ENGINEERING TOMORROW

操作指南

VLT® AQUA Drive FC 202

110–400 kW





vlt-drives.danfoss.com

目錄

1 簡介 3
1.1 本手冊目的 3
1.2 其他資源 3
1.3 文件與軟體版本 3
1.4 產品概述 3
1.5 核可與認證 6
1.6 處置 6

2 安全性 7
2.1 安全符號 7
2.2 合格人員 7
2.3 安全預防措施 7

3 機械安裝 9
3.1 包裝拆封 9
3.2 安裝環境 9
3.3 安裝 9

4 電氣安裝 11
4.1 安全說明 11
4.2 符合 EMC 標準的安裝 11
4.3 接地 11
4.4 配線概要圖表 13
4.5 接口 14
4.6 馬達連接 14
4.7 AC 主電源連接 30
4.8 控制線路 30
4.8.1 控制端子類型 30
4.8.2 控制端子配線 32
4.8.3 啟用馬達 (端子 27) 32
4.8.4 電壓/電流輸入選擇 (開關) 32
4.8.5 Safe Torque Off (STO) 32
4.9 安裝檢查表 34

5 試運行 35
5.1 安全說明 35
5.2 供應電源 35
5.3 操作 LCP 操作控制器 35
5.4 基本參數設定 38
5.4.1 利用 SmartStart 試運行 38

Danfoss A/S © 11/2016 版權所有，翻錄必究。

5.4.2 透過 [Main Menu] 進行試運行 38
5.5 檢查馬達轉動 39
5.6 操作器控制測試 39
5.7 系統啟動 39

6 應用設定表單範例 40
6.1 簡介 40
6.2 應用範例 40

7 維護、診斷與疑難排解 45
7.1 簡介 45
7.2 維護與維修 45
7.3 散熱片存取面板 45
7.3.1 拆下散熱片存取面板 45
7.4 狀態訊息 45
7.5 警告和警報類型 47
7.6 警告與警報列表 48
7.7 疑難排解 55

8 規格 57
8.1 電氣資料 57
8.1.1 主電源 3x380-480 V AC 57
8.1.2 主電源 3x525-690 V AC 58
8.2 主電源 60
8.3 馬達輸出與馬達數據 60
8.4 環境條件 60
8.5 電纜線規格 61
8.6 控制輸入/輸出與控制數據 61
8.7 保險絲 64
8.8 連接鎖緊扭力 66
8.9 額定功率、重量與尺寸 66

9 附錄 68
9.1 符號、縮寫與慣例 68
9.2 參數設定表單結構 68

索引 74

1

1 簡介

1.1 本手冊目的

本操作指南提供了變頻器的安全安裝與試運行資訊。

本操作指南主要提供給合格人員使用。
請閱讀並遵照本操作指南，安全與專業地使用變頻器，並同時特別留意安全說明與一般警告。務必將本操作指南與變頻器一同放置方便取得。

VLT® 為一已註冊商標。

1.2 其他資源

其他資源可用於瞭解進階的變頻器功能與程式設定。

- *VLT® AQUA Drive FC 202 程式設定指南*提供了更詳盡的參數使用方法和許多的應用範例。
- *VLT® AQUA Drive FC 202 設計指南*提供有關設計馬達控制系統的詳盡性能與功能資訊。
- 選配設備的操作說明書。

Danfoss 提供補充出版品與手冊。請參閱 *drives.danfoss.com/knowledge-center/technical-documentation/* 列表。

1.3 文件與軟體版本

本手冊將定期審閱與更新。歡迎提供任何改善建議。
表 1.1 表示文件版本和相對應的軟體版本。

版本	備註	軟體版本
MG21A4	軟體更新與編輯性更新	2.6x

表 1.1 文件與軟體版本

1.4 產品概述

1.4.1 設計目的

變頻器是一種電子馬達控制器，其設計目的係：

- 依照系統回授或外部遙控器的遠端指令調節馬達轉速。電力驅動系統由變頻器、馬達與以馬達驅動的設備所組成。
- 系統及馬達狀態監測。

變頻器亦可用於保護馬達不會過載。

根據配置而定，變頻器可獨立應用或作為大型電氣設備或安裝的組件使用。

依據當地法律和標準，變頻器可於住家、產業及商業環境中使用。

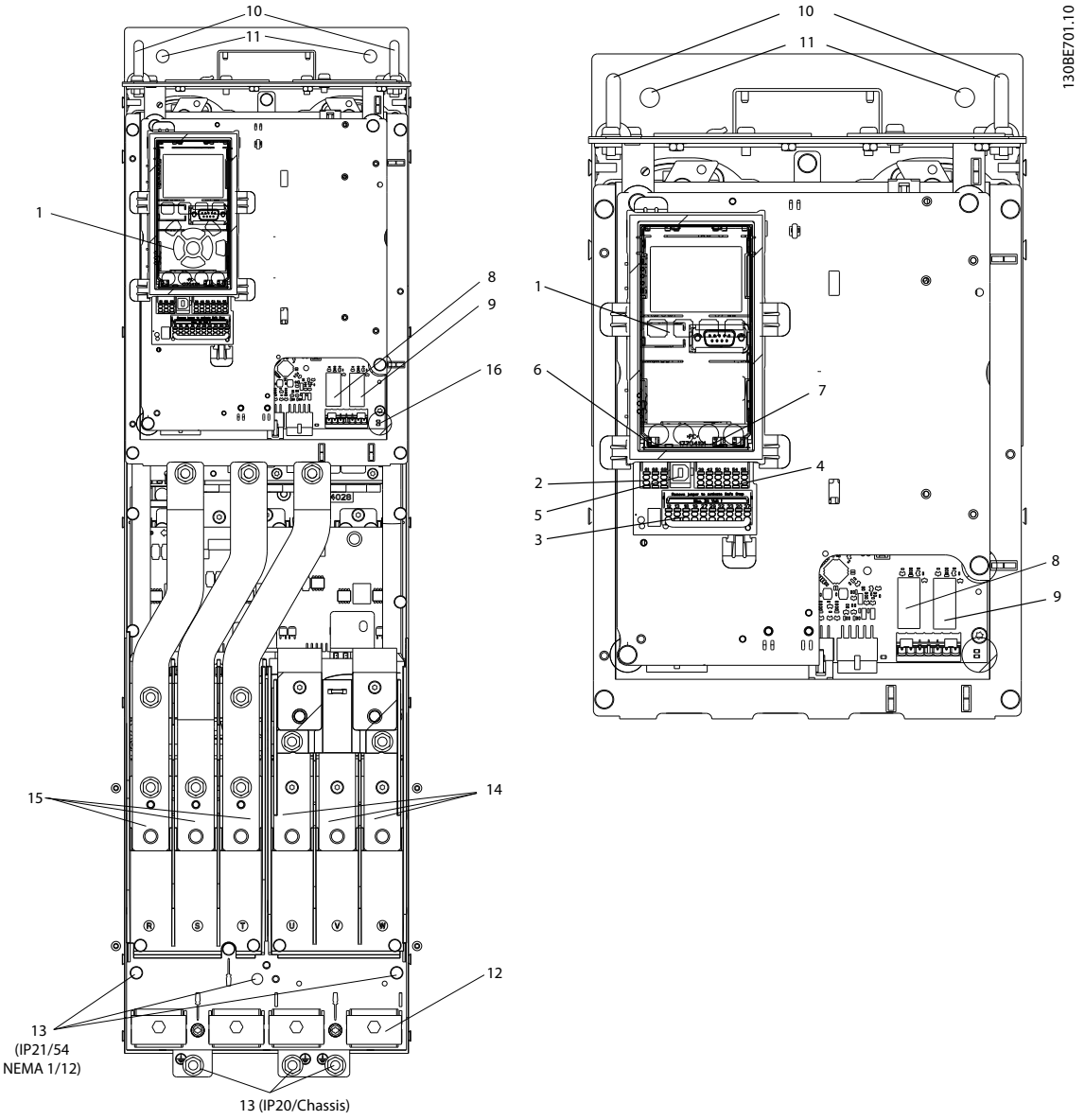
注意事項

在住家環境中，本產品可能會產生無線電干擾，在此情況下可能需要補充的干擾降低措施。

可預見的不當使用
勿在有特定操作條件與環境的非 UL 認證應用中使用本變頻器。務必遵守 *章 8 規格* 中的規定事項。

1

1.4.2 內部視圖



1	LCP 操作控制器	9	繼電器 2 (04、05、06)
2	RS485 Fieldbus 連接器	10	升吊環
3	數位 I/O 和 24 V 電源供應	11	安裝孔
4	類比輸入/出連接器	12	電纜線夾鉗 (PE)
5	USB 連接器	13	接地
6	Fieldbus 端子 開關	14	馬達輸出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
7	類比開關 (A53、A54)	15	主電源 輸入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
8	繼電器 1 (01、02、03)	16	TB5 (僅適用 IP21/54)。防冷凝加熱器的端子阻塊

圖 1.1 D1 內部零件 (左)； 放大圖： LCP 操作控制器與控制功能 (右)

注意事項

TB6 位置專用 (接觸器端子阻塊)，請參見 *章 4.6 馬達連接*。

1.4.3 擴充式選配機櫃

若訂購變頻器時也加購以下任何選項，則會供應會增加高度的選配機櫃。

- 煞車斷路器。
- 主電源斷開連接。
- 接觸器。
- 含接觸器的主電源斷開連接。
- 斷路器。
- 特大型配線機櫃。
- 再生端子。
- 負載共償端子。

圖 1.2 顯示的範例為含選配機櫃的變頻器。*表 1.2*列出包含輸出選項的變頻器衍生型。

選配設備名稱	擴充式機櫃	可能的選配裝置
D5h	附短延伸部分的 D1h 外殼。	• 煞車。 • 斷開連接。
D6h	附高延伸部分的 D1h 外殼。	• 接觸器。 • 含斷開連接的接觸器。 • 斷路器。
D7h	附短延伸部分的 D2h 外殼。	• 煞車。 • 斷開連接。
D8h	附高延伸部分的 D2h 外殼。	• 接觸器。 • 含斷開連接的接觸器。 • 斷路器。

表 1.2 擴充式選配概覽

D7h 和 D8h 變頻器 (D2h 加選配機櫃)，包含用於地板安裝的 200 mm (7.9 in) 基座。

選配機櫃的前蓋上附有安全閂。若變頻器附有主電源斷開連接或斷路器，安全閂能防止在變頻器上電時被打開。在打開變頻器門之前，請先開啟斷開連接或斷路器 (以關閉變頻器電源) 且卸除選配機櫃的蓋子。

若是加購了斷開連接、接觸器或斷路器的變頻器，則銘牌標籤上將包含更換不含此選項的類型碼。若變頻器出現問題，則會與這些選配裝置分開更換。

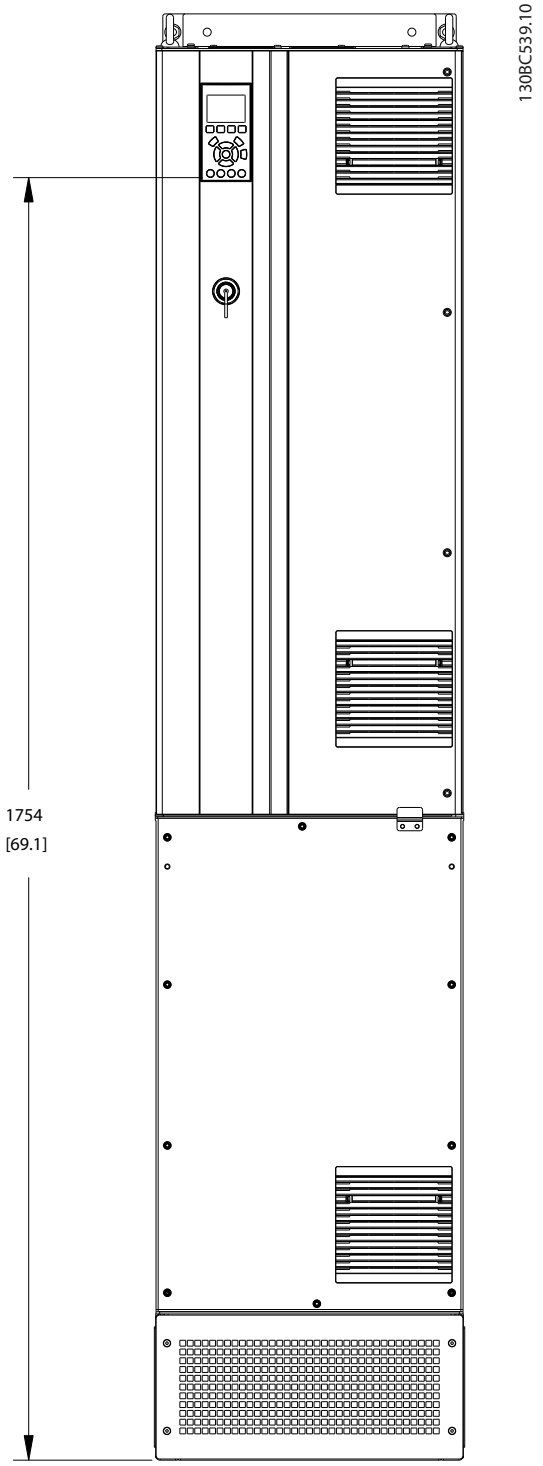
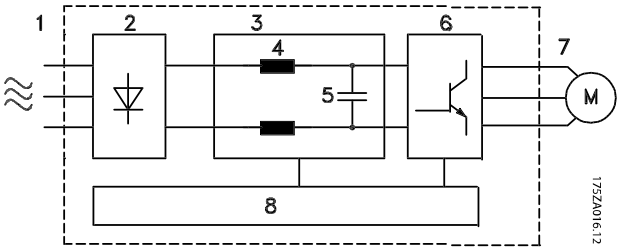


圖 1.2 D7h 外殼

1

1.4.4 變頻器的區塊圖解

圖 1.3 是變頻器內部元件的區塊圖解。



面積	標題	功能
1	主電源輸入	• 變頻器的三相 AC 主電源供應。
2	整流器	• 整流器電橋將 AC 輸入轉換成 DC 電流，藉此為逆變器供電。
3	DC 總線	• DC 總線中間電路能處理 DC 電流。
4	DC 電抗器	• 過濾 DC 中間電路電壓。 • 檢驗主電源暫態保護。 • 減少 RMS 電流。 • 提升返射回線路的功率因數。 • 減少交流電輸入上的諧波。
5	電容貯電模組	• 貯存 DC 電源。 • 於短暫失去電源時提供不間斷保護。
6	逆變器	• 可為傳遞至馬達的受控可變輸出而將 DC 轉換進受控的 PWM AC 波形。
7	輸出至馬達	• 調變輸出至馬達的三相電源。
8	控制電路圖	• 監控著輸入功率、內部處理、輸出和馬達電流以提供高效率的操作與控制。 • 使用者介面和外部指令皆受監控與執行。 • 可提供狀態輸出與控制。

圖 1.3 變頻器的區塊圖解

1.4.5 外殼尺寸與額定功率

如需變頻器的外殼類型與額定功率，請參考 *章 8.9 額定功率、重量與尺寸*。

1.5 核可與認證

表 1.3 核可與認證

我們可提供更多的核可與認證。請聯絡當地的 Danfoss 辦公室或合作夥伴。

注意事項

外殼大小 T7 (525 – 690 V) 的變頻器未經過 UL 認證。

本變頻器符合 UL 508C 溫度記憶保留要求。詳細資訊請參考產品特定*設計指南*的*馬達熱保護*章節。

注意事項

對輸出頻率施加的限制 (因為輸出控制法規的因素)：

自 1.99 版的軟體開始，變頻器的輸出頻率被限制在 590 Hz。

1.6 處置

包含電氣元件的裝置不得與家庭廢棄物一併處置。
請依照當地現行的有效法規，將其分開收集。

2 安全性

2.1 安全符號

本指南使用了以下的符號：

⚠警告

表示可能會導致人員傷亡的潛在危險狀況。

⚠小心

表示可能會導致輕度或中度傷害的潛在危險狀況。也可用於危險施工方式的警示。

注意事項

表示重要訊息，包含可能會損及設備或財產的狀況。

2.2 合格人員

若要變頻器無故障且安全地運作，需要正確且可靠的運輸、存放、安裝、操作和維護。僅限合格人員安裝與操作本設備。

合格人員係指受訓過員工，依據相關法規而授權可安裝、試運行與維護設備、系統和電路。此外，該合格人員務必熟悉本手冊中所描述的操作說明與安全措施。

2.3 安全預防措施

⚠警告

高電壓

當變頻器連接至 AC 主輸入電源、DC 電源、或負載共償時會含有高電壓。若由非合格人員執行安裝、啟動與維修工作，可能會導致人員的傷亡。

- **必須由合格人員執行安裝、啟動與維修工作。**
- **在進行任何維護或維修作業前，請使用適當的電壓測量設備，以確保變頻器上未餘留任何電壓。**

⚠警告

意外啟動

當變頻器連接至 AC 主電源、直流電源或負載共償時，馬達可能會於任何時間啟動。若在進行參數設定、檢修或修復工作時意外啟動，會導致死亡、重傷或財產損失。馬達可能會透過外部開關、Fieldbus 命令、LCP 輸入設定值信號或在清除故障狀況後啟動。

欲防止馬達意外啟動：

- **斷開變頻器與主電源的連接。**
- **參數設定之前，按下在 LCP 上的 [Off/Reset]。**
- **將變頻器連接至 AC 主電源、直流電源或負載共償前，變頻器、馬達及任何驅動設備必須為完全接線並已裝配完成。**

⚠警告

放電時間

變頻器含有 DC 路電容器，變頻器未通電時仍可繼續充電。即使警告 LED 已關閉，仍存在高電壓。若斷電後在等候指定時間到達之前即進行維修或修復，則會導致人員的傷亡。

- **停止馬達。**
- **請斷開 AC 主電源以及遠端 DC 回路電源（含備用電池、UPS，以及接至其他變頻器的 DC 回路連接）。**
- **斷開或鎖定 PM 馬達。**
- **請等候電容完全放電。最小等待時間為 20 分鐘。**
- **在進行任何維護或維修作業前，請使用適當的電壓測量設備，以確保電容已完全放電。**

⚠警告

漏電電流危險

漏電電流超過 3.5 mA。變頻器接地不正確可能導致死亡或造成嚴重傷害。

- **確保由經認可的電氣安裝人員進行設備的正確接地。**

2

⚠警告

設備危險

碰觸轉軸與電氣設備可能會造成死亡或人員重傷。

- **必須由受過訓練與合格的人員執行安裝、啟動與維護工作。**
- **確保電氣工作符合全國與本地的電氣法規。**
- **請遵循本指南中的程序。**

⚠警告

意外的馬達轉動

風車旋轉

永磁型馬達若意外旋轉，將產生電壓並可能會為設備充電，因而造成死亡、嚴重傷害及設備損壞。

- **請確認已鎖定馬達，避免發生意外轉動的情形。**

⚠小心

內部故障危險

若未正確關閉變頻器，當變頻器發生內部故障時可能導致嚴重傷害。

- **接上電源前，請先確認已蓋上所有安全護蓋並將其鎖緊。**

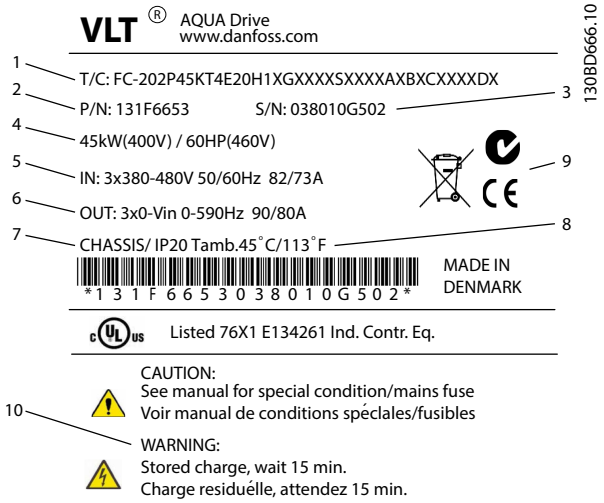
3 機械安裝

3.1 包裝拆封

3.1.1 供應項目

供應項目視產品配置可能會有不同。

- 確認銘牌上的供應項目和資訊與確認訂單相符。
- 以目視方式檢查包裝和變頻器是否於送貨期間因處理不當而受到損壞。若有，請向運輸業者提出索賠要求。保留損壞部分以供證明。



1	類型代碼
2	訂購代碼
3	序號
4	額定功率
5	輸入電壓、頻率與電流 （在高/低電壓部分）
6	輸出電壓、頻率和電流 （在高/低電壓部分）
7	外殼類型與 IP 保護級別
8	最大環境溫度
9	認證
10	放電時間 （警告）

圖 3.1 產品銘牌 （範例）

注意事項

勿移除變頻器上的銘牌 （會使保固失效）。

3.1.2 存放

確認符合存放要求。如需詳細資訊，請參閱 *章 8.4 環境條件*。

3.2 安裝環境

注意事項

在含空氣傳播的液體、粒子或腐蝕性氣體的環境中，請確認設備 IP/類型的級別符合安裝環境。如果環境條件不符合要求，有可能縮短變頻器的使用壽命。確認空氣濕度、溫度與海平面高度符合要求。

電壓 [V]	海拔限制
380 - 500	高度在 3000 m （9842 ft） 以上時，請洽詢 Danfoss 以瞭解有關 PELV 的資訊。
525 - 690	高度在 2000 m （6562 ft） 以上時，請洽詢 Danfoss 以瞭解有關 PELV 的資訊。

表 3.1 在高海拔時的安裝

詳細的環境條件規格，請參考 *章 8.4 環境條件*。

3.3 安裝

注意事項

安裝不適當可能會導致過熱與效能降低。

冷卻

- 確認已預留上方與底部的空氣冷卻空間。間隙要求： 225 mm （9 英寸）。
- 必須為 45 °C （113 °F） 與 50 °C （122 °F） 範圍內開始的溫度，以及海平面以上 1000 m （3300 ft） 的高度考慮降低額定值。請參閱變頻器*設計指南*，以獲得詳細的資訊。

變頻器採用背面通道冷卻概念來排放散熱片的冷卻空氣。散熱片冷卻空氣可將變頻器的背面通道熱度降低大約 90%。請以下列方式，將背面通道的空氣從面板或室內導至另一方向：

- 導管冷卻方式。若將 IP20/底架變頻器裝入 Rittal 機殼，則可使用背面通道冷卻套件將散熱片的冷卻空氣從面板導出 使用此套件來減少面板和較小型門板風扇的熱度的效果依機殼而異。
- 冷卻背面 （上蓋和底蓋）。可將背面通道空氣自室內排出，因而能防止背面通道的熱量擴散至控制室。

注意事項

必須在機殼上安裝一或多個門風扇，以便消除未包含在變頻器背面通道內的熱氣。風扇也會消除安裝於變頻器內其他元件所產生的額外熱損耗。要選擇適當的風扇，請計算出所需的總氣流量。

請確保流經散熱片的必要氣流流量。流量如 *表 3.2* 中所示。

外殼規格	門風扇/上方風扇	散熱片風扇
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m^3/hr (60 CFM)	420 m^3/hr (250 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m^3/hr (120 CFM)	840 m^3/hr (500 CFM)

表 3.2 氣流

3

舉吊

務必使用專用的吊掛點吊掛變頻器。請使用吊桿以避免吊掛孔彎曲。

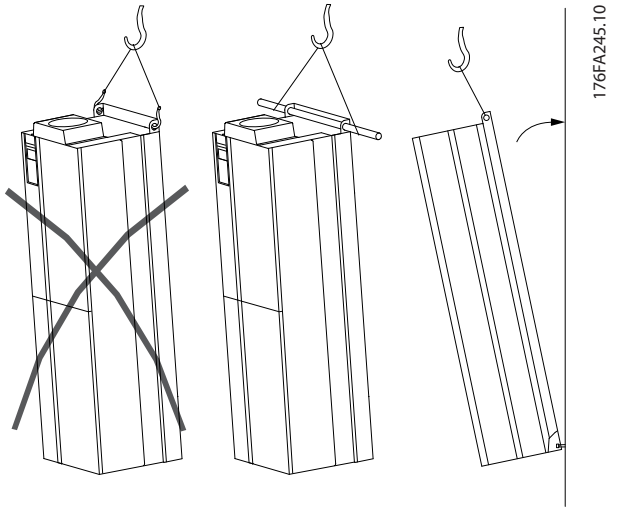


圖 3.2 建議的吊掛方式

⚠警告

死亡或受傷風險

吊桿必須足以支撐變頻器的重量，以確保在吊掛時不會斷裂。

- **有關不同外殼類型的重量，請參閱 *章 8.9 額定功率、重量與尺寸*。**
- **吊桿的最大直徑： 25 mm (1 英寸)。**
- **從變頻器的頂端至吊舉纜線的角度： 60° 角或更大角度。**

若未依照建議事項執行，可能導致人員的傷亡。

安裝

1. 請確保安裝位置的強度能支撐裝置重量。
2. 盡可能將設備設置在馬達旁邊。馬達電纜線要盡量短。
3. 若要提供冷卻氣流，請將裝置垂直安裝在實心平面上。請確保冷卻所需的空間。
4. 確保打開門所需的進手空間。
5. 確保底部的電纜線入口。

4 電氣安裝

4.1 安全說明

請參閱 *章 2 安全性* 取得一般安全說明。

⚠警告

感應電壓

配置在一起的輸出馬達電纜線所產生的感應電壓，甚至能在設備關閉及鎖定時為設備電容器充電。若未能將輸出馬達電纜線分開佈線或使用有遮罩的電纜線，可能會導致人員的傷亡。

- **將輸出馬達電纜線分開佈置，或**
- **使用有遮罩的纜線。**

⚠小心

電擊危險

變頻器可能在保護性接地導體中產生直流電。若未遵守建議，RCD 可能不會提供預期的保護。

- **使用殘餘電流保護裝置 (RCD) 提供電擊保護時，電源端只能使用 B 類 RCD。**

過電流保護

- 在多台馬達的應用中，變頻器與馬達間需要額外的保護設備，例如短路保護或馬達熱保護。
- 必須使用輸入保險絲以提供短路及過電流保護。若原廠未提供保險絲，安裝者則必須提供。請參見 *章 8.7 保險絲* 中的最大保險絲額定值。

電線類別與級別

- 所有的線路必須符合與橫截面和環境溫度需求相關的地區性與全國性規定。
- 建議的電源連接線： 最低 75 °C (167 °F) 的額定銅線。

有關建議的電線規格與類型，請參閱 *章 8.1 電氣資料* 與 *章 8.5 電纜線規格*。

4.2 符合 EMC 標準的安裝

為使安裝能符合 EMC 標準，請依照以下章節中的說明進行：

- *章 4.4 配線概要圖表.*
- *章 4.6 馬達連接.*
- *章 4.3 接地.*
- *章 4.8.1 控制端子類型.*

4.3 接地

⚠警告

漏電電流危險

漏電電流超過 3.5 mA。變頻器接地不正確可能導致人員的傷亡。

- **確保由經認可的電氣安裝人員進行設備的正確接地。**

在電氣安全方面

- 根據適用的標準與指令讓變頻器接地。
- 請使用輸入功率、馬達功率和控制線路的專用接地線。
- 請勿以雛菊鍊結方式將一台變頻器接地連接至另一台。
- 接地線連接要盡量短。
- 請遵照馬達製造商的配線要求。
- 電纜線最小橫截面積： 10 mm² (6 AWG) (或分別使用 2 條終接的額定接地線)。
- 依照 *表 8.10* 中提供的資訊將端子鎖緊。

在符合 EMC 安裝標準方面

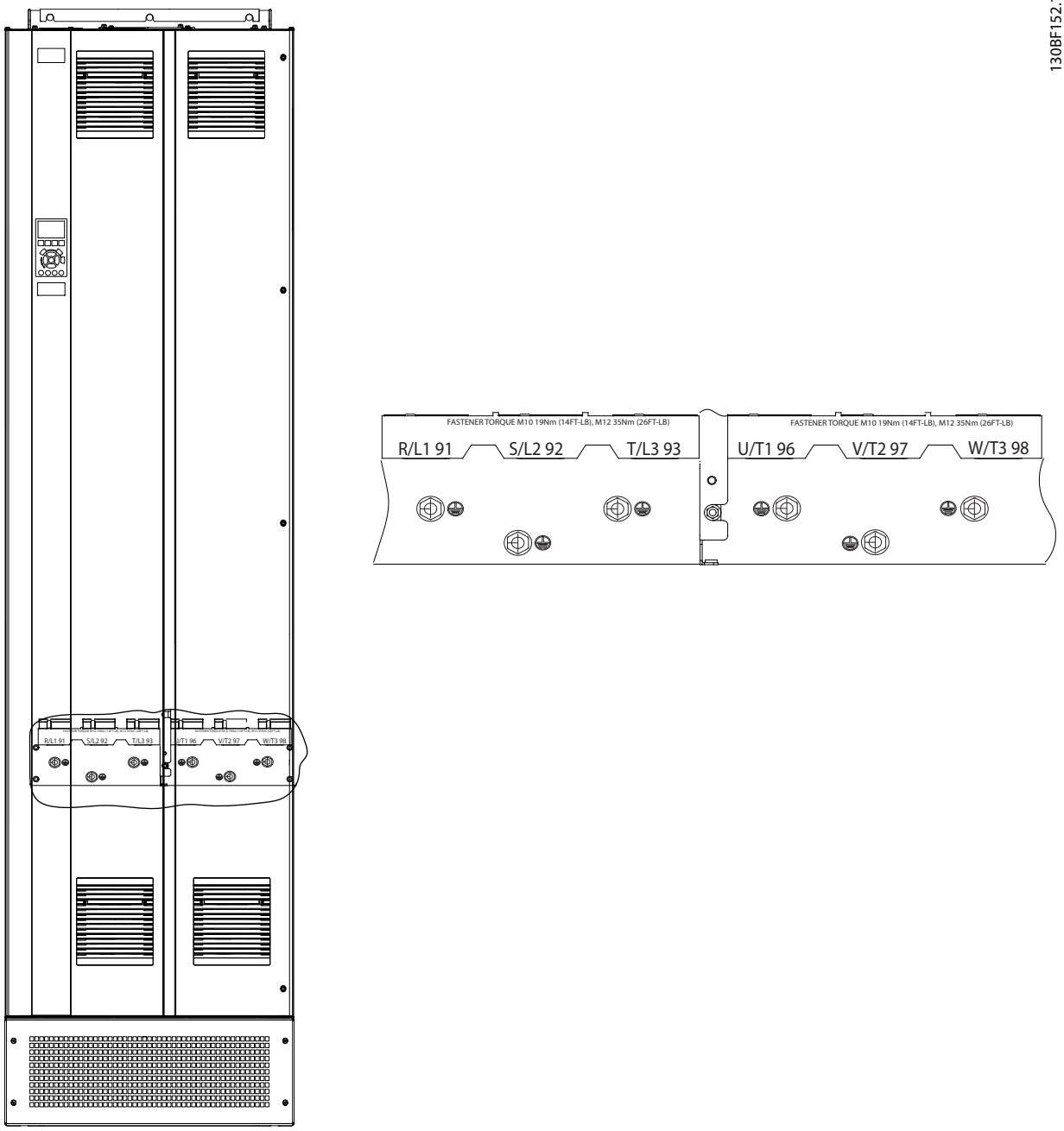
- 使用金屬電纜線固定頭或使用設備所提供的夾鉗，在電纜線屏蔽與變頻器外殼間建立電氣接觸。
- 使用多股絞線以減少瞬變突波。
- 勿使用豬尾形。

注意事項

電位等化

當變頻器和控制系統間的大地電位不同時，會有瞬變突波的風險。系統組件間請安裝等化電纜線。建議的最小纜線橫截面積： 16 mm² (5 AWG)。

4



1	接地端子 （接地端子以符號標示）	2	接地符號

圖 4.1 接地端子 （所示為 D1h）

4.4 配線概要圖表

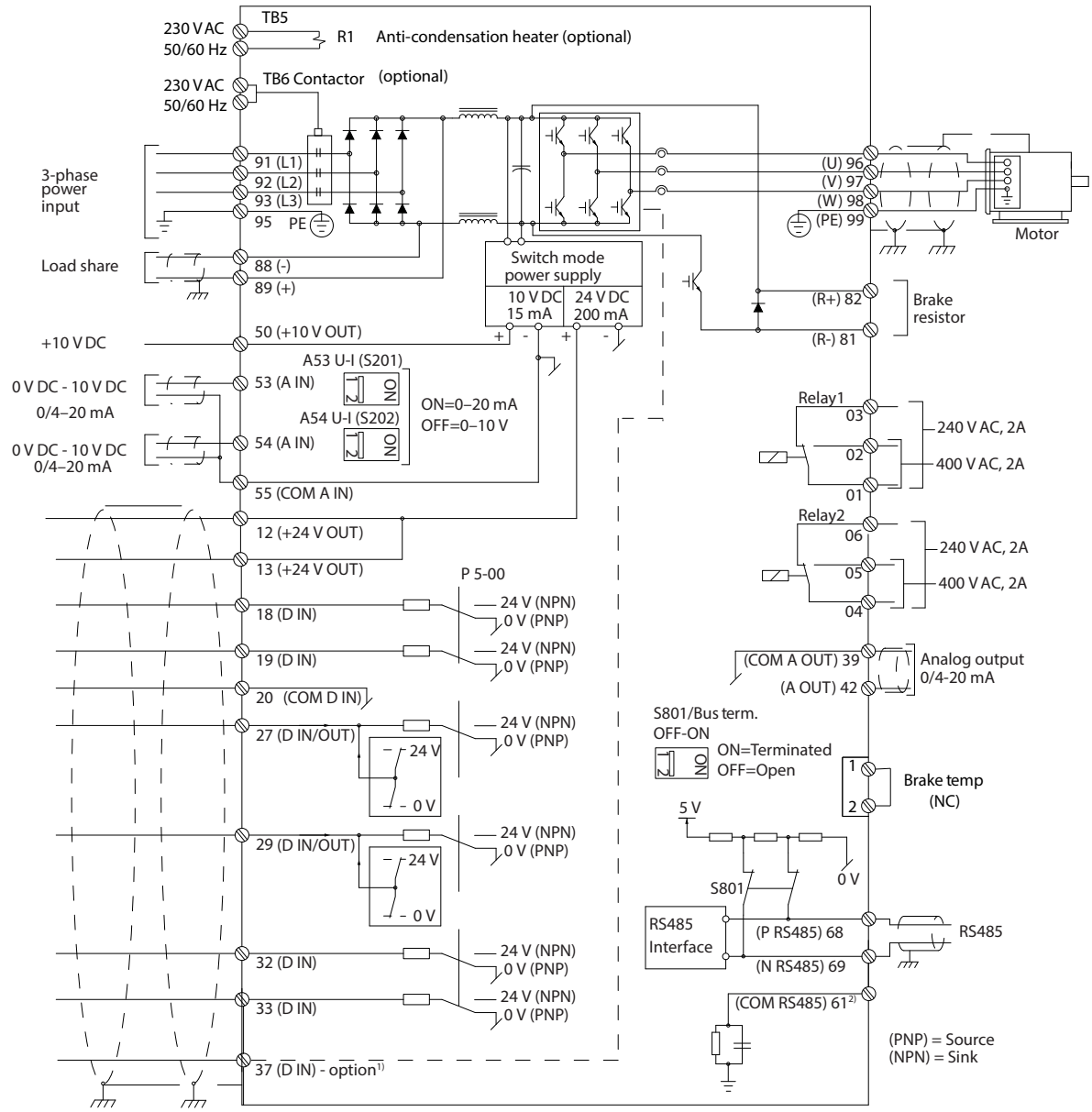


圖 4.2 基本配線概要

A = 類比，D = 數位

1) 端子 37（選配）用於 Safe Torque Off 功能。若要取得 Safe Torque Off 功能的安裝說明，請參閱 *VLT® 變頻器 - Safe Torque Off 操作指南*。

2) 請勿連接電纜線遮罩。

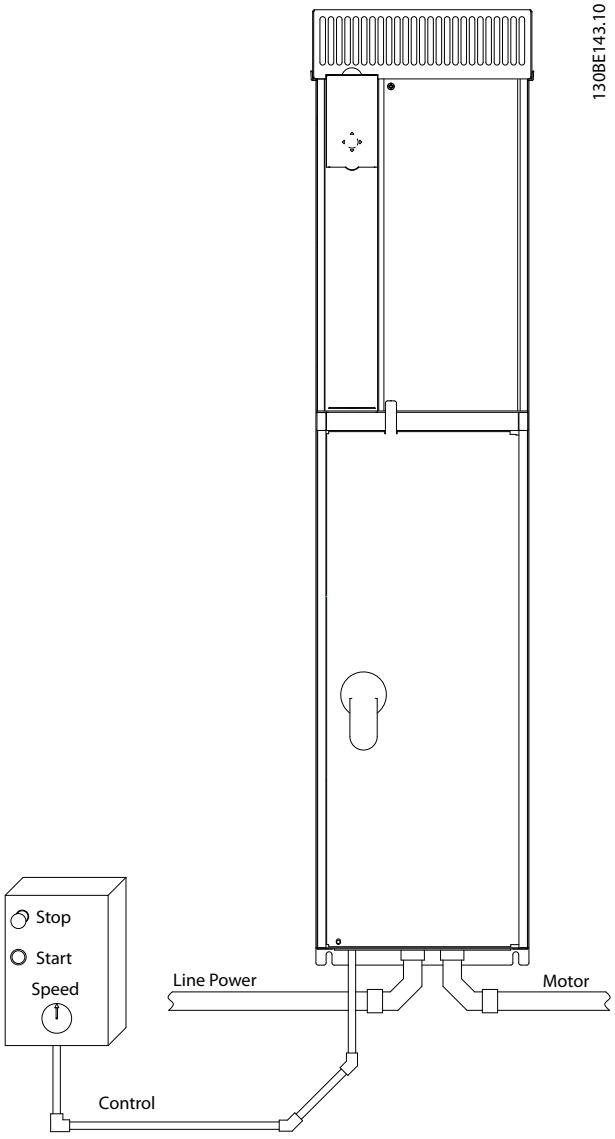


圖 4.3 適當的電氣安裝 (使用導線管) 範例

注意事項

EMC 干擾

使用有遮罩的電纜線配置馬達與控制線路，並以另外的電纜線配置主電源輸入、馬達線路與控制線路。 如果不隔離電源、馬達與控制電纜線，可能會導致意外行為或造成設備效能低落。主電源輸入、馬達與控制線路之間至少要有 200 mm (7.9 in) 的間隙。

4.5 接口

所有控制電纜線端子皆位於變頻器內 (LCP 下方)。若要取用，請打開門 (E1h 與 E2h) 或取下前板 (E3h 與 E4h)。

4.6 馬達連接

⚠警告

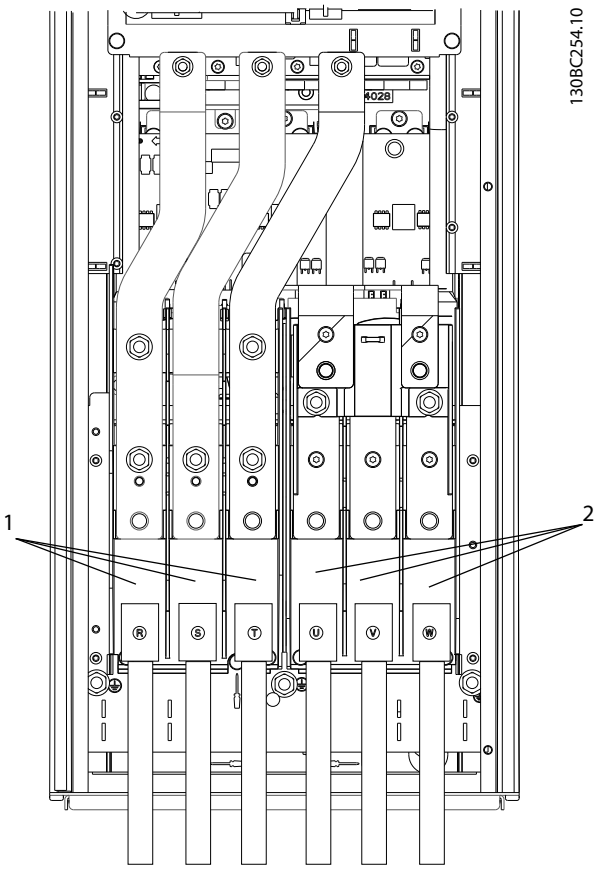
感應電壓

配置在一起的輸出馬達電纜線所產生的感應電壓，甚至能在設備關閉及鎖定時為設備電容器充電。若未能將輸出馬達電纜線分開佈線或使用有遮罩的電纜線，可能會導致人員的傷亡。

- 電纜線規格必須符合相關的地區性與全國性的電氣法規。有關最大電線尺寸的資訊，請參見 *章 8.1 電氣資料*。
- 請遵照馬達製造商的配線要求。
- IP21 (NEMA1/12) 或以上的裝置皆提供馬達線路檔板或存取面板。
- 請勿在變頻器和馬達之間接上啟動或極數變更裝置 (例如：Dahlander 馬達或轉差環感應馬達)。

程序

1. 剝除外部電纜線絕緣體。
2. 將已剝除的電纜置於電纜線夾鉗下，以建立電纜遮罩和接地之間的機械固定和電氣接觸。
3. 依據 *章 4.3 接地* 中所提供的接地說明將接地線連接到最近的接地端子，請參閱 *圖 4.4*。
4. 連接三相馬達線路至端子 96 (U)、97 (V) 與 98 (W)，請參閱*圖 4.4*。
5. 依照 *章 8.8 連接鎖緊扭力* 中提供的資訊將端子鎖緊。



1	主電源連接 (R、S、T)
2	馬達連接 (U、V、W)

圖 4.4 馬達連接

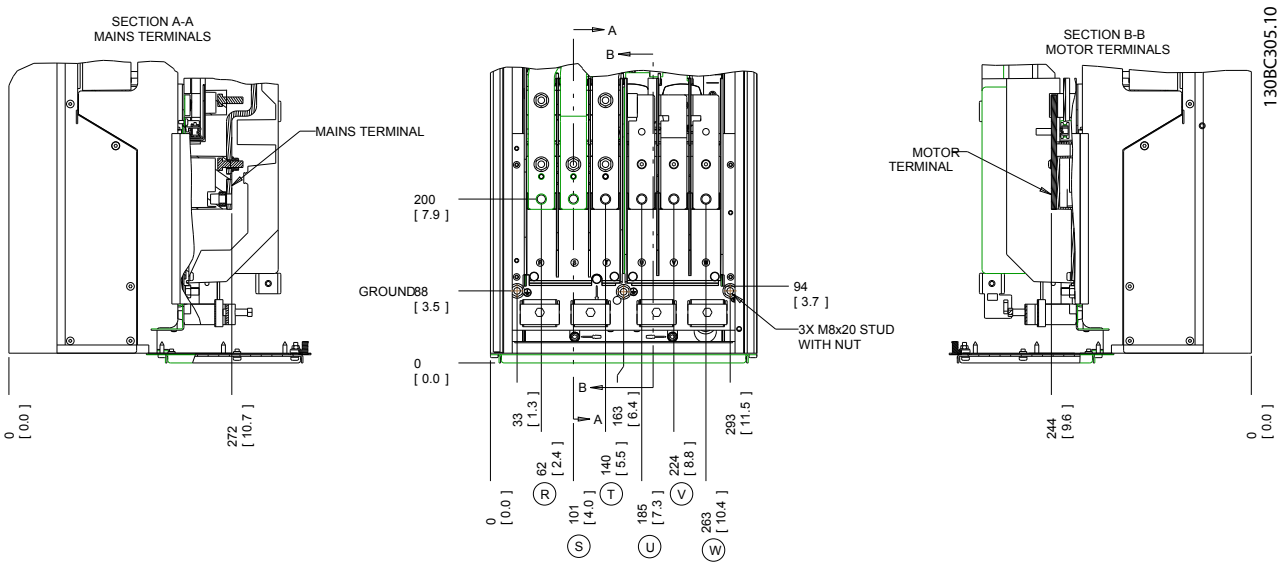


圖 4.5 端子位置，D1h

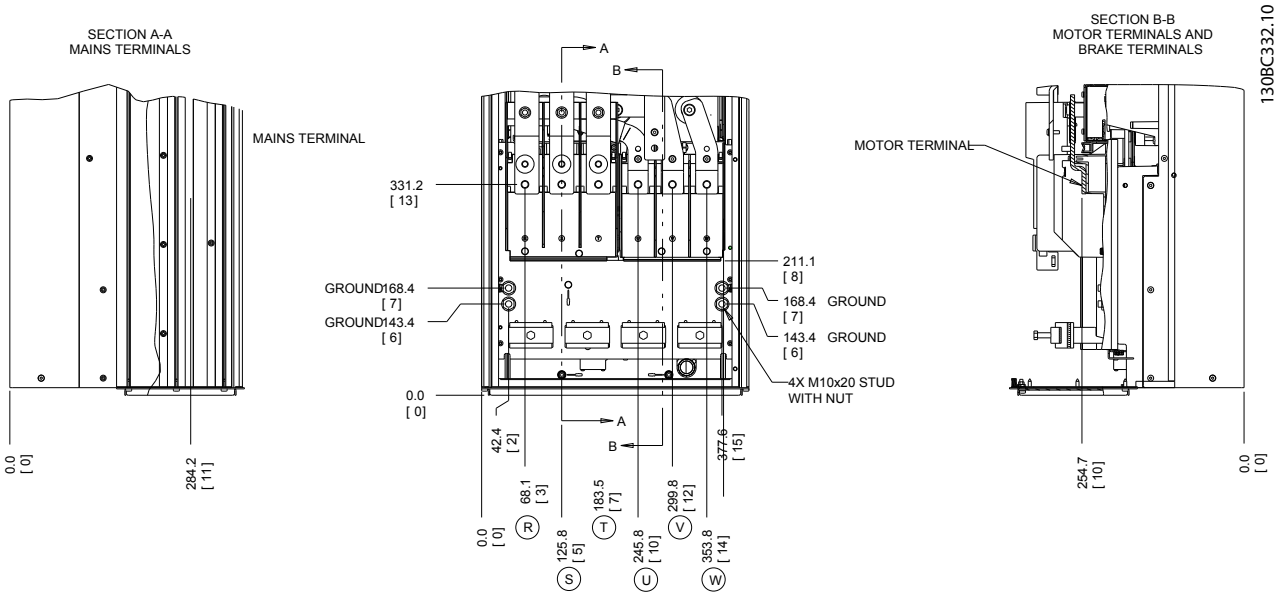


圖 4.6 端子位置，D2h

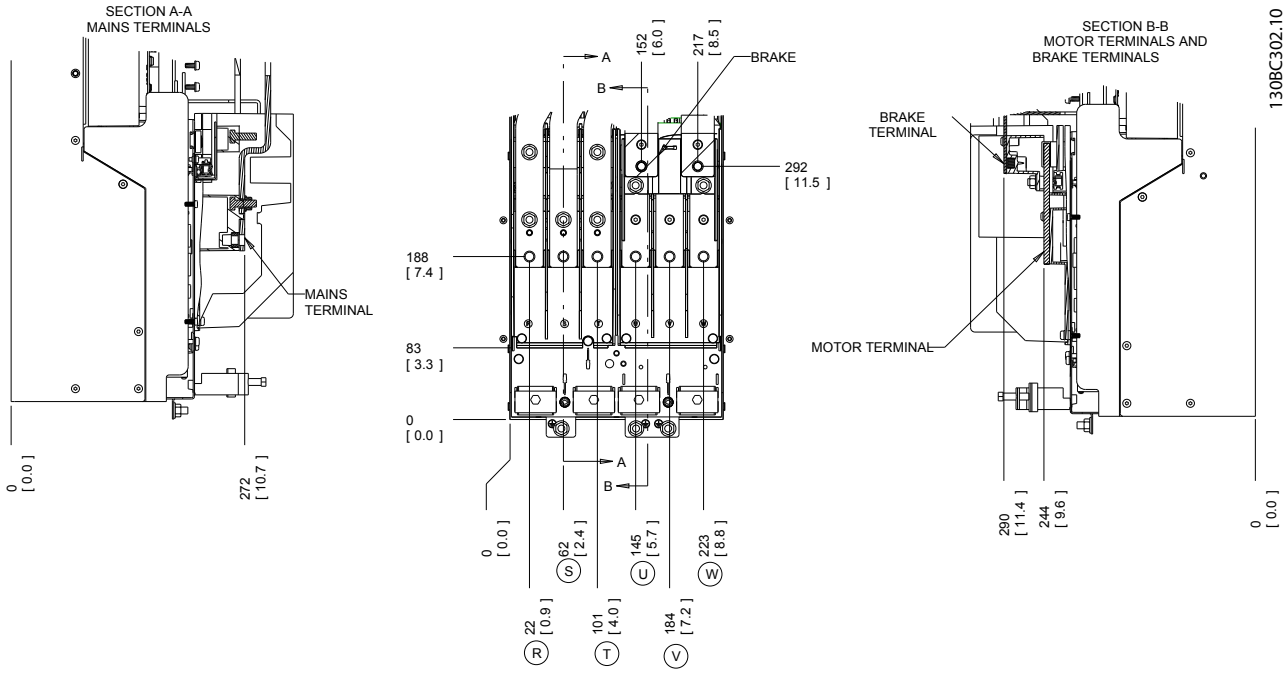
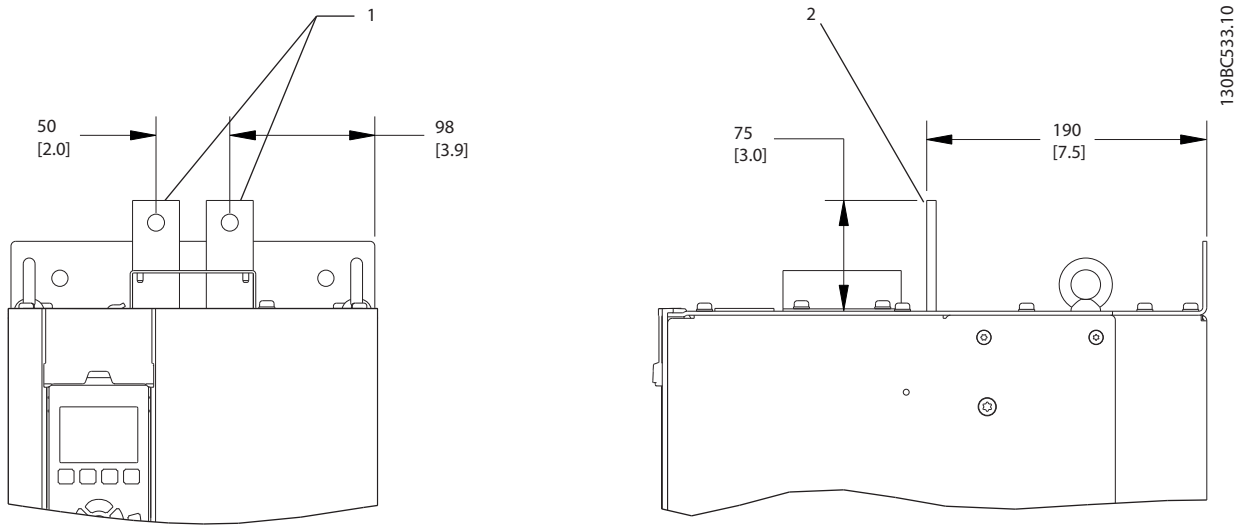


圖 4.7 端子位置，D3h



1	正面圖
2	側視圖

圖 4.8 負載共儅和再生端子，D3h

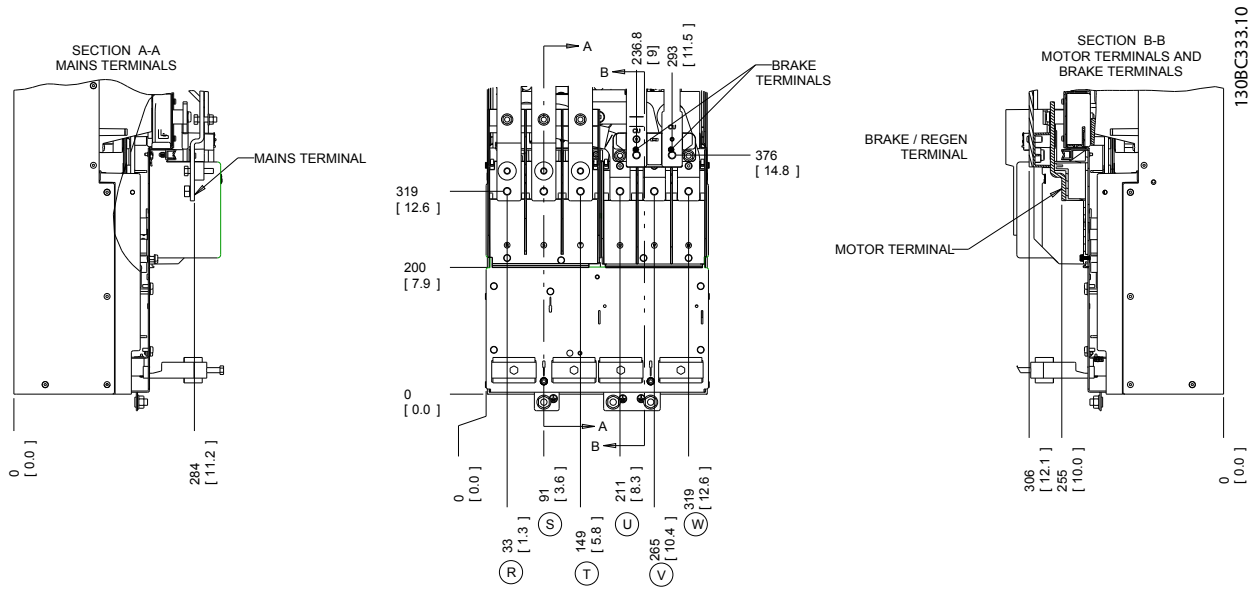
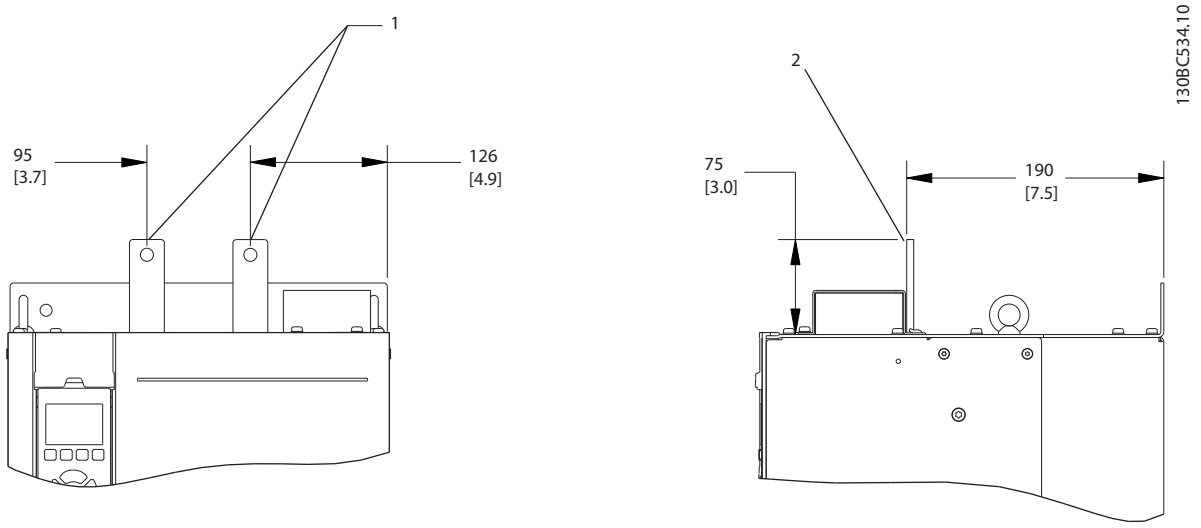
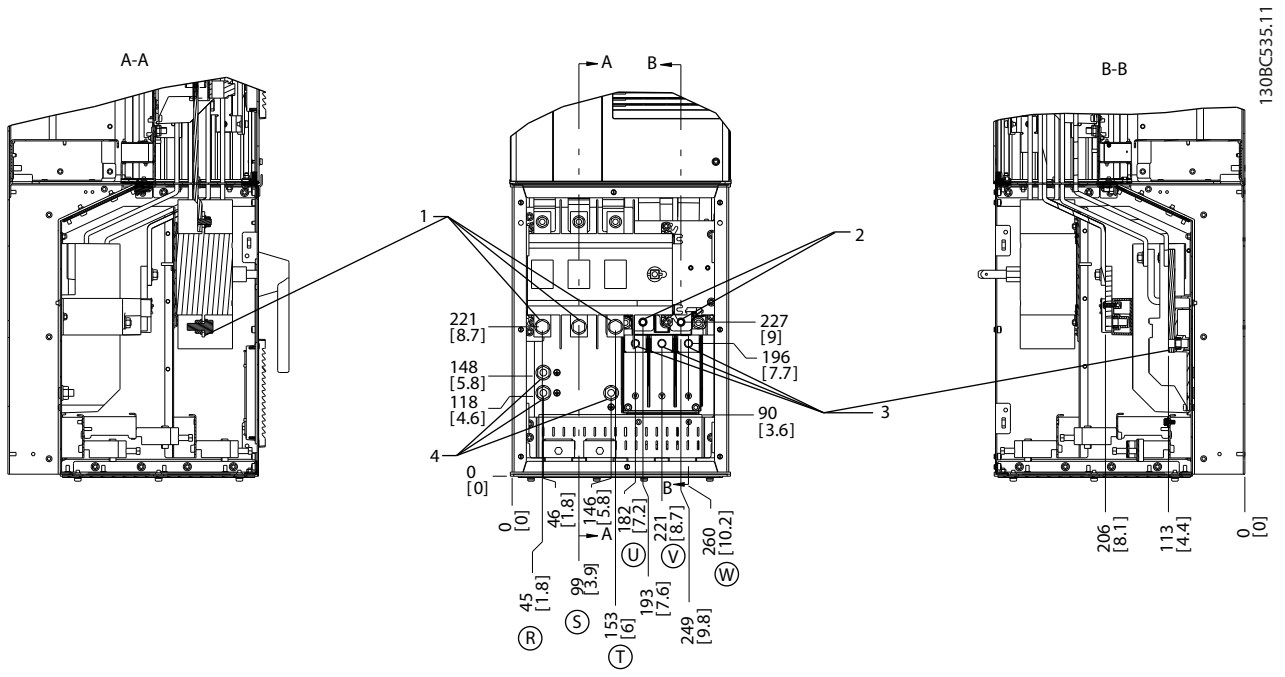


圖 4.9 端子位置，D4h



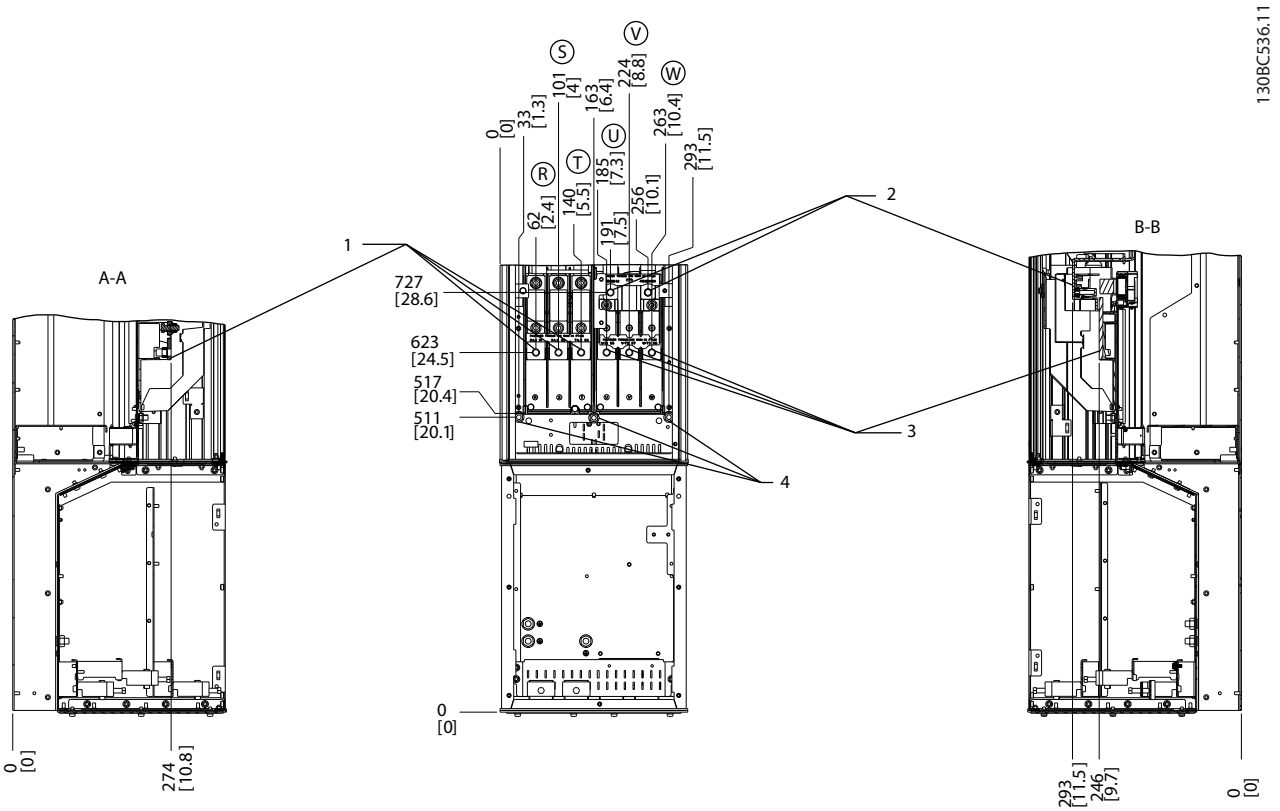
1	正面圖
2	側視圖

圖 4.10 負載共償和再生端子，D4h



1	主電源端子
2	煞車端子
3	馬達端子
4	接地端子

圖 4.11 端子位置，含斷開連接選項的 D5h



1	主電源端子
2	煞車端子
3	馬達端子
4	接地端子

圖 4.12 端子位置，含煞車選項的 D5h

4

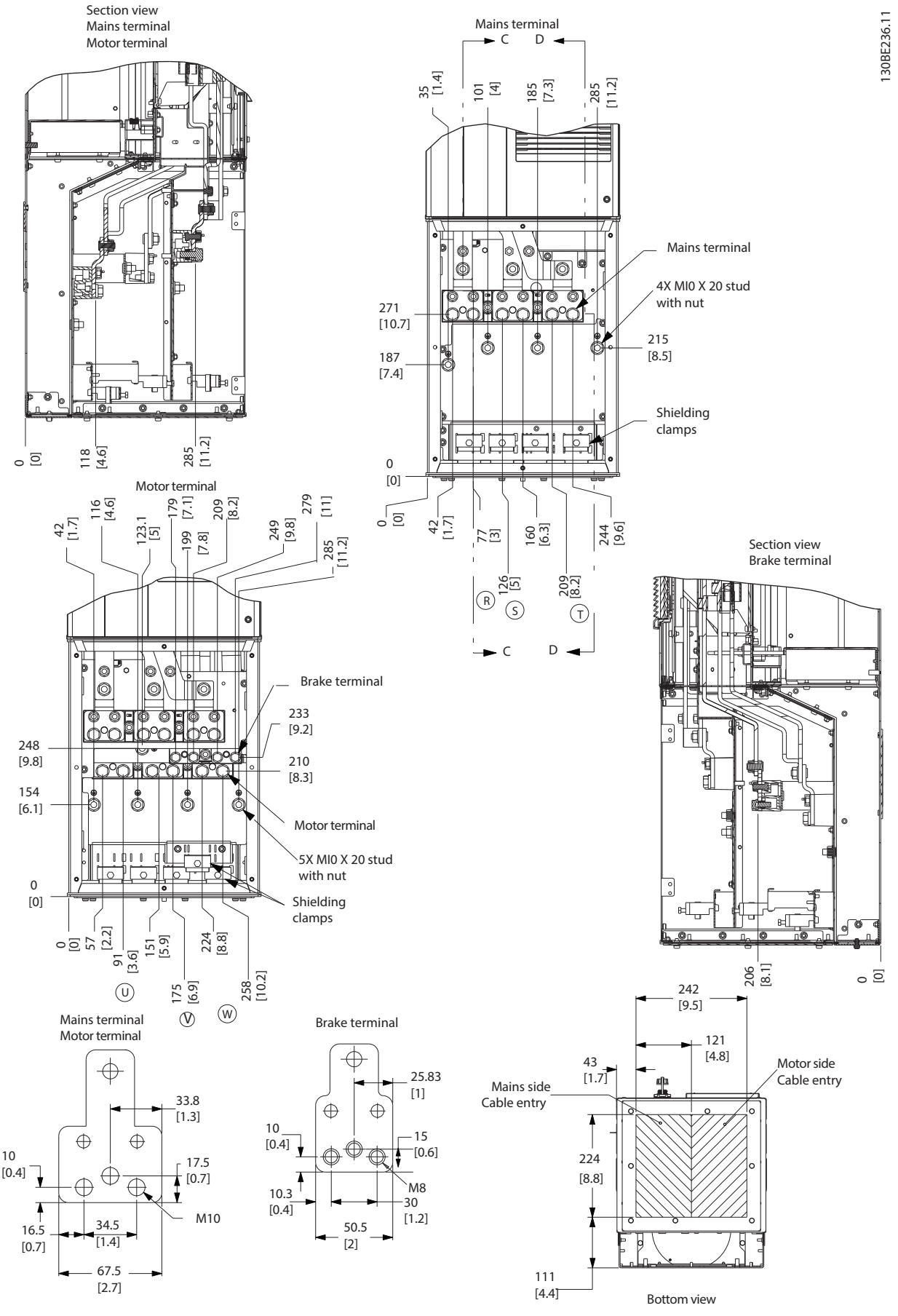
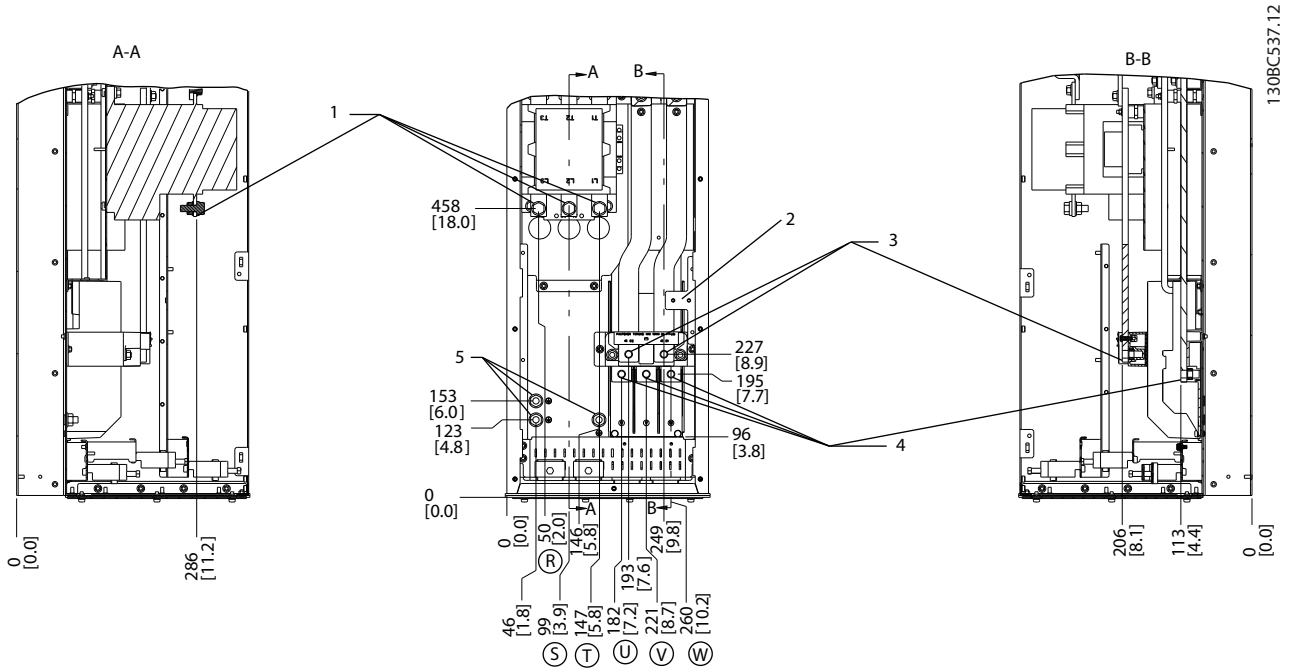


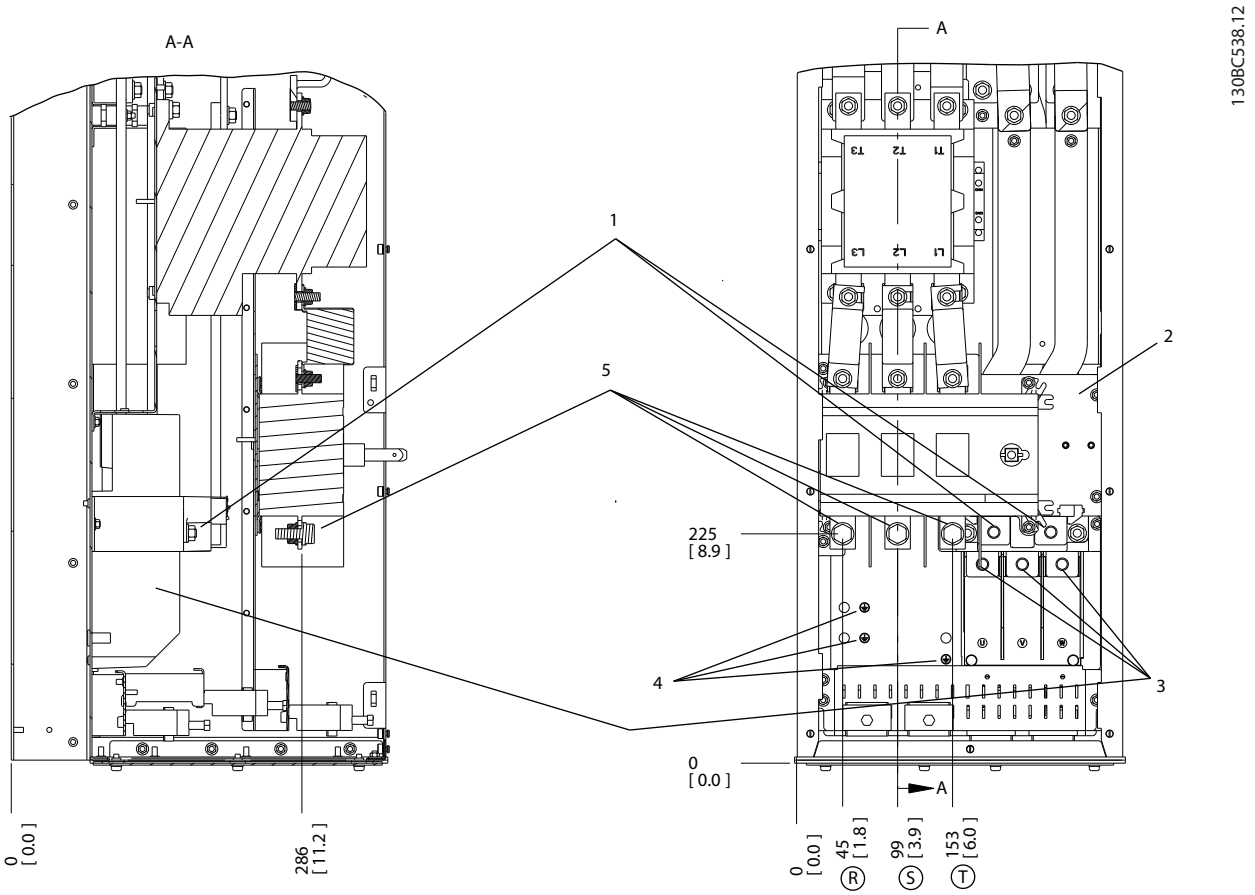
圖 4.13 特大型配線機櫃，D5h



1	主電源端子
2	接觸器 TB6 端子阻塊
3	煞車端子
4	馬達端子
5	接地端子

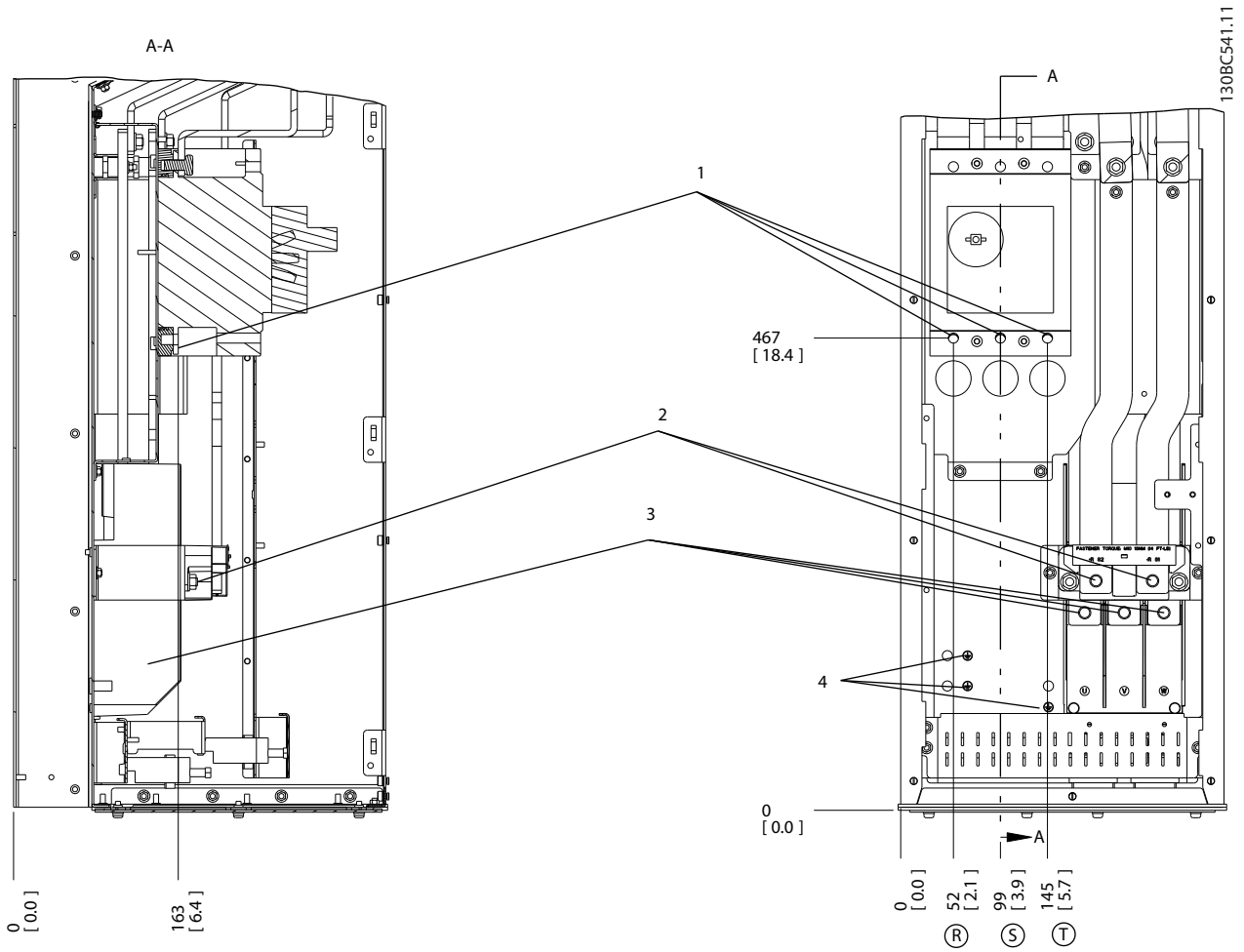
圖 4.14 端子位置，含接觸器選項的 D6h

4



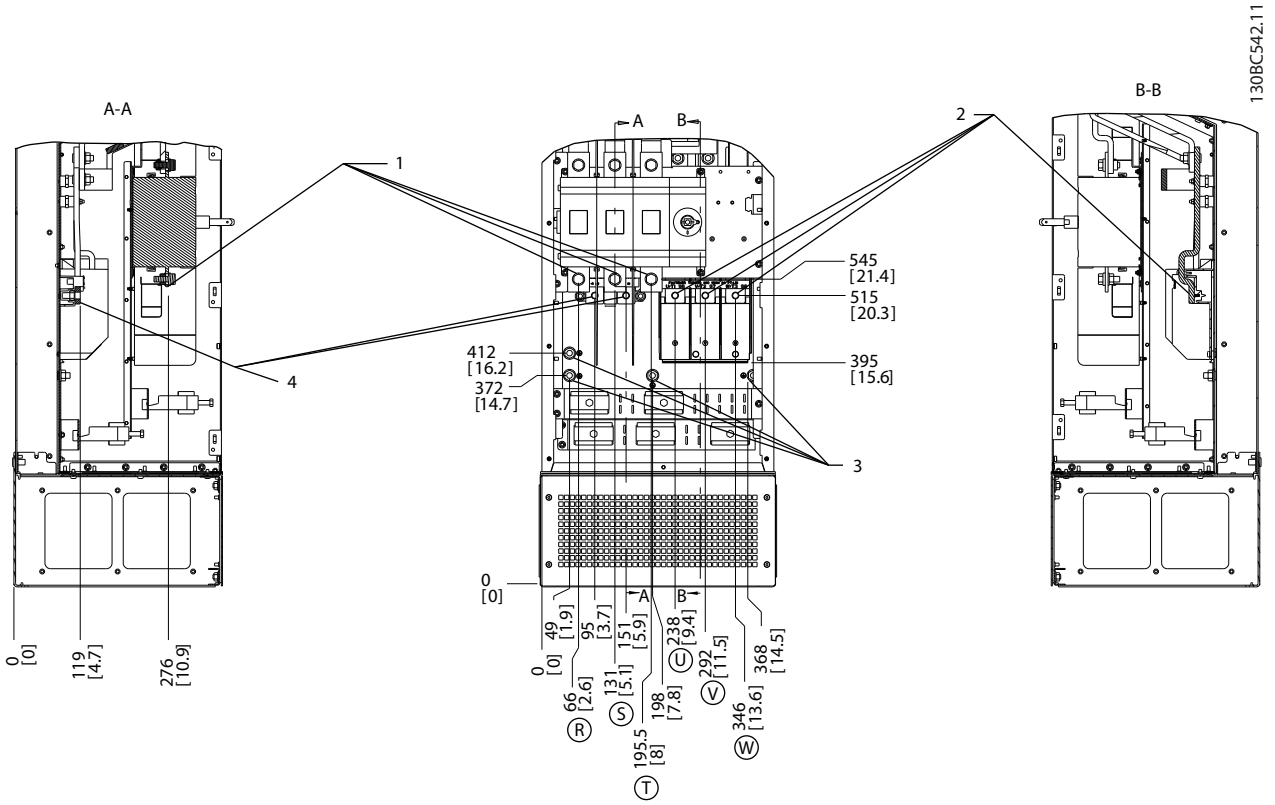
1	煞車端子
2	接觸器 TB6 端子阻塊
3	馬達端子
4	接地端子
5	主電源端子

圖 4.15 端子位置，含接觸器和斷開連接選項的 D6h



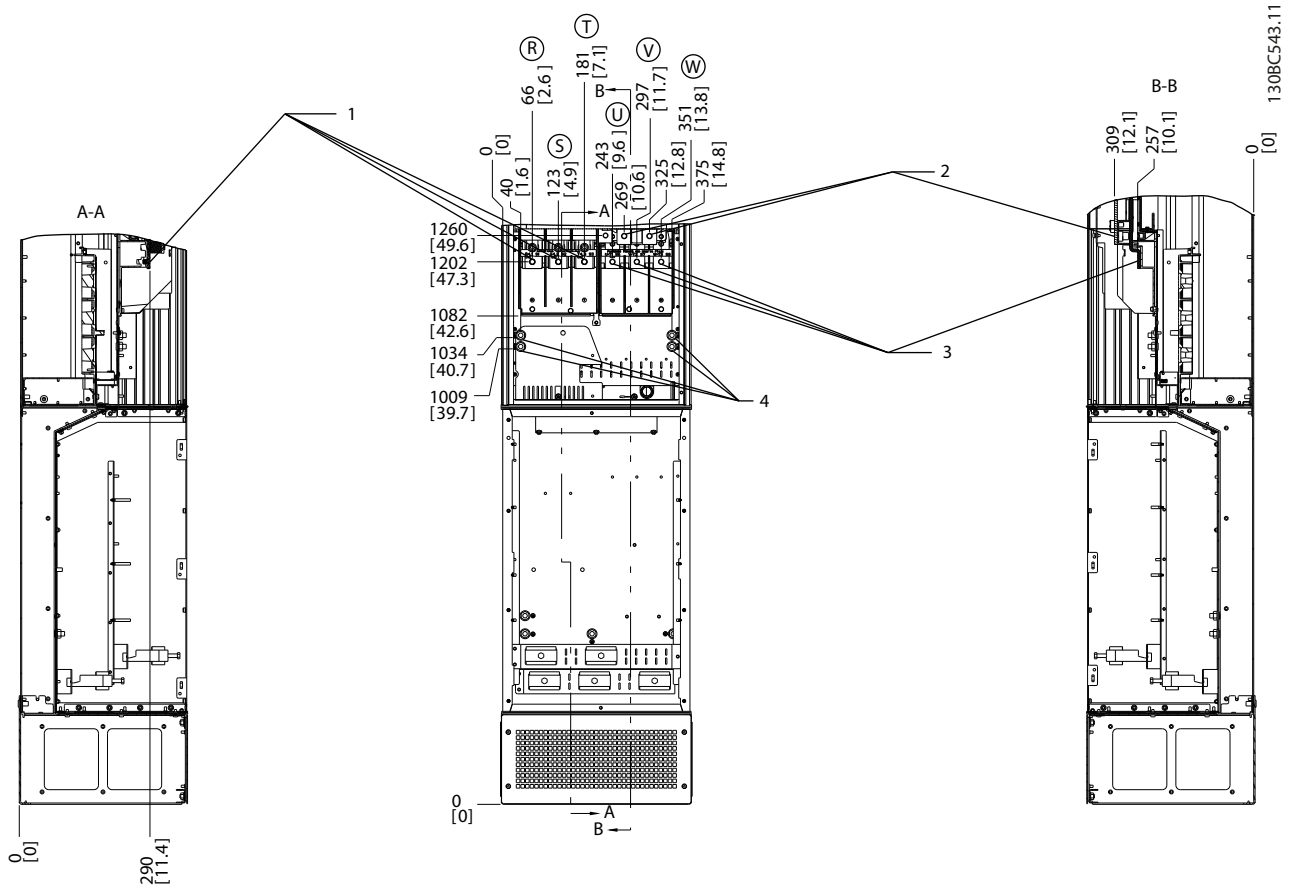
1	主電源端子
2	煞車端子
3	馬達端子
4	接地端子

圖 4.16 端子位置，含斷路器選項的 D6h



1	主電源端子
2	馬達端子
3	接地端子
4	煞車端子

圖 4.17 端子位置，含斷開連接選項的 D7h



1	主電源端子
2	煞車端子
3	馬達端子
4	接地端子

圖 4.18 端子位置，含煞車選項的 D7h

4

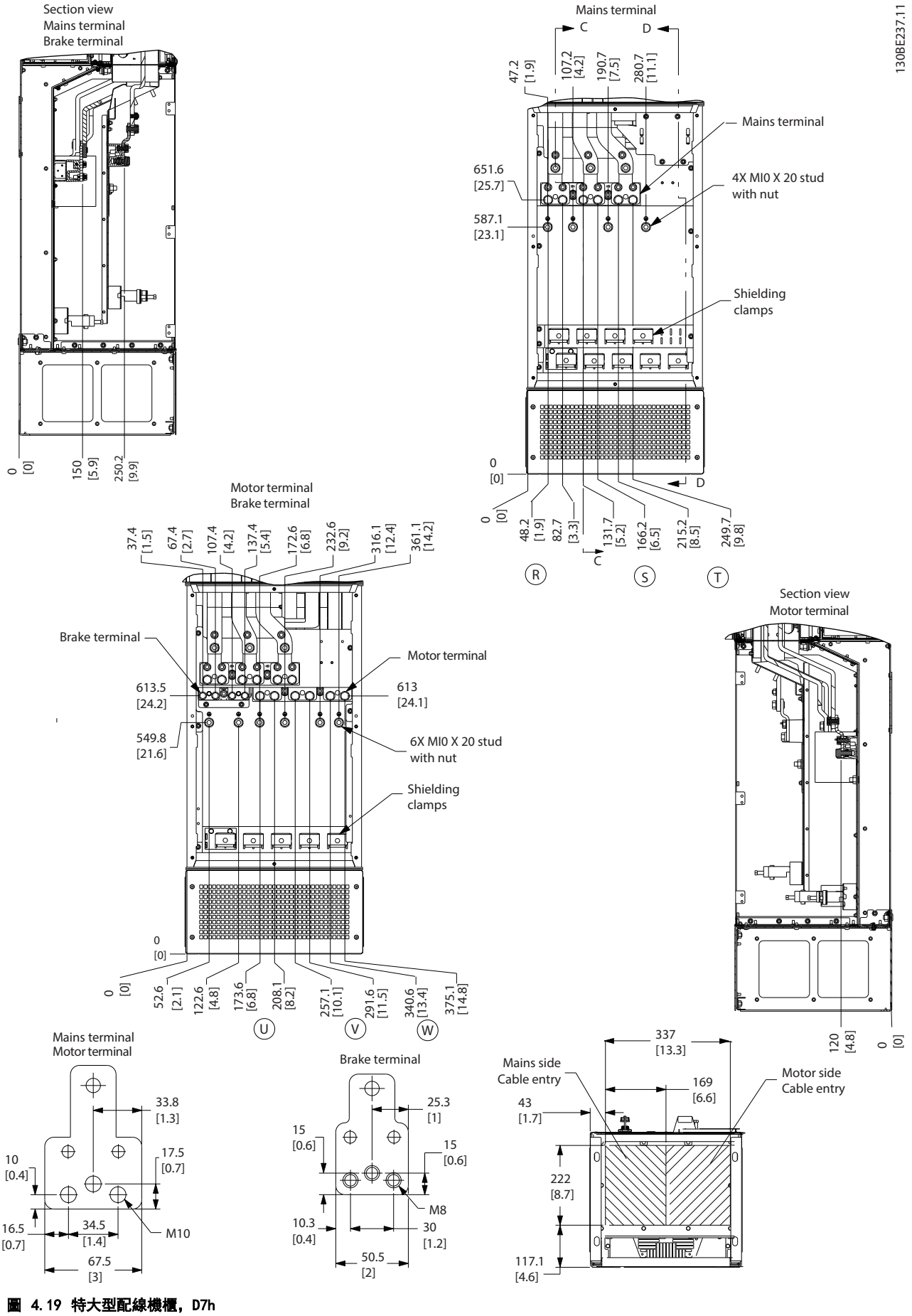
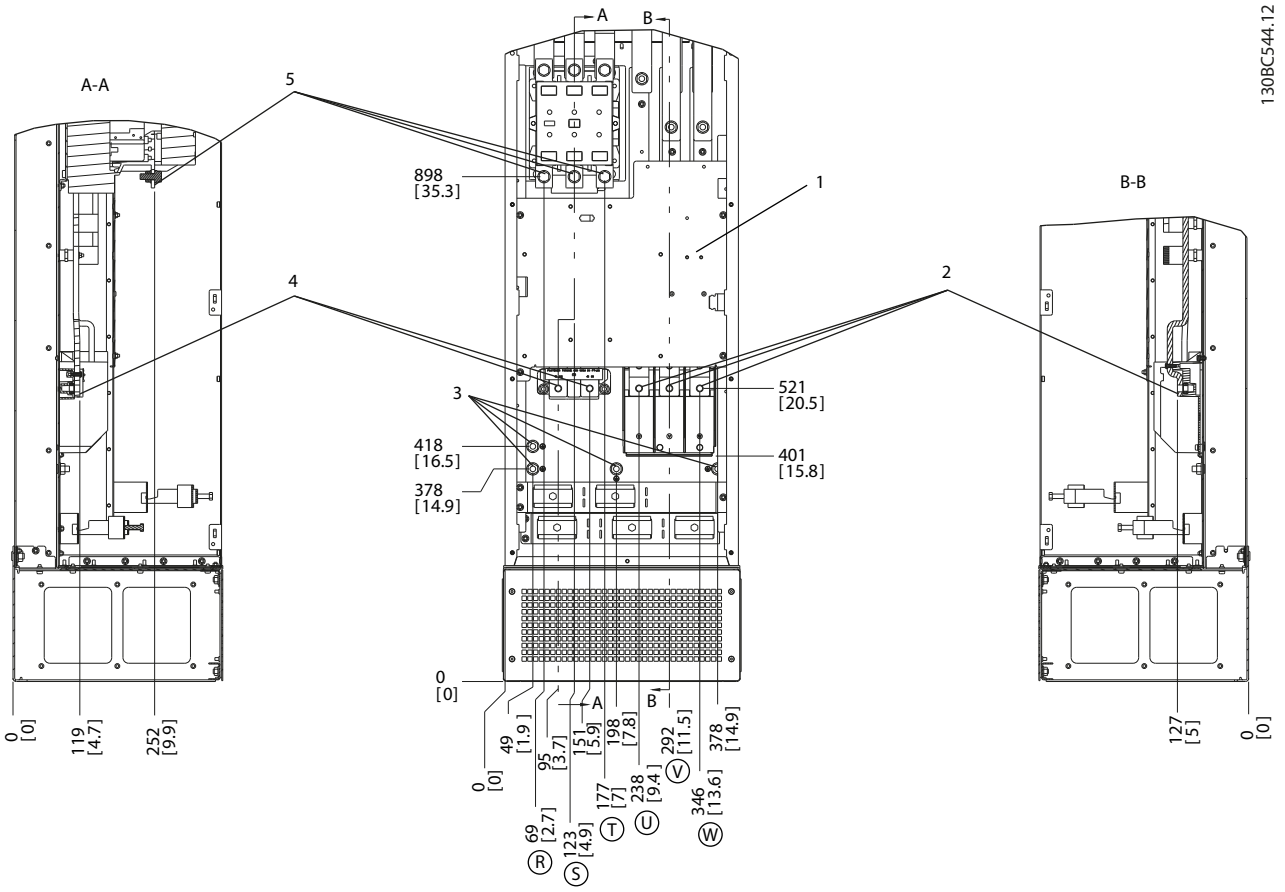


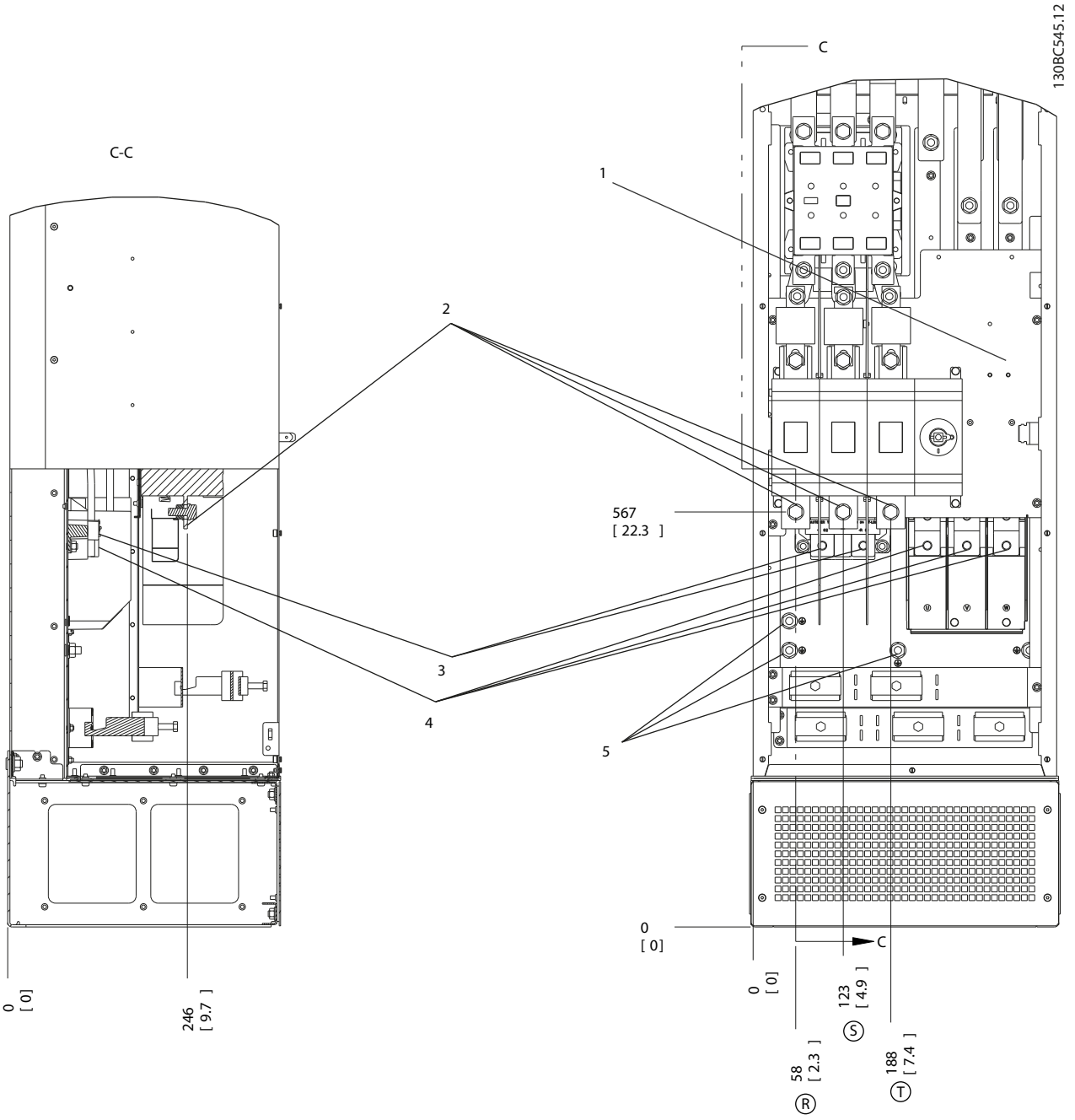
圖 4.19 特大型配線機櫃，D7h



1	接觸器 TB6 端子阻塊	4	煞車端子
2	馬達端子	5	主電源端子
3	接地端子		

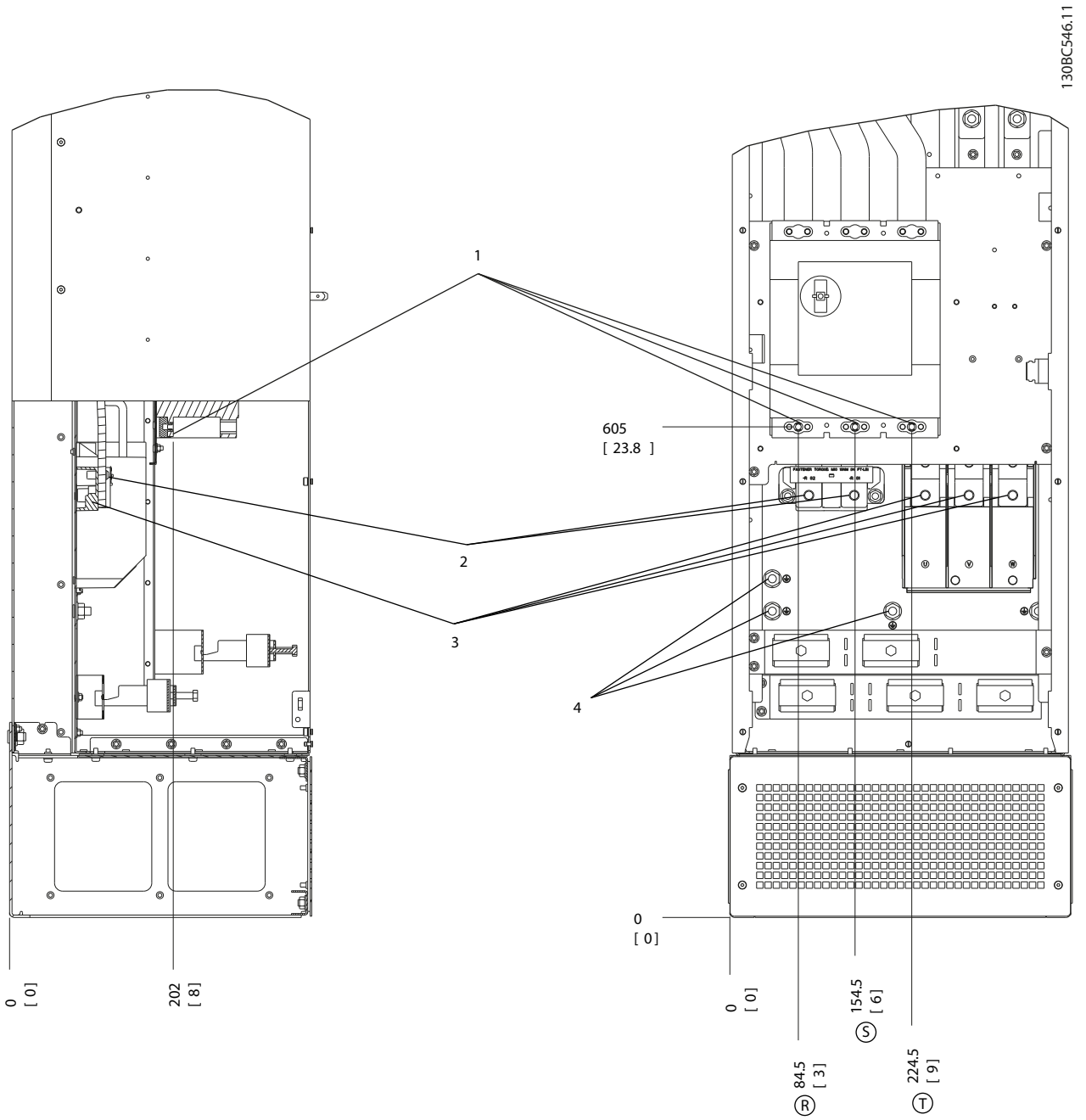
圖 4.20 端子位置，含接觸器選項的 D8h

4



1	接觸器 TB6 端子阻塊	4	馬達端子
2	主電源端子	5	接地端子
3	煞車端子		

圖 4.21 端子位置，含接觸器和斷開連接選項的 D8h



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	4	接地端子

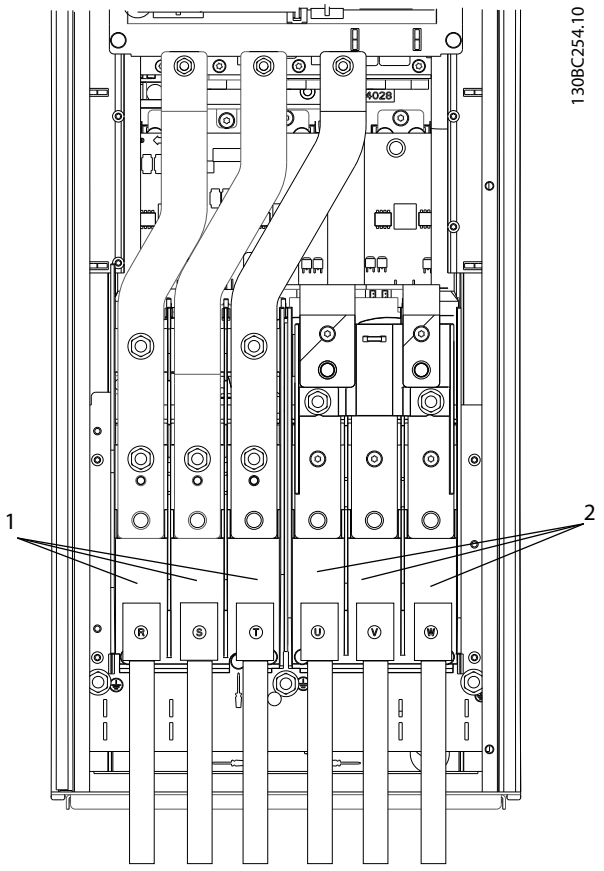
圖 4.22 端子位置，含斷路器選項的 D8h

4.7 AC 主電源連接

- 請依據變頻器的輸入電流按尺寸製作配線。有關最大電線尺寸的資訊，請參見 *章 8.1 電氣資料*。
- 電纜線規格必須符合相關的地區性與全國性的電氣法規。

程序

1. 連接三相交流電輸入電源配線至 R、S 與 T 端子（請參見 *圖 4.23*）。
2. 根據設備的模式而定，將輸入功率連接至主電源輸入端子或輸入斷開連接。
3. 根據 *章 4.3 接地* 中所提供的接地說明將電纜線接地。
4. 當由絕緣的主電源（IT 主電源或浮動三角）或帶有接地腳（接地三角）的 TT/N-S 主電源供電時，確認已將 *參數 14-50 RFI 濾波器* 設定為 *[0] 關*。此設定能避免損壞中間電路並同時降低接地電容電流。



1	主電源連接 (R、S、T)
2	馬達連接 (U、V、W)

圖 4.23 連接至交流電主電源

4.8 控制線路

- 將控制線路與變頻器內部的高功率元件隔離。
- 當變頻器連接至熱敏電阻時，請確保熱敏電阻控制線路已遮罩並進行強化絕緣/雙重絕緣。建議使用 A 24 V DC 輸入電壓。

4.8.1 控制端子類型

圖 4.24 與*圖 4.25* 顯示可移除的變頻器連接器。*表 4.1*與 *表 4.3* 中提供端子功能與出廠設定的相關概述。

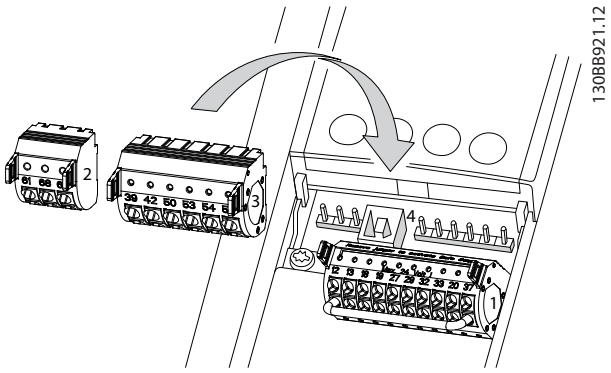


圖 4.24 控制端子位置

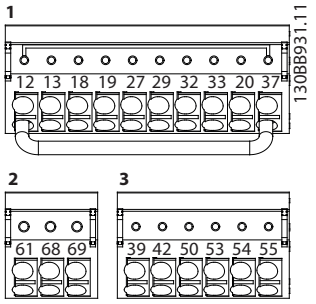


圖 4.25 端子編號

- 連接器 1 提供：
  - 4 個可程式化的數位輸入端子。
  - 2 個額外的數位端，且所有數位輸入/輸出端子都可程式化。
  - 24 V DC 端子輸入電壓。
  - 共用端子（用於客戶自行提供的選配式 24 V DC 電壓）。

  VLT® AQUA Drive FC 202 也會為 STO 功能提供數位輸入。
- 連接器 2 的端子 (+)68 與 (-)69 適用於 RS485 串列通訊連接。
- 連接器 4 是一種能和 MCT 10 設定軟體 搭配運用的 USB 埠。

- 連接器 3 提供：
  - 2 個類比輸入。
  - 1 個類比輸出。
  - 10 V DC 輸入電壓。
  - 輸入和輸出共用。

端子說明			
端子	參數	出廠設定	說明
數位輸入/輸出			
12, 13	-	+24 V DC	為數位輸入與外部傳感器提供的 24 VDC 電源。所有 24 V 負載的最大輸出電流共為 200 mA。
18	*參數 5-10 端子 18 數位輸入*	*[8] 啟動*	數位輸入。
19	*參數 5-11 端子 19 數位輸入*	*[10] 反轉*	
32	*參數 5-14 端子 32 數位輸入*	*[0] 無作用*	
33	*參數 5-15 端子 33 數位輸入*	*[0] 無作用*	
27	*參數 5-12 端子 27 數位輸入*	*[2] 自由旋轉停機, 反邏輯*	若為數位輸入或輸出。出廠設定為輸入。
29	*參數 5-13 端子 29 數位輸入*	*[14] 寸動*	
20	-	-	數位輸入基準點，對 24 V 電源具有 0 V 電位勢。
37	-	STO	安全輸入。

表 4.1 端子說明數位輸入/輸出

端子說明			
端子	參數	出廠設定	說明
類比輸入/輸出			
39	-	-	類比輸出共用。
42	*參數 6-50 端子 42 輸出*	*[0] 無作用*	可設定參數的類比輸出。最大值 500 Ω 時為 0-20 mA 或 4-20 mA。
50	-	+10 V DCT	電位計或熱敏電阻的 10 V DC 類比輸入電壓。最大 15 mA。
53	*參數群組 6-1* 類比輸入 53*	設定值	類比輸入。可選擇電壓或電流。開關 A53 與 A54 選擇 mA 或 V。
54	*參數群組 6-2* 類比輸入 54*	回授	
55	-	-	類比輸入共用。

表 4.2 端子說明類比輸入/輸出

端子說明			
端子	參數	出廠設定	說明
串列通訊			
61	-		適用於電纜遮罩的整合式 RC 濾波器。「僅」在遭遇 EMC 問題時用於連接遮罩。
68 (+)	*參數群組 8-3* FC 接口設定*		RS485 介面。提供控制卡開關以終端電阻。
69 (-)	*參數群組 8-3* FC 接口設定*		

表 4.3 端子說明串列通訊

端子說明			
端子	參數	出廠設定	說明
繼電器			
01, 02, 03	*參數 5-40 繼電器功能* [0]	*[0] 無作用*	C 型繼電器輸出。適用於 AC 或 DC 電壓以及電阻性或電感應性負載。
04, 05, 06	*參數 5-40 繼電器功能* [1]	*[0] 無作用*	

表 4.4 端子說明繼電器

其他端子：

- 2 個 C 型繼電器輸出。輸出的位置視變頻器配置而定。
- 內建選備設備上的端子。請參見隨設備選項提供的手冊。

4.8.2 控制端子配線

控制端子連接器可自變頻器拔除連接以達到安裝簡易的目的，如 *圖 4.26* 所示。

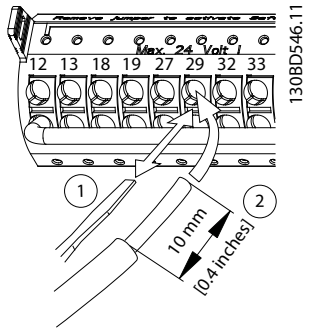


圖 4.26 連接控制線路

注意事項

控制線路要盡量短並與高功率電纜線分開，將干擾降至最低。

1. 將小型的螺絲起子插入接觸器上方的插槽，再將螺絲起子稍為往上推，打開接觸器。
2. 將赤裸的控制電線插入接觸器內。
3. 移除螺絲起子以將控制電線扣緊於接觸器內。
4. 請確保已牢固地建立接觸器，而非鬆脫。控制線路鬆脫可能是設備故障或效能下降的原因。

有關控制端子線路的規格請參閱 *章 8.5 電纜線規格*，典型的控制線路連接則請參閱 *章 6 應用設定表單範例*。

4.8.3 啟用馬達 (端子 27)

當使用原廠預設程式設定運轉值時，在端子 12 (或 13) 和 27 之間可能需要跳線電線供變頻器運作。

- 數位輸入端子 27 設計用於接收 24 V DC 的外部互鎖命令。
- 當未使用互鎖裝置時，將控制端子 12 (建議) 或 13 之間的跳線配線至端子 27。此連接作法會在端子 27 上提供一個內部 24 V 的信號。
- 當位於 LCP 最下方的狀態行顯示 *自動遠端自由旋轉*時，這指示著裝置已作好運作準備，但缺少端子 27 上的輸入信號。
- 當原廠安裝的選配設備配線至端子 27 時，請勿移除該線路。

注意事項

除非將端子 27 的參數重新設定，否則變頻器無法在端子 27 無信號的狀況下運作。

4.8.4 電壓/電流輸入選擇 (開關)

類比輸入端子 53 與 54 可選擇電壓 (0 至 10 V) 或電流 (0/4 至 20 mA)。

預設的參數設定值：

- 端子 53： 開迴路中的轉速設定值信號 (請參閱 *參數 16-61 類比端子 53 輸入形式*)。
- 端子 54： 閉迴路中的回授信號 (請參閱 *參數 16-63 類比端子 54 輸入形式*)。

注意事項

更改開關位置之前，請先斷開變頻器的電源。

1. 移除 LCP (操作控制器) (請參閱 *圖 4.27*)。
2. 移除所有蓋住開關的選備設備。
3. 設定開關 A53 與 A54 以選擇信號類型。U 選擇電壓，I 選擇電流。

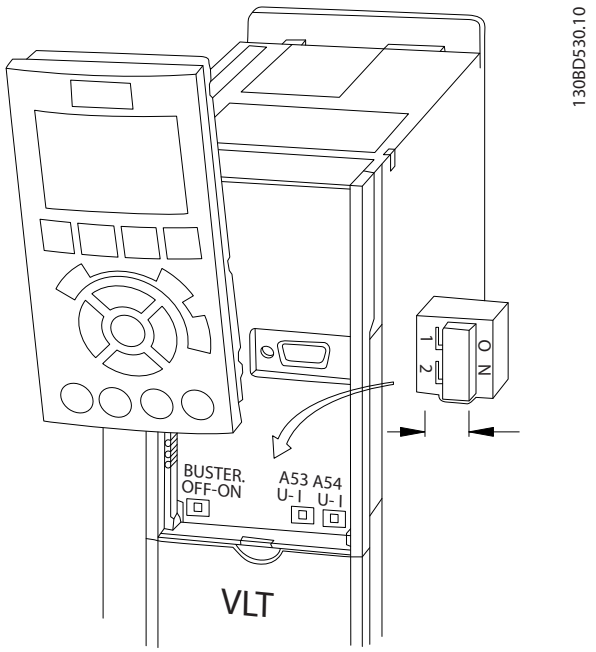


圖 4.27 端子 53 和 54 開關的位置

4.8.5 Safe Torque Off (STO)

若要執行 STO 功能，則必須為變頻器額外配線。請參閱 *VLT® 變頻器 Safe Torque Off 操作指南取得更多資訊*。

4.8.6 設定 RS485 串列通訊

RS 485 是一種可以與多重引線網路拓樸相容的雙線總線介面，其包含以下功能：

- 變頻器內建的 Danfoss FC 或 Modbus RTU 通訊協定都可以使用。
- 可透過使用協議軟體與 RS485 連接或在*參數群組 8-** 通訊和選項*內由遠端進行功能的參數設定。
- 選擇特定的通訊協議會變更各種預設的參數設定以符合該協議的規格，提供更多額外的協議特定參數。
- 變頻器的選項卡可提供更多的通訊協議。請參閱選項卡的文件取得安裝與操作說明。
- 控制卡上針對總線終接電阻提供了開關 (BUS TER.)。請參閱 *圖 4.27* 。

若要進行基本的串列通訊設定，請進行以下步驟：

1. 連接 RS485 串列通訊線路至端子 (+)68 與 (-)69。
   - 1a 使用有遮罩的串列通訊電纜線 （建議)。
   - 1b 請參閱 *章 4.3 接地* 以取得正確的接地方法。
2. 選擇以下參數設定：
   - 2a 協議類型於 *參數 8-30 協議*。
   - 2b *參數 8-31 地址* 中的變頻器位址。
   - 2c 傳輸速率於 *參數 8-32 傳輸速率*。

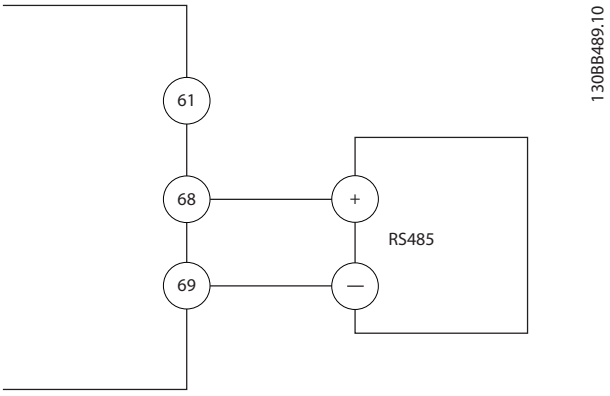


圖 4.28 串列通訊配線圖

4.9 安裝檢查表

完成裝置安裝之前，請依照 *表 4.5* 檢查整個安裝細節。請檢查這些項目並在完成後打勾。

檢查	說明	☑
輔助設備	• 尋找可能位於變頻器輸入電源側或馬達的輸出側的輔助設備、開關、斷開連接或輸入保險絲/斷路器。確保其已準備好進行完整速度操作。 • 檢查用以回授至變頻器的任何感測器之功能與安裝。 • 移除馬達上所有的功率因數校正電容器。 • 調整主電源端所有的功率因數校正電容器，務必將其衰減。	
電纜線佈線方式	• 請確認已將馬達線路與控制線路分開、加上遮罩或是置於三個獨立的金屬導線管中，以隔離高頻率雜訊。	
控制線路	• 檢查是否有破裂或損壞的電線與連接鬆脫的情形。 • 檢查控制線路是否已和電源及馬達線路隔離以達到雜訊耐受性。 • 如有必要，請檢查信號的電壓來源。 建議使用具遮罩的電纜線或雙絞電纜線。確保遮罩已正確終止。	
冷卻空間	• 確認上方和底部空間是否充足，以確保能有適當的冷卻氣流，請參閱 *章 3.3 安裝*。	
環境條件	• 確認環境條件符合要求。	
保險絲與斷路器	• 檢查保險絲或斷路器是否合適。 • 確認所有的保險絲已牢固地插入並可正常使用，且所有的斷路器均位於開放位置。	
接地	• 檢查接地連接是否良好並確認連接牢固且無氧化現象。 • 將導線管接地或將背面板安裝至金屬面的接地方式並不合適。	
輸入與輸出功率線路	• 檢查連接是否鬆脫。 • 檢查馬達與主電源是否位於不同的導線管或個別有遮罩的電纜線中。	
配電箱內部	• 檢查裝置內部是否無灰塵、金屬碎片、濕氣與腐蝕。 • 確認裝置係安裝在未塗漆的金屬表面上。	
開關	• 確保所有的開關與斷開連接設定皆在適當的位置。	
振動	• 檢查裝置的安裝是否穩固，或是必須使用減震器。 • 檢查有無不尋常的振動量。	

表 4.5 安裝檢查表

⚠小心

發生內部故障可能造成危險

若未正確關閉變頻器，會有人員傷亡的風險。

- **接上電源前，請先確認已蓋上所有安全護蓋並將其鎖緊。**

5 試運行

5.1 安全說明

請參閱 *章 2 安全性* 取得一般安全說明。

⚠警告

高電壓

當變頻器連接至 AC 主輸入電源時會含有高電壓。若並非由合格人員執行安裝、啟動與維修工作，則可能會導致人員的傷亡。

- **安裝、啟動與維修工作必須由合格人員執行。**

在供應電源之前：

1. 確認已無任何電壓存在於輸入端子 L1 (91)、L2 (92) 與 L3 (93) 之上、相對相與相對地之間。
2. 確認已無任何電壓存在於輸出端子 96 (U)、97 (V) 與 98 (W) 之上、相對相與相對地之間。
3. 透過測量在 U-V (96-97)、V-W (97-98) 與 W-U (98-96) 上的 Ω 值以確認馬達的持續性。
4. 檢查變頻器與馬達是否正確接地。
5. 檢查變頻器的端子連接是否鬆脫。
6. 確認已將電纜線夾鉗牢牢鎖緊。
7. 確認裝置的輸入電源處於 OFF (關閉) 與鎖定狀態。請勿依賴變頻器斷開連接開關進行輸入電源的隔絕。
8. 確認輸入電壓符合變頻器與馬達的電壓。
9. 將門關好。

5.2 供應電源

使用以下步驟來為變頻器供電：

1. 確認輸入電壓保持平衡在 3% 之內。如果不是，則在繼續進行之前先修正輸入電壓的不平衡。在電壓修正之後，請重複此程序。
2. 請確保所有選配設備配線符合安裝應用。
3. 請確保所有的操作裝置處於關閉 (OFF) 狀態。關閉所有的面板門，且牢牢鎖定護蓋。
4. 對裝置進行供電。請勿立即啟動變頻器。對於具有斷開連接開關的裝置而言，可將變頻器調整至開啟 (ON) 的位置進行通電。

5.3 操作 LCP 操作控制器

5.3.1 LCP 操作控制器

LCP 操作控制器 (LCP) 位於裝置前方，並結合了顯示器與鍵盤。

LCP 具有數個使用者功能：

- 當位於操作器控制時，具有啟動、停機與控制轉速等功能。
- 顯示操作數據、狀態、警告與小心事項。
- 參數設定變頻器功能。
- 當自動復歸未啟用時，請在故障發生後，手動復歸變頻器。

也可使用選配的數字型 LCP (NLCP)。NLCP 的操作方式與 LCP 相似。詳細的 NLCP 使用方法請參閱產品相關的*參數設定指南*。

注意事項

若要透過個人電腦來試運作，請安裝 MCT 10 設定軟體。軟體可下載取得 (基本版本) 或進行訂購 (進階版本，訂購編號為 130B1000)。有關詳細資訊與下載，請參閱 *drives.danfoss.com/downloads/pc-tools/*.

5.3.2 啟動訊息

注意事項

啟動時，LCP 會顯示 *INITIALISING* 訊息。不再出現此訊息時，則變頻器已準備就緒，可進行操作。新增或移除選項會增加啟動時間。

5.3.3 LCP 配置

LCP 分為四個功能群組 (請參閱 *圖 5.1*)。

A. 顯示區域。

B. 顯示表單按鍵。

C. 導航鍵及指示燈 (LED)。

D. 操作鍵與復歸。

5

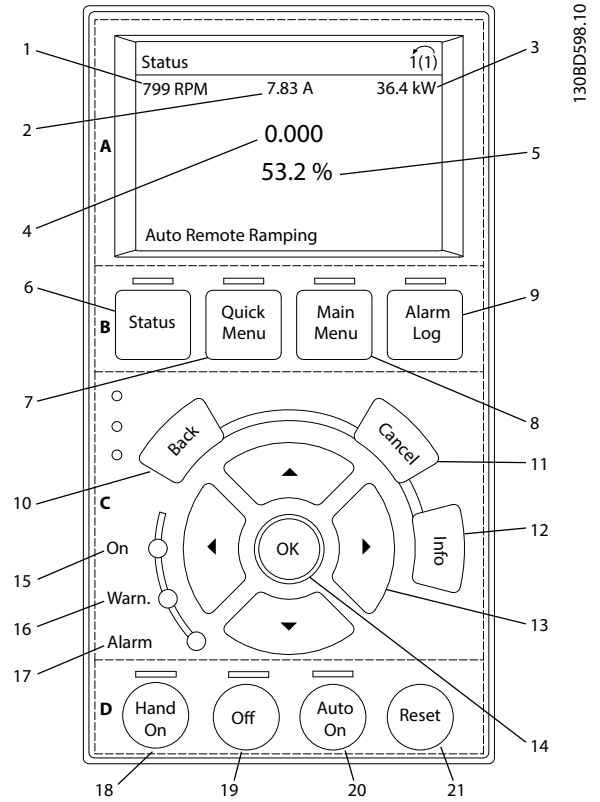


圖 5.1 LCP 操作控制器 (LCP)

A. 顯示區域

當變頻器接入主電源電壓、DC 總線端子或 24 V DC 外接電源時，會啟用顯示區域。

顯示在 LCP 上的資訊能依照使用者的應用來自訂。從*快速表單「Q3-13 顯示設定」*中選取選項。

顯示器	參數號碼	出廠設定
1	0-20	轉速 [RPM]
2	0-21	馬達電流
3	0-22	功率 [kW]
4	0-23	頻率
5	0-24	設定值 [%]

表 5.1 *圖 5.1* 的圖例，顯示區域

B. 顯示表單按鍵

表單按鍵用於表單存取參數設定、在一般操作中切換狀態顯示模式與檢視故障記錄資料。

	按鍵	功能
6	狀態	顯示操作資訊。
7	快速表單	供存取程式設定參數，以取得初始設定說明及許多詳細的應用說明。
8	主設定表單	允許存取所有的參數設定參數。
9	警報記錄	顯示電流警告清單、最近 10 個警報與維修記錄。

表 5.2 *圖 5.1* 的圖例，顯示表單按鍵

C. 導引鍵及指示燈 (LED)

導引鍵是用於參數設定功能與移動顯示游標。導引鍵也提供在操作器操作中控制轉速的功能。另外有三種變頻器狀態指示燈也位於此區域。

	按鍵	功能
10	返回	讓您回到前一個步驟或設定表單結構中的清單。T
11	取消	取消最後一個變更或指令，直到顯示模式再度變更。
12	資訊	按下以取得正顯示的功能之定義。
13	導引鍵	請使用四個導引鍵在表單內的項目中移動。
14	OK	用於存取參數群組或啟用選擇。

表 5.3 *圖 5.1* 的圖例，導引鍵

	指示燈	LED	功能
15	On	綠色	當變頻器接收到主電源電壓、DC 總線端子或 24 V 外接電源時，ON (開啟) 指示燈將會亮起。
16	警告	黃色	當達到警告條件時，黃色的 WARN (警告) LED 燈會亮起，並會於顯示區域中出現用來識別問題的文字。
17	警報	紅色	故障情況會造成紅色警報 LED 燈閃爍，並會顯示警報文字。

表 5.4 *圖 5.1* 的圖例，指示燈 (LED)

D. 操作鍵與復歸

操作鍵位於 LCP 的底部。

	按鍵	功能
18	手動啟動	啟動於操作器控制中的變頻器。 • 來自控制輸入或串列通訊的外部停機信號將取代操作器手動信號。
19	Off	將馬達停機，但不斷開變頻器的電源。
20	自動開啟	使系統處於遠端操作模式中。 • 回應來自控制端子或串列通訊的外部啟動指令。
21	復歸	在手動清除故障後，請將變頻器復歸。

表 5.5 *圖 5.1* 的圖例，操作鍵與復歸

注意事項

可以按下 [Status] 與 [▲]/[▼] 按鍵調整顯示器的對比度。

5.3.4 參數設定

為應用建立正確的參數設定時常需要在數個相關的參數中設定功能。*章 9.2 參數設定表單結構*中有詳細的參數資訊。

程式設定數據儲存於變頻器內部。

- 若要備份，請將數據上載至 LCP 的記憶體。
- 若要將數據下載至其他的變頻器，請將 LCP 連接至該設備，然後下載儲存的設定值。
- 若將變頻器恢復出廠設定，並不會變更儲存於 LCP 記憶體中的數據。

5.3.5 將數據上載至 LCP /從 LCP 下載數據

1. 請在上載或下載數據之前按下 [Off]，先將馬達停機。
2. 按下 [Main Menu]，*參數 0-50 LCP 拷貝* 然後按下 [OK]。
3. 選擇 *[1] All to LCP*（上傳數據至 LCP）或選擇 *[2] All from LCP*（從 LCP 下載數據）。
4. 按下 [OK]。進度顯示條會顯示上載或下載進度。
5. 按下 [Hand On] 或 [Auto On] 以返回正常操作。

5.3.6 變更參數設定

可從 *[Quick Menu]* 或 *[Main Menu]* 存取和變更參數設定值。「*快速表單*」僅能存取有限數量的參數。

1. 按下 LCP 上的 [Quick Menu] 或 [Main Menu]。
2. 按下 [▲] [▼] 以瀏覽參數群組。
3. 按下 [OK] 以選擇參數群組。
4. 按下 [▲] [▼] 可瀏覽參數。
5. 按下 [OK] 以選擇參數。
6. 按下 [▲] [▼] 以變更參數設定值。
7. 當十進制參數處於編輯狀態時，按下 [◄] [►] 以改變參數。
8. 按下 [OK] 以接受變更。
9. 按兩下 [Back] 以進入*狀態*，或按一下 [Main Menu] 以進入*主設定表單*。

檢視變更

*快速表單 Q5 - 所做的變更*列出所有對出廠設定有所變更的參數。

- 此表僅顯示目前編輯設定中變更的參數。
- 復歸到預設值的參數不會列出。
- 訊息*空白*表示沒有變更之參數。

5.3.7 回復出廠設定

注意事項

恢復成預設值可能會失去參數設定、馬達數據、本地化與監測記錄。若要進行備份，請在初始化之前將數據上載至 LCP 。

變頻器的初始化會將變頻器的參數設定回復至預設值。可透過 *參數 14-22 操作模式*（建議）或手動方式進行初始化。

- 使用 *參數 14-22 操作模式* 進行初始化不會復歸變頻器設定值，如運行時數、串列通訊選擇、個人設定表單設定、故障記錄、警報記錄與其他監測功能。
- 手動初始化會消除所有的馬達、程式設定、本土化與監測數據並回復成出廠設定。

建議透過 *參數 14-22 操作模式* 進行初始化

1. 連按兩下 [Main Menu] 存取參數。
2. 捲動至 *參數 14-22 操作模式* 並按下 [OK]。
3. 捲動至 *[2] 初始化*，然後按下 [OK]。
4. 斷開裝置的電源並等待顯示關閉。
5. 對裝置進行供電。

在啟動期間會回復成預設的參數設定。回復可能會較平時花費稍長的時間。

1. 會顯示*警報 80，變頻器出廠值*。
2. 按下 [Reset] 以返回操作模式。

手動初始化程序

1. 斷開裝置的電源並等待顯示關閉。
2. 在裝置通電時，同時按住 [Status]、[Main Menu] 與 [OK] 不放。按住按鍵大約 5 秒或直到發出按鈕聲且風扇啟動為止。

於啟動期間，會回復至出廠預設參數設定。回復可能會較平時花費稍長的時間。

手動初始化不會復歸以下變頻器資訊：

- *參數 15-00 運行時數*
- *參數 15-03 電源開關切入次數*
- *參數 15-04 溫度過高次數*
- *參數 15-05 電壓過高次數*

5.4 基本參數設定

5.4.1 利用 SmartStart 試運行

SmartStart 精靈可快速設定基本的馬達與應用參數。

- 在第一次啟動或變頻器初始化後，SmartStart 會自動啟動。
- 請依照螢幕上的說明來完成變頻器的試運行。務必以選擇「*快速表單 Q4 - SmartStart*」的方式來重新啟動 SmartStart。
- 若不想使用 SmartStart 精靈進行試運行，請參考 *章 5.4.2 透過 [Main Menu] 進行試運行* 或*參數設定指南*。

注意事項

進行 SmartStart 設定時需要使用馬達數據。所需的數據通常標示在馬達的銘牌上。

5.4.2 透過 [Main Menu] 進行試運行

建議的參數設定適用於啟動與檢查目的。應用設定可能有所不同。

請於電源啟動時、但在操作變頻器之前，輸入數據。

1. 請在 LCP 上按兩下 [Main Menu]。
2. 使用導引鍵捲動至*參數群組 0-**操作/顯示*，並按下 [OK]。

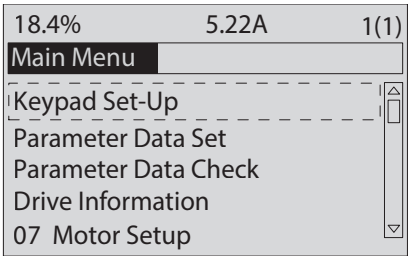


圖 5.2 主設定表單

3. 使用導引鍵捲動至*參數群組 0-0* 基本設定*，並按下 [OK]。

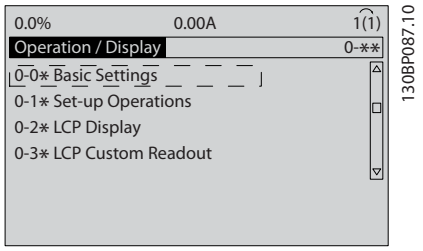


圖 5.3 操作/顯示

4. 按下導引鍵以捲動至*參數 0-03 區域設定*，並按下 [OK]。

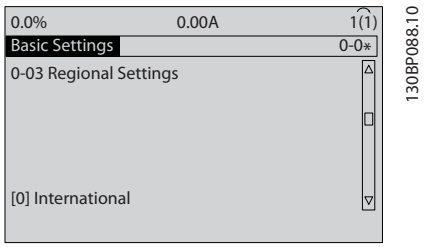


圖 5.4 基本設定

5. 按下導引鍵選擇 *[0] 國際*或 *[1] 北美洲*為適當值，並按下 [OK]。(此選擇會變更幾個基本參數的預設值)。
6. 請在 LCP 上按兩下 [Main Menu]。
7. 按下導引鍵以捲動至 *參數 0-01 語言*。
8. 選擇語言並按下 [OK]。
9. 若跳線電線位於控制端子 12 與 27 之間，則保持 *參數 5-12 端子 27 數位輸入* 為預設值。否則，請在 *參數 5-12 端子 27 數位輸入* 中選擇 *[0] 無作用*。
10. 在下列參數中進行應用特定設定：
    - 10a *參數 3-02 最小設定值.*
    - 10b *參數 3-03 最大設定值.*
    - 10c *參數 3-41 加速時間 1.*
    - 10d *參數 3-42 減速時間 1.*
    - 10e *參數 3-13 設定值給定方式.* 連結至手動/自動操作器。

5.5 檢查馬達轉動

將馬達纜線的兩個相調換或是變更 *參數 4-10 馬達轉向* 的設定值，即可改變馬達轉動的方向。

- 端子 U/T1/96 連接到 U 相。
- 端子 V/T2/97 連接到 V 相。
- 端子 W/T3/98 連接到 W 相。

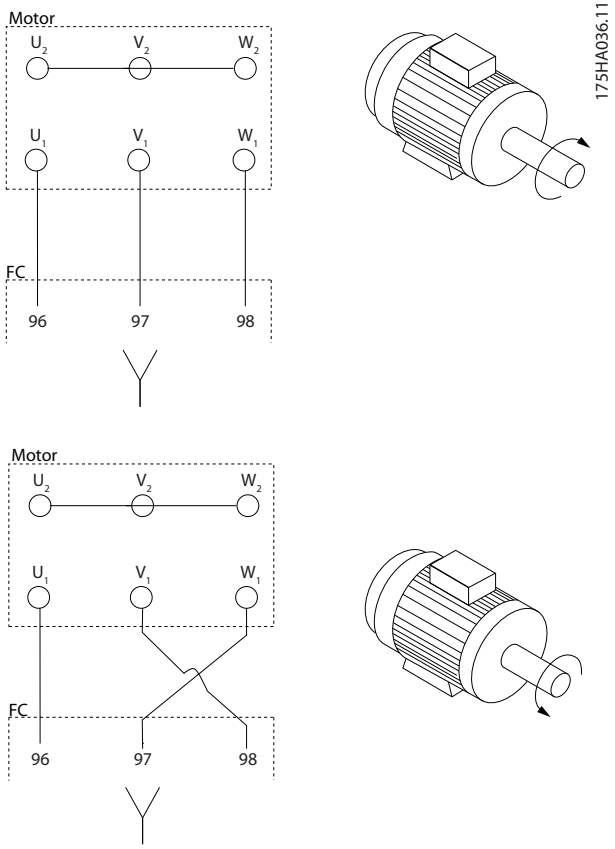


圖 5.5 變更馬達方向的配線

馬達轉動檢查可藉由使用 *參數 1-28 馬達轉動檢查* 並遵循顯示器所顯示的步驟來執行。

5.6 操作器控制測試

1. 按下 [Hand On] 提供變頻器操作器啟動指令。
2. 按下 [▲] 可將變頻器加速至全速。將游標移動至小數點的左方可提供更快的輸入變更。
3. 請注意任何的加速問題。
4. 按下 [Off]。請注意任何減速問題。

若發生加速或減速問題，請參閱 *章 7.7 疑難排解*。請參見 *章 7.6 警告與警報列表* 瞭解有關跳脫後將變頻器復歸的資訊。

5.7 系統啟動

此節的程序需要完成使用者配線與應用的程式設定。在使用者完成應用設定之後，建議進行下列程序。

1. 按下 [Auto On]。
2. 執行外部運轉指令。
3. 調整整個速度範圍內的速度設定值。
4. 取消外部運轉指令。
5. 檢查馬達吵雜與振動的程度，確認系統如預期運作。

如果警告或警報發生，請參閱 *章 7.6 警告與警報列表*。

5

6 應用設定表單範例

6.1 簡介

此節的範例主要用於通用應用方面的快速參考。

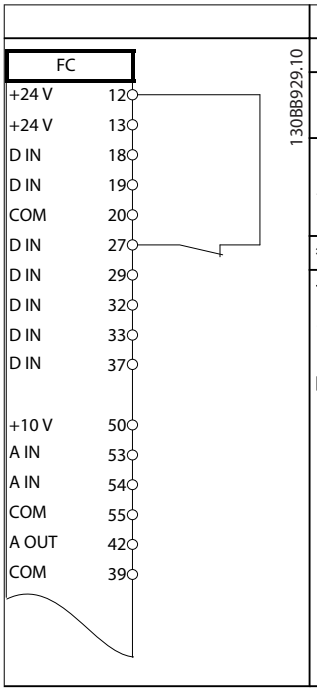
- 參數設定為區域預設值，除非有其他指示 （於 *參數 0-03 區域設定* 中選擇）。
- 與該端子及其設定相關的參數顯示在製圖旁
- 其中需要類比端子 A53 或 A54 的開關設定，也會顯示這些設定。

注意事項

當使用選用的「安全轉矩關閉」功能時，在使用原廠預設參數設定運轉值時，在端子 12 （或 13） 和 37 之間可能需要跳線電線供變頻器運作。

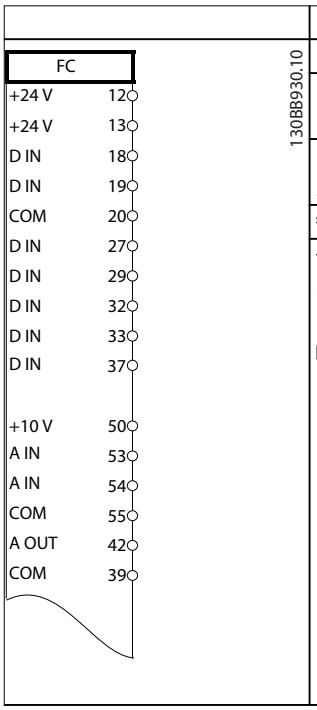
6.2 應用範例

6.2.1 馬達自動調諧 （AMA）



	參數	
	功能	設定
	參數 1-29 馬達自動調諧 （AMA）	*[1] 啟用完整 AMA*
	參數 5-12 端子 27 數位輸入	*[2]* 自由旋轉停機， 反邏輯*
	* = 預設值	
	備註/意見： *必須根據馬達來設定參數群組 1-2* 馬達數據。* D IN 37 為選備項目。	

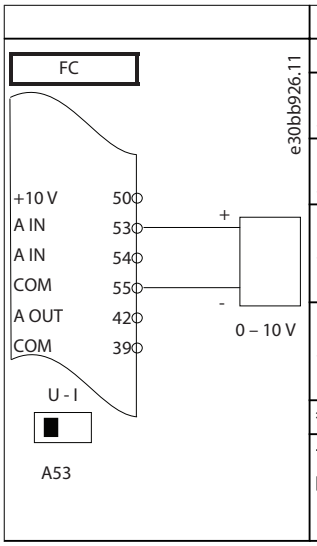
表 6.1 已連接 T27 的 AMA



	參數	
	功能	設定
	參數 1-29 馬達自動調諧 （AMA）	*[1] 啟用完整 AMA*
	參數 5-12 端子 27 數位輸入	*[0] 無作用*
	* = 預設值	
	備註/意見： *必須根據馬達來設定參數群組 1-2* 馬達數據。* D IN 37 為選備項目。	

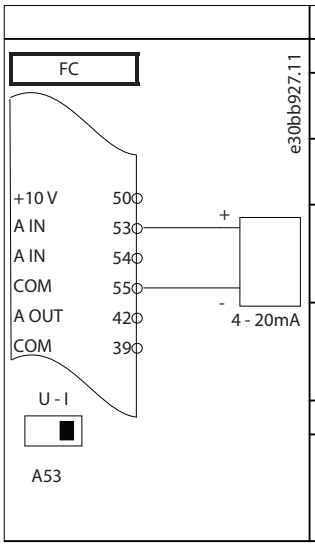
表 6.2 未連接 T27 的 AMA

6.2.2 轉速



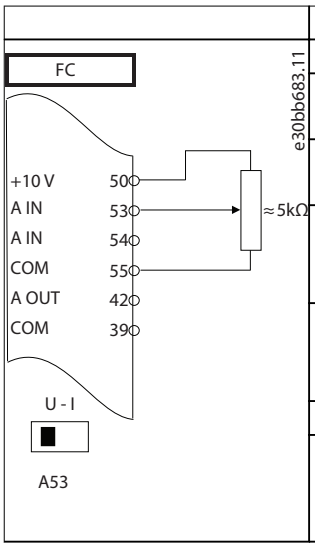
	參數	
	功能	設定
	參數 6-10 端子 53 最低電壓	0.07 V*
	參數 6-11 端子 53 最高電壓	10 V*
	參數 6-14 端子 53 最低設定值/回授值	0 Hz
	參數 6-15 端子 53 最高設定值/回授值	50 Hz
	* = 預設值	
	備註/意見： D IN 37 為選備項目。	

表 6.3 類比轉速設定值 （電壓）



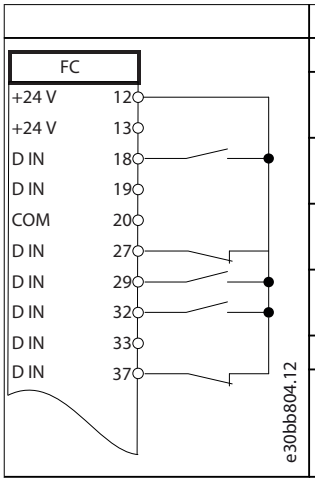
	參數	
	功能	設定
	參數 6-12 端子 53 最低電流	4 mA*
	參數 6-13 端子 53 最高電流	20 mA*
	參數 6-14 端子 53 最低設定值/回授值	0 Hz
	參數 6-15 端子 53 最高設定值/回授值	50 Hz
* = 預設值		
備註/意見： D IN 37 為選備項目。		

表 6.4 類比轉速設定值 (電流)



	參數	
	功能	設定
	參數 6-10 端子 53 最低電壓	0.07 V*
	參數 6-11 端子 53 最高電壓	10 V*
	參數 6-14 端子 53 最低設定值/回授值	0 Hz
	參數 6-15 端子 53 最高設定值/回授值	1500 Hz
* = 預設值		
備註/意見： D IN 37 為選備項目。		

表 6.5 轉速設定值 (使用手動電位計)



	參數	
	功能	設定
	參數 5-10 端子 18 數位輸入	*[8]* 啟動*
	參數 5-12 端子 27 數位輸入	*[19] 凍結設定值*
	參數 5-13 端子 29 數位輸入	*[21] 加速*
	參數 5-14 端子 32 數位輸入	*[22] 減速*
* = 預設值		
備註/意見： D IN 37 為選備項目。		

表 6.6 加速/減速

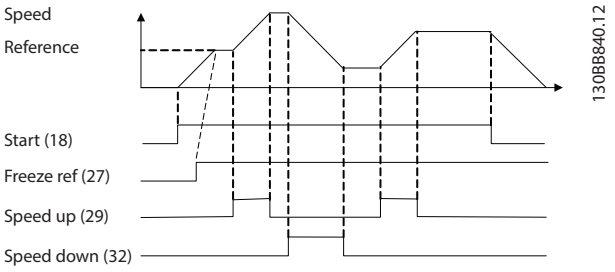
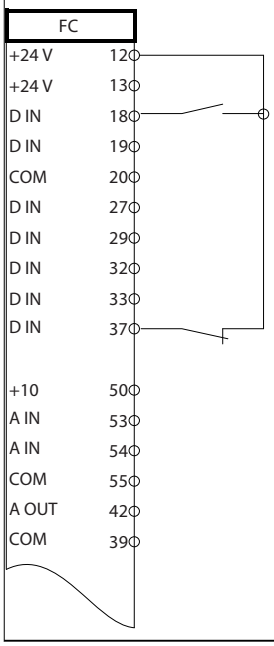


圖 6.1 加速/減速

6.2.3 啟動/停機



	參數	
	功能	設定
	參數 5-10 端子 18 數位輸入	*[8]* 啟動*
	參數 5-12 端子 27 數位輸入	*[0] 無作用*
	參數 5-19 端子 37 安全停機	*[1] 安全停機警報*
* = 預設值		
備註/意見： 當 *參數 5-12 端子 27 數位輸入* 設定為 *[0] 無作用*時，無需連接至端子 27 的跳線電線。 D IN 37 為選備項目。		

表 6.7 啟動/停機指令 (含 STO 功能)

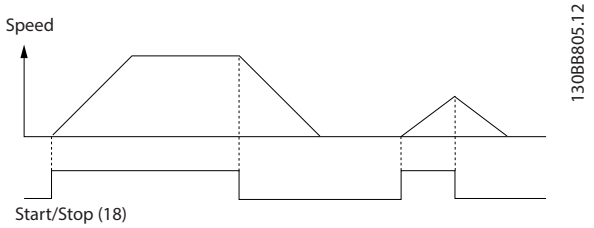
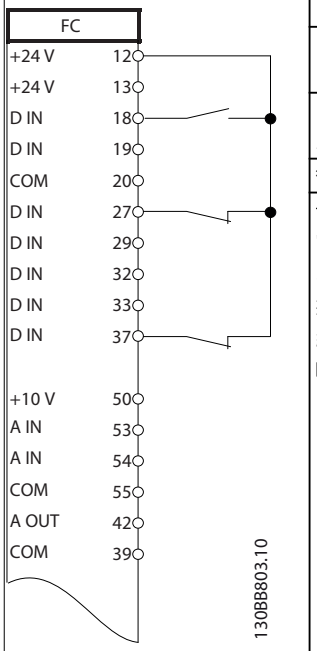


圖 6.2 啟動/停機指令 (含 STO 功能)



參數	
功能	設定
參數 5-10 端子 18 數位輸入	*[9] 脈衝啟動*
參數 5-12 端子 27 數位輸入	*[6] 停機 (反邏輯)*
* = 預設值	
備註/意見： 當 *參數 5-12 端子 27 數位輸入* 設定為 *[0] 無作用*時，無需連接至端子 27 的跳線電線。 D IN 37 為選備項目。	

表 6.8 脈衝啟動/停機

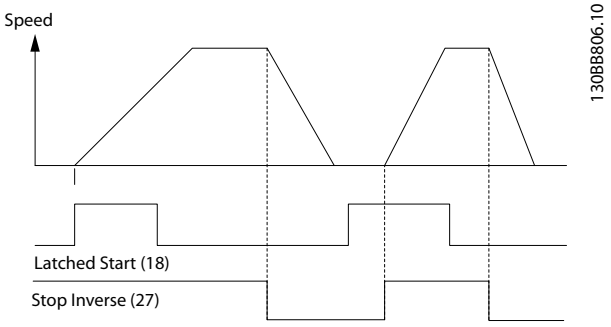
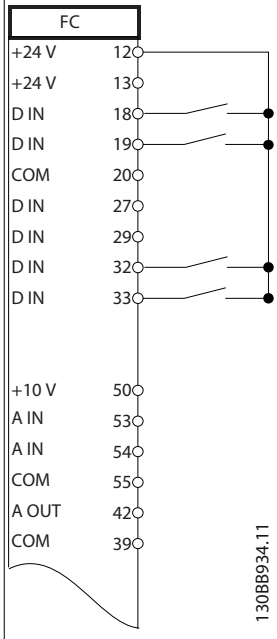


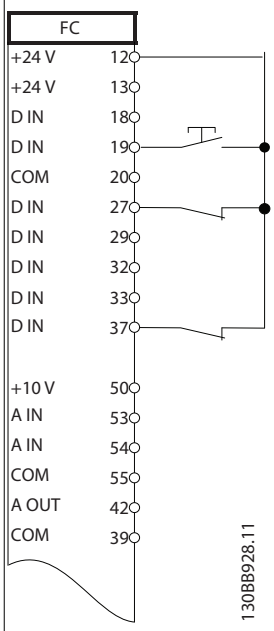
圖 6.3 脈衝啟動/停止反邏輯



參數	
功能	設定
參數 5-10 端子 18 數位輸入	*[8] 啟動*
參數 5-11 端子 19 數位輸入	*[10]* 反轉*
參數 5-12 端子 27 數位輸入	*[0] 無作用*
參數 5-14 端子 32 數位輸入	*[16] 預置設定值位元 0*
參數 5-15 端子 33 數位輸入	*[17] 預置設定值位元 1*
參數 3-10 預置設定值	
預置設定值 0	25%
預置設定值 1	50%
預置設定值 2	75%
預置設定值 3	100%
* = 預設值	
備註/意見： D IN 37 為選備項目。	

表 6.9 啟動/停機 (含反轉功能與 4 個預置轉速)

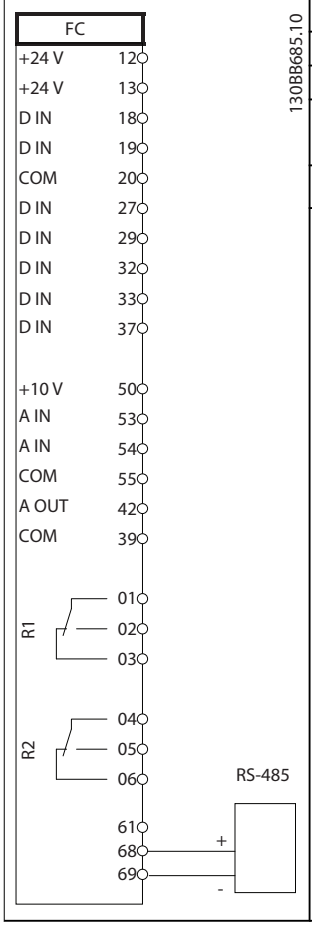
6.2.4 外部警報復歸



參數	
功能	設定
參數 5-11 端子 19 數位輸入	*[1] 復歸*
* = 預設值	
備註/意見： D IN 37 為選備項目。	

表 6.10 外部警報復歸

6.2.5 RS485



參數	
功能	設定
參數 8-30 協議	FC*
參數 8-31 地址	1*
參數 8-32 傳輸速率	9600*
* = 預設值	
備註/意見： 在這些參數中選擇協議、位址與傳輸速率。 D IN 37 為選備項目。	

表 6.11 RS485 網路連接

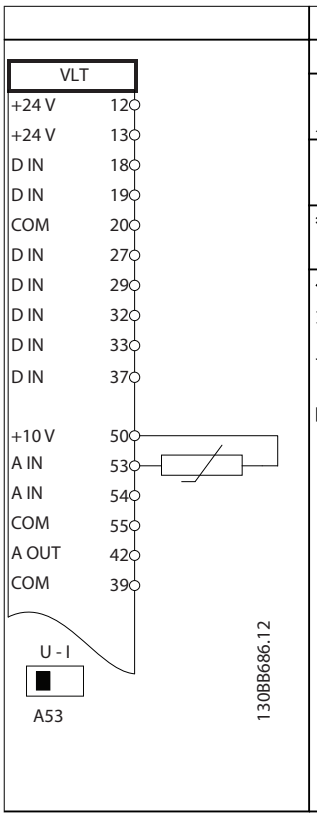
6.2.6 馬達熱敏電阻

⚠警告

熱敏電阻絕緣

可能會有人員受傷或設備損壞的風險。

- **僅使用強化或雙重絕緣以符合 PELV 絕緣需求的熱敏電阻。**



	參數	
	功能	設定
	參數 1-90 馬達熱保護	*[2] 熱敏電阻跳脫*
	參數 1-93 熱敏電阻源	*[1] 類比輸入端 53*
	* = 預設值	
	備註/意見： 若只想啟用警告，應將參數 *參數 1-90 馬達熱保護* 設定至 *[1] 熱敏電阻警告*。 D IN 37 為選備項目。	

表 6.12 馬達熱敏電阻

7 維護、診斷與疑難排解

7.1 簡介

本章包含以下資訊：

- 維護與維修準則。
- 狀態訊息。
- 警告與警報。
- 基本疑難排解。

7.2 維護與維修

在正常的操作情況與負載程度下，變頻器在使用壽命期間是無需維修的。為避免故障、危險和損害，請依照運作情況定期檢查變頻器。請以原廠備用零件或標準零件更換磨損或損壞的零件。如需服務與支援，請參考 *www.danfoss.com/contact/sales_and_services/*.

⚠警告

意外啟動

當變頻器連接至 AC 主電源、直流電源或負載共儅時，馬達可能會於任何時間啟動。若在進行參數設定、檢修或修復工作時意外啟動，會導致死亡、重傷或財產損失。馬達可透過多種方式啟動，包括外部開關、Fieldbus 命令、LCP 或 LOP 輸入設定值信號、使用 MCT 10 設定軟體遠端操作，或在清除故障狀況後啟動。

欲防止馬達意外啟動：

- **參數設定之前，按下在 LCP 上的 [Off/Reset]。**
- **斷開變頻器與主電源的連接。**
- **將變頻器連接至 AC 主電源、直流電源或負載共儅前，變頻器、馬達及任何驅動設備必須為完全接線並已裝配完成。**

7.3 散熱片存取面板

7.3.1 拆下散熱片存取面板

變頻器具有選用的存取面板以取得散熱片。

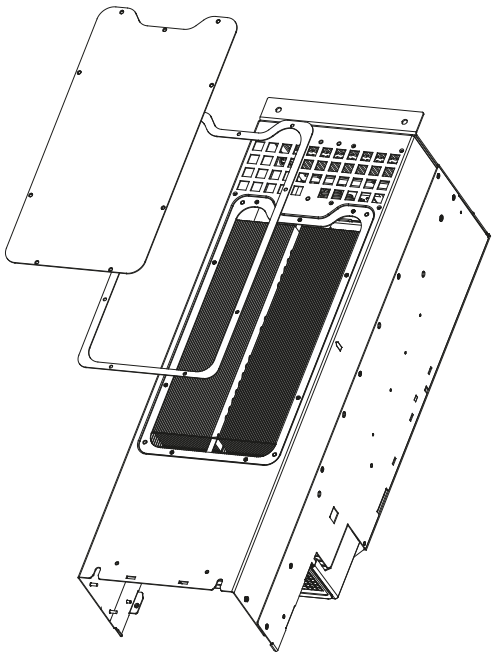


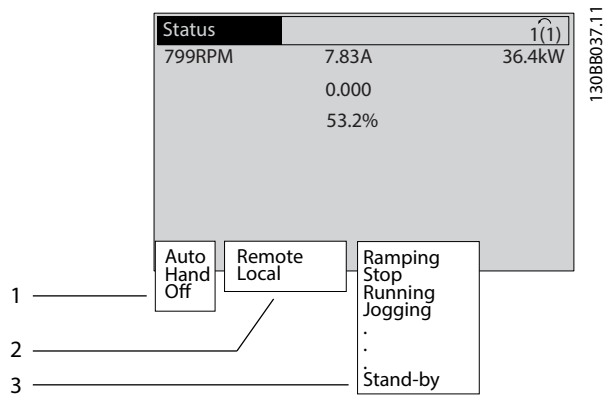
圖 7.1 散熱片存取面板

1. 請勿在卸除散熱片存取面板時讓變頻器運轉。
2. 若變頻器安裝在牆上或無法接觸到背面，請將其重新擺放，以便能完全接觸到。
3. 拆下讓存取面板連接到外殼背面的螺絲 (3 mm (0.12 in) 內六角螺絲)。取決於變頻器大小的不同，有 5 個或 9 個螺絲。

反向執行此程序，以進行重新安裝，並根據 *章 8.8 連接鎖緊扭力* 鎖緊固定件。

7.4 狀態訊息

當變頻器處於狀態模式下時，會自動產生狀態訊息，並出現在顯示器的底行 (請參見 *圖 7.2*)。



1	操作模式 （請參見 *表 7.1*）
2	設定值位置 （請參見 *表 7.2* ）
3	操作狀態 （請參見 *表 7.3* ）

圖 7.2 狀態顯示

表 7.1 至 *表 7.3* 說明顯示的狀態訊息。

Off	變頻器不會回應任何控制信號，直到按下 [Auto On] 或 [Hand On] 為止。
自動開啟	是從控制端子和/或串列通訊來控制的。
手動啟動	利用 LCP 上的導航鍵來控制變頻器。所施用至控制端子的停機命令、復歸、反轉、直流煞車與其他信號能取代操作器控制信號。

表 7.1 操作模式

外部	速度設定值是由外部信號、串列通訊或內部預置設定值提供。
本地	變頻器使用自 LCP 產生的 [Hand On] 控制或設定值數值。

表 7.2 設定值給定方式

AC 煞車	*參數 2-16 交流煞車最大電流* 係在 *參數 2-10 煞車功能* 中選擇。交流煞車使馬達過度磁化以達成控制減慢效果。
AMA 成功完成	馬達自動調諧 （AMA） 已成功執行。
AMA 就緒	AMA 已作好啟動準備。按 [Hand On] 以啟動。
AMA 在運轉	AMA 程序正在進行。
煞車	煞車斷路器運作中。生成的能量會由煞車電阻吸收承收。
最大煞車。	煞車斷路器運作中。已達到在 *參數 2-12 煞車容量極限(kW)* 中所定義的煞車電阻功率極限。
自由旋轉停機	• 選擇*自由旋轉停機*為數位輸入的功能 （*參數群組 5-1* 數位輸入*）。相對應的端子未連接。 • 透過串列通訊啟用自由旋轉。
受控減速	*[1] 控制減速*於 *參數 14-10 主電源故障* 中選擇。 • 在主電源故障時，電壓低於 *參數 14-11 主電源故障時電壓* 內的設定值。 • 變頻器將透過受控減速動作將馬達減速。
電流過高	變頻器輸出電流超過 *參數 4-51 過電流警告* 中所設定的極限。
電流過低	變頻器輸出電流低於 *參數 4-52 低速警告* 中所設定的極限。
直流挾持	*[1] 直流挾持* 在 *參數 1-80 停止功能* 中選擇，停機指令便會啟用。馬達由 *參數 2-00 直流挾持/預熱電流* 中所設定的直流電流所挾持。
直流停機	馬達由直流電流 （*參數 2-01 直流煞車電流*） 所挾持，持續一段特定的時間 （*參數 2-02 DC 煞車時間*）。 • 在 *參數 2-03 DC 煞車切入速度 [RPM]* 中達到直流煞車切入速度，且停止命令已啟動。 • 選擇直流煞車 （反邏輯） 為數位輸入的功能 （*參數群組 5-1* 數位輸入*）。相對應的端子便不會啟用。 • 直流煞車是透過串列通訊而啟動。
回授過高	所有有效的回授之總和超過 *參數 4-57 回授過高警告* 內所設定的回授極限。
回授過低	所有有效的回授之總和低於 *參數 4-56 回授過低警告* 內所設定的回授極限。
凍結輸出	遠端設定值已啟用，用於挾持目前的速度。 • 選擇凍結輸出為數位輸入的功能 （*參數群組 5-1* 數位輸入*）。相對應的端子便會啟用。只能透過端子功能加速與減速來控制轉速。 • 挾持加減速是透過串列通訊而啟用。
凍結輸出請求	已送出凍結輸出指令，但在接收到運轉許可信號之前，馬達將保持停機狀態。
凍結設定值	選擇凍結設定值為數位輸入功能 （*參數群組 5-1* 數位輸入*）。相對應的端子便會啟用。變頻器會儲存實際的設定值。目前只能透過端子功能加速與減速才可變更設定值。
寸動請求	已送出寸動指令，但在通過數位輸入接收到運轉許可信號之前，馬達將保持停機狀態。
寸動	馬達正如 *參數 3-19 寸動轉速 [RPM]* 中參數設定般運轉。 • 選擇寸動為數位輸入功能 （*參數群組 5-1* 數位輸入*）。相對應的端子 （例如端子 29） 便會啟用。 • 「寸動」功能已通過串列通訊而啟動。 • 選擇寸動功能為監測功能的反應 （例如無信號）。監測功能已啟用。

馬達檢查	在 *參數 1-80 停止功能* 中，選擇了 *[2] 馬達檢查*。停機指令啟動。為了確保馬達連接至變頻器，會施用一個恒定性的測試電流至馬達。
OVC 控制	已在 *參數 2-17 過電壓控制*，*[2] 啟動*中啟動過電壓控制。連接的馬達使用生成的能源供電予變頻器。過電壓控制會調整 V/Hz 比例以使馬達運轉在受控模式下，並避免變頻器跳脫。
功率單元/關	(只適用於已安裝 24 V 外部電源的變頻器)。 變頻器的主電源已拔除，控制卡則由外部 24 V 電源供電。
保護模式	保護模式已啟用。裝置已偵測到緊急的狀態(過電流或過電壓)。 • 若要避免跳脫，請將載波頻率減少至 4 kHz。 • 若可能，保護模式會在大約 10 秒後終止。 • 保護模式可在 *參數 14-26 逆變器故障時跳脫延遲* 中限制。
快速停機	馬達正透過 *參數 3-81 快速停機減速時間*減速。 • 選擇「快速停機 (反邏輯)」為數位輸入的功能 (*參數群組 5-1* 數位輸入*)。相對應的端子便不會啟用。 • 快速停機功能已透過串列通訊啟動。
加減速	馬達正透過啟用的「加速/減速」功能而加速/減速。尚未達到設定值、極限值或靜止。
設定值過高	所有有效的設定值之總和超過 *參數 4-55 設定值過高警告* 內所設定的設定值極限。
設定值過低	所有有效的設定值之總和低於 *參數 4-54 設定值過低警告* 內所設定的設定值極限。
設定值/運轉	變頻器正運轉於設定值範圍內。回授值符合設定值。
運轉請求	已送出啟動指令，但在通過數位輸入接收到運轉許可信號之前，馬達將保持停止狀態。
運轉	變頻器會驅動馬達。
睡眠模式	已啟用省電功能。馬達已經停機，但將於請求時自動再度重啟。
轉速過高	馬達轉速超過 *參數 4-53 高速警告* 內的設定值。
轉速過低	馬達轉速低於 *參數 4-52 低速警告* 內的設定值。
待機	在自動開啟模式中，變頻器會透過來自數位輸入或串列通訊的啟動信號來啟動馬達。
啟動延遲	在 *參數 1-71 啓動延遲* 中，已設置了延遲的啟動時間。啟動指令已啟動，且馬達將於啟動延遲期間屆滿時啟動。
啟動正轉/反轉	選擇啟動前轉與啟動反轉為兩種不同數位輸入的功能 (*參數群組 5-1* 數位輸入*)。馬達會根據所啟動的相關端子而以正向或反向方式啟動。
停機	變頻器已接收到來自 LCP、數位輸入或串列通訊的停機命令。
跳脫	出現警報時，馬達便會停機。一旦警報已清除， 變頻器即可手動地透過按下 [Reset] 或是遠距地透過控制端子或串列通訊而復歸。
跳脫鎖定	出現警報時，馬達便會停機。一旦警報清除，則請將變頻器電源關閉並重新開啟。然後變頻器即可手動地透過按下 [Reset] 或是遠距地透過控制端子或串列通訊而復歸。

表 7.3 操作狀態

注意事項

在自動/外部模式中，變頻器需要外部命令以執行功能。

7.5 警告和警報類型

警告值

當一個警報狀態即將發生時或是當不正常的操作狀態出現時，便會發出警告。警告可能會導致變頻器發出警報。警告會於不正常狀況消失時自行解除。

警報

警報會指出需要立即注意的故障情形。故障總是會觸發跳脫或跳脫鎖定。在警報後會將系統復歸。

跳脫

當變頻器跳脫時會發出警報，表示變頻器中止運作以防止變頻器或系統損壞。馬達會自由旋轉至停機。變頻器邏輯繼續運作並監控變頻器的狀態。在故障情況糾正後，便可復歸變頻器。於是其便準備就緒，可再次啟動操作。

在跳脫/跳脫鎖定後將變頻器復歸

跳脫可以四種方法之中任一種進行復歸：

- 按下在 LCP 上的 [Reset]。
- 數位復歸輸入指令。
- 串列通訊復歸輸入指令。
- 自動復歸。

跳脫鎖定

已重新開啟輸入電源。馬達會自由旋轉至停機。變頻器邏輯繼續運作並監控變頻器的狀態。

1. 除去變頻器的輸入電源。
2. 修正故障的起因。
3. 將變頻器復歸。

- LCP 會同時顯示警告與警告號碼。
- 警報閃起並顯示警報號碼。

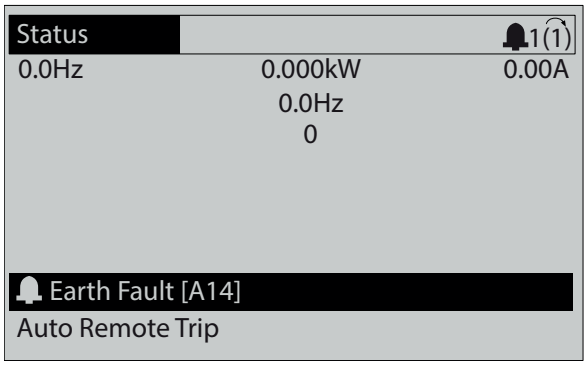
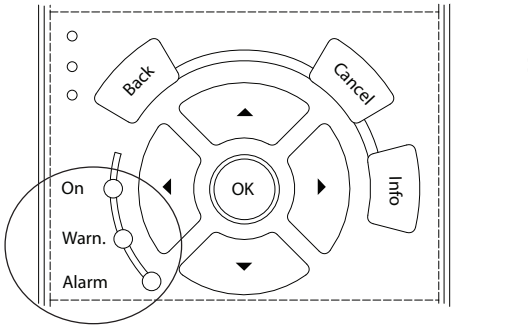


圖 7.3 警報顯示範例

除了在 LCP 上的文字與警報號碼之外，還有三個狀態指示燈 (LED)。



	警告 LED	警報 LED
警告	On	Off
警報	Off	On (閃爍)
跳脫鎖定	On	On (閃爍)

圖 7.4 狀態指示燈 (LED)

7.6 警告與警報列表

下列警告與警報資訊定義了警告或警報狀況、提供狀況的可能原因，並詳述補救措施或疑難排解程序。

警告 1, 10 V 電源過低
控制卡的電源電壓低於端子 50 的 10 V。
從終端 50 斷開一些負載，因為 10 V 電源已經過載。
最大值 15 mA 或最小值 590 Ω。

連接的電位器若發生短路或電位器配線不當都可能造成這種結果。

疑難排解

- 從端子 50 移除佈線。如果警告清除，表示配線方式有問題。如果警告沒有清除，請更換控制卡。

警告/警報 2, 信號浮零故障
唯有在 *參數 6-01 類比電流輸入中斷功能*中為其進行設定以後，此警告或警報才會出現。類比輸入之一的信號數比為該輸入所設定的最小值的 50% 還少。配線發生斷裂或因故障裝置發出信號都有可能造成這種狀況。

疑難排解

- 檢查所有類比主電源端子的連線狀況。
  - 信號的控制卡端子 53 及 54，共用端子 55。
  - VLT® 一般用途 I/O MCB 101 端子 11 和 12 是傳輸訊號，端子 10 是共用端子。
  - VLT® 類比 I/O 選項 MCB 109 端子 1、3 和 5 是傳輸訊號，端子 2、4 和 6 是共用端子。
- 檢查變頻器設定與開關設定是否符合類比信號類型。
- 執行輸入端子信號測試。

警告/警報 3, 無馬達
沒有馬達連接到變頻器的輸出端。

警告/警報 4, 電源缺相
電源端少了一相，或主電源電壓不平衡過高。如果輸入整流器發生故障，也會出現這個訊息。選項在 *參數 14-12 主電源電壓不平衡時的功能* 中進行參數設定。

疑難排解

- 檢查變頻器的電源電壓和電源電流。

警告 5, 高電壓警告
DC 電路電壓 (DC) 高於高電壓警告限制。此限制會依變頻器的電壓級別而定。此裝置仍在運作中。

警告 6, 低電壓警告
DC 電路電壓 (DC) 低於低電壓警告限制。此限制會依變頻器的電壓級別而定。此裝置仍在運作中。

警告/警報 7, 過電壓
如果直流電壓超過極限，變頻器在一段時間之後，就會跳脫。

疑難排解

- 連接煞車電阻器。
- 延長加減速時間。
- 變更加減速類型。
- 啟動 *參數 2-10 煞車功能* 的功能。
- 增加 *參數 14-26 逆變器故障時跳脫延遲*。
- 若在壓降期間發出警報/警告，請使用動態備份 (*參數 14-10 主電源故障*)。

警告/警報 8, 欠電壓
如果直流電路電壓降到電壓不足的極限以下，變頻器會檢查 24 V DC 備份電源。如果未連接 24 V DC 備份電源，變頻器將在指定的延遲時間後跳脫。延遲時間會隨著裝置大小而異。

疑難排解

- 檢查輸入電壓是否與變頻器電壓相符。
- 執行輸入電壓測試。
- 執行慢速充電電路測試。

警告/警報 9, 逆變器過載
如果變頻器過載超過 100% 且運轉時間太久，會造成電源切斷。逆變器的電子熱保護的計數器會在 98% 時發出警告，在 100% 時跳脫並發出警報。在計數器低於 90% 時，變頻器才能復歸。

疑難排解
- 請比較 LCP 上顯示的輸出電流 與變頻器的額定電流。
- 請比較 LCP 上顯示的輸出電流與測量的馬達電流。
- 在 LCP 上顯示變頻器熱負載並監測該值。當以高於變頻器的連續電流額定值執行時，計數器值會增加。當以低於變頻器的連續電流額定值執行時，計數器值會減少。

警告/警報 10, 馬達過載溫度
根據電子熱保護功能 (ETR)，馬達已經過熱。

請選擇以下其中一個選項：
- 變頻器在計數器 >90% 時發出警告或警報 (若 *參數 1-90 馬達熱保護* 設為警告選項)。
- 變頻器在計數器達到 100% 時跳脫 (若 *參數 1-90 馬達熱保護* 設為跳脫選項)。

發生本故障是因為馬達超載超過 100% 的運轉時間太久。

疑難排解
- 請檢查馬達是否過熱。
- 檢查馬達是否出現機械超載。
- 檢查 *參數 1-24 馬達電流* 中設定的馬達電流是否正確。
- 請確認參數 *1 - 20* 到 *1 - 25* 中的馬達數據設定正確。
- 若使用外部風扇，請確認在 *參數 1-91 馬達散熱風扇* 中選擇此風扇。
- 在 *參數 1-29 馬達自動調諧 (AMA)* 中執行 AMA 能將馬達的頻率控制器微調至更為準確並減少熱負載。

警告/警報 11, 馬達熱敏電阻超溫
檢查熱敏電阻是否斷開。請選擇在 *參數 1-90 馬達熱保護* 中，變頻器是要發出警告還是警報。

疑難排解
- 請檢查馬達是否過熱。
- 檢查馬達是否出現機械超載。
- 使用端子 53 或 54 時，請檢查端子 53 或 54 (類比電壓輸入) 與端子 50 (+ 10 V 電源) 之間的熱敏電阻是否正確連接。同時檢查 53 或 54 的端子開關已針對電壓進行設定。確認 *參數 1-93 熱敏電阻源* 選擇端子 53 或 54。
- 使用端子 18、19、31、32 或 33 (數位輸入) 時，檢查使用的數位端子 (僅限數位輸入 PNP) 與端子 50 之間的熱敏電阻是否正確連接。於 *參數 1-93 熱敏電阻源* 中選擇要使用的端子。

警告/警報 12, 轉矩限制
轉矩高於 *參數 4-16 馬達模式的轉矩極限* 中的值或 *參數 4-17 再生發電模式的轉矩極限*的值。*參數 14-25 轉矩極限時跳脫延遲*可將只發出警告的條件變成發出警告後再發出警報這種條件。

疑難排解
- 若在加速時超過馬達轉矩極限，請延長加速時間。
- 若在減速時超過再生發電轉矩極限，請延長減速時間。
- 若在運作時出現轉矩極限，則可能會增加轉矩極限。確定系統能在較高轉矩下安全運作。
- 請檢查在馬達上汲取過多電流的應用。

警告/警報 13, 過電流
超過逆變器的最高電流限制 (約為額定電流的 200%)。警告將持續約 1.5 秒，然後變頻器就會跳脫，同時發出警報。電擊負載或很快地將高慣性負載加速可能會造成這種故障的情況。若在加速期間快速地加速，也可能會在動態備份後出現該故障情況。
如果選取了機械煞車控制，可從外部復歸跳脫。

疑難排解
- 斷開電源並檢查馬達轉軸是否可以轉動。
- 檢查馬達規格是否與變頻器相符。
- 檢查*參數 1-20* 到 *1-25* 中的馬達數據是否正確。

警報 14, 接地 (地線) 故障
若有電流從輸出相位流至接地，不是在變頻器和馬達之間的電纜線內，就是在馬達本身之內。電流傳感器會偵測接地故障的情形，其會測量從變頻器流出的電流以及從馬達流入變頻器的電流。若 2 個電流偏差過大，會發出接地故障。流出變頻器的電流必須與流入變頻器的電流相同。

疑難排解
- 斷開變頻器電源並修復接地故障。
- 以高阻計測量馬達纜線與馬達到地線的電阻值，藉此檢查是否出現接地故障。
- 復歸變頻器中 3 個電流傳感器內任何可能的個別偏量。執行手動初始化或執行完整的 AMA。這是在變更功率卡後極為相關的適用方法。

警報 15, 硬體不符
一個安裝的選項無法以當前的控制板硬體或軟體操作。

請記錄以下參數的值並與 Danfoss 聯絡。
- *參數 15-40 FC 類型.*
- *參數 15-41 電力元件.*
- *參數 15-42 電壓.*
- *參數 15-43 軟體版本.*
- *參數 15-45 實際類型代碼字串.*
- *參數 15-49 控制卡軟體識別碼.*
- *參數 15-50 功率卡軟體識別碼.*
- *參數 15-60 選項安裝的.*

7

- *參數 15-61 選項軟體版本*（適用於每個選項插槽）。

警報 16, 短路
馬達或馬達配線內發生短路。

疑難排解
- 移除變頻器的電源並修復短路。

⚠警告

高電壓
當變頻器連接至 AC 主輸入電源、DC 電源、或負載共儅時會含有高電壓。若由非合格人員安裝、啟動與維修變頻器，可能會導致人員的傷亡。

- **請先切斷電源再執行。**

警告/警報 17, 控字組時間止
到變頻器的通訊終止。
在 *參數 8-04 控制超時功能*「未」設為 *[0] Off* 時才有這個警告。
如果 *參數 8-04 控制超時功能* 設為 *[5] 停機並跳脫*，則會出現警告，然後變頻器減速直到停機為止，之後發出警報。

疑難排解
- 檢查串列通訊電纜線上的連線情況。
- 增加 *參數 8-03 控制超時時間*。
- 檢查通訊設備的操作狀況。
- 確認 EMC 安裝是否正確執行。

警告/警報 20, 溫度輸入錯誤
未連接溫度感測器。

警告/警報 21, 參數錯誤
參數超出範圍。參數編號顯示於顯示器中。

疑難排解
- 將受影響的參數設為一個有效值。

警告/警報 22, 起重應用機械煞車
此警告/警報的值顯示警告/警報的類型。
0 = 在時間截止之前，未達轉矩設定值（*參數 2-27 Torque Ramp Up Time*）。
1 = 在時間截止之前，未收到應有的煞車回授（*參數 2-23 Activate Brake Delay*，*參數 2-25 Brake Release Time*）。

警告 23, 內部風扇故障
風扇警告功能是一項保護功能，可以檢查風扇是否運轉或安裝。可於*參數 14-53 風扇監控* 中停用風扇警告功能（*[0] 無效*）。

若是搭配直流風扇的變頻器，風扇內會裝設回授感測器。如果風扇被命令運轉，而且無來自感測器的回授，則會出現此警報。若是搭配交流風扇的變頻器，則會監控風扇的電壓。

疑難排解
- 檢查風扇是否正確運作。
- 將變頻器關閉電源再開啟電源，並檢查風扇是否在啟動時短暫運作。
- 檢查控制卡上的感測器。

警告 24, 外部風扇故障
風扇警告功能是一項保護功能，可以檢查風扇是否運轉或安裝。可於*參數 14-53 風扇監控* 中停用風扇警告功能（*[0] 無效*）。

若是搭配直流風扇的變頻器，風扇內會裝設回授感測器。如果風扇被命令運轉，而且無來自感測器的回授，則會出現此警報。若是搭配交流風扇的變頻器，則會監控風扇的電壓。

疑難排解
- 檢查風扇是否正確運作。
- 將變頻器關閉電源再開啟電源，並檢查風扇是否在啟動時短暫運作。
- 檢查散熱片上的感測器。

警告 25, 煞車電阻短路
在操作時會監控煞車電阻器。如果發生短路，會停用煞車功能，警告也會出現。變頻器仍能運作，但是沒有煞車功能。

疑難排解
- 斷開變頻器電源並更換煞車電阻器（請參閱 *參數 2-15 煞車功能檢查*）。

警告/警報 26, 煞車全阻功率
傳輸到煞車電阻器的功率，是以過去 120 秒之運轉時間的平均值來計算。此計算以 DC 電路電壓與與 *參數 2-16 交流煞車最大電流* 中設定的煞車電阻值為基準。當耗散的煞車容量超過煞車電阻值容量 90% 時，就會出現警告。如果在 *參數 2-13 煞車容量監測* 中選取了 *[2] 跳脫*，則當耗散的煞車功率達到 100% 時，變頻器將跳脫。

警告/警報 27, 煞車斷路器故障
在作業時會監控煞車電晶體，如果發生短路，就會停用煞車功能並發出警告。變頻器仍能運行，但由於煞車電晶體發生短路，即使煞車電阻器沒有作用也會有大量電力傳送到煞車電阻器。

疑難排解
- 斷開變頻器電源並移開煞車電阻器。

警告/警報 28, 煞車檢查失敗
煞車電阻迄未連接也沒有作用。

疑難排解
- 檢查 *參數 2-15 煞車功能檢查*。

警報 30, 馬達 U 相缺相
變頻器與馬達之間的馬達 U 相缺相。

⚠警告

高電壓
當變頻器連接至 AC 主輸入電源、DC 電源、或負載共儅時會含有高電壓。若由非合格人員安裝、啟動與維修變頻器，可能會導致人員的傷亡。

- **請先切斷電源再執行。**

疑難排解

- 斷開變頻器電源並檢查馬達 U 相。

警報 31, 馬達 V 相缺相

變頻器和馬達之間的馬達 V 相缺相。

⚠警告

高電壓

當變頻器連接至 AC 主輸入電源、DC 電源、或負載共儅時會含有高電壓。若由非合格人員安裝、啟動與維修變頻器，可能會導致人員的傷亡。

- **請先切斷電源再執行。**

疑難排解

- 斷開變頻器電源並檢查馬達 V 相。

警報 32, 馬達 W 相缺相

變頻器和馬達之間的馬達 W 相缺相。

⚠警告

高電壓

當變頻器連接至 AC 主輸入電源、DC 電源、或負載共儅時會含有高電壓。若由非合格人員安裝、啟動與維修變頻器，可能會導致人員的傷亡。

- **請先切斷電源再執行。**

疑難排解

- 斷開變頻器電源並檢查馬達 W 相。

警報 33, 浪湧故障

在短時間之內發生太多次的上電。

疑難排解

- 讓裝置冷卻到操作溫度。

警告/警報 34, Fieldbus 通訊故障

通訊選項卡上的 Fieldbus 無法作用。

警告/警報 35, 選項故障

已接收到選項警報。此警報為選項特定警報。最有可能的原因是上電或通訊故障。

警告/警報 36, 主電源故障

本警告/警報僅在失去進入變頻器的輸入電壓且 *參數 14-10 主電源故障* 沒有設定為 *[0] 無作用*時有效。

疑難排解

- 檢查變頻器的保險絲與裝置的主電源

警報 37, 相位不平衡

電源裝置之間有電流不平衡的現象。

警報 38, 內部故障

發生內部故障時，會顯示 *表 7.4* 中定義的代碼。

疑難排解

- 電源關閉與開啟循環。
- 檢查選項是否正確安裝。
- 檢查配線是否鬆脫或遺失。

可能需要聯絡 Danfoss 供應商或服務部門。請注意代碼以獲得進一步的疑難排解方向。

編號	文字
0	串列埠無法初始化。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。
256 - 258	電源 EEPROM 數據有缺陷或太舊。更換功率卡。
512 - 519	內部故障。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。
783	參數值超出上/下限。
1024 - 1284	內部故障。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。
1299	插槽 A 選項軟體版本太舊。
1300	插槽 B 選項軟體版本太舊。
1302	插槽 C1 選項軟體版本太舊。
1315	插槽 A 中的選項軟體不被支援/允許。
1316	插槽 B 中的選項軟體不被支援/允許。
1318	插槽 C1 中的選項軟體不被支援/允許。
1379 - 2819	內部故障。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。
1792	數位信號處理器之硬體復歸。
1793	未能正確地將取自馬達的參數傳送至數位訊號處理器。
1794	啟動時未能正確地將電源數據傳送至數位訊號處理器。
1795	數位訊號處理器接收到過多不明的 SPI 電報。若 MCO 未正確上電，變頻器也會使用這個故障代碼。可能因 EMC 防護不良或接地不當而發生此狀況。
1796	RAM 拷貝錯誤。
2561	更換控制卡。
2820	LCP 堆疊溢位。
2821	串列埠溢位。
2822	USB 埠溢位。
3072 - 5122	參數值超出限制範圍。
5123	插槽 A 中的選項： 與控制卡硬體不相容的硬體。
5124	插槽 B 中的選項： 與控制卡硬體不相容的硬體。
5125	插槽 CO 中的選項： 與控制卡硬體不相容的硬體。
5126	插槽 C1 中的選項： 與控制卡硬體不相容的硬體。
5376 - 6231	內部故障。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。

表 7.4 內部故障代碼

警報 39, 散熱片感測器

散熱片溫度感測器無回授。

功率卡上沒有來自 IGBT 熱感測器的信號 。問題可能出在功率卡、閘極驅動器卡或功率卡與閘極驅動器卡之間的帶狀電纜上。

警告 40, 數位輸出端子 27 過載

檢查端子 27 的負載或移除短路的連線。檢查 *參數 5-00 數位輸入/輸出模式* 與 *參數 5-01 端子 27 的模式*。

警告 41, 數位輸出端子 29 過載
檢查端子 29 的負載或移除短路的連線。另外檢查 *參數 5-00 數位輸入/輸出模式* 與 *參數 5-02 端子 29 的模式*。

警告 42, 過載 X30/6 或過載 X30/7
對於端子 X30/6，請檢查連接至端子 X30/6 的負載或移除短路的連線。另外檢查 *參數 5-32 端子 X30/6 數位輸出(MCB 101)* (VLT® 一般用途 I/O MCB 101)。

對於端子 X30/7，請檢查連接至端子 X30/7 的負載或移除短路的連線。檢查 *參數 5-33 端子 X30/7 數位輸出 (MCB 101)* (VLT® 一般用途 I/O MCB 101)。

警報 43, 外部電源
VLT® 延伸繼電器選項 MCB 113 在無外部 24 V DC 的情況下安裝。連接外部 24 V 直流電源，或指明並未透過 *參數 14-80 選項由外部 24 VDC 供電, [0] 無*使用外部電源。必須先關閉電源再開啟電源，才能變更 *參數 14-80 選項由外部 24 VDC 供電*。

警報 45, 接地故障 2
接地故障。

疑難排解
- 檢查接地是否正確且連接是否鬆脫。
- 檢查電線尺寸是否正確。
- 檢查馬達電纜線是否出現短路或漏電。

警報 46, 電力卡電源
電力卡的電源超出範圍。另一個原因可能是散熱片風扇具有缺陷。

功率卡上的開關模式電源 (SMPS) 會產生 3 種電源：
- 24 V。
- 5 V。
- ±18 V。

以 VLT® 24 V DC 電源 MCB 107 供電時，只有 24 V 與 5 V 電源會受到監控。以三相主電源電壓啟動時，所有三個電源都會受到監控。

疑難排解
- 檢查功率卡有無缺陷。
- 檢查控制卡有無缺陷。
- 檢查選項卡有無缺陷。
- 若使用了 24 V DC 電源，請確認電源正確適當。
- 檢查散熱片風扇有無缺陷。

警告 47, 24 V 電源過低
電力卡的電源超出範圍。

功率卡上的開關模式電源 (SMPS) 會產生 3 種電源：
- 24 V。
- 5 V。
- ±18 V。

疑難排解
- 檢查功率卡有無缺陷。

警告 48, 1.8 V 電源過低
控制卡上所使用的 1.8 V 直流電源超過允許的極限。電源是在控制卡上測量的。

疑難排解
- 檢查控制卡有無缺陷。
- 若有選項卡，請檢查有無過電壓的狀況。

警告 49, 速度限制
當速度超過 *參數 4-11 馬達轉速下限 [RPM]* 和 *參數 4-13 馬達轉速上限 [RPM]* 的指定範圍時，會顯示警告。速度低於 *參數 1-86 跳脫轉速下限 [RPM]*內規定的極限值時 (除了在啟動或停機時)，變頻器會跳脫。

警報 50, AMA 校準失敗
請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。

警報 51, AMA 檢查 U_{nom} 與 I_{nom}
馬達電壓、馬達電流和馬達功率的設定有錯。

疑難排解
- 檢查參數 *1-20* 至 *1-25* 中的設定。

警報 52, AMA I_{nom} 過低
馬達電流過低。

疑難排解
- 請檢查 *參數 1-24 馬達電流* 的設定。

警報 53, AMA 馬達過大
馬達過大，AMA 無法作用。

警報 54, AMA 馬達過小
馬達過小，AMA 無法執行。

警報 55, AMA 參數超出
由於馬達參數值不在可接受的範圍內，AMA 無法執行。

警報 56, 用戶中斷 AMA
AMA 已被手動中斷。

警報 57, AMA 內部故障
請嘗試重新啟動 AMA。重複重新啟動可能會使馬達過熱。

警報 58, AMA 內部故障
請聯絡 Danfoss 供應商。

警告 59, 電流限制
電流高於*參數 4-18 電流限制*中的值。請確認參數 *1-20* 到 *1-25* 中的馬達數據設定正確。若有必要，請增加電流極限。確定系統能在較高極限下安全運作。

警告 60, 外部互鎖
數位輸入信號指示變頻器外部出現故障狀況。外部互鎖已命令變頻器跳脫。請消除外部故障狀況。要繼續正常操作，則在已設定外部互鎖的端子加上 24 V DC 的電壓，然後將變頻器復歸。

警告/警報 61, 回授錯誤
在計算轉速以及回授裝置的轉速測量值之間的誤差。

疑難排解
- 檢查 *參數 4-30 Motor Feedback Loss Function* 中的警告/警報/停用設定。
- 請在 *參數 4-31 Motor Feedback Speed Error* 中設定可容忍的錯誤。

- 請在 *參數 4-32 Motor Feedback Loss Timeout* 中設定可容忍的回授缺損。

警告 62, 輸出頻率最大極限
輸出頻率已達到 *參數 4-19 最大輸出頻率*中的設定值。檢查應用以判定可能的成因。可能會增加輸出頻率極限。確定系統能在較高輸出頻率下安全運作。警告會在輸出低於最大極限時解除。

警報 63, 機械煞車過低
實際的馬達電流尚未超過在啟動延遲時限內的釋放煞車電流。

警告 64, 電壓限制
負載和轉速的組合要求的馬達電壓比實際的直流電壓還要高。

警告/警報 65, 控制卡過熱
控制卡的斷開溫度為 85 °C (185 °F)。

疑難排解
- 檢查環境操作溫度限制是否在極限之內。
- 檢查濾波器是否堵住。
- 檢查風扇的運作。
- 檢查控制卡。

警告 66, 散熱片溫度低
變頻器過冷，無法運作。此警報係根據 IGBT 模組中的溫度感測器而發出。請增加裝置的環境溫度。而且，每當馬達因設定 *參數 2-00 直流挾持/預熱電流* 至 5% 和 *參數 1-80 停止功能* 而停機時，可為變頻器提供少量電流。

警報 67, 選項模組內容變更
在上次關閉電源之後，一個或以上的選項已經被加上或移除。檢查是否刻意變更模式，並將裝置復歸。

警報 68, 安全停機生效
Safe Torque Off (STO) 功能已啟動。要繼續正常操作，則在端子 37 上加上 24 V DC 的電壓，然後發出復歸信號 (透過總線、數位 I/O 或按下 [Reset])。

警報 69, 功率卡溫度
功率卡上的溫度感測器不是過熱就是過冷。

疑難排解
- 檢查環境操作溫度限制是否在極限之內。
- 檢查濾波器是否堵住。
- 檢查風扇的運作。
- 檢查功率卡。

警報 70, FC 設定不合規
控制卡與功率卡不相容。若要檢查相容性，請聯絡 Danfoss 供應商並提供銘牌上的裝置類型代碼及卡片的零件編號。

警報 71, PTC 1 安全停機
STO 已經從 VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112 啟動 (馬達過熱)。當 MCB 112 再次施加 24 V DC 至端子 37 時 (當馬達溫度達到可接受的程度)，以及當 MCB 112 的數位輸入功能被停用時，將恢復正常操作。發生此狀況時，請送出復歸信號 (透過總線、數位 I/O 或按 [Reset] 鍵)。

警報 72, 危險故障
STO 並跳脫鎖定。STO 命令出現意外組合：
- VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112 啟動了 X44/10，但 STO 並未啟動。
- MCB 112 是唯一使用 STO 的裝置 (透過 *參數 5-19 端子 37 安全停機* 中的選擇項目 *[4] PTC 1 警報*或 *[5] PTC 1 警告*來指定)，STO 已啟動，而 X44/10 未啟動。

警告 73, 安全停機自動重新啟動
STO 已經啟動。若啟用自動重新啟動，則馬達可能會在故障排除後隨即啟動。

警報 74, PTC 熱敏電阻
與 VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112 有關的警報。PTC 沒有作用。

警報 75, 描述檔選擇不合規
請勿在馬達運作期間寫入參數值。先停止馬達，再將 MCO 描述檔寫入 *參數 8-10 控制描述檔*。

警告 76, 功率單位設定
需要的功率單位數目與偵測到的使用中功率單位數目不符。

如果模組電力卡內的功率數據與變頻器剩下的不符，在更換 F 尺寸外殼模組時就會出現此項警告。

疑難排解
- 請確認備份零件及其電力卡的零件編號是正確的。

警告 77, 降低電源模式
變頻器正在降低功率的模式下操作 (即低於逆變器章節所允許的數值)。當設定以較少的逆變器執行變頻器時，就會在關閉電源再開啟電源時出現此項警告，並持續保持顯示。

警報 78, 追蹤誤差
設定點值與實際值之間的差值超過 *參數 4-35 Tracking Error* 中的值。

疑難排解
- 停用此功能，或在 *參數 4-34 Tracking Error Function* 中選擇警報/警告。
- 研究有關負載與馬達的運作方式。檢查從馬達編碼器到變頻器的回授連接。
- 在*參數 4-30 Motor Feedback Loss Function* 中選擇馬達回授功能。
- 調整 *參數 4-35 Tracking Error* 與 *參數 4-37 Tracking Error Ramping* 中的追蹤誤差帶。

警報 79, 不合規的電力元件組態
標度卡零件編號不正確或未安裝。無法安裝電力卡上的 MK102 連接器。

警報 80, 變頻器出廠值
在手動復歸之後，參數設定值被初始化成為出廠設定值。若要解除警報，將裝置復歸。

警報 81, CSIV 損壞
CSIV 有語法上的錯誤。

警報 82, CSIV 參數錯誤
CSIV 初始化參數失敗。

警報 83, 選項組合不合規
已安裝的選項無法相容。

警報 84, 無安全選項
未施以一般復歸即已移除安全選項。重新連接安全選項。

警報 88, 選項偵測
偵測到選項配置已變更。已將 *參數 14-89 Option Detection* 設定為 *[0] 凍結模式*並變更該選項的配置。

- 若要套用變更，請啟用 *參數 14-89 Option Detection* 中的選項配置變更。
- 否則請恢復正確的選項配置。

警告 89, 機械煞車滑動
起重煞車監控器偵測到馬達轉速超過 10 RPM。

警報 90, 回授監控
請檢查與編碼器/解析器選項的連接，並在必要時更換 VLT® 編碼器輸入 MCB 102 或 VLT® 解析器輸入 MCB 103。

警報 91, 類比輸入 54 設定錯誤
當 KTY 感測器連接到類比輸入端子 54 時，請將開關 S202 設在 OFF 位置 (電壓輸入)。

警報 99, 鎖定轉子
轉子已鎖定。

警告/警報 104, 混合風扇故障
風扇未運轉。風扇監控會在上電時檢查確認風扇正在運轉，或在混合風扇開啟時進行檢查。混合風扇故障可在 *參數 14-53 風扇監控* 中設定為警告或警報跳脫。

疑難排解

- 將變頻器電源關閉並開啟以確定是否送回警告/警報。

警告/警報 122, 馬達意外旋轉
變頻器會執行需要馬達靜止不動的功能，例如永磁型馬達的直流挾持功能。

警告 163, ATEX ETR 電流極限警告
變頻器已在超出特性曲線的狀況下運轉 50 秒以上。此警告在允許之熱耦超載的 83% 啟用，並在其 65% 停用。

警報 164, ATEX ETR 電流極限警報
若在 600 秒期間內在超出特性曲線狀況下運轉 60 秒以上，將會啟動警報並使變頻器跳脫。

警告 165, ATEX ETR 頻率極限警告
變頻器已在低於允許的最低頻率 (*參數 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) 下運轉 50 秒以上。

警報 166, ATEX ETR 頻率極限警報
變頻器已在低於允許的最低頻率 (*參數 1-98 ATEX ETR interpol. points freq.*) 下運轉 60 秒以上 (在 600 秒內)。

警報 244, 散熱片溫度
此警報僅適用於外殼類型 F 的變頻器。其等同於 *警報 29, 散熱片溫度.*

警報記錄中的報告值可以顯示出哪個電源模組產生警報訊息：

1 = 最左側的逆變器模組。

2 = 外殼大小 F12 或 F13 內的中間逆變器模組。

2 = 外殼大小 F10 或 F11 內的右逆變器模組。

2 = 外殼大小 F14 或 F15 內左側逆變器模組的第二個變頻器。

3 = 外殼規格 F12 或 F13 內的右側逆變器模組。

3 = 外殼規格 F14 或 F15 內左側逆變器模組的第三個。

4 = 外殼規格 F14 或 F15 內最右側的逆變器模組。

5 = 整流器模組。

6 = 外殼大小 F14 或 F15 內的右整流器模組。

警告 251, 新類型代碼
已更換功率卡或其他元件，且變更類型代碼。

警告 250, 新的備份零件
電源或開關模式電源已經更換。在 EEPROM 中恢復變頻器類型代碼。請根據變頻器上的標籤，選擇 *參數 14-23 類型代碼設定* 中的正確類型代碼。請記得在最後時選擇「儲存至 EEPROM」。

7.7 疑難排解

徵兆	可能原因	測試	解決方案
顯示器暗下/無功能	缺少輸入電源。	請參閱 *表 4.5*。	檢查輸入電源。
	保險絲缺少或斷開或是斷路器跳脫。	請參閱此表格的*電源保險絲斷開與斷路器跳脫*的內容瞭解可能的原因。	遵循提供的建議。
	LCP 未獲得電源。	請檢查 LCP 電纜線是否正確連接或受損。	請更換故障的 LCP 或連接電纜線。
	控制電壓短路 (端子 12 或 50) 或控制端子短路。	請檢查端子 12/13 至 20-39 V 的 24 V 控制電壓電源，或端子 50-55 的 10 V 電源。	為端子正確配線。
	不相容的 LCP (LCP 來自 VLT® 2800 或 5000/6000/8000/ FCD 或 FCM)。	-	僅使用 LCP 101 (P/N 130B1124) 或 LCP 102 (P/N 130B1107)。
	錯誤的對比設定。	-	按下 [Status] + [▲]/[▼] 以調整對比。
	顯示器 (LCP) 有缺陷。	使用不同的 LCP 進行測試。	請更換故障的 LCP 或連接電纜線。
	內部電壓電源故障或 SMPS 有缺陷。	-	請聯絡供應商。
斷斷續續地顯示	因不適當的控制線路或變頻器內部故障而引起電壓電源超載 (SMPS)。	透過移除端子座斷開所有控制線路，以排除是控制線路出了問題。	若顯示器保持亮起，則問題在於控制線路。檢查線路是否出現短路或錯誤連接的情況。若顯示器持續斷開，請執行*顯示器暗下\無作用*的程序。
馬達未運轉	維修開關開啟或馬達失去連接。	檢查馬達是否連接且連接未受中斷 (受維修開關或其他裝置)。	連接馬達並檢查維修開關。
	24 V DC 選項卡未獲得主電源。	若顯示器正在運作但無輸出，檢查是否已為變頻器供應主電源。	供應主電源以讓裝置運作。
	LCP 停機。	檢查是否已按下 [Off]。	按下 [Auto On] 或 [Hand On] (視操作模式而定) 以讓馬達運轉。
	遺失啟動信號 (待機)。	檢查 *參數 5-10 端子 18 數位輸入* 確認端子 18 是否正確設定。使用出廠設定。	施加有效的啟動信號以啟動馬達。
	馬達自由旋轉信號有效 (自由旋轉)。	檢查 *參數 5-12 端子 27 數位輸入* 確認端子 27 是否正確設定 (使用出廠設定)。	在端子 27 上供應 24 V 電源或將此端子設定為 *[0] 無作用*。
	錯誤的設定值信號來源。	檢查設定值信號： • 本地。 • 遠端或總線設定值？ • 預置設定值是否有效？ • 端子連接是否正確？ • 端子的比例率是否正確？ • 是否提供設定值信號？	設定正確的設定。檢查 *參數 3-13 設定值給定方式*。透過*參數群組 3-1* 設定值*，設定有效的預置設定值。檢查配線是否正確。檢查端子的比例率。檢查設定值信號。
馬達的旋轉方向錯誤	馬達轉動限制。	檢查 *參數 4-10 馬達轉向*是否正確設定。	設定正確的設定。
	有效的反轉信號。	在*參數群組 5-1* 數位輸入*中檢查是否已為端子設定反轉指令。	停用反轉信號。
	錯誤的馬達相位連接。	-	請參閱 *章 5.5 檢查馬達轉動*。
馬達未達到最大轉速	頻率極限設定錯誤。	在 *參數 4-13 馬達轉速上限 [RPM]*、*參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz]* 及 *參數 4-19 最大輸出頻率* 中檢查輸出極限。	設定正確的極限。
	未正確訂定設定值輸入信號的比例率。	在*參數群組 6-0* 類比輸入/輸出模式*與*參數群組 3-1* 設定值*中檢查設定值輸入信號比例率。	設定正確的設定。
馬達轉速不穩定	可能的錯誤參數設定。	檢查所有馬達參數的設定，包括所有馬達補償設定。對於閉迴路操作，檢查 PID 設定。	檢查*參數群組 1-6* 負載相關 設定中的設定*。對於閉迴路操作，檢查*參數群組 20-0* 回授*中的設定。

7

徵兆	可能原因	測試	解決方案
馬達運轉不順暢	可能過度磁化。	在所有馬達參數中檢查是否有錯誤的馬達設定。	在*參數群組 1-2* 馬達資料*、*1-3* 進階馬達資料*與 *1-5* 與負載無關的設定*中檢查馬達設定。
馬達無法煞車	煞車參數中可能有錯誤的設定。可能減速時間過短。	檢查煞車參數。檢查加減速時間設定。	檢查*參數群組 2-0* DC 煞車*與 *3-0* 設定值限幅*。
電源保險絲燒斷	相對相短路。	馬達或面板有相對相的短路情形。請檢查馬達和面板相是否有短路情形。	排除任何檢測出的短路狀況。
	馬達過載。	在該應用方面，馬達已過載。	執行啟動測試並確認馬達電流是否在規格範圍內。如果馬達電流超過銘牌全負載電流，馬達僅可在負載降低的情況下運轉。請檢閱該應用所適用的規格。
	鬆脫的連接。	執行預先啟動檢查是否連接鬆脫。	鎖緊鬆脫的連接。
主電源電流不平衡，大於 3%	主電源出現問題 （請參見*警報 4 主電源缺相*的說明）。	將輸入電源線輪換一個位置： A 至 B、B 至 C、C 至 A。	如果不平衡的接腳跟隨著電線，則是電源問題。請檢查主電源。
	變頻器出現問題。	輪換輸入電源線導致變頻器 1 的位置： A 至 B、B 至 C、C 至 A。	如果不平衡的接腳停留在相同的輸入端子上，則是變頻器問題。請聯絡供應商。
馬達電流不平衡，大於 3%	馬達或馬達線路問題。	輪換輸出馬達導致 1 個位置： U 至 V、V 至 W、W 至 U。	如果不平衡的接腳跟隨著引線，則問題在馬達內或馬達線路中。檢查馬達和馬達線路。
	變頻器出現問題。	輪換輸出馬達導致 1 個位置： U 至 V、V 至 W、W 至 U。	如果不平衡的接腳停留在相同的輸出端子，則是裝置問題。請聯絡供應商。
變頻器的加速問題	馬達數據輸入不正確。	如果警告或警報發生，請參閱 *章 7.6 警告與警報列表*。 檢查馬達資料是否輸入正確。	增加 *參數 3-41 加速時間 1* 內的加速時間。增加 *參數 4-18 電流限制*內的電流極限。增加 *參數 4-16 馬達模式的轉矩極限* 內的轉矩極限。
變頻器減速問題	馬達數據輸入不正確。	如果警告或警報發生，請參閱 *章 7.6 警告與警報列表*。 檢查馬達資料是否輸入正確。	增加 *參數 3-42 減速時間 1* 內的減速時間。啟動 *參數 2-17 過電壓控制* 內的過電壓控制。

表 7.5 疑難排解

8 規格

8.1 電氣資料

8.1.1 主電源 3x380-480 V AC

	N110		N132		N160		N200		N250		N315	
高/正常負載*	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
400 V 時的典型軸輸出 [kW]	90	110	110	132	132	160	160	200	200	250	250	315
460 V 時的典型軸輸出 [HP]	125	150	150	200	200	250	250	300	300	350	350	450
外殼 IP20	D3h						D4h					
外殼 IP21/IP54	D1h						D2h					
輸出電流												
持續 (在 3x380 - 440 V) [A]	177	212	212	260	260	315	315	395	395	480	480	588
間歇 (在 3x380 - 440 V) [A]	266	233	318	286	390	347	473	435	593	528	720	647
持續 (在 3x441 - 480 V) [A]	160	190	190	240	240	302	302	361	361	443	443	535
間歇 (在 3x441 - 480 V) [A]	240	209	285	264	360	332	453	397	542	487	665	588
持續 kVA 值 (在 400 V AC) [kVA]	123	147	147	180	180	218	218	274	274	333	333	407
持續 kVA 值 (在 460 V AC) [kVA]	127	151	151	191	191	241	241	288	288	353	353	426
最大輸入電流												
持續 (3x380-440 V) [A]	171	204	204	251	251	304	304	381	381	463	463	567
持續 (3x441-480 V) [A]	154	183	183	231	231	291	291	348	348	427	427	516
最大前置保險絲 1) [A]	315		350		400		550		630		800	
最大電纜線規格												
馬達 (mm^2/AWG 2) 5))	2x95 (2x3/0)						2x185 (2x350 mcm)					
主電源 (mm^2/AWG 2) 5))												
負載共償 (mm^2/AWG 2) 5))												
煞車 (mm^2/AWG 2) 5))												
預估的功率損失 (於 400 V AC) 於額定最大負載 [W] 3)	2031	2559	2289	2954	2923	3770	3093	4116	4039	5137	5005	6674
預估的功率損失 (於 460 V AC) 於額定最大負載 [W] 3)	1828	2261	2051	2724	2089	3628	2872	3569	3575	4566	4458	5714
IP00/IP20 外殼重量, [kg (lbs)]	62 (135)						125 (275)					
IP21 外殼重量, [kg (lbs)]												
IP54 外殼重量 [kg (lbs)]												
效率 4)	0.98											
輸出頻率 [Hz]	0 - 590											
散熱片溫度過高跳脫 [°C (°F)]	110 (230)											
電力卡環境溫度過高跳脫 [°C (°F)]	75 (167)											
*高過載=150% 電流持續 60 秒, 正常過載=110% 電流持續 60 秒												

表 8.1 技術規格, D1h-D4h, 主電源 3x380 - 480 V AC

1) 有關保險絲的類型, 請參照操作說明書。

2) 美國線規。

3) 典型的功率損失發生在正常負載條件下並且應該在 ±15% 以內 (容差值與電壓和電纜線條件的變化有關)。這些值基於典型的馬達效率而定 (IE2/IE3 的邊界值)。效率較低的馬達將增加變頻器的功率損失, 反之亦然。適用於測量變頻器冷卻的尺寸。如果載波頻率高於預設值, 功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據, 請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency. 其他選配與客戶負載可能會增加 30 W 的功率損失 (雖然全負載的控制卡或是插槽 A 或插槽 B 選項通常僅會分別增加額外的 4 W 功率損失)。

4) 用 5 m (16.4 ft) 有遮罩的馬達纜線在額定負載和額定頻率下測量。

於額定電流所測量的效率。有關省電效率等級的資訊, 請參閱 章 8.4.1 環境條件. 有關零件負載損失的資訊, 請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

5) N132、N160 和 N315 變頻器上的配線端子不可接上尺寸大上一號的電纜線。

8.1.2 主電源 3x525-690 V AC

	N75K		N90K		N110K		N132		N160	
高/正常負載*	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
550 V 時的典型軸輸出 [kW]	45	55	55	75	75	90	90	110	110	132
575 V 時的典型軸輸出 [hp]	60	75	75	100	100	125	125	150	150	200
690 V 時的典型軸輸出 [kW]	55	75	75	90	90	110	110	132	132	160
外殼 IP20	D3h									
外殼 IP21/IP54	D1h									
輸出電流										
持續 (在 550 V) [A]	76	90	90	113	113	137	137	162	162	201
間歇 (60 秒超載，在 550 V) [A]	122	99	135	124	170	151	206	178	243	221
持續 (在 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131	131	155	155	192
間歇 (60 秒超載，在 575/690 V) [kVA]	117	95	129	119	162	144	197	171	233	211
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	72	86	86	108	108	131	131	154	154	191
持續 kVA (在 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	130	130	154	154	191
持續 kVA (在 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157	157	185	185	229
最大輸入電流										
持續 (在 550 V) [A]	77	89	89	110	110	130	130	158	158	198
持續 (在 575 V) [A]	74	85	85	106	106	124	124	151	151	189
持續 (在 690 V) [A]	77	87	87	109	109	128	128	155	155	197
最大電纜線規格										
主電源、馬達、煞車與負載共償 (mm^2/AWG[2])	2x95 (2x3/0)									
最大外部主電源保險絲 [A]	160		315							
575 V 時預估的功率損失 [W][3]	1098	1162	1162	1428	1430	1740	1742	2101	2080	2649
690 V 時預估的功率損失 [W][3]	1057	1204	1205	1477	1480	1798	1800	2167	2159	2740
IP20 外殼重量 [kg (lbs)]	125 [275]									
IP21/IP54 外殼重量 [kg (lbs)]	62 [135]									
效率[4]	0.98									
輸出頻率 [Hz]	0 - 590									
散熱片溫度過高跳脫 [°C (°F)]	110 (230)									
電力卡環境溫度過高跳脫 [°C °F)]	75 (167)									
*高過載=150% 電流持續 60 秒，正常過載=110% 電流持續 60 秒。										

表 8.2 技術規格，D1h/D3h，主電源 3x525 - 690 V AC

	N200		N250		N315		P400	
高/正常負載*	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**	**HO**	**NO**
550 V 時的典型軸輸出 [kW]	132	160	160	200	200	250	250	315
575 V 時的典型軸輸出 [hp]	200	250	250	300	300	350	350	400
690 V 時的典型軸輸出 [kW]	160	200	200	250	250	315	315	400
外殼 IP20	D4h							
外殼 IP21/IP54	D2h							
輸出電流								
持續 (在 550 V) [A]	201	253	253	303	303	360	360	418
間歇 (60 秒超載，在 550 V) [A]	302	278	380	333	455	396	540	460
持續 (在 575/690 V) [A]	192	242	242	290	290	344	344	400
間歇 (60 秒超載，在 575/690 V) [kVA]	288	266	363	319	435	378	516	440
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
持續 kVA (在 575 V) [kVA]	191	241	241	289	289	343	343	398
持續 kVA (在 690 V) [kVA]	229	289	289	347	347	411	411	478
最大輸入電流								
持續 (在 550 V) [A]	198	245	245	299	299	355	355	408
持續 (在 575 V) [A]	189	234	234	286	286	339	339	390
持續 (在 690 V) [A]	197	240	240	296	296	352	352	400
最大電纜線規格								
主電源、馬達、煞車與負載共償 (mm^2/AWG[2])	2x185 (2x350 mcm)							
最大外部主電源保險絲 [A]	550							
575 V 時預估的功率損失 [W][3]	2361	3074	3012	3723	3642	4465	4146	5028
690 V 時預估的功率損失 [W][3]	2446	3175	3123	3851	3771	4614	4258	5155
IP20/IP21/IP54 外殼重量 [kg (lbs)]	125 [275]							
效率[4]	0.98							
輸出頻率 [Hz]	0 - 590						0 - 525	
散熱片溫度過高跳脫 [°C (°F)]	110 (230)							
電力卡環境溫度過高跳脫 [°C (°F)]	80 (176)							
*高過載=150% 電流持續 60 秒，正常過載=110% 電流持續 60 秒。								

表 8.3 技術規格，D2h/D4h，主電源 3x525 - 690 V AC

1) 有關保險絲的類型，請參照操作說明書。

2) 美國線規。

3) 典型的功率損失發生在正常負載條件下並且應該在 ±15% 以內 (容差值與電壓和電纜線條件的變化有關)。這些值基於典型的馬達效率而定 (IE2/IE3 的邊界值)。效率較低的馬達將增加變頻器的功率損失，反之亦然。適用於測量變頻器冷卻的尺寸。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。其他選配與客戶負載可能會增加 30 W 的功率損失 (雖然全負載的控制卡或是插槽 A 或插槽 B 選項通常僅會分別增加額外的 4 W 功率損失)。

4) 用 5 m (16.4 ft) 有遮罩的馬達纜線在額定負載和額定頻率下測量。

於額定電流所測量的效率。有關省電效率等級的資訊，請參閱 章 8.4.1 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

外殼規格	說明	最大重量 [kg (lbs)]
D5h	D1h 額定值+斷開器及/或煞車斷路器	166 (255)
D6h	D1h 額定值+接觸器及/或斷路器	129 (285)
D7h	D2h 額定值+斷開器及/或煞車斷路器	200 (440)
D8h	D2h 額定值+接觸器及/或斷路器	225 (496)

表 8.4 D5h - D8h 重量

8.2 主電源

主電源 (L1、L2、L3)	
輸入電壓	380 - 480 V ±10%、525 - 690 V ±10%

主電源電壓過低/主電源斷電:
在主電源電壓過低或主電源斷電的期間, 變頻器將繼續工作, 直到 DC 電路電壓低於最低停機水準才停止。最低停機水準一般是比變頻器的最低額定電壓低 15%。若主電源電壓比變頻器的最低馬達額定電壓低 10% 時, 則無法在全轉矩的狀態。

輸入頻率	50/60 Hz ±5%
主電源相位間的暫時最大不平衡電壓	馬達額定電壓的 3.0%
真實功率因數 (λ)	在額定負載的 ±0.9 標稱值
位移功率因數 (cos φ) 接近 1	(>0.98)
輸入電源側 L1、L2、L3 的切換次數 (上電時)	每兩分鐘最多一次
根據 EN60664-1 的環境	過電壓類別 III/汙染等級 2

本裝置適合用在可以傳遞不超過 100000 RMS 對稱安培的電路上, 電壓為 480/600 V。

8.3 馬達輸出與馬達數據

馬達輸出 (U、V、W)	
輸出電壓	輸入電壓的 0 - 100%
輸出頻率	0 - 590 Hz[1)]
輸出側切換	無限制
加減速時間	0.01 - 3600 s

1) 取決於電壓和功率。

轉矩特性	
啟動轉矩 (定轉矩)	最大 160%, 達 60 秒[1)]
啟動轉矩	最大 180%, 達 0.5 秒[1)]
過轉矩 (定轉矩)	最大 160%, 達 60 秒[1)]

1) 相對於變頻器標稱轉矩的百分比。

8.4 環境條件

環境	
外殼規格 D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h	IP21/類型 1、IP54/類型 12
外殼規格 D3h/D4h	IP20/底架
所有外殼類型振動測試	1.0 g
相對濕度	5 - 95% (IEC 721-3-3; 操作時為類別 3K3 (非冷凝))
腐蝕性環境 (IEC 60068-2-43) H_2S 測試	類別 Kd
測試方式係依照 IEC 60068-2-43 H2S 的規定 (10 天)	
環境溫度 (在 SFAVM 切換模式)	
- 含額定值降低	最高 55 °C (最高 131 °F)[1)]
- 含典型 EFF2 馬達的完全輸出功率 (最多達 90% 的輸出電流)	最高 50 °C (最高 122 °F)[1)]
- 在持續 FC 輸出電流	最高 45 °C (最高 113 °F)[1)]
全幅操作時的最低環境溫度	0 °C (32 °F)
降低效能時的最低環境溫度	10 °C (50 °F)
存放/運輸時的溫度	-25 至 +65/70 °C (13 至 149/158 °F)
海平面以上的最大高度 (不降低額定值)	1000 m (3281 ft)
海平面以上的最大高度 (降低額定值)	3000 m (9842 ft)

1) 有關降低額定值的詳情, 請參閱設計指南中關於特殊條件的章節。

EMC 標準, 干擾	EN 61800-3
EMC 標準, 耐受性	EN 61800-3

省電效率等級 [2]	IE2

2) 根據 EN 50598-2 判斷於：

- *額定負載。*
- *90% 額定頻率。*
- *載波頻率出廠設定。*
- *載波模式出廠設定。*

8.5 電纜線規格

控制電纜線的電纜線長度和橫截面 [1]	
馬達電纜線最大長度，有遮罩/有保護層	150 m (492 ft)
馬達電纜線最大長度，無遮罩/無保護層	300 m (984 ft)
馬達、主電源、負載共償與煞車的最大橫截面	請參閱
控制端子電纜 (硬線) 的最大橫截面	1.5 mm^2/16 AWG (2x0.75 mm^2)
控制端子電纜 (軟線) 的最大橫截面	1 mm^2/18 AWG
控制端子電纜 (有密封蕊線) 的最大橫截面	0.5 mm^2/20 AWG
控制端子的最小橫截面	0.25 mm^2/23 AWG

1) 有關電源電纜線資訊，請參閱 章 8.1 電氣資料 中的電氣數據表。

8.6 控制輸入/輸出與控制數據

數位輸入	
可程式化的數位輸入	4 (6)
端子號碼	18, 19, 27[1], 29[1], 32, 33
邏輯	PNP 或 NPN
電壓等級	0 - 24 V DC
電壓等級，邏輯 0 PNP	<5 V DC
電壓等級，邏輯 1 PNP	>10 V DC
電壓等級，邏輯 0 NPN	>19 V DC
電壓等級，邏輯 1 NPN	<14 V DC
輸入的最大電壓	28 V DC
輸入電阻值，R_i	大約 4 kΩ

所有數位輸入已經和輸入電壓 (PELV) 及其他高電壓端子電氣絕緣。
1) 端子 27 和 29 也可以程式設定為輸出端。

類比輸入	
類比輸入的數量	2
端子號碼	53, 54
模式	電壓或電流
模式選取	開關 A53 與 A54
電壓模式	開關 A53/A54=(U)
電壓等級	-10 V 到 10 V (可調整)
輸入電阻值，R_i	大約 10 kΩ
最大電壓	±20 V
電流模式	開關 A53/A54 = (I)
電流等級	0/4 到 20 mA (可調整)
輸入電阻值，R_i	大約 200 Ω
最大電流	30 mA
類比輸入的解析度	10 位元 (+ 符號)
類比輸入的精確度	最大誤差為全幅的 0.5%
頻寬	100 Hz

類比輸入已經和輸入電壓 (PELV) 及其他高電壓端子電氣絕緣。

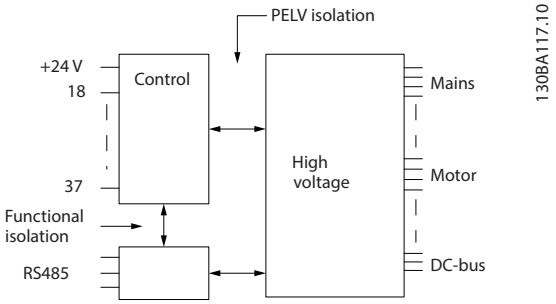


圖 8.1 PELV 絕緣

脈衝輸入	
可程式的脈衝輸入	2
端子編號脈衝	29, 33
端子 29、33 的最大頻率	110 kHz (推宛式驅動)
端子 29、33 的最大頻率	5 kHz (開路集電極)
端子 29、33 的最小頻率	4 Hz
電壓等級	*在 章 8.6 控制輸入/輸出與控制數據 參閱數位輸入*
輸入的最大電壓	28 V DC
輸入電阻值，R_i	大約 4 kΩ
脈衝輸入精確度 (0.1 - 1 kHz)	最大誤差： 全幅的 0.1%

類比輸出	
可參數設定的類比輸出的數目	1
端子號碼	42
在類比輸出端的電流範圍	0/4-20 mA
在類比輸出端至共用端的最大電阻負載	500 Ω
類比輸出的精確度	最大誤差： 全幅的 0.8%
類比輸出的解析度	8 位元

類比輸出已經和輸入電壓 (PELV) 和其他高電壓端子電氣絕緣。

控制卡，RS485 串列通訊	
端子號碼	68 (P、TX+、RX+)、69 (N、TX-、RX-)
端子編號 61	端子 68 和 69 共用

RS485 串列通訊電路的功能從其他中心電路獨立，並已經和輸入電壓 (PELV) 電氣絕緣。

數位輸出	
可程式設定的數位/脈衝輸出	2
端子號碼	27, 29[1)]
數位/頻率輸出的電壓等級	0 - 24 V
最大輸出電流 (散熱片或熱源)	40 mA
頻率輸出時的最大負載	1 kΩ
頻率輸出時的最大電容負載	10 nF
在頻率輸出的最小輸出頻率	0 Hz
在頻率輸出的最大輸出頻率	32 kHz
頻率輸出的精確度	最大誤差： 全幅的 0.1%
頻率輸出上的解析度	12 位元

1) 端子 27 和 29 也可以程式設定為輸入端。

數位輸出已經和輸入電壓 (PELV) 和其他高電壓端子電氣絕緣。

控制卡，24 V DC 輸出	
端子號碼	12, 13
最大負載	200 mA

24 V 直流電源已經和輸入電壓 (PELV) 電氣絕緣，但與類比和數位輸入及輸出有相同電位。

繼電器輸出

可參數設定的繼電器輸出	2
繼電器端子的最大橫截面	2.5 mm^2 (12 AWG)
繼電器端子的最小橫截面	0.2 mm^2 (30 AWG)
剝除之電線的長度	8 mm (0.3 英寸)
繼電器 01 端子號碼	1-3 (break)、1-2 (make)
於 1 - 2 (NO) 的最大端子負載 (AC-1)[1] (電阻性負載)[2][3]	400 V AC, 2 A
於 1 - 2 (NO) 的最大端子負載 (AC-15)[1] (cosφ 等於 0.4 時的電感應性負載)	240 V AC, 0.2 A
於 1 - 2 (NO) 的最大端子負載 (DC-1)[1] (電阻性負載)	80 V DC, 2 A
於 1 - 2 (NO) 的最大端子負載 (DC-13)[1] (電感應性負載)	24 V DC, 0.1 A
於 1 - 3 (NC) 的最大端子負載 (AC-1)[1] (電阻性負載)	240 V AC, 2 A
於 1 - 3 (NC) 的最大端子負載 (AC-15)[1] (cosφ 等於 0.4 時的電感應性負載)	240 V AC, 0.2 A
於 1 - 3 (NC) 的最大端子負載 (DC-1)[1] (電阻性負載)	50 V DC, 2 A
於 1 - 3 (NC) 的最大端子負載 (DC-13)[1] (電感應性負載)	24 V DC, 0.1 A
1 - 3 (NC)、1 - 2 (NO) 的最小端子負載	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
根據 EN 60664-1 的環境	過電壓類別 III/汙染等級 2
繼電器 02 端子編號	4 - 6 (break)、4 - 5 (make)
於 4 - 5 (NO) 的最大端子負載 (AC-1)[1] (電阻性負載)[2][3]	400 V AC, 2 A
於 4 - 5 (NO) 的最大端子負載 (AC-15)[1] (cosφ 等於 0.4 時的電感應性負載)	240 V AC, 0.2 A
於 4 - 5 (NO) 的最大端子負載 (DC-1)[1] (電阻性負載)	80 V DC, 2 A
於 4 - 5 (NO) 的最大端子負載 (DC-13)[1] (電感應性負載)	24 V DC, 0.1 A
於 4 - 6 (NC) 的最大端子負載 (AC-1)[1] (電阻性負載)	240 V AC, 2 A
於 4 - 6 (NC) 的最大端子負載 (AC-15)[1] (cosφ 等於 0.4 時的電感應性負載)	240 V AC, 0.2 A
於 4 - 6 (NC) 的最大端子負載 (DC-1)[1] (電阻性負載)	50 V DC, 2 A
於 4 - 6 (NC) 的最大端子負載 (DC-13)[1] (電感應性負載)	24 V DC, 0.1 A
4 - 6 (NC)、4 - 5 (NO) 的最小端子負載	24 V DC 10 mA, 24 V AC 2 mA
根據 EN 60664-1 的環境	過電壓類別 III/汙染等級 2

1) IEC 60947 的第 4 和第 5 部分。
繼電器接點藉由強化絕緣已經和電路的其餘部份電氣絕緣 (PELV)。
2) 過電壓類別 II。
3) UL 認證的應用 300 V AC 2 A。

控制卡, +10 V DC 輸出

端子號碼	50
輸出電壓	10.5 V ±0.5 V
最大負載	25 mA

10 V 直流電源已經和輸入電壓 (PELV) 及其他高電壓端子電氣絕緣。

控制特性

在輸出頻率為 0-1000 Hz 的解析度	±0.003 Hz
系統響應時間 (端子 18、19、27、29、32、33)	≤2 ms
轉速控制範圍 (開迴路)	同步轉速的 1:100
轉速精確度 (開迴路)	30-4000 RPM: ±8 RPM 的最大誤差

所有控制特性是以 4 極異步馬達為準的。

8

控制卡效能	
掃描時間間隔	5 ms

控制卡，USB 串列通訊	
USB 標準	1.1 （全速）
USB 插口	B 類 USB 裝置插頭

注意事項

透過標準主機/裝置 USB 電纜線連接到個人電腦。
USB 連接已經和輸入電壓 （PELV） 及其他高電壓端子電氣絕緣。
USB 連接並沒有與接地保護進行電氣絕緣。請確保僅使用隔離的筆記型電腦/個人電腦與變頻器的 USB 接頭，或隔離的 USB 電纜/轉接器等進行連接。

8.7 保險絲

8.7.1 選擇保險絲

若變頻器內發生組件報銷問題 （首次故障），在電源端上使用建議的保險絲和/或斷路器進行保護。

注意事項

在電源端使用保險絲是符合 IEC 60364 （CE） 與 NEC 2009 （UL） 安裝標準的必要措施。

8

請使用建議使用的保險絲來確保符合 EN 50178 的規定。使用建議的保險絲和斷路器，確保可能的變頻器損壞情況將主要限於裝置內部的損壞。如需進一步的資訊，請參閱*應用注意事項中的保險絲與斷路器*。

表 8.5 至 *表 8.7* 的保險絲適合用在可提供 100000 A_{rms} （對稱） 的電路上，這要視變頻器的電壓額定值而定。使用正確的保險絲時，變頻器的短路電流額定值 （SCCR） 為 100000 A_{rms}。

N110K - N315	380 - 480 V	aR 類型
N75K - N400	525 - 690 V	aR 類型

表 8.5 建議的保險絲

功率大小	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN	Ferraz Shawmut PN (歐洲)	Ferraz Shawmut PN (北美)
N110K	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D08A0350	A070URD31KI0350
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD32D08A0800	A070URD31KI0800

表 8.6 適合 380-480 V 變頻器的保險絲選項

功率大小	Bussmann PN	Siba PN	Ferraz Shawmut PN (歐洲)	Ferraz Shawmut PN (北美)
N75k T7	170M2616	20 610 31.160	6,9URD30D08A0160	A070URD30KI0160
N90k T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N110 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N160 T7	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400 T7	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

表 8.7 適用於 525 - 690 V 變頻器的保險絲選配裝置

為符合 UL 規範，針對未提供僅含接觸器選項的設備，請使用 Bussmann 170M 系列保險絲。若變頻器具有「僅含接觸器」選項，請參見 *表 8.9* 以取得有關 SCCR 額定值和 UL 保險絲標準。

8.7.2 短路電路電流額定值 (SCCR)

若變頻器未具備主電源斷開連接、接觸器或斷路器，則變頻器在所有電壓 (380-690 V) 下的短路電路電流額定值 (SCCR) 為 100000 A。

若變頻器具備主電源斷開連接功能，則變頻器在所有電壓值 (380-690 V) 下的 SCCR 值為 100000 A。

若變頻器具備斷路器，則 SCCR 值視電壓而定，請參見「*表 8.8*」：

	415 V	480 V	600 V	690 V
D6h 外殼	120000 A	100000 A	65000 A	70000 A
D8h 外殼	100000 A	100000 A	42000 A	30000 A

表 8.8 具備斷路器的變頻器

若變頻器具備「僅含接觸器」選項，且依據 *表 8.9* 採用外部保險絲，則 變頻器的 SCCR 值如下所示：

	415 V IEC[1)] [A]	480 V UL[2)] [A]	600 V UL[2)] [A]	690 V IEC[1)] [A]
D6h 外殼	100000	100000	100000	100000
D8h 外殼 (未包含 N250T5)	100000	100000	100000	100000
D8h 外殼 (僅 N250T5)	100000	洽詢廠商	不適用	

表 8.9 具備接觸器的變頻器

1) 使用 Bussmann 的 LPJ-SP 型或 Gould SP-Shawmut 的 AJT 型保險絲。D6h 的最大保險絲規格為 450 A，而 D8h 的最大保險絲規格為 900 A。

2) 必須使用 UL 認證的 J 類或 L 類保險絲。D6h 的最大保險絲規格為 450 A，而 D8h 的最大保險絲規格為 600 A。

8.8 連接鎖緊扭力

在 *表 8.10* 所列的位置中鎖緊緊固件時，請施用正確的扭矩。固定電器連接時扭矩太低或太高將使電氣連接不良。為確保轉矩正確，請使用扭力扳手。

位置	頭栓大小	轉矩 [Nm (in-lb)]
主電源端子	M10/M12	19 (168)/37 (335)
馬達端子	M10/M12	19 (168)/37 (335)
接地端子	M8/M10	9.6 (84)/19.1 (169)
煞車端子	M8	9.6 (84)
負載共償端子	M10/M12	19 (168)/37 (335)
再生端子 (外殼 E1h/E2h)	M8	9.6 (84)
再生端子 (外殼 E3h/E4h)	M10/M12	19 (168)/37 (335)
繼電器端子	_	0.5 (4)
門/面板蓋	M5	2.3 (20)
固定頭板	M5	2.3 (20)
散熱片存取面板	M5	3.9 (35)
串列通訊外蓋	M5	2.3 (20)

表 8.10 緊固件轉矩級別

8

8.9 額定功率、重量與尺寸

外殼規格		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
額定功率 [kW]		110 - 160 kW (380 - 480 V) 75 - 160 kW (525 - 690 V)	200 - 315 kW (380 - 480 V) 200 - 400 kW (525 - 690 V)	110 - 160 kW (380 - 480 V) 75 - 160 kW (525 - 690 V)	200 - 315 kW (380 - 480 V) 200 - 400 kW (525 - 690 V)	搭配再生或負載共償端子	
IP NEMA		21/54 類型 1/12	21/54 類型 1/12	20 底架	20 底架	20 底架	20 底架
運送尺寸 [mm (英吋)]	高度	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	寬度	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	深度	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
變頻器尺寸 [mm (英吋)]	高度	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	寬度	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	深度	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
最大重量 [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

表 8.11 額定功率、重量與尺寸，外殼規格 D1h-D4h

外殼規格		D5h	D6h	D7h	D8h
額定功率 [kW]		110 - 160 kW (380 - 480 V) 75 - 160 kW (525 - 690 V)	110 - 160 kW (380 - 480 V) 75 - 160 kW (525 - 690 V)	200 - 315 kW (380 - 480 V) 200 - 400 kW (525 - 690 V)	200 - 315 kW (380 - 480 V) 200 - 400 kW (525 - 690 V)
IP NEMA		21/54 類型 1/12	21/54 類型 1/12	21/54 類型 1/12	21/54 類型 1/12
運送尺寸 [mm (英吋)]	高度	1805 (71)	1805 (71)	2490 (98)	2490 (98)
	寬度	510 (20)	510 (20)	585 (23)	585 (23)
	深度	635 (25)	635 (25)	640 (25)	640 (25)
變頻器尺寸 [mm (英吋)]	高度	1324 (52)	1665 (66)	1978 (78)	2284 (90)
	寬度	325 (13)	325 (13)	420 (17)	420 (17)
	深度	381 (15)	381 (15)	386 (15)	406 (16)
最大重量 [kg (lb)]		449 (990)	449 (990)	530 (1168)	530 (1168)

表 8.12 額定功率、重量與尺寸，外殼規格 D5h-D8h

8

9 附錄

9.1 符號、縮寫與慣例

°C	攝氏
°F	華氏
AC	交流電
AEO	自動能量最優化
AWG	美規線徑
AMA	馬達自動調諧
DC	直流電
EMC	電磁相容性
ETR	電子積熱電驛
$f_{M,N}$	額定馬達頻率
FC	變頻器
I_{INV}	額定逆變器輸出電流
I_{LIM}	電流限制
$I_{M,N}$	額定馬達電流
$I_{VLT,MAX}$	最大輸出電流
$I_{VLT,N}$	變頻器提供的額定輸出電流
IP	侵入防護
LCP	LCP 操作控制器
MCT	動作控制工具
n_s	同步馬達轉速
$P_{M,N}$	額定馬達功率
PELV	保護性超低電壓
PCB	印刷電路板
永磁馬達	永磁馬達
PWM	脈衝寬度調制
RPM	每分鐘轉速
Regen	發電端子
T_{LIM}	轉矩限制
$U_{M,N}$	額定馬達電壓

表 9.1 符號與縮寫

慣例

編號清單表示程序。 項目清單表其他資訊。

斜體字表示：

- 參照索引。
- 連接。
- 參數名稱。
- 參數群組名稱。
- 參數選項。
- 註腳。

圖樣中的所有尺寸都是 [毫米] (吋)。

9.2 參數設定表單結構

- **0-** 操作/顯示**
  - **0-0* 基本設定**
    - 0-01 語言
    - 0-02 馬達轉速單位
    - 0-03 區域設定
    - 0-04 上電後的操作狀態
    - 0-05 操作器模式單位
  - **0-1* 設定表單操作**
    - 0-10 有效設定表單
    - 0-11 程式設定表單
    - 0-12 參數關聯表單
    - 0-13 讀數: 關聯表單
    - 0-14 讀數: 程式設定 設定表單/通道
  - **0-2* LCP 顯示器**
    - 0-20 顯示行 1.1
    - 0-21 顯示行 1.2
    - 0-22 顯示行 1.3
    - 0-23 大顯示行 2
    - 0-24 大顯示行 3
    - 0-25 個人設定表單
  - **0-3* LCP 自定讀數**
    - 0-30 自定讀數單位
    - 0-31 自定讀數最小值
    - 0-32 自定讀數最大值
    - 0-37 顯示文字 1
    - 0-38 顯示文字 2
    - 0-39 顯示文字 3
  - **0-4* LCP 控制鍵**
    - 0-40 LCP [Hand on] 鍵
    - 0-41 LCP [Off] 鍵
    - 0-42 LCP [Auto on] 鍵
    - 0-43 LCP [Reset] 鍵
    - 0-44 LCP 上的 [Off/Reset] 鍵
    - 0-45 LCP 上的 [Drive Bypass] 鍵
  - **0-5* 拷貝/儲存**
    - 0-50 LCP 拷貝
    - 0-51 設定表單拷貝
  - **0-6* 密碼**
    - 0-60 主設定表單密碼
    - 0-61 無密碼時可否存取所有參數
    - 0-65 個人設定表單密碼
    - 0-66 無密碼時存取個人設定表單
    - 0-67 總線密碼存取
  - **0-7* 時鐘設定**
    - 0-70 日期與時間
    - 0-71 日期格式
    - 0-72 時間格式
    - 0-74 DST/夏季時間
    - 0-76 DST/夏季時間開始
    - 0-77 DST/夏季時間結束
    - 0-79 時鐘故障
    - 0-81 工作日
    - 0-82 額外的工作日
    - 0-83 額外的非工作日
    - 0-89 日期與時間讀數
- **1-** 負載與馬達**
  - **1-0* 一般設定**
    - 1-00 控制方式
    - 1-01 馬達控制原理
    - 1-03 轉矩特性
    - 1-04 超載模式
    - 1-06 順時針方向
  - **1-1* 馬達選擇**
    - 1-10 馬達結構
  - **1-1* VVC+ PM/SYN RM**
    - 1-14 衰減增益
    - 1-15 低速濾波器時間恆定
    - 1-16 高速濾波器時間恆定
    - 1-17 電壓濾波器時間恆定
  - **1-2* 馬達數據**
    - 1-20 馬達功率 [kW]
    - 1-21 馬達功率 [HP]
    - 1-22 馬達電壓
    - 1-23 馬達頻率
    - 1-24 馬達電流
    - 1-25 馬達額定轉速
    - 1-26 馬達 額定轉矩
    - 1-28 馬達轉動檢查
    - 1-29 馬達自動調諧 (AMA)
  - **1-3* 進階 馬達數據**
    - 1-30 定子電阻值 (Rs)
    - 1-31 轉子電阻值 (Rr)
    - 1-33 定子漏抗值 (X1)
    - 1-34 轉子漏抗值 (X2)
    - 1-35 主電抗值 (Xh)
    - 1-36 鐵損電阻值 (Rfe)
    - 1-37 d-軸電感 (Ld)
    - 1-38 q 軸電感值 (Lq)
    - 1-39 馬達極數
    - 1-40 在 1000 RPM Back EMF
    - 1-44 d-軸電感飽和 (LdSat)
    - 1-45 q 軸電感飽和 (LqSat)
    - 1-46 位置偵測增益
    - 1-47 轉矩校準
    - 1-48 電感飽和 點
  - **1-5* 與負載無關的設定**
    - 1-50 零速度時馬達的磁化
    - 1-51 正常磁化最低速度 [RPM]
    - 1-52 正常磁化最低速度 [Hz]
    - 1-55 V/f 特性 - V
    - 1-56 V/f 特性 - f
    - 1-58 追蹤啟動測試脈衝電流
    - 1-59 追蹤啟動測試脈衝頻率
  - **1-6* 負載相關 設定**
    - 1-60 低速區負載補償
    - 1-61 高速區負載補償
    - 1-62 轉差補償
    - 1-63 轉差補償時間常數
    - 1-64 共振衰減
    - 1-65 共振衰減時間常數
    - 1-66 低速時的最小電流
  - **1-7* 啟動調整**
    - 1-70 啟動模式
    - 1-71 啟動延遲
    - 1-72 啟動功能
    - 1-73 追蹤啟動
    - 1-77 壓縮機啟動最大速度 [RPM]
    - 1-78 壓縮機啟動最大速度 [Hz]
    - 1-79 啟動至跳脫最大時間
  - **1-8* 停止調整**
    - 1-80 停機時的功能
    - 1-81 停止功能的最低啟動轉速 [RPM]
    - 1-82 停機功能的最低轉速 [Hz]
    - 1-86 跳脫轉速下限 [RPM]
    - 1-87 跳脫轉速下限 [Hz]
  - **1-9* 馬達溫度**
    - 1-90 馬達熱保護
    - 1-91 馬達散熱風扇
    - 1-93 熱敏電阻源
    - 1-94 ATEX ETR 電流極限轉速降低
    - 1-98 ATEX ETR 內插點頻率
    - 1-99 ATEX ETR 內插點電流
- **2-** 煞車功能**
  - **2-0* DC 煞車**
    - 2-00 直流挾持/預熱電流
    - 2-01 直流煞車電流
    - 2-02 DC 煞車時間
    - 2-03 DC 煞車切入速度 [RPM]
    - 2-04 DC 煞車切入速度 [Hz]
    - 2-06 駐停電流
    - 2-07 駐停時間
  - **2-1* 煞車容量功能**
    - 2-10 煞車功能
    - 2-11 煞車電阻值 (Ω)
    - 2-12 煞車容量極限 (kW)
    - 2-13 煞車容量監測
    - 2-15 煞車功能檢查
    - 2-16 AC 煞車最大電流
    - 2-17 過電壓控制
- **3-** 設定值/加減速**
  - **3-0* 設定值限幅**
    - 3-02 最小設定值
    - 3-03 最大設定值
    - 3-04 設定值功能
  - **3-1* 設定值**
    - 3-10 預置設定值
    - 3-11 寸動轉速 [Hz]
    - 3-13 設定值給定方式
    - 3-14 預置相對設定值
    - 3-15 設定值 1 來源
    - 3-16 設定值 2 來源
    - 3-17 設定值 3 來源
    - 3-19 寸動轉速 [RPM]
  - **3-4* 加減速 1**
    - 3-41 加速時間 1
    - 3-42 減速時間 1
  - **3-5* 加減速 2**
    - 3-51 加速時間 2
    - 3-52 減速時間 2
  - **3-8* 其他加減速**
    - 3-80 寸動加減速時間
    - 3-81 快速停機減速時間
    - 3-84 初始加減速時間
    - 3-85 逆止閥加減速時間
    - 3-86 逆止閥加減速結束轉速 [RPM]
    - 3-87 逆止閥加減速結束轉速 [HZ]
    - 3-88 最終加減速時間
  - **3-9* 數位電位器**
    - 3-90 步進幅度
    - 3-91 加減速時間
    - 3-92 復電後設定值
    - 3-93 最大極限
    - 3-94 最小極限
    - 3-95 加減速延遲
- **4-** 限幅/警告**
  - **4-1* 馬達限制**
    - 4-10 馬達轉向
    - 4-11 馬達轉速下限 [RPM]
    - 4-12 馬達轉速下限 [Hz]
    - 4-13 馬達轉速上限 [RPM]
    - 4-14 馬達轉速上限 [Hz]
    - 4-16 馬達模式的轉矩極限
    - 4-17 再生發電模式的轉矩極限
    - 4-18 電流限制
    - 4-19 最大輸出頻率
  - **4-5* 調整 警告值**
    - 4-50 低電流警告
    - 4-51 過電流警告
    - 4-52 低速警告
    - 4-53 高速警告
    - 4-54 設定值過低警告
    - 4-55 設定值過高警告
    - 4-56 回授過低警告
    - 4-57 回授過高警告
    - 4-58 馬達缺相功能
  - **4-6* 回避轉速**
    - 4-60 回避轉速的起點 [RPM]
    - 4-61 回避轉速的起點 [Hz]
    - 4-62 回避轉速的末點 [RPM]
    - 4-63 回避轉速末點 [Hz]
    - 4-64 半自動旁通設定表單
- **5-** 數位輸入/輸出**
  - **5-0* 數位 I/O 模式**
    - 5-00 數位輸入/輸出模式
    - 5-01 端子 27 的模式
    - 5-02 端子 29 的模式
  - **5-1* 數位輸入**
    - 5-10 端子 18 數位輸入
    - 5-11 端子 19 數位輸入
    - 5-12 端子 27 數位輸入
    - 5-13 端子 29 數位輸入
    - 5-14 端子 32 數位輸入
    - 5-15 端子 33 數位輸入
    - 5-16 端子 X30/2 數位輸入
    - 5-17 端子 X30/3 數位輸入
    - 5-18 端子 X30/4 數位輸入
    - 5-19 端子 37 數位輸入
    - 5-20 端子 X46/1 數位輸入
    - 5-21 端子 X46/3 數位輸入
    - 5-22 端子 X46/5 數位輸入
    - 5-23 端子 X46/7 數位輸入
    - 5-24 端子 X46/9 數位輸入
    - 5-25 端子 X46/11 數位輸入
    - 5-26 端子 X46/13 數位輸入
  - **5-3* 數位輸出**
    - 5-30 端子 27 數位輸出
    - 5-31 端子 29 數位輸出
    - 5-32 端子 X30/6 數位輸出 (MCB 101)
    - 5-33 端子 X30/7 數位輸出 (MCB 101)
  - **5-4* 繼電器**
    - 5-40 繼電器功能
    - 5-41 繼電器 "開" 延遲
    - 5-42 繼電器 "關" 延遲
  - **5-5* 脈衝輸入**
    - 5-50 端子 29 最低頻率
    - 5-51 端子 29 最高頻率
    - 5-52 端子 29 最低設定值/回授 值
    - 5-53 端子 29 最高設定值/回授 值
    - 5-54 端子 29 脈衝濾波器時間常數
    - 5-55 端子 33 最低頻率
    - 5-56 端子 33 最高頻率
    - 5-57 端子 33 最低設定值/回授 值
    - 5-58 端子 33 最高設定值/回授 值
    - 5-59 端子 33 脈衝濾波器時間常數
  - **5-6* 脈衝輸出**
    - 5-60 端子 27 脈衝輸出變量
    - 5-62 端子 27 最大脈衝輸出頻率
    - 5-63 端子 29 脈衝輸出變量
    - 5-65 端子 29 最大脈衝輸出頻率
    - 5-66 端子 X30/6 脈衝輸出變數
    - 5-68 端子 X30/6 最大脈衝輸出頻率
  - **5-8* I/O 選項**
    - 5-80 AHF 電容重新連接延遲
  - **5-9* 總線控制的**
    - 5-90 數位和繼電器總線控制
    - 5-93 端子 27 總線脈衝控制輸出
    - 5-94 端子 27 時間截止預置脈衝輸出
    - 5-95 端子 29 總線脈衝控制輸出
    - 5-96 端子 29 時間截止預置脈衝輸出
    - 5-97 端子 #X30/6 總線控制脈衝輸出
    - 5-98 端子 #X30/6 時間截止預置脈衝輸出
- **6-** 類比輸入/輸出**
  - **6-0* 類比輸入/輸出模式**
    - 6-00 類比電流輸入中斷時間
    - 6-01 類比電流輸入中斷功能
  - **6-1* 類比輸入端 53**
    - 6-10 端子 53 最低電壓
    - 6-11 端子 53 最高電壓
    - 6-12 端子 53 最低電流
    - 6-13 端子 53 最高電流
    - 6-14 端子 53 最低設定值/回授 值
    - 6-15 端子 53 高設定值/回授 值
    - 6-16 端子 53 濾波器時間常數
    - 6-17 端子 53 類比訊號斷訊
  - **6-2* 類比輸入端 54**
    - 6-20 端子 54 最低電壓
    - 6-21 端子 54 最高電壓
    - 6-22 端子 54 最低電流
    - 6-23 端子 54 最高電流
    - 6-24 端子 54 最低設定值/回授 值
    - 6-25 端子 54 高設定值/回授 值
    - 6-26 端子 54 濾波器時間常數
    - 6-27 端子 54 類比訊號斷訊
  - **6-3* 類比輸入 X30/11**
    - 6-30 端子 X30/11 最低電壓

MG21A443 Danfoss A/S © 11/2016 版權所有，翻錄必究。

6-31 端子 X30/11 最高電壓
6-34 端子 X30/11 最低設定值/回授 值
6-35 端子 X30/11 最高設定值/回授 值
6-36 端子 X30/11 濾波器時間常數
6-37 端子 X30/11 類比訊號斷訊
6-4* 類比輸入 X30/12
6-40 端子 X30/12 最低電壓
6-41 端子 X30/12 最高電壓
6-44 端子 X30/12 最低設定值/回授 值
6-45 端子 X30/12 最高設定值/回授 值
6-46 端子 X30/12 濾波器時間常數
6-47 端子 X30/12 類比訊號斷訊
6-5* 類比輸出 42
6-50 端子 42 輸出
6-51 端子 42 最小輸出比例
6-52 端子 42 最大輸出比例
6-53 端子 42 輸出總線控制
6-54 端子 42 輸出時間截止預置
6-55 端子 42 輸出濾波器
6-6* 類比輸出 X30/8
6-60 端子 X30/8 輸出
6-61 端子 X30/8 最小標度
6-62 端子 X30/8 最大標度
6-63 端子 X30/8 輸出總線控制
6-64 端子 X30/8 輸出時間截止預置
6-7* 類比輸出 X45/1
6-70 端子 X45/1 輸出
6-71 端子 X45/1 最小標度
6-72 端子 X45/1 最大標度
6-73 端子 X45/1 總線控制
6-74 端子 X45/1 輸出時間截止預置
6-8* 類比輸出 X45/3
6-80 端子 X45/3 輸出
6-81 端子 X45/3 最小標度
6-82 端子 X45/3 最大標度
6-83 端子 X45/3 總線控制
6-84 端子 X45/3 輸出時間截止預置
8- 通訊和選項**
8-0* 一般設定
8-01 控制地點
8-02 控制源
8-03 控制超時時間
8-04 控制超時功能
8-05 超時結束功能
8-06 復歸控制超時
8-07 診斷觸發器
8-08 讀數濾波
8-1* 控制設定
8-10 控制描述檔
8-13 可設定的狀態字組 STW
8-14 可設定的控制字組 CTW
8-17 可設定的警報及警告字
8-3* FC 埠設定
8-30 協議
8-31 地址
8-32 傳輸速率
8-33 同位 / 停機位元
8-35 最小回應延遲
8-36 最大回應延遲
8-37 最大位元組間延遲
8-4* FC MC 協議組
8-40 電報選擇
8-42 寫入 PCD 配置
8-43 讀取 PCD 配置
8-5* 數位/總線功能
8-50 自由旋轉停機選擇
8-51 快速停機選擇
8-52 直流煞車選擇
8-53 啓動選擇
8-54 反轉選擇
8-55 設定表單選擇
8-56 預置設定值選擇
8-7* BACnet
8-70 BACnet 裝置實例
8-72 MS/TP 最大主控制器
8-73 MS/TP 最大資訊頁框
8-74 「I-Am」服務
8-75 初始化密碼
8-8* FC 埠診斷
8-80 總線訊息計數
8-81 總線故障計數
8-82 已接收從訊息
8-83 從故障計數
8-9* 總線寸動/回授
8-90 總線寸動 1 速度
8-91 總線寸動 2 速度
8-94 總線回授 1
8-95 總線回授 2
8-96 總線回授 3
9- PROFIdrive**
9-00 設定值
9-07 實際值
9-15 寫入 PCD 配置
9-16 讀取 PCD 配置
9-18 節點地址
9-22 電報選擇
9-23 信號參數
9-27 參數編輯
9-28 製程控制
9-31 安全地址
9-44 故障訊息計數器
9-45 故障代碼
9-47 故障編號
9-52 故障狀況計數器
9-53 Profibus 警告字組
9-63 實際傳輸速率
9-64 裝置標識
9-65 描述檔編號
9-67 控制字組 1
9-68 狀態字組 1
9-70 程式設定表單
9-71 Profibus 儲存資料值
9-72 Profibus 變頻器復歸
9-75 DO 標識
9-80 已定義參數 (1)
9-81 已定義參數 (2)
9-82 已定義參數 (3)
9-83 已定義參數 (4)
9-84 已定義參數 (5)
9-85 已定義參數 (6)
9-90 已更改參數 (1)
9-91 已更改參數 (2)
9-92 已更改參數 (3)
9-93 已更改參數 (4)
9-94 已更改參數 (5)
9-99 Profibus 版本的計數器
10- CAN Fieldbus**
10-0* 通用設定
10-00 CAN 協議
10-01 傳輸速率選擇
10-02 MAC 識別碼
10-05 傳輸錯誤計數器讀數
10-06 接收錯誤計數器讀數
10-07 總線停止計數器讀數
10-1* DeviceNet
10-10 製程數據類型選擇
10-11 製程數據配置寫入
10-12 製程數據配置讀取
10-13 警告參數
10-14 網路設定值
10-15 網路控制
10-2* COS 濾波器
10-20 COS 濾波器 1
10-21 COS 濾波器 2
10-22 COS 濾波器 3
10-23 COS 濾波器 4
10-3* 參數存取
10-30 數組索引
10-31 儲存資料值
10-32 DeviceNet 修訂
10-33 總是儲存
10-34 DeviceNet 產品代碼
10-39 Devicenet F 參數
12- 乙太網路**
12-0* IP 設定
12-00 IP 位址指派
12-01 IP 位址
12-02 次網路遮罩
12-03 出廠設定閘道
12-04 DHCP 伺服器
12-05 租用到期
12-06 網域名稱伺服器
12-07 網域名稱
12-08 主機名稱
12-09 實體位址
12-1* 乙太網路連接參數
12-10 連接狀態
12-11 連接期間
12-12 自動協商
12-13 連接轉速
12-14 連接雙工
12-18 管理 MAC
12-19 管理 IP 位址
12-2* 製程數據
12-20 控制實例
12-21 製程數據配置寫入
12-22 製程數據配置讀取
12-27 主系統
12-28 儲存資料值
12-29 總是儲存
12-3* 乙太網路/IP
12-30 警告參數
12-31 網路設定值
12-32 網路控制
12-33 CIP 修訂
12-34 CIP 產品代碼
12-35 EDS 參數
12-37 COS 禁止定時器
12-38 COS 濾波器
12-4* Modbus TCP
12-40 狀態參數
12-41 從訊息計數
12-42 從例外訊息計數
12-8* 其他乙太網路服務
12-80 FTP 伺服器
12-81 HTTP 伺服器
12-82 SMTP 服務
12-83 SNMP 代理程式
12-84 位址衝突偵測
12-85 ACD 最後衝突
12-89 透通性插座通道連接埠
12-9* 進階乙太網路服務
12-90 電纜診斷
12-91 MDI-X
12-92 IGMP 偵聽
12-93 電纜線錯誤長度
12-94 廣播風暴保護
12-95 閒置逾時
12-96 埠設定
12-97 QoS 優先順序
12-98 介面計數器
12-99 媒體計數器
13- 智慧邏輯控制器**
13-0* SLC 設定
13-00 SL 控制器模式
13-01 啟動事件
13-02 停機事件
13-03 復歸 SLC
13-1* 比較器
13-10 比較器運算元
13-11 比較器運算符
13-12 比較器數值
13-1* RS 正反器
13-15 RS-FF 運算元 S
13-16 RS-FF 運算元 R
13-2* 定時器
13-20 SL 控制器計時器
13-4* 邏輯規則
13-40 邏輯規則布爾算子 1
13-41 邏輯規則運算符 1
13-42 邏輯規則布爾算子 2
13-43 邏輯規則運算符 2
13-44 邏輯規則布爾算子 3
13-5* 狀態
13-51 SL 控制器事件
13-52 SL 控制器動作
13-9* 使用者定義警示
13-90 警示觸發
13-91 警示動作
13-92 警示文字
13-9* 使用者定義讀數
13-97 警示警報字組
13-98 警示警告字組
13-99 警示狀態字組
14- 特殊功能**
14-0* 逆變器載波
14-00 載波模式
14-01 載波頻率
14-03 過調變
14-04 PWM 隨機
14-1* 主電源開/關
14-10 主電源故障
14-11 主電源故障時電壓
14-12 主電源電壓不平衡時的功能
14-16 動態 備份增益
14-2* 復歸功能
14-20 復歸模式
14-21 自動重新啟動時間
14-22 操作模式
14-25 轉矩極限時跳脫延遲
14-26 逆變器故障時跳脫延遲
14-28 生產設定
14-29 維修代碼
14-3* 電流限制控制器
14-30 電流限制控制器，比例增益
14-31 電流限制控制器，積分時間
14-32 電流限制控制器，濾波器時間
14-4* 能量最優化
14-40 VT 等級
14-41 AEO 最小磁化
14-42 最小 AEO 頻率
14-43 馬達功率因數
14-5* 環境
14-50 RFI 濾波器
14-51 DC 回路補償
14-52 風扇控制
14-53 風扇監控
14-55 輸出濾波器
14-56 電容輸出濾波器
14-57 電感輸出濾波器
14-58 電壓增益濾波器
14-59 逆變器裝置的實際數量
14-6* 自動降低額定值
14-60 過熱時功能
14-61 逆變器過載時的功能
14-62 逆變器 過載額定值降低電流
14-8* 選配裝置
14-80 選項由外部 24 VDC 供電
14-9* 故障設定
14-90 故障層級
15- 變頻器資訊**
15-0* 操作數據
15-00 操作時間
15-01 運轉時數
15-02 kWh 時計

15-03 電源開關切入次數
15-04 溫度過高次數
15-05 電壓過高次數
15-06 kWh 計數器復歸
15-07 運轉時數計數器復歸
15-08 啟動次數
15-1* 數據記錄設定
15-10 登入源
15-11 登錄間隔
15-12 觸發事件
15-13 登錄模式
15-14 觸發前範例
15-2* 使用記錄
15-20 使用記錄： 事件
15-21 使用記錄： 值
15-22 使用記錄： 時間
15-23 記錄日誌： 日期與時間
15-3* 警報記錄
15-30 警報記錄： 故障碼
15-31 警報記錄： 值
15-32 警報記錄： 時間
15-33 警報記錄： 日期與時間
15-34 警報記錄： 設定值
15-35 警報記錄： 回授
15-36 警報記錄： 電流需求
15-37 警報記錄： 製程控制裝置
15-4* 變頻器標識
15-40 FC 類型
15-41 電力元件
15-42 電壓
15-43 軟體版本
15-44 訂購類型代碼字串
15-45 實際類型代碼字串
15-46 變頻器訂貨號
15-47 功率卡訂貨號
15-48 LCP 識別碼
15-49 控制卡軟體識別碼
15-50 功率卡軟體識別碼
15-51 變頻器序列號
15-53 功率卡序列號
15-54 設定檔案名稱
15-58 SmartStart 檔案名稱
15-59 檔案名稱
15-6* 選項識別
15-60 安裝的選項
15-61 選項軟體版本
15-62 選項訂購單號碼
15-63 選項序列號
15-70 插槽 A 中的選項
15-71 插槽 A 選項軟體版本
15-72 插槽 B 中的選項
15-73 插槽 B 選項軟體版本
15-74 插槽 C0/E0 中的選項
15-75 插槽 C0/E0 選項軟體版本
15-76 插槽 C1/E1 中的選項
15-77 插槽 C1/E1 選項軟體版本
15-8* 操作數據 II
15-80 運轉時數
15-81 預置風扇運轉時數
15-9* 參數資料
15-92 已定義參數
15-93 已修改參數
15-98 變頻器標識
15-99 參數元數據
16- 數據讀出**
16-0* 一般狀態
16-00 控制字組
16-01 設定值 [單位]
16-02 設定值 [%]
16-03 狀態字組
16-05 主要實際值 [%]
16-09 自定讀數
16-1* 馬達狀態
16-10 功率 [kW]
16-11 功率 [hp]
16-12 馬達電壓
16-13 頻率
16-14 馬達電流
16-15 頻率 [%]
16-16 轉矩 [Nm]
16-17 轉速 [RPM]
16-18 馬達熱負載
16-20 馬達角度
16-22 轉矩 [%]
16-23 馬達轉軸功率 [kW]
16-24 校準的定子電阻值
16-26 過濾的功率 [kW]
16-27 過濾的功率 [hp]
16-3* 變頻器狀態
16-30 直流電路電壓
16-31 系統溫度
16-32 煞車功率/秒
16-33 煞車功率平均值
16-34 散熱片溫度
16-35 逆變器熱負載
16-36 逆變器 額定 電流
16-37 逆變器 最大電流
16-38 SL 控制器狀態
16-39 控制卡過熱
16-40 登錄緩衝區已滿
16-49 電流故障源
16-5* 設定和回授值
16-50 外部設定值
16-52 回授[單位]
16-53 數位電位器設定值
16-54 回授 1 [單位]
16-55 回授 2 [單位]
16-56 回授 3 [單位]
16-58 PID 輸出 [%]
16-59 已調整設定值
16-6* 輸入和輸出
16-60 數位輸入
16-61 類比端子 53 輸入形式
16-62 類比輸入端 53
16-63 類比端子 54 輸入形式
16-64 類比輸入端 54
16-65 類比輸出 42 [mA]
16-66 數位輸出 [二進位]
16-67 端子 29 脈衝輸入 [Hz]
16-68 端子 33 脈衝輸入 [Hz]
16-69 端子 27 脈衝輸出 [Hz]
16-70 端子 29 脈衝輸出 [Hz]
16-71 繼電器輸出 [二進位]
16-72 計數器 A
16-73 計數器 B
16-75 類比輸入 X30/11
16-76 類比輸入 X30/12
16-77 類比輸出 X30/8 [mA]
16-78 類比輸出 X45/1 [mA]
16-79 類比輸出 X45/3 [mA]
16-8* Fieldbus 和 FC 埠
16-80 Fieldbus CTW 1
16-82 Fieldbus 速度給定值 A 信號
16-84 通訊 選項組 STW
16-85 FC 埠 CTW 1
16-86 FC 埠速度給定值 A 信號
16-89 可設定的警報/警報字組
16-9* 診斷讀出
16-90 警報字組
16-91 警報字組 2
16-92 警告字組
16-93 警告字組 2
16-94 外部 狀態字組
16-95 外部 狀態字組 2
16-96 維修字組
18- 資訊與讀數**
18-0* 維修記錄
18-00 維修記錄： 項目
18-01 維修記錄： 動作
18-02 維修記錄： 時間
18-03 維修記錄： 日期與時間
18-3* 類比讀數
18-30 類比輸入 X42/1
18-31 類比輸入 X42/3
18-32 類比輸入 X42/5
18-33 類比輸出 X42/7 [V]
18-34 類比輸出 X42/9 [V]
18-35 類比輸出 X42/11 [V]
18-36 類比輸入 X48/2 [mA]
18-37 溫度 輸入 X48/4
18-38 溫度 輸入 X48/7
18-39 溫度 輸入 X48/10
18-5* 設定和回授值
18-50 無感測器讀數 [單位]
18-6* 輸入和輸出 2
18-60 數位輸入 2
18-7* 整流器狀態
18-70 主電源電壓
18-71 主電源頻率
18-72 主電源不平衡
18-75 整流器 DC 電壓
20- 變頻器閉迴路**
20-0* 回授
20-00 回授 1 來源
20-01 回授 1 轉換
20-02 回授 1 來源單位
20-03 回授 2 來源
20-04 回授 2 轉換
20-05 回授 2 來源單位
20-06 回授 3 來源
20-07 回授 3 轉換
20-08 回授 3 來源單位
20-12 設定值/回授單位
20-2* 回授/給定值
20-20 回授功能
20-21 給定值 1
20-22 給定值 2
20-23 給定值 3
20-6* 無感測器
20-60 無感測器單位
20-69 無感測器資訊
20-7* PID 自動調整
20-70 閉迴路類型
20-71 PID 效能
20-72 PID 輸出變更
20-73 最小回授等級
20-74 最大回授等級
20-79 PID 自動調整
20-8* PID 基本設定
20-81 PID 正常/逆向控制
20-82 PID 啟動轉速 [RPM]
20-83 PID 啟動速度 [Hz]
20-84 在頻寬設定值
20-9* PID 控制器
20-91 PID 抗積分飽和
20-93 PID 比例增益
20-94 PID 積分時間
20-95 PID 微分時間
20-96 PID 微分 增益極限
21- 外部 閉迴路**
21-0* 外部閉迴路自調整
21-00 閉迴路類型
21-01 PID 效能
21-02 PID 輸出變更
21-03 最小回授等級
21-04 最大回授等級
21-09 PID 自動微調
21-1* 外部 CL 1 設定值/回授值
21-10 外部 1 設定值/迴授單位
21-11 外部 1 最小設定值
21-12 外部 1 最大設定值
21-13 外部 1 設定值來源
21-14 外部 1 回授來源
21-15 外部 1 給定值
21-17 外部 1 設定值 [單位]
21-18 外部 1 回授 [單位]
21-19 外部 1 輸出 [%]
21-2* 外部 CL 1 PID
21-20 外部 1 正常/逆向控制
21-21 外部 1 比例增益
21-22 外部 1 積分時間
21-23 外部 1 微分時間
21-24 外部 1 微分 增益極限
21-3* 外部 CL 2 設定值/回授值
21-30 外部 2 設定值/迴授單位
21-31 外部 2 最小設定值
21-32 外部 2 最大設定值
21-33 外部 2 設定值來源
21-34 外部 2 回授來源
21-35 外部 2 給定值
21-37 外部 2 設定值 [單位]
21-38 外部 2 回授 [單位]
21-39 外部 2 輸出 [%]
21-4* 外部 CL 2 PID
21-40 外部 2 正常/逆向控制
21-41 外部 2 比例增益
21-42 外部 2 積分時間
21-43 外部 2 微分時間
21-44 外部 2 微分 增益極限
21-5* 外部 CL 3 設定值/回授值
21-50 外部 3 設定值/迴授單位
21-51 外部 3 最小設定值
21-52 外部 3 最大設定值
21-53 外部 3 設定值來源
21-54 外部 3 回授來源
21-55 外部 3 給定值
21-57 外部 3 設定值 [單位]
21-58 外部 3 回授 [單位]
21-59 外部 3 輸出 [%]
21-6* 外部 CL 3 PID
21-60 外部 3 正常/逆向控制
21-61 外部 3 比例增益
21-62 外部 3 積分時間
21-63 外部 3 微分時間
21-64 外部 3 微分 增益極限
22- 應用 功能**
22-0* 其他
22-00 外部互鎖延遲
22-01 功率濾波器時間
22-2* 無流量偵測
22-20 低功率自動設定表單
22-21 低功率偵測
22-22 低轉速偵測
22-23 無流量功能
22-24 無流量延遲
22-26 乾運轉泵浦功能
22-27 乾運轉泵浦延遲
22-28 無流量低轉速 [RPM]
22-29 無流量低轉速 [Hz]
22-3* 無流量功率微調
22-30 無流量功率
22-31 功率校正因數
22-32 低轉速 [RPM]
22-33 低轉速 [Hz]
22-34 低轉速功率 [kW]
22-35 低轉速功率 [HP]
22-36 高轉速 [RPM]
22-37 高轉速 [Hz]
22-38 高轉速功率 [kW]
22-39 高轉速功率 [HP]
22-4* 睡眠模式
22-40 最小運轉時間
22-41 最小睡眠時間
22-42 喚醒轉速 [RPM]
22-43 喚醒轉速 [Hz]

MG21A443 Danfoss A/S © 11/2016 版權所有，翻錄必究。

22-44 喚醒設定值/回授差異
22-45 設定值提升
22-46 最大提升時間
22-5* 曲線末端
22-50 曲線末端功能
22-51 曲線末端延遲
22-6* 斷裂皮帶偵測
22-60 斷裂皮帶功能
22-61 斷裂皮帶轉矩
22-62 斷裂皮帶延遲
22-7* 短循環保護
22-75 短循環保護
22-76 啟動之間的間隔
22-77 最小運轉時間
22-78 最小運轉時間
22-79 最小運轉時間
22-8* 流量補償
22-80 流量補償
22-81 平方線性曲線近似法
22-82 工作點計算
22-83 無流量時的轉速 [RPM]
22-84 無流量時的轉速 [Hz]
22-85 在設計點的轉速 [RPM]
22-86 在設計點的轉速 [Hz]
22-87 無流量速度時的壓力
22-88 在額定轉速的壓力
22-89 在設計點的流量
22-90 在額定轉速的流量
23- 以時間為主的功能**
23-0* 計時的動作
23-00 開啟時間
23-01 開起動作
23-02 關閉時間
23-03 關閉動作
23-04 事件發生
23-1* 維修
23-10 維修項目
23-11 維修動作
23-12 維修時間基準
23-13 維修時間間隔
23-14 維修日期與時間
23-1* 維修復歸
23-15 復歸維修字組
23-16 維修文字
23-5* 能量記錄
23-50 能量記錄解析度
23-51 週期啟動
23-53 能量記錄
23-54 復歸能量記錄
23-6* 趨勢
23-60 趨勢變數
23-61 連續二進位數據
23-62 計時的二進位數據
23-63 計時的週期啟動
23-64 計時的週期停機
23-65 最小二進位值
23-66 復歸連續二進位數據
23-67 復歸計時的二進位數據
23-8* 償還計數器
23-80 功率設定值因數
23-81 能量成本
23-82 投資
23-83 能量節省
23-84 成本節省
24- 應用 功能 2**
24-1* 變頻器迴避
24-10 變頻器迴避功能
24-11 變頻器迴避延遲時間
25- 串級控制器**
25-0* 系統設定
25-00 串級控制器
25-02 馬達啟動
25-04 泵浦循環
25-05 固定的導引泵浦
25-06 泵浦數目
25-2* 頻寬設定
25-20 分段頻寬
25-21 控制頻寬
25-22 固定的轉速頻寬
25-23 SBW 分段延遲
25-24 SBW 取消分段延遲
25-25 OBW 時間
25-26 無流量時取消分段
25-27 分段功能
25-28 分段功能時間
25-29 取消分段功能
25-30 取消分段功能時間
25-4* 分段設定
25-40 減速延遲
25-41 加速延遲
25-42 分段極限值
25-43 取消分段極限值
25-44 分段轉速 [RPM]
25-45 分段轉速 [Hz]
25-46 取消分段轉速 [RPM]
25-47 取消分段轉速 [Hz]
25-49 分段原理
25-5* 交替設定
25-50 導引泵浦交替
25-51 交替事件
25-52 交替時間間隔
25-53 交替計時器值
25-54 交替預定義時間
25-55 若負載 < 50% 則交替
25-56 交替時的分段模式
25-58 執行下次泵浦延遲
25-59 在主電源延遲下運轉
25-8* 狀態
25-80 串級狀態
25-81 泵浦狀態
25-82 導引泵浦
25-83 繼電器狀態
25-84 泵浦開啟時間
25-85 繼電器開啟時間
25-86 復歸繼電器計數器
25-9* 服務
25-90 泵浦互鎖
25-91 手動交替
26- 類比輸入/輸出選項**
26-0* 類比輸入/輸出模式
26-00 端子 X42/1 模式
26-01 端子 X42/3 模式
26-02 端子 X42/5 模式
26-1* 類比輸入 X42/1
26-10 端子 X42/1 低電壓
26-11 端子 X42/1 高電壓
26-14 端子 X42/1 低設定值/回授 值
26-15 端子 X42/1 高設定值/回授 值
26-16 端子 X42/1 濾波器時間常數
26-17 端子 X42/1 類比訊號斷訊
26-2* 類比輸入 X42/3
26-20 端子 X42/3 低電壓
26-21 端子 X42/3 高電壓
26-24 端子 X42/3 低設定值/回授 值
26-25 端子 X42/3 高設定值/回授 值
26-26 端子 X42/3 濾波器時間常數
26-27 端子 X42/3 類比訊號斷訊
26-3* 類比輸入 X42/5
26-30 端子 X42/5 低電壓
26-31 端子 X42/5 高電壓
26-34 端子 X42/5 低設定值/回授 值
26-35 端子 X42/5 高設定值/回授 值
26-36 端子 X42/5 濾波器時間常數
26-37 端子 X42/5 類比訊號斷訊
26-4* 類比輸出 X42/7
26-40 端子 X42/7 輸出
26-41 端子 X42/7 最小標度
26-42 端子 X42/7 最大標度
26-43 端子 X42/7 總線控制
26-44 端子 X42/7 時間截止預置
26-5* 類比輸出 X42/9
26-50 端子 X42/9 輸出
26-51 端子 X42/9 最小標度
26-52 端子 X42/9 最大標度
26-53 端子 X42/9 總線控制
26-54 端子 X42/9 時間截止預置
26-6* 類比輸出 X42/11
26-60 端子 X42/11 輸出
26-61 端子 X42/11 最小標度
26-62 端子 X42/11 最大標度
26-63 端子 X42/11 總線控制
26-64 端子 X42/11 時間截止預置
27- 串級控制選項**
27-0* 控制與狀態
27-01 泵浦狀態
27-02 手動泵浦控制
27-03 目前運轉時數
27-04 泵浦總壽命時數
27-1* 模式
27-10 串級控制器
27-11 變頻器數目
27-12 泵浦數目
27-14 泵浦容量
27-16 運轉時間平衡
27-17 馬達啟動器
27-18 未使用泵浦的旋轉時間
27-19 復歸目前運轉時數
27-2* 頻寬設定
27-20 正常操作範圍
27-21 控制極限
27-22 僅限固定轉速的操作範圍
27-23 分段延遲
27-24 取消分段延遲
27-25 控制延遲時間
27-27 最小轉速取消分段延遲
27-3* 分段轉速
27-30 自動微調分段轉速
27-31 分段開啟轉速 [RPM]
27-32 分段開啟轉速 [Hz]
27-33 分段關閉轉速 [RPM]
27-34 分段關閉轉速 [Hz]
27-4* 分段設定
27-40 自動微調分段設定
27-41 減速延遲
27-42 加速延遲
27-43 分段極限值
27-44 取消分段極限值
27-45 分段轉速 [RPM]
27-46 分段轉速 [Hz]
27-47 取消分段轉速 [RPM]
27-48 取消分段轉速 [Hz]
27-49 分段原理
27-5* 交替設定
27-50 自動交替
27-51 交替事件
27-52 交替時間間隔
27-53 交替計時器值
27-54 於每日的時間交替
27-55 交替預定義時間
27-56 交替容量為 <
27-58 執行下次泵浦延遲
27-6* 數位輸入
27-60 端子 X66/1 數位輸入
27-61 端子 X66/3 數位輸入
27-62 端子 X66/5 數位輸入
27-63 端子 X66/7 數位輸入
27-64 端子 X66/9 數位輸入
27-65 端子 X66/11 數位輸入
27-66 端子 X66/13 數位輸入
27-7* 連接
27-70 繼電器
27-9* 讀數
27-91 串級設定值
27-92 總容量百分比
27-93 串級選項狀態
27-94 串級系統狀態
27-95 進階串級繼電器輸出 [二進位]
27-96 擴展型串級繼電器輸出 [二進位]
29- 水處理應用功能**
29-0* 管線填充
29-00 管線填充有效
29-01 管線填充轉速 [RPM]
29-02 管線填充轉速 [Hz]
29-03 管線填充時間
29-04 管線填充速率
29-05 填充的設定值
29-06 無流量停用計時器
29-07 填充的設定值延遲
29-1* 除屑功能
29-10 除屑循環
29-11 在啟動/停止時除屑
29-12 除屑運行時間
29-13 除屑速度 [RPM]
29-14 除屑速度 [Hz]
29-15 除屑關閉延遲
29-2* 除屑功率微調
29-20 除屑功率[kW]
29-21 除屑功率[HP]
29-22 除屑功率因數
29-23 除屑功率延遲
29-24 低轉速 [RPM]
29-25 低轉速 [Hz]
29-26 低轉速功率 [kW]
29-27 低轉速功率 [HP]
29-28 高轉速 [RPM]
29-29 高轉速 [Hz]
29-30 高轉速功率 [kW]
29-31 高轉速功率 [HP]
29-32 除屑開啟設定值頻寬
29-33 功率除屑極限
29-34 連續除屑間隔時間
29-35 在鎖定轉子處除屑
29-4* 預先/事後潤滑
29-40 預先/事後潤滑功能
29-41 預先潤滑時間
29-42 事後潤滑時間
29-5* 流量確認
29-50 驗證時間
29-51 確認時間
29-52 訊號遺失驗證時間
29-53 流量確認模式
29-6* 流量計
29-60 流量計監視器
29-61 流量計來源
29-62 流量計單位
29-63 總計量單位
29-64 實際量單位
29-65 總計量
29-66 實際量
29-67 復歸總計量
29-68 復歸實際量
29-69 流量
30- 特殊功能**
30-2* 進階 啟動調整
30-22 鎖定轉子偵測
30-23 轉子閉鎖偵測時間(秒)
30-5* 單元設定
30-50 散熱片風扇模式
30-8* 相容性 (I)
30-81 煞車電阻值 (Ω)
31- 旁通選項**
31-00 旁通模式
31-01 旁通開始時間延遲
31-02 旁通跳脫時間延遲
31-03 測試模式啟動

31-10 旁通狀態字組
31-11 旁通運轉時數
31-19 遠端旁通啟動

35- 感測器輸入選項**

35-0* 溫度 輸入模式
35-00 端子 X48/4 溫度單位
35-01 端子 X48/4 輸入類型
35-02 端子 X48/7 溫度單位
35-03 端子 X48/7 輸入類型
35-04 端子 X48/10 溫度單位
35-05 端子 X48/10 輸入類型
35-06 溫度感測器警報功能

35-1* 溫度 輸入 X48/4
35-14 端子 X48/4 濾波器時間常數
35-15 端子 X48/4 溫度 監控
35-16 端子 X48/4 低溫度 極限
35-17 端子 X48/4 高溫度 極限

35-2* 溫度 輸入 X48/7
35-24 端子 X48/7 濾波器時間常數
35-25 端子 X48/7 溫度 監控
35-26 端子 X48/7 低溫度 極限
35-27 端子 X48/7 高溫度 極限

35-3* 溫度 輸入 X48/10
35-34 端子 X48/10 濾波器時間常數
35-35 端子 X48/10 溫度 監控
35-36 端子 X48/10 溫度下 極限
35-37 端子 X48/10 溫度上 極限

35-4* 類比輸入 X48/2
35-42 端子 X48/2 低電流
35-43 端子 X48/2 高電流
35-44 端子 X48/2 低設定值/回授 值
35-45 端子 X48/2 高設定值/回授 值
35-46 端子 X48/2 濾波器時間常數
35-47 端子 X48/2 類比訊號斷訊

43- 單元讀數**

43-0* 元件狀態
43-00 元件溫度
43-01 輔助溫度

43-1* 功率卡狀態
43-10 HS 溫度 U 相
43-11 HS 溫度 V 相
43-12 HS 溫度 W 相
43-13 PC 風扇 A 速度
43-14 PC 風扇 B 速度
43-15 PC 風扇 C 速度

43-2* 風扇功率卡狀態
43-20 FPC 風扇 A 速度
43-21 FPC 風扇 B 速度
43-22 FPC 風扇 C 速度
43-23 FPC 風扇 D 速度
43-24 FPC 風扇 E 速度
43-25 FPC 風扇 F 速度

索引

A

AC 主電源 6, 30
AC 波形 6
AMA
  AMA 46, 52
  已連接 T27 的 AMA 40
  未連接 T27 的 AMA 40
  自動馬達調諧 (AMA) 40
Auto on 36, 39, 46, 47

E

EMC 11
EMC 干擾 14

H

Hand on 36, 46

L

LCP 操作控制器 (LCP) 35

M

MCT 10 . . . . . 30, 35

P

PELV 44

R

RFI 濾波器 30
RMS 電流 6
RS485 . . . . . 33, 43

S

Safe Torque Off
  Safe Torque Off 32
  警告 53
SmartStart 38
STO 32

U

UL 認證 6
USB
  規格 64

串

串列通訊 30, 46
串列通訊
  串列通訊 36, 46, 47
  外蓋轉矩額定值 66

主

主設定表單 36
主電源
  (L1、L2、L3) 60
  主電源電壓 36, 46
  端子轉矩額定值 66

保

保險絲 11, 34, 51, 64

內

內部檢視 4

其

其他資源 3

具

具遮罩的 電纜 14, 34

再

再生
  端子轉矩額定值 66

冷

冷卻 9
冷卻空間 34

出

出廠設定 37

初

初始化 37

功

功率卡
  警告 53
功率因數 6, 34
功率損失 58

加

加速時間 56

參

參數設定 32, 35, 36, 37
參數設定表單結構 69

Danfoss A/S © 11/2016 版權所有，翻錄必究。

合

合格人員 7

啟

啟動 37
啟動 / 停機指令 41

回

回授 32, 34, 46

固

固定頭板
轉矩額定值 66

執

執行 34

外

外部指令 6, 47
外部控制器 3
外部警報復歸 43

存

存放 9

安

安全性 8
安裝 10, 32, 34
安裝環境 9

導

導引鍵 35, 36, 38, 46

干

干擾絕緣 34

復

復歸 35, 36, 37, 47, 53

快

快速表單 36

意

意外啟動 7, 45

慣

慣例 68

手

手動初始化 37

接

接地
接地 14, 30, 34, 35
接地線 11
接地連接 34
端子轉矩額定值 66
警告 52
接地三角 30
接線方式
控制 14, 32, 34
馬達 14, 34

控

控制
信號 46
接線方式 11, 14, 32, 34
控制端子 47
端子 36, 38, 46
控制卡
RS485 62
規格 64
警告 53
控制線路 14
控制輸入/輸出
規格 61

操

操作器控制 35, 36, 46
操作鍵 35

擴

擴充式選配機櫃 5

放

放電時間 7

故

故障記錄 36

散

散熱片
存取面板轉矩額定值 66
警告 51, 53

數

數位輸入 32, 47

斷

斷路器. 34, 64

斷開連接開關. 35

方

方塊圖. 6

暫

暫態保護. 6

最

最大輸入電流. 57, 58, 59

最大電纜線規格. 57, 58, 59

服

服務. 45

核

核可與認證. 6

正

正常超載. 57, 58, 59

浮

浮動三角. 30

減

減速時間. 56

漏

漏電電流. 7, 11

煞

煞車. 46

煞車
- 煞車電阻. 48
- 端子轉矩額定值. 66

煞車電阻
- 警告. 50

熱

熱保護. 6

熱保護
- 馬達. 44

熱敏電阻
- 熱敏電阻. 30
- 熱敏電阻控制線路. 30
- 警告. 53

狀

狀態模式. 45

狀態顯示. 45

環

環境條件. 60

疑

疑難排解
- 疑難排解. 56
- 警告與警報. 48

直

直流電流. 6, 11, 46

省

省電效率等級. 60

睡

睡眠模式. 47

瞬

瞬變突波. 11

短

短路. 50

短路電路電流額定值 (SCCR). 65

端

端子
- 位置，D1h. 15
- 位置，D2h. 16
- 位置，D3h. 16
- 位置，D4h. 17
- 控制端子. 47
- 53. 32
- 54. 32
- 輸入. 32

符

符號. 68

系

系統回授. 3

絕

絕緣的主電源. 30

Danfoss A/S © 11/2016 版權所有，翻錄必究。

維

維修 45

縮

縮寫 68

總

總線終接開關 33

繼

繼電器
輸出規格 63

缺

缺相 48

脈

脈衝啟動/停止 42

自

自動復歸 35

舉

舉吊 10

表

表單按鍵 35, 36
表單結構 36

設

設定值 36, 40, 46, 47
設定表單 36, 39
設計目的 3

諧

諧波 6

警

警告值
清單： 48
警告值 47
警報
清單： 48
警報 47
警報記錄 36

負

負載共償 7, 66
負載共償
端子轉矩額定值 66

跳

跳線 32
跳脫 44, 47
跳脫鎖定 47

載

載波頻率 47

輔

輔助設備 34

輸

輸入
AC 6, 30
信號 32
功率 6, 11, 14, 30, 34, 35, 47
功率配線 34
數位 32
斷開連接 30
端子 30, 32, 35
電壓 35, 30, 35, 51, 62
電流 30
類比 31
輸出
輸出功率線路 34
輸出端子 35
輸出電流 46
類比輸出 31
輸出電流 57, 58, 59

轉

轉矩
極限 49
緊固件額定值 66
轉矩特性 60
轉矩限制 56
轉速
轉速設定值 32, 39, 40, 46
速度設定值，類比 40
馬達 38

運

運轉命令 39
運轉許可 46
運送尺寸 66, 67
運送裝箱尺寸 66, 67

過

過電壓 47, 56
過電流保護 11

遠

遠端命令 3
遠端設定值 46

選

選配設備 32, 35

重

重量 58, 66, 67

銘

銘牌 9

門

門/面板蓋
轉矩額定值 66

閉

閉迴路 32

開

開迴路
轉速精確度 63
開迴路 32
開關 32
開關
總線終接 33

間

間隙要求 9

電

電位等化 11
電壓不平衡 48
電流
DC 6
RMS 6
極限 56
漏電 11
馬達 6, 36
電源連接 11
電線規格 11, 14
電纜線
規格 61
電纜線長度和橫截面面積 61
電纜線佈線方式 34

類

類比
類比輸入 31
類比輸出 31
類比速度設定值 40

風

風扇
警告 54
風車旋轉 8

馬

馬達
保護 3
功率 11, 36
意外的馬達轉動 8
接線方式 14, 34
熱保護 44
熱敏電阻 44
狀態 3
端子轉矩額定值 66
警告 49, 50
輸出 (U、V、W) 60
轉動檢查 39
轉速 38
連接 14
過熱 49
電纜線 14
馬達資料 56
馬達電流 6, 36
馬達自動調諧
警告 52

高

高超載 57, 58, 59
高電壓 7, 35

 Danfoss A/S © 11/2016 版權所有，翻錄必究。

丹佛斯(上海)自动控制有限公司
上海市宜山路900号
科技大楼C楼20层
电话:021-61513000
传真:021-61513100
邮编:200233

丹佛斯(上海)自动控制有限公司北京办事处
北京市朝阳区工体北路甲2号盈科中心A栋20层
电话:010-85352588
传真:010-85352599
邮编:100027

丹佛斯(上海)自动控制有限公司广州办事处
广州市珠江新城花城大道87号高德置地广场B塔704室
电话:020-28348000
传真:020-28348001
邮编:510623

丹佛斯(上海)自动控制有限公司成都办事处
成都市下南大街2号宏达国际广场11层1103-1104室
电话:028-87774346, 43
传真:028-87774347
邮编:610016

丹佛斯(上海)自动控制有限公司青岛办事处
青岛市山东路40号
广发金融大厦1102A室
电话:0532-85018100
传真:0532-85018160
邮编:266071

丹佛斯(上海)自动控制有限公司西安办事处
西安市二环南路88号
老三届世纪星大厦25层C座
电话:029-88360550
传真:029-88360551
邮编:710065

Danfoss 對於在目錄、說明小冊與其他的印刷品當中可能產生的錯誤概不負任何責任。Danfoss 保留在未經事先通知之下更改其產品的權利。如果該類的修改不會導致事先同意之規格必須隨 之修改的話，則前述的權利亦適用。 本資料中的所有商標均是個別公司的財產。Danfoss 與 Danfoss 標誌係 DanfossA/S 的商標。版權所有，翻錄必究。

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com