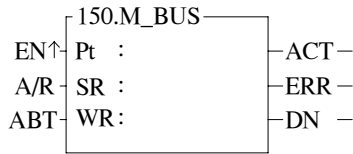


FUN150 M-BUS	Modbus RTU 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port1 或 Port2 當作 Modbus RTU 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
-----------------	---	-----------------



Pt : 1, 透過 Port 1 以 Modbus RTU 通訊協定作資料傳輸  
 2, 透過 Port 2 以 Modbus RTU 通訊協定作資料傳輸  
 SR : 通訊程式起始暫存器 (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   R3839	R5000   R8071	D0   D3071	
	Pt				1~2
	SR	○	○	○	
	WR	○	○*	○	

**指令說明**

1. FUN150 (M-BUS) 指令提供永宏 PLC 透過 Port 1 或 Port 2 以 Modbus RTU 通訊協定(主站)與具有 Modbus RTU 通訊協定之智慧型週邊連線(僕站)。
2. 一台主站可經由內含之 RS-485 介面最多與 247 台僕站連線互享資料。
3. 如透過 Port 1, 則主 PLC CPU 板之 SW1 必須設定為 1=OFF, 2=ON (關機設定再開機)
4. 僅主站需使用 M-BUS 指令。
5. 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。
6. 當執行控制 "EN↑" 由 0→1 且放棄運作 "ABT" 為 0 時, 若 Port 1 或 Port 2 未被其他通訊指令佔用 (即 M1960 或 M1962=1), 則本指令立即掌控 Port 1 或 Port 2, 將 M1960 或 M1962 設為 "0" (表示佔用), 然後立即進行一筆資料傳輸交易。若 Port 1 或 Port 2 已被佔用 (M1960 或 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 (M1960 或 M1962=1) 後, 本指令立即脫離等待狀態, 將 M1960 或 M1962 設為 0 並立即進行傳輸交易。
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 (M1960 或 M1962 設為 1)。當本指令回復運作, 並再次掌控 Port 1 或 Port 2 時, 會重頭由第一筆資料開始傳輸。
8. "A/R" =0, Modbus RTU 通訊協定; "A/R" =1, Modbus ASCII 通訊協定 (保留)。
9. 當資料交易傳輸中, 輸出指示 "ACT" ON。
10. 當一筆資料交易傳輸完, 如有錯誤發生, 則輸出指示 "ERR" ON。
11. 當一筆資料交易傳輸完, 如無錯誤發生, 則輸出指示 "DN" ON。

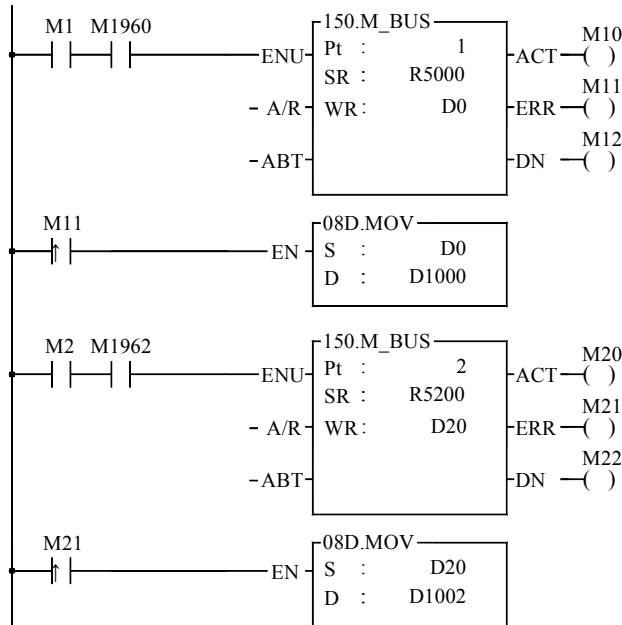
## M-BUS 通訊指令說明

FUN150 M-BUS	Modbus RTU 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port1 或 Port2 當作 Modbus RTU 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
<p><b>【Port 2 介面處理信號】</b></p> <p><b>M1962</b>：此信號由 CPU 產生 ON，代表 Port 2 可接受新命令傳送資料。 OFF，代表 Port 2 正傳送資料中，無法接受新命令傳送資料。</p> <p><b>M1963</b>：此信號由 CPU 產生 通訊程式之最後一筆交易完成時，M1963 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，M1963 ON（非連續傳輸）。</p> <p><b>R4157</b>：Port 2 Rx/Tx Time-out 設定，系統會根據 R4158 通訊參數設定而產生適當設定值，使用者不必設定。</p> <p><b>R4158</b>：Port 2 通訊參數設定暫存器。 (參考第 12.7.2 小節 Port 2 通訊參數設定說明)</p> <p><b>R4159</b>：低位元組 (Low Byte) 定義 M-BUS 指令之 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)，有連線上之通訊反應時間可大幅降低。</p> <p>：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，如主站掃描時間遠大於各僕站之掃描時間時，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，如主站掃描時間與各僕站之掃描時間接近時，必須適當調整此值 (大於最長掃描時間之僕站之一個掃描時間以上)，以得到最佳無誤之通訊品質。</p>		

FUN150 M-BUS	Modbus RTU 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port1 或 Port2 當作 Modbus RTU 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
<p><b>【Port 1 介面處理信號】</b></p> <p><b>M1960</b>：此信號由 CPU 產生 ON，代表 Port 1 可接受新命令傳送資料。 OFF，代表 Port 1 正傳送資料中，無法接受新命令傳送資料。</p> <p><b>M1961</b>：此信號由 CPU 產生 通訊程式之最後一筆交易完成時，M1961 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，M1961 ON（非連續傳輸）。</p> <p><b>R4146</b>：Port 1 通訊參數設定暫存器 （參考第 12.7.2 小節 Port1 通訊參數設定說明）。</p> <p><b>R4147</b>：低位元組（Low Byte）定義 LINK1 指令之 Time-out 時間，單位為 0.1 秒（內定為 5，亦即 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），有連線上之通訊反應時間可大幅降低。</p> <p>：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，如主站掃描時間遠大於各僕站之掃描時間時，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，如主站掃描時間與各僕站之掃描時間接近時，必須適當調整此值（大於最長掃描時間之僕站之一個掃描時間以上），以得到最佳無誤之通訊品質。</p> <p><b>R4148</b>：當 R4147 低位元組不為 0 時，R4148 低位元組無作用。 當 R4147 低位元組為 0 時，R4148 低位元組定義 M-BUS 指令之 Time-out 時間，單位為 0.01 秒（內定為 0，細調用）。其功能與 R4147 低位元組說明相同。</p>		

FUN150 M-BUS	Modbus RTU 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port1 或 Port2 當作 Modbus RTU 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 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，Port1 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  $\uparrow$  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）。
2. 當輸入控制“EN↑”由 0→1，Port2 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  $\uparrow$  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）。

FUN150 M-BUS	Modbus RTU 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port1 或 Port2 當作 Modbus RTU 通訊協定之主站)		FUN150 M-BUS
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
SR+4	此筆運作資料長度		• Low Byte 有效，範圍 1~125(Reg)，1~255(Dis)
SR+5	主站資料型別		• Low Byte 有效，範圍 1~5，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

M-BUS 通訊指令說明

FUN150 M-BUS	Modbus RTU 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port1 或 Port2 當作 Modbus RTU 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
-----------------	---	-----------------

● 主站(Facon 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)	0~3071

● 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

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 指令參數 WR 說明

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

結果碼：0，傳輸（交易）成功

- 1，CPU 板 DIP 開關設定錯誤（使用 Port 1 時）
- 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 2）
- 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 port 錯誤（祇能 port 1 或 2）
- 8，不合法通訊表格
- A，通訊但僕站無反應（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 RTU 通訊協定(主站)通訊連線便利指令 (使 PLC 經由 Port1 或 Port2 當作 Modbus RTU 通訊協定之主站)	FUN150 M-BUS
-----------------	---	-----------------

## 通訊衍生指令

交易筆號	指 令	運 算 元	說 明
nnn	Station#	站號	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。
	Command	Read (=1) Write (=2)	主站從僕站讀取資料 主站寫資料至僕站
	Length	1~125 或 1~255	此筆交易之資料長度 Register 時，長度為 1~125 Discrete 時，長度為 1~255
	M_Start	Y0 ~ Y255 M0 ~ Y1911 S0 ~ S999 R0 ~ R3839 D0 ~ D3071	描述此筆交易主站之資料型別
	S_Start	000001~065535 400001~465535	描述此筆交易僕站之資料型別

※ Win-ProLadder 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~D3071	← 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~D3071	→ 400001~465535	1~125
2					
.					
.					
.					