

RMC70 系列

單軸和雙軸運動控制器

樣本



RMC70 基本模組含有 CPU 模組，通訊介面和單軸或雙軸控制。最多可以外加 4 個擴展模組（例如類比量輸入和開關量輸入輸出模組）

RMC70 系列運動控制器是一款高性能又兼顧容易使用的高性價比單軸或雙軸系統。

超強控制性能—包括雙回路位置—壓力控制演算法和多種實際值回饋類型讓 RMC70 成為液壓，電動和氣動定位和位置—壓力雙回路控制的最佳解決方案。

與常用 PLC 和 HMI 建立通訊非常容易，因為它支援很多不同協定，位址定義簡單，PLC 位址可以以鏡像對應。對回應時間要求苛刻的運動程式可以在 RMC70 中以靈活使用者程式的方式處理從而減輕 PLC 計算負荷。

通過使用豐富的運動參數包括加速度、速度前饋和不同運動方向的控制增益可以讓設備運行得更平順、精確從而提高生產率，提高品質和延長設備壽命。

基於命令的程式設計模式讓程式開發更快捷也減少了程式維護的工作量。高級示波器和診斷功能可以用來對整個運動控制系統進行診斷。RMCTools 軟體以及其非常詳細的幫助功能都可以從網站 www.deltamotion.com 下載。

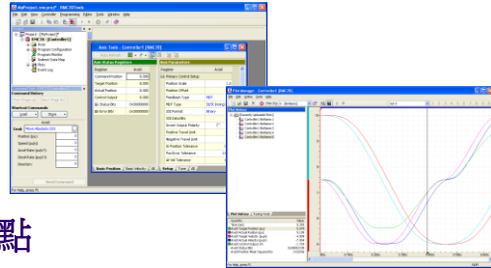
RMC70 系列控制器是由經驗積累精心研製製造出來的產品。隨時撥打我們的電話，我們為您排憂解難。

DELTA TAIWAN 永宸昕有限公司

網址：<http://www.tw-yics.com/>

電話：0927-725-775

EMAIL：service@tw-yics.com



功能特點

設定和程式設計

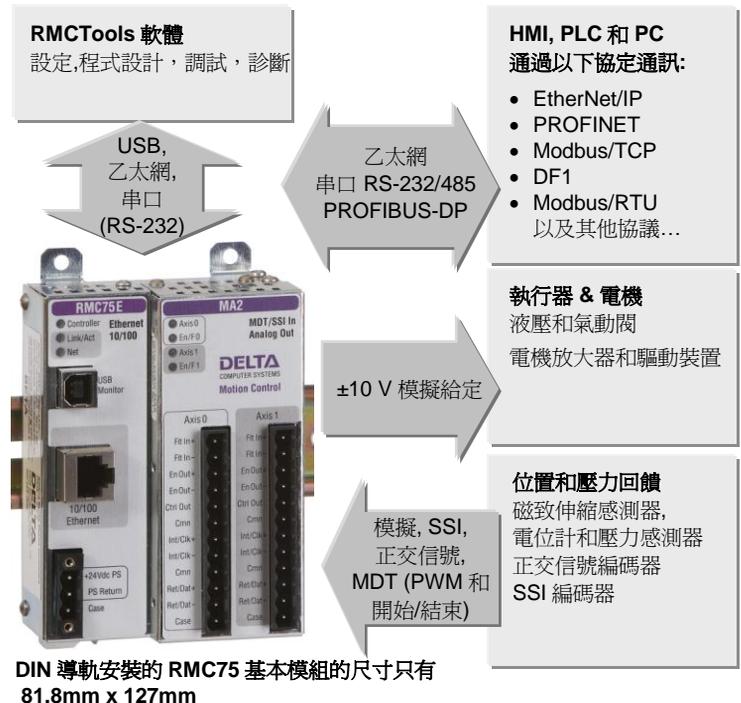
- ▲ 基於命令模式—最小程式開發和維護工作量
- ▲ 使用者程式靈活—可以帶有使用者定義變數和數學運算公式的高級運動程式
- ▲ 非常詳細詞語關聯型的線上說明

控制演算法

- ▲ 位置，速度，壓力，力，位置—壓力，位置—力，速度—壓力，速度—力，主動濾波
- ▲ 全功能參數設定以實現高性能運動

調試和診斷

- ▲ 運動優化時有超強的圖形顯示功能
- ▲ 事件記錄可以即時記錄控制器動作



DELTA
COMPUTER SYSTEMS

Motion Control...and More.
deltamotion.com

RMC70 系列控制器訂貨號

RMC70 系列訂貨號

RMC70 基本模組

RMC75E-MA1

CPU 模組

- RMC75E = RMC75 帶乙太網口和 USB 程式設計口.....p. 6
- RMC75P = RMC75 帶 PROFIBUS-DP 通訊口 和 RS-232 程式設計口.....p. 6
- RMC75S = RMC75 帶串列 RS-232/485 通訊口 和 RS-232 程式設計口.....p.7

Axis 模組

- AA1 = 模擬輸入 (± 10 V or 4-20 mA), ± 10 V 類比指令值輸出, 1 軸 p.9
- AA2 = 模擬輸入 (± 10 V or 4-20 mA), ± 10 V 類比指令值輸出, 2 軸 p.9
- MA1 = 磁致伸縮感測器 (開始/結束, PWM) or SSI 輸入, ± 10 V 類比指令值輸出, 1 軸 p.10
- MA2 = 磁致伸縮感測器 (開始/結束, PWM) or SSI 輸入, ± 10 V 類比指令值輸出, 2 軸 p.10
- QA1 = 正交信號編碼器輸入 (5 V 差分), ± 10 V 類比指令值輸出, 1 軸 p.11
- QA2 = 正交信號編碼器輸入 (5 V 差分), ± 10 V 類比指令值輸出, 2 軸 p.11

RMC70 擴展模組

EXP70-AP2

擴展模組

- A2 = 2 模擬主指令值輸入 (± 10 V or 4-20 mA).....p.13
- AP2= 2 模擬量輸入 (± 10 V or 4-20 mA) 用於位置-壓力和位置-力控制.....p.13
- D8 = 8 開關量 I/O, 12-24 VDC, 可軟體定義為輸入或輸出..... p.錯誤! 尚未定義書籤。
- Q1 = 1/2 - 軸正交信號主指令輸入 (5 V 差分).....p.15

配件或其它

- 安裝尺寸.....p. 18
- 電壓電流轉換器.....p. 19
- 電纜組件.....p. 19
- 端子模組.....p. 19

訂貨號舉例

RMC75E-MA2

CPU 帶乙太網通訊 2 軸磁致伸縮感測器 (開始/結束或 PWM) 或 SSI 感測器回饋

RMC75P-QA1

CPU 帶 PROFIBUS 通訊 1 軸正交編碼器回饋

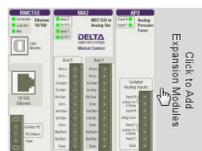
EXP70-D8

8 路開關量 I/O

欲更多瞭解 RMC 控制器

請訪問

www.deltamotion.com



公司介紹

Delta Computer Systems, Inc. 生產運動控制器，顏色感測器還有其它控制器，給許多行業提供高性能的解決方案。

RMCTools

設定、優化、程式設計和診斷軟體

RMCTools 軟體是 PC 機上運行的強大的運動控制套裝軟體，它可以完成設定，調整，診斷，程式設計以實現 RMC70 和 RMC150/151 多軸控制器的所有功能。

RMCTools 通過 USB, EtherNet, 或串口 RS-232 與 RMC 70 控制器建立通訊。選擇哪一種通訊取決於 RMC70 CPU 模組的類型。請參展樣本的 CPU 部分。

RMCTools 軟體光碟附贈在 CDRMC70 控制器發貨單中，也可以從以下網址下載 www.deltamotion.com。

PC 配置需要:

- ▲ 作業系統: Windows® XP/Vista/7/8*
- ▲ 處理器: 最小 作業系統 需求
- ▲ 記憶體: 滿足最小作業系統需要
- ▲ 硬碟空間: 20 MB

* Windows XP 需要 Service Pack 2 或新的。
RMCTools 版本 3.37.0 (2010 年 5 月), 老版本的軟體支援 Windows® 2000。

RMCLink

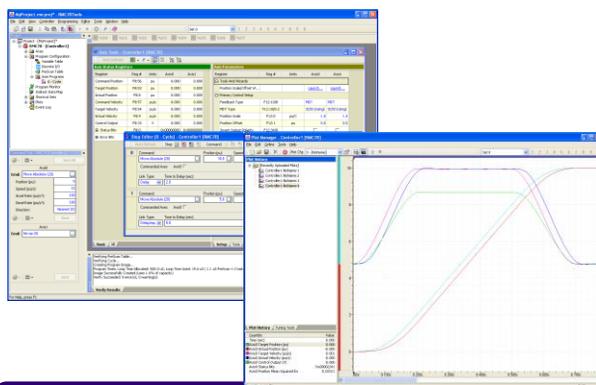
RMCLink ActiveX Control 和 .NET 軟體庫使得基於 Windows® 的使用者應用軟體通過乙太網連接 RMC70，實現對 RMC70 控制器的全部參數顯示和完全控制。RMCLink 支援很多程式設計語言，例如 Visual Basic, C++, C#, VBScript, VBA (Microsoft Excel®), LabVIEW™。

RMCLink 軟體自帶全功能的例副程式說明你儘快熟悉和程式設計。RMCLink 說明中含有程式設計的所有步驟和大量程式碼段。

RMCLink, 帶有大量例副程式, 可以從 DELTA 公司網站直接下載 www.deltamotion.com。

LabVIEW™ 驅動程式

Delta 開發的 LabVIEW™ VI 驅動提供了成熟可用的例子其中包括圖形資料的上載和趨勢圖生成功能。VI 可以從國家儀器 (National Instruments) 網站儀器驅動程式網址下載也可以從 www.deltamotion.com 下載。



RMCTools 軟體特點

設定

- ▲ **嚮導 Wizards**
易用設置嚮導包括創建新項目, 選擇新控制器, 位置測量係數和偏置設定 以及自動控制回路優化。
- ▲ **全功能參數組**
監控所有軸的狀態寄存器和修改所有參數。

調試和診斷

- ▲ **內置數字示波器**
可以圖形顯示 RMC 中所有寄存器, 每次可同時採樣 16 個參量, 採樣解析度和控制回路的實際數值一樣。
- ▲ **自動優化嚮導(Wizard)**
快速準確的優化運動軸, 可以用一個軟體滑塊來選擇控制系統的合適增益值。
- ▲ **控制器運行事件記錄**
控制器運行過程中的參數修改, 指令運行, 故障發生和通訊事件都會在控制器中記錄下來, 以便於快速定位故障原因。
- ▲ **程式執行狀態即時監控**
監視程式的執行狀態和所有變數的數值變化。

編寫運動程式

- ▲ **控制指令**
運動指令可以通過 RMCTools 軟體直接發送給 RMC 控制器。使用快速鍵快速發出指令, 這樣可以縮短調試時間。
- ▲ **使用者程式**
很容易創建使用者程式來組成一系列的運動控制指令。
- ▲ **程式執行觸發條件表**
設定自動啟動執行使用者程式的內部和外部條件比如報警狀態位元, 外部輸入輸出點信號和使用著定義的任意條件等。
- ▲ **使用數學公式**
當需要高級運算功能和設備控制過程複雜時, 可以直接使用數學公式來靈活編寫程式。

RMC70 控制器特點

RMC70 提供豐富的運動控制指令和超強的運動控制程式設計能力，能夠快速、方便而靈活地勝任所有的運動控制要求。

控制模式

- ▲ 閉環控制
全功能 PID 閉環控制帶速度，加速度和衝擊前饋控制可以實現精準同步運動。分別設定不同運動方向的控制增益以更精準的進行流體驅動控制。
- ▲ 位置控制
 - ▲ 點到點運動
 - ▲ S-曲線
 - ▲ 根據位置計算出給定速度
 - ▲ 軸耦合, 樣條, 凸輪
 - ▲ 迴圈正弦運動
 - ▲ 旋轉運動支援增量程式設計模式和絕對值模式程式設計
- ▲ 速度控制
 - ▲ 帶實際位置回饋的速度控制
 - ▲ 帶實際速度回饋的速度控制
- ▲ 壓力和力控制
 - ▲ 壓力感測器, 載荷應變單元和差值力
 - ▲ 線性和 S 曲線設定值提升
 - ▲ 電子齒輪耦合
 - ▲ 週期性正余弦曲線
 - ▲ 樣條, 凸輪曲線
- ▲ 位置 – 壓力控制和位置 – 力控制
 - ▲ 位置控制和壓力或力控制之間實現無縫切換
 - ▲ 壓力或力限定控制 – 即在位置或速度控制方式下對壓力或力進行限制
- ▲ 主動穩定控制
對於高性能氣動定位系統或容易失穩的系統
- ▲ 開環控制
開環和閉環控制之間可以無擾動互相切換。複雜系統控制中可以實現控制輸出值在兩個設定值之間平穩過渡 或在達到目標位置的過程中控制輸出隨著位置的接近而下降
- ▲ 快速移動
移動時開環控制，停止過程採用閉環控制這樣可以實現快速運動平穩準確停止
- ▲ 閥特性的線性修正
對於命令值和流量關係圖中線性差的控制閥
- ▲ 使用者可定義回饋方式 (新功能)
可以使用任何計算出來的數值作為回饋值進行控制
 - ▲ 和, 差值, 平均值
 - ▲ 在運行中切換不同回饋信號
 - ▲ 帶冗餘的回饋信號
 - ▲ 對感測器的回饋信號進行線性修正

高級程式設計

- ▲ 使用者程式
程式由非常容易理解的命令序列組成。可以同時運行幾個程式以實現軸運動指令和設備控制功能。
- ▲ 程式執行觸發條件表
設定自動啟動執行使用者程式的條件比如報警狀態位元, 外部輸入輸出點信號和使用者定義的任意條件等。
- ▲ 變數
配方和其它用戶參數可以保存起來以備用戶程式訪問。
- ▲ 數學公式
數學運算式提供了靈活程式設計的能力，以實現高級數學計算和設備控制動作序列。

故障排查和監控

- ▲ 畫圖 (內置軟體示波器)
可以將 RMC70 的每個寄存器值按時間的變化圖顯示出來。每個圖裡可以有十六個寄存器的值即十六條曲線。曲線的數值採集週期和控制回路的控制週期相同。
- ▲ 事件記錄
可以用來加速故障排查，因為事件記錄檔可以看到參數變化、命令執行、錯誤報警和通訊歷史。

系統報錯時的回應

- ▲ 閉環控制停止
按設定的速率變化和停止位置減小速度到零。
- ▲ 開環控制
按設定的變化率將輸出電壓變為零。
- ▲ 多軸 (成組) 停止
當幾個軸被設定為一組後，在某一個軸出錯時這個組裡的所有軸都停止。
- ▲ 自動停止
對不同類型的錯誤的回應方式可以簡單定義。

RMC70 基本模組: CPU 類型

RMC70 基本模組的 CPU 部分包含通訊和中央處理器。CPU 的基本功能包括 RMC75 支持一軸到兩軸的運動控制，多達四個擴展模組，和非常方便使用的使用者程式語句程式設計軟體。不同的 RMC75 CPU 模組只是通訊口不同。在電源輸入和基本通訊口之外，每個 RMC70 CPU 還有一個調試介面用於和 RMCTools 軟體程式設計通訊。RMC75E 上這個介面是 USB 通訊口。RMC75E 也可以通過乙太網口和 RMCTools 軟體連接通訊。RMC75P 和 RMC75S CPU 模組，這個調試介面是 RS232 串口。



RMC75E CPU 模組



RMC75P CPU 模組

三種 CPU 模組

訂貨號	主要通訊介面口	調試介面
RMC75E	EtherNet	USB
RMC75P	PROFIBUS-DP	串口 (RS-232)
RMC75S	串口 (RS-232/485)	串口 (RS-232)

基本模組的通用技術參數

運動控制閉環回路參數

控制回路參數 用戶可設定 0.25 到 4 ms

電源

電壓 +24 VDC ±20%

電流 基本模組 Typ. 200 mA @ 24 VDC, max 375 mA
可帶 4 個擴展模組 Typ. 350 mA @ 24 VDC, max 500 mA

DC-DC 轉換電氣隔離 500 VAC 輸入到控制器 r

機械參數

安裝形式 對稱 DIN 3 導軌或面板安裝

尺寸 - 基本模組 3.22 x 5.0 x 2.75 英寸 (WxHxD)
(8.3 x 12.7 x 6.4 cm)
4 個擴展模組 up to 9.22 x 5.0 x 2.75 英寸, 寬度不同
(23.4 x 12.7 x 6.4 cm)

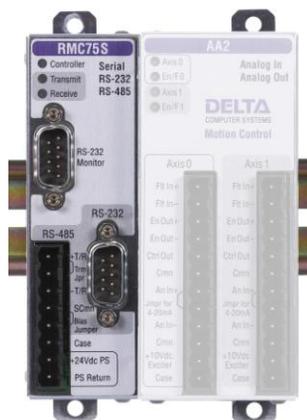
重量 基本模組 Up to 0 lb 12 oz (0.4 kg)
4 個擴展模組 Up to 2 lb 0oz (0.9 kg)

環境條件

操作溫度 +32 to +140°F (0 to +60°C)

儲藏溫度 -40 to +185°F (-40 to +85°C)

機構認證 UL, CUL, CE



RMC75S CPU 模組

RMC75E – 乙太網通訊

RMC75E 提供 RMC75 系列運動控制器的處理能力和乙太網通訊。RMC75E 有一個 USB 調試介面以方便 PC 軟體 RMCTools 與之通訊連接。(RMC75S 和 RMC75P 用 RS-232 串口代替這個 USB 口的作用)。RMC75E 還可以通過乙太網介面與 RMCTools 軟體連接。

RMC75E 支援 10/100 Mbps 網自動網路識別和全/半雙工 通訊還支援自動交叉網線連接檢測。

乙太網口支援的協定:

- ▲ EtherNet/IP
- ▲ PROFINET
- ▲ Modbus/TCP
- ▲ CSP (DF1 over Ethernet)
- ▲ FINS (Omron)歐姆龍
- ▲ Procedure Exist (三菱 Q-系列)

Delta 將會使 RMC70 乙太網口支援更多通訊協定。如果需要支援特殊的通訊協定請和 DELTA 公司聯繫。

RMC75P – PROFIBUS-DP 通訊

PROFIBUS 是獨立于生產商的，開放匯流排標準。在生產和工廠自動化中得到廣泛應用。這種高速匯流排專門設計用來實現 PLC 和分散式 I/O 的通訊。RMC70 可以作為分散式 I/O 模組一樣接入 Profibus 匯流排。一段現場匯流排可以連接多達 126 個節點，總長度到 14 公里。

RMC75P 模組支援 12Mbaud 通訊速率，允許高速運行中下載位置值，參數值和指令到 RMC70 控制器，並從 RMC70 CPU 高速上傳運動曲線和狀態資訊到主控制器。RMC75P PROFIBUS-DP 介面可以選擇幾種不同工作模式。根據應用的要求和 PROFIBUS-DP 站的處理能力來選擇最適合的工作模式。

RMC75E 技術規格

乙太網介面	
硬體介面	IEEE 802.3 for 100BASE-T (雙絞)
資料速率	10/100 Mbps
雙工	Full/Half-Duplex
特點	自動建立連接， 自動識別交叉 (MDI/MDI-X)
連介面	RJ-45
電纜	CAT5，CAT5e or CAT6，UTP or STP
配置	
配置參數	IP 位址，子網路遮罩，路由器位址， 使能/取消使能自動建立連接
配置方法	BOOTP 或利用 RMCTools 手動建立
支援的協定	
框架協議	Ethernet II
乙太網協定	IP (包括 ICMP，ARP，和地址衝突檢測)
傳輸協議	TCP，UDP
應用協定	Modbus/TCP，CSP，EtherNet/IP， PROFINET，Omron FINS，Procedure Exist (Mitsubishi Q-series) (Call Delta for availability of other protocols)
USB 調試介面	
連介面	USB “B” 插口
資料速率	全速 (12 Mbps)

RMC75P 技術規格

PROFIBUS-DP 介面	
資料速率	9.6 kbaud up to 12 Mbaud
電氣隔離	2500 VAC
識別號	0x07E1
支援的通訊模式	同步模式, 鎖定模組, 自動串列傳輸速率檢測
有效網站位址	0-99 (通過面板上的開關選擇)
連接器	
PROFIBUS-DP 連接器	標準 PROFIBUS-DP DB-9 (根據 PROFIBUS 的要求需要匯流排終端電阻)
RS-232 調試介面 t	
連接器	DB-9 針
電纜	無數據機
協議	Allen-Bradley DF1 全雙工 帶 CRC 錯誤檢查
串列傳輸速率	38400 串列傳輸速率, 8 數據位元, 無奇 偶, 1 停止位元, 無握手信號

RMC75S – 串列通訊口

RMC75S 綜合了多種 RS232 通訊協定和 RS 485 收發器可選從而組成靈活的工業環境堅固的通訊硬體平臺。選擇 RS 232 可以提供全雙工點到點通訊而 RS 485 則可以實現半雙工多點聯網，最多可實現 127 個 RMC70 聯網。

由於串列通訊的通訊效率比較受限，RMC75S 比較適合那些快速相應的運動控制功能在 RMC70 控制器使用者程式裡實現的應用場合。串列通訊在速度要求較低的監控和僅僅對控制器參數和使用者程式參數進行修改時非常適合。如果通訊速率要求較高請考慮其它通訊方式的 RMC 70 CPU。

RMC75S 技術參數

支援的協定	
Allen-Bradley DF1	Allen-Bradley PLC 和其它產品 (全和半雙工)
Modbus/RTU	Modicon PLC 和其它產品
Bidirectional Protocol	Mitsubishi Q-系列
序列介面	
收發器	RS-232 或 RS-485, 用戶可選
串列傳輸速率	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 波特
協定選項	數據長度: 8 bits 奇偶: none, odd, or even 停止位: 1 or 2 通訊控制: 無或硬接線 (CTS/RTS)
隔離	500 VAC
靜電保護 (ESD)	15 kV
RS-232 介面	
類型	單端 RS-232
連接器	DB-9
通訊距離	50 ft (12 m)
網路類型	點到點
RS-485 介面	
類型	差分 RS-485
連接器	Unpluggable Terminal Block
通訊距離	4000 ft (1200 m)
網路類型	Point-to-Point or Multi-drop up to 128 nodes
RS-485 輸入阻抗	48 kΩ (1/4 unit load)
Biasing	用戶可選
終端電子	120 Ω 用戶可選
RS-232 調試介面	
連接器	DB-9 公
電纜	Null 數據機
協議	Allen-Bradley DF1 全雙工, 帶 CRC 錯誤檢查
設置	38400 串列傳輸速率, 8 數據位元, 無奇偶, 1 停止位元, 無握手信號

RMC70 基本模組: 各種軸模組

單軸或雙軸控制輸出和信號回饋介面

基本模組的軸模組安裝座用來安裝 RMC70 系列運動控制的控制輸出和信號回饋介面模組。

每個出廠時安裝的軸模組有單軸和雙軸兩種控制介面。



MA1 單軸軸模組



AA2 雙軸模組



QA1 單軸模組

軸模組	AA1	AA2	MA1	MA2	QA1	QA2
軸數	1	2	1	2	1	2
回饋介面*	模擬量 (16 位), ±10 V or 4-20 mA		MDT (開始/結束 或 PWM), SSI		正交編碼器 (A, B, Z) 5 V 差壓	
控制輸出*	模擬量: ±10 V, 5 mA 最大, 16-位 **					
錯誤輸入*	光耦隔離的開關量輸入, 12-24 VDC					
使能輸出*	光電隔離的 SSR 固態繼電器, 12-24 V					

* 每軸一個口

**採用 Delta 的 VC2124 電壓到電流轉換器提供電流控制輸出。

VC2124 輸出範圍可以從 ±10 mA 到 ±200 mA 範圍以每 10 mA 等級調整。

所有軸模組的通用參數

通用參數

靜電保護 (ESD) 15kV

錯誤輸入

輸入類型 12-24 VDC; 漏電型 (源型輸入)

邏輯極性 用戶可選啓動輸入“高”或啓動輸入“低”

抗絕緣 500 VAC

輸入“高” 7 到 26.4 VDC (與極性無關),
3 mA 最大

輸入“低”範圍 0 到 3.5 VDC (與極性無關), <1 mA

最大信號採集延 100 µsec

時

使能輸出

輸出類型 固態繼電器

邏輯極性 用戶可選 輸出高電平或低電平

抗絕緣 500 VAC

額定電壓 12-24 V, ±30 最大 V (DC 或峰值 AC 電壓)

最大電流 ±75 mA

最大輸出相應延 1.5 ms

遲

閉合 低阻抗 (50 Ω 最大值)

打開 高阻抗 (<1 A, 250 V 時漏電流)

環境

操作溫度 +32 to +140°F (0 to +60°C)

存儲溫度 -40 to +185°F (-40 to +85°C)

機構認證 UL, CUL, CE

電源要求

所有軸模組都是通過 RMC70 控制器供電。用戶還必須提供電源給感測器，電源的參數必須符合感測器製造商的規定。

AA1 和 AA2

AA1 和 AA2 軸模組生成類比量控制輸出信號和接入位置和壓力回饋信號，可接入以下信號標準：

- ▲ 電壓: $\pm 10\text{ V}$
- ▲ 電流: 4-20 mA

AA1 和 AA2 模組可以分別控制一個軸和兩個軸。每個軸可以獨立被配置為接入電壓輸出信號和電流輸出信號感測器。每個軸都有個開關量 12-24 VDC 錯誤輸入，和一個隔離的 12-24 伏 SSR 固態繼電器輸出。

AAx 模組可以被用來控制位置或壓力/力控制。位置-壓力 或 位置-力 控制需要 AP2 擴展模組。

AA1 和 AA2 技術規格

控制輸出	
輸出	$\pm 10\text{ V}$, 5 mA 最大, 16-位
類比量介面	
輸入	每軸一路 16-位 輸入
過壓保護	$\pm 40\text{ V}$
輸入範圍	$\pm 10\text{ V}$ 和 4-20 mA (每個軸可以單獨配置)
輸入阻抗	5M Ω
輸入濾波 slew rate	25 V/ms (100 mA/ms)
超頻採樣	8 次/每個控制週期
有效解析度	19-位元 對應 $\pm 10\text{ V}$ 全電壓範圍 (18-位 對應 0-10 V 和 $\pm 5\text{ V}$, 17 位 對應 0-5 V) 16-位 對應 4-20 mA
溫度偏差偏差	0.2 LSB/ $^{\circ}\text{C}$ 典型值
溫度增益偏差	20 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ 典型值
非線性	12 LSB (計數) 典型值
輸出電流	10 VDC $\pm 2\%$, 8 mA 最大
開關量 I/O*	
故障輸入	光隔離開關量輸入, 12-24 VDC
使能輸出	光隔離固態繼電器輸出 SSR , 12-24 V, max $\pm 30\text{ V}$ (DC 或峰值 AC 電壓)

* 詳細參數請參照軸通用技術指標。

MA1 和 MA2

MA1 和 MA2 軸模組生成類比控制指令輸出同時檢測以下信號規格的位置回饋感測器:

▲ **磁致位移感測器 (MDT):**

RS-422 脈衝寬度調製 (PWM) 或啓動/結束信號同時可以設定不同邊沿的回應方式。

▲ **同步序列介面 (SSI):**

MDT, 或單圈或多圈 SSI 介面絕對編碼器。

注意: 帶 SSI 輸出的線性 MDT 應該是同步類型的。非同步的感測器不適合運動控制。

MA1 和 MA2 軸模組分別是單軸和雙軸模組。每個軸有 16-bit, ± 10 V 類比控制指令輸出, 還有一個 12 - 24VDC 開關量報警輸入和一個隔離的 12-24 VDC SSR 固態繼電器使能輸出。每個軸可以自由被定義為 MDT 介面或者 SSI 感測器介面。

MAx 模組可以用來做位置控制。如果用於位置-壓力/力控制則需要 AP2 擴展模組。

MA1 和 MA2 技術規格

控制輸出	
輸出	10 V, 5 mA 最大, 16-位數模轉換
MDT 感測器介面	
感測器類型	MDT 帶啓動/結束或 PWM (脈寬調製) 回饋
回饋輸入	RS-422 差分
查詢輸出	RS-422 差分 (外部查詢感測器是運動控制所需要的)
解析度	0.0005° 帶 1 再迴圈
再迴圈	支援多重再迴圈只針對帶內部再迴圈功能的 PWM 感測器
最大感測器長度	440" 時 4ms (取決於回路時間)
計數頻率	240 MHz
SSI 介面	
感測器	MDT, 單圈或多圈絕對編碼器 s 注意: 帶 SSI 輸出的線性 MDT 應該是同步類型的。非同步的感測器不太適合運動控制
運動類型	直線或旋轉
資料登錄	RS-422 差分
時鐘輸出	RS-422 差分
時鐘頻率	150 kHz, 250 kHz, 或 375 kHz, 用戶可以設定
解析度	取決於感測器 (一般到 2 μ m 或大約 0.00008° 對於 MDT)
位置編碼	三進位或格雷碼
位置資料長度	4 to 32 bits
開關量輸入輸出*	
報警輸入	光隔離開關量輸入, 12-24 VDC
使能輸出	光隔離 SSR 固態繼電器輸出, 12-24 V, 最大 ± 30 V (DC 或 峰值 AC 電壓)
電纜要求	
最大 SSI 電流長度	230-1000 ft (70-300 m) 取決於 感測器 和 時鐘頻率
電纜類型	雙絞線, 遮罩, 低電容

* 請參照軸通用參數

QA1 和 QA2

QA1 和 QA2 軸模組帶有 5 V 差分 (RS-422) 正交信號輸入 和 類比 ± 10 V 控制輸出, 這個模組可以完成很多電動機的高性價比閉環控制以及電伺服和液壓伺服電機的控制。

TQA1 和 QA2 軸模組可生成類比控制輸出 和 接入 5 V 差分 (RS-422) 正交信號編碼器信號。還有高速輸入用於回零, 位置鎖存, 以及每個軸的正負極限。

QA1 和 QA2 模組分別 控制單軸 和 雙軸。QAx 模組 可以用於位置控制。位置-壓力 或 位置-力控制另外需要 AP2 擴展模組。

利用 RMC70 的精准方便的優化功能和驅動運行的診斷功能從而讓 RMC70 去做所有控制和驅動器工作在最簡單模式。這樣做可以降低長期維護成本, 因為很多帶有類似功能的驅動器經常出現很難調整的問題。

電纜

QA 模組的電纜可以從 DELTA 公司購買 詳見第 19 頁。

QA1 和 QA2 技術規格

控制輸出	
Output	10 V, 5 mA 最大, 16-位數模轉換
正交信號介面 (每軸)	
輸入	每軸: 5 V 差分 (RS-422) 接受 A, B, 和 Z 信號 (不支援單端編碼器是因為其抗噪性能差)
輸入阻抗	215 Ω
Max 編碼器 頻率	8,000,000 正交信號脈衝數/秒
高速位置鎖存 和 回零 輸入	
高速 輸入	每軸: 1 個回零輸入 1 個位置鎖存 X 或 正向 極限輸入 1 個位置鎖存 Y 或 負向 極限輸入
高電平輸入範圍	7 到 26.4 VDC (不管極性), 3 mA 最大
低電平輸入範圍	0 to 3.5 VDC (polarity independent), <1 mA
Response Time	40 μ s
General 開關量輸入輸出*	
報警輸入	光隔離開關量輸入, 12-24 VDC
使能輸出	光隔離 SSR 固態繼電器輸出, 12-24 V, 最大 ± 30 V (DC 或 AC 電壓)

* 參見軸通用技術參數

Exp70 擴展模組

與 RMC70 系列運動控制器配合使用



最多達四個 擴展 模組 (Exp70) 可以附加到一個 RMC70 運動控制器以對控制的性能進行擴充。Exp70-A2 可以擴充類比主令信號輸入, 和 Exp70-AP2 增加 模擬輸入用於實現壓力/力輸入。這是性能強大的 Delta 控制器位置-壓力/力控制的一大特色。Exp70-D8 模組 增加 開關量輸入輸出功能, 和 Exp70-Q1 增加 一個 半軸正交信號編碼器輸入 從而使很多 RMC70 被電子耦合到一個共用的實際主軸。

RMC70 系列 運動控制器由工廠內組裝的帶有單軸或雙軸控制的基本 模組, 加上最多四個可拆裝的擴展 模組組成。每個 擴展模組插入一個擴展介面後就完成擴展並用四個螺釘與前面的模組固定好。不需要背板—第一塊擴展 模組插入基本模組的右側擴展介面中, 後面的擴展模組依次插入前面的擴展模組。每個 Exp70 擴展模組都帶有自己的德標導軌卡緊機構這樣整個控制器可很穩定的固定在導軌上。整個控制器組合也可以安裝在櫃板上。

可選擴展模組

訂貨號	性能特點
EXP70-A2	兩路 $\pm 10\text{ V}$ 或 $4\text{-}20\text{ mA}$ 差分類比參考軸信號輸入, 16 位元輸入解析度, 信號接收電路和控制電路有光電隔離
EXP70-AP2	兩路 $\pm 10\text{ V}$ 或 $4\text{-}20\text{ mA}$ 差分 模擬輸入用於位置-壓力/力雙回路控制軸。16 位元類比輸入, 電路與控制器有光電隔離
EXP70-D8	8 路開關量輸入輸出可與單獨設定為輸入或輸出。輸入和輸出是 $12\text{-}24\text{VDC}$, 任意極性, 電路與控制器有光電隔離。
EXP70-Q1	一路 5 V 差分 (RS-422) 正交信號 編碼器輸入 (A 相和 B 相) 以及可選終端電阻。RMC70 可接最多兩路 Q1 模組。

擴展模組共同技術指標

機械指標	
工作溫度	+32 to +140°F (0 to +60°C)
存放溫度	-40 to +185°F (-40 to +85°C)
機構認證	UL, CUL, CE
供電電源	
所有擴展模組通過 RMC70 電源供電	



擴展模組 續

Exp70-A2 擴展模組



A2 模組 增加兩路類比參考信號輸入用於位置，速度，壓力，力（單極性或雙極性差壓輸入）回饋。

A2 模組 介面所連接的感測器類型有：

- ▲ 電壓: $\pm 10V$
- ▲ 電流: 4-20mA

A2 模組的每路 16 位元輸入 可以單獨被設置為連接電壓 或電流輸出感測器。

A2 模組還提供一個

10VDC 電壓輸出，在連接電位電壓輸入時不用另外再接電源了。這個低雜訊參考電壓同時還提供線路不同長度的電壓補償。

Exp70-AP2 擴展模組



AP2 模組擴展兩路類比 輸入 用來接入壓力，力回饋（單極性輸入 或雙極性輸入 差分），或加速度回饋。在位置－壓力，位置－力，速度－壓力，速度－力，主動穩定和加速度控制時需要這個模組的雙輸入參與控制演算法。

AP2 介面接入的感測器信號有：

- ▲ 電壓: $\pm 10 V$
- ▲ 電流: 4-20 mA

AP2 模組的每路 16-位 模擬輸入 可以被設置為接入電壓或電流輸出類型的感測器。

RMC70 控制器實現位置－壓力，位置－力雙回路控制必須選擇 AP2 模組。

A2 技術規格

類比 介面

輸入	兩路 16-位解析度差壓
電氣隔離	500 VAC
過電壓保護	$\pm 40 V$
輸入電壓範圍	$\pm 10V$ 和 4-20mA (每個通道可以單設)
輸入阻抗	5M Ω
輸入濾波上升係數	25V/ms
超倍採樣	每個控制週期採樣 8 次
有效解析度	19-位對應 $\pm 10 V$ 範圍 (18-位對應 0-10 V 和 $\pm 5 V$ ， 17 位對應 0-5 V) 16-位對於 4-20 mA
電壓值溫度偏移	0.2 LSB/ $^{\circ}C$ 典型值
增益溫度漂移	20 ppm/ $^{\circ}C$ 典型值
非線性	12 LSB (計數) 對應 16-位範圍典型值
電位計電壓輸出	10VDC $\pm 2\%$, 8mA

AP2 技術規格

類比 介面

輸入	兩路 16-位 差壓
隔離	500 VAC
過電壓保護	$\pm 40 V$
輸入範圍	$\pm 10 V$ 和 4-20 mA (每個通道可以單設)
輸入阻抗	5 M Ω
輸入濾波上升係數	25 V/ms
超倍採樣	每個控制週期採樣 8 次
有效解析度	19-位對應 $\pm 10 V$ 範圍 (18-位對應 0-10 V 和 $\pm 5 V$ ， 17 位對應 0-5 V) 16-位對於 4-20 mA
電壓值溫度偏移	0.2 LSB/ $^{\circ}C$ 典型值
增益溫度漂移	20 ppm/ $^{\circ}C$ 典型值
非線性度	12 LSB (計數) 對應 16-位範圍典型值

Exp70-D8 擴展模組



D8 模組擴展 8 路 12–24V 開關量輸入或輸出信號。假如所有四個擴展模組全部是 D8 模組最多可以擴展 32 路輸入輸出。

每路輸入輸出可以在軟體中自由定義為輸入或輸出信號。輸入和輸出的極性可以任意接。不過由於所有的輸入和輸出信號都只有一個公共端所以所有的輸入或輸出只有一個極

性。輸入與輸出的極性可以不同。輸出可以高電平輸出也可以低電平輸出，輸入也可以是任意一種極性。

輸入和輸出都是 12–24V 信號並與控制器有光電隔離。因為所有輸入有公共端所以輸入信號之間沒有隔離，同樣所有的輸出之間也是有公共端所以輸出之間也沒有隔離。

D8 模組可以用於以下控制功能：

- ▲ 通過使用者程式來控制輸出
- ▲ 根據開關量輸入的狀態來控制使用者程式的執行
- ▲ 通過輸入信號來啟動使用者程式的執行

D8 技術規格

開關量輸入輸出

輸入和輸出	8; 每路都可以分別定義為輸入或輸出
分組	所有輸入 (最多 8 路) 為一組, 所有輸出 (最多 8 路) 為一組。每組有一個公共端

輸入

輸入類型	12-24 VDC; 漏電 (有源驅動)
邏輯極性	真“高電平”
	500 VAC
高電平輸入範圍	7 to 26.4 VDC (任意極性), 3 mA 最大
低電平輸入範圍	0 to 3.5 VDC (任意極性), <1 mA
最大信號檢測延時	100 µsec

輸出

輸出類型	固態繼電器 (SSR)
電氣隔離	500 VAC
標稱電壓	12-24 V, 最大 ±30 V (DC 或 AC 峰值電壓)
最大電流	±75 mA
最大信號輸出延時	1.5 ms
邏輯 1 (真, 開)	低阻抗 (50 最大)
邏輯 0 (假, 關)	高阻抗 (<1 A 漏電流 250 V 電壓時)

Exp70-Q1 擴展模組



Q1 模組擴展一路 5V 差分 (RS-422) 正交信號 編碼器輸入信號用於位置回饋。輸入包括正交信號 A 和 B 相, 加一路 12-24 VDC 高速位置鎖存 輸入。

A 和 B 兩相信號輸入有一個可選的終端電阻這樣就可以將最多 32 塊 Exp70-Q1 模組串聯起來, 只是在最後一個模組將終端電阻接上。用這種方法可以將 64 個從動軸通過電子齒輪

方式同步到一個主動正交編碼器信號。

Q1 技術規格

正交信號 編碼器 介面

輸入	5 V RS-422 差分接收 正交信號 A, B 兩相信號 (單極性編碼器信號不支援, 因為信號抗干擾能力比較差)
輸入阻抗	16 kΩ 不連接終端電阻 215 Ω 連接終端電阻(可以通過跳線選擇)
最大編碼器信號 頻率	8,000,000 正交信號計數/秒
串接方式	一個 編碼器 串接到 最多 32 個 Q1 模組

高速位置鎖存輸入

高電平輸入範圍	7 to 26.4 VDC (任意極性), 3mA 最大
低電平輸入範圍	0 to 3.5 VDC (任意極性), <1 mA
位置鎖存輸入回應時間	40 μsec

RMC70 系列控制器接線

提示:詳細的接線圖請參照 RMC70 調試指南或 RMCTools 調試軟體的說明檔。

RMC75E CPU 模組

乙太網 (RJ-45)

雙絞電纜 CAT5, CAT5e 或 CAT6, UTP 或 STP 符合 IEEE 802.3 需要採用 100BASE-T。

電源端子塊

針號	標識	功能
1	+24Vdc PS	+24 VDC 電源正
2	電源 地	隔離的電源地
3	外殼	外殼地

檢測介面 (USB “B” 介面)

可以用標準 USB 電纜與運行 RMCTools 軟體的電腦相連。

RMC75P CPU 模組

PROFIBUS-DP

必須採用標準 PROFIBUS-DP 電纜。

電源端子塊

針號	標識	功能
1	+24Vdc PS	+24 VDC 電源正
2	電源 地	隔離的電源地
3	外殼	外殼地

調試介面

可採用 DB 9 九針 D 型插頭無交叉線母頭對母頭的電纜與運行 RMCTools 軟體的電腦進行通訊。

RMC75S CPU 模組

RS-232 (DB-9) 9 針插頭

針號	功能
2	資料接收
3	資料發送
5	串列信號地
7	請求發送(RTS)
8	允許發送(CTS)

RS-485 端子模組

針號	標識	功能
1	+ T/R	Tx/ Rx B (+)
2	Trm Jpr	跳到 +T/R 作為終端節點
3	- T/R	Tx/ Rx A (-)
4	SCmn	隔離串列地
5	Bias Jumper	跳接到 SCmn 作為偏置
6	Case	外殼地

電源 (與 RS-485 共用端子)

針號	標識	功能
6	Case	外殼地
7	+24Vdc PS	+24 VDC 電源
8	PS Return	隔離電源地

監控介面

可採用 DB 9 九針 D 型插頭無交叉線母頭對母頭的電纜與運行 RMCTools 軟體的電腦進行通訊。

MAx 軸模組

每軸一個連接器:

針號	標識	功能	MDT	SSI
1	+ Fault In	報警輸入 (12-24 VDC)		
2	- Fault In			
3	+ Enable Out	使能輸出 (12-24 VDC)		
4	- Enable Out			
5	Control Out	控制輸出 (±10 V)		
6	Common			
7	+ Int/Clock	+ 查詢	+ 時鐘	
8	- Int/Clock	- 查詢	- 時鐘	
9	Common	公共端	公共地	
10	+ Ret/Data	+ 返回	+ 數據	
11	- Ret/Data	- 返回	- 數據	
12	Case	外殼地		

注意: 針號 6 和 9 電氣上是一樣的。

AAx 軸模組

每軸一個連接器:

針號	標識	功能
1	+ Fault In	報警輸入 (12-24 VDC)
2	- Fault In	
3	+ Enable Out	使能輸出 (12-24 VDC)
4	- Enable Out	
5	Control Out	控制輸出 (±10 V)
6	Common	
7	+ Anlg In	模擬 輸入 (4-20 mA 時,跳接 7 和 8)
8	Jmpr for 4-20mA	
9	- Anlg In	
10	Common	模擬 公共地
11	+ 10Vdc Exciter	電位計輸入信號時作為電源輸出
12	Case	外殼地

提示: 6 和 10 針電氣上是一樣的。

接線續

提示:詳細的接線圖請參照 RMC70 調試指南或 RMCTools 調試軟體的說明檔。

QAx 軸模組

One connector 每軸:

Pin	Label	Function
1	A-	A- 編碼器 (5 V 信號)
2	A+	A+編碼器 (5 V 信號)
3	B-	B-編碼器 (5 V 信號)
4	B+	B+編碼器 (5 V 信號)nal)
5	n/c	沒有定義
6	RegY/NegLim-	鎖存信號 Y or
7	RegY/NegLim+	負極限 (12-24 VDC)
8	RegX/PosLim-	鎖存信號 X or
9	RegX/PosLim+	正極限 (12-24 VDC)
10	n/c	無定義
11	n/c	無定義
12	Control Out	控制輸出 (±10 V)
13	Common	
14	Z-	編碼器零脈衝信號
15	Z+	(5 V 信號)
16	Cmn	公共地
17	n/c	無定義
18	Home-	回零輸入 (12-24 VDC)
19	Home+	
20	- Fault In	報警輸入 (12-24 VDC)
21	+ Fault In	
22	n/c	無定義
23	n/c	無定義
24	- Enable Out	使能輸出
25	+ Enable Out	

提示: 13 針和 16 針電氣上是一樣的。

Exp70-A2 擴展模組

針號	標識	功能
1	10V Exciter+	當外接電位計時作為電壓源
2	Anlg Cmn	隔離模擬公共端
3	Input 0+	模擬輸入 0 (4-20mA 信號時跳接 3 和 4)
4	Jumper for 4-20mA	
5	Input 0-	隔離模擬公共端
6	Anlg Cmn	
7	Input 1+	模擬輸入 1 (4-20mA 信號時跳接 7 和 8)
8	Jumper for 4-20mA	
9	Input 1-	外殼地
10	Case	

提示: 2 和 6 號針在電氣上是一個信號。

Exp70-AP2 擴展模組

針號	標識	功能
1	輸入 0+	模擬輸入 0 (4-20 mA 時,跳接 1 和 2)
2	Jumper for 4-20mA	
3	輸入 0-	隔離類比信號地
4	Anlg Cmn	
5	輸入 1+	模擬輸入 1 (4-20 mA 時, 跳接 5 和 6)
6	Jumper for 4-20mA	
7	輸入 1-	外殼地
8	Case	

Exp70-D8 擴展模組

針號	標識	功能
1	Output Cmn	所有輸出的一邊公共端
2	I/O 0	輸入或輸出 0
3	I/O 1	輸入或輸出 1
4	I/O 2	輸入或輸出 2
5	I/O 3	輸入或輸出 3
6	I/O 4	輸入或輸出 4
7	I/O 5	輸入或輸出 5
8	I/O 6	輸入或輸出 6
9	I/O 7	輸入或輸出 7
10	Input Cmn	所有輸入的一邊公共端

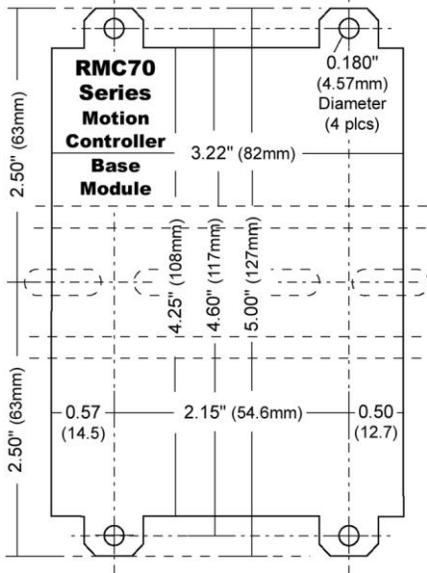
Exp70-Q1 擴展模組

針號	標識	功能
1	Reg In+	高速 位置鎖存或回零輸入
2	Reg In-	
3	A+	編碼器 A 輸入 (編碼器信號終端跳接 3 和 4*)
4	Jumper for Termination*	
5	A-	公共端
6	Cmn	
7	B+	編碼器 B 輸入 (編碼器信號終端跳接 7 和 8*)
8	Jumper for Termination*	
9	B-	外殼地
10	Case	

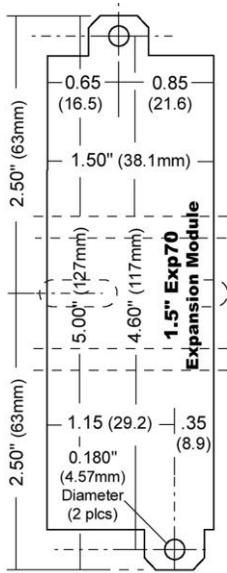
* 要麼兩個都跳接要麼都不跳。

RMC70 系列控制尺寸

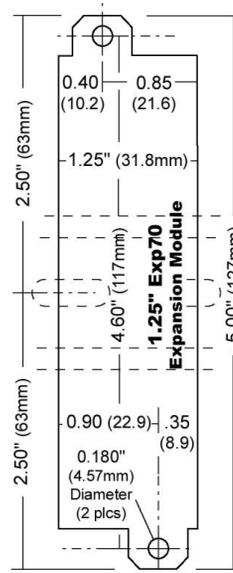
RMC70 基本模組 安裝尺寸



D8 安裝尺寸



AP2, A2, Q1 安裝尺寸



注：尺寸圖不是 1:1 比例的。

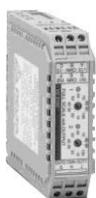
電壓-電流轉換器

Delta 公司的電壓-電流轉換器是將電壓驅動輸出信號轉換為電流驅動輸出以控制伺服閥。Delta 公司提供幾種不同規格的電壓電流轉換器。最大輸出電流是以 10mA 為等級一直到可以輸出的最大電流。

型號	描述	輸出電流範圍*	電源
VC2124	2-通道 電壓-電流轉換器	±100mA 每通道	24 VDC
VC2100	2-通道 電壓-電流轉換器	±100mA 每通道	±15 VDC
VC2100-HS	2-通道 電壓-電流轉換器—高速型**	±100mA 每通道	±15 VDC



VC2124



VC2100



VC2100-HS

* 通道可以並聯起來以提供更大的電流。舉例，兩路 ±100mA 通道並聯後可輸出±200mA。

** 絕大部分液壓伺服閥控制不需要高速電壓電流轉換器。

組裝電纜

Delta 公司為某些產品提供組裝好的電纜。下表是可以訂購的電纜：

電纜型號	電纜描述
RMC-CB-QUAD-01-06	1.8 米, 用於 QA 模組. 1 端是 DB25 25 針 D 型插頭 另一端是 3 個散線 電纜 用於連接驅動, 編碼器, 和 極限開關
RMC-CB-QUAD-01-10	3 米, 用於 QA 模組. 1 端是 DB25 25 針 D 型插頭 另一端是 3 個散線 電纜 用於連接驅動, 編碼器, 和 極限開關
RMC-CB-QUAD-01-15	4.5 米, 用於 QA 模組. 1 端是 DB25 25 針 D 型插頭 另一端是 3 個散線 電纜 用於連接驅動, 編碼器, 和 極限開關
RMC-CB-QUAD-01-20	6 米用於 QA 模組. 1 端是 DB25 25 針 D 型插頭 另一端是 3 個散線 電纜 用於連接驅動, 編碼器, 和 極限開關

電纜長度用戶可自己定義。RMC-CB-QUAD-01-xx 電纜的接線圖可以從 DELTA 網站下載 www.deltamotion.com/downloads。



端子模組

所有 RMC 發貨時都帶端子。連接器端子也可以從 DELTA 訂貨。下面是可以訂購的端子型號。使用這些端子型號可以從製造商 Amphenol Pcd 或 WECO 訂購。

端子訂貨號	端子描述	適用模組
ELFT03260E (Amphenol Pcd)	RMC70 3- 針端子塊	RMC75E, RMC75P
ELFT08260 (Amphenol Pcd)	RMC70 8- 針端子塊	RMC75S, AP2
ELFT10260 (Amphenol Pcd)	RMC70 10-針端子塊	A2, D8
ELFT12260 (Amphenol Pcd)	RMC70 12-針端子塊	AA, MA



彈簧壓接型的端子排可以選用端子製造商 Metz Connect 生產的 ASP046 系列端子。

The RMC Family of Motion Control



Connect. Control. Optimize.