

# Smart Robot Box

## 使用者手冊

Draft V0.5.11

01/04, 2022



## 版權與免責聲明

本文件內的所有資料屬創博股份有限公司(以下簡稱本公司)專屬財產，均受智慧財產權相關法規（包括但不限於著作權法）所保障。任何未經本公司授權的使用均屬侵權行為。若未經本公司事先書面同意，本文件資料之全部或部份均不可被複印、銷售、散佈、修改、發表、儲存或以其他方式作不當利用。

為力求文件之正確性和完整性，本公司保留在任何時間、不另行通知之情況下，變更或修改本文件之權利。

運行中的機械或設備具有一定的危險性，使用者在做任何操作前，應特別注意並應做好安全防護措施，本公司不承擔因不當使用本文件所述設備所造成的直接或間接損失。





## 文件版本紀錄

版本	修改紀錄
0.1	Draft released.
0.4	Add YASKAWA
0.45	Modify Ch2.2 & Ch2.3
0.5	Add Ch1 & Ch2.1, Modify Ch4
0.5.4	Add ABB 網路 IP 設定方式
0.5.5	Add CH2.3.7 and CH4.6 for Fanuc
0.5.6	CH2.2 改為表格式呈現 CH4.6 修正描述方式 CH3.4.3.1 刪除，MQTT 雲端應用為 AWS，故先刪除 CH4.4.1 修改新增 miniBOT 電控箱圖示
0.5.7	CH2.3.8 新增 Epson 支援資料 CH4.7 新增 Epson 連線設定 CH4.5.2 新增 RobotStudio 與控制器連接 CH4.5.3 新增 ABB I/O 狀態設定 ABB
0.5.8	CH4.5.2 修正與新增 ABB 控制器通訊環境設定 CH4.5.3 修正與新增 ABB 控制器狀態設定 CH4.6.3 修正 Fanuc 連線注意事項
0.5.9	CH2.2.1 支援手臂廠牌及控制器型號新增 TM 與 HIWIN CH2.2.2 通訊功能確認新增 TM 與 HIWIN CH2.3 SRB 支援可讀取資料與機器手臂控制器廠牌對照表新增 TM 與 HIWIN CH2.3 機器手臂控制器可讀取資料新增 CH2.3.9 TM 與 CH2.3.10 HIWIN CH4 機器手臂控制器連線設定說明新增 CH4.8 TM 與 CH4.9 HIWIN
0.5.10	CH4.5.2 修正與新增 ABB 控制器使用示教器通訊環境設定 CH4.5.3 修正與新增 ABB 控制器使用示教器狀態設定
0.5.11	CH3.4.1 MySQL 資料庫之 Axis_Tor 說明修正 CH3.4.2 Modbus TCP 之 電流值資訊修正





## 目錄

版權與免責聲明 .....	ii
文件版本紀錄 .....	iii
目錄 .....	iv
1 產品介紹 .....	1
2 規格 .....	2
2.1. SRB 硬體規格 .....	2
2.2. 支援機器手臂控制器廠牌與型號 .....	5
2.2.1. 支援廠牌與型號 .....	5
2.2.2. 通訊功能確認 .....	5
2.3. 機器手臂控制器可讀取資料 .....	7
2.3.1. SRB 支援資料 .....	10
2.3.1.1. 機器人狀態 .....	10
2.3.1.2. 操作模式 .....	11
2.3.1.3. 劇本清單/名稱 .....	11
2.3.1.4. 劇本運行模式 .....	11
2.3.1.5. 末端位置 .....	11
2.3.1.6. 各軸角度 .....	11
2.3.1.7. 各軸速度 .....	11
2.3.1.8. 各軸扭力 .....	11
2.3.1.9. 目前 Tool 編號 .....	11
2.3.1.10. 目前 Base 編號 .....	11
2.3.1.11. 目前報警時間\資訊\訊息 .....	12
2.3.1.12. 軟體版本資訊 .....	12
2.3.2. YASKAWA .....	12
2.3.2.1. 機器人狀態 .....	12
2.3.2.2. 操作模式 .....	12
2.3.2.3. 劇本清單\名稱 .....	12







2.3.2.4.	劇本運行模式.....	13
2.3.2.5.	末端位置.....	13
2.3.2.6.	各軸角度.....	13
2.3.2.7.	各軸扭力.....	13
2.3.2.8.	目前 Tool 編號.....	13
2.3.2.9.	目前 Base 編號.....	13
2.3.2.10.	目前報警時間\資訊\訊息.....	13
2.3.2.11.	軟體版本資訊.....	13
2.3.3.	KUKA.....	14
2.3.3.1.	機器人狀態.....	14
2.3.3.2.	操作模式.....	14
2.3.3.3.	劇本清單\名稱.....	14
2.3.3.4.	劇本運行模式.....	14
2.3.3.5.	末端位置.....	14
2.3.3.6.	各軸角度.....	14
2.3.3.7.	各軸速度.....	14
2.3.3.8.	各軸扭力.....	15
2.3.3.9.	目前 Tool 編號.....	15
2.3.3.10.	目前 Base 編號.....	15
2.3.3.11.	目前報警時間\資訊\訊息.....	15
2.3.3.12.	軟體版本資訊.....	15
2.3.4.	Universal Robot.....	15
2.3.4.1.	機器人狀態.....	15
2.3.4.2.	劇本清單/名稱.....	15
2.3.4.3.	末端位置.....	15
2.3.4.4.	各軸角度.....	16
2.3.4.5.	各軸速度.....	16
2.3.4.6.	各軸扭力.....	16
2.3.4.7.	軟體版本資訊.....	16





2.3.5.	NexCOBOT .....	16
2.3.5.1.	機器人狀態 .....	16
2.3.5.2.	操作模式 .....	16
2.3.5.3.	劇本清單/名稱 .....	17
2.3.5.4.	末端位置 .....	17
2.3.5.5.	各軸角度 .....	17
2.3.5.6.	目前 Tool 編號 .....	17
2.3.5.7.	目前 Base 編號 .....	17
2.3.5.8.	目前報警時間\資訊\訊息 .....	17
2.3.5.9.	軟體版本資訊 .....	17
2.3.6.	ABB .....	18
2.3.6.1.	機器人狀態 .....	18
2.3.6.2.	操作模式 .....	18
2.3.6.3.	劇本清單\名稱 .....	18
2.3.6.4.	末端位置 .....	18
2.3.6.5.	各軸角度 .....	18
2.3.6.6.	各軸速度 .....	18
2.3.6.7.	軟體版本資訊 .....	18
2.3.7.	Fanuc .....	19
2.3.7.1.	機器人狀態 .....	19
2.3.7.2.	操作模式 .....	19
2.3.7.3.	劇本清單/名稱 .....	19
2.3.7.4.	劇本運行模式 .....	19
2.3.7.5.	末端位置 .....	19
2.3.7.6.	各軸角度 .....	19
2.3.7.7.	目前 Tool 編號 .....	20
2.3.7.8.	目前 Base 編號 .....	20
2.3.7.9.	目前報警時間\資訊\訊息 .....	20
2.3.7.10.	軟體版本資訊 .....	20





2.3.8.	Epson.....	20
2.3.8.1.	機器人狀態 .....	20
2.3.8.2.	操作模式 .....	20
2.3.8.3.	劇本清單/名稱.....	20
2.3.8.4.	劇本運行模式.....	21
2.3.8.5.	末端位置 .....	21
2.3.8.6.	各軸角度 .....	21
2.3.8.7.	目前 Tool 編號 .....	21
2.3.8.8.	目前報警時間\資訊\訊息 .....	21
2.3.9.	TM .....	21
2.3.9.1.	機器人狀態 .....	21
2.3.9.2.	操作模式 .....	21
2.3.9.3.	劇本清單/名稱.....	22
2.3.9.4.	劇本運行模式.....	22
2.3.9.5.	末端位置 .....	22
2.3.9.6.	各軸角度 .....	22
2.3.9.7.	目前報警時間\資訊\訊息 .....	22
2.3.10.	HIWIN .....	22
2.3.10.1.	末端位置 .....	22
2.3.10.2.	各軸角度 .....	22
2.3.10.3.	目前報警時間\資訊\訊息 .....	22
3	SRB 操作說明 .....	23
3.1.	SRB100 網路設定.....	23
3.2.	使用者連線至 SRB 說明 .....	24
3.2.1.	本機連線 SRB .....	24
3.2.2.	外部連線 SRB.....	25
3.3.	SRB 操作介面說明(Web UI).....	26
3.4.	SRB 資料傳出方式 .....	35
3.4.1.	MySQL 資料庫 .....	35

3.4.2.	Modbus TCP.....	41
3.4.3.	MQTT (AWS IoT Core).....	49
3.4.3.1.	MQTT 本機端應用 .....	50
4	機器手臂控制器連線設定說明.....	54
4.1.	YASKAWA .....	54
4.1.1.	YASKAWA 網路孔位置說明 .....	54
4.1.2.	YASKAWA 網路 IP 設定方式 .....	55
4.2.	KUKA.....	63
4.2.1.	KUKA 網路孔位置說明 .....	63
4.2.2.	KUKA 網路 IP 設定方式.....	64
4.3.	Universal Robot.....	70
4.3.1.	Universal Robot 網路孔位置說明 .....	70
4.3.2.	Universal Robot 網路 IP 設定方式 .....	70
4.4.	NexCOBOT .....	72
4.4.1.	NexCOBOT 網路孔位置說明 .....	72
4.4.2.	NexCOBOT 網路 IP 設定方式.....	72
4.5.	ABB .....	75
4.5.1.	ABB 網路孔位置說明 .....	75
4.5.2.	ABB 控制器狀態設定 .....	錯誤! 尚未定義書籤。
4.5.3.	ABB 控制器通訊環境設定 .....	76
4.5.4.	ABB 網路 IP 設定方式 .....	83
4.6.	Fanuc.....	95
4.6.1.	Fanuc 網路孔位置說明.....	95
4.6.2.	Fanuc 網路 IP 設定方式.....	96
4.6.3.	Fanuc 連線注意事項 .....	99
4.7.	EPSON.....	99
4.7.1.	Epson 網路孔位置說明.....	99
4.7.2.	Epson 網路 IP 設定方式.....	100
4.7.3.	Epson 背景程序載入執行 .....	102



4.8.	TM.....	104
4.8.1.	TM 網路孔位置說明 .....	104
4.8.2.	TM 網路 IP 設定方式 .....	104
4.9.	HIWIN .....	105
4.9.1.	HIWIN 網路孔位置說明.....	105
4.9.2.	HIWIN 網路 IP 設定方式.....	106
4.9.3.	HIWIN 控制器通訊環境設定.....	107



## 1 產品介紹

NexCOBOT 的機器人網關產品(SRB, Smart Robot Box), 可連結市面上主要的工業機器人控制器如 YASKAWA、KUKA、Fanuc、ABB 與 UR Robot, 讀取控制器之中的相關重要資訊。SRB 讀取工業機器人控制器相關資料後, 可以再透過 Modbus TCP 或資料庫等方式與 HMI 或 SCADA 進行機台間通訊。另外, SRB 也可以將控制器相關資料藉由 MQTT 的方式與雲端系統交握如 Amazon Web Service(AWS)。

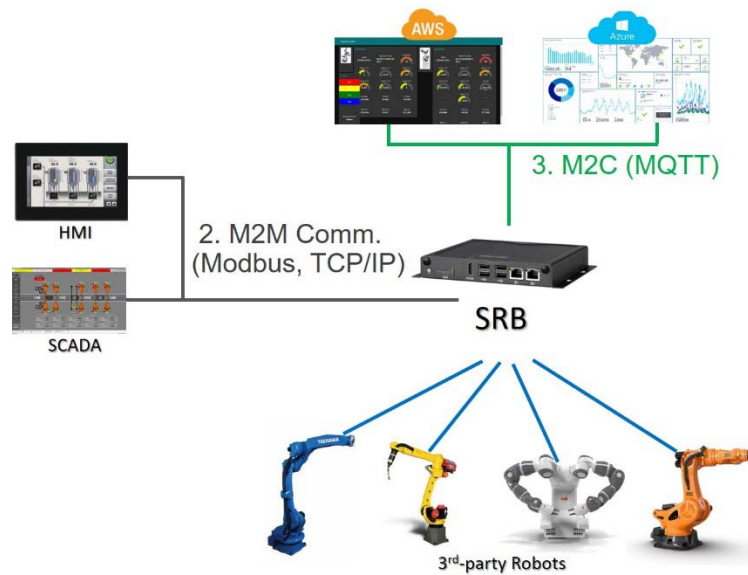


圖 1. SRB 系統架構

SRB 也提供了讓使用者可以透過電腦或者任何可手持式裝置上的瀏覽器登入 SRB 網頁的功能, 進行機器人控制器的連線設定與直接在網頁上查看控制器資料。



圖 2. SRB 網頁操作

## 2 規格

### 2.1. SRB 硬體規格

型號	SRB100
樣式	
處理器	Intel® Atom™ Processor E3826. (1M Cache, 1.46 GHz)
記憶體	On board 4GB DDR3L 1866 RAM
儲存空間	On board 32GB EMMC (optional mSATA module)
顯示	1 x HDMI display
I/O 介面(前置)	ATX power on/off switch 1 x Storage/2 x GPIO programmable LED 1 x SIM card holder 2 x Intel® I210-AT GbE LAN ports; support WoL, teaming and PXE 1 x HDMI display output 4 x USB 2.0 (500mA per each) 2 x Antenna holes for optional Wi-Fi/3.5G antenna
I/O 介面(後置)	3 x DB9 for COM1 & COM2 & COM3 - COM1: full RS232 signal - COM2: RS-232, only support Tx/Rx/GND - COM3: RS422/485 auto flow control 1 x Line-out Support 24V DC input
電源需求	Power input: 24V DC +/-20% 1 x Optional 24V, 60W power adapter
尺寸	162mm (W) x 26mm (H) x 150mm (D) without wall-mount bracket
環境	Operating temperature: Ambient with air flow: -5°C to 55°C (according to IEC60068-2-1, IEC60068-2-2, IEC60068-2-14) Storage temperature: -20°C to 75°C Relative humidity: 10% to 95% (non-condensing) Shock protection: mSATA/EMMC: 50G, half sine, 11ms, IEC60068-2-27

	Vibration protection w/ mSATA or EMMC condition: - Random: 2Grms @ 5~500 Hz, IEC60068-2-64 - Sinusoidal: 2Grms @ 5~500 Hz, IEC60068-2-6
認證	CE FCC Class A

型號	SRB200/SRB201
樣式	   
處理器	SRB200: Intel® 6th Gen Core™ i5-6500, 3.20 GHz SRB201: Intel® 6th Gen Core™ i7-6700, 3.40 GHz
記憶體	SRB200: 8GB DDR4 2400 RAM SRB201: 16 GB DDR4 2400 RAM
儲存空間	SRB200: 128GB 2.5" SATA3 MLC SSD SRB201: 256 GB 2.5" SATA3 MLC SSD
顯示	1 x HDMI display 1 x VGA
I/O 介面(前置)	1 x Power switch 2 x USB2.0 2 x LAN port
I/O 介面(後置)	2 x DB9 for RS232/422/485 1 x HDMI 4 x USB2.0 1 x DB15 for VGA 2 x LAN port (1 x PoE, IEEE 802.3af compliant) 1x 3 pin Terminal block for DC24V in
擴充插槽	1 x PCIe x16 1 x Mini PCIe
AI 加速卡擴充	Optional AIBooster-L1/L2 (Intel® Movidius™ Myriad™ X MA2485 Accelerator Card)





電源需求	Power input: 24V DC +/-10%
尺寸	312.5 X 286.1 X 75.8 mm (without mounting bracket) 354.18 x 286.1 x 83.8 mm (with mounting bracket)
環境	Board level operation temperature: 0°C to 50°C Storage temperature: -20°C to 80°C Relative humidity: - 10% to 90% (operating, non-condensing) - 5% to 90% (non-operating, non-condensing) Vibration protection w/ HDD or SSD condition: - Random: 2Grms @ 5~500 Hz, IEC60068-2-64 - Sinusoidal: 2Grms @ 5~500 Hz, IEC60068-2-6
認證	CE FCC Class A



## 2.2. 支援機器手臂控制器廠牌與型號

### 2.2.1. 支援廠牌與型號

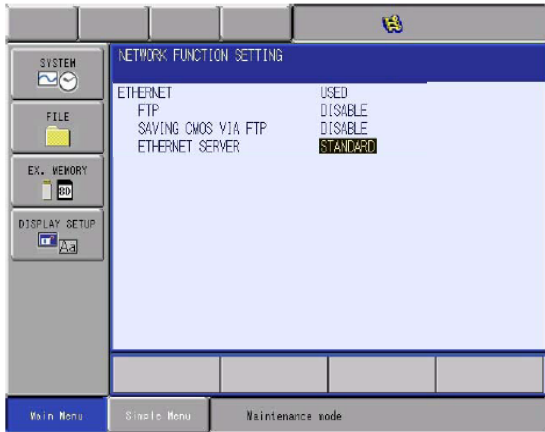
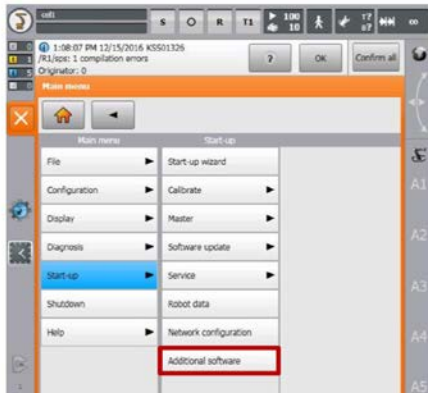
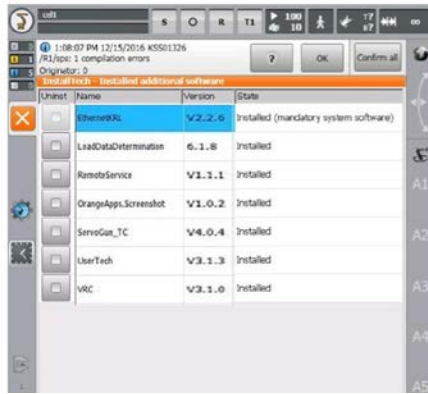
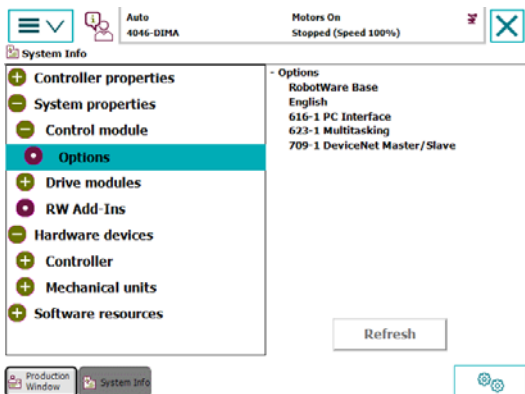
以下為支援手臂廠牌及控制器型號

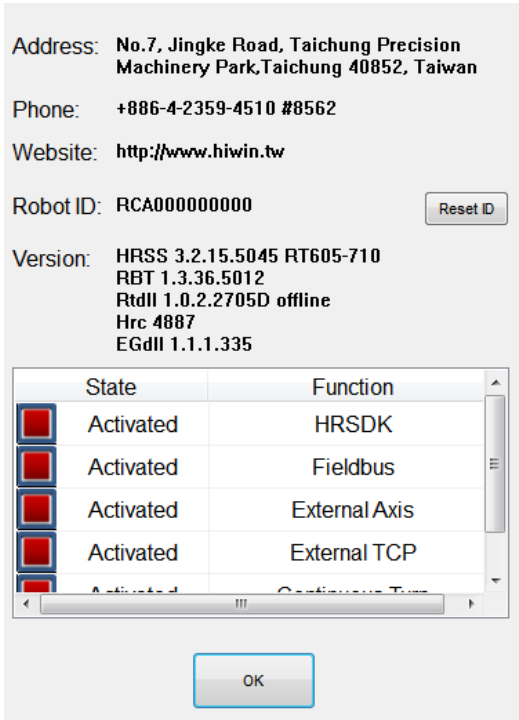
控制器廠牌	型號
YASKAWA	控制器:YRC1000、YRC1000micro、DX200
KUKA	硬體: KR C4 控制器 軟體版本: KUKA System Software 8.2 or 8.3
UR	硬體: UR5、UR10 軟體版本: URSoftware 3.10.1.76190
NEXCOBOT	RCS100、RCS200
ABB	硬體: IRB 120 軟體版本: RobotWare 6.07.01.00
Fanuc	控制器: R-30iB 系列 軟體版本: V8 或 V9
Epson	RC7.0+
TM	硬體: TM5-700 軟體版本: Robot API 1.4
HIWIN	硬體: RT605 軟體版本: HRSS 3.2.15.5045 RA605-710-GB

### 2.2.2. 通訊功能確認

請依照下表檢查方法確認是否開啟網路通訊功能：

控制器廠牌	描述
YASKAWA	請參照 4.1.2 的 Step1~Step3，確認 ETHERNET 為” USED” 及 ETHERNET SERVER 為” STANDARD”（如下圖所示），如果為不使用，請聯絡原廠購買

	
KUKA	<p>請參照 4.2.2 的 Step1~Step2，確認軟體清單有安裝 EtherKRL(如下圖所示)，若無請聯絡原廠購買。</p> <div>   </div>
UR	Universal Robot 網路通訊功能為標準功能
NEXCOBOT	NEXCOBOT 網路通訊功能為標準功能
ABB	<p>請參照 4.5.2 的 Step1，確定控制器支援 PC Interface、Multitasking、DeviceNet Master/Slave，若控制器沒有支援，請聯繫原廠購買。</p> 

Fanuc	<p>請參照 4.6.2 的 Step2，確認控制器 Option 功能，目前市面上 Fanuc 控制器有兩種版本可支援網路通訊功能</p> <p>1. Fanuc 標準設定(R651)</p> <p>2. Fanuc 專用設定(R650)+ HMI Device(SNPX) (R553)</p> <p>如控制器 Option 功能不為兩種版本其中之一，請聯繫原廠購買</p>
Epson	Epson Robot 網路通訊功能為標準功能
TM	TM 的 HTTP 通訊功能為標準功能
HIWIN	<p>請參照 4.9.2 中的步驟確定 Fieldbus 狀態為 Activated，若控制器沒有支援，請原廠購買。</p>  <p>The screenshot shows the HIWIN robot configuration interface. It includes contact information: Address: No.7, Jingke Road, Taichung Precision Machinery Park, Taichung 40852, Taiwan; Phone: +886-4-2359-4510 #8562; Website: http://www.hiwin.tw. It also shows the Robot ID: RCA0000000000 and a 'Reset ID' button. The Version information is: HRSS 3.2.15.5045 RT605-710, RBT 1.3.36.5012, Rtdll 1.0.2.2705D offline, Hrc 4887, EGdll 1.1.1.335. Below this is a table with two columns: State and Function. The table lists five functions, all with 'Activated' state: HRSDK, Fieldbus, External Axis, External TCP, and Continuous Turn. An 'OK' button is at the bottom.</p>

### 2.3. 機器手臂控制器可讀取資料

SRB 支援可讀取資料與機器手臂控制器廠牌對照表(●:目前支援 / ○:TBD / NA:不支援)

YASKAWA、KUKA、UR 與 NEXCOBOT 支援對照表

項目	名稱	YASKAWA		KUKA		UR		NEXCOBOT	
		R	W	R	W	R	W	R	W
1	機器人狀態	●	NA	●	NA	●	NA	●	NA
2	操作模式	●	○	●	NA	○	○	●	○
3	劇本清單\名稱	●	NA	●	NA	●	NA	○	NA
4	劇本運行模式	●	○	●	NA	●	○	○	○

5	TCP 末端位置	●	NA	●	NA	●	NA	●	NA
6	各軸角度	●	NA	●	NA	●	NA	●	NA
7	各軸速度	NA	NA	●	NA	●	NA	●	NA
8	各軸扭力	●	NA	●	NA	●	NA	NA	NA
9	目前 Tool 編號	●	○	○	○	NA	NA	○	○
10	目前 Base 編號	●	○	○	○	NA	NA	○	○
11	目前報警時間\資訊\訊息	●	NA	○	NA	○	NA	○	NA
12	軟體版本資訊	●	NA	●	NA	●	NA	○	NA
13	伺服狀態	○	○	○	○	○	○	○	○
14	劇本選擇\執行	NA	○	NA	NA	NA	○	NA	○
15	劇本上傳\下載\刪除	NA	○	NA	NA	NA	○	NA	○
16	各軸追蹤誤差值	○	NA	○	NA	NA	NA	○	NA
17	外部軸角度	○	NA	○	NA	○	NA	○	NA
18	卡式座標運動(絕對\增量)	NA	○	NA	NA	NA	○	NA	NA
19	點到點運動(絕對\增量)	NA	○	NA	NA	NA	○	NA	NA
20	外部軸運動(絕對\增量)	NA	○	NA	NA	NA	○	NA	NA
21	目前 Tool 名稱	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
22	Tool 資訊	○	○	○	NA	○	○	○	○
23	目前 Base 名稱	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
24	Base 資訊	○	○	○	NA	○	○	○	○
25	I/O 資訊	○	○	○	○	○	○	○	○
26	點位資訊	○	○	NA	NA	○	○	○	○
27	暫存器	○	○	NA	NA	○	○	○	○
28	歷史報警時間\資訊\訊息	○	NA	○	NA	○	NA	○	NA
29	報警重置	NA	○	NA	NA	NA	○	NA	○
30	開機時間資訊	○	NA	NA	NA	○	NA	○	NA

ABB、Fanuc、Epson 與 TM 支援對照表

項目	名稱	ABB		Fanuc		Epson		TM	
		R	W	R	W	R	W	R	W
1	機器人狀態	●	NA	●	NA	●	NA	●	NA
2	操作模式	●	○	●	NA	●	○	●	NA
3	劇本清單\名稱	●	NA	●	NA	●	NA	●	NA
4	劇本運行模式	●	NA	●	NA	●	NA	●	NA
5	TCP 末端位置	●	NA	●	NA	●	NA	●	NA
6	各軸角度	●	NA	●	NA	●	NA	●	NA

7	各軸速度	●	NA	NA	NA	NA	NA	●	NA
8	各軸扭力	●	NA	NA	NA	●	NA	●	NA
9	目前 Tool 編號	NA	NA	●	NA	●	NA	NA	NA
10	目前 Base 編號	NA	NA	●	NA	NA	NA	NA	NA
11	目前報警時間\資訊\訊息	○	○	●	NA	●	NA	●	NA
12	軟體版本資訊	○	NA	●	NA	NA	NA	○	NA
13	伺服狀態	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
14	劇本選擇\執行	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	○
15	劇本上傳\下載\刪除	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
16	各軸追蹤誤差值	NA	NA	○	NA	NA	NA	NA	NA
17	外部軸角度	●	NA	○	NA	NA	NA	NA	NA
18	卡式座標運動(絕對\增量)	NA	○	NA	○	NA	○	NA	○
19	點到點運動(絕對\增量)	NA	○	NA	○	NA	○	NA	○
20	外部軸運動(絕對\增量)	NA	○	NA	○	NA	○	NA	○
21	目前 Tool 名稱	●	NA	○	NA	NA	NA	NA	NA
22	Tool 資訊	○	NA	○	○	NA	NA	NA	NA
23	目前 Base 名稱	●	NA	○	NA	NA	NA	NA	NA
24	Base 資訊	○	NA	○	○	NA	NA	NA	NA
25	I/O 資訊	○	NA	○	○	○	NA	○	○
26	點位資訊	NA	NA	○	○	NA	NA	NA	NA
27	暫存器	NA	NA	○	○	NA	NA	NA	NA
28	歷史報警時間\資訊\訊息	○	NA	○	NA	○	NA	○	NA
29	報警重置	NA	○	NA	NA	NA	○	NA	NA
30	開機時間資訊	○	NA	○	NA	○	NA	NA	NA

HIWIN 支援對照表

項目	名稱	HIWIN	
		R	W
1	機器人狀態	NA	NA
2	操作模式	NA	NA
3	劇本清單\名稱	NA	NA
4	劇本運行模式	NA	NA
5	TCP 末端位置	●	NA
6	各軸角度	●	NA
7	各軸速度	NA	NA
8	各軸扭力	NA	NA

9	目前 Tool 編號	NA	NA
10	目前 Base 編號	NA	NA
11	目前報警時間\資訊\訊息	NA	NA
12	軟體版本資訊	NA	NA
13	伺服狀態	NA	NA
14	劇本選擇\執行	NA	NA
15	劇本上傳\下載\刪除	NA	NA
16	各軸追蹤誤差值	NA	NA
17	外部軸角度	NA	NA
18	卡式座標運動(絕對\增量)	NA	NA
19	點到點運動(絕對\增量)	NA	NA
20	外部軸運動(絕對\增量)	NA	NA
21	目前 Tool 名稱	NA	NA
22	Tool 資訊	NA	NA
23	目前 Base 名稱	NA	NA
24	Base 資訊	NA	NA
25	I/O 資訊	NA	NA
26	點位資訊	NA	NA
27	暫存器	NA	NA
28	歷史報警時間\資訊\訊息	●	NA
29	報警重置	NA	NA
30	開機時間資訊	NA	NA

### 2.3.1. SRB 支援資料

#### 2.3.1.1. 機器人狀態

機器人狀態包含了以下五種

Alarm：警報狀態

Idle：閒置狀態，伺服狀態為 Servo OFF

Standby：準備狀態，伺服狀態為 Servo ON

Running：運動狀態，伺服狀態為 Servo ON 且劇本運行中

EMG：緊急停止即停狀態，伺服狀態為 Servo OFF，並且發生 Alarm

#### 2.3.1.2. 操作模式

操作模式包含:T1、T2 和 Auto

T1:手動慢速模式

T2:手動快速模式

Auto:自動模式

#### 2.3.1.3. 劇本清單/名稱

已儲存的劇本清單與執行中的劇本名稱

#### 2.3.1.4. 劇本運行模式

劇本運行模式包含: Program Running 和 Program Stop

Program Running:劇本運行

Program Stop:劇本停止

#### 2.3.1.5. 末端位置

手臂末端位置，其中包含 X、Y、Z(單位:mm)與 Rx、Ry、Rz(單位:deg)

#### 2.3.1.6. 各軸角度

手臂各軸角度，其中包含 Axis1~8 數值，單位: deg

#### 2.3.1.7. 各軸速度

手臂各軸速度，其中包含 Axis1~8 數值，單位: 0.1%

#### 2.3.1.8. 各軸扭力

各軸電流值，單位:0.1%，範圍:-1000~+1000。

#### 2.3.1.9. 目前 Tool 編號

控制器目前使用的 Tool 編號，Tool 數量與編號範圍需參考各手臂控制器定義

#### 2.3.1.10. 目前 Base 編號

控制器目前使用的 Base 編號，Base 數量與編號範圍需參考各手臂控制器定義



### 2.3.1.11. 目前報警時間\資訊\訊息

控制器報警當下時間、Alarm Code 與報警訊息，其 Alarm Code 需參考各手臂控制器定義

### 2.3.1.12. 軟體版本資訊

控制器軟體系統版本，其軟體系統版本須參考各手臂控制器定義(ex：DS2.07.00A)

## 2.3.2. YASKAWA

### 2.3.2.1. 機器人狀態

根據 YASKAWA 所回傳的 alarming bit、servo\_on bit、running bit 和 EMG bit 資訊，將回傳資訊組合整理後狀態對應如下

	警報狀態	Servo 狀態	運動狀態*	EMG 狀態
EMG	X	X	X	●
Alarm	●	X	X	○
Idle	○	○	○	○
Standby	○	●	○	○
Running	○	●	●	○
● → 狀態為 True，○ → 狀態為 False，X → 不參考				

\*運動狀態:手臂運動中

### 2.3.2.2. 操作模式

根據 YASKAWA 所回傳的 step bit、cycle bit、auto\_and\_continuous bit 資訊，SRB 狀態對應如下

→T1：step bit 為 true 則操作模式為 T1

→T2：cycle bit 為 true 則操作模式為 T2

→AUTO：auto\_and\_continuous 為 true 則操作模式為 AUTO

	step bit	cycle bit	auto_and_continuous bit
T1	●	○	○
T2	○	●	○
AUTO	○	○	●
● → 狀態為 True，○ → 狀態為 False，X → 不參考			

### 2.3.2.3. 劇本清單\名稱

已儲存的劇本清單與執行中的劇本名稱

#### 2.3.2.4. 劇本運行模式

根據 YASKAWA 所回傳的 play bit、servo\_on bit 和 running bit 資訊，劇本運行模式對應如下

➔Program Running: play bit、servo\_on bit 和 running bit 皆為 true 則劇本運行模式為 Program Running

➔Program Stop: play bit、servo\_on bit 和 running bit 有一為 false 則劇本運行模式為 Program Stop

#### 2.3.2.5. 末端位置

手臂末端位置，其中包含 X、Y、Z(單位:mm)與 Rx、Ry、Rz(單位:deg)

#### 2.3.2.6. 各軸角度

手臂各軸角度，其中包含 Axis1~8 數值，其單位: deg

#### 2.3.2.7. 各軸扭力

各軸電流值，單位:0.1%，範圍:-1000~+1000

#### 2.3.2.8. 目前 Tool 編號

控制器目前使用的 Tool 編號，Tool 總數量為 64 組，編號範圍為 0~63；使用者可使用數量為 63 組，編號範圍為 1~63

#### 2.3.2.9. 目前 Base 編號

控制器目前使用的 Base 編號，使用者可使用 Base 總數量為 128 組，編號範圍為 0~127

#### 2.3.2.10. 目前報警時間\資訊\訊息

控制器報警當下時間、Alarm Code 與報警訊息，其 Alarm Code 需參考 YASKAWA 控制器定義

#### 2.3.2.11. 軟體版本資訊

控制器軟體系統版本，其軟體系統版本須參考 YASKAWA 控制器定義(ex：DS2.07.00A)

### 2.3.3. KUKA

#### 2.3.3.1. 機器人狀態

根據 KUKA 回傳之警報狀態、Servo 狀態、劇本狀態與 EMG 狀態，將回傳資訊組合整理後狀態對應如下

	警報狀態	Servo 狀態	劇本狀態*	EMG 狀態
EMG	X	X	X	●
Alarm	●	X	X	○
Idle	○	○	○	○
Standby	○	●	○	○
Running	○	●	●	○
● → 狀態為 True , ○ → 狀態為 False , X → 不參考				

\*劇本狀態:劇本執行中

#### 2.3.3.2. 操作模式

根據 KUKA 所回傳的操作模式，其模式包含:T1、T2 和 Auto

#### 2.3.3.3. 劇本清單\名稱

執行中的劇本清單\名稱

#### 2.3.3.4. 劇本運行模式

根據 KUKA 所回傳的\$PRO\_STATE 資訊，劇本運行模式對應如下

➔Program Running: \$PRO\_STAT 為 ACTIVE 則劇本運行模式為 Program Running

➔Program Stop: \$PRO\_STAT 不為 ACTIVE 則劇本運行模式為 Program Stop

#### 2.3.3.5. 末端位置

手臂末端位置，其中包含 X、Y、Z(單位:mm)與 Rx、Ry、Rz(單位:deg)

#### 2.3.3.6. 各軸角度

手臂各軸角度，其中包含 Axis1~8 數值，其單位: deg

#### 2.3.3.7. 各軸速度

手臂各軸速度，其中包含 Axis1~8 數值，其單位:0.1%，範圍:-1000~+1000

#### 2.3.3.8. 各軸扭力

讀取各軸扭力值，其單位：Nm

#### 2.3.3.9. 目前 Tool 編號

控制器目前使用的 Tool 編號，範圍：1~16

#### 2.3.3.10. 目前 Base 編號

控制器目前使用的 Base 編號，範圍：1~32

#### 2.3.3.11. 目前報警時間\資訊\訊息

控制器 Alarm Code，其 Alarm Code 需參考 KUKA 控制器定義

#### 2.3.3.12. 軟體版本資訊

控制器軟體系統版本，其軟體系統版本須參考 KUKA 控制器定義

### 2.3.4. Universal Robot

#### 2.3.4.1. 機器人狀態

根據 UR 控制器回傳之 Robot Mode、Safety Mode 與 Running 狀態，將回傳資訊組合整理後狀態對應如下

	警報狀態	Servo 狀態	運動狀態*	EMG 狀態
EMG	X	X	X	●
Alarm	●	X	X	○
Idle	○	○	○	○
Standby	○	●	○	○
Running	○	●	●	○
● → 狀態為 True，○ → 狀態為 False，X → 不參考				

\*運動狀態：手臂運動中

#### 2.3.4.2. 劇本清單/名稱

當前劇本名稱及儲存路徑資訊

#### 2.3.4.3. 末端位置

手臂末端位置，其中包含 X、Y、Z(單位:mm)與 Rx、Ry、Rz(單位:deg)

#### 2.3.4.4. 各軸角度

手臂各軸角度，其中包含 Axis1~6 數值，其單位: deg

#### 2.3.4.5. 各軸速度

手臂各軸速度，其中包含 Axis1~6 數值，其單位: mrad/s

#### 2.3.4.6. 各軸扭力

讀取各軸扭力值，其單位: N/rad

#### 2.3.4.7. 軟體版本資訊

控制器軟體系統版本，其軟體系統版本須參考 UR 控制器定義

### 2.3.5. NexCOBOT

#### 2.3.5.1. 機器人狀態

根據 NEXCOBOT 控制器回傳之狀態包含了 Disable、Error、Ready、Enable、Program Run，將回傳資訊組合整理後狀態對應如下

	警報狀態	Servo 狀態	劇本狀態*	EMG 狀態
EMG	X	X	X	●
Alarm	●	X	X	○
Idle	○	○	○	○
Standby	○	●	○	○
Running	○	●	●	○
● → 狀態為 True，○ → 狀態為 False，X → 不參考				

\*劇本狀態: 劇本執行中

#### 2.3.5.2. 操作模式

操作模式包含: T1、T2 和 Auto

T1: 手動慢速模式

T2: 手動快速模式

Auto: 自動模式

2.3.5.3. 劇本清單/名稱  
當前劇本名稱及儲存路徑資訊

2.3.5.4. 末端位置  
手臂末端位置，其中包含 X、Y、Z(單位:mm)與 Rx、Ry、Rz(單位:deg)

2.3.5.5. 各軸角度  
手臂各軸角度，其中包含 Axis1~6 數值，其單位: deg)

2.3.5.6. 目前 Tool 編號  
控制器目前使用的 Tool 編號，範圍:1~16

2.3.5.7. 目前 Base 編號  
控制器目前使用的 Base 編號，範圍:1~16

2.3.5.8. 目前報警時間\資訊\訊息  
控制器 Alarm Code，其 Alarm Code 需參考 TPUI 控制器定義

2.3.5.9. 軟體版本資訊  
控制器軟體系統版本，其軟體系統版本須參考 TPUI 控制器定義

### 2.3.6. ABB

#### 2.3.6.1. 機器人狀態

根據 ABB 控制器回傳之 Motors On State、Mechanical Unit Not Moving、Execution Error 與 Emergency Stop 狀態，將回傳資訊組合整理後狀態對應如下

	警報狀態	Servo 狀態	運動狀態*	EMG 狀態
EMG	X	X	X	●
Alarm	●	X	X	○
Idle	○	○	○	○
Standby	○	●	○	○
Running	○	●	●	○
● → 狀態為 True，○ → 狀態為 False，X → 不參考				

\*運動狀態:手臂運動中

#### 2.3.6.2. 操作模式

根據 ABB 之 RAPID 讀取到的 OpMode 狀態對應如以下：

T1: OpMode 狀態為 OP\_UNDEF 或 OP\_MAN\_TEST

T2: OpMode 狀態為 OP\_MAN\_PROG

AUTO: OpMode 狀態為 AUTO

#### 2.3.6.3. 劇本清單\名稱

呼叫 GetTaskName 取得當前運行任務名稱。

#### 2.3.6.4. 末端位置

手臂末端位置，其中包含 X、Y、Z(單位:mm)，與 q1、q2、q3(單位:deg)。

#### 2.3.6.5. 各軸角度

手臂各軸角度，其中包含 rax\_1 ~ rax\_6(單位:deg)。

#### 2.3.6.6. 各軸速度

手臂各軸角度轉速，各軸單位為 deg/sec 計算。

#### 2.3.6.7. 軟體版本資訊

由 GetSysInfo 取得相關系統資訊。

### 2.3.7. Fanuc

#### 2.3.7.1. 機器人狀態

根據 Fanuc 控制器回傳之 BrkRdy bit、Move bit、Alarm bit 與 EMG bit 狀態，將回傳資訊組合整理後狀態對應如下

	警報狀態	Servo 狀態	劇本狀態*	EMG 狀態
EMG	X	X	X	●
Alarm	●	X	X	○
Idle	○	○	○	○
Standby	○	●	○	○
Running	○	●	●	○
● → 狀態為 True，○ → 狀態為 False，X → 不參考				

\*劇本狀態:劇本執行中

#### 2.3.7.2. 操作模式

操作模式包含:T1、T2 和 Auto

T1:手動慢速模式

T2:手動快速模式

Auto:自動模式

#### 2.3.7.3. 劇本清單/名稱

執行中的劇本名稱

#### 2.3.7.4. 劇本運行模式

劇本運行模式包含: Program Running 和 Program Stop

Program Running:劇本運行

Program Stop:劇本停止

#### 2.3.7.5. 末端位置

手臂末端位置，其中包含 X、Y、Z(單位:mm)與 Rx、Ry、Rz(單位:deg)

#### 2.3.7.6. 各軸角度

手臂各軸角度，其中包含 Axis1~8 數值，單位: deg



#### 2.3.7.7. 目前 Tool 編號

控制器目前使用的 Tool 編號，Tool 數量與編號範圍需參考各手臂控制器定義

#### 2.3.7.8. 目前 Base 編號

控制器目前使用的 Base 編號，Base 數量與編號範圍需參考各手臂控制器定義

#### 2.3.7.9. 目前報警時間\資訊\訊息

控制器報警當下時間、Alarm Code 與報警訊息，其 Alarm Code 需參考各手臂控制器定義

#### 2.3.7.10. 軟體版本資訊

控制器軟體系統版本，其軟體系統版本須參考各手臂控制器定義(ex：HandingTool V8.30P/33)

### 2.3.8. Epson

#### 2.3.8.1. 機器人狀態

根據 Epson 控制器回傳之資訊組合整理後狀態對應如下

	警報狀態	Servo 狀態	運動狀態*	EMG 狀態
EMG	X	X	X	●
Alarm	●	X	X	○
Idle	○	○	○	○
Standby	○	●	○	○
Running	○	●	●	○
● → 狀態為 True，○ → 狀態為 False，X → 不參考				

\*運動狀態：手臂運動中

#### 2.3.8.2. 操作模式

於 Epson 無 T2 操作模式，因此只有 T1 與 Auto

T1：手動慢速模式

Auto：自動模式

#### 2.3.8.3. 劇本清單/名稱

執行中的劇本名稱

#### 2.3.8.4. 劇本運行模式

劇本運行模式包含：Program Running 和 Program Stop

Program Running:劇本運行

Program Stop:劇本停止

#### 2.3.8.5. 末端位置

手臂末端位置，其中包含 X、Y、Z(單位:mm)與 Rx、Ry、Rz(單位:deg)

#### 2.3.8.6. 各軸角度

手臂各軸角度，其中包含 Axis1~8 數值，單位: deg

#### 2.3.8.7. 目前 Tool 編號

控制器目前使用的 Tool 編號，Tool 數量與編號範圍需參考各手臂控制器定義

#### 2.3.8.8. 目前報警時間\資訊\訊息

控制器報警當下時間、Alarm Code 與報警訊息，其 Alarm Code 需參考各手臂控制器定義

### 2.3.9. TM

#### 2.3.9.1. 機器人狀態

根據 TM 控制器回傳之 TMRobotStatus 資訊組合整理後狀態對應如下

	警報狀態	Servo 狀態	運動狀態*	EMG 狀態
EMG	X	X	X	●
Alarm	●	X	X	○
Idle	○	○	○	○
Standby	○	●	○	○
Running	○	●	●	○
● → 狀態為 True , ○ → 狀態為 False , X → 不參考				

\*運動狀態:手臂運動中

#### 2.3.9.2. 操作模式

TM 操作模式分為 Manual Mode 與 Auto Mode

T1:當 SRB 顯示為 T1 時為 Manual Mode

Auto: 當 SRB 顯示為 AUTO 時為 Auto Mode

#### 2.3.9.3. 劇本清單/名稱

執行中的劇本名稱

#### 2.3.9.4. 劇本運行模式

劇本運行模式包含: Program Running 和 Program Stop

Program Running:劇本運行

Program Stop:劇本停止

#### 2.3.9.5. 末端位置

手臂末端位置，其中包含 X、Y、Z(單位:mm)與 Rx、Ry、Rz(單位:deg)

#### 2.3.9.6. 各軸角度

手臂各軸角度，其中包含 Axis1~8 數值，單位: deg

#### 2.3.9.7. 目前報警時間\資訊\訊息

控制器報警當下時間、Alarm Code 與報警訊息，其 Alarm Code 需參考各手臂控制器定義

### 2.3.10. HIWIN

#### 2.3.10.1. 末端位置

手臂末端位置，其中包含 X、Y、Z(單位:mm)與 Rx、Ry、Rz(單位:deg)

#### 2.3.10.2. 各軸角度

手臂各軸角度，其中包含 Axis1~8 數值，單位: deg

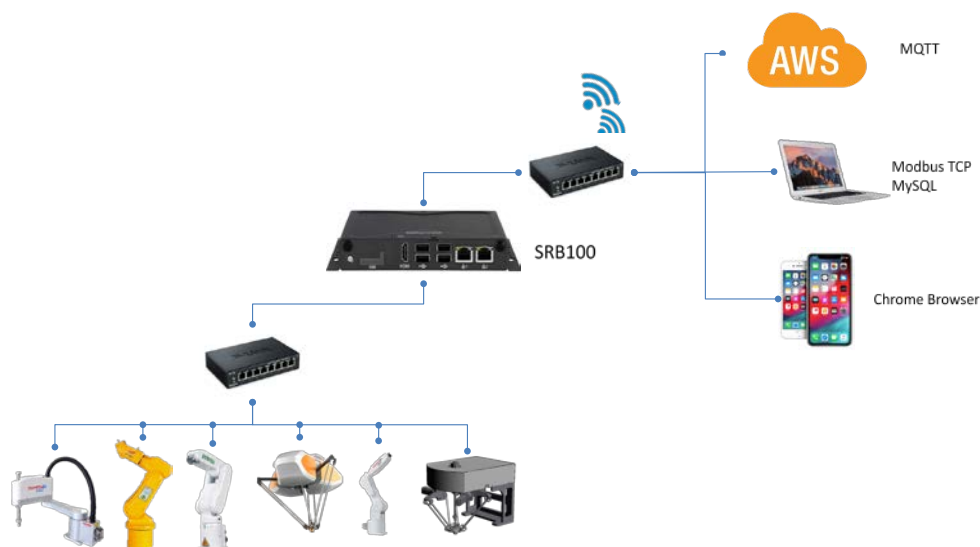
#### 2.3.10.3. 目前報警時間\資訊\訊息

控制器報警當下時間、Alarm Code 與報警訊息，其 Alarm Code 需參考各手臂控制器定義

### 3 SRB 操作說明

#### 3.1. SRB100 網路設定

SRB100 設備出廠為兩個網孔，其網路線接線參考方式如下圖所示。



SRB100 出廠時預設的兩個網孔 IP 及用途如下表：

網路孔	IP	用途
Lan1	192.168.105.50	外部電腦可透過此網孔連線至 SRB100，觀看機器人資訊。
Lan2	192.168.205.50	連接各機器人控制器



Lan1

192.168.105.50

Lan2

192.168.205.50

### Lan1:

將外部電腦連結到該網孔，即可開啟 SRB 網頁進行操作(參考章節 3.2.2)，也可連線至 SRB 的 MySQL 資料庫，取得 SRB 及機器人狀態資訊(參考章節 3.4.1)。SRB 提供的 Modbus 通訊亦透過該網孔傳出資料(參考章節 3.4.2)。

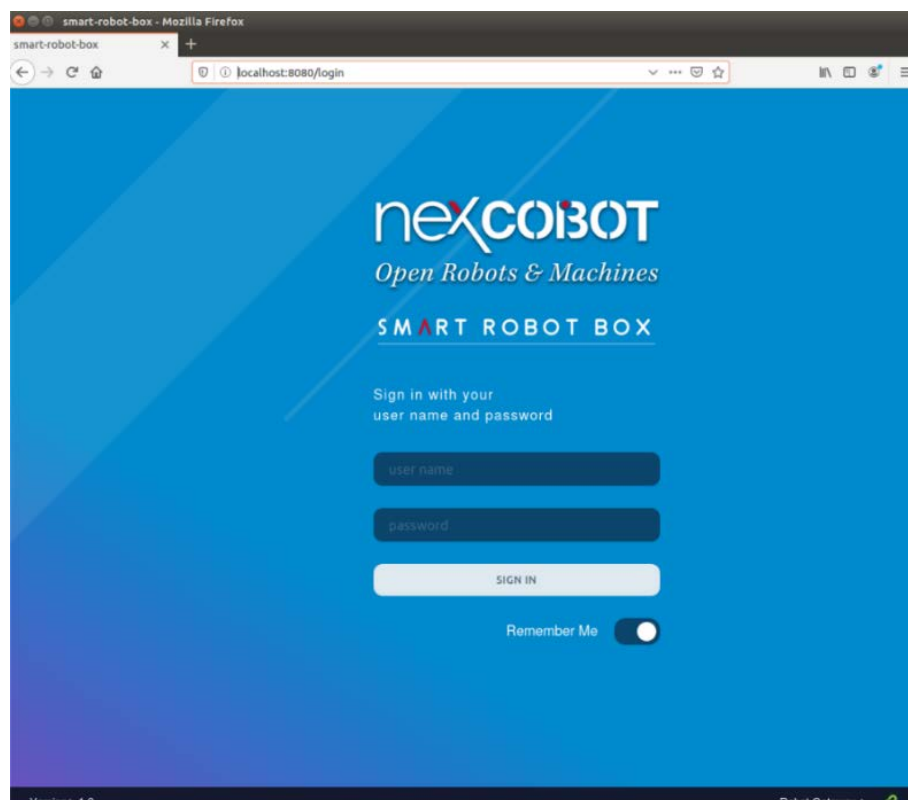
### Lan2:

用於連結外部機器人，連接機器人之前必須先確定機器人與 SRB 的 Lan2 為同網域，否則將無法正確連接機器人。Lan2 使用預設的 IP 時，則機器人的 IP 必須為 192.168.205.XXX，且不可衝突。

## 3.2. 使用者連線至 SRB 說明

### 3.2.1. 本機連線 SRB

開啟 SRB 電腦中之網頁瀏覽器，網址處輸入 <http://localhost:8080/>，會跳轉到 SRB 使用者登入頁面，登入權限後即可進行操作



### 3.2.2. 外部連線 SRB

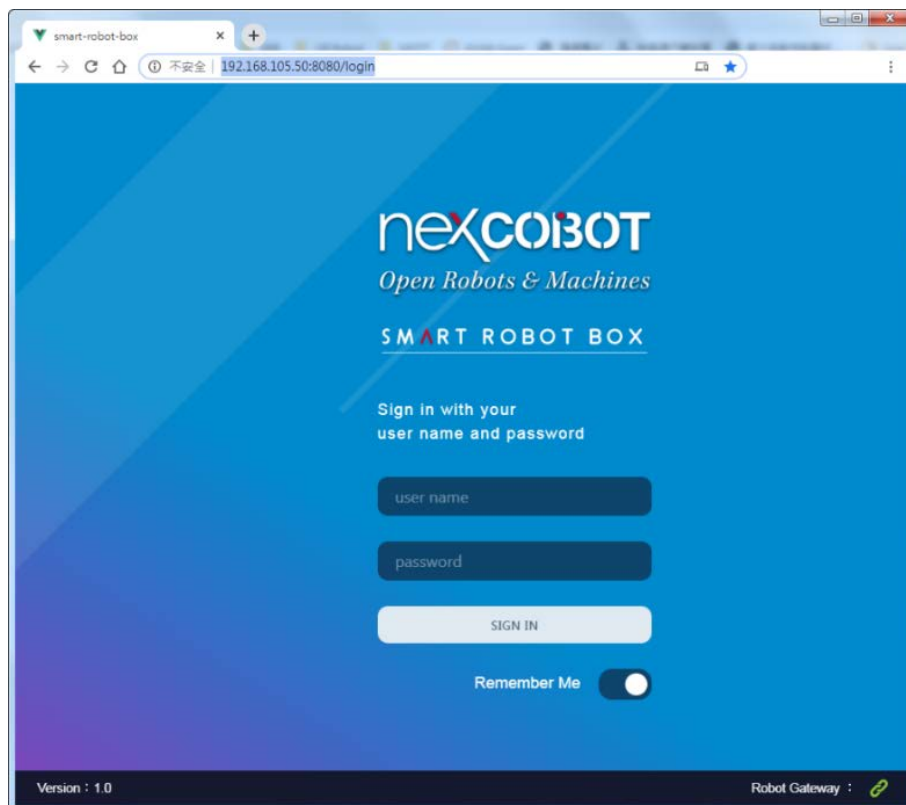


#### 內網連線 SRB

確定連線電腦與 SRB 電腦皆處於相同網域底下，需於 SRB 電腦進行 IP 設定，此 IP 需同步更新於 SRB 軟體設定檔，開啟連線電腦之瀏覽器，於網址處輸入 `http://(IP 位址):8080/`，即可連線至 SRB 系統，例如 SRB 預設之 IP 為 192.168.105.50 則網址處輸入 <http://192.168.105.50:8080/>。

#### 外網連線 SRB

SRB 電腦需要一組固定 IP，且透過該網孔連接到外部網路(SRB 可上網)，確定連線電腦也接至外部網路，開啟連線電腦之瀏覽器，於網址處輸入 `http://(SRB IP):8080/`，即可連線至 SRB 系統，例如 SRB 之固定 IP 為 192.168.105.50 則網址處輸入 `http://192.168.105.50:8080/`。



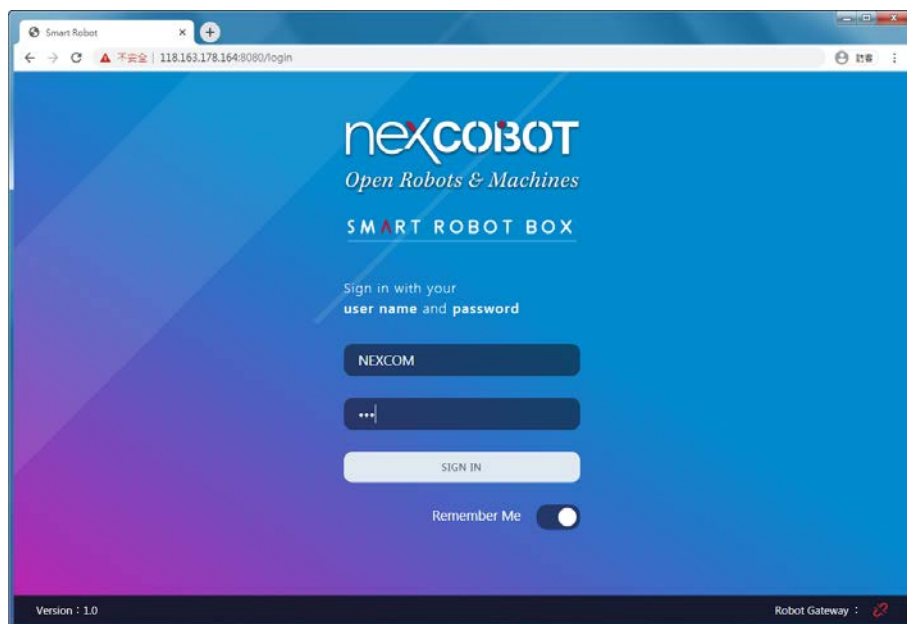
### 3.3. SRB 操作介面說明(Web UI)

SRB 使用者權限分為 admin/manager/viewer 三種

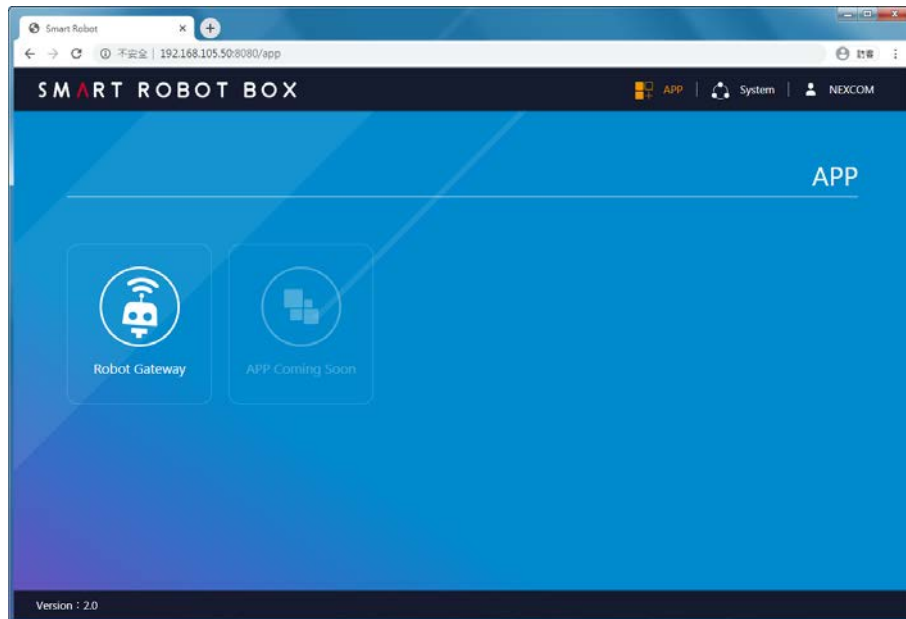
- A. admin:能新增/刪除三種權限使用者與觀看機器人狀態，出廠預設一組，帳號:admin，密碼:admin
- B. manager:能使用新增/刪除/連線/斷線等指令操作機器人與觀看機器人狀態
- C. viewer:僅能觀看機器人狀態

初次使用 SRB 操作須先使用 admin 登入，建立一 manager 帳號，再使用 manager 帳號登入，才能使用新增/刪除/連線/斷線等指令操。

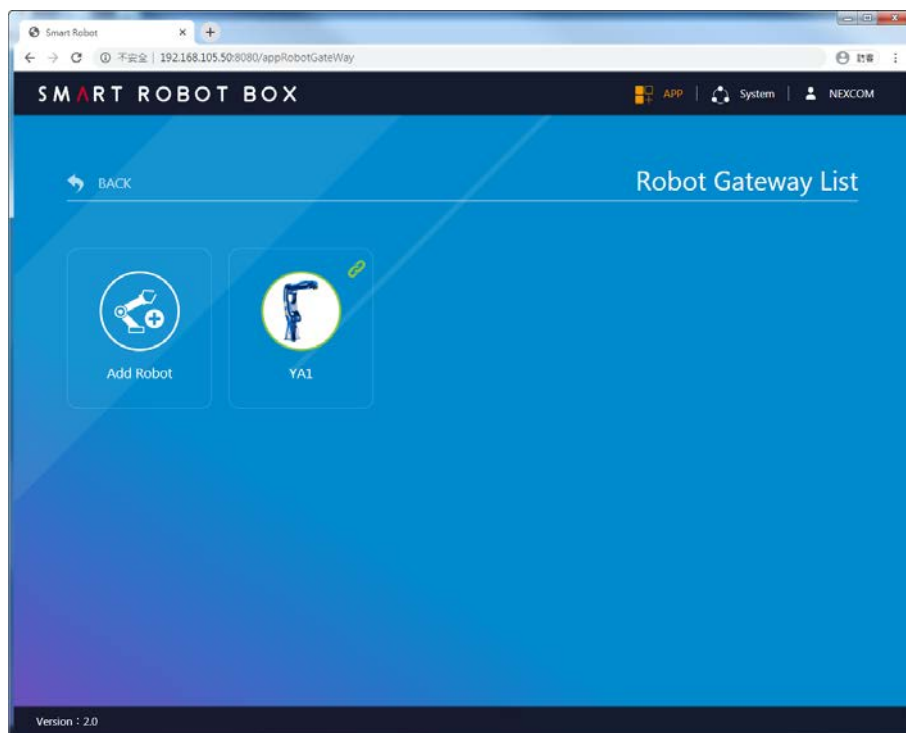
(1)使用者權限登入(支援權限:A, B, C)



(2)權限登入後，將會跳轉至應用程式列表頁面(支援權限:A, B, C)

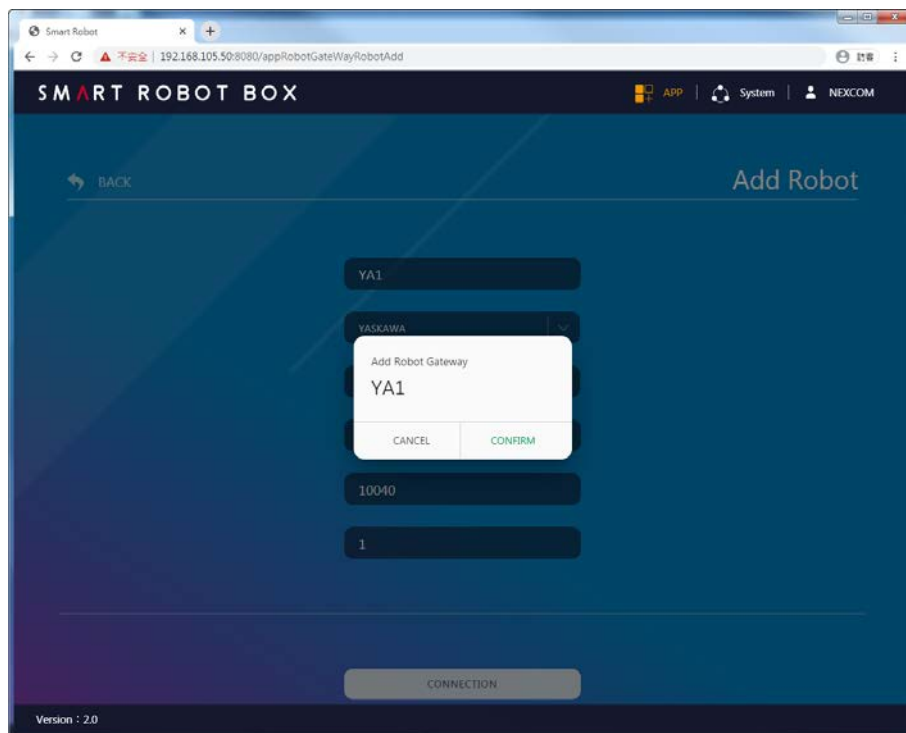
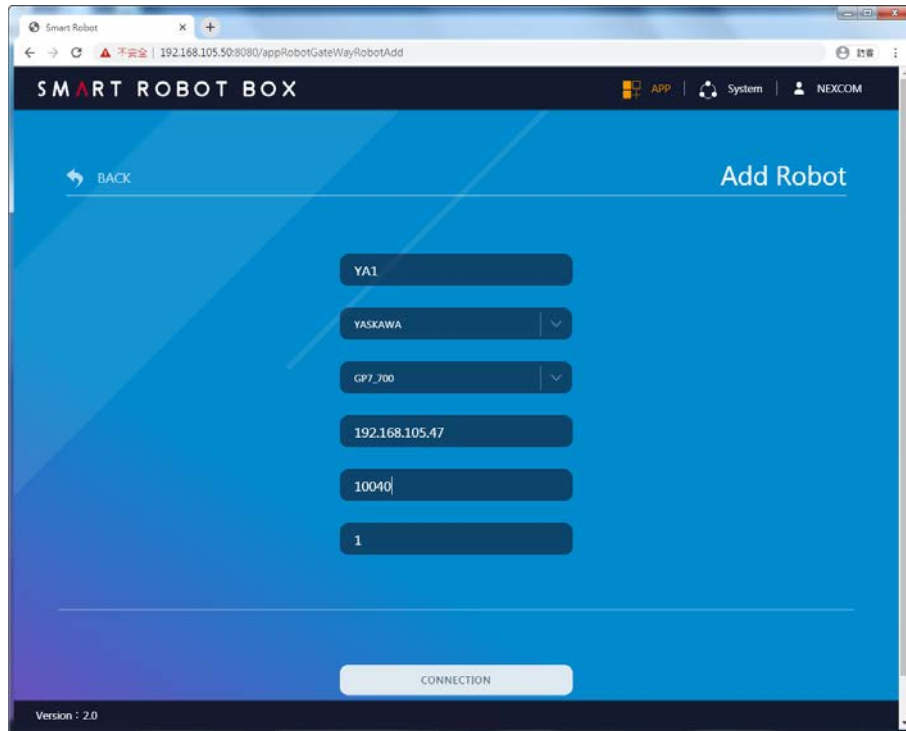


(3)點選 Robot Gateway App. 進入 Robot Gateway List 頁面，可看到目前已建立的機器人連線清單與 Add Robot 新增機器人選項(支援權限:A, B, C)

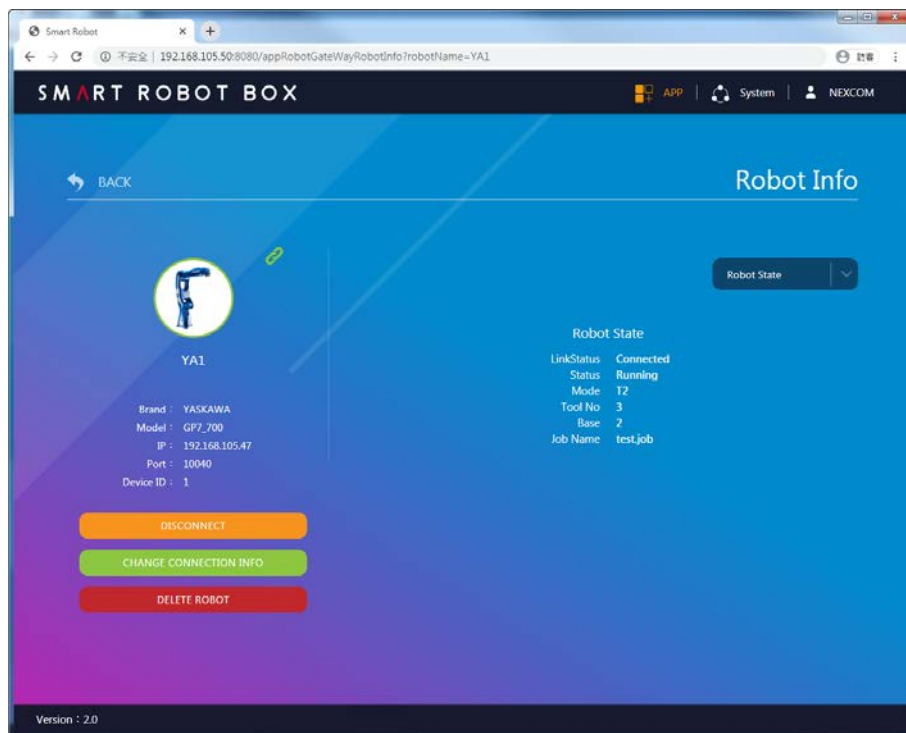
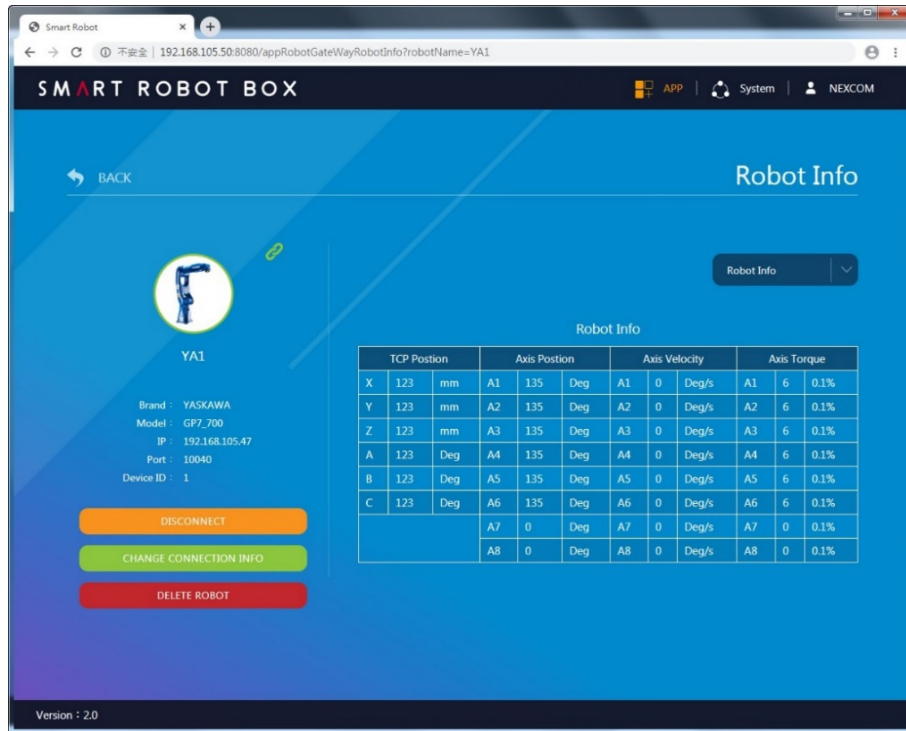


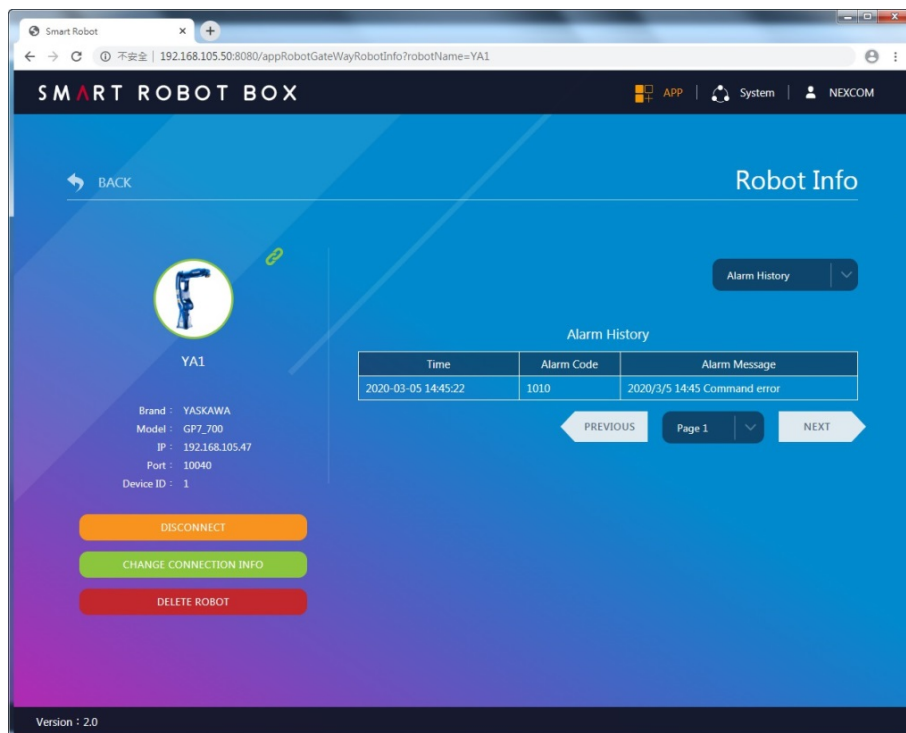
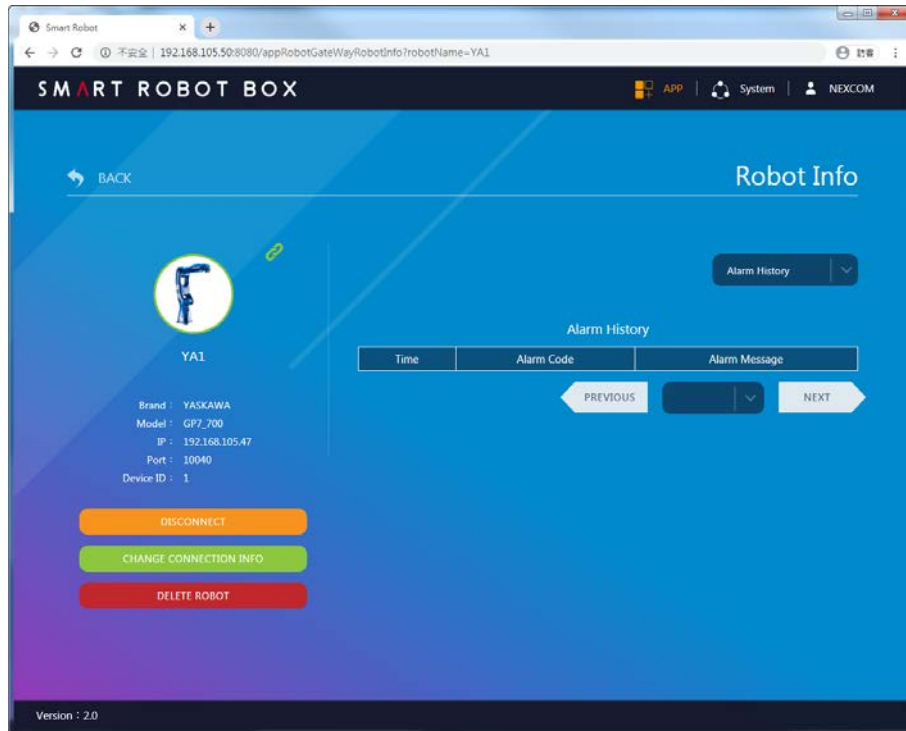
(4)如需要建立 Robot，則點選 Add Robot 圖示後可輸入欲連線的機器人資訊，完成後點擊 Connect 確認新增，頁面會跳回 Robot Gateway List 頁面(支援權限:B)



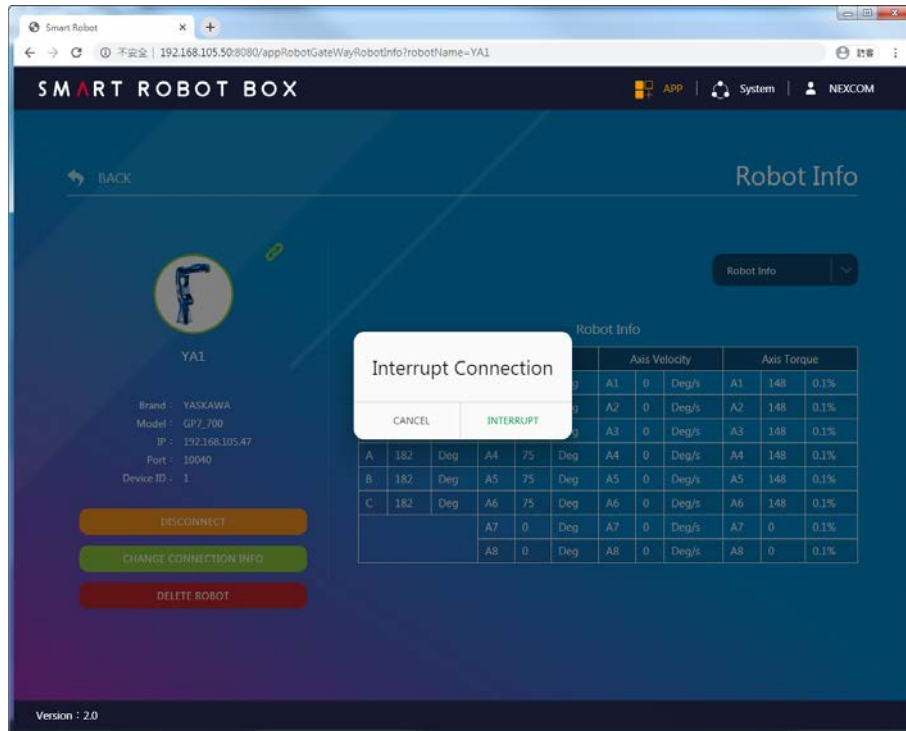


(5)於 Robot Gateway List 頁面中點選想要觀看的機器人，進入觀看機器人狀態資訊，透過右上角的下拉式選單，可選擇觀看機器人的全部資訊、狀態及報警訊息(支援權限:A, B, C)

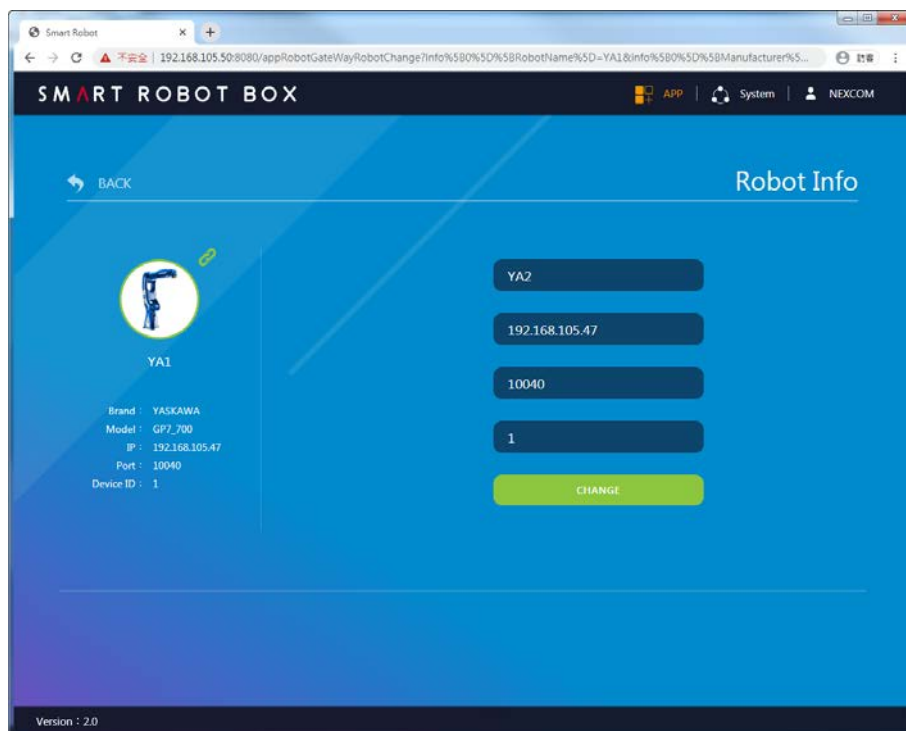




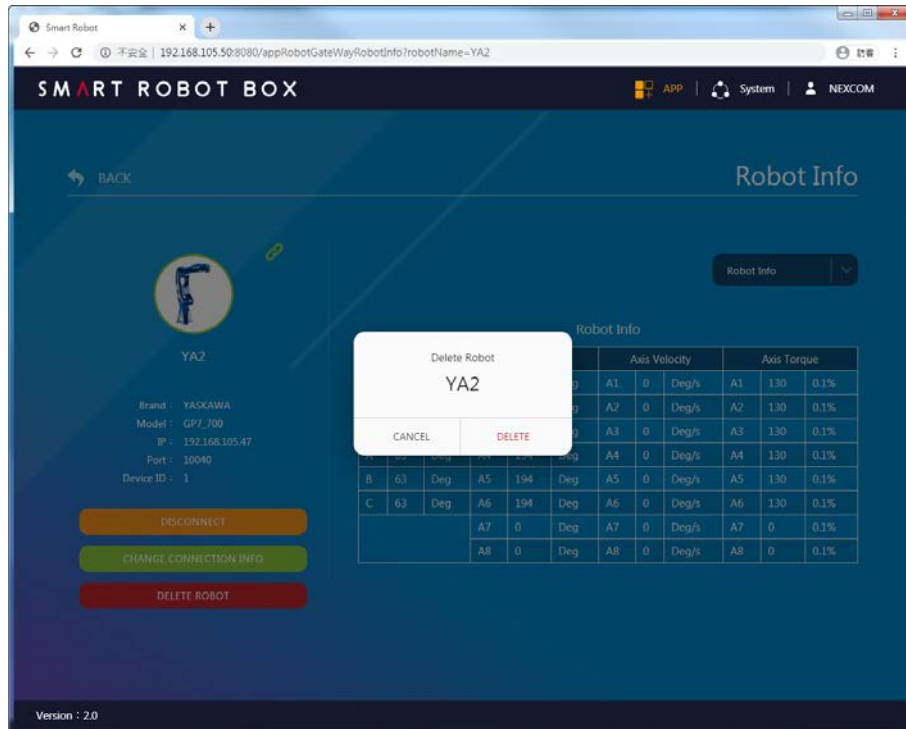
(6) Robot Info. 頁面也可針對該機器人進行中斷斷線/更新機器人資訊及刪除機器人功能(支援權限:B)



中斷連線

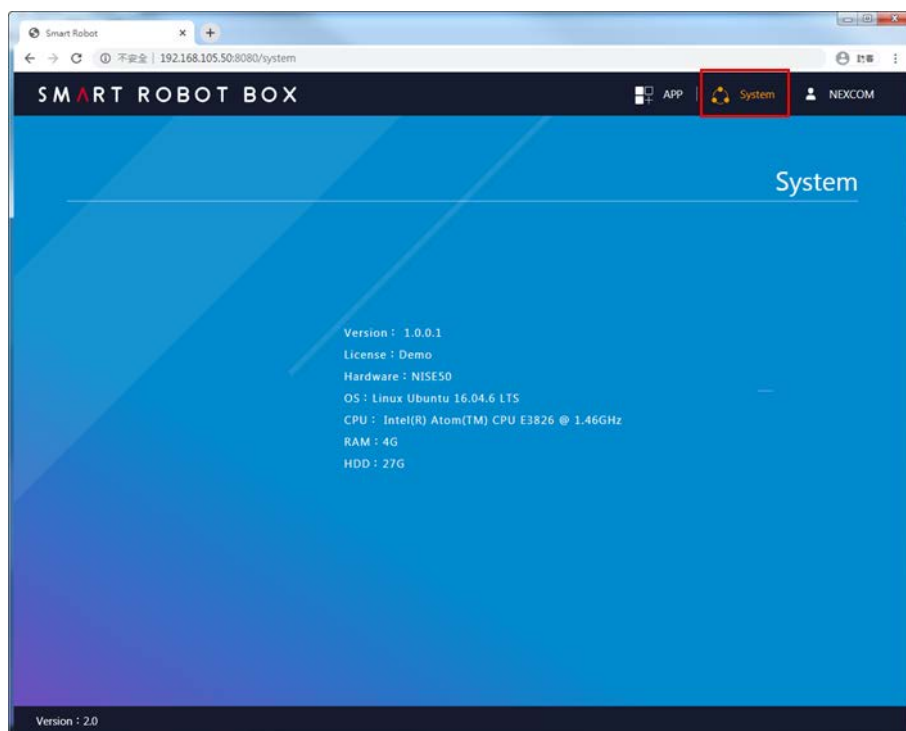


修改機器人資訊

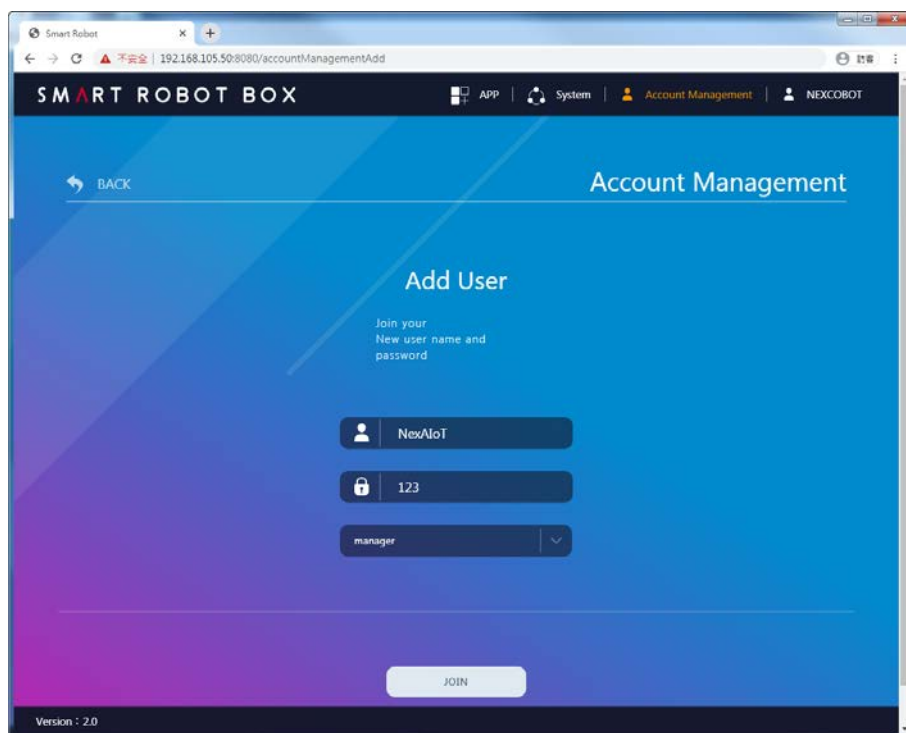
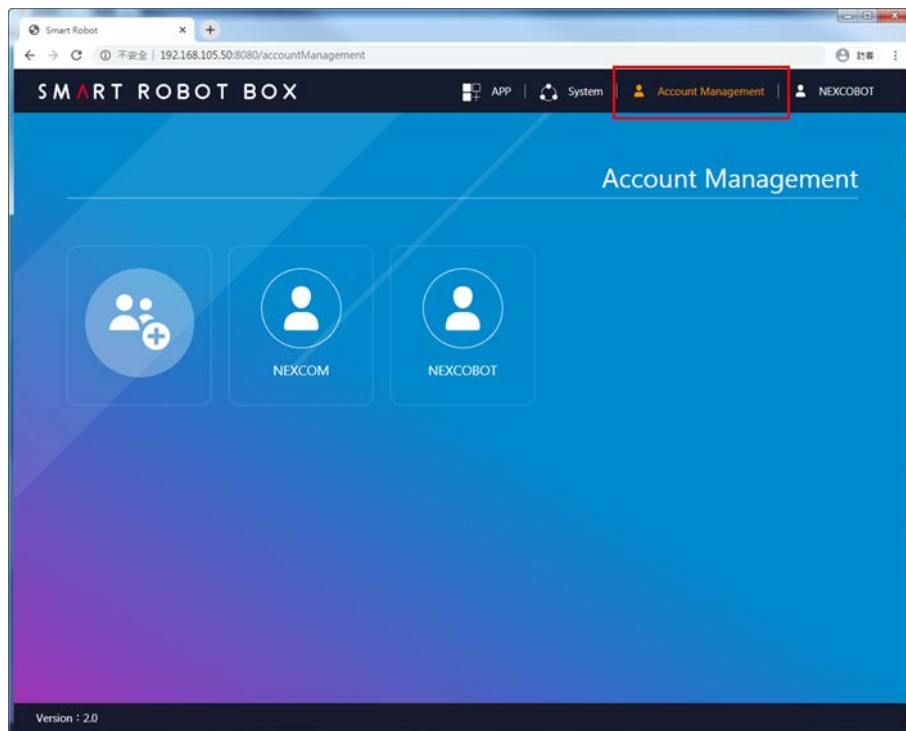


刪除機器人

(7)欲觀看 SRB 系統規格資訊可點選上方”System” 按鈕來顯示，如版本號、序號資訊、硬體平台、作業系統、CPU 等資訊(支援權限:A, B, C)

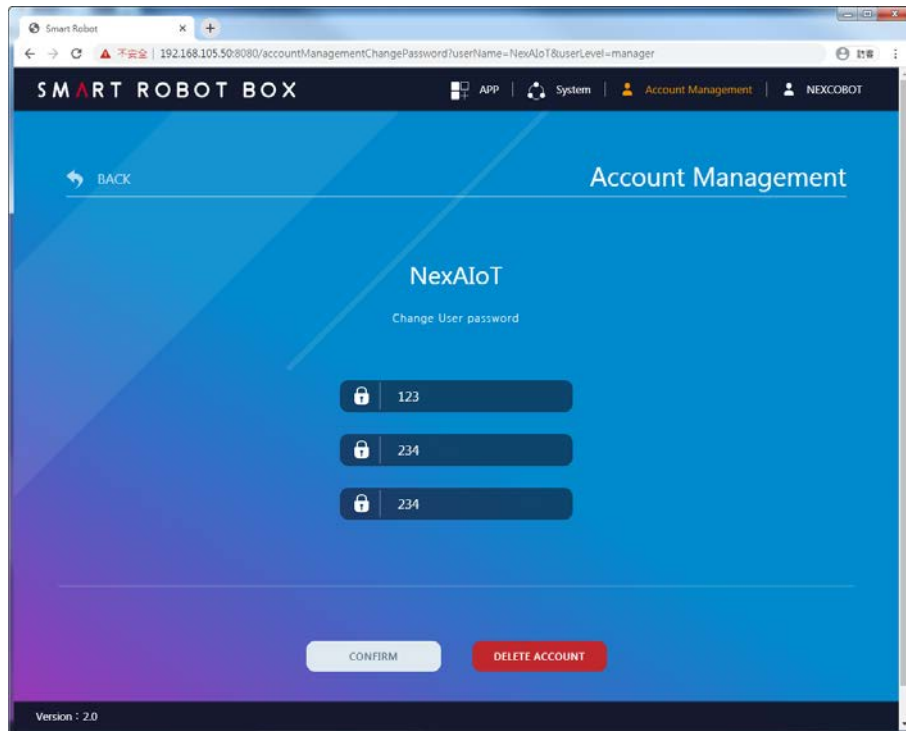


- (8) Account Management 頁面顯示目前所有使用者清單，也可透過 admin 權限來新增使用者，點擊使用者名稱亦可進入修改密碼或刪除該使用者(支援權限:A)

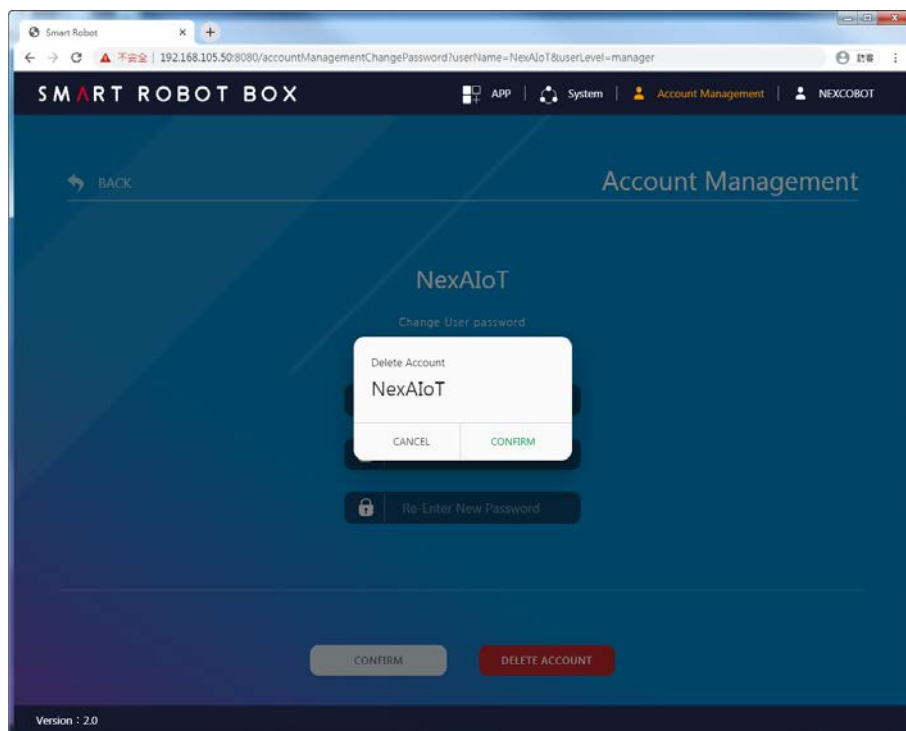


新增使用者



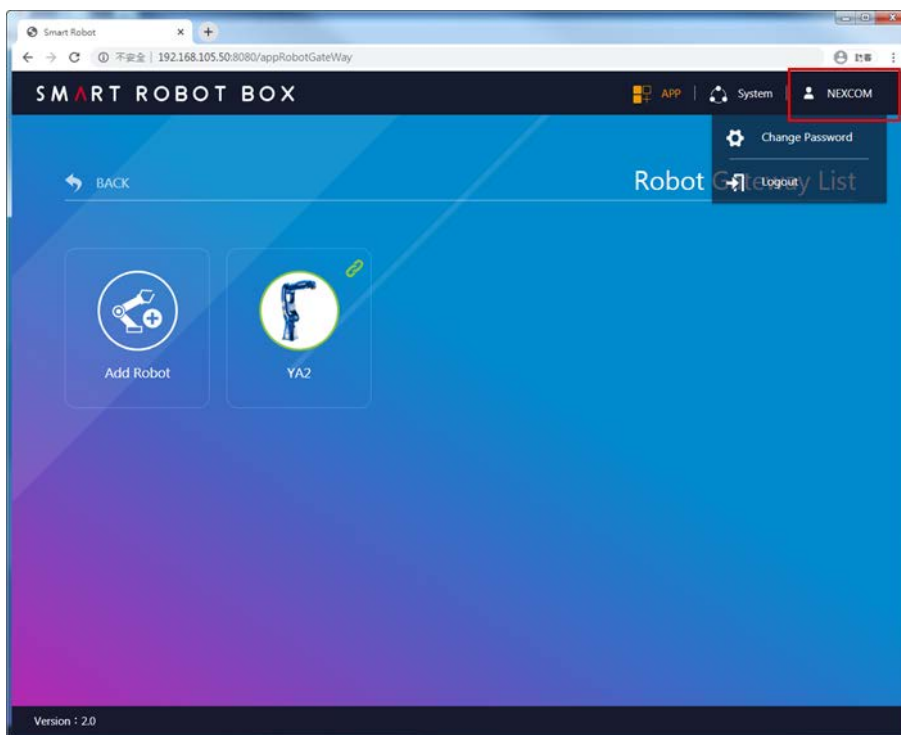


修改密碼



刪除使用者

(9)點選右上角使用者圖示，可登出或修改密碼(支援權限:A,B,C)



### 3.4. SRB 資料傳出方式

#### 3.4.1. MySQL 資料庫

SRB 的所有資料都將紀錄於 MySQL 資料庫中，使用者必須建立一 MySQL Client(連線電腦)來造訪 Server(SRB 電腦)，MySQL Client 端需於區域連線環境下，將 SRB 電腦中之 IP 位置、資料庫之埠號、連接之資料庫名稱、使用者名稱與使用者密碼設定至 MySQL Client 端即可進行連接，連接成功後依照 MySQL 語法可直接進入資料庫讀取資料。

項目	設定值	說明
IP	192.168.105.50 (預設值)	
Port	3306	
Database Name	SRB_Data	
User Name	guest	
Password	guest	
Encoding	UTF-8	

資料表說明

資料表	欄位	型態(Length)	說明
-----	----	------------	----



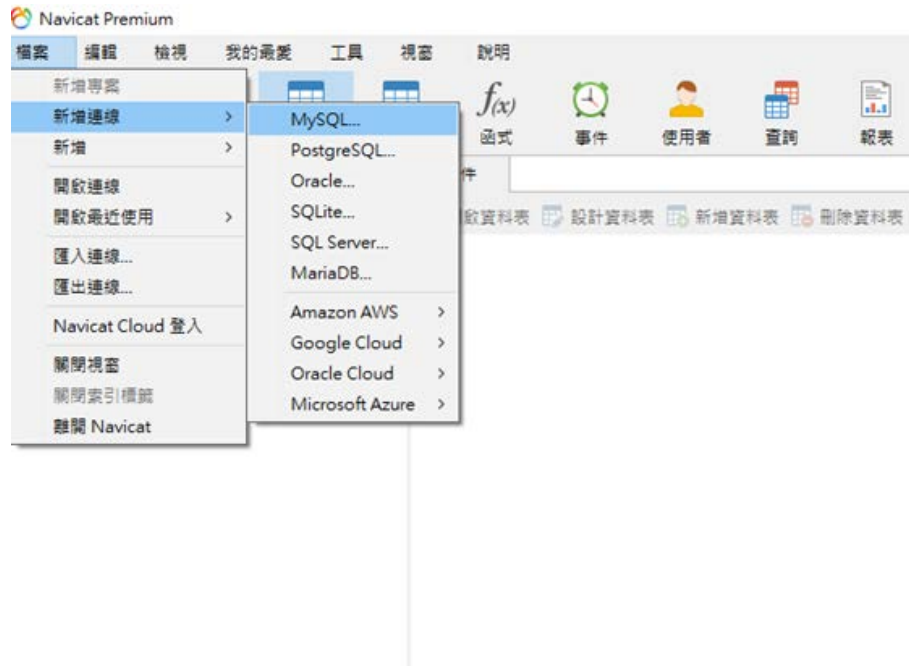
System_Info	Robot_App_Ver	char(30)	SRB 軟體版本資訊
	License	char(60)	SRB 序號資訊
	Platform	char(100)	硬體平台名稱
	OS	char(50)	作業系統資訊
	CPU	char(50)	CPU 資訊
	RAM	char(50)	記憶體大小
	HardDisk	char(50)	硬碟容量
	CurrentLevel	char(50)	目前使用者權限
	CurrentUser	char(50)	目前使用者名稱
Robot_Info	RobotName	char(30)	機器人名稱
	Manufacturer	char(30)	機器人製造商資訊
	Brand	char(30)	機器人廠牌
	Model	char(30)	機器人型號
	IP	char(30)	機器人 IP 位址
	Port	int(10)	機器人埠號
	DeviceID	int(10)	機器人裝置號碼
	LinkStatus	char(30)	機器人連線狀態
	Status	char(30)	機器人狀態
	Mode	char(30)	機器人操作模式
	ToolNo	int(10)	目前使用的工具號碼
	BaseNo	int(10)	目前使用的工件坐標系號碼
	JobName	char(20)	目前執行中之劇本名稱
	X	double	機器人末端點資訊
	Y	double	
	Z	double	
	A	double	
	B	double	
	C	double	
	Axis_Ang1	double	機器人各軸角度，若只有六軸則 Axis_Ang7 & Axis_Ang8 為 0
	Axis_Ang2	double	
	Axis_Ang3	double	
	Axis_Ang4	double	
	Axis_Ang5	double	
	Axis_Ang6	double	
	Axis_Ang7	double	

	Axis_Ang8	double	機器人各軸速度，若只有六軸則 Axis_Vel7 & Axis_Vel8 為 0
	Axis_Vel1	double	
	Axis_Vel2	double	
	Axis_Vel3	double	
	Axis_Vel4	double	
	Axis_Vel5	double	
	Axis_Vel6	double	
	Axis_Vel7	double	
	Axis_Vel8	double	
	Axis_Tor1	double	機器人各軸扭力值(電流值)，若只有六軸則 Axis_Tor7 & Axis_Tor8 為 0
	Axis_Tor2	double	
	Axis_Tor3	double	
	Axis_Tor4	double	
	Axis_Tor5	double	
	Axis_Tor6	double	
	Axis_Tor7	double	
	Axis_Tor8	double	
(RobotName)_Robot_Alarm_History	TimeStamp	timestamp	報警發生時間
Alarm_Info	Alarm_Code	int(10)	報警代碼
	Alarm_Msg	text	報警訊息

MySQL 資料庫提供一使用範例如下：

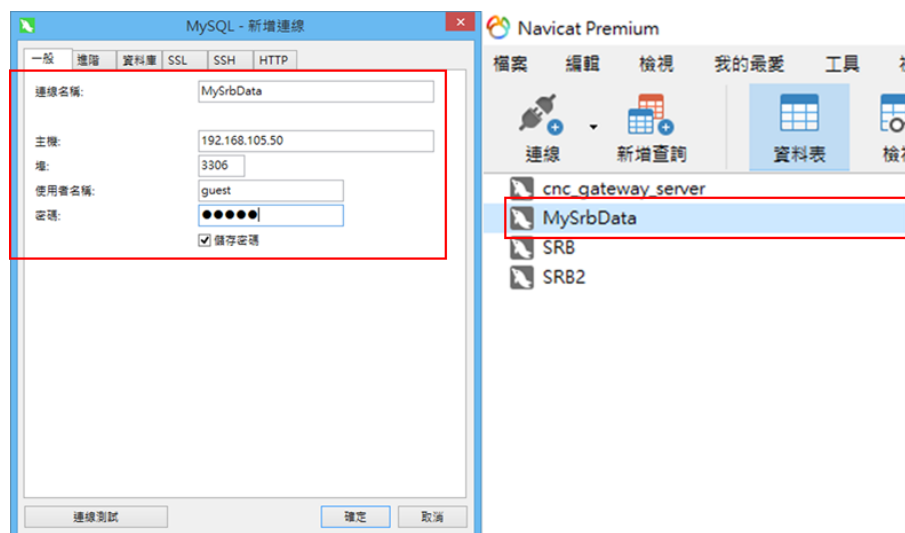
範例：使用 NavicatPortable 測試工具來讀取機器人資訊

Step1 開啟 NavicatPortable 程式，檔案→新增連線→MySQL

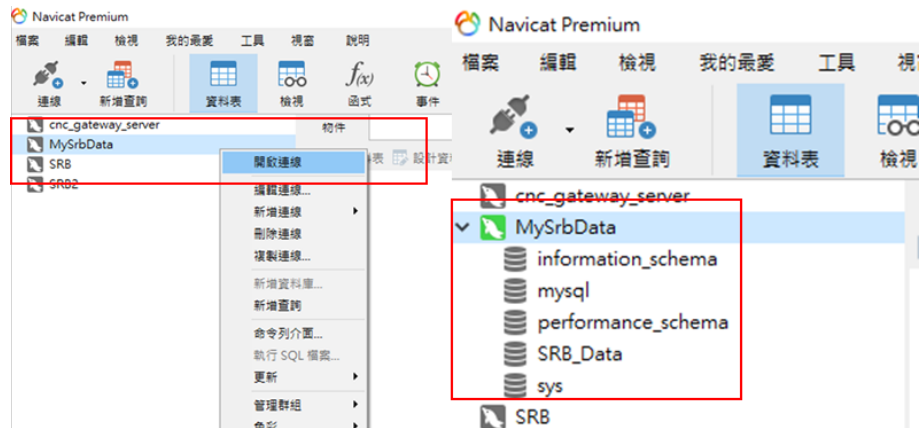


Step2 輸入以下資訊

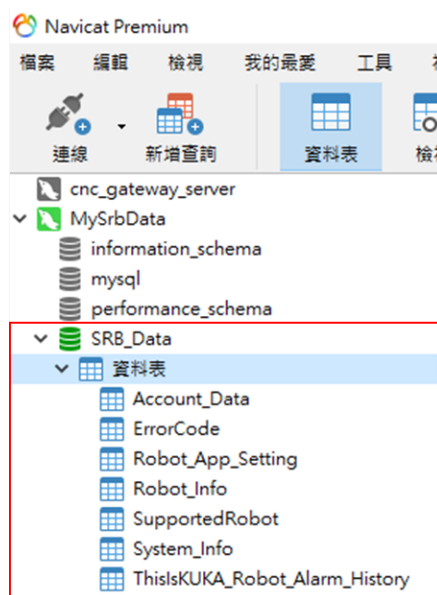
名稱	MySrbData(可自定義)
IP	192.168.105.50
Port	3306
User Name	guest
Password	guest



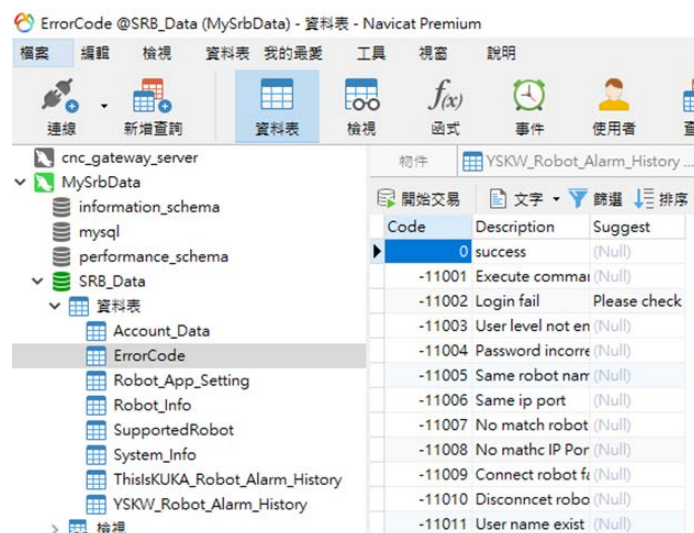
Step3 對欲連線資料庫按右鍵，開啟連線，成功會是綠色底圖及各 data list



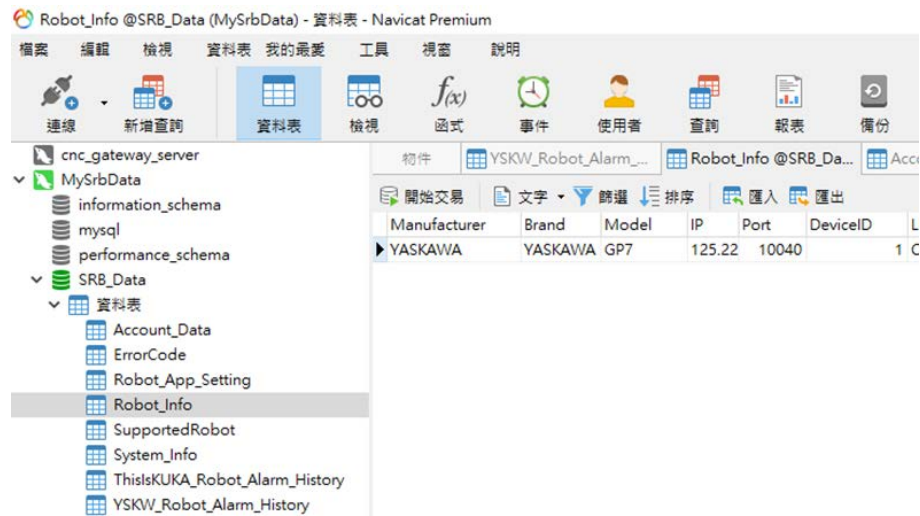
**Step4** 選取 SRB\_Data -> 資料表，會出現目前所有資料的清單，選取清單可取得 SRB 資料



ErrorCode：可查詢所有 SRB Alarm code 的定義



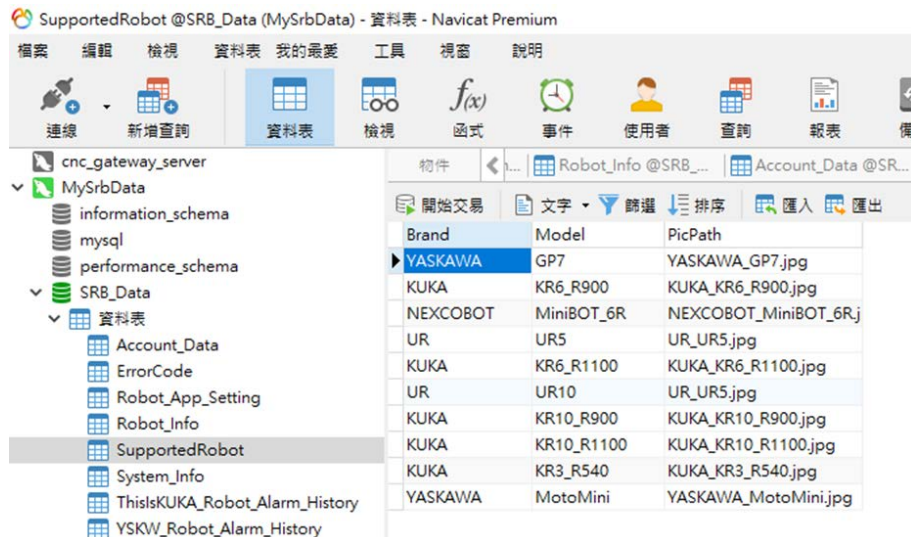
Robot\_info：可查詢所有連線中 robot 所有資料



Robot\_Info @SRB\_Data (MySrbData) - 資料表 - Navicat Premium

Manufacturer	Brand	Model	IP	Port	DeviceID	L
YASKAWA	YASKAWA	GP7	125.22	10040		1 C

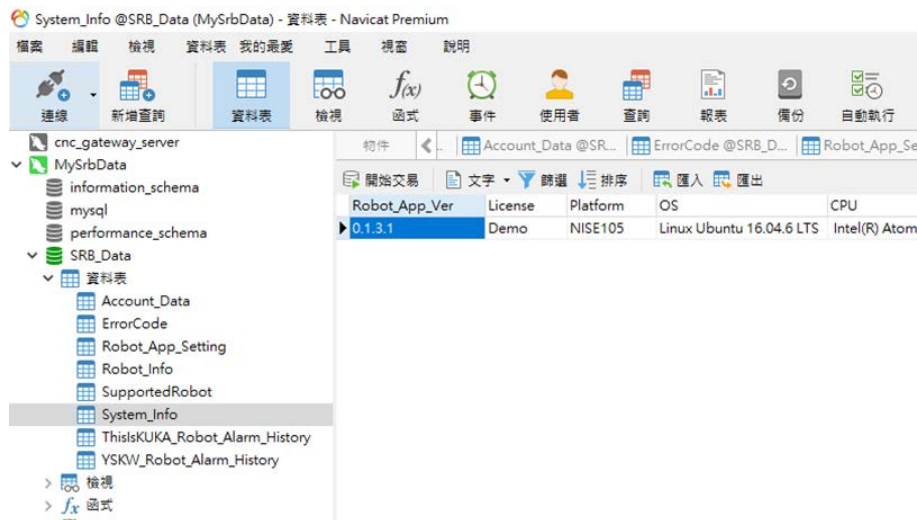
SupportedRobot：所有支援手臂清單



SupportedRobot @SRB\_Data (MySrbData) - 資料表 - Navicat Premium

Brand	Model	PicPath
YASKAWA	GP7	YASKAWA_GP7.jpg
KUKA	KR6_R900	KUKA_KR6_R900.jpg
NEXCOBOT	MiniBOT_6R	NEXCOBOT_MiniBOT_6R.jpg
UR	UR5	UR_UR5.jpg
KUKA	KR6_R1100	KUKA_KR6_R1100.jpg
UR	UR10	UR_UR5.jpg
KUKA	KR10_R900	KUKA_KR10_R900.jpg
KUKA	KR10_R1100	KUKA_KR10_R1100.jpg
KUKA	KR3_R540	KUKA_KR3_R540.jpg
YASKAWA	MotoMini	YASKAWA_MotoMini.jpg

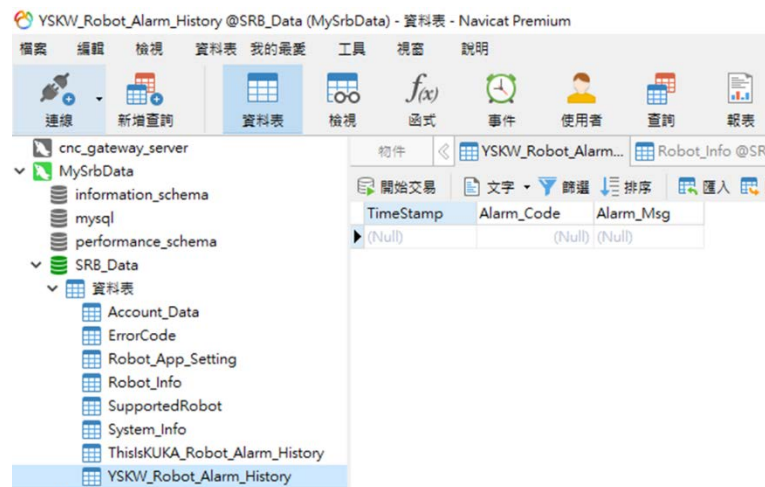
System\_info：SRB 系統的資訊



System\_Info @SRB\_Data (MySrbData) - 資料表 - Navicat Premium

Robot_App_Ver	License	Platform	OS	CPU
0.1.3.1	Demo	NISE105	Linux Ubuntu 16.04.6 LTS	Intel(R) Atom

Alarm\_History：可依照 alarm code 與 alarm msg 得知目前手臂的警報定義



### 3.4.2. Modbus TCP

除了 MySQL 資料庫外，SRB 也提供 Modbus TCP 通訊功能，使用者必須建立一 Modbus TCP Client(連線電腦) 來造訪 Server(SRB 電腦)，Modbus TCP Client 要連線至 SRB，需要輸入 SRB 的 IP 位置與埠號，才可進行連接，透過 Modbus 通訊方式取得機器人狀態資訊。

項目	設定值	說明
Server/Client	Server	Modbus TCP Server
IP	192.168.105.50(預設)	
Port	502	
最多支援機器人數量	10	
讀取位置	Input Register	Address 1~65536
單台機器人 Input register address 長度	5000	Robot1: 5001~10000 Robot2: 10001~15001 ...

### Input register 定義

#### SRB 資訊

Data Type	Address (Input Register)	資訊	說明
Word	1~10	SRB app. Version	20 char
Word	11~60	License	100 char
Word	61	建立之機器人數量	

## 機器人資訊

第一台機器人起始位址為 5001，每台機器人皆擁有 5000 個位址空間。例如：第一台機器人的名稱在 5001~5010 位置取得，第二台機器人則為 10001~10010。單台機器人位址定義如下。

Data Type	Address offset	資訊	備註說明
Word	1~10	RobotName	20 char
Word	11~20	Manufacturer	20 char
Word	21	IP1	註 1
Word	22	IP2	註 1
Word	23	IP3	註 1
Word	24	IP4	註 1
Word	25	PORT	0~65535
Word	26	DEVICE_ID	
Word	27~36	Model	20 char
Word	37	Link-Status	0:Idel 1:connecting 2:retry 3:connected 4:disconnect 5:error
Word	38	Operator Mode	0:T1 1:T2 2:Auto
Word	39~48	JobName	20 char
Word	60	Tool no	
Word	61~70	Tool Name	20 char
Word	71	Base No	
Word	72~81	Base Name	20 char
Word	82	執行行數	
Word	83~102	該行 Script ex : mov j P0...	40 char
Word	103	機器人狀態	0:idle 1:standby 2:running





			3:alarm 4:EMG
Dword	501	目前座標 X_Low	型態 float，單位：mm
	502	目前座標 X_High	
Dword	503	目前座標 Y	型態 float，單位：mm
	504		
Dword	505	目前座標 Z	型態 float，單位：mm
	506		
Dword	507	目前座標 A	型態 float，單位：deg
	508		
Dword	509	目前座標 B	型態 float，單位：deg
	510		
Dword	511	目前座標 C	型態 float，單位：deg
	512		
Dword	521	A1 角度	型態 float，單位：deg
	522		
Dword	523	A2 角度	型態 float，單位：deg
	524		
Dword	525	A3 角度	型態 float，單位：deg
	526		
Dword	527	A4 角度	型態 float，單位：deg
	528		
Dword	529	A5 角度	型態 float，單位：deg
	530		
Dword	531	A6 角度	型態 float，單位：deg
	532		
Dword	533	A7 角度	型態 float，單位：deg
	534		
Dword	535	A8 角度	型態 float，單位：deg
	536		
Dword	541	A1 速度	型態 float，單位： deg/s
	542		
Dword	543	A2 速度	型態 float，單位： deg/s
	544		





Dword	545	A3 速度	型態 float，單位： deg/s
	546		
Dword	547	A4 速度	型態 float，單位： deg/s
	548		
Dword	549	A5 速度	型態 float，單位： deg/s
	550		
Dword	551	A6 速度	型態 float，單位： deg/s
	552		
Dword	553	A7 速度	型態 float，單位： deg/s
	554		
Dword	555	A8 速度	型態 float，單位： deg/s
	556		
Word	561	A1 扭力值(電流值)	單位：0.1%
Word	562	A2 扭力值(電流值)	單位：0.1%
Word	563	A3 扭力值(電流值)	單位：0.1%
Word	564	A4 扭力值(電流值)	單位：0.1%
Word	565	A5 扭力值(電流值)	單位：0.1%
Word	566	A6 扭力值(電流值)	單位：0.1%
Word	567	A7 扭力值(電流值)	單位：0.1%
Word	568	A8 扭力值(電流值)	單位：0.1%
Word	571	目前工具編號	型態 ushort
	572		
Dword	573	工具座標 X	型態 float，單位：mm
	574		
Dword	575	工具座標 Y	型態 float，單位：mm
	576		
Dword	577	工具座標 Z	型態 float，單位：mm
	578		
Dword	579	工具座標 A	型態 float，單位：deg
	580		
Dword	581	工具座標 B	型態 float，單位：deg



	582		
Dword	583	工具座標 C	型態 float，單位：deg
	584		
Word	591	目前 BASE 編號	型態 ushort
	592		
Dword	593	BASE 座標 X	型態 float，單位：mm
	594		
Dword	595	BASE 座標 Y	型態 float，單位：mm
	596		
Dword	597	BASE 座標 Z	型態 float，單位：mm
	598		
Dword	599	BASE 座標 A	型態 float，單位：deg
	600		
Dword	601	BASE 座標 B	型態 float，單位：deg
	602		
Dword	603	BASE 座標 C	型態 float，單位：deg
	604		
Word	1001	Alarm Code	型態 ushort 0xFFFF
Word	1002~1041	Alarm Message	80 char

註 1：IP 排序為 IP1. IP2. IP3. IP4，ex：127. 0. 0. 1。

1 個 address 為 2bytes，可對應到 High byte 與 Low byte，每一個 byte 對應到 1 個字元，範例如下

Address	讀回數值	16 進位 → ASCII 碼	資訊
5001	16729	0x4159 → “A” “Y”	YA2
5002	50	0x0032 → “null” “2”	
10001	21835	0x554B → “U” “K”	KUKA
10002	16715	0x414B → “A” “K”	

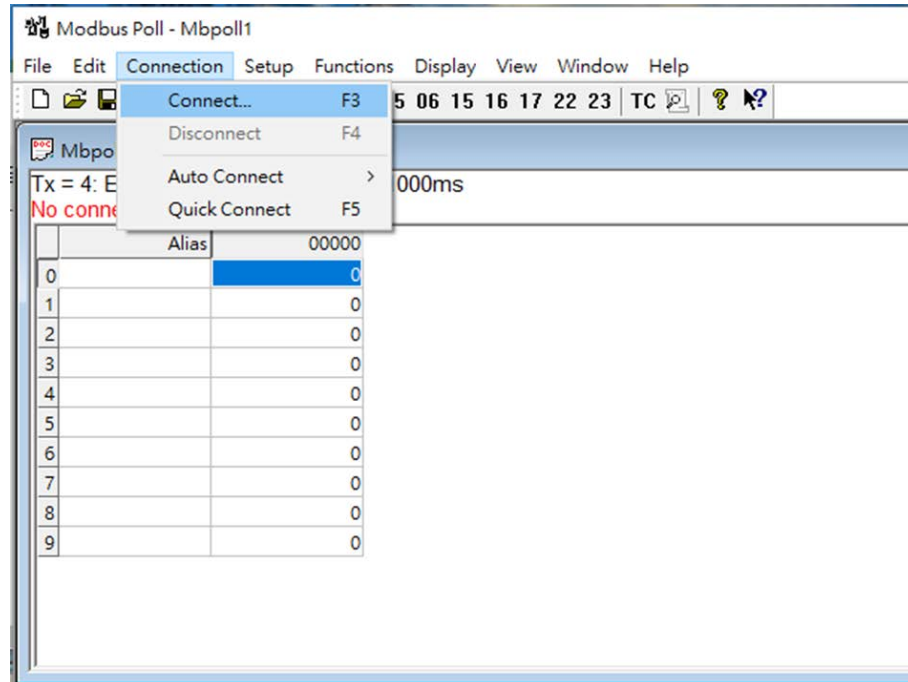
1 個 Dword 為 4bytes，Dword 資訊乃根據 IEEE754 規則，使用 Little-Endian 排序轉成 float 數值，範例如下

Address	讀回數值	2 進位 (2bytes * 2)	Float 數值
5501	49447	(A)1100 0001 (B)0010 0111	Float(CDAB) =485.509
5502	17394	(C)0100 0011 (D)1111 0010	

Modbus TCP 提供一使用範例如下：

範例：使用 ModbusPoll 測試工具來讀取機器人資訊

Step1 開啟 ModbusPoll 程式，Connection→Connect



Step2 輸入以下資訊

Connection	Modbus TCP/IP
IP Address	192.168.105.50
Server Port	502
	IPv4

Step3 按下 Read/write definition，設定抓取方式與範圍，按下 OK

Slave ID : 1

Function: 04 Read Input Register

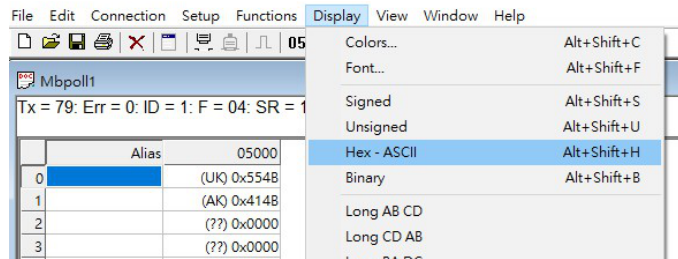
Address : 依表定義

Quantity : 自訂需抓取數量

Step4 Display 按下後，可依照表的資料格式來選擇數值顯示方式

文字 → 會選擇 ASCII，並且搭配 ASCII Table 搭配

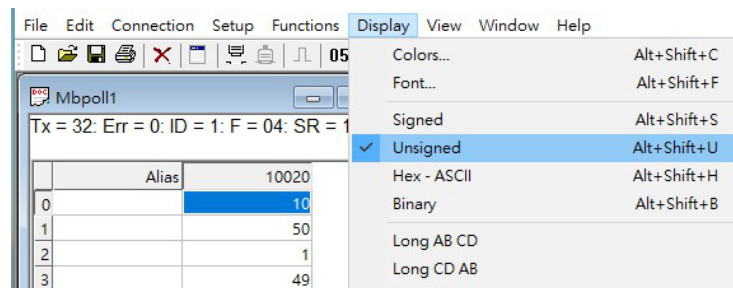
範例如下



Address	讀回數值	16 進位 → ASCII 碼	資訊
5001	21835	0x554B → “U” “K”	KUKA
5002	16715	0x414B → “A” “K”	

整數 → 會選擇 Unsigned

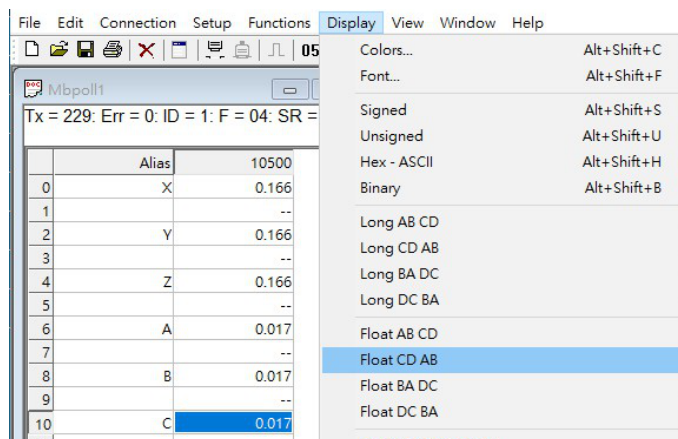
範例如下



IP 排序為 IP1. IP2. IP3. IP4，ex：10. 50. 1. 49。

浮點數 → 會選擇 Float CD AB

範例如下



Address	讀回數值	2 進位 (2bytes * 2)	Float 數值
5501	2097	(A)0000 1000 (B)0011 0001	Float(CDAB) =0.166
5502	15916	(C)0011 1110 (D)0010 1100	

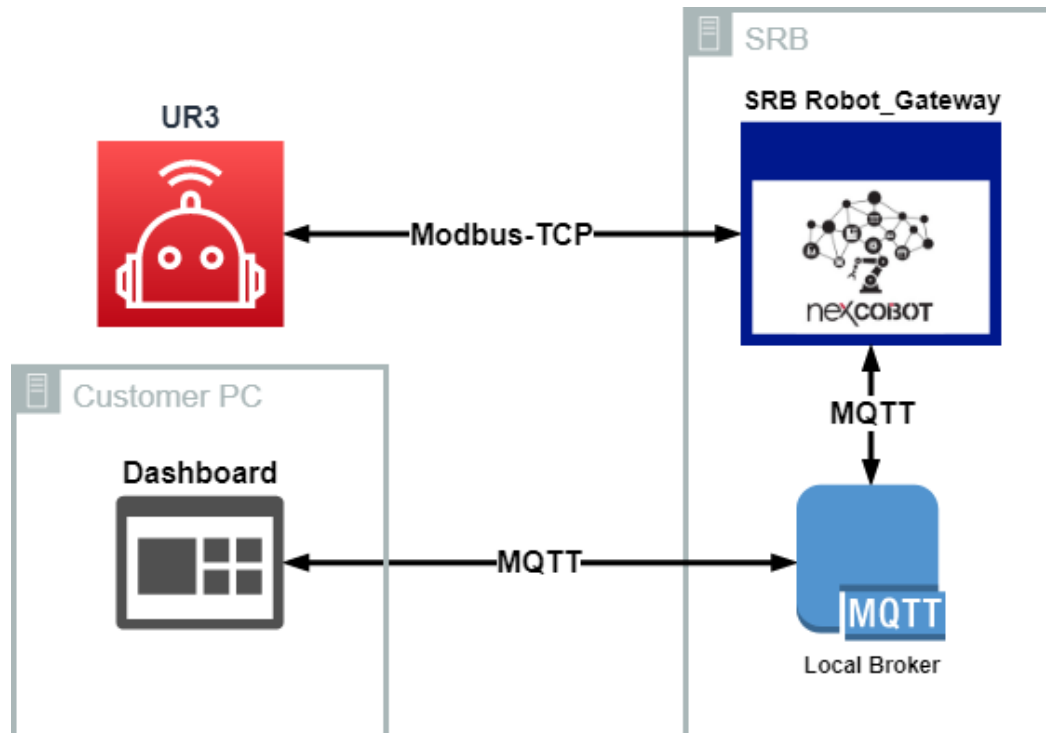
### 3.4.3. MQTT (AWS IoT Core)

SRB 於 MQTT 通訊提供了本機端與雲端兩種方式，其中所訂閱的內容之回傳資料格式皆為 json。

項目	Topic	說明
機器人清單	SRB/Robot_List	Example: Subscribe: SRB/Robot_List 已建立的機器人名稱清單，回傳{"List":["YASKW"]}
機器人資訊	SRB/Robot_Info/ (Robot Name)/Data	Example: Subscribe: SRB/Robot_Info/YSKW/Data 回傳 { "A":179.9980010986328, "Ang_A1":12.307000160217285, "Ang_A2":16.30299949645996, "Ang_A3":22.46500015258789, "Ang_A4":0.03900000804662704, "Ang_A5":56.79800033569336, "Ang_A6":12.26099967956543, "B":0.01400000432133675, "Brand":"YASKAWA", "C":0.004000000189989805, "IP":"125.227.203.170", "LinkStatus":"Connected", "Model":"GP7", "OpMode":"AUTO", "Port":10040, "Salve ID":1, "Status":"Running", "Vel_A1":0.0, "Vel_A2":0.0, "Vel_A3":0.0, "Vel_A4":0.0, "Vel_A5":0.0, "Vel_A6":0.0, "X":508.5299987792969, "Y":125.0059967041015 }

		6,"Z":59.375999450683594}
--	--	---------------------------

#### 3.4.3.1. MQTT 本機端應用

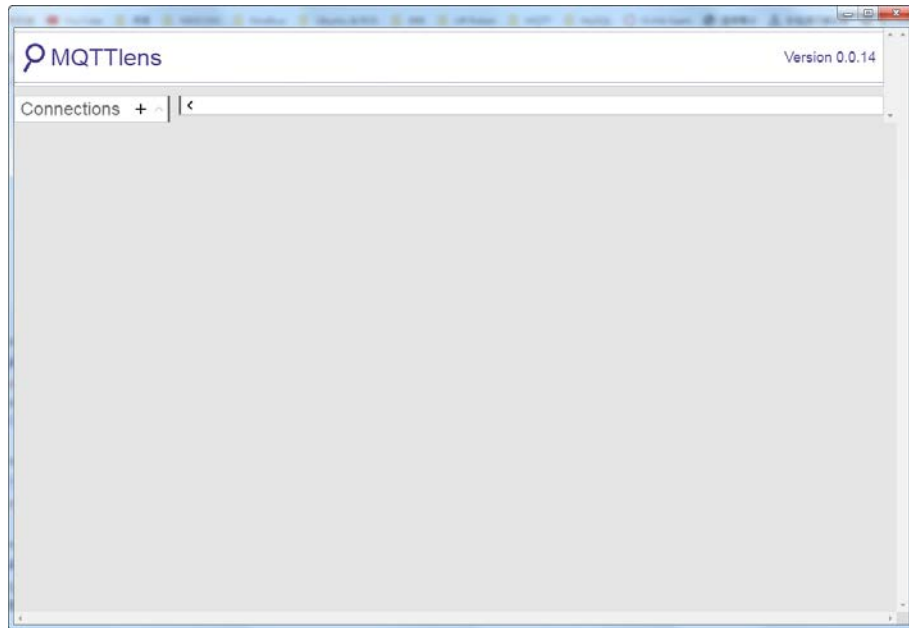


SRB 寫入本機端 MQTT broker，預設 IP 為 192.168.105.50:1883，Customer PC 可連至 MQTT broker 訂閱其相關 Topic 取得回傳資料。

**MQTT 本機端應用提供一使用範例如下：**

範例：使用 Chrome 提供的應用程式”MQTTlens”來讀取機器人資訊

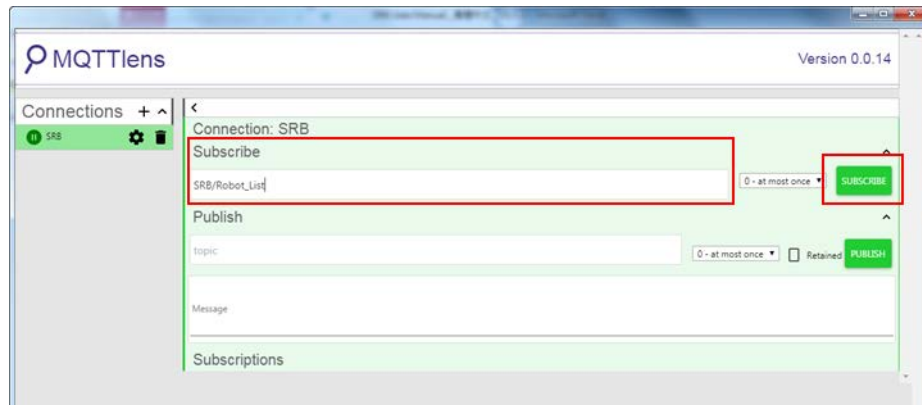
Step1 開啟 MQTTlens 程式



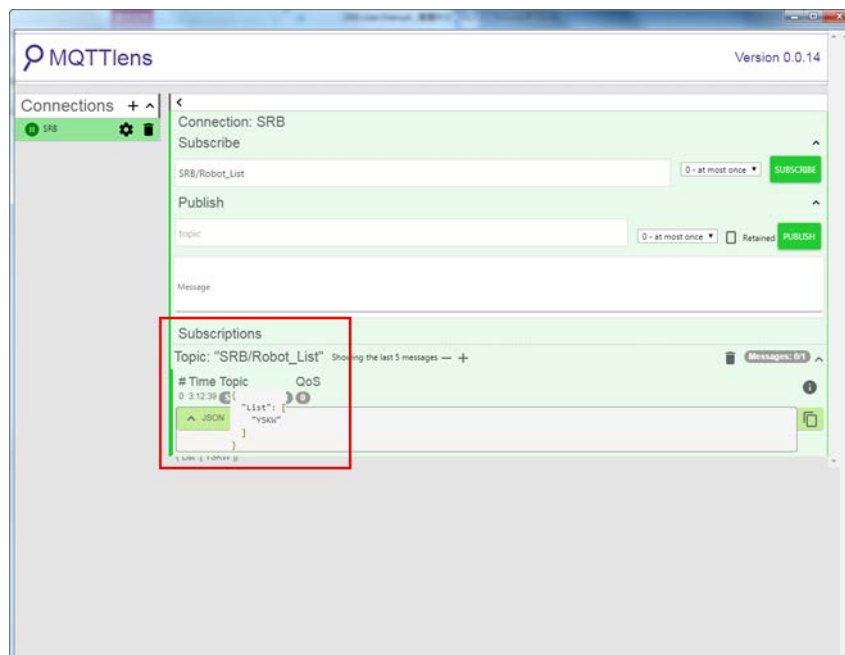
Step2 新增一個新的連線，並在 Connection name 欄位中填入自訂義的連線名稱，Hostname 欄位填入 SRB 的 IP，預設為” 192.168.105.50” ，Port 為 1883，最後點選下方的” CREATE CONNECTION” 建立連線



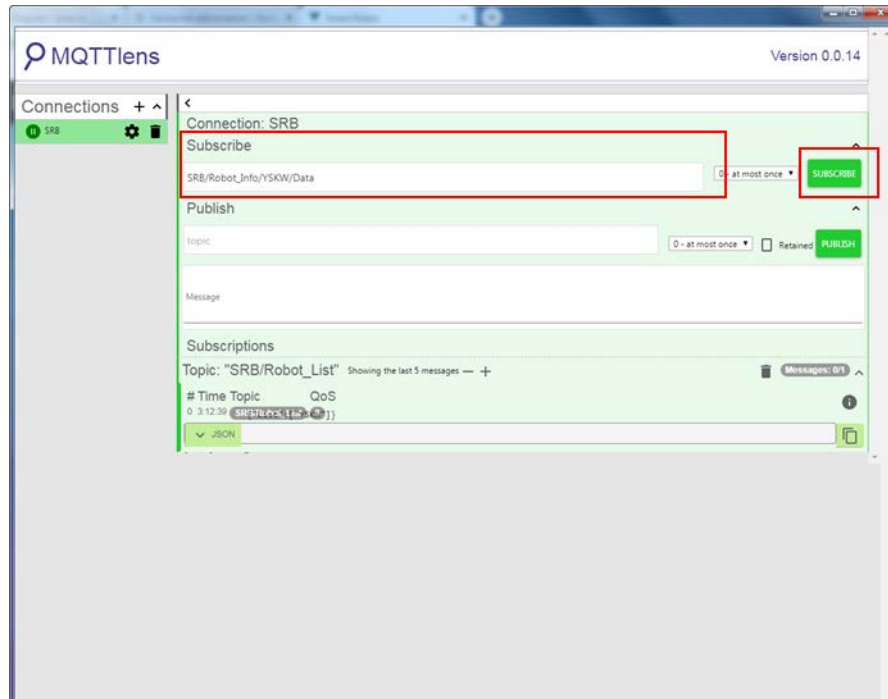
Step3 在 Subscribe 欄位中可填入想訂閱的資訊，在此我們須先取得 SRB 目前已建立的機器人名稱，以便訂閱後續的各機器人資訊，因此在 Subscribe 欄位中填入” SRB/Robot\_List” 並按下右方的” SUBSCRIBE”



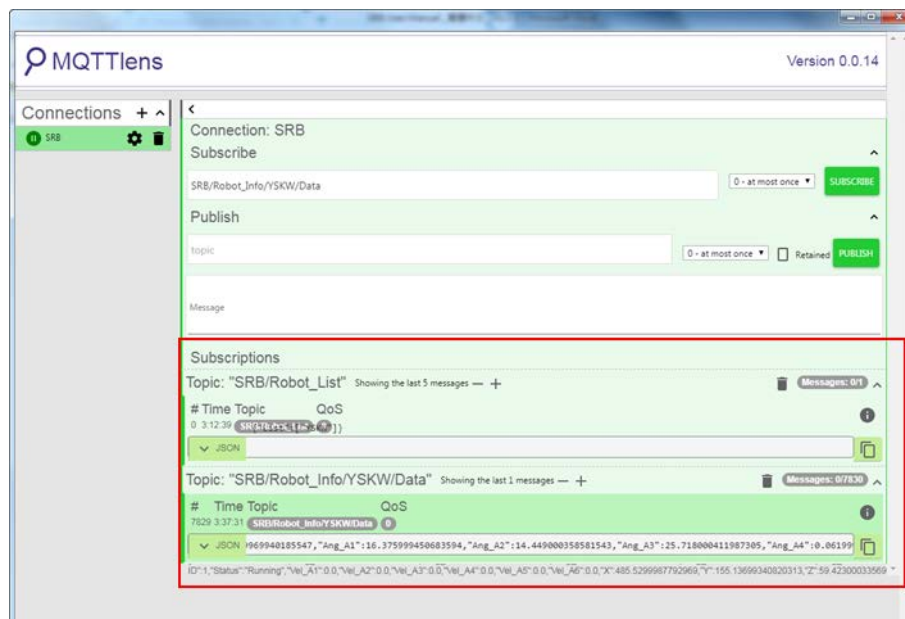
Step4 下方資訊欄會顯示 SRB 回傳之資料，點選 JSON 資料將以 JSON 格式顯示，方便觀看回傳之資料內容如下:{"List":["YSKW"]}



Step5 利用上述步驟取得的機器人名稱，訂閱該機器人的資料。在此我們訂閱名為” YSKW” 的機器人資訊，因此在 Subscribe 欄位填入” SRB/Robot\_Info/YSKW/Data” ，並再次按下右方的 SUBSCRIBE 按鈕



Step6 訂閱後，SRB 會開始回傳該機器人的即時狀態。MQTTIens 預設會顯示最新的五筆資訊，若想增加或減少筆數資訊，可點選旁邊的 “+” “-”



回傳之資料內容如下：

```
{
  "A": 179.9949951171875,
  "Ang_A1": 8.241999626159668,
  "Ang_A2": 15.121000289916992,
  "Ang_A3": 24.54400062561035,
  "Ang_A4": 0.03400000184774399,
  "Ang_A5": 56.42900085449219,
  "Ang_A6": 8.291000366210938,
  "B": 0.010999999940395355,
  "Brand": "YASKAWA",
  "C": 0.004999999888241291,
  "IP": "125.227.203.170",
  "LinkStatus": "Connected",
  "Model": "YASKAWA"
}
```

```
:"GP7","OpMode":"AUTO","Port":10040,"Salve
ID":1,"Status":"Running","Vel_A1":0.0,"Vel_A2":0.0,"Vel_A3":0.0,"Vel_A
4":0.0,"Vel_A5":0.0,"Vel_A6":0.0,"X":506.8269958496094,"Y":86.58100
128173828,"Z":59.375999450683594}
```

## 4 機器手臂控制器連線設定說明

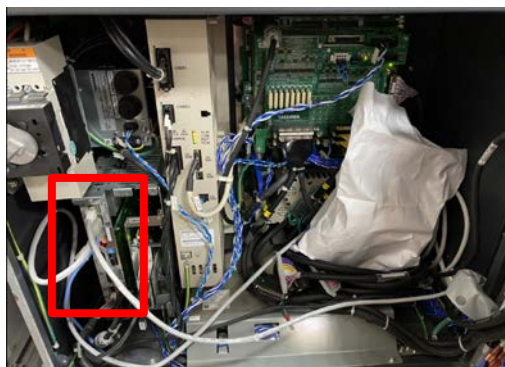
### 4.1. YASKAWA

#### 4.1.1. YASKAWA 網路孔位置說明

YASKAWA 控制箱基本分為 YRC1000micro 及 YRC1000 或 DX200 二種控制箱，其網路孔位置也不一樣，以下說明網路孔位置



YRC1000 與 DX200 需將電控箱門打開，可看到控制器主機，與三個網路孔 (LAN1：PP 使用；LAN2：High Speed Ethernet；LAN3：FTP)，只要針對 LAN2 設定即可，網路孔使用定義請參考 4.1.2，實際接線位置如下圖所示。



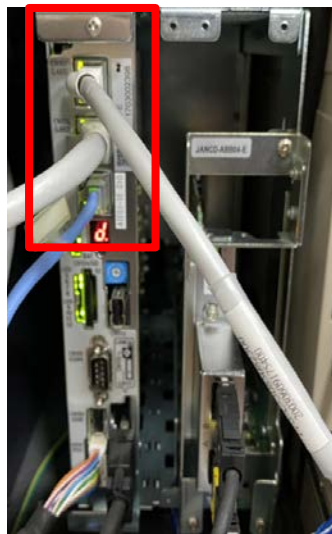
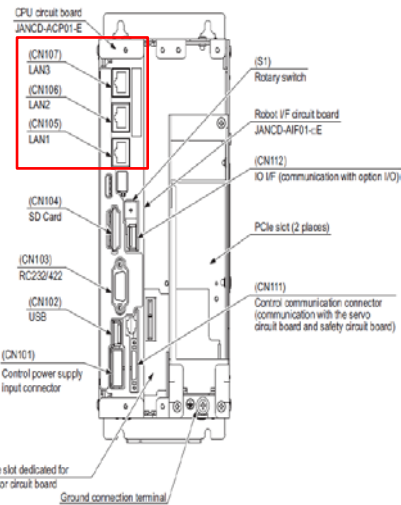
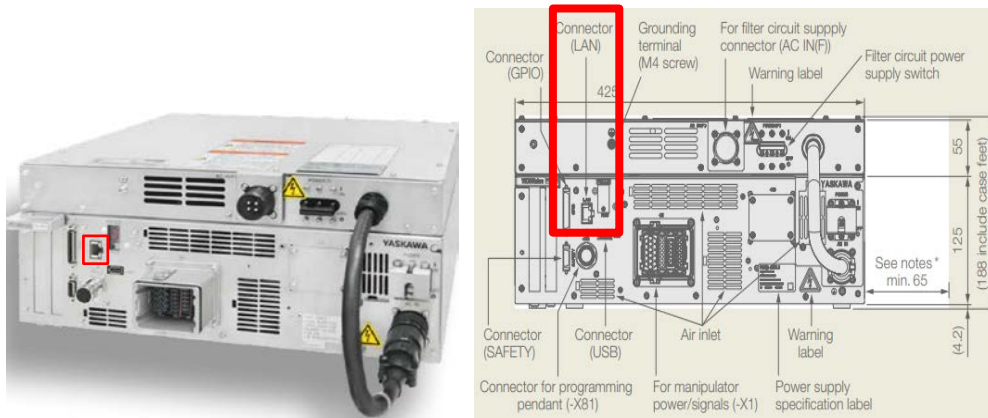


Fig. 6-7: Front View of CPU Rack



YRC1000mirco 有別於上述的架構，其對外網路孔只有 1 組，其網路孔使用定義請參考 4.1.2，實際接線位置在機箱外殼，如下圖所示：



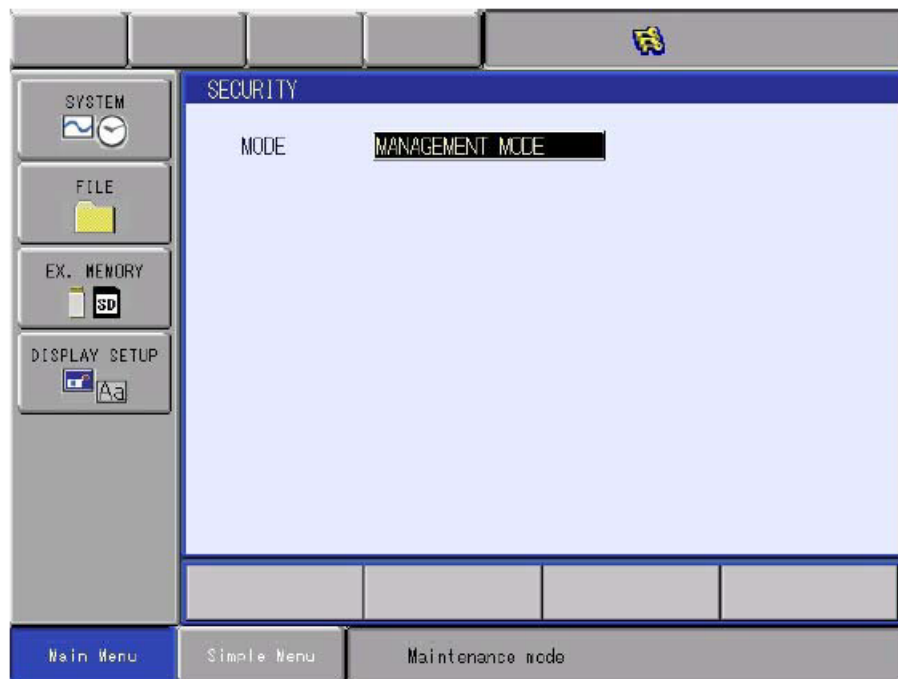
#### 4.1.2. YASKAWA 網路 IP 設定方式

Step1 因需要進入到系統設定狀態，因此需要在關機狀態下按住 TP 的 Main Menu，然後開機，直到進入頁面為止於控制器關機狀態下，按住 TP 的 Main Menu 執行開機，直到進入主面頁



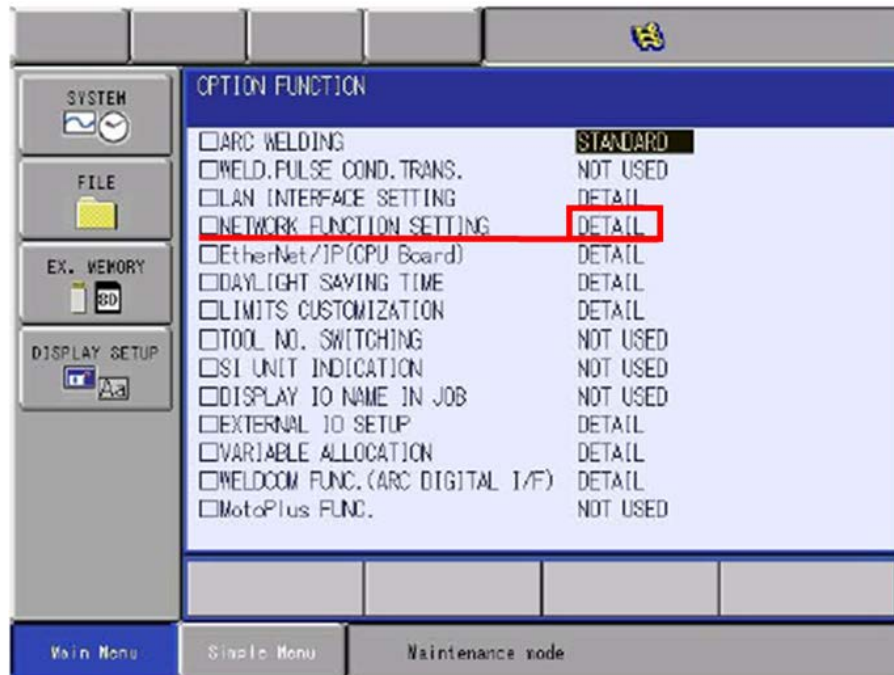


Step2 點一下示教器螢幕後，會進入到 SECURITY 畫面，將 Mode 設定成 MANAGEMENT MODE，密碼 16 個 8(按下 8，按到不能在輸入為止)，成功進入之後畫面右上角會有三把 KEY



Step3 確認網路功能是否開啟

SYSTEM→SETUP→OPTION FUNCTION，Select DETAIL of “NETWORK FUNCTION SETTING”

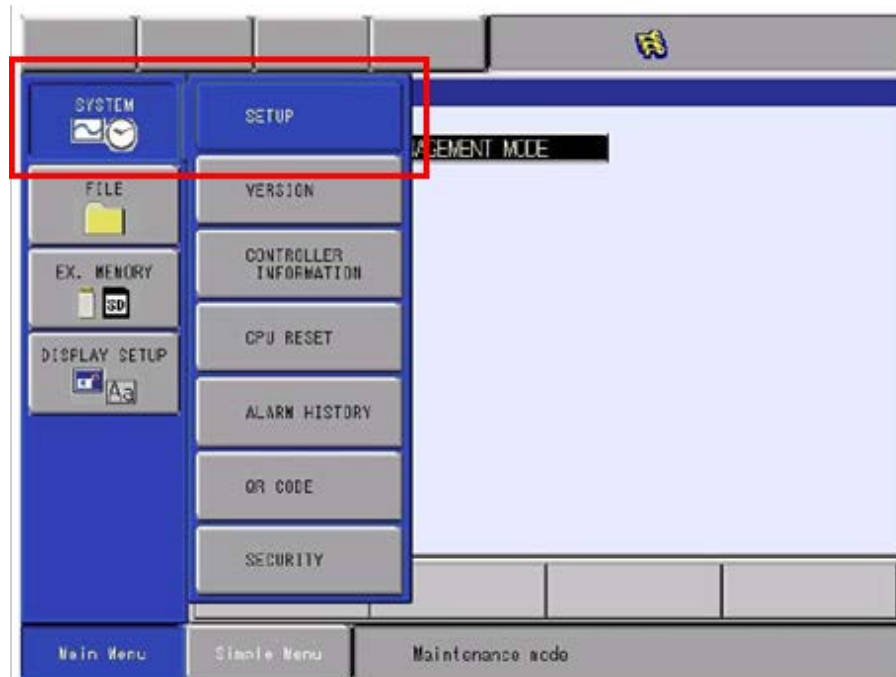


確認 ETHERNET 為 USED 且 ETHERNET SERVER 為 STANDARD，如果 ETHERNET 為 NO USED 或是 ETHERNET SERVER 為 DISABLE，請聯絡原廠進行採購動作，才能進行

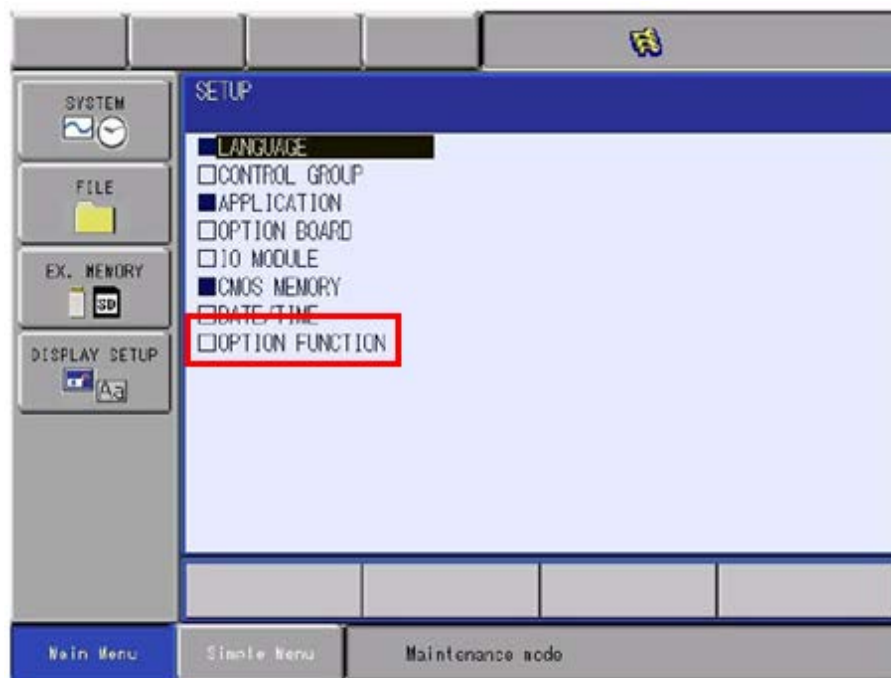


Step4 網路 IP 設定，於 SYSTEM->SETUP->OPTION FUNCTION->LAN INTERFACE SETTING 設定 LAN2 IP

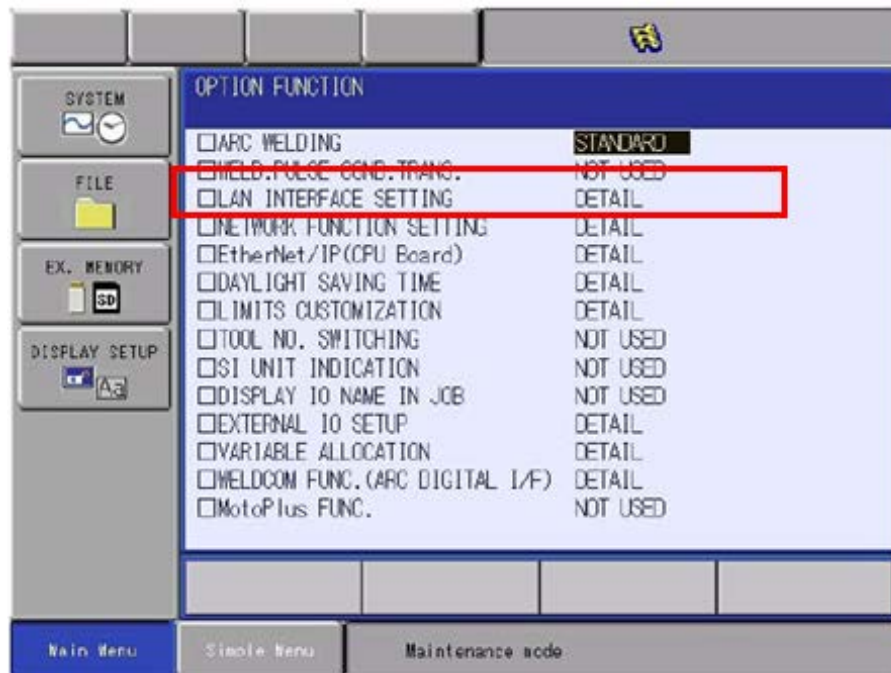




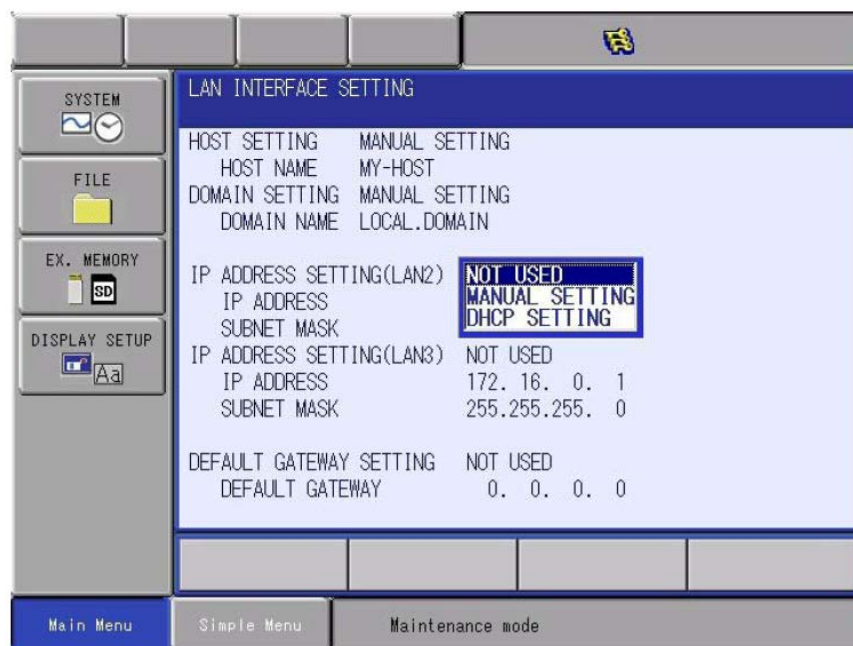
SYSTEM->SETUP



SETUP->OPTION FUNCTION

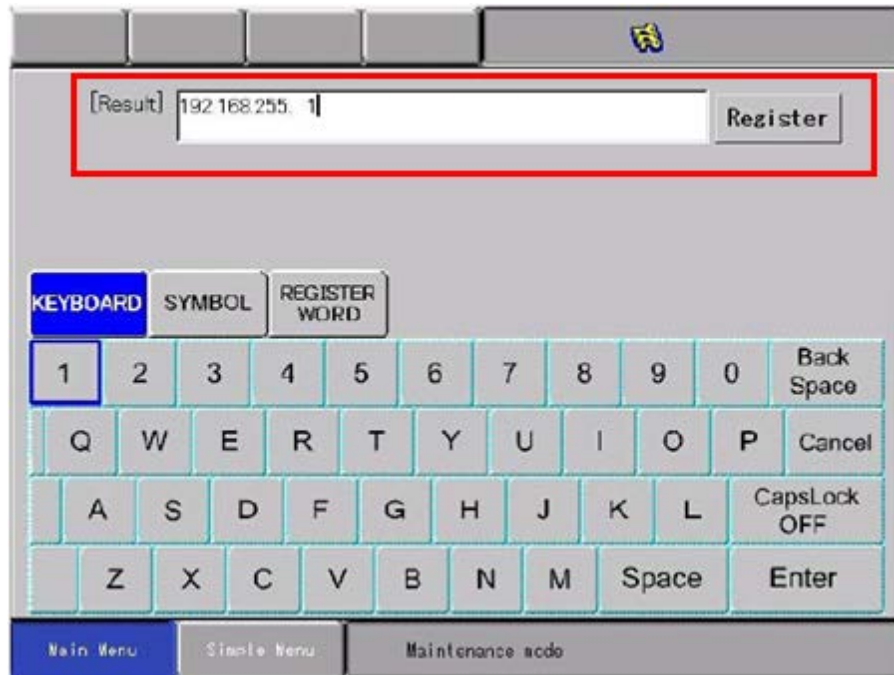


OPTION FUNCTION->LAN INTERFACE SETTING

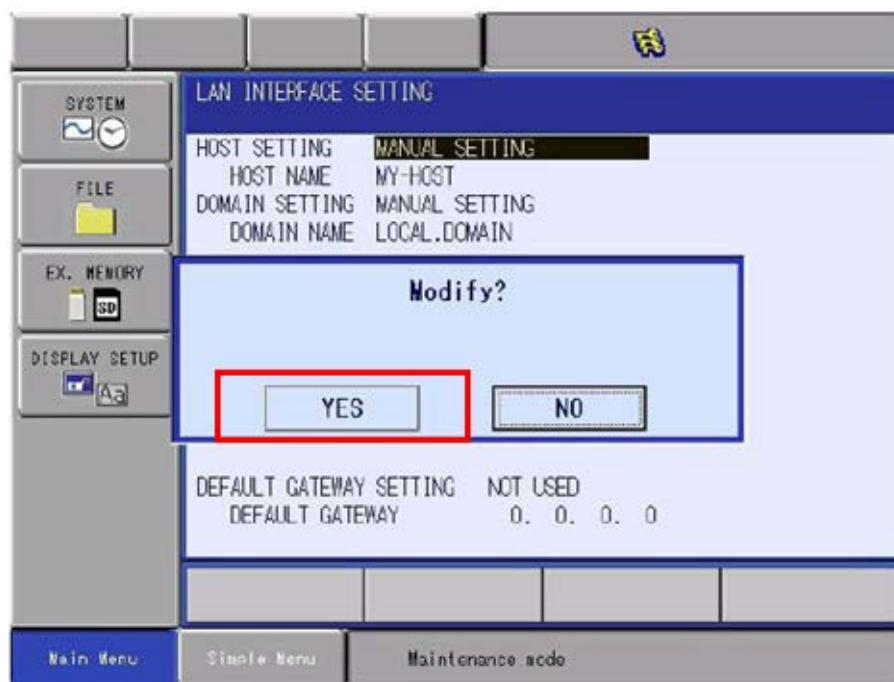


LAN INTERFACE SETTING ->LAN2 SETTING(預設 LAN2 為 High speed Ethernet)





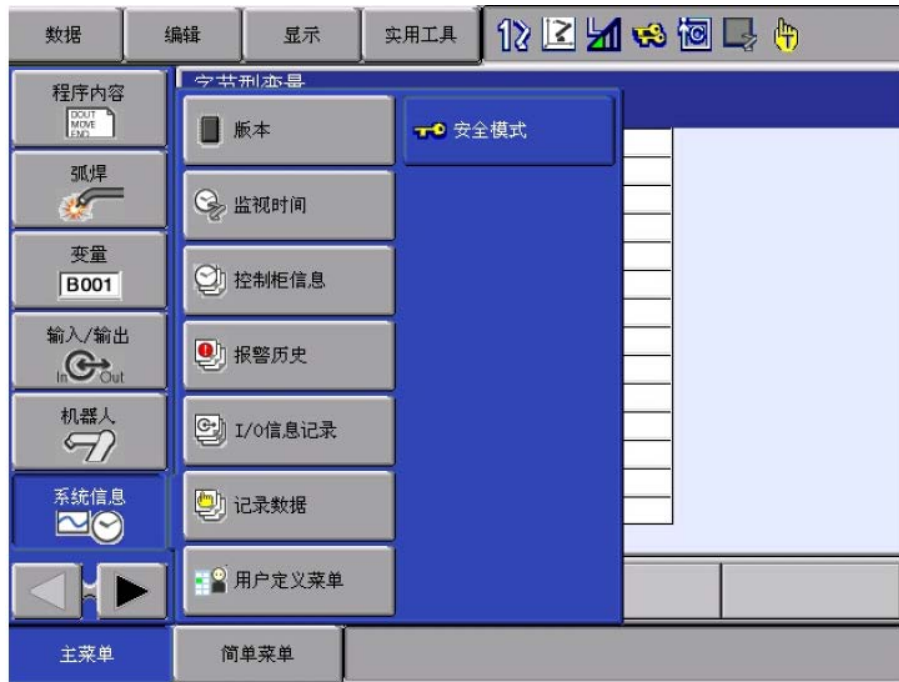
設定 LAN2 IP



確認更改，並重新開機

### Step5 確認 IP 位置

選擇 System-Info → 顯示安全模式



選擇安全模式 → 顯示安全模式畫面



安全模式分為 操作模式、編輯模式、管理模式、安全模式及一次管理模式，請選擇管理模式



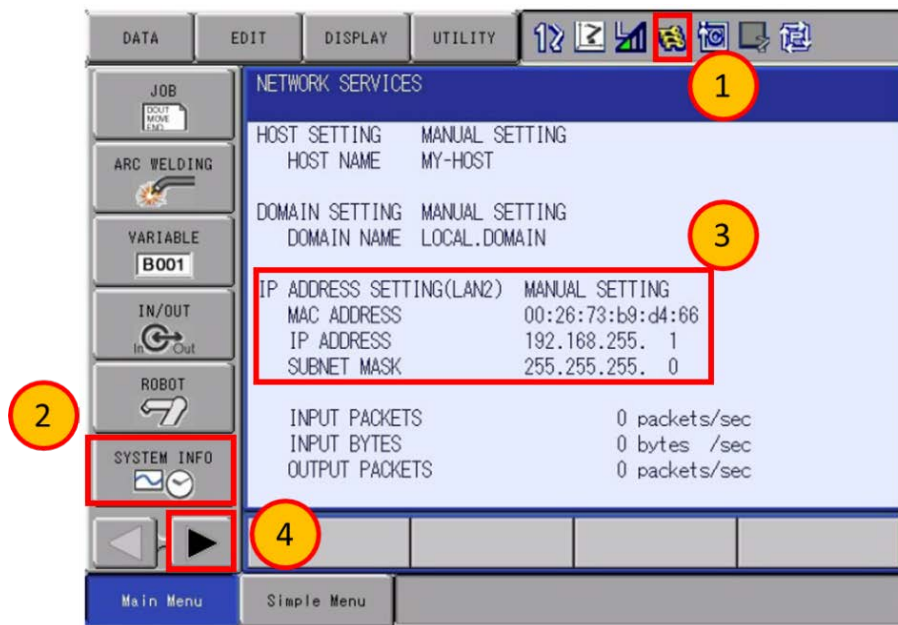
當選擇的等級高於目前的等級時，需輸入密碼” 888888888888888888”



(1)(2)設定使用等級為” Management Mode” ，你在畫面上會看到三把 KEY

(3)SYSTEM INFO->NETWORK SERVICES 就可以看到 IP

(4)看不到 SYSTEM INFO 的按鍵，請按箭頭切頁



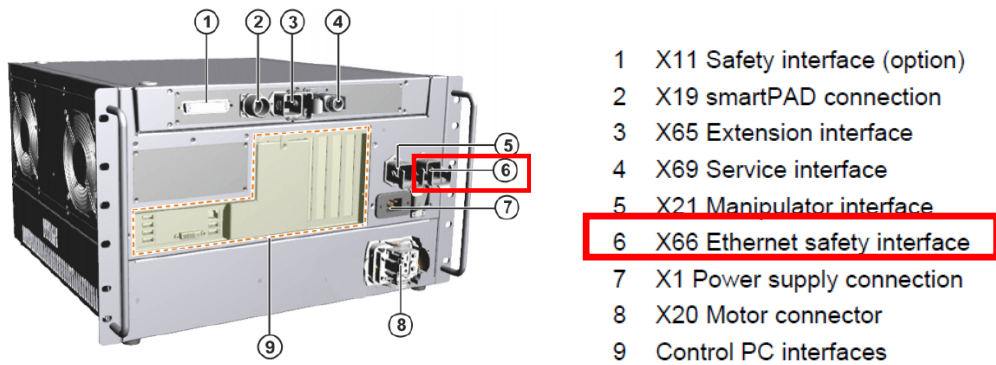
如果 IP ADDRESS SETTING(LAN2)為 DISABLE 或 DHCP，請回到 STEP1~4，確認操作是否有誤。

## 4. 2. KUKA

### 4. 2. 1. KUKA 網路孔位置說明

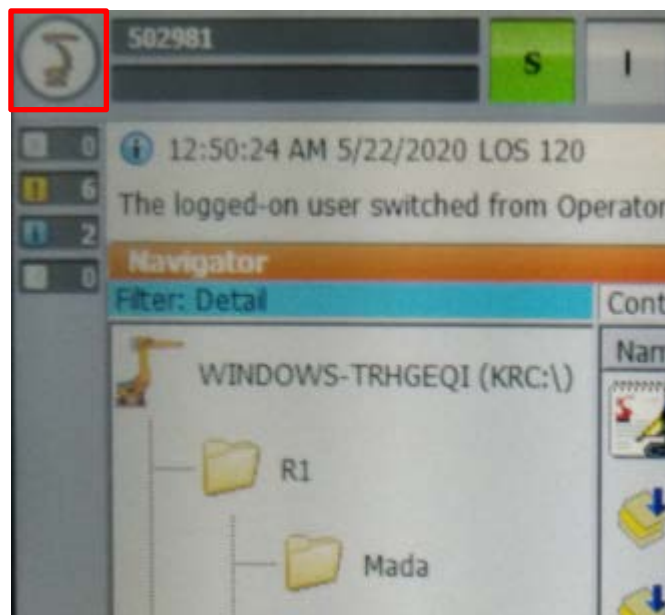
KUKA 的 X66 為 Ethernet Safety Interface，只有一個網路孔，其位置在於電控箱外殼(如下圖所示)





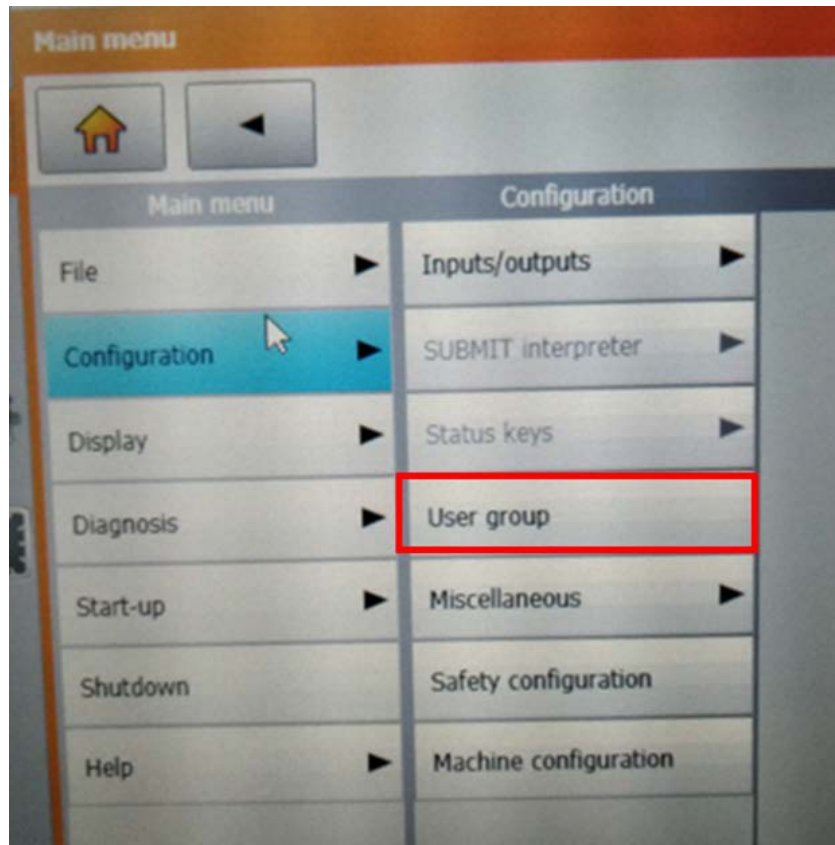
#### 4.2.2. KUKA 網路 IP 設定方式

Step1 開啟 kuka 控制器，設定使用者權限，按下左上角 KUKA 的圖示，顯示主選單

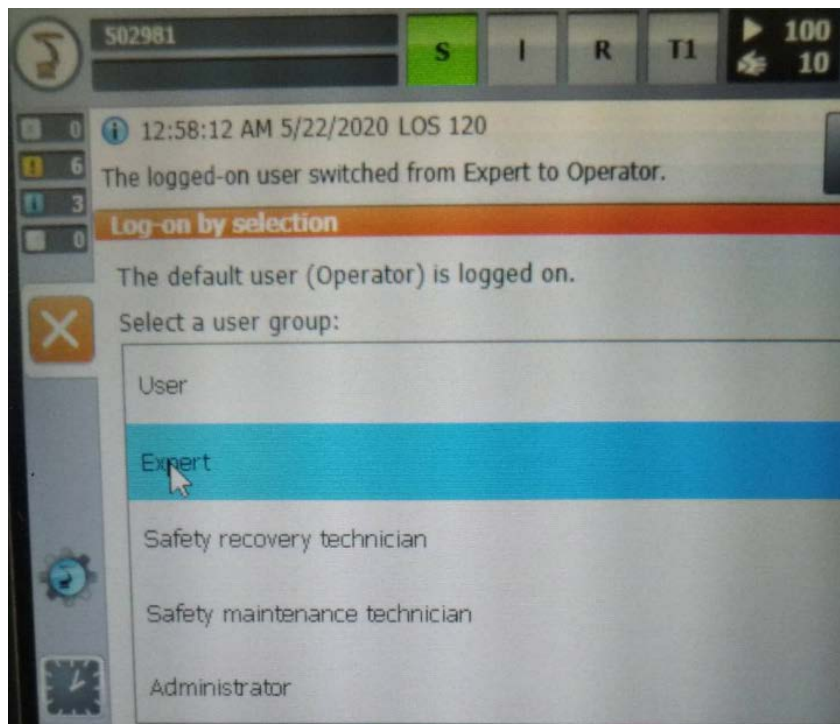


於 Configuration → User group，顯示 User group 設定頁面



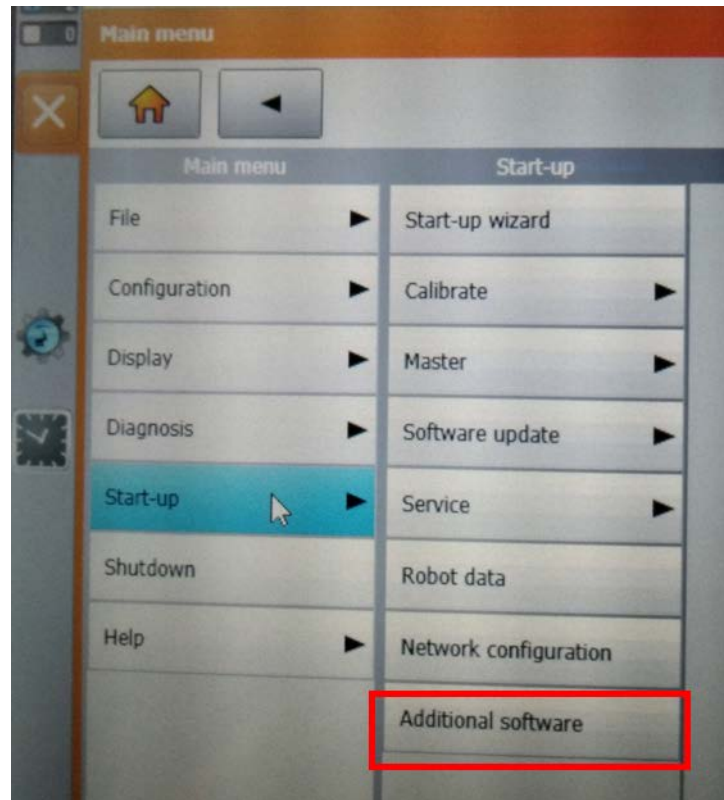


選擇 Expert, 並輸入密碼：kuka (小寫)

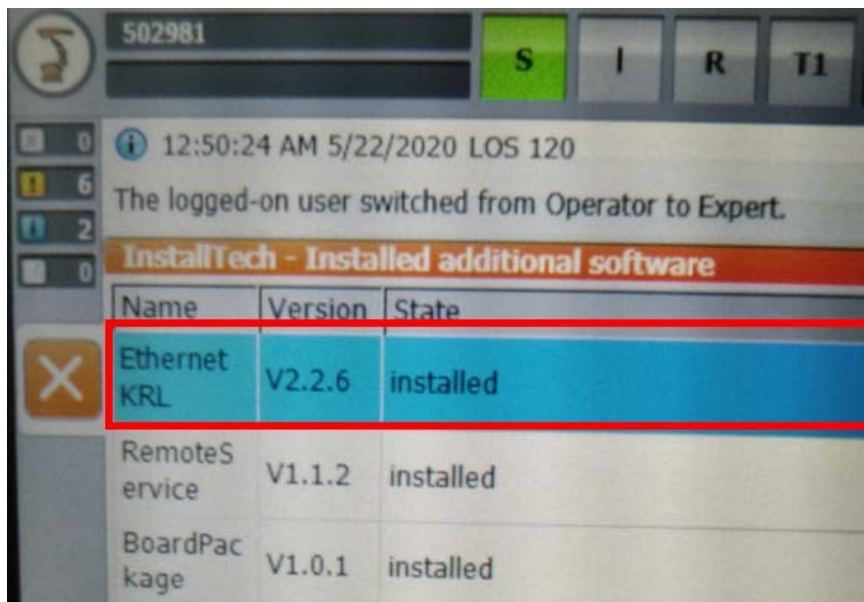


Step2 確認網路功能是否開啟

進入 Expert 權限後，回到主選單，Start-up→Additional Software，顯示加入的軟體頁面

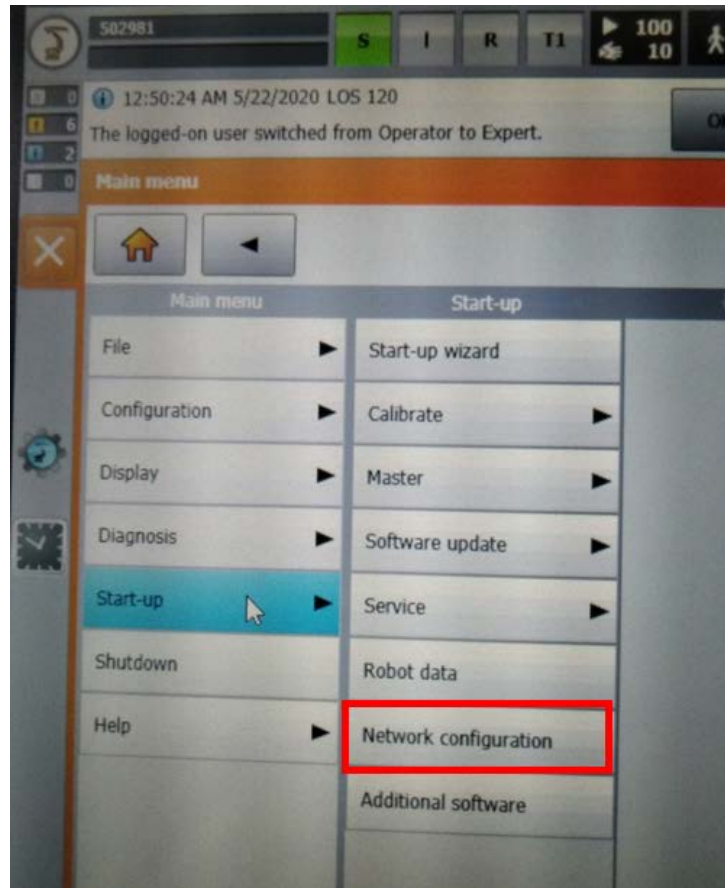


確認” Ethernet KRL” 是否有安裝，若沒安裝，聯絡原廠進行採購動作，才能進行 Step3

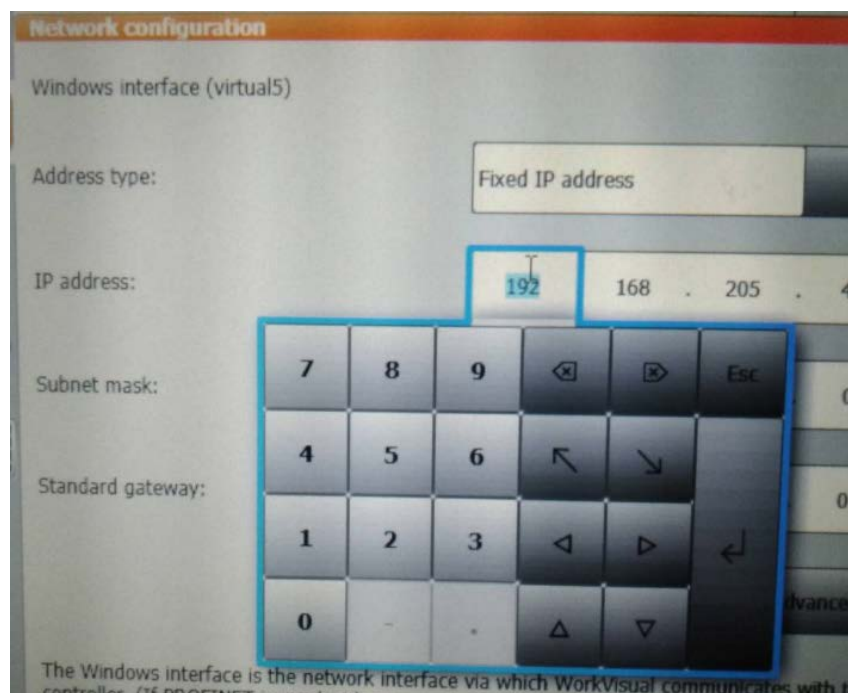


### Step3 設定網路 IP

進入 Expert 權限後，回到主選單，Start-up→Network configuration，顯示網路設定頁面。



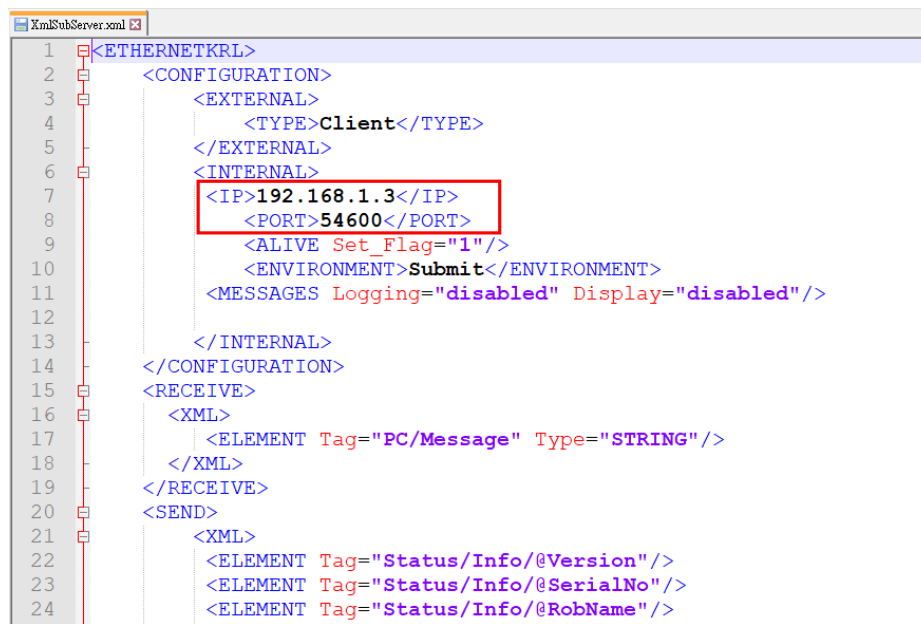
進行 IP 修改即可。





Step4 將 SRB 提供之 XmlSubServer.xml 放至控制器

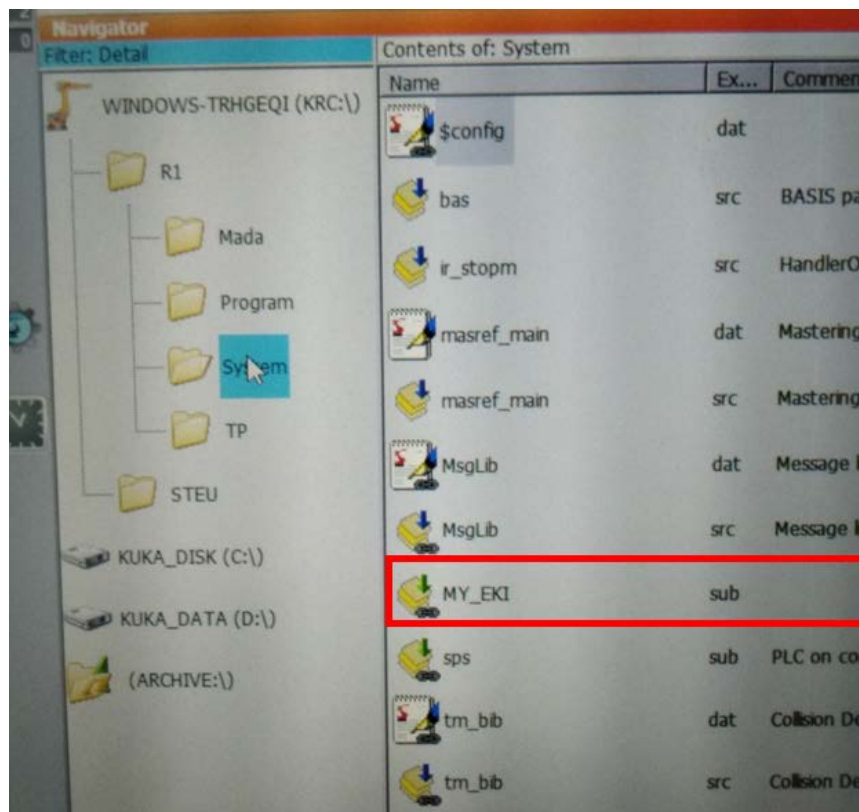
C:\KRC\ROBOTER\Config\User\Common\EthernetKRL 路徑下，並且確認內容的 IP 一致



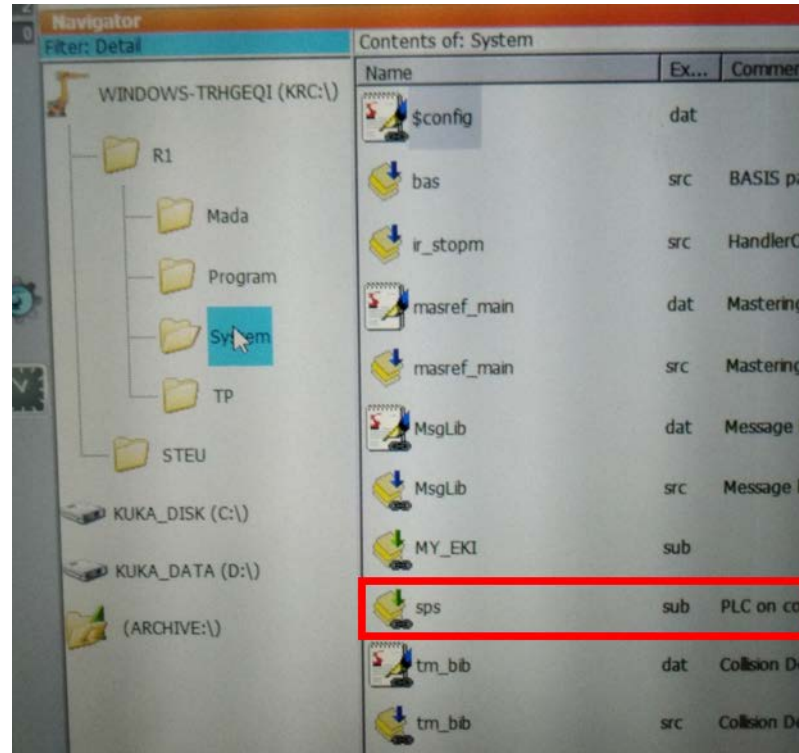
```

1 <ETHERNETKRL>
2   <CONFIGURATION>
3     <EXTERNAL>
4       <TYPE>Client</TYPE>
5     </EXTERNAL>
6     <INTERNAL>
7       <IP>192.168.1.3</IP>
8       <PORT>54600</PORT>
9       <ALIVE Set_Flag="1"/>
10      <ENVIRONMENT>Submit</ENVIRONMENT>
11      <MESSAGES Logging="disabled" Display="disabled"/>
12    </INTERNAL>
13  </CONFIGURATION>
14  <RECEIVE>
15    <XML>
16      <ELEMENT Tag="PC/Message" Type="STRING"/>
17    </XML>
18  </RECEIVE>
19  <SEND>
20    <XML>
21      <ELEMENT Tag="Status/Info/@Version"/>
22      <ELEMENT Tag="Status/Info/@SerialNo"/>
23      <ELEMENT Tag="Status/Info/@RobName"/>
24    </XML>
  
```

Step5 將 SRB 提供之 my\_eki.sub 放到控制器 KRC:\R1\System 路徑下。



Step6 至控制器 KRC:\R1\System 路徑下，修改 sps.sub 程式。sps.sub 為內建檔案，開啟之後請參考下圖於相對應的位置新增紅框藍字程式，請注意不要更改到其他地方以免發生錯誤。



```

DEF sps()
  DECLARATIONS
  USER DECL      ;使用者定義的變數
  DECL EKI_Status RET      ;接受 EKI 函式的回傳值
  DECL BOOL      EKIConnectionExisted ;表示是否存在連線
  DECL INT       EKICounter ;用來控制傳輸頻率的計數

  INI
  USER INIT      ;使用者定義的初始化
  RET=EKI_Init( "XmlSubServer" ) ;初始化一個通道。
  RET=EKI_Open( "XmlSubServer" ) ;打開通道
  EKIConnectionExisted =FALSE    ;存在連線初始值=否
  EKICounter=0                  ;counter初始值=0

  LOOP ; 12ms 一次迴圈

  USER PLC      ;使用者定義的迴圈執行內容
  My_EKI_Set(EKIConnectionExisted, EKICounter) ;呼叫副函式

  ENDLOOP

END
  
```

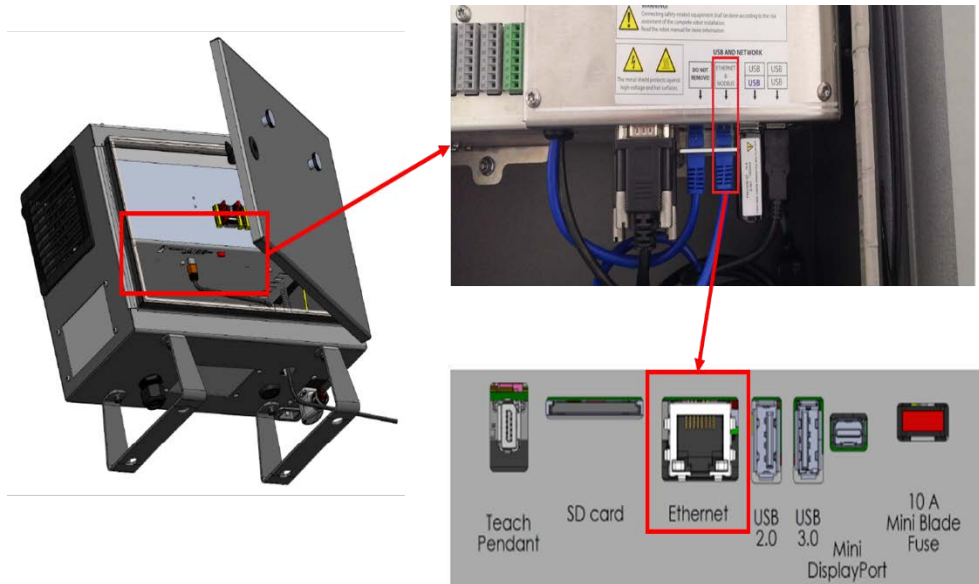
Step7 於 Step4 完成修改 sps. sub 程式後，確定背景程式圖示為綠色。否則可能是編譯錯誤，如發生錯誤請重新確認 Step4。



### 4.3. Universal Robot

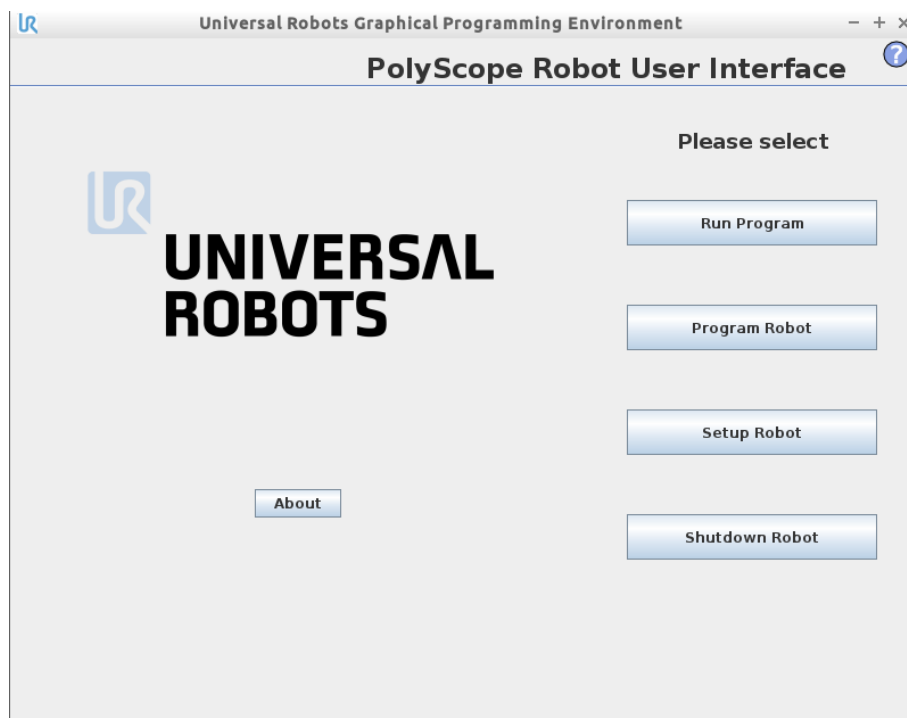
#### 4.3.1. Universal Robot 網路孔位置說明

需將電控箱門打開，找到控制 PC，其網路孔位置如下圖所示。

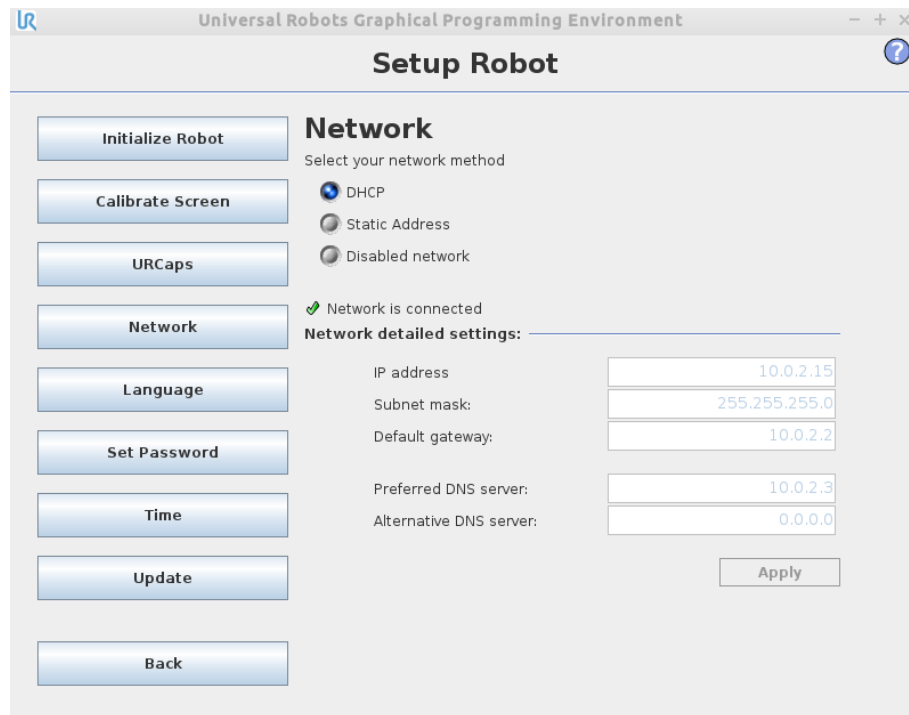


#### 4.3.2. Universal Robot 網路 IP 設定方式

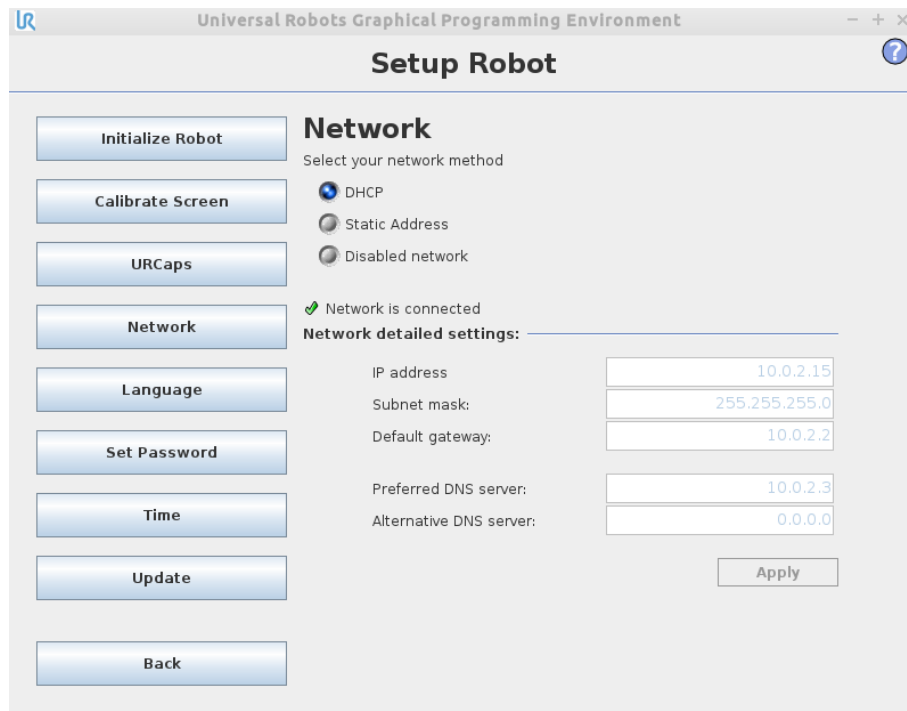
Step1 於控制器關閉狀態下按下啟動電源鍵，啟動成功後可看見以下畫面

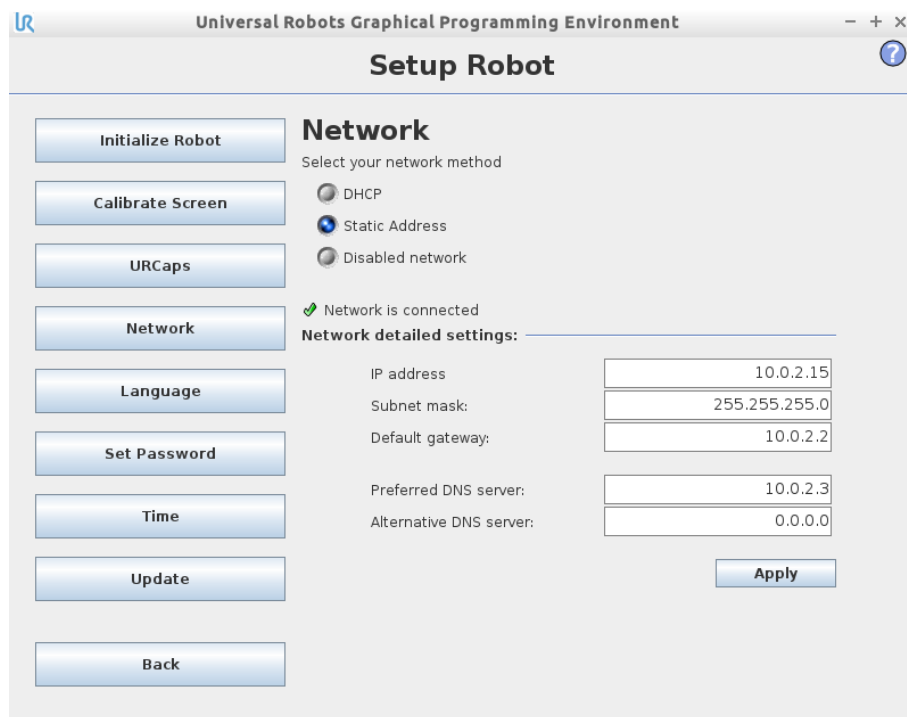


Step2 選取 Setup Robot→Network 後可看見以下畫面。



Step3 若需要連線的電腦於相同網域可選擇 DHCP 即可；若有需要進行 IP 設定或修改，可選擇 Static Address 後進行修改





Step4 修改完成後按下 Apply 即可完成。

## 4. 4. NexCOBOT

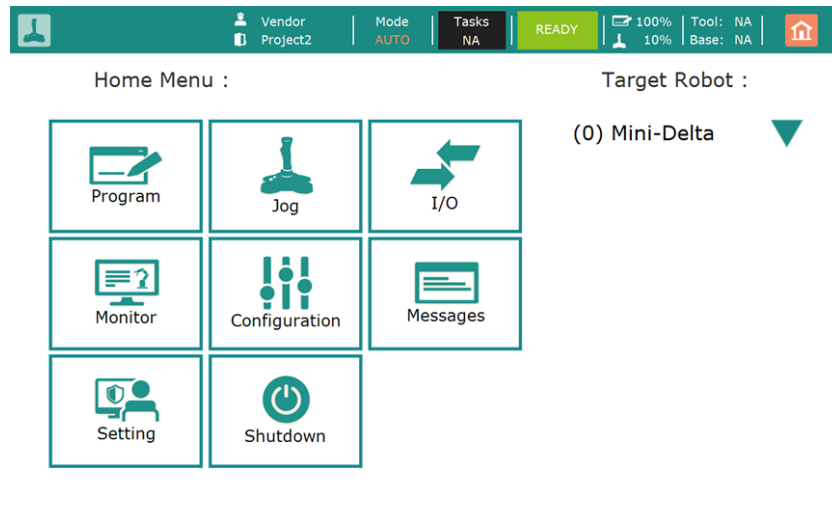
### 4. 4. 1. NexCOBOT 網路孔位置說明

NexCOBOT 的 miniBOT 電控箱上只有一個網路孔，其位置在於電控箱外殼右側（如下圖所示）

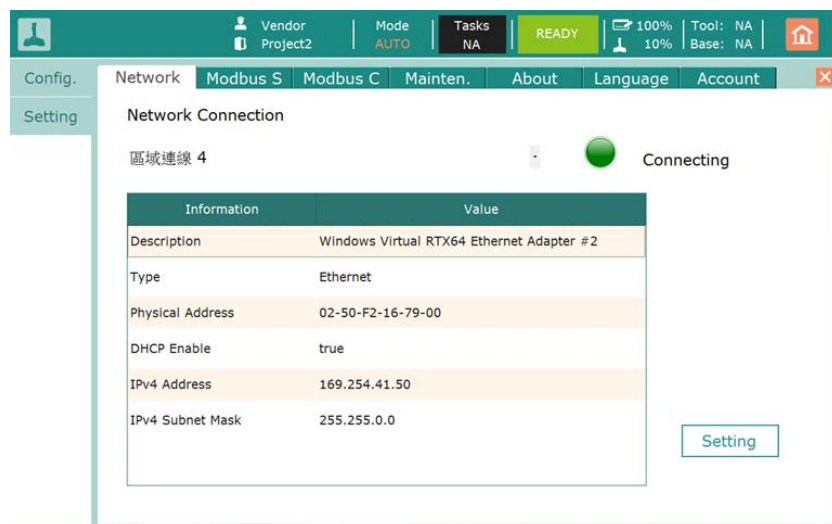


### 4. 4. 2. NexCOBOT 網路 IP 設定方式

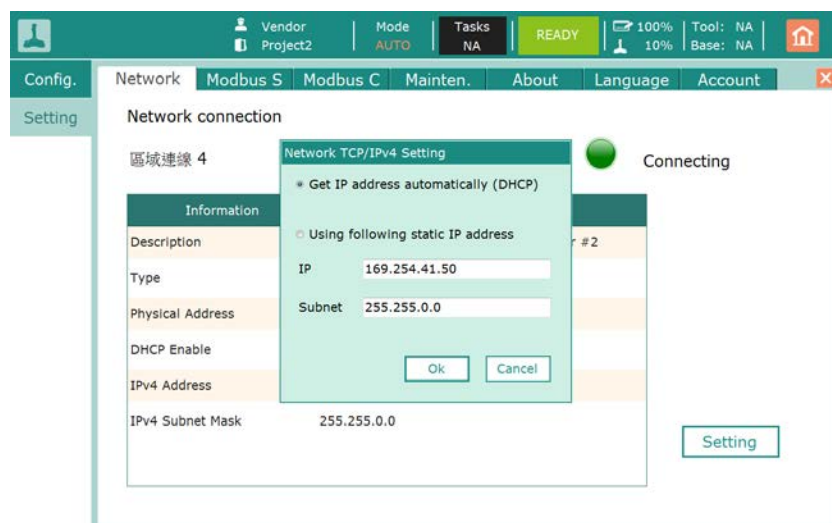
Step1 開啟控制器，直到進入 TUPI 主畫面



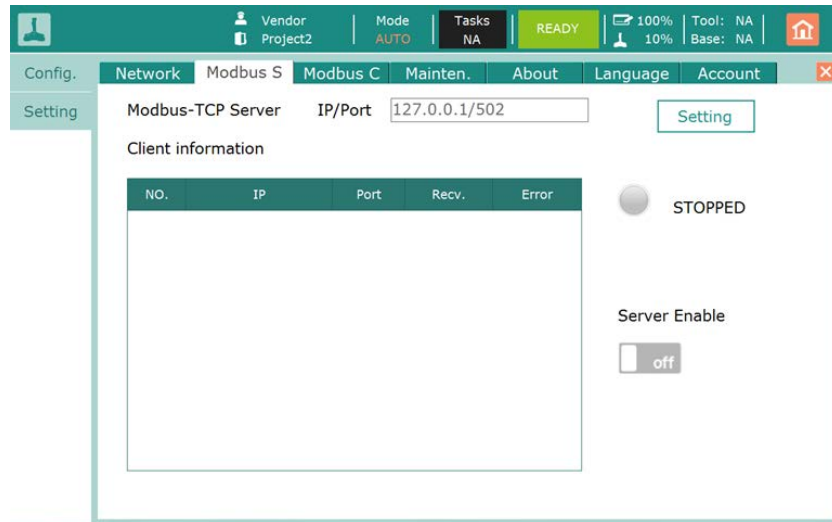
Step2 進入 Setting 頁面



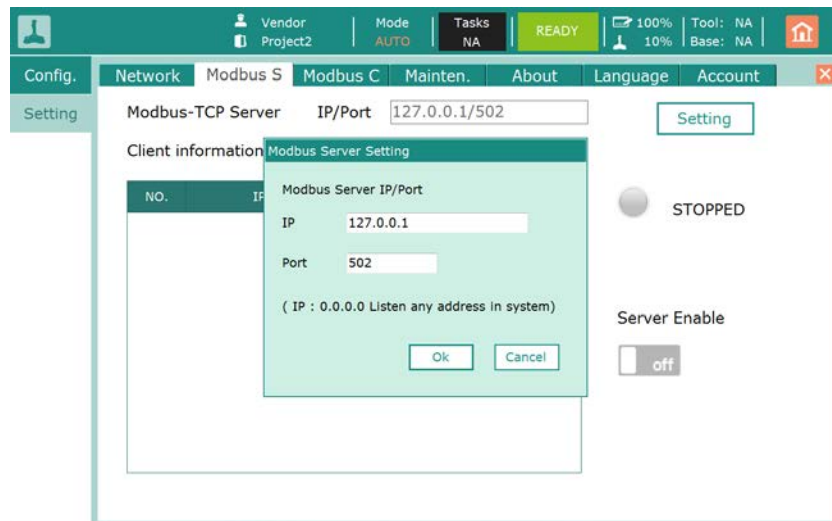
Step3 設定控制器 IP 位置



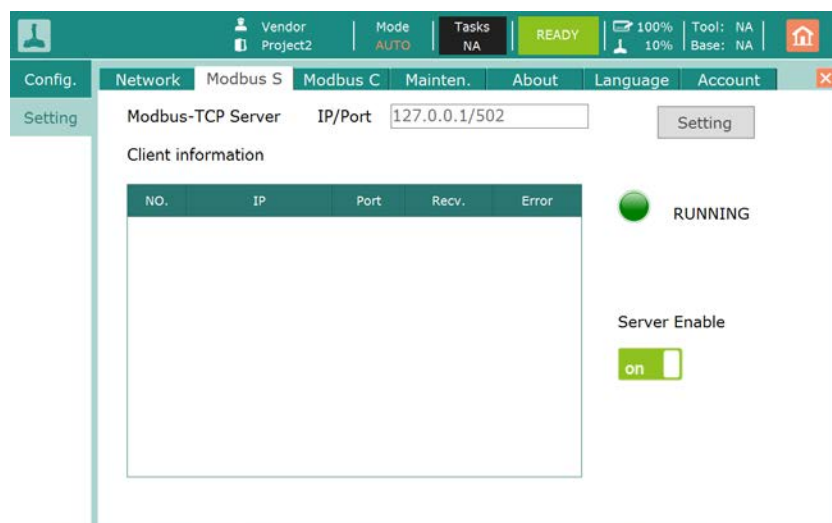
Step4 進入 Modbus Server



Step5 按下 Setting 並修正 Modbus Server IP 及 PORT



Step6 按下 Server Enable 並確認狀態為綠燈(Running)





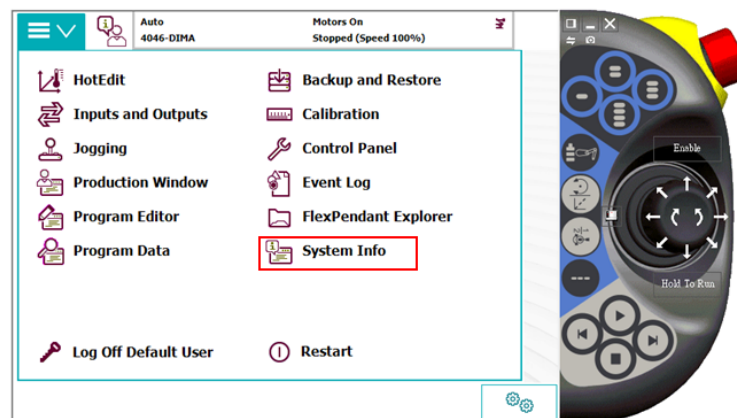
## 4.5. ABB

### 4.5.1. ABB 網路孔位置說明

設置 ABB 與 SRB 連線環境時，將會使用到控制器的 X2 與 X6 網孔。其中 X2 網孔用於使用官方提供的 RobotStudio 與控制器同步連接，主要用於腳本載入與控制器參數配置。而 X6 網孔則是在參數配置與腳本載入完畢時，與 SRB 進行連接時使用。

ABB 控制器與 SRB 進行連接前，請確認控制器已開啟 PC Interface 與 Multitasking 模組功能。確認控制器是否開啟模組，可依下列步驟進行操作。

Step1 點選 System Info



Step2 點選 System properties->Control module->Options 後，右方畫面可確認控制器已啟用模組，控制器必須支援 PC Interface 與 Multitasking 模組，若控制器沒有支援，請聯繫原廠購買。

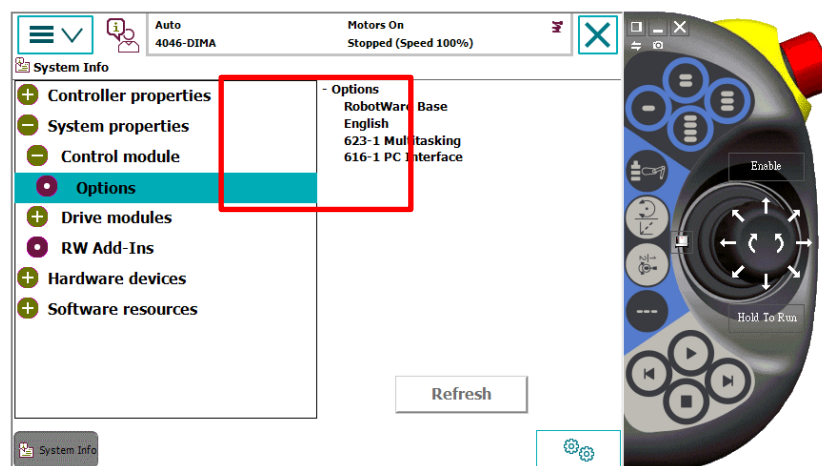
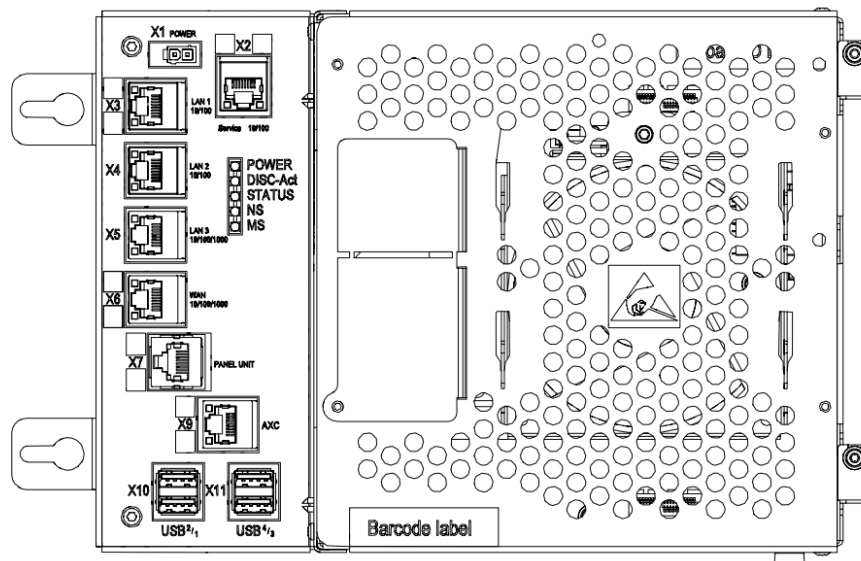


ABB 控制器 X6 與 X2 網孔位於電控箱內部，須將電控箱打開後與 SRB 網路孔進行連接，X6 與 X2 網孔附圖如下所示。



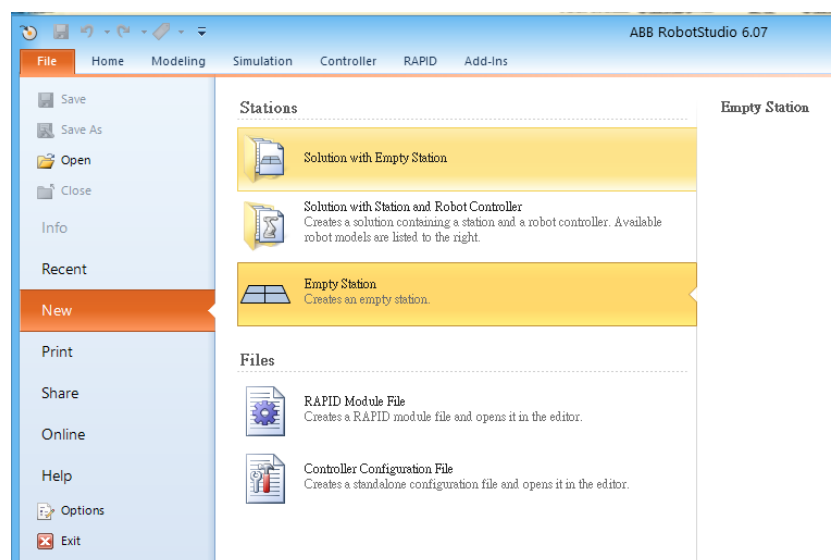


#### 4.5.2. ABB 控制器通訊環境設定

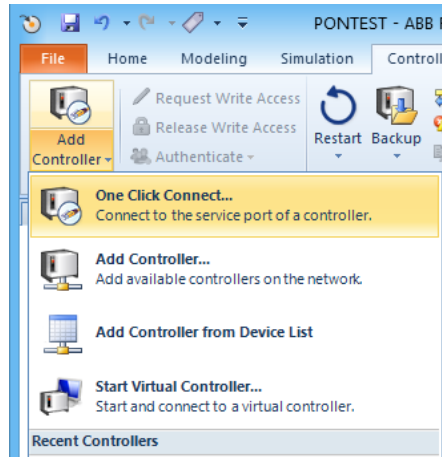
設定 ABB 對 SRB 通訊環境時，首先需使用裝有 RobotStudio 的電腦，透過網路線將網路孔連接到 ABB 控制器的 X2(192.168.125.1)網路孔，並且依本章節步驟操作，載入 SRB 提供之 TCP.pgf 程序至 ABB 控制器當中。由於需將 SRB 提供之 TCP.pgf 程序設定為背景執行，固定會佔用一個 task 位置，若使用者要運行手臂移動腳本則需要而外建立一個 task，此時將會需要控制器有 Multitasking 模組功能。

#### 透過 RobotStudio 設定

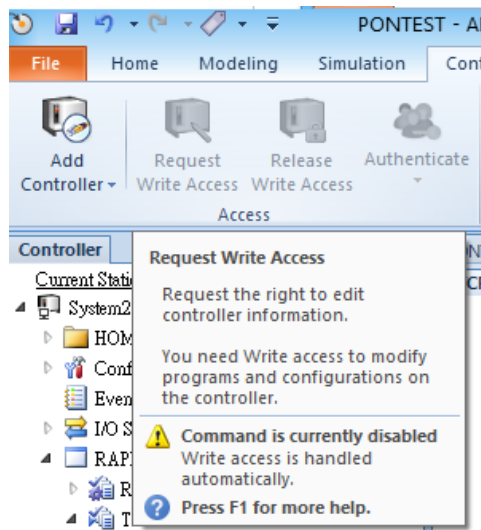
Step1 開啟 RobotStudio 軟體，Create Empty Station



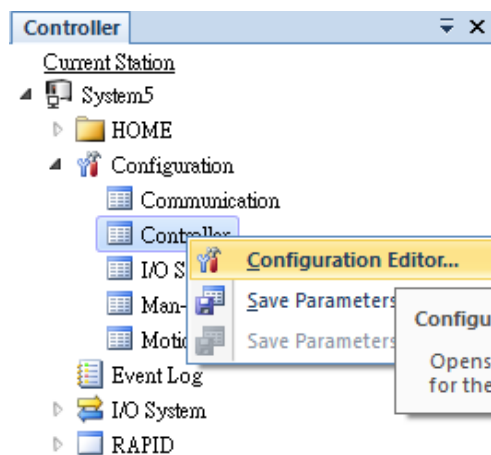
Step2 選擇 Controller->Add Controller->One Click Connect



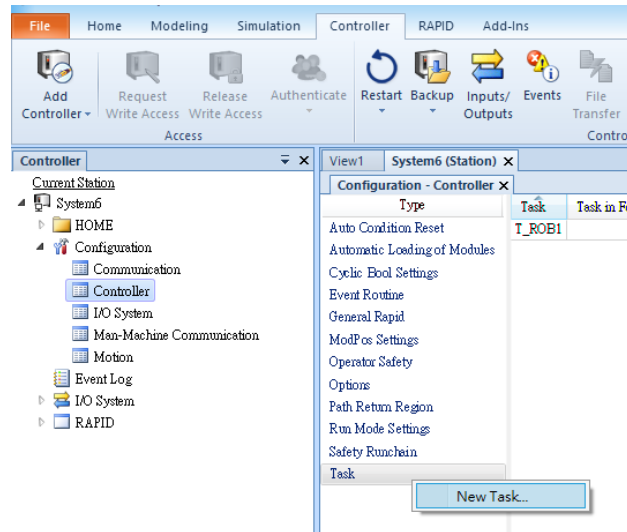
Step3 選取 Requests Write access



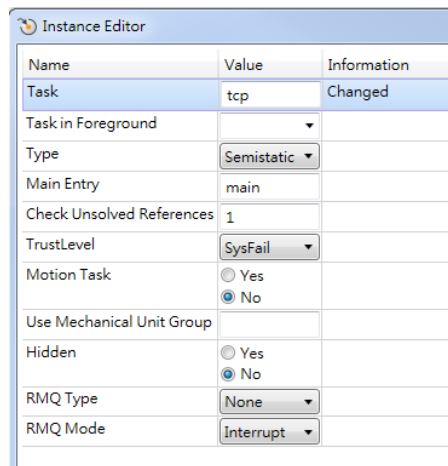
Step4 選取 Controller->Controller 右鍵->Configuration Editor



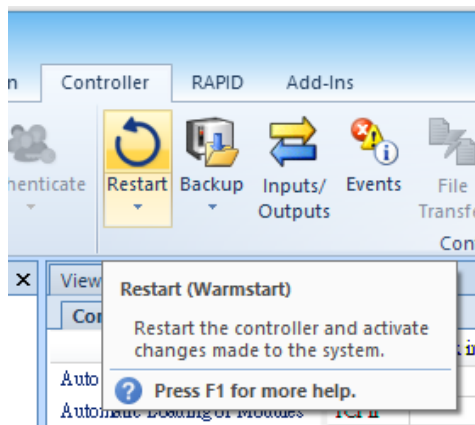
Step5 Task 右鍵，選 New Task



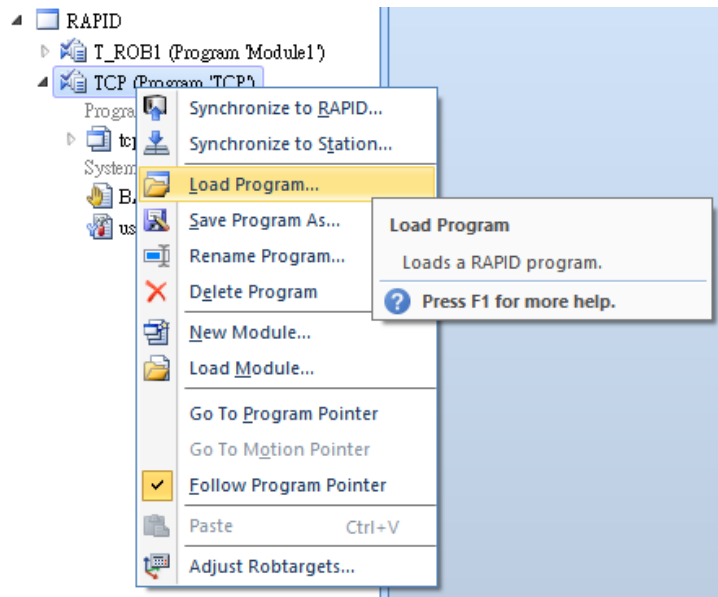
Step6 建立 Task tcp，Type 選取 Semistatic



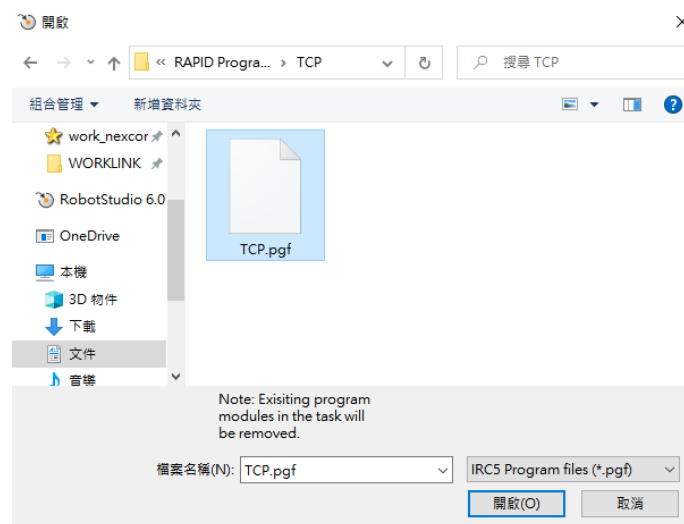
Step7 建立 tcp 之後，要將 Controller Restart



Step8 重啟後選取剛創建的 Task 右鍵，並選擇加載程序

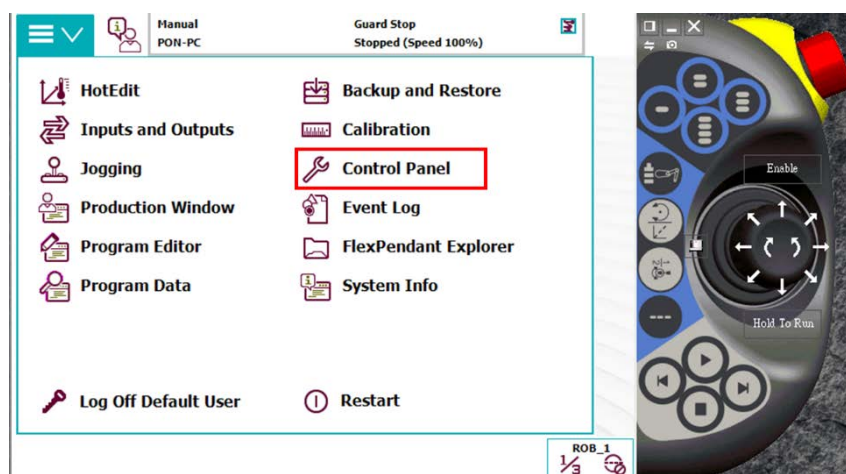


Step9 選取 SRB 提供之 TCP.pgf 程序

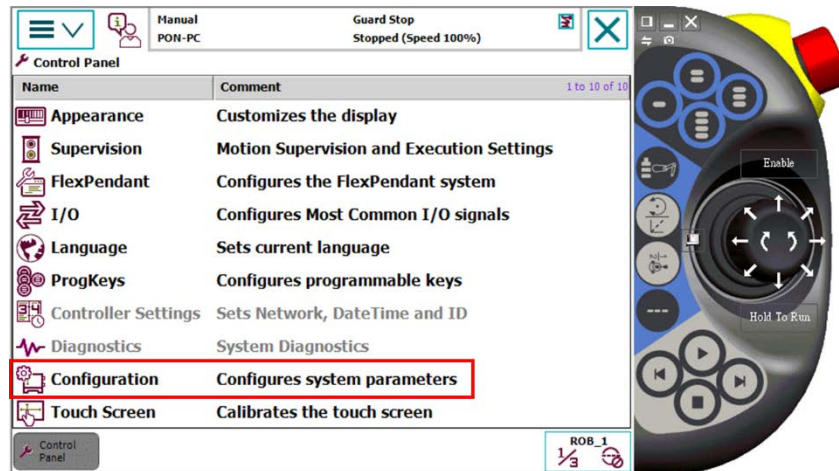


透過示教器設定

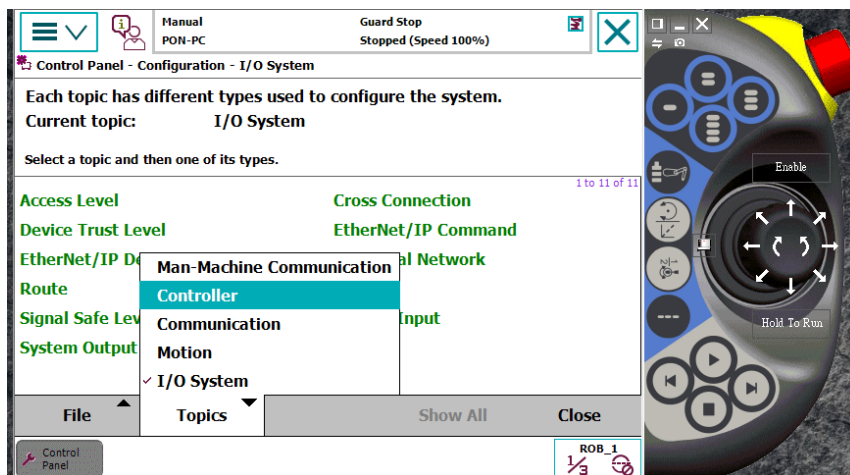
Step1 點選 Control panel



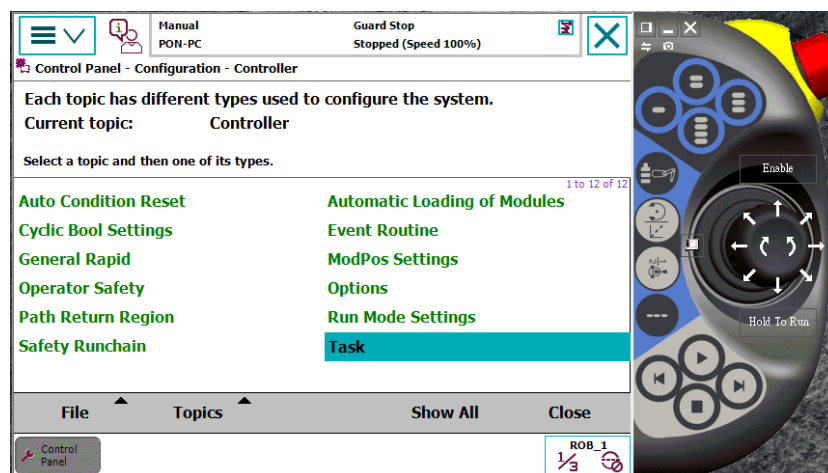
Step2 運轉模式須為 MANUAL，點選 Configuration



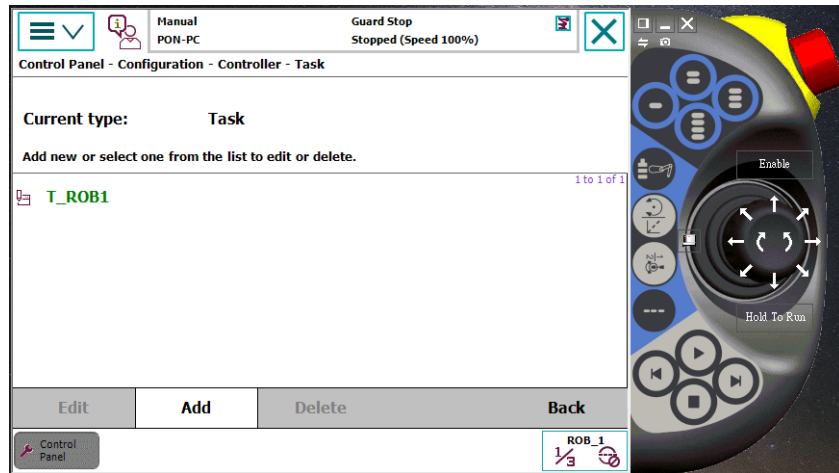
Step3 選取 Topics->Controller



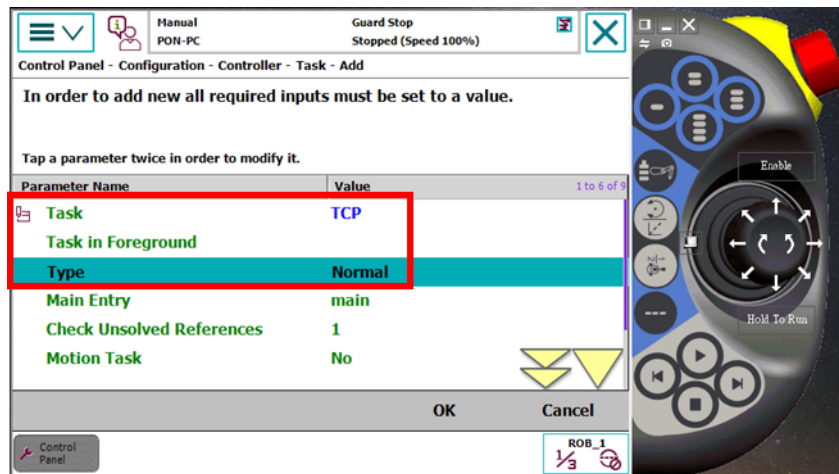
Step4 選取 Task



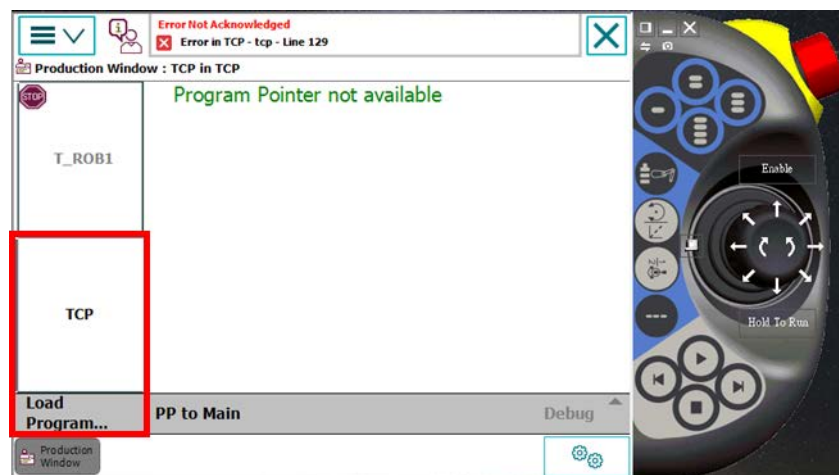
Step5 選取 Add



Step6 建立 Task 輸入 TCP，Type 選取 Normal，選取 OK 後重新開機

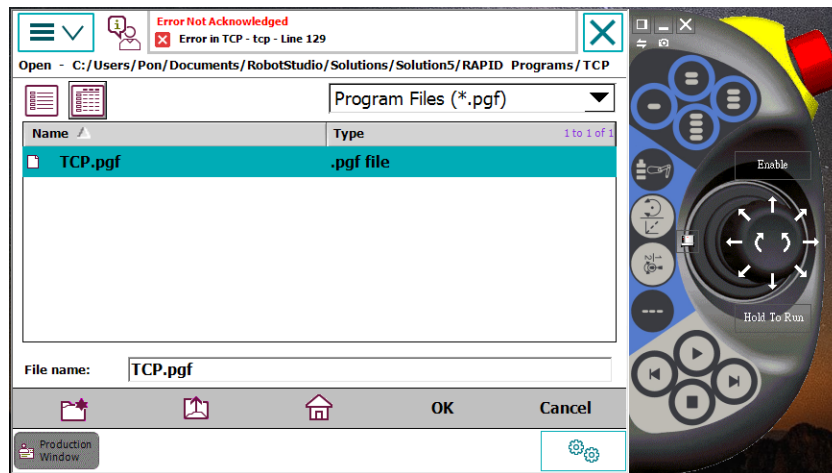


Step7 選取 Production Window->TCP，選取 Load Program

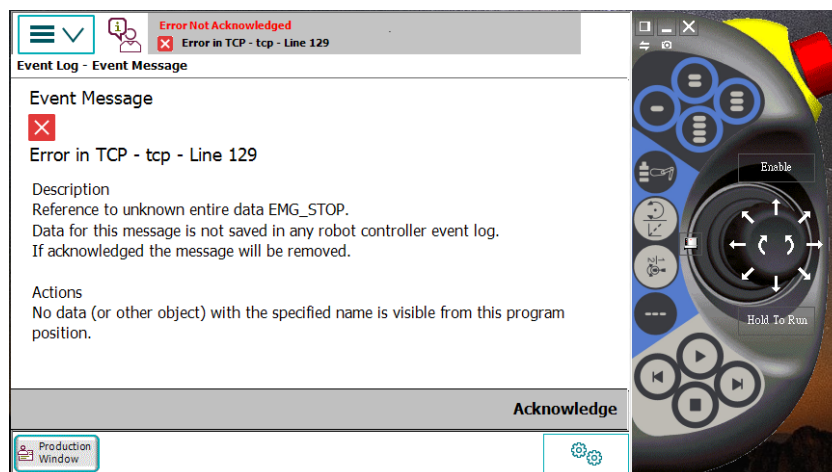


Step8 選取 SRB 提供之 TCP.pgf

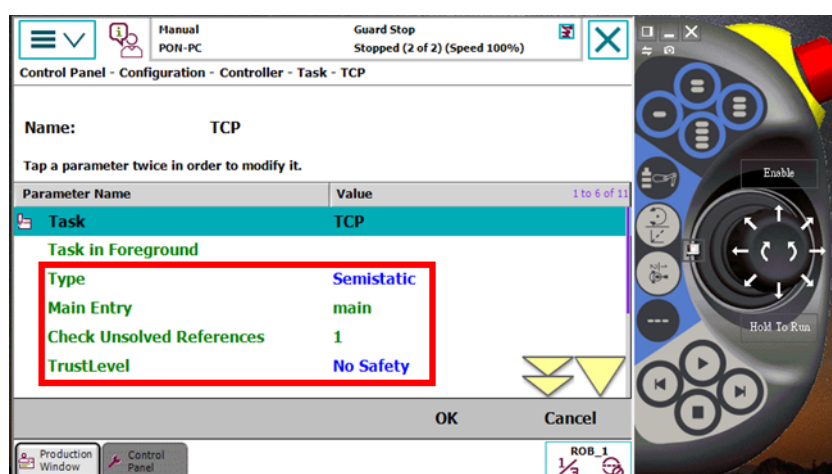




Step9 出現錯誤需要完成 4.5.3 狀態設定後才有辦法清除，先選取 Acknowledge



Step10 返回 Step1~4，選取 TCP，Type 改選取 Semistatic，TrustLevel 選取 No Safety，選取重新開機



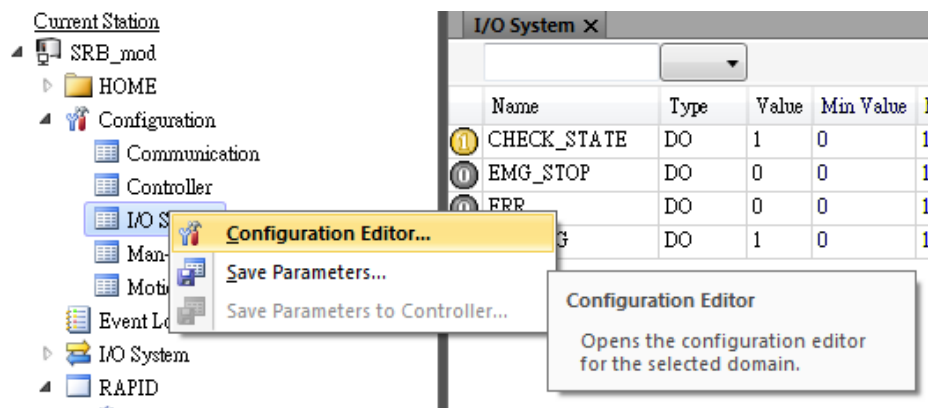
### 4.5.3. ABB 控制器狀態設定

ABB 控制器狀態讀取時，需與虛擬 I/O 模組進行 mapping 才可讀取。

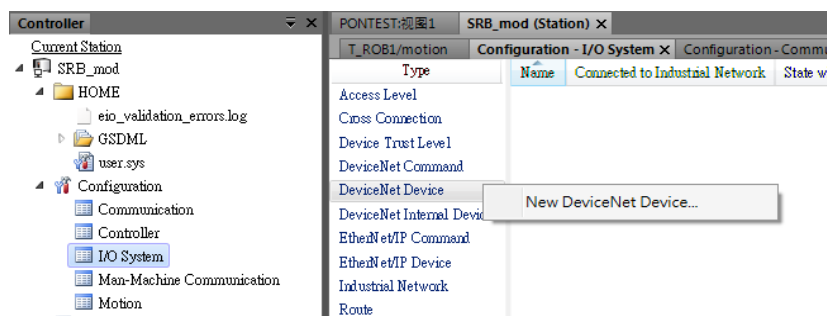
#### 透過 RobotStudio 設定

進行設定前請先確定已使用裝有 RobotStudio 的電腦，透過網路線將網路孔連接到 ABB 控制器的 X2(192.168.125.1)網路孔。

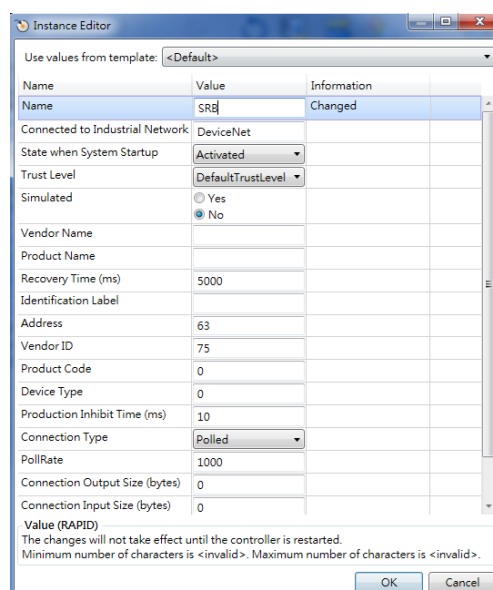
Step1 開啟 RobotStudio 軟體，於 I/O System 右鍵，Configuration Editor



Step2 選擇 DeviceNet Device，右鍵新建 DeviceNet Device

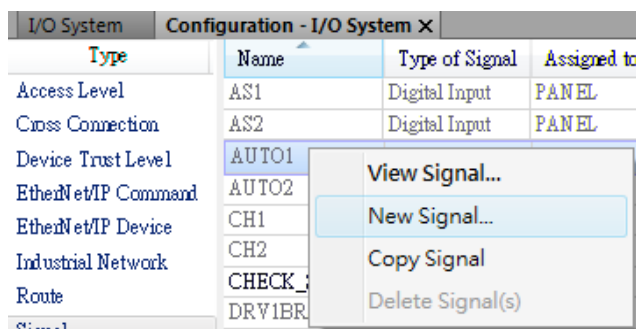


Step3 於 Name 中輸入”SRB” 便於後續設定辨別，設定後按下 OK 即可





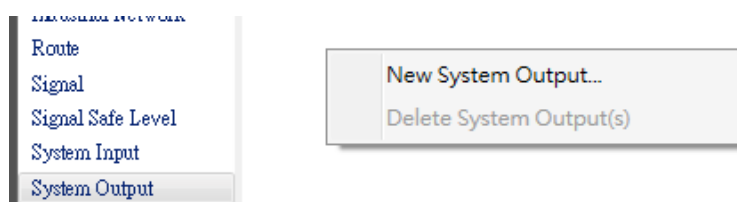
Step4 對 Signal 區塊點選右鍵，新建 Signal



Step5 請新增以下四個項目，其中 Assigned to Device 的 I/O 裝置，會依使用者的控制器有所不同，請選擇一個未使用 I/O 進行配置

Name	EMG_STOP	CHECK_STATE	MOVING	ERR
Type of Signal	Digital Output			
Assigned to Device	SRB			
Device Mapping	0	1	2	3
Access Level	ALL			
Default Value	0			
Invert Physical Value	NO			
Safe Level	DefaultSafeLevel			

Step6 將類型切換至 System Output 後，點選右鍵選擇新建 System Output，依下表進行設置

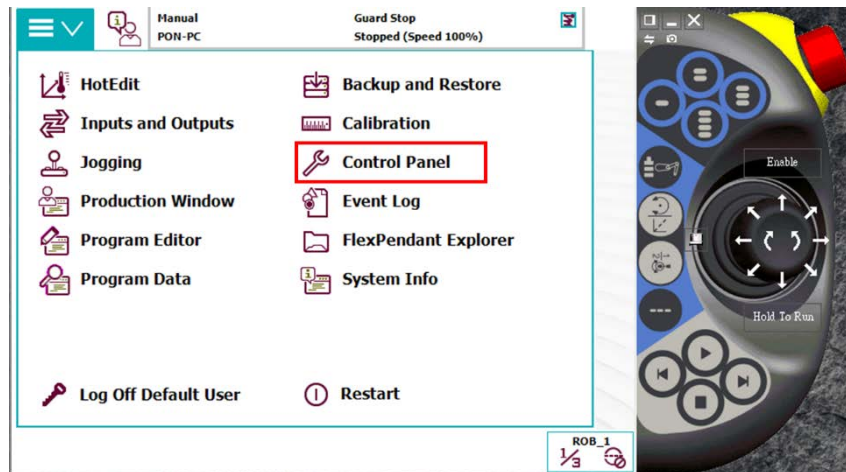


Signal Name	Status	Argument
EMG_STOP	Emergency Stop	—
CHECK_STATE	Motors On State	—

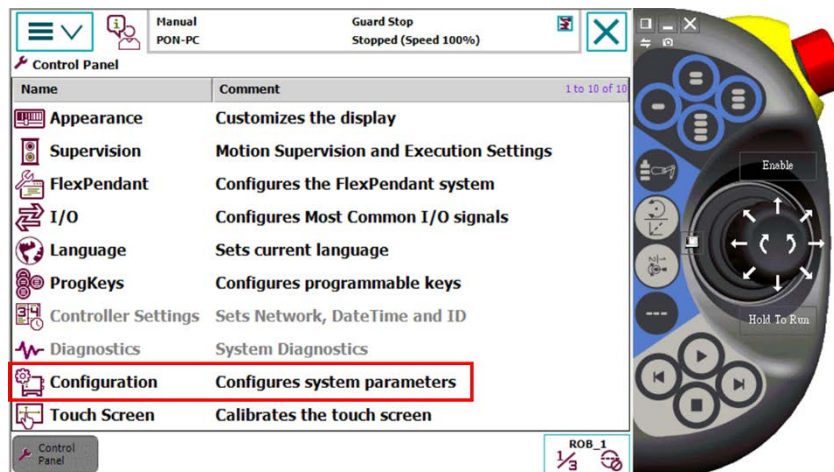
MOVING	Mechanical Unit Not Moving	(Script Name)
ERR	Execution Error	(Script Name)

## 透過示教器設定

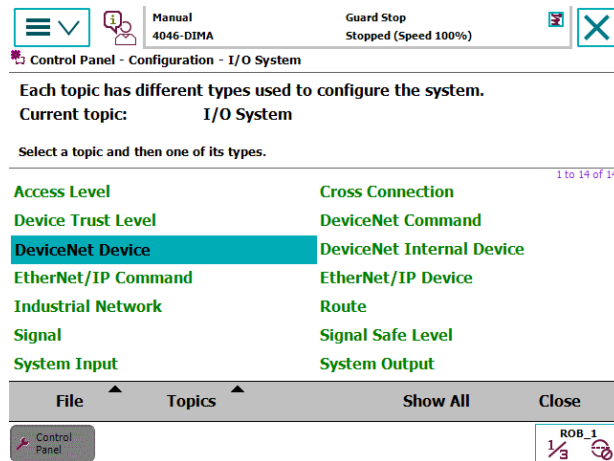
### Step1 點選 Control panel



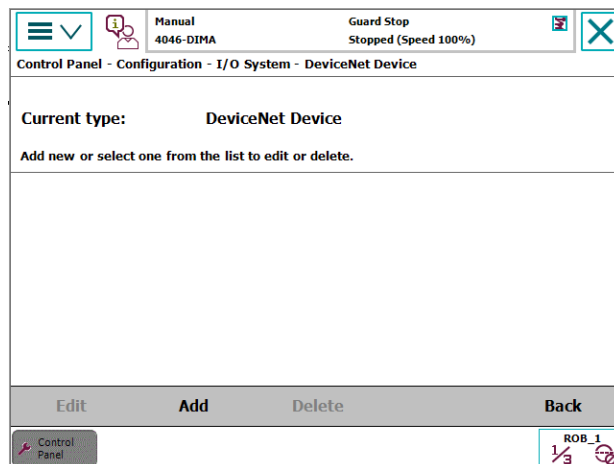
### Step2 運轉模式須為 MANUAL，點選 Configuration



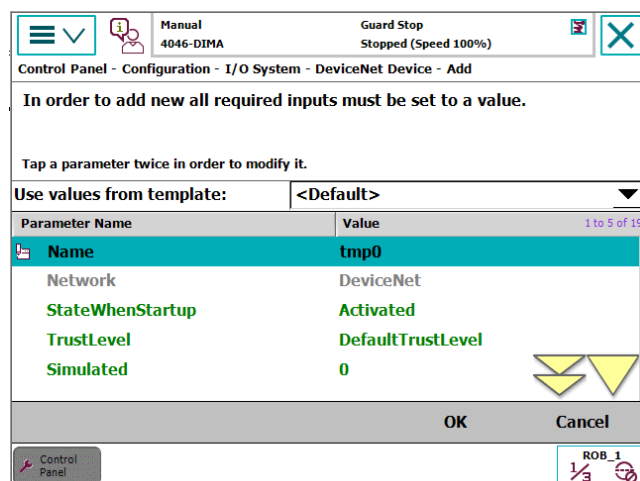
### Step3 選擇 DeviceNet Device



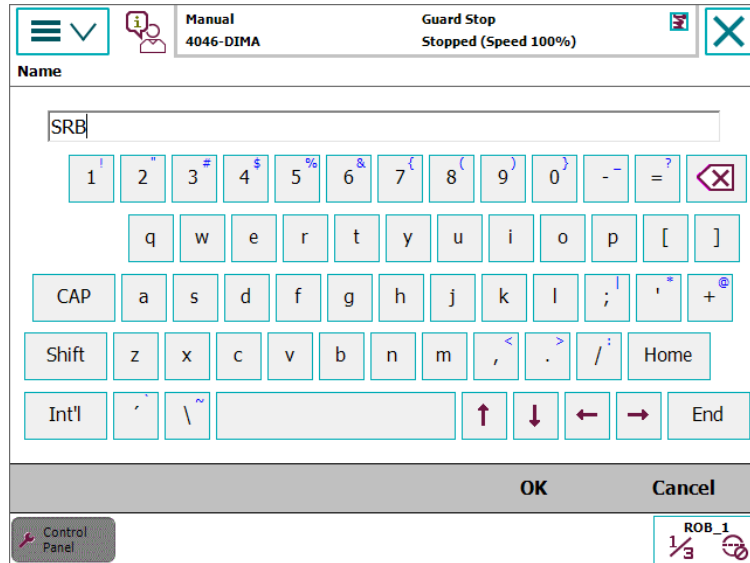
Step4 選擇 Add



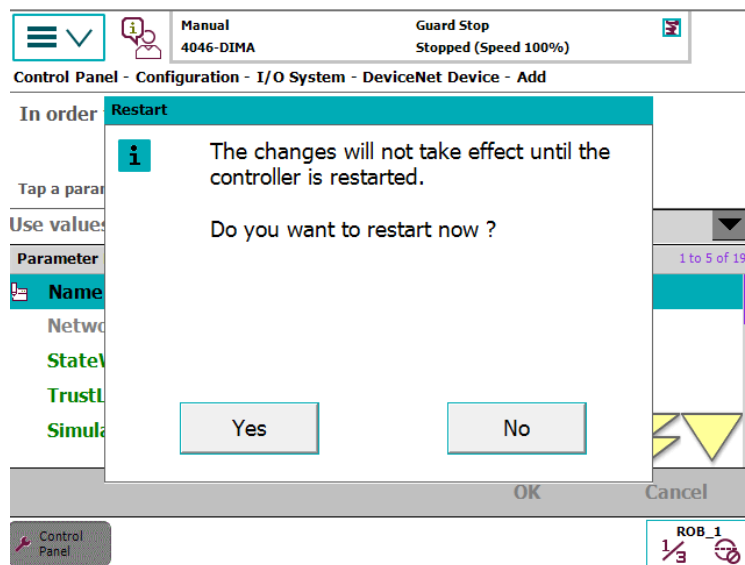
Step5 選擇 Name



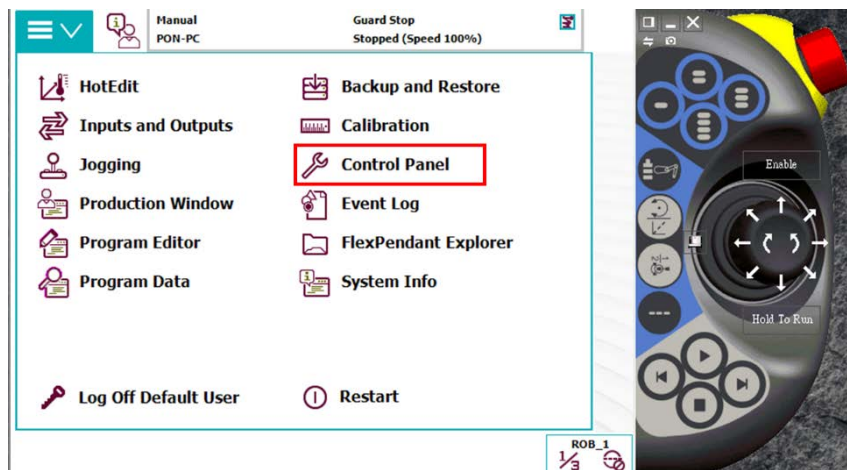
Step6 於視窗中輸入” SRB” 後點擊 OK



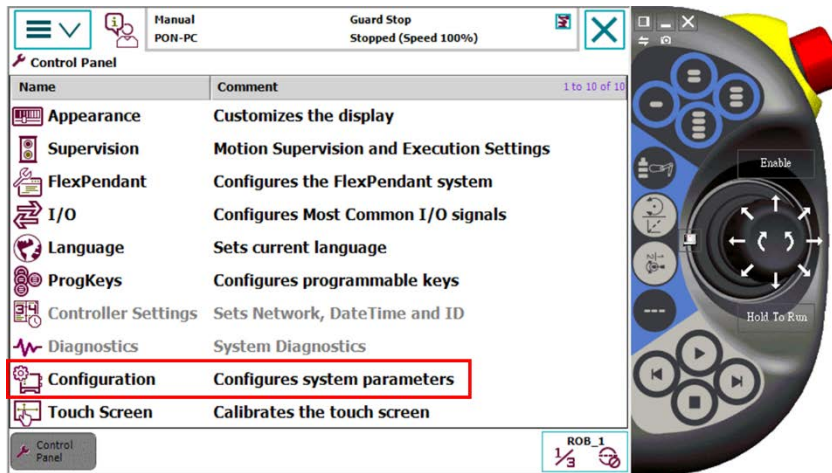
Step7 其餘選項保持預設就好，點擊 OK 之後會出現下圖選項，請選取 Yes 進行重啟



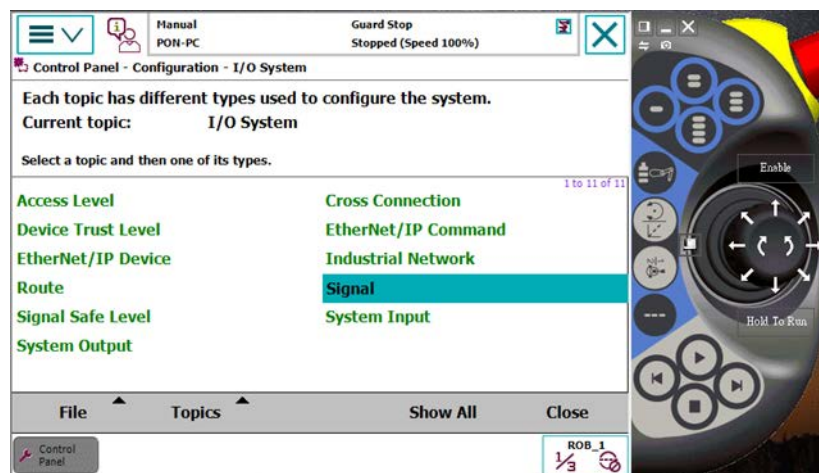
Step8 點選 Control panel



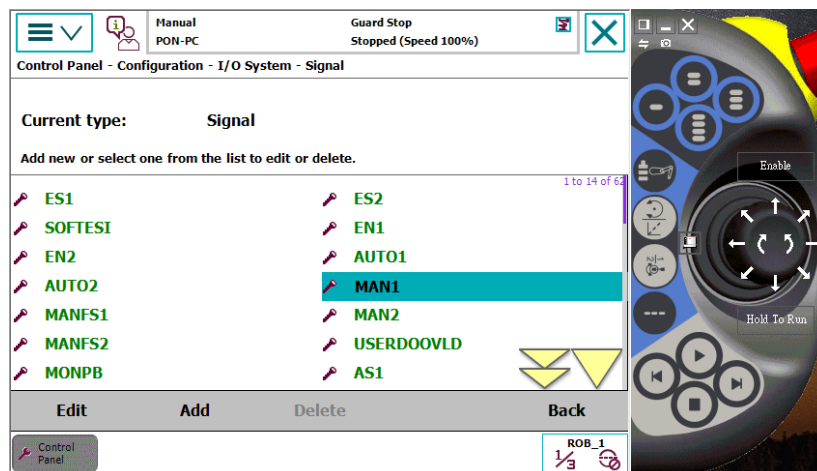
Step9 運轉模式須為 MANUAL，點選 Configuration



Step10 選擇 Signal



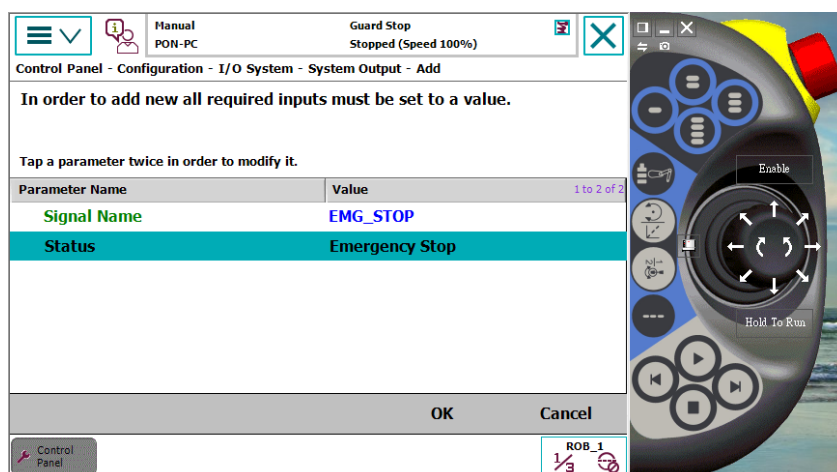
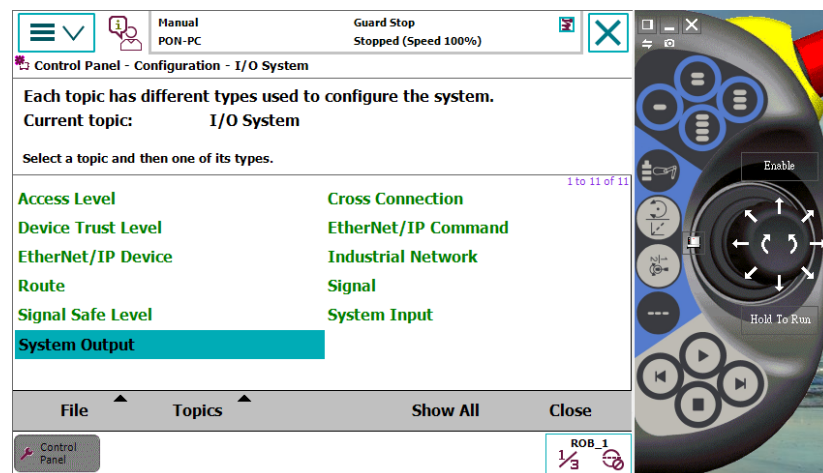
Step11 選擇 Add



**Step12** 請新增以下四個項目，其中 Assigned to Device 的 I/O 裝置，會依使用者的控制器有所不同，請選擇一個未使用 I/O 進行配置

Name	EMG_STOP	CHECK_STATE	MOVING	ERR
Type of Signal	Digital Output			
Assigned to Device	SRB			
Device Mapping	0	1	2	3
Access Level	ALL			
Default Value	0			
Invert Physical Value	NO			
Safe Level	DefaultSafeLevel			

**Step13** 執行 Back 回到 I/O System，選取 System Output，選取 Add，依下表進行設置，完成設置後重新啟動





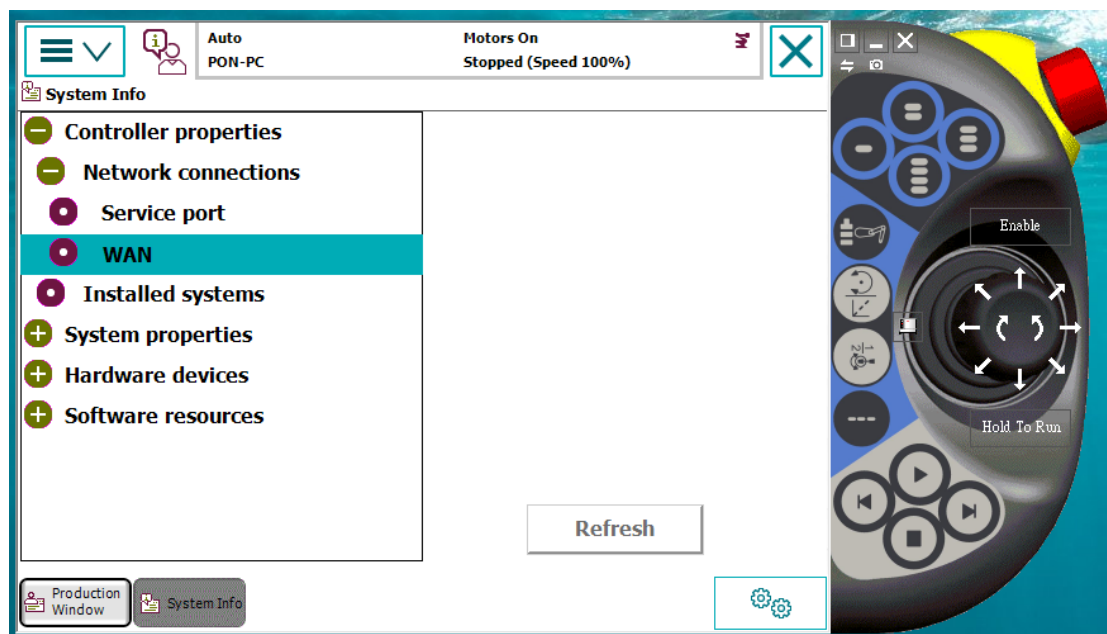
Signal Name	Status	Argument
EMG_STOP	Emergency Stop	-
CHECK_STATE	Motors On State	-
MOVING	Mechanical Unit Not Moving	(Script Name)
ERR	Execution Error	(Script Name)

#### 4.5.4. ABB 網路 IP 設定方式

進行此章節前，請先確定完成 4.5.1 到 4.5.3 章節的操作。此章節將介紹 ABB 控制器與 SRB 進行連線時，ABB 控制器的 TCP/IP Server 的 IP address 與 Port 修改方式。ABB 控制器與 SRB 連線時，請使用 ABB 控制器的 X6 網孔並透過網路線與 SRB 進行連接。

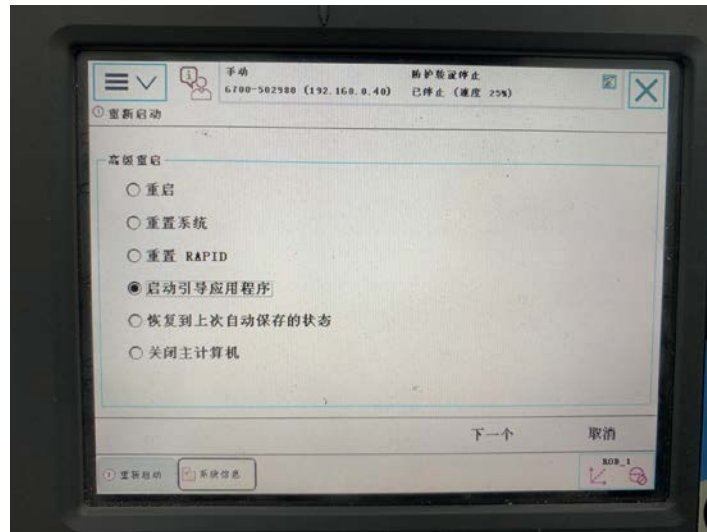
##### Step1 使用 ABB 教導盒，確認 ABB 控制器 WAN IP

按下左上選單->System Info->Controller properties->NetWork connections->WAN，確認 X6 網孔 IP，如是使用者所需的 IP，則跳至 Step5 將此 IP 設定至 TCP 背景程式。

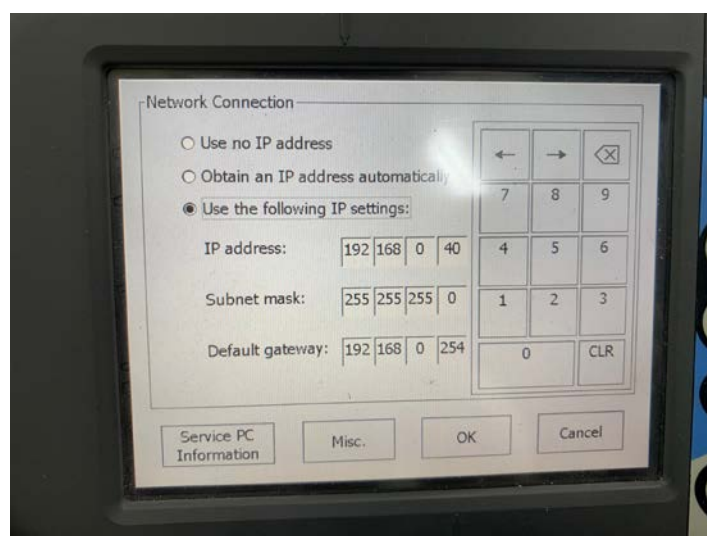
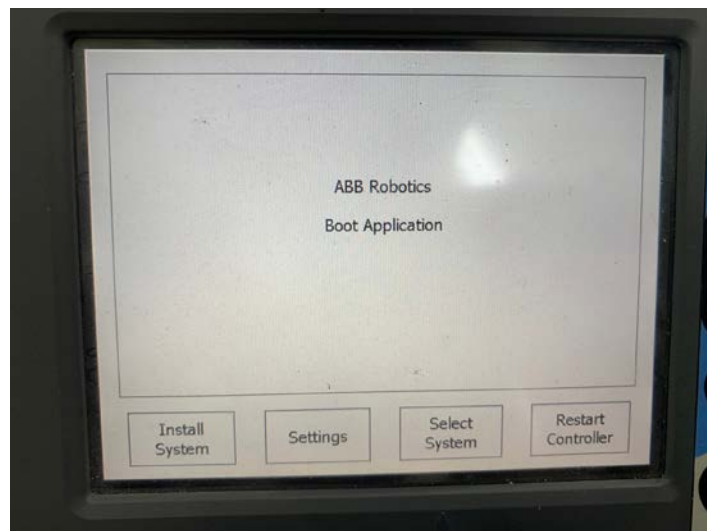


##### Step2 使用 ABB 教導盒，設定 ABB 控制器 WAN IP

按下左上選單->Restart->Advanced->啟動引導應用程式->restart

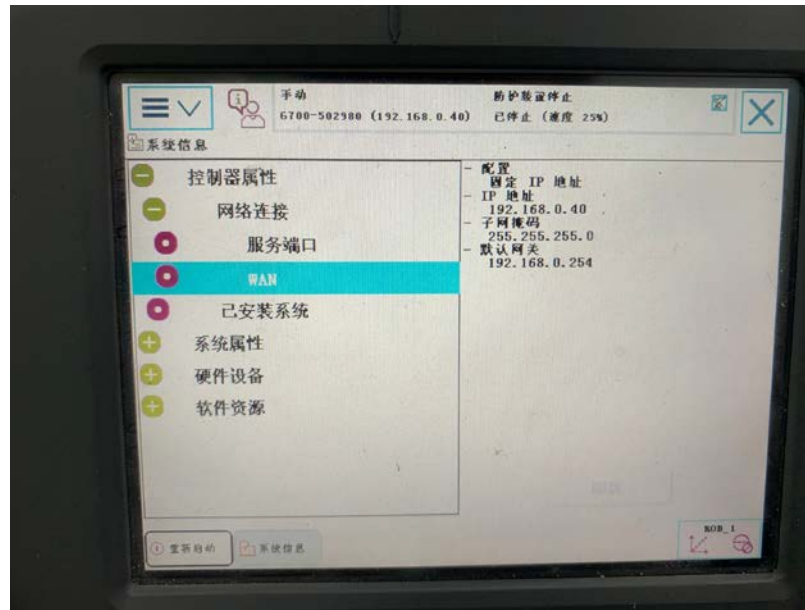


至 Settings->輸入 IP Settings -> OK -> Restart Controller





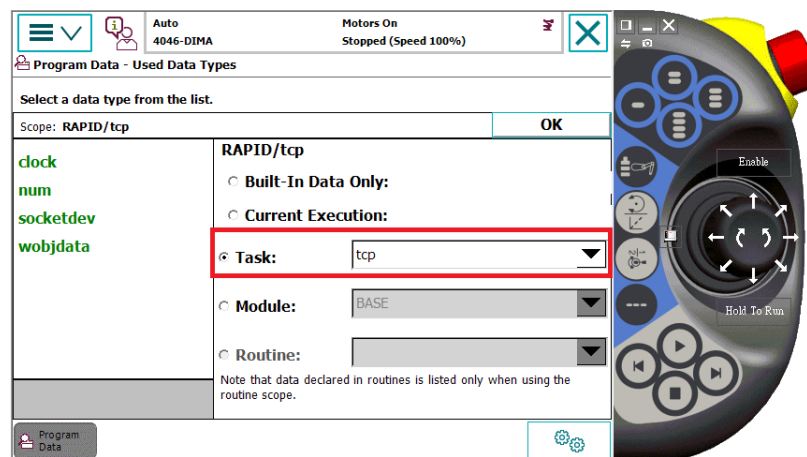
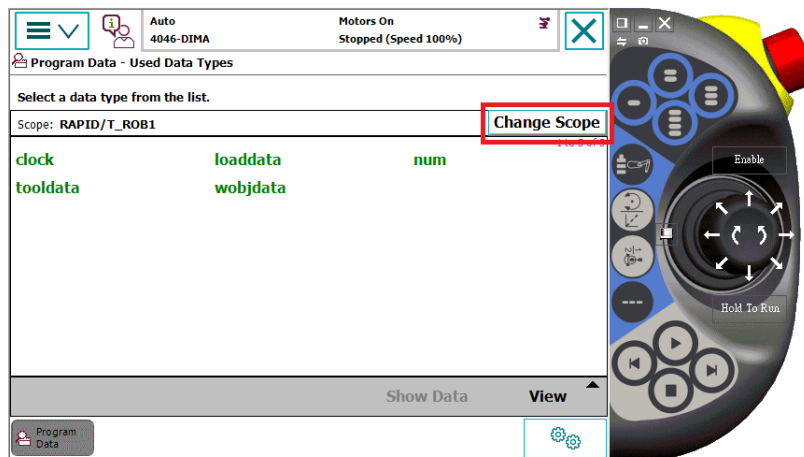
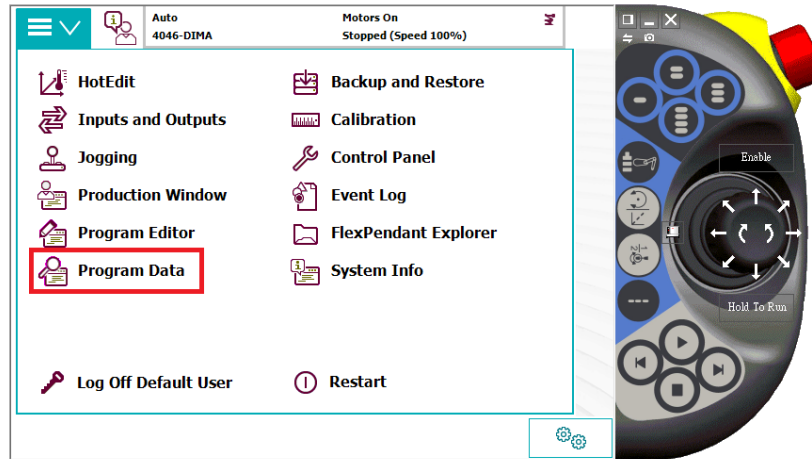
Step3 執行 Step1，確認 ABB 控制器 WAN IP

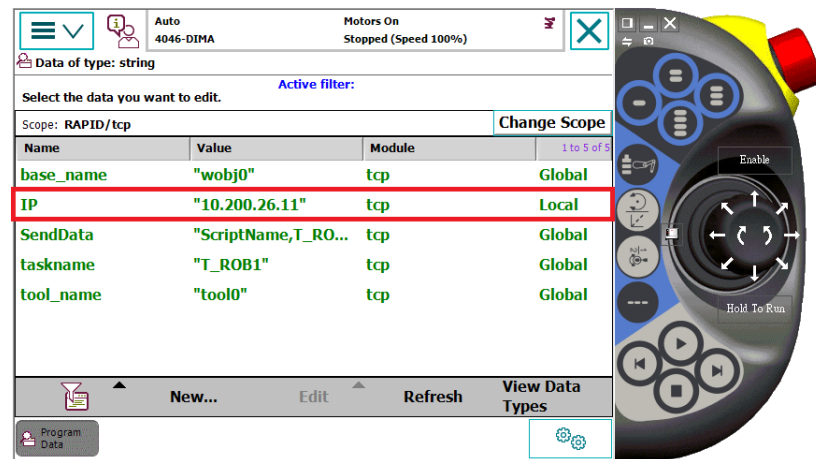
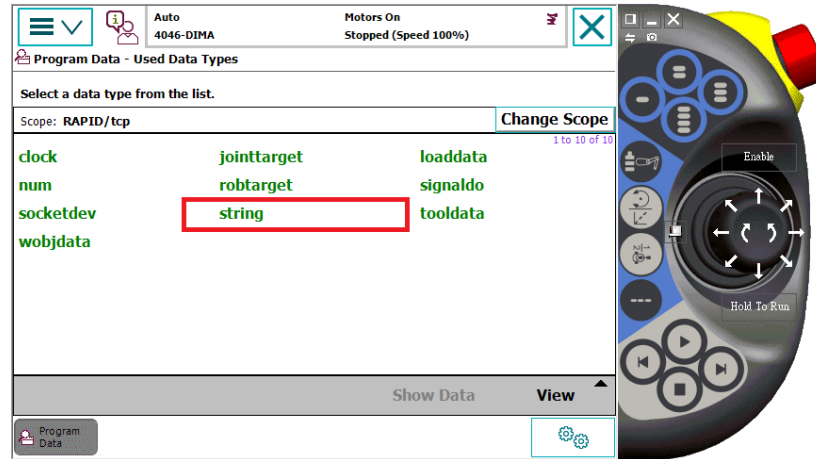


Step4 設定 TCP 背景程式 IP(同控制器 WAN IP)

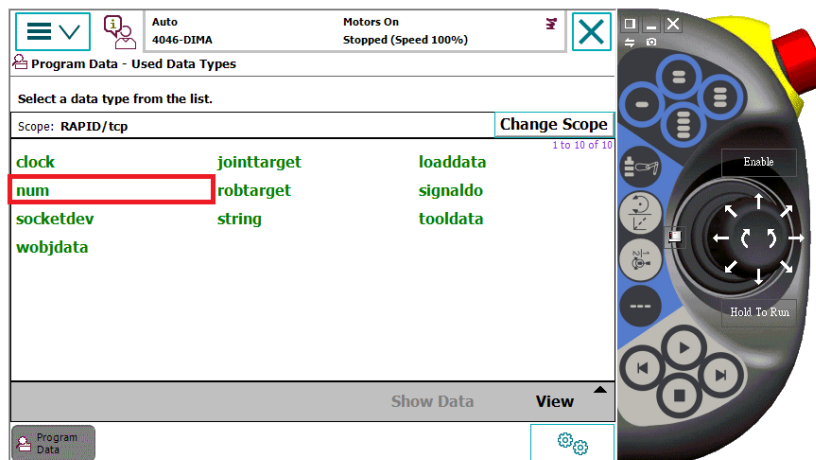
按下左上選單->Program Data->Change Scope->從任務選單中選擇 tcp->點選 string->點選 IP 即可進行修改

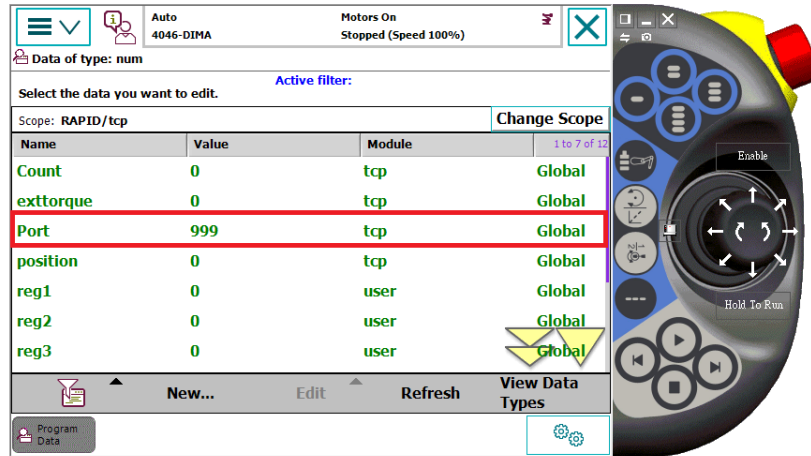






Step5 若要修改 Port 可點選 num，進入後點選 Port 即可進行修改，修改完成後按下確認即可。

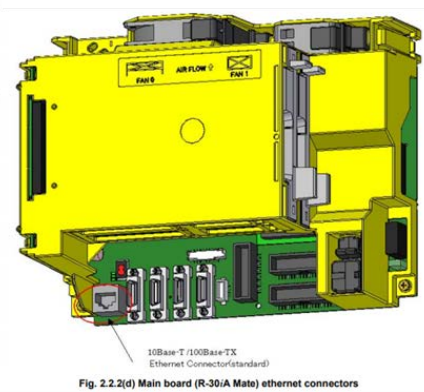
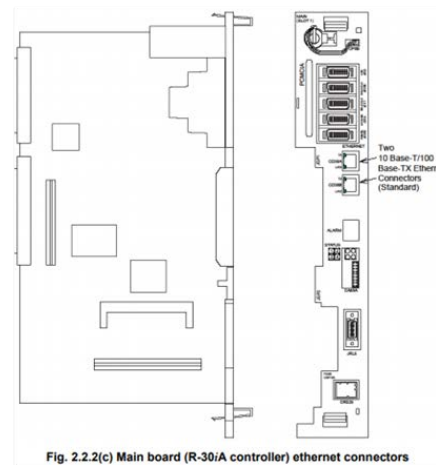
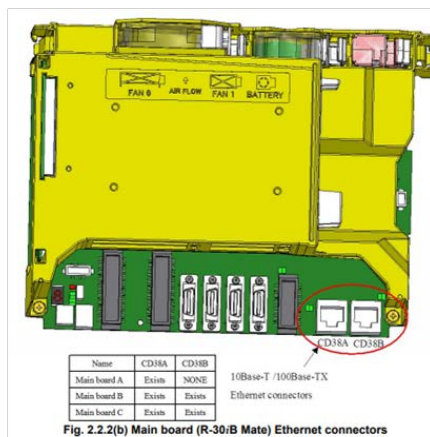
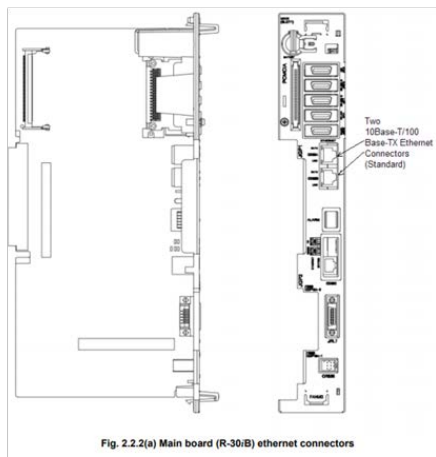




## 4.6. Fanuc

### 4.6.1. Fanuc 網路孔位置說明

Fanuc 目前於市面上常使用的為四種控制機箱:R-30iB、R-30iB Mate、R-30iA、R-30iA Mate，各種機箱網路孔於電控箱內位置如下圖所示，如有兩個網路孔的機箱可以擇一使用，但須於相對應之網路孔進行 IP 設定。



## 4.6.2. Fanuc 網路 IP 設定方式

### Step1 確認控制器 Option 功能

開啟 Fanuc 控制器，按取 **MENU** -> 選取 0 [NEXT] -> 按取 **Enter**

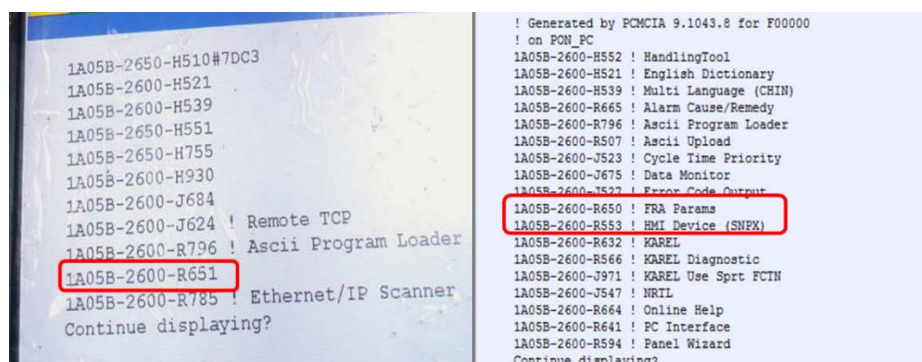
選取 4 [STATUS] -> 選取 2 [Version ID] -> 按取 **Enter**

按取 **NEXT** [ > ] -> 按取 **F3** [ORDER FI]

確認 Fanuc 控制器 Option 功能為下列兩種版本其中之一，如不為下述兩種版本其中之一，請聯繫原廠購買

1. Fanuc 標準設定(R651)

2. Fanuc 專用設定(R650)+ HMI Device(SNPX) (R553)

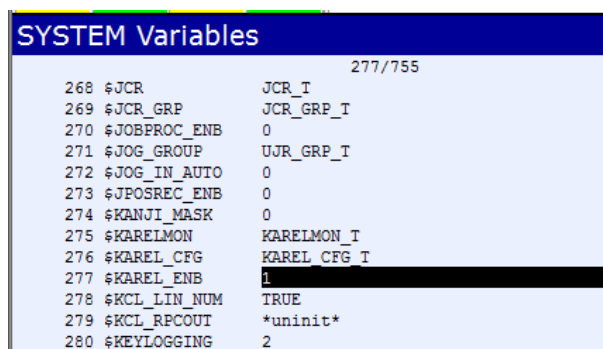


### Step2 設定控制器 KAREL Enable

按取 **MENU** -> 選取 0 [NEXT] -> 按取 **Enter**

選取 6 [SYATEM] -> 選取 2 [Variables] -> 按取 **Enter**

利用上下鍵找尋變數[\$KAREL\_ENB]，將\$KAREL\_ENB 設定為 1。



### Step3 設定控制器 IP

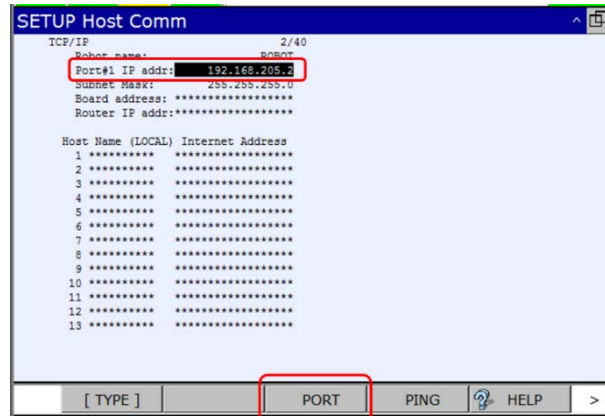
按取 **MENU** -> 選取 6 [SETUP] -> 選取 0 [NEXT] -> 按取 **Enter**

選取 [Host Comm] -> 按取 **Enter**

選取 1 [TCP/IP] -> 按取 **Enter**



需於 4.6.1 網路孔位置確認相對應 Port#1 or #2，可按取 F3[PORT]進行切換。並且於 Port#1 or #2 IP addr 進行 IP 設定。

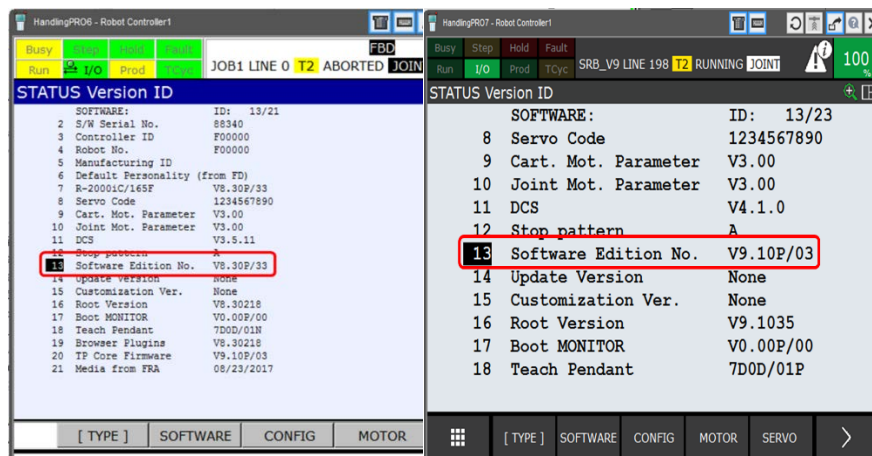


#### Step4 確認控制器軟體版本

按取 **MENU** -> 選取 0 [NEXT] -> 按取 **Enter**

選取 4 [STATUS] -> 2 [Version ID] -> 按取 **Enter**

查看 [Software Edition No.]，紀錄控制器軟體版本供 Step5 使用。



#### Step5 Load srb\_vX 程式

依據 Step4 確認的控制器軟體版本，將 SRB 提供之相對應版本的 srb\_vX.pc 用隨身碟移入 TP。

控制器軟體版本 V8 → 相對應的 srb\_v8.pc

控制器軟體版本 V9 → 相對應的 srb\_v9.pc

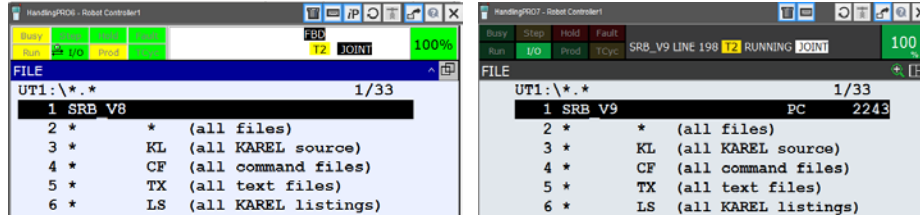
按取 **MENU** -> 選取 7 [FILE] -> 選取 1 [File] -> 按取 **Enter**

按取 **F5**[UTIL] -> 選取 1[Set Device] -> 按取 **Enter**

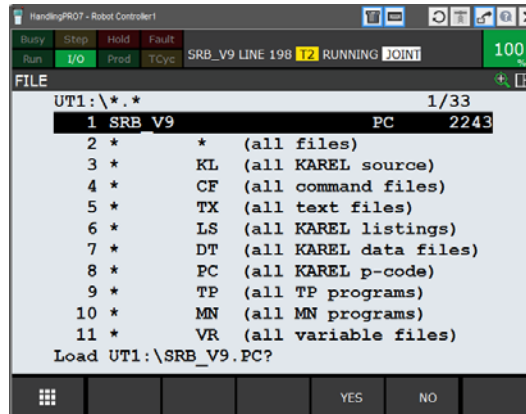
選取 8 [next page] -> 按取 **Enter**

選取 1[USB on TP] -> 按取 **Enter**

選取 1 [all files] -> 按取 **Enter**



選取隨身碟內的 srb\_vX.pc 檔案->按取 **F3**[LOAD]->按取 **F4**[YES]，完成 Load UT1:\ srb\_vX.pc



#### Step6 設定執行 srb\_vX 程式

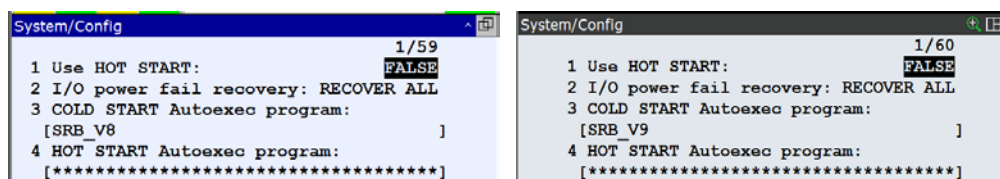
按取 **MENU**->選取 0 [NEXT] -> 按取 **Enter**

選取 6 [SYSTEM]->5 [Config] -> 按取 **Enter**

確認 1[Use HOT START]為 FALSE，選取 3[COLD START Autoexec program]

確認 1[Use HOT START]為 TRUE，選取 4[HOT START Autoexec program]

按取 **F4** [CHOICE]->按取 **F3** [KAREL]，選取 srb\_vX 程式，選取後重新啟動控制器，重新啟動後 srb\_vX 程式將會執行。



#### Step7 確認 srb\_vX 程式狀態

按取 **MENU**->選取 0 [NEXT] -> 按取 **Enter**

選取 4 [STATUS]-> 選取 9 [Program] -> 按取 **Enter**

可按取 **F2** [PREV]和 **F3** [NEXT]來確認 Program：srb\_vX 的 Status 為 RUNNING。



STATUS Program		STATUS Program	
1 Task number:	1	1 Task number:	1
2 Task name:	SRB_V8	2 Task name:	SRB_V9
3 Program:	SRB_V8	3 Program:	SRB_V9
4 Routine:	SRB_V8	4 Routine:	SRB_V9
Line number:	198	Line number:	198
Status:	RUNNING	Status:	RUNNING

#### 4.6.3. Fanuc 連線注意事項

- 目前市面上 Fanuc 控制器 Option 功能有兩種版本可支援網路通訊功能

1. Fanuc 標準設定(R651)

2. Fanuc 專用設定(R650)+ HMI Device(SNPX) (R553)

如控制器 Option 功能不為上述兩種版本其中之一，請聯繫原廠購買

- SRB 使用標準的 MODBUS TCP 通訊與 FANUC 機器人控制器溝通，如果使用者想要同時啟用 FANUC 機器人的 MODBUS TCP Server (R800)功能，使用者必須將系統變數\$SNPX\_PARAM.\$MODBUS\_PORT 的值由 502 改成其他數值 (建議修改成 501)
- SRB 使用了系統變數\$SNPX\_ASG 作為標準 MODBUS TCP 的設定，\$SNPX\_ASG 定義了 Robot data 跟 Holding Register 的映射關係，\$SNPX\_ASG 是一個陣列，大小從\$SNPX\_ASG[1]~\$SNPX\_ASG[80]，SRB 已經使用了從\$SNPX\_ASG[1]~\$SNPX\_ASG[40]，另外，\$SNPX\_ASG 的記憶體空間範圍為 1~16384, SRB 已經使用了 1~5000，如果使用者想要同時啟用 FANUC 機器人的 MODBUS TCP Server (R800)功能，使用者只能使用\$SNPX\_ASG[41]~\$SNPX\_ASG[80]，以及記憶體空間從 5001~16384。
- Fanuc 控制器在 Load .PC 檔時，並沒有不同版本的相容性，故需要依照不同的控制器軟體版本來導入相對應的 srb\_vX.pc。

控制器軟體版本 V8→相對應的 srb\_v8.pc

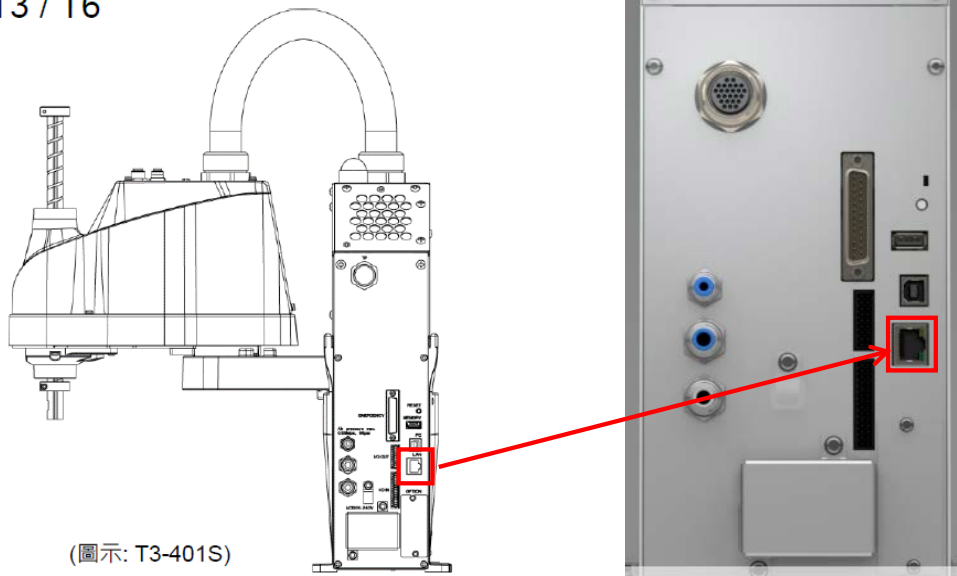
控制器軟體版本 V9→相對應的 srb\_v9.pc

#### 4.7. EPSON

##### 4.7.1. Epson 網路孔位置說明

Epson 分二種設計，一種為機控一體，如 T3/T6 系列，與獨立電控箱，如 RC90，其中本身都會有一個對外通訊的 LAN PORT，如下圖所示

T3 / T6



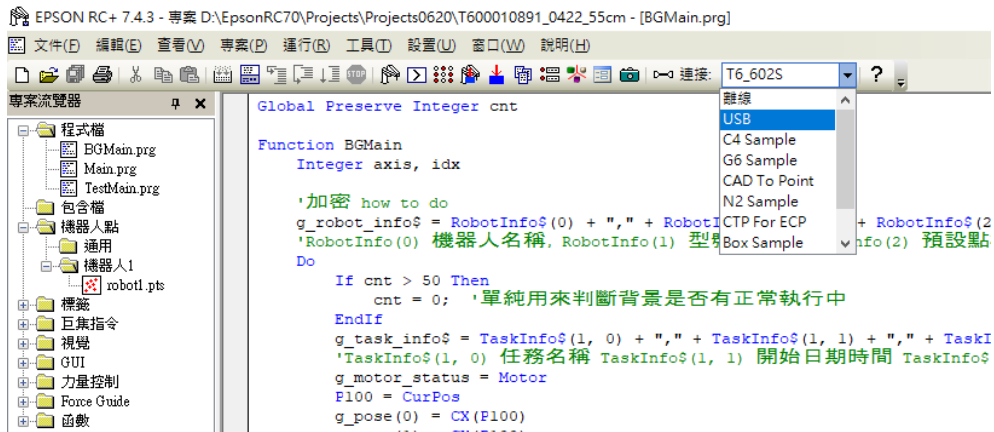
(圖示: T3-401S)



#### 4.7.2. Epson 網路 IP 設定方式

##### Step1 與控制器連線

Epson 網路 IP 設定必須準備一條印表機傳輸線(USB to PCL-06)與一台 PC，使用傳輸線連接 PC 與控制器，並且於 PC 內安裝 Epson RC+ 7.0 軟體([https://epson.com/Support/Robots/Software/Epson-RC%2B-7-0/s/SPT\\_R1\\_2N793031](https://epson.com/Support/Robots/Software/Epson-RC%2B-7-0/s/SPT_R1_2N793031))，開啟 Epson RC+ 7.0 選擇 USB 連線。



## Step2 設定 IP 與 Port

於設置->系統配置->控制器->配置，可設定該控制器的 IP，修正後，按下”應用”，如下圖所示



於控制器->遠程控制->乙太網，可設定該控制器的 PORT，並把”超時”的時間設 0 與將”僅用於監視”打鉤，按下”應用”後”關閉”，如下圖所示。



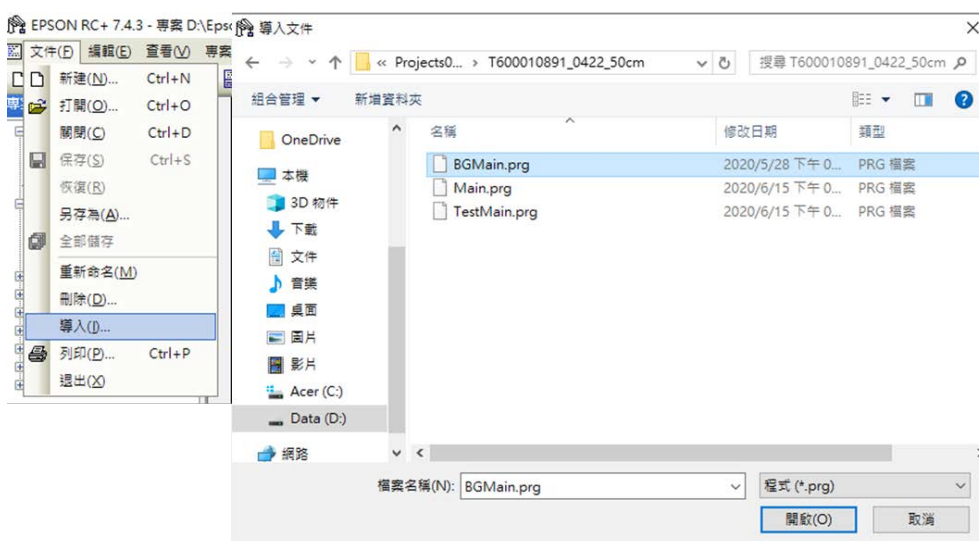
備註：如在配置頁面中控制設置選用是”遠端乙太網”，請勿將”僅用於監視”打鈎。

### Step3 Epson 網路連線

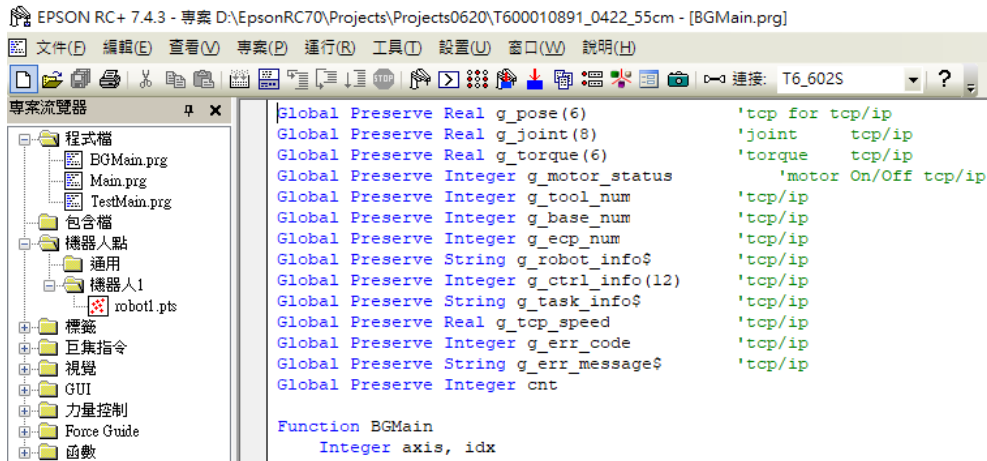
完成 Epson 網路 IP 設定後將 Epson 控制器重新開機，並且使用網路線將 SRB 與 Epson 控制器進行連線(網路孔位置請參考 3.1 與 4.7.1)，完成連線。

### 4.7.3. Epson 背景程序載入執行

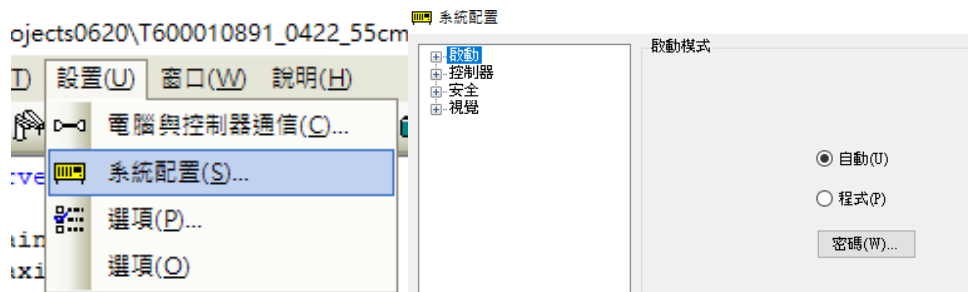
Step1 Epson 背景程序載入，於文件->導入，選擇 BGMain.prg，並按下開啟，如下圖所示



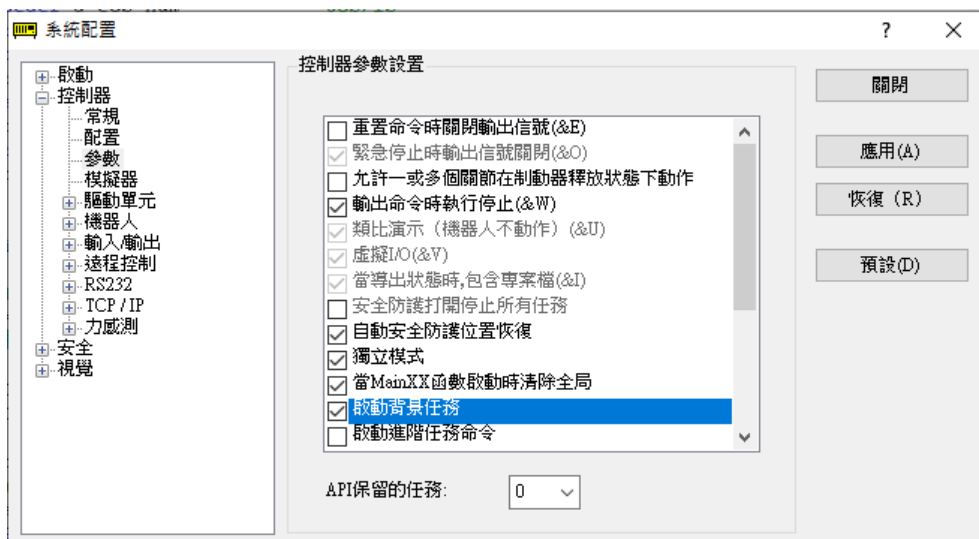
Step2 確認 BGMain.prg 有正確載入，如下圖所示



Step3 Epson 設定背景程執行, 於設置->系統配置, 如下圖所示



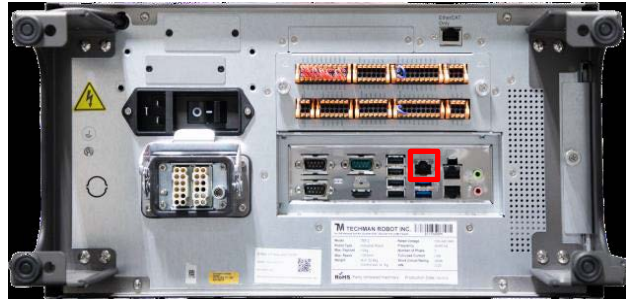
Step4 於控制器->參數, 將” 啟動背景任務” 打鉤, 並按下” 應用” 後” 關閉”, 如下圖所示



## 4.8. TM

### 4.8.1. TM 網路孔位置說明

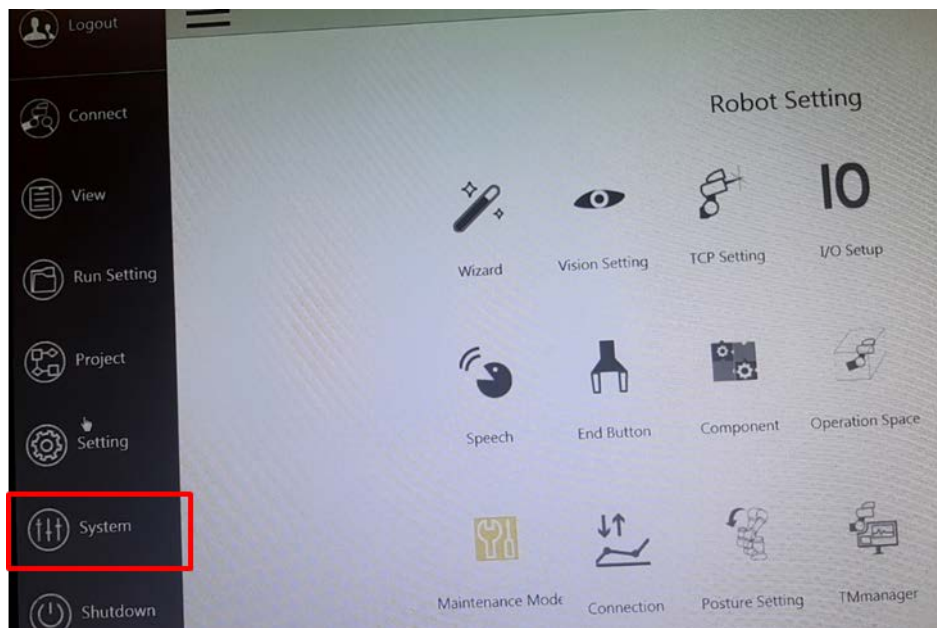
TM 的 TM5-700 電控箱上只有一個網路孔，其位置在於電控箱下方(如下圖所示)



### 4.8.2. TM 網路 IP 設定方式

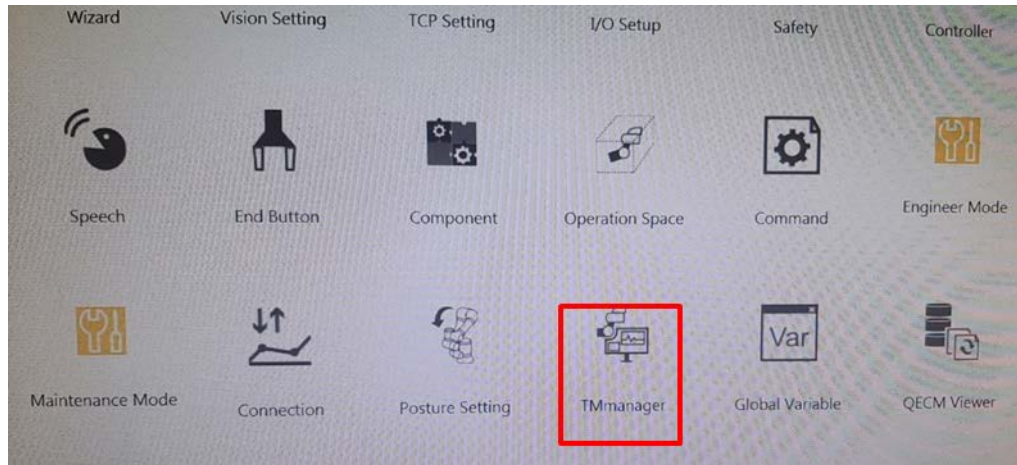
TM Robot 使用 HTTP 進行通訊，主要由 SRB 系統中裝載了 TM 的 RMS (Docker Image)。RMS 為一個 Http Server，SRB 內部啟動時，需由 TM Robot 控制器中的 HTTP Client 設定請求連線。設定步驟請參照以下：

**Step1** 點擊左側 Setting

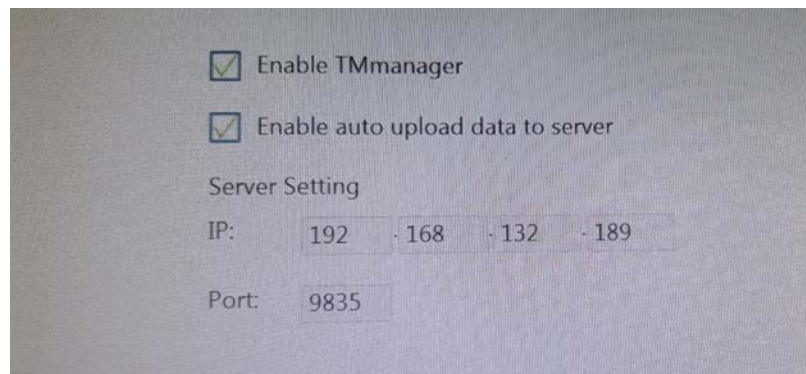


**Step2** 點選 TMmanager





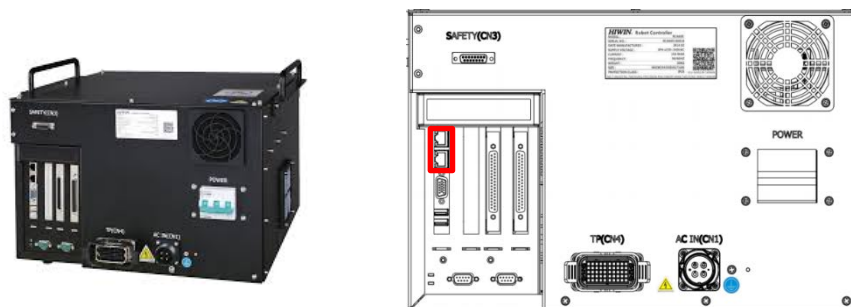
**Step3** 由此處輸入"SRB 的 IP 位址"，Port 固定為 9835



## 4.9. HIWIN

### 4.9.1. HIWIN 網路孔位置說明

HIWIN GB 系列機器手臂控制器上都有兩個網路孔，使用者可任意接其中之一，但這會影響到 HRSS(HIWIN ROBOT SYSTEM SOFTWARE)中對外 Modbus 的 Protocol 設置，詳細可看 HIWIN 網路 IP 設定方式章節。

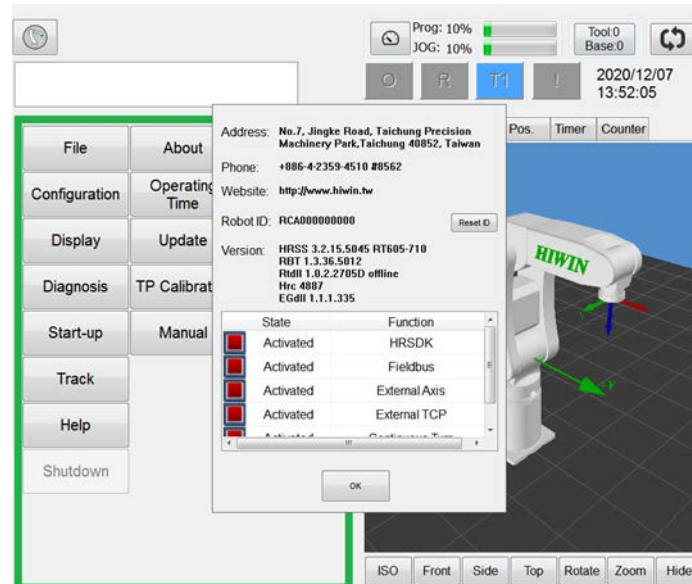




#### 4.9.2. HIWIN 網路 IP 設定方式

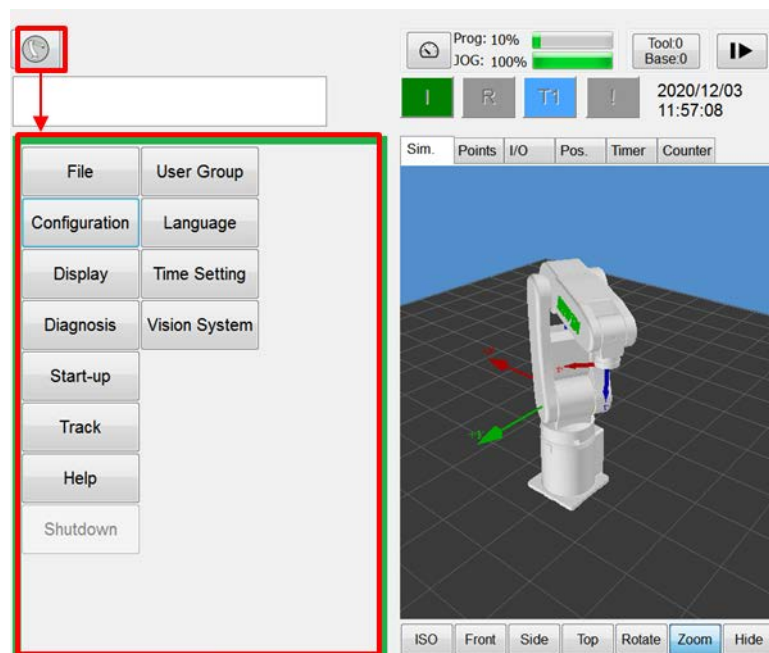
進行 IP 設定以前要先確認控制器是否開啟 Fieldbus 功能，若沒有請連繫原廠廠商。確定 Fieldbus 功能是否開啟步驟如下：

點擊左上角的 Icon 開啟選單並點選 Help→About，若 Fieldbus 為 Activated 表示功能已開啟，如果不是請連繫原廠廠商進行功能開啟

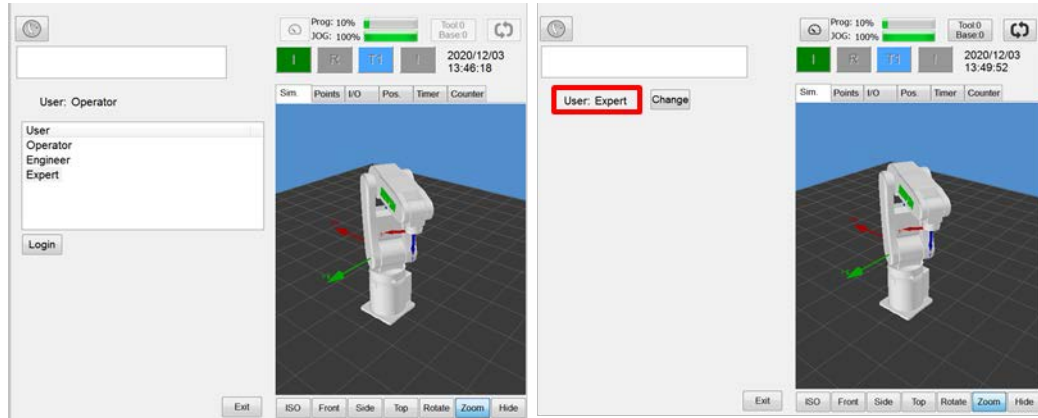


HIWIN 對外 Modbus IP 設定方式如以下：

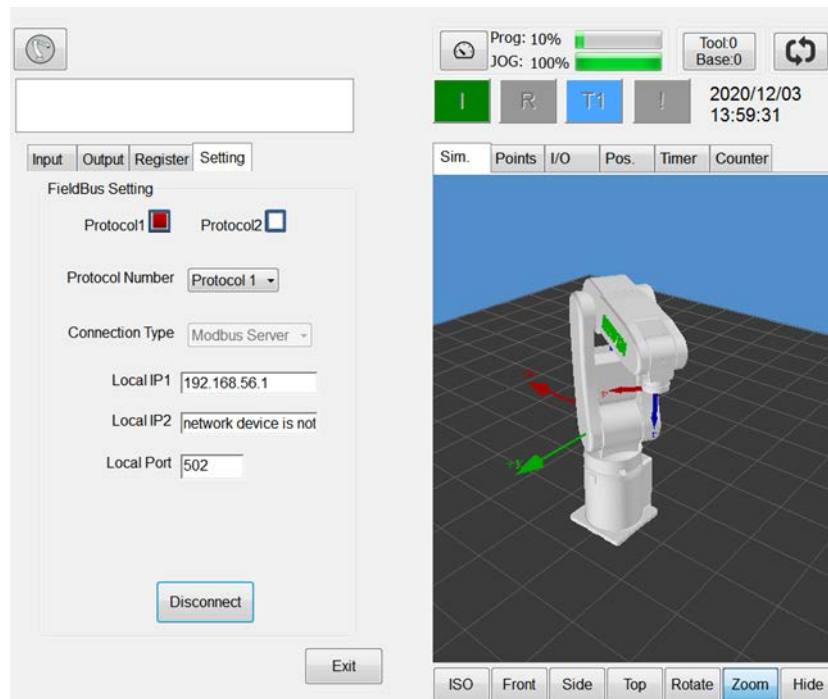
**Step1** 點擊左上角的 Icon 開啟選單，並點選 Configuration→User Group



**Step2** 點選 Change→Expert→Login 後輸入預設密碼 HIWIN 後點選 Enter，確認 User 已切換至 Expert。



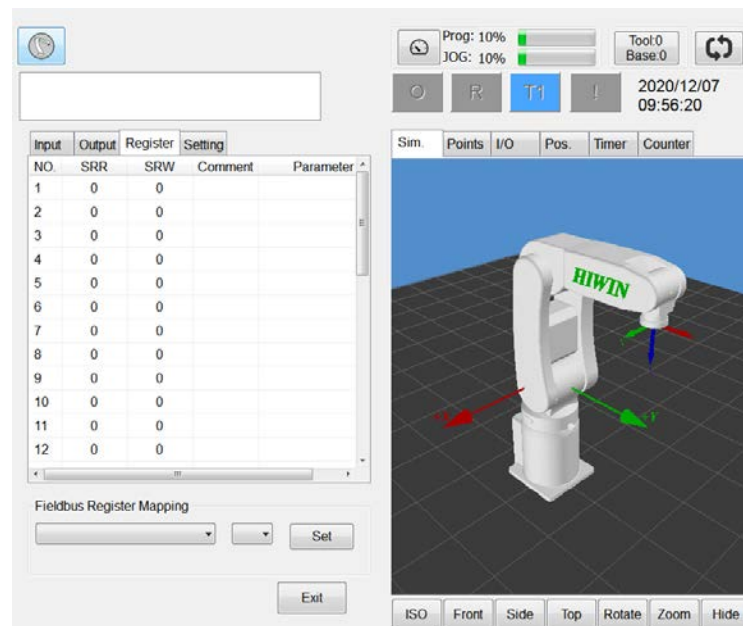
**Step3** 於選單中點選 Display→Fieldbus→Setting，詳細設定如以下，其中 Protocol Number 需依照實際 SRB 與控制器對接的網孔選擇，設定完成後點選 Connect 完成 IP 設定。



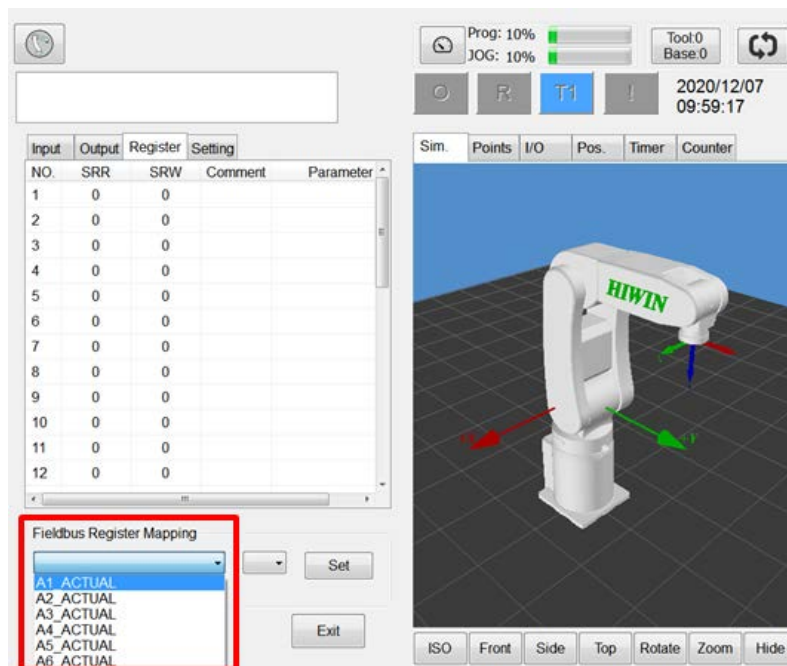
#### 4.9.3. HIWIN 控制器通訊環境設定

HIWIN 對外 Modbus 手臂資訊需手動設置，請依照下以下步驟進行設置：

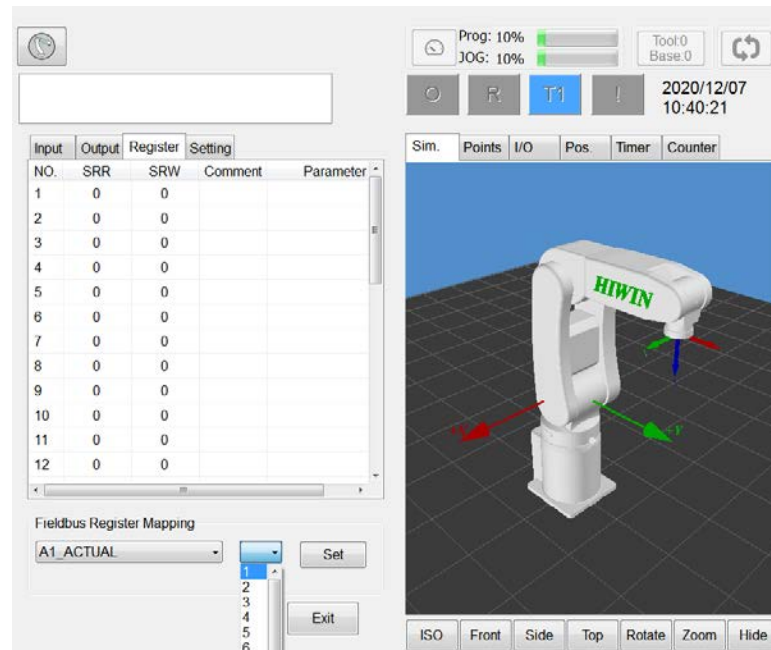
Step1 點擊 Main menu→Display→Fieldbus→Register



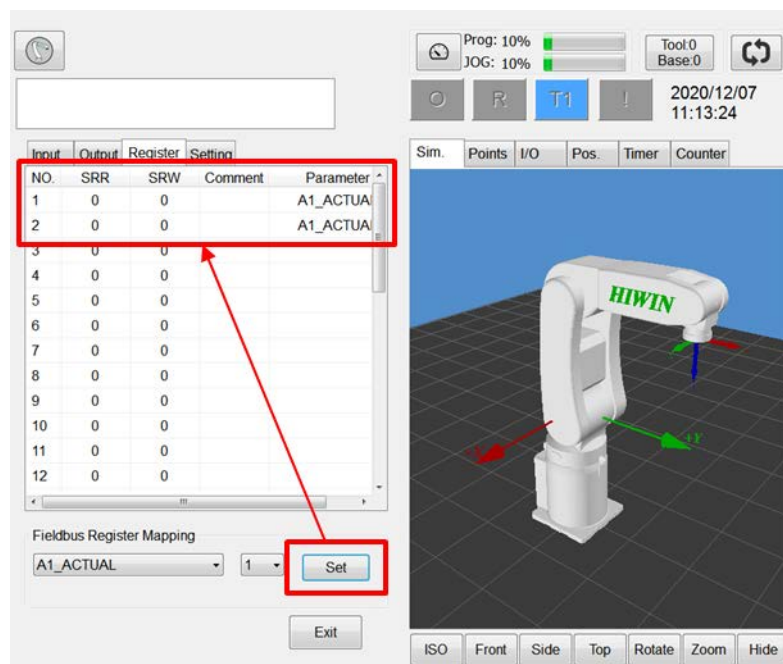
Step2 點擊 Fieldbus Register Mapping 選擇要加入 Modbus Address 的參數



**Step3** 點選完要加入 Modbus 參數後，點選右側的下拉式選單選取要加入的位址，位址由 1 開始直到 32，分別對應 Modbus Address 的 0 到 31



**Step4** 選擇完 Address 後，點選"Set"即可將數值放置至相對的 Address



HIWIN 的對外 Modbus 參數，請參照下表進行設定

Address	Parameter	Address	Parameter
0	A1_ACTUAL	14	Y_ACTUAL



1	A1_ACTUAL	15	Y_ACTUAL
2	A2_ACTUAL	16	Z_ACTUAL
3	A2_ACTUAL	17	Z_ACTUAL
4	A3_ACTUAL	18	A_ACTUAL
5	A3_ACTUAL	19	A_ACTUAL
6	A4_ACTUAL	20	B_ACTUAL
7	A4_ACTUAL	21	B_ACTUAL
8	A5_ACTUAL	22	C_ACTUAL
9	A5_ACTUAL	23	C_ACTUAL
10	A6_ACTUAL	24	ERR_CODE
11	A6_ACTUAL	25	ERR_CODE
12	X_ACTUAL	26	ERR_CODE
13	X_ACTUAL	27	ERR_CODE