

\* 按鈕於面板內

### 按鍵說明

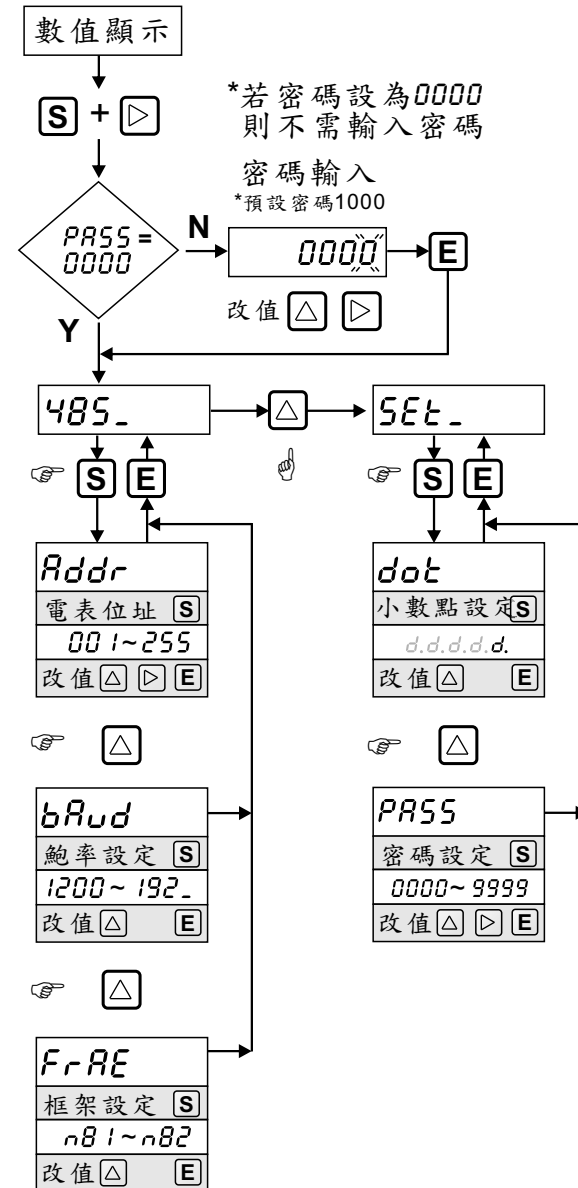
按鍵功能[顯示]		按鍵功能[副功能表]	
1. <b>S</b> <b>▶</b> 進入主功能表。		1. <b>▶</b> 更換功能表。	
		2. <b>S</b> 進入數值設定。	
		3. <b>E</b> 離開數值設定返回主功能表。	
按鍵功能[主功能表]		按鍵功能[數值設定]	
1. <b>▶</b> 切換主功能表。		1. <b>▶</b> 移位鍵。	
2. <b>S</b> 進入副功能表。		2. <b>▶</b> 數值變更。	
3. <b>E</b> 離開主功能表返回顯示。		3. <b>E</b> 離開數值設定返回副功能表。	

\* 兩分鐘未按鍵自動返回上一層

### 功能表選項參考說明

- Addr** 位址設定: 1 ~ 255
- bRud** 飽率設定: 1200, 2400, 4800, 9600, 192\_(19200)
- FrAE** 框架設定: n81, e81, o81, n82
- dot** 小數點設定: 以d.顯示的位數代表小數點位置
- PASS** 密碼設定: 0 ~ 9999

### 設定功能表



## 二、通訊：

### 2.1 通訊協定：

採用MODBUS通訊協定，連接超過30台需訊號擴大器(Repeater)。

### 2.2 傳送模式：

RTU MODE。

### 2.3 通訊方式：

RS485半雙工方式(Half-Duplex)。

### 2.4 MODBUS命令結構：

#### 2.4.1 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 Function 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。

#### 2.4.2 Bit Per Byte：由設定功能表 485→FrAE 設定。

Start Bit	Data Bit	Parity	Stop	Frame	設定值
1	8	None	2	N, 8, 2	0
1	8	Odd	1	O, 8, 1	1
1	8	Even	1	E, 8, 1	2
1	8	None	1	N, 8, 1	3

### 2.5 讀取暫存器命令：

Query：

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	03H	0~nnH	0~nnH	0H	1~nnH	CRC Lo   CRC Hi	
	1 Byte	1 Byte	2Byte		2 Byte		2 Byte	

Response：(命令無誤時)

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

### 2.6 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	0~nnH	0~nnH	Setting Value		CRC Lo   CRC Hi	
	1 Byte	1 Byte	2Byte		2 Byte		2 Byte	

Response：(命令無誤時，回應寫入資料)

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	0~nnH	0~nnH	Setting Value		CRC Lo   CRC Hi	
	1 Byte	1 Byte	2Byte		2 Byte		2 Byte	

### 2.7 錯誤訊息：(命令錯誤時)

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

● Function Code：回應接收之 Function Code 但 MSB 設為 1，如 03H⇒83H。

● Error Code：

01：Error Function。

02：Error Data Address。

03：Error Data Value。

## 2.8 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。

計算方式：

1. 將 CRC 暫存器填入 0xFFFF。
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 暫存器值，需高低位元組互換填入 Message 之後。

查表方式：

回傳之 CRC 暫存器為 unsigned short int。  
傳入資料起始位址和資料長度，回傳之 CRC 高低位元組已互換。

```
/*CRC Generation Function with 'C' language*/
/* Msg:*message to calculate CRC upon*/
/* usDatalen: number of bytes in message*/
unsigned int CRC16(char *Msg,unsigned char usDatalen)
{
    unsigned char uchCRCHi=0xFF; /*CRC high byte*/
    unsigned char uchCRCLo=0xFF; /*CRC low byte*/
    unsigned char uIndex;
    while(usDatalen--)*pass through message buffer*
    {
        uIndex=uchCRCHi^*Msg++; /*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,
0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x01,0xc0,0x80,0x41,
0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x00,0xc1,0x81,0x40,
0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,
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,
0x01,0xc0,0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,
0x80,0x41,0x00,0xc1,0x81,0x40,0x01,0xc0,0x80,0x41,
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};
```

```
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,
0xd5,0x15,0xd7,0x17,0x16,0xd6,0xd2,0x12,0xd3,0xd3,
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,0x9a,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};
```

### 三 資料位址與格式：

資料位址：

位址	說明	格式	Bytes	Words	Access	範圍
0000H	顯示數值	Integer	2	1	R/W	-19999~19999
0001H	小數點位置	Integer	2	1	R/W	0~4
0002H	電表 Address	Integer	2	1	R/W	1 ~ 255
0003H	Baud Rate	Integer	2	1	R/W	0 ~ 4
0004H	Frame	Integer	2	1	R/W	0 ~ 3
0005H	Pass Code	Integer	2	1	R/W	0 ~ 9999
0006H	保留	Integer	2	1	R/W	0
0007H	顯示數值 (同 0000H)	Integer	2	1	R/W	-19999 ~ 19999

說明：

說明	
顯示數值	符號數，如-10000 為 55536 → -( 65536-55536 ) = -10000
小數點位置	4：萬位、3：千位、2：百位、1：十位、0：個位 數值寫入 ROM 故變更時寫入一次即可
Baud Rate	0：1200、1：2400、2：4800、3：9600、4：19200
Frame	0：n,8,2、1：o,8,1、2：e,8,1、3：n,8,1