ENGINEERING TOMORROW

操作指南

VLT® HVAC Drive FC 102

355–800 kW，外殼規格 E

vlt-drives.danfoss.com

目錄

1 簡介

1.1 本手冊目的

本操作指南提供了外殼大小 E (E1h、E2h、E3h 與 E4h) 之 VLT® 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。為安全專業地使用本裝置，請閱讀並遵照本操作指南。應特別注意安全說明與一般警告。務必將操作指南與變頻器一同放置。

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 E1h–E4h drive 變頻器功能與程式設定。

- *VLT® HVAC Drive FC 102 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® HVAC Drive FC 102, 90–1200 kW 設計指南*詳述了在 HVAC 應用方面可透過哪些能力與功能來設計馬達控制系統。
- *Safe Torque Off 操作指南*針對 Safe Torque Off 功能提供詳細的規格、要求以及安裝指示說明。

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 手冊與軟體版本

本手冊將定期審閱與更新。歡迎提供任何改善建議。*表 1.1*顯示手冊版本和相對應的軟體版本。

手冊版本	備註	軟體版本
MG1601xx	初始版本	4.44

表 1.1 手冊與軟體版本

1.4 核可與認證

表 1.2 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。電壓 T7 (525–690 V) 型變頻器僅通過 525–600 V 的 UL 認證。

本變頻器符合 UL 61800-5-1 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

從軟體版本 3.92 開始，由於出口管制法規的規範，變頻器的輸出頻率已限制為 590 Hz。

1.4.1 符合 ADN

有關符合內河危險品國際運輸的歐洲協議 (ADN)，請參考*設計指南*中的*符合 ADN 安裝*。

1.5 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。僅限合格人員安裝或操作本設備。

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、直流電源、負載共償，或永磁馬達時會含有高電壓。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。

- 只有合格人員才能安裝、啟動與維修變頻器。

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 40 分鐘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)。
- 斷開或鎖定馬達。
- 請等 40 分鐘以讓電容完全放電。
- 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。

⚠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。

- 確保僅由受過訓練與合格的人員安裝、啟動與維修變頻器。
- 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。

⚠小心

表面滾燙

變頻器所含的金屬零件在變頻器關閉以後仍然處於高溫。若未遵照變頻器上的高溫符號 (黃色三角形) 行事，可能會導致嚴重灼傷。

- 請注意，即便關閉變頻器，其內部零件 (如總線列) 可能仍然處於極高溫狀態。
- 高溫符號 (黃色三角形) 所標示的外部區域，在變頻器運作時以及關閉後的一段時間內皆處於高溫。

⚠警告

內部故障危險

在特定情況下，內部故障可能會使某元件爆炸。未能確保外殼關閉並鎖緊，可能會導致人員的傷亡。

- 請勿在門開啟或面板已拆卸的情況下操作變頻器。
- 操作時請確保外殼已正確關上並鎖緊。

注意事項

主電源遮罩安全選項

防護等級為 IP21/IP 54 (第 1 類/第 12 類) 的外殼具有主電源遮罩選項。主電源遮罩是一個安裝在外殼內部的 Lexan 蓋，可依據 BGV A2、VBG 4 保護他人不意外觸碰電力端子。

3

3 產品概述

3.1 設計目的

一種電子馬達控制器，能將 AC 主電源輸入轉換成變動 AC 波形輸出。輸出的頻率與電壓經調節後用以控制馬達速度或轉矩。變頻器的設計用途為：

- 依照系統回授或外部遙控器遠端命令而調節馬達速度。
- 監測系統和馬達狀態。
- 提供馬達過載保護。

變頻器可依據當地法律和標準於工業及商業環境中使用。根據配置而定，變頻器可獨立應用或作為大型系統或安裝的組件使用。

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 9 規格* 中的規定事項。

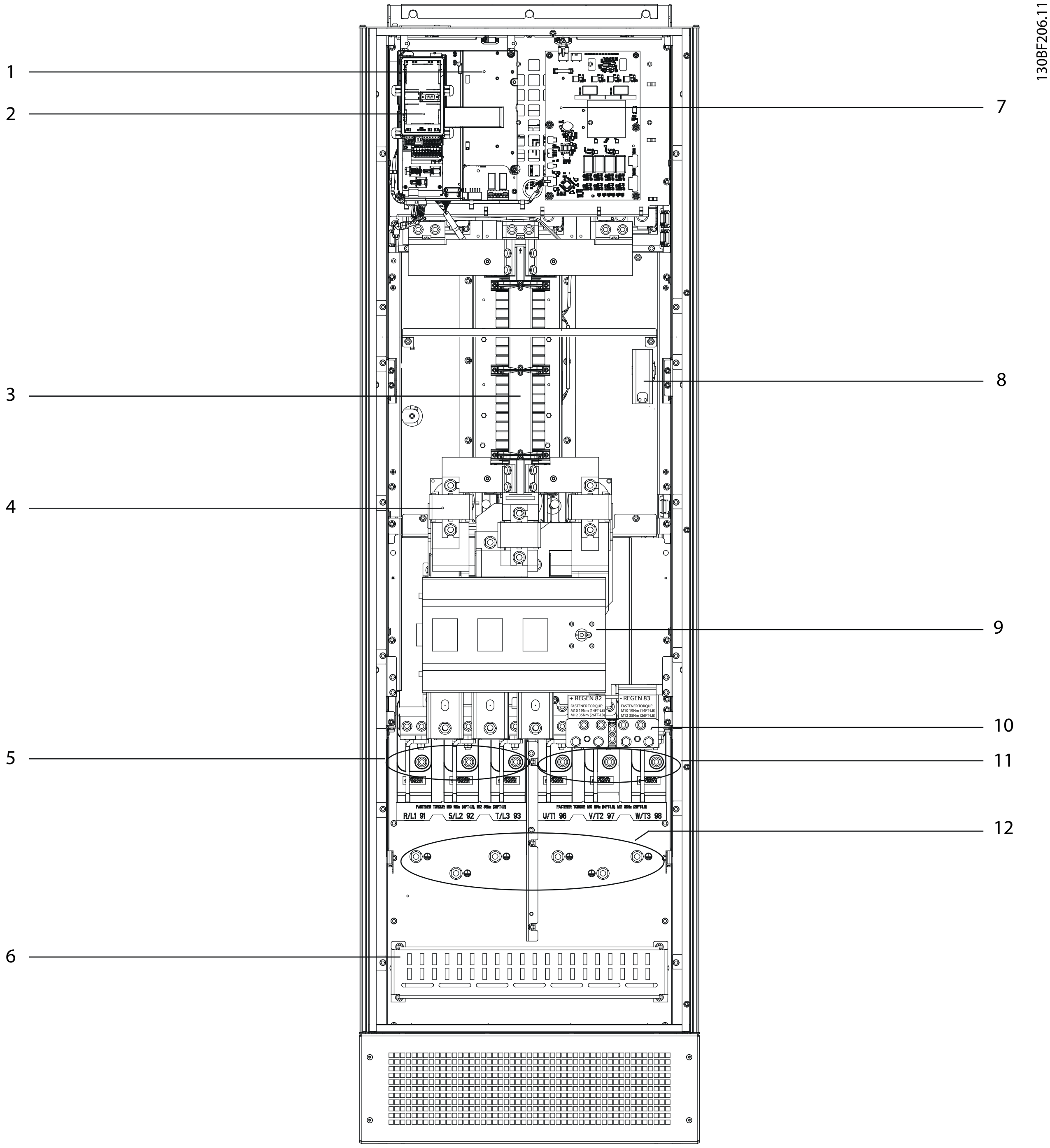
3.2 額定功率、重量與尺寸

表 3.1 提供標準配置的尺寸。請參閱 *章 9 規格*，以瞭解選用配置的尺寸。

外殼規格	E1h	E2h	E3h	E4h
380–480 V [kW (hp)] 的額定功率	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)	355–450 (500–600)	500–560 (650–750)
525–690 V [kW (hp)] 的額定功率	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)	450–630 (450–650)	710–800 (750–950)
外殼保護級別	IP21/類型 1 IP54/類型 12	IP21/類型 1 IP54/類型 12	IP20/ 底架	IP 20/ 底架
裝置尺寸				
高度 [mm (in)]	2043 (80.4)	2043 (80.4)	1578 (62.1)	1578 (62.1)
寬度 [mm (in)]	602 (23.7)	698 (27.5)	506 (19.9)	604 (23.89)
深度 [mm (in)]	513 (20.2)	513 (20.2)	482 (19.0)	482 (19.0)
重量 [kg (lb)]	295 (650)	318 (700)	272 (600)	295 (650)
運送裝箱尺寸				
高度 [mm (in)]	768 (30.2)	768 (30.2)	746 (29.4)	746 (29.4)
寬度 [mm (in)]	2191 (86.3)	2191 (86.3)	1759 (69.3)	1759 (69.3)
深度 [mm (in)]	870 (34.3)	870 (34.3)	794 (31.3)	794 (31.3)
重量 [kg (lb)]	-	-	-	-

表 3.1 外殼額定功率以及大小

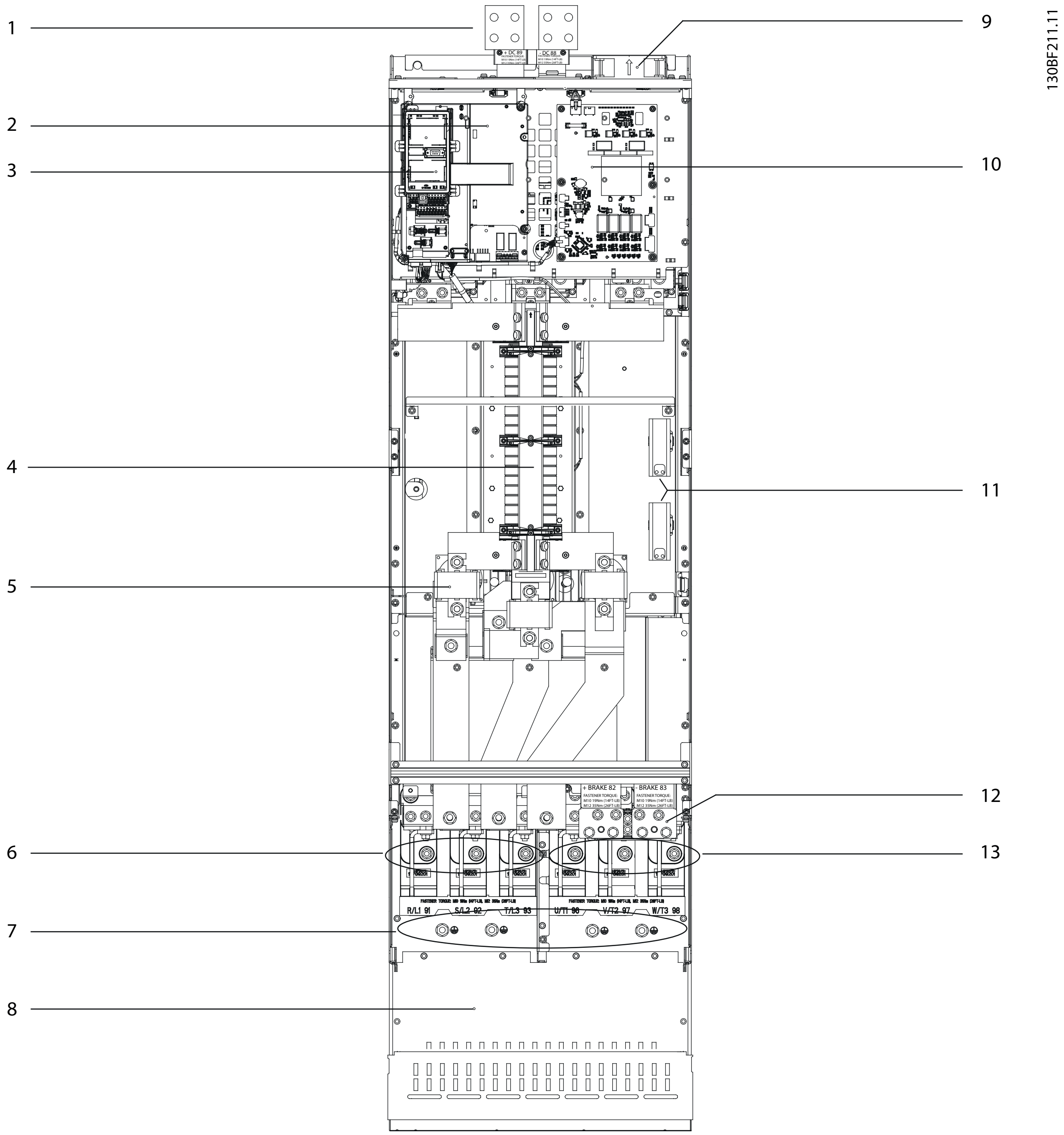
3.3 E1h 和 E2h 機殼的內部檢視



1	控制架（請見 *圖 3.3*）	7	風扇功率卡
2	LCP 操作控制器（LCP）底座	8	空間加熱器（選配）
3	RFI 濾波器（選配）	9	主電源斷開連接（選項）
4	主電源保險絲（符合 UL 認證所必備之組件，除此之外為選用）	10	煞車/再生端子（選配）
5	主電源端子	11	馬達端子
6	RFI 遮罩終止	12	接地端子

圖 3.1 外殼 E1h（外殼 E2h 與之類似）的內部視圖

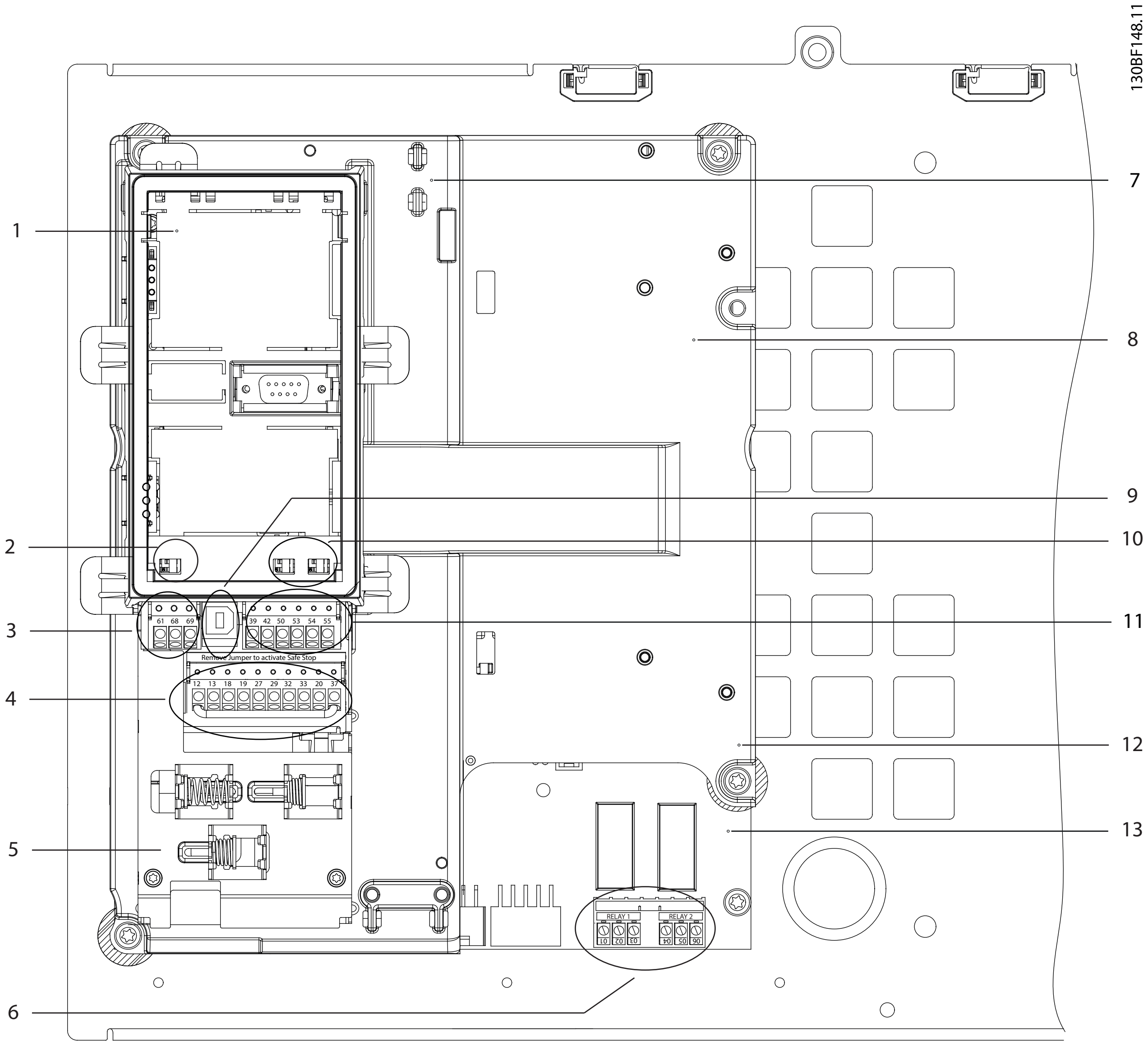
3.4 E3h 和 E4h 機殼的內部檢視



1	負載共償/再生端子（選配）	8	RFI 遮罩終止（選配，但如果訂購 RFI 濾波器則為標準配備）
2	控制架（請見 *圖 3.3*）	9	風扇（用以冷卻外殼前段部分）
3	LCP 操作控制器（LCP）底座	10	風扇功率卡
4	RFI 濾波器（選配）	11	空間加熱器（選配）
5	主電源保險絲（選配）	12	煞車端子（選配）
6	主電源端子	13	馬達端子
7	接地端子	-	-

圖 3.2 外殼 E3h（外殼 E4h 與之類似）的內部視圖

3.5 控制架



1	LCP 底座 (未顯示 LCP)	8	控制架
2	總線端子開關 (請見 *章 5.8.5 設定 RS485 串列通訊*)	9	USB 埠
3	串列通訊端子 (請見 *表 5.1*)	10	類比輸入開關 A53/A54 (請見 *章 5.8.10 選擇電壓/電流輸入信號*)
4	數位輸入/輸出端子 (請見 *表 5.2*)	11	類比輸入/輸出端子 (請見 *表 5.3*)
5	電纜線/EMC 夾鉗	12	煞車電阻器端子, 104-106 (控制架下方的功率卡上)
6	繼電器 1 及繼電器 2 (請見 *圖 5.19*)	13	功率卡 (控制架下方)
7	控制卡 (LCP 與控制端子下方)	-	-

圖 3.3 控制架視圖

3.6 LCP 操作控制器 (LCP)

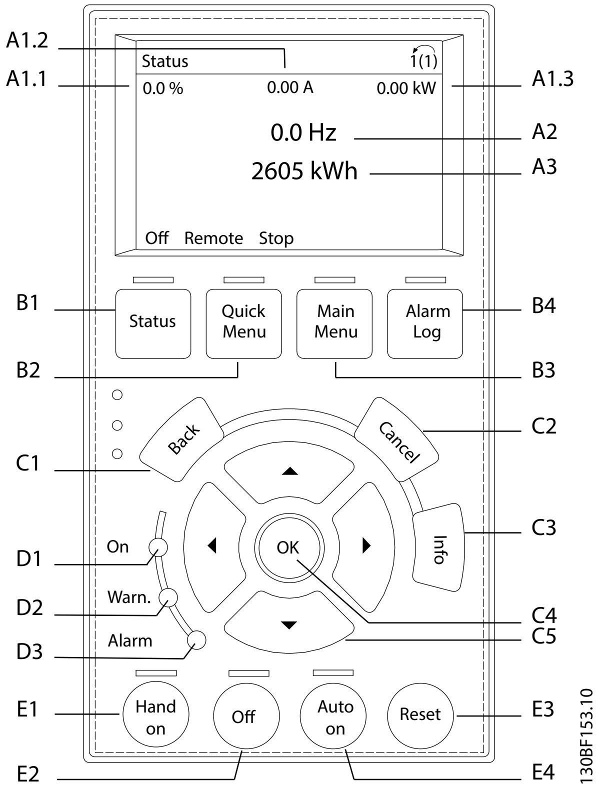


圖 3.4 圖形化 LCP 操作控制器

A. 顯示區域

每個顯示讀數皆具有一個相關的參數。請參閱 *表 3.2*。顯示在 LCP 上的資訊能依照特定應用來自訂。請參閱 *章 6.3.1.2 Q1 個人設定表單*。

呼叫	參數號碼	出廠設定
A1.1	0-20	設定值 [%]
A1.2	0-21	馬達電流 [A]
A1.3	0-22	功率 [Kw]
A2	0-23	頻率 [Hz]
A3	0-24	kWh 計數器

表 3.2 LCP 顯示區域

B. 表單按鍵

表單按鍵用於存取表單以設定參數、在一般操作中切換狀態顯示模式與檢視故障記錄資料。

呼叫	按鍵	功能
B1	狀態	顯示操作資訊。
B2	快速表單	允許存取有關初始設定指示的參數。並且提供詳細的應用步驟。請參閱 *章 6.3.1.1 快速表單模式*。
B3	主設定表單	允許存取所有的參數。請參閱 *章 6.3.1.8 主設定表單模式*。
B4	警報記錄	顯示電流警告清單與最近 10 個警報。

表 3.3 LCP 選單按鍵

C. 導引鍵

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 (手動) 操作中轉速控制的功能。可以按下 [Status] 與 [▲]/[▼] 按鍵，調整顯示器的亮度。

呼叫	按鍵	功能
C1	返回	讓您回到前一個步驟或設定表單結構中的清單。T
C2	取消	取消最後一個變更或指令，直到顯示模式再度變更。
C3	資訊	顯示出所顯示之功能的定義。
C4	OK	存取參數群組或啟用選項。
C5	▲ ▼ ◄ ►	在表單內的項目中移動。

表 3.4 LCP 導引鍵

D. 指示燈
指示燈是用來辨識變頻器的狀態，並且提供警告或故障狀況的視覺通知。

呼叫	指示燈	指示燈	功能
D1	開	綠色	會在變頻器獲得主電源電壓或是 24 V 外部電源時啟用。
D2	警告	黃色	會在達到警告條件時啟用。文字會顯示於顯示區域中以指出問題。
D3	警報	紅色	會在故障狀況發生時啟用。文字會顯示於顯示區域中以指出問題。

表 3.5 LCP 指示燈

E. 操作鍵與復歸
操作鍵位於操作控制器的底部。

呼叫	按鍵	功能
E1	[Hand On]	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 [Hand On]。
E2	Off	將馬達停機，但不斷開變頻器的電源。
E3	自動開啟	將系統置於遠端運作模式，使其得以藉由控制端子或串列通訊，對外部啟動命令做出反應。
E4	復歸	在故障清除後，手動復歸變頻器。

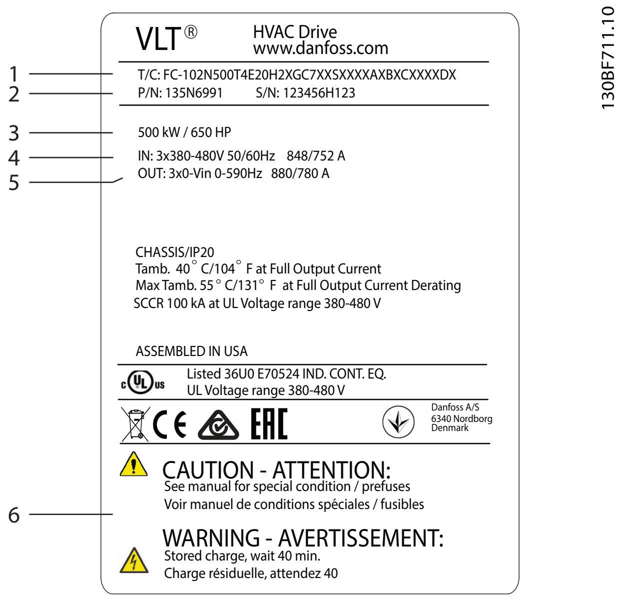
表 3.6 LCP 操作鍵與復歸

4 機械安裝

4.1 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	代碼
3	額定功率
4	輸入電壓、頻率與電流 （在高/低電壓部分）
5	輸出電壓、頻率和電流 （在高/低電壓部分）
6	放電時間

圖 4.1 E4h 機殼之產品銘牌 （範例）

注意事項

自變頻器上移除銘牌會使保固失效。

4.2 所需的工具

接收/卸載

- 工字鋼與吊鉤 （需經額定而能夠承受變頻器的重量）。請參閱 *章 3.2 額定功率、重量與尺寸*。
- 可將裝置放置定位的起重機或其他吊舉輔助裝置。

安裝

- 使用 10 mm 或 12 mm 的鑽頭來鑽孔。
- 卷尺。
- 各種大小的飛利浦與一字頭螺絲起子。
- 具相關公制單位套筒 （7-17 mm） 的扳手。
- 扳手延伸桿。
- Torx 變頻器 （T25 與 T50）。
- 導線管的金屬片沖頭或電纜線固定頭。
- 能承受變頻器重量的工字鋼與吊鉤。請參閱 *章 3.2 額定功率、重量與尺寸*。
- 可將變頻器放在基座上及放入定位的起重機或其他吊舉輔助裝置。

4.3 存放

將變頻器放在乾燥的位置。將設備持續密封於封裝內直到進行安裝為止。欲瞭解建議的環境溫度，請參見 *章 9.4 環境條件*。

除非存放時間超過 12 個月，否則不必在存放期間進行定期成形 （電容充電）。

4.4 運作環境

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。有關環境條件的規格，請見 *章 9.4 環境條件*。

注意事項

冷凝

濕氣可能會在電子元件上冷凝，並造成短路。避免在容易結霜的區域內進行安裝。當變頻器的溫度低於環境空氣時，可視需求安裝空間加熱器。在待機模式中操作將減低冷凝的風險，只要功率消耗能使電路系統保持乾燥即可。

注意事項

極端環境條件

高溫或低溫將會損及裝置的效能與壽命。

- **請勿在環境溫度超過 55 °C (131 °F) 的環境內操作。**
- **變頻器可以在低至 -10 °C (14 °F) 的溫度下運作。然而，只有在 0 °C (32 °F) 或更高的溫度時才能保證在額定負載下正常運作。**
- **如果溫度超出環境溫度限制，配電盤或安裝地點必須有額外的空調。**

4.4.1 氣體

腐蝕性氣體 (如硫化氫、氯氣或氨氣) 可能會損壞電氣與機械元件。此裝置使用具敷形塗層之電路板以減少腐蝕性氣體的作用。欲瞭解敷形塗層類別規格與級別，請見 *章 9.4 環境條件*。

4.4.2 灰塵

在粉塵式環境中安裝時，請注意以下事項：

定期維護

當電子元件積塵時，灰塵會形成一層絕緣膜。此絕緣膜會降低元件散熱的能力，元件於是會升溫。較高溫的環境會減低電子元件的壽命。

請持續避免散熱片與風扇積塵。如需更多服務與維護資訊，請參考 *章 8 維護、診斷與疑難排解*。

冷卻風扇

風扇提供氣流以使變頻器冷卻。當風扇暴露於充滿灰塵的環境時，灰塵可能會損壞風扇的軸承並造成風扇提早故障。灰塵也可能堆積在風扇葉片上，造成不平衡並因此使風扇無法正常地冷卻裝置。

4.4.3 潛在爆炸性環境

⚠警告

爆炸性環境

請勿將變頻器安裝於潛在爆炸性環境中。將裝置安裝到此區域以外的配電盤。若未依照此準則執行，將會提高人員傷亡的風險。

在潛在爆炸性環境中運作的系統必須滿足特定條件。歐盟指令 94/9/EC (ATEX 95) 已針對在潛在爆炸性環境中操作電子裝置進行分類。

- d 類規定若發生火花，火花應被控制在受保護的區域內。
- e 類規定不得有任何火花產生。

d 類保護式馬達

不需要核可。需採用特別線路與控制措施。

e 類保護式馬達

與 ATEX 認可之 PTC 監控裝置 (如 VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112) 結合時，安裝作業不需要從認證的組織獲得個別認可。

d/e 類保護式馬達

馬達本身具有 e 類燃火保護等級，而馬達電纜線與連接環境符合 d 類別的規定。為了減低高峰電壓，請在變頻器輸出處使用正弦波濾波器。

在潛在爆炸性環境使用變頻器時，請使用以下器具：

- 具有 d 或 e 類燃火保護等級的馬達。
- PTC 溫度感測器 (以監控馬達溫度)。
- 短的馬達電纜線。
- 在未使用有遮罩的馬達電纜線時使用正弦波輸出濾波器。

注意事項

馬達熱敏電阻感測器監測

具有 VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112 選項的 VLT® AutomationDrive 裝置，經 PTB 認可而可使用於潛在爆炸性環境。

4

4.5 安裝與冷卻要求

注意事項

安裝不適當可能會導致過熱與效能降低。

安裝要求

- 盡可能將設備設置在馬達旁邊。欲瞭解馬達電纜線最大長度，請參考 *章 9.5 電纜線規格*。
- 將裝置安裝在堅固平面以確保裝置穩固。
- 外殼 E3h 與 E4h 可採以下安裝方式：
    - 垂直安裝於面板的背板上 (典型安裝)。
    - 上下顛倒垂直安裝於面板的背板上。1)
    - 水平背躺安裝於面板的背板上。1)
    - 水平側裝於面板的底部。1)
- 請確保安裝位置的強度能支撐裝置重量。
- 確保裝置周圍的空間充足以進行正常冷卻。請參閱 *章 9.9 外殼氣流*。
- 確保打開門所需的進手空間充足。
- 確保能從底部放入電纜線。

1) 對於非典型安裝作業，請聯絡工廠。

冷卻要求

- 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)。
- 確保氣流流率充足。請參閱 *表 4.1* 。
- 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*設計指南*取得詳細資訊。

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。使用這些套件能減少面板中的熱氣，並可指定使用較小型的門板風扇。
- **後牆冷卻**
  為裝置安裝頂蓋與底蓋能夠讓背面通道的冷卻氣流擴散至室外。

注意事項

對於 E3h 與 E4h 外殼 (IP20/底架)，外殼上必須安裝至少 1 台門風扇，以便消除未包含在變頻器背面通道內的熱損耗。它也會消除安裝於變頻器內其他元件所產生的額外熱損耗。請計算出所需的總氣流量以選擇適當的風扇大小。

請確保流經散熱片的必要氣流流量。

機架	門風扇/上方風扇 [m³/hr (cfm)]	散熱片風扇 [m³/hr (cfm)]
E1h	510 (300)	994 (585)
E2h	552 (325)	1053 – 1206 (620 – 710)
E3h	595 (350)	994 (585)
E4h	629 (370)	1053 – 1206 (620 – 710)

表 4.1 氣流流率

4.6 抬起裝置

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。

⚠警告

死亡或受傷風險

遵守當地有關吊起重物的安全法規。若未依照建議事項及當地的安全法規執行，可能導致人員的傷亡。

- **確保吊舉設備運作狀況良好。**
- **有關不同外殼類型的重量，請參閱 *章 3.2 額定功率、重量與尺寸*。**
- **吊桿的最大直徑： 20 mm (0.8 英寸)。**
- **從變頻器的頂端至吊舉纜線的角度： 60° 角或更大角度。**

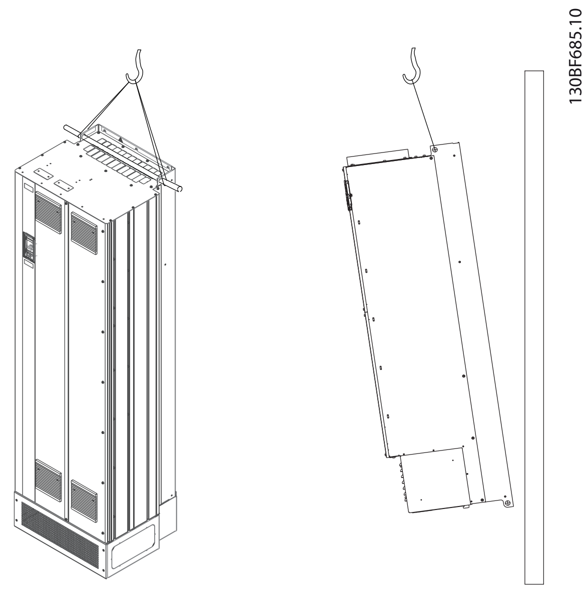


圖 4.2 建議的吊掛方式

4.7 E1h/E2h 機械安裝

E1h 與 E2h 外殼大小只適用於地板安裝，並且隨附基座與固定頭板。必須裝上基座與固定頭板才能正常安裝。

基座的大小為 200 mm (7.9 英寸)，並且前端有開口，以讓冷卻變頻器之電源元件所需的氣流流通。

必須安裝固定頭板，以便由門風扇提供變頻器控制元件所需的冷卻氣流，並維持 IP21/類型 1 或 IP54/類型 12 的保護級別。

4.7.1 將基座固定至地板

在安裝外殼之前，必須以 6 個螺栓將基座固定至地板。

1. 決定如何能妥善擺放裝置，考慮操作條件與電纜線的取用。
2. 移除基座的前板以便能使用安裝孔。
3. 將基座放在地上，並將 6 個螺栓鎖進安裝孔以鎖緊之。請參考 *圖 4.3* 中所圈起的區域。

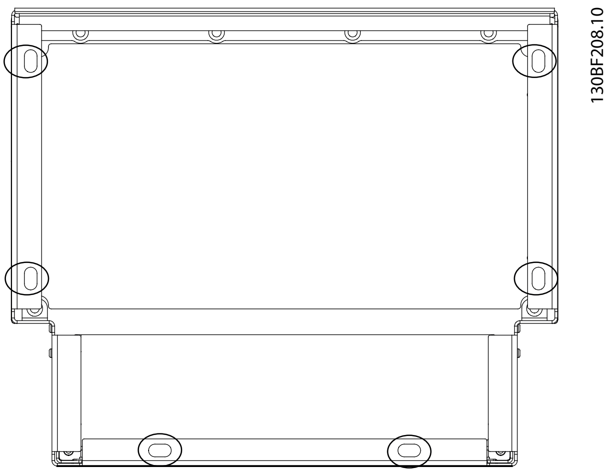
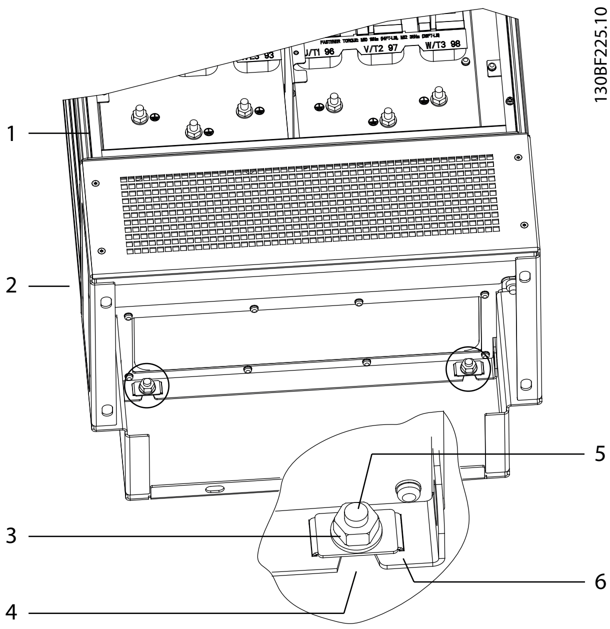


圖 4.3 基座至地板的安裝點

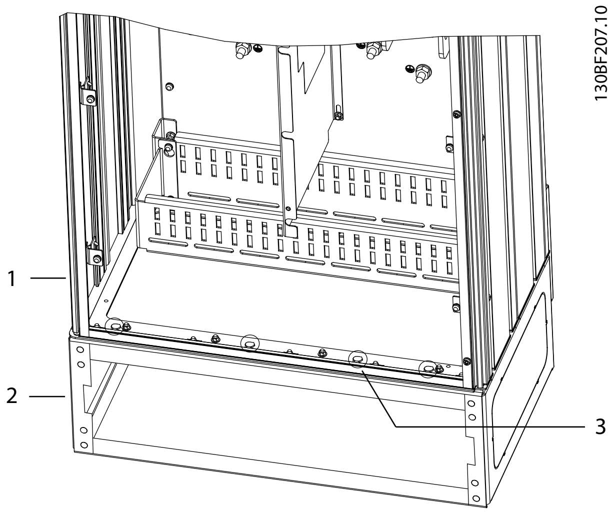
4.7.2 將 E1h/E2h 裝到基座上

1. 將變頻器吊起並放在基座上。基座後方有兩個螺栓可滑入外殼後方的兩個槽孔。將螺栓上下調整以將變頻器定位。以兩個 M10 螺帽與鎖定托架稍微鎖緊。請參閱 *圖 4.4*。
2. 確保最上方保有 225 mm (9 英吋) 的空間以便排出空氣。
3. 確保裝置底部前方的空氣引入口未被堵塞。
4. 在基座最上方的周圍，以 6 個 M10x30 緊固件鎖住外殼。請參閱 *圖 4.5*。將每個螺栓稍微鎖緊直到每個螺栓都裝上為止。
5. 將每個螺栓鎖緊並施以 19 Nm (169 in-lb) 的轉矩。
6. 對外殼後方的兩個 M10 螺栓施以 19 Nm (169 in-lb) 的轉矩。



1	外殼	4	外殼中的槽孔
2	基座	5	基座後方的螺栓
3	M10 螺帽	6	鎖定托架

圖 4.4 基座至外殼後方的安裝點



1	外殼	3	M10x30 緊固件 (未顯示後方角落的螺栓)
2	基座	-	-

圖 4.5 基座至外殼的安裝點

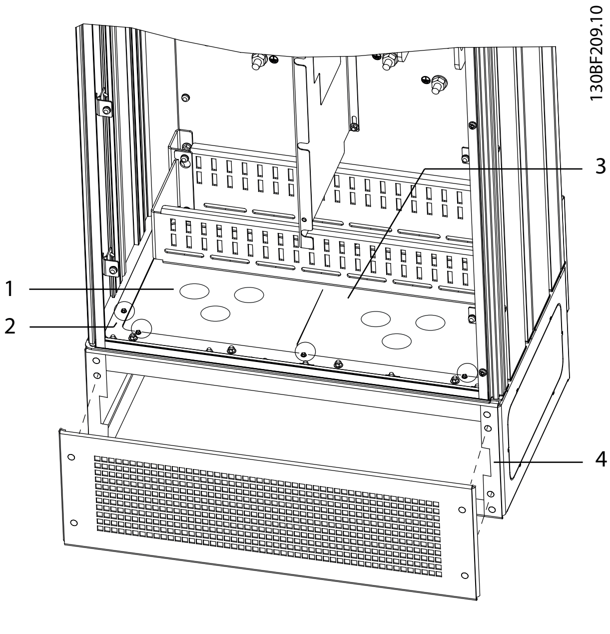
4

4.7.3 建立開口：電纜線

固定頭板是外緣沿邊具有柱螺栓的金屬板。固定頭板能讓電纜線進入並提供電纜線終接點，必須安裝此板才能維持 IP21/IP54 (第 1 類/第 12 類) 保護級別。此板放在變頻器外殼與基座之間。視柱螺栓方向而定，此板可由外殼或基座內部安裝。有關固定頭板的尺寸，請參考 *章 9.8.1 E1h 外部尺寸*。

以下步驟請參考 *圖 4.6*。

1. 使用板金沖頭在固定頭板中產生電纜線進線孔。
2. 使用以下其中一種方法插入固定頭板：
    - 2a 若要將固定頭板插入基座，將固定頭板滑入基座前面的插槽 (4)。
    - 2b 若要將固定頭板插入外殼，調整固定頭板的角度，使其能夠滑於槽式托架下方。
3. 將固定頭板的柱螺栓與基座的孔洞對齊，並以 10 個 M5 螺帽 (2) 鎖緊。
4. 對每個螺帽施以 2.3 Nm (20 in-lb) 的轉矩。



1	進線孔	4	基座基底的插槽
2	M5 螺帽	5	前蓋/柵
3	固定頭板	-	-

圖 4.6 安裝固定頭板

4.8 E3h/E4h 機械安裝

E3h 與 E4h 外殼大小主要是用來安裝在牆上或外殼內的安裝板上。外殼上裝有一塑膠的固定頭板。這是為了避免無意間使用了 IP20/保護底架裝置中的端子。

注意事項

再生/負載共償選項

由於外殼頂端有外露的端子，含有再生/負載共償選項的裝置具有 IP00 保護等級。

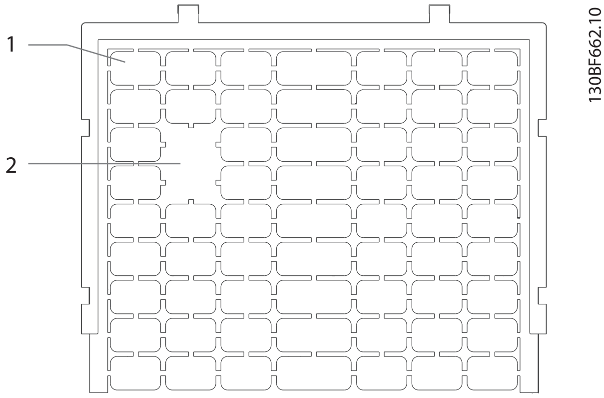
4.8.1 將 E3h/E4h 裝到安裝板或牆上

1. 依照外殼大小鑽安裝孔。請參閱 *章 9.8 外殼規格*。
2. 將變頻器外殼頂部鎖到安裝板或牆上。
3. 將變頻器外殼底部鎖到安裝板或牆上。

4.8.2 建立開口：電纜線

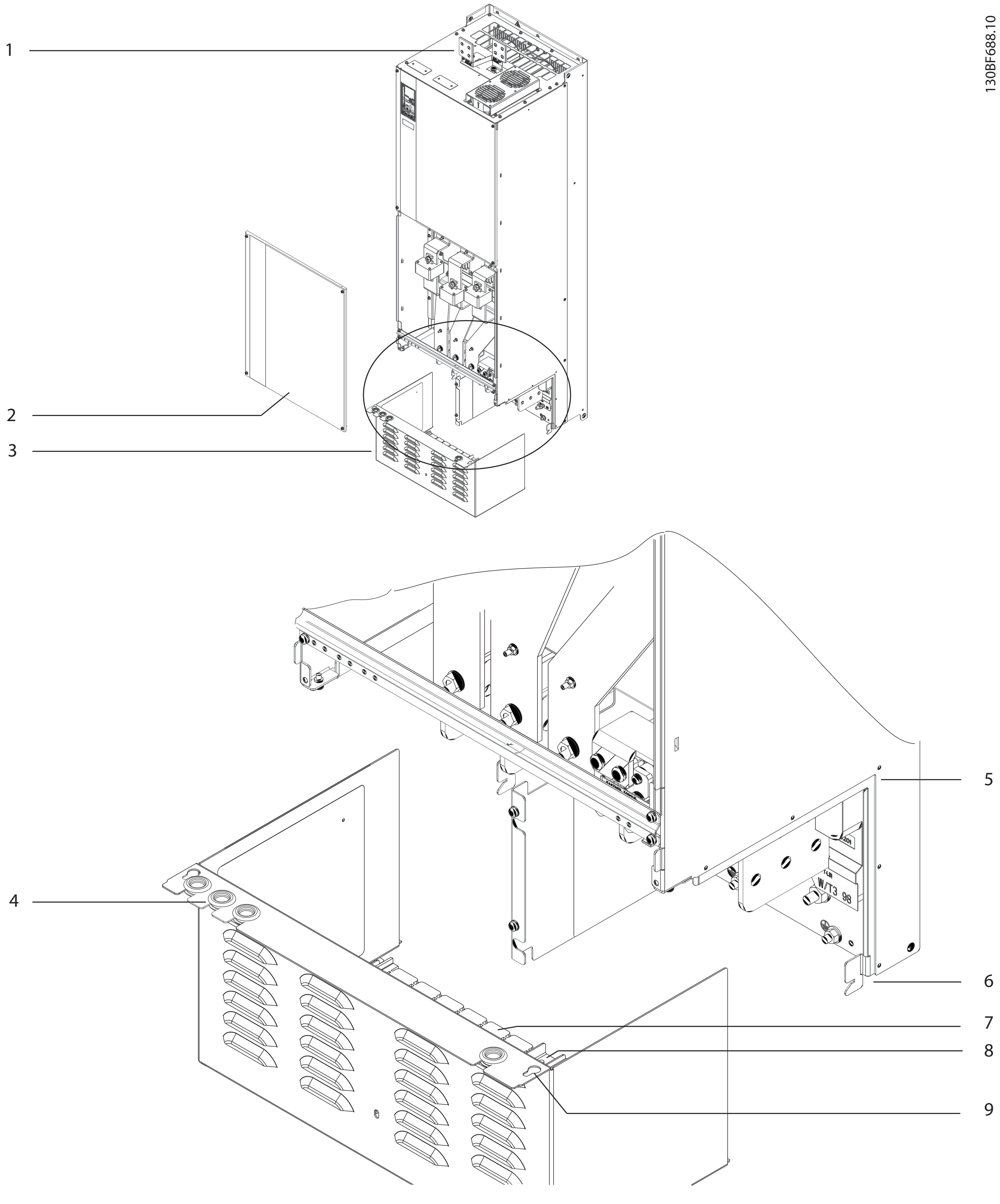
固定頭板涵蓋變頻器外殼的底部，必須安裝此板才能維持 IP20/底架保護級別。固定頭板由塑膠方塊組成，可裁剪這些方塊以讓電纜線通往端子。請參閱 *圖 4.7*。

1. 移除底板與端子蓋。請參閱 *圖 4.8*。
    - 1a 移除 4 個 T25 螺絲以卸下底板。
    - 1b 移除將變頻器底部鎖至端子蓋頂部的 5 個 T20 螺絲，再直接拉出端子蓋。
2. 決定馬達、主電源與接地電纜線的大小與位置。請記下其位置與尺寸。
3. 依照電纜線的尺寸與位置，裁剪必要的方塊以在塑膠固定頭板中產生出開口。
4. 將塑膠固定頭板 (7) 滑到端子蓋的底軌上。
5. 將端子蓋前端往下傾，直到緊固件點 (8) 落在槽式變頻器托架 (6) 上。
6. 請確保端子蓋的側板在外部導軌 (5) 上。
7. 推起端子蓋，直到它靠在槽式變頻器托架上。端子蓋，直到它靠在槽式變頻器托架上。
8. 將端子蓋前端往上傾斜，直到變頻器底部的緊固件孔與端子的鎖眼開口 (9) 對齊。以兩個 T25 螺絲鎖緊，扭力達 2.3 Nm (20 in-lb)。
9. 以 3 個 T25 螺絲鎖緊底部面板，扭力達 2.3 Nm (20 in-lb)。



1	塑膠方塊
2	被移除以便電纜線通過的方塊

圖 4.7 塑膠固定頭板

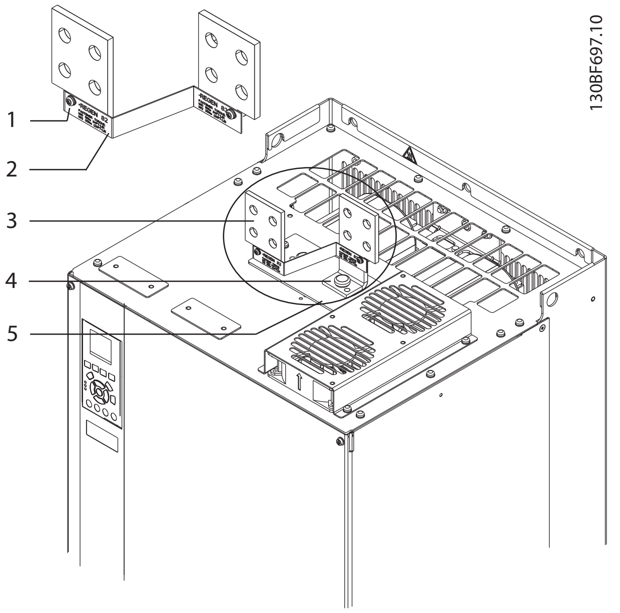


1	負載共償/再生端子 （選配）	6	槽式變頻器托架
2	底部面板	7	塑膠固定頭板 （已安裝）
3	端子蓋	8	緊固件點
4	護孔環進出孔 （用於控制線路）	9	鎖眼開口
5	導軌	-	-

圖 4.8 組裝固定頭板與端子蓋

4.8.3 安裝負載共償/再生端子

為了避免運送時造成損壞，出廠時並未安裝負載共償/再生端子（位於變頻器頂端）。以下步驟請參考 *圖 4.9*。



1	標籤緊固件，M4
2	標籤
3	負載共償/再生端子
4	端子緊固件，M10
5	含有兩個開口的端子板

圖 4.9 負載共償/再生端子

1. 從變頻器所附之配件包取出端子板、兩個端子、標籤與緊固件。
2. 從變頻器頂端的負載共償/再生開口上取下蓋子。將兩個 M5 緊固件放在旁邊，之後會再用到。
3. 卸除塑膠襯墊並在負載共償/再生開口上安裝端子板。以兩個 M5 緊固件鎖緊，扭力達 2.3 Nm (20 in-lb)。
4. 使用 M10 緊固件（每端子各一），將兩個端子安裝到端子板上。施以 19 Nm (169 in-lb) 的轉矩。
5. 在端子前面安裝標籤，如 *圖 4.9* 所示。以兩個 M4 螺絲鎖緊，扭力達 1.2 Nm (10 in-lb)。

5 電氣安裝

5.1 安全說明

請參閱 *章 2 安全性* 以取得一般安全說明。

警告

感應電壓

一同運作之不同變頻器而配置在一起的輸出馬達電纜線所產生的感應電壓，能在設備關閉及鎖定時照樣為設備電容器充電。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。**
- **同步鎖定所有的變頻器。**

警告

電擊危險

變頻器可能在接地導體中產生直流電，並因此致死或造成嚴重傷害。

- **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。**

若未遵守建議，RCD 可能不會提供預期的保護。

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 9.7 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。

請參閱 *章 9.5.1 電纜線規格* 以得知建議的電線規格與類型。

小心

財產損失!

出廠設定中並未包含馬達過載保護功能。若要加入這項功能，將 *參數 1-90 馬達熱保護* 設至 *[ETR trip]* 或 *[ETR warning]*。對於北美洲市場，ETR 功能可以提供符合 NEC 規定的第 20 類馬達過載保護。若未將 *參數 1-90 馬達熱保護* 設為 *[ETR trip]* 或 *[ETR warning]*，則不會提供馬達過載保護，並可能在馬達過熱時造成財產損失。

5.2 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 5.3 配線概要圖表.*
- *章 5.4 連接馬達.*
- *章 5.6 連接至地線.*
- *章 5.8 控制線路.*

注意事項

扭結的遮罩端 (豬尾形)

遮罩端部扭結會增加遮罩在高頻下的阻抗，進而降低遮罩效果並增加漏電電流。使用整合的遮罩夾鉗來避免遮罩端扭結。

- 配合繼電器、控制電纜線、信號介面、Fieldbus 或煞車使用時，將遮罩接上外殼的兩端。如果接地路徑具有高阻抗、吵雜或帶有電流，請斷開其中一邊的遮罩連接以避免接地電流迴路。
- 使用金屬安裝板將電流送回裝置。請確保從安裝板，經過固定螺絲，最後到變頻器底架都有良好的電氣接觸。
- 為馬達輸出電纜線使用有遮罩的纜線。也可在金屬導線管中使用無遮罩馬達電纜線作為替代。

注意事項

有遮罩的電纜線

如果不使用有遮罩的電纜線或金屬導線管，裝置與安裝作業將不符合射頻 (RF) 放射量的法規要求。

- 請務必盡可能地縮短馬達電纜線和煞車電纜線的長度，以降低整個系統的干擾程度。
- 不要將傳送敏感信號的電纜線與馬達電纜線和煞車電纜線放在一起。
- 對於通訊與指令/控制線，請遵守特定的通訊協定標準。舉例而言，USB 者必須使用有遮罩的纜線，但是 RS-485/乙太網路可使用有遮罩的 UTP 或無遮罩的 UTP 纜線。
- 請確保所有的控制端子連接皆為 PELV。

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。

注意事項

在高海拔時的安裝方式

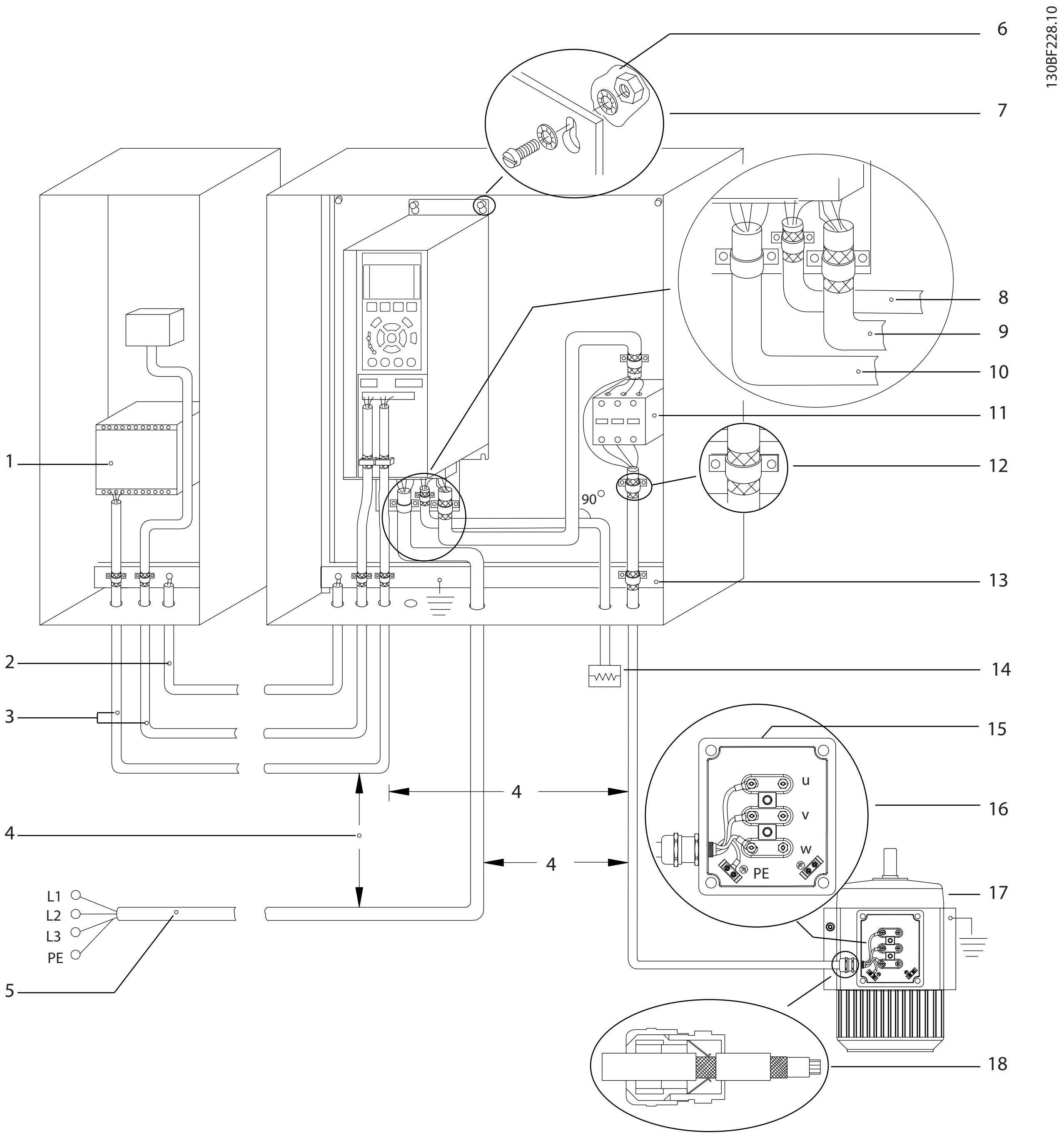
有過電壓的風險。緣件與關鍵零件之間的絕緣可能做得不夠，且不符合 PELV 需求。使用外部保護裝置或流電絕緣以減少過電壓的風險。

對於海拔 2000 m (6500 ft) 以上的安裝作業，請洽詢 Danfoss 以瞭解有關 PELV 符合性的資訊。

注意事項

PELV 符合性

使用保護性超低壓 (PELV) 電氣供應並符合當地與國家/地區 PELV 法規以避免遭受電擊。



1	PLC	10	主電源電纜線 (無遮罩)
2	最小 16 mm² 等化電纜線	11	輸出接觸器等等
3	控制電纜線	12	剝除的電纜線絕緣層
4	控制電纜線、馬達電纜線與主電源電纜線之間至少要有 200 mm 的間隙。	13	通用的接地總線列。請遵守當地與國家/地區有關配電盤接地的法規。
5	主電源	14	煞車電阻
6	裸露 (無塗層) 表面	15	金屬盒
7	星形墊圈	16	馬達連接
8	煞車電纜線 (有遮罩)	17	馬達
9	馬達電纜線 (有遮罩)	18	EMC 電纜線固定頭

圖 5.1 適當的 EMC 安裝範例

5

5.3 配線概要圖表

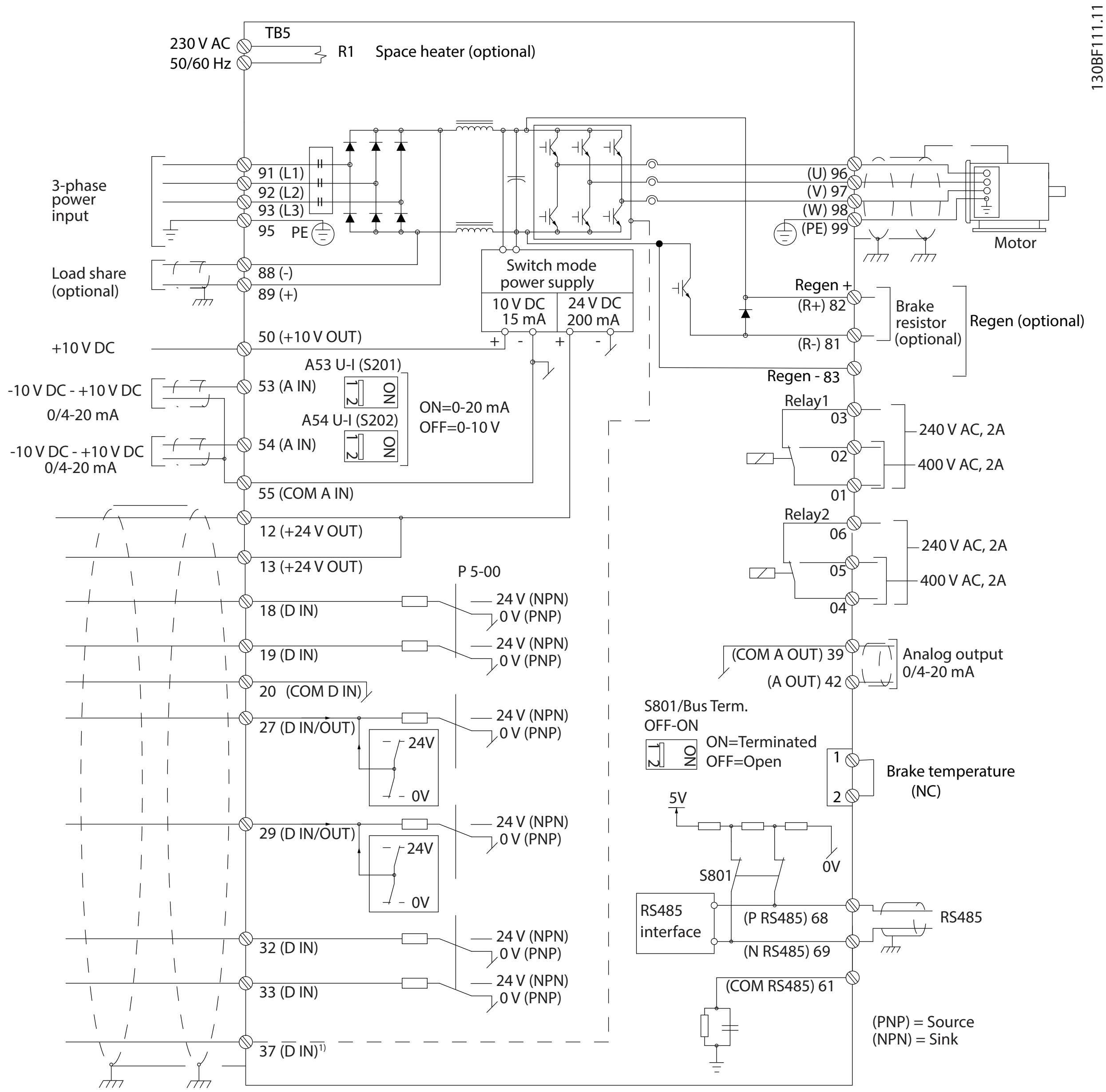


圖 5.2 基本配線概要

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 Safe Torque Off 操作指南。

5.4 連接馬達

⚠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 9.1 電氣資料*。
- 請遵照馬達製造商的配線要求。
- IP21/IP54 (第 1 類/第 12 類) 裝置之基座上提供了馬達線路擋板或存取面板。
- 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. 將剝除的電纜置於電纜線夾鉗下，以便在電纜外皮和接地之間建立機械固定和電氣接觸。
3. 依據 *章 5.6 連接至地線* 中所提供的接地說明將接地線連接到最近的接地端子。
4. 連接三相馬達線路至端子 96 (U)、97 (V) 與 98 (W)，請參閱*圖 5.3*。
5. 依照 *章 9.10.1 緊固件轉矩級別* 中提供的資訊將端子鎖緊。

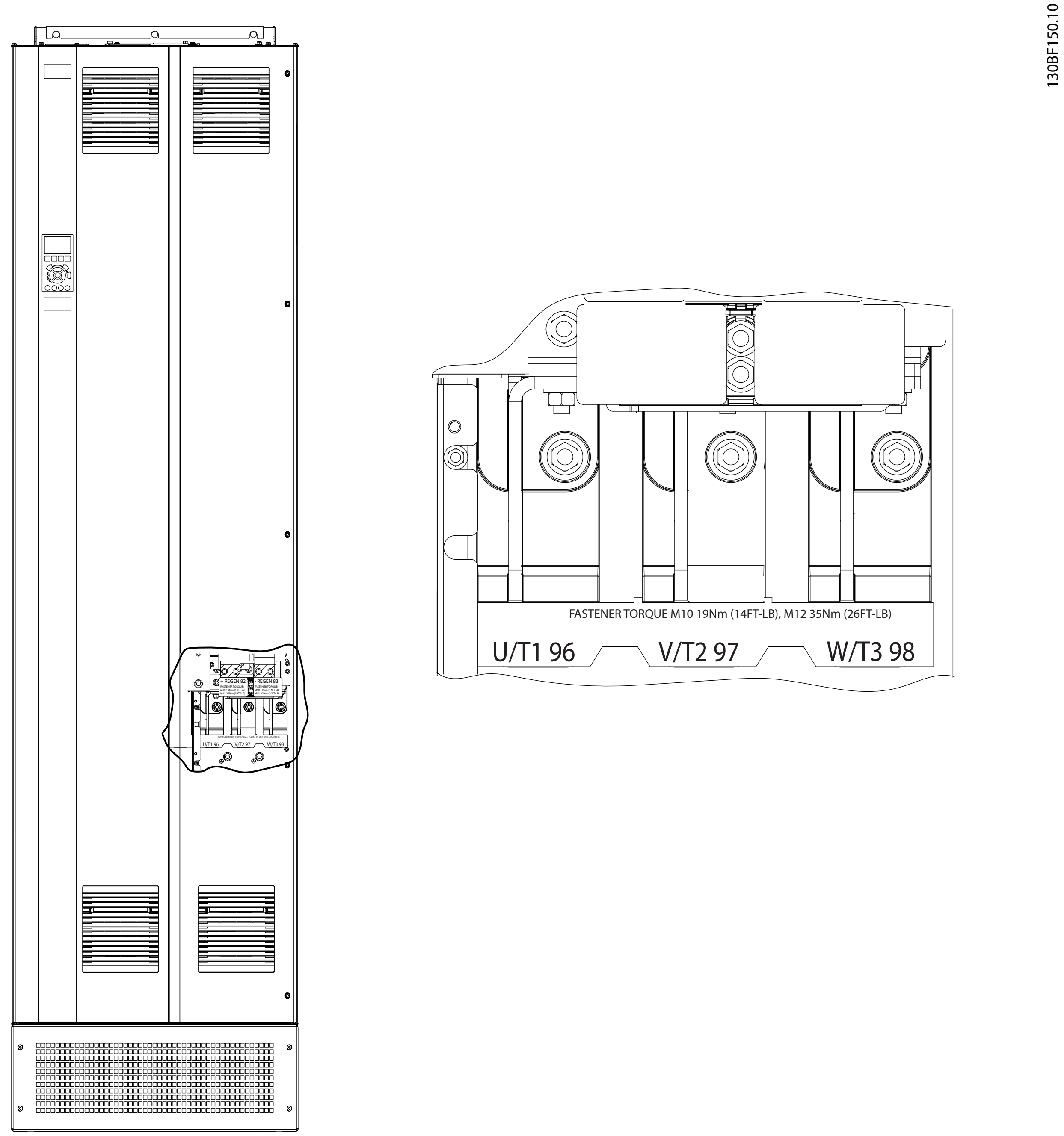


圖 5.3 AC 馬達端子 (如 E1h 所示)。如需端子的詳細檢視，請參考 *章 5.7 端子尺寸*

5.5 連接至交流電主電源

- 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 9.1 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. 剝除外部電纜線絕緣體。
2. 將剝除的電纜置於電纜線夾鉗下，以便在電纜外皮和接地之間建立機械固定和電氣接觸。
3. 依據 *章 5.6 連接至地線* 中所提供的接地說明將接地線連接到最近的接地端子。
4. 連接三相交流電輸入電源配線至 R、S 與 T 端子 (請參見 *圖 5.4*)。
5. 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*，以免損壞 DC 回路並同時降低接地電容電流。
6. 依照 *章 9.10.1 緊固件轉矩級別* 中提供的資訊將端子鎖緊。

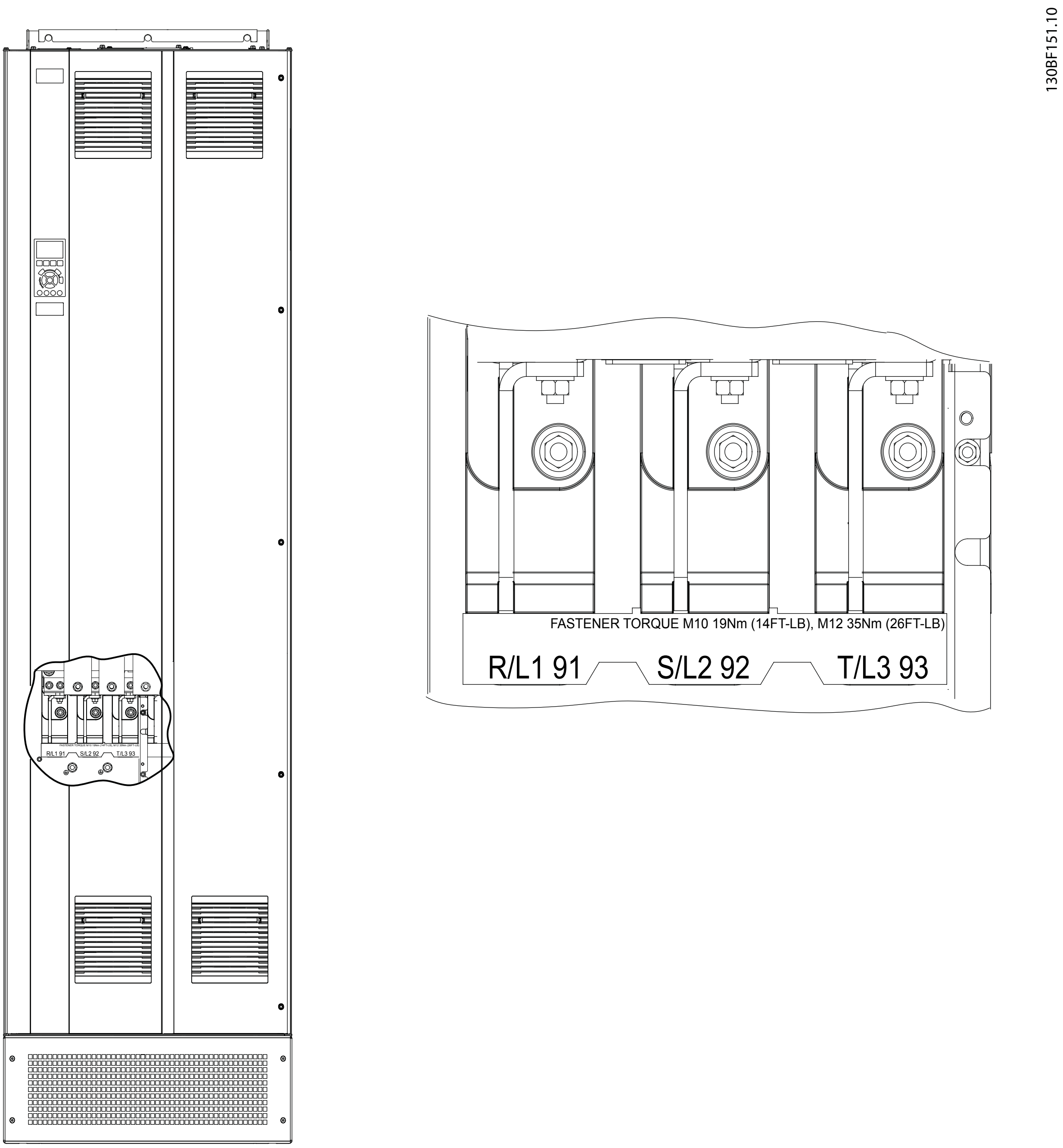


圖 5.4 AC 電源端子 (如 E1h 所示)。如需端子的詳細檢視，請參考 *章 5.7 端子尺寸*

5.6 連接至地線

⚠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 mm^2 (6 AWG) (或分別使用 2 條終接的額定接地線)。
- 依照 *章 9.10.1 緊固件轉矩級別* 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 mm^2 (5 AWG)。

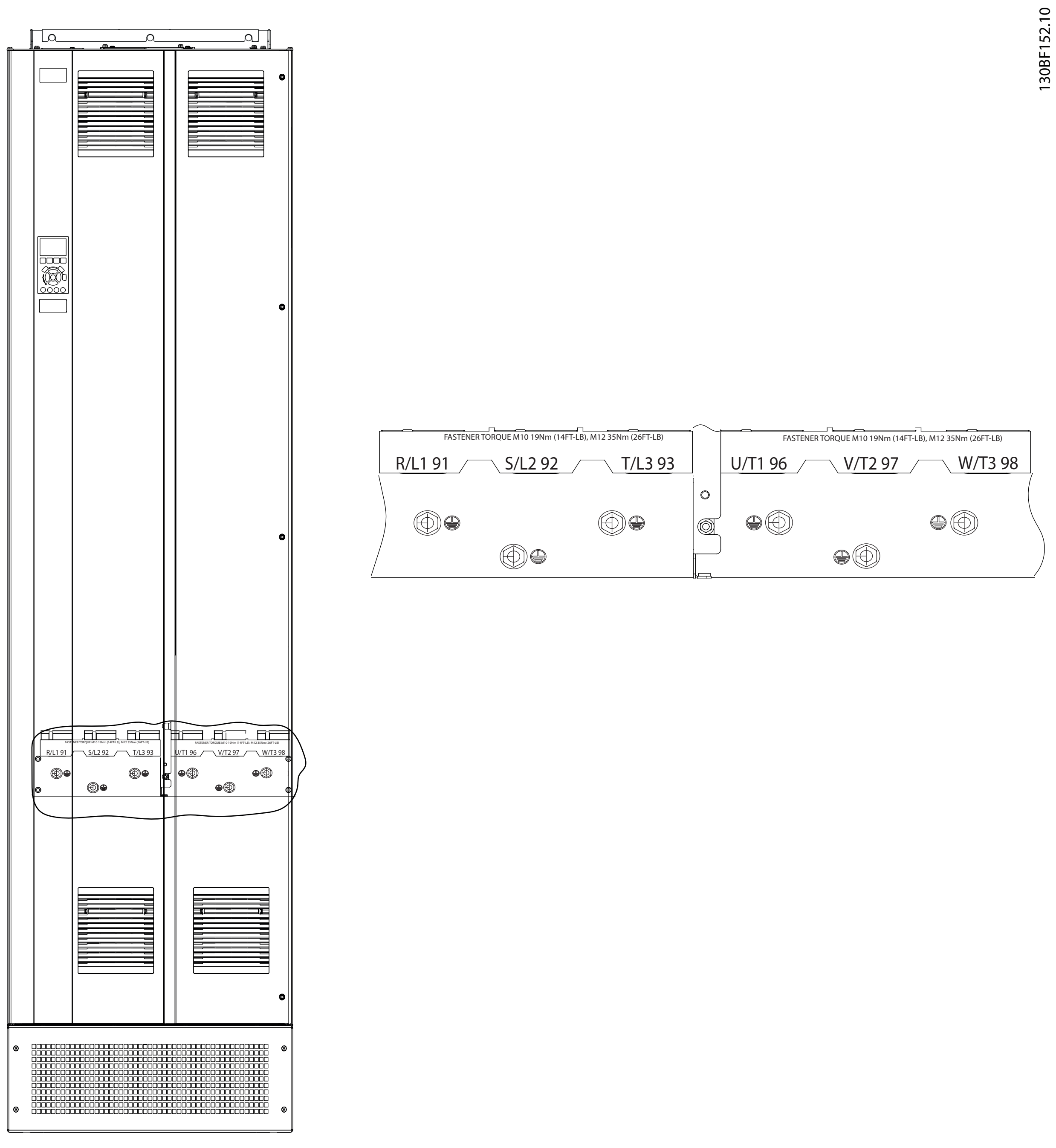
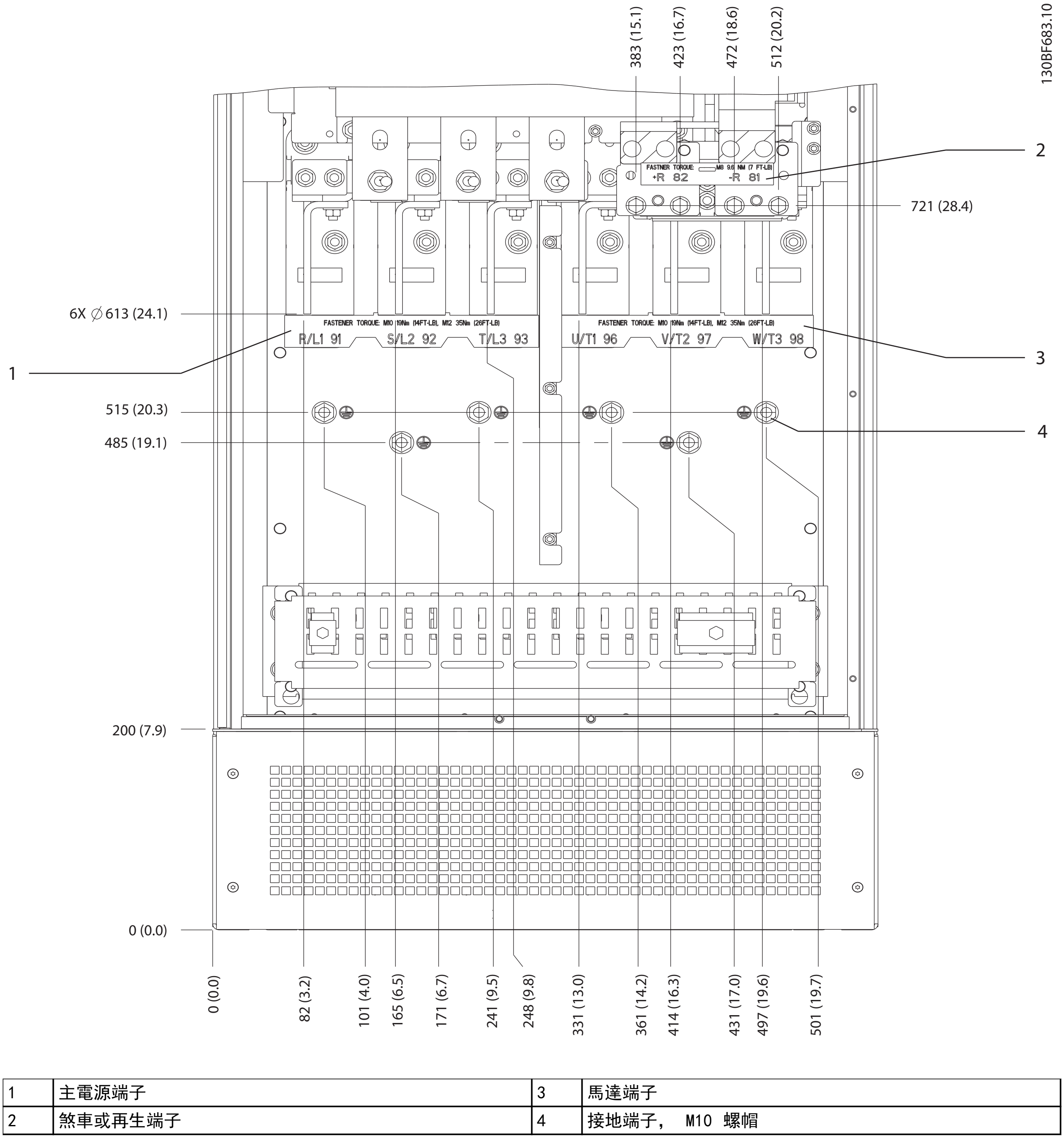


圖 5.5 接地端子 (所示為 E1h)。詳細的端子視圖，請參考 *章 5.7 端子尺寸*

5.7 端子尺寸

5.7.1 E1h 端子尺寸



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車或再生端子	4	接地端子， M10 螺帽

圖 5.6 E1h 端子尺寸 (正面圖)

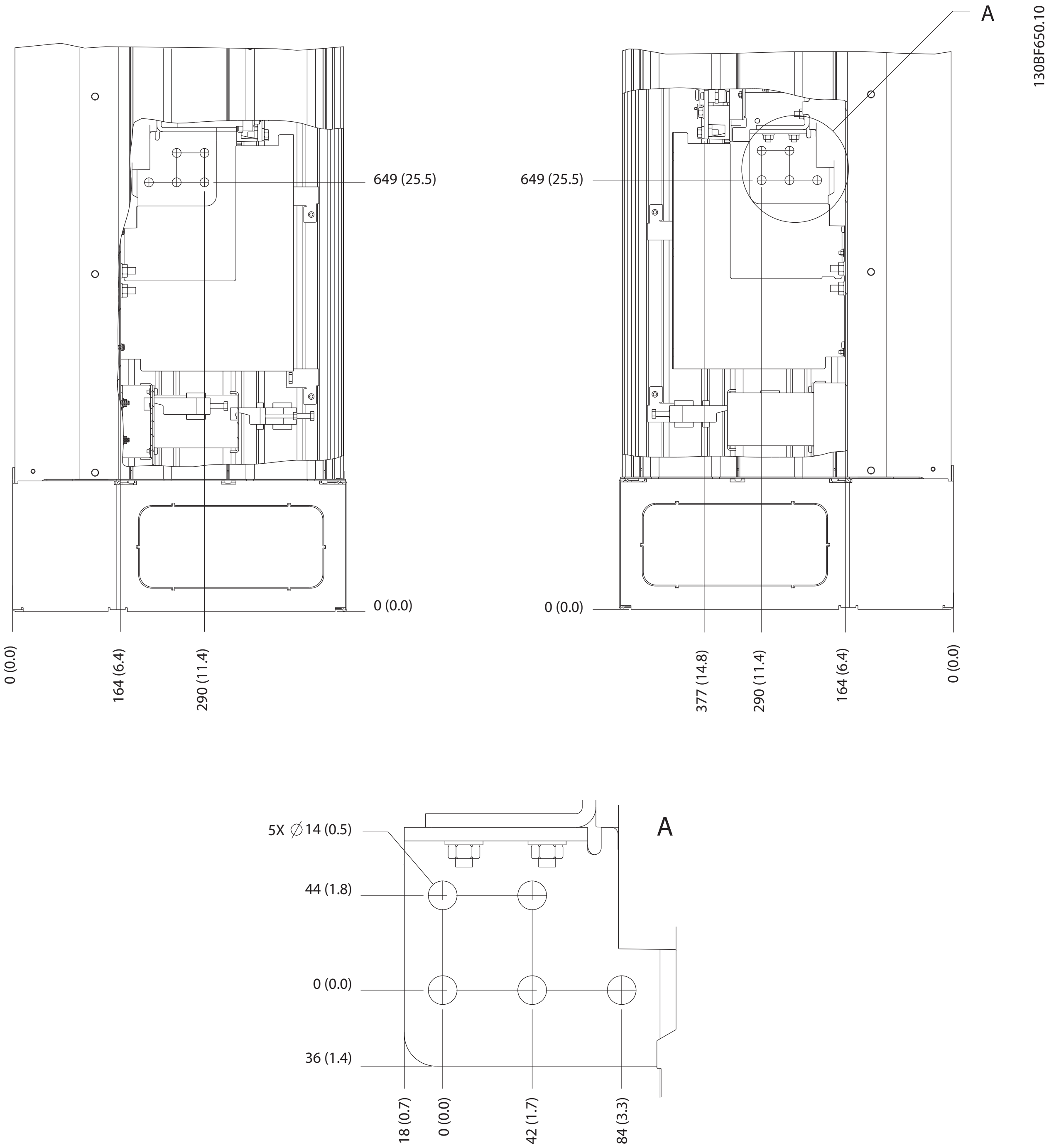
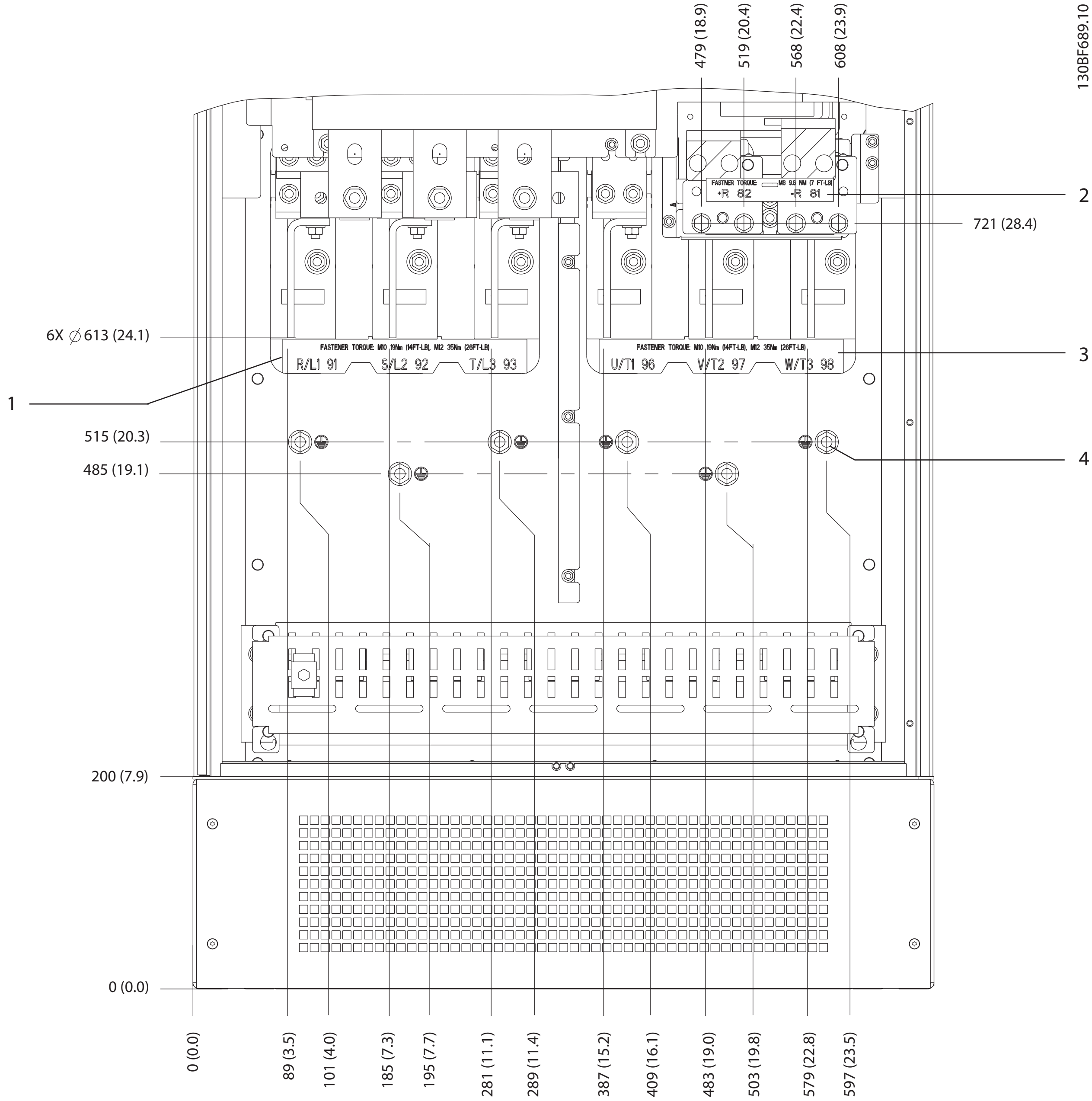


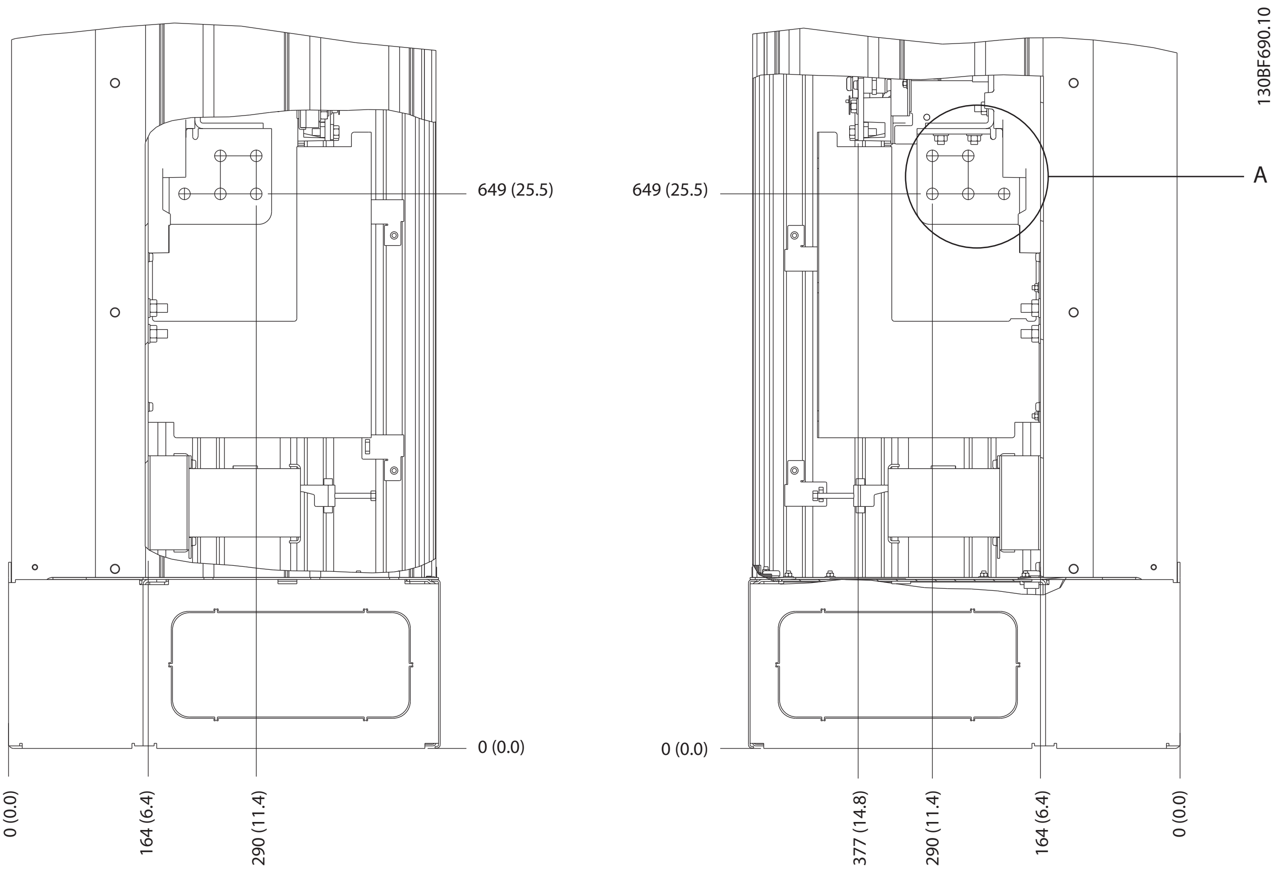
圖 5.7 E1h 端子尺寸 (側面視圖)

5.7.2 E2h 的主電源、馬達與接地



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車或再生端子	4	接地端子， M10 螺帽

圖 5.8 E2h 端子尺寸 (正面圖)



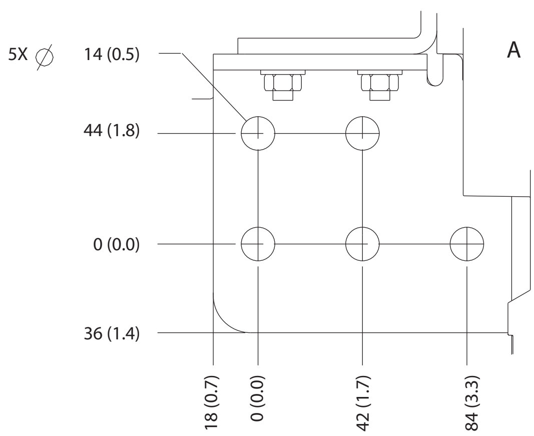
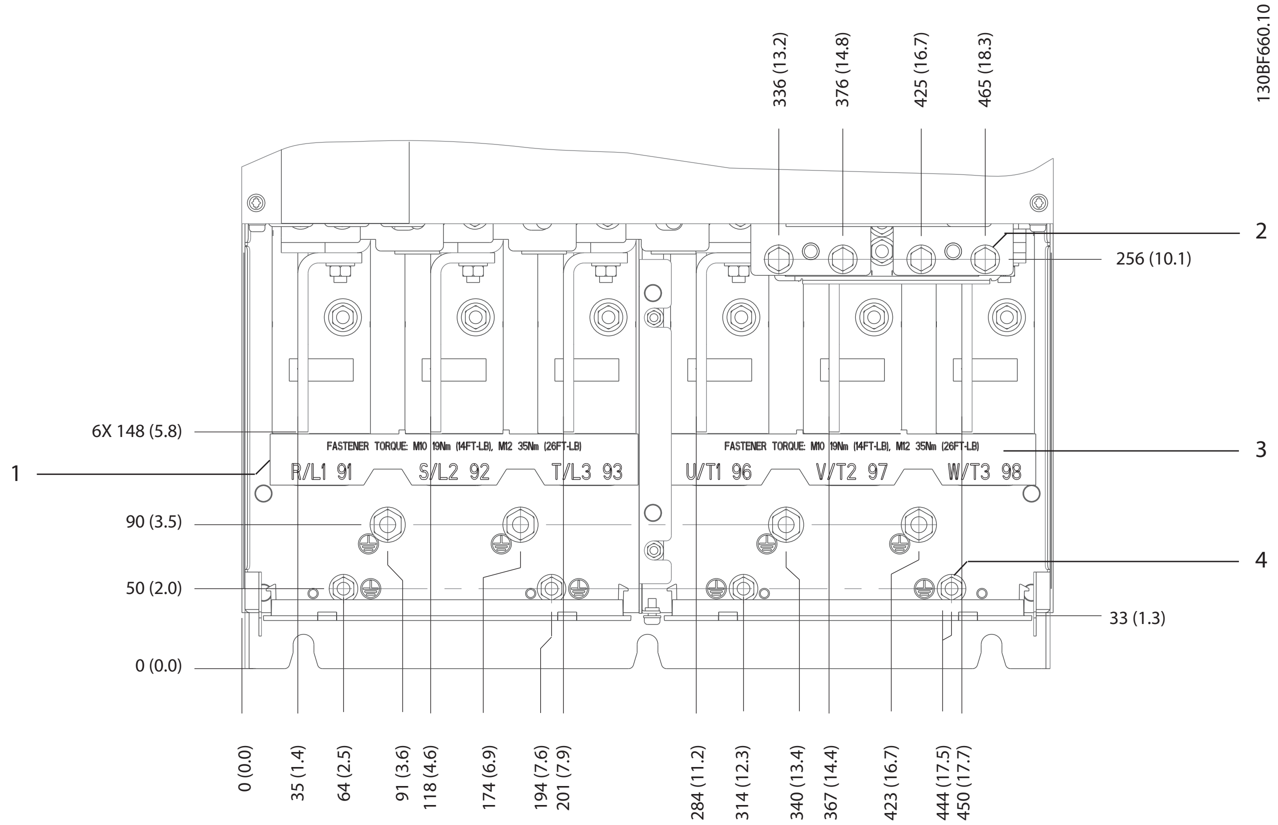


圖 5.9 E2h 端子尺寸（側面視圖）

5.7.3 E3h 的主電源、馬達與接地



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車或再生端子	4	接地端子，M8 與 M10 螺帽

圖 5.10 E3h 端子尺寸 (正面圖)

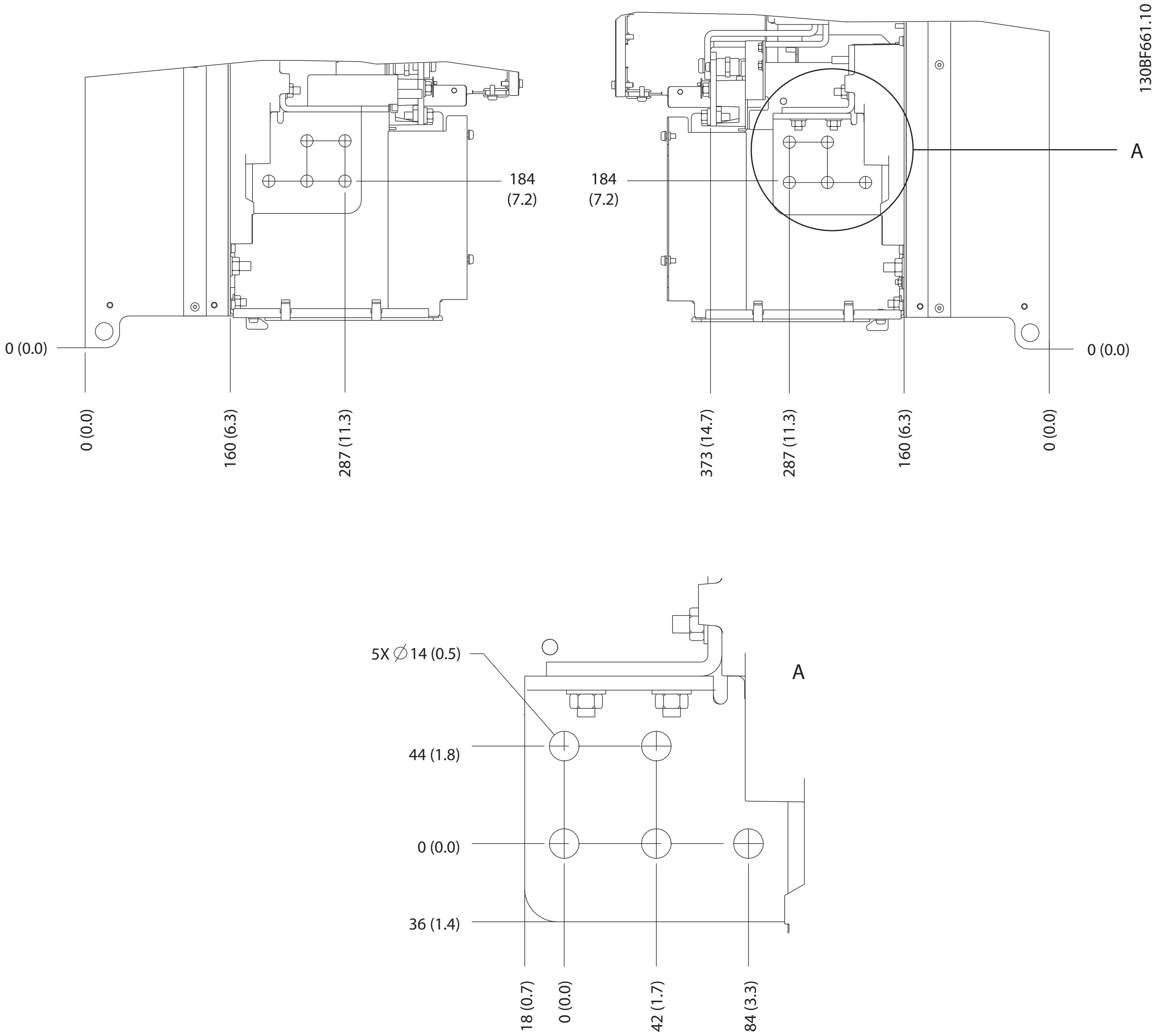


圖 5.11 E3h 主電源、馬達與接地端子尺寸 (側面視圖)

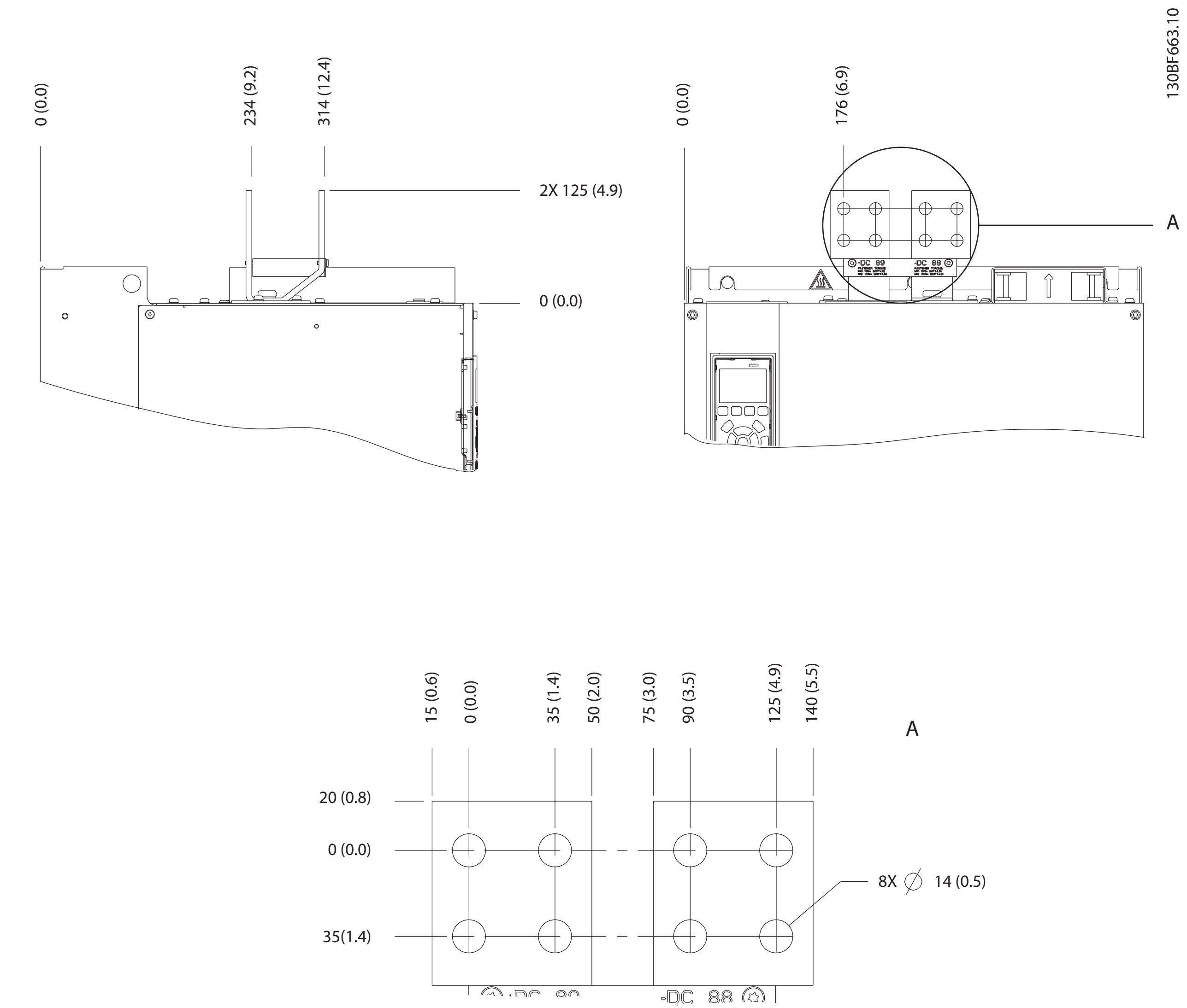
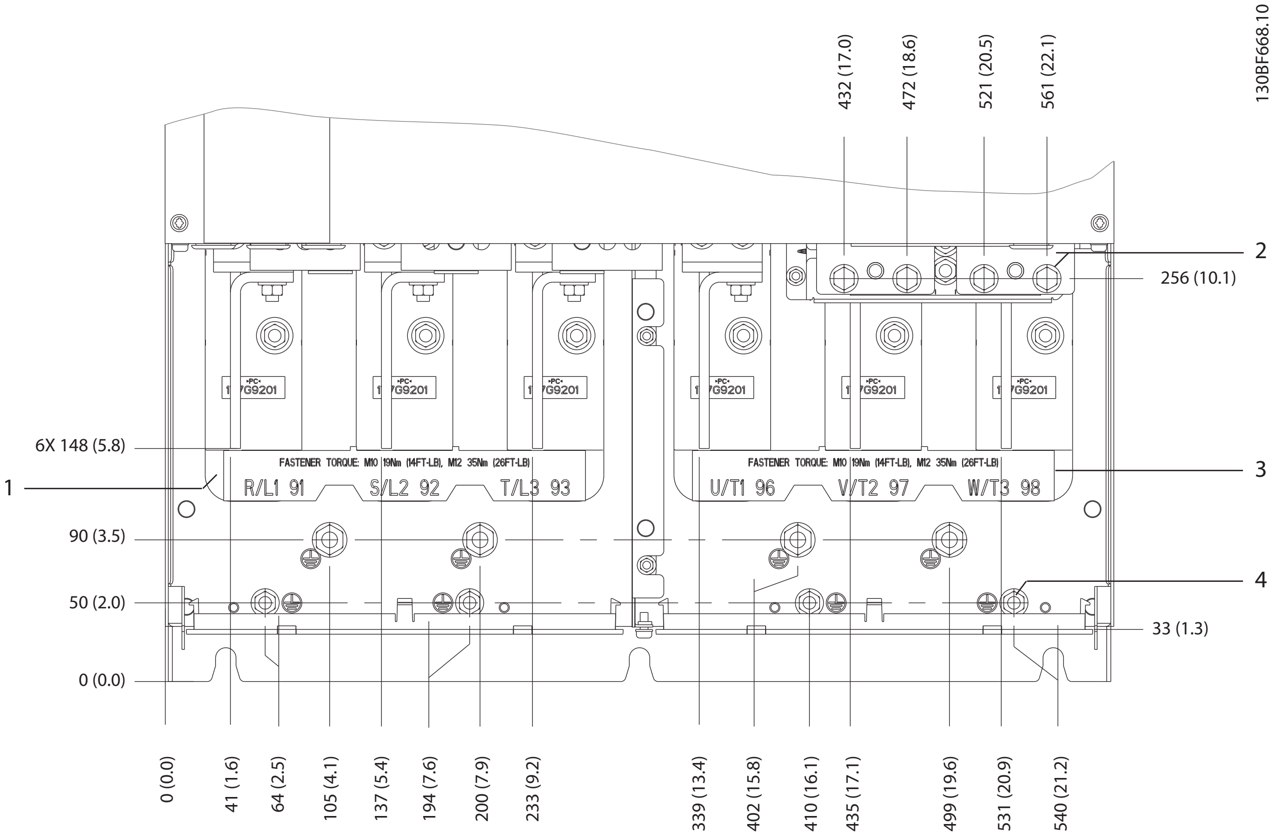


圖 5.12 E3h 負載共償/再生端子尺寸

5.7.4 E4h 的主電源、馬達與接地



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車或再生端子	4	接地端子，M8 與 M10 螺帽

圖 5.13 E4h 端子尺寸 (正面圖)

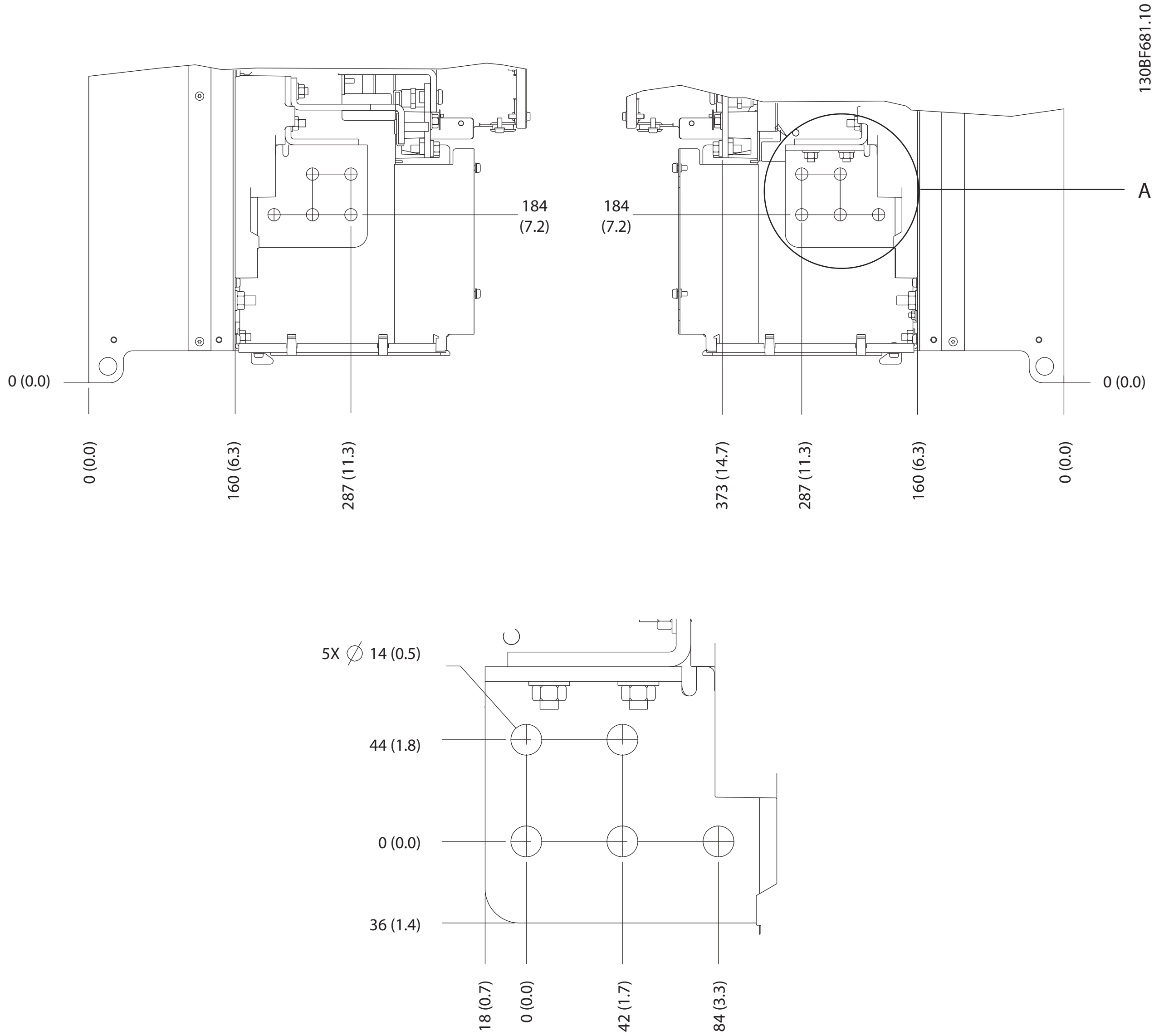


圖 5.14 E4h 主電源、馬達與接地端子尺寸（側面視圖）

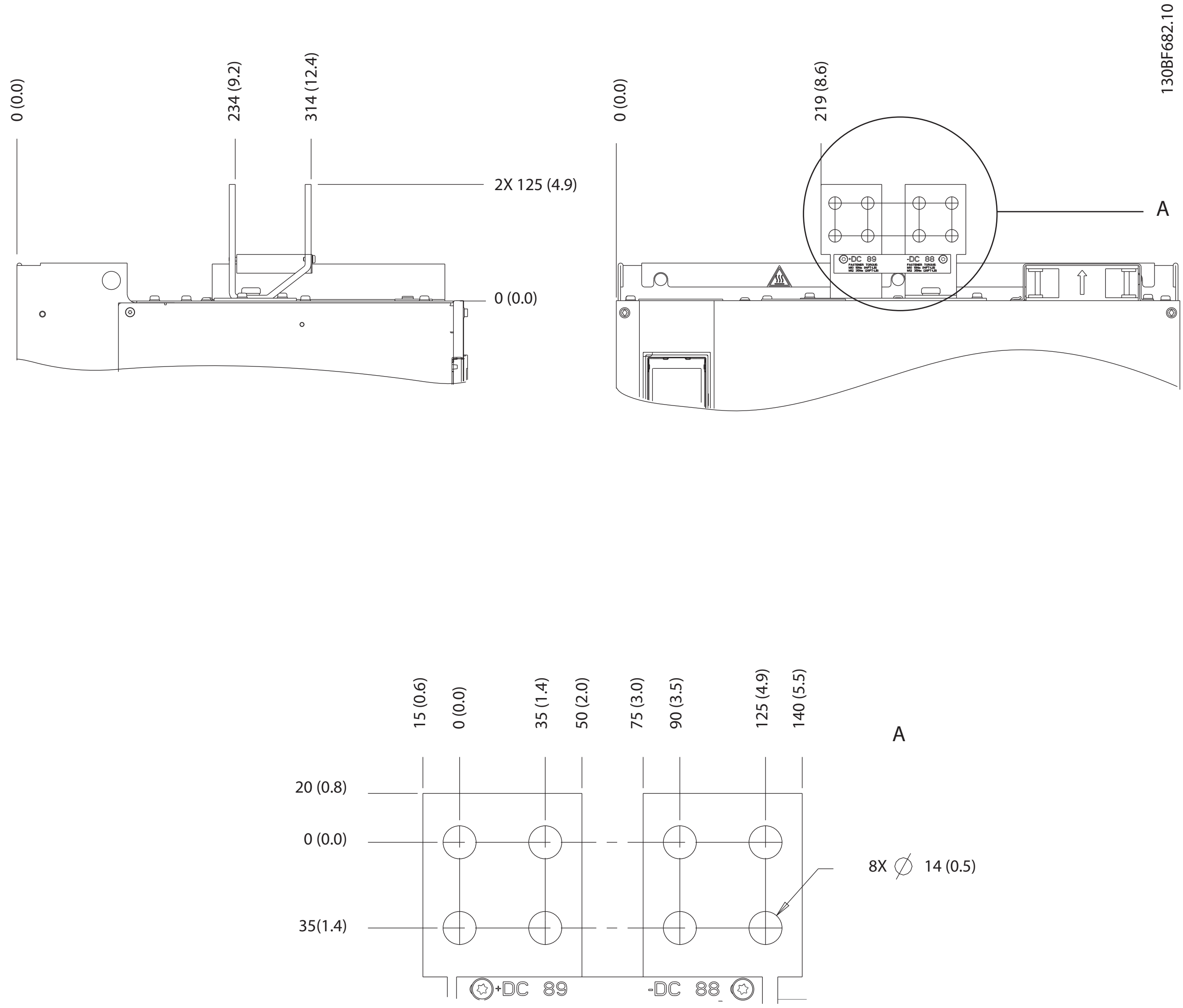


圖 5.15 E4h 負載共償/再生端子尺寸

5.8 控制線路

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)。

5.8.1 控制電纜線佈線

將所有的控制線綁下及佈線，如 *圖 5.16* 所示。請記得以正確方式連接遮罩，確保最佳的電氣耐受性效果。

- 將控制線路和變頻器內部的高功率電纜線彼此隔離。
- 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 24 V DC 輸入電壓。

Fieldbus 連接
針對相關的控制卡選項進行連接。更多細節請參閱相關的 Fieldbus 說明。電纜線必須綁下並與裝置內的其他控制電線佈置在一起。請參閱 *圖 5.16*。

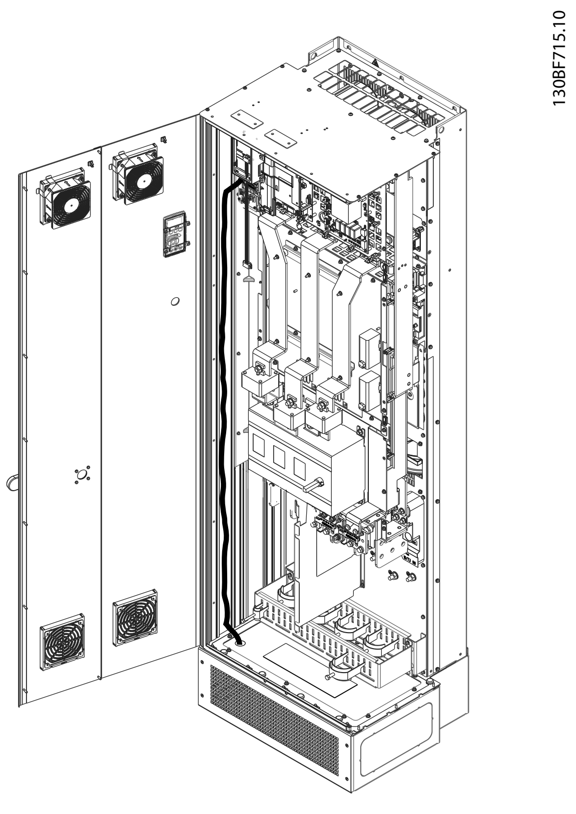


圖 5.16 控制卡線路的路線

5.8.2 控制端子類型

圖 5.17 顯示了可移除的變頻器連接器。*表 5.1* – *表 5.3* 提供端子功能與出廠設定的相關概述。

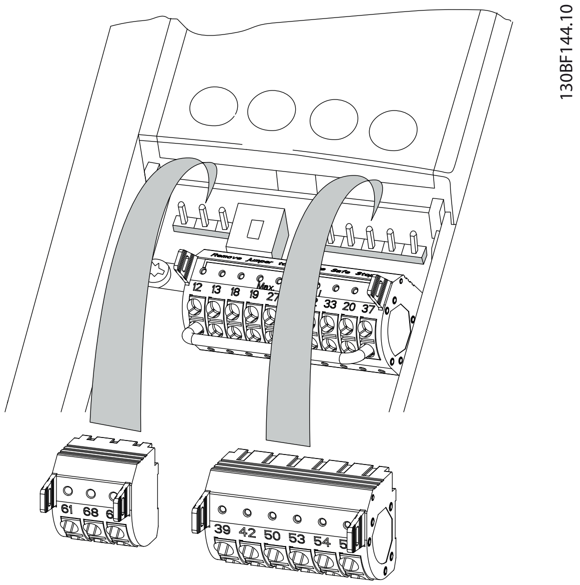
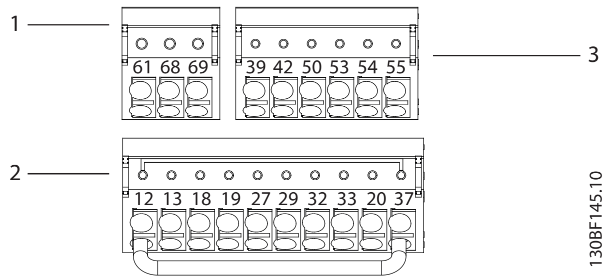


圖 5.17 控制端子位置



1	串列通訊端子
2	數位輸入/輸出端子
3	類比輸入/輸出端子

圖 5.18 位於連接器上的端子編號

串列通訊端子			
端子	參數	出廠設定	說明
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。

串列通訊端子			
端子	參數	出廠設定	說明
68 (+)	*參數群組 8-3* FC 接口設定*	-	RS485 介面。控制卡上針對總線終接電阻提供了開關 (BUS TER.)。請參閱 *圖 5.22*。
69 (-)	*參數群組 8-3* FC 接口設定*	-	
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 5.1 串列通訊端子說明

數位輸入/輸出端子			
端子	參數	出廠設定	說明
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	如果不使用選用的「Safe Torque Off」功能，必須在端子 12 (或 13) 和 37 之間使用跳線。這種設定讓變頻器能夠以原廠參數設定值運作。

表 5.2 數位輸入/輸出端子說明

類比輸入/輸出端子			
端子	參數	出廠設定	說明
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 1*	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 2*	回授	
55	-	-	類比輸入共用。

表 5.3 類比輸入/輸出端子說明

繼電器端子：

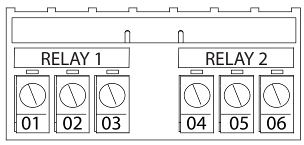


圖 5.19 繼電器 1 及繼電器 2 端子

- 繼電器 1 及繼電器 2。輸出的位置視變頻器配置而定。請參閱 *章 3.5 控制架*。
- 內建選備設備上的端子。請參見隨設備選項提供的手冊。

5.8.3 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 5.20* 所示。

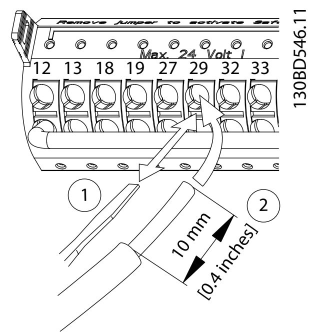


圖 5.20 連接控制線路

注意事項

控制線路要盡量短以將干擾降至最低，並與高功率電纜線分開。

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 9.5 電纜線規格* ，典型的控制線路連接則請參閱 *章 7 寫入配置範例*。

5.8.4 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。此電線會在端子 27 上提供了一個內部 24 V 的信號。
- 當位於 LCP 最下方的狀態行顯示 *AUTO REMOTE COAST* (自動遠端自由旋轉) 時，代表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

除非使用 *參數 5-12 端子 27 數位輸入* 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。

5.8.5 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 5.22* 。

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 5.6 連接至地線* 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*。

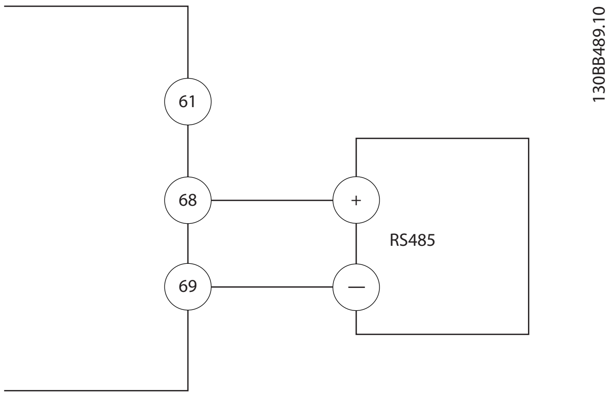


圖 5.21 串列通訊配線圖

5.8.6 配線：Safe Torque Off (STO)

Safe Torque Off (STO) 功能是安全控制系統中的一個元件，能防止裝置產生轉動馬達所需的電壓。

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

5.8.7 配線：空間加熱器

空間加熱器是一種用以防止外殼內部在設備未上電時形成冷凝的選項。其針對在現場進行配線所設計，並由 HVAC 管理系統控制。

規格

- 標稱電壓： 100 – 240
- 電線規格： 12 – 24 AWG

5.8.8 將輔助接點佈線至斷開連接器

斷開連接器是一種在原廠安裝的選項。輔助接點（一種與斷開連接器配合使用的信號配件）不會在原廠進行安裝，以在安裝作業中提供更大的彈性。這些接點不需要搭配工具即卡入定位。

接點必須安裝於斷開連接器上的特定位置，視其功能而定。請參考變頻器所附之配件包內的數據資料。

規格

- U_i/[V]： 690
- U_{imp}/[kV]： 4
- 污染程度： 3
- I_{th}/[A]： 16
- 電纜線規格： 1...2x0.75...2.5 mm^2
- 最大保險絲： 16 A/gG
- NEMA： A600、R300、電線大小： 18–14 AWG、1(2)

5.8.9 配線：煞車電阻溫度開關

煞車電阻端子組塊位於功率卡上，並允許接上外部煞車電阻溫度開關。該開關可設定為常關或常開。如果輸入改變，則會有信號使變頻器跳脫，並在顯示器上顯示*警報 27，煞車斷路器故障*。同時變頻器會停止煞車，馬達則自由旋轉。

1. 找到功率卡上的煞車電阻端子阻塊（端子 104–106）。請參閱 *圖 3.3*。
2. 移除將跳線鎖到功率卡上的 M3 螺絲。
3. 移除跳線並將煞車電阻溫度開關配線成以下其中一種設定：

   3a **常關**。連接至端子 104 與 106。

   3b **常開**。連接至端子 104 與 105。
4. 以 M3 螺絲將開關電線鎖緊。施以 0.5-0.6 Nm (5 in lb) 的轉矩。

5.8.10 選擇電壓/電流輸入信號

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 *章 6.3 LCP 表單*。
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 = 電壓，I = 電流）。

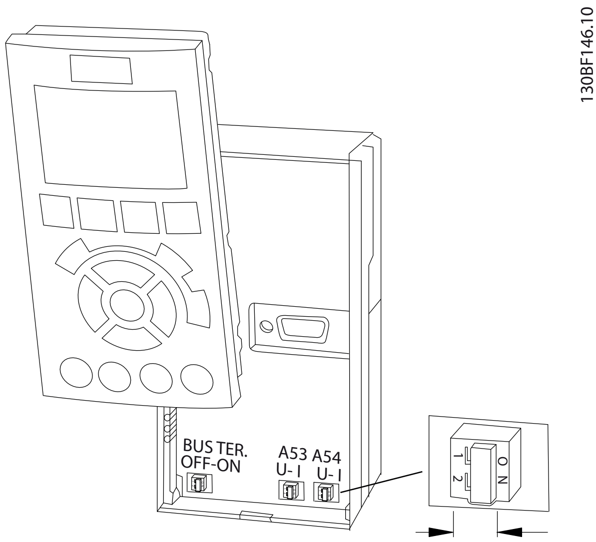


圖 5.22 端子 53 和 54 開關的位置

5.9 啟動前檢查表

完成裝置安裝之前，請依照 *表 5.4* 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、煞車線路（若已裝配）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高功率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	• 評估頂部空間以確保能有足夠的冷卻氣流，請參考 *章 4.5.1 安裝與冷卻要求*。	
環境條件	• 確認環境條件符合要求。請參閱 *章 9.4 環境條件*。	
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（若有使用）均位於開放位置。	
接地	• 檢查是否屬於牢固且不具有氧化情形的良好接地連接。 • 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。 • 請確保所有的安裝工具都從裝置內部移除。 • 對於 E3h 與 E4h 外殼，請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 5.4 開始前檢查表

⚠小心

發生內部故障可能造成危險
變頻器若未用蓋子妥善鎖緊，可能會造成人員受傷。

- **接上電源前，請先確認已蓋上所有安全護蓋（門與面板）並將其鎖緊。請參閱 *章 9.10.1 緊固件轉矩級別*。**

6 試運行

6.1 安全說明

請參閱 *章 2 安全性* 以取得一般安全說明。

⚠警告

高電壓

變頻器連接至 AC 主輸入電源時會含有高電壓。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。

- **只有合格人員才能安裝、啟動與維修變頻器。**

在供應電源之前：

1. 蓋妥護蓋。
2. 確認已將電纜線夾鉗牢牢鎖緊。
3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 透過測量在 U–V (96–97)、V–W (97–98) 與 W–U (98–96) 上的歐姆值以確認馬達的持續性。
7. 檢查變頻器與馬達是否正確接地。
8. 檢查變頻器之端子上的連接是否鬆脫。
9. 確認輸入電壓符合變頻器與馬達的電壓。

6.2 供應電源

⚠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。**

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

注意事項

當位於 LCP 最下方的狀態行顯示「自動遠端自由旋轉」或*警報 60 外部互鎖*時，此狀態表示裝置已作好運作準備，但缺少端子 27 上的輸入信號。有關詳細資訊請參閱*章 5.8.4 啟用馬達 (端子 27)*。

6.3 LCP 表單

如需表單或參數的詳細指示說明，請參閱*程式設定指南*。

6.3.1.1 快速表單模式

LCP 係透過快速表單提供參數之存取。如要列出快速表單選項，請按 [Quick Menus]。

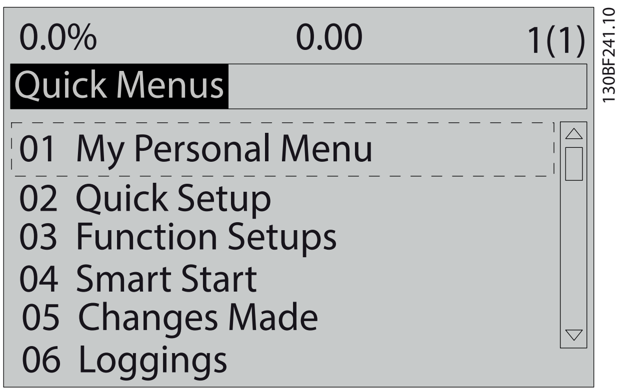


圖 6.1 快速表單檢視圖

6.3.1.2 Q1 個人設定表單

個人選單用以決定顯示區域所顯示的內容。請參閱*章 3.6 LCP 操作控制器 (LCP)*。該表單也能夠顯示高達 50 個預先設定的參數。這 50 個參數皆使用 *參數 0-25 個人設定表單* 手動輸入。

6.3.1.3 Q2 快速安裝

*Q2 快速安裝*中的參數含有基本系統與馬達資料，這些資料是設定變頻器所必備的。設定程序請參見 *章 6.4.2 輸入系統資訊*。

6.3.1.4 Q3 功能設定表單 (Function Setups)

*Q3 功能設定*中所載明的參數，內含風扇、壓縮機以及泵浦功能的資料。本表單所包含的參數還能用於選擇 LCP 螢幕、數位預置轉速、類比設定值的比例率、閉迴路單一區域與多重區域應用。

6.3.1.5 Q4 智慧啟動

*Q4 智慧啟動*功能會根據前一個答案對對使用者提問，進而自動設定馬達與選定的泵浦/風扇/輸送帶應用。

6.3.1.6 Q5 已做的變更 (Changes Made)

選擇 *Q5 所作的更改*，以獲得下列相關的資訊：
- 最近 10 個變更。
- 從出廠設定以來所作的更改。

6.3.1.7 Q6 記錄 (Loggings)

*Q6 記錄*可用來找出故障。選擇 *Loggings* (記錄)，以獲得有關顯示行讀數的資訊。資訊將以圖形顯示。只有在*參數 0-20 顯示行 1.1* 和 *參數 0-24 大顯示行 3* 所選擇的參數可被檢視。在記憶體中最多可儲存 120 個供以後參考的範例。

Q6 記錄 (Loggings)	
參數 0-20 顯示行 1.1	設定值 [%]
參數 0-21 顯示行 1.2	馬達電流 [A]
參數 0-22 顯示行 1.3	功率 [kW]
參數 0-23 大顯示行 2	頻率 [Hz]
參數 0-24 大顯示行 3	kWh 時計

表 6.1 記錄參數範例

6.3.1.8 主設定表單模式

LCP 可讓您存取*主設定表單*模式。按下 [Main Menu] 鍵可以選擇*主設定表單*模式。產生的讀數將會顯示在 LCP 顯示器上。

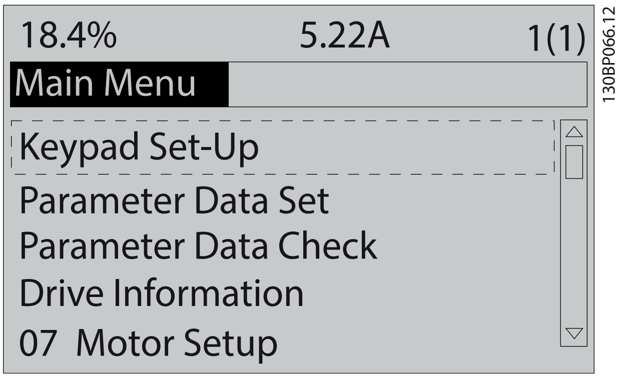


圖 6.2 主設定表單檢視

顯示的第 2 至 5 行表示一個參數群組列表，可以使用 [▲] 和 [▼] 鍵進行選擇。

所有參數都可以在主設定表單中更改。加至裝置的選項卡可啟用與選配裝置有關的其他參數。

6.4 對變頻器進行參數設定

如需關於操作控制器 (LCP) 之按鍵功能的詳細資訊，請參閱 *章 3.6 LCP 操作控制器 (LCP)*。如需關於參數設定的相關資訊，請參閱*程式設定指南*。

參數概述

參數設定會控制變頻器的運作，並且透過 LCP 存取參數設定。這些設定在出廠時會被指定預設值，並且可以針對其特定應用進行設定。無論程式編程模式為何，每個參數的名稱和編號是不變的。

在*主設定表單*模式中，參數分為若干組。參數編號的第一位數字 (按從左至右的順序) 表示參數組的編號。若有必要，參數群組接著會區分為數個子群組。例如：

*0-** 操作與顯示*	參數群組
0-0 基本設定*	參數子群組
參數 0-01 語言	參數
參數 0-02 馬達轉速單位	參數
參數 0-03 區域設定	參數

表 6.2 參數群組層級之範例

在參數間移動

請使用以下的 LCP 按鍵瀏覽參數：
- 按下 [▲] [▼] 可上下捲動。
- 按下 [◄] [►] 可在編輯小數參數值時將空格移動至小數點的左方或右方。
- 按下 [OK] 以接受變更。
- 按下 [Cancel] 即可捨棄變更，並退出編輯模式。

- 按下 [Back] 兩次可顯示狀態檢視模式。
- 按下 [Main Menu] 一次可返回主設定表單。

6.4.1 開迴路應用的參數設定範例

此程序係用於設定典型的開迴路應用，會設定變頻器在輸入端子 53 上接收 0 - 10 V DC 類比控制信號。變頻器將依照輸入信號的比例 (0-10V DC = 20-50Hz) 而提供 20-50Hz 至馬達的輸出作為回應。

按下 [Quick Menu] 並完成以下步驟：

1. 選擇 *Q3 功能設定*，然後按下 [OK]。
2. 選擇*參數數據設定*，然後按下 [OK]。

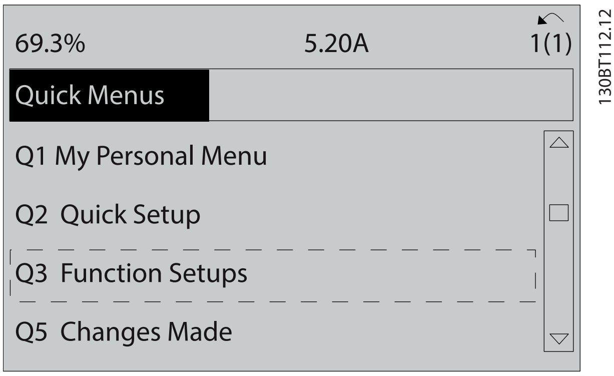


圖 6.3 Q3 功能設定表單 (Function Setups)

3. 選擇 *Q3-2 開迴路設定* ，然後按下 [OK]。

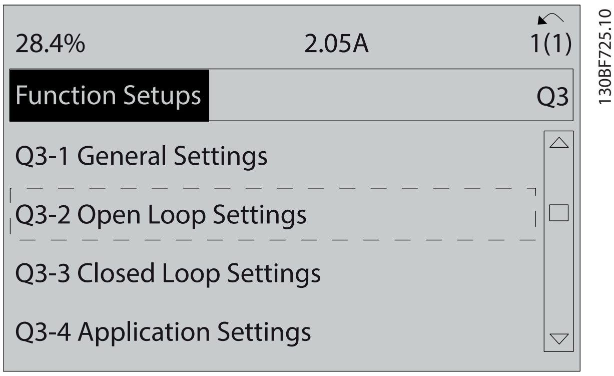


圖 6.4 Q3-2 開迴路設定

4. 選擇 *Q3-21 類比設定值*，然後按下 [OK]。

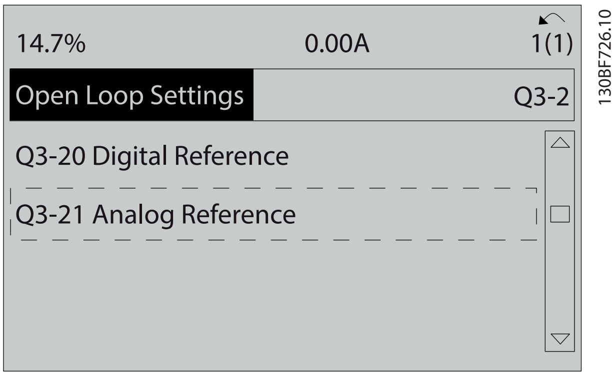


圖 6.5 Q3-21 類比設定值

5. 選擇*參數 3-02 最小設定值*。
   設定最小的內部變頻器設定值為 0 Hz，然後按 [OK]。

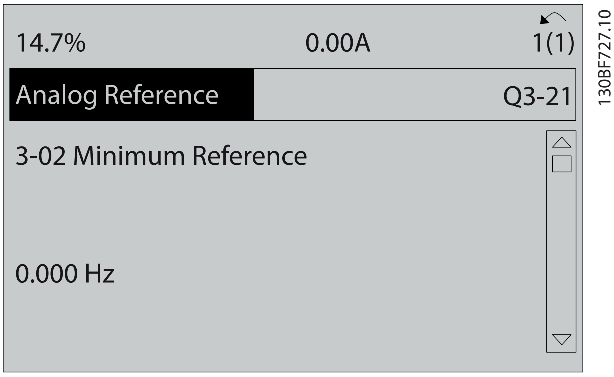


圖 6.6 *參數 3-02 最小設定值*

6. 選擇*參數 3-03 最大設定值*。
   設定最大的內部變頻器設定值為 60 Hz，然後按 [OK]。

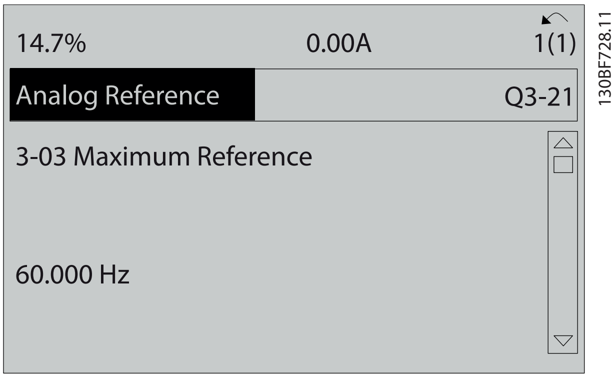


圖 6.7 *參數 3-03 最大設定值*

6

7. 選擇*參數 6-10 端子 53 最低電壓*。
設定端子 53 上的最小外部電壓設定值為 0 V，然後按 [OK]。

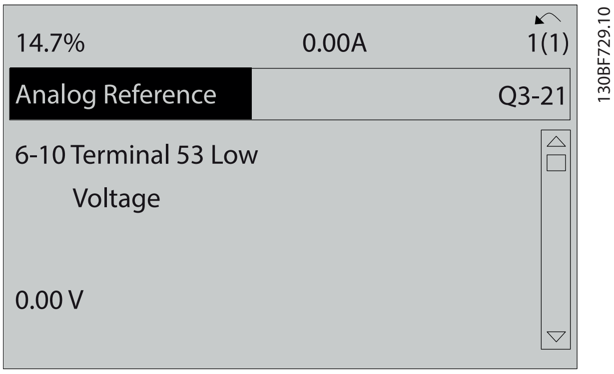


圖 6.8 *參數 6-10 端子 53 最低電壓*

8. 選擇*參數 6-11 端子 53 最高電壓*。設定端子 53 上的最大外部電壓設定值為 10 V，然後按 [OK]。

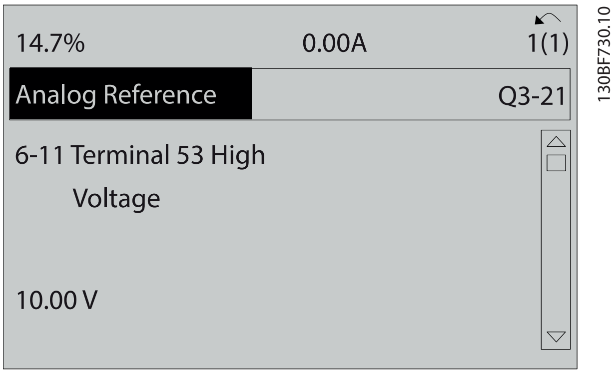


圖 6.9 *參數 6-11 端子 53 最高電壓*

9. 選擇*參數 6-14 端子 53 最低設定值/回授值*。
設定端子 53 上的最低速度設定值為 20 Hz，然後按 [OK]。

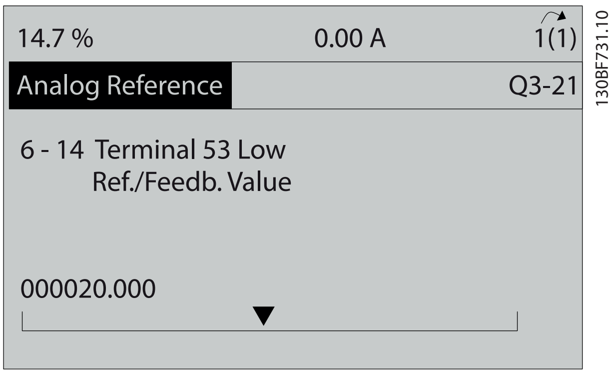


圖 6.10 *參數 6-14 端子 53 最低設定值/回授值*

10. 選擇*參數 6-15 端子 53 最高設定值/回授值*。
設定端子 53 上的最高速度設定值為 50 Hz，然後按 [OK]。

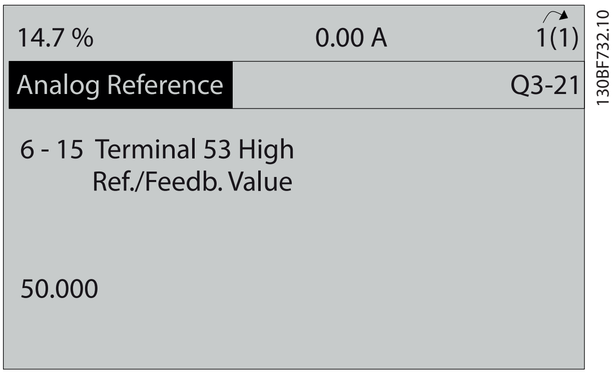


圖 6.11 *參數 6-15 端子 53 最高設定值/回授值*

透過一個連接至變頻器端子 53 的外部裝置，其可提供 0 – 10 V 的控制信號，系統即可立即進行操作。

注意事項

在 *圖 6.11* 內，顯示器右方的轉軸位於底部。這個位置表示程序已完成。

圖 6.12 顯示用於啟用外部裝置設定的線路連接。

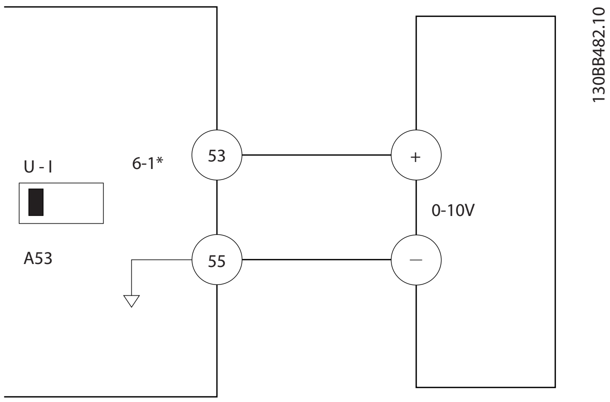


圖 6.12 **提供 0 – 10 V 控制信號之外部裝置的線路範例**

6.4.2 輸入系統資訊

注意事項

軟體下載

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，代碼為 130B1000)。有關詳細資訊與下載，請參閱 *www.drives.danfoss.com/services/pc-tools*.

以下步驟係用於將基本系統資訊輸入至變頻器。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。

注意事項

雖然這些步驟是假定使用感應馬達，但仍可使用永磁馬達。如需特定馬達類型的詳細資訊，請參閱產品相關的*程式設定指南*。

1. 請在 LCP 上按兩下 [Main Menu]。
2. 選擇 *0-** 操作/顯示*並按下 [OK]。
3. 選擇 *0-0* 基本設定*，然後按下 [OK]。
4. 選擇 *參數 0-03 區域設定* 並按下 [OK]。
5. 請選擇 *[0] 國際*或 *[1] 北美洲*為適當值，並按下 [OK]。(這個動作會變更幾個基本參數的預設值)。
6. 請在 LCP 上按下 [Quick Menus]，然後選擇 *02 快速安裝*。
7. 若有必要，請變更下列在 *表 6.3* 中所列出的參數設定。您可以在馬達銘牌上找到馬達數據。

參數	出廠設定
參數 0-01 語言	英文
參數 1-20 馬達功率 [kW]	4.00 kW
參數 1-22 馬達電壓	400 V
參數 1-23 馬達頻率	50 Hz
參數 1-24 馬達電流	9.00 A
參數 1-25 馬達額定轉速	1420 RPM
參數 5-12 端子 27 數位輸入	自由旋轉停機, 反邏輯
參數 3-02 最小設定值	0.000 RPM
參數 3-03 最大設定值	1500.000 RPM
參數 3-41 加速時間 1	3.00 秒
參數 3-42 減速時間 1	3.00 秒
參數 3-13 設定值給定方式	聯接到手動/自動
參數 1-29 馬達自動調諧 (AMA)	Off

表 6.3 快速安裝設定

注意事項

缺少輸入訊號

當 LCP 顯示「自動遠端自由旋轉」或*警報 60，外部互鎖*時，表示裝置已做好運作準備，但缺少端子輸入信號。有關詳細資訊請參閱 *章 5.8.4 啟用馬達 (端子 27)*。

6.4.3 設定自動能量最優化

自動能量最佳化 (AEO) 程序會將馬達電壓降至最低，降低耗電量、溫度和噪音。

1. 按下 [Main Menu]。
2. 選擇 *1-** 負載與馬達*，並按下 [OK]。
3. 選擇 *1-0* 基本設定*，然後按下 [OK]。
4. 選擇 *參數 1-03 轉矩特性* 並按下 [OK]。
5. 選擇 *[2] 自動能量最優化 CT* 或 *[3] 自動能量最優化 VT*，然後按 [OK]。

6.4.4 設定馬達自動調諧

馬達自動調諧是一種可將變頻器與馬達之間的相容性最佳化的程序。

變頻器建置了一種馬達的數學模型用以調節輸出馬達電流。程序也對電源的輸入相位平衡進行了測試。並使用輸入於參數 *1-20* 至 *1-25* 內的數據為馬達特性作比較。

注意事項

如果警告或警報發生，請參閱 *章 8.5 警告與警報列表*。部份馬達無法執行完整版本的測試。在此情況下，若已將輸出濾波器連接至馬達，請選擇 *[2] 啟用降低的 AMA*。

請在馬達冷機的狀態下執行該程序，以取得最佳的結果

1. 按下 [Main Menu]。
2. 選擇 *1-** 負載與馬達*，並按下 [OK]。
3. 選擇 *1-2* 馬達資料* ，並按下 [OK]。
4. 選擇 *參數 1-29 馬達自動調諧 (AMA)* 並按下 [OK]。
5. 選擇 *[1] 啟用完整 AMA* 並按 [OK]。
6. 按下 [Hand On]，然後按下 [OK]。
   本測試會自動執行並於完成時指示。

6.5 在系統啟動前進行測試

⚠警告

馬達啟動

若未能確認馬達、系統與任何連接的設備是否已作好啟動的準備，這可能會導致人員的受傷或設備的損毀。啟動之前，

- **確保設備在任何情況下都能安全操作。**
- **確保馬達、系統與任何連接的設備已作好啟動的準備。**

6.5.1 馬達轉動

注意事項

若馬達以錯誤方向運轉，可能會造成設備受損。在裝置運轉之前，請稍微讓馬達運轉一下，檢查馬達的轉動。馬達將以 5 Hz 的頻率或是以設定於 *參數 4-12 馬達轉速下限 [Hz]* 內的最低頻率短暫地運轉。

1. 按下 [Hand ON]。
2. 請使用左方向鍵，將左邊的游標移動到小數點左邊，然後輸入讓馬達慢慢運轉的 RPM 轉速。
3. 按下 [OK]。
4. 若馬達旋轉錯誤，請將 *參數 1-06 順時針方向* 設定至 *[1] 反邏輯*。

6

6.5.2 編碼器轉動

若使用編碼器回授，請執行以下步驟:

1. 在 *參數 1-00 控制方式* 中選擇 *[0] 開放迴路*。
2. 在 *參數 7-00 速度 PID 回授來源* 中選擇 *[1] 24 V 編碼器*。
3. 按下 [Hand ON]。
4. 為正向轉速設定值按下 [►] (*參數 1-06 順時針方向* 設於 *[0] 正常*)。
5. 檢查 *參數 16-57 Feedback [RPM]* 中的回授是否為正值。

如需更多有關編碼器選項的資訊，請參閱選項手冊。

注意事項

負回授

若回授為負值，表示編碼器連接錯誤。使用 *參數 5-71 端子 32/33 編碼器轉向* 或 *參數 17-60 編碼器正轉向* 逆轉方向，或反轉編碼器纜線。*參數 17-60 編碼器正轉向*僅隨 VLT® 編碼器輸入 MCB 102 選項提供。

6.6 系統啟動

⚠警告

馬達啟動

若未能確認馬達、系統與任何連接的設備是否已作好啟動的準備，這可能會導致人員的受傷或設備的損毀。啟動之前，

- **確保設備在任何情況下都能安全操作。**
- **確保馬達、系統與任何連接的設備已作好啟動的準備。**

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。
   外部運轉指令的例子包括開關、按鈕或可程式設定的邏輯控制器 (PLC)。
3. 調整整個速度範圍內的速度設定值。
4. 檢查馬達吵雜與振動的程度，確認系統是否正常運作。
5. 取消外部運轉指令。

如果出現警告或警報，請參見*章 8.5 警告與警報列表*。

6.7 參數設定

注意事項

區域設定

某些參數在國際或北美洲地區可能有不同的預設設定。有關不同預設值的清單，請參閱 *章 10.2 國際/北美洲預設參數設定*。

為應用建立正確的參數設定需要設定數個參數功能。*程式設定指南*中有詳細的參數資訊。

參數設定儲存在變頻器中，讓您可以享受以下的好處:

- 參數設定可以上傳至 LCP 記憶體，並儲存為備份。
- 將 LCP 連接至裝置並下載已儲存的參數設定，可快速程式設定多個裝置。
- 儲存在 LCP 中的設定，不會在還原出廠設定時受到變更。
- 對出廠設定以及任何輸入於參數內的程式設定所進行的變更，會儲存起來並可在快速表單中檢視。請參閱 *章 3.6 LCP 操作控制器 (LCP)*。

6.7.1 上傳與下載參數設定

變頻器會使用儲存在控制卡上的參數進行運作，而控制卡位在變頻器內。上傳和下載功能會讓參數在控制卡與 LCP 間移動。

1. 按下 [Off]。
2. 進入 *參數 0-50 LCP 拷貝*，然後按下 [OK]。
3. 選擇以下其中一個選項:
   3a 若要將資料從控制卡上傳至 LCP，請選擇 *[1] All to LCP* (全部上傳至 LCP)。
   3b 若要將資料從 LCP 下載到控制卡，請選擇 *[2] All from LCP* (全部從 LCP 下載)。
4. 按下 [OK]。進度顯示條會顯示上載或下載進度。
5. 按 [Hand On] 或 [Auto On]。

6.7.2 回復出廠設定

注意事項

資料遺失

恢復成預設值會失去參數設定、馬達數據、本地化與監測記錄。若要建立備份，請在初始化之前將數據上載至 LCP 。請參閱 ***章 6.7.1 上傳與下載參數設定***。

藉由初始化裝置來恢復預設參數設定。可透過 *參數 14-22 操作模式* 或手動方式進行初始化。

參數 14-22 操作模式 不會復歸以下等設定：

- 運轉時間
- 串列通訊選項
- 個人表單設定
- 故障記錄、警報記錄以及其他監控功能

建議的初始化

1. 連按兩下 [Main Menu] 存取參數。
2. 進入 *參數 14-22 操作模式*，然後按下 [OK]。
3. 捲動至*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。啟動會較平時花費稍長的時間。
6. 在顯示*警報 80，變頻器出廠值後*，請按 [Reset]。

手動初始化

除了以下部分，手動初始化會復歸其他所有出廠設定：

- *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*

如要執行手動初始化：

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 (大約 5 秒或直到發出按鈕聲且風扇啟動為止)。啟動會較平時花費稍長的時間。

7 寫入配置範例

此節的範例主要用於通用應用方面的快速參考。

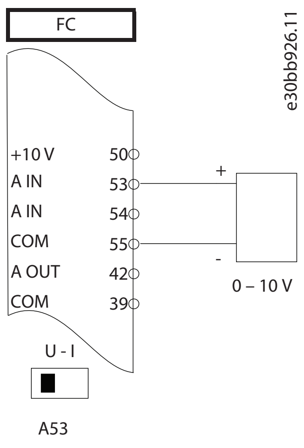
- 參數設定為區域預設值，除非有其他指示 (於 *參數 0-03 區域設定* 中選擇)。
- 與該端子及其設定相關的參數顯示在製圖旁
- 需要的類比端子 A53 或 A54 的開關設定，也具有圖解說明。

注意事項

如果不使用選用的「Safe Torque Off」功能，在使用原廠預設參數設定運轉值時，在端子 12 (或 13) 和 37 之間需要跳線電線才能讓變頻器運作。

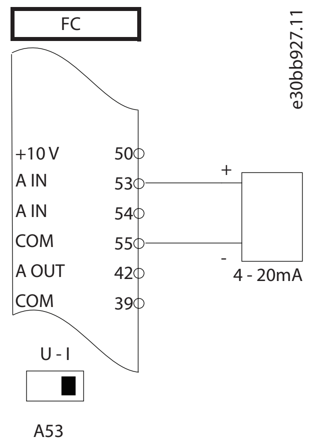
7

7.1 開迴路速度控制之配線



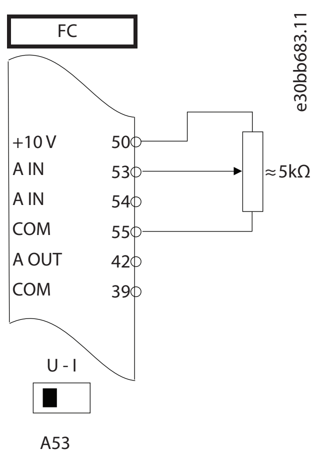
參數	
功能	設定
參數 6-10 端子 53 最低電壓	0.07 V*
參數 6-11 端子 53 最高電壓	10 V*
參數 6-14 端子 53 最低設定值/回授值	0 Hz
參數 6-15 端子 53 最高設定值/回授值	50 Hz
* = 預設值	
備註/意見： 假設為 0 V DC 輸入 = 0 Hz 速度，而 10 V DC 輸入 = 50 Hz 速度。	

表 7.1 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： 假設為 4 mA 輸入 = 0 Hz 速度，而 20 mA 輸入 = 50 Hz 速度。	

表 7.2 類比轉速設定值 (電流)



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： 假設為 0 V DC 輸入 = 0 RPM 速度，而 10 V DC 輸入 = 1500 RPM 速度。	

表 7.3 轉速設定值 (使用手動電位計)

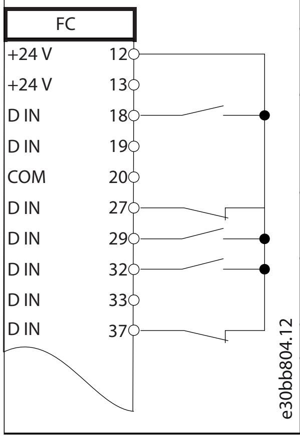
	參數	
	功能	設定
	*參數 5-10 端子 18 數位輸入*	[8] 啟動*
	參數 5-12 端子 27 數位輸入	[19] 凍結設定值
	參數 5-13 端子 29 數位輸入	[21] 加速
	參數 5-14 端子 32 數位輸入	[22] 減速
	* = 預設值	
	備註/意見：	

表 7.4 加速/減速

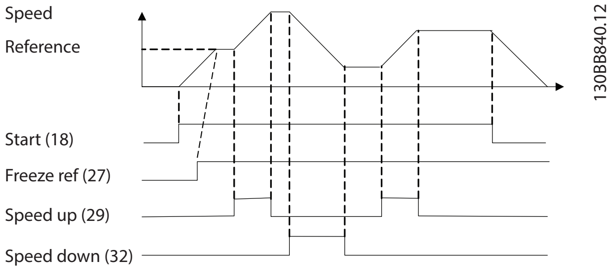


圖 7.1 加速/減速

7.2 啟動/停機配線

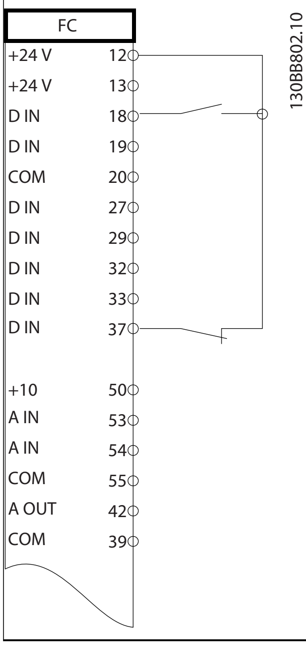
	參數	
	功能	設定
	*參數 5-10 端子 18 數位輸入*	[8] 啟動*
	參數 5-12 端子 27 數位輸入	[0] 無作用
	參數 5-19 端子 37 安全停機	[1] 安全停機警報
	* = 預設值	
	備註/意見： 當 *參數 5-12 端子 27 數位輸入* 設定為 *[0] 無作用*時，無需連接至端子 27 的跳線電線。	

表 7.5 啟動/停機指令 (含 Safe Torque Off 選項)

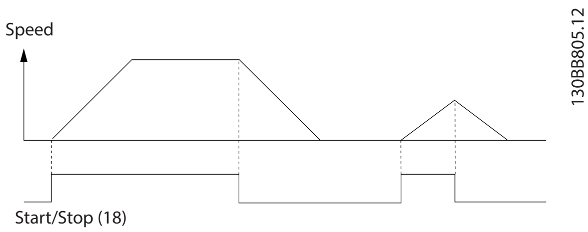
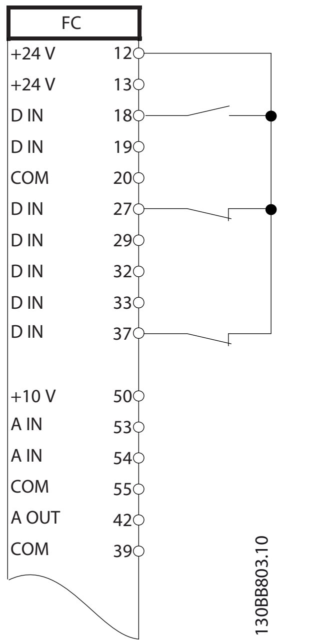


圖 7.2 啟動/停機指令 (含安全轉矩關閉功能)

7



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：	

表 7.6 脈衝啟動/停機

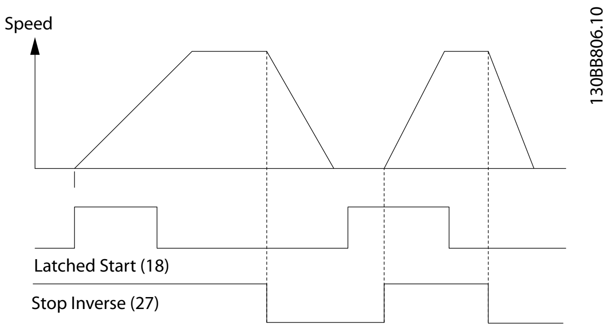
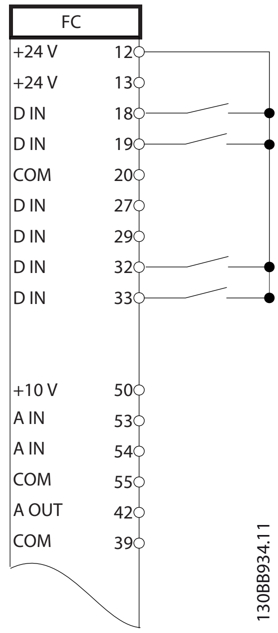


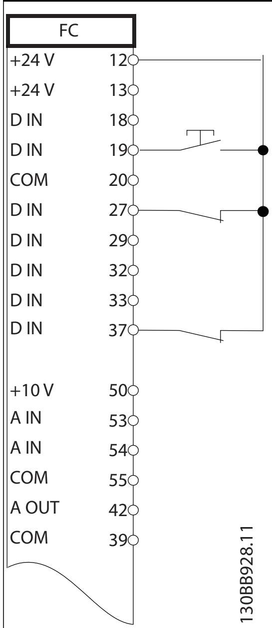
圖 7.3 脈衝啟動/停止反邏輯



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：	

表 7.7 啟動/停機（含反轉功能與 4 個預置轉速）

7.3 外部警報復歸配線



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：	

表 7.8 外部警報復歸

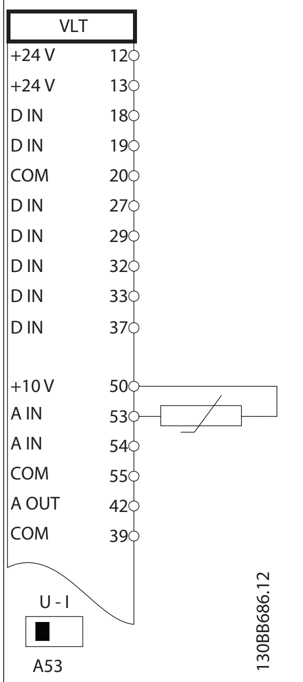
7.4 馬達熱敏電阻配線

⚠警告

熱敏電阻絕緣

可能會有人員受傷或設備損壞的風險。

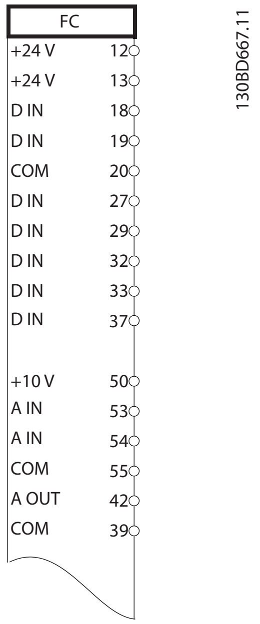
- **為符合 PELV 絕緣需求，請僅使用具強化或雙重絕緣的熱敏電阻。**



	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 熱敏電阻來源	[1] 類比輸入端 53
	* = 預設值	
	備註/意見： 若只想啟用警告，請將 *參數 1-90 馬達熱保護* 設定為 *[1] 熱敏電阻警告*。	

表 7.9 馬達熱敏電阻

7.5 再生配線



	參數	
	功能	**設定**
	參數 1-90 馬達熱保護	100%*
	* = 預設值	
	備註/意見： 如要停用再生，請將 *參數 1-90 馬達熱保護* 減至 0%。若該應用使用馬達煞車功率，且未啟用再生，裝置會跳脫。	

表 7.10 再生

7

8 維護、診斷與疑難排解

8.1 維護與維修

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。

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。**

8

8.2 散熱片存取面板

訂購變頻器時，可以選用安裝在裝置背面的存取面板。此存取面板讓您可以觸及散熱片和清除散熱片的任何積塵。

8.2.1 拆下散熱片存取面板

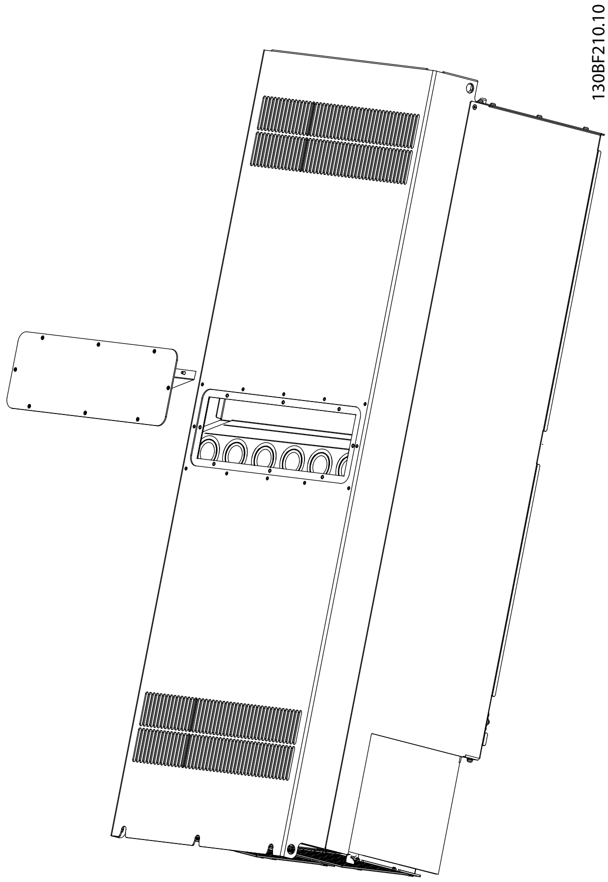


圖 8.1 從變頻器後方移除的散熱片存取面板

1. 將變頻器斷開電源並等待至少 40 分鐘，讓電容器完全放電。請參閱 *章 2 安全性*。
2. 妥善放置變頻器，方便完全觸及到變頻器的背面。
3. 使用 3 mm 內六角鑽頭，拆下將存取面板固定到外殼背面的 8 個 M5 緊固件。
4. 檢查散熱片的前緣有無受損或碎片。
5. 使用吸塵器來清除物質或碎片。
6. 重新裝上面板，並使用 8 個緊固件將面板固定到外殼背面。根據 *章 9.10.1 緊固件轉矩級別* 鎖緊緊固件。

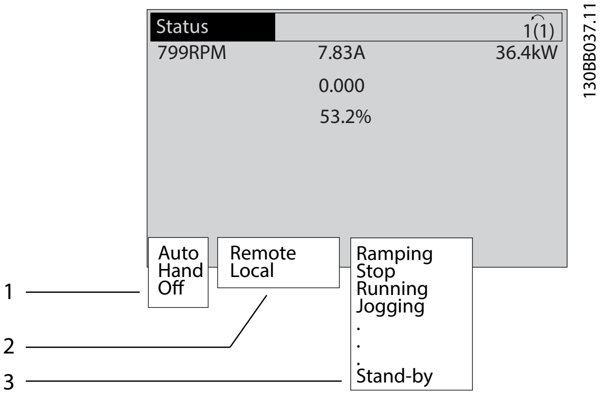
注意事項

散熱片受損

若使用的緊固件比散熱片面板原廠隨附的緊固件更長，將會使散熱片的冷卻片受損。

8.3 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 LCP 顯示器的底行。請參閱 *圖 8.2*。狀態訊息定義於 *表 8.1* – *表 8.3* 中。



1	發出啟動/停機指令之處。請參閱 *表 8.1*。
2	發出速度控制之處。請參閱 *表 8.2*。
3	提供變頻器狀態。請參閱 *表 8.3*。

圖 8.2 狀態顯示

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。

表 8.1 至 *表 8.3* 定義了顯示的狀態訊息之意義。

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	開始/停止命令會透過控制控制端子和/或序列通訊送出。
手動	LCP 上的導航鍵可用來控制變頻器。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 8.1 操作模式

外部	轉速設定值係提供自以下來源： • 外部信號。 • 串列通訊)。 • 內部預置設定值。
本地	變頻器使用自 LCP 產生的設定值。

表 8.2 設定值給定方式

交流煞車	AC 煞車是在 *參數 2-10 煞車功能* 選擇的。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。煞車電阻器會吸收生成的能量。
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	• *[2] 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	在 *參數 1-80 停止功能* 中選擇直流挾持，停機指令便會啟用。馬達由 *參數 2-00 直流挾持電流* 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]* 中啟動直流煞車，就會啟用停機指令。 • 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。 • *[20] 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	*[19] 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	寸動命令已然送出，但馬達將保持停機，直到透過數位輸入接收到運轉許可信號為止。

寸動	馬達正如 *參數 3-19 寸動轉速 [RPM]* 中參數設定般運轉。 ● *[14] 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。連接的馬達正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。
功率單位關閉	(只適用於有安裝外部的 24V 電源的變頻器。) 變頻器的主電源已拔除，但控制卡仍透過外部 24 V 的電源供電。
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)。 ● 為避免跳脫，若 *參數 14-55 輸出濾波器* 設定為 *[2] 正弦波濾波器已固定*，請將載波頻率減少至 1500 kHz。否則，載波頻率會降至 1000 Hz。 ● 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。 ● *[4] 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	啟動命令已然送出，但馬達會保持停止，直到通過數位輸入接收到運轉許可信號為止。
運轉	馬達正由變頻器所驅動。
睡眠模式	已啟用省電功能。本功能已停用，意謂著目前馬達已經停機，但將於需要時自動再度重啟。
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	*[12] 選擇啟動前轉*與 *[13] 啟用啟動反轉*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以下其中一個來源的停機命令: ● LCP ● 數位輸入 ● 串列通訊
跳脫	出現警報時，馬達便會停機。一旦警報的起因已清除，請使用以下任一方式來復歸變頻器: ● 按下 [Reset] 鍵。 ● 由控制端子遠端復歸。 ● 透過串列通訊。 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。一旦警報的起因已清除，則請將變頻器電源關閉並重新開啟。請使用以下任一方式來手動復歸變頻器: ● 按下 [Reset] 鍵。 ● 由控制端子遠端復歸。 ● 透過串列通訊。

表 8.3 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。

8.4 警告和警報類型

警告/警報類型	說明
警告	警告會指出異常的運作狀態，引發警報。警告會於不正常狀況消失時停止。
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。在警報後會將變頻器復歸。 以下列四種方法中任何一種復歸變頻器: ● 按下 [Reset]/[Off/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

當變頻器跳脫時，變頻器會中止運作，以避免對變頻器以及其它設備造成損壞。當發生跳脫時，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。

跳脫鎖定
當跳脫鎖定時，變頻器會中止運作，以避免對變頻器以及其它設備造成損壞。當發生跳脫鎖定時，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。變頻器僅會於發生可能損壞變頻器或其它設備的嚴重故障時，才會開始跳脫鎖定。在故障修復後，請在復歸變頻器前先關閉再開啟輸入電源。

警告和警報顯示

- LCP 會同時顯示警告與警告號碼。
- 警報閃起並顯示警報號碼。

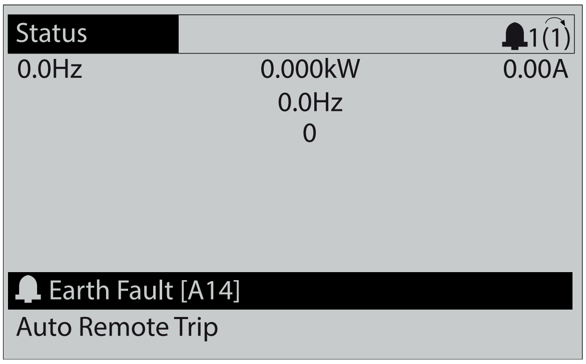
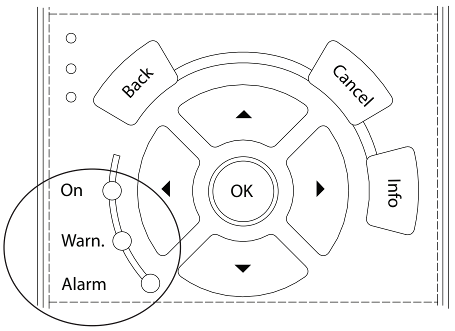


圖 8.3 警報範例

除了在 LCP 上的文字與警報號碼之外，還有三個狀態指示燈。



	警告指示燈	警報指示燈
警告	On	Off
警報	Off	On（閃爍）
跳脫鎖定	On	On（閃爍）

圖 8.4 狀態指示燈

8.5 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

- 檢查輸入電壓和變頻器的供應電流。

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

- 延長加減速時間。
- 變更加減速類型。
- 增加 *參數 14-26 逆變器故障時跳脫延遲*。
- 檢查輸入電壓是否與主動型前端式變頻器電壓相符。
- 執行輸入電壓測試。

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，即將造成電源切斷。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，計數器值會降低。

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：

- 若 *參數 1-90 馬達熱保護* 設定為警告選項，當計數器 >90% 時，變頻器會發出警告或警報。
- 若 *參數 1-90 馬達熱保護* 設定為跳脫選項，當計數器達到 100% 時，變頻器會跳脫。

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 能將馬達的變頻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 熱敏電阻來源* 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 熱敏電阻來源* 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
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進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.*
- *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

- 斷開變頻器電源並修復短路。

⚠警告

高電壓

當變頻器連接至 AC 主輸入電源、直流電源、或負載共償時會含有高電壓。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
變頻器無通訊。
在 *參數 8-04 控制字組超時功能*「未」設為 *[0] Off* 時才有這個警告。
如果 *參數 8-04 控制字組超時功能* 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 控制字組超時時間*。
- 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。參數編號回報於顯示器中。

疑難排解

- 將受影響的參數設為一個有效值。

警告 22，起重應用機械煞車
0 = 在時間截止之前，未達轉矩設定值。
1 = 在時間截止之前，沒有任何煞車回授。

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*)。

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。此警報也會顯示風扇功率卡與控制卡之間是否存在通訊錯誤。

請檢查警報紀錄 (請參閱 *章 3.6 LCP 操作控制器 (LCP)*)，以得知與本警告有關的報告值。

若報告值為 2，為其中一個風扇發生硬體問題。若警報值為 12，表示風扇功率卡與控制卡之間存在通訊錯誤。

風扇疑難排解

- 將變頻器的電源關閉後再開啟，並檢查風扇是否在啟動時短暫運作。
- 檢查風扇是否正確運作。請使用*參數群組 43-** 裝置讀數*，以顯示每個風扇的速度。

風扇功率卡疑難排解

- 檢查風扇功率卡與控制卡之間的配線。
- 可能需要更換風扇功率卡。
- 可能需要更換控制卡。

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*)。

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。此警報也會顯示功率卡與控制卡之間是否存在通訊錯誤。

請檢查警報紀錄 (請參閱 *章 3.6 LCP 操作控制器 (LCP)*)，以得知與本警告有關的報告值。

若警報值為 1，為其中一個風扇發生硬體問題。若警報值為 11，表示功率卡與控制卡之間存在通訊錯誤。

風扇疑難排解

- 將變頻器的電源關閉後再開啟，並檢查風扇是否在啟動時短暫運作。
- 檢查風扇是否正確運作。請使用*參數群組 43-** 裝置讀數*，以顯示每個風扇的速度。

功率卡疑難排解

- 檢查功率卡與控制卡之間的配線。
- 可能需要更換功率卡。
- 可能需要更換控制卡。

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 29, 散熱片溫度
已經超過散熱片的最大溫度。此警報係根據安裝於 IGBT 模組內部之散熱片感測器所測得的溫度。直到散熱片的溫度低於已定義的散熱片溫度，才會復歸溫度故障。跳脫與復歸點會因變頻器的電源規格而異。

疑難排解

- 請檢查以下條件:
  - 環境溫度過高
  - 馬達電纜線過長
  - 變頻器上方與下方的氣流間隙錯誤
  - 變頻器周圍氣流被阻塞
  - 損壞的散熱片風扇
  - 髒汙的散熱片
- 檢查風扇電阻值。
- 檢查慢速充電保險絲。
- 請檢查 IGBT 熱感測器。

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、直流電源、或負載共償時會含有高電壓。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
變頻器與馬達之間的馬達 V 相缺相。

⚠警告

高電壓

當變頻器連接至 AC 主輸入電源、直流電源、或負載共償時會含有高電壓。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
變頻器與馬達之間的馬達 W 相缺相。

⚠警告

高電壓

當變頻器連接至 AC 主輸入電源、直流電源、或負載共償時會含有高電壓。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。
- 請檢查地線可能存在的 DC 回路故障。

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系統的輸入電壓且 *參數 14-10 主電源故障* 沒有設定為 *[0] 無作用*選項時有效。

- 檢查變頻器系統的保險絲與裝置的主電源。
- 請檢查主電源是否符合產品規格。
- 請檢查以下條件是否不存在：
若以下任何列出的條件為真，則會發出警報 307，THD(V) 過高、警報 321，電壓不平衡、警告 417，主電源電壓過低，或警告 418，主電源電壓過高：
  - 3 相電壓強度降至低於主電源標稱電壓的 25%。
  - 任何單相電壓超出主電源標稱電壓的 10%。
  - 相或強度不平衡的百分比超過 8%。
  - 電壓 THD 超過 10%。

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 8.4* 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。
256–259, 266, 268	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 服務部門。
1299	插槽 A 選項軟體版本太舊。
1300	插槽 B 選項軟體版本太舊。
1301	插槽 C0 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 (不允許)。
1316	插槽 B 中的選項軟體不被支援 (不允許)。
1317	插槽 C0 中的選項軟體不被支援 (不允許)。
1318	插槽 C1 中的選項軟體不被支援 (不允許)。
1360–2819	內部故障。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。
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 C0 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。
5127	選項組合不合規 (已安裝 2 個相同類型的選項，或 E0 中為編碼器而 E1 中為解析器或是與其類似)。
5168	已在不具安全停機/安全轉矩關閉功能的控制卡上偵測到安全停機/安全轉矩關閉。
5376–65535	內部故障。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。

表 8.4 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。

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。

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。變頻器會在速度低於 *參數 1-86 跳脫轉速下限 [RPM]* 內規定的極限值時跳脫 (除了在啟動或停機時)。

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 61,追蹤誤差
在計算的馬達轉速以及回授裝置的轉速測量值之間偵測到發生誤差。警告/警報/停用功能可在 *參數 4-30 馬達回授缺損功能* 中進行設定。*參數 4-31 馬達回授轉速錯誤*中有誤差設定。*參數 4-32 馬達回授缺損時間截止*中有允許的誤差時間。在試運行程序中,這項功能可能很實用。

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。

警告/警報 71，PTC 1 安全停機
因馬達過熱，Safe torque off (STO) 已經從 VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112 啟動。一旦馬達冷卻，且 MCB 112 的數位輸入功能被停用時，以及當 MCB 112 再次施加 24 V DC 至端子 37 時，將恢復正常操作。當馬達準備好正常運作時，會送出復歸信號 (透過串列通訊、數位 I/O 或按 LCP 上的 [Reset])。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 72, 危險故障
Safe Torque Off (STO) 並跳脫鎖定。Safe Torque Off 與 VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112 的數位輸入有不預期的信號等級。

警告 73, 安全停機自動重新啟動
Safe Torque Off (STO)。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 控制字組描述檔*。

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，在更換外殼規格 F 模組時就會出現此項警告。如果失去功率卡連線，該單元也會觸發此警告。

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。
- 確認 MDCIC 與 44 針電纜之間的安裝是否正確。

警告 77, 降低電源模式
本警告顯示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)。當設定變頻器以較少的逆變器執行，本警告將在關閉電源再開啟電源時產生，並持續保持開啟。

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 追蹤誤差* 中的值。

疑難排解

- 停用此功能，或在 *參數 4-34 追蹤誤差功能* 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 馬達回授缺損功能*中選擇馬達回授功能。
- 調整 *參數 4-35 追蹤誤差* 與 *參數 4-37 追蹤誤差加減速*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。功率卡上的 MK102 連接器也無法安裝。

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 85, 危險故障 PB
Profibus/Profisafe 錯誤。

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。

8

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
已經超過散熱片的最大溫度。直到溫度低於已定義的散熱片溫度，才會復歸溫度故障。跳脫與復歸點會因電源規格而異。本警報等同*警報 29, 散熱片溫度*。

疑難排解

請檢查以下條件：

- 環境溫度過高。
- 馬達電纜線過長。
- AC 變頻器上方或下方的氣流間隙錯誤。
- 裝置周圍氣流被阻塞。
- 損壞的散熱片風扇。
- 髒汙的散熱片。

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。

警報 421, 溫度故障
風扇功率卡上偵測到由板載溫度感測器所造成的故障問題。

疑難排解

- 檢查配線。
- 檢查感測器。
- 更換風扇功率卡。

警報 423, FPC 更新
當風扇功率卡回報具有無效的 PUD 時，會產生此警報。控制卡會嘗試更新 PUD。根據更新狀況而定，可能會產生後續的警報。請參閱 A424 與 A425。

警報 424, FPC 更新成功
當控制卡成功更新風扇功率卡 PUD 時，會產生此警報。必須復歸變頻器，以停止警報。

警報 425, FPC 更新失敗
當控制卡更新風扇功率卡 PUD 失敗時，會產生此警報。

疑難排解

- 檢查風扇功率卡配線。
- 更換風扇功率卡。
- 請聯絡供應商。

警報 426, FPC 設定
找到的風扇功率卡數量與設定的風扇功率卡數量不符。請參閱*參數群組 15-6* 選項識別*，以取得設定的風扇功率卡數目。

疑難排解

- 檢查風扇功率卡配線。
- 更換風扇功率卡。

警報 427, FPC 供應
風扇功率卡上偵測到供應電壓故障 (5V、24 V 或 48 V)。

疑難排解

- 檢查風扇功率卡配線。
- 更換風扇功率卡。

8

8.6 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 5.4*。	檢查輸入電源。
	保險絲遺失或斷開。	請參閱此表格的*電源保險絲斷開*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 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 AC 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 AC 變頻器供應主電源。	供應主電源。
	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）。
	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。使用預設設定。	施加有效的啟動信號。
	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* 以瞭解端子 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 6.5.1 警告 - 馬達啟動*。
馬達未達到最大轉速	頻率極限設定錯誤。	檢查 *參數 4-13 馬達轉速上限 [RPM]*、*參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz]* 與 *參數 4-19 最大輸出頻率* 的輸出極限	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。

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。減速時間可能過短。	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*。
保險絲斷開	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。若馬達電流超過銘牌全負載電流，馬達僅能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, 電源缺相*的說明)。	將輸入電源線輪換一個位置： A 到 B、B 到 C、C 到 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。
	AC 變頻器產生問題。	將進入變頻器的輸入電源線輪換 1 個位置：A 到 B、B 到 C、C 到 A。	如果不平衡的接腳停留在相同的輸入端子，則是變頻器的問題。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。	將輸出馬達電纜線輪換 1 個位置： U 到 V、V 到 W、W 到 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。
	AC 變頻器產生問題。	將輸出馬達電纜線輪換 1 個位置： U 到 V、V 到 W、W 到 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。
AC 變頻器加速問題	馬達數據輸入不正確。	如果發生警告或警報，請參閱 *章 8.5 警告與警報列表*。 檢查馬達數據是否輸入正確。	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。
AC 變頻器減速問題	馬達數據輸入不正確。	如果發生警告或警報，請參閱 *章 8.5 警告與警報列表*。 檢查馬達數據是否輸入正確。	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 8.5 疑難排解

9 規格

9.1 電氣資料

9.1.1 主電源 3x380-480 V AC

	N355	N400	N460
正常超載 (正常負載 = 110% 電流持續 60 秒鐘)	**NO**	**NO**	**NO**
400 V 時的典型軸輸出 [kW]	355	400	450
460 V 時的典型軸輸出 [HP]	500	600	600
480 V 時的典型軸輸出 [kW]	400	500	530
外殼規格	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
輸出電流 (3 相)			
持續 (在 400 V) [A]	658	745	800
間歇 (60 秒超載) (在 400 V) [A]	724	820	880
持續 (在 460/480 V) [A]	590	678	730
間歇 (60 秒超載) (在 460/480 V) [A]	649	746	803
持續 kVA (在 400 V) [kVA]	456	516	554
持續 kVA (在 460 V) [kVA]	470	540	582
持續 kVA (在 480 V) [kVA]	511	587	632
最大輸入電流			
持續 (在 400 V) [A]	634	718	771
持續 (在 460/480 V) [A]	569	653	704
每相的電纜線最大數量與尺寸 (E1h)			
- 無煞車之主電源與馬達 [mm^2 (AWG)][1)]	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- 含煞車之主電源與馬達 [mm^2 (AWG)][1)]	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)
- 煞車或再生 [mm^2 (AWG)][1)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
每相的電纜線最大數量與尺寸 (E3h)			
- 主電源與馬達 [mm^2 (AWG)][1)]	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- 煞車 [mm^2 (AWG)][1)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- 負載共償或再生 [mm^2 (AWG)][1)]	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)
最大外部主電源保險絲 [A][2)]	800	800	800
預估的功率損失於 400 V [W][3) 4)]	6928	8036	8783
預估的功率損失於 460 V [W] [3)4)]	5910	6933	7969
效率 [4)]	0.98	0.98	0.98
輸出頻率	0 - 590 Hz	0 - 590 Hz	0 - 590 Hz
散熱片溫度過高跳脫 [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)
控制卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)
功率卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
風扇功率卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)
主動浪湧卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)

表 9.1 技術規格,主電源 3x380 - 480 V AC

9

	N500	N560
正常超載 (正常負載 = 110% 電流持續 60 秒鐘)	**NO**	**NO**
400 V 時的典型軸輸出 [kW]	500	560
460 V 時的典型軸輸出 [HP]	650	750
480 V 時的典型軸輸出 [kW]	560	630
外殼規格	E2h/E4h	E2h/E4h
輸出電流 (3 相)		
持續 (在 400 V) [A]	880	990
間歇 (60 秒超載) (在 400 V) [A]	968	1089
持續 (在 460/480 V) [A]	780	890
間歇 (60 秒超載) (在 460/480 V) [A]	858	979
持續 kVA (在 400 V) [kVA]	610	686
持續 kVA (在 460 V) [kVA]	621	709
持續 kVA (在 480 V) [kVA]	675	771
最大輸入電流		
持續 (在 400 V) [A]	848	954
持續 (在 460/480 V) [A]	752	848
每相的電纜線最大數量與尺寸 (E2h)		
- 無煞車之主電源與馬達 [mm^2 (AWG)][1)]	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- 含煞車之主電源與馬達 [mm^2 (AWG)][1)]	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- 煞車或再生 [mm^2 (AWG)][1)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
每相的電纜線最大數量與尺寸 (E4h)		
- 主電源與馬達 [mm^2 (AWG)][1)]	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- 煞車 [mm^2 (AWG)][1)]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- 負載共償或再生 [mm^2 (AWG)][1)]	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)
最大外部主電源保險絲 [A][2)]	1200	1200
預估的功率損失於 400 V [W][3) 4)]	9473	11102
預估的功率損失於 460 V [W] [3)4)]	7809	9236
效率 [4)]	0.98	0.98
輸出頻率	0–590 Hz	0–590 Hz
散熱片溫度過高跳脫 [°C (°F)]	110 (230)	100 (212)
控制卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
功率卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
風扇功率卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
主動浪湧卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

表 9.2 技術規格，主電源 3x380–480 V AC

1) 美國線規。

2) 請參見 章 9.7 保險絲中的保險絲額定值。

3) 典型的功率損失發生在正常條件下並且應該在 ±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 (IE/IE3 的邊界值)。效率較低的馬達將會增加變頻器的功率損失。適用於測量變頻器冷卻的尺寸。如果載波頻率高於預設值，功率損失有時可能會增加。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。選項與客戶負載可能會增加 30 W 的功率損失 (雖然 A 槽與 B 槽的全負載控制卡與選項通常各自只會額外增加 4 W 的功率損失)。

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 9.4 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.1.2 主電源 3x525-690 V AC

	N450	N500	N560	N630
正常負載 (正常負載 = 110% 電流持續 60 秒鐘)	**NO**	**NO**	**NO**	**NO**
550 V 時的典型軸輸出 [kW]	355	400	450	500
575 V 時的典型軸輸出 [hp]	450	500	600	650
690 V 時的典型軸輸出 [kW]	450	500	560	630
外殼規格	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h	E1h/E3h
輸出電流 (3 相)				
持續 (在 550 V) [A]	470	523	596	630
間歇 (60 秒超載，在 550 V) [A]	517	575	656	693
持續 (在 575/690 V) [A]	450	500	570	630
間歇 (60 秒過載) (在 575/690 V) [A]	495	550	627	693
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	448	498	568	600
持續 kVA (在 575 V) [kVA]	448	498	568	627
持續 kVA (在 690 V) [kVA]	538	598	681	753
最大輸入電流				
持續 (在 550 V) [A]	453	504	574	607
持續 (在 575 V) [A]	434	482	549	607
持續 (在 690 V) [A]	434	482	549	607
每相的電纜線最大數量與尺寸 (E1h)				
- 無煞車之主電源與馬達 [mm^2 (AWG)] 1)	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- 含煞車之主電源與馬達 [mm^2 (AWG)] 1)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	4x240 (4x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- 煞車或再生 [mm^2 (AWG)] 1)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
每相的電纜線最大數量與尺寸 (E3h)				
- 主電源與馬達 [mm^2 (AWG)] 1)	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- 煞車 [mm^2 (AWG)] 1)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- 負載共償或再生 [mm^2 (AWG)] 1)	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)
最大外部主電源保險絲 [A] 2)	800	800	800	800
預估的功率損失於 600 V [W] 3) 4)	6062	6879	8076	9208
預估的功率損失於 690 V [W] 3) 4)	5939	6715	7852	8921
效率 4)	0.98	0.98	0.98	0.98
輸出頻率 [Hz]	0 – 590	0 – 590	0 – 590	0 – 590
散熱片溫度過高跳脫 [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)	110 (230)	110 (230)
控制卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)	80 (176)	80 (176)
功率卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
風扇功率卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)
主動浪湧卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)	85 (185)	85 (185)

表 9.3 技術規格，主電源 3x525 – 690 V AC

	N710	N800
正常負載 (正常負載 = 110% 電流持續 60 秒鐘)	**NO**	**NO**
550 V 時的典型軸輸出 [kW]	560	670
575 V 時的典型軸輸出 [hp]	750	950
690 V 時的典型軸輸出 [kW]	710	800
外殼規格	E2h/E4h	E2h/E4h
輸出電流 (3 相)		
持續 (在 550 V) [A]	763	889
間歇 (60 秒超載，在 550 V) [A]	839	978
持續 (在 575/690 V) [A]	730	850
間歇 (60 秒過載) (在 575/690 V) [A]	803	935
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	727	847
持續 kVA (在 575 V) [kVA]	727	847
持續 kVA (在 690 V) [kVA]	872	1016
最大輸入電流		
持續 (在 550 V) [A]	735	857
持續 (在 575 V) [A]	704	819
持續 (在 690 V) [A]	704	819
每相的電纜線最大數量與尺寸 (E2h)		
- 無煞車之主電源與馬達 [mm^2 (AWG)][1]	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- 含煞車之主電源與馬達 [mm^2 (AWG)][1]	5x240 (5x500 mcm)	5x240 (5x500 mcm)
- 煞車或再生 [mm^2 (AWG)][1]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
每相的電纜線最大數量與尺寸 (E4h)		
- 主電源與馬達 [mm^2 (AWG)][1]	6x240 (6x500 mcm)	6x240 (6x500 mcm)
- 煞車 [mm^2 (AWG)][1]	2x185 (2x350 mcm)	2x185 (2x350 mcm)
- 負載共償或再生 [mm^2 (AWG)][1]	4x185 (4x350 mcm)	4x185 (4x350 mcm)
最大外部主電源保險絲 [A][2]	1200	1200
預估的功率損失於 600 V [W][3][4]	10346	12723
預估的功率損失於 690 V [W][3][4]	10066	12321
效率[4]	0.98	0.98
輸出頻率 [Hz]	0 - 590	0 - 590
散熱片溫度過高跳脫 [°C (°F)]	110 (230)	110 (230)
控制卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	80 (176)	80 (176)
功率卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
風扇功率卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)
主動浪湧卡溫度過高跳脫 [°C (°F)]	85 (185)	85 (185)

表 9.4 技術規格，主電源 3x525 - 690 V AC

1) 美國線規。

2) 有關保險絲額定值的資訊，請參見 章 9.7 保險絲。

3) 典型的功率損失發生在正常條件下並且應該在 ±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 (IE/IE3 的邊界值)。效率較低的馬達將會增加變頻器的功率損失。適用於測量變頻器冷卻的尺寸。如果載波頻率高於預設值，功率損失有時可能會增加。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。選項與客戶負載可能會增加 30 W 的功率損失 (雖然 A 槽與 B 槽的全負載控制卡與選項通常各自只會額外增加 4 W 的功率損失)。

4) 用 5 m 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 9.4 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency.

9.2 主電源

主電源 (L1、L2、L3)	
輸入電壓	380 - 500 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 (一般是比變頻器的最低額定電壓低 15%) 才停止。當主電源電壓比變頻器的最低馬達額定電壓低 10% 時，預期不會進入上電與全轉矩的狀態。

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%[1]
真實功率因數 (λ)	在額定負載時≥0.9 額定值
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

本變頻器適合用於可以傳遞高達 100kA 短路電流額定值 (SCCR) 和 480/600 V 電壓的電路。
1) 係依 UL/IEC61800-3 計算而得。

9.3 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 150%，達 60 秒[1][2]
過轉矩 (定轉矩)	最大 150%，達 60 秒[1][2]

1) 百分比和變頻器的標稱電流有關。
2) 每 10 分鐘一次。

9.4 環境條件

環境	
E1h/E2h 外殼	IP21/類型 1、IP54/類型 12
E3h/E4h 外殼	IP20/底架
振動測試 (標準/加固)	0.7 g/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
腐蝕性氣體 (IEC 60721-3-3)	類別 3C3
測試方式係依照 IEC 60068-2-43 的規定	H2S (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) 詳細資訊請參考產品特定設計指南。

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。*

9.5 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 *章 9.1 電氣資料*
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 9.1 電氣資料 中的電氣數據表。

9

9.6 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。

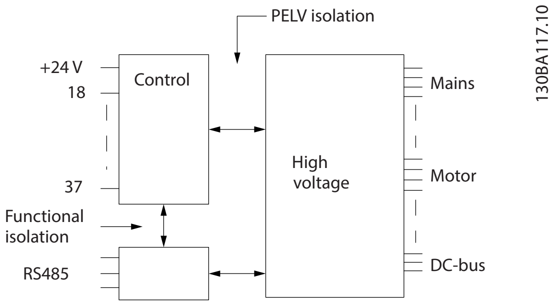


圖 9.1 PELV 絕緣

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 9.6 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。

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 連接並沒有與地線進行電氣絕緣。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/轉換器進行連接。

9.7 保險絲

保險絲能確保可能的變頻器損壞情況將主要限於裝置內部的損壞。為確保符合 EN 50178 的規定，替換時請換上相同的 Bussmann 保險絲。請參閱 *表 9.5*。

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。

輸入電壓 （V）	Bussmann 零件編號
380 – 500	170M7309
525 – 690	170M7342

表 9.5 保險絲選項

表 9.5 中列出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 100.000 A_{rms}。E1h 與 E2h 變頻器隨附內部變頻器保險絲以滿足 100 kA SCCR 的規定。E3h 與 E4h 變頻器必須裝有 Type aR 保險絲以滿足 100 kA SCCR 的規定。

注意事項

斷開連接開關

所有訂購且配有原廠安裝之斷開連接開關的裝置，皆需使用 Class L 分支電路保險絲以滿足變頻器 100 kA SCCR 要求。如果使用斷路器，SCCR 額定值為 42 kA。特定 Class L 保險絲視變頻器的輸入電壓與額定功率而定。輸入電壓與額定功率都列在產品銘牌上。請參閱 *章 4.1 供應項目*。

輸入電壓 （V）	額定功率 （kW）	短路額定值 （A）	所需保護
380 – 480	355 – 450	42000	斷路器
		100000	Class L 保險絲，800 A
380 – 480	500 – 560	42000	斷路器
		100000	Class L 保險絲，1200 A
525 – 690	450 – 630	42000	斷路器
		10000	Class L 保險絲，800 A
525 – 690	710 – 800	42000	斷路器
		100000	Class L 保險絲，1200 A

9.8 外殼規格

9.8.1 E1h 外部尺寸

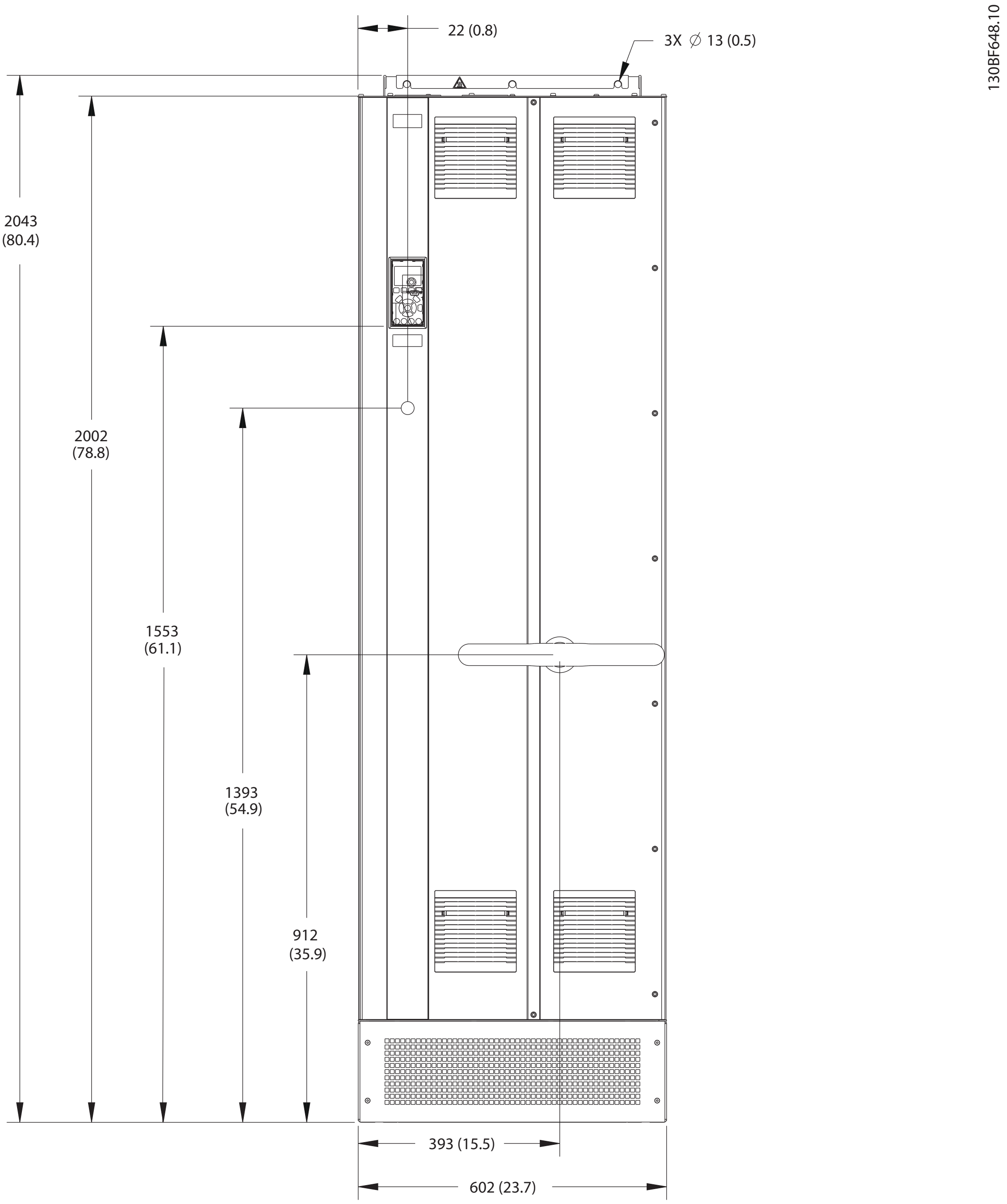
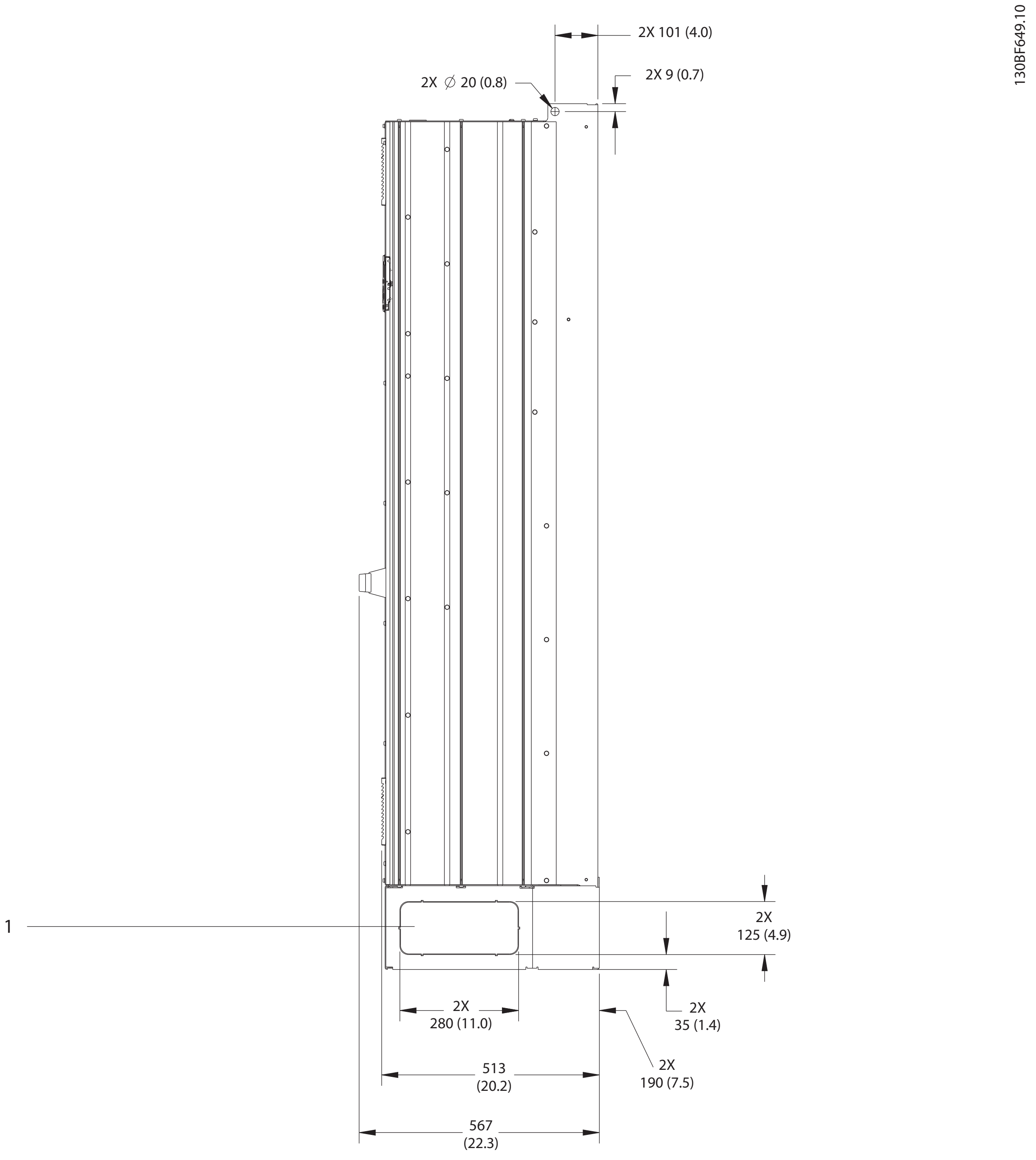
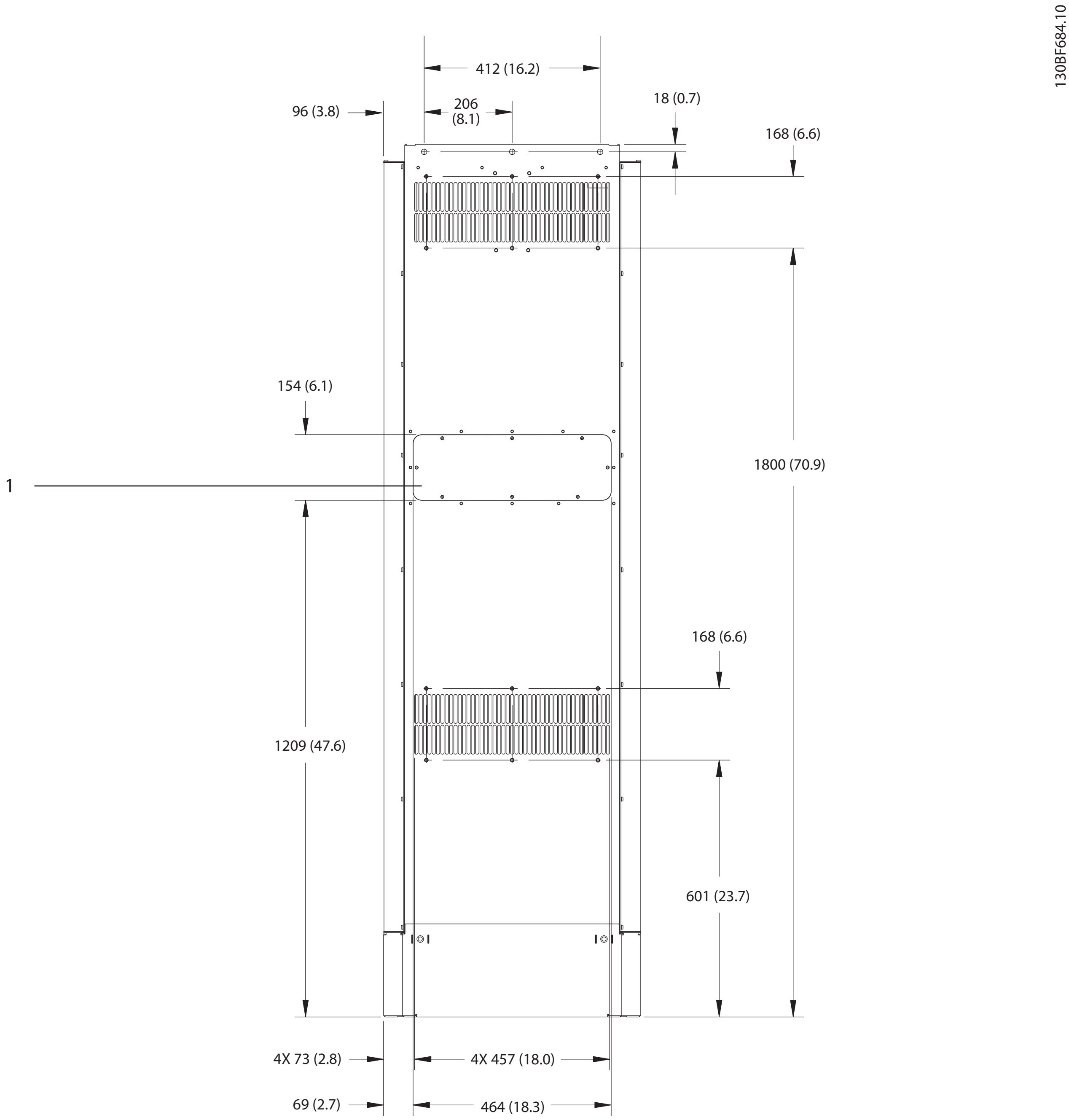


圖 9.2 E1h 的正面圖



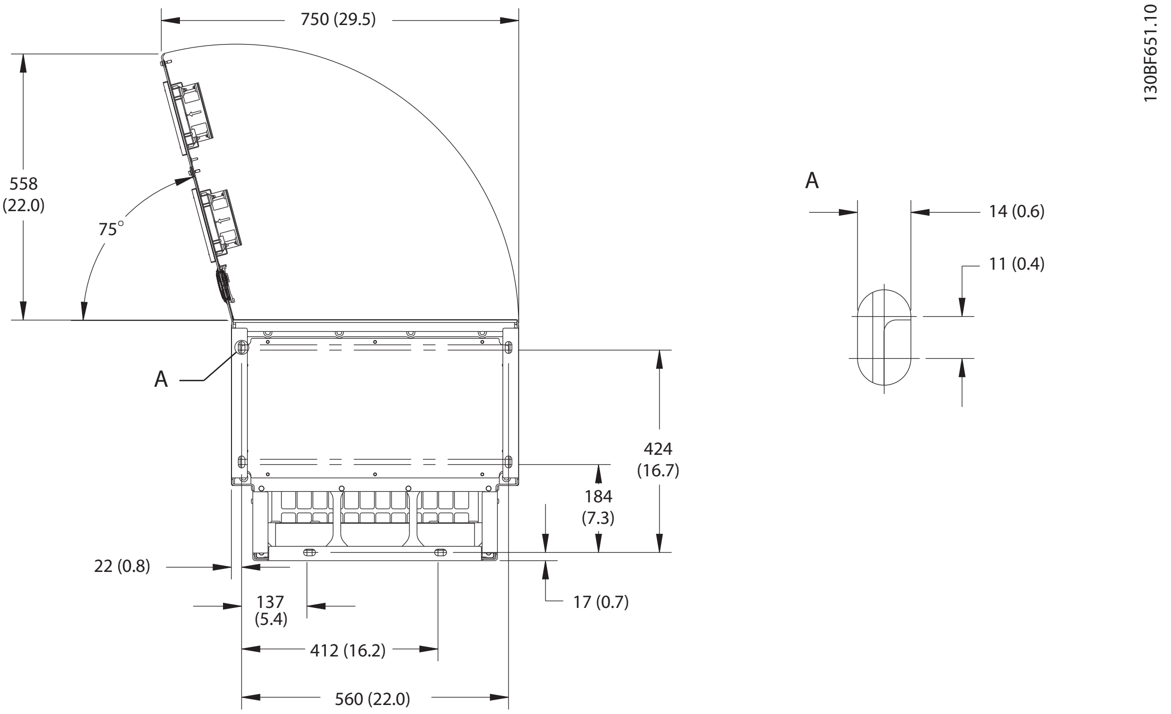
1	擋板

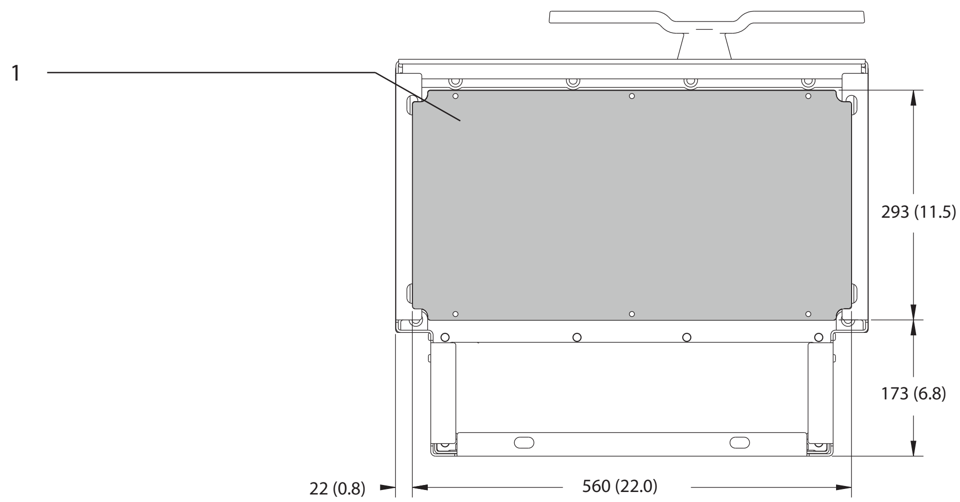
圖 9.3 E1h 的側視圖



1	散熱片存取面板 (可選)

圖 9.4 E1h 的後視圖





1	固定頭板

圖 9.5 E1h 的門隙與固定頭板尺寸

9.8.2 E2h 外部尺寸

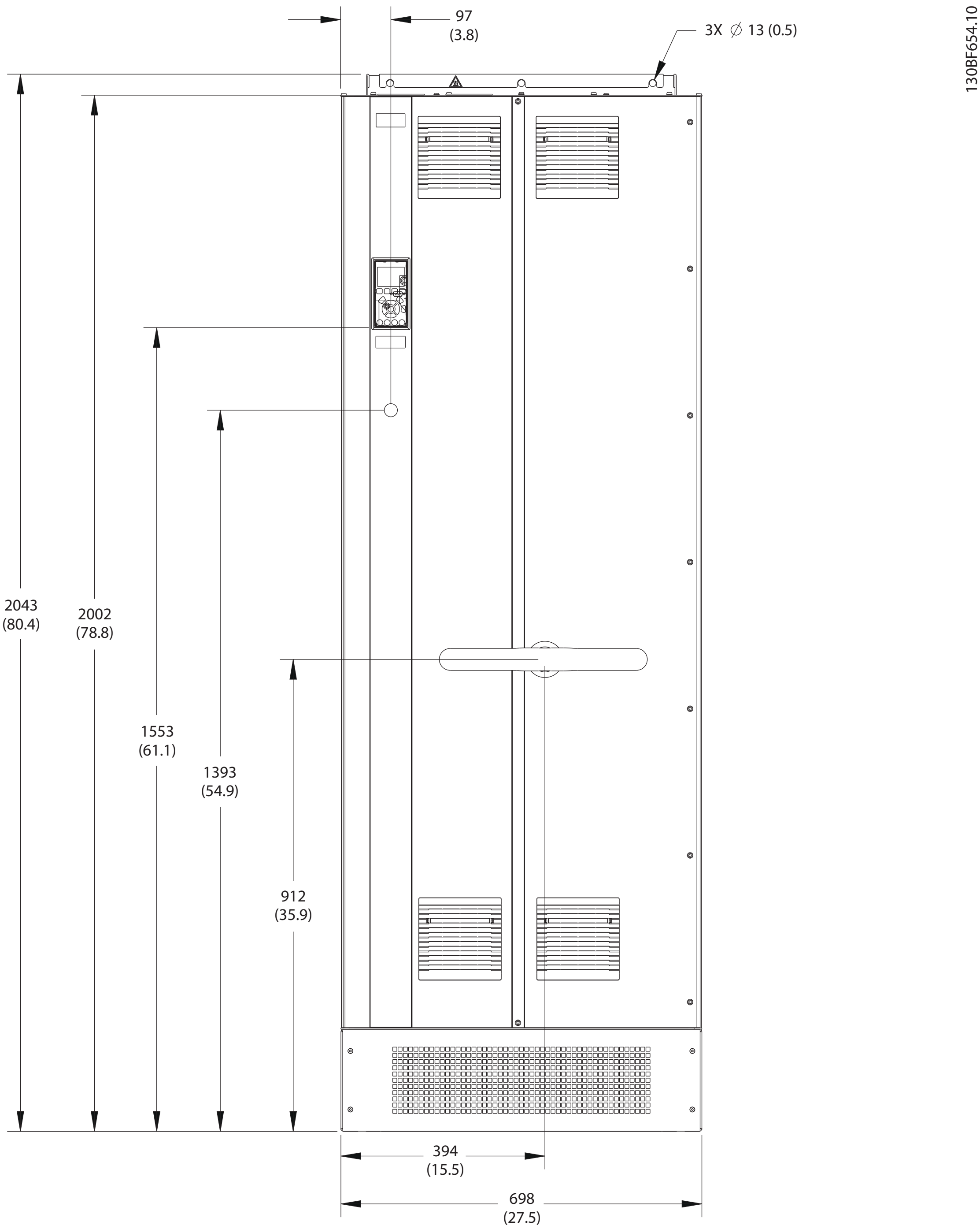
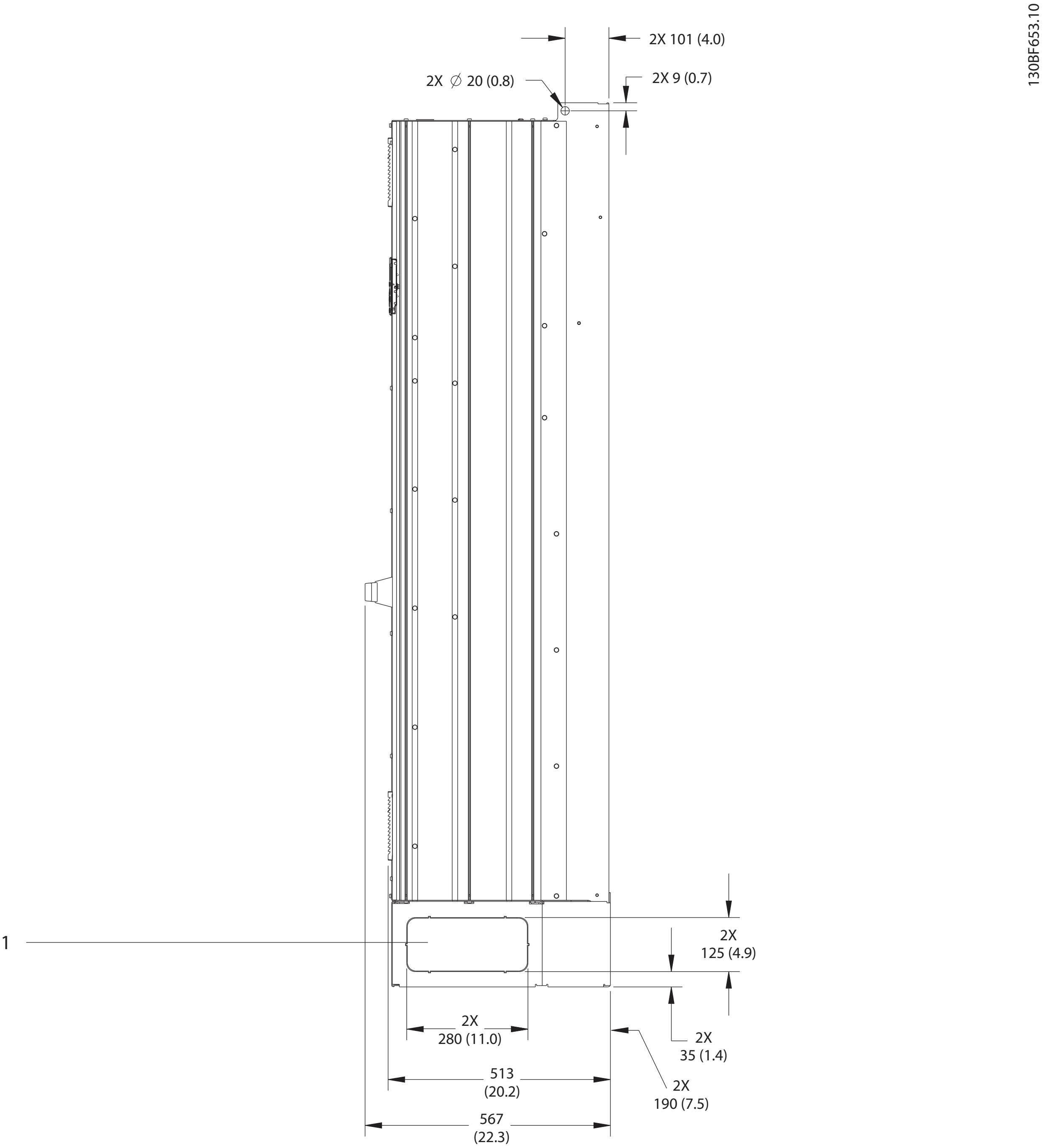
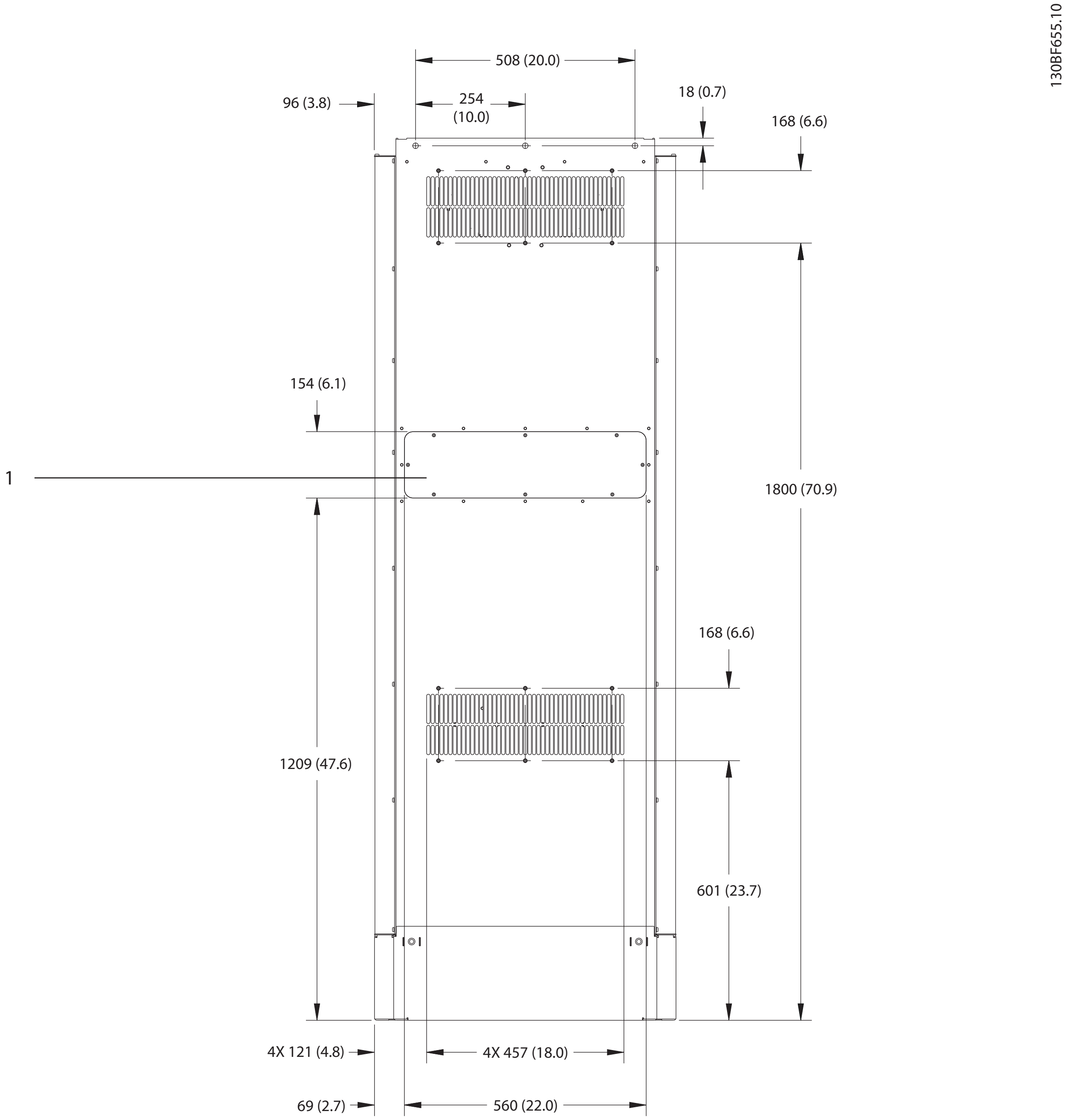


圖 9.6 E2h 的正面圖



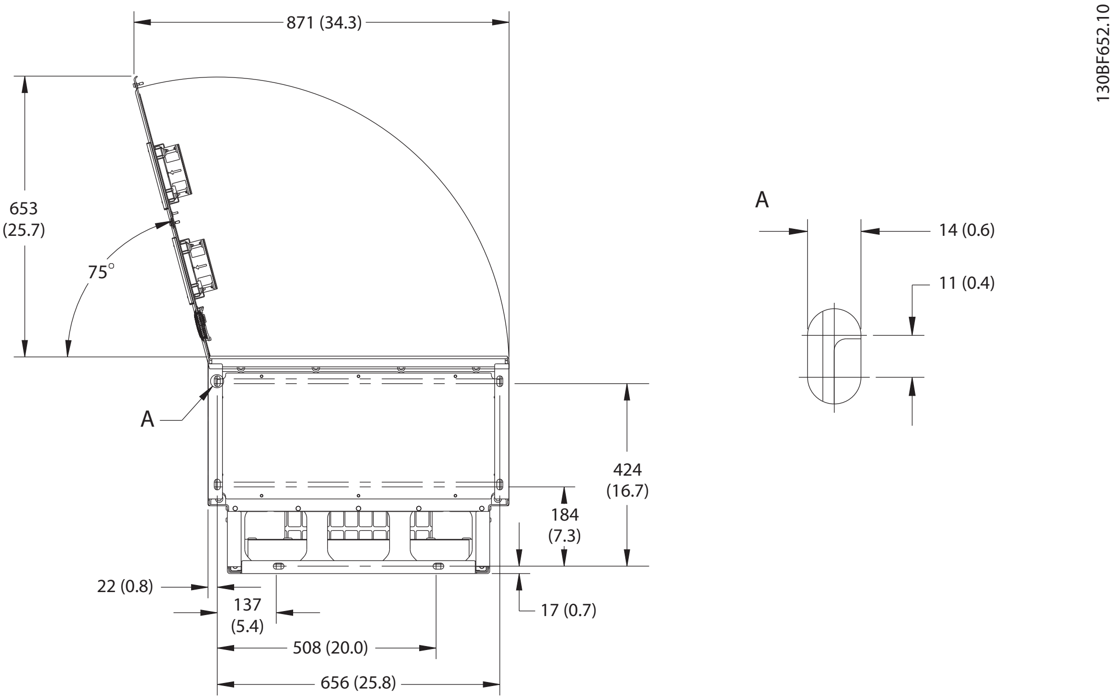
1	擋板

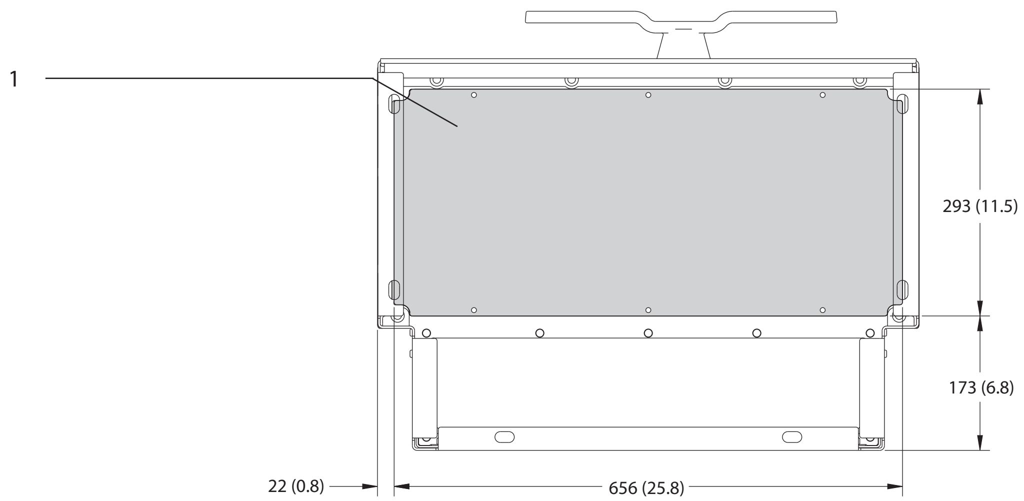
圖 9.7 E2h 的側視圖



1	散熱片存取面板 (可選)

圖 9.8 E2h 的後視圖





1	固定頭板

圖 9.9 E2h 的門隙與固定頭板尺寸

9.8.3 E3h 外部尺寸

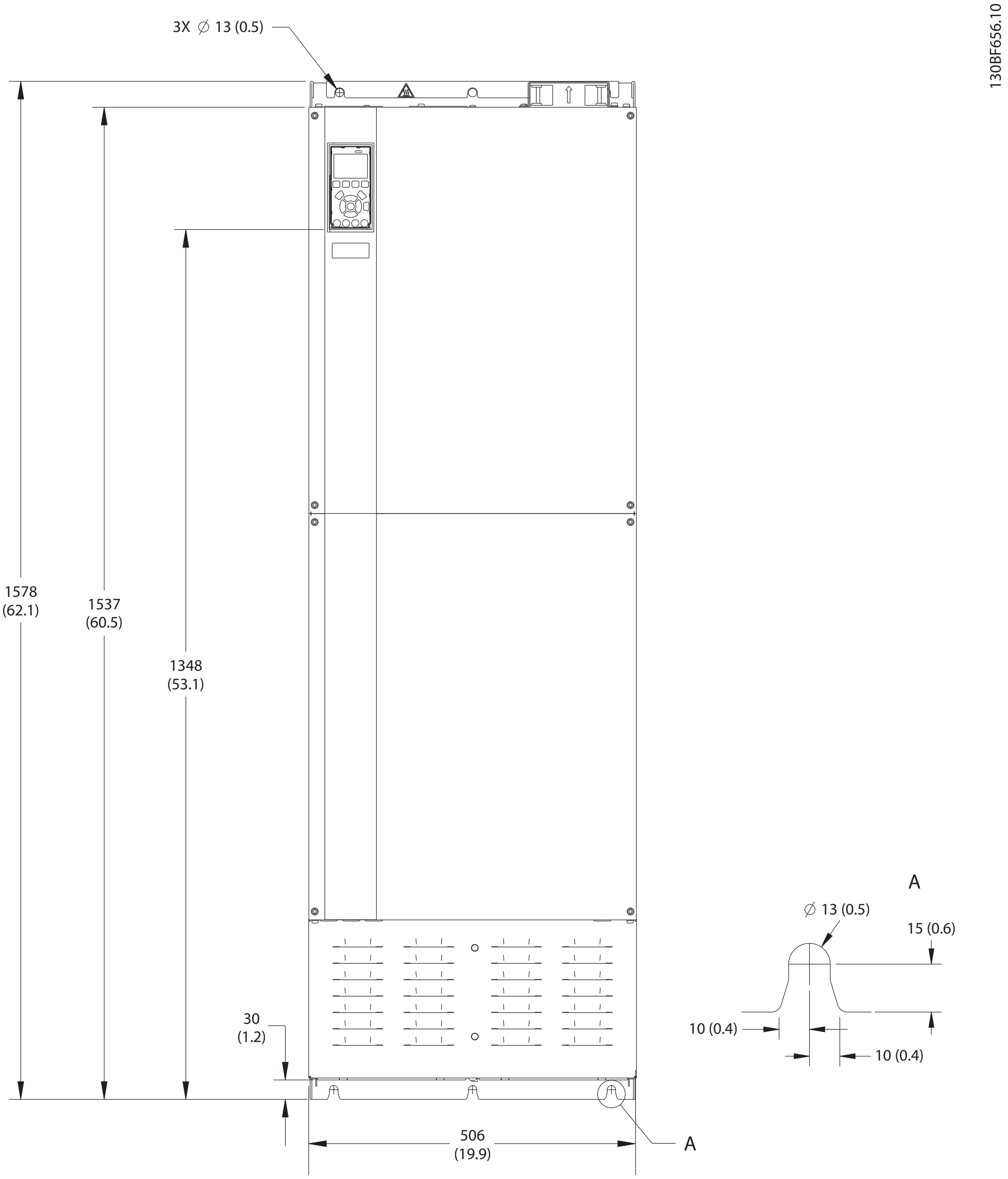


圖 9.10 E3h 的正面圖

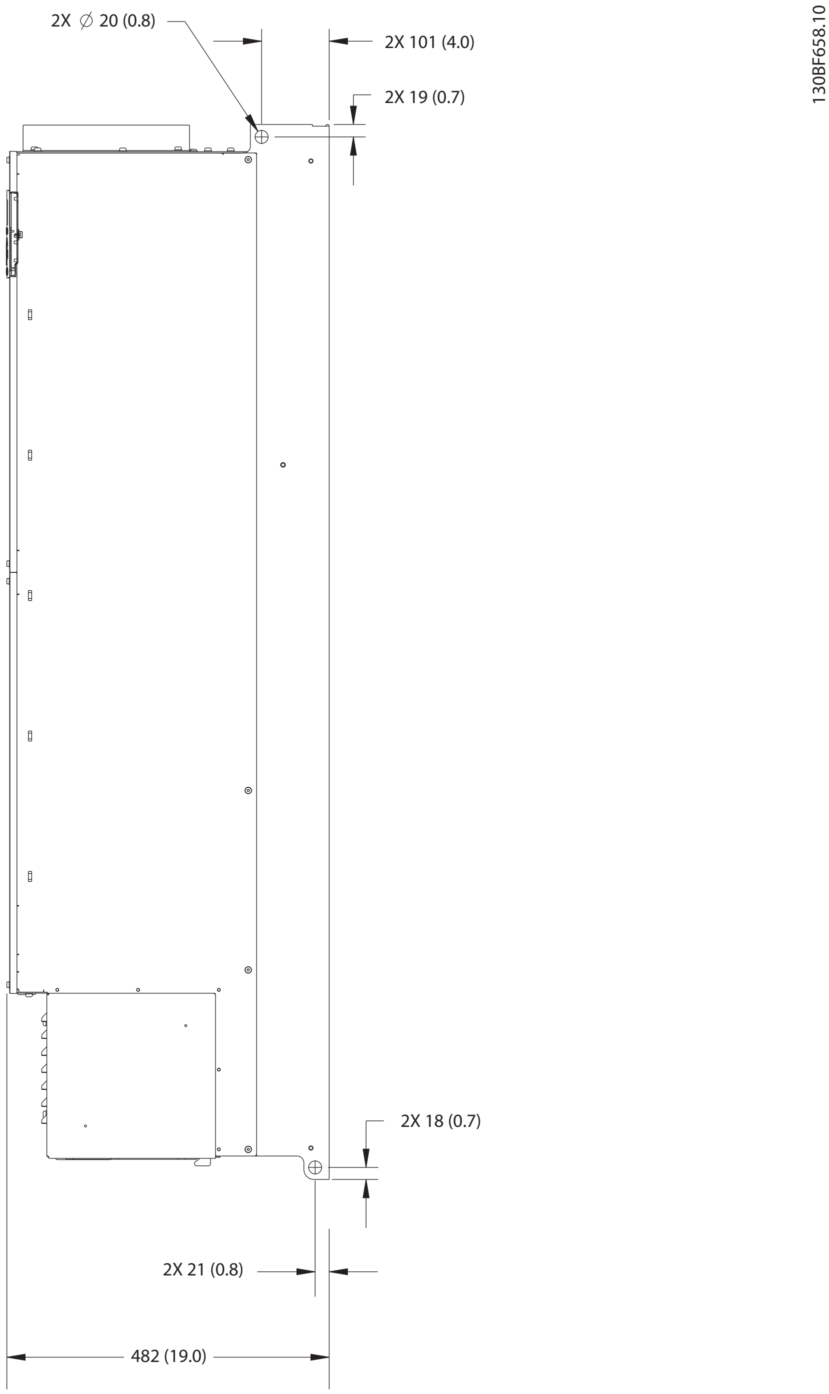
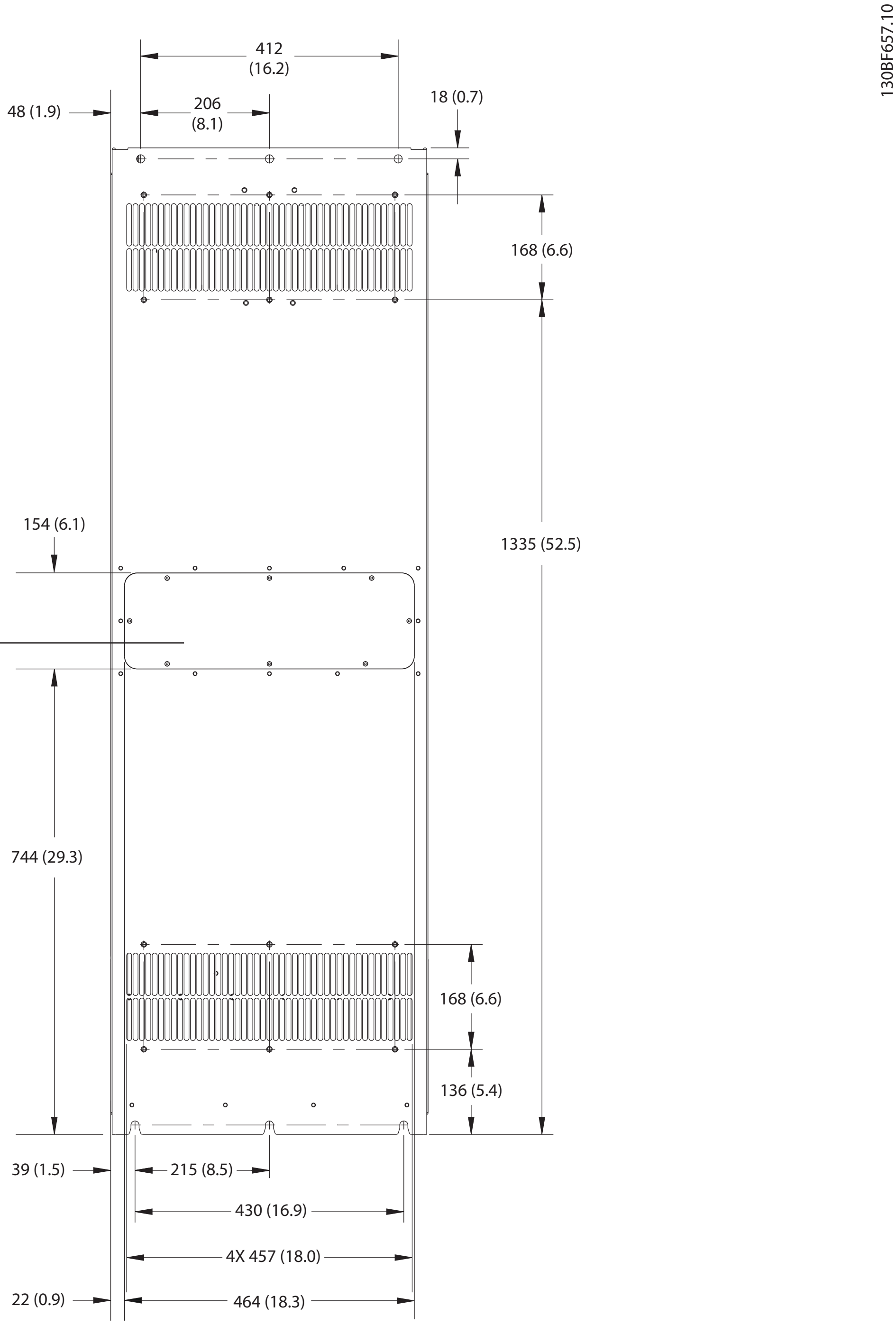
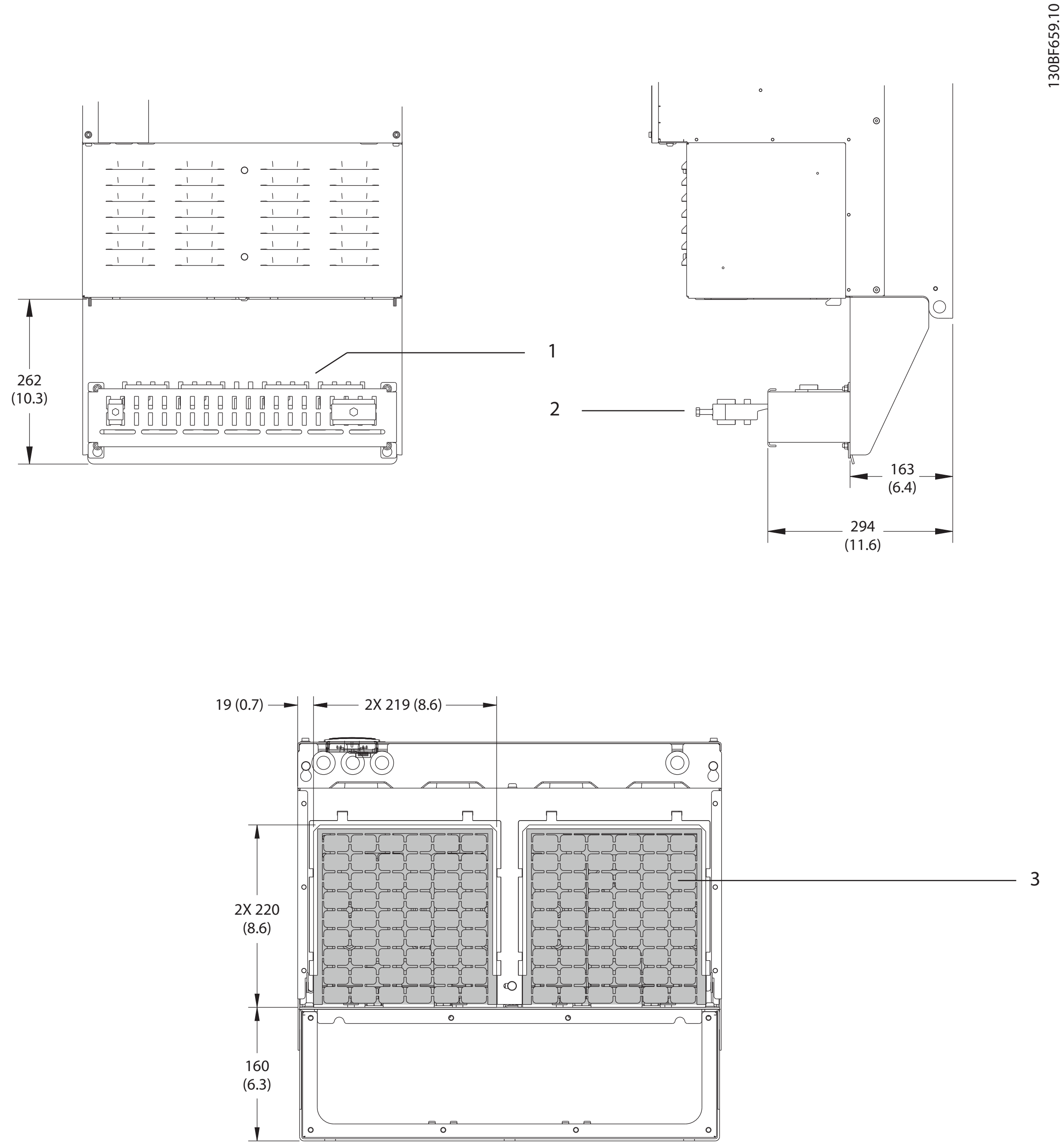


圖 9.11 E3h 的側視圖



1	散熱片存取面板 (可選)

圖 9.12 E3h 的後視圖



1	RFI 防護終止 (標配 RFI 選項)
2	電纜線/EMC 夾鉗:
3	固定頭板

圖 9.13 E3h 的 RFI 防護終止與固定頭板尺寸

9.8.4 E4h 外部尺寸

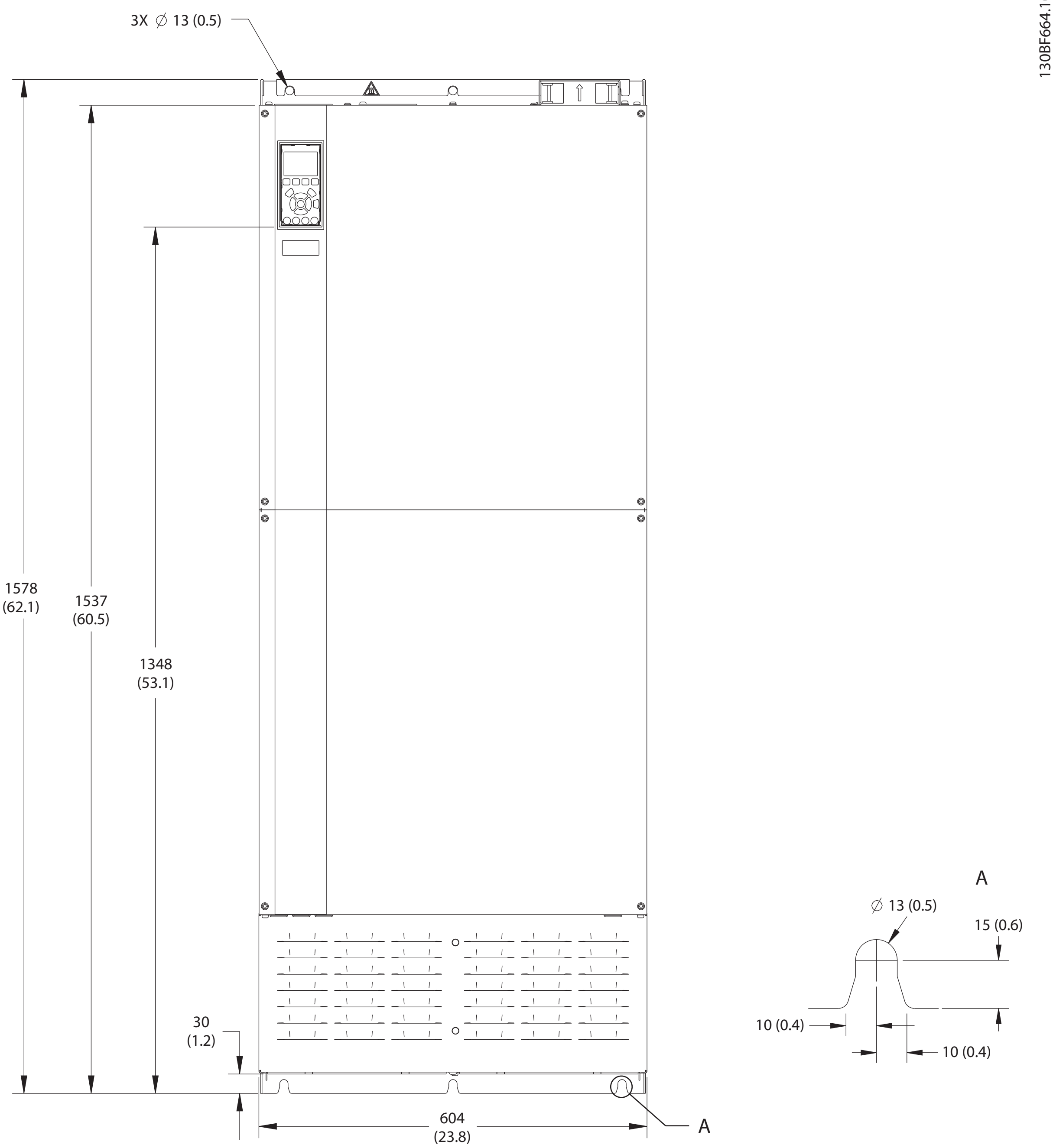


圖 9.14 E4h 的正面圖

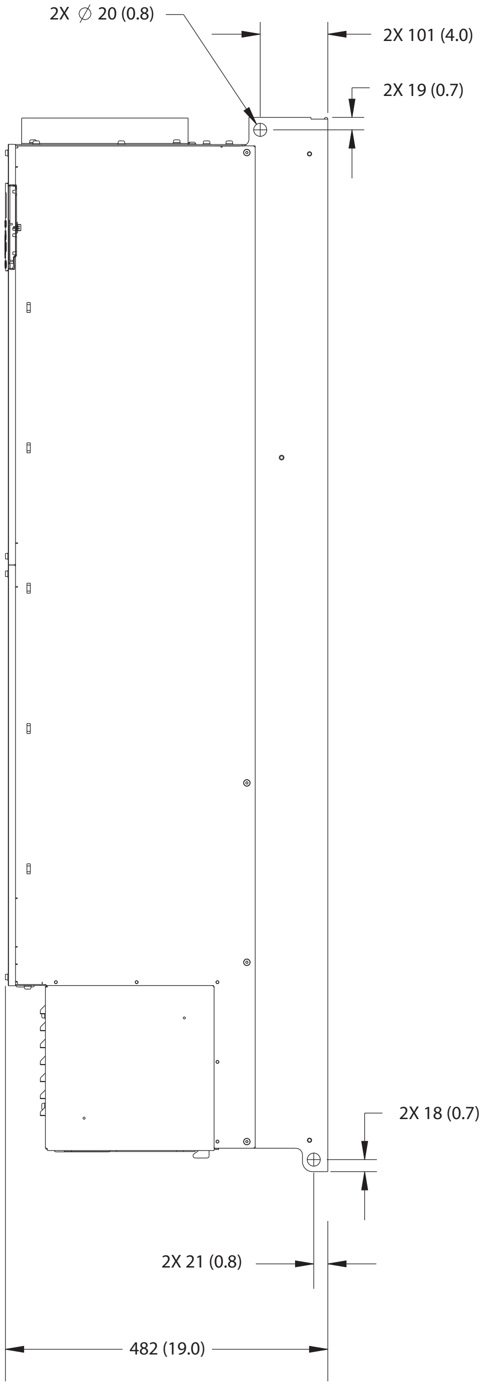
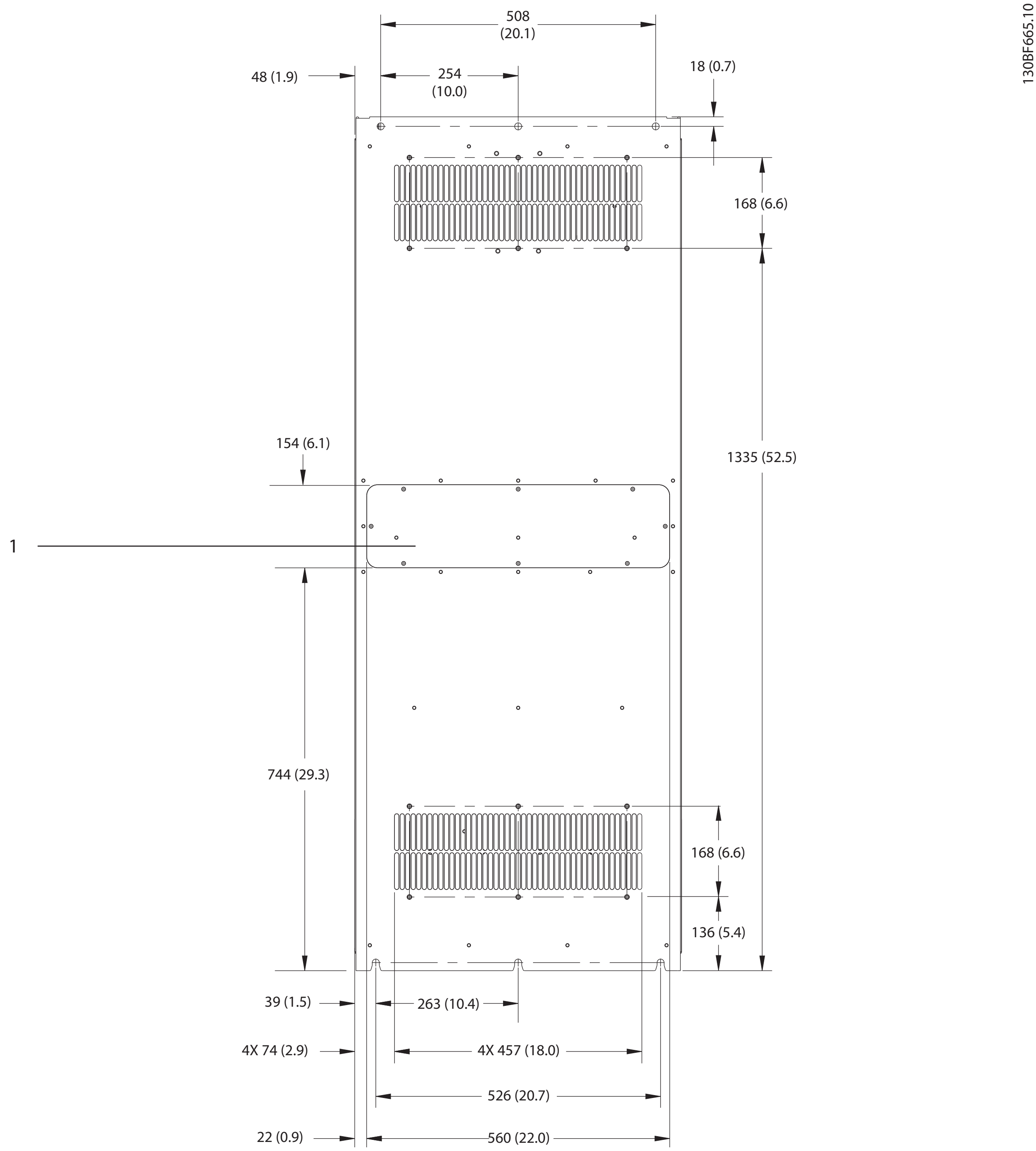
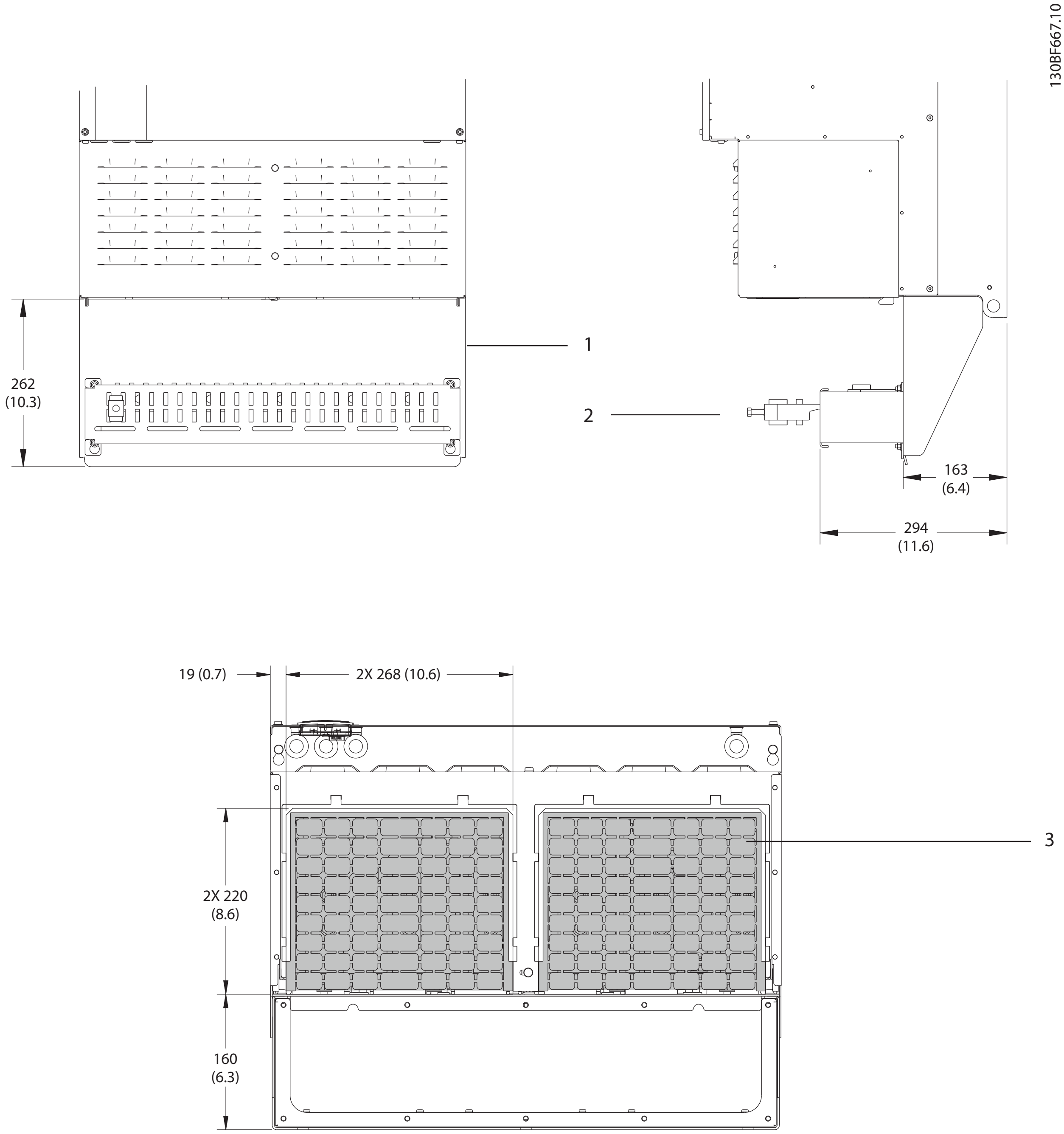


圖 9.15 E4h 的側視圖



1	散熱片存取面板 (可選)

圖 9.16 E4h 的後視圖



1	RFI 防護終止 (標配 RFI 選項)
2	電纜線/EMC 夾鉗:
3	固定頭板

圖 9.17 E4h 的 RFI 防護終止與固定頭板尺寸

9.9 外殼氣流

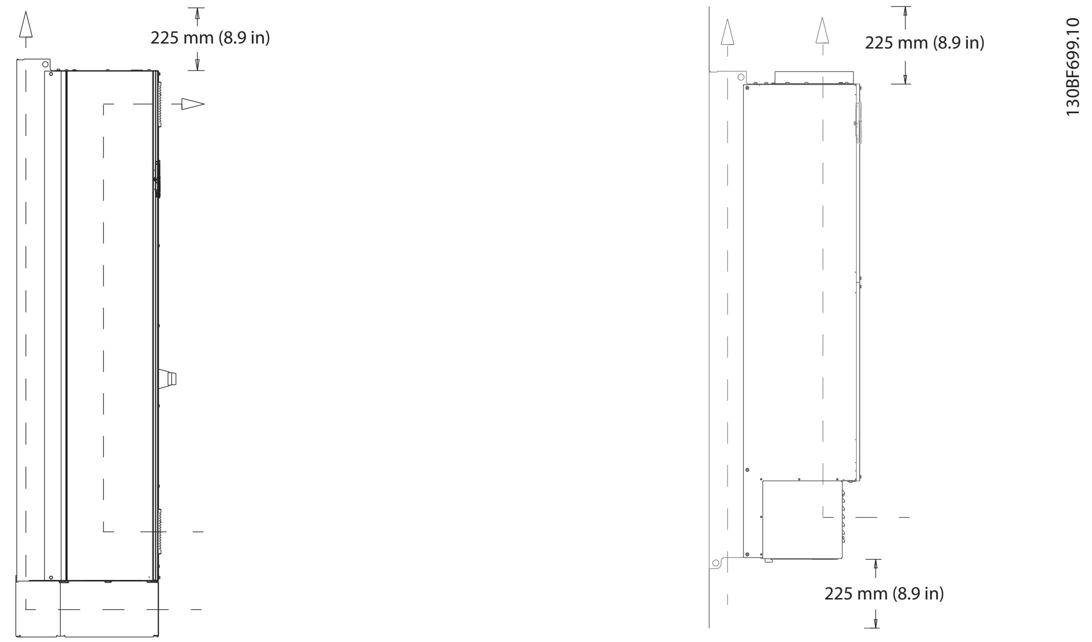


圖 9.18 E1h/E2h（左）與 E3h/E4h（右）的氣流

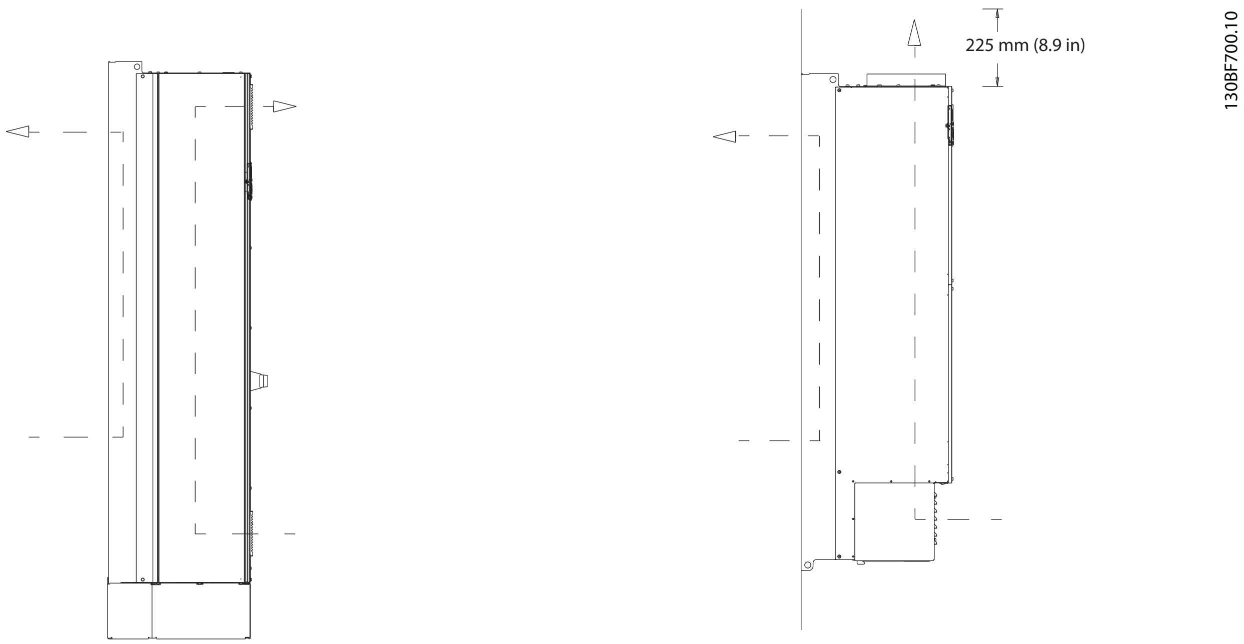


圖 9.19 使用 E1h/E2h（左）與 E3h/E4h（右）之後壁冷卻套件的氣流

9.10 緊固件轉矩級別

在 *表 9.6* 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 9.6 緊固件轉矩級別

9

10 附錄

10.1 縮寫與慣例

°C	攝氏
°F	華氏
Ω	歐姆
AC	交流電
AEO	自動能量最優化
ACP	應用控制處理器
AMA	馬達自動調諧
AWG	美規線徑
CPU	中央處理器
CSIV	客戶特定初始化值
CT	比流器
DC	直流電
DVM	數位伏特計
EEPROM	電子抹除式唯讀記憶體
EMC	電磁相容性
EMI	電磁干擾
ESD	靜電放電
ETR	電子積熱電驛
$f_{M,N}$	額定馬達頻率
HF	高頻
空調	加熱、通風與空調
Hz	赫茲
I_{LIM}	電流限制
I_{INV}	額定逆變器輸出電流
$I_{M,N}$	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
IEC	國際電工委員會
IGBT	絕緣柵雙極電晶體
I/O	輸入/輸出
IP	侵入防護
kHz	千赫
kW	千瓦
L_d	馬達 d-軸電感
L_q	馬達 q-軸電感
LC	電感-電容
LCP	LCP 操作控制器
LED	發光二極體
LOP	操作控制器
mA	毫安培
MCB	小型斷路器
MCO	動作控制選項
MCP	馬達控制處理器
MCT	動作控制工具
MDCIC	多變頻器控制介面卡
mV	毫伏特
NEMA	美國電氣製造商協會
NTC	負溫度係數
$P_{M,N}$	額定馬達功率
PCB	印刷電路板
PE	保護性接地
PELV	保護性超低電壓
PID	比例積分微分
PLC	可編程邏輯控制器
P/N	零件編號
PROM	可編程唯讀記憶體
PS	功率區段
PTC	正溫度係數
PWM	脈衝寬度調制
R_s	定子電阻值
RAM	隨機存取記憶體
RCD	漏電斷路器 (RCD)
Regen	發電端子
RFI	射頻干擾
RMS	方均根 (循環交流電)
RPM	每分鐘轉速
SCR	矽控整流器
SMPS	開關模式電源
S/N	序號
STO	Safe Torque Off
T_{LIM}	轉矩限制
$U_{M,N}$	額定馬達電壓
V	伏特
VVC^+	電壓向量控制
X_h	馬達主電抗值

表 10.1 縮寫、首字母縮寫與符號

慣例

- 編號清單表示程序。
- 項目清單表其示圖例的其他資訊與說明。
- 斜體字表示:
  - 參照索引
  - 連接
  - 註腳
  - 參數名稱
  - 參數群組名稱
  - 參數選項
- 所有尺寸單位為毫米 (英吋)。

10

10.2 國際/北美洲預設參數設定

將「*參數 0-03 區域設定* 」設定為「*[0] 國際*」或「*[1] 北美洲*」會變更某些參數的出廠設定。*表 10.2*列出了那些受影響的參數。

對出廠設定所作的變更已儲存並可在快速表單中與輸入於參數內的任何程式設定一同檢視。

參數	國際預設參數值	北美洲預設參數值
參數 0-03 區域設定	國際	北美洲
參數 0-71 日期格式	DD-MM-YYYY	MM/DD/YYYY
參數 0-72 時間格式	24 h	12 h
參數 1-20 馬達功率 [kW]	1)	1)
參數 1-21 馬達功率 [HP]	2)	2)
參數 1-22 馬達電壓	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
參數 1-23 馬達頻率	50 Hz	60 Hz
參數 3-03 最大設定值	50 Hz	60 Hz
參數 3-04 設定值功能	加總	外部/預置
*參數 4-13 馬達轉速上限 [RPM]*3)	1500 RPM	1800 RPM
*參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz]*4)	50 Hz	60 Hz
參數 4-19 最大輸出頻率	100 Hz	120 Hz
參數 4-53 高速警告	1500 RPM	1800 RPM
參數 5-12 端子 27 數位輸入	自由旋轉停機, 反邏輯	外部互鎖
參數 5-40 繼電器功能	警報	無警報
參數 6-15 端子 53 最高設定值/回授值	50	60
參數 6-50 端子 42 輸出	轉速 0-HighLim	轉速 4-20 mA
參數 14-20 復歸模式	手動復歸	無限自動復歸
*參數 22-85 在設計點的轉速 [RPM]*3)	1500 RPM	1800 RPM
參數 22-86 在設計點的轉速 [Hz]	50 Hz	60 Hz
參數 24-04 火災模式最大設定值	50 Hz	60 Hz

表 10.2 國際/北美洲預設參數設定

1) 參數 1-20 馬達功率 [kW] 只有在 參數 0-03 區域設定 設定為「[0] 國際」時才可看見。

2) 參數 1-21 馬達功率 [HP]只有在 參數 0-03 區域設定 設定為「[1] 北美洲」時才可看見。

3) 此參數僅在 參數 0-02 馬達轉速單位 設為「[0] RPM」時才可看見。

4) 此參數僅在 參數 0-02 馬達轉速單位 設為「[1] Hz」時才可看見。

10.3 參數設定表單結構

10

0-**	**Operation / Display**
0-0*	**Basic Settings**
0-01	Language
0-02	Motor Speed Unit
0-03	Regional Settings
0-04	Operating State at Power-up
0-05	Local Mode Unit
0-1*	**Set-up Operations**
0-10	Active Set-up
0-11	Programming Set-up
0-12	This Set-up Linked to
0-13	Readout: Linked Set-ups
0-14	Readout: Prog. Set-ups / Channel
0-15	Readout: actual setup
0-2*	**LCP Display**
0-20	Display Line 1.1 Small
0-21	Display Line 1.2 Small
0-22	Display Line 1.3 Small
0-23	Display Line 2 Large
0-24	Display Line 3 Large
0-25	My Personal Menu
0-3*	**LCP Custom Readout**
0-30	Custom Readout Unit
0-31	Custom Readout Min Value
0-32	Custom Readout Max Value
0-37	Display Text 1
0-38	Display Text 2
0-39	Display Text 3
0-4*	**LCP Keypad**
0-40	[Hand on] Key on LCP
0-41	[Off] Key on LCP
0-42	[Auto on] Key on LCP
0-43	[Reset] Key on LCP
0-44	[Off/Reset] Key on LCP
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP
0-5*	**Copy/Save**
0-50	LCP Copy
0-51	Set-up Copy
0-6*	**Password**
0-60	Main Menu Password
0-61	Access to Main Menu w/o Password
0-65	Personal Menu Password
0-66	Access to Personal Menu w/o Password
0-67	Bus Access Password
0-7*	**Clock Settings**
0-70	Date and Time
0-71	Date Format
0-72	Time Format
0-73	Time Zone Offset
0-74	DST/Summertime
0-76	DST/Summertime Start
0-77	DST/Summertime End
0-79	Clock Fault
0-81	Working Days
0-82	Additional Working Days
0-83	Additional Non-Working Days
0-89	Date and Time Readout
1-**	**Load and Motor**
1-0*	**General Settings**
1-00	Configuration Mode
1-03	Torque Characteristics
1-06	Clockwise Direction
1-1*	**Motor Selection**
1-10	Motor Construction
1-1*	**VVC+ PM/SYN RM**
1-14	Damping Gain
1-15	Low Speed Filter Time Const.
1-16	High Speed Filter Time Const.
1-17	Voltage filter time const.
1-2*	**Motor Data**
1-20	Motor Power [kW]
1-21	Motor Power [HP]
1-22	Motor Voltage
1-23	Motor Frequency
1-24	Motor Current
1-25	Motor Nominal Speed
1-26	Motor Cont. Rated Torque
1-28	Motor Rotation Check
1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)
1-3*	**Adv. Motor Data**
1-30	Stator Resistance (Rs)
1-31	Rotor Resistance (Rr)
1-35	Main Reactance (Xh)
1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)
1-37	d-axis Inductance (Ld)
1-38	q-axis Inductance (Lq)
1-39	Motor Poles
1-40	Back EMF at 1000 RPM
1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)
1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)
1-46	Position Detection Gain
1-47	Torque Calibration
1-48	Inductance Sat. Point
1-5*	**Load Indep. Setting**
1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed
1-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]
1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]
1-58	Flying Start Test Pulses Current
1-59	Flying Start Test Pulses Frequency
1-6*	**Load Depen. Setting**
1-60	Low Speed Load Compensation
1-61	High Speed Load Compensation
1-62	Slip Compensation
1-63	Slip Compensation Time Constant
1-64	Resonance Dampening
1-65	Resonance Dampening Time Constant
1-66	Min. Current at Low Speed
1-7*	**Start Adjustments**
1-70	PM Start Mode
1-71	Start Delay
1-72	Start Function
1-73	Flying Start
1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]
1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]
1-79	Compressor Start Max Time to Trip
1-8*	**Stop Adjustments**
1-80	Function at Stop
1-81	Min Speed for Function at Stop [RPM]
1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]
1-86	Trip Speed Low [RPM]
1-87	Trip Speed Low [Hz]
1-9*	**Motor Temperature**
1-90	Motor Thermal Protection
1-91	Motor External Fan
1-93	Thermistor Source
1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction
1-98	ATEX ETR interpol. points freq.
1-99	ATEX ETR interpol points current
2-**	**Brakes**
2-0*	**DC-Brake**
2-00	DC Hold/Preheat Current
2-01	DC Brake Current
2-02	DC Braking Time
2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]
2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]
2-06	Parking Current
2-07	Parking Time
2-1*	**Brake Energy Funct.**
2-10	Brake Function
2-11	Brake Resistor (ohm)
2-12	Brake Power Limit (kW)
2-13	Brake Power Monitoring
2-15	Brake Check
2-16	AC brake Max. Current
2-17	Over-voltage Control
3-**	**Reference / Ramps**
3-0*	**Reference Limits**
3-02	Minimum Reference
3-03	Maximum Reference
3-04	Reference Function
3-1*	**References**
3-10	Preset Reference
3-11	Jog Speed [Hz]
3-13	Reference Site
3-14	Preset Relative Reference
3-15	Reference 1 Source
3-16	Reference 2 Source
3-17	Reference 3 Source
3-19	Jog Speed [RPM]
3-4*	**Ramp 1**
3-41	Ramp 1 Ramp Up Time
3-42	Ramp 1 Ramp Down Time
3-5*	**Ramp 2**
3-51	Ramp 2 Ramp Up Time
3-52	Ramp 2 Ramp Down Time
3-8*	**Other Ramps**
3-80	Jog Ramp Time
3-81	Quick Stop Ramp Time
3-82	Starting Ramp Up Time
3-9*	**Digital Pot.Meter**
3-90	Step Size
3-91	Ramp Time
3-92	Power Restore
3-93	Maximum Limit
3-94	Minimum Limit
3-95	Ramp Delay
4-**	**Limits / Warnings**
4-1*	**Motor Limits**
4-10	Motor Speed Direction
4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]
4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]
4-13	Motor Speed High Limit [RPM]
4-14	Motor Speed High Limit [Hz]
4-16	Torque Limit Motor Mode
4-17	Torque Limit Generator Mode
4-18	Current Limit
4-19	Max Output Frequency
4-5*	**Adj. Warnings**
4-50	Warning Current Low
4-51	Warning Current High
4-52	Warning Speed Low
4-53	Warning Speed High
4-54	Warning Reference Low
4-55	Warning Reference High
4-56	Warning Feedback Low
4-57	Warning Feedback High
4-58	Missing Motor Phase Function
4-59	Motor Check At Start
4-6*	**Speed Bypass**
4-60	Bypass Speed From [RPM]
4-61	Bypass Speed From [Hz]
4-62	Bypass Speed To [RPM]
4-63	Bypass Speed To [Hz]
4-64	Semi-Auto Bypass Set-up
5-**	**Digital In/Out**
5-0*	**Digital I/O mode**
5-00	Digital I/O Mode
5-01	Terminal 27 Mode
5-02	Terminal 29 Mode
5-1*	**Digital Inputs**
5-10	Terminal 18 Digital Input
5-11	Terminal 19 Digital Input
5-12	Terminal 27 Digital Input
5-13	Terminal 29 Digital Input
5-14	Terminal 32 Digital Input
5-15	Terminal 33 Digital Input
5-16	Terminal X30/2 Digital Input
5-17	Terminal X30/3 Digital Input
5-18	Terminal X30/4 Digital Input
5-19	Terminal 37 Safe Stop
5-20	Terminal X46/1 Digital Input
5-21	Terminal X46/3 Digital Input
5-22	Terminal X46/5 Digital Input
5-23	Terminal X46/7 Digital Input
5-24	Terminal X46/9 Digital Input
5-25	Terminal X46/11 Digital Input
5-26	Terminal X46/13 Digital Input
5-3*	**Digital Outputs**
5-30	Terminal 27 Digital Output
5-31	Terminal 29 Digital Output
5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)
5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)
5-4*	**Relays**
5-40	Function Relay
5-41	On Delay, Relay
5-42	Off Delay, Relay
5-5*	**Pulse Input**
5-50	Term. 29 Low Frequency
5-51	Term. 29 High Frequency
5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value
5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value
5-54	Pulse Filter Time Constant #29
5-55	Term. 33 Low Frequency
5-56	Term. 33 High Frequency
5-57	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value
5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value
5-59	Pulse Filter Time Constant #33
5-6*	**Pulse Output**
5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
5-62	Pulse Output Max Freq #27
5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
5-65	Pulse Output Max Freq #29
5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
5-68	Pulse Output Max Freq #X30/6
5-8*	**I/O Options**
5-80	AHF Cap Reconnect Delay
5-9*	**Bus Controlled**
5-90	Digital & Relay Bus Control
5-93	Pulse Out #27 Bus Control
5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
5-95	Pulse Out #29 Bus Control
5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
6-**	**Analog In/Out**
6-0*	**Analog I/O Mode**
6-00	Live Zero Timeout Time
6-01	Live Zero Timeout Function
6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function
6-1*	**Analog Input 53**
6-10	Terminal 53 Low Voltage
6-11	Terminal 53 High Voltage
6-12	Terminal 53 Low Current
6-13	Terminal 53 High Current
6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
6-17	Terminal 53 Live Zero
6-2*	**Analog Input 54**
6-20	Terminal 54 Low Voltage

6-21 Terminal 54 High Voltage
6-22 Terminal 54 Low Current
6-23 Terminal 54 High Current
6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
6-26 Terminal 54 Filter Time Constant
6-27 Terminal 54 Live Zero
6-3* Analog Input X30/11
6-30 Terminal X30/11 Low Voltage
6-31 Terminal X30/11 High Voltage
6-34 Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value
6-35 Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value
6-36 Term. X30/11 Filter Time Constant
6-37 Term. X30/11 Live Zero
6-4* Analog Input X30/12
6-40 Terminal X30/12 Low Voltage
6-41 Terminal X30/12 High Voltage
6-44 Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value
6-45 Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value
6-46 Term. X30/12 Filter Time Constant
6-47 Term. X30/12 Live Zero
6-5* Analog Output 42
6-50 Terminal 42 Output
6-51 Terminal 42 Output Min Scale
6-52 Terminal 42 Output Max Scale
6-53 Terminal 42 Output Bus Control
6-54 Terminal 42 Output Timeout Preset
6-55 Analog Output Filter
6-6* Analog Output X30/8
6-60 Terminal X30/8 Output
6-61 Terminal X30/8 Min. Scale
6-62 Terminal X30/8 Max. Scale
6-63 Terminal X30/8 Output Bus Control
6-64 Terminal X30/8 Output Timeout Preset
6-7* Analog Output X45/1
6-70 Terminal X45/1 Output
6-71 Terminal X45/1 Min. Scale
6-72 Terminal X45/1 Max. Scale
6-73 Terminal X45/1 Bus Control
6-74 Terminal X45/1 Output Timeout Preset
6-8* Analog Output X45/3
6-80 Terminal X45/3 Output
6-81 Terminal X45/3 Min. Scale
6-82 Terminal X45/3 Max. Scale
6-83 Terminal X45/3 Bus Control
6-84 Terminal X45/3 Output Timeout Preset

8- Comm. and Options**
8-0* General Settings
8-01 Control Site
8-02 Control Source
8-03 Control Timeout Time
8-04 Control Timeout Function
8-05 End-of-Timeout Function
8-06 Reset Control Timeout
8-07 Diagnosis Trigger
8-08 Readout Filtering
8-09 Communication Charset
8-1* Control Settings
8-10 Control Profile
8-13 Configurable Status Word STW
8-3* FC Port Settings
8-30 Protocol
8-31 Address
8-32 Baud Rate
8-33 Parity / Stop Bits
8-34 Estimated cycle time
8-35 Minimum Response Delay
8-36 Maximum Response Delay
8-37 Maximum Inter-Char Delay
8-39 Protocol Firmware version
8-4* FC MC protocol set
8-40 Telegram Selection
8-42 PCD Write Configuration
8-43 PCD Read Configuration
8-5* Digital/Bus
8-50 Coasting Select
8-52 DC Brake Select
8-53 Start Select
8-54 Reversing Select
8-55 Set-up Select
8-56 Preset Reference Select
8-7* BACnet
8-70 BACnet Device Instance
8-72 MS/TP Max Masters
8-73 MS/TP Max Info Frames
8-74 "I-Am" Service
8-75 Initialisation Password
8-8* FC Port Diagnostics
8-80 Bus Message Count
8-81 Bus Error Count
8-82 Slave Messages Rcvd
8-83 Slave Error Count
8-84 Slave Messages Sent
8-85 Slave Timeout Errors
8-89 Diagnostics Count
8-9* Bus Jog / Feedback
8-90 Bus Jog 1 Speed
8-91 Bus Jog 2 Speed
8-94 Bus Feedback 1
8-95 Bus Feedback 2
8-96 Bus Feedback 3
9- PROFIdrive**
9-00 Setpoint
9-07 Actual Value
9-15 PCD Write Configuration
9-16 PCD Read Configuration
9-18 Node Address
9-22 Telegram Selection
9-23 Parameters for Signals
9-27 Parameter Edit
9-28 Process Control
9-44 Fault Message Counter
9-45 Fault Code
9-47 Fault Number
9-52 Fault Situation Counter
9-53 Profibus Warning Word
9-63 Actual Baud Rate
9-64 Device Identification
9-65 Profile Number
9-67 Control Word 1
9-68 Status Word 1
9-70 Programming Set-up
9-71 Profibus Save Data Values
9-72 ProfibusDriveReset
9-75 DO Identification
9-80 Defined Parameters (1)
9-81 Defined Parameters (2)
9-82 Defined Parameters (3)
9-83 Defined Parameters (4)
9-84 Defined Parameters (5)
9-85 Defined Parameters (6)
9-90 Changed Parameters (1)
9-91 Changed Parameters (2)
9-92 Changed Parameters (3)
9-93 Changed Parameters (4)
9-94 Changed Parameters (5)
9-99 Profibus Revision Counter
10- CAN Fieldbus**
10-0* Common Settings
10-00 CAN Protocol
10-01 Baud Rate Select
10-02 MAC ID
10-05 Readout Transmit Error Counter
10-06 Readout Receive Error Counter
10-07 Readout Bus Off Counter
10-1* DeviceNet
10-10 Process Data Type Selection
10-11 Process Data Config Write
10-12 Process Data Config Read
10-13 Warning Parameter
10-14 Net Reference
10-15 Net Control
10-2* COS Filters
10-20 COS Filter 1
10-21 COS Filter 2
10-22 COS Filter 3
10-23 COS Filter 4
10-3* Parameter Access
10-30 Array Index
10-31 Store Data Values
10-32 Devicenet Revision
10-33 Store Always
10-34 DeviceNet Product Code
10-39 Devicenet F Parameters

11- LonWorks**
11-0* LonWorks ID
11-00 Neuron ID
11-1* LON Functions
11-10 Drive Profile
11-15 LON Warning Word
11-17 XIF Revision
11-18 LonWorks Revision
11-2* LON Param. Access
11-21 Store Data Values
12- Ethernet**
12-0* IP Settings
12-00 IP Address Assignment
12-01 IP Address
12-02 Subnet Mask
12-03 Default Gateway
12-04 DHCP Server
12-05 Lease Expires
12-06 Name Servers
12-07 Domain Name
12-08 Host Name
12-09 Physical Address
12-1* Ethernet Link Parameters
12-10 Link Status
12-11 Link Duration
12-12 Auto Negotiation
12-13 Link Speed
12-14 Link Duplex
12-18 Supervisor MAC
12-19 Supervisor IP Addr.
12-2* Process Data
12-20 Control Instance
12-21 Process Data Config Write
12-22 Process Data Config Read
12-27 Primary Master
12-28 Store Data Values
12-29 Store Always
12-3* EtherNet/IP
12-30 Warning Parameter
12-31 Net Reference
12-32 Net Control
12-33 CIP Revision
12-34 CIP Product Code
12-35 EDS Parameter
12-37 COS Inhibit Timer
12-38 COS Filter
12-4* Modbus TCP
12-40 Status Parameter
12-41 Slave Message Count
12-42 Slave Exception Message Count
12-7* BACnet
12-70 BACnet Status
12-71 BACnet Datalink
12-72 BACnet UDP Port
12-75 BBMD IP Address
12-76 BBMD Port
12-77 BBMD Reg. Interval
12-78 Device ID Conflict Detection
12-79 Message Counter
12-8* Other Ethernet Services
12-80 FTP Server
12-81 HTTP Server
12-82 SMTP Service
12-83 SNMP Agent
12-84 Address Conflict Detection
12-85 ACD Last Conflict
12-89 Transparent Socket Channel Port
12-9* Advanced Ethernet Services
12-90 Cable Diagnostic
12-91 Auto Cross Over
12-92 IGMP Snooping
12-93 Cable Error Length
12-94 Broadcast Storm Protection
12-95 Inactivity timeout
12-96 Port Config
12-97 QoS Priority
12-98 Interface Counters
12-99 Media Counters
13- Smart Logic**
13-0* SLC Settings
13-00 SL Controller Mode
13-01 Start Event
13-02 Stop Event
13-03 Reset SLC
13-1* Comparators
13-10 Comparator Operand
13-11 Comparator Operator
13-12 Comparator Value
13-2* Timers
13-20 SL Controller Timer
13-4* Logic Rules
13-40 Logic Rule Boolean 1
13-41 Logic Rule Operator 1
13-42 Logic Rule Boolean 2
13-43 Logic Rule Operator 2
13-44 Logic Rule Boolean 3
13-5* States
13-51 SL Controller Event
13-52 SL Controller Action
13-9* User Defined Alerts
13-90 Alert Trigger
13-91 Alert Action
13-92 Alert Text
13-9* User Defined Readouts
13-97 Alert Alarm Word
13-98 Alert Warning Word
13-99 Alert Status Word
14- Special Functions**
14-0* Inverter Switching
14-00 Switching Pattern
14-01 Switching Frequency
14-03 Overmodulation
14-04 PWM Random
14-1* Mains On/Off
14-10 Mains Failure
14-11 Mains Voltage at Mains Fault
14-12 Function at Mains Imbalance
14-16 Kin. Backup Gain

10

14-2* Reset Functions
14-20 Reset Mode
14-21 Automatic Restart Time
14-22 Operation Mode
14-23 Typecode Setting
14-25 Trip Delay at Torque Limit
14-26 Trip Delay at Inverter Fault
14-28 Production Settings
14-29 Service Code
14-3* Current Limit Ctrl.
14-30 Current Lim Ctrl, Proportional Gain
14-31 Current Lim Ctrl, Integration Time
14-32 Current Lim Ctrl, Filter Time
14-4* Energy Optimising
14-40 VT Level
14-41 AEO Minimum Magnetisation
14-42 Minimum AEO Frequency
14-43 Motor Cosphi
14-5* Environment
14-50 RFI Filter
14-51 DC Link Compensation
14-52 Fan Control
14-53 Fan Monitor
14-55 Output Filter
14-59 Actual Number of Inverter Units
14-6* Auto Derate
14-60 Function at Over Temperature
14-61 Function at Inverter Overload
14-62 Inv. Overload Derate Current
14-8* Options
14-80 Option Supplied by External 24VDC
14-88 Option Data Storage
14-89 Option Detection
14-9* Fault Settings
14-90 Fault Level
15- Drive Information**
15-0* Operating Data
15-00 Operating hours
15-01 Running Hours
15-02 kWh Counter
15-03 Power Up's
15-04 Over Temp's
15-05 Over Volt's
15-06 Reset kWh Counter
15-07 Reset Running Hours Counter
15-08 Number of Starts
15-1* Data Log Settings
15-10 Logging Source
15-11 Logging Interval
15-12 Trigger Event
15-13 Logging Mode
15-14 Samples Before Trigger
15-2* Historic Log
15-20 Historic Log: Event
15-21 Historic Log: Value
15-22 Historic Log: Time
15-23 Historic log: Date and Time
15-3* Alarm Log
15-30 Alarm Log: Error Code
15-31 Alarm Log: Value
15-32 Alarm Log: Time
15-33 Alarm Log: Date and Time
15-4* Drive Identification
15-40 FC Type
15-41 Power Section
15-42 Voltage
15-43 Software Version
15-44 Ordered Typecode String
15-45 Actual Typecode String
15-46 Frequency Converter Ordering No
15-47 Power Card Ordering No
15-48 LCP Id No
15-49 SW ID Control Card
15-50 SW ID Power Card
15-51 Frequency Converter Serial Number
15-53 Power Card Serial Number
15-54 Config File Name
15-55 Vendor URL
15-56 Vendor Name
15-58 Smart Setup Filename
15-59 Filename
15-6* Option Ident
15-60 Option Mounted
15-61 Option SW Version
15-62 Option Ordering No
15-63 Option Serial No
15-64 Application Version
15-70 Option in Slot A
15-71 Slot A Option SW Version
15-72 Option in Slot B
15-73 Slot B Option SW Version
15-74 Option in Slot C0/E0
15-75 Slot C0/E0 Option SW Version
15-76 Option in Slot C1/E1
15-77 Slot C1/E1 Option SW Version
15-8* Operating Data II
15-80 Fan Running Hours
15-81 Preset Fan Running Hours
15-9* Parameter Info
15-92 Defined Parameters
15-93 Modified Parameters
15-98 Drive Identification
15-99 Parameter Metadata
16- Data Readouts**
16-0* General Status
16-00 Control Word
16-01 Reference [Unit]
16-02 Reference [%]
16-03 Status Word
16-05 Main Actual Value [%]
16-09 Custom Readout
16-1* Motor Status
16-10 Power [kW]
16-11 Power [hp]
16-12 Motor Voltage
16-13 Frequency
16-14 Motor current
16-15 Frequency [%]
16-16 Torque [Nm]
16-17 Speed [RPM]
16-18 Motor Thermal
16-20 Motor Angle
16-22 Torque [%]
16-23 Motor Shaft Power [kW]
16-24 Calibrated Stator Resistance
16-26 Power Filtered [kW]
16-27 Power Filtered [hp]
16-3* Drive Status
16-30 DC Link Voltage
16-31 System Temp.
16-32 Brake Energy /s
16-33 Brake Energy Average
16-34 Heatsink Temp.
16-35 Inverter Thermal
16-36 Inv. Nom. Current
16-37 Inv. Max. Current
16-38 SL Controller State
16-39 Control Card Temp.
16-40 Logging Buffer Full
16-41 Logging Buffer Full
16-43 Timed Actions Status
16-49 Current Fault Source
16-5* Ref. & Feedb.
16-50 External Reference
16-52 Feedback[Unit]
16-53 Digi Pot Reference
16-54 Feedback 1 [Unit]
16-55 Feedback 2 [Unit]
16-56 Feedback 3 [Unit]
16-58 PID Output [%]
16-59 Adjusted Setpoint
16-6* Inputs & Outputs
16-60 Digital Input
16-61 Terminal 53 Switch Setting
16-62 Analog Input 53
16-63 Terminal 54 Switch Setting
16-64 Analog Input 54
16-65 Analog Output 42 [mA]
16-66 Digital Output [bin]
16-67 Pulse Input #29 [Hz]
16-68 Pulse Input #33 [Hz]
16-69 Pulse Output #27 [Hz]
16-70 Pulse Output #29 [Hz]
16-71 Relay Output [bin]
16-72 Counter A
16-73 Counter B
16-75 Analog In X30/11
16-76 Analog In X30/12
16-77 Analog Out X30/8 [mA]
16-78 Analog Out X45/1 [mA]
16-79 Analog Out X45/3 [mA]
16-8* Fieldbus & FC Port
16-80 Fieldbus CTW 1
16-82 Fieldbus REF 1
16-84 Comm. Option STW
16-85 FC Port CTW 1
16-86 FC Port REF 1
16-9* Diagnosis Readouts
16-90 Alarm Word
16-91 Alarm Word 2
16-92 Warning Word
16-93 Warning Word 2
16-94 Ext. Status Word
16-95 Ext. Status Word 2
16-96 Maintenance Word
18- Info & Readouts**
18-0* Maintenance Log
18-00 Maintenance Log: Item
18-01 Maintenance Log: Action
18-02 Maintenance Log: Time
18-03 Maintenance Log: Date and Time
18-1* Fire Mode Log
18-10 FireMode Log:Event
18-11 Fire Mode Log: Time
18-12 Fire Mode Log: Date and Time
18-3* Inputs & Outputs
18-30 Analog Input X42/1
18-31 Analog Input X42/3
18-32 Analog Input X42/5
18-33 Analog Out X42/7 [V]
18-34 Analog Out X42/9 [V]
18-35 Analog Out X42/11 [V]
18-36 Analog Input X48/2 [mA]
18-37 Temp. Input X48/4
18-38 Temp. Input X48/7
18-39 Temp. Input X48/10
18-5* Ref. & Feedb.
18-50 Sensorless Readout [unit]
18-57 Air Pressure to Flow Air Flow
18-6* Inputs & Outputs 2
18-60 Digital Input 2
18-7* Rectifier Status
18-70 Mains Voltage
18-71 Mains Frequency
18-72 Mains Imbalance
18-75 Rectifier DC Volt.
20- Drive Closed Loop**
20-0* Feedback
20-00 Feedback 1 Source
20-01 Feedback 1 Conversion
20-02 Feedback 1 Source Unit
20-03 Feedback 2 Source
20-04 Feedback 2 Conversion
20-05 Feedback 2 Source Unit
20-06 Feedback 3 Source
20-07 Feedback 3 Conversion
20-08 Feedback 3 Source Unit
20-12 Reference/Feedback Unit
20-13 Minimum Reference/Feedb.
20-14 Maximum Reference/Feedb.
20-2* Feedback/Setpoint
20-20 Feedback Function
20-21 Setpoint 1
20-22 Setpoint 2
20-23 Setpoint 3
20-3* Feedb. Adv. Conv.
20-30 Refrigerant
20-31 User Defined Refrigerant A1
20-32 User Defined Refrigerant A2
20-33 User Defined Refrigerant A3
20-34 Duct 1 Area [m2]
20-35 Duct 1 Area [in2]
20-36 Duct 2 Area [m2]
20-37 Duct 2 Area [in2]
20-38 Air Density Factor [%]
20-6* Sensorless
20-60 Sensorless Unit
20-69 Sensorless Information
20-7* PID Autotuning
20-70 Closed Loop Type
20-71 PID Performance
20-72 PID Output Change
20-73 Minimum Feedback Level
20-74 Maximum Feedback Level
20-79 PID Autotuning
20-8* PID Basic Settings
20-81 PID Normal/ Inverse Control
20-82 PID Start Speed [RPM]
20-83 PID Start Speed [Hz]
20-84 On Reference Bandwidth
20-9* PID Controller
20-91 PID Anti Windup
20-93 PID Proportional Gain
20-94 PID Integral Time
20-95 PID Differentiation Time
20-96 PID Diff. Gain Limit
21- Ext. Closed Loop**
21-0* Ext. CL Autotuning
21-00 Closed Loop Type
21-01 PID Performance
21-02 PID Output Change
21-03 Minimum Feedback Level
21-04 Maximum Feedback Level
21-09 PID Autotuning
21-1* Ext. CL 1 Ref./Fb.
21-10 Ext. 1 Ref./Feedback Unit
21-11 Ext. 1 Minimum Reference
21-12 Ext. 1 Maximum Reference
21-13 Ext. 1 Reference Source
21-14 Ext. 1 Feedback Source
21-15 Ext. 1 Setpoint
21-17 Ext. 1 Reference [Unit]
21-18 Ext. 1 Feedback [Unit]
21-19 Ext. 1 Output [%]
21-2* Ext. CL 1 PID
21-20 Ext. 1 Normal/Inverse Control
21-21 Ext. 1 Proportional Gain
21-22 Ext. 1 Integral Time
21-23 Ext. 1 Differentation Time
21-24 Ext. 1 Dif. Gain Limit
21-3* Ext. CL 2 Ref./Fb.
21-30 Ext. 2 Ref./Feedback Unit

21-31 Ext. 2 Minimum Reference
21-32 Ext. 2 Maximum Reference
21-33 Ext. 2 Reference Source
21-34 Ext. 2 Feedback Source
21-35 Ext. 2 Setpoint
21-37 Ext. 2 Reference [Unit]
21-38 Ext. 2 Feedback [Unit]
21-39 Ext. 2 Output [%]
21-4* Ext. CL 2 PID
21-40 Ext. 2 Normal/Inverse Control
21-41 Ext. 2 Proportional Gain
21-42 Ext. 2 Integral Time
21-43 Ext. 2 Differentation Time
21-44 Ext. 2 Dif. Gain Limit
21-5* Ext. CL 3 Ref./Fb.
21-50 Ext. 3 Ref./Feedback Unit
21-51 Ext. 3 Minimum Reference
21-52 Ext. 3 Maximum Reference
21-53 Ext. 3 Reference Source
21-54 Ext. 3 Feedback Source
21-55 Ext. 3 Setpoint
21-57 Ext. 3 Reference [Unit]
21-58 Ext. 3 Feedback [Unit]
21-59 Ext. 3 Output [%]
21-6* Ext. CL 3 PID
21-60 Ext. 3 Normal/Inverse Control
21-61 Ext. 3 Proportional Gain
21-62 Ext. 3 Integral Time
21-63 Ext. 3 Differentation Time
21-64 Ext. 3 Dif. Gain Limit
22- Appl. Functions**
22-0* Miscellaneous
22-00 External Interlock Delay
22-01 Power Filter Time
22-1* Air Pres. to Flow
22-10 Air Pressure to Flow Signal source
22-11 Air Pressure to Flow Fan k-factor
22-12 Air Pressure to Flow Air density
22-13 Air Pressure to Flow Fan flow unit
22-2* No-Flow Detection
22-20 Low Power Auto Set-up
22-21 Low Power Detection
22-22 Low Speed Detection
22-23 No-Flow Function
22-24 No-Flow Delay
22-26 Dry Pump Function
22-27 Dry Pump Delay
22-3* No-Flow Power Tuning
22-30 No-Flow Power
22-31 Power Correction Factor
22-32 Low Speed [RPM]
22-33 Low Speed [Hz]
22-34 Low Speed Power [kW]
22-35 Low Speed Power [HP]
22-36 High Speed [RPM]
22-37 High Speed [Hz]
22-38 High Speed Power [kW]
22-39 High Speed Power [HP]
22-4* Sleep Mode
22-40 Minimum Run Time
22-41 Minimum Sleep Time
22-42 Wake-up Speed [RPM]
22-43 Wake-up Speed [Hz]
22-44 Wake-up Ref./FB Difference
22-45 Setpoint Boost
22-46 Maximum Boost Time
22-5* End of Curve
22-50 End of Curve Function
22-51 End of Curve Delay
22-52 End of Curve Tolerance
22-6* Broken Belt Detection
22-60 Broken Belt Function
22-61 Broken Belt Torque
22-62 Broken Belt Delay
22-7* Short Cycle Protection
22-75 Short Cycle Protection
22-76 Interval between Starts
22-77 Minimum Run Time
22-78 Minimum Run Time Override
22-79 Minimum Run Time Override Value
22-8* Flow Compensation
22-80 Flow Compensation
22-81 Square-linear Curve Approximation
22-82 Work Point Calculation
22-83 Speed at No-Flow [RPM]
22-84 Speed at No-Flow [Hz]
22-85 Speed at Design Point [RPM]
22-86 Speed at Design Point [Hz]
22-87 Pressure at No-Flow Speed
22-88 Pressure at Rated Speed
22-89 Flow at Design Point
22-90 Flow at Rated Speed
23- Time-based Functions**
23-0* Timed Actions
23-00 ON Time
23-01 ON Action
23-02 OFF Time
23-03 OFF Action
23-04 Occurrence
23-0* Timed Actions Settings
23-08 Timed Actions Mode
23-09 Timed Actions Reactivation
23-1* Maintenance
23-10 Maintenance Item
23-11 Maintenance Action
23-12 Maintenance Time Base
23-13 Maintenance Time Interval
23-14 Maintenance Date and Time
23-1* Maintenance Reset
23-15 Reset Maintenance Word
23-16 Maintenance Text
23-5* Energy Log
23-50 Energy Log Resolution
23-51 Period Start
23-53 Energy Log
23-54 Reset Energy Log
23-6* Trending
23-60 Trend Variable
23-61 Continuous Bin Data
23-62 Timed Bin Data
23-63 Timed Period Start
23-64 Timed Period Stop
23-65 Minimum Bin Value
23-66 Reset Continuous Bin Data
23-67 Reset Timed Bin Data
23-8* Payback Counter
23-80 Power Reference Factor
23-81 Energy Cost
23-82 Investment
23-83 Energy Savings
23-84 Cost Savings
24- Appl. Functions 2**
24-0* Fire Mode
24-00 Fire Mode Function
24-01 Fire Mode Configuration
24-02 Fire Mode Unit
24-03 Fire Mode Min Reference
24-04 Fire Mode Max Reference
24-05 Fire Mode Preset Reference
24-06 Fire Mode Reference Source
24-07 Fire Mode Feedback Source
24-09 Fire Mode Alarm Handling
24-1* Drive Bypass
24-10 Drive Bypass Function
24-11 Drive Bypass Delay Time
24-9* Multi-Motor Funct.
24-90 Missing Motor Function
24-91 Missing Motor Coefficient 1
24-92 Missing Motor Coefficient 2
24-93 Missing Motor Coefficient 3
24-94 Missing Motor Coefficient 4
24-95 Locked Rotor Function
24-96 Locked Rotor Coefficient 1
24-97 Locked Rotor Coefficient 2
24-98 Locked Rotor Coefficient 3
24-99 Locked Rotor Coefficient 4
25- Cascade Controller**
25-0* System Settings
25-00 Cascade Controller
25-02 Motor Start
25-04 Pump Cycling
25-05 Fixed Lead Pump
25-06 Number of Pumps
25-2* Bandwidth Settings
25-20 Staging Bandwidth
25-21 Override Bandwidth
25-22 Fixed Speed Bandwidth
25-23 SBW Staging Delay
25-24 SBW Destaging Delay
25-25 OBW Time
25-26 Destage At No-Flow
25-27 Stage Function
25-28 Stage Function Time
25-29 Destage Function
25-30 Destage Function Time
25-4* Staging Settings
25-40 Ramp Down Delay
25-41 Ramp Up Delay
25-42 Staging Threshold
25-43 Destaging Threshold
25-44 Staging Speed [RPM]
25-45 Staging Speed [Hz]
25-46 Destaging Speed [RPM]
25-47 Destaging Speed [Hz]
25-5* Alternation Settings
25-50 Lead Pump Alternation
25-51 Alternation Event
25-52 Alternation Time Interval
25-53 Alternation Timer Value
25-54 Alternation Predefined Time
25-55 Alternate if Load < 50%
25-56 Staging Mode at Alternation
25-58 Run Next Pump Delay
25-59 Run on Mains Delay
25-8* Status
25-80 Cascade Status
25-81 Pump Status
25-82 Lead Pump
25-83 Relay Status
25-84 Pump ON Time
25-85 Relay ON Time
25-86 Reset Relay Counters
25-9* Service
25-90 Pump Interlock
25-91 Manual Alternation
26- Analog I/O Option**
26-0* Analog I/O Mode
26-00 Terminal X42/1 Mode
26-01 Terminal X42/3 Mode
26-02 Terminal X42/5 Mode
26-1* Analog Input X42/1
26-10 Terminal X42/1 Low Voltage
26-11 Terminal X42/1 High Voltage
26-14 Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value
26-15 Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value
26-16 Term. X42/1 Filter Time Constant
26-17 Term. X42/1 Live Zero
26-2* Analog Input X42/3
26-20 Terminal X42/3 Low Voltage
26-21 Terminal X42/3 High Voltage
26-24 Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value
26-25 Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value
26-26 Term. X42/3 Filter Time Constant
26-27 Term. X42/3 Live Zero
26-3* Analog Input X42/5
26-30 Terminal X42/5 Low Voltage
26-31 Terminal X42/5 High Voltage
26-34 Term. X42/5 Low Ref./Feedb. Value
26-35 Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value
26-36 Term. X42/5 Filter Time Constant
26-37 Term. X42/5 Live Zero
26-4* Analog Out X42/7
26-40 Terminal X42/7 Output
26-41 Terminal X42/7 Min. Scale
26-42 Terminal X42/7 Max. Scale
26-43 Terminal X42/7 Bus Control
26-44 Terminal X42/7 Timeout Preset
26-5* Analog Out X42/9
26-50 Terminal X42/9 Output
26-51 Terminal X42/9 Min. Scale
26-52 Terminal X42/9 Max. Scale
26-53 Terminal X42/9 Bus Control
26-54 Terminal X42/9 Timeout Preset
26-6* Analog Out X42/11
26-60 Terminal X42/11 Output
26-61 Terminal X42/11 Min. Scale
26-62 Terminal X42/11 Max. Scale
26-63 Terminal X42/11 Bus Control
26-64 Terminal X42/11 Timeout Preset
30- Special Features**
30-2* Adv. Start Adjust
30-22 Locked Rotor Detection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
30-5* Unit Configuration
30-50 Heat Sink Fan Mode
31- Bypass Option**
31-00 Bypass Mode
31-01 Bypass Start Time Delay
31-02 Bypass Trip Time Delay
31-03 Test Mode Activation
31-10 Bypass Status Word
31-11 Bypass Running Hours
31-19 Remote Bypass Activation
35- Sensor Input Option**
35-0* Temp. Input Mode
35-00 Term. X48/4 Temperature Unit
35-01 Term. X48/4 Input Type
35-02 Term. X48/7 Temperature Unit
35-03 Term. X48/7 Input Type
35-04 Term. X48/10 Temperature Unit
35-05 Term. X48/10 Input Type
35-06 Temperature Sensor Alarm Function
35-1* Temp. Input X48/4
35-14 Term. X48/4 Filter Time Constant
35-15 Term. X48/4 Temp. Monitor
35-16 Term. X48/4 Low Temp. Limit
35-17 Term. X48/4 High Temp. Limit
35-2* Temp. Input X48/7
35-24 Term. X48/7 Filter Time Constant
35-25 Term. X48/7 Temp. Monitor
35-26 Term. X48/7 Low Temp. Limit
35-27 Term. X48/7 High Temp. Limit
35-3* Temp. Input X48/10
35-34 Term. X48/10 Filter Time Constant
35-35 Term. X48/10 Temp. Monitor

35-36 Term. X48/10 Low Temp. Limit
35-37 Term. X48/10 High Temp. Limit
35-4* Analog Input X48/2
35-42 Term. X48/2 Low Current
35-43 Term. X48/2 High Current
35-44 Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
35-45 Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
35-46 Term. X48/2 Filter Time Constant
35-47 Term. X48/2 Live Zero
43- Unit Readouts**
43-0* Component Status
43-00 Component Temp.
43-01 Auxiliary Temp.
43-1* Power Card Status
43-10 HS Temp. ph.U
43-11 HS Temp. ph.V
43-12 HS Temp. ph.W
43-13 PC Fan A Speed
43-14 PC Fan B Speed
43-15 PC Fan C Speed
43-2* Fan Pow.Card Status
43-20 FPC Fan A Speed
43-21 FPC Fan B Speed
43-22 FPC Fan C Speed
43-23 FPC Fan D Speed
43-24 FPC Fan E Speed
43-25 FPC Fan F Speed

索引

缺

自

舉

處

設

詞

警

變

豬

負

軟

輔

輸

轉

過

遮

選

配

重

銘

門

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

130R0706 MG160143 01/2017