

第 12 章：FBs-PLC CLINK 與 ModBus 通訊功能之應用

FBs-PLC 可藉由 Port 1、2、3 或 4 等四個通訊埠來作永宏多台 CPU LINK 連線或與具有 RS-232/RS-485 通訊介面之智慧型週邊透過通訊方式作連線整合應用。

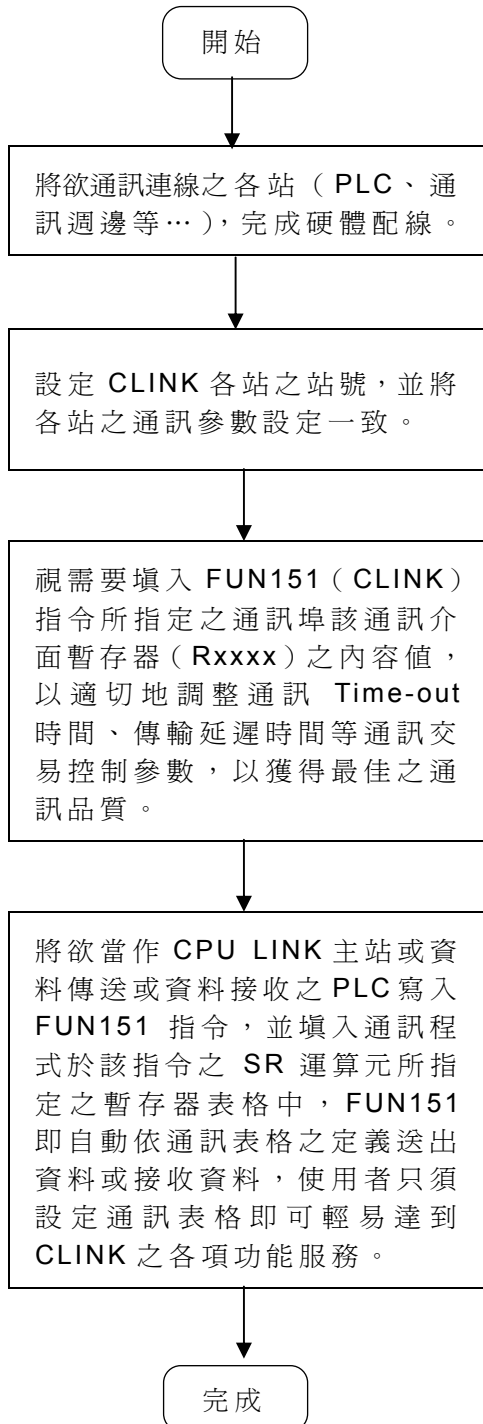
除了上述功能之外，Port1~Port4 亦可透過 FUN150 指令指定該通訊埠作為 ModBus 通訊協定之主站以連結具 ModBus 通訊協定之週邊或僕站。

FUN151(CLINK)通訊連線便利指令可指定那個通訊埠以何種工作模式運作，共有 Mode 0~3 四種工作模式，其中之 Mode 3 模式為“高速 LINK 網路”模式，僅允許 Port 2 使用，其餘均為“一般 LINK 網路”，下表為高速 LINK 與一般 LINK 指令模式之差異說明。

項 目		傳輸速率	資料長度	傳輸碼	偵誤方式	命令處理速度
類 別						
FUN151 (CLINK)	高速 LINK (MD3) *僅允許 Port 2	38.4Kbps 921.6Kbps	8-bit	原始碼 [二進碼]	CRC-16	立即處理
	一般 LINK (MD0~ MD2) * Port 1~4 皆可	4.8Kbps 921.6Kbps	7bit/8bit 可調整	ASCII 碼	Checksum	Housekeeping 才處理
FUN150 (M-BUS)	ModBus 主站	4.8Kbps 921.6Kbps	7bit/8bit	二進碼 / ASCII 碼	CRC-16 / Checksum	每次掃描到 FUN150 指令 時處理

12.1 FUN151 (CLINK) 通訊連線指令之應用

12.1.1 FUN151 (CLINK) 之使用步驟



- 站號可為 1~254 之任一，但不得重複。

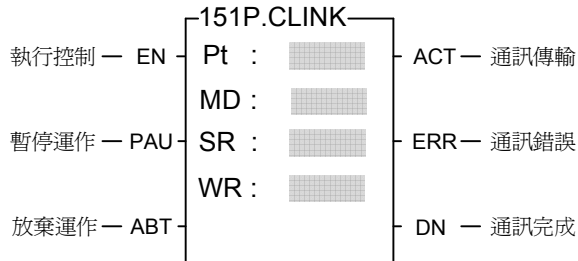
- 通訊參數請參考節通訊參數設定說明。

12.1.2 FUN151 (CLINK) 指令之各模式說明與應用程式範例

本節將就 FUN151 (CLINK) 指令之四種工作模式 (MD0~MD3)，分別以實際應用程式範例說明其用法。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD0 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作永宏通訊協定之主站)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

階梯圖符號



Pt : 指定通訊埠，1~4。
 MD : 0，永宏 CPU LINK 之主站（使用永宏通訊協定）。
 SR : 存放通訊程式起始暫存器。
 WR : 指令運作起始暫存器，共佔用 8 個暫存器，其它程式不可重複使用。

運算元	範圍	HR	ROR	DR	K
		R0	R5000	D0	
		R3839	R8071	D3999	
	Pt				1~4
	MD				0
	SR	○	○	○	
	WR	○	○*	○	

指令說明

1. FUN151 (CLINK) : MD 0 模式提供永宏 PLC 與 PLC 間資料互享。
2. 一台主 PLC 可經由 RS-485 介面最多與 254 台僕 PLC 連線互享資料。
3. 僅主 PLC 需使用 CLINK 指令（設為階梯圖指令掌控界面），其他所有僕 PLC 均不必（設在標準界面）。
4. 利用程式書寫方式或填表格方式來規劃資料流控制；亦即要從那一台僕 PLC 讀取何種型態資料存放到主 PLC，或從主 PLC 要寫何種資料至僕 PLC，僅需利用七個暫存器來定義，每七個暫存器定義一筆傳輸交易。
5. 當執行控制“EN”由 0→1 且暫停運作“PAU”與放棄運作“ABT”均為 0 時，若指定之通訊埠未被其他通訊指令佔用 [M1960(Port1)、M1962(Port2)、M1936(Port3) 或 M1938(Port4)= 1]，則本指令立即掌控該通訊埠，並將 M1960、M1962、M1936 或 M1938 設為 0（表示佔用），然後立即進行一筆資料傳輸交易。若指定之通訊埠已被佔用（M1960,M1962,M1936 或 M1938 =0），則本指令進入等待狀態，一直等到佔用之通訊指令傳送完畢或暫停／放棄運作，釋出掌控權後（M1960、M1962、M1936 或 M1938=1），本指令立即脫離等待狀態，將 M1960、M1962、M1936 或 M1938 設為 0，並立即進行傳輸交易。
6. 在傳輸交易進行中，若暫停運作“PAU”變為 1，則本指令將在當時正在傳輸之那筆交易資料傳輸完畢後，暫停運作並釋出掌控權。而等到本指令回復運作並再次掌控傳輸權時，將會接續上次暫停傳輸之下一筆資料開始傳輸（亦即暫停是以一筆完整之交易資料為單位）。
7. 在傳輸交易進行中，若放棄運作“ABT”變為 1，則本指令將立即停止傳輸，並釋出掌控權。且將對應 Port 恢復為標準介面模式。當本指令回復運作，並再次掌控通訊埠時，會重頭由第一筆資料開始傳輸。
8. 當資料交易傳輸中，輸出指示“ACT” ON。
9. 當一筆資料交易傳輸完，如有錯誤發生，則輸出指示“DN”與“ERR”同時 ON。
10. 當一筆資料交易傳輸完，如無錯誤發生，則輸出指示“DN” ON。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD0 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作永宏通訊協定之主站)	FUN151 CLINK
-----------------	--	-----------------

Port 介面信號

通訊 Port 使用繼電器和暫存器一覽表：

通訊埠 介面信號	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
1. Port 佔用指示	M1960	M1962	M1936	M1938
2. Port 命令完成指示	M1961	M1963	M1937	M1939
3. Port 通訊參數設定暫存器	R4146	R4158	R4043	R4044
4. 傳送延遲與接收異常偵測暫存器	R4147	R4159	R4045	R4048

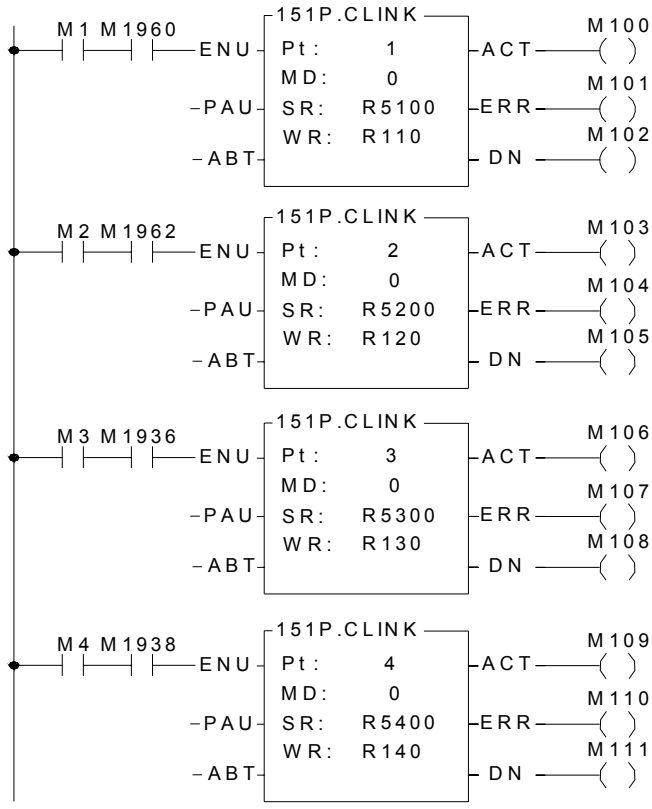
1. Port 佔用指示：此信號由 CPU 產生，ON 代表 Port 可接受新命令傳送資料。OFF 代表 Port 正被佔用，無法接受新命令傳送資料。
2. Port 命令完成指示：此信號由 CPU 產生通訊程式之最後一筆交易完成時，ON 一個掃描時間（連續傳輸）。通訊程式之最後一筆交易完成時，ON（非連續傳輸）。
3. Port 通訊參數設定暫存器：（參考通訊參數設定說明）
4. 傳送延遲與接收異常偵測暫存器：

低位元組（Low Byte）定義 CLINK 指令之異常偵測 Time-out 時間，單位為 0.01 秒（內定為 50，意即 0.5 秒），CLINK 指令利用 Time-out 時間來判斷通訊對象是否上線無誤；當主站對僕站發出讀或寫命令時，僕站在此時間內無回應，則代表通訊 Time-out 異常。當多台連線時，適當調整此值（大於最長掃描時間之僕站之一個掃描時間以上），可得到萬一多台僕站未開機時（會有 Time-out 發生），有連線之 PLC 通訊不致大幅影響掃描時間。

高位元組（High Byte）定義 CLINK 指令一筆交易與一筆交易間之傳輸延遲時間，單位為 0.01 秒（內定為 0）。如僅一對一連線，則此值可設為 0，以縮短通訊交易時間，提高通訊效率。當多台連線時，如主站需延遲通訊命令之發送以改善通訊品質時，則可設定此值。

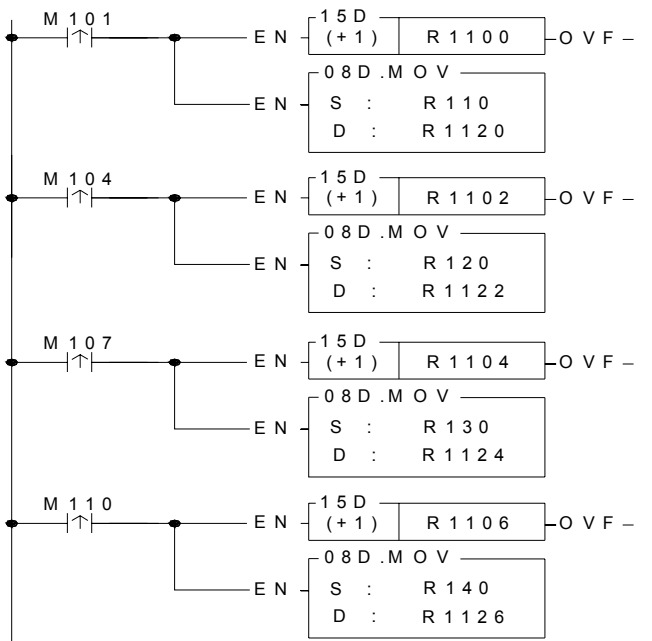
<p>FUN151 CLINK</p>	<p>FUN151 (CLINK) : MD0 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作永宏通訊協定之主站)</p>	<p>FUN151 CLINK</p>
-------------------------	--	-------------------------

程式範例(自動循環傳輸)



程式範例(通訊異常紀錄)

通訊錯誤時，將錯誤指示抓下存入非工作暫存器以利錯誤分析或累計。



FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD0 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作永宏通訊協定之主站)	FUN151 CLINK
-----------------	--	-----------------

使用 WinProladder 編輯通訊表格

於專案視窗中點選通訊命令表格：專案名稱
 表格編輯
 通訊命令表格 → 按右鍵後，點選”新增表格”。



- 表格類別：MD0 時須選擇”一般連線表格”；MD3 時須”高速連線表格”。
- 表格名稱：可為連線表格輸入一容易辨識之名稱，方便日後修改或除錯用。
- 表格起始位置：輸入通訊指令(FUN151)所用之通訊程式（資料傳輸表格）起始暫存器 SR 之起始位置。

※ 除了以上述方式建立通訊表格之外，WinProladder 亦提供快速鍵”Z”的方式來建立通訊表格，使用快速鍵方式為：將游標停在 FUN151(或 FUN150)上，按下鍵盤”Z”鍵，出現上列表格編輯畫面後，即可開始編輯通訊表格。

※ 有關通訊命令表格之詳細說明，請參考 WinProladder 使用者手冊第五章(表格輸入及編輯)。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD0 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作永宏通訊協定之主站)	FUN151 CLINK
-----------------	--	-----------------



MD0 運算元 SR 之說明

SR : 通訊程式 (資料傳輸表格) 起始暫存器

SR+0	資料交易總筆數	• Low Byte 有效，一筆傳輸需用七個暫存器來描述，即七個暫存器描述一筆通訊交易。
SR+1	欲交易之站號	• Low Byte 有效，0~254 (若為 0: 代表主 PLC 對所有僕 PLC 作廣播式發送，僕 PLC 不回應)。
SR+2	命令碼	• Low Byte 有效；=0, 讀僕 PLC 系統狀態；=1, 從僕 PLC 讀取資料；=2, 寫資料至僕 PLC。
SR+3	此筆運作資料長度	• Low Byte 有效，範圍 1~64，定義一次交易之資料長度。
SR+4	主 PLC 資料型別	• Low Byte 有效，範圍 0~13，定義主 PLC 為何種資料，並以資料代碼表示 (見下頁)。
SR+5	主 PLC 資料起始號碼	• Word 有效，定義運作資料之起始號碼 (主)。
SR+6	僕 PLC 資料型別	• Low Byte 有效，範圍 0~13，定義僕 PLC 為何種資料，並以資料代碼表示 (見下頁)。
SR+7	僕 PLC 資料起始號碼	• Word 有效，定義運作資料之起始號碼 (僕)。
SR+8	欲交易之站號	} 第二筆傳輸 (交易) 描述。
SR+9	命令碼	
SR+10	此筆運作資料長度	
SR+11	主 PLC 資料型別	
SR+12	主 PLC 資料起始號碼	
SR+13	僕 PLC 資料型別	
SR+14	僕 PLC 資料起始號碼	

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD0 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作永宏通訊協定之主站)	FUN151 CLINK
-----------------	--	-----------------

主／僕之資料型別、代碼及起始號碼

資料代碼	資 料 型 別	起 始 號 碼
0	X (輸入接點)	0~255
1	Y (輸出繼電器)	0~255
2	M (內部繼電器)	0~1911
3	S (步進繼電器)	0~999
4	T (計時器接點)	0~255
5	C (計數器接點)	0~255
6	WX (16 位元輸入接點)	0~240, 必須為 8 的倍數
7	WY (16 位元輸出繼電器)	0~240, 必須為 8 的倍數
8	WM (16 位元內部繼電器)	0~1896, 必須為 8 的倍數
9	WS (16 位元步進繼電器)	0~984, 必須為 8 的倍數
10	TR (計時器暫存器)	0~255
11	CR (計數器暫存器)	0~199
12	R (資料暫存器)	0~3839
13	D (資料暫存器)	0~4095

註：主僕資料型別必須一致，亦即主站如為 0~5 任一值，則僕站亦須 0~5 任一值；主站如為 6~13 任一值，則僕站亦須 6~13 任一值。

FUN151 : MD 0 指令運算元 WR 之說明

	High Byte	Low Byte	
WR+0	結果碼	運作序號	<ul style="list-style-type: none"> 結果碼存放運作結果；=0，正常；其它值，異常 運作序號：第幾筆交易運作中（由 0 算起） 站號，目前正交易中之僕站站號 命令碼 =40H，讀僕 PLC 系統狀態 =44H，讀取僕 PLC 連續多個單點之狀態 =45H，寫入僕 PLC 連續多個單點之狀態 =46H，讀取僕 PLC 連續多個暫存器之狀態 =47H，寫入僕 PLC 連續多個暫存器之狀態 WR+4 之 B0=1，Port 已被佔用，本指令等待取得資料交易傳輸權 B4=1，本指令非第一次執行 B12，“ACT”輸出指示 B13，“ERR”輸出指示 B14，“DN”輸出指示
WR+1	站號	命令碼	
WR+2	內部運作使用		
WR+3	內部運作使用		
WR+4	內部運作使用		
WR+5	內部運作使用		
WR+6	內部運作使用		
WR+7	內部運作使用		

結果碼：0，傳輸（交易）成功。

- 2，資料長度錯誤（值為 0，或一次交易量大於 64）。
- 3，命令碼錯誤（值大於 2）。
- 4，資料型別錯誤（值大於 13，參考資料型別代碼）。
- 5，資料號碼錯誤（參考資料起始號碼）。
- 6，主僕資料型別不合（例如主站為 0~5，而僕站為 6~13）。
- A，僕站無反應（Time-out 異常）。
- B，通訊異常（接收到錯誤資料）。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD0 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作永宏通訊協定之主站)	FUN151 CLINK
-----------------	--	-----------------

- 為了讓通訊連線程式易編、易讀、易維護，在 FUN151 : MD0 模式下提供表格輸入方式，使用者在 Winproladder 下即可直接編輯、修改通訊程式。欲作通訊程式編輯時，先輸入好完整之 FUN151 指令，然後將游標移至該指令上，按鍵 “Z” 即可顯示、編輯通訊程式。

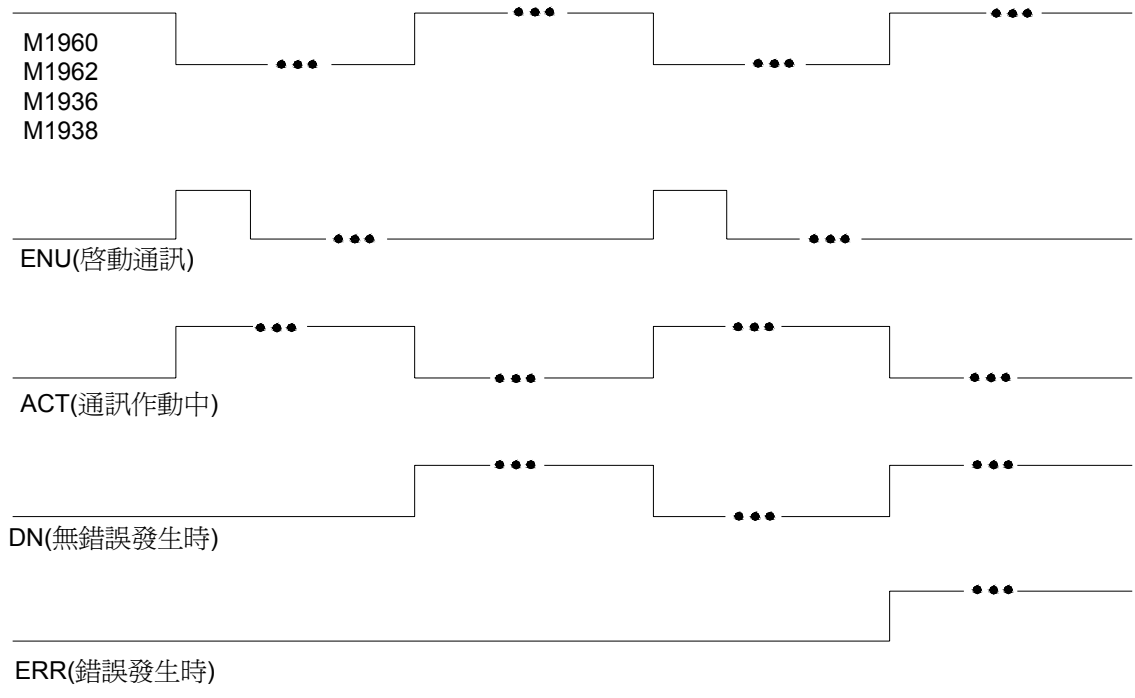
一般連線(MD 0)通訊表格

筆 數	命 令	僕 站	主站資料	僕站資料	長 度
交易筆號 0~nnn	讀取(=1) 寫入(=2)	描述欲交易之僕 PLC 站號。 站號=0，代表主站對所有僕站作廣播式發送，僕站不回應。 站號=N，代表欲與主站交易之僕站站號。 N=1~254	描述此筆交易主站之資料型別 X0~X255 Y0~Y255 M0~M1911 S0~S999 T0~T255 C0~C255 WX0~WX240 WY0~WY240 WM0~WM1896 WS0~WS984 TR0~TR255 CR0~CR199 R0~R3839 D0~D4095	描述此筆交易僕站之資料型別 X0~X255 Y0~Y255 M0~M1911 S0~S999 T0~T255 C0~C255 WX0~WX240 WY0~WY240 WM0~WM1896 WS0~WS984 TR0~TR255 CR0~CR199 R0~R3839 D0~D3999	此筆交易之資料長度 1~64

程式範例說明

當啟動通訊傳輸 M1/M2/M3/M4=ON，指定之通訊埠沒有被其它通訊指令佔用 (M1960、M1962、M1936、M1938=ON)，則輸入控制 “ENU” =1，CLINK 指令開始資料交易；資料交易中 M1960、M1962、M1936、M1938=OFF，資料交易完成時 M1960、M1962、M1936、M1938=ON。用 M1960、M1962、M1936、M1938 之 OFF↔ON 變化 (FUN151 輸入控制 “ENU” 為↑啟動)，可自動連續啟動每筆資料交易 (當最後一筆交易完成時，自動重回第一筆交易，而達到自動循環傳輸)。

- 輸出指示：
 - “ACT” ON，資料正傳送中。
 - “ERR” ON，上筆交易錯誤發生 (參考結果碼)。
 - “DN” ON，上筆交易處理完畢。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD0 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作永宏通訊協定之主站)	FUN151 CLINK
<div data-bbox="167 392 518 430" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">輸入控制、輸出指示波形</div>  <p>The diagram shows the timing of various signals during communication. The signals are:</p> <ul style="list-style-type: none"> M1960, M1962, M1936, M1938: These signals are active (ON) during the communication process. M1960 and M1962 are active during the start of communication, while M1936 and M1938 are active during the completion of communication. ENU(啓動通訊): This signal is active when communication starts and becomes inactive when communication ends. ACT(通訊作動中): This signal is active during the entire communication process and becomes inactive when communication ends. DN(無錯誤發生時): This signal is active when communication ends without any errors. ERR(錯誤發生時): This signal is active when an error occurs during communication. <p>註 1：無錯誤發生時祇有"DN"會 ON。</p> <p>2：錯誤發生時"ERR"與"DN"會同時 ON。</p> <p>3：最後一筆交易完成時，M1961/M1963/M1937/M1939 會 ON 一個掃描時間。</p>		

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD1 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作資料傳送單元)	FUN151 CLINK
-----------------	--	-----------------

階梯圖符號

Pt : 指定通訊埠，1~4。

MD : 1，與具 RS-232/RS-485 通訊介面之智慧型週邊設備連線。

SR : 通訊傳輸表格起始暫存器（見範例說明）。

WR : 指令運作起始暫存器（見範例說明），共佔用 8 個暫存器，其它程式不可重複使用。

運算元	範圍	HR	ROR	DR	K
		R0	R5000	D0	
		R3839	R8071	D3999	
Pt					1~4
MD					1
SR		○	○	○	
WR		○	○*	○	

指令說明

1. FUN151 (CLINK) : MD1 模式提供永宏 PLC 主動與具 RS-232/RS-485 通訊介面之智慧型週邊設備連線。
2. 一台主 PLC 可經由 RS-485 介面與多台相同通訊協定之週邊設備連線。
3. 通訊格式由 WinProladder 程式撰寫，必須與所欲連線之通訊週邊一致，才能成功連線。
4. 當執行控制“EN”由 0→1 且暫停運作“PAU”與放棄運作“ABT”均為 0 時，若指定之通訊埠未被其他通訊指令佔用 [M1960(Port1)、M1962(Port2)、M1936(Port3) 或 M1938(Port4)=1]，則本指令立即掌控該通訊埠，並將 M1960、M1962、M1936 或 M1938 設為 0 (表示佔用)，然後立即進行一筆資料傳輸交易。若指定之通訊埠已被佔用 (M1960、M1962、M1936 或 M1938 =0)，則本指令進入等待狀態，一直等到佔用之通訊指令傳送完畢或暫停／放棄運作，釋出掌控權後 (M1960、M1962、M1936 或 M1938=1)，本指令立即脫離等待狀態，將 M1960、M1962、M1936 或 M1938 設為 0，並立即進行傳輸交易。
5. 在傳輸交易進行中，若暫停運作“PAU”變為 1，則本指令將當時正在傳輸之那筆交易資料傳輸完畢後，暫停運作並釋出掌控權 (M1960、M1962、M1936 或 M1938 =1)。
6. 在傳輸交易中進行中，若暫停運作“ABT”變為 1，則本指令將立即停止傳輸，並釋出掌控權 (M1960、M1962、M1936 或 M1938 =1)。
7. 當資料傳輸中，輸出指示“ACT” ON。
8. 當一筆資料交易完 (傳完或傳然後收完成)，如有錯誤發生，則輸出指示“DN”與“ERR”同時 ON。
9. 當一筆資料交易完 (傳完或傳然後收完成)，如無錯誤發生，則輸出指示“DN” ON。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD1 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作資料傳送單元)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

Port 介面信號

通訊 Port 使用繼電器和暫存器一覽表：

通訊埠 介面信號	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
1. Port 佔用指示	M1960	M1962	M1936	M1938
2. Port 命令完成指示	M1961	M1963	M1937	M1939
3. Port 通訊參數設定暫存器	R4146	R4158	R4043	R4044
4. 傳送延遲與接收異常偵測暫存器	R4147	R4159	R4045	R4048

1. Port 佔用指示：此信號由 CPU 產生。
ON，代表 Port 可接受新命令傳送資料。
OFF，代表 Port 正被佔用，無法接受新命令傳送資料。
2. Port 命令完成指示：此信號由 CPU 產生。
ON，完成一筆資料交易。
3. Port 通訊參數設定暫存器：(參考通訊參數設定說明)。
4. 傳送延遲與接收異常偵測暫存器：

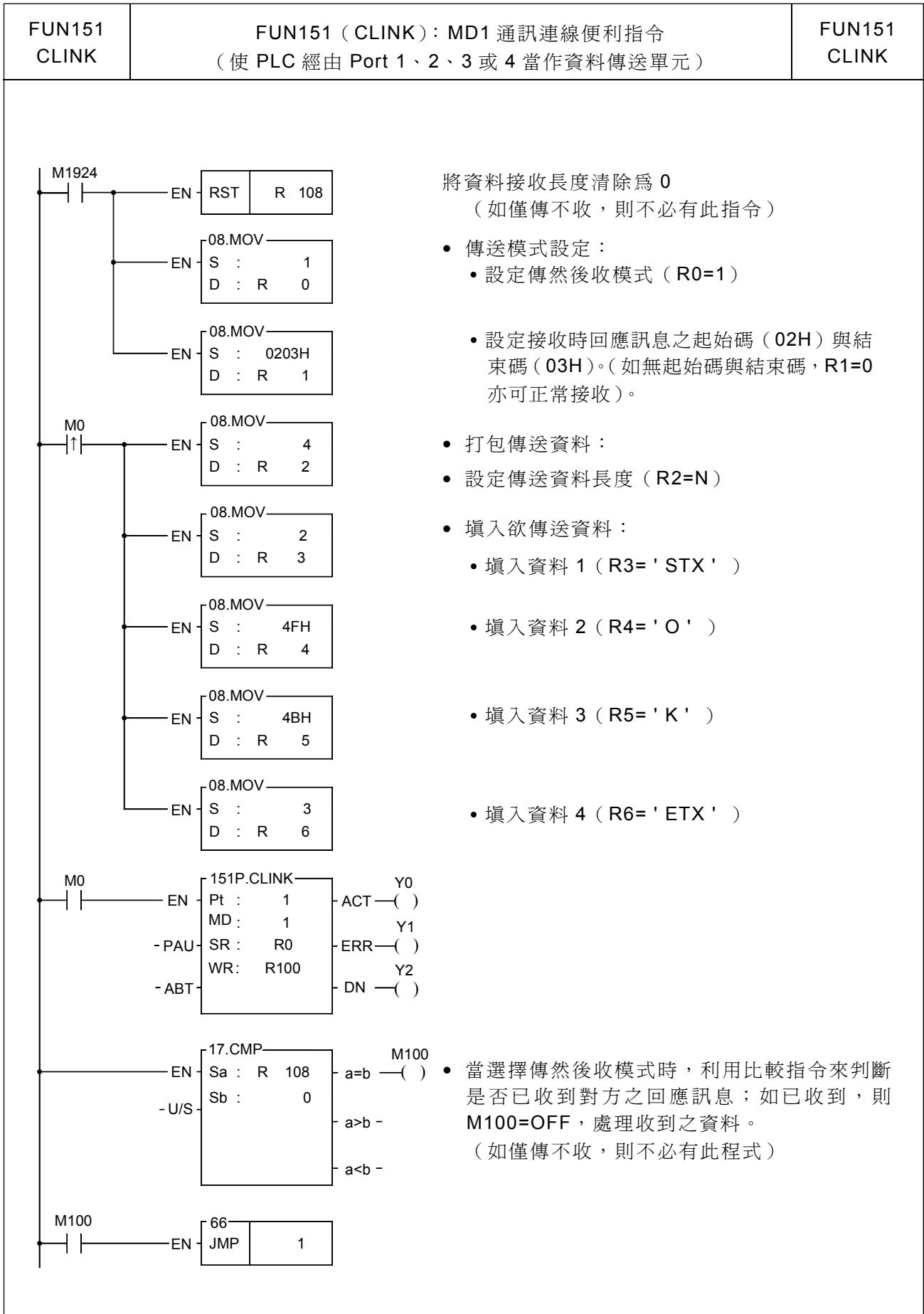
低位元組 (Low Byte) 定義 CLINK 指令指定使用 Port 時之異常偵測 Time-out 時間，單位為 0.01 秒 (內定為 50，意即 0.5 秒)。CLINK 指令利用 Time-out 時間來判斷通訊對象是否上線無誤；當 CLINK MD1 設定為傳然後收 (後續範例說明) 模式時，如 PLC 對週邊發出一筆通訊交易，而通訊對象無法在此時間內作回應，則 Time-out 錯誤產生。當 CLINK MD1 設定為僅傳 (後續範例說明) 模式時，此值無意義。

高位元組 (High Byte)：MD1 時，建議設定為 0。

※R4148：高位元組，當接收之訊息無結束碼時，用來當作接收 Time-out 時間設定值，用來判斷一筆資料是否接收完畢，單位為 0.001 秒 (內定為 0CH，12mS)

程式範例(利用 Port 1 主動與非標準通訊協定之智慧型週邊連線)

範例說明：A 台 PLC 傳送資料給 B 台 PLC (B 台 PLC 將接收到之資料原般回送給 A 台 PLC，回傳測試)，並檢查 B 台 PLC 回應之訊息是否與原先送出一致；如此可簡單測試 PLC Port1 之軟硬體是否正常無誤。



FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD1 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作資料傳送單元)	FUN151 CLINK
<ul style="list-style-type: none"> • 收到資料之處理程式 • 接收資料細節請參考下頁說明 		
<p>The diagram illustrates the following steps:</p> <ul style="list-style-type: none"> 17.CMP (Sa: R 108, Sb: R 2): Compares received data length (R 108) with transmitted data length (R 2). Outputs: a=b (M101), a>b, a<b. SET Y 3: Sets error indicator Y 3 if lengths differ. JMP 0: Jumps to label 0 if lengths differ. 08.MOV (S: 0, D: V): Clears indicator V. FOR R 2: Loop start. 17.CMP (Sa: R 3V, Sb: R 109V): Compares individual data points. Outputs: a=b (M101), a>b, a<b. SET Y 4: Sets error indicator Y 4 if data differs. (+1) V: Increments indicator V. NEXT: Loop end. LBL 0: Label 0. RST R 108: Resets received data length register R 108. LBL 1: Label 1. 		

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD1 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作資料傳送單元)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

FUN151 : MD1 運算元 SR 之說明。

SR : 資料傳送表格之起始暫存器。

SR+0	僅傳／傳然後收	<ul style="list-style-type: none"> • Low Byte 有效，0 : 僅傳出訊息，對方無回應訊息。 1 : 傳出訊息，然後接收回應訊息。
SR+1	接收之起始／結束碼	<ul style="list-style-type: none"> • High Byte : 描述接收時回應訊息之起始碼。 Low Byte : 描述接收時回應訊息之結束碼。
SR+2	傳送之資料長度	<ul style="list-style-type: none"> • 欲傳輸之資料長度，最大 511 個。
SR+3	資料 1	<ul style="list-style-type: none"> • Low Byte 有效。
SR+4	資料 2	<ul style="list-style-type: none"> • Low Byte 有效。
SR+5	資料 3	<ul style="list-style-type: none"> • Low Byte 有效。
SR+6	資料 4	<ul style="list-style-type: none"> • Low Byte 有效。
• • •	⋮	
	資料 N	<ul style="list-style-type: none"> • Low Byte 有效。

註 1 : 選擇僅傳模式時，接收之起始／結束碼無意義。

2 : 選擇傳然後收模式時，啟動傳輸前，必須先預計對方回應訊息之起始碼與結束碼填入接收之起始／結束碼暫存器(例如 SR+1=0203H, 02H 代表起始碼, 03H 代表結束碼)，如此才可確保接收無誤。有起始/結束碼之通訊協定，容易用來區分每筆訊息，通訊程式簡單有效率。

3 : 選擇傳然後收模式時，如回應訊息無起始碼，則起始／結束碼暫存器之高位元組填 0；如回應訊息無結束碼，則起始／結束碼暫存器之低位元組填 0；調整 R4148 之高位元組 Time-out 時間用來判斷一筆資料是否接收完畢，單位為 0.001 秒 (內定為 0CH, 12mS)。

無結束碼之通訊協定祇能靠 Time-out 時間來判斷是否已經接收完一筆資料 (Time-out 時間設定值必須大於對方回應時，資料位元組與資料位元組間最大延遲時間)，如此才能確保能完整作整筆資料接收。一般而言，資料傳送時，為一個位元組緊接一個位元組連續傳送，所以如果中間有停頓時間 (大於 Time-out 時間)，即代表該筆訊息傳送完畢。

4 : 選擇傳然後收模式時，CPU 在傳完並接收到回應訊息時，會將接收到的資料填入接收暫存器並設定接收長度 (WR+8 及之後暫存器長度總和)。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD1 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作資料傳送單元)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

FUN151 : MD1 運算元 WR 之說明

	High Byte	Low Byte	
WR+0	結果碼	0	• 結果碼存放運作結果；=0，正常；其它值，異常。
WR+1	內部運作使用		• 內部運作使用；為執行 CLINK 指令，CPU 所需使用到之暫存器。
WR+2	內部運作使用		
WR+3	內部運作使用		
WR+4	內部運作使用		• WR+4 之 B0=1，Port 已被佔用，本指令等待取得資料交易傳輸權。
WR+5	內部運作使用		B12= "ACT" 輸出指示。
WR+6	內部運作使用		B13= "ERR" 輸出指示。
WR+7	內部運作使用		B14= "DN" 輸出指示。
WR+8	總共收到資料個數		• 總共收到幾個 Byte 資料（接收資料長度暫存器；所收到之起始碼和結束碼都包含在內）。
WR+9	接收資料 1		• 收到之第一 Byte 資料（有起始碼時為起始碼），High Byte = 0。
•	接收資料 2		• 收到之第二 Byte 資料，High Byte = 0。
•	接收資料 3		• 收到之第三 Byte 資料，High Byte = 0。
•	⋮		
•	接收資料 N		• 收到之第 N Byte 資料（有結束碼時為結束碼），High Byte = 0。

結果碼：0，傳輸（交易）成功。

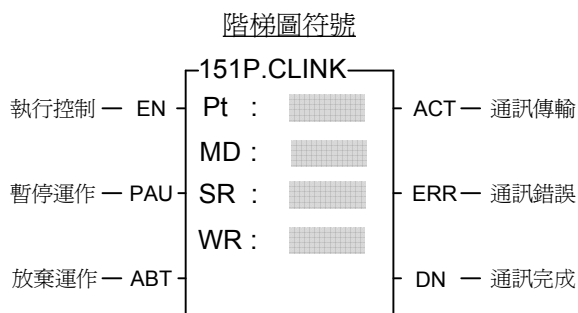
2，資料長度錯誤（值為 0，或一次交易量大於 511）。

A，對方無反應。

B，通訊異常（接收到錯誤資料）。

- 輸出指示： "ACT" ON，資料正傳送中。
- "ERR" ON，上筆交易錯誤發生（參考結果碼）。
- "DN" ON，上筆交易處理完畢。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD2 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作資料接收單元)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------



Pt : 指定通訊埠，1~4。
 MD : 2，PLC 隨時處於準備接收來自 RS-232/RS-485 通訊介面之智慧型週邊設備所發出之訊息。
 SR : 通訊傳輸表格起始暫存器 (見範例說明)。
 WR : 指令運作起始暫存器 (見範例說明)，共佔用 8 個暫存器，其它程式不可重複使用。

運算元	範圍	HR	ROR	DR	K
		R0	R5000	D0	
		R3839	R8071	D3999	
	Pt				1~4
	MD				2
	SR	○	○	○	
	WR	○	○*	○	

指令說明

1. FUN151 : MD2 模式提供永宏 PLC 能隨時接收具 RS-232/RS-485 通訊介面之週邊所發出之訊息。
2. 通訊格式由 Ladder 程式撰寫，必須與所欲連線之週邊一致，才能成功連線。
3. 當執行控制“EN”由 0→1 且暫停運作“PAU”與放棄運作“ABT”均為 0 時，若指定之通訊埠未被其他通訊指令佔用 [M1960(Port1)、M1962(Port2)、M1936(Port3) 或 M1938(Port4)=1]，則本指令立即掌控該通訊埠，並將 M1960、M1962、M1936 或 M1938 設為 0 (表示佔用)。若指定之通訊埠已被佔用 (M1960、M1962、M1936 或 M1938 =0)，則本指令進入等待狀態，一直等到佔用之通訊指令傳輸完畢或暫停/放棄運作，釋出掌控權後 (M1960、M1962、M1936 或 M1938=1)，本指令立即脫離等待狀態，將 M1960、M1962、M1936 或 M1938 設為 0，並進入接收狀態。
4. 當暫停運作“PAU”或放棄運作“ABT”為 1 時，馬上放棄接收 (M1960、M1962、M1936 或 M1938 =1)。
5. 當進入接收狀態中，輸出指示“ACT”ON。
6. 當一筆交易完成 (收完或收然後傳完成)，如有錯誤發生，則輸出指示“DN”與“ERR”同時 ON 一個掃描時間。
7. 當一筆交易完成 (收完或收然後傳完成)，如無錯誤發生，則輸出指示“DN”ON 一個掃描時間。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD2 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作資料接收單元)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

Port 介面信號

通訊 Port 使用繼電器和暫存器一覽表：

通訊埠 介面信號	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
1. Port 佔用指示	M1960	M1962	M1936	M1938
2. Port 命令完成指示	M1961	M1963	M1937	M1939
3. Port 通訊參數設定暫存器	R4146	R4158	R4043	R4044
4. 傳送延遲與接收異常偵測暫存器	R4147	R4159	R4045	R4048

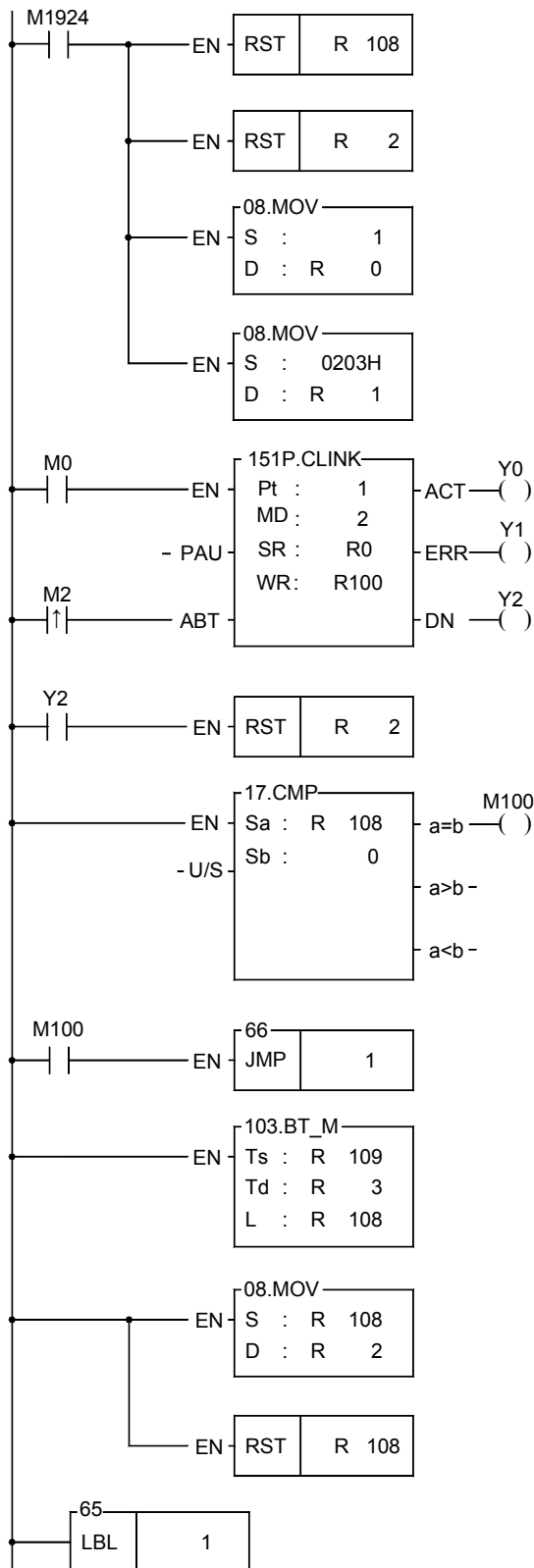
1. Port 佔用指示：此信號由 CPU 產生。
ON，代表 Port 可接受新命令接收資料。
OFF，代表 Port 正被佔用，無法接受新資料。
 2. Port 命令完成指示：此信號由 CPU 產生。
ON，完成一筆資料交易。
 3. Port 通訊參數設定暫存器：(參考通訊參數設定說明)。
 4. 傳送異常偵測暫存器：低位元組 (Low Byte) 定義 CLINK 指令指定使用 Port 時之異常偵測 Time-out 時間，單位為 0.01 秒 (內定為 50，意即 0.5 秒)。當 PLC 接收到訊息而必須回應 (收然後傳模式)，Ladder 程式卻無法在此段時間內將回應訊息處理好送出，則 CPU 放棄此次回應，自動重回接收狀態。當 FUN151 : MD2 設定為僅收 (後續範例說明) 模式時，此值無意義。

高位元組 (High Byte) : MD2 時，不使用。
- ※ R4148 : 高位元組，當接收之訊息無結束碼時，用來當作接收 Time-out 時間設定值，以用來判斷一筆資料是否接收完畢，單位為 0.001 秒 (內定為 0CH, 12mS)

- 註 1 : FUN151 : MD2 祇要啟動接收後，便一直停留在接收狀態，除非放棄接收 (ABT) 輸入信號 ON，才會脫離接收狀態停止接收而等待下一次啟動接收控制。
- 2 : 當接收之起始 / 結束碼有變更時，必須控制放棄接收 (ABT) 輸入信號 ON，然後再啟動接收控制 "EN↑" 由 0→1，啟動接收訊息。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD2 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作資料接收單元)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

程式範例(利用 Port1 將本台 PLC 將接收到之資料原般回送給傳出資料之主機)



- 將資料接收長度清除為 0
- 將資料傳送長度清除為 0
(如僅收不傳，則不必有此程式)
- 設定接收方式：
 - 設定收然後傳模式
 - 設定接收訊息之起始碼 (02H) 與結束碼 (03H) (R1=0，如無起始碼與結束碼亦可正常接收)
- 傳送完時，將資料傳送長度清除為 0
(如僅收不傳，則不必有此指令)
- 當選擇收然後傳模式時，利用比較指令來判斷是否已收到一筆新訊息；如是，則 M100=OFF，處理收到之資料
- 將接收到之全部資料複製至回應暫存器
- R108 為接收資料長度
- 處理完接收到之資料後，將接收資料長度填為回送資料長度，以啟動回應傳輸
- 將接收資料長度清除為 0
(準備接收新資料)

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD2 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作資料接收單元)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

FUN151 : MD2 運算元 SR 之說明

SR : 資料接收表格之起始暫存器

SR+0	僅收 / 收然後傳	<ul style="list-style-type: none"> • Low Byte 有效。0 : 僅接收訊息，不回應 1 : 接收訊息，然後傳出回應訊息
SR+1	接收之起始 / 結束碼	<ul style="list-style-type: none"> • High Byte : 描述接收之起始碼。 Low Byte : 描述接收之結束碼。
SR+2	回應之資料長度	<ul style="list-style-type: none"> • 收然後傳之資料長度，最大 511 個；當資料長度不等於零時，開始傳送。
SR+3	回應資料 1	<ul style="list-style-type: none"> • Low Byte 有效。
SR+4	回應資料 2	<ul style="list-style-type: none"> • Low Byte 有效。
•	•	
•	•	
•	•	
	回應資料 N	<ul style="list-style-type: none"> • Low Byte 有效。

註 1 : 當選擇僅收模式時，CPU 接收到一筆完整訊息後，將接收到之資料填入接收暫存器並設定接收長度(WR+8 及之後暫存器長度總和)後，馬上啟動接收下一筆訊息。

2 : 當選擇收然後傳模式時，CPU 接收到一筆完整訊息後，將接收到之資料填入接收暫存器並設定接收長度(WR+8 及之後暫存器長度總和)後，便開始等待回應之資料長度(SR+2)不等於零時開始傳送(所以選擇此模式，在回應之資料尚未填完回應暫存器時，必須控制回應之資料長度為零；等回應之資料填完回應暫存器後，才可設定回應資料長度)。

3 : 啟動接收前，必須先將接收訊息之起始碼與結束碼填入接收之起始 / 結束碼暫存器(例如 SR+1=0A0DH, 0AH 代表起始碼，0DH 代表結束碼)，如此才可確保接收無誤。有起始 / 結束碼之通訊協定，很容易用來區分每筆訊息，通訊程式簡單有效率。

4 : 如接收訊息無起始碼，則起始 / 結束碼暫存器之高位元組填 0。如接收訊息無結束碼，則起始 / 結束碼暫存器之低位元組填 0；調整 R4148 之高位元組 Time-out 時間用來判斷一筆資料是否接收完畢，單位為 0.001 秒 (內定為 0CH, 12mS)。

無結束碼之通訊協定祇能靠 Time-out 時間來判斷是否已經接收完一筆資料 (Time-out 時間設定值必須大於接收資料位元組與位元組間最大延遲時間)，如此才能確保能完整作整筆資料接收。

一般而言，資料傳送時，為一個位元組緊接一個位元組連續傳送，所以如果中間有停頓時間 (大於 Time-out 時間)，即代表該筆訊息傳送完畢。

當選擇僅收模式時，如接收訊息無結束碼，傳送方每筆資料傳送之間隔時間必須大於接收方之接收 Time-out 時間，否則接收方無法正確區分每筆資料。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD2 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 1、2、3 或 4 當作資料接收單元)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

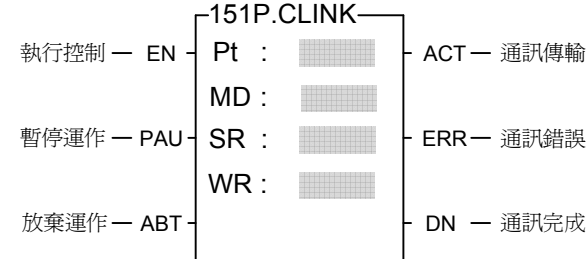
FUN151 : MD2 運算元 WR 之說明

	High Byte	Low Byte	
WR+0	結果碼	0	• 結果碼存放運作結果；=0，正常；其它值，異常。
WR+1	內部運作使用		• 內部運作使用，為執行 CLINK 指令，CPU 所需使用到之暫存器。
WR+2	內部運作使用		
WR+3	內部運作使用		
WR+4	內部運作使用		• WR+4 之 B0=1，Port 已被佔用，本指令等待取得 Port 之控制權。 B12= "ACT" 輸出指示。 B13= "ERR" 輸出指示。 B14= "DN" 輸出指示。
WR+5	內部運作使用		
WR+6	內部運作使用		
WR+7	內部運作使用		
WR+8	總共收到資料個數		• 總共收到幾個 Byte 資料（接收資料長度暫存器；所收到之起始碼和結束碼都包含在內）。
WR+9	接收資料 1		• 收到之第一 Byte 資料（有起始碼時為起始碼）。 • High Byte = 0。
.	接收資料 2		• 收到之第二 Byte 資料，High byte = 0。
.	⋮		
.	接收資料 N		• 收到之第 N Byte 資料（有結束碼時為結束碼）。 • High Byte = 0。

註：當 CPU 接收到一筆完整訊息後，將接收到之資料填入接收暫存器並設定接收長度，所以 Ladder 程式啟動接收前，可先將接收資料長度暫存器(WR+8)清除為零，祇要比較接收資料長度暫存器不為零時，即代表接收到一筆新訊息；Ladder 程式將接收到之資料讀走後，再將接收資料長度暫存器清除為零。祇要比較接收資料長度暫存器不為零時，即代表又接收到一筆新訊息，如此可以很容易處理接收動作。

結果碼：0，資料交易成功。
 2，資料長度錯誤（值為 0，或一次交易量大於 511）。
 A，無法在 Time-out 時間內回應訊息（收然後傳模式）。
 B，通訊異常（接收到錯誤資料）。

- 輸出指示：
 - "ACT" ON：接收狀態中。
 - "ERR" ON：上筆交易錯誤發生，ON 一個掃描時間（參考結果碼）。
 - "DN" ON：上筆交易處理完畢，ON 一個掃描時間。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD3 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 2 當作“永宏高速 CPU LINK 網路主站”)	FUN151 CLINK																																				
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">階梯圖符號</p>  </div> <div style="width: 45%;"> <p>Pt : 指定通訊埠，僅 Port 2 提供此功能。</p> <p>MD : 3，當永宏 PLC 與 PLC 高速連線之主站。</p> <p>SR : 通訊傳輸表格起始暫存器（見範例說明）。</p> <p>WR : 指令運作起始暫存器（見範例說明），共佔用 8 個暫存器，其它程式不可重複使用。</p> </div> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">範圍</td> <td>HR</td> <td>ROR</td> <td>DR</td> <td>K</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">運算元</td> <td style="border: none;"></td> <td>R0 R3839</td> <td>R5000 R8071</td> <td>D0 D3999</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">Pt</td> <td style="border: none;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1~4</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">MD</td> <td style="border: none;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td style="border: none;">SR</td> <td style="border: none;"></td> <td>○</td> <td>○</td> <td>○</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="border: none;">WR</td> <td style="border: none;"></td> <td>○</td> <td>○*</td> <td>○</td> <td></td> </tr> </table>				範圍	HR	ROR	DR	K	運算元		R0 R3839	R5000 R8071	D0 D3999		Pt					1~4	MD					3	SR		○	○	○		WR		○	○*	○	
	範圍	HR	ROR	DR	K																																	
運算元		R0 R3839	R5000 R8071	D0 D3999																																		
Pt					1~4																																	
MD					3																																	
SR		○	○	○																																		
WR		○	○*	○																																		
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">指令說明</div> <ol style="list-style-type: none"> 1. FUN151 : MD3 模式提供永宏 PLC 與 PLC 間高速資料互享（資料反應時間不受掃描時間影響）。 2. 一台主 PLC 可經由 RS-485 介面最多與 254 台僕 PLC 連線互享資料。 3. 僅主 PLC 需使用 CLINK 指令，僕 PLC 不必。 4. 主 PLC 站號必須為 1 號或由 R4054 暫存器指定站號非 1 號之 PLC 當主站。 5. 僕 PLC 必須設定 M1958 ON（M1958 OFF 為非高速連線），主 PLC 不必。 6. 高速連線時，最高 Baud Rate 為 921.6Kbps，最低為 38.4Kbps（可調）；Data Bit 固定為 8-bit；資料以原始碼（亦即資料本身之二進制碼）傳輸（比 ASCII Code 快一倍）；錯誤查核方法採比 Checksum 方式穩定可靠之 CRC-16。 7. 高速連線之資料傳輸理念係以 COMMON DATA MEMORY 觀念來設計；例如主站將 R0 ~ R31 之內容送出，則所有僕站 PLC 之 R0~R31 之內容皆會與主站相同；2 號僕 PLC 將 R32~R47 之內容送出，則主站及其它僕 PLC 之 R32~R47 之內容皆會與 2 號站相同，餘此類推。 8. PLC 在 STOP 模式時，Port 2 轉為標準界面模式，可接 WinProLadder、人機或圖控（通訊參數由 R4158 設定）。 9. 利用程式書寫方式或填表格方式來規劃資料流控制；亦即要由那一台 PLC 發出那些資料給線上所有 PLC，僅需利用七個暫存器（實際使用 5 個，2 個保留）來定義，每七個暫存器定義一次傳輸交易。 10. 當執行控制“EN”由 0→1 且放棄運作“PAU”與“ABT”均為 0 時，若 Port 2 未被其他通訊指令佔用（即 M1962=1 時），則本指令立即掌控 Port 2，並將 M1962 設為 0（表示佔用），然後立即進行資料傳輸交易。若 Port 2 已被佔用（M1962=0），則本指令進入等待狀態，一直等到佔用之通訊指令傳送完畢或暫停／放棄運作，釋出掌控權（M1962=1）後，本指令立即脫離等待狀態，將 M1962 設為 0 並立即進入傳輸交易。 11. 當放棄運作“PAU”或“ABT”為 1 時，馬上脫離高速資料連線（M1962 ON）。 																																						

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD3 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 2 當作“永宏高速 CPU LINK 網路主站”)	FUN151 CLINK								
<p>12. 當高速連線時，輸出指示“ACT” ON，Port 2 無法再接受其它通訊指令。</p> <p>13. 當要啓動高速連線時，如有錯誤發生，則輸出指示“ERR” ON，高速連線不執行。</p>										
<p>Port 2 介面信號</p>										
<p>M1958 : PLC 高速資料連線時，僕 PLC 必須將 M1958 ON (主 PLC 不必)。 非 PLC 高速資料連線時，PLC 必須將 M1958 OFF。</p>										
<p>M1962 : 此信號由 CPU 產生。 ON，代表 Port 2 可接受通訊命令。 OFF，代表 Port 2 被佔用中，無法再接受其它通訊命令。</p>										
<p>M1963 : 此信號由 CPU 產生。 當 M1967 ON (此信號由使用者程式控制) 時，最後一筆通訊交易完成後，CPU 將 M1962 與 M1963 設定為 ON，高速資料傳輸停止不再繼續；必須控制“ABT”(放棄傳輸) ON，然後重新啓動執行控制“EN↑”由 0→1 後，高速連線才會重新啓動。當 M1967 OFF (此信號由使用者程式控制)，則高速連線完成最後一筆通訊交易後，自動又重新由第一筆通訊交易開始作資料傳輸 (M1962 與 M1963 一直維持 OFF 狀態)。</p>										
<p>M1967 : 一次循環控制 (使用者程式控制)。 ON，一次循環，執行完最後一筆交易即停止。 OFF，連續循環，執行完最後一筆交易再重頭由第一筆開始交易。</p>										
<p>R4054 : 指定站號非 1 號之 PLC 當高速連線之主站。</p> <table border="1" data-bbox="316 1377 766 1456"> <tr> <td></td> <td>高位元組</td> <td>低位元組</td> <td></td> </tr> <tr> <td>R4054</td> <td>55</td> <td>站號</td> <td>H</td> </tr> </table>				高位元組	低位元組		R4054	55	站號	H
	高位元組	低位元組								
R4054	55	站號	H							
<p>當站號非 1 號之 PLC 祇要將站號 (R4055 低位元組存放站號) 填入 R4054 之低位元組，並將 R4054 高位元組填入 55H，然後控制執行控制輸入“EN”由 0→1，則站號非 1 號之 PLC 即可當高速連線之主站。</p>										
<p>R4055 : 高位元組之值非 55H 時，低位元組顯示 PLC 之站號。 高位元組之值為 55H 時，低位元組用來設定 PLC 之站號 (1~254)。</p>										
<p>R4058 : 高速連線通訊異常之僕 PLC 站號 (0 : 代表無異常；如有多台僕 PLC 同時異常時，則有可能祇會看到同一個號碼；一台一台排除異常，並清除 R4058 為 0，直到 R4058 之值一直為 0 時，才代表正常)。 在通訊交易程式或表格中，必須有僕站發出資料給各站時，主 PLC 才有辦法偵測到該僕站是否上線無誤；如通訊交易程式或表格中，僅祇有主站發出資料給各僕站，則主 PLC 無法偵測到僕 PLC 是否上線無誤；使用者必須以程式技巧，在主 PLC 與僕 PLC 加上通訊異常偵測程式，才能作異常檢知 (程式其實很簡單，祇要發出資料之 PLC 產生一個會有 ON↔OFF 變化之信號，接收端之 PLC 祇要在一段時間內沒有偵測到 ON↔OFF 變化之信號，即代表通訊有誤)。</p>										

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD3 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 2 當作“永宏高速 CPU LINK 網路主站”)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

R4059 : 高速連線通訊異常之僕 PLC 異常記錄

	高位元組	低位元組	
R4059	異常碼	異常次數	H

低位元組 : 異常次數累計

高位元組 : 異常碼

- 0AH : 僕站無回應。
- 0BH : 資料錯誤。
- 01H : Framing Error。
- 02H : Over_Run Error。
- 04H : Parity Error。
- 08H : CRC Error。

通訊異常檢知方法與 R4058 之說明相同。

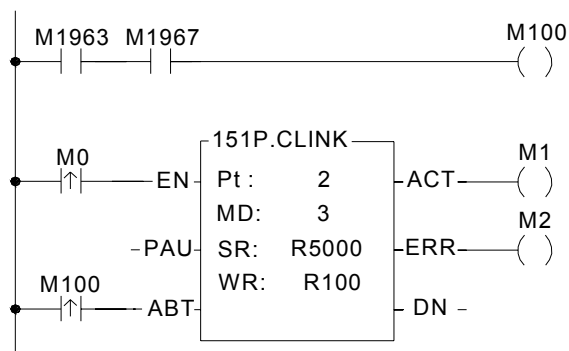
R4160 : Port 2 Rx/Tx Time-out 設定 (高速連線)。

當高位元組之值非 56H 時，系統會根據 R4161 通訊參數設定而產生適當設定值，使用者不必設定；

當高位元組之值為 56H 時，低位元組保留給當系統設定不符合使用時之人工設定。

R4161 : Port 2 高速連線通訊參數設定暫存器 (參考 Port 2 通訊參數設定說明)。

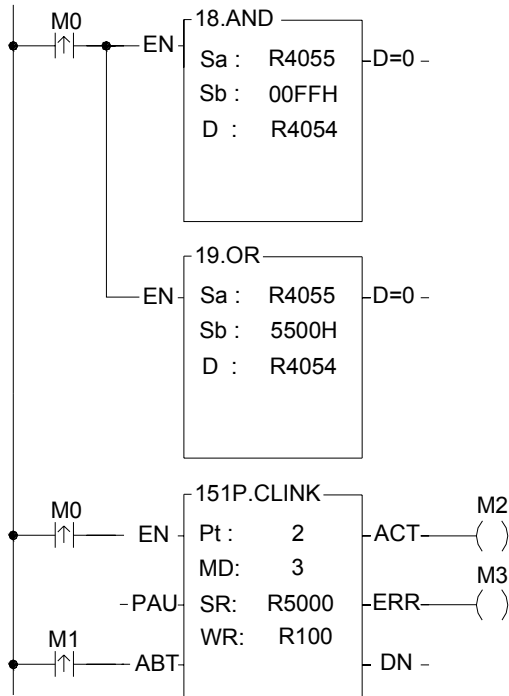
程式範例 1 (1 號 PLC 當作 PLC 高速資料連線主站)



- 將 R5000~R5200 規劃為 ROR，則通訊程式會與 Ladder 程式一起儲存。
- M1967 ON 時，一次循環傳送;必須啓動放棄傳輸，然後重新啓動 M0 才可以再做高速資料連線。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD3 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 2 當作“永宏高速 CPU LINK 網路主站”)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

程式範例 2 (非 1 號 PLC 當 PLC 高速資料連線主站)



- 取出 PLC 站號填入 R4054
- 設定 R4054 高位元組為 55H
- 將 R5000~R5200 規劃為 ROR，則通訊程式會與 Ladder 程式一起儲存。
- ABT 不控制時，M1 接點不必輸入

程式範例 3

相同機台、設備（相同 Ladder 控制程式）透過 RS-485 高速資料連線作多台資料收集或分散控制。

高速連線之資料傳輸理念係以 COMMON DATA MEMORY 觀念來設計；所以在設計時，必須規劃一塊連續資料區並等分給各 PLC 來作各 PLC 間之資料交換，例如：

R1000~R1031：1 號 PLC 資料區塊(透過高速連線，其它 PLC R1000~R1031 之內容與 1 號 PLC 相同)。

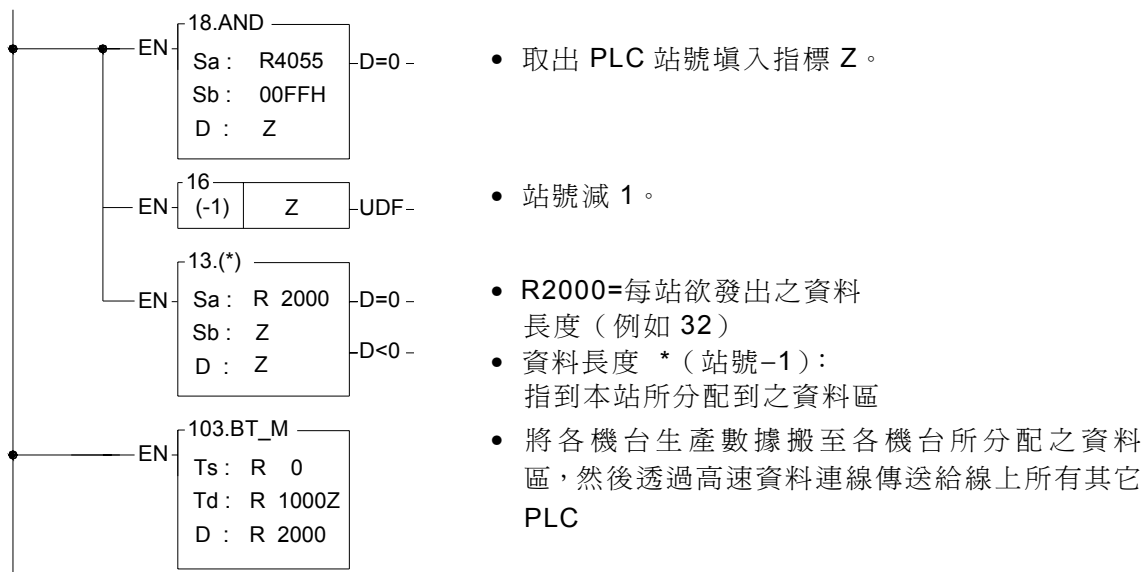
R1032~R1063：2 號 PLC 資料區塊（透過高速連線，其它 PLC R1032~R1063 之內容與 2 號 PLC 相同）。

·
·
·

例如將每台機台之生產數據（存放於 R0~R31）透過 RS-485 高速資料連線集中收集存放於高速連線主站之 R1000~R1639（假設有 20 台連線），則祇要高速連線之主站接人機或圖控即可及時將各機台之生產數據隨時監控、儲存作後續處理。

註：如僅單純作資料收集與監視而不必即時監控時，利用 FUN151：MD0 比較簡單而很容易達成上述目的；如需即時監控時，必須使用 FUN151：MD3 才能達成快速、精準之控制需求。

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD3 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 2 當作 "永宏高速 CPU LINK 網路主站")	FUN151 CLINK
-----------------	--	-----------------



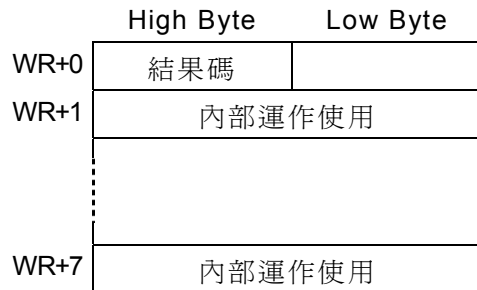
FUN151 : MD3 運算元 SR 之說明

SR : 通訊程式(資料傳輸表格)之起始暫存器。

SR+0	資料 交 易 筆 數	• Low Byte 有效，一筆傳輸需用七個暫存器來描述，亦即七個暫存器算一筆。
SR+1	欲 傳 輸 之 站 號	• Low Byte 有效，1~255。
SR+2	命 令 碼	• Low Byte 有效，祇能為 4 (高速連線命令)。
SR+3	此筆運作資料長度	• Low Byte 有效，1~32，定義一次交易之資料長度。
SR+4	資 料 型 別	• Low Byte 有效，12=R；13=D。
SR+5	資 料 起 始 碼	• Word 有效，定義運作資料之起始號碼。
SR+6	保 留	• 資料型別代碼 資料起始號碼 12 : R 資料暫存器 0~3839 13 : D 資料暫存器 0~3999
SR+7	保 留	
SR+8	欲 傳 輸 之 站 號	} 第二筆傳輸 (交易) 描述。
SR+9	04	
•	此筆運作資料長度	
•	資 料 型 別	
•	資 料 起 始 號 碼	
•	保 留	
•	保 留	

FUN151 CLINK	FUN151 (CLINK) : MD3 通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port 2 當作“永宏高速 CPU LINK 網路主站”)	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

FUN151 : MD 3 運算元 WR 之說明



結果碼：0，格式正確。

- 2，資料長度錯誤（值為 0，或一次交易量大於 32）。
- 3，命令碼錯誤（值不等於 4）。
- 4，資料型別錯誤（值不為 12 或 13）。
- 5，資料號碼錯誤。

- 爲了讓通訊連線程式易編、易讀、易維護，在 FUN151 : MD3 模式下提供表格輸入方式，使用者在 Winproladder 下即可直接編輯、修改通訊程式。欲作通訊程式編輯時，先輸入好完整之 FUN151 指令，然後將游標移至該指令上，按鍵“Z”即可顯示、編輯通訊程式。

高速連線(MD 3)通訊表格

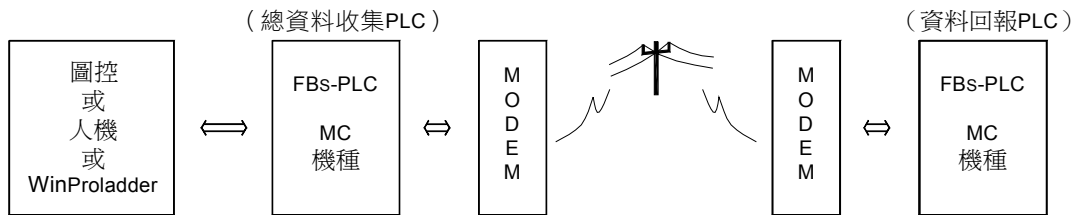
※僅 Port 2 可執行 FUN151 : MD 3

筆數	命令	發出站號	資料	所有站號	長度
交易筆號 0~nnn	高速連線 (=4)	指定高速連線 欲作廣播式發 送之 PLC 站號 1~254	描述所指定 PLC 欲廣播發 送之資料型別 R0~R3839 D0~D3999	顯示其它 PLC 將接收之資料 型別(同左項) R0~R3839 D0~D3999	此筆交易之 資料長度 1~32

FBs-PLC 之 LINK

FUN151 CLINK	FBs-PLC 透過 Port 1 連接 MODEM 作 CPU LINK 之範例	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

- PLC 可經由通訊埠 1 接 MODEM 透過電訊網路與遠端 PLC 連線互享資料，應用如下：
 - 遠方自動資料收集。
 - 警報、異常自動回報。
 - 結合現有圖控軟體或現有人機等標準產品組成廣域自動監控系統，不必另行特殊開發設計，減少開發風險與時效。
- 硬體架構、設定：



總資料收集 PLC：

- CPU 內部不必存電話號碼
- R4149 高位元組 (High Byte) 設為 55H (MODEM + CPU Link 功能)

資料回報 PLC：

- R4149 高位元組 (High Byte) 設為 55H (MODEM+ CPU Link 功能)。
- R4140~R4145 設定總資料收集 PLC 端之電話號碼 (提供分機功能) 例如電話號碼為：02-28082192，則 R4140=8220H，R4141=1280H，R4142=0E29H。

如電話號碼為：02-28082192 轉 100，則 R4140=2A20H，R4141=2808H，R4142=A291H，R4143=AAAAH，R4144=001AH，R4145=000EH。

- 說明：R4140~R4145 為撥號之電話號碼暫存器；電話號碼以 "E" 為結束字元；"A" 為撥號延遲字元 (一般撥分機或國際長途可利用撥號延遲達成，一個延遲字元之延遲時間以 MODEM 設定值為準，約 2 秒)；"B" 為 "#" 字元 (可撥 B.B. CALL)；"C" 為 "*" 字元。
- 利用 CLINK (FUN151: MD0) 指令寫資料至總資料收集 PLC 或從總資料收集 PLC 讀取資料 (參考 CLINK 指令使用說明)。

*** 通訊 Baud Rate 最高可達 115200 bps (通訊之兩端必須設定一致)；配合市售 MODEM 將 PLC 之通訊參數皆設定為 8-bit 與 Non-parity 可獲得較穩定之通訊品質。

- PLC 通訊埠 1 與 MODEM 硬體接線：

永宏 PLC (DB-9)		MODEM (DB-25)
PIN 3 : RXD	←-----→	TXD (PIN_3)
PIN 2 : TXD	←-----→	RXD (PIN_2)
PIN 8 : RTS	←-----→	CTS (PIN_4)
PIN 7 : CTS	←-----→	RTS (PIN_5)
PIN 5 : SG	←-----→	SG (PIN_7)
		DSR (PIN_6)
		DTR (PIN_20)

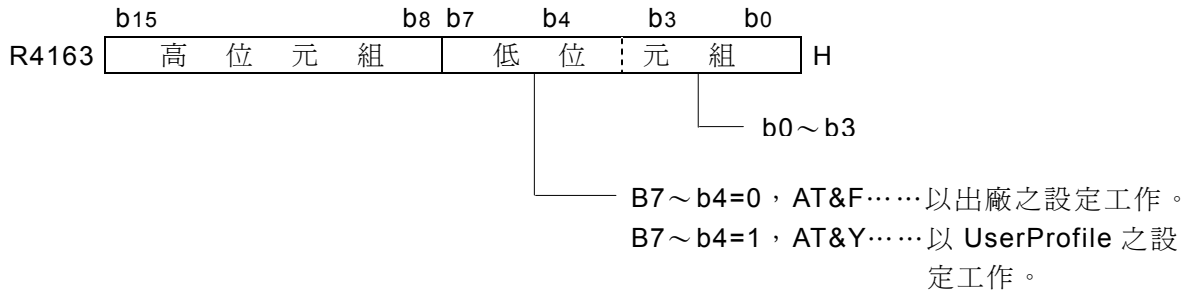
FUN151 CLINK	FBs-PLC 透過 Port 1 連接 MODEM 作 CPU LINK 之範例	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

MODEM 撥號介面信號

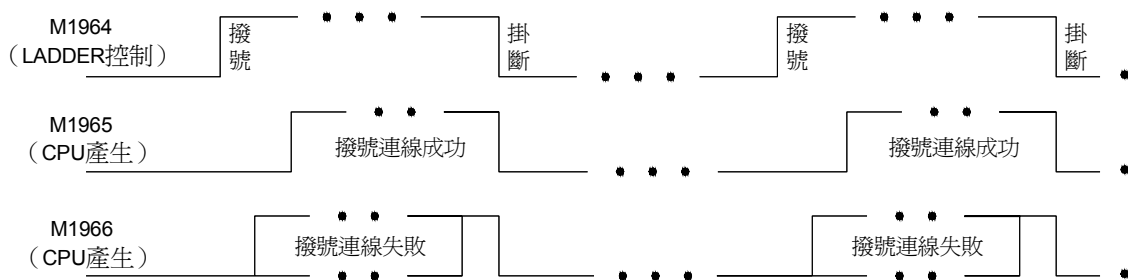
M1959 : OFF，撥號方式為“Tone”。
ON，撥號方式為“Pulse”。

M1964 : OFF→ON，撥號。
ON→OFF，掛電話。

R4163 : R4163 之低位元組(Low Byte)用來控制 MODEM 撥號時 X 指令之應用
= 1，數據機撥號時不偵測撥號音及忙線音。
= 2，數據機撥號時只偵測撥號音但不偵測忙線音。
= 3，數據機撥號時不偵測撥號音直接撥號，撥完號後會偵測忙線音。
= 4，數據機撥號時偵測撥號音及忙線音。
其它值時，如同等於 4；不同國家之系統需作符合該國之設定！



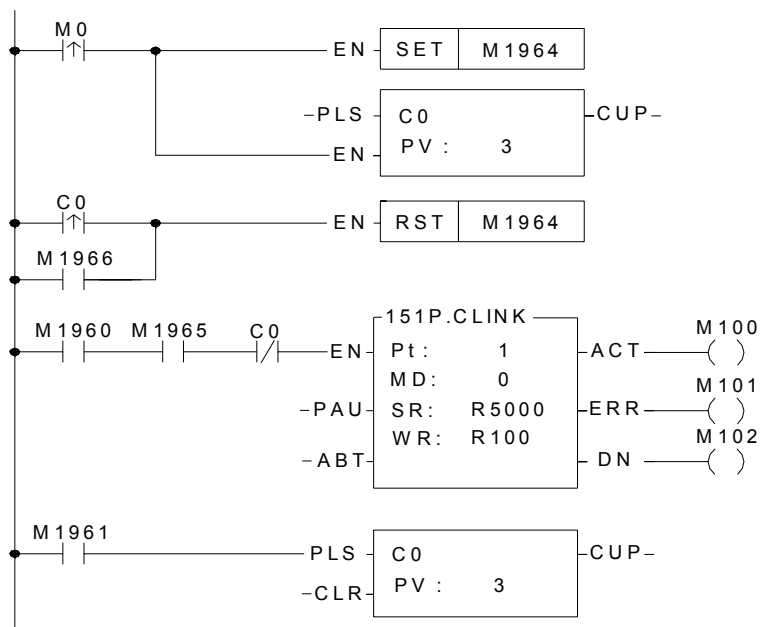
： R4163 之高位元組(High Byte)用來設定 MODEM 自動接聽之響鈴次數。



- 註 1： M1965 與 M1966 祇有一個會 ON，不會同時 ON。
- 2： 撥號連線等待時間為一分鐘，如果無法連線，會自動重撥兩次（總共三次）；一直無法連線，CPU 設定 M1966 ON（連線失敗）。
 - 3： 如果通訊線路品質不是很穩定而有斷線情況，可利用 CLINK 指令通訊異常偵測功能控制 M1964 重撥連線（重撥必須延遲 10 秒以上）。
 - 4： PLC 由 RUN 變為 STOP 時，CPU 會自動控制 MODEM 變成接收狀態，可接受遠方撥號連線。
 - 5： PLC 不是處在撥號或 MODEM 連線 LINK 作動中時，CPU 會自動控制 MODEM 變成接收狀態，可接受遠方撥號連線。

FUN151 CLINK	FBS-PLC 透過 Port 1 連接 MODEM 作 CPU LINK 之範例	FUN151 CLINK
-----------------	---	-----------------

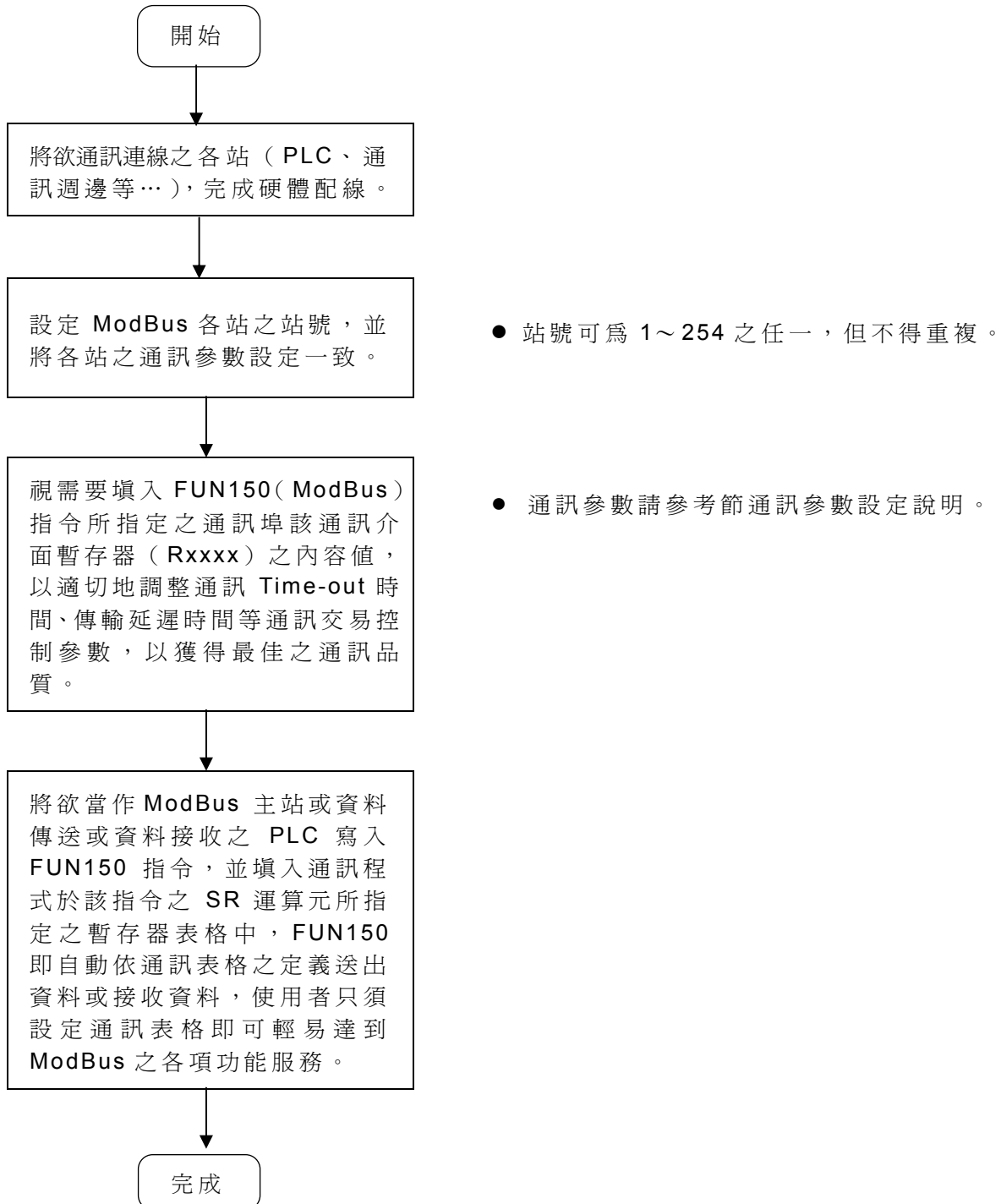
程式範例



- M0 由 0→1 時，撥電話
- 清除全部交易完成計數
- 交易完成或連線失敗掛電話
- 將 R5000~R5200 規劃為唯讀暫存器(ROR)，則通訊程式會與 Ladder 程式一起儲存。
- 全部交易完成計數

12.2 FUN150 (ModBus) 通訊連線指令之應用

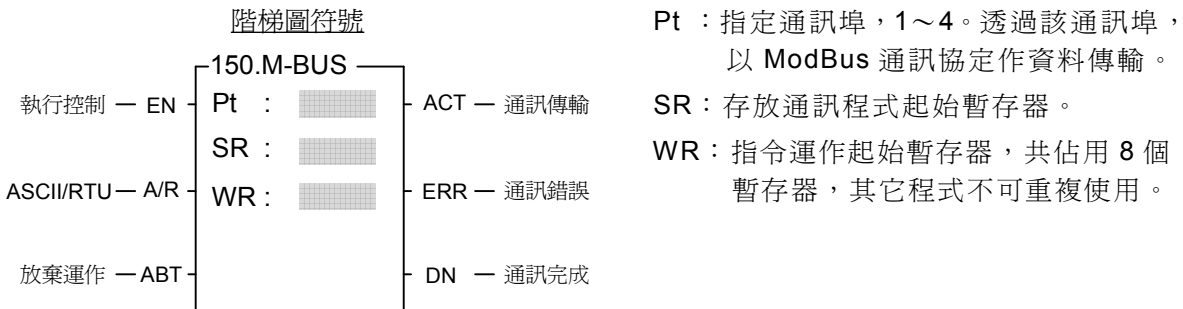
12.2.1 FUN150 (ModBus) 之使用步驟



12.2.2 FUN150 (ModBus) 指令之各模式說明與應用程式範例

本節將就 FUN150 (ModBus) 指令以實際應用程式範例說明其用法。

FUN150 M-BUS	ModBus 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (PLC 經 Port 1、2、3 或 4 當作 ModBus 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
-----------------	--	-----------------



Pt : 指定通訊埠，1~4。透過該通訊埠，以 ModBus 通訊協定作資料傳輸。

SR : 存放通訊程式起始暫存器。

WR : 指令運作起始暫存器，共佔用 8 個暫存器，其它程式不可重複使用。

運算元	範圍	HR	ROR	DR	K
	R0	R5000	D0		
	R3839	R8071	D3999		
Pt				1~4	
SR	○	○	○		
WR	○	○*	○		

指令說明

1. FUN150 (M-BUS) 指令提供永宏 PLC(主站)透過 Port 1、2、3 或 4 以 ModBus 通訊協定與具有該通訊協定之智慧型週邊(僕站)連線。
2. 一個通訊埠可經由 RS-485 介面最多與 247 台僕站連線互享資料。
3. 被 FUN150 指定使用之通訊埠即為該 ModBus 網路之主站。
4. 利用程式書寫方式或填表格方式來規劃資料流控制；亦即要從那一台僕站讀取何種資料存放到主站(PLC)，或從主站(PLC)要寫何種資料至僕站，僅需利用七個暫存器來定義，每七個暫存器定義一次傳輸交易。
5. 當執行控制“EN”由 0→1 且放棄運作“ABT”為 0 時，若 Port 1、2、3 或 4 未被其他通訊指令佔用[M1960(Port1)、M1962(Port2)、M1936(Port3)或 M1938(Port4)= 1]，則本指令立即掌控 Port 1、2、3 或 4，並將 M1960、M1962、M1936 或 M1938 設為 0 (表示佔用)，然後立即進行一筆資料傳輸交易。若 Port 1、2、3 或 4 已被佔用 (M1960、M1962、M1936 或 M1938 =0)，則本指令進入等待狀態，一直等到佔用之通訊指令傳送完畢或放棄運作，釋出掌控權 (M1960、M1962、M1936 或 M1938=1) 後，本指令立即脫離等待狀態，將 M1960、M1962、M1936 或 M1938 設為 0 並立即進行傳輸交易。
6. 在傳輸交易進行中，若放棄運作“ABT”變為 1，則本指令將立即停止傳輸，並釋出掌控權 (將 M1960、M1962、M1936 或 M1938 設為 1)。當本指令回復運作，並再次掌控 Port 1、2、3 或 4 時，會重頭由第一筆資料開始傳輸。
7. “A/R” =0，ModBus RTU 通訊協定；“A/R” =1，ModBus ASCII 通訊協定。
8. 當資料交易傳輸中，輸出指示“ACT” ON。
9. 當一筆資料交易傳輸完，如有錯誤發生，則輸出指示“DN”與“ERR”同時 ON。
10. 當一筆資料交易傳輸完，如無錯誤發生，則輸出指示“DN” ON。

註：ModBus ASCII 模式須 0S4.24 版以後才支援。

FUN150 M-BUS	ModBus 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (PLC 經 Port 1、2、3 或 4 當作 ModBus 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
-----------------	--	-----------------

Port 介面信號

通訊 Port 使用繼電器和暫存器一覽表：

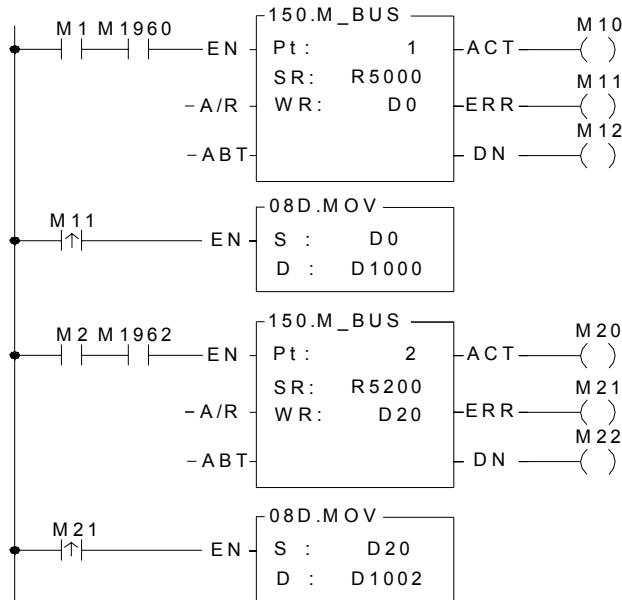
介面信號 \ 通訊埠	Port 1	Port 2	Port 3	Port 4
1. Port 佔用指示	M1960	M1962	M1936	M1938
2. Port 命令完成指示	M1961	M1963	M1937	M1939
3. Port 通訊參數設定暫存器	R4146	R4158	R4043	R4044
4. 傳送延遲與接收異常偵測暫存器	R4147	R4159	R4045	R4048

1. Port 佔用指示：此信號由 CPU 產生。
ON，代表 Port 可接受新命令傳送資料。
OFF，代表 Port 正被佔用，無法接受新命令傳送資料。
2. Port 命令完成指示：此信號由 CPU 產生。
通訊程式最後一筆交易完成時，ON 一個掃描時間（連續傳輸）。
通訊程式最後一筆交易完成時，ON（非連續傳輸）。
3. Port 通訊參數設定暫存器：（參考通訊參數設定說明）。
4. 傳送延遲與接收異常偵測暫存器：低位元組（Low Byte）定義 M-BUS 指令之異常偵測 Time-out 時間，單位為 0.01 秒（內定為 50，意即 0.5 秒）。M-BUS 指令利用 Time-out 時間來判斷通訊對象是否上線無誤；當主站對僕站發出讀或寫命令時，僕站在此時間內無回應，則代表通訊 Time-out 異常。當多台連線時，適當調整此值（大於最長掃描時間之僕站之一個掃描時間以上），可得到萬一多台僕站未開機時（會有 Time-out 發生），有連線之 PLC 通訊不致大幅影響掃描時間。
高位元組（High Byte）定義 M-BUS 指令一筆交易與一筆交易間之傳輸延遲時間，單位為 0.01 秒（內定為 0）。如僅一對一連線，則此值可設為 0，以縮短通訊交易時間，提高通訊效率。當多台連線時，如主站需延遲通訊命令之發送，則可設定此值。

※R4148：高位元組，當接收之訊息無結束碼時，用來當作接收 Time-out 時間設定值，用來判斷一筆資料是否接收完畢，單位為 0.001 秒（內定為 0CH，12mS）

FUN150 M-BUS	ModBus 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (PLC 經 Port 1、2、3 或 4 當作 ModBus 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
-----------------	--	-----------------

程式範例(自動循環傳輸)



- 將 R5000~R5399 規劃為唯讀暫存器 (ROR)，則通訊程式會與 LADDER 程式一起儲存。
- 通訊錯誤時，將錯誤指示抓下存入 D1000 & D1001 以利錯誤分析或累計。

程式範例說明

1. 當輸入控制“EN”由 0→1，Port 1 沒有被其它通訊指令佔用 (M1960 ON)，則 M-BUS 指令開始資料交易；資料交易中 M1960 OFF，資料交易完成時 M1960 ON；利用 M1960 之 OFF↔ON 變化 (M-BUS 輸入控制“EN”為↑啓動)，可自動連續啓動每筆資料交易 (當最後一筆交易完成時，自動重回第一筆交易，而達到自動循環傳輸)。
2. 當輸入控制“EN”由 0→1，Port 2 沒有被其它通訊指令佔用 (M1962 ON)，則 M-BUS 指令開始資料交易；資料交易中 M1962 OFF，資料交易完成時 M1962 ON；利用 M1962 之 OFF↔ON 變化 (M-BUS 輸入控制“EN”為↑啓動)，可自動連續啓動每筆資料交易 (當最後一筆交易完成時，自動重回第一筆交易，而達到自動循環傳輸)。

使用 WinProladder 編輯通訊表格

於專案視窗中點選 ModBus Master:

專案名稱

表格編輯

ModBus Master

→ 按右鍵後，點選“新增表格”。

FUN150
M-BUS

ModBus 通訊協定(主站)通訊連線便利指令
(PLC 經 Port 1、2、3 或 4 當作 ModBus 通訊協定之主站)

FUN150
M-BUS



- 表格類別：固定為“ModBus Master 表格”。
- 表格名稱：可為連線表格輸入一容易辨識之名稱，方便日後修改或除錯用。
- 表格起始位置：輸入通訊指令(FUN150)所用之通訊程式(資料傳輸表格)起始暫存器 SR 之起始位置。

※ 有關通訊命令表格之詳細說明，請參考 WinProladder 使用者手冊第五章(表格輸入及編輯)。



FUN150 M-BUS	ModBus 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (PLC 經 Port 1、2、3 或 4 當作 ModBus 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
-----------------	--	-----------------

FUN150 指令運算元 SR 說明

SR：ModBus 通訊程式（資料傳輸表格）起始暫存器。

SR+0	保留	50h	• Low Byte 有效；=50h，正確之 M-BUS 通訊表格。
SR+1	保留	資料交易筆數	• Low Byte 有效；一筆傳輸需用七個暫存器來描述，即七個暫存器描述一筆通訊交易。
SR+2	欲交易之站號		• Low Byte 有效，0~247（若為 0：代表主站對所有僕站作廣播式發送，僕站不回應）。
SR+3	命令碼		• Low Byte 有效；=1(讀)；=2(寫)；=3(寫入單個)。
SR+4	此筆運作資料長度		• Low Byte 有效，範圍 1~125(暫存器)，1~255(接點)。
SR+5	主站資料型別		• Low Byte 有效，範圍 1~3,12~13，定義主站為何種資料，並以資料代碼表示（見下頁）。
SR+6	主站資料起始號碼		• Word 有效，定義運作資料之起始號碼（主）。
SR+7	僕站資料型別		• Low Byte 有效，範圍 0,4，定義僕站為何種資料，並以資料代碼表示（見下頁）。
SR+8	僕站資料起始號碼		• Word 有效，定義運作資料之起始號碼（僕）。
SR+9	欲交易之站號		} 第二筆傳輸（交易）描述。
SR+10	命令碼		
SR+11	此筆運作資料長度		
SR+12	主站資料型別		
SR+13	主站資料起始號碼		
SR+14	僕站資料型別		
SR+15	僕站資料起始號碼		
•	•		
•	•		
•	•		
SR+2+n×7	保留		• n 為資料交易總筆數。

FUN150 M-BUS	ModBus 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (PLC 經 Port 1、2、3 或 4 當作 ModBus 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
-----------------	--	-----------------

● 主站(FATEK PLC)資料型別、代碼及起始號碼

資料代碼	資 料 型 別	起 始 號 碼
1	Y (輸出繼電器)	0~255
2	M (內部繼電器)	0~1911
3	S (步進繼電器)	0~999
12	R (資料暫存器)	0~3839
13	D (資料暫存器)	0~3999

● 僕站(ModBus Slave)資料型別、代碼及起始號碼

資料代碼	資 料 型 別	起 始 號 碼
0	輸出或內部繼電器	1~65535
4	資料暫存器	1~65535
1	接點輸入(OS 版本 4.22 ↑)	1~65535
3	輸入暫存器(OS 版本 4.22 ↑)	1~65535

註：主僕資料型別必須一致，亦即主站如為 1~3，則僕站必須為 0；主站如為 12~13，則僕站必須為 4；反之亦然。

● FUN150 指令運算元 WR 說明

	High Byte	Low Byte	
WR+0	結果碼	運作序號	<ul style="list-style-type: none"> ● 結果碼存放運作結果，0=正常；其它值，異常 ● 運作序號：第幾筆交易運作中（由 0 算起） ● 站號，目前正交易中之僕站站號 命令碼 =01H，讀取僕站連續多個單點之狀態。 =03H，讀取僕站連續多個暫存器之資料。 =05H，對僕站寫入單個單點狀態。 =06H，對僕站寫入單個暫存器資料。 =0FH，對僕站寫入連續多個單點狀態。 =10H，對僕站寫入連續多個暫存器資料。 ● WR+4 之 B0=1，Port 已被佔用，本指令等待取得資料交易傳輸權。 B4=1，本指令非第一次執行。 B12，“ACT”輸出指示。 B13，“ERR”輸出指示。 B14，“DN”輸出指示。
WR+1	站號	命令碼	
WR+2	內部運作使用		
WR+3	內部運作使用		
WR+4	內部運作使用		
WR+5	內部運作使用		
WR+6	內部運作使用		
WR+7	內部運作使用		

結果碼：0，通訊交易成功。

- 2，資料長度錯誤（值為 0，或一次交易量大於上限）。
- 3，命令碼錯誤（值為 0 或大於 3）。
- 4，資料型別錯誤（參考資料型別代碼）。
- 5，資料號碼錯誤（參考資料起始號碼）。
- 6，主僕資料型別不合（例如主站為 1~3，而僕站為 4）。
- 7，通訊埠錯誤（祇能 Port 1、2、3 或 4）。
- 8，不合法通訊表格。
- A，僕站無反應（Time-out 異常）。
- B，通訊異常（接收到錯誤資料或僕站回應錯誤訊息）。

FUN150 M-BUS	ModBus 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (PLC 經 Port 1、2、3 或 4 當作 ModBus 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
-----------------	--	-----------------

爲了讓通訊連線程式易編、易讀、易維護，在 FUN150 指令下我們提供表格輸入方式，使用者在 WinProladder 下即可直接編輯、修改通訊程式。欲作通訊程式編輯時，先輸入好完整之 FUN150 指令，然後將游標移至該指令上，按鍵“Z”即可顯示、編輯通訊程式。

M-BUS 通訊表格

筆 數	命 令	僕 站	主站資料	僕站資料	長 度
交易筆號 0~nnn	讀取(=1) 寫入(=2) 寫入單個(=3)	描述欲交易之僕站站號。 站號=0， 代表主站對所有僕站作廣播式發送，僕站不回應。 站號=N， 代表欲與主站交易之僕站站號； N=1~247	描述此筆交易主站之資料型別。 Y0~Y255 M0~M1911 S0~S999 R0~R3839 D0~D3999	描述此筆交易僕站之資料型別。 000001~ 065535 400001~ 465535	此筆交易之資料長度。 暫存器時，長度爲 1~125 接點時，長度爲 1~255

※ WinProladder 提供下述 M-BUS Master 表格編輯功能與畫面：

筆數	命令	僕站	主站資料	僕站資料	長度
0	讀取	1~247	Y0~Y255 ←	000001~065535	1~255
			M0~M1911 ←	000001~065535	1~255
			S0~S999 ←	000001~065535	1~255
			R0~R3839 ←	400001~465535	1~125
			D0~D3999 ←	400001~465535	1~125
1	寫入	0~247	Y0~Y255 →	000001~065535	1~255
			M0~M1911 →	000001~065535	1~255
			S0~S999 →	000001~065535	1~255
			R0~R3839 →	400001~465535	1~125
			D0~D3999 →	400001~465535	1~125
2					
.					
.					
.					

ModBus Slave	ModBus 通訊協定(僕站)資料位址轉換原則 (PLC 經 Port 1、2、3 或 4 當作 ModBus 通訊協定之僕站)	ModBus Slave
-----------------	---	-----------------

- FBs-PLC 除了可透過 FUN150 指令，成為 ModBus 通訊協定之主站外，亦可被規劃為 ModBus 通訊協定之僕站(Port1~Port4 皆可，唯 Port0 固定為永宏標準通訊協定不得更改)，以方便與未提供永宏標準通訊協定之週邊(如人機、圖控……等)連線，如何將 Port1~Port4 規劃為 ModBus 通訊協定，請參考 11.4.3 節(通訊協定選擇與設定)。
- ModBus 與 Fatek 資料位址轉換原則如下表所列：

代碼轉換規則

ModBus 通訊協定		永宏標準通訊協定
五碼	0XXXX	接點元件，如 Ynnn、Xnnn、Mnnnn、Snnn、Tnnn，Cnnn…等
	4XXXX	資料暫存器，如 Rnnnn、Dnnnn、Tnnn，Cnnn…等
六碼	00XXXX	接點元件，如 Ynnn、Xnnn、Mnnnn、Snnn、Tnnn，Cnnn…等
	40XXXX	資料暫存器，如 Rnnnn、Dnnnn、Tnnn，Cnnn…等

轉換範圍(五碼)

ModBus 通訊協定	FATEK 通訊協定	說明
00001~00256	Y0~Y255	接點輸出
01001~01256	X0~X255	接點輸入
02001~04002	M0~M2001	內部繼電器
06001~07000	S0~S999	步進繼電器
09001~09256	T0~T255	計時器“計時到”狀態接點
09501~09756	C0~C255	計數器“計數到”狀態接點
40001~44168	R0~R4167	R類暫存器
45001~45999	R5000~R5998	保持型暫存器或唯讀暫存器
46001~48999	D0~D2998	D類暫存器
49001~49256	T0~T255	計時器現在值暫存器
49501~49700	C0~C199	計數器現在值暫存器(16位元)
49701~49812	C200~C255	計數器現在值暫存器(32位元)

FBs-PLC 之 LINK

ModBus Slave	ModBus 通訊協定(僕站)資料位址轉換原則 (PLC 經 Port 1、2、3 或 4 當作 ModBus 通訊協定之僕站)	ModBus Slave
-----------------	---	-----------------

轉換範圍(六碼)

ModBus 通訊協定	FATEK 通訊協定	說 明
000001~000256	Y0~Y255	接點輸出
001001~001256	X0~X255	接點輸入
002001~004002	M0~M2001	內部繼電器
006001~007000	S0~S999	步進繼電器
009001~009256	T0~T255	計時器“計時到”狀態接點
009501~009756	C0~C255	計數器“計數到”狀態接點
400001~404168	R0~R4167	R 類暫存器
405001~405999	R5000~R5998	保持型暫存器或唯讀暫存器
406001~408999	D0~D2998	D 類暫存器
409001~409256	T0~T255	計時器現在值暫存器
409501~409700	C0~C199	計數器現在值暫存器(16 位元)
409701~409812	C200~C255	計數器現在值暫存器(32 位元)

※※ 特殊暫存器與繼電器明細範圍

ModBus 通訊協定	FATEK 通訊協定	說 明
02001~03912	M0~M1911	一般用途內部繼電器
03913~04002	M1912~M2001	特殊用途內部繼電器
40001~43840	R0~R3839	一般用途暫存器
43841~43904	R3840~R3903	數值/類比輸入暫存器
43905~43968	R3904~R3967	數值/類比輸出暫存器
43969~44168	R3968~R4167	特殊用途暫存器