使用手冊

原文說明之翻譯

Allen-Bradley

Kinetix 350 單軸 EtherNet/IP 伺服驅動器

產品型號 2097-V31PR0-LM、2097-V31PR2-LM、2097-V32PR0-LM、2097-V32PR2-LM、2097-V32PR4-LM、2097-V33PR1-LM、2097-V33PR3-LM、2097-V33PR5-LM、2097-V33PR6-LM、2097-V34PR3-LM、2097-V34PR5-LM、2097-V34PR6-LM

Allen-Bradley • Rockwell Software

Rockwell Automation

重要使用者資訊

進行本產品的安裝、配置、操作或維護前，請閱讀本文件及其他資源一節內有關本設備安裝、配置和操作的文件。使用者除了必須瞭解所有相關法規、法律條文與標準外，還需熟知安裝與配線說明。

舉凡安裝、調整、運作、使用、組裝、拆卸及維護等作業，均需由受訓合格的人員依照相關法規進行。

若以製造商未提及之方式使用本設備，將可能損害到製造商為本設備所提供的保護措施。

Rockwell Automation, Inc. 不會為任何因為使用或應用此設備而造成的間接或隨之而來之損壞承擔責任。

本手冊中所含的範例及圖示僅為示範目的。由於個別安裝會有許多不同的變數及條件，Rockwell Automation, Inc. 無法對依照範例及圖示指示進行的實際使用狀況負責或提供賠償。

關於本手冊中所述之資訊、電路、設備或軟體部分，Rockwell Automation, Inc. 不承擔任何專利責任。

在取得 Rockwell Automation, Inc. 書面同意之前，禁止重製本手冊部分或全部內容。

在本手冊中，如有需要，我們會使用註記提醒您安全注意事項。

	警告：顯示可能會在危險環境中爆炸，造成人員受傷、死亡、財產損壞、經濟損失的情況之資訊。
	注意事項：顯示可能造成人員受傷、死亡、財產損壞、經濟損失的實務情況資訊。注意事項有助於您發現、避免並瞭解危險的後果。
重要事項	顯示能成功應用及瞭解本產品的重要資訊。

標籤會位在設備上方或內側，以提供特定的預防措施資訊。

	電擊危險：標籤會位在設備上方或裡面 （例如在伺服驅動器或馬達），警告可能會有危險的高電壓。
	燒燙傷危險：標籤會位在設備上方或內側 （例如伺服驅動器或馬達），警告人員表面可能達危險高溫。
	電弧閃光危險：標籤會位在設備上方或裡面 （例如馬達控制系統中心），以警告人員可能有潛在的電弧閃光。電弧閃光會造成造成嚴重的傷亡。請穿著適當的人員保護配備（PPE）。務必遵循安全工作實作方法的所有守則並使用人員保護配備 （PPE）。

本手冊包含新增和更新資訊，如下表所列。

主題	頁次
新增參閱 《運動控制系統微調應用技術》，出版物 MOTION-AT005	9
新增備註至圖 1 – 傳統 Kinetix 350 伺服驅動器裝置	13
將 2198-ABQE 編碼器輸出模組新增至一般通訊設定	14
更新輸入電源電路保護規格表	19
修正 REG 數位輸入訊號的說明	39
將 MOV （199-MSMD1）以選項新增至制動配線架構中	43
新增參照至附錄 C	52
將重要資訊變更為注意事項並新增參照至附錄 C	53
變更備註加入同級二極體	67
修改重要資訊：乙太網路纜線連線部分	74
新增備註至圖 44 – 乙太網路配線範例 – 外部交換器	75
新增狀態指示燈 StAt、Ht、buS、Curr 之說明	78
新增注意事項	86
新增連結 《運動控制系統微調應用技術》，出版物 MOTION-AT005	94
修正了安全關閉扭矩功能故障檢測底下之注意事項	103
更新圖 49 - 具自動重設功能的單軸繼電器組態 （停止類別 0）	108
新增圖 50 – 具手動重設功能的單軸繼電器組態 （停止類別 0）	109
新增安全輸入與輸出架構	110
複製描述 TTL 編碼器故障偵測功能之重要資訊	123
新增附錄 C – 漏電流	151

註記：

前言 9
慣例 9
其他資源 9

第 1 章
開始
關於 Kinetix 350 伺服驅動器系統 12
產品型錄編號說明 15
機構合規資訊 16
CE 需求 16

第 2 章
安裝 Kinetix 350 伺服驅動器系統
系統設計指南 17
系統安裝需求 17
斷路器／保險絲選擇 18
接觸器額定值 20
變壓器選擇 20
輸入電源變壓器規格 21
機殼選擇 21
功耗規格 22
最小空間需求 23
電子雜訊降低 24
搭接伺服驅動器 24
搭接多個副盤體 26
建立雜訊區 27
Kinetix 350 伺服驅動器元件的電纜類別 29
伺服驅動器配件雜訊降低指南 29
安裝您的 Kinetix 350 伺服驅動器 32

第 3 章
Kinetix 350 伺服驅動器接頭資料
Kinetix 350 伺服驅動器接頭與指示器 34
安全扭矩關斷接頭腳位 35
I/O 接頭腳位 36
馬達回授 （MF）接頭腳位 37
乙太網路通訊接頭腳位 37
交流輸入電源接頭腳位 38
備用電源接頭腳位 38
分流電阻器與直流匯流排接頭腳位 38
馬達電源接頭腳位 38
控制訊號規格 39
數位輸入 39
馬達煞車輸出 42
乙太網路通訊規格 43
24V DC 備用電源規格 43
馬達回授規格 44
回授電源供應器 49

第 4 章

連接 Kinetix 350 伺服驅動器系統

基本配線需求 51
建議電纜 52
電源與訊號配線 52
判斷輸入電源組態 52
配線至三相伺服驅動器的三相電源 53
配線至單相伺服驅動器的單相電源 54
倍壓電路運作 54
已接地電源組態中的隔離變壓器 55
配線至單相伺服驅動器的三相電源 55
CE 法規的失效 57
將您的 Kinetix 350 伺服驅動器系統接地 58
將您的伺服驅動器接地至系統副盤體 58
接地多個副盤體 59
電源配線要求 60
配線指南 61
為 Kinetix 350 伺服驅動器接頭進行配線 62
為安全扭矩關斷 （STO）接頭進行配線 62
為備用電源 （BP）接頭進行配線 62
連接輸入電源 （IPD）接頭 63
馬達電源 （MP）接頭配線 64
裝上馬達電纜屏蔽層夾頭 69
回授與 I/O 電纜連線 70
飛線回授電纜腳位 71
回授與 I/O 接頭配線 72
I/O 接頭配線 72
低高度接頭套件配線 73
分流電阻器連線 74
乙太網路電纜連線 74

第 5 章

設定與啓動 Kinetix 350 伺服驅動器系統

鍵盤輸入 78
狀態指示燈 79
設定 Kinetix 350 伺服驅動器乙太網路 IP 位址 81
乙太網路連線 81
Kinetix 350 伺服驅動器乙太網路連接埠設定 81
取得 Kinetix 350 伺服驅動器目前的乙太網路設定 81
手動設定 IP 位址 （靜態位址） 82
自動設定 IP 位址 （動態位址） 83
設定 Logix5000 EtherNet/IP 控制器 84
設定 Logix5000 控制器 84
設定 Kinetix 350 伺服驅動器系統 86
設定運動群組 89
設定軸屬性 90
下載程式 93

為 Kinetix 350 伺服驅動器供電 93
軸測試與微調 94
軸測試 94
軸微調 97
利用 Logix Designer 訊息指令停用 EnableInputChecking 100

第 6 章

Kinetix 350 伺服驅動器安全扭矩關斷功能

認證 101
重要安全考量 101
安全分類 3 要求 102
停止類別定義 102
效能等級與安全整合等級 （SIL） CL2 102
運作說明 102
安全扭矩關斷功能故障檢測 103
PFD 與 PFH 定義 103
PFD 與 PFH 資料 103
安全扭矩關斷接頭資料 104
STO 接頭腳位 104
安全扭矩關斷電路配線 105
歐盟規定 105
安全扭矩關斷配線要求 106
Kinetix 350 伺服驅動器安全扭矩關斷功能 107
安全扭矩關斷功能旁路處理 107
Kinetix 350 伺服驅動器安全扭矩關斷配線圖 108
安全扭矩關斷訊號規格 109
安全輸入與輸出架構 110

第 7 章

Kinetix 350 伺服驅動器故障檢測

安全預防措施 111
狀態指示燈解讀 112
四位數顯示訊息 112
錯誤代碼 113
故障代碼 113
狀態指示燈 119
一般系統行為 120
Logix5000 控制器與伺服驅動器行為 123
Kinetix 350 伺服驅動器例外行為 123
網頁伺服器介面 127

附錄 A

互連關係圖

互連關係圖備註 130
電源配線範例 131
分流電阻器配線範例 133
Kinetix 350 伺服驅動器／旋轉馬達配線範例 134

Kinetix 350 伺服驅動器／致動器配線範例 137
馬達煞車電流 140
系統模組圖 141

附錄 B

升級 Kinetix 350 伺服驅動器韌體

開始之前 143
設定 Logix5000 通訊 144
升級韌體 145
驗證韌體升級 149

附錄 C

漏電流規格

. 151

索引 155

本手冊提供包括安裝、配線與故障檢測 Kinetix® 350 伺服驅動器，以及使用 Logix5000™ 控制器進行伺服驅動器與伺服驅動器／馬達組合系統整合之詳細安裝說明。

慣例

以下慣用方式常見於本手冊：

- 此類項目符號列表提供資訊而非程序步驟。
- 數字列表提供程序步驟或階層式資訊。

其他資源

這些文件包含與 Rockwell Automation 產品相關的其他資訊。

表 1 - 其他資源

資源	說明
《Kinetix 伺服驅動器規格技術資料》，出版物 KNX-TD003	Kinetix 伺服驅動器運動控制產品規格。
《Kinetix 350 單軸 EtherNet/IP 伺服驅動器安裝說明》，出版物 2097-IN008	提供協助安裝 Kinetix 350 伺服驅動器系統之相關資訊。
《Kinetix 300 分流電阻安裝說明》，出版物 2097-IN002	提供協助安裝與配線 Kinetix 300 分流電阻器之相關資訊。
《Kinetix 300 交流線性濾波器安裝說明》，出版物 2097-IN003	提供協助安裝與配線 Kinetix 300 交流線性濾波器之相關資訊。
《Kinetix 300 I/O 擴充端子板安裝說明》，出版物 2097-IN005	提供協助安裝與配線 Kinetix 300 I/O 擴充端子板之相關資訊。
《編碼器輸出仿真器模組安裝說明》，出版物 2198-IN01	提供協助安裝與配線編碼器輸出仿真器模組之相關資訊。
《CompactLogix L3ER 控制器使用手冊》，出版物 1769-UM021	提供協助安裝、設定、程式編輯與操作 CompactLogix™ 系統之相關資訊。
《Stratix 2000 乙太網路非網管型交換器安裝說明》，出版物 1783-IN001	提供協助安裝與操作 Stratix 2000 乙太網路開關之相關資訊。
《工業用應用程式中的工業用連線 Ethernet/IP 優點白皮書》，出版物 1585-WP001A	提供 Ethernet/IP 工業用系統的一般指導原則與理論。
《工業用乙太網路媒體》，出版物 1585-BR001	本型錄提供乙太網路與整合式架構的連線解決方案。
《EtherNet/IP 網路選用電纜原則白皮書》，出版物 ENET-WP007	本指南可協助您依應用、環境條件與機械需求選擇纜線
《SERCOS 與 EtherNet/IP 系統上的整合運動控制 – 分析與比較白皮》，出版物 MOTION-WP007	本白皮書會將 SERCOS 與 EtherNet/IP 網路與 ControlLogix® 控制器做比較。
《工業自動化配線及接地指南》，出版物 1770-4.1	提供安裝 Rockwell Automation 工業用系統的一般指導原則。
《電子雜訊控制系統設計參考手冊》，出版物 GMC-RM001	設計用於將電氣雜訊造成的系統故障降至最低的資訊、範例及技術。
《Kinetix 運動控制選擇指南》，出版物 KNX-SG001	規格、馬達／伺服驅動器系統組合以及 Kinetix 運動控制器產品配件。
Motion Analyzer 軟體，下載網址：http://ab.rockwellautomation.com/Motion-Control/Motion-Analyzer-Software	本程式可使用應用分析軟體協助選擇伺服驅動器及馬達大小。
《ControlLogix 控制器使用手冊》，出版物 1756-UM001	提供協助安裝、設定、程式編輯與操作 CompactLogix 系統之相關資訊。
《EtherNet/IP 網路的整合運動控制設定與啓動使用手冊》，出版物 MOTION-UM003	提供協助設定與故障檢測 ControlLogix 與 CompactLogix EtherNet/IP 網路模組之相關資訊。
《運動控制系統微調應用技術》，出版物 MOTION-AT005	Kinetix 伺服驅動器系統微調相關資訊。

表 1 - 其他資源 （續）

資源	說明
《842E-CM EtherNet/IP 網路上的整合運動控制編碼器使用手冊》，出版物 842E-UM002A	提供協助安裝、配線與故障檢測 EtherNet/IP 網路上的整合運動控制編碼器之相關資訊。
《ControlFLASH 韌體升級套件使用手冊》，出版物 1756-UM105	適用非屬任何伺服驅動器系列產品的 ControlFLASH™ 資訊。
Rockwell Automation 組態與選擇工具，網址：http://www.rockwellautomation.com/global/support/selection.page	線上產品選購與系統組態工具，含 AutoCAD （DXF）圖片。
Rockwell Automation 產品認證網站：http://www.rockwellautomation.com/global/certification/overview.page	關於目前來自 Rockwell Automation 的合規聲明 （RoC）。
Rockwell Automation 工業自動化詞彙表，出版物 AG-7.1	工業用自動化專有名詞與縮寫詞彙表。

您可以至以下網址檢視或下載出版品：http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page。若要訂購書面的技術文件，請洽詢本地 Allen-Bradley® 經銷商或 Rockwell Automation 銷售代表。

啓動

主題	頁次
關於 Kinetix 350 伺服驅動器系統	12
型號說明	15
機構合規資訊	16

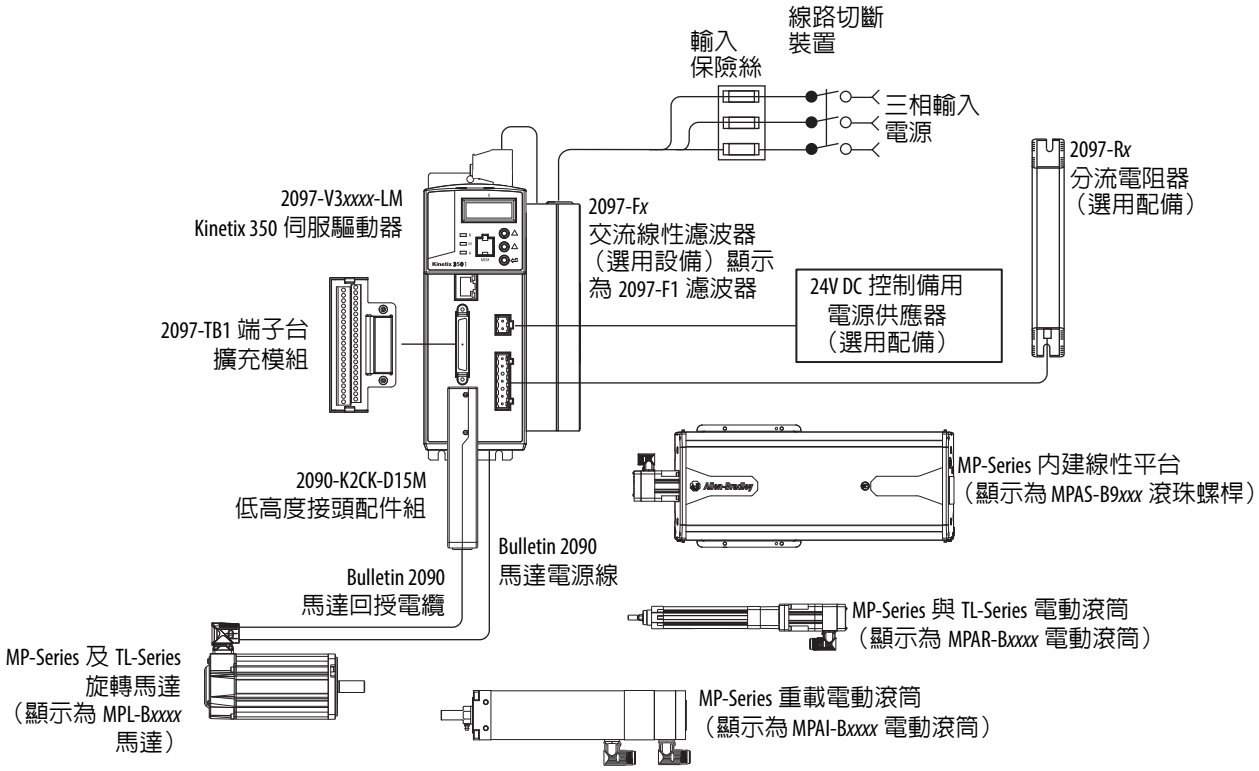
關於 Kinetix 350 伺服驅動器系統

Kinetix® 350 單軸 EtherNet/IP 伺服驅動器設計用於輸出功率需求介於 0.4...3.0 kW （2...12 A rms）的應用中。

表 2 - Kinetix 350 伺服驅動器系統一覽

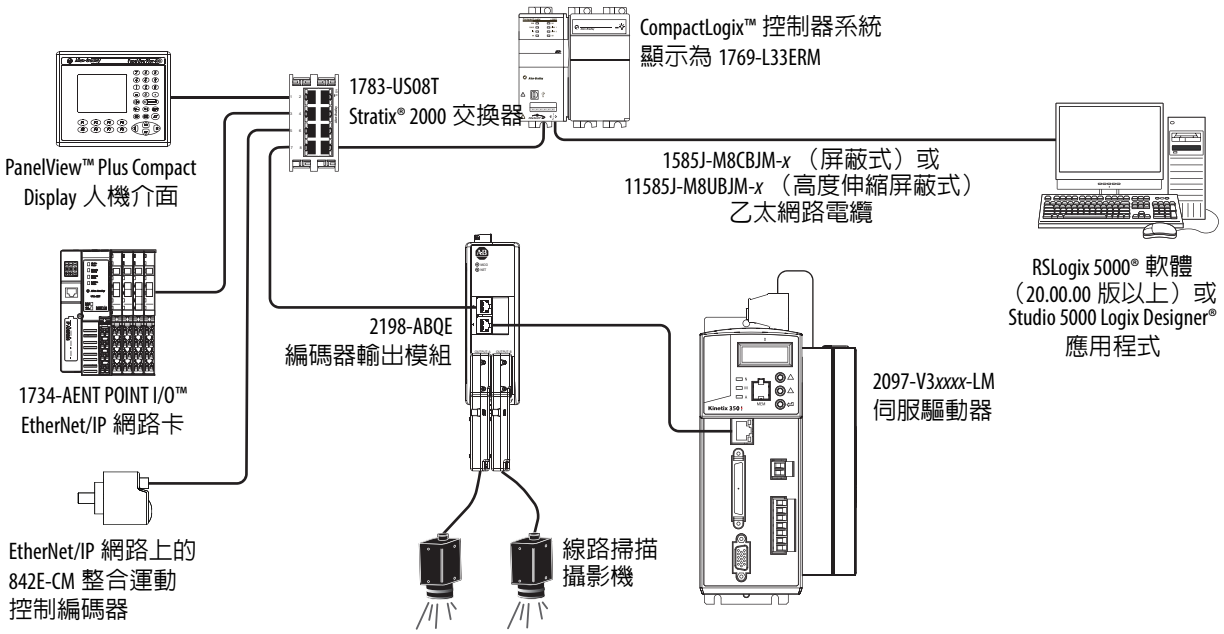
Kinetix 350 系統元件	型號	說明
Kinetix 350 EtherNet/IP 型整合運動控制伺服驅動器	2097-V3*x*PR*x*-LM	Kinetix 350 EtherNet/IP 型整合運動控制伺服驅動器具有安全關閉扭矩功能，提供 120/240V 或 480V AC 輸入電源等規格。
交流線性濾波器	2090 2097-F*x*	Bulletin 2090 與 Bulletin 2097-F*x* 交流線性濾波器是供無整合式線性濾波器的 Kinetix 350 伺服驅動器滿足 CE 要求之用。Bulletin 2097 濾波器有腳座固定與側邊固定兩種型式。
分流器模組	2097-R*x*	Bulletin 2097 分流電阻器可連接至伺服驅動器並於再生應用中提供分流功能。
I/O 接頭端子台	2097-TB1	50 針腳端子台。搭配 IOD 接頭使用以控制介面連線。
Stratix® 2000 乙太網路交換器	1783-US05T	乙太網路交換器可將乙太網路做網斷切割並有效率的引導網路流量。
Logix PAC® 控制器平台	Bulletin 5069 Bulletin 1768 與 1769	與具有內建雙連接埠之 CompactLogix™ 5370 與 CompactLogix 5380 控制器進行 EtherNet/IP 網路連線。1769-L3*x* 控制器具有內尖單連接埠。1768-L4*x* 控制器與 1768-L4*x*S 安全控制器具有 1768-ENBT EtherNet/IP 通訊模組。
	1756-EN2T、1756-EN2TR 與 1756-EN3TR 模組	用於搭配 ControlLogix® 5570 與 ControlLogix 5580 控制器使用之 EtherNet/IP 網路通訊模組。
Studio 5000® Environment 或 RSLogix 5000® 軟體	–	RSLogix 5000 軟體 （20 版以上）及 Studio 5000 Logix Designer® 應用程式 （21 版以上）可用於程式設定、運轉與維護 Logix 系列控制器。
編碼器輸出模組	2198-ABQE	Allen-Bradley 編碼器輸出模組為 DIN 軌道安裝式 EtherNet/IP 網路型單機模組，具備輸出編碼器脈波至用戶供應的周邊裝置 （例如線性掃描成像系統中使用之攝影機）之功能。
旋轉伺服馬達	MP 系列、TL 系列	相容之旋轉馬達包括 MP-Series™ （Bulletin MPL、MPM、MPF 與 MPS）及 TL-Series™ （Bulletin TLY）馬達。
線性馬達平台	MP 系列（滾珠螺桿）	相容之平台包括 MP 系列 （Bulletin MPAS）整合式線性馬達平台。
電動滾筒	MP 系列、TL 系列	相容之電動滾筒包括 MP 系列與 TL 系列 （Bulletin MPAR、TLAR 與 MPAI）電動滾筒。
編碼器	842E-CM	EtherNet/IP 網路上的整合運動控制編碼器。
電纜	馬達／制動與回授電纜	馬達電源／制動與回授電纜含 SpeedTec 與馬達上的螺紋 DIN 接頭。電源／煞車電纜有伺服驅動器端的飛線與連接至伺服馬達的直接頭。回授電纜有配接至伺服驅動器端之低高度接頭套件的飛線以及馬達上的直接頭。
	通訊電纜	1585J-M8CBJM-*x* （屏蔽式）或 1585J-M8UBJM-x （高伸縮屏蔽式）乙太網路電纜。

圖 1 - 傳統 Kinetix 350 伺服驅動器裝置



（1）請參閱第 74 頁，乙太網路纜線連線提供如何在您應用中使用非管理型交換器之相關資訊。

圖 2 - 傳統 K350 通訊配置



請參閱 《編碼器輸出模組安裝說明》，出版物 2198-UM003。提供協助安裝與配線 2198-ABQE 編碼器輸出模組之相關資訊。

型號說明

Kinetix 350 伺服驅動器型號與說明列於下表中。

表 3 - Kinetix 350 伺服驅動器 （單相）

型號	輸入電壓	連續輸出電流 A（0-pk）	功能
2097-V31PR0-LM	120V，1Ø	2.8	• 120V 倍流模式 • 全扭力切斷
2097-V31PR2-LM	240V，1Ø	5.7	
2097-V32PR0-LM	240V，1Ø	2.8	• 整合式交流線性濾波器 • 全扭力切斷
2097-V32PR2-LM		5.7	
2097-V32PR4-LM		11.3	

表 4 - Kinetix 350 伺服驅動器 （單／三相）

型號	輸入電壓	連續輸出電流 A（0-pk）	功能
2097-V33PR1-LM	120V，1Ø 240V，1Ø 240V，3Ø	2.8	全扭力切斷
2097-V33PR3-LM		5.7	
2097-V33PR5-LM		11.3	
2097-V33PR6-LM		17.0	

表 5 - Kinetix 350 伺服驅動器 （三相）

型號	輸入電壓	連續輸出電流 A（0-pk）	功能
2097-V34PR3-LM	480V，3Ø	2.8	全扭力切斷
2097-V34PR5-LM		5.7	
2097-V34PR6-LM		8.5	

表 6 - Kinetix 350 伺服驅動器配件

型號	伺服驅動器元件
2097-F*x*	交流線性濾波器
2097-TB1	I/O 接頭端子台
2097-R*x*	分流電阻器
2097-PGMR	記憶體模組程式設計工具
2097-MEM	記憶體模組 12 套件

機構合規資訊

若此產品安裝在歐盟地區內且有 CE 標記，則適用以下規定。

注意事項：符合 CE 要求有接地系統。交流線性濾波器與伺服驅動器的接地方式需相符。未確實遵守會讓濾波器失效，並會造成濾波器損壞。
若需接地範例，請參閱第 58 頁，將 Kinetix 350 伺服 驅動器系統接地。

若需更多電子雜訊降低相關資訊，請參閱 《電子雜訊控制系統設計參考手冊》，出版物 GMC-RM001。

CE 要求

需符合以下 CE 要求：

- 交流線性濾波器 （Bulletin 2090 或 2097）安裝應盡量靠近伺服驅動器。
- 使用2090系列馬達電源線或使用接頭套件並將電纜屏蔽層以提供的夾頭連接至副盤體上做終端處理。
- 使用 2090 系列馬達回授電纜，或使用接頭套件並將回授電纜屏蔽層做正確的終端處理。伺服驅動器至馬達電源與回授電纜不可超過 20 m （65.6 ft）。
- 將 Kinetix 350 系統安裝在機殼內。在機殼外的導管（接地至機殼）內做輸入電源配線。將訊號與電源線分開。
- 將輸入電源配線與馬達電源線與控制線及馬達回授電纜做隔離。採用屏蔽式電纜作為電源配線，並提供一個已接地的 360° 夾頭終端。

請參閱第 129 頁，附錄 A A 的互聯關係圖，包括輸入電源配線與伺服驅動器／馬達互連關係圖。

安裝 Kinetix 350 伺服驅動器系統

主題	頁次
系統設計指南	17
電子雜訊降低	24
安裝 Kinetix 350 伺服驅動器	32

注意事項：請規劃系統的安裝，以便在將系統從盤體上卸下後執行切割、鑽孔、抽頭與焊接。因本系統為開放型構造，請小心防止金屬碎屑掉入。金屬碎屑或其他外物會堵塞於電路中，會造成元件損壞。

系統設計指南

當設計機殼並準備將系統元件安裝在盤體上時請善用本章的資訊。

若需線上產品選擇與系統組態工具，含產品的 AutoCAD（DXF）圖，請參閱 http://www.rockwellautomation.com/global/support/selection.page

系統安裝需求

- 為符合 UL 與 CE 要求，Kinetix® 350 系統必須包覆在有接地的機殼中。其必須提供標準 EN 60529（IEC 529）中所定義對 IP4X 的保護，使其不會被作業員或技術不足之人員接觸。NEMA 4X 機殼超越這些規定，提供 IP66 等級的防護。
- 您安裝在機殼內用於安裝系統元件的盤體需位在平坦、堅固、垂直的表面上，且不會受到衝擊、震動、溼氣、油霧、灰塵或腐蝕性蒸氣之影響。
- 評估伺服驅動器機殼的大小以免超過最大環境溫度額定值。考慮所有伺服驅動器元件的散熱規格。
- 將輸入電源配線與馬達電源線與控制線及馬達回授電纜做隔離。採用屏蔽式電纜作為電源配線，並提供一個已接地的 360° 夾頭終端。

- 採用高頻 （HF）搭接技術連接機殼、機框以及馬達外殼，並為高頻（HF）能源提供低阻抗回傳路徑，同時降低電子雜訊。
- 使用 2090 系列馬達回授電纜，或使用接頭套件並將回授電纜屏蔽層做正確的終端處理。伺服驅動器至馬達電源與回授電纜不可超過 20 m （65.6 ft）。

重要事項	系統效能已在這些電纜長度規格下做過測試。這些限制亦為 CE 要求。

請參閱《電子雜訊控制系統設計參考手冊》（出版物 GMC-RM001），以更瞭解電子雜訊降低的概念。

斷路器／保險絲選擇

Kinetix 350 伺服驅動器採用內部固態馬達短路保護，且在有適當分支電路保護時可用於能供應最高 100,000 A （保險絲）與 65,000 A （斷路器）的電路中。

重要事項	請勿在交流伺服驅動器的輸出端使用電路保護裝置作為隔離斷路開關或馬達過載裝置。這些裝置的設計是要在正弦波電壓下操作，而驅動器的 PWM 波形無法讓它正常操作，因此會損壞裝置。

請確認選用之元件有正確組裝且符合相關法規及分支電路保護需求。短路可用電流的評估十分重要，且需保持在斷路器短路電流額定值之下。

請參閱《Kinetix 伺服驅動器規格技術資料》，出版物 KNX-TD003 以瞭解 Kinetix 350 伺服驅動器的輸入電流與浪湧電流規格。

請參閱第 19 頁，保險絲與斷路器（CB）規格的斷路器與保險絲建議。

表 7 - 保險絲與斷路器 （CB）規格

伺服驅動器型號	伺服驅動器電壓	階段	UL 應用			IEC （非 UL）應用		
			保險絲 （Bussmann）型號	迷你 CB (1) 型號	馬達保護 CB，(1) (2) 自我保護 CMC 型號	迷你 CB(1) 型號		馬達保護 CB(1) 型號
2097-V31PR0-LM	120V	單相 倍壓電路	KTK-R-20 （20 A）	1489-M1C200	140M-D8E-C20	1489-M1C200	1492-SPM1D200	140M-D8E-C20
	120/240V	單相	KTK-R-10 （10 A）	1489-M1C100	140M-C2E-C10	1489-M1C100	1492-SPM1D100	140M-C2E-C10
2097-V31PR2-LM	120V	單相 倍壓電路	KTK-R-30 （30 A）	1489-M1C300	140M-F8E-C32	1489-M1C300	1492-SPM1D300	140M-F8E-C32
	120/240V	單相	KTK-R-20 （20 A）	1489-M1C200	140M-D8E-C20	1489-M1C200	1492-SPM1D200	140M-D8E-C20
2097-V32PR0-LM	240V	單相	KTK-R-20 （20 A）	1489-M1C150	140M-D8E-C16	1489-M1C150	1492-SPM1D150	140M-D8E-C16
2097-V32PR2-LM			KTK-R-20 （20 A）	1489-M1C200	140M-D8E-C20	1489-M1C200	1492-SPM1D200	140M-D8E-C20
2097-V32PR4-LM			KTK-R-30 （30 A）	1489-M1C300	140M-F8E-C32	1489-M1C300	1492-SPM1D320	140M-F8E-C32
2097-V33PR1-LM	120/240V	單相	KTK-R-20 （20 A）	1489-M1C200	140M-D8E-C20	1489-M1C200	1492-SPM1D200	140M-D8E-C20
	240V	三相	KTK-R-15 （15 A）	1489-M3C150	140M-D8E-C16	1489-M3C150	1492-SPM3D150	140M-D8E-C16
2097-V33PR3-LM	120/240V	單相	KTK-R-20 （20 A）	1489-M1C200	140M-D8E-C20	1489-M1C200	1492-SPM1D200	140M-D8E-C20
	240V	三相	KTK-R-15 （15 A）	1489-M3C150	140M-D8E-C16	1489-M3C150	1492-SPM3D150	140M-D8E-C16
2097-V33PR5-LM	120/240V	單相	KTK-R-30 （30 A）	1489-M1C300	140M-F8E-C32	1489-M1C300	1492-SPM1D300	140M-F8E-C32
	240V	三相	KTK-R-20 （20 A）	1489-M3C200	140M-D8E-C20	1489-M3C200	1492-SPM3D200	140M-D8E-C20
2097-V33PR6-LM	120/240V	單相	LPJ-40SP （40 A） 類別 J	不適用	140M-F8E-C32	不適用	不適用	140M-F8E-C32
	240V	三相	KTK-R-30 （30 A）	1489-M3C300		1489-M3C300	1492-SPM3D300	
2097-V34PR3-LM	480V	三相	KTK-R-10 （10 A）	1489-M3C100	140M-C2E-C10	1489-M3C100	1492-SPM3D100	140M-C2E-C10
2097-V34PR5-LM			KTK-R-10 （10 A）	1489-M3C100	140M-C2E-C10	1489-M3C100	1492-SPM3D100	140M-C2E-C10
2097-V34PR6-LM			KTK-R-20 （20 A）	1489-M3C200	140M-D8E-C20	1489-M3C200	1492-SPM3D200	140M-D8E-C20

(1) Bulletin 1492 與 1489 電路保護裝置具有較 Bulletin 140M 裝置更低的短路電流額定值。
請參閱 http://ab.rockwellautomation.com/allenbradley/productdirectory.page? 的特定短路額定值產品文件。

(2) 在 UL 應用中，Bulletin 140M 裝置可作為自我保護組合馬達控制器使用。

接觸器額定值

表 8 - Kinetix 350 伺服驅動器 （120/240V）

型號	伺服驅動器電壓	交流線圈接觸器	直流線圈接觸器
2097-V31PR0-LM	120V	100-C23x10	100-C23Zx10
	240V	100-C12x10	100-C12Zx10
2097-V31PR2-LM	120V	100-C30x10	100-C30Zx10
	240V	100-C23x10	100-C23Zx10

表 9 - Kinetix 350 伺服驅動器 （240V）

型號	伺服驅動器電壓	交流線圈接觸器	直流線圈接觸器
2097-V32PR0-LM	240V	100-C23x10	100-C23Zx10
2097-V32PR2-LM	240V	100-C23x10	100-C23Zx10
2097-V32PR4-LM	240V	100-C30x10	100-C30Zx10
2097-V33PR1-LM	120V	100-C23x10	100-C23Zx10
	240V	100-C16x10	100-C16Zx10
2097-V33PR3-LM	120V	100-C23x10	100-C23Zx10
	240V	100-C16x10	100-C16Zx10
2097-V33PR5-LM	120V	100-C30x10	100-C30Zx10
	240V	100-C23x10	100-C23Zx10
2097-V33PR6-LM	120V	不適用	不適用
	240V	100-C30x10	100-C30Zx10

表 10 - Kinetix 350 伺服驅動器 （480V）

型號	伺服驅動器電壓	交流線圈接觸器	直流線圈接觸器
2097-V34PR3-LM	480V	100-C12x10	100-C12Zx10
2097-V34PR5-LM		100-C12x10	100-C12Zx10
2097-V34PR6-LM		100-C23x10	100-C23Zx10

變壓器選擇

Kinetix 350 伺服驅動器的三相輸入電源不需獨立變壓器。不過，可能會需要變壓器以符合可用服務之控制器的電壓要求。

若要評估交流電源輸入的變壓器，請參閱第 19 頁與第 21 頁，輸入電源變壓器規格。

重要事項	若使用自動變壓器，請確認中性／接地電壓相位不會超過伺服伺服驅動器的輸入電壓額定值。

重要事項 針對單相與三相電源採用 1.5 的形態因子 （其中形態因子用於補償變壓器、伺服驅動器與馬達損失，並用於利用扭力轉速曲線的間歇操作區）。
例如，依型號
2097-V34PR6-LM 的電壓需求評估變壓器 = 3 kW 連續 x 1.5 = 4.5 KVA 變壓器。

輸入電源變壓器規格

屬性	值 （460V 系統）
輸入伏特 - 安培	750VA
輸入電壓	480V AC
輸出電壓	120…240V AC

機殼選擇

此處所提供的範例可幫助您評估 Bulletin 2097 伺服驅動器系統的機殼大小。您需要規劃用於機殼中的所有元件之散熱資料以計算機殼大小。請參閱第 22 頁，功耗規格中的伺服驅動器。

在無有效散熱方式 （如風扇或空調）的情況下可採用以下算式 。

公制	英制
$A = \frac{0.38Q}{1.8T - 1.1}$	$A = \frac{4.08Q}{T - 1.1}$
其中 T 為內部空氣與外部室溫的溫度差 （°C），Q 為機殼中所產生的熱量 （瓦特），而 A 為機殼表面積 （m^2）。機殼的六側外表面計算如下	其中 T 為內部空氣與外部室溫的溫度差 （°F），Q 為機殼中所產生的熱量 （瓦特），而 A 為機殼表面積 （ft^2）。機殼的六側外表面計算如下
$A = 2dw + 2dh + 2wh$	$A = (2dw + 2dh + 2wh) / 144$
其中 d （深度）、w （寬）與 h （高度）為公尺。	其中 d （深度）、w （寬）與 h （高度）為英吋。

若 Kinetix 350 伺服驅動器系統的最大室溫額定值為 40 °C （104 °F）且最大環境溫度為 20 °C （68 °F），則 T=20。在此範例中，總散熱值為 416 W （機殼內所有元件的總和）。因此在以下算式中 T=20 而 Q=416。

$$A = \frac{0.38\,(416)}{1.8\,(20) - 1.1} = 4.53\ m^2$$

在本範例中，機殼的外表面積必須至少 4.53 m^2。若機殼的任一部分無法導熱，則必須將此熱量從計算中扣除。

因用於包覆 （此範例所選用） Kinetix 350 系統的最小機櫃深度為 332 mm（13 in.），需使用的機櫃為 2000 x 700 x 332 mm（78.7 x 27.6 x 13.0 in.）HxWxD。

$$2 \times (0.332 \times 0.70) + 2 \times (0.332 \times 2.0) + 2 \times (0.70 \times 2.0) = 4.59\ m^2$$

因此機櫃大小會遠大於包覆系統元件之所需，其冷卻效果會比較小的機櫃來的好。相關的機櫃可用散熱方式請洽機櫃製造商。

功耗規格

此表顯示各伺服驅動器的最大功耗。請用本表為您的 Kinetix 350 伺服驅動器系統規劃機殼尺寸與計算所需的通風。

型號	功耗，W
2097-V31PR0-LM	28
2097-V31PR2-LM	39
2097-V32PR0-LM	28
2097-V32PR2-LM	39
2097-V32PR4-LM	67
2097-V33PR1-LM	28
2097-V33PR3-LM	39
2097-V33PR5-LM	67
2097-V33PR6-LM	117
2097-V34PR3-LM	39
2097-V34PR5-LM	58
2097-V34PR6-LM	99

最小空間需求

本節提供可幫助您選擇機櫃大小與擺放 Kinetix 350 系統元件之資訊。

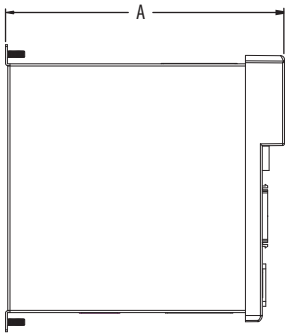
重要事項	如下所示將模組安裝在右上方。請勿將伺服驅動器模組安裝在其旁邊。

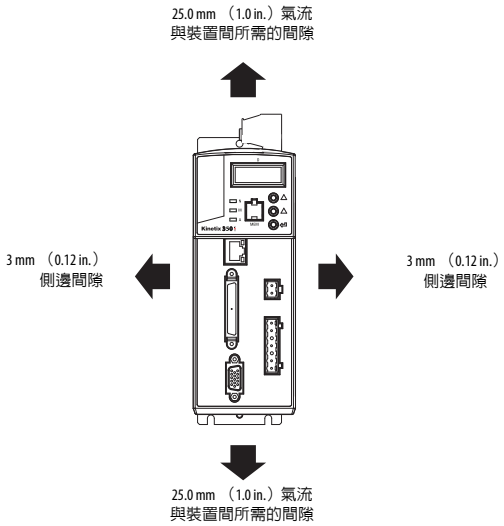
圖 3 顯示正確通風與安裝所需的最小空間需求：

- 額外所需的空隙視已安裝的其他必要配件而定。
- 若有使用 I/O 擴充端子座則伺服驅動器左側需增加 9.7 mm（0.38 in.）的間隙。
- 當有散熱槽時伺服驅動器右側需增加 26 mm（1.0 in.）的間隙。
- 當有側邊固定式線性濾波器時伺服驅動器右側需增加 36 mm（1.42 in.）的間隙。當有後側固定式線性濾波器時伺服驅動器後側需增加 50 mm （2.0 in.）的間隙。
- 當使用 2090-K2CK-D15M 回授接頭套件時伺服驅動器前方需增加 5.0 mm （0.19 in.）的間隙。
- 連接至伺服驅動器頂部、上方與下方之電纜與線路需要額外間隙。
- 當伺服驅動器安裝在緊臨對噪音較敏感之設備或乾淨的配線位置旁時，需增加 150 mm （6.0 in.）。

請參閱 《Kinetix 伺服驅動器規格技術資料》的 Kinetix 350 伺服驅動器電源規格，出版物 GMC-TD003 的 Kinetix 350 伺服驅動器大小。

圖 3 - 最小空間需求





伺服驅動器型號	A
2097-V31PR0-LM	185 (7.29)
2097-V31PR2-LM	185 (7.29)
2097-V32PR0-LM	230 (9.04)
2097-V32PR2-LM	230 (9.04)
2097-V32PR4-LM	230 (9.04)
2097-V33PR1-LM	185 (7.29)
2097-V33PR3-LM	185 (7.29)
2097-V33PR5-LM	185 (7.29)
2097-V33PR6-LM	230 (9.04)
2097-V34PR3-LM	185 (7.29)
2097-V34PR5-LM	185 (7.29)
2097-V34PR6-LM	230 (9.04)

請參閱第 22 頁的功耗規格。

電子雜訊降低

本章節說明專用於 Kinetix 350 系統裝置，將雜訊相關故障機會降到最低的最佳方法。若需更多高頻 （HF）搭接、接地面原則以及電子雜訊降低概念的相關資訊，請參閱 《電子雜訊控制系統設計參考手冊》，出版物 GMC-RM001。

搭接伺服驅動器

搭接為連接金屬機箱、組件、框架、屏蔽層以及機殼以降低電磁干擾 （EMI）的方法。

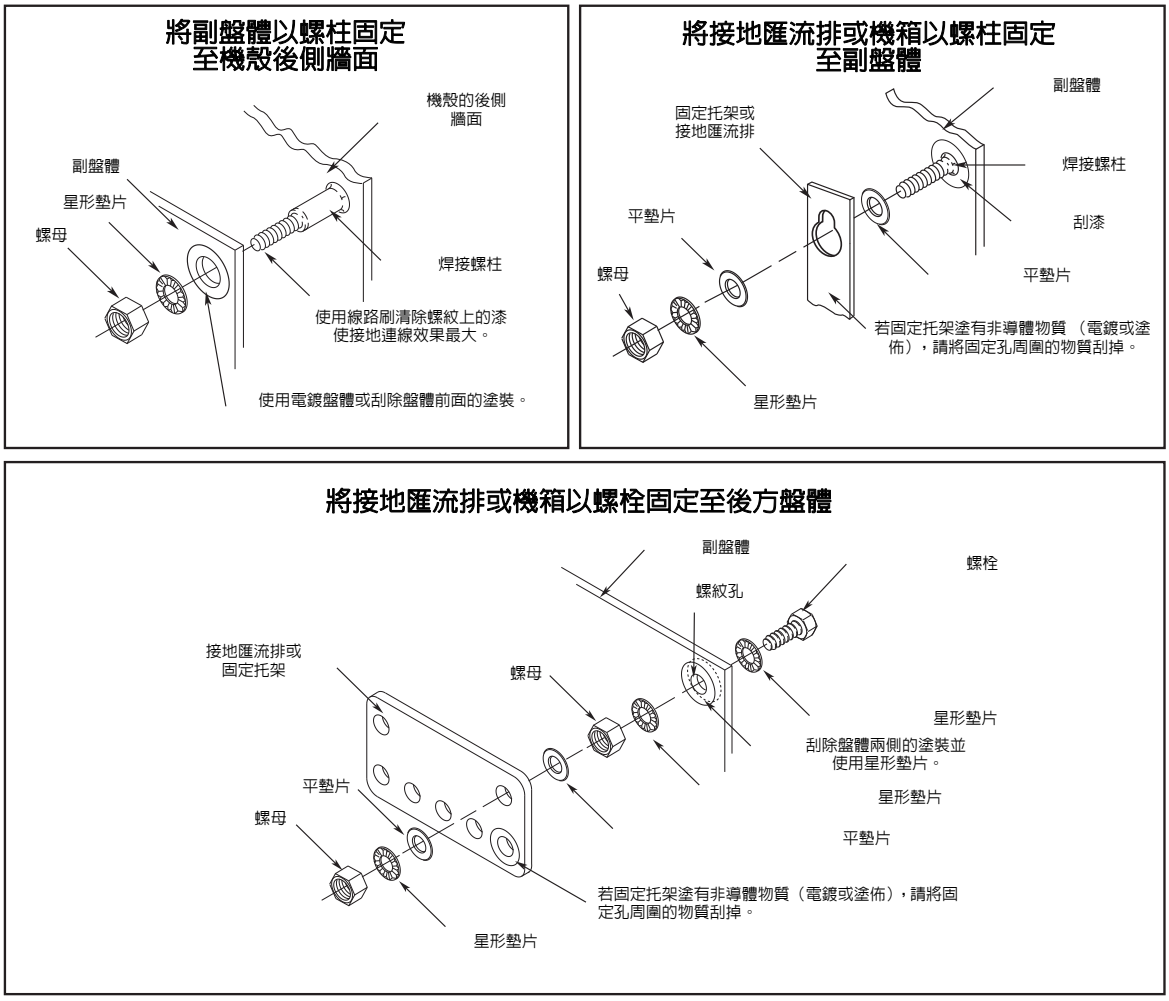
除非另有說明，否則大部分的塗裝均不具導通性，並可扮演絕緣層的角色。為讓伺服驅動器與副盤體間有良好的搭接，表面需無塗裝或有電鍍塗層。搭接金屬表面可為高頻能源創造一個低阻抗的傳回路徑。

重要事項	為改善伺服驅動器與副盤體間的搭接效果，請採用電鍍鋅 （無塗裝）鋼材製造副盤體。

金屬表面搭接不當會阻礙高頻能源的直接傳回路徑，使其傳送至機櫃的其他位置。過量的高頻能源會影響其他微處理器控制設備的運作。

以下圖片顯示已塗裝盤體、機殼與固定固定托架的建議搭接方式。

圖 4 - 已塗裝盤體的建議搭接方式

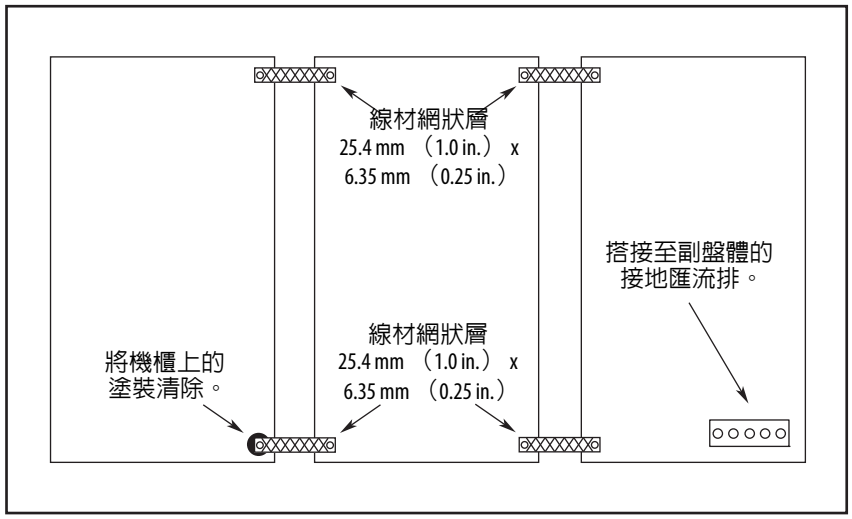


搭接多個副盤體

搭接多個副盤體可為機櫃內的高頻能源建立一個共同的低阻抗退出路徑。未搭接的副盤體無法共用低阻抗路徑。電阻差會影響網路與其他跨多個盤體的裝置。

- 以 25.4 mm （1.0 in.）乘 6.35 mm （0.25 in.）線材網狀層將各副盤體的上下部搭接至機櫃。常理而言，網狀層越寬且越短，搭接效果越號。
- 將各固定扣周圍的塗裝刮除可讓金屬間的接面最大。

圖 5 - 多副盤體和機櫃建議

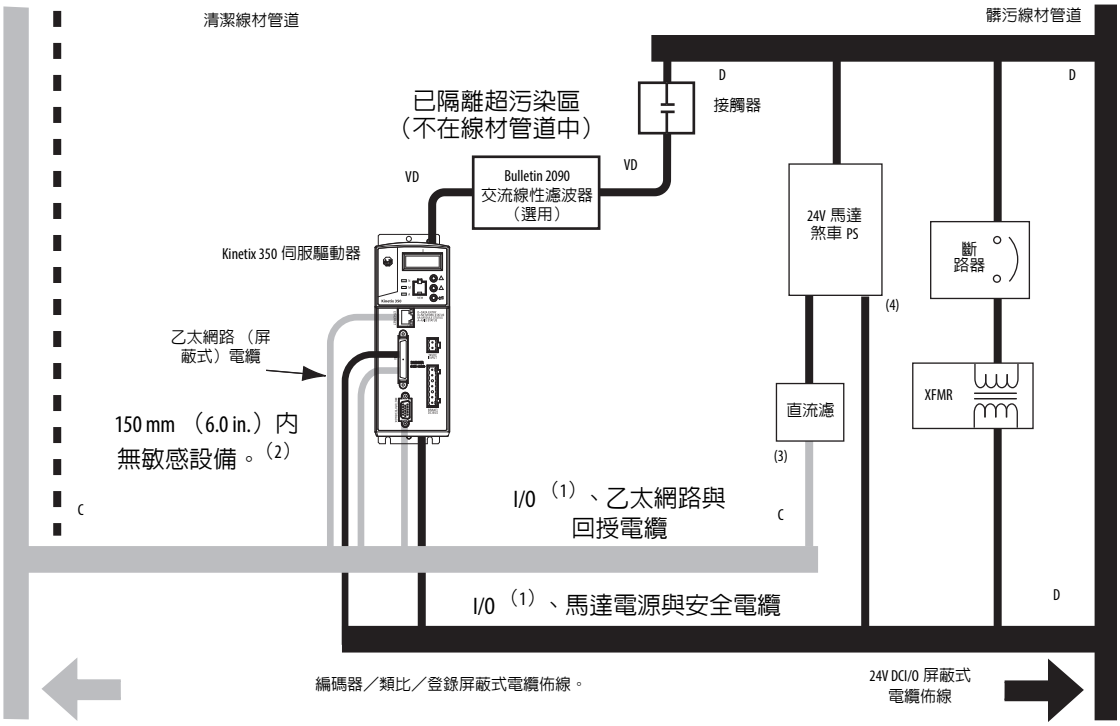


建立雜訊區

在 Kinetix 350 系統中使用個別輸入電源元件時請守以下原則：

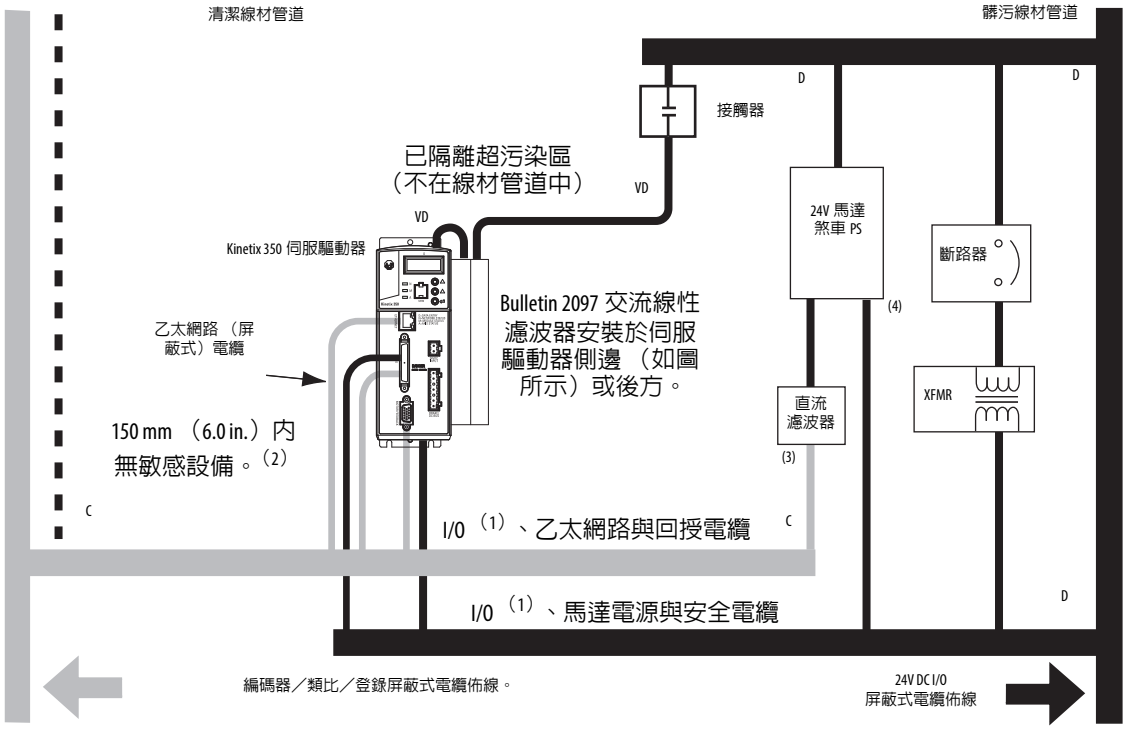
- 潔淨區 （C）在 Kinetix 350 系統的左側且含有 I/O 配線、回授電纜、乙太網路電纜以及直流濾波器 （灰色線材管道）。
- 汙染區 （D）在 Kinetix 350 系統的右側 （黑色線材管道）且含有斷路器、變壓器、24V DC 電源供應器、接觸器、交流線性濾波器、馬達電源與安全電纜。
- 超污染區 （VD）會受限於交流線路 （EMC）濾波器 VAC 輸出跳線器至伺服驅動器間。僅有在超髒污電纜進入線材管到中時才需使用屏蔽式電纜。

圖 6 - 雜訊區 （Bulletin 2090 交流線性濾波器）



（1）若伺服驅動器系統 I/O 電纜含有 （髒污）中繼線材，請在髒污線材管道中佈建電纜。
（2）針對狹小空間請採用接地的鋼質屏蔽層。 相關範例，請參閱 《電子雜訊控制系統設計參考手冊》，出版物 GMC-RM001。
（3）此處為可供任何需要之裝置使用的乾淨 24V DC 電源。24V 電流會進入潔淨線材管道中並從左側離開。
（4）此處為可供馬達煞車與接觸器使用的髒污 24V DC 電源。24V 電流會進入髒污線材管道中並從左側離開。

圖 7 - 雜訊區 （Bulletin 2097 交流線性濾波器）



（1）若伺服驅動器系統 I/O 電纜含有 （髒污）中繼線材，請在髒污線材管道中佈建電纜。
（2）針對狹小空間請採用接地的鋼質屏蔽層。 相關範例，請參閱 《電子雜訊控制系統設計參考手冊》，出版物 GMC-RM001。
（3）此處為可供任何需要之裝置使用的乾淨 24V DC 電源。24V 電流會進入潔淨線材管道中並從左側離開。
（4）此處為可供馬達煞車與接觸器使用的髒污 24V DC 電源。24V 電流會進入髒污線材管道中並從左側離開。

Kinetix 350 伺服驅動器元件的電纜類別

本表顯示連接至 Kinetix 350 伺服驅動器元件的纜線之分區要求。

表 11 - Kinetix 350 伺服驅動器元件

線材／電纜	接頭	區域			方法	
		超髒污	髒污	潔淨	氧化磁鐵套管	屏蔽式電纜
L1、L2、L3 （非屏蔽式電纜）	IPD	X				
U、V、W （馬達功率）	MP		X			X
B+-、B-、BR （分流電阻器）	BC		X			
24V DC	BP			X		
控制 COM 埠、24V DC 控制、安全啓用與安全關閉功能的回授訊號	STO		X			
馬達回授	MF			X		X
登錄	IOD			X		X
其他			X			
乙太網路	連接埠 1			X		X

伺服驅動器配件雜訊降低指南

當依指南設計安裝交流線性濾波器或分流電阻器模組以降低因過多電子雜訊所造成的系統故障時，請參閱本章節。

交流線性濾波器

若您使用 Bulletin 2090 線性濾波器，請將濾波器安裝在 Kinetix 350 伺服驅動器的相同盤體上，並盡量靠近伺服驅動器。

當安裝交流線性濾波器時請遵守以下指導原則：

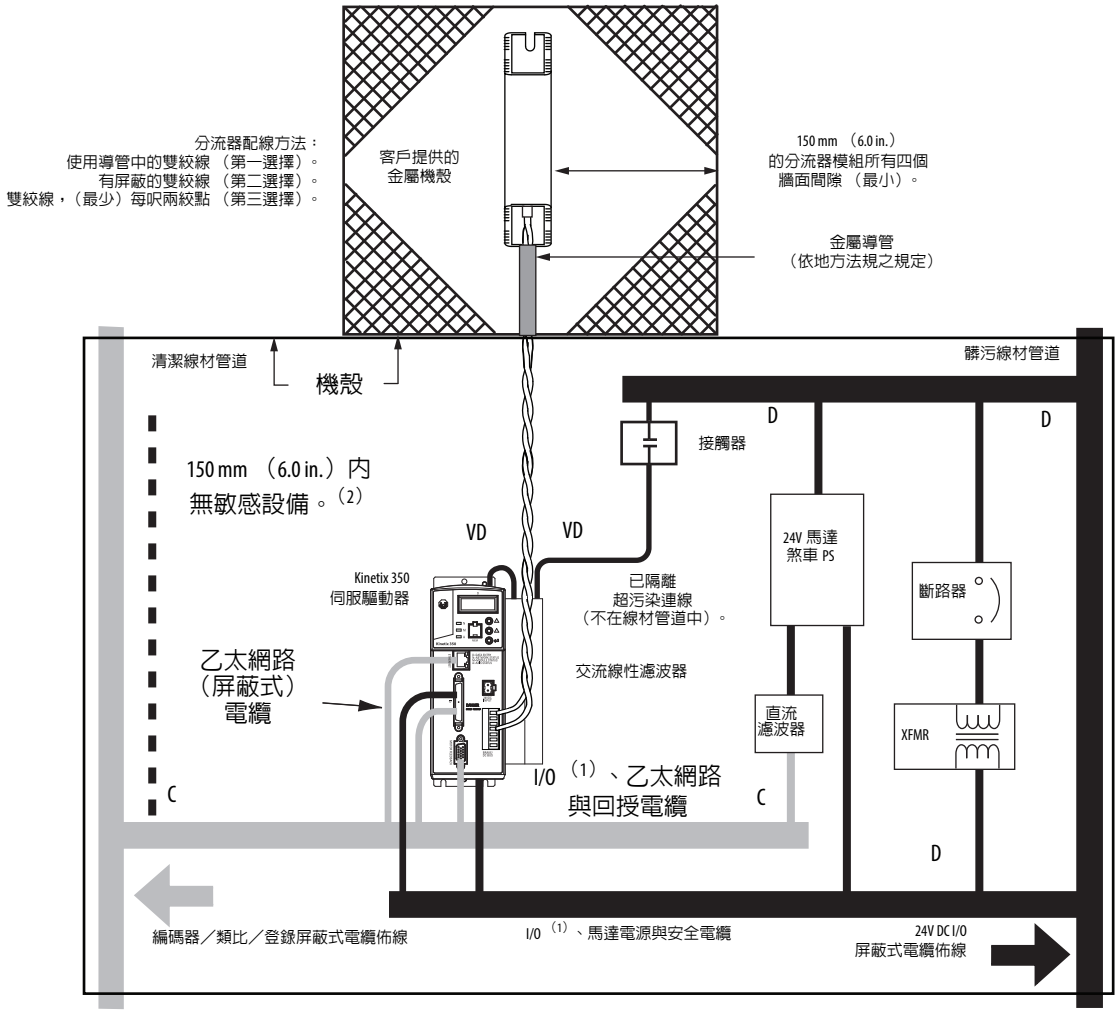
- 盤體上有良好的高頻搭接非常重要。針對已塗裝之盤體，請參閱第 24 頁的範例。
- 盡可能將輸入與輸出配線分離。

分流電阻器

當在機殼外安裝分流電阻器時請遵守以下指導原則：

- 將分流電阻器安裝並配線在超污染區或外部有屏蔽的機殼中。
- 將電阻器安裝在位於機櫃外，有屏蔽且通風的機殼中。
- 盡可能讓無屏蔽配線越短越好。盡可讓分流器配線平貼機櫃。

圖 8 - 機殼外側的分流電阻器



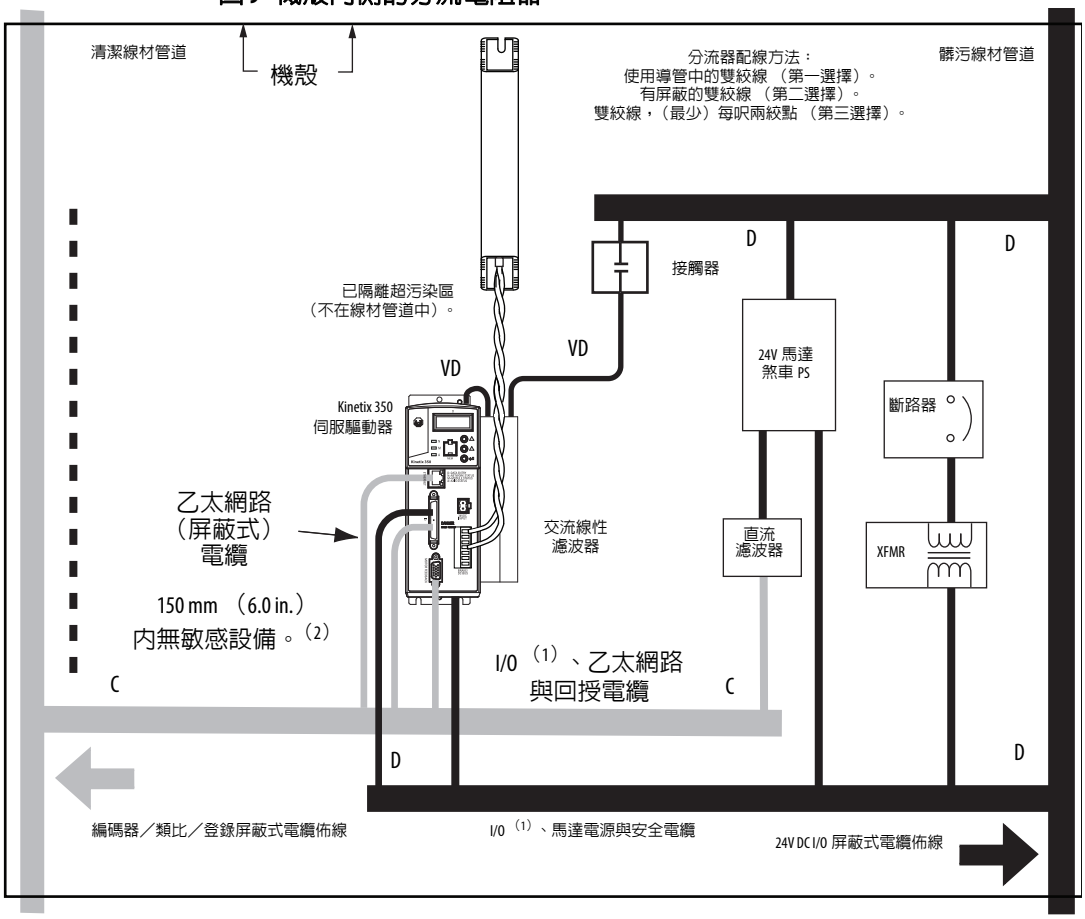
(1) 若伺服驅動器系統 I/O 電纜含有（髒污）中繼線材，請在髒污線材管道中佈建電纜。

(2) 當空間不足以容納 150 mm （6.0 in.）間隙時，請在伺服驅動器與潔淨線材管道中安裝一個已接地的鋼質屏蔽層。相關範例，請參閱《電子雜訊控制系統設計參考手冊》，出版物 GMC-RM001。

當在機殼中安裝分流器模組時，請遵守以下指導原則：

- 將分流電阻器安裝在污染區中的任意位置，但盡可能靠近 Kinetix 350 伺服驅動器。
- 分流器配線可沿馬達電源線佈線。
- 盡可能讓無屏蔽配線越短越好。盡可讓分流器配線平貼機櫃。
- 將分流器配線與其他低電壓訊號電纜隔離開來。

圖 9 - 機殼內側的分流電阻器



（1）若伺服驅動器系統 I/O 電纜含有 （髒污）中繼線材，請在髒污線材管道中佈建電纜。
（2）當空間不足以容納 150 mm （6.0 in.）間隙時，請在伺服驅動器與潔淨線材管道中安裝一個已接地的鋼質屏蔽層。相關範例，請參閱 《電子雜訊控制系統設計參考手冊》，出版物 GMC-RM001。

馬達煞車

制動裝置安裝在馬達內側，而其與伺服驅動器的連線方式視馬達系列而定。

請參閱第 134 頁起，Kinetix 350 伺服 驅動器／旋轉馬達 配線範例取得您伺服驅動器／馬達組合的互連關係圖。

安裝 Kinetix 350 伺服驅動器

本程序假設您已備妥您的盤體，並瞭解如何搭接您的系統。若需此處未含之設備與配件的安裝說明，請參閱該產品所附之說明。

注意事項：此伺服驅動器包含靜電放電（ESD）區別性零件及組件。當您安裝、測試、維護或維修此總成時需遵守靜電控制預防措施。若您未遵守 ESD 控制程序，會造成元件損壞。若您不熟悉靜電控制程序，請參閱《靜電損害防護》，（出版物 8000-4.5.2）或其他適用的 ESD 防護手冊。

請依以下步驟安裝 Kinetix 350 伺服驅動器。

1. 安排伺服驅動器 Kinetix 350 與配件在機殼中的位置。

   關於盤體配置建議，請參閱第 27 頁，建立雜訊區。Kinetix 350 伺服驅動器的安裝孔大小如《Kinetix 伺服驅動器規格技術資料》（出版物 KNX-TD003）中所示。

2. 將 Kinetix 350 伺服驅動器連接至機櫃時，先使用伺服驅動器的上固定槽，再使用下固定槽。

   建議的安裝硬體為 M4（#6-32）鋼質機器螺絲，使用 1.1 N•m（9.8 lb•in）之扭矩。請遵守第 24 頁，搭接伺服驅動器所述的搭接技術。

   重要事項　為了改善 Kinetix 350 伺服驅動器與副盤體間的搭接效果，請採用電鍍鋅（無塗裝）鋼材製造副盤體。

3. 將所有的固定點旋緊。

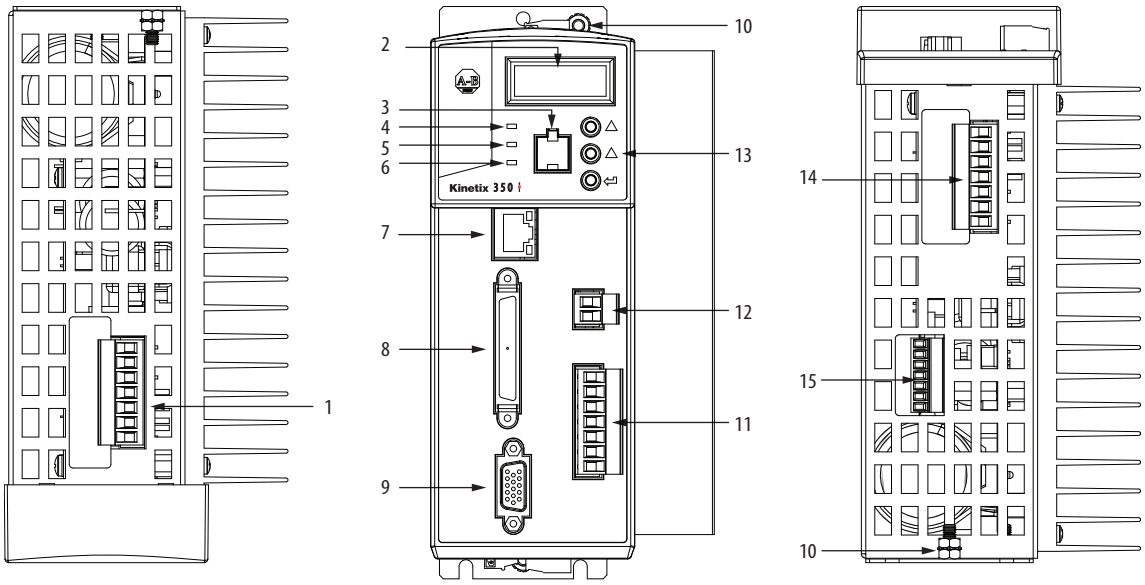
Kinetix 350 伺服驅動器接頭資料

主題	頁次
Kinetix 350 伺服驅動器 接頭與指示器	34
控制訊號規格	39
馬達回授規格	44

Kinetix 350 伺服驅動器接頭與指示器

雖然各 Kinetix® 350 伺服驅動器的實體大小不同，但接頭與指示器的位置則完全相同。

圖 10 - Kinetix 350 伺服驅動器接頭與指示器



Kinetix 350 伺服驅動器，俯視圖
（顯示為 2097-V33PR5-LM 伺服驅動器）

Kinetix® 350 伺服驅動器，前視圖
（顯示為 2097-V33PR5-LM 伺服驅動器）

Kinetix 350 伺服驅動器，底視圖
（顯示為 2097-V33PR5-LM 伺服驅動器）

項目	說明
1	主電源 （IPD）接頭
2	資料狀態指示燈與診斷顯示
3	記憶體模組插槽
4	網路狀態指示燈
5	模組狀態指示燈
6	軸狀態指示燈
7	乙太網路通訊連接埠 （連接埠 1）
8	I/O （IOD）接頭

項目	說明
9	馬達回授 （MF）接頭
10	接地片
11	分流電阻與直流匯流排 （BC）接頭
12	備用電源 （BP）接頭
13	顯示控制按鈕開關 （3）
14	馬達電源 （MP）接頭
15	安全關閉扭矩 （STO）接頭

表 12 - Kinetix 350 伺服驅動器接頭

代號	說明	接頭
IPD	交流輸入電源	3 位置或 4 位置插頭／接頭
PORT1	乙太網路通訊連接埠	RJ45 乙太網路
IOD	I/O	SCSI 50 針腳高密度接頭
MF	馬達回授	15 針腳高密度 D 型插頭 （公頭）
BP	備用電源	2 針腳快速連線端子座
BC	分流電阻器與直流匯流排	7 針腳快速連線端子座
MP	馬達電源	6 針腳快速連線端子座
STO	安全關閉扭矩 （STO）端子	6 針腳快速連線端子座

安全關閉扭矩接頭腳位

Kinetix 350 伺服驅動器出貨時配備有（6 針腳）配線插頭，可將安全電路連接至 Kinetix 350 伺服驅動器安全關閉扭矩 （STO）接頭。若您的系統未使用安全關閉扭矩功能，請依第 107 頁，安全關閉扭矩功能旁通處理的說明為伺服驅動器配接可採用動態的跳線器。

圖 11 - 安全關閉扭矩接頭

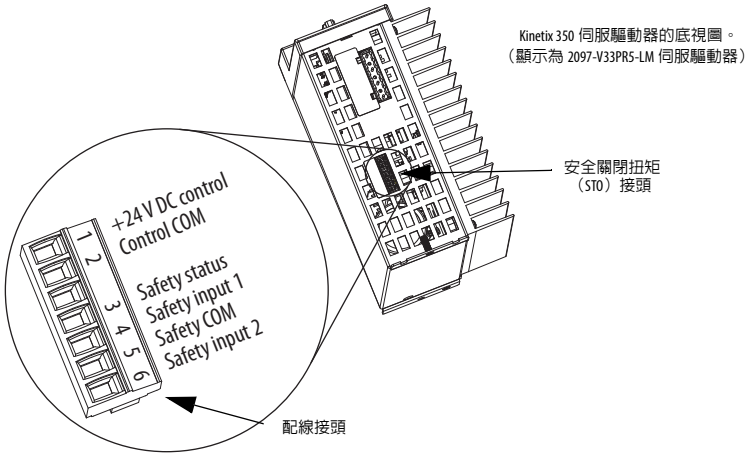


表 13 - Kinetix 350 伺服驅動器安全關閉扭矩接頭腳位

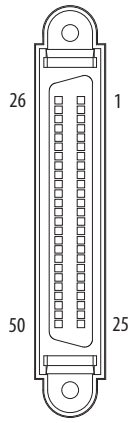
STO 針腳	說明	訊號
1	來自伺服驅動器的 +24V DC 輸出	+24V DC 控制
2	+24V DC 輸出共用	控制 COM
3	安全狀態	安全狀態
4	安全輸入 1 （+24V DC 至啓用）	安全輸入 1
5	安全共用	安全 COM
6	安全輸入 2 （+24V DC 至啓用）	安全輸入 2

重要事項 當未使用安全關閉扭矩功能時，請僅使用動態跳線器之 STO-1 （+24V DC 控制）與 STO-2 （控制 COM）針腳啓用伺服驅動器。當安全關閉扭矩功能運作時，24V 電源需由外部電源供應。

I/O 接頭腳位

IOD 針腳	說明	訊號
1…25	保留	保留
26	+/- 超行程，啓用與主畫面	COM
27	負硬體超行程	NEG_OT
28	正硬體超行程	POS_OT
29	伺服驅動器啓用	ENABLE
30	主畫面開關	HOME_SW
31…35	保留	–
36	共用登記	REG_COM
37…38	保留	–
39	登記輸入	REG
40…42	保留	–
43	正馬達煞車釋放	MTR_BRAKE-
44	負馬達煞車釋放	MTR_BRAKE-
44…50	保留	–

圖 12 - 50 針腳 SCSI I/O （IOD）接頭針腳方向



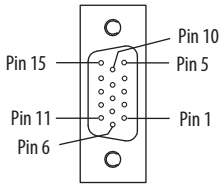
馬達回授 （MF）接頭腳位

MF 腳位	說明	訊號
1	正弦差動輸入 + AM+ 差動輸入 +	SIN+ AM+
2	正弦差動輸入 - AM- 差動輸入 -	SIN- AM-
3	餘弦差動輸入 + BM+ 差動輸入 +	COS+ BM+
4	餘弦差動輸入 - BM- 差動輸入 -	COS- BM-
5	資料差動輸入 + 索引脈波 +	DATA+ IM+
6	共用	ECOM
7	編碼器電源 （+9V）	EPWR_9V (2)
8	單端 5V 霍爾效應整流	S3
9	保留	–
10	資料差動輸入 - 索引脈波 -	DATA- IM-
11	馬達熱感應器開關 （常閉）(1)	TS-
12	單端 5V 霍爾效應整流	S1
13	單端 5V 霍爾效應整流	S2
14	編碼器電源 （+5V）	EPWR_5V (2)
15	保留	–

(1) 除非馬達已整合熱保護否則無法使用。
(2) 編碼器電源依使用之編碼器／馬達，採用 5V 或 9V DC。

重要事項 伺服驅動器至馬達電源與回授電纜長度不可超過 20 m （65.6 ft）。系統效能已在這些規格下經過測試，且在符合 CE 要求情況下亦可達到相同效能。

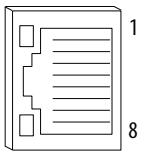
圖 13 - 15 針腳馬達回授 （MF）接頭的針腳方向



乙太網路通訊接頭腳位

連接埠 1 針腳	說明	訊號
1	傳送連接埠 （-）資料端子	+ TX
2	傳送連接埠 （-）資料端子	- TX
3	接收連接埠 （+）資料端子	+ RX
4	–	–
5	–	–
6	接收連接埠 （+）資料端子	- RX
7	–	–
8	–	–

圖 14 - 8 針腳乙太網路通訊連接埠 （連接埠 1）的針腳方向



交流輸入電源接頭腳位

IPD 代號	說明（2097-V31PR*x*-LM 伺服驅動器）	訊號
L2/N	交流電源輸入（無倍壓器運作）	L2/N
L1	交流電源輸入	L1
N	交流電源中點（限 120V 倍壓器）	N
保護接地	保護接地 （接地）	保護接地

IPD 代號	說明（2097-V32PR*x*-LM 伺服驅動器）	訊號
L2	交流電源輸入	L2
L1	交流電源輸入	L1
保護接地	保護接地 （接地）	保護接地

IPD 代號	說明（2097-V33PR*x*-LM 與 2097-V34PR*x*-LM 伺服驅動器）	訊號
L3	交流電源輸入 （三相機型）	L3
L2	交流電源輸入	L2
L1	交流電源輸入	L1
保護接地	保護接地 （接地）	保護接地

備用電源接頭腳位

BP 代號	說明	訊號
+24V	正 24V DC	+24V DC
-24V	24V DC 電源供應器傳回	傳回

分流電阻器與直流匯流排接頭腳位

BC 代號	說明	訊號
+	正直流匯流排與分流電阻器	+
+		+
SH	分流電阻器	SH
-	負直流匯流排	-
-		-

馬達電源接頭腳位

MP 代號	說明	訊號
保護接地	保護接地 （接地）	保護接地
W	馬達電源輸出	W
V	馬達電源輸出	V
U	馬達電源輸出	U

控制訊號規格

本節提供 Kinetix 350 伺服驅動器 I/O （IOD）、通訊、分流電阻器與直流匯流排 （BC）以及備用電源 （BP）接頭相關說明。

數位輸入

Kinetic 350 伺服驅動器的機介面有五個固定輸入。

重要事項 若要改善登錄輸入 EMC 效能，請參閱 《電子雜訊控制系統設計參考手冊》，出版物 GMC-RM001。

重要事項 超行程限制輸入裝置需常閉。

五個數位輸入 （IOD-27...IOD-30 與 IOD-39）均有固定針腳配置。

表 14 - 瞭解數位輸入

IOD 針腳	訊號	說明	擷取時間	邊緣／位準敏感
IOD-29	ENABLE	光學隔離，單端主動高壓訊號。電流負載額定值為 9 mA。24V DC 輸入會供應至此端點以啓用每個軸。	0.5 ms	液位
IOD-30	Home	光學隔離，單端主動高壓訊號。電流負載額定值為 9 mA。每個軸的主開關 （常開接點）輸入需要 24V DC 電源 （額定值）。	0.5 ms	邊緣
IOD-39	REG	光學隔離，單端主動高壓訊號。電流負載通常為 9 mA。 24V DC 輸入會供應至或從此端點上移除以觸發登錄事件。需使用快速登錄輸入確保馬達介面可在不確定性低於 5 µs 的狀態下擷取位置資訊。	5 µs	邊緣
IOD-27 IOD-28	NEG_OT POS_OT	超行程偵測可作為光學隔離，單端主動高壓訊號。電流負載通常為每個 9 mA。機軸的正／負限制開關（常閉接點）需為 24V DC（額定）電。	1 ms	液位

表 15 - 瞭解數位輸入功能

功能	說明	行為
啓用	若控制器設定要確認啓用輸入，啓用狀態會啓用電力電子元件進行馬達控制，而失效狀態則可防止產生動態。 若控制器要求動作且有已授權檢查時，若輸入失效，伺服驅動器會產生例外。此狀態下的伺服驅動器行為是可程式化的。	在預設狀態下，伺服驅動器啓用輸入檢查是啓用的。若已授權檢查且已停用輸入，則伺服驅動器會發送一個 Drive Enable Start Inhibit 訊號，且無法從控制器發送 Servo On 指令。 若要將啓用功能停用： • 將輸入調整為 24V DC • 若要寫入一個可將 enableInputChecking 或屬性 736 變成零的 Logix Designer 訊息指令，請參閱第 100 頁的說明
Home	表示有看到參考感測器的歸位程序之有效狀態。一般來說，此訊號的轉變是用於建立機械軸的參考位置。	除非控制器將之啓動，否則本功能通常為失效狀態。
登錄	一種由無效變有效 （亦稱正轉變）或有效變無效（亦稱負轉變）的轉變，用於鎖住位置值以作為登錄使用。	
正超行程	若控制器設定指定要檢查硬體超行程輸入，則無效狀態表示位置限制已從正方向被超越。 當控制器授權檢查時若輸入無效則該伺服驅動器會產生例外。此狀態下的伺服驅動器行為是可程式化的。	本功能為固定有效。 若要停用功能： • 將輸入調整為 24V • 設定為僅限故障狀態
負超行程	若控制器設定指定要檢查硬體超行程輸入，則無效狀態表示位置限制已從負方向被超越。 當控制器授權檢查時若輸入無效則該伺服驅動器會產生例外。此狀態下的伺服驅動器行為是可程式化的。	

表 16 - 數位輸入規格

屬性	值
類型	主動高壓、單端、電流流入
功能	啓用、Home、正超行程、負超行程、登錄
輸入電流 （在 24V 電壓下）	9 mA，最大
導通輸入電壓	4.2…24V @ 2…9 mA （總和）
阻斷輸入電壓	0…2.5V
脈波阻絕過濾 （僅限 Registration 功能）	120 ns，正常
脈波阻絕過濾，預設 （可設定其他所有輸入功能）	1.0 ms，正常
傳輸延遲 （僅限登錄功能）	5 µs
登錄重覆能力	200 ns
輸入反應時間 （停用）	2 ms，最大
輸入反應時間 （啓用，正超行程輸入）	2 ms，最大

數位輸入為光學隔離，且流入最高 24V DC。電子細節如第 40 頁，表 15 所示。您可為 PNP 來源或 NPN 流入設定輸入。

圖 15 - 獲得數位輸入

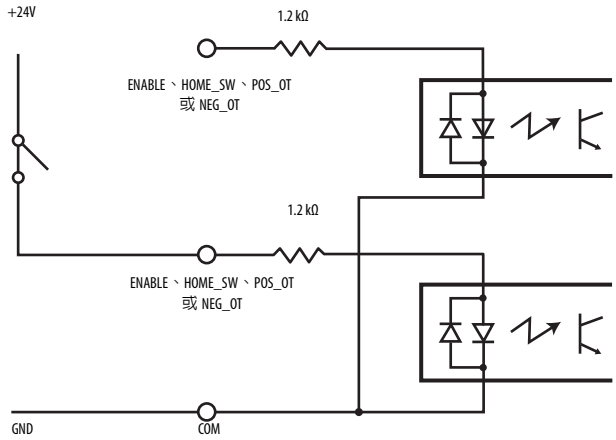


圖 16 - 輸位輸入流入

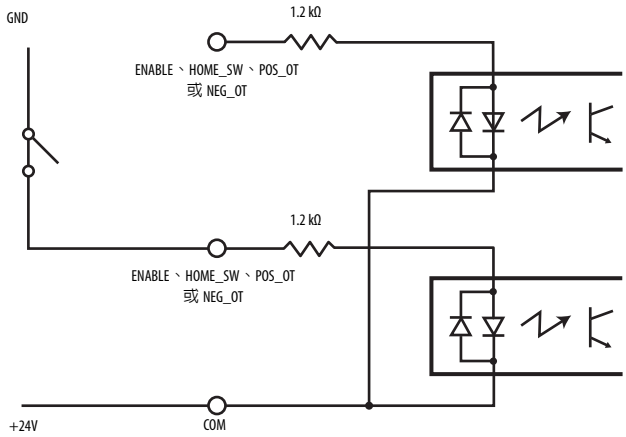


圖 17 - 獲得登入數位輸入

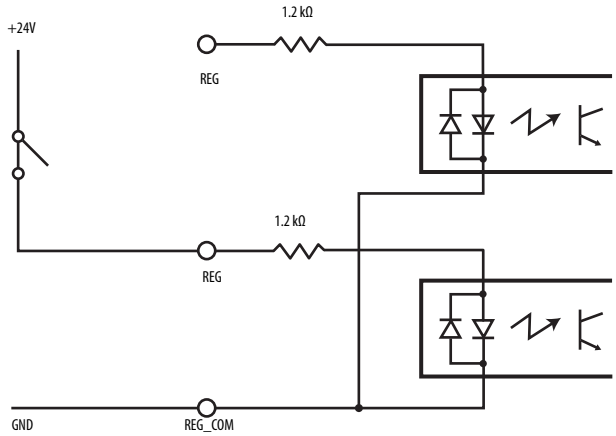
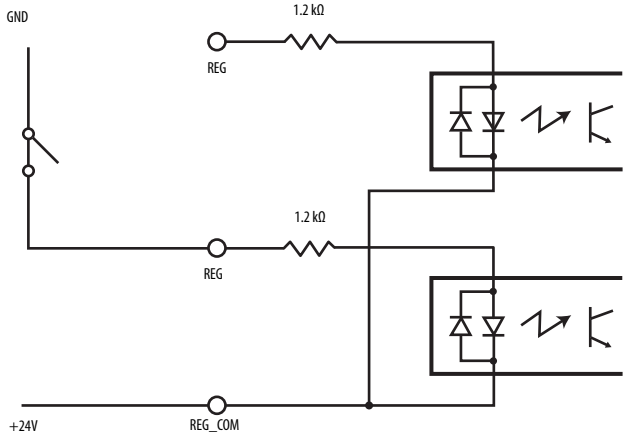


圖 18 - 登錄數位輸入的流入



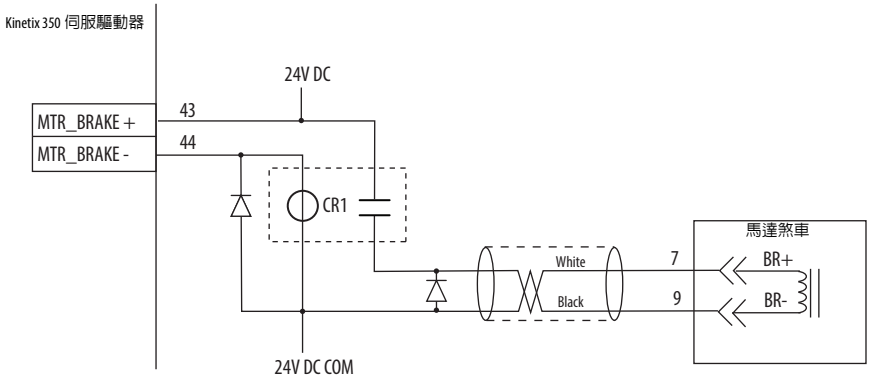
馬達制動輸出

兩個數位輸出 （IOD-43 與 IOD-44）針對馬達制動功能有固定的針腳配置。

屬性	值
電路類型	光絕緣開路收集裝置／發射器
最大電壓	30V DC
最大電流	100 mA

以下架構顯示馬達制動的配線方式。

圖 19 - 制動配線架構



為制動裝置配線時請採用以下原則：

- 在繼電器與馬達制動線圈上各連接一個二極體 （1N4004）、一個 MOV （199-MSMD1）或同級裝置 （如圖所示）。
- 將輸出配線作為來源。
- 馬達煞車輸出在啓用時為有效。
- 依選擇的馬達設定馬達咬合與脫開次數。

乙太網路通訊規格

Kinetix 350 伺服驅動器上有一個 RJ45 10 Mbit 乙太網路接頭（連接埠 1）。其完全相容於 EtherNet/IP 標準。將所有乙太網路配線限制在具最低電磁干擾的潔淨區中。

屬性	值
通訊	100BASE-TX，全雙工
自動 MDI/MDIX 交叉偵測／修正	有
配線	Rockwell Automation® CAT5E 屏蔽式，最大 100 m （328 ft）

24V DC 備用電源規格

Kinetix 350 伺服驅動器可使用外部電源供應器為邏輯與通訊電路供電。若 BP 接頭有連接獨立的 24V （@ 1 A）電源供應器，則在主電源消失的狀況下，邏輯與通訊電路仍能保持啓用。

屬性	值
輸入電壓	20…26V DC
電流	500 mA
浪湧電流，最大	30 A

馬達回授規格

伺服驅動器接受來自以下類型編碼器具這些一般規格的馬達回授訊號。

表 17 - 馬達回授一般規格

屬性	值
回授裝置支援	• Stegmann Hiperface • 一般 TTL 增量 • Tamagawa 17 位元序列
電源供應器 （EPWR5V）	5.13…5.67V，最大 400 mA
電源供應器 （EPWR9V）	8.3…9.9V，最大 275 mA
恆溫器	單端，低於 500 Ω = 無錯誤，超過 10 kΩ = 錯誤

Kinetix 350 伺服驅動器採用 15 針腳（MF）馬達回授接頭可支援多種回授裝置並在可在許多狀況下分享接頭針腳。

表 18 - 依裝置類型分類之馬達回授訊號

MF 腳位	Stegmann Hiperface	一般 TTL 增量	Tamagawa 17 位元序列
1	Sin-	AM+	–
2	Sin-	AM-	–
3	Cos-	BM+	–
4	Cos-	BM-	–
5	DATA+	IM-	DATA+
6	ECOM	ECOM	ECOM
7	EPWR9V	–	–
8	–	S3	–
9	–	–	–
10	DATA-	IM-	DATA-
11	TS-	TS-	TS-
12	–	S1	–
13	–	S2	–
14	EPWR5V	EPWR5V	EPWR5V
15	–	–	–

圖 20 為馬達恆溫器界面架構。雖然已顯示所有回授類型的恆溫器訊號，但因其非回授裝置的一不份，故某些馬達並不支援此功能。

圖 20 - 馬達恆溫器介面

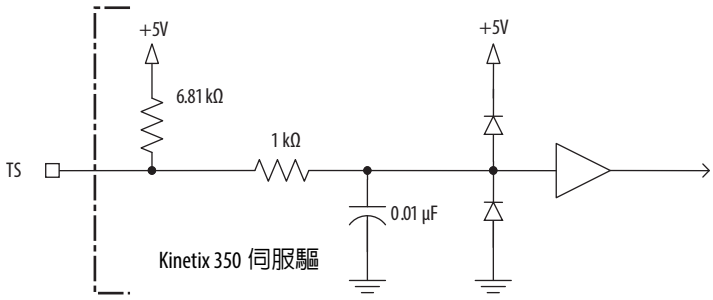


表 19 - 馬達恆溫器狀態規格

狀態	TS 電阻 (1)
無故障	500 Ω
故障	10 kΩ

(1) 電阻從 TS （MF 第 11 針腳）與 ECOM （MF 第 6 針腳）間測量得到

表 20 - Stegmann Hiperface 規格

屬性	值
通訊協定	Hiperface
記憶體支援	未程式化，或已使用 Allen-Bradley® 馬達資料進行程式化
Hiperface 資料通訊	RS485、9600 bps、8 個資料位元，無同位元
正弦／餘弦插補	2048 次／正弦週期
輸入頻率 （AM/BM）	最大 250 kHz
輸入電壓 （AM/BM）	0.6...1.2V，p-p，從伺服驅動器輸入測量
線性損失檢測 （AM/BM）	平均 （$\sin^2 + \cos^2$） > 常數

圖 21 - Stegmann Hiperface 介面，SIN 與 COS 訊號

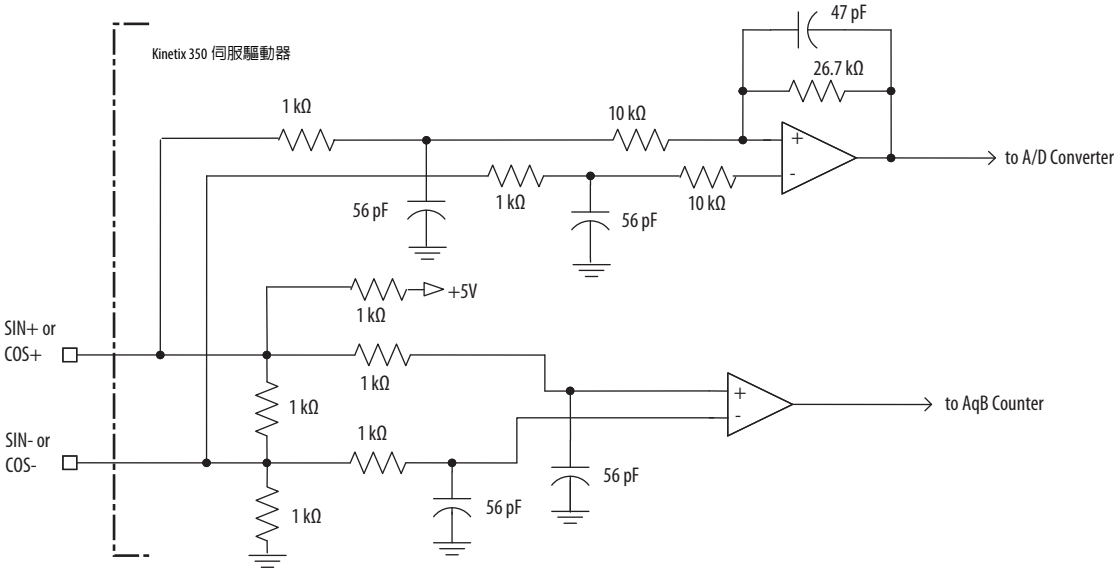


圖 22 - Stegmann Hiperface 介面，資料訊號

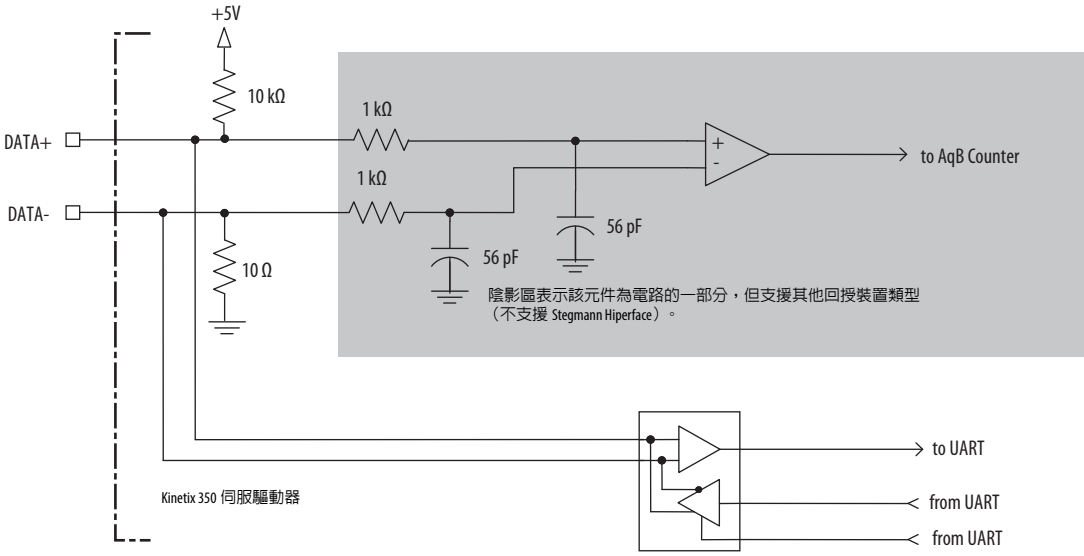


表 21 - 一般 TTL 增量規格

屬性	值
TTL 增量編碼器支援	5V，差動 A quad B
正交插補	4 次／方波週期
差動輸入電壓 （AM、BM、與 IM）	1.0…7.0V
直流電流消耗 （AM、BM 與 IM）	30 mA，最大
輸入訊號頻率 （AM、BM、與 IM）	最大 5.0 MHz
邊際分離 （AM 與 BM）	最少 42 ns，介於任兩個邊之間
線性損失檢測 （AM 與 BM）	平均 （$AM^2 + BM^2$） > 常數
霍爾輸入 （S1、S2 與 S3）	單端、TTL、開放型收集裝置或無

圖 23 - 一般 TTL 增量，AM 與 BM 訊號

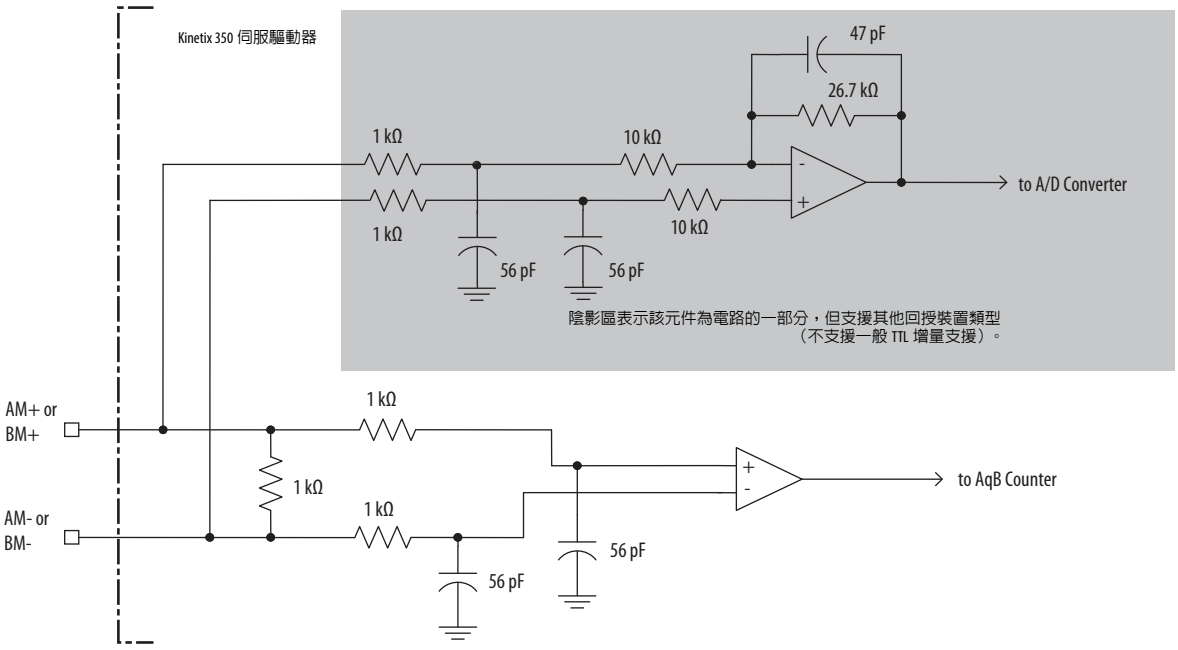


圖 24 - 一般 TTL 介面，IM 訊號

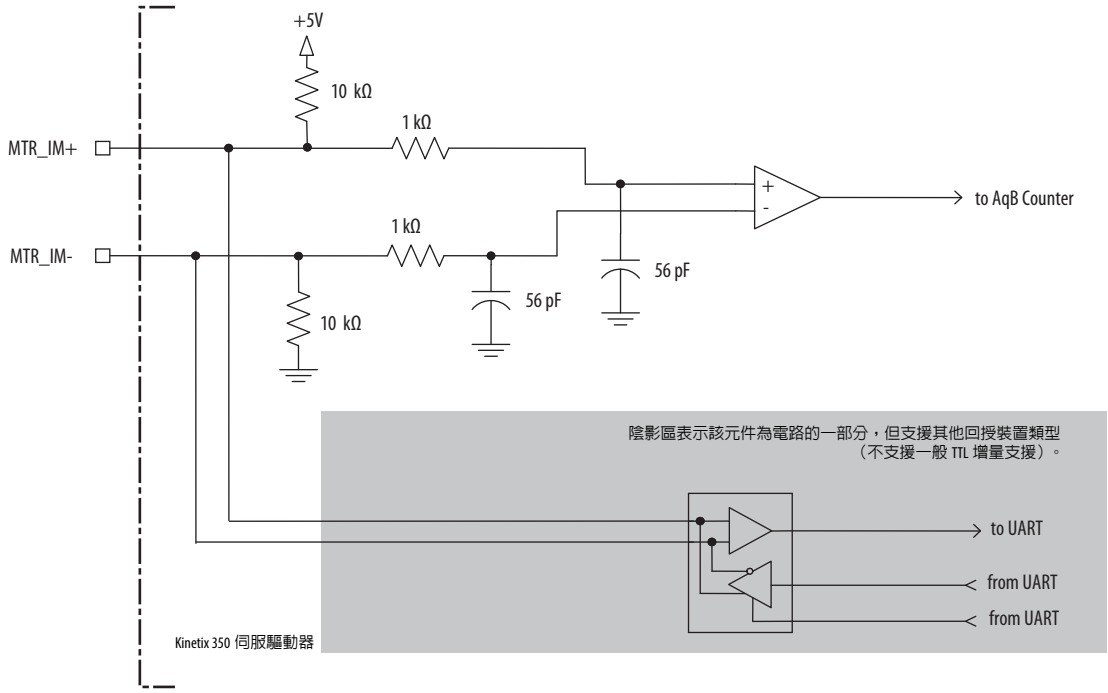


圖 25 - 一般 TTL 介面，S1 、S2 或 S3 訊號

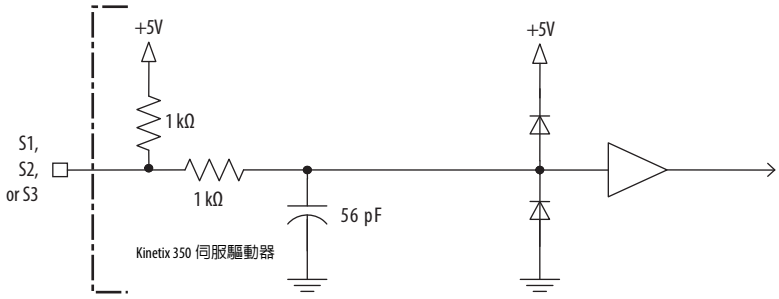


表 22 - Tamagawa 17 位元序列規格

屬性	值
Tamagawa 機型支援	TS5669N124
通訊協定	Tamagawa 專有
記憶體支援	Allen-Bradley 馬達資料程式化
差動輸入電壓	1.0…7.0V
資料通訊	2.5 Mbps，8 個資料，無同位元
電池	3.6V，位於伺服驅動器外的低高度接頭套件中

請參閱圖 22 的 Tamagawa 17 位元序列界面架構。其與 Stegmann Hiperface （資料）訊號架構完全相同。

回授電源供應器

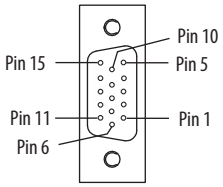
Kinetix 350 伺服驅動器可產生 +5V 與 +9V DC 電流作為馬達回授電源。各個通道的短路保護和獨立的共模過濾功能均包括在內。

表 23 - 馬達回授電源規格

供應器	參考	電壓			電流 mA	
		最小值	額定值	最大值	最小值	最大值
+5V DC	EPWR_5V	5.13	5.4	5.67	0	400 (1) (2)
+9V DC	EPWR_9V	8.3	9.1	9.9	0	275 (2) (3)

(1) 5V 電源為 400 mA 時在 9V 電源下為無負載。
(2) 5V 電源為 300 mA 時在 9V 電源下為 150 mA。
(3) 9V 電源為 275 mA 時在 5V 電源下為無負載。

圖 26 - 15 針腳馬達回授 （MF）接頭的針腳方向



註記：

連接 Kinetix 350 伺服驅動器系統

主題	頁次
基本配線需求	51
將 Kinetix 350 伺服 驅動器系統接地	58
電源配線需求	60
配線原則	61
為 Kinetix 350 伺服 驅動器接頭進行配線	62
裝上馬達電纜 屏蔽層夾頭	69
回授和 I/O 電纜連線	70
回授與 I/O 接頭配線	72
分流電阻器連線	74
乙太網路纜線連線	74

基本配線需求

本節含關於如何為 Kinetix® 350 伺服驅動器配線的基本資訊。

注意事項：請規劃系統的安裝，以便在將系統從盤體上卸下後執行切割、鑽孔、抽頭與焊接。因本系統為開放型構造，請小心防止金屬碎屑掉入。金屬碎屑或其他外物會堵塞於電路中，會造成元件損壞。

電擊危險：為避免電擊風險，Bulletin 2097 伺服驅動器的所有固定與配線工作請在供電前進行。一旦供電後，即便不在使用狀態下，接頭端子上仍可能有電壓存在。

重要事項 本章節含通用 PWM 伺服系統在多數應用中所能採行的配線設定、評估與作法。美國國家電工法規、各地電氣法規、特殊作業溫度、負載循環或系統設定之優先權均高於提供的數值與方法。

建議電纜

表第 65 頁，馬達電源線相容性與第 70 頁，適用特定馬達／回授組合之馬達回授電纜顯示 Rockwell Automation® 建議搭配 Kinetix® 350 伺服驅動器使用的電纜。

重要事項	原廠電纜設計可將 EMI 降至最低，故較手做電纜更建議使用，可優化系統效能。

若您需自行製作或修改電纜，請遵守以下原則：

- 以全 360° 的連接方式將電纜屏蔽層連接至電纜兩側的接頭外殼上。
- 盡可能使用雙絞線電纜。將差動訊號彼此絞接，而單端訊號則與適用的接地傳回訊號絞接。

請參閱 《Kinetix 運動控制器產品選型指南》（出版物 KNX-SG001）以取得低高度接頭套件、伺服驅動器端 （配對）接頭套件及馬達端接頭套件型號。

電源與訊號配線

在機器或系統上進行電源與訊號配線時，鄰近繼電器、變壓器與其他電子伺服驅動器所散發的雜訊會傳導至馬達或編碼器回授訊號、輸入／輸出通訊或其他敏感的低壓訊號中。散發的雜訊會造成系統故障與通訊異常。

請參閱第 24 頁，電子雜訊降低以取得在線材管道中進行高低壓電纜佈線之資訊。若需更多資訊，請參閱 《電子雜訊控制系統設計參考手冊》（出版物 GMC-RM001）。

判斷輸入電源組態

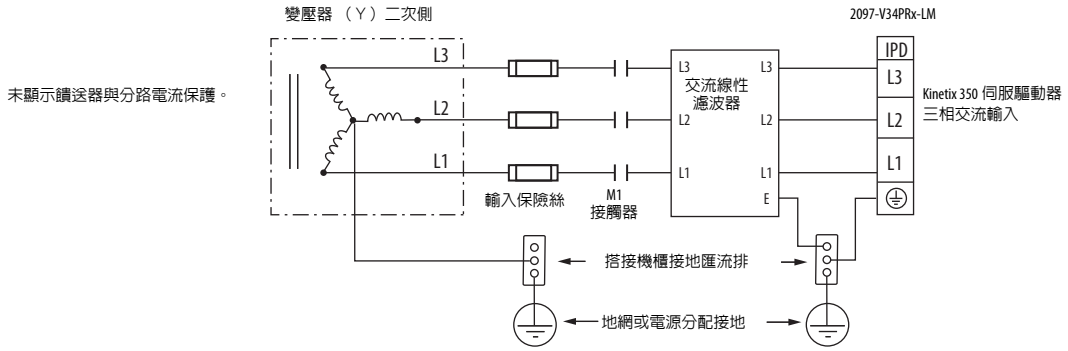
本章節內含典型單相與三相設備輸入電源至單相與三相 Kinetix 350 伺服驅動器的配線範例。

已接地的電源設定可讓您將單相或三相電源接地至中性點。請將二次側配接至其中一個範例並加入中性接地連線。請參閱第 152 頁，表 68 的漏電流。

配線至三相伺服驅動器的三相電源

這些範例說明當相對相電壓在伺服驅動器規格範圍內時已接地三相電源至三相 Kinetix 350 伺服驅動器的配線。

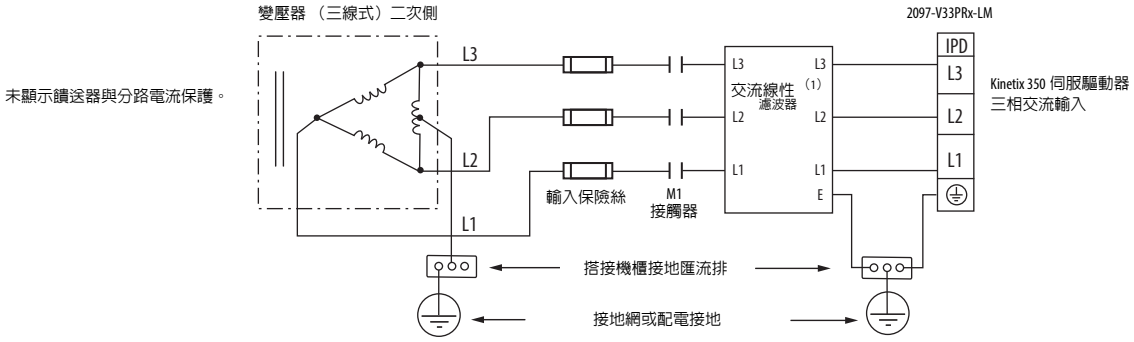
圖 27 - 三相 （400/480V）電源組態 （Y 型二次側）



注意事項：為讓 480 VKinetix 350 伺服驅動器能符合電壓沿面與間隔要求，每個至接地的相位電壓需小於或等於 300V AC rms。本要求代表電力系統針對 400/480V AC 主電源需使用中央接地之 Y 型二次側配置。

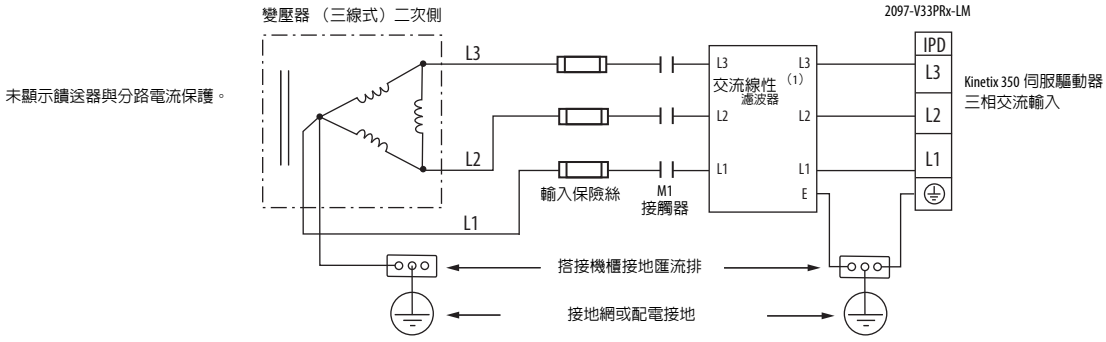
請參閱附錄 C 的漏電流。

圖 28 - 三相 （240V）電源組態 （三線式二次側）



（1）在此組態中，來自線性濾波器的漏電流通常較平衡 （中央接地）組態要高。

圖 29 - 三相 （240V）電源組態 （三線式二次側）



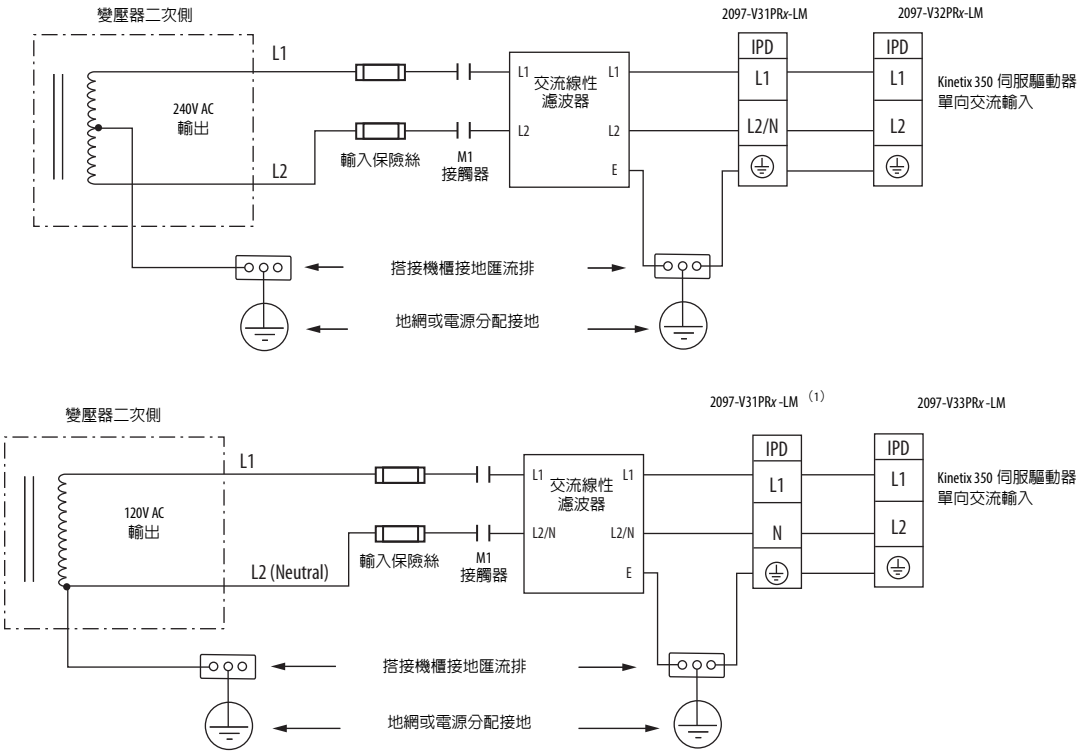
（1）在此組態中，來自線性濾波器的漏電流通常較平衡 （中央接地）組態要高。

配線至單相伺服驅動器的單相電源

這些範例說明當相對相電壓在伺服驅動器規格範圍內時已接地單相電源至單相 Kinetix 350 伺服驅動器的配線。

重要事項　2097-V32PRx-LM 型號有整合式交流線性濾波器且不需在本圖中所示的交流線性濾波器。

圖 30 - 單相接地電源組態



(1) 本組態適用 2097-V31PRx-LM 伺服驅動器的倍壓電路運作。

若降低變壓器輸出，則會降低馬達轉速。未顯示饋送器與分路電流保護。

倍壓電路運作

您可為 2097-V31PRx-LM 伺服驅動器配接 120V 輸入電壓並達到兩倍的輸出電壓。若要使用倍壓電路，請將 120V 單相輸入電源連接至 IPD-L1 與 IPD-N 端子。

若需 Kinetix 350 伺服驅動器電源規格，請參閱《Kinetix 伺服驅動器規格技術資料》，出版物 KNX-TD003。關於 Kinetix 350 伺服驅動器輸入配線關係圖，請參閱第 131 頁，電源配線範例。

已接地電源組態中的隔離變壓器

當使用隔離變壓器時，請將機箱接地線連接至中性接點。此中性接地連線有以下功能：

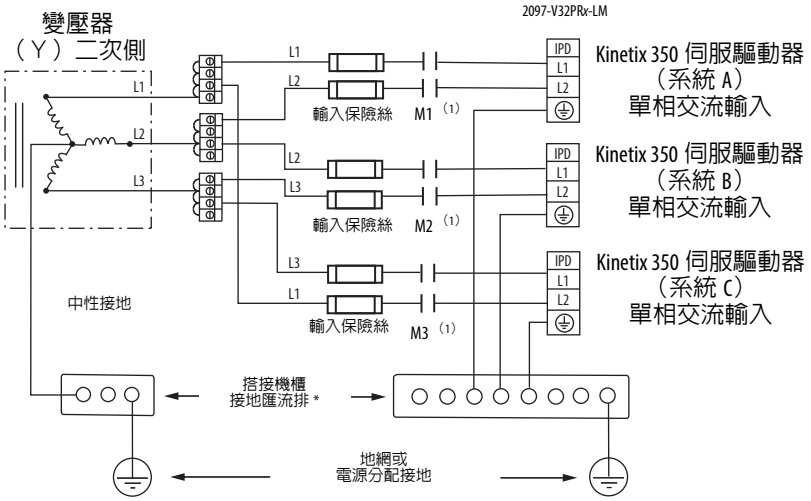
- 防止系統懸停並進而避免可能產生的高壓 （如靜電）
- 為故障情況提供可靠的接地路徑

注意事項：若電源變壓器為自動變壓器 （不建議使用），請勿增加機箱接地。系統已內建機箱接地，故再增加會產生短路。

配線至單相伺服驅動器的三相電源

此範例說明當相對相電壓在伺服驅動器規格範圍內時已接地三相電源至單相 Kinetix 350 伺服驅動器的配線。

圖 31 - 三相電源 （Y 型）中的單相放大器



（1）接觸器 （MI、M2 與 M3）可選用。若需更多資訊，請參閱 《認識機械規定》，出版物 SHB-900。可選用交流線性濾波器，但需符合 CE 法規。

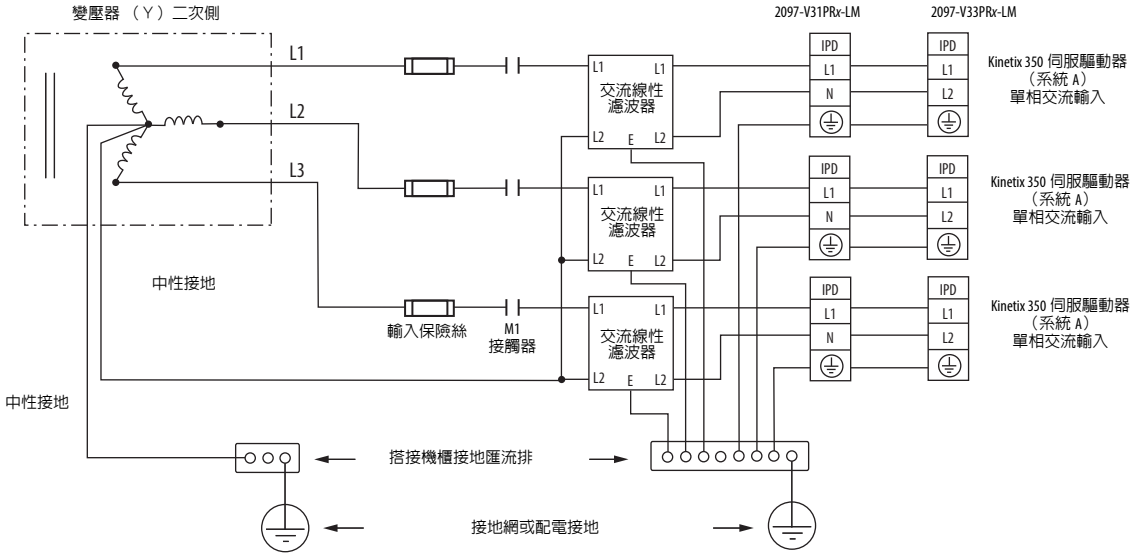
未顯示饋送器短路保護。

此範例說明當相對相電壓超出伺服驅動器規格範圍時已接地三相電源至單相 Kinetix 350 伺服驅動器的配線。

當把單相伺服驅動器連接至三相隔離變壓器二次側時，需連接中性點。伺服驅動器不需載入全部三個相位，但各伺服驅動器均需透過中性連線傳回其電源

注意事項：未連接中性點會再個別伺服驅動器上造成電壓波動。當中性點因個別伺服驅動器所受到的正常負載變化而產生向量移動時，便會發生此情況。電源電壓擺動會使伺服驅動器產生電壓不足與過電壓跳閘的情況，且若超出過電壓限制會造成伺服驅動器損壞。

圖 32 - 單相放大器 （每個伺服驅動器一個交流線性濾波器）



未顯示饋送器與分路電流保護。

重要事項　為個別伺服驅動器提供一個交流線性濾波器對組態而言較為理想，亦是 CE 法規之要求。

CE 法規的失效

第 55 頁，配線至單相伺服驅動器的三相電源中所述之三相與線性中性濾波器應用並不足以符合 CE 中的 EMC 規範。因此當使用三相與中性線性濾波器時，Rockwell Automation 所做的 EMC 驗證與 CE 標記會失效。

注意事項：本文件所述之三相隔離變壓器與中性線性濾波器應用並未經過 Rockwell Automation 的 EMC 測試。此類裝置中所用之產品並無 Rockwell Automation 之 CE 標記。

若採用此三相隔離變壓器與中性線性濾波器應用，則 EMC 驗證責任歸屬使用者而本系統的 CE 標示亦為使用者之責任。

若用戶端要求符合 CE 標準，請使用經 Rockwell Automation 針對產品特別測試過的單相線性濾波器。請參閱《Kinetix 伺服驅動器技術規格》，出版物 KNX-TD003 中的型號。

將 Kinetix 350 伺服驅動器系統接地

機器或處理系統的所有設備與元件必須有一個連接至機箱的共同接地點。接地系統提供一個安全的接地路徑作為短路保護使用。將您的模組與盤體接地可將人員觸電及因短路、瞬間過電壓以及不小心將已通電導體連接至設備機箱而造成設備損壞的風險降至最低。關於 CE 接地規定，請參閱第 1 章，CE 要求。

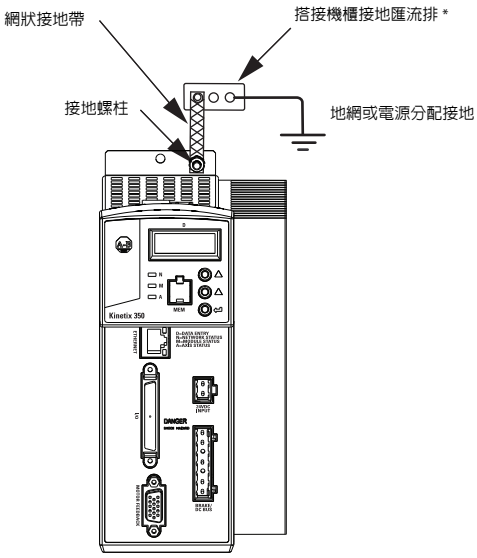
重要事項　為了改善 Kinetix 350 伺服驅動器與副盤體間的搭接效果，請採用電鍍鋅 （無塗裝）鋼材製造副盤體。

將伺服驅動器接地至系統副盤體

注意事項：美國國家電工法規內含接地要求、慣例與定義。請遵守適用之地方法規與規定安全的將您的系統進行接地。請參閱圖 33 的 Kinetix 350 伺服驅動器接地詳細資訊。請參閱附錄 A 的 Kinetix 350 伺服驅動器電源配線圖。

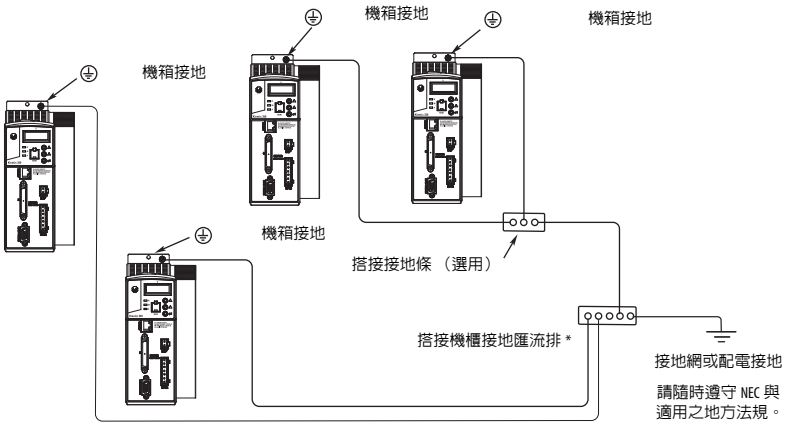
若 Kinetix 350 伺服驅動器安裝在已塗裝的副盤體上，請使用網狀接地帶或 4.0 mm² （12 AWG）、100 mm （3.9 in.）長之銅線接地至搭接機櫃接地匯流排。

圖 33 - 網狀接地帶連接範例



若需伺服驅動器尺寸規格，請參閱 《Kinetix 伺服驅動器規格技術資料》（出版物 KNX-TD003）的產品尺寸。

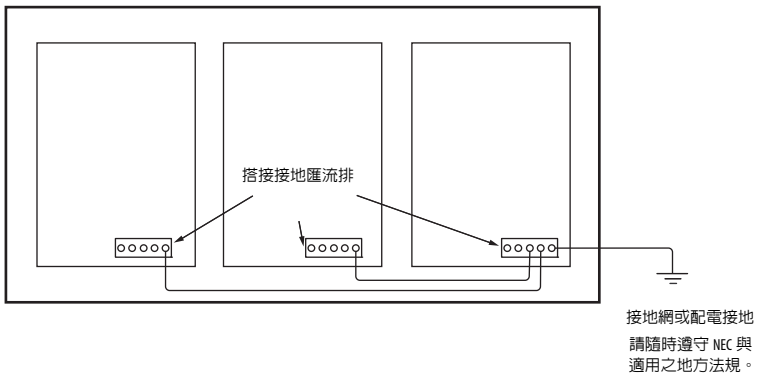
圖 34 - 機箱接地配置 （一個盤體上安裝多個 Kinetix 350 伺服驅動器）



接地多個副盤體

若要接地多個副盤體，請參閱圖 35 未顯示 HF 搭接。若需相關資訊，請參閱第 26 頁，搭接多個副盤體。

圖 35 - 連接至單一接地點的多個副盤體



電源配線需求

線材須使用最低額定值 75 °C （167 °F）之銅線。主交流電源之相位無限制且為安全與操作正常起見，需接地。請參閱第 131 頁，電源配線範例的互聯關係圖。

重要事項　美國國家電工法規與當地電氣法規指引提供之數值與方法。

表 24 - Kinetix 350 伺服驅動器電源佈線規定

型號	說明	端子				建議的線材尺寸 mm² （AWG）	剝除長度 mm （in.）	扭矩值 N•m （lb•in）
		針腳	訊號					
2097-V31PR0-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	主輸入電源 （IPD 接頭）		L3 L2 L1 PE (3)	L2/N L1 N PE (4)	L2 L1 PE (5)	馬達電源線視馬達／伺服驅動器組合而定。 2.5 (14)	7 (0.28)	0.5 (4.5)
2097-V32PR4-LM 2097-V33PR5-LM						4.0 (12)	7 (0.28)	0.5 (4.5)
2097-V31PR2-LM 2097-V33PR6-LM						6.0 (10)	7 (0.28)	0.56 … 0.79 (5.0…7.0)
2097-V31PR0-LM 2097-V31PR2-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V32PR4-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V33PR5-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	馬達電源 （MP）接頭		PE W V U			2.5 (14)	7 (0.28)	0.5 (4.5)
2097-V33PR6-LM						4.0 (12)	7 (0.28)	0.5 (4.5)
2097-V31PR0-LM 2097-V31PR2-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V32PR4-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V33PR5-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	分流／直流匯流排(1) （BC 接頭）		+ + SH - -			2.5 (14)	7 (0.28)	0.5 (4.5)
2097-V33PR6-LM						4.0 (12)	7 (0.28)	0.5 (4.5)
2097-V3*x*PR*x*-LM	控制備用電源 （BP 接頭）		+24V DC -24V DC			1.5 (16)	6 (0.25)	0.5 (4.5)
2097-V3*x*PR*x*-LM	安全關閉扭矩 （STO）接頭	STO-1 (2) STO-2 (2) STO-3 STO-4 STO-5 STO-6	+24V DC 控制 控制 COM 安全狀態 安全輸入 1 安全 COM 安全輸入 2					

(1) 限用於分流電阻器連線。
(2) 限用於將 STO 電路旁通。
(3) 適用 2097-V33PR*x*-LM 與 2097-V34PR*x*-LM 伺服驅動器模組。
(4) 適用 2097-V31PR*x*-LM 伺服驅動器模組。
(5) 適用 2097-V32PR*x*-LM 伺服驅動器模組。

注意事項：為避免人員受傷及 （或）設備損壞，安裝時請確實遵守線材類型、接頭大小、分支電路保護並將裝置斷線。美國國家電工法規 （NEC）與當地相關法規對於安全地安裝電子設備之要求。

為避免人員受傷及 （或）設備損壞，請確認馬達電源接頭僅用於連線使用。請勿使用它們開關設備。

為避免人員受傷及 （或）設備損壞，請確認屏蔽電源線已接地以防止屏蔽層上有潛在高電壓。

配線原則

在 Kinetix 350 伺服驅動器電源模組上進行接頭配線時，請參考以下指南。

重要事項 若需 Kinetix 350 伺服驅動器的接頭位置資訊，請參閱第 34 頁，Kinetix 350 伺服驅動器 接頭與指示器。

當旋緊螺絲將線材固定時，請參閱第 60 頁的表以瞭解扭矩值。

將線材上的絕緣層層拆掉時，請參閱第 60 頁的表以瞭解拆除長度。

重要事項 為改善系統效能，請將線材與電纜佈線於第 27 頁，建立雜訊區中所製作的線材管道中。

請依以下步驟在 Kinetix 350 伺服驅動器模組上進行接頭配線。

1. 將線材上等於建議撥除長度之絕緣層拆除，制備連接各接頭的線材。

   重要事項 當您拆除絕緣層時，請小心不要割到、剪到或損壞線材。

2. 將電纜／線材佈線至 Kinetix 350 伺服驅動器中。
3. 將線材插入至接頭中。

   請參閱第 3 章中的接頭腳位表或附錄 A 中的互連關係圖。
4. 旋緊接頭螺絲。
5. 小心拉動各線材以確保不會從端子上鬆脫；將任何鬆脫的線材重新插入並旋緊。
6. 將接頭插入至模組接頭中。

為 Kinetix 350 伺服驅動器接頭進行配線

本章節提供範例與配線表，協助您進行 Kinetix 350 伺服驅動器連線。

為安全關閉扭矩 （STO）接頭進行配線

關於安全關閉扭矩 （STO）接頭腳位、功能說明與配線資訊，請參閱第 101 頁，第 6 章。

為備用電源 （BP）接頭進行配線

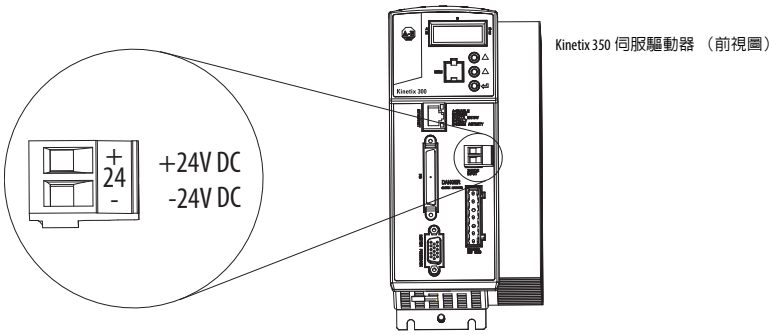


表 25 - 備用電源 （BP）接頭

伺服驅動器型號	端子	建議的線材尺寸 mm² （AWG）	剝除長度 mm （in.）	扭矩值 N•m （lb•in）
2097-V3xPRx-LM	+24V DC	1.5 (16)	6 (0.25)	0.5 (4.5)
	-24V DC			

連接輸入電源 （IPD）接頭

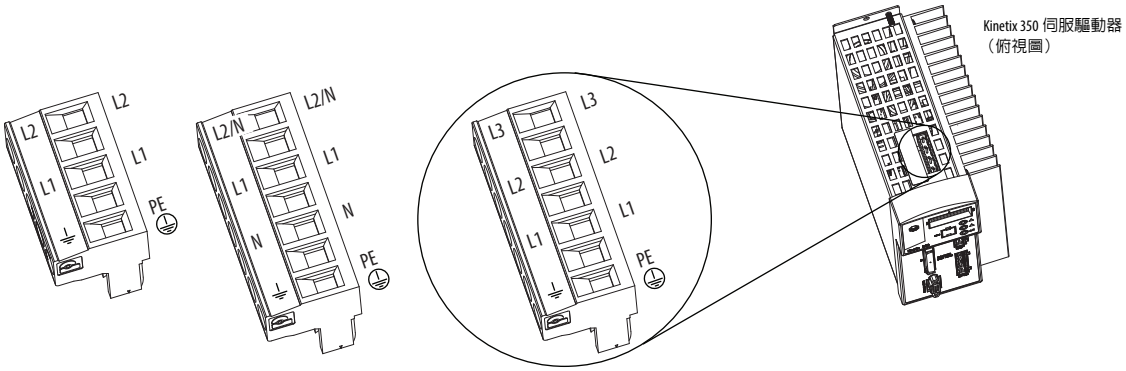


表 26 - 輸入電源 （IPD）接頭

伺服驅動器型號	端子			建議的線材尺寸 mm² （AWG）	剝除長度 mm （in.）	扭矩值 N•m （lb•in）
2097-V31PR0-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	L3 L2 L1 PE (1)	L2/N L1 N PE (2)	L2 L1 PE (3)	2.5 (14)	7 (0.28)	0.5 (4.5)
2097-V32PR4-LM 2097-V33PR5-LM				4.0 (12)	7 (0.28)	0.5 (4.5)
2097-V31PR2-LM 2097-V33PR6-LM				6.0 (10)	7 (0.28)	0.56 … 0.79 (5.0…7.0)

(1) 適用 2097-V33PR*x*-LM 與 2097-V34PR*x*-LM 伺服驅動器模組。
(2) 適用 2097-V31PR*x*-LM 伺服驅動器模組。
(3) 適用 2097-V32PR*x*-LM 伺服驅動器模組。

馬達電源 （MP）接頭配線

與馬達電源 （MP）接頭的連線包括旋轉馬達與旋轉馬達驅動致動器。

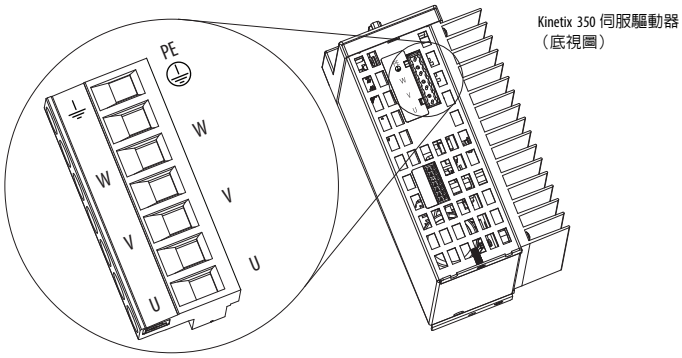


表 27 - 馬達電源 （MP）終端規格

伺服驅動器型號	端子	建議的線材尺寸 mm² （AWG）	剝除長度 mm （in.）	扭矩值 N•m （lb•in）
2097-V31PR0-LM 2097-V31PR2-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V32PR4-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V33PR5-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	PE W V U	2.5 (14)	7 (0.28)	0.5 (4.5)
2097-V33PR6-LM		4.0 (12)		

電纜屏蔽層終端

原廠提供的 MP-Series™ 及 TL-Series™ 馬達與致動器之馬達電源電纜均為包覆式。該網狀電纜屏蔽層在安裝時需在靠近伺服驅動器做終端處理。將一小部分的電纜護套撥開使屏蔽網狀層露出，然後將露出的屏蔽層用夾頭固定至盤體。

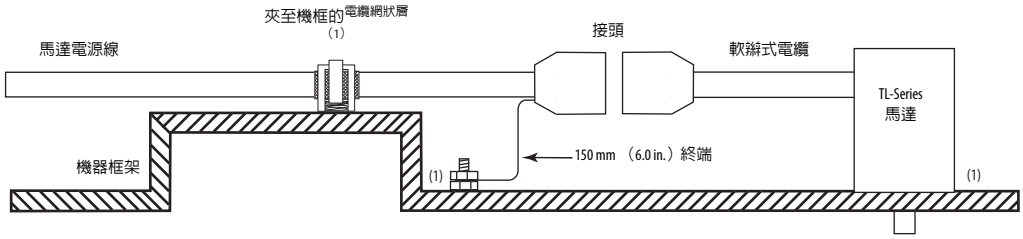
注意事項：為避免電擊風險，請確實將屏蔽式電源線至少接地至一個點以策安全。

重要事項　若為 TL-Series™ 馬達，則亦將 152 mm （6.0 in.）終端線材連接至最接近之接地。
若需更多資訊，請參閱第 65 頁，引接線終端處理。

引接線終端處理

TL-Series 馬達具備連接至馬達但無屏蔽的短引接線。若要將馬達側的 TL 系列電源線接地，較好的方式是露出一段電纜屏蔽，並將其直接夾在機器框架上。馬達電源線亦具有附環形接地片的 150 mm（6.0 in.）屏蔽終端線材，可連接至最接近之接地。請使用本方法及電纜夾頭。如有必要，終端線可延長至與馬達軟辮的全長相同，但最好是將所提供的導線直接接地，而不使用延長的方式。

圖 36 - 引接線終端處理



（1）將漆從塗層上除去以確保機框、馬達外殼、屏蔽夾頭與接地螺柱間有正確的 HF 搭接。馬達電源線相容性

表 28 - 馬達電源線相容性

馬達／致動器	接頭	馬達／致動器型號	馬達電源線（含煞車線材）	馬達電源線（無煞車線材）
MP-Series™ （Bulletin MPL）	圓形 DIN	MPL-A/B15*xxx*-4*x*AA 與 MPL-A/B2*xxx*-4*x*AA	2090-XXNPMF-*xx*S*xx*（*標準*） *2090-CPBM4DF-xx*AF*xx*（*連續伸縮*）	2090-CPWM4DF-*xx*AF*xx*（*連續伸縮型*）
		MPL-A/B3*xxx*-7*x*AA、MPL-A/B4*xxx*-7*x*AA 與 MPL-A/B45*xxx*-7*x*AA	2090-CPBM7DF-*xx*AA*xx* (1)（*標準*） *2090-CPBM7DF-xx*AF*xx* (1)（*連續伸縮*）	2090-CPWM7DF-*xx*AA*xx* (1)（標準） 2090-CPWM7DF-*xx*AF*xx* (1)（連續伸縮）
MP 系列 （Bulletin MPS）		MPS-A/B*xxxx*	2090-XXNPMF-*xx*S*xx*（*標準*） *2090-CPBM4DF-xx*AF*xx*（*連續伸縮*）	2090-CPWM4DF-*xx*AF*xx*（*連續伸縮型*）
MP 系列 （Bulletin MPAS）		MPAS-A*xxxx*		
MP 系列 （Bulletin MPAR）		MPAR-A/B1*xxx* 與 MPAR-A/B2*xxx*		
MP 系列 （Bulletin MPM）		MPM-A/B*xxxx*	2090-CPBM7DF-*xx*AA*xx* (1)（*標準*） *2090-CPBM7DF-xx*AF*xx* (1)（連續伸縮）	2090-CPWM7DF-*xx*AA*xx* (1)（標準） 2090-CPWM7DF-*xx*AF*xx* (1)（連續伸縮）
MP 系列 （Bulletin MPF）		MPF-A/B*xxxx*		
MP 系列 （Bulletin MPAR）		MPAR-A/B3*xxx*		
MP 系列 （Bulletin MPAI）		MPAI-A/B*xxxx*		
TL 系列 （Bulletin TLY）	圓形塑膠	TLY-A*xxxx*	2090-CPBM6DF-16AA*xx* （標準）	2090-CPWM6DF-16AA*xx*（標準）
TL 系列 （Bulletin TLAR）		TLAR-A*xxxx*		

(1) 當使用 2090-CP*x*M7DF-*xx*A*xxx* 電纜時，您必須將馬達上的 0 形環拆下。

本圖顯示無制動裝置之馬達／致動器的三相電源配線範例。回授電纜內含熱感應器開關配線。

請參閱第 134 頁，Kinetix 350 伺服 驅動器／旋轉馬達 配線範例的互聯關係圖。

圖 37 - 馬達電源終端 （限三向線材）

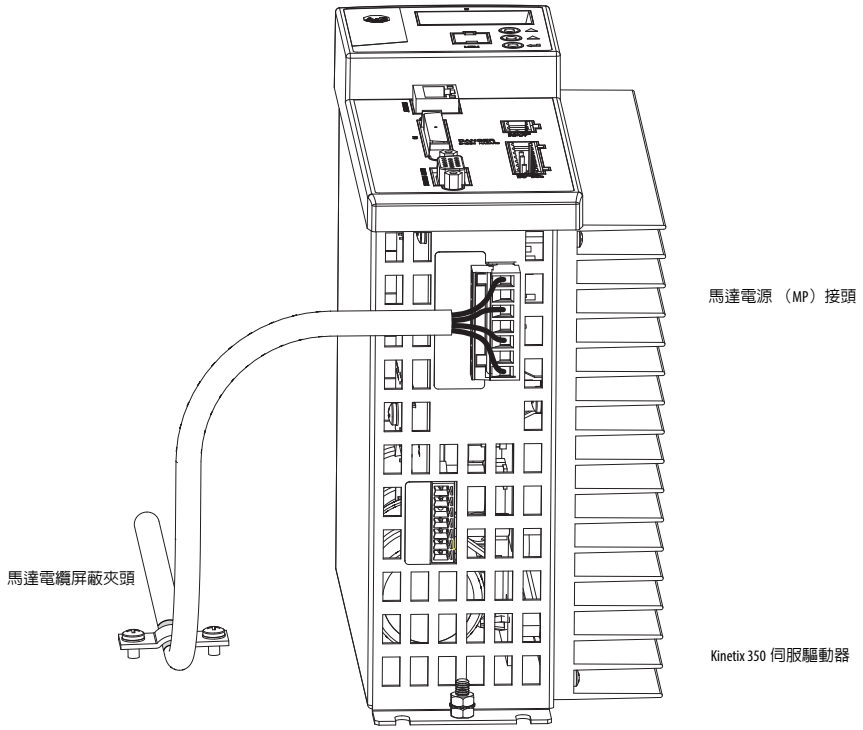
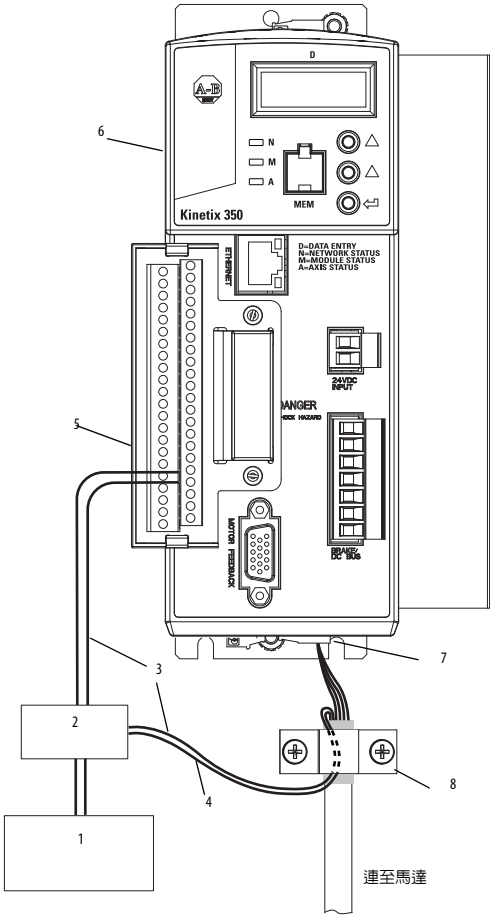


圖 37 所示之電纜屏蔽夾頭安裝於副盤體上。依第 69 頁中的指示為系統馬達電源線進行接地與固定。

此圖顯示使用三相電源線與制動線進行配線之範例。制動線材有一如圖 38 所示灰色部分之屏蔽網狀層在將導管連接到馬達煞車電路前折回至電纜夾頭下方。回授電纜內含熱感應器開關配線。

請參閱第 134 頁，Kinetix 350 伺服 驅動器／旋轉馬達 配線範例的互聯關係圖。

圖 38 - 馬達電源終端 （三相與制動線材）



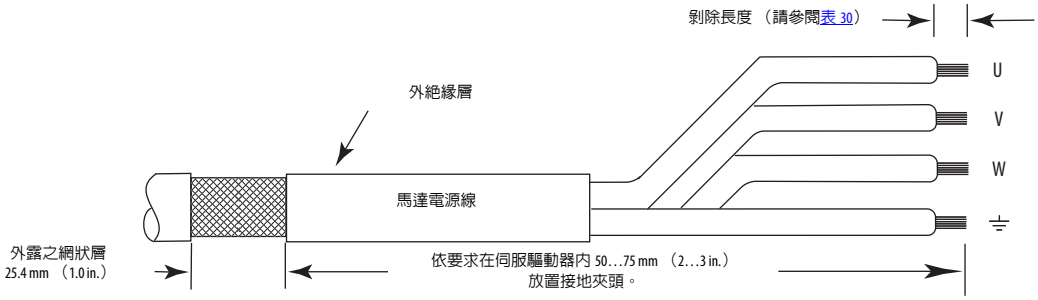
項目	說明
1 (1)	24V 電源
2 (1)	繼電器與二極體總成 (3)
3	將制動電路中的無屏蔽線材數量降至最低
4	MP 系列電纜制動線材

項目	說明
5	I/O （IOD）接頭(2)
6	2097-V3*x*PR*x*-LM Kinetix 350 伺服驅動器
7	馬達電源 （MP）接頭
8	電纜夾頭 (4)

(1) 用戶提供。馬達制動所要求之尺寸，請參閱第 140 頁，馬達制動電流 。
(2) 針腳 43 與 44 分別設定為 MTR_ BRAKE+ 與 MTR_BRAKE- 共用。將輸出作為來源，並為選定之馬達設定制動器接合與脫開時間。馬達煞車在啓用時會生效。
(3) 二極體 1N4004 （1 A @ 400V DC）或同級品。請參閱自第 131 頁起，互連關係圖註記。
(4) 將屏蔽層曝露於夾頭下方並放在伺服驅動器內 50…75 mm （2…3 in.）處，詳細資料請參閱第 69 頁。

大部分的 Allen-Bradley® 電纜組件都會預備電纜屏蔽層和導線。若您需預備馬達電源線屏蔽層與線材，請參考以下指南。

圖 39 - 電纜屏蔽層和導線準備工作



請參閱第 133 頁，分流電阻器配線範例的互聯關係圖。

表 29 - 馬達電源 （MP）接頭

MP 系列或 TL 系列伺服馬達	端子
U ／棕色	U
V ／黑色	V
W ／藍色	W
⏚ 綠色／黃色	⏚

表 30 - 馬達電源 （MP）終端規格

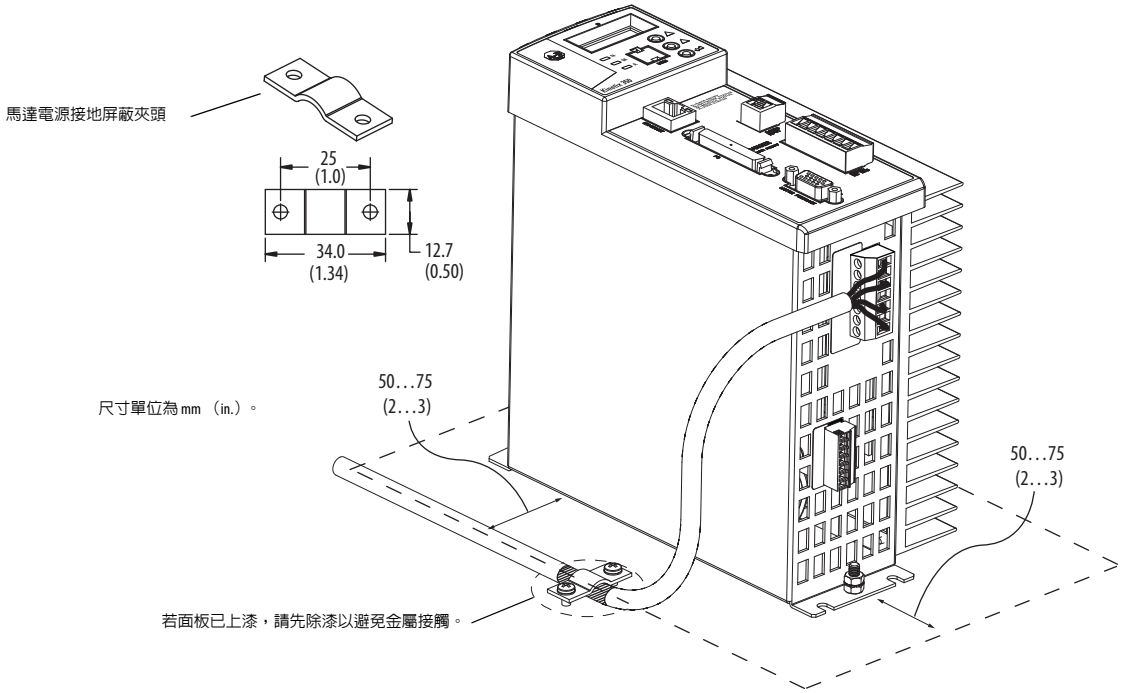
伺服驅動器型號	端子	建議的線材尺寸 mm² （AWG）	剝除長度 mm （in.）	扭矩值 N•m （lb•in）
2097-V31PR0-LM 2097-V31PR2-LM 2097-V32PR0-LM 2097-V32PR2-LM 2097-V32PR4-LM 2097-V33PR1-LM 2097-V33PR3-LM 2097-V33PR5-LM 2097-V34PR3-LM 2097-V34PR5-LM 2097-V34PR6-LM	PE W V U	2.5 (14)	7 (0.28)	0.5 (4.5)
2097-V33PR6-LM		4.0 (12)		

裝上馬達電纜屏蔽層夾頭

本程序假設您已完成馬達電源（MP）接頭配線並準備套用電纜屏蔽夾頭。

請依以下步驟套用馬達電纜屏蔽層夾頭。

1. 在伺服驅動器內 50...75 mm （2...3 in.）處找到安裝電纜屏蔽夾頭的適當位置。



2. 為電纜夾頭配置並鑽孔。

注意事項：請規劃系統的安裝，以便在將系統從盤體上卸下後執行切割、鑽孔、抽頭與焊接。因本系統為開放型構造，請小心防止金屬碎屑掉入。金屬碎屑或其他外物會堵塞於電路中，會造成元件損壞。

3. 找到馬達電源線位於夾頭下方的部分，除去約 1 吋的電纜護套使屏蔽網狀層露出。
4. 將外露的電纜網狀層與夾頭成一直線。
5. 使用夾頭及隨附的兩個 #6-32 x 1 螺絲將外露的屏蔽層固定至盤體上。
6. 安裝每個 Kinetix 350 伺服驅動器時重複步驟 1... 步驟 5。

回授和 I/0 電纜連線

原廠電纜與預模製接頭設計可將 EMI 降至最低，故較手做電纜更建議使用，可優化系統效能。不過，若要客製回授與 I/O 電纜亦可選用其他產品。

表 31 - 連接馬達回授與 I/0 的可用選項

連線選項	型號	電纜	使用此類型之電纜
預模製接頭	不適用	馬達回授	請參閱表格表 32 以瞭解適用您馬達的預模製馬達回授電纜種類。
低高度接頭	2090-K2CK-D15M	馬達回授	請參閱表格表 32 以瞭解適用您馬達的飛線電纜種類。
I/0 端子台	2097-TB1	I/0 介面	用戶自備飛線電纜。

表 32 - 適用特定馬達／回授組合之馬達回授電纜

馬達型號	回授類型	回授電纜	
		預模製	飛線
MPL-A/B15*xxx*-V/E*x*4*x*AA MPL-A/B2*xxx*-V/E*x*4*x*AA	高解析度編碼器	不適用	2090-XXNFMF-S*xx* （標準） 2090-CFBM4DF-CDAF*xx* *（連續伸縮）*
MPL-A/B15*xxx*-H*x*4*x*AA MPL-A/B2*xxx*-H*x*4*x*AA	增量編碼器		
MPL-A/B3*xxx*-H*x*7*x*AA、 MPL-A/B4*xxx*-H*x*7*x*AA, MPL-A/B45*xxx*-H*x*7*x*AA		不適用	2090-XXNFMF-S*xx* （標準型） 2090-CFBM7DF-CDAF*xx* (1) *（連續伸縮）*
MPL-A/B3*xxx*-M/S*x*7*x*AA、 MPL-A/B4*xxx*-M/S*x*7*x*AA、 MPL-A/B45*xxx*-M/S*x*7*x*AA	高解析度編碼器	2090-CFBM7DD-CEAA*xx* (1) （標準型） 2090-CFBM7DD-CEAF*xx* (1) （連續伸縮）	2090-CFBM7DF-CEAA*xx* (1) （標準） 2090-CFBM7DF-CEAF*xx* (1) （連續伸縮）
MPM-A/B*xxxxx*-M/S	高解析度編碼器		
MPF-A/B*xxxx*-M/S			
MPAR-A/B3*xxxx*			
MPAI-A/B*xxxx*			
MPS-A/B*xxxx*-M/S			
MPAS-A/B*xxxx*-V/A		不適用	2090-XXNFMF-S*xx* （標準） 2090-CFBM4DF-CDAF*xx* *（連續伸縮）*
MPAR-A/B1*xxxx* 、 *MPAR-A/B2xxxx*			
TLY-A*xxxx*-B	高解析度編碼器	2090-CFBM6DD-CCAA*xx* （標準）	2090-CFBM6DF-CBAA*xx* （標準）
TLAR-A*xxxxx*			
TLY-A*xxxx*-H	增量編碼器		

(1) 使用 2090-CP*x*M7DF-*xx*A*xx* 電纜時，您必須將馬達上的 0 形環拆下。

飛線回授電纜腳位

表 33 - 2090-XXNFMF-S*xx* 或 2090-CFBM*x*DF-*xx*A*xxx* 回授電纜

接頭針腳	高解析度回授		增量回授	伺服驅動器 MF 接頭針腳
	9V 編碼器	5V 編碼器	5V 編碼器	
1	Sin-	Sin-	AM+	1
2	Sin-	Sin-	AM-	2
3	Cos-	Cos-	BM+	3
4	Cos-	Cos-	BM-	4
5	DATA+	DATA+	IM-	5
6	Data-	Data-	IM-	10
9	保留	EPWR_5V	EPWR_5V	14
10	保留	ECOM	ECOM	6
11	EPWR_9V	保留	保留	7
12	ECOM	保留	保留	6
13	TS-	TS-	TS-	11
14	TS-	TS-	TS-	–
15	保留	保留	S1	12
16	保留	保留	S2	13
17	保留	保留	S3	8

表 34 - 2090-CFBM6DF-CBAA*xx* 回授電纜

接頭針腳	高解析度	增量回授	伺服驅動器 MF 接頭針腳
	TLY-A*xxxx*-B TLAR-A*xxxxx*	TLY-A*xxxx*-H	
6	BAT+	保留	BAT+
9	保留	AM+	1
10		AM-	2
11		BM+	3
12		BM-	4
13	DATA+	IM-	5
14	DATA-	IM-	10
15	保留	S1	12
17		S2	13
19		S3	8
22	EPWR 5V	EPWR 5V	14
23	ECOM 與 BAT-	ECOM	6
24	屏蔽層	屏蔽層	接頭外殼

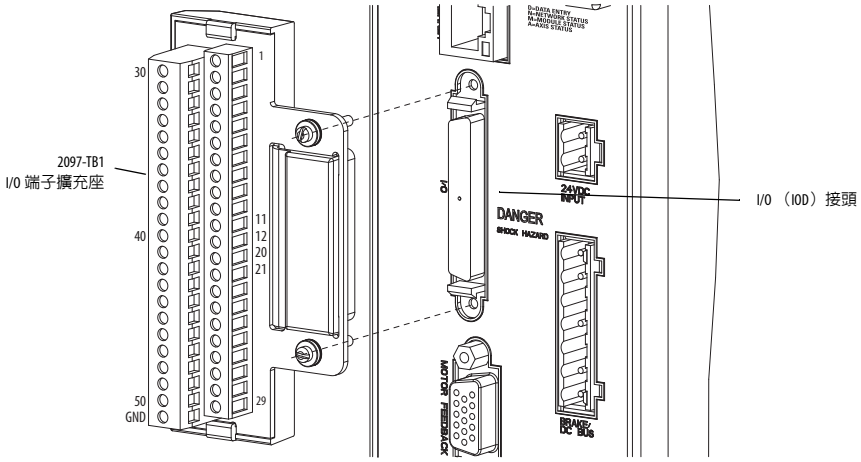
回授與 I/O 接頭配線

以下流程假設您已安裝好 Kinetix 350 系統、完成電源配線並準備連接馬達回授。

I/O 接頭配線

使用 2097-TB1 I/O 端子擴充座將 I/O 線材連接至 IOD 接頭。請參閱《Kinetix 300 I/O 端子擴充板安裝說明》，出版物 2097-IN005。

圖 40 - Kinetix 350 伺服驅動器 （IOD 接頭與端子座）



低高度接頭套件配線

2090-K2CK-D15M 低高度接頭套件適合用於做飛線馬達回授電纜線的終端處理。可用於 Kinetix 350 伺服驅動器與所有具增量或高解析度回授之馬達。其為 15 針腳、公頭之 D-sub 接頭並相容於所有的 Bulletin 2090 回授電纜。

TLY-A*xxxx*-B 旋轉馬達與 TLAR-A*xxxxx* 電動滾筒亦需 2090-DA-BAT2 電池作為高解析度編碼器備援。

圖 41 - Kinetix 350 伺服驅動器 （MF 接頭）

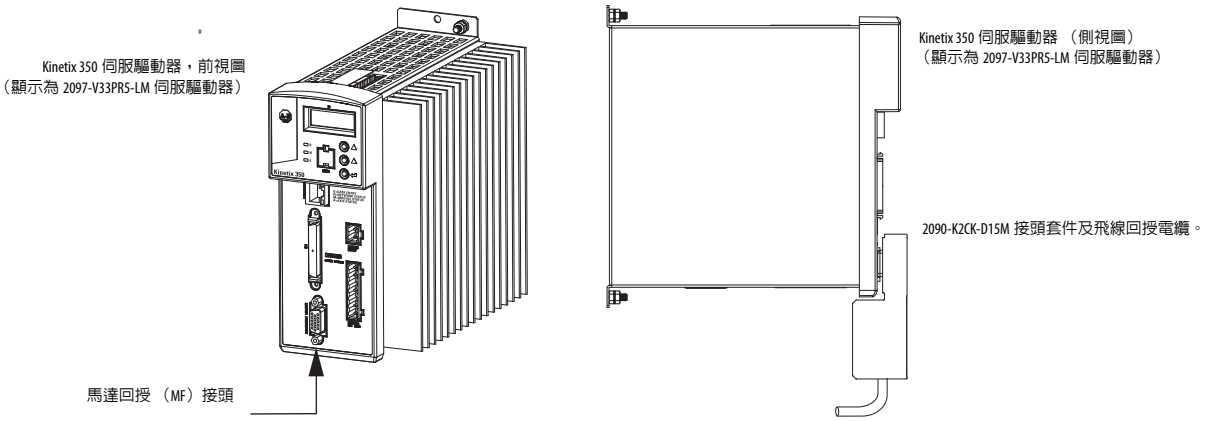
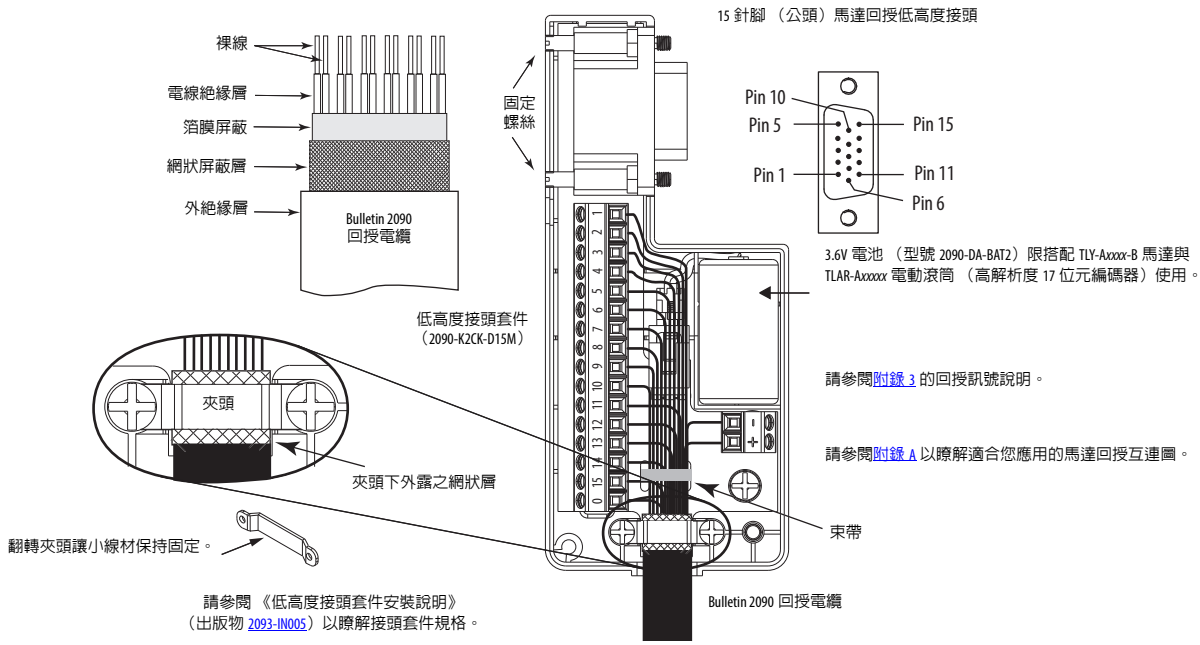


圖 42 - 配接 （15 針腳）飛線回授電纜連線
2090-K2CK-D15M 接頭套件



分流電阻器連線

在進行 2097-R*x* 分流電阻器配線時請遵守以下原則。

重要事項　當旋緊螺絲將線材固定時，請參閱第 60 頁的表以瞭解扭矩值。

重要事項　為改善系統效能，請將線材與電纜佈線於第 2 章中所製作的線材管道中。

- 請參閱第 30 頁，分流電阻器的雜訊區考量。
- 請參閱第 133 頁，分流電阻器配線範例。
- 請參閱 Bulletin 2097 分流電阻器所附的安裝說明，出版物 2097-IN002。

圖 43 - 分流／直流匯流排 （BC）接頭

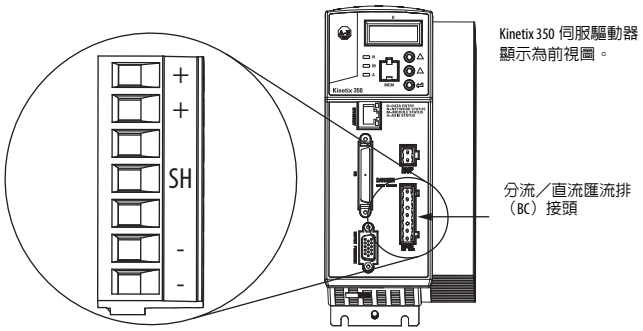


表 35 - 分流電阻器電源佈線規定

配件	說明	連接至端子	建議的配線尺寸 mm² （AWG）	扭矩值 N•m （lb•in）
2097-R*x*	分流電阻器	+	2.5 (14)	0.5 (4.5)
		SH		

乙太網路纜線連線

本原則假設已安裝 Logix5000™ EtherNet/IP 模組與 Kinetix 350 伺服驅動器且準備連接網路電纜。

重要事項　若透過不具網際網路群組管理協定監聽功能之無管理交換器連線至較大的網路，會使大網路降級。無 IEEE-1588 的網路交換器會影響整體系統精確度。您的整體網路拓樸、接點數量及選用的乙太網路均會影響動作的效能。若需更多關於網路設計之詳細資訊，請參閱《全廠乙太網路 （CPwE）設計與建置指南》，出版物 ENET-TD001。

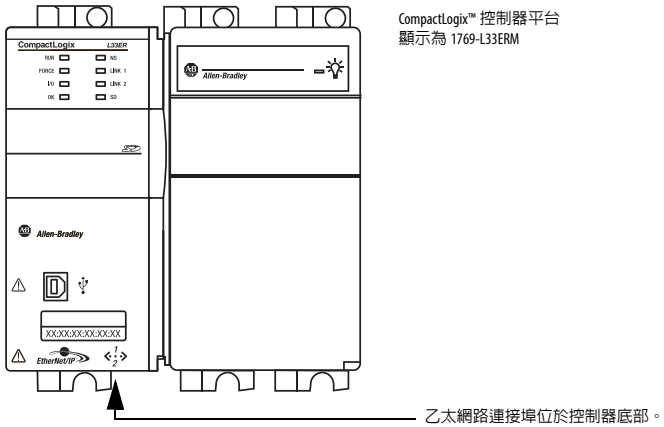
EtherNet/IP 網路使用連接埠 1 接頭連接。請參閱第 34 頁以找出 Kinetix 350 模組上乙太網路接頭的位置。請參閱圖 44 以找出您 Logix5000™ 通訊模組上乙太網路接頭的位置。

屏蔽式乙太網路電纜長度可達 78 m （256 ft）。然而，連接伺服驅動器間、伺服驅動器與控制器之間或伺服驅動器到交換器之間的乙太網路電纜總長度不得超過 100 m （328 ft）。

若整個通道是以銅絞線 （無固定式電纜）建構而成，則計算最大長度的等式如下：

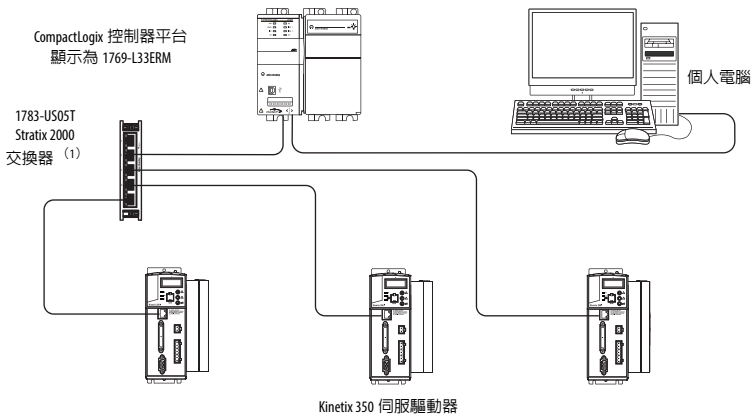
最大長度 = （113-2N） /y，公尺
其中 N = 通道中連線的數量
而 y = 相較於固定式電纜的損失因子 （一般為 1.2...1.5）。

圖 44 - CompactLogix 乙太網路連接埠位置



連接埠 1 乙太網路連線用於連接 Logix5000™ 控制器與設定 Kinetix 350 伺服驅動器。

圖 45 - 乙太網路配線範例 - 外部交換器



（1）請參閱第 74 頁，乙太網路纜線連線提供如何在您應用中使用非管理型交換器之相關資訊。

註記：

設定與啟動 Kinetix 350 伺服驅動器系統

主題	頁次
鍵盤輸入	78
設定 Kinetix 350 伺服驅動器乙太網路 IP 位址	81
設定 Logix5000 EtherNet/IP 控制器	84
供電給 Kinetix 350 伺服驅動器	93
軸測試微調	94
利用 Logix Designer 的訊息指令停用 EnableInputChecking	100

秘訣 在開始之前，請先確認運動控制應用中伺服驅動器、Logix5000™ 模組與伺服馬達／致動器的型號。

鍵盤輸入

Kinetix® 350 伺服驅動器配備有一個診斷狀態指示燈及三個按鈕開關可用於選擇顯示之資訊並編輯一個有限的參數值組。可使用 ▲▼ 捲動參數。若要檢視數值，請按 ↵。若要返回捲動模式，請按 ↵。

按下可編輯參數上的 ↵ 後，黃色的狀態指示燈 D 會閃爍表示可變更該參數值。使用 ▲▼ 進行數值變更。按下 ↵ 儲存新設定並返回捲動模式。

表 36 - 狀態顯示資訊

狀態指示燈	說明
StAt	傳回伺服驅動器狀態。
Hx.xx	硬體修訂版。例如，H2.00。
Fx.xx	韌體修訂版。例如，F2.06。
Ht	散熱槽溫度。散熱槽溫度若高於 40 °C 會以 °C 為單位顯示，否則會顯示 「LO」（偏低）。
buS	顯示伺服驅動器直流匯流排電壓。
Curr	顯示馬達相位電流 （RMS）。若伺服驅動器已啓用會顯示電流值，否則會顯示 DiS。
dHCP	乙太網路 DHCP 組態：0= 「dHCP」已停用；1= 「dHCP」已啓用。
IP_1	可修改 IP 位址的前八個位元。
IP_2	可修改 IP 位址的次八個位元。
IP_3	可修改 IP 位址的第三組八位元。
IP_4	可修改 IP 位址的第四組八位元。
nEt1	可修改網路遮罩的前八個位元。
nEt2	可修改網路遮罩的次八個位元。
nEt3	可修改網路遮罩的第三個八位元。
nEt4	可修改網路遮罩的第四個八位元。
gat1	可修改閘道器的前八個位元。
gat2	可修改閘道器的次八個位元。
gat3	可修改閘道器的第三個八位元。
gat4	可修改閘道器的第四個八位元。

狀態指示燈

Kinetix 350 伺服驅動器有四個狀態指示燈，並在如下所示的前方面板上方有一個四位數顯示圖 46。這些狀態指示燈與顯示器可用於監測系統狀態、活動及故障檢測。

圖 46 - 前端面板顯示

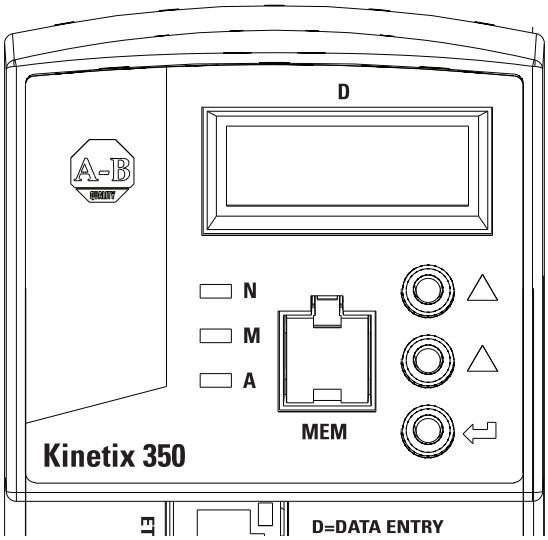


表 37 - 狀態指示燈

狀態指示燈	功能	說明
D	資料輸入	當變更時黃色狀態指示器會閃爍。
N	網路狀態	顯示網路的狀態。請參閱第 80 頁，網路狀態指示燈 . 雙色狀態指示燈顯示紅色、綠色或琥珀色。
M	模組狀態	顯示網路的狀態。請參閱第 79 頁，模組狀態指示燈 . 雙色狀態指示燈顯示紅色、綠色或琥珀色。
A	軸狀態	顯示網路的狀態。請參閱第 80 頁，軸狀態指示燈 . 雙色狀態指示燈顯示紅色、綠色或琥珀色。

表 38 - 模組狀態指示燈

狀態指示燈	狀態
熄滅	電源關閉
閃爍紅色／綠色	伺服驅動器自動測試
閃綠燈	Standby
恆亮綠燈	Operational
閃紅燈	出現重大的可復原故障
恆亮紅燈	出現重大的無法復原的故障

表 39 - 軸狀態指示燈

狀態指示燈	狀態
熄滅	熄滅
閃爍紅色／綠色	自動測試
熄滅	初始化 – 匯流排未運作
閃綠燈	初始化 – 匯流排運作
熄滅	關機 – 匯流排未運作
閃黃燈 (1)	關機 - 匯流排運作
熄滅	預充電 - 匯流排未運作
閃黃燈 (1)	啓動抑制
閃綠燈 (1) (2)	已停止
恆亮綠燈 (1) (2)	停止中
	啓動中
	執行中
	測試
閃紅燈	取消中
	嚴重錯誤
恆亮紅燈	取消中
	嚴重錯誤

(1) 軸與伺服驅動器定義小型錯誤情況。 因小型錯誤不會影響伺服驅動器狀態指示燈，故不會影響軸狀態指示燈。當檢測到小錯誤時，通常恆亮綠燈的狀態指示燈會變成紅綠交替亮起，而通常閃爍綠燈的狀態指示燈會變成紅、滅、綠、滅交替，而通常閃爍琥珀色的燈號會變成紅、滅、琥珀色、滅交替。

(2) 伺服驅動器亦定義警報情況。當檢測到警報情況時，平時恆亮綠燈的狀態指示燈會變成琥珀色、綠色交替亮起，同時平時閃爍綠燈的狀態指示燈會變成琥珀色、熄滅、綠色、熄滅交替的狀態。

表 40 - 網路狀態指示燈

狀態指示燈	狀態
穩定熄滅	未通電、無 IP 位址
閃綠燈	無連線
恆亮綠燈	已連線
閃紅燈	連線逾時
恆亮紅燈	IP 重覆
閃爍綠燈與紅燈	自動測試

設定 Kinetix 350 伺服驅動器乙太網路 IP 位址

本章節提供設定與 Kinetix 350 伺服驅動器間的乙太網路連線之說明。

乙太網路連線

Kinetix 350 伺服驅動器的組態、程式編輯與診斷透過標準的 10/100 Mbps 乙太網路通訊連接埠，使用 Studio 5000 Logix Designer® 應用程式進行。

Kinetix 350 伺服驅動器與您的個人電腦需設定為使用相同的乙太網路。可要求設定 Kinetix 350 伺服驅動器、個人電腦或伺服驅動器與個人電腦的 IP 位址，以啓用裝置間的乙太網路通訊。

重要事項	對 Kinetix 350 伺服驅動器之乙太網路通訊設定所做的變更在將伺服驅動器重新開機後才會生效。在重新開機前，伺服驅動器會繼續延用既有的設定。

Kinetix 350 伺服驅動器乙太網路連接埠設定

Kinetix 350 伺服驅動器的 IP 位址是由四組以三個句點作分隔的八位元數值所組成，符合 Class C 子網路架構。各個八位元值均可設定為 1 到 254 的值。出廠時伺服驅動器的預設 IP 位址為 192.168.124.200。

要更改現行 IP 位址的方法有兩種。當伺服驅動器連接至有 DHCP（動態主機組態通訊協定）功能的伺服器時，則其位址為自動指派，此外您也可以手動為伺服驅動器指派 IP 位址（靜態 IP 位址）。這兩種設定伺服驅動器 IP 的方法均會在本章節作說明。

取得 Kinetix 350 伺服驅動器目前的乙太網路設定

Kinetix 350 伺服驅動器目前的乙太網路設定與 IP 位址可透過伺服驅動器顯示與鍵盤取得。按下顯示幕上的 ↵ 並使用 ▲▼ 取得參數 IP_1、IP_2、IP_3 與 IP_4。其中每個參數均含完整 IP 位址的一組八位元數字，例如，若伺服驅動器預設 （原廠設定）的位址參數為：

- IP_1 = 192
- IP_2 = 168
- IP_3 = 124
- IP_4 = 200

取得這四組參數後便可取得伺服驅動器的完整 IP 位址了。

若 IP_1、IP_2、IP_3 與 IP_4 參數內含的值均為「----」而非數值時，則表示該伺服驅動器已啓動 DHCP 功能且 DHCP 伺服器尚未指派其動態 IP 位址。一旦伺服器分配 IP 位址後，伺服驅動器便會將該位址顯示在 IP_1、IP_2、IP_3 與 IP_4 等參數中。請參閱第 83 頁，自動設定 IP 位址 （動態位址）。

手動設定 IP 位址 （靜態位址）

當把 Kinetix 350 伺服驅動器未經伺服器直接連接至個人電腦或連接至所有裝置均有靜態 IP 位址的私有網路時，需手動設定 Kinetix 350 伺服驅動器的 IP 位址。

若要手動設定位址，請停用 DHCP 模式。請用伺服驅動器操作介面執行以下步驟。

1. 按下 ↵。
2. 使用 ▲▼ 取得 DHCP 參數。
3. 確認該參數設定值為 0。
4. 若 DHCP 參數設定為 1 則使用 ↵ 與 ▼ 將其設為 0。
5. 重新啓動伺服驅動器電源。

   變更便會生效。

當 DHCP 停用且重新啓動伺服驅動器電源後，其會恢復為之前的靜態 IP 位址。

若同時連接多個伺服驅動器至個人電腦，請為每個伺服驅動器均建立一組獨立的 IP 位址。請使用各伺服驅動器上的操作介面去變更 IP_4 參數。IP_4 是唯一可透過鍵盤變更的八位元數值。IP_1、IP2 與 IP_3 在此時均是唯讀的。每次變更後均需重新啓動伺服驅動器電源後才會生效。

自動設定 IP 位址 （動態位址）

當將 Kinetix 350 伺服驅動器連線至有啓動 DHCP 功能之伺服器的網域中時，Kinetix 350 伺服驅動器的 IP 位址會自動指派。若希望自動指派伺服驅動器的位址，則必須啓動 DHCP 模式。請依以下步驟並使用伺服驅動器鍵盤與顯示器。

1. 按下 ↵。
2. 使用 ▲▼ 取得 DHCP 參數。
3. 確認此參數設定為 1。
4. 若 DHCP 參數設定為 0 則使用 ↵ 與 ▲ 將其設為 1。
5. 重新啓動伺服驅動器電源讓此變更生效。

當 Kinetix 350 伺服驅動器在等候伺服器分配 IP 位址時，顯示幕上的各個八位元參數 （IP_1、IP_2、IP_3 與 IP_4）均會顯示 「----」。一旦伺服器指派位址後便會顯示在這些參數中。若此參數持續顯示 「----」則可能伺服驅動器與伺服器間的連線未建立或該伺服器未啓動 DHCP 功能。

DHCP 可透過 Logix Designer 應用程式啓用。若您選擇為伺服驅動器手動設定 （靜態） IP 位址，則可在設定完成後再切換成自動 （動態）定址模式。請參閱第 81 頁，取得 Kinetix 350 伺服驅動器目前的乙太網路設定以瞭解如何從 Logix Designer 應用程式中啓用 DHCP。

秘訣 Logix Designer 應用程式與 Kinetix 350 伺服驅動器之通訊介面的一項實用功能是可為伺服驅動器指定名稱（文字字串）。當伺服驅動器的 IP 位址是由伺服器自動指派時，此名稱可用於對應伺服驅動器的 IP 位址以簡化連線的建立。

設定 Logix5000 EtherNet/IP 控制器

本程序假設已連接 Kinetix 350 伺服驅動器系統且正使用 350 21.00.00 版以上之 Logix Designer 應用程式。

若需使用 Logix Designer 應用程式設定 ControlLogix® EtherNet/IP 控制器的相關說明，請參閱第 9 頁，其他資源。

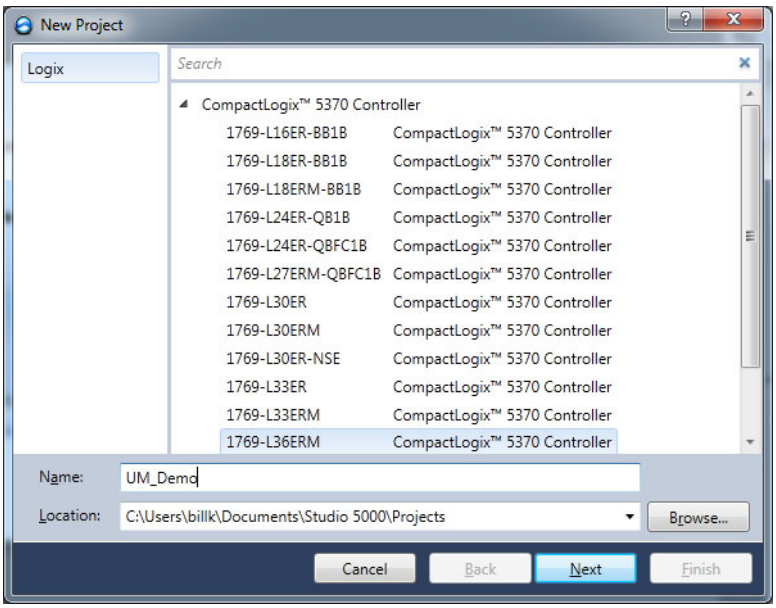
設定 Logix5000 控制器

請依照這些步驟設定 Logix5000 控制器。

1. 為含有 EtherNet/IP 連接埠的 Logix5000 控制器供電並開啓 Studio 5000® Environment。

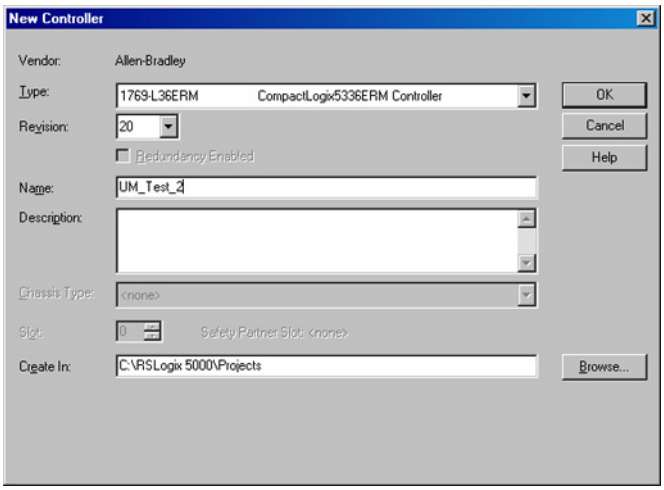
2. 按一下 New Project。

   便會出現 New Project 對話方塊。



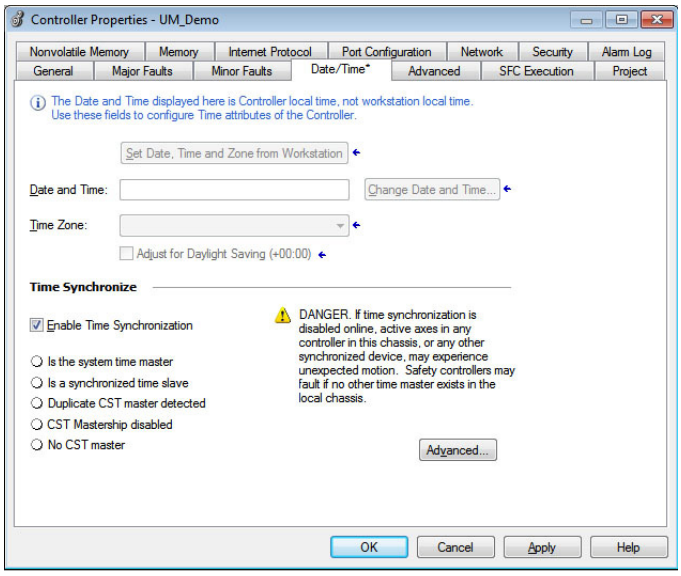
3. 選擇專案中正在使用的控制器並按一下 Next。

便會出現 New Controller 對話方塊。



4. 設定新控制器。
   a. 從 Type 下拉式功能表中選擇一個控制器類型。
   b. 從 Revision 下拉式功能表中，選擇版本。
   c. 輸入檔案名稱。
5. 按一下 OK。
6. 從 Edit 功能表中，選擇 Controller Properties。

   便會出現 Controller Properties 對話方塊。



7. 按一下 Date/Time 標籤頁。
8. 勾選 Enable Time Synchronization。

Enable Time Synchronization 允許控制器加入 ControlLogix Time Synchronization。控制器也會參與 Logix5000 系統的選擇以獲得最佳的 Grandmaster 時脈。

注意事項：請勿在運動中變更 Grand Master 時脈。EtherNet/IP 運動裝置上所有整合運動控制均必須採用相同的時間。變更 Grand Master 的壁鐘時間會在 EtherNet/IP 運動裝置的整合運動控制間造成時脈偏移。出現時脈偏移時，伺服驅動器可能會快速的進入休眠、跳動或移動。會造成假性運動或會使設備損壞之運動。

9. 按一下 OK。

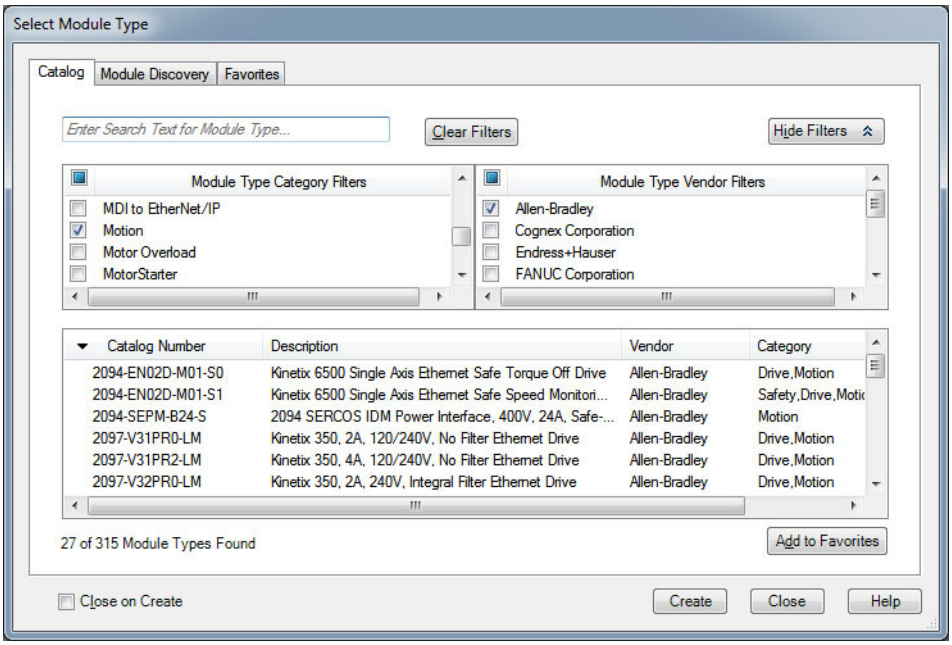
設定 Kinetix 350 伺服驅動器

重要事項　若要設定 Kinetix 350 伺服驅動器（型號 2097-V3xPRx-LM），則必須使用 20 版以上的 RSLogix 5000® 軟體或 Logix Designer 應用程式。

請依以下步驟設定 Kinetix 350 伺服驅動器。

1. 用右鍵按一下剛建立的 Logix5000 EtherNet/IP 控制器並選擇 New Module。

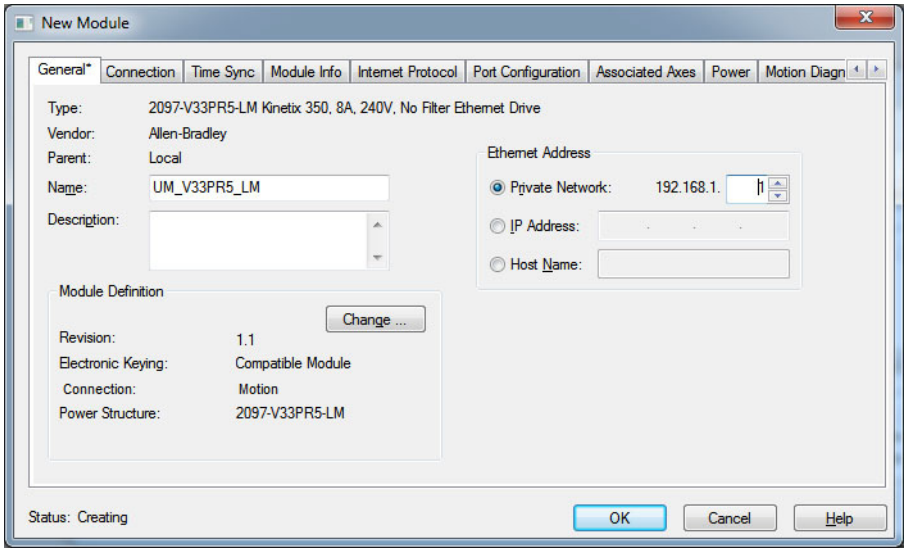
   便會出現 Select Module 對話方塊。



2. 清除 Module Type Category Filter 並勾選 Motion 分類。

3. 依實際的硬體設定選擇適用的 2097-V3*x*PR*x*-LM 伺服驅動器並按一下 Create。

   便會出現 New Module 對話方塊。

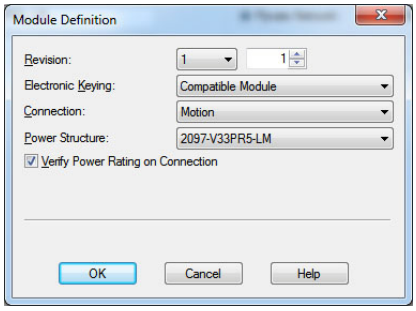


4. 設定新伺服驅動器。
   a. 輸入伺服驅動器名稱。
   b. 按一下 Ethernet Address 選項。

      在此範例中，選用私有網路位址。
   c. 輸熱 EtherNet/IP 伺服驅動器的位址。

      在本範例中，位址的末八位元為 1。此部分需符合伺服驅動器的基本節點位址。
5. 按一下 Module Definition 區中的 Change。

   便會出現 Module Definition 對話方塊。



6. 從 Power Structure 下拉式功能表中，選擇適用的 Bulletin 2097 伺服驅動器。

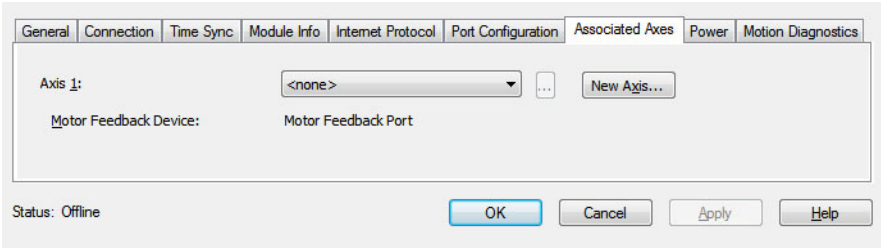
   在範例中，選擇的模組為 2097-V3xPRx-LM。
7. 按一下 OK 將 Module Definition 對話方塊關閉。
8. 按一下 OK 將 Module Properties 對話方塊關閉。

2097-V3xPRx-LM 伺服驅動器會出現在 I/O 組態資料夾中的 EtherNet/IP 模組下。

9. 用右鍵按一下剛建立的 2097-V3xPRx-LM 模組並選擇 Properties。

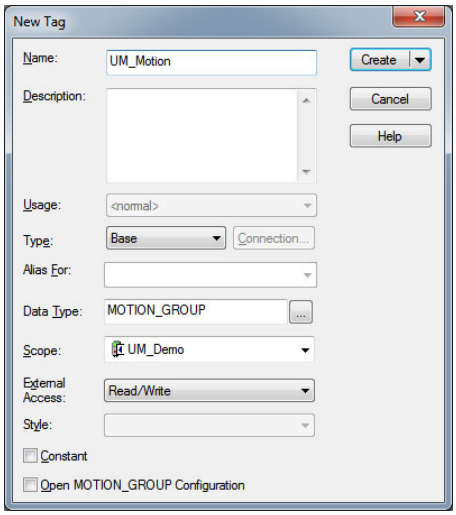
   便會出現 Module Properties 對話方塊。

10. 按一下 Associated Axes 標籤頁。



11. 按一下 New Axis。

    便會出現 New Tag 對話方塊。

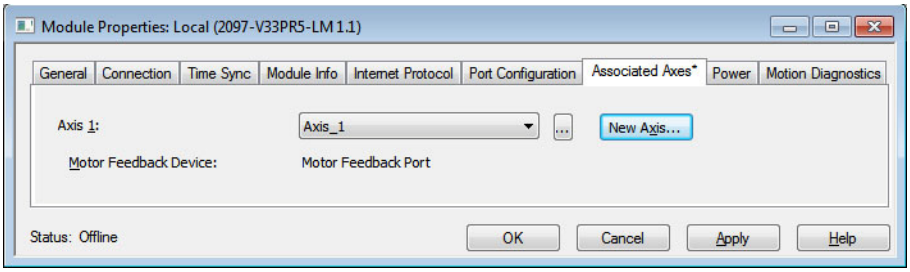


12. 輸入軸名稱。

    AXIS_CIP_DRIVE 為預設資料類型。

13. 按一下 Create。

    新增的軸 （Axis_1）會出現在 Controller Organizer 中 Motion Groups>Ungrouped Axes 底下並分配為軸 1。



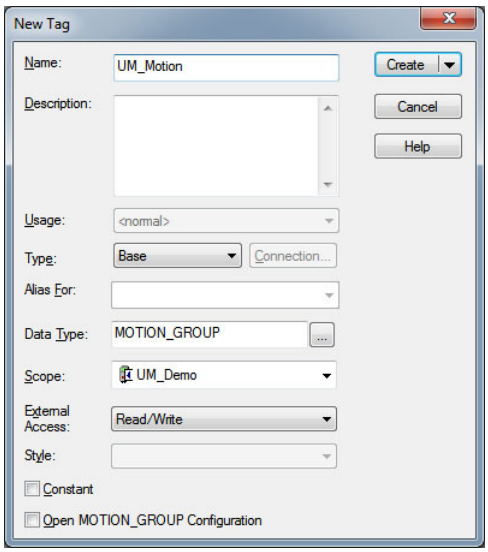
14. 按一下 Apply。

設定運動群組

請依以下步驟設定運動群組。

1. 用右鍵按一下 Controller Organizer 中的 Motion Groups，並選擇 New Motion Group。

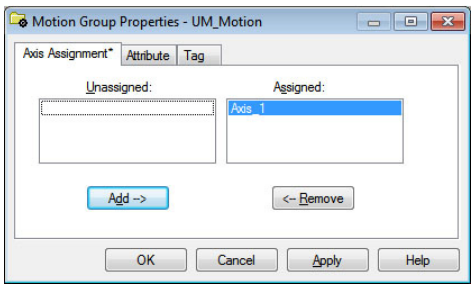
   便會出現 New Tag 對話方塊。



2. 輸入新的運動群組名稱。
3. 按一下 Create。

   新的運動群組便會出現在 Motion Groups 資料夾下。
4. 用右鍵按一下新運動群組並選擇 Properties。

   便會出現 Motion Group Properties 對話方塊。



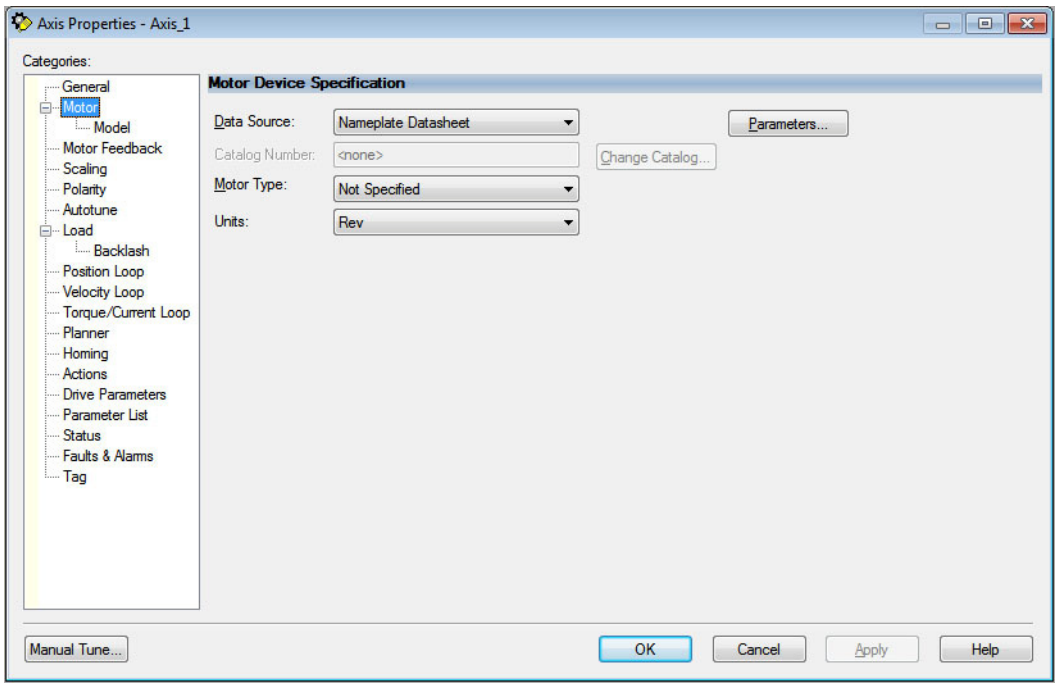
5. 按一下 Axis Assignment 標籤頁並將（稍早建立的）軸從 Unassigned 移至 Assigned。
6. 按一下 Attribute 標籤頁並編輯適用的預設值。
7. 按一下 OK。

設定軸屬性

請依以下說明設定馬達或致動器的軸屬性。若針對軸使用 EtherNet/IP 網路上的整合運動控制編碼器（型號 842E-CM），請參閱《842E-CM EtherNet/IP 網路上的整合運動控制編碼器使用手冊》，出版物 842E-UM002。

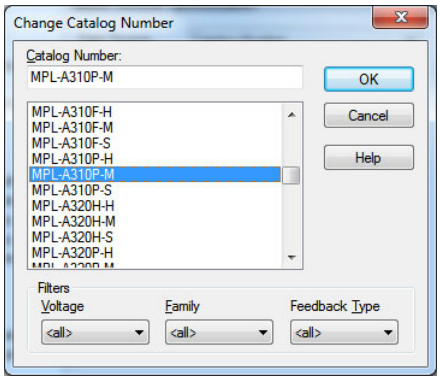
1. 用右鍵按一下 Controller Organizer 中的軸並選擇 Properties。
2. 按一下 Motor 分類。

   便會出現 Motor Device Specification 對話方塊。



3. 從 Data Source 下拉式功能表中，選擇 Catalog Number。
4. 按一下 Change Catalog。

   便會出現 Change Catalog Number 對話方塊。



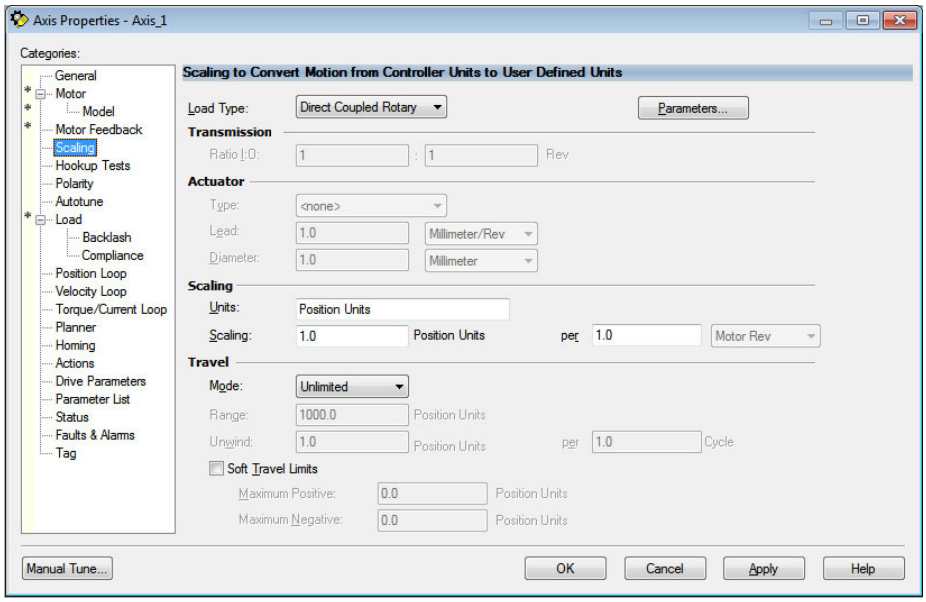
5. 選擇適用的馬達型號。

   若要確認馬達型號，請參閱馬達銘板。
6. 按一下 OK 將 Change Catalog 對話方塊關閉。

7. 按一下 Apply。

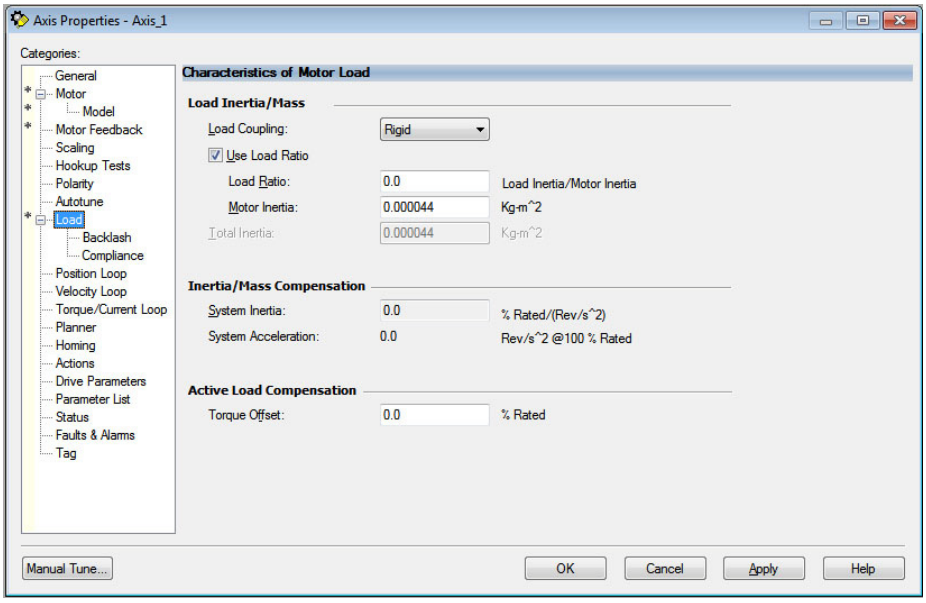
   屬於您馬達的馬達資料會出現在 Motor 分類中。

8. 按一下 Scaling 分類並編輯適合您應用的預設值。



9. 若您做任何變更，請按一下 Apply。

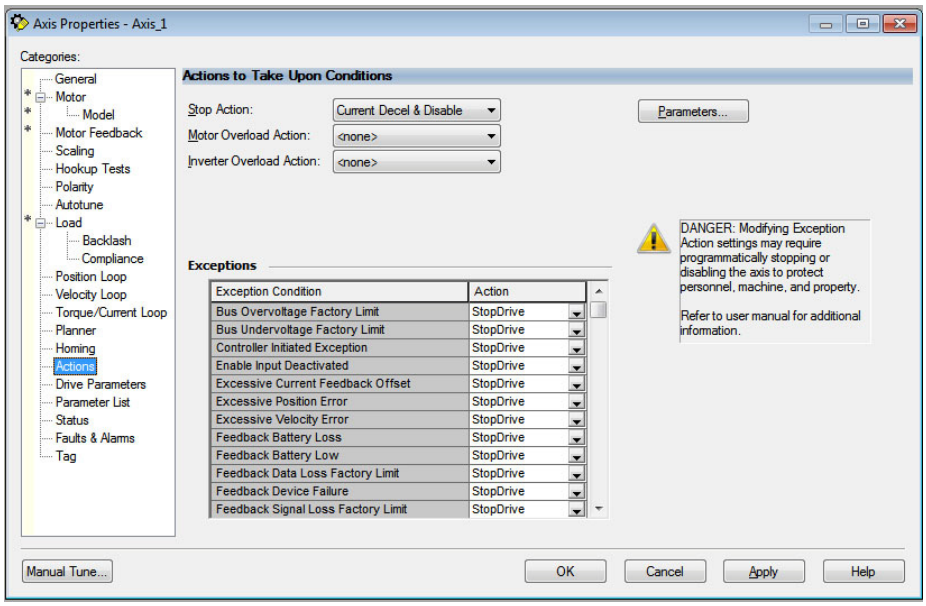
10. 按一下 Load 分類並編輯適合您應用的預設值。



11. 若您做任何變更，請按一下 Apply。

12. 按一下 Actions 分類。

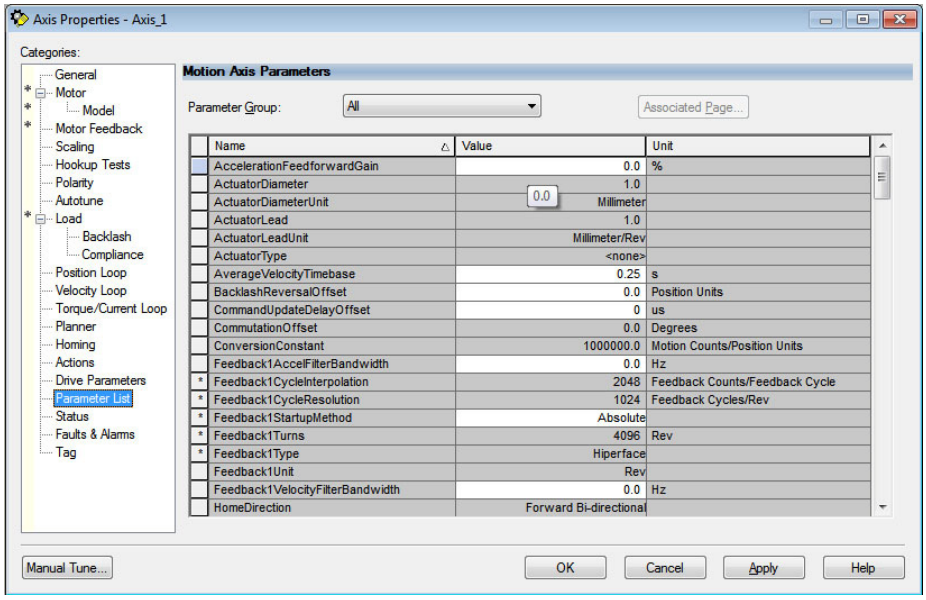
便會出現 Actions to Take Upon Conditions 對話方塊。



從此對話方塊中，您可程式編輯動作並變更例外情況 （故障）的動作。

13. 按一下 Parameters。

便會出現 Motion Axis Parameters 對話方塊。



從此對話方塊您可為伺服馬達設定延遲時間。關於建議使用的馬達制動延遲時間，請參閱 《Kinetix 運動控制器產品選擇指南》，出版物 KNX-SG001。

14. 按一下 OK。

15. 確認您的 Logix5000 程式並儲存檔案。

下載程式

在完成 Logix5000 組態後，您必須將程式下載至 Logix5000 處理器。

供電給 Kinetix 350 伺服驅動器

本程序假設您已完成 Kinetix 350 伺服驅動器系統與 Ethernet/IP 介面控制器的配線與設定。

電擊危險：為避免電擊風險，Bulletin 2097 伺服驅動器的所有固定與配線工作請在供電前進行。一旦供電後，即便不在使用狀態下，接頭端子上仍可能有電壓存在。

請依下列步驟為 Kinetix 350 伺服驅動器系統供電。

1. 將馬達的負載中斷連線。

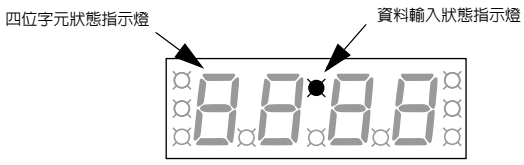
   當本程序執行時，軸不會以定位模式運作。因此若將軸連接至直立式負載中，或將軸連接至已儲存的機構電源，則軸的位置無法保證。

注意事項：為避免人員受傷或損壞設備，請將馬達的負載中斷連線 （含直立式負載）。在開始為系統供電時請確認所有馬達間無連線。

2. 決定伺服驅動器邏輯電源。

若您的邏輯電源	則
來自 （24V DC）備用電源	將 （24V DC）備用電源供應至伺服驅動器 （BP 接頭）。
主輸入電源	將 120、240 或 460V AC 主輸入電源供應至伺服驅動器 （IPD 接頭）。

3. 將 120、240 或 460V AC 主輸入電源供應至 Kinetix 350 伺服驅動器 IPD 接頭。
4. 檢視四位數狀態指示燈。



若狀態指示燈為	則
-00-	前往步驟 5
空白	返回主步驟 2

5.

若您的邏輯電源	則
來自 （24V DC）備用電源	將 120、240 或 460V AC 主輸入電源供應至伺服驅動器 （IPD 接頭）
主輸入電源	前往步驟 5

6.

若伺服驅動器啓用為	則
硬接線	供應 24V DC
未使用	利用第 100 頁的程序停用 enableInputChecking

7. 檢視 Kinetix 350 伺服驅動器前方的狀態指示燈。

狀態指示燈	情況	狀態	進行此動作
模組	恆亮綠燈	正常運作	檢視軸、狀態指示燈第 80 頁
	恆亮或閃爍紅燈	伺服驅動器故障	請至第 79 頁，模組狀態指示燈
軸	恆亮綠燈或琥珀色、閃爍	正常運作	檢視網路、狀態指示燈第 80 頁
	恆亮或閃爍紅燈	軸故障	請至第 80 頁，軸狀態指示燈
網路	恆亮綠燈	通訊已就緒	請至第 94 頁，軸測試微調
	任何恆亮綠燈以外的狀態	通訊錯誤	請至第 80 頁，網路狀態指示燈

軸測試微調

本程序假設您已設定好 Kinetix 350 伺服驅動器、ControlLogix EtherNet/IP 控制器，並已為系統供電。若需更多 Kinetix 伺服驅動器微調相關資訊，請參閱 《運動控制系統微調應用技術》，出版物 MOTION-AT005。

重要事項　在開始對軸進行測試與微調之前，請確認伺服驅動器狀態指示燈如第 119 頁，狀態指示燈中所述運作

若需使用 Logix Designer 應用程式利用 ControlLogix EtherNet/IP 控制器對軸進行測試與微調的相關說明，請參閱第 9 頁，其他資源。

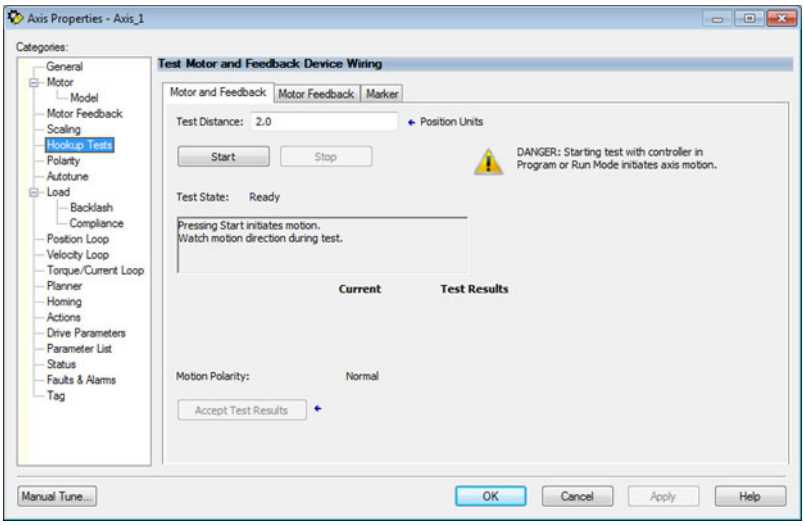
軸測試

請依以下步驟對軸進行測試。

1. 確認各軸上已無負載。
2. 用右鍵按一下 Motion Group 資料夾中的軸並選擇 Properties。

   便會出現 Axis Properties 對話方塊。

3. 按一下 Hookup Tests 分類。



4. 輸入 2.0 作為測試解析度的值，或輸入更適用的值。

測試標的	執行此測試
標記	確認您轉動馬達轉軸時標記的檢測能力。
馬達回授	確認您轉動馬達轉軸時回授連線的配線方式正確。
馬達與回授	確認您要求馬達轉軸轉動時馬達電源與回授連線的配線方式正確。

5.

若伺服驅動器啓用為	則
硬接線	供應 24V DC
未使用	利用第 100 頁的程序停用 enableInputChecking

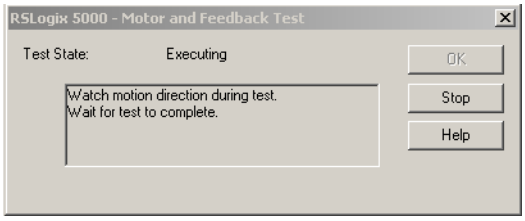
注意事項：為避免人員受傷或損壞設備，請僅為您所測試的軸供應 24V ENABLE 訊號。

6. 按一下想要的分頁（Marker/Motor Feedback/Motor and Feedback）。

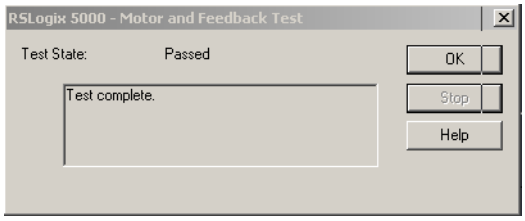
   在此範例中，選擇了 Motor and Feedback 測試。

7. 按一下 Start。

RSLogix 5000 – Motor and Feedback Test 對話方塊會出現。Test State 為 Executing。

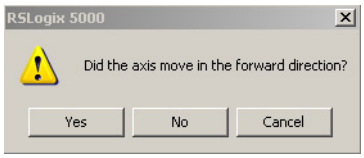


當測試成功完成時，Test State 會從 Executing 變成 Executing to Passed。



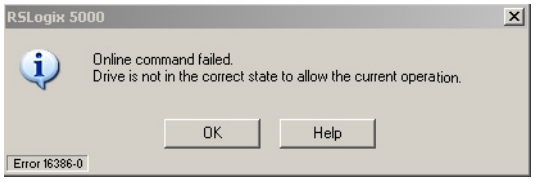
8. 按一下 OK。

   此對話方塊會出現以確認方向是否正確。



9. 按一下 Yes。

   若測試失敗，此對話方塊會出現。



   a. 按一下 OK。
   b. 確認軸狀態指示燈在測試時轉為恆亮綠燈。
   c. 確認伺服驅動器啓用訊號已供應至測試的軸上或已將 enableInputChecking 屬性設為零。
   d. 確認單位值已輸入至 Scaling 分類中。
   e. 返回主要步驟 6 並再次執行測試。

軸微調

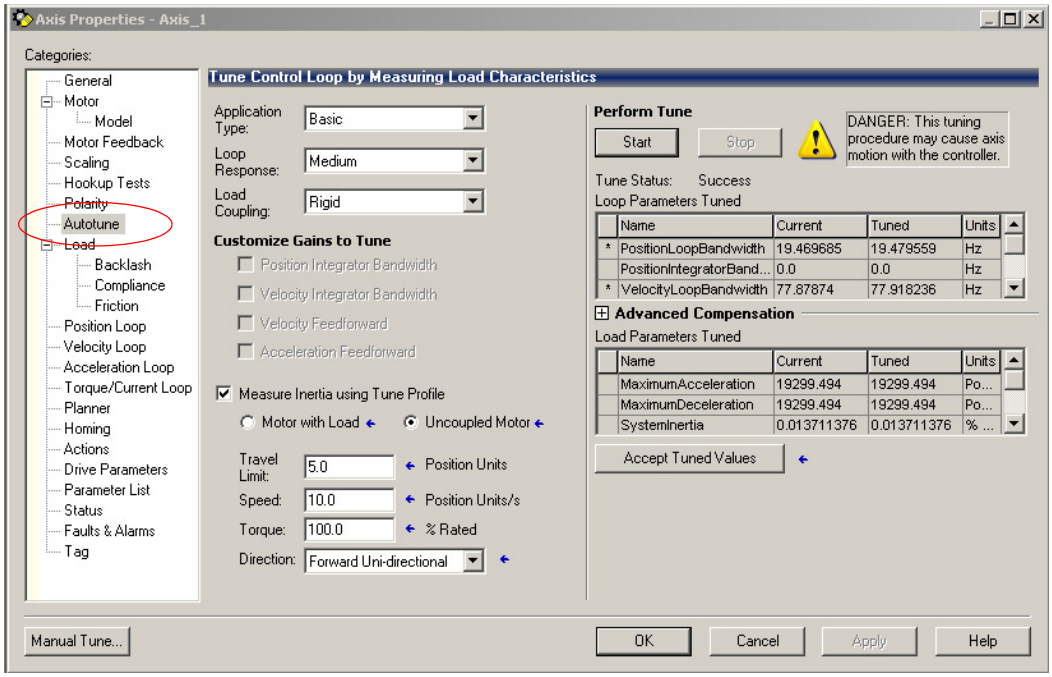
此為簡單系統的基本程序。若您使用複雜系統，請參閱 《EtherNet/IP 網路的整合運動控制：組態與啓動》，出版物 MOTION-UM003 及《運動控制系統微調應用技術》，出版物 MOTION-AT005。

請依以下步驟對軸進行微調。

1. 確認微調的軸上仍無任何負載。

> **注意事項：**若要降低意外馬達回應的可能性，在微調馬達前請先移除負載 （含直立式負載），再重新連接負載並再次執行微調程序，以提供精確的正常運作回應。

2. 按一下 Autotune 分類。



3. 輸入 Travel Limit 與 Speed 值。

   在本範例中，Travel Limit = 5 且 Speed = 10。設定之單位的實際值依應用程式而定。

4. 從 Direction 下拉式功能表中，選擇適用的設定。

   預設值為 Forward Uni-directional。

5. 依應用編輯其他欄位並按一下 Apply。

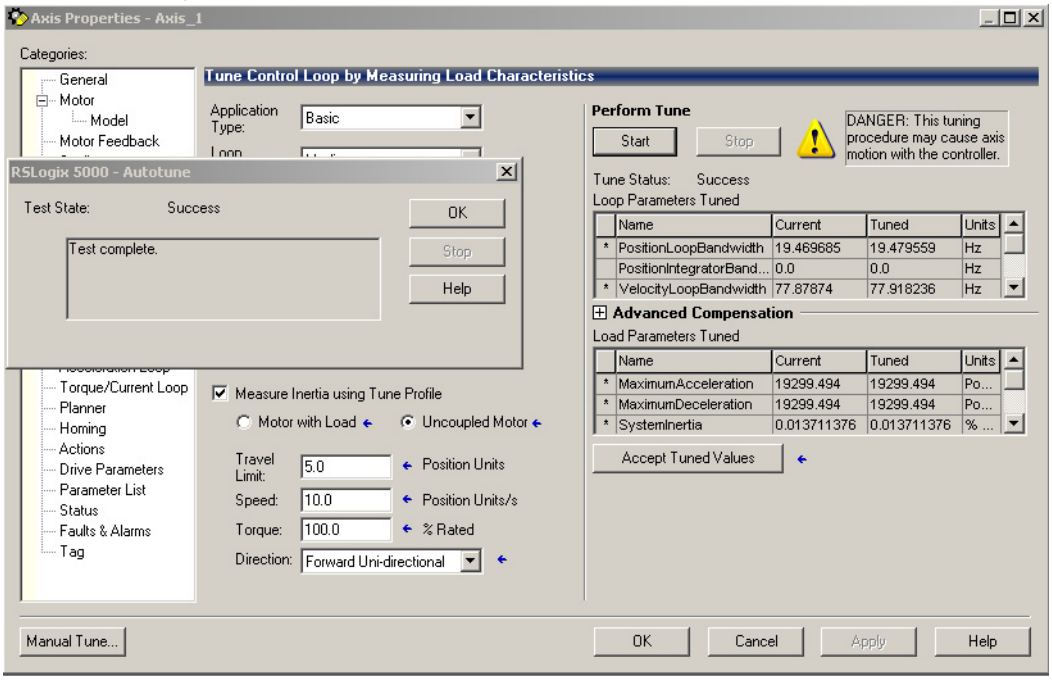
6.

若伺服驅動器啓用為	則
硬接線	供應 24V DC
未使用	利用第 100 頁的程序停用 enableInputChecking

注意事項：為避免人員受傷或損壞設備，請僅為您所測試的軸供應 24V ENABLE 訊號。

7. 按一下 Start。

RSLogix – Autotune 對話方塊會出現。當測試完成時，Test State 會從 Executing 變成 Success 。



已微調的值會填入 Loop and Load 參數表中。實際頻寬值（Hz）視應用而定，且在連接馬達與負載後會需要調整。

此時，您可將獲得的值與慣用值的既有與微調後的值和預定的微調值做比較。

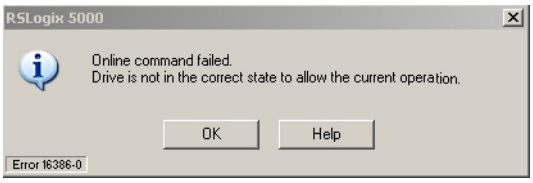
8. 接受新值並將其套用至控制器。

現在您可使用新獲得的設定值運作本系統並評估效能。您可透過調整應用類型、迴路回應及（或）負載耦合選項來改善效能。

秘訣　若您的應用需要較嚴謹的效能，您可利用手動微調進一步改善效能。

9. 按一下 OK 將 RSLogix 5000 – Autotune 對話方塊關閉。
10. 按一下 OK 將 Axis Properties 對話方塊關閉。

11. 若測試失敗，會出現此對話方塊。



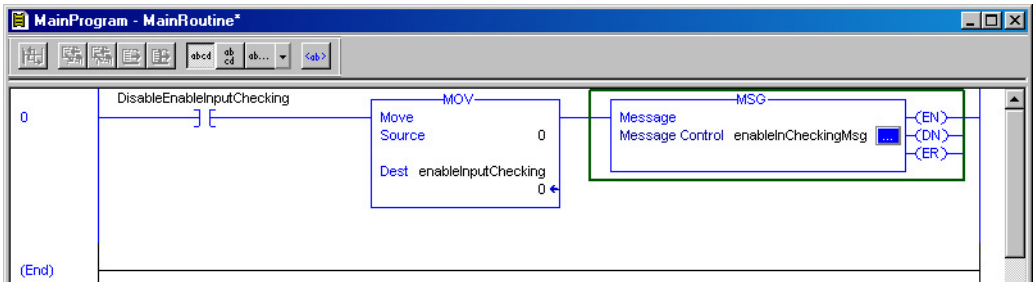
a. 按一下 OK。
b. 進行馬達轉速調整。
c. 請參閱適用的Logix5000運動模組使用手冊以獲得更多資訊。
d. 返回步驟 7 並再次執行測試。

12. 針對各軸重複軸測試微調。

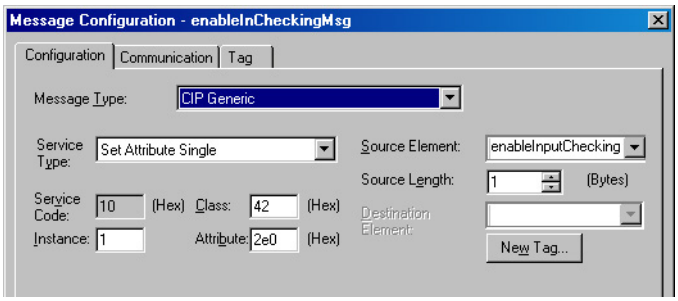
利用 Logix Designer 的訊息指令停用 EnableInputChecking

本程序會發送一個 Logix5000 訊息將 Kinetix 350 伺服驅動器中的 EnableInputChecking 屬性停用。

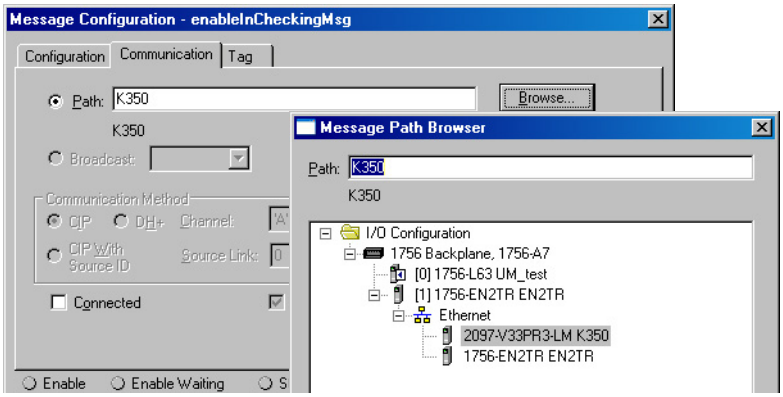
1. 從 Controller Organizer 中，選擇 Tasks > MainTask > MainProgram > MainRoutine。
2. 如圖所示建立一個 MSG 指令梯級。



3. 如圖所示設定 Message Configuration 中的值。



4. 按一下 Communications 分頁並瀏覽伺服驅動器標籤，如圖所示，此處為 K350。



5. 當程式在 Run 模式中，會觸發梯級以執行該指令。

伺服驅動器不會檢查 IOD-29 Enable 至 IOD -26 Common 的啓用輸入訊號。本 MSG 指令僅會執行一次，因其為固定類型的指令且會儲存至伺服驅動器的非揮發性記憶體中。若要重新啓用對 IOD-29 Enable 至 IOD-26 Common 的啓用輸入訊號檢查，請將 Source Element 登錄內容、EnableInputChecking 從 0 變成 1 並再次觸發執行。

Kinetix 350 伺服驅動器 安全關閉扭矩功能

主題	頁次
認證	101
運作說明	102
PFD 與 PFH 定義	103
PFD 與 PFH 資料	103
安全關閉扭矩 接頭資料	104
安全關閉扭矩 電路配線	105
Kinetix 350 伺服驅動器安全關閉扭矩功能	107
Kinetix 350 伺服驅動器安全關閉扭矩配線圖	108
安全關閉扭矩 訊號規格	109

認證

安全關閉扭矩電路為一經許可與認證的類型，可用於 ISO 13849-1 效能等級 d （PLd）安全分類 3 以下的安全應用中。

TÜV Rheinland 群組已許可 Kinetix® 350 伺服驅動器可用於 ISO 13849-1 效能等級 d （PLd）安全分類 3 以下的安全相關應用中，其中無電流狀態被視為安全狀態。本手冊中所含所有與 I/O 相關的範例均以達到傳統機器安全系統的斷能狀態為基礎。

重要安全考量

您應負責之事項如下：

- 對連接至伺服驅動器系統的任何感測器或致動器進行驗證
- 完成機器層級的風險評估
- 對機器做期望之 EN ISO 13849-1 效能等級驗證
- 專案管理與驗證測試
- 依此安全參考手冊及裝置產品手冊之資訊進行應用程式軟體程式編輯及裝置設定

安全分類 3 要求

安全相關零件設計具以下屬性：

- 這些零件中單一零件的故障不會造成安全功能的消失
- 不論是否合理可行，均可檢測到單一故障
- 累積的未檢測到之故障會造成安全功能的消失。

停止類別定義

將致動器的電源立即除去可達成停止類別 0。

重要事項	伺服驅動器或控制故障時，最可能的停止類別為 0。設計機器應用時，均必須考量慣性停止的時間與距離。若需更多關於停止類別之資訊，請參閱 EN 60204-1。

效能等級與安全整合等級 （SIL） CL2

適用安全相關控制系統、依據 EN ISO 13849-1 的效能等級 （PL）以及依據 EN 61508 與 EN 62061 的 SIL 等級，包括系統執行安全功能之能力的額定值。控制系統的所有安全相關元件均需納入風險評估與達成等級的判斷中。

請參閱 EN ISO 13849-1、EN 61508 與 EN 62061 標準以獲得 PL 與 SIL 判斷要求的完整資訊。

運作說明

安全關閉扭矩功能提供一套方法，具顯著的低需求失效率，可強迫功率電晶體控制訊號變成停用狀態。當停用或將安全啓用輸入上的任何電源除去時，所有的伺服驅動器輸出功率電晶體均會從 ON 狀態釋放，有效的將伺服驅動器所產生的驅動力消除。如使會使馬達形成慣性狀態（停止類別 0）。停用功率電晶體輸出不會使電子輸出出現部分應用所需的機構隔離。

在正常的伺服驅動器運作下，安全關閉扭矩開關會供電。若任一安全啓用輸入變成無電流，則會停用閘極控制電路。為符合 EN ISO 13849-1 （PLd），所有安全通道均需使用並受到監測。

注意事項：當 IGBT 電路中出現同時出現兩個錯誤時，永磁馬達會旋轉最多 180 度。

安全關閉扭矩功能故障檢測

注意事項：安全關閉扭矩功能啓動後，伺服驅動器會發初 Start Inhibit （Sc05）訊號。在故障檢測後，必須進行安全功能驗證測試以確認運作正常。

PFD 與 PFH 定義

安全相關系統可分類為在低需求模式下操作或在高需求／連續模式下運作：

- 低需求模式：安全相關系統之運作模式的頻率需求低於一年一次或驗證測試頻率的兩倍。
- 高需求／連續模式：安全相關系統之運作模式的頻率需求高於一年一次或驗證測試間隔的兩倍。

低需求安全相關系統的安全整合等級（SIL）值與其成功依需求執行安全功能的平均失效率 — 亦即平均需求失效率（PFD）— 之數量級範圍有直接相關性。高需求／連續模式之安全相關系統其 SIL 值與每小時危險失效率 （PFH）有直接相關性。

PFD 與 PFH 資料

這些 PFD 與 PFH 的計算是依 EN 61508 所提供之等式進行並顯示最糟狀態值。

此表提供 20 年驗證測試間隔的資料並呈現不同的資料設定變更之最糟狀態影響。

表 41 - 20 年驗證測試間隔的 PFD 與 PFH

屬性	值
PFH [1e-9]	5.9
PFD [1e-3]	1.0

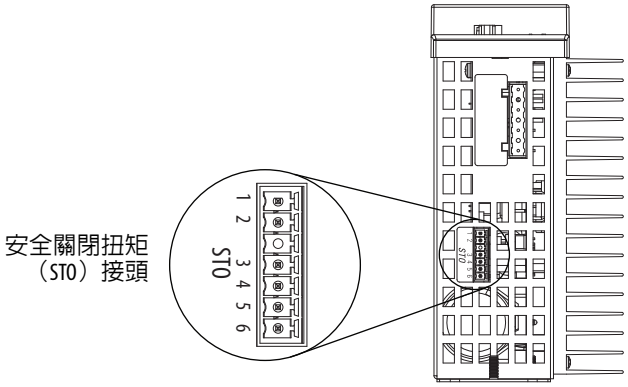
安全關閉扭矩接頭資料

本章節提供 Kinetix 350 伺服驅動器安全關閉扭矩的安全關閉扭矩（STO）接頭資訊。

STO 接頭腳位

接頭可延伸 STO 接頭訊號作為配線使用或抑制（未使用）安全關閉扭矩功能。

圖 47 - 6 針腳安全關閉扭矩 （STO）接頭



Kinetix 350 伺服驅動器，底視圖
（顯示為 2097-V32PR4-LM 伺服驅動器）

STO 針腳	說明	訊號
1	來自伺服驅動器的 +24V DC 輸出	+24V DC 控制
2	+24V DC 輸出共用	控制 COM
3	安全狀態	安全狀態
4	安全輸入 1 （+24V DC 至啓用）	安全輸入 1
5	安全共用	安全 COM
6	安全輸入 2 （+24V DC 至啓用）	安全輸入 2

安全關閉扭矩電路配線

本章節提供 Kinetix 350 安全關閉扭矩伺服驅動器連線的配線說明。

歐盟規定

若此產品安裝在歐盟或 EEC 地區內且有 CE 標記，則適用以下規定。

若需更多電子雜訊降低相關資訊，請參閱 《電子雜訊控制系統設計參考手冊》，出版物 GMC-RM001。

EMC 指令

此元件的全部或部分經以下標準測試符合歐盟理事會規定 2004/108/EC 的電磁相容性 （EMC）：

- EN 61800-3 – 可調速電動伺服驅動器系統，第 3 篇 – EMC 產品標準包括特定測試方式
- EN 61000-6-4 EMC – 排放標準，第 2 篇 - 工業環境
- EN 61000-6-2 EMC – 耐受標準，第 2 篇 - 工業環境

本手冊中所述的產品適用工業環境。

CE 認證

已驗證符合歐盟所發佈之官方公報的歐規 （EN）標準低電壓規定及電磁相容性 （EMC）規定。當依本手冊說明安裝安全關閉扭矩電路時便符合 EN 標準。

CE 合規聲明請參閱以下網址：
http://www.rockwellautomation.com/products/certification/ce。

低電壓規定

這些元件已經測試符合歐盟理事會規定 2006/95/EC 的低電壓規定。機械之機電設備的 EN 60204-1 安全性，第 1 篇 - 全部或部分適用之一般規定標準的規格。此外，用於電動裝置的標準 EN 50178 電子設備全部或部分適用。

安全關閉扭矩佈線規定

以下為安全關閉扭矩 （STO）配線要求。線材須使用最低額定值 75 °C （167 °F）之銅線。

重要事項　美國國家電工法規與當地電氣法規指引提供之數值與方法。

重要事項　標準線材需使用金屬套做終端處理，符合 EN ISO 13849 的表 D7。

圖 48 - 安全關閉扭矩 （STO）端子插頭

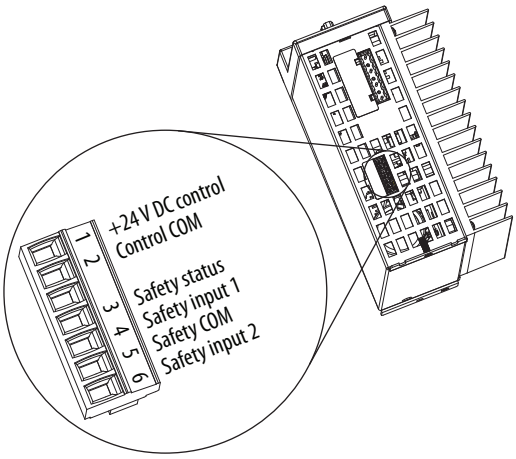


表 42 - 安全關閉扭矩 （STO）端子插頭配線

安全關閉扭矩 （STO）接頭		建議的配線尺寸		帶寬	扭矩值
針腳	訊號	標準線材 含金屬套 mm² （AWG）	實心線 mm² （AWG）	mm （in.）	N•m （lb•in）
STO-1 STO-2 STO-3 STO-4 STO-5 STO-6	+24V DC 控制 控制 COM 安全狀態 安全輸入 1 安全 COM 安全輸入 2	0.75 (18)	1.5 (16)	6 (0.25)	0.2 (1.8)

重要事項　限使用動態跳線器之 STO-1 （+24V DC 控制）與 STO-2 （控制 COM）針腳停止安全關閉扭矩功能。當安全關閉扭矩功能運作時，24V 電源需由外部電源供應。

重要事項　為改善系統效能，請將線材與電纜佈線於伺服驅動器之使用手冊中所製作的線材管道中。

Kinetix 350 伺服驅動器安全關閉扭矩功能

當安全關閉扭矩電路搭配適合的安全元件使用時，可依 EN ISO 13849-1 （PLd）提供保護。安全關閉扭矩選項僅是一個安全控制系統。為達到理想程度的操作安全性，需選擇並正確套用該系統中的元件。

安全關閉扭矩電路的目的為安全的將電源從伺服驅動器輸出電源裝置 （IGBT）的閘級觸發電路上去除。如此可防止其從為馬達產生交流電源的必要樣式進行切換。

您可使用安全關閉扭矩電路搭配其他安全裝置以符合 EN ISO 13849-1 的重新啓動的停止與保護要求。

注意事項：本選項僅適用在變頻器系統或受影響之機器範圍上執行機器作業。其未提供電氣安全性。

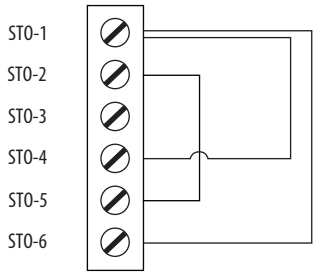
電擊危險：在安全關閉扭矩模式中，馬達中仍可能有危險電壓存在。為避免遭電擊，在進行任何馬達作業前請先將馬達電源中斷並確認電壓為零。

安全關閉扭矩功能旁通處理

伺服驅動器出廠時已啓用安全關閉扭矩電路。本伺服驅動器在 STO-4 與 STO-6 端子上有 +24V 電源前無法運作。不需要安全連線時，本伺服驅動器可在安全電路停用的狀態下運作。

如圖所示，使用跳線器配線抑制安全關閉扭矩功能。

圖 49 - STO 可採用動態之跳線器



重要事項 限使用動態跳線器之 STO-1 （+24V DC 控制）與 STO-2 （控制 COM）針腳停止安全關閉扭矩功能。當安全關閉扭矩功能運作時，24V 電源需由外部電源供應。

Kinetix 350 伺服驅動器安全關閉扭矩配線圖

本章節提供 Kinetix 350 伺服驅動器安全關閉扭矩功能及其他 Allen-Bradley 安全產品的配線圖。

若需更多關於 Allen-Bradley 安全產品的資訊，包括安全繼電器、光柵與閘極互鎖應用，請參閱安全產品型錄，網站：http://www.rockwellautomation.com/global/catalogs/overview.page。

伺服驅動器顯示在符合 EN-60204-1 機械安全性規定之類別 0 停止的單軸繼電器組態中。圖 50 與圖 51 均為範例，不過，使用者應用因整體機器效能等級要求的差異會有所不同。

重要事項　Kinetix 350 伺服驅動器符合 EN ISO 13849-1 機械安全性、控制系統的安全相關零件、類別（CAT 3）、效能等級（PL）d 與符合 EN 61800-5-2:2007 之安全整合等級 （SIL） 2 的要求。已完成安全關閉扭矩電路的雙輸入與伺服驅動器監測 （STO-4 與 STO-6），以防止伺服驅動器在這些輸入未運作時啓用。

建議做風險評估與電路分析所要求的整體機器效能等級評估。如需進一步訊息，請聯絡當地的經銷商或 Rockwell Automation 銷售窗口。

圖 50 - 具自動重設功能的單軸繼電器組態 （停止類別 0）

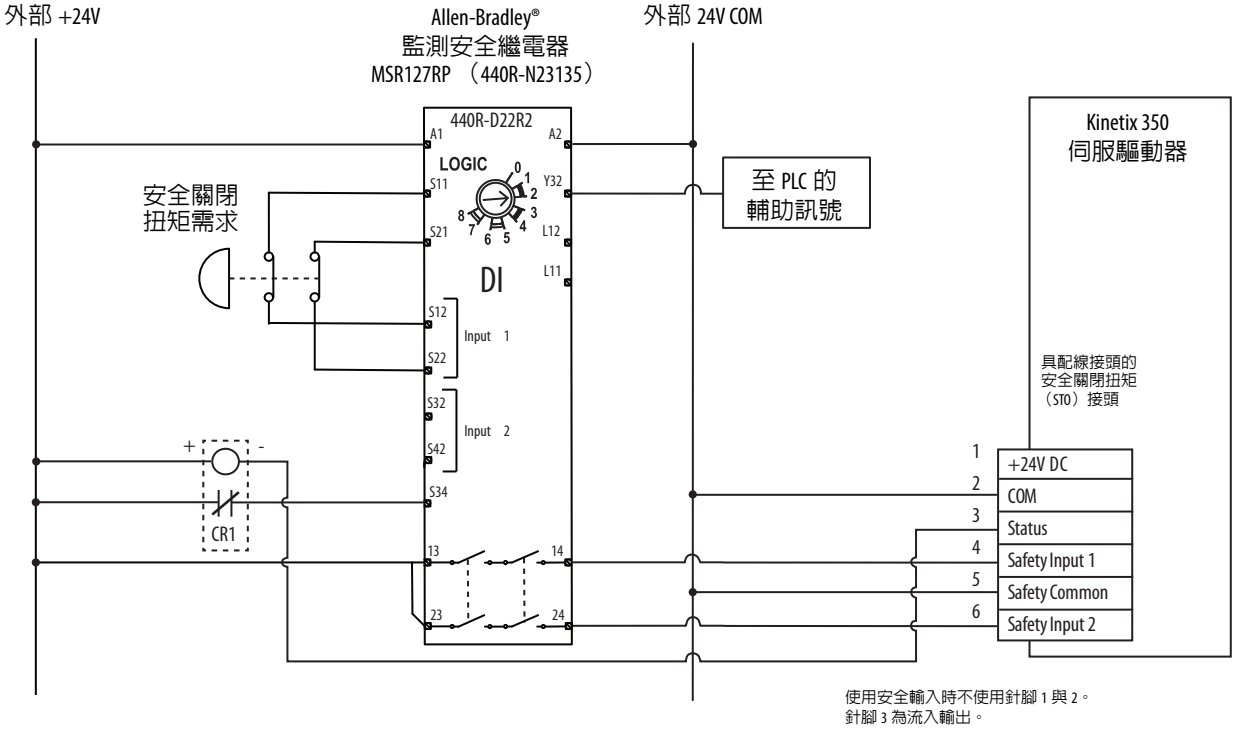
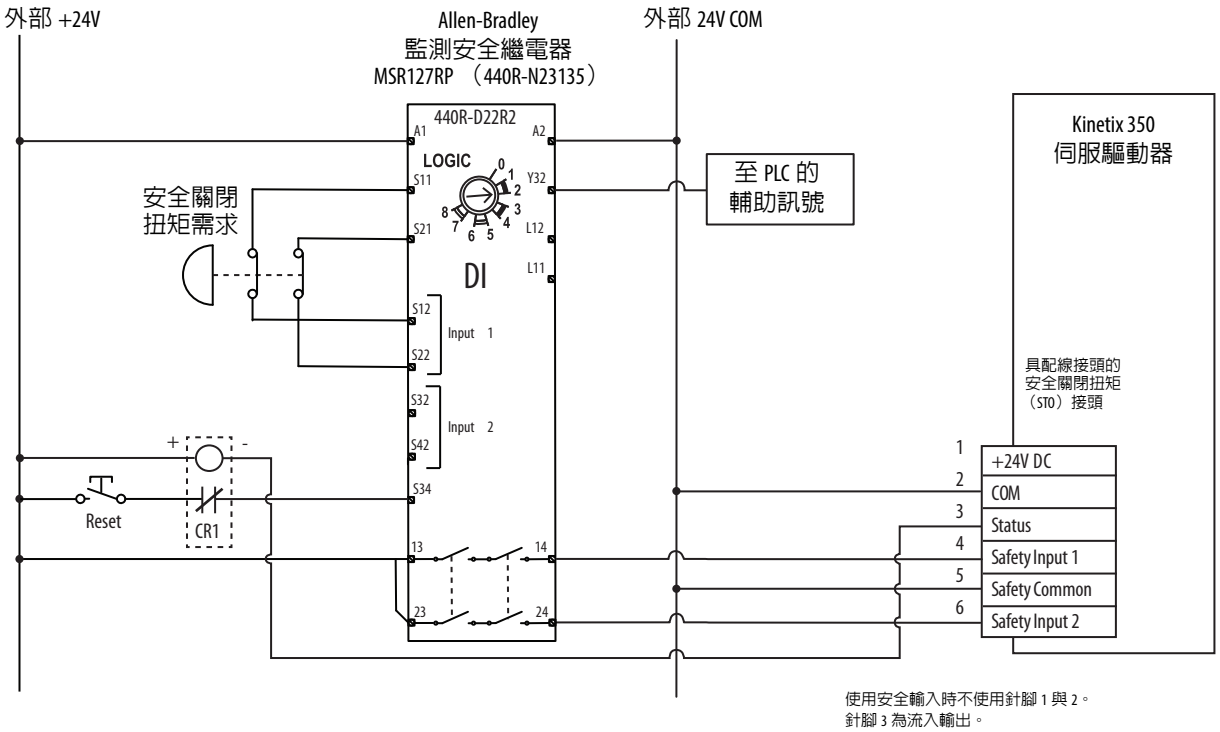


圖 51 - 具手動重設功能的單軸繼電器組態 （停止類別 0）



安全關閉扭矩訊號規格

本表提供 Kinetix 350 伺服驅動器中所使用的安全關閉扭矩訊號。

屬性	值
安全輸入 (1)	已絕緣，相容於單端輸出 （+24V DC）
	啓用電壓範圍：20…24V DC
	停用電壓範圍：0…1.0V DC
輸入阻抗	6.8 kΩ
安全狀態	隔離開放型收集裝置 （發射器已接地。）
輸出負載能力	100 mA
數位輸出最大電壓	30V DC

(1) 安全輸入設計非用於脈波測試。

安全輸入與輸出架構

以下為 Kinetix 350 伺服驅動器的一般安全輸入與輸出架構。

圖 52 - 安全輸入

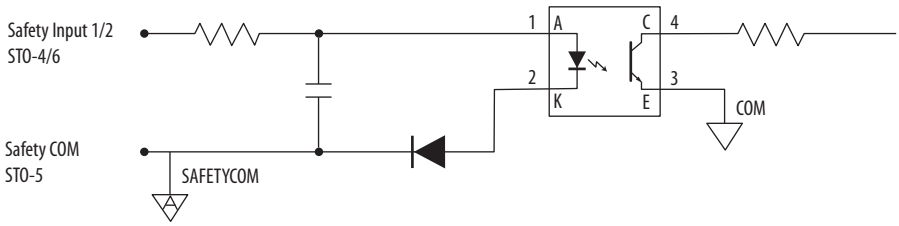
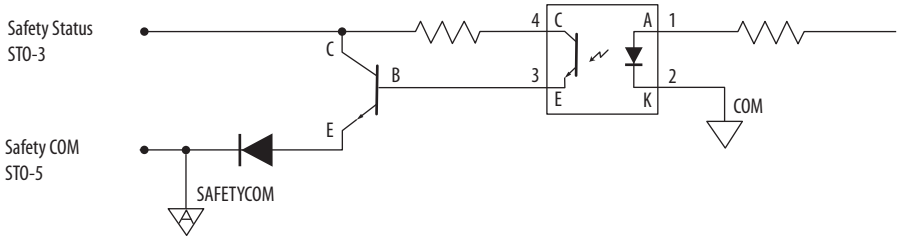


圖 53 - 安全狀態輸出 – 流入類型



安裝 Kinetix 350 伺服驅動器

主題	頁次
安全預防措施	111
狀態指示燈解讀	112
一般系統行為	120
Logix5000 控制器與伺服驅動器行為	123
網頁伺服器介面	127

安全預防措施

進行 Kinetix® 350 伺服驅動器故障檢測時請遵守以下安全注意事項。

注意事項：在輸入電源移除後，直流匯流排上的電容器可能會殘留危險電壓。在對伺服驅動器進行作業前，請先測量直流匯流排電壓以請確認其以達安全等級或等候一段伺服驅動器前方警示所示之時間。未遵守本預防措施會造成嚴重的人員傷亡。

注意事項：請勿嘗試抑制或覆寫伺服驅動器故障電路。您必須判斷故障原因並在試圖操作系統前先將其修正。未修正故障會因失控的機器運作造成人員受傷及（或）損害設備。

注意事項：為故障檢測中所用的測試設備 （示波器）提供接地。未將測試設備接地會造成人員受傷。

狀態指示燈解讀

請參閱故障檢測表分辨故障、潛在成因並採取適當行動解決故障。若在對系統做故障檢測後故障仍存在，請與 Rockwell Automation 銷售代表聯絡取得進一步協助。

四位數顯示訊息

控制模組包含一個四位數七段式顯示器可顯示狀態與故障訊息。顯示可捲動顯示文字串。

四位數顯示訊息表依其優先順序列出訊息。當需顯示不同優先順序的訊息時，例如當伺服驅動器同時發生故障與啓動抑制時，僅會顯示優先權較高的訊息。當需顯示相同優先權的訊息時，例如當出現多個故障時，會以循環方式顯示訊息。此方式僅會捲動兩個訊息。當出現錯誤時，錯誤文字會不斷在顯示器上捲動，不論錯誤何時清除

IP 位址固定為啓用狀態，表示只要無較高順位之訊息需顯示，便會和軸狀態一起持續顯示。

請參閱四位數顯示訊息的表格以取得開機時顯示幕上捲動之訊息的說明。

表 43 - 四位數顯示訊息

裝置狀態	顯示數字	優先權 （較低或較高）
IP 位址 （永遠顯示）	xxx.xxx.xxx.xxx	4
正在執行裝置自動測試	-08-	
等候控制器的連線	-00-	
正在設定裝置屬性	-01-	
等候群組同步	-02-	
等候直流匯流排充電	-03-	
裝置運作正常	-04-	
啓動抑制代碼	S*xx*	3
啓動抑制代碼 - 客製	S*cxx*	
軸故障代碼	F*xx*	2
軸故障代碼 - 客製	F*cxx*	
啓動錯誤	L*xxx*	1
啓動時自動測試 （POST）錯誤	P*xxx*	
啓動故障代碼 - 客製	I*cxx*	
節點故障代碼	nF*xx*	1

錯誤代碼

以下列表有助於解決記憶體異常情況。

當檢測到錯誤時，狀態指示器會顯示一個 E 與一個二位數錯誤代碼，直到異常情況清除為止。

錯誤代碼	異常	可能原因	作法／解決方式
E38	記憶體模組錯誤。	記憶體模組不良。	請更換記憶體模組。
E76	空記憶體模組。	在伺服驅動器中插入了一個 Blank MEM 模組。	按住伺服驅動器前方顯示幕上的伺服驅動器輸入鍵 （最下方的紅色按鈕），直到伺服驅動器顯示 「bUSY」為止。如此可讓伺服驅動器將空白記憶體模組格式化供伺服驅動器使用。

故障碼

這些故障代碼表設計用於協助您解決異常狀態。當檢測到故障後，四位數狀態指示燈會捲動顯示訊息。此訊息會重複顯示直到錯誤代碼清除為止。

表 44 - 故障碼摘要

故障代碼類型	說明
S*xx*	防止伺服驅動器啓用的條件，請參閱表 45。
Sc*xx*	
F*xx*	標準軸故障，請參閱表 46 與表 47。
Fc*xx*	
L*xxx*	開機流程中發生無法復原的錯誤。 請將伺服驅動器送回 Rockwell Automation。
P*xxx*	在開機自動測試（POST）時發生無法復原的錯誤。請將伺服驅動器送回 Rockwell Automation。
Ic*xx*	在初始化過程中發生防止正常運作的異常情況。
nF*xx*	防止伺服驅動器正常運作的異常狀態。節點故障。此類型故障不只衝擊軸運動，更會影響伺服驅動器。

表 45 - S*xx* 與 Sc*xx* 啓動抑制代碼

四位數顯示	RSLogix 5000® 與 Logix Designer 錯誤訊息	問題或徵狀	潛在原因	可能解決方案
S 01	軸啓用輸入。	軸啓用輸入已停用。	軸啓用輸入未啓用。	• 檢查配線與伺服驅動器啓用輸入的 24V 電源。 • 利用訊息指令停用 EnableInputChecking 屬性。

表 45 - S*xx* 與 Sc*xx* 啓動抑制代碼 （續）

四位數顯示	RSLogix 5000® 與 Logix Designer 錯誤訊息	問題或徵狀	潛在原因	可能解決方案
S 02	馬達未設定。	相關馬達未做使用設定。	智慧型編碼器故障或馬達檔案不正確。	• 請重新啓動或重設伺服驅動器。 • 確認 Logix Designer 應用程式有選擇正確的馬達。 • 若持續故障請更換馬達。
S 03	回授未設定。	相關回授裝置尚未設定供使用或其設定與連接之裝置不符。		
Sc05	全扭力切斷。	無電源或未設定安全電路。	安全功能已將用電結構停用。	• 將 24V 電源供電至安全電路。 • 使用跳線器將安全電路旁路。

表 46 - F*xx* 故障碼

四位數顯示	RSLogix 5000 與 Logix Designer 錯誤訊息	問題或徵狀	潛在原因	可能解決方案
F 02	非法霍爾狀態	霍爾回授輸入不正確。	連線不當。	• 請檢查 S1、S2 與 S3 的配線 • 請檢查編碼器的電源供應器。
F 03	馬達超速	馬達速度已超過最大額定速度的 125%。		• 請檢查馬達配線相位。 • 請檢查電纜是否有雜訊。 • 請檢查微調。
F 05	馬達溫度過高	馬達恆溫器、熱敏電阻或編碼器溫度感測器顯示溫度已超過原廠馬達溫度限制。	馬達環境溫度偏高及（或）電流過量。	• 請檢查馬達回授 （MF）接頭的馬達配線。 • 請檢查 TS+ 與 COM 配線。 • 請在連續扭力額定值內 （不要超過）運作以維持環境溫度。 • 降低環境溫度或增加馬達冷卻效果。 • 請確認是否選擇了正確的馬達。
F 07	馬達熱保護	馬達的熱模組顯示溫度已超過其額定值的 110%。	機器負載循環需要 RMS 電流超過馬達的連續額定值。	請變更命令設定檔以降低速度或增加時間。
F 10	整流器過電流	伺服驅動器錯誤輸出顯示功率電晶體已因過電流、溫度過高或電源供應器問題而關閉。	馬達電纜已短路。	請確認馬達電源線與接頭的連續性。
			馬達繞組內部短路。	請將馬達電源線從馬達上斷開。請使用多功能電錶檢查相對相電阻未開路而相對地為開路。
			伺服驅動器溫度過高。	• 請檢查通風口是否阻塞或是風扇異常。 • 請確保冷卻效果不會因元件周圍空間不足而受限。 • 請確認環境溫度在規格之內。 請參閱 《Kinetix 伺服驅動器規格技術資料》（出版物 KNX-TD003）中的 Kinetix 350 伺服驅動器電源規格。
			在連續功率額定值及（或）產品環境額定值之上運作。	• 在連續功率額定值內運作。 • 請降低加速率。
			伺服驅動器發生短路、過電流或有元件故障。	請去除所有電源與馬達連線並進行直流匯流排至 U、V 與 W 馬達輸出的連續性檢查。若具連續性，請檢查端子間的線材或將伺服驅動器送修。
			失去 TTL 訊號	請檢查 AM+、AM -、BM + 與 BM- 訊號。

表 46 - F *xx* 故障碼 （續）

四位數顯示	RSLogix 5000 與 Logix Designer 錯誤訊息	問題或徵狀	潛在原因	可能解決方案
F 11	變流器溫度過高	變流器溫度開關跳閘。	伺服驅動器風扇故障。	請更換故障的伺服驅動器。
			機櫃環境溫度高於額定值。	請檢查機櫃溫度。請參閱《Kinetix 伺服驅動器規格技術資料》（出版物 KNX-TD003）中的 Kinetix 350 伺服驅動器電源規格
			機器負載循環需要RMS電流超過控制器的連續額定值。	請變更命令設定檔以降低速度或增加時間。
			通過伺服驅動器系統的氣流受限或受阻。	請檢查氣流並重新配置來自伺服驅動器系統的電纜路徑。
F 13	變流器熱保護	功率電晶體的熱模組顯示溫度已超過其額定值的 110%。	機器負載循環需要RMS電流超過控制器的連續額定值。	請變更命令設定檔以降低速度或增加時間。
			馬達煞車啓動。	將馬達煞車關閉。
F 33	匯流排電壓不足	當有三相電源存在時，直流匯流排電壓低於限值。	460V系統的直流匯流排電壓低於 275V。 230V系統的直流匯流排電壓低於 137V。 120V系統的直流匯流排電壓低於 80V	• 請確認流入交流電源的電壓準位。 • 請檢查交流電源是否有故障或線路壓降。 • 請在交流輸入上安裝不斷電系統（UPS）。
F 35	匯流排過電壓	測量到直流匯流排電壓超過原廠限值。	產生過量功率。	變更減速度或動態設定檔。
			當馬達由外部機械功率源驅動時，其可能會透過伺服驅動器電源供應器產生過多的峰值能量。系統會無法避免發生過載。	請使用較大型的系統（馬達與伺服驅動器）。
			460V系統的直流匯流排電壓 超過 820V。	請安裝分流電阻器。
F 43	回授耗損	• 在 sin/cos 編碼器上，sin/cos 訊號的方波總和已測量到低於原廠限值。 • 在 TTL 編碼器上，差動 A/B 訊號的絕對值低於原廠限值。	馬達回授配線已開路、短路或遺失。	• 請檢查馬達編碼器配線。 • 請在 RSLogix 5000 軟體中執行連接測試。
F 45	回授序列通訊（限 TL-Series™ 馬達與致動器）	來自回授裝置的連續遺失數或中斷的序列資料封包量已超過原廠設定的限值。	通訊未使用智慧型編碼器建立。	• 請確認馬達選擇。 • 請確認馬達編碼器配線。
F 47	回授自我測試	已檢測到回授裝置有內部錯誤。	對回授裝置造成損壞。	請與 Rockwell Automation 銷售代表聯絡並將馬達送修。
F 50	硬體正超行程	軸已在正方向上移動超過實體的行程限制。	專屬超行程輸入未啓用。	• 請檢查配線。 • 請確認動態設定檔。 • 請確認軟體中的軸設定。
F 51	硬體負超行程	軸已在負方向上移動超過實體的行程限制。		
F 54	超出位置錯誤	已超過位置錯誤限值。	回授訊號部分損失。	請檢查馬達回授（MF）接頭的所有配線。
			伺服驅動器或馬達大小不正確。	請確認系統的大小。
			機械系統超出規格。	• 請增加前饋增益。 • 請增加後續的錯誤限值或時間。 • 請檢查位置迴路微調。 • 請確認系統的機械完整性在規格限值內。 • 請檢查馬達電源配線。

表 46 - F*xx* 故障碼 （續）

四位數顯示	RSLogix 5000 與 Logix Designer 錯誤訊息	問題或徵狀	潛在原因	可能解決方案
F 55	超速錯誤	速率控制迴路的速率錯誤值已超過設定的速率錯誤容許值。	回授訊號部分損失。	請檢查馬達回授（MF）接頭的所有配線。
			伺服驅動器或馬達大小不正確。	• 請增加速率的錯誤限值或時間。 • 請檢查速率迴路微調。 • 請確認系統的大小。
			機械系統超出規格。	• 請增加速率的錯誤限值或時間。 • 請檢查速率迴路微調。 • 請確認系統的機械完整性在規格限值內。 • 請檢查馬達電源配線。 • 請降低加速度。
F 56	超過扭矩限制	馬達扭力已超過使用者可程式設定的值。	• 動態設定檔過度積極。 • 機械卡住。	• 請確認動態設定檔。 • 請確認超量扭力設定正確。 • 請確認系統的大小。 • 請確認扭力偏移量
			機械系統超出規格。	請確認系統的機械完整性在規格限值內。
F 57	扭力不足限制	馬達扭力已低於使用者可程式設定的值。	• 設定的限值不適當。 • 設定的動態不適當。 • 伺服驅動器／馬達大小規劃不適當。	• 請確認動態設定檔。 • 請確認超量扭力設定正確。 • 請確認系統的大小。
			機械系統超出規格。	請確認系統的機械完整性在規格限值內。
F 61	伺服驅動器啓用輸入	停用硬體啓用輸入同時啓用伺服驅動器。當僅使用伺服驅動器啓用輸入時適用。	已嘗試透過軟體啓用軸同時停用伺服驅動器啓用硬體輸入。	• 請檢查伺服驅動器啓用輸入的配線。 • 請檢查 24V 電源。
			伺服驅動器啓用輸入從啓用變停用同時將軸停用。	請確認不論伺服驅動器是否已透過軟體啓用，伺服驅動器啓用硬體輸入均已啓用。
F 62	控制器產生例外情況	控制器已要求伺服驅動器產生例外情況。	使用者設定的軟體超行程。	• 請將軸移出軟體超行程範圍。 • 清除軟體超行程故障。 • 請檢查軟體超行程設定。 • 請參考控制器說明文件。

表 47 - Fc*xx* 故障碼

四位數顯示	RSLogix 5000 與 Logix Designer 錯誤訊息	問題或徵狀	潛在原因	可能解決方案
Fc 02	馬達電壓不匹配	馬達電壓與伺服驅動器電壓不相容。	連接到伺服驅動器的馬達不正確。	請將正確的馬達連接到伺服驅動器。
Fc 05	馬達編碼器電池遺失（將 B 回授套用至 Bulletin TLY 馬達）	採用電池備援之馬達編碼器的電池電壓過低使電源遺失，造成絕對位置遺失。	電池電量不足或電池連線不佳。	• 請更換電池。 • 請檢查電池連線。
Fc 06	馬達編碼器電池電量過低（將 B 回授套用至 Bulletin TLY 馬達）	電池供電馬達編碼器之電池電壓過低，造成功率耗損使絕對位置消失。		
Fc 14	過多電流回授補償	單一或多個相位內的電流遺失或持續低於預設水準。		請更換伺服驅動器。
Fc 26	執行階段伺服驅動器錯誤	伺服驅動器韌體發生無法復原的執行錯誤。		• 請重啓控制電源。 • 請更換伺服驅動器。

表 48 - Ic*xx* 故障碼

四位數顯示	RSLogix 5000 與 Logix Designer 錯誤訊息	問題或徵狀	潛在原因	可能解決方案
Ic 01	開機區塊和檢查錯誤	儲存於智慧編碼器內的馬達資料發生和檢查錯誤。	智慧型編碼器故障。	• 請重新啓動或重設伺服驅動器。 • 若持續故障請更換馬達。
Ic 02	馬達資料範圍錯誤	馬達資料二進位大型物件內的資料超出範圍。	智慧型編碼器故障或馬達檔案不正確。	• 請重新啓動或重設伺服驅動器。 • 請檢查動態資料庫驗證。 • 若持續故障請更換馬達。
Ic 03	馬達回授通訊啓動	馬達回授連接埠上無法建立與智慧編碼器的通訊。	選擇或連接的馬達不正確。	請檢查選擇的馬達。
			配線錯誤。	請檢查馬達編碼器配線。
Ic 06	馬達絕對啓動速度	馬達絕對編碼器啓動後因馬達速度大於 100 rpm 而無法判斷位置。	機器的機械移動在啓動時造成馬達過度旋轉。	請在啓動前先讓機器停止運動。

L*xxx* 格式的狀態訊息表示啓動伺服驅動器時發生無法復原的錯誤。重新載入韌體並重新啓動伺服驅動器，若狀態訊息仍相同，請聯絡 Rockwell Automation 技術支援將伺服驅動器送修。

表 49 - L*xxx* 故障碼

四位數顯示訊息	原因
L001	識別區塊損壞
L002	韌體檔案載入失敗
L004	韌體未程式化 （伺服驅動器為全新未使用）
L008	DSP 載入作業失敗

P*xxx* 格式的狀態訊息表示開機自動測試（POST）時發生無法復原的錯誤。請聯絡 Rockwell Automation 技術支援將伺服驅動器送修。

表 50 - P*xxx* 故障碼

四位數顯示訊息	原因
P001	SDRAM 測試失敗
P002	FPGA 載入作業失敗
P004	DPRAM 測試失敗
P005	DSP I/F 至 DPram - 無 DSP 回應
P006	I/F 至 DPram 失敗
P007	韌體檔案 md5 測試失敗

表 51 - nF xx 故障碼

四位數顯示	RSLogix 5000 與 Logix Designer 錯誤訊息	問題或徵狀	潛在原因	可能解決方案
nF 01	控制更新錯誤	許多來自控制器的更新已遺失。	網路流量過多。	• 請將不必要的網路裝置從動態網路中移除。 • 請變更網路拓樸讓分享共用路徑的裝置量減少。 • 使用更快／更高效能的網路設備。
			多雜訊環境。	• 將訊號配線與電源配線彼此隔離。 • 使用屏蔽式電纜。 • 為電源裝置增加緩衝器。
nF 02	處理器監視器故障	監測處理器運作的監視器電路檢測到問題。		• 重新啟動控制器或重設伺服驅動器。 • 若問題仍存在請更換控制模組。
nF 03	硬體錯誤	伺服驅動器發生內部硬體問題。		• 重新啟動控制器或重設伺服驅動器。 • 請更換伺服驅動器。
		非揮發性寫入或寫入記憶體失敗。	記憶體元件故障。	• 重新啟動控制器或重設伺服驅動器。 • 若問題仍存在請更換伺服驅動器。
nF 04	資料格式錯誤	控制器至伺服驅動器訊息中發現資料格式錯誤。	記憶體元件故障。	• 重新啟動控制器或重設伺服驅動器。 • 若問題仍存在請更換控制模組。

狀態指示燈

表 52 - 伺服驅動器狀態指示燈

狀態	說明
熄滅	無電源。供電。
交互顯示綠燈／紅燈	自動測試 （開機診斷）。等候恆亮綠燈。
閃綠燈	待命 （裝置尚位設定）。等候恆亮綠燈。
恆亮綠燈	正常運作，無錯誤。
閃紅燈	小錯誤 （可復原）。請參閱四位數錯誤訊息。
恆亮紅燈	嚴重錯誤 （無法復原）。請參閱四位數錯誤訊息。

表 53 - 軸狀態指示燈

狀態	說明
熄滅	熄滅
閃爍紅色／綠色	自動測試
熄滅	初始化 - 匯流排未運作
閃綠燈	初始化 - 匯流排運作
熄滅	關機 - 匯流排未運作
閃黃燈 (1)	關機 - 匯流排運作
熄滅	預充電 - 匯流排未運作
閃黃燈 (1)	啓動抑制
閃綠燈 (1) (2)	已停止
恆亮綠燈 (1) (2)	停止中
	啓動中
	執行中
	測試
閃紅燈	取消中
	嚴重錯誤
恆亮紅燈	取消中
	嚴重錯誤

(1) 軸與伺服驅動器定義小型錯誤情況。因小型錯誤不會影響伺服驅動器狀態指示燈，故不會影響軸狀態指示燈。當檢測到小錯誤時，通常恆亮綠燈的狀態指示燈會變成紅綠交替亮起，而通常閃爍綠燈的狀態指示燈會變成紅、滅、綠、滅交替，而通常閃爍琥珀色的燈號會變成紅、滅、琥珀色、滅交替。

(2) 伺服驅動器亦定義警報條件。當檢測到警報條件時，平時恆亮綠燈的狀態指示燈會變成琥珀色、綠色交替亮起，同時平時閃爍綠燈的狀態指示燈會變成琥珀色、熄滅、綠色、熄滅交替的狀態。

表 54 - 網路狀態指示燈

狀態	說明
熄滅	未供電或未定義 IP 位址。
交互顯示綠燈／紅燈	自動測試模式 （開機診斷）。
閃綠燈	待命 （裝置未設定，或連線未建立）。
恆亮綠燈	正常運作。裝置已建立至少一個連線。
閃紅燈	可復原的小錯誤或連線逾時。
恆亮紅燈	無法復原的嚴重錯誤或 IP 位址重覆。

重要事項　在某些錯誤情況下，可使用兩個重設指令將伺服驅動器清除。

表 55 - 連接埠 1 乙太網路通訊狀態指示燈

狀態	說明
熄滅	無連線設備存在。
閃綠燈	有連線設備存在，正在通訊。
恆亮綠燈	有連線設備存在，未通訊。

一般系統行為

這些情況不一定會產生故障代碼，但仍需進行故障檢測以改善效能。

表 56 - 一般系統行為

情況	潛在原因	可能解決方案
軸或系統不穩定。	位置回授裝置不正確或開路。	請檢查配線。
	意外進入扭力模式。	請檢查程式設計的主要操作模式為何。
	馬達微調限值設定過高。	在 RSLogix 5000 軟體中執行微調。
	位置迴路增益或位置控制器加速／減速率設定不當。	在 RSLogix 5000 軟體中執行微調。
	接地或屏蔽技術不佳會造成雜訊傳入位置回授或速度指令線路中，形成軸運動不穩定。	請檢查配線與接地。
	馬達選擇限制設定不正確 （伺服馬達與軸模組不符）。	• 請檢查設定。 • 在 RSLogix 5000 軟體中執行微調。
	機械共振。	需要帶拒濾波器或輸出濾波器 （請參閱 Axis Properties 對話方塊，RSLogix 5000 軟體中的 Output 分頁）。

表 56 - 一般系統行為 （續）

情況	潛在原因	可能解決方案
您無法取得想要的馬達加速度／減速度。	扭力限制限值設定過低。	請確認電流限值設定正確。
	設定中選擇之馬達不正確。	請選擇正確的馬達，並在 Logix Designer 應用程式中再次執行 Tune。
	系統慣性過大。	• 請檢查馬達大小是否符合應用所需。 • 請檢視伺服系統尺寸規劃。
	系統摩擦扭力過大。	請檢查馬達大小是否符合應用所需。
	可用電流不足以提供正確的加速／減速率。	• 請檢查馬達大小是否符合應用所需。 • 請檢視伺服系統尺寸規劃。
	加速度限制不正確。	請確認限制設定值並在必要時進行修正。
	速度限制限值不正確。	請確認限制設定值並在必要時進行修正。
馬達未回應速度指令。	軸在停用後 1.5 秒內無法啓用。	將軸停用，等候 1.5 秒後再將軸啓用。
	未套用啓用訊號或啓用配線不正確。	• 請檢查控制器。 • 請檢查配線。
	馬達配線開路。	請檢查配線。
	馬達熱感應器開關已跳閘。	• 請檢查是否有錯誤。 • 請檢查配線。
	馬達故障。	請維修或更換馬達。
	馬達與機器間的耦合已中斷 （例如，馬達移動但負載／機器未移動）。	請檢查並修正機械介面。
	一次側操作模式設定不正確。	請檢查並正確設定限制。
	速度或電流限值設定不正確。	請檢查並正確設定限制。
命令或馬達回授訊號配線出現雜訊。	未依安裝說明之建議接地。	• 請確認接地情況。 • 將配線遠離雜訊源。 • 請參閱 《電子雜訊控制系統設計》，出版物 GMC-RM001。
	有線路頻率存在。	• 請確認接地情況。 • 將配線遠離雜訊源。
	可變頻率的原因包括速率回授波動或因齒輪或滾珠螺桿所造成之干擾等等。該頻率可能為多個馬達傳輸元件或滾珠螺桿速度所造成的速度干擾。	• 解除馬達耦合以進行驗證。 • 請檢查並改善機械性能，例如變速箱或滾珠螺桿機制。
無轉動	馬達連線鬆脫或斷。	請檢查馬達配線與連線。
	外物造成馬達阻塞。	將外物清除。
	馬達負載過多。	請確認伺服系統尺寸規劃。
	軸承磨損。	請將馬達送修。
	馬達煞車已接合 （若有提供）。	• 請檢查煞車配線與功能。 • 請將馬達送修。
	馬達未連接至負載。	請檢查耦合情況。
馬達過熱	負載循環過大。	請變更命令設定檔以降低加速／減速度或增加時間。
	轉子部分消磁會造成過量的馬達電流。	請將馬達送修。

表 56 - 一般系統行為 （續）

情況	潛在原因	可能解決方案
異常雜訊	馬達微調限值設定過高。	在 RSLogix 5000 軟體中執行微調。
	馬達中有鬆脫零件。	• 請拆除鬆脫零件。 • 請將馬達送修。 • 請更換馬達。
	貫穿螺栓或耦合鬆脫。	請將螺栓旋緊。
	軸承磨損。	請將馬達送修。
	機械共振。	需要帶拒濾波器 （請參閱 Axis Properties 對話方塊，RSLogix 5000 軟體中的輸出分頁）。
不規律運作 – 馬達鎖至定位，在無控制或扭力降低的情況下運作。	馬達電源相位 U 與 V、U 與 W 或 V 與 W 已反轉。	請檢查並修正馬達電源配線。
	回授電纜接頭中的正弦、餘弦或轉子導線已反轉 。	請檢查並修正回授配線。
	解析器回授的正弦、餘弦、轉子導線設定已反轉。	請檢查並修正回授配線。
搭載 TTL 編碼器的馬達無動作，軸已啓用且無故障	正弦與餘弦訊號中斷。	請檢查回授配線。

Logix5000 控制器與伺服驅動器行為

利用 Logix Designer 應用程式，您可設定當發生伺服驅動器錯誤／例外情況時，Bulletin 2097 變頻器的反應方式。

秘訣 I*xx* 錯誤故定出現於開機後、伺服驅動器啓用前，故不會出現停止行為。

Kinetix 350 伺服驅動器例外行為

針對 Kinetix 350 伺服驅動器，您可在 RSLogix 5000 軟體的「軸屬性」對話方塊、「動作」分類中設定例外行為。

表 57 - Kinetix 350 伺服驅動器例外動作定義

例外行動	定義
略過	控制器完全略過例外情況。針對部分為規劃人員之操作基礎的例外情況，略過並非可行之選項。
警報	控制器會設定運動警報狀態字組中的相關位元，但不會影響軸行為。與略過相似，若例外情況對伺服驅動器十分重要，則警報非可行之選項。當針對一例外行動設定警報時，當例外情況清除後，警報會自動消失。
僅限故障狀態	「僅限故障狀態」會要求控制器設定運動錯誤狀態字組的相關位元，但不會影響軸行為。不過，一旦例外情況清除後需明確進行錯誤重設將錯誤清除。與略過相似，若例外情況對伺服驅動器十分重要，則 「僅限故障狀態」非可行之選項。
停止規劃器	控制器設定運動錯誤狀態字組的相關字元並要求 Motion Planner 以設定的最大減速率將所有規劃的運動作控制停止。一旦例外情況清除後需明確進行錯誤重設將錯誤清除。若例外情況對伺服驅動器十分重要，則停止規劃非可行之選項。
停止伺服驅動器	當發生例外情況時，會設定錯誤狀態字組中的相關字元，而軸會以伺服驅動器針對特定例外情況發生時所定義的停止動作進入停止狀態。停止動作非控制器設定的，而是由裝置決定。
關機	當發生例外情況時，伺服驅動器會以伺服驅動器（如停止伺服驅動器）所定義的停止動作將馬達停止並將電源模組停用。若 Shutdown Action 屬性設定為 Drop DC Bus，接觸器會斷開。需進行明確的 Shutdown Reset 才能讓伺服驅動器恢復運作。

重要事項 TTL 編碼器的錯誤檢測能力不如 Stegmann Hiperface 或 Tamagawa 17 位元序列編碼器進步。當 TTL 編碼器遺失其 A/B 訊號時，Kinetix 350 伺服驅動器將無法直接檢測到此情況。反之其仰賴二次故障才能檢測到該情況，通常為超過位置或速率錯誤。在某些情況，尤其是扭力模式中並不會檢測到故障。此時馬達可慣性停止，但在 Logix Designer 應用程式中仍為啓用狀態。

僅可設定選定的伺服驅動器錯誤。在伺服驅動器行為，F xx 故障碼表中，有針對可程式設定之錯誤動作的控制屬性。

圖 54 - RSLogix 5000 Axis Properties – Actions 類別

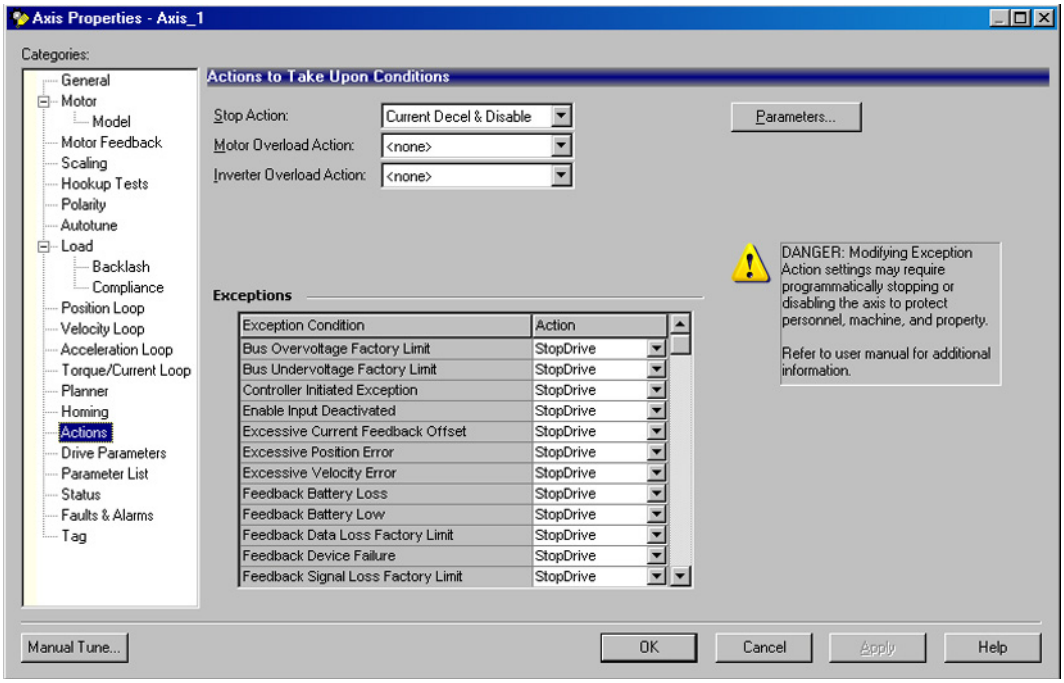


表 58 - 伺服驅動器行為，F *xx* 故障碼

四位數顯示	例外情況	說明	最佳停止方法（限嚴重錯誤）
F 02	馬達整流	已檢測到永磁馬達的整流問題。例如 UVW 通訊裝置的非法狀態 111 或 000。僅有搭載霍爾感測器的 TTL 馬達支援本例外情況。	停用／減速
F 03	馬達超速	馬達速度已超過 「馬達超速原廠限制」屬性依馬達類型所給定的最大限值。當電子頻率超過 500 Hz 或馬達要求達到其最大額定速度的 125% 時，便會觸發此例外情況。	停用／減速
F 05	馬達溫度過高	馬達溫度已超過 「馬達溫度過高原廠限制」的原廠設定溫度限值，或內建馬達熱敏開關已跳閘。	停用／減速
F 07	馬達熱過載	馬達熱模組已超過 「馬達熱過載原廠限制」給定的原廠設定熱量限值。在 Kinetix 350 伺服驅動器中，此限制為 108 °C （226 °F）。	減速／停用
F 10	整流器過電流	變流器電流已超過原廠設定的峰值或瞬間電流限制。此限制設定為額定伺服驅動器電流單一相位的 450%。	停用／減速
F 11	變流器溫度過高	變流器溫度已超過 「變流器溫度過高原廠限制」所設定的原廠設定溫度限值。當內部溫度感測器感測到 108 °C （226 °F）時會檢測到此情況。	停用／減速
F 13	變流器熱過載	變流器熱模組已超過 「變流器熱過載原廠限制」給定的原廠設定熱量限值。此臨界值設定為 108 °C （226 °F）。	停用／減速
F 33	匯流排電壓不足	直流匯流排電壓準位低於 「匯流排電壓不足原廠限制」所設定的原廠限值。該限值設定在開機時所設定之額定電壓的 75%。	減速／停用
F 35	匯流排過電壓	直流匯流排電壓準位高於 「匯流排過電壓原廠限制」所設定的原廠限值。針對 240V 伺服驅動器時，限值為 420V。針對 480V 伺服驅動器時，則限值為 840V。	停用／減速

表 58 - 伺服驅動器行為，F *xx* 故障碼 （續）

四位數顯示	例外情況	說明	最佳停止方法（限嚴重錯誤）
F 43 (1)	回授訊號損失	來自回售裝置的一個或多 A/B 通道訊號斷開、短路、遺失或嚴重衰減。尤其是，檢測到的訊號電壓準位低於 「回授訊號遺失原廠限制」。引發問題的回授通道編碼在相關的故障／警報子代碼中。	停用／減速
F 45	回授資料損失	來自回授裝置之列資料通道上的連續遺失數或序列資料封包已超過「回授資料遺失原廠限制」。引發問題的回授通道編碼在相關的故障／警報子代碼中。該臨界值設定為四次遺失。	停用／減速
F 47	回授裝置失效	已檢測到回授裝置有內部錯誤。Stegmann 編碼器傳回錯誤代碼而 Tamagawa 編碼器有錯誤旗標。	停用／減速
F 50	硬體正超行程	軸已在正方向上移動超過實體的行程限制並啓動了正超行程限制開關。	減速／停用
F 51	硬體負超行程	軸已在負方向上移動超過實體的行程限制並啓動了負超行程限制開關。	減速／停用
F 54 (1)	超出位置錯誤	位置控制迴路的位置錯誤值已超過設定的位置錯誤容許值。	減速／停用
F 55 (1)	超速錯誤	速率控制迴路的速率錯誤值已超過設定的速率錯誤容許值。	減速／停用
F 56	超過扭矩限制	馬達扭力已上升超過超量扭力限值所設定的使用者定義最大扭力水準。	減速／停用
F 57	扭力不足限制	馬達扭力已下降超過扭力不足限值所設定的使用者定義最低扭力不足水準。	減速／停用
F 61	啓用輸入已停用	啓用功能在軸處於運作狀態時已停用。	減速／停用
F 62	控制器產生例外情況	控制器特別產生的例外情況。	停用／減速

(1) 當 TTL 編碼器遺失其 A/B 訊號時，其不會被直接檢測到。反之在二次故障時才能檢測到該情況，通常是超過位置或速率錯誤。此時馬達可慣性停止，但在 Logix Designer 應用程式中仍為啓用狀態。

重要事項 TTL 編碼器的錯誤檢測能力不如 Stegmann Hiperface 或 Tamagawa 17 位元序列編碼器進步。當 TTL 編碼器遺失其 A/B 訊號時，Kinetix 350 伺服驅動器將無法直接檢測到此情況。反之其仰賴二次故障才能檢測到該情況，通常為超過位置或速率錯誤。在某些情況，尤其是扭力模式中並不會檢測到故障。此時馬達可慣性停止，但在 Logix Designer 應用程式中仍為啓用狀態。

表 59 - 伺服驅動器行為，Fc*xx* 自訂故障碼

四位數顯示	例外情況	說明	最佳停止方法 （限嚴重錯誤）
Fc02	馬達電壓不匹配	馬達電壓與套用的伺服驅動器電壓不相容。	停用／減速
Fc05	回授電池損失	以電池備援之馬達編碼器上的電池電壓過低造成絕對位置消失。當電池電量過低且編碼器主電源被去除後便會發生此情況。	減速／停用
Fc06	回授電池電量低	以電池備援之馬達編碼器上的電池電壓低於警示水準。當電池電量過低且編碼器但主電源尚未被去時後便會發生此錯誤。	減速／停用

表 59 - 伺服驅動器行為，Fc*xx* 自訂故障碼 （續）

四位數顯示	例外情況	說明	最佳停止方法 （限嚴重錯誤）
Fc14	過多電流回授補償	單一或多個相位內的電流遺失或持續低於預設水準。	停用／減速
Fc26	執行錯誤	已檢測到執行斷言。	停用／減速
Fc63	Product Specific	子代碼的產品專屬 （特殊）例外情況。	停用／減速

節點錯誤是會對整個伺服驅動器造成影響的故障。

表 60 - 伺服驅動器行為，nF*xx* 節點故障代碼

四位數顯示	名稱	說明	最佳停止方法
nF01	控制連線更新錯誤	控制連線更新故障代碼用於顯示來自控制器對控制器至伺服驅動器連線的的更新已因「控制器更新延遲高限制」屬性值而明顯延遲。	停用／減速
nF02	處理器監視器故障	處理器監視器錯誤代碼表示裝置節點的相關處理器發生嚴重過載情況，造成相關的處理器監視器機制發生跳閘。	停用／減速
nF03	硬體錯誤	硬體故障代碼表示 FPGA 或 ASIC 這類與裝置節點相關的重要支援硬體發生錯誤情況。當移除 EPM 模組後會發生此錯誤。	停用／減速
nF04	資料格式錯誤	此故障代碼表示控制器與裝置間的資料格式發生錯誤，如格式版本不符。	停用／減速
nF06	控制連線遺失錯誤	控制連線遺失錯誤表示來自控制器的運動控制器至伺服驅動器連線已逾時。	停用／減速

網頁伺服器介面

Kinetix 350 伺服驅動器支援基本網頁介面提供共同狀態回報與網路設定屬性。此網頁上無法設定屬性。若要存取此網頁請打開網頁瀏覽器程式並輸入伺服驅動器的 IP 位址。

圖 55 - 主網頁

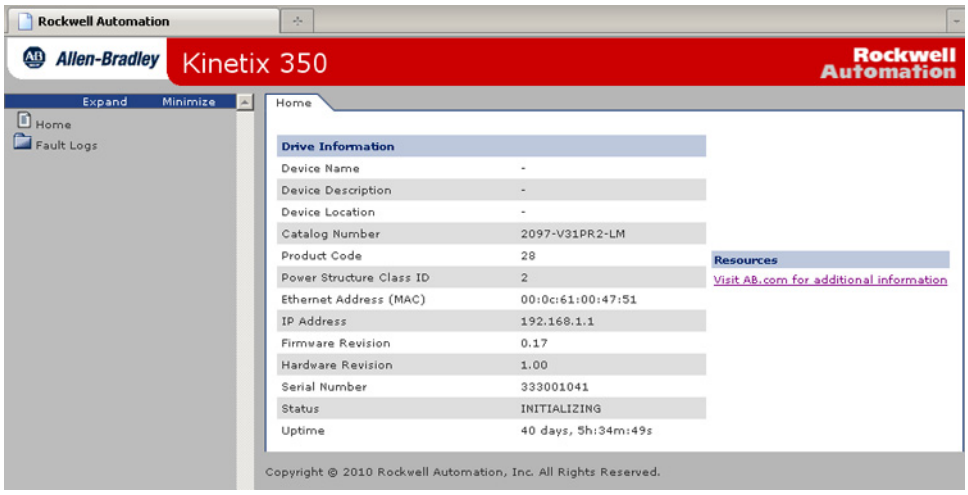
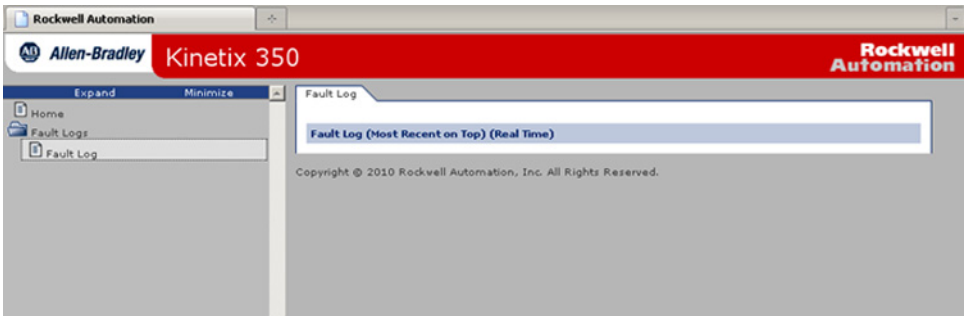


圖 56 - 錯誤網頁



註記：

互連關係圖

主題	頁次
互連關係圖註記	130
電源配線範例	131
Kinetix 350 伺服 驅動器／旋轉馬達 配線範例	134
Kinetix 350 伺服驅動器／致動器配線範例	137
馬達制動電流	140
系統模組圖	141

互連關係圖註記

本附錄提供可協助您為 Kinetix® 350 系統進行配線的配線範例。以下註記適用接下來幾頁的配線範例。

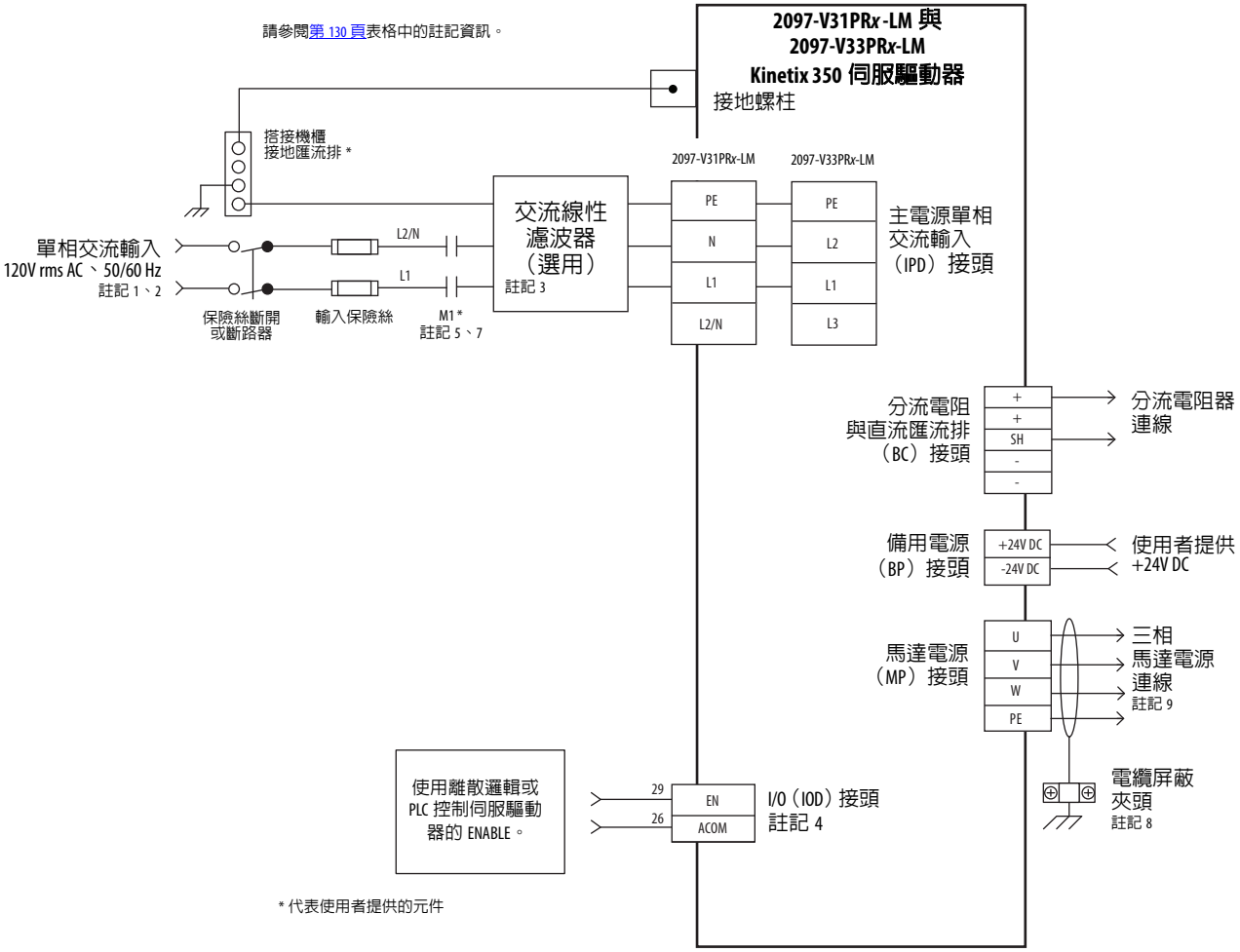
註記	資訊
1	關於電源配線規格，請參閱第 60 頁，電源配線需求。
2	關於輸入保險絲與斷路器規格，請參閱第 18 頁。
3	讓交流 （EMC）線性濾波器盡量靠近伺服驅動器且不要在線材管道中配接過於髒污的線路。若無法避免在線材管道中配線，請使用屏蔽式電纜搭配已接地的屏蔽層連接伺服驅動器機箱與濾波器外殼。若需交流線性濾波器規格，請參閱《Kinetix 伺服驅動器規格技術資料》，出版物 KNX-TD003 中的 Kinetix 350 伺服驅動器電源規格。此濾波器並不適用 2097-V32PRx-LM 伺服驅動器，因其已有整合式交流線性濾波器。
4	連接時需使用端子台。
5	接觸器線圈 （M1）需有內建突波抑制器才可讓交流線圈運作。請參閱第 18 頁
6	請參閱第 140 頁，馬達制動電流表，以估計您應用的中間繼電器以及建立制動機制的詳細架構。
7	當移除主電源時，必須開啟伺服驅動器啟用輸入，否則伺服驅動器會發生故障。在主電源重新開啟後，在嘗試啟用伺服驅動器前，需保留至少 1.0 秒的延遲時間。
8	需使用電纜屏蔽夾頭以符合 CE 要求。不需額外的接地連線。
9	若需馬達電纜規格，請參閱 《Kinetix 運動配件規格技術資料》，出版物 KNX-TD004。
10	馬達電源線 （型號 2090-XXNPMF-*xx*S*xx* 及 2090-CPBM6DF-16AA*xx*）有一地線必須折回到電纜屏蔽夾頭底下。
11	MPL-A*xxx* 與 MPL-B15*xxx*-H…MPL-B45*xxx*-H、MPM-A*xxx*、MPF-A*xxx*、MPS-A*xxx*、MPAR-A*xxx*、MPAI-A*xxx* 與 MPAS-A*xxx* 等編碼器使用 +5V DC 電源。
12	MPL-B15*xxx*-S/M…MPL-B45*xxx*-S/M 、MPM-B*xxx* 、MPF-B*xxx* 、MPS-B*xxx*、MPAR-B*xxx*、MPAI-B*xxx* 與 MPAS-B*xxx* 等編碼器使用 +9V DC。
13	煞車接頭針腳標記有正 （+）號與負 （-）號或 F 與 G。電源接頭針表標記有 U、V、W 與 GND 或 A、B、C 與 D。

電源配線範例

您需提供輸入電源元件。單相與三相線性濾波器配線於保險絲與 M1 接觸器的下游。

在此範例中，2097-V31PR*x*-LM 伺服驅動器配線採用倍壓電路。120V 輸入電壓為馬達提供 240V 的輸出。單向 120V 運作時配線採用 2097-V33PR*x*-LM 伺服驅動器。

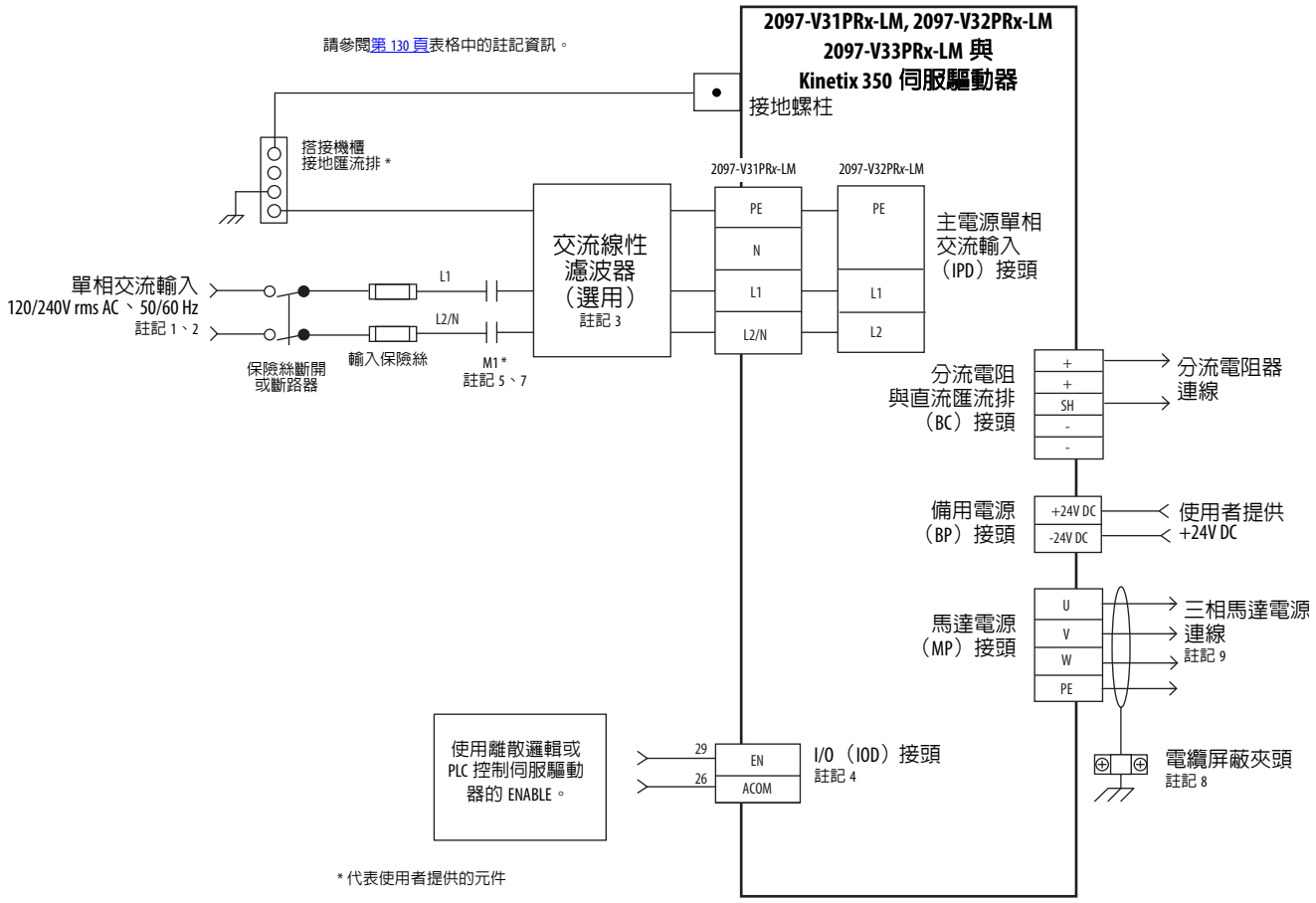
圖 57 – Kinetix 350 伺服驅動器 （120V 單相輸入電源）



在此範例中，2097-V31PRx-LM 與 2097-V32PRx-LM 伺服驅動器採用單相 240V AC。

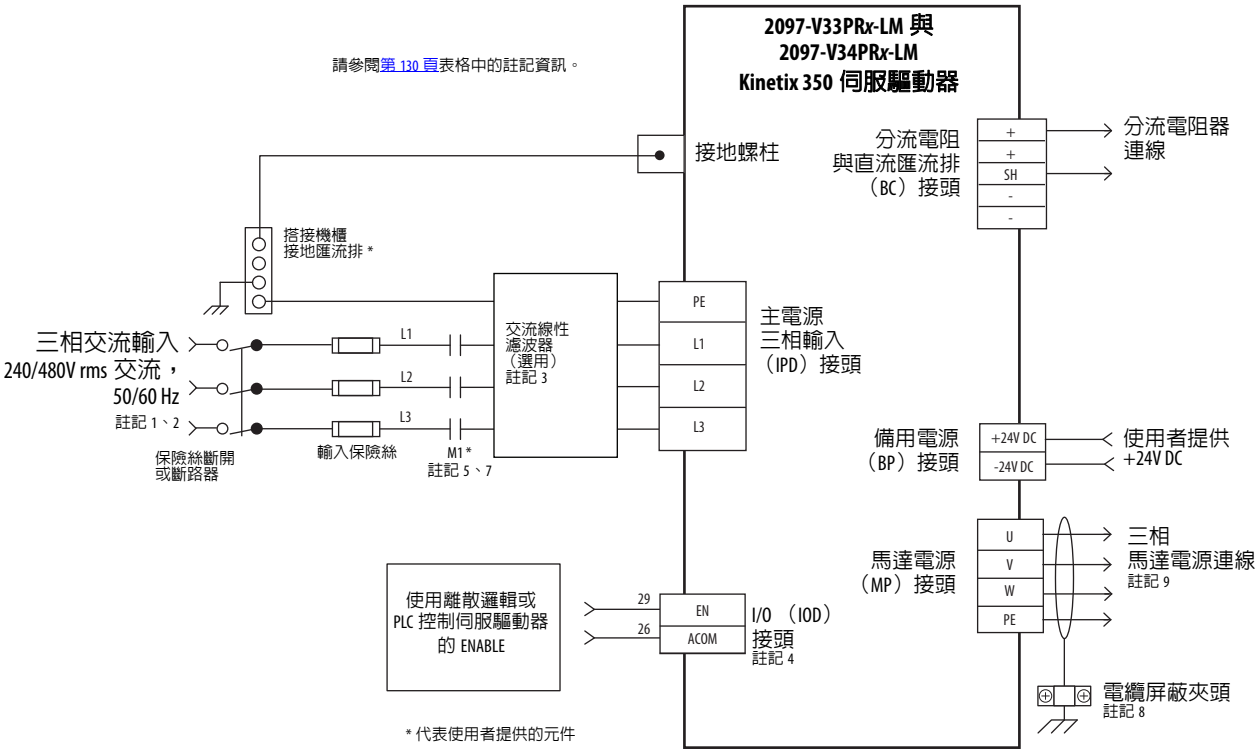
重要事項	2097-V32PRx-LM 型號有整合式交流線性濾波器且不需在本圖中所示的交流線性濾波器。

圖 58 – Kinetix 350 伺服驅動器 （240V 單相輸入電源）



在此範例中，2097-V33PR *x*-LM 伺服驅動器採用三相 240V AC 而 2097-V34PR*x*-LM 伺服驅動器採用 480V AC。

圖 59 – Kinetix 350 伺服驅動器 （240/480V 三相輸入電源）

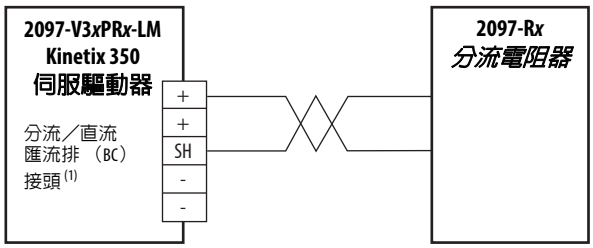


重要事項	為讓 480V Kinetix 350 伺服驅動器能符合 EN ISO 13849-1（PLd）間隔要求，每個至接地的相位電壓需小於或等於 300V ACrms。本要求代表電力系統針對 400/480V AC 主電源需使用中央接地之 Y 型二次側配置。

分流電阻器配線範例

請參閱《Kinetix 伺服驅動器規格技術資料》，出版物 KNX-TD003 中的 Kinetix 350 伺服驅動器電源規格以瞭解 Kinetix 350 伺服驅動器可使用的 Bulletin 2097-R*x* 分流電阻器。請參閱 《分流電阻器安裝說明》，出版物 2097-IN002，以瞭解更多安裝資訊。

圖 60 – 分流電阻器配線範例



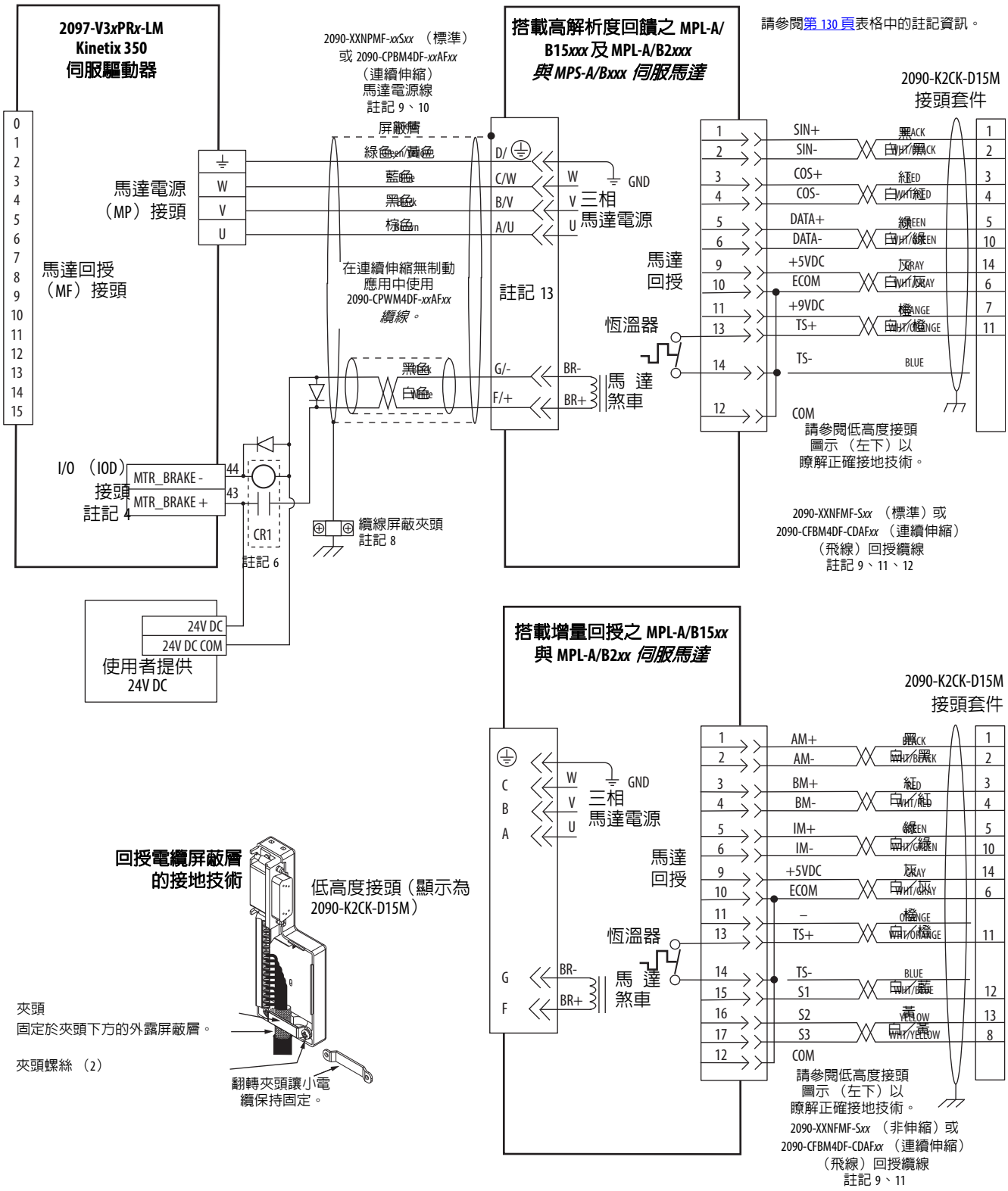
(1) 本接頭為分流電阻器用，不適用馬達煞車。

Kinetix 350 伺服驅動器／旋轉馬達配線範例

以下配線圖適用於裝有相容旋轉馬達的 Kinetix 350 伺服驅動器。

重要事項　本頁的 MP-Series™ 馬達配線範例適用搭載了圓形 DIN（螺紋）接頭之馬達。

圖 61 – MP-Series （Bulletin MPL-A/B 與 MPS-A/B）馬達



重要事項　本頁的 MP-Series 馬達配線範例適用搭載了圓形 DIN（SpeedTec）接頭之馬達。

圖 62 – MP-Series （Bulletin MPL-A/B、MPM-A/B、MPF-A/B 與 MPS-A/B）馬達

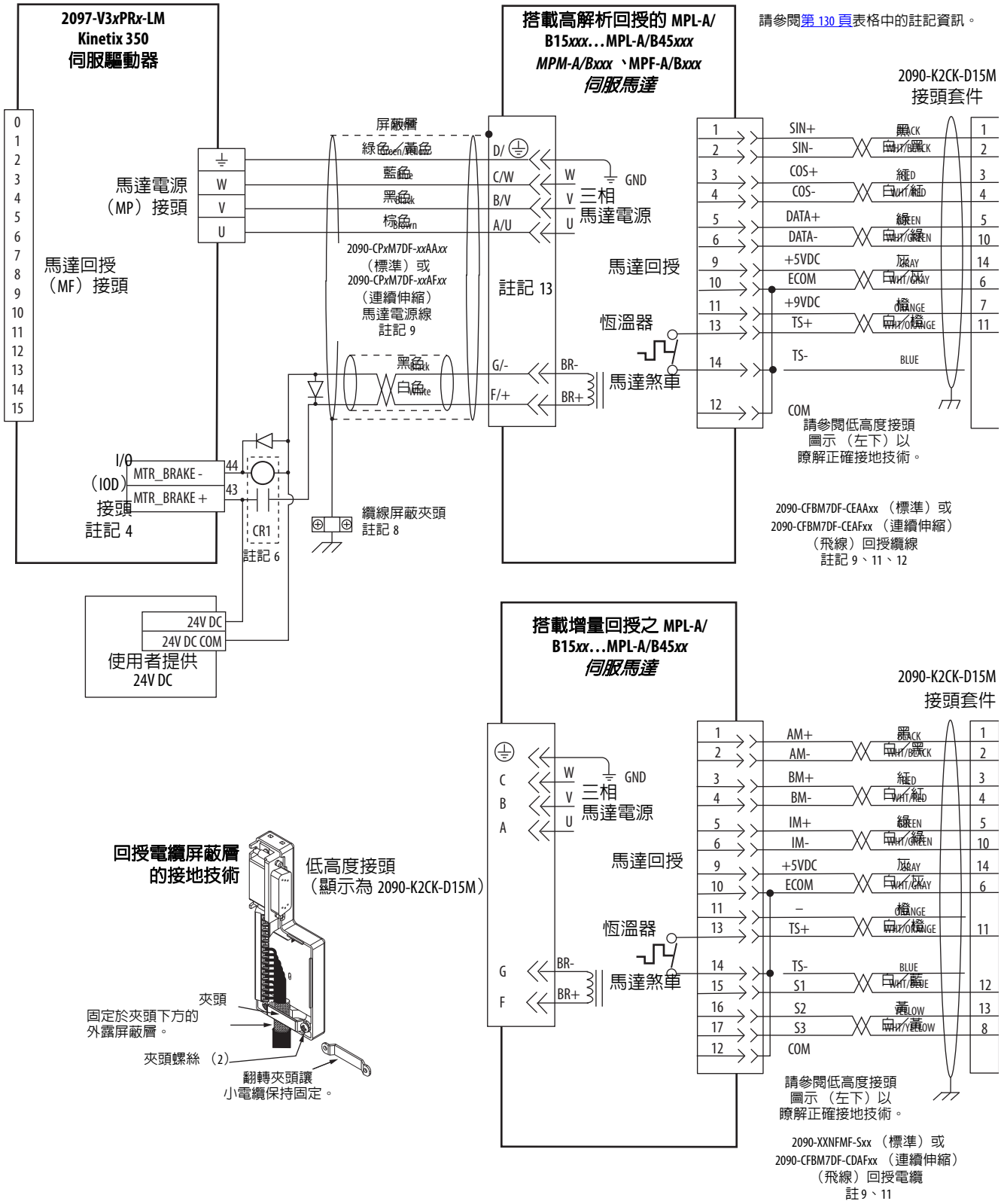
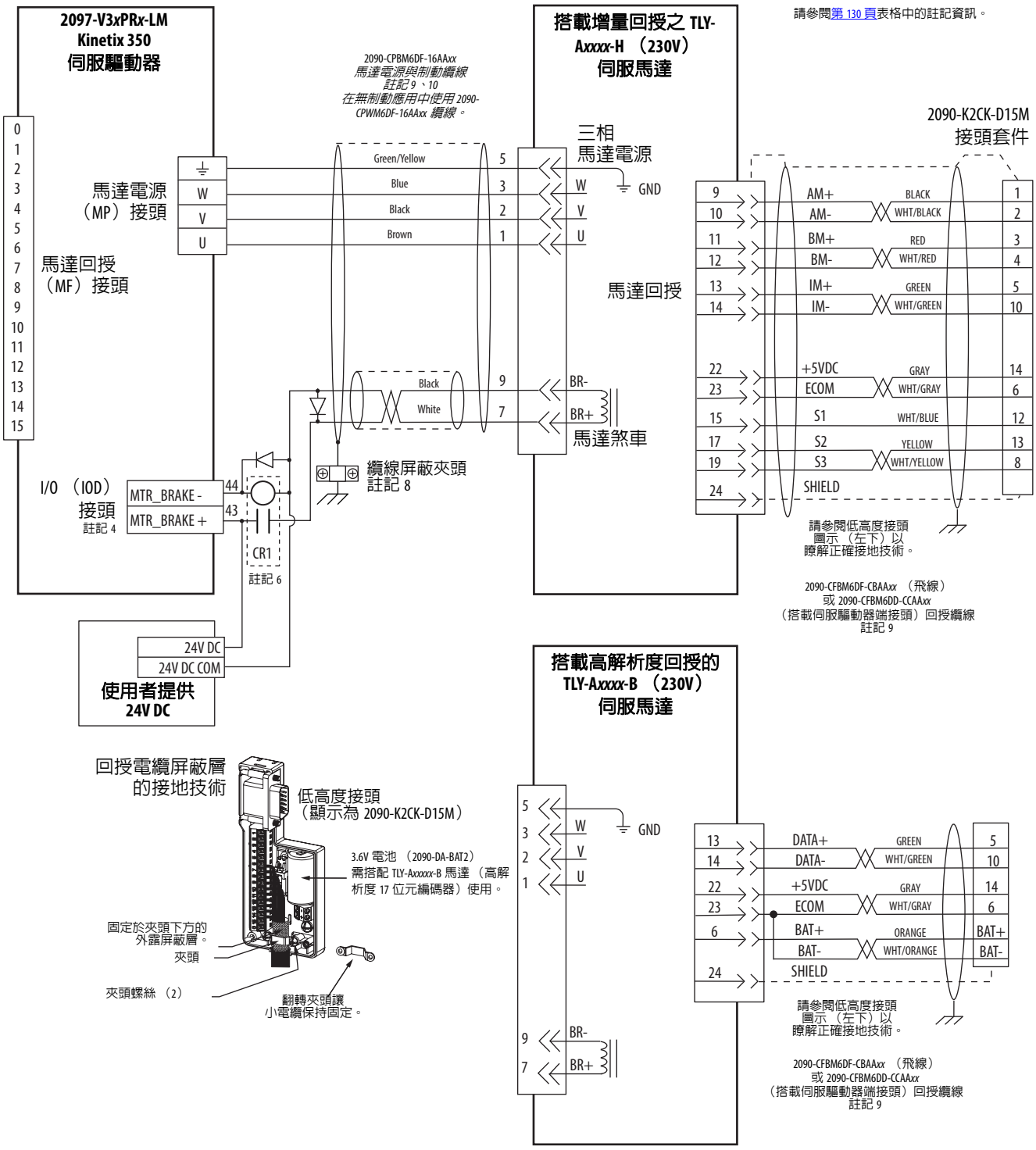


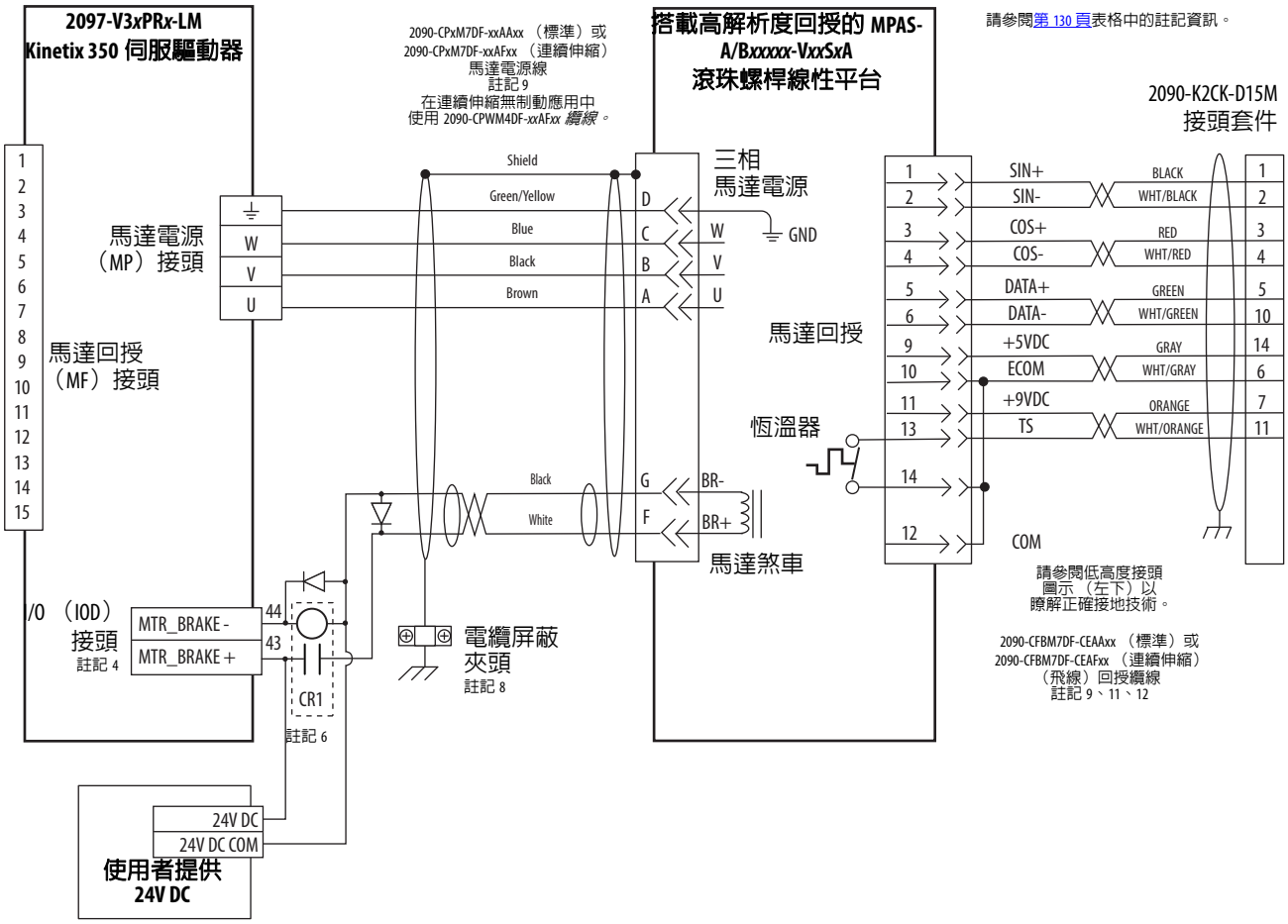
圖 63 – 搭載 TL-Series™ （TLY-A）馬達之 Kinetix 350 伺服驅動器



Kinetix 350 伺服驅動器／致動器配線範例

以下配線圖適用於裝有相容線性致動器的 Kinetix 350 伺服驅動器。

圖 64 – 搭載 MP-Series（Bulletin MPAS-A/B）線性馬達平台之 Kinetix 350 伺服驅動器



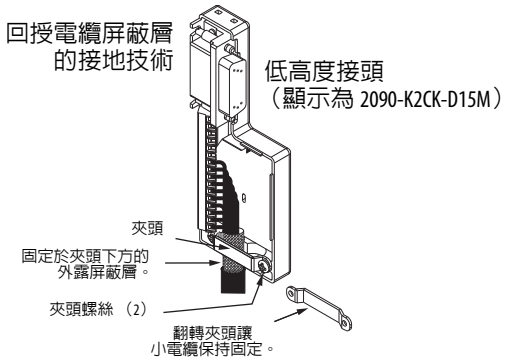
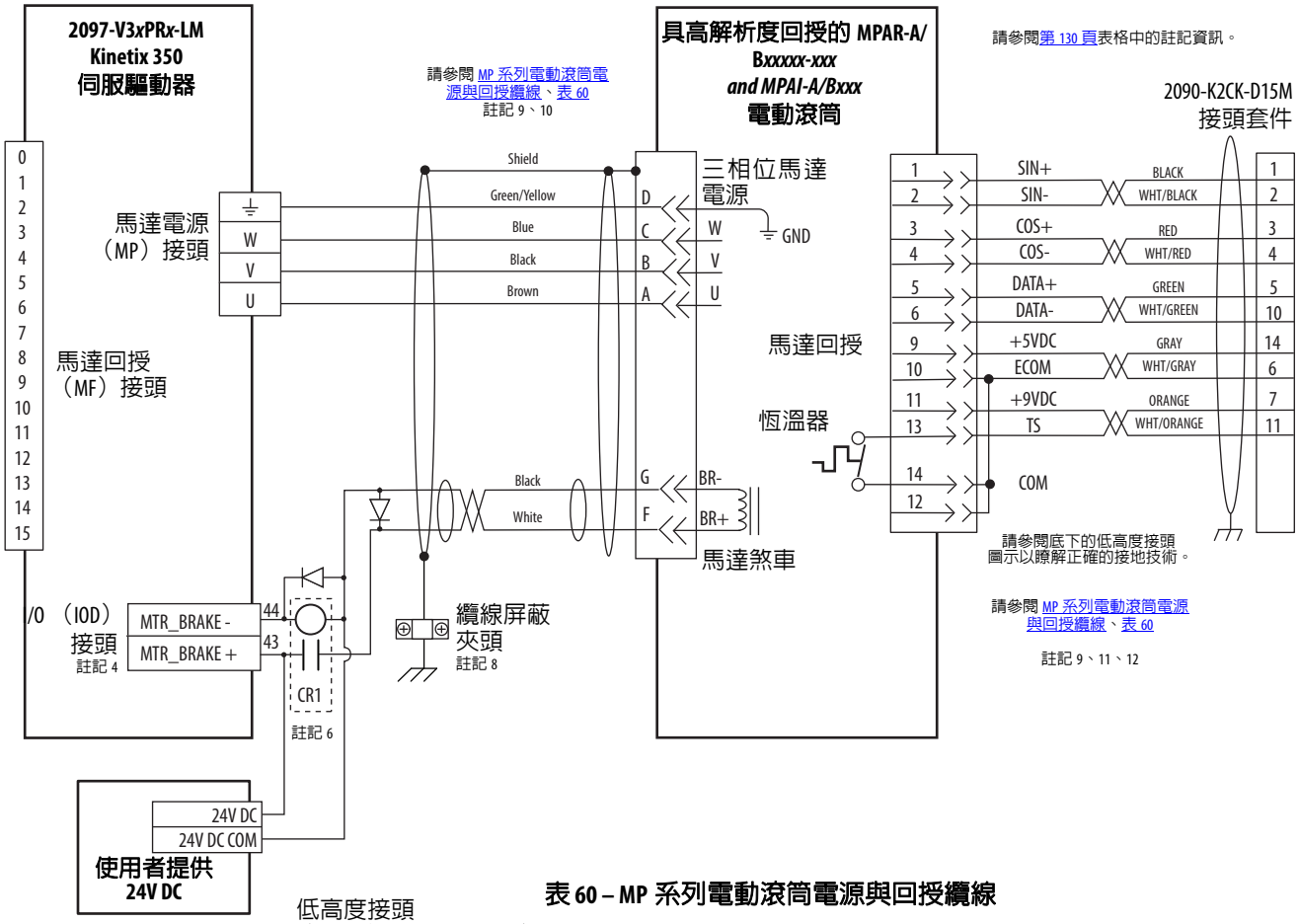


圖 65 – 搭載 MP-Series（Bulletin MPAR 與 MPAI）電動滾筒之 Kinetix 350 伺服驅動器



回授電纜屏蔽層的接地技術

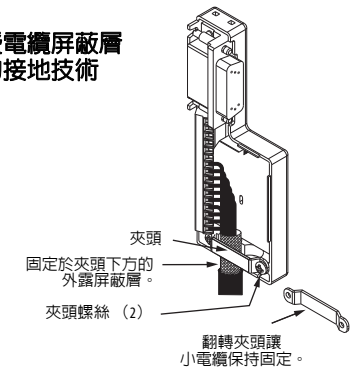
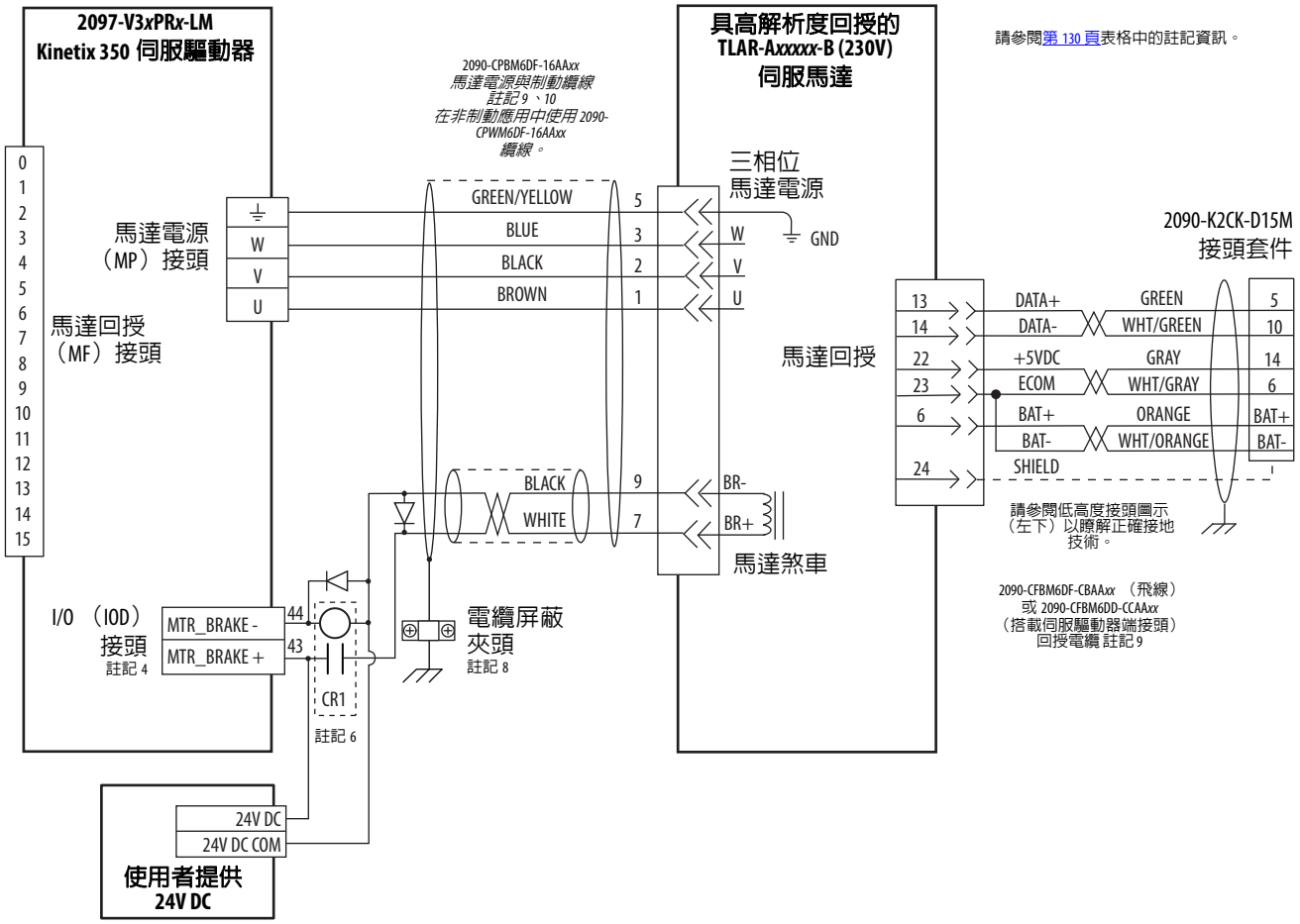
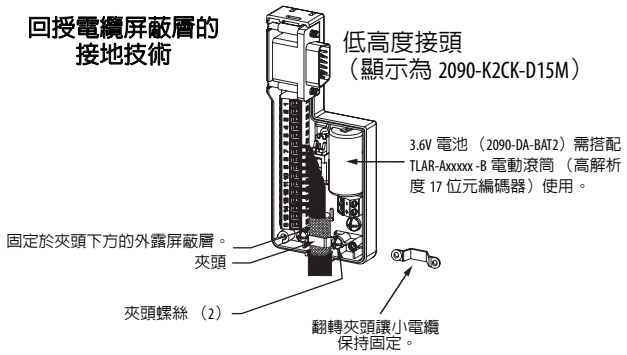


表 60 – MP 系列電動滾筒電源與回授纜線

MP 系列電動滾筒型號	機體	電源線型號	回授電纜型號
MPAR-A/B1*xxx* （系列 A）	32	2090-XXNPMF-16S*xx*（標準） 2090-CP*x*M4DF-16AF*xx*（連續伸縮）	2090-XXNFMF-S*xx*（標準） 2090-CFBM4DF-CDAF*xx*（連續伸縮）
MPAR-A/B2*xxx* （系列 A）	40		
MPAR-A/B1*xxx* （系列 B）	32	2090-CP*x*M7DF-16AA*xx* 標準 2090-CP*x*M7DF-16AF*xx*（連續伸縮）	2090-CFBM7DF-CEAA*xx*（標準） 2090-CFBM7DF-CEAF*xx*（連續伸縮）
MPAR-A/B2*xxx* （系列 B）	40		
MPAR-A/B3*xxx*	63		
MPAI-A/B2*xxxx*	64		
MPAI-A/B3*xxxx*	83		
MPAI-A/B4*xxxx*	110		
MPAI-B5*xxxx*	144		
MPAI-A5*xxxx*		2090-CP*x*M7DF-14AA*xx* 標準 2090-CP*x*M7DF-14AF*xx*（連續伸縮）	

圖 66 – 搭載 TL-Series （Bulletin TLAR）電動滾筒之 Kinetix 350 伺服驅動器





馬達制動電流

使用這些線圈電流值估計您應用所需的中間繼電器。請參閱第 134 頁處的 Kinetix 350 伺服驅動器／馬達的互連關係圖以瞭解傳統馬達制動電路。請參閱 《Kinetix 旋轉運動規格技術資料》，出版物 KNX-TD001 以瞭解更多馬達維持制動規格相關資訊。

表 61 – 馬達煞車線圈電流

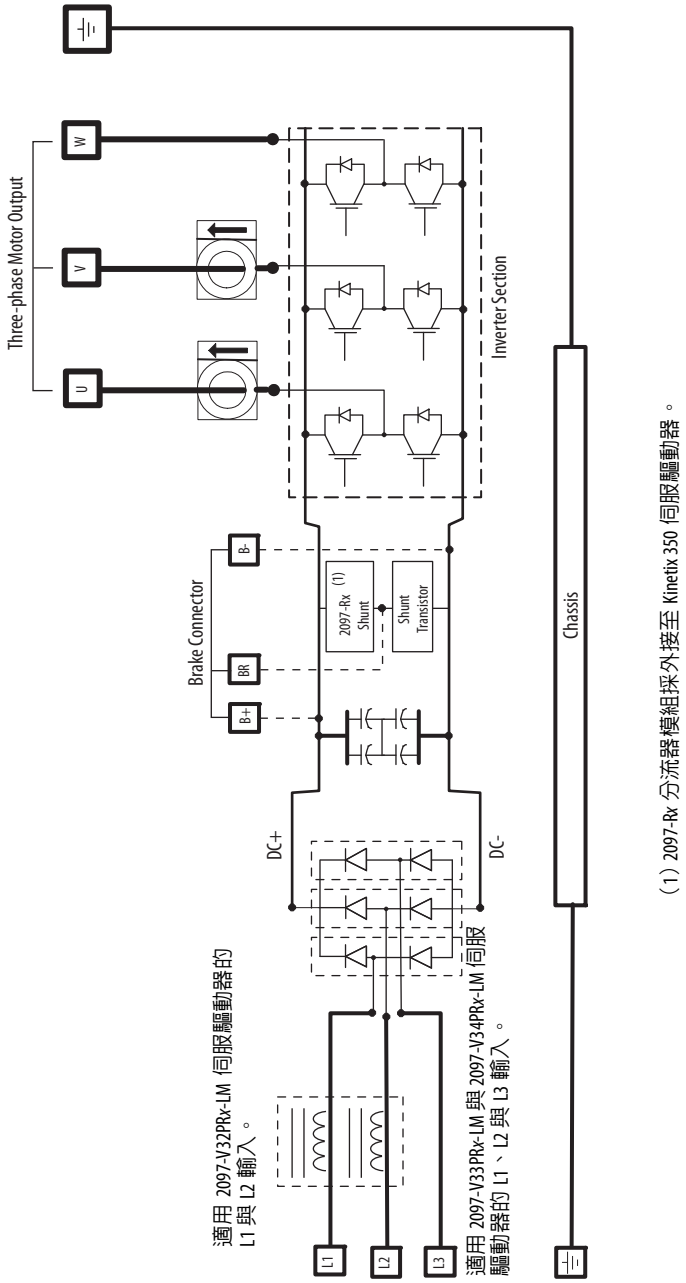
相容煞車馬達 / 致動器 (1)	線圈電流
MPL-*x*1510、MPL-*x*1520、MPL-*x*1530	0.43…0.53 A
MPL-*x*210、MPL-*x*220、MPL-*x*230	0.46…0.56 A
MPL/MPF-*x*310、MPL/MPF-*x*320、MPL/MPF-*x*330	0.45…0.55 A
MPM-*x*115	
MPS-*x*330	
MPL-*x*420、MPL-*x*430、MPL-*x*4520、MPL-*x*4530、MPL-*x*4540、MPL-B4560	0.576…0.704 A
MPM-*x*130	
MPF-*x*430、MPF-*x*4530、MPF-*x*4540	
MPS-*x*4540	
TLY-A110T、TLY-A120T 與 TLY-A130T	0.18…0.22 A
TLY-A220T 與 TLY-A230T	0.333…0.407 A
TLY-A2530P、TLY-A2540P 與 TLY-A310M	0.351…0.429 A

(1) 使用變數 x 表示此規格適用於 230V 和 460V 馬達。

系統模組圖

本電源模組圖適用 2097-V32PR*x*-LM、2097-V33PR*x*-LM 與 2097-V34PR*x*-LM 等伺服驅動器。

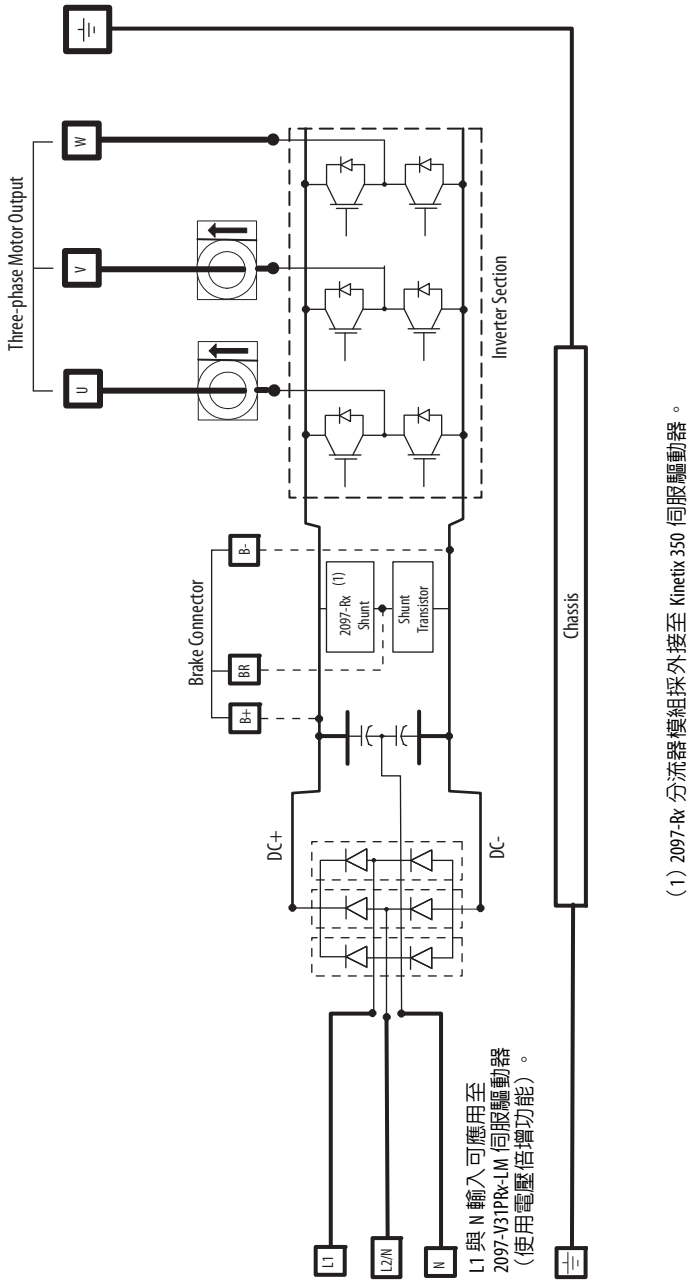
圖 67 – 電源模組圖



（1）2097-Rx 分流器模組採外接至 Kinetix 350 伺服驅動器。

本電源模組圖適用 2097-V31PR*x*-LM、伺服驅動器。倍壓電路可讓 120V 輸入電壓的伺服驅動器可從 240V 馬達獲得完整的效能。

圖 68 – 倍壓電路模組圖



升級 Kinetix 350 伺服驅動器韌體

主題	頁次
準備工作	143
設定 Logix5000 通訊	144
升級韌體	145
驗證韌體升級	149

使用 ControlFLASH™ 軟體升級軸模組韌體包括設定您的 Logix5000™ 通訊、選擇要升級的伺服驅動器以及升級韌體。

準備工作

在開始之前，您需要具備下列軟體和資訊。

表 67 – Kinetix 350 系統需求

說明	型號	韌體修訂版
RSLogix 5000® 軟體或 Studio 5000 Logix Designer® 應用程式第 21 版以上	9324-RLD300NE	20.*x* 版以上
RSLinx® 軟體		2.58 或更新版
ControlFLASH 韌體升級套件(1)		8.00.017 版以上
您要升級之目標 Kinetix® 350 伺服驅動器的型號。		
至您要升級之目標 Kinetix 350 伺服驅動器模組之網路路徑。		

(1) 從 http://support.rockwellautomation.com/controlflash 下載 ControlFLASH 套件。若需協助請聯絡 Rockwell Automation 技術支援，電話 （440） 646-5800。

若需更多 ControlFLASH 資訊 （不限伺服驅動器），請參閱 《ControlFLASH 韌體升級套件快速啓動手冊》，出版物 1756-QS105。

重要事項 輸入電源或備用電源需連接至 IPD 或 BP 接頭後方可升級目標伺服驅動器。

注意事項：為避免升級韌體時意外的馬達活動造成人員受傷或設備損壞，請勿使用三相交流電源。

設定 Logix5000 通訊

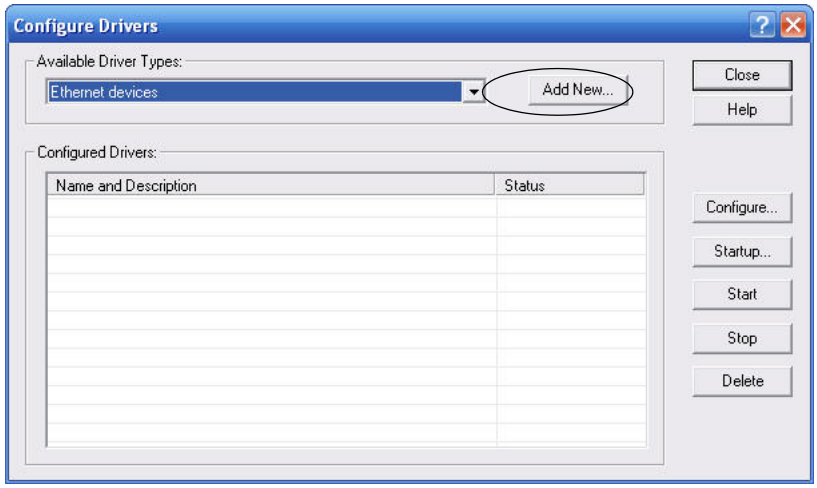
本程序假設您與 Logix5000 控制器的通訊採用乙太網路通訊協定。其亦假設您的 Logix5000 乙太網路模組已完成設定。

若需更多資訊，請參閱《ControlLogix® 系統使用手冊》，出版物 1756-UM001。

請依照這些步驟設定 Logix5000 通訊。

1. 開啓您的 RSLinx® Classic 軟體。
2. 從 Communications 下拉式功能表中，選擇 Configure Drivers。

   隨即顯示 Configure Drivers 對話方塊。



3. 從 Available Drive Types 下拉式功能表中選擇乙太網路裝置。
4. 按一下 Add New。

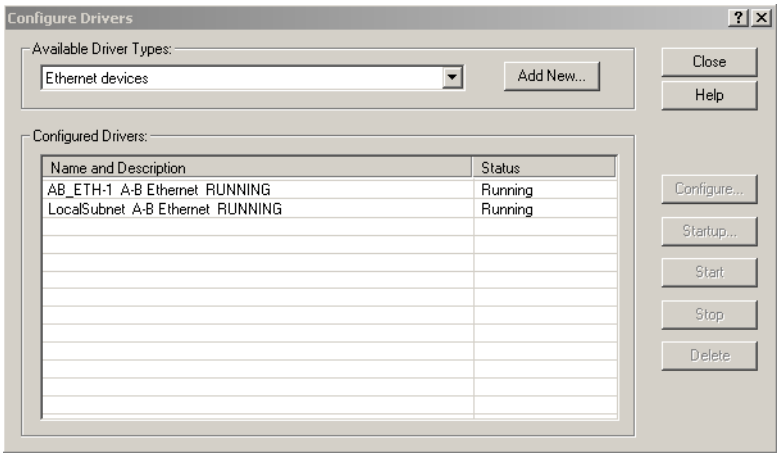
   Add New RSLinx Classic Driver 對話方塊隨即顯示。
5. 輸入新的驅動程式名稱。

6. 按一下 OK。

   便會出現 Configure driver 對話方塊。

7. 輸入您伺服驅動器的 IP 位址。
8. 按一下 OK。

   新的乙太網路驅動程式會出現在 Configured Driver 下方。



9. 按一下 Close。
10. 將 RSLinx 應用程式對話方塊縮小。

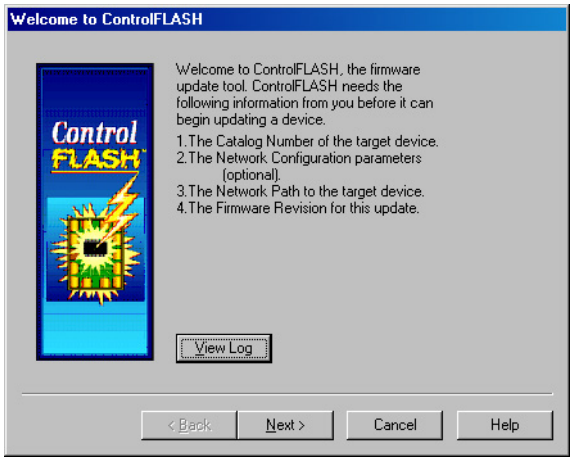
升級韌體

請依以下步驟選擇要升級的伺服驅動器模組。

1. 開啓您的 ControlFLASH 軟體。

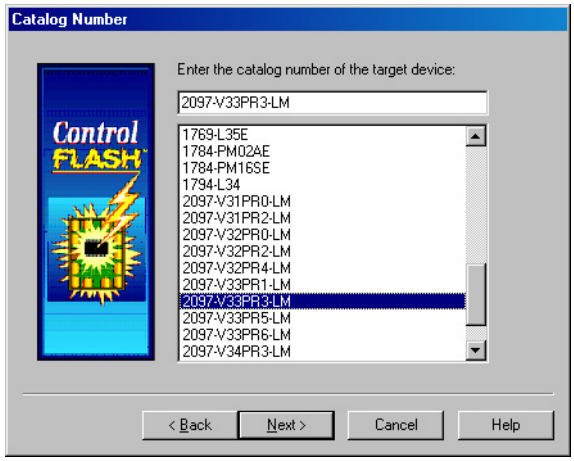
   您可透過以下方式存取 ControlFLASH 軟體：
   - 在 RSLogix 5000® 軟體中從 Tools 功能表，選擇 ControlFLASH。
   - 選擇開始>程式集> FLASH Programming Tools > ControlFLASH。

便會出現 Welcome to ControlFLASH 對話方塊。



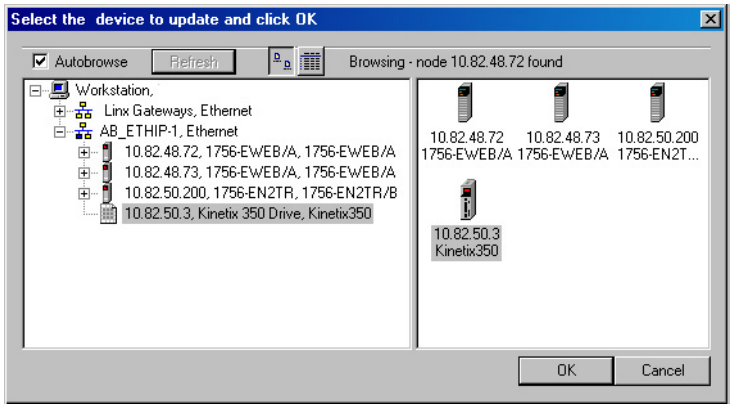
2. 按一下 Next。

便會出現 Catalog Number 對話方塊。



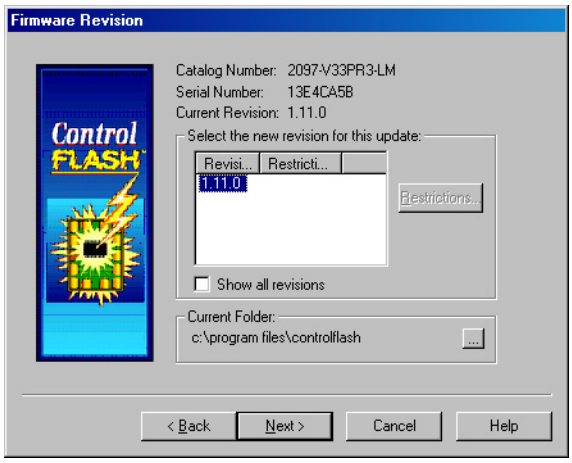
3. 選擇您的伺服驅動器模組並按一下 Next。

   便會出現 Select Device to Update 對話方塊。



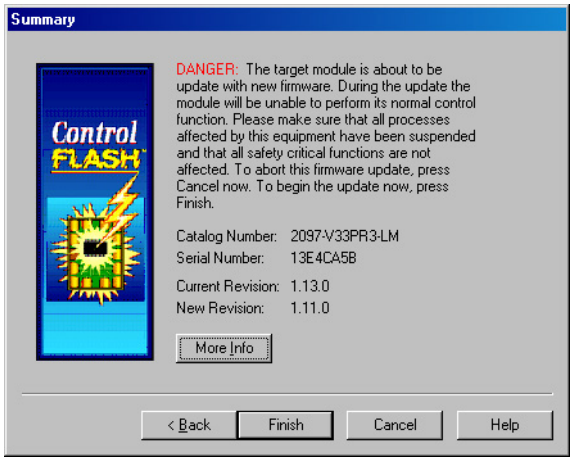
4. 展開您的乙太網路節點、Logix5000 背板與 EtherNet/IP 網路模組。
5. 選擇伺服驅動器並按一下 OK。

   便會出現 Firmware Revision 對話方塊。



6. 選擇韌體修訂版本再按一下 Next。

   便會出現 Summary 對話方塊。

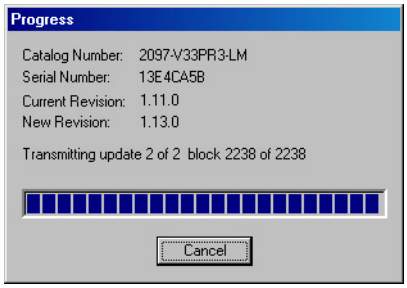


7. 確認伺服驅動器型號與韌體修訂版並按一下 Next

便會出現 ControlFLASH 警告對話方塊。

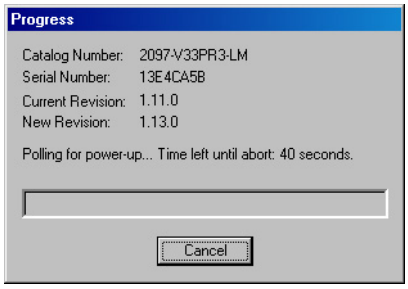
8. 按一下 Yes （當就緒時）。

便會出現 Progress 對話方塊並開始升級。



伺服驅動器四位數狀態指示會變成 -PS- 並轉動 IP 位址，表示該升級正在進行中。

升級資訊發送至伺服驅動器後，其會重設並執行診斷檢查，接著會顯示 350、-08- 並捲動 -00- 與 IP 位址。



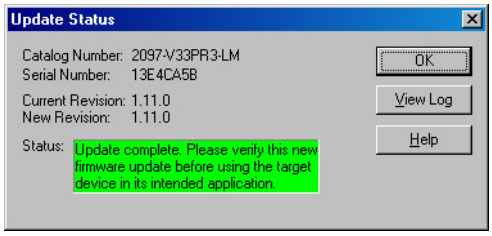
9. 等候 Progress 對話方塊逾時。

此程序花費數分鐘為正常情況。

重要事項	請勿在此過程中將電源循環至伺服驅動器，否則會無法成功完成升級。

10. Update Status 對話方塊會出現並如以下所述顯示成功或失敗。

升級狀態	若
成功	1. 出現綠色 Status 對話方塊代表更新成功。 2. 請至步驟 11。
失效	1. 出現紅色 Status 對話方塊代表更新失敗。 2. 請參閱 《ControlFLASH 韌體升級套件快速啓動手冊》（出版物 1756-QS105）的故障檢測資訊。



11. 按一下 OK。

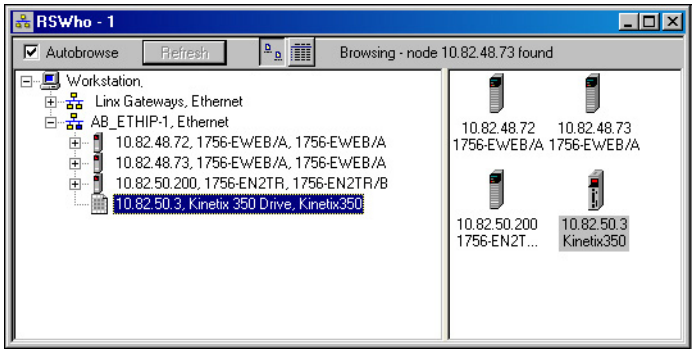
驗證韌體升級

請依以下步驟驗證您的韌體升級是否成功。

秘訣　驗證韌體升級為選擇性步驟。

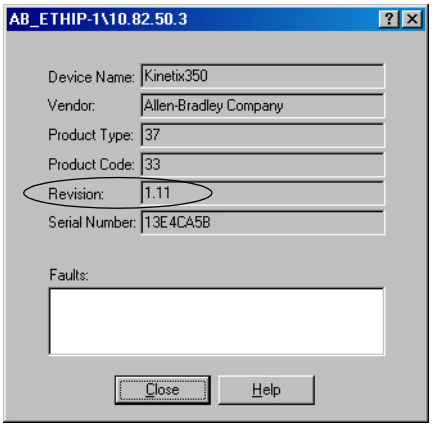
開啓您的 RSLinx 軟體。

12. 從 Communications 下拉式功能表中，選擇 RSWho。



13. 展開您的乙太網路節點、Logix5000 背板與 EtherNet/IP 網路模組。
14. 用右鍵按一下伺服驅動器模組並選擇 Device Properties。

便會出現 Device Properties 對話方塊。



15. 驗證新韌體修訂版層級。
16. 按一下 Close。

漏電流規格

本附錄提供適用搭載或未搭載主電源濾波器之中央、Y 型與三線式角接地 Kinetix® 350 伺服驅動器的漏電流表。

表 68 – 漏電流規格

					主電源輸入 – 額定線路 標準漏電流 （計算）				主電源輸入 – 偏高線路 （額定 +10%） 故障漏電流 （計算）			
					單相	三相			單相	三相		
					中心接地 Y 型			角接地三線式	中心接地 Y 型			角接地三線式
型號	伺服驅動器說明	交流輸入電壓（rms）	連續輸出電流（rms）	相位數	無外部濾波器		搭載外部濾波器	無外部濾波器	無外部濾波器		搭載外部濾波器	無外部濾波器
2097-V31PR0-LM	120/240V，單向，倍壓	120V	2 A	1	峰值 7 mA	–	–	–	峰值 7 mA	–	–	–
		240V			峰值 7 mA	–	–	–	峰值 8 mA	–	–	–
2097-V31PR2-LM		120V	4 A		峰值 6 mA	–	–	–	峰值 7 mA	–	–	–
		240V			峰值 7 mA	–	–	–	峰值 8 mA	–	–	–
2097-V32PR0-LM	208/240V，單相，具整合濾波器	240V	2 A		峰值 27 mA	–	–	–	峰值 29 mA	–	–	–
2097-V32PR2-LM			4 A		峰值 26 mA	–	–	–	峰值 28 mA	–	–	–
2097-V32PR4-LM			8 A		峰值 26 mA	–	–	–	峰值 29 mA	–	–	–
2097-V33PR1-LM	208/240V 伺服驅動器（單／三相）	240V	2 A	1	峰值 18 mA	–	–	–	峰值 20 mA	–	–	–
				3	–	峰值 2 mA	–	–	–	峰值 2 mA	–	–
					–	–	峰值 1 mA	–	–	–	峰值 1 mA	–
					–	–	–	峰值 29 mA	–	–	–	峰值 31 mA
2097-V33PR3-LM			4 A	1	峰值 18 mA	–	–	–	峰值 19 mA	–	–	–
				3	–	峰值 2 mA	–	–	–	峰值 3 mA	–	–
					–	–	峰值 1 mA	–	–	–	峰值 1 mA	–
					–	–	–	峰值 28 mA	–	–	–	峰值 31 mA
2097-V33PR5-LM			8 A	1	峰值 17 mA	–	–	–	峰值 19 mA	–	–	–
				3	–	峰值 2 mA	–	–	–	峰值 3 mA	–	–
					–	–	峰值 2 mA	–	–	–	峰值 2 mA	–
					–	–	–	峰值 28 mA	–	–	–	峰值 30 mA
2097-V33PR6-LM			12 A	1	峰值 19 mA	–	–	–	峰值 20 mA	–	–	–
				3	–	峰值 3 mA	–	–	–	峰值 3 mA	–	–
					–	–	峰值 12 mA	–	–	–	峰值 13 mA	–

表 68 – 漏電流規格 （續）

					主電源輸入 – 額定線路 標準漏電流 （計算）				主電源輸入 – 偏高線路 （額定 +10%） 故障漏電流 （計算）			
					單相	三相			單相	三相		
					中心接地 Y 型			角接地三線式	中心接地 Y 型			角接地三線式
型號	伺服驅動器說明	交流輸入電壓（rms）	連續輸出電流（rms）	相位數	無外部濾波器		搭載外部濾波器	無外部濾波器	無外部濾波器		搭載外部濾波器	無外部濾波器
2097-V34PR3-LM	400/480V，三相	480V	2 A	3	–	峰值 16 mA	–	–	–	峰值 17 mA	–	–
					–	–	峰值 5 mA	–	–	–	峰值 5 mA	–
2097-V34PR5-LM			4 A		–	峰值 15 mA	–	–	–	峰值 17 mA	–	–
					–	–	峰值 3 mA	–	–	–	峰值 4 mA	–
2097-V34PR6-LM			6A		–	峰值 16 mA	–	–	–	峰值 18 mA	–	–
					–	–	峰值 4 mA	–	–	–	峰值 5 mA	–

註記：

數字

120/240V 單相輸入電源 132
120V 單相輸入電源 131
240/480V 三相輸入電源 133

A

交流輸入電源
腳位 38
標籤頁 91
致動器
互連關係圖
MPAI 138
MPAR 138
MPAS 137
TLAR 138
其他資源 9
應用程式
Logix Designer 84
供電 93
軸模組
軸屬性 90
狀態指示燈 119
軸不穩定 120

B

備用電源 43
腳位 38
模組圖
電源方塊圖 141
倍壓電路方塊圖 142
搭接 25
EMI （電磁干擾） 24
高頻能源 26
副盤體 26
煞車電流 140
自行製作電纜 52

C

電纜
自行製作電纜 52
乙太網路電纜長度 75
長度，CE 18
馬達回授 70
馬達電源 65
屏蔽夾頭 69
型號 15
分類 3
需求 102
停止類別定義 102
CE
合規資訊 16, 57
符合 CE 105
認證 105
符合要求 105
認證
TÜV Rheinland 101
使用者責任 101
斷路器
選擇 18
斷路器規格
Kinetix 350 18
夾頭 69
潔淨區 27
空間需求 23
設定
軸屬性 90
延遲時間 92
伺服驅動器模組 87
EtherNet/IP 控制器 84
連線
乙太網路 74
外部分流電阻器 74
回授 70
I/O 70
馬達屏蔽夾頭 69
接頭
代號 34
位置 34, 104
接觸器規格 20
ControlFLASH
韌體升級 143
故障檢測 149
驗證升級 149
控制器屬性 85
手冊慣用方式 9

D

資料類型 88
日期／時間標籤頁 85
延遲時間 92
數位輸入 39
污染區 27
下載程式 93
伺服驅動器
BP 接頭配線 62
IPD 接頭配線 63
MP 接頭配線 64
STO 接頭配線 62
配線需求 60
伺服驅動器狀態指示燈 120

E

EMC
規定 105
馬達接地終端處理 64
馬達接地終端處理 64
EMI （電磁干擾）
搭接 24
EN 61508 102
EN 62061 102

EN ISO 13849-1 CAT 3
需求 102
停止類別定義 102
啓用時間同步 85
enableInputChecking 95, 100
機殼
需求 17
尺寸規劃 21
不規律運作 122
乙太網路
電纜長度 75
電纜
RJ45 接頭 74
腳位 37
配線 74

F

錯誤代碼摘要 113
故障代碼 113
僅限故障狀態 123
回授連線 70
回授電源供應器 49
韌體升級 143
驗證升級 149
保險絲
選擇 18
保險絲規格
Kinetix 350 18

G

一般 TTL 增量 44
接地
多副盤體 59
系統至副盤體 58
接地電源組態 53

H

硬體啓用輸入 95, 97
HF 搭接 24
高頻能源 26
連接測試 95

I

I/O
規格 39
I/O 連線 70
I/O 接頭配線 72
I/O 規格
備用電源 43
腳位 36
輸入電源配線
3 相三線式 53
3 相 Y 53
判斷輸入電源 52
接地電源組態 53
單相 54
倍壓電路 54
3 相電源上的單相放大器 55, 56
安裝伺服驅動器配件
I/O 端子台 72
低高度接頭套件 73
分流電阻器 74
安裝您的伺服驅動器
搭接副盤體 26
斷路器 18
保險絲選擇 18
HF 搭接 24
系統安裝需求 17
變壓器 20
內建軸模組
軸屬性 90
狀態指示燈 119
互連關係圖
120/240V 單相輸入電源 132
120V 單相輸入電源 131
具 MPAI 致動器的 2097 138
具 MPAR 致動器的 2097 138
具 MPAS 致動器的 2097 137
2097 搭配 MPL/MPM/MPF/MPS 馬達 134
具 TLAR 致動器的 2097 138
具 TLY 馬達的 2097 136
240/480V 三相輸入電源 133
註記 130
分流電阻器 133
解讀狀態指示燈 112

K

Kinetix 350
規格
斷路器／保險絲 18

L

Logix Designer 應用程式 84
低高度接頭套線
配線 73
低電壓規定 105

M

模組屬性
伺服驅動器模組 87
運動群組屬性 89
馬達回授
腳位 37
規格
一般 44
恆溫器 45
配線 70

馬達電源
腳位 38
配線 65
馬達標籤頁 90
馬達
加速／減速問題 121
煞車電流 140
回授腳位 71
接地終端處理 64
互連關係圖
MPL/MPM/MPF/MPS 134
TLY 136
過熱 121
電源配線
3 相與煞車 67
僅適用 3 相 66
TL 系列 65
屏蔽夾頭配線 69
測試 94
微調 94
速率 121
安裝
Kinetix 350 伺服驅動器 32
MSG 指令 100

N

網路狀態指示燈 120
雜訊 27
異常 121
回授 121

P

盤體
需求 17
參數 92
PFD 與 PFH 資料 103
PFD 與 PFH 定義 103
腳位
交流輸入電源 （IPD） 38
備用電源 （BP） 38
乙太網路 （連接埠 1）37
I/O （IOD） 36
馬達回授 （MF） 37
馬達回授接頭 71
馬達電源 （MP）38
安全扭矩關斷 （STO） 35
分流電阻器與直流匯流排 （BC）38
連接埠 1 狀態指示燈 120
電源方塊圖 141
電源供應器，回授 49
開機 93
相關版本編號 9

R

相關版本編號 9
需求
空間 23
RJ45
乙太網路接頭 74
電源與訊號配線 52
RSLogix 5000 軟體 12

S

安全扭矩關斷 （Safe Torque-Off）
旁路 107
接頭位置 104
操作 102, 107
PFD 與 PFH 資料 103
PFD 與 PFH 定義 103
腳位 35
規格 109
故障檢測 103
配線圖 108
配線需求 106
安全產品型錄 108
屏蔽夾頭 69
分流電阻器 30
互連關係圖 133
配線需求 74
分流電阻器與直流匯流排
腳位 38
分流／直流匯流排接頭 74
停機 123
軟體
Logix Designer 應用程式 12
RSLogix 5000 12
規格
備用電源 43
接觸器額定值 20
數位輸入 39
回授
電源供應器 49
Kinetix 350
斷路器／保險絲 18
馬達回授 44
一般 TTL 47
Stegmann 46
Tamagawa 48
馬達恆溫器介面 45
安全扭矩關斷 109
變壓器 21
狀態指示燈 112, 119
變頻器狀態 120
連接埠 1 狀態 120
Stegmann 44
停止變頻器 123
停止規劃 123
Studio 5000 環境 84
Studio 5000 Logix Designer 12
系統模組圖
電源方塊圖 141
倍壓電路方塊圖 142
系統安裝需求 17
系統概要 12
圖 13

T

Tamagawa 44
軸測試
連接測試 95
變壓器
尺寸規劃 20
規格 21
故障檢測 120
ControlFLASH 149
伺服驅動器狀態指示燈 120
例外行為 123
錯誤代碼摘要 113
故障代碼 113
僅限故障狀態 123
四位數顯示訊息 112
一般系統問題 120
異常雜訊 121
軸不穩定 120
不規律運作 122
回授雜訊 121
馬達加速 / 減速 121
馬達過熱 121
馬達速度 121
無轉動 121
Logix ／伺服驅動器錯誤行為 123
網路狀態指示燈 120
連接埠 1 狀態指示燈 120
安全扭矩關斷 103
安全預防措施 111
停機 123
停止變頻器 123
停止規劃 123
軸微調
自動微調標籤頁 97

V

倍壓電路
方塊圖 142
操作 54
電源圖 131

W

配線
自行製作電纜 52
圖 , 安全扭矩切斷 108
伺服驅動器
BP 接頭 62
IPD 接頭 63
MP 接頭 64
STO 接頭 62
乙太網路連線 74
接地電源組態 53
將伺服驅動器接地 58
指南 61
I/O 接頭 72
輸入電源
判斷類型 52
低高度接頭 73
馬達電纜屏蔽夾頭 69
馬達回授 70
馬達電源 65, 66, 67
需求 51, 106
變頻器 60
分流電阻器 74
電源與訊號配線 52
分流電阻器 74

Rockwell Automation 技術支援

請使用以下資源來存取支援資訊。

技術支援中心	知識庫文章、操作指導影片、常見問答、交談、使用者論壇和產品通知更新。	https://rockwellautomation.custhelp.com/
本地技術支援電話號碼	找到您所在國家的電話號碼。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/get-support-now.page
直接撥號代碼	找到適合您的產品直撥代碼。使用代碼將您的通話直接轉給技術支援工程師。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/direct-dial.page
文獻資料庫	安裝說明、手冊、小手冊和技術資料。	http://www.rockwellautomation.com/global/literature-library/overview.page
產品相容性和下載中心 （PCDC）	取得協助以確定產品如何互動、檢查功能和能力，以及尋找相關韌體。	http://www.rockwellautomation.com/global/support/pcdc.page

說明文件意見回饋

您的意見將有助我們提供更佳的服務，滿足您對說明文件的需求。如有任何改善此文件的建議，請完成 How Are We Doing? 表格：
http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/du/ra-du002_-en-e.pdf

Rockwell Automation 將所有現行產品環境資訊均保存在網站上：http://www.rockwellautomation.com/rockwellautomation/about-us/sustainability-ethics/product-environmental-compliance.page。

Allen-Bradley、CompactLogix、ControlFLASH、ControlLogix、Kinetix、Logix5000、Logix PAC、MP-Series、Rockwell Automation、Rockwell Software、RSLogix 5000、Stratix 2000、Studio 5000、Studio 5000 Logix Designer 與 TL-Series 皆為 Rockwell Automation, Inc. 之註冊商標。

凡不屬於 Rockwell Automation 之商標均為其所屬公司所有。

www.rockwellautomation.com

電力、控制、資訊解決方案總部

美洲地區：Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, Tel: (1) 414.382.2000, Fax: (1) 414.382.4444
歐洲／中東／非洲地區：Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, Tel: (32) 2 663 0600, Fax: (32) 2 663 0640
亞太地區：Rockwell Automation, Level 14, Core F, Cyberport 3, 100 Cyberport Road, Hong Kong, Tel: (852) 2887 4788, Fax: (852) 2508 1846

台灣洛克威爾國際股份有限公司 Rockwell Automation Taiwan Co., Ltd. www.rockwellautomation.com.tw

台北市104建國北路二段120號14樓
Tel: (886) 2 6618 8288, Fax: (886) 2 6618 6180

高雄市80052新興區中正三路2號19樓A室
Tel：(886) 7 9681 888, Fax:(886) 7 9680 138

Rockwell Automation 出版物 2097-UM002D-ZC-P – 2017 年 4 月

Copyright © 2017 年 Rockwell Automation, Inc. All rights reserved.