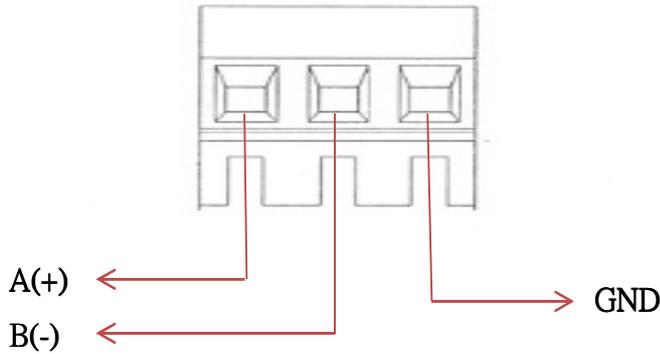


第六章 Modbus 通訊方法及格式

通訊接頭J11腳位定義：



參數定義：

參數P112：通訊位址(1~254)

當系統使用RS-485串聯通訊介面控制或監控時，每一台驅動器必須設定其通訊位址且每一個連結網中每個位址均為”唯一”不可重覆。 0為廣播

參數P113：傳輸速度(0~3)

此參數用來設定電腦與變頻器之間傳輸速率(Baud rate)

0: 4800 位元/秒

1: 9600 位元/秒

2: 19200 位元/秒

3: 38400位元/秒

參數P114: 傳輸格式

ASCII 模式：

每個8-bit 資料由兩個ASCII 字元所組成。例如：一個1-byte 資料64H(十六進位表示法)，以ASCII “64” 表示，包含了’6’ (36H) 及’4’(34H)。

字元符號	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
ASCII 碼	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H

字元符號	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
ASCII 碼	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

RTU 模式：

每個8-bit 資料由兩個4-bit 之十六進位字元所組成。例如：64H

1. 字元格式**0: 7,N,2 for ASCII:10 bits (1 start bit +7 data bits +2 stop bit)**

START BIT	0	1	2	3	4	5	6	STOP BIT	STOP BIT
-----------	---	---	---	---	---	---	---	----------	----------

1: 7,E,1 for ASCII:10 bits (1 start bit +7 data bits +1 Even bit+1 stop bit)

START BIT	0	1	2	3	4	5	6	EVEN PARITY	STOP BIT
-----------	---	---	---	---	---	---	---	-------------	----------

2: 7,O,1 for ASCII:10 bits (1 start bit +7 data bits+1 Odd bit +1 stop bit)

START BIT	0	1	2	3	4	5	6	ODD PARITY	STOP BIT
-----------	---	---	---	---	---	---	---	------------	----------

3: 8,N,2 RTU :11 bits(1 start bit +8 data bits +2 stop bit)

START BIT	0	1	2	3	4	5	6	7	STOP BIT	STOP BIT
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	----------	----------

4: 8,E,1 RTU:11 bits (1 start bit +8 data bits +1 Even bit+1 stop bit)

START BIT	0	1	2	3	4	5	6	7	EVEN PARITY	STOP BIT
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	-------------	----------

5: 8,O,1 RTU:11 bits (1 start bit +8 data bits+1 Odd bit +1 stop bit)

START BIT	0	1	2	3	4	5	6	7	ODD PARITY	STOP BIT
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---	------------	----------

2、資料結構(資料內容為 16 位元無號數格式)

ASCII 模式:

STX	啟始字元 ':' (3AH)
ADR 1	通訊位址：
ADR 0	8-bit 位址包含了2 個ASCII 碼
CMD 1	命令碼：
CMD 0	8-bit 命令包含了2 個ASCII 碼
DATA (n-1)	資料內容：
.....	n×8-bit 資料包含了2n 個ASCII 碼
DATA 0	n≤25，最多50 個ASCII 碼
LRC CHK 1	偵誤值：
LRC CHK 0	8-bit 偵誤值包含了2 個ASCII 碼

END 1	結束字元： END1= CR (0DH), END0= LF(0AH)
END 0	

RTU 模式：

START	超過10 ms 之靜止時段
ADR	通訊位址：8-bit 位址
CMD	命令碼：8-bit 命令
DATA (n-1)	資料內容： n×8-bit 資料， n≤25
.....	
DATA 0	
CRC CHK Low	CRC 偵誤值： 16-bit 偵誤值由2 個8-bit 字元組成
CRC CHK High	
END	超過10 ms 之靜止時段

3、功能碼

- (1) 03H: 讀取變頻器設定參數與顯示參數
- (2) 06H: 寫入變頻器運轉參數與設定參數
- (3) 08H: 通訊回路測試

(1) 03H：讀取變頻器設定參數

A. PC 呼叫：		B. 變頻器回應：	
D1. 通訊位址	(0~FEh)	D1. 通訊位址	(0~FEh)
D2. 功能碼	(03h)	D2. 功能碼	(03h)
D3. 第#個設定參數(H)	(00h)	D3 資料 BYTE 數	(00~18h)
D4. 第#個設定參數(L)	(00~ADh)	D5. 設定參數內容 1(H)	(0~FFh)
D5. 資料筆數(H)	(00h)	D6. 設定參數內容 1(L)	(0~FFh)
D6. 資料筆數(L)	(00~0Ch)	
D7. CRCL	(0~FFh)	Dm-3. 設定參數內容 n(H)	(0~FFh)
D8. CRCH	(0~FFh)	Dm-2. 設定參數內容 n(L)	(0~FFh)
		Dm-1. CRCL	(0~FFh)
		Dm. CRCH	(0~FFh)
		※ m = 5 + 2*n	

電腦詢問變頻器(01h) 異常記錄(P85~P87) 3 筆設定參數

電腦詢問: 85 = 55h

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
01h	03h	00h	55h	00h	03h	CRCL	CRCH

CY-S100 系列無感測向量變頻器

假設: P85=0=00h

P86=2=02h

P87=12=0Ch

變頻器回覆

D1 01h	D2 03h	D3 06h	D4 00h	D5 00h	D6 00h	D7 02h	D8 00h	D9 0Ch	D10 CRCL	D11 CRCH
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-------------	-------------

(2) 03H : 讀取變頻器顯示參數	
<p>A. PC 呼叫 :</p> <p>D1. 通訊位址 (0~FEh)</p> <p>D2. 功能碼 (03h)</p> <p>D3. 第#個顯示參數(H) (21h)</p> <p>D4. 第#個顯示參數(L) (00~10h)</p> <p>D5. 資料筆數(H) (00h)</p> <p>D6. 資料筆數(L) (1~n)h</p> <p>D7. CRCL (0~FFh)</p> <p>D8. CRCH (0~FFh)</p> <p>$\varnothing n \leq 12$</p>	<p>B. 變頻器回應 :</p> <p>D1. 通訊位址 (0~FEh)</p> <p>D2. 功能碼 (03h)</p> <p>D3. 資料 BYTE 數 (2*n)h</p> <p>D5. 顯示參數內容 1(H) (0~FFh)</p> <p>D6. 顯示參數內容 1(L) (0~FFh)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Dm-3. 顯示參數內容 n(H) (0~FFh)</p> <p>Dm-2. 顯示參數內容 n(L) (0~FFh)</p> <p>Dm-1. CRCL (0~FFh)</p> <p>Dm. CRCH (0~FFh)</p> <p>※ m = 5 + 2*n</p>
<p>2100h: 錯誤碼(與 P93 相同);</p> <p>2102h: 設定頻率(0.01Hz);</p> <p>2104h: 輸出電流(0.1A);</p> <p>2106h: 輸出電壓(0.1V);</p> <p>2108h: 程式運轉該段速目前剩餘時間(1 sec);</p> <p>210Ah: 功率因數(0.1);</p> <p>210Ch: 輸出頻率×P90 的 High Word;</p> <p>210Eh: PID 回授值(0.01%);</p> <p>2110h: 數位輸出/輸入狀態;</p> <p>2112h: V 相電流(0.1A);</p> <p>2114h: 變頻器機種;</p>	<p>2101h: 運轉狀態;</p> <p>2103h: 輸出頻率(0.01Hz);</p> <p>2105h: DC-BUS 電壓(0.1V);</p> <p>2107h: 多段速指令目前執行段數;</p> <p>2109h: 計數值;</p> <p>210Bh: 輸出頻率×P90 的 Low Word (0.01Hz)</p> <p>210Dh: 變頻器溫度(0.1 °C);</p> <p>210Fh: PID 命令值(0.01%);</p> <p>2111h: U 相電流(0.1A);</p> <p>2113h: W 相電流(0.1A);</p>
<p>2101h: Bit15~Bit12:保留;</p> <p>Bit11: 參數鎖住(1);</p> <p>Bit10: 運轉指令由通信界面控制(1);</p> <p>Bit9: 主頻率由類比信號輸入(1);</p> <p>Bit8: 主頻率由通信界面輸入 (1);</p> <p>Bit7~Bit5:保留;</p> <p>Bit4~Bit0: <u>Rev</u> <u>Fwd</u> <u>Jog</u> <u>Stop</u> <u>Run</u></p> <p style="text-align: center;">4 3 2 1 0</p>	
<p>2110h: Bit15~Bit8:保留;</p> <p>Bit7~Bit0: <u>Relay</u> <u>Do1</u> <u>TB6</u> <u>TB5</u> <u>TB4</u> <u>TB3</u> <u>TB2</u> <u>TB1</u></p> <p style="text-align: center;">7 6 5 4 3 2 1 0</p>	

CY-S100 系列無感測向量變頻器

電腦詢問變頻器(01h) 輸出頻率、輸出電流、DC-BUS 電壓、輸出電壓(2103h~2106h) 4 筆顯示值
電腦詢問

D1 01h	D2 03h	D3 21h	D4 03h	D5 00h	D6 04h	D7 CRCL	D8 CRCH
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------

假設: 輸出頻率:60.00 Hz => 60.00*100=6000=1770h

輸出電流:5.0A =>5.0*10=50=32h

DC-BUS 電壓:310.0V =>310.0*10=3100=0C1Ch

輸出電壓:220.0 V =>220.0*10=2200=0898h

變頻器回覆

D1 01h	D2 03h	D3 08h	D4 17h	D5 70h	D6 00h	D7 32h	D8 0Ch	D9 1Ch	D10 08h	D11 98h	D12 CRCL	D13 CRCH
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------	-------------	-------------

(3) 06H : 寫入變頻器運轉參數

<p>A. PC 呼叫 :</p> <p>D1. 通訊位址 (00~FFh)</p> <p>D2. 功能碼 (06h)</p> <p>D3. 第#個運轉參數(H) (20h)</p> <p>D4. 第#個運轉參數(L) (00h)</p> <p>D5. 寫入參數內容(H)</p> <p>D6. 寫入參數內容(L)</p> <p>D7.CRCL (0~FFh)</p> <p>D8.CRCH (0~FFh)</p>	<p>B. 變頻器回應 :</p> <p>D1. 通訊位址 (0~FFh)</p> <p>D2. 功能碼 (06h)</p> <p>D3. 第#個運轉參數(H) (20h)</p> <p>D4. 第#個運轉參數(L) (00h)</p> <p>D5. 寫入參數內容(H)</p> <p>D6. 寫入參數內容(L)</p> <p>D7. CRCL (0~FFh)</p> <p>D8. CRCH (0~FFh)</p>
<p>2000h 運轉參數設定:</p> <p>Bit15~Bit8: 保留;</p> <p>Bit7: E.F. ON;</p> <p>Bit6: 異常復歸;</p> <p>Bit5,Bit4: 1 1: 改變轉向;</p> <p>1 0: 反轉;</p> <p>0 1: 正轉;</p> <p>0 0: 無功能;</p> <p>b5 b4</p> <p>Bit3,Bit2: 保留;</p> <p>Bit1,Bit0: 1 1: 寸動運轉;</p> <p>1 0: 運轉;</p> <p>0 1: 停止;</p> <p>0 0: 無功能;</p> <p>b1 b0</p>	

電腦命令變頻器(01h) 寸動正轉(0000 0000 0001 0011b = 0013h)

電腦詢問

D1 01h	D2 06h	D3 20h	D4 00h	D5 00h	D6 13h	D7 CRCL	D8 CRCH
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------	------------

CY-S100 系列無感測向量變頻器

變頻器回覆

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
01h	06h	20h	00h	00h	13h	CRCL	CRCH

(4) 06H：寫入變頻器設定參數

PC 呼叫：		變頻器回應：	
D1. 通訊位址	(0~FFh)	D1. 通訊位址	(0~FFh)
D2. 功能碼	(06h)	D2. 功能碼	(06h)
D3. 第#個設定參數	(00h)	D3. 第#個設定參數	(00h)
D4. 第#個設定參數	(0~ADh)	D4. 第#個設定參數	(0~ADh)
D5. 寫入參數內容(H)	(0~FFh)	D5. 寫入參數內容(H)	(0~FFh)
D6. 寫入參數內容(L)	(0~FFh)	D6. 寫入參數內容(L)	(0~FFh)
D7. CRCL	(0~FFh)	D7. CRCL	(0~FFh)
D8. CRCH	(0~FFh)	D8. CRCH	(0~FFh)

電腦寫入(01h)變頻器設定參數 P28(第一段頻率):50.00HZ

電腦詢問

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
01h	06h	00h	1Ch	13h	88h	CRCL	CRCH

50.00*100=5000=1388h(十六進制)

變頻器回覆

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
01h	06h	00h	1Ch	13h	88h	CRCL	CRCH

(5) 08H：迴路偵測

A. PC 呼叫：		B. 變頻器回應：	
D1: 通訊位址	(01~FEh)	D1: 通訊位址	(01~FEh)
D2: 功能碼	(08h)	D2: 功能碼	(08h)
D3: 測試資料內容(1)	(00~FFh)	D3: 測試資料內容(1)	(00~FFh)
D4: 測試資料內容(2)	(00~FFh)	D4: 測試資料內容(2)	(00~FFh)
D5: 測試資料內容(3)	(00~FFh)	D5: 測試資料內容(3)	(00~FFh)
D6: 測試資料內容(4)	(00~FFh)	D6: 測試資料內容(4)	(00~FFh)
D7: CRCL		D7: CRCL	
D8: CRCH		D8: CRCH	

電腦測試(01h)變頻器通訊迴路，測試資料: 33h,56h,0Ah,BBh

電腦詢問

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
01h	08h	33h	56h	0Ah	BBh	CRCL	CRCH

變頻器回覆

D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
01h	08h	33h	56h	0Ah	BBh	CRCL	CRCH

CHK (check sum : 偵誤值)

ASCII 模式：

ASCII 模式採用LRC (Longitudinal Redundancy Check) 偵誤值。LRC 偵誤值乃是將ADR1 至最後一個資料內容加總，得到之結果以256 為單位，超出之部分去除(例如得到之結果為十六進位之128H 則只取28H)，然後計算二次反補後得到之結果即為LRC 偵誤值。

例如：從位址為01H 之交流馬達驅動器的0401H 位址讀取1 個字，如圖Fig1。

01H+03H+04H+01H+00H+01H=0AH, 0AH 的二次反補為F6H。

STX	'0'
ADR 1	'0'
ADR 0	'1'
CMD 1	'0'
CMD 0	'3'
啓始資料位址	'0'
	'4'
	'0'
	'1'
資料數	'0'
	'0'
	'0'
	'1'
LRC CHK 1	'F'
LRC CHK 0	'6'
END 1	CR
END 0	LF

Fig1

命令訊息：

ADR	01H
CMD	03H
啓始資料位址	21H
	02H
資料數 (以 word 計算)	00H
	02H
CRC CHK Low	6FH
CRC CHK High	F7H

Fig2

RTU 模式：

RTU 模式採用CRC (Cyclical Redundancy Check)偵誤值，CRC 偵誤值以下列步驟計算：

- 1、 CRC = 0FFFFH
- 2、 CRC = (CRC)XOR (D1)
- 3、 判斷 CRC 的 bit0 是否為 1
 - 是：CRC = (CRC >>1)XOR (0A001H)
 - 否：CRC = CRC >>1
- 註：>>表示右移 1 位，高位元補 0
- 4、 再重複步驟 3 七次(即步驟 3 共執行八次)
- 5、 載入下筆資料 D2
- 6、 重覆步驟 2~4

CY-S100 系列無感測向量變頻器

7、 重覆步驟 5~6 直到所有資料都執行過

例如，從位址為01H 之交流馬達驅動器的2102H 位址讀取2 個字，從ADR 至資料數之最後一位元組所計算出之CRC 暫存器之最後內容為F76FH，則其命令訊息如下所示，其中6FH 於F7H之前傳送，如Fig2所示。