

1. MULTI-DRIVE 概述.....	2
1.1. 通訊方式.....	3
1.2. 通訊時序.....	3
1.3. 指令資料.....	4
1.3.1. Multi-Drive 指令資料設定 (DATA _n) .	4
2. MULTI-DRIVE MODBUS 功能碼 (FC)	5
2.1. Multi-Drive 詢問信息格式 (FC65h).....	5
2.2. Multi-Drive 應答信息格式 (FC 66h, 67h)	5
2.2.1. Multi-drive 指令列表 (CMD).....	6
3. MULTI-DRIVE 通訊範例.....	7
4. MODBUS RTU 訊息說明.....	9
4.1. 詢問	9
4.2. 應答 (回覆)	10
4.3. 功能碼	11
4.3.1. 讀取寄存器 (03h).....	11
4.3.2. 寫入寄存器 (06h).....	12
4.3.3. 寫入數個寄存器 (10h).....	13
5. 寄存器位址.....	14
5.1. 維修命令.....	14
5.2. 監視命令.....	14
5.3. Alarm 履歷.....	16
5.4. 通訊錯誤碼履歷 (COM Error).....	16
APPENDIX I – 報警錯誤碼	16

1. Multi-Drive 概述

透過 RS-485 以 Modbus 協定為基礎，使用自定義功能碼，以特定的通訊協定設定馬達運轉。可用一個封包，控制 1 ~ 4 台驅動器進行不同的運轉行為。

並可指定各個驅動器回應資料，節省通訊資料量。

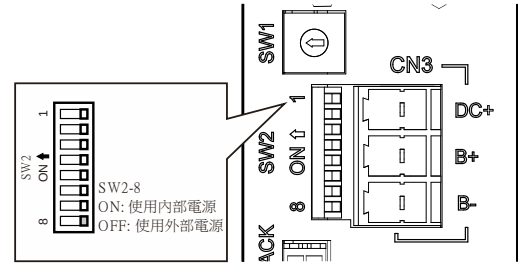
進行通訊之前請確認驅動器以下設置。

所有設置在設定完成後要重新給電才會生效。

NOTE 僅支援 Encoder 機種: EVDR-K045CQE、EVDR-N045CQE。

撥碼設置

設置項目\通訊介面	RS-485			
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
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 (建議使用)
通訊協定 (由 SW2-5 設定)	ON	: Modbus ASCII		
	OFF	: Modbus RTU (Multi-drive 請使用 RTU)		
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		



參數設置

使用 Multi-Drive 控制時，參數 08-01 「控制模式」設為 2: 位置控制。

設定參數 08-15 「位置指令形式」。

運轉資料須使用數位設定方法。可利用通訊進行設定。

相關參數說明

NOTE 運轉中通訊控制寄存器位址請用 RAM。

NOTE 運轉資料 No. 可用 M0、M1、M2 切換，一般不需要切換，默認指使用運轉資料 No.0。

ID	寄存器位址 EEP (RAM)	名稱	內容	設定範圍	初始值														
08-01	0800h	控制模式	設定主要控制模式。	0: 速度控制 (Speed) 1: Duty 控制 (Duty) 2: 位置控制/Multi-Drive (Position)	0														
08-15	080Eh	位置指令形式	設定位置指令的形式。	0: Index + Step 1: Step 上位 + Step 下位	0														
03-09	0308h (3F08h)	轉速限制 No.0	設定位置控制時的轉速限制。 為馬達軸的轉速。	60 ~ 10000 r/min	3000														
04-01	0400h (4000h)	加速時間 No.0	設定馬達由停止到達 3000 r/min 的時間。	1 ~ 100 (1=0.1 s)	10														
04-09	0408h (4008h)	減速時間 No.0	設定馬達由 3000 r/min 到達停止的時間。	1 ~ 100 (1=0.1 s)	10														
07-01	0700h (4300h)	轉矩限制 No.0	設定限制馬達輸出轉矩。	0 ~ 2000 (1=0.1 %)	2000														
09-09	0908h	RTU C3.5 Min	Modbus RTU C3.5 時間設定	0 = 1.75ms 1 = 1.5ms 2 = 1.25ms 3 = 1ms 4 = 0.75ms 5 = 0.5ms	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														
09-16	090Fh	RS-485 通訊設定	RS-485 訊號與協定設定 通訊物理層設定 Bit field <table><tr><th>Bit</th><th>說明</th></tr><tr><td>0</td><td>Parity</td></tr><tr><td>1</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Stop bit</td></tr><tr><td>3</td><td></td></tr><tr><td>4~15</td><td>Data</td></tr><tr><td></td><td>保留</td></tr></table>	Bit	說明	0	Parity	1		2	Stop bit	3		4~15	Data		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
Bit	說明																		
0	Parity																		
1																			
2	Stop bit																		
3																			
4~15	Data																		
	保留																		

1.1. 通訊方式

採用 Modbus 協定為基礎。主站以廣播配合特殊功能碼對多個從站發送詢問信息(最多 4 個從站)。
從站將依照詢問訊息內容依序回應。
可個別設定從站是否應答與應答內容。

範例 1

4 台從站，所有從站都有應答



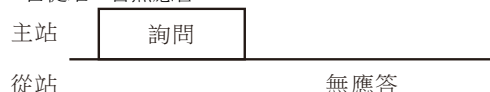
範例 2

4 台從站，僅 2、4 有應答

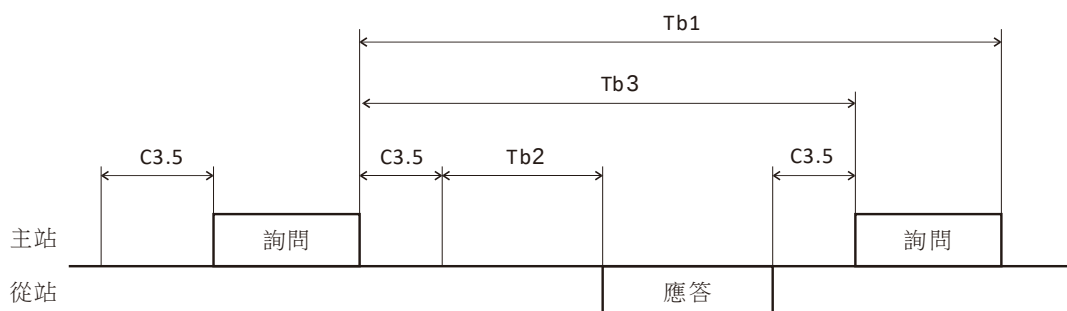


範例 3

4 台從站，皆無應答



1.2. 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。(2 台控制+回應間隔約需 10ms)。
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。 C3.5 可用參數 09-09 設定。

1.3. 指令資料

由通訊指令直接下達。定位運轉的位置資料與連續運轉的轉速資料。位置指令有兩種形式可以選擇。

「位置指令形式」參數(08-15)設為 0 時

項目	內容	設定範圍
位置 Index	設定定位運轉馬達轉軸圈數（移動量）。 每圈馬達軸旋轉 360°。 預設 10,000 Steps = 1 Index	-32,768 ~ 32,767 圈。
位置 Step	設定定位運轉馬達的位置（移動量）。 預設每 step 馬達軸旋轉 0.036°。 預設 10,000 Steps = 1 Index	0 ~ 10,000 step。
轉速	連續運轉時的轉速。	0 ~ 4000 r/min。

「位置指令形式」參數(08-15)設為 1 時

項目	內容	設定範圍
位置 Step(上位)	設定定位運轉馬達的位置（移動量）。 預設每 step 馬達軸旋轉 0.036°。	-327,680,000 ~ 327,670,000 step。 (上位、下位各為 16bit)
位置 Step(下位)		
轉速	連續運轉時的轉速。	0 ~ 4000 r/min。

1.3.1. Multi-Drive 指令資料設定 (DATAn)

每個指令資料，分為高位元(DATAn-1)與低位元(DATAn-2)。各為 16 bits。

轉速指令資料設定

轉速指令資料為 unsigned int (16 bits)。在訊息資料內，固定使用低位元。高位元不使用。
出廠設定範圍(單位): 0 ~ 4000 (r/min)

位置指令資料設定 (08-15 設為 0 時)

高位元(DATAn-1): 位置 Index。格式為 signed int (16 bits)，有分正負。
出廠設定範圍(單位): -32,768 ~ 32,767(圈)
低位元(DATAn-2): 位置 Step。格式為 unsigned int (16 bits)，為正整數。
出廠設定範圍(單位): 0 ~ 10,000 (step)

位置指令資料設定例 (08-15 設為 0 時)

Example1: CW 轉兩圈又 1/4: 高位元 = 2(0002h), 低位元 = 2500 (09C5h, 1/4 圈)
Example2: CCW 轉兩圈又 1/4: 高位元 = -3(FFFDh), 低位元 = 7500 (1D4Ch, 3/4 圈)

NOTE Step 為正整數，因此需特別注意 CCW 的設定方式。
範例中轉兩圈又 1/4 的設定方式為負 3 圈+ 3/4 圈。

位置指令資料設定 (08-15 設為 1 時)

高位元(DATAn-1)與低位元(DATAn-2)組合出 32bit 位置 Step。格式為 signed int (32 bits)，有分正負。
出廠設定範圍(單位): -327,680,000 ~ 327,670,000 step

位置指令資料設定例 (08-15 設為 1 時)

Example1: CW 轉兩圈又 1/4: 高位元 = 0(0000h), 低位元 = 22500(57E4h)
Example2: CCW 轉兩圈又 1/4: 高位元 = -1(FFFFh), 低位元 = -22500(A81Ch)

2. Multi-drive Modbus 功能碼 (FC)

以 Modbus 協定為基礎，使用自定義功能碼來下達指令，功能碼如下：

FC	Decimal	功能	說明
65h	101	主站(Master)詢問多台從站(Slave)	僅能以廣播(Broadcast, ID=0)發送。
66h	102	正常應答。	驅動器收到 65h 的 FC 後，若可正常執行，將以 66h 的 FC 應答。 若有多台驅動器，會依序應答。
67h	103	例外應答(有異常)。	驅動器收到 65h 的 FC 後，若無法正常執行，將以 67h 的 FC 應答。 若有多台驅動器，會依序應答。

NOTE 驅動器為從站(Slave)。主控 Master 以 FC 65h 下達指令。

2.1. Multi-Drive 詢問信息格式 (FC65h)

使用 Modbus RTU，需在封包後加 CRC。

Modbus	訊息	代碼範例	Byte	說明
從站	ID	00h	1	Modbus Slave ID 固定為 0，FC 65h 必需使用廣播模式。
功能碼	FC	65h	1	主控下達多台同動的 FC (自定義特殊 FC)
資料	SubID Num	02h	1	要同時控制的驅動器數量，最多為 4 台。
	SubID1	01h	1	第 1 台驅動器 SlaveID。
	CMD1	0Ch	1	對第 1 台驅動器下的運轉指令
	DATA1-1	0000h	2	SubID1 第 1 筆資料，不同指令，資料定義不同。資料共有 2 筆。
	DATA1-2	0010h	2	SubID1 第 2 筆資料，不同指令，資料定義不同。資料共有 2 筆。
	SubID2	02h	1	第 2 台驅動器 SlaveID。第 2 台驅動器，將會再接受到第 1 台回應後，開始回傳。
	CMD2	0Ch	1	對第 2 台驅動器下的運轉指令
	DATA2-1	0000h	2	SubID2 第 1 筆資料，不同指令，資料定義不同。資料共有 2 筆。
	DATA2-2	0010h	2	SubID2 第 2 筆資料，不同指令，資料定義不同。資料共有 2 筆。
	SubID3	-	1	依此類推。 注意當 SubID Num 為 1 台時，資料訊息只到 DATA1-2。 若 SubID Num 為 4 台時，資料訊息到 DATA4-2。
	CMD3	-	1	
	DATA3-1	-	2	
	DATA3-2	-	2	
	SubID4	-	1	
	CMD4	-	1	
	DATA4-1	-	2	
	DATA4-2	-	2	
CRC	CRC	-	2	檢查碼

2.2. Multi-Drive 應答信息格式 (FC 66h, 67h)

FC 66h 與 67h 為驅動器回傳應答使用的功能碼。驅動器會依照主站最近一次 FC 65h 指令中的 Sub ID 的排序與是否 Echo 依序回傳資料。回傳內容為接收到 FC65h 時的馬達運轉資料。

NOTE 驅動器 FC66h 與 67h 的應答資料 DATA，並非應答時的運轉資料。驅動器會在接收到 FC 65h 指令時進行取樣。
在應答時，回覆最近一次所取樣的資料。

使用 Modbus RTU，需在封包後加 CRC。

Modbus	信息	範例代碼	Byte	說明
從站位址	ID	01h	1	從站驅動器的 Slave ID
功能碼	FC	66h 或 67h	1	驅動器 FC 65h 後的應答功能碼。 66h 表示正常應答 67h 表示異常應答
資料	DATA1	0000h	2	目前馬達位置 Index (位置高位元) (接收到 FC65h 時的位置)
	DATA2	0010h	2	目前馬達位置 Step (位置低位元) (接收到 FC65h 時的位置)
CRC	CRC	-	2	檢查碼

2.2.1. Multi-drive 指令列表 (CMD)

FC 65 信息中可的指令(CMD1、CMD2...)與指令資料(DATA)定義如下:

運轉指令可分為有應答與不應答。

接收後應答(Echo): 驅動器接收指令後應答。

接收後不應答(NoEcho): 驅動器接收指令後不應答。NoEcho 指令碼為 Echo 指令碼+100。

馬達可於轉速與位置模式熱切換。

指令名稱	代碼 (Hex)		說明	作動條件	DATA 定義。	
	Echo	NoEcho			0 = 固定填 0	
					DATAn-1	DATAn-2
ISTOP	0 (00h)	100	立即停機 (轉速模式)	馬達運轉中	0	0
JG	10 (0Ah)	110	啟動/停止與轉速設定。(轉速模式) DATAn-2 為設定轉速。 • DATAn-2 > 0 馬達 CW 運轉。 • DATAn-2 < 0 馬達 CCW 運轉。 • DATAn-2 = 0 馬達停止。 (停止方式由 STOP-MODE 設定) STOP-MODE = ON: 剎車急停 STOP-MODE = OFF: 減速停止	驅動器使能(SVON) 驅動器沒正常(無報警)	0	目標轉速 r/min
FREE	5 (05h)	105	馬達不激磁	皆可執行	0	0
SVON	6 (06h)	106	馬達使能/激磁 (servo on)		0	0
SVOFF	7 (07h)	107	馬達不使能 (Servo off) 可 Reset 報警		0	0
IMR	11 (0Bh)	111	立即急斷進行相對位移減速停機(位置模式) 以目前位置為起點, 移動設定的距離。 減速時間 = 移動量 x 2 / 接受指令時的轉速	馬達運轉中	移動距離 (上位)	移動距離 (下位)
MR	12 (0Ch)	112	相對位置移動 (位置模式) 以目前位置為起點, 移動設定的距離。 加/減速時間與轉速由運轉資料設定。	驅動器使能(SVON) 馬達停止時	移動距離 (上位)	移動距離 (下位)
MA	13 (0Dh)	113	絕對位置移動 (位置模式) 移動到設定的位置。 加/減速時間與轉速由運轉資料設定。	驅動器使能(SVON) 馬達停止時	位置(上位)	位置(下位)
CS	14 (0Eh)	114	重置位置資訊 (位置模式)	驅動器使能(SVON) 馬達停止時 或 轉速模式時	位置(上位) 重置值	位置(下位) 重置值
CMR	15 (0Fh)	115	連續相對位置移動 (位置模式) 以目前位置為起點, 移動設定的距離。 加/減速時間與轉速由運轉資料設定。	驅動器使能(SVON) 非 IMR 時	移動距離 (上位)	移動距離 (下位)
CMA	16 (10h)	116	連續絕對位置移動 (位置模式) 移動到設定的位置。 加/減速時間與轉速由運轉資料設定。	驅動器使能(SVON) 非 IMR 時	位置(上位)	位置(下位)
NULL	99 (63h)	199	無動作。用來詢問驅動器位置	皆可執行	0	0

3. Multi-Drive 通訊範例

範例 1，Modbus RTU，08-15 設為 0。驅動器 ID1 正轉 300r/min、驅動器 ID2 反轉 300r/min。

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	00h	必需使用廣播模式。
功能碼 (FC)	65h	主站詢問。
資料	Sub ID Num	02h 2 台從站(驅動器)。
	Subt ID1	01h 第 1 台驅動器的 ID = 1
	CMD1	0Ah JG 指令
	DATA1-1 (上位)	00h 轉速指令時此處填 0
	DATA1-1 (下位)	00h
	DATA1-2 (上位)	01h 012Ch = 300 r/min(正轉)
	DATA1-2 (下位)	2Ch
	Subt ID2	02h 第 2 台驅動器的 ID = 2
	CMD2	0Ah JG 指令
	DATA2-1 (上位)	00h 轉速指令時此處填 0
	DATA2-1 (下位)	00h
	DATA2-2 (上位)	FEh FED4h = -300 r/min(反轉)
	DATA2-2 (下位)	D4h
	CRC (下位)	08h CRC-16 的計算結果
	CRC (上位)	51h

範例 2，Modbus RTU，08-15 設為 0。立即停機。

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	00h	必需使用廣播模式。
功能碼 (FC)	65h	主站詢問。
資料	Sub ID Num	02h 2 台從站(驅動器)。
	Subt ID1	01h 第 1 台驅動器的 ID = 1
	CMD1	00h ISTOP 指令
	DATA1-1 (上位)	00h ISTOP 指令時此處填 0
	DATA1-1 (下位)	00h
	DATA1-2 (上位)	00h
	DATA1-2 (下位)	00h
	Subt ID2	02h 第 2 台驅動器的 ID = 2
	CMD2	00h ISTOP 指令
	DATA2-1 (上位)	00h ISTOP 指令時此處填 0
	DATA2-1 (下位)	00h
	DATA2-2 (上位)	00h
	DATA2-2 (下位)	00h
	CRC (下位)	DEh CRC-16 的計算結果
	CRC (上位)	B9h

驅動器 1 應答

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站驅動器 ID 1
功能碼 (FC)	66h	從站正常應答。
資料	DATA1 (上位)	00h 馬達位置
	DATA1 (下位)	64h Index = 100
	DATA2 (上位)	15h Step = 5500
	DATA2 (下位)	7Ch
CRC (下位)		47h CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		6Ch

驅動器 2 應答 (驅動器 1 應答完後，開始應答)

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	02h	從站驅動器 ID 2
功能碼 (FC)	66h	從站正常應答。
資料	DATA1 (上位)	00h 馬達位置
	DATA1 (下位)	64h Index = 100
	DATA2 (上位)	15h Step = 5500
	DATA2 (下位)	7Ch
CRC (下位)		47h CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		5Fh

驅動器 1 應答

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	01h	從站驅動器 ID 1
功能碼 (FC)	66h	從站正常應答。
資料	DATA1 (上位)	00h 馬達位置
	DATA1 (下位)	64h Index = 100
	DATA2 (上位)	15h Step = 5500
	DATA2 (下位)	7Ch
CRC (下位)		47h CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		6Ch

驅動器 2 應答 (驅動器 1 應答完後，開始應答)

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	02h	從站驅動器 ID 2
功能碼 (FC)	66h	從站正常應答。
資料	DATA1 (上位)	00h 馬達位置
	DATA1 (下位)	64h Index = 100
	DATA2 (上位)	15h Step = 5500
	DATA2 (下位)	7Ch
CRC (下位)		47h CRC-16 的計算結果
CRC (上位)		5Fh

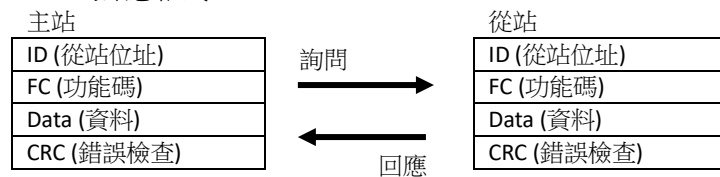
範例 3，Modbus RTU，08-15 設為 0。立即停機。ID1 相對移動設定 Index = 300, Step = 2000，ID2 相對位移設定 Index = 310, Step = 1500

詢問

網域名稱	資料	說明
從站位址 (ID)	00h	必需使用廣播模式。
功能碼 (FC)	65h	主站詢問。
資料	Sub ID Num	2 台從站(驅動器)。
	Subt ID1	第 1 台驅動器的 ID = 1
	CMD1	MR 指令
	DATA1-1 (上位)	Index = 300 Step = 2000
	DATA1-1 (下位)	
	DATA1-2 (上位)	Index = 310 Step = 1500
	DATA1-2 (下位)	
	Subt ID2	第 2 台驅動器的 ID = 2
	CMD2	MR 指令
	DATA2-1 (上位)	Index = 310 Step = 1500
	DATA2-1 (下位)	
	DATA2-2 (上位)	
	DATA2-2 (下位)	
CRC (下位)	80h	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	48h	

4. Modbus RTU 訊息說明

Modbus RTU 的訊息格式



4.1. 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。

4.2. 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

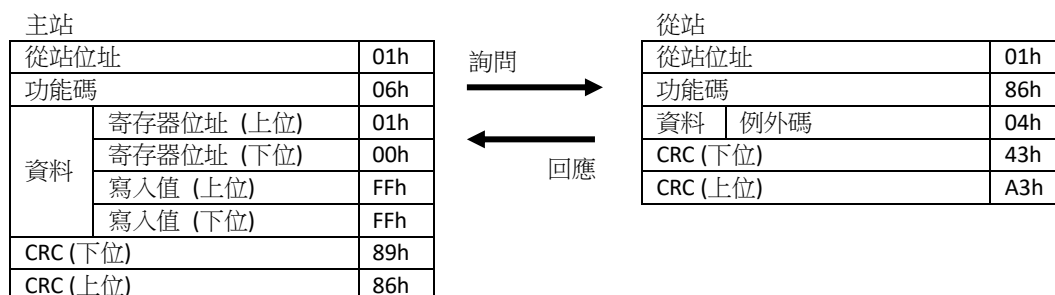
例外應答的功能碼是詢問的功能碼加上 80h 的值。例: 詢問 03h → 例外應答: 83h

• 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



4.3. 功能碼

4.3.1. 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	

4.3.2. 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	

4.3.3. 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)	作為寫入起點的寄存器位址
	寄存器位址 (下位)	
	寄存器數 (上位)	從起點寄存器位址開始要寫入的寄存器個數 (4 個 = 0004h)
	寄存器數 (下位)	
	資料位元組數	詢問的寄存器數的 2 倍的值
	起點寄存器位址的寫入值 (上位)	寄存器位址 3F08h 的寫入值
	起點寄存器位址的寫入值 (下位)	
	起點寄存器位址+1 的寫入值 (上位)	寄存器位址 3F09h 的寫入值
	起點寄存器位址+1 的寫入值 (下位)	
	起點寄存器位址+2 的寫入值 (上位)	寄存器位址 3F0Ah 的寫入值
	起點寄存器位址+2 的寫入值 (下位)	
	起點寄存器位址+3 的寫入值 (上位)	寄存器位址 3F0Bh 的寫入值
	起點寄存器位址+3 的寫入值 (下位)	
CRC (下位)	8Dh	CRC-16 的計算結果
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)	與詢問值相同
	寄存器位址 (下位)	
	寄存器數 (上位)	與詢問值相同
	寄存器數 (下位)	
CRC (下位)	4Ch	CRC-16 的計算結果
CRC (上位)	2Fh	

5. 寄存器位址

驅動器使用的資料皆為 16 bits 寬度。

5.1. 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

5.2. 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 4: FREE 5: FAULT 6: WAIT / SERVO-OFF 7: MOTION (位置控制)
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。

5.3. 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 16 頁: Appendix I – 報警錯誤碼
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		

5.4. 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		

Appendix I – 報警錯誤碼

LED 狀態	錯誤碼	保護功能	說明
閃爍 1 次	1	過電流	有大電流通過驅動器。
閃爍 2 次	2	過負載	施加負載超過額定負載 5 秒以上。 施加負載超過轉矩限制 X 秒以上(X 因參數設定而不同)。
閃爍 3 次	3	馬達回授訊號錯誤	霍爾或 Encoder 訊號異常或未連接。
閃爍 4 次	4	過電壓	電源輸入電壓高過驅動器可接受的上限。
閃爍 5 次	5	低電壓	電源輸入電壓低於驅動器可接受的下限。
閃爍 6 次	6	驅動器過溫	驅動器的溫度高於可承受的上限。
閃爍 7 次	7	起動失敗	馬達無法起動。
閃爍 8 次	8	EEP 資料錯誤	EEP 內部資料錯誤(無法使用 ALM-RST 解除)。
閃爍 10 次	10	馬達過溫	馬達溫度過高(馬達過溫輸入端子為作動狀態)。
閃爍 12 次	12	過速度	馬達轉速超過所設定的上限。
閃爍 13 次	13	Encoder 錯誤	Encoder 訊號錯誤。有以下兩種狀況: (1) Encoder 未連接，無法使用 ALM-RST 解除。 (2) Encoder 位置超過範圍(Overflow)。使用 ALM-RST 解除前須先下 CS 指令重置當前的位置。
閃爍 14 次	14	初期運轉禁止	FWD 輸入或 REV 輸入為作動時，重新接入主電源。
閃爍 15 次	15	外部停止	EXT-ERROR 輸入信號為作動狀態。
閃爍 20 次	20	霍爾序列錯誤	霍爾序列參數設定錯誤。

閃爍 21 次	21	通訊指令錯誤	設定參數超出範圍。通訊指令不支援。
閃爍 22 次	22	參數設定錯誤	參數設定值錯誤。

修訂紀錄

REV	Date	Remark
1.0	20180320	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	轉矩限制 No.0 ID 修正為 07-01。 Tb2 名稱與說明修正。