

EMP-2848M 系列硬體使用手冊

繁體中文

1.0.0 版本, 2022 年 7 月



承諾

鄭重承諾：凡泓格科技股份有限公司產品從購買後，開始享有一年保固，除人為使用不當的因素除外。

責任聲明

凡使用本系列產品除產品品質所造成的損害，泓格科技股份有限公司不承擔任何的法律責任。泓格科技股份有限公司有義務提供本系列產品詳細使用資料，本使用手冊所提及的產品規格或相關資訊，泓格科技保留所有修訂之權利，本使用手冊所提及之產品規格或相關資訊有任何修改或變更時，恕不另行通知，本產品不承擔使用者非法利用資料對第三方所造成侵害構成的法律責任，未事先經由泓格科技書面允許，不得以任何形式複製、修改、轉載、傳送或出版使用手冊內容。

版權

版權所有 © 2022 泓格科技股份有限公司，保留所有權利。

商標

文件中所涉及所有公司的商標，商標名稱及產品名稱分別屬於該商標或名稱的擁有者所持有。

聯繫我們

如有任何問題歡迎聯繫我們，我們將會為您提供完善的諮詢服務。

service@icpdas.com, **service.icpdas@gmail.com**



支援

EMP-2848M

目錄

1.	介紹	3
1.1.	規格	4
2.	硬體資訊	5
2.1.	外觀組件	5
2.2.	尺寸圖 (單位: mm).....	8
3.	硬體安裝	9
4.	系統還原與恢復出廠設定值	10
4.1.	使用 microSD 進行系統還原(Rotary Switch: 1)	10
4.2.	使用 UUU 工具進行系統還原	13
4.3.	重設預設值(Rotary Switch: 2)	16
4.4.	刪除配置檔(Rotary Switch: 3)	16
	文件修改記錄	17

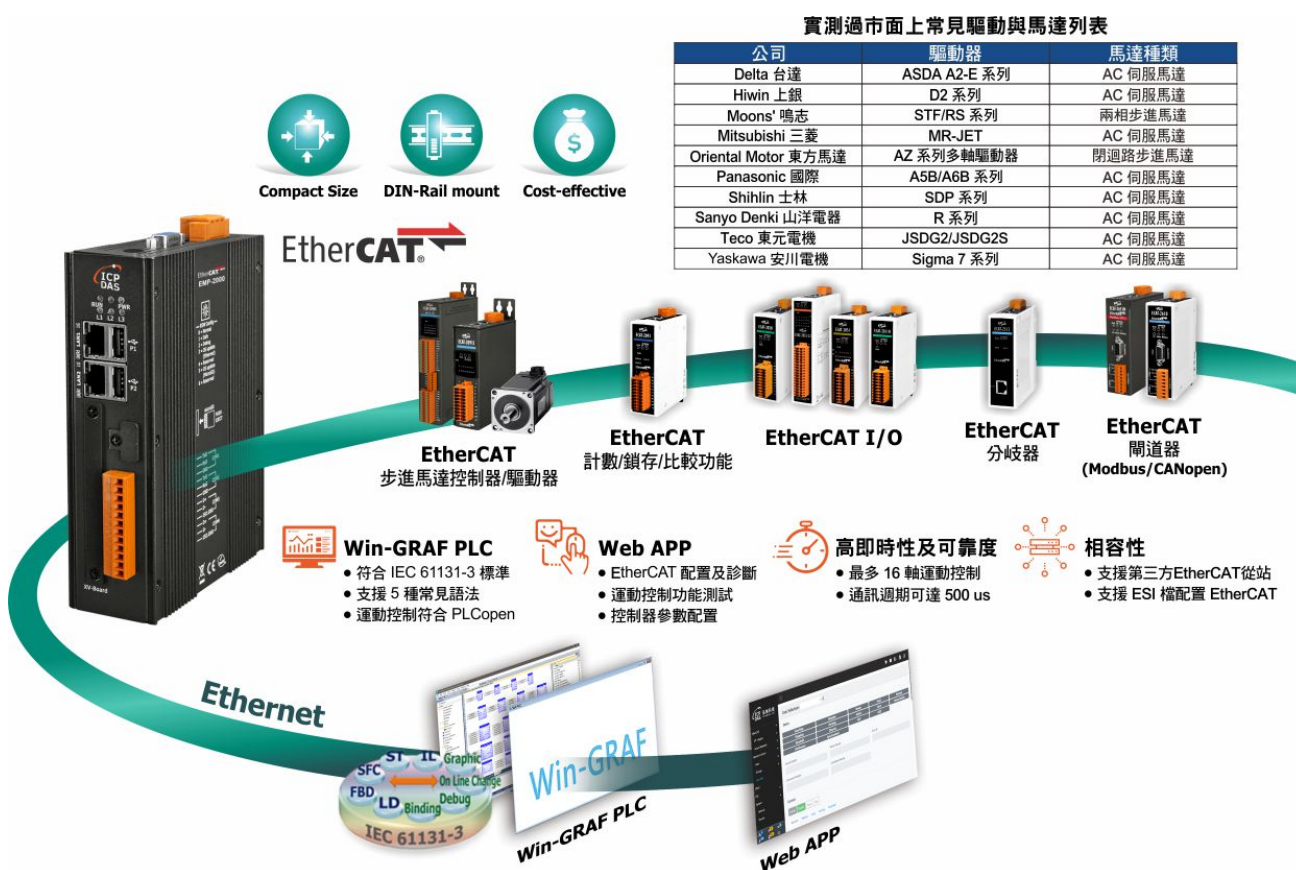
1. 介紹

EMP-2848M 系列是一款精巧型 EtherCAT 主站 PAC 結合了輕巧尺寸、經濟性、靈活性、卓越的性能，適用於中小型自動化應用場合和那些成本及空間受限的領域，輕鬆實現各工控元件間的協調控制。

採用高性能的四核心 Cortex-A53 處理器運行 Real-Time Linux (RT-Preempt) 作業系統，提供 PLC 任務高效能及即時性控制。其輕巧尺寸、前置式 I/O 和 DIN 導軌套件，使控制器可以與斷路器、接線端子和其他控制組件一起安裝在 DIN 導軌上。

集成的 EtherCAT 為機械自動化最快的工業網路，可以連接到 I/O、伺服馬達、步進馬達、編碼器等等，其透過乙太網路達成高速、可靠及高效率數據傳輸。EtherCAT 主站可以在 500 μ s 的週期時間內即時更新 128 個從站資料其中包含 16 軸的運動控制，並支援第 3 方 EtherCAT 從站產品。整合的網頁伺服器更提供用戶 EtherCAT 的配置及診斷、運動控制測試及控制器參數配置。

泓格科技提供開發軟體 Win-GRAF 其符合 IEC 61131-3 標準所定義的 5 種編程語言(FBD, LD, IL, ST, SFC)，用意在於實現相容性和可重複使用性。

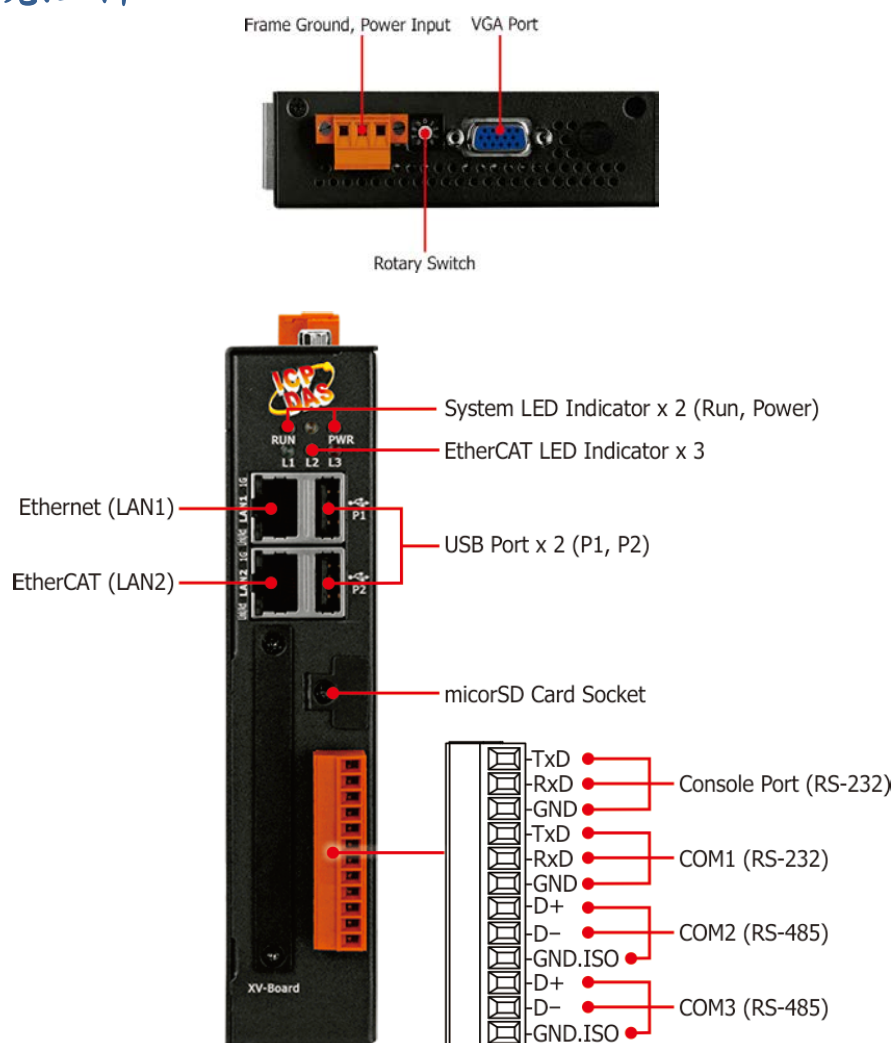


1.1. 規格

型號	EMP-2848M
軟體	
作業系統	Real-Time Linux (RT-Preempt, Kernel 4.14.98)
編程語言 (IEC 61131-3)	指令集 (IL)
	階梯圖 (LD)
	功能方塊圖 (FBD)
	結構化文字 (ST)
	順序式功能圖 (SFC)
開發軟體	Win-GRAF
通訊協定	Modbus TCP, Master/Slave
	Modbus RTU/ASCII, Master/Slave
	EtherCAT
運動控制	PLCopen Function Blocks
主要單元	
CPU	Cortex-A53, Quad-core, 1.6GHz
記憶體	LPDDR4 - 1GB
儲存裝置	eMMC Flash - 8GB
	MicroSD 插槽
LED 指示燈	1 x Run, 1 x Power, 3 x EtherCAT Runtime
通訊介面	
Ethernet	1 x RJ-45, 10/100/1000 Base-TX
EtherCAT	1 x RJ-45
USB	2 x USB 2.0
Console	RS-232 (RxD, TxD, GND); 無隔離
COM1	RS-232 (RxD, TxD, GND); 無隔離
COM2	RS-485 (Data+, Data-); 2500 VDC 隔離
COM3	RS-485 (Data+, Data-); 2500 VDC 隔離
EtherCAT	
通訊週期	500µs (最小週期)
從站數	128
軸數	16
電源	
輸入電源	+12 ~ 48 VDC
功耗	7.2 W (0.3 A @ 24 VDC)
機構特性	
Casing	Metal
尺寸 (W x L x H)	42 mm x 164 mm x 129mm
安裝方式	標準導軌安裝 (DIN-Rail)
環境參數	
運作溫度	-25 ~ +75 °C
儲存溫度	-40 ~ +80 °C
相對溼度	10 ~ 90% RH (無凝露)

2. 硬體資訊

2.1. 外觀組件



組件	說明																																										
LED Indicator	6 個 LED 指示燈，其功能如下： <table><tr><th>LED 指示燈</th><th>顏色</th><th>功能</th></tr><tr><td>RUN</td><td>綠色</td><td>作業系統運行中</td></tr><tr><td>PWR</td><td>紅色</td><td>電源指示燈</td></tr><tr><td rowspan="5">L1</td><td rowspan="5">綠色</td><td>EtherCAT Runtime 運行燈號</td></tr><tr><td>狀態</td><td>功能</td></tr><tr><td>恆亮</td><td>操作任務運行中</td></tr><tr><td>恆滅</td><td>Runtime 運行停止</td></tr><tr><td>閃爍</td><td>操作任務停止中</td></tr><tr><td rowspan="3">L2</td><td rowspan="3">橙色</td><td>運動控制燈號</td></tr><tr><td>狀態</td><td>功能</td></tr><tr><td>恆亮</td><td>錯誤發生</td></tr><tr><td></td><td></td><td>恆滅</td><td>無錯誤發生</td></tr><tr><td rowspan="3">L3</td><td rowspan="3">紅色</td><td>EtherCAT Runtime 錯誤燈號</td></tr><tr><td>狀態</td><td>功能</td></tr><tr><td>恆亮</td><td>錯誤發生</td></tr><tr><td></td><td></td><td>恆滅</td><td>無錯誤發生</td></tr></table>	LED 指示燈	顏色	功能	RUN	綠色	作業系統運行中	PWR	紅色	電源指示燈	L1	綠色	EtherCAT Runtime 運行燈號	狀態	功能	恆亮	操作任務運行中	恆滅	Runtime 運行停止	閃爍	操作任務停止中	L2	橙色	運動控制燈號	狀態	功能	恆亮	錯誤發生			恆滅	無錯誤發生	L3	紅色	EtherCAT Runtime 錯誤燈號	狀態	功能	恆亮	錯誤發生			恆滅	無錯誤發生
LED 指示燈	顏色	功能																																									
RUN	綠色	作業系統運行中																																									
PWR	紅色	電源指示燈																																									
L1	綠色	EtherCAT Runtime 運行燈號																																									
		狀態	功能																																								
		恆亮	操作任務運行中																																								
		恆滅	Runtime 運行停止																																								
		閃爍	操作任務停止中																																								
L2	橙色	運動控制燈號																																									
		狀態	功能																																								
		恆亮	錯誤發生																																								
		恆滅	無錯誤發生																																								
L3	紅色	EtherCAT Runtime 錯誤燈號																																									
		狀態	功能																																								
		恆亮	錯誤發生																																								
		恆滅	無錯誤發生																																								
Ethernet (LAN1)	1 個乙太網路接口，指示燈功能如下 <table><tr><th>LED 指示燈</th><th>狀態(顏色)</th><th>功能</th></tr><tr><td rowspan="2">1G</td><td>恆亮 (橙色)</td><td>網路速度: 1G</td></tr><tr><td>恆滅</td><td>網路速度: 10/100M</td></tr><tr><td rowspan="3">Link/Act</td><td>恆亮 (綠色)</td><td>鏈接有效</td></tr><tr><td>恆滅</td><td>鏈接無效</td></tr><tr><td>閃爍 (綠色)</td><td>網路活動中</td></tr></table>	LED 指示燈	狀態(顏色)	功能	1G	恆亮 (橙色)	網路速度: 1G	恆滅	網路速度: 10/100M	Link/Act	恆亮 (綠色)	鏈接有效	恆滅	鏈接無效	閃爍 (綠色)	網路活動中																											
LED 指示燈	狀態(顏色)	功能																																									
1G	恆亮 (橙色)	網路速度: 1G																																									
	恆滅	網路速度: 10/100M																																									
Link/Act	恆亮 (綠色)	鏈接有效																																									
	恆滅	鏈接無效																																									
	閃爍 (綠色)	網路活動中																																									
EtherCAT	EtherCAT Master 輸出接口，用來管理網絡、監控從站的狀態及與從站交換 I/O 數據。主站與從站之間請不要使用標準的以太網交換機作為佈線上使用。若有菊花鍊和分支連接需求，請使用 EtherCAT Junction 模組。																																										
USB	2 個 USB 2.0 接口，允許使用 USB 裝置，例如鼠標、鍵盤																																										
MicroSD slot	最大支援 32 GB																																										

Pin Assignment

通訊腳位定義如下：

腳位	信號	功能
1	TxD	Console Port (RS-232)
2	RxD	
3	GND	
4	TxD	COM1 (RS-232)
5	RxD	
6	GND	
7	TxD	COM2 (RS-485)
8	RxD	
9	GND	
10	TxD	COM3 (RS-485)
11	RxD	
12	GND	

VGA

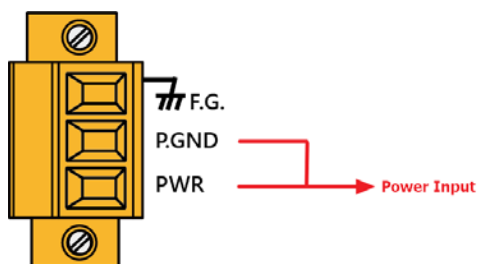
最大解析度 1920x1080

Rotary Switch

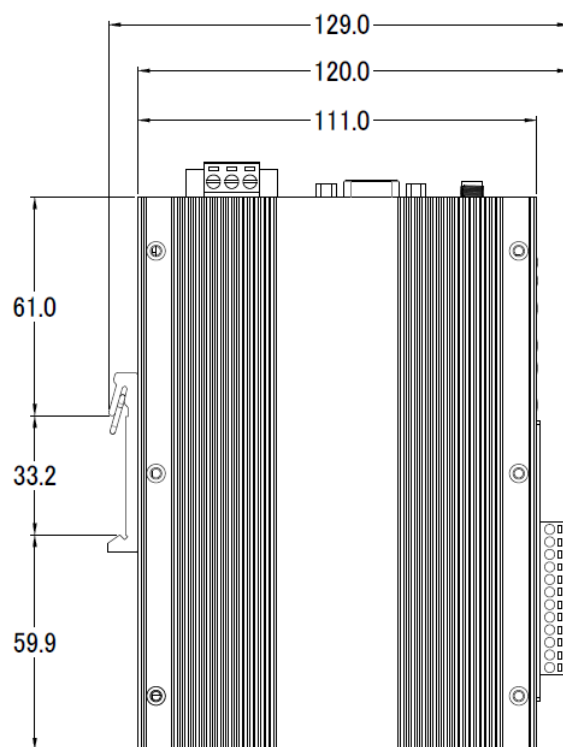
Rotary switch can be used to select the operation mode.

Power Input and Frame Ground

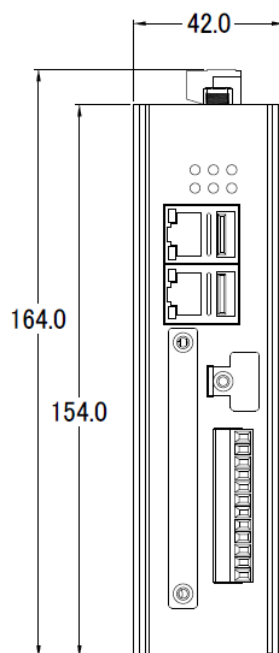
1 個 3 Pin 的電源端子，其中 2 個用於電源輸入和 1 個用於 frame ground，其定義如下：



2.2. 尺寸圖 (單位: mm)



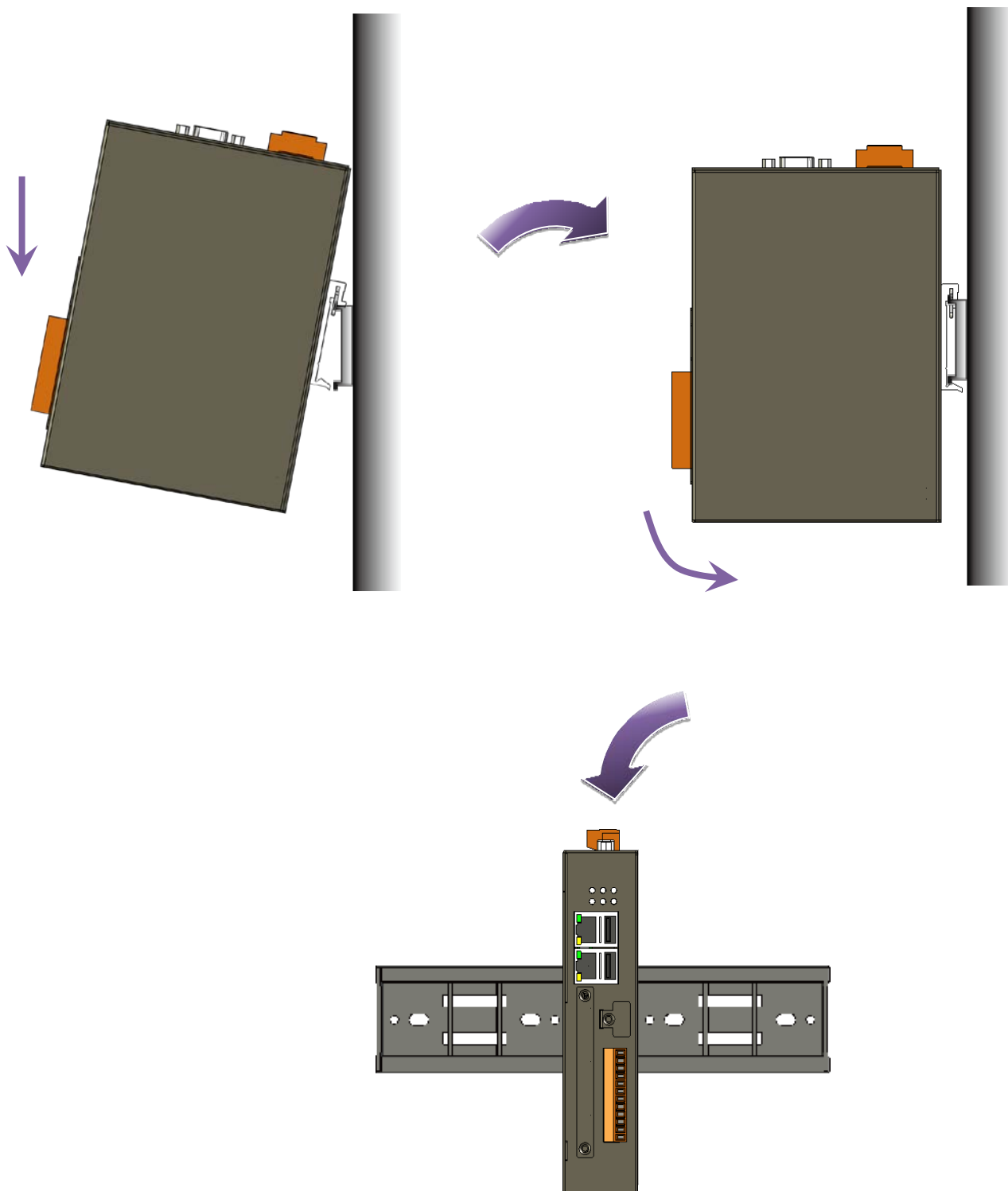
左視圖



前視圖

3. 硬體安裝

硬體具有簡單的導軌夾，可以可靠地安裝在標準的 44 mm DIN 導軌上。



4. 系統還原與恢復出廠設定值

此章說明利用 Rotary Switch 來進行系統還原、恢復出廠設定值功能。

	Rotary Switch	模式
	0	正常模式
	1	從 SD 卡開機還原系統
	2	重設預設值
	3	刪除配置檔

4.1. 使用 microSD 進行系統還原 (Rotary Switch: 1)

[製作 SD 卡]

1. 從官網 Download Center 中下載最新版本 SD 卡還原映像檔。
<https://www.icpdas.com/tw/download/index.php?model=EMP-2848M>
2. 檔案 emp-2848m-system-restore-sd-xxxx-xx-xx.zip 中包含
emp-2848m-system-restore-sd-xxxx-xx-xx.img 映像檔
3. 準備一張至少 4GB 空間的 microSD 卡，利用 HDDRawCopy 或 Win32DiskImager 工具將映像檔燒錄到 SD 卡。

[自動還原流程]

1. 將 microSD 卡插入 microSD 插槽並接上鍵盤和螢幕到 USB 和 VGA Port，將 Rotary Switch 轉至 1，接著開啟電源。
2. 等待螢幕出現以下訊息後，請輸入“y”，開始自動系統還原流程，此訊息會停留 5 秒等待使用者輸入，若使用者沒有輸入 y 則可用手動方式還原。

```
Welcome To ICPDAS System Restore
Do you want to continue? [y/n]
```

3. 還原成功時蜂鳴器發出長音一聲，並顯示 system restore successful，按下任意鍵結束。
若燒錄失敗蜂鳴器發出短音三聲，並顯示 xxx restore failed。

```
mkfs.fat 4.1 (2017-01-24)
22.1MiB 0:00:01 [19.9MiB/s] [=====] 100%
Image restore successful
22.1MiB 0:00:01 [20.3MiB/s] [=====] 100%
Image_rt restore successful
37.9KiB 0:00:00 [11.5MiB/s] [=====] 100%
fsl-ux8mm-twg34m.dtb restore successful
umount: /dev/mmcblk0p2: not mounted.
mke2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)
/dev/mmcblk0p2 contains a ext4 file system
last mounted on /mnt on Wed Feb 16 11:30:32 2022
Discarding device blocks: done
Creating filesystem with 1755600 4k blocks and 438912 inodes
Filesystem UUID: 1b788641-5160-47fb-89c6-0ad62d6b63dd
Superblock backups stored on blocks:
32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

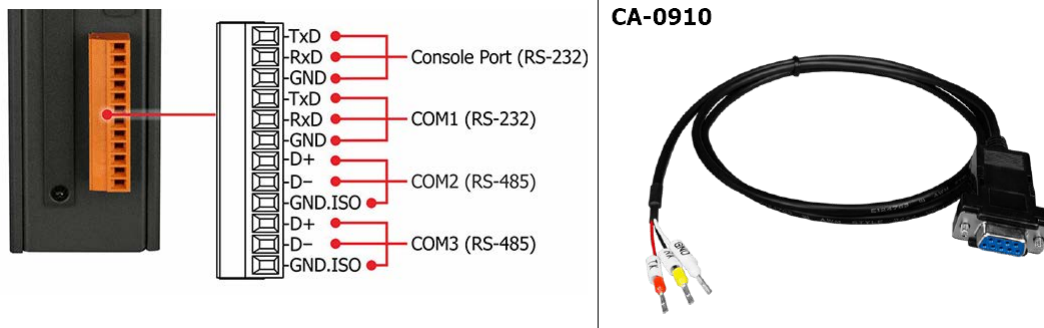
Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

447MiB 0:00:50 [8.85MiB/s] [=====] 100%
rootfs restore successful
system restore successful
```

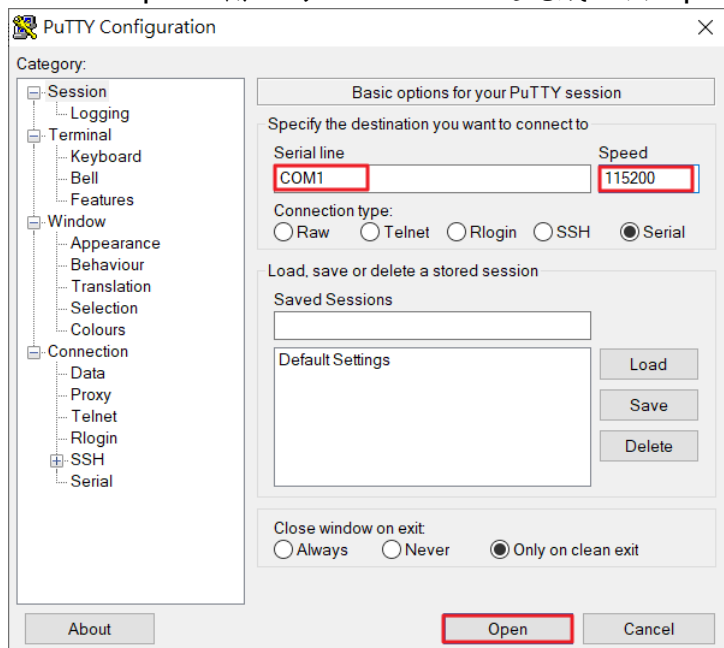
4. 最後將硬體 Rotary Switch 轉至 0 正常模式，重新上電即可。

[手動還原流程]

1. 若使用者不想接上鍵盤和螢幕可利用 Console Port 手動進行還原或是自動還原流程提示超過 5 秒後後手動進行還原。
2. 將 CA-0910 母頭連接到 PC，另一頭連接到腳位的 Console Port。



3. 將 microSD 卡插入 microSD 插槽並將 Rotary Switch 轉至 1，接著開啟電源。
4. 使用序列終端軟體，例如 PuTTY，透過 Serial port 連線。輸入連接的 Serial line，預設為 COM1。Speed 輸入為 115200。設定完成，按 Open。



5. 進入登入畫面後，輸入出廠預設帳號: root、密碼: icpdas。

```
[ OK ] Reached target graphical interface.
Starting Update UTMP about System Runlevel Changes...
[ OK ] Finished Update UTMP about System Runlevel Changes.
Ubuntu 20.04.1 LTS icpdas.lp2841 ttyxc3
icpdas login: █
```

6. 輸入"cd recovery"，改變目錄

```
root@icpdas:~# cd recovery
root@icpdas:~/recovery# █
```

7. 輸入"./sys_recovery.sh"執行系統還原程式，等待出現以下訊息後，請輸入"y"，開始系統還原流程

```
root@icpdas:~/recovery# ./sys_recovery.sh
Welcom To ICPDAS System Restore
Do you want to continue? [y/n] █
```

8. 燒錄成功蜂鳴器發出長音一聲，並顯示 system restore successful。燒錄失敗蜂鳴器發出短音三聲，並顯示 xxx restore failed。

```
mkfs.fat 4.1 (2017-01-24)
22.1MiB 0:00:01 [19.9MiB/s] [=====>] 100%
Image restore successful
22.1MiB 0:00:01 [20.3MiB/s] [=====>] 100%
Image_rt restore successful
37.9KiB 0:00:00 [11.5MiB/s] [=====>] 100%
fsl-umx8mm-iwg34m.dtb restore successful
umount: /dev/mmcblk0p2: not mounted.
mke2fs 1.45.5 (07-Jan-2020)
/dev/mmcblk0p2 contains a ext4 file system
    last mounted on /mnt on Wed Feb 16 11:30:32 2022
Discarding device blocks: done
Creating filesystem with 1755600 4k blocks and 438912 inodes
Filesystem UUID: 1b788641-5160-47fb-89c6-0ad62d6b63dd
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

447MiB 0:00:50 [8.85MiB/s] [=====>] 100%
rootfs restore successful
system restore successful
```

9. 最後將硬體 Rotary Switch 轉至 0，正常開機模式，重新上電即可。

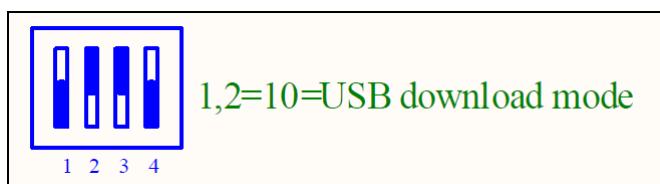
4.2. 使用 UUU 工具進行系統還原

若無法從 SD 卡開機進行系統還原時，可以利用此方法進行系統還原。

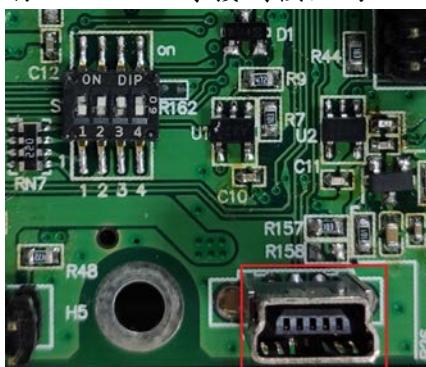
1. 從官網 Download Center 中下載最新版本 UUU 工具還原壓縮檔 (emp-2848m-system-restore-uuu-xxxx-xx-xx.zip)。
<https://www.icpdas.com/tw/download/index.php?model=EMP-2848M>
2. 準備 Mini USB 線一條



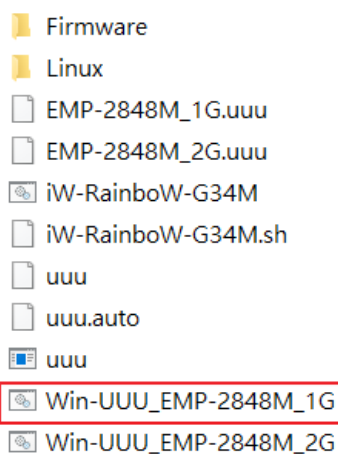
3. 將硬體外殼拆開，將 SW1 指撥開關調整到 USB download mode，如下圖所示



4. 將 Mini USB 線接到模組的 Mini USB 接頭(J4)上，另外一頭連接到 PC 上。



5. 解壓縮 emp-2848m-system-restore-uuu-xxxx-xx-xx.zip 檔案，並執行 Win-UUU_EMP-2848M_1G.bat。



6. 等待命令提示字元出現 Wait for Known USB Device Appear。

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
uuu (Universal Update Utility) for nxp imx chips -- libuuu_1.2.135-0-gacaf035

Build in config:
=====
Fctl      Chip      Vid      Pid      BcdVersion
-----
SDPS:    MX30XP    0x1fc9    0x012f    [0x0002..0xffff]
SDPS:    MX30M    0x1fc9    0x0129    [0x0002..0xffff]
SDPS:    MX28      0x15a2    0x004f
SDPS:    MX315    0x1fc9    0x013e
SDPS:    MX7D     0x15a2    0x0076
SDP:     MX6Q    0x15a2    0x0054
SDP:     MX6D    0x15a2    0x0061
SDP:     MX6SL   0x15a2    0x0063
SDP:     MX6SY   0x15a2    0x0071
SDP:     MX6UL   0x15a2    0x007d
SDP:     MX6ULL   0x15a2    0x0080
SDP:     MX6SLI   0x1fc9    0x0128
SDP:     MX7ULP   0x1fc9    0x0126
SDP:     MXRT106X 0x1fc9    0x0135
SDP:     MX3MM    0x1fc9    0x0134
SDP:     MX3MQ    0x1fc9    0x012b
SDPU:    SPL     0x0525    0xb4a4    [0x0000..0x04ff]
SDPW:    SPL1    0x0525    0xb4a4    [0x0500..0x9998]
SDPU:    SPL     0x0525    0xb4a4    [0x9999..0x9999]
FBK:     0x066f    0x9afe
FBK:     0x066f    0x9bff
FB:      0x0525    0xa4a5
FB:      0x18d1    0x0d02

Wait for Known USB Device Appear...

```

7. 開啟模組電源，將開始系統還原流程，等待"Start Cmd:FBK Done"出現並顯示"Okay"，表示系統還原成功。

```

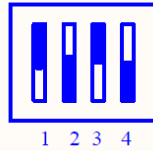
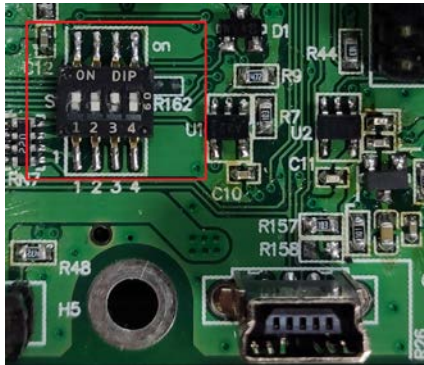
C:\Windows\system32\cmd.exe
2:9>Start Cmd:FBK: ucnd mmc=`cat /tmp/mmcdev`; mkfs.ext4 -F -E nodiscard /dev/mmcblk$(mmc)p2
Creating filesystem with 1755600 4k blocks and 438912 inodes
Filesystem UUID: ea560c00-3526-491a-bc44-5ab51dffd742
Superblock backups stored on blocks:
        32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632

Allocating group tables: done
Writing inode tables: done
Creating journal (16384 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

2:9>Okay
2:9>Start Cmd:FBK: ucnd mkdir -p /mnt/ext4
2:9>Okay
2:9>Start Cmd:FBK: ucnd mmc=`cat /tmp/mmcdev`; mount /dev/mmcblk$(mmc)p2 /mnt/ext4
2:9>Okay
2:9>Start Cmd:FBK: acmd export EXTRACT_UNSAFE_SYMLINKS=1; tar -zx -C /mnt/ext4
2:9>Okay
2:9>Start Cmd:FBK: ucp Linux/rootfs.tar.gz t:-
99%2:9>Okay
2:9>Start Cmd:FBK: Sync
2:9>Okay
2:9>Start Cmd:FBK: ucnd umount /mnt/ext4
2:9>Okay
2:9>Start Cmd:FBK: DONE
2:9>Okay

```


8. 如下圖所示，將 SW1 指撥開關調整到 Internal SPI boot mode，重新上電即可。



1,2=01=Internal SPI boot mode

4.3. 重設預設值(Rotary Switch: 2)

1. 將 Rotary Switch 轉至 2 後開啟電源，等待蜂鳴器每三秒發出一短聲，表示成功重設預設值，重設預設值如下：

出廠預設值		
網路設定	IP (LAN1)	192.168.255.1
	Netmask	255.255.0.0
	Gateway	192.168.1.1
OS 帳號密碼	帳號	密碼
	root	icpdas
	icpdas	icpdas
Web 帳號密碼	帳號	密碼
	admin	admin

2. 將 Rotary Switch 轉至 0，正常開機模式，重新上電即可。

4.4. 刪除配置檔(Rotary Switch: 3)

1. 將 Rotary Switch 轉至 3 後開啟電源，等待硬體蜂鳴器每三秒發出一短聲，表示成功刪除配置檔，刪除檔案如下：

配置檔	
EtherCAT	刪除預設 ENI 檔
Win-GRAF	刪除 PLC 程式檔

2. 將 Rotary Switch 轉至 0，正常開機模式，重新上電即可。

文件修改記錄

版本	日期	說明
1.0	2022/07	初版