

ET-2200 系列

网络型 I/O 模块使用手册

简体中文,版本: 1.4.0, 2019 年 9 月



承诺

郑重承诺: 凡泓格科技股份有限公司产品从购买后, 开始享有一年保固, 除人为使用不当的因素除外。

责任声明

凡使用本系列产品除产品质量所造成的损害, 泓格科技股份有限公司不承担任何的法律责任。泓格科技股份有限公司有义务提供本系列产品详细使用资料, 本使用手册所提及的产品规格或相关信息, 泓格科技保留所有修订之权利, 本使用手册所提及之产品规格或相关信息有任何修改或变更时, 恕不另行通知, 本产品不承担用户非法利用资料对第三方所造成侵害构成的法律责任, 未事先经由泓格科技书面允许, 不得以任何形式复制、修改、转载、传送或出版使用手册内容。

版权

版权所有 © 2019 泓格科技股份有限公司, 保留所有权利。

商标

文件中所涉及所有公司的商标, 商标名称及产品名称分别属于该商标或名称的拥有者所持有。

联系我们

如有任何问题欢迎联系我们, 我们将会为您提供完善的咨询服务。Email: service@icpdas.com, service.icpdas@gmail.com



支援

模块包含: ET-2242、ET-2242U、ET-2251、ET-2254、ET-2254P、ET-2255、ET-2255U、ET-2260、ET-2261、ET-2261-16、ET-2268

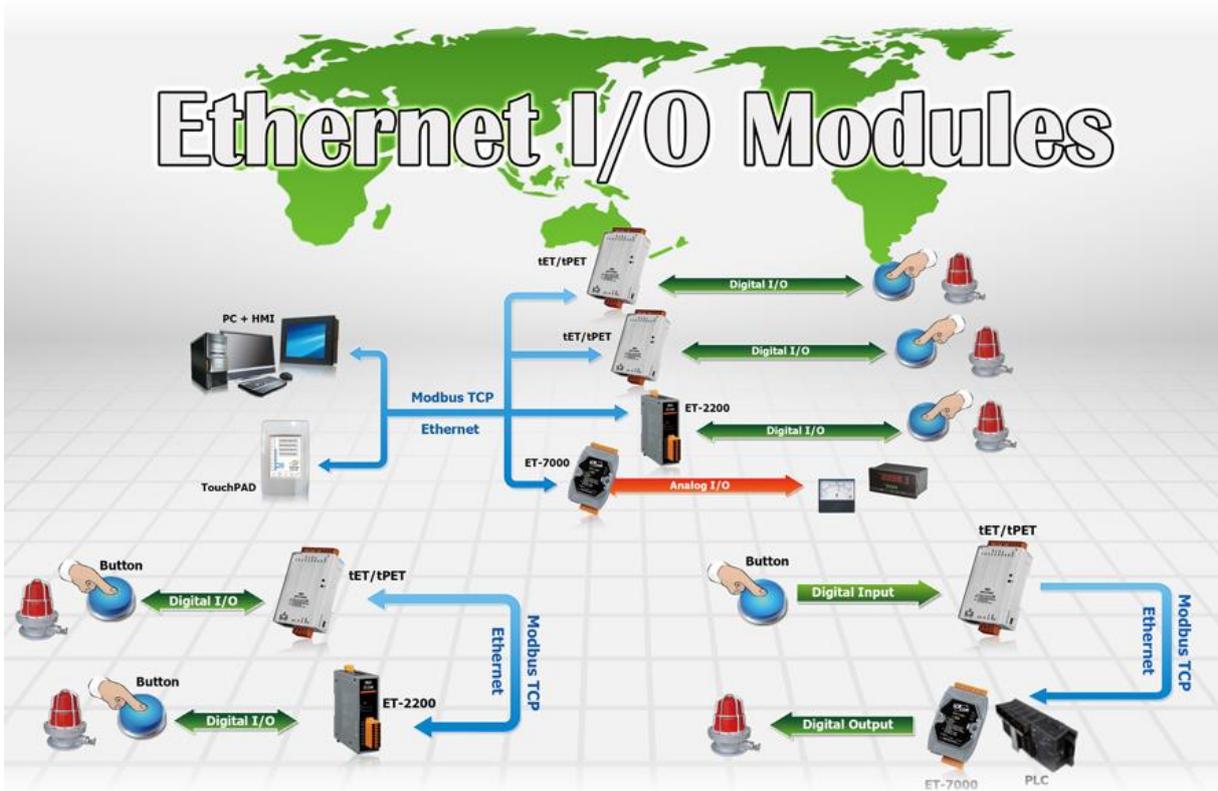
目录

1. 简介	5
1.1 配件清单	5
1.2 特色	6
2. 硬件信息	10
2.1 配置图	10
2.2 规格	12
2.2.1 系统规格	12
2.2.2 I/O 规格	13
ET-2242/ET-2242U	13
ET-2251	13
ET-2254/2254P	14
ET-2255/ET-2255U	15
ET-2260	16
ET-2261/2261-16	17
ET-2268	18
2.3 脚位定义	19
ET-2242/ET-2242U	19
ET-2251	20
ET-2254/2254P	20
ET-2255/ET-2255U	21
ET-2260	22
ET-2261	22
ET-2261-16	23
ET-2268	23
2.4 接线注意	24
输入接线	24
输出接线	25
2.5 信号线连接至模块连接器	27
2.6 机构图	28
3. ET-2200 入门	30
3.1 配置运作模式	30
3.2 连接电源与计算机主机	31
3.3 配置正确的网络设定	32
3.4 MODBUS TCP 测试	34
4. 配置网页	36

4.1	登入 ET-2200 网页服务器	36
4.2	HOME	38
4.3	NETWORK	39
	IP Address Configuration	39
	动态配置 IP 地址	41
	手动配置 IP 地址	41
	General Settings	42
	Restore Factory Defaults	43
	Firmware Update	45
4.4	I/O SETTINGS	46
	DO Control	46
	DI/DO Configuration	47
4.5	SYNC	50
	DIO Synchronization	50
4.6	PWM	52
	PWM Configuration	52
4.7	PAIR CONNECTION	53
	I/O Pair-Connection Settings	53
4.8	FILTER	55
	Filter Settings	55
4.9	MONITOR	56
4.10	CHANGE PASSWORD	57
4.11	LOGOUT	58
4.12	MQTT	59
	Connectivity Settings	60
	Publication Settings	61
	Restore Factory Defaults	62
4.13	MQTT-DO	63
	MQTT – Digital Outputs	63
	Readbacks of the Digital Outputs	64
4.14	MQTT-DI	65
	MQTT – Digital Inputs	65
4.15	MQTT- REALIZATION	66
	Mosquitto 架设	66
	MQTTLens 使用说明	72
	ET-2200 Periodic Publish 实例	74
5.	I/O PAIR CONNECTION 应用	76
5.1	单一模块 POLLING 远程 DI/DO (1-TO-1, POLLING 模式)	76
	Polling Mode	78
	Push Mode	79
5.2	两组 PUSH 本端 DI 至远程 DO (1-TO-1, PUSH 模式)	80

5.3	多模块 POLLING 远程 DI (M-TO-1) (POLLING 模式)	83
5.4	多模块 PUSH 本端 DI (M-TO-1) (PUSH 模式)	86
6.	MODBUS 信息	89
6.1	何谓 MODBUS TCP/IP?	89
6.2	MODBUS 讯息结构	90
	01(0x01) Read the Status of the Coils (Readback DOs)	93
	02(0x02) Read the Status of the Input (Read DIs)	95
	03(0x03) Read the Holding Registers (Readback AOs)	97
	04(0x04) Read the Input Registers (Read AIs)	99
	05(0x05) Force a Single Coil (Write DO)	101
	06(0x06) Preset a Single Register (Write AO)	103
	15(0x0F) Force Multiple Coils (Write DOs)	105
	16(0x10) Preset Multiple Registers (Write AOs)	107
6.3	MODBUS REGISTER 对应表	109
6.3.1	共同功能	109
6.3.2	特定功能	111
附录 A:	疑难解答	116
A1.	如何恢复模块原厂默认的网页服务器登入密码?	116
附录 B:	手册修订记录	118

1. 简介



ET-2200 系列模块具有以太网和多种数字 I/O 监控功能，可透过 10/100 M 以太网使用 Modbus TCP/UDP 协议来做远程控制。而 Modbus 是现今连接工业电子设备方式中最普遍且常用的工业标准通信协议。因此让 ET-2200 系列模块能够与 HMI、SCADA、PLC 及其它软件系统整合一起使用。

1.1 配件清单

产品包装内应包含下列配件:



ET-2200 系列模块



快速入门指南



注意:

如发现产品包装内的配件有任何损坏或遗失，请保留完整包装盒及配件，尽快联系我们，我们将有专人快速为您服务。

5. 内建 Multi-function I/O

➤ D/O 模块提供功能如下:

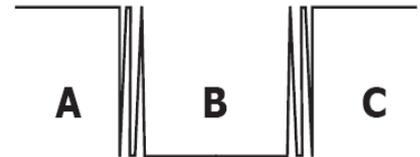
- **开机初始值(Power-On Value):** 模块启动开机后, D/O 输出到此状态。
- **安全值 (Safe Value):** 在一段时间后, Modbus/TCP 通讯失败, DO 状态将设定到用户定义的安全值。
- **PWM 输出功能 (Pulse Width Modulation, 脉冲宽度调变):** D/O 输出信道提供了 PWM 输出的功能, 每个 D/O 信道可个别规划不同的频率的波形输出 (最大为 100 Hz)。用户也可以对各通道设定其个别的 Duty Cycle 参数 (工作周期, 占空比), High Duty Cycle 代表的就是一个讯号为 “ON” 的时间 (单位: ms), 反之 Low Duty Cycle 就相对为状态 “OFF” 的时间。启动 PWM 的功能, 就可由模块定时且自动的切换 ON/OFF 开关 (例: 警示灯之闪烁控制), 而不需由远程中控机不停的 ON/OFF 切换, 从而降低控制系统的复杂度, 并且提升 ON/OFF 切换的时间准确度。

 **注意:** 受限于机械式 Relay 本身的寿命限制, Relay 模块将不适合长时间使用 PWM 功能。敬请特别留意。

➤ D/I 模块提供功能如下:

- **32-bit (3 kHz) 高速计数器功能。**
- **High/Low latched status 功能:** 模块提供指令来读取 D/I 的 Latched High 及 Latched Low 状态。 以下为 D/I Latched 的范例。

如我们需要读取链接于模块 D/I 接口上之开关按键 (key stroke) 的状态转变 (key Switch)。右图表示开关按键的输入讯号为突波信号。

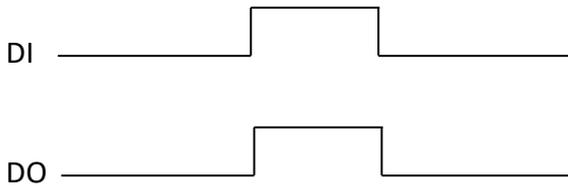


若因某种原因在 B 时期无法立即下达读取 D/I 状态的指令, 则该时期的 D/I 状态将会遗失。然而, D/I Latch 功能可帮我们记录曾经发生过的 High/Low 状态。藉由读取 D/I Latch 状态, 就算时间上略有延误, 我们仍可得知用户刚才已按下该开关。

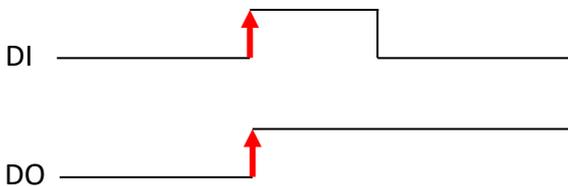
- **频率量测功能:** 另外, D/I 端口还提供了频率量测的功能, 可量测在单位时间(周期)内的 D/I 触发次数, 进而换算为此讯号的频率(Hz, 最大为 3 kHz)。相较于由远程主控机 polling 计数再自行换算频率的方法, 由模块直接计频可以大幅减少通信延迟所造成的时间差, 也因而提升了频率量测的精确度。为了适合更多的应用情况, 此模块也另外提供了 3 种频率量测模式以及 4 种移动平均值的算法, 可让使用者自行选择最适合本身应用的量测方式。此功能可使用于转速量测, 移动速度量测... 应用等。

➤ **DIO 同步功能 (Mirror Local D/I to D/O):** ET-2200 系列模块提供数字输出输入同步功能，此功能包含三种运作模式，如下：

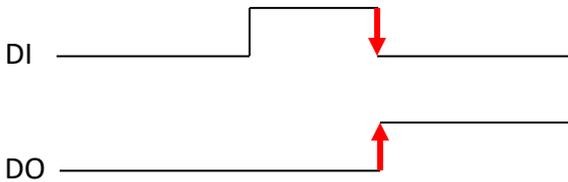
- **Level Sync (D/O = D/I)** 模式: D/O 永远跟着 D/I 同步。



- **Rising Active (D/O = ON)** 模式: D/I 从 OFF 变 ON 时，D/O 状态将变为 ON 输出。



- **Falling Active (D/O = ON)** 模式: D/I 从 ON 变 OFF 时，D/O 状态将变为 ON 输出。



6. 内建双重看门狗机制

拥有内建双重看门狗机制 (Watchdog): 1. CPU Watchdog。 2. Host Watchdog。能够确保模块在恶劣环境也能持续运作。

- **CPU Watchdog:** 当内建的 Firmware 运作异常时，CPU Watchdog 将自动重新启动 CPU。
- **Host Watchdog:** 主要用来监控模块与主机间运作情况。在任一段时间内 (Watchdog Timeout)，若模块与主机 (PC 或 PLC) 之间无实质通讯或发生通讯问题时，模块可以做一些预防机制 (如: 将预先设定的 Safe value 输出等)。



7. 简化 Daisy Chain 串接布线

ET-2200 系列模块内建以太网网络交换器，用于建构 Daisy Chain 网络拓璞，可简化线路配置与维护的复杂度，降低布线成本与交换器的需求，提高网络扩充性。



8. LAN Bypass

ET-2200 系列模块的内建以太网网络交换器具备 LAN bypass 功能，确保 Daisy Chain 网络中的 ET-2200 系列模块断电时，其网络中的设备仍可正常联机通讯而不会造成后端设备通讯中断。



9. 恶劣环境下的高稳定性

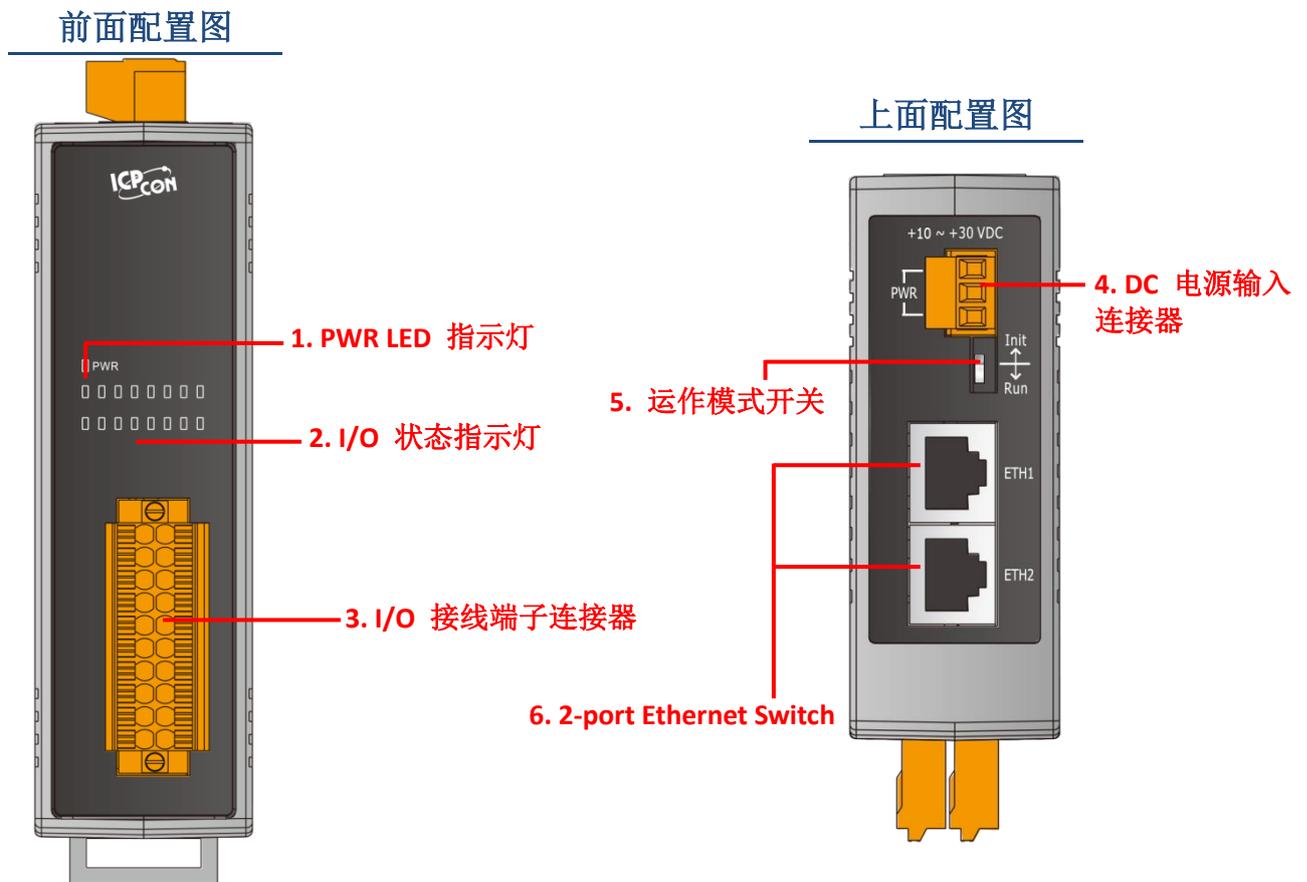
- 宽温工作温度: $-25 \sim +75^{\circ} \text{C}$
- 储存温度: $-30 \sim +80^{\circ} \text{C}$
- 相对湿度: 10 ~ 90% RH (无凝结)



2. 硬件信息

2.1 配置图

下面包含 ET-2200 系列模块前面及上面的配置图，包含 I/O 接线端子连接器、LED 指示灯、Ethernet Port、运作模式开关及电源输入连接器…等。



1. PWR LED 指示灯

一旦 ET-2200 系列模块通电开机后，模块上的系统 LED 指示灯将亮起

2. I/O 状态指示灯

I/O 状态指示灯是依据各 ET-2200 系列模块将会有不同设计与功能。

3. I/O 接线端子连接器

可拆卸式的 I/O 接线端子连接器，是依据各 ET-2200 系列模块将会有不同的脚位配置。各系列模块详细的脚位定义，请参考至[第 2.3 节 “脚位定义”](#)。

4. DC 电源输入连接器

电源接线端子连接器上的 “+Vs” 及 “GND” 适用于 ET-2200 系列模块，用于直流供电方式开机。ET-2242/2251/2254(P)/2255/2260/2261/2268 有效的电源输入范围: +10 ~ +30 V_{DC}。ET-2242U/2255U/2261-16 有效的电源输入范围: +10 ~ +48 V_{DC}。

“F.G.” (Frame Ground):

在大陆性气候区里，电子电路不断受到静电 (ESD) 影响，ET-2200 系列模块设计有 Frame Ground (F.G.)，提供静电依接地路径释放 (ESD)，因此能够增强静电 (ESD) 保护，确保模块更稳定可靠。

5. 运作模式开关

Init 模式: 使用于出厂默认配置来进行故障排除。

Run 模式: 使用于自行定义配置进行模块正常运作。

ET-2200 系列模块的运作模式开关，原厂预设 of “Run” 模式。更多更详细资料可参考至 [第 3.1 节 “配置运作模式”](#)。

6. 2-Port Ethernet Switch

ET-2200 系列模块包含二个 RJ-45 插座为 10/100 Base-TX 以太网标准端口。当侦测到网络有联机且有接收到网络封包的时候，此时 RJ-45 插座上的绿色 LED 指示灯及黄色 LED 指示指 将亮起。

2.2 规格

2.2.1 系统规格

Model	ET-2242	ET-2251	ET-2254(P)	ET-2255	ET-2260	ET-2261	ET-2268	ET-2261 -16	ET-2242U	ET-2255U	
System											
CPU	32-bit ARM										
Communication											
Ethernet Port	2 x RJ-45, 10/100 Base-Tx, switch Ports										
Protocol	Modbus TCP, Modbus UDP										
Security	Password and IP Filter										
I/O Pair Connection	Yes (Push, Polling)										
Dual Watchdog	Yes, Module, Communication (Configurable)										
LAN Bypass	Yes										
LED Indicators											
System Running	Yes										
Ethernet Link/Act	Yes										
DI/DO status	Yes										
2-Way Isolation											
Ethernet (Units: V _{DC})	1500										
I/O (Units: V _{DC})	3000	3750	3000	3750	3750	3000	3750	3000	3750	3750	
EMS Protection											
ESD (IEC 61000-4-2)	±8 kV Contact for Each Terminal and ±16 kV Air for Random Point								±8 kV Contact for Each Terminal and ±15 kV Air for Random Point		
EFT (IEC 61000-4-4)	±4 kV for Power Line										
Surge (IEC 61000-4-5)	±3 kV for Power Line								±2 kV for Power Line		
Power											
Reverse Polarity Protection	Yes										
Powered from Terminal Block	+10 ~ +30 V _{DC}							+10 ~ +48 V _{DC}			
Consumption	24 V _{DC}	3.2 W (Max.)	2.9 W (Max.)	3.3 W (Max.)	2.9 W (Max.)	3.3 W (Max.)	3.3 W (Max.)	2.9 W (Max.)	4.32 W (Max.)	2.3 W (Max.)	2.3 W (Max.)
	48 V _{DC}	-	-	-	-	-	-	-	4.71 W (Max.)	2.6 W (Max.)	2.7 W (Max.)
Mechanical											
Dimensions (L x W x H)	127 mm x 33 mm x 99 mm for ET-2242(U)/2251/2254(P)/2255(U)/2260/2261/2268 157 mm x 31 mm x 129 mm for only ET-2261-16										
Installation	DIN-Rail Mounting										
Environment											
Operating Temperature	-25 ~ +75°C										
Storage Temperature	-30 ~ +80°C										
Humidity	10 ~ 90% RH, Non-condensing										

2.2.2 I/O 规格

ET-2242/ET-2242U

Model	ET-2242	ET-2242U
Digital Output		
Channels	16	
Type	Open collector	Push-Pull
Sink/Source (NPN/PNP)	Sink	Sink/Source
Load Voltage	+3.5 V ~ +50 V	+3.5 V ~ +80 V
Max. Load Current	650 mA/Channel	500 mA/Channel
Overload Protection	1.4 A (with short-circuit protection)	-
Overvoltage Protection	+60 V _{DC}	-

ET-2251

Model	ET-2251	
Digital Input/Counter		
Channels	16	
Contact	Wet Contact	
Sink/Source (NPN/PNP)	Sink/Source	
On Voltage Level	+5 V _{DC} ~ +50 V _{DC}	
Off Voltage Level	+1 V _{DC} Max.	
Input Impedance	7.5 k Ω	
Counters	Max. Count	4,294,967,295 (32 bits)
	Max. Input Frequency	3 kHz
	Programmable Digital Filter	1 ~ 6500 ms (0.08 Hz ~ 500 Hz)
Overvoltage Protection	+70 V _{DC}	

ET-2254/2254P

Model		ET-2254	ET-2254P
I/O Type		By Wire Connection, Configurable Universal DIO	
I/O Channels		16	
Digital Input			
Type		Dry Contact	
Sink/Source (NPN/PNP)		Source	
On Voltage Level		Close to GND	
Off Voltage Level		Open	
Input Impedance		3 k Ω , 0.5 W	7.5 k Ω , 1 W
Counters	Max. Count	4,294,967,295 (32 bits)	
	Max. Input Frequency	3 kHz	2.5 kHz
	Programmable Digital Filter	1 ~ 6500 ms (0.08 Hz ~ 500 Hz)	
Digital Output			
Type		Open-collector (Sink)	
Max. Load Current		100 mA/channel	400 mA/channel
Load Voltage		+5 V _{DC} to +30 V _{DC}	+5 V _{DC} to +50 V _{DC}
Short Circuit Protection		-	Yes
Power-on Value		Yes, Configurable	
Safe Value		Yes, Configurable	

ET-2255/ET-2255U

Model		ET-2255	ET-2255U
Digital Input/Counter			
Channels		8	
Contact		Wet Contact	
Sink/Source (NPN/PNP)		Sink/Source	
On Voltage Level		$+5 V_{DC} \sim +50 V_{DC}$	
Off Voltage Level		$+1 V_{DC} \text{ Max.}$	
Input Impedance		7.5 k Ω	
Counters	Max. Count	4,294,967,295 (32 bits)	
	Max. Input Frequency	3 kHz	
	Programmable Digital Filter	1 ~ 6500 ms (0.08 Hz ~ 500 Hz)	
Overvoltage Protection		$+70 V_{DC}$	
Digital Output			
Channels		8	
Type		Open Collector	Push-Pull
Sink/Source (NPN/PNP)		Sink	Sink/Source
Load Voltage		$+3.5 V \sim +50 V$	$+3.5 V \sim +80 V$
Max. Load Current		650 mA/Channel	500 mA/Channel
Overload Protection		1.4 A (with short-circuit protection)	-
Overvoltage Protection		$+60 V_{DC}$	-

ET-2260

Model		ET-2260
Digital Input/Counter		
Channels		6
Contact		Wet Contact
Sink/Source (NPN/PNP)		Sink/Source
On Voltage Level		+5 V _{DC} ~ +50 V _{DC}
Off Voltage Level		+3.5 V _{DC} Max.
Input Impedance		7.5 k Ω
Counters	Max. Count	4,294,967,295 (32 bits)
	Max. Input Frequency	3 kHz
	Programmable Digital Filter	1 ~ 6500 ms (0.08 Hz ~ 500 Hz)
Overvoltage Protection		+70 V _{DC}
Power Relay		
Channels		6
Type		Power Relay, Form A (SPST N.O.)
Contact Rating		5 A @ 250 V _{AC} /24 V _{DC} (Resistive Load)
Min. Contact Load		10 mA @ 5 V
Operate Time		10 ms (max.)
Release Time		5 ms (max.)
Mechanical Endurance		2 × 10 ⁷ ops.
Electrical Endurance		10 ⁵ ops.
Power-on Value		Yes, Configurable
Safe Value		Yes, Configurable

ET-2261/2261-16

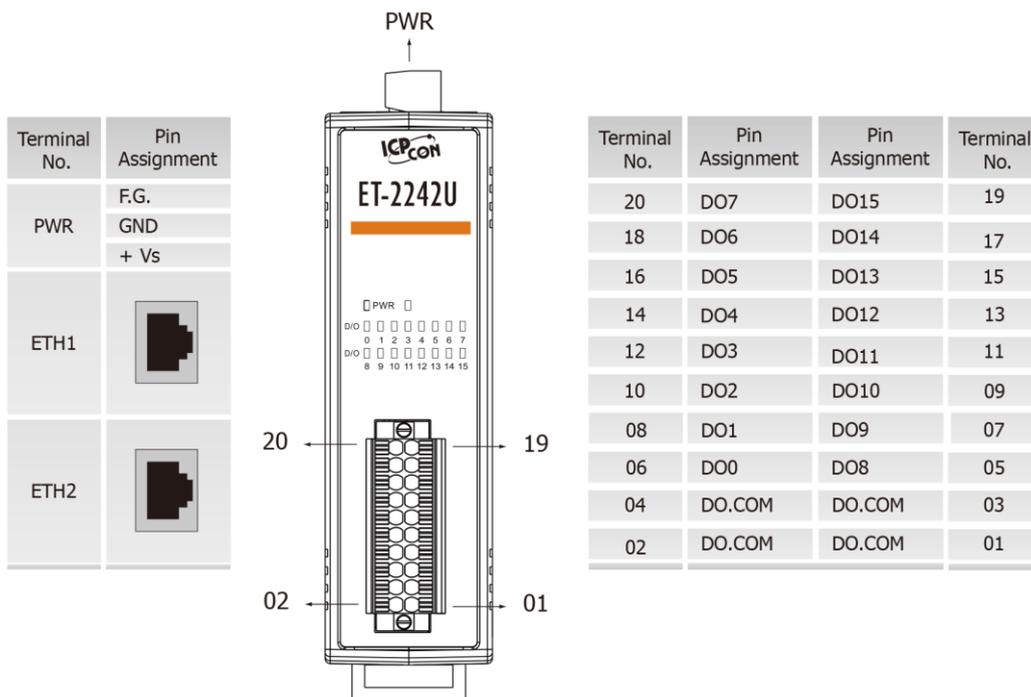
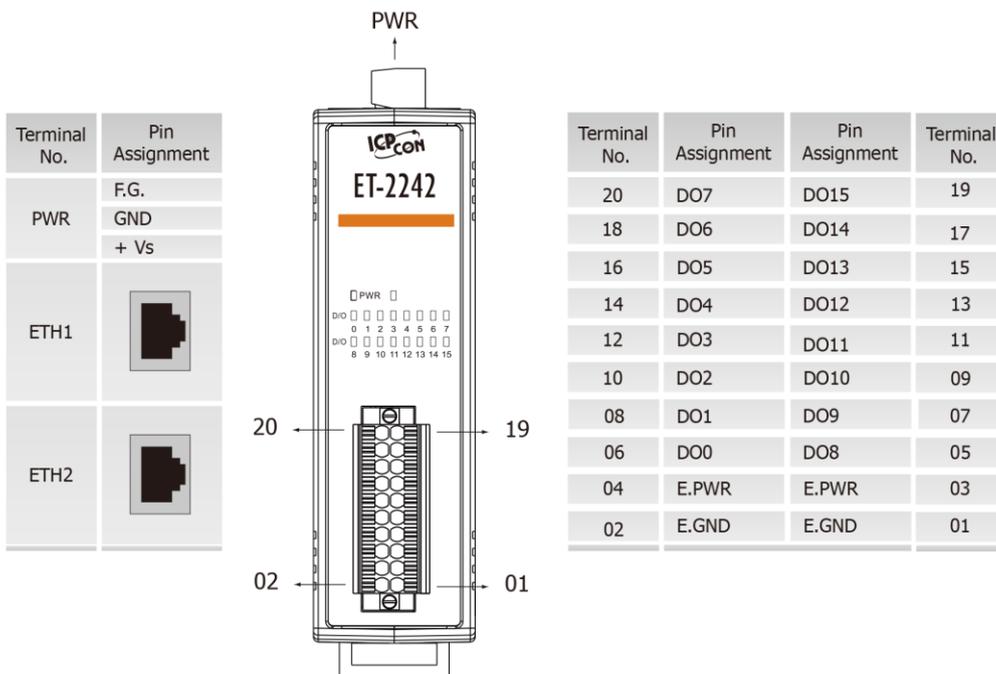
Model	ET-2261	ET-2261-16
Power Relay		
Channels	10	16
Type	Power Relay, Form A (SPST N.O.)	
Contact Rating	5 A @ 250 V _{AC} /24 V _{DC} (Resistive Load)	
Min. Contact Load	10 mA @ 5 V	
Operate Time	10 ms (max.)	
Release Time	5 ms (max.)	
Mechanical Endurance	2 × 10 ⁷ ops.	
Electrical Endurance	10 ⁵ ops.	
Power-on Value	Yes, Configurable	
Safe Value	Yes, Configurable	

ET-2268

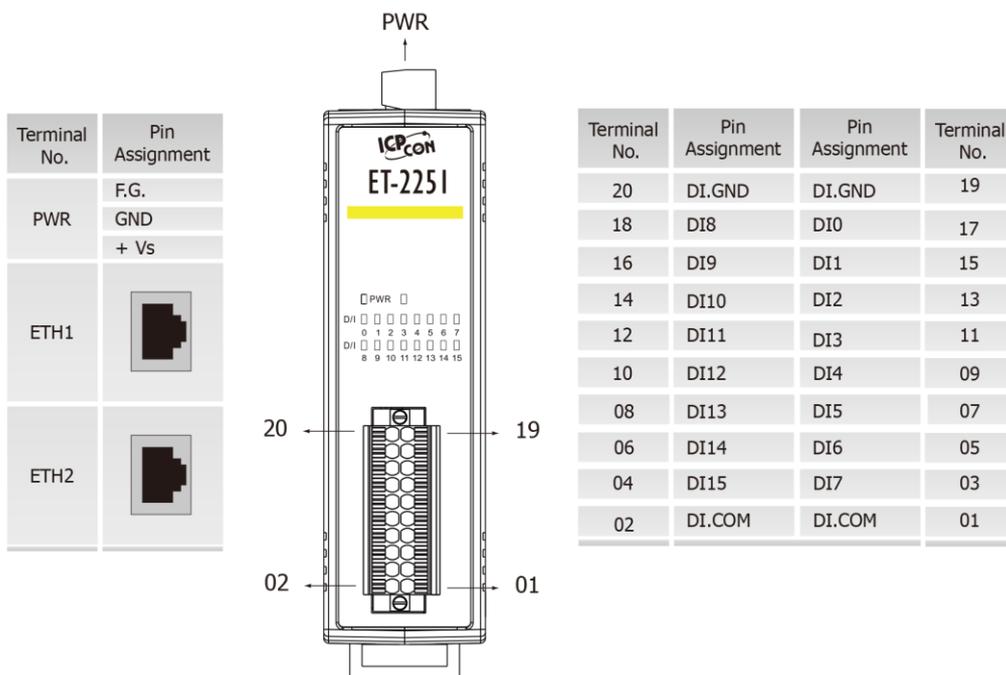
Model		ET-2268
Relay Output		
Channels		8 (Form A x 4, Form C x 4)
Relay Type		Signal Relay
Form A	Contact Rating	2 A @ 30 V _{DC}
		0.24 A @ 220 V _{DC}
		0.25 A @ 250 V _{DC}
	Min. Contact Load	10 mA @ 20 mV
	Contact Material	Siler Nickel, Gold-covered
	Operate Time	3 ms (Typical)
	Release Time	4ms (Typical)
Mechanical Endurance	10 ⁸ ops	
Electrical Endurance	2 x 10 ⁵ ops	
Form C	Contact Rating	2 A @ 30 V _{DC}
		0.24 A @ 220 V _{DC}
		0.25 A @ 250 V _{DC}
	Min. Contact Load	10 mA @ 20 mV
	Contact Material	Siler Nickel, Gold-covered
	Operate Time	3 ms (Typical)
	Release Time	4ms (Typical)
Mechanical Endurance	10 ⁸ ops	
Electrical Endurance	2 x 10 ⁵ ops	
Surge Strength		2000 V _{DC}
Power-on Value		Yes, Configurable
Safe Value		Yes, Configurable

2.3 脚位定义

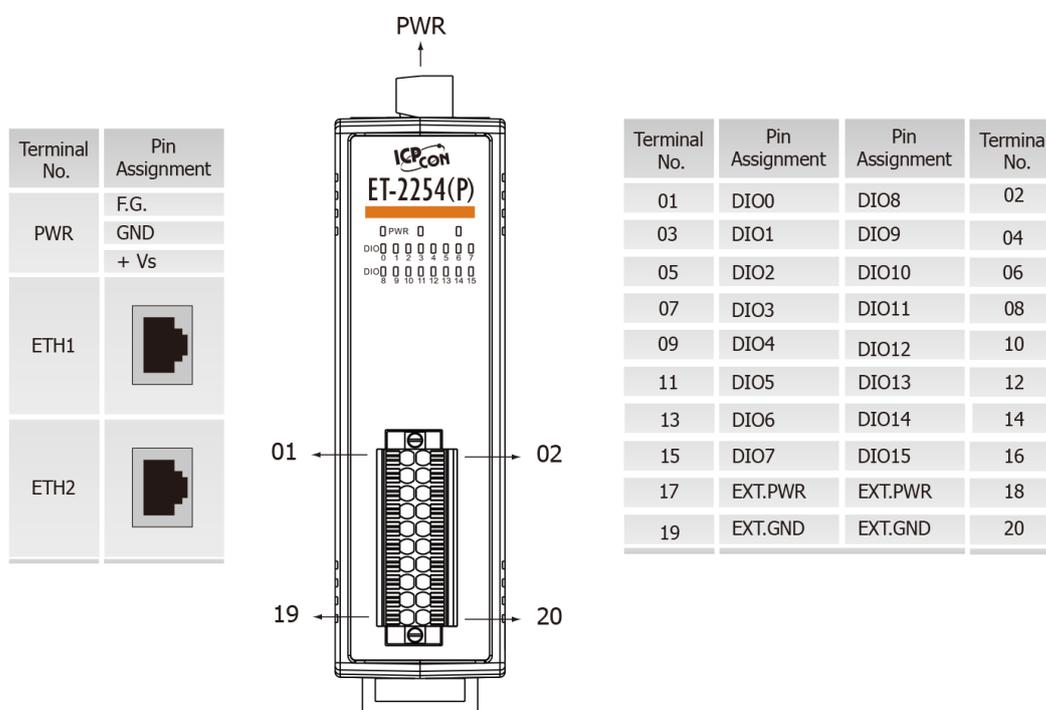
ET-2242/ET-2242U



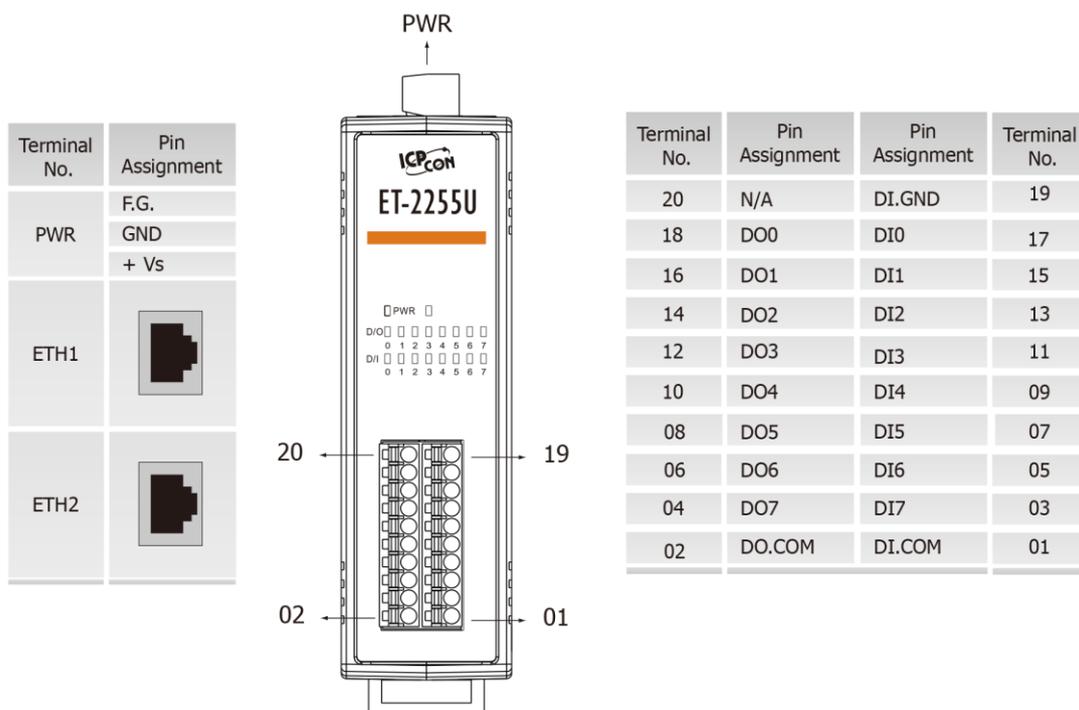
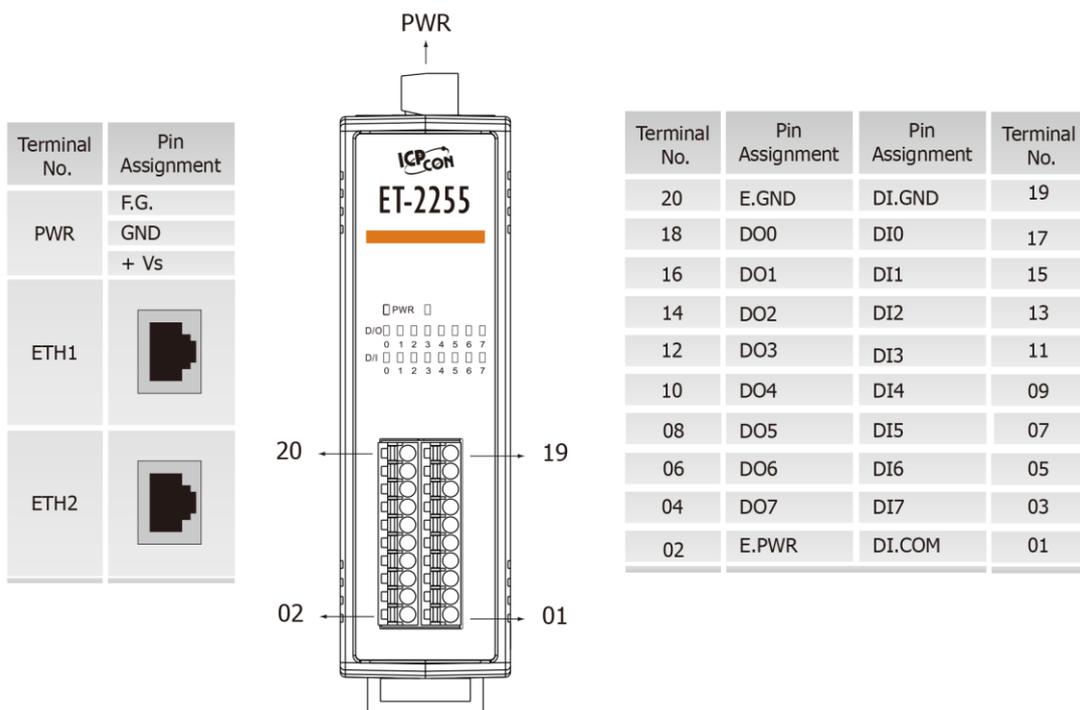
ET-2251



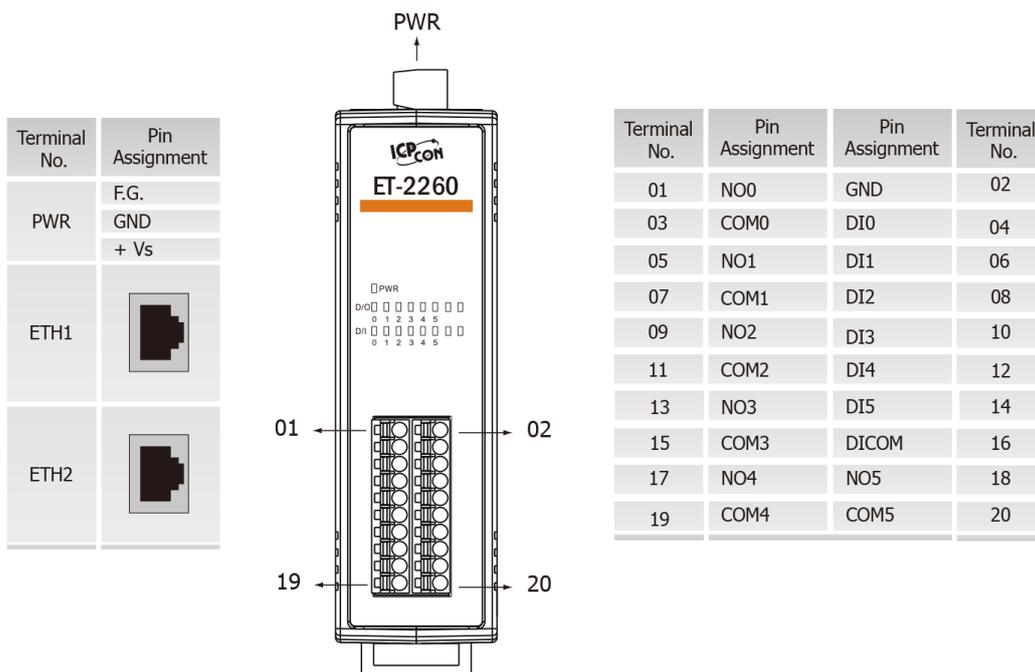
ET-2254/2254P



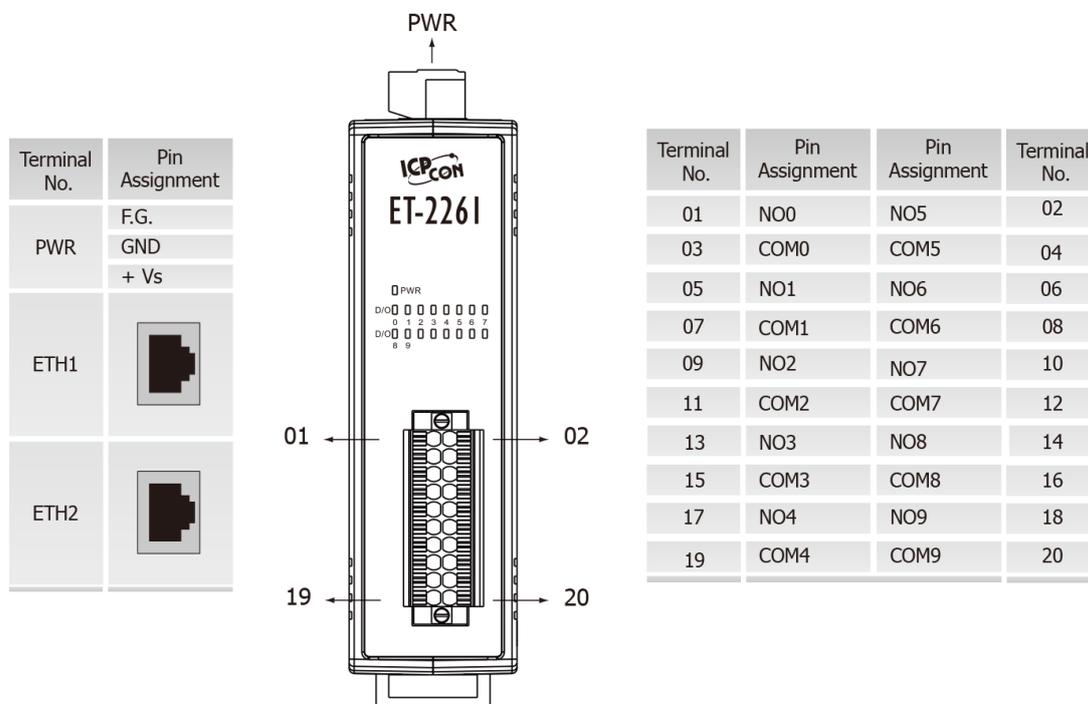
ET-2255/ET-2255U



ET-2260

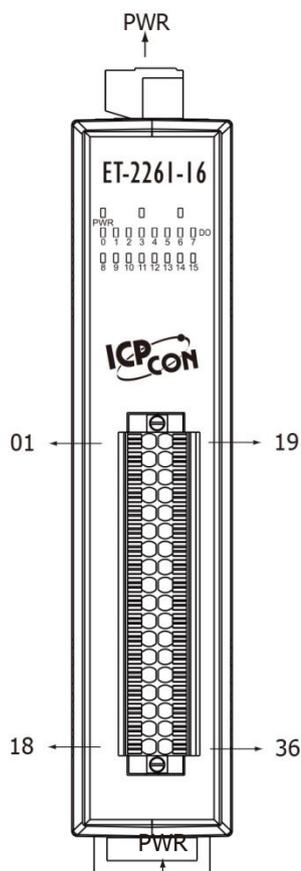


ET-2261



ET-2261-16

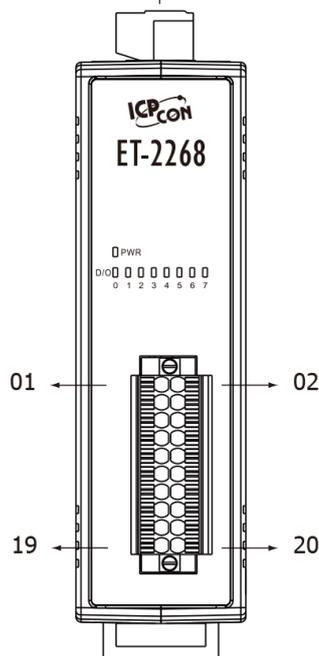
Terminal No.	Pin Assignment
PWR	F.G.
	GND
	+ Vs
ETH1	
ETH2	



Terminal No.	Pin Assignment	Pin Assignment	Terminal No.
01	NO0	COM0	19
02	NO1	COM1	20
03	NO2	COM2	21
04	NO3	COM3	22
05	NO4	COM4	23
06	NO5	COM5	24
07	NO6	COM6	25
08	NO7	COM7	26
09	N/A	N/A	27
10	N/A	N/A	28
11	NO8	COM8	29
12	NO9	COM9	30
13	NO10	COM10	31
14	NO11	COM11	32
15	NO12	COM12	33
16	NO13	COM13	34
17	NO14	COM14	35
18	NO15	COM15	36

ET-2268

Terminal No.	Pin Assignment
PWR	F.G.
	GND
	+ Vs
ETH1	
ETH2	



Terminal No.	Pin Assignment	Pin Assignment	Terminal No.
01	NO0	NO4	02
03	COM0	COM4	04
05	NC0	NC4	06
07	NO1	NO5	08
09	COM1	COM5	10
11	NO2	NO6	12
13	COM2	COM6	14
15	NC2	NC6	16
17	NO3	NO7	18
19	COM3	COM7	20

2.4 接线注意

输入接线

➤ ET-2251/2255/2255U/2260 输入接线:

Model	Digital Input/Counter	Readback as 1	Readback as 0
ET-2251 ET-2255 ET-2255U ET-2260	Dry Contact	Close to GND	Open
ET-2260	Sink	+10 ~ +50 Vdc	OPEN or <4 Vdc
	Source	+10 ~ +50 Vdc	OPEN or <4 Vdc
ET-2251 ET-2255 ET-2255U	Sink	+5 ~ +50 Vdc	OPEN or <1 Vdc
	Source	+5 ~ +50 Vdc	OPEN or <1 Vdc

➤ ET-2254/2254P 输入接线:

Model	Input Type	ON State LED ON Readback as 1	OFF State LED OFF Readback as 0
ET-2254 ET-2254P	Dry Contact	Close to GND	Open

输出接线

➤ ET-2242/2254/2254P/2255 输出接线:

Model	Output Type	ON State Readback as 1	OFF State Readback as 0
ET-2242 ET-2254 ET-2254P ET-2255	Drive Relay		
	Resistance Load		

➤ ET-2242U/2255U 输出接线:

Model	Output Type	ON State Readback as 1	OFF State Readback as 0
ET-2242U ET-2255U	Sink		
	Source		

➤ ET-2260/2261/2261-16 输出接线:

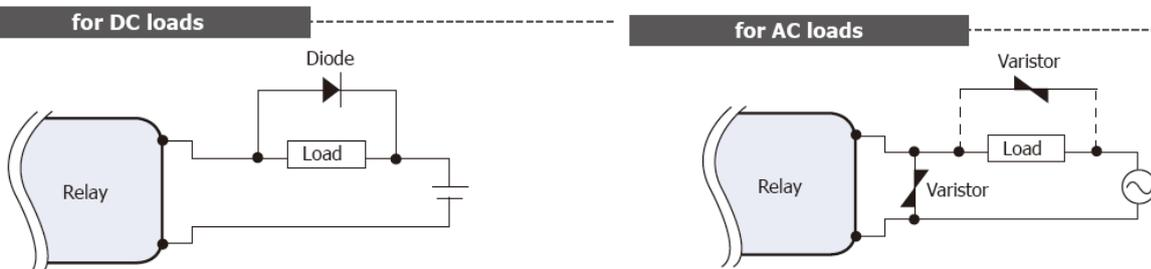
Model	Power Relay	ON State Readback as 1
ET-2260 ET-2261 ET-2261-16	Relay Output	
		OFF State Readback as 0

➤ ET-2268 输出接线:

Model	Relay Output	ON State Readback as 1	OFF State Readback as 0
ET-2268	Form A Relay in NO1, NO3, NO4, NO7		
	Form C Relay in NO0, NO2, NO4, NO6		

⚠ ET-2260/2261/2268 注意事项:

当使用电感性负载连接到 **Relay** 时, **Relay** 会因驱动电感性负载装置而存储产生大量的反电动势。这些反激电压可能会严重破坏 **Relay** 的接点, 因而使 **Relay** 寿命大幅缩短。因此可以在连接电感性负载时, 在 **DC** 负载接上反激式二极管或是在 **AC** 负载接上金属氧化物变阻器, 来限制这些反激电压以达到保护电路的效果。

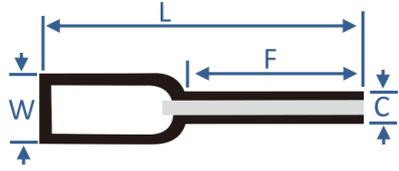


选择压敏电阻器 (Varistor):

作业电压 (Operating Voltage)	压敏电阻器电压 (Varistor Voltage)	最大峰值电流 (Max. Peak Current)
100 ~ 120 V _{AC}	240 ~ 270 V _{AC}	> 1000 A
200 ~ 240 V _{AC}	440 ~ 470 V _{AC}	> 1000 A

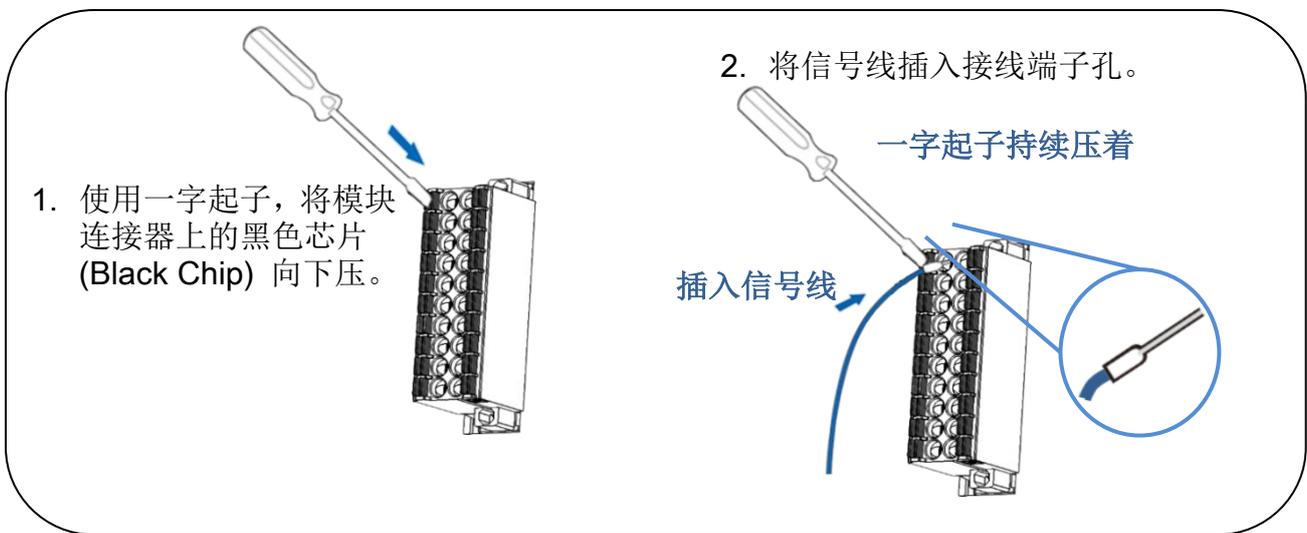
2.5 信号线连接至模块连接器

- 绝缘端子规格，如下：

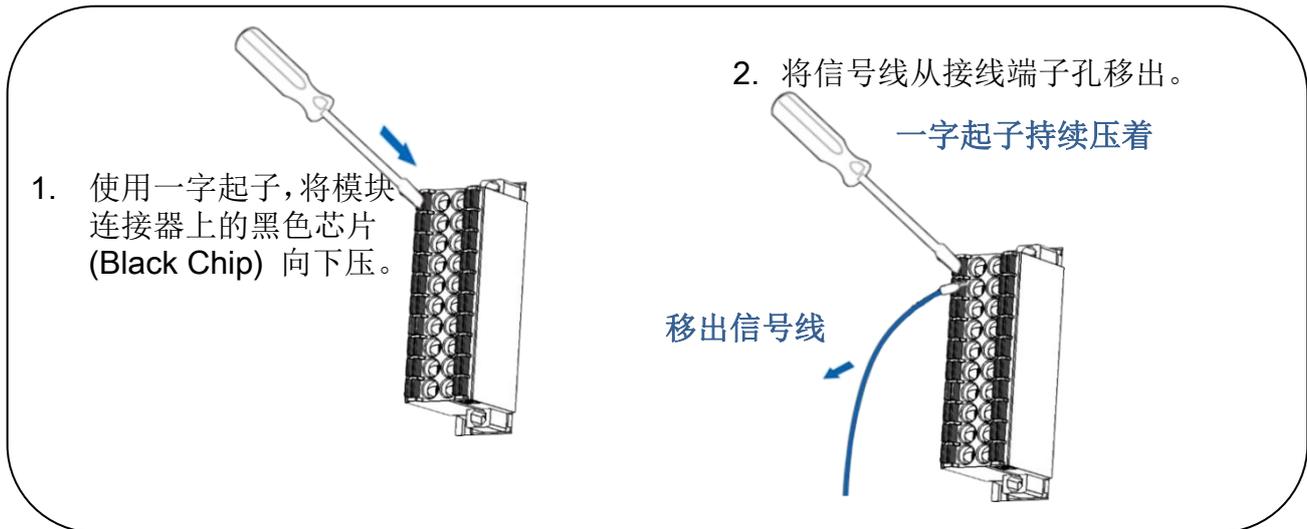


规格尺寸 (单位: mm)				
型号	F	L	C	W
CE007512	12.0	18.0	1.2	2.8

- 将信号线连接至模块连接器上，步骤如下图所示。



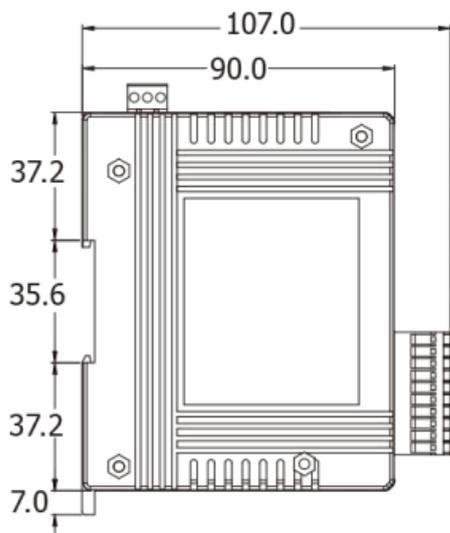
- 从模块上的连接器来移除信号线，步骤如下图所示。



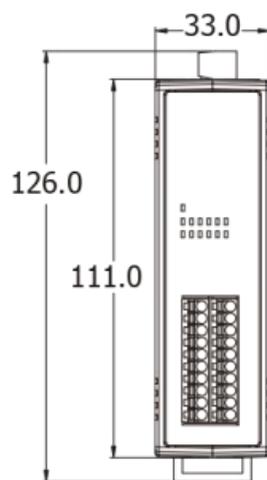
2.6 机构图

下图为 ET-2200 系列模块的机构图，单位为 mm (millimeters)。

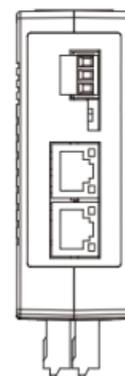
➤ ET-2242(U)/2251/2254(P)/2255(U)/2260/2261/2268:



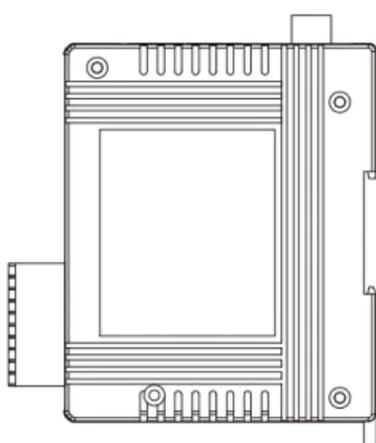
右侧视图



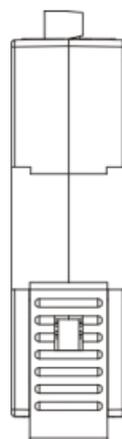
前视图



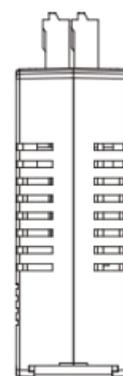
上视图



左侧视图

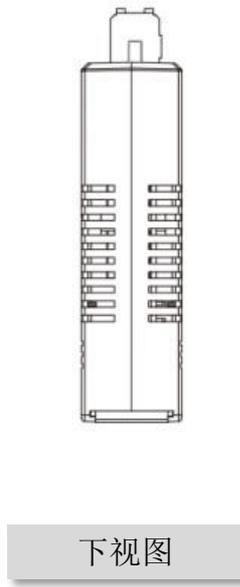
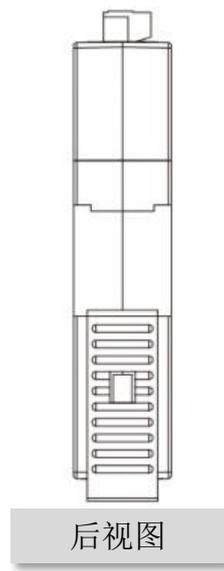
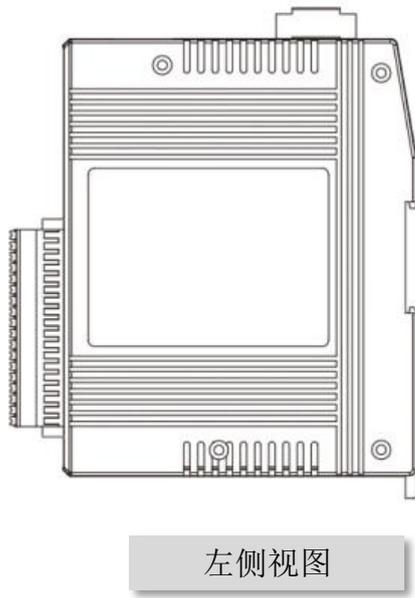
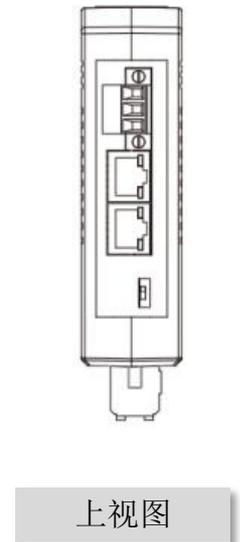
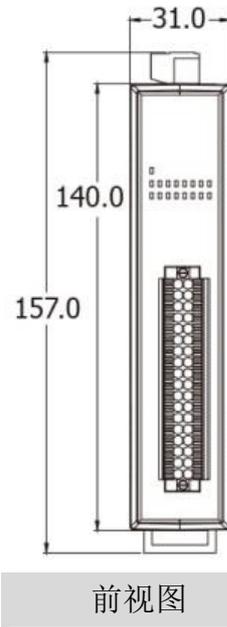
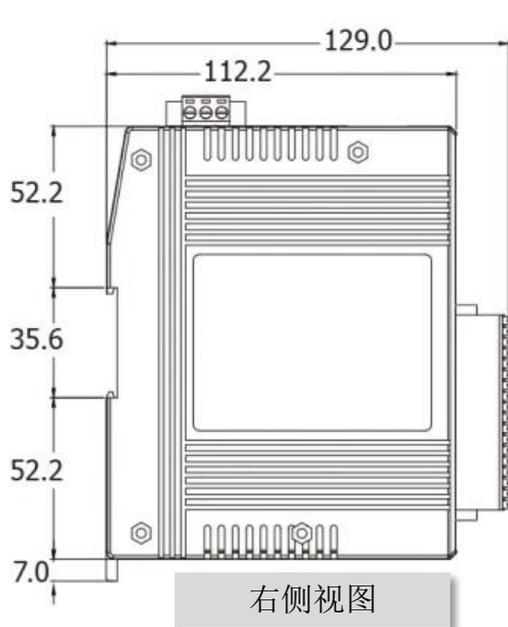


后视图



下视图

➤ ET-2261-16:



3. ET-2200 入门

此章节将介绍 ET-2200 系列模块如何启动、线接、配置网络设定…等。

3.1 配置运作模式

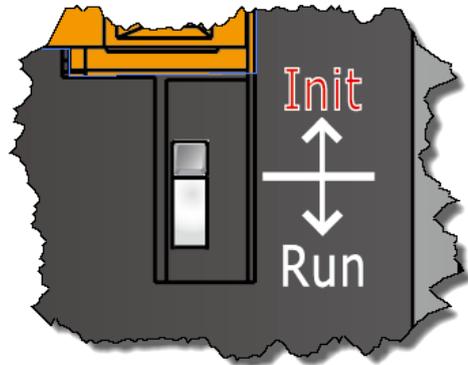
ET-2200 系列模块配置有运作模式开关，提供有二种运作模式可以选择，详细说明如下：

⚠ 注意：当切换变更运作模式时，需重新启动 ET-2200 系列模块。

➤ Init 模式

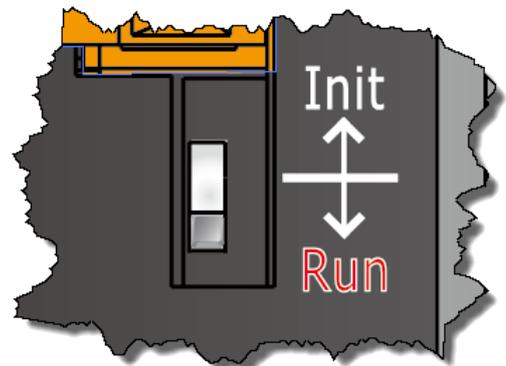
当 ET-2200 系列模块发生问题时，请依照下列步骤来进行故障排除：

1. 将 ET-2200 模块上的运作模式开关移动至 “Init” 模式，再将模块重新启动来加载出厂默认值。
2. 使用 eSearch Utility 来配置 ET-2200 模块的网络设定。
3. 再将 ET-2200 模块上的运作模式开关返回到 “Run” 模式，然后重新启动模块，使用模块在正常模式下运作。



➤ Run 模式

Run 模式为原厂默认模式，是 ET-2200 系列模块大部份运作时所使用的模式。

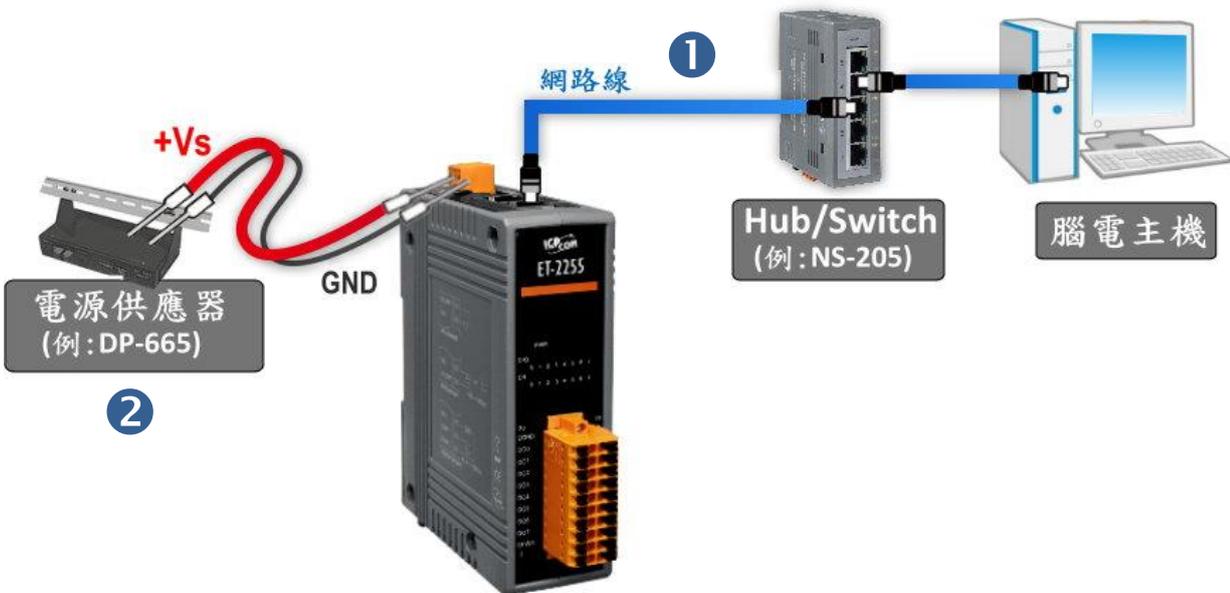


3.2 连接电源与计算机主机

步骤 1: 确认您计算机的网络设定正确且可运作，将 ET-2200 与计算机接至同一个集线器 (Hub/Switch) 或同一个子域。

确认您计算机的Windows 防火墙以及 Anti-virus 防火墙都已关闭，或已正确的设定，否则 [第 3.3 节 “配置正确的网络设定”](#) 中 “Search Servers” 功能可能无法正确找到 ET-2200。
(请与您的系统管理员确认)

步骤 2: 提供电源到 ET-2200 模块。有效电压输入范围请依据各系列 ET-2200 模块。



步骤 3: 确认 ET-2200 模块上的电源 LED 显示灯 (PWR) 有在闪烁。

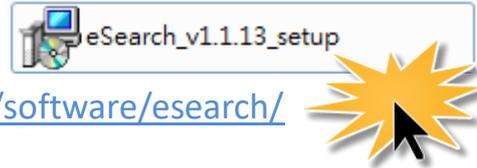


3.3 配置正确的网络设定

步骤 1: 取得 eSearch Utility。

eSearch Utility 安装文件，可从泓格的软件网站中下载

<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/tinymodules/napdos/software/esearch/>

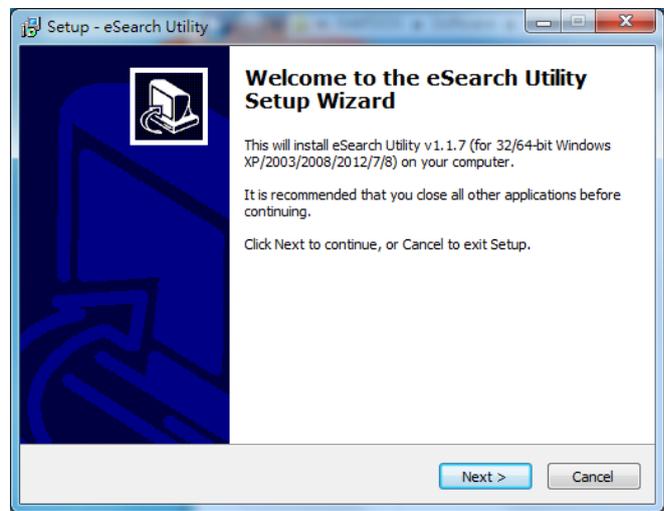


步骤 2: 安装 eSearch Utility。

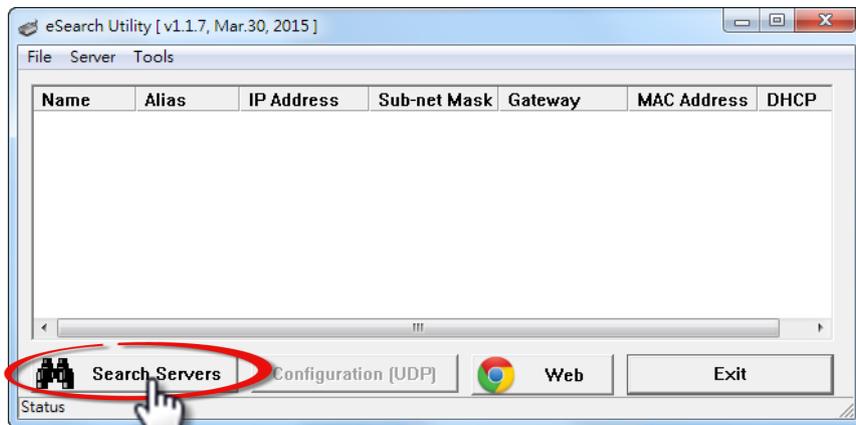
依照安装程序的步骤指示，一步步地完成 eSearch Utility 的安装。



安装完成后，您的桌面将出现 eSearch Utility 快捷方式图示，请双击此快捷方式来开启 eSearch Utility。



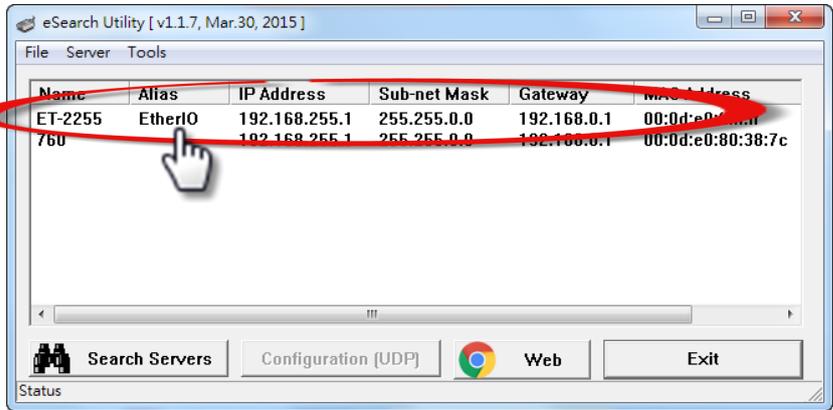
步骤 3: 单击 “Search Servers” 按钮来搜寻您的 ET-2200 模块。



步骤 4: 双击您的 ET-2200 模块, 开启 “Configure Server (UDP)” 网络配置设定对话框。

ET-2200 模块出厂设定, 如下:

IP	192.168.255.1
Gateway	192.168.0.1
Mask	255.255.0.0

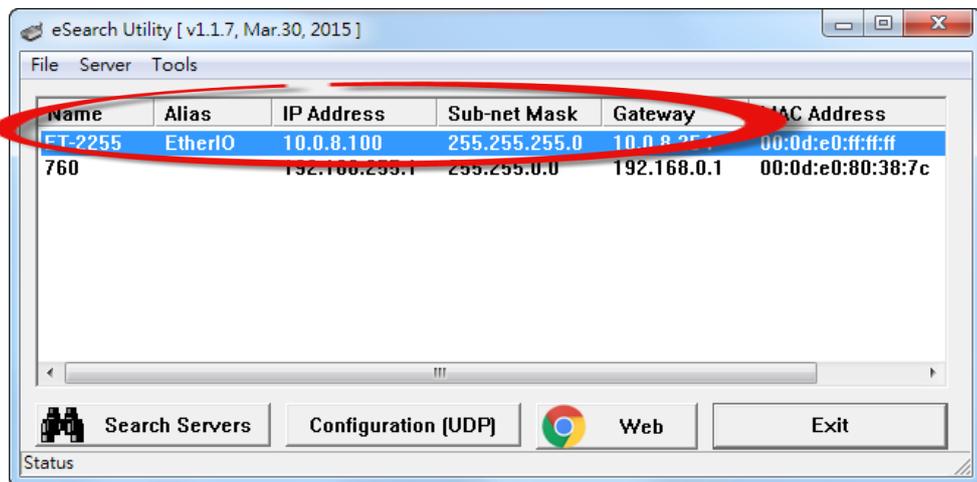


步骤 5: 指定新的网络设定, 然后按 “OK” 按钮来储存设定。

联系您的网络管理员取得正确的网络配置(如 IP/Mask/Gateway)。输入网络设定, 然后单击 “OK” 按钮, ET-2200 模块将会在 2 秒后改用新的设定。

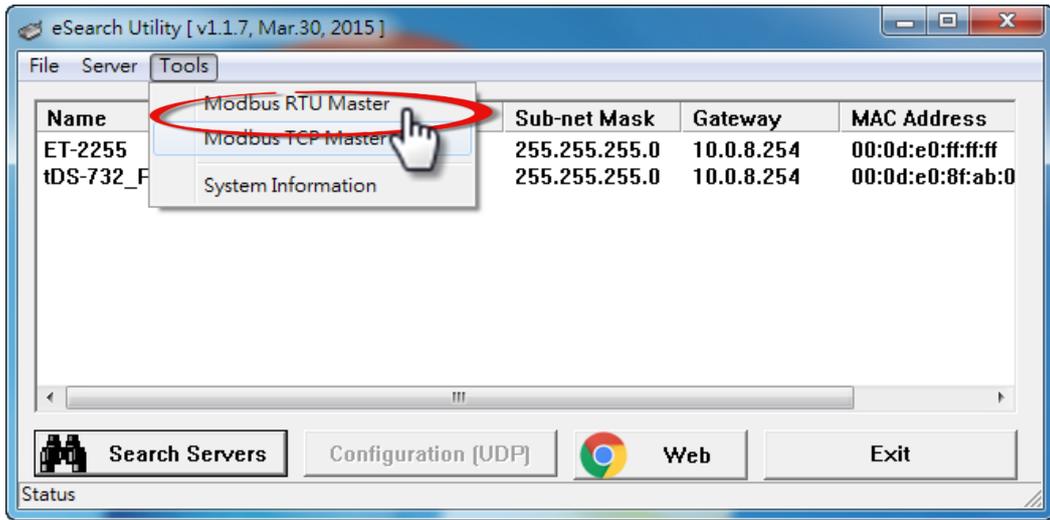


步骤 6: 2 秒后, 再次单击 “Search Servers” 按钮来搜寻 ET-2200 模块, 确认上一步骤的网络配置已正确设定完成, 并且在列表中单击您的模块。

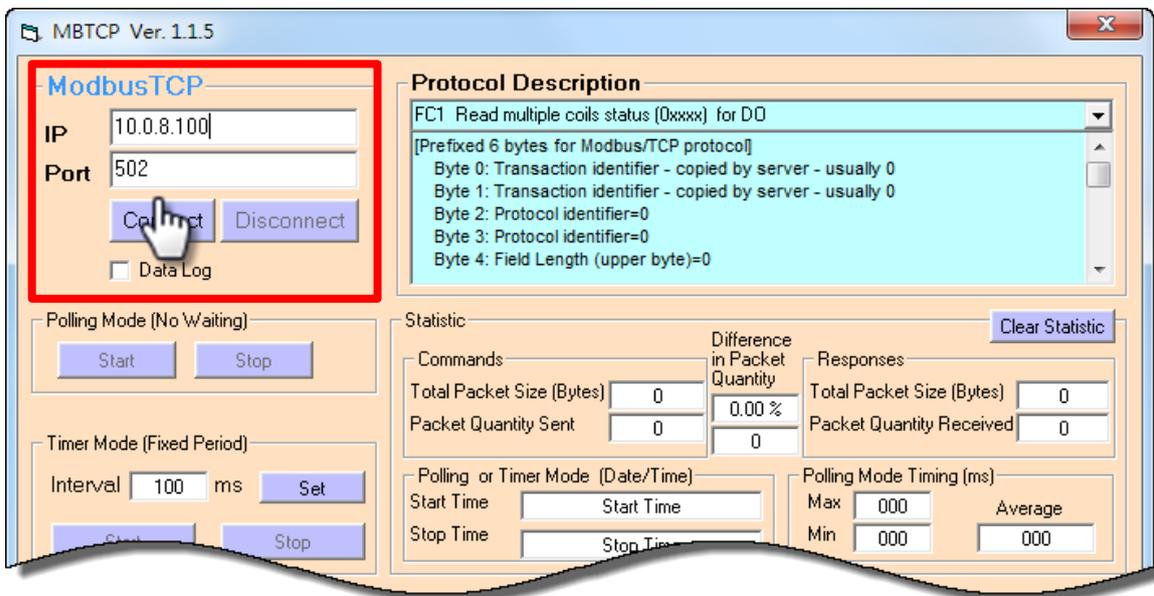


3.4 Modbus TCP 测试

步骤 1: 在 eSearch Utility, 单击 “Tools” 功能选单中的 “Modbus TCP Master” 项目来开启 Modbus TCP Master Utility。

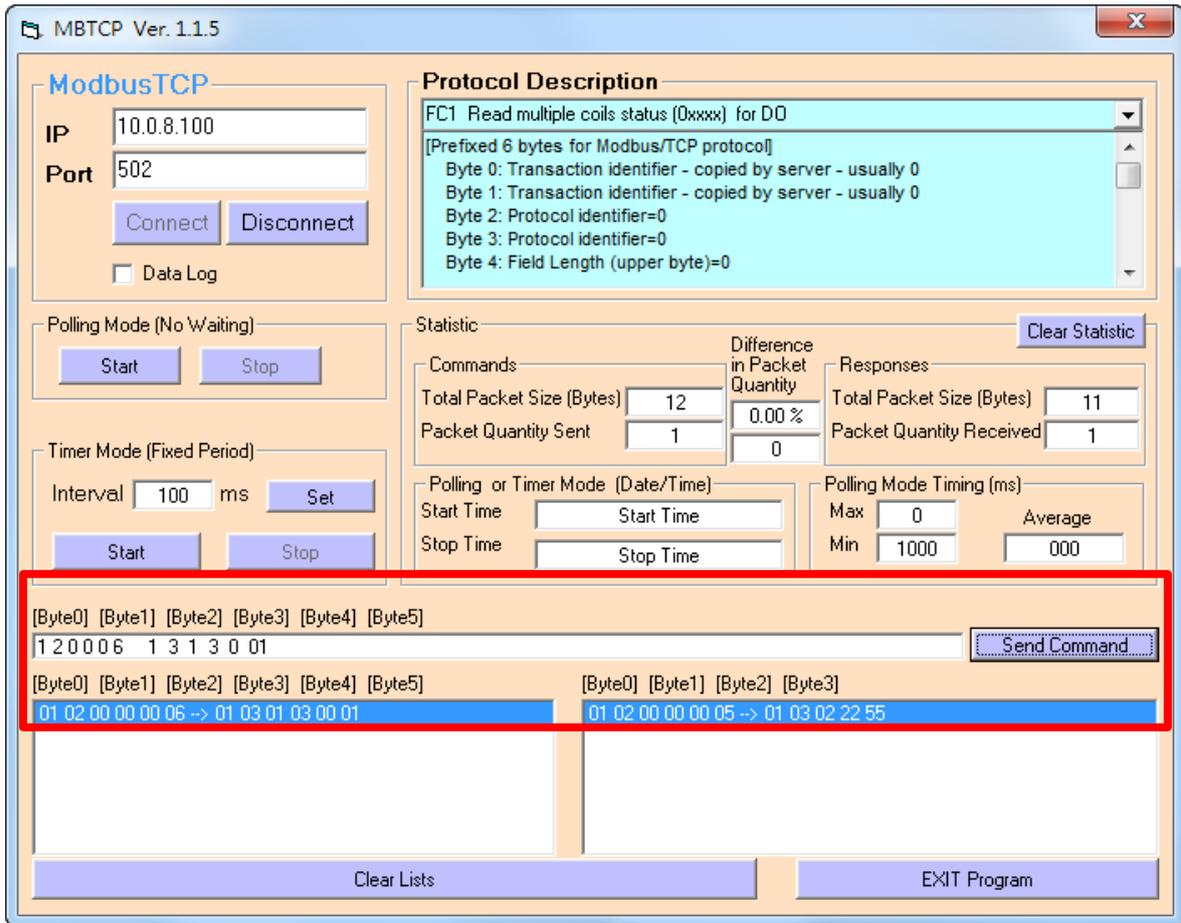


步骤 2: 在 “Modbus TCP” 设定区, 输入 ET-2200 模块的 “IP 地址” 及 “TCP Port”, 并且单击 “Connect” 按钮来连接至 ET-2200。



步骤 3: 请参考 “Protocol Description” 区，在指令字段输入指令，然后单击 “Send Command” 按钮，如果响应数据是正确的，表示测试成功。

范例: ET-2200 模块的 Modbus NetID = 1 (查看第 4.3.1 节)，传送读取模块名称命令 “1 2 0 0 6 1 3 1 3 0 1”，响应数据为 “1 2 0 0 5 1 3 2 22 55”，如下图所示 (详细 Modbus 命令信息可参考至 第 6.2 节 “Modbus 讯息结构”)。



4. 配置网页

ET-2200 系列模块内建了网页服务器 (Web Server) 来提供一个直觉式的 Web 管理界面, 允许用户修改设定, 包括 DHCP、Static IP、Gateway、Mask...等。

4.1 登入 ET-2200 网页服务器

确认模块网络配置设定完成后, 便可从任何一台具有网络链接功能的计算机来登入至 ET-2200 网页服务器, 步骤如下:

步骤 1: 打开 Web 浏览器。

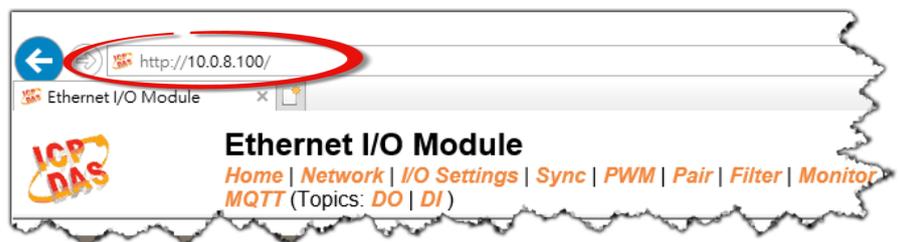
您可以使用各种常见的浏览器来配置 ET-2200 系列模块, 例如有 Mozilla Firefox、 Google Chrome 及 Internet Explorer...等。



注意: 如果使用的浏览器为 IE, 为了确保 ET-2200 系列模块的网页服务器能正常显示, 请先关闭 IE cache。

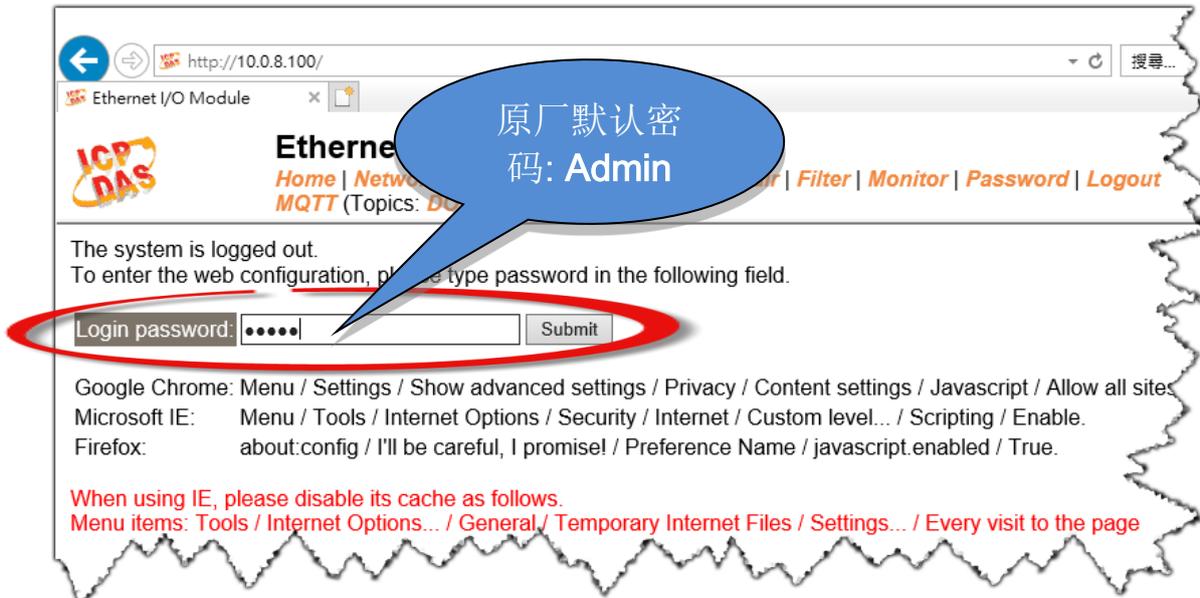
步骤 2: 在网址列中输入 ET-2200 模块的 IP 地址, 或单击 eSearch Utility 上的 “Web” 按钮。

确认您的 ET-2200 系列模块已配置正确的网络设定, 如还未设定请参考至第 3.3 节 “配置正确的网络设定”。



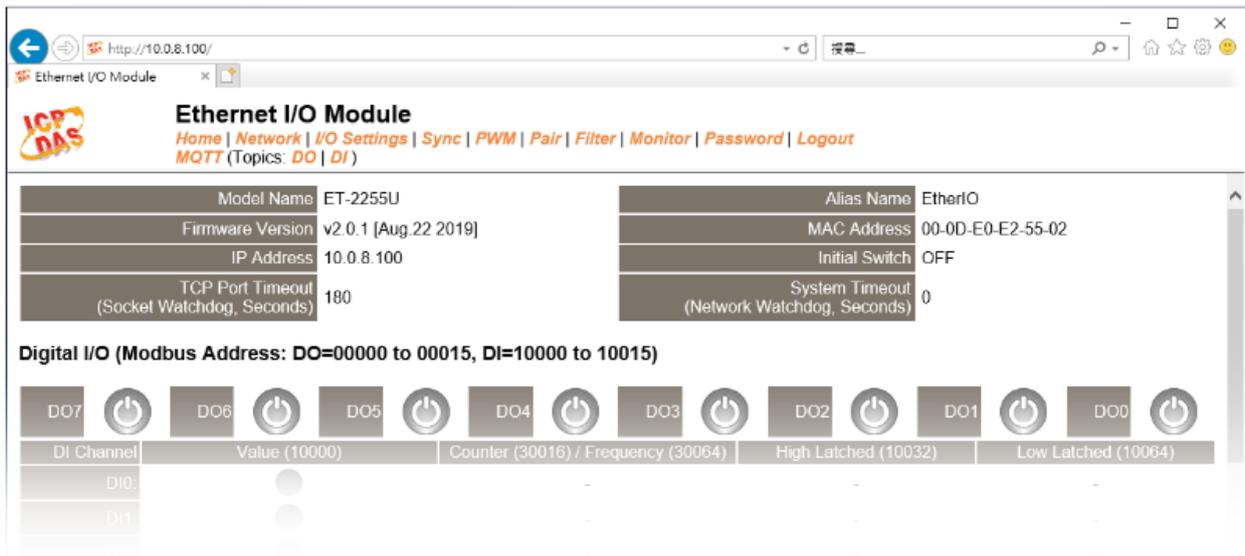
步骤 3: 输入密码。

链接至 IP 地址后，将显示登入画面。请在 “Login password” 字段输入密码 (第一次登入的用户请输入原厂默认的密码)，然后单击 “Submit” 按钮来进入 ET-2200 网页服务器。如欲想变更密码请参考至第 4.10 节 “Change Password”。



步骤 4: 欢迎进入 ET-2200 网页服务器。

登入 ET-2200 网页服务器后，主网页将显示各项信息，第 4.2 节起将详细介绍。



4.2 Home

此页面为主网页，详细说明如下：



Ethernet I/O Module
[Home](#) | [Network](#) | [I/O Settings](#) | [Sync](#) | [PWM](#) | [Pair](#) | [Filter](#) | [Monitor](#) | [Password](#) | [Logout](#)
 M121 (Topics: [DO](#) | [DI](#))

第一部份提供了模块基本的软件及硬件信息。可从此部份来检查模块名称及软/硬件信息，包含下列项目：模块名称、Firmware 版本、模块 IP 地址、Initial Switch 状态、模块别名、模块 MAC 地址、TCP Port Timeout 值 及 System Timeout 值。  **注意：更新完 Firmware 后，可从此部份来检查版本信息。**

Model Name	ET-2255U	Alias Name	EtherIO
Firmware Version	v2.0.1 [Aug.22 2019]	MAC Address	00-0D-E0-E2-55-02
IP Address	10.0.8.100	Initial Switch	OFF
TCP Port Timeout (Socket Watchdog, Seconds)	180	System Timeout (Network Watchdog, Seconds)	0

第二部份「Digital I/O」，显示 DO/DI 状态及控制。注：可点击 DO 图像以切换输出状态。

Digital I/O (Modbus Address: DO=00000 to 00015, DI=10000 to 10015)

DI Channel	Value (10000)	Counter (30016) / Frequency (30064)	High Latched (10032)	Low Latched (10064)
DI0:		-	-	-
DI1:		-	-	-
DI2:		-	-	-
DI3:		-	-	-
DI4:		-	-	-
DI5:		-	-	-
DI6:		-	-	-
DI7:		-	-	-

Current port settings:

Pair-Connection Settings	Port 1
Server Mode:	Server
Remote Server IP:	Disabled
Remote TCP Port:	Disabled

4.3 Network



Ethernet I/O Module

Home | **Network** | I/O Settings | Sync | PWM | Pair | Filter | Monitor | Password | Logout
 MQTT (Topic: DO | DI)

Model Name	ET-2255U	Alias Name	EtherIO
Firmware Version	v2.0.1 [Aug.22 2019]	MAC Address	00-0D-E0-E2-55-02
IP Address	10.0.8.100	Initial Switch	OFF
TCP Port Timeout (Socket Watchdog, Seconds)	180	System Timeout (Network Watchdog, Seconds)	0

此 “Network” 设定页面，提供 4 个部份：

1. IP Address Configuration: 可配置 ET-2200 模块所需的网络 IP 地址、Gateway 地址、MAC 地址…等。
2. General Settings: 可配置 ET-2200 模块的 Ethernet Speed、System Timeout、TCP Timeout …等相关网络设定。
3. Restore Factory Defaults: 可将 ET-2200 模块功能设定恢复至出厂默认值的状态。
4. Firmware Update: 可远程更新 ET-2200 Firmware。

以上 4 个部份配置区域将会在下列章节中详细说明。

IP Address Configuration

IP Address Configuration

Address Type:	DHCP ▾		
Static IP Address:	255	255	255
Subnet Mask:	0	0	0
Default Gateway:	0	0	0
MAC Address:	00-0d-e0-ff-ff-ff (Format: FF-FF-FF-FF-FF-FF)		
Modbus TCP Slave			
Local Modbus TCP port	502 (Default= 502)		
Local Modbus NetID	1 (Default= 1) Enable ▾ (Default= Enable)		
Update Settings			

➤ **IP Address Configuration** 设定项目详细说明如下表:

项目	说明
Address Type	Static IP: 如果没有 DHCP 服务器将可使用手动的方式来指派固定的 IP 地址给 ET-2200 模块。请参考 “手动配置 IP 地址” 章节。
	DHCP: 模块可藉由 DHCP 服务器自动分配 IP 地址。当模块每次重新启动时, IP 地址都可能随着改变。请参考 “动态配置 IP 地址” 章节。
Static IP Address	设定 IP 地址。每个模块都必须有唯一的 IP 地址才能链接至网络。此项目是指定特定的 IP 地址给 ET-2200 模块使用。
Subnet Mask	设定子网掩码地址。藉由子网掩码 (Subnet Mask) 可决定出哪些 IP 地址为子网。
Default Gateway	设定通讯网关地址。通讯网关 (Gateway) 或路由 (Router) 是使个人网络能够通信链接至另一个或多个其它网络。
MAC Address	用户定义的 MAC 地址。
Modbus TCP Slave	
Local Modbus TCP port	设定存取的 Modbus Slave 设备的 Local Port。预设 502。
Local Modbus NetID	设定存取的 Modbus Slave 设备的 Network ID。预设 1。
Update Settings	单击此按钮来储存新的设定值至 ET-2200 模块。

动态配置 IP 地址

当您有 DHCP 服务器，那动态配置地址将非常容易执行，如下：

步骤 1: 在 Address Type 字段选择 “DHCP”。

步骤 2: 单击 “Update Settings” 按钮来完成配置。

Address Type:	DHCP			1
Static IP Address:	10	0	8	102
Subnet Mask:	255	255	255	0
Default Gateway:	10	0	8	254
MAC Address:	00-0d-e0-c7-8a-9f (Format: FF-FF-FF-FF-FF-FF)			
Local Modbus TCP port	502 (Default= 502)			
Local Modbus NetID	1	(Default= 1) Enable (Default= Enable)		
Update Settings 2				

手动配置 IP 地址

当使用手动方式配置，您必须配置所有网络设定，如下：

步骤 1: 在 Address Type 字段选择 “Static IP”。

步骤 2: 输入正确且适当的网络设定。

步骤 3: 单击 “Update Settings” 按钮来完成配置。

Address Type:	Static IP			1
Static IP Address:	10	0	8	102
Subnet Mask:	255	255	255	0
Default Gateway:	10	0	8	254
MAC Address:	00-0d-e0-c7-8a-9f (Format: FF-FF-FF-FF-FF-FF)			
Local Modbus TCP port	502 (Default= 502)			
Local Modbus NetID	1	(Default= 1) Enable (Default= Enable)		
Update Settings 3				

General Settings

General Settings

Ethernet Speed	Auto ▾ (Auto=10/100 Mbps Auto-negotiation)
System Timeout (Network Watchdog)	0 (30 ~ 65535 s, Default= 0, Disable= 0) Action:Reboot
TCP Timeout	180 (5 ~ 65535 s, Default= 180, Disable= 0) Action:Cut-off
UDP Configuration	Enable ▾ (Enable/Disable the UDP Configuration, Enable=default.)
Web Auto-logout	10 (1 ~ 65535 minutes, Default= 10, Disable= 0)
HTTP port	80 (Default= 80)
Alias Name	EtherIO (Max. 18 chars)
Update Settings	

➤ **General Settings** 设定项目详细说明如下表:

项目	说明
Ethernet Speed	设定 Ethernet 速度。 预设 Auto (Auto = 10/100 Mbps Auto-negotiation)。
System Timeout (Network Watchdog)	设定系统超时时间。当 ET-2200 模块运作异常，在设定的一段时间内无实质通讯，或是通讯发生问题，将自动重启系统。
TCP Timeout (Seconds)	设定 TCP 超时时间。在设定的时间内，如 TCP port 没有接收到任何透过 TCP/IP 传来的讯息，那 ET-2200 模块的 socket 将断线。
UDP Configuration	是否启用 UDP 配置功能。Enable (启用); Disable (关闭)。
Web Auto-logout	设定自动注销时间。ET-2200 模块网页服务器在设定的时间里没有任何动作，将会自动注销。
Alias Name	设定模块别名。每个 ET-2200 模块都可以设定用户需要的名称，方便在网络上识别。
HTTP Port	设定模块 HTTP Port。当设定完成后，需将 ET-2200 模块重新启动，新设定值才生效。然后在浏览器上手动输入新的 HTTP Port。例如: HTTP Port 设为 81，在浏览器输入 “10.0.8.123:81”。 HTTP Port 默认值 80。 (ET-2200 IP 地址)
Update Settings	单击此按钮来储存新的设定值至 ET-2200 模块。

Restore Factory Defaults

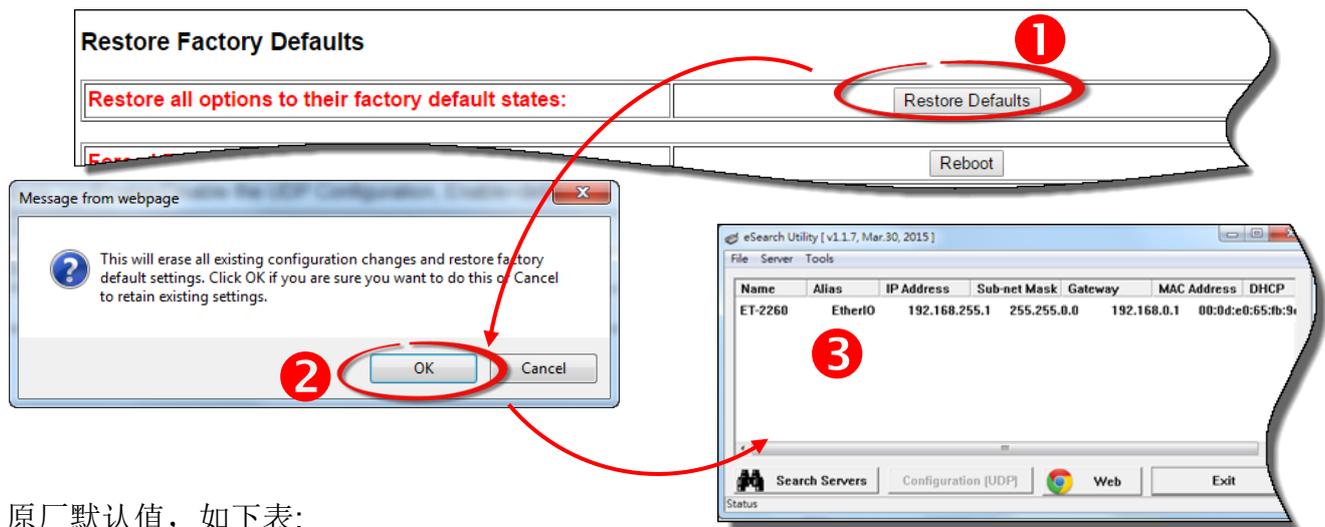
Restore Factory Defaults

Restore all options to their factory default states:	Restore Defaults
Forced Reboot	Reboot

➤ Restore all options to their factory default states

此功能将 ET-2200 模块所有功能设定值恢复至出厂默认值的状态，请依照下列步骤：

- 步骤 1: 单击“Restore Defaults”按钮，执行恢复功能。
- 步骤 2: 单击讯息对话框中的“OK”按钮，完成设定。
- 步骤 3: 使用 eSearch Utility 来检查 ET-2200 系列模块是否有恢复至原出厂默认值。eSearch Utility 的使用方式可参考至第 3.3 节“配置正确的网络设定”。

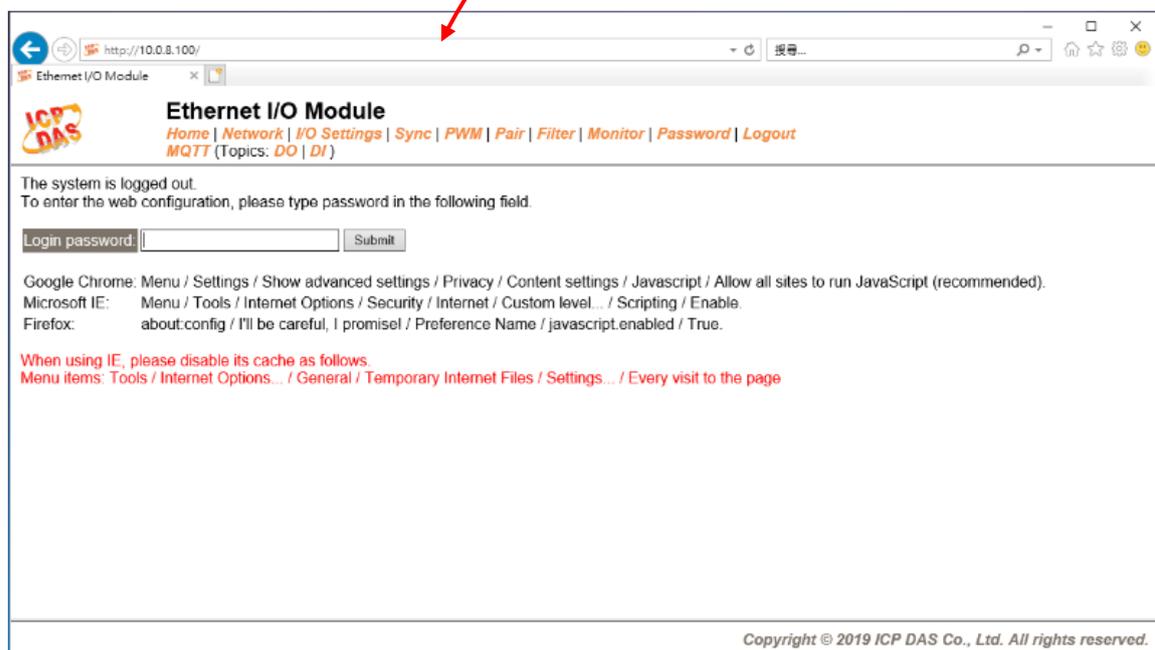
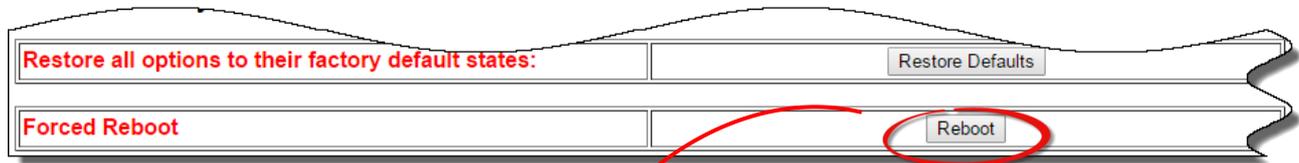


原厂默认值，如下表：

IP Address	192.168.255.1
Gateway Address	192.168.0.1
Subnet Mask	255.255.0.0

➤ Forced Reboot

可使用此功能来强迫 ET-2200 模块 (远程) 重新启动。



Firmware Update

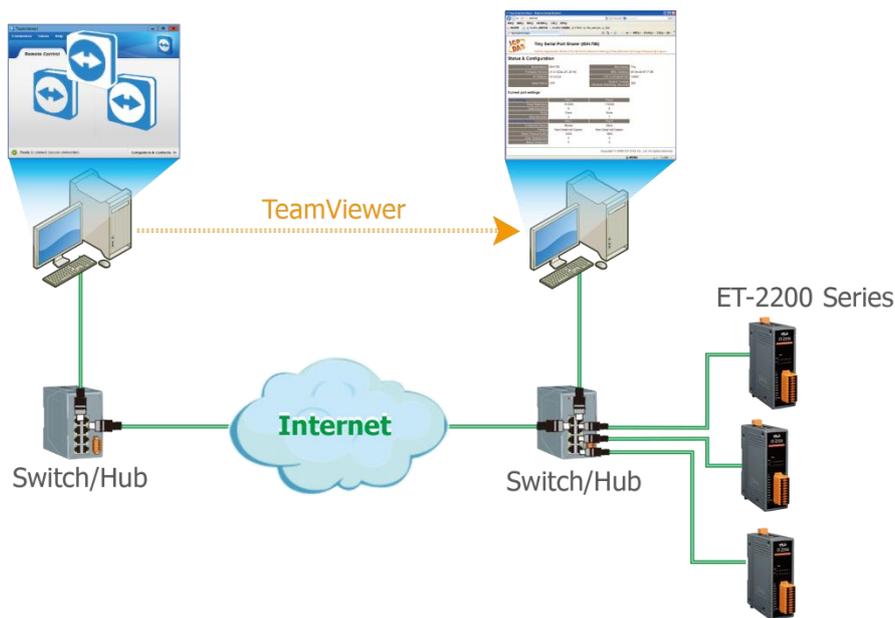
Firmware Update

If the remote firmware update is failed, then the traditional firmware update (on-site) is required to make the module working again.

- Step 1: Refer to firmware update manual first.
- Step 2: Run eSearch Utility to prepare and wait for update.
- Step 3: Click the [Update] button to **reboot** the module and start update.
- Step 4: Configure the module again.

Update

传统更新 Firmware 是需自行手动方式来切换 Init/Run 运作模式开关及重新启动模块。当模块被安装至远程时，我们可以使用**远程更新 Firmware** 方式 (此 Firmware Update 功能)，只需透过远程控制软件 (如: TeamViewer) 链结至远程 PC，便能经由网页将模块初始化来更新 Firmware，完全不需手动调整模块，便可轻松快速的来更新 ET-2200 Firmware。



注意: 如果远程 Firmware 更新失败，此时模块将不能正常运作，那么请再执行一次传统 Firmware 更新后，模块便可恢复正常。详细的更新 ET-2200 系列模块的 Firmware 步骤，参考至 Firmware 更新说明文件，下载位置如下：



CD:\\ NAPDOS\\ET2200\\Firmware\\



<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/6000cd/napdos/et2200/firmware/>

4.4 I/O Settings



Ethernet I/O Module

[Home](#) | [Network](#) | [I/O Settings](#) | [Sync](#) | [PWM](#) | [Pair](#) | [Filter](#) | [Monitor](#) | [Password](#) | [Logout](#)
 MQTT (Topics: [DO](#) | [DI](#))

Model Name	ET-2205U	Alias Name	EtherIO
Firmware Version	v2.0.1 [Aug.22 2019]	MAC Address	00-0D-E0-E2-55-02
IP Address	10.0.8.100	Initial Switch	OFF
TCP Port Timeout (Socket Watchdog, Seconds)	180	System Timeout (Network Watchdog, Seconds)	0

此 “I/O Settings” 设定页面，提供二个部份 “DO Control” 及 “DI/DO Configuration”，能够允许您控制及配置 ET-2200 系列模块上的数字输出及数字输入功能，各项 DI/DO 功能设定详细说明如下。

DO Control

DO Control

Digital Output	Modbus Address	Setting
Value	00007 - 00000	0x0 Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>)
<input type="button" value="Update Settings"/>		

➤ DO Control 设定项目详细说明如下表：

项目	说明
Set DO value	手动设定 D/O 输出值。
Update Settings	单击此按钮来输出新的设定值至 ET-2200 模块。

DI/DO Configuration

DI/DO Configuration:

Digital Output	Modbus Address	Setting
Host/Slave Watchdog Timeout	40257	<input type="text" value="0"/> (10 ~ 65535 Seconds, Default= 0, Disable= 0) Outputs DO with safe-value or <i>PWM</i> when host/slave timeout.
Enable Safe Value (Enable Watchdog)	00339 - 00332	<input type="text" value="0x0"/> Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>)
Safe Value	00274 - 00267	<input type="text" value="0x0"/> Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>)
Power-On Value	00242 - 00235	<input type="text" value="0x0"/> Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>)
Digital Input	Modbus Address	Setting
Enable Latched DI	00150	<input type="text" value="0"/> (Disable All= 0, Enable All= 1)
Clear Latched Status (High)	00032	<input type="text" value="0"/> (No Operation= 0, Clear All= 1)
Clear Latched Status (Low)	00033	<input type="text" value="0"/> (No Operation= 0, Clear All= 1)
DI Filter Level	-	<input type="text" value="0"/> (1 ~ 6500 ms, Default= 0, Disable= 0)
Digital Counter	Modbus Address	Setting
Enable Digital Counter	00158 - 00151	<input type="text" value="0x0"/> Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>)
Clear Digital Counter	00041 - 00034	<input type="text" value="0x0"/> Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>)
Preset Counter Value	40065 - 40050	Ch 07: <input type="text" value="0"/> Ch 06: <input type="text" value="0"/> Ch 05: <input type="text" value="0"/> Ch 04: <input type="text" value="0"/> Ch 03: <input type="text" value="0"/> Ch 02: <input type="text" value="0"/> Ch 01: <input type="text" value="0"/> Ch 00: <input type="text" value="0"/>
Frequency Measurement (DI)	Modbus Address	Setting
Enable Frequency Measurement	00197 - 00190	<input type="text" value="0x0"/> Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>)
Scan Mode	40150	Single pulse ▾ 1000 ms: 1 Hz ~ 3 kHz (+/- 1 Hz error). 100 ms: 100 Hz to 3 kHz (+/- 10 Hz error). Single-pulse: 0.01 Hz ~ 1 Hz (+/- 0.01 Hz error), for stable signal only. Note: ET-2254P supports counter/frequency up-to 2.5 kHz.
Moving Average	40200	<input type="text" value="1"/> ▾
Universal DIO	Modbus Address	Setting
Force DI/DO Mode	00299 00307 - 00300	Dynamic ▾ Static: By configuration. Dynamic: Depends on DO requests. <input type="text" value="0xFF00"/> Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) (0=DO, 1=DI; for ET-2254 Only)

➤ DI/DO Configuration 设定项目详细说明如下表:

项目	说明
Digital Output	
Host/Slave Watchdog Timeout	设定 Modbus TCP 通讯超时时间。在设定的时间内，如 Modbus TCP 无实质通讯，则 Host Watchdog 将发出警报。
Enable Safe Value (Enable Watchdog)	启用 D/O 信道 Watchdog 功能。

Safe Value	当 Host Watchdog 发出警报时，D/O 状态将被设定为用户自定的安全值。
Power-On Value	开机时，设定 D/O 输出为 Power-on 值。
Digital Input	
Enable Latched DI	设定 D/I Latched 状态为启用。 Disable All = 0; Enable All = 1
Clear Latched Status (High)	清除全部 D/I 的 High Latched 状态值。 No Operation = 0; Clear All = 1
Clear Latched Status (Low)	清除全部 D/I 的 Low Latched 状态值。 No Operation = 0; Clear All = 1
DI Filter Level	DI filter 可消除输入的高频噪声。 参数设定范围: 1 ~ 6500 (ms); 0 = Disable(预设) 详细说明可参考至 “FAQ004_何谓 Digital-Input Filter (DI Filter)? 有什么功能?” 。
Digital Counter	
Enable Digital Counter	启用D/I 通道计数器。
Clear Digital Counter	清除全部计数器的所有值。
Preset Counter Value	设定计数器的默认值。
Frequency Measurement by DI	
Enable Frequency Measurement	启用 D/I 信道频率量测。

<p>Scan Mode</p>	<p>扫描模式。</p> <p>1000 ms: 标准更新速度，标准精准度。 接受频率范围：1 Hz ~ 3 kHz (误差值 :± 1 Hz) 此模式量测是基于脉冲计数方式,适用于当脉冲宽度 (讯号源)误差值小时。</p> <p>100 ms: 更新速度快，精准度低。 可接受的频率范围 100Hz ~ 3 kHz (误差值 :± 10 Hz) 此模式量测是基于脉冲计数方式,适用于当脉冲宽度 (讯号源)误差值小时。</p> <p>Single-pulse: 仅用于稳定信号，精准度高。 可接受的单一频率范围 0.01 Hz ~ 3 kHz (误差值 :± 0.01 Hz)。 此模式量测是基于单一个的脉冲宽度,适用于当脉冲宽度 (讯号源)是稳定时。</p>
<p>Moving Average</p>	<p>移动平均 (Moving average):</p> <p>1 ==> 不使用平均 2 ==> 2 个连续取样值的平均 4 ==> 4 个连续取样值的平均 8 ==> 8 个连续取样值的平均</p>
<p>Universal DIO</p>	
<p>Force DI/DO type (此功能仅适用于 ET-2254 模块)</p>	<p>Dynamic: 动态 I/O 配置是依据 D/O 输出指令来配置 I/O Port。</p> <p>Static: 静态 I/O 配置是可透下列设定项目或 Modbus 指令来配置 I/O Port。</p> <p><input type="text" value="0xFF00"/> Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>)</p> <p>设定 Universal DIO 通道为 D/I Port 或 D/O Port。 1 = DI; 0 = DO</p>
<p>Update Settings</p>	<p>单击此按钮来储存此页面新的设定值至 ET-2200 模块。</p>

4.5 Sync



Ethernet I/O Module

Home | Network | I/O Settings | **Sync** | WM | Pair | Filter | Monitor | Password | Logout
 MQTT (Topics: DO | DI)

Model Name	ET-2255U	Alias Name	EtherIO
Firmware Version	v2.0.1 [Aug.22 2019]	MAC Address	00-0D-E0-E2-55-02
IP Address	10.0.8.100	Initial Switch	OFF
TCP Port Timeout (Socket Watchdog, Seconds)	180	System Timeout (Network Watchdog, Seconds)	0

此 “Sync” 设定页面，提供 “DIO Synchronization” 配置区能够允许您配置 ET-2200 系列模块上的同步 DIO、D/O Min-switching 时间及 D/O 自动 OFF 时间，详细说明如下。

DIO Synchronization

DIO Synchronization

Synchronous DIO (Local Mirror)	Modbus Address	Setting
Level Sync (DO=DI)	00403 - 00396	<input type="checkbox"/> x0 CH7-CH4: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> CH3-CH0: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Set the DO state to the same as the DI state.
Rising Active (DO=ON)	00419 - 00412	<input type="checkbox"/> x0 CH7-CH4: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> CH3-CH0: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Turn ON DO when DI is changed from OFF to ON.
Falling Active (DO=ON)	00435 - 00428	<input type="checkbox"/> x0 CH7-CH4: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> CH3-CH0: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Turn ON DO when DI is changed from ON to OFF.
Additional Controls	Modbus Address	Setting
Min-Switching Time of DO (0 to 65535 Seconds)	40283 - 40268	DO 15: <input type="text"/> DO 14: <input type="text"/> DO 13: <input type="text"/> DO 12: <input type="text"/> DO 11: <input type="text"/> DO 10: <input type="text"/> DO 09: <input type="text"/> DO 08: <input type="text"/> DO 07: <input type="text"/> DO 06: <input type="text"/> DO 05: <input type="text"/> DO 04: <input type="text"/> DO 03: <input type="text"/> DO 02: <input type="text"/> DO 01: <input type="text"/> DO 00: <input type="text"/>
		DO 15: <input type="text"/> DO 14: <input type="text"/> DO 13: <input type="text"/> DO 12: <input type="text"/> DO 11: <input type="text"/> DO 10: <input type="text"/> DO 09: <input type="text"/> DO 08: <input type="text"/> DO 07: <input type="text"/> DO 06: <input type="text"/> DO 05: <input type="text"/> DO 04: <input type="text"/> DO 03: <input type="text"/> DO 02: <input type="text"/> DO 01: <input type="text"/> DO 00: <input type="text"/>
Auto-off Time of DO (0 to 65535 Seconds)	40299 - 40284	DO 15: <input type="text"/> DO 14: <input type="text"/> DO 13: <input type="text"/> DO 12: <input type="text"/> DO 11: <input type="text"/> DO 10: <input type="text"/> DO 09: <input type="text"/> DO 08: <input type="text"/> DO 07: <input type="text"/> DO 06: <input type="text"/> DO 05: <input type="text"/> DO 04: <input type="text"/> DO 03: <input type="text"/> DO 02: <input type="text"/> DO 01: <input type="text"/> DO 00: <input type="text"/>
<input type="button" value="Update Settings"/>		

➤ **DIO Synchronization** 设定项目详细说明如下表:

项目	说明
Synchronous DIO (Local Mirror)	
注意: 当 ET-2254 使用此功能时, 必顺先配置 Low 8-bit 为 DI0 ~ DI7, High 8-bit 为 DO8 ~ DO15。	
Level Sync (DO = DI)	设定启用 DIO 同步功能 (D/O 跟 D/I 同步)。
Rising Active (DO = ON)	设定启用 D/I Rising Active 功能。当指定的 D/I 状态由 OFF 变 ON 时, 其对应的 D/O 将输出 ON 的状态。
Falling Active (DO = ON)	设定启用 DI Falling Active 功能。当指定的 D/I 状态由 ON 变 OFF 时, 其对应的 D/O 将输出 ON 的状态。
Additional Controls	
Min-Switch Time of DO (0 to 65535 Seconds)	设定 D/O ON 与 OFF 之间最小的切换时间。 某些设备不能承受短时间内的开开关关, 此功能可将开与关之间的时间延长, 因此保护开关并减少损坏。
Auto-off Time of DO (0 to 65535 Seconds)	设定 D/O 自动 OFF 的时间。当 D/O 被 ON 起后, 过了您指定的时间会自动 OFF。
Update Settings	单击此按钮来储存新的设定值至 ET-2200 模块。

4.6 PWM



Ethernet I/O Module

Home | Network | I/O Settings | Sync | **PWM** | Pair | Filter | Monitor | Password | Logout
MQTT (Topics: DO | DI)



此 “PWM” 设定页面，提供 “PWM Configuration” 配置区域，能够允许您启用及配置 ET-2200 系列模块的 D/O PWM 功能，功能设定详细说明如下。

PWM Configuration

PWM Configuration:

PWM Functions	Modbus Address	Setting
Enable PWM	00107 - 00100	0x0 Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>)
Enable PWM Alarm	00371 - 00364	0x0 Ch 7~4(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) Ch 3~0(<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>) (Activates the PWM outputs when Host/Slave Watchdog Timeout)
Duty Cycle	40115 - 40100	DO 07: (<input type="text" value="1000"/> , <input type="text" value="1000"/>) DO 06: (<input type="text" value="1000"/> , <input type="text" value="1000"/>) DO 05: (<input type="text" value="1000"/> , <input type="text" value="1000"/>) DO 04: (<input type="text" value="1000"/> , <input type="text" value="1000"/>) DO 03: (<input type="text" value="1000"/> , <input type="text" value="1000"/>) DO 02: (<input type="text" value="1000"/> , <input type="text" value="1000"/>) DO 01: (<input type="text" value="1000"/> , <input type="text" value="1000"/>) DO 00: (<input type="text" value="1000"/> , <input type="text" value="1000"/>) (High, Low: 10 ~ 65535 ms, 0= Disable)
Update Settings		

➤ PWM Configuration 设定项目详细说明如下表:

项目	说明	默认值
Enable PWM	设定 PWM 为启用。	0
Enable PWM Alarm	设定 PWM 警报为启用，当 Watchdog Timeout 时将引发 PWM 警报。	0
Duty Cycle	每个 D/O 通道都有 2 个参数字段。 第一个参数字段是设定 high pulse 宽度，第二个参数字段是设定 low pulse 宽度。 单位为 1 ms; 分辨率为 5 ms。(10 ~ 65535 ms)	1000 (ms)
Update Settings	单击此按钮来储存新的设定值至 ET-2200 模块。	

注意: 由于 Relay 本身的特性，ET-2260/2261/2268 (具有 Relay 功能的模块) 是不适合长时间使用 PWM 功能。

4.7 Pair Connection



Ethernet I/O Module

Home | Network | I/O Settings | Sync | PW | **Pair** | Filter | Monitor | Password | Logout
MQTT (Topics: DO | DI)



此 “Pair” 设定页面，提供 “I/O Pair-Connection Settings” 配置区域，能够允许您启用及配置 ET-2200 系列模块的 I/O Pair-Connection 功能，透过 Modbus TCP (Ethernet) 来产生 D/I 和 D/O 的远距逻辑关连，详细功能设定说明如下。

I/O Pair-Connection Settings

Pair-Connection Settings:

POLL Mode: (Remote DI -> Local DO)

PUSH Mode: (Local DI -> Remote DO)

Function in "BLUE" text available in "PUSH" Mode Only

| 1~5 | 6~10 | 11~12 |

#	Mode	Remote IP	Remote Port	Net ID	Scan Time	DI Count	DI Addr	DO Addr	TCP/UDP	Update
01	Disable ▼	0 0 0 0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
02	Disable ▼	0 0 0 0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
03	Disable ▼	0 0 0 0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
04	Disable ▼	0 0 0 0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
05	Disable ▼	0 0 0 0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit

➤ I/O Pair-Connection Settings 设定项目详细说明如下表:

项目	说明	默认值
Mode	<p>设定 ET-2200 模块为 Server 模式或 Clinet 模式，详细如下： 设定为 Disable 时，为 Server (Slave)模式。</p> <p>设定为 POLL 时，为 Client (Master)模式下将远程 D/I Poll 到本地端 D/O。</p> <p>设定为 PUSH 时，为 Client (Master)模式下将本地端 D/I Push 到远程 D/O。</p>	Disable

Remote IP	设定远程设备的 IP 地址。	0
Remote Port	设定远程设备的 TCP Port。设定值的范围: 0 ~ 65535	502
Net ID	设定远程设备 Modbus Net ID。设定值的范围: 1 ~ 247	1
Scan Time	<p>当“POLL”模式时, 模块会依 Scan Time 参数所指定的时间来更新 DI/DO 状态。</p> <p>当“PUSH”模式时, 若本地 D/I 状态有变化, 则模块会立即更新至远程 D/O。若 Scan Time 参数所指定的期间内本地 D/I 状态未有变化, 则模块仍会强制更新至远程 D/O。</p> <p>设定值的范围: 1000 ~ 42949672965 ms</p>	1000 ms
DI Count	<p>设定对应的DIO 数量。</p> <p>设定值的范围: 1 ~16 ; 0= Disable</p>	0
DI Addr	<p>当“POLL”模式时, 设定远程 D/I 设备的 Base Address 对应到 D/O Register。</p> <p>设定值的范围: 依据远程设备。</p> <p>当“PUSH”模式时, 设定本地端 D/I 的 Base Address 对应到远程 D/O 设备。</p> <p>设定值的范围: 依据 ET-2200 模块。</p>	0
DO Addr	<p>当“POLL”模式时, 设定本地端 D/O 的 Base Address 对应到远程 D/I 设备。</p> <p>设定值的范围: 依据 ET-2200 列系模块。</p> <p>当“PUSH”模式时, 设定远程 D/O 设备的 Base Address 对应到 D/I Register。</p> <p>设定值的范围: 依据远程设备。</p>	0
DO Addr	<p>当“POLL”模式时, 设定本地端 D/O 的 Base Address 对应到远程 D/I 设备。</p> <p>设定值的范围: 依据 ET-2200 列系模块。</p> <p>当“PUSH”模式时, 设定远程 D/O 设备的 Base Address 对应到 D/I Register。</p> <p>设定值的范围: 依据远程设备。</p>	0
TCP/UDP	设定 Modbus 协议为 TCP 或 UDP 仅“PUSH”模式时适用。	TCP
Update	单击“submit”按钮来储存新的设定值至 ET-2200 模块。	

4.8 Filter



Ethernet I/O Module

Home | Network | I/O Settings | Sync | PWM | Pair | **Filter** | Monitor | Password | Logout
MQTT (Topics: DO | DI)



此 “Filter” 设定页面，提供 “Filter Settings” 配置区域，能够允许您启用及配置 ET-2200 系列模块的 IP 过滤功能，详细功能设定说明如下。

Filter Settings

ET-2200 系列模块支持 IP 过滤功能 (白名单)，此 **Filter Settings** 页面可查询或编辑 IP 过滤列表。此列表限制可访问的 IP 位置。如一个或多个 IP 地址被保存在 IP 过滤表 (白名单) 中，当用户指定模块的 IP 地址是 IP 过滤表 (白名单) 中其中之一，就能够搜寻访问到 ET-2200 系列模块。

Filter Settings:

Available IP List	IP Address
IP1:	0.0.0.0
IP2:	0.0.0.0
IP3:	0.0.0.0
IP4:	0.0.0.0
IP5:	0.0.0.0

Add . . . To The List
 Delete IP#
 Delete ALL
 Save to Flash

➤ **Filter Settings** 设定项目详细说明如下表:

项目	说明
Add “IP” to the List	新增 IP 地址到白名单中。
Delete IP # “number”	删除白名单中的 IP# (number = 1 ~ 5) 。
Delete All	删除白名单中全部 IP 地址。
Save to Flash	储存新的白名单到 Flash 中。
Submit	单击此按钮来储存新的设定值至 ET-2200 模块。

4.9 Monitor



Ethernet I/O Module

[Home](#) | [Network](#) | [I/O Settings](#) | [Sync](#) | [PWM](#) | [Pair](#) | [Filter](#) | [Monitor](#) | [Password](#) | [Logout](#)
MQTT (Topics: [DO](#) | [DI](#))



单击 “**Monitor**” 项目后，可在 “**Current Connection Status**” 区域来确认查看 ET-2200 系列模块串行端口的详细设定联机状态。

Current Connection Status:

Server Mode	Server
Connected IP1:	0.0.0.0
IP2:	0.0.0.0
IP3:	0.0.0.0
IP4:	0.0.0.0
IP5:	0.0.0.0
IP6:	0.0.0.0
Available Connections:	32

4.10 Change Password



Ethernet I/O Module

[Home](#) | [Network](#) | [I/O Settings](#) | [Sync](#) | [PWM](#) | [Pair](#) | [Filter](#) | [Monitor](#) | [Password](#) | [Logout](#)
MQTT (Topics: [DO](#) | [DI](#))



此 “Change Password” 设定页面，允许您变更 ET-2200 系列模块的网页服务器登入密码，详细变更密码步骤如下。

- 步骤 1:** 在 “Current password” 字段输入旧密码。第一次变更密码的用户，请在此字段输入原厂默认密码为 Admin。
- 步骤 2:** 接着在 “New password” 字段输入新密码 (请输入 1 ~ 12 位数的数字或英文字)。
- 步骤 3:** 然后在 “Confirm new password” 字段再次确认输入新密码。
- 步骤 4:** 单击 “Submit” 按钮来储存新的设定后，便完成密码变更。

Change Password

The length of the password is 12 characters maximum.

Current password:	<input type="password" value="....."/>
New password:	<input type="password" value="...."/>
Confirm new password:	<input type="password" value="...."/>
	<input type="button" value="Submit"/>



注意: 如果您忘记密码时，请参考 [附录 A1.如何恢复模块原厂默认的网页服务器登入密码?](#)

4.11 Logout



Ethernet I/O Module

[Home](#) | [Network](#) | [I/O Settings](#) | [Sync](#) | [PWM](#) | [Pair](#) | [Filter](#) | [Monitor](#) | [Password](#) | [Logout](#)
MQTT (Topics: [DO](#) | [DI](#))



单击 “Logout” 标签后，将注销 ET-2200 系列模块的网页服务器，直接连结至登入画面。

The system is logged out.

To enter the web configuration, please type password in the following field.

Login password:

Google: Menu / Settings / Show advanced settings / Privacy / Content settings / Javascript / Allow all sites to run JavaScript (recommended).

Chrome: Menu / Tools / Internet Options / Security / Internet / Custom level... / Scripting / Enable.

Microsoft IE: Menu / Tools / Internet Options / Security / Internet / Custom level... / Scripting / Enable.

Firefox: about:config / I'll be careful, I promise! / Preference Name / javascript.enabled / True.

When using IE, please disable its cache as follows.

Menu items: Tools / Internet Options... / General / Temporary Internet Files / Settings... / Every visit to the page

4.12 MQTT



Ethernet I/O Module

Home | Network | I/O Settings | Sync | PWM | Pair | Filter | Monitor | Password | Logout
MQTT (Topics: DO | DI)

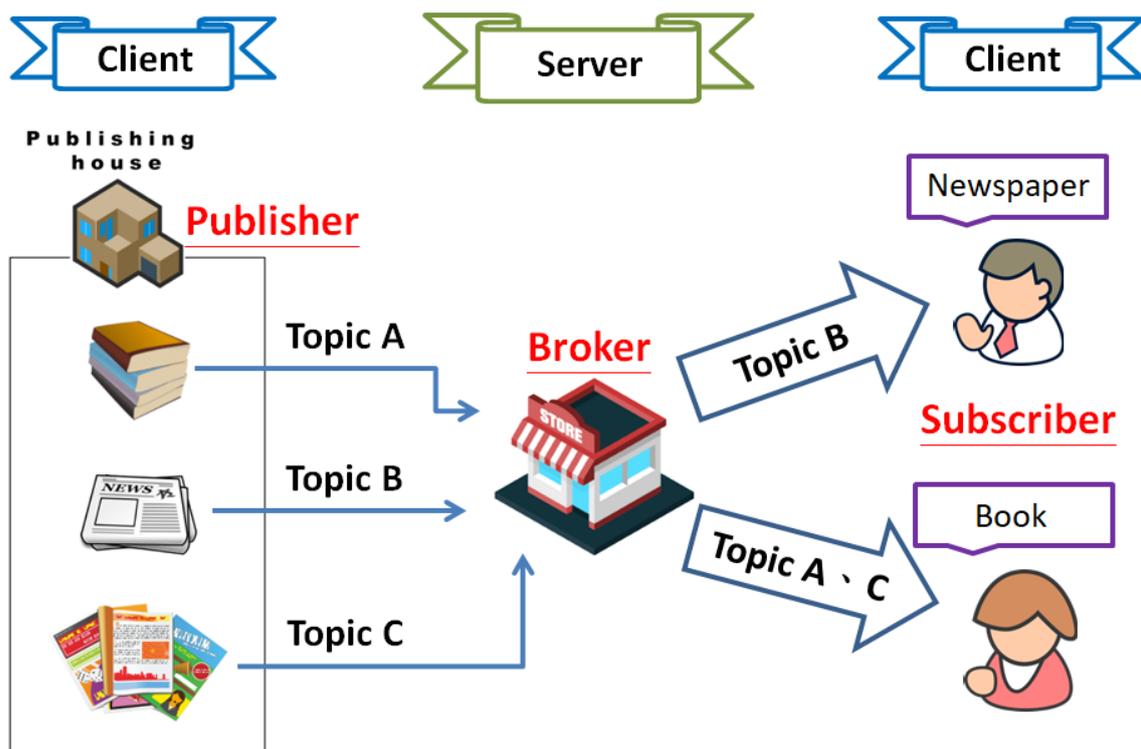


MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) 是一种开放、简单、易于实作的轻量级的发布/订阅式消息传输协议，可在低带宽和不稳定的网络环境中提供可靠的网络服务。这些特性使其非常适合在各种受限的环境下使用，例如机器对机器(M2M)和物联网 (IoT) 等程序代码空间受限、网络带宽受限，又要求实时性、安全性、且数据传输次数密集的通信系统。

MQTT 架构主要由服务器(Broker)和客户端(Client)组成，每个 MQTT Client 都需要一个唯一的标识符，MQTT Broker 透过标识符辨识用户，并且记录用户的状态，像是订阅的主题和通讯的质量。点击 MQTT 页签，可开启 MQTT 通信设定网页。

MQTT 是由 订阅/发布 的机制所构成的协议，Client 端仅需要知道 Broker 的 IP，发布主题讯息的是发布者，从 Broker 接收更新讯息的是订阅者，当发布者更新主题讯息时，Broker 会将最新的讯息发送给所有已订阅的订阅者，发布者与订阅者并不晓得彼此的状态，讯息的收发都交由 Broker 处理。

以下图为例，发布者就像各种形式的出版社，发布者只负责更新不同主题的商品(小说、报纸、杂志...等)，订阅者就像消费者，订阅者向书店(Broker)查找指定的商品，而 Broker 把订阅者指定的最新商品讯息展示给客户。



Connectivity Settings

Connectivity Settings

MQTT	Disable ▾
Broker	<input checked="" type="radio"/> IP 10 . 0 . 8 . 1 <input type="radio"/> Host Name (Max. 127 chars) N/A
Broker Port	1883 (Default= 1883)
Client Identifier	ET-2242U_E24203
User Name	N/A (Max. 63 chars)
Password	... (Max. 63 chars)
Reconnection Interval	10 (5 ~ 65000 s, Default= 10)
Keep Alive Interval	20 (5 ~ 65000 s, Default= 20)
Main Topic Name	N/A (Max. 126 chars)
Update Settings	

➤ **Connectivity Settings** 设定项目详细说明如下表:

项目	说明	默认值
MQTT	若显示 Enable 为 MQTT 通信功能已启用, Disable 为停用。点击下拉选单可选择 Enable/Disable 改变设定。	Disabled (停用)
Broker	设定 MQTT broker 的 IP 地址或者 Host Name。	N/A
Broker Port	设定 MQTT broker 开放的端口号码。(port numbers)	1883
Client Identifier	客户端标识符, 由“Model Name” + “_” (底线) + “MAC Address” 的后六码(参考 4.2. Home)。此设定无法修改。	
User Name	若 MQTT broker 要求使用者认证, 在此字段设定登入账号。账号不可超过 63 个字符。	N/A
Password	若 MQTT broker 要求使用者认证, 在此字段设定登入密码。密码不可超过 63 个字符。	N/A
Reconnection Interval	若 ET-2200 模块与 Broker 发生断线, 则 ET-2200 模块会自动以 Reconnection Interval 设定的时间为间隔跟 Broker 自动重新建立联机。Reconnection Interval 设定范围为 5 ~ 65000(秒)。	10(s)
Keep Alive Interval	Keep Alive 机制用于确认 Broker 与 Client 间的联机畅通。若 Keep Alive Interval 设定是 20(秒), 表示在 20 秒内, Client 端有义务和 Broker 保持连接。若 20 秒内没有传送数据, Client 端必须发送一个心跳讯号(PINGREQ); 而 Broker 在收到心跳讯号后, 必须回复(PINGRESP)。如果 Broker 在 1.5 个 Keep Alive Interval 时间内没有收到 Client 传送的任何讯息, 则 Broker 必须将此 Client 断线。如果 Client 在 Keep Alive Interval 期间发送出 PINGREQ 讯息, 却一直没收到 PINGRESP 讯息, 则 Client 必须关闭此联机。Keep Alive Interval 设定范围为 5 ~ 65000(秒)。	20(s)

Main Topic Name	主题名称由 Main Topic Name + Sub Topic Name 组合而成。Main Topic Name 可留白不用。也可将 Topic Name 前面相同的部份写在 Main Topic Name 中，以提升全部 Topic Name 的处理效率。较短的 Topic Name 也有较佳的处理效率。	N/A
Update Setting	单击此按钮来储存新的设定值至ET-2200模块。	

Publication Settings

Publication Settings

Publication	
Retain	<input type="checkbox"/>
Cycle	9000 (100 ~ 2147483000 ms, in 10 ms step, Default= 9000)
All Information	
Enable	Disable ▾
Sub Topic Name	info (Max. 63 chars)
Last Will and Testament	
Enable	<input type="checkbox"/>
Retain	<input type="checkbox"/>
QoS	0 - At most once ▾
Topic	N/A (Max. 63 chars)
Message	N/A (Max. 63 chars)
Update Settings	

➤ **Publication Settings** 设定项目详细说明如下表:

项目	说明	默认值
Publication		
Retain	若显示为已勾选表示发布讯息内容发送后要保留在 Broker，无勾选为发送后不保留。点击方框选择要保留或不保留发布讯息。	Disabled (不保留)
Cycle	更新主题的时间周期。可设定范围为 100 ~ 2147483000 毫秒，以 10 毫秒为单位进行调整。	9000(ms)
All Information		
Enable	开启或关闭 All Information 功能，All Information 功能为 Periodic Publish，内容包括 Module Name, MAC address, DI 和 DO 状态。发布周期由 Cycle 设定值决定。	Disabled (停用)
Sub Topic Name	主题名称由 Main Topic Name + Sub Topic Name 组合而成。较短的 Topic Name 有较佳的处理效率。	info

项目	说明	默认值
Last Will and Testament		
Enable	若显示为已勾选表示最后遗嘱机制已启用，无勾选为停用中。点击方框选择要启用或停用此设定。	Disabled (停用)
Retain	若显示为已勾选表示最后遗嘱讯息内容发送后要保留在 Broker，无勾选为发送后不保留。点击方框选择要保留或不保留遗嘱讯息。	Disabled (不保留)
QoS	设定最后遗嘱的 QoS 等级。	0 (最多一次)
Topic	设定最后遗嘱的 Topic。最长 63 个字符。	N/A
Message	设定最后遗嘱的讯息内容。最长 63 个字符。	N/A
Update Setting	单击此按钮来储存新的设定值至ET-2200模块。	

Restore Factory Defaults

Restore Factory Defaults

Restore MQTT factory settings	Restore Defaults
Restart MQTT service	Restart Service

➤ **Restore Factory Defaults** 设定项目详细说明如下表:

项目	说明
Restore MQTT factory settings	单击此按钮将 MQTT 相关设定恢复出厂默认值。
Restart MQTT service	单击此按钮重启 MQTT 服务，调整完 MQTT 设定后使用此功能与 Broker 重新建立联机以套用改变的设定。

4.13 MQTT-DO



Ethernet I/O Module

Home | Network | I/O Settings | Sync | PWM | Pair | Filter | Monitor | Password | Logout
 MQTT (Topics: DO | DI)



使用 Topics DO 页面配合 Main Topic Name 设定完整主题名称、启用或关闭对应 DO 的发布、订阅功能。Topic 的操作可用单通道 (DO0...) 或多通道 (ALL) 来进行。建议用多通道操作以减少网络通讯量。单通道操作时，数值 0 或 1 分别表示该通道的 OFF 或 ON 之设定。多通道操作时，以十六进制数值表示。例: 0xFF00 表示通道 0 - 7 为 OFF，通道 8 - 15 为 ON。请关闭 (不要勾选) 未使用的 Topic，以减少不必要的处理，影响运作效率。

MQTT - Digital Outputs

MQTT - Digital Outputs Show Hide

Digital Output	Power-on Publish	Subscribe	Sub Topic Name (Max. 63 chars)
ALL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	do_all
Digital Output	<input type="checkbox"/> Power-on Publish	<input type="checkbox"/> Subscribe	Sub Topic Name (Max. 63 chars)
DO0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	do00
DO1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	do01
DO2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	do02
DO3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	do03
DO4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	do04
DO5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	do05
DO6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	do06
DO7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	do07

Update

➤ MQTT - Digital Outputs 设定项目详细说明如下表:

项目	说明	默认值
Power-on Publish	若显示为已勾选表示对应 DO 的 Power-on Publish 已启用，无勾选为停用中。点击方框选择要启用或停用此设定。仅在模块上电后发布。	Disabled (停用)
Subscribe	若显示为已勾选表示对应 DO 的 Subscribe 已启用，无勾选为停用中。点击方框选择要启用或停用此设定。DO 状态将随着订阅主题更新的讯息改变。	Disabled (停用)
Sub Topic Name	主题名称由 Main Topic Name + Sub Topic Name 组合而成。较短的 Topic Name 有较佳的处理效率。	对应 DO
Update	单击此按钮来储存新的设定值至ET-2200模块。	

Readbacks of the Digital Outputs

Readbacks of the Digital Outputs

Readback	State-Change Publish	Periodic Publish	Sub Topic Name (Max. 63 chars)
ALL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rb_all
Readback	<input type="checkbox"/> State-Change Publish	<input type="checkbox"/> Periodic Publish	Sub Topic Name (Max. 63 chars)
DO0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rb00
DO1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rb01
DO2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rb02
DO3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rb03
DO4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rb04
DO5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rb05
DO6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rb06
DO7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	rb07
<input type="button" value="Update"/>			

➤ **Readbacks of the Digital Outputs** 设定项目详细说明如下表:

项目	说明	默认值
State-Change Publish	若显示为已勾选表示对应 DO 的 State-Change Publish 已启用，无勾选为停用中。点击方框选择要启用或停用此设定。对应 DO 状态发生改变时发布讯息。	Disabled (停用)
Periodic Publish	若显示为已勾选表示对应 DO 的 Periodic Publish 已启用，无勾选为停用中。点击方框选择要启用或停用此设定。发布周期由 Cycle 设定值决定。	Disabled (停用)
Sub Topic Name	主题名称由 Main Topic Name + Sub Topic Name 组合而成。较短的 Topic Name 有较佳的处理效率。	对应 DO
Update	单击此按钮来储存新的设定值至 ET-2200 模块。	

4.14 MQTT-DI



Ethernet I/O Module

[Home](#) | [Network](#) | [I/O Settings](#) | [Sync](#) | [PWM](#) | [Pair](#) | [Filter](#) | [Monitor](#) | [Password](#) | [Logout](#)

MQTT (Topics: [DO](#) | [DI](#))

使用 Topics DI 页面配合 Main Topic Name 设定完整主题名称、启用或关闭 DI 的发布功能。Topic 的操作可用单通道 (DI0...) 或多通道 (ALL) 来进行。建议用多通道操作以减少网络通讯量。单通道操作时，数值 0 或 1 分别表示该通道的 OFF 或 ON 之设定。多通道操作时，以十六进制数值表示。例: 0xFF00 表示通道 0 - 7 为 OFF，通道 8 - 15 为 ON。请关闭 (不要勾选) 未使用的 Topic，以减少不必要的处理，影响运作效率。

MQTT – Digital Inputs

MQTT - Digital Inputs

Digital Input	State-Change Publish	Periodic Publish	Sub Topic Name (Max. 63 chars)
ALL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	di_all
Digital Input	<input type="checkbox"/> State-Change Publish	<input type="checkbox"/> Periodic Publish	Sub Topic Name (Max. 63 chars)
DI0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	di00
DI1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	di01
DI2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	di02
DI3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	di03
DI4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	di04
DI5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	di05
DI6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
DI7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	N/A
<input type="button" value="Update"/>			

➤ MQTT – Digital Inputs 设定项目详细说明如下表:

项目	说明	默认值
State-Change Publish	若显示为已勾选表示对应 DI 的 State-Change Publish 已启用，无勾选为停用中。点击方框选择要启用或停用此设定。对应 DI 状态发生改变时发布讯息。	Disabled (停用)
Periodic Publish	若显示为已勾选表示对应 DI 的 Periodic Publish 已启用，无勾选为停用中。点击方框选择要启用或停用此设定。发布周期由 Cycle 设定值决定。	Disabled (停用)
Sub Topic Name	主题名称由 Main Topic Name + Sub Topic Name 组合而成。较短的 Topic Name 有较佳的处理效率。	对应 DI
Update	单击此按钮来储存新的设定值至ET-2200模块。	

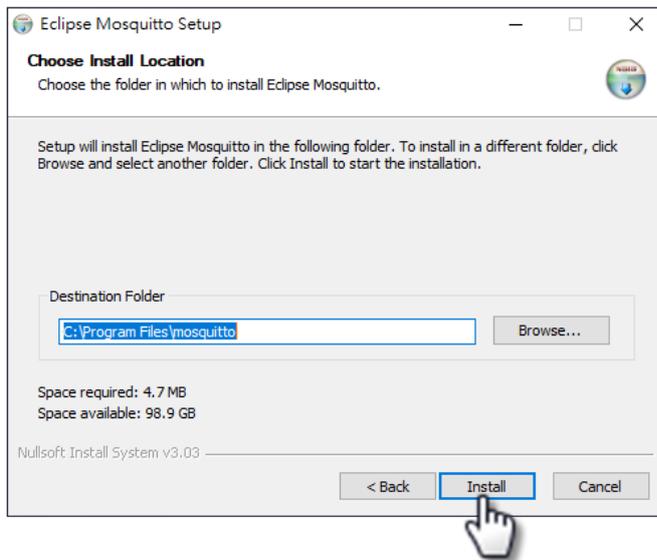
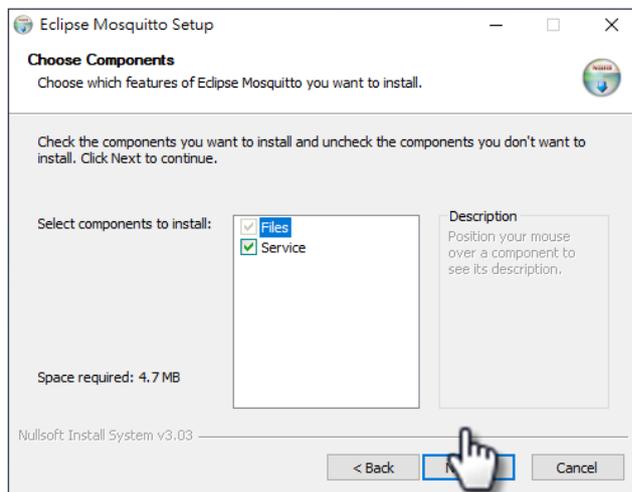
4.15 MQTT- Realization

本章节透过公开软件 Mosquitto 以及 MQTTLens 搭配 ET-2200 模块示范 MQTT 协议。

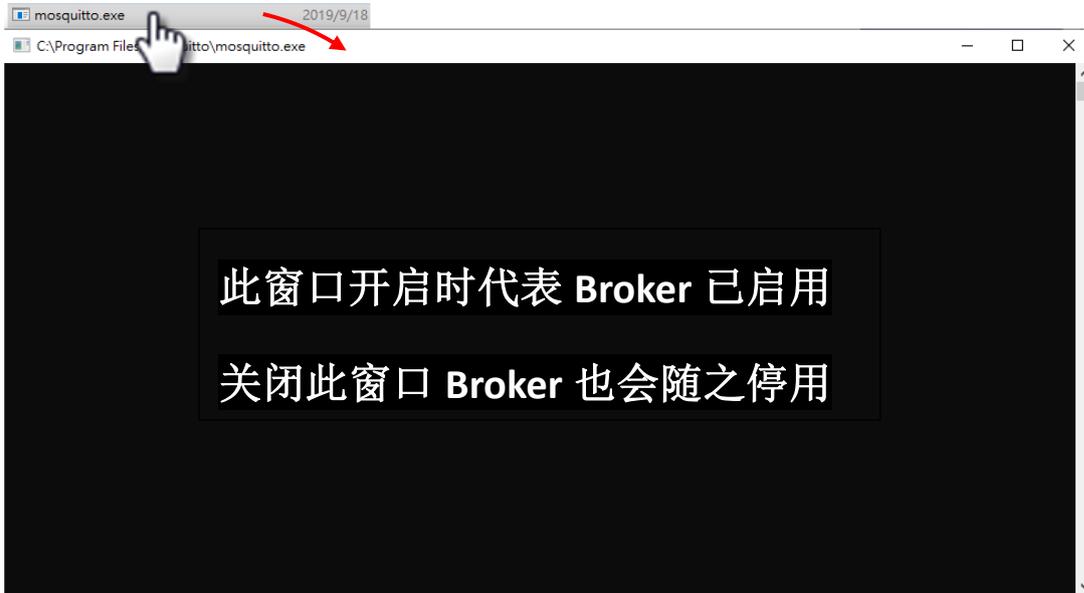
Mosquitto 架设

Mosquitto 为实现 MQTT Broker 的开源软件，可在 Windows, macOS 和 Linux 等操作系统上安装执行。

Step 1 至 Mosquitto 官方网站[下载安装程序](#)，执行安装程序。



Step 2 在默认安装路径下找到“mosquitto.exe”，双击启动 Mosquitto 服务器



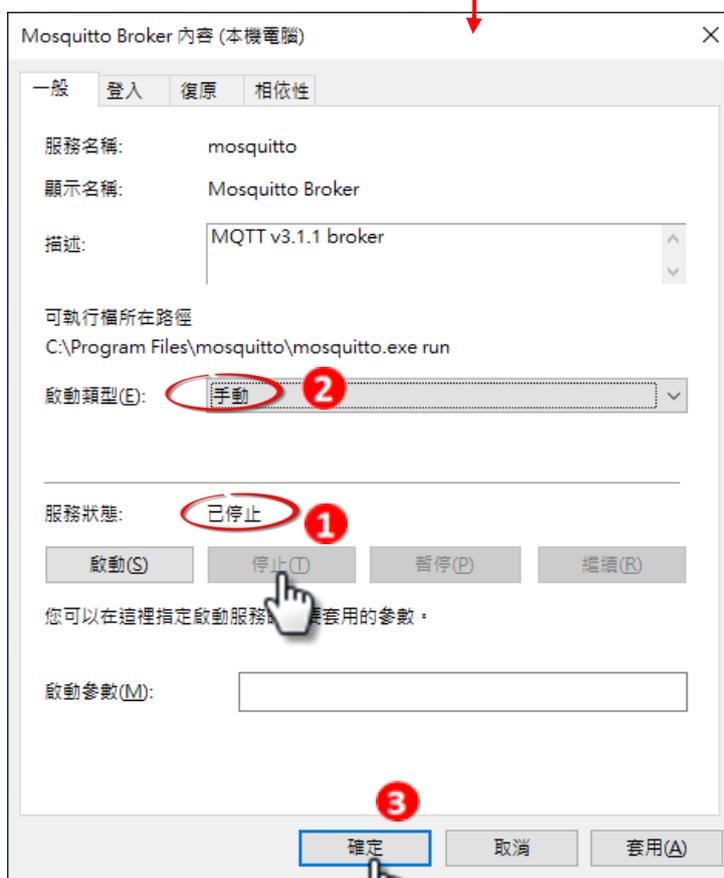
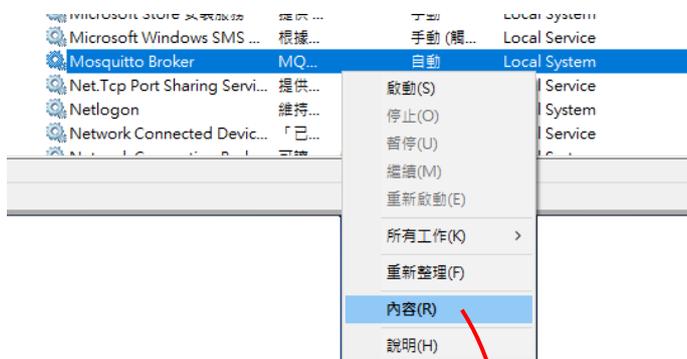
! 为什么 mosquitto.exe 窗口无法开启或是不断闪退？

Mosquitto 安装完成后会将 Broker 服务器功能设定为开机时自动开启，因此计算机重新启动后 Broker 服务器功能会自动打开，此时再次点击 mosquitto.exe 打开已开启的 Broker 服务器功能会冲突而被阻挡。

若要取消自动开启功能可以在 Window 搜寻“服务”修改。

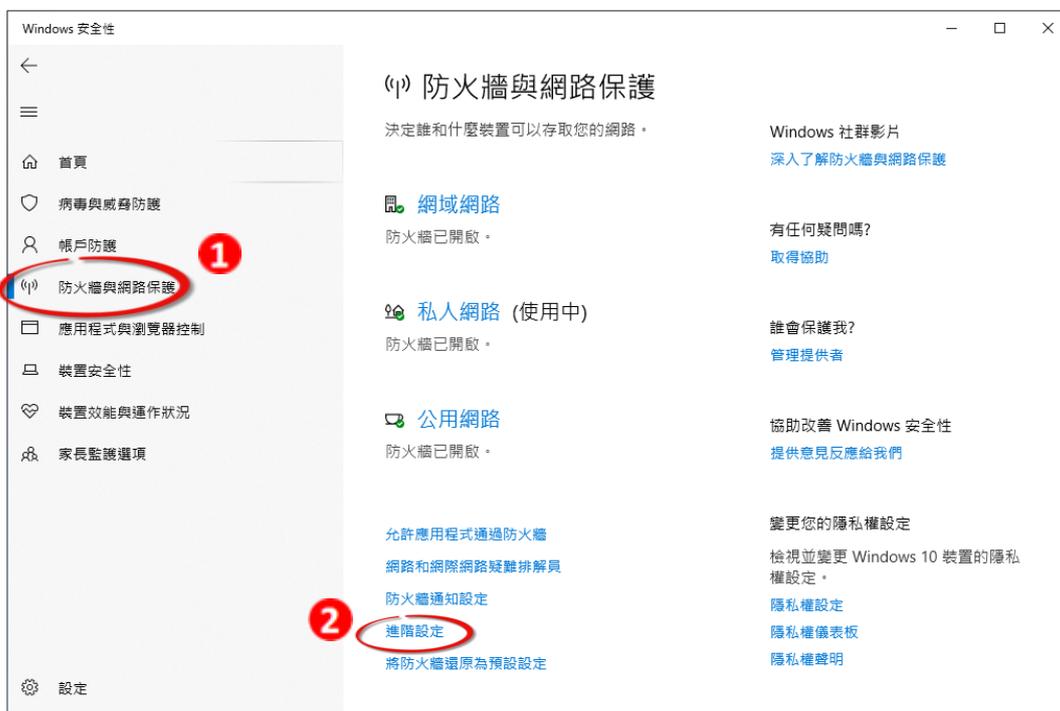


在服务窗口找到 **Mosquito Broker** > 右键 > 内容 > 点选**停止**后,将**启动类型**调整为**手动**,并点选**确定**。

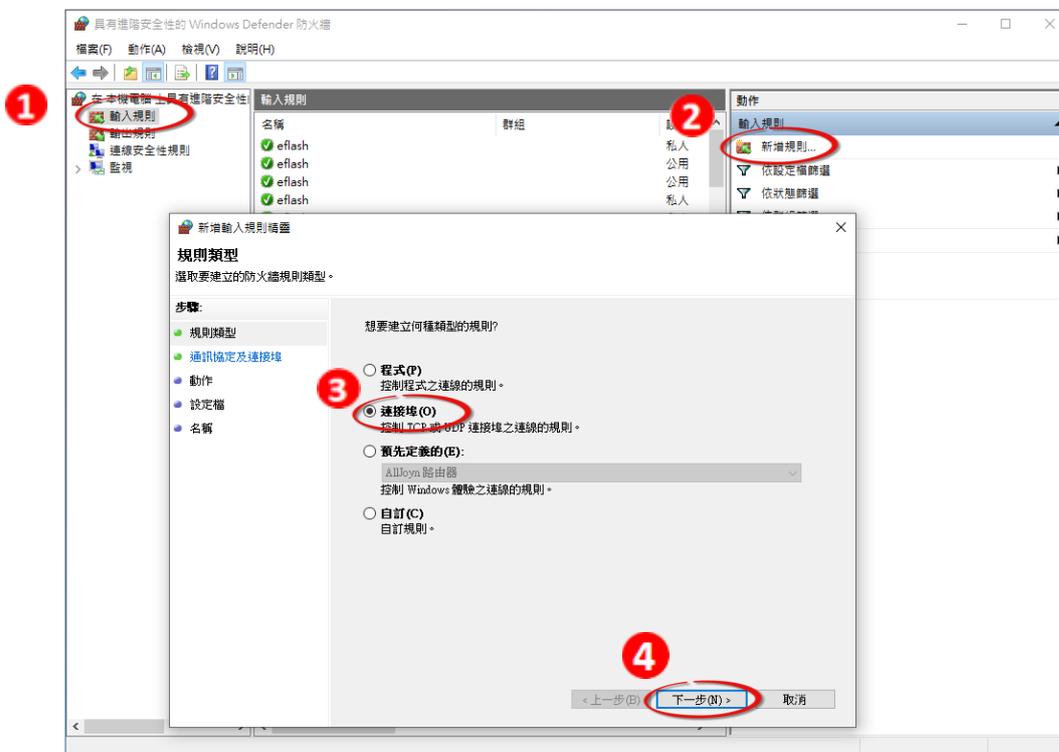


Step 3 开启 Windows 1883 Port(MQTT 预设 Port)

3.1 开启 Windows 防火墙的进阶设定



3.2 新增规则，点选输入规则>新增规则>端口



3.3 新增规则，点选 TCP、特定本机端口，并输入 1883



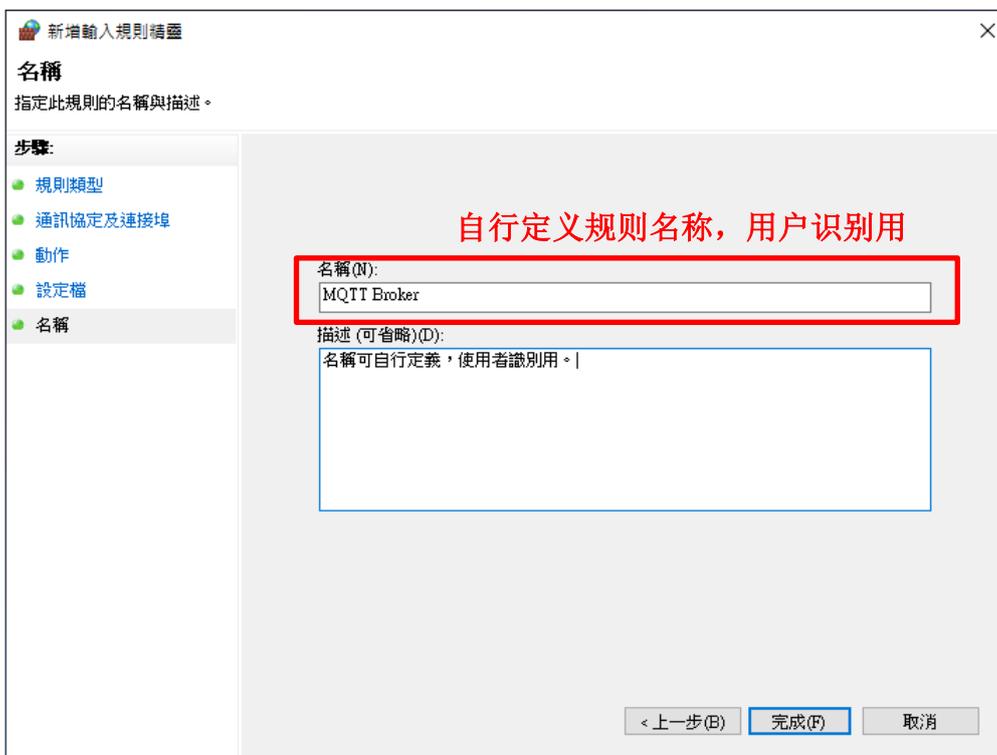
3.4 选取允许联机。



3.5 选取套用网域。



3.6 輸入規則名称，完成新建规则。

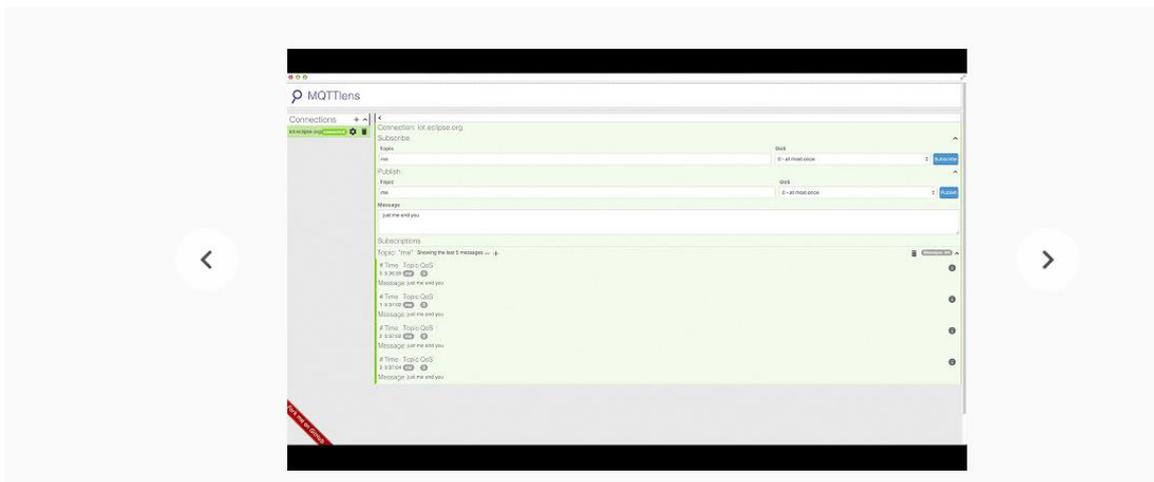


MQTTLens 使用说明

MQTTLens 是 Chrome 浏览器的免费应用程序，可在 Chrome 的在线商店搜寻“MQTTLens”找到，此软件可向 Broker 发布、订阅主题，本章节将使用此程序在 Windows 上实现基础的 MQTT 架构。

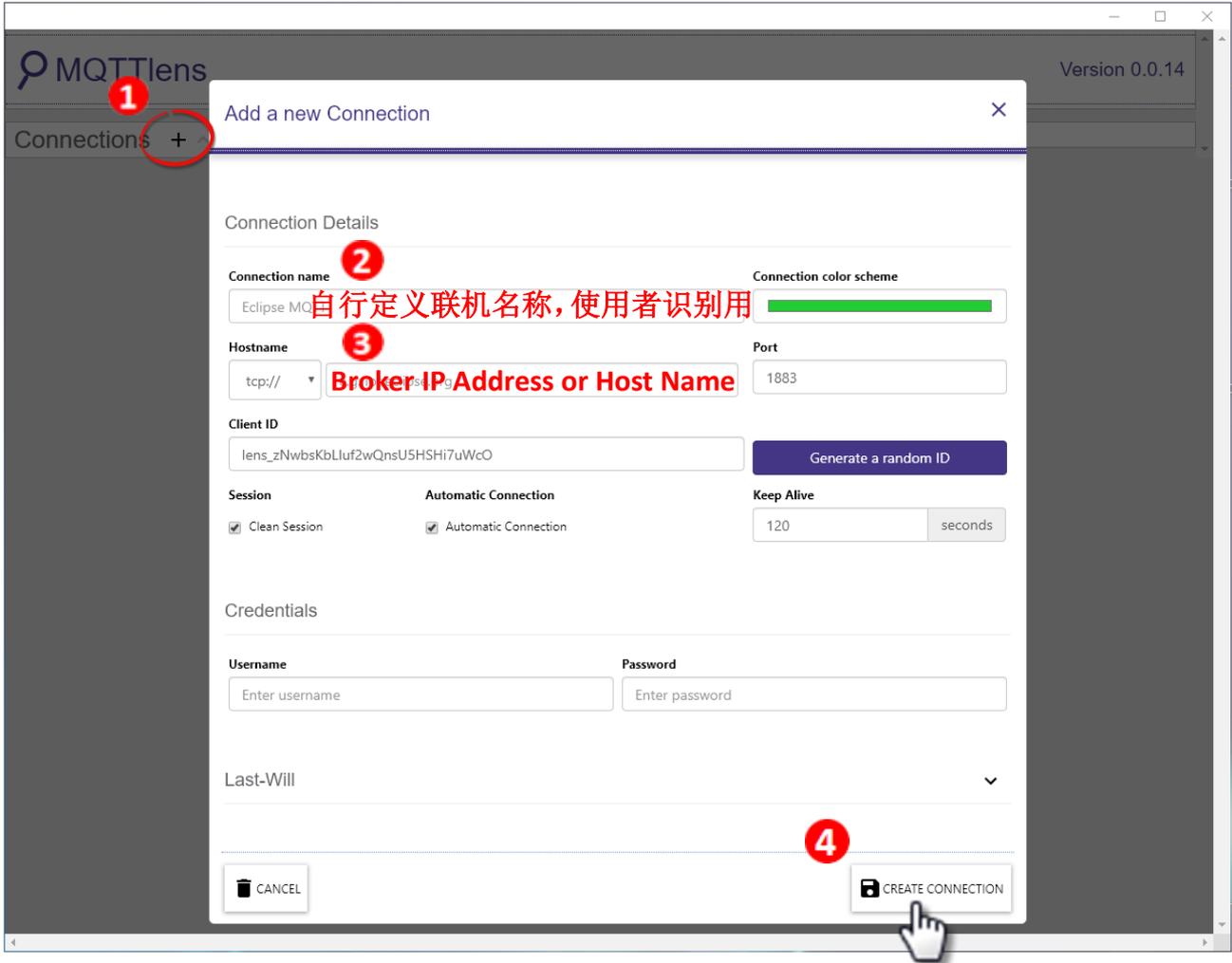
Step 1 安装 MQTTLens

开启 Chrome 浏览器并搜寻“MQTTLens chrome web store”，点击“加到 Chrome”按钮新增到扩充功能。



Step 2 建立联机

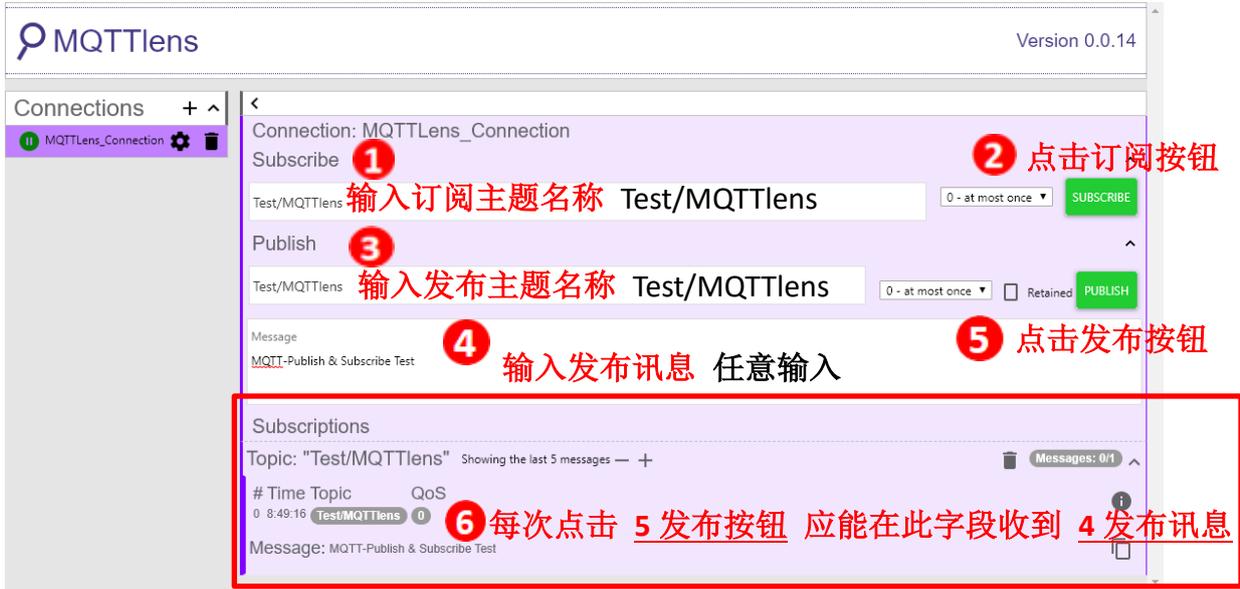
在 Chrome 开启 MQTTLens，点选 “+” 建立联机，输入 Broker IP Address (即架设 MQTT Server 的 IP Address)。



何谓 Broker?

Broker 为 MQTT 架构的 Server 端，请参阅 [4.12 MQTT](#)

Step 3 尝试订阅主题、发布讯息，若联机正常应可接收到自己设定的主题信息，如下图



ET-2200 Periodic Publish 实例

Step 1 参考 [Mosquitto 架设](#) 架设 Broker、[MQTTLens 使用说明](#) 订阅主题"ICPDAS/info"



Step 2 登入 ET-2200 Web Server，点选 [MQTT](#) 页面，将 MQTT 设定为 Enable 并在 Broker 字段输入 Broker 的 IP Address。



Step 3 在 Main Topic Name 字段输入”ICPDAS/”后点击 Update Settings。

Main Topic Name	ICPDAS/ (Max. 126 chars)
<input type="button" value="Update Settings"/>	

Step 4 在 Publication Settings 将 All Information 设定为 Enable 后点击 Update Settings, 再点击 Restart Service 按钮重启 MQTT 功能。

Publication Settings

Publication	
Retain	<input type="checkbox"/>
Cycle	9000 (100 ~ 2147483000 ms, in 10 ms step, Default= 9000)
All Information	
Enable	<input checked="" type="checkbox"/> Enable
Sub Topic Name	info (Max. 63 chars)
Last Will and Testament	
Enable	<input type="checkbox"/>
Retain	<input type="checkbox"/>
QoS	0 - At most once
Topic	N/A (Max. 63 chars)
Message	N/A (Max. 63 chars)
<input type="button" value="Update Settings"/>	

Restore Factory Defaults

Restore MQTT factory settings	<input type="button" value="Restore Defaults"/>
Restart MQTT service	<input type="button" value="Restart Service"/>

Step 5 回到 MQTTLens 可以看到订阅的主题”ICPDAS/info”每隔 9000ms(Cycle 默认值)会更新主题信息”模块名称”+”Mac Address”+”DO State”+”DI State”

Subscriptions

Topic: "ICPDAS/info" Showing the last 5 messages — + Messages: 0/45

#	Time	Topic	QoS	i
40	3:57:59	ICPDAS/info	0	i
{"Module Name": "ET-2242U", "MacAddress": "000DE0E24203", "DO": "0xffa5", "DI": "0x0"}				
JSON 📄				
41	3:58:08	ICPDAS/info	0	i
{"Module Name": "ET-2242U", "MacAddress": "000DE0E24203", "DO": "0xffa5", "DI": "0x0"}				
JSON 📄				

! 如果 MQTTLens 没有接收到讯息?

请确认Windows防火墙以及防病毒软件设定, 可以先关闭防火墙以及防病毒软件测试。

5. I/O Pair Connection 应用

ET-2200 系列模块透过 Ethernet 来产生 D/I 和 D/O 的远距逻辑关连，一旦完成设定，模块便可在背景下使用 Modbus/TCP 通讯协议，持续的读取现场的 D/I 状态，并且写到远程的 D/O 设备。特别适用于连接一些不具有 Ethernet 功能的数字 I/O 设备。参考至下面章节来配置 Pair-Connection 功能。

5.1 单一模块 Polling 远程 DI/DO (1-to-1, Polling 模式)

步骤 1: 连接至网络、电源和计算机主机。

确认 ET-2200 系列模块功能正常。详细的启动 ET-2200 系列模块，请参考至第 3 章“ET-2200 入门”。范例如下图: (此范例使用 ET-2260 模块)

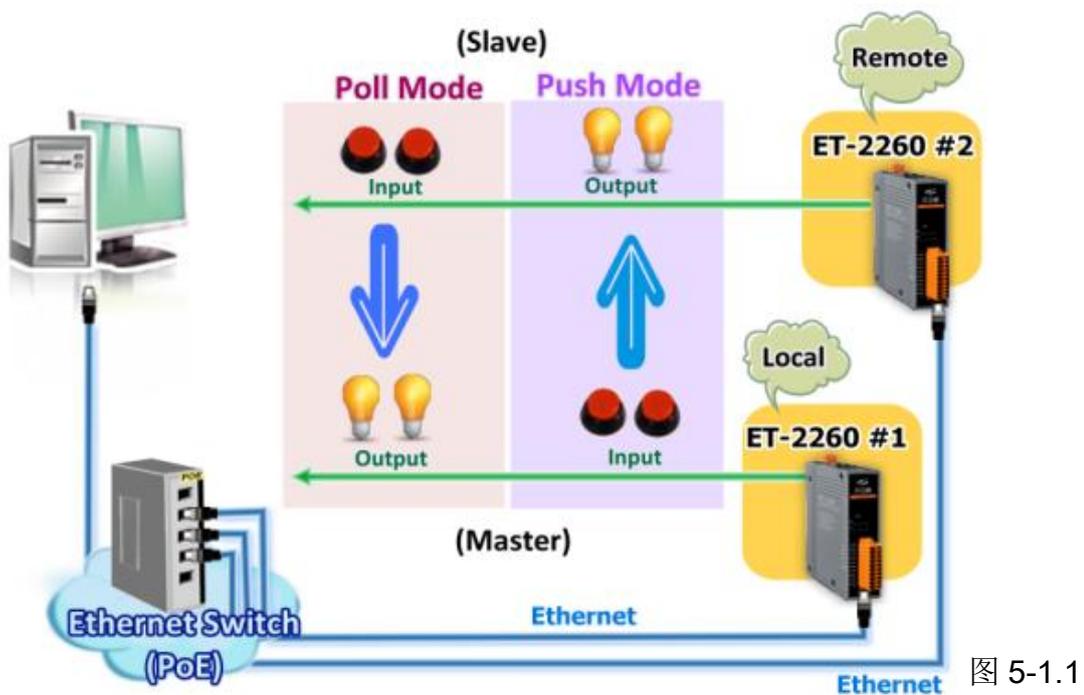


图 5-1.1

步骤 2: 以太网配置设定。

联系您的网络管理员取得正确的网络配置(如: IP/Mask/Gateway)来设定您的 ET-2200 系列模块(如, ET-2260 #1 及 #2)。详细设定步骤请参考至 [第 3.3 节 “配置正确的网络设定”](#)。

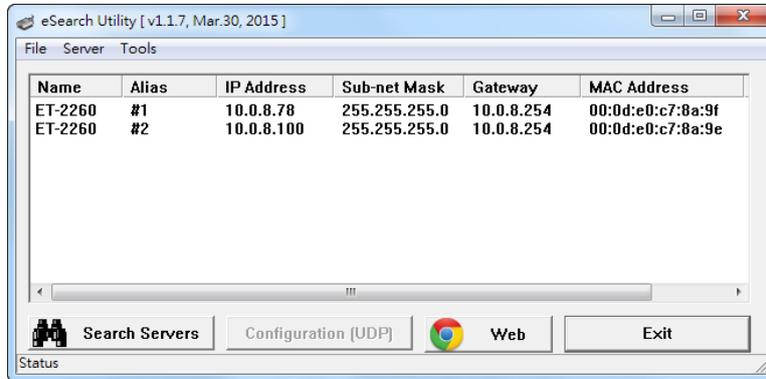


图 5-1.2

步骤 3: 进入 ET-2260 #1 网页服务器来配置 I/O Pair-Connection。

1. 单击 eSearch Utility 上 **ET-2260 #1**, 然后单击 “**Web**” 按钮来链接至网页服务器。
2. 在 Login password 字段输入密码 (原厂默认密码: **Admin**), 然后单击 “**Submit**” 按钮来进入 ET-2260 #1 网页服务器。

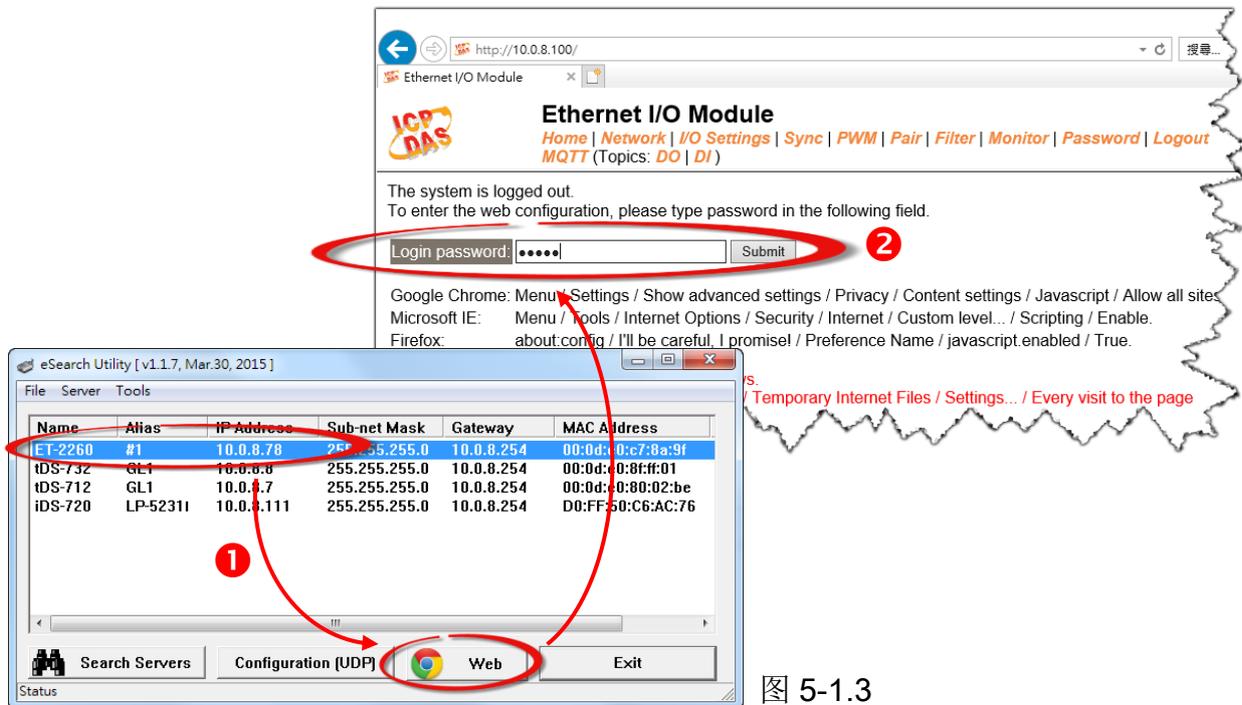


图 5-1.3

3. 单击 “Pair” 标签链接进入设定页面。

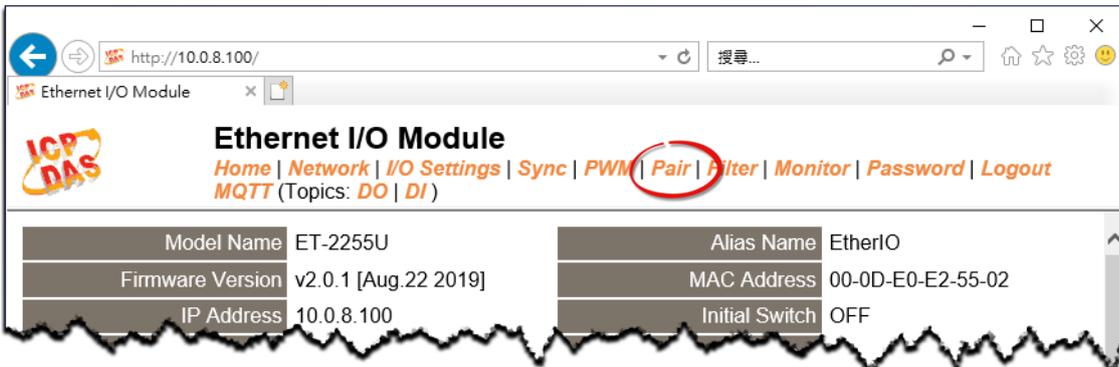


图 5-1.4

Polling Mode

4. 在“I/O Pair-connection Settings” 设定区域下，“**Mode**” 字段下拉式选单中选择 “**POLL**”。
5. 在 “**Remote IP**” 字段输入 **ET-2260 #2** 模块的 IP 地址。
6. 在 “**Remote Port**” 字段输入 **ET-2260 #2** 模块的 TCP Port。
7. 在 “**DI Count**” 字段输入 **ET-2260 #2** 模块所使用到的 DI Count 数。(远程 DI 对应到本端 DO)

如图 5-1.5, **Polling 模式** 设定, 范例如下:

在 “**DI Count**” 字段输入 2, 意思是 ET-2260 #2 模块的 2 个 DI 对应到 ET-2260 #1 模块的 2 个 DO。

8. 单击 “**Submit**” 按钮来完成设定。

I/O Pair-Connection Settings:

POLL Mode: (Remote DI -> Local DO)

PUSH Mode: (Local DI -> Remote DO)

Function in "BLUE" text available in "PUSH" Mode Only

| 1~5 | 6~10 | 11~12 |

#	Mode	Remote IP	Remote Port	Net ID	Scan Time	DI Count	DI Addr	DO Addr	TCP/UDP	Update
01	POLL	10.0.8.100	502	1	1000 ms	2	0	0	TCP	Submit
02	Disable	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit
03	Disable	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit
04	Disable	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit
05	Disable	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit

图 5-1.5

Push Mode

4. 在“**I/O Pair-connection Settings**” 设定区域下，“**Mode**” 字段下拉式选单中选择 “**PUSH**”。
5. 在 “**Remote IP**” 字段输入 **ET-2260 #2** 模块的 IP 地址。
6. 在 “**Remote Port**” 字段输入 **ET-2260 #2** 模块的 TCP Port。
7. 在 “**DI Count**” 字段输入 **ET-2260 #1** 模块所使用到的 **DI Count** 数。(本端 DI 对应到远程 DO)

如图 5-1.6, **Push 模式** 设定, 范例如下:

在 “**DI Count**” 字段输入 2, 意思是 ET-2260 #1 模块的 2 个 DI 对应到 ET-2260 #2 模块的 2 个 DO。

8. “**TCP/UDP**” 字段下拉式选单中选择 **Modbus 协议 (如, TCP)** 。
9. 单击 “**Submit**” 按钮来完成设定。

I/O Pair-Connection Settings:

POLL Mode: (Remote DI -> Local DO)

PUSH Mode: (Local DI -> Remote DO)

Function in "BLUE" text available in "PUSH" Mode Only

| 1~5 | 6~10 | 11~12 |

#	Mode	Remote IP				Remote Port	Net ID	Scan Time	DI Count	DI Addr	DO Addr	TCP/UDP	Update
01	POLL	10	0	8	100	502	1	1000 ms	2	0	0	TCP	Submit
02	PUSH	10	0	8	100	502	1	1000 ms	2	0	0	TCP	Submit
03	Disable	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit
04	Disable	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit
05	Disable	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit

图 5-1.6

5.2 两组 Push 本端 DI 至远程 DO (1-to-1, Push 模式)

步骤 1: 连接至网络、电源和计算机主机。

确认 ET-2200 系列模块功能正常。详细的启动 ET-2200 系列模块,请参考至第 3 章“ET-2200 入门”。范例如下图:(此范例使用 ET-2260 模块)

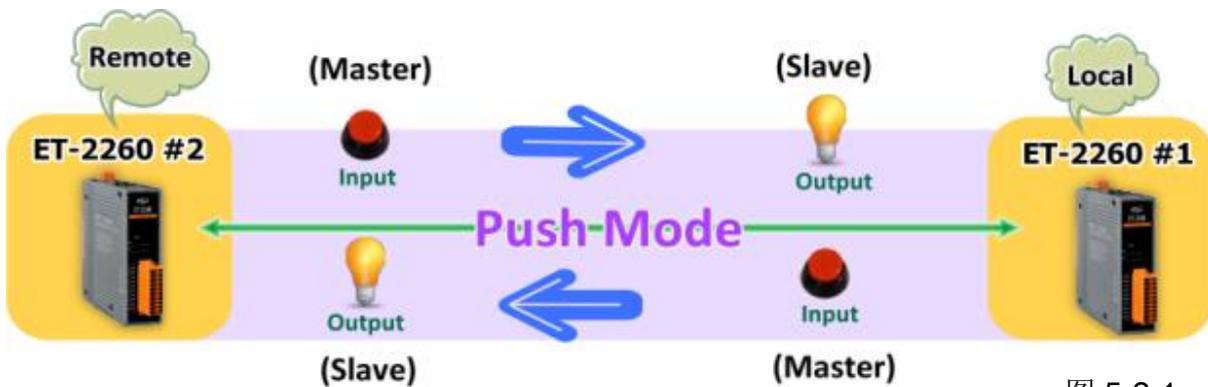


图 5-2.1

步骤 2: 以太网网络配置设定。

联系您的网络管理员取得正确的网络配置(如: IP/Mask/Gateway)来设定您的 ET-2200 系列模块(如, ET-2260 #1 及 #2)。详细设定步骤请参考至第 3.3 节“配置正确的网络设定”。

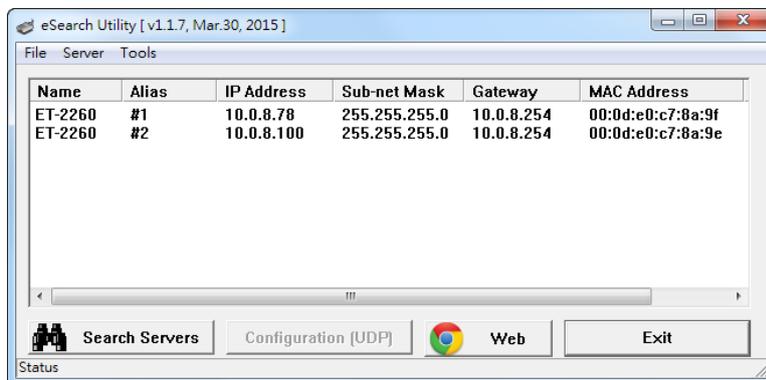


图 5-2.2

步骤 3: 进入 ET-2260 #1 网页服务器来配置 I/O Pair-Connection。

1. 单击 eSearch Utility 上 **ET-2260 #1**，然后单击 **“Web”** 按钮来链接至网页服务器。
2. 在 Login password 字段输入密码 (原厂默认密码: **Admin**)，然后单击 **“Submit”** 按钮来进入 ET-2260 #1 网页服务器。
3. 单击 **“Pair Connection”** 标签链接进入设定页面。

※执行上述 1 ~ 3，可参考至第 77 ~ 78 页的图 5-1.3 ~ 图 5-1.4。

4. 在“**I/O Pair-connecton Settings**”设定区域下，“**Mode**”字段下拉式选单中选择 **“PUSH”**。
5. 在“**Remote IP**”字段输入 **ET-2260 #2** 模块的 IP 地址。
6. 在“**Remote Port**”字段输入 **ET-2260 #2** 模块的 TCP Port。
7. 在“**DI Count**”字段输入 **ET-2260 #1** 模块所使用到的 DI Count 数。(本端 DI 对应到远程 DO)

如图 5-2.3, 在 **“DI Count”** 字段输入 1, 意思是 ET-2260 #1 模块的 1 个 DI 对应到 ET-2260 #2 模块的 1 个 DO。

8. **“TCP/UDP”** 字段下拉式选单中选择 **Modbus** 协议 (如, **TCP**) 。
9. 单击 **“Submit”** 按钮来完成设定。

I/O Pair-Connection Settings:

POLL Mode: (Remote DI -> Local DO)

PUSH Mode: (Local DI -> Remote DO)

Function in "BLUE" text available in "PUSH" Mode Only

| 1~5 | 6~10 | 11~12 |

#	Mode	Remote IP	Remote Port	Net ID	Scan Time	DI Count	DI Addr	DO Addr	TCP/UDP	Update
01	PUSH	10 0 8 100	502	1	1000 ms	1	0	0	TCP	Submit
02	Disable	0 0 0 0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit
03	Disable	0 0 0 0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit
04	Disable	0 0 0 0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit
05	Disable	0 0 0 0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP	Submit

图 5-2.3

步骤 4: 进入 ET-2260 #2 网页服务器来配置 I/O Pair-Connection。

1. 单击 eSearch Utility 上 **ET-2260 #2**，然后单击 “**Web**” 按钮来链接至网页服务器。
2. 在 Login password 字段输入密码 (原厂默认密码: **Admin**)，然后单击 “**Submit**” 按钮来进入 ET-2260 #2 网页服务器。
3. 单击 “**Pair Connection**” 标签链接进入设定页面。

※执行上述 1 ~ 3，可参考至第 77 ~ 78 页的图 5-1.3 ~ 图 5-1.4。

4. 在“I/O Pair-connecton Settings” 设定区域下，“**Mode**” 字段下拉式选单中选择 “**PUSH**”。
5. 在 “**Remote IP**” 字段输入 ET-2260 #1 模块的 IP 地址。
6. 在 “**Remote Port**” 字段输入 ET-2260 #1 模块的 TCP Port。
7. 在 “**DI Count**” 字段输入 ET-2260 #2 模块所使用到的 DI Count 数。(本端 DI 对应到远程 DO)

如图 5-2.4, 在 “**DI Count**” 字段输入 1, 意思是 ET-2260 #2 模块的 1 个 DI 对应到 ET-2260 #1 模块的 1 个 DO。

8. “**TCP/UDP**” 字段下拉式选单中选择 **Modbus** 协议 (如, **TCP**) 。
9. 单击 “**Submit**” 按钮来完成设定。

I/O Pair-Connection Settings:

图 5-2.4

POLL Mode: (Remote DI -> Local DO)

PUSH Mode: (Local DI -> Remote DO)

Function in "BLUE" text available in "PUSH" Mode Only

| 1~5 | 6~10 | 11~12 |

#	Mode	Remote IP		Remote Port	Net ID	Scan Time	DI Count	DI Addr	DO Addr	TCP/UDP	Update			
01	PUSH ▼	10	0	8	78	502	1	1000	ms	1	0	0	TCP ▼	Submit
02	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000	ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
03	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000	ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
04	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000	ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
05	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000	ms	0	0	0	TCP ▼	Submit

5.3 多模块 Polling 远程 DI (M-to-1) (Polling 模式)

步骤 1: 连接至网络、电源和计算机主机。

确认 ET-2200 系列模块功能正常。详细的启动 ET-2200 系列模块,请参考至[第 3 章 “ET-2200 入门”](#)。范例如下图: (此范例使用 ET-2260 及 PETL-7060 模块)

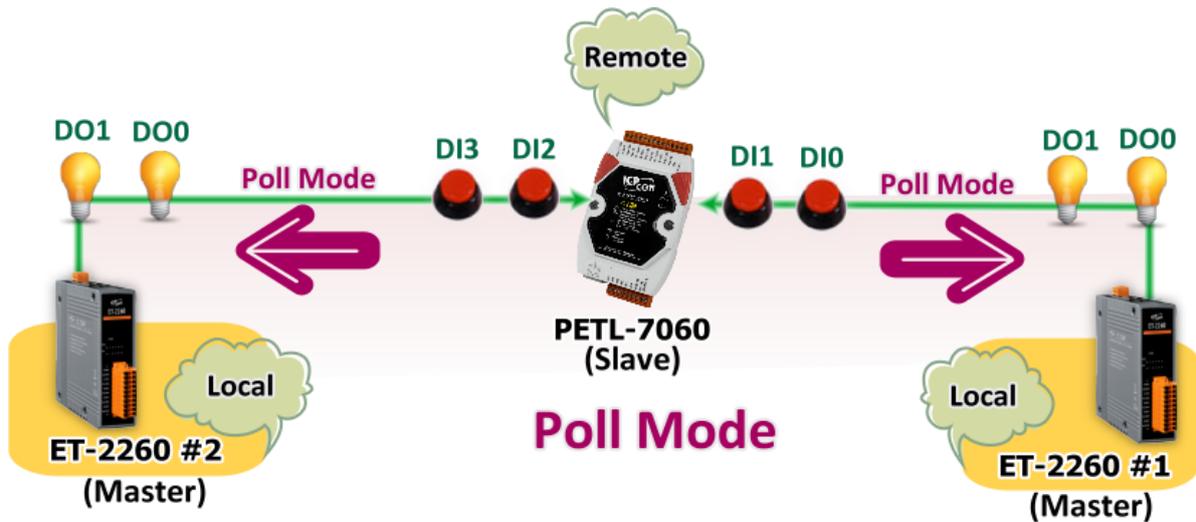


图 5-3.1

步骤 2: 以太网配置设定。

联系您的网络管理员取得正确的网络配置(如: IP/Mask/Gateway)来设定您的 ET-2200 系列模块及 Slave 设备(如,ET-2260 #1/#2 及 PETL-7060)。详细设定步骤请参考至[第 3.3 节 “配置正确的网络设定”](#)。

Name	Alias	IP Address	Sub-net Mask	Gateway	MAC Address
PETL-7060	EtherIO	10.0.8.55	255.255.255.0	10.0.8.254	00:0d:e0:60:01:68
ET-2260	#1	10.0.8.78	255.255.255.0	10.0.8.254	00:0d:e0:c7:8a:9f
ET-2260	#2	10.0.8.100	255.255.255.0	10.0.8.254	00:0d:e0:c7:8a:9e

图 5-3.2

步骤 3: 进入 ET-2260 #1 网页服务器来配置 I/O Pair-Connection。

1. 单击 eSearch Utility 上 **ET-2260 #1**，然后单击 **“Web”** 按钮来链接至网页服务器。
2. 在 Login password 字段输入密码 (原厂默认密码: **Admin**)，然后单击 **“Submit”** 按钮来进入 ET-2260 #1 网页服务器。
3. 单击 **“Pair Connection”** 标签链接进入设定页面。

※执行上述 1 ~ 3, 可参考至第 77 ~ 78 页的图 5-1.3 ~ 图 5-1.4。

4. 在“I/O Pair-connecton Settings”设定区域下,“**Mode**”字段下拉式选单中选择 **“POLL”**。
5. 在 **“Remote IP”** 字段输入远程 **Slave** 设备的 IP 地址 (如: **PETL-7060**)。
6. 在 **“Remote Port”** 字段输入远程 **Slave** 设备的 TCP Port (如: **PETL-7060**) 。
7. 在 **“DI Count”** 字段输入远程 **Slave** 设备 (如: **PETL-7060**) 所使用到的 DI Count 数。(远程 DI 对应到本端 DO)

如图 5-3.3, 在 **“DI Count”** 字段输入 2, 意思是 PETL-7060 模块的 2 个 DI 对应到 ET-2260 #1 模块的 2 个 DO。

8. 在 **“DI Addr”** 字段输入远程 **Slave** 设备 (如: **PETL-7060**)所使用到的 DI Count 地址。(远程 DI 对应到本端 DO)

如图 5-3.3, 在 **“DI Addr”** 字段输入 0, 意思是 PETL-7060 模块的 DI 地址从 DI0 开始算起到 DI1 对应到 ET-2260 #1 模块的 2 个 DO。

9. 单击 **“Submit”** 按钮来完成设定。

I/O Pair-Connection Settings: 图 5-3.3

POLL Mode: (Remote DI -> Local DO)

PUSH Mode: (Local DI -> Remote DO)

Function in "BLUE" text available in "PUSH" Mode Only

| 1~5 | 6~10 | 11~12 |

#	Mode	Remote IP				Remote Port	Net ID	Scan Time	DI Count	DI Addr	DO Addr	TCP/UDP	Update
01	POLL ▼	10	0	8	55	502	1	1000 ms	2	0	0	TCP ▼	Submit
02	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
03	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
04	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
05	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit

步骤 4: 进入 ET-2260 #2 网页服务器来配置 I/O Pair-Connection。

1. 单击 eSearch Utility 上 **ET-2260 #2**，然后单击 **“Web”** 按钮来链接至网页服务器。
2. 在 Login password 字段输入密码 (原厂默认密码: **Admin**)，然后单击 **“Submit”** 按钮来进入 ET-2260 #1 网页服务器。
3. 单击 **“Pair Connection”** 标签链接进入设定页面。

※执行上述 1 ~ 3，可参考至第 77 ~ 78 页的图 5-1.3 ~ 图 5-1.4。

4. 在“I/O Pair-connecton Settings”设定区域下，“**Mode**”字段下拉式选单中选择 **“POLL”**。
5. 在 **“Remote IP”** 字段输入远程 **Slave** 设备的 IP 地址 (如: **PETL-7060**)。
6. 在 **“Remote Port”** 字段输入远程 **Slave** 设备的 TCP Port (如: **PETL-7060**)。
7. 在 **“DI Count”** 字段输入远程 **Slave** 设备 (如: **PETL-7060**) 所使用到的 DI Count 数。(远程 DI 对应到本端 DO)

如图 5-3.4, 在 **“DI Count”** 字段输入 2, 意思是 PETL-7060 模块的 2 个 DI 对应到 ET-2260 #2 模块的 2 个 DO。

8. 在 **“DI Addr”** 字段输入远程 **Slave** 设备 (如: **PETL-7060**)所使用到的 DI Count 地址。(远程 DI 对应到本端 DO)

如图 5-3.4, 在 **“DI Addr”** 字段输入 2, 意思是 PETL-7060 模块的 DI 地址从 DI2 开始算起到 DI3 对应到 ET-2260 #2 模块的 2 个 DO。

9. 单击 **“Submit”** 按钮来完成设定。

I/O Pair-Connection Settings:

POLL Mode: (Remote DI -> Local DO)

PUSH Mode: (Local DI -> Remote DO)

Function in "BLUE" text available in "PUSH" Mode Only

| 1~5 | 6~10 | 11~12 |

#	Mode	Remote IP				Remote Port	Net ID	Scan Time	DI Count	DI Addr	DO Addr	TCP/UDP	Update
01	POLL ▼	10	0	8	55	502	1	1000 ms	2	2	0	TCP ▼	Submit
02	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
03	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
04	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
05	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit

图 5-3.4

5.4 多模块 Push 本端 DI (M-to-1) (Push 模式)

步骤 1: 连接至网络、电源和计算机主机。

确认 ET-2200 系列模块功能正常。详细的启动 ET-2200 系列模块, 请参考至第 3 章“ET-2200 入门”。范例如下图: (此范例使用 ET-2260 及 PETL-7060 模块)

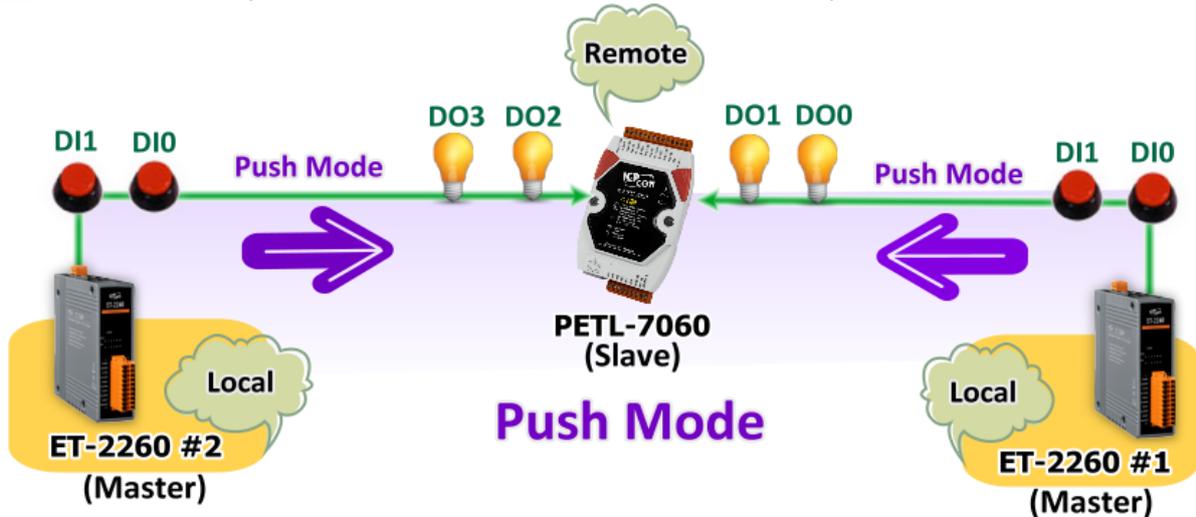


图 5-4.1

步骤 2: 以太网网络配置设定。

联系您的网络管理员取得正确的网络配置(如: IP/Mask/Gateway)来设定您的 ET-2200 系列模块及 Slave 设备(如, ET-2260 #1/#2 及 PETL-7060)。详细设定步骤请参考至第 3.3 节“配置正确的网络设定”。

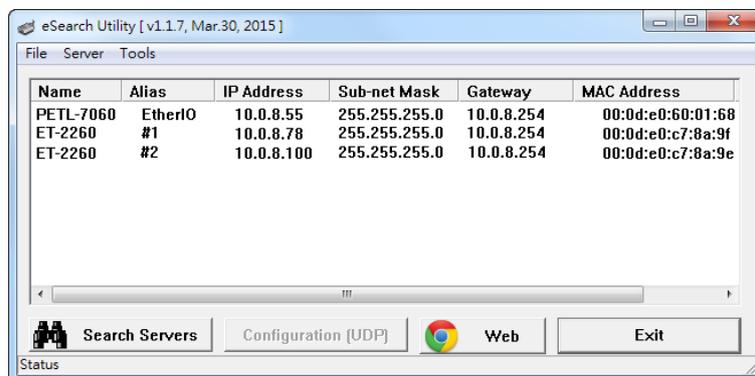


图 5-4.2

步骤 3: 进入 ET-2260 #1 网页服务器来配置 I/O Pair-Connection.

1. 单击 eSearch Utility 上 **ET-2260 #1**，然后单击 **“Web”** 按钮来链接至网页服务器。
2. 在 Login password 字段输入密码 (原厂默认密码: **Admin**)，然后单击 **“Submit”** 按钮来进入 ET-2260 #1 网页服务器。
3. 单击 **“Pair Connection”** 标签链接进入设定页面。

※执行上述 1 ~ 3, 可参考至第 77 ~ 78 页的图 5-1.3 ~ 图 5-1.4.

4. 在“I/O Pair-connecton Settings”设定区域下,“**Mode**”字段下拉式选单中选择 **“PSUH”**。
5. 在 **“Remote IP”** 字段输入远程 **Slave** 设备的 IP 地址 (如: **PETL-7060**)。
6. 在 **“Remote Port”** 字段输入远程 **Slave** 设备的 TCP Port (如: **PETL-7060**) 。
7. 在 **“DI Count”** 字段输入 **ET-2260 #1** 所使用到的 **DI Count** 数。(本端 DI 对应到远程 DO)

如图 5-4.3, 在 **“DI Count”** 字段输入 2, 意思是 ET-2260 #1 模块的 2 个 DI 对应到 PETL-7060 模块的 2 个 DO。

8. 在 **“DO Addr”** 字段输入远程 **Slave** 设备 (如: **PETL-7060**)所使用到的 **DO Count** 地址。(本端 DI 对应到远程 DO)。

如图 5-4.3, 在 **“DO Addr”** 字段输入 0, 意思是 PETL-7060 模块的 DO 地址从 DO0 开始算起到 DO1 对应到 ET-2260 #1 模块的 2 个 DI。

8. **“TCP/UDP”** 字段下拉式选单中选择 **Modbus** 协议 (如, **TCP**) 。
9. 单击 **“Submit”** 按钮来完成设定。

I/O Pair-Connection Settings:

POLL Mode: (Remote DI -> Local DO)

PUSH Mode: (Local DI -> Remote DO)

Function in "BLUE" text available in "PUSH" Mode Only

| 1~5 | 6~10 | 11~12 |

#	Mode	Remote IP	Remote Port	Net ID	Scan Time	DI Count	DI Addr	DO Addr	TCP/UDP	Update
01	PUSH ▼	10.0.8.55	502	1	1000 ms	2	0	0	TCP ▼	Submit
02	Disable ▼	0.0.0.0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
03	Disable ▼	0.0.0.0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
04	Disable ▼	0.0.0.0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit
05	Disable ▼	0.0.0.0	502	1	1000 ms	0	0	0	TCP ▼	Submit

图 5-4.3

步骤 4: 进入 ET-2260 #2 网页服务器来配置 I/O Pair-Connection。

1. 单击 eSearch Utility 上 **ET-2260 #2**，然后单击 **“Web”** 按钮来链接至网页服务器。
2. 在 Login password 字段输入密码 (原厂默认密码: **Admin**)，然后单击 **“Submit”** 按钮来进入 ET-2260 #2 网页服务器。
3. 单击 **“Pair Connection”** 标签链接进入设定页面。

※执行上述 1 ~ 3，可参考至第 77 ~ 78 页的图 5-1.3 ~ 图 5-1.4。

4. 在“I/O Pair-connecton Settings”设定区域下，“**Mode**”字段下拉式选单中选择 **“PSUH”**。
5. 在 **“Remote IP”** 字段输入远程 Slave 设备的 IP 地址 (如: PETL-7060)。
6. 在 **“Remote Port”** 字段输入远程 Slave 设备的 TCP Port (如: PETL-7060) 。
7. 在 **“DI Count”** 字段输入 **ET-2260 #2** 所使用到的 DI Count 数。(本端 DI 对应到远程 DO)

如图 5-4.4，在 **“DI Count”** 字段输入 2，意思是 ET-2260 #2 模块的 2 个 DI 对应到 PETL-7060 模块的 2 个 DO。

8. 在 **“DO Addr”** 字段输入远程 Slave 设备 (如: PETL-7060)所使用到的 DO Count 地址。(本端 DI 对应到远程 DO)。

如图 5-4.4，在 **“DO Addr”** 字段输入 2，意思是 PETL-7060 模块的 DO 地址从 DO2 开始算起到 DO3 对应到 ET-2260 #2 模块的 2 个 DI。

9. **“TCP/UDP”** 字段下拉式选单中选择 **Modbus** 协议 (如, TCP) 。
10. 单击 **“Submit”** 按钮来完成设定。

I/O Pair-Connection Settings: 图 5-4.4

POLL Mode: (Remote DI -> Local DO)

PUSH Mode: (Local DI -> Remote DO)

Function in "BLUE" text available in "PUSH" Mode Only

| 1~5 | 6~10 | 11~12 |

#	Mode	Remote IP				Remote Port	Net ID	Scan Time	DI Count	DI Addr	DO Addr	TCP/UDP	Update
01	PUSH ▼	10	0	8	55	502	1	1000 ms	2	2	TCP ▼	Submit	
02	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	TCP ▼	Submit	
03	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	TCP ▼	Submit	
04	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	TCP ▼	Submit	
05	Disable ▼	0	0	0	0	502	1	1000 ms	0	0	TCP ▼	Submit	

6. Modbus 信息

ET-2200 系列模块具有以太网和多种数字 I/O 监控功能,可透过以太网使用 Modbus TCP 协议来做 DI/DO 远程控制。且采用主从式 (Master-Slave) 通讯技术,当 Master 设备 发出询问或查询讯息,而其它 Slave 设备则接收讯息且响应消息给 Master 设备或直接执行 Master 要求的动作。

绝大部份的数据撷取与监控系统 (SCADA) 和图示触控式人机接口 (HMI) 软件都可轻松与序列设备整合一起使用且都支持 Modbus 通讯协议,如 Citect、ICONICS、iFIX、InduSoft、Intouch、Entivity Studio、Entivity Live、Entivity VLC、Trace Mode、Wizcon、Wonderware ...等。

您也可自行使用任何程序语言来开发 Modbus/TCP master 应用程序,如 VB、C#等。我们有对于使用 PC 来开发 Modbus 应用而提供 Modbus SDK。

相关的范例程序与 SDK 可在下列位置取得:

VB Demo: http://ftp.icpdas.com/pub/cd/6000cd/napdos/et7000_et7200/demo/pc_client/

.Net demo 及 SDK: <http://ftp.icpdas.com/pub/cd/8000cd/napdos/modbus/nmodbus/>

6.1 何谓 Modbus TCP/IP?

Modbus 是由 MODICON 公司在 1979 发展出来的一套通讯协议。它具有标准化、采开放式架构的特性,而且广泛的被工业自动化产品所使用的通讯协议。透过 Modbus, SCADA 和 HMI 软件可以很容易地将许多串行设备整合在一起。更多更详细的 Modbus 信息,可参考至 <http://www.modbus.org> 。

现今 Modbus 协议版本有 Modbus RTU (如: RS-485/RS-232 序列通讯界面)、Modbus ASCII 以及 Modbus TCP。Modbus TCP 是一种 Internet 协议,该协议是嵌入一个 Modbus 结构到 TCP 架构中,以非常可靠的连接导向方法来取得数据。当 Master 设备 询问其它 Slave 设备,然后其它 Slave 设备响应且答复。此协议具完全开放性 & 高延展性。

6.2 Modbus 讯息结构

Master 设备询问讯息包括其它 **Slave** 设备的地址或广播地址、功能代码、任何所需数据以及检查错误字段。**Slave** 设备响应消息包括确认功能代码、响应数据及检查错误字段。

➤ Modbus/TCP 讯息结构

Bytes 00 - 05	Bytes 06 - 11
6-byte header	RTU Data

➤ Modbus/TCP 协定的前 6 个 Byte

Byte 00	Byte 01	Byte 02	Byte 03	Byte 04	Byte 05
传输顺序标识符 (Transaction Identifier)	协定标识符 (Protocol Identifier)			字段长度 (Upper Byte)	字段长度 (Lower Byte)

- ✓ 传输顺序标识符 (Transaction identifier) = 由 Modbus/TCP Master (Client) 指定
- ✓ 协定标识符 (Protocol identifier) = 0
- ✓ 字段长度 (Upper Byte) = 0 (所有讯息长度小于 256)
- ✓ 字段长度 (Lower Byte) = 如下面 RTU Data bytes 数

➤ RTU Data 结构

Byte 06	Byte 07	Bytes 08 - 09	Bytes 10 - 11
站号 (Net ID)	功能代码 (Function Code)	数据字段	
		参考地址 (Address Mapping)	通道数 (Point)

- ✓ **站号 (Net ID):** 指定接收地址 (Modbus/TCP slave)。
- ✓ **功能代码 (Function Code):** 指定讯息类型。
- ✓ **数据字段:** 数据区块 (参考地址 + 信道数)。

站号 (Net ID)

在 Modbus RTU 结构中第一个 byte 是接收地址。有效的地址范围是 0 到 247。当地址为 0 的时候，是为广播功能，当地址为 1 到 247 的时候，分别是 Modbus 设备的 Net ID。

功能代码 (Function Code)

Modbus RTU 结构中第二个 byte 是 Function Code (功能代码)。Function Code 是要求 Slave 设备需执行的类型。有效的 Function Code 范围是 1 到 255 之间。而 Slave 设备的响应消息可设定相同的 Function Code，当发生错误时，系统将 Function Code 最高位设定为 1，此时 Master 设备会知道该讯息是否已正确发送。

章节	功能码	功能叙述	参考地址
6.2.1	01 (0x01)	Read the Status of the Coils (Readback DOs)	0xxxx
6.2.2	02 (0x02)	Read the Status of the Input (Reads DI)	1xxxx
6.2.3	03 (0x03)	Read the Holding Registers (Readback AOs)	4xxxx
6.2.4	04 (0x04)	Read the Input Registers (Reads AIs)	3xxxx
6.2.5	05 (0x05)	Force a Single Coil (Writes DO)	0xxxx
6.2.6	06 (0x06)	Preset a Single Register (Writes AO)	4xxxx
6.2.7	15 (0x0F)	Force Multiple Coils (Writes DOs)	0xxxx
6.2.8	16 (0x10)	Preset Multiple Registers (Writes AOs)	4xxxx

数据字段

传输数据格式分别有 8 位、16 位及 32 位。当数据为 16 位寄存器传输是以 high-byte 优先 (例如: 0x0A0B ==> 0x0A, 0x0B)。当数据为 32 位寄存器传输是二个 16 位寄存器, 且是以 Low-word 优先(如: 0x0A0B0C0D ==> 0x0C, 0x0D, 0x0A, 0x0B)。

此数据字段所传送的讯息是 Master 设备及 Slave 设备之间的信息, 此信息包含了 Master 设备采取的动作讯息或 Slave 设备任何请求信息。如 Master 设备不需要这些信息, 此数据字段可以为空白。

参考 (地址)	说明
0xxxx	<u>Read/Write Discrete Outputs or Coils.</u> 0x 参考地址是用于设备输出数据到数字输出信道。
1xxxx	<u>Read Discrete Inputs.</u> 1x 参考地址是用于控制相对应的数字输入信道的 ON/OFF 状态。
3xxxx	<u>Read Input Registers.</u> 3x 参考寄存器包含一个 16-bit 地址接收外部讯息来源, 如模拟讯息。
4xxxx	<u>Read/Write Output or Holding Registers.</u> 4x 寄存器是用于储存 16-bit 数据数 (二进制或十进制) 或从 CPU 传送数据到输出信道。

 **注意:** 更多更详细的参考地址 (Address Mapping), 参考至第 6.3 节 [“Modbus Register 对应表”](#)。

01(0x01) Read the Status of the Coils (Readback DOs)

这个功能代码是用来读取目前的 coil 状态或 D/O Readback 值。

[Request]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x01
02-03	D/O 起始地址	2 Bytes	参考至的 Modbus Address 表。 (第 6.3 节 “Modbus Register 对应表”) Byte 02 = high byte Byte 03 = low byte
04-05	点数 (通道数)	2 Bytes	Byte 04 = high byte Byte 05 = low byte

[Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x01
02	Byte 数	1 Byte	响应消息的 Byte 数 ($n = (\text{Points} + 7) / 8$)
03	数据 (Data)	n Bytes	响应消息 n= 1; Byte 03 = data bit 7 ~ 0 n= 2; Byte 04 = data bit 15 ~ 8 n= m; Byte m+2 = data bit (8m-1) ~ 8(m-1)

[Error Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x81
02	异常代码 (Exception code)	1 Byte	更详细信息请参考至 Modbus 标准规范 (Modbus Standard Specification)

范例说明: Function 01 (0x01), Readback Dos

➤ 读取数字输出值

命令:	<u>[Leading 6 bytes]</u> 01 02 00 00 00 06	<u>[Request]</u> 01 01 00 00 00 02
回应:	<u>[Leading 6 bytes]</u> 01 02 00 00 00 04	<u>[Response]</u> 01 01 01 03

➤ Modbus 命令及响应消息，详细说明如下:

命令:	[Leading 6 bytes]
	Bytes 00-03 01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05 00 06 (Request 所使用的 Byte 数)
	[Request]
	Byte 00 01 (站号)
	Byte 01 01 (功能代码)
	Byte 02-03 00 00 (D/O 起始地址)
	Byte 04-05 00 02 (通道数)

回应:	[Leading 6 bytes]
	Bytes 00-03 01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05 00 04 (Response 所使用的 Byte 数)
	[Response]
	Byte 00 01 (站号)
	Byte 01 01 (功能代码)
	Byte 02 01 (响应消息的 Byte 数)
	Byte 03 03 (响应消息: DO0 ~ DO1 的值)

02(0x02) Read the Status of the Input (Read DI)

这个功能代码是用来读取目前的 D/I 值。

[Request]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x02
02-03	D/I 起始地址	2 Bytes	参考至的 Modbus Address 表。 (第 6.3 节 “Modbus Register 对应表”) Byte 02 = high byte Byte 03 = low byte
04-05	点数 (通道数)	2 Bytes	Byte 04 = high byte Byte 05 = low byte

[Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x02
02	Byte 数	1 Byte	响应消息的 Byte 数 ($n = (\text{Points} + 7) / 8$)
03	数据 (Data)	n Bytes	响应消息 n= 1; Byte 03 = data bit 7 ~ 0 n= 2; Byte 04 = data bit 15 ~ 8 n= m; Byte m+2 = data bit (8m-1) ~ 8(m-1)

[Error Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x82
02	异常代码 (Exception code)	1 Byte	更详细信息请参考至 Modbus 标准规范 (Modbus Standard Specification)

范例说明: Function 02 (0x02), Read DIs

➤ 读取数字输入值

	[Leading 6 bytes]	[Request]
命令:	<u>01 02 00 00 00 06</u>	<u>01 02 00 00 00 02</u>
	[Leading 6 bytes]	[Response]
回应:	<u>01 02 00 00 00 04</u>	<u>01 02 01 03</u>

➤ Modbus 命令及响应消息，详细说明如下:

命令:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 06 (Request 所使用的 Byte 数)
	[Request]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	02 (功能代码)
	Byte 02-03	00 00 (DI 起始地址)
	Byte 04-05	00 02 (通道数)

回应:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 04 (Response 所使用的 Byte 数)
	[Response]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	02 (功能代码)
	Byte 02	01 (响应消息的 Byte 数)
	Byte 03	03 (响应消息: DI0 ~ DI1 的值)

03(0x03) Read the Holding Registers (Readback AOs)

这个功能代码是用来 **Readback** 保存缓存器值或模拟输出值。这缓存器也可用来储存默认字数值、主机看门狗定时、模块名称及 TCP 超时功能...等。

[Request]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x03
02-03	A/O 起始地址	2 Bytes	参考至的 Modbus Address 表。 (第 6.3 节 “Modbus Register 对应表”) Byte 02 = high byte Byte 03 = low byte
04-05	16-bit Registers 数 (通道数)	2 Bytes	Word 数 Byte 04 = high byte Byte 05 = low byte

[Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x03
02	Byte 数	1 Byte	响应消息的 Byte 数 (n=Points x 2 Bytes)
03~	Resgister 值	n Bytes	Register 值: n= 2; Byte 03 = high byte Byte 04 = low byte n= m; Byte 03 = high byte Byte 04 = low byte Byte m+1 = high byte Byte m+2 = low byte

[Error Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x83
02	异常代码 (Exception code)	1 Byte	更详细信息请参考至 Modbus 标准规范 (Modbus Standard Specification)

范例说明: Function 03 (0x03), Read AOs

➤ 读取 ET-2260 模块的名称

命令:	<u>[Leading 6 bytes]</u> 01 02 00 00 00 06	<u>[Request]</u> 01 03 01 03 00 01
回应:	<u>[Leading 6 bytes]</u> 01 02 00 00 00 07	<u>[Response]</u> 01 03 02 22 60

➤ Modbus 命令及响应消息，详细说明如下:

命令:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 06 (Request 所使用的 Byte 数)
	[Request]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	03 (功能代码)
	Byte 02-03	01 03 (A/O 起始地址)
	Byte 04-05	00 01 (16-bit Registers 数)

回应:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 07 (Response 所使用的 Byte 数)
	[Response]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	03 (功能代码)
	Byte 02	02 (响应消息的 Byte 数)
	Byte 03-04	22 60 (模块名称)

04(0x04) Read the Input Registers (Read AIs)

这个功能代码是用来读取输入缓存器或电流模拟输入值。这缓存器也用于存储数字计数的电流值、D/I 信道数以及 D/O 信道数...等。

[Request]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x04
02-03	A/I 起始地址	2 Bytes	参考至的 Modbus Address 表。 (第 6.3 节 “Modbus Register 对应表”) Byte 02 = high byte Byte 03 = low byte
04-05	16-bit Registers 数 (通道数)	2 Bytes	Word 数 Byte 04 = high byte Byte 05 = low byte

[Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x04
02	Byte 数	1 Byte	响应消息的 Byte 数 (n=Points x 2 Bytes)
03~	Resgister 值	n Bytes	Register 值: n= 2; Byte 03 = high byte Byte 04 = low byte n= m; Byte 03 = high byte Byte 04 = low byte Byte m+1 = high byte Byte m+2 = low byte

[Error Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x84
02	异常代码 (Exception code)	1 Byte	更详细信息请参考至 Modbus 标准规范 (Modbus Standard Specification)

范例说明: Function 04 (0x04), Read Als

➤ 读取 ET-2260 模块的 D/I 信道数

	[Leading 6 bytes]	[Request]
命令:	<u>01 02 00 00 00 06</u>	<u>01 04 00 64 00 01</u>
	[Leading 6 bytes]	[Response]
回应:	<u>01 02 00 00 00 05</u>	<u>01 04 02 00 02</u>

➤ Modbus 命令及响应消息，详细说明如下:

命令:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 06 (Request 所使用的 Byte 数)
	[Request]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	04 (功能代码)
	Byte 02-03	00 64 (A/I 起始地址)
	Byte 04-05	00 01 (16-bit Registers 数)

回应:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 05 (Response 所使用的 Byte 数)
	[Response]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	04 (功能代码)
	Byte 02	02 (响应消息的 Byte 数)
	Byte 03-04	00 02 (ET-2260 的 D/I 通道数)

05(0x05) Force a Single Coil (Write DO)

这个功能代码是用来设定单一 coil 状态或讯号数字输出值。

[Request]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x05
02-03	D/O 起始地址	2 Bytes	参考至的 Modbus Address 表。 (第 6.3 节 “Modbus Register 对应表”) Byte 02 = high byte Byte 03 = low byte
04-05	输出值	2 Bytes	0xFF 00 → 设定输出为 ON 0x00 00 → 设定输出为 OFF 如设定其它值将不被接受且不会影响到 coil。 Byte 04 = high byte Byte 05 = low byte

[Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x05
02-03	D/O 地址	2 Bytes	此值是与 Request 的 Byte 02-03 相同
04-05	输出值	2 Bytes	此值是与 Request 的 Byte 04-05 相同

[Error Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x85
02	异常代码 (Exception code)	1 Byte	更详细信息请参考至 Modbus 标准规范 (Modbus Standard Specification)

范例说明: Function 05 (0x05), Write DO

➤ 设定 DO1 为 ON

	[Leading 6 bytes]	[Request]
命令:	<u>01 02 00 00 00 06</u>	<u>01 05 00 01 FF 00</u>
	[Leading 6 bytes]	[Response]
回应:	<u>01 02 00 00 00 06</u>	<u>01 05 00 01 FF 00</u>

➤ Modbus 命令及响应消息，详细说明如下:

命令:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 06 (Request 所使用的 Byte 数)
	[Request]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	05 (功能代码)
	Byte 02-03	00 01 (D/O 地址)
	Byte 04-05	FF 00 (设定输出为 ON)

回应:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 06 (Response 所使用的 Byte 数)
	[Response]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	05 (功能代码)
	Byte 02-03	00 01 (D/O 地址)
	Byte 04-05	FF 00 (设定输出为 ON)

06(0x06) Preset a Single Register (Write AO)

这个功能代码是用来设定一个 Holding Registers 并且能够储存该模块配置值。

[Request]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x06
02-03	A/O 地址	2 Bytes	参考至的 Modbus Address 表。 (第 6.3 节 “Modbus Register 对应表”) Byte 02 = high byte Byte 03 = low byte
04-05	Register 值	2 Bytes	Register 值 Byte 04 = high byte Byte 05 = low byte

[Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x06
02-03	A/O 地址	2 Bytes	此值是与 Request 的 Byte 02-03 相同
04-05	Register 值	2 Bytes	此值是与 Request 的 Byte 04-05 相同

[Error Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x86
02	异常代码 (Exception code)	1 Byte	更详细信息请参考至 Modbus 标准规范 (Modbus Standard Specification)

范例说明: Function 06 (0x06), Write AO

➤ 设定系统超时为 60 秒

	[Leading 6 bytes]	[Request]
命令:	<u>01 02 00 00 00 06</u>	<u>01 06 01 08 00 3C</u>
	[Leading 6 bytes]	[Response]
回应:	<u>01 02 00 00 00 06</u>	<u>01 06 01 08 00 3C</u>

➤ Modbus 命令及响应消息，详细说明如下:

命令:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 06 (Request 所使用的 Byte 数)
	[Request]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	06 (功能代码)
	Byte 02-03	01 08 (A/O 地址)
	Byte 04-05	00 3C (设定 60 秒)

回应:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 06 (Response 所使用的 Byte 数)
	[Response]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	06 (功能代码)
	Byte 02-03	01 08 (A/O 地址)
	Byte 04-05	00 3C (设定 60 秒)

15(0x0F) Force Multiple Coils (Write DOs)

这个功能代码是用来设定多个 coils 状态或写多个 D/O 值。

[Request]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x0F
02-03	D/O 起始地址	2 Bytes	参考至的 Modbus Address 表。 (第 6.3 节 “Modbus Register 对应表”) Byte 02 = high byte Byte 03 = low byte
04-05	输出通道数 (点)	2 Bytes	Byte 04 = high byte Byte 05 = low byte
06	Byte 数	1 Byte	$n = (\text{Points} + 7) / 8$
07	输出值	n Bytes	一个bit 对应一个通道。如: 值为 1 表示通道为 ON, 值为 0 表示为 OFF。 n= 1; Byte 07 = data bit 7 to 0 n= 2; Byte 08 = data bit 15 to 8 n= m; Byte m+6 = data bit (8m-1)to 8 (m-1)

[Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x0F
02-03	D/O 起始地址	2 Bytes	此值是与 Request 的 Byte 02-03 相同
04-05	输出通道数 (点数)	2 Bytes	此值是与 Request 的 Byte 04-05 相同

[Error Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x8F
02	异常代码 (Exception code)	1 Byte	更详细信息请参考至 Modbus 标准规范 (Modbus Standard Specification)

范例说明: Function 15 (0x0F), Write DOs

➤ 设定 DO0 ~ DO1 的 Safe Value:

	[Leading 6 bytes]	[Request]
命令:	<u>01 02 00 00 00 08</u>	<u>01 0F 01 0B 00 02 01 03</u>
	[Leading 6 bytes]	[Response]
回应:	<u>01 02 00 00 00 06</u>	<u>01 0F 01 0B 00 02</u>

➤ Modbus 命令及响应消息，详细说明如下:

命令:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 08 (Request 所使用的 Byte 数)
	[Request]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	0F (功能代码)
	Byte 02-03	01 0B (D/O 起始地址)
	Byte 04-05	00 02 (输出通道)
	Byte 06	01 (Byte Count)
	Byte 07	03 (输出值)

回应:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 06 (Response 所使用的 Byte 数)
	[Response]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	0F (功能代码)
	Byte 02-03	01 0B (D/O 起始地址)
	Byte 04-05	00 02 (输出通道数)

16(0x10) Preset Multiple Registers (Write AOs)

这个功能代码是用来设定多个 Holding Registers 并且能够储存模块配置值。

[Request]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x10
02-03	A/O 起始地址	2 Bytes	参考至的 Modbus Address 表。 (第 6.3 节 “Modbus Register 对应表”) Byte 02 = high byte Byte 03 = low byte
04-05	16-bit Register 数 (通道数)	2 Bytes	Word 数 Byte 04 = high byte Byte 05 = low byte
06	Byte 数	1 Byte	n = Points x 2 Bytes
07	Register 值	n Bytes	Register 值 n= 2; Byte 03 = high byte Byte 04 = low byte n= m; Byte 03 = high byte Byte 04 = low byte Byte m+1 = high byte Byte m+2 = low byte

[Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x10
02-03	A/O 起始地址	2 Bytes	此值是与 Request 的 Byte 02-03 相同
04-05	16-bit Register 数 (通道数)	2 Bytes	此值是与 Request 的 Byte 04-05 相同

[Error Response]

Byte	说明	大小	设定值
00	站号 (Net ID)	1 Byte	1 ~ 247
01	功能代码 (Function code)	1 Byte	0x90
02	异常代码 (Exception code)	1 Byte	更详细信息请参考至 Modbus 标准规范 (Modbus Standard Specification)

范例说明: Function 16 (0x10), Write AOs

➤ 设定数字计数器的默认值:

	[Leading 6 bytes]	[Request]
命令:	<u>01 02 00 00 00 0B</u>	<u>01 10 00 32 00 01 02 03 E8 00 00</u>
	[Leading 6 bytes]	[Response]
回应:	<u>01 02 00 00 00 06</u>	<u>01 10 00 32 00 01</u>

➤ Modbus 命令及响应消息, 详细说明如下:

命令:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 0B (Request 所使用的 Byte 数)
	[Request]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	10 (功能代码)
	Byte 02-03	00 32 (A/O 起始地址)
	Byte 04-05	00 01 (16-bit Registers 数)
	Byte 06	02 (Byte 数)
	Byte 07-10	03 E8 00 00 (数字计数器默认值)

回应:	[Leading 6 bytes]	
	Bytes 00-03	01 02 00 00 (Message Number)
	Bytes 04-05	00 06 (Response 所使用的 Byte 数)
	[Response]	
	Byte 00	01 (站号)
	Byte 01	10 (功能代码)
	Byte 02-03	00 32 (A/O 起始地址)
	Byte 04-05	00 01 (WORD 数)

6.3 Modbus Register 对应表

当数据为 16 位寄存器传输是以 high-byte 优先 (例如: 0x0A0B ==> 0x0A, 0x0B)。当数据为 32 位寄存器传输是二个 16 位寄存器, 且是以 Low-word 优先(如: 0x0A0B0C0D ==> 0x0C, 0x0D, 0x0A, 0x0B)。

6.3.1 共同功能

➤ 0xxxx: DO Address (Base 0)

起始地址	Points	说明	Bits per Point	设定值范围	存取类型
127 (0x7F)	1	还原网页所有预设设定	1	1 =还原	W (Pulse)
128 (0x80)	1	预设 ID 设定	1	1 =还原	W (Pulse)
133 (0x85)	1	重新启动 ET-2200 系列模块	1	1 =还原	W (Pulse)
备注	“W” : 写入				

➤ 3xxxx: AI Address (Base 0)

起始地址	Points	说明	Bits per Point	设定值范围	存取类型
151 (0x97)	1	Firmware 版本	16	“123” 表示版本 = 1.2.3	R
158 (0x9E)	1	Modbus 连接状态	16	0 =正常 1 = Timeout	R
160 (0xA0)	1	Pair-Connection 状态	16	0 =正常 1 = Timeout 2 =断线	R
备注	“R” : 读取				

➤ 4xxxx: AO Address (Base 0)

起始地址	Points	说明	Bits per Point	设定值范围	存取类型
255 (0xFF)	1	CPU 重启状态	16	1 = Reset at Power-on 2 = Reset by the WDT 3 = 重新启动命令	R/W
257 (0x101)	1	设定 Host Watchdog Timer (WDT)	16	<5: 关闭 5 ~ 65535: 启用(单位: 秒) 0: 预设设定 在 WDT 设定的时间内, 当 ET-2200 系列模块和主机失去通讯超过此时间。D/O 将输出 Safe Value 及 Host WDT 事件计数器加 1。	R/W/ F
258 (0x102)	1	Host WDT 事件	16	从 CPU 重新启动后, 表示有多少 Host WDT 事件发生。	R/W
259 (0x103)	1	模块名称	16	模块名称	R
263 (0x107)	1	设定 TCP Timeout	16	<5: 关闭 5 ~ 65535: 启用(单位: 秒) 0: 预设设定	R/W/ F
264 (0x108)	1	设定 System Timeout	16	<30: 关闭 30 ~ 65535: 启用(单位: 秒) 0: 预设设定	R/W/ F
备注	<p>“R”：读取; “W”：写入; “F”：设定记录在 flash。 Warning: 太频繁的写入会造成 Flash 损坏。</p>				

6.3.2 特定功能

每个 ET-2200 模块在 Modbus 地址表中所使用的 nDI 及 nDO 参数，如下表：

模块名称	Universal DIO (UDIO)	D/O 通道数 (nDO)	D/I 通道数 (nDI)
ET-2242/2242U	-	16	-
ET-2251	-	-	16
ET-2254/2254P	16	依据您的配置	依据您的配置
ET-2255/2255U	-	8	8
ET-2260	-	6	6
ET-2261	-	10	-
ET-2261-16	-	16	-
ET-2268	-	8	-

➤ 0xxxx: DO Address (Base 0)

起始地址	Points	说明	Bits per Point	设定值范围	存取类型
0 (0x00)	1 ~ nDO	数字输出 (D/O)	1	0 = Off 1 = On	R/W
32 (0x20)	1	清除所有 D/I Latched 状态 (High)	1	1 =清除	W
33 (0x21)	1	清除所有 D/I Latched 状态 (Low)	1	1 =清除	W
34 (0x22)	1 ~ nDI	清除 High Speed Digital Counter	1	1 =清除	W
60 (0x3C)	1	储存特定数据到 Flash (一些 Register 的存取类型被标示为 “E”)	1	0 = 禁止写入 1 = 准许写入	W
100 (0x64)	1 ~ nDO	设定 D/O 信道的 PWM 功能	1	0 = Off 1 = On (预设 = 0)	R/W
150 (0x96)	1	启用所有 D/I Latched 状态 (High/Low)	1	0 =关闭 1 =启用 (预设 = 0)	R/W/ F
151 (0x97)	1 ~ nDI	启用 High Speed Digital Counter	1	0 =关闭 1 =启用 (预设 = 0)	R/W/ F

190 (0xBE)	1 ~ nDI	启用 D/I 信道的频率量测	1	0 = 关闭 1 = 启用 (预设 = 0)	R/W/F
235 (0xEB)	1 ~ nDO	设定 D/O 通道的 Power-on 值	1	0 = Off 1 = On (预设 = 0)	R/W/F
267 (0x10B)	1 ~ 1DO	设定 D/O 通道的 Safe 值	1	0 = Off 1 = On (预设 = 0)	R/W/F
299 (0x12B)	1	设定 DI/DO 模式配置方式 (仅适用于 ET-2254) 0 = 依据 D/O 输出指令的态动 I/O 配置 1 = 经由 Web/Modbus 的静态 I/O 配置	1	0 = 动态 1 = 静态	W
300 ~ 315 (0x12C ~ 0x13B)	1 ~ UDIO	设定 Universal DIO 通道为 D/I Port 或 D/O Port (仅适用于 ET-2254) 300 是 CH0 地址, 301 是 CH1 地址, 以此类推。	1	0 = D/O 1 = D/I	W
备注	<p>“R”：读取；“W”：写入；“F”：设定记录在 flash。 “E”：写入缓存器 DO[60] 后，数据将被储存在 flash。 Warning: 太频繁的写入会造成 Flash 损坏。</p>				

 注意:由于 Relay 本身的特性, ET-2260/2261/2268 模块 (具有 Relay 功能), 是不适合长时间使用 PWM 功能。

➤ 1xxx: DI Address (Base 0)

起始地址	Points	说明	Bits per Point	设定值范围	存取类型
0 (0x00)	1 ~ nDI	数字输入(D/I)	1	0 = Off 1 = On	R
32 (0x20)	1 ~ nDI	Digital Latched 状态 (High)	1	0 = None 1 = Latched	R
64 (0x40)	1 ~ nDI	Digital Latched 状态 (Low)	1	0 = None 1 = Latched	R
备注	“R”：读取				

268 (0x10C)	1 ~ nDO	DO 最短可切换的间隔时间	16	1 ~ 65535 秒	R/W/F
284 (0x11C)	1 ~ nDO	DO 自动关闭的时间	16	1 ~ 65535 秒	R/W/F
备注	<p>“R”：读取； “W”：写入； “F”：设定记录在 flash。 “E”：写入缓存器 DO[60] 后，数据将被储存在 flash。 Warning: 太频繁的写入会造成 Flash 损坏。</p>				

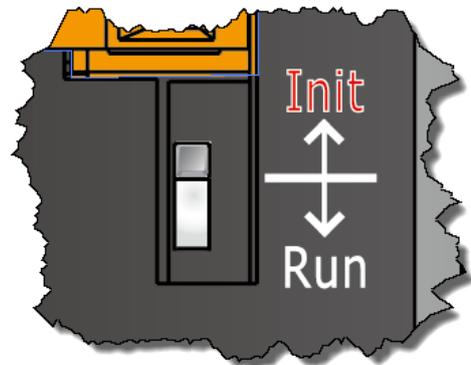
附录 A: 疑难解答

A1. 如何恢复模块原厂默认的网页服务器登入密码?

请参考下面说明来重启 ET-2200 模块到原厂默认值状态。

! **注意:** 当执行完下面步骤后, ET-2200 模块全部设定将恢复到原厂默认值, 意指您之前的设定值将会全部消失。

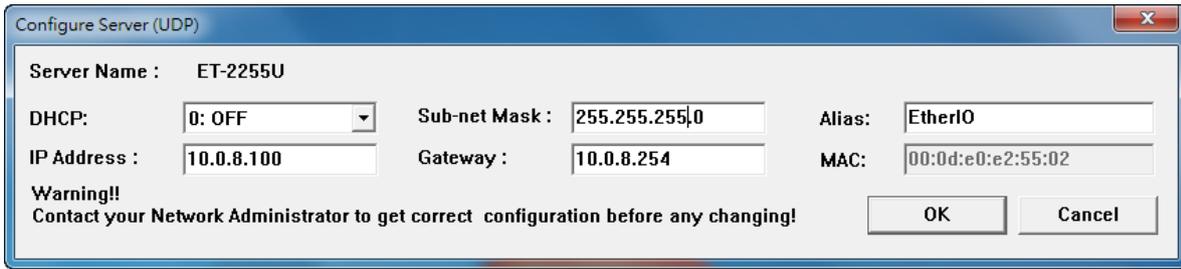
步骤 1 在模块上方, 设定 Init/Run 运作模式开关至 "Init" 位置后, 请将模块断电重新启动, 此时 ET-2200 的设定值全部回复至原厂默认值, 包含网页服务器登入密码。



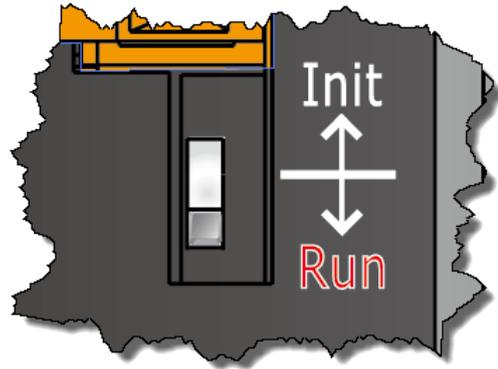
步骤 2 执行 VxComm Utility 或 eSearch Utility 来搜寻 ET-2200 模块。此时搜寻到的 ET-2200 已回复至原厂默认值。(如: 预设 IP Address 192.168.255.1)

Name	Alias	IP Address	Sub-net Mask	Gateway	MAC Address
ET-2255U	EtherIO	192.168.255.1	255.255.0.0	192.168.0.1	00:0d:e0:e2:55:02
WP5231	WP5231	10.0.8.18	255.255.255.0	10.0.8.254	D0:FF:50:C6:B5:C3
WP8000	Compact	10.0.8.45	255.255.255.0	10.0.8.254	00:0D:E0:88:63:10
WP9000	Compact	10.0.8.55	255.255.255.0	10.0.8.254	00:0D:E0:3F:FF:FF

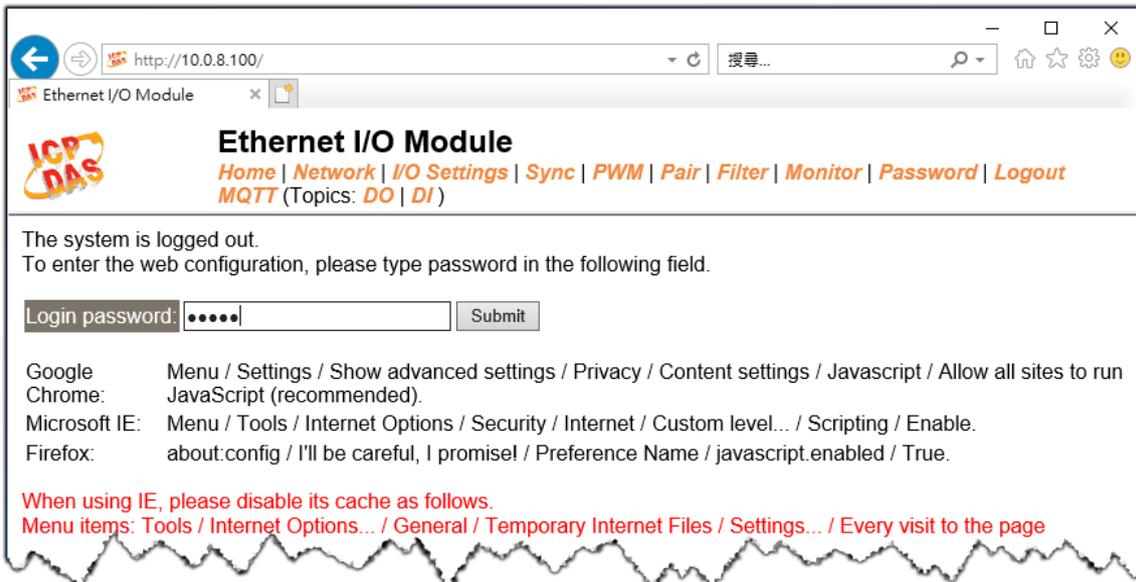
步骤 3 修改模块基本网络设定 (如: IP、Mask、Gateway 地址), 再按 “OK” 按钮。



步骤 4 设定模块上的 Init/Run 运作模式开关至 "Run" 位置后, 再次将模块断电重新启动。



步骤 5 登入 ET-2200 网页服务器。(注意: 此时登入密码已回复至原厂默认值 “Admin”)



附录 B: 手册修订记录

本章提供此使用手册的修订记录。

下表提供此文件每次修订的日期与说明。

版本	发行日	说明
1.0.0	2015 年 9 月	首次发行
1.1.0	2015 年 11 月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加 ET-2242 产品相关信息。 2. 增加 ET-2251 产品相关信息。 3. 增加 ET-2255 产品相关信息。
1.1.3	2016 年 2 月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加 ET-2254P 产品相关信息。 2. 增加 ET-2261 产品相关信息。 3. 增加 ET-2268 产品相关信息。 4. 第 4 章配置网页 更新 Firmware 版本 1.3.9[Jan.20,2016] 网页配置画面。
1.2.0	2017 年 7 月	<ol style="list-style-type: none"> 1. 增加 ET-2242U 产品相关信息。 2. 增加 ET-2255U 产品相关信息。 3. 第 4 章配置网页 更新 Firmware 版本 1.4.6[Jan.16,2017] 网页配置画面。 4. 新增章节 附录 手册修订录。
1.3.0	2018 年 6 月	增加 ET-2261-16 产品相关信息。
1.4.0	2019 年 9 月	新增 MQTT 功能说明