

1. 概述	2
1.1. 通訊設定參數	3
1.2. 通訊方式	4
1.3. 通訊時序	4
2. MODBUS RTU 訊息	5
2.1. 詢問	5
2.2. 應答 (回覆)	6
3. 功能碼	7
3.1. 讀取寄存器 (03h)	7
3.2. 寫入寄存器 (06h)	8
3.3. 寫入數個寄存器 (10h)	9
4. 寄存器位址	10
4.1. 動作命令 (NET-IO)	10
4.2. 維修命令	11
4.3. 監視命令	11
4.4. Alarm 履歷	13
4.5. 通訊錯誤碼履歷 (COM Error)	13
4.6. 數位運轉資料	14
APPENDIX I - RS-485 MODBUS RTU NET-IO 通訊範例	15
RS-485 Modbus RTU NET-IO 多台廣播控制	18
APPENDIX II – MODBUS ASCII 通訊基本說明	19
Modbus ASCII 的訊息格式	19

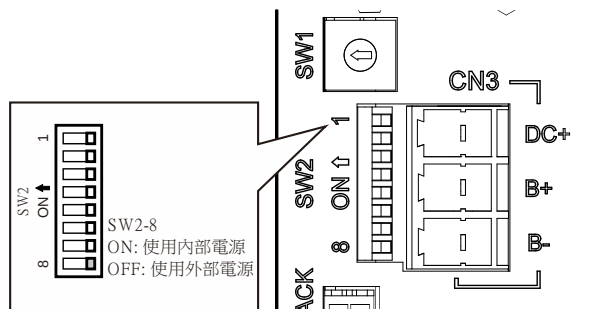
1. 概述

EV 系列驅動器可以採用 RS-232/RS-485 通訊，

進行參數設定與控制。

進行通訊之前請確認驅動器以下設置。

所有設置在設定完成後要重新給電才會生效。



設置項目\通訊介面	RS-485	RS-232
驅動器 Slave ID	由 SW1 設定 0 = Broadcast 4 = ID 4 8 = ID 8 C = ID 12 1 = ID 1 5 = ID 5 9 = ID 9 D = ID 13 2 = ID 2 6 = ID 6 A = ID 10 E = ID 14 3 = ID 3 7 = ID 7 B = ID 11 F = ID 15	17(11h)
通訊速度	由 SW2 設定 SW2-3 SW2-2 SW2-1 RS-485 Baud-rate (bps) OFF OFF OFF 9600 OFF OFF ON 19200 OFF ON OFF 38400 OFF ON ON 57600 ON OFF OFF 115200	115200 bps
通訊協定	由 SW2-5 設定 ON : Modbus ASCII OFF : Modbus RTU	Modbus ASCII
設定 RS-485 終端電阻 (120Ω)	由 SW2-4 設定 ON : 使用終端電阻 OFF : 不使用終端電阻	NA

*註 1: 若想進行完整的多台驅動器通訊控制，建議採用 RS-485 通訊介面。

*註 2: Slave ID、通訊速度與協定在 RS-232 通訊時為固定值無法設定。

NOTE 此文件僅適用 Modbus 通訊協定寄存器讀寫。位置控制用 Multi-Drive 通訊協定請參照 PGNUM-033_EV-UserManual 「8. 位置控制運轉功能」。

NOTE EV 系列驅動器支援 Modbus ASCII/RTU 通訊協定。本文範例與說明以 Modbus RTU 為主，ASCII 協定請參閱 Appendix II。

1.1. 通訊設定參數

NOTE 其他參數 ID 與寄存器位址，請參照 PGNUM-033_EV-UserManual。

NOTE **C.2** 標示為僅支援產品版本 C.2 或更新版本的功能。

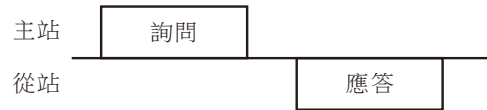
ID (寄存器位址)	名稱	內容	設定範圍	初始值															
09-10 (0909h)	通訊異常保護行為	發生通訊異常時的行為設定	0: Alarm 1: NET-IO 狀態清除 2: Alarm + NET-IO 狀態清除	0															
09-11 (090Ah)	WatchData 選擇	Dynamic Data 顯示資料頁面選擇	0: 監視資料頁面 0 1: 監視資料頁面 1	0															
09-12 (090Bh)	RS-485 通訊逾時	RS-485 通訊逾時時間	0: 無效 0 ~ 1000 ms	0															
09-13 (090Ch)	RS-485 通訊異常次數	RS-485 通訊異常超過此設定值 啟動 Alarm	1 ~ 10 次	0															
09-14 (090Dh)	RS-232 通訊逾時	RS-232 通訊逾時時間	0: 無效 0 ~ 10000 ms	0															
09-15 (090Eh)	RS-232 通訊異常次數	RS-232 通訊異常超過此設定值 啟動 Alarm	1 ~ 10 次	0															
09-16 (090Fh)	RS-485 通訊設定	<table><tr><td colspan="2">RS-485 訊號與協定設定</td></tr><tr><td colspan="2">通訊物理層設定 Bit field</td></tr><tr><td>Bit</td><td>說明</td></tr><tr><td>0</td><td rowspan="2">Parity</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>2</td><td>Stop bit</td></tr><tr><td>3</td><td>Data</td></tr><tr><td>4~15</td><td>保留</td></tr></table>	RS-485 訊號與協定設定		通訊物理層設定 Bit field		Bit	說明	0	Parity	1	2	Stop bit	3	Data	4~15	保留	Parity: 0(00b): None 1(01b): Odd 2(10b): Even Stop Bits: 0: 1 bit 1: 2 bits Data Bits: 0: 8 bits 1: 7 bits	0
RS-485 訊號與協定設定																			
通訊物理層設定 Bit field																			
Bit	說明																		
0	Parity																		
1																			
2	Stop bit																		
3	Data																		
4~15	保留																		
09-01 (0900h)	NET-X0 輸入功能	遠端數位輸入(NET-IN)功能設定	0: NC (PULSE-INTPUT) 1: START/STOP (FWD) 2: CCW/CW (REV) 5: FREE 6: STOP-MODE 7: EBRAKE/ALM-RST 8: ALM-RST 10: M0 11: M1 12: M2 13: EBRAKE 14: DRV-EN 17: STOP 21: EXT-ERROR	1															
09-02 (0901h)	NET-X1 輸入功能			2															
09-03 (0902h)	NET-X2 輸入功能			8															
09-04 (0903h)	NET-X3 輸入功能			6															
09-05 (0904h)	NET-X4 輸入功能			10															
09-06 (0905h)	NET-X5 輸入功能			11															
09-07 (0905h)	NET-X6 輸入功能 C.2			0															
09-08 (0907h)	NET-X7 輸入功能 C.2			0															

1.2. 通訊方式

Modbus 協定的通訊方式是單主站對應多從站的方式。訊息的傳送方法有 2 種。

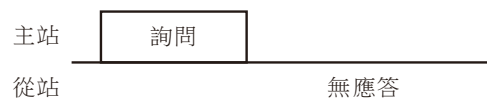
- Unicast 模式

主站以對應從站位址向 1 台從站詢問。
從站執行處理，回覆應答。

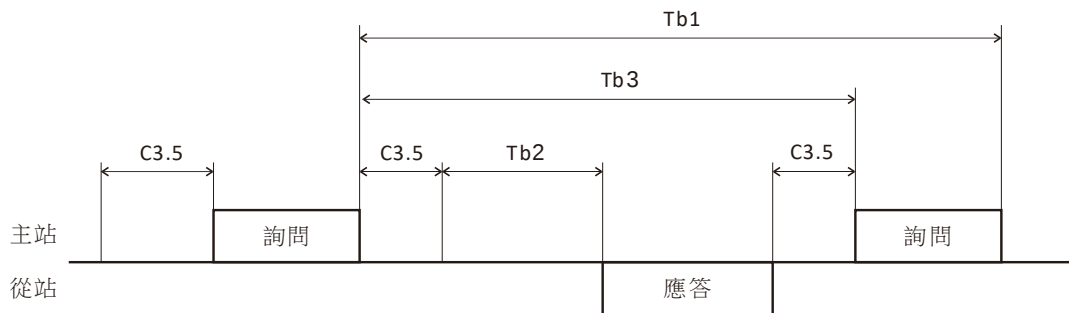


- Broadcast(廣播)模式

主站以從站位址 0，能夠對所有的從站詢問。
從站執行處理，但不會回覆應答。



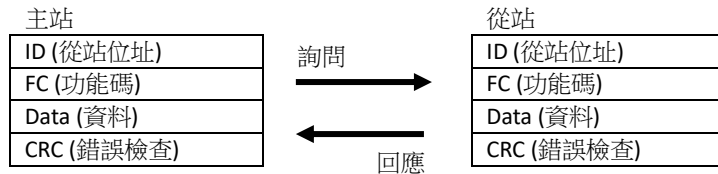
1.3. 通訊時序



符號	名稱	說明
Tb1	通訊逾時	驅動器監視詢問的間隔。當間隔時間超過「RS-485 通訊逾時」參數(09-12)設定的時間，會發生通訊逾時 alarm。(初始值: 無監視)
Tb2	指令處理時間	使用 RTU 協定，實際的傳送等待時間為 C3.5 + 指令處理時間，約為 3 ~ 5 ms。
Tb3	Broadcast 間隔	Broadcast 時，每次詢問間隔需求。靜止間隔(C3.5) + 10 ms 以上的時間。
C3.5	靜止間隔	使用 RTU 協定，發送等待時間，請務必空 3.5 個字以上的間隔。通訊速度超過 19200 bps 時，請間隔 1.75 ms 以上。

2. Modbus RTU 訊息

Modbus RTU 的訊息格式



2.1. 詢問

詢問的訊息封包結構。

ID	FC	Data	CRC
8 bits	8 bits	N x 8 bits	16 bits

■ ID (從站位址)

指定從站位址(Unicast 模式)。

將從站位址設 0 為廣播(Broadcast 模式)，能夠對所有從站詢問。

■ FC (功能碼)

支援之 Modbus RTU 功能碼如下：

FC(功能碼)	功能	支援 Broadcast
03h	讀取寄存器資料(最多 16 筆)	X
06h	寫入單個寄存器資料	O
10h	寫入多個寄存計資料(最多 16 筆)	O

■ Data(資料)

內容定義與功能碼相關。資料長度會依功能碼而有所改變。

■ CRC(錯誤檢查)

Modbus RTU 檢查碼(CRC-16)，從站會計算接收訊息的 CRC，和訊息內的 CRC 比較。如果計算值和錯誤檢查一致，會判斷為正常訊息。CRC 計算方式：

1. 將 16-bits CRC 暫存器 = FFFFh。
2. Exclusive OR 第一個 8-bit byte 的訊息指令與低位元 16-bit CRC 暫存器，做 Exclusive OR 將結果存入 CRC 暫存器內。
3. 右移一位 CRC 暫存器，將 0 填入高位元處。
4. 檢查右移的值，如果是 0 將步驟 3 的新值存入 CRC 暫存器內，否則 Exclusive OR A001h 與 CRC 暫存器，將結果存入 CRC 暫存器內。
5. 重複步驟 3 ~ 步驟 4，將 8-bit 全部運算完成。
6. 重複步驟 2 ~ 步驟 5，取下一個 8-bit 的訊息指令，直到所有訊息指令運算完成。最後，得到的 CRC 暫存器的值，即是 CRC 的檢查碼。

NOTE CRC 的檢查碼必須交換放置於訊息指令的檢查碼中。

2.2. 應答 (回覆)

從站的應答有 3 種: 正常應答、無應答與例外應答。應答的訊息結構與詢問相同。

ID	FC	Data	CRC
8 bits	8 bits	N x 8 bits	16 bits

■ 正常應答

從站接受主站詢問後，從站執行要求處理後，回應主站。

■ 無應答

主站詢問後，從站無任何回應。可能原因如下:

傳送異常

傳送異常原因	說明
Framing 錯誤	停止位元與驅動器設定不同。
奇偶錯誤	奇偶與驅動器設定不同。
CRC 不一致	CRC 計算值和錯誤檢查不一致。
訊息長度不正確	訊息長度超過限制

非傳送異常

原因	說明
Broadcast	以 Broadcast 模式通訊，從站會執行要求處理，但不會回應。
從站位址不一致	詢問的從站位址(ID)和驅動器的設定不一致。

■ 例外應答

從站無法執行詢問要求的處理時，會回覆例外應答。回應中會附加無法處理的主要原因例外碼，訊息結構如下:

ID	FC	EC (例外碼)	CRC
8 bits	8 bits	8 bits	16 bits

• 例外應答功能碼

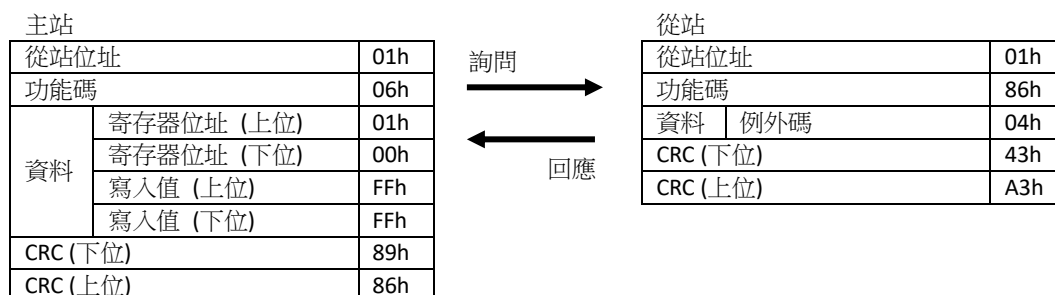
例外應答的功能碼是詢問的功能碼加上 80h 的值。例: 詢問 03h → 例外應答: 83h

• EC(例外碼)

顯示無法處理的原因。

EC(例外碼)	通訊錯誤代碼	原因	內容
01h	88h	不正確功能	功能碼部不正確(不支援)，無法執行。
02h		不正確資料位址	資料位址部不正確(不支援)，無法執行。
03h	8Ch	不正確資料	資料不正確，無法執行。 資料長度超出範圍。
04h	85h 8Ch 8Dh	從站錯誤	從站發生錯誤，無法執行。 通訊逾時(85h) 參數資料超過設定範圍(8Ch) 命令無法執行，可能為馬達運轉中(8Dh)

例外應答範例



3. 功能碼

3.1. 讀取寄存器 (03h)

讀取寄存器資料(16 bits)。最多可讀取 16 個連續的寄存器 (16 x 16 bits)。請同時讀取資料的上位與下位。

讀取範例

讀取從站位址 1 的數位轉速 No.0 和 No.1 的 EEP。

內容	寄存器位址	讀取值	10 進位顯示
數位轉速 No.0 (上位)	03h	0Bh	3000
數位轉速 No.0 (下位)	08h	B8h	
數位轉速 No.1 (上位)	03h	0Bh	3000
數位轉速 No.1 (下位)	09h	B8h	

• 詢問

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	從站位址 1
功能碼		03h	讀取寄存器
資料	寄存器位址 (上位)	03h	作為讀取起點的寄存器位址
	寄存器位址 (下位)	08h	
	寄存器數 (上位)	00h	從起點寄存器位址開始要讀取的寄存器個數 (2 個 = 0002h)
	寄存器數 (下位)	02h	
CRC (下位)		45h	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		8Dh	

• 應答

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	與詢問值相同
功能碼		03h	與詢問值相同
資料	資料位元組數	04h	詢問的寄存器數的 2 倍的值
	起點寄存器位址的資料值 (上位)	0Bh	寄存器位址 0308h 的讀取值
	起點寄存器位址的資料值 (下位)	B8h	
	起點寄存器位址+1 的資料值 (上位)	0Bh	寄存器位址 0309h 的讀取值
	起點寄存器位址+1 的資料值 (下位)	B8h	
CRC (下位)		7Fh	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		70h	

3.2. 寫入寄存器 (06h)

將資料寫入指定的位址。請同時寫入資料的上位與下位。

寫入範例

寫入從站位址 1 的數位轉速 No.0 的 RAM。

內容	寄存器位址	寫入值	10 進位顯示
數位轉速 No.0 (上位)	3Fh	01h	300
數位轉速 No.0 (下位)	08h	2Ch	

• 詢問

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	從站位址 1
功能碼		06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址 (上位)	3Fh	執行寫入的寄存器位址
	寄存器位址 (下位)	08h	
	寫入值 (上位)	01h	寫入的資料值
	寫入值 (下位)	2Ch	
CRC (下位)		04h	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		51h	

• 應答

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	與詢問值相同
功能碼		06h	與詢問值相同
資料	寄存器位址 (上位)	3Fh	與詢問值相同
	寄存器位址 (下位)	08h	
	寫入值 (上位)	01h	與詢問值相同
	寫入值 (下位)	2Ch	
CRC (下位)		04h	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		51h	

3.3. 寫入數個寄存器 (10h)

將資料寫入數個連續的位址。最多能夠寫入 16 個位址。請同時寫入資料的上位與下位。

寫入範例

寫入從站位址 2 的數位轉速 No.0 ~ No.3 的 RAM。

內容	寄存器位址	寫入值	10 進位顯示
數位轉速 No.0 (上位)	3Fh	01h	300
數位轉速 No.0 (下位)	08h	2Ch	
數位轉速 No.1 (上位)	3Fh	02h	600
數位轉速 No.1 (下位)	09h	58h	
數位轉速 No.2 (上位)	3Fh	01h	300
數位轉速 No.2 (下位)	0Ah	2Ch	
數位轉速 No.3 (上位)	3Fh	02h	600
數位轉速 No.3 (下位)	0Bh	58h	

• 詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址	02h	從站位址 2
功能碼	10h	寫入數個寄存器
資料	寄存器位址 (上位)	3Fh
	寄存器位址 (下位)	08h
	寄存器數 (上位)	00h
	寄存器數 (下位)	04h
	資料位元組數	08h
	起點寄存器位址的寫入值 (上位)	01h
	起點寄存器位址的寫入值 (下位)	2Ch
	起點寄存器位址+1 的寫入值 (上位)	02h
	起點寄存器位址+1 的寫入值 (下位)	58h
	起點寄存器位址+2 的寫入值 (上位)	01h
	起點寄存器位址+2 的寫入值 (下位)	2Ch
	起點寄存器位址+3 的寫入值 (上位)	02h
	起點寄存器位址+3 的寫入值 (下位)	58h
	CRC (下位)	8Dh
	CRC (上位)	D5h

• 應答

網域名稱	資料	說明
從站位址	02h	與詢問值相同
功能碼	10h	與詢問值相同
資料	寄存器位址 (上位)	3Fh
	寄存器位址 (下位)	08h
	寄存器數 (上位)	00h
	寄存器數 (下位)	04h
CRC (下位)	4Ch	CRC-16 的計算結果
	2Fh	

4. 寄存器位址

驅動器使用的資料皆為 16 bits 寬度。

4.1. 動作命令 (NET-IO)

與馬達動作相關的命令。動作命令內容未保存在 EEP 中。

寄存器位址		名稱	內容	READ/WRITE
Dec	Hex			
5120	1400h	遠端數位輸入(NET-IN)指令	以一個 bit field 設定 NET-IO 的狀態。Bit = 1 表示該 NET-IO 的功能為「ON」狀態。	R/W

遠端數位輸入(NET-IN)指令 Bit field 定義

位址 (Hex)	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
1400h	上位	-	-	-	-	-	-	-
		Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
	下位	NET-X7 的狀態	NET-X6 的狀態	NET-X5 的狀態	NET-X4 的狀態	NET-X3 的狀態	NET-X2 的狀態	NET-X1 的狀態

透過以下參數，可將輸入信號功能分配給遠端數位輸入(NET-IN)的 NET-X0 ~ X7

ID (寄存器位址 Hex)	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映	控制模式	
						速度控制	Duty 控制
02-01 (0200h)	SC/CC 模式	IO 的模式選擇 SC 模式: 使用 START/STOP, CCW/CW CC 模式: 使用 FWD, REV	0: SC Mode 1: CC Mode	0	C	○	○
09-01 (0900h)	NET-X0 輸入功能	遠端數位輸入(NET-IN)功能設定	0: NC (PULSE-INTPUT) 1: START/STOP (FWD) 2: CCW/CW (REV) 5: FREE 6: STOP-MODE 7: EBRAKE/ALM-RST 8: ALM-RST 10: M0 11: M1 12: M2 13: EBRAKE 14: DRV-EN 17: STOP 21: EXT-ERROR	1	C		
09-02 (0901h)	NET-X1 輸入功能			2	C		
09-03 (0902h)	NET-X2 輸入功能			8	C		
09-04 (0903h)	NET-X3 輸入功能			6	C		
09-05 (0904h)	NET-X4 輸入功能			10	C		
09-06 (0905h)	NET-X5 輸入功能			11	C		
09-07 (0906h)	NET-X6 輸入功能			0	C		
09-08 (0907h)	NET-X7 輸入功能			0	C		

NOTE 請勿將相同輸入信號功能分配給多個輸入端子。分配給多個輸入端子時，只要有其中一個輸入端子為 ON，就執行該功能。

4.2. 維修命令

解除 Alarm、清除 Alarm 履歷等維修命令內容未保存在 EEP 中，全部為 READ/WRITE。

寄存器位址		名稱	內容	READ/WRITE
Dec	Hex			
2560	0A00h	解除 Alarm (Alarm Reset)	寫入 1 執行 Alarm 解除。部分 Alarm 可能無法解除。	R/W
2594	0A22h	Alarm 履歷清除	寫入 1 執行 Alarm 履歷清除。	R/W
2598	0A26h	通訊錯誤履歷清除	寫入 1 執行通訊錯誤履歷清除。	R/W
2599	0A27h	Configuration	寫入 1 執行 Configuration 指令。執行參數的重新計算和設定。	R/W

4.3. 監視命令

監視資料為驅動器的內部資訊與運轉狀態。可由 A-HMI 程式的「Dynamic Data」頁面功能來監視。

監視資料頁面顯示內容可使用「WatchData 選擇」參數(09-11) 設定切換。

- 監視資料 (「WatchData 選擇」參數(09-11) 設為 0 時)

寄存器位置 (Hex)	ID	名稱	內容	範圍
0000h	01	馬達狀態*	馬達當前的狀態	0: STOP 2: RUN 3: EBRKAE 4: FREE 5: FAULT 6: WAIT / INHIBIT 7: MOVING(SERVO ON) 8: SLIGHT-POS-KEEPING (簡易位置保持中)
0001h	02	保留	-	-
0002h	03	馬達轉速	馬達當前的轉速	0 ~ 65535 r/min
0003h	04	Alarm No.	目前作動的異常保護錯誤碼	0 ~ 21
0004h	05	馬達轉向	馬達當前轉向	0: CW 1: CCW
0005h	06	命令轉速	當前命令設定的轉速	0 ~ 65535 r/min
0006h	07	保留	-	-
0007h	08	保留	-	-
0008h	09	數位輸入點狀態	數位輸入訊號狀態。每個位數表示不同輸入點的狀態。 第 1 位數表示 X1 狀態 第 2 位數表示 X2 狀態 第 3 位數表示 X3 狀態 第 4 位數表示 X4 狀態 第 5 位數表示 X5 (XH)狀態 例: 01011 表示 X1 為 ON、X2 為 ON、X3 為 OFF、X4 為 ON、X5 為 OFF。	數字 0: 未作動 (OFF) 數字 1: 有作動 (ON)
0009h	10	Bus V	DC BUS 電壓值(輸入電源電壓)	0 ~ 65535 (1=0.01 VDC)
000Ah	11	保留	保留	-
000Bh	12	輸出%	輸出%	0 ~ 1000 (1=0.1%)
000Ch	13	輸出電流	輸出電流值	0 ~ 65535 (1=0.01A)
000Dh	14	保留	保留	-
000Eh	15	保留	保留	-
000Fh	16	保留	保留	-

*馬達狀態詳細說明：

馬達狀態	條件	機械剎車動作
0: STOP	使用位置控制 (參數 08-01 = 2)時，不會進入此狀態 當非位置控制時 (08-01 = 0 or 1)，如果參數 08-11 (停止時保持力) = 0 (Free) or 1 (短路剎車)，則馬達停止時 State = Stop	鎖住
2: RUN	馬達進行速度控制時 (ex: JG 類指令)，State = Run。	釋放
3: EBRKAE	當 Ebrake (IO 或 指令) = On 時，State = EBrake，此時馬達進行短路剎車。 P.S. 此狀態優先權低於 Free, Fault, Servo Off	剛開始釋放，等馬達短路剎車停止後鎖住
4: FREE	當 Free (IO 或 指令) = On 時，則 State = Free，此時馬達不激磁。 P.S. 此狀態優先權低於 Fault, Servo Off	釋放
5: FAULT	當驅動器跳異常時，State = Fault，此時馬達不激磁。 P.S. 此狀態優先權低於 Servo Off	Free = On 時釋放，反之鎖住
6: WAIT / INHIBIT	底下任一條件成立時，則 State = Servo Off，此時馬達不激磁 當驅動器上電後，若 B+ 的電壓過低 (B+沒接電源) 參數 02-14: Servo-On 模式 = 1 or 2 時，而且 Servo-On (IO 與 指令) = Off	當參數 02-14: Servo-On 模式 = 2 時，釋放 當參數 02-14: Servo-On 模式 = 0 or 1 時，Free = On 時釋放，反之鎖住
7: MOVING(SERVO ON)	使用位置控制 (參數 08-01 = 2)時，馬達停止或者進行位置控制時 (ex: MR, MA 等位置控制指令) State = Motion 僅編碼器機種適用	釋放
8: SLIGHT-POS-KEEPING (簡易位置保持中)	Hall Sensor 機種，當 08-11 (停止時保持力) = 2 (簡易位置保持, Slight-Position- Keeping)，則馬達停止時 State = SPK	釋放

- 監視資料 (「WatchData 選擇」參數(09-11) 設為 1 時)

寄存器位置 (Hex)	ID	名稱	內容	範圍
0008h	09	數位輸出點狀態	數位輸出訊號狀態。每個位數表示不同輸出點的狀態。 第 1 位數表示 Y1 狀態 第 2 位數表示 Y2 狀態 第 3 位數表示 YH 狀態 第 4 位數表示 OUT1 狀態 第 5 位數表示 OUT2 狀態 例: 01011 表示 Y1 為 ON、Y2 為 ON、YH 為 OFF、OUT1 為 ON、OUT2 為 OFF。	數字 0: 未作動 (OFF) 數字 1: 有作動 (ON)
0009h	10	加速時間	當前設定的加速時間	0 ~ 65535 (1=0.1 s)
000Ah	11	減速時間	當前設定的減速時間	0 ~ 65535 (1=0.1 s)
000Bh	12	INT-VR	內部設定器(VR) 當前設定值	0 ~ 1000 (1=0.01 VDC)
000Ch	13	A1	外部類比(A1) 當前電壓值	0 ~ 1000 (1=0.01 VDC)
000Dh	14	A2	外部類比(A2) 當前電壓值	0 ~ 1000 (1=0.01 VDC)
000Eh	15	XH Duty	XH 接收訊號 PWM Duty	0 ~ 1000 (1=0.1%)
000Fh	16	XH Frequency	XH 接收訊號頻率	0 ~ 10000 Hz

* ID : 01 ~ 08 與「WatchData 選擇」參數(09-11) 設為 0 時相同。

4.4. Alarm 履歷

Alarm 履歷為發生過的 Alarm 紀錄，近期 10 筆的資料。可由 A-HMI 程式的「Alarm」頁面功能來監視。

寄存器位置 (Hex)	ID	名稱	內容	範圍
3300h	01	Alarm 履歷 1	最近期發生的 Alarm	0 ~ 22 Alarm 請參第錯誤! 尚未定義書籤。頁: 錯誤! 找不到參照來源。
3301h	02	Alarm 履歷 2	顯示 Alarm 履歷近期 2 ~ 10 筆	
3302h	03	Alarm 履歷 3		
3303h	04	Alarm 履歷 4		
3304h	05	Alarm 履歷 5		
3305h	06	Alarm 履歷 6		
3306h	07	Alarm 履歷 7		
3307h	08	Alarm 履歷 8		
3308h	09	Alarm 履歷 9		
3309h	10	Alarm 履歷 10		

4.5. 通訊錯誤碼履歷 (COM Error)

通訊錯誤碼履歷為發生過的通訊異常錯誤碼紀錄，近期 10 的筆資料。可由 A-HMI 程式的「COM_Error」頁面功能來監視。

NOTE 通訊錯誤碼履歷並無 EEPROM 紀錄。因此驅動器斷電後將無法保存通訊錯誤履歷資料。

寄存器位置 (Hex)	ID	名稱	內容	範圍
4800h	01	通訊錯誤碼履歷 1	最近期發生的通訊錯誤代碼	132(84h): 通訊封包格式錯誤或 LRC 錯誤。 133(85h): 通訊逾時。 136(88h): 指令為無效指令(未支援)。 140(8Ch): 設定超出範圍。 141(8Dh): 指令無法執行(可能為馬達運轉中)。
4801h	02	通訊錯誤碼履歷 2	顯示通訊異常的錯誤碼履歷近期 2 ~ 10 筆	
4802h	03	通訊錯誤碼履歷 3		
4803h	04	通訊錯誤碼履歷 4		
4804h	05	通訊錯誤碼履歷 5		
4805h	06	通訊錯誤碼履歷 6		
4806h	07	通訊錯誤碼履歷 7		
4807h	08	通訊錯誤碼履歷 8		
4808h	09	通訊錯誤碼履歷 9		
4809h	10	通訊錯誤碼履歷 10		

4.6. 數位運轉資料

數位運轉資料可以透過 RS-485 或 RS-232，使用 A_HMI 軟體或 Modbus 通訊協定存取寄存器位址來修改。

數位運轉資料共可設定 8 個 (運轉資料 No.0 ~ 7)。運轉資料如下所示。

NOTE 馬達運轉中，請使用數位運轉資料寄存器 RAM 位置來變更設定運轉資料。

ID	名稱	內容	設定範圍	初始值	反映 *	控制模式 **		
						速度 控制	Duty 控制	位置 控制
03-09 ~ 03-16	數位轉速 No.0 ~ 數位轉速 No.7	轉速數位設定	60 ~ 10000 r/min	3000	A	○	×	○
04-01 ~ 04-08	數位加速時間 No.0 ~ 數位加速時間 No.7	加速時間數位設定 轉速或位置控制時: 轉速 0 到 3000 r/min 的時間 Duty 控制時: Duty 0 到 100%的時間	1 ~ 100 (1=0.1 s)	10	A			
04-09 ~ 04-16	數位減速時間 No.0 ~ 數位減速時間 No.7	加速時間數位設定 轉速或位置控制時: 轉速 3000 到 0 r/min 的時間 Duty 控制時: Duty 100 到 0%的時間	1 ~ 100 (1=0.1 s)	10	A			
07-01 ~ 07-08	數位轉矩限制 No.0 ~ 數位轉矩限制 No.7	轉矩限制數位設定	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	2000	A			
07-09 ~ 07-16	數位 Duty No.0 ~ 數位 Duty No.7	Duty 數位設定	0 ~ 1000 (1=0.1 %)	100 200 300 400 500 600 800 1000	A	×		×

* 反映表示參數設定後發生作用的時機。A: 設定後立即反映, C: 執行 Configuration 後反映, D: 重新接通電源後反映

** ○: 有效, ×: 無效

- 數位運轉資料寄存器位置 (資料更改會寫入到 EEP，每次更改需要大約 20ms 等待時間)

運轉資料 No.	寄存器位置(Hex)				
	轉速	加速時間	減速時間	轉矩限制	Duty
0	0308h	0400h	0408h	0700h	0708h
1	0309h	0401h	0409h	0701h	0709h
2	030Ah	0402h	040Ah	0702h	070Ah
3	030Bh	0403h	040Bh	0703h	070Bh
4	030Ch	0404h	040Ch	0704h	070Ch
5	030Dh	0405h	040Dh	0705h	070Dh
6	030Eh	0406h	040Eh	0706h	070Eh
7	030Fh	0407h	040Fh	0707h	070Fh

- 數位運轉資料寄存器 RAM 位置 (資料更改不會寫入到 EEP，因此不需要等待時間)

運轉資料 No.	寄存器位置(Hex)				
	轉速	加速時間	減速時間	轉矩限制	Duty
0	3F08h	4000h	4008h	4300h	4308h
1	3F09h	4001h	4009h	4301h	4309h
2	3F0Ah	4002h	400Ah	4302h	430Ah
3	3F0Bh	4003h	400Bh	4303h	430Bh
4	3F0Ch	4004h	400Ch	4304h	430Ch
5	3F0Dh	4005h	400Dh	4305h	430Dh
6	3F0Eh	4006h	400Eh	4306h	430Eh
7	3F0Fh	4007h	400Fh	4307h	430Fh

Appendix I - RS-485 Modbus RTU NET-IO 通訊範例

以 NET-IO 控制馬達運轉。並以通訊設定轉速。

NOTE 此文件僅適用 Modbus 通訊協定寄存器讀寫。位置控制用 Multi-Drive 通訊協定請參照 PGNUM-033_EV-UserManual「8. 位置控制運轉功能」。

■ 範例 1- 馬達起動正轉

從站位址 1，馬達起動正轉。將 NET-IN 的 bit 0 (NET-X0) 設為 1。

• 詢問

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	從站位址 1
功能碼		06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址 (上位)	14h	執行寫入的動作命令 NET-IN (位址 1400h)
	寄存器位址 (下位)	00h	
	寫入值 (上位)	00h	寫入的資料值 1
	寫入值 (下位)	01h	
CRC (下位)		4Dh	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		FAh	

• 應答

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	與詢問值相同
功能碼		06h	與詢問值相同
資料	寄存器位址 (上位)	14h	與詢問值相同
	寄存器位址 (下位)	00h	
	寫入值 (上位)	00h	與詢問值相同
	寫入值 (下位)	01h	
CRC (下位)		4Dh	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		FAh	

■ 範例 2 - 馬達運轉中設定轉速

從站位址 1，馬達運轉中，設定數位運轉資料，數位轉速 No.0 的 RAM 為 1000 r/min。
使用數位運轉資料，請將「運轉資料來源」參數(02-03)設定為 1。

• 詢問

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	從站位址 1
功能碼		06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址 (上位)	3Fh	執行寫入數位轉速 No.0 的 RAM (位址 3F08h)
	寄存器位址 (下位)	08h	
	寫入值 (上位)	03h	寫入的資料值 1000 (03E8h)
	寫入值 (下位)	E8h	
CRC (下位)		04h	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		A2h	

• 應答

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	與詢問值相同
功能碼		06h	與詢問值相同
資料	寄存器位址 (上位)	3Fh	與詢問值相同
	寄存器位址 (下位)	08h	
	寫入值 (上位)	03h	與詢問值相同
	寫入值 (下位)	E8h	
CRC (下位)		04h	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		A2h	

■ 範例 3 - 馬達減速停止

從站位址 1，馬達運轉中，將 NET-IN 的 bit 0 (NET-X0)設為 0。

• 詢問

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	從站位址 1
功能碼		06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址 (上位)	14h	執行寫入的動作命令 NET-IN (位址 1400h)
	寄存器位址 (下位)	00h	
	寫入值 (上位)	00h	寫入的資料值 0
	寫入值 (下位)	00h	
CRC (下位)		8Ch	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		3Ah	

• 應答

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	與詢問值相同
功能碼		06h	與詢問值相同
資料	寄存器位址 (上位)	14h	與詢問值相同
	寄存器位址 (下位)	00h	
	寫入值 (上位)	00h	與詢問值相同
	寫入值 (下位)	00h	
CRC (下位)		8Ch	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		3Ah	

■ 範例 4- 馬達立即停止

從站位址 1，馬達運轉中，同時將 NET-IN 的 bit 0 (NET-X0)設為 0，bit 3 (NET-X3)設為 1。

• 詢問

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	從站位址 1
功能碼		06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址 (上位)	14h	執行寫入的動作命令 NET-IN (位址 1400h)
	寄存器位址 (下位)	00h	
	寫入值 (上位)	00h	寫入的資料值 8 (0008h) 。 Binary: 1000b
	寫入值 (下位)	08h	
CRC (下位)		8Dh	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		FCh	

• 應答

網域名稱		資料	說明
從站位址		01h	與詢問值相同
功能碼		06h	與詢問值相同
資料	寄存器位址 (上位)	14h	與詢問值相同
	寄存器位址 (下位)	00h	
	寫入值 (上位)	00h	與詢問值相同
	寫入值 (下位)	08h	
CRC (下位)		8Dh	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		FCh	

RS-485 Modbus RTU NET-IO 多台廣播控制

以下採用連接 2 台驅動器為例，用廣播的方式同時控制不同運轉。從站 1 驅動器使用 No.0 的運轉資料，從站 2 驅動器則使用 No.1 的運轉資料。設定如下：

ID (寄存器位址)	名稱	從站 1 設定	從站 2 設定
02-03 (0202h)	運轉資料來源設定	1	1
06-07 (0606h)	Always ON Input 1	0	10
09-01 (0900h)	NET-X0 輸入功能	1	0
09-02 (0901h)	NET-X1 輸入功能	2	0
09-03 (0902h)	NET-X2 輸入功能	0	1
09-04 (0903h)	NET-X3 輸入功能	0	2
09-05 (0904h)	NET-X4 輸入功能	0	0
09-06 (0905h)	NET-X5 輸入功能	0	0
09-07 (0906h)	NET-X6 輸入功能	0	0
09-08 (0907h)	NET-X7 輸入功能	0	0

■ 範例 1 – 兩台不同轉向運轉

從站 1 驅動器正轉，從站 2 驅動器反轉。將 NET-IN (位址 1400h) 設定為 Binary: 1101b。

• 詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址	00h	廣播 0
功能碼	06h	寫入寄存器
資料	寄存器位址 (上位)	14h
	寄存器位址 (下位)	00h
	寫入值 (上位)	00h
	寫入值 (下位)	0Dh
CRC (下位)	4Ch	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	2Eh	

■ 範例 2 – 兩台不同轉速運轉

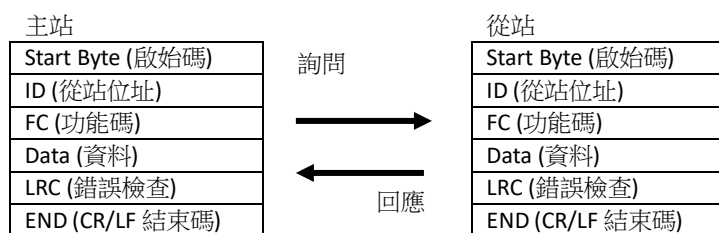
從站 1 驅動器設為 1000 r/min，從站 2 驅動器設為 500 r/min。將數位轉速 No.0 設為 1000、No.1 設為 500。

• 詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址	00h	廣播 0
功能碼	10h	寫入數個寄存器
資料	寄存器位址 (上位)	3Fh
	寄存器位址 (下位)	08h
	寄存器數 (上位)	00h
	寄存器數 (下位)	02h
	資料位元組數	04h
	起點寄存器位址的寫入值 (上位)	03h
	起點寄存器位址的寫入值 (下位)	E8h
	起點寄存器位址+1 的寫入值 (上位)	01h
CRC (下位)	63	CRC-16 的計算結果
	63	

Appendix II – Modbus ASCII 通訊基本說明

Modbus ASCII 的訊息格式



詢問

詢問的訊息封包結構。

	Start Byte	ID	FC	Data	LRC	END
資料	8 bits	8 bits	8 bits	N x 8 bits	8 bits	8 bits
ASCII	:	2 chars	2 chars	N x 2 x chars	2 chars	CR/LF 2 chars

■ Start Byte (啟始碼)

啟始碼為 ASCII 自元的“:”為 3Ah。

■ ID (從站位址)

單台通訊從站位址固定為 17。

將從站位址設 0 為廣播(Broadcast 模式)，能夠對所有從站詢問。

■ FC (功能碼)

支援之 Modbus RTU 功能碼如下:

FC(功能碼)	功能	支援 Broadcast
03h	讀取寄存器資料(最多 16 筆)	X
06h	寫入單個寄存器資料	O
10h	寫入多個寄存計資料(最多 16 筆)	O

■ Data(資料)

內容定義與功能碼相關。資料長度會依功能碼而有所改變。

■ LRC(錯誤檢查)

Modbus ASCII 檢查碼 (Longitudinal Redundancy Checking)，從站會計算接收訊息的 LRC，和訊息內的 LRC 比較。如果計算值和錯誤檢查一致，會判斷為正常訊息。LRC 計算方式:

ID、FC、Data 所有資料值加總後，進位高過 256 的部分捨去後，取其補數。

$LRC = 256 - (ID + FC + Data)$

修訂紀錄

REV	Date	Remark
1.0	20170828	1 st Release.
2.0	20190522	修正馬達狀態回傳內容說明。 補充 Dynamic Data 中馬達狀態詳細說明。
2.1	20230122	Tb2 說明修正。