PWM 模式。當使用者選擇突發計數模式，主索引 0x3101 的物件必須被設置為使用者需要的脈波輸出量，使用者可以設置範圍 1~65535 的數值到物件 0x3100 來開始或結束脈波輸出；每當您將 0x3100 的物件設置為 1，通道將會輸出一種特殊突發週期的脈波。

例如，使用者設置通道 0 為突發計數模式，並設置主索引 0x3101 的子索引 1 為 100，當使用者設置物件 0x3100 的子索引 1 為 1，通道 0 將會輸出 100 個脈波；而當使用者選擇連續模式時，物件 0x3101 將毫無用處。當使用者設置 0x3100 的物件為 1，通道將會開始輸出循環的脈波，直到物件設置歸 0；當使用者將 0x3100 的物件設置為 0x81，通道將會開始加速輸出，而設置為 0x80 則會使輸出減速並停止。如果您想改變脈波的頻率，您可以以 0.1Hz 為基礎，設置數值 2~5000000(即 0.2Hz~500kHz)到 0x3102 的物件。

主索引 0x3103 表示以千分比(‰)為單位的脈波佔空比，假設您設置物件為數值 300，表示脈波寬度最高佔空比為 300‰、最低佔空比為 700‰。物件 0x3104 可以設置 PWM 模式的 DI 針腳為硬體觸發通道，當您將物件 0x3104 的子索引 2 設為 1 時，表示 DI 通道 2 將失去 DI 功能，並且成為硬體輸出針腳。在這個情況下，如果 DI 通道 2 的數值被改變，PWM 通道 2 將會開始輸出，直到 PWM 被停止輸出。

物件 0x3105 和 0x3106 可以控制所有 PWM 模組的通道同時輸出；如果使用者希望 PWM 模組的通道 0~3 同步輸出脈波，必須設置物件 0x3105 的子索引 1~4 為 1，並將其他設置為 0，最後設置物件 0x3106 的子索引 1 為 1，這四個通道(通道 0~3)將會開始同時輸出脈波(這些輸出最初的由低到高邊界將會同時被觸發，但週期可以因為不同的脈波寬度而異)。要注意的是物件 0x0310 的子索引只有一個。

0x3110 是減速的物件，0x3111 是加速的物件。舉例來說，假設使用者設置物件 0x3111 為 100，物件 0x3102 為 10000，然後設物件 0x3100 為 0x81(不是設為 0x01)。通道將會開始輸出脈波，以每毫秒 10Hz 的頻率從 0 加速到 1000Hz。當使用者設定物件 0x3110 為 100 且設定 0x3100 為 0x80(非設為 0)時，則通道將開始輸出脈波，以每毫秒 10Hz 的頻率從 1000Hz 減速到 0。假設物件 03110 的數值為 0，則指令為 0x80，等於將物件 0x3100 設為 0x00；而假設物件 0x3111 為 0，則指令為 0x81，等於將物件 0x3100 設為 0x01。

物件 0x3112 可以組織 PWM 通道。每個組合有兩個通道，且兩者只有其中一個能夠同時輸出，組合設置如下：通道 0-1、通道 2-3、通道 4-5，以及通道 6-7。因此如果設置物件 0x3112 的子索引 1 為 1，物件 0x3112 的子索引 2 會自動被設置為 1；或者如果設置物件 0x3112 的子索引 2 為 1，物件 0x3112 的子索引 1 也會被自動設置為 1。

### 3.4 默認 PDO 映射

RxPDO 映射清單：

ID	Len	D 0	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7
200h+Node-ID	8	PO 0	PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7
300h+Node-ID	8	設定佔空比 0		設定佔空比 1		設定佔空比 2		設定佔空比 3	
400h+Node-ID	8	設定佔空比 4		設定佔空比 5		設定佔空比 6		設定佔空比 7	
500h+Node-ID	8	計數 清除 0	計數 清除 1	計數 清除 2	計數 清除 3	計數 清除 4	計數 清除 5	計數 清除 6	計數 清除 7

表 3-14 預設 RxPDO 列表

註：清除計數器功能不是默認的映射

TxPDO 映射清單：

ID	Len	D 0	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	D 6	D 7
180h+Node-ID	1	DI 0 ~ 7							
280h+Node-ID	8	DI 計數器 0				DI 計數器 1			
380h+Node-ID	8	DI 計數器 2				DI 計數器 3			
480h+Node-ID	8	DI 計數器 4				DI 計數器 5			

表 3-15 預設 TxPDO 列表

註：DI 計數器 6 與 7 不是默認映射，如果使用者需要使用，請參照第 3.3 節