

RTU-485

Modbus 遠端IO 通訊模組 應用技術手冊





注意事項

- ✓ 此應用技術手冊提供功能規格、安裝、基本操作與設定內容的介紹。
- ✓ 本機為開放型 (OPEN TYPE) 機殼，因此使用者使用本機時，必須將之安裝於具防塵、防潮及免於電擊/衝擊意外之外殼配線箱內。另必須具備保護措施（如：特殊之工具或鑰匙才可打開），防止非維護人員操作或意外衝擊本體，造成危險及損壞，且請勿在上電時觸摸任何端子。
- ✓ 請務必仔細閱讀使用手冊，並依照手冊指示進行操作，以免造成產品受損，或導致人員受傷。



目錄

1	RTU-485 簡介	3
1.1	RTU-485 功能簡介	3
1.2	功能規格	3
2	RTU-485 單元部件	4
2.1	外觀尺寸	4
2.2	各部介紹	4
2.3	RUN/STOP 開關	5
2.4	位址設定開關	5
2.5	通訊設定開關	5
3	RTU-485 基本操作	6
3.1	安裝 RTU-485 與 Slim 擴展模組	6
3.2	安裝 RTU-485 及其 Slim 擴展模組於導軌	6
4	功能區域說明	7
4.1	DI/DO 模組區域	7
4.2	特殊模組區域	7
4.3	特殊功能區域	7
4.4	RTU-485 錯誤代碼說明	8
5	RTU-485 支援的功能碼	8
6	RTU-485 應用範例	8
6.1	RTU-485 與主控設備連接	8
6.2	應用範例	9
7	LED 燈指示說明及故障排除	11
7.1	POWER 燈顯示說明	11
7.2	RUN LED 燈顯示說明	11
7.3	ALARM LED 燈顯示說明	11

7.4 RS-485 LED 燈顯示說明.....11

1 RTU-485 簡介

1. 謝謝您使用台達 RTU-485 模組。為了確保能正確地安裝及操作本產品，請在使用模組之前，仔細閱讀使用手冊。
2. RTU-485 為 Modbus 遠端 I/O 通訊模組，可實現台達可編程邏輯控制器對 Slim 系列擴展模組的遠端控制。
3. RTU-485 模組為標準的 Modbus 從站設備，可以相容其他遵循標準 Modbus 協定的主控設備。

1.1 RTU-485 功能簡介

- 自動檢測擴展模組
- 連接特殊模組最大數目為 8 台，數位量點數最大擴展 128 點輸入和 128 點輸出

1.2 功能規格

■ DeviceNet 連接器

項目	規格
傳輸方式	RS-485
電氣隔離	500V DC
接頭	可插拔式連接器 (3Pin)
傳輸電纜	雙絞線式隔離線

■ 通訊

項目	規格	
通訊模式	ASCII Mode	7、E、1
		7、O、1
		7、E、2
		7、O、2
		7、N、2
		8、E、1
		8、O、1
		8、N、1
		8、N、2
	RTU Mode	8、E、1
		8、O、1
		8、N、1
		8、N、2
串列傳輸速度	1200 bps； 2400 bps； 4800 bps； 9600 bps； 19200 bps； 38400 bps； 57600 bps； 115200 bps	

■ 電氣規格

項目	規格
----	----

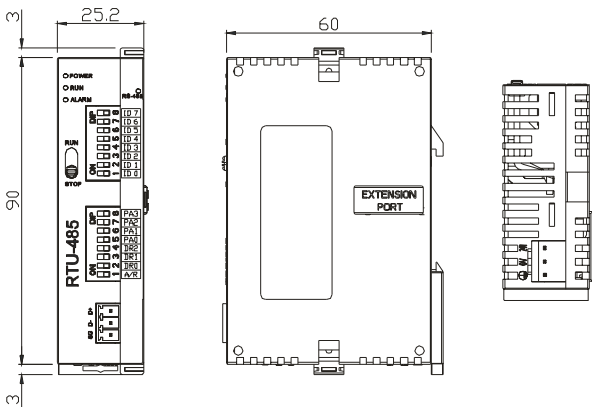
電源規格	24V DC (-15% ~ 20%) (具直流輸入電源極性反接保護)
------	-------------------------------------

■ 環境規格

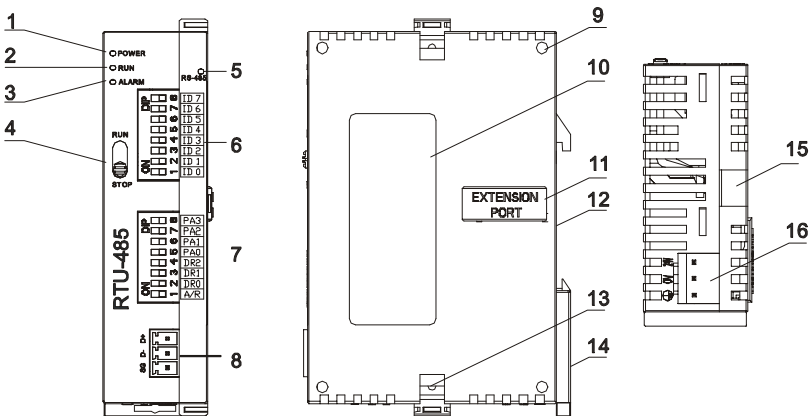
項目	規格
雜訊免疫力	ESD (IEC 61131-2, IEC 61000-4-2): 8KV Air Discharge , 4KV Contact Discharge EFT (IEC 61131-2, IEC 61000-4-4): Power Line: 2KV, Digital I/O: 1KV Analog & Communication I/O: 1KV Damped-Oscillatory Wave: Power Line: 1KV, Digital I/O: 1KV RS (IEC 61131-2, IEC 61000-4-3): 80MHz~1000MHz , 1.4GHz~2.0GHz , 10V/m
操作溫度	0°C ~ 55°C (溫度)、50 ~ 95% (濕度)、污染等級 2
儲存溫度	-25°C ~ 70°C (溫度)、5 ~ 95% (濕度)
耐振動/衝擊	國際標準規範 IEC 61131-2、IEC 68-2-6 (TEST Fc)/IEC 61131-2 & IEC 68-2-27 (TEST Ea)
標準	IEC 61131-2、UL508 標準

2 RTU-485 單元部件

2.1 外觀尺寸



2.2 各部介紹

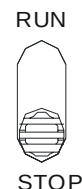


1. POWER 指示燈	9. 擴展定位孔
2. RUN 指示燈	10. 銘牌說明
3. ALARM 指示燈	11. 擴展連接埠
4. RUN/STOP 開關	12. DIN 軌槽 (35mm)
5. 通訊指示燈	13. 擴展固定扣

6. 位址設定開關	14. DIN 軌固定扣
7. 通訊模式設定開關	15. 擴展固定槽
8. RS-485 通訊埠	16. 電源輸入口

2.3 RUN/STOP 開關

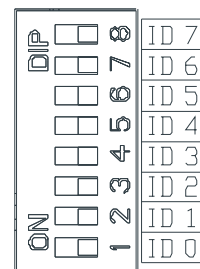
開關設置	說明
RUN	特殊模組處於 RUN 狀態
RUN→STOP	1.特殊模組由 RUN 切換到 STOP 狀態 2.DI/DO 模組的輸出點全部變為 OFF 狀態
STOP	1.特殊模組處於 STOP 狀態 2.特殊模組不可由通訊控制 3.DI/DO 模組不可由通訊控制
STOP→RUN	1.特殊模組由 STOP 切換到 RUN 狀態 2.重新檢測 DI/DO 點數和特殊模組的數量



2.4 位址設定開關

用於設置 RTU-485 模組的通訊位址。設置範圍：H'01~H'F0（十進位 1~240）。

開關設定	說明
H'01~H'F0	有效的通訊位址，ID0~ID7 定義依次為 2^0 、 2^1 、 2^2 、... 2^6 、 2^7
H'00, H'F1~H'FF	無效的通訊位址



例：若用戶需將 RTU-485 位址設置為 26 時，模組的通訊位址設置為十進位數字 26 時，只要將 ID4 對應的開關撥至"ON"、將 ID3 對應的開關撥至"ON"，再將 ID1 對應的開關撥至"ON"即可。

注意事項:

- 電源在斷電情況下設置通訊位址，完成通訊位址設置後，將 RTU-485 模組上電
- RTU-485 運行時，變更通訊位址的設定值是無效的
- 請小心使用一字螺絲刀調節旋轉開關，不要刮傷

2.5 通訊設定開關

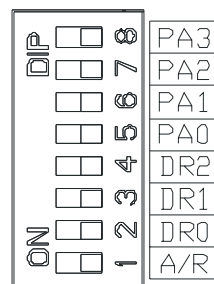
通訊設定開關為用戶提供以下功能：

- 通訊格式的設定（PA0~PA3、A/R）
- 串列通訊速率的設置（DR0~DR2）

PA3	PA2	PA1	PA0	A/R	通訊格式
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	7,E,1, ASCII
OFF	OFF	OFF	ON	ON	7,O,1, ASCII
OFF	OFF	ON	OFF	ON	7,E,2, ASCII
OFF	OFF	ON	ON	ON	7,O,2, ASCII
OFF	ON	OFF	OFF	ON	7,N,2, ASCII
OFF	ON	OFF	ON	ON	8,E,1, ASCII
OFF	ON	ON	OFF	ON	8,O,1, ASCII
OFF	ON	ON	ON	ON	8,N,1, ASCII

ON	OFF	OFF	OFF	ON	8,N,2 , ASCII
OFF	ON	OFF	ON	OFF	8,E,1 , RTU
OFF	ON	ON	OFF	OFF	8,O,1 , RTU
OFF	ON	ON	ON	OFF	8,N,1 , RTU
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	8,N,2 , RTU

DR2	DR1	DR0	串列通訊速率
OFF	OFF	OFF	1,200 bps
OFF	OFF	ON	2,400 bps
OFF	ON	OFF	4,800 bps
OFF	ON	ON	9,600 bps
ON	OFF	OFF	19,200 bps
ON	OFF	ON	38,400 bps
ON	ON	OFF	57,600 bps
ON	ON	ON	115,200 bps



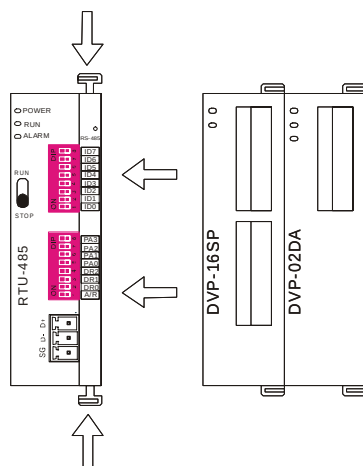
注意事項:

- 電源在斷電情況下設置功能設定開關，完成功能設定後，將 RTU-485 上電
- RTU-485 運行時，變更功能開關的設定值是無效的
- 請小心使用一字螺絲刀調節 DIP 開關，不要刮傷

3 RTU-485 基本操作

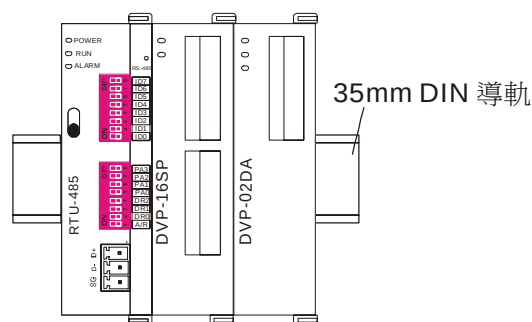
3.1 安裝 RTU-485 與 Slim 擴展模組

- 將 RTU-485 右側上下兩端的擴展模組固定扣打開，將擴展模組對準導入孔結合
- 壓入上下兩端的擴展模組固定扣，固定擴展模組以保證接觸良好



3.2 安裝 RTU-485 及其 Slim 擴展模組於導軌

- 請使用 35mm 的標準 DIN 導軌
- 打開 RTU-485 及其擴展模組的 DIN 軌固定扣，將 RTU-485 以及擴展模組嵌入 DIN 導軌上
- 壓入 RTU-485 及其擴展模組的 DIN 軌固定扣，將 RTU-485 及其擴展模組固定在 DIN 導軌上，如下圖所示：



4 功能區域說明

4.1 DI/DO 模組區域

通訊位址	擴展模組裝置	屬性	資料類型	長度
H'0400~H'047F	X 點：X000~X177 (Octal)	唯讀	bit	128 點
H'0500~H'057F	Y 點：Y000~Y177 (Octal)	讀/寫	bit	128 點

4.2 特殊模組區域

通訊位址	擴展模組裝置	屬性	資料類型	長度
H'1600~H'1630	第 1 台特殊模組：CR0~CR48	請參考相關擴展模 組的 CR 屬性	word	49
H'1640~H'1670	第 2 台特殊模組：CR0~CR48		word	49
H'1680~H'16B0	第 3 台特殊模組：CR0~CR48		word	49
H'16C0~H'16F0	第 4 台特殊模組：CR0~CR48		word	49
H'1700~H'1730	第 5 台特殊模組：CR0~CR48		word	49
H'1740~H'1770	第 6 台特殊模組：CR0~CR48		word	49
H'1780~H'17B0	第 7 台特殊模組：CR0~CR48		word	49
H'17C0~H'17F0	第 8 台特殊模組：CR0~CR48		word	49

注意事項：

RTU-485 可以連接的特殊模組最多為 8 台，靠近 RTU-485 右側的為第一台，以此類推。

4.3 特殊功能區域

通訊位址	屬性	參數名稱	說明
H'0000	唯讀	機種代碼	系統內定，RTU-485 機種代碼=H'0200
H'0001	唯讀	韌體版本	16 進制，顯示目前韌體版本，如 H'0010 表示 V0.1
H'0002	唯讀	韌體發行日期	16 進制，顯示韌體的發行日期。如 H'1FD6=K8150 表示發行日期為 8 月 15 日上午
H'0003	讀/寫	RTU-485 模組啟動/停止單元	當 H'0003=K1 時，RTU-485 啟動； 當 H'0003=K0 時，RTU-485 停止
H'0004	唯讀	通訊格式設定值	顯示 RTU-485 的通訊格式
H'0005	唯讀	通訊速率設定值	顯示 RTU-485 的通訊速率
H'0006	唯讀	通訊位址設定值	顯示 RTU-485 的通訊位址
H'0007	唯讀	RTU-485 擴展 DI/DO 點數	H'0007 高位元組存放輸入點數，低位元組存放輸出點數
H'0008	唯讀	錯誤代碼	當前的錯誤紀錄值，錯誤代碼的含義請參考 17.3.4 錯誤代碼說明
H'0009	唯讀	錯誤代碼歷史紀錄	發生錯誤的數目，範圍 0~32
H'0017	唯讀	特殊模組數目	RTU-485 檢測到的特殊模組數量

通訊位址	屬性	參數名稱	說明
H'0018	唯讀	第 1 台特殊模組機種代碼	RTU-485 所連接第 1 台特殊模組的機種代碼
H'0019	唯讀	第 2 台特殊模組機種代碼	RTU-485 所連接第 2 台特殊模組的機種代碼
H'001A	唯讀	第 3 台特殊模組機種代碼	RTU-485 所連接第 3 台特殊模組的機種代碼
H'001B	唯讀	第 4 台特殊模組機種代碼	RTU-485 所連接第 4 台特殊模組的機種代碼
H'001C	唯讀	第 5 台特殊模組機種代碼	RTU-485 所連接第 5 台特殊模組的機種代碼
H'001D	唯讀	第 6 台特殊模組機種代碼	RTU-485 所連接第 6 台特殊模組的機種代碼
H'001E	唯讀	第 7 台特殊模組機種代碼	RTU-485 所連接第 7 台特殊模組的機種代碼
H'001F	唯讀	第 8 台特殊模組機種代碼	RTU-485 所連接第 8 台特殊模組的機種代碼

4.4 RTU-485 錯誤代碼說明

錯誤代碼	名稱	說明
0001	功能碼錯誤	RTU-485 不支援該功能碼
0002	運算元位址錯誤	對某裝置進行操作，操作位址不在該裝置的範圍或相應裝置寫入資料錯誤。
0003	資料內容錯誤	讀取/寫入的資料長度超出範圍
0004	RTU-485 STOP	RTU-485 處於 STOP 狀態
000B	通訊格式錯誤	通訊指令的資料長度過短
000C	通訊格式錯誤	通訊指令的資料長度過長

5 RTU-485 支援的功能碼

RTU-485 遵循標準的 Modbus 協定，共支援 H'01，H'02，H'03，H'05，H'06，H'0F，H'10，7 個功能碼。每個功能碼的具體資料格式，請參考標準的 Modbus 協議。

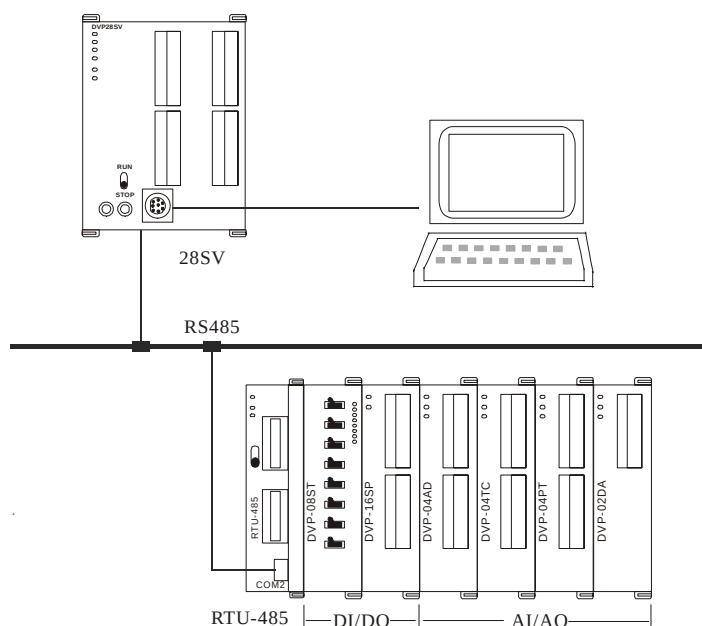
功能碼	功能說明	運算元資料類型	適用運算元
H'01	讀取輸出位元裝置的狀態	bit	DO 區域：H'0500 ~ H'057F
H'02	讀取輸入位元裝置的狀態	bit	DI 區域：H'0400 ~ H'047F
H'03	讀取暫存器內容	word	特殊功能區：H'0000 ~ H'001F
			第 1 台特殊模組的 CR：H'1600 ~ H'1630
			第 2 台特殊模組的 CR：H'1640 ~ H'1670
			第 3 台特殊模組的 CR：H'1680 ~ H'16B0
			第 4 台特殊模組的 CR：H'16C0 ~ H'16F0
			第 5 台特殊模組的 CR：H'1700 ~ H'1730
			第 6 台特殊模組的 CR：H'1740 ~ H'1770
			第 7 台特殊模組的 CR：H'1780 ~ H'17B0
			第 8 台特殊模組的 CR：H'17C0 ~ H'17F0
H'05	對位元裝置進行寫單筆操作	bit	DO 區域：H'0500 ~ H'057F
H'06	對暫存器進行寫單筆操作	word	RTU-485 模組啟動/停止單元：H'0003
			第 1~8 台特殊模組具有讀/寫功能的所有 CR
H'0F	對位元裝置進行寫多筆操作	bit	DO 區域：H'0500 ~ H'057F
H'10	對暫存器進行寫多筆操作	word	第 1~8 台特殊模組具有讀/寫功能的所有 CR

6 RTU-485 應用範例

6.1 RTU-485 與主控設備連接

RTU-485 作為標準的 Modbus 從站設備，可以相容其他遵循 Modbus 協定的可編程邏輯控制器。這裏

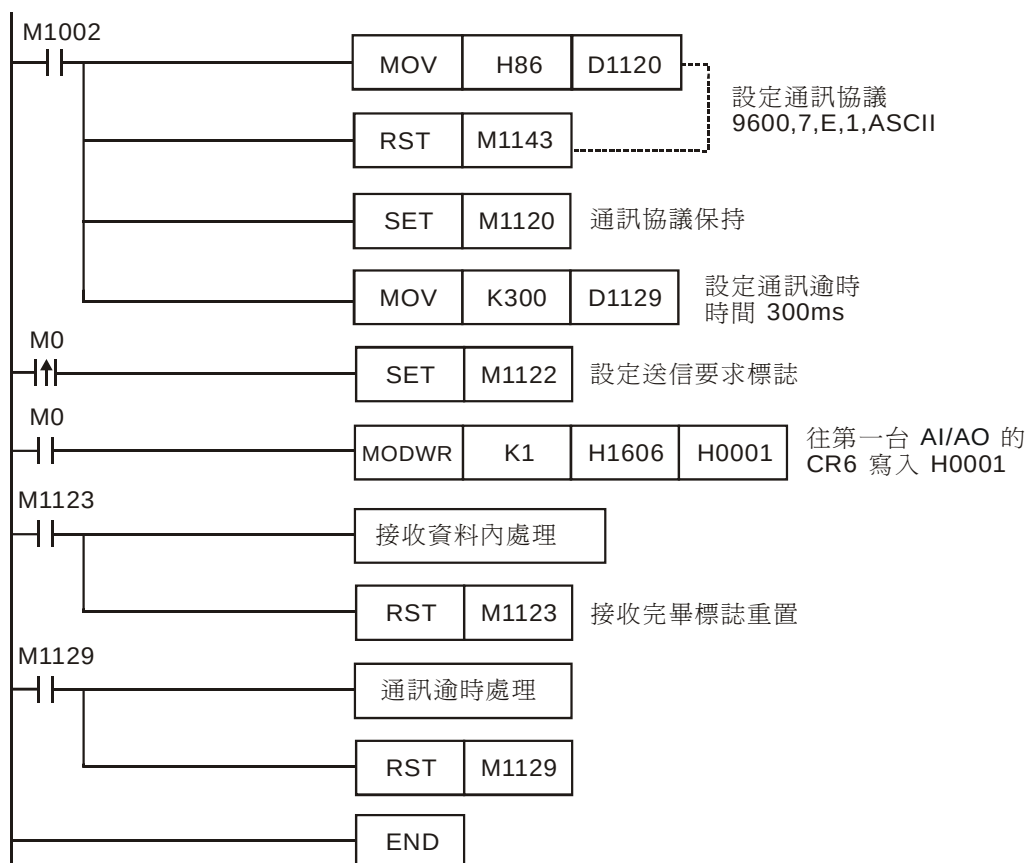
以 DVP28SV PLC 作為主控設備。PC 通過 RS-232 通訊埠 (COM1) 下載梯形圖到 28SV 中。28SV 在執行梯形圖程式時，通過 RS-485 通訊埠 (COM2) 發送 Modbus 協定的指令，實現其對 RTU-485 模組的遠端 IO 控制。RTU-485 與主控設備的連接如下圖所示：



6.2 應用範例

■ 範例（一）

- RTU-485 的站號為 1，要求將資料 H'0001 寫入第 1 台 AI/AO 擴展模組的 CR6。

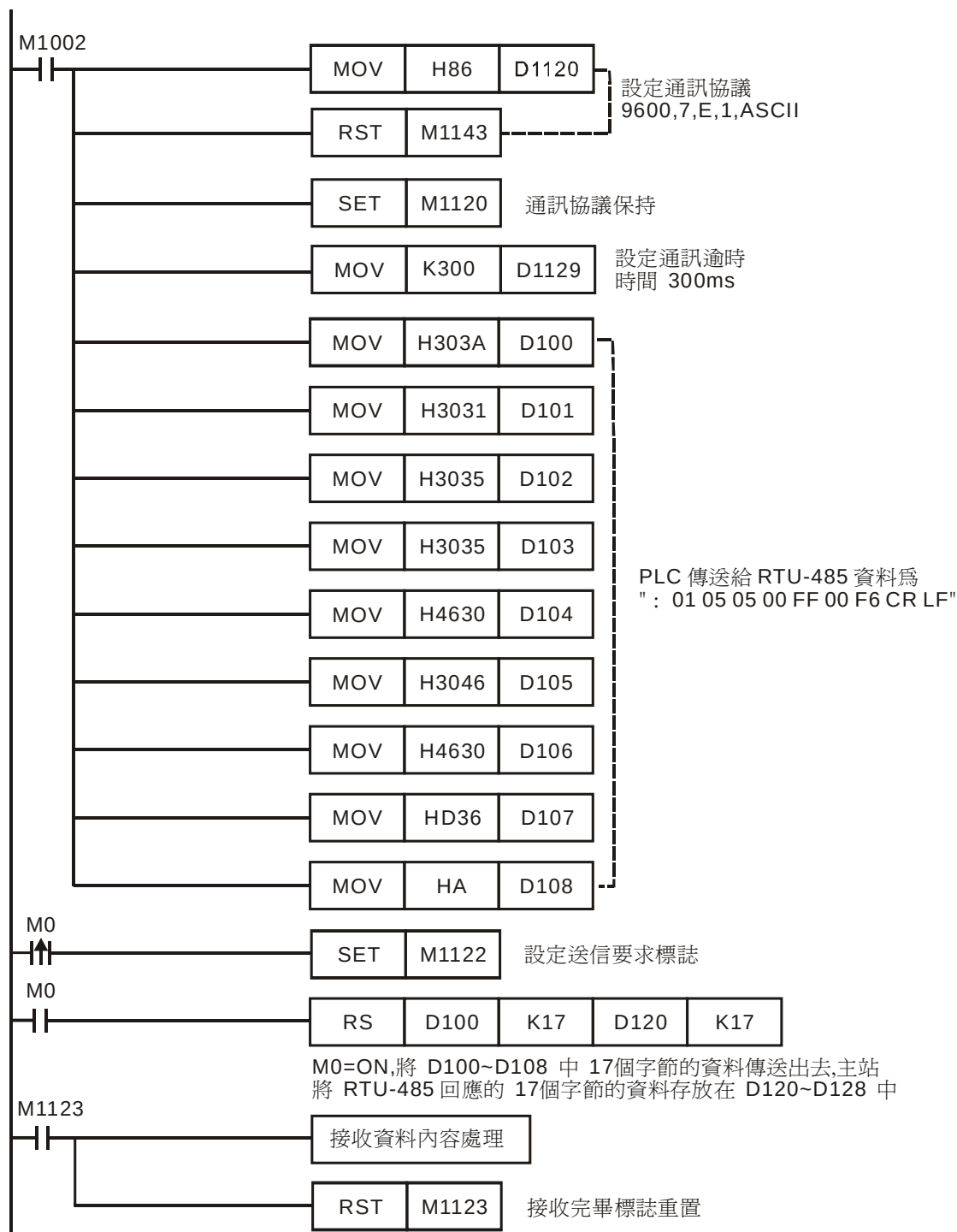


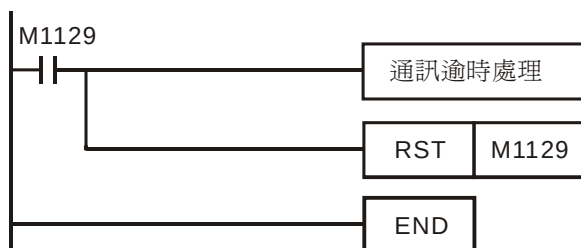
● 程式說明：

1. 程式開頭設置通訊格式。主從站的通訊格式須一致，這裏為 9600，7,E,1，ASCII。
2. 設置完通訊格式後，需將 COM2 口通訊保持裝置 M1120 置位元。
3. 當 M0=ON，送信要求標誌置位元，同時主控設備的 PLC 向 RTU-485 發送請求資訊，往 RTU-485 右側第一台 AI/AO 的 CR6 寫入 H'0001。

■ 範例（二）

- RTU-485 的站號為 1，要求對 RTU-485 右側模組 DI/DO 的 Y0 置位。





● 程式說明

1. 程式開頭設置通訊格式。主從站的通訊格式須一致，這裏為 9600，7,E,1，ASCII。
2. 主控 PLC 以 ASCII 碼的格式給 RTU-485 傳送資料。如 D100 的高位元組"30"表示 0，低位元組"3A"表示頭碼 "："。
3. 當 M0=ON，送信要求標誌置位元，這時主控設備用 RS 指令將 D100~D108 中的長為 17 個位元組的資料傳送給 RTU-485，資料先從低位元組開始傳。主站再將 RTU-485 回應的信息放在 D120~D128 中。

7 LED 燈指示說明及故障排除

RTU-485 有四個 LED 指示燈，POWER LED、RUN LED、ALARM LED 和 RS-485 LED，用來顯示 RTU-485 的工作狀態以及通訊連接狀態。

7.1 POWER 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明	處理方法
燈滅	無電源或者工作電源不正常	檢查 RTU-485 工作電源並確認連接正常
綠燈亮	RTU-485 工作電源正常	無需處理

7.2 RUN LED 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明	處理方法
燈滅	RTU-485 處於 STOP 狀態	無需處理
綠燈亮	RTU-485 處於 RUN 狀態	無需處理

7.3 ALARM LED 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明	處理方法
燈滅	工作電源電壓過低	檢查並確認 RTU-485 的工作電源正常
紅燈亮	RTU-485 通訊格式設置錯誤	檢查並確認 RTU-485 模組的通訊格式設置正確
	RTU-485 通訊位址設置錯誤	檢查並確認 RTU-485 模組的通訊位址在有效範圍內
	RTU-485 沒有連接擴展模組	確認 RTU-485 模組與擴展模組連接正常
	RTU-485 連接的特殊模組超過 8 台	檢查並確認 RTU-485 連接的特殊模組數目不超過 8 台
	RTU-485 連接的 DI/DO 模組點數超出範圍	檢查並確認 RTU-485 連接 DI/DO 模組的輸入點數不超過 128 點，輸出點數不超過 128 點。

7.4 RS-485 LED 燈顯示說明

LED 燈狀態	顯示說明	處理方法
燈滅	RTU-485 沒有與主控設備通訊	無需處理
紅燈閃爍	RTU-485 與主控設備通訊正常	無需處理