

1-wire Bus 通訊協議

目 錄

1-wire Bus 通訊協議	2
1-wire Bus 數據定義.....	2
交流電氣特性—1-wire Bus.....	3
1-wire Bus 時序圖	3
1-wire Bus 數據處理示例	5
1-wire Bus 讀寫模組數據流程圖	6
CMD 位址定義.....	7
CMD 命令集概要.....	7
暫存器功能.....	8

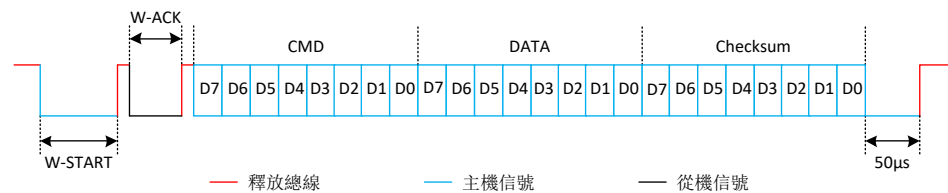
1-wire Bus 通訊協議

1-wire Bus 數據定義

COM 腳位提供用戶主機與 BMZ00040 之間通訊，該 1-wire Bus 每次傳輸可以發送 24 bits 數據，包括系統命令(CMD)、數據(DATA)以及校驗和(Checksum)，具體的通訊時序和數據格式定義如下所述。

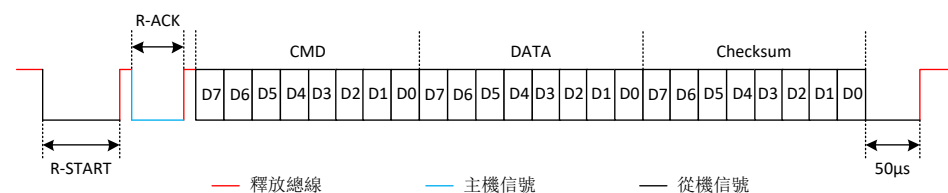
(a) 模組接收 24 bits 數據格式：

24 bits = CMD(8 bits) + DATA(8 bits) + Checksum(8 bits)



(b) 模組發送 24 bits 數據格式：

24 bits = CMD(8 bits) + DATA(8 bits) + Checksum(8 bits)



名稱	1-wire Bus 格式定義
W-START	啟動模組數據接收：由主機拉低總線 3~18ms，通知模組準備接收數據(拉低超過 21ms，模組認為錯誤信號)
R-START	啟動模組數據發送：由模組拉低總線 5ms，通知主機開始準備接收數據
W-ACK	這是模組發送的應答信號，低電位響應時間 80µs
R-ACK	這是主機發送的應答信號，低電位響應時間 80µs
CMD	這是系統命令(包含 R/W 位元) D7(R/W 位元)：D7=0，寫操作；D7=1，讀操作 D6~D0：命令位址
DATA	D7~D0：數據
Checksum	這是校驗和，Checksum=CMD+DATA

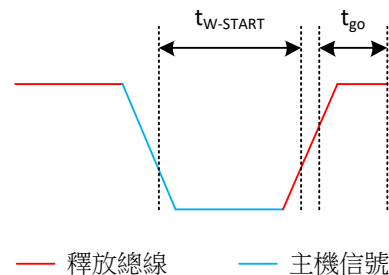
交流電氣特性 – 1-wire Bus

名稱	說明	最小	典型	最大	單位
$t_{W-START}$	主機寫起始信號拉低時間	3.0	5.0	18.0	ms
$t_{R-START}$	模組讀起始信號拉低時間	4.5	5.0	5.5	ms
t_{R-ACK}	主機發送 R-ACK 信號低電位時間	75	80	85	μ s
t_{W-ACK}	模組發送 W-ACK 信號低電位時間	75	80	85	μ s
t_{EN}	模組釋放總線時間	10	20	240	μ s
t_{go}	主機釋放總線時間	10	20	240	μ s
t_{LOW}	數據“0”、“1”低電位時間	45	50	55	μ s
t_{H0}	數據“0”高電位時間	22	27	33	μ s
t_{H1}	數據“1”高電位時間	65	70	75	μ s
t_{MODUWD}	給模組發送寫命令週期	10	—	—	ms
t_{MODURD}	給模組發送讀命令週期	10	—	—	ms
t_{RR}	發送完讀命令後到返回數據的時間	1	—	500	μ s

1-wire Bus 時序圖

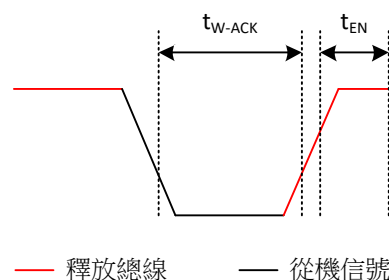
1、主機寫數據進模組步驟

- (a) 主機發送 W-START 信號：主機在 COM 線輸出 3~18ms 低電位，然後釋放總線。



W-START 示意

- (b) 模組發送 W-ACK 信號：當 BMZ00040 偵測到總線空閒時，它會發送一個 80 μ s 的低電位信號，然後釋放總線。

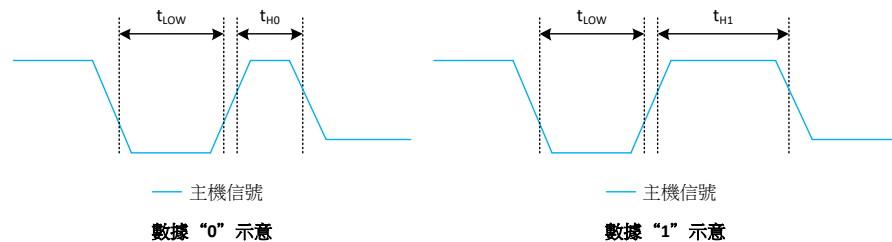


W-ACK 示意

- (c) 主機發送 24 bits 數據位元：模組發送完 W-ACK 並釋放總線後，立即根據總線電位的變化讀取數據，模組釋放總線後 240 μ s 內沒有接收到數據則判斷為主機發送錯誤，放棄本次數據通訊(240 μ s 內數據電位未變化則模組放棄本次通訊)。

Data '0' 定義：50 μ s 低電位 + 27 μ s 高電位

Data '1' 定義：50 μ s 低電位 + 70 μ s 高電位



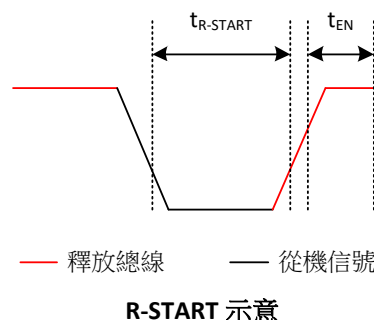
- (d) 主機在發送完 24 bits 數據位元後，需繼續輸出 50 μ s 低電位信號後釋放總線，模組對數據校驗(Checksum=DATA+CMD)，如果校驗失敗，模組放棄本次數據處理。如發送 CMD 為寫命令操作，模組內部參數更新，本次數據通訊結束。如發送 CMD 為讀命令，模組將返回 24 bits 參數數據，5ms 內主機未讀取總線上的數據，模組則放棄本次數據返回，並釋放總線，等待下次通訊。主機讀取模組數據步驟如下內容。

註：1.主機在發送數據時建議先關閉中斷。

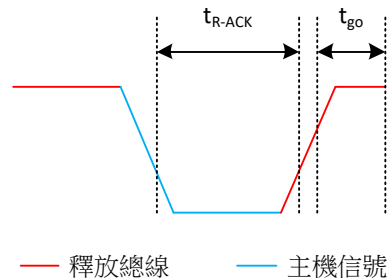
- 2.發送 CMD 為寫命令操作，發送寫命令週期不允許低於 10ms(t_{MODUWD})，低於 10ms 可能造成不可意料的錯誤。發送 CMD 為讀命令操作，發送讀命令週期不允許低於 10ms(t_{MODURD})，低於 10ms 可能造成不可意料的錯誤。

2、主機讀模組返回的數據步驟

- (a) 主機發送 CMD 為讀命令後，BMZ00040 在 500 μ s 內將返回 24 bits 參數數據(CMD\DATA\Checksum)，如 5ms 內未讀取模組返回的數據，模組則認為主機放棄本次數據的讀取。
- (b) 模組發送 R-START 信號：模組 COM 線輸出 5ms 低電位，然後釋放總線。



- (c) 主機發送 R-ACK 信號：BMZ00040 發送 5ms 低電位並釋放總線後讀取主機發送的 R-ACK 信號。如果 240 μ s 內未收到 R-ACK 信號則放棄數據返回，並釋放總線。

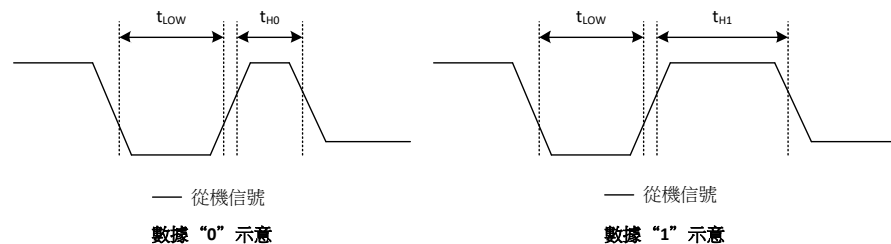


R-ACK 示意

- (d) 模組發送 24 bits 數據位元：主機發送完 R-ACK 釋放總線後，模組立即返回 24 bits 數據，如 240 μ s 內主機未釋放總線，則放棄數據返回並釋放總線。

Data '0' 定義：50 μ s 低電位 + 27 μ s 高電位

Data '1' 定義：50 μ s 低電位 + 70 μ s 高電位



數據 "0" 示意

數據 "1" 示意

模組在發送完 24 bits 數據位元後，繼續輸出 50 μ s 低電位信號後釋放總線。

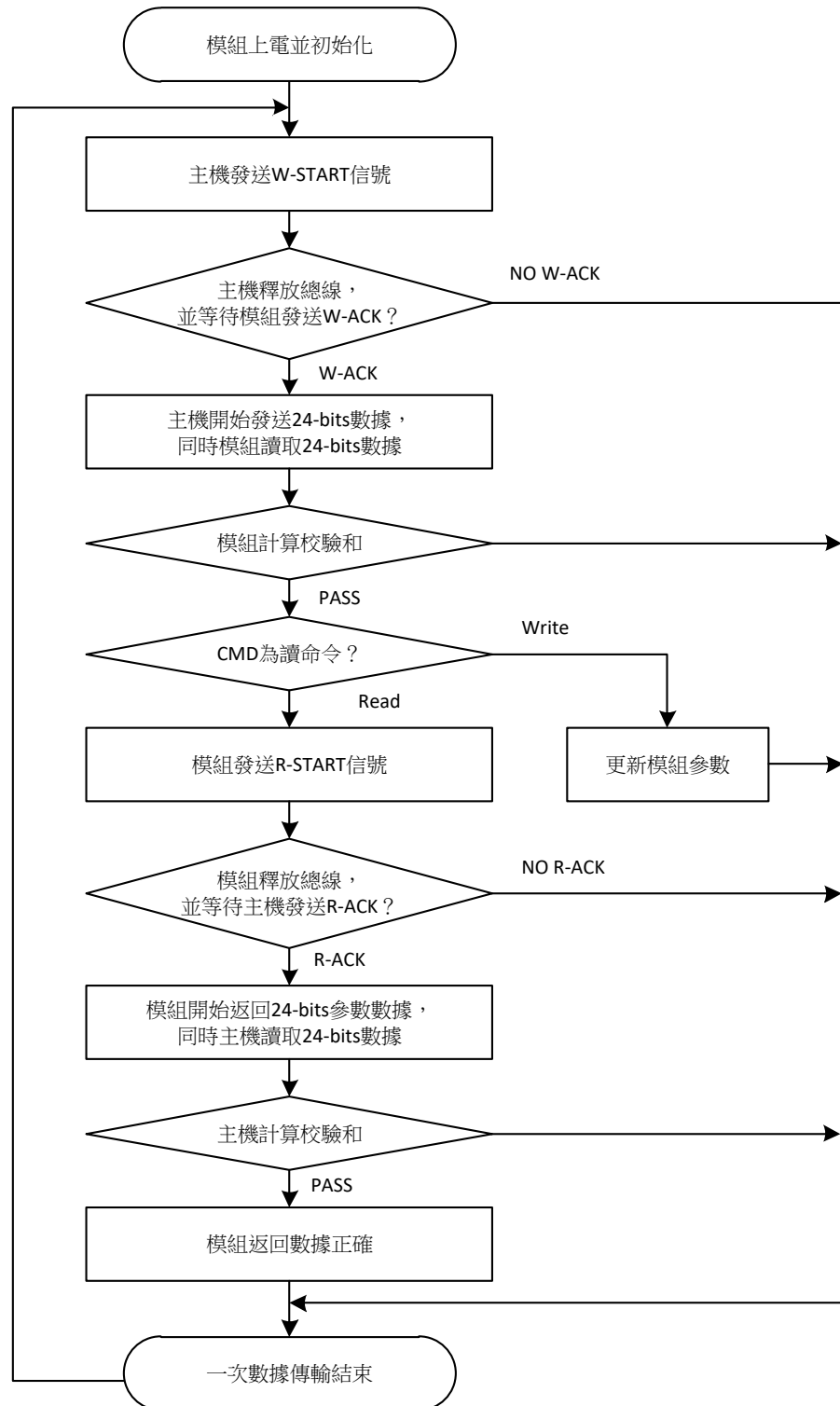
- 註：1. 主機接收完 24 bits 數據後，建議做校驗和處理，避免讀取的數據為錯誤數據，校驗和：Checksum=CMD+DATA。
2. 主機在接收數據時，如果中斷開啟，建議先把中斷關閉再進行數據的接收。

1-wire Bus 數據處理範例

對模組功率控制讀寫，位址為 02H，控制模組工作在 2 檔功率，24 bits 數據如下：

功能	CMD	DATA	CHCEKSUM
發送寫命令	00000010 (02H)	00000010(02H)	00000100(04H)
返回	—	—	—
發送讀命令	10000010(82H)	00000000(00H)	10000010(82H)
返回	10000010(82H)	00000010(02H)	10000100(84H)

1-wire Bus 讀寫模組數據流程圖



CMD 位址定義

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	CMDRW	CMD6	CMD5	CMD4	CMD3	CMD2	CMD1	CMD0
R/W	W	W	W	W	W	W	W	W

Bit 7 **CMDRW**：讀寫暫存器控制位元

0：寫模組暫存器

1：讀模組暫存器

Bit 6~0 **CMD6~CMD0**：系統命令控制位元

0000000：模組水位偵測值(只讀)

0000001：模組水位偵測報警值設定(讀/寫)

0000010：模組功率設定(讀/寫)

0000011：模組風扇功率控制(讀/寫)

0000100：模組 RGB Driver 輸出控制(讀/寫)

0000101：模組型號(只讀)

0000110：模組程式版本號(只讀)

0000111：模組生產流水號 Byte 5(只讀)

0001000：模組生產流水號 Byte 4(只讀)

0001001：模組生產流水號 Byte 3(只讀)

0001010：模組生產流水號 Byte 2(只讀)

0001011：模組生產流水號 Byte 1(只讀)

0001100：模組生產流水號 Byte 0(只讀)

其它：未定義，無效命令

CMD 命令集概要

下表說明 CMD 命令的功能，使用者可以將該表作為基本的指令參考，CMD 命令對應暫存器的細部功能詳見如下暫存器功能章節。

R/W	CMD + DATA + Checksum	Return	說明
WCap (只讀)：模組水位偵測值 - 命令位址 00H			
R	80H + 00H + Checksum	80H + WCap + Checksum	
WCal (讀/寫)：設定模組水位報警值 - 命令位址 01H			
W	01H + WCal + Checksum	-	WCal：00H~FFH
R	81H + 00H + Checksum	81H + WCal + Checksum	
PCtrl (讀/寫)：模組功率控制 - 命令位址 02H			
W	02H + PCtrl + Checksum	-	PCtrl：00H~03H
R	82H + 00H + Checksum	82H + PCtrl + Checksum	
FanCtrl (讀/寫)：模組風扇功率控制 - 命令位址 03H			
W	03H + FanCtrl + Checksum	-	
R	83H + 00H + Checksum	83H + FanCtrl + Checksum	

R/W	CMD + DATA + Checksum	Return	說明
RGBCtrl (讀/寫)：模組 RGB 驅動輸出控制 - 命令位址 04H			
W	04H + RGBCtrl + Checksum	-	
R	84H + 00H + Checksum	84H + RGBCtrl + Checksum	
Type (只讀)：模組型號 - 命令位址 05H			
R	85H + 00H + Checksum	85H + Type + Checksum	
Ver (只讀)：模組程式版本號 - 命令位址 06H			
R	86H + 00H + Checksum	86H + Ver + Checksum	
SN5 (只讀)：模組生產流水號 Byte 5 - 命令位址 07H			
R	87H + 00H + Checksum	87H + SN5 + Checksum	
SN4 (只讀)：模組生產流水號 Byte 4 - 命令位址 08H			
R	88H + 00H + Checksum	88H + SN4 + Checksum	
SN3 (只讀)：模組生產流水號 Byte 3 - 命令位址 09H			
R	89H + 00H + Checksum	89H + SN3 + Checksum	
SN2 (只讀)：模組生產流水號 Byte 2 - 命令位址 0AH			
R	8AH + 00H + Checksum	8AH + SN2 + Checksum	
SN1 (只讀)：模組生產流水號 Byte 1 - 命令位址 0BH			
R	8BH + 00H + Checksum	8BH + SN1 + Checksum	
SN0 (只讀)：模組生產流水號 Byte 0 - 命令位址 0CH			
R	8CH + 00H + Checksum	8CH + SN0 + Checksum	

暫存器功能

1. 模組水位偵測值 - WCap

- 模組水位偵測值 - CMD 位址：00H

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
出廠值	—	—	—	—	—	—	—	—

Bit 7~0 D7~D0：模組水位偵測值(00H~FFH)

2. 設定模組水位報警值 - WCal

- 設定模組水位報警值 - CMD 位址：01H

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W	R/W
出廠值	1	1	1	1	1	1	1	1

Bit 7~0 D7~D0：模組水位報警值設定(00H~FFH)

註：1.水位報警值用於與水位偵測值作比較來實現檢水功能，掉電保存。

2.水位報警值可通過單線通訊進行設定，也可以通過外部脈衝控制 TP 引腳設定。

3. 設定模組功率 – PCtrl

- 設定模組功率 – CMD 位址：02H

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	—	—	—	—	—	—	D1	D0
R/W	—	—	—	—	—	—	R/W	R/W
出廠值	—	—	—	—	—	—	1	1

Bit 2~0 **D1~D0**：模組功率控制

00：關閉輸出

01：第一檔功率 (6W)

10：第二檔功率 (8W)

11：第三檔功率 (10W)

4. 模組風扇功率控制 – FanCtrl

- 模組風扇功率控制 – CMD 位址：03H

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	—	—	—	—	—	—	—	D0
R/W	—	—	—	—	—	—	—	R/W
出廠值	—	—	—	—	—	—	—	0

Bit 0 **D0**：模組風扇功率控制

0：第一檔(半功率)

1：第二檔(全功率)

註：FanCtrl 暫存器掉電保存。

5. 模組 RGB 驅動輸出控制 – RGBCtrl

- 模組 RGB 驅動輸出控制 – CMD 位址：04H

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D7	D6	—	—	—	—	—	D0
R/W	R/W	R/W	—	—	—	—	—	R/W
出廠值	1	1	—	—	—	—	—	1

Bit 7~6 **D7~D6**：流光速度控制(檔位越高，速度越快)

00：第一檔

01：第二檔

10：第三檔

11：第四檔

Bit 0 **D0** : RGB 驅動輸出控制

0 : 除能輸出

1 : 使能輸出

註：RGBCtrl 暫存器掉電保存。

6. 模組型號 – Type

- 模組型號 – CMD 位址：05H

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
出廠值	0	1	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **D7~D0** : 模組型號

7. 模組程式版本 – Ver

- 模組程式版本 – CMD 位址：06H

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
出廠值	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **D7~0** : 模組程式版本

8. 模組生產流水號 Byte 5 – SN5

- 模組生產流水號 Byte 5 – CMD 位址：07H

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D47	D46	D45	D44	D43	D42	D41	D40
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
出廠值	—	—	—	—	—	—	—	—

Bit 7~0 **D47~D40** : 模組生產流水號

9. 模組生產流水號 Byte 4 – SN4

- 模組生產流水號 Byte 4 – CMD 位址：08H

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D39	D38	D37	D36	D35	D34	D33	D32
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
出廠值	—	—	—	—	—	—	—	—

Bit 7~0 **D39~D32** : 模組生產流水號

10. 模組生產流水號 Byte 3 – SN3

- 模組生產流水號 Byte 3 – CMD 位址：09H

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D31	D30	D29	D28	D27	D26	D25	D24
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
出廠值	—	—	—	—	—	—	—	—

Bit 7~0 D31~D24：模組生產流水號

11. 模組生產流水號 Byte 2 – SN2

- 模組生產流水號 Byte 2 – CMD 位址：0AH

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
出廠值	—	—	—	—	—	—	—	—

Bit 7~0 D23~D16：模組生產流水號

12. 模組生產流水號 Byte 1 – SN1

- 模組生產流水號 Byte 1 – CMD 位址：0BH

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
出廠值	—	—	—	—	—	—	—	—

Bit 7~0 D15~D8：模組生產流水號

13. 模組生產流水號 Byte 0 – SN0

- 模組生產流水號 Byte 0 – CMD 位址：0CH

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
R/W	R	R	R	R	R	R	R	R
出廠值	—	—	—	—	—	—	—	—

Bit 7~0 D7~D0：模組生產流水號