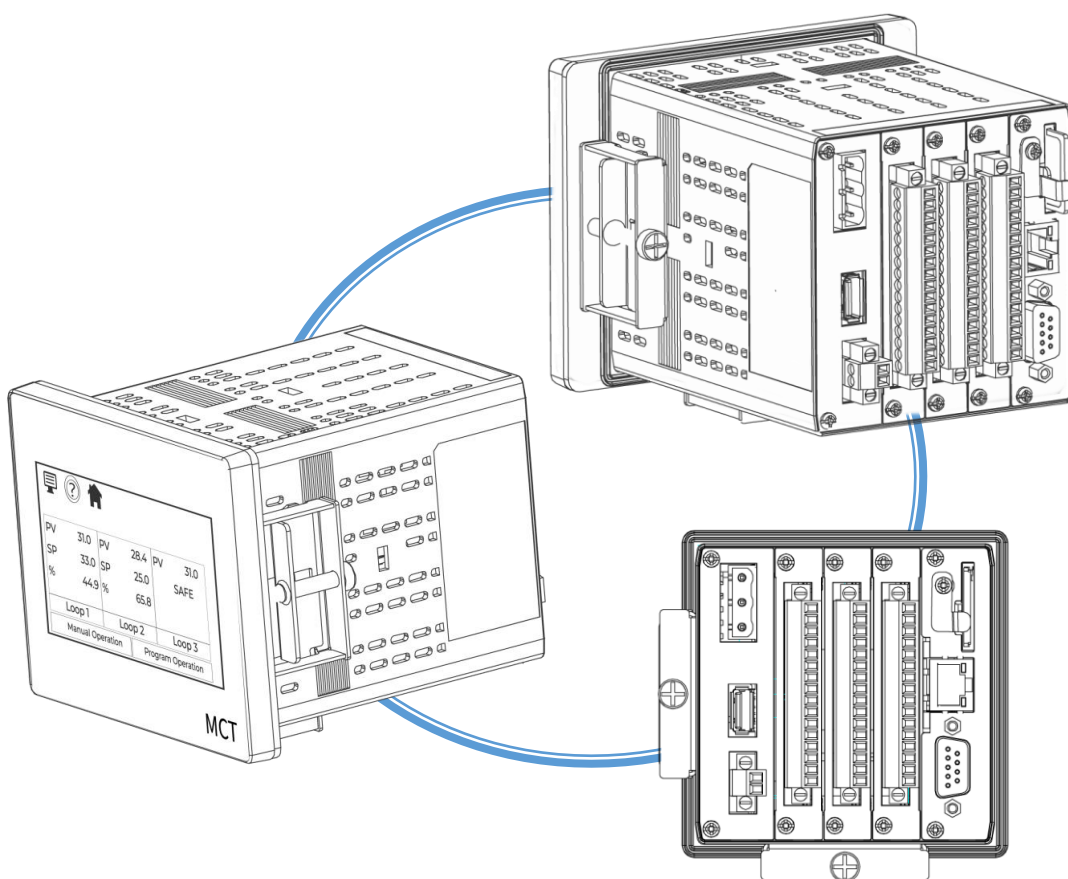


BrainChild

MCT Multi-Loop Controller

多迴路控制器

使用手冊



UMMCT02A

2024 年 4 月

中文 v1.0

安全及警告提示

用戶應在使用前詳細閱讀本文檔，並在必要時進行翻閱參考。請注意安全說明和警告提示，以免造成人身傷害或設備損壞。請按照說明和規格限制進行操作，以免發生任何危險。



危險符號 表示如果不採取適當的預防措施，可能會導致極嚴重傷害。在完全理解需具備條件之前，請勿執行任何警告標誌所禁止事項。

本書中出現的註釋、注意事項和警告旨在提請您注意重要的操作和安全資訊。



三角形中的「！」符號代表一般類別的「小心」或「警告」聲明。



三角形中的閃電符號代表電擊危險的「小心」或「警告」安全聲明。

條款和政策

本產品包括商標或是版權以及硬體及配件與軟體等，所有權都歸屬於原廠所有。對於安裝或使用本文件設備過程中對設備或人身造成任何損害，原廠概不負責。用戶在使用設備前需掌握足夠知識和技能，並符合當地的所有標準及規定，以符合安全需求。

您同意接受這些使用條款以及透過引用併入的所有條款的約束。如果您不同意所有這些條款，請不要使用這些服務。

版權聲明

本手冊與所包含的軟體，所有權都歸屬於原廠所有。原廠保留隨時對手冊內容更改的權利，恕不另行通知。未經原廠事先書面同意，不得任意複製、複印或是翻譯轉載本手冊的任何部分。產品資訊出廠時確認為正確，然而，並不承擔他人所有使用之任何責任。

技術援助

如果您的 MCT 控制器遇到問題，請先行檢查您的所有設定訊息，以確認您的設置是否與您的應用一致：輸入、輸出、警報、限制；如果檢查上述內容後問題仍然存在，您可以透過電子郵件將您的請求發送至 service@brainchild.com.tw 以獲得 FAE 技術協助

請提供以下資訊：

- 元件完整型號和/或序號，產品序號型號
- 完整的軟體版本號
- 所有配置資訊
- 所有使用手冊

軟體使用注意事項：

BrainChild 產品和/或軟體的設置、應用、使用由購買者或終端用戶負責。無論是直接的、間接的、或其他衍生的任何損害或損失，均不允許索賠。

BrainChild 保留更改的權利，在不通知購買者或使用者的情況下，對不影響任何適用規範情況下，更改材料或更改加工的權利。

聯絡資訊

總公司及工廠

BrainChild 偉林電子股份有限公司

11573 台北市南港區重陽路 209 號

Tel: +886-2-2786-1299

Fax: +886-2-2786-1395

Website: www.brainchildtw.com;

Email: sales@brainchild.com.tw; service@brainchild.com.tw

MCT 使用者手冊版權歸 BrainChild 偉林電子有限公司所有，© 2024，保留所有權利。

修訂記錄

版本	修改內容	日期
UMMCT02A CH v1.0 Ref No: UMMCT01C EN v1.0.04	❖ 繁體中文初版	May-10, 2024

目錄

1 介紹	8
1.1 什麼是 MCT ?	8
1.2 特徵.....	10
2 安裝 MCT	13
2.1 外殼機箱	13
2.1.1 尋找位置 MCT 設備的地點	14
2.2 環境因素	14
2.3 尺寸外觀圖	15
2.3.1 MCT 過程迴路/限位控制器.....	16
2.4 智慧 IO 監控模組	17
2.5 擴充 IO 模組.....	18
3 電源及接線	19
3.1 電源要求	19
3.1.1 安裝通電的延遲繼電器.....	20
3.2 MCT 通電.....	21
3.2.1 程序控制模組(PCM) 連接.....	22
3.2.1.1 感測器輸入.....	22
3.2.1.2 事件輸入.....	23
3.2.1.3 控制輸出.....	23
3.2.2 超限保護模組 (HLM) 連接.....	25
3.2.2.1 感測器輸入.....	25
3.2.2.2 事件輸入.....	27
3.2.2.3 控制輸出.....	27
3.2.3 通訊連接.....	29
3.2.3.1 RS232/RS485 使用者串列通信	30
3.3 連接智慧 IO 監控模組.....	32
3.3.1 感測器接線.....	33
3.4 連接擴充 IO 模組	34
4 設置 MCT 系統介面	35
4.1 控制設定 Control Setup.....	38

4.2 迴路配置 Loop Configuration	40
4.2.1 標籤名 TagName	40
4.2.2 輸入類型 Input Type	41
4.2.3 輸入單位 Input Units.....	41
4.2.4 小數點 Decimal Point	42
4.2.5 輸入高低標度 Input Low/High Scale.....	42
4.2.6 輸入濾波器 Input Filter	42
4.2.7 事件輸入功能 Event Input Function	43
4.2.8 事件輸入警報訊息/註釋 Event Input Alarm Message/Annotation	45
4.2.9 高低限設定點 Low/High Limit Setpoint	45
4.2.10 輸出 1 功能 Output 1 Function	45
4.2.11 輸出 1 故障轉移 Output 1 Failure Transfer	47
4.2.12 輸出 1 開關控制遲滯 Output 1 Failure Transfer	47
4.2.13 輸出 1 循環時間 Output 1 ON-OFF Control Hysteresis.....	47
4.2.14 輸出 1 高低限位值 Output 1 Low/High Limit Values.....	48
4.2.15 輸出 2 功能 Output 2	48
4.2.16 輸出 2 故障轉移 Output 2 Failure Transfer	50
4.2.17 輸出 2 循環時間 Output 2 Cycle Time	50
4.2.18 輸出 2 高低限位值 Output 2 Low/High Limit Values	50
4.2.19 輸出 3 功能 Output 3	51
4.2.20 輸出 3 故障轉移 Output 3 Failure Transfer	52
4.2.21 輸出 4 功能 Output 4	52
4.2.22 輸出 4 故障轉移 Output 4 Failure Transfer	53
4.2.23 輸出 4 高低限位值 Output 4 Low/High Limit Values.....	53
4.2.24 輸出 4 重傳高低標 Output 4 Retransmit Low/High Scale	53
4.2.25 警報 (1-3) 功能 Alarm (1-3)	54
4.2.26 警報 (1-3) 模式 Alarm (1-3)	55
4.2.27 警報 (1-3) 指示 Alarm 1-3 Indication.....	56
4.2.28 警報 (1-3) 設定點 Alarm 1-3 Setpoint.....	57
4.2.29 警報 (1-3) 遲滯 Alarm 1-3 Hysteresis.....	57
4.2.30 警報 (1-3) 延遲 Alarm 1-3 Delay	57
4.2.31 自動程式啟動時的設定值 Setpoint at Start of Automatic Program	58
4.2.32 自動程式結束時的設定點 Setpoint at End of Automatic Program	58
4.2.33 斷電復原 Power Fail Recovery	59
4.2.34 通訊方式 Communication Mode.....	60
4.2.35 迴路模式 Loop Mode	61
4.2.36 昇溫斜率操作 Ramp Rate Operation.....	63
4.2.37 昇溫速率下降的高低限 Ramp Rate Down Low/Upper Limit.....	64
4.2.38 昇溫速率增加的高低限 Ramp Rate Up Low/Upper Limit.....	64
4.2.39 設定點 2 格式 Setpoint 2 Format.....	64
4.2.40 設定點 2 Setpoint 2	66
4.3 限值配置 Limit Configuration	67
4.3.1 標籤名 Tagname.....	67
4.3.2 輸入類型 Input Type	67
4.3.3 輸入單位.....	68
4.3.4 小數點 Decimal Point	69
4.3.5 輸入高低標 Input Low/ High Scale.....	69
4.3.6 輸入濾波器 Input Filter	69
4.3.7 輸出 1 功能 Output 1 Function	70
4.3.8 輸出 1 遲滯 Output 1 Hysteresis.....	71
4.3.9 高設定點的下限/上限 Lower/ Upper Limit of High Setpoint.....	71
4.3.10 低設定點的下限/上限 Lower/ Upper Limit of Low Setpoint.....	71

4.3.11 上限/下限設定點 High/ Low Limit Setpoint	71
4.3.12 輸出 2 功能 Output 2 Function	71
4.3.13 警報功能 Alarm Function	72
4.3.14 警報模式 Alarm Mode	73
4.3.15 報警指示 Alarm Indication	73
4.3.16 警報設定點 Alarm Setpoint	74
4.3.17 報警遲滯 Alarm Hysteresis	75
4.3.18 警報故障轉移 Alarm Failure Transfer	75
4.3.19 事件輸入功能 Event Input Function	75
4.3.20 顯示格式 Display Format	76
4.3.21 重啟模式 Restart Mode	77
4.4 監視點配置 Monitor Configuration	79
4.4.1 標籤名 Tagname	79
4.4.2 輸入類型 Input Type	79
4.4.3 輸入單位 Input Units	80
4.4.4 小數點 Decimal Point	81
4.4.5 輸入高低標值 Input Low/High Scale	81
4.5 軟警報配置 Soft Alarm Configuration	82
4.6 數學/邏輯配置 Math/Logic Configuration	85
4.6.1 輸入數學/邏輯方程 Entering a Math/Logic Equation	89
4.6.2 數學/邏輯方程式範例 Math/Logic Equation Examples	91
4.6.2.1 運算順序 Order of Operations	91
4.6.2.2 平方根 (SQRT) 實施 Square Root (SQRT) Implementation	93
4.6.2.3 採樣和保持 Sample and Hold	93
4.6.2.4 基本邏輯運算符 Basic Logic Operators	94
4.6.2.5 高級升壓加熱/冷卻邏輯範例 Advanced Boost Heat/Cool Logic Example	98
4.6.2.6 進階壓縮機控制邏輯範例 Advanced Compressor Control Logic Example	101
4.7 級聯控制選項 Cascade Control Option	105
4.7.1 什麼是級聯控制 Cascade Control	105
4.7.2 輸入高低標 Input Low/High Scale	107
4.8 擴充 IO 模組選項 Expansion IO Module Option	109
4.8.1 輸入 (8-23) 功能 Input (8-23) Function	110
4.8.2 輸入 (8-23) 警報訊息/註釋 Input (8-23) Alarm Message/Annotation	111
4.8.3 輸入高低標值 Input Low/High Scale	112
4.9 事件定時器選項 Event Timer Option	113
4.10 功能 Functions	114
4.11 啟動視圖 Startup View	117
4.12 警報名稱 Alarm Names	117
4.13 事件名稱 Event Names	118
4.14 自訂名稱\地址 Custom Name\Address	118
4.15 迴路地址應用 Loop Address Utility	119
4.16 智慧 IO 通訊實用程式 Smart IO Communication utility	120
附錄	122

A.1 Modbus 通訊	122
A.1.1 支援的功能碼	122
A.1.2 MCT 資料暫存器.....	123
A.1.2.1 控制暫存器	124
A.1.2.2 自動程式暫存器.....	132
A.1.2.3 啟動自動程序.....	137
A.3 程序恢復細節	138
A.4 MCT 設備一般規格	139
A.5 PCM/HLM 模組規格	142
A.5.1 PCM 參數說明	146
A.5.2 HLM 參數說明.....	150
A.6 智慧型 IO 監控模組規格	152
A.7 擴充 IO 模組規格	153
A.8 電源規格	154
A.9 上電延遲繼電器規格	159
A.10 訂購規格	162
A.11 技術支援和保固訊息	167

1 介紹

1.1 什麼是 MCT ?

MCT 還能夠連接遠端智慧 IO 模組，該模組可提供多達 8 個額外輸入用於製程監控。輸入可配置為熱電偶、電壓和電流的任意組合，所有這些都可以從 MCT 顯示器上查看並記錄到 MCT 資料檔案中。

MCT 系統整合了多個控制和監控組件到單一裝置中。4.3 吋彩色觸控螢幕可讓使用者選擇 PC 類型選單或智慧型裝置滑動圖示導覽，以滿足個人操作的熟悉偏好。

透過安全 Email (I SSL/TLS)、SMS (簡訊)、FTP、FileWeb 和 DataWeb/雲端協定等協定，MCT 可以將資料連接並備份到 LAN/WAN/雲端的系統和資料庫，無需額外的資料擷取裝置。標配的數學/邏輯/定時器功能可減少額外的系統組件配置。

MCT 配備了 Web 伺服器，可透過 VNC 從任何智慧裝置 (智慧型手機/平板電腦/PC)，遠端控制工控設備矩陣。通知功能用單次觸控可在任何畫面透過簡單的觸控滑動 Menu，提供迴路、警報、設定曲線和系統資訊。所有軟體功能均為標準配置，無需額外付費！

迴路概述

- ❖ MCT 最多可用到 3 個插件插槽，用在固定、程式設計或級聯控制。插槽 2 或插槽 3 可安裝經 FM 安全認可的高限保護模組 (HLM)。MCT 的非單一的多處理器設計可提供零等候的同步回應，實現瞬時從顯示畫面控制操作。

靈活運用

- ❖ 多達 3 個控制迴路，8 個監控選項，支援固定、曲線設定和級聯控制模式。1 個迴路可用為 FM 限定
- ❖ 多達 19 個可編程警報器 (9 個繼電器、10 個軟性警報)，用於靈活的控制管理
- ❖ 4 層等級安全保護，帶有數位簽名的審核追蹤&資料檔案使用者可設定的資料記錄和歷史資料檢視軟體
- ❖ 符合數據採集規範要求：
 - CFR21 Part 11
 - AMS 2750F

連通實用

- ❖ Email (SSL/TLS), SMS 短信, FTP, FileWeb, DataWeb (SQL 相容), VNC, NTS & 網頁均為標準配備
- ❖ 透過 VNC 使用 PC、平板電腦 或智慧型手機進行遠端監看/遠端控制
- ❖ 警報時發送 Email/SMS、Email 檔案或發送 Email
- ❖ 各國網路時間服務器 (NTS) 可避免手動設定時間/日期的錯誤
- ❖ 序列和 TCP/IP Modbus RTU
- ❖ 具有直接輸出入控制的數學+邏輯+計時器

1.2 特徵

達成適用率

- ❖ 觸控螢幕、智慧型裝置使用者介面 (UI)，30,000 小時 LED 顯示器
- ❖ 內建設定軟體；無需外部軟體或 PC
- ❖ 電子郵件、SMS、FTP、FileWeb、DataWeb、VNC 和 Web 功能標準
- ❖ 使用 PC、平板電腦或智慧型手機進行遠端檢視/控制。
- ❖ 具有日光節約時差的國家時間伺服器連線。

指令列捷徑大圖標含 - 導覽 MENU、幫助、首頁

位於畫面上方的提供從系統中的 Home/Help/Menu 捷徑連結。

「Home」圖示可以配置為以下視圖：

- ❖ 迴路視圖：包括 PV 和 SP 數位顯示、PV 最小/最大、PID % 輸出、自動-手動、事件、設定檔存取等。
- ❖ 導覽：所有的迴路、設定檔和事件狀態
- ❖ 圖表視圖：（系統記錄中最近 24 小時的趨勢）支援 4 種趨勢，每種趨勢最多 6 個值
- ❖ 警報視圖或警報檔案

「Help」支援選擇的 11 種語言，為每個視圖/頁面提供內容說明文字

「Menu」提供對配置的選單系統、下拉選單或圖示的存取。

安全及審查追蹤

- ❖ 支援 4 個用戶群組中最多 30 個用戶，可存取受用戶群組限制的 40 多個功能。
- ❖ 支援密碼時效、自由登出和驗證。
- ❖ 操作人員可審核追蹤提供所有使用者活動的歷史記錄，包括日期、時間、使用者名稱和操作；例如，將迴路 SP 從 55.2 變為 103.5。

精確的曲線(溫昇 RAMP/ 持溫 SOAK) 設程

- ❖ 多達三個循環迴路，可在程式/固定/級聯迴路中選擇循環
- ❖ 透過觸控螢幕或事件輸入
- ❖ 設定檔名稱：16 字元的命名、自由格式
- ❖ 全域設定檔配置：
 - 從 PV 或固定 SP 開始
 - 確保昇溫及持溫正確運作
 - 電源故障/恢復：從最後的設定點 SP 值、PV 值或固定模式繼續
- ❖ 設定檔段落：最多 64 個
- ❖ 保證每步的浸泡與升溫
- ❖ 事件：每步驟最多 9 個事件（每個循環 3 個事件）
- ❖ 設定檔結束警報
- ❖ 設定檔曲線結束邏輯
 - 曲線開始前的 SP 設定點和事件狀態在曲線結束時載入
 - 關閉所有事件的設定檔的最終 SP
 - 曲線 SP 設定點的最後一步，設定檔停止時事件保持不變

警報功能&設定

- ❖ 多達 19 個警報設置，包括可配置到 PCM 和 HLM 的 10 個軟警報，每個 PCM 最多 3 個警報輸出，HLM 最多 2 個警報輸出。
- ❖ 迴路 Loop* 警報類型：過程高低值、偏差高低值、偏差帶和事件輸入。
 - * PCM 僅可設定過程和事件輸入警報，無 PID 控制。

警報方式：

- 正常或限制警報（在啟動時，如果處於警報狀態，則限制模式不會啟動，一旦脫離警報狀態會啟動）。
- 靜音警報，啟動時不顯示報警或僅寫入警報日誌檔。
- 警報輸出可配置為閉鎖或非閉鎖。

數據集成採集

- ❖ 所有控制器變數：資料記錄 PV、SP 和 PID 百分比輸出。
- ❖ 檔案名稱：自由格式的 16 個字符，附加時間/日期或設定檔名稱。
- ❖ 檔案啟動/停止：使用者需按系統啟動、設定檔昇溫及持溫的啟動/結束。
- ❖ 數據記錄間隔：可配置 1 秒至 31 分鐘。
- ❖ 文件間隔：可設定為設定以天為單位（1 至 31 天）。根據產品週期同步管理檔案，並保持檔大小可控。
- ❖ ID#1 和 ID#2 欄位允許使用者輸入特定訊息。
- ❖ 操作者的備註/事件：無限次相關連結到每個文件
- ❖ 文件類型：日誌 Log 檔案以 .csv 格式儲存
- ❖ 數位簽章：系統自動/使用者輸入的簽章。
- ❖ 歷史資料檢視器：在顯示器上檢視資料日誌檔案。
- ❖ 符合標準：
 - CFR21 第 11 部分
 - AMS2750E

事件輸入(Event)

- ❖ PCM / HLM 各有 1 個事件輸入，PCM 可指派給設定檔操作、故障轉移、警報輸入和迴路狀態輸入、數學、邏輯和 HLM 遠端重置

數學/邏輯/計時器

- ❖ 多達 20 個可設定的數學/邏輯方程式。
 - 數學方程式計算任何過程值。結果顯示在畫面上，並且可以選擇用於記錄/趨勢圖分析。
 - 邏輯方程式可以指派給事件輸出，可根據使用者定義的條件輸出。



2 安裝 MCT

所有 MCT 組件在出廠前都已安裝了軟體和韌體，因此收到後就可開始安裝。開始安裝之前，請完整閱讀本章節「2.安裝 MCT」以及「3.電源及接線」以了解整個安裝過程。安裝放置 MCT 之前先規劃好電源、信號和控制線路。還要考慮機櫃空間、硬體尺寸、環境條件，並採用良好的佈線方法，以儘量減少可能出現的電氣干擾。



警告：

- 為了避免潛在的觸電和其他危險，MCT 的所有安裝和佈線必須符合國家電氣規範(NEC) 和其他當地適用的規範。
- 需要特殊的專業知識來安裝、接線、配置和操作 MCT 控制器。不具備此類專業知識的人員不得安裝、接線或操作 MCT。



注意：

- 防止金屬碎片和電線碎片掉入 MCT 外殼內。必要時，在安裝和佈線時蓋上蓋子。此類碎片和碎屑的進入可能會導致火災、設備損壞或故障。
- 在處理 MCT PCM 和 HLM 系列控制板時，請使用正確的 ESD（靜電放電）處理常式，以防損壞電路板元件。
- 將 MCT 安裝在遠離交流電源/電機線路和直接熱輸出源，如變壓器、加熱器或大電阻器的位置。

2.1 外殼機箱

MCT 必須正確安裝才能可靠運作。MCT 控制器設計需安裝在合適的外殼內。請勿將 MCT 安裝在機櫃外部。放置元件位置時必須小心，以確保交流電源線、接觸器、啟動器、繼電器和其他電氣干擾源的正確的位置，以儘量減少其對 MCT 運作時的影響。

應特別注意變速驅動器和開關電源的位置。它們的輸入和負載電纜應遮罩，並正確接地到中央設備接地點，以防止輻射影響 MCT 的運作。

2.1.1 尋找位置 MCT 設備的地點

建議透過適當尺寸的開口將裝置安裝在鋼製外殼的前面板內。需要適當的外殼深度，以確保當關閉外殼時，設備後部與外殼中的任何高壓設備之間有足夠的間距。為了確保適當的佈線間隙，需要保持至少 4 英吋（102mm）的間距，因此應在面板前部後方預留至少 9 英吋（230 mm）的空間。

MCT 的上方、下方和兩側也必須保持適當的間隙，以便散熱和安裝。建議至少間隔 2 英吋（51mm）。

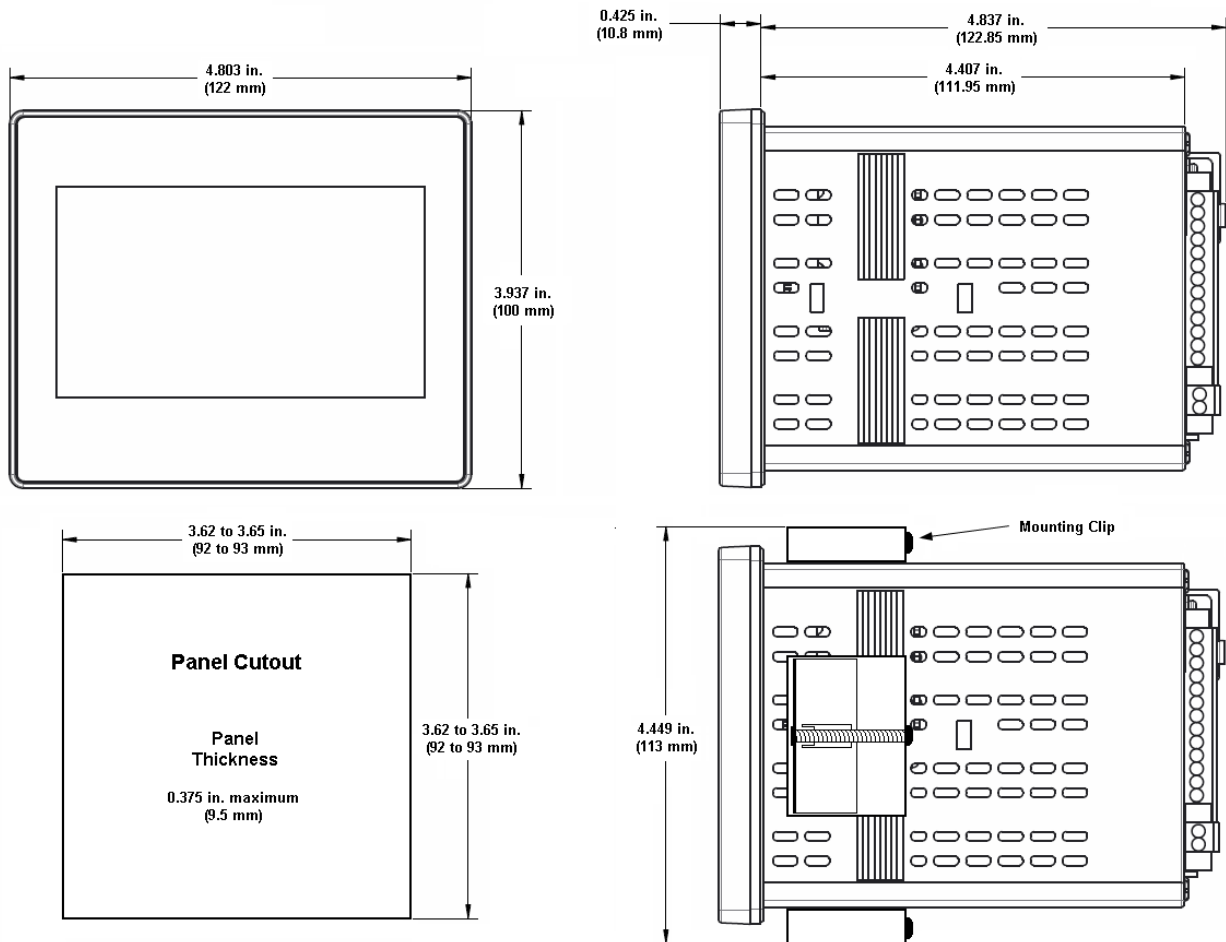
2.2 環境因素

請勿將 MCT 置於低於 0°C (32°F) 或高於 50°C (122°F) 的作業溫度下。最低和最高相對濕度水平限制在 10% 到 90% 之間（非冷凝）。MCT 觸控設備僅為室內使用。設備不應安裝在可能出現快速溫度變化的地方，因為這會導致水蒸氣在設備上凝結。

MCT 不應暴露在過多的灰塵、污垢、鹽分、陽光直射或衝擊和振動的環境中。請勿在有化學品或易燃氣體的区域操作 MCT 控制器。MCT 控制系統允許的極端存儲溫度限制為-10°C (14°F) 到 60°C (140°F)。

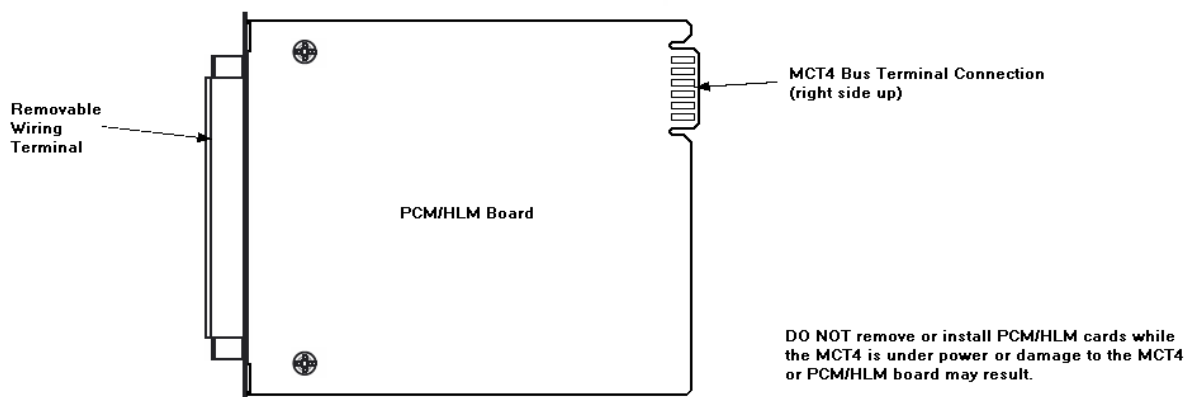
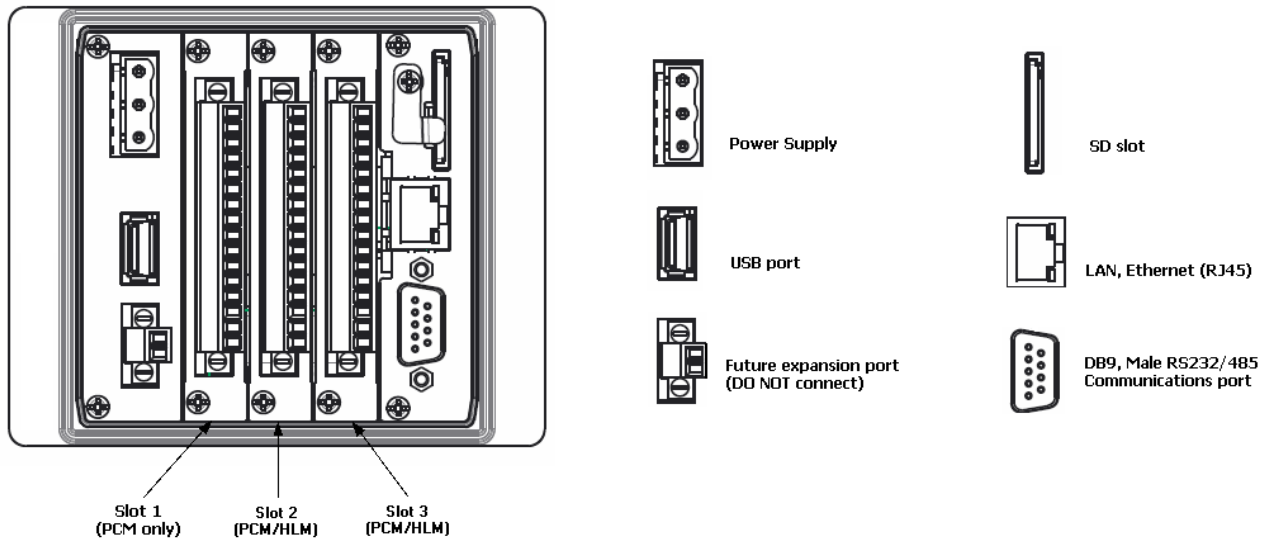
2.3 尺寸外觀圖

MCT 附有 4 個安裝夾。四個夾子都必須安裝並正確擰緊，以確保達到 IP66 防護等級。未安裝所有安裝夾也可能影響觸控式螢幕的操作。務必均勻擰緊每個安裝夾，以免設備外殼彎曲。但，切勿過度擰緊安裝夾。夾子應擰緊到足以壓緊墊圈的程度，使邊框與安裝表面平行。



2.3.1 MCT 過程迴路/限位控制器

每個製程控制迴路都需要一個 PCM 控制板。每個 PCM 必須依照從插槽 1 開始到插槽 3 的順序安裝。MCT 中只能安裝一塊 HLM 限位模組。HLM 必須安裝所有 PCM 卡之後的在下一個空插槽中。單迴路 MCT，PCM 將安裝在插槽 1 中，HLM 將安裝在插槽 2 中。雙迴路 MCT，PCM 卡將安裝在插槽 1 和 2 中，而 HLM 將安裝在插槽 3 中。

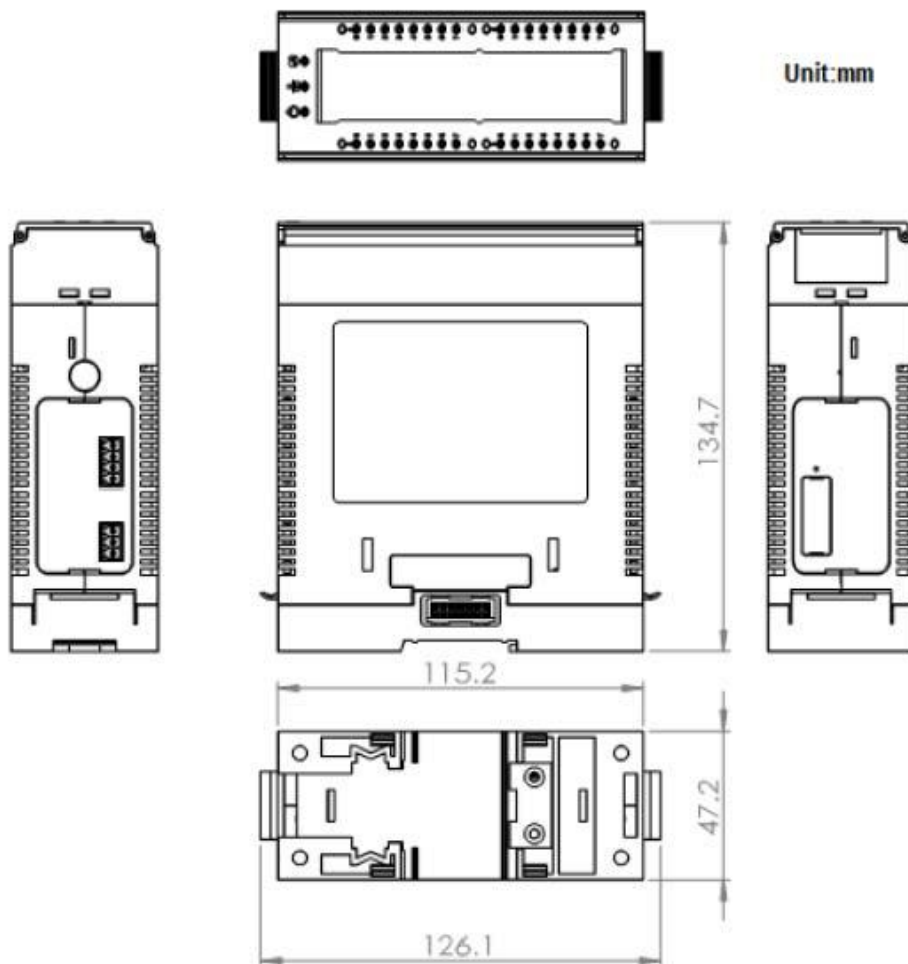


注意：

如果沒有將 SD 卡安裝到設備背面的 SD 卡插槽中，MCT 將無法正常運作。SD 卡預先安裝了「自動啟動」操作所需的所有軟體。介面背面的插槽是「鍵控」的，此卡只能朝一個固定方向安裝。為了您的方便，該卡已預先安裝。如果卡片已取出或掉出，插入 SD 卡時要小心，切勿強行插入插槽。該卡必須在通電之前安裝。

2.4 智慧 IO 監控模組

智慧系列 SIO-8AIU(-H)遠端 I/O 模組可為 MCT 增加八個監控輸入點。每個輸入均可單獨配置為一系列不同的熱電偶、電壓和電流類型。獨立模組提供 10-60VDC 的寬輸入功率範圍和 -25 至 70°C (-13 至 158°F) 的作業溫度範圍。濕度限制範圍為 5% 至 95% (非冷凝)。



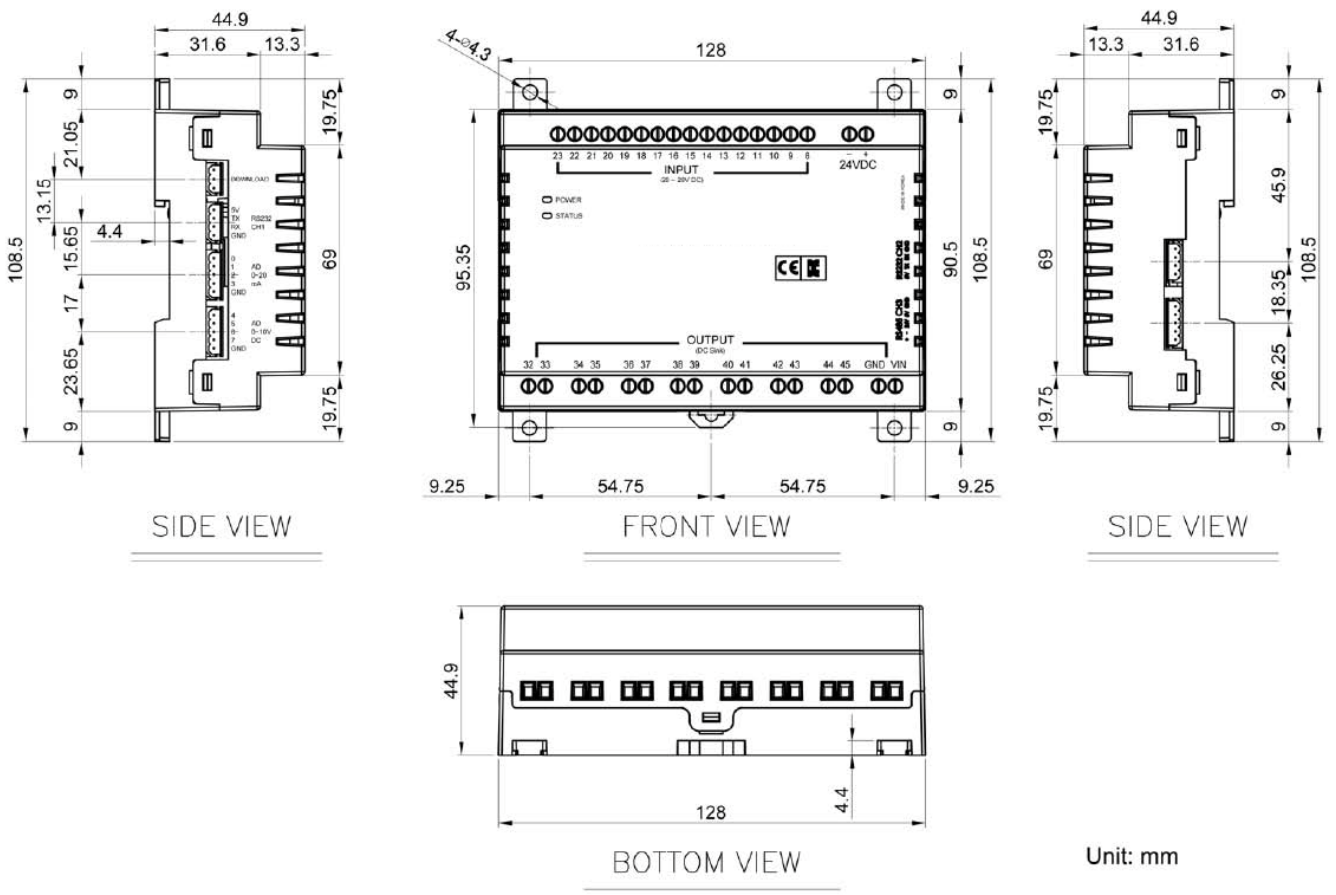
2.5 擴充 IO 模組

擴充 I/O 模組提供了向 MCT 添加額外 16 個數位輸入和 14 個數位輸出的選項。輸入和輸出可用作警報、事件或數學/邏輯函數中的任意用途。擴充 IO 模組採用 24VDC 電源，工作溫度範圍為 -30-75°C (-22-167°F)。濕度限制範圍為 10%-90% (非冷凝)。

輸入電壓範圍為 20-28VDC (標稱 24VDC)。輸出為電晶體 (NPN)，工作範圍為 5-30VDC，每個輸出最大為 0.15A (最小 10mA)。

註：

MCT 最多支援 9 個程式事件和 16 個系統事件。迴路輸出和擴充模組輸出的任意組合都可以配置為程式/手動事件，但最多不得超過上述最大值。所有輸出均可用作數學/邏輯輸出。



3 電源及接線

介紹 MCT 的接線方法和注意事項。

**警告：**

- 開始安裝、拆卸、接線、控制器的維護和檢查前請關閉電源。未關閉電源可能會導致觸電、引發火災或造成控制器損壞。
- 緊急停止和聯鎖電路必須設置在 MCT 的外部。如果通過 MCT 設置這些電路，MCT 的故障可能會導致運作失控、設備損壞或事故。

**注意：**

- 本節介紹推薦的安裝實務和程式。由於沒有兩個應用程式是相同的，應將這些建議視為指導標準。系統人員應瞭解控制系統中的設備可能會發生故障，從而造成不安全狀況。
- 電氣干擾可能會導致設備啟動，可能會造成財產損失和/或對設備操作人員造成人身傷害。
需要操作人員參與操作應用程式時，需意識到這種潛在的安全隱患，並採取適當的預防措施。有關靜態編程設計控制設備安裝安全的詳細資訊，請查閱 NEMA ICS 3-304。

3.1 電源要求

MCT 可以訂製為 11-26VAC/VDC 或 90-250VAC (47-63Hz) 電源供電。兩種電源選項的功耗均為 36VA，最大 15W。請勿使用用於 MCT 同一電源作為 MCT 控制器/高電感負載或其他設備的輸入電路供電。

對於 11-26VAC/VDC 型號的 MCT，建議在 MCT 的供電線路中安裝延時繼電器。這將防止 MCT 在掉電或瞬時電源中斷期間快速開關循環。MCT 出現快速電源開關循環可能會導致電子設備損壞和/或資料遺失。MCT 採用 90-250VAC 時不需要這項通電延遲繼電器。內部電源可保護電路免受快速電源循環的影響。

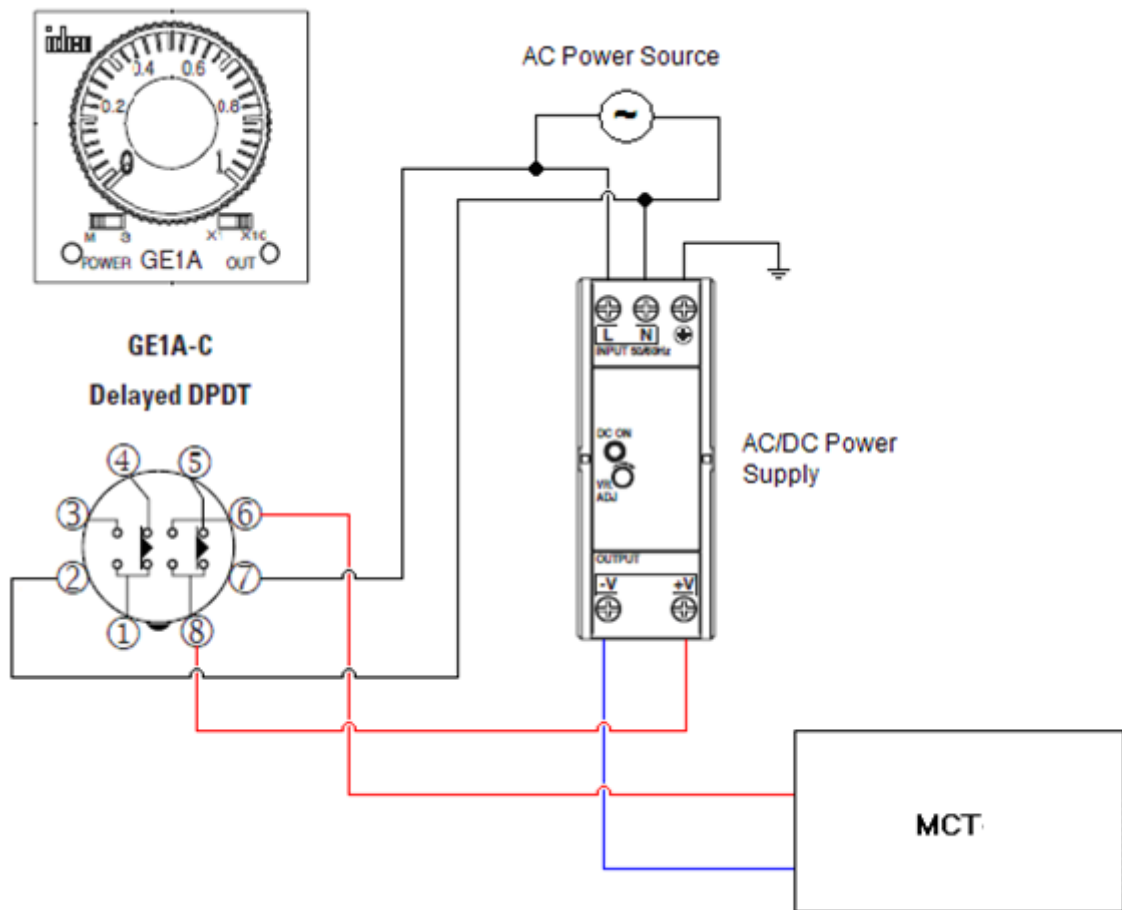
3.1.1 安裝通電的延遲繼電器

由於 AC/DC 電源在通電後達到其額定電源電壓的速率，定時器的繼電器接點應安裝在電源輸出端和 MCT 電源輸入端之間。將 MCT 連接到其輸出端子之前，電源輸出電壓就能達到額定值。

為了正確偵測斷電，應將延時繼電器線圈連接到交流電源上。這將確保 MCT 在適當的時間關閉/打開，並防止電源中斷期間電源輸出端電壓上升或下降可能導致的故障。

注意：

建議將繼電器延時時間設定為至少 3 秒。



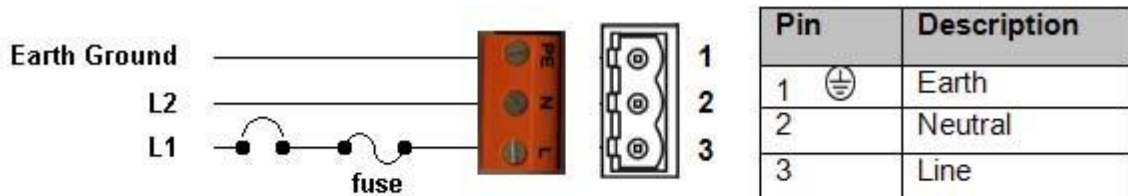
3.2 MCT 通電

電源連接應使用額定溫度至少為 90°C 的 14 AWG 銅導線（最大導線尺寸 = 12 AWG）。連接時，剝去導線末端 1/4 英寸(6.35mm) 的絕緣層，逆時針旋轉鬆開連接器端子螺絲，將導線完全插入，然後順時針旋轉螺絲鎖緊 (最大額定扭矩 max. torque rating= 0.51 N-m)。

註：

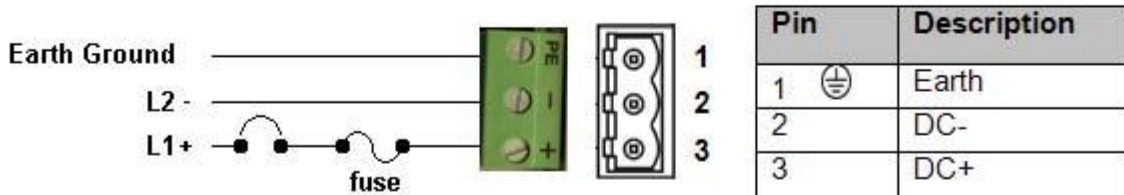
通電後，如果 MCT 在 2 秒內未啟動電源，則斷開電源。檢查接線以確保連接正確並嘗試再次通電。內部保險絲可防止過壓情況造成的損壞；但並不能絕對保證所有狀況。

AC Power, 90-250 V AC, 47~63Hz



Note: Orange color terminal supplied for AC

DC Power, 11-26 V AC/DC



Note: Green color terminal supplied for DC

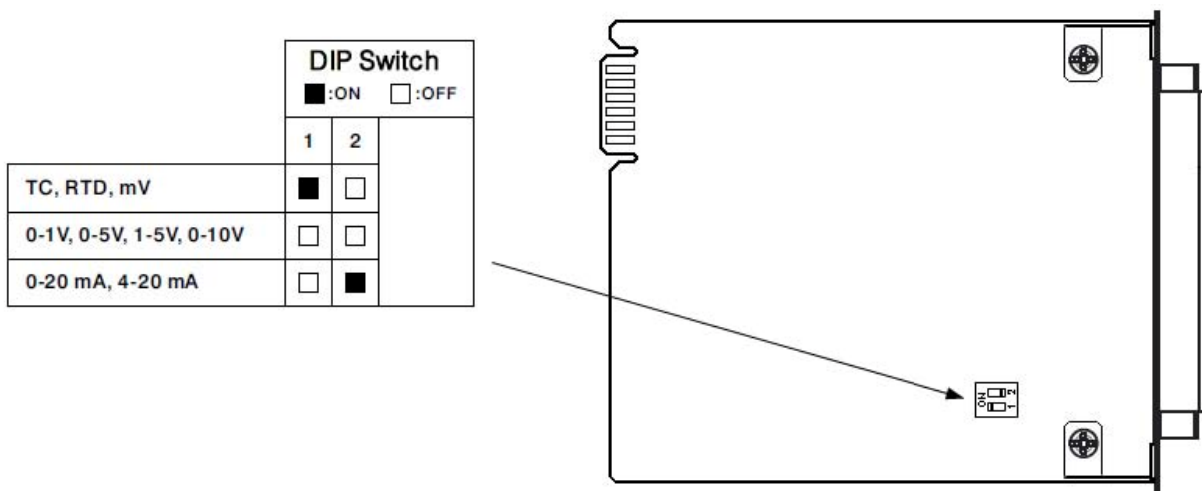
3.2.1 程序控制模組(PCM) 連接

MCT 最多可安裝 3 塊 PCM 板。PCM 板必須從插槽 1 開始安裝，最多可安裝到插槽 3。當 MCT 處於通電狀態時，切勿拆卸或安裝 PCM 板，否則可能會損壞 PCM 或 MCT。

PCM 螺釘端子的額定導線規格最大為 14 AWG，最大扭力為 0.19 Nm。

3.2.1.1 感測器輸入

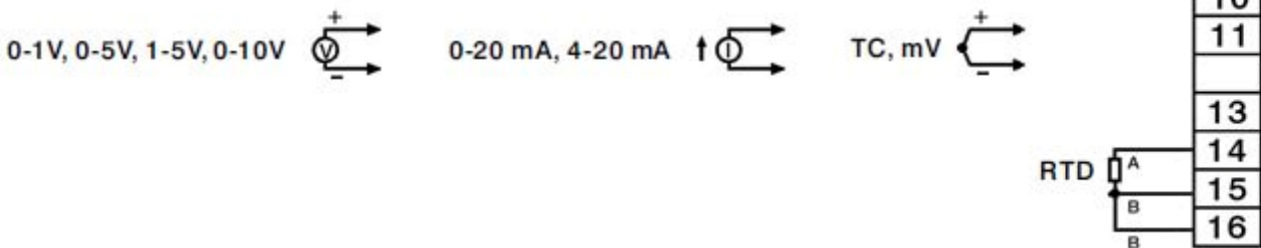
PCM 透過 DIP 開關和軟體選擇提供通用輸入，以從可用的輸入類型中進行選擇。在安裝過程中，驗證 DIP 開關的設置以確保其與所使用的感測器類型相符。DIP 開關位於 PCM 電路板的元件側邊。



熱電偶輸入：延長線必須採用與熱電偶相同的合金，以限制讀數錯誤。

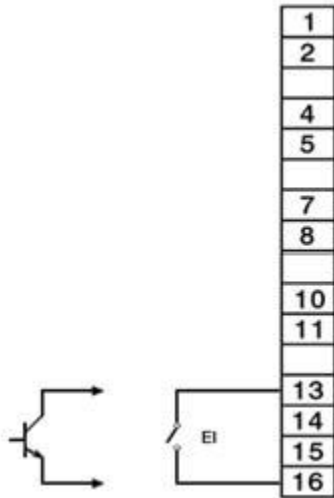
RTD 輸入：在 PCM 的端子 15 和 16 之間放置一個跳線，即可使用 2 線 RTD。導線電阻每增加 1 ohm，讀數誤差可達 1.1°C (2°F)。因此，建議只使用 3 線 RTD。

過程輸入：建議盡可能使用遮罩電纜進行過程輸入，以盡量減少可能影響讀數準確性的外部電氣干擾。



3.2.1.2 事件輸入

事件輸入透過乾接點（開關/繼電器）閉合接受數位信號。輸入也可以透過集電極開路/TTL 源啟動。



3.2.1.3 控制輸出

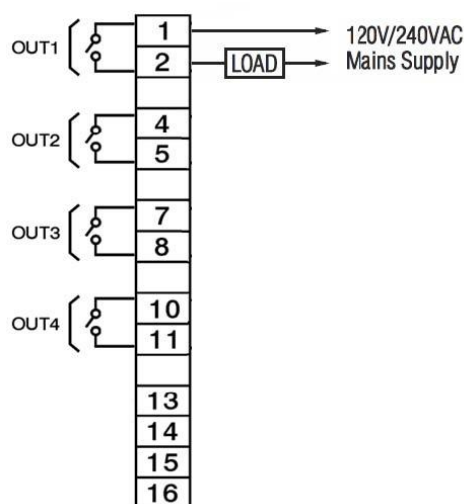
每個 PCM 最多可提供 4 個輸出。輸出類型取決於 PCM 訂購代碼。在將 PCM 連接到負載之前，請確認 PCM 上提供了所需的輸。

繼電器輸出

接點額定電壓為 240VAC (30VDC)，最大電阻為 2A。

最大 1A 電感負載 $\cos\Phi = 0.4$ (L/R = 7ms)。

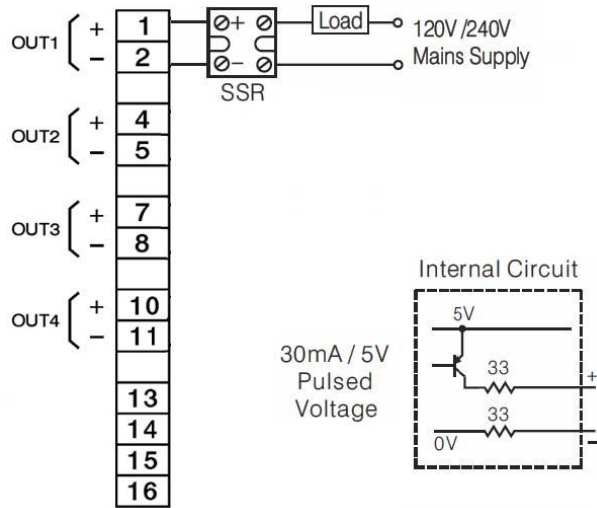
以 20 次/分鐘的速度至少運行 100,000 次（電阻負載）。



脈衝電壓輸出

電源電壓：5V @ 30mA，限流電阻 66 ohms

14Vat 40mA，電流限制在 70mA（建議用於驅動 3 相 SSR）

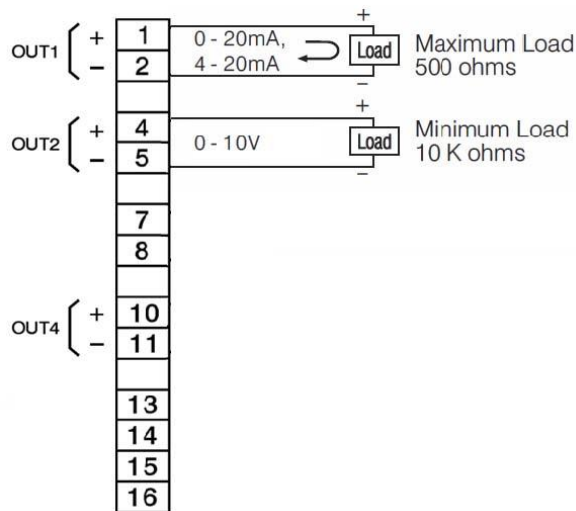


隔離式線性輸出

輸出 1 和 2 能夠為控制操作提供線性輸出，即加熱/冷卻。

輸出 3 不提供線性輸出選項。

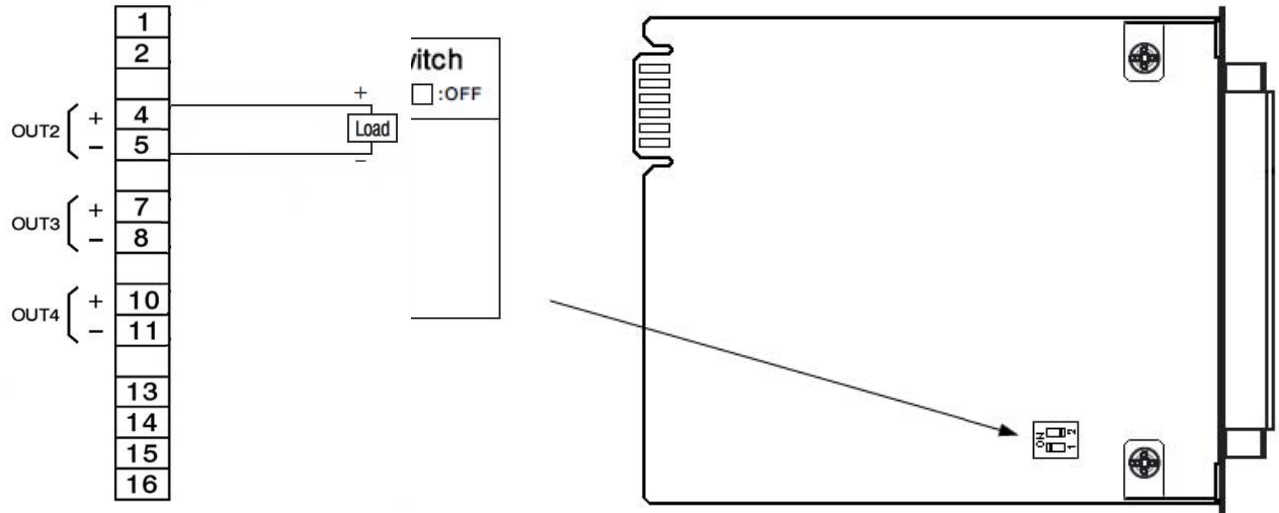
輸出 4 可提供用於過程值 (PV) 或設定點 (SP) 重傳的線性輸出。



發射機電源

輸出 1 不提供電源選項。僅用於控制操作。

輸出 2、3 和 4 均提供 5VDC/80mA、12VDC/40mA 或 20VDC/25mA 電源選項。



3.2.2 超限保護模組 (HLM) 連接

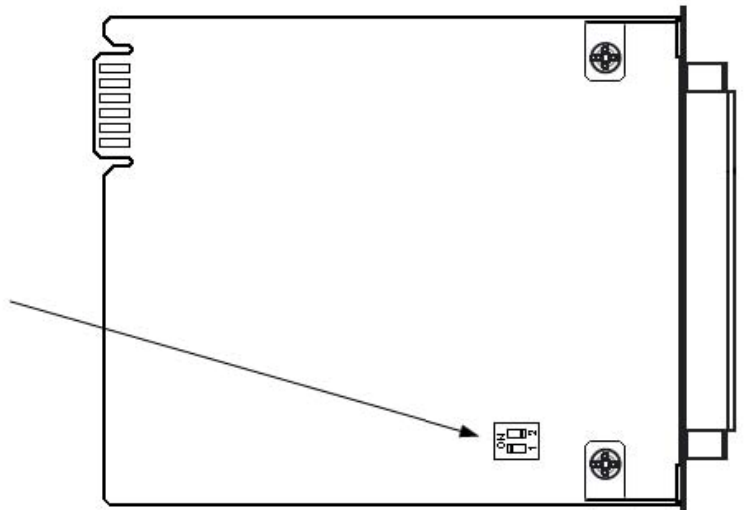
MCT 最多可以安裝一塊 HLM 電路模組。HLM 必須安裝在所有 PCM 板之後的下一個空插槽中。如果僅安裝了一個 PCM，則 HLM 將安裝第 2 個插槽中。如果插槽 1 和 2 中都安裝了 PCM，則 HLM 將安裝在插槽 3 中。MCT 中必須至少安裝一個 PCM 才能正常運行。

HLM 螺釘端子的額定導線規格最大為 14 AWG，最大扭力為 0.19 Nm。

3.2.2.1 感測器輸入

HLM 透過 DIP 開關和軟體選擇提供輸入類型選擇。在安裝過程中，驗證 DIP 開關的設置以確保其與所使用的感測器類型相符。DIP 開關位於 HLM 電路板的元件側邊。

DIP Switch		
	1	2
TC, RTD, mV	■	□
0-1V, 0-5V, 1-5V, 0-10V *	□	■
0-20 mA, 4-20 mA	■	■

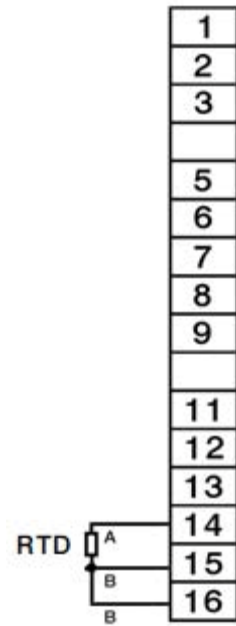


***0-1V 和 0-5V/1-5V 輸入類型特殊訂單。**
兩種 HLM 訂單的任一輸入均無法編程為何其他類型。

熱電偶輸入：延長線必須與熱電偶的合金相同，以限制讀數錯誤

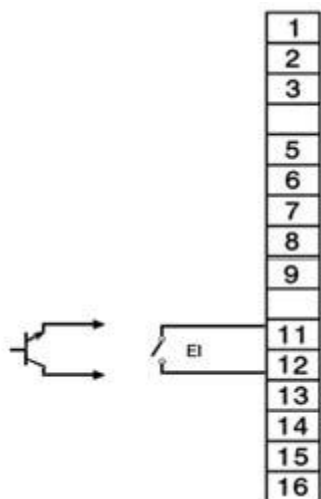
熱電阻輸入：在 PCM 的端子 15 和 16 之間放置一個跳線，即可使用 2 線 RTD。導線電阻每增加 1 ohm，讀數誤差可達 1.1°C (2°F)。因此，建議只使用 3 線 RTD。

過程輸入：線性電壓和電流輸入未經 FM 認證。建議盡可能使用遮罩電纜進行過程輸入，以儘量減少可能影響讀數準確性的外部電氣干擾。



3.2.2.2 事件輸入

事件輸入透過乾接點（開關/繼電器）閉合接受數位信號。輸入也可以透過集電極開路/TTL 源啟動。



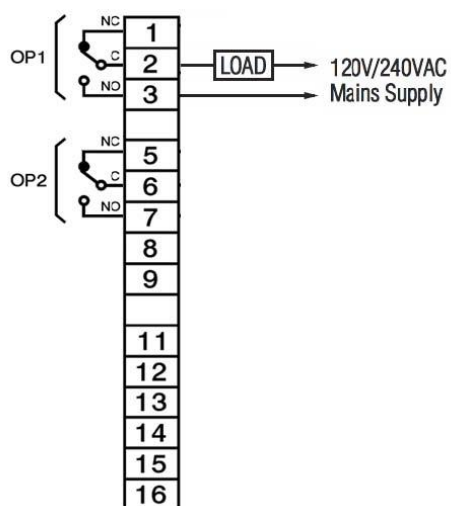
3.2.2.3 控制輸出

HLM 提供一個限位輸出和一個可選的可編程輸出。輸出類型取決於 HLM 訂購代碼。在將 HLM 連接到負載之前，請確認 HLM 上提供了所需的輸出。

繼電器輸出

接點額定電壓為 240VAC (30VDC)，最大電阻為 2A。

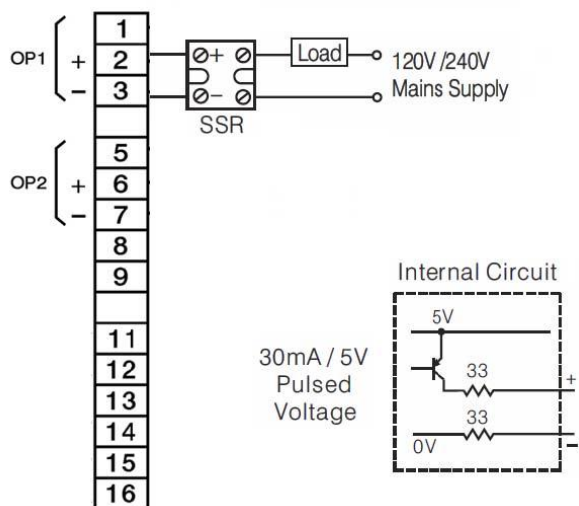
最大 1A 電感負載 $\cos\Phi = 0.4$ (L/R = 7ms)。



脈衝電壓輸出

電源電壓：5V @ 30mA，限流電阻 66 ohms

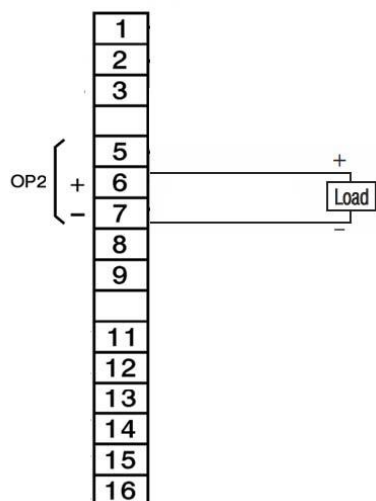
14Vat 40mA，電流限制為 70mA（建議用於驅動 3 相 SSR）



發射機電源

輸出 1 僅用於上限/下限操作。

輸出 2 可選擇 5VDC/80mA、12VDC/40mA 或 20VDC/25mA 電源。

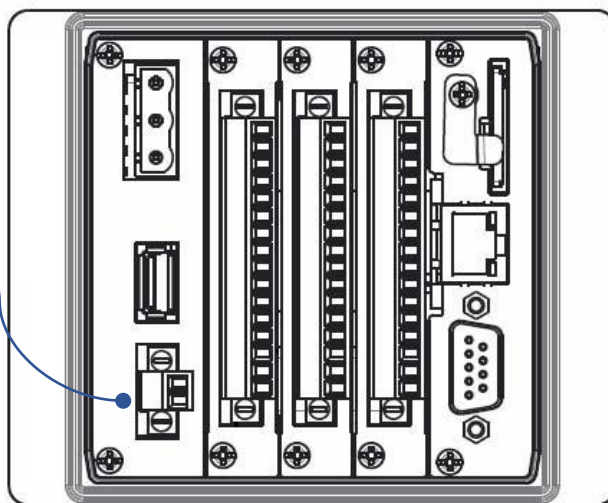


3.2.3 通訊連接

MCT 提供 RS232/485 序列介面、10/100 Base-T 乙太網路連接埠和 USB 連接埠。序列埠和乙太網路連接埠為 MCT 的遠端監控提供了使用者通信選項。有關使用的更多資訊，請參見章節 11 "通信"。USB 連接埠提供用於複製/備份內部檔的資料檔案選項（參見章節 8.4 "USB 檔案傳輸"）以及簡單的導入/匯出配置實用程式（參見章節 10.7"配置"）

MCT 也提供「主」RS485 通訊連線。切勿將電線連接至此連接，否則 MCT 可能會發生故障。這僅適用於客製化 OEM 應用。如果您對其使用有疑問，請聯絡您的 OEM 經銷商。

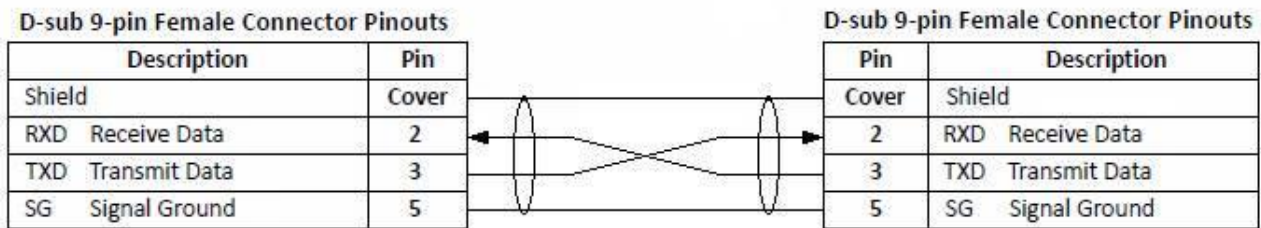
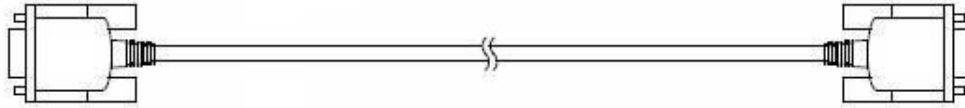
主控RS485 連接器
(智慧IO模組)



3.2.3.1 RS232/RS485 使用者串列通信

MCT 配備 DB9 公接頭序列埠，提供 RS232 和 RS45 兩種通訊選項。一次只能使用一個硬體介面。為了將 MCT 連接到運行 Envision 軟體等軟體的 PC，必須根據下圖製作電纜。

RS232

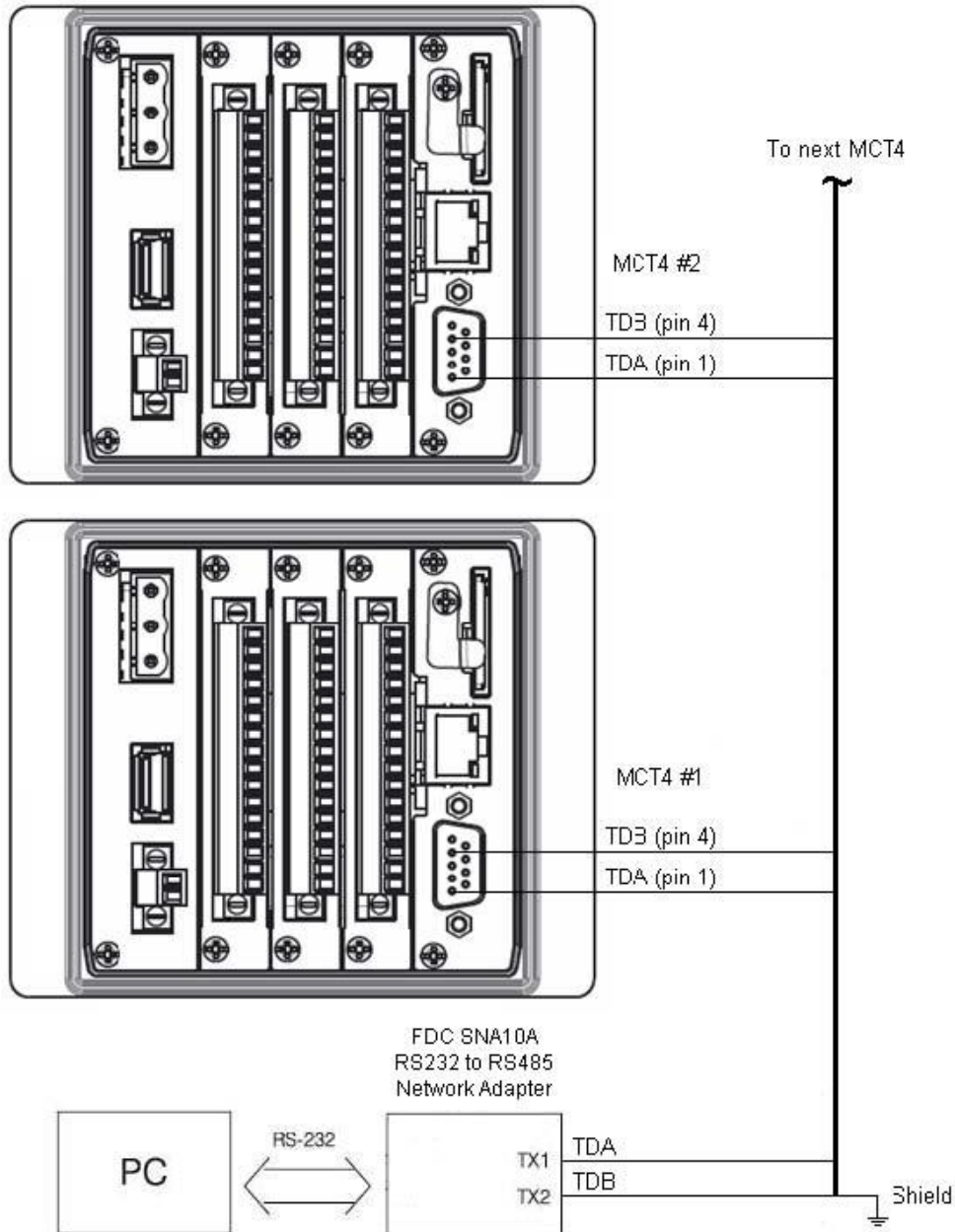


註：

請勿使用標準 null 數據機電纜將 MCT 連接到 PC。大多數電腦不提供標準序列埠，必須使用 USB 轉序列埠轉接器。MCT 和某些 USB 轉接器之間可能存在不相容性，這可能會導致 MCT 在使用標準 null 數據機電纜連接時發生故障。

RS485

如果要將一個以上的 MCT 控制器與 PC 連接，或者 PC 與 MCT 之間的距離超過 RS232 限定的最大 30 英尺 (914.4cm)，則需要在 PC 上安裝 RS485 轉換器，以便正確使用 RS485 連接。

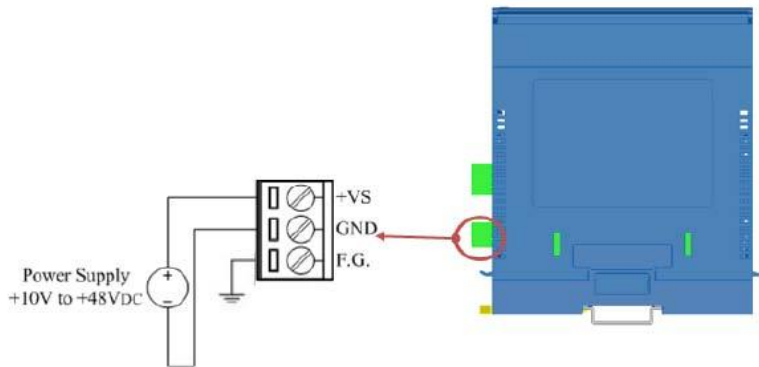


注意：

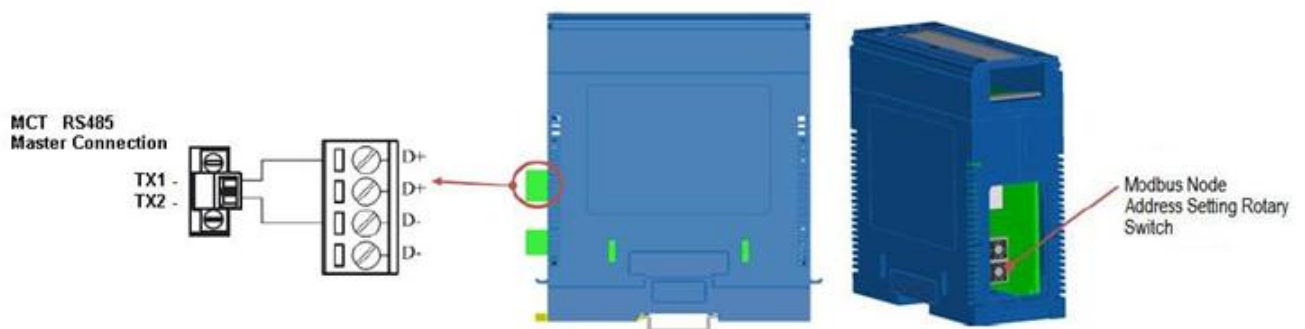
使用遮罩雙絞線時，確保僅將電纜的一端接地，最好是在 RS232 轉 RS485 網路介面卡上接地。讓電纜遮罩以外的任何其他部分與地接觸，或將兩端都接地，都會導致接地環路電流在該段電纜中流動，從而造成通信錯誤。

3.3 連接智慧 IO 監控模組

電源連接使用最小 18 號 AWG 銅導線（最大導線尺寸 = 14 號 AWG）。連接時，剝去導線末端約 1/4 英寸(6.35mm)的絕緣層，逆時針旋轉連接器螺釘鬆開，將導線完全插入，然後順時針旋轉螺釘鎖緊。



與 MCT 的通訊連接需要一根雙絞線電纜。使用遮罩雙絞線時，請確保僅將電纜的一端接地，最好在模組處接地。讓電纜遮罩的任何其他部分與地接觸，或將兩端都接地，都會導致接地環路電流在電纜中流動，從而造成通訊錯誤。



為了使 MCT 能夠與監控模組進行通信，也必須正確設定通信位址。請拆下模組底部的蓋子。將兩個旋鈕調整為 1。

重要事項：

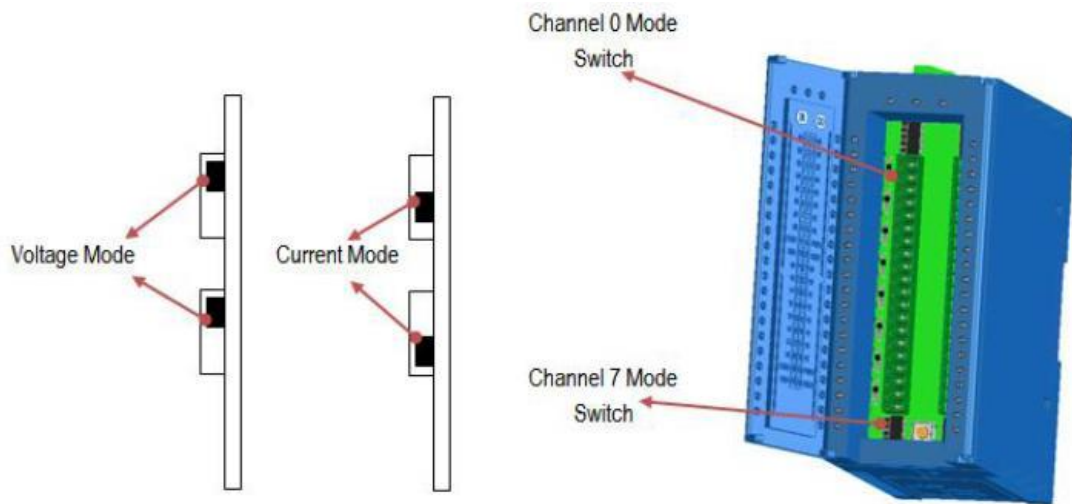
請參閱章節 4.16 "智慧 IO 通訊實用程式" 來完成監控卡片安裝流程。使用前必須執行應用程式才能在監控卡中設定正確的通訊參數。

3.3.1 感測器接線

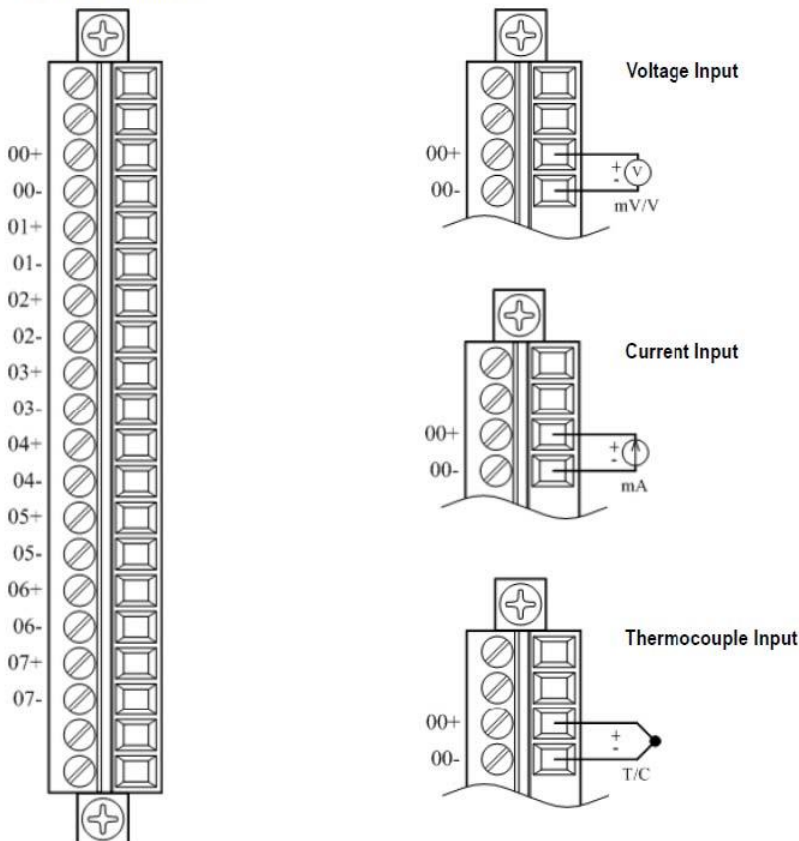
智慧系列監控模組的每個輸入可配置為各種熱電耦、電壓和電流範圍。熱電耦類型包括 J、K、T、E、R、S、B 和 N。電壓範圍包括 +100mV、+500mV、+1V、+5V、+10V、0~100mV、0~500mV、0~1V、0~5V 和 0~10V。電流範圍包括 +20mA、4~20mA 和 0~20mA。

註：

當輸入端用於電流輸入時，輸入端的滑動開關必須設定為電流模式。對於熱電耦和電壓輸入，滑動開關必須設定為電壓模式。

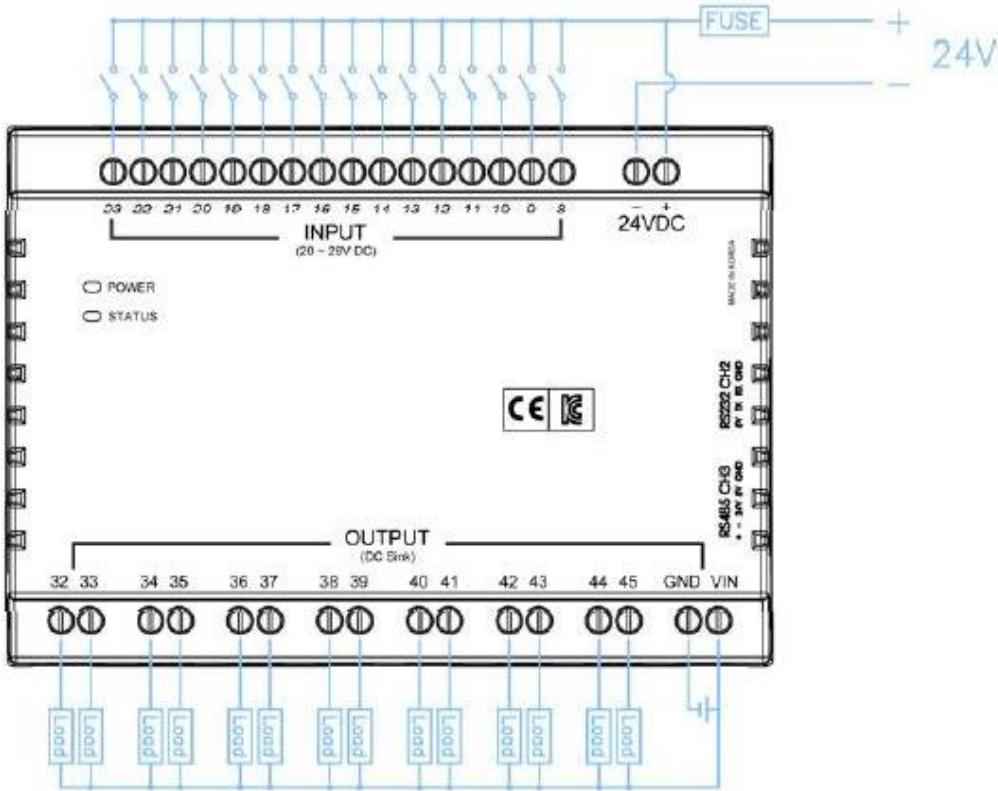


Terminal Assignment

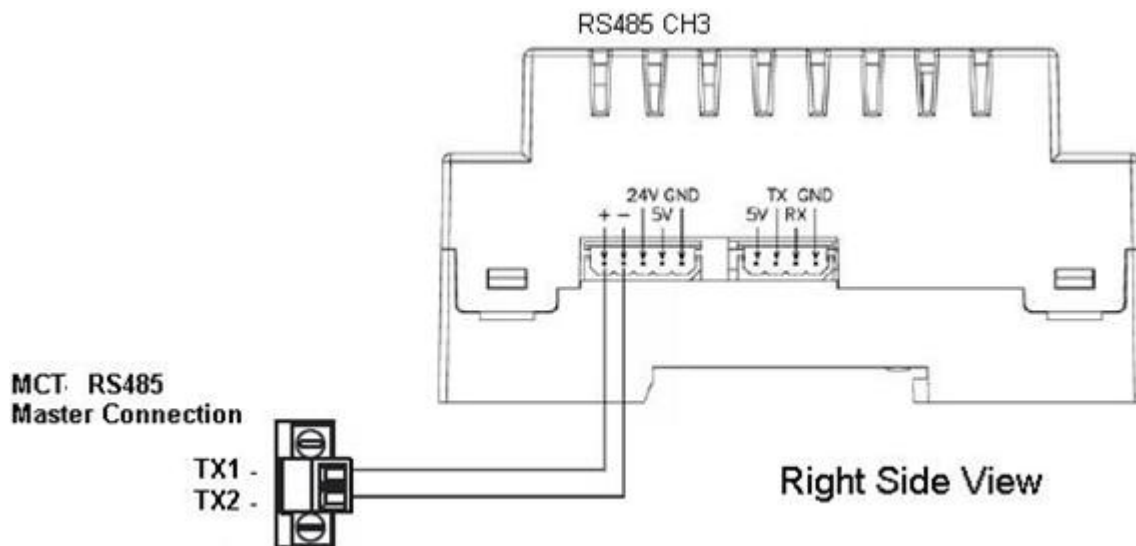


3.4 連接擴充 IO 模組

電源和 IO 連接應使用 18 號 AWG 銅導線（最大導線尺寸 = 14 號 AWG）。連接時，剝去導線末端約 1/4 英寸 (6.35mm) 的絕緣層，逆時針旋轉連接器螺釘鬆開，將導線完全插入，然後順時針旋轉螺釘直至鎖緊。



與 MCT 的通信連接通過擴展模組右側的 5 -Pin 連接器進行。連接器配有尾引導線（TX1=灰色，TX2=橙色）。導線長度約為 18 英寸 (457.2mm)，必要時可延長。延長導線時，建議使用遮罩雙絞線。



4 設置 MCT 系統介面

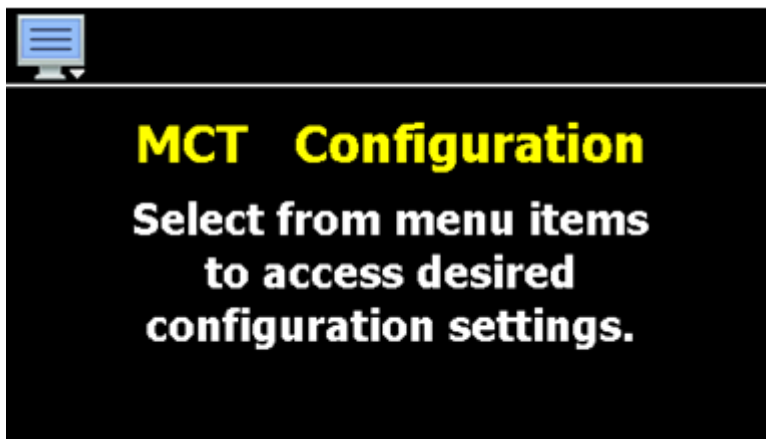
MCT 多迴路控制器是具有強大內置功能的系統工具。它是一個強大多迴路程式允許 OEM 或使用端為 MCT -runtime 應用程式設定控制系統選項。可以在現場原處設定 MCT 系統，而無需另外接硬體和加入其它軟體。使用端或 OEM 必須在 MCT 佈建之前必須先行操作配置器 MCT-Configurator，以便根據預期用途正確設置系統。MCT-Configurator 多迴路控制配置器提供以下功能：

- 設定控制類型，即單一迴路 Loop、單一迴路+限位 Limit、2-迴路等
- 配置可用軟體警報
- 配置可用監控點
- 配置可用性並輸入數學/邏輯方程
- 提供輸入類型、輸出功能、設定點範圍等控制迴路/限位元配置設定
- 提供輸入類型、零點、量程等監測點配置設定
- 為 Modbus 從屬介面選擇使用者通信類型
- 根據 OEM 或使用者自定義要求編輯啟動畫面的名稱
- 啟用/停用運作時 Menu 和螢幕之間可用性選項
- 所有系統事件和警報名稱的文字編輯

組態模式(MCT-Configuration Mode)程式不會與 MCT-Runtime Operation **操作模式(Operation Mode)**同時運行。可以透過" Offline Setup\Exit Application screen"退出執行時應用程式並重開機進入 MCT 組態模式。當選擇"Exit application (configuration mode startup) "<離開應用程式/啟動組態模式>選項後，下次開機時，組態模式配置程式將自動啟動。

啟動組態模式英文介面：

1. 在執行時間應用程式中，按下"Home" <主頁> 圖示以確保您位於主視圖上。
2. 按下"Menu" <功能表> 圖示（顯示器）並選擇 "Device" <裝置>，然後選擇"Settings" <設定>。
3. 從“設定”中，按"Menu" <功能表>，然後選擇 "Offline" <離線>，然後選擇 "Offline" <離線>。出現提示時按 "Yes" <確定> 進入離線模式。
4. 在離線狀態下，按下"Menu" <功能表> 並選擇 "System" <系統>，然後選擇 "Exit" <結束>。
5. 在退出應用程式畫面上，按下 "Exit Application (configuration mode startup) "<離開應用程式/啟動組態模式> 按鈕。出現提示時按 "Yes" 退出應用程式。
6. 一旦運行時應用程式退出並顯示桌面（黑屏，並顯示 "System Startup Please Wait..."（系統啟動請稍候...），請重新啟動 MCT。一旦 MCT 完成其啟動序列，配置器應用程式將自動啟動。



按螢幕左上角的 Menu <功能表> 監控器圖示可以進入多迴路控制配置器選單。

File	Exit
Setup	About
Options	Loop Address Utility
Startup	Smart IO Comms Utility
Tagnames	

File	Control Setup
Setup	Loop Configuration
Options	Limit Configuration
Startup	Monitor Configuration
Tagnames	Soft Alarm Configuration
	Math/Logic Configuration

File	
Setup	
Options	Cascade Control
Startup	Expansion IO
Tagnames	Event Timer

File

"File" <檔案> 功能表提供"Exit" <退出> 和"About" <關於> 等選項。配置器的退出功能會儲存所有設定並關閉配置器應用程式。關於"About"功能表顯示配置器應用程式和配置的控制設備的版本資訊。

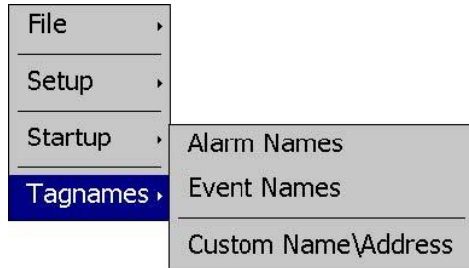
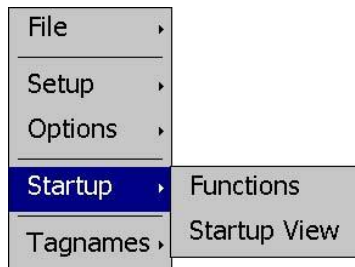
還包括存取迴路位址實用程式"Loop Address Utility"和智慧型 IO 通訊實用程式"Smart IO Comms Utility"的選項，用於設定和連接 B42 迴路控制和遠端監控模組。

Setup

"Setup" <設定> 功能表提供對控制設定選項的存取設置。這些選項包括控制器類型"Control Setup"（單一迴路、2-迴路、級聯等）、過程迴路"Loop Configuration"和限制設定"Limit Configuration"、軟警報設定"Soft Alarm"、監控點設定"Monitor Configuration"和數學/邏輯方程式"Math/Logic"輸入。

Options

"Options" <選項> 功能表提供對級聯控制 "Cascade Control"、擴展 IO "Expansion IO" 和事件計時器"Event Timer"配置設定的存取設置。



Startup

通過"Startup" <啟動>功能表可以啟用和禁用 MCT 運行時畫面/功能表，並設置所需的啟動視圖選擇的存取設置權限。

Tagnames

"Tagnames" <標籤名> 功能表可以存取配置器的文字編輯功能，更改事件和警報名稱使其與系統中的使用相匹配。通過此項功能表還可設置權限用於編輯運行應用程式啟動時顯示的啟動畫面資訊。

在多迴路控制配置器中，使用者或 OEM 可以設置所有已安裝的過程迴路/限位控制、監控點，並從 MCT-runtime 運行應用程式中，從一長串標準功能中進行選擇，以便在運行時應用中提供這些功能。在設定過程中，每個設備的輸出控制功能都可以更改，因此任何由輸出控制的設備都應處於 "關閉" 離線狀態，這樣對輸出功能的任何修改都不會導致不安全狀況或設備損壞。



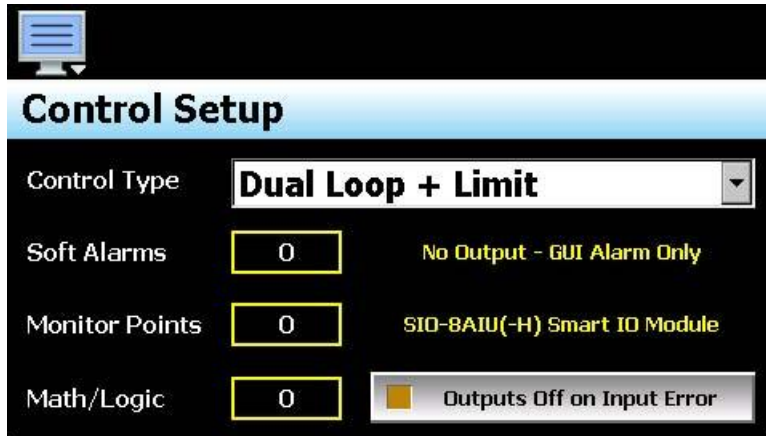
重要事項

完成所有設定設定後，您必須從「File」選單中選擇「Exit」以退出 MCT 多迴路控制配置器，然後再重新啟動 MCT。所有設定檔都是在退出配置器時寫入的。退出配置器之前請勿重新啟動電源，否則已設置的項目將會遺失，並且一旦執行時應用程式啟動，MCT 將無法正常運作。

退出配置器應用程式並對 MCT 重開機後，運行應用程式將在下一個啟動序列中自動啟動。

4.1 控制設定 Control Setup

控制設定畫面可從設定選單 Setup 存取。允許使用者或 OEM 選擇控制類型，並設定軟警報的數量、監控點和數學/邏輯方程式。



Control Type

控制類型下拉式選單用於定義 MCT 的操作模式。所需的 PCM 過程迴路板的數量是依據選定的工控類型自動設定。選擇包括：

單一迴路
Single Loop

選擇單迴路時，MCT 將被配置為單迴路控制器。PCM 製程循環控制必須插入插槽 1 才能正常運作。

單迴路+限位
Single Loop + Limit

選擇單迴路+限位時，MCT 將配置為限位的單迴路控制器。PCM 製程迴路控制必須插入插槽 1，HLM 限制板必須插入插槽 2。

2 迴路
Dual Loop

選擇雙迴路時，MCT 將被配置為雙迴路控制器。需要兩個 PCM 製程迴路控制，並且必須將其插入插槽 1 和 2 才能正常運作。

2 迴路+限位
Dual Loop + Limit

選擇雙迴路時，MCT 將被配置為具有限制的雙迴路控制器。需要兩個 PCM 製程迴路控制，並且必須將其插入插槽 1 和 2，並將 HLM 限制板插入插槽 3 才能正常運作。

3 迴路
Three Loop

選擇三迴路時，MCT 將被配置為三迴路控制器。需要三個 PCM 製程迴路控制，並且必須將其插入插槽 1、2 和 3 才能正常運作。

Soft Alarms

軟警報欄位用於輸入將在系統上提供的軟警報的數量。軟警報是沒有物理控制輸出的警報。基於軟體的警報，可用於警告操作人員過程已超出所需的操作條件。MCT 能夠提供多達 10 個軟體警報。當至少輸入一個軟警報時，將啟用「軟警報配置」選單項，並且可以指定軟警報的操作模式。有關詳細信息，請參閱 4.5 軟警報配置/ Soft Alarm Configuration。

Monitor Points

監控點欄位用於輸入將在系統上提供的監控點的數量。MCT 能夠透過外部智慧 IO 模組提供多達 8 個監控點。當至少輸入一個監測點時，「監控點配置」選單項目將啟用，並且可以定義輸入。請參閱 4.4 監控點配置/Monitor Configuration 以獲取更多資訊。



Math/Logic

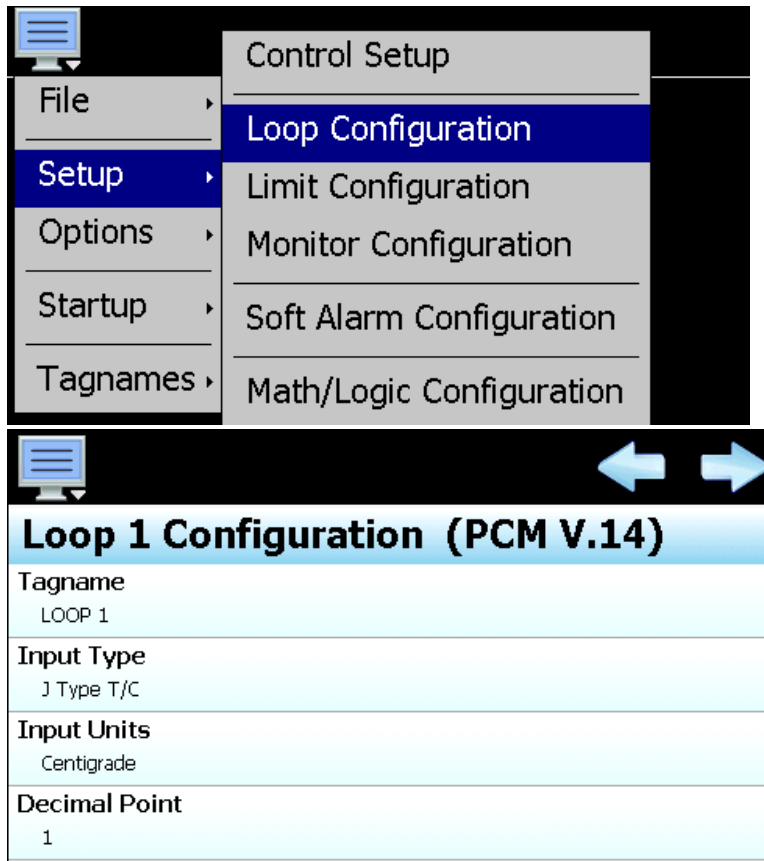
數學/邏輯欄位用於輸入要使用的數學/邏輯方程式的數量。MCT 能夠提供多達 20 個使用者可設定方程式。輸入至少一個數學/邏輯方程式時，數學/邏輯配置選單項目將啟用並且可以輸入方程式。有關詳細信息，請參閱 4.6 數學/邏輯配置，Math/Logic Configuration。



Outputs Off on Input Error

輸入錯誤時輸出關閉選擇按鈕用於在系統的任何輸入出現故障時，停用所有已配置邏輯方程式的邏輯輸出。這包括所有迴路、限制和監控點。此選項是全域選擇，這代表會影響所有邏輯方程，即使它們不使用處於錯誤狀態的特定輸入。

4.2 迴路配置 Loop Configuration

可從「設定」Setup 選單存取設置「迴路配置」Loop Configuration 畫面。螢幕提供存取所有迴路控制板設定。當所選控制類型需要多個迴路控制時，螢幕右上角將提供向左/右滾動箭頭  。這些箭頭可用於捲動瀏覽所有可用的迴路控件，以便查看/編輯每個迴路的設定。



已安裝的 PCM 的型號和版本將顯示在   清單標題中。若要查看所有可用設置，只需在螢幕上向上或向下輕掃，即可上下滑動瀏覽清單項。若要編輯數值，請點選所需項目所在的行。如果輸入的是簡單的數值，則會顯示數位輸入板。如果有多個選項可供選擇，將顯示該項目的各個選項的清單。有關所有迴路控制板設置、其範圍和出廠預設值的完整列表，請參閱“附錄”部分（A.5.1. PCM 參數說明/ PCM Parameter Description）。

4.2.1 標籤名 TagName

標記名條目允許使用者或 OEM 為每個控制迴路指定一個特定名稱，長度最多為 11 個字元。該名稱將在整個 MCT -runtime 運行應用程式中使用，並可用於提供有關迴路提供的功能的更詳細描述。預設標籤名稱為 Loop1、Loop2 和 Loop3。

4.2.2 輸入類型 Input Type

輸入類型用於選擇連接到迴路控制的感測器類型。輸入類型可以是溫度輸入（熱電耦或 RTD）或線性輸入類型（VDC 或 mA）。

Press the Done button to exit screen.

Input Type	Done
J Type T/C	<input type="checkbox"/> OFF
K Type T/C	<input type="checkbox"/> OFF
T Type T/C	<input checked="" type="checkbox"/> ON
E Type T/C	<input type="checkbox"/> OFF
R Type T/C	<input type="checkbox"/> OFF

輸入類型選擇是互斥的，即選擇一種輸入將關閉所有其他選擇。選擇所需的輸入類型後，按下「完成」Done 按鈕設定迴路控制板的輸入類型並返回主迴路配置畫面。

註：

PCM 在板的組件側配備了 DIP 開關。必須根據所選的輸入類型正確設定 DIP 開關。有關根據感測器類型的感測器接線和 DIP 開關設定的詳細信息，請參閱 3.2.1.1 感測器輸入。

4.2.3 輸入單位 Input Units

輸入單位 條目用於選擇溫度輸入類型（熱電耦或 RTD）的溫度單位。如果所選的迴路輸入類型是線性輸入（VDC 或 mA），則輸入單位輸入項將顯示文字輸入鍵盤，允許使用者或 OEM 輸入最多 4 個字元的特定工程單位。

Press the Done button to exit screen.

Input Units	Done
Centigrade	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Fahrenheit	<input type="checkbox"/> OFF

溫度輸入單元的選擇是互斥的，即選擇一個將關閉另一個。選擇所需的溫度單位後，按下「完成」"Done" 按鈕為迴路控制板設置輸入單位，並返回主迴路配置螢幕。

4.2.4 小數點 Decimal Point

小數點輸入允許在 0 至 1 位元小數點之間調整溫度輸入類型的輸入精度；在 0 至 2 位小數點之間調整 0-60mV 輸入類型的輸入精度；在 0 至 3 位小數點之間調整 VDC 和 mA 輸入類型的輸入精度。



重要事項

一旦迴路控制板配置了特定的小數點，更改小數點將需要重新配置環路控制板，以保持先前的控制設定。自動程序、警報設定點、設定點限制、輸入高低標度等，不會自動縮放。當小數點位變更為零（而不是 100）時，輸入的 100.0 將變為 1000，並且必須重新輸入數值以設定正確的值。

4.2.5 輸入高低標度 Input Low/High Scale

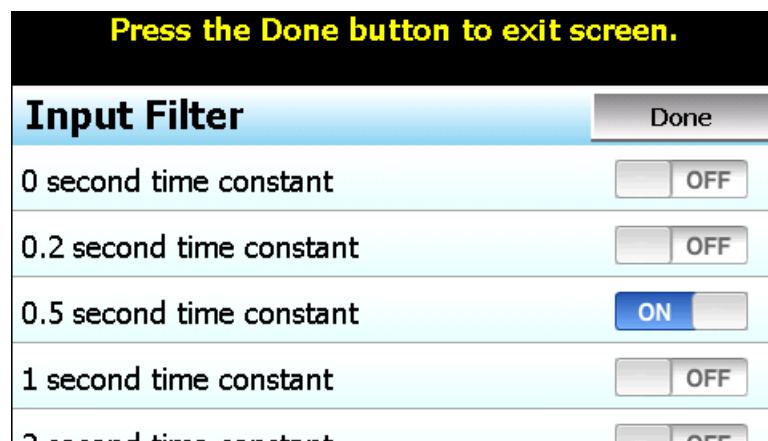
輸入低標度和輸入高標度條目用於設定線性輸入類型（VDC 或 mA）的輸入範圍。由於溫度輸入類型使用的是基於感測器類型的固定範圍，因此這些輸入項不適用於溫度輸入類型。輸入低標度值的設置範圍為 -32768 至高標度值減去 50。高刻度值的設置範圍為低刻度值加 50 至 32767。

註：

最高及最低標度值受小數點位數選擇的限制。小數點位為 0 時，值分別為 -32768 和 32767。小數點後 1 位數，數值分別為 -3276.8 和 3276.7。小數點後 2 位數的數值分別為，-327.68 和 327.67，小數點後 3 位數十進制數字，值為 -32.768 和 32.767。

4.2.6 輸入濾波器 Input Filter

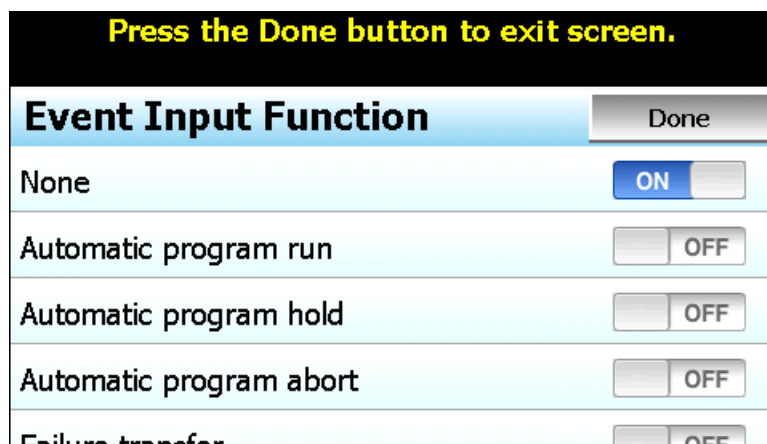
輸入過濾器條目用於選擇過濾過程輸入的時間常數。



時間常數選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他時間常數。選擇所需的濾波器常數後，按下「完成」Done 按鈕設定迴路控制板的輸入濾波器並返回主迴路配置畫面。

4.2.7 事件輸入功能 Event Input Function

事件輸入功能用於為迴路控制板的數位輸入選擇所需的操作模式。事件輸入選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他輸入。選擇所需功能後，按下「完成」按鈕設定迴路控制板的事件輸入功能並返回主迴路配置畫面。



Automatic program run/abort

自動程式運行/中止功能將從步驟 1 開始目前載入的程式（如果尚未執行），一旦啟動輸入（關閉到開啟轉換）(an off to on transition)。如果程式目前正在運行，則停用輸入（從開到關轉換）(an on to off transition)將停止程式。

Automatic program hold/resume

當事件輸入啟動（關閉至開啟轉換）(an off to on transition)時，自動程式保持/恢復功能會將目前正在執行的程式置於保持狀態。當輸入停用（從開到關的轉換）(an on to off transition)時，程式將恢復運作並返回運行模式。

Failure transfer

當輸入啟動時，故障轉移功能將迴路控制輸出置於故障轉移模式。然後輸出將轉到為故障轉移設定的百分比輸出值。當輸入停用時，環路控制輸出將返回正常 PID 控制。

註：

如果自動昇溫/持溫程式正在運作且迴路處於程式控制之下，則透過事件輸入將其置於故障轉移中將導致程式被置於保持狀態。當事件輸入關閉且故障傳輸被停用時，必須透過單獨的事件輸入或從程式操作視窗中選擇「執行」Run 來手動恢復程式。

Automatic program run/hold

自動程式運行/保持功能將從步驟 1 開始目前載入的程式（如果尚未執行），在首次啟動輸入時（關閉到開啟轉換）(an off to on transition)。停用輸入（從開到關的轉換）(an on to off transition)將導致程式暫停。然後必須重新啟動輸入端，程式才能恢復運行。

Loop status input

迴路狀態輸入功能在運行時應用程式的循環視圖畫面上提供視覺指示。當輸入被啟動時，迴路周圍的邊框會突出顯示為藍色。當輸入停用時，迴路周圍的邊框將恢復為預設的深灰色。這可用於提醒用戶注意運行狀況，如回路控制的設備正在運行。

Alarm input

警報輸入功能允許事件輸入用於警報指示。當輸入被啟動時，事件輸入警報訊息/註釋 Event Input Alarm Message/ Annotation（請參閱章節 4.2.8）將顯示在執行時應用程式的警報畫面上，並且會發出聲音警報。

Data logging annotation

資料記錄註解功能允許使用事件輸入將註釋（操作員事件）寫入正在執行的資料日誌檔案。當輸入被啟動時，事件輸入警報訊息/註釋 Event Input Alarm Message/ Annotation（請參閱章節 4.2.8）被寫入資料檔。

Math/logic input only

僅數學/邏輯輸入功能允許事件輸入只用於數學/邏輯方程式的輸入。有關詳細信息，請參閱 4.6 數學/邏輯配置，Math/Logic Configuration。

註：

為了使警報和註釋輸入功能正常運行，輸入必須啟動至少 5 秒鐘。如果在最短時間內未啟動，則可能無法擷取輸入狀態，並且不會發布警報或註釋。為了使輸入重置並捕獲下一個輸入狀態，輸入也必須保持關閉至少 5 秒鐘。

Initialize ramp rate setpoint to PV

將斜率設定點初始化為 PV 值功能與迴路斜坡速率選項結合使用（請參閱章節 4.2.36 昇溫速率操作 Ramp Rate Operation）。當為迴路啟用斜坡率操作時，啟動輸入（關閉至開啟轉換）會將目前迴路設定點重設為 PV 值。然後，環路設定點將根據編程的斜坡率繼續從目前 PV 值斜坡升至斜坡率目標設定點。

Ramp rate hold

斜坡率保持功能與迴路斜坡率選項結合使用（請參閱章節 4.2.36 昇溫率操作 Ramp Rate Operation）。當為環路啟用斜坡率操作時，啟動輸入將暫停設定點斜坡並將環路設定點保持在其目前值。停用輸入將允許循環設定點根據編程的斜坡率繼續從其當前值斜坡升至斜坡率目標設定點。

Activate SP2

啟動 SP2 功能可為迴路啟用輔助設定（請參閱章節 4.2.40 設定點 2 /Setpoint 2）。啟動後，當前的迴路設定點將被覆蓋，並將配置的 SP2 值用作回路設定點。關閉輸入後，迴路設定點將返回到使用者之前輸入的設定點。

註：

當 SP2 啟動時，即使自動昇溫/持溫程序 I (an automatic ramp/soak program I) 正在運行，它也將覆蓋迴路設定點。停用輸入時，回路設定點將返回到停用輸入時由運程式確定的設定點。

4.2.8 事件輸入警報訊息/註釋 Event Input Alarm Message/Annotation

當事件輸入功能設定為警報輸入時，事件輸入警報訊息條目允許使用者或 OEM 分配警報訊息，當輸入被啟動時，該訊息將顯示在執行時應用程式的報警畫面上。警報訊息的長度最多可達 25 個字元。

4.2.9 高低限設定點 Low/High Limit Setpoint

低限和高限值設定點用於設定允許的最小值和最大值可以為迴路控制輸入的設定點。這些通常由 OEM 設置，以將控制範圍限制在設備的安全操作範圍內。

註：

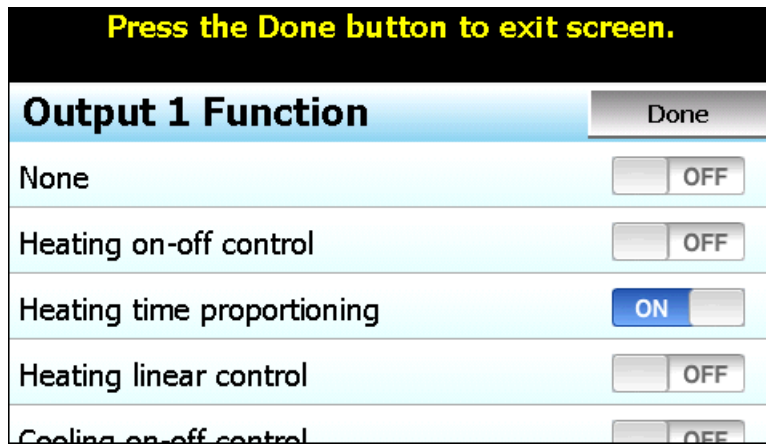
運行時應用程式提供額外的用戶高低設定點限制（請參閱 9.3 設定點限制 Setpoint Limits）。可以對其進行調整，以進一步限制 OEM 低限和高限設定點所設定範圍內的允許設定點範圍。預設情況下，使用者設定點限值為零。還必須在運行時應用程式中調整使用者設置點，以便正確輸入設置點。

4.2.10 輸出 1 功能 Output 1 Function

輸出 1 功能用於設定迴路控制板主控制輸出的操作模式。輸出可設定為加熱或冷卻開/關控制、時間比例或線性控制。輸出選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他輸出。選擇所需功能後，按下「完成」Done 按鍵，設置迴路控制板的輸出功能，並返回主迴路配置畫面。

註：

輸出功能的設定必須與迴路控制板上訂購的輸出類型相符。繼電器和 SSRD 輸出類型用於開/關和時間比例控制。隔離的 VDC 和 mA 輸出類型用於線性控制。

**Heating on-off control**

當過程值低於設定值時，加熱開關控制功能將會開啟輸出。當過程值上升到設定點加上開關控制遲滯後時，輸出將關閉。

Heating time proportioning

加熱時間比例功能使用 PID 設置，通過為輸出 1 配置的迴路時間，根據所需的加熱百分比來迴路開/關輸出。例如，如果輸出百分比為 50%，迴路時間為 18 秒，則輸出將重複開/關迴路，每次 9 秒。如果輸出比例僅為 25%，則在 18 秒的迴路時間內，輸出將開啟 4.5 秒，關閉 13.5 秒。

Heating linear control

加熱線性控制功能使用 PID 設定將 VDC 或 mA 輸出，從輸出的最小範圍到最大範圍，直接作為加熱輸出的百分比。

Cooling on-off control

當製程值高於設定點時，冷卻開關控制功能將會開啟輸出。當過程值低於設定點減去開關控制遲滯時，輸出將關閉。

Cooling time proportioning

冷卻時間比例功能使用 PID 設置，根據使用輸出 1 配置的迴路時間所需的冷卻百分比來迴路開啟和關閉輸出。秒的開/關循環。例如，如果輸出百分比為 50%，迴圈時間為 6 秒，則輸出將重複開/關迴圈，每次 3 秒。如果輸出比例僅為 25%，則在 6 秒的迴圈時間內，輸出將開啟 0.75 秒，關閉 5.25 秒。

Cooling linear control

冷卻線性控制功能使用 PID 設定將 VDC 或 mA 輸出，從輸出的最小範圍到最大範圍，直接作為冷卻輸出的百分比。

註：

線性加熱和冷卻輸出為 0-20mA 或 0-10VDC。如果需要非零基或小於最大值的輸出，即 4-20mA 或 1-5VDC，則必須相應地設定輸出低/高限值；請參閱章節 4.2.14 輸出 1 高低限值, Output 1 Low/High Limit Values。

4.2.11 輸出 1 故障轉移 Output 1 Failure Transfer

輸出 1 故障轉移設置用於設置輸入故障（即感測器斷開）時輸出應達到的值。如果輸出功能選擇了比例或線性控制，則可以將輸出設為無緩衝 (-1) 操作或固定百分比輸出（從 0 到 100%）。當故障轉移設定為無緩衝時，輸出將保持先前的輸出百分比，直到輸入條件得到修正。請注意，不應長時間使用，如果沒有安裝單獨的限位元裝置，在超過限位元時關閉系統以確保安全運行，則可能出現失控情況，因此不應長時間使用。

如果輸出功能設定為開關控制，則可以將故障轉移設定為當感測器發生斷線時輸出開啟（1）或關閉（0）。

4.2.12 輸出 1 開關控制遲滯 Output 1 Failure Transfer

當輸出 1 功能設定為加熱或冷卻開關控制時，可設定輸出 1 開關控制遲滯。它用於透過向控制輸出應用安全死區來消除控制輸出的快速循環。當超過控制設定點時，輸出將會開啟。直到制熱過程升高於（加熱）或低於（製冷）設定點的滯後值，輸出才會關閉。

當使用線性輸入類型時，以攝氏度為單位的遲滯最小值可設置為 0.1，最大值可設置為 50.0，以華氏度為單位的遲滯最大可設定為 90.0。

4.2.13 輸出 1 循環時間 Output 1 ON-OFF Control Hysteresis

當輸出 1 功能設定為加熱或冷卻時間比例控制時，可設定輸出 1 循環時間。迴路時間可在 0.1 至 90.0 秒之間調整。對於小於 18 秒的迴路時間，建議為輸出 1 訂購帶有 SSRD 驅動輸出的迴路控制板，以延長控制輸出的使用壽命。

4.2.14 輸出 1 高低限位值 Output 1 Low/High Limit Values

當輸出 1 功能設定為加熱或冷卻時間比例或線性控制時，可設置輸出低限值和高限值。用於為所安裝的輸出類型設置輸出範圍的最小和最大百分比。

例如，mA 輸出的標準範圍是 0-20mA。為了將輸出用作 4-20mA 輸出，需要將下限值設定為 20%（20mA 的 20% = 4mA）。對於電壓輸出，預設範圍是 0-10VDC。為了實現 1-5VDC 輸出，下限必須設定為 10%（10VDC 的 10% 為 1VDC）。然後，必須將上限設定為 50%，以便將輸出範圍減半以獲得 5VDC 的最大輸出。

當選擇時間比例作為輸出功能時，建議輸出下限設定為 0%。否則，即使 PID 值要求的控制輸出為 0%，輸出也會繼續循環開啟和關閉。在時間比例輸出的情況下，循環時間用作輸出的範圍。如果循環時間設定為 18 秒，則 10% 的下限設定將相當於 1.8 秒的最短開啟時間。因此，即使 PID 值要求 0% 輸出，輸出仍會循環 1.8 秒開啟和 16.2 秒關閉。

4.2.15 輸出 2 功能 Output 2

輸出 2 功能用於設定迴路控制板的輔助控制輸出的操作模式。

註：

輸出功能的設定必須與迴路控制板上訂購的輸出類型相符。繼電器和 SSRD 輸出類型用於比例控制、警報或事件輸出。隔離 VDC 和 mA 輸出類型用於線性控制。

Press the Done button to exit screen.	
Output 2 Function	Done
None	<input type="checkbox"/> OFF
Cooling time proportioning	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Cooling linear control	<input type="checkbox"/> OFF
Alarm output	<input type="checkbox"/> OFF
Reverse alarm output	<input type="checkbox"/> OFF

輸出可設定為冷卻時間比例或線性控制、警報或事件。輸出選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他輸出。選擇所需功能後，按下「完成」“Done” 按鈕設定迴路控制板的輸出功能並返回主迴路配置畫面。

Cooling time proportioning

冷卻時間比例功能使用 PID 設置，根據使用輸出 1 配置的循環時間所需的冷卻百分比來循環開啟和關閉輸出。秒的開/關循環。如果輸出僅為 25%，則在 6 秒循環時間中，輸出將開啟 0.75 秒，關閉 5.25 秒。

Cooling linear control

冷卻線性控制功能使用 PID 設定將 VDC 或 mA 輸出從最小到最大輸出範圍變化為冷卻輸出的直接百分比。

註：

線性冷卻輸出為 0-20mA 或 0-10VDC。如果需要基於非零輸出或小於最大值的輸出，即 4-20mA 或 1-5VDC，則必須相應地設定輸出高低限值；請參閱章節 4.2.17 輸出 2 高低限值 Output 2 Low/High Limit Values。

Alarm output

警報輸出功能啟動警報 1 配置設置，以分配應用於輸出 2 的警報邏輯類型。當警報條件啟動時，輸出將打開。

Reverse alarm output

反向警報輸出功能啟動警報 1 配置設置，用於分配應用於輸出 2 的警報邏輯類型“on”。選擇此功能時，輸出將正常“接通”。當警報條件啟動時，輸出將關閉。

Event output

事件輸出功能允許透過自動程式或透過 MCT-runtime 應用程式手動打開和關閉輸出，從而充當打開和關閉系統元件的“軟”開關。

DC power supply

當迴路控制板輸出 2 訂購的輸出類型為變送器電源時，必須選擇直流電源輸出功能。

Manual event output only

僅手動事件輸出功能與上面的事件輸出功能類似，允許透過 MCT-runtime 運行應用程式手動打開輸出，作為“軟”開關打開或關閉系統元件。然而，輸出不能透過自動程式來控制，自動程式允許單獨控制輸出而不管程式操作如何。

Math/Logic event output only

僅數學/邏輯事件輸出功能允許僅透過邏輯方程式控制輸出（請參閱 4.6 數學/邏輯配置 Math/Logic Configuration）。輸出將無法透過執行時間應用程式作為軟性開關（如僅事件/手動事件選擇 the event/manual event only）進行存取。

4.2.16 輸出 2 故障轉移 Output 2 Failure Transfer

輸出 2 故障轉移設定用於設定在出現輸入故障（即感測器損壞）時輸出應達到的值。如果輸出功能選擇了比例或線性控制，則可以將輸出設為無緩衝 (-1) 操作或固定輸出百分比（從 0 到 100%）。

當故障轉移設定為無緩衝時，輸出將保持先前的輸出百分比，直到輸入條件得到修正。需要注意的是，如果沒有安裝單獨的限位元裝置，在超過限位時關閉系統以確保安全運行，則可能出現失控情況，因此不應長時間使用。

如果輸出功能設定為警報，則可以將故障轉移設定為在感測器發生故障時開啟輸出（1）或關閉輸出（0）。

註：

當輸出 2 功能設定為事件或直流電源、且不會影響輸出操作時，故障轉移設定不適用。

4.2.17 輸出 2 循環時間 Output 2 Cycle Time

當輸出 2 功能設定為冷卻時間比例控制時，可設定輸出 2 循環時間。循環時間可在 0.1 至 90.0 秒之間調整。對於小於 18 秒的循環時間，建議訂購帶有輸出 2 SSRD 驅動輸出的迴圈控制板，以延長控制輸出的使用壽命。

4.2.18 輸出 2 高低限位值 Output 2 Low/High Limit Values

當輸出 2 功能設定為冷卻時間比例或線性控制時，可以設定輸出低限和高限。它們用於設定已安裝輸出類型的輸出範圍的最小和最大百分比。

例如，mA 輸出的標準範圍是 0-20mA。為了將輸出用作 4-20mA 輸出，需將低限值設置為 20%（20mA 的 20% = 4mA）。電壓輸出的預設範圍為 0-10VDC。為了實現 1-5VDC 輸出，低限值必須設置為 10%（10VDC 的 10% 為 1VDC）。然後必須將上限設置為 50%，以便將輸出跨度減半，從而獲得 5VDC 的最大輸出。

當選擇時間比例作為輸出功能時，建議將輸出低限設置為 0%。否則，即使 PID 值要求的控制輸出為 0%，輸出也會繼續循環開啟和關閉。在時間比例輸出的情況下，循環時間用作輸出的範圍。如果循環時間設定為 18 秒，則 10% 的下限設定將相當於 1.8 秒的最小準時時間。因此，即使 PID 值要求 0% 輸出，輸出仍會循環 1.8 秒開啟和 16.2 秒關閉。

4.2.19 輸出 3 功能 Output 3

輸出 3 功能選擇用於將迴路控制板輸出配置為警報或事件。輸出選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他輸出。選擇所需功能後，按下「完成」“Done”按鈕設定輸出功能並返回主迴路設定畫面。

Press the Done button to exit screen.

Output 3 Function	Done
None	<input type="checkbox"/> OFF
Alarm output	<input type="checkbox"/> OFF
Reverse alarm output	<input type="checkbox"/> OFF
Event output	<input checked="" type="checkbox"/> ON
DC power supply output	<input type="checkbox"/> OFF

Alarm output

警報輸出功能啟動警報 2 配置設置，以指定應用於輸出 3 的警報邏輯類型。當警報條件啟動時，輸出將打開。

Reverse alarm output

反向警報輸出功能啟動警報 2 配置設置，以指派應用於輸出 3 的警報邏輯類型“on”。選擇此功能時，輸出將正常“接通”。當警報條件啟動時，輸出將關閉。

Event output

事件輸出功能允許透過自動程式或透過 MCT-runtime 手動開啟和關閉輸出-運行應用程式，充當打開和關閉系統元件的“軟”開關。

DC power supply output

當迴路控制板輸出 3 訂購的輸出類型為變送器電源時，必須選擇直流電源輸出功能。

Manual event output only

僅手動事件輸出功能與上面的事件輸出功能類似，因為它允許透過 MCT-runtime 運行時應用程式手動開啟輸出，作為“軟”開關打開或關閉系統元件。然而，該輸出不能通過自動程式控制，因此無論程式運行如何，都可以單獨控制輸出。

Math/Logic event output only

僅數學/邏輯事件輸出功能允許僅透過邏輯方程式控制輸出（請參閱章節 4.6 數學/邏輯配置 Math/Logic Configuration）。輸出不能作為“軟”開關通過運行時應用程式（如僅事件/手動事件選擇 the event/manual event only）進行存取。

4.2.20 輸出 3 故障轉移 Output 3 Failure Transfer

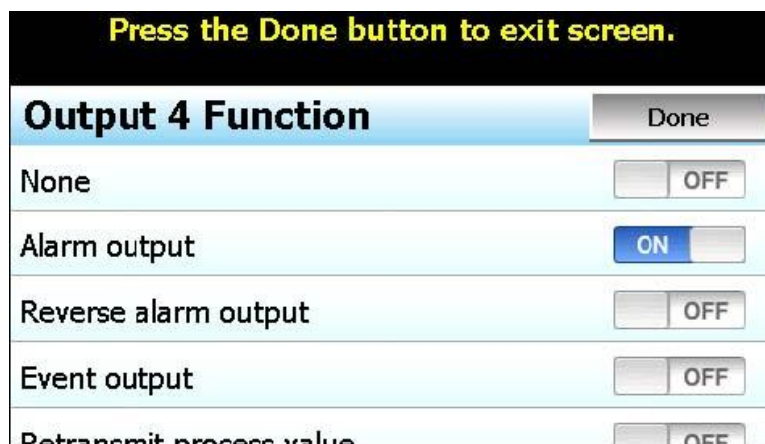
輸出 3 故障轉移設定用於設定當出現輸入故障（即感測器斷線）時，輸出應該開啟（1）還是關閉（0）。此設定僅適用於警報輸出功能。

4.2.21 輸出 4 功能 Output 4

輸出 4 功能選擇用於將迴路控制板輸出配置為警報、事件或重傳輸出。輸出選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他輸出。選擇所需功能後，按下「完成」"Done"按鈕設定輸出功能並返回主迴路設定畫面。

註：

輸出功能的設定必須與迴路控制板上訂購的輸出類型相符。繼電器和 SSRD 輸出類型用於警報或事件輸出。重新傳輸 VDC 和 mA 輸出類型用於過程值或設定點重新傳輸。



Alarm output 警報輸出功能啟動警報 3 配置設置，用於分配應用於輸出 4 的警報邏輯類型。當警報條件啟動時，輸出將打開。

Reverse alarm output 反向警報輸出功能啟動警報 3 配置設置，用於分配應用於輸出 4 的警報邏輯類型。選擇此功能時，輸出將正常 "接通"。當警報條件啟動時，輸出將關閉。

Event output 事件輸出功能允許透過自動程式或透過 MCT 應用程式手動打開和關閉輸出，充當打開和關閉系統元件的 "軟" 開關。

Retransmit process value/ Retransmit setpoint value

重新傳輸過程值和重新傳輸設定點值功能，迴路控制板輸出端可將當前輸入值或控制設定值重傳至遠端設備，例如圖表記錄器。

DC power supply output

當迴路控制板輸出 4 訂購的輸出類型為變送器電源時，必須選擇直流電源輸出功能。

Manual event output

僅手動事件輸出功能與上面的事件輸出功能類似，因為它允許透過 MCT 運行時應用程式手動開啟輸出，充當開啟和關閉系統元件的「軟」開關。然而，輸出不能透過自動程式來控制，自動程式允許單獨控制輸出而不管程式操作如何。

Math/Logic event output only

僅數學/邏輯事件輸出功能允許僅透過邏輯方程式控制輸出（請參閱章節 4.6 數學/邏輯配置 Math/Logic Configuration）。輸出將無法透過執行時間應用程式作為「軟」開關（如僅事件/手動事件選擇 the event/manual event only）進行存取。

4.2.22 輸出 4 故障轉移 Output 4 Failure Transfer

輸出 4 故障轉移設定用於設定當出現輸入故障（即感測器斷線）時，輸出應該開啟（1）還是關閉（0）。此設定僅適用於警報輸出功能。

4.2.23 輸出 4 高低限值 Output 4 Low/High Limit Values

當輸出 4 功能設定為重傳過程或設定點值時，可設置輸出低限和高限。它們用於設定已安裝輸出類型的輸出範圍的最小和最大百分比。

例如，mA 輸出的標準範圍是 0-20mA。為了將輸出用作 4-20mA 輸出，需要將下限值設定為 20%（20mA 的 20% = 4mA）。電壓輸出的預設範圍為 0-10VDC。為了實現 1-5VDC 輸出，低限值必須設置為 10%（10VDC 的 10% 為 1VDC）。然後必須將上限設置為 50%，以便將輸出跨度減半，從而獲得 5VDC 的最大輸出。

4.2.24 輸出 4 重傳高低標 Output 4 Retransmit Low/High Scale

當輸出 4 功能設定為重傳過程值或設定點值時，可設置輸出重傳低標度和高標度。用於設定輸出的重傳範圍。低標度值對應輸出低限值，高標度值對應輸出高限值。

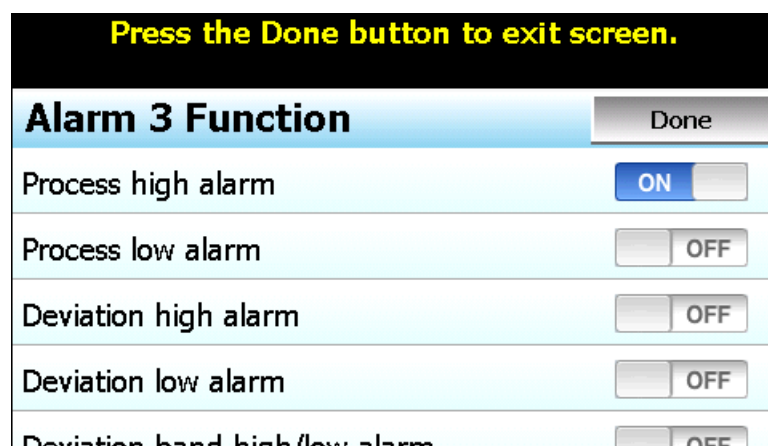
例如，如果輸出功能設定為“重傳過程值”，將低標度設定為-100，高標度設定為 100，則當過程值在 -100 和 100 之間變化時，輸出低限和輸出高限之間將產生線性輸出。如果將輸出低限和高限縮放為 4-20mA 信號，則當過程值在 -100 和 100 之間變化時，輸出將在 4ma 和 20mA 之間線性變化。

4.2.25 警報 (1-3) 功能 Alarm (1-3)

如果輸出功能配置為警報或反向警報，則警報 1、2 和 3 功能分別用於選擇輸出 2、3 和 4 的警報類型。警報選擇是互斥的，即選擇其中一種將關閉其他報警。選擇所需的警報類型後，按下「完成」“Done”按鈕即可設定迴路控制板輸出的警報功能，並返回主迴路配置畫面。

註：

對於以下警報說明，PV = 過程值，SV = 控制設定點值，ASP 為警報設定點，AHY 為警報遲滯。



Process high alarm

製程高位警報與設定點無關。當過程值高於警報設定點 ($PV > ASP$) 時，會發生過程高警報。當過程值低於警報設定點減去警報遲滯 ($PV < ASP - AHY$) 時，警報關閉。

Process low alarm

過程低警報與設定點無關。當過程值低於警報設定點 ($PV < ASP$) 時，會發生製程低警報。當過程值高於警報設定點加上警報遲滯 ($PV > ASP + AHY$) 時，警報關閉。

Deviation high alarm

偏差高警報取決於控制設定點，並在過程值偏離設定點值過高時向操作人員發出警報。對於偏差高警報，警報設定點輸入為正值。當過程高於控制設定點，加上警報設定點 ($PV > SV + ASP$) 時，出現偏差高警報。當過程值低於控制設定點，加上警報設定點，再減去警報滯後 ($PV < SV + ASP - AHY$) 時，警報關閉。

Deviation low alarm

偏差低警報取決於控制設定點，當過程值偏差遠低於設定點值時會向操作人員發出警報。對於偏差低警報，警報設定點輸入為負值。當過程值低於控制設定點，加上警報設定點 ($PV < SV+ASP$) 時，會發生偏差低限警報。當過程值高於控制設定點，加報警設定點，加報警滯後 ($PV < SV+ASP+AHY$)，警報關閉。

Deviation band high/low alarm

偏差帶高/低警報設定相對於控制設定點值的兩個觸發水平。對於偏差帶警報警報設定點輸入為正值。然後將兩個警報觸發級別定義為高警報值 $SV+ASP$ 和低警報值 $SV-ASP$ 。當過程值大於高警報值 ($PV > SV+ASP$) 或小於低警報值 ($PV < SV-ASP$) 時，偏差帶警報發生。當過程值大於高警報值 ($PV > SV+ASP$) 或小於低警報值 ($PV < SV-ASP$) 時，發生偏差帶警報。 ($SV+ASP-AHY$ 和 $PV > SV-ASP+AHY$)，偏差帶警報關閉。

4.2.26 警報 (1-3) 模式 Alarm (1-3)

如果輸出功能配置為警報或反向警報，則警報 1、2 和 3 模式分別用於選擇輸出 2、3 和 4 的操作模式。模式選擇是互斥的，即選擇一種模式將關閉其他模式。選擇所需的警報模式後，按下「完成」“Done” 按鈕設定迴路控制板輸出的警報操作並返回主迴路配置畫面。

Press the Done button to exit screen.

Alarm 3 Mode		Done
Normal alarm action	<input checked="" type="checkbox"/>	ON
Latching alarm action	<input type="checkbox"/>	OFF
Hold alarm action	<input type="checkbox"/>	OFF
Latching and hold alarm action	<input type="checkbox"/>	OFF

Normal alarm action

常態警報動作警報輸出在非警報狀態下關閉，在警報狀態下開啟。輸出狀態反轉以實現反向警報輸出。

Latching alarm action

栓鎖警報動作即使警報條件已清除，也會保持警報輸出，直到使用者重設警報。輸出狀態反轉以實現反向警報輸出。

Hold alarm action

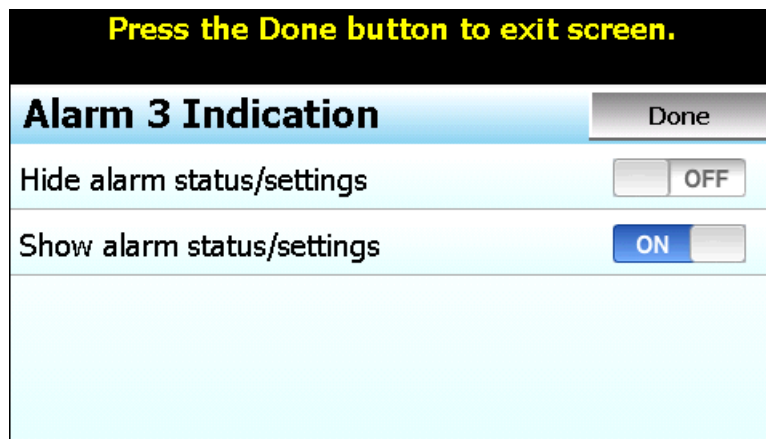
限制警報動作即使存在警報條件，也可防止警報在通電時啟動。警報將被阻止，直到警報條件清除。一旦清除，警報將正常運作並在發生警報情況時啟動。

Latching and hold alarm action

栓鎖限制警報操作結合了上面列出的栓鎖警報、限制警操作。

4.2.27 警報（1-3）指示 Alarm 1-3 Indication

警報 1、2 和 3 指示設定用於選擇警報是在 MCT-runtime 運行應用程式中，顯示還是對使用者隱藏。這允許 OEM 配置警報以執行特定的控制功能，同時防止使用者調整設定點或查看警報的啟動狀態。



Hide alarm status/settings

當警報指示設定為隱藏警報狀態/設定時，警報將從 MCT-runtime 運行應用程式中刪除。使用者將無法編輯警報訊息或調整警報設定點。當警報啟動時，警報螢幕上不會有任何指示或訊息，也不會發出聲音警報。此警報作為「無聲」警報運行，不會向使用者發出任何指示。

Show alarm status/settings

當警報指示設定為顯示警報狀態/設定時，使用者將能夠在設備設定下存取和更改警報設定點和警報訊息。當發生警報時，警報螢幕上會顯示警報訊息，並發出聲音警報。

指示選擇是互斥的，即選擇一個將關閉另一個。選擇所需的警報指示後，按「完成」“Done”按鈕設定警報操作並返回主迴路配置畫面。

註：

如果警報被隱藏，但其模式設定為鎖定，使用者將不會收到警報需要手動重設的任何指示。當警報隱藏時，建議使用正常或保持模式，以便當警報條件不再存在時報警輸出自動重置警報輸出。

4.2.28 警報 (1-3) 設定點 Alarm 1-3 Setpoint

當為製程或偏差類型警報設定警報功能時，可以設定警報設定點。如果警報指示設定為「顯示」“show”警報狀態和設置，則設定點也將在 MCT-runtime 運行應用程式中可用。如果警報指示設定為「隱藏」“hide”警報狀態和設置，則警報設定點在 MCT-runtime 運行應用程式中將不可用，只能在配置器 Configurator 中變更。

4.2.29 警報 (1-3) 遲滯 Alarm 1-3 Hysteresis

當報警功能設置為過程或偏差類型報警時，可以設定警報遲滯。通過對警報應用安全死區，可以消除警報輸出的快速開/關循環。當超過警報設定點時，警報將被啟動。直到過程上升到高於（低警報）或低於（高警報）警報設定點的滯後值時，警報才會解除。對於攝氏°C 單位和線性輸入類型，滯後值的最小設置範圍為 0.1，最大設置範圍為 50.0，對於華氏°F 單位和線性輸入類型，遲滯的最大值為 90.0。

4.2.30 警報 (1-3) 延遲 Alarm 1-3 Delay

警報延遲用於在指定時間內延時啟動警報。延遲時間以分鐘和秒為單位輸入，最小可設定為最小零 (00.00) 到最大 99 分 59 秒 (99.59)。

Non-Latching alarms

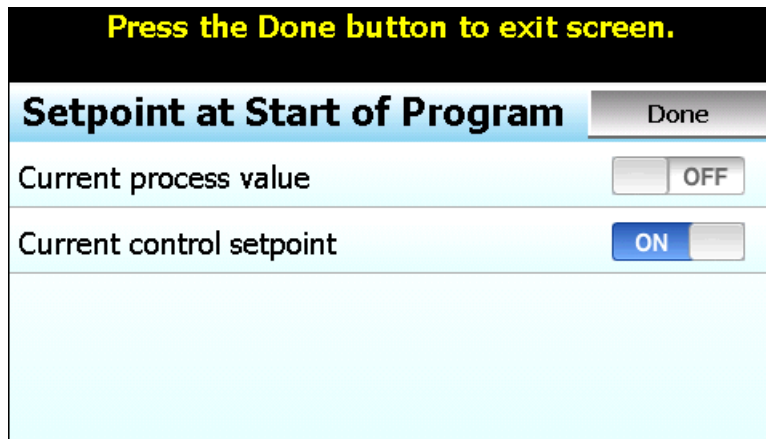
對於非栓鎖警報（常態 normal 或限制 hold 模式），當超過警報設定點時，將啟動編程的時間延遲（計時開始）。如果 $PV = (\text{警報 SP} - \text{HY})$ （滯後 hysteresis），警報延時將停止計時（並重置）。如果時間延遲逾時並且仍然超過警報設定點，則與警報相關的輸出將啟動。

Latching alarms

對於栓鎖警報（栓鎖 latching 或栓鎖限制 latching&hold 模式），當超過警報設定點時，將啟動編程的時間延遲程式設定的延時將被啟動（計時開始）。當延時開始時，內部警報電路被鎖存（不是輸出，而是內部時間電路）。延時結束後，與報警相關的輸出將啟動。當 $PV = (\text{警報 SP} - \text{HY})$ 時，警報延時不會停止計時。這表示當使用鎖定類型警報作為「延遲開啟」“delay on”觸點時，請對警報延時進行編程，因為當超過報警設定點時，鎖存電路會立即被設置，但直到延時逾時後才會啟動輸出。

4.2.31 自動程式啟動時的設定值 Setpoint at Start of Automatic Program

自動程式啟動時的設定點條目用於選擇昇溫/持溫 ramp/soak 程序開始時循環控制將使用的設定點。起始設定點選擇是互斥的，即選擇一個將關閉另一個。選擇所需的起始設定點後，按「完成」「Done」按鈕返回主迴路設定畫面。



Current process value

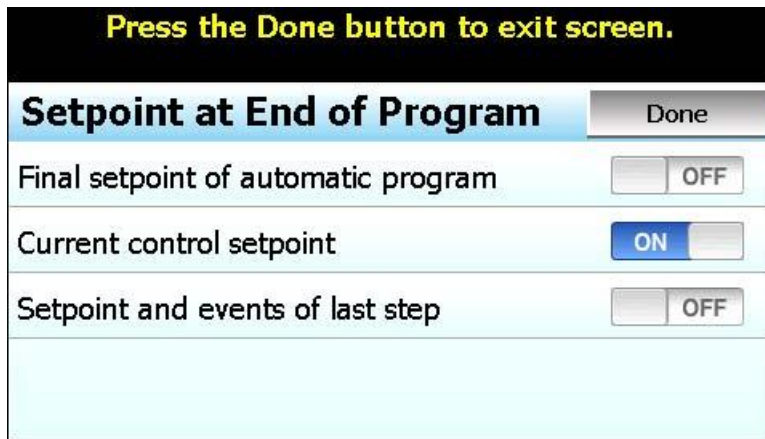
當前過程值選擇將，使環路控制在程式啟動時立即將當前過程值作為設定點。如果程式以昇溫斜坡步驟 ramping 啟動，程式將開始將設定點，從當前過程值升溫斜坡到該步驟的目標設定點。如果程序在持溫步驟 soak 中啟動，則程序將在持溫步驟的持續時間內，將設定點保持在過程值上。

Current control setpoint

當程式啟動時，當前控制設定點將使迴路控制在程式啟動時，使用當前靜態設定點。如果程式以昇溫斜坡步驟啟動，程式將開始從靜態設定點昇溫到該步驟的目標設定點。如果程式在持溫步驟中啟動，程式將在持溫步驟期間保持靜態設定點。

4.2.32 自動程式結束時的設定點 Setpoint at End of Automatic Program

自動程式結束時的設定點條目用於選擇程式結束時循環控制將使用的設定點。結束設定點選擇是互斥的，即選擇一個將關閉另一個。選擇所需的結束設定點後，按下「完成」「Done」按鈕返回主迴路設定畫面。



Final setpoint of automatic program

自動程式選擇的最終設定點將使用程式結束步驟中，編程的最終設定點值，作為程式到達結束步驟時的控制設定點。所有事件都將關閉，程式將保持這種狀態，直到被使用者停止。一旦使用者停止程序，控制設定點和手動事件將返回到程式啟動之前，使用的先前靜態設定點和事件啟動。

Current control setpoint

一旦程式到達結束步驟，當前控制設定點選擇將使控制設定點和事件狀態，返回到程式運行之前使用的靜態設定點和事件選擇。

Setpoint and events of last step

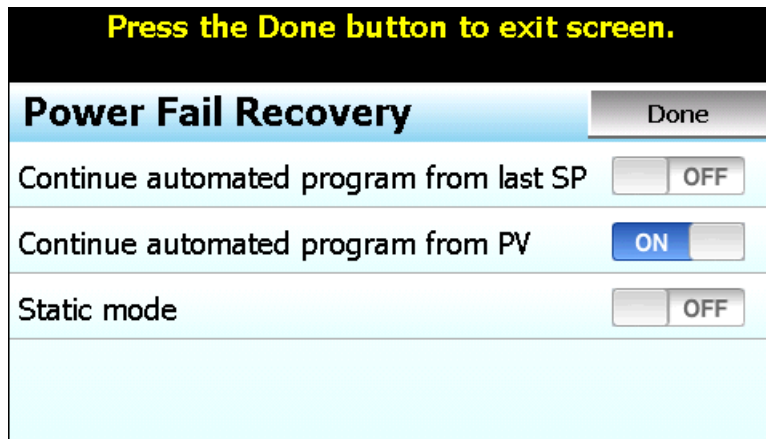
選擇最後一步的設定點和事件後，控制設定點和事件狀態，將保持在結束步驟前程式最後一步的設定值上。如果程式在正常完成前停止，則控制設定點和事件狀態將保持為程式停止步驟的當前值。

4.2.33 斷電復原 Power Fail Recovery

如果斷電時正在運作自動升溫/持溫程序 ramp/soak，選擇電源恢復時的迴路控制操作模式。復原選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他選項。選擇所需的恢復模式後，按下「完成」「Done」按鈕設定電源恢復模式並返回主迴路設定畫面。

註：

此選擇對於所有循環都是通用的，也可以透過離線設定中「恢復」「Recovery」畫面上的運行時應用程式進行。有關實現程序恢復的方式的更多信息，請參閱附錄 A.3 程序恢復詳細資訊 Program Recovery Detail 部分。



Continue automated program from last SP

選擇 "從上一個 SP 繼續執行自動程式"，程式將從斷電時程式所設定的最後一個設定點繼續執行。

Continue automated program from PV

從 PV 選擇 "繼續自動程式"，將使用恢復供電時當下過程值，作為設定點恢復程式。

註：

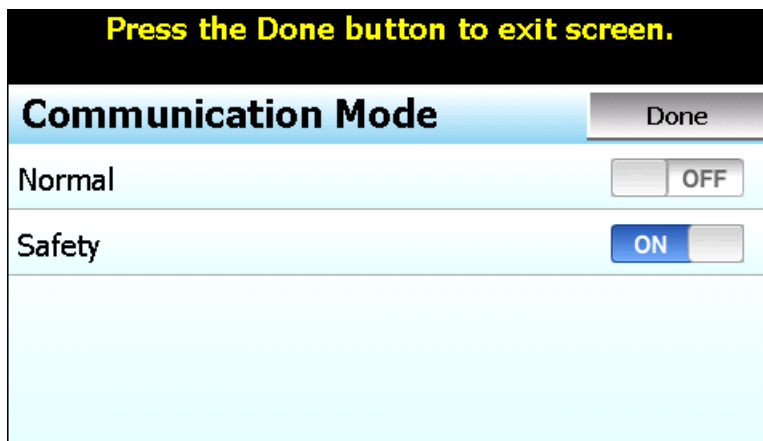
如果選擇從 PV 繼續並且恢復發生在昇溫步驟上，則斜坡率可能會受到影響。如果只有一個迴路受程式控制，則會重新計算該步驟中的剩餘時間，以維持當前 PV 值和程序目標設定點為步驟斜率。但是，如果有 2 個或 3 個迴路處於程式控制之下，則所有迴路都在一個共同的時間下運行。由於每個迴路的 PV 值和目標設定點不同，時間不會重新計算，每個迴路將在剩餘時間內繼續從當前 PV 值升至目標設定點。這可能會導致步驟剩餘時間內的斜率發生顯著變化

Static mode

靜態模式選擇將終止自動化程序，並「程序結束時的設定點」"Setpoint at end of program" 將迴路控制回到單一設定點操作模式。

4.2.34 通訊方式 Communication Mode

通訊模式選擇用於指定迴路控制如何回應與 MCT 設備通訊失敗。通訊模式選擇是互斥的，即選擇一種模式將關閉另一種模式。選擇所需模式後，按下「完成」"Done" 按鍵，設置環路控制板的通信模式，並返回主迴路配置畫面。



Normal

選擇正常模式後，迴路控制將根據最後給出的命令繼續運作。當 MCT 首次通電時，迴路控制輸出將根據斷電前發出的最後一條命令立即啟動。

Safety

選擇安全模式後，所有環路控制輸出都將被設置為最小輸出狀態（根據輸出低限設置中的設定值），如果與 MCT 的通信中斷時間超過 60 秒，事件/警報輸出將被關閉。由於 MCT 單元的觸控螢幕介面提供了控制和監視迴路操作的方法，這就確保了連接到迴路控制輸出的任何設備都將被關閉/切斷，直到進行修正以恢復正常運行。

在 MCT 首次通電時，還能防止迴路控制輸出啟動，直到與基本單元通信正常。這將防止連接到迴路控制輸出端的任何設備被啟動，直到運行時應用程式啟動，而運行時應用程式可讓使用者通過觸控式螢幕介面訪問存取系統。

註：

如果同時出現控制輸入故障，容錯移轉設置將覆蓋安全通信模式。例如，如果輸出 1 的低限值設置為 10%，且與 MCT 基本單元的通信中斷，則輸出 1 將以 10% 的固定輸出值運作。如果迴路控制輸入發生故障，且容錯移轉值設置為 20%，則輸出 1 將以固定的 20% 輸出值運作。一旦與 MCT 重新通信且控制輸入恢復，迴路輸出將恢復正常的 (PID) 控制運作。

4.2.35 迴路模式 Loop Mode

迴路模式選擇用於設定循環的行為以及操作人員與其互動方式。選擇所需模式後，按「完成」「Done」按鍵返回主迴路設定畫面。

重要事項

在程序控制（程序昇溫/持溫模式 *Program Ramp/Soak mode*）下使用的迴路必須按順序設置，即 1...2...3。如果循環設定為“僅監控” *Monitor Only* 或“僅靜態” *Static Only*，則所有後續迴路也必須設定為“僅監控”或“僅靜態”。



Program Ramp/Soak 程式昇溫/持溫模式是預設選擇。它允許透過自動昇溫/持溫程序以及在程式未運作時，在靜態（單一設定點）模式下，由操作人員控制迴路。

Monitor Only

「僅監控」選項將循環轉變為監控點，其中循環設定點和 *MCT-runtime* 運行時間中的輸出百分比被隱藏，因此僅顯示製程值。這提供了一種向系統添加另一個輸入以監視過程值的簡單方法，同時還提供可用作事件、感測器電源等的附加輸出。程序時列出；然而，編程為事件循環的任何輸出都可以在程式中選擇和/或由操作人員手動控制。

Static Only

「僅靜態」選項將迴圈變為僅單一設定點控制。它將顯示為標準控制迴路；但是，當進入昇溫/持溫程序時，它不會出現在時間/設定點輸入清單下；然而，編程為事件循環的任何輸出都可以在程式中選擇和/或由操作人員手動控制。

Hidden

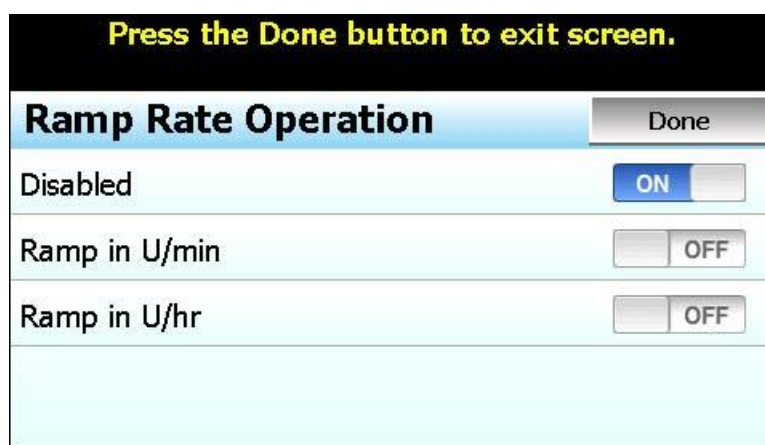
隱藏選項隱藏運行時中的循環值（*PV*、*SP* 和 *%Out*）。看起來就像沒有安裝循環一樣。然而，事件輸入和事件輸出可以配置為系統提供額外的 *IO*。循環事件輸出（輸出 2、3 和 4）將能夠在程式中選擇和/或由操作人員手動控制，事件輸入可用於程式控制、作為警報輸入或用於資料日誌註釋。

註

當隱藏迴路時，必須在製程輸入端子之間安裝跳線，以防止輸入處於警報狀態。即使循環未在運行時顯示，循環控制的輸入仍然有效。也建議輸入類型設定為線性 0-10V。這將確保不會發生輸入錯誤。

4.2.36 昇溫斜率操作 Ramp Rate Operation

斜率操作選擇用於啟用回路的單設定點斜率。這允許使用者調整系統回應設定點變化的速率。例如，當從一個設定點進入另一個設定點時，可通過控制溫度變化率來減少對產品的熱衝擊。選擇所需模式後，按下「完成」“Done”按鍵返回主迴路設定畫面。

**Disabled**

「停用」選項會關閉斜坡速率操作。未啟用斜坡速率時，迴路將作為單個設定點控制，在輸入每個設定點時，系統將嘗試儘快達到並控制該設定點。

Ramp in U/min

以 U/min 為單位的斜坡選擇可啟用斜坡率操作。啟用後，可以設定輸入限制（請參閱 4.2.37 Ramp Rate Down Low/Upper Limit），設定點以每分鐘為單位的最小和最大變化率。然後在運作時間中的設定點限值畫面（請參閱 9.3 設定點限制 Setpoint Limits）上為使用者提供輸入欄位。這樣使用者就可以調整設定點從當前過程值到每個輸入設定點的斜坡速率。

Ramp in U/hr

以 U/hr 為單位的斜坡選擇可啟用斜率操作。啟用後，可以設定輸入限制（請參閱 4.2.37 Ramp Rate Down Low/Upper Limit），以單位/小時為單位確定設定點的最小和最大變化率。然後在執行時間中的設定點限值螢幕（參見 9.3 設定點限值 Setpoint Limits）上為用戶提供輸入欄位。這樣，使用者就可以調整設定點從當前流程值到每個輸入設定點的斜率。

4.2.37 昇溫速率下降的高低限 Ramp Rate Down Low/Upper Limit

斜坡速率降低的下限值和上限值用於定義當設定點低於當前過程值時，使用者可以為斜率操作下的迴路，設定點變化率設置的最小和最大斜率。下限可以設定為 0 到上限。上限可以設定為從低限值到 5000（以°C 為單位）或 9000（以°F 為單位）或線性輸入為單位。

註

最小和最大刻度值受小數點選擇的限制。對於小數 為 0 位，值為 0-5000°C (0-9000°F)。小數 為 1 位，值為 0.0 和 500.0°C (0.0 和 900.0°F)。小數 為 2 位（線性輸入），值為 0.00 和 90.00，小數 為 3 位，值為 0.000 和 9.000。

4.2.38 昇溫速率增加的高低限 Ramp Rate Up Low/Upper Limit

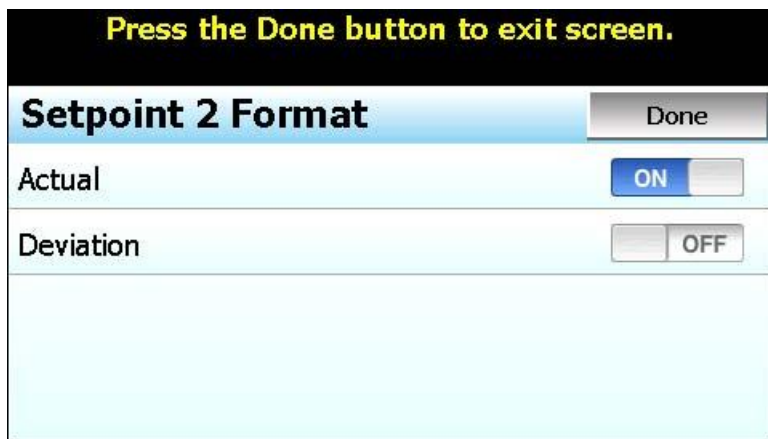
斜坡速率增加的下限值和上限值用於定義，設定點低於當前過程值時，使用者可以為斜率操作下的迴路，設定點變化率設置的最小和最大斜率。下限可從 0 開始設置，到上限。上限可以設定為從低限值到 5000（以°C 為單位）或 9000（以°F 為單位）或線性輸入為單位。

註

最小和最大刻度值受小數點選擇的限制。對於小數 0，值為 0-5000°C (0-9000°F)。對於 1 位小數，值為 0.0 和 500.0°C (0.0 和 900.0°F)。對於兩位十進制數字（線性輸入），值為 0.00 和 90.00，對於 3 位十進制數字，值為 0.000 和 9.000。

4.2.39 設定點 2 格式 Setpoint 2 Format

如果迴路的輸入設定為「啟動 SP2」功能“Activate SP2”（請參閱章節 4.2.7 事件輸入功能 Event Input Function），則設定點 2 格式選擇將會啟動。此選擇允許使用者選擇設定點 2 的格式以及如何套用該值。選擇所需的格式後，按「完成」“Done” 按鈕返回主循環配置 Loop Configuration 畫面。



Actual

實際選擇意味著設定點 2 將是實際設定點值，例如溫度。當事件輸入被啟動時，設定點 2 輸入的值（請參閱 4.2.40 Setpoint 2）將用作迴路設定點，覆寫取代當前使用者輸入/運程式設定點。停用事件輸入後，迴路設定點將恢復為使用者輸入的設定點或運程式設定點。

Deviation

偏差選擇意味著設定點 2 將是目前循環設定點的偏移。當事件輸入被啟動時，設定點 2 輸入的值（請參閱 4.2.40 Setpoint 2）將會加到目前使用者輸入/操作程序的設定點。因此，如果使用者輸入新的設定點，或運程式所定義的設定點發生變化，則迴路設定點也會發生變化，同時保持設定點 2 的值定義的偏移。停用事件輸入後，迴路設定點將恢復到使用者輸入的實際/運程式設定點。

4.2.40 設定點 2 Setpoint 2

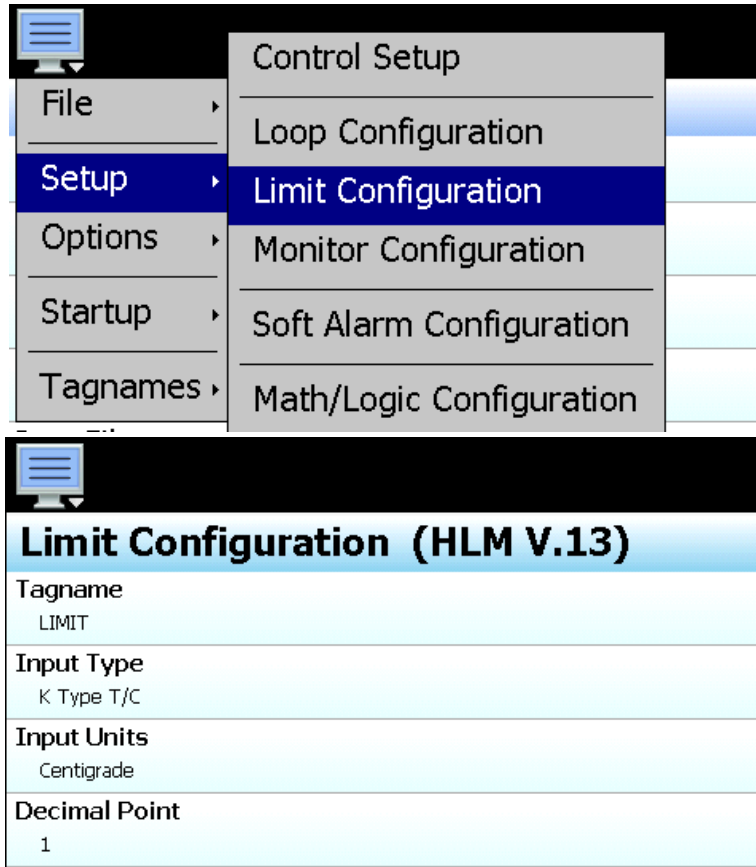
當迴路的 event 輸入設定為「啟動 SP2」“Activate SP2”功能時（請參閱 4.2.7 事件輸入功能 Event Input Function），設定點 2 條目將會啟動。如果設定點 2 格式設定為「實際」“Actual”（請參閱 4.2.39 Setpoint 2 Format），則可以輸入設定點 2，其高低限與迴路的高低限設定點相符。

如果設定點 2 格式設定為「偏差」“Deviation”（請參閱 4.2.39 Setpoint 2 Format），則最小和最大輸入值將受到小數點選擇的限制。對於以°C 為單位的溫度（小數點為 0 位），數值分別為 -18000 和 18000。小數點為 1 位時，值為 -1800.0 和 1800.0。

以°F 為單位的溫度或線性輸入類型，小數點為 0 位時，值為 -32767 和 32767。小數點為 2 位時，值為 -327.67 和 327.67，小數點為 3 位時，值為 -32.767 和 37.767。

4.3 限值配置 Limit Configuration

可從「設定」Setup 選單存取「限值配置」Limit Configuration 畫面。此畫面可以訪問所有限位控制設置。



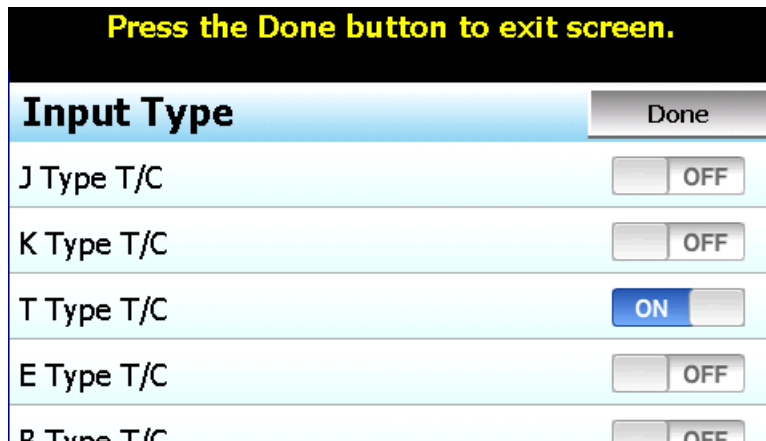
附加限位控制器的型號和版本將顯示在滑動清單標題中。若要查看所有可用設置，只需在螢幕上向上或向下滑動即可捲動清單項目。若要編輯數值，請點選所需項目所在的行。如果輸入的是簡單數值，則會顯示數字輸入鍵盤。如果該項目有多個選項可供選擇，則會顯示該項目的各個選項的清單。有關所有限位板設定、其範圍和出廠預設值的完整列表，請參閱附錄 A.5.2. HLM 參數說明 HLM Parameter Description 部分。

4.3.1 標籤名 Tagname

標籤名稱允許使用者或 OEM 為每個控制迴路指派特定名稱，長度最多為 11 個字元。該名稱將在整個 MCT-runtime 運行應用程式中使用。預設標籤名稱為 LIMIT，可自行更改。

4.3.2 輸入類型 Input Type

輸入類型條目用於選擇將連接到限制控制的感測器類型。輸入類型可以是溫度輸入（熱電偶或 RTD）或線性輸入類型（VDC 或 mA）。



輸入類型選擇是互斥的，即選擇一種輸入將關閉所有其他選擇。選擇所需的輸入類型後，按下「完成」“Done” 按鈕設定限制控制的輸入類型並返回主限制配置 Limit Configuration 畫面。

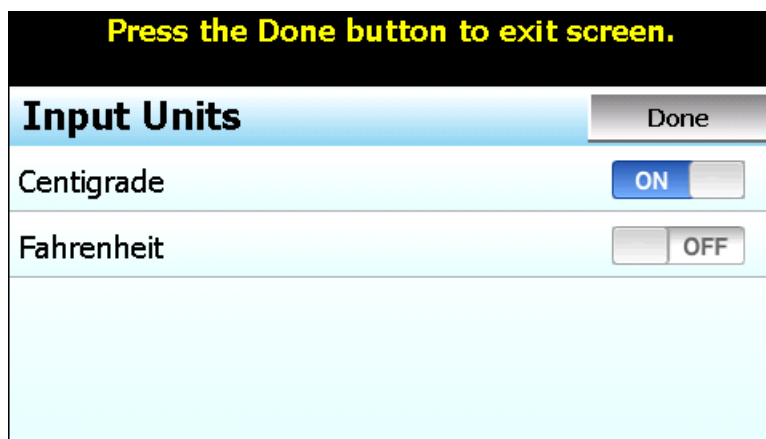
註：

這 HLM 限制控制在電路板上的組件側配備了 DIP 開關。必須根據所選的輸入類型正確設定 DIP 開關。有關根據所選感測器類型的感測器接線和 DIP 開關設定的詳細信息，請參閱 3.2.1.1 節感測器輸入 Sensor Input。

0-1V、0-5V 和 1-5V 輸入類型選擇需要特殊訂購 HLM 板。僅 0-10V 輸入選擇與標準 HLM 裝置相容。如果需要 0-1V、0-5 或 1-5V 輸入，則必須相應訂購。線性輸入、電流和電壓未經 FM 認可。

4.3.3 輸入單位

輸入單位條目用於選擇溫度輸入類型（熱電耦或 RTD）的溫度單位。如果為限制選擇的輸入類型是線性輸入（VDC 或 mA），則輸入單位條目將顯示文字輸入鍵盤，允許使用者或 OEM 輸入最多 4 個字元的特定工程單位。



溫度輸入單元的選擇是互斥的，即選擇一個將關閉另一個。選擇所需的溫度單位後，按下「完成」“Done” 按鈕設定限制控制的輸入單位並返回主限制配置 Limit Configuration 畫面。

4.3.4 小數點 Decimal Point

對於溫度輸入類型，小數點輸入允許在 0 到 1 位十進制數字之間調整輸入精度；對於 0-60mV 輸入以及 VDC 和 mA 輸入類型，可以在 0 到 3 之間調整輸入精度。



重要事項

一旦限制控制配置了特定的小數點，更改小數點將需要重新配置限制控制，以維持先前的控制設定。警報設定點、輸入低/高刻度等不會自動縮放。當小數點變更為零（而不是 100）時，輸入的 100.0 將變為 1000，並且必須重新輸入以設定正確的值。

4.3.5 輸入高低標 Input Low/ High Scale

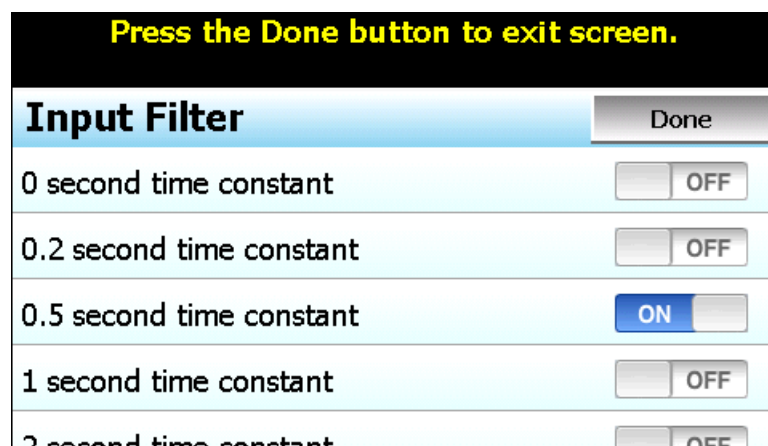
輸入低標度和輸入高標度條目用於設定線性輸入類型（VDC 或 mA）的輸入範圍。這些條目不適用於溫度輸入類型，因為它們使用基於感測器類型的固定範圍。輸入低刻度值可設定為 -19999 至高刻度值。高刻度值可設定為從低刻度值到 45536。

註：

最小和最大刻度值受小數點選擇的限制。小數點為 0 時，值分別為 -19999 和 45536。小數點後一位數，值為 -1999.9 和 4553.6。小數點後兩位數的數值，值為 -199.99 和 455.36，小數點後三位數的數值，值為 -19.999 和 45.536。

4.3.6 輸入濾波器 Input Filter

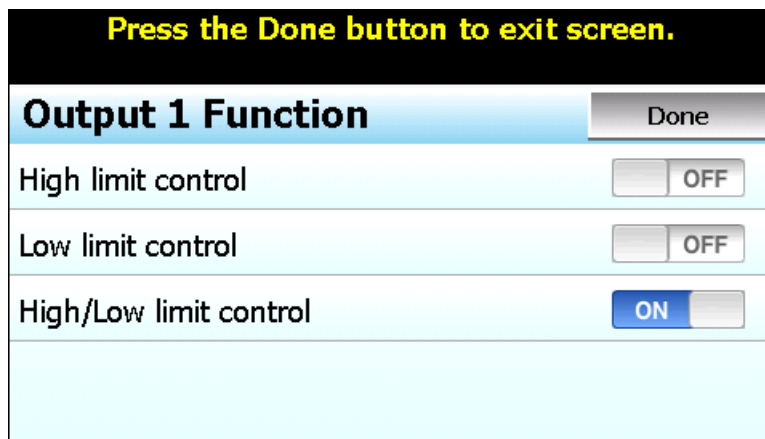
輸入過濾器條目用於選擇用於過濾過程輸入的時間常數。



時間常數選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他。選擇所需的濾波器常數後，按下「完成」“Done” 按鈕設定限位控制的輸入濾波器並返回主限制配置畫面。

4.3.7 輸出 1 功能 Output 1 Function

輸出 1 功能用於設定限制控制輸出的操作模式。輸出可設定為上限控制 high limit control、下限控制 low limit control 或高/低限控制 high/low limit control。輸出選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他輸出。選擇所需功能後，按下「完成」“Done”按鈕設定限制輸出功能並返回限制配置 Limit Configuration 主畫面。



High limit control

當過程值超過上限設定點時，上限控制功能將關閉輸出。一旦過程值低於上限設定點且警報復位，輸出將會開啟。

Low limit control

當過程值超過下限設定點時，下限控制功能將關閉輸出。一旦過程值高於下限設定點且警報復位，輸出將會開啟。

High/Low limit control

當過程值超過上限或下限設定點時，上限/下限控制功能將關閉輸出。一旦過程值位於高設定點和低設定點內且警報復位，輸出將會開啟。

註：

如果發生感測器損壞，PV 值將被驅動到高於所選輸入類型最大值的值。因此，如果配置為“低限控制”“Low limit control”，限值不會進入報警狀態。如果這種情況會產生安全性問題，建議將輸出配置為「高低限控制」“High/Low limit control”。

4.3.8 輸出 1 遲滯 Output 1 Hysteresis

輸出 1 遲滯用於在高/低限設定點周圍建立安全死區，以防止警報重置，如果過程在警報設定點附近徘徊，則立即重新啟動警報。為了重置上限或下限警報，過程值必須低於上限設定點或高於下限設定點滯後值。

4.3.9 高設定點的下限/上限 Lower/ Upper Limit of High Setpoint

高設定點的下限和上限用於設定可以為高限警報設定點的最小和最大輸入值。當限制控制的輸出 1 功能設定為高限位控制或高/低限位控制時，這些輸入欄位有效。這些值通常由 OEM 設定，以確保用戶不能將高限設定點調整到超出過程的最大安全操作限值。

4.3.10 低設定點的下限/上限 Lower/ Upper Limit of Low Setpoint

下限設定點的下限和上限用於設定低限警報設定點的最小和最大輸入值。當限位控制的輸出 1 功能設置為低限位控制或高/低限位控制時，這些輸入欄位有效。這些值通常由 OEM 設定，以確保用戶不能將低限設定點調整到超出過程的最大安全操作限值。

4.3.11 上限/下限設定點 High/ Low Limit Setpoint

上限和下限設定點是警報點，當過程值超過輸入值時，限位控制的輸出 1 將會開啟。當限位控制的輸出 1 功能設定為上限控制或高/低限控制時，可輸入上限設置點；當限位控制的輸出 1 功能設定為下限時，可輸入下限設置點。MCT 設定點也可在 MCT-runtime 運行應用程式的警報畫面上找到。

4.3.12 輸出 2 功能 Output 2 Function

輸出 2 功能用於設定限制控制的輔助控制輸出的操作模式。輸出選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他輸出。選擇所需功能後，按下「完成」“Done” 按鈕設定限制控制的輸出功能並返回限制配置 Limit Configuration 主畫面。

註：

輸出功能必須設定為與限位控制器上訂購的輸出類型相符。

Press the Done button to exit screen.

Output 2 Function	Done
None	<input type="checkbox"/> OFF
DC power supply output	<input type="checkbox"/> OFF
Alarm output	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Limit annunciator	<input type="checkbox"/> OFF

DC power supply output

當限位控制訂購的輸出類型為變送器電源時，必須選擇直流電源輸出功能。

Alarm output

警報輸出功能啟動警報配置設置，以分配應用於輸出 2 的警報邏輯類型。當警報條件啟動時，輸出將打開。

Limit annunciator

限制訊號器功能使用輸出 2 作為啟動外部聲音警報的方法。當過程值超過上限或下限設定點導致限值輸出停用時，輸出 2 將啟動。輸出將一直保持啟動狀態，直至按下運行應用程式中報警螢幕上的重置按鈕或啟動遠端重置。

4.3.13 警報功能 Alarm Function

如果輸出功能配置為警報輸出，則警報功能用於選擇輸出 2 的警報類型。警報選擇是互斥的，即選擇一個將關閉另一個。選擇所需的警報類型後，按下「完成」“Done” 按鈕即可設定限制控制輸出的警報功能，並返回限制配置 Limit Configuration 主畫面。

Press the Done button to exit screen.

Alarm Function	Done
Process value high alarm	<input checked="" type="checkbox"/> ON
Process value low alarm	<input type="checkbox"/> OFF

註：

對於以下警報描述，PV = 過程值，ASP 是警報設定點，AHY 是警報遲滯。

Process value high alarm

當選擇過程值高位警報且過程值高於警報設定點 ($PV > ASP$) 時，會發生過程高位警報。當過程值低於警報設定點減去警報遲滯 ($PV < ASP - AHY$) 時，警報關閉。

Process value low alarm

當選擇過程值低警報且過程值低於警報設定點 ($PV < ASP$)，則發生製程低警報。當過程值高於警報設定點加上警報遲滯 ($PV > ASP + AHY$) 時，警報關閉。

4.3.14 警報模式 Alarm Mode

如果輸出功能配置為警報輸出，則警報模式用於選擇輸出 2 的操作模式。模式選擇是互斥的，即選擇一種模式將關閉另一種模式。一旦選擇了所需的警報模式，按「完成」“Done” 按鈕設定限位控制輸出的警報操作，並返回主限位設定 Limit Configuration 畫面。

Press the Done button to exit screen.	
Alarm Mode	Done
Normal alarm action	ON
Latching alarm action	OFF

Normal alarm action

常態警報動作警報輸出在非警報狀態下關閉，在警報狀態下開啟。

Latching alarm action

閉鎖警報動作即使警報條件已清除，也會保持警報輸出，直到使用者重設警報。

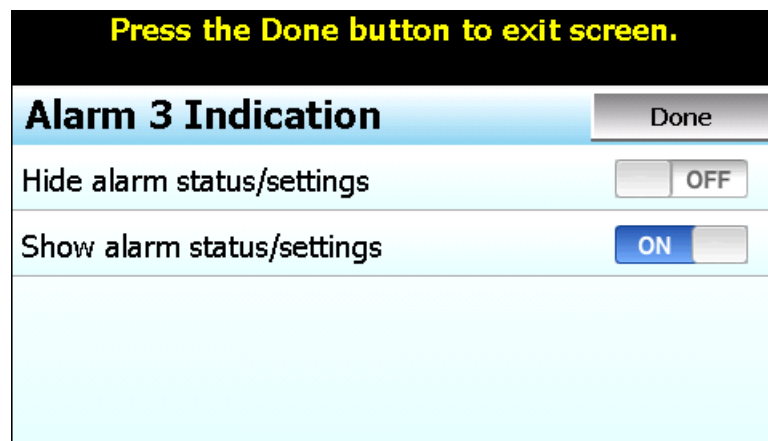
4.3.15 報警指示 Alarm Indication

警報指示條目用於選擇警報是在 MCT-runtime 運行應用程式中顯示還是對使用者隱藏。這允許 OEM 配置警報以執行特定的控制功能，同時防止使用者調整設定點或查看警報的啟動狀態。

指示選擇是互斥的，即選擇一個將關閉另一個。選擇所需的警報指示後，按「完成」“Done” 按鈕設定警報操作並返回主限制配置 Limit Configuration 畫面。

註：

如果警報被隱藏，但其模式設定為鎖定，使用者將不會收到警報需要手動重設的任何指示。當警報隱藏時，建議使用常態 *normal* 或限制 *hold* 模式，以便當警報條件不再存在時報警輸出自動重設。



Hide alarm status/settings

當警報指示設定為隱藏警報狀態/設定時，警報將從 MCT 運行應用程式中刪除。使用者將無法編輯警報訊息或調整警報設定點。當警報啟動時，警報螢幕上不會有任何指示或訊息，也不會發出聲音警報。此警報作為「無聲」*silent* 警報運行，不會向使用者發出任何指示。

Show alarm status/settings

當警報指示設定為“顯示”警報狀態/設定時，使用者將能夠在設備設定下存取和更改警報設定點和警報訊息。當發生警報時，警報螢幕上會顯示警報訊息，並發出聲音警報。

4.3.16 警報設定點 Alarm Setpoint

當輸出 2 配置為警報輸出時，可以設定警報設定點。如果警報指示設定為「顯示」*show* 警報狀態和設置，則設定點也將在 MCT 運行時應用程式中可用。如果警報指示設定為「隱藏」*hide* 警報狀態和設置，則警報設定點在 MCT 運行時應用程式中將不可用，只能在配置器中變更。

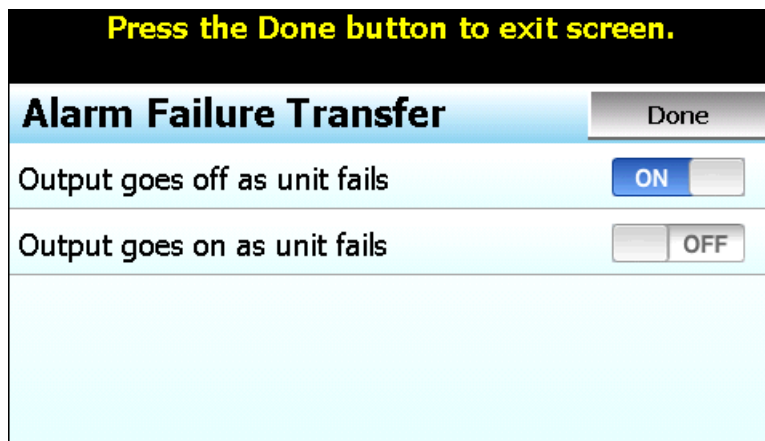
4.3.17 報警遲滯 Alarm Hysteresis

當輸出 2 配置為警報輸出時，可以設定警報遲滯。通過為警報設置應用安全死區來消除警報輸出的快速開/關切換。當超過警報設定點時，警報將啟動。直到過程上升到高於（低限警報）或低於（高限警報）警報設定點的滯後值時，警報才會停用。

對於以°C 為單位的遲滯，可以設定為最小 0.1 到最大 10.0，對於以°F 為單位的遲滯以及線性輸入類型，可以將遲滯設定為最大 18.0。

4.3.18 警報故障轉移 Alarm Failure Transfer

警報故障傳輸用於在出現輸入故障（即感測器損壞）時設定輸出 2 的狀態。這些選擇是互斥的，即選擇一個將關閉另一個。一旦選擇了所需的警報故障轉移，請按下「完成」“Done” 按鈕返回主限制配置 Limit Configuration 畫面。



Output goes off as unit fails

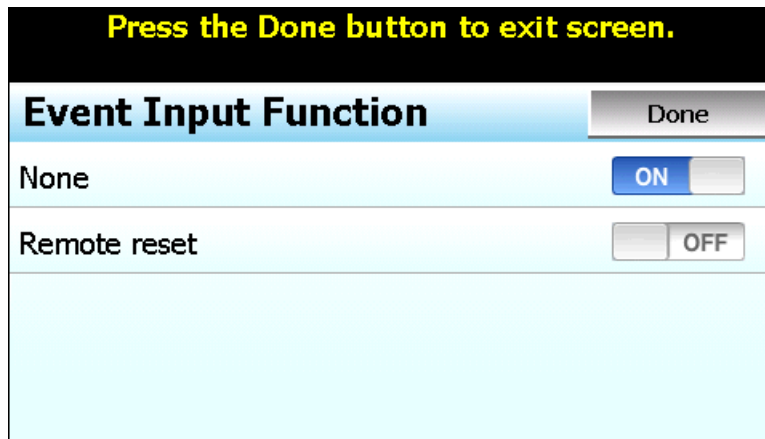
選擇“設備故障時輸出關閉”將在強制關閉，無論警報啟動狀態為何。

Output goes on as unit fails

選擇“設備故障時輸出啟動”將在故障期間強制輸出，無論警報啟動狀態為何。

4.3.19 事件輸入功能 Event Input Function

事件輸入功能用於為限制控制板的數位輸入選擇所需的操作模式。事件輸入選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他輸入。選擇所需功能後，按下「完成」“Done”按鈕設定限制控制的事件輸入功能並返回限制配置 Limit Configuration 主畫面。

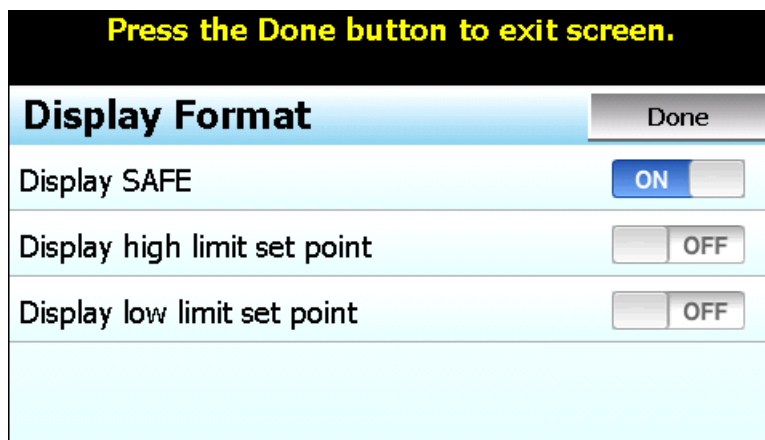


Remote reset

選擇 **遠端重置** 事件輸入功能時，每次輸入端子從開啟到關閉時，事件輸入都會執行警報重置。

4.3.20 顯示格式 Display Format

顯示格式條目用於選擇非限制條件下限制控制的正常顯示模式。顯示格式選擇是互斥的，即選擇一種將關閉其他顯示格式。選擇所需的顯示格式後，按「完成」“Done” 按鍵返回主限制配置畫面。



Display SAFE

選擇“顯示安全性”時，當極限警報未啟動時，運行時應用程式中的“迴路視圖” Loop View 和“所有視圖” All View 畫面將顯示“SAFE”一詞。啟動限位警報後，「SAFE」一詞將被上限設定點（如果觸發上限警報）或下限設定點（如果觸發下限警報）取代。

Display high limit set point

選擇“顯示上限設定點”時，無論極限警報條件為何，執行階段應用程式中的「迴路視圖」 Loop View 和「所有視圖」 All View 畫面都會顯示上限設定點。

Display low limit set point

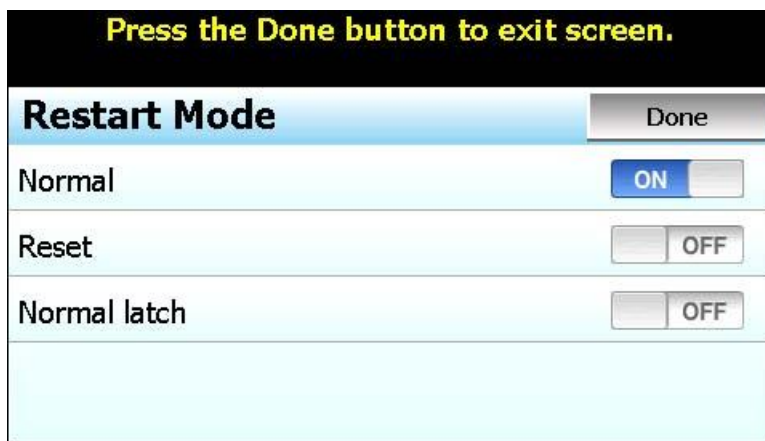
選擇“顯示下限設定點”時，執行時間應用程式中的「迴路視圖」Loop View 和「所有視圖」All View 畫面將顯示下限設定點，無論極限警報條件為何。

4.3.21 重啟模式 Restart Mode

重啟模式條目用於選擇通電時的限制控制狀態。選擇所需模式後，按「完成」“Done”按鍵返回主限制設定 Limit Configuration 畫面。

註：

適用於 V.16 或更高版本韌體的限位控制。V.16 之前的限制控制是根據下述「常態警報」Normal 模式運作。



Normal

當選擇「常態」（預設模式）並通電時，只要過程值不超過上限或下限設定點，限制輸出 (OUT1) 就會通電。如果通電後過程值超過上限或下限設定點，則限制輸出將不會通電。如果輸出 2 配置為限制訊號器（請參閱 4.3.12 輸出 2 功能 Output 2 Function），則輸出 2 將通電以指示報警狀態。

Reset

當選擇重置並通電時，限位輸出 (OUT1) 將始終保持關閉狀態。這是一種「故障安全」“fail-safe”模式，始終要求使用者在重新啟動電源時手動重設限制控制。請注意，如果輸出 2 配置為限制訊號器（請參閱 4.3.12 輸出 2 功能 Output 2 Function），則無論製程值是否超過上限或下限設定點，在接通電源時輸出 2 也將保持關閉態。

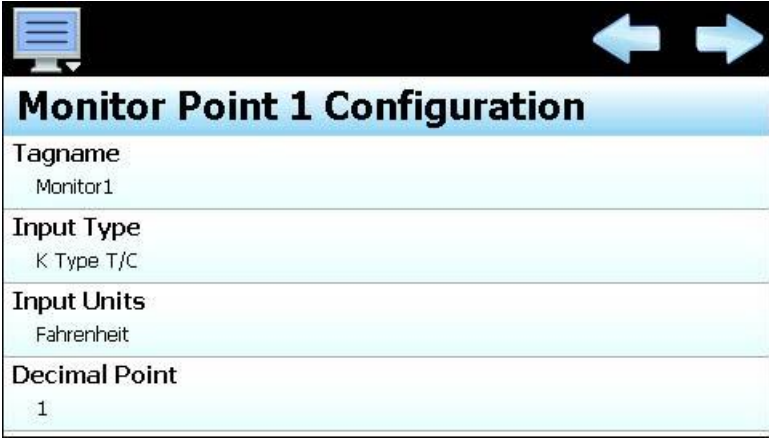
Normal latch

常態栓鎖模式是常態模式和重置模式的組合。通電時限位控制的操作取決於斷電前的限制條件。如果掉電時控制器未處於極限狀態，則在通電時，將按照正常重新啟動模式的規則。但是，如果斷電時處於極限狀態，則限制將在通電時記住此狀態。

因此，無論當前過程值為何，由於先前斷電時的限制條件，限位輸出 (**OUT1**) 由於之前的限位條件而保持關閉。即使製程值在安全操作限制範圍內，限制控制也需要在通電時採用手動重置。如果輸出 2 配置為限位警報，且斷電時此訊號器處於啟動狀態，則在電源恢復時它將通電。如果限制訊號器在斷電已關閉，即使用者按下警報螢幕上的重設按鈕，則當電源恢復時，輸出將保持關閉狀態。

4.4 監視點配置 Monitor Configuration

可從「設定」Setup 選單存取「監視點設定」Monitor Configuration 畫面。此畫面可以存取設置在螢幕上輸入的所有監控點。當在控制設置螢幕上輸入的所有監控點。使用這些箭頭按鈕 ◀ ▶ 流覽所有可用的監控點，以便查看/編輯每個監控點的設置。



Monitor Point 1 Configuration	
Tagname	Monitor1
Input Type	K Type T/C
Input Units	Fahrenheit
Decimal Point	1

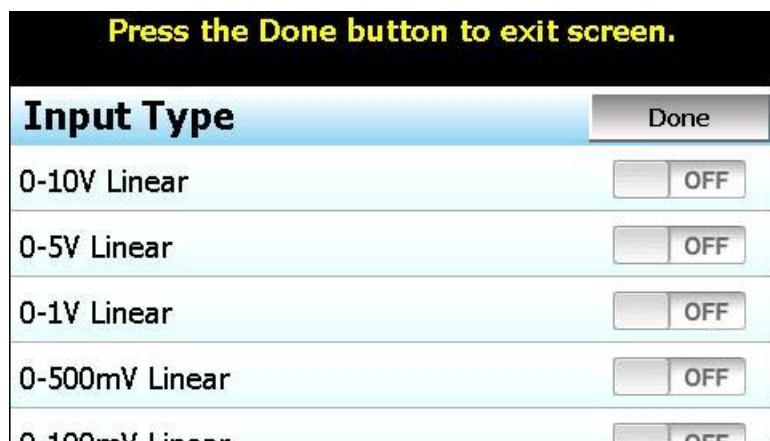
若要查看監控點的所有可用設置，只需在螢幕向上或向下輕掃。若要編輯數值，請點選所需項目所在的行。如果輸入的是簡單數值，則會顯示數字輸入鍵盤。如果該項目有多個選項可供選擇，則會顯示該項目的各個選項的清單。

4.4.1 標籤名 Tagname

標記名條目允許使用者或 OEM 為每個監控點指定一個特定名稱，長度最多為 11 個字元。該名稱將在整個 MCT 運行應用程式中使用。預設標籤名稱為 Monitor1 至 Monitor8。

4.4.2 輸入類型 Input Type

輸入類型條目用於選擇與監控點輸入相連的感測器類型。輸入類型可以是溫度輸入（熱電耦）或線性輸入類型（VDC 或 mA）。



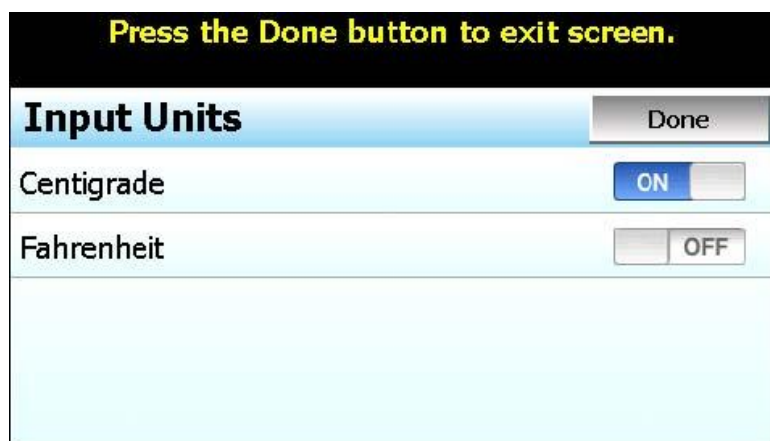
輸入類型選擇是互斥的，即選擇一種輸入將關閉所有其他選擇。選擇所需的輸入類型後，按下「完成」"Done"按鈕設定監控點的輸入類型並返回主監控設定畫面。

註：

每個輸入都配有一個滑動開關，用於選擇電壓或電流輸入類型。必須根據所選的輸入類型正確設定開關。有關感測器接線和根據所選感測器類型的開關設定的詳細信息，請參閱 3.3.1 感測器接線 *Sensor Wiring*。

4.4.3 輸入單位 Input Units

輸入單位條目用於選擇熱電偶輸入類型的溫度單位。如果監控點的所選輸入類型是線性輸入（VDC 或 mA），則輸入單位輸入項將顯示文字輸入鍵盤，允許使用者或 OEM 輸入最多 4 個字元的特定工程單位。



溫度輸入單元的選擇是互斥的，即選擇一個將關閉另一個。選擇所需的溫度單位後，按下「完成」"Done" 按鈕為監控點設置輸入單位並返回主監測配置 Monitor Configuration 畫面。

4.4.4 小數點 Decimal Point

小數點輸入允許在 0 至 1 位元小數點之間調整溫度輸入類型（熱電偶）的輸入精度；在 0 至 3 位元小數點之間調整線性輸入類型（VDC 和 mA）的輸入精度。



重要事項

一旦監控點配置 *monitor point* 了特定的小數點，更更改小數點時需要重新配置線性輸入類型高低刻度，以保持先前的輸入範圍。當小數點變更為零（而不是 100）時，輸入的 100.0 將變為 1000，並且必須重新輸入以設定正確的值。



4.4.5 輸入高低標值 Input Low/High Scale

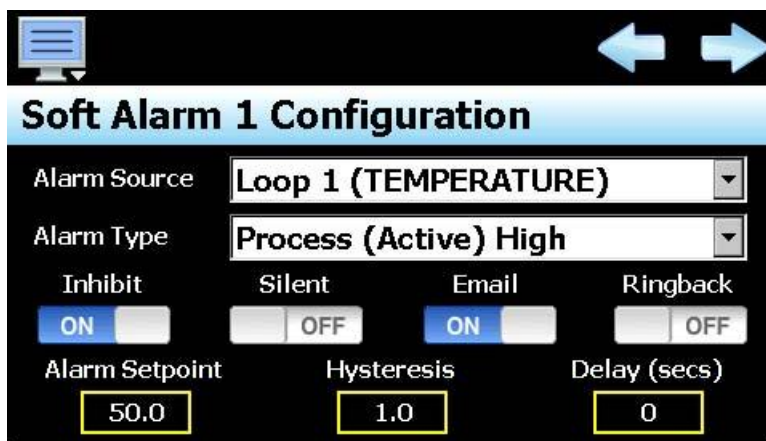
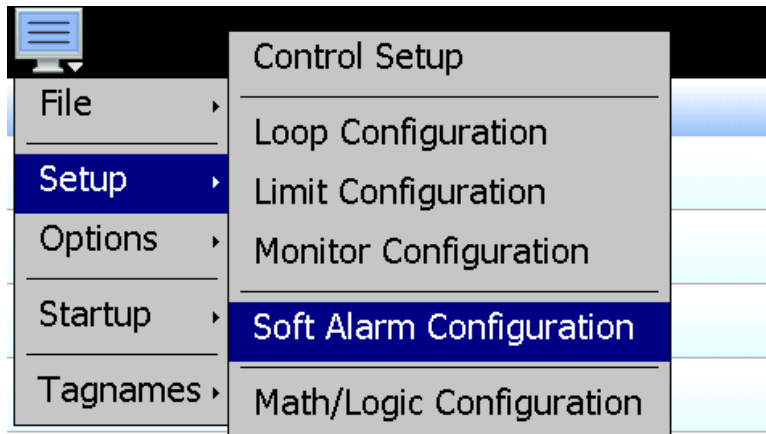
輸入低標和高標值條目用於設置線性輸入類型（VDC 或 mA）的輸入範圍。由於熱電耦輸入採用的是基於感測器類型的固定範圍，因此這些輸入不可用。輸入低標值的設置範圍為 -32768 至高標值。高標值可從低刻度值設置到 32767。

註：

最小和最大刻度值受小數點選擇的限制。對於小數 0 時，數值分別為 -32768 和 32767。對於 1 位小數，數值分別為 -3276.8 和 3276.7。對於 2 位十進制數字，數值分別為 -327.68 和 327.67，對於 3 位十進制數字，數值分別為 -32.768 和 32.767。

4.5 軟警報配置 Soft Alarm Configuration

可從「設定」Setup 選單存取「軟警報配置」Soft Alarm Configuration 畫面。此畫面允許使用者或 OEM 對每個軟警報進行編程，最多不超過在控制設置螢幕上輸入的總數。程式設計的軟警報超過一個時，螢幕右上角箭頭按鈕   查看/編輯 view/edit 每個警報的設定。



Alarm Source

警報來源下拉式功能表選擇列出了為警報監控所選擇的所有迴路、限值、監控點和數學方程式（如果已配置）。任何已配置的邏輯方程也可作為報警源選擇，利用方程的真/假狀態啟動報警。

Alarm Type

警報類型下拉式功能表用於選擇警報類型。警報選項包括過程高（有效的高）、過程低（有效的低）、偏差高、偏差低、偏差帶和程序結束。偏差警報只能用於控制迴路。對於僅為監控而編程的限制、監控點、數學/邏輯方程式和迴路，沒有設定點與報警相關聯。

註：

對於以下警報說明， PV = 過程值， SV = 控制設定點值， ASP 為警報設定點， AHY 為警報遲滯 *alarm hysteresis*。

Process (Active) High 過程高	<p>警報與設定點無關。當過程值 <i>process value</i> 高於警報設定點 <i>alarm set point</i> ($PV > ASP$) 時，會發生過程高警報。當過程值 <i>process value</i> 低於警報設定點 <i>alarm set point</i> 減去警報遲滯 <i>alarm hysteresis</i> ($PV < ASP - AHY$) 時，警報關閉。</p> <p>當警報源為邏輯方程式時，當邏輯方程式的結果為真時，警報將啟動。當邏輯方程式的結果為假時，警報將停用。</p>
Process (Active) Low 過程低	<p>警報與設定點無關。當過程值 <i>process value</i> 低於警報設定點 <i>alarm set point</i> ($PV < ASP$) 時，會發生製程低警報。當過程值 <i>process value</i> 高於警報設定點 <i>alarm set point</i> 加上警報遲滯 <i>alarm hysteresis</i> ($PV > ASP + AHY$) 時，警報關閉。</p> <p>當警報源為邏輯方程式時，當邏輯方程式的結果為 False 時，警報將會啟動。當邏輯方程式的結果為 True 時，警報將解除。</p>
Deviation High 偏差過高	<p>警報取決於控制設定點，並在製程值 <i>process value</i> 偏離設定點值 <i>set point</i> 過高時會向操作人員發出警報。對於偏差過高警報 <i>deviation high alarms</i>，警報設定點輸入為正值。當過程 <i>process value</i> 高於控制設定點 <i>control set point</i> 加上警報設定點 <i>alarm set point</i> ($PV > SV + ASP$) 時，出現偏差過高警報 <i>deviation high alarm</i>。</p> <p>當過程值低於控制設定點 <i>control set point</i> 加警報設定點 <i>alarm set point</i> 減去警報遲滯 <i>alarm hysteresis</i> ($PV < SV + ASP - AHY$) 時，警報關閉。</p>
Deviation Low 低偏過差	<p>警報取決於控制設定點 <i>control set point</i>，當過程偏差遠遠低於設定點值時會向操作人員發出警報。對於偏差低警報，警報設定點 <i>alarm set point</i> 輸入為負值。</p> <p>當過程值 <i>process value</i> 低於控制設定點加上警報設定點 <i>control set point</i> ($PV < SV + ASP$) 時，會發生偏差過低警報 <i>deviation low alarm</i>。當過程值 <i>process value</i> 高於控制設定點 <i>control set point</i> 加上警報設定點 <i>alarm set point</i> 加上警報延遲 <i>alarm hysteresis</i> ($PV < SV + ASP + AHY$) 時，警報關閉。</p>
Deviation Band 偏差帶過高過低	<p>相對於控制設定點值 <i>control set point</i>，警報設置了兩個觸發級別。對於偏差帶警報 <i>deviation band alarms</i>，警報設定點 <i>alarm set point</i> 輸入為正值。然後將兩個警報觸發等級定義為高警報值和低警報值的 $SV + ASP$ 和 $SV - ASP$。</p> <p>當過程值 <i>process value</i> 大於高限警報值 <i>high alarm value</i> ($PV > SV + ASP$) 或小於低限警報值 <i>low alarm value</i> ($PV < SV - ASP$) 時，就會發生偏差帶警報 <i>deviation band alarm</i>。當過程值在警報遲滯值 <i>alarm hysteresis</i> 的高低限觸發水平範圍之內 ($PV < SV + ASP - AHY$ 和 $PV > SV - ASP + AHY$) 時，偏差帶警報 <i>deviation band alarm</i> 關閉。</p>
<p>警報與過程值或設定點無關。警報在自動昇溫/持溫(<i>ramp/soak</i>)程序完</p>	

End of Program 程序結束 | 成後觸發。一旦發生警報，必須通過運行時應用程式的警報螢幕手動清除。

Inhibit

「警報抑制」選項用於啟用警報的保持運行模式。啟用後，即使存在警報條件，該設置也會阻止警報在開機時啟動。警報將被阻止，直到警報條件清除。一旦清除，警報將正常運行，並在出現警報條件時啟動。

Silent

「警報靜音」選項用於停用執行時間應用程式中的警報通知。啟用後，警報將不會顯示在警報螢幕上，也不會記錄在警報歷史記錄中。還會阻止在發生警報時顯示警報圖示和發出聲音警報。請注意，運行應用程式中的警報設置畫面仍可存取警報（請參閱 9.2 警報 Alarms），因此仍可編輯警報設定點 **alarm set point**、延遲 **delay** 和警報訊息 **alarm message**。

Email

電子郵件選項用於啟用警報的電子郵件/SMS 簡訊功能。開啟時，如果 MCT 的電子郵件用戶端已正確配置，並且在系統中輸入了接收警報電子郵件/SMS 簡訊（請參閱 9.8 電子郵件），則警報發生時將向相應的電子郵寄地址發送警報資訊。如果該設置為關閉，則無論電子郵件用戶端設置如何，都不會發送電子郵件/SMS 簡訊。

Ringback

「警報回復」回鈴選項與警報延遲結合使用。啟用後，即使透過重置警報延遲警報仍然處於活動狀態，此設定也允許從運行應用程式的警報螢幕重置和清除警報。警報延遲時間結束後，只要警報條件仍處於啟動狀態，警報就會重新啟動。

Alarm Setpoint

「警報設定點」當為過程 **process** 或偏差類型 **deviation** 的警報設定警報功能時，可以輸入警報設定點。警報設定點也可在 MCT-runtime 運行應用程式中使用。

Hysteresis

「警報滯後」在為過程或偏差類型的警報設置警報功能時，可以輸入警報滯後。通過為警報設置安全死區，可以消除警報輸出的快速開/關迴圈。當超過警報設定點時，警報將啟動。直到過程高於（低警報）或低於（高警報）警報設定點的滯後值，警報才會解除。

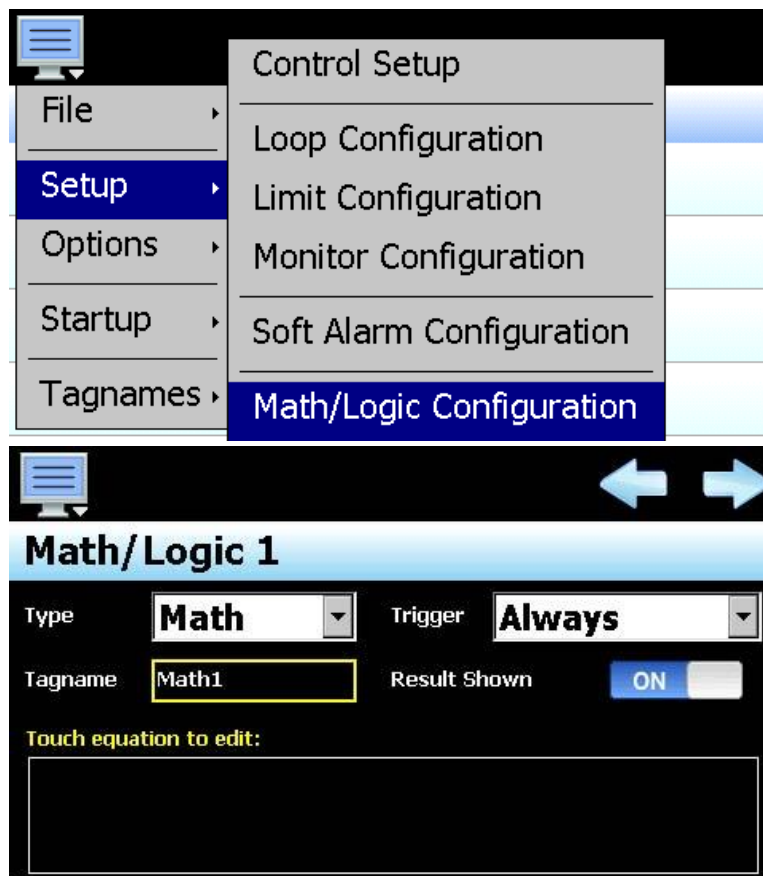
Delay

「報警延遲」當警報功能設定為製程或偏差類型警報時，可以輸入警報延遲。警報延遲也可在 MCT-runtime 運行應用程式中使用。警報延遲用於將警報的啟動延遲指定的時間段。延遲以秒為單位輸入，可設定為最小值 0 到最大值 5999 秒（99 分 59 秒）。

當超過警報設定點時，編程設定的延時將被啟動（計時開始）。一旦過程值回到非警報水平，警報延遲將停止計時（並重置）。如果延時超時而警報設定點仍被超過，警報將會啟動。

4.6 數學/邏輯配置 Math/Logic Configuration

可從「設定」Setup 選單存取「數學/邏輯配置」Math/Logic 畫面。此畫面可以存取設置在螢幕上輸入的所有數學/邏輯方程式。當配置了一個以上方程式時，螢幕右上方將提供左/右箭頭按鈕◀▶。這些按鈕可用於滾動瀏覽所有可用的方程式，以便查看/編輯每個方程式的設定。



數學類型

Type

類型下拉式選單用於選擇方程式的用途。可選項包括數學、邏輯和計時器 Math/ Logic/ timer。選擇“數學” Math 後，如果打開“顯示結果”Result Shown 選項，方程的結果就會顯示在運行時應用程式的概覽 Overview 畫面上。然後，計算結果也可以選擇用於在 4 個使用者可配置趨勢 Trends 中的每一個繪圖以及用於資料記錄的可選擇點。

Math/Logic 1

Type: **Logic** Trigger: **Always**

Tagname: **Math1** Output: **Not Selected**

Touch equation to edit:

邏輯類型

當選擇邏輯時，將利用方程式來獲得 true/false 結果，然後將其設定為選定的輸出。當方程式結果為 true 時，輸出將被啟動；當方程式結果為 false 時，輸出將被關閉。

Math/Logic 1

Type: **Logic** Trigger: **Always**

Tagname: **Math1** Delay (seconds): **0**

Touch equation to edit:

定時器類型

當選擇定時器時，將利用方程式來獲得 true/false 結果來啟動時間延遲。然後可以選擇該方程式作為另一個邏輯方程式作為定時器輸入，例如與數學/邏輯方程式 1-20 的編號相對應的 T1-T20。

Tagname

標籤名條目允許使用者或 OEM 為每個方程式指定特定名稱，長度最多為 11 個字元。該名稱將在整個 MCT 運行時應用程式中使用，以便在概覽畫面以及趨勢和資料記錄點選擇清單中識別計算值。預設標籤名稱為 Math1 至 Math20。標籤名也會顯示在方程式輸入畫面上的輸入下拉式選單中，以供選擇數學或計時器方程式作為其他方程式的輸入時的參考。

Trigger

觸發器選擇用於確定必須滿足什麼條件才能求解方程式。如果條件未滿足，運行應用程式將跳過方程，不對其進行評估。預設選擇“始終” “Always”意味著每次掃描都會持續評估方程並確定新結果。根據 MCT 的配置，可以使用選擇以下觸發器：

<i>S1_EventIn1</i>	迴路 1（插槽 1）事件輸入 將在事件輸出啟動時計算方程式。當插槽 1 中的事件輸入功能配置為故障轉移以外的任何功能時，此選擇可用。
<i>S2_EventIn2</i>	迴路 2（插槽 2）事件輸入 將在事件輸出啟動時計算方程式。當插槽 2 中的事件輸入功能配置為故障轉移以外的任何功能時，此選擇可用。
<i>S3_EventIn3</i>	迴路 3（插槽 3）事件輸入 將在事件輸出啟動時計算方程式。當插槽 3 中的事件輸入功能配置為故障轉移以外的任何功能時，此選擇可用。
<i>S1_EvOut2</i>	迴路 1（插槽 1）事件輸出 2 將在事件輸出啟動時計算方程式。當插槽 1 中 PCM 的事件輸入功能配置為除容錯移轉外的任何功能時，此選擇可用。
<i>S1_EvOut3</i>	迴路 1（插槽 1）事件輸出 3 將在事件輸出啟動時計算方程式。當插槽 1 中 PCM 的事件輸入功能配置為除容錯移轉外的任何功能時，此選擇可用。
<i>S1_EvOut4</i>	迴路 1（插槽 1）事件輸出 4 將在事件輸出啟動時計算方程式。當插槽 1 中 PCM 的事件輸入功能配置為除容錯移轉外的任何功能時，此選擇可用。
<i>S2_EvOut2</i>	迴路 2（插槽 2）事件輸出 2 在事件輸出啟動時計算方程式。插槽 2 中的 PCM 輸出 2 功能配置為僅事件、僅手動事件或僅數學/邏輯事件輸出時，此選擇可用。
<i>S2_EvOut3</i>	迴路 2（插槽 2）事件輸出 3 在事件輸出啟動時計算方程式。插槽 3 中的 PCM 輸出 2 功能配置為僅事件、僅手動事件或僅數學/邏輯事件輸出時，此選擇可用。
<i>S2_EvOut4</i>	迴路 2（插槽 2）事件輸出 4 將在事件輸出啟動時計算方程式。當輸出 4 功能且插槽 2 中的 PCM 配置為事件、僅手動事件或僅數學/邏輯事件輸出時，此選擇可用。
<i>S3_EvOut2</i>	迴路 3（插槽 3）事件輸出 2 在事件輸出啟動時計算方程式。插槽 3 中的 PCM 輸出 2 功能配置為僅事件、僅手動事件或僅數學/邏輯事件輸出時，此選擇可用。
<i>S3_EvOut3</i>	迴路 3（插槽 3）事件輸出 3 在事件輸出啟動時計算方程式。插槽 3 中的 PCM 輸出 3 功能配置為僅事件、僅手動事件或僅數學/邏輯事件輸出時，此選擇可用。

S3_EvOut4	迴路 3 (插槽 3) 事件輸出 4 在事件輸出啟動時計算方程式。插槽 3 中的 PCM 輸出 4 功能配置為僅事件、僅手動事件或僅數學/邏輯事件輸出時，此選擇可用。
ExpIn8-23	擴充 IO 模組輸入 8 ~ 23 將在啟動輸入時計算方程式。當擴充 IO 模組啟用且輸入功能設定為除「無」"None"之外的任何可用功能時，這些選項可用。
ExpOut32-45	擴充 IO 模組輸出 32~45 將在啟動輸出時計算方程式。當擴充 IO 模組啟用且輸出功能設定為除了「無」"None"之外的任何可用功能時，這些選項可用。

註：

當選擇「始終」"Always"以外的觸發條件且不再滿足條件時，則方程的先前結果將保持不變，直到再次滿足觸發條件並計算出新結果。對於數學方程式，將保留計算值。對於邏輯和定時器方程，將保持之前的輸出和計時器狀態。因此，如果當觸發條件變為假時輸出處於開啟狀態，邏輯方程控制的輸出將保持開啟，直到再次滿足觸發條件並確定新的輸出狀態。

Output

輸出選擇是為邏輯方程式提供的，用於選擇方程式的輸出。可用的輸出選擇取決於可用迴路的數量、配置為事件的輸出數量以及擴展 IO 模組配置。可用選項可包含與上述觸發選項相對應的 S1_EvOut2、S1_EvOut3、S1_EvOut4、S2_EvOut2、S2_EvOut3、S2_EvOut4、S3_EvOut2、S3_EvOut3、S3_OutEv4 和 Exp32 至 455。

**重要事項**

輸出選擇對於所有邏輯方程式都是通用的；因此，多個方程式可以分配給同一個輸出。如果各種條件需要多個方程式來控制單一輸出，請確保為每個方程式配置正確的觸發器，以便一次只有一個方程式處於活動狀態。如果一次有多個方程式處於活動狀態，則輸出可能會根據多個方程式的不同結果開啟和關閉。

如果邏輯方程式設定為事件輸出，且自動昇溫/持溫程式正在運行，則事件狀態將由運程式連續設定。如果程式狀態和方程式結果不同，輸出將將持續切換開和關。因此，建議建議不要將邏輯方程綁定到也可能受程式控制的事件輸出端。

Result Shown

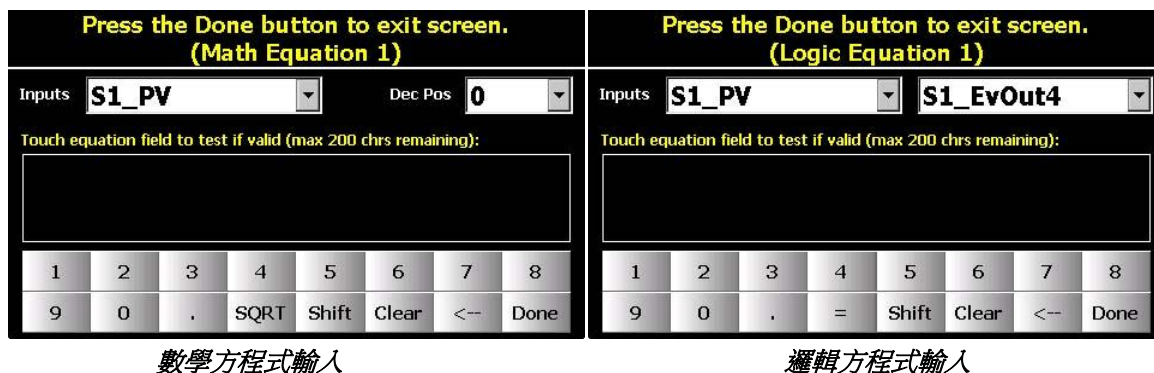
顯示結果選項適用於數學公式。啟用後，方程式的結果將顯示在運行時的"概覽"畫面上，該值也可用於資料記錄和趨勢分析。關閉時，運行時不顯示該值。如果軟警報需要匯出值，但不需要向使用者顯示，則通常選擇關閉選擇。

Delay

延時條目用於計時器方程。延遲以秒為單位輸入，最小可設置為 0，最大可設置為 86400 秒（24 小時）。當方程式結果在輸入的時間段內為 true 時，內部定時器輸出將會啟動。當方程式結果為 false 時，時間將重置為零，內部計時器輸出將停用。

4.6.1 輸入數學/邏輯方程 Entering a Math/Logic Equation

要輸入方程，請先選擇所需的方程類型。選擇類型後，觸碰數學/邏輯 Math/Logic 配置畫面上的方程式欄位。這將顯示方程式輸入螢幕。



輸入畫面提供了一個小鍵盤，可以存取所有可用的方程式輸入運算符。數學類型方程式提供 SQRT（平方根）鍵，而邏輯/定時器(logic/timer)方程式則以等於 (=) 比較器取代平方根函數。按下“Shift”鍵可在數字和比較運算子之間切換，如下圖所示。



方程式遵循數學運算的標準順序。先計算乘法和除法運算符，然後計算加法和減法。建議您在輸入之前確定方程式的內容，以便在適當的位置添加括弧，確保運算按照正確的順序進行。新條目始終附加到目前方程式。無法返回並將值或運算子插入可能已遺漏的現有方程中。必須退格到位置 (<--) 或清除方程式並重新開始。先規劃和/或寫下方程式，可以避免重新開始。

Inputs

輸入下拉式功能表提供了將系統過程值新增至方程中的方法。只需從選單中選擇所需的值，該值就會新增至方程式中。對於數學方程，只有過程值可用。其中包括迴路/極限 PV、迴路 SP、迴路 %Out 以及其他數學方程式的結果。可用的過程輸入選擇可以包括：

$S1_PV$	迴路 1（插槽 1）過程值。
$S1_SP$	迴路 1（插槽 1）設定點值。

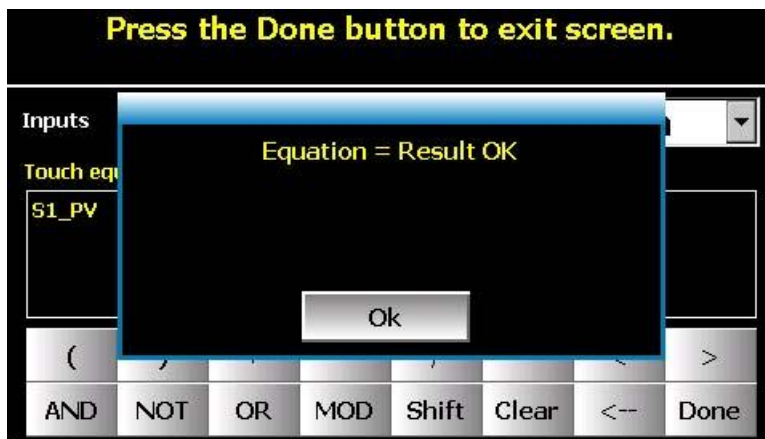
<i>S1_%Out</i>	迴路 1（插槽 1）輸出的百分比。
<i>S2_PV</i>	迴路 2/限制（插槽 2）過程值。
<i>S2_SP</i>	迴路 2（插槽 2）設定點值。只有安裝在插槽 2 中的 PCM 才能使用。
<i>S2_%Out</i>	迴路 2（插槽 2）輸出的百分比。只有安裝在插槽 2 中的 PCM 才能使用。
<i>S3_PV</i>	迴路 3/限制（插槽 3）過程值。
<i>S3_SP</i>	迴路 3（插槽 3）設定點值。只有安裝在插槽 3 中的 PCM 才能使用。
<i>S3_%Out</i>	迴路 3（插槽 3）輸出的百分比。只有安裝在插槽 3 中的 PCM 才能使用。
<i>M1-M20</i>	數學方程式 1-20 結果。數學區塊輸入的標記名也將顯示在括號中，以幫助識別每個數學結果，即 M1（標記名）。

對於邏輯方程，還提供了一個附加功能表，從可用的迴路事件輸入和事件輸出中進行選擇，這些輸入和輸出對應於上面的觸發器選擇下列出的項目。如果任何方程被配置為定時器類型，它們也將作為 T1 至 T20 提供。方程的標記將顯示在 "T" 符號之後供參考。如果公式 5 配置為 "Cool Dly"，則功能表項目將顯示為 "T5 (Cool Dly)"。當選擇為輸入時，該值將在公式中顯示為 "T5"。此外，如果配置了任何軟警報，也可在邏輯等式中進行選擇。它們將在下拉式功能表中顯示為 SA1 至 SA10，分別對應軟警報 1 至 10。

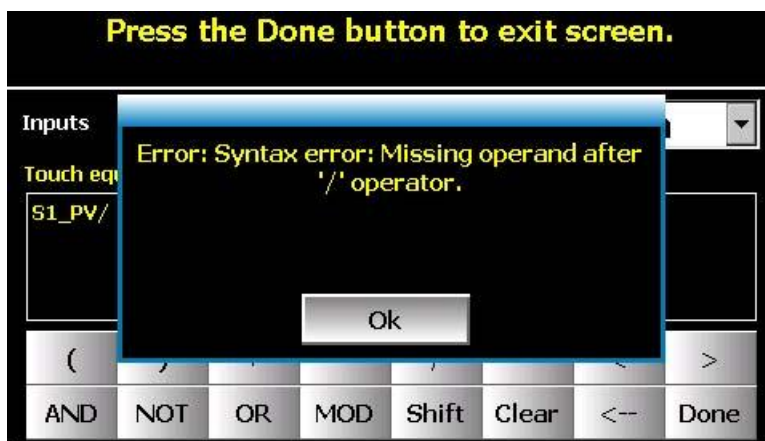
Dec Po

小數點輸入欄位僅適用於數學方程式。它允許在 0 到 3 位小數點之間調整數學公式結果的精度，以便在運行應用程式的概覽畫面上顯示，如果選擇記錄該點，則該值也會反映在寫入資料日誌檔的值中。

在方程式輸入過程中，可以觸控輸入欄位來測試方程式的有效性。當按下“完成”“Done”按鈕時，方程式也會自動檢測。



只能保存有效的方程式。如果方程式無法正確求解，則在修正或清除方程之前無法退出螢幕。



錯誤資訊將說明使用者確定方程出錯的原因；不過，由於可能的組合較多，最終還是要由用戶來評估方程並驗證其有效性。一旦方程式可以正確求解，按下「完成」“Done”按鈕將返回數學/邏輯配置畫面。

4.6.2 數學/邏輯方程式範例 Math/Logic Equation Examples

MCT 方程式模組不是為高速運算或邏輯目的而設計的。方程式模組不是確定性的，即不在固定中斷上運作。大約每 2 秒掃描一次方程式；然而，檔案 I/O 操作或遠端通訊、VNC 活動等可能會延長評估間隔。

如果您所需的輸出控制邏輯需要比上述掃描速率更好的時序分辨率，請使用單獨的外部裝置來執行能夠滿足所需時序解析度的所需邏輯。

4.6.2.1 運算順序 Order of Operations

MCT 支援標準數學運算符，包括加法 (+)、減法 (-)、乘法 (*) 和除法 (/)。MCT 數學/邏輯塊的強大之處在於，它允許自由輸入任何方程，包括系統提供的變數的任何組合。然而，因此，在輸入方程式時，必須瞭解標準運算順序，否則結果可能與預期不同。標準運算順序是一系列規則的集合，反映在，數學運算式進行運算時首先執行哪些程式的約定。

例如，在數學和大多數電腦語言（包括 MCT）中，乘法的優先順序高於加法，自從現代代數符號引入以來一直如此。因此，表達式 $2 + 3 \times 4$ 被解釋為具有值 $2 + (3 \times 4) = 14$ ，而不是 $(2 + 3) \times 4 = 20$ 。添加括弧 () 來表示另一種優先順序或加強預設順序。例如，透過在原始表達式中加入括號， $(2 + 3) \times 4$ 會強制加法先於乘法，提供結果 20。

除法和減法也是如此，除法的優先順序高於減法。因此，當 MCT 運算方程式時，乘法和除法從左到右的順序執行，加法和減法從左到右的順序執行。如果括號包含在方程式中時，首先計算括號內的運算式。

括號內先運算

$4 \times (5 + 3) - (4 / 2)$	先計算 $(5 + 3) = 8$ 和 $(4 / 2) = 2$
$4 \times 8 - 2$	先乘除，先計算 $4 \times 8 = 32$
$32 - 2$	最後進行減法得到結果 30

先乘除再加減

$4 \times 5 + 3 - 4 / 2$	先計算 $4 \times 5 = 20$ 和 $4 / 2 = 2$
$20 + 3 - 2$	最後算加法和減法得到結果 21

幾次方的優先順序高於加法和乘法，並且只能作為上標放置在基數右側。例如， $3 + 5^2 = 28$ 和 $3 \times 5^2 = 75$ 。MCT 不提供指數運算子；不過，可以通過用數字本身乘以與指數值相同的次數來實現，即 $5^2 = 5 \times 5 = 25$ 。

運算時需要一個次方如果您需要一個值的冪，則必須在等式中將該值乘以它自己，牢記使用括弧確保正確的運算順序。如果不使用括弧來改變運算的優先順序，就不會得到想要的結果。

次方

例子：	$75 / 5^2$	
正確的：	$75 / (5 * 5)$ $75 / 25$	$(5 * 5) = 25$ 先求值，因為它位於括號中 最後執行除法以獲得 3 的正確結果
錯誤：	$75 / 5 * 5$ $15 * 5$	$75 / 5 = 15$ 先求值，因為乘法/除法是從左到右執行的 最後執行的乘法導致錯誤值 75

要計算多個數值的平均值，只需將每個變數相加，然後除以變數的個數。同樣，需要使用括弧才能正確計算。

平均範例：

監測點 1 至 4 的平均值，其中監測點 Mon1=72、Mon2=74、Mon3=78 和 Mon4=77。

平均監控點 1 至 4	其中 Mon1=72、Mon2=74、Mon3=78 且 Mon4=77。
正確輸入：	$(\text{Mon1} + \text{Mon2} + \text{Mon3} + \text{Mon4}) / 4$ $(72 + 74 + 78 + 77) / 4 = 75.25$
錯誤輸入：	$(\text{Mon1} + \text{Mon2} + \text{Mon3} + \text{Mon4}) / 4$ $72 + 74 + 78 + (77 / 4) = 243.25$

如果沒有括號，方程式將錯誤地將監控點 4 的過程值除以 4，然後與監控點 1、2 和 3 的總和相加。使用括弧後，將首先確定所有監控點的總和，然後將該值除以 4，得出所有四個監控點的正確平均值。

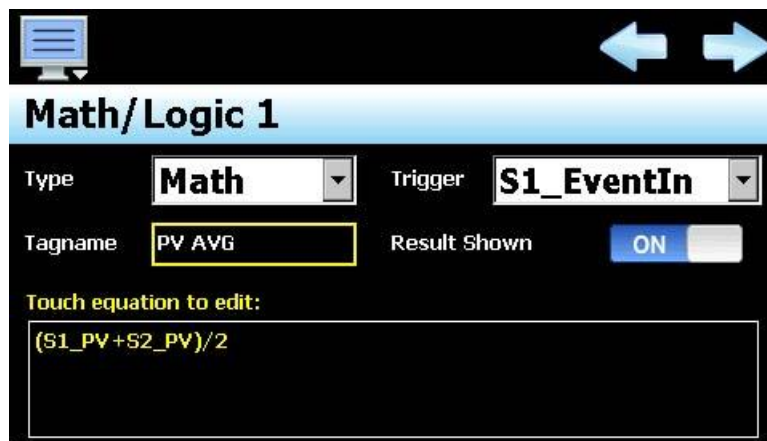
4.6.2.2 平方根 (SQRT) 實施 Square Root (SQRT) Implementation

若要取得值或表達式的平方根，先按 SQRT 鍵啟動平方根功能。這會將平方根函數 "SQRT[" 添加到當前等式中。SQRT 鍵將“鎖定”，如顏色變化所示。啟動 SQRT 函數後的所有變數選擇都將成為平方根運算式的一部分。再次按 SQRT 鍵將透過在方程式中添加右括號 "]" 來結束平方根輸入，並且按鍵將解鎖。然後可以正常繼續輸入方程式。

4.6.2.3 採樣和保持 Sample and Hold

要實現採樣和保持，只需為數學方程式分配一個觸發器，而不是使用預設的“始終”“Always”選擇。觸發器開啟時，將發生取樣，即持續評估方程。當觸發器關閉時，MCT 將停止評估計算方程式，但會保留之前的值。這為執行採樣和保持提供了一種簡單的方法。

例如，在一個迴路結束時，捕獲迴路 1 和 2 的平均溫度，並將該值保持到下一個迴路開始。迴路 1 的事件輸入已用作狀態輸入，以指示迴路處於啟動狀態，因此我們可以將其作為觸發器。我們的數學/邏輯模組如下：



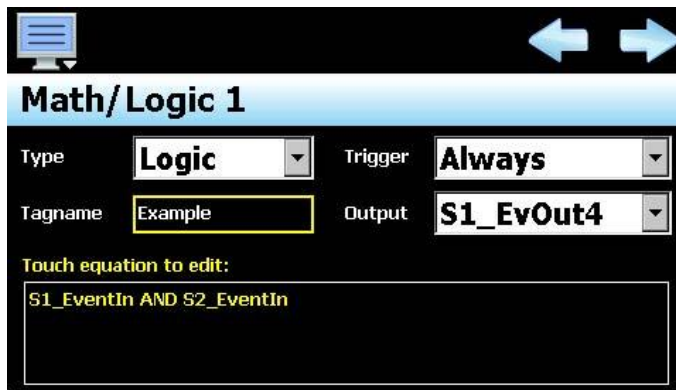
由於觸發器在迴路過程中處於啟動狀態，迴路 1 和迴路 2 的平均值將被計算並顯示在在“概覽”畫面上。當迴路完成並且輸入關閉時，方程式的觸發器也會關閉。不再計算迴路 1 和迴路 2 的平均值；但計算出的前一個值將保留並顯示在“概覽”畫面上，直到下一個迴路開始，此時輸入打開時觸發器將再次啟動，並計算出一個新的平均值。

4.6.2.4 基本邏輯運算符 Basic Logic Operators

MCT 提供標準邏輯運算符（AND、OR、NOT）以及小於 (<)、大於 (>) 和等於 (=) 的比較運算符。與 MCT 數學/邏輯區塊的自由輸入相結合，它允許運算符與任何可用系統變數任意組合使用，以創建任何應用程式所需的自定義邏輯。

AND

(And) 如果任一輸入為 false，則輸出為 false。如果兩個輸入都為 true，則輸出為 true。



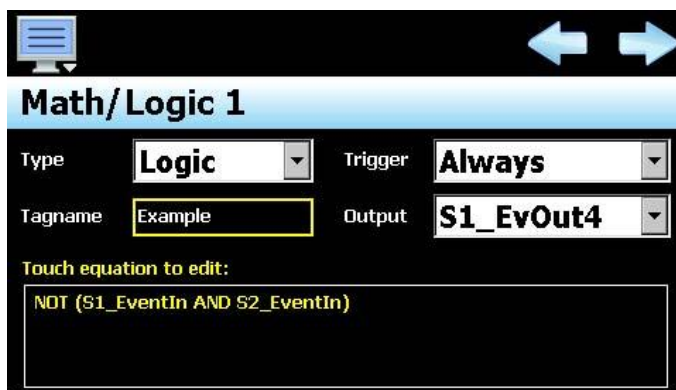
Inputs		Output
F	F	F
F	T	F
T	F	F
T	T	T
F = False (off) T = True (on)		

Nand

(not and) 如果任一輸入為 false，則輸出為 true。如果兩個輸入都為 true，則輸出為 false。

註：

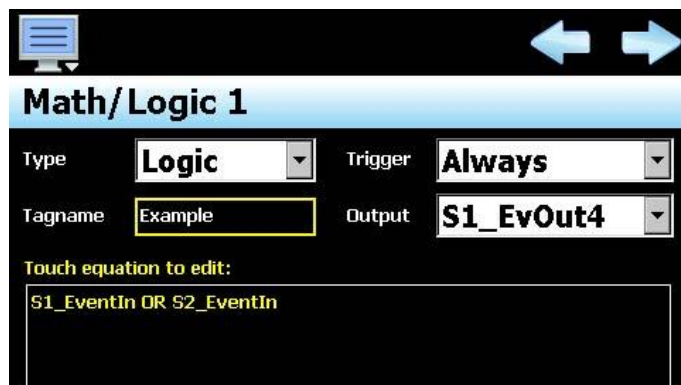
NAND 代表 NOT AND。



Inputs		Output
F	F	T
F	T	T
T	F	T
T	T	F
F = False (off) T = True (on)		

OR

若任一輸入為 true，則輸出為 true。如果兩個輸入都為 false，則輸出為 false。



Inputs		Output
F	F	F
F	T	T
T	F	T
T	T	T
F = False (off) T = True (on)		

Nor

如果任一輸入為 true，則輸出為 false。如果兩個輸入均為 false，則輸出為 true。

註：

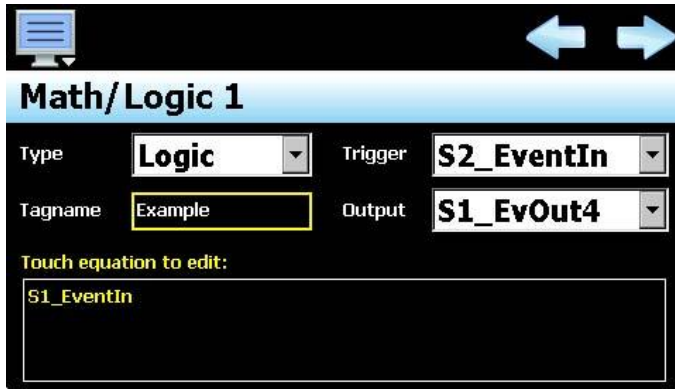
NOR 代表 NOT OR。



Inputs		Output
F	F	T
F	T	F
T	F	F
T	T	F
F = False (off) T = True (on)		

Latch

門鎖當觸發器啟動時，輸出跟隨輸入。當觸發器關閉時，輸出將保持（latch）為觸發器遺失時的值。

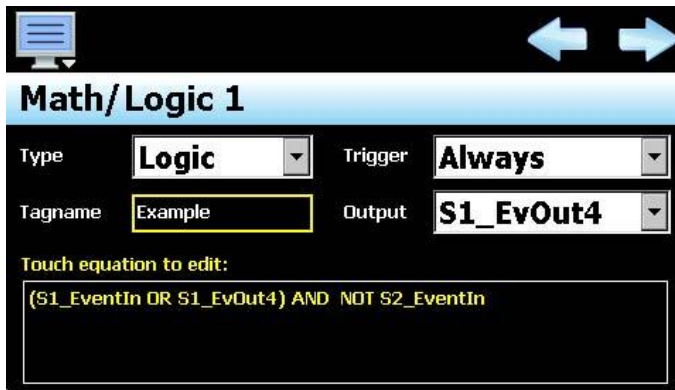


As long as loop 2 event input is true (on), the equation will be evaluated. Thus, the loop 1 event output 4 will be on when the loop 1 event input is on and off when it is off.

When the loop 2 event input is false (off), the equation will no longer be evaluated and the previous output state will be held.

RS Flip Flop

一個輸入將輸出設為 true；另一個將其設為 false。



If the loop 1 event input is on and the loop 2 event input is off, the output will be true. Since the output is logically OR'd with the loop 1 event input, even if the input is turned off, the expression within the parenthesis is still true so the output holds itself on.

If the loop 2 event input is then turned on, it will result in a false outcome, and the output will be turned off.

Comparison (Equals)

如果兩個值相同，則輸出為 true。



Comparing values...

As long as the set point of both loop 1 and 2 are equal, the output will be on.



Comparing logic states...

As long as the loop 1 and 2 event input states are equal, the output will be on, i.e., if both inputs are on or both inputs are off, the output is on.

4.6.2.5 高級升壓加熱/冷卻邏輯範例 *Advanced Boost Heat/Cool Logic Example*

升壓加熱和升壓冷卻應用通常包括兩級加熱和冷卻，其中低容量級通常用於維持設定點狀態。當設定點發生較大變化時，低功率階段需要較長的時間才能達到設定點，因此需要第二階段來提高變化率，直到再次達到設定點。然後升壓級被停用，低壓級可再次維持設定點。

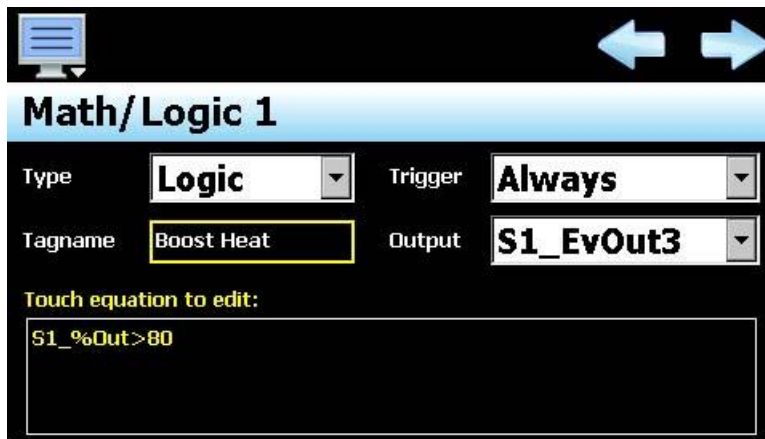
這種類型的操作可以使用邏輯類型方程式編程到 MCT 中，以啟動數位輸出，從而啟用升壓加熱或冷卻階段。舉例：

迴路 1 (溫度控制) Loop 1 (temperature control)

- 輸出 1 配置用於加熱 heating
- 輸出 2 配置用於冷卻 cooling
- 輸出 3 僅配置為數學/邏輯事件輸出 math/logic event (用於增壓熱量)
- 輸出 4 僅配置為數學/邏輯事件輸出 math/logic event (用於升壓冷卻)

應用要求在加熱輸出大於 80% 時啟動升壓加熱輸出，在冷卻輸出大於 50% 時啟動升壓冷卻輸出。這可以通過 2 個邏輯方程式來實現。我們可以進入控制設置螢幕，輸入 2 作為數學/邏輯方程式的數量。接下來，我們將進入 "數學/邏輯配置" 螢幕輸入方程式。

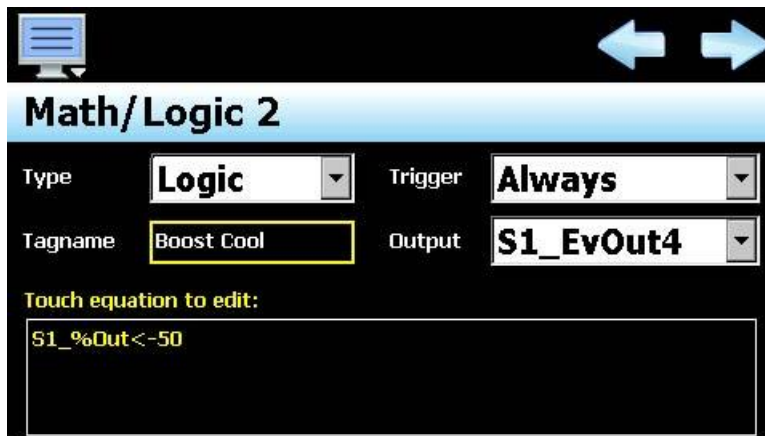
數學/邏輯 1 將用於增壓加熱，因此首先我們為方程式類型選擇「邏輯」"Logic"。作為參考，Tagname 標記名將設定為「Boost Heat」。觸發器將保留預設值"始終" "Always"，因為只要輸出的加熱百分比高於 80%，輸出就會啟動。輸出選擇必須設定為迴路 1 的輸出 3。這與 "S1_EvOut3" 選擇相對應。若要輸入方程式，請按方程式顯示欄位。選擇迴路 1 的輸出值 (S1_%Out)，然後使用鍵盤按鈕輸入大於號 (>) 和值 80。按下「完成」"Done" 將出現配置畫面。



當輸出的溫度百分比大於 80 時，將啟動迴路 1 的事件輸出 3。當輸出百分比低於 80 時，輸出將關閉。將以同樣的方式輸入升壓冷卻方程式。按螢幕右上角的「下一步」“next”導覽箭頭存取公式 2。

與 Boost Cool 方程式一樣，將方程式類型設為邏輯。觸發器將保留預設值「始終」“Always”。對於標記名，輸入「Boost Cool」以便為方程式的用途提供參考。對於輸出選擇，選擇“S1_EvOut4”，它對應於迴路 1 的輸出 4。

這是必要的，因為輸出的迴路百分比在加熱/冷卻，heat/cool，應用中表示為負數。因此，為了在冷卻百分比大於 50% 時啟動輸出，我們需要指定小於 -50，這對應於 50% 到 100% 的冷卻輸出（完全冷卻）。完成後，方程式將如下圖所示。



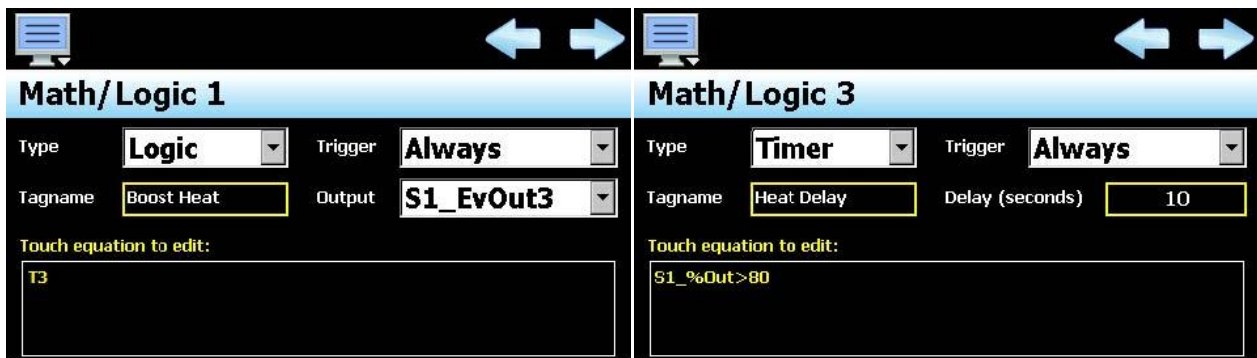
當輸出的溫度百分比小於-50 時，將啟動迴路 1 的事件輸出 4。當輸出百分比高於-50 時，輸出將關閉。這兩個方程式提供了所需的升壓加熱和冷卻功能。但是，如果輸出百分比在所需設定點附近變化，會發生什麼情況。例如，如果加熱輸出在 79% 和 81% 之間變化，這可能會導致增壓熱輸出不斷開啟和關閉。這可能會導致控制問題，因為第二階段的熱量會重複打開和關閉，這可能會在首次達到設定點時造成溫度波動振盪。

為了防止這種情況，這可能會在首次達到設定點時造成溫度波動，要求輸出百分比在一段時間內超過所需的啟動點。例如，當加熱輸出從 79% 變化到 81% 時，要求輸出在 10 秒內高於 80%，這樣就可以防止輸出不斷開啟和關閉。我們需要執行一個計時器方程式。首先需要增加控制設定畫面上數學/邏輯，Math/Logic，方程式的數量。透過將方程式 3 來完成此操作。

將方程式類型設定為“計時器” “Timer”。觸發器可以保留預設值“始終” “Always”，以便根據輸出百分比啟用/停用計時器。對於標記名 Tagname，輸入「Heat Delay」加熱延遲來描述計時器的功能。接下來，輸入所需的延遲時間（以秒為單位）（範例為 10 秒）。計時器根據輸入方程式的結果被啟動。與之前的升溫邏輯等式一樣，我們希望計時器在輸出百分比大於 80% 時啟動。因此，在公式中輸入 "S1_%Out>80"。

導致在輸出百分比大於 80% 時開始延時。如果輸出百分比在任何時候低於 80%，時間將被重置，並在輸出超過 80% 時重新開始延時。如果在 10 秒鐘的延遲時間內，輸出仍高於 80%，內部計時器輸出將被啟動。為了實現輸出延遲，我們現在必須更改升溫輸出的公式。按螢幕右上方的「下一步」 “Next” 導航箭頭存取數學/邏輯 1 方程式。

若要在方程式中使用計時器，請觸碰方程式進行編輯。按下“清除” “Clear” 按鈕刪除目前方程，然後從邏輯項下拉式選單中選擇計時器。它將顯示為“T3”（加熱延遲）“T3 (Heat Delay)”。按下“完成” “Done” 按鈕完成修改。如下所示的數學/邏輯 1 和數學/邏輯 3 方程式。



根據上述兩個公式，當輸出的熱量百分比大於 80 時，計時器將開始倒計時。一旦 10 秒延遲時間結束，內部計時器輸出將接通。當計時器輸出開啟，由於定時器 (T3) 已到期，因此方程式 1 將被評估為 true。這導致迴路 1 的事件輸出 3 啟動並啟用升壓加熱。通過使用第 4 個數學公式創建另一個計時器來延遲升壓冷卻輸出，同樣可以實現升壓冷卻。

4.6.2.6 進階壓縮機控制邏輯範例 *Advanced Compressor Control Logic Example*

壓縮機控制應用通常涉及單級或雙級製冷系統。雙級系統用於超低溫情況，如環境試驗箱，甚至需要溫度低於-73°C (-100°F) 的熱處理應用。環境試驗箱的控制方案會更加複雜。以下是一個環境試驗箱同時控制溫度和濕度的例子。僅進行加熱/冷卻操作時，使用雙級製冷系統來達到超低溫。環境室同時控制溫度和濕度的溫度/濕度運行模式下，則只使用第一級製冷系統。

由於濕度只能控制在 0°C (32°F) 到 100°C (212°F) 之間，因此第二階段製冷系統不能用於製冷，因為它的工作溫度太低。第 1 階段需要使用除溼盤管“wet coil” 進行除濕，盤管用於去除室內空氣中的濕氣，就像家用除濕機從地下室等潮濕地方的空氣中去除濕氣一樣。所有這些都要求控制系統知道何時使用第一級壓縮機、何時使用第一級和第二級壓縮機，以及何時根據冷卻和除濕需求打開和關閉它們。這一切都可以使用 MCT 中的多個邏輯/定時器，logic/timer，方程式來完成。讓我們從典型的溫度/濕度 temperature/humidity 系統組態開始，如下所示：

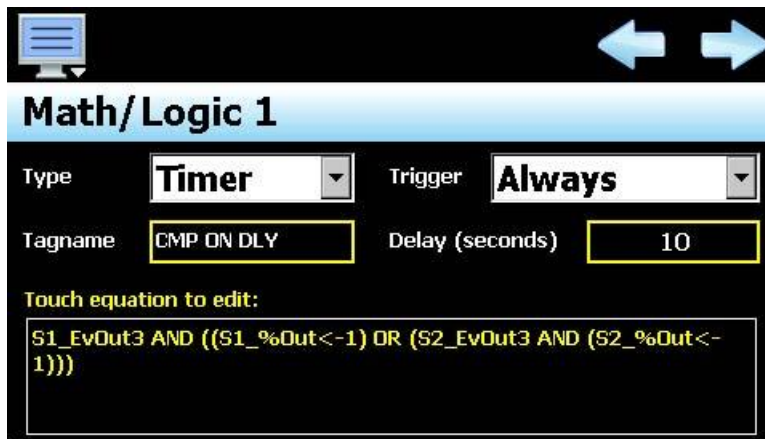
迴路 1 (溫度控制) temperature control

- 輸出 1 = 加熱 heating
- 輸出 2 = 冷卻 cooling
- 輸出 3 = 室開/關的事件輸出 (啟用/停用循環空氣風扇) enables/disables fans for circulating air
- 輸出 4 = 1 級壓縮機 (用於濕度控制啟動時的冷卻和除濕) for cooling and dehumidification when humidity control active

迴路 1 (濕度控制) Humidity control

- 輸出 1=加熱 (加濕) humidification
- 輸出 2=冷氣 (除濕) dehumidification
- 輸出 3 = 濕度系統開/關的事件輸出 for humidity system on/off
- 輸出 4 = 第 2 級冷卻 (用於濕度控制未啟動時的冷卻) for cooling when humidity control is not active

我們僅在需要製冷壓縮機在需要製冷或除濕時運行。我們也不希望壓縮機快速開啟和關閉，因此應使用啟動和停止延時器來防止壓縮機在溫度或濕度在設定點附近徘徊時快速開啟和關閉。我們將首先創建一個開啟延遲計時器，作為壓縮機運行的要求。我們將定義方程式 1 和 Timer 類型。觸發器將是“始終” “Always”，因為我們希望它隨時評估系統的運行情況。透過為其提供「CMP ON DLY」標記名，我們將知道它是用於延遲壓縮機的啟動。



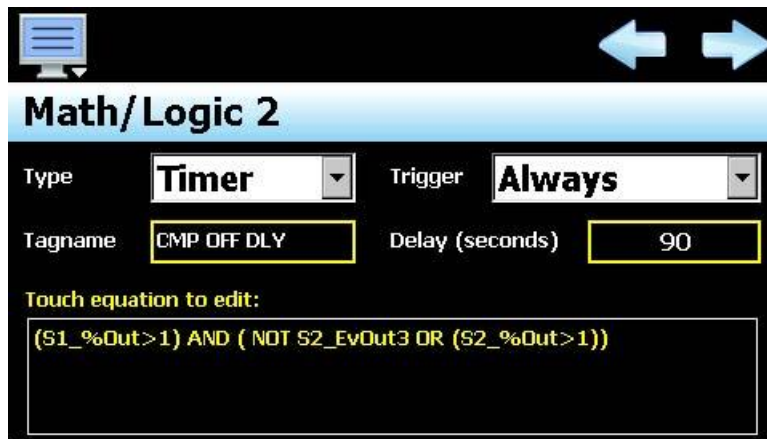
我們不想讓壓縮機的啟動延遲時間過長，因此如上所示，使用了 10 秒的短暫延遲。上面所示的等式定義了開始延時的條件。由於我們不希望壓縮機試驗箱室未開啟的情況下啟動壓縮機，因此我們首先必須開啟箱室事件 (S1_EvOut3)，即迴路 1 事件輸出 3。因此，我們新增了迴路 1 輸出小於 -1% 的條件，即冷卻需求為 1% (S1_%Out < -1)。如果濕度系統打開並且需要除濕，我們還需要啟動壓縮機。這是迴路 2 事件輸出 3 啟用狀態，且迴路 2 輸出小於 -1% 的條件，即 1% 的除濕需求 (S2_EvOut3 AND (S2_%Out < -1))。

請注意，製冷和除濕的兩個條件必須與括號中的邏輯 OR 運算組合在一起，以便如果試驗箱室事件開啟並且需要冷卻或除濕，計時器將被啟動。括號的位置很重要，這樣才能正確地進行評估。可以看出，當需要多次評估時，方程式會變得複雜，因此最好先寫出等式，然後將其輸入 MCT。現在我們有了啟始延時，還需要停止延時。我們將前進到數學/邏輯方程式 2 並將其也定義為定時器 Timer 類型。

與啟動延遲一樣，我們需要 MCT 持續監控系統運行，因此觸發器為「始終」Always。名稱可以是“CMP OFF DLY”，因此我們知道它將決定壓縮機何時關閉。我們還希望延長關閉延遲時間，以便達到設定點後，經常需要維持設定點，它們將可以進行小幅冷卻或除濕，因此在本例中我們將使用 90 秒。關閉延遲與開啟延遲公式相反。希望在不需製冷和除濕時關閉壓縮機。

如下圖所示，我們首先評估迴路 1 的輸出百分比，當大於 1% 時，我們希望發出不需要壓縮器的訊號 (S1_%Out > 1)。然而，我們也必須與除濕要求進行邏輯 AND 運算，因為除非同時不需要製冷和除濕，否則不希望關閉壓縮機。除濕要求也只有濕度系統開啟時才有效。如果關閉了濕度系統，除濕要求就不重要了，因為濕度系統沒有啟用。因此，如果濕度事件未啟用，或者迴路 2 實際上在調用濕度（不是 S2_EvOut3 或 S2_%Out > 1），關閉延時就會縮短。

再次注意括號在評估製冷要求、除濕要求時的重要性，然後將兩者結合起來評估，以確定關閉延時計時器是否可以倒計時。



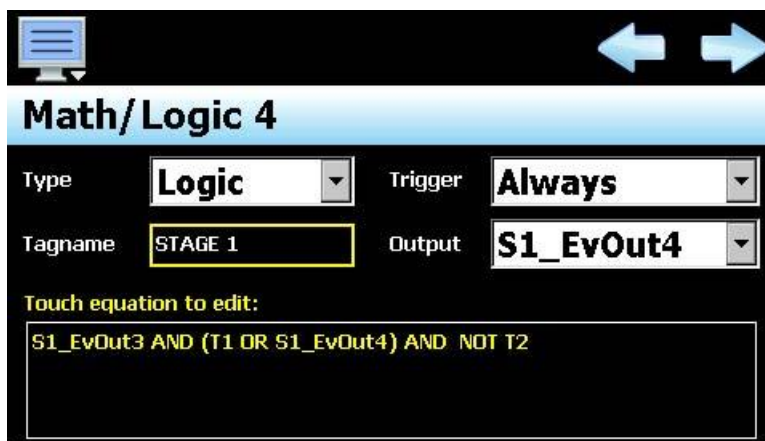
在利用邏輯方程式中的開啟和關閉延遲計時器啟動壓縮機輸出之前，還需要一個定時器。對於雙級製冷系統，在第一級啟動和第二級啟動之間需要有一個延遲。這是必要的，以便在第二階段啟動時，第一階段能夠為負載做好準備，從而能夠帶走第二階段的熱量。因此，還需要一個計時器，計時器將在數學/邏輯 math/logic 方程式 3 中建立。

這個方程式相對簡單（如下圖）。首先，需要需要確認第 1 級輸出已啟動 (S1_EvOut4)，即迴路 1 事件輸出 4。希望第 2 級在濕度系統未開啟時啟動，即迴路 2 事件輸出 3（不是 S2_EvOut3）。給它一個 30 秒的延時，並將其命名為「SYS2 DLY」供參考。現在已經創建了所有所需的時間延遲，我們可以創建兩個邏輯方程式來啟動第 1 級和第 2 級壓縮器的輸出。



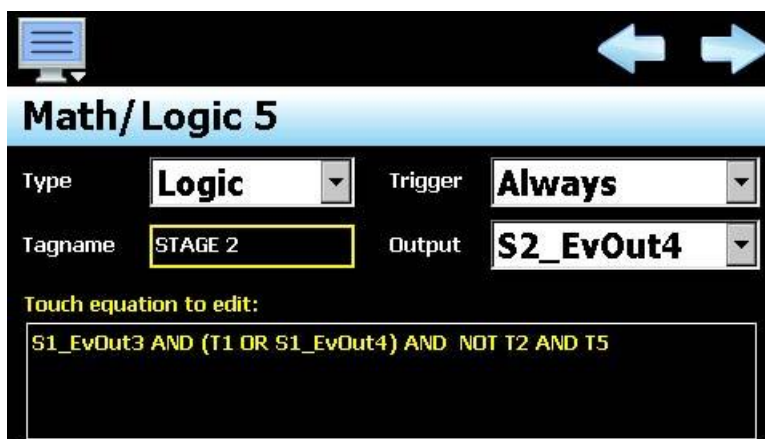
前進到數學/邏輯方程式 4，我們將輸入啟動第 1 級壓縮器的邏輯方程式。透過為「邏輯」“Logic”類型設定方程，我們將輸入「階段 1」標記名以進行識別。觸發器將保留預設值“始終”“Always”，以便它始終評估壓縮機輸出控制。由於方程式用於控制第 1 級壓縮器輸出（即迴路 1 事件輸出 4），因此我們將輸出設為「S1_EvOut4」。

要啟動壓縮機輸出，我們要求試驗箱室事件處於活動狀態 (S1_EvOut3) 開啟延時計時器已到期，這是數學/邏輯方程式 1 (T1)。如果要求壓縮機保持開啟狀態，直到關閉延時計時器到期，這是數學/邏輯方程式 2 (T2)。我們可以利用等式所控制的同一輸出作為「閘鎖」"latch"，使其保持開啟狀態。這是透過 T1 (OR) S1_EvOut4 的邏輯比較實現的。當與試驗箱室事件結合時，我們就可以得到這樣的結果：當箱室事件為 "開啟" (AND) 且開啟延時已過或壓縮機為 "開啟" 時，開啟壓縮機。由於壓縮機輸出在系統啟動時處於關閉狀態，因此事件必須處於開啟狀態，並且過了開啟延時，壓縮機輸出才會啟動。



然而，一旦壓縮機啟動，除非箱室事件關閉，否則它將保持開啟狀態。為了讓壓縮機在關閉延時計時器過期後關閉，我們需要添加等式的最後一部分，即關閉延時計時器沒有過期。因此，即使壓縮機啟動並自鎖，等式的結果也只有關閉延時計時器 (T2) 未過期時才有效。一旦關閉延時計時器過期，等式的結果就是 false 的，第 1 級壓縮機輸出關閉。

最後一個方程式，數學/邏輯 Math/Logic 5，用於第 2 級壓縮機輸出。本質上是第一階段方程式的重複，但有一個附加條件，即延遲計時器 (數學/邏輯方程式 3) 也必須過期。



透過複製第 1 級方程式並附加系統 2 延遲時間已過的要求 (T5)，第 2 級壓縮機輸出將在與第 1 級壓縮機相同的條件下啟動和停用，但也需要系統 2 延遲時間已過。由於系統 2 延時計時器只有在階段 1 啟用且濕度系統未啟用時才會啟用，因此僅當處於加熱/冷卻 heat/cool 操作而非所需的濕度操作時才允許階段 2 操作。因此只允許階段 2 在制熱/製冷，heat/cool，運行時運行，而不允許按要求進行濕度運行。

請注意，這只是一個示例，說明如何利用 MCT 和數學/邏輯模組來執行壓縮機控制等更複雜的控制方案。自由形式的邏輯輸入為您提供了多種選擇和可能性，實現您的應用可能需要的各種邏輯任務。

4.7 級聯控制選項 Cascade Control Option

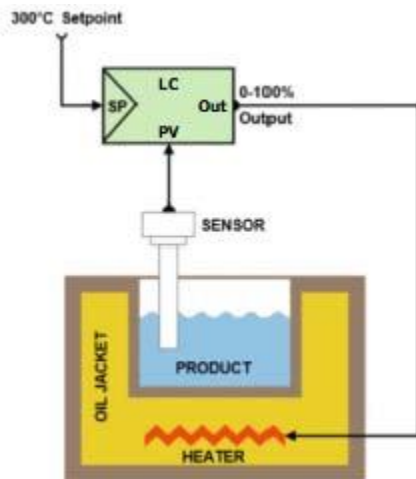
當控制類型設定為 2-迴路 (+限制) 或 3-迴路時，可以使用級聯控制。對於單一迴路 (+限制) 控制類型選擇，由於級聯控制需要兩個回路才能運行，級聯控制功能單一迴路不可用。

4.7.1 什麼是級聯控制 Cascade Control

在單一迴路控制中，迴路控制器的設定點由操作人員設置，傳輸驅動最終控制元件。例如，溫度控制器驅動一個加熱元件，以調節反應堆容器周圍夾套的溫度。

在此範例中，最終控制產品溫度的能力取決於反應器容器材料的導熱性、油的導熱性以及產品本身的導熱性。由於迴路控制 (LC) 僅監控產品溫度，因此只要產品溫度低於設定點，輸出就會開啟，加熱元件就會對油進行加熱。

如果產品的熱傳導速度很慢，加熱油的溫度可能會遠遠超過所需的安全操作範圍，從而導致反應器容器發生災難性故障。或者，當產品達到設定點時，由於加熱油的溫度已經遠遠超過了所需溫度，可能會導致大量過沖，從而破壞產品。

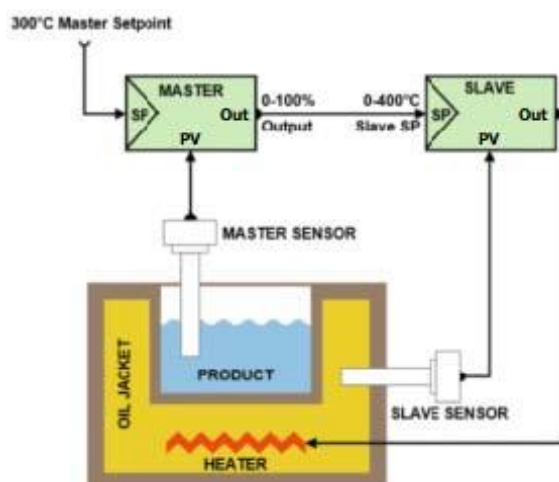


此系統固有問題的解決方案是級聯控制。級聯控制是一種概念，其中一個控制迴路（也稱為主迴路、外部迴路或主迴路）**primary/ outer/ master** 用於驅動第二個控制迴路（也稱為輔助迴路、內部迴路或從環路）**secondary/ inner/ slave**。級聯控制通常用於改善對存在明顯滯後的系統的控制，如本例。在級聯控制佈置中，有 2 個控制器，其中一個控制器的輸出驅動另一個控制器的設定點。外部產品溫度控制器（主控制器）**master** 驅動內部油溫控制器（從控制器）**slave** 的設定點，以使產品保持在其設定點。

由於現在直接控制最高油溫，因此最高油溫被限制在安全操作範圍內。產品溫度控制根據 0 至 100% 輸出產生 0 至 400°C 的設定點。因此，油溫不會超過 400°C。

這也限制了產品達到設定點後可能出現的超調。當產品接近設定點時，控制輸出下降，導致油溫設定點下降。然後油溫控制迴路立即做出反應，減少其輸出以降低油溫。

理想情況下，當產品達到其設定點時，產品上方的油溫也將降至最低值（以考慮系統中的熱損失），從而將產品保持在其設定點。



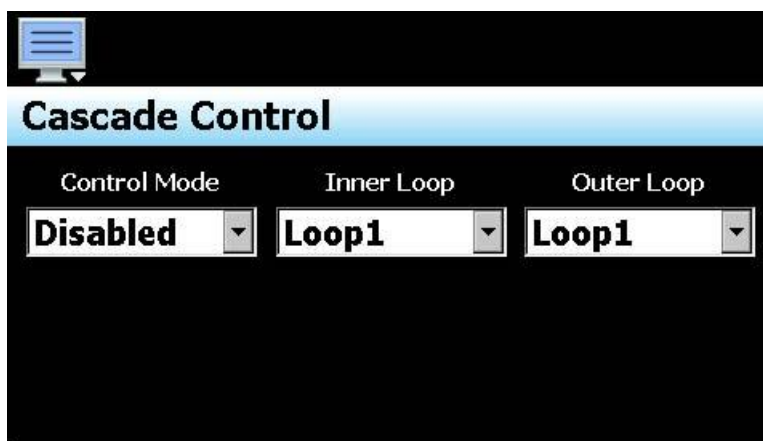
如上例所示，級聯控制的優點在於將動態相對較慢的過程（如溫度、液位、濕度）與其他相對較快的過程隔離出來，而其他相對較快的過程必須進行操作來控制較慢的過程。如果加熱元件直接浸入產品中，則很可能不需要級聯控制，因為加熱元件將直接影響產品溫度。由於加熱元件影響油溫，油溫又會反過來影響產品溫度，因此必須採用級聯控制才能對系統進行正確控制。

級聯控制也有缺點。首先，它需要額外的測量才能工作。其次，需要調整額外的控制器。第三，對於工程師和操作人員來說，控制策略更加複雜。在決定是否實施級聯控制時，必須權衡這些缺點與預期控制改進所帶來的好處。

只有當內環的動態比外環的動態快時，級聯控制才是有益的。只有當內環比外環快至少三倍時，才能使用級聯控制，因為性能的提高可能無法證明增加的複雜性是合理的。如果內環的速度沒有明顯快於外環，級聯控制的優勢就會大打折扣，除此之外，兩個環路之間還存在相互作用的風險，可能導致不穩定。如果對內環路進行非常嚴格的調整，這種風險就會更大。

4.7.2 輸入高低標 Input Low/High Scale

級聯控制畫面可從「選項」功能表進入存取。功能選擇透過三個下拉式選單提供。通過這些功能表可以設置操作模式，並選擇內迴路和外迴路。



Cascade Control Mode

級聯控制模式下拉式選單提供以下選擇：

Disabled | 無級聯控制，所有迴路都彼此獨立運作。

**Process
過程**

該模式允許根據外迴路的輸出百分比定義內迴路的下限和上限設定點範圍。選擇該模式時，將提供輸入欄位（在運行時應用程式的級聯螢幕上），用於設置內迴路的上下限設定點範圍。主迴路的輸出用於計算這些下限值和上限值之間的線性設定點，以生成內迴路的設定點。

例如，如果外迴路配置為僅加熱或僅冷卻，則其輸出為 0 至 100%。如果在級聯螢幕的執行時間中輸入的下限和上限分別為 0 和 50，則外迴路上 0 至 100% 的輸出將在內迴路上產生 0 至 50 的設定點。因此，50% 的輸出將在內迴路上產生 25 的設定點。

如果外迴路配置為加熱/冷卻運行，則其輸出為 -100 至 100%，其中 -100% 表示完全冷卻，100% 表示完全加熱。如果在級聯螢幕的執行時間中輸入的下限和上限分別為 0 和 50，則外迴路上 -100 至 100% 的輸出將在內迴路上產生 0 至 50 的設定點。因此，輸出為 0%（無加熱或冷卻）時，內迴路的設定點為 25。

註

該模式推薦用於僅加熱或僅冷卻的應用，在這種應用中，內迴路必須超過外迴路設定點，以便考慮系統中的損耗，使外迴路達到設定點。

要使用這種運行模式，必須將內迴路的控制輸出連接到最終控制元件。外迴路不直接用於控制過程。它用於生成內迴路的設定點。

**Deviation
偏差**

此模式允許將內迴路的下限和上限設定點範圍定義為相對於外迴路設定點的偏移。選擇後，將提供輸入欄位（在執行時間應用程式的級聯畫面上）(on the Cascade screen in the runtime application)，用於設定與外環設定點的下偏差和上偏差。內迴路設定點的下限和上限範圍是透過將這些值作為與外迴路設定點的偏移量相加和/或減去來計算的。當外迴路設定點發生變化時，由下限和上限定義的視窗會自動隨之變化。

例如，如果外迴路配置為加熱/冷卻操作，則其輸出將為 -100 至 100%，其中 -100% 為完全冷卻，100% 為完全加熱。0 至 -100% 的冷氣輸出將套用 0 至下限值的偏移，0 至 100% 的制熱輸出將套用 0 至上限值的偏移。當外迴路輸出為 0% 且外環設定點為 25 時，內迴路設定點也將為 25（無偏移）。

然而，例如，如果下限值為 -10，則當外迴路冷卻輸出從 0 變化到 -100% 時，內迴路設定點將從 25 變更到 15。同樣，如果上限值為 10，則當外環加熱輸出從 0% 變為 100% 時，內環設定點將從 25 變化到 35。當外迴路設定點改變時，例如變為 80，內迴路設定點視窗隨之變化並變為 70 至 90 內。

註

建議在加熱/冷卻應用中使用此模式，以限制外迴路和內迴路過程值之間的差異，從而最大限度地減少達到設定點後可能發生的過衝/下衝量 overshoot/undershoot。

為了利用這種操作模式，內迴路的控制輸出必須連接到最終的控制元件。外迴路不用於直接控制製程。它用於產生內循環的設定點。

Ratio 比率 該操作模式允許根據外環的過程值定義內環設定點。選擇該模式後，將提供一個輸入欄位（在運行時應用程式的級聯螢幕上），用於輸入內環的比率。輸入的值與外環的工藝值相乘，所得結果用作內環設定點。

例如，如果比率設定為 0.2，則外迴路過程值為 0，內迴路設定點也將為 0。因此，當外迴路過程值為 10 時，內迴路設定點將為 2（10 乘以 0.2）。

註

此模式通常用於混合應用（流量）flow，例如，外迴路直接控制水的流量，內迴路控制需要以一定百分比混合的添加劑的流量。

為了利用這種操作模式，通常外迴路和內迴路的控制輸出都連接到最終控制元件。外迴路將控制水流量的閥門，而內迴路將控制添加劑流量的閥門。這使得操作人員可以根據下游製程的需要調節水流量，內迴路環將根據實際水流量自動調節所需的添加劑流量。

如果在此範例中水流量由另一個製程控制，則外迴路將不會接線且其設定點值將不會被利用。內迴路設定點僅由外環的實際過程值決定。

Cascade Control Inner Loop/ Cascade Control Outer Loop

級聯控制內迴路和級聯控制外迴路下拉選單提供所有已配置迴路的目前清單（按 tagname 標記名）。樣就可以根據所需的迴圈順序選擇內迴路和外迴路。請注意，內迴路和外迴路不能設置為同一個迴路。如果選擇了同一迴路，級聯控制將無法運行。必須選擇一個環路作為外迴路，才能驅動內迴路的設定點。

4.8 擴充 IO 模組選項 Expansion IO Module Option

可從「Option」功能表進入存取「Expansion IO Configuration」畫面。通過該螢幕可以啟用/禁用 enabled/disabled 選項，還可以訪問擴展 IO 模組的所有輸入和輸出 input/output 功能設置。

Expansion IO Configuration	
Expansion IO	Enabled
Input 8 Function	None
Input 8 Alarm Message/Annotation	N/A (for input alarm/annotation function only)
Input 9 Function	None

若要查看所有可用設置，必須將擴展 IO 設置為「Enabled」已啟用。啟用後，清單中將顯示每個輸入和輸出的配置項。只需在螢幕上向上或向下滑動即可捲動清單項目。若要編輯數值，請點選所需項目所在的行。

4.8.1 輸入 (8-23) 功能 Input (8-23) Function

輸入功能用於為每個數字輸入選擇所需的操作模式。每個輸入都有自己的功能選擇。輸入編號與擴充 IO 模組上的標記相對應。輸入選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他輸入。選擇所需功能後，按下「完成」“Done” 按鈕為所選擴充模組輸入設定輸入功能，並返回擴充 IO 配置主畫面。

Press the Done button to exit screen.	
Input 8 Function	Done
None	<input checked="" type="checkbox"/> ON <input type="checkbox"/>
Automatic program run/abort	<input type="checkbox"/> OFF <input type="checkbox"/>
Automatic program hold/resume	<input type="checkbox"/> OFF <input type="checkbox"/>
Automatic program run/hold	<input type="checkbox"/> OFF <input type="checkbox"/>
Alarm input	<input type="checkbox"/> OFF <input type="checkbox"/>

Automatic program run/abort

自動程式運行/中止功能將在啟動輸入（從關到開的轉換）an off to on transition 時，從步驟 1 開始啟動當前載入的程式（如果尚未運行）。如果當前程式正在運行，則停用輸入（開到關的轉換）an on to off transition 將停止程式。

Automatic program hold/resume

自動程式保持/恢復功能將在輸入啟動時（關到開的轉換）an off to on transition，從步驟 1 開始啟動當前載入的程式。如果當前程式正在運行，則停用輸入（從開到關的轉換）an on to off transition，將停止程式。

Automatic program run/hold

自動程式運行/保持功能將在首次啟動輸入（從關到開的轉換）an off to on transition 時，從步驟 1 開始啟動當前載入的程式（如果尚未運行）。然後，停用輸入（開到關的轉換）an on to off transition 將導致程式進入保持狀態。然後必須重新啟動輸入端，程式才能恢復運行。

Alarm input

警報輸入功能允許將輸入用於警報指示。當輸入被啟動時，運行時應用程式的警報螢幕上將顯示輸入警報資訊/註釋（參考 4.8.2）並發出聲音警報。

Data logging annotation

資料記錄註釋功能允許使用輸入將註釋（操作人員事件）寫入正在運行的資料日誌檔案。當輸入被啟動時，輸入警報訊息/註釋（參閱 4.8.2）被寫入資料檔案。

Math/logic input only

僅數學/邏輯輸入功能允許輸入端僅用作數學/邏輯 Math/Logic 方程式的輸入。有關信息請參考 4.6 數學/邏輯 Math/Logic 配置。

註

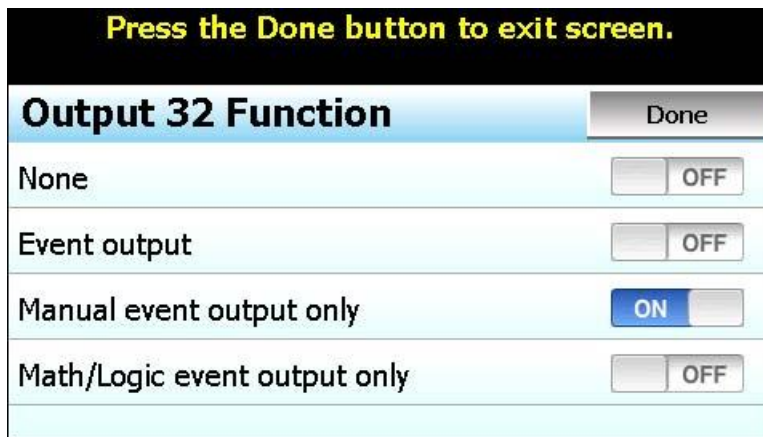
為了使警報和註釋輸入功能正常運行，輸入必須至少啟動 5 秒。如果輸入未在最短時間內啟動，則可能無法擷取輸入狀態，也不會發布警報或註釋。了使輸入重置並捕捉下一個輸入狀態，輸入也必須保持關閉至少 5 秒鐘。

4.8.2 輸入 (8-23) 警報訊息/註釋 Input (8-23) Alarm Message/Annotation

當輸入功能設定為警報輸入或資料記錄註釋時，輸入警報訊息/註釋條目允許使用者或 OEM 在分配警報操作時，將在運行應用程式的警報螢幕上顯示的資訊，或註釋操作時將寫入資料日誌 log 的操作事件。訊息長度最多為 25 個字元。

4.8.3 輸入高低標值 Input Low/High Scale

輸出功能選擇用於為每個數位輸出選擇所需的操作模式。每個輸出都有自己的功能選擇。輸出編號與擴充 IO 模組上的標記相對應。輸出選擇是互斥的，即選擇一個將關閉其他輸出。選擇所需功能後，按下「Done」完成按鈕設定所選輸出的輸出功能並返回主擴充 IO 配置畫面。



Press the Done button to exit screen.	
Output 32 Function	Done
None	OFF
Event output	OFF
Manual event output only	ON
Math/Logic event output only	OFF

Event output

事件輸出功能允許透過自動程式或透過 MCT 運行時應用程式手動開啟和關閉輸出，充當開啟和關閉系統元件的「軟」“soft”開關。

Manual event output only

僅手動事件輸出功能與上面的事件輸出功能類似，因為它允許透過 MCT 運行時應用程式手動開啟輸出，充當開啟和關閉系統元件的「軟」“soft”開關。然而，輸出不能透過自動程式來控制，自動程式允許單獨控制輸出而不管程式操作如何。

Math/Logic event output only

僅數學/邏輯事件輸出功能允許僅透過邏輯方程式控制輸出（請參閱 4.6 數學/邏輯配置 Math/Logic Configuration）。輸出將無法透過執行時間應用程式作為「軟」開關（如僅事件/手動事件選擇）進行存取。

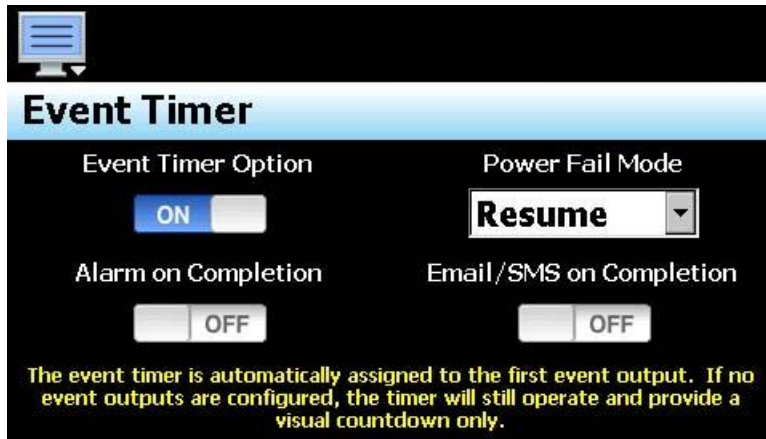
重要的：

擴充 IO 模組配備有通訊安全中斷。如果 MCT 和擴充模組之間的通訊遺失超過 60 秒，則擴充模組的所有輸出將關閉。當與擴充模組的通訊恢復時，輸出將立即返回到先前的狀態。


因此，建議在排除任何通訊故障之前，將系統設定為「關閉」“off”狀態，並對 MCT 重新通電，以便從關閉狀態重新啟動系統。這確保了當通訊恢復時，與輸出操作相關的任何邏輯都可以從已知狀態恢復，以便維持根據現有邏輯區塊按順序發生的任何程式事件序列。

4.9 事件定時器選項 Event Timer Option

事件計時器選項提供與事件 1 輸出相吻合的倒計時器。在不需要進行更複雜的自動程式操作時，可在預設時間內對系統進行簡單的定時操作。



Event Timer Option

事件計時器選項按鈕可開啟和關閉該選項。啟用後，定時器會自動與事件 1 及其對應的輸出關聯。因此，當定時器啟動時，事件 1 將被開啟。當計時器停止和/或完成其周期時，事件 1 將關閉。透過運行時應用程式中循環視圖和概述螢幕上的「秒錶」 圖示可以存取計時器。

Power Fail Mode

斷電模式選擇用於設置計時器在斷電時的運行模式。

<i>Terminate:</i>	當電源恢復時，事件 1 和計時器將關閉。
<i>Resume:</i>	當電源恢復時，事件 1 將啟動，計時器將從斷電時的剩餘時間開始繼續運作（精確度為 1 分鐘內）。
<i>Restart:</i>	當電源恢復時，事件 1 將開啟，計時器將重設並從指定的時間條目開始倒數。

Alarm on Completion

當完成警報開啟時，MCT 將在定時週期完成時啟動警報。一旦發生警報，必須從運行時應用程式的警報螢幕手動清除。

Email/SMS on Completion

完成時發送電子郵件/簡訊選擇用於啟用計時器的電子郵件/簡訊功能。啟用後，如果 MCT 的電子郵件用戶端已正確配置，並且已在系統中輸入電子郵件地址以接收警報時的電子郵件和/或 SMS 訊息（請參閱 9.8 電子郵件），則計時器完成訊息將發送至適用的時

間週期結束時的電子郵件地址。如果關閉此設置，則無論電子郵件用戶端設定如何，都不會發送電子郵件/簡訊。

4.10 功能 Functions

MCT 功能可從啟動功能表訪問，允許使用者或 OEM 選擇在 MCT 運行時應用程式中啟用（顯示）哪些螢幕/功能表項目。這些功能可用於定制系統，以滿足特定要求。

當在配置器層級從功能清單中停用功能時，將通過刪除功能表項目或停用欄位的方式禁用運行應用軟體，這樣操作人員就無法選擇該功能或編輯與該功能相關的任何相應設置。以下列表提供了可用的 MCT 功能、適用於該功能的功能表項目的位置以及適用範圍的說明。



重要事項：

應用程式不需要停用 MCT 功能可以使系統更加整潔，便於操作人員使用；但在停用某些項目時要小心。如果無法訪問這些專案，則可能無法確定系統是否按要求運行。

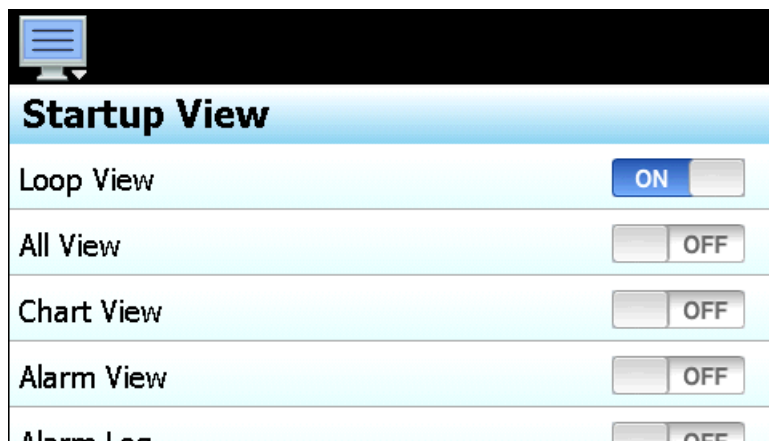
MCT 功能	運行時功能表位置	描述
Loop View	View\Loop	查看迴路 PV、%Out、設定迴路設定點並設定輸出的固定百分比 註：如果無法存取迴路視圖螢幕，使用者將無法設定迴路輸出的固定百分比。如果對「所有視圖」的存取也被刪除，使用者將無法開啟和關閉手動事件輸出。
All View	View\Overview	查看迴路 PV、%Out、設定迴路設定點 loop set point 註：如果迴路視圖 Loop View 的存取也被刪除，使用者將無法監控或調整迴路操作。
Chart View	View\Chart	查看和設定迴路和監視器的即時趨勢

MCT 功能	運行時功能表位置	描述
Alarm View	View\Alarm Notifications	<p>查看和重置當前警報</p> <p>目前警報狀態</p> <p>註： 停用此功能後，使用者只能在警報發生時透過按下閃爍的警報圖示才能進入警報螢幕重置警報。</p> <p>如果警報被鎖定且未重置，使用者將無法返回螢幕嘗試清除警報，除非發生另一個警報並再次顯示閃爍的警報圖示。</p>
Alarm Log	View\Alarm File	查看並透過電子郵件發送警報歷史檔
Security Settings	Security Notifications	<p>查看/設定安全權限、查看稽核追蹤、使用者登入查看安全和審核狀態</p> <p>註： 如果啟用了安全性，但隨後透過此項目停用了系統安全性，則使用者將無法登入。將使用預設安全（操作人員級別）存取權限。這樣可以在隱藏所有用戶安全功能的同時啟動審計跟蹤。</p> <p>停用安全選單後，可以透過日誌 log/USB 文件實用程式存取審核追蹤文件，或暫時重新啟用安全性選單以存取審核文件。</p>
Automatic Program Control/Recovery	Program Device\Settings\Offline\Set\Recovery Notifications	<p>檢視、建立、編輯和執行自動升溫/保溫程序</p> <p>設定電源恢復模式</p> <p>查看程式狀態</p> <p>註： 停用後，運行時應用程式中的所有程式專案和功能表都將刪除。 使用者將無法通過介面訪問或啟動程式。</p>
Data Logging	Data\Data Notifications	<p>啟用/停用資料記錄、選擇記錄點、存取歷史檢視器、FTP 和 USB 檔案實用程式</p> <p>查看資料日誌狀態、長度和時間間隔</p> <p>註： 如果資料記錄設定為記錄程式操作或當 MCT 啟動且此功能表被停用時，資料記錄將被停用。此選單項目必須保持可見，以便 MCT 的內建資料記錄功能發揮作用。</p> <p>USB 檔案實用程式將無法複製或刪除資料、警報、稽核或程式檔案。</p>
Data Log Viewer	Data\Chart	訪問查看歷史資料日誌文件
Annotations	Data\View\Annotation	添加和查看操作人員對資料檔案的注釋
Digital Signatures	Data\View\Signature	查看資料日誌檔並為其添加數位簽章的許可權
File Utilities	Data\Utilities\USB	<p>存取複製/刪除警報、審計、程序和資料日誌文件</p> <p>註： 如果設備如此配置，則可以透過 FTP 傳輸警報、審計和資料檔案。</p>

MCT 功能	運行時功能表位置	描述
FTP/WAN Settings	Data\Utilities\FTP/WAN	存取查看/配置 FTP 檔案傳輸設置 註：在運行應用程式中為自動備份配置 FTP 後，可停用和隱藏該功能表項目，使操作人員無法訪問或更改 OEM 配置。自動備份到 FTP 伺服器將按照配置進行。
Loop Manual Mode	View\Loop	可以手動放置迴路並設定輸出的固定百分比
Loop PID Tuning	Device\Settings\View\Tuning	存取存去迴路調諧螢幕 註：停用迴路 PID 調節後，使用者也將無法將迴路置於自動調節狀態。
Loop Cascade Settings	Device\Settings\Set\Cascade	進入級聯設定螢幕
Alarm Settings	Device\Settings\Set\Alarm	訪問警報設置 註：警報可以在配置器中完全編程，並透過停用此功能在運行時隱藏。警報將按照背景編程運行，操作人員無法訪問存取。
Email/SMTP Settings	Device\Settings>Email>Email	存取查看/配置電子郵件設置
Communication Settings	Device\Settings\Set\Comms\Notifications	存取 Web 伺服器、Modbus 和 VNC 設定 查看 Web 伺服器和 VNC 狀態
Edit Event Names	Device\Settings\Set\Event	存取查看/編輯系統事件名稱 註：可以在執行時間指派事件名稱，然後停用此項目以防止變更事件名稱。
Temperature Units	Device\Settings\Offline\Set\Units	訪問設定溫度單位
Input Calibration	Device\Settings\Offline\Calibrate\Inputs	存取所有迴路的輸入校準，如果安裝了限位控制，還可進行輸入校準
Import/Export Setup	Device\Settings\Offline\System\Configuration	存取導入/匯出實用程式，備份當前 Orion-M 配置或從備份檔案恢復配置
Setpoint Limits	Device\Settings\Set\Limit	存取迴路設定點上限和下限
Language	Device\Settings\Offline\Set\Language	設置 MCT 功能表和線上說明的 MCT 顯示語言選擇
Exit Application	Device\Settings\Offline\System\Exit	進入退出應用程式螢幕
Loop view Manual Operation	View\Loop – Manual Operation button	開啟和關閉手動事件的通道
Loop View Program Operation	View\Loop – Program Operation button	存取程式選擇和執行行/保持控制

4.11 啟動視圖 Startup View

啟動視圖畫面可從啟動選單訪問，並允許使用者或 OEM 定義運行時應用程式首次啟動時以及按下「Home」主頁圖示時將顯示的主視圖螢幕。



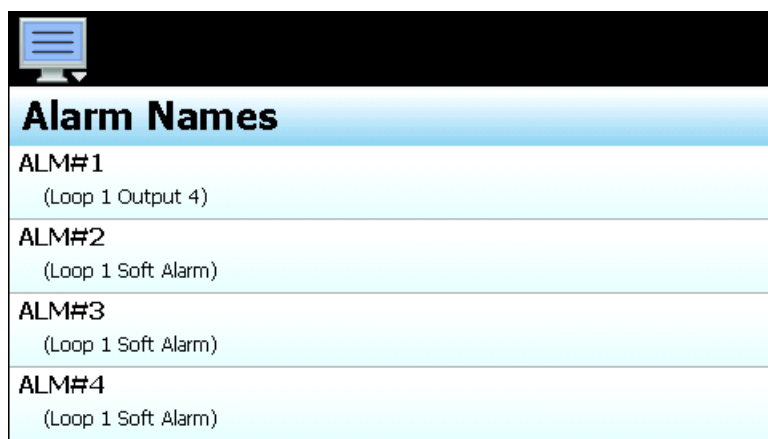
可用的選擇有循環視圖、全部視圖、圖表視圖、警報視圖和警報日誌。Loop View, All View, Chart View, Alarm View and Alarm Log

註：

如果在 MCT 功能清單中停用了啟動時查看的選定螢幕，則該畫面僅在按下「首頁」圖示時才可用。

4.12 警報名稱 Alarm Names

警報名稱畫面可從標記名選單訪問，並允許使用者或 OEM 編輯所有已配置警報的名稱（警報訊息）。為了存取該螢幕，必須將至少一個迴路控制輸出配置為警報、編程一個軟警報或安裝限位控制。



警報將按順序列出，從迴路 1 到迴路 3 和/或限制上編程為警報的任何輸出開始，然後是軟警報。預設警報名稱為 ALM#1、2、3 等。警報名稱將作為警報畫面上的警報描述顯示在執行時間應用程式中。若要變更警報名稱，請從清單中選擇警報並輸入最多 25 個字元的所需文字。

4.13 事件名稱 Event Names

事件名稱畫面可從標記名選單 Tagnames 功能表訪問，允許使用者或 OEM 編輯所有已配置事件輸出的名稱。為了存取螢幕，必須至少有一個配置為事件迴路控制輸出。

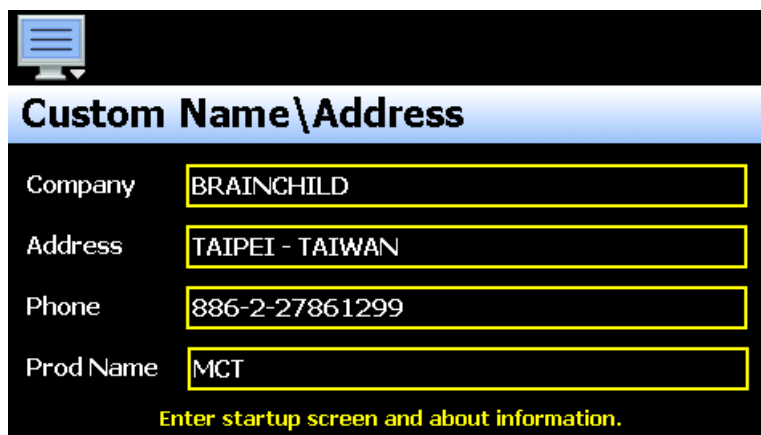


Event Names	
EV1	(Loop 1 Output 3)
EV2	(Loop 2 Output 3)
EV3	(Loop 2 Output 4)

事件將從迴路 1 到迴路 3 上被程式設計為事件的任何輸出開始。預設事件名稱為 EV1、2、3 等。事件名稱將顯示在手動操作滑動項目、所有視圖和程式輸入螢幕上。若要變更事件的名稱，請從清單中選擇事件名稱，並輸入最多 9 個字元的所需文字。

4.14 自訂名稱\地址 Custom Name\Address

自訂名稱\位址畫面可從「Tagnames」功能表訪問，並且通常由 OEM 用於在 MCT 運行時應用程式啟動時主配置畫面。可輸入公司名稱和聯絡訊息，並在 MCT 控制器每次啟動時顯示。並可自行更改控制器的名稱，以適應特定的產品、客戶或市場。



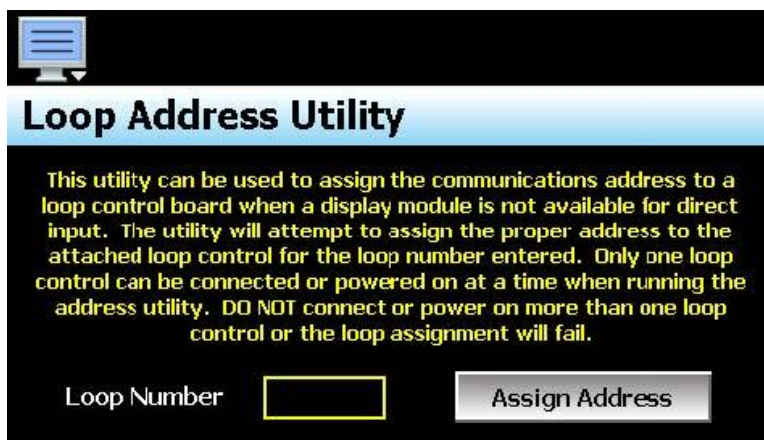
Company	BRAINCHILD
Address	TAIPEI - TAIWAN
Phone	886-2-27861299
Prod Name	MCT

Enter startup screen and about information.

若要編輯公司、地址、電話號碼或控制器（產品）名稱，請按欄位並輸入所需文本。每個欄位最多可輸入 24 個字符，當 MCT 啟動時，這些字符將顯示在初始畫面上。

4.15 迴路地址應用 Loop Address Utility

迴路位址實用程式是在 MCTB 硬體平台上使用的常見 MCT 實用程式。可從“檔案”選單存取。除非使用外部迴路控制板（自定義應用），否則該工具不適用於 MCT。MCT 的 PCM 和 HLM 卡不需要分配位址。然而，外部迴路控制板（MCTB 硬體平台上的 B42）(the B42 on the MCTB hardware platform) 必須設定其單獨的通訊位址才能與使用者介面正確通訊。



為了使用此實用程序，一次只能將一個迴路控制板連接到 MCT 的主 RS485 序列介面。還必須移除所有 PCM 卡和 HLM 卡（如果已安裝）。僅開啟或連接一個迴路控制板時，按迴路編號欄位並輸入要指派給所連接迴路控制的位址。輸入後，按下「Assign Address」按鍵，程式將開始掃描迴路控制板，並將其位址設定為找到後輸入的位址。如果公用程式無法設定位址，請檢查接線以確保其連接正確。

如果迴路控制板之前已用於其他應用程序，則位址或其他通訊設定可能已更改，導致實用程式無法運作。在這種情況下，必須將顯示模組連接到迴路控制板、設定正確的通訊設置：

Address: 1、2、3（用於迴路 1、2 或 3）

Baud rate: 9600

Parity: Even

重要事項

迴路輸入編號對應於必須在迴路控制板中設定的通訊位址相對應，以便 MCTB 正確存取它。如果環路控制中的通訊位址設定不正確，MCT 將無法與其通信，或者可能與錯誤的迴路控制通訊，並為其指派不正確的設定點和控制參數。

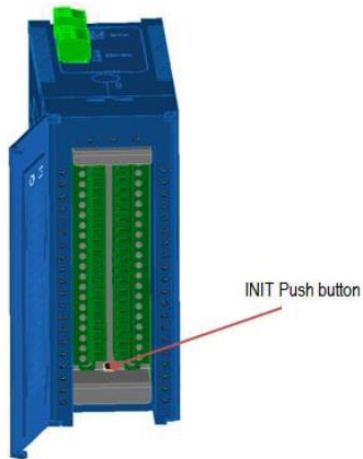
4.16 智慧 IO 通訊實用程式 Smart IO Communication utility

監控模組（新模組或已套用原廠重設的模組）new module or one that has factory reset applied 的預設通信參數不符合與 MCT 通信所需的正確設置。智慧型 IO 通訊實用程式（從檔案選單存取）accessed from the File menu 提供了快速、簡便的方法，可通過觸摸按鈕配置監控模組參數。



為了使用此實用程序，監控模組必須連接到 MCT 的 RS485 主介面，並透過兩個旋轉撥盤正確設定其通訊位址（請參閱 3.3 連接至智慧型 IO 監控模組 Connecting to the Smart IO Monitor Module）。按下檢測監控點卡「Detect Monitor Point Card」按鈕，實用程式將嘗試設定通訊參數。成功後，將顯示一條提示，要求對監控模組迴路供電。一旦重新開機，MCT 將能夠與監控模組進行通信，並對輸入進行配置。

如果實用程式無法設定監控模組通訊參數，請驗證通訊接線是否正確連接以及位址是否已正確設定（兩個旋轉撥盤均為 1）both rotary dials to one。如果監控模組之前已在其他應用程式中使用過，則可能沒有使用預設通訊參數。若要將監視器模組重置為預設值，請按住初始化按鍵約 3 秒鐘。重置後，模組頂部的三個 LED 指示燈將會閃爍。



重設完成後，重新為監控模組上電，並再次按下 MCT 上的「Detect Monitor Point Card」按鈕。然後 MCT 應能夠設定正確的通訊設定。成功後，請務必重新啟動監視器模組，以便其開始使用新的通訊設定。

註

執行初始化後，所有輸入類型選擇將返回出廠預設值 +10VDC。任何時候執行出廠重置，都必須重新配置輸入類型。

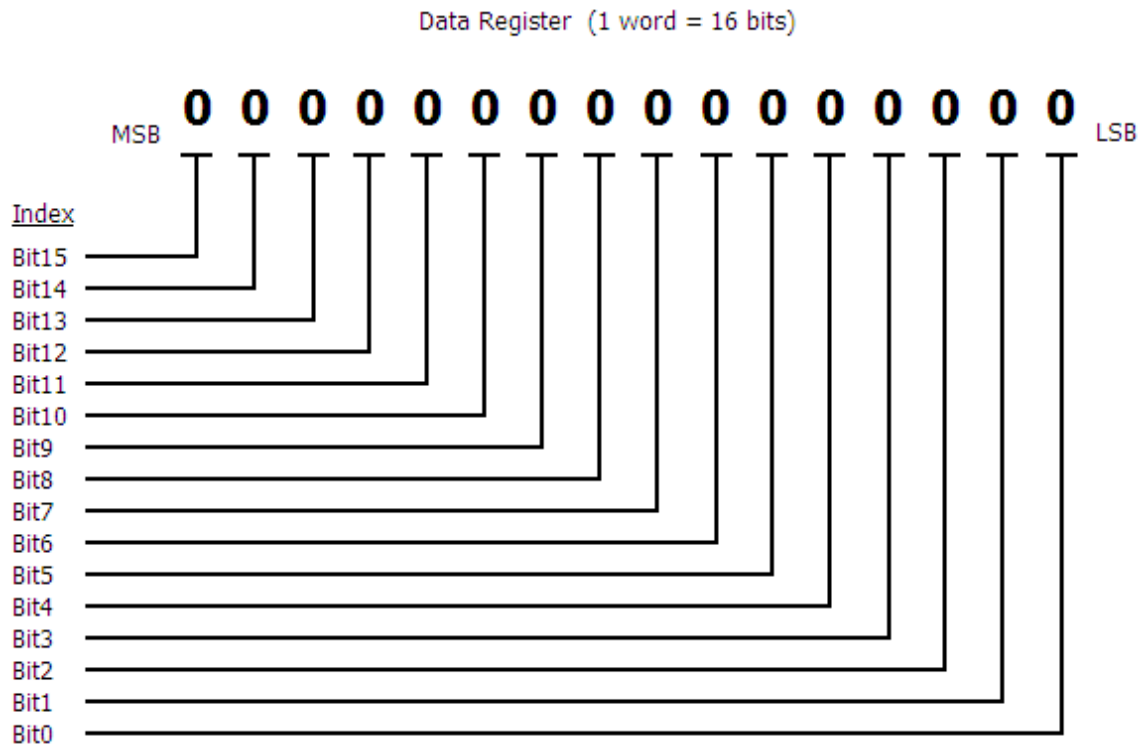
附錄

A.1 Modbus 通訊

A.1.1 支援的功能碼

		Function Codes	
		code	(hex)
16 bits access (word)	讀取保持暫存器	03	03
	寫入單一暫存器	06	06
	寫入多個暫存器	16	10

A.1.2 MCT 資料暫存器



請遵守以下暫存器清單及其允許的資料範圍。請勿嘗試寫入所列編號以外的任何其他暫存器編號。不要寫入控制器沒有的選項的暫存器。不遵守此要求可能會導致控制不穩定和/或設備損壞。

A.1.2.1 控制暫存器

Modbus 位址	註冊編號		參數說明	數據 類型*A	範圍*B		*C 單元
					低	高	
400001	0	(0x0000)	系統離線/忙碌狀態	讀	*B1	*B1	-
400002	1	(0x0001)	警報重置	讀	0	1	-
400003	2	(0x0002)	自動程序不同步警報	讀	0	1	-
400004	3	(0x0003)	迴路通訊警報狀態	讀	*B2	*B2	-
400005	4	(0x0004)	環路控制錯誤狀態	讀	*B3	*B3	-
400006	5	(0x0005)	過程警報狀態	讀	*B4	*B4	-
400007	6	(0x0006)	過程警報狀態	讀	*B4	*B4	-
400008	7	(0x0007)					
400009	8	(0x0008)					
400010	9	(0x0009)	控制迴路手動超控	讀/寫	*B5	*B5	-
400011	10	(0x000A)	控制環路自動調諧激活	讀/寫	*B6	*B6	-
400012	11	(0x000B)	預訂的- 請勿寫入暫存器				
400013	12	(0x000C)	系統事件	讀/寫	*B7	*B7	-
400014	13	(0x000D)					
400015	14	(0x000E)	自動程序開始步驟號	讀/寫	1	64	-
400016	15	(0x000F)	自動程序運行狀態	讀/寫	*B8	*B8	-
400017	16	(0x0010)	程式名稱字元 1 和 2	讀	*B9	*B9	-
400018	17	(0x0011)	程式名稱字元 3 和 4	讀	*B9	*B9	-
400019	18	(0x0012)	程式名稱字元 5 和 6	讀	*B9	*B9	-
400020	19	(0x0013)	程式名稱字元 7 和 8	讀	*B9	*B9	-
400021	20	(0x0014)	程式名稱字元 9 和 10	讀	*B9	*B9	-
400022	21	(0x0015)	程式名稱字元 11 和 12	讀	*B9	*B9	-
400023	22	(0x0016)	程式名稱字元 13 和 14	讀	*B9	*B9	-
400024	23	(0x0017)	目前程序步驟	讀	1	64	-
400025	24	(0x0018)	總步數	讀	1	64	-
400026	25	(0x0019)	步驟總時間	讀	0	99.59	-
400027	26	(0x001A)	步驟剩餘時間	讀	0	99.59	-
400028	27	(0x001B)	當前跳轉循環的剩餘週期	讀	1	10000	-
400029	28	(0x001C)	規劃 TOD 開始月/日	讀/寫	*B15	*B15	-
400030	29	(0x001D)	TOD 計劃開始年份	讀/寫	0	99	-
400031	30	(0x001E)	規劃 TOD 開始小時/分鐘	讀/寫	*B16	*B16	-
400032	31	(0x001F)	環路 1 目標 SP 電流步進/斜坡率	讀	-32768	32767	*C1
400033	32	(0x0020)	環路 2 目標 SP 電流步進/斜坡率	讀	-32768	32767	*C1
400034	33	(0x0021)	環路 2 目標 SP 電流步進/斜坡率	讀	-32768	32767	*C1
400035	34	(0x0022)					
400036	35	(0x0023)	迴路 1 製程變數 (PV)	讀	-32768	32767	*C1
400037	36	(0x0024)	迴路 1 設定點 (SP)	讀/寫	-32768	32767	*C1

Modbus 位址	註冊 號	參數說明	數據*A 類型	範圍*B		*C 單元	
				低	高		
400038	37	(0x0025)	迴路 1 百分比輸出 (%Out)	讀/寫	-100.00	100.00	%
400039	38	(0x0026)	環路1運行狀態	讀	*B10	*B10	-
400040	39	(0x0027)	循環 1 錯誤代碼	讀	*B11	*B11	-
400041	40	(0x0028)	迴路 2/限制製程變數 (PV)	讀	*B12	*B12	*C1
400042	41	(0x0029)	迴路 2 設定點 (SP)	讀/寫	-32768	32767	*C1
400043	42	(0x002A)	迴路 2 百分比輸出 (%Out)	讀/寫	-100.00	100.00	%
400044	43	(0x002B)	循環2/限制運轉狀態	讀	*B10	*B10	-
400045	44	(0x002C)	循環 2/限制錯誤代碼	讀	*B11	*B11	-
400046	45	(0x002D)	迴路 3/限制製程變數 (PV)	讀	*B12	*B12	*C1
400047	46	(0x002E)	迴路 3 設定點 (SP)	讀/寫	-32768	32767	*C1
400048	47	(0x002F)	迴路 3 百分比輸出 (%Out)	讀/寫	-100.00	100.00	%
400049	48	(0x0030)	循環 3/限制操作狀態	讀	*B10	*B10	-
400050	49	(0x0031)	循環 3/限制錯誤代碼	讀	*B11	*B11	-
400051	50	(0x0032)	HMI 軟體版本 (僅限 4.3")	讀	0	32767	XXX.XX
400052	51	(0x0033)	警報 1 設定點	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400053	52	(0x0034)	警報 2 設定點	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400054	53	(0x0035)	警報 3 設定點	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400055	54	(0x0036)	警報 4 設定值	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400056	55	(0x0037)	警報 5 設定點	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400057	56	(0x0038)	警報 6 設定值	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400058	57	(0x0039)	警報 7 設定值	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400059	58	(0x003A)	警報 8 設定值	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400060	59	(0x003B)	警報 9 設定值	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400061	60	(0x003C)	警報 10 設定點	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400062	61	(0x003D)	警報 11 設定值	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400063	62	(0x003E)	警報 12 設定點	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400064	63	(0x003F)	警報 13 設定值	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400065	64	(0x0040)	警報 14 設定點	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400066	65	(0x0041)	警報 15 設定點	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400067	66	(0x0042)	警報 16 設定值	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400068	67	(0x0043)	警報 17 設定點	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400069	68	(0x0044)	警報 18 設定點	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400070	69	(0x0045)	警報 19 設定值	讀/寫	*B13	*B13	*C1
400071	70	(0x0046)					
400072	71	(0x0047)	輸入1個單位	讀	*B14	*B14	-
400073	72	(0x0048)	輸入2個單位	讀	*B14	*B14	-
400074	73	(0x0049)	輸入3個單位	讀	*B14	*B14	-

Modbus 位址	註冊編號		參數說明	數據*A 類型	範圍*B		*C 單元
					低	高	
400075	74	(0x004A)	輸入4個單位	讀	*B14	*B14	-
400076	75	(0x004B)	輸入5個單位	讀	*B14	*B14	-
400077	76	(0x004C)	輸入6個單位	讀	*B14	*B14	-
400078	77	(0x004D)	輸入7個單位	讀	*B14	*B14	-
400079	78	(0x004E)	輸入8個單位	讀	*B14	*B14	-
400080	79	(0x004F)	輸入9個單位	讀	*B14	*B14	-
400081	80	(0x0050)	輸入10個單位	讀	*B14	*B14	-
400082	81	(0x0051)	輸入11個單位	讀	*B14	*B14	-
400083	82	(0x0052)					
400084	83	(0x0053)					
400085	84	(0x0054)					
400086	85	(0x0055)					
400087	86	(0x0056)					
400088	87	(0x0057)					
400089	88	(0x0058)					
400090	89	(0x0059)					
400091	90	(0x005A)	監控點 1 製程變數 (PV)	讀	-32768	32767	*C1
400092	91	(0x005B)	監控點 2 製程變數 (PV)	讀	-32768	32767	*C1
400093	92	(0x005C)	監控點 3 製程變數 (PV)	讀	-32768	32767	*C1
400094	93	(0x005D)	監控點 4 製程變數 (PV)	讀	-32768	32767	*C1
400095	94	(0x005E)	監控點 5 製程變數 (PV)	讀	-32768	32767	*C1
400096	95	(0x005F)	監控點 6 製程變數 (PV)	讀	-32768	32767	*C1
400097	96	(0x0060)	監控點 7 製程變數 (PV)	讀	-32768	32767	*C1
400098	97	(0x0061)	監控點 8 製程變數 (PV)	讀	-32768	32767	*C1
400099	98	(0x0062)	擴充模組輸入狀態	讀	*B17	*B17	-
400100	99	(0x0063)	擴充模組輸出狀態	讀	*B18	*B18	-

註：

*A R/W 指定可讀/可寫入數據，R 指定唯讀數據，W 指定只寫控制值。

*B 某些參數的範圍取決於系統選項。有關使用這些參數的信息，請參閱以下範圍表。

***B1**

參數值	描述
0	MCT上線
1	離線/程式下載正在進行中

***B2**

參數值	描述
Bit0	環路 1 通訊錯誤
Bit1	迴路 2/限制/監控卡/擴充 IO 通訊錯誤
Bit2	環路 3/限制/監控卡/擴充 IO 通訊錯誤
Bit3	監控卡/擴充IO通訊錯誤
Bit4	擴充 IO 通訊錯誤
Bit5 – Bit15	未分配

***B3**

參數值	描述
Bit0	In1 感知器斷線（迴路控制錯誤）
Bit1	In2（循環/限位控制誤差）
Bit2	In3（循環/限位控制誤差）
Bit3	In4 感測器斷線
Bit4	In5感測器斷線
Bit5	In6感測器斷線
Bit6	In7 感測器斷線
Bit7	In8感測器斷線
Bit8	In9 感測器斷線
Bit9	In10 感測器斷線
Bit10	In11 感測器斷線
Bit11–Bit15	未分配

***B4**

參數值	描述
Bit0	警報 1 激活
Bit1	警報 2 激活
Bit2	警報 3 激活
Bit3	警報 4 激活
Bit4	警報 5 激活
Bit5	警報 6 激活
Bit6	警報 7 激活
Bit7	警報 8 激活
Bit8	警報 9 激活
Bit9	警報 10 激活
Bit10	警報 11 激活
Bit11	警報 12 激活
Bit12	警報 13 激活
Bit13	警報 14 激活
Bit14	警報 15 激活
Bit15	警報 16 激活

參數值	描述
Bit0	警報 17 激活
Bit1	警報 18 激活
Bit2	警報 19 激活
Bit3 – Bit15	未分配

***B5**

參數值	描述
Bit0	循環 1 手動模式
Bit0	循環 2 手動模式
Bit0	循環 3 手動模式
Bit0	未分配

***B6**

參數值	描述
Bit0	自動調諧中的循環 1
Bit1	自動調諧中的循環 2
Bit2	自動調諧中的循環 3
Bit3 – Bit15	未分配

***B7**

參數值	描述
Bit0	Event 1
Bit1	Event 2
Bit2	Event 3
Bit3	Event 4
Bit4	Event 5
Bit5	Event 6
Bit6	Event 7
Bit7	Event 8
Bit8	Event 9
Bit9	Event 10
Bit10	Event 11
Bit11	Event 12
Bit12	Event 13
Bit13	Event 14
Bit14	Event 15
Bit15	Event 16

***B8**

參數值	描述
0	自動程序啟動（開）
1	自動程序保持
2	自動程序停止（關）
3	保留（唯讀）
4	TOD開始

***B9**

參數值	高位元組	低位元組	描述
Range Low	32	32	程式名稱字元（ASCII 表）
Range High	126	126	程式名稱字元（ASCII 表）

***B10**

參數值	描述
Bit0	程式運作模式/限制輸出1
Bit1	程式保持模式/限制輸出2
Bit2	靜態模式
Bit3	自動調諧模式
Bit4	手動模式
Bit5	關閉模式
Bit6	故障轉移
Bit7	自動程序加速
Bit8	自動程序減速
Bit9	自動程序持溫
Bit10	警報 1 激活
Bit11	警報 2 激活
Bit12	警報 3 激活
Bit13	事件 1 開啟
Bit14	事件 2 開啟
Bit15	事件 3 開啟

***B11**

參數值	描述
0	沒有錯誤
4	非法設定值
10	通訊錯誤 – 錯誤的功能代碼
11	通訊錯誤 – 暫存器超出範圍
14	通訊錯誤 – 寫入唯讀數據
15	通訊錯誤 – 資料超出範圍
25	抑制超時
26	自動調諧錯誤
27	輸入類型需要校準
29	EEPROM錯誤
30	冷端故障
39	感測器斷路
40	A 到 D 失敗

***B12**

參數值	範圍低	範圍高
Loop PV Monitor PV	-32768	32767
Limit PV	-19999	45536

***B13**

參數值	輸入單位	範圍低的	範圍高的
Loop Alarm SP	Deg C	-18000	18000
	Deg F	-32768	32767
	Process	-32768	32767
Limit Alarm SP	Deg C	-11280	25120
	Deg F	-19999	45536
	Process	-19999	45536

***B14**

參數值	描述
0	Centigrade
1	Fahrenheit
2	Process Units

***B15**

參數值	範圍低	範圍高	描述
高位元組	1	12	月
低位元組	1	31	天

***B16**

參數值	範圍低	範圍高	描述
高位元組	0	23	小時
低位元組	0	59	分鐘

***B17**

參數值	描述
Bit0	輸入8
Bit1	輸入9
Bit2	輸入10
Bit3	輸入11
Bit4	輸入12
Bit5	輸入13
Bit6	輸入14
Bit7	輸入15
Bit8	輸入16
Bit9	輸入17
Bit10	輸入18
Bit11	輸入19
Bit12	輸入20
Bit13	輸入21
Bit14	輸入22
Bit15	輸入23

***B18**

參數值	描述
Bit0	輸出32
Bit1	輸出33
Bit2	輸出34
Bit3	輸出35
Bit4	輸出36
Bit5	輸出37
Bit6	輸出38
Bit7	輸出39
Bit8	輸出40
Bit9	輸出41
Bit10	輸出42
Bit11	輸出43
Bit12	輸出44
Bit13	輸出45
Bit14-15	未分配

A.1.2.2 自動程式暫存器

暫存器位址		參數說明	數據*D	範圍*E		*F
			類型	低	高	單元
1100	(0x044C)	Hold Back Limit Loop 1	寫	*E1	*E1	PV
1101	(0x044D)					
1102	(0x044E)	Ramp Units	寫	*E2	*E2	-
1103	(0x044F)	Dwell Units	寫	*E3	*E3	-
1104	(0x0450)	Hold Back Limit Loop 2	寫	*E1	*E1	PV
1105	(0x0451)					
1106	(0x0452)	Total Number of Steps	寫	1	64	-
1107	(0x0453)	Program Name (Chars 1 & 2)	寫	*E4	*E4	-
1108	(0x0454)	Program Name (Chars 3 & 4)	寫	*E4	*E4	-
1109	(0x0455)	Program Name (Chars 5 & 6)	寫	*E4	*E4	-
1110	(0x0456)	Program Name (Chars 7 & 8)	寫	*E4	*E4	-
1111	(0x0457)	Program Name (Chars 9 & 10)	寫	*E4	*E4	-
1112	(0x0458)	Program Name (Chars 11 & 12)	寫	*E4	*E4	-
1113	(0x0459)	Program Name (Chars 13 & 14)	寫	*E4	*E4	-
1114	(0x045A)	Program Name (Chars 15 & 16)	寫	*E4	*E4	-
1115	(0x045B)					
1116	(0x045C)	Hold Back Limit Loop 3	寫	*E1	*E1	PV
1117	(0x045D)					
1118	(0x045E)					
1119	(0x045F)					

下列 20 自動程序的暫存器包含程式步驟 1 的資料。

註冊編號		參數說明	資料*D 類型	範圍*E		*F
				低	高	單元
1120	(0x0460)	Step Number*	寫	0	63	-
1121	(0x0461)	Step Type	寫	*E5	*E5	-
1122	(0x0462)	Ramp Target Setpoint Loop 1	寫	-32768	32767	PV
1123	(0x0463)	Ramp Time or Ramp Rate	寫	0	5999	-
1124	(0x0464)	Event Selections 1, 2, 3	寫	*E6	*E6	-
1125	(0x0465)	Holdback Type Loop 1	寫	*E7	*E7	-
1126	(0x0466)	Dwell Time	寫	0	9999	-
1127	(0x0467)	Jump Step	寫	0	63	-
1128	(0x0468)	Jump Cycles	寫	1	9999	-
1129	(0x0469)	Final Setpoint Loop 1	寫	-32768	32767	PV
1130	(0x046A)	Ramp Target Setpoint Loop 2	寫	-32768	32767	PV
1131	(0x046B)	Event Selections 4, 5, 6	寫	*E8	*E8	-
1132	(0x046C)	Holdback Type Loop 2	寫	*E7	*E7	-
1133	(0x046D)	Final Setpoint Loop 2	寫	-32768	32767	PV
1134	(0x046E)	Ramp Target Setpoint Loop 3	寫	-32768	32767	PV
1135	(0x046F)	Event Selections 7, 8, 9	寫	*E9	*E9	-

1136	(0x0470)	Holdback Type Loop 3	寫	*E7	*E7	-
1137	(0x0471)	Final Setpoint Loop 3	寫	-32768	32767	PV
1138	(0x0472)	Wait Selections	寫	*E10	*E10	-
1139	(0x0473)	Wait Setpoint	寫	-32768	32767	-

Modbus Addresses Register Numbers

401141 – 401160	1140 (0x0474) – 1159 (0x0487)	Program Step 2 Data Registers
401161 – 401180	1160 (0x0488) – 1179 (0x049B)	Program Step 3 Data Registers
401181 – 401200	1180 (0x049C) – 1199 (0x04AF)	Program Step 4 Data Registers
401201 – 401220	1200 (0x04B0) – 1219 (0x04C3)	Program Step 5 Data Registers
401222 – 401240	1220 (0x04C4) – 1239 (0x04D7)	Program Step 6 Data Registers
401241 – 401260	1240 (0x04D8) – 1259 (0x04EB)	Program Step 7 Data Registers
401261 – 401280	1260 (0x04EC) – 1279 (0x04FF)	Program Step 8 Data Registers
401281 – 401300	1280 (0x0500) – 1299 (0x0513)	Program Step 9 Data Registers

through

402381 - 402400 2380 (0x094C) – 2399 (0x095F) Program Step 64 Data Registers

註：

*D W 指定寫入數據。

***E1**

參數值	溫度單位°C	溫度單位 °F	過程單位
範圍低	0	0	0
範圍高	555	999	999

***E2**

參數值	說明
0	Hours and Minutes
1	Minutes and Seconds
2	Units/Minute
3	Units/Hour

***E3**

參數值	說明
0	Hours and Minutes
1	Minutes and Seconds

***E4**

有關此參數範圍的資訊，請參閱第 5.1 中的註*B9。

***E5**

參數值	說明
0	Ramp
1	Soak
2	Jump
3	End

***E6**

參數值	說明
Bit0	Event 1
Bit1	Event 2
Bit2	Event 3
Bit3 – Bit15	Not Assigned

作。

***E7**

參數值	說明
0	Holdback Disabled
3	Deviation Band Holdback

***E8**

參數值	說明
Bit0	Event 4
Bit1	Event 5
Bit2	Event 6
Bit3 – Bit15	Not Assigned

***E9**

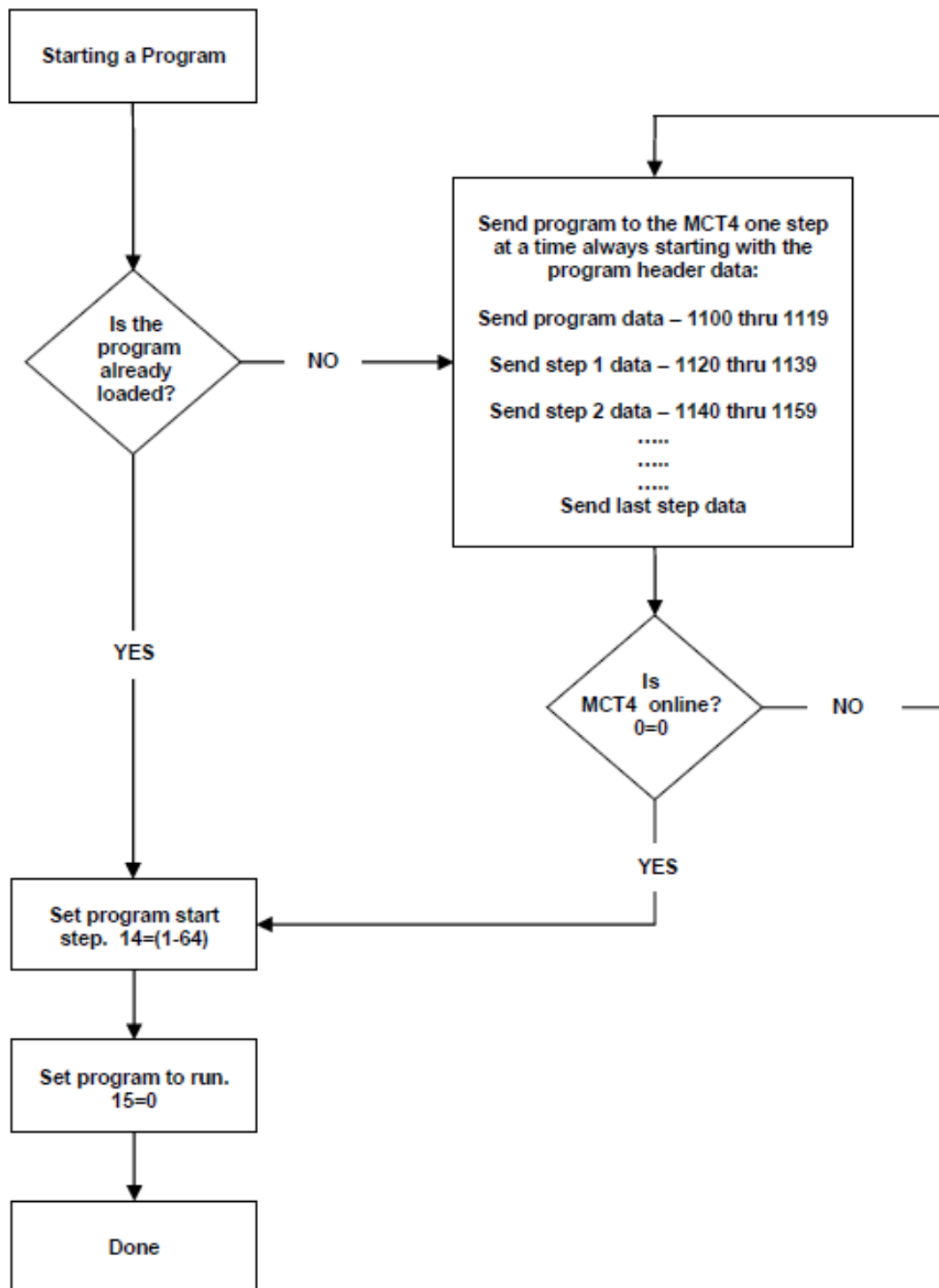
參數值	說明
Bit0	Event 7
Bit1	Event 8
Bit2	Event 9
Bit3 – Bit15	Not Assigned

***E10**

參數值	說明
Bit0	Loop 1 Wait For
Bit1	Loop 2 Wait For
Bit2	Loop 3 Wait For
Bit3	Monitor Point 1 Wait For
Bit4	Monitor Point 2 Wait For
Bit5	Monitor Point 3 Wait For
Bit6	Monitor Point 4 Wait For
Bit7	Monitor Point 5 Wait For
Bit8	Monitor Point 6 Wait For
Bit9	Monitor Point 7 Wait For
Bit10	Monitor Point 8 Wait For
Bit11-Bit15	Not Assigned

*F 單位 PV 表示此參數的單位與 PV（迴路配置）的單位相同

A.1.2.3 啟動自動程序



A.3 程序恢復細節

以下對 MCT 的程序恢復操作進行詳細說明。

程序電源恢復

1. 靜態模式

當電源重新啟動時，程式將終止。如果迴路配置為使用最後一步的設定點和事件，控制設定點和事件將返回先前的靜態設定點和事件啟動或保持其目前設定。

2. 從 SP 繼續

當電源重新啟動時，程式將恢復在同一步驟中運行，並具有與電源中斷時相同的事件啟動和步驟時間。時間恢復的準確性將從每個步驟開始以及進入該步驟後每 5 分鐘開始計算。

3. 從 PV 繼續

當電源重新啟動時，程式將按照電源中斷時存在的相同事件啟動的相同步驟恢復操作。設定點和剩餘時間；但是，取決於步驟類型。

A.4 MCT 設備一般規格

技術規格

描述	細節
尺寸	4.3"
解析度 (W * H 像素 pixels)	480 x 272
顯示類型	TFT、觸控寬螢幕
顏色	65,536
觸控螢幕類型	Resistive analog
有效顯示區域 (寬 * 高 mm)	95 X 54
25°C 時的背光 MTBF	30,000 hrs.
背光	LED
亮度調節	Yes
螢幕保護程式	Yes
語言字體	Yes

主要硬體

描述	細節
處理器、CPU 速度	ARM Cortex-A8，1Ghz
快閃記憶體 (ROM)	128MB
記憶體 (RAM)	256MB
作業系統	WinCE 6.0
實時時鐘	Yes
蜂鳴器	Yes
SD 卡插槽	Yes

通訊埠/介面

描述	細節
RS232C / RS485，DB9 公頭	1
乙太網路 10/100 Mbps，RJ45	1
USB 主機	1
RS485，螺絲端子	1

一般規格

描述	細節
額定電壓	110/220 VAC (24 VDC)
電源	90-250 VAC(11-26VDC)
額定電流	0.8A AC (3.27A DC)
功耗	36VA (15W)
外形尺寸 (寬*高*深 mm)	122 X 100 X 134
安裝深度 (mm)	123
面板切割 (寬*高 mm)	91+1×91+1
外殼防護等級	IP66/NEMA 4X 前方、IP20 外殼和端子
前擋板、外殼	塑膠、塑膠
安裝	面板安裝
淨重 (kg)	0.65

安規、標準、認證

描述	細節
UL 認證	UL 61010-1 and CSA C22.2 No.61010-1-12
低電壓指令	2014/35/EU
EMC	2014/30/EU
排放要求	EN 61326-1:2013
澳洲的標記	AS/NZS CISPR 11:2004
FCC	FCC Part 15, Subpart B, Class A

註： 以上列出可能已通過的認證。

EMC 和安規的基本標準

描述	細節
靜電放電	IEC 61000-4-2 : 2008
輻射射頻電磁場	IEC 61000-4-3 : 2006 + A1 : 2007 + A2 : 2010
電快速瞬變/爆發	IEC 61000-4-4 : 2012
浪湧	IEC 61000-4-5 : 2014
射頻場引起的傳導幹擾	IEC 61000-4-6 : 2014
工頻磁場	IEC 61000-4-8 : 2009
電壓驟降、短時中斷和電壓變化	IEC 61000-4-11 : 2004
電磁輻射場	CISPR 11:2009 + A1:2010 Class A
諧波電流	IEC61000-3-2:2014
電壓波動和閃變	IEC61000-3-3:2013
安全要求	EN61010-1:2013

防護等級

描述	細節
標準外殼	IP 66/NEMA 4X (正面)，IP20 外殼和端子

運作條件

描述	細節
溫度	0°C 至+50°C
相對濕度	10%至 90%，無凝結
海拔高度	最大 2000 米
污染	2 級
正弦振動符合 IEC 60068-2-6	10 至 58Hz：0.75mm 振幅 58 至 150Hz：1g 1oct/min。10 次掃描
衝擊符合 IEC 60068-2-29標準	每個方向 3 次衝擊 11ms 10g

註： 在低於 0°C 的溫度下，液晶顯示器的反應時間會變慢，顯示器的顏色會比正常情況下更暗。請勿在環境溫度低於 0°C 的情況下操作。

LCD 規格

描述	細節
觸摸操作	使用 R 0.8 聚縮醛測針 1,000,000 次，測力 250 克
振動測試	10-55 Hz， 行程 1.5mm，X、Y、Z 的每個方向 2 小時
衝擊測試	100G，6ms，+/-X，+/-Y，+/-Z， 每個方向 3 次
典型視角	垂直（上/下），50°/70° 水平（左/右），70°/70°

運輸和儲存條件

描述	細節
溫度	-20°C ~ + 60°C
相對濕度	10% ~ 90%，無冷凝
海拔高度	最高 2000 meters
正弦振動 符合 IEC 60068-2-6	5 比 16.8Hz：3.5 毫米振幅 16.8 至 150 Hz：2g 1oct/min。40 次掃描
衝擊符合 IEC 60068-2-29	每個方向 3 次衝擊 11ms 15g



警告

癌症和生殖危害：此警告旨在針對原廠控制產品中可能存在的某些 65 號提案化學品。這些產品可能會使您接觸到包括鉛和鉛化合物在內的化學物質，而美國加州已知這些化學物質會導致癌症、出生缺陷或其他生殖傷害。

A.5 PCM/HLM 模組規格

輸入規格

類型	範圍	25°C 時的準確度	輸入阻抗
J	-120°C ~ 1000°C (-184°F ~ 1832°F)	+/-2°C	2.2 MΩ
K	-200°C ~ 1370°C (-328°F ~ 2498°F)	+/-2°C	2.2 MΩ
T	-250°C ~ 400°C (-418°F ~ 752°F)	+/-2°C	2.2 MΩ
E	-100°C ~ 900°C (-148°F ~ 1652°F)	+/-2°C	2.2 MΩ
B	0°C ~ 1820°C (-32°F ~ 3214°F)	+/-2°C (200-1820C)	2.2 MΩ
R	0°C ~ 1767.8°C (-32°F ~ 3214°F)	+/-2°C	2.2 MΩ
S	0°C ~ 1767.8°C (-32°F ~ 3214°F)	+/-2°C	2.2 MΩ
N	-250°C ~ 1300°C (-418°F ~ 2372°F)	+/-2°C	2.2 MΩ
L	-200°C ~ 900°C (-328°F ~ 1652°F)	+/-2°C	2.2 MΩ
C	0°C ~ 2315°C (32°F ~ 4199°F)	+/-2°C	2.2 MΩ
P	0°C ~ 1395°C (-32°F ~ 2543°F)	+/-2°C	2.2 MΩ
PT100(DIN)	-210°C ~ 700°C (-346°F ~ 1292°F)	+/-0.4°C	1.3 KΩ
PT100(JIS)	-200°C ~ 600°C (-328°F ~ 1112°F)	+/-0.4°C	1.3 KΩ
MV	-8MV 70mV	+/-0.05%	2.2 MΩ
MV	-3mV 27mA	+/-0.05%	70.5 KΩ
V	-1.3V 11.5V	+/-0.05%	305 KΩ

輸出規格

項目	規格	
繼電器額定值	2A/240 VAC，電阻負載壽命週期 200,000 次	
脈衝電壓	電源電壓 5V@30mA，限流電阻 66 ohms 電源電壓 14V @40mA，電流限制在 70mA	
線性輸出 (PCM)	解析度	15 bit
	輸出調節	滿載變動 0.02%
	輸出設定時間	0.1 秒 (穩定至 99.9%) 隔離
	擊穿電壓	1000 VAC
	溫度效應	每°C 攝氏 +/-0.01% 量程
模擬重傳 (PCM)	輸出信號	4~20 mA, 0~20 mA 0~5VDC, 1~5VDC, 0~10VDC
	解析度	15 bits
	精度	量程的 +/-0.05% +/-0.0025% / C 負載
	電阻	0-500 ohms (電流輸出) 最小 10K ohms (電壓輸出)
	輸出調節	滿載變動 0.01%
	輸出設置時間	0.1 sec (穩定至 99.9%)
	隔離擊穿電壓	整體式最低 1000 VAC
	線性誤差	+/-0.005% (如果跨度)
	溫度影響	每攝氏度跨距的 +/-0.0025%
	低飽效應	0 mA (或 0 VDC)
	高飽和度	22.2 mA (或 5.55VDC, 11.1 VDC min)
	線性輸出範圍	0~22.2 mA (0~20 mA 或 4~20 mA)
	直流電壓	0~5.55 VDC (0~5VDC, 1~5VDC) 0~11.1 VDC (0~10VDC)

一般規格

項目	規格
分辨綠	18 bits
採樣率	5 次/ sec
最大額定值	最小 -2VDC，最大 12VDC (mA 輸入為 1 minute)
溫度效應	A1.5uV/C 適用於 mA 輸入以外的所有輸入 A3.0uV/C 適用於 mA 輸入
感測器引線電阻效應	T/C : 0.2uV/ ohm 3 線 RTD : 2 根導線的電阻差為 2.6 C/ohm 2 線 RTD : 2 根導線的電阻之和為 2.6 C/ohm
感測器斷線響應時間	TC、RTD 和 mV 輸入，4 秒內， 4-20 mA 和 1-5VDC 輸入為 0.1 秒
燒毀電流	200 nA
共模抑制比 (CMRR)	120 dB
正常模式抑制比 (MNRR)	55 dB
感測器斷路檢測	感測器短路 TC、RTD 和 mV 輸入， 感測器短路 RTD 輸入 4-20 mA 輸入低於 1 mA， 1-5 VDC 輸入低於 0.25 VDC， 其他輸入不可用
電氣隔離	輸入訊號和電源之間光電隔離最小 1500V~(ac)

控制功能 (PCM)

項目	規格	
控制動作	正向和反向	
比例帶	溫度	0.1~500°C (0.1~900°F)
	線性輸入	0.1~900.0
重置 (自動)	0~3600 sec	
速率 (導數)	0~900.0 sec	
PB 偏移	0~100%	
雙 PID 加 熱/冷卻 (雙模)	冷卻比例帶	熱 PB 的 50~300%
	比例死區	熱 PB 的 -36.0% ~ +36.0%
時間比例循環時間	0.1~90 sec	
開-關/警報遲滯 (PCM/HLM)	0.1~50°C (0.1~90°F)	

事件輸入規格

物品	規格
邏輯低電平	-10V 最低，0.8V 最高
邏輯高電平	2V 最低，10V 最高

認證標準：

項目	規格
UL/ cUL	UL 61010C-1
EN	EN 61010-1 (IRC1010-1)
EMC	EMC 61326
RoHS	RoHS 2.0 Compliant, WEEE
FM (HLM)	FM 限溫開關-指示

當進行必要的現場校準時，MCT 適用於 AMS2750E 第 3.3.1 條中定義的所有熔爐類別的 Nadcap 應用。

A.5.1 PCM 參數說明

參數標示	參數說明	範圍	預設值
SP	控制器（靜態模式） 設定點值	Low: SPLO High: SPHI	77 F
ASP1	警報 1 的設定點	Low: -32768 High: 32767	18 F
ASP2	警報 2 的設定點	Low: -32768 High: 32767	18 F
ASP3	警報 3 的設定點	Low: -32768 High: 32767	18 F
INPT	輸入感應器選擇	J type T/C K type T/C E type T/C B type T/C R type T/C S type T/C N type T/C L type T/C C type T/C P type T/C PT 100 ohms DIN curve PT 100 ohms JIS curve 4-20 mA linear current input 0-20 mA linear current input 0-60 mV linear millivolt input 0-1V linear voltage input 0-5V linear voltage input 1-5V linear voltage input 0-10V linear voltage input	J
UNIT	輸入單位選擇	Degree C Degree F Process	Fahrenheit
DP	小數點選項	No decimal point 1 decimal digit 2 decimal digits 3 decimal digits	No decimal point
INLO	輸入低限值 (僅限線性輸入)	Low: -32768 High: INHI - 50	0
INHI	輸入高限值 (僅限線性輸入)	Low: INLO + 50 High: 32767	100
FILT	輸入濾波器	0 second time constant 0.2 second time constant 0.5 second time constant 1 second time constant 2 second time constant 5 second time constant 10 second time constant 20 second time constant 30 second time constant 60 second time constant	0.5 second

參數標示	參數說明	範圍	預設值
EIFN	事件輸入功能EVENT	None Automatic program run Automatic program hold Automatic program abort Failure transfer Automatic program advance next step Automatic program run/hold Loop status input Alarm input	None
SPLO	設定點低限	Low: -32768 High: SPHI	0 F
SPHI	設定點高限	Low: SPLO High: 32767	1000 F
OUT1	輸出1功能	None Heating on-off control Heating time proportioning Heating linear control Cooling on-off control Cooling time proportioning Cooling linear control	None
O1FT	Out 1 故障轉移	BPLS (bumpless transfer) 0.0 ~ 100.0% to continue output 1 control function as the unit fails OFF (0) or ON (1) for alarm or event output.	0
O1HY	輸出 1 開關 控制遲滯	Low: 0.1 High: 90.0 F (50.0 C)	0.2 F
CYC1	輸出1循環時間	Low: 0.1 High: 90.0 sec.	18.0
OP1L	輸出 1 的低限值	Low: 0 High: 100.0%	0
OP1H	輸出 1 的高限值	Low: 0 High: 120.0%	100
PB	比例帶 #1	Low: 0.0 High: 900.0 F (500.0 C)	18 F
TI	積分時間#1	Low: 0 High: 3600 sec.	100
TD	微分時間#1	Low: 0.0 High: 900.0 sec	25.0
OFST	比例控制的偏移值 (TI = 0)	Low: 0 High: 100.0 %	25.0
OUT2	輸出功能2	None Cooling time proportioning Cooling linear control Alarm output Reverses alarm output Event output DC power supply output	None
O2FT	輸出 2 故障轉移	BPLS (bumpless transfer) 0.0 ~ 100.0 % to continue output 1 control function as the unit fails OFF (0) or ON (1) for alarm or event output.	0

參數標示	參數說明	範圍	預設值
CYC2	輸出 2 循環時間	Low: 0.1 High: 90.0 sec.	18.0
CPB	冷卻比例帶	Low: 50 High: 300%	100
DB	加熱-冷卻的死區	Low: -36.0 High: 36.0%	0
OP2L	輸出 2 的低限值	Low: 0 High: 100.0 %	0
OP2H	輸出 2 的高限值	Low: 0 High: 120.0 %	100
OUT3	輸出3功能	None Alarm output Reverse alarm output Event output DC power supply output	None
O3FT	輸出 3 故障轉移	OFF: Output off as unit fails ON: Output on as unit fails	OFF
OUT4	輸出4功能	None Alarm output Reverse alarm output Event output Retransmit process value Retransmit setpoint value DC power supply output	None
O4FT	輸出 4 故障轉移	OFF: Output off as unit fails ON: Output on as unit fails	OFF
OP4L	低限值	Low: 0 High: 100.0 %	0
OP4H	高限值	Low: 0 High: 120.0 %	100
REL4	輸出 4 的重傳低限值	Low: -32768 High:32767	0 F
REH4	重傳輸出 4 的高限值	Low: -32768 High:32767	100 F
ALF1	警報1功能 (OUT1 功能選擇警報)	Process high alarm Process low alarm Deviation high alarm Deviation low alarm Deviation band high/low alarm End of automated program Hold mode Static mode	Deviation high alarm
A1MD	警報1操作模式	Normal Alarm action Latching alarm action Hold alarm action Latching and hold alarm action	Normal alarm action
A1HY	報警 1 遲滯	Low: 0.1 High: 90.0 F (50.0 C)	0.2 F

參數標示	參數說明	範圍	預設值
ALF2	警報2功能 (OUT2 功能選擇警報)	Process high alarm Process low alarm Deviation high alarm Deviation low alarm Deviation band high/low alarm End of automated program Hold mode Static mode	Deviation high alarm
A2MD	警報2操作模式	Normal Alarm action Latching alarm action Hold alarm action Latching and hold alarm action	Normal alarm action
A2HY	警報 2 遲滯	Low: 0.1 High: 90.0 F (50.0 C)	0.2 F
ALF3	警報3功能 (OUT3 功能選擇警報)	Process high alarm Process low alarm Deviation high alarm Deviation low alarm Deviation band high/low alarm End of automated program Hold mode Static mode	Deviation high alarm
A3MD	警報3操作模式	Normal Alarm action Latching alarm action Hold alarm action Latching and hold alarm action	Normal alarm action
A3HY	警報 3 遲滯	Low: 0.1 High: 90.0 F (50.0 C)	0.2 F
STAR	程式開始時的設定點值	Current process value (PV) Controller set point (SP)	Current control setpoint
END	程式結束時的設定點值	Final set point of program Current control setpoint	Current control setpoint
PFR	電源故障恢復	Continue program from last SP Continue program from PV Static mode	Static mode

A.5.2 HLM 參數說明

參數表示法	參數說明	範圍	預設值
HSP1	上限設定點 1	Low: HSPL High: HSPH	110 F
LSP1	下限設定點 1	Low: LSPL High: LSPH	0 F
SP2	輸出 2 的設定點值	Low: -19999 High: 45536	110 F
INPT	輸入感應器選項	J type T/C K type T/C E type T/C B type T/C R type T/C S type T/C N type T/C L type T/C C type T/C P type T/C PT 100 ohms DIN curve PT 100 ohms JIS curve 4-20 mA linear current input 0-20 mA linear current input 0-60 mV linear millivolt input 0-1V linear voltage input 0-5V linear voltage input 1-5V linear voltage input 0-10V linear voltage input	J
UNIT	輸入單位選擇	Degree C Degree F Process	Fahrenheit
RESO	小數點選擇	No decimal point 1 decimal digit 2 decimal digits 3 decimal digits	No decimal point
INLO	輸入低標值 (僅限線性輸入)	Low: -19999 High: INHI	0
INHI	輸入高標值 (僅限線性輸入)	Low: INLO High: 45536	100
SHIF	PV 偏移值(offset)	Low: -360.0 F (-200.0 C) High: 360.0 F (200.0 C)	0.0
FILT	輸入濾波器	0 second time constant 0.2 second time constant 0.5 second time constant 1 second time constant 2 second time constant 5 second time constant 10 second time constant 20 second time constant 30 second time constant 60 second time constant	0.5 second
O1HY	輸出1功能	High limit control Low limit control High/Low limit control	High limit control

參數表示法	參數說明	範圍	預設值
HSPL	輸出 1 遲滯	Low: 0.1 High: 18.0 F (10.0 C)	0.2°F
HSPL	上限 SP 下限	Low: -19999 High: HSPH	0F
HSPH	上限 SP 上限	Low: HSPL High: 45536	1000 F
LSPL	下限 SP 下限	Low: -19999 High: LSPL	0 F
LSPH	下限 SP 上限	Low: LSPL High: 45536	1000 F
OUT2	輸出功能2	None DC power supply output Alarm output Limit annunciator	None
ALFN	警報功能 (在 OUT2 功能下選擇警報輸出時)	Process value high alarm Process value low alarm	Process value high alarm
ALMD	警報操作模式	Normal Alarm action Latching alarm action	Normal alarm action
ALHY	報警遲滯	Low: 0.1 High: 18.0 F (10.0 C)	0.2 F
ALFT	警報故障轉移	Output off as unit fails Output on as unit fails	Output on as unit fails
A2MD	警報2操作模式	Normal Alarm action Latching alarm action Hold alarm action Latching and hold alarm action	Normal alarm action
EIFN	事件輸入功能EVENT	None Remote Reset	None
DISP	顯示格式	Display SAFE Display high limit setpoint Display low limit setpoint	Display SAFE

A.6 智慧型 IO 監控模組規格

參數表

範圍	規格
頻道	8個頻道
電壓範圍	±100mV, ±500mV, ±1V, ±5V, ±10V, 0~100mV 0~500mV, 0~1V, 0~5V, 0~10V
電流輸入	±20mA、4~20mA、0~20mA (滑動開關選擇)
直接感測器輸入	J、K、T、E、R、S、B、N
燒壞檢測	是 (所有 V、4~20 mA 和所有 T/C)
獨立頻道配置	每個頻道
取樣速率	每頻道 2.5 個樣本/秒
解析度	16-bit
精度	±0.1% FSR
輸入阻抗	電壓：2M Ω 電流：120Ω
跨度漂移	±25 ppm/°C
零點漂移	±6 μV/°C
CRM @ 50/60 Hz	120dB
NMR @ 50/60 Hz	100dB
輸入電壓保護	±240V
共模電壓	240V
功耗	1.6W @ 24V

TC 型

熱電偶輸入

J型熱電偶-210~1200°C

K型熱電偶-270~1372°C

T型熱電偶-270~400°C

E型熱電偶-270~1000°C

R型熱電偶 -50~1768°C

S型熱電偶-50~1768°C

B型熱電偶 0~1820°C

N型熱電偶-270~1300°C

A.7 擴充 IO 模組規格

輸入

輸入規格	
輸入電壓範圍	20VDC~28VDC
建議的操作電壓	24VDC
輸入阻抗	2.2KΩ@ 24VDC (不連接)

輸出

輸出規格	
輸入電壓範圍	5~30VDC
建議的操作電壓	6~27VDC
最大電流	每點0.15A
最小電流	每點10mA

A.8 電源規格

DIN 導軌安裝電源規格

模型	24VDC 輸出	PSR-VD24	
輸出能力		60W	
輸入	額定輸入電壓 (單相兩線) *1	100 ~ 240V AC (電壓範圍: 85-264V AC/100-370 DC) (負載 \leq 80% (100-105V DC))	
	頻率	50/60 Hz	
	輸入電流 (Typ.)	100V AC	1.3A
		230V AC	0.8A
	突波電流 (Typ.) (Ta=25°C, 冷啟動)	100V AC	18A
		230V AC	45A
	漏電流	120V AC	最大 0.5mA
		230V AC	最大 1.0mA
效率 (Typ.) (額定的輸出) *2	100V AC	86%	
	230V AC	86%	
功率因數 (Typ.)	100V AC	---	
	230V AC	---	
輸出	額定電壓/電流	24V/2.5A	
	可調整電壓範圍	\pm 10%	
	額定輸出的維持時間	100V AC	13ms
		230V AC	105ms
	啟動時間 (額定的輸入/輸出)	800 ms max	
	上升時間 (額定的輸入/輸出)	200 ms max	
	絕緣電阻	輸入波動	0.4% max
		負載波動	1.0% max
		溫度變化	0.05%/°C max (-10~+55°C)
		Ripple (包括噪音)	
	1.5% p-p max (-10~+0°C)		
	1% p-p max (0~+55°C)		
過流保護	最小 105% (自動重置)		
運作指示燈	LED (綠色)		
介電強度	輸入輸出端子之間	3000V AC, 1 minute	
	輸入端子與接地端子之間	2000V AC, 1 minute	
	輸出端與接地端之間	500V DC, 1 minute	
絕緣電阻	輸入/輸出端子之間: 100M Ω 以上 (500V DC megger) 輸入/接地端子之間: 最小 100M Ω (500V DC megger)		
工作溫度*4 (無結冰)	-25 ~ +70°C		
工作濕度 (無冷凝)	20~90% RH		
儲存溫度 (無結冰)	-25-+75°C		
儲存濕度 (無冷凝)	20-95% RH		
抗振性	10-55Hz, 振幅 0.375mm, 3 軸各 2hr (與 ENLG 端夾一起使用時)		
抗衝擊性	300m/s ² (30G), 6 個方向各 3 次		
預期壽命*5	最少 8 年 (額定輸入、50% 負載、工作溫度 +40°C、標準安裝方向)		
EMC	EMI	EN61204-3 (Class B)	
	EMS	EN61204-3 (Industrial)	

模型	24VDC 輸出	PSR-VD24
安全標準		UL508 (Listing), UL1310 Class 2, ANSI/ISA-12.12.01 CSA C22.2 No. 107.1, 213.223 ENG60950-1, EN50178
其他標準		SEMI F47 (僅限 208V AC 輸入)
防護等級		IP20 (EN60529)
尺寸 (mm)		95H x 36W x 108D
重量 (大約)		260g
端子螺絲		M3.5

*除非另有說明，在正常溫度和濕度下

註*1：直流輸入電壓不受安全標準的約束。用於直流輸入時，請在輸入端子上連接保險絲，以實現直流輸入保護

註 2：穩定狀態下

註*3：PS5R-VB05 (5V DC/2.0A) 為 10W (Ta=0 ~ 40 時高達 3.0A°C.不受 2.0A 以上安全標準限制)

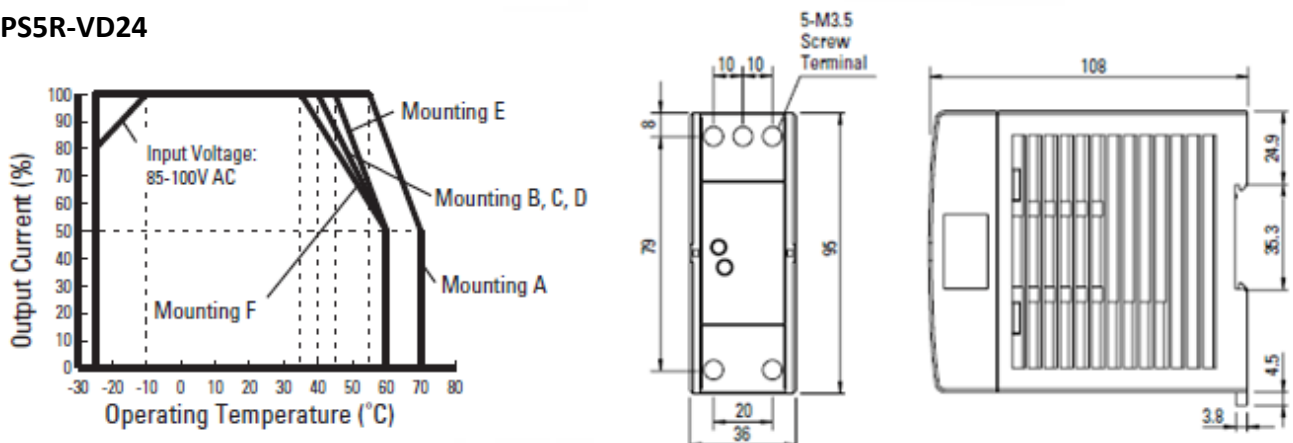
註*4：請參閱輸出降額曲線。

註*5：預期壽命的計算是根據鋁電解電容器的實際壽命計算的。預期的生活取決於操作條件。

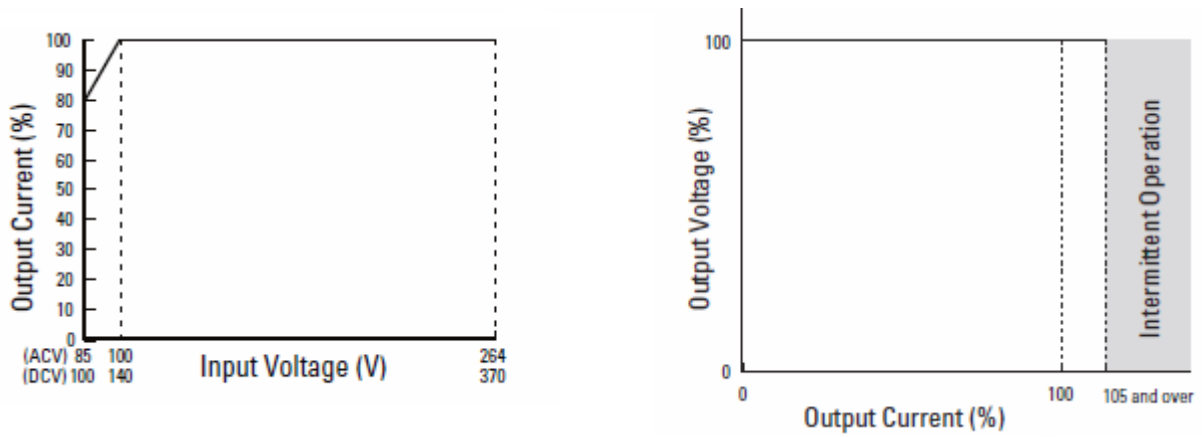
工作溫度與輸出電流

條件：自然冷風（工作溫度為電源開關周圍的溫度。）

PS5R-VD24

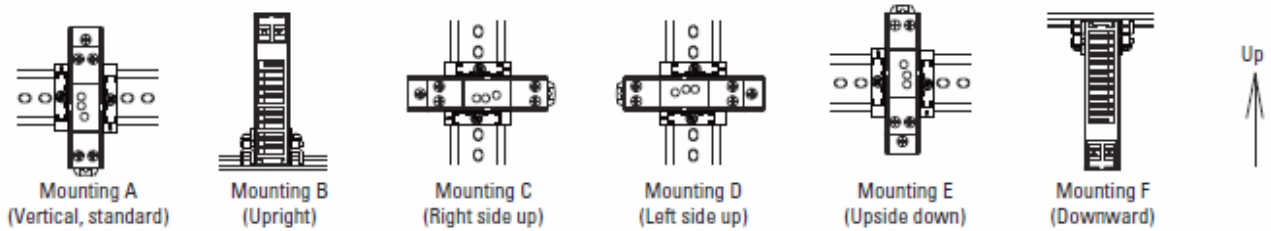


輸入電壓 vs. 輸出電流 Ta=25°C 過流保護特性



經安全標準認可的工作溫度

UL508、CSA C22.2 No.107.1、ANSI/ISA12.01、EN60950-1、EN50178					
安裝座 A	安裝座 B	安裝座 C	安裝座 D	安裝座 E	安裝座 F
55	40	40	40	45	35



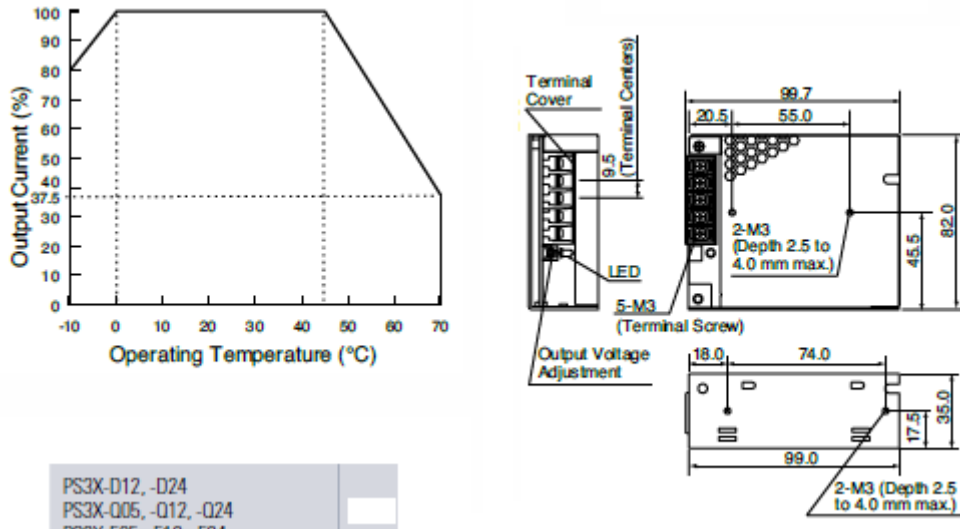
開放式電源規格

電源		[50W] PS3-D24	
輸入	額定輸入電壓	100~240V AC	
	電壓範圍*1	86~264V AC/ 125~375V DC	
	頻率	47~63Hz	
	輸入電流	1.3A max	
	突波電(Typ.) (Ta=25°C , ACV 冷啟動)	at 115V AC 30A max at 230V AC 50A max	
	漏電流	1.5mA max.	
	效率 (Typ.) (230V AC 輸入/額定輸出)	5V N/A 12V 81% 24V 84%	
輸出	額定電壓/電流	24V/2.2A	
	可調整電壓範圍	±10%	
	輸出的維持時間	(230V AC) 23 ms typ (100V AC) 60 ms min. (230V AC)	
	啟動時間	1000 ms max (230V AC 輸入, 額定輸出)	
	上升時間	30 ms max (230V AC 輸入, 額定輸出)	
	規定	輸入波動	0.5% max
		負載波動	5V: ±2% max. 12V, 24V: ±1% max
		溫度變化	0.04%/°C max (-10~+55°C) N/A (-20~-10°C)
		Ripple (包括噪音)	24V: 300mV max (-10~+0°C) 24V: 150mV max (PS3X-B, C: 0~+50°C; PS3X-D, E: 0~+45°C)
	補充功能	過流保護	105% min (自動重置) *2
過流保護		間歇性運轉或輸出在最低 115% 時關閉 *3	
運作指示燈		Green LED	
介電強度	輸入輸出端子之間	3000V AC, 1 minute	
	輸入端子與接地端子之間	2000V AC, 1 minute	
	輸出端與接地端之間	500V DC, 1 minute	
絕緣電阻	最小 100MΩ 500V DC megger (輸入和輸出端子之間, 輸入和接地端子之間)		
作業溫度	-10~+70°C (無結冰, 請參閱輸出降額)		
作業濕度	20~85% 相對濕度 (無冷凝)		
儲存溫度	-40~+85°C (無結冰)		
儲存濕度	10~95%RH (無冷凝)		
抗振性	10~55 Hz, 20m/s ² 恆定, 3 軸各 2hr		
抗衝擊性	20 m/s ² , 3 軸各 1 次衝擊		
EMC	EMI	EN55022 Class B	
	EMS	EN55024	
安全標準	IEC/EN60950-1, UL60950-1, CSA C22.2 No. 60950-1		
尺寸 (mm)	82H x 35W x 99D		
重量 (大約 g)	340g		
端子螺絲	M3.5		

工作溫度與輸出電流

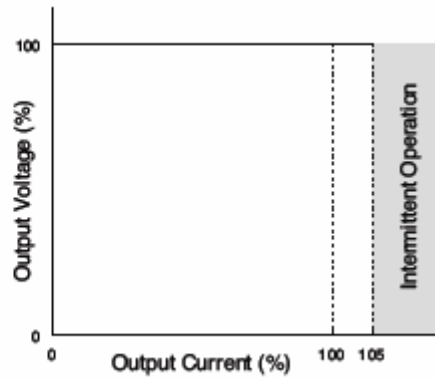
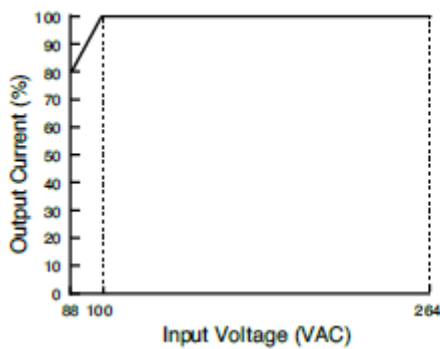
條件：自然冷風（工作溫度為電源開關周圍的溫度。）

PS3X-D 尺寸（毫米）



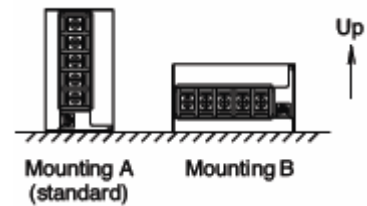
輸出電流與輸入電壓 (TA=25°C) 過流保護特性

PS3X-D



符合安全標準的工作溫度

電源	UL/EN60950-1
	安裝座 A、B
PS3X-D24	45°C



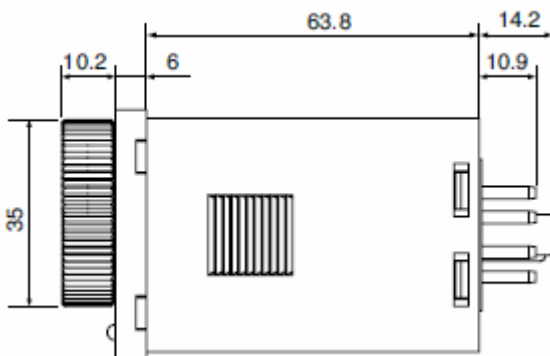
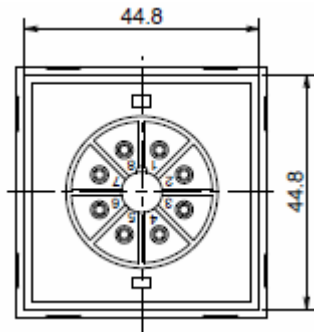
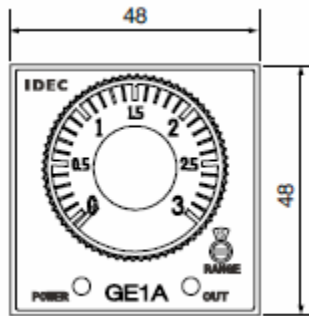
A.9 上電延遲繼電器規格

[GE1A-C10HA110]

認證



外觀



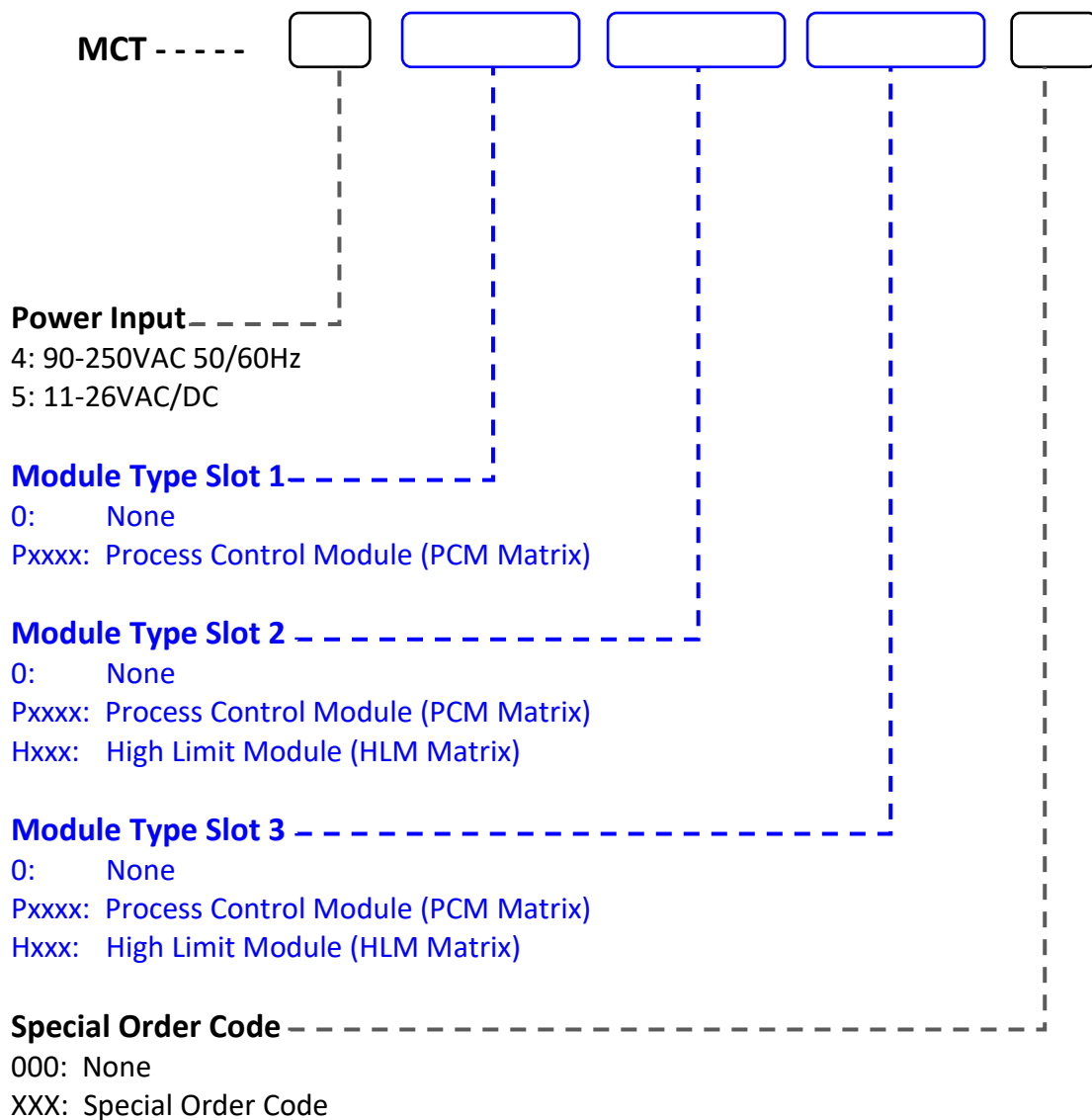
規格

電源	描述	
額定工作電壓	24V AC/DC 100~120V AC 220~240V AC	
電壓容差	AC: 85~110% DC: 90~110%	
觸點額定值	240V AC/5A 24V DC/5A	
觸點形式	DPDT 或 SPDT+ 瞬時 SPDT	
重複錯誤	±0.2%±最大 10 msec	
電壓錯誤	±0.5%±最大 10 msec	
溫度錯誤	±最大 3%	
設定錯誤	±最多 10%	
重置時間	最長 0.1 sec	
絕緣電阻	最小 100MΩ (500V DC megger)	
絕緣強度	電源與輸出端之間：1500V AC，1 minute 觸點電路之間：750V AC，1 minute	
抗振性	損壞極限：振幅 0.75mm，10~55Hz 工作極限：振幅 0.5mm，10~55 Hz	
抗衝擊性	損壞極限：500m/S ² (約 50G)	
電源功耗	GE1A-B	24V AC type: 2.0 VA
		24V DC type: 0.8 W
		110V AC type: 3.5 VA
		220V AC type: 8.0 VA
	GE1A-C	24V AC type: 2.0 VA
		24V DC type: 0.8 W
		110V AC type: 3.5 VA
		220V AC type: 8.0 VA
電氣壽命	最少 100,000 次操作 (額定滿載)	
機械壽命	最少 100,000,000 次操作	
作業溫度	-10 至 +55C (無結冰)	
作業濕度	38 至 85% RH (無冷凝)	

A.10 訂購規格

MCT 訂購代號

訂購 PCM(Process Control Module)程序控制模組或 HLM(Process Control Module)高限保護模組的 MCT 時，請在每個方格中輸入與所需規格相對應的編號。



- PCM 模組可安裝在插槽 1、2 或 3 中

零件編號範例：**MCT-4-P1111-P1111-H111-000**

MCT 配備 2 個程序控制模組 PCM 和 1 個高限保護模組 HLM。

- 90-250VAC 50/60 HZ.
- 每個程序控制模組 HLM(1 號和 2 號插槽)配有 4 個繼電器輸出。
- 插槽 3 安裝了一個高限保護模組，配有 2 個繼電器輸出。
- 無特殊訂購程式碼。

MCT-5-P3311- H111-0-000

MCT 配備 1 個程序控制模組 PCM 和 1 個高限保護模組 HLM。

- 11-26VAC/VDC.
- PCM#1 模塊的輸出端 1 和 2 裝有 4-20mA 電流，輸出端 3 和 4 裝有繼電器。插槽 2 安裝了帶 2 個繼電器輸出的高限保護模組 HLM。插槽 3 未使用。
- 無特殊訂購程式碼。

MCT-4-P1111-0-0-0AN

MCT 配備 1 個程序控制模組 PCM.標準軟件.

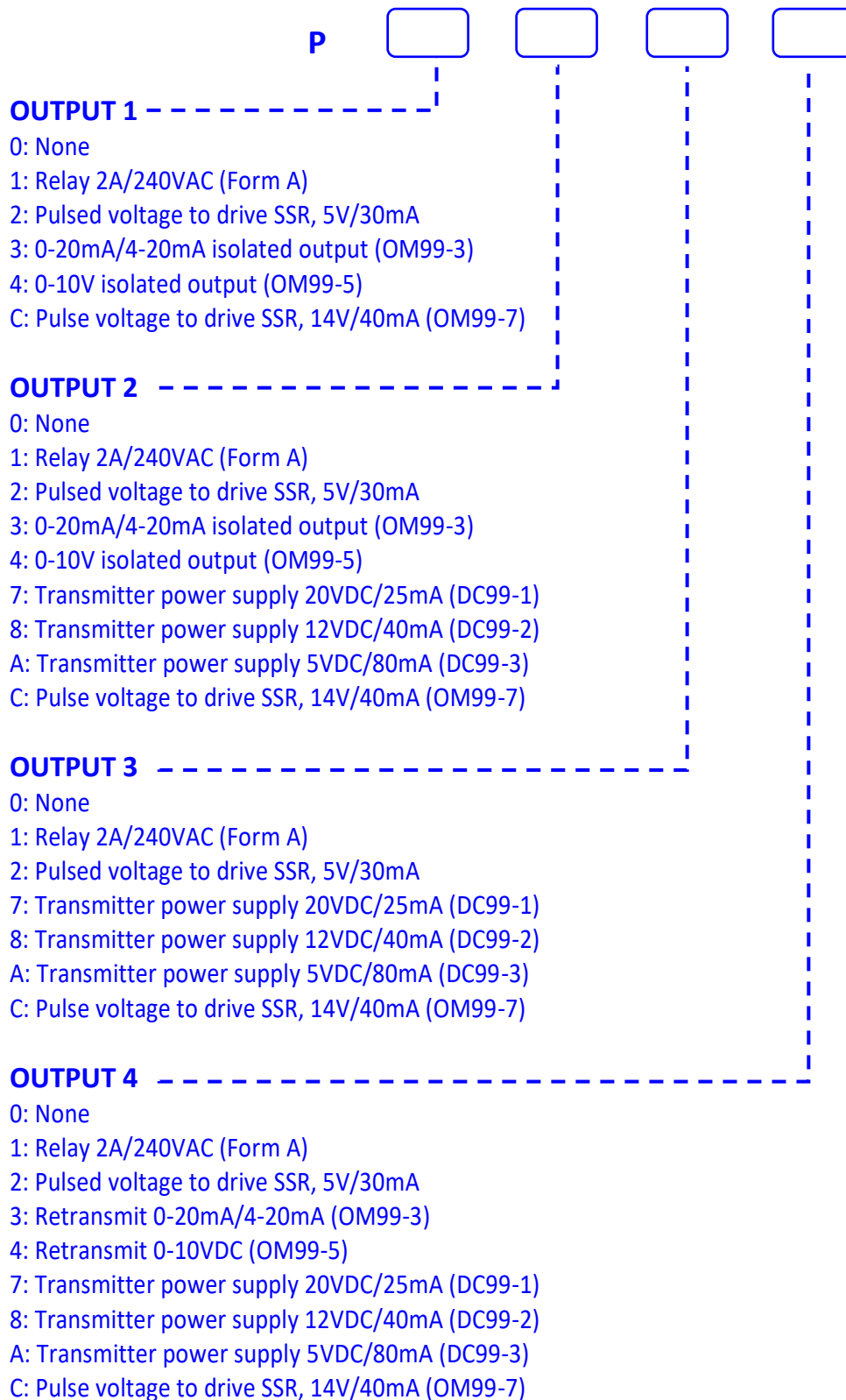
- 90-250VAC 50/60 HZ.
- 程序控制模組 PCM(1 號插槽)配有 4 個繼電器輸出。
- 插槽 2 和 3 未使用。
- 0AN 特殊訂購碼。

註：

- 選擇插槽 1 至 3 的 PCM 和 HLM 訂購代碼

PCM 矩陣訂購代碼

訂購 PCM 程序控制模組時 (Process Control Module) ，請在每個方格中輸入與所需規格相對應的編號。

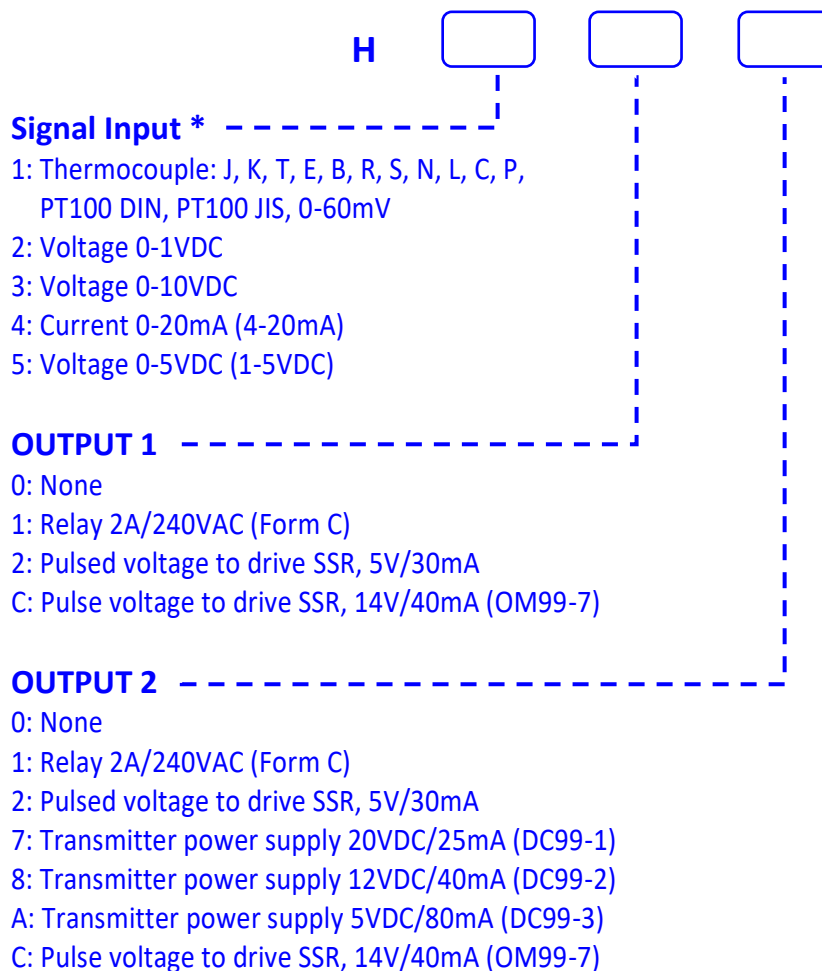


註：

- 1) PCM 模組可安裝在插槽 1、2 或 3 中
- 2) PCM 模組支援通用類比訊號輸入 T/C-RTD、mA 和 VDC
- 3) 硬體配置透過 DIP 開關進行
- 4) 預設硬體配置為 T/C-RTD

HLM 矩陣訂購代碼

訂購 HLM 高限保護模組時，(High Limit Module)，請在每個方格中輸入與所需規格相對應的編號。



註：

- 1) HLM 模組可安裝在插槽 2：2 迴路系統、插槽 3：3 迴路系統
- 2) 每種輸入類型的硬體配置均透過板上 Dip 開關進行。
- 3) HLM 訊號輸入訂購代碼 #1 支援通用類比輸入熱電偶、RTD、0-10VDC、4-20mA / 0-20mA
- 4) HLM 配置有訊號輸入 00-60mV,0-1VDC, 0-5VDC,0-10VDC ,0-20mA 和 4-20mA 等 FM 未認可

控制系統選項（根據需要單獨訂購）

智慧 IO 監控模組

- Monitor Module SIO-8AIU-H (8 universal inputs; thermocouple, VDC, mA)

電源（輸入 100-240VAC/輸出 24VDC）

- DIN Rail Mount: PS5R-VD24 60W power supply (2.5A)
- Open Frame: PS3X-D24AFG 50W power supply (2.2A)

註：以上其中之一為 MCT 供電（24VDC 電源選項）

系統重置定時器

- GE1A-C10HA110/SR2P-06 Reset Timer and socket (DIN RAIL)

註：電源輸出在瞬間斷電（<500 毫秒）時可能出現功率波動，建議使用計時器來正確重啟 24VDC 供電設備。

USB 儲存裝置

- UDF115-8GB 8GB High Capacity USB Memory Stick (3VDC)

SD 替換記憶卡

- SD-4MA 8GB High Capacity SD Memory Card (preloaded with MCT application software)

USB 連接線和配件

- WPUS-BAX-05M USB panel mount adapter
- WPCVR-USB USB waterproof IP67 cover (for above)

端子更換組件

- Power Input Part #: 10343-1203A-01-10
- COM2 Part #: 10343-1202B-10-00
- PCM Part #: 10343-1216B-03-00
- HLM Part #: 10343-1216B-10-00

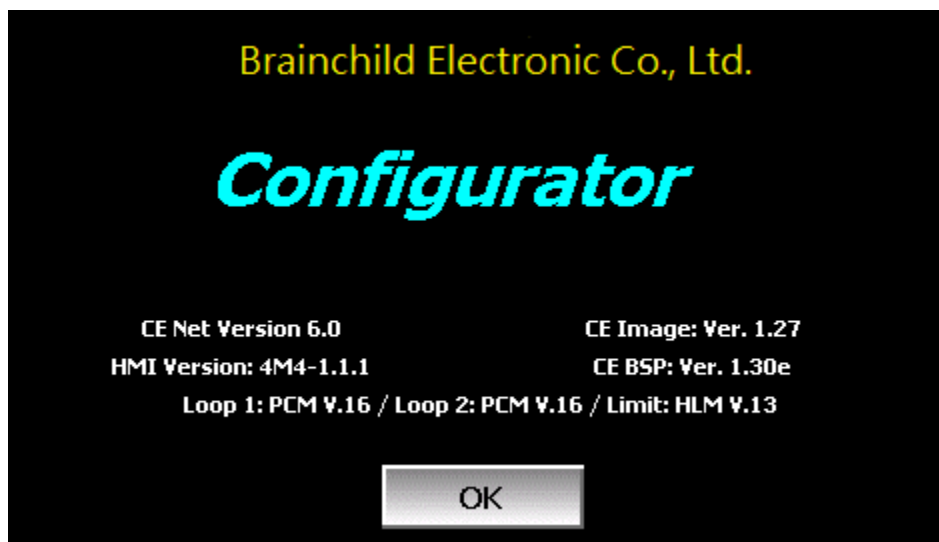
固定螺絲（用於將 PCM/HLM 固定在 MCT 基座設備）

- Part #: 10483-00300400701, M3 x 4 screw (package of 4)

A.11 技術支援和保固訊息

MCT 控制器系統的軟體版本

MCT 控制系統的軟體版本層級可以在離線系統設定中從系統選單中查看；選擇“About”。Menu 中選擇 "About "查看。HMI（人機介面 - 彩色觸控螢幕）和迴路/限制控制韌體和軟體版本都會顯示。



CE Net Version: _____ CEImage Version: _____

HMI Version: _____ CE BSP Version: _____

Loop 1 Version: _____ Loop2 /Limit Version: _____ Loop3 /Limit Version: _____



The CE Net version of the HMI, and firmware versions of the loop and limit controls of the MCT control system are proprietary and only available directly from BrainChild. Using similar or like components obtained from a source other than BrainChild will cause unexpected operation and/or malfunction of the MCT control system. Any attempts to do so will be at the user's own risk and void any and all claims or warranties with BrainChild Controls.

In addition, installing BrainChild MCT software on hardware not obtained directly from BrainChild is a violation of the software license agreement. See the Software License agreement on the following page. By installing and/or using the MCT Control System, you are accepting the terms of the software license.

BrainChild 軟體對於 MCT 控制器的授權項目

BrainChild 基於 Windows CE 的 MCT 軟體（在本檔中列為「軟體」）受版權法和國際版權條約以及其他智慧財產權法和條約的保護。當所有組件（包括但不限於 MCT 基本單元、PCM 和 HLM 模組）均購於 BrainChild 時，本軟體將免費授權給終端用戶。所有所有權和權利歸 BrainChild 所有。

退換貨授權：

在將任何產品退回我們的工廠之前，請聯絡 BrainChild 以取得退換貨材料授權碼：

聯絡資訊

總公司及工廠

BrainChild 偉林電子有限公司

台灣台北市南港區 11573 重陽路 209 號

電話：+886-2-2786-1299

傳真：+886-2-2786-1395

網站：www.brainchildtw.com;

電子郵件：sales@brainchild.com.tw;service@brainchild.com.tw

MCT 使用者手冊版權歸 BrainChild 偉林電子有限公司所有，© 2024，版權所有。