

力揚小型可程式控制器

LIYAN PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER

Ex Series

Jn Series

Modbus 使用說明書

Modbus User's Manual

前言

CONTENTS

1 Introduction

2 元件位址一覽表

◆1 Introduction

1.1 MODBUS 的通訊架構如下

站號	功能碼	資料	檢查碼
----	-----	----	-----

若站號設定為 0 代表主站對全體子站廣播

若站號設定為 1~247 代表主站對指定的子站傳送通訊資料

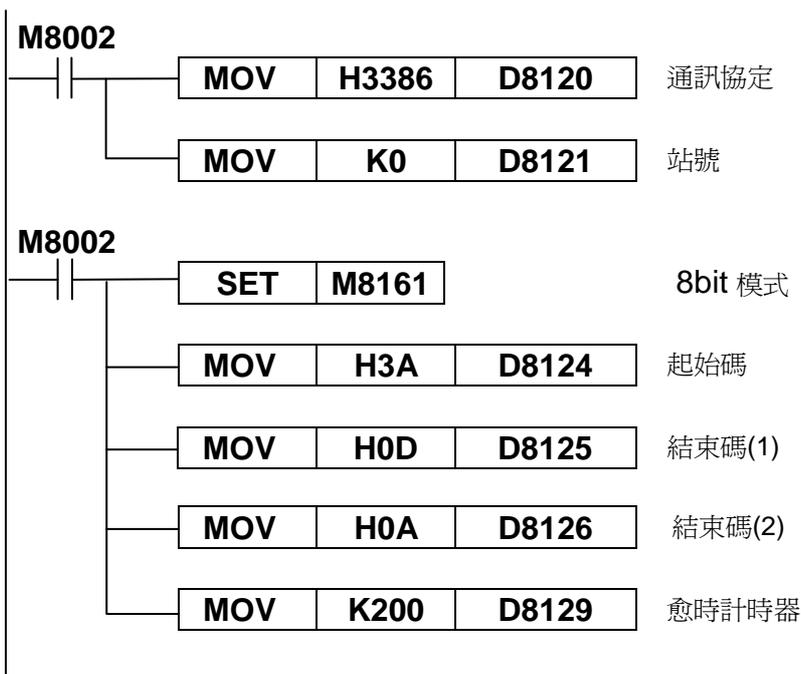
Ex series, Jn series 支援的命令碼如下

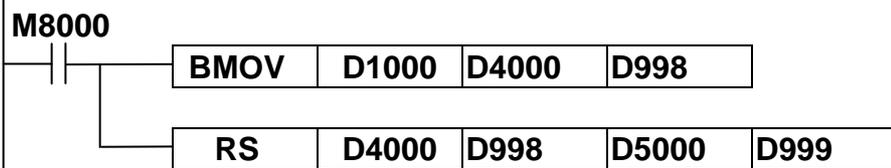
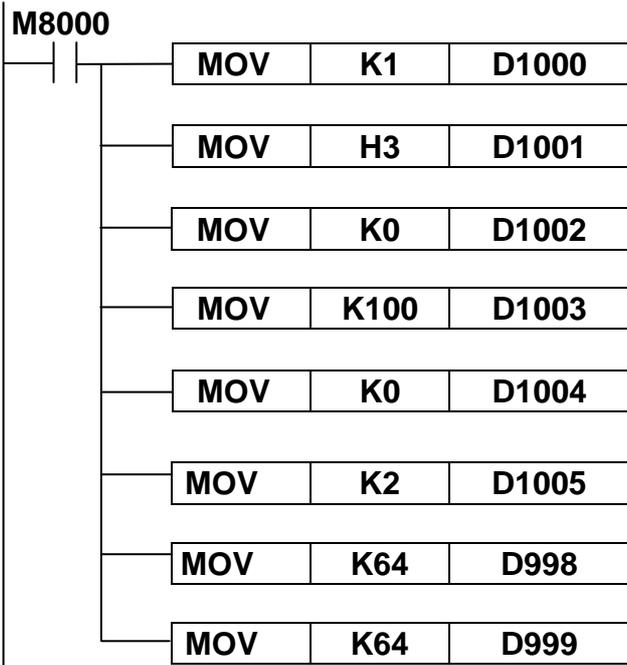
- 01H：位元信號讀出
- 03H：字元信號讀出
- 05H：單一位元信號寫入
- 06H：單一字元資料寫入
- 0FH：多個位元信號寫入
- 10H：多個字元信號寫入

1.2 Modbus 並非 ExSeries, JnSeries PLC 內定的通訊協定, 欲使用 Modbus 通訊協定時需

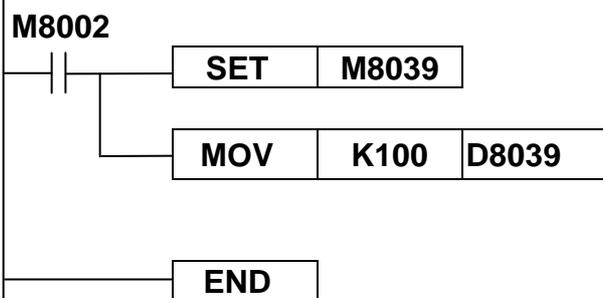
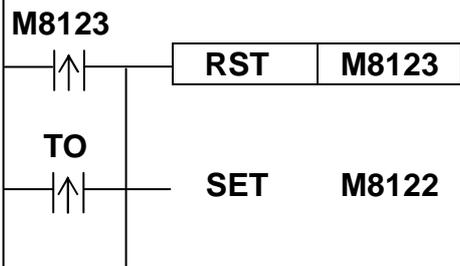
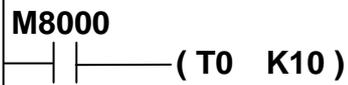
使用 FNC(80)RS 指令書寫下列程式

◆1.2.1 主站程式 Ascii Mode

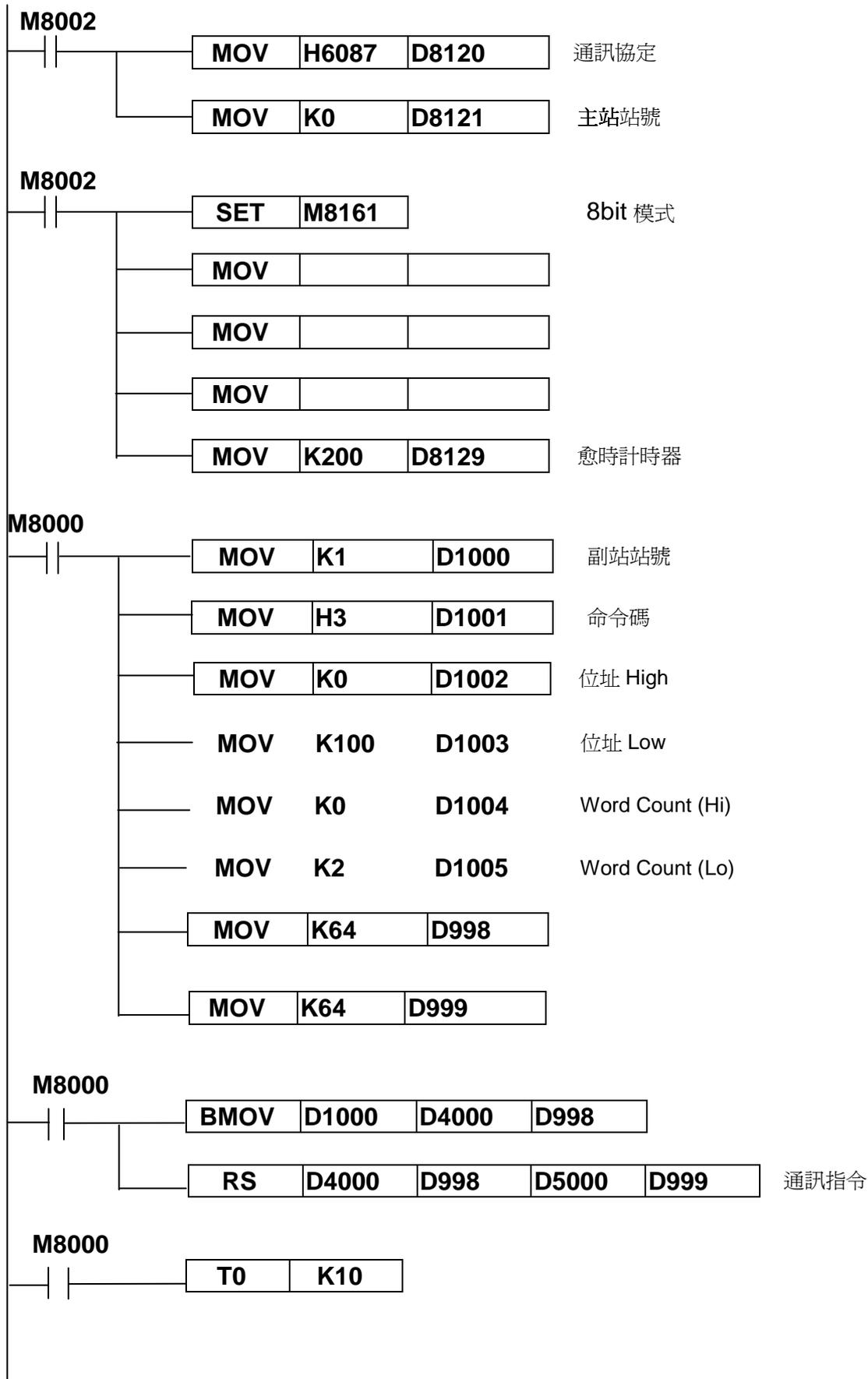


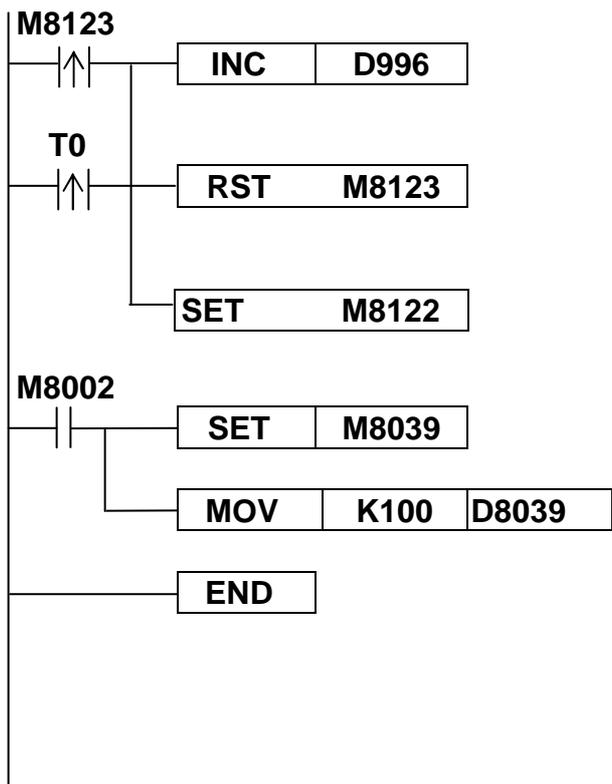


通訊指令

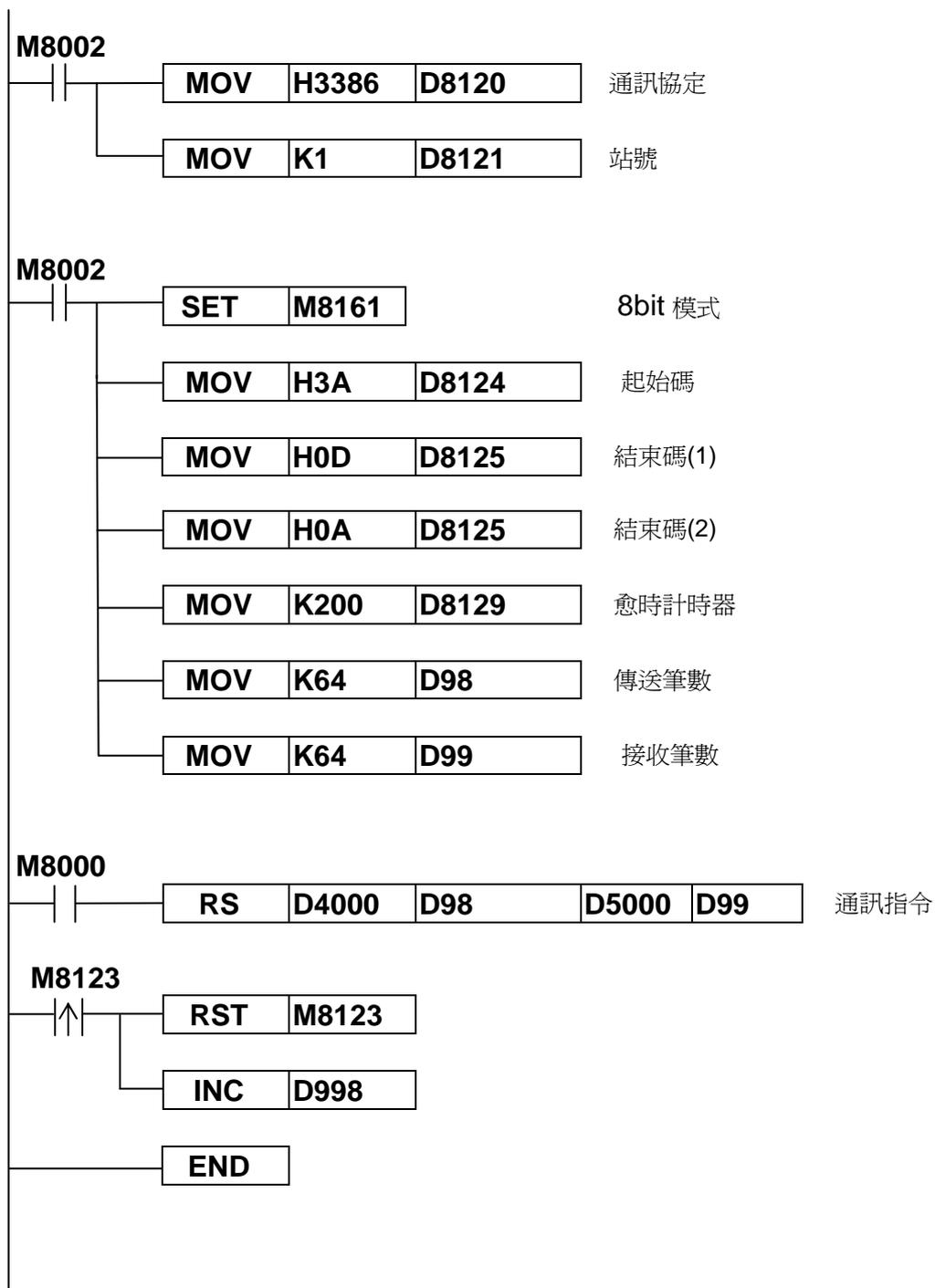


◆1.2.2 主站程式 RTU Mode < 例: 讀取 N 個 Words Data >

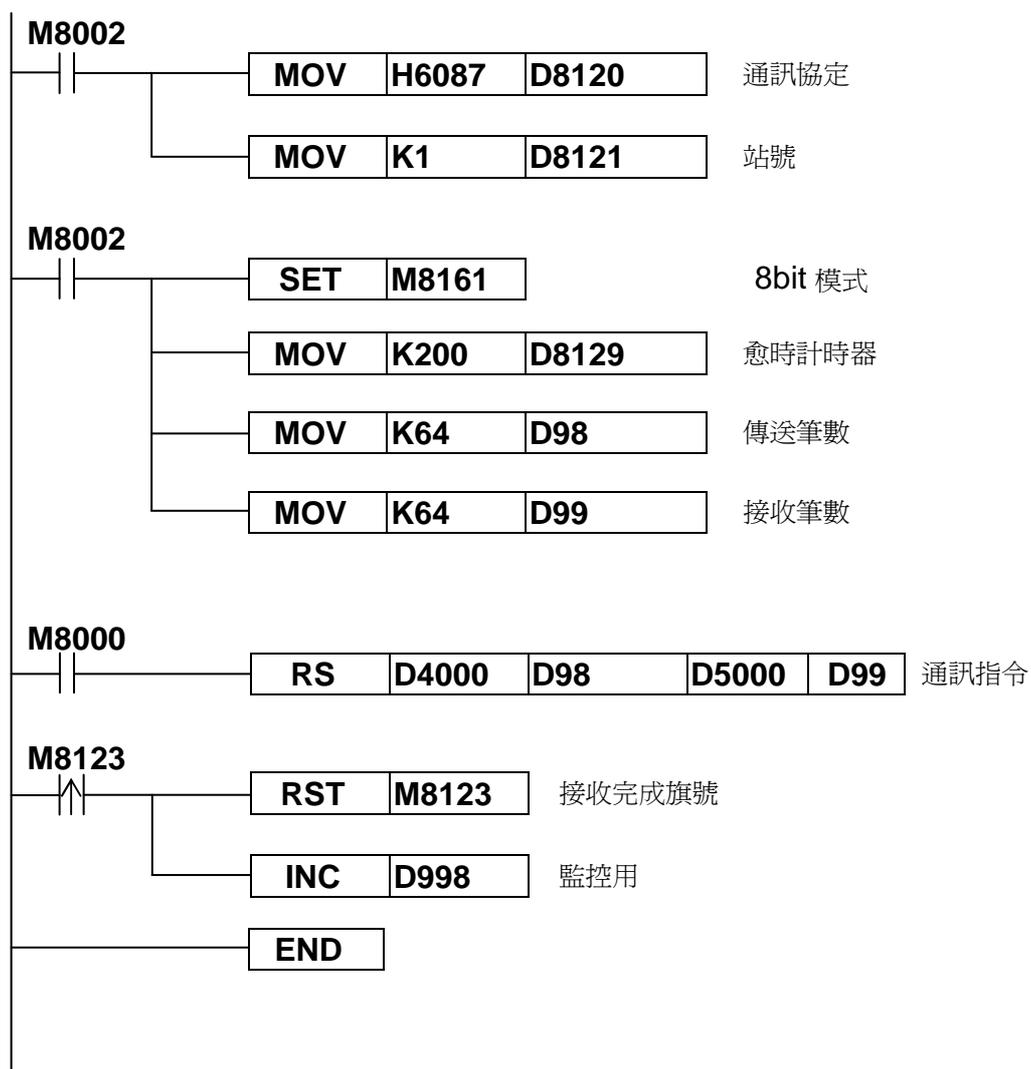




◆1.2.3 副站程式 Ascii Mode



◆ 1.2.4 副站程式 RTU Mode



2.1 Ex Series and Jn Series Modbus 元件位址一覽表

欲讀寫 ExPLC MODBUS 子站各部元件時，請參考下表的元件位址。

位元元件:

MODBUS 元件位址		Ex 元件
輸入(只可讀出)	線圈(只讀/可寫)	
0x0000-0x1DFF	0x0000-0x0BFF	M0-M3071
0x1E00-0x1FFF	0x1E00-0x1EFF	M8000-M8255
0x2000-0x2FFF	0x2000-0x23E7	S0-S999
0x3000-0x31FF	0x3000-0x30FF	TS0-TS255
0x3200-0x32FF	0x3200-0x32FF	CS0-CS255
0x3300-0x33FF	0x3300-0x337F	Y0-Y177
0x3400-0x347F	-	X0-X177

字元元件:

MODBUS 元件位址		EX 元件
輸入-暫存器(只可讀出)	保持-暫存器(只讀/可寫)	
0x0000-0x1F3F	0x0000-0x1F3F	D0-D7999
0x1F40-0x213F	0x1F40-0x203F	D8000-D8255
0x2140-0XA13F	0x2140-0xA13F	Reserved
0xA140-0xA33F	0xA140-0xA23F	TN0-TN255
0xA340-0xA407	0xA340-0XA407	CN0-CN199
0xA408-0xA477	0xA408-0xA477	CN200-CN255*1
0xA478-0xA537	0xA478-0xA537	M0-M3071
0xA658-0xA667	0xA658-0xA667	M8000-M8255
0xA678-0xA6B7	0xA678-0xA6B7	S0-S999
0xA778-0xA787	0xA778-0xA787	TS0-TS255
0xA798-0xA797	0xA798-0xA7A7	CS0-CS255
0xA7A8-0xA7AF	0xA7A8-0xA7AF	Y0-Y177
0xA7B8-0xA7BF	-	X0-X177

0x:16 進值, CN200~255 為 32 位元計數器。

◆2.2 可用之命令碼敘述如下

Code	Name	Description
01	Read Coil Status	X, Y, M,S, T, C
03	Read Holding Registers	T, C, D
05	Force Single Coil	Y, M,S, T, C
06	Preset Single Register	T, C, D
15	Force Multiple Coils	Y, M,S, T, C
16	Preset Multiple Register	T, C, D

2.3 Modbus Ascii Mode 命令敘述

◆2.3.1 命令碼 01H，位元信號讀出 (bits)

<命令訊息> 例: 從站號 01H 連續讀取 X00~X37

3Ah	01h		01h		34h		00h		00h		20h		AAh		0Dh		0Ah	
:	'0'	'1'	'0'	'1'	'3'	'4'	'0'	'0'	'0'	'0'	'2'	'0'	'A'	'A'	'CR'		'LF'	
STX	StNo		Cmd		Start Address				Bit Count				LRC		END			

註:命令訊息 CHK(偵誤值)的計算

$01H+01H+34H+00H+00H+20H=56H$

55H 的二次補數為 $FFH-55H+1=AAH$

<回應訊息> 例: X00 status is ON The other all OFF

STX	StNo		Cmd		Byte Count		X07~X00 Data		X17~X10 Data		X27~X20 Data		X37~X30 Data		LRC		END	
:	'0'	'1'	'0'	'1'	'0'	'4'	'0'	'1'	'0'	'0'	'0'	'0'	'0'	'0'	'F'	'8'	CR (0Dh) LF (0Ah)	
3Ah	01h		01h		04h		01h		00h		00h		00h		F8h		0Dh 0Ah	

◆CHK(check sum:偵誤值)描述

Ascii 模式採用 LRC(Longitudinal Redundancy Check)偵誤值。LRC 偵誤值的計算方式為將 ADR 至最後一個資料內容加總結果(只取二位數)，將結果取二次補數所得結果即為 LRC 偵誤值

◆2.3.2 命令碼 02H (略)

◆2.3.3 命令碼 03H，讀取 N 個字(word)

<命令訊息> 例：從站號 01H D00 連續讀取 2 個字(word)

3Ah	01h		03h		00h		00h		00h		02h		FAh		0Dh	0Ah
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘3’	‘0’	‘0’	‘0’	‘0’	‘0’	‘0’	‘0’	‘2’	‘F’	‘A’	CR	LF
STX	StNo		Cmd		Start Address		Word Count		LRC		END					

註：命令訊息 CHK(偵誤值)的計算

$01H+03H+00H+00H+00H+02H=06H$

06H 的二次補數為 $FFH-06H+1=FAH$

<回應訊息> 例：當 D00 的數值為 02 ,D01 的數值為 08

STX	StNo		Cmd		Byte Count		D00 Data				D01 Data				LRC		END	
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘3’	‘0’	‘4’	‘0’	‘0’	‘0’	‘2’	‘0’	‘0’	‘0’	‘8’	‘E’	‘E’	CR (0Dh)	LF (0Ah)
3Ah	01h		03h		04h		00h		02h		00h		08h		EEh		0Dh	0Ah

◆2.3.4 命令碼 04H (略)

◆2.3.5 命令碼 05H，位元信號寫入(bit)

<命令訊息> 例：寫入站號 01H Y4 為 ON

3Ah	01h		05h		33h		04h		FFh		00h		C4h		0Dh	0Ah
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘5’	‘3’	‘3’	‘0’	‘4’	‘F’	‘F’	‘0’	‘0’	‘C’	‘4’	CR	LF
STX	ADR		CMD		Address		Data		LRC		END					

註：當 Data 為 FF00 為 ON, 當 Data 為 0000 為 OFF

<回應訊息> :回傳一樣的值

STX	StNo		CMD		Address				Data				LRC		END	
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘5’	‘3’	‘3’	‘0’	‘4’	‘F’	‘F’	‘0’	‘0’	‘C’	‘4’	‘CR’	‘LF’
3Ah	01h		05h		33h		04h		FFh		00h		C4h		0Dh	0Ah

◆2.3.6 命令碼 06H 寫入 1 個字(word)

<命令訊息> 例：將資料 0084H 寫到站號 01H 的 D04

3Ah	01h		06h		00h		04h		00h		84h		71h		0Dh	0Ah	
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘6’	‘0’	‘0’	‘0’	‘4’	‘0’	‘0’	‘8’	‘4’	‘7’	‘1’	CR	LF	
STX	StNo		Cmd		Start Address		Data Content		LRC		END						

<回應訊息> 例：已將資料 0084H 寫到站號 01H 的 D04

STX	StNo		Cmd		Start Address				Data Content				LRC		END	
‘:’	‘0’	‘1’	‘0’	‘6’	‘0’	‘0’	‘0’	‘4’	‘0’	‘0’	‘8’	‘4’	‘7’	‘1’	‘CR’	‘LF’
3Ah	01h		06h		00h		04h		00h		84h		71h		0Dh	0Ah

◆2.3.7 命令碼 07H(略)

◆2.3.8 命令碼 08H(略)

◆2.3.9 命令碼 0FH，多個位元信號寫入(bit)

<命令訊息> Force Y07~Y00=01100101, Y13~Y10=0111

3Ah	01h	0Fh	33h	00h	00h	0Ch	02h	65h	07h	43h	0Dh	0Ah
‘:’	‘0’ ‘1’	‘0’ ‘F’	‘3’ ‘3’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘C’	‘0’ ‘2’	‘6’ ‘5’	‘0’ ‘7’	‘4’ ‘3’	CR	LF
STX	StNo	Cmd	Start Address	Quantity	Byte CNT	Data Y07~Y00	Data Y17~Y10	LRC	END			

<回應訊息>

STX	StNo	Cmd	Start Address	Quantity	LRC	END			
‘:’	‘0’ ‘1’	‘0’ ‘F’	‘3’ ‘3’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘C’	‘B’ ‘1’ ‘CR’ ‘LF’			
3Ah	01h	0Fh	00h	00h	00h	0Ch	B1h	0Dh	0Ah

◆2.3.10 命令碼 10H 寫入 N 個字元(word)

<命令訊息> 例: 將資料 8765H 及 4321H 寫入站號 01H 的 D05 及 D04

3Ah	01h	10h	00h	04h	00h	02h
‘:’	‘0’ ‘1’	‘1’ ‘0’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘4’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘2’
STX	StNo	Cmd	Start Address	Quantity		

04h	43h	21h	87h	65h	95h	0Dh	0Ah
‘0’ ‘4’	‘4’ ‘3’	‘2’ ‘1’	‘8’ ‘7’	‘6’ ‘5’	‘9’ ‘5’	CR	LF
Byte Count	The content of D04	The content of D05	LRC	END			

<回應訊息>

STX	StNo	Cmd	Start Address	Quantity	LRC	END			
‘:’	‘0’ ‘1’	‘1’ ‘0’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘4’	‘0’ ‘0’ ‘0’ ‘2’	‘E’ ‘9’ ‘CR’ ‘LF’			
3Ah	01h	10h	00h	04h	00h	02h	E9h	0Dh	0Ah

◆2.3.10 例外回應(Exception response)

正常情況 Remote I/O 裝置收到來自 Master Device 之命令訊息，會回傳一正常的回應訊息(廣播訊息除外)。若因通訊錯誤，Remote I/O 無法收到正確訊息或收到正確訊息，但無法處理該訊息，便會回傳一例外回應給 Master Device。(In the exception response, the most significant bit of the original command code is set to 1).

下列為通訊命令 06H 及例外碼 02H 之回應

<命令訊息>

3Ah	01h	06h	C0h	00h	00h	00h	39h	0Dh	0Ah
‘:’	‘0’ ‘1’	‘0’ ‘6’	‘C’ ‘0’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘0’	‘0’ ‘0’	‘3’ ‘9’	CR	LF
STX	StNo	Cmd	Start Address	The content of data			LRC	END	

<回應訊息>

STX	StNo	Cmd	例外碼	LRC	END
‘:’	‘0’ ‘1’	‘8’ ‘6’	‘0’ ‘2’	‘7’ ‘7’	‘CR’ ‘LF’
3Ah	01h	86h	02h	77h	0Dh 0Ah

◆例外碼列表

例外碼	說明
01	非法命令碼
02	非法資料位址
03	非法資料值
09	Check sum Error 偵誤值錯誤
13	Receive buffer overflow
14	Defective receive character (Ascii only)
15	Parity error; overrun error; framing error

2.4 Modbus RTU Mode 命令敘述

◆2.4.1 命令碼 01H，讀取 N 個位元信號 (bits)

<命令訊息> 例: 從站號 01H 連續讀取 X00~X37

	01h	01h	34h	00h	00h	20h	33h	E2h	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address	Bit Count	CRC LOW	CRC High	STOP 10ms 以上		

<回應訊息> 例: X00 status is ON The others all OFF

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Byte Count	Data X07~X00	Data X17~X10	Data X27~X20	Data X37~X30	CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	01h	04h	01h	00h	00h	00h	FAh	2Dh	

註:CRC 偵誤值的計算

RTU 模式採用 CRC (Cyclical Redundancy Check)偵誤值，計算方式如下:

- (1) 載入內容為 FFFFH 之 16bit 暫存器(CRC 暫存器)。
- (2) 將命令訊息第一個位元組與 16bit 的低位元組進行 Exclusive OR 運算，並將結果存回 CRC 暫存器。
- (3) 將 CRC 暫存之內容向右移 1bit，最高位元填入 0。
- (4) 檢查 CRC 暫存器最低位元的值，若為 0 則重覆(3)，若不為 0，則將 CRC 暫存器與 A001H 進行 Exclusive OR 運算，並將結果存回 CRC 暫存器
- (5) 重覆(3)及(4)，直到 CRC 暫存器之內容被右移 8bit，此時該位元組已處理完畢。
- (6) 對下一個命令訊息位元組重覆(2)至(5)，直到所有位元組皆處理完畢，CRC 暫存器的內容即為偵誤值。
- (7) 傳送 CRC 值時，低位元先傳送，再傳高位元值。

◆2.4.2 命令碼 02H (略)

◆2.4.3 命令碼 03H，讀取 N 個字元 (word)

<命令訊息> 例: 從站號 01H, 從位址 D04 連續讀取 2 個字元(word)

	01h	03h	00h	04h	00h	02h	85h	CAh	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Word Count		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

<回應訊息> 例: 當 D4 的資料為 123 D5 為 789

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Byte Count	D04 Data		D05 Data		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	03h	04h	01h	23h	07h	89h	C9h	93h	

◆2.4.4 命令碼 04H (略)

◆2.4.5 命令碼 05H，寫入 1 個位元信號 (bit)

<命令訊息> 例: 寫入站號 01H Y3 為 ON

	01h	05h	33h	03h	FFh	00h	73h	7Eh	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Address		Data		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

註: 當 Data 為 FF00 為 ON, 當 Data 為 0000 為 OFF

<回應訊息>

STOP 10ms 以上	ADR	CMD	Address		Data		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	05h	33h	03h	FFh	00h	73h	7Eh	

◆2.4.6 命令碼 06H，寫入 1 個字元 (word)

<命令訊息> 例: 將資料 0084H 寫到站號 01H 的 D04

	01h	06h	00h	04h	00h	84h	C8h	68h	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Address		Data		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

<回應訊息>

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Address		Data		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	03h	00h	04h	00h	84h	C8h	68h	

◆2.4.7 命令碼 07H (略)

◆2.4.8 命令碼 08H (略)

◆2.4.9 命令碼 0FH，寫入 N 個位元 (bits)

<命令訊息> Force Y07~Y00=01100101, Y13~Y10=0111

	01h	0Fh	33h	00h	00h	0Ch	02h	65h	07h	8Ch	21h	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Quantity		Byte Count	Data of Y07~Y00	Data of Y17~Y10	CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

<回應訊息>

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Quantity		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	0Fh	33h	00h	00h	0Ch	5Ah	8Ah	

◆2.4.10 命令碼 10H，寫入 N 個字元 (word)

<命令訊息> 例: 將資料 8765H 及 4321H 寫入站號 01H 的 D05 及 D04

	01h	10h	00h	04h	00h	02h	04h	43h	21h	87h	65h	14h	09h	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Quantity		Byte Count	Content of D04		Content of D05		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

<回應訊息>

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Quantity		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	10h	00h	04h	00h	02h	00h	09h	

◆2.4.10 例外回應(Exception response)

正常情況 Remote I/O 裝置收到來自 Master Device 之命令訊息，會回傳一正常的回應訊息(廣播訊息除外)。若因通訊錯誤，Remote I/O 無法收到正確訊息或收到正確訊息，但無法處理該訊息，便會回傳一例外回應給 Master Device。(In the exception response, the most significant bit of the original command code is set to 1).

下列為通訊命令 06H 及例外碼 02H 之回應

<命令訊息>

	01h	06h	C0h	00h	00h	02h	34h	0Bh	
STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Start Address		Word Count		CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上

<回應訊息>

STOP 10ms 以上	StNo	Cmd	Error Code	CRC Low	CRC High	STOP 10ms 以上
	01h	86h	02h	C3h	A1h	

◆例外碼列表

例外碼	說明
01	非法命令碼
02	非法資料位址
03	非法資料值
09	Check sum Error 偵誤值錯誤
13	Receive buffer overflow
14	Defective receive character (Ascii only)
15	Parity error; overrun error; framing error

3.主站規格

本章針對 Ex 系列 MODBUS ADP 主站所支援的各項功能做說明。

◆3.1 MODBUS 主站指令一覽表

指令代碼	指令副碼	指令名稱	內容
0×01		線圈讀出	位元信號讀出(R/W)
0×02		(略)	位元信號讀出(R/O)
0×03		暫存器的讀出	16 位元暫存器讀出(R/W)
0×04		(略)	16 位元暫存器讀出(R/O)
0×05		單一線圈的寫入	位元信號寫入
0×06		單一暫存器的寫入	單一 16 位元暫存器寫入
0×07		(略) 狀態讀出	1 個 byte 資料讀出
0×08	0×00	(略) 詢問句的返回	回路返回測試
	0×01	(略) 通信設定的重啓	通信重啓/遠端通信重置
	0×02	(略) 診斷暫存器的返回	指定的 16 位元暫存器讀出
	0×03	(略) ASCII 結束碼的變更	變更 ASCII 模態字串的結束碼
	0×04	(略) 強制為只有接聽模態	將子站切換至只有接聽模態
	0×0A	(略) 計數器及診斷暫存器的清除	將所有計數器及診斷暫存器的內容清除
	0×0B	(略) 匯流排信息的計數	讀出偵測到的信息數目
	0×0C	(略) 匯流排通信異常的計數	通信異常次數讀出
	0×0D	(略) 匯流排異常的計數	錯誤狀態次數讀出
	0×0E	(略) 子站回答的次數	收信要求的次數讀出
	0×0F	(略) 子站不回答的次數	子站不回答的次數讀出
	0×10	(略) 子站回答 NAK 的次數	子站回答 NAK 的次數讀出
	0×11	(略) 子站回答 BUSY 的次數	子站回答 BUSY 的次數讀出
	0×12	(略) 文字超過計數	文字超過的計數讀出
0×0B		(略) 通信事件的計數	通信事件的計數讀出
0×0C		(略) 通信事件的紀錄	通信事件紀錄讀出
0×0F		多個線圈的寫入	多個位元寫入(R/W)
0×10		多個暫存器的寫入	多個 16 位元暫存器寫入(R/W)
0×11		(略) 子站狀態讀出	子站狀態讀出
0×16		(略) 暫存器邏輯覆蓋寫入	寫入 AND 邏輯/OR 邏輯至子站暫存器
0×17		(略) 多個暫存器的讀出寫入	多個 16 位元暫存器讀出寫入(R/W)

0×: 16 進值

4. 子站規格

本章針對 EX 系列 MODBUS ADP 子站所支援的各項功能做說明。

◆4.1 MODBUS 子站指令一覽表

指令代碼	指令副碼	指令名稱	內容
0×01		線圈讀出	位元信號讀出(R/W)
0×02		(略) 不連續輸入編號的讀出	位元信號讀出(RO)
0×03		暫存器的讀出	16 位元暫存器讀出(R/W)
0×04		(略) 輸入暫存器的讀出	16 位元暫存器讀出(RO)
0×05		單一線圈的寫入	位元信號寫入
0×06		單一暫存器的寫入	單一 16 位元暫存器寫入
0×07		(略) 狀態讀出	1 個 byte 資料讀出
0×08	0×00	(略) 詢問句的返回	回路返回測試
	0×01	(略) 通信設定的重啓	通信重啓/遠端通信重置 - 清除所有的計數器 - 回復到”只有接聽模態” - 通信事件復歸
	0×02	(略) 診斷暫存器的返回	指定的 16 位元暫存器讀出 CH1:M8060-M8067 CH2:M8060-M8062,M8438,M8064-M8067 注意: 上位 8 位元(b15~b8)未使用
	0×03	(略) ASCII 結束碼的變更	變更 ASCII 模態字串的結束碼
	0×04	(略) 強制為只有接聽模態	將子站切換至只有接聽模態 注意:當子站進入”只有接聽模態”時,該站所有的通信控制動作全部停止,子站不會對主站有所回應。
	0×0A	(略) 計數器及診斷暫存器的清除	將所有計數器及診斷暫存器的內容清除
	0×0B	(略) 匯流排信息的計數	讀出偵測到的信息數目
	0×0C	(略) 匯流排通信異常的計數	通信異常次數讀出
	0×0D	(略) 匯流排異常的計數	錯誤狀態次數讀出
	0×0E	(略) 子站回答的次數	收信要求的次數讀出
	0×0F	(略) 子站不回答的次數	子站不回答的次數讀出
	0×10	(略) 子站回答 NAK 的次數	子站回答 NAK 的次數讀出
	0×11	(略) 子站回答 BUSY 的次數	子站回答 BUSY 的次數讀出
	0×12	(略) 文字超過的計數	文字超過的次數讀出
0×0B		(略) 通信事件的計數	通信事件的讀出
0×0C		(略) 通信事件紀錄	通信事件紀錄讀出
0×0F		多個線圈的寫入	多個線圈的寫入(R/W)
0×10		多個暫存器的寫入	多個 16 位元暫存器的寫入(R/W)
0×11		(略) 子站狀態讀出	子站狀態讀出
0×16		(略) 暫存器邏輯覆蓋寫入	寫入 AND 邏輯/OR 邏輯至子站暫存器
0×17		(略) 多個暫存器的讀出寫入	多個 16 位元暫存器讀出寫入(R/W)

0x:16 進值

附錄 A

ASCII 碼列表

表格：ASCII 碼列表

16 進位碼	0	1	2	3	4	5	6	7
0		DLE	SP	0	@	P	`	p
1	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
2	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
3	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
4	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
5	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
6	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
7	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w
8	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
9	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
A	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
B	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
C	FF	FS	,	<	L	\	l	|
D	CR	GS	-	=	M	]	m	}
E	SO	RS	.	>	N	^	n	~
F	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

附錄 B

CRC 檢查碼的產生過程如下所示:

- 1) 指定一個內容為 FFFF(16 位元內容均為 1)的暫存編號，稱之為 CRC 暫存器。
- 2) CRC 暫存器的前 8 位元(b7~b0)與字串中"錯誤檢查計算範圍"的前 8 位元(站號)執行 XOR 作業，所得的結果存放於 CRC 暫存器中。
- 3) 將 CRC 暫存器往又位移一個位元，最左邊的位元(b15)放入 0，接著，檢察"進位旗標" (Carry Flag, 原 b0 的內容)。
- 4) 當"進位旗標"的內容=0 的時候，重複執行 3)的動作。
當"進位旗標"的內容=1 的時候，CRC 暫存器的容與多項式值(Polynomial value) 0xA001(1010 0000 0000 0001)執行 XOR 作業。
- 5) 重複執行 3)與 4)的動作一直到 8 次位移為止，此文一個完整的段落。
- 6) 將段落所得到的新值與字串中下一個 8 個位元內容(功能碼)重複執行 2)~5)的動作，一直到字串中"錯誤檢查計算範圍"的資料全部被執行完畢。
- 7) 最後的 CRC 暫存器的內容即為"CRC 值"。
- 8) 請注意，請將"CRC 值"的上 8 位元與下 8 位元內容相互對調後此才為"CRC 檢查碼"，最後，將"CRC 檢查碼"放至於字串當中。

以站號"02_H"、"功能碼 07_H" 為例，CRC 檢查碼的計算過程

站號	功能碼	CRC 檢查碼	
(02 _H)	(07 _H)	(41 _H)	(12 _H)

CRC 檢查碼的計算過程	CRC 暫存器的內容		進位旗標		
指定一個內容為"FFFF"的暫存器 02H(站號) XOR	1111	1111	1111	1111	
			0000	0010	
	1111	1111	1111	1101	
往右位移一個位元(第 1 次) 多項式值 XOR	0111	1111	1111	1110	1
	1010	0000	0000	0001	
	1101	1111	1111	1111	
往右位移一個位元(第 2 次) 多項式值 XOR	0110	1111	1111	1111	1
	1010	0000	0000	0001	
	1100	1111	1111	1110	
往右位移一個位元(第 3 次) 往右位移一個位元(第 4 次) 多項式值 XOR	0110	0111	1111	1111	0
	0011	0011	1111	1111	1
	1010	0000	0000	0001	
	1001	0011	1111	1110	
往右位移一個位元(第 5 次) 往右位移一個位元(第 6 次) 多項式值 XOR	0100	1001	1111	1111	0
	0010	0100	1111	1111	1
	1010	0000	0000	0001	
	1000	0100	1111	1110	
往右位移一個位元(第 7 次) 往右位移一個位元(第 8 次) 多項式值 XOR	0100	0010	0111	1111	0
	0010	0001	0011	1111	1
	1010	0000	0000	0001	
	1000	0001	0011	1110	
07H(功能碼) XOR			0000	0001	
	1000	0001	0011	1001	
往右位移一個位元(第 1 次) 多項式值 XOR	0100	0000	1001	1100	1
	1010	0000	0000	0001	
	1110	0000	1001	1101	
往右位移一個位元(第 2 次) 多項式值 XOR	0111	0000	0100	1110	1
	1010	0000	0000	0001	
	1101	0000	0100	1111	
往右位移一個位元(第 3 次) 多項式值 XOR	0110	1000	0010	0111	1
	1010	0000	0000	0001	
	1100	1000	0010	0110	
往右位移一個位元(第 4 次) 往右位移一個位元(第 5 次) 多項式值 XOR	0110	0100	0001	0011	0
	0011	0010	0000	1001	1
	1010	0000	0000	0001	
	1001	0010	0000	1000	
往右位移一個位元(第 6 次) 往右位移一個位元(第 7 次) 往右位移一個位元(第 8 次)	0100	1001	0000	0100	0
	0010	0100	1000	0010	0
	0001	0010	0100	0001	0
CRC 值		12 _H		41 _H	

力揚可程式控制器

ExModbus-C20130705V100
本公司保留變更機種規格之權利

力揚電機工業有限公司
LIYAN ELECTRIC INDUSTRIAL LTD.
TEL : 886 - 4 - 25613700
FAX : 886 - 4 - 25613408
Website : <http://www.liyanplc.com>
E - mail : twliyan@ms16.hinet.net