

東達變頻器

Tek Drive

TDS-F7

MODBUS 通訊 使用說明書

本說明書，煩請您交給直接使用者，以便發揮最好功能。謝謝！

TDS-F7

MODBUS 通訊使用說明書

東達科技股份有限公司

TEL: (02)2275-6859 FAX: (02)2275-6867

E-Mail: top.drive@msa.hinet.net

<http://www.tekdrive.com.tw>

TEK-DRIVE / TDS-F7 變頻器

MODBUS 通訊使用說明

1. 簡介：

TEK-DRIVE / TDS-F7變頻器係利用RS-485串列通訊埠以及Modbus通訊協定，將多台變頻器與PLC等控制器間做串聯，以達到控制器同時控制及監控最多達31台變頻器之目的。

2. TDS-F7通訊規範：

(1) 硬體係使用RS-485串列通信埠。

(2) 通訊格式以Modbus的RTU通訊協定，可由TDS-F7第9參數群設定：

(i) 參數(9-01) = 1~255-----通訊位址 (出廠值= 1)

在同一個通訊架構裡，每一通訊單元必須要有單獨且不能重覆的通訊位址，最多能接31台變頻器。

(ii) 參數(9-02)=0~5 ----- 傳輸速率(出廠值= 3)

參數(9-02)= 0 ----- 1200 Bps (位元/秒)

參數(9-02)= 1 ----- 2400 Bps (位元/秒)

參數(9-02)= 2 ----- 4800 Bps (位元/秒)

參數(9-02)= 3 ----- 9600 Bps (位元/秒)

參數(9-02)= 4 ----- 19200 Bps (位元/秒)

參數(9-02)= 5 ----- 38400 Bps (位元/秒)

設定RS-485通訊的傳輸速率。

(iii) 參數(9-03)= 0~2----- 同位元設定(出廠值= 0)

參數(9-03)= 0 ----- 無同位元(No Parity)

參數(9-03)= 1 ----- 偶同位元(Even Parity)

參數(9-03)= 2 ----- 奇同位元(Odd Parity)

參數(9-03)決定RS-485通訊裡同位元格式。

(註)：當更改(9-02)或(9-03)時必須將變頻器關電重新開機方能正常工作。

(3) 其他與RS-485通訊相關參數說明：

(i) 參數(9-04)= 0~3----- 通訊異常時，變頻器停止方式(出廠值= 0)

參數(9-04)= 0 ----- 依(1-13)減速停止

參數(9-04)= 1 ----- 自由運轉停止

參數(9-04)= 2 ----- 依(1-15)減速停止

參數(9-04)= 3 ----- 繼續運轉 (可按STOP 鍵停止)

設定當RS-485通訊故障時，變頻器處理模式。

(ii) 設定當通訊異常持續多少時間，才會發出通訊異常警告：

參數(9-05)= 00.0~ 25.5 s ----- 通訊異常檢出時間(出廠值= 01.0 s)，當傳送異常時間超過(9-05)所設定值，數位操作器會顯示“Err”訊息。

參數(9-05)= 00.0 s 時表示通訊異常不檢出。

(iii) 參數(2-01)=2 -----運轉指令來自RS-485通訊，

參數(2-02) =2-----頻率指令來自RS-485通訊

(iv) 設定變頻器數位輸出端子訊號來自RS-485通訊：

參數(3-06)~(3-07)= 25 -----數位輸出端子訊號來自RS-485通訊

3. TDS-F7連線方式：

RS-485串列通信埠有S(+)及S(-)兩個接點，能夠用來做半雙功通訊傳輸，當要將多台RS-485埠串連時，只須將S(+)全部串在一起時，S(-)全部串在一起即可。

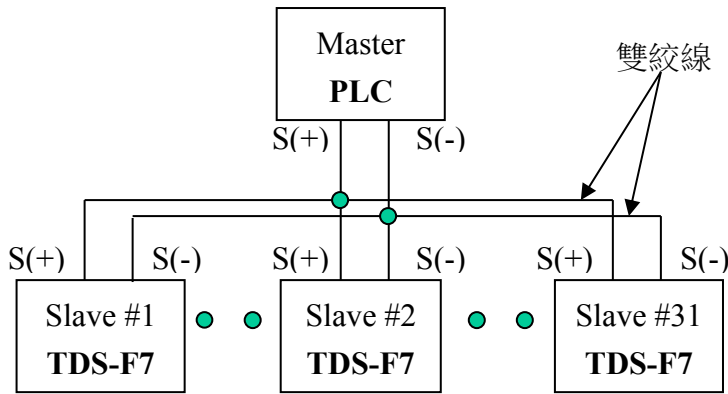


圖1：RS-485接線

4. TDS-F7通訊連線程序：

- (1) 首先變頻器通電，接著設定RS-485通訊相關參數，及連接變頻器RS-485通訊線，控制器即可以開始通訊。
- (2) 在連線時，當變頻器參數設定運轉或頻率指令來自RS-485通訊(2-01=2 或2-02=2)，變頻器在停止中，超過(9-05)的設定時間未接收到任何資料，數位操作器會顯示”Err”閃爍警告訊息，表示通訊待機中，當變頻器接收到資料後，此訊息即不再顯示。當變頻器在運轉中，在超過(9-05)的設定時間未接收到任何資料，則依(9-04)之設定處理模式，數位操作器會顯示”Err”故障訊息。

5. Modbus 的 RTU 通訊協定說明：

(1) 字元(Character)定義：

在 Modbus 的 RTU 模式中，每一個字元(Character)或位元組是由 11 個位元所組成：1 個開始位元(start bit)，8 個資料位元(Data bits)，1 個同位元(parity bit)及 1 個停止位元(stop bit)，而若(9-03)=0 無同位元時，則停止位元須加 1= ” 2” ；其傳送方式是由開始位元依序傳送，字元(Character)的格式如下所示。

有同位元檢查格式：

LSB										MSB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
開始位元	資料位元 0	資料位元 1	資料位元 2	資料位元 3	資料位元 4	資料位元 5	資料位元 6	資料位元 7	同位元	停止位元

無同位元檢查格式：

LSB										MSB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
開始位元	資料位元 0	資料位元 1	資料位元 2	資料位元 3	資料位元 4	資料位元 5	資料位元 6	資料位元 7	停止位元	停止位元

(2) 訊息(Message)定義：

在Modbus的RTU模式通訊協定中，每一個訊息(Message)是由4個部份組成，依序是通訊位址(Slave Address)、功能碼(Function Code)、資料(Data)及檢查碼(CRC-16)，每一個訊息的開始與結束，皆以長於3.5個字元(Character)的時間來做訊息與訊息間區隔。訊息(Message)格式如下：

長於 3.5字 元時 間	通訊位址 (Slave Address)	功能碼 (Function Code)	資料 (Data)	檢查碼 (CRC-16)		長於 3.5字 元時 間
	1字元	1字元	n字元	CRC_L	CRC_H	

(3) 訊息(Message)格式說明：

(i) 通訊位址(Slave Address)

在訊息格式中以1個字元長度來表示變頻器在RTU模式的通訊位址，可由參數9-01來設定變頻器的通訊位址，設定範圍從1~31。由Master發出的訊息，可以被所有連接的Slave接收，但僅有設定位址與訊息中Slave位址相同的Slave才會執行此訊息，並回應訊息給Master。當Master發出訊息中的Slave位址設定為0時，此時所有連接的Slave皆可收到訊息，並執行此訊息，但此時Slave只會接收Master送來的訊息，而不會回應任何訊息給Master。

(ii) 功能碼 (Function Code)

在訊息格式中以1個字元長度來表示RTU模式的功能碼，用依命令Slave執行之功能，本變頻器提供之功能碼如下表，各功能在”訊息模式”中，再詳加討論

功能碼	功能
03H	讀取暫存器(Holding Register)的資料
06H	寫入單一資料到暫存器(Holding Register)
08H	回路測試
10H	寫入資料到暫存器(Holding Register)

(iii) 資料 (Data)

在訊息格式中，因每一種功能需要的資料不盡相同，故資料字元長度不定，在”訊息模式”中，再詳加討論。

(iv) 檢查碼 (CRC-16)

在訊息格式中利用2個字元長度的CRC-16檢查碼，用來檢查傳送資料是否有錯，CRC-16是一個16位元的二進位(Binary)值，在傳送CRC-16檢查碼時，先傳送低位元組檢查碼，再傳送高位元組檢查碼。CRC-16的計算步驟如下：

- ① 先設定CRC_16為FFFFH。
- ② 將CRC_16的低位元組與訊息中第一個位元組作XOR運算，並將結果傳回CRC_16的低位元組。
- ③ 如果CRC_16的LSB是0，則CRC_16右移一位元，最高位元填入0。
如果CRC_16的LSB是1，則CRC_16右移一位元，最高位元填入0,再與A001H作XOR運算。
- ④ 重覆步驟③直到已經右移8位元為止。
- ⑤ 對訊息的下一個位元組，重覆步驟②~④，直到訊息中的所有位元組都處理完，此時CRC_16的值，即為CRC-16檢查碼。

```

利用培基語言(BASIC)計算 CRC_16 例：
Function CRC_16(message$) as long
crc16& = 65535
FOR CHAR% = 1 to LEN(message$)
    crc16& = crc16& XOR ASC(MID$(message$, CHAR%, 1))
    FOR BIT% = 1 to 8
        IF crc16& MOD 2 THEN
            crc16& = (crc16& \ 2) XOR 40961
        ELSE
            crc16& = crc16& \ 2
        END IF
    NEXT BIT%
NEXT CHAR%
crc_hi% = crc16& \ 256
crc_lo% = crc16& MOD 256
message$ = message$ + CHR$(crc_lo%) + CHR$(crc_hi%)
CRC_16 = crc16&
END FUNCTION CRC_16

```

(4) 訊息模式：

訊息依傳送來源可分為命令訊息及回應訊息兩種，由Master傳送給 Slave的訊息叫命令訊息，由Slave回傳送給Master的訊息叫回應訊息，一般狀況，所有Slave接到命令訊息約5ms後，會由指定到位址的Slave負責回應，在以下情形下，Slave會沒有回應訊息：

- ① 命令訊息中的Slave位址與所有連線的Slave位址均不相同。
- ② Slave在接收訊息時，檢出通訊錯誤 (Parity, Framing, Overrun, 或 CRC-16錯誤) 時。

6. TDS-F7訊息格式：

本變頻器僅接受三種命令訊息：讀取(03H)、回路測試(08H)及寫入(06H及10H)，表列如下：

命令	功能碼	功能	命令訊息		回應訊息	
			Byte (Min.)	Byte (Max.)	Byte (Min.)	Byte (Max.)
讀取	03H	讀取暫存器(Holding Register)資料	8	8	7	37
寫入	06H	寫入資料到單一暫存器	8	8	8	8
回路測試	08H	回路測試	8	8	8	8
寫入	10H	寫入資料到暫存器	11	41	8	8

變頻器所能接收之命令訊息及傳送回應訊息格式如以下例：

(1) 讀取命令(03H)：

讀取暫存器(Holding Register)資料，一次最多可同時讀取16個暫存器資料。

Master命令訊息

Slave位址		01H
功能碼		03H
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	01H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	01H
CRC-16	低位元組	D5H
	高位元組	CAH

說明例：

Master欲讀取Slave位址=01H資料，由暫存器位址=0001H開始(頻率指令)，長度為1個word的資料。

Slave回應訊息 (錯誤)

Slave位址		01H
80H+功能碼		83H
錯誤碼		02H
CRC-16	低位元組	01H
	高位元組	31H

Slave回應訊息 (正常)

Slave位址		01H
功能碼		03H
資料位元組數量		02H
第一個暫存器資料	高位元組	75H
	低位元組	30H
CRC-16	低位元組	9EH
	高位元組	C0H

(2) 寫入命令(06H)：

寫入資料到單一暫存器(Holding Register)，當寫入命令中設定Slave位址為0時，此時所有線上的Slave皆會收到此訊息並執行，但僅能用於設定暫存器位址0000H及0001H。此時所有Slave均不作任何回應。若利用寫入命令修改參數時，在關機時並未存入EEPROM中，必須將”0”寫入位址0600H位址，方可存入EEPROM中。

Master命令訊息

Slave位址		01H
功能碼		06H
暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	01H
資料字元組	高位元組	3AH
	低位元組	98H
CRC-16	低位元組	CBH
	高位元組	00H

說明例：

Master要將頻率指令3A98H(50%的最高輸出頻率)資料寫入Slave位址=01H之暫存器0001H裡。

Slave 回應訊息 (錯誤)

Slave 位址		01H
80H+功能碼		86H
錯誤碼		04H
CRC-16	低位元組	43H
	高位元組	A3H

Slave回應訊息 (正常)

Slave 位址		01H
功能碼		06H
暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	01H
資料字元組	高位元組	3AH
	低位元組	98H
CRC-16	低位元組	CBH
	高位元組	00H

(3) 回路測試命令(08H)：

測試通訊回路是否正常

Master命令訊息

Slave 位址		01H
功能碼		08H
測試功能碼	高位元組	00H
	低位元組	00H
測試資料	高位元組	12H
	低位元組	34H
CRC-16	低位元組	EDH
	高位元組	7CH

說明例：

Master要測試Slave位址=01H通訊回路是否正常？送出1234H測試資料給Slave。

Slave回應訊息 (錯誤)

Slave 位址		01H
80H+功能碼		88H
錯誤碼		03H
CRC-16	低位元組	06H
	高位元組	01H

Slave回應訊息 (正常)

Slave 位址		01H
功能碼		08H
測試功能碼	高位元組	00H
	低位元組	00H
測試資料	高位元組	12H
	低位元組	34H
CRC-16	低位元組	EDH
	高位元組	7CH

(4) 寫入命令(10H)：

寫入多筆資料到暫存器(Holding Register)，一次同時可寫入的暫存器最多為16個。當寫入命令中設定Slave位址為0時，此時所有線上的Slave皆會收到此訊息並執行，但僅能用於設定暫存器位址0000H及0001H。此時所有Slave均不作任何回應。若利用寫入命令修改參數時，在關機時並未存入EEPROM中，必須將”0”寫入位址0600H位址，方可存入EEPROM中。

Master命令訊息

Slave 位址		01H
功能碼		10H
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	00H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	01H
資料位元組(Byte)數量*		02H
第一個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	01H
CRC-16	低位元組	67H
	高位元組	90H

說明例：

Master要寫入2個byte資料(01H)到Slave位址=00H(變頻器正轉運轉)，暫存器之起始位置為0000H裡。

Slave回應訊息 (錯誤)

Slave 位址	01H	
80H+功能碼	90H	
錯誤碼	03H	
CRC-16	低位元組	0CH
	高位元組	01H

Slave回應訊息 (正常)

Slave 位址	01H	
功能碼	10H	
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	00H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	01H
CRC-16	低位元組	01H
	高位元組	C9H

*資料位元組(Byte)數量為暫存器數量的2倍。

7.TDS-F7暫存器(Holding Register)說明：

暫存器共分控制、監視、變頻器參數三種：

暫存器分類	暫存器性質	暫存器位址
控制資料	可讀取／寫入	0000H~000FH
監視資料	僅可讀取，不可寫入	0020H~0041H
變頻器參數資料	可讀取／寫入	0100H~0600H

(1) 控制資料暫存器(可讀取／寫入)：用以控制變頻器運轉動作的暫存器

控制資料暫存器一覽表

暫存器位址	Bits	功能
0000H(*1)	0	0：停止命令； 1：運轉命令
	1	0：正轉命令； 1：反轉命令
	2	外部故障輸入設定 (0：不動作； 1：動作)
	3	故障復歸輸入設定 (0：不動作； 1：動作)
	4~7	保留
	8	0：不動作；1：PRG切換到DRV模式，然後自動clear為0。
	9	0：不動作；1：DRV切換到PRG模式，然後自動clear為0。
	10~15	保留
0001H(*1)	頻率命令：(30000/100%)； 100%=最高輸出頻率(1-03)	
0002H~0006H	保留	
0007H 設定多機能輸出端子	0	端子 Ra-Rb-Rc 0：動作 1：不動作
	1	端子 MO+_MO- 0：動作 1：不動作
	2~15	保留
0008H~000FH	保留	

*1. 此控制資料暫存器，可用於 Slave 位址為"0"(Broadcast)的寫入命令模式中。

(2) 監視資料暫存器(僅可讀取，不可寫入)：用以監視變頻器之運轉狀態

監視資料暫存器一覽表

暫存器位址	Bits	功能
0020H 目前變頻器	0	0：停止 1：運轉中
	1	0：非零速 1：零速

狀態	2	0：正轉 1：逆轉
	3	0：變頻器未完成運轉準備 1：變頻器運轉準備完成
	4	0：在PRG模式 1：在DRV模式
	5	0：220v 1：440v
	6	0：無警告 1：有警告
	7	0：無故障 1：有故障
	8~11	保留
	12	0001：變頻器參數不正確
		0010：多機能輸入參數設定不正確
	13	0011：自動運轉模式參數設定不正確
		0100：V/F 曲線參數設定不正確
	14	0101：頻率限制參數設定不正確
		0110：頻率跳躍參數設定不正確
	15	0111-1111：保留
	0021H 目前異常發生原因 1	0
1		1：過電流故障(OC)
2		1：過電壓故障(OV)
3		1：過熱故障(OH)
4		1：馬達過負載故障(OL1)
5		1：變頻器過負載故障(OL2)
6		1：過轉矩檢出故障(OL3)
7		保留
8		1：端子MI2有外部異常輸入故障(EF2)
9		1：端子MI3有外部異常輸入故障(EF3)
10		1：端子MI4有外部異常輸入故障(EF4)
11		1：端子MI5有外部異常輸入故障(EF5)
12		1：EEPROM故障
13		1：CPU 內部A/D故障
14		1：接地故障(GF)
15	保留	
0022H 目前異常發生原因 2	0~1	保留
	2	1：剎車電阻過熱故障
	3	1：RS-485通訊傳輸異常故障
	4	1：PID故障
	5~15	保留
0023H 目前警報發生原因	0	1：低電壓警告(UV)
	1	1：過電壓警告(OV)
	2	1：過熱警告(OH)
	3	1：過轉矩檢出警告(OL3)
	4	1：二線式端子1及端子2同時投入警告(EF)
	5	1：外部遮斷警告(bb)
	6	1：EEPROM 警告
	7~11	保留
	12	1：RS-485 通訊傳輸異常警告
	13	保留
	14	1：PID異常警告
	15	保留
0024H	頻率命令 (30000/100%) 100%=最高輸出頻率(1-03)	

0025H	輸出頻率 (30000/100%) 100%=最高輸出頻率(1-03)		
0026H	輸出電壓 (1V/1)		
0027H	輸出電流 (0.1A/1)		
0028H	主回路直流電壓 (1V/1)		
0029H	外部類比指令 AIN：10V/100.0% 或 20mA/100.0%		
002AH	面板VR輸入：100%=最高輸出頻率(1-03)		
002BH	保留		
002CH 輸入端子 狀態	0	端子M0	0：開；1：閉
	1	端子M1	0：開；1：閉
	2	端子M2	0：開；1：閉
	3	端子M3	0：開；1：閉
	4	端子M4	0：開；1：閉
	5	端子M5	0：開；1：閉
	6~15	保留	
002DH	類比輸出AO1		1000/ 100%
002EH	保留		
002FH 輸出端子 狀態	0	端子 Ra-Rb-Rc	0：動作 1：不動作
	1	端子 MO+-MO-	0：動作 1：不動作
	2~15	保留	
0030H	U-06 輸出功率(*.*KW)		
0031H	U-09 運轉累積時間(*.*Hr)		
0032H	U-10 送電累積時間(*.*Hr)		
0033H	U-19 異常發生時的頻率指令		
0034H	U-20 異常發生時的輸出頻率		
0035H	U-21 異常發生時的輸出電流		
0036H	U-22 異常發生時的輸出電壓		
0037H	U-23 異常發生時的直流電壓		
0038H	U-24 異常發生時的運轉累積時間		
0039H 異常發生時 的輸出 / 輸入端子狀 態 (待確認)	0	端子M0	0：開；1：閉
	1	端子M1	0：開；1：閉
	2	端子M2	0：開；1：閉
	3	端子M3	0：開；1：閉
	4	端子M4	0：開；1：閉
	5	端子M5	0：開；1：閉
	6~7	保留	
	8	端子 Ra-Rb-Rc ； 0：開；1：閉	
	9	端子 MO+-MO- ； 0：開；1：閉	
	10~15	保留	
0040H	U-28 異常履歷 2 (前一次異常)		
0041H	U-29 異常履歷 3 (前二次異常)		

(3) 變頻器參數資料暫存器(可讀取／寫入)：變頻器參數與暫存器位址之對應表

變頻器參數資料暫存器一覽表

暫存器位址	參數編號 / 說明		單位	設定範圍	註
0100H	0-01	數位操作器顯示單位	—	0~1999	
0101H	0-02	電源投入後顯示內容	—	0~2	✓

暫存器位址	參數編號 / 說明		單位	設定範圍	註
0180H	1-01	變頻器容量設定	—	1~23	
0181H	1-02	出廠設定選擇	—	0~11	
0182H	1-03	最高輸出頻率	0.1Hz	500~4000	
0183H	1-04	最大電壓	0.1V	1~2550	
0184H	1-05	最大電壓頻率	0.1Hz	1~4000	
0185H	1-06	中間輸出頻率	0.1Hz	1~4000	
0186H	1-07	中間輸出頻率之電壓	0.1V	1~2550	
0187H	1-08	最低輸出頻率	0.1Hz	1~4000	
0188H	1-09	最低輸出頻率之電壓	0.1V	1~2550	
0189H	1-10	頻率指令上限	1%	0~109	
018AH	1-11	頻率指令下限	1%	0~109	
018BH	1-12	加速時間1	0.1s	0~9999	↗
018CH	1-13	減速時間1	0.1s	0~9999	↗
018DH	1-14	加速時間2	0.1s	0~9999	↗
018EH	1-15	減速時間2	0.1s	0~9999	↗
018FH	1-16	寸動頻率指令	0.01Hz	0~40000	↗
0190H	1-17	加速開始之 S 曲線時間	0.1s	0~10	
0191H	1-18	加速結束之 S 曲線時間	0.1s	0~10	
0192H	1-19	減速開始之 S 曲線時間	0.1s	0~10	
0193H	1-20	減速結束之 S 曲線時間	0.1s	0~10	

暫存器位址	參數編號 / 說明		單位	設定範圍	註
0200H	2-01	運轉指令來源選擇	—	0~2	
0201H	2-02	頻率指令來源選擇1	—	0~3	
0202H	2-03	停止方法選擇	—	0~3	
0203H	2-04	操作器STOP鍵機能選擇	—	0~1	
0204H	2-05	禁止逆轉設定	—	0~1	
0205H	2-06	載波頻率設定	—	1~6	
0206H	2-07	外部UP/DOWN記憶功能	—	0~3	
0207H	2-08	外接操作器UP/DOWN功能	—	0~1	

暫存器位址	參數編號 / 說明		單位	設定範圍	註
0280H	3-01	多機能類比輸出AO1機能選擇	—	0~12	
0281H	3-02	多機能類比輸出AO1增益	1%	1~255	↗
0282H	3-03	加速時，任意頻率檢出準位	0.1Hz	0~4000	
0283H	3-04	減速時，任意頻率檢出準位	0.1Hz	0~4000	
0284H	3-05	頻率一致時的檢出幅度	0.1Hz	1~255	
0285H	3-06	多機能端子(Ra-Rb-Rc)機能選擇	—	0~38	
0286H	3-07	多機能端子MO機能選擇	—	0~38	
0287H	3-08	脈波信號輸出倍數	—	1~16	

暫存器位址	參數編號 / 說明		單位	設定範圍	註
0300H	4-01	AIN 輸入增益	0.1%	0~10000	↗
0301H	4-02	AIN 輸入偏壓	0.1%	-1000~1000	↗
0302H	4-03	類比輸入頻率指令來源選擇	—	0~1	
0303H	4-04	類比輸入頻率指令輸入特性選擇	—	0~2	

0304H	4-05	端子MI2機能選擇	—	00~28	
0305H	4-06	端子MI3機能選擇	—	01~29	
0306H	4-07	端子MI4機能選擇	—	02~30	
0307H	4-08	端子MI5機能選擇	—	03~31	
0308H	4-09	輸入端子掃描次數	—	0~1	
0309H	4-10	類比輸入延遲量	—	1~80	
030AH	4-11	計數器設定值	—	0~9999	

暫存器位址	參數編號 / 說明		單位	設定範圍	註
0380H	5-01	頻率指令 1	0.01Hz	0~40000	↗
0381H	5-02	頻率指令 2	0.01Hz	0~40000	↗
0382H	5-03	頻率指令 3	0.01Hz	0~40000	↗
0383H	5-04	頻率指令 4	0.01Hz	0~40000	↗
0384H	5-05	頻率指令 5	0.01Hz	0~40000	↗
0385H	5-06	頻率指令 6	0.01Hz	0~40000	↗
0386H	5-07	頻率指令 7	0.01Hz	0~40000	↗
0387H	5-08	頻率指令 8	0.01Hz	0~40000	↗
0388H	5-09	自動運轉模式選擇	—	0~6	
0389H	5-10	運轉模式設定選擇1	—	0~2	
038AH	5-11	運轉模式設定選擇2	—	0~2	
038BH	5-12	運轉模式設定選擇3	—	0~2	
038CH	5-13	運轉模式設定選擇4	—	0~2	
038DH	5-14	運轉模式設定選擇5	—	0~2	
038EH	5-15	運轉模式設定選擇6	—	0~2	
038FH	5-16	運轉模式設定選擇7	—	0~2	
0390H	5-17	運轉模式設定選擇8	—	0~2	
0391H	5-18	運轉模式時間 1	0.1s	0~60000	↗
0392H	5-19	運轉模式時間 2	0.1s	0~60000	↗
0393H	5-20	運轉模式時間 3	0.1s	0~60000	↗
0394H	5-21	運轉模式時間 4	0.1s	0~60000	↗
0395H	5-22	運轉模式時間 5	0.1s	0~60000	↗
0396H	5-23	運轉模式時間 6	0.1s	0~60000	↗
0397H	5-24	運轉模式時間 7	0.1s	0~60000	↗
0398H	5-25	運轉模式時間 8	0.1s	0~60000	↗

暫存器位址	參數編號 / 說明		單位	設定範圍	註
0400H	6-01	加速中失速防止機能選擇	—	0~1	
0401H	6-02	減速中失速防止機能選擇	—	0~1	
0402H	6-03	運轉中失速防止機能選擇	—	0~1	
0403H	6-04	加速中，失速防止動作準位	1%	30~150	
0404H	6-05	運轉中，失速防止動作準位	1%	30~150	
0405H	6-06	過轉矩檢出準位	1%	30~150	
0406H	6-07	過轉矩檢出時間	0.1s	0~255	
0407H	6-08	過轉矩檢出選擇	—	0~4	
0408H	6-09	馬達過載保護選擇	—	0~4	
0409H	6-10	低電壓檢出準位	1V	150~210	
040AH	6-11	低電壓檢出時間	0.1	000~255	

暫存器位址	參數編號 / 說明		單位	設定範圍	註
0480H	7-01	馬達額定電流	0.1A	*.*A	
0481H	7-02	馬達無載電流	1%	0~99	
0482H	7-03	馬達額定滑差	0.1%	0~99	
0483H	7-04	自動轉矩補償增益	0.1	0~20	↗

暫存器位址	參數編號 / 說明		單位	設定範圍	註
0500H	8-01	直流煞車開始頻率	0.1Hz	1~100	
0501H	8-02	直流煞車電流準位	1%	0~80	
0502H	8-03	停止時直流煞車時間	0.1s	0~255	
0503H	8-04	起動時直流煞車時間	0.1s	0~255	
0504H	8-05	瞬停再起動運轉選擇	—	0~1	
0505H	8-06	速度尋找動作的電流準位	1%	0~150	
0506H	8-07	速度尋找減速時間	0.1s	0~255	
0507H	8-08	最小遮斷時間	0.1s	5~50	
0508H	8-09	跳躍頻率 1	0.1Hz	0~4000	
0509H	8-10	跳躍頻率 2	0.1Hz	0~4000	
050AH	8-11	跳躍頻率 3	0.1Hz	0~4000	
050BH	8-12	頻率跳躍範圍	0.1Hz	0~255	
050CH	8-13	異常再啟動次數	—	0~10	
050DH	8-14	計時機能 ON 延遲時間	0.1s	0~60000	↗
050EH	8-15	計時機能 OFF 延遲時間	0.1s	0~60000	↗
050FH	8-16	PID 機能選擇	—	0~1	
0510H	8-17	PID 檢出值增益	1%	1~1000	↗
0511H	8-18	PID 比例增益(P)	1%	1~1000	↗
0512H	8-19	PID 積分時間(I)	0.1s	0~1000	↗
0513H	8-20	PID 微分時間(D)	1ms	0~1000	↗
0514H	8-21	PID 輸出偏差量	1%	0~109	↗
0515H	8-22	PID 積分上限值	1%	0~109	
0516H	8-23	PID 一次延遲時間	0.1s	0~25	

暫存器位址	參數編號 / 說明		單位	設定範圍	註
0580H	9-01	RS-485 通訊位址	—	1~255	
0581H	9-02	RS-485 傳輸速率設定	—	0~5	
0582H	9-03	RS-485 傳輸同位元設定	—	0~2	
0583H	9-04	RS-485 傳輸異常停止方式	—	0~3	
0584H	9-05	通訊異常檢出時間	0.1s	0~255	

暫存器位址	功能	說明
0600H	將參數存入EEPROM中	將暫存器0600H寫入0000H值，可將參數存入EEPROM中

※ 註：所有參數讀取，皆不受任何模式的限制，但除非特別註明↗符號者，能在PRGM及DRIVE模式下寫入，其餘則僅能在PRGM模式寫入。

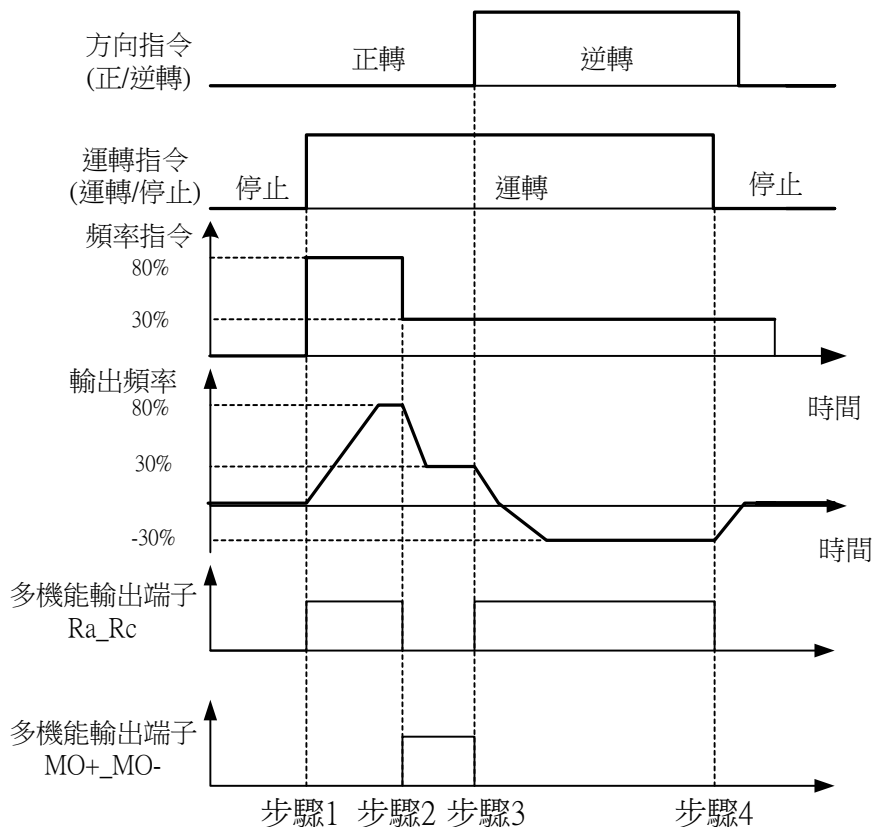
8. 錯誤碼內容：

顯示傳輸錯誤之訊息，其內容如下表：

錯誤碼	錯誤名稱	錯誤原因
01H	功能碼錯誤	功能碼不是03H、08H或10H，或功能碼是08H但子功能碼不是0000H
02H	資料位址錯誤	在讀取或寫入命令中，指定的暫存器位址錯誤
03H	資料數值錯誤	在讀取或寫入命令中，指定的資料數值錯誤
04H	CRC_16錯誤	接收到的CRC與計算的CRC不符
21H	設備忙碌	正在處理上次命令的工作，如更改參數或將資料寫入EEPROM
22H	設備失效	欲將資料寫入EEPROM但此時EEPROM故障
不回應	資料格式錯誤	接收到的資料格式不正確
不回應	UART錯誤	傳輸時檢查出同位元、Overrun或Frame錯誤

9. TDS-F7通訊範例：

示範PLC等控制器如何經由RS-485埠，來控制通訊位址為1的TDS-F7變頻器，以執行下面的運轉操作程序：



首先依照前面說明，將變頻器參數：9-02(通訊傳輸速率設定)、9-03(通訊傳輸Parity設定)、9-04(RS-485通訊傳輸異常停止方式)，及9-05(通訊異常檢出時間)正確設定後，再設定變頻器參數如下：

- (1) 9-01 = 01 (變頻器位址)
- (2) 2-01 = 2 (運轉指令由RS-485通訊控制)
- (3) 2-02 = 2 (主速指令由RS-485通訊控制)
- (4) 3-06 = 25 (端子Ra由RS-485通訊控制)

(5) 3-07 = 25 (端子MO由RS-485通訊控制)，

接著依連線程序予以連線通信，Master(PLC等)控制器依下面步驟依次規劃程式，即可完成所要的運轉操作：

步驟 1：

Master送出之命令訊息

Slave位址		01H
功能碼		10H
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	00H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	08H
資料位元組數量		10H
第一個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	01H
第二個資料字元組	高位元組	5DH
	低位元組	C0H
第三個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第四個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第五個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第六個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第七個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第八個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	01H
CRC-16	低位元組	44H
	高位元組	91H

Slave(變頻器)傳回之命令訊息

Slave 位址		01H
功能碼		10H
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	00H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	08H
CRC-16	低位元組	C1F
	高位元組	CFH

說明：

1. 第一資料字元組 0001H 送到 0000H 的暫存器，表示正轉運轉。
2. 第二資料字元組 5DC0H 送到 0001H 的暫存器，表示以 80%的速度運轉，以 1-03(最大輸出頻率)當作 100% (=7530H)。
3. 第八資料字元組 0001H 送到 0007H 的暫存器，表示 RS-485 控制多機能輸出端子，並令多機能輸出端子 Ra_Rc 動作及 MO+_MO-不動作。
4. 此時變頻器應起動，多機能輸出端子 Ra_Rc 動作，且依加速時間加速到 80% 最大輸出頻率。

步驟 2：

Master送出之命令訊息

Slave位址		01H
功能碼		10H
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	00H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	08H
資料位元組數量		10H
第一個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	01H
第二個資料字元組	高位元組	3AH
	低位元組	98H
第三個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H

Slave(變頻器)傳回之命令訊息

Slave 位址		01H
功能碼		10H
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	00H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	08H
CRC-16	低位元組	C1F
	高位元組	CFH

說明：

1. 第一資料字元組 0001H 送到 0000H 的暫存器，表示正轉運轉。

第四個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第五個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第六個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第七個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第八個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	02H
CRC-16	低位元組	BDH
	高位元組	2FH

2. 第二資料字元組 3A98H 送到 0001H 的暫存器，表示以 50%的速度運轉。
3. 第八資料字元組 0001H 送到 0007H 的暫存器，表示 RS-485 控制多機能輸出端子，並令多機能輸出端子 Ra_Rc 動作。
4. 此時變頻器多機能輸出端子 MO+_MO-動作；多機能輸出端子 Ra_Rc 不動作，且應依減速時間減速到 50%的最大輸出頻率。

步驟 3

Master送出之命令訊息

Slave位址		01H
功能碼		10H
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	00H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	08H
資料位元組數量		10H
第一個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	03H
第二個資料字元組	高位元組	3AH
	低位元組	98H
第三個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第四個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第五個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第六個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第七個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
第八個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	01H
CRC-16	低位元組	7FH
	高位元組	2FH

Slave(變頻器)傳回之命令訊息

Slave 位址		01H
功能碼		10H
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	00H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	08H
CRC-16	低位元組	C1F
	高位元組	CFH

說明：

1. 第一資料字元組 0003H 送到 0000H 的暫存器，表示反轉運轉。
2. 第二資料字元組 3A98H 送到 0001H 的暫存器，表示以 50%的速度運轉。
3. 第八資料字元組 0001H 送到 0007H 的暫存器，表示 RS-485 控制多機能輸出端子，並令多機能輸出端子 Ra_Rc 動作。
4. 此時變頻器多機能輸出端子 Ra_Rc 持續動作，且變頻器應由正轉 50%的最大輸出頻率減速到 0，並反轉加速到 50%的最大輸出頻率。

步驟 4

Master送出之命令訊息

Slave位址		01H
功能碼		10H
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	00H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	01H
資料位元組數量		02H
第一個資料字元組	高位元組	00H
	低位元組	00H
CRC-16	低位元組	A6H
	高位元組	50H

Slave(變頻器)傳回之命令訊息

Slave 位址		01H
功能碼		10H
第一個暫存器位址	高位元組	00H
	低位元組	00H
暫存器數量	高位元組	00H
	低位元組	08H
CRC-16	低位元組	C1F
	高位元組	CFH

說明：

1. 第一資料字元組0000H送到0000H的暫存器，表示要停止運轉。
2. 此時變頻器由反轉50%的速度，減速到零，停止運轉。因位址0007H 的暫存器內容沒有變更，所以多機能輸出端子Ra_Rc仍持續輸出動作。