



邊緣運算電腦操作手冊

目錄

1.	邊緣運算電腦模組列表	3
2.	邊緣運算電腦模組規格	5
3.	邊緣運算電腦模組介紹	6
3.1	邊緣運算電腦模組尺寸規格	6
3.2	邊緣運算電腦模組面板介紹	7
4.	模組安裝拆卸介紹	9
4.1	安裝	9
4.2	拆卸	10
5.	iO-GRIDTM 系列介紹	11
5.1	iO-GRIDTM 組件	11
6.	iO-GRIDTM 模組初始設定列表	14
7.	邊緣運算電腦模組暫存器配置說明	15
7.1	輸入模組暫存器位址介紹 0x1000 – 0x10F6(可讀)	18
7.2	輸出模組暫存器位址介紹 0x2000 – 0x20F6(可讀寫)	20

1. 邊緣運算電腦模組列表

產品料號	產品敘述	備註
GFPC-0303	Edge Computer for iO-GRID	



Caution (ATTENTION):

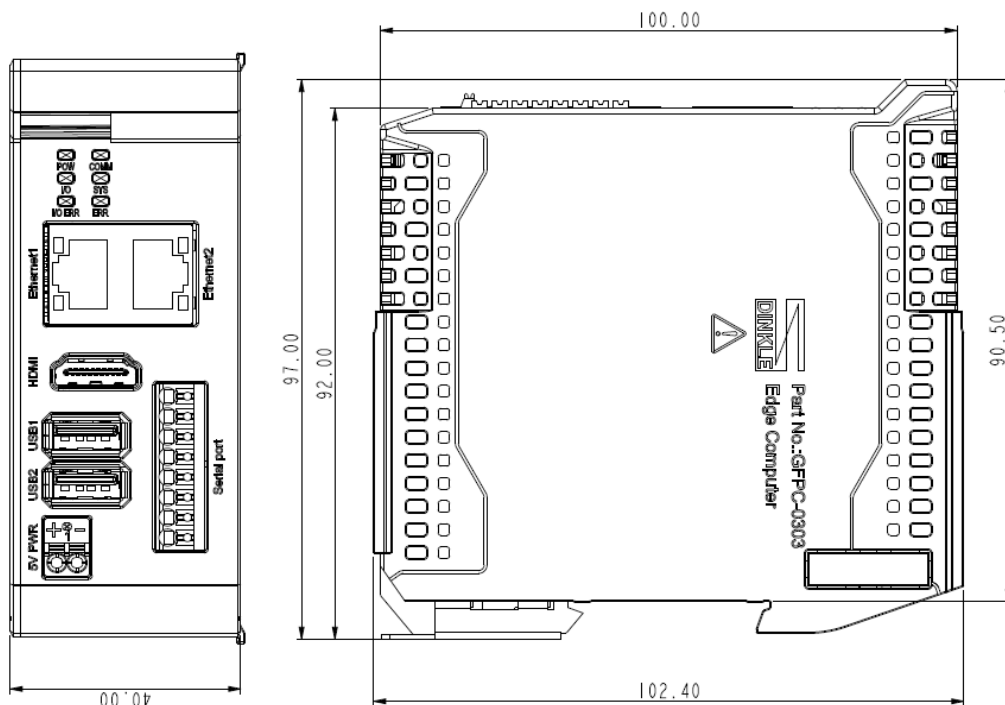
1. THIS DEVICE IS FOR INDOOR USE ONLY, DON'T PUT OR USE IT IN HIGH TEMPERATURE AND HIGH MOISTURE ENVIRONMENT.
CET EQUIPEMENT EST DESTINE A UN USAGE INTERIEUR UNIQUEMENT NE PAS STOCKER OU UTILISER DANS UN ENVIRONNEMENT A HAUTE TEMPERATURE ET HAUTE HUMIDITE.
2. AVOID FALLING AND BUMPING OTHERWISE THE ELECTRICAL COMPONENTS WILL BE DAMAGED.
ÉVITEZ DE TOMBER ET DE VOUS ÉCRASER, SINON LES COMPOSANTS ÉLECTRIQUES SERONT ENDOMMAGÉS
3. DON'T TRY TO DISASSEMBLE OR OPEN THE COVER UNDER ANY CIRCUMSTANCE IN ORDER TO AVOID DANGER.
NE TENTEZ JAMAIS DE DEBALLER OU D'OUVRIR LE COUVERCLE POUR EVITER TOUT DANGER.
4. IF THE EQUIPMENT IS USED IN A MANNER NOT SPECIFIED BY THE MANUFACTURER, THE PROTECTION PROVIDED BY THE EQUIPMENT MAY BE IMPAIRED.
SI L'APPAREIL N'EST PAS UTILISE DE LA MANIERE INDIQUEE PAR LE FABRICANT, LA PROTECTION FOURNIE PAR L'APPAREIL PEUT ETRE ALTEREE.
5. THE INSTALLATION THAT THE SAFETY OF ANY SYSTEM INCORPORATING THE EQUIPMENT IS THE RESPONSIBILITY OF THE ASSEMBLER OF THE SYSTEM.
L'INSTALLATION DE TOUT SYSTÈME INTÉGRANT CET ÉQUIPEMENT EST LA RESPONSABILITÉ DU CONSTRUCTEUR DU SYSTÈME.
6. USE WITH COPPER CONDUCTORS ONLY. INPUT WIRING: MINIMUM 28 AWG, 85°C, OUTPUT WIRING: MINIMUM 28 AWG, 85°C
DESTINÉ À ÊTRE UTILISÉ AVEC DES CONDUCTEURS EN CUIVRE SEULEMENT. CABLAGE D'ENTREE: MINIMUM 28 AWG, 85 ° C. CABLAGE DE SORTIE: MINIMUM 28 AWG, 85 ° C.
7. FOR USE IN A CONTROLLED ENVIRONMENT. REFER TO MANUAL FOR ENVIRONMENTAL CONDITIONS.
POUR UN ENVIRONNEMENT CONTROLE. REPORTEZ-VOUS AU MANUEL DES CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES.
8. DISCONNECT ALL SOURCES OF SUPPLY BEFORE SERVICING.
COUPER TOUTES LES SOURCES D'ALIMENTATION AVANT DE FAIRE L'ENTRETIEN ET LES RÉPARATIONS.
9. PROPER VENTILATION IS REQUIRED TO REDUCE THE RISK OF HAZARDOUS OR EXPLOSIVE GAS BUILDUP DURING INDOOR CHARGING. SEE OWNERS MANUAL.
UNE VENTILATION ADÉQUATE EST NÉCESSAIRE AFIN DE RÉDUIRE LES RISQUES D'ACCUMULATION DE GAZ DANGEREUX OU EXPLOSIFS DURANT LA RECHARGE À L'INTÉRIEUR. VOIR LE MANUEL D'ENTRETIEN.

2. 邊緣運算電腦模組規格

技術規格	
處理器	Broadcom BCM2837B0 Cortex-A53, 64bit SoC @ 1.2GHz
記憶體	32 GB eMMC Flash memory
顯示方式	HDMI * 1
USB	USB 2.0 * 2
乙太網路	100 Mbps Port * 2
指示燈	系統狀態 LED 指示燈 * 6
串列訊號	RS485/RS422/RS232 * 1
外部供應電源	5 VDC
消耗電流	Max. 1A@5 VDC
一般規格	
尺寸 (寬 X 深 X 高)	40 x 100 x 97 mm
重量	169 g
操作溫度	0...+60°C
儲存溫度	-20...+85°C
相對溼度(無凝結)	RH 95%
安全認證	CE
線徑範圍 (IEC / UL)	0.2 mm ² ~ 1.5 mm ² / AWG 28 ~ 16
適用端子	DN00510D / DN00710D

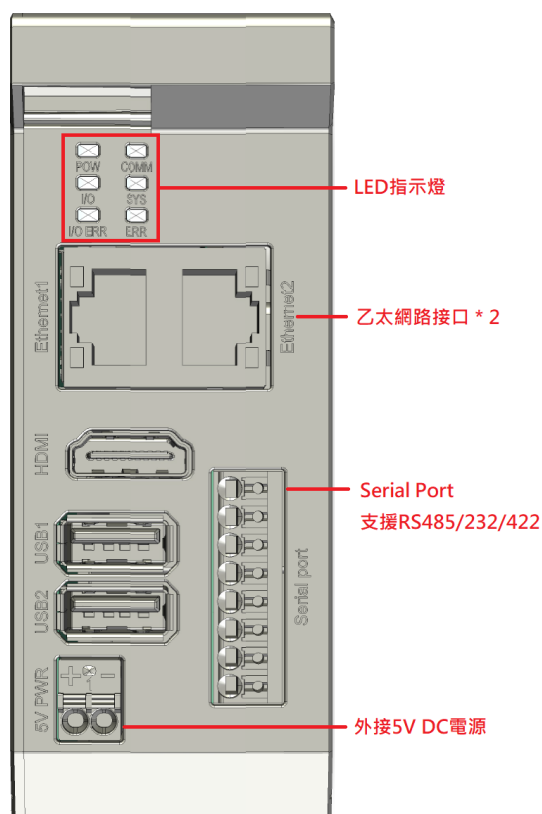
3. 邊緣運算電腦模組介紹

3.1 邊緣運算電腦模組尺寸規格



單位：mm

3.2 邊緣運算電腦模組面板介紹



I. LED 訊號指示燈

LED	燈號	顯示狀態
POW	綠	On : Power on Off : Power off
I/O	綠	On : 輪詢總線板上的 IO 模組 Off : 停止輪詢總線板上的 IO 模組
I/O ERR	紅	On : 總線板上 I/O 模組狀態異常 Off : 正常狀態
COMM	綠	On : Serial Port 通訊中 Off : Serial Port 無通訊
SYS	綠	On : 系統運行中 Off : 系統暫停運行
ERR	紅	On : 系統錯誤 Off : 正常狀態

II. Ethernet1 / Ethernet2 介面

支援 10/100 Mbps 傳輸

III.USB1 / USB2 介面

支援 USB 2.0

IV.HDMI

解析度支援 1920*1080

V. 5V PWR

當沒有使用總線板供電時,可以透過此端子供給 5 VDC 電源

VI.Serial Port

支援 RS485/RS232/RS422,使用時三擇一

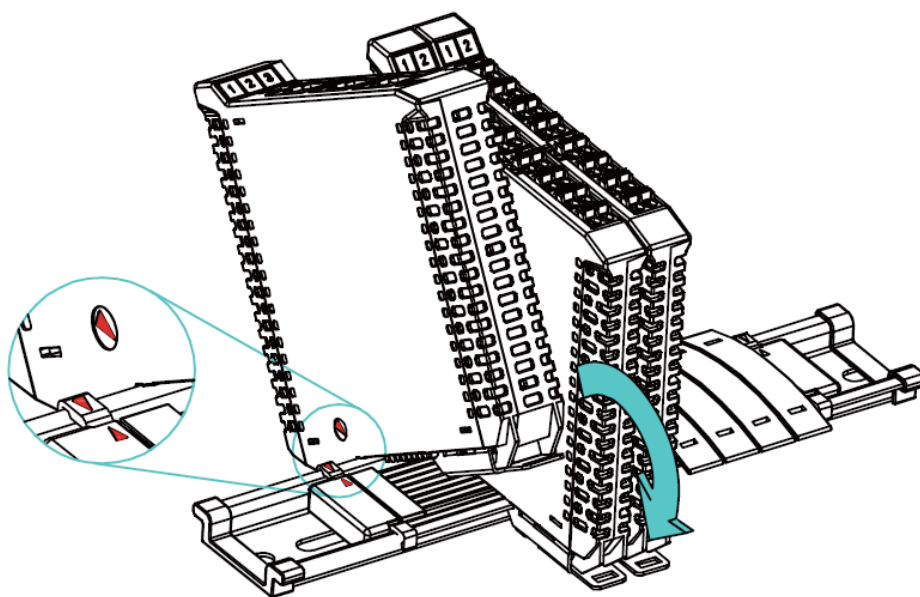
4. 模組安裝拆卸介紹

4.1 安裝

I. 依各單元模組側邊，紅色箭頭指示方向卡入 DIN 導軌上側。

II. 將各單元模組下方的金屬鐵鉤，卡入 DIN 導軌上側。

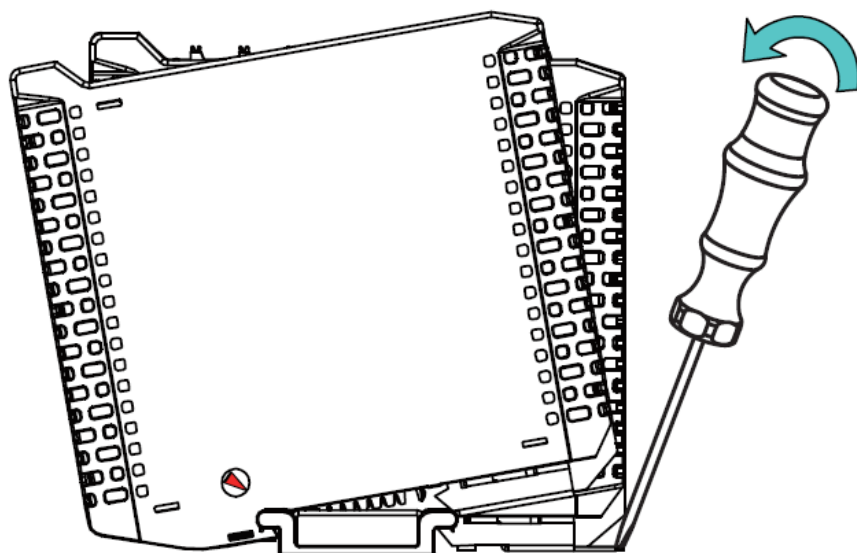
模組下方金屬鐵鉤，在彈簧的作用下能夠活動。一直下按直至聽到“咔嚓”聲。



※注意事項：安裝時請確認軌道與模組紅色箭頭是否相同方向。

4.2 拆卸

- I. 將各單元模組下方的金屬鐵鉤配合螺絲刀向下側拉。
- II. 按照與安裝時相反的順序，將模組各單元模組從 DIN 導軌上拆卸下來。



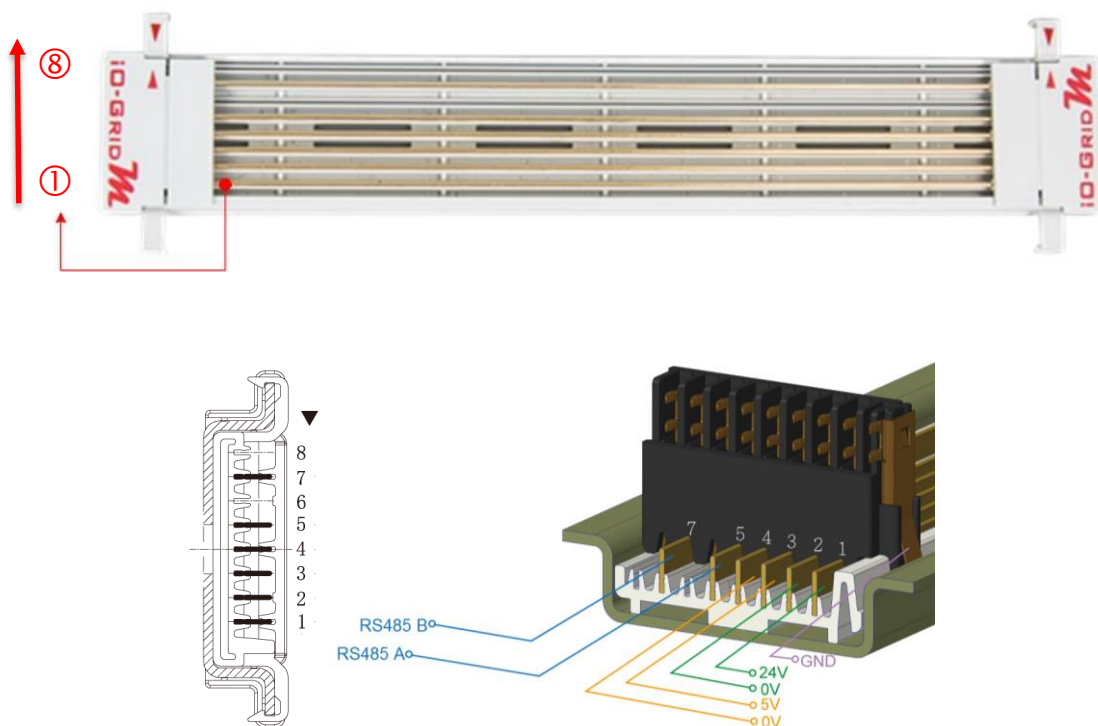
5. iO-GRID[™] 系列介紹

iO-GRID[™] 系列採用標準 Modbus 通訊協議，支援 Modbus RTU/ASCII 與 Modbus TCP 兩種不同的通訊方式。您可依照所使用的通訊方式，挑選相應之系列產品與原廠控制器進行系統配置。

5.1 iO-GRID[™] 組件

I. DINKLE Bus(總線板)

總線板軌道 1 到 4 導軌定義為供電使用，第 5 與 7 導軌定義為通訊使用。



DINKLE Bus 導軌定義：

導軌	定義	導軌	定義
8	—	4	0V
7	RS485B	3	5V
6	—	2	0V
5	RS485A	1	24V

II. 閘道器模組

閘道器模組功能為 Modbus TCP 及 Modbus RTU/ASCII 兩種通訊協議之間轉換。模組提供兩組對外的乙太網介面與控制器連接並組網。

閘道器模組有以下兩種類型供您選擇:

四通道閘道器模組：提供四組 RS485 介面與控制模組對接

單通道閘道器模組：不提供對外的 RS485 介面，而是將 RS485 訊號透過 DINKLE Bus 與 I/O 模組進行訊號傳輸。

閘道器模組產品敘述如下：

產品料號	產品敘述
GFGW-RM01N	Modbus TCP-to-Modbus RTU/ASCII 閘道器模組, 4 Ports
GFGW-RM02N	Modbus TCP-to-Modbus RTU/ASCII 閘道器模組, 1 Port

III. 控制模組

控制模組功能為管理 I/O 模組並進行組態配置。提供對外的 RS485 通訊介面與控制器連接。

控制模組有以下兩種類型供您選擇:

三通道控制模組：

提供三組對外 RS485 介面，適用於兩組控制模組(含)以上的分站式系統配置規劃，其中兩組的對外 RS485 介面，可分別與控制器連接及串接下一分站的控制模組。

單通道控制模組：

提供單組 RS485 介面與控制器連接，適用於單站式的系統配置規劃。

控制模組產品敘述如下：

產品料號	產品敘述
GFMS-RM01N	RS485 控制模組, Modbus RTU/ASCII 3 Ports
GFMS-RM01S	RS485 控制模組, Modbus RTU/ASCII 1 Port

IV. I/O 模組

放伴提供各種不同功能、類型的 I/O 模組，各款 I/O 模組 產品敘述如下：

產品料號	產品敘述
GFDI-RM01N	16 通道數位輸入模組 源/漏型
GFDO-RM01N	16 通道數位輸出模組 漏型
GFDO-RM02N	16 通道數位輸出模組 源型
GFAR-RM10	8 通道繼電器模組，共地連接
GFAR-RM20	4 通道繼電器模組，共地連接
GFAI-RM10	4 通道類比輸入模組， $\pm 10\text{VDC}$
GFAI-RM11	4 通道類比輸入模組， $0 \dots 10\text{VDC}$
GFAI-RM20	4 通道類比輸入模組， $0 \dots 20\text{mA}$
GFAI-RM21	4 通道類比輸入模組， $4 \dots 20\text{mA}$
GFAO-RM10	4 通道類比輸出模組， $\pm 10\text{VDC}$
GFAO-RM11	4 通道類比輸出模組， $0 \dots 10\text{VDC}$
GFAO-RM20	4 通道類比輸出模組， $0 \dots 20\text{mA}$
GFAO-RM21	4 通道類比輸出模組， $4 \dots 20\text{mA}$

6. iO-GRIDTM 模組初始設定列表

產品料號	產品敘述	站號	鮑率	格式
GFMS-RM01N	RS485 控制模組, Modbus RTU/ASCII 3 Ports	1	115200	RTU(8,N,1)
GFMS-RM01S	RS485 控制模組, Modbus RTU/ASCII 1 Port	1	115200	RTU(8,N,1)
GFDI-RM01N	16 通道數位輸入模組 源/漏型	1	115200	RTU(8,N,1)
GFDO-RM01N	16 通道數位輸出模組 漏型	1	115200	RTU(8,N,1)
GFDO-RM02N	16 通道數位輸出模組 源型	1	115200	RTU(8,N,1)
GFAR-RM10	8 通道繼電器模組, 共地連接	1	115200	RTU(8,N,1)
GFAR-RM20	4 通道繼電器模組, 共地連接	1	115200	RTU(8,N,1)
GFAI-RM10	4 通道類比輸入模組, $\pm 10\text{VDC}$	1	115200	RTU(8,N,1)
GFAI-RM11	4 通道類比輸入模組, $0\ldots 10\text{VDC}$	1	115200	RTU(8,N,1)
GFAI-RM20	4 通道類比輸入模組, $0\ldots 20\text{mA}$	1	115200	RTU(8,N,1)
GFAI-RM21	4 通道類比輸入模組, $4\ldots 20\text{mA}$	1	115200	RTU(8,N,1)
GFAO-RM10	4 通道類比輸出模組, $\pm 10\text{VDC}$	1	115200	RTU(8,N,1)
GFAO-RM11	4 通道類比輸出模組, $0\ldots 10\text{VDC}$	1	115200	RTU(8,N,1)
GFAO-RM20	4 通道類比輸出模組, $0\ldots 20\text{mA}$	1	115200	RTU(8,N,1)
GFAO-RM21	4 通道類比輸出模組, $4\ldots 20\text{mA}$	1	115200	RTU(8,N,1)

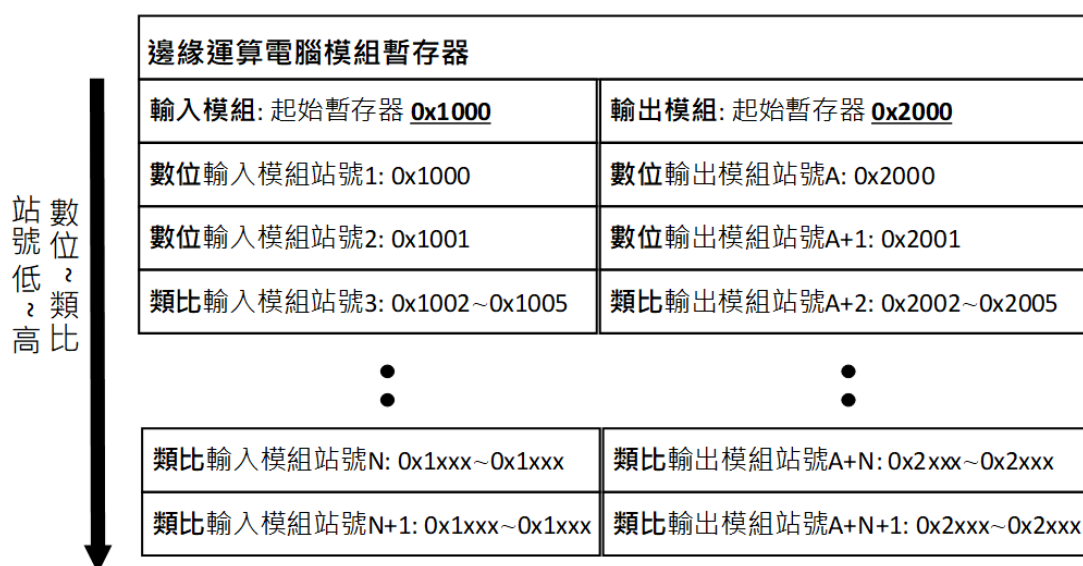
7. 邊緣運算電腦模組暫存器配置說明

I. 暫存器分配方式

邊緣運算電腦模組會依照使用者配置的模組內容，將每一片模組依功能類型（數位、類比）、站號與佔用的資料量，自動分配暫存器地址。

暫存器分配優先權為：數位類型→類比類型→站號

暫存器地址分配示意圖：



輸入起始暫存器位址分配由 0x1000 開始;

輸出起始暫存器位址由 0x2000 開始;

單片數位模組 16 通道，數據佔用 1 WORD／2 BYTE，單片類比模組 4 通道，數據佔用 4 WORD／8 BYTE。

II. 輸入模組起始暫存器(0x1000)

邊緣運算電腦模組依照使用者配置的模組內容將每一片輸出模組功能類型(數位、類比)、站號與佔用的資料量，自動分配輸入模組暫存器。

暫存器分配優先權為：**數位類型→類比類型→站號**

輸入模組站號最低的，且為數位輸入類型，將分配輸出起始暫存器址:0x1000。

如：選用兩片數位輸入模組，站號分別為 1、4，兩片類比輸入模組站號分別為 2、3，則邊緣運算電腦模組會將輸入模組暫存器分配為：

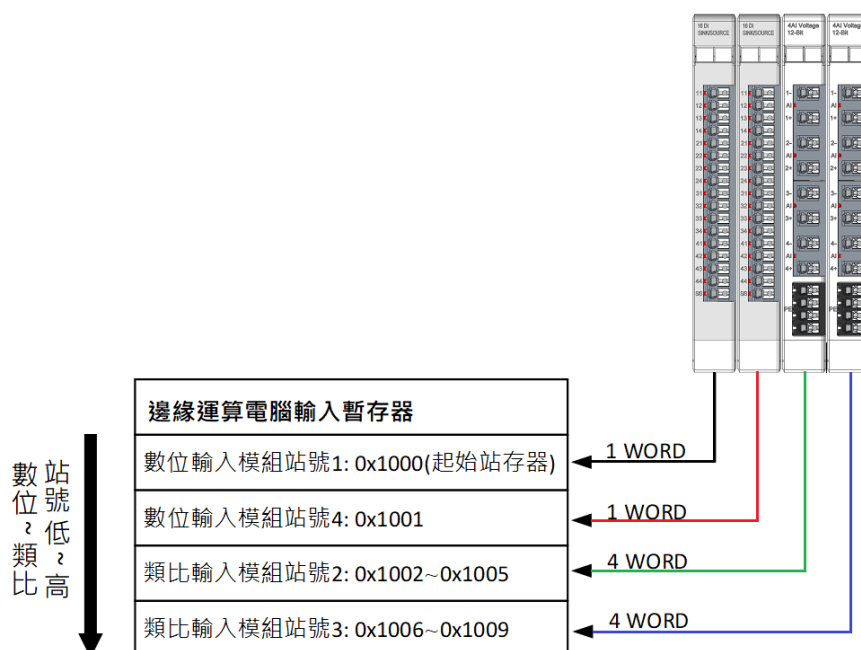
數位輸入模組站號 1：0x1000(輸出起始暫存器，佔用資料量 1 WORD)

數位輸入模組站號 4：0x1001(由邊緣運算電腦模組所分配的暫存器範圍，進行站號 1 暫存器地址累加 0x1000+1; 佔用資料量 1WORD)

類比輸入模組站號 2：0x1002~0x1005(由邊緣運算電腦模組所分配的暫存器範圍，進行站號 4 暫存器地址累加 0x1001+1; 佔用資料量 4 WORD)

類比輸入模組站號 3：0x1006~0x1009 (邊緣運算電腦模組將站號 2 所分配的暫存器及佔用的資料量，進行站號 2 暫存器地址累加 0x1005+1)

邊緣運算電腦模組輸入暫存器分配示意圖：



III. 輸出起始暫存器(0x2000)

邊緣運算電腦模組依照使用者配置將每一片輸出模組功能類型(數位、類比)、站號與佔用的資料量，自動分配輸出模組暫存器。

暫存器分配優先權為：數位類型→類比類型→站號

輸出模組站號最低的，且為數位輸出類型，將分配輸出起始暫存器址:0x2000。

如：選用兩片數位輸出模組，站號分別為 1、4，兩片類比輸出模組站號分別為 2、3，則邊緣運算電腦模組會將輸出模組暫存器分配為：

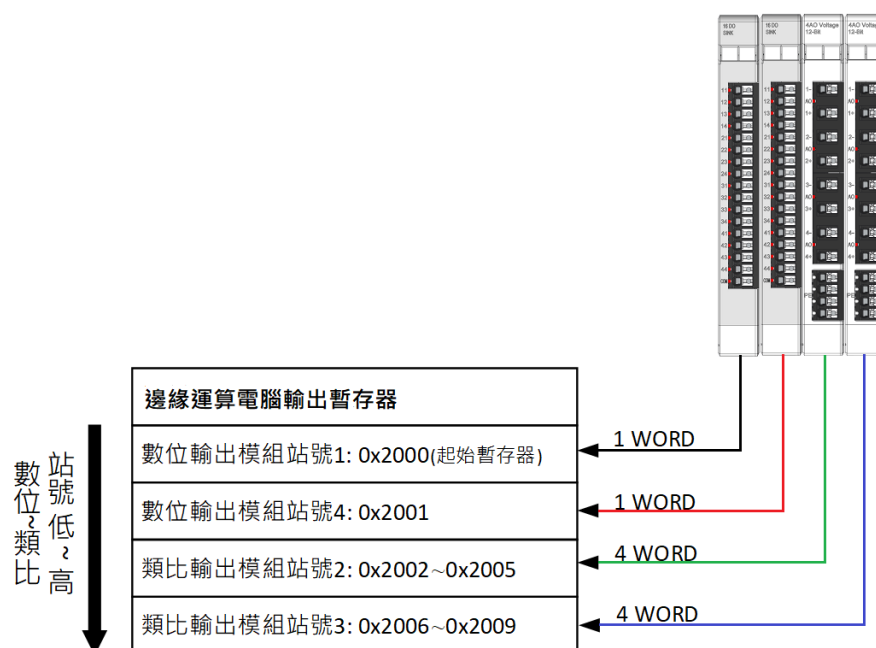
數位輸出模組站號 1：0x2000(輸出起始暫存器，佔用資料量 1 WORD)

數位輸出模組站號 4：0x2001(由邊緣運算電腦模組所分配的暫存器範圍，資料量 1WORD，進行站號 1 暫存器地址累加 0x2000+1)

類比輸出模組站號 2：0x2002~0x2005(由邊緣運算電腦模組所分配的暫存器範圍，資料量 4 WORD，進行站號 4 暫存器地址累加 0x2001+1)

類比輸出模組站號 3：0x2006~0x2009 (邊緣運算電腦模組將站號 4 所分配的暫存器及佔用的資料量，進行站號 2 暫存器地址累加 0x2005+1)

邊緣運算電腦模組輸出暫存器分配示意圖：



7.1 輸入模組暫存器位址介紹 0x1000 – 0x10F6(可讀)

I. 讀取數位輸入暫存器

GFDI-RM01N(16 bit 源/漏型)暫存器格式

通道開啟為 1、關閉為 0、保留值為 0。

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
Ch44	Ch43	Ch42	Ch41	Ch34	Ch33	Ch32	Ch31
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Ch24	Ch23	Ch22	Ch21	Ch14	Ch13	Ch12	Ch11

舉例:

全通道開啟為 1111 1111 1111 1111 (0xFF 0xFF) ,

1 到 8 通道開啟為 0000 0000 1111 1111 (0x00 0xFF) ,

全通道關閉為 0000 0000 0000 0000 (0x00 0x00)

II. 讀取類比輸入暫存器

類比輸入模組搭配邊緣運算電腦模組配置後，會自動將類比輸入模組收到的數據紀錄在暫存器位址排序在暫存器 0x1000...0x1003 地址

舉例：

以 0...10V 為例，參考下方電壓轉換表

電壓轉換表：

	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
10	4000	4040	4080	4120	4160	4200	—	—	—	—
9	3600	3640	3680	3720	3760	3800	3840	3880	3920	3960
8	3200	3240	3280	3320	3360	3400	3440	3480	3520	3560
7	2800	2840	2880	2920	2960	3000	3040	3080	3120	3160
6	2400	2440	2480	2520	2560	2600	2640	2680	2720	2760
5	2000	2040	2080	2120	2160	2200	2240	2280	2320	2360
4	1600	1640	1680	1720	1760	1800	1840	1880	1920	1960
3	1200	1240	1280	1320	1360	1400	1440	1480	1520	1560
2	800	840	880	920	960	1000	1040	1080	1120	1160
1	400	440	480	520	560	600	640	680	720	760
0	0	40	80	120	160	200	240	280	320	360
0	0	-40	-80	-120	-160	-200	—	—	—	—

收到外部電壓為 10V 時，暫存器資料為 4000 格 (0x0F 0xA0)，

收到外部電壓為 5V 時，暫存器資料為 2000 格 (0x07 0xD0)，

收到外部電壓為 0V 時，暫存器資料為 0000 格 (0x00 0x00)，

※其他 AD 轉換曲線圖以及對照表請參考 類比輸入模組操作手冊

類比輸入模組清單如下：

名稱/料號	產品敘述
GFAI-RM10	4 通道類比輸入模組, ±10VDC
GFAI-RM11	4 通道類比輸入模組, 0...10VDC
GFAI-RM20	4 通道類比輸入模組, 0...20mA
GFAI-RM21	4 通道類比輸入模組, 4...20mA

7.2 輸出模組暫存器位址介紹 0x2000 – 0x20F6(可讀寫)

I. 寫入數位輸出暫存器

GFDO-RM01N(16 bit 漏型)/ GFDO-RM02N(16 bit 源型)暫存器格式

通道開啟為 1、關閉為 0、保留值為 0。

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
Ch44	Ch43	Ch42	Ch41	Ch34	Ch33	Ch32	Ch31
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Ch24	Ch23	Ch22	Ch21	Ch14	Ch13	Ch12	Ch11

舉例:

全通道開啟為 1111 1111 1111 1111 (0xFF 0xFF) ,

1 到 8 通道開啟為 0000 0000 1111 1111 (0x00 0xFF) ,

全通道關閉為 0000 0000 0000 0000 (0x00 0x00)

III. 寫入類比輸出暫存器

類比輸出模組搭配邊緣運算電腦模組配置後，會自動將類比輸出模組的輸出數據紀錄暫存器位址排序在暫存器 0x2000...0x2003 地址

舉例：

以 0...10V 為例，參考下方電壓轉換表

電壓轉換表：

	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
10	4000	4040	4080	4120	4160	4200	—	—	—	—
9	3600	3640	3680	3720	3760	3800	3840	3880	3920	3960
8	3200	3240	3280	3320	3360	3400	3440	3480	3520	3560
7	2800	2840	2880	2920	2960	3000	3040	3080	3120	3160
6	2400	2440	2480	2520	2560	2600	2640	2680	2720	2760
5	2000	2040	2080	2120	2160	2200	2240	2280	2320	2360
4	1600	1640	1680	1720	1760	1800	1840	1880	1920	1960
3	1200	1240	1280	1320	1360	1400	1440	1480	1520	1560
2	800	840	880	920	960	1000	1040	1080	1120	1160
1	400	440	480	520	560	600	640	680	720	760
0	0	40	80	120	160	200	240	280	320	360
0	0	-40	-80	-120	-160	-200	—	—	—	—

控制輸出電壓為 10V 時，寫入暫存器資料為 4000 格 (0x0F 0xA0)，

控制輸出電壓為 5V 時，寫入暫存器資料為 2000 格 (0x07 0xD0)，

控制輸出電壓為 0V 時，寫入暫存器資料為 0 格 (0x00 0x00)，

※其他 DA 轉換曲線圖以及對照表請參考 類比輸出模組操作手冊

類比輸出模組清單如下：

名稱/料號	產品敘述
GFAO-RM10	4 通道類比輸出模組, ±10VDC
GFAO-RM11	4 通道類比輸出模組, 0...10VDC
GFAO-RM20	4 通道類比輸出模組, 0...20mA
GFAO-RM21	4 通道類比輸出模組, 4...20mA