

tGW-700 系列

简体中文使用手册

精简型 Modbus/TCP 至 RTU/ASCII 网关 2018年8月 版本: 2.2.1



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。

免责声明

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© 2018 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 tGW-712, tGW-722, tGW-732, tGW-715, tGW-725, tGW-735, tGW-718, tGW-724, tGW-734, tGW-712i, tGW-722i, tGW-732i, tGW-715i, tGW-725i, tGW-735i, tGW-718i, tGW-724i, tGW-734i, tGW-718i-D



目录

检查配件.....	5
更多信息.....	5
1. 产品介绍.....	6
1.1 特色	8
1.2 产品应用	8
1.3 ETHERNET 解决方案	9
1.4 WEB SERVER 技术.....	10
2. 硬件信息.....	11
2.1 规格	11
2.2 外观	12
PoE 及 Ethernet RJ-45 插座.....	12
+12 ~ +48 VDC 插孔	12
运作模式开关.....	13
LED 显示灯.....	13
序列 COM Ports	14
DIN 导轨安装.....	14
2.3 机构图	15
tGW-700 系列模块.....	15
CA-002 DC 电源线.....	16
2.4 脚位定义	17
tGW-712/tGW-712i	17
tGW-722/tGW-722i	17
tGW-732/tGW-732i	18
tGW-715/tGW-715i	18
tGW-725/tGW-725i	19
tGW-735/tGW-735i	19
tGW-718/tGW-718i	20
tGW-718i-D.....	20
tGW-724/tGW-724i	21
tGW-734/tGW-734i	21
2.5 RS-232/485/422 接线注意	22
RS-232 接线.....	22
RS-422 接线.....	23

RS-485 接线.....	23
3. 启动 TGW-700 模块.....	24
3.1 连接电源和计算机主机.....	24
3.2 以太网配置设定.....	25
3.3 连接 MODBUS 从站设备.....	27
3.4 串行端口配置设定.....	28
3.5 自我测试.....	30
4. 配置网页.....	31
4.1 登入 TGW-700 网页服务器.....	31
4.2 HOME 首页.....	33
4.3 NETWORK 配置页.....	34
4.3.1 IP Address Selection.....	34
4.3.2 General Settings.....	37
4.3.3 Modbus Settings.....	38
4.3.4 Restore Factory Defaults.....	40
4.3.5 Update by Ethernet.....	42
4.4 SERIAL PORT 配置页.....	43
4.4.1 Settings (Port Settings).....	43
4.4.2 Settings (Pair-Connection Settings).....	46
4.5 FILTER 配置页.....	47
4.6 MONITOR 配置页.....	48
4.7 PASSWORD 配置页.....	49
4.8 LOGOUT 配置页.....	50
5. TGW-700 应用.....	51
5.1 MODBUS GATEWAY.....	52
5.2 MODBUS NET ID.....	53
5.3 PAIR-CONNECTION 应用.....	54
5.4 TCP CLIENT MODE 应用.....	62
6. MODBUS 信息.....	67
6.1 MODBUS 讯息结构.....	67
01(0x01) Read the Status of the Coils (Readback DOs).....	70
02(0x02) Read the Status of the Input (Read DIs).....	71
03(0x03) Read the Holding Registers (Readback AOs).....	72
04(0x04) Read the Input Registers (Read AIs).....	73
05(0x05) Force a Single Coil (Write DO).....	74
06(0x06) Preset a Single Register (Write AO).....	75

15(0x0F) Force Multiple Coils (Write DOs)	76
16(0x10) Preset Multiple Registers (Write AOs)	77
附录 A: 疑难解答	78
A1. 如何恢复模块原厂默认的网页服务器登入密码?	78
附录 B: 相关名词	80
1. ARP (ADDRESS RESOLUTION PROTOCOL)	80
2. CLIENTS/ SERVERS	80
3. ETHERNET	80
4. FIRMWARE	80
5. GATEWAY	81
6. ICMP (INTERNET CONTROL MESSAGES PROTOCOL)	81
7. INTERNET	81
8. IP (INTERNET PROTOCOL) ADDRESS	81
9. MAC (MEDIA ACCESS CONTROL) ADDRESS	81
10. PACKET	82
11. PING	82
12. RARP (REVERSE ADDRESS RESOLUTION PROTOCOL)	82
13. SOCKET	82
14. SUBNET MASK	82
15. TCP (TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL)	83
16. TCP/IP	83
17. UDP (USER DATAGRAM PROTOCOL)	83
附录 C: 实际 BAUD RATE 量测表	84
附录 D: 错误异常代码 (EXCEPTION CODES)	85
附录 E: 手册修订记录	87

检查配件

产品包装内应包含下列配件：



tGW-700 系列模块



快速入门指南



CA-002 Cable

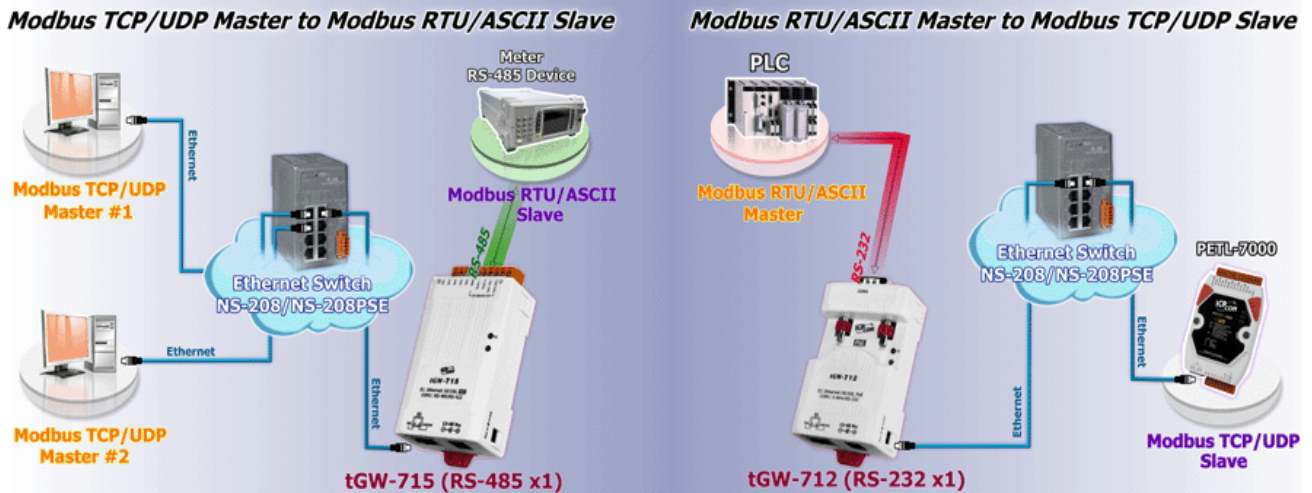
注意

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。

更多信息

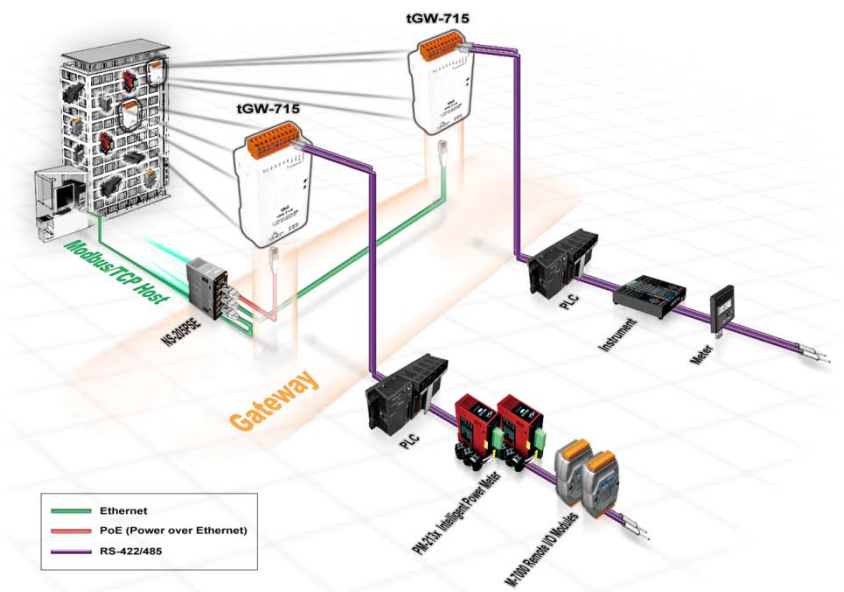
- 相关文件位置：
<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/tinymodules/napdos/tgw-700/document/>
- Firmware 位置：
<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/tinymodules/napdos/tgw-700/firmware/>
- 相关软件位置：
<http://ftp.icpdas.com/pub/cd/tinymodules/napdos/software/>

1. 产品介绍



Modbus 是现今工业设备连接方式中最普遍且常用的工业标准通信协议，能够在同一个 RS-485 网路中与多个设备间进行通信，例如测量温度和湿度的系统，并分别将结果传送显示至监控计算机中。因此，Modbus 常在监控及采集数据资料 (SCADA) 的系统上来监控计算机和远程终端装置 (RTU) 使用。

tGW-700 系列模块拥有 Modbus/TCP 转 Modbus/RTU 或 Modbus/ASCII 的网关功能，能使 Modbus/TCP 主机与序列的 Modbus RTU/ASCII 设备透过网路进行通信，消除传统序列通信设备电缆的长度限制。而此模块可以建立 Pair-connection 的应用 (serial-bridge 或 serial-tunnel)。一旦 Pair-connection 设定完成后，便可在二台 Modbus RTU/ASCII 设备间透过 TCP/IP 协议在计算机主机、服务器或其它不具有以太网路功能的 Modbus RTU/ASCII 串列设备之间建立连结、传输资料或控制设备。



tGW-700 系列模块提供有 DHCP 自动取得并设定 IP 的功能，减少因手动设定地址所引起的配置错误或 IP 冲突问题。另外更提供了 UDP 响应功能，模块会响应 VxComm Utility 的 UDP 询问，并将模块的相关信息

回传 (如： IP 地址、实体地址等)，使得内部管理上会更加方便有效率。tGW-700 系列模块使用 32 位的 MCU，能高效的控制网路封包的收送。内建的 Web server 则提供了直觉式的网页管理界面，让用户修改模块设定，包括 DHCP、Static IP、Gateway、Mask 与串列埠。

tGW-700 系列模块拥有内建的双重看门狗机制(Watchdog) ，能够确保模块在恶劣环境也能持续运作。“CPU Watchdog”在 tGW-700 运作异常时，将自动重新启动 CPU 恢复 tGW-700。“Host Watchdog”主要用来监控模块与主机间运作情况；若模块与主机 (PC 或 PLC) 在设定的一段时间内(Watchdog Timeout)无实质通讯或发生通讯问题时，模块也将自动重启。另外，tGW-700 系列 (i 版本模块仅有) 还新增有 3000 V_{DC} 隔离保护及 +/-4 kV 静电放电保护技术的设计，能够保护模块及设备避免受到过电压的伤害。

tGW-700 系列模块提供真正符合 IEEE802.3af 标准 (Class 1) 的 Power over Ethernet (PoE) 功能，使用标准 category5 以太网路电缆接受 PoE switch (如：NS-205PSE) 供电。此外，也可从 DC adapter 来接受供电。tGW-700 系列模块是专为超低功耗，降低额外电力成本来设计的，特别是在使用了大量的设备服务器的情况下更显重要。能选择这种节能设备来降低电力消耗，也是为了维护这个绿色环境来进一分心力。



产品类别比较表:

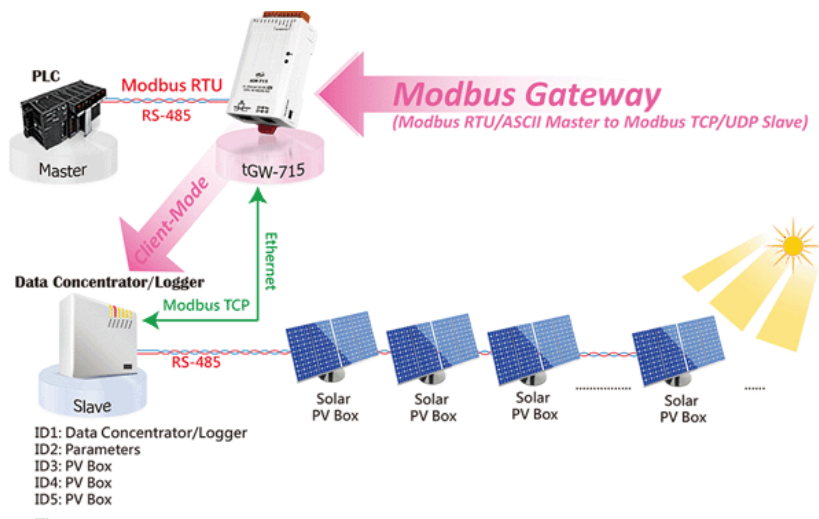
特色	PPDS	PDS	DS	tDS	tGW
Virtual COM	✓	✓	✓	✓	✗
可编程	✓	✓	✗	✗	✗
PoE	✓	✗	✗	✓	✓
Modbus Gateway	✓	✗	✗	✗	✓
Multi-client	约 20 Sockets			1 Sockets/port	10 Sockets/port
备注	专业型	强大型	DS-715 隔离型	经济实惠	经济实惠

1.1 特色

- 支援 Modbus TCP/UDP Master 及 Slave
- 支援 Modbus RTU/ASCII Master 及 Slave
- 每个 Serial Port 最大联机数: 32 个 (tGW-71x), 16 个 (tGW-72x) 或 10 个 (tGW-73x)
- 支持 Read-cache 功能, 使 Modbus TCP/UDP 更快速的响应
- 支持能响应设备搜寻的 UDP 功能 (UDP Search)
- 支持静态 IP (Static IP)或动态 IP (DHCP) 网络配置
- 可透过网络简单迅速的更新 firmware (BOOTP, TFTP)
- 提供精简网页服务器来配置组态设定 (HTTP)
- 使用 32 位 MCU 来有效掌握网络流量
- 10/100 Base-TX 网络控制器, RJ-45 端口 (自动协商、网络线自动识别、LED 指示灯)
- 双电源输入: PoE (IEEE 802.3af, Class 1)及 DC 插孔输入
- RS-485 方向自动控制
- Power 或 Signal 隔离适用于 i 版本模块
- +/-4 kV 静电放电保护
- 配有容易接线的 male DB-9 接头或接线端子连接器
- 体积精简化与低功率消耗
- 符合 RoHS 环保规范
- 经济实惠的 Modbus 网关设备

1.2 产品应用

- 工厂自动化
- 大楼自动化
- 家庭自动化
- 远程诊断与管理



1.3 Ethernet 解决方案

现今 Ethernet 协议已成为局域网的标准通讯协议。在许多应用中 Internet 已经是非常普遍的被使用，如家电设备，自动贩卖机，测试设备及 UPS 等。而 Ethernet 可以应用在办公室自动化，工业控制网络及多家不同厂商的机器设备间互相的存取、共享数据和信息，为工业控制网络提供一个经济实惠的解决方案。



1.4 Web Server 技术

Web Server 为网络服务器，用户透过以太网络利用浏览器快速且便利的来进行 tGW-700 设定或检查，例如: IE 浏览器，FireFox，Mozilla 或 Google 等，不需要再安装任何其他软件工具来使用。

The screenshot shows the web interface of the Tiny Modbus Gateway (tGW-700 RevB) accessed via a browser at http://10.0.8.100/. The interface includes a navigation menu and several configuration sections.

Model Name	tGW-718i-D_RevB	Alias Name	Tiny
Firmware Version	B1.6.1 [Oct.23 2017]	MAC Address	00-0d-e0-71-8d-01
IP Address	10.0.8.100	TCP Port Timeout (Socket Watchdog, Seconds)	180
Initial Switch	OFF	System Idle (Network Watchdog, Seconds)	300

Current port settings:

Interface Settings		<i>Port 1</i>
Interface	RS-232	
Pull-High/Low Resister	-	
Terminal Resister	-	
Port Settings		<i>Port 1</i>
Baud Rate (bps)	115200,8N1	
Flow Control	None	
Protocol	RTU	
Slave Timeout (ms)	300	
Char Timeout (bytes)	4	
Silent Time (ms)	0	
Read Cache (ms)	980	
Local TCP Port	502	
Connexion Idle (Seconds)	180	
Pair-Connection Settings (Master/Slave Mode)		Port 1
Application Mode	Server	
Remote Server IP	-	
Remote TCP Port	-	
RTU Virtual ID	-	
TCP Slave ID	-	

Copyright © 2017 ICP DAS Co., Ltd. All rights reserved.

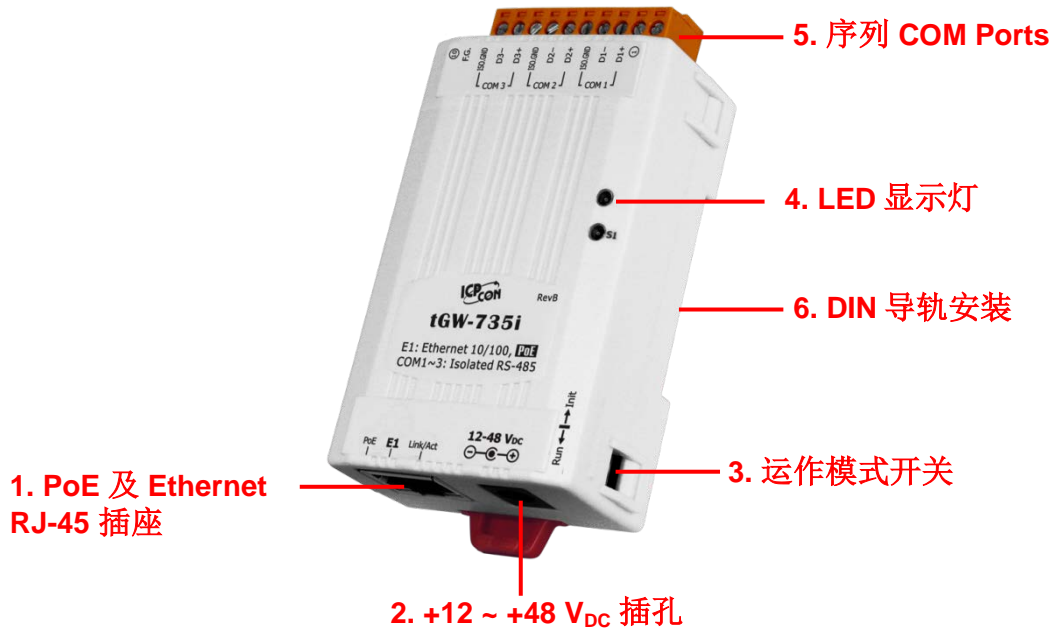
2. 硬件信息

此章节详细提供了 tGW-700 系列模块的体硬配置图、规格、脚位定义、接线注意以及机构图...等硬件信息。

2.1 规格

Model	tGW-712 tGW-712i	tGW-722 tGW-722i	tGW-732 tGW-732i	tGW-715 tGW-715i	tGW-725 tGW-725i	tGW-735 tGW-735i	tGW-718 tGW-718i tGW-718i-D	tGW-724 tGW-724i	tGW-734 tGW-734i
System									
CPU	32-bit ARM								
Communication Interface									
Ethernet	10/100 Base-TX, 8-pin RJ-45 x 1, (Auto-negotiating, Auto-MDI/MDIX, LED indicator) PoE (IEEE 802.3af, Class 1)								
COM1	5-wire RS-232	5-wire RS-232	3-wire RS-232	2-wire RS-485 4-wire RS-422	2-wire RS-485	2-wire RS-485	tGW-718(i): 3-wire RS-232 tGW-718i-D: 5-wire RS-232 2-wire RS-485 4-wire RS-422	2-wire RS-485	2-wire RS-485
COM2	-	5-wire RS-232	3-wire RS-232	-	2-wire RS-485	2-wire RS-485	-	5-wire RS-232	3-wire RS-232
COM3	-	-	3-wire RS-232	-	-	2-wire RS-485	-	-	3-wire RS-232
Self-Tuner	Yes, automatic RS-485 direction control								
RS-485	Bias Resistor	-			Yes, 1 K Ω				
	Node	-			254 (max.)				
UART	16c550 or compatible								
Power Isolation	1000 V _{DC} for tGW-722i/ 732i/ 718i-D only								
Signal Isolation	3000 V _{DC} for tGW-712i/ 715i/ 725i/ 735i/ 718i/ 724i/ 734i only								
ESD Protection	+/-4 kV								
COM Port Format									
Baud Rate	115200 bps Max.								
Data Bit	5, 6, 7, 8								
Parity	None, Odd, Even, Mark, Space								
Stop Bit	1, 2								
Power									
Power Input	PoE: IEEE 802.3af, Class 1, DC jack: +12 ~ 48 V _{DC}								
Power Consumption	0.07 A @ 24 V _{DC}								
Mechanism									
Connector	10-Pin Terminal x1	For tGW-722(i)/732(i)/715(i)/725(i)/735(i)/718(i)/724(i)/734(i)							
	Male DB-9 x1	For tGW-712(i)/718i-D							
Mounting	DIN-Rail								
Flammability	Fire Retardant Materials (UL94-V0 Level)								
Environment									
Operating Temperature	-25 ~ +75 °C								
Storage Temperature	-30 ~ +80 °C								
Humidity	10 ~ 90% RH, non-condensing								
注意: COM1/COM2/COM3 = TCP Port 502/503/504									

2.2 外观



PoE 及 Ethernet RJ-45 插座

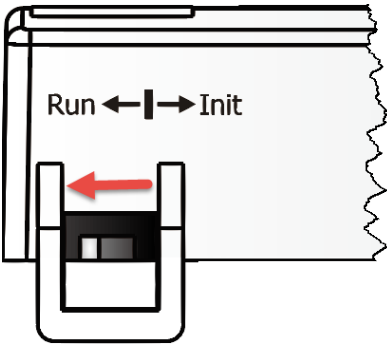
tGW-700 系列模块包含一个 RJ-45 插座，为 10/100 Base-TX 以太网络标准端口。当侦测到网络有联机且有接收到网络封包的时候，此时 RJ-45 插座上的 **Link/Act LED 指示灯 (橘色)** 将亮起。当使用 PoE (Power-over-Ethernet) 方式供电开机，此时 RJ-45 插座上的 **PoE LED 指示灯 (绿色)** 将亮起。

+12 ~ +48 VDC 插孔

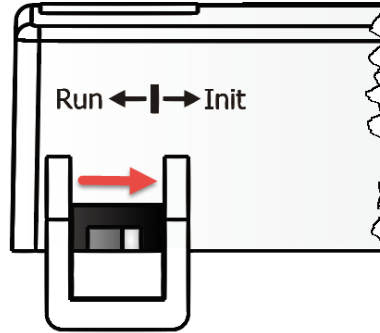
tGW-700 系列模块还设有一个 +12 ~ +48 V_{DC} 插孔。如果没有 PoE Switch 可以使用，就能够用 +12 ~ +48 V_{DC} 转接器来连接此插孔，以 DC 插孔输入方式开机。

运作模式开关

Run 模式: Firmware 运作模式




Init 模式: 配置模式









tGW-700 系列模块的运作模式开关，原厂默认为 **Run 模式**。当需要更新 tGW-700 Firmware 的时候，必须将此开关从 Run 模式移动至 Init 模式，在 Init 模式下开始更新 Firmware，当 Firmware 更新完成后，需再将开关返回到 Run 模式。

LED 显示灯

一旦 tGW-700 系列模块通电开机后，模块上的系统 LED(S1)指示灯将亮起，显示如下：

功能	颜色	系统(S1) LED 显示
Firmware 执行中		ON
网络就绪	红灯  S1	每 3 秒闪烁一次
串行端口忙碌		每 0.2 秒闪烁一次

下面串行端口 LED 显示灯为 tGW-718i-D 模块仅有。您可以透过模块内建的网页服务器来变更串行接口，其灯号显示如下：

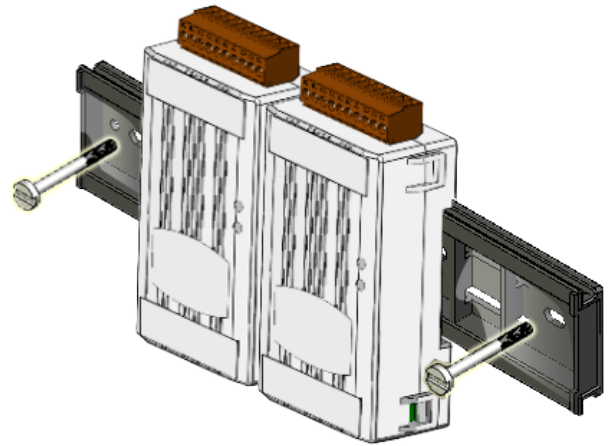
功能	RS-232	RS-485	RS-422
LED 显示	 S1 232  485 422	 S1 232  485 422	 S1 232  485 422

序列 COM Ports

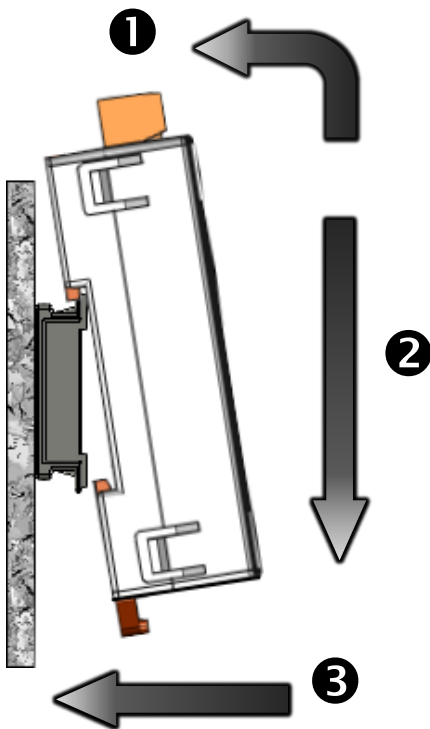
依据各系列 tGW-700 模块将会有不同的序列 COM Port 数。详细的各系列模块 COM Port 脚位定义，请参考至 [第 2.4 节“脚位定义”](#)。

DIN 导轨安装

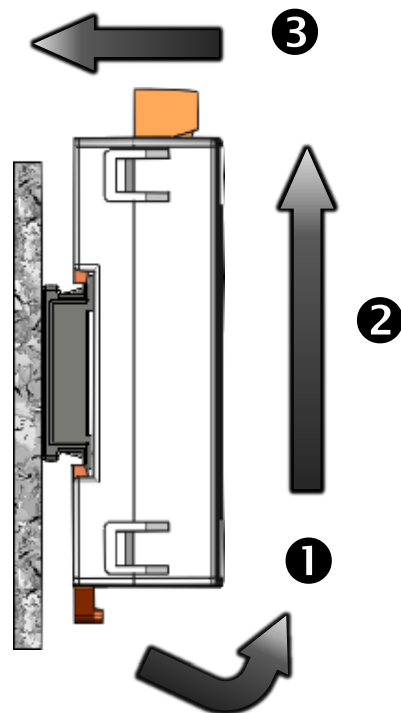
tGW-700 系列模块包含一个简单导轨夹板，使模块能够在标准的 35 mm DIN 导轨上牢靠的安装。



安装至 DIN 导轨上



从 DIN 导轨卸下

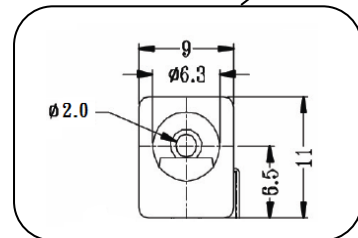
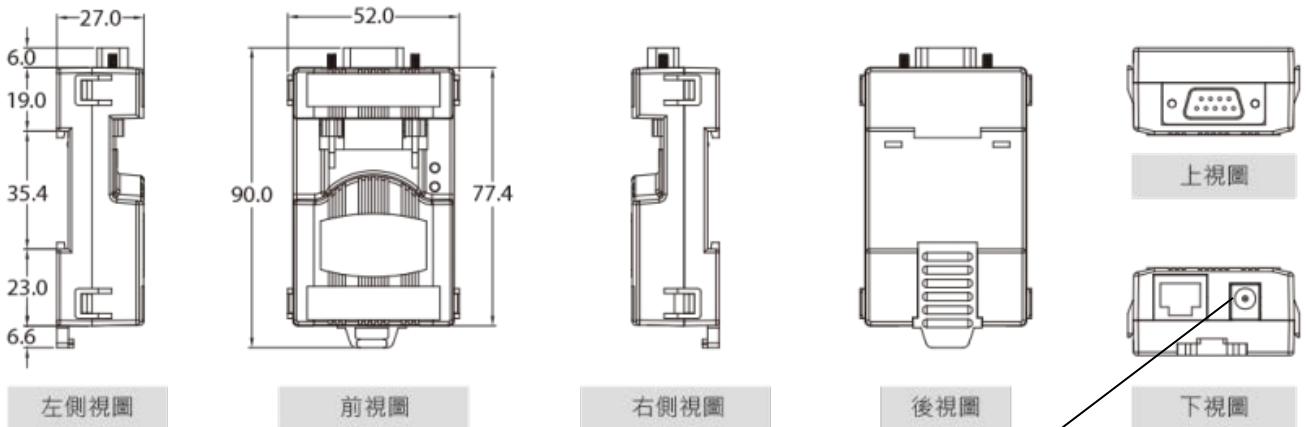


2.3 机构图

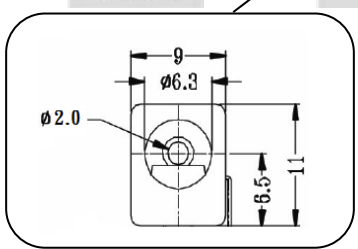
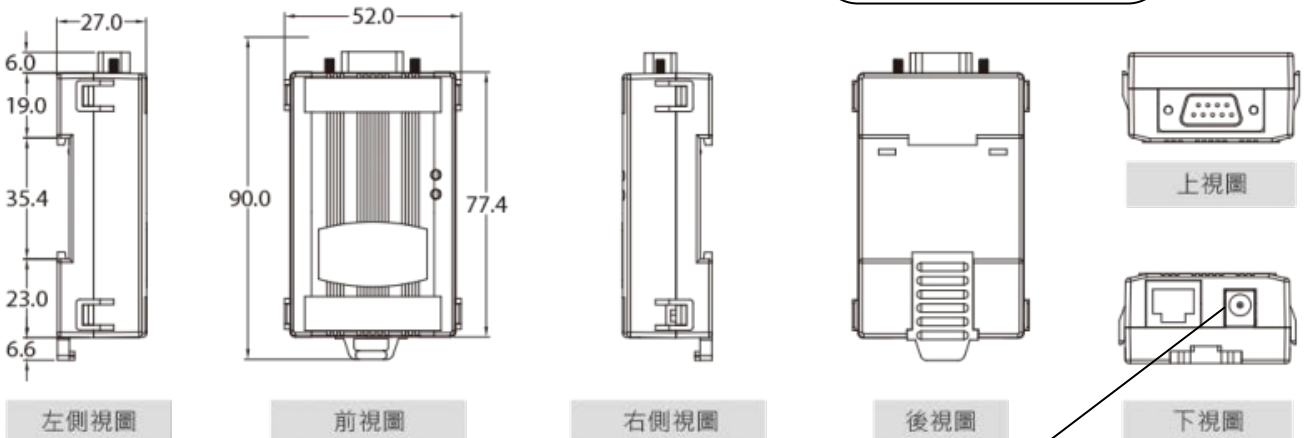
此章节为 tGW-700 系列模块及 CA-002 Cable (DC 电源线) 的尺寸机构图，单位: mm (millimeters)。

tGW-700 系列模块

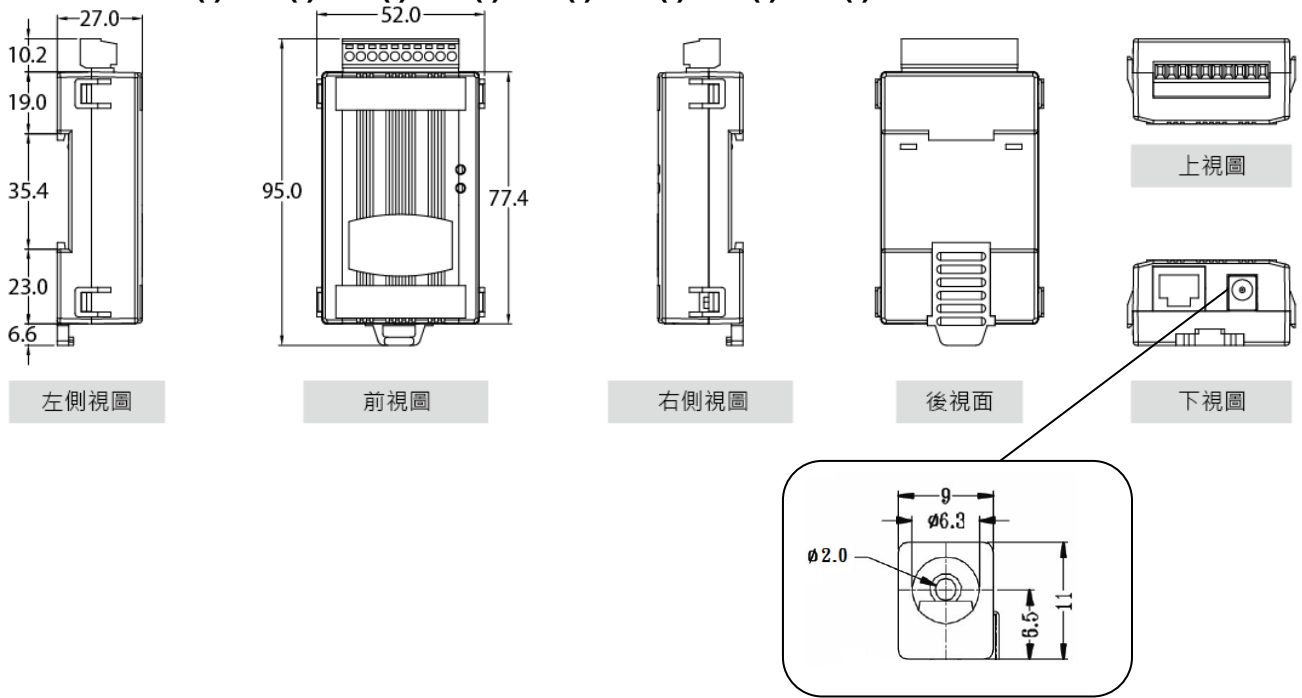
➤ tGW-712:



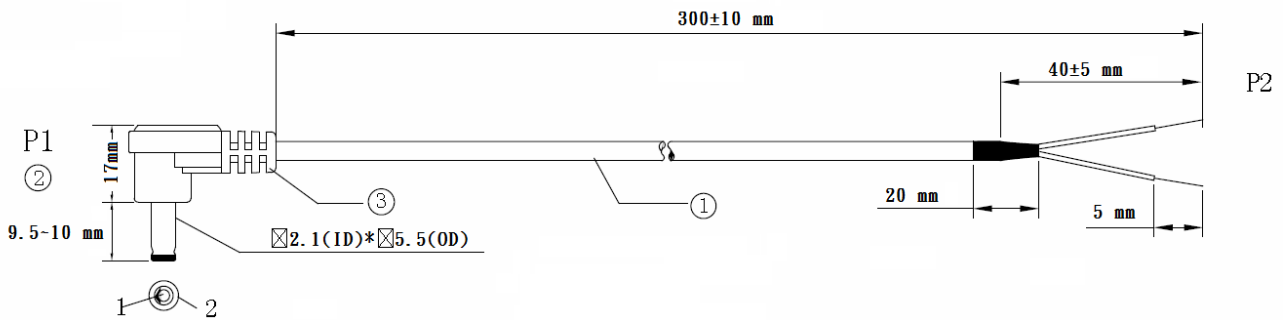
➤ tGW-712i/718i-D:



➤ tGW-722(i)/732(i)/715(i)/725(i)/735(i)/718(i)/724(i)/734(i):



CA-002 DC 电源线



脚位定义

P1		P2
1	红色	OPEN
2	黑色	OPEN

注意: Cable 颜色: 黑色

编号	叙述	QTY	单位
1	UL2464 18AWG 2C(红/黑) 0D5.0 颜色黑	1	PCS
2	DC 插头 5.5*2.1	1	PCS
3	PVC:45/P 黑		G

2.4 脚位定义

tGW-712/tGW-712i

		tGW-712	tGW-712i
Terminal No.		Pin Assignment	
	09	N/A	N/A
	08	CTS1	CTS1
	07	RTS1	RTS1
	06	N/A	N/A
	05	GND	ISO.GND
	04	N/A	N/A
	03	TxD1	TxD1
	02	RxD1	RxD1
	01	N/A	N/A

注意：CTS/RTS 讯号为保留(无作用)

tGW-722/tGW-722i

		tGW-722	tGW-722i
Terminal No.		Pin Assignment	
	10	F.G.	F.G.
COM2	09	CTS2	CTS2
	08	RTS2	RTS2
	07	RxD2	RxD2
	06	TxD2	TxD2
COM1	05	GND	ISO.GND
	04	CTS1	CTS1
	03	RTS1	RTS1
	02	RxD1	RxD1
	01	TxD1	TxD1

注意：CTS/RTS 讯号为保留(无作用)

tGW-732/tGW-732i

		tGW-732	tGW-732i
Terminal No.		Pin Assignment	
	10	F.G.	F.G.
COM3	09	GND	ISO.GND
	08	RxD3	RxD3
	07	TxD3	TxD3
	06	GND	ISO.GND
COM2	05	RxD2	RxD2
	04	TxD2	TxD2
	03	GND	ISO.GND
COM1	02	RxD1	RxD1
	01	TxD1	TxD1

tGW-715/tGW-715i

		tGW-715	tGW-715i
Terminal No.		Pin Assignment	
	10	F.G.	F.G.
	09	N/A	N/A
	08	N/A	N/A
	07	N/A	N/A
	06	N/A	N/A
RS-485/RS-422	05	GND	ISO.GND
	04	RxD1-	RxD1-
	03	RxD1+	RxD1+
	02	TxD1-/D1-	TxD1-/D1-
	01	TxD1+/D1+	TxD1+/D1+

tGW-725/tGW-725i

		tGW-725	tGW-725i
Terminal No.		Pin Assignment	
	10	F.G.	F.G.
	09	N/A	N/A
	08	N/A	N/A
	07	N/A	N/A
COM2	06	GND	ISO.GND
	05	D2-	D2-
	04	D2+	D2+
COM1	03	GND	ISO.GND
	02	D1-	D1-
	01	D1+	D1+

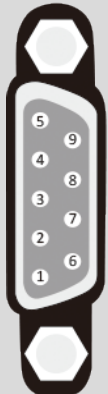
tGW-735/tGW-735i

		tGW-735	tGW-735i
Terminal No.		Pin Assignment	
	10	F.G.	F.G.
COM3	09	GND	ISO.GND
	08	D3-	D3-
	07	D3+	D3+
COM2	06	GND	ISO.GND
	05	D2-	D2-
	04	D2+	D2+
COM1	03	GND	ISO.GND
	02	D1-	D1-
	01	D1+	D1+

tGW-718/tGW-718i

		tGW-718	tGW-718i
Terminal No.		Pin Assignment	
	10	F.G.	F.G.
	09	N/A	N/A
RS-232	08	GND	ISO.GND
	07	RxD1	RxD1
	06	TxD1	TxD1
RS-485/RS-422	05	GND	ISO.GND
	04	RxD1-	RxD1-
	03	RxD1+	RxD1+
	02	TxD1-/D1-	TxD1-/D1-
	01	TxD1/D1+	TxD1/D1+

tGW-718i-D

		RS-232	RS-422	RS-485
Terminal No.		Pin Assignment		
 <p>COM1</p>	09	-	-	-
	08	CTS	-	-
	07	RTS	-	-
	06	-	-	-
	05	GND	GND	GND
	04	-	RxD-	-
	03	TxD	RxD+	-
	02	RxD	TxD+	Data+
	01	-	TxD-	Data-

tGW-724/tGW-724i

		tGW-724	tGW-724i
Terminal No.		Pin Assignment	
	10	F.G.	F.G.
	09	GND	ISO.GND
COM2	08	CTS2	CTS2
	07	RTS2	RTS2
	06	GND	ISO.GND
	05	RxD2	RxD2
	04	TxD2	TxD2
COM1	03	GND	ISO.GND
	02	D1-	D1-
	01	D1+	D1+

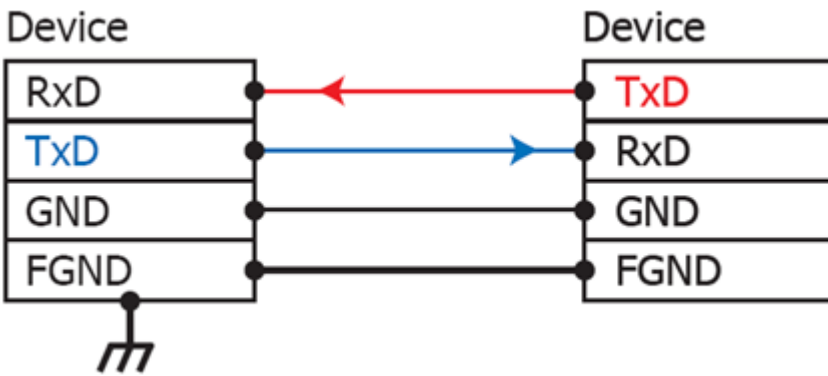
tGW-734/tGW-734i

		tGW-734	tGW-734i
Terminal No.		Pin Assignment	
	10	F.G.	F.G.
COM3	09	GND	ISO.GND
	08	RxD3	RxD3
	07	TxD3	TxD3
COM2	06	GND	ISO.GND
	05	RxD2	RxD2
	04	TxD2	TxD2
COM1	03	GND	ISO.GND
	02	D1-	D1-
	01	D1+	D1+

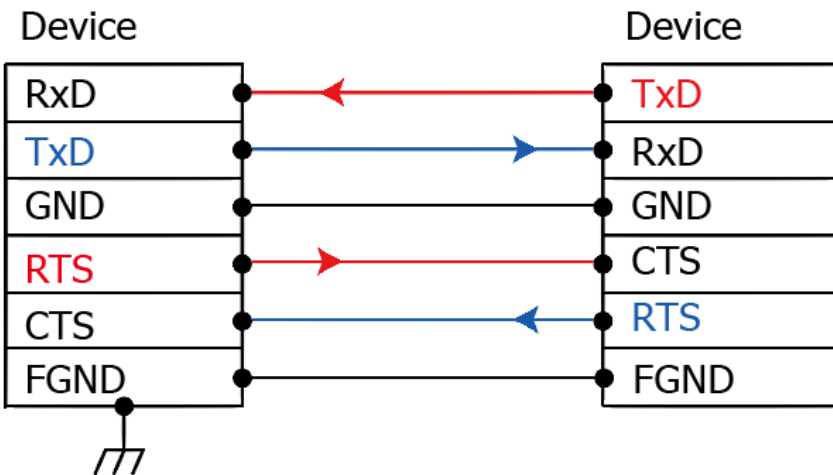
2.5 RS-232/485/422 接线注意

RS-232 接线

3 线 RS-232 接线

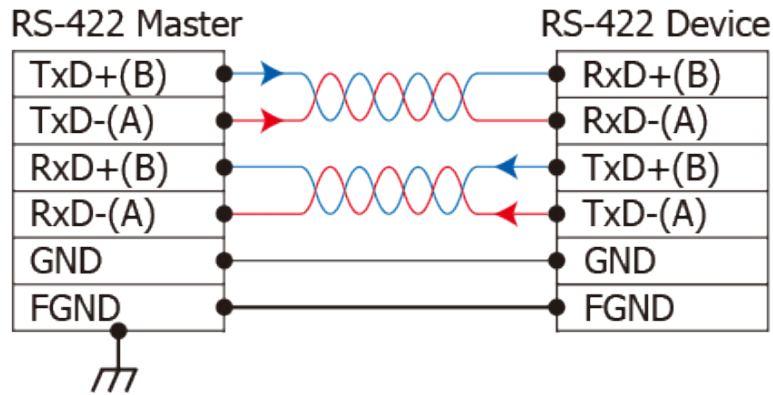


5 线 RS-232 接线

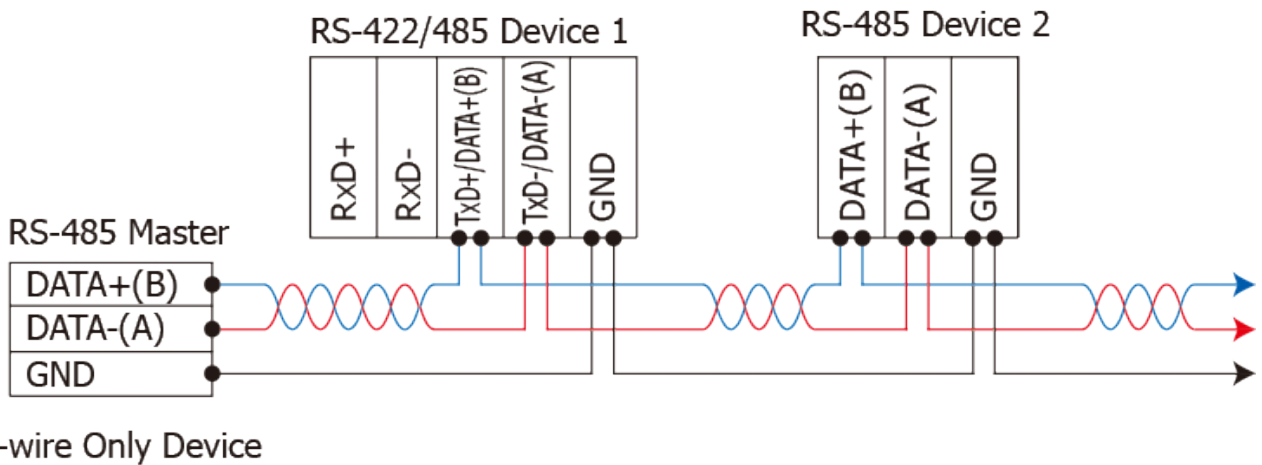


注意：FGND 是焊接至 DB-9 金属外框的框架接地。

RS-422 接线



RS-485 接线



注意:

1. 一般情况下，RS-422/485 Port 需将 RS-422/485 设备的所有 GND 接地。这将减少设备之间的共模电压。
2. DATA+/- 接线必须使用双绞线 Cable。
3. 在接线的两端可能需要加上终端电阻(通常使用 120Ω)，跨接在两线之间 (DATA+ 及 DATA-)。
4. 在 RS-422/485 接线图中，DATA+(B) 为正极脚位，DATA-(A) 为负极脚位。关于 B/A 脚位定义取决于您所使用的设备，请先确认。

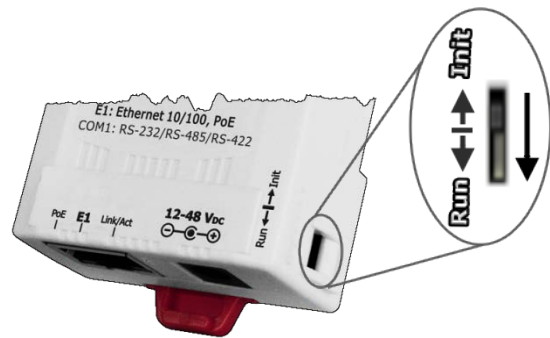
3. 启动 tGW-700 模块

本章节提供了详细自我测试程序，能够确认 tGW-700 系列模块是否功能正常运作。在开始执行自我测试之前必须完成下列项目，测试接线、配置网络设定以及 Search/Modbus Utility 驱动程序安装。详细步骤如下：

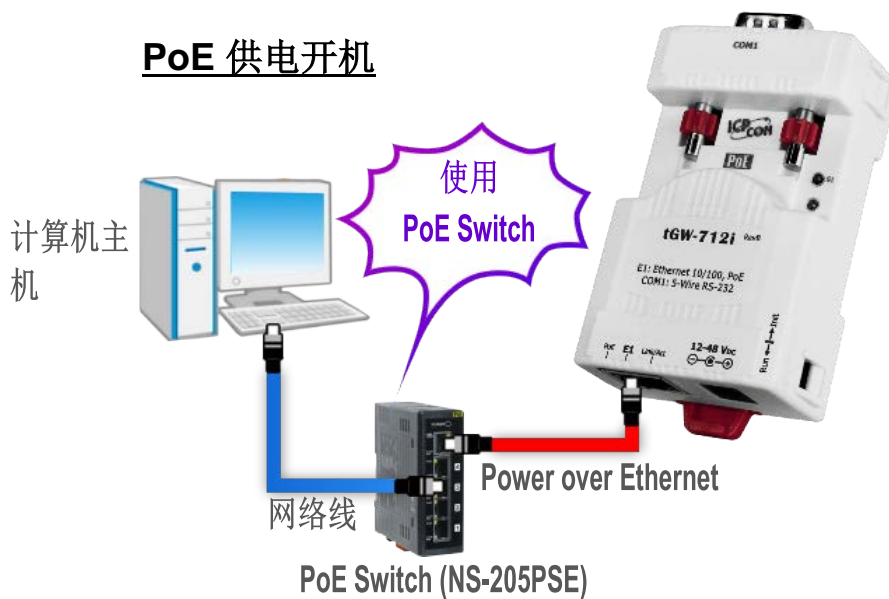
3.1 连接电源和计算机主机

1. 确认您 PC 的网络设定正确且可运作。
确认您 PC 的 Windows 防火墙以及 Anti-Virus 防火墙都已关闭，或已正确的设定，否则步骤在使用 VxComm Utility 搜寻模块功能可能无法正确找到 tGW-700。(请与您的系统管理员确认)

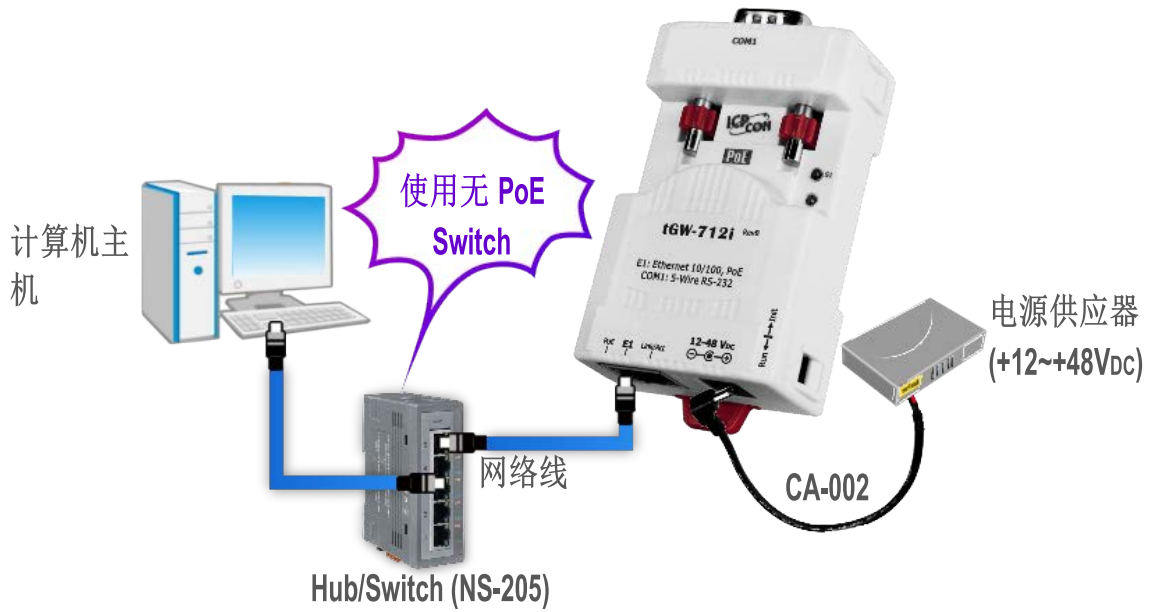
2. 确认 Init/Run 开关是在 **Run** 位置上。



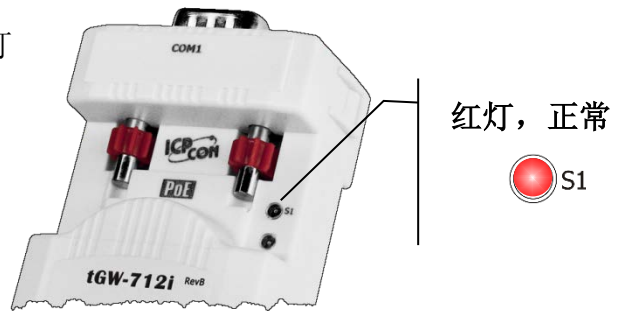
3. 将 tGW-700 与 PC 连接至同一个集线器或同一个子域，然后供电开机启动 tGW-700 模块。
详细接线方式请参考至下图。



+12 ~ +48 V_{DC} 插孔输入开机 (Non-PoE)



4. 确认 tGW-700 模块上的系统(S1)LED 显示灯有在闪烁。



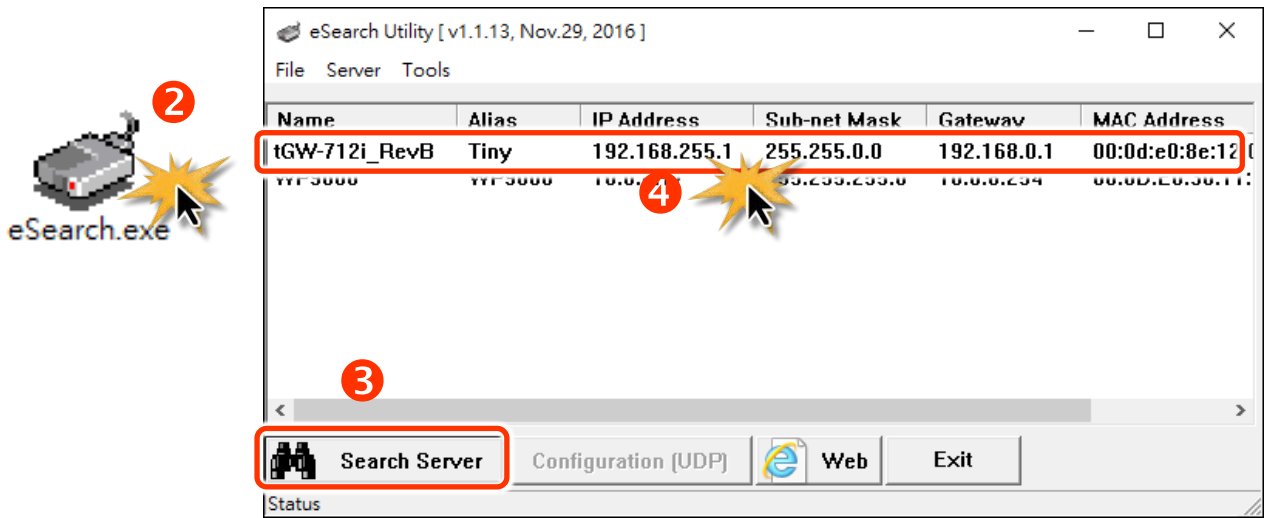
3.2 以太网网络配置设定

1. 安装 eSearch Utility 到您的计算机。
eSearch Utility 可以从泓格科技网站及 FTP 下载。
详细下载位置如下:



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

2. 双击桌面上的 eSearch Utility 快捷方式图示。
3. 按下 eSearch Utility 上的 “Search Servers” 按钮来搜寻您的 tGW-700。
4. 双击您的 tGW-700 ， 开启网络配置设定对话框。

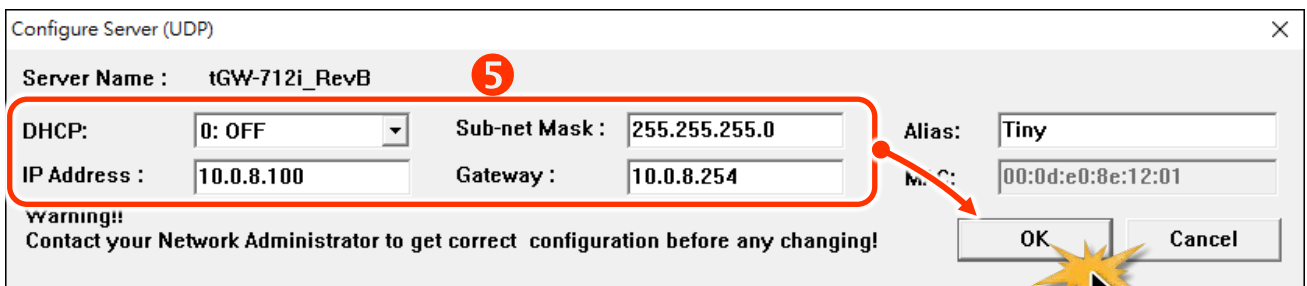


tGW-700 系列模块出厂默认如下表:

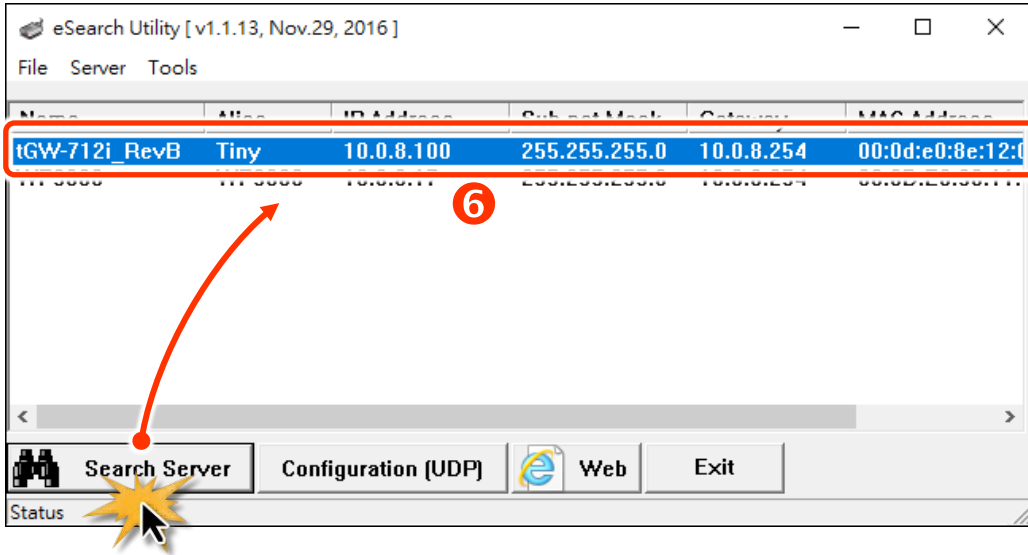
IP Address	192.168.255.1
Subnet Mask	255.255.0.0
Gateway	192.168.0.1

5. 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，然后按下 “OK” 按钮， tGW-700 将会在 2 秒后改用新的设定。

注意: tGW-700 将会在 2 秒后改用新的设定。



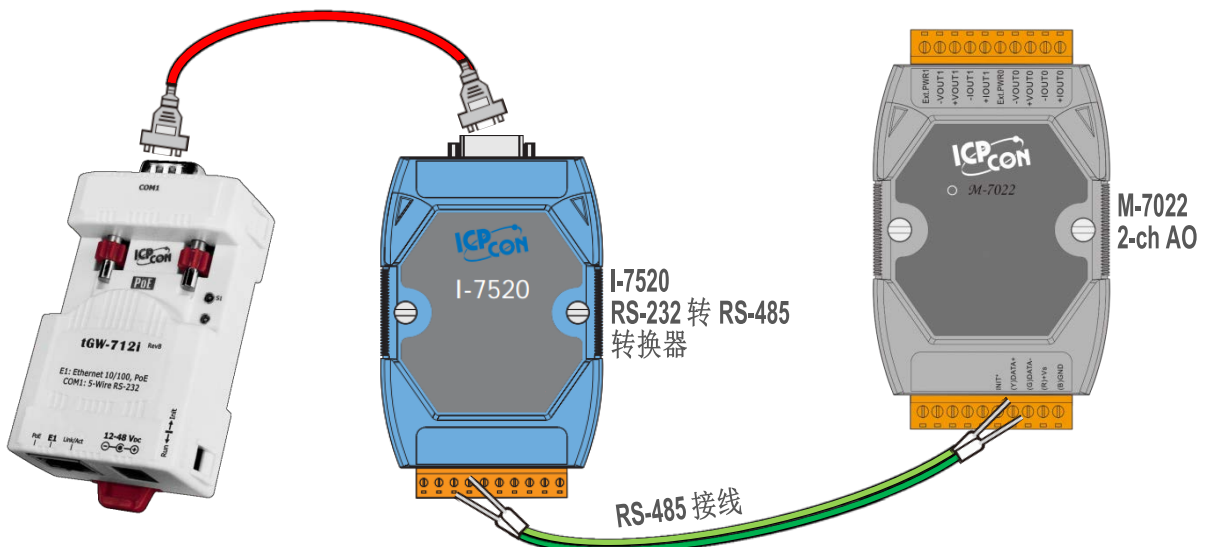
6. 2 秒后，再次按下“Search Servers”来搜寻 tGW-700，确认上一步骤的网络配置已正确设定完成。



3.3 连接 Modbus 从站设备

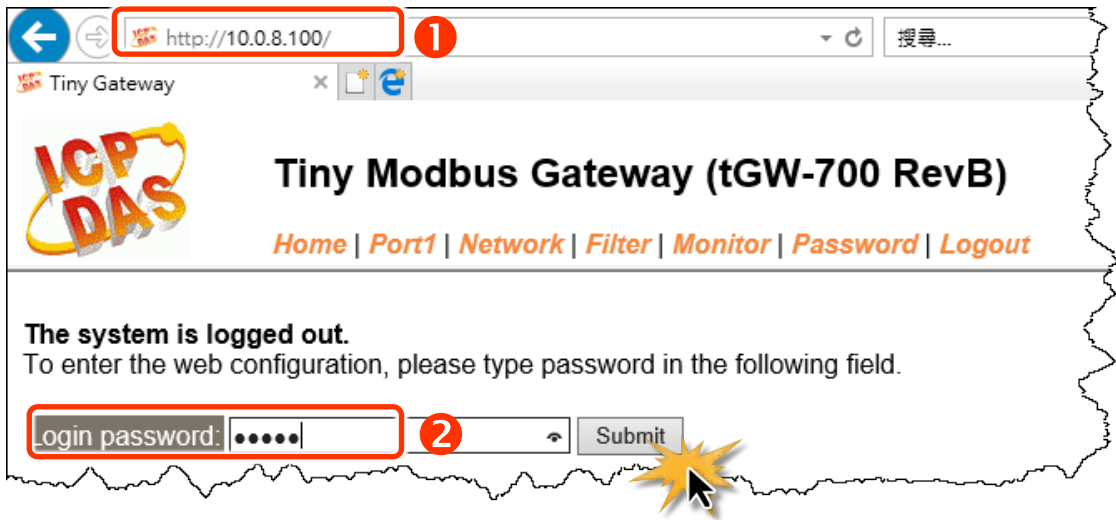
将 Modbus 设备 (如: M-7022, 选用品) 连接至您的 tGW-700，并提供电源到 Modbus 设备 (如:+10 ~ +30 Vdc)。详细 RS-232/422/485 接线信息，请参考 [第 2.5 节“RS-232/422/485 接线注意”](#)。

注意：接线及供电方式，请依据您的 Modbus 设备为准。

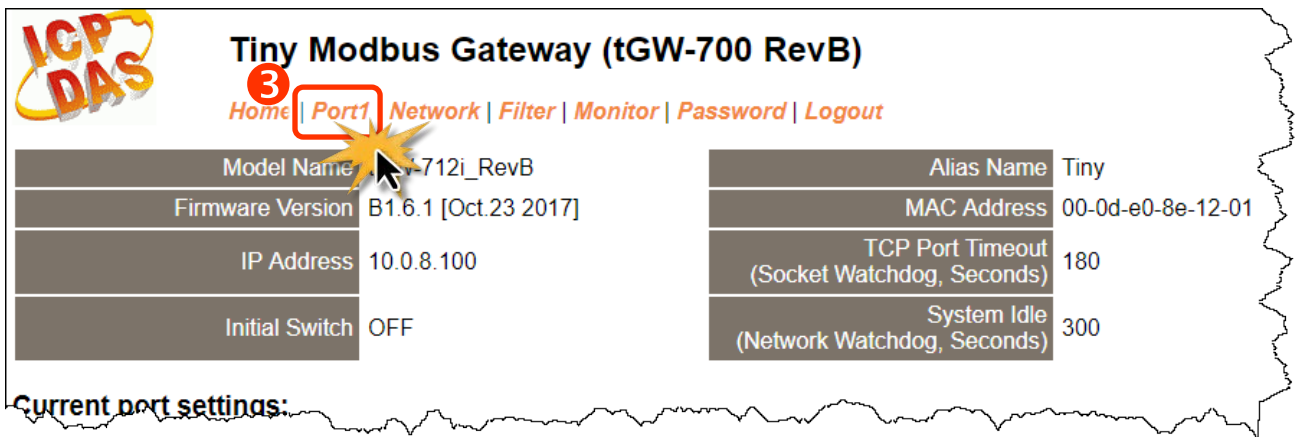


3.4 串行端口配置设定

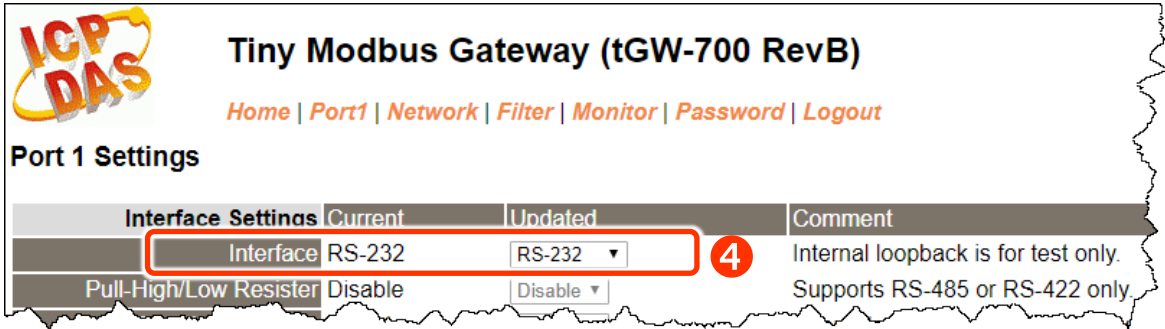
1. 在网址列中输入 tGW-700 的 IP 地址，再按下键盘 “Enter” 键，或是按下 eSearch Utility 上的 “Web” 按钮。
2. 在 Login password 字段输入密码 (原厂默认密码: admin) ， 然后按下 “Submit” 按钮进入 tGW-700 网页配置。



3. 按下 “Port1” 项目来进入 Port1 设定页面。



- 从“Interface”下拉式选单中，设定串行接口。**注意：此串行接口设定是根据您的 Modbus 设备接线，参考第 3.3 节连接 Modbus 从站设备。**
(此步骤仅适用 tGW-718i-D 模块，其它型号模块请跳过此步骤)

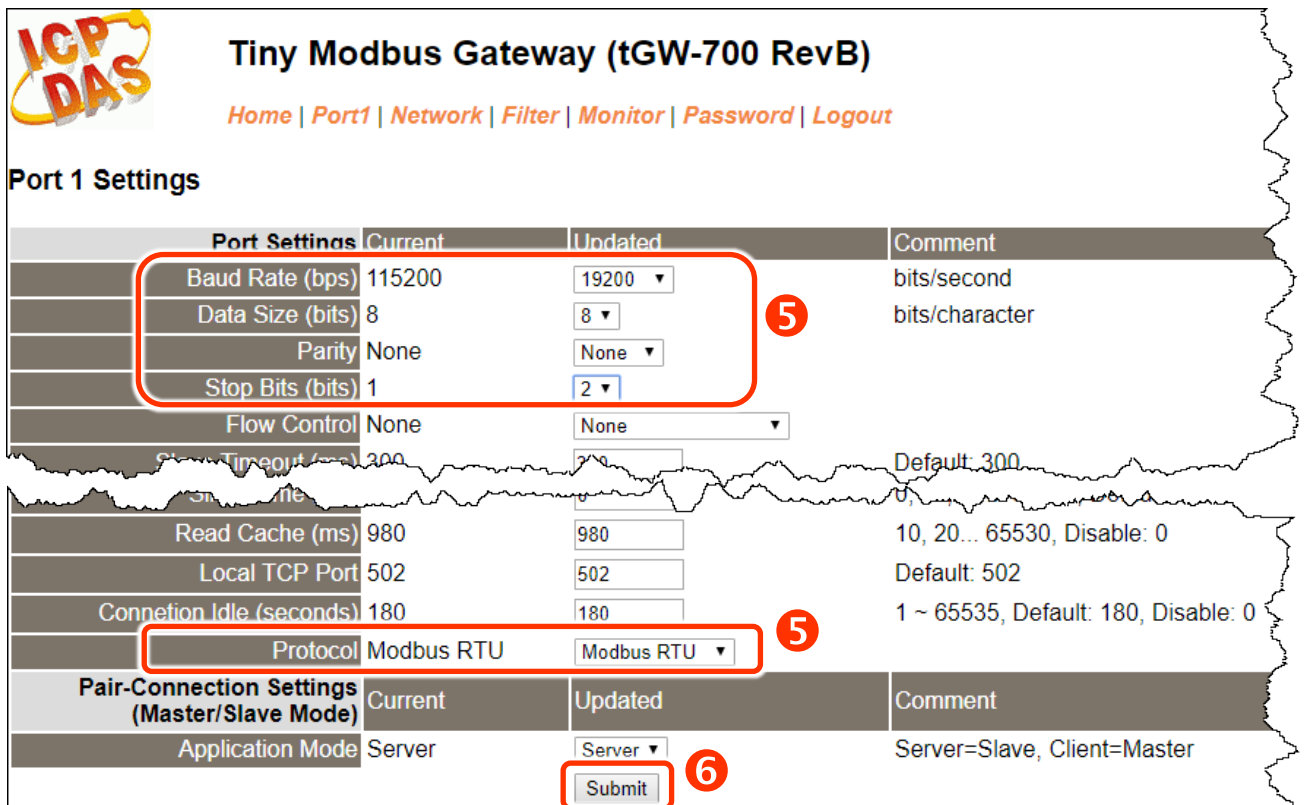


- 选择适当的“Baud Rate”、“Data Size”、“Parity”及“Modbus Protocol” (如:19200、8N2 及 Modbus RTU)。

注意：

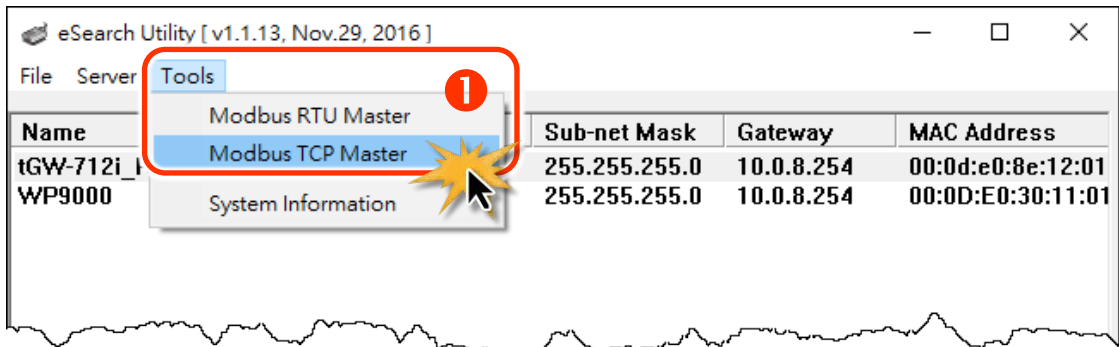
- 此 Baud Rate、Data Format、Modbus 协议设定是根据您的 Modbus 设备来配置。
- 只能使用一种 Modbus Protocol 于串行端口。

- 按下“Submit”来储存设定。



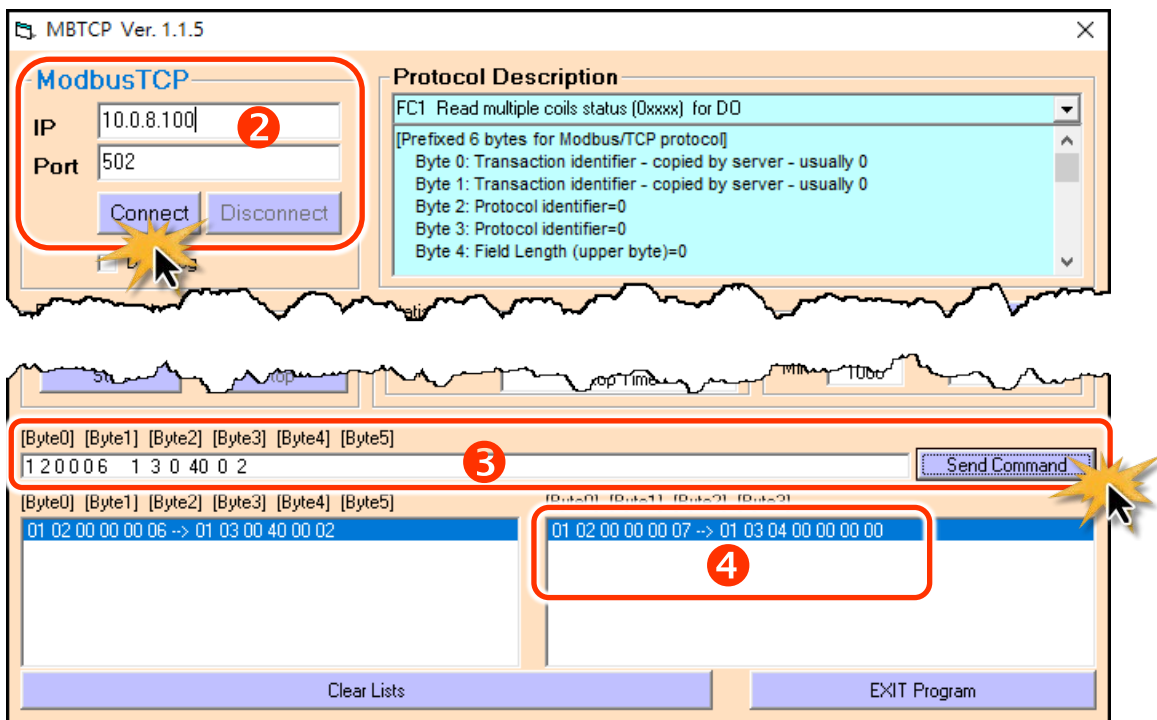
3.5 自我测试

1. 回到 eSearch Utility，按下 **“Tools”** 功能选单中的 **“Modbus TCP Master”** 项目来开启 Modbus TCP Master Utility。



2. 输入 tGW-700 的 IP 地址及 TCP Port，再按下 **“Connect”** 按钮来连接至 tGW-700。
3. 请参考 **“Protocol Description”**，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。

注意: Modbus 命令是根据您的 Modbus 设备来设定，您可参考 “Protocol Description” 信息或各自设备的使用手册来配置。



4. 配置网页

当 tGW-700 系列模块 Ethernet 已正确配置设定完成且网络功能运作正常，便可透过 eSearch Utility 或是标准 Web 浏览器来进行更多的功能配置设定。

4.1 登入 tGW-700 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 tGW-700 网页服务器，步骤如下：

步骤 1: 打开 Web 浏览器

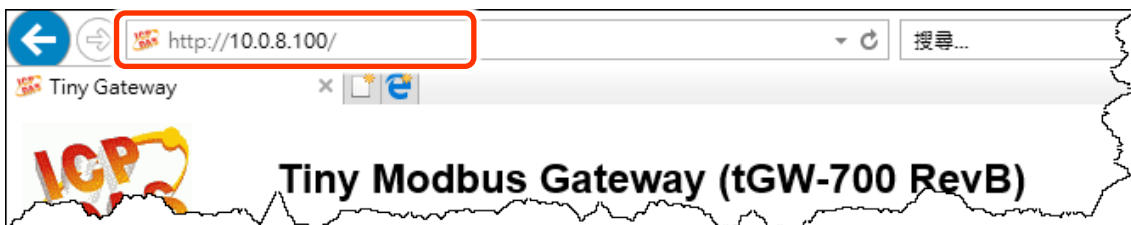
您可使用各种常见的浏览器来配置 tGW-700 模块，例如有 Mozilla Firefox， Google Chrome 及 Internet Explorer...等。



如果使用的浏览器为 IE，为了确保 tGW-700 的网页服务器能正常显示，请先关闭 IE cache。详细的设定步骤请参考至 [FAQ: 使用 IE 浏览器进入 tDS/tGW/t\(P\)ET/tM-752N 网页服务器时，如 IE 浏览器画面显示为空白，怎么办?](#)

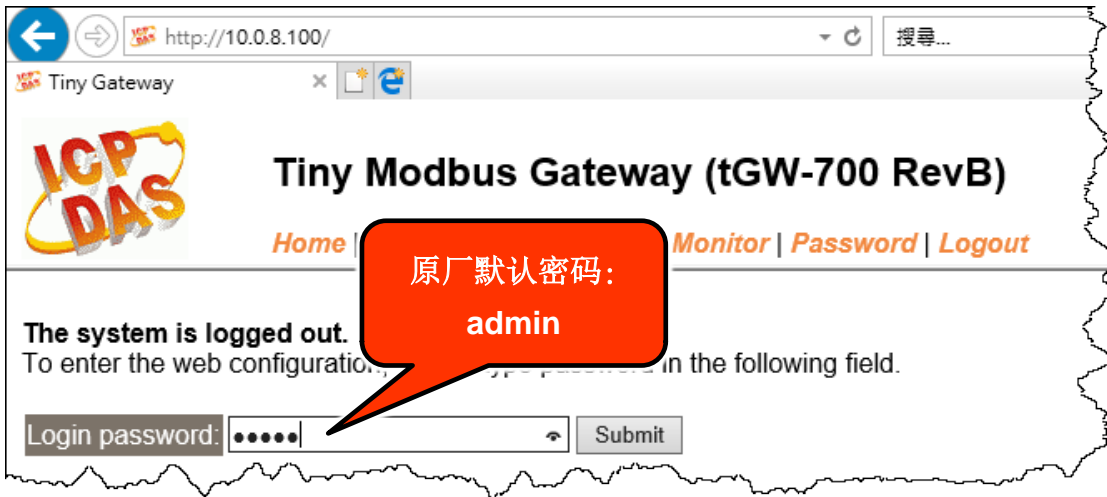
步骤 2: 在网址列中输入 tGW-700 的 IP 地址

确认您的 tGW-700 已配置正确的网络设定，如还未设定请参考[第 3 节“启动 tGW-700 模块”](#)。



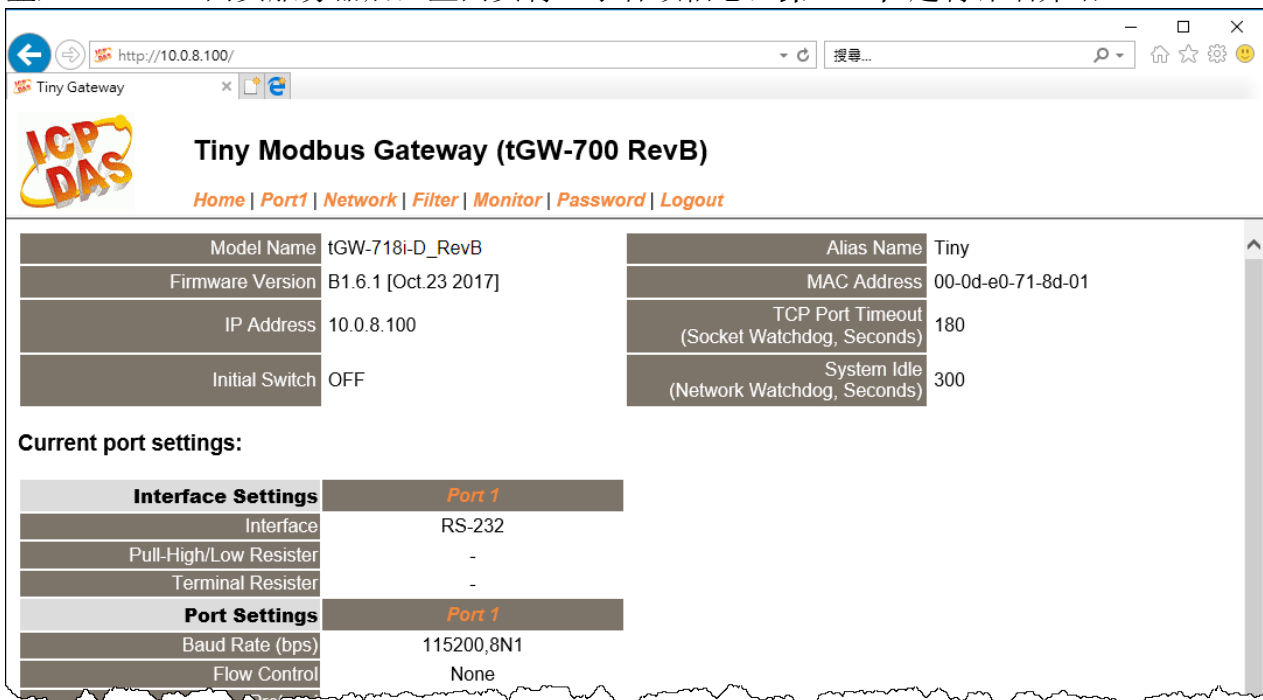
步骤 3: 输入密码

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密码 **admin**)，然后按下“Submit”按钮来进入 tGW-700 网页服务器。如欲想更改密码请参考至 [第 4.7 节 “Password 配置页”](#)。



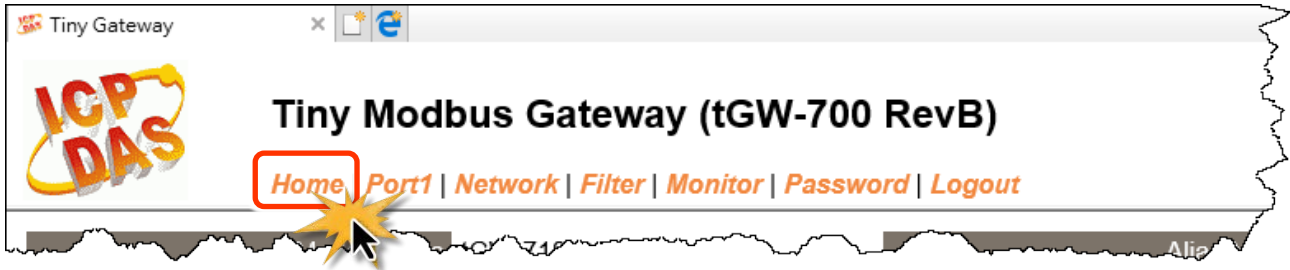
步骤 4: 欢迎进入 tGW-700 网页服务器

登入 tGW-700 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 首页

此页面为主网页包含了二个部份，如下：



第一部份提供您检查确认 tGW-700 的模块名称及软硬件信息。

软硬件信息包含了下列项目：Firmware Version、Model Name、IP Address、Initial Switch、MAC Address、System Timeout。且在更新完 tDS-700 Firmware 后，您可以从此区域来检查版本信息。

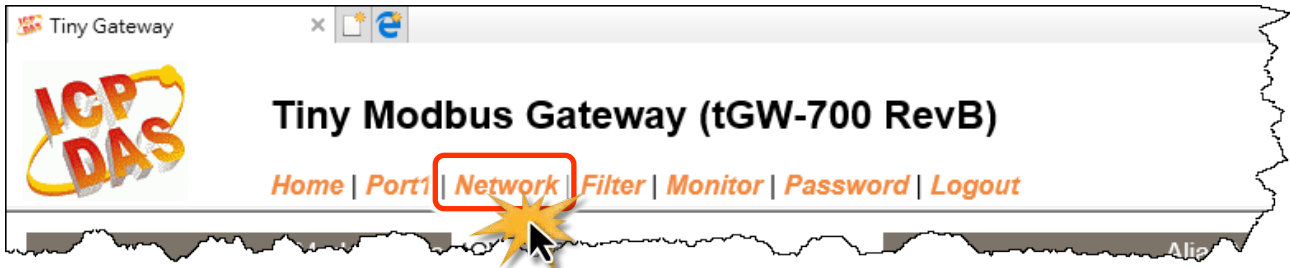
Model Name	tGW-718i-D_RevB	Alias Name	Tiny
Firmware Version	B1.6.1 [Oct.23 2017]	MAC Address	00-0d-e0-71-8d-01
IP Address	10.0.8.100	TCP Port Timeout (Socket Watchdog, Seconds)	180
Initial Switch	OFF	System Idle (Network Watchdog, Seconds)	300

第二部份 「Current port settings」，显示 Port 设定及 pair-connection 设定的状态。

Current port settings:

Interface Settings	Port 1
Interface	RS-232
Pull-High/Low Resister	-
Terminal Resister	-
Port Settings	Port 1
Baud Rate (bps)	115200,8N1
Flow Control	None
Protocol	RTU
Slave Timeout (ms)	300
Char Timeout (bytes)	4
Silent Time (ms)	0
Read Cache (ms)	980
Local TCP Port	502
Connexion Idle (Seconds)	180
Pair-Connection Settings (Master/Slave Mode)	Port 1
Application Mode	Server

4.3 Network 配置页



按下“**Network**”项目后，将显示 IP Address Selection、General Settings、Modbus Settings 及 Restore Factory Defaults 四个部分，提供您配置 tGW-700 网络设定和相关功能设定及恢复原厂设定。详细说明如下。

4.3.1 IP Address Selection

Address Type、**Static IP Address**、**Subnet Mask** 及 **Default Gateway** 项目是必须符合局域网络的重要设定项目。如不符合区，那 tGW-700 系列模块将无法正确的运作。如模块在运行中变更这些项目设定，那将会使应用程序遗失至虚拟 COM Port 的联机，而发生错误。

IP Address Selection	
Address Type	Static IP ▾
Static IP Address	10 . 0 . 8 . 100
Subnet Mask	255 . 255 . 255 . 0
Default Gateway	10 . 0 . 8 . 254
MAC Address	00-0d-e0-71-8d-01 (Format: FF-FF-FF-FF-FF-FF)
<input type="button" value="Update Settings"/>	

IP Address Selection 区域中参数设定，将在下一页详细说明。

➤ IP Address Selection 参数设定，详细说明如下：

项目	说明
Address Type	Static IP: 如没有 DHCP 服务器将可使用手动的方式来指派固定的 IP 地址给 tGW-700 模块。请参考 章节「手动配置 IP 地址」 。
	DHCP : tGW-700 模块可藉由 DHCP 服务器自动分配 IP 地址。当模块每次重新联机时，IP 地址都将随着改变。请参考 章节「动态配置 IP 地址」 。
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 tGW-700 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。格式为 FF-FF-FF-FF-FF-FF。
Update Settings	按下此按钮来储存新的设定值至 tGW-700 模块。

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:** 输入正确适当的网络设定。
- 步骤 3:** 按下 “Update Settings” 按钮来完成配置。

Address Type	Static IP	1
Static IP Address	10 . 0 . 8 . 100	
Subnet Mask	255 . 255 . 255 . 0	2
Default Gateway	10 . 0 . 8 . 254	
MAC Address	00-0d-e0-71-8d-01 (Format: FF-FF-FF-FF-FF-FF)	
		Update Settings 3

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/AutoIP”。
- 步骤 2:** 按下 “Update Settings” 按钮来完成配置。

Address Type	DHCP	1
Static IP Address	10 . 0 . 8 . 100	
Subnet Mask	255 . 255 . 255 . 0	
Default Gateway	10 . 0 . 8 . 254	
MAC Address	00-0d-e0-71-8d-01 (Format: FF-FF-FF-FF-FF-FF)	
		Update Settings 2

4.3.2 General Settings

General Settings	
Ethernet Speed	Auto (Auto=10/100 Mbps Auto-negotiation)
HTTP port	80 (Default= 80)
Alias Name	Tiny (Max. 18 chars)
System Timeout (Network Watchdog)	300 (30 ~ 65535 seconds, Default: 300, Disable: 0)
Web Auto-logout	10 (1 ~ 65535 minutes, Default: 10, Disable: 0)
UDP Configuration:	Enable (Enable/Disable the UDP Configuration, Enable=default.)
Update Settings	

➤ General Settings 参数设定，详细说明如下：

项目	说明	默认值
Ethernet Speed	用来设定 Ethernet 的速度为 Auto (10/100 Mbps Auto-negotiation)、10 Mbps 或 100 Mbps。	Auto
HTTP Port	设定模块 HTTP Port。当设定完成后，需将模块断电重新启动，新设定值才生效。然后在浏览器上需手动输入新的 HTTP Port。例如: HTTP Port 设为 81，在浏览器输入 “IP 地址:HTTP Port” (10.0.8.123:81)。	80
Alias Name	用来设定模块别名。每个 tGW-700 模块都可以设定用户需要的名称，方便在网络上识别。	Tiny
System Timeout (Network Watchdog)	用来设定系统超时时间。当 tGW-700 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。 设定值范选 30 ~ 65535 (seconds); 关闭= 0。	0
Web Auto-logout	用来设定自动注销时间。tGW-700 网页服务器在设定的时间里没有任何动作，将会自动注销。 设定值范围 1 ~ 65535 (minutes); 关闭 = 0。	10
UDP Configuration	是否启用 UDP 配置功能。 Enable (启用); Disable (关闭)	1
Update Settings	按下此按钮来储存新的设定值至 tGW-700 模块。	

4.3.3 Modbus Settings

Modbus Settings	
Gateway Net ID	<input type="text" value="255"/> (Default: 255) Note: This is reserved for gateway, NOT for slave devices.
Protocol Exception	<input type="text" value="1"/> (Default: 1, Disable: 0, Enable: 1) Reports exception 0x41 when slave response is invalid Modbus message.
CRC Exception	<input type="text" value="1"/> (Default: 1) 0: Gateway returns raw data including CRC when CRC error. 1: Gateway reports exception 0x43 when CRC error. 2: Gateway drops packet when CRC error.
Timeout Exception	<input type="text" value="1"/> (Default: 1, Disable: 0, Enable: 1) Gateway reports exception 0x0B for slave no response, and 0x4B for data timeout.
Busy Exception	<input type="text" value="1"/> (Default: 1, Disable: 0, Enable: 1) Gateway reports exception 0x06 when queued requests are full.
Check TCP Header	<input type="text" value="1"/> (Default: 1, Disable: 0, Enable: 1) Drops packet when Modbus TCP header (protocol ID, length) is wrong.
<input type="button" value="Update Settings"/>	

➤ Modbus Settings 参数设定，详细说明如下：

项目	说明	默认值
Gateway Net ID	为 Gateway 保留。(不是用来设定从站设备)	255
Protocol Exception	用来设定是否检查 Slave 设备响应的 RTU 讯息。如 Slave 设备响应是无效的 Modbus 讯息，将回报异常码 0x41。 启用=1; 关闭 = 0。	1
CRC Exception	用来设定是否检查 Slave 设备响应消息的 RTU/ASCII CRC 码。设定值说明如下： 0 = 当 CRC 错误时，将回传原本的数据数据且包含 CRC 码。 1 = 当 CRC 错误时，将回报异常码 0x43。 2 = 当 CRC 错误时，将丢弃此封包。	1
Timeout Exception	用来设定是否回报 Slave 设备或数据传送 Timeout 异常码。如 Slave 设备没有回应，将回报异常码 0x0B。如 Serial data 正在接收中，将回报异常码 0x4B。 启用=1; 关闭 = 0。	1

Busy Exception	此参数用来设定当 Gateway 队列排队请求满时，是否回报 Gateway 忙碌的异常码 0x06。 启用=1; 关闭 = 0。	1
Check TCP Header	用来设定是否丢弃 TCP 表头错误的封包。 启用=1; 关闭 = 0。	1
Update Settings	按下此按钮来储存新的设定值至 tGW-700 模块。	

4.3.4 Restore Factory Defaults

Restore Defaults 此功能将 tGW-700 模块所有功能设定值恢复至出厂默认值的状态，请参考至下列步骤:

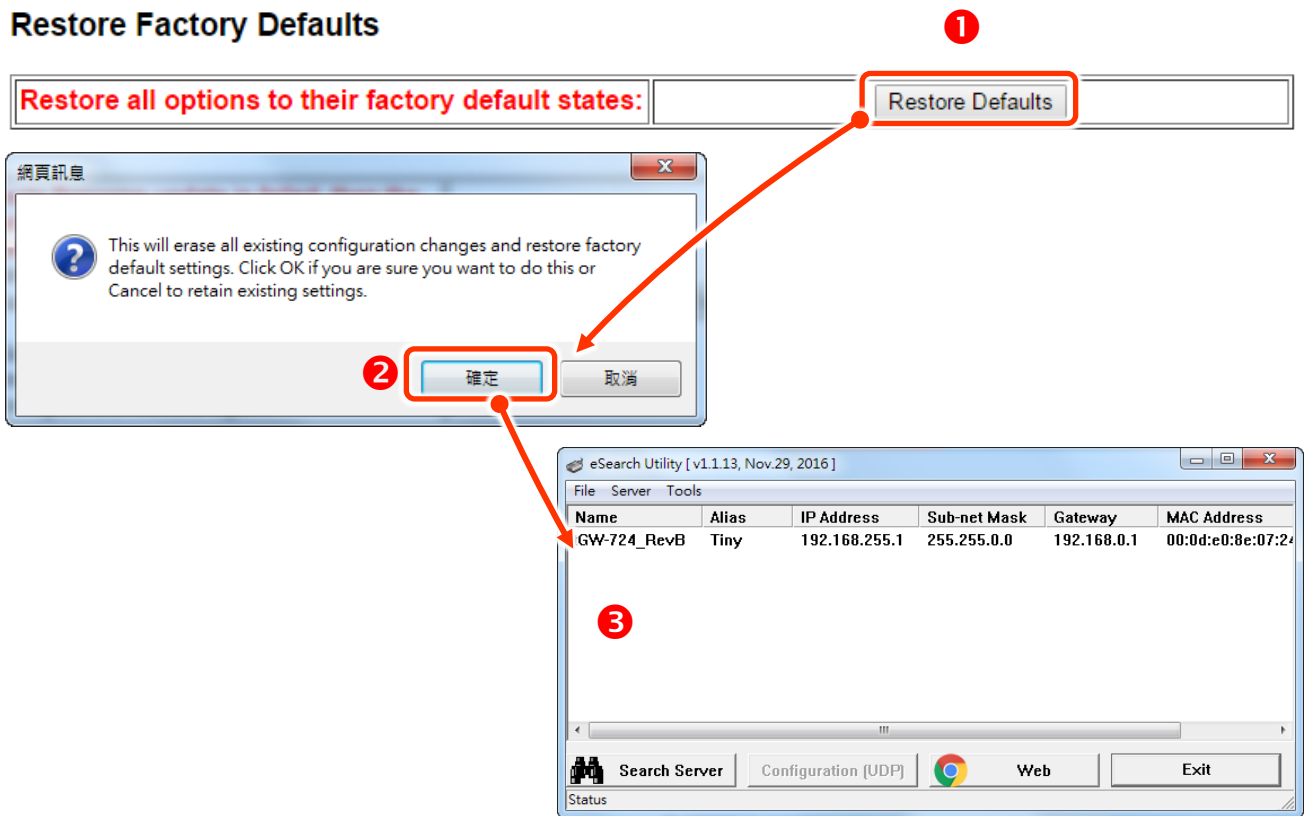
步骤 1: 按下 “Restore Defaults” 按钮，执行恢复功能。

步骤 2: 按下讯息对话框中的 “确定” 按钮，完成设定。

步骤 3: 使用 eSearch Utility 来检查 tGW-700 模块是否有恢复至原出厂默认值。

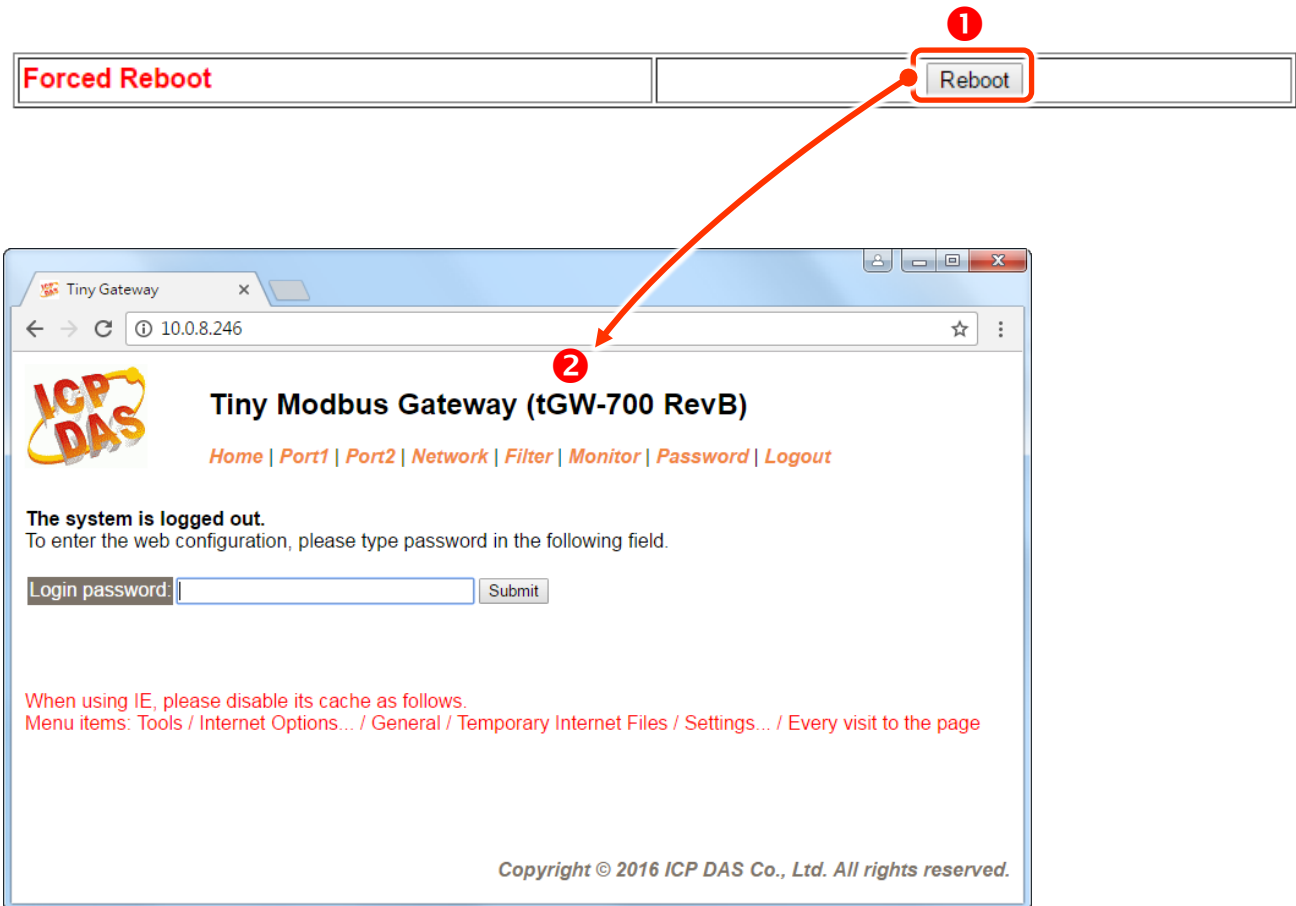
eSearch Utility 的使用方式可参考至 [第 3 章 “启动 tGW-700 模块”](#)。

Restore Factory Defaults



原厂默认值			
网络设定		基本设定	
IP Address	192.168.255.1	Alias Name	Tiny
Gateway Address	192.168.0.1		
Subnet Mask	255.255.0.0		
DHCP	Disabled		

Forced Reboot 此功能用来强迫 tGW-700 (远程) 重新启动。当 tGW-700 重新启动后将注销网页服务器，您必须再键入密码来重新登入。



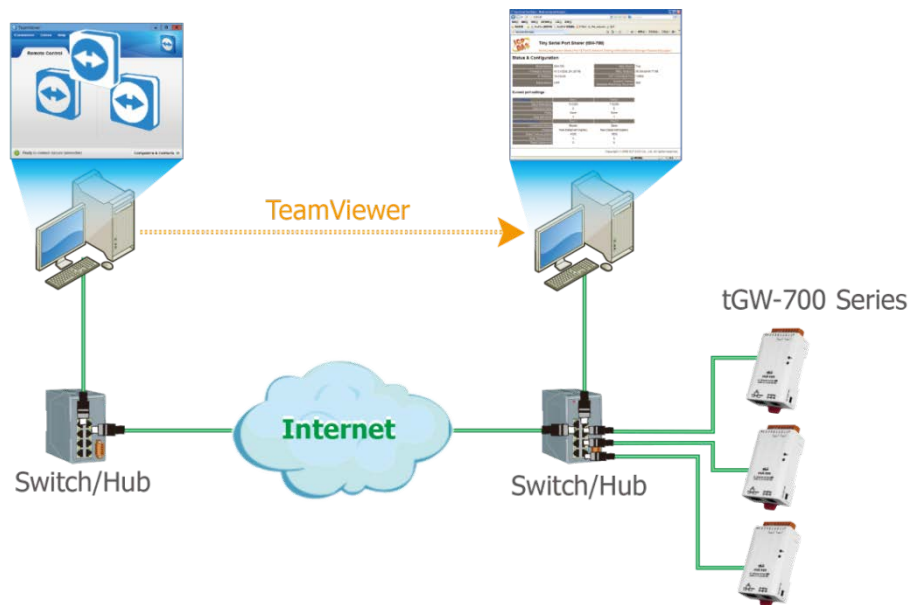
4.3.5 Update by Ethernet

Update by Ethernet

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.




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 tGW-700 Firmware。

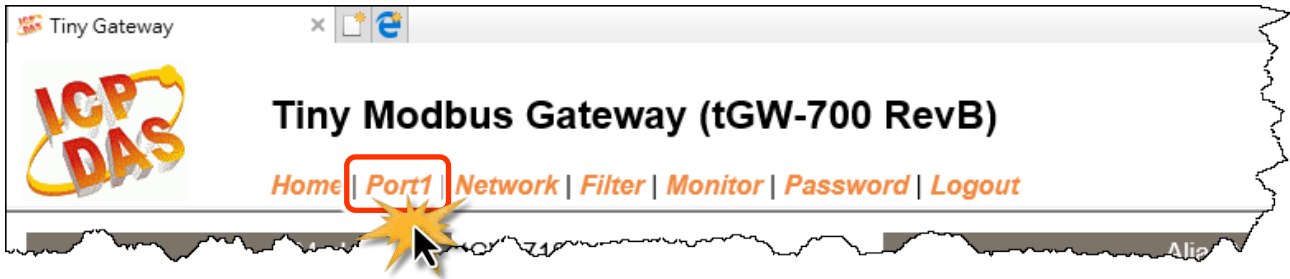


注意: 如果远程 Firmware 更新失败，此时模块将不能正常运作，那么请再执行一次传统 Firmware 更新后，模块便可恢复正常。

详细的更新 tGW-700 系列模块的 Firmware 步骤，参考至 Firmware 更新说明文件 (tGW_Firmware_v146_and_later_Update_vxxx_en.pdf)，下载位置如下：

 <http://ftp.icpdas.com/pub/cd/tinymodules/napdos/tgw-700/firmware/>

4.4 Serial Port 配置页



此 Serial Port 项目将依据 tGW-71x/72x/73x 模块将会显示不同的 COM Port 数。在按下 **Port1** 项目后，可在 Port1 Settings 区域来进行 Serial COM Port 各项功能配置 (如， Baud Rate、Data Format、Slave Timeout、Pair-connection ...等)，详细说明如下。

4.4.1 Settings (Port Settings)

Settings:

Port 1 Settings

Interface Settings		Current	Updated	Comment
Interface	RS-232	RS-232	<input type="text" value="RS-232"/>	Internal loopback is for test only.
Pull-High/Low Resister	Disable	Disable	<input type="text" value="Disable"/>	Supports RS-485 or RS-422 only.
Terminal Resister	Disable	Disable	<input type="text" value="Disable"/>	Supports RS-485 or RS-422 only.
Port Settings		Current	Updated	Comment
Baud Rate (bps)	115200	115200	<input type="text" value="115200"/>	bits/second
Data Size (bits)	8	8	<input type="text" value="8"/>	bits/character
Parity	None	None	<input type="text" value="None"/>	
Stop Bits (bits)	1	1	<input type="text" value="1"/>	
Flow Control	None	None	<input type="text" value="None"/>	
Slave Timeout (ms)	300	300	<input type="text" value="300"/>	Default: 300
Char Timeout (bytes)	4	4	<input type="text" value="4"/>	4 ~ 15, Default: 4
Silent Time (ms)	0	0	<input type="text" value="0"/>	0, 10, 20... 65530, Default: 0
Read Cache (ms)	980	980	<input type="text" value="980"/>	10, 20... 65530, Disable: 0
Local TCP Port	502	502	<input type="text" value="502"/>	Default: 502
Connction Idle (seconds)	180	180	<input type="text" value="180"/>	1 ~ 65535, Default: 180, Disable: 0
Protocol	Modbus RTU	Modbus RTU	<input type="text" value="Modbus RTU"/>	
Pair-Connection Settings (Master/Slave Mode)		Current	Updated	Comment
Application Mode	Server	Server	<input type="text" value="Server"/>	Server=Slave, Client=Master

➤ Settings (Port Settings) 区域参数设定，详细说明如下:

项目	说明	默认值
Interface Settings		
Interface	<p>设定串行端口接口模式为 Loopback、RS-232、RS-422 或 RS-485。 (仅适用于 tGW-718i-D)</p> <p>Loopback: 此模式用于自我测试。</p>	RS-232
Pull-High/Low Resister	<p>设定启用或关闭 Pull-High/Low 电阻 (1K Ohm)。 (仅适用于 tGW-718i-D 的 RS-485 或 RS-422)</p>	Disable
Terminal Resister	<p>设定启用或关闭终端电阻 (120 Ohm)。 (仅适用于 tGW-718i-D 的 RS-485 或 RS-422)</p>	Disable
Port Settings		
Baud Rate (bps)	设定 COM Port 的 Baud Rate 值。	115200
Data Size (bits)	设定 COM Port 的 Data Size 值。	8
Parity	设定 COM Port 的 Parity 值。	None
Stop bits (bits)	设定 COM Port 的 Stop Bits 值。	1
Flow Control	<p>设定是否启用 CTS/RTS 流量控制功能 (仅适用于 tGW-712/722/724)。</p>	None
Slave Timeout (ms)	<p>用来设定请求命令发送至设备之后的等待时间。如 Slave 设备没有回应而发生 Timeout 时，将回报异常码 0x0B。如 Slave 设备还在传送数据中而发生 Timeout，将回报异常码 0x4B。</p> <p>此设定值必须小于 Client 端软件的 Timeout 值。</p>	300
Char Timeout (bytes)	<p>Modbus RTU 在讯息与讯息之间必须间隔 3.5 字符的时间。</p> <p>用来设定接收从 Slave 设备送出最后响应数据后的等待时间 (依据 Bytes 来计算待等时间)。如在设定的期间内 Slave 设备无再响应任何数据，tGW-700 将处理这个响应。</p> <p>设定值范围 4 ~ 15 (bytes);</p>	4

<p>Silent Time (ms)</p>	<p>Silent-Time 功能在每次发送 Request 之前，可空闲一段指定的时间，避免 Serial Bus 总是处于忙碌状态，也让 RTU 设备有更多时间来消化处理，因此能够减少通讯问题。</p> <p>设定值范围 10, 20 ~ 65530 (ms);</p>	<p>0</p>
<p>Read Cache (ms)</p>	<p>Read-Cache 功能在指定的时间内，相同的 Read Requests，可直接传回 Cache 里的数据，避免短时间内重复询问。当多个 Master 分享同一个 RTU/ASCII 设备/数据时，可减少 Serial Bus 负担，并使 TCP 响应速度变快。</p> <p>设定值范围 10, 20 ~ 65530 (ms); 关闭= 0。</p>	<p>980</p>
<p>Local TCP Port</p>	<p>设定 Modbus TCP port。 注意: COM1/COM2/COM3 预设的 TCP port 为 502/503/504。</p>	<p>502</p>
<p>Connection Idle (seconds)</p>	<p>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 tGW-700 socket 将断线。</p> <p>设定值范围 1 ~ 65535 (seconds); 关闭= 0。</p>	<p>180</p>
<p>Protocol</p>	<p>设定 Modbus 协议为 Modbus RTU 或 Modbus ASCII。</p>	<p>Modbus RTU</p>

4.4.2 Settings (Pair-Connection Settings)

Pair-Connection Settings (Master/Slave Mode)	Current	Updated	Comment
Application Mode	Server	Client ▾	Server=Slave, Client=Master
Network Protocol	TCP	TCP ▾	
Remote Server IP	Disabled	0 . 0 . 0 . 0	
Remote TCP Port	Disabled	502	
RTU Virtual ID (1~247)	0	0	0: Bypass, No check
TCP Slave ID (1~247)	0	0	0: Same as RTU
		Submit	

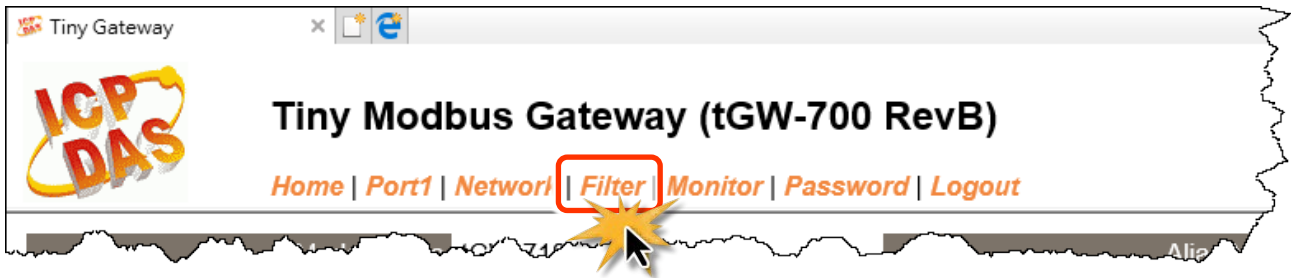
➤ Settings (Pair-Connection Settings(Master/Slave Mode) 区域参数设定，详细说明如下：

项目	说明	
Pair-Connection Settings (Master/Slave Mode)		
Application Mode	Server (预设设定)	Client
Modbus Protocol	-	设定远程设备的 Modbus 协议 (Modbus TCP/UDP)
Remote Server IP	Disabled	设定远程设备的 IP 地址
Remote TCP Port	Disabled	设定远程设备的 TCP Port
RTU Slave ID (1~247)	Disabled	设定 tGW-700 设备的 RTU Slave ID
TCP Slave ID (1~247)	Disabled	设定远程设备的 TCP Slave ID
Update Settings	按下此按钮来储存新的设定值至 tGW-700 模块。	

注意：

1. 更详细的 pair-connection 应用设定，请参考至 [第 5.3 节 “Pair-Connection 应用”](#)。
2. 更详细的 RTU Slave ID 及 TCP Slave ID 配置应用，请参考至 [FAQ: 如何从单一 Modbus RTU/ASCII Master 设备来存取多个 Modbus TCP Slave 设备?](#)

4.5 Filter 配置页



tGW-700 系列模块支持 IP 过滤功能，在按下 **Filter** 项目后，可在 Accessible IP(filter is disabled when all zero)区域查询或编辑 IP 过滤列表。此列表限制可访问的 IP header。如一个或多个 IP 地址被保存在 IP 过滤表中，当用户指定模块的 IP 地址是 IP 过滤表中其中之一，就能够搜寻访问到该 tGW-700 模块。

Accessible IP (filter is disabled when all zero):

IP Filter List	IP Address
IP0:	0.0.0.0
IP1:	0.0.0.0
IP2:	0.0.0.0
IP3:	0.0.0.0
IP4:	0.0.0.0

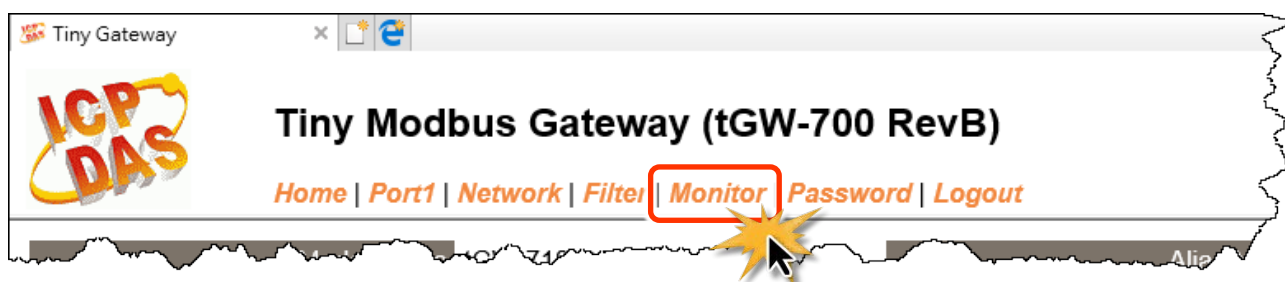
Add . . . To The List
 Delete IP# (Number: 0 ~ 4)
 Delete ALL
 Save Configuration (finish)

Note: Remember to include the IP address of your configuration computer.

➤ Accessible IP (Filter is disabled when all zero) 参数设定，详细说明如下:

项目	说明
Add "IP" to the list	新增 IP 地址到 IP 过滤表中。
Delete IP# "Number"	删除 IP 过滤表中的 IP# "Number"， Number 设定范围 0 ~ 4。
Delete All	删除 IP 过滤表中全部 IP 地址。
Save Configuration (finish)	储存新的 IP 过滤表到 Flash 中。
Submit	按下此按钮来储存新的设定值至 tGW-700 模块。

4.6 Monitor 配置页



按下“**Monitor**”项目后，可在 Current Connection Status 区域来确认查看 tGW-700 模块串行端口的详细设定联机状态。

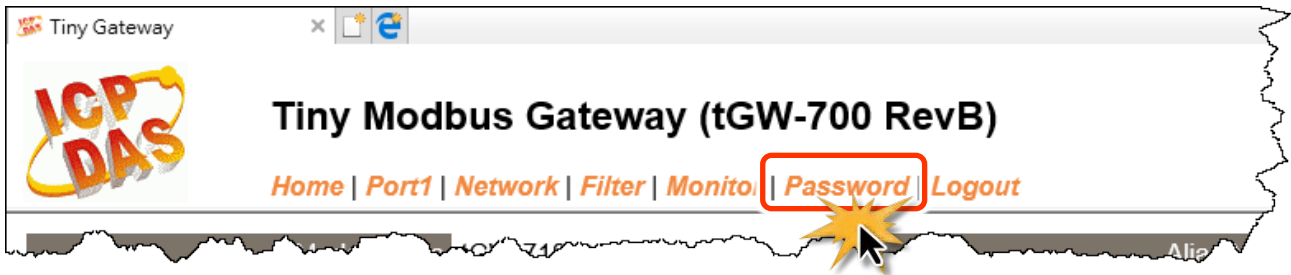
Current Connection Status:

Port Number	Port 1
Application Mode	Server
Connected IP1:	0.0.0.0
IP2:	0.0.0.0
IP3:	0.0.0.0
IP4:	0.0.0.0
Available Connections:	32
Queued MB Requests:	0
Busy Error:	-
First Error (Hex):	0,0,0
Last Error (Hex):	0,0,0

Note:

- for error codes and descriptions.
- The "**Busy Error**" can happen when too many Modbus requests are queued and waiting for process. Set larger timeout and scan-time value on all master software (clients) for fixing this problem.

4.7 Password 配置页



按下 **Password** 项目后，在 Change Password 设定页面，允许您变更 tGW-700 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。

(注意: 第一次变更密码的用户，请在此字段输入原厂默认密码 admin)

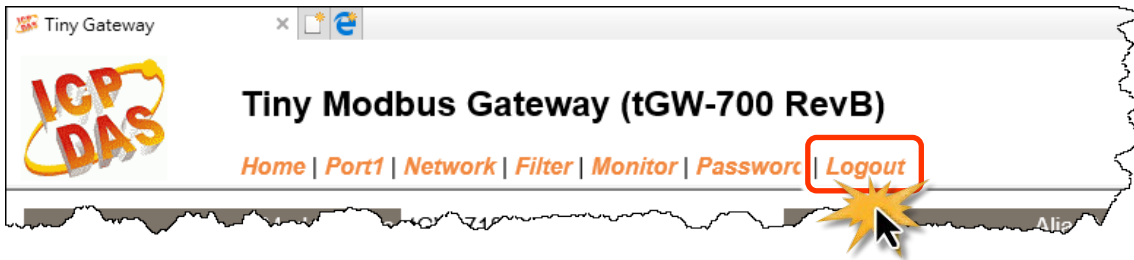
步骤 2: 在 New password 字段输入新密码。**(请输入 1 ~ 12 位数的数字或英文字)**

步骤 3: 在 Confirm new password 字段再次输入新密码。

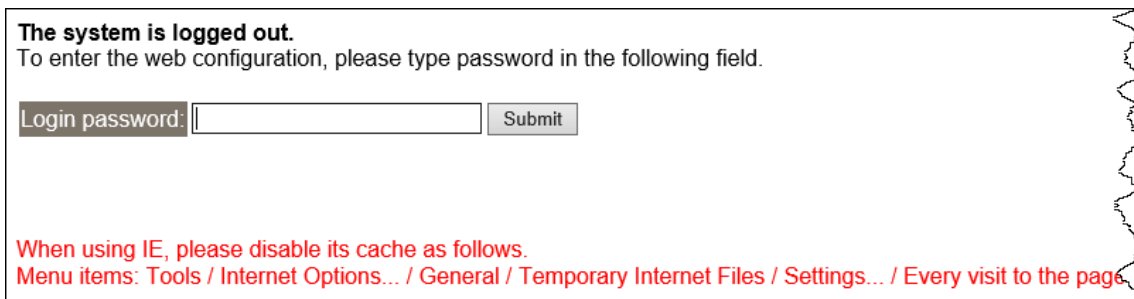
步骤 4: 按下 “Submit” 按钮来储存新的设定后，便完成密码变更。

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

4.8 Logout 配置页

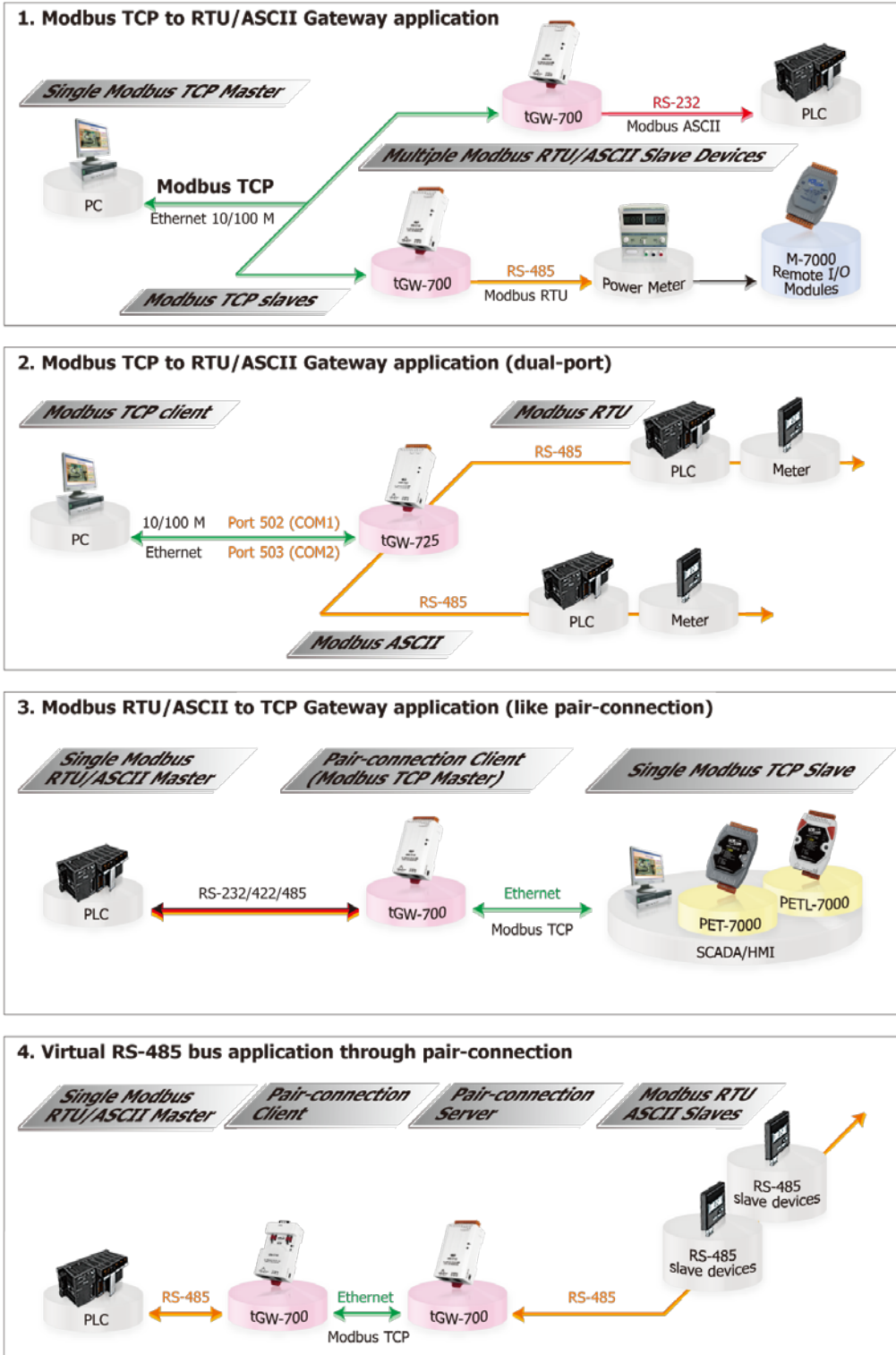


按下“Logout”项目后将注销 tGW-700 网页服务器，直接连结至登入页面。



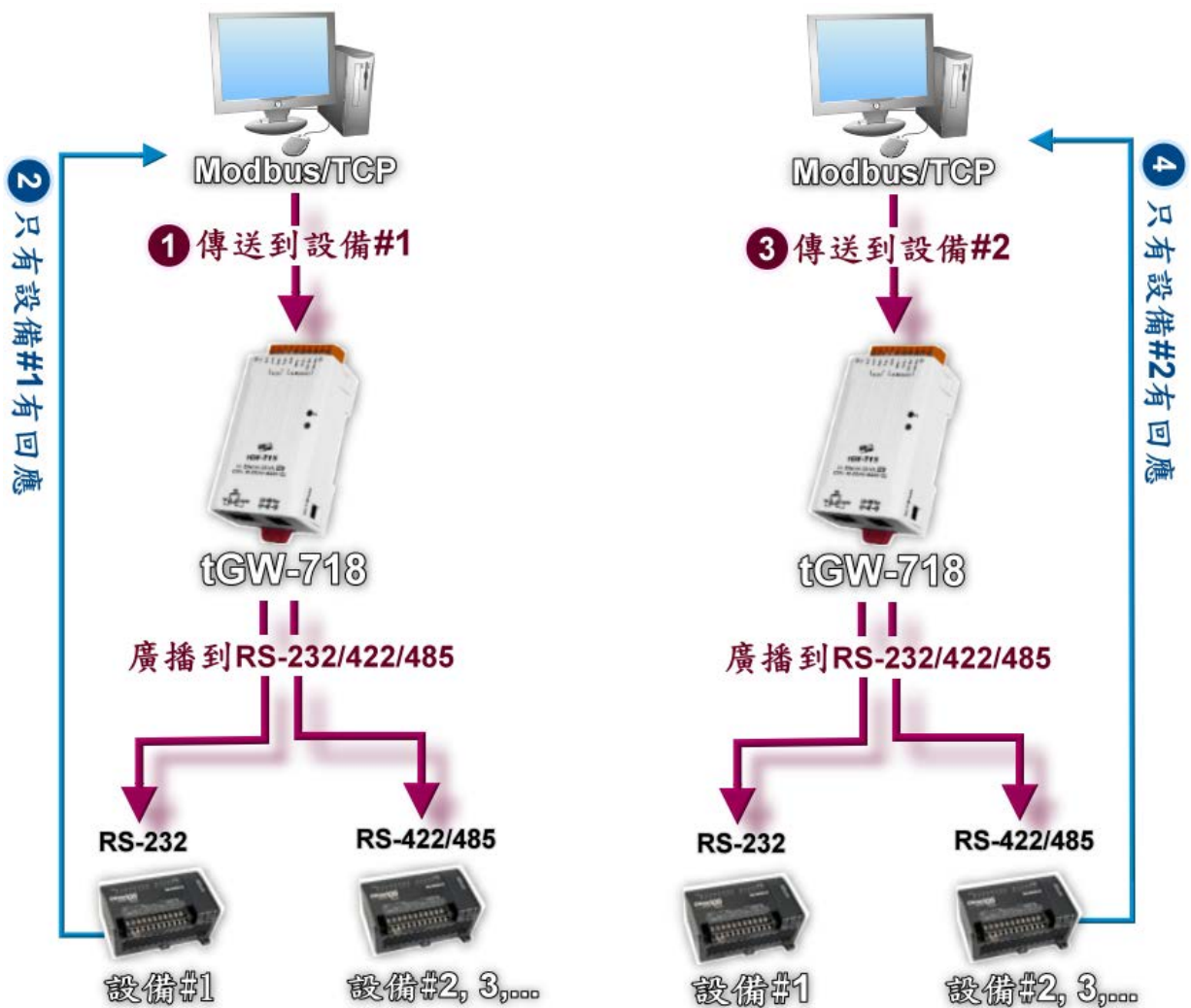
5. tGW-700 应用

此章节提供了一些 tGW-700 典型应用案例，包含了 Modbus Gateway、Modbus Net ID、Pair-connection、TCP Client Mode ...等应用。



5.1 Modbus Gateway

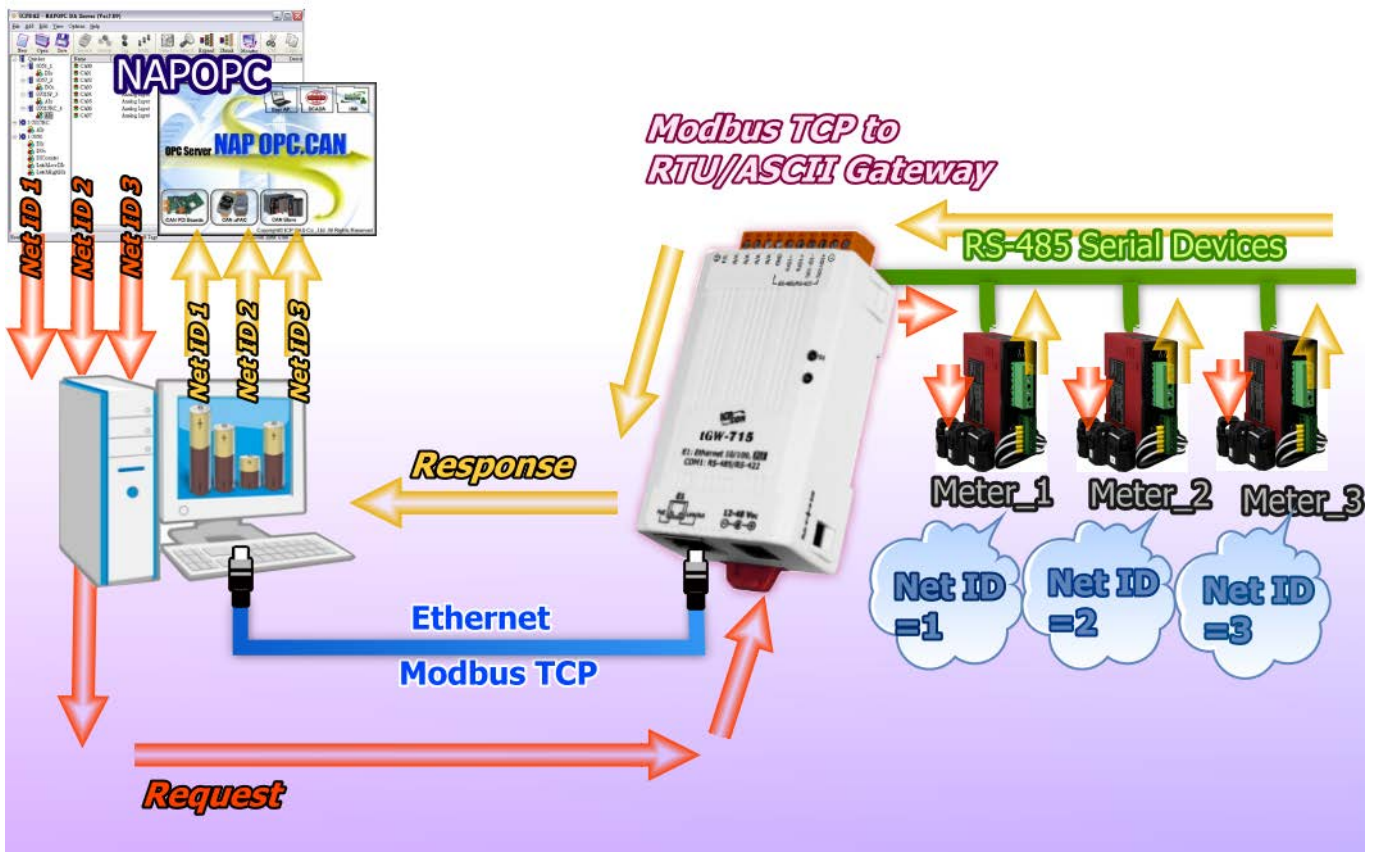
tGW-700 系列模块拥有 Modbus/TCP 转 Modbus/RTU 或 Modbus/ASCII 的网关功能，能使 Modbus/TCP 主机与序列的 Modbus RTU/ASCII 设备透过网路进行通信，消除传统序列通信设备电缆的长度限制。



5.2 Modbus Net ID

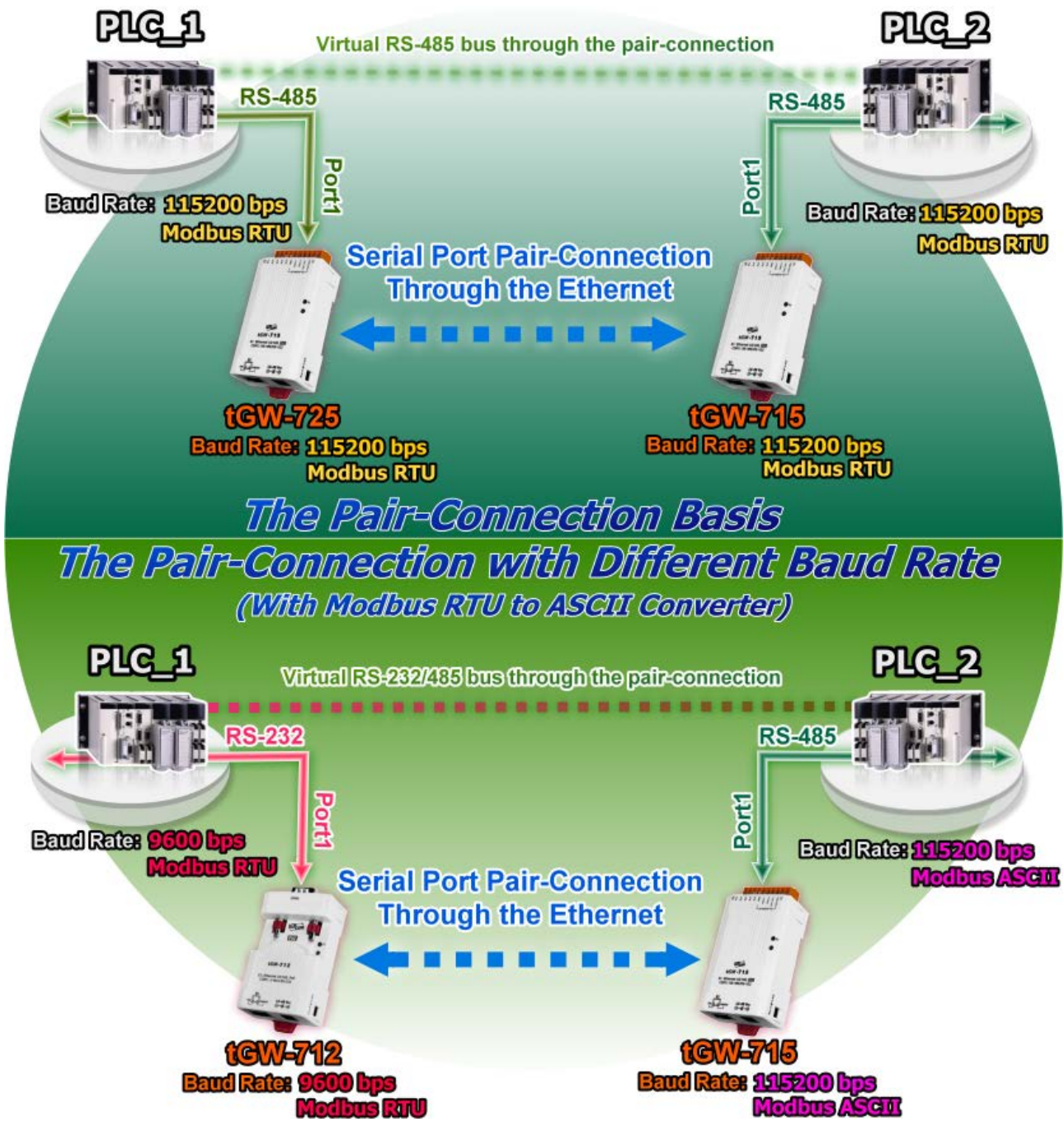
tGW-700 系列模块具有 Modbus TCP/UDP 转 Modbus RTU/ASCII 的网关功能。我们可使用 SCADA/HMI 软件 (Modbus TCP) 传送讯息通过 tGW-700 Gateway 模块，然后依照指定的 NetID (salve 设备) 顺序，依序的来访问到指定的 Modbus RTU/ASCII salve 设备。

注意: tGW-700 Gateway 的 NetID 功能是保留给特定控制使用，不是用于访问 slave 设备。



5.3 Pair-Connection 应用

tGW-700 Modbus Gateway 模块可以建立 Pair-connection 的应用 (serial-bridge 或 serial-tunnel)。一旦 Pair-connection 设定完成后, 便可在二台 Modbus RTU/ASCII 设备间透过 TCP/IP 协议在计算机主机、服务器或其它不具有以太网路功能的 Modbus RTU/ASCII 串列设备之间建立连结、传输资料或控制设备。详细设定步骤可参考至下一页。



Pair-Connection 测试范例如下:

➤ **Pair-Connection 设定表:**

型号	Port Settings (预设)		Pair-connection 设定		
	Baud Rate	Data Format	Server Mode	Remote Server IP	Remote TCP Port (预设)
tGW-700 #1	115200	8N1	Client	tGW-700 #2 的 IP 地址	502
tGW-700 #2	115200	8N1	Server	-	-

注意:

1. 根据计算机主机或是连接设备的 COM Port 来设定 Client 端及 Server 端 (tGW-700 #1 及#2) 的 Baud Rate 及 Data Format。
2. 在 tGW-700 #1 及#2 之间的串行端口是可以有不同的设定。

步骤 1: 连接至网络、电源和计算机主机

1. 确认您的 tGW-700 模块功能正常，参考 [第 3 章 “启动 tGW-700 模块”](#)。
2. 使用 I-7520 模块 (选购品)来将计算机主机的 COM1 连接至 tGW-700 #1 的 COM1。
详细的 RS-422/485 接线信息，参考 [第 2.5 节 “RS-232/485/422 接线注意”](#)。
(I-7520 产品信息网页:http://www.icpdas.com/products/Remote_IO/i-7000/i-7520.htm)
3. 将 Modbus 设备 (如， M-7055D， 选购品) 连接至 tGW-700 #2 的 COM1。
(M-7055D 产品信息网页:http://www.icpdas.com/products/Remote_IO/m-7000/m-7055d.htm)

➤以上步骤可参考至下一页 **Pair-Connection 接线范例图(图 5-1)**。

➤ Pair-Connection 接线范例如下图所示:

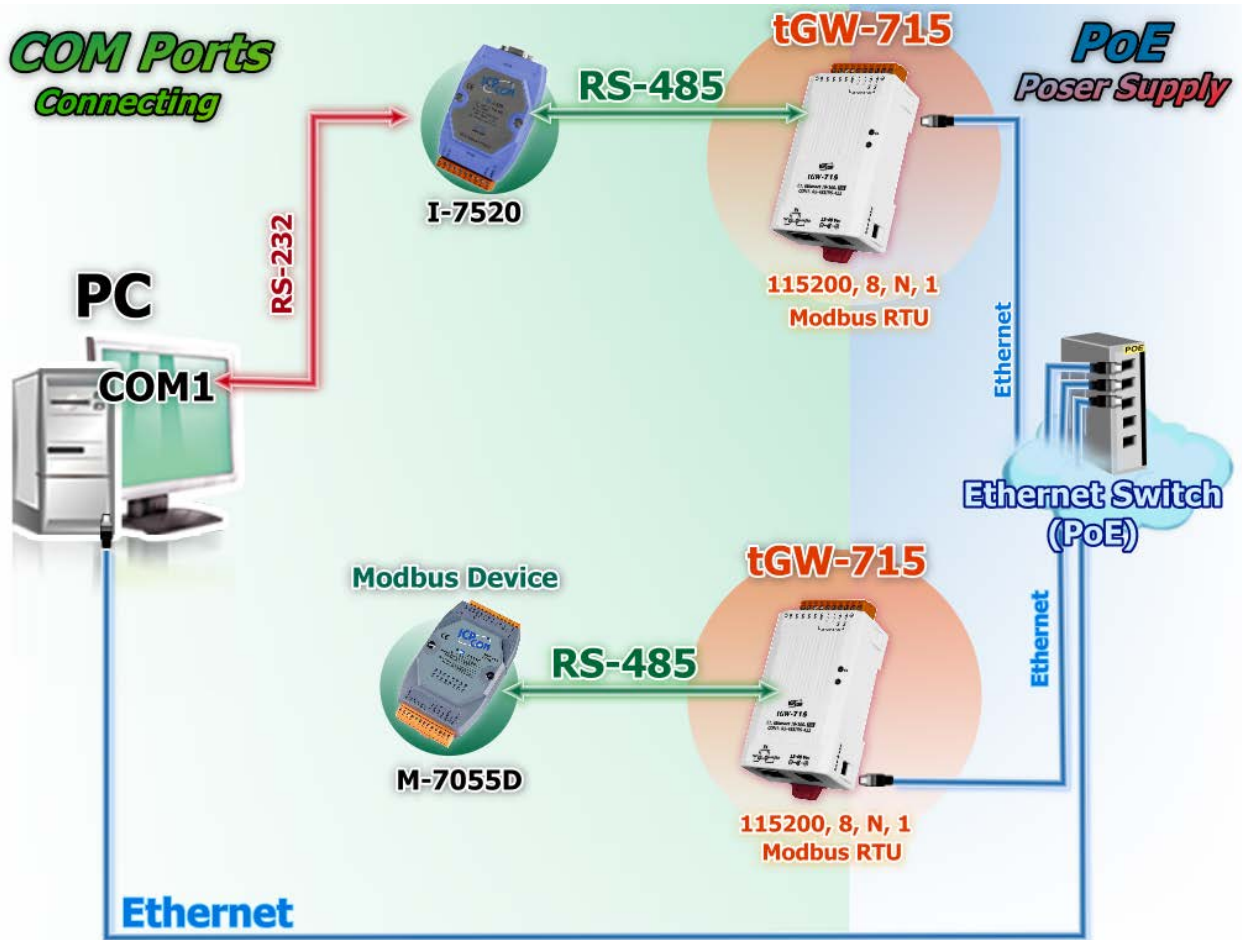


图 5-1: Pair-Connection 接线范例

步骤 2:以太网络配置设定

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 tGW-700 模块。
详细设定步骤请参考至 [第 3 章“启动 tGW-700 模块”](#)。

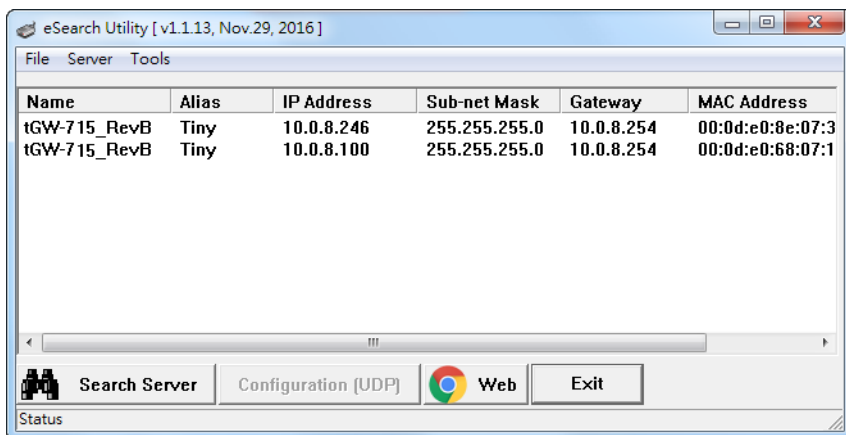


图 5-2

步骤 3: 在 tGW-700 #1 网页服务器设定 Pair-connection (Client 模式)

1. 在 eSearch Utility 上选取 tGW-700#1，再按下“Web”按钮。
2. 在 Login password 字段输入密码 (原厂默认密码: admin)，在按下“Submit”按钮来进入 tGW-700#1 网页服务器。

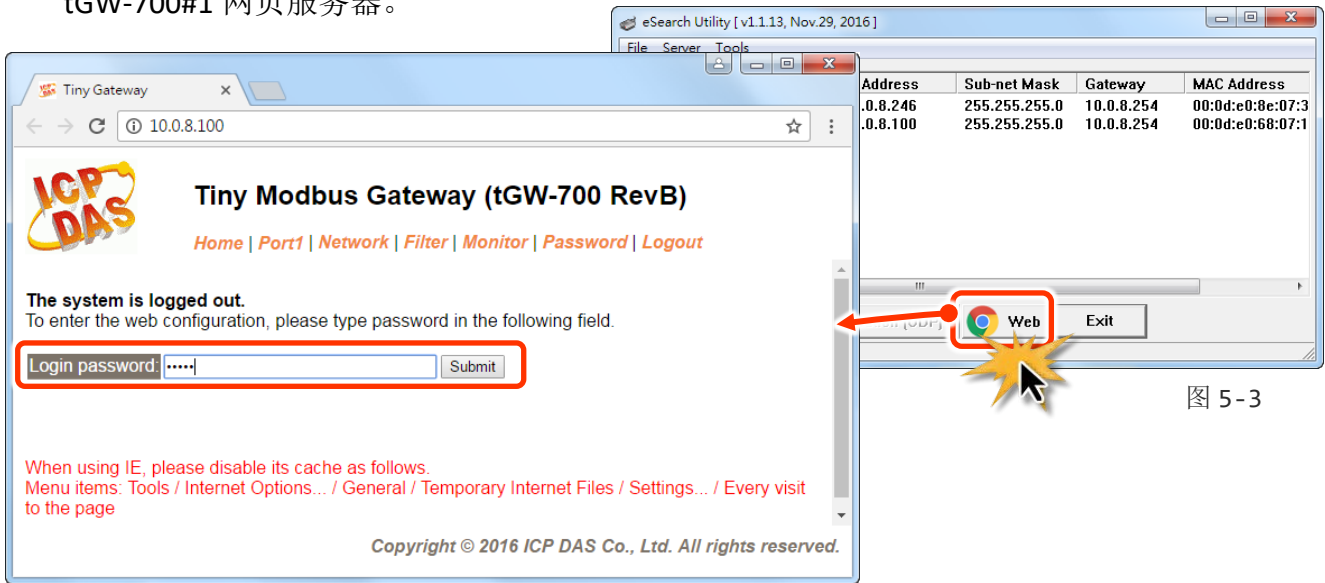


图 5-3

3. 按下“Port1”标签链接进入设定页面。

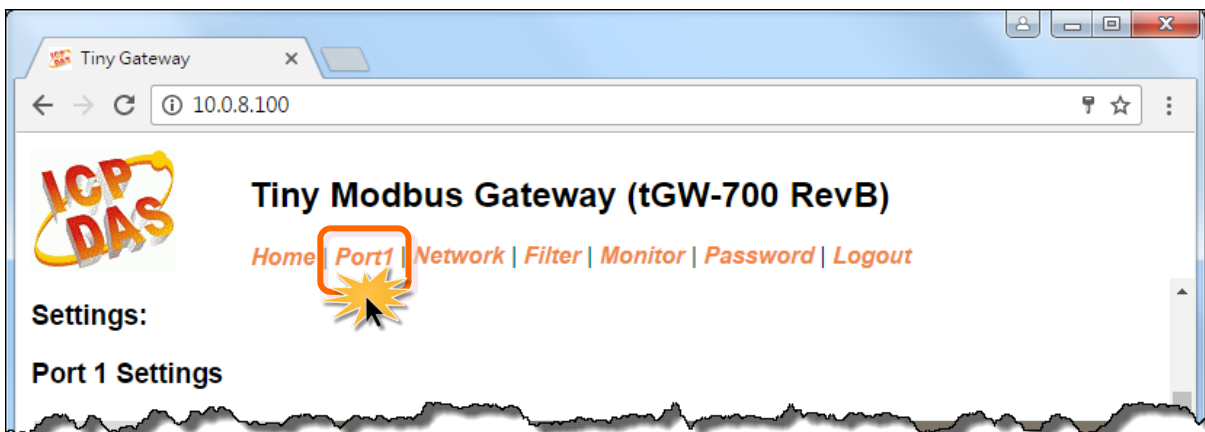


图 5-4

4. 在 Port Settings 区域下，选择适当的 **Baud Rate**、**Data Format** 及 **Modbus Protocol**。(如: Baud Rate:115200、Data Size: 8、Parity: None、Stop Bits: 1 及 Modbus Protocol: Modbus RTU)

Port 1 Settings

Port Settings	Current	Updated
Baud Rate (bps)	115200	115200 bits/S
Data Size (bits)	8	8 bits/character
Parity	None	None
Stop Bits (bits)	1	1
Flow Control	None	None (for tGW-712/722)
Slave Timeout (ms)	300	300 (Default: 300)
Char Timeout (bytes)	4	4 (4 ~ 15, Default: 4)
Silent Time (ms)	0	0 (0, 10, 20... 65530, Default: 0)
Read Cache (ms)	980	980 (10, 20... 65530, Disable: 0)
Local TCP Port	502	502 (Default: 502)
Connction Idle (seconds)	180	180 (1 ~ 65535, Default: 180, Disable: 0)
Protocol	Modbus RTU	Modbus RTU

图 5-5

5. 在 **Pair-connection settings** 区域，相关字段设定请参考至下表:

字段	Server Mode	Modbus Protocol	Remote Server IP	Remote TCP Port	TCP Slave ID (1-247)	RTU Slave ID (1-247)
Pair-Connection Settings	Client	TCP	10.0.8.246	502	0	0
		tGW-700#2 的 Modbus Protocol、IP 地址及 TCP port				

6. 按下 **“Submit”** 按钮来完成设定。

Pair-Connection Settings (Master/Slave Mode)	Current	Updated
Application Mode	Server	Client (Server=Slave, Client=Master)
Network Protocol	TCP	TCP
Remote Server IP	Disabled	10 . 0 . 8 . 246
Remote TCP Port	Disabled	502
RTU Virtual ID (1~247)	0	0 (0: Bypass, No check)
TCP Slave ID (1~247)	0	0 (0: Same as RTU)
		Submit

图 5-6

步骤 4: 在 tGW-700 #2 网页服务器设定 Pair-Connection (Server 模式)

1. 执行 eSearch Utility 上选取 tGW-700#2，再按下 **“Web”** 按钮来进入 tGW-700#2 网页服务器 (使用原厂默认密码 **“admin”** 来登入)，或在浏览器的网址列中输入 tGW-700#2 的 IP 地址。
2. 按下 **“Port1”** 标签来进入 Port1 Settings 页面。
3. 选择适当的 **Baud Rate**、**Data Format** 及 **Modbus Protocol**。
(如: Baud Rate:**115200**、Data Size: **8**、Parity: **None**、Stop Bits: **1** 及 Modbus Protocol: **Modbus RTU**)

以上步骤可参考至图 5-3 至 图 5-5。

4. 在 **Pair-connection settings** 区域，从 **“Application Mode”** 下拉式选单中，选择 **“Server”**。
5. 按下 **“Submit”** 按钮来完成设定。

Pair-Connection Settings (Master/Slave Mode)	Current	Updated
Application Mode	Server	Server ▼ (Server=Slave, Client=Master)
Network Protocol	TCP	TCP ▼
Remote Server IP	Disabled	0 . 0 . 0 . 0
Remote TCP Port	Disabled	502
RTU Virtual ID (1~247)	0	0 (0: Bypass, No check)
TCP Slave ID (1~247)	0	0 (0: Same as RTU)
		Submit

图 5-7

步骤 5: 测试 Pair-Connection 功能

1. 回到 eSearch Utility，按下 “Tools” 功能选单中的 “Modbus RTU Master” 项目来开启 Modbus RTU Master Utility。

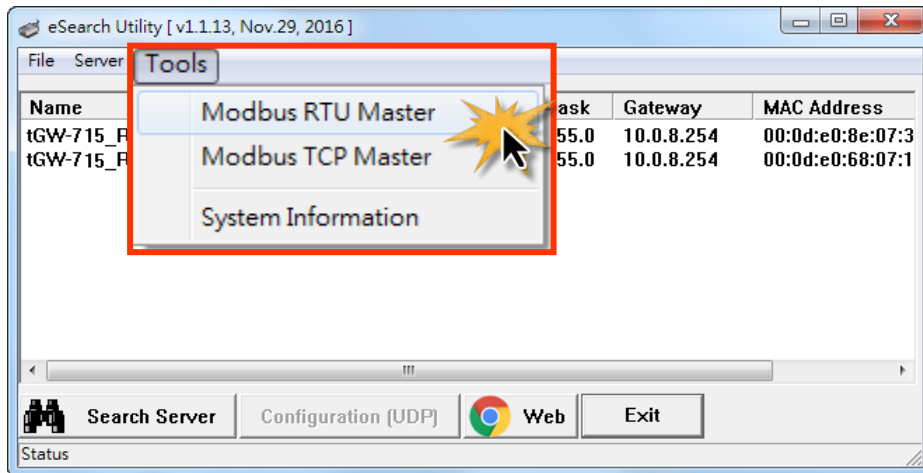


图 5-8

2. 选 PC 所使用的 COM port 及设定 Baud Rate、Data Format，然后按下 “Open” 按钮。

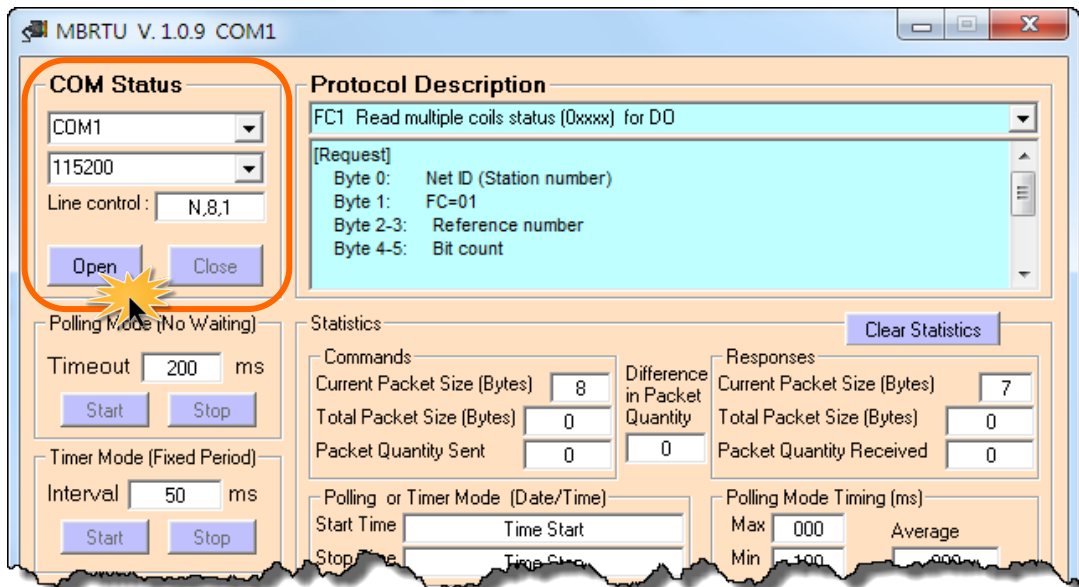


图 5-9

- 3. 请参考 "Protocol Description" ，在指令字段输入指令，然后按下 "Send Command" 按钮。如果响应数据是正确的，表示测试成功。

步骤 1: 在 **Command** 字段输入 Modbus 命令。

步骤 2: 按下 "Send Command" 按钮。

步骤 3: 查看 **Responses** 字段，如果响应数据是正确代表测试成功。

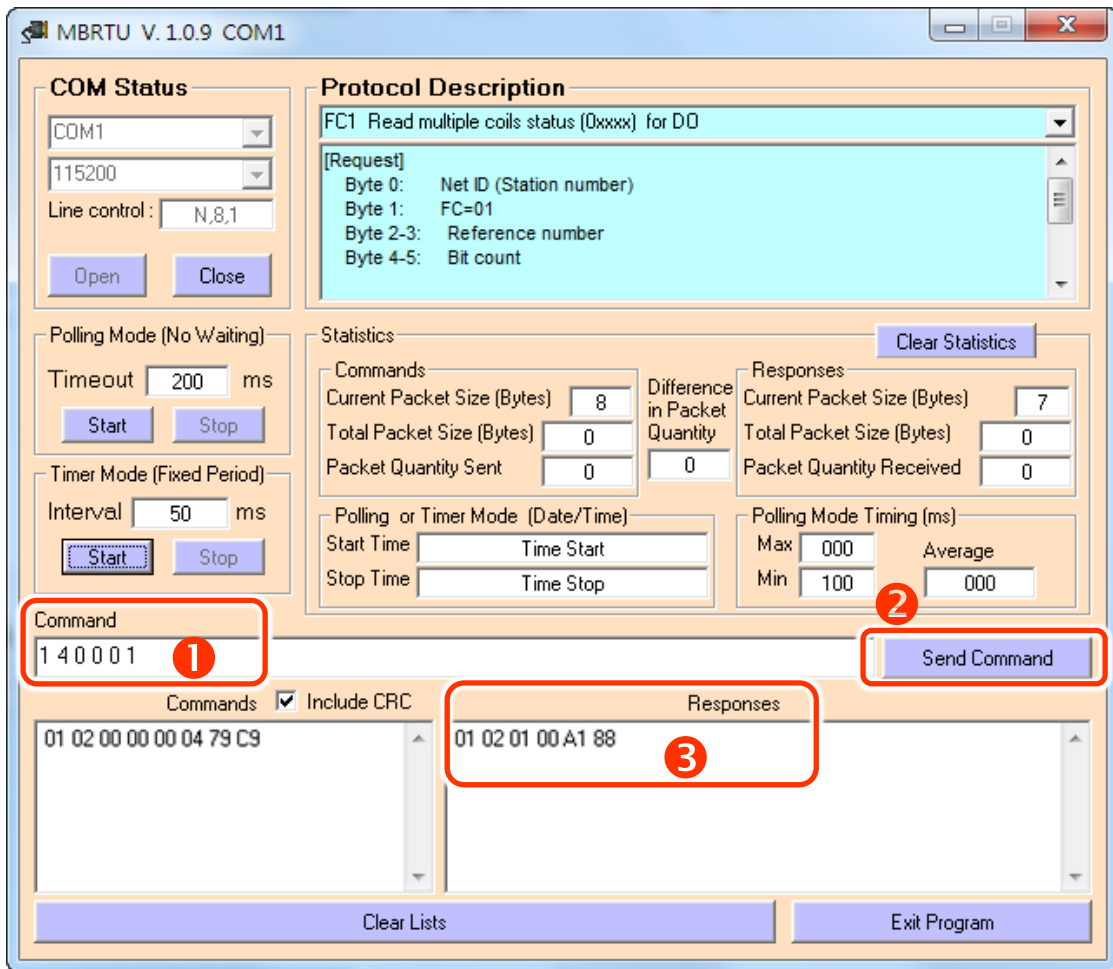


图 5-10

注意:

- 1. 响应资料是根据连接的 Modbus 设备。
- 2. 串行端口的相关 Baud Rate 及 Data Format 设定，请与网页设定上的数据相同。

5.4 TCP Client Mode 应用

在 TCP Client 模式下，tGW-700 可建立一个 TCP 联机至指定的 Modbus TCP slave 设备。TCP Client 模式运作方式如下：



图 5-11

TCP Client Mode 测试范例如下：

➤ TCP Client Mode 设定表：

型号	Port Settings (预设)		Pair-connection Settings		
	Baud Rate	Data Format	Server Mode	Remote Server IP	Remote TCP Port
tGW-700	115200	8, N, 1	Client	10.0.8.10	502
tPET-P6 (Slave 设备)	-	-	-	tPET-P6 (Slave 设备)的 IP 地址及 TCP Port	-

步骤 1: 连接至网络、电源和计算机主机

1. 确认 tGW-700 模块功能正常，参考 [第 3 章“启动 tGW-700 模块”](#)。
2. 将 tGW-700 与 Slave 设备 (如, tPET-P6, 选购品) 及计算机主机 (PC) 都连接至同一个集线器 (PoE Switch) 或同一个子域。详细的 RS-422/485 接线信息，参考 [第 2.5 节“RS-232/485/422 接线注意”](#)。

接线范例如下图所示：

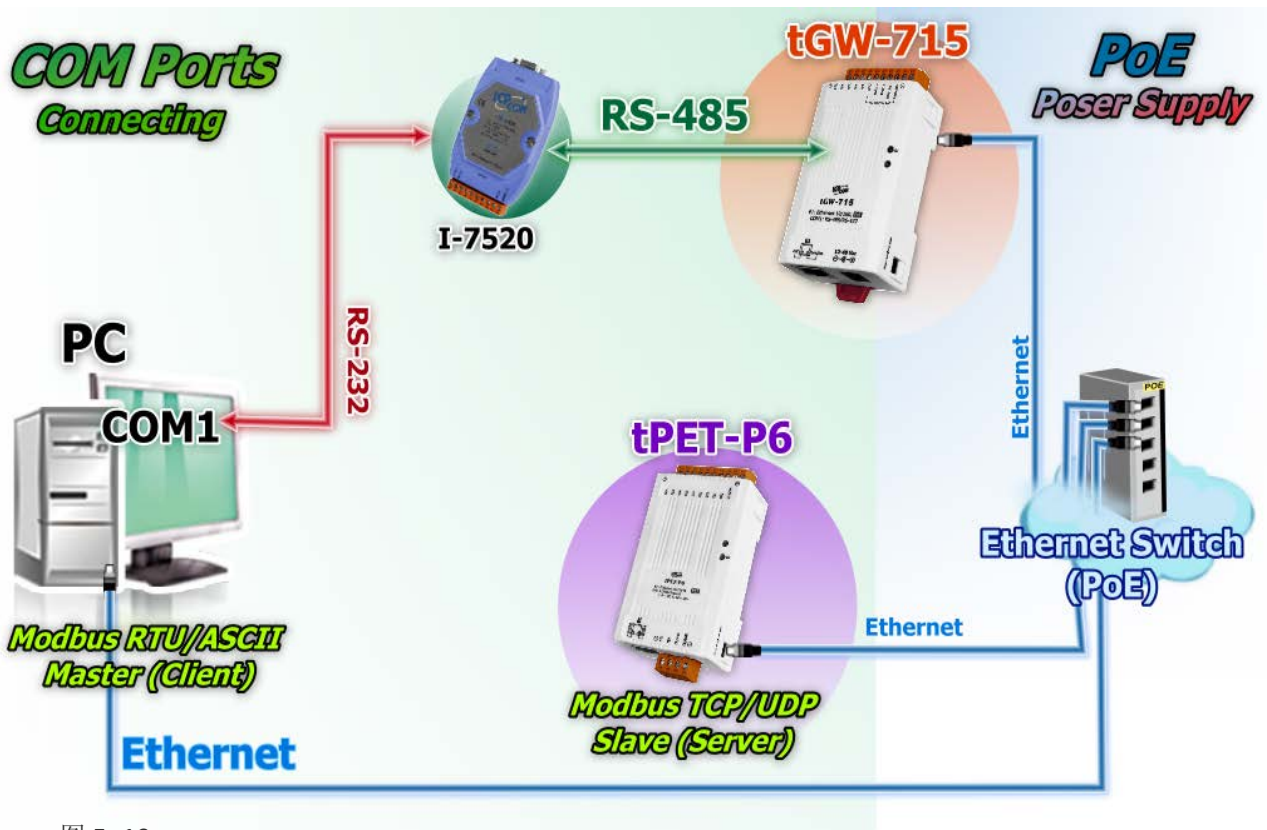


图 5-12

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 tGW-700 模块。

详细设定步骤, 参考至

[第 3 章 “启动 tGW-700 模块”](#)

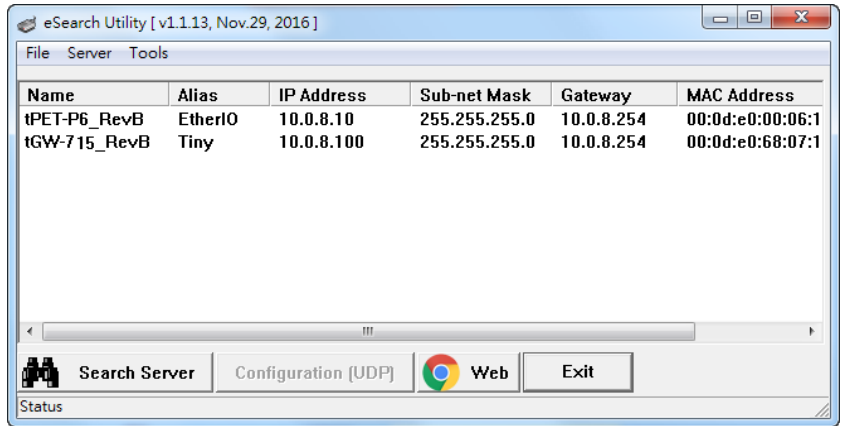


图 5-13

步骤 3: 在 tGW-700 网页服务器设定 **Pair-Connection (TCP Client Mode)**

1. 在 eSearch Utility 上选取 tGW-700, 在按下 **“Web”** 按钮来链接至网页服务器, 或在浏览器的网址列中输入 tGW-700 的 IP 地址。
2. 在 Login password 字段输入密码 (原厂默认密码: **admin**), 在按下 **“Submit”** 按钮进入 tGW-700 网页服务器。

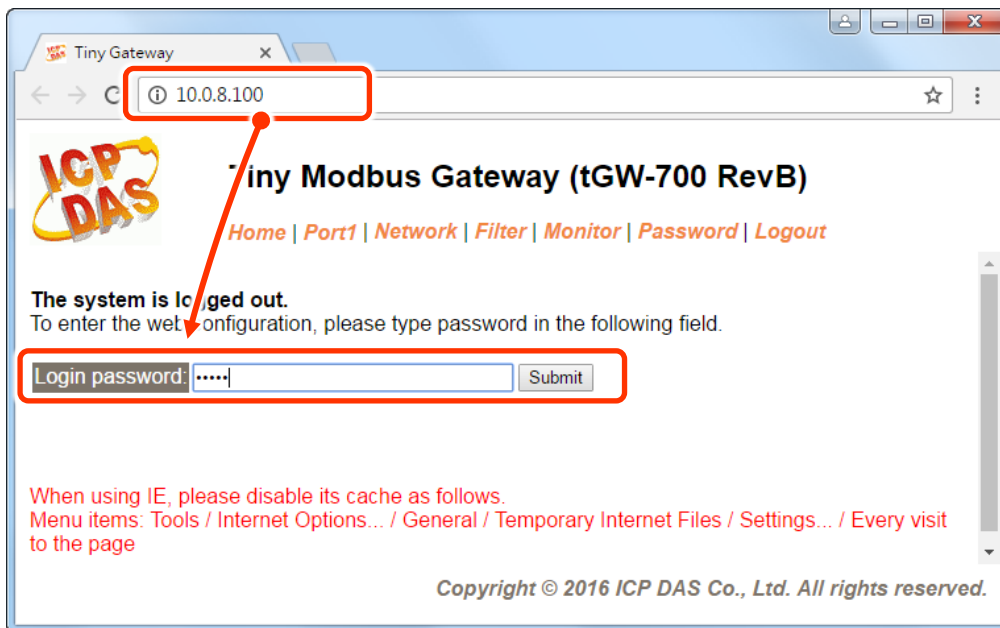


图 5-14

3. 按下“Port1”标签来进入 Port1 Settings 页面。

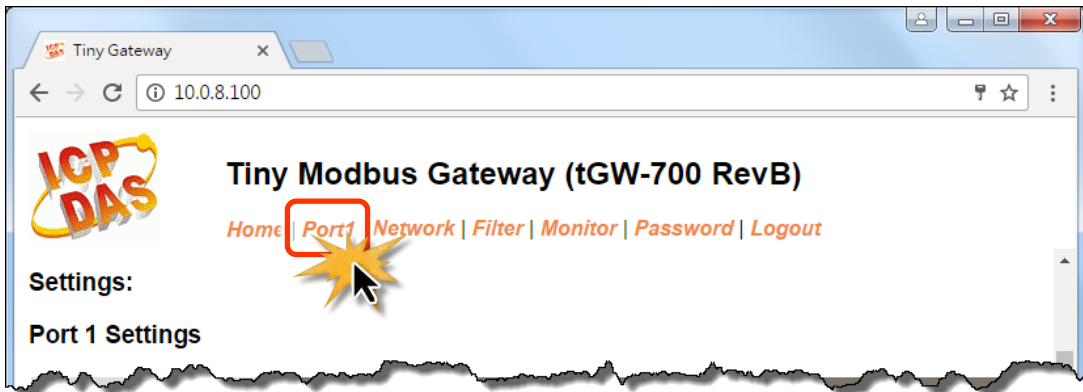


图 5-15

4. 选择适当的 Baud Rate、Data Format 及 Modbus Protocol。

(如: Baud Rate:115200、Data Size: 8、Parity: None、Stop Bits: 1 及 Modbus Protocol: Modbus RTU)

Port 1 Settings

Port Settings	Current	Updated
Baud Rate (bps)	115200	115200 bits/S
Data Size (bits)	8	8 bits/character
Parity	None	None
Stop Bits (bits)	1	1
Flow Control	None	None (for tGW-712/722)
Slave Timeout (ms)	300	300 (Default: 300)
Char Timeout (bytes)	4	4 (4 ~ 15, Default: 4)
Silent Time (ms)	0	0 (0, 10, 20... 65530, Default: 0)
Read Cache (ms)	980	980 (10, 20... 65530, Disable: 0)
Local TCP Port	502	502 (Default: 502)
Connetion Idle (seconds)	180	180 (1 ~ 65535, Default: 180, Disable: 0)
Protocol	Modbus RTU	Modbus RTU

图 5-16

5. 在 **Pair-connection settings** 区域，相关字段设定请参考至下表：

字段	Server Mode	Modbus Protocol	Remote Server IP	Remote TCP Port	TCP Slave ID (1~247)	RTU Slave ID (1~247)
Pair-Connection Settings	Client	TCP	10.0.8.10	502	0	0
		Slave 设备 (范例: tPET-P6) 的 Modbus Protocol、IP 地址及 TCP Port				

6. 按下 **“Submit”** 按钮来完成设定。

Pair-Connection Settings (Master/Slave Mode)	Current	Updated
Application Mode	Server	Client (Server=Slave, Client=Master)
Network Protocol	TCP	TCP
Remote Server IP	Disabled	10 . 0 . 8 . 10
Remote TCP Port	Disabled	502
RTU Virtual ID (1~247)	0	0 (0: Bypass, No check)
TCP Slave ID (1~247)	0	0 (0: Same as RTU)
		Submit

图 5-17

步骤 4: 测试 Pair-Connection 功能 (TCP Client Mode)

详细的 **Pair-Connection** 功能测试步骤，请参考 [第 5.3 节 “Pair-Connection 应用”](#) 的 **“步骤 5: 测试 Pair-connection 功能”** (如图 5-8 至 5-10)。

6. Modbus 信息

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及其高延展性。

6.1 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

Byte 00~05	Byte 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	Byte 08-09	Byte 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)。**

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): 指定讯息类型。**

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。

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

➤ **数据字段:** 数据区块 (参考地址 + 信道数)。

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: 详细关于对应地址(参考地址)请参考至您的 Slave 设备。

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	详细 Modbus 地址参考至您的 Slave 设备。 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($n = (Points+7)/8$)
03	数据 (Data)	n Bytes	响应消息 n= 1; Byte 03 = data bit 7 to 0 n= 2; Byte 04 = data bit 15 to 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)

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

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	详细 Modbus 地址参考至您的 Slave 设备。 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 to 0 n= 2; Byte 04 = data bit 15 to 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)

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。

[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	详细 Modbus 地址参考至您的 Slave 设备。 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~	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

[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)

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。

[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	AI 起始地址	2 Bytes	详细 Modbus 地址参考至您的 Slave 设备。 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)

05(0x05) Force a Single Coil (Write D0)

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	详细 Modbus 地址参考至您的 Slave 设备。 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)

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	详细 Modbus 地址参考至您的 Slave 设备。 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)

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	详细 Modbus 地址参考至您的 Slave 设备。 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	$n = (Points + 7) / 8$
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)~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)	2Bytes	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)

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	详细 Modbus 地址参考至您的 Slave 设备。 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)

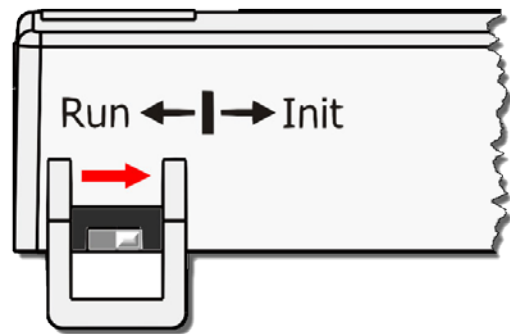
附录 A: 疑难解答

A1. 如何恢复模块原厂默认的网页服务器登入密码?

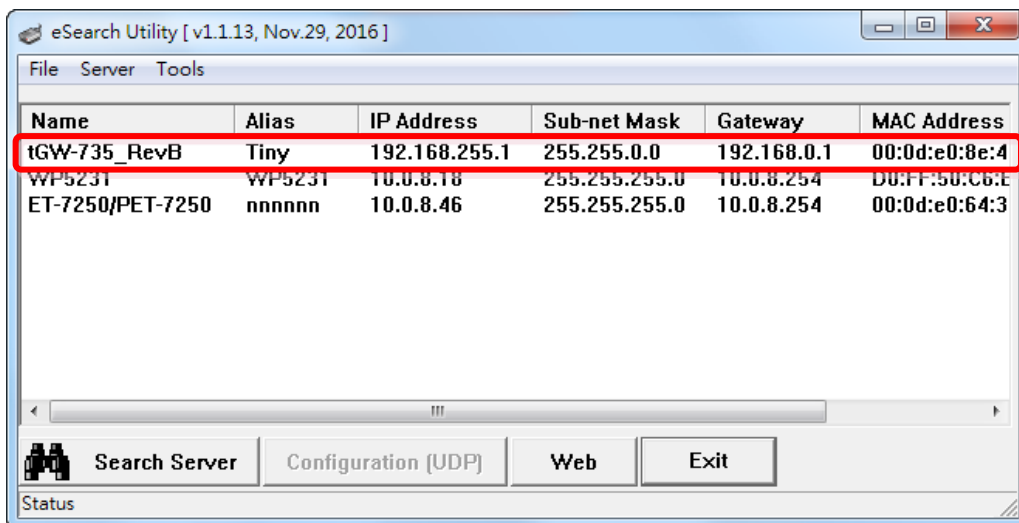
请参考下面说明来重启 tGW-700 模块到原厂默认值状态。

注意:当执行完下面步骤后，tGW-700 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。

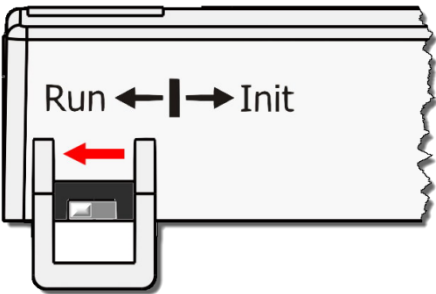
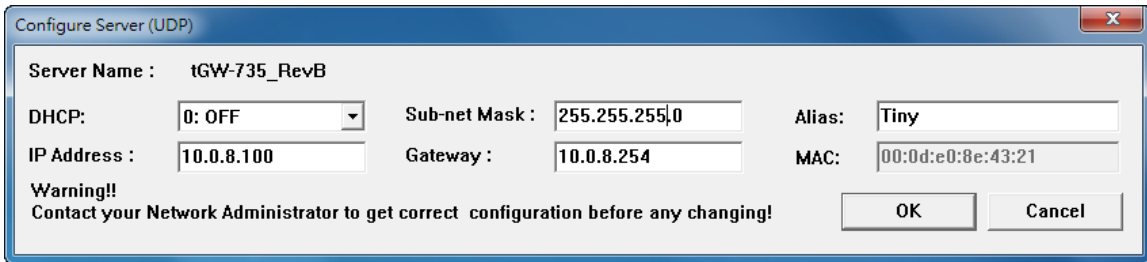
步骤 1 在模块右侧，设定 Init/Run 运作模式开关至 "Init" 位置后，请将模块断电重新启动，此时 tGW-700 的设定值全部回复至原厂默认值，包含网页服务器登入密码。



步骤 2 执行 VxComm Utility 或 eSearch Utility 来搜寻 tGW-700 模块。此时搜寻到的 tGW-700 已回复至原厂默认值。(如: 预设 IP Address 192.168.255.1)

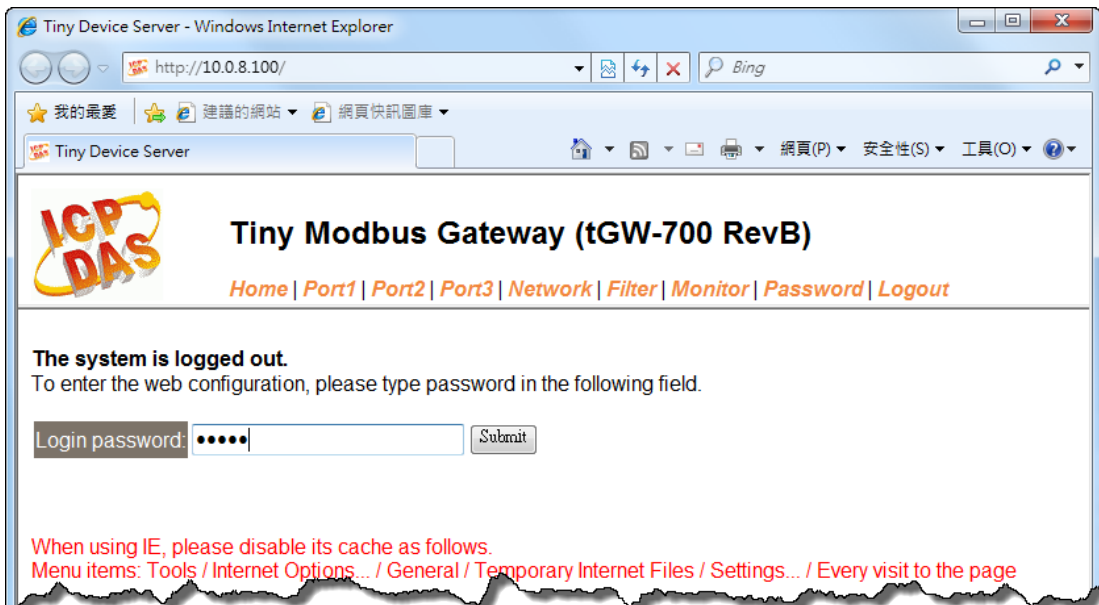


步骤 3 修改模块基本网络设定 (如: IP、Mask、Gateway 地址), 再按 **“OK”** 按钮。



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 tGW-700 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: 相关名词

1. ARP (Address Resolution Protocol)

ARP 为位置解析协议，也称为地址转换协议，负责把 IP 地址和 MAC 地址进行相互转换对应。主要被设计用于 OSI 网络模型中第三层地址(IP 地址)求得第二层地址(MAC 地址)，由于 IP 封包常通过以太网传送，而以太网设备本身并不识别第三层 32 位的 IP 地址，而是以第二层 48 位的实体地址 (MAC 地址)传输以太网封包。因此，必须把 IP 地址转换成实体地址。而 IP 地址与实体地址可藉由 ARP 表格来查询、记录彼此的对应关系。

2. Clients/ Servers

Client/Server 为主从式架构。是一种运用网络技术、开放架构来降低成本的一种小型化计算机系统。基本应用架构为: 客户端 (Client) 可能是一台个人计算机或小型工作站，本身就具备完整独立作业能力; 服务器端 (Server)则是一台较大型的服务器或计算机主机，而在客户端及服务器端间则借着 TCP/IP 通讯协议链接，形成局域网络来互相传递数据。大都由客户端发出服务请求，讯息传给服务器后，再由服务器的数据库系统进行相关数据记录及处理，然后再将资料或结果传给客户端。

3. Ethernet

依据 IEEE802.3 的网络规格，定义了 Ethernet 在 OSI 网络模型中物理层和数据链路层的工作方式。目前 Ethernet 已成为最常见的局域网络架构。其最高传送速度为 Gigabit Ethernet (1Gb/s)，而大部份宽带网络均采用 Ethernet Card 以接驳宽带设备。

4. Firmware

Firmware 为韧体。是一种嵌入在计算机硬件装置中的软件。通常它是位于闪存中，而且可以让使用者更新。韧体的范例包括，个人计算机中的 BIOS、在只读存储器中的计算机程序 (硬件的设定通常用软件的方式来表示)，或是在可程序化只读存储器中，这些程序可以被特别的外部硬件来更改，而不是经由应用程序更新。

5. Gateway

Gateway 为通讯网关。作为两个不兼容网络彼此间联机的连接点或交换点。如系统判定目的端为不同网段就会将封包给通讯网关来作转送，反之如判定为相同网段，即直接传到目的端，不会经由通讯网关。

6. ICMP (Internet Control Messages Protocol)

ICMP 为因特网控制讯息协议。ICMP 属于网络层的协议，它的讯息可分为 ICMP 错误讯息与 ICMP 查询讯息两种型式。当封包在传送的过程，可能遭遇到网络拥塞、主机故障或未开机等情况，此时，网管上的主机或路由器可使用 ICMP，提供讯息给传送端，作为后续动作的参考，但 ICMP 只负责通报，而不做任何解决的动作。

7. Internet

Internet 为因特网。是将许多个别的网络，透过共同遵守的 TCP/IP 通讯协议连结而成，也就是将网络链接成网际间 (Inter-network) 超大型网络，成为全球性的网络。

8. IP (Internet Protocol) address

IP 是指数位讯号在因特网上流通时所使用的通讯协议，而 IP 地址则是每一台计算机主机的地址。主要作为计算机主机和网络联机辨识使用。在每一台连上全球性网络(Internet)的计算机主机都要有一个独一无二的地址，以方便彼此区分与辨识，这个地址就是 IP 地址。每一个 IP (Internet Protocol) 地址是由四组 8 位 (0 ~ 255) 的数字组合而成，共 32 位。每组数字间在以小数点符号隔开，如 192.168.0.1，而 IP Address 的范围为 (0 ~ 255, 0 ~ 255, 0 ~ 255, 0 ~ 255)。

9. MAC (Media Access Control) address

MAC Address 为硬件地址，是由网络设备制造商生产时写在硬件内部。而 MAC 地址长度为 48 位(6 个 bytes 组成)，通常表示为 12 个十六进制数，每 2 个十六进制数之间用冒号隔开，如 08:00:20:0A:8C:6D 就是一个 MAC 地址，其中前 6 个 08:00:20 代表网络硬件制造商编号，它由 IEEE 所分配，而后 3 个 0A:8C:6D 代表该制造商所制造的某个网络产品 (如网络卡) 的系列号。只要不去变更此 MAC 地址，这将 MAC 地址是独一无二的。

10. Packet

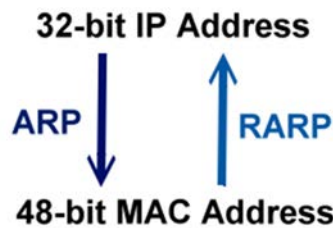
Packet 为封包，在 Internet/Network 上，数据都以封包的方式传递，即是将数据分割成一个一个的数据报，然后将这些数据报住传输在线送，当到达目的地再将数据报完整的组合起。

11. Ping

其功能主要是用来测试 Internet 中某主机是否联机，并且显示彼此间需花多少时间来取得联机。它是利用 ICMP 网络控制讯息协议不断地将 Echo Request 讯息传送给待侦测的远程主机，并以该远程主机所送回的 Echo Reply 讯息来判断网络状况是否良好及该远程主机是否可以连接得上。

12. RARP (Reverse Address Resolution Protocol)

RARP 为反向地址转换协议，与 ARP 协议相反，利用广播的形式来进行查询，籍由查询网络上其它实体地址(MAC 地址)而得到自己的 IP 地址。



13. Socket

IP 地址与 TCP Port 两者合起来称为 Socket Address (简称为 Socket)，是一个网络上的套接字点，用户或应用程序只要链接到 Socket 便可以和网络上任何一个套接字点联机，Socket 之间的通讯就如同操作系统内程序 (process)之间通讯一样。Socket 也是一种标识符，应用程序可用此唯一识别通信端点，建立两个程序之间的通信。

14. Subnet Mask

Subnet Mask 为子网掩码，也称为网络屏蔽 (Network Mask)。子网事实上就是网络上的分支。它藉由决定哪一部份 IP 地址组成子网，以及哪一部份 IP 负责识别主机部份，进而定义出特定网络及主机地址。

15. TCP (Transmission Control Protocol)

TCP 会为每个封包都加上一个顺序码，当接收端收到加上顺序号码的封包时，就可以作检查是否重复或遗失，亦可用于作流量控制，为一个面向连接的可靠传输。

16. TCP/IP

TCP/IP 是指用于网络上的一种最常用的标准传输协议。虽然网络每台主机所使用的作业平台不尽相同，传输协议的名称也有差异，不过彼此之间却可经由此种标准传输协议来达到不同作业平台间的对话或数据交流。

TCP/IP 本身主要包含了两个协议，IP (Internet Protocol) 及 TCP (Transmission Control Protocol)。同时 TCP/IP 本身是由多个因特网上的通讯协议组和而成，也就是说，TCP/IP 是以 IP 因特网协议与 TCP 传输控制协议为基础，订出来的一组 Internet 上的通讯协议。

17. UDP (User Datagram Protocol)

UDP 它是 TCP/IP 协议中非联机型的传输协议为非可靠的传输协议，它不会运用确认机制来保证数据是否正确的被接收、不需要重传遗失的数据、数据的接收可不必按顺序进行、也不提供回传机制来控制数据流速度。因此 UDP 信息可能会在网络传送中丢失、重复、或不依顺序，且抵达速度也可能比接收端的处理速度还快。适用于某些讯息量较大、时效性大于可靠性的传输。也就是 UDP 具备有一对多数据传送的优点，这是 TCP 一对一联机所没有。

附录 C: 实际 Baud Rate 量测表

Ideal Baud Rate (bps)	Actual Baud Rate (bps)	错误率
50	50	0.00%
110	109.92	0.07%
300	298.48	0.51%
600	597.04	0.49%
1200	1197.6	0.20%
2400	2395.2	0.20%
4800	4790.4	0.20%
9600	9568.0	0.33%
14400	14392	0.05%
19200	19136	0.33%
38400	38464	0.17%
57600	57552	0.08%
115200	114960	0.21%
128000	128240	0.18%
230400	229920	0.21%
250000	250000	0.00%
256000	256400	0.15%
460800	459760	0.22%
921600	921600	0.00%

注意:

1. 建议使用最大 Baud Rate 至 115200 bps 或小于 115200 bps。
2. 当使用 Baud Rate 超过 115200 bps 时，可能因为 tGW-700 模块负担变大，造成实际 Baud Rate 结果输出不如预期，详细可参考至上面表格。

附录 D: 错误异常代码 (Exception Codes)

在执行 Modbus 通讯时，有时会接受到从 slave 设备端传回的错误异常讯息 (Exception Codes)。本章节详细列出各项错误异常代码所代表的义意为何，详细说明如下：

➤ **Exception Codes 列表:**

Code	Name & Description
0x01	ILLEGAL FUNCTION
	Indicates that the function code received in the query is not an allowable action for the slave. If not an allowable action for the slave. If a Poll Program Complete command was issued, this code indicates that no program function preceded it.
0x02	ILLEGAL DATA ADDRESS
	Indicates that the data address received in the query is not an allowable address for the slave.
0x03	ILLEGAL DATA VALUE
	Indicates that a value contained in the query data field is not an allowable value for the slave.
0x04	SLAVE DEVICE FAILURE
	Indicates that an unrecoverable error occurred while the slave was attempting to perform the requested action.
0x05	ACKNOWLEDGE
	Indicates that the slave has accepted the request and is processing it, but it will take an extended period of time to do so. This response is returned to prevent a timeout error from occurring in the master. The master can issue a Poll Program Complete message later to determine whether the processing is complete.
0x06	SLAVE DEVICE BUSY
	Indicates that the slave is engaged in processing a long-duration program command. The master should retransmit the message later when the slave is free.
0x07	NEGATIVE ACKNOWLEDGE
	Indicates that the extended file area failed to pass a consistency check, and the slave cannot perform the program function received in the query. This code is returned when a programming request using function code 13 or 14 decimal was unsuccessful. The master should request diagnostic or error information from the slave.
0x08	MEMORY PARITY ERROR
	The slave attempted to read extended memory, but detected a parity error in the memory. The master can retry the request, but service may be required on the slave device.

➤ tGW-700 特殊定义 Exception Codes 列表:

Code	Name & Description
0x0B	GATEWAY TARGET DEVICE FAILED TO RESPOND
	Timeout. The slave device does not respond within the timeout value, the tGW-700 will return this code.
0x4B	GATEWAY TARGET DATA FAILED TO RESPOND
	Timeout. The slave device is still sending data when timed out, the tGW-700 will return this code. Please use larger Slave Timeout value for the serial port of the tGW-700 module.
0x41	MODBUS PROTOCOL FORMAT ERROR
	The tGW-700 will return this code when slave response is invalid Modbus message.
0x42	WRONG DATA LENGTH
	The tGW-700 will return this code when tGW-700 received wrong data length. Please use larger Slave Timeout value for the serial port of the tGW-700 module.
0x43 0x52	CRC ERROR

附录 E: 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	2010 年 10 月	首次发行
1.1	2010 年 12 月	1. 增加 tGW-712/722/732 产品相关信息。 2. 增加 tGW-715/725/735 产品相关信息。 3. 增加 tGW-718 产品相关信息。
1.3	2011 年 1 月	增加 tGW-724/734 产品相关信息。
1.7	2013 年 3 月	新增章节 附录 错误异常代码 (Exception Codes)。
1.9.1	2014 年 8 月	新增章节 附录 实际 Baud Rate 量测表。
1.9.2	2014 年 11 月	增加 tGW-712i 产品相关信息。
2.0	2016 年 12 月	1. 增加 tGW-712i/722i/732i 产品相关信息。 2. 增加 tGW-715i/725i/735i 产品相关信息。 3. 增加 tGW-718i/724i/734i 产品相关信息。
2.1	2017 年 8 月	1. 新增章节 附录 疑难解答。 2. 新增章节 附录 手册修订录。
2.2	2017 年 11 月	增加 tGW-718i-D 产品相关信息。 删除 配件 CD 光盘
2.2.1	2018 年 8 月	更新第 2.3 节中 tGW-718i-D 机构图