

MIC-1816R

16-Bit, 1 MS/s DAQ 平臺，搭載 NXP ARM® Cortex®-A9

i.MX6 1 GHz 處理器

快速入門手冊

包裝清單

安裝系統之前，使用者需確認包裝中含有下面所列各項：

1. MIC-1816R 系統
2. 電源供應器100-240V 36W 12V WO/PFC
3. MIC-1816R 快速入門手冊

如果其中任何一項缺失或損壞，請立即與經銷商或銷售代表聯繫。

注意： 如果電池更換不正確，將有爆炸的危險。因此，只可以使用製造商推薦的同一種或者同等型號的電池進行替換。請按照製造商的指示處理舊電池。

警告使用者：

這是甲類資訊產品，在居住的環境中使用時，可能會造成頻干擾，在這種情況下，使用者會被要求採取某些適當對策。

申請商：研華股份有限公司

地址：台北市內湖區瑞光路26巷20弄1號

電話：02-2792781

如需了解有關本產品及研華其它產品的詳細信息，請訪問我們的網站：

<http://www.advantech.com.tw>

<http://www.advantech.com.tw/Products>

如需技術服務與支持，請訪問我們的技術支持網站：

<http://support.advantech.com>

本手冊適用於 MIC-1816R 系列。

料號：2041181621

臺灣印刷

第二版
2020 年 1 月

規格

系統處理器

- NXP ARM® Cortex® -A9 i.MX6 高性能處理器

記憶體

- 內建 2GB DDR3 記憶體和 4GB EMMC 儲存裝置

顯卡

- HDMI 1920 x 1080 @ 60 Hz
- *請使用鐵氧體磁心線材，可有效抑制EMI干擾

序列埠

- 2 x RS-232，分別為 COM1/COM2
- 2 x CAN，分別為 CAN1/CAN2

乙太網

- 介面：10/100/1000 Mbps
- 控制器：NXP i.MX6 集成 RGMII

存儲

- 內置2.5" SSD 磁碟盒x1

前部 I/O

- USB：1 x USB 2.0 和 1 x USB 2.0 OTG

電源要求

- 電源類型：DC 電源插孔
- 輸入電壓：12 V_{DC}

其它

- 電源開關
橙色：系統待機
綠色：系統啟動

安裝套件（可選）

- 桌面支架：1960077844N001；130 x 175 mm
- 導軌支架：1960018849T001

環境

- 工作溫度：0 ~ 50 °C/32 ~ 122 °F，氣流速度 0.7m/S，1 x 工業 SSD
- 相對濕度：95% @ 40 °C（非凝結）

物理特性

- 尺寸 (W x H x D)：165 x 130 x 66 mm (6.49 x 5.11 x 2.59 in)
- 重量：1.05 kg (2.32 lb)

DAQ 規格

MIC-1816R 內建資料擷取模組。

模擬輸入

AI - 電壓模式 (通道與電流模式共用)						
通道	8 路單端/4 路差分					
解析度	16 位元					
內置記憶體	4K 採樣數					
採樣速率 (與電流模式共用)	單路	5 MS/s				
	多路	1 MS/s				
	單極/雙極混合	250 KS/s				
輸入範圍和增益列表	增益	0.5	1	2	4	8
	單極	NA	0~10	0~5	0~2.5	0~1.25
	雙極	±10	±5	±2.5	±1.25	±0.625
偏移	增益	0.5	1	2	4	8
	零量程	25 ppm/° C				
	滿量程	15 ppm/° C				
輸入信號頻寬 (-3dB)	增益	0.5	1	2	4	8
	頻寬 (MHz)	4.4	4.4	4.4	3.3	1.7
最大輸入電壓	± 15 V					
輸入阻抗	1G Ω/2 pF					
時鐘源	軟件或外部源					
觸發模式	啟動觸發, 延遲啟動觸發 停止觸發, 延遲停止觸發					
精度	DC	INLE: ± 2 LSB				
		DNLE: ± 1 LSB				
		偏移誤差: ± 1 LSB (需手動調校)				
		增益	0.5	1	2	4
	增益誤差 (%FSR)	0.0075	0.0075	0.0075	0.008	0.008
	通道類型	單端/差分				
	AC	SNR: 81 dB ENOB: 13 bit				
外部模擬觸發	範圍: -10~10 V 解析度: 16 bit (0.3 mV/step)					
雙極範圍	單極範圍	滿量程刻度 ±1 LSB				
±10 V	NA	1.04 us				
±5 V	0~10 V	1.04 us				
±2.5 V	0~5 V	1.04 us				
±1.25 V	0~2.5 V	4 us				
±0.625 V	0~1.25 V	5 us				

AI - 電流模式 (通道與電壓模式共用)		
通道	8 路單端	
解析度	16 位元	
內置記憶體	4K 採樣	
採樣速率 (與電壓模式共用)	單通道	5 MS/s
	多通道	1 MS/s
	單/雙通道混合	250 KS/s
輸入範圍	4~20 mA (根據 0~10 V 電壓範圍)	
偏移	零量程	35 ppm/° C
	滿量程	25 ppm/° C
輸入信號頻寬 (-3dB)	15 Hz	
最大輸入電流	21 mA	
輸入阻抗	500 Ω/220 uF	
時鐘源	軟體或外部源	
觸發模式	開始觸發, 延遲開始觸發 停止觸發, 延遲停止觸發	
精度	DC	INLE: ± 2 LSB
		DNLE: ± 1 LSB
		偏移誤差: ± 1 LSB (需手動調校)
		增益誤差: 0.02% FSR

IEPE 信號處理器		
通道	4 路單端	
IEPE 電流	4 mA ±5%	
增益	1/10/100 (AC 信號)	
耦合	交流耦合	
輸入電壓	4~24 V (一般模式)	
放大器輸出電壓	4~24 V (一般模式)	
精度	±2%	
恒流輸出電壓	24 V	
上緣截止頻率	x 1, x 10 增益 (-5%): 100K Hz x 100 增益 (-15%): 50K Hz	
下緣截止頻率	1.77 Hz (-5%, 負載: 1M Ω, 所有增益設置)	
放電時間常數	>0.3 秒	
DC 偏移	<±30 mV	
感測器狀態指示器	IEPE 感測器	正常
	LED	綠燈
	LED	紅燈
感測器狀態指示器	軟體 (DI 埠0)	Bit 0, 2, 4, 6 = "高"
	軟體 (DI 埠0)	Bit 1, 3, 5, 7 = "高"

DAQ 規格 (續)

模擬輸出

電壓模式 (通道與電流模式共用)		
通道	2	
解析度	16 位元	
記憶體大小	4K 採樣	
更新率	3 MS/s	
輸出範圍	0~5 V, 0~10 V, -5~5 V, -10~10 V	
精度	相對	±1 LSB
	差分非線性	±1 LSB (單調)
轉換速率	20 V/us	
增益誤差	可調為零 (手動校準)	
偏移	30 ppm/° C	
電流推動能力	5 mA	
輸出模式	靜態輸出、週期波形輸出	
輸出阻抗	最大 0.1 Ω	
電容性負載	最大 500 pF	

電流模式		
通道	2	
解析度	16 bit	
記憶體大小	4K 採樣	
更新率	20 KS/s	
輸出類型	拉電流/灌電流	
輸出範圍	4~20 mA (根據 0~10 V 電壓範圍)	
增益誤差	拉電流: 0.15% FSR 灌電流: 0.05% FSR	
偏移	40 ppm/° C	
更新模式	靜態輸出、週期波形輸出	
外部負載	拉電流: 600 Ω 灌電流: 取決於外部電壓 ($R_L = 50 (V_{DC} - 11)$)	
激勵電壓	拉電流: N/A 灌電流: 最大 50 V _{DC}	

隔離數位輸入/輸出

隔離數位輸入	
通道	8
輸入電壓	邏輯 0: 最大 2 V 邏輯 1: 5~50 V
隔離保護	2,500 V _{DC}
過電壓保護	70 V _{DC}
ESD 保護	2,000 V _{DC}
光隔離器響應速度	100 μs

隔離數位輸出	
通道	8
輸出類型	灌電流 (NPN)
隔離保護	2,500 V _{DC}
輸出電壓	5~40 V _{DC}
灌電流	最大 500 mA/通道
光隔離器響應速度	100 μs

計數器

計數器晶片	N/A	
通道	2 通道 (獨立)	
解析度	32 位元	
相容性	TTL 電平	
基準時鐘	內部時鐘 20 MHz 或外部時鐘 (最大 10 MHz)	
輸入頻率	最大 10 MHz	
光隔離器響應速度	1 us	
時鐘輸入	低	最大 0.8 V
	高	最大 2.0 V
開輸入	低	最大 0.8 V
	高	最大 2.0 V
計數器輸出	低	+15 mA 時最大 0.8 V
	高	-15 mA 時最大 2.0 V
進階功能誤差	頻率測量	輸入信號頻率 ≥ 40 KHz 時 為 0.1%
	脈衝寬度測量	輸入信號頻率 ≤ 40 KHz 時 為 0.1%
	脈衝輸出	輸出頻率 > 1 MHz 時不 超過 2%
	PWM 輸出	輸出頻率 > 1 MHz 時不 超過 2%

LED 指示燈和開關設定

LED 指示燈	說明
電源	12 V _{DC}
HDD	正常工作
正常（綠燈）	IEPE 正常工作
短路（紅燈）	IEPE 感測器短路 (< 1 V)

增益設定（僅限 IEPE）

增益	AI0	AI1	AI2	AI3
1	↓	↓	↓	↓
10	↓	↑	↓	↑
100	↑	↓	↑	↓
NA	↑	↑	↑	↑

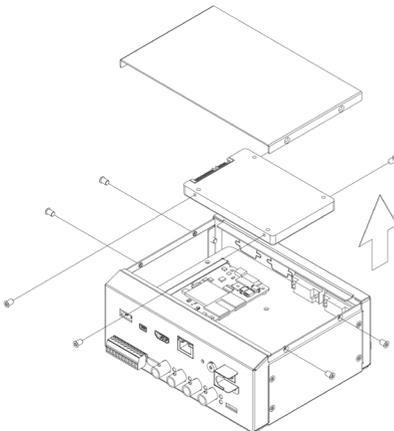
模擬輸入設定

	AI4	AI5	AI6	AI7	AI8	AI9
電壓	↑	↑	↑	↑	↑	↑
電流	↓	↓	↓	↓	↓	↓

安裝指導

SSD 安裝

1. 擰下 4 個螺絲並拆下頂蓋。
2. 擰緊將 SSD 固定于頂蓋的 4 個螺絲。
3. 插接 SATA 線纜/電源線，並使用 4 個螺絲固定。

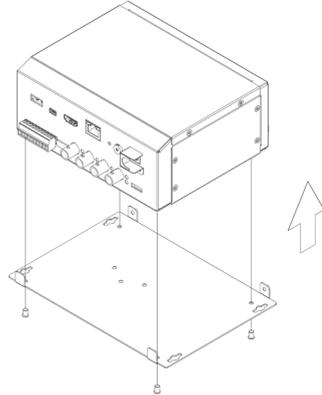


安裝指導（續）

桌面安裝

MIC-1816R 支持桌面安裝，操作非常簡便。

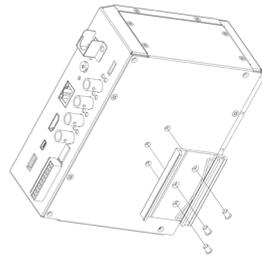
1. 卸下固定後蓋的 4 個螺絲。
2. 將桌面支架上的螺絲孔與 MIC-1816R 後蓋上的螺絲孔對齊，然後使用 4 個螺絲將桌面支架固定到設備上。



導軌安裝

MIC-1816R 同時支持導軌安裝，操作非常靈活。

1. 將導軌支架上的螺絲孔與 MIC-1816R 後蓋上的螺絲孔對齊，然後使用 3 個螺絲將導軌支架固定到設備上。



符合性聲明

本品符合 FCC 規則第 15 款限制。操作符合下列兩種情況：

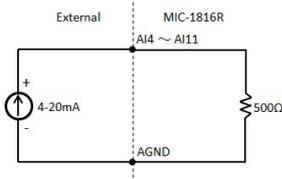
1. 設備不得造成有害干擾。
2. 設備必須接受到的任何干擾，包括可能導致意外操作的干擾。

輸入連接

模擬量輸入 (AI4 ~ AI11) - 電流連接

使用軟體將 AI 配置到“電流”模式，並將輸入範圍設置為 0 ~ 10 V。

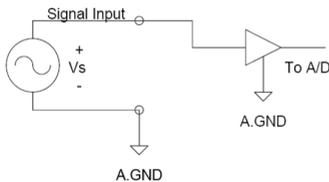
注：讀取值為 0 ~ 10 V，請使用下表中的資料可用來映射電流值。



電流輸入	AI4 ~ AI11
4 mA	2 V
5 mA	2.5 V
:	:
19 mA	9.5 V
20 mA	10 V

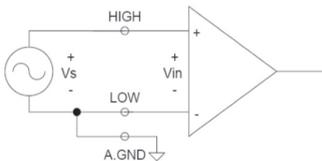
模擬量輸入 (AI4 ~ AI11) - 單端通道連接

在單端輸入配置下，每個通道僅使用 1 條信號線，量測電壓 (V_m) 即是以公共地為參考的電壓。



模擬量輸入 (AI4 ~ AI11) - 差分通道連接

差分輸入配置時每個通道使用 2 條信號線，並會測量 2 條信號線之間的電壓差。使用 MIC-1816R 時，當所有通道配置為差分輸入時，最多可提供 4 個模擬量通道。



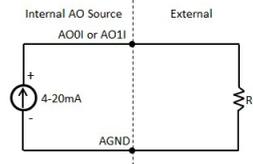
輸出連接

MIC-1816R 同時提供電流和電壓輸出配置。電流和電壓模式如下所示。

模擬量輸出 - 電流接線

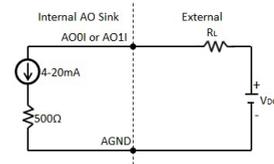
電流模式要求輸出範圍在 0 ~ 10 V 並通過軟體配置。請參考下表查看電流值。

電流 - 拉電流接線



最大阻抗 R_L 為 600 Ω

電流 - 灌電流接線



R_L 和 V_{DC} 之間的運算式

$$R_L = 50 (V_{DC} - 11) \Omega$$

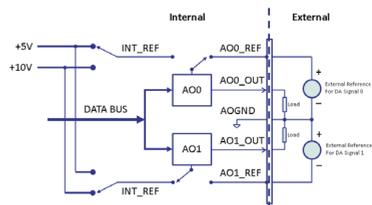
如果 $V_{DC} = 12V$ ，則 $R_L = 50 \Omega$ (最大)

如果 $V_{DC} = 24V$ ，則 $R_L = 650 \Omega$ (最大)

A00 和 A01	電流輸出 (實際)
0 V	N/A
:	:
1.5 V	N/A
2 V	4 mA
2.5 V	5 mA
:	:
9.5 V	19 mA
10 V	20 mA

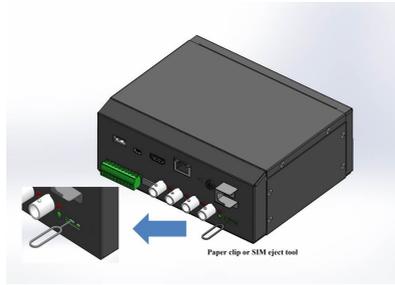
模擬量輸出 - 電壓接線

下圖顯示了電壓輸出的配置方法。

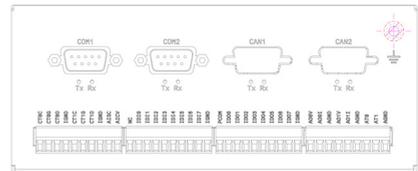
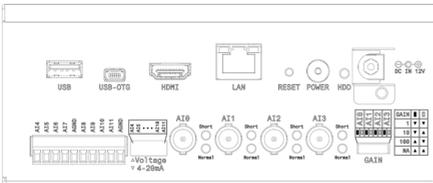


模擬量輸入設置

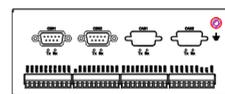
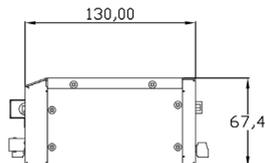
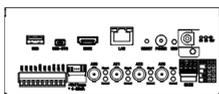
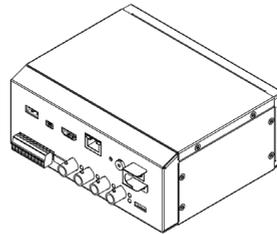
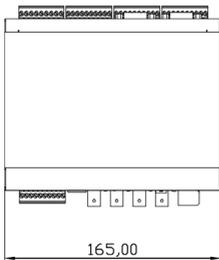
請使用迴紋針或其它 SIM 卡彈出工具，作為設定 AI 模式或增益。



系統 I/O



系統尺寸



unit: mm

安全指示

1. 請仔細研讀此安全操作說明。
2. 請妥善保存此用戶手冊供日後參考。
3. 用濕抹布清洗設備前，請先確認拔除電源線。請勿使用液體或去汗噴劑清洗設備。
4. 對於使用電源線的設備，設備周圍必須有容易接觸到的電源插座。
5. 請勿在潮濕環境中使用設備。
6. 請在安裝前確保設備放置在可靠的平面上，意外摔落可能會導致設備損壞。
7. 設備機殼的開孔適用於空氣對流，從而防止設備過熱。請勿覆蓋開孔。
8. 當您連接設備到電源插座前，請確認電源插座的電壓符合要求。
9. 請將電源線布置在人們不易絆倒的位置，請勿在電源上覆蓋任何雜物。
10. 請注意設備上所有的警告標示。
11. 如果長時間不使用設備，請拔除與電源插座的連接，避免設備被超標的電壓波動損壞。
12. 請勿讓任何液體流入通風口，以免引起火災或短路。
13. 請勿自行打開設備。為確保你的安全，請透過認證的工程師來打開設備。
14. 如遇下列情況，請由專業人員維修：
 - 電源線或插頭損壞；
 - 設備內部有液體流入；
 - 設備曾暴露在過度潮濕環境中使用；
 - 設備無法正常工作，或您無法透過用戶手冊來正常工作；
 - 設備摔落或損壞；
 - 設備有明顯外觀損壞。
15. 請勿將設備放置在超出建議溫度範圍的環境，儲存溫度： $-40 \sim 85^{\circ}\text{C}$ ($-40 \sim 185^{\circ}\text{F}$)，否則可能會造成設備損壞。
16. 注意：若電池更換部正確，將有爆炸危險。因此，只可以使用製造商推薦的同一種或只同等型號的電池進行替換。請按照製造商的指示處理舊電池。
17. 根據IEC 7041:1982規定，操作員所在位置音量不可以高於70分貝。
18. 限制區域：請勿將設備安裝於限制區域使用。
19. 免責聲明：該安全指示符合IEC 704-1要求。研華公司對於其內容之準確性不承擔任何法律責任。

系列型號

MIC-1816R-AE
MIC1816R1901-T
MIC1816R1902-T
MIC1816R1903-T
MIC1816R2001-T
MIC1816R2002-T
MIC1816R2003-T
MIC1816R2101-T
MIC1816R2102-T
MIC1816R2103-T
MIC1816R2201-T
MIC1816R2202-T
MIC1816R2203-T

限用物質含有情況標示聲明書

設備名稱：電腦 Equipment name		型號（型式）：MIC-1816R（系列型號請參見上頁） Type designation (Type)				
單元Unit	限用物質及其化學符號 Restricted substances and its chemical symbols					
	鉛 Lead (Pb)	汞 Mercury (Hg)	鎘 Cadmium (Cd)	六價鉻 Hexavalent chromium (Cr+6)	多溴聯苯 Polybrominated biphenyls (PBB)	多溴二苯醚 Polybrominated diphenyl ethers (PBDE)
主機板	—	○	○	○	○	○
記憶體	—	○	○	○	○	○
內外殼	○	○	○	○	○	○
配件（線材）	—	○	○	○	○	○
其它固定組件（螺絲）	—	○	○	○	○	○
<p>備考1: “超出0.1 wt %”及“超出0.01 wt %”係指限用物質之百分比含量超出百分比含量基準值。 Note 1: “Exceeding 0.1 wt %” and “exceeding 0.01 wt %” indicate that the percentage content of the restricted substance exceeds the reference percentage value of presence condition.</p> <p>備考2: “○”係指該項限用物質之百分比含量未超出百分比含量基準值。 Note 2: “○” indicates that the percentage content of the restricted substance does not exceed the percentage of reference value of presence.</p> <p>備考3: “—”係指該項限用物質為排除項目。 Note 3: The “-” indicates that the restricted substance corresponds to the exemption.</p>						