

8. 通訊_RS485

8.1 通訊規格

本機透過 MODBUS PROTOCOL 來通訊。

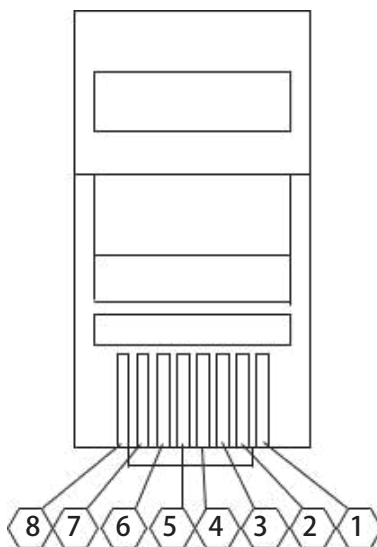
傳送模式有兩種：ASCII 或 RTU (二進制) 兩種模式。

項目	ASCII 模式	RTU 模式
通訊協定	MODBUS ASCII	MODBUS RTU
通訊方式	RS-485 2 線式 (半雙工)	
	USB2.0	-
通訊距離	RS-485：合計線長最大 500 米	
	USB 2.0：5 米	-
連線型式	RS-485：1 對多 (最大 16 台)	
	USB 2.0：1 對 1	-
通訊速度	9600、19200、38400、57600、115200 bps	
啟始位元	1 BIT	
資料長度	7、8 BIT	8 BIT
同位檢查	無、偶同位、奇同位	
停止位元	1 BIT	
通訊代碼	ASCII	二進制 (Binary)
啟始碼	"："(3A H)	無
結束碼	CR+LF (0D H+0A H)	無
檢查碼	LRC	CRC-16
最大接續台數	16 台	

注) 如需使用 UI 串連 XC100 控制器，需設定在 ASCII 模式。

■ CN6、CN7(RJ-45) 接頭腳位定義如下：

腳位	信號名稱	說明
1		
2	SG	信號地線 (隔離網)
3	SIG-A	DATA +
4		
5	SG	信號地線 (隔離網)
6	SIG-B	DATA -
7		
8	SG	信號地線 (隔離網)



8.2 資料結構

■ 讀取狀態

位置	WORD 數	英文簡稱	說明	備註	範圍 / 單位
1000 H	1	ActionStatus	動作狀態	0：停止 1：動作中 2：異常停止	0~2
1001 H	1	InpStatus	到位訊號目前的狀態	0：目前位置尚未到達設定範圍內 1：目前位置已在目標設定範圍內	0~1
1004 H	1	TrqLmtStatus	力矩極限狀態	0：尚未到達設定範圍內 1：已在目標設定範圍內	
1005 H	1	AlarmStatus	警報狀態	0：無警報 1：Loop error 2：Full Count 3：過速度 4：增益值調整不良 5：過電壓 6：初期化異常 7：EEPROM 異常 8：主迴路電源電壓不足 9：過電流 10：回生異常 11：緊急停止 12：馬達斷線 13：編碼器斷線 14：保護電流值 15：電源再投入 17：動作超時	
1006 H	1	MonSpeed	馬達轉速		rpm
1007 H	1	MonCurrent	馬達電流值		*0.1%
1008 H	2	CmdNowPos	指令現在位置		
100A H	2	EcdPos	編碼器位置		
100C H	1	ServoStatus	伺服狀態	0：伺服 OFF 1：伺服 ON	0~1
100D H	1	ErrorStatus	故障狀態	0：沒有錯誤 1：在動作中接收動作指令 2：上下限錯誤 3：位置錯誤 4：格式錯誤 5：控制模式錯誤 6：斷電重開 7：初始化未完成 8：Servo ON/OFF 錯誤 9：LOCK 10：軟體極限 11：參數寫入權限不足 12：原點復歸未完成 13：剎車已解除	
100E H	1	StepNo	程序選擇號碼	顯示最後執行的程式號碼。 從未實行程式 STEP 為 "-1"	-1~127
1020 H	1	PORT (OUT1~10)	整體輸出狀態	輸出 bit 0(OUT 1)~bit 9(OUT 10) 0：OFF 1：ON	0~1023
1021 H	1	PORT (OUT 1)	單獨輸出狀態	OUT 1 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1
1022 H	1	PORT (OUT 2)	單獨輸出狀態	OUT 2 的輸出狀態；0：OFF 1：ON	0~1

位置	WORD 數	英文簡稱	說明	備註	範圍 / 單位
1023 H	1	PORT (OUT 3)	單獨輸出狀態	OUT 3 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1024 H	1	PORT (OUT 4)	單獨輸出狀態	OUT 4 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1025 H	1	PORT (OUT 5)	單獨輸出狀態	OUT 5 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1026 H	1	PORT (OUT 6)	單獨輸出狀態	OUT 6 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1027 H	1	PORT (OUT 7)	單獨輸出狀態	OUT 7 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1028 H	1	PORT (OUT 8)	單獨輸出狀態	OUT 8 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1029 H	1	PORT (OUT 9)	單獨輸出狀態	OUT 9 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
102A H	1	PORT (OUT 10)	單獨輸出狀態	OUT 10 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1040 H	1	PORT (IN1~IN14、Z 相)	整體輸入狀態	輸入 bit 0(IN 1)~bit 13(IN 14)、bit14(Z 相) 0 : OFF 1 : ON	0~32767
1041 H	1	PORT (IN 1)	單獨輸入狀態	IN 1 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1042 H	1	PORT (IN 2)	單獨輸入狀態	IN 2 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1043 H	1	PORT (IN 3)	單獨輸入狀態	IN 3 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1044 H	1	PORT (IN 4)	單獨輸入狀態	IN 4 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1045 H	1	PORT (IN 5)	單獨輸入狀態	IN 5 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1046 H	1	PORT (IN 6)	單獨輸入狀態	IN 6 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1047 H	1	PORT (IN 7)	單獨輸入狀態	IN 7 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1048 H	1	PORT (IN 8)	單獨輸入狀態	IN 8 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
1049 H	1	PORT (IN 9)	單獨輸入狀態	IN 9 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104A H	1	PORT (IN 10)	單獨輸入狀態	IN 10 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104B H	1	PORT (IN 11)	單獨輸入狀態	IN 11 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104C H	1	PORT (IN 12)	單獨輸入狀態	IN 12 的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104D H	1	PORT (IN 13)	單獨輸入狀態	IN 13 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104E H	1	PORT (IN 14)	單獨輸入狀態	IN 14 的輸出狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1
104F H	1	Z 相輸入狀態	Z 相輸入狀態	Z 相的輸入狀態 ; 0 : OFF 1 : ON	0~1

■ 讀取 50 筆錯誤履歷

位置	WORD 數	英文簡稱	說明
1060 H	1	AlarmList 01	50 筆錯誤履歷 -01
1061 H	1	AlarmList 02	50 筆錯誤履歷 -02
1062 H	1	AlarmList 03	50 筆錯誤履歷 -03
1063 H	1	AlarmList 04	50 筆錯誤履歷 -04
1064 H	1	AlarmList 05	50 筆錯誤履歷 -05
1065 H	1	AlarmList 06	50 筆錯誤履歷 -06
1066 H	1	AlarmList 07	50 筆錯誤履歷 -07
1067 H	1	AlarmList 08	50 筆錯誤履歷 -08
1068 H	1	AlarmList 09	50 筆錯誤履歷 -09
1069 H	1	AlarmList 10	50 筆錯誤履歷 -10
106A H	1	AlarmList 11	50 筆錯誤履歷 -11
106B H	1	AlarmList 12	50 筆錯誤履歷 -12
106C H	1	AlarmList 13	50 筆錯誤履歷 -13
106D H	1	AlarmList 14	50 筆錯誤履歷 -14
106E H	1	AlarmList 15	50 筆錯誤履歷 -15
106F H	1	AlarmList 16	50 筆錯誤履歷 -16
1070 H	1	AlarmList 17	50 筆錯誤履歷 -17
1071 H	1	AlarmList 18	50 筆錯誤履歷 -18
1072 H	1	AlarmList 19	50 筆錯誤履歷 -19
1073 H	1	AlarmList 20	50 筆錯誤履歷 -20
1074 H	1	AlarmList 21	50 筆錯誤履歷 -21
1075 H	1	AlarmList 22	50 筆錯誤履歷 -22
1076 H	1	AlarmList 23	50 筆錯誤履歷 -23

8

通訊

位置	WORD 數	英文簡稱	說明
1077 H	1	AlarmList 24	50 筆錯誤履歷 -24
1078 H	1	AlarmList 25	50 筆錯誤履歷 -25
1079 H	1	AlarmList 26	50 筆錯誤履歷 -26
107A H	1	AlarmList 27	50 筆錯誤履歷 -27
107B H	1	AlarmList 28	50 筆錯誤履歷 -28
107C H	1	AlarmList 29	50 筆錯誤履歷 -29
107D H	1	AlarmList 30	50 筆錯誤履歷 -30
107E H	1	AlarmList 31	50 筆錯誤履歷 -31
107F H	1	AlarmList 32	50 筆錯誤履歷 -32
1080 H	1	AlarmList 33	50 筆錯誤履歷 -33
1081 H	1	AlarmList 34	50 筆錯誤履歷 -34
1082 H	1	AlarmList 35	50 筆錯誤履歷 -35
1083 H	1	AlarmList 36	50 筆錯誤履歷 -36
1084 H	1	AlarmList 37	50 筆錯誤履歷 -37
1085 H	1	AlarmList 38	50 筆錯誤履歷 -38
1086 H	1	AlarmList 39	50 筆錯誤履歷 -39
1087 H	1	AlarmList 40	50 筆錯誤履歷 -40
1088 H	1	AlarmList 41	50 筆錯誤履歷 -41
1089 H	1	AlarmList 42	50 筆錯誤履歷 -42
108A H	1	AlarmList 43	50 筆錯誤履歷 -43
108B H	1	AlarmList 44	50 筆錯誤履歷 -44
108C H	1	AlarmList 45	50 筆錯誤履歷 -45
108D H	1	AlarmList 46	50 筆錯誤履歷 -46
108E H	1	AlarmList 47	50 筆錯誤履歷 -47
108F H	1	AlarmList 48	50 筆錯誤履歷 -48
1090 H	1	AlarmList 49	50 筆錯誤履歷 -49
1091 H	1	AlarmList 50	50 筆錯誤履歷 -50

■■ 控制器訊息

位置	WORD 數	英文簡稱	說明	備註
10D0 H	1	MotorType	馬達型號	最多 31 個字元 (半形英數)
10E0 H	1	Controller	控制器型號	"XC100"
10F0 H	1	FirmwareNo	Firmware 版本	HEX-ASCII 形式，100 為 1.00 版

■動作

位置	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍 / 單位
2000 H	2	INCamount	相對移動量	設定相對移動距離 (位置控制、扭力控制時為有效) (初始值 0)	0.01mm/ 1pulse
2002 H	2	ABSAmount	絕對移動量	設定絕對移動距離 (位置控制、扭力控制時為有效) (初始值 0)	0.01mm/ 1pulse
2005 H	1	TrqStopDir	扭力停止搜尋方向	0: + 方向; 1: - 方向。 在扭力控制時有效。	0~1
2006 H	2	PosAmount	位置指定資料	設定指令和現在位置數據值 (初始值 0)	0.01mm/ 1pulse
2011 H	1	Servo ON/OFF	伺服 ON/OFF	0: 伺服 ON; 1: 伺服 OFF。	0~1
2014 H	1	MovSpeedSet	位置 / 扭力控制動作速度設定 (相對位置移動、絕對位置移動、JOG)	當值為 1%~100% · 速度為 0802 H 最高速度的比例設定值。 當值為 0% · 速度為 0800 H 起始速度的設定值。	0~100%
201E H	1	MovType	移動類型	0: INC 相對位置移動 1: ABS 絕對位置移動 2: TSL 扭力搜尋移動 (方向由 2005H 設定) 3: ORG 原點復歸 4: 設定指令和現在位置數據值 5: 未開放 6: 警報重置 7: 偏差清除 (使指令位置與現在位置相等) 8: 減速停止 9: 緊急停止 10: 未開放 11: + JOG 12: - JOG	0~12
2040 H	1		模擬輸入設定 (二進制)	輸入狀態變更 (IN1~IN14) Bit0: IN1 ~ Bit13: IN14 0: OFF 1: ON 設定後, 當前值為控制器 io 模擬的輸入值, 以 2 進值累加 (bit 0~bit 13)	0~1
2041 H	1		IN1 模擬輸入設定	IN1 模擬輸入設定 0: OFF; 1: ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2042 H	1		IN2 模擬輸入設定	IN2 模擬輸入設定 0: OFF; 1: ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2043 H	1		IN3 模擬輸入設定	IN3 模擬輸入設定 0: OFF; 1: ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2044 H	1		IN4 模擬輸入設定	IN4 模擬輸入設定 0: OFF; 1: ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2045 H	1		IN5 模擬輸入設定	IN5 模擬輸入設定 0: OFF; 1: ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2046 H	1		IN6 模擬輸入設定	IN6 模擬輸入設定 0: OFF; 1: ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2047 H	1		IN7 模擬輸入設定	IN7 模擬輸入設定 0: OFF; 1: ON 設定後, 以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1

8

通訊

位置	Word 數	英文簡稱	說明	備註	範圍 / 單位
2048 H	1		IN8 模擬輸入設定	IN8 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
2049 H	1		IN9 模擬輸入設定	IN9 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
204A H	1		IN10 模擬輸入設定	IN10 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
204B H	1		IN11 模擬輸入設定	IN11 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
204C H	1		IN12 模擬輸入設定	IN12 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
204D H	1		IN13 模擬輸入設定	IN13 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1
204E H	1		IN14 模擬輸入設定	IN14 模擬輸入設定 0 : OFF ; 1 : ON 設定後，以當前值為控制器接受到之信號或是實體信號。	0~1

■■ 步序指令說明

位置	Word 數	步序	簡述	內容說明	範圍 / 單位
9010 H	1	第一個 步序	移動模式	用於設定移動模式： 0：INC 相對位置移動 [位置模式] (初期值) 1：ABS 絕對位置移動 [位置模式] 2：ORG 原點復歸 3：+ TSL 正方向扭力搜尋移動 4：- TSL 負方向扭力搜尋移動 5：未開放 6：未開放 7：未開放 8：未開放 9：未開放 10：未開放 11：未開放 12：INC-R 相對位置移動 (連續移動) 13：ABS-R 絕對位置移動 (連續移動) 14：未開放 15：INC-T 相對位置移動 [扭力模式] 16：ABS-T 絕對位置移動 [扭力模式]	0~13
9011 H	2		移動量 / 移動位置	設定移動量或目標位置。 模式定義： ABS= 目標位置 (移動位置) INC= 相對位置 (移動量) ABS-R= 目標位置 (移動位置) INC-R= 相對位置 (移動量) 除上述以外，其他模式則無效 (初期值 0)	- 2147483648~ 214748648 pulse
9013 H	1		移動速度	設定移動速度。 當值為 1%~100%，速度為 0802 H 最高速度的百分比。 當值為 0%，速度為 0800 H 起始速度的設定值。 在移動模式 9000 H 為 ORG 時，此功能無效。	0~100%
9014 H	1		扭力限制	除了信號搜尋模式外，其他移動模式都受其影響	0~1000 x0.1%
9015 H	1		預留		0
9016 H	2		範圍 L	區間範圍的下限值。 當目前位置小於設定值，則 INRANGE 的指定 IO 將輸出。(初始值 0)	
9018 H	2		範圍 H	區間範圍的上限值。 當目前位置大於設定值，則 INRANGE 的指定 IO 將輸出。(初始值 0)	
901A H	1		加速時間	馬達加速時間設定。(初期值 300)	1~30000msec
901B H	1		減速時間	馬達減速時間設定。(初期值 300)	1~30000msec
901C H	1		等待時間	移動結束後，等待的時間。(初期值 0)	0~30000msec
901D H	1	第二個 步序	下一個步序	最後結束後，跳到指定程序。(初期值 -1)	-1~127 -1 為結束步序
9020 H ~ 902D H	12				

}}}

8 通訊

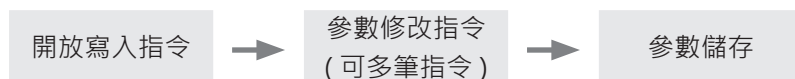
■ 參數註解及儲存

位置	Word 數	簡述	內容說明	範圍 / 單位
9999 H	1	參數儲存	0：當前參數；1：默認數據	0~1

■ 開放寫入指令

字符	:	0	1	1	0	9	9	9	B	0	0	0	4	0	8	4	C	7	6	3	0	3	1	5	4	7	9	5	6	6	7	0	2	CR	LF
ASCII	3A	30	31	31	30	39	39	39	42	30	30	30	34	30	38	34	43	37	36	33	30	33	31	35	34	37	39	35	36	36	37	30	32	0D	0A
啟 始 碼	站號 控制 器旋 鈕加 1	功能 碼	寫入開始位置				寫入 WORD 數				寫入 Bytes 數				第 1 個 WORD 資料				第 2 個 WORD 資料				第 3 個 WORD 資料				第 4 個 WORD 資料				驗證碼 (LRC)		結束 碼 (CR/ LF)		
			資料串																																

■ 參數寫入流程



■ RTU 模式結構

01	06	20	1E	00	03	A2	0D
站號 1 Byte	功能碼 1 Byte	資料 2~120 Byte				CRC-16 2 Byte	

■ ASCII 模式結構

.	0	1	0	6	2	0	1	E	0	0	0	3	B	8	0D	0A
(3A H)	站號 2 Byte		功能碼 2 Byte		資料串 4~240 Byte								LRC 2 Byte		CR 1 Byte	LF 1 Byte

■ 結構內容說明

1、站號

指定站號進行資料傳送，只有與指定站號的相同的機台會接受到資料，其他站號不一致的機台，忽略該次資料。

▲ 注意：

通訊用的指定站號為控制器上的 CH 旋扭設定值 +1。

如：外部 CH 的值為“1”，則指定站號值就為“2”。

2、功能碼

指定功編號。

功能碼	功能說明
03 H	資料讀取
06 H	資料寫入 (1Word)
10 H	連續資料寫入 (1Word 以上)

3、資料

為執行指定功能碼所必需的資料，資料結構會因指定的功能碼不同而有所差。

功能碼	資料結構
03 H	資料位置、讀取個數
06 H	資料位置、寫入個數
10 H	資料位置、寫入個數、寫入內容

4、檢查碼

為確認資料在傳送的過程中，有無遺漏資料，所以在資料的最後加上一個確認。

RTU：使用 CRC-16 格式。

ASCII：使用 LRC 格式。

8.3 詳細錯誤訊息

檢測出回應條件以外的錯誤情況下，會回送錯誤的種類所相對應的錯誤碼。

1、功能碼錯誤

①若輸入的功能碼錯誤時，接收到的功能碼會以“功能碼”+“80 H”做為回應。

例：

字符	:	0	1	0	4	2	0	1	E	0	0	0	3	B	A	CR	LF
ASCII	3A	30	31	30	34	32	30	31	45	30	30	30	33	42	41	0D	0A
啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1		功能碼	資料位置				資料動作碼				驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)			
				資料串													

字符	:	0	1	8	4	0	1	7	A	CR	LF
ASCII	3A	30	31	38	34	30	31	37	41	0D	0A
啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1			功能碼		錯誤碼		驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)	

②若輸入的功能碼錯誤在“80 H”以上時，接收到的“功能碼”會以原功能碼做回應。

例：

字符 ASCII	:	0	1	9	0	2	0	1	E	0	0	0	3	2	E	CR	LF
	3A	30	31	39	30	32	30	31	45	30	30	30	33	32	45	0D	0A
	啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1		功能碼	資料位置				資料動作碼				驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)		
資料串																	

字符	:	0	1	9	0	0	1	6	E	CR	LF
ASCII	3A	30	31	39	30	30	31	36	45	0D	0A
啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1			功能碼		錯誤碼		驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)	

2、錯誤碼

錯誤碼	說明
01 H	功能碼錯誤。 接收到規定外的功能碼情況下。
02 H	站號錯誤。 讀取到專用的寫入位置的情況下。 寫入到專用的讀取位置的情況下。 讀取(寫入)了不存在的位置的情況下。
03 H	資料錯誤。 寫入的資料值已超過有效範圍的情況下。 讀取的資料的個數超過範圍的情況下。 寫入到一個不可修改的參數位置。 寫入資料和指定的數量不符合的情況下。

▲ 注意：

錯誤碼的優先順位，錯誤碼的值越小順位越高，複數個錯誤時，會先回覆優先順位高的錯誤碼。
例：功能碼測出錯誤時，即使有資料錯誤或是站號錯誤，只會先回覆“01”。

8.4 RTU 要求訊息的結構

1、WORD 資料讀取

從讀出開始位置讀取 WORD 數連續讀取出 WORD 資料。

讀取 WORD 資料後，以上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序來發出。

■■要求訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		03 H
讀取開始位置	上位 下位	0000 H~FFFF H
讀取 WORD 數	上位 下位	0001 H~0003 H
CRC-16	上位 下位	0000 H~FFFF H

■■回應訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		03 H
讀取 Bytes 數		02 H~7F H
第一個 WORD 資料	上位 下位	0000 H~FFFF H
次一個 WORD 資料	上位 下位	0000 H~FFFF H
⋮	⋮	⋮
最後的 WORD 資料	上位 下位	0000 H~FFFF H
CRC-16	上位 下位	0000 H~FFFF H

■■異常回應訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		83 H
錯誤碼		01 H~03 H
CRC-16	上位 下位	0000 H~FFFF H

RTU 讀取範例

狀態：讀取

資料位置：1000 H (動作狀態資料)

WORD 數：1 個 word

字 符	01	03	10	00	00	01	80	CA
	站號 控制器旋鈕加 1	功能碼	讀取開始位置		讀取 WORD 數		CRC-16	
			資料串					

2、WORD 資料寫入

指定開始寫入 WORD 資料的位置，寫入資料。

會以寫入 WORD 資料的上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序送出資料。

■■要求訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		06 H
寫入開始位置	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
寫入 WORD 數	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

■■回應訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		06 H
寫入開始位置	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
寫入 WORD 數	上位	0000 H~FFFF H
	下位	
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

■■異常回應訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		86 H
錯誤碼		01 H~03 H
CRC-16	上位	0000 H~FFFF H
	下位	

RTU 寫入範例

例：原點復歸

資料位置：201E H

資料動作碼：0003 H(原點復歸)

字符	01	06	20	1E	00	03	A2	0D
	站號	功能碼	讀取開始位置		讀取 WORD 數		CRC-16	
	控制器旋鈕加 1		資料串					

3、連續 WORD 資料寫入

寫入開始位置到寫入 WORD 數，連續寫入 WORD 資料。
會以寫入 WORD 資料的上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序來發。

■■要求訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		10 H
寫入開始位置	上位 下位	0000 H~FFFF H
寫入 WORD 數	上位 下位	0001 H~003F H
寫入 Bytes 數		02 H~7F H
第一個 WORD 資料	上位 下位	0000 H~FFFF H
次一個 WORD 資料	上位 下位	0000 H~FFFF H
：	：	：
：	：	：
最後的 WORD 資料	上位 下位	0000 H~FFFF H
CRC-16	上位 下位	0000 H~FFFF H

■■回應訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		10 H
寫入開始位置	上位 下位	0000 H~FFFF H
寫入 WORD 數	上位 下位	0001 H~003F H
CRC-16	上位 下位	0000 H~FFFF H

■■異常回應訊息的結構

站號		01 H~10 H
功能碼		86 H
錯誤碼		01 H~03 H
CRC-16	上位 下位	0000 H~FFFF H

RTU 連續寫入範例

例：寫入相對移動資料

資料位置：2000 H(設定相對移動距離)

WORD 數：2 個 word

字符	01	10	20	00	00	02	04	00	00	00	64	6B	85
	站號	功能碼	寫入開始位置	寫入 WORD 數	寫入 Byte 數	第 1 個 WORD 資料	第 2 個 WORD 資料	CRC-16					
	控制器旋鈕 加 1		資料串										

4、CRC-16 的計算例子

CRC-16 是 2Bytes(16Bit) 的錯誤確認。

CRC-16 是從站號位置到資料的尾端依序做計算。

1. 宣告 CRC 為 FFFF H 初始值。
2. 將 CRC 及 第一次的訊息中的 1Byte 做 XOR。再將計算後的值代入 CRC 中。
3. CRC 變數往右偏移 1 Bit (下一個 Bit)。
4. 如果進位標誌“c_carry”為 1 的話，則 CRC 及 A001 H 做“XOR”計算。
5. 將結果重複 3 及 4，8 個循環。
6. CRC 及 下一次的訊息中的 1Byte 做 XOR。再將計算後的值代入 CRC 中。
7. 對 CRC 以外的數值，重複執行 3~6 項目。
8. 直到最後一個 Byte 計算出來後，將依 CRC 變數的下位、上位的順序排列發送。

■■依 VB 6.0 為例，計算 CRC-16：

變數宣告如下：

```
Dim CRC As Long
Dim i, j, array_count As Integer
Dim c_next, c_carry As Long
Dim crc_array(64) As Integer

i = 0
CRC = 65535
For i = 0 To array_count
    c_next = crc_array(i)
    CRC = (CRC Xor c_next) And 65535
    For j = 0 To 7
        c_carry = CRC And 1
        CRC = CRC \ 2
        If c_carry = 1 Then
            CRC = (CRC Xor &HA001) And 65535
        End If
    Next j
Next i
End
```

加在錯誤碼和訊息的後面，CRC 下位、上位 Bit 順序請注意。

8.5 ASCII 要求訊息的結構

1、WORD 資料讀取

從讀出開始位置讀取 WORD 數連續讀取出 WORD 資料。

讀取 WORD 資料後，以上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序來發出。

■■要求訊息的結構

啟始碼	" : "	
站號	"0" , "1" ~ "1" , "0"	
功能碼	"0" , "3"	
讀出開始位置	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
讀出 WORD 數	上位	"0" , "0" ~ "0" , "0"
	下位	"0" , "0" ~ "3" , "C"
檢查碼 LRC	"0" , "0" ~ "F" , "F"	
結束碼	CR , LF	

■■回應訊息的結構

啟始碼	" : "	
站號	"0" , "1" ~ "1" , "0"	
功能碼	"0" , "3"	
讀取 Bytes 數	"0" , "2" ~ "7" , "F"	
第一個 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
次一個 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
最後的 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
檢查碼 LRC	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼	下位	CR , LF

■■異常回應訊息的結構

啟始碼	" : "	
站號	"0" , "1" ~ "1" , "0"	
功能碼	"8" , "3"	
錯誤碼	"0" , "1" ~ "0" , "3"	
檢查碼 LRC	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼	下位	CR , LF

ASCII 讀取範例

狀態：讀取

資料位置：1000H(動作狀態資料)

WORD 數：1 個 word

字符 ASCII	:	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1	E	B	CR	LF
	3A	30	31	30	33	31	30	30	30	30	30	30	31	45	42	0D	0A
啟始碼	站號 控制器旋鈕加 1			功能碼		讀取開始位置				讀取 WORD 數				驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)	
						資料串											

2、WORD 資料寫入

指定開始寫入 WORD 資料的位置，寫入資料。

會以寫入 WORD 資料的上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序送出資料。

■■要求訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"0" , "6"
讀入開始位置	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
讀入 WORD 數	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
檢查碼 LRC		"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼		CR , LF

■■回應訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"0" , "6"
讀入開始位置	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
讀入 WORD 數	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
檢查碼 LRC		"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼		CR , LF

■■異常回應訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"8" , "6"
錯誤碼		"0" , "1" ~ "0" , "3"
檢查碼 LRC		"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼		CR , LF

ASCII 寫入範例

例：原點復歸

資料位置 :201E H

資料動作碼 :0003 H(原點復歸)

字符	:	0	1	0	6	2	0	1	E	0	0	0	3	B	8	CR	LF
ASCII	3A	30	31	30	36	32	30	31	45	30	30	30	31	42	38	0D	0A
啟始碼	站號		功能碼	資料位置				資料動作碼				驗證碼 (LRC)		結束碼 (CR/LF)			
	控制器旋鈕加 1			資料串													

3、連續 WORD 資料寫入

寫入開始位置到寫入 WORD 數，連續寫入 WORD 資料。
會以寫入 WORD 資料的上位 Bytes 到下位 Bytes 的順序來發。

■■要求訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"1" , "0"
讀入開始位置	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
讀入 WORD 數	上位	"0" , "0" ~ "0" , "0"
	下位	"0" , "0" ~ "3" , "C"
寫入 Bytes 數		"0" , "2" ~ "7" , "6"
第一個 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
次一個 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮
最後的 WORD 資料	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
檢查碼 LRC		"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼		CR · LF

■■回應訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"1" , "0"
讀入開始位置	上位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
	下位	"0" , "0" ~ "F" , "F"
讀入 WORD 數	上位	"0" , "0" ~ "0" , "0"
	下位	"0" , "1" ~ "3" , "B"
檢查碼 LRC		"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼		CR · LF

■■異常回應訊息的結構

啟始碼		" :
站號		"0" , "1" ~ "1" , "0"
功能碼		"9" , "0"
錯誤碼		"0" , "1" ~ "0" , "3"
檢查碼 LRC		"0" , "0" ~ "F" , "F"
結束碼		CR · LF

ASCII 連續寫入資料

例：寫入相對移動資料

資料位置：2000 H(設定相對移動距離)

WORD 數：2 個 word

字符	:	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	6	4	6	5	CR	LF
ASCII	3A	30	31	31	30	32	30	30	30	30	30	30	32	30	34	30	30	30	30	30	30	36	34	36	35	0D	0A
啟 始 碼	站號 控制器 旋鈕加 1	功能碼	寫入開始位置				寫入 WORD 數				寫入 Bytes 數	第 1 個 WORD 資料				第 2 個 WORD 資料				驗證碼 (LRC)	結束碼 (CR/ LF)						
																							資料串				

4、LRC 的計算例子：

LRC 是從站號開始至資料尾端，依順序來計算。

1. 資料最前頭 (站號) 開始直到資尾端加總計算。
 2. 當計算結果超過 FF H 時，如 100 H 以上的時候，捨去“1”。
- (例：153 H=>53 H)
3. 加算結果的補數 (BIT 反轉) 採取結果加 1。
 4. lrc_array 陣列中是以 2 個字符為一組來做組合，其值需轉換為 10 進制計算。
- (例：0106201E0003=>01 06 20 1E 00 03)

●依 VB 6.0 為例，計算 LRC：

```

Dim LRC As Integer
Dim i As Integer
Dim array_count As Integer
Dim lrc_array(128) As Integer

For i = 0 To array_count
    LRC = (LRC + lrc_array(i)) And &HFF
Next i
LRC = ((Not LRC) + 1) And &HFF
    
```