



# 使用手冊

2018 年 1 月 V 1.0.0

# tZT-P4C4

(ZigBee 無線 IO 模組)



Written by Bernie Wu  
Edited by Kalia Huang

# 目 錄

---

<b>1. 簡介</b>	<b>5</b>
1.1 ZigBee 簡介	5
1.2 tZT-P4C4 簡介	5
1.3 特色	6
<b>2. 硬體資訊</b>	<b>7</b>
2.1 系統規格	7
2.2 I/O 規格	8
2.3 腳位介紹	9
2.4 結構圖	9
2.5 接線圖	10
<b>3. 設定&amp;啟動 tZT-P4C4</b>	<b>11</b>
3.1 基本設定參數介紹	11
3.2 開始設定	12
3.3 預設參數	12
3.4 驗證設定 & 測試通訊	13
<b>4. DCON/Modbus RTU 指令集</b>	<b>14</b>
4.1 如何與 tZT-P4C4 模組通訊	14
4.2 通訊協定 - DCON	14
4.2.1 Checksum	15
4.2.2 DCON 命令總覽	16
4.3 通訊協定 – Modbus RTU	24
4.3.1 PLC 位址對應	25
4.3.2 Modbus 命令總覽	26
4.3.3 讀寫模組設定 (0x46)	29
<b>5. 疑難排除</b>	<b>30</b>
<b>6. 附錄 A</b>	<b>31</b>
6.1 支援雙看門狗 (Watchdog)	31

6.2	復位狀態 (Reset Status)	31
6.3	數位輸出(Digital Output)	31
6.4	數位輸入栓鎖 (Latched Digital Input)	31
6.5	LED 指示燈狀態說明	32
<b>7.</b>	<b>附錄 B. 手冊修訂記錄</b>	<b>33</b>

## 重要資訊

### 保固說明

---

泓格科技股份有限公司(ICP DAS)所生產的產品，均保證原始購買者對於有瑕疵之材料，於交貨日起保有為期一年的保固。

### 免責聲明

---

泓格科技股份有限公司對於因為應用本產品所造成的損害並不負任何法律上的責任。本公司保留有任何時間未經通知即可變更與修改本文件內容之權利。本文所含資訊如有變更，恕不予另行通知。本公司盡可能地提供正確與可靠的資訊，但不保證此資訊的使用或其他團體在違反專利或權利下使用。此處包涵的技術或編輯錯誤、遺漏，概不負其法律責任。

### 版權所有

---

版權所有 2018 泓格科技股份有限公司保留所有權利。

### 商標識別

---

本文件提到的所有公司商標、商標名稱及產品名稱分別屬於該商標或名稱的擁有者所有。

### 連絡方式

---

若於使用此設定時有任何的問題，可隨時透過 mail 方式與我們聯繫。  
mail : [service@icpdas.com](mailto:service@icpdas.com)。我們將保證於兩個工作天內回覆。

# 1. 簡介

## 1.1 ZigBee 簡介

ZigBee 通訊協定是一個基於 IEEE 802.15.4 標準規範的媒體存取層與實體層，其中 IEEE 802.15.4 標準規範主要描述了低速率無線個人區域網路(wireless personal area network, WPAN)，用以連結區域內的設備，使之互相通訊，甚至連結至 LAN 或是 Internet。

tZT-P4C4 是一結合 ZigBee 通訊協定的 I/O 模組，用於資料採集以及遠端控制；tZT-P4C4 系列模組提供了數位輸入、輸出(Digital Input/Output)、定時器(Timer)、計數器(Counter)等其他功能。若使用者需要了解詳細規格時，可參閱 1.4 節了解其詳細規格。

另外，因 tZT-P4C4 模組是無線遠端資料採集以及控制模組，所以在使用時，必須搭配一個 ZigBee 主機(Coordinator)以作為遠端雙向通訊之用，詳細資訊可參考 ZT-2550 系列或 ZT-2570 系列。

## 1.2 tZT-P4C4 簡介

tZT-P4C4 是一結合 ZigBee 通訊協定的無線 I/O 模組。具有 4 通道數位輸入和 4 通道數位輸出，所有的輸入通道都可以使用 16 位元的計數器。數位輸出則具備短路保護功能，且可設定開機和安全模式下的輸出值。

tZT-P4C4 點數相對於 ZT-20xx 系列較少，除了適用少點數客戶之外，僅使用一顆 MCU 還有刪去設定相關旋鈕開關及 DI/DO 的顯示燈，除了整體成本更加便宜之外，同時也簡化電路達到減小尺寸及省電等優點。

## 1.3 特色

- ◆ 支援輸入電壓 10~30V<sub>DC</sub>。
- ◆ 使用 ISM 2.4 GHz 的全球通用頻段
- ◆ 相容於 IEEE 802.15.4 無線通訊規範
- ◆ 相容於 ZigBee 2007 Pro 規範
- ◆ 無線傳輸範圍可達 300 公尺空曠直線可視距離
- ◆ 支援 GUI 圖形化介面進階設定工具 (Windows 版本)
- ◆ 支援無線通訊支援 AES-128 加密技術 (被動式)
- ◆ 支援 ZigBee 無線中繼器功能
- ◆ 4 通道數位輸入和 4 通道數位輸出
- ◆ 所有數位輸入通道皆支援 16 位元計數器
- ◆ Sink-type 數位輸出通道，具備過載保護
- ◆ 提供突波保護與 ESD 保護
- ◆ 可配置開機值 (Power-on Value) 與安全值 (Safe Value)
- ◆ 支援導軌式安裝

## 2. 硬體資訊

### 2.1 系統規格

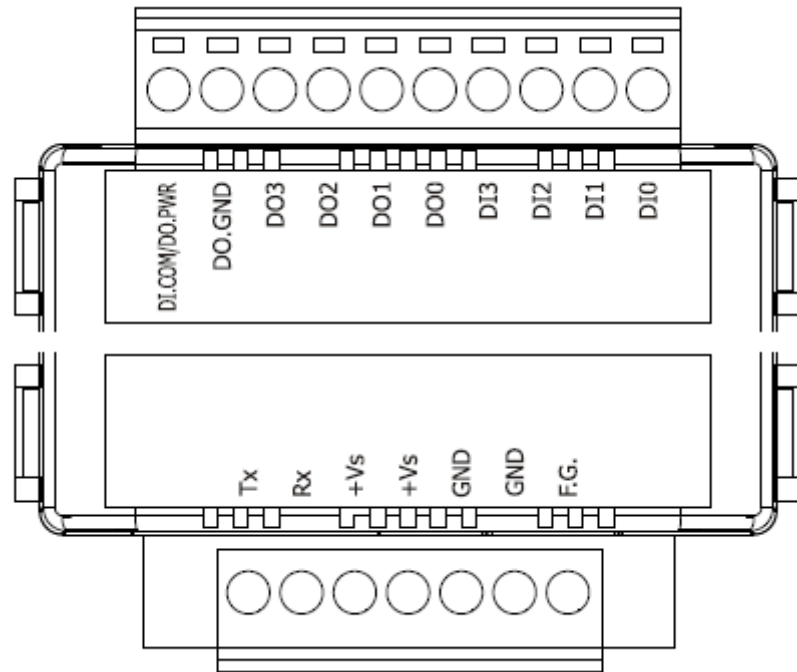
模組	tZT-P4C4
通訊介面	
無線通訊標準	ZigBee 2007 Pro
無限輸出功率	11dBm (Max. 19dBm)
天線	2.4GHz - 3dBi PCB 天線
傳輸距離(LOS)	300m
通訊協定	DCON 及 ModBus
看門狗	模組(1.6 秒)及通訊(可編程)
LED 指示燈	
ZigBee 通訊狀態	綠燈 x1
電源狀態	紅燈 x1
EMS 保護	
ESD	±4 kV 於接觸端子
EFT	±1 kV 於電源
電源	
輸入電壓範圍	+10 VDC ~ +30 VDC
功耗	Max 1W
機構	
尺寸(長 x 寬 x 高)	52mm x 98mm x 27mm
安裝方式	導軌式安裝
工作環境	
操作溫度	-25 ~ +75°C
儲存溫度	-30 ~ +80°C
相對溼度	10 ~ 95% RH(無凝露)

## 2.2 I/O 規格

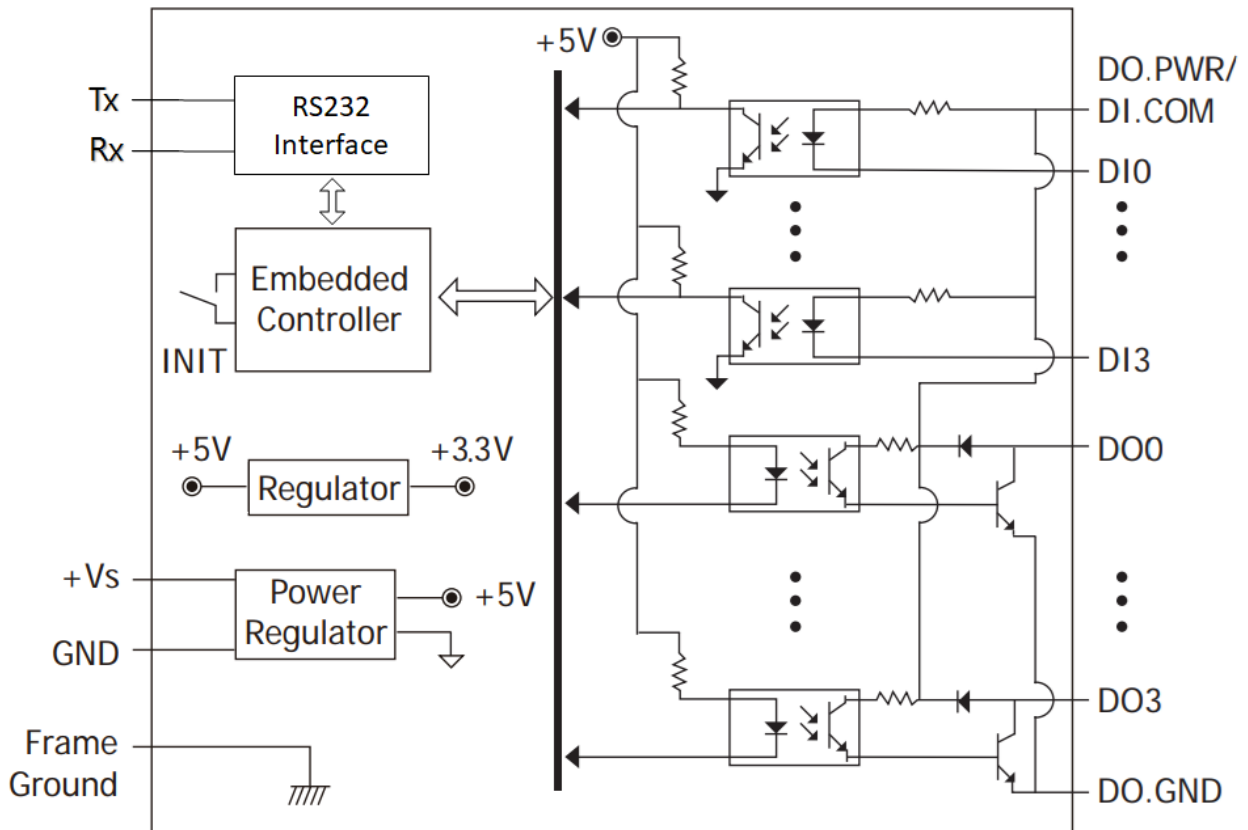
模組		tZT-P4C4
數位輸入 / 計數器		
輸入通道		4
輸入型態		濕接點 (流出)
On 電壓準位		+6 VDC ~ +50 VDC
Off 電壓準位		Max. +5 VDC
計數器	頻道	4
	最大計數值	65535 (16-bit)
	最高輸入頻率	100Hz
	最小脈波寬度	5ms
輸入阻抗		10 K $\Omega$ , 0.66W
過壓保護		$\pm$ 70 VDC
數位輸出		
輸出通道		4
輸出型態		濕接點 (流入)
負載電壓		+3.5 VDC ~ +50 VDC
最大負載電流		700mA / 通道
過壓保護		有
過載保護		有
開機值		有 (程式配置)
安全值		有 (程式配置)



## 2.3 腳位介紹



## 2.4 方塊圖



## 2.5 接線圖

Digital Input/Counter	ON State Readback as 1	OFF State Readback as 0
Source	+6 ~ +50 VDC	OPEN or < 5VDC

Output Type	ON State Readback as 1	OFF State Readback as 0
Drive Relay	Relay ON	Relay OFF
Resistance Load		

## 3. 設定&啟動 tZT-P4C4

### 3.1 基本設定參數介紹

i. Pan ID :

ZigBee 網路群組邏輯編號，同一網域下必須設為相同。  
(tZT-P4C4 模組選用範圍為 0x0000~0x3FFF)

ii. Address / Node ID :

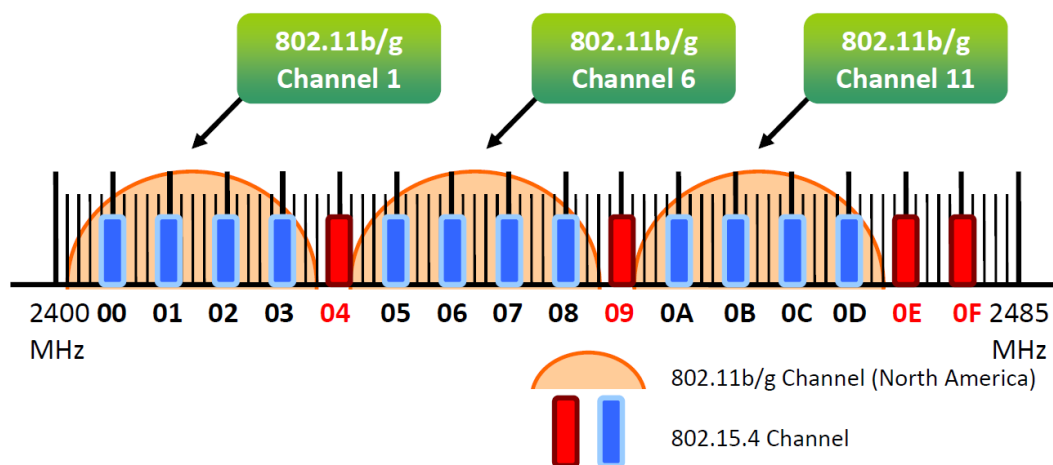
模組位址，同時也是 ZigBee 網路節點編號，同一網域下，不可重複。  
(tZT-P4C4 模組選用範圍為 0x01~0xFF)

iii. RF Channel :

無線射頻訊號頻率，同一網域下必須設為相同。

頻道編號	0x00	0x01	.....	0x0F
頻率(MHz)	2405	2410	.....	2480

其中 0x04、0x09、0x0E 和 0x0F 頻段不與 Wi-Fi 重疊，為推薦頻道。



## 3.2 開始設定

首先，因為ZigBee網路是由ZigBee主機(Coordinator)為中心，所以使用者在使用tZT-P4C4模組之前，必須先設定ZigBee主機(ZT-2550/ZT-2570系列模組)，使用者可使用下列連結的文件，參閱ZigBee主機的設定方法：

一旦使用者將ZigBee主機設定且安裝完畢之後，只要將tZT-P4C4模組的”Pan ID”以及”RF Channel”參數設定至與ZigBee主機相同並斷電重開，tZT-P4C4模組就會請求加入ZigBee網路並且開始工作。

※ 文件：

[http://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt\\_series/document/zt-255x/](http://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt_series/document/zt-255x/)

[http://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt\\_series/document/zt-257x/](http://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt_series/document/zt-257x/)

※ 設定軟體(配置ZigBee Coordinator時使用)：

[http://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt\\_series/utility/](http://ftp.icpdas.com.tw/pub/cd/usbcd/napdos/zigbee/zt_series/utility/)

## 3.3 預設參數

tZT-P4C4 於 Init 模式下設有一組固定的無線參數值，只需將開關撥至 Init 並重啟模組，即可透過下方參數連接模組：

(若不想改變現有 ZigBee Coordinator 設定，可透過 RS-232 連接)

Protocol	DCON
Checksum	Disable
PAN ID	0x1234
Node ID	0x01
RF Channel	0x0E
RF Power	0x07

## 3.4 驗證設定 & 測試通訊

一旦 tZT-P4C4 I/O 模組加入 ZigBee 網路，使用者即可透過 tZT-P4C4 上的 ZigBee Net LED 指示燈了解目前網路狀態，若 ZigBee Net LED 指示燈為恆亮狀態。表示使用者即可透過 ZigBee 主機對 tZT-P4C4 模組進行資料採集。

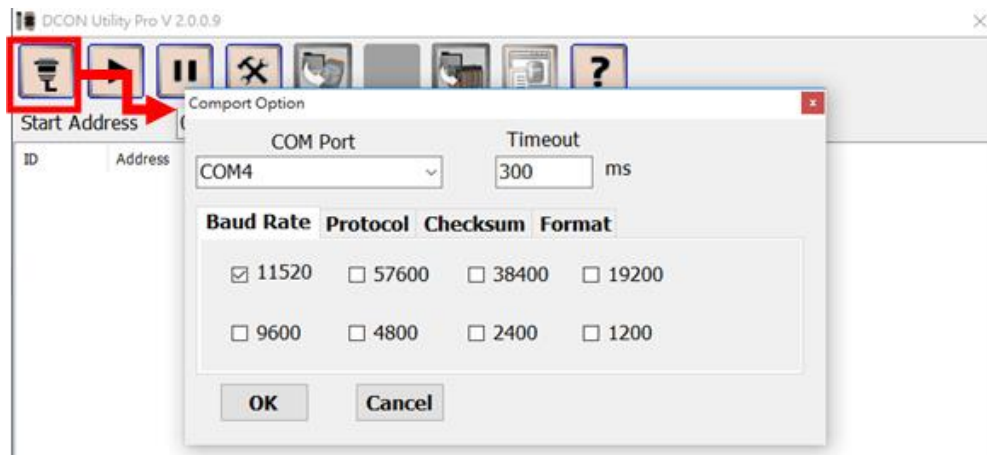
ICP DAS 提供 DCON Utility 模擬 DCON/Modbus RTU 通訊，使用者可以透過該軟體驗證 tZT-P4C4 模組的 I/O 功能，並且驗證設定與通訊是否有誤。

※ DCON Utility 下載：

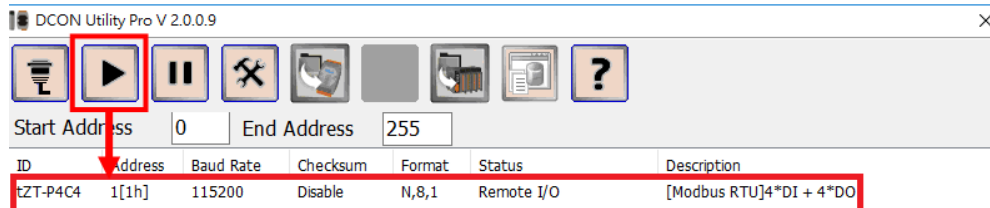
[http://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/driver/dcon\\_utility/](http://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/driver/dcon_utility/)

※ DCON Utility 通訊模擬 & I/O 操作

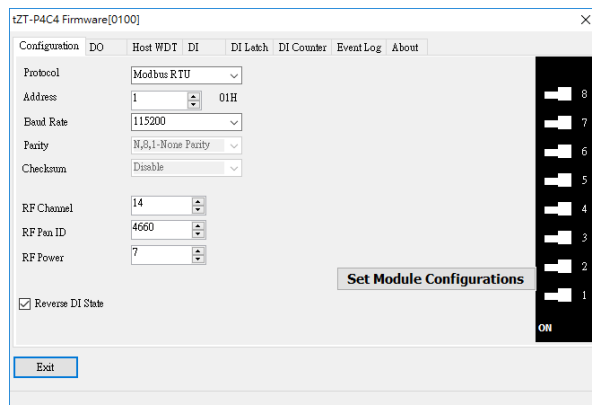
- i. 選擇連接 ZigBee 主機(ZT-2550/ZT-2570)的通訊埠編號，並且選定正確的 Format 與 Baud Rate 參數，並選擇 tZT-P4C4 所使用的 Protocol。



- ii. 點選[Search]開始確認 tZT-P4C4 I/O 模組設定與無線通訊狀態。



- iii. 雙擊模組名稱即可開啟 tZT-P4C4 I/O 模組的 I/O 操作介面。



## 4. DCON/Modbus RTU 指令集

### 4.1 如何與 tZT-P4C4 模組通訊

tZT-P4C4 模組提供一系列 DCON/Modbus RTU 指令集，透過無線傳輸的方式，以達到操作 DI、DO 通道的目的。以下文件提供了詳細的指令集內容：

<ftp://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/7000/manual/modbusdio.pdf>

### 4.2 通訊協定 - DCON

tZT-P4C4 的通信都是透過各類的無線命令操作，所以每一個模組都有一個可調整的“位址(Address)”儲存在 EEPROM 內，以提供外部命令進行定址。簡單地來說，所有的命令格式內皆包含了目的端位址，在下達命令的同時，子模組會依照自身的位址判別該筆命令是否應當做出回應，但仍有兩筆例外命令：**#\*\***與**~\*\***。

DCON命令格式：

Leading Character	Module Address	Command	[Checksum]	CR
-------------------	----------------	---------	------------	----

DCON回應命令格式：

Leading Character	Module Address	Data	[Checksum]	CR
-------------------	----------------	------	------------	----

備註：CR 為命令結束字元。

## 4.2.1 Checksum

※ Checksum算法：

將命令/回應命令中，除了'CR'結束字元以外的所有字元ASCII Code作加總所得之值，將16進位值以ASCII表示即為Checksum值。

※ 範例：命令"\$012(CR)"

總和 = '\$' + '0' + '1' + '2' = 24h + 30h + 31h + 32h = B7h

Checksum = "B7"

所以帶有Checksum的命令為：\$012B7(CR)

※ 範例：回應命令"!01200600(CR)"

總和 = '!' + '0' + '1' + '2' + '0' + '0' + '6' + '0' + '0'  
= 21h+30h+31h+32h+30h+30h+36h+30h+30h  
= 1AAh

Checksum = "AA"

所以帶有Checksum的命令為：!01200600AA(CR)

※ 備註：所有字元加總值，最後以ASCII表示時，皆為大寫。

## 4.2.2 DCON 命令總覽

DI/O 指令集			
命令	行為	回應	描述
@AA	R	>(Data)	讀取DI/O狀態
			AA：模組位置
			(Data)：以4bit的16進位值表示DI/O值 [1-2]：DO值 [3-4]：DI值
@AA(Data)	W	>	設定DO0~DO3值
			AA：模組位置
			(Data)：設定值
#AA00(Data) #AA0A(Data)	W	>	設定指定DO值
			AA：模組位置
			00、0A：DO0~DO7
			(Data)：設定值
#AA1c(Data) #AAAc(Data)	W	>	設定指定單一DO值
			AA：模組位置
			1、A：DO0~D3
			c：設定頻道 (0-3)
			(Data) 00：設定該頻道關閉 01：設定該頻道開啟
#AAN	R	!AA(Data)	讀取DI計數器值
			AA：模組位置
			N：欲讀取的頻道
			(Data)：計數器值



命令	行為	回應	描述
\$AA6	R	!(Data)	讀取DI/O狀態
			AA：模組位置
			6：讀取狀態指令
			(Data)：6bit的16進位值表示DI/O頻道狀態 [1-2]：DO值 [3-4]：DI值 [5-6]：00(保留)
\$AAC	W	!AA	清除栓鎖狀態
			AA：模組位置
			C：清除指令
\$AACN	W	!AA	清除指定DI計數器值
			AA：模組位置
			C：清除指令
			N：指定頻道
\$AALS	R	!(Data)	讀取DI栓鎖狀態
			AA：模組位置
			L：讀取栓鎖狀態指令
			S：狀態 1：讀取高栓鎖狀態 0：讀取低栓鎖狀態
			(Data)：栓鎖狀態 [1-2]：DO栓鎖 [3-4]：DI栓鎖 [5-6]：00 (保留)

命令	行為	回應	描述									
~AAD	R	!AAVV	讀取DI/O工作狀態									
			AA：模組位置									
			D：工作狀態指令									
			VV：2bit的16進位值表示DI/O的工作狀態									
			Bit1 (OAS)& DO值對照表									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DO \ OAS</th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>Relay Inactive</td> <td>Relay Active</td> </tr> <tr> <th>1</th> <td>Relay Active</td> <td>Relay Inactive</td> </tr> </tbody> </table>	DO \ OAS	0	1	0	Relay Inactive	Relay Active	1	Relay Active	Relay Inactive
DO \ OAS	0	1										
0	Relay Inactive	Relay Active										
1	Relay Active	Relay Inactive										
			Bit0 (IAS) & DI值對照表									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DI \ IAS</th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>High voltage</td> <td>No signal or low voltage</td> </tr> <tr> <th>1</th> <td>No signal or low voltage</td> <td>High voltage</td> </tr> </tbody> </table>	DI \ IAS	0	1	0	High voltage	No signal or low voltage	1	No signal or low voltage	High voltage
DI \ IAS	0	1										
0	High voltage	No signal or low voltage										
1	No signal or low voltage	High voltage										
~AADVV	W	!AA	設定DI/O的工作狀態									
			AA：模組位置									
			D：工作狀態指令									
			VV：2bit的16進位值表示DI/O的工作狀態									
			Bit1 (OAS)& DO值對照表									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DO \ OAS</th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>Relay Inactive</td> <td>Relay Active</td> </tr> <tr> <th>1</th> <td>Relay Active</td> <td>Relay Inactive</td> </tr> </tbody> </table>	DO \ OAS	0	1	0	Relay Inactive	Relay Active	1	Relay Active	Relay Inactive
DO \ OAS	0	1										
0	Relay Inactive	Relay Active										
1	Relay Active	Relay Inactive										
			Bit0 (IAS) & DI值對照表									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>DI \ IAS</th> <th>0</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>0</th> <td>High voltage</td> <td>No signal or low voltage</td> </tr> <tr> <th>1</th> <td>No signal or low voltage</td> <td>High voltage</td> </tr> </tbody> </table>	DI \ IAS	0	1	0	High voltage	No signal or low voltage	1	No signal or low voltage	High voltage
DI \ IAS	0	1										
0	High voltage	No signal or low voltage										
1	No signal or low voltage	High voltage										

## 看門狗指令集

命令	行為	回應	描述
~**	W	--	告知所有裝置主站準備完成
			**：主站準備完成指令
~AA0	R	!AASS	讀取看門狗狀態
			AA：模組位置
			SS：1位元組16進位值表示看門狗狀態
			Bit2 high：看門狗啟動中
			Bit2 low：看門狗關閉中
~AA1	W	!AA	重設看門狗狀態
			AA：模組位置
			1：重設狀態指令
~AA2	R	!AAVV	讀取看門狗逾時值
			AA：模組位置
			2：讀取看門狗逾時值指令
			VV：2bit的16進位值表示逾時值 Ex：01 代表 0.1 秒
~AA3EVV	W	!AA	啟用看門狗及設定逾時值
			AA：模組位置
			3：啟用看門狗及逾時值指令
			E：狀態 1：啟用看門狗 0：關閉看門狗
			VV：2bit的16進位值表示逾時值 Ex：0A 代表 1.0 秒

命令	行為	回應	描述
~AA4V	R	!AA(Data)	讀取開機或安全DO值
			AA：模組位置
			4：讀取開機或安全DO值指令
			V： P：開機值 S：安全值
~AA5V	W	!AA	設定當前DO值為開機或安全值
			AA：模組位置
			5：設定當前DO值為開機或安全值指令
			V： P：開機值 S：安全值

## 一般指令集

命令	行為	回應	描述
%AANNTTCFF	W	!AA	設定模組參數
			AA：模組位置
			NN：模組新位置
			TT：新型態碼，DI/O裝置設定為0x40
			CC：新鮑率，ZigBee I/O 裝置設定為0x0A
			FF：2bit的16進位值決定計數器方向及開關驗證碼 Bit 6 high/low：開啟/關閉驗證碼 Bit 7 high/low：高/低觸發計數
\$AA2	R	!AATTCCFF	讀取模組參數
			AA：模組位置
			2：讀取模組參數指令
			TT：型態碼，DI/O裝置設定為0x40
			CC：鮑率，ZigBee I/O 裝置設定為0x0A
			FF：2bit的16進位值代表計數器方向及開關驗證碼 Bit 6 high/low：開啟/關閉驗證碼 Bit 7 high/low：高/低觸發計數
\$AA5	R	!AAS	讀取重設狀態
			AA：模組位置
			5：讀取重設狀態指令
			S： 1：開機後第一次讀取 0：開機後非第一次讀取
\$AAF	R	!AA(Data)	讀取韌體版本
			AA：模組位置
			F：讀取韌體版本指令
			(Data)：模組韌體版本

命令	行為	回應	描述
\$AAM	R	!AA(Data)	讀取模組名稱
			AA : 模組位置
			M : 讀取模組名稱指令
			(Data) : 模組名稱 tZT-P4C4 : tZT-P4C4
\$AAP	R	!AASC	讀取通訊協定
			AA : 模組位置
			P : 通訊協定指令
			S : 支援協定 0 : DCON 1 : DCON and Modbus RTU
			C : 目前使用協定 0 : DCON 1 : Modbus RTU
\$AAPN	W	!AA	設定通訊協定
			AA : 模組位置
			P : 通訊協定指令
			N : 設定協定 0 : DCON 1 : DCON and Modbus RTU
~AARP	R	!AAN	讀取RF強度
			AA : 模組位置
			RP : RF強度指令
			N : 設定強度 (0x07 ~ 0x0F)
~AARP	W	!AA	設定RF強度
			AA : 模組位置
			RP : RF強度指令
			N : 設定強度 (0x07 ~ 0x0F)

命令	行為	回應	描述
~AARNC	R	!AAPPPY	讀取PAN ID及RF頻道
			AA : 模組位置
			RNC : PAN ID及RF頻道指令
			PPPP : PAN ID值 Y : RF頻道 (0~F)
~AARNCPPPY	W	!AA	設定PAN ID及RF頻道
			AA : 模組位置
			RNC : PAN ID及RF頻道指令
			PPPP : PAN ID值 Y : RF頻道(0~F)
<b>同步指令集</b>			
命令	行為	回應	描述
#**	W	No Response	同步採樣
			** : 同步採樣指令
\$AA4	R	!S(Data)	讀取同步資料
			AA : 模組位置
			4 : 讀取同步資料指令
			S : 狀態 1 : 採樣後第一次讀取 0 : 採樣後非第一次讀取
			(Data) : 同步採樣資料 [1-2] : 採樣DO值 [3-4] : 採樣DI值 [5-6] : 00 (保留)

## 4.3 通訊協定 – Modbus RTU

### Modbus RTU格式說明

欄位 1	欄位 2	欄位 3	欄位 4~n	欄位n+1~n+2
Module Address	Function Code	Sub function	Configuration field	CRC16

Function Code	說明
0x01	Read coils
0x02	Read discrete inputs
0x03	Read multiple registers
0x04	Read multiple input registers
0x05	Write single coils
0x0F	Write multiple coils

#### ※ Modbus RTU範例：

- i. 假設欲修改模組01之Power ON value時，其命令為：  
01 46 27 0F BB F9
- ii. 假設欲讀取模組 01 之 DI Channel 0~5 時，其命令為：  
01 02 00 00 00 05 B8 09
- iii. 假設欲寫入模組01之DO Channel 0~3為ON時，其命令為：  
01 0F 00 00 00 04 01 FF 7E D6
- iv. 假設欲寫入模組01之DO Channel 2為OFF時，其命令為  
01 05 00 02 FF 00 2D FA

Modbus通訊協定最初是由Modicon公司為Modicon控制器所開發，詳細訊息可參考下列網址，以找到更多有價值的資訊：

<http://www.modicon.com>

<http://www.modbus.org>



### 4.3.1 PLC 位址對應

功能代碼	說明
0x01	Read coils
0x02	Read discrete inputs
0x03	Read multiple registers
0x04	Read multiple input registers
0x05	Write single coils
0x06	Write multiple registers
0x0F	Write multiple coils
0x46	Read/Write module settings

若功能代碼在模組不支援時，則模組會回應如下的訊息：

位元組	說明	長度	值
00	模組位址	1	1 to 247
01	功能代碼	1	Function code + 0x80
02	異常代碼	1	01

註：若 CRC 檢查碼錯誤時，模組不作動。

### 4.3.2 Modbus 命令總覽

位置 (base1)	位置(base0) (Dec/Hex)	功能碼	行為	資料 型態	名稱	描述
00001 ~ 00004	0~3 (0x00~0x03)	01, 02	讀取	Byte	DO0~DO3 值	讀取 DO 狀態
		05	寫入	Word		設定 DO 值 0xFF00 : 開啟 0x0000 : 關閉
		0F	寫入	Byte		寫入位元組更改全部 DO
00033 ~ 00036	32~35 (0x20~0x23)	01, 02	讀取	Byte	DI0~DI3 值	讀取所有 DI 狀態
00065 ~ 00068	64~67 (0x40~0x43)	01, 02	讀取	Byte	DI 高栓鎖值	讀取 DI 高栓鎖狀態
00069 ~ 00072	72~75 (0x48~0x4B)	01, 02	讀取	Byte	DO 高栓鎖值	讀取 DO 高栓鎖狀態
00097 ~ 00100	96~99 (0x60~0x63)	01, 02	讀取	Byte	DI 低栓鎖值	讀取 DI 低栓鎖狀態
00101 ~ 00104	104~107 (0x68~0x6B)	01, 02	讀取	Byte	DO 低栓鎖值	讀取 DO 低栓鎖狀態
00129 ~ 00132	128~131 (0x80~0x83)	01, 02	讀取	Byte	DO 安全值	讀取 DO 安全值
		05	寫入	Word		設定 DO 安全值 0xFF00 : 開啟 0x0000 : 關閉
		0F	寫入	Byte		寫入位元組更改全部 DO 安全值
00161 ~ 00164	160~163 (0xA0~0xA3)	01, 02	讀取	Byte	DO 開機值	讀取 DO 開機值
		05	寫入	Word		設定 DO 開機值 0xFF00 : 開啟 0x0000 : 關閉
		0F	寫入	Byte		寫入位元組更改全部 DO 開機值

位置 (base1)	位置(base0) (Dec/Hex)	功能碼	行為	資料 型態	名稱	描述
00257	256 (0x100)	01, 02	讀取	Bit	使用通訊協定	讀取通訊協定 0 : DCON, 1 : Modbus RTU
00260	259 (0x103)	01, 02,	讀取	Bit	看門狗狀態	讀取看門狗模式 0 : 和 I-7000 同 1: 能使用 AO 或 DO 只令清除看門 狗狀態
		05	寫入	Word		設定看門狗模式 0xFF00 : 開啟, 0x0000 : 關閉.
00261	260 (0x104)	01, 02,	讀取	Bit	看門狗啟用	讀取看門狗啟用狀 態 1 : 啟用 0 : 未啟用
		05	寫入	Word		寫入看門狗啟用狀 態 0xFF00 : 啟用 0x0000 : 不啟用
00108	263 (0x107)	05	寫入	Byte	清除栓鎖	清除栓鎖指令 0xFF00 : 清除
00270	269 (0x10D)	01, 02,	讀取	Byte	看門狗屬性	讀取看門狗屬性 Bit2 : 看門狗啟用 Bit7 : 看門狗逾時
		05	寫入	Word		清除看門狗屬性 0xFF00 : 清除
00273	272 (0x110)	01, 02	讀取	Bit	重設狀態	讀取重設狀態 1 : 開機後首次讀取 0 : 開機後非首次讀 取

位置 (base1)	位置(base0) (Dec/Hex)	功能碼	行為	資料 型態	名稱	描述
00513	512~515 (0x200~0x203)	05	寫入	Byte	清除 DI 計數	清除 DI 計數 0xFF00：清除
		0F	寫入	Byte		寫入位元組清除部 分 DI 計數 1：清除計數 0：無動作
30001~ 30004	0~3 (0x00~0x03)	03, 04	讀取	Word	DI 計數值	讀取 DI 計數值
30481	480 (0x01E0)	03, 04	讀取	Byte	韌體版本 (低位元組)	讀取韌體版本 (低位元組)
30482	481 (0x01E1)	03, 04	讀取	Byte	韌體版本 (高位元組)	讀取韌體版本 (高位元組)
30483	482 (0x01E2)	03, 04	讀取	Byte	模組名稱 (低位元組)	讀取模組名稱 (低位元組)
30484	483 (0x01E3)	03, 04	讀取	Byte	模組名稱 (高位元組)	讀取模組名稱 (高位元組)
30485	484 (0x01E4)	03, 04	讀取	Word	模組位置	讀取 node ID.
		06	寫入	Word		寫入 node ID.
		10	寫入	Word		寫入 node ID.
30489	488 (0x01E8)	03, 04,	讀取	Word	看門狗逾時值	讀取看門狗逾時值
		06	寫入	Word		寫入看門狗逾時值
30492	491 (0x01EB)	03, 04,	讀取	Byte	看門狗逾時次 數	讀看門狗逾時次數
		06	寫入	Byte		清看門狗逾時次數
30503	502 (0x01F6)	03, 04	讀取	Byte	RF 強度	讀取 RF 強度
		06	寫入	Byte		寫入 RF 強度
30504	503 (0x01F7)	03, 04	讀取	Byte	RF 頻道	讀取 RF 頻道
		06	寫入	Byte		寫入 RF 頻道
30505	504 (0x01F8)	03, 04	讀取	Word	Pan ID	讀取 Pan ID.
		06	寫入	Word		寫入 Pan ID.
312345	12344 (0x3038)	03, 04	寫入	--	主站準備完成	告知所有模組主站 準備完成

### 4.3.3 讀寫模組設定 (0x46)

副函式	行為	資料型態	名稱	描述
0 (0x00)	讀取	Word	模組名稱	讀取模組名稱 tZT-P4C4 : byte0(Address) 46 00 17 44 00 00
4 (0x04)	寫入	Byte	模組位置	寫入新模組位置
5 (0x05)	讀取	Long	通訊設定參數值	讀取通訊設定參數值
6 (0x06)	寫入	Long	通訊設定參數值	寫入通訊設定參數值
32 (0x20)	讀取	Word	韌體版本	讀取韌體版本
33 (0x21)	寫入	Byte	DI 計數器觸發方向	寫入 DI 計數器觸發方向
34 (0x22)	讀取	Byte		讀取 DI 計數器觸發方向
39 (0x27)	寫入	Byte	DO0~DO3 開機值	寫入 DO 開機狀態值
40 (0x28)	讀取	Byte		讀取 DO 開機狀態值
41 (0x29)	寫入	Byte	DI/O 工作狀態	寫入 DI/O 工作狀態
42 (0x2A)	讀取	Byte	DI/O 工作狀態	讀取 DI/O 工作狀態

## 5. 疑難排除

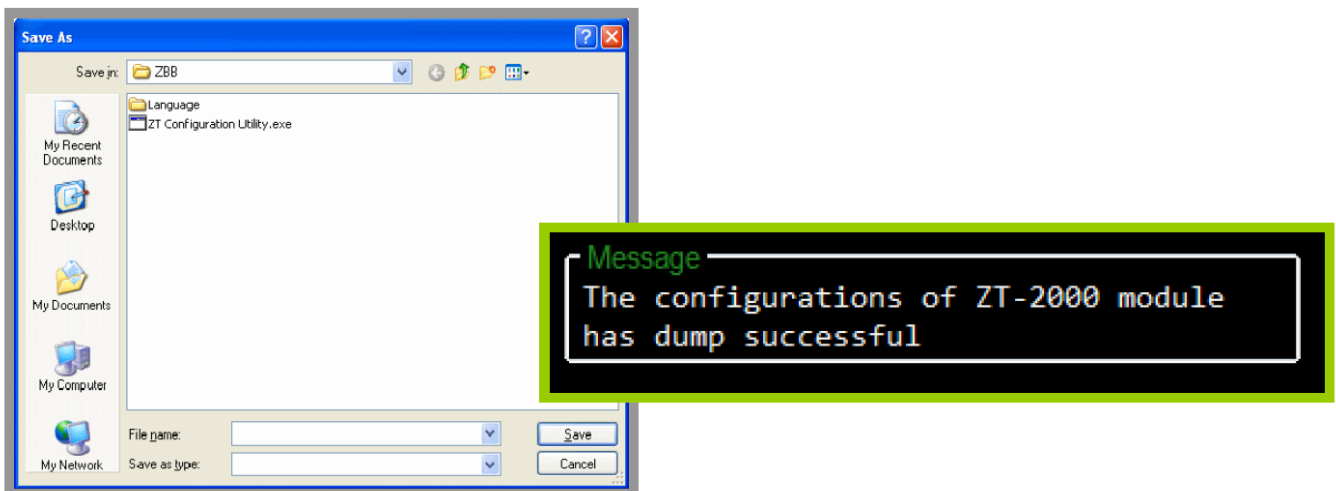
### (1) 技術支援.

若使用上遭遇任何困難時，可依下列步驟，將 ZT-2550/ZT-2570 模組設定參數載入至檔案，並連同 tZT-P4C4 模組的參數檔案及問題描述，傳至 [service@icpdas.com](mailto:service@icpdas.com) 信箱，將有專人為您服務：

- i. 將 ZT-2550/ZT-2570 模組切至[ZBSET]並斷電重開，使用 ZT 設定軟體並進入到設定頁面，並選擇[Save Log]



- ii. 請在[另存檔案]視窗鍵入檔案路徑及名稱，並等待設定參數讀取完畢，再將該檔案及問題內容傳送至 [service@icpdas.com](mailto:service@icpdas.com) 信箱。



## 6. 附錄 A

### 6.1 支援雙看門狗 (Watchdog)

雙看門狗 = Module Watchdog + Host Watchdog

Module Watchdog 是一個硬體的復位電路，用以監控模組的運行狀態。在惡劣的工作環境中，模組可透過外部的信號將模組關閉，此電路可確保模組可繼續工作不中斷。

Host Watchdog 是以軟體實作的功能，用以監控模組的運行狀態。其目的為防止通信錯誤或主機故障時所造成的問題，當看門狗發生逾時時，該模組會重設所有輸出通道至預設的安全值(Safe Value)，以防止控制目標的任何錯誤操作。

### 6.2 復位狀態 (Reset Status)

當模組上電或是模組的看門狗被復位(reset)時，模組的復位狀態將被開啟。第一個\$AA5命令的回應可用來檢查模組是否已經復位。當\$AA5命令回應復位狀態為清除狀態時，則代表模組從上一個\$AA5命令之後，都沒有再被復位；若\$AA5命令回應值不是第一次回應時，則代表模組已經復位，並且 DO 通道已輸出為上電值 Power ON Value。

### 6.3 數位輸出(Digital Output)

除了可由一組命令改變 DO 通道輸出值以外，以下另有兩種可能的方是會改變 DO 通道輸出值：

(1) 當 Host Watchdog 啟動並且發生逾時狀況時，此時 DO 通道將被設定為安全值(Safe Value)，此時除了把看門狗逾時狀態清除之外，否則無法再對模組進行修改 DO 通道輸出值。甚至，Host Watchdog 會被保存在 EEPROM 中，故若即使將模組斷電重開，也不會有任何效用，仍然必須使用命令~AA1 作看門狗復位。

(2) 當模組上電，且看門狗狀態被清除時，此時 DO 通道將被設定為上電值(Power ON Value)；但若模組上電，看門狗狀態卻未被清除時，此時 DO 通道將被設定為安全值(Safe Value)。

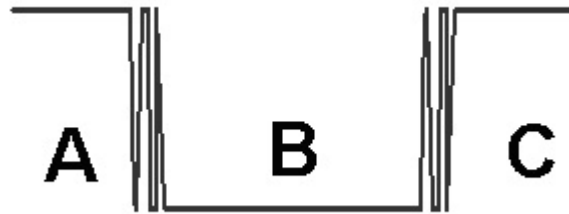
備註：有關於上電值(Power ON Value)與安全值(Safe Value)，皆是由~AA5V 來做為設定。

### 6.4 數位輸入栓鎖 (Latched Digital Input)

tZT-P4C4模組提供了一些指令用來讀取DI高栓鎖(Latch High)或是DI低栓鎖

(Latch Low) · 以下為使用DI栓鎖的實用範例：

如下圖所示，當我們要讀取一個連接到DI通道的按鍵開關時，我們會發現開關的觸發信號是一個脈衝信號：



此時，若使用者只能透過不斷地讀取 DI 通道狀態來讀取信號時，若因為某些原因，造成在 B 時間無法下達命令讀取 DI 通道狀態時，就會造成使用者錯過該筆觸發信號。然而，若我們讀取 DI 輸入通道的栓鎖命令時，我們仍然可以不在 B 時期的時間內，讀取到 B 時期的觸發信號。

## 6.5 LED 指示燈狀態說明

LED指示燈用於顯示PWR、ZigBee連線。

LED	狀態	說明
ZigBee Net (Green LED)	ZigBee Coordinator (主站)	
	恆亮	ZigBee網路已正確建立
	閃爍轉恆亮	已有相同ZigBee網路或重新加入ZigBee網路
	ZigBee Router (從站)	
	恆亮	信號強度良好
	閃爍(500 ms)	信號強度一般
	閃爍(1s)	信號強度微弱
	閃爍(2s)	信號極差或無ZigBee網路
ZigBee PWR (Red LED)	ZigBee網路狀態通訊指示燈	
	恆亮	電源已啟動且工作正常
	閃爍(200ms)	電源已啟動但初始化失敗
	閃爍(1s)	看門狗(Watchdog) 觸發，IO通道仍正常動作，需要下達命令進行重設。
	恆暗	電源已關閉



## 7. 附錄 B. 手冊修訂記錄

本章提供此使用手冊的修訂記錄。

下表提供此文件每次修訂的日期與說明。

版本	發行日	說明
1.0.0	2018 年 1 月	首次發行(Written by Bernie Wu)