台技電機
2025/04/25
文管中心

台技電機股份有限公司

名 稱 ：	5 位數頻率/線速表	圖 號 ：	WRD-302
型 號 ：	S2-500R(A)	版 本 ：	01
附 件 ：	通訊協定	頁 次 ：	01

1. 通訊協定：
   S2-500RA 採用 MODBUS 通訊協定，電腦連接超過 30 台則需訊號擴大器(Repeater)。
2. 傳送模式：
   RTU MODE。
3. 通訊方式：
   RS485 半雙工方式(Half-Duplex)。
4. MODBUS 命令結構：
   4.1. 基本命令格式：均為 16 進制。

START OF FRAME	ADDRESS FIELD	FUNCTION CODE	DATA FIELD	ERROR CHECK	END OF FRAME

START OF FRAME ：至少 4 個字元的時間沒有傳送資料。

ADDRESS FIELD ：欲讀取或控制的位址(範圍 1~255)。
廣播方式：Address 0，只對 Funtcion Code：06H 有效且不回應訊息。

FUNCTION CODE ：03H：讀取資料。
06H：寫入資料。

DATA FIELD ：暫存器起始位址及欲讀取之 WORD 數或寫入之數值。

ERROR CHECK ：16bit CRC。

END OF FRAME ：至少 4 個字元的時間沒有傳送資料。

4.2 Bit Per Byte：

Start Bit	Data Bit	Parity	Stop	Frame
1	8	None	2	N,8,2
1	8	Even	1	E,8,1
1	8	Odd	1	O,8,1
1	8	None	1	N,8,1

5. 讀取暫存器命令：S2-500RA 最大可讀取 8 個 Word。
   Query：

Start of Frame	Address Field	Function Code	Start Address Hi	Start Address Lo	Number of Registers Hi	Number of Registers Lo	Error Check		End of Frame
	01~FFH	03H	nnH	nnH	nnH	nnH	CRC Lo	CRC Hi	
	1 Byte	1 Byte	2Byte		2 Byte		2 Byte		

Response：

Start of Frame	Address Field	Function Code	Number of Data Byte Count	D0、D1.. Dn (Hi,Lo,Hi,Lo....)	Error Check		End of Frame
	01~FFH	03H	Max:10H	Number of reg. * 2 Byte	CRC Lo	CRC Hi	
	1 Byte	1 Byte	1Byte	Max：08H * 2 = 10H Byte	2 Byte		

** 須配合回傳資料格式 [CASE]選項 **

6. 寫入暫存器命令：為單一 WORD 寫入命令。

Query：

Start of Frame	Address Field	Function Code	Start Address Hi	Start Address Lo	Value Hi	Value Lo	Error Check		End of Frame
	01H~FFH	06H	0H	0 ~ 12H	Setting Value		CRC Lo	CRC Hi	
	1 Byte	1 Byte	2Byte		2 Byte		2 Byte		

Response：

Start of Frame	Address Field	Function Code	Start Address Hi	Start Address Lo	Value Hi	Value Lo	Error Check		End of Frame
	01H~FFH	06H	0H	0 ~ 12H	Setting Value		CRC Lo	CRC Hi	
	1 Byte	1 Byte	2Byte		2 Byte		2 Byte		

7. 寫入暫存器命令：為多 WORD 寫入命令。

Query：

Start of Frame	Address Field	Function Code	Start Address Hi	Start Address Lo	Number of word Hi	Number of word Lo	Value Hi	Value Lo	Error Check		End of Frame
	01H~FFH	10H	0~nnH	0~nnH	0~nnH	0~nnH	Setting Value D0、D1~Dn		CRC Lo	CRC Hi	
	1 Byte	1 Byte	2Byte		2Byte		Number of word x2 byte		2 Byte		

Response：

Start of Frame	Address Field	Function Code	Start Address Hi	Start Address Lo	Number of word Hi	Number of word Lo	Error Check		End of Frame
	01H~FFH	10H	0~nnH	0~nnH	0~nnH	0~nnH	CRC Lo	CRC Hi	
	1 Byte	1 Byte	2Byte		2 Byte		2 Byte		

8. ERROR MESSAGE：

Start of Frame	Address Field	Function Code	Error Code	Error Check		End of Frame
	01H~FFH	83H or 86H or 90H		CRC Lo	CRC Hi	
	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Byte		

8.1 Function Code：回應接收之 Function Code 但 MSB 設為 1。

8.2 Error Code： 01：Error Function。

02：Error Data Address。

03：Error Data Value。

9. EXAMPLE：

9.1 讀取 Display Hi，Display Lo 資料：

若 Display Hi：99999，Display Lo：0。

Query：

Field Name	Example (Hex)
Meter Address	01
Function Code	03
Starting Address Hi	00
Starting Address Lo	26
Number of Word Hi	00
Number of Word Lo	02
CRC Lo	25
CRC Hi	C0

Response：

Field Name	**Case 0** Example (Hex)	**Case 1** Example (Hex)
Meter Address	01	01
Function Code	03	03
Data Byte Count	04	04
Data Hi (Address 3)	86	00
Data Lo	9F	01
Data Hi (Address 4)	00	86
Data Lo	01	9F
CRC Lo	22	89
CRC Hi	95	FB

10. CRC 計算方式：

CRC 欄位為 2 個 16 進制 (Hex) Byte，從 ADDRESS FIELD 計算至 DATA FIELD 結束，若接收端計算之 CRC 與接收的不符，則表示資料錯誤。

從 ADDRESS FIELD 至 DATA FIELD 以 Message 表示。

10.1 計算方式：

1. 將 CRC 暫存器填入 FFFF(Hex)。
2. 將 CRC 暫存器低 8 位元與 Message 的第一個 Byte 做互斥或(Exclusive OR)，結果存入 CRC 暫存器。
3. 將 CRC 暫存器右移一個位元，CRC 暫存器最高位元填入 0，比較移出的位元(SLSB)。
4. 若 SLSB=0，重覆步驟 3。若 SLSB=1，將 CRC 暫存器與常數 A001(Hex)做互斥或，結果存入 CRC 暫存器。
5. 重覆步驟 3 及步驟 4，直到 8 位元都做完。
6. 重覆步驟 2~5，直到所有 Byte2 都做完。
7. 計算後之 CRC 暫存器之值，使用時需高低位元組互換填入 Message 之後。

10.2 查表方式：

回傳之 CRC 暫存器為 unsigned short int。

需傳入資料起始位址和資料長度，而回傳之 CRC 高低位元組已互換。

```
/*CRC Generation Function with 'C' language*/
unsigned short CRC16(ptMsg,usDatalen)
unsigned char *ptMsg;      /*message to calculate CRC upon*/
unsigned usDatalen;        /*number of bytes in message*/
{
   unsigned char uchCRCHi=0xFF; /*CRC high byte*/
   unsigned char uchCRCLo=0xFF;    /*CRC low byte*/
   unsigned uIndex;
   while(usDatalen--)   /*pass through message buffer*/
   {
     uIndex=uchCRCHi^*ptMsg++;  /*calculate the CRC*/
     uchCRCHi=uchCRCLo^auchCRCHi[uIndex];
     uchCRCLo=auchCRClo[uIndex];
   }
}
return (uchCRCHi<<8|uchCRCLo);
```

```
static unsigned char auchCRCHi[]={
0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,
0x00,0xc1,0x81,0x40,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,
0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,
0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x01,0xc0,0x80,0x41,
0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,
0x81,0x40,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,
0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x00,0xc1,0x81,0x40,
0x01,0xc0,0x80,0x41,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,
0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,
0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x00,0xc1,0x81,0x40,
0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,
0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,
0x00,0xc1,0x81,0x40,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,
0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x00,0xc1,0x81,0x40,
0x01,0xc0,0x80,0x41,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,
0x81,0x40,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,
0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40};
```

台技電機股份有限公司

名 稱 ：	5 位數頻率/線速表	圖 號 ：	WRD-302
型 號 ：	S2-500R(A)	版 本 ：	01
附 件 ：	通訊協定	頁 次 ：	06

```
static unsigned char auchCRCLo[]={
0x00,0xc0,0xc1,0x01,0xc3,0x03,0x02,0xc2,0xc6,0x06,
0x07,0xc7,0x05,0xc5,0xc4,0x04,0xcc,0x0c,0x0d,0xcd,
0x0f,0xcf,0xce,0x0e,0x0a,0xca,0xcb,0x0b,0xc9,0x09,
0x08,0xc8,0xd8,0x18,0x19,0xd9,0x1b,0xdb,0xda,0x1a,
0x1e,0xde,0xdf,0x1f,0xdd,0x1d,0x1c,0xdc,0x14,0xd4,
0xd5,0x15,0xd7,0x17,0x16,0xd6,0xd2,0x12,0x13,0xd3,
0x11,0xd1,0xd0,0x10,0xf0,0x30,0x31,0xf1,0x33,0xf3,
0xf2,0x32,0x36,0xf6,0xf7,0x37,0xf5,0x35,0x34,0xf4,
0x3c,0xfc,0xfd,0x3d,0xff,0x3f,0x3e,0xfe,0xfa,0x3a,
0x3b,0xfb,0x39,0xf9,0xf8,0x38,0x28,0xe8,0xe9,0x29,
0xeb,0x2b,0x2a,0xea,0xee,0x2e,0x2f,0xef,0x2d,0xed,
0xec,0x2c,0xe4,0x24,0x25,0xe5,0x27,0xe7,0xe6,0x26,
0x22,0xe2,0xe3,0x23,0xe1,0x21,0x20,0xe0,0xa0,0x60,
0x61,0xa1,0x63,0xa3,0xa2,0x62,0x66,0xa6,0xa7,0x67,
0xa5,0x65,0x64,0xa4,0x6c,0xac,0xad,0x6d,0xaf,0x6f,
0x6e,0xae,0xaa,0x6a,0x6b,0xab,0x69,0xa9,0xa8,0x68,
0x78,0xb8,0xb9,0x79,0xbb,0x7b,0x7a,0xba,0xbe,0x7e,
0x7f,0xbf,0x7d,0xbd,0xbc,0x7c,0xb4,0x74,0x75,0xb5,
0x77,0xb7,0xb6,0x76,0x72,0xb2,0xb3,0x73,0xb1,0x71,
0x70,0xb0,0x50,0x90,0x91,0x51,0x93,0x53,0x52,0x92,
0x96,0x56,0x57,0x97,0x55,0x95,0x94,0x54,0x9c,0x5c,
0x5d,0x9d,0x5f,0x9f,0x9e,0x5e,0x5a,0x9a,0x9b,0x5b,
0x99,0x59,0x58,0x98,0x88,0x48,0x49,0x89,0x4b,0x8b,
0x8a,0x4a,0x4e,0x8e,0x8f,0x4f,0x8d,0x4d,0x4c,0x8c,
0x44,0x84,0x85,0x45,0x87,0x47,0x46,0x86,0x82,0x42,
0x43,0x83,0x41,0x81,0x80,0x40};
```

台技電機股份有限公司

名 稱 ：	5 位數頻率/線速表	圖 號 ：	WRD-302
型 號 ：	S2-500RA-2(二段)	版 本 ：	01
附 件 ：	通訊協定	頁 次 ：	07

11. 資料及設定位址：整數格式 。

Address	(Hex)	Contents	Format	Word	Access	Range&Unit
0000	0000H	不動作帶設定	Integer	1	R/W	0~9999
0001	0001H	轉速/線速設定	Integer	1	R/W	0~1(註 1)
0002	0002H	小數點位置設定	Integer	1	R/W	0~4
0003	0003H	線速單位設定	Integer	1	R/W	0~2(註 2)
0004	0004H	警報 1 比較遲滯	Integer	1	R/W	0~9999
0005	0005H	警報 2 比較遲滯	Integer	1	R/W	0~9999
0006	0006H	警報動作高低點設定	Integer	1	R/W	0~3(註 3)
0007	0007H	警報 1 動作延遲時間	Integer	1	R/W	0~999 Sec.
0008	0008H	警報 2 動作延遲時間	Integer	1	R/W	0~999 Sec.
0009	0009H	啟動延遲時間	Integer	1	R/W	0~999 Sec.
0010	000AH	輸入頻率平均次數	Integer	1	R/W	1~99
0011	000BH	輸出反轉設定	Integer	1	R/W	0~1(1:YES)
0012	000CH	無信號顯示歸零時間設定	Integer	1	R/W	1~999 秒(0.1 秒)
0013	000DH	警報動作狀態查詢	Integer	1	R	0~3(註 4)
0014	000EH	485 電表位址設定	Integer	1	R/W	1~255
0015	000FH	485 鮑率設定	Integer	1	R/W	0-5((註 5)
0016	0010H	485 框架設定	Integer	1	R/W	0 ~ 3(註 6)
0017	0011H	485 格式設定	Integer	1	R/W	0~1(註 7)
0018	0012H	密碼設定	Integer	1	R/W	0000~9999
0019	0013H	Data Hold 的狀態查詢	Integer	1	R	0~1(1:Hold)
0020	0014H	保留	Integer	1	R	0
0021	0015H	保留	Integer	1	R	0
0022	0016H	保留	Integer	1	R	0
0023	0017H	保留	Integer	1	R	0
0024	0018H	直徑設定(單位:公尺)	Long	2	R/W	1~99999 (0.0001 公尺)
0025	0019H					
0026	001AH	每轉脈波數	Long	2	R/W	1~99999
0027	001BH					
0028	001CH	輸出高值對應顯示值	Long	2	R/W	0~99999
0029	001DH					
0030	001EH	輸出低值對應顯示值	Long	2	R/W	0~99999
0031	001FH					
0032	0020H	顯示值調整(%)	Long	2	R/W	1~99999(0.01%)
0033	0021H					
0034	0022H	警報 1 動作點設定	Long	2	R/W	0~99999
0035	0023H					
0036	0024H	警報 2 動作點設定	Long	2	R/W	0~99999

續上頁

0037	0025H					
0038	0026H	目前顯示值	Long	2	R	0~99999(註 8)
0039	0027H					

註	名稱	說明
註 1	轉速/線速設定	0:RPM 1:Line
註 2	線速單位設定	0:mm 1:yard 2:foot
註 3	警報動作高低點設定	00~11:(Set2、Set1),0:Lo Setting; 1:Hi Setting
註 4	警報動作狀態查詢	00~11:(Set2、Set1),0:LED; Drak1:LED Light
註 5	485 鮑率設定	0:1200 1:2400 2:4800 3:9600 4:19200 5:38400
註 6	485 框架設定	0:n,8,2 1:o,8,1 2:e,8,1 3:n,8,1
註 7	485 格式設定	雙位元組資料排列如:Float,Long,0:Lo_Hi,1:Hi_Lo
註 8	目前顯示值	搭配小數點位置設定

12. 資料及設定位址：浮點數格式 。

Address	(Hex)	Contents	Format	Word	Access	Range&Unit
4096	1000H	目前顯示值	float	2	R	
4098	1002H	(DH & Relay Status)	float	2	R	0~7
Binary Code :000~111:(DH、Set2、Set1) 0:LED; Drak1:LED Light						

13. 資料及設定位址：整數格式 。

Address	(Hex)	Contents	Format	Word	Access	Range&Unit
0000	0000H	保留	Integer	1	R	0
0001	0001H	轉速/線速設定	Integer	1	R/W	0~1(註 1)
0002	0002H	小數點位置設定	Integer	1	R/W	0~2
0003	0003H	線速單位設定	Integer	1	R/W	0~2(註 2)
0004	0004H	保留	Integer	1	R	0
0005	0005H	保留	Integer	1	R	0
0006	0006H	保留	Integer	1	R	0
0007	0007H	保留	Integer	1	R	0.
0008	0008H	保留	Integer	1	R	0
0009	0009H	保留	Integer	1	R	0
0010	000AH	輸入頻率平均次數	Integer	1	R/W	1~99
0011	000BH	輸出反轉設定	Integer	1	R/W	0~1(1:YES)
0012	000CH	無信號顯示歸零時間設定	Integer	1	R/W	1~999 秒(0.1 秒)
0013	000DH	保留	Integer	1	R	0
0014	000EH	485 電表位址設定	Integer	1	R/W	1~255
0015	000FH	485 鮑率設定	Integer	1	R/W	0-5((註 3)
0016	0010H	485 框架設定	Integer	1	R/W	0 ~ 3(註 4)
0017	0011H	485 格式設定	Integer	1	R/W	0~1(註 5)
0018	0012H	密碼設定	Integer	1	R/W	0~9999
0019	0013H	Data Hold 的狀態查詢	Integer	1	R	0~1(1:Hold)
0020	0014H	保留	Integer	1	R	0
0021	0015H	保留	Integer	1	R	0
0022	0016H	保留	Integer	1	R	0
0023	0017H	保留	Integer	1	R	0
0024	0018H	直徑設定(單位:公尺)	Long	2	R/W	1~99999 (0.0001 公尺)
0025	0019H					
0026	001AH	每轉脈波數	Long	2	R/W	1~99999
0027	001BH					
0028	001CH	輸出高值對應顯示值	Long	2	R/W	0~99999
0029	001DH					
0030	001EH	輸出低值對應顯示值	Long	2	R/W	0~99999
0031	001FH					
0032	0020H	顯示值調整(%)	Long	2	R/W	1~99999(0.01%)
0033	0021H					
0034	0022H	保留	Long	2	R	0
0035	0023H					
0036	0024H	保留	Long	2	R	0

續上頁

0037	0025H					
0038	0026H	Display Value	Long	2	R	0~99999(註 6)
0039	0027H					

註	名稱	說明
註 1	轉速/線速設定	0:RPM 1:Line
註 2	線速單位設定	0:mm 1:yard 2:foot
註 3	485 鮑率設定	0:1200 1:2400 2:4800 3:9600 4:19200 5:38400
註 4	485 框架設定	0:n,8,2 1:o,8,1 2:e,8,1 3:n,8,1
註 5	485 格式設定	雙位元組資料排列如:Float,Long,0:Lo_Hi,1:Hi_Lo
註 6	目前顯示值	搭配小數點位置設定

14. 資料及設定位址：浮點數格式 。

Address	(Hex)	Contents	Format	Word	Access	Range&Unit
4096	1000H	目前顯示值	float	2	R	
4098	1002H	DH Status	float	2	R	0~4
						Binary Code:000~100:(DH、X、X) 0:LED; Drak1:LED Light

15. 例題說明：

例：使用 Float：

Display = 99999 讀取。

Query：WH

Field Name	(Hex)
Meter Address	01
Function Code	03
Starting Address Hi	10
Starting Address Lo	00
Number of Word Hi	00
Number of Word Lo	02
CRC Lo	C0
CRC Hi	CB

Response：

Field Name	**Case 0** (Hex)	**Case 1** (Hex)
Meter Address	01	01
Function Code	03	03
Data Byte Count	04	04
Data Hi (Address 0)	4F	47
Data Lo	80	C3
Data Hi (Address 1)	47	4F
Data Lo	C3	80
CRC Lo	9E	2B
CRC Hi	AE	2B

*Float 為直接之數值，不需考慮小數點和單位。

16. 浮點數說明：

IEEE 規格：4 BYTE = 32 BIT

1BIT	8 BIT	23 BIT
數值正(0)或負(1)	8BIT –127=EXP(2 ^ n)	尾數 23BIT

若使用 visual basic 語法如下：

先製訂使用者自訂的型態，因 Lset 只能用於自訂型態，如下：

```
Type usrflt
    Fvlu as Single
End Type
Type usrbyte
    Char(3) as byte
End Type
```

使用時先定義變數如：

```
Dim arya as usrbyte
Dim fla as usrflt
```

如 RS485 讀取的 byte 為 byte3->byte2->byte1->byte0：[注意 Case 設定]

程式如下：

```
arya.char(3)=Ascb(byte3)
arya.char(2)=Ascb(byte2)
arya.char(1)=Ascb(byte1)
arya.char(0)=Ascb(byte0)
Lset fla=arya
```

如此則 fla.fvlu 即為浮點數數值。

若使用 C 語言可用 union，或參照個別軟體之說明。