



使用手冊

2020 年 6 月 V 1.0.0

DL-100TMS-ZT

(ZigBee 溫溼度模組)



Written by Bernie Wu

Edited by Kalia Huang

目錄

1. 簡介	4
1.1 ZigBee 簡介	4
1.2 DL-100TMS-ZT 簡介	4
1.3 特色	5
2. 硬體資訊	6
2.1 規格	6
2.2 腳位介紹	8
2.3 方塊圖	8
2.4 接線圖	9
3. 設定&啟動 DL-100TMS-ZT	10
3.1 基本設定參數介紹	10
3.2 開始設定	11
3.3 預設參數	11
3.4 軟體工具瀏覽	12
3.5 連接至 DL-100TMS-ZT 模組	13
3.6 檢閱記錄	14
3.7 設置	15
4. Modbus RTU 指令集	16
4.1 如何與 DL-100TMS-ZT 模組通訊	16
4.2 Modbus RTU 協定指令集	16
4.2.1 Modbus 命令總覽	17
5. 疑難排除	20
6. 附錄 A	21
6.1 LCD 資訊	21
7. 附錄 B. 手冊修訂記錄	23

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 2019 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。我們將保證於兩個工作天內回覆。

1. 簡介

1.1 ZigBee 簡介

ZigBee 使用基於 IEEE 802.15.4 標準的小型低功耗數位無線電。ZigBee 設備通常以網狀網絡形式用於在較長距離上傳輸數據，通過中間設備傳遞數據以到達更遠的數據。這允許 ZigBee 網絡是臨時形成的，沒有集中控制或能夠到達所有設備的高功率發射器/接收器。任何 ZigBee 設備都可以負責運行網絡。

ZigBee 多用於低數據速率，長電池壽命和安全網絡的應用。ZigBee 的定義速率為 250 kbit/s，最適合週期性或間歇性數據傳輸或來自傳感器或輸入設備的單個信號傳輸。應用包括無線燈開關，帶家用顯示器的電錶，交通管理系統以及需要以相對較低的速率進行短距離無線數據傳輸的消費和工業設備。ZigBee 規範定義的技術旨在比其他 WPAN 更簡單、便宜。

1.2 DL-100TMS-ZT 簡介

DL-100TMS-ZT 為單一溫溼度資料記錄模組。它包含 ZigBee 通訊介面和用來顯示模組 ID、溫溼度資料的 LCM 螢幕，且可根據應用自定義記錄間隔時間。

DL-100TMS-ZT 支援 Modbus RTU 協定，可參考第四章以取得更多資訊。我們也提供軟體程式讓使用者調整記錄時間及顯示記錄圖錶，且可將資料匯出至 Excel 格式。

1.3 特色

- ◆ 量測範圍：-20 ~ +60°C 和 0 ~ 100% RH
- ◆ 誤差：+/-0.4°C; +/-2.0% RH
- ◆ LCD 螢幕將顯示溫濕度及模組 ID
- ◆ 支援 10 ~ 30 VDC 電源供應
- ◆ IP66 防水等級
- ◆ 資料記錄可儲存 510 筆溫濕度資料
- ◆ Modbus RTU 協定
- ◆ 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 100 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
- ◆ 提供突波保護與 ESD 保護

2. 硬體資訊

2.1 規格

型號	DL-100TMS-ZT	
RF		
無線通訊標準	ZigBee 2007 Pro	
傳輸功率	11dBm (Max. 19dBm)	
天線	2.4 GHz - PCB 天線 (3dBi, 50Ω)	
傳輸距離(LOS)	100m	
通訊協定	Modbus	
溼度感測器		
測量範圍	0 ~ 100% RH (相對溼度)	
解析度	0.1% RH	
準確度	一般: ±2% RH	
	極限: 參考 Figure1	
精密度	±0.1% RH	
溫度感測器		
量測範圍	-20 ~ +60℃	
解析度	0.1℃	
準確度	一般: ±0.4℃	
	極限: 參考 Figure2	
精密度	±0.1℃	
EMS 保護		
ESD (IEC 61000-4-2)	±4 kV 於接觸端子	
EFT (IEC 61000-4-4)	±1 kV 於電源	
電源		
輸入範圍	+10 V _{DC} ~ +30 V _{DC}	
功耗	0.5W Max.	
機構		
尺寸(寬 x 長 x 高)	86mm x 128mm x 52mm	

工作環境	
工作溫度	-20 ~ +60°C
存放溫度	-25 ~ +75°C
工作濕度	10 ~ 95% RH(無凝露)

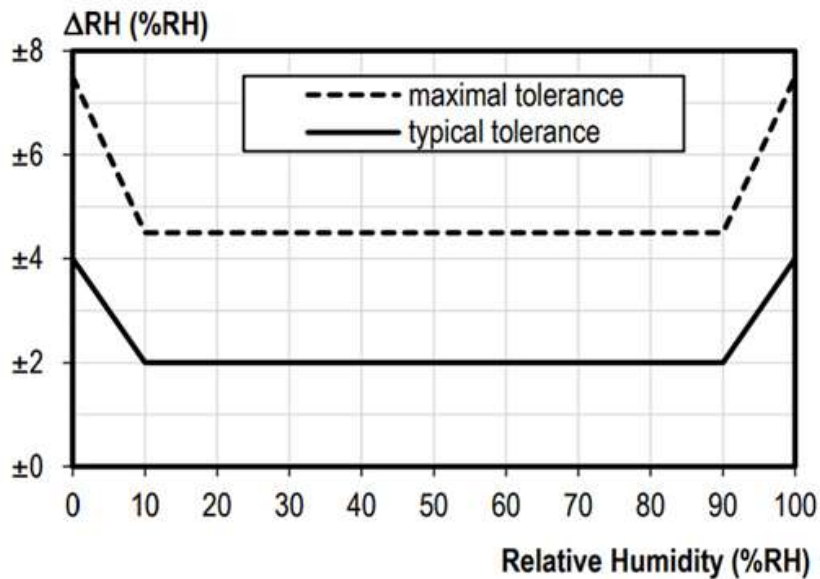


Figure 1 : Tolerance of RH at 25°C for DL-100TMS-ZT

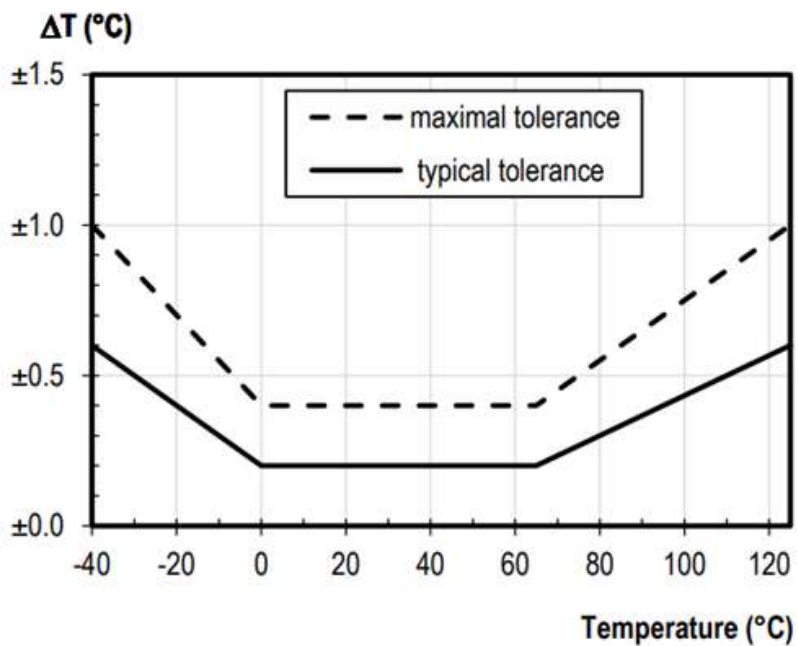
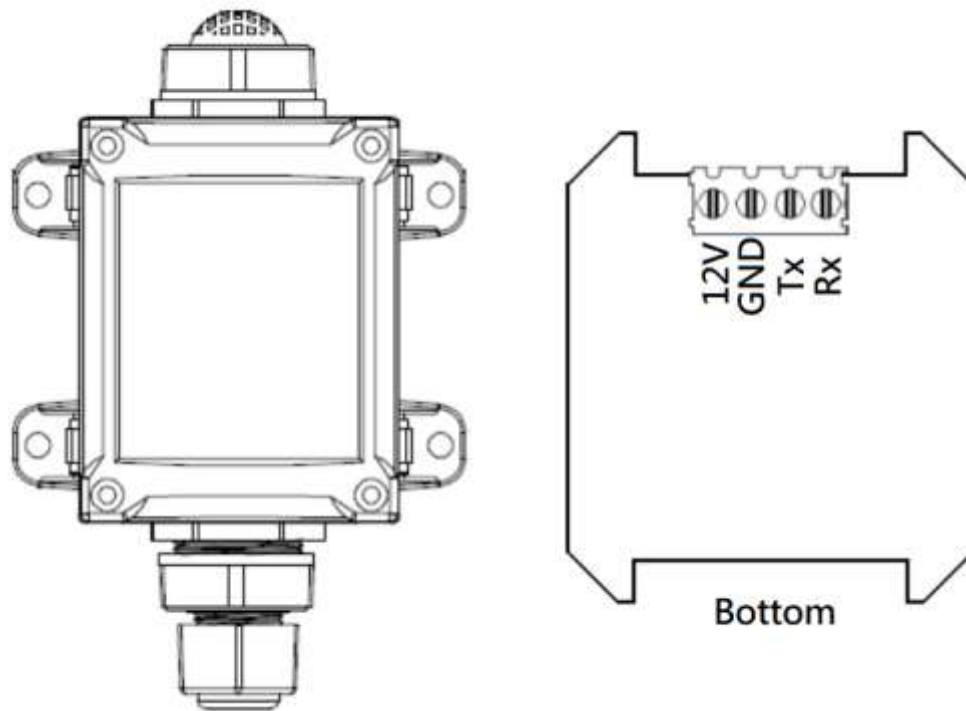
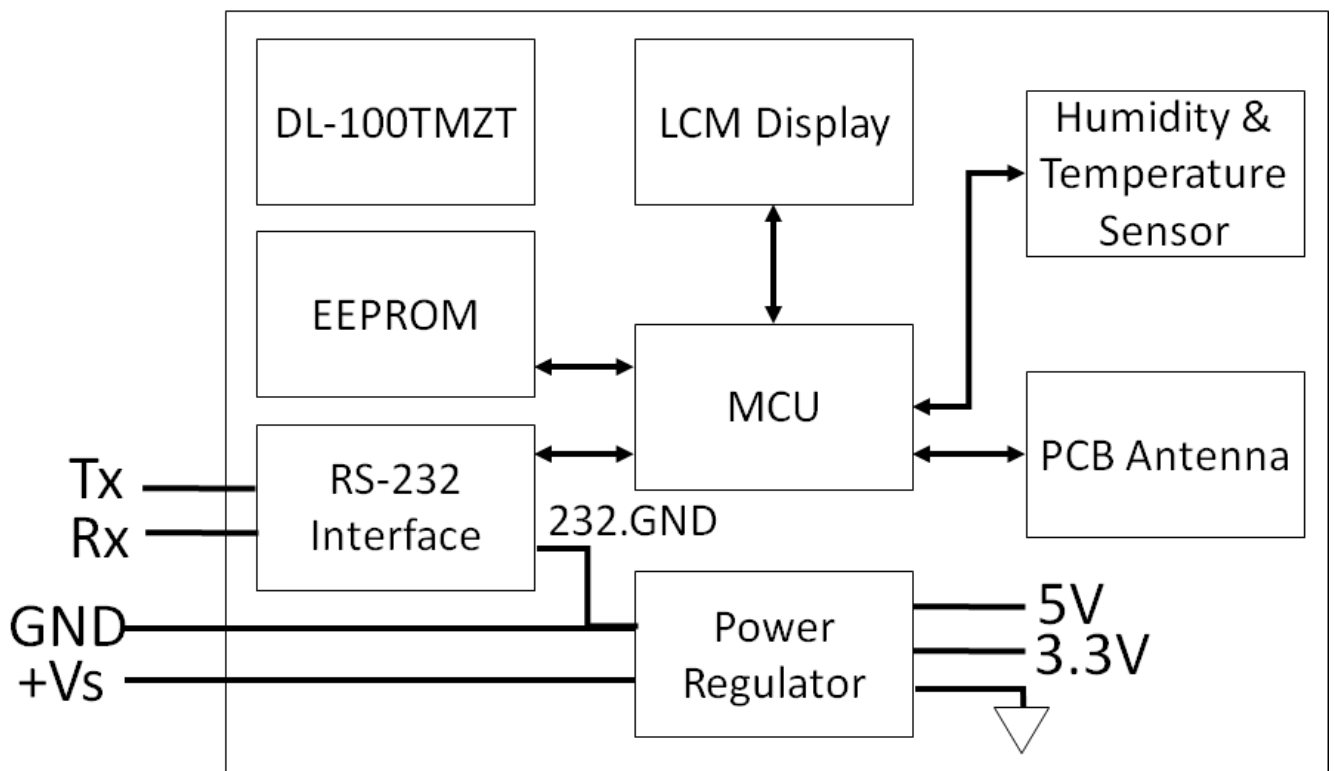


Figure 2 : Temperature accuracy of DL-100TMS-ZT

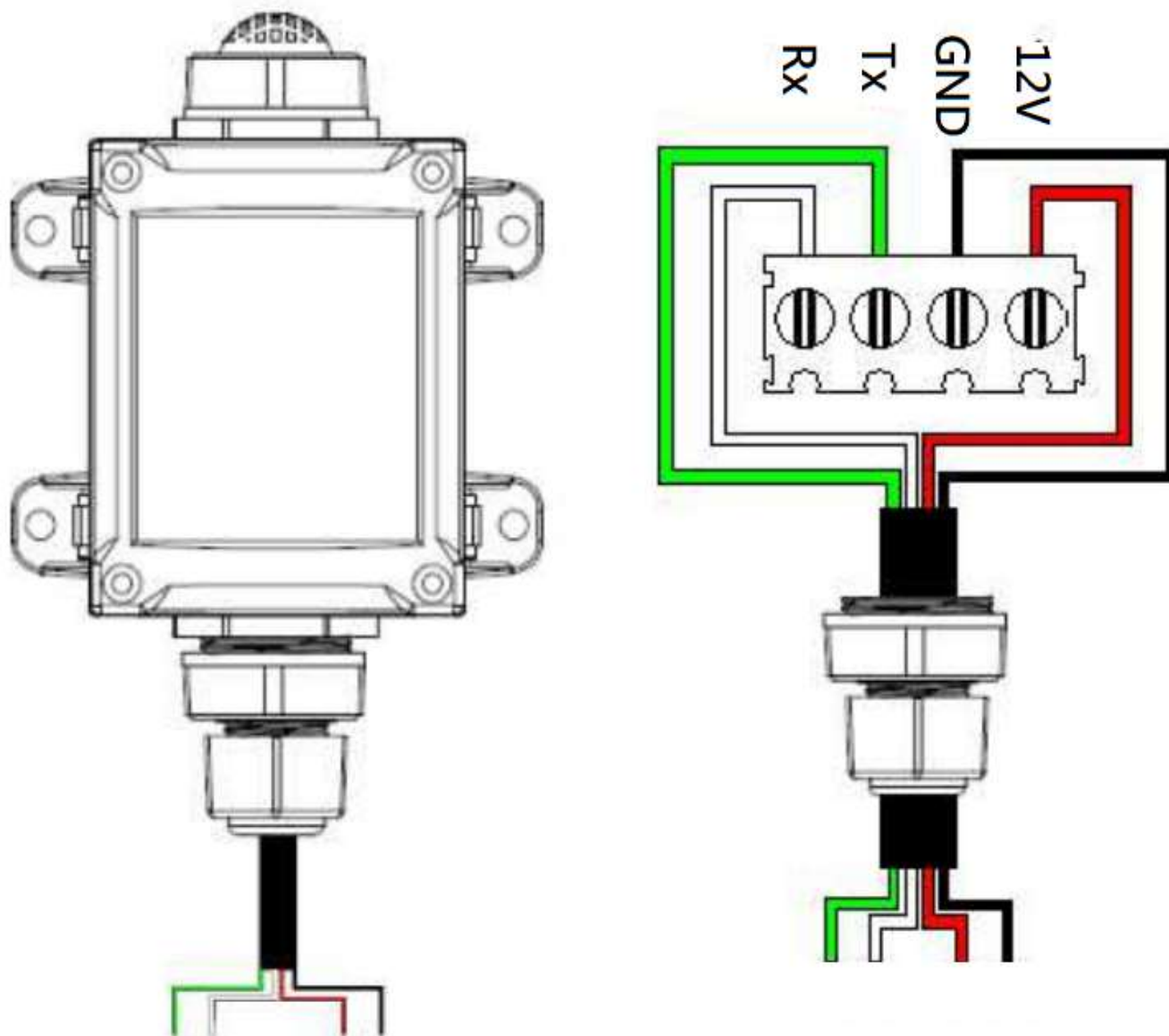
2.2 腳位介紹



2.3 方塊圖



2.4 接線圖



3. 設定&啟動 DL-100TMS-ZT

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 :

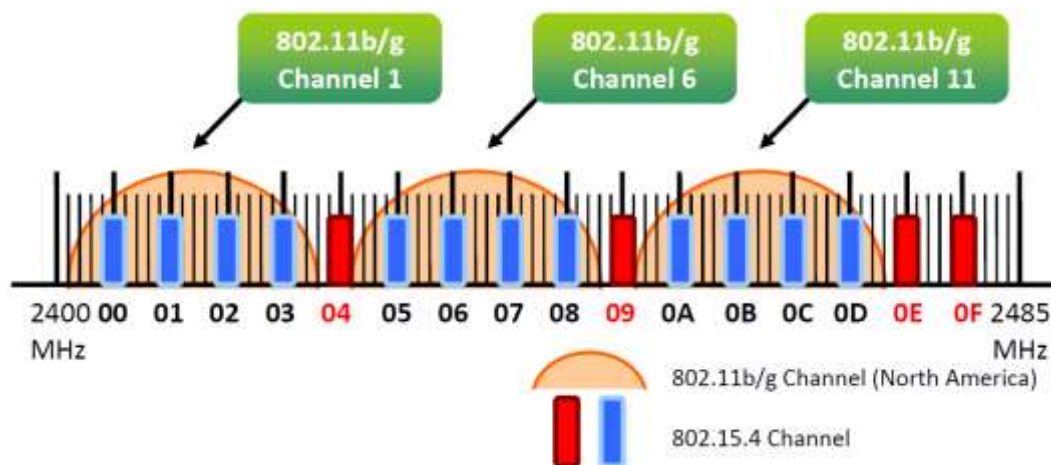
模組位址，同時也是 ZigBee 網路節點編號，同一網域下，不可重複。
(tZT-P4C4 模組選用範圍為 0x01~0xFF)

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-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/

3.3 預設參數

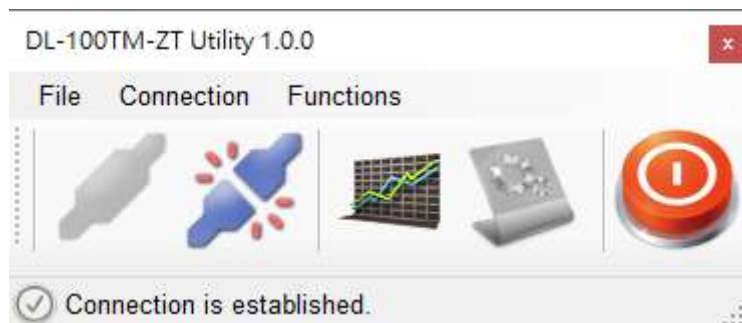
DL-100TMS-ZT 於首次模式下設有一組固定無線參數值，只透過下方參數便可連接模組：.

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

Protocol	Modbus
Checksum	Enable
PAN ID	0x0001
Node ID	0x01
RF Channel	0x00
RF Power	0x07


3.4 軟體工具瀏覽

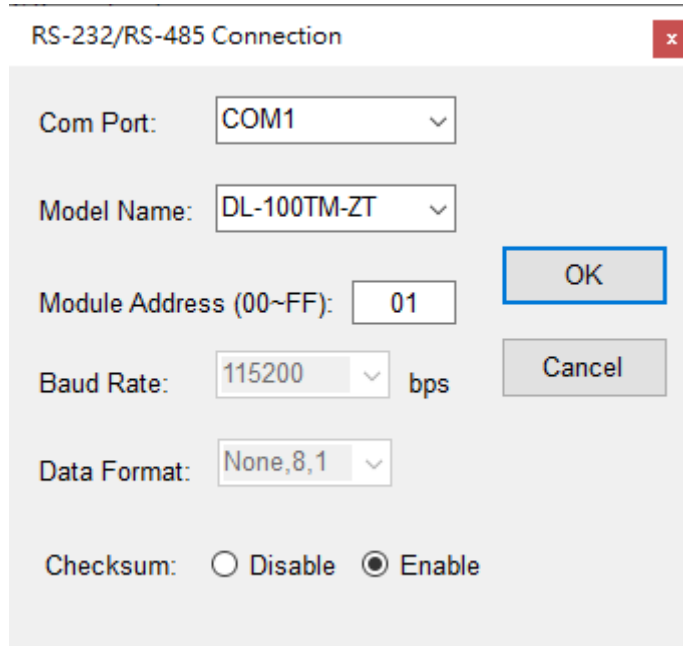
執行程式之後，會看到如下的 UI 介面：



- 按下“Connection->Connect->RS-232/RS-485”選項或是  圖標將會透過串列埠建立連線。
- 按下“Connection->Disconnect”選項或是  圖標將會中斷PC和DL-100TMS-ZT之間連線。
- 按下“Functions->Get Records”選項  圖標將會取得存於DL-100TMS-ZT中的記錄檔。
- 按下“Functions->Configuration”選項或是  圖標將可設定DL-100TMS-ZT相關參數。
- 按下 “File->Exit” 選項或是  圖標將會關閉軟體工具。

3.5 連接至 DL-100TMS-ZT 模組

1. 按下 “Connection->Connect->RS-232/RS-485” 選項或是「」按鈕將會開啟連線選擇選單，如下所示：







The image shows a dialog box titled "RS-232/RS-485 Connection" with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains the following fields and controls:

- Com Port: A dropdown menu showing "COM1".
- Model Name: A dropdown menu showing "DL-100TM-ZT".
- Module Address (00~FF): A text input field showing "01".
- Baud Rate: A dropdown menu showing "115200" followed by the unit "bps".
- Data Format: A dropdown menu showing "None,8,1".
- Checksum: Two radio buttons, "Disable" and "Enable", with "Enable" selected.
- Buttons: "OK" and "Cancel" buttons are located on the right side of the dialog.

2. 選擇COM port和將要連接的模組以及模組位址。按下「OK」按鈕以透過ZigBee和DL-100TMS-ZT連線。


注意: LCD上也會顯示模組位址。

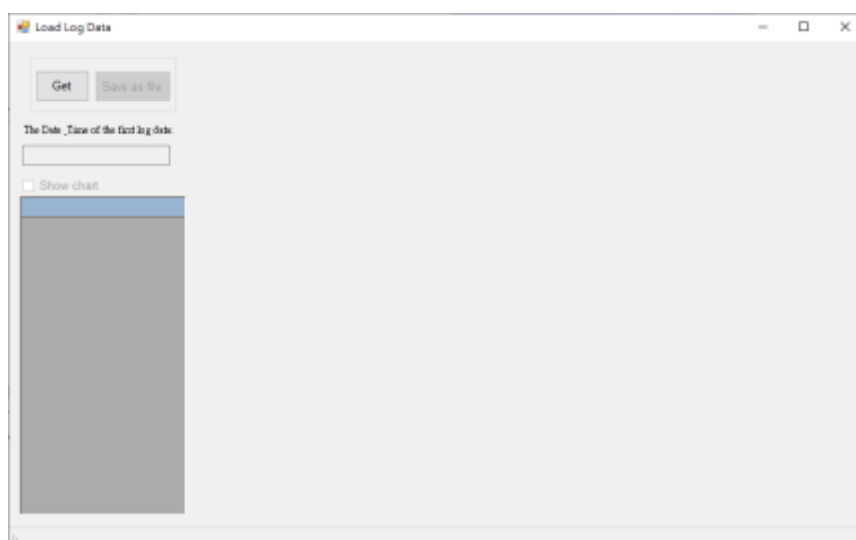
3. 如果連線成功將會於之前的視窗下方顯示「Connection is established」。另外及圖標將會轉變為可啟用狀態。
4. 若想取得存於DL-100TMS-ZT內的紀錄檔，按下圖標或是選擇「Functions->Get Records」選項。
5. 若想設定DL-100TMS-ZT，按下圖標或是「Functions->Configuration」選項。

3.6 檢閱記錄

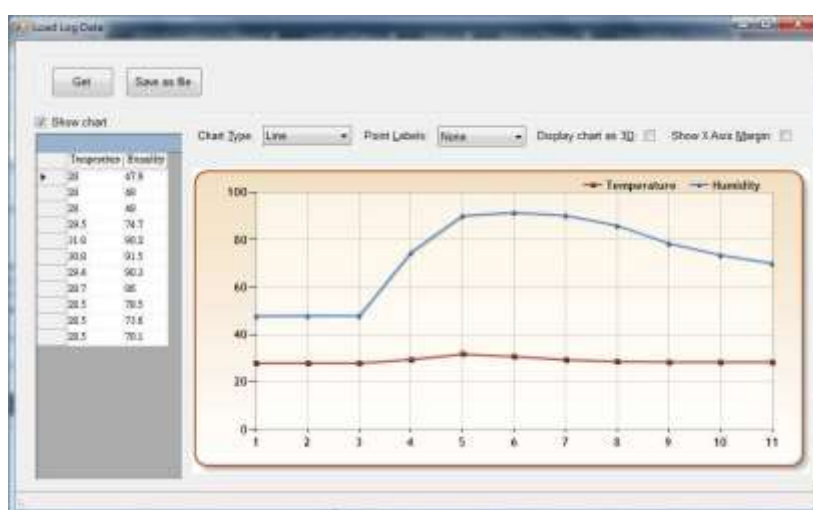
當連接 PC 和 DL-100TMS-ZT 的連接後，將可透過此軟體檢閱記錄。

流程如下：


1. 選擇「Functions->Get Records」選項或圖標將會顯示「Load Log Data」視窗。
2. 按下「Get」按鈕並等待直到資料完整接收。

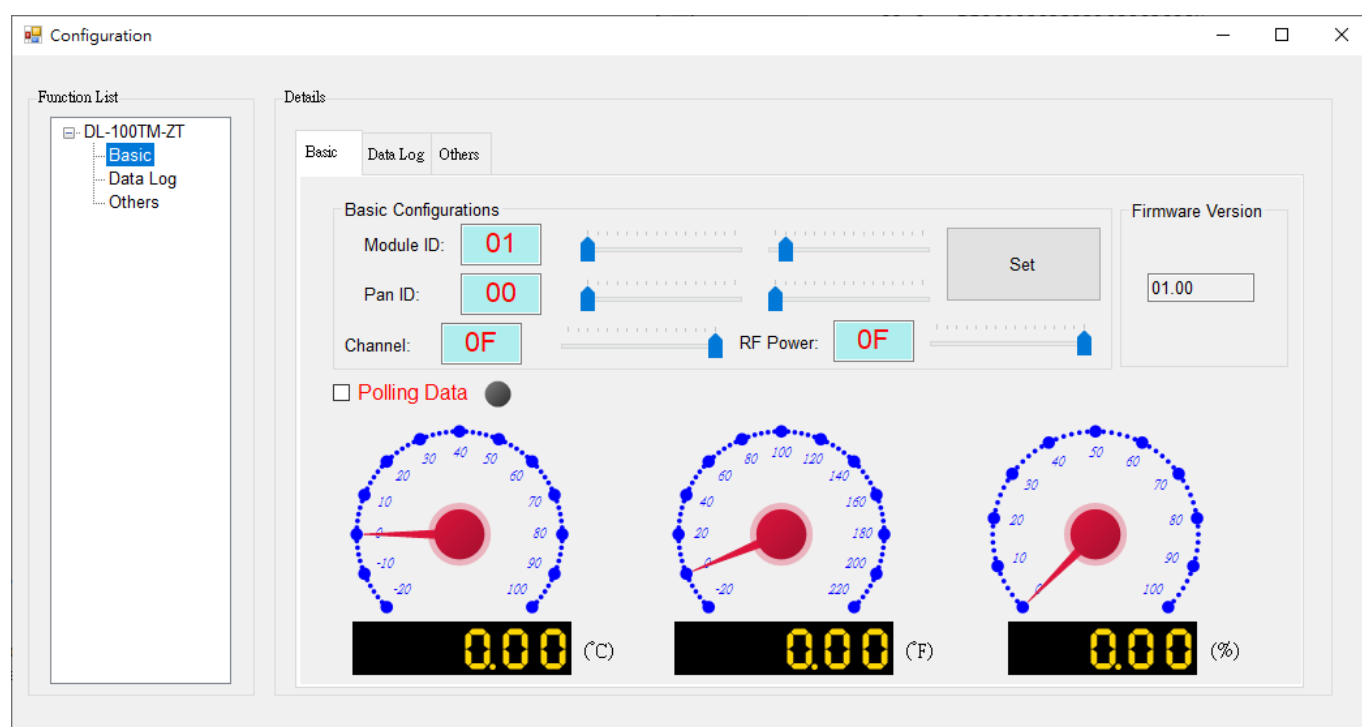


3. 按下Show chart即可繪出圖表



3.7 設置

1. 在PC和DL-100TMS-ZT成功連線後，DL-100TMS-ZT將可透過按下「」按鈕或是「Functions->Configuration」選項進行設定。「Configuration」視窗將會出現並顯示當前模組設定，若需要調整任何參數，請在調整後按下「Set」按鈕以更新模組。



2. 當成功透過此軟體連接上DL-100TMS-ZT後，軟體將會自動關閉記錄功能，若需要記錄請在結束使用此軟體之前將功能開啟。

4. Modbus RTU 指令集

4.1 如何與 DL-100TMS-ZT 模組通訊

DL-100TMS-ZT 除了可透過 Modbus RTU 協定操作，也可透過我司提供的軟體記錄資料和顯示圖表，這些資料還可轉成 Excel 格式存取。

4.2 Modbus RTU 協定指令集

➤ 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

功能碼	說明	位址
0x01	Read coils	0xxxx
0x02	Read discrete inputs	1xxxx
0x03	Read multiple registers	4xxxx
0x04	Read multiple input registers	3xxxx
0x05	Write single coils	0xxxx
0x06	Write single registers	4xxxx
0x0F	Write multiple coils	0xxxx
0x10	Write multiple registers	4xxxx

若功能代碼模組不支援時，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。

4.2.1 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
00257	256 (0x100)	01, 02 05, 15	讀取 寫入	Bit	開啟或關閉記錄 模式	0: 關閉 1: 開啟
00258	257 (0x101)	01, 02 05, 15	讀取 寫入	Bit	重置記錄計數器 為 0	設置為 1 並清 除資料計數器 清除成功後便 歸 0
10260	259 (0x103)	01, 02	讀取	Bit	重置位元	模組重置後此 位元將為 1，直 到讀取後才會 歸 0。

位置 (base1)	位置 (base0) (Dec/Hex)	功能碼	行為	資料 型態	名稱	描述
30001	0 (0)	03, 04	讀取	Word	濕度數值	回應數值為實 際數值乘上 100
30002	1 (1)	03, 04	讀取	Word	攝氏溫度數值	
30003	2 (2)	03, 04	讀取	Word	華氏溫度數值	
30503	502 (01F6)	03, 04, 06	讀取 寫入	Word	RF Power 值	數值越大則無 線功率越高
365521	65520 (FFF0)	03, 04	讀取	Word	韌體版本	高位元組： 主要版本 低位元組： 次要版本
365522	65521 (FFF1)	03, 04	讀取	Long HI	模組名稱	高位元組：‘D’， 低位元組：‘L’
365523	65522 (FFF2)	03, 04	讀取	Long LO		高位元組：‘Z’， 低位元組：‘T’
365524	65523 (FFF3)	03, 04	讀取	Word	記錄筆數	-

Table1

數值	時間間隔	數值	時間間隔	數值	時間間隔	數值	時間間隔
0	10S	3	1M	6	30M	9	6H
1	20S	4	5M	7	1H	0x0A	12H
2	30S	5	10M	8	2H	0x0B	1D

位置 (base1)	位置 (base0) (Dec/Hex)	功能碼	行為	資料 型態	名稱	描述
365525	65524 (0xFF4)	03, 04, 06, 16	讀取 寫入	Byte	高位元組： 模組位置	1~248
				Bit	低位元組： 記錄模式	0：當 EEPROM 填滿將會停止 記錄 1：當 EEPROM 填滿將會以新 記錄取代最舊 記錄
365526	65525 (0xFF5)	03, 04, 06, 16	讀取 寫入	Byte	高位元組： LCD 展示模式	00~7F
					低位元組： 記錄間隔	數值範圍： 0~0x0B. 參考表 1 取得 更多資訊
365527	65526 (0xFF6)	03, 04, 06, 16	讀取 寫入	Sign Byte	高位元組： 模組鮑率	00: 115200 bps
					低位元組： 溫度補償值	單位為 0.1℃ · 範圍為:-12.8℃ ~ 12.7℃
365528	65527 (0xFF7)	03, 04, 06	讀取 寫入	Word	Pan ID	0x0000~0x3FF F
365529	65528 (0xFF8)	03, 04, 06	讀取 寫入	Word	Channel ID	0x00~0x0F

位置 (base1)	位置 (base0) (Dec/Hex)	功能碼	行為	資料 型態	名稱	描述
365530	65529 (0xFFFF9)	03, 04 06, 16	讀取 寫入	Word	基準年份及月份 數值	高位元組：年份 低位元組：月份
365531	65530 (0xFFFFA)	03, 04 06, 16	讀取 寫入	Word	基準日期及小時 數值	高位元組：日期 低位元組：小時
365532	65531 (0xFFFFB)	03, 04 06, 16	讀取 寫入	Word	基準分鐘及秒 數數值	高位元組：分鐘 低位元組：秒數
365533	65522 (0xFFFC)	03, 04	讀取	Word	目前年份及月份 數值	高位元組： 目前年份 低位元組： 目前月份
365534	65533 (0xFFFD)	03, 04	讀取	Word	目前日期及小時 數值	高位元組： 目前日期 低位元組： 目前小時
365535	65534 (0xFFFE)	03, 04	讀取	Word	目前分鐘及秒 數數值	高位元組： 目前分鐘 低位元組： 目前秒數

5. 疑難排除

(1) 技術支援

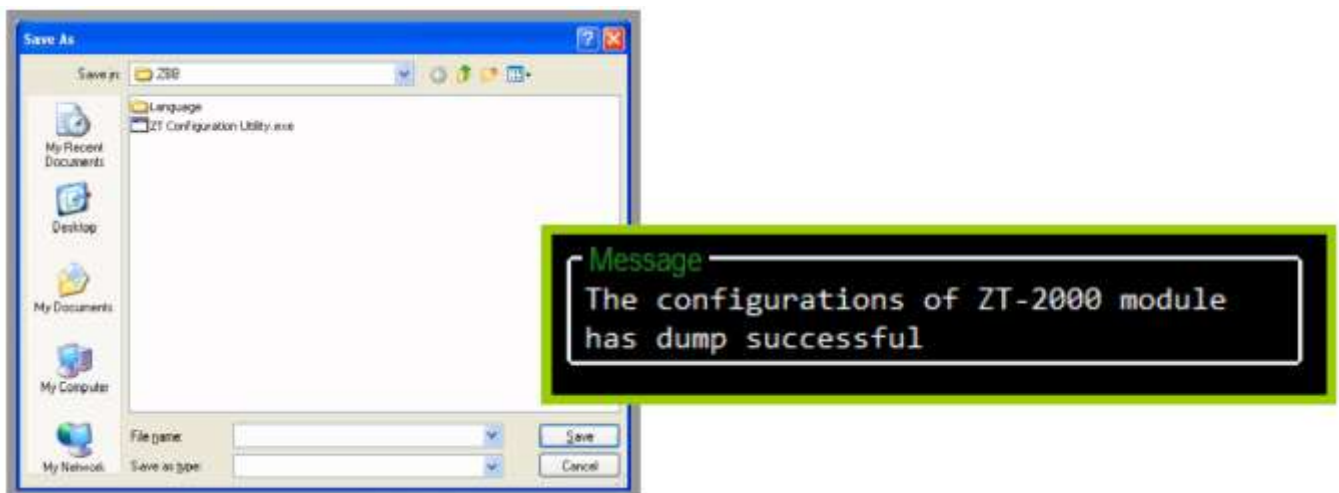
若您在使用 DL-100TMS-ZT 時遇到任何困難，請將問題描述發送至 service@icpdas.com

請在電子郵件中包含以下內容：

- Coordinator(協調器)的設定參數。PS 可透過下方步驟取得設定參數檔
- a. 將 ZT-2550/ZT-2570 模組切至[ZBSET]並斷電重開，使用 ZT 設定軟體並進入設定頁面選擇「Save Log」。



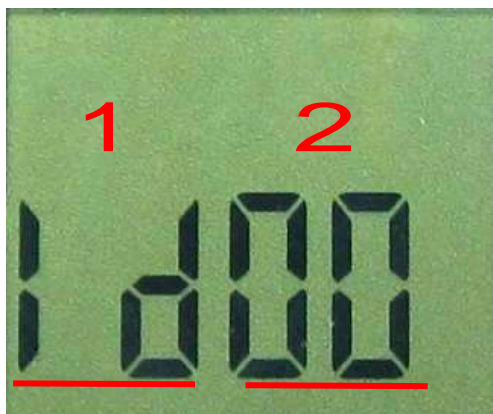
- b. 請在[另存檔案]視窗鍵入檔案路徑及名稱，並等待設定參數讀取完畢，再將該檔案及問題內容傳送至 service@icpdas.com 信箱。



6. 附錄 A

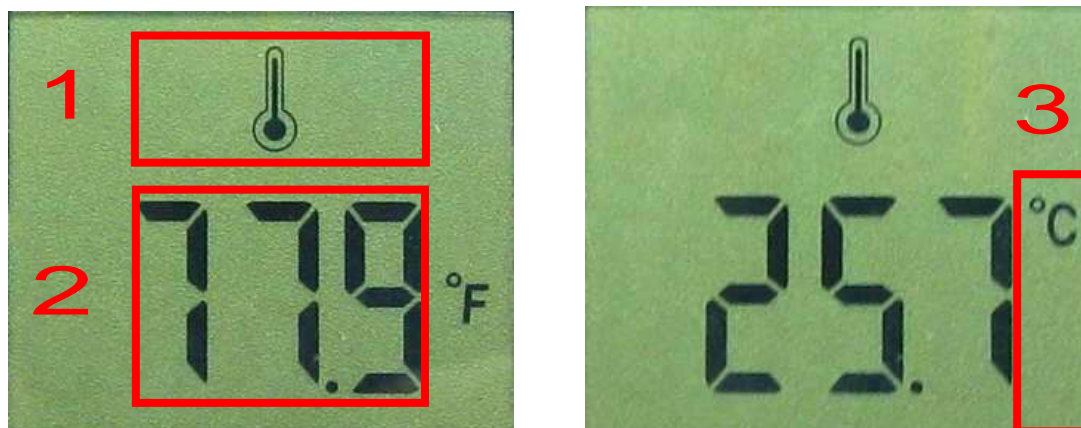
6.1 LCD 資訊

- 模組位置資訊：



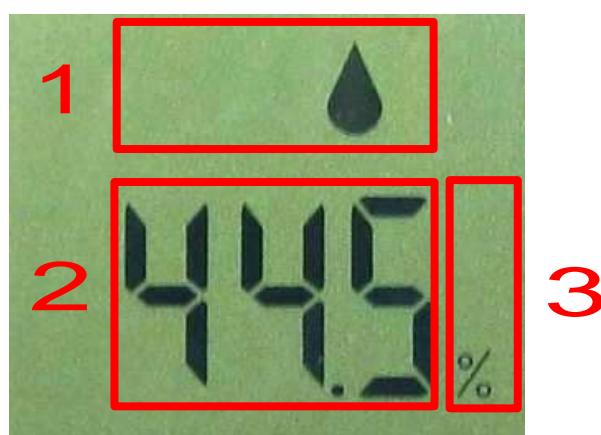
區域	LCD 數值	細節
1	ID/CH/PD	ID：模組站號。CH：模組所在頻道。Pan ID：模組所在 Pan 群組。
2	00~FF	對應上方數值號碼

● 溫度數值：



區域	LCD 數值	細節
1	溫度計圖標	表示目前頁面為溫度
2	DDD.D~-DD.D	表示目前溫度數值
3	°C 或 °F 圖標	表示目前顯示為攝氏/華氏

● 濕度數值：



區域	LCD 數值	細節
1	水滴圖標	表示目前頁面為濕度
2	DD.D	表示目前溫度數值
3	% 圖標	表示目前濕度單位

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	2020 年 6 月	首次發行(Written by Bernie Wu)