

MODBUS RTU MODE

一、基本命令結構（均為 16 進制 Hexadecimal）

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

1. START OF FRAME：至少有 4 個字元的時間沒有傳送資料。
2. ADDRESS FIELD：欲讀取或控制 Meter 的位址（位址範圍為 1~255），Address 0 為廣播方式，只對 Function Code：06H 有效。
3. FUNCTION CODE：
 - A. 03H：讀取 Meter 的資料。
 - B. 06H：將資料寫入 Meter。
4. DATA FIELD：包括暫存器位址及欲讀取之 Word 數。
5. ERROR CHECK：16bit CRC，計算方式詳述於後面章節。
6. END OF FRAME：至少有 4 個字元的時間沒有傳送資料。

二、Bit Per Byte

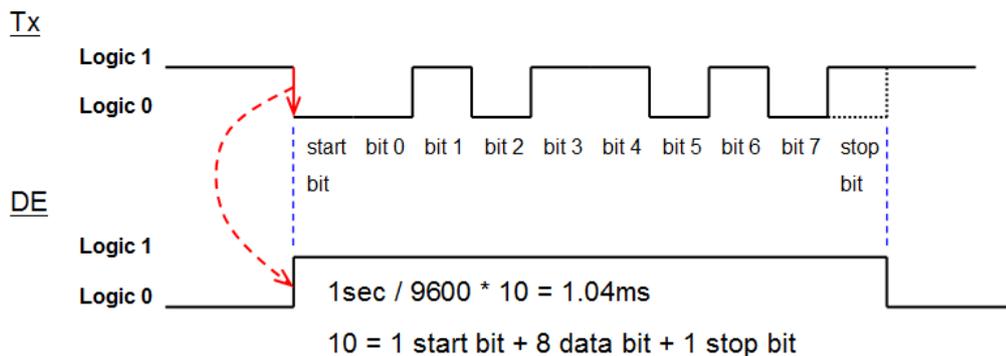
一共分為下列 3 種:None、Even、Odd。

Start Bit	Data Bit	Parity	Stop
1	8	None	2
1	8	Even	1
1	8	Odd	1

EX:一般表示方式如下:

傳輸規格	Bits per Byte : 1 start bit 8 data bits, least significant bit sent first None Parity 1 stop bits Error Check : Cyclical Redundancy Check (CRC)
------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

EX: 舉一個協定為 9600 bps ,8Data Bits, none parity, 1 Stop Bit 的傳輸協定來說明，傳輸原理如下所示:



三、CRC 計算方式

一般 CRC 驗證的計算方式分為兩種。一種為邏輯運算，另一種為查表方式，AM5H 系列採用邏輯運算

方式。CRC 欄位為 2 個 16 進制 Byte，從 ADDRESS FIELD 計算至 DATA FIELD 結束，若 PC 計算之 CRC 與接收的不符，則表示資料錯誤。

1. 邏輯運算

計算步驟如下：

- 將一個 16 位元暫存器填入 FFFF (Hex)，我們定義為 CRC 暫存器。
- 將 CRC 暫存器的低 8 位元與 Message 的第一個 Byte 做互斥或 (Exclusive OR)，結果放入 CRC 暫存器。
- 將 CRC 暫存器向右移一個位元，CRC 暫存器最高位元填入 0，比較移出的位元定義為 SLSB)。
- 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，結果放入 CRC 暫存器。
- 重覆步驟 3 及步驟 4，直到 8 位元都做完了。
- 重覆步驟 2~5，直到所有 Byte 都做完了。
- 計算出來 CRC 的值需高低位元互換填入 Message 中。

Addr	Func	Data Count	Data	Data	Data	Data	CRC Lo	CRC Hi
------	------	------------	------	------	------	------	--------	--------

2. 查表方式 /* The function returns the CRC as a type unsigned short. */

/* CRC Generation Function */

unsigned short CRC16 (puchMSG, usDataLen)

unsigned char *puchMsg : /* message to calculate CRC upon */

unsigned short usDataLen : /* quantity of bytes in message */

{

unsigned char uchCRCHi = 0xFF; /* high CRC byte initialized */

```

unsigned char uchCRCLo = 0xFF; /* low CRC byte initialized */
unsigned uIndex; /* will index index into CRC lookup */

```

```

while (usDataLen--) /* pass through message buffer */
{
    uIndex=uchCRCHi ^ *puchMsgg++; /* calculate the CRC */
    uchCRCHi = uchCRCLo ^auchCRCHi [ uIndex ] ;
    uchCRCLo = auchCRCLo [ uIndex ] ;
}
return ( uchCRCHi<< 8 | uchCRCLo ) ;
}

```

High Order Byte Table

/* Table of CRC values for high - order byte */

```

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 ,
0x80 , 0x41 , 0x01 , 0xC0 , 0x80 , 0x41 , 0x00 , 0xC1 , 0x81 , 0x40 ,
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

```

```
} ;
```

Low Order Byte Table

```
/* Table of CRC values for low - order byte */
```

```
static 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
```

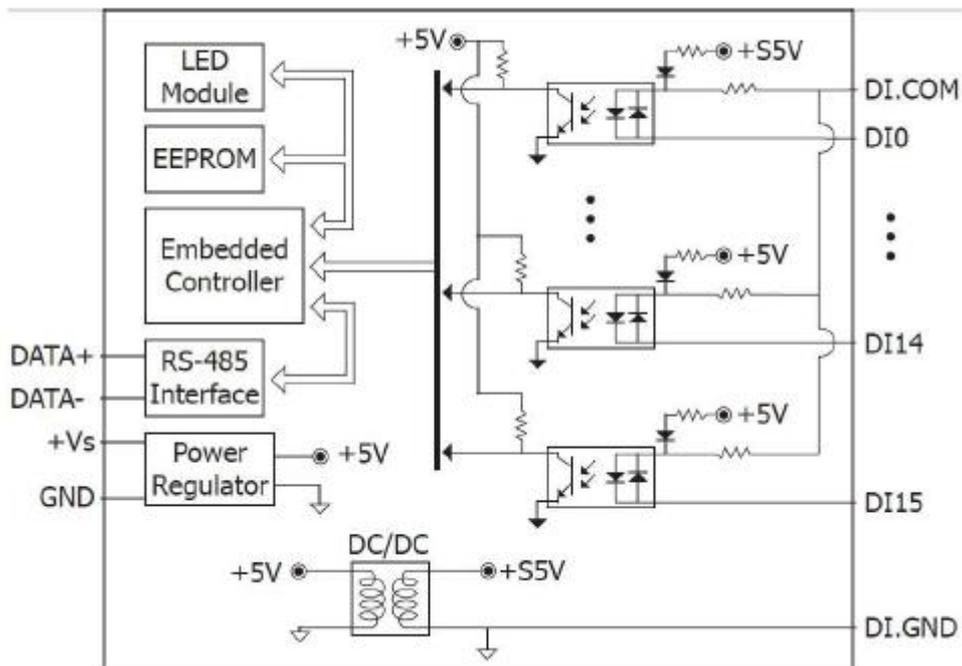
```
} ;
```

四、所有設備 ADDRESS FIELD(ID)與 DATA FIELD(位址):

1. 7051D_DI2_ID(0x 01)

Send						DI 狀態點定義
addH	addL	LengthH	LengthL	CRC	CRC	
0x00	0x20(DI0)	0x00	0x01	XX	XX	垂直風力發電機_自動模式
0x00	0x21(DI1)	0x00	0x01	XX	XX	垂直風力發電機_手動模式
0x00	0x22(DI2)	0x00	0x01	XX	XX	垂直風力發電機_手動開關 ON
0x00	0x23(DI3)	0x00	0x01	XX	XX	垂直風力發電機_手動開關 OFF
0x00	0x24(DI4)	0x00	0x01	XX	XX	1.5kW 太陽能風力發電機 1_自動模式
0x00	0x25(DI5)	0x00	0x01	XX	XX	1.5kW 太陽能風力發電機 1_手動模式
0x00	0x26(DI6)	0x00	0x01	XX	XX	1.5kW 太陽能風力發電機 1_手動開關 ON
0x00	0x27(DI7)	0x00	0x01	XX	XX	1.5kW 太陽能風力發電機 1_手動開關 OFF
0x00	0x28(DI8)	0x00	0x01	XX	XX	1.5kW 太陽能風力發電機 2_自動模式
0x00	0x29(DI9)	0x00	0x01	XX	XX	1.5kW 太陽能風力發電機 2_手動模式
0x00	0x2A(DI10)	0x00	0x01	XX	XX	1.5kW 太陽能風力發電機 2_手動開關 ON
0x00	0x2B(DI11)	0x00	0x01	XX	XX	1.5kW 太陽能風力發電機 2_手動開關 OFF
0x00	0x2C(DI12)	0x00	0x01	XX	XX	交流發電機組_自動模式
0x00	0x2D(DI13)	0x00	0x01	XX	XX	交流發電機組_手動模式
0x00	0x2E(DI14)	0x00	0x01	XX	XX	交流發電機組_手動開關 ON
0x00	0x2F(DI15)	0x00	0x01	XX	XX	交流發電機組_手動開關 OFF

原廠提供位址:



Request

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x01
02 ~ 03	Starting channel numbers	2 Bytes	0x0000~0x001F for DO readback value 0x0020~0x003F for DI value 0x0040~0x005F for DIO Latch high value 0x0060~0x007F for DIO Latch low value
04 ~ 05	Output channel number	2 Bytes	0x0001 ~ 0x001F

Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x01
02	Byte count	1 Byte	1
03	Output channel readback value	1 Byte	Refer to the Supported Modules section for the details of the value

Error Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x81
02	Exception code	1 Byte	Refer to the Modbus standard for more details.

M-7051/M-7051D:

Valid starting channel	0x0020~0x002F for DI value
	0x0040~0x004F for DI Latch high value
	0x0060~0x006F for DI Latch low value

M-7051/M-7051D:

Valid starting channel	0x0000~0x000F for DI value
------------------------	----------------------------

M-7051/M-7051D:

Valid output channel	0x0100 to clear the DI latch value. If setting this channel to ON, the latch value will become 0. 0x0200~0x020F to clear the DI counter value
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

M-7051/M-7051D:

Valid starting channel	0x0200~0x020F to clear the DI counter value
------------------------	---------------------------------------------

2. 7051D_DI3_ID(0x 02)

DI 狀態

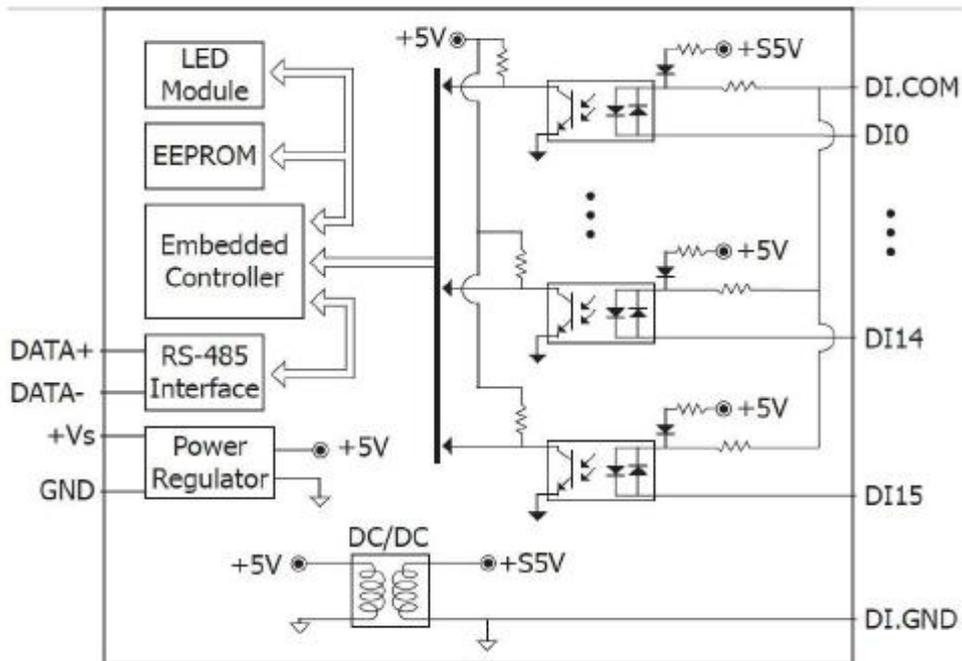
Protocol

Send

DI 狀態點定義

add ID	function	addH	addL	LengthH	LengthL	CRC	CRC	
0x03	0x01	0x00	0x20(DI0)	0x00	0x01	XX	XX	直流發電機組_自動模式
0x03	0x01	0x00	0x21(DI1)	0x00	0x01	XX	XX	直流發電機組_手動模式
0x03	0x01	0x00	0x22(DI2)	0x00	0x01	XX	XX	直流發電機組_手動開關 ON
0x03	0x01	0x00	0x23(DI3)	0x00	0x01	XX	XX	直流發電機組_手動開關 OFF
0x03	0x01	0x00	0x24(DI4)	0x00	0x01	XX	XX	Inverter1_自動模式
0x03	0x01	0x00	0x25(DI5)	0x00	0x01	XX	XX	Inverter1_手動模式
0x03	0x01	0x00	0x26(DI6)	0x00	0x01	XX	XX	Inverter1_手動開關 ON
0x03	0x01	0x00	0x27(DI7)	0x00	0x01	XX	XX	Inverter1_手動開關 OFF
0x03	0x01	0x00	0x28(DI8)	0x00	0x01	XX	XX	水平軸風力發電機_自動模式
0x03	0x01	0x00	0x29(DI9)	0x00	0x01	XX	XX	水平軸風力發電機_手動模式
0x03	0x01	0x00	0x2A(DI10)	0x00	0x01	XX	XX	水平軸風力發電機_手動開關 ON
0x03	0x01	0x00	0x2B(DI11)	0x00	0x01	XX	XX	水平軸風力發電機_手動開關 OFF

原廠提供位址:



Request

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x01
02 ~ 03	Starting channel numbers	2 Bytes	0x0000~0x001F for DO readback value 0x0020~0x003F for DI value 0x0040~0x005F for DIO Latch high value 0x0060~0x007F for DIO Latch low value
04 ~ 05	Output channel number	2 Bytes	0x0001 ~ 0x001F

Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x01
02	Byte count	1 Byte	1
03	Output channel readback value	1 Byte	Refer to the Supported Modules section for the details of the value

Error Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x81
02	Exception code	1 Byte	Refer to the Modbus standard for more details.

M-7051/M-7051D:

Valid starting channel	0x0020~0x002F for DI value
	0x0040~0x004F for DI Latch high value
	0x0060~0x006F for DI Latch low value

M-7051/M-7051D:

Valid starting channel	0x0000~0x000F for DI value
------------------------	----------------------------

M-7051/M-7051D:

Valid output channel	0x0100 to clear the DI latch value. If setting this channel to ON, the latch value will become 0. 0x0200~0x020F to clear the DI counter value
----------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

M-7051/M-7051D:

Valid starting channel	0x0200~0x020F to clear the DI counter value
------------------------	---------------------------------------------

3. 7060M DI1_ID(0x 03)

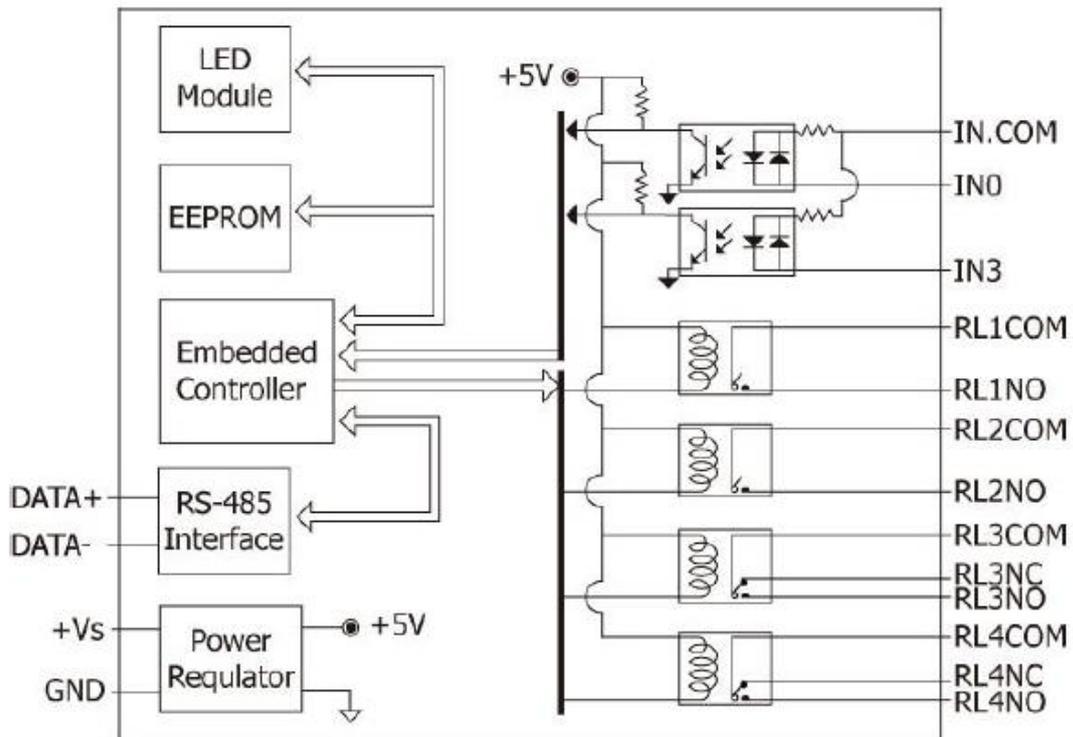
DI 狀態

Send

DI 狀態點定義

add ID	function	addH	addL	LengthH	LengthL	CRC	CRC	
0x01	0x01	0x00	0x20(DI1)	0x00	0x01	XX	XX	水平軸風力發電機_自動模式
0x01	0x01	0x00	0x21(DI2)	0x00	0x01	XX	XX	水平軸風力發電機_手動模式
0x01	0x01	0x00	0x22(DI3)	0x00	0x01	XX	XX	水平軸風力發電機_手動開關 ON
0x01	0x01	0x00	0x23(DI4)	0x00	0x01	XX	XX	水平軸風力發電機_手動開關 OFF

原廠提供資料



Request

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x01
02 ~ 03	Starting channel numbers	2 Bytes	0x0000~0x001F for DO readback value 0x0020~0x003F for DI value 0x0040~0x005F for DIO Latch high value 0x0060~0x007F for DIO Latch low value
04 ~ 05	Output channel number	2 Bytes	0x0001 ~ 0x001F

Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x01
02	Byte count	1 Byte	1
03	Output channel readback value	1 Byte	Refer to the Supported Modules section for the details of the value

Error Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x81
02	Exception code	1 Byte	Refer to the Modbus standard for more details.

M-7060/M-7060D:

Valid starting channel	0x0000~0x 0003 for DO readback value
	0x0020~0x0023 for DI value
	0x0040~0x0043 for DI Latch high value
	0x0044~0x0047 for DO Latch high value
	0x0060~0x0063 for DI Latch low value 0x0064~0x0067 for DO Latch low value

M-7060/M-7060D:

Valid starting channel	0x0000~0x 0003 for DI value
------------------------	-----------------------------

Request

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x05
02 ~ 03	Output channel numbers	2 Bytes	0x0000 ~ 0x001F 0x0100 to clear the latch value 0x0200~0x0220 to clear the DI counter value
04 ~ 05	Output value	2 Bytes	A value of 0xFF00 sets the output to ON. A value of 0x0000 sets it to OFF. All other values are illegal and will not affect the coil.

Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x05
02 ~ 03	Output channel numbers	2 Bytes	The value is the same as byte 02 and 03 of the Request
04 ~ 05	Output value	2 Bytes	The value is the same as byte 04 and 05 of the Request

Error Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x85
02	Exception code	1 Byte	Refer to the Modbus standard for more details.

M-7060/M-7060D:

Valid output channel	0x0000~0x0003 for DO output
	0x0100 to clear the DIO latch value. If setting this channel to ON, the latch value will become 0.
	0x0200~0x0203 to clear the DI counter value

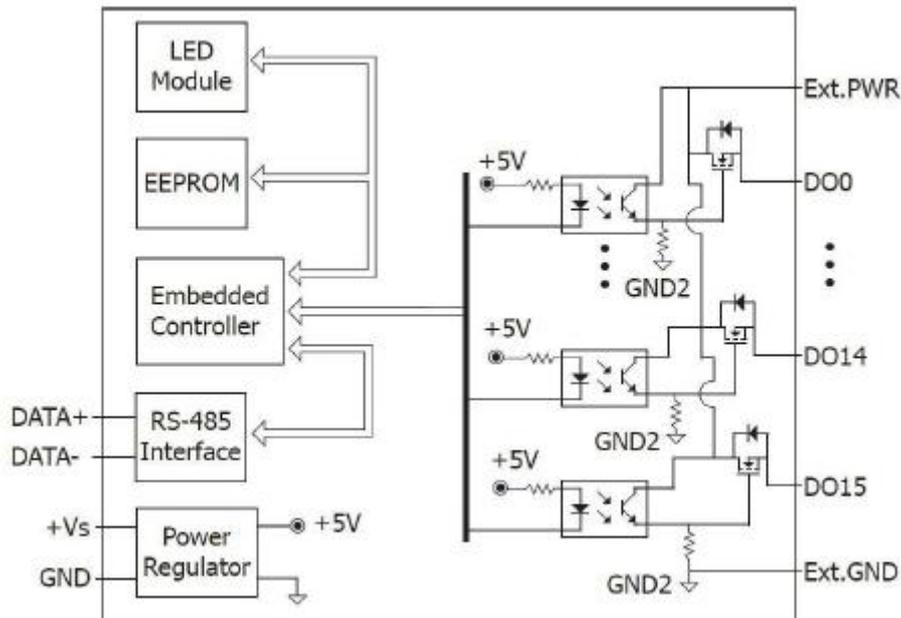
4. 7045D ID(0x 04)

Send								DO 狀態點定義	
add	ID	function	addH	addL	LengthH	LengthL	CRC	CRC	
0x03	0x01	0x00	0x00	0x00(DO1)	0x00	0x01	XX	XX	Inverter1_Relay ON/OFF
0x03	0x01	0x00	0x01	0x01(DO2)	0x00	0x01	XX	XX	
0x03	0x01	0x00	0x02	0x02(DO3)	0x00	0x01	XX	XX	
0x03	0x01	0x00	0x03	0x03(DO4)	0x00	0x01	XX	XX	交流發電機_Relay ON/OFF
0x03	0x01	0x00	0x04	0x04(DO1)	0x00	0x01	XX	XX	直流發電機_Relay ON/OFF
0x03	0x01	0x00	0x05	0x05(DO2)	0x00	0x01	XX	XX	垂直軸風力發電機_Relay ON/OFF
0x03	0x01	0x00	0x06	0x06(DO3)	0x00	0x01	XX	XX	水平軸風力發電機_Relay ON/OFF
0x03	0x01	0x00	0x07	0x07(DO4)	0x00	0x01	XX	XX	太陽能風力發電機 1_Relay ON/OFF
0x03	0x01	0x00	0x08	0x08(DO1)	0x00	0x01	XX	XX	太陽能風力發電機 2_Relay ON/OFF
0x03	0x01	0x00	0x09	0x09(DO2)	0x00	0x01	XX	XX	
0x03	0x01	0x00	0x0A	0x0A(DO3)	0x00	0x01	XX	XX	
0x03	0x01	0x00	0x0B	0x0B(DO4)	0x00	0x01	XX	XX	
0x03	0x01	0x00	0x0C	0x0C(DO1)	0x00	0x01	XX	XX	
0x03	0x01	0x00	0x0D	0x0D(DO2)	0x00	0x01	XX	XX	
0x03	0x01	0x00	0x0E	0x0E(DO3)	0x00	0x01	XX	XX	
0x03	0x01	0x00	0x0F	0x0F(DO4)	0x00	0x01	XX	XX	

DO 開關控制

Send								
add	ID	function	addH	addL	LengthH	LengthL	CRC	CRC
0x03	0x05	0x00	0x00	0x00(D01)	0xFF	0x00	XX	XX

原廠提供資料:



Request

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x01
02 ~ 03	Starting channel numbers	2 Bytes	0x0000~0x001F for DO readback value 0x0020~0x003F for DI value 0x0040~0x005F for DIO Latch high value 0x0060~0x007F for DIO Latch low value
04 ~ 05	Output channel number	2 Bytes	0x0001 ~ 0x001F

Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x01
02	Byte count	1 Byte	1
03	Output channel readback value	1 Byte	Refer to the Supported Modules section for the details of the value

Error Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x81
02	Exception code	1 Byte	Refer to the Modbus standard for more details.

M-7045/M-7045D:

Valid starting channel	0x0000~0x 000F for DO readback value
	0x0040~0x004F for DO Latch high value
	0x0060~0x006F for DO Latch low value

This function code is used to write the digital output value of the M-7000 DIO module.

Request

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x05
02 ~ 03	Output channel numbers	2 Bytes	0x0000 ~ 0x001F 0x0100 to clear the latch value 0x0200~0x0220 to clear the DI counter value
04 ~ 05	Output value	2 Bytes	A value of 0xFF00 sets the output to ON. A value of 0x0000 sets it to OFF. All other values are illegal and will not affect the coil.

Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x05
02 ~ 03	Output channel numbers	2 Bytes	The value is the same as byte 02 and 03 of the Request
04 ~ 05	Output value	2 Bytes	The value is the same as byte 04 and 05 of the Request

Error Response

00	Address	1 Byte	1 ~ 247
01	Function code	1 Byte	0x85
02	Exception code	1 Byte	Refer to the Modbus standard for more details.

M-7045/M-7045D:

Valid starting channel	0x0000~0x 000F for DO output
	0x0100 to clear the DO latch value. If setting this channel to ON, the latch value will become 0.

5. 交流發電機 大同雙向電表 add05

Send		
05 03 9C 50 00 02 CRC CRC	Ia	FP32
05 03 9C 52 00 02 CRC CRC	Ib	FP32
05 03 9C 54 00 02 CRC CRC	Ic	FP32
05 03 9C 56 00 02 CRC CRC	I average	FP32
05 03 9C 60 00 02 CRC CRC	Uab	FP32
05 03 9C 62 00 02 CRC CRC	Ubc	FP32
05 03 9C 64 00 02 CRC CRC	Uca	FP32
05 03 9C 66 00 02 CRC CRC	Ull average	FP32
05 03 9C 80 00 02 CRC CRC	PF a	FP32
05 03 9C 82 00 02 CRC CRC	PF b	FP32
05 03 9C 84 00 02 CRC CRC	PF c	FP32
05 03 9C 86 00 02 CRC CRC	PF average	FP32
05 03 9C 88 00 02 CRC CRC	頻率 f	FP32
05 03 9C 90 00 02 CRC CRC	Ia 角度	FP32
05 03 9C 92 00 02 CRC CRC	Ib 角度	FP32
05 03 9C 94 00 02 CRC CRC	Ic 角度	FP32
05 03 9C 6E 00 02 CRC CRC	Σ kW	
05 03 9C 5E 00 02 CRC CRC	總線電壓 Vln average	
05 03 9C 56 00 02 CRC CRC	I average	

:

4.1 即時資料寄存器



寄存器位址	類型	描述	資料格式	單位	範圍/備註
裝置狀態資料					
40042	RO	DI 狀態	UINT16		[註 1]
40044	RO	DO 狀態	UINT16		[註 2]
40046	RO	預留			
40048	RO	需量剩餘時間	UINT16	分鐘	
40050	RO	需量剩餘時間	UINT16	秒	
40052 40054	RO	預留			
裝置量測資料					
40056					
40058	RO	Ia	FP32	A	
40060	RO	Ib	FP32	A	
40062	RO	Ic	FP32	A	
40064	RO	I average	FP32	A	
40066	RO	Uan	FP32	V	三角形接線無效
40068	RO	Ubn	FP32	V	三角形接線無效
40070	RO	Ucn	FP32	V	三角形接線無效
40072	RO	Uln average	FP32	V	三角形接線無效
40074	RO	Uab	FP32	V	
	RO	Ubc	FP32	V	
40076	RO	Uca	FP32	V	
	RO	Ull average	FP32	V	
40078	RO	kW a	FP32	W	三角形接線無效
					Uca 角度
40080	RO	Ia 角度	FP32	度	
40082	RO	Ib 角度	FP32	度	
40084	RO	Ic 角度	FP32	度	
.....	RO	預留			
40098	RO	有效需量	FP32	W	定時區/移動平均
40100	RO	無效需量	FP32	var	定時區/移動平均
40102~	RO	預留			

4.2 電能資料寄存器

寄存器位址	類型	描述	資料格式	單位/範圍
40200	RW	正向有效電能 千瓦時	UINT32	kWh
40202	RW	反向有效電能 千瓦時	UINT32	kWh
40204	RW	一象限無效電能 千乏時	UINT32	kvarh
40206	RW	二象限無效電能 千乏時	UINT32	kvarh
40208	RW	三象限無效電能 千乏時	UINT32	kvarh
40210	RW	四象限無效電能 千乏時	UINT32	kvarh
40212	RO	有效電能淨值 千瓦時	INT32	kWh
40214	RO	無效電能淨值 千乏時	INT32	kvarh
40216	RO	視在電能 千伏安時	UINT32	kVAh
40218	RO	正向有效電能 瓦秒	FP32	W•sec
40220	RO	反向有效電能 瓦秒	FP32	W•sec
40222	RO	一象限無效電能 乏秒	FP32	var•sec
40224	RO	二象限無效電能 乏秒	FP32	var•sec
40226	RO	三象限無效電能 乏秒	FP32	var•sec
40228	RO	四象限無效電能 乏秒	FP32	var•sec
40230	RO	有效電能淨值 瓦秒	FP32	W•sec
40232	RO	無效電能淨值 乏秒	FP32	var•sec
40234	RO	視在電能 伏安秒	FP32	VA•sec

6. 追日支架 ID(0x06)

Send	
自動模式	06 06 00 05 81 00
手動模式	06 06 00 05 83 00
第 A 組馬達往西	06 06 00 05 83 02
第 A 組馬達往東	06 06 00 05 83 03
第 B 組馬達往西	06 06 00 05 83 04
第 B 組馬達往東	06 06 00 05 83 05
停止	06 06 00 05 83 01
移動到自訂位置 1 模式	06 06 00 05 88 00
移動到自訂位置 2 模式	06 06 00 05 8A 00
太陽能 A 角度	06 03 00 0C 00 01
第 A 組 pulse 數	06 03 00 18 00 01
太陽能 B 角度	06 03 00 0D 00 01
第 B 組 pulse 數	06 03 00 19 00 01
40060 緩起時間	06 03 00 3B 00 01
40063 過電流保護值	06 03 00 3E 00 01
40064 追日起始緯度值	06 03 00 3F 00 01
40065 追日結束緯度值	06 03 00 40 00 01
40066 追日間隔	06 03 00 41 00 01
40067 追日容許誤差角度	06 03 00 42 00 01
40068 是否開啓風速過大	06 03 00 43 00 01
40071 是否開啓防遮蔭	06 03 00 46 00 01
40084 是否開啓雙軸同動	06 03 00 53 00 01
40086 日照高值	06 03 00 55 00 01
40088 日照低值	06 03 00 57 00 01

原廠提供資料:

七.485Modbus 通訊表

Baud Rate : 9600bps

Data Length : 8 bit(RTU)

Parity : None

Stop bit : 1 bit

驗證(check) : CRC Check

40001	年 , 月
40002	日 , 時
40003	分 , 秒
40004	經度 16bit: 1=E , 0=W
40005	緯度 16bit: 1=N , 0=S

40006H(高 8bit)	模式狀態碼
模式代號列表	
1	自動模式
2	寸動模式
3	手動模式
4	復歸原點模式
5	管理者模式模式
6	設定模式
7	設定模式 1
8	移動到自訂位置 1 模式
9	移動到自訂位置 2 模式
10	移動到自訂位置 3 模式
11	錯誤查詢模式
12	內部測試模式
13	出現錯誤模式
40006.16(最高位元)	1=進入模式中 0=選到模式但未確認進入

40006L(低 8bit)	手動控制位置
手動控制代號列表	
1	停止
2	第 A 組馬達往西
3	第 A 組馬達往東
4	第 B 組馬達往西
5	第 B 組馬達往東

40008H(高 8bit)限讀	關於訊息(馬達的動向)
馬達的動向代號列表	
40008.8	第 A 組馬達往西
40008.9	第 A 組馬達往東
40008.10	第 A 組馬達往停止
40008.11	第 B 組馬達往西
40008.12	第 B 組馬達往東
40008.13	第 B 組馬達往停止

40008L(低 8bit)限讀	關於訊息(馬達的動向)
馬達的動向代號列表	
40008.0	第 C 組馬達往西
40008.1	第 C 組馬達往東
40008.2	第 C 組馬達往停止
40008.3	第 D 組馬達往西
40008.4	第 D 組馬達往東
40008.5	第 D 組馬達往停止

40009H(高 8bit)限讀	關於訊息(馬達的動向)
馬達的動向代號列表	
40009.8	第 E 組馬達往西
40009.9	第 E 組馬達往東
40009.10	第 E 組馬達往停止
40009.11	第 F 組馬達往西
40009.12	第 F 組馬達往東
40009.13	第 F 組馬達往停止

40062	NS 雙數軟極
40063	過電流保護值
40064	追日起始緯度值
40065	追日結束緯度值
40066	追日間隔
40067	追日容許誤差角度
40068	是否開啟風速過大
40069	進入風速過大秒數
40070	離開風速過大秒數
40071	是否開啟防遮蔭
40072	防遮蔭間距
40073	防遮模組東到西板長
40074	防遮安全值
40075	防遮保留
40076	固定傾斜高
40077	固定斜角度
40078	訊號偵測容許秒數
40079	重啟 pulse 錯誤次數
40080	重啟 pulse 錯誤次數時間間隔
40081	重啟過電流次數
40082	重啟過電流次數時間間隔
40083	是否開啟軟體極限接近極體極限
40084	是否開啟雙軸同動
40085	正南校正
40086	日照高值
40087	日照高值持續時間
40088	日照低值
40089	日照低值持續時間

7. 直流發電機 大同雙向電表 ID(0x07)

Send		Response	
07 03 9C 50 00 02 CRC CRC	Ia	FP32	
07 03 9C 52 00 02 CRC CRC	Ib	FP32	
07 03 9C 54 00 02 CRC CRC	Ic	FP32	
07 03 9C 56 00 02 CRC CRC	I average	FP32	
07 03 9C 60 00 02 CRC CRC	Uab	FP32	
07 03 9C 62 00 02 CRC CRC	Ubc	FP32	
07 03 9C 64 00 02 CRC CRC	Uca	FP32	
07 03 9C 66 00 02 CRC CRC	Ull average	FP32	
07 03 9C 80 00 02 CRC CRC	PF a	FP32	
07 03 9C 82 00 02 CRC CRC	PF b	FP32	
07 03 9C 84 00 02 CRC CRC	PF c	FP32	
07 03 9C 86 00 02 CRC CRC	PF average	FP32	
07 03 9C 88 00 02 CRC CRC	頻率 f	FP32	
07 03 9C 90 00 02 CRC CRC	Ia 角度	FP32	
07 03 9C 92 00 02 CRC CRC	Ib 角度	FP32	
07 03 9C 94 00 02 CRC CRC	Ic 角度	FP32	
07 03 9C 6E 00 02 CRC CRC	Σ kW	FP32	07 03 04 C0 C8 8E 40 CRC CRC
07 03 9C 5E 00 02 CRC CRC	總線電壓 Vln average	FP32	07 03 04 42 DE 1C 4D CRC CRC
07 03 9C 56 00 02 CRC CRC	I average	FP32	07 03 04 3D 8C 98 B8 CRC CRC

4.1 即時資料寄存器



寄存器位址	類型	描述	資料格式	單位	範圍/備註
4	裝置狀態資料				
4	40000	RO	DI 狀態	UINT16	[註 1]
4	40001	RO	DO 狀態	UINT16	[註 2]
4	.....	RO	預留		
4	40005	RO	需量剩餘時間	UINT16	分鐘
4	40006	RO	需量剩餘時間	UINT16	秒
4	40007 ~ 40015	RO	預留		
4	裝置量測資料				
4	40016	RO	Ia	FP32	A
4	40018	RO	Ib	FP32	A
4	40020	RO	Ic	FP32	A
4	40022	RO	I average	FP32	A
4	40024	RO	Uan	FP32	V 三角形接線無效
4	40026	RO	Ubn	FP32	V 三角形接線無效
4	40028	RO	Ucn	FP32	V 三角形接線無效
4	40030	RO	Uln average	FP32	V 三角形接線無效
4	40032	RO	Uab	FP32	V
4	40034	RO	Ubc	FP32	V
4	40036	RO	Uca	FP32	V
4	40038	RO	Ull average	FP32	V
4	40040	RO	kW a	FP32	W 三角形接線無效
4	40084	RO	Ic 角度	FP32	度
4	.....	RO	預留		
4	40098	RO	有效需量	FP32	W 定時區/移動平均
4	40100	RO	無效需量	FP32	var 定時區/移動平均
4	40102 ~	RO	預留		

4.2 電能資料寄存器

寄存器位址	類型	描述	資料格式	單位/範圍
40200	RW	正向有效電能 千瓦時	UINT32	kWh
40202	RW	反向有效電能 千瓦時	UINT32	kWh
40204	RW	一象限無效電能 千乏時	UINT32	kvarh
40206	RW	二象限無效電能 千乏時	UINT32	kvarh
40208	RW	三象限無效電能 千乏時	UINT32	kvarh
40210	RW	四象限無效電能 千乏時	UINT32	kvarh
40212	RO	有效電能淨值 千瓦時	INT32	kWh
40214	RO	無效電能淨值 千乏時	INT32	kvarh
40216	RO	視在電能 千伏安時	UINT32	kVAh
40218	RO	正向有效電能 瓦秒	FP32	W•sec
40220	RO	反向有效電能 瓦秒	FP32	W•sec
40222	RO	一象限無效電能 乏秒	FP32	var•sec
40224	RO	二象限無效電能 乏秒	FP32	var•sec
40226	RO	三象限無效電能 乏秒	FP32	var•sec
40228	RO	四象限無效電能 乏秒	FP32	var•sec
40230	RO	有效電能淨值 瓦秒	FP32	W•sec
40232	RO	無效電能淨值 乏秒	FP32	var•sec
40234	RO	視在電能 伏安秒	FP32	VA•sec

8. 全盛 電池資訊 ID(0x08)

Send
08 03 00 00 00 01 CRC CRC

Response
08 03 02 01 0C CRC CRC

原廠提供資料:

Modbus RTU Mode 通信協定

一、讀取指令 by Function 03H (Read Holding Registers)

讀取指令資料格式(Request Data Frame) 例如:讀取顯示值的資料(0000H 開始 1 個 Word)

SLAVE Address	FUNCTION	Starting Address Hi	Starting Address Lo	No. of Word Hi	No. of Word Lo	CRC Lo	CRC Hi
01H	03H	00H	00H	00H	01H	84H	0AH

回應資料格式(Response Data Frame) 例如:讀值為"0"

SLAVE Address	FUNCTION	Byte count	Data Hi	Data Lo	CRC Lo	CRC Hi
01H	03H	02H	00H	00H	B8H	44H

連續讀取指令資料格式(Request Data Frame) 例如:連續讀取 10 個點的資料

SLAVE Address	FUNCTION	Starting Address Hi	Starting Address Lo	No. of Word Hi	No. of Word Lo	CRC Lo	CRC Hi
01H	03H	00H	00H	00H	0AH	C5H	CDH

連續讀取回應資料格式(Response Data Frame)

SLAVE Address	FUNCTION	Byte count	Data(1) Hi	Data(1) Lo	...	...	Data(10) Hi	Data(10) Lo	CRC Lo	CRC Hi
01H	03H	14H	00H	00H	...	...	01H	00H	--	--

二、寫入指令 by Function 06H (Preset Single Register)

寫入指令資料格式(Request Data Frame)

SLAVE Address	FUNCTION Code	Starting Address Hi	Starting Address Lo	Preset DATA Hi	Preset DATA Lo	CRC Lo	CRC Hi
01H	06H	00H	05H	00H	01H	58H	0BH

回應資料格式(Response Data Frame)

SLAVE Address	FUNCTION Code	Starting Address Hi	Starting Address Lo	Preset DATA Hi	Preset DATA Lo	CRC Lo	CRC Hi
01H	06H	00H	05H	00H	01H	58H	0BH

【RS485 通訊功能群組(RS485 Group)】						
Name	Address	Range	Explain	Initial	Write/Read	Note
AdrES	000Bh	1~255	RS485 address	1	R/W	
bAUd	000Ch	0~5	RS485 baud rate 0:1200 1:2400 2:4800 3:9600 4:19200 5:38400	4	R/W	
Pr ity	000Dh	0~3	RS485 parity 0: n-8-1 1: n-8-2, 2: odd-8-1, 3: even-8-1,	1	R/W	

CM1-RL

■ 一般操作階層(User Level)

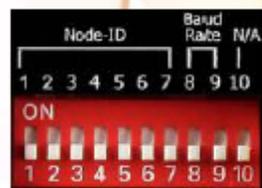
Name	Address	Range	Explain	Initial	Write/Read	Note
PV	0000h	0~99999	Present Value (*High word)		R	
	0001h		Present Value (*Low word)			
n in	0002h	0~99999	The Minimum of PV (*High word)	0	R	
	0003h		The Minimum of PV (*Low word)			
nRy	0004h	0~99999	The Maximum of PV (*High word)	0	R	
	0005h		The Maximum of PV (*Low word)			

9. 泓格 3 相 4 線 ID(0x0A)

Send	Response
0A 03 12 00 00 02 CRC CRC V_1	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
0A 03 12 11 00 02 CRC CRC V_2	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
0A 03 12 22 00 02 CRC CRC V_3	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
0A 03 12 33 00 02 CRC CRC V_4	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
0A 03 12 02 00 02 CRC CRC I_1	0A 03 04 00 00 00 00 40 F3
0A 03 12 13 00 02 CRC CRC I_2	0A 03 04 00 00 00 18 40 F9
0A 03 12 24 00 02 CRC CRC I_3	0A 03 04 00 00 00 6F 00 DF
0A 03 12 35 00 02 CRC CRC I_4	0A 03 04 00 00 00 4B 00 C4
0A 03 12 04 00 02 CRC CRC kW_1	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
0A 03 12 15 00 02 CRC CRC kW_2	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
0A 03 12 26 00 02 CRC CRC kW_3	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
0A 03 12 37 00 02 CRC CRC kW_4	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
0A 03 12 0B 00 02 CRC CRC kWh_1	0A 03 04 00 00 0B AF CRC CRC
0A 03 12 1C 00 02 CRC CRC kWh_2	0A 03 04 00 00 01 9F CRC CRC
0A 03 12 2D 00 02 CRC CRC kWh_3	0A 03 04 FF FF FF F6 CRC CRC
0A 03 12 3E 00 02 CRC CRC kWh_4	0A 03 04 00 00 02 B1 CRC CRC
0A 03 12 0A 00 02 CRC CRC PF_1	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
0A 03 12 1B 00 02 CRC CRC PF_2	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
0A 03 12 2C 00 02 CRC CRC PF_3	0A 03 04 00 00 FF FF CRC CRC
0A 03 12 3D 00 02 CRC CRC PF_4	0A 03 04 00 00 00 00 CRC CRC

6.1 指撥開關 (DIP Switch)

為 Modbus address 設定使用，出廠預設位址為 1 也就是全部 OFF
 舉例來說，若要設 Modbus address 為 10，
 對照表格 DIP switch 1-7 為 (on) (off) (off) (on) (off) (off) (off)



6.1.1 SW1—SW7 設定

選擇 Modbus-RTU 通訊位址 1-128

Modbus Address	SW 1	SW 2	SW 3	SW 4	SW 5	SW 6	SW 7
1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
3	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
4	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
5	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
6	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
7	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
8	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
9	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
10	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
11	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
12	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
13	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
14	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
15	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
16	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
17	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
18	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
19	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
20	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
21	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
22	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
23	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
24	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
25	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
26	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF
27	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
28	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF
29	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF
30	ON	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF

6.1.2 SW8—SW9 設定

PM-311x：選擇速率設定

Baud Rate	SW 8	SW 9
9600	OFF	OFF
19200 (Default)	ON	OFF
38400	OFF	ON
115200	ON	ON

6.1.3 SW10 設定

SW10: 只能是"OFF"

如果不小心被設定為"ON"，請將之設定為"OFF"，並重新啟動電錶

6.2.1 規格

通訊協定	Modbus-RTU
傳輸規格	Bits per Byte : 1 start bit 8 data bits, least significant bit sent first None Parity 1 stop bits Error Check : Cyclical Redundancy Check (CRC)
速率	9600, 19200 (出廠設定), 38400, 115200
Modbus slave 位址	1-128 (出廠設定: 1)

- Modbus Function Code : 01h, 03h, 04h, 05h, 06h, 0Fh, 10h

Code	MODBUS_name	Description
01h	Read Coils	Read boolean values of read/write location
05h	Write Single Coil	Set one boolean value of read/write location
0Fh	Write Multiple Coil	Set boolean values of read/write location
03h	Read Holding Registers	Read the contents of read/write location
06h	Write Single Register	Set the content of one read/write location
10h	Write Multiple Registers	Set the contents of read/write location
04h	Read Input Registers	Read the contents of read only location

Note: Function 03 與 Function04 之資料讀取最多 125 個 registers

- 資料格式說明

Integer : 16 bits 帶符號整數

Unsigned Integer : 16 bits 不帶符號整數

Float : IEEE 754 Format 浮點格式，每個浮點數佔用 2 個 register, Low Word 先傳

IEEE 754 Format

浮點格式之 Bits 定義

Data Hi Word · Hi Byte	Data Hi Word · Lo Byte	Data Lo Word · Hi Byte	Data Lo Word · Lo Byte
SEEE EEEE	EMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM

$$\text{Value} = (-1)^S \times (1.M) \times 2^{E-127} \quad 0 < E < 255$$

S 表示正負號 1 為負數、0 為正數

E 表示 2 進制的指數部分，計算上需扣除 127

M 表示浮點數的小數部分，使用 23-bit 的標準尾數呈現

傳輸順序(Float)

1	2	3	4
Data Low Word , High Byte	Data Low Word , Low Byte	Data High Word , High Byte	Data High Word , Low Byte

傳輸順序(Inverse Integer)

1	2	3	4
Data High Word , High Byte	Data High Word , Low Byte	Data Low Word , High Byte	Data Low Word , Low Byte

傳輸順序(Integer)

1	2	3	4
Data Low Word , High Byte	Data Low Word , Low Byte	Data High Word , High Byte	Data High Word , Low Byte

● Modbus Module #3 – Input Register : System Information

Parameter name	Modbus Register		Len	Data Type	Range	Default value	Units	Comment
	Modicom Format	Hex						
Wiring Type	30513	0x0200	Word	UInt	7: PM311x	7		
Model Name	30515	0x0202	Word	UInt	3112: PM3112 3114: PM3114	311x		
Model Type	30516	0x0203	Word	UInt	0x0001: 50Hz 0x0002: 60Hz	0x0002		
Firmware Version	30517	0x0204	Word	BCD		0x0100		Ver. 1.0

● Modbus Module #4 – Input Register :Power value (Float)

Parameter name	Modbus Register		Len	Data Type	Range	Units	Comment
	Modicom Format	Hex					
V_1	34353-34354	0x1100-0x1101	DWord	Float		Volt	
I_1	34355-34356	0x1102-0x1103	DWord	Float		Amp	
kW_1	34357-34358	0x1104-0x1105	DWord	Float		kW	
kvar_1	34359-34360	0x1106-0x1107	DWord	Float		kvar	
kVA_1	34361-34362	0x1108-0x1109	DWord	Float		kVA	
PF_1	34363-34364	0x110A-0x110B	DWord	Float			
kWh_1	34365-34366	0x110C-0x110D	DWord	Float			
kvarh_1	34367-34368	0x110E-0x110F	DWord	Float			
kVAh_1	34369-34370	0x1110-0x1111	DWord	Float			
V_2	34371-34372	0x1112-0x1113	DWord	Float		Volt	
I_2	34373-34374	0x1114-0x1115	DWord	Float		Amp	
kW_2	34375-34376	0x1116-0x1117	DWord	Float		kW	
kvar_2	34377-34378	0x1118-0x1119	DWord	Float		kvar	
kVA_2	34379-34380	0x111A-0x111B	DWord	Float		kVA	
PF_2	34381-34382	0x111C-0x111D	DWord	Float			
kWh_2	34383-34384	0x111E-0x111F	DWord	Float			
kvarh_2	34385-34386	0x1120-0x1121	DWord	Float			
kVAh_2	34387-34388	0x1122-0x1123	DWord	Float			

10. 太陽能 A 模組 ID(0x0B)

Send			Response		
0B 03 00 00 00 02 CRC CRC	P(KWH)		0C 03 04 00 00 00 02 CRC CRC		
0B 03 00 02 00 01 CRC CRC	W		0B 03 02 00 00 CRC CRC		
0B 03 00 03 00 01 CRC CRC	V		0B 03 02 00 00 CRC CRC		
0B 03 00 04 00 01 CRC CRC	I		0B 03 02 00 00 CRC CRC		

原廠提供資料:

BCT64 通信協定

Modbus Register Address

Address	Word	Item (description)	Code	Unit	Sign	Range (十進制)
0000H	2	Watt Hour	03H	WH	Unsign	0~99999999
0002H	1	Watt	03H	W	Unsign	0~9999
0003H	1	Voltage	03H	V	Unsign	0~9999
0004H	1	Current	03H	A	Unsign	0~9999
0005H	1	dep 1	03H		Unsign	1: 0.000 2: 00.00 3: 000.0 4: 0000
0006H	1	dep 2	03H		Unsign	1: 0.000 2: 00.00 3: 000.0 4: 0000
0010H	1	Energy Reset	06H		-----	1234 Hex : Reset Σ Watt hour

11. 太陽能 B 模組 ID(0x0C)

Send	Response
0C 03 00 00 00 02 CRC CRC P(KWH)	0C 03 04 00 00 00 02 CRC CRC
0C 03 00 02 00 01 CRC CRC W	0C 03 02 00 BE CRC CRC
0C 03 00 03 00 01 CRC CRC V	0C 03 02 02 E8 CRC CRC
0C 03 00 04 00 01 CRC CRC I	0C 03 02 FF 0C CRC CRC

原廠提供資料:

BCT64 通信協定

Modbus Register Address

Address	Word	Item (description)	Code	Unit	Sign	Range (十進制)
0000H	2	Watt Hour	03H	WH	Unsign	0~99999999
0002H	1	Watt	03H	W	Unsign	0~9999
0003H	1	Voltage	03H	V	Unsign	0~9999
0004H	1	Current	03H	A	Unsign	0~9999
0005H	1	dep 1	03H		Unsign	1: 0.000 2: 00.00 3: 000.0 4: 0000
0006H	1	dep 2	03H		Unsign	1: 0.000 2: 00.00 3: 000.0 4: 0000
0010H	1	Energy Reset	06H		-----	1234 Hex : Reset Σ Watt hour

12. 日照計 ID(0x14)

Send
01 03 10 01 00 01 D1 0A

Response
01 03 02 01 1B F9 DF

原廠提供資料:

2. SPECIFICATIONS

2.1 Communication Specifications

Item	Specification	
Electrical specification	Based on EIA RS-485	
Transmit system	2-wire, semi-duplicate	
Synchronizing system	Asynchronous mode	
Number connection unit	Up to 247 units	
Transmission distance	500m max	
Transmission speed	4800 / 9600 / 19200 / 38400 selectable	
Data format	Start bit	1 bit
	Data length bit	8 bits
	Parity bit	None
	Stop bit	2 bits
Transmission code	HEX value (MODBUS RTU mode)	
Error detection	CRC-16 bits	

A typical MODBUS protocol character is shown below:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Start bit	Data bits								Stop bits	

The format (11 bits) for each byte in RTU mode is:

Coding System: 8-bits binary

Bits per byte: 1 start bit.

8 data bits, least significant bit sent first.

2 stop bit.

6.1 Read-out of Word Data [Function Code: 03]

Read the contents of holding registers in the slave.

Broadcast is not possible.

1. Message composition

Command message composition

Address	Function Code	Starting Address	Word Number*	CRC-16	
01~FF	03	0xxx	0001~007D	Low-order byte	High-order byte
1 byte	1 byte	2 byte	2 bytes	2 bytes	

* Maximum word number = 7E

Response message composition

Address	Function Code	Byte Number *	Word Data	CRC-16	
01 ~ FF	03	02~FC		Low-order byte	High-order byte
1 byte	1 byte	1 bytes	N bytes	2 bytes	

13. 溫度計 ID ID(0x15)

Send

01 03 10 01 00 01 D1 0A

Response

01 03 02 00 02 39 85

原廠提供資料:

2. SPECIFICATIONS

2.1 Communication Specifications

Item	Specification	
Electrical specification	Based on EIA RS-485	
Transmit system	2-wire, semi-duplicate	
Synchronizing system	Asynchronous mode	
Number connection unit	Up to 247 units	
Transmission distance	500m max	
Transmission speed	4800 / 9600 / 19200 / 38400 selectable	
Data format	Start bit	1 bit
	Data length bit	8 bits
	Parity bit	None
	Stop bit	2 bits
Transmission code	HEX value (MODBUS RTU mode)	
Error detection	CRC-16 bits	

A typical MODBUS protocol character is shown below:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Start bit	Data bits								Stop bits	

The format (11 bits) for each byte in RTU mode is:

Coding System: 8-bits binary

Bits per byte: 1 start bit.

8 data bits, least significant bit sent first.

2 stop bit.

6.1 Read-out of Word Data [Function Code: 03]

Read the contents of holding registers in the slave.

Broadcast is not possible.

1. Message composition

Command message composition

Address	Function Code	Starting Address	Word Number*	CRC-16	
01~FF	03	0xxx	0001~007D	Low-order byte	High-order byte
1 byte	1 byte	2 byte	2 bytes	2 bytes	

* Maximum word number = 7E

Response message composition

Address	Function Code	Byte Number *	Word Data	CRC-16	
01 ~ FF	03	02~FC		Low-order byte	High-order byte
1 byte	1 byte	1 bytes	N bytes	2 bytes	

8

14. 水平風力發電機_ID(0x17)

Send

0B 03 00 00 00 02 CRC CRC P(KWH)
 0B 03 00 02 00 02 CRC CRC V
 0B 03 00 04 00 02 CRC CRC (A)/1000
 0B 03 00 06 00 02 CRC CRC W

Response

08 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
 0B 03 04 00 00 03 F9 CRC CRC
 0B 03 04 00 00 00 42 CRC CRC

原廠提供資料:

BCT60 通信協定

Modbus Register Address

Address	Word	Item (description)	Code	Unit	Sign	Range (十進制)
0000H	2	ΣWatt Hour	03H	KWH	Unsign	0-99999999
0002H	2	ΣVoltage	03H	0.1V	Unsign	0-9999 * 100
0004H	2	ΣCurrent	03H	mA	Unsign	0-9999 * 100
0006H	2	ΣWatt	03H	Primary Watt	Sign	0-9999 * 100 * 100
0008H	2	Voltage Phase R	03H	0.1V	Unsign	0-9999 * 100
000AH	2	Voltage Phase S (3φ3W=0)	03H	0.1V	Unsign	0-9999 * 100
000CH	2	Voltage Phase T	03H	0.1V	Unsign	0-9999 * 100
000EH	2	Current Line R	03H	mA	Unsign	0-9999 * 100
0010H	2	Current Line S (3φ3W=0)	03H	mA	Unsign	0-9999 * 100
0012H	2	Current Line T	03H	mA	Unsign	0-9999 * 100
0014H	1	PT	03/06H	PT	Unsign	1.00-99.99
0015H	1	CT	03/06H	CT	Unsign	1.00-99.99
0016H	1	Wiring	03H	---	---	0: 3φ3W ; 3φ3W (2CT) 1: 3φ3W (3CT): 3φ4W
0017H	1	A Zero	03/06H	---	---	0-100
0018H	1	Energy Reset	03/06H	---	---	1234 Hex: Reset ΣWatt hour
0019H	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001AH	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001BH	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001CH	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001DH	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001EH	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001FH	1	KWH Dep	03/06H	---	---	1,2,4,8,10H,20H,40H,80H
0020H	1	R Phase Watt	03H	Secondary Watt	Sign	0-6000
0021H	1	S Phase Watt (3φ3W=0)	03H	Secondary Watt	Sign	0-6000
0022H	1	T Phase Watt	03H	Secondary Watt	Sign	0-6000
0023H	1	Calibration mode	03/06H	---	---	6001H: Enter calibration mode 6409H: Quit calibration mode
0024H	1	Calibration Message	03/06H	---	---	A0H: Enter zero mode A1H: Enter span mode A2H: Enter voltage mode A3H: Enter current mode A4H: Enter watt mode 01H: Save zero mode 02H: Save voltage span mode 03H: Save current span mode 04H: Save watt span mode

15. 垂直風力發電機 ID(0x2F)

Send
 0B 03 00 00 00 02 CRC CRC P(KWH)
 0B 03 00 02 00 02 CRC CRC V
 0B 03 00 04 00 02 CRC CRC (A)/1000
 0B 03 00 06 00 02 CRC CRC W

Response
 08 03 04 00 00 00 00 CRC CRC
 0B 03 04 00 00 03 F9 CRC CRC
 0B 03 04 00 00 00 42 CRC CRC

原廠提供資料:

BCT60 通信協定

Modbus Register Address

Address	Word	Item (description)	Code	Unit	Sign	Range (十進制)
0000H	2	ΣWatt Hour	03H	KWH	Unsign	0-99999999
0002H	2	ΣVoltage	03H	0.1V	Unsign	0-9999 * 100
0004H	2	ΣCurrent	03H	mA	Unsign	0-9999 * 100
0006H	2	ΣWatt	03H	Primary Watt	Sign	0-9999 * 100 * 100
0008H	2	Voltage Phase R	03H	0.1V	Unsign	0-9999 * 100
000AH	2	Voltage Phase S (3φ3W=0)	03H	0.1V	Unsign	0-9999 * 100
000CH	2	Voltage Phase T	03H	0.1V	Unsign	0-9999 * 100
000EH	2	Current Line R	03H	mA	Unsign	0-9999 * 100
0010H	2	Current Line S (3φ3W=0)	03H	mA	Unsign	0-9999 * 100
0012H	2	Current Line T	03H	mA	Unsign	0-9999 * 100
0014H	1	PT	03/06H	PT	Unsign	1.00-99.99
0015H	1	CT	03/06H	CT	Unsign	1.00-99.99
0016H	1	Wiring	03H	---	---	0 : 3φ3W ; 3φ3W (2CT) 1 : 3φ3W (3CT) : 3φ4W
0017H	1	A Zero	03/06H	---	---	0-100
0018H	1	Energy Reset	03/06H	---	---	1234 Hex: Reset ΣWatt hour
0019H	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001AH	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001BH	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001CH	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001DH	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001EH	1	Reversed	03/06H	---	---	0
001FH	1	KWH Dep	03/06H	---	---	1,2,4,8,10H,20H,40H,80H
0020H	1	R Phase Watt	03H	Secondary Watt	Sign	0-6000
0021H	1	S Phase Watt (3φ3W=0)	03H	Secondary Watt	Sign	0-6000
0022H	1	T Phase Watt	03H	Secondary Watt	Sign	0-6000
0023H	1	Calibration mode	03/06H	---	---	6001H: Enter calibration mode 6409H: Quit calibration mode
0024H	1	Calibration Message	03/06H	---	---	A0H: Enter zero mode A1H: Enter span mode A2H: Enter voltage mode A3H: Enter current mode A4H: Enter watt mode 01H: Save zero mode 02H: Save voltage span mode 03H: Save current span mode 04H: Save watt span mode