



操作指南

VLT[®] AQUA Drive FC 202

110–400 kW, 外殼規格 D1h–D8h



目錄

1 簡介	4
1.1 本手冊的目的	4
1.2 其他資源	4
1.3 手冊與軟體版本	4
1.4 認證與核可	4
1.5 處置	4
2 安全性	5
2.1 安全符號	5
2.2 合格人員	5
2.3 安全預防措施	5
3 產品概述	7
3.1 設計目的	7
3.2 額定功率、重量與尺寸	7
3.3 D1h 變頻器內部視圖	9
3.4 D2h 變頻器內部視圖	10
3.5 控制架視圖	11
3.6 擴充式選配機櫃	12
3.7 LCP 操作控制器 (LCP)	13
3.8 LCP 表單	14
4 機械安裝	16
4.1 供應項目	16
4.2 所需的工具	16
4.3 存放	17
4.4 操作環境	17
4.5 安裝與冷卻要求	18
4.6 抬升變頻器	18
4.7 安裝變頻器	19
5 電氣安裝	22
5.1 安全說明	22
5.2 符合 EMC 標準的安裝	22
5.3 配線概要圖表	25
5.4 接地	26
5.5 連接馬達	28
5.6 連接交流電主電源	30
5.7 連接再生/負載共償端子	32
5.8 端子尺寸	34

5.9 控制線路	62
6 開始前檢查表	66
7 試運行	67
7.1 供應電源	67
7.2 對變頻器進行參數設定	67
7.3 在系統啟動前進行測試	68
7.4 系統啟動	69
7.5 參數設定值	69
8 配線配置範例	71
8.1 馬達自動調諧 (AMA) 的配線配置	71
8.2 類比速度設定值的配線配置	71
8.3 啟動/停機的配線配置	72
8.4 外部警報復歸的配線配置	73
8.5 使用手動電位計的轉速設定之配線配置	74
8.6 加速/減速的配線配置	74
8.7 RS485 網路連線的配線配置	74
8.8 馬達熱敏電阻的配線配置	75
8.9 含智慧邏輯控制器之繼電器設定的配線配置	75
8.10 潛水泵浦的配線配置	76
8.11 並聯控制器的配線配置	78
8.12 固定變轉速泵浦的配線配置	79
8.13 導引泵浦交替的配線配置	79
9 維護、診斷與疑難排解	80
9.1 維護與維修	80
9.2 散熱片存取面板	80
9.3 狀態訊息	80
9.4 警告和警報類型	82
9.5 警告與警報列表	83
9.6 疑難排解	92
10 規格	94
10.1 電氣資料	94
10.2 主電源	102
10.3 馬達輸出與轉矩資料	102
10.4 環境條件	102
10.5 電纜線規格	103
10.6 控制輸入/輸出與控制數據	103
10.7 保險絲與斷路器	106

10.8 緊固收緊扭力	108
10.9 外殼尺寸	109
11 附錄	144
11.1 縮寫與慣例	144
11.2 國際/北美洲預設參數設定	145
11.3 參數設定表單結構	145
索引	151

1 簡介

1.1 本手冊的目的

本操作指南提供了 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® 為已註冊商標。

1.2 其他資源

其他資源可用於瞭解變頻器進階的功能與程式設定。

- *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。
- *設計指南*提供有關設計馬達控制系統的詳盡性能與功能資訊。
- 說明書提供選配設備的操作資訊。

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
MG21A5xx	取代 MG21A4xx	3.23

表 1.1 手冊與軟體版本

1.4 認證與核可



表 1.2 認證與核可

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 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

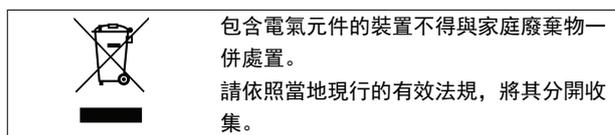
輸出頻率極限

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。對於超過 590 Hz 的要求，請聯絡 Danfoss。

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



2 安全性

2.1 安全符號

本指南使用了以下的符號：



表示可能會導致人員傷亡的潛在危險狀況。



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。



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。僅限授權人員檢修與修復本設備。

合格人員係指受訓過人員，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。

授權人員人員是受過 Danfoss 訓練可檢修 Danfoss 產品的合格人員。

2.3 安全預防措施



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。



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。



放電時間

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

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



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。

警告**意外的馬達轉動****風車旋轉**

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

- 請確認已鎖定馬達，避免發生意外轉動的情形。

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。

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。

注意事項**主電源遮罩安全選項**

防護等級為 IP21/IP54（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蓋子，可依據 BGV A2、VBG 4 保護他人不意外觸碰電力端子。

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。

變頻器係依據當地的法律和標準，針對工業及商業環境所設計。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 10 規格 中的規定事項。

3.2 額定功率、重量與尺寸

如需變頻器的外殼類型與額定功率，請參考 表 3.1。如需更多的尺寸資訊，請參閱 章 10.9 外殼尺寸。

外殼規格		D1h	D2h	D3h	D4h	D3h	D4h
額定功率 [kW]		55 - 75 kW (200 - 240 V) 110 - 160 kW (380 - 480 V) 75 - 160 kW (525 - 690 V)	90 - 160 kW (200 - 240 V) 200 - 315 kW (380 - 480 V) 200 - 400 kW (525 - 690 V)	55 - 75 kW (200 - 240 V) 110 - 160 kW (380 - 480 V) 75 - 160 kW (525 - 690 V)	90 - 160 kW (200 - 240 V) 200 - 315 kW (380 - 480 V) 200 - 400 kW (525 - 690 V)	搭配再生或負載共償端子 ¹⁾	
IP NEMA		21/54 類型 1/12	21/54 類型 1/12	20 底架	20 底架	20 底架	20 底架
運送尺寸 [mm (英吋)]	高度	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)	587 (23)
	寬度	997 (39)	1170 (46)	997 (39)	1170 (46)	1230 (48)	1430 (56)
	深度	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)	460 (18)	535 (21)
變頻器尺寸 [mm (英吋)]	高度	893 (35)	1099 (43)	909 (36)	1122 (44)	1004 (40)	1268 (50)
	寬度	325 (13)	420 (17)	250 (10)	350 (14)	250 (10)	350 (14)
	深度	378 (15)	378 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)	375 (15)
最大重量 [kg (lb)]		98 (216)	164 (362)	98 (216)	164 (362)	108 (238)	179 (395)

表 3.1 額定功率、重量與尺寸，外殼規格 D1h - D4h

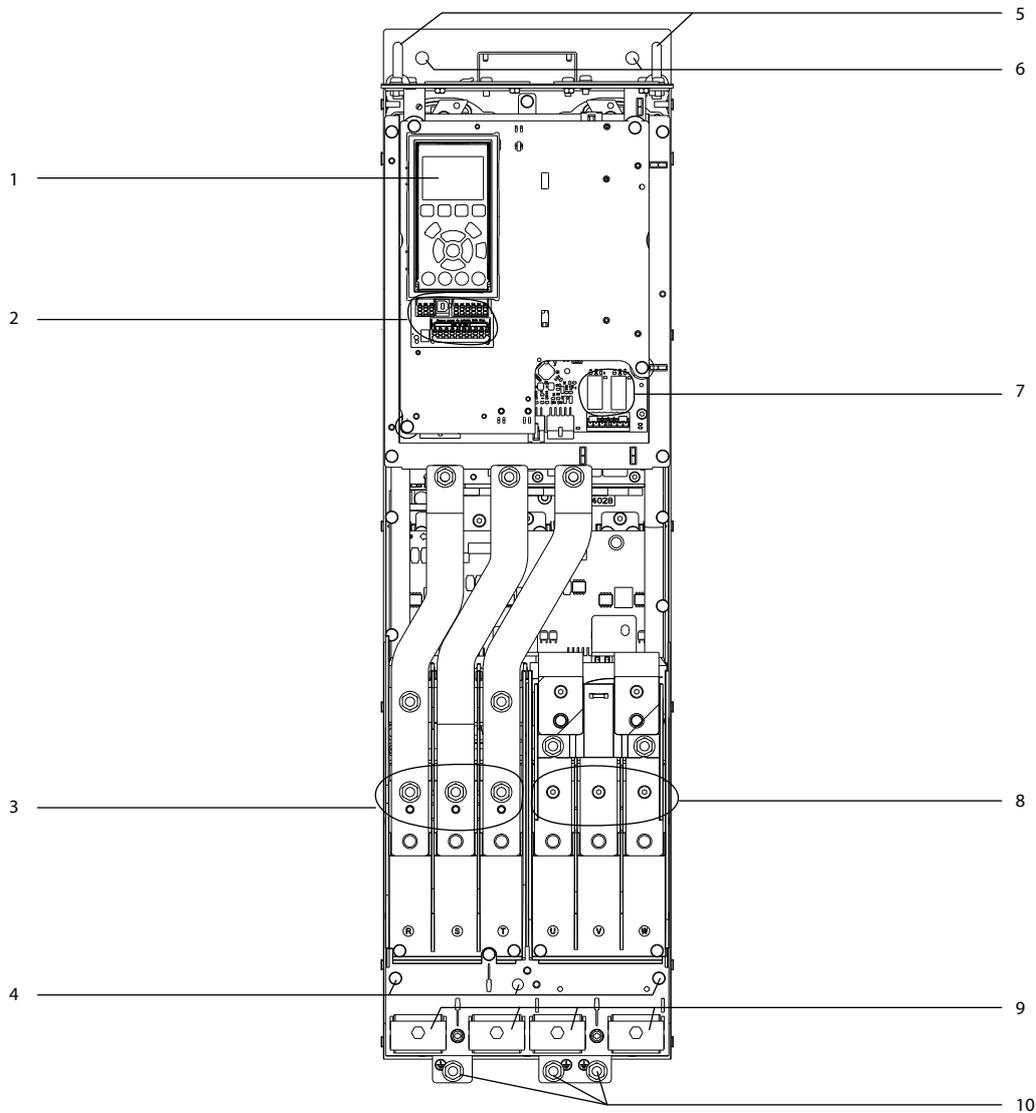
1) 200 - 240 V 變頻器不提供再生、負載共償及煞車端子選項。

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

表 3.2 額定功率、重量與尺寸，外殼規格 D5h - D8

3.3 D1h 變頻器內部視圖

圖 3.1 顯示與安裝與試運行相關的 D1h 元件。D1h 變頻器內部類似 D3h、D5h 與 D6h 變頻器的內部。具備接觸器選項的變頻器也包含一個接觸器端子阻塊 (TB6)。如需 TB6 位置，請參見 章 5.8 端子尺寸。



e30bg269.10

3

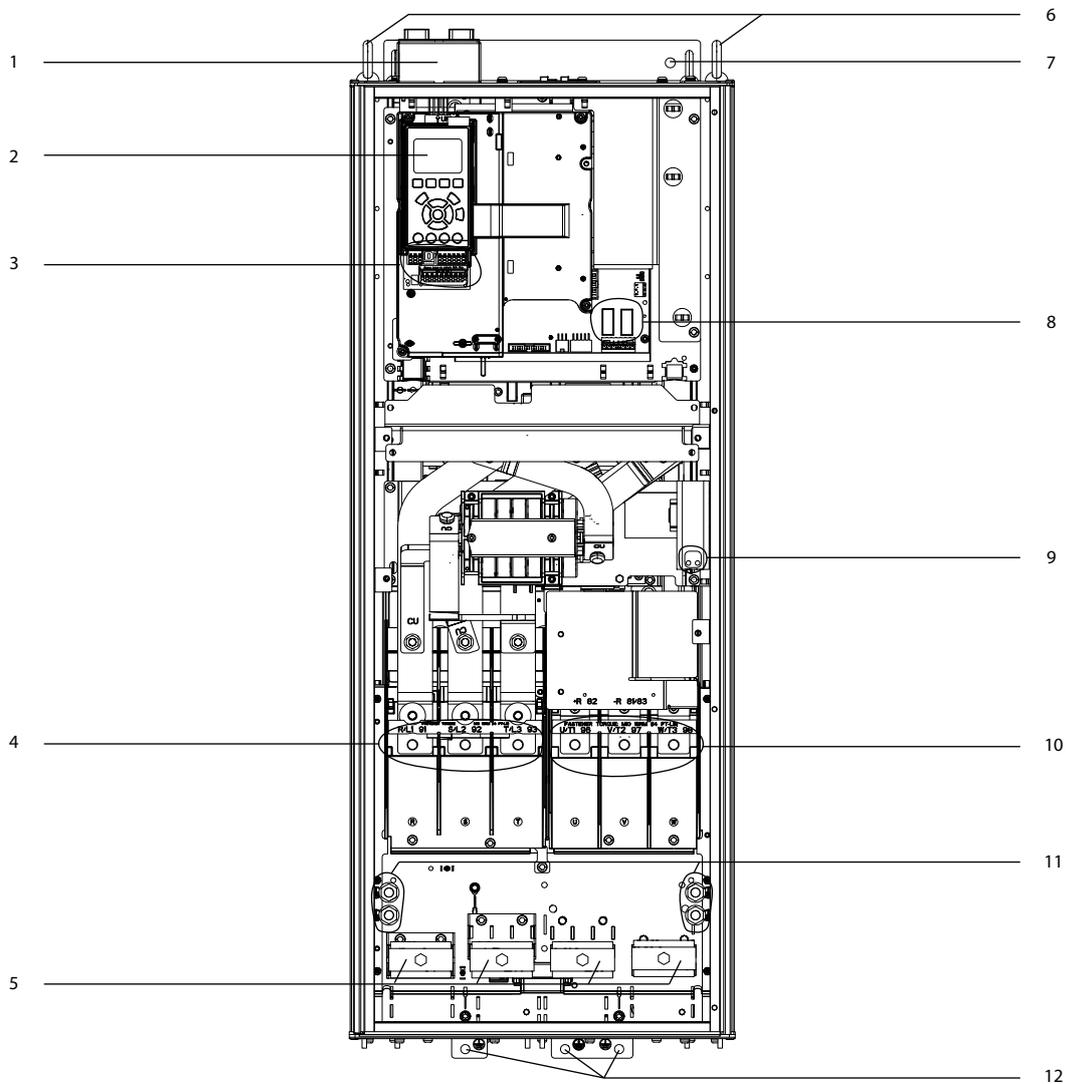
1	LCP 操作控制器	6	安裝孔
2	控制端子	7	繼電器 1 與 2
3	主電源 輸入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)	8	馬達輸出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
4	IP21/54 接地端子 (1/12 類型)	9	電纜線夾鉗
5	升吊環	10	IP20 接地端子 (框架)

圖 3.1 D1h 變頻器內部視圖 (類似於 D3h/D5h/D6h)

3.4 D2h 變頻器內部視圖

圖 3.2 顯示與安裝與試運行相關的 D2h 元件。D2h 變頻器內部類似 D4h、D7h 與 D8h 變頻器的內部。具備接觸器選項的變頻器也包含一個接觸器端子阻塊 (TB6)。如需 TB6 位置，請參見 章 5.8 端子尺寸。

3



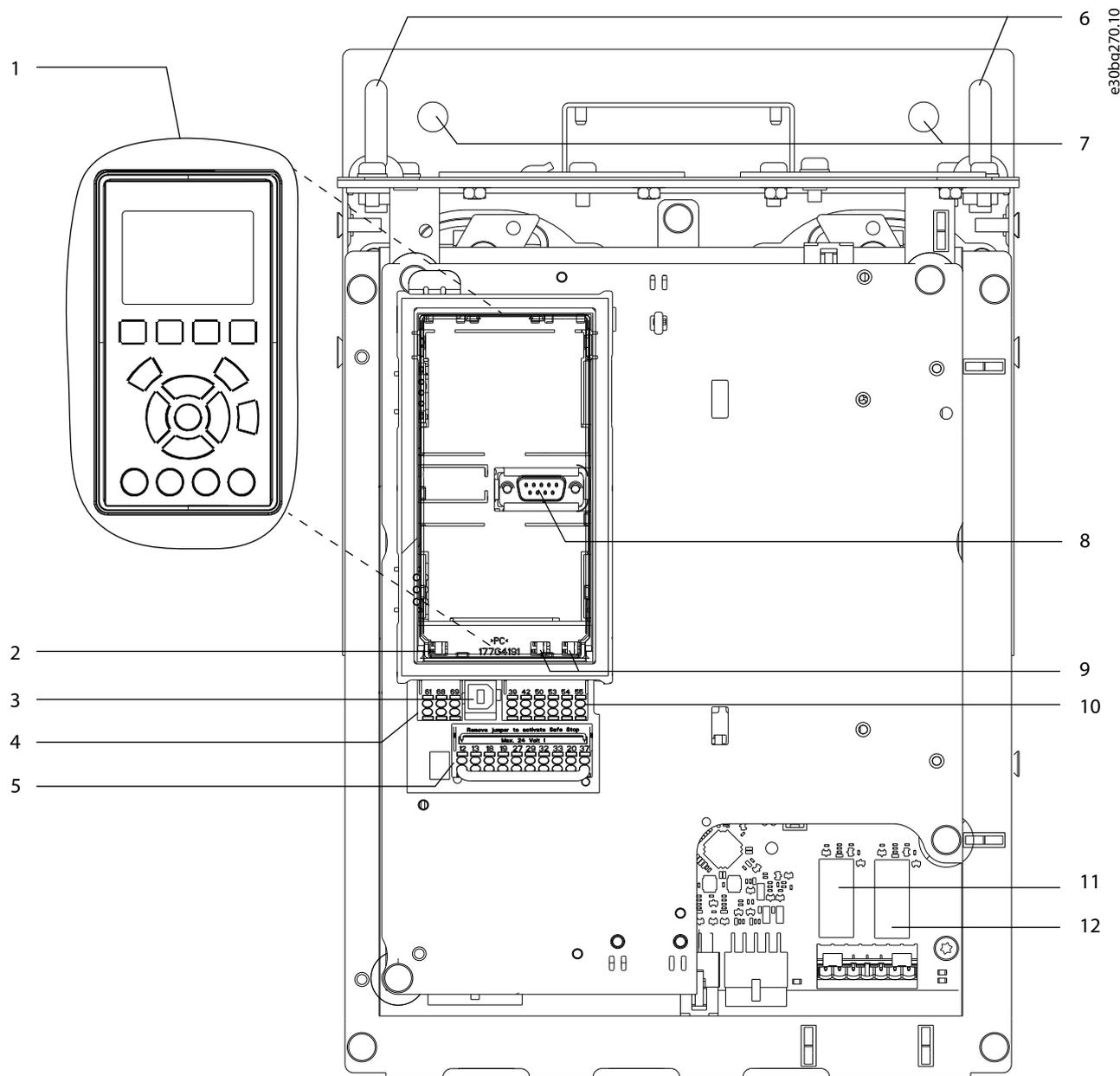
e30bg271.10

1	Fieldbus 上方進手工具箱 (選配)	7	安裝孔
2	LCP 操作控制器	8	繼電器 1 與 2
3	控制端子	9	防冷凝加熱器的端子阻塊 (選配)
4	主電源 輸入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)	10	馬達輸出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
5	電纜線夾鉗	11	IP21/54 接地端子 (1/12 類型)
6	升吊環	12	IP20 接地端子 (框架)

圖 3.2 D2h 變頻器內部視圖 (類似於 D4h/D7h/D8h)

3.5 控制架視圖

控制架支撐鍵盤，稱為操作控制器或 LCP。控制架也包含控制端子、繼電器，以及各種連接器。



1	LCP 操作控制器 (LCP)	7	安裝孔
2	RS485 終接開關	8	LCP 連接器
3	USB 連接器	9	類比開關 (A53、A54)
4	RS485 Fieldbus 連接器	10	類比輸入/出連接器
5	數位 I/O 和 24 V 電源	11	功率卡上的繼電器 1 (01、02、03)
6	升吊吊環	12	功率卡上的繼電器 2 (04、05、06)

圖 3.3 控制架視圖

3.6 擴充式選配機櫃

若訂購變頻器時也加購以下任何選項，則會供應可容納選配元件的擴充式選配機櫃。

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

圖 3.4 顯示的範例為含選配機櫃的變頻器。表 3.3 列出包含這些選配的變頻器衍生型。

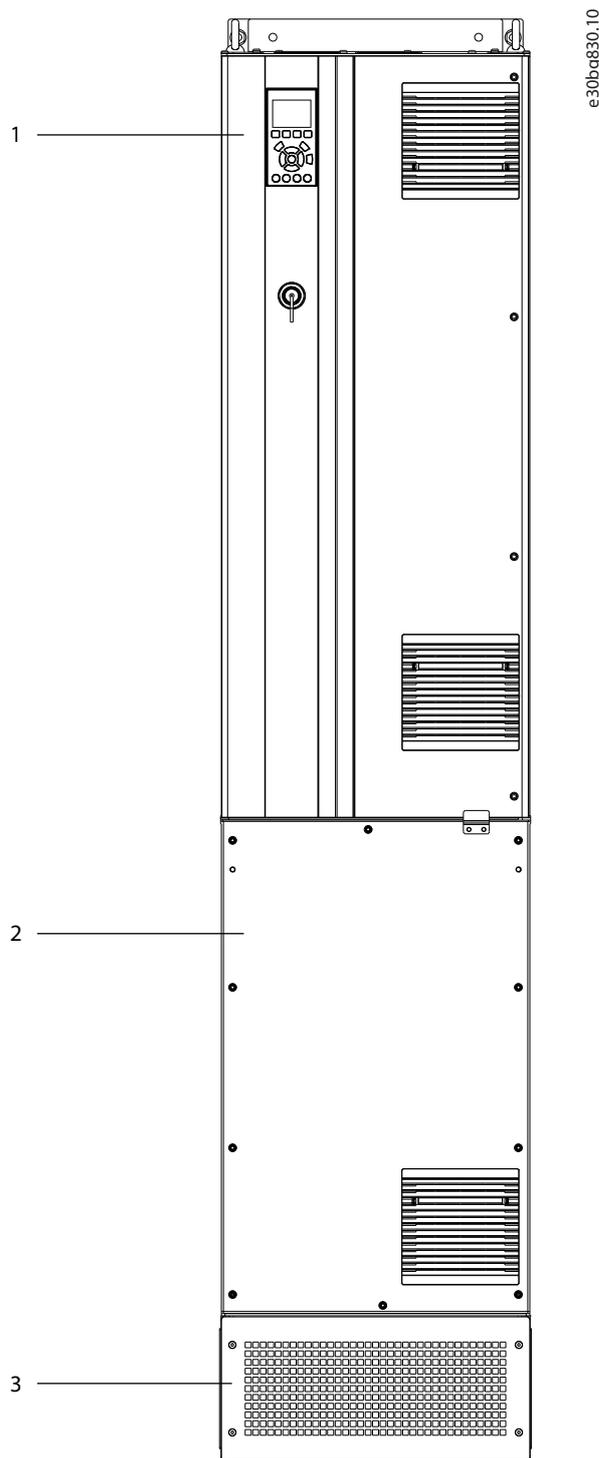
變頻器型號	可能的選配裝置
D5h	煞車、斷開連接
D6h	接觸器、附斷開連接的接觸器、斷路器
D7h	煞車、斷開連接、多配線套件
D8h	接觸器、附斷開連接的接觸器、斷路器、多配線套件

表 3.3 擴充式選配概覽

D7h 與 D8h 變頻器包含 200 mm (7.9 in) 的基座，可安裝在地板上。

選配機櫃的前蓋上附有安全門。如果變頻器包含一個主電源斷開連接或斷路器，當變頻器通電時安全門會鎖住機櫃門。在開啟門之前，請打開斷開連結或斷路器以便將變頻器斷電，並卸下選配機櫃的蓋子。

若是加購了斷開連接、接觸器或斷路器的變頻器，則銘牌標籤上將包含不含這些選項之替換變頻器的類型碼。若更換變頻器，則會與這些選配機櫃分開更換。



1	變頻器外殼
2	擴充式選配機櫃
3	基座

圖 3.4 含擴充式選配機櫃的變頻器 (D7h)

3.7 LCP 操作控制器 (LCP)

LCP 操作控制器 (LCP) 位於變頻器前方，並結合了顯示器與鍵盤。LCP 指的是圖形化 LCP。數值化操作控制器 (NLCP) 作為選配提供。雖然 NLCP 的操作方式與 LCP 相似，但具有一些差異。有關詳細的 NLCP 使用方法，請參閱產品特有的參數設定指南。

LCP 用於：

- 控制變頻器與馬達。
- 取用參數和對變頻器進行參數設定。
- 顯示操作數據、變頻器的狀態與警告。

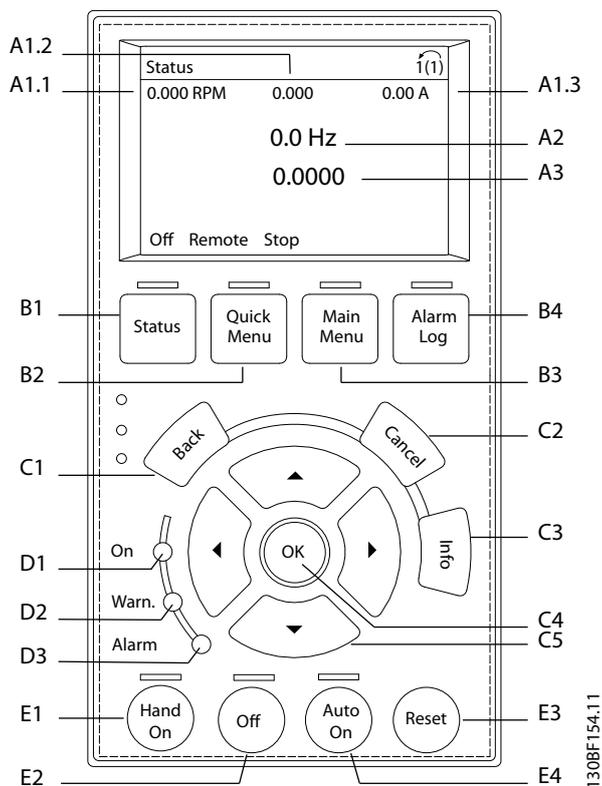


圖 3.5 圖形化 LCP 操作控制器

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 3.4。顯示在 LCP 上的資訊能依照特定應用來自訂。請參閱 章 3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (個人設定表單)。

呼叫	參數號碼	出廠設定
A1.1	0-20	設定值 [單位]
A1.2	0-21	類比輸入 53 [V]
A1.3	0-22	馬達電流 [A]
A2	0-23	頻率 [Hz]
A3	0-24	回授 [單位]

表 3.4 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	Quick Menu (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 3.8.1.1 快速表單。
B3	Main Menu (主設定表單)	允許存取所有的參數。請參閱 章 3.8.1.8 主設定表單模式。
B4	Alarm Log (警報記錄)	顯示電流警告清單與最近 10 個警報。

表 3.5 LCP 表單按鍵

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	Back (返回)	讓您回到前一個步驟或設定表單結構中的清單。T
C2	Cancel (取消)	取消最後一個變更或指令，直到顯示模式再度變更。
C3	Info (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 3.6 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	0n	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 3.7 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 (手動啟動)	現場啟動變頻器。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	關	將馬達停機，但不斷開變頻器的電源。
E3	復歸	在故障清除後，請以手動方式將變頻器復歸。
E4	Auto on	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。

表 3.8 LCP 操作鍵與復歸

3.8 LCP 表單

3.8.1.1 快速表單

快速表單模式會列出一系列用於配置和操作變頻器的表單。按下 [Quick Menu] 鍵可以選擇快速表單。產生的讀數將會顯示在 LCP 顯示器上。

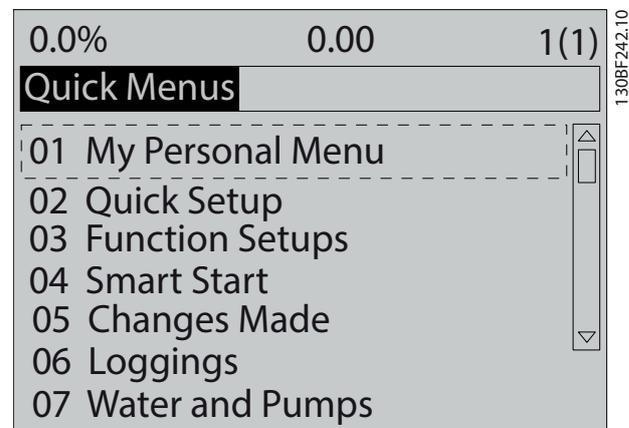


圖 3.6 快速表單檢視圖

3.8.1.2 Q1 My Personal Menu (個人設定表單)

個人設定表單用以決定顯示區域所顯示的內容。請參閱章 3.7 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 My Personal Menu 手動輸入。

3.8.1.3 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 7.2.3 輸入系統資訊。

3.8.1.4 Q4 智慧設定

Q4 智慧設定會引導使用者完成一些典型的參數設定，以配置下列 3 種應用的其中一種應用：

- 機械煞車。
- 輸送帶。
- 泵浦/風扇。

可使用 [Info] 鍵顯示出多種選項、設定與訊息的說明資訊。

3.8.1.5 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。

3.8.1.6 Q6 記錄 (Loggings)

使用 Q6 記錄來找出故障問題。選擇 Loggings (記錄) 以獲得有關故障紀錄資訊的顯示。資訊將以圖形顯示。只有在參數 0-20 Display Line 1.1 Small 到參數 0-24 Display Line 3 Large 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 Display Line 1.1 Small	設定值 [單位]
參數 0-21 Display Line 1.2 Small	類比輸入 53 [V]
參數 0-22 Display Line 1.3 Small	馬達電流 [A]
參數 0-23 Display Line 2 Large	頻率 [Hz]
參數 0-24 Display Line 3 Large	回授 [單位]

表 3.9 記錄參數範例

3.8.1.7 Q7 馬達設定

Q7 馬達設定中的參數含有基本與進階馬達資料，這些資料是設定變頻器所必備的。此選項亦包含編碼器設定的參數。

3.8.1.8 主設定表單模式

主設定表單模式列出了變頻器所有的參數組別。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。

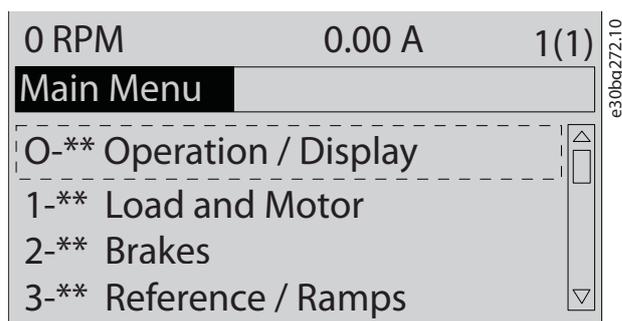


圖 3.7 主設定表單檢視

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。

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。

- 請確認銘牌上的供應項目和資訊與頂單確認內容相符。圖 4.1 和 圖 4.2 顯示有或沒有選項機櫃之 D 尺寸變頻器的樣本銘牌。
- 目視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。

4

1
2
3
4
5
6

VLT® AQUA Drive
www.danfoss.com

T/C: FC-202N110T4E20H2TG7XXSXXXXAQBXXXXDX
P/N: 136G7653 S/N: 123456H123

90 kW / 125 HP, High Overload

IN: 3x380-480V 50/60Hz 171/154 A
OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 177/160 A

110kW / 150 HP, Normal Overload

IN: 3x380-480V 50/60Hz 204/183 A
OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 212/190 A

CHASSIS / IP20 Tamb. 40° C/104° F
Max Tamb. 55° C/131° F w/ Output Current Derating

SCCR 100 kA at UL Voltage range 380-480 V
ASSEMBLED IN USA

Listed 36U0 E70524 IND. CONT. EQ.
UL Voltage range 380-480 V

CE EAC

CAUTION - ATTENTION:
See manual for special condition / mains fuse
Voir manuel de conditions spéciales / fusibles

WARNING - AVERTISSEMENT:
Stored charge, wait 20 min.
Charge résiduelle, attendez 20 min.

1	類型代碼
2	零件號碼與序號
3	額定功率
4	輸入電壓、頻率與電流
5	輸出電壓、頻率與電流
6	放電時間

圖 4.1 僅限於變頻器的樣本銘牌 (D1h - D4h)

1
2
3
4
5
6

VLT® AQUA Drive
www.danfoss.com

T/C: FC-202N200T4E5MH2JC3XXSXXXXAXBXXXXDX
P/N: 136G7973 S/N: 123456H123

Use the following Typecode to order Drive-only replacement:
T/C: FC-202N200T4E5MH2JC7XXSXXXXAXBXXXXDX

160 kW / 250 HP, High Overload

IN: 3x380-480V 50/60Hz 304/291 A
OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 315/302 A

200 kW / 300 HP, Normal Overload

IN: 3x380-480V 50/60Hz 381/348 A
OUT: 3x0-Vin 0-590Hz 395/361 A

Type 12 / IP54 Tamb. 40° C/104° F
Max Tamb. 55° C/131° F w/ Output Current Derating

SCCR 100 kA at UL Voltage range 380-480 V
ASSEMBLED IN USA

Listed 36U0 E70524 IND. CONT. EQ.
UL Voltage range 380-480 V

CE EAC

CAUTION - ATTENTION:
See manual for special condition / mains fuse
Voir manuel de conditions spéciales / fusibles

WARNING - AVERTISSEMENT:
Stored charge, wait 20 min.
Charge résiduelle, attendez 20 min.

1	類型代碼
2	零件號碼與序號
3	額定功率
4	輸入電壓、頻率與電流
5	輸出電壓、頻率與電流
6	放電時間

圖 4.2 含選項機櫃之變頻器的樣本銘牌 (D5h-D8h)

注意事項

保固失效

勿移除變頻器上的銘牌。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 (0.39 in) 或 12 mm (0.47 in) 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/0.28 - 0.67 in）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 10.4 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 操作環境

注意事項

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

電壓 [V]	海拔限制
200 - 240	高度在 3000 m (9842 ft) 以上時，請洽詢 Danfoss 以瞭解有關 PELV 的資訊。
380 - 480	高度在 3000 m (9842 ft) 以上時，請洽詢 Danfoss 以瞭解有關 PELV 的資訊。
525 - 690	高度在 2000 m (6562 ft) 以上時，請洽詢 Danfoss 以瞭解有關 PELV 的資訊。

表 4.1 在高海拔時的安裝

詳細的環境條件規格，請參考章 10.4 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 10.4 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，請參見章 9 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



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 Thermistor Card 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 Thermistor Card MCB 112 選項的變頻器，經 PTB 認可而可用於潛在爆炸性環境。

4

4.5 安裝與冷卻要求

注意事項**安裝預防措施**

安裝不適當可能會導致過熱與效能降低。遵守所有安裝與冷卻要求。

安裝要求

- 將裝置垂直安裝在堅固平面以確保裝置穩固。
- 請確保安裝位置的強度能支撐裝置重量。請參閱章 3.2 額定功率、重量與尺寸。
- 請確保安裝位置能允許人手進入以開啟外殼門。請參閱章 10.8 緊固收緊扭力。
- 確保裝置周圍有足夠冷卻氣流流動的空間。
- 盡可能將設備設置在馬達旁邊。馬達電纜線要盡量短。請參閱章 10.5 電纜線規格。
- 確保該位置可允許裝置底部有電纜線入口。

冷卻與氣流要求

- 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)。
- 必須為 45 °C (113 °F) 與 50 °C (122 °F) 範圍內開始的溫度，以及海平面上 1000 m (3300 ft) 的高度考慮降低額定值。請參閱特定產品的設計指南以取得詳細資訊。

變頻器採用背面通道冷卻概念來循環散熱片的冷卻空氣。冷卻導管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空氣從面板導出。使用套件來減少面板和較小型門板風扇的熱度的效果依機殼而異。
- 冷卻背面（上蓋和底蓋）。可將背面通道空氣自室內排出，因而能防止背面通道的熱量擴散至控制室。

注意事項

必須在機殼上安裝一或多個門風扇，以便消除未包含在變頻器背面通道內的熱氣。風扇也會消除安裝於變頻器內其他元件所產生的額外熱損耗。

請確保風扇所供應足夠氣流以流經散熱片。要選擇適當的風扇數量，請計算出所需的總氣流量。流量如表 4.2 中所示。

外殼規格	門風扇/上方風扇	功率大小	散熱片風扇
D1h/D3h/D5h/D6h	102 m ³ /hr (60 CFM)	90 - 110 kW, 380 - 480 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		75 - 132 kW, 525 - 690 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		132 kW, 380 - 480 V	840 m ³ /hr (500 CFM)
		全部, 200 - 240 V	840 m ³ /hr (500 CFM)
D2h/D4h/D7h/D8h	204 m ³ /hr (120 CFM)	160 kW, 380 - 480 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		160 kW, 525 - 690 V	420 m ³ /hr (250 CFM)
		全部, 200 - 240 V	840 m ³ /hr (500 CFM)

表 4.2 氣流

4.6 抬升變頻器

務必使用變頻器頂端專用的吊掛點螺栓來吊掛。請參閱圖 4.3。

警告**沉重負載**

不平衡的負載可能掉落或翻倒。未採取適當的吊掛預防措施會增加死亡、嚴重傷害或設備損壞的風險。

- 使用起重機、吊車或堆高機或其他吊掛設備來移動裝置。有關變頻器的重量，請參閱章 3.2 額定功率、重量與尺寸。
- 若無法找到重心位置並正確放置負載，可能在吊掛及運輸過程中造成意外的移位。有關測量與重心的資訊，請參見章 10.9 外殼尺寸。
- 從變頻器模組上方到吊掛電纜線的角度會影響電纜線的最大負載力。此角度必須為 65° 以上。請參閱圖 4.3。正確連接和裁切吊掛電纜線。
- 請勿行走在懸吊的負載下。
- 為防止受傷，請戴上手套、安全護目鏡和安全鞋等個人防護設備。

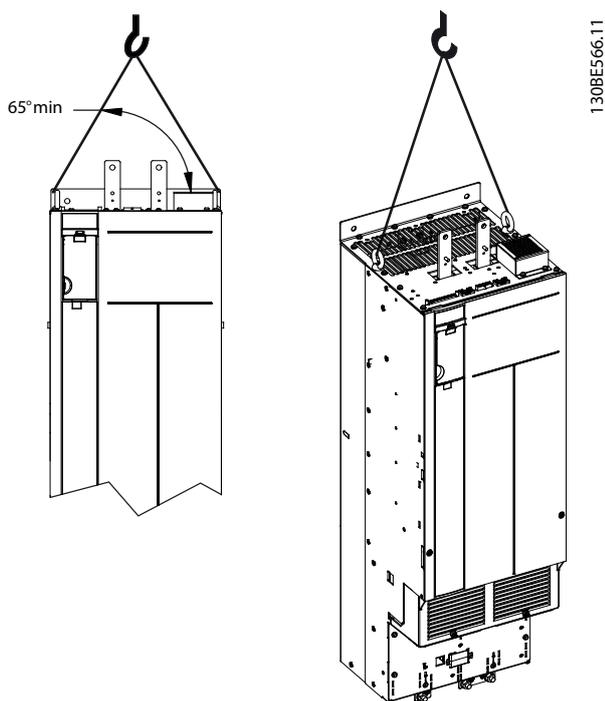


圖 4.3 吊掛變頻器

4.7 安裝變頻器

變頻器可安裝在地面或牆壁上，視變頻器的型號與配置而定。

型號為 D1h - D2h 與 D5h - D8h 的變頻器可已安裝在地面上。安裝在地面上的變頻器其下必須有氣流流動的空間。為了提供這個空間，可將變頻器安裝在基座上。D7h 與 D8h 變頻器隨附標準的基座。其他 D 尺寸的變頻器可使用選配的基座套件。

外殼尺寸為 D1h - D6h 的變頻器可以安裝在牆上。D3h 與 D4h 的變頻器型號屬於 P20/底架變頻器，可安裝在牆上或外殼內的安裝板上。

建立電纜線開口

在連接基座或安裝變頻器之前，請在固定頭板內建立電纜線開口，並將其安裝在變頻器底部。固定頭板能讓 AC 主電源進入並提供馬達電纜線入口，同時可維持 IP21/IP54 (第 1 類/第 12 類) 保護級別。有關固定頭板的尺寸，請參考 章 10.9 外殼尺寸。

- 如果固定頭板是金屬板，使用板金沖頭在固定頭板中沖打出電纜線進線孔。將電纜線配件插入孔內。請參閱 圖 4.4。
- 如果固定頭板是塑膠製品，請打穿塑膠片以容納電纜線。請參閱 圖 4.5。

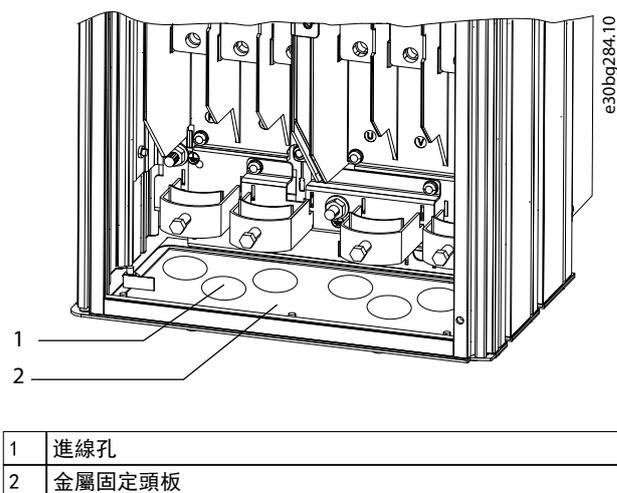


圖 4.4 金屬片固定頭板內的電纜線開口

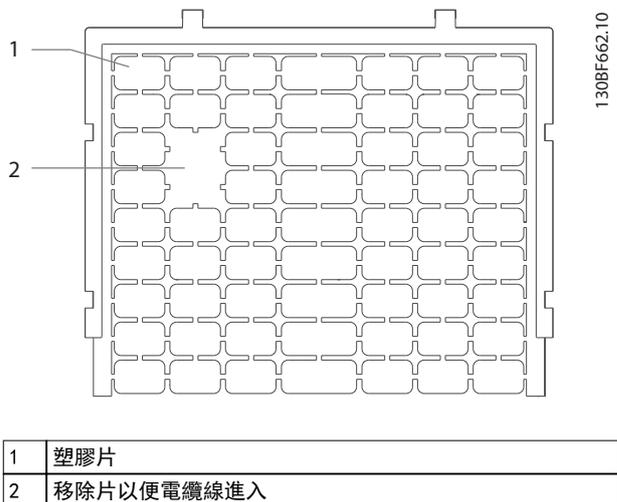
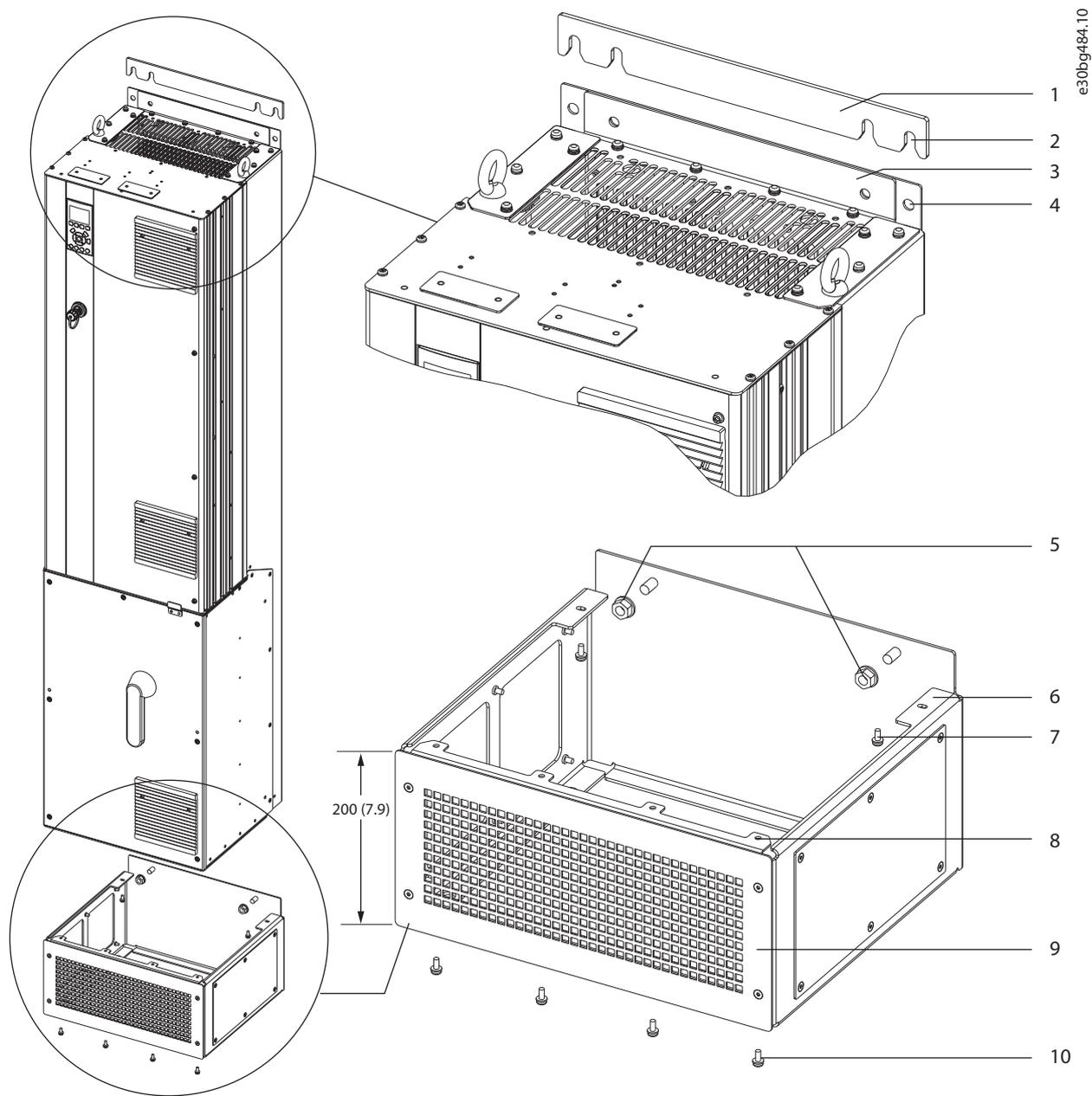


圖 4.5 塑膠製固定頭板內的電纜線開口

將變頻器接到基座上

如要安裝標準基座，請採取以下步驟。如要安裝選配基座套件，請參考套件包裝隨附的說明。請參閱 圖 4.6。

1. 鬆開 4 顆 M5 螺釘，並卸下基座前蓋板。
2. 將 2 顆 M10 螺帽鎖至基座背面的有螺紋雙頭螺栓上，將基座固定在變頻器背面通道。
3. 將 2 顆 M5 螺釘穿過基座背面法蘭，固定至變頻器上的基座安裝托架。
4. 將 4 顆 M5 螺釘穿過基座背面法蘭，固定至固定頭板安裝孔。



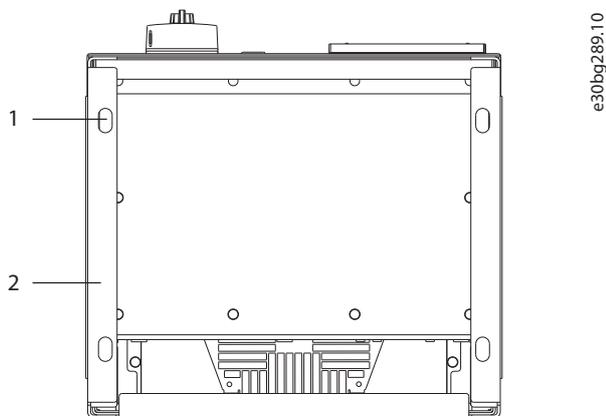
1	基座的牆壁墊片	6	基座背面法蘭
2	緊固件插槽	7	M5 螺釘 (穿過背面法蘭固定)
3	變頻器上方的安裝法蘭	8	基座前方法蘭
4	安裝孔	9	基座前蓋板
5	M10 螺帽 (鎖至有螺紋螺柱)	10	M5 螺釘 (穿過前方法蘭固定)

圖 4.6 D7h/D8h 變頻器的基座安裝

變頻器安裝在地面

如要將基座固定至地面（將變頻器連接至基座後），請採取以下步驟。

1. 將 4 顆 M10 螺栓鎖入基座底部的安裝孔，使基座固定至地面。請參閱 圖 4.7。
2. 重新放置基座前蓋板，並使用 4 顆 M5 螺釘固定。請參閱 圖 4.6。
3. 滑移變頻器頂端安裝法蘭後面的基座牆壁墊片。請參閱 圖 4.6。
4. 將 2 至 4 顆 M10 螺栓鎖入變頻器頂端的安裝孔，使變頻器固定至牆面。為每個安裝孔使用一顆螺栓。數量隨外殼大小而異。請參閱 圖 4.6。



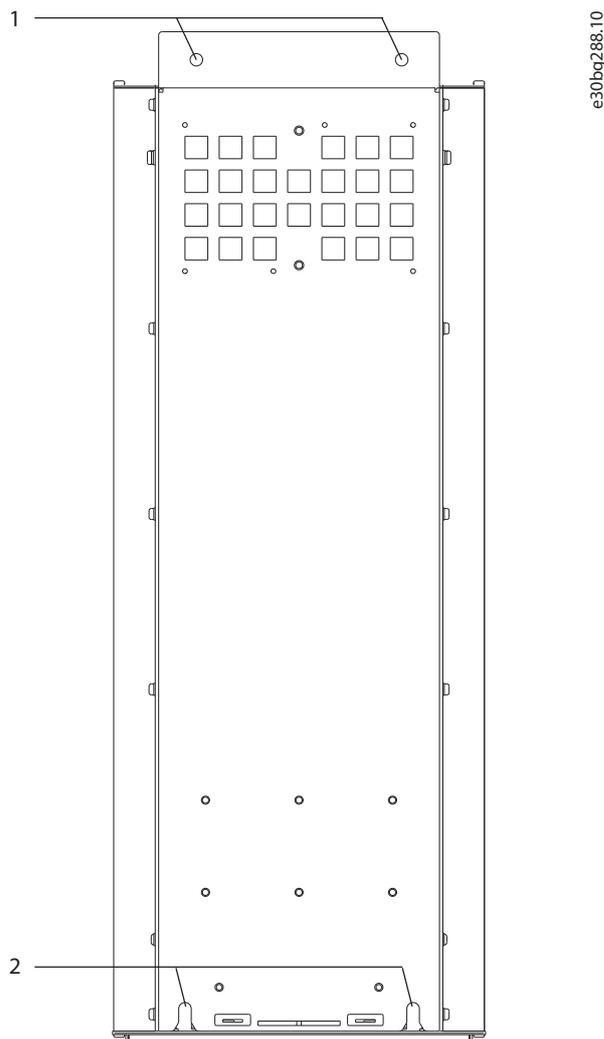
1	安裝孔
2	基座底部

圖 4.7 基座至地面的安裝孔

變頻器掛牆安裝

如要將變頻器安裝在牆面，請採取以下步驟。請參閱 圖 4.8。

1. 將 2 顆 M10 螺栓鎖入牆面以對齊變頻器底部的緊固件插槽。
2. 使緊固件插槽滑過 M10 螺栓。
3. 傾斜變頻器使其靠在牆面，使用安裝孔內的 2 顆 M10 螺栓將頂端固定。



1	頂部安裝孔
2	下方緊固件插槽

圖 4.8 變頻器鎖至牆面的安裝孔

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線或使用有遮罩的電纜線。
- 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 10.7 保險絲與斷路器」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 10.5 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 Motor Thermal Protection 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 Motor Thermal Protection 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 接地。
- 章 5.5 連接馬達。
- 章 5.6 連接交流電主電源。

注意事項

扭結的遮罩端（豬尾形）

遮罩端部（豬尾形）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。Danfoss 建議使用遮罩的電纜線。
- 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線路、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、馬達與控制電纜線之間至少要有 200 mm (7.9 in) 的間隙。

注意事項**在高海拔時的安裝方式**

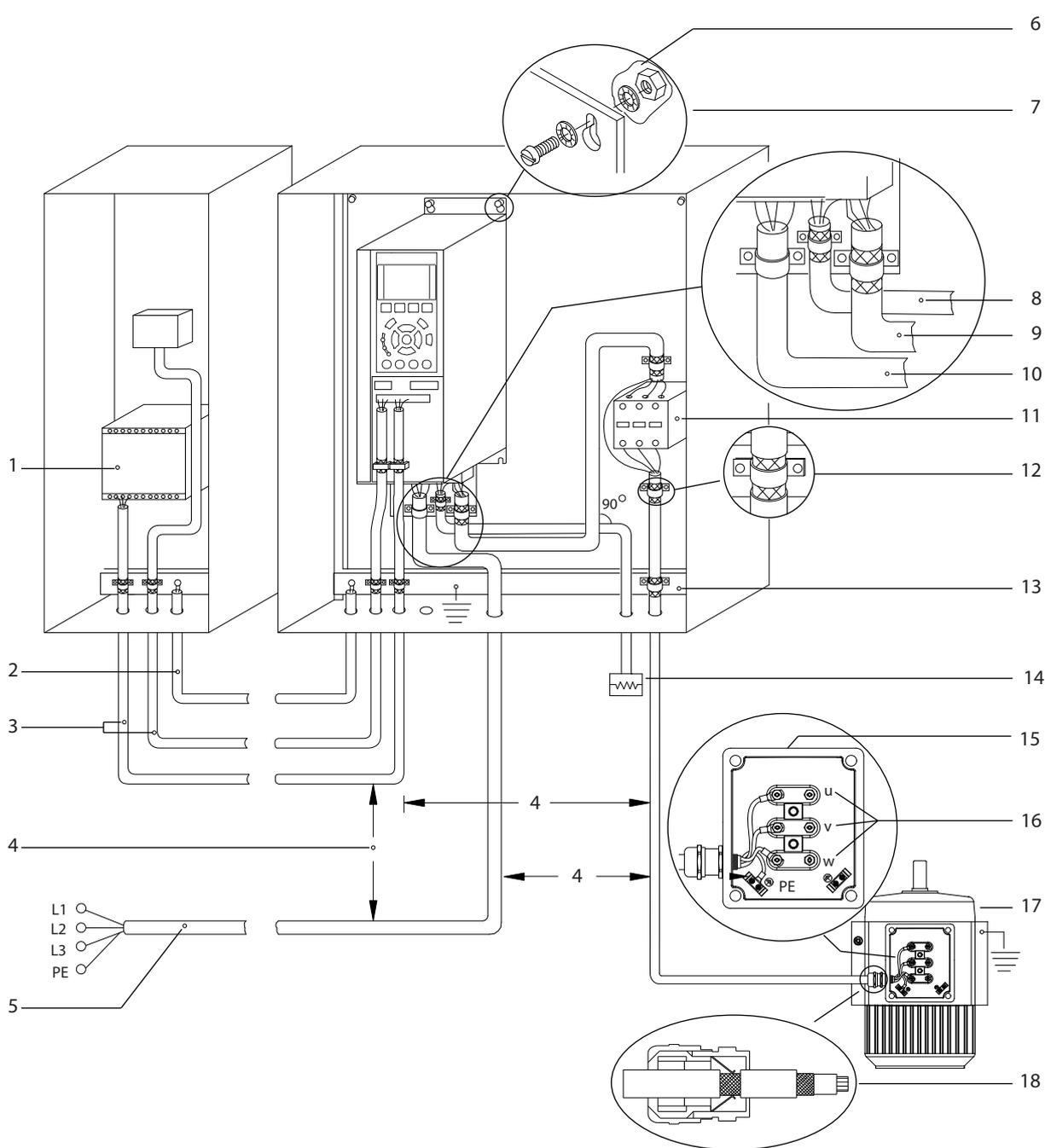
有過電壓的風險。元件與關鍵零件之間的絕緣可能做得不夠，且不符合 PELV 需求。使用外部保護裝置或流電絕緣以減少過電壓的風險。

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。

5

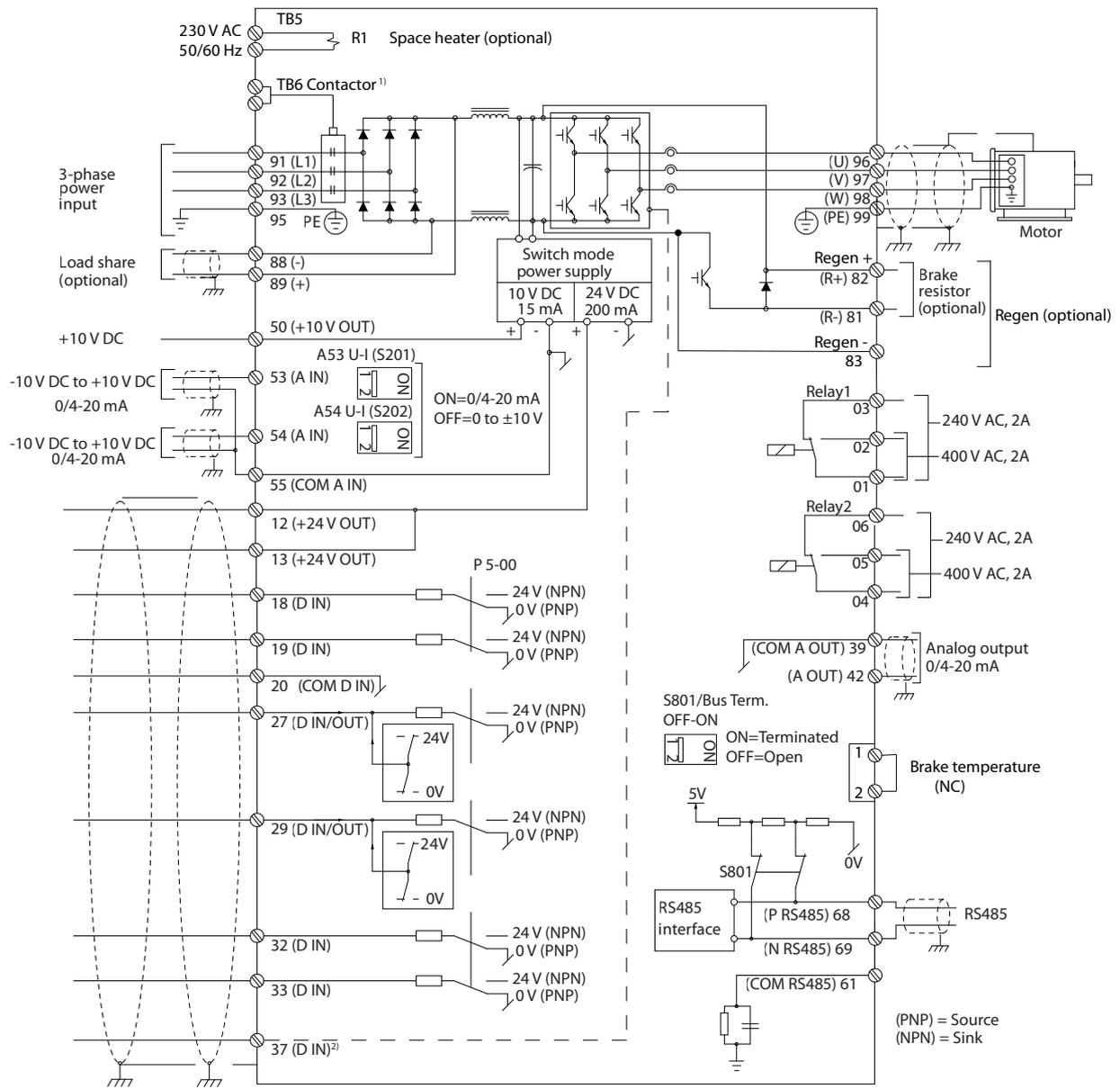


e30bf228.11

1	PLC	10	主電源電纜線 (無遮罩)
2	最小 16 mm ² (6 AWG) 等化電纜線	11	輸出接點及類似選項
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 (7.9 in) 的間隙。	13	通用的接地總線列 (請遵守當地與國家/地區有關外殼接地的法規)
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

5.3 配線概要圖表



e30bf11.12

圖 5.2 基本配線概要

1) 只有包含接觸器選項的 D6h 與 D8h 變頻器才提供 TB6 接觸器。
 2) 端子 37 (選配) 是用於 Safe Torque Off。請參閱 VLT® FC 系列 - Safe Torque Off 操作指南以取得安裝指示說明。

5.4 接地



警告

漏電電流危險
漏電電流超過 3.5 mA。變頻器接地不正確可能導致人員的傷亡。

- 確保由經認可的電氣安裝人員進行設備的正確接地。

在電氣安全方面

- 根據適用的標準與指令讓變頻器接地。
- 請使用輸入功率、馬達功率和控制線路的專用接地線。
- 請勿以「雞菊鍊結」方式將一台變頻器接地連接至另一台。
- 接地線連接要盡量短。
- 請遵照馬達製造商的配線要求。
- 電纜線最小橫截面積：10 mm² (6 AWG) (或分別使用 2 條終接的額定接地線)。
- 依照 章 10.8.1 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。
- 請勿使用扭結的遮罩端（豬尾形）。



注意事項

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

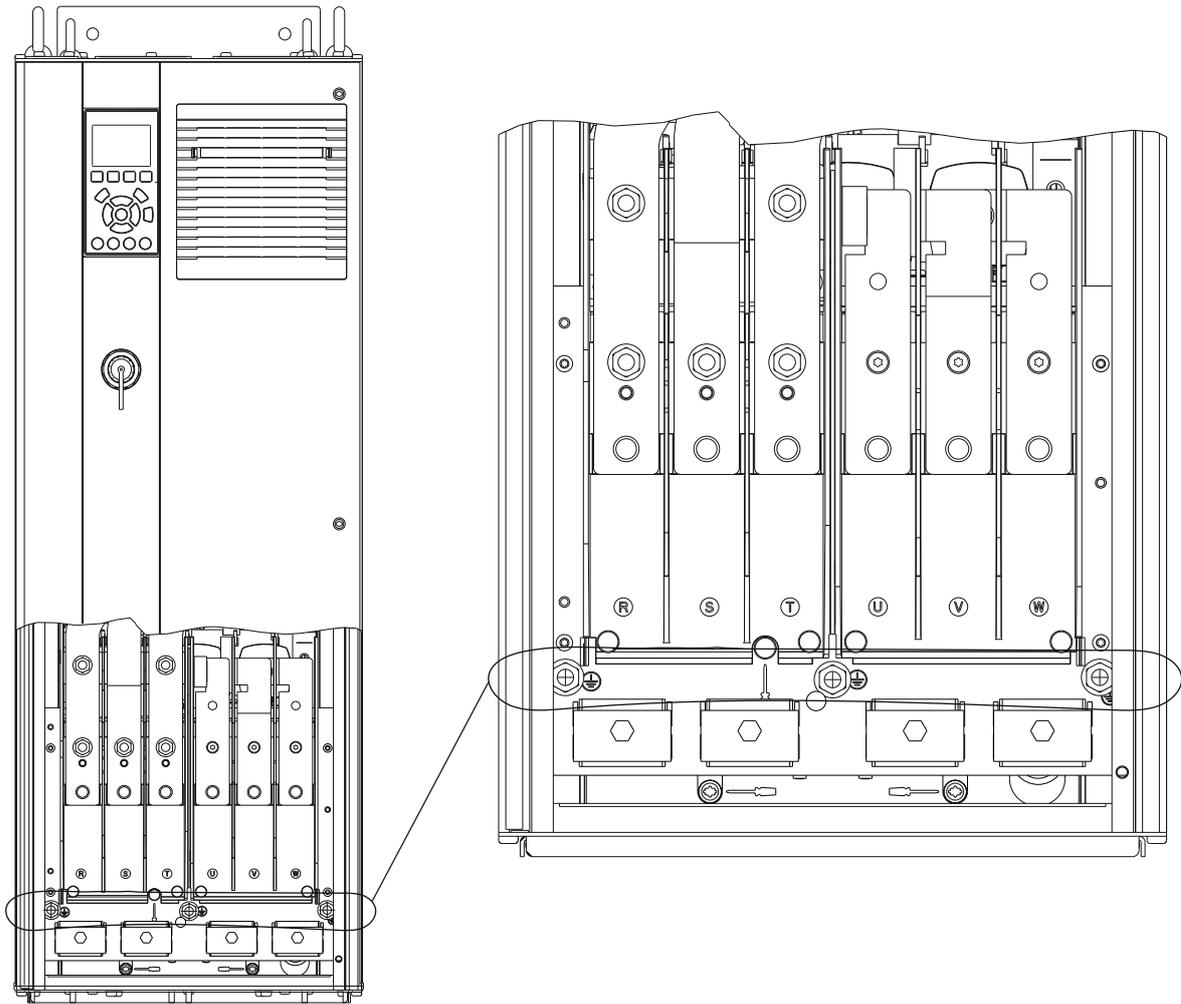


圖 5.3 接地端子 (所示為 D1h)

5.5 連接馬達



警告

感應電壓

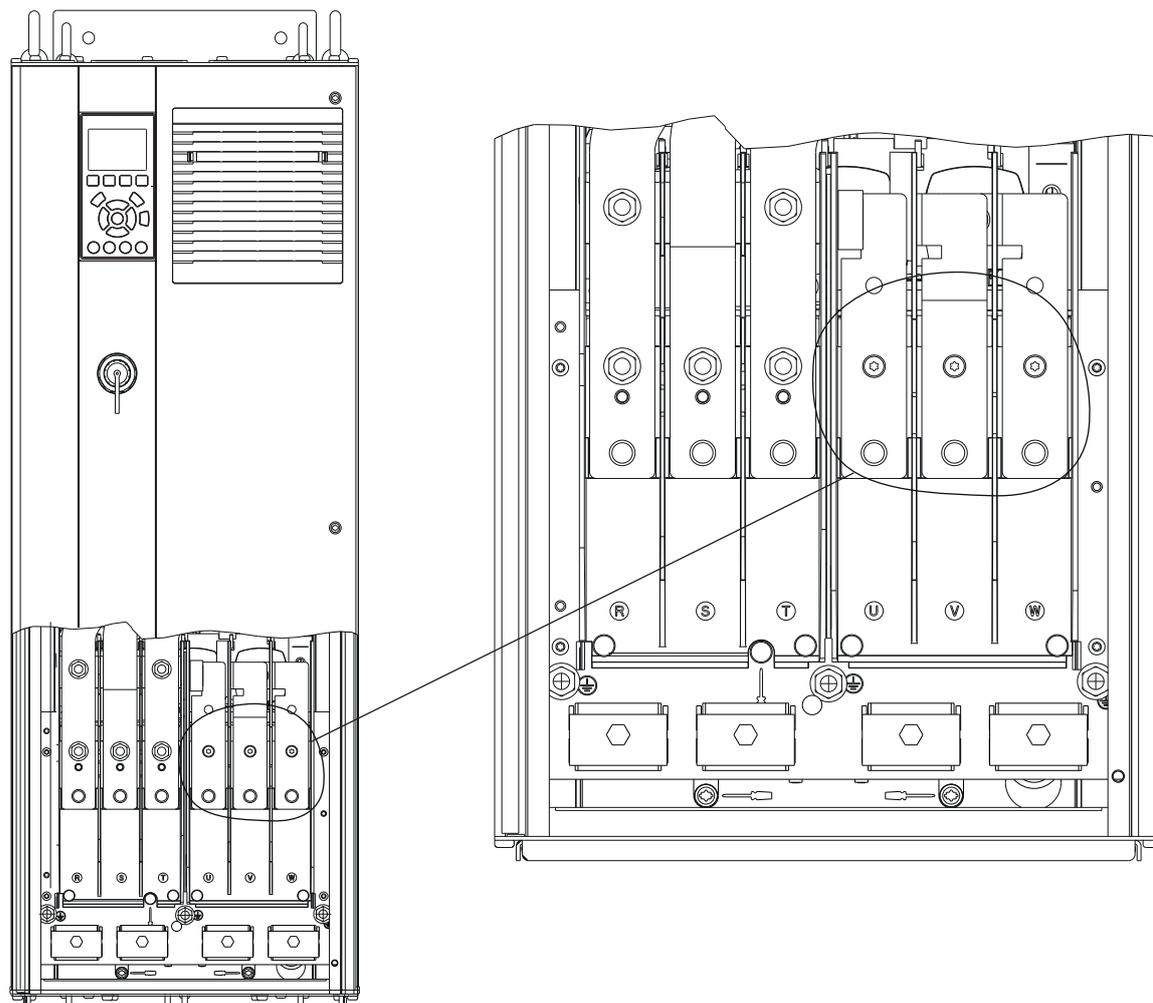
配置在一起的輸出馬達電纜線所產生的感應電壓，甚至能在設備關閉及鎖定時為設備電容器充電。若未能將輸出馬達電纜線分開佈線或使用有遮罩的電纜線，可能會導致人員的傷亡。

- 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 10.5 電纜線規格。
- 請遵照馬達製造商的配線要求。
- IP21 (NEMA1/12) 或以上的裝置皆提供馬達線路檔板或存取面板。
- 請勿在變頻器和馬達之間接上啟動或極數變更裝置（例如：Dahlander 馬達或轉差環感應馬達）。

程序

1. 剝除外部電纜線絕緣體。
2. 將已剝除的電纜置於電纜線夾鉗下，以建立電纜遮罩和接地之間的機械固定和電氣接觸。
3. 依據 章 5.4 接地 中所提供的接地說明將接地線連接到最近的接地端子。請參閱 圖 5.4。
4. 連接三相馬達線路至端子 96 (U)、97 (V) 與 98 (W)。請參閱 圖 5.4。
5. 依照 章 10.8.1 緊固件轉矩級別 中提供的資訊將端子鎖緊。

e30bg268.10



5

圖 5.4 馬達端子 (所示為 D1h)

5.6 連接交流電主電源

- 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 10.1 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。

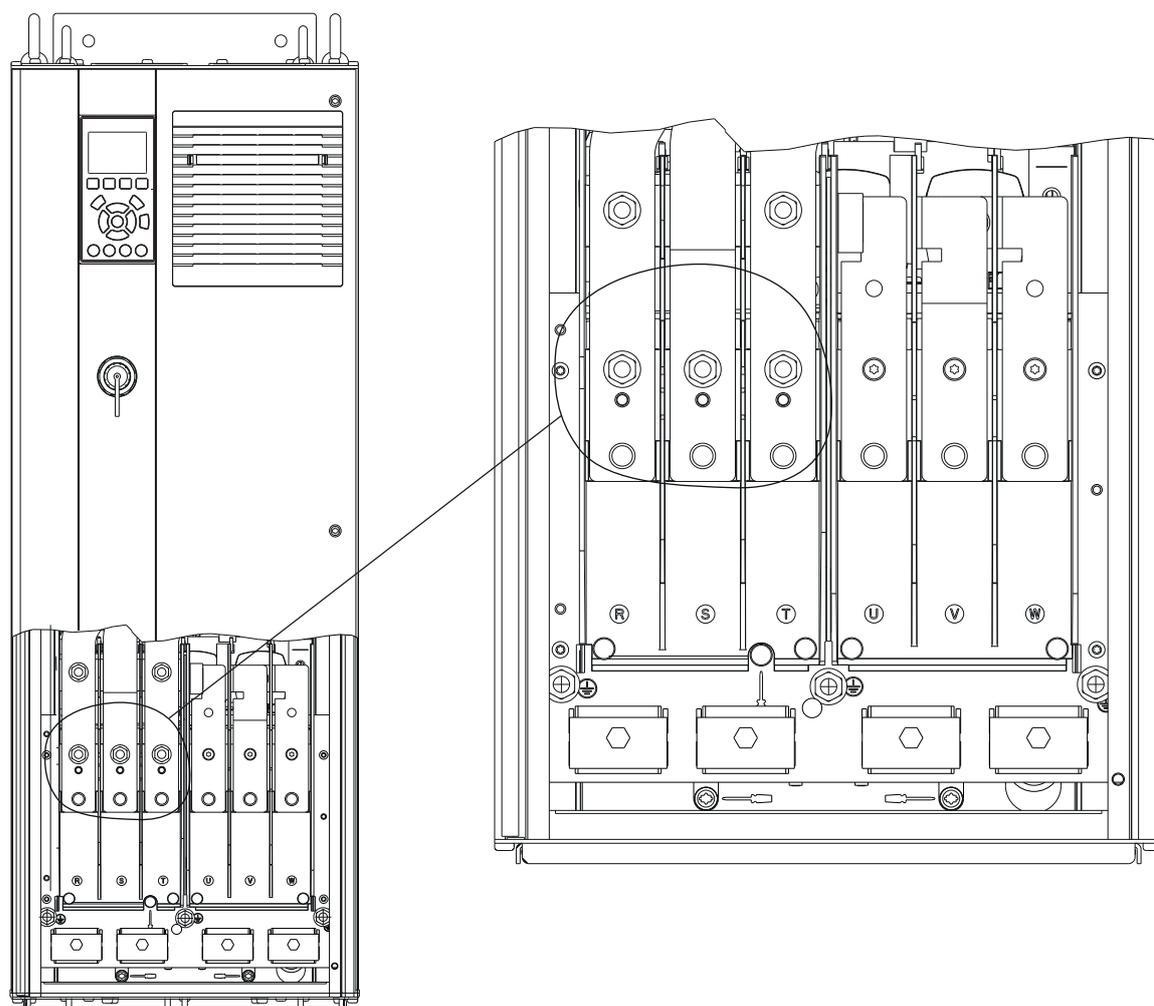
程序

1. 剝除外部電纜線絕緣體。
2. 將已剝除的電纜置於電纜線夾鉗下，以建立電纜遮罩和接地之間的機械固定和電氣接觸。
3. 依據 章 5.4 接地 中所提供的接地說明將接地線連接到最近的接地端子。
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 5.5。
5. 依照 章 10.8.1 緊固件轉矩級別 中提供的資訊將端子鎖緊。
6. 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 Filter 設定為 [0] 關，以免損壞 DC 回路並同時降低接地電容電流。

注意事項

輸出 接點

Danfoss 不建議在連接至 IT 主電源網路的 525 - 690 V 變頻器上使用輸出接點。



e30bg267.10

5

圖 5.5 AC 主電源端子 (所示為 D1h) 詳細的端子視圖, 請參考 章 5.8 端子尺寸。

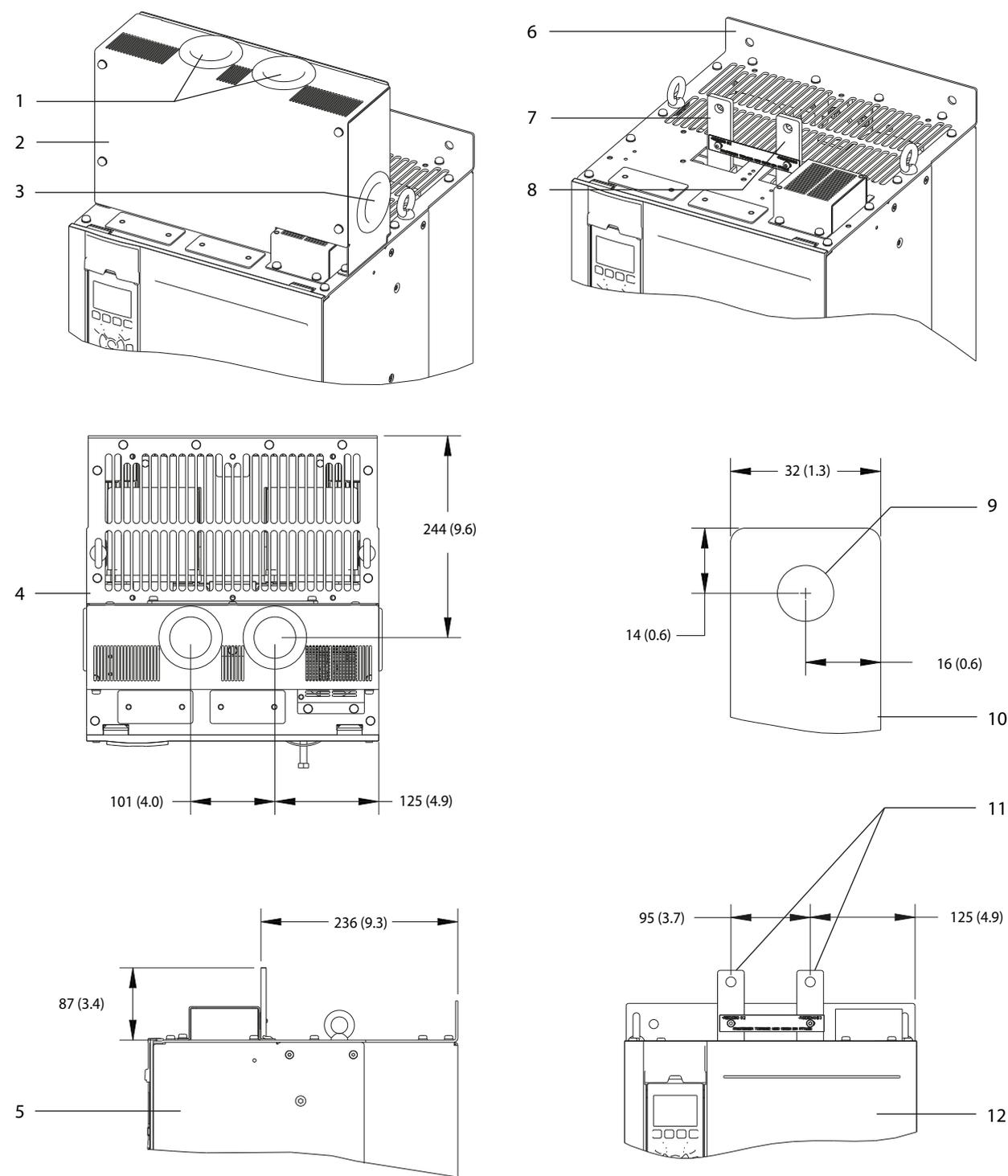
5.7 連接再生/負載共償端子

選配的再生/負載共償端子位於變頻器頂端。含 IP21/IP54 外殼的變頻器，其線路是通過一個圍繞端子的蓋子佈線的。請參閱  圖 5.5。

- 請依據變頻器的電流按尺寸製作配線。有關最大電線尺寸的資訊，請參見 *章 10.1 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. 從端子蓋移除 2 個插頭（用於頂端入口或側面入口）。
2. 將電纜線配件插入端子蓋孔內。
3. 剝除外部電纜線絕緣體。
4. 將剝除的電纜通過配件放置
5. 將 DC(+) 電纜線連接至 DC(+) 端子，並以 1 顆 M10 緊固件固定。
6. 將 DC(-) 電纜線連接至 DC(-) 端子，並以 1 顆 M10 緊固件固定。
7. 依照 *章 10.8.1 緊固件轉矩級別* 將端子鎖緊。



5

1	再生/負載共償端子頂端開口	7	DC(+) 端子
2	端子蓋	8	DC(-) 端子
3	再生/負載共償端子側面開口	9	M10 緊固件孔
4	上方視圖	10	放大圖
5	側視圖	11	再生/負載共償端子
6	不含蓋子的視圖	12	正面圖

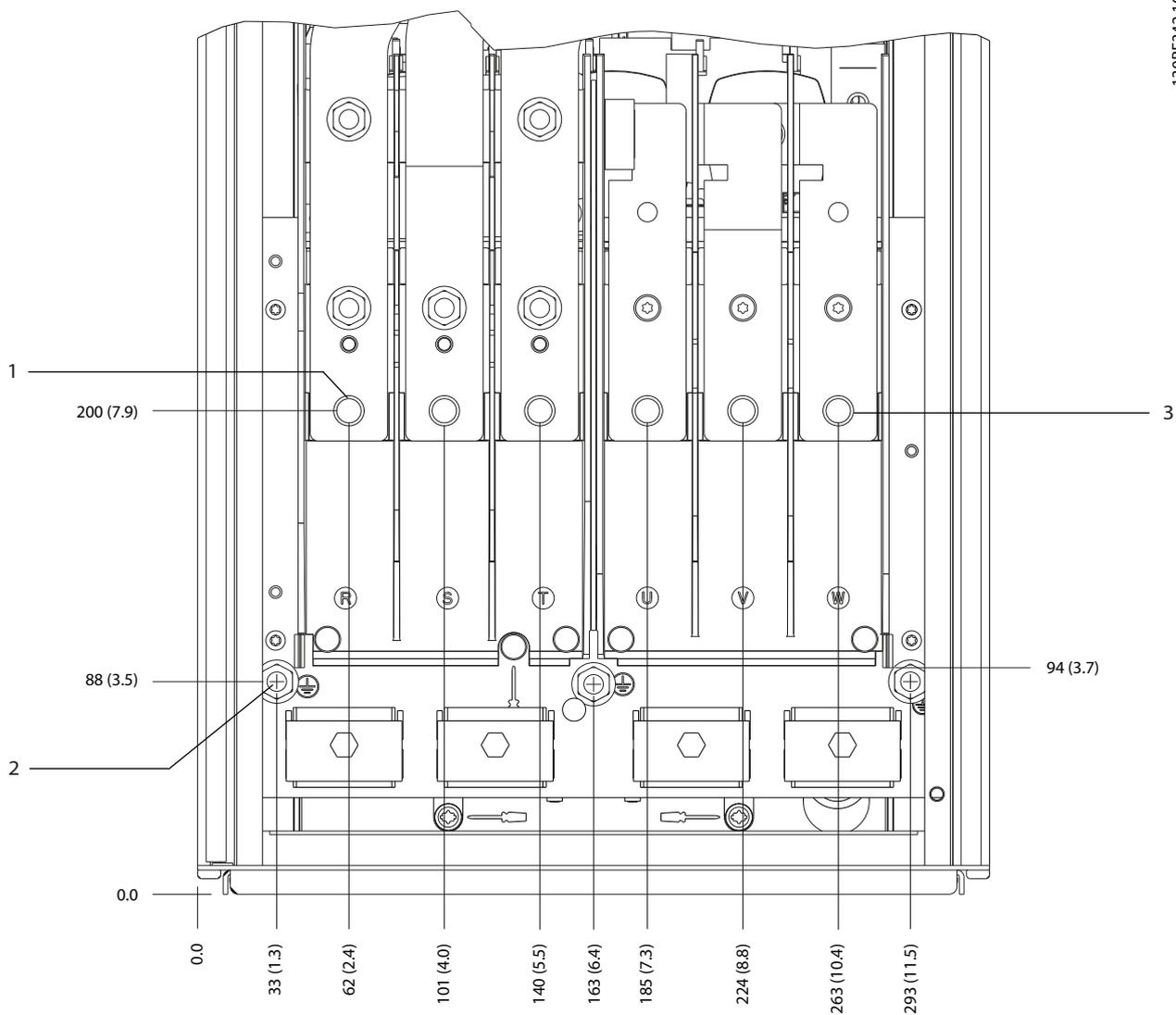
圖 5.6 尺寸為 D 之外殼的再生/負載共償端子

5

5.8 端子尺寸

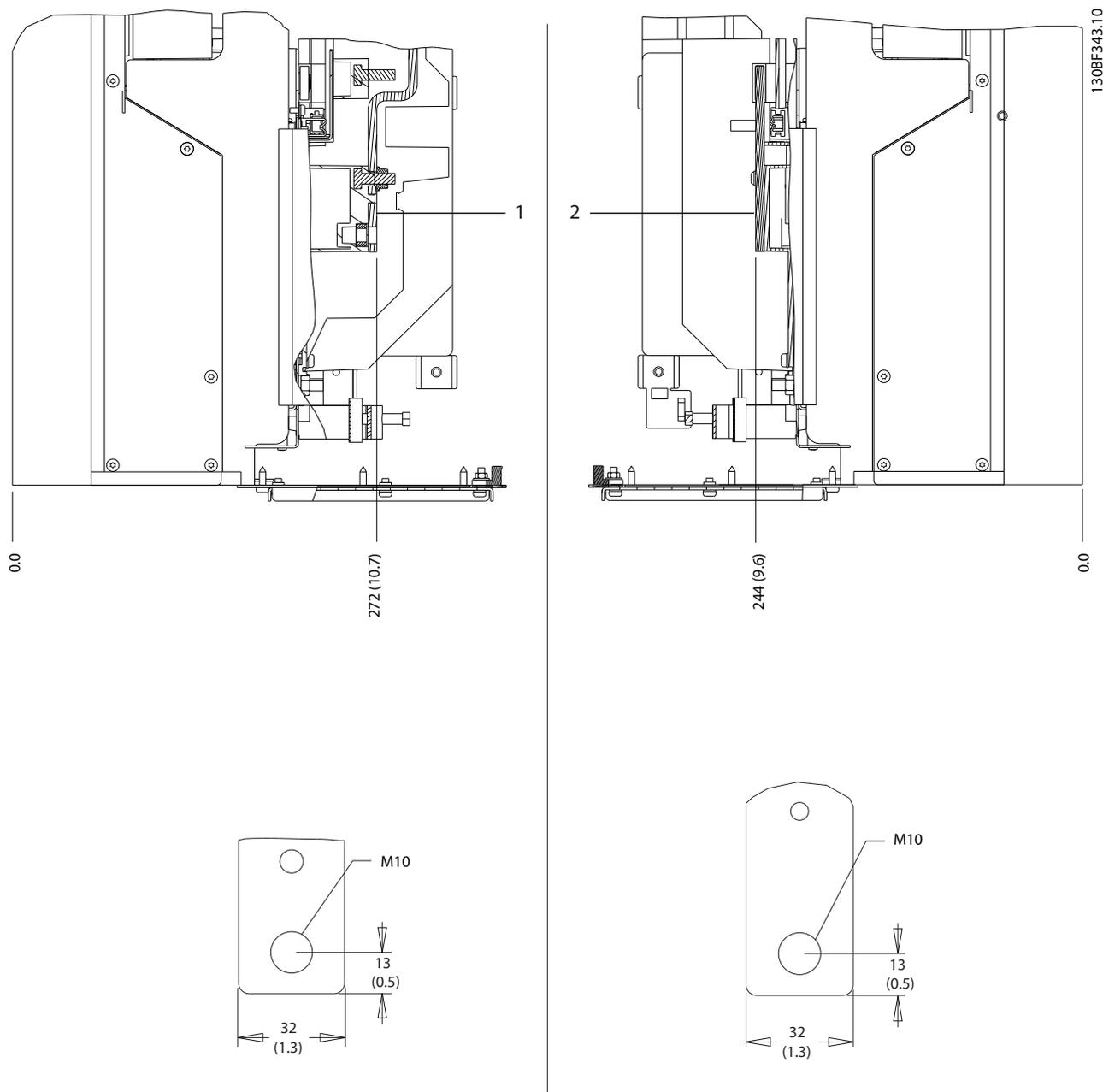
5.8.1 D1h 端子尺寸

130BF342.10



1	主電源端子	3	馬達端子
2	接地端子	-	-

圖 5.7 D1h 端子尺寸 (正面圖)



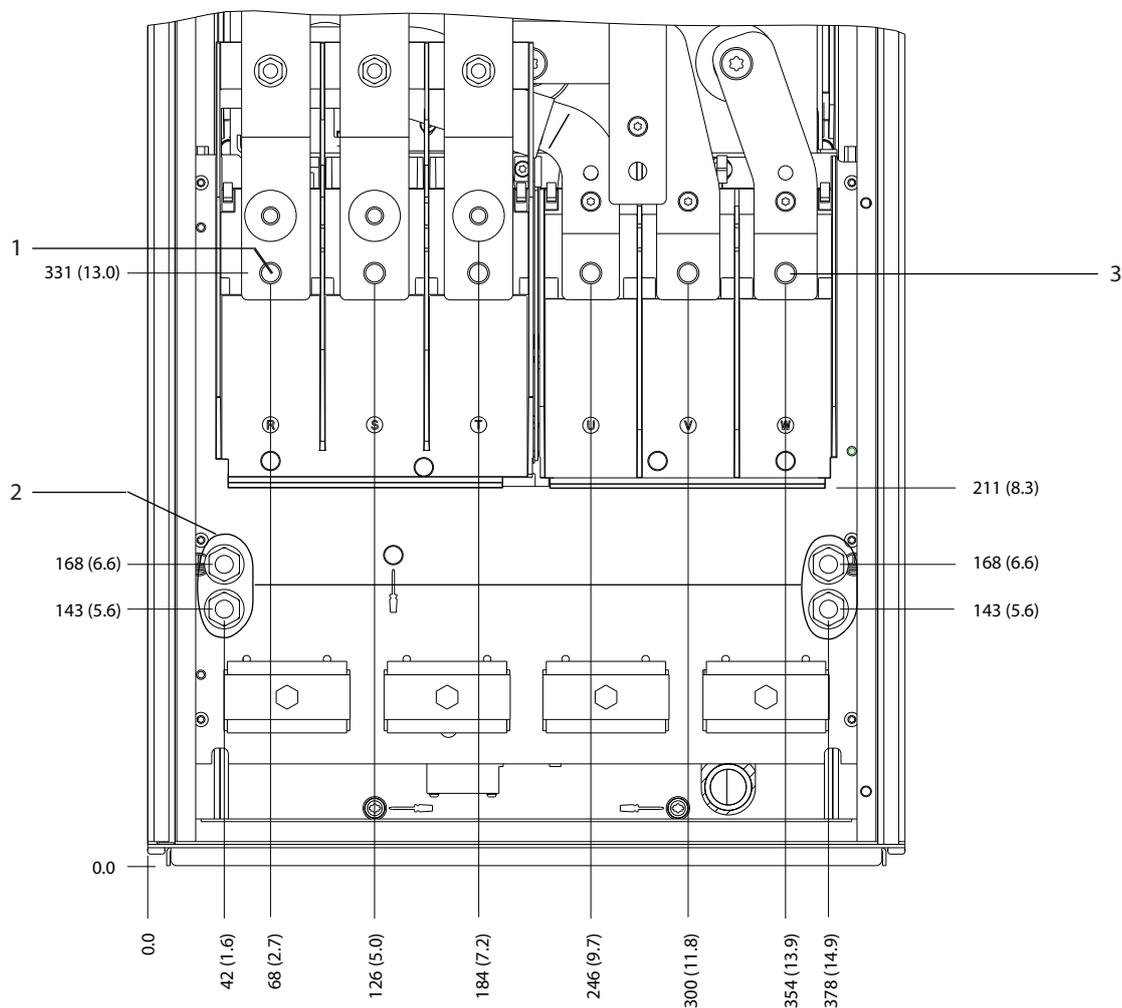
5

1	主電源端子	2	馬達端子
---	-------	---	------

圖 5.8 D1h 端子尺寸 (側面視圖)

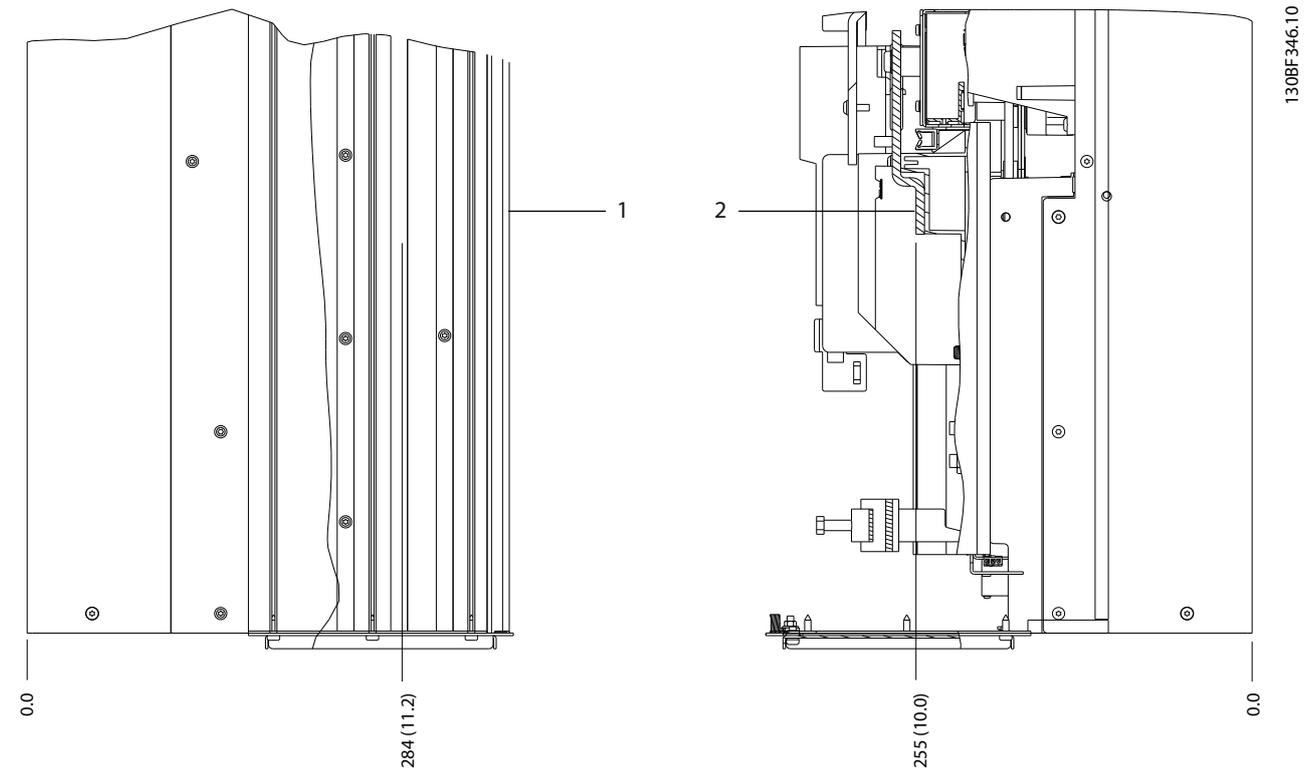
5.8.2 D2h 端子尺寸

5

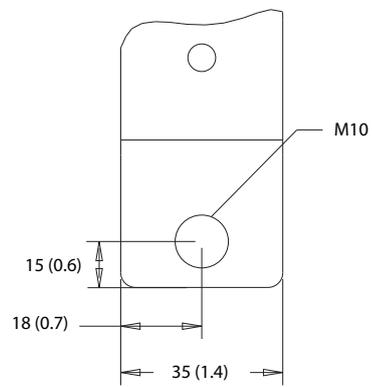
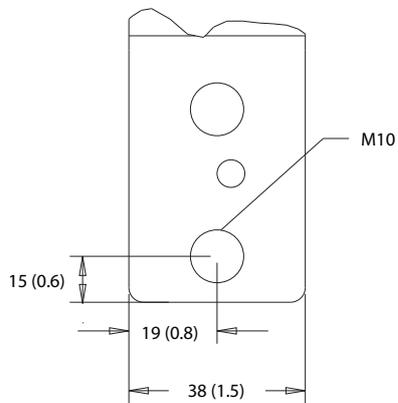


1	主電源端子	3	馬達端子
2	接地端子	-	-

圖 5.9 D2h 端子尺寸 (正面圖)



5

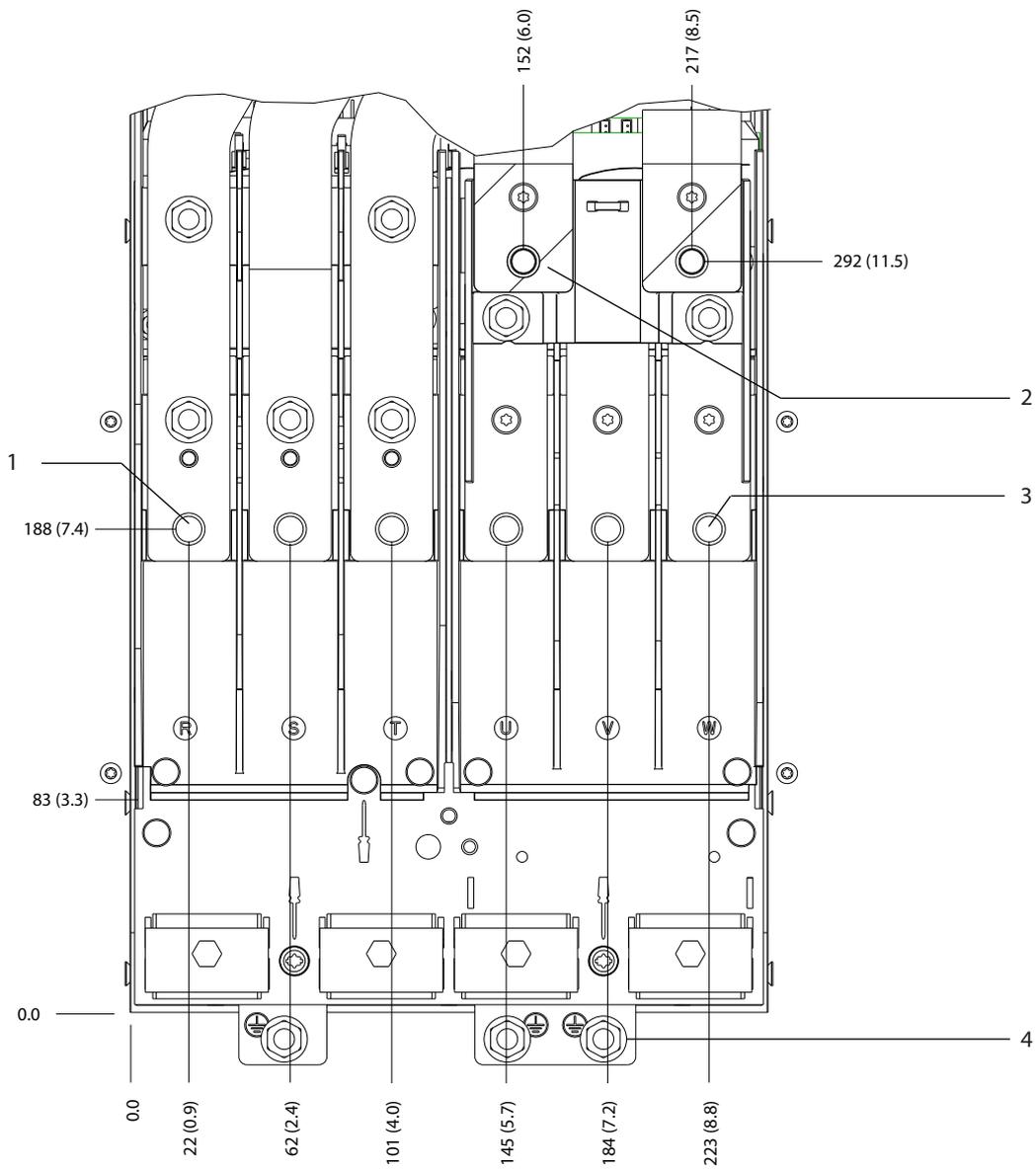


1	主電源端子	2	馬達端子
---	-------	---	------

圖 5.10 D2h 端子尺寸 (側面視圖)

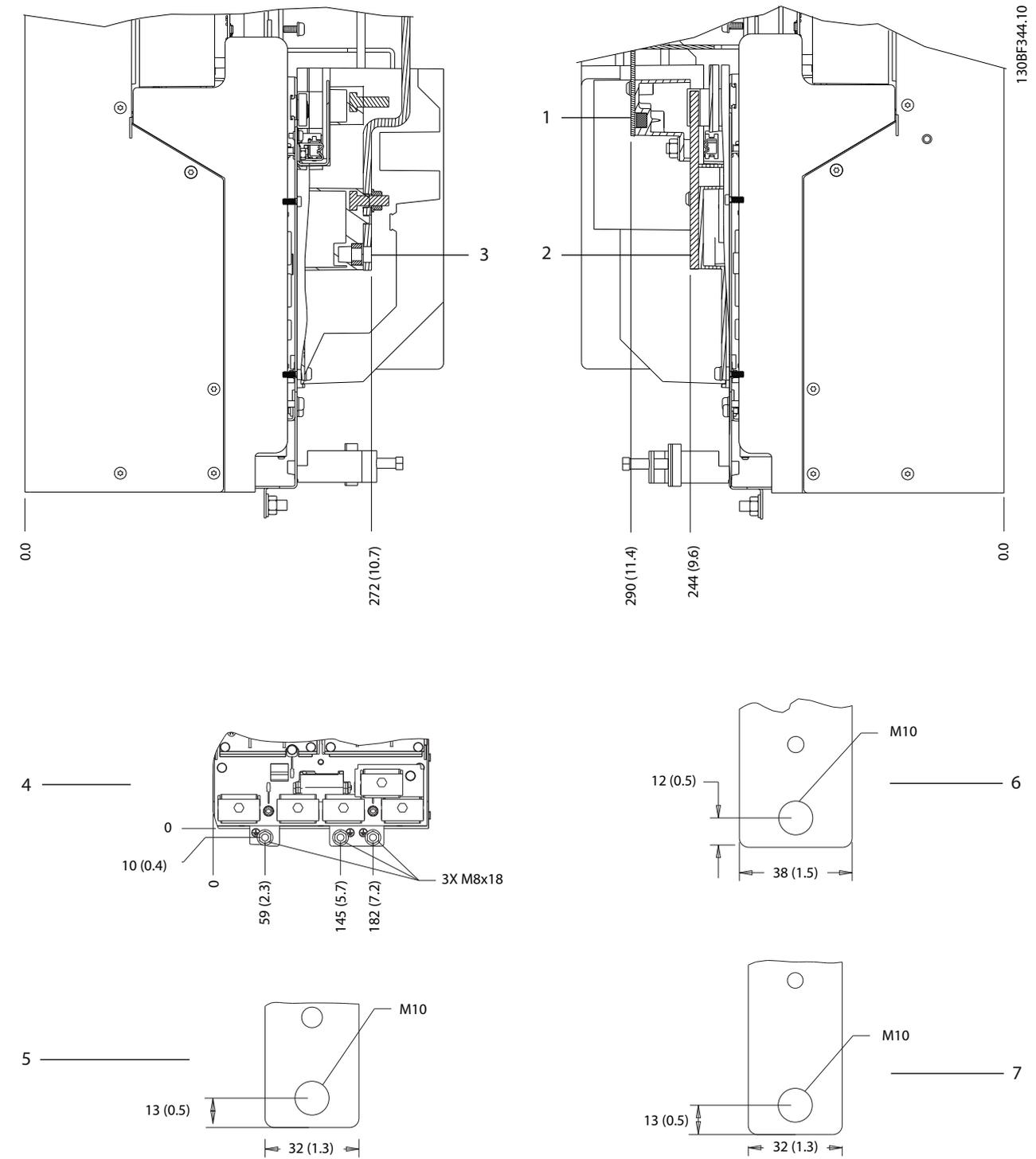
5.8.3 D3h 端子尺寸

5



130BF341.10

圖 5.11 D3h 端子尺寸 (正面圖)



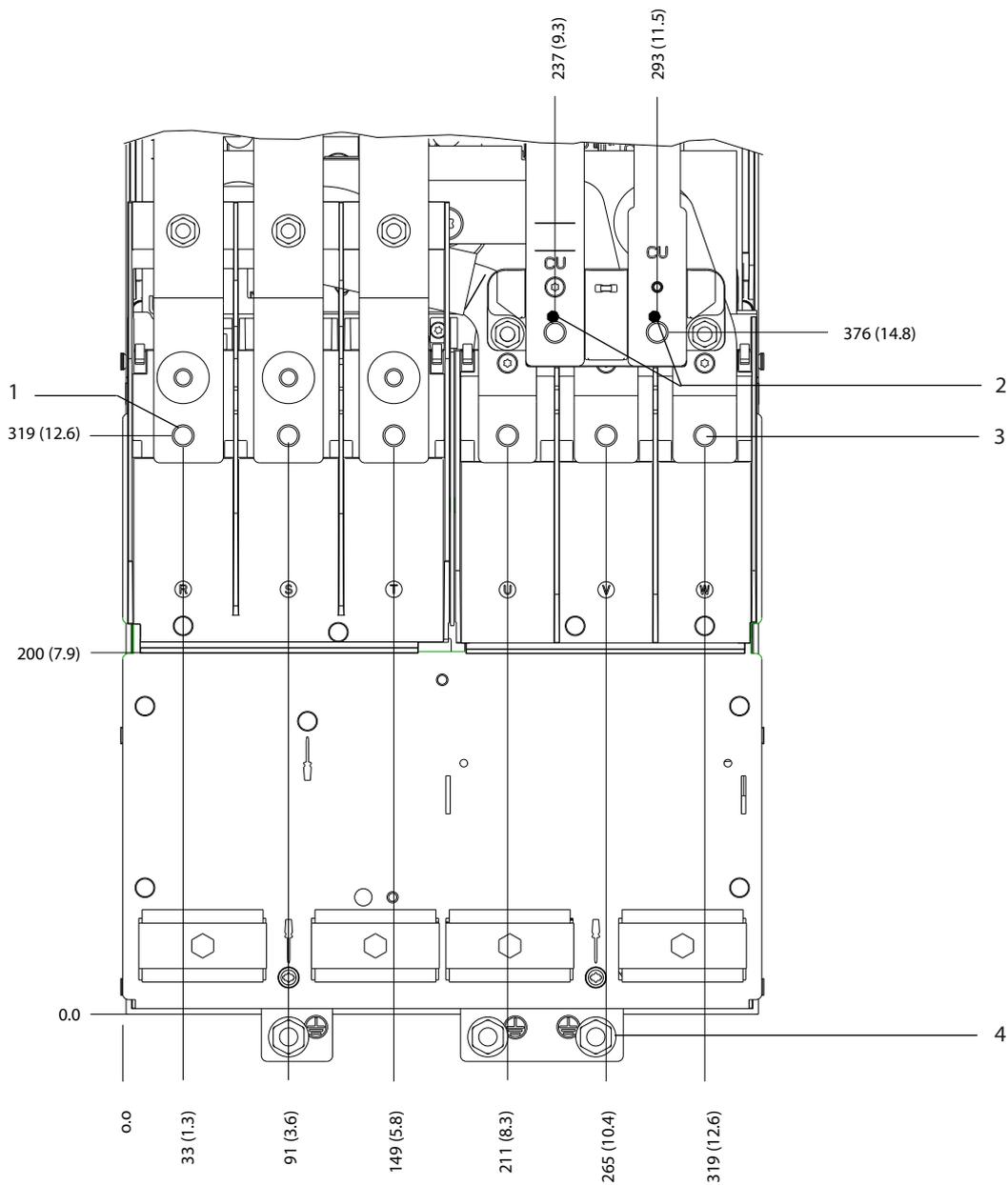
5

1 和 6	底部煞車/再生端子	3 和 5	主電源端子
2 和 7	馬達端子	4	接地端子

圖 5.12 D3h 端子尺寸 (側面視圖)

5.8.4 D4h 端子尺寸

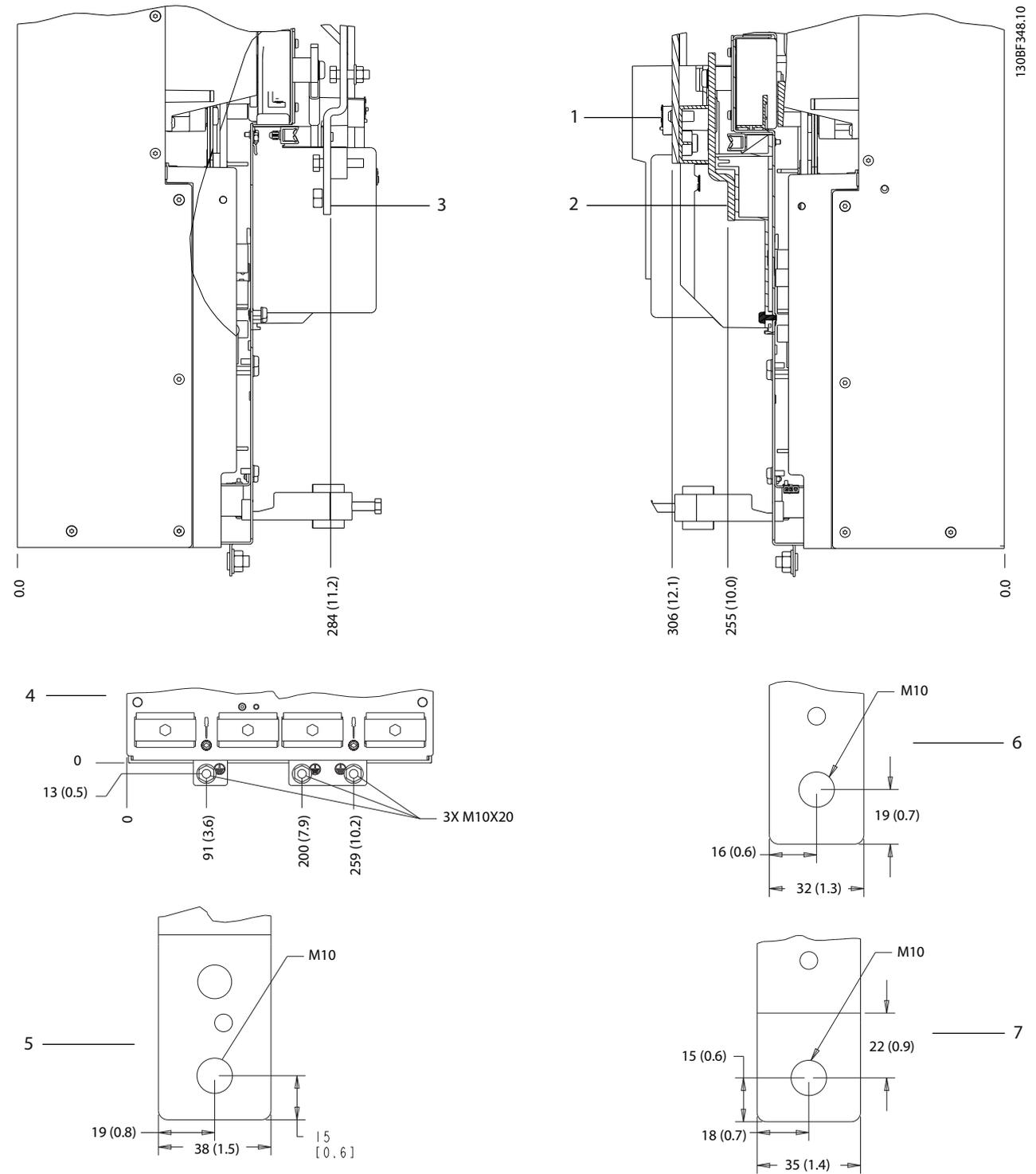
5



130BF347.10

1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	4	接地端子

圖 5.13 D4h 端子尺寸 (正面圖)



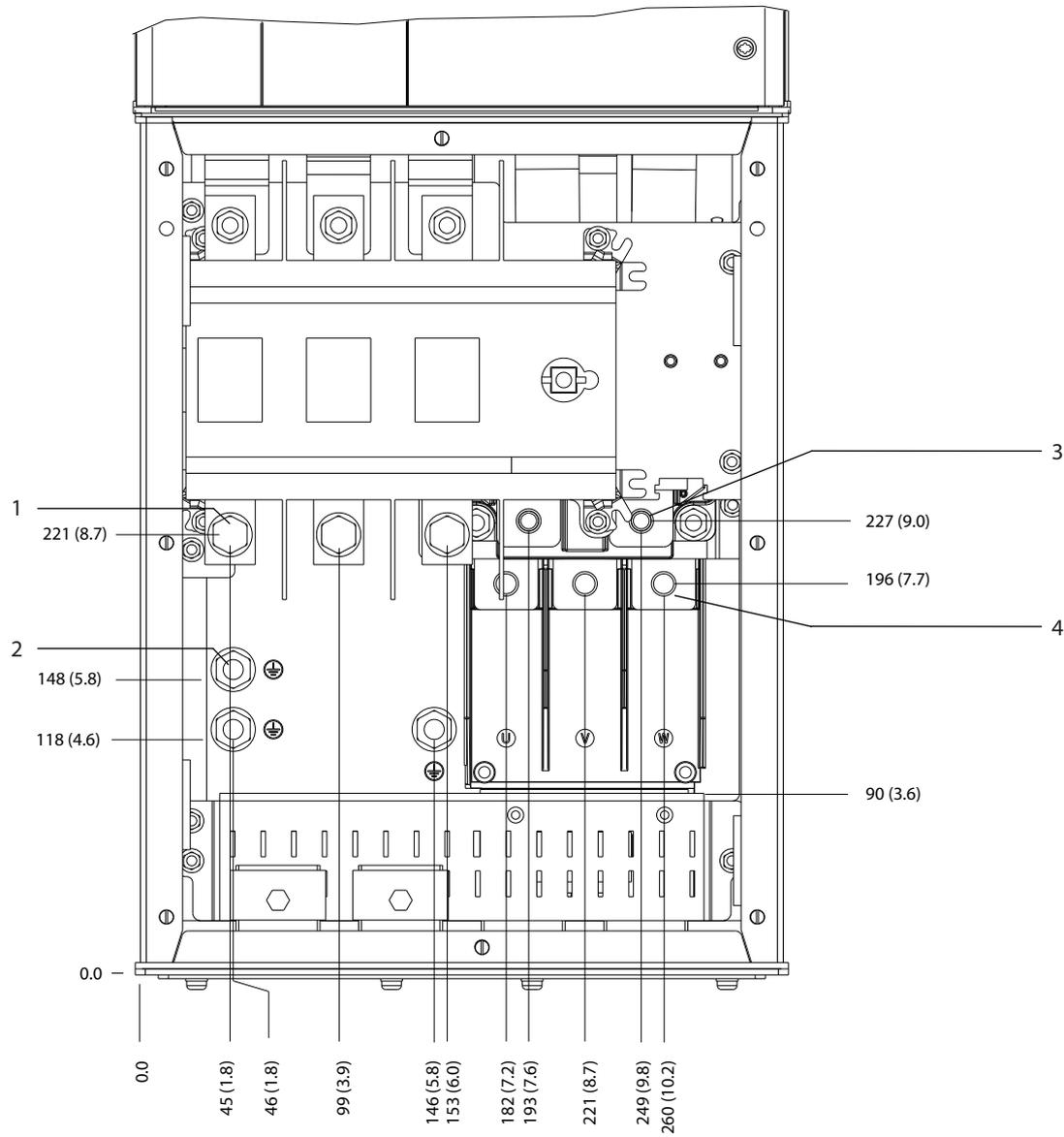
5

1 和 6	煞車/再生端子	3 和 5	主電源端子
2 和 7	馬達端子	4	接地端子

圖 5.14 D4h 端子尺寸 (側面視圖)

5.8.5 D5h 端子尺寸

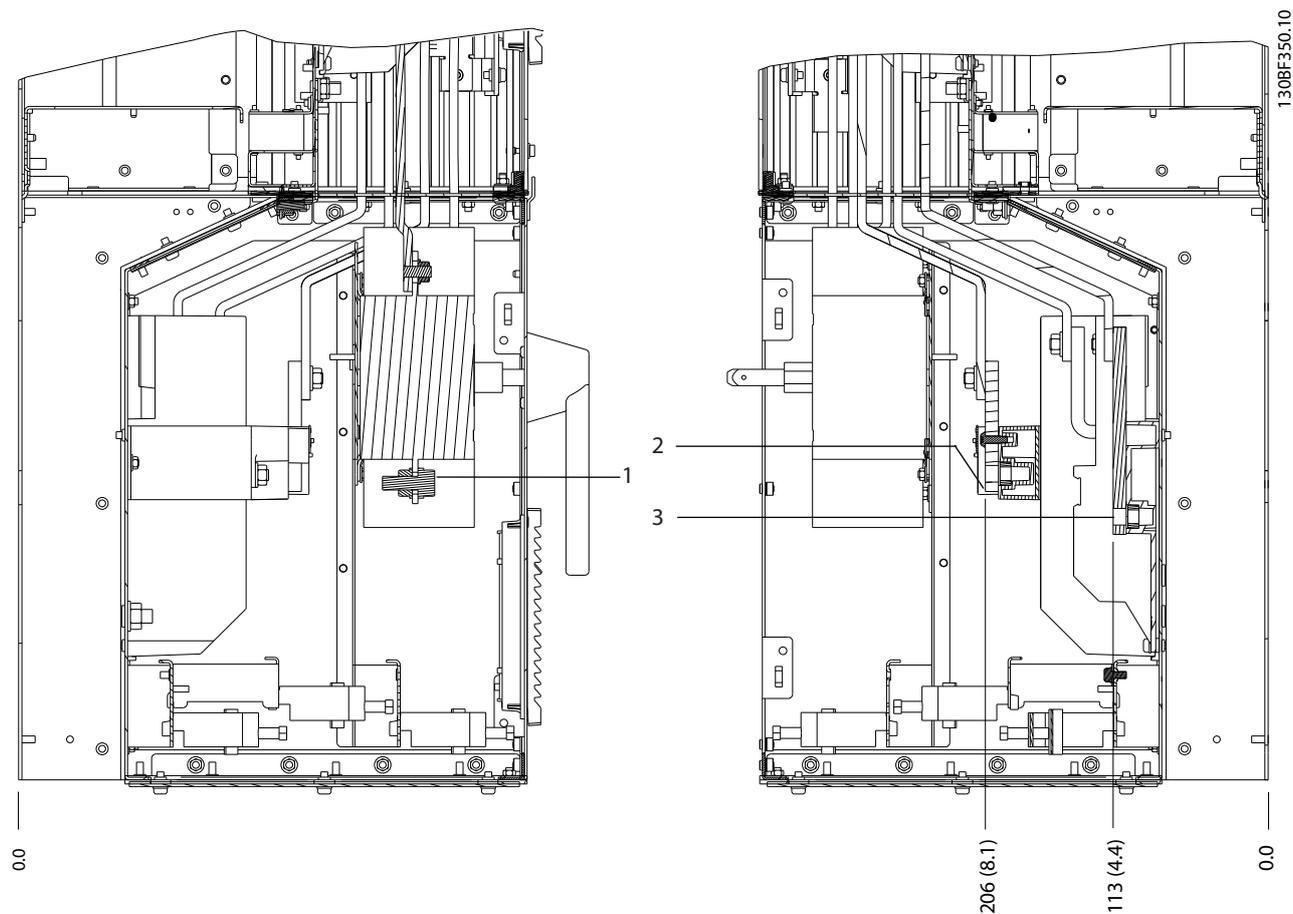
5



130BF349.10

1	主電源端子	3	煞車端子
2	接地端子	4	馬達端子

圖 5.15 D5h 端子尺寸 (含斷開連接選項, 正面圖)

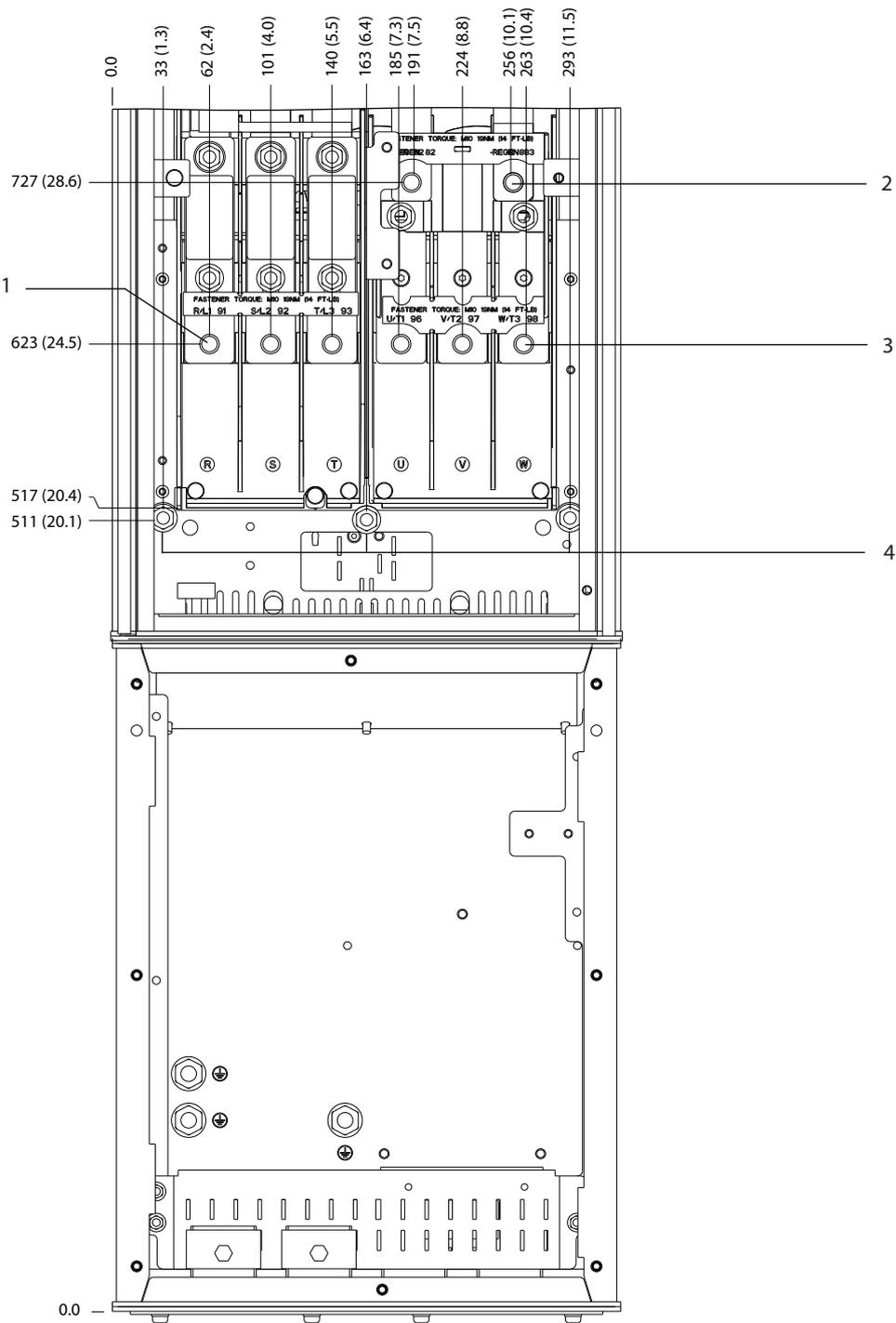


5

1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	-	-

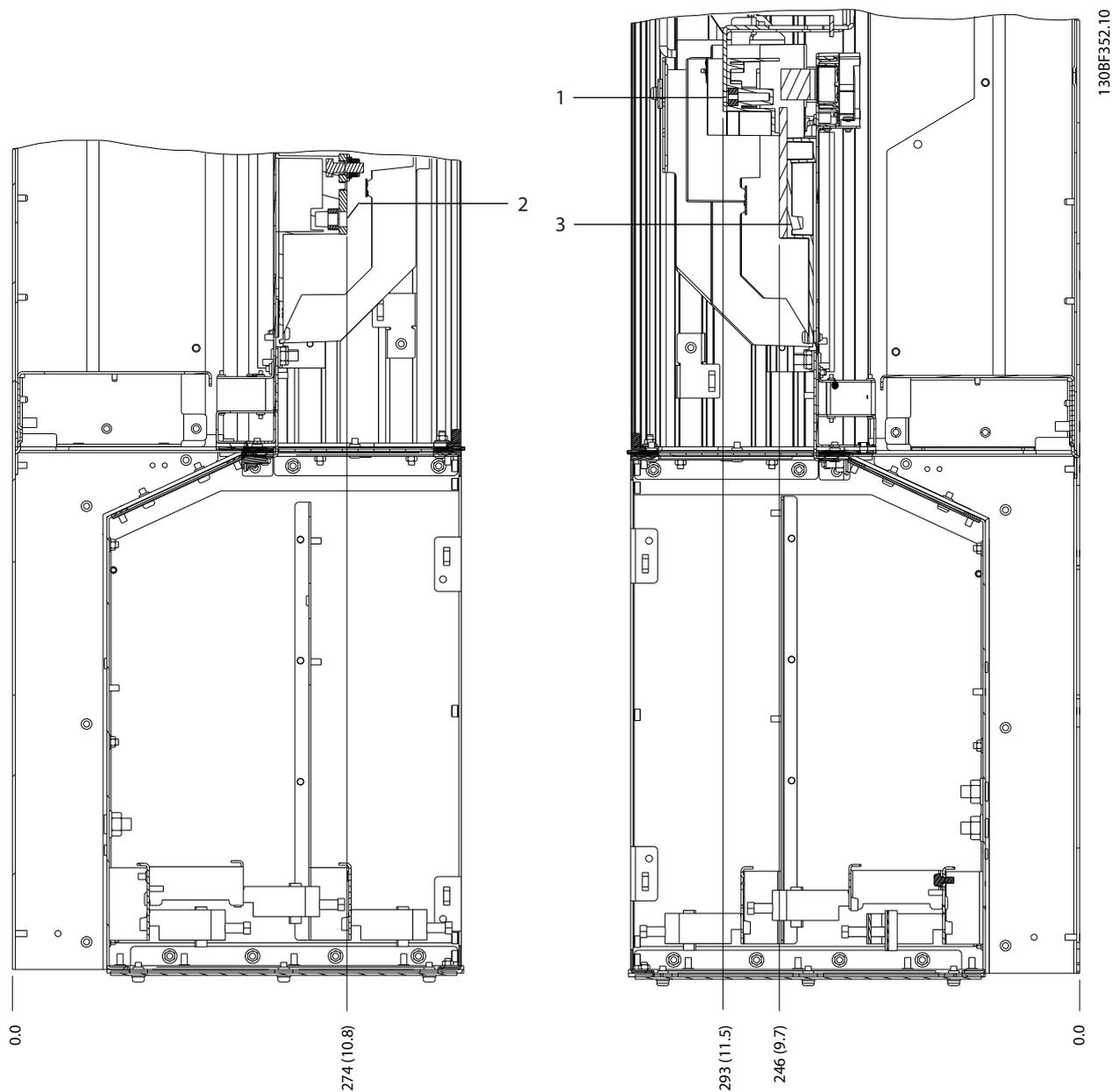
圖 5.16 D5h 端子尺寸 (含斷開連接選項, 側面圖)

5



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	4	接地端子

圖 5.17 D5h 端子尺寸 (含煞車選項, 正面圖)



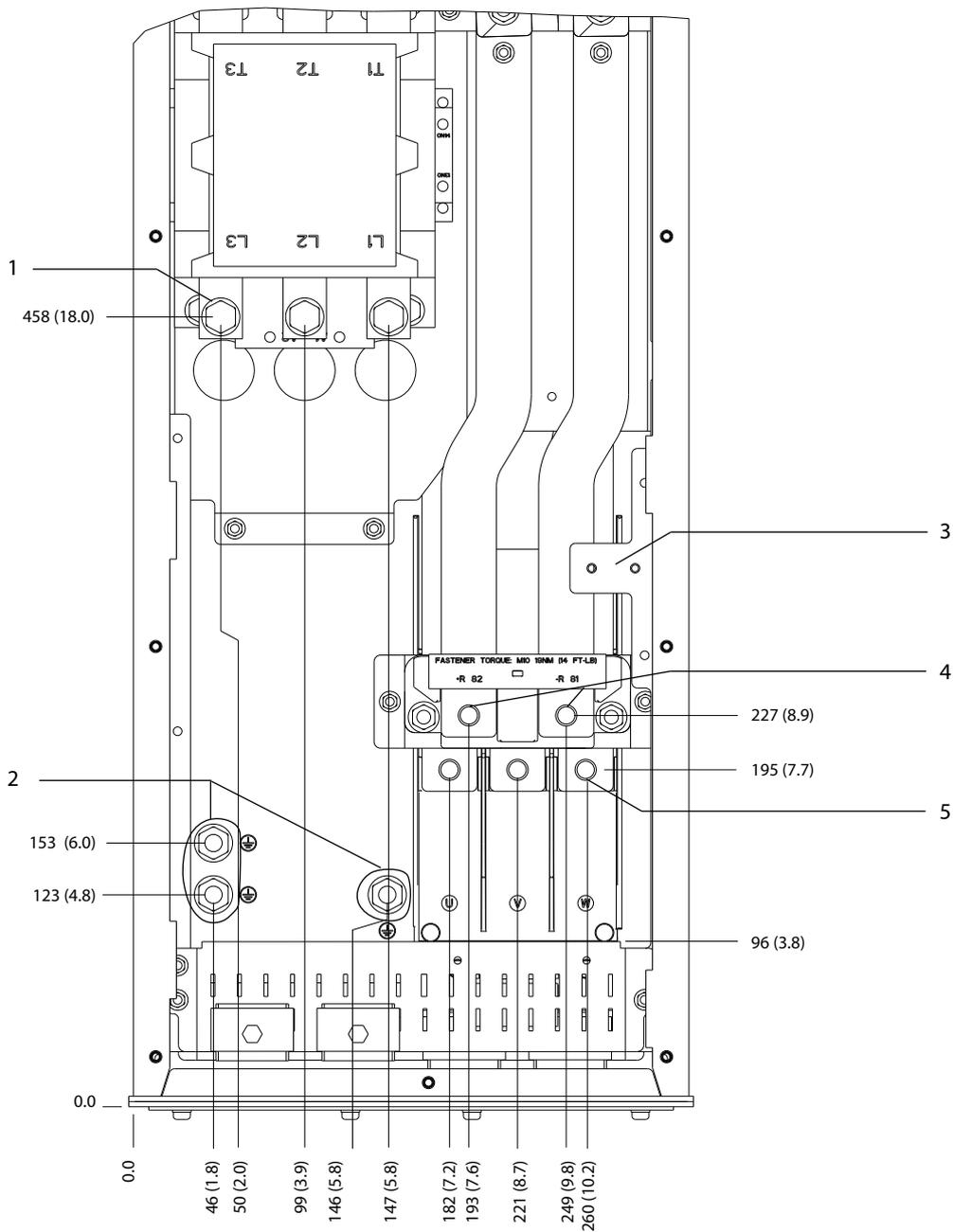
5

1	煞車端子	3	馬達端子
2	主電源端子	-	-

圖 5.18 D5h 端子尺寸 (含煞車選項, 側面圖)

5.8.6 D6h 端子尺寸

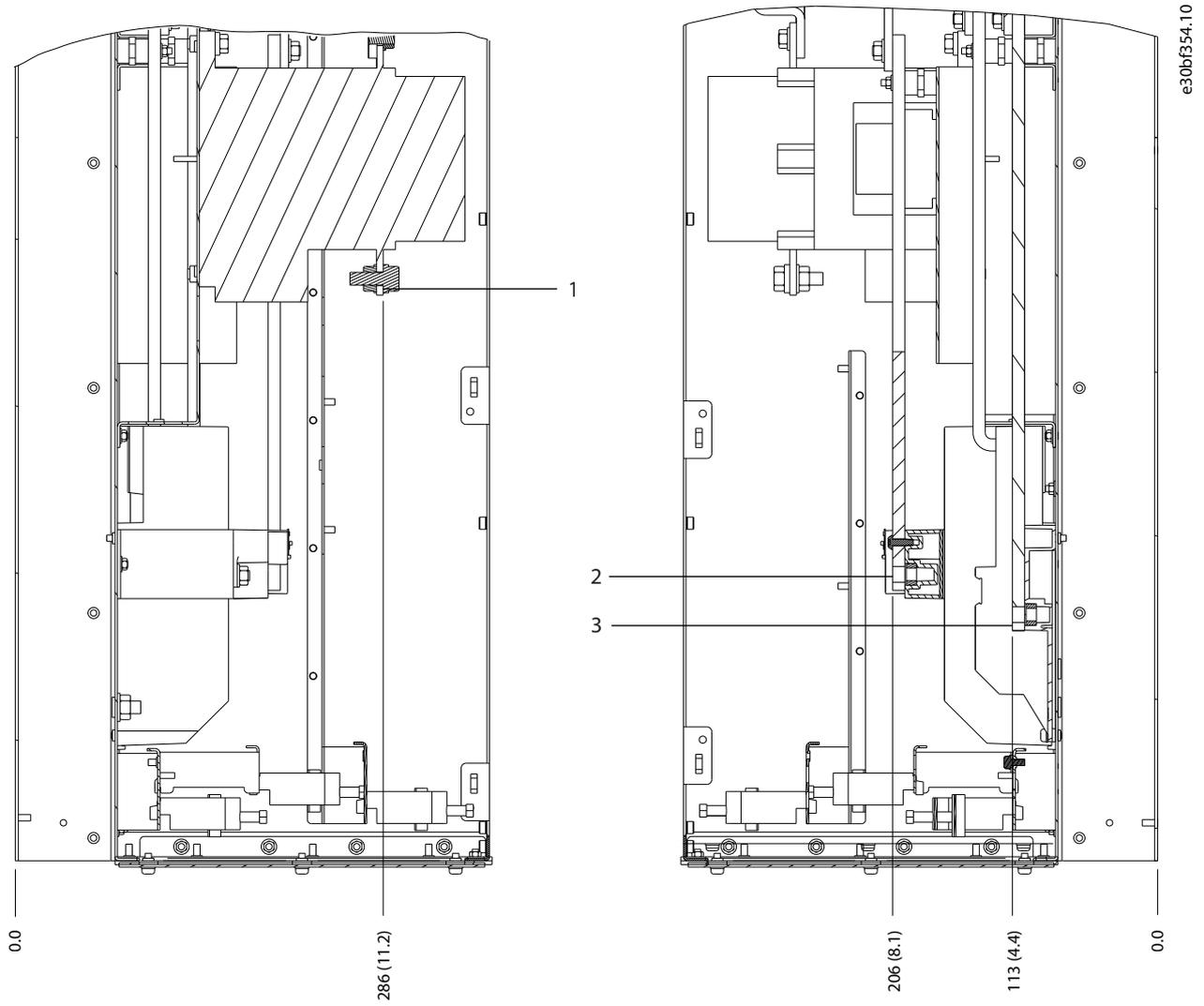
5



130BF353.10

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

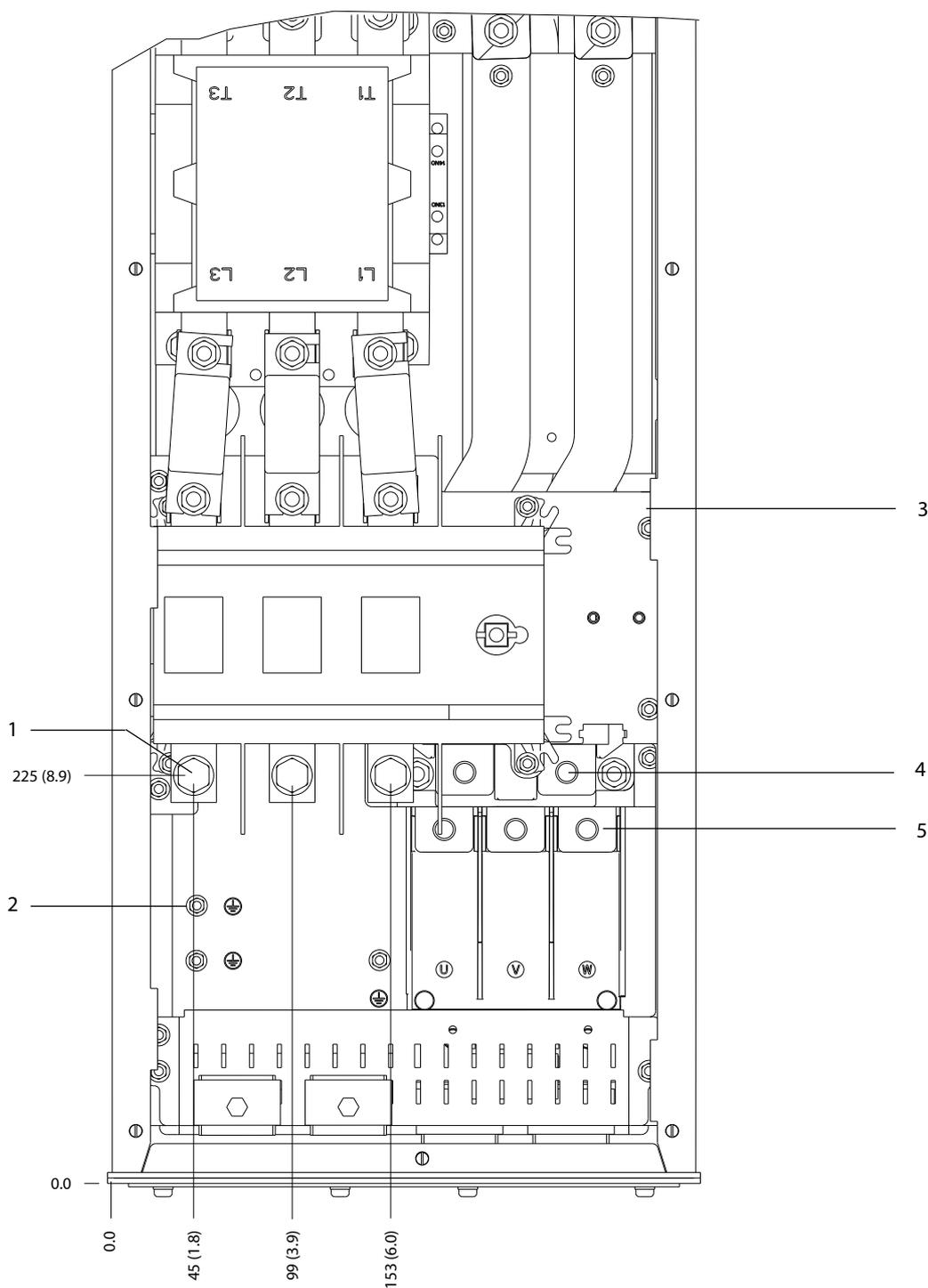
圖 5.19 D6h 端子尺寸 (含接觸器選項, 正面圖)



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	-	-

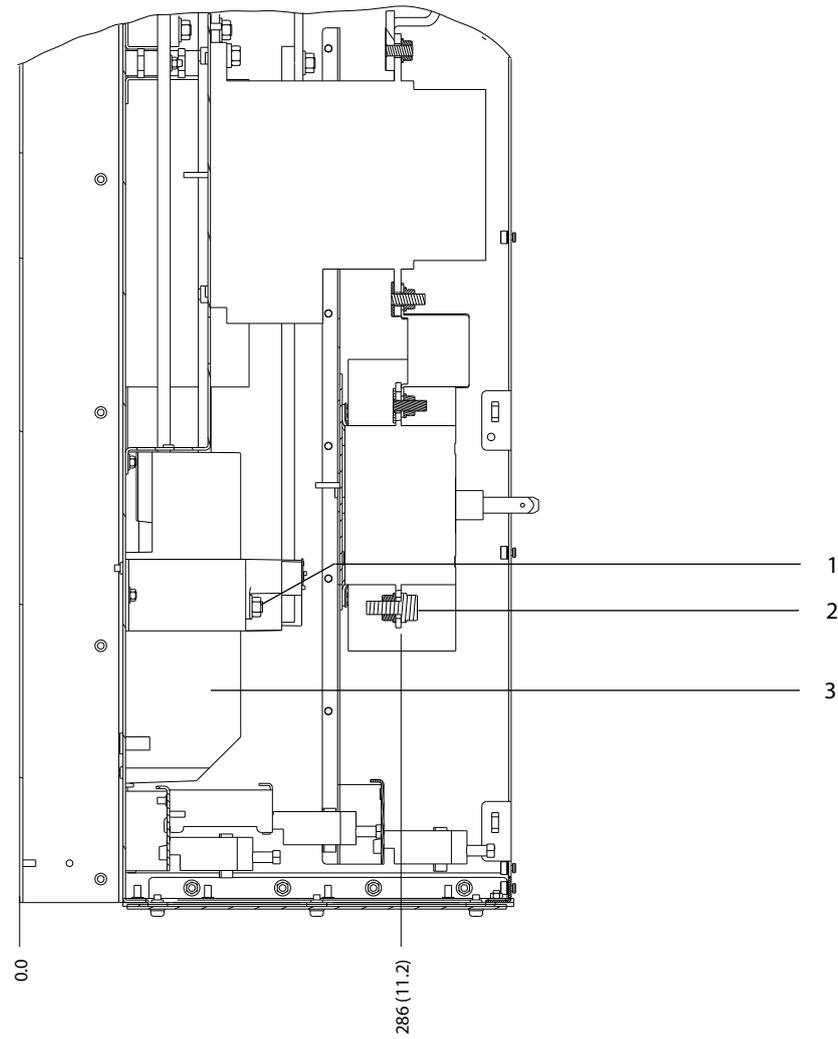
圖 5.20 D6h 端子尺寸 (含接觸器選項, 側面圖)

5



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

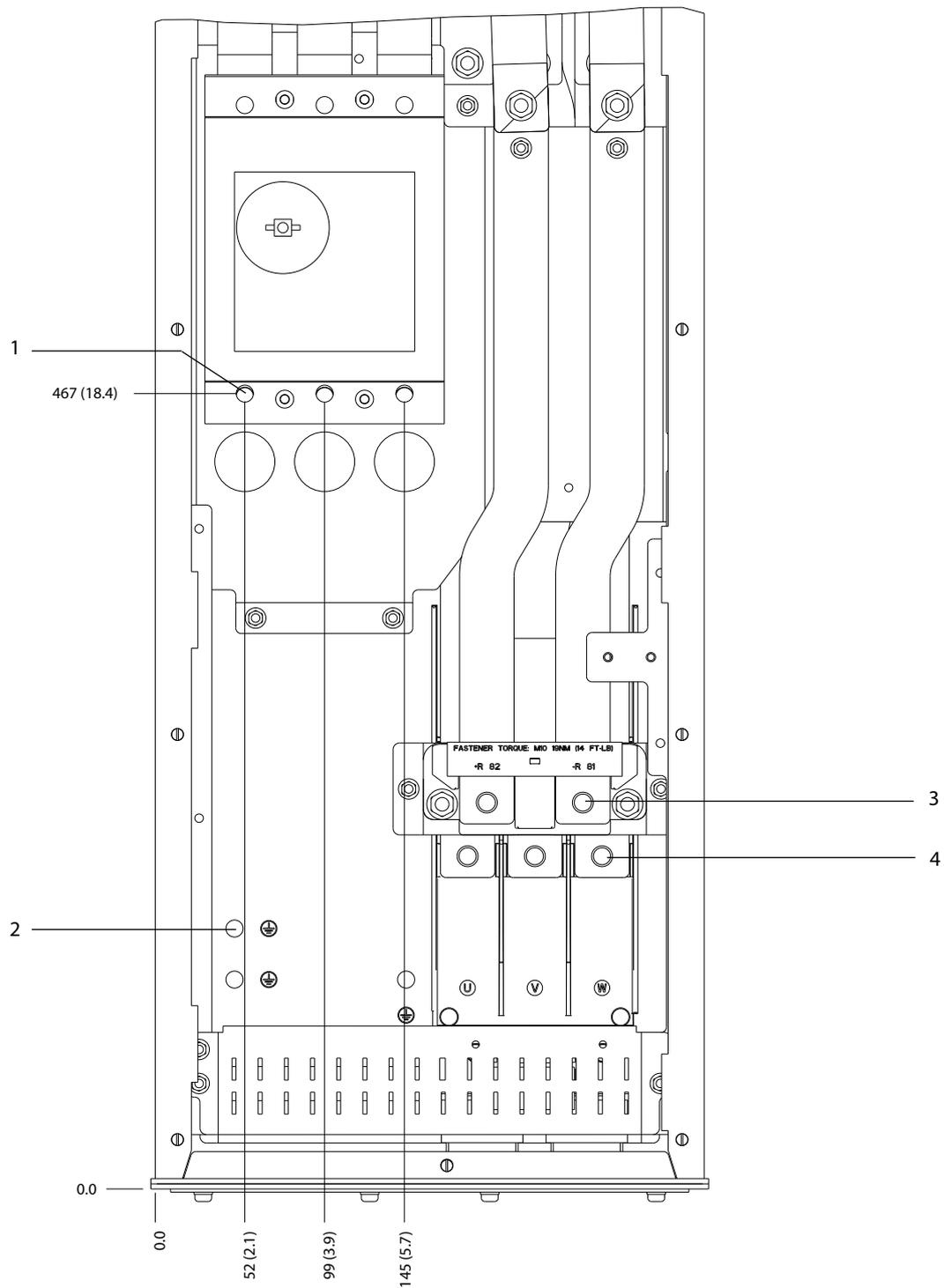
圖 5.21 D6h 端子尺寸 (含接觸器和斷開連接選項, 正面圖)



1	煞車端子	3	馬達端子
2	主電源端子	-	-

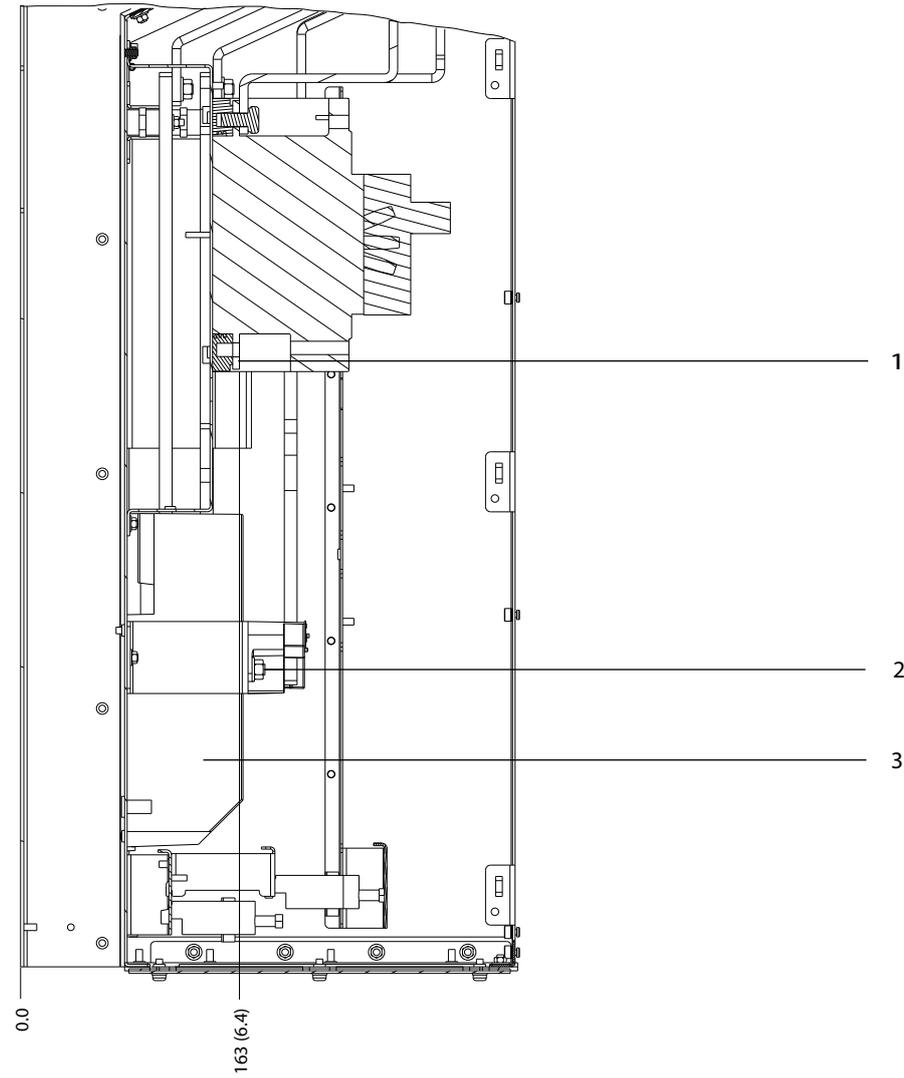
圖 5.22 D6h 端子尺寸 (含接觸器和斷開連接選項, 側面圖)

5



1	主電源端子	3	煞車端子
2	接地端子	4	馬達端子

圖 5.23 D6h 端子尺寸 (含斷路器選項, 正面圖)

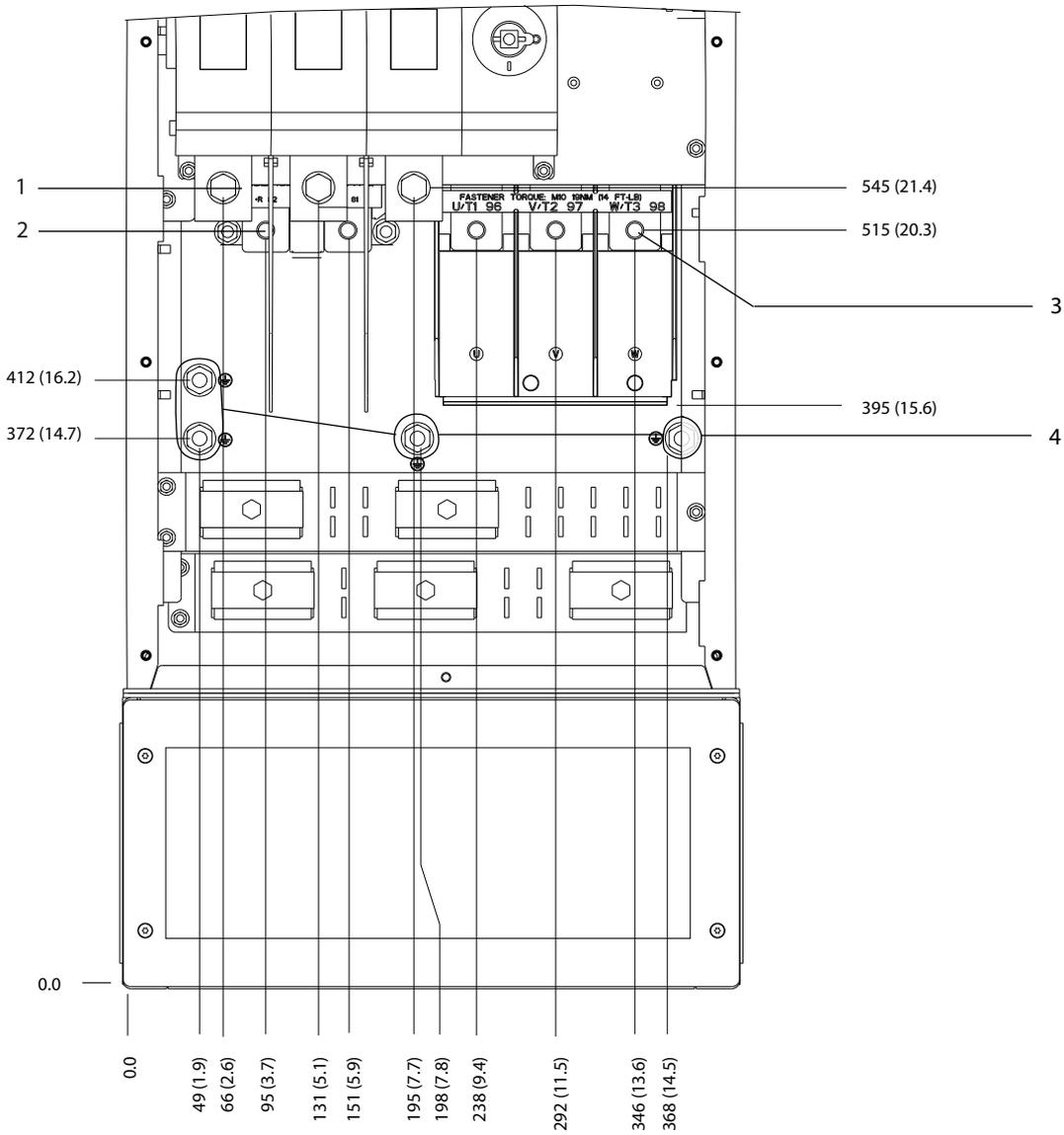


1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	-	-

圖 5.24 D6h 端子尺寸 (含斷路器選項, 側面圖)

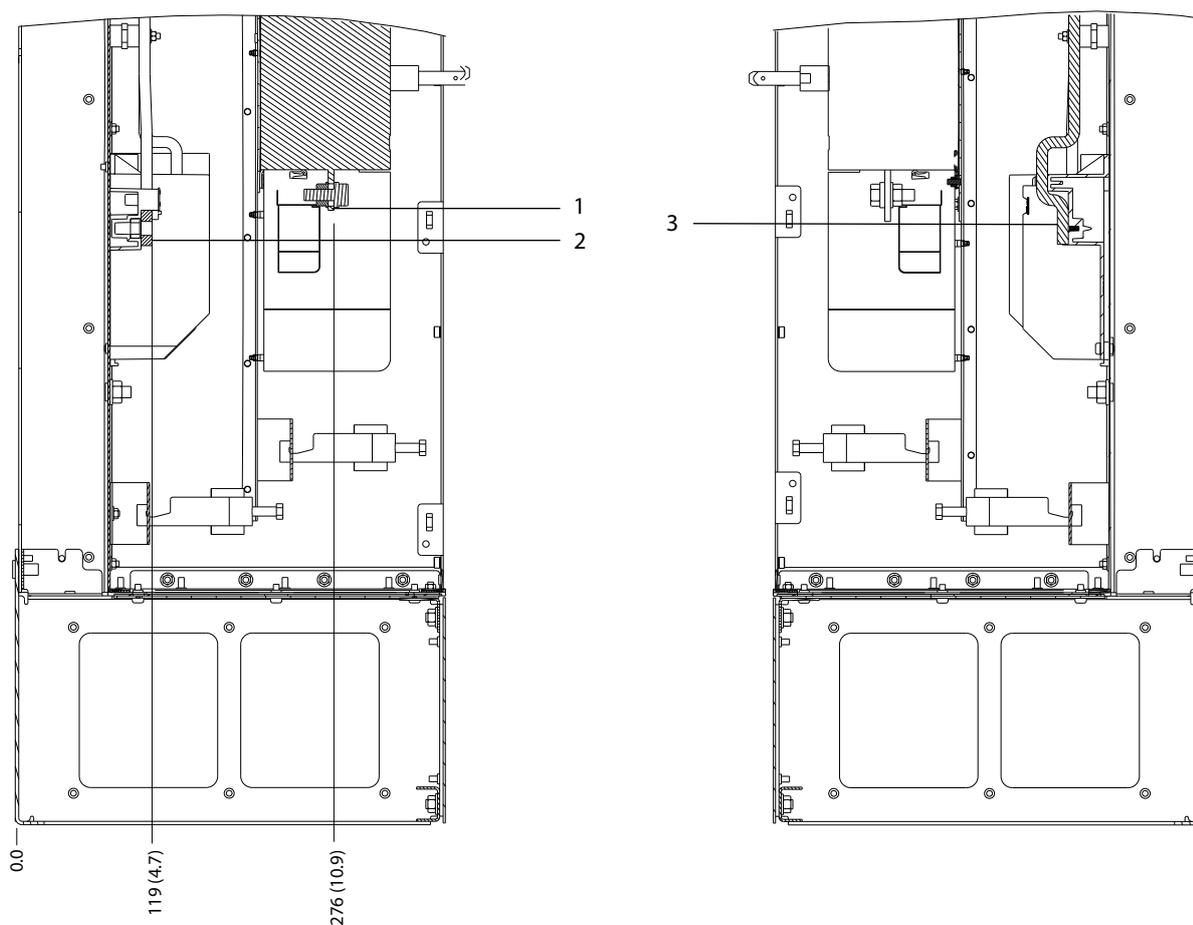
5.8.7 D7h 端子尺寸

5



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	4	接地端子

圖 5.25 D7h 端子尺寸 (含斷開連接選項, 正面圖)



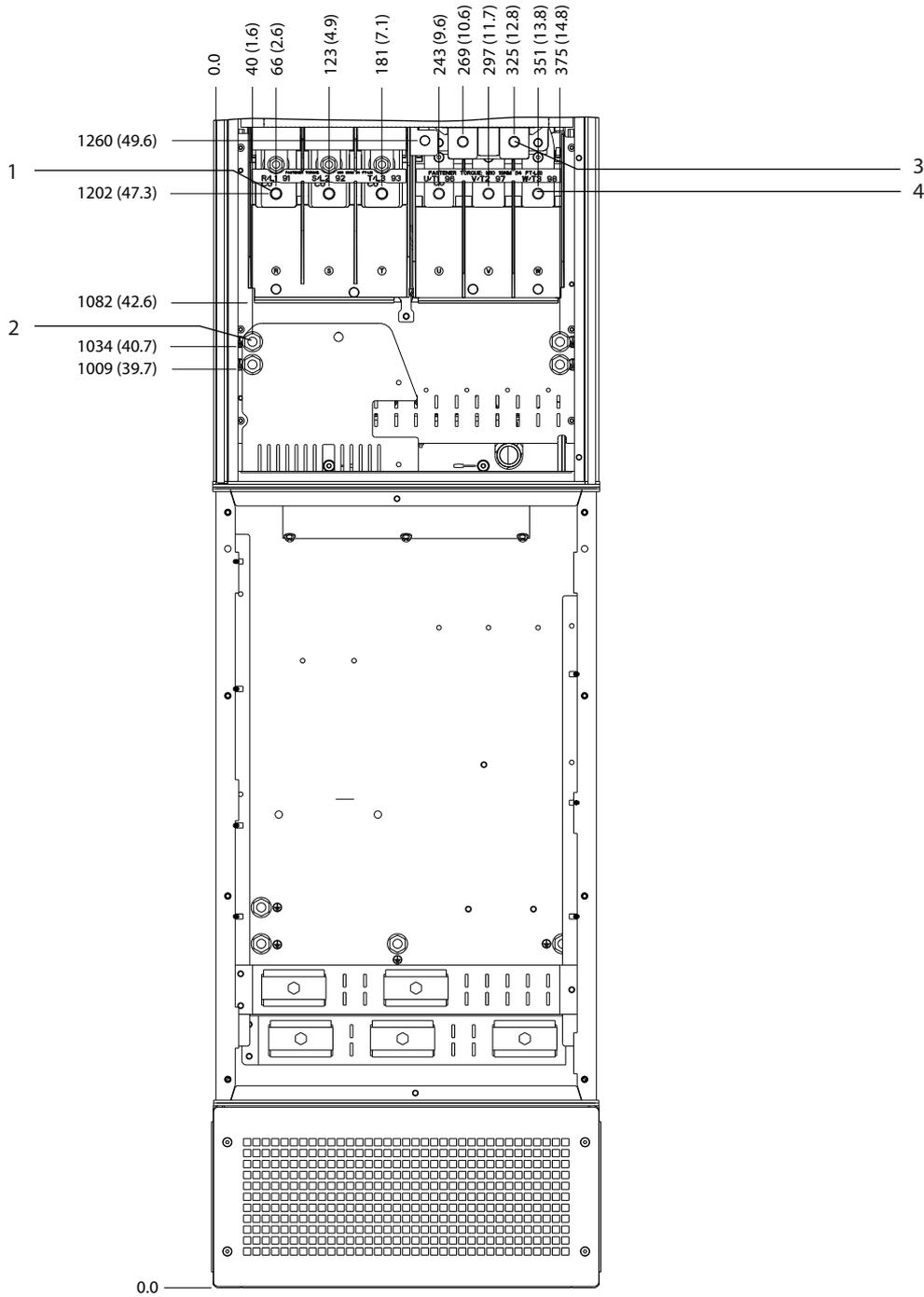
130BF360.10

5

1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	-	-

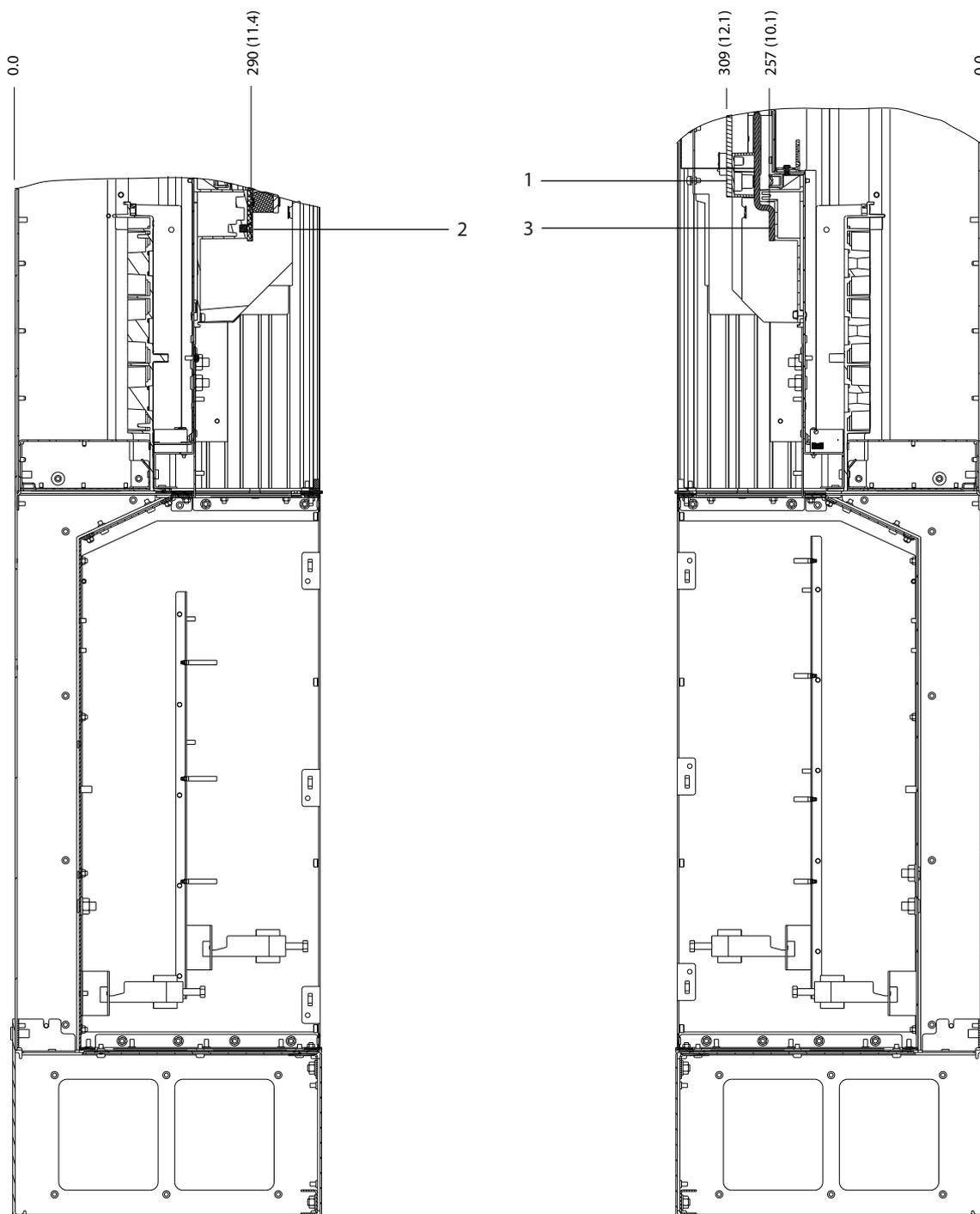
圖 5.26 D7h 端子尺寸 (含斷開連接選項, 側面圖)

5



1	主電源端子	3	煞車端子
2	接地端子	4	馬達端子

圖 5.27 D7h 端子尺寸 (含煞車選項, 正面圖)



130BF362.10

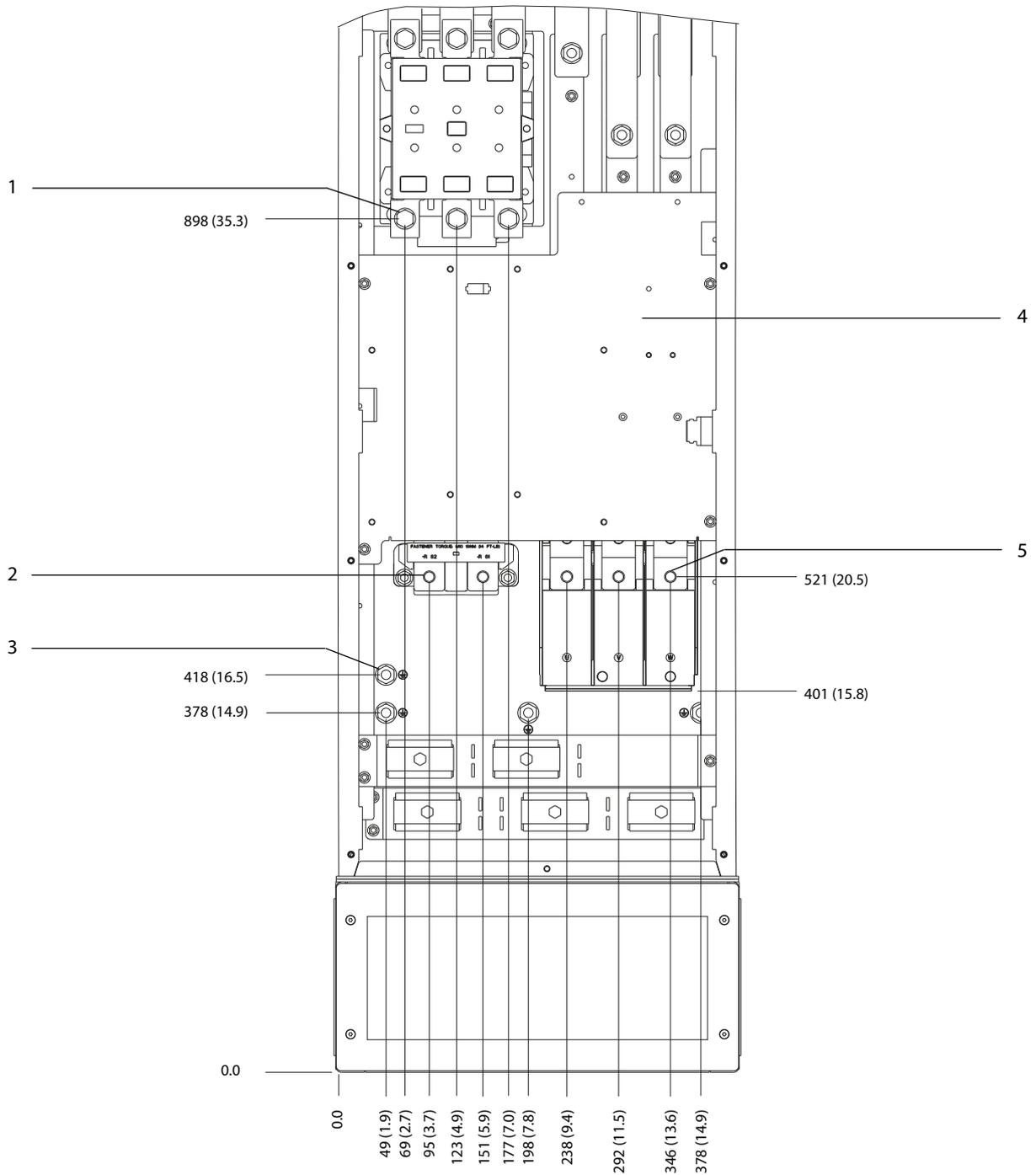
5

1	煞車端子	3	馬達端子
2	主電源端子	-	-

圖 5.28 D7h 端子尺寸 (含煞車選項, 側面圖)

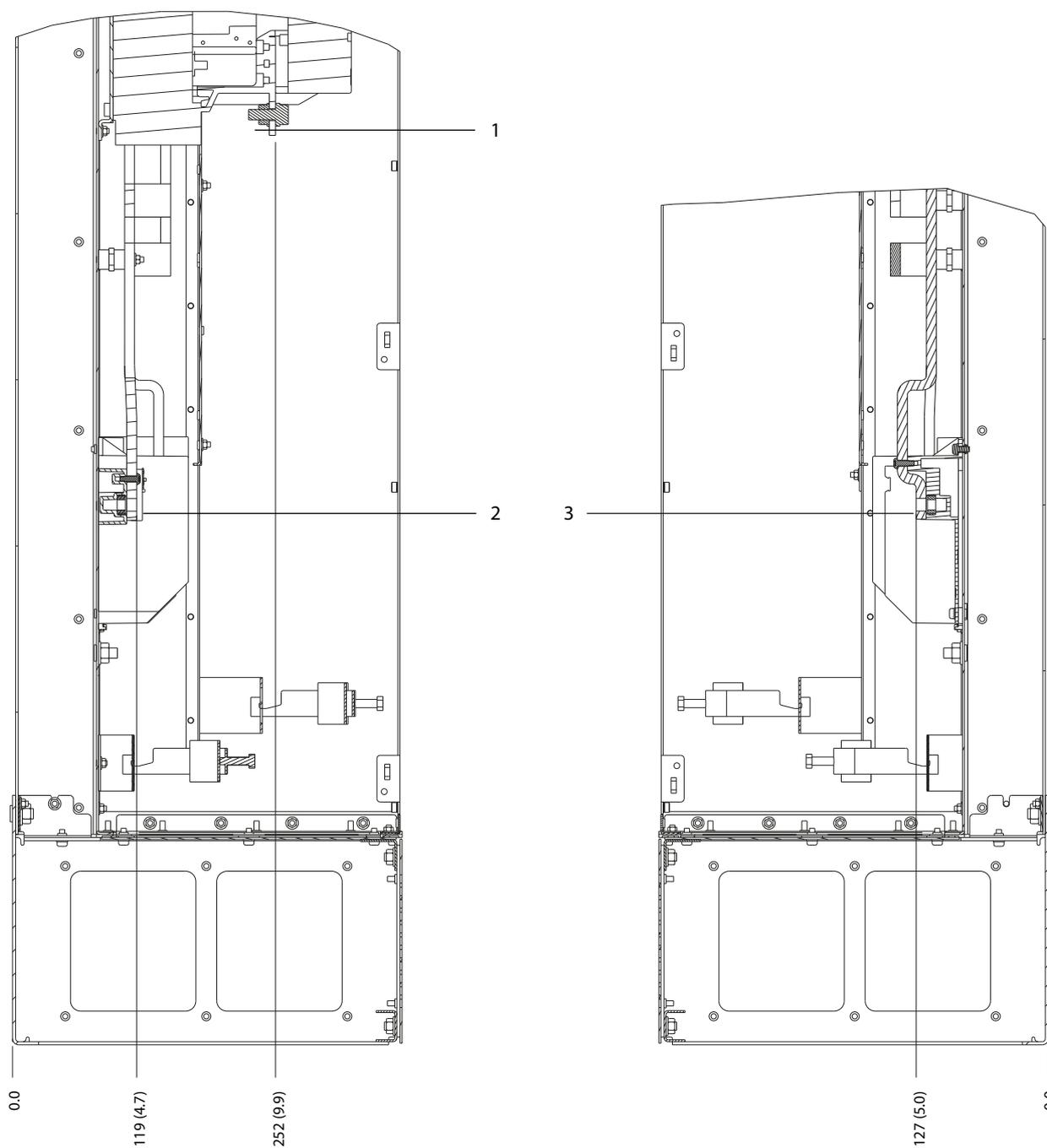
5.8.8 D8h 端子尺寸

5



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

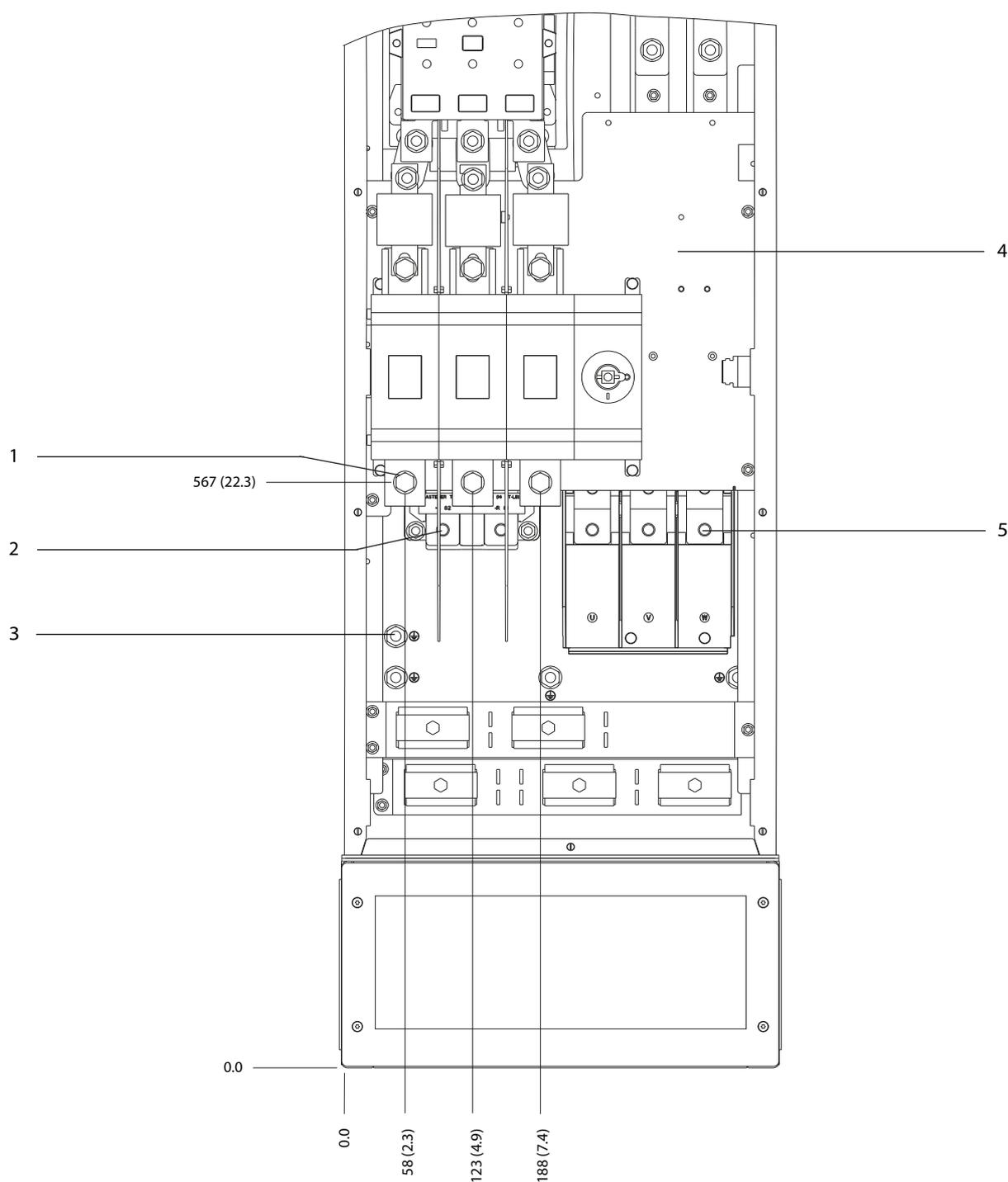
圖 5.29 D8h 端子尺寸 (含接觸器選項, 正面圖)



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	-	-

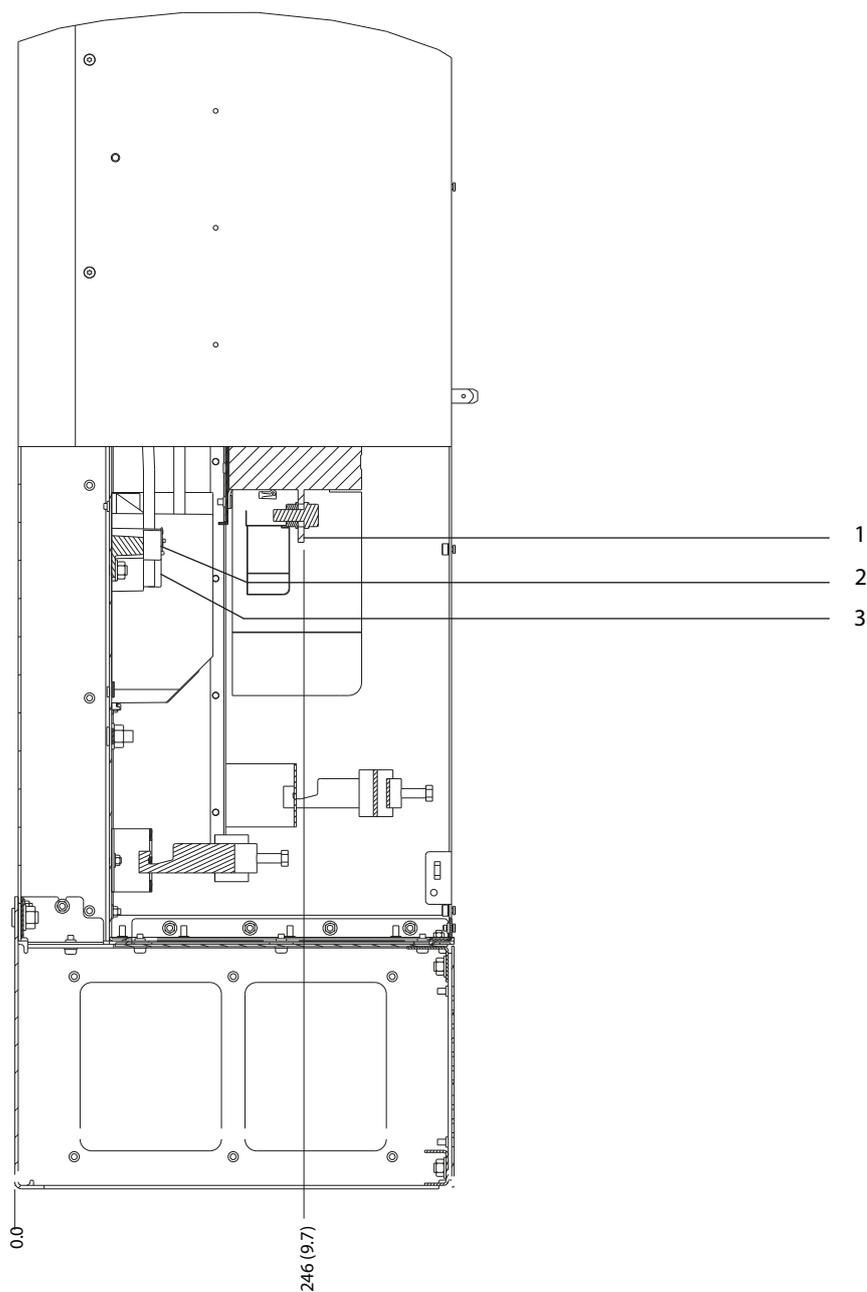
圖 5.30 D8h 端子尺寸 (含接觸器選項, 側面圖)

5



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

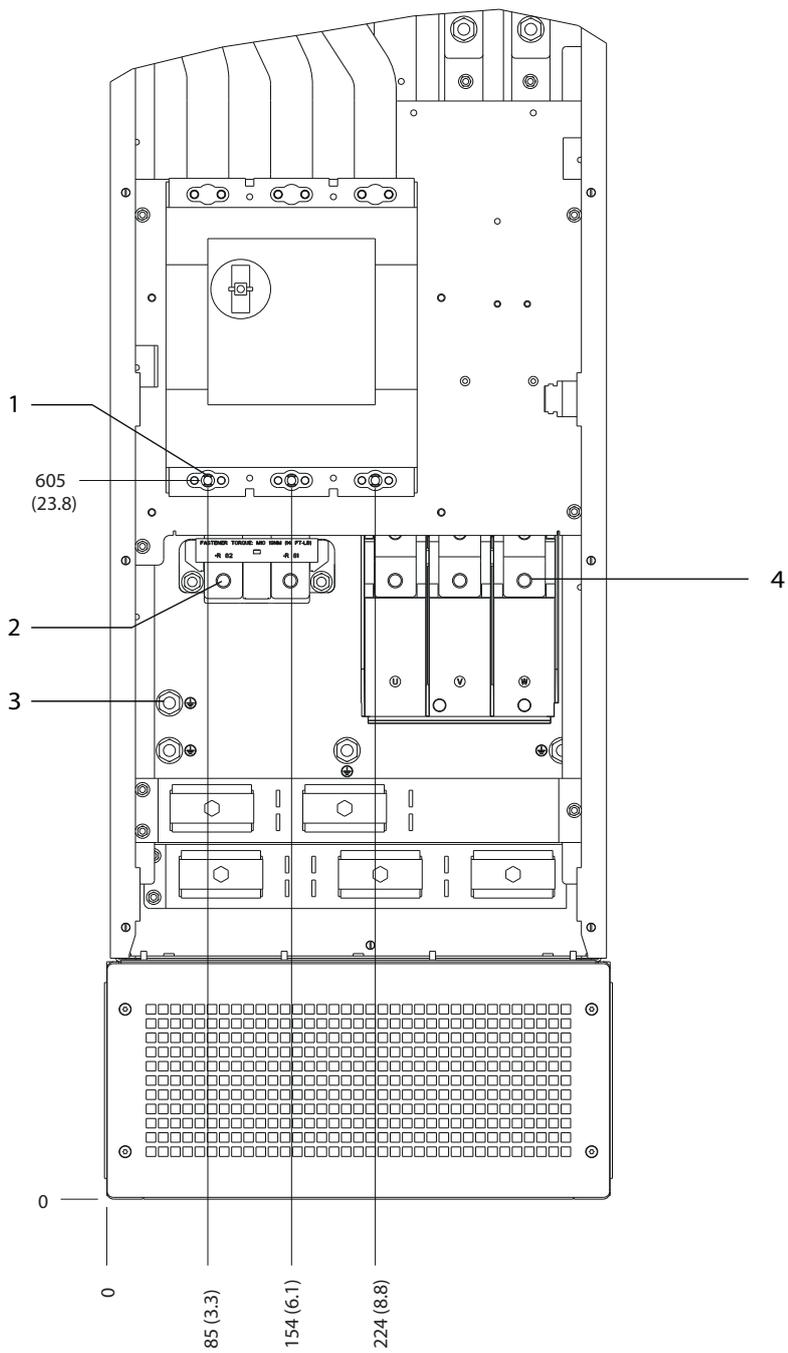
圖 5.31 D8h 端子尺寸 (含接觸器和斷開連接選項, 正面圖)



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	-	-

圖 5.32 D8h 端子尺寸 (含接觸器和斷開連接選項, 側面圖)

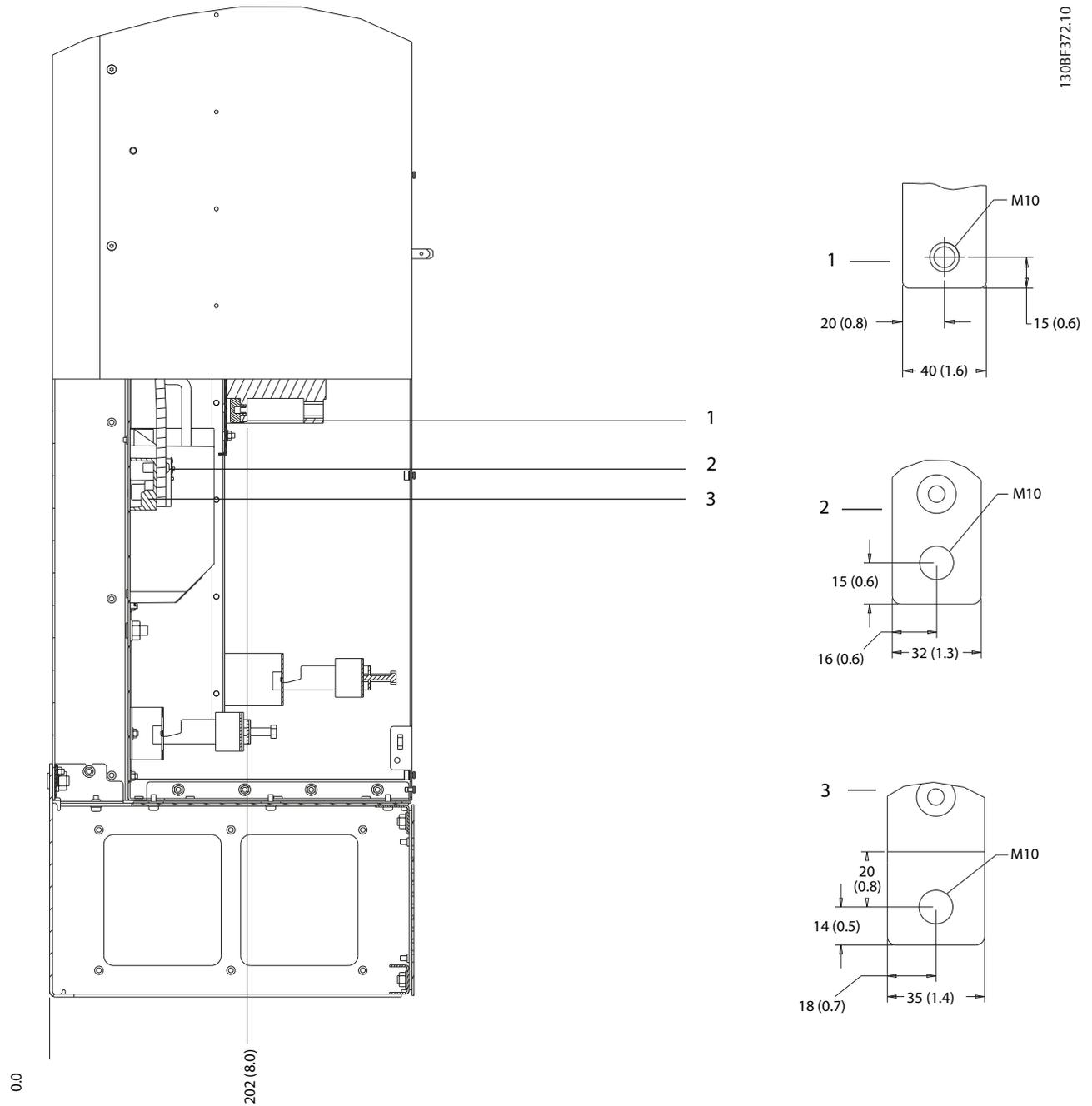
5



1	主電源端子	3	接地端子
2	馬達端子	4	馬達端子

圖 5.33 D8h 端子尺寸 (含斷路器選項, 正面圖)

130BF372.10



1	主電源端子	3	馬達端子
2	煞車端子	-	-

圖 5.34 D8h 端子尺寸 (含斷路器選項, 側面圖)

5.9 控制線路

所有控制電纜線端子皆位於變頻器內 (LCP 下方)。若要取用控制端子，請打開門 (D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h) 或取下前板 (D3h/D4h)。

5.9.1 控制電纜線佈線

- 將控制線路隔離變頻器內部的高功率元件。
- 在對所有控制線進行佈線後，將其綁下。
- 連接遮罩以確保最佳的電氣耐受性效果。
- 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。

5.9.2 控制端子類型

圖 5.35 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。

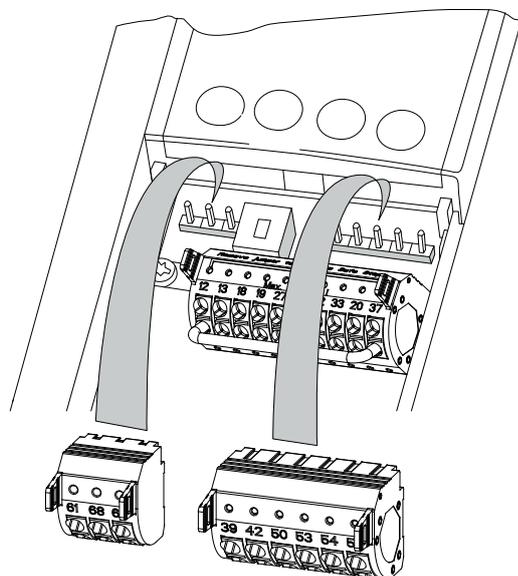
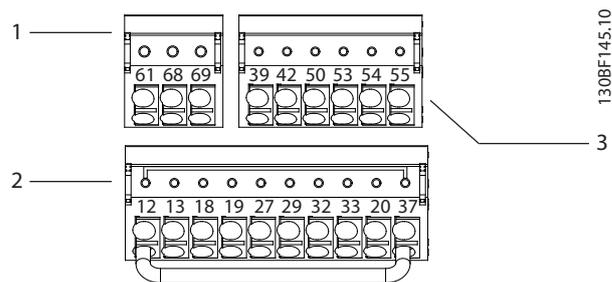


圖 5.35 控制端子位置



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 5.36 位於連接器上的端子編號

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」在改正 EMC 問題時用於連接遮罩。
68 (+)	參數群組 8-3* FC 埠設定	-	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 5.40。
69 (-)	參數群組 8-3* FC 埠設定	-	

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 Terminal 18 Digital Input	[8] 啓動	數位輸入。
19	參數 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] 反轉	
32	參數 5-14 Terminal 32 Digital Input	[0] 無作用	
33	參數 5-15 Terminal 33 Digital Input	[0] 無作用	

數位輸入/輸出端子			
端子	參數	出廠設定	說明
27	參數 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2] 自由旋轉停機	若為數位輸入或輸出。出廠設定為輸入。
29	參數 5-13 Terminal 29 Digital Input	[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 Terminal 42 Output	[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

5.9.3 控制端子配線

控制端子位於 LCP 的附近。控制端子連接器可自變頻器拔除連接，以在佈線時更方便，如圖 5.35 所示。實線或軟線都能連接到控制端子。請力用以下程序來連接或斷開控制電線。

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。

將電線連接至控制端子

- 從電線端剝開外部塑膠層 10 mm (0.4 in)。
- 將控制電線插入端子內。
 - 對於實線，將赤裸的電線推入接點中。請參閱圖 5.37。
 - 對於軟線，打開接點，方法是將小型的螺絲起子插入端子孔洞之間的插槽內，並將螺絲起子往內推。請參閱圖 5.38。接著，將剝開的電線插入接點中並拿走螺絲起子。
- 輕輕拉動電線，確保已牢固地建立接點。控制線路鬆脫可能是設備故障或效能下降的原因。

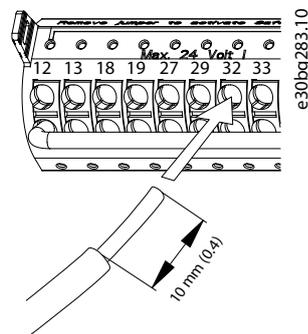


圖 5.37 連接實心的控制電線

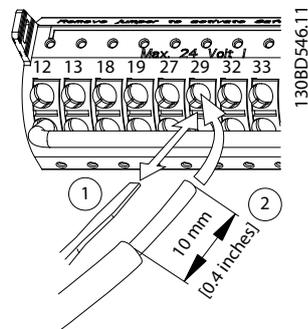


圖 5.38 連接軟型控制電線

從控制端子斷開配線

- 要打開接點，將小型的螺絲起子插入端子孔洞之間的插槽內，並將螺絲起子往內推。
- 輕輕拉動電線，讓電線從控制端子接點脫離。

請參閱章 10.5 電纜線規格 以瞭解控制端子線路尺寸；請參閱章 8 配線配置範例 以瞭解典型的控制線路連接方式。

5.9.4 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 Terminal 27 Digital Input** 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。

5.9.5 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** 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 5.40**。

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 5.4 接地** 以取得正確的接地方法。
2. 選擇以下參數設定：
 - 2a 協議類型於 **參數 8-30 Protocol**。
 - 2b **參數 8-31 Address** 中的變頻器位址。
 - 2c 傳輸速率於 **參數 8-32 Baud Rate**。

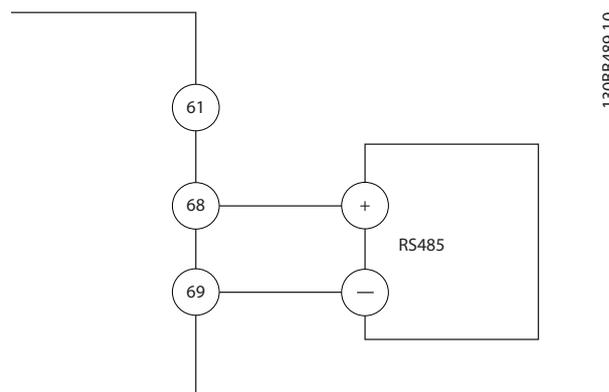


圖 5.39 串列通訊配線圖

1305B489.10

5.9.6 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。

5.9.7 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，並由外部系統控制。

規格

- 標稱電壓：100 - 240
- 電線規格：12 - 24 AWG

5.9.8 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 mm²
- 最大保險絲：16 A/gG
- NEMA: A600、R300、電線大小：18 - 14 AWG、1 (2)

5.9.9 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。

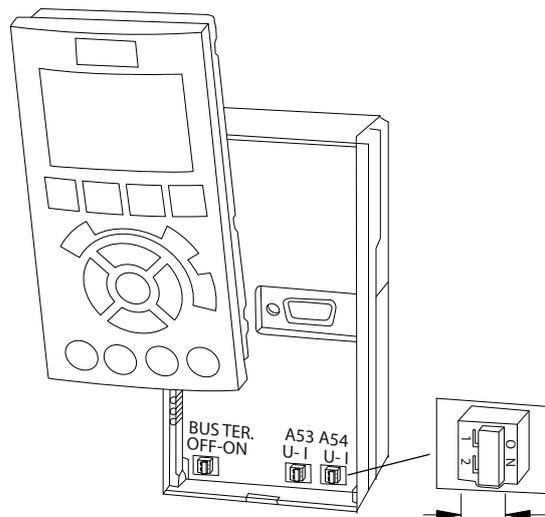


圖 5.40 端子 53 和 54 開關的位置

5

5.9.10 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 Terminal 53 Switch Setting）。
- 端子 54：閉迴路中的回授信號（請參閱參數 16-63 Terminal 54 Switch Setting）。

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。請參閱 圖 5.40。
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)。

6 開始前檢查表

完成裝置安裝之前，請依照 表 6.1 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	☑
馬達	<ul style="list-style-type: none"> 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。 確認輸入電壓符合變頻器與馬達的電壓。 	
開關	<ul style="list-style-type: none"> 確保所有的開關與斷開連接設定皆在適當的位置。 	
輔助設備	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> 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。 使用有遮罩的電纜線或雙絞電纜線，並確保遮罩已正確終接。 	
輸入與輸出功率線路	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	
接地	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	
保險絲與斷路器	<ul style="list-style-type: none"> 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。 	
冷卻空間	<ul style="list-style-type: none"> 尋找空氣路徑中有無任何障礙物。 評估變頻器頂部和底部的空間以確認有足夠的冷卻空氣氣流，請參考 章 4.5 安裝與冷卻要求。 	
環境條件	<ul style="list-style-type: none"> 確認環境條件符合要求。請參閱 章 10.4 環境條件。 	
變頻器內部	<ul style="list-style-type: none"> 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 D3h 與 D4h 外殼，請確認裝置係安裝在未塗漆的金屬表面上。 	
振動	<ul style="list-style-type: none"> 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 6.1 開始前檢查表

7 試運行

7.1 供應電源

警告

意外啟動

當變頻器連接至 AC 主電源、直流電源或負載共價時，馬達可以隨時啟動，而導致人員傷亡、設備或財產損失的風險。馬達可以透過多種方式啟動，包括外部開關、Fieldbus 命令、LCP 或 LOP 輸入設定值信號、使用 MCT 10 設定軟體透過遠端操作來啟動，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]。
- 如果考慮到個人安全，必須避免意外啟動時，則將變頻器和主電源的連接斷開。
- 檢查確認變頻器、馬達與任何驅動的設備都處於操作準備就緒狀態。

注意事項

缺少訊號

當位於 LCP 最下方的狀態顯示「自動遠端自由旋轉」，或警報 60 外部互鎖時，這表示裝置已作好運作準備，但缺少端子 27（比如說）上的輸入信號。請參閱章 5.9.4 啟用馬達（端子 27）。

使用以下步驟來為變頻器供電：

1. 確認輸入電壓保持平衡在 3% 之內。如果不是，則在繼續進行之前先修正輸入電壓的不平衡。在電壓修正之後，請重複此程序。
2. 請確保所有選配設備配線符合安裝要求。
3. 請確保所有的操作裝置處於關閉（OFF）狀態。
4. 關閉並牢牢鎖定向變頻器上所有護蓋與門。
5. 對裝置供電，但是勿立即啟動變頻器。對於具有斷開連接開關的裝置，請將開關切至開啟（ON）的位置，對變頻器供電。

7.2 對變頻器進行參數設定

7.2.1 參數概要

參數包含不同的設定，可用於配置和操作變頻器與馬達。這些參數設定可透過不同 LCP 表單以程式設定在 LCP 操作控制器（LCP）中。有關參數更多的細節，請參閱產品特有的參數設定指南。

這些參數設定在出廠時會被指定預設值，但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 Language	參數
參數 0-02 Motor Speed Unit	參數
參數 0-03 Regional Settings	參數

表 7.1 參數群組層級之範例

7.2.2 參數導引

使用以下 LCP 按鍵在參數之間導覽：

- 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。

7.2.3 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.danfoss.com/en/service-and-support/downloads/dds/vlt-motion-control-tool-mct-10/。

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 Regional Settings 並按下 [OK]。

- 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)。
- 請在 LCP 上按下 [Quick Menu]，然後選擇 Q2 快速安裝。
- 若有必要，請變更下列在表 7.2 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 Language	英文
參數 1-20 Motor Power [kW]	4.00 kW
參數 1-22 Motor Voltage	400 V
參數 1-23 Motor Frequency	50 Hz
參數 1-24 Motor Current	9.00 A
參數 1-25 Motor Nominal Speed	1420 RPM
參數 5-12 Terminal 27 Digital Input	自由旋轉停機
參數 3-02 Minimum Reference	0.000 RPM
參數 3-03 Maximum Reference	1500.000 RPM
參數 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time	3.00 s
參數 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time	3.00 s
參數 3-13 Reference Site	聯接到手動/自動
參數 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	關

表 7.2 快速設定的設定值

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 5.9.4 啟用馬達 (端子 27)。

7.2.4 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。

- 按下 [Main Menu]。
- 選擇 1-** 負載與馬達，並按下 [OK]。
- 選擇 1-0* 般設定，然後按下 [OK]。
- 選擇 參數 1-03 Torque Characteristics 並按下 [OK]。
- 選擇 [2] 自動能量最優化 GT 或 [3] 自動能量最優化 VT，然後按 [OK]。

7.2.5 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

如果警告或警報產生，請參閱 章 9.5 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

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

7.3 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。

7.3.1 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 Motor Speed Low Limit [Hz] 內的最低頻率短暫地運轉。

- 按下 [Hand On]。
- 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。
- 按下 [OK]。
- 若馬達旋轉錯誤，請將 參數 1-06 Clockwise Direction 設定至 [1] 反邏輯。

7.3.2 編碼器轉動

若使用編碼器回授，請執行以下步驟：

- 在 參數 1-00 Configuration Mode 中選擇 [0] 開迴路。
- 在 參數 7-00 Speed PID Feedback Source 中選擇 [1] 24 V 編碼器。
- 按下 [Hand On]。

4. 為正向轉速設定值按下 [▶] (參數 1-06 Clockwise Direction 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 Term 32/33 Encoder Direction 或參數 17-60 Feedback Direction 逆轉方向，或反轉編碼器纜線。參數 17-60 Feedback Direction 僅隨 VLT® Encoder Input MCB 102 選項提供。

7.4 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、按鍵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 9.5 警告與警報列表。

7.5 參數設定值

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 11.2 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中檢視。請參閱 章 3.8 LCP 表單。

7.5.1 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 Copy，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]。

7.5.2 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 7.5.1 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 Operation Mode 或手動方式進行初始化。

參數 14-22 Operation Mode 不會復歸以下等設定：

- 運轉時數。
- 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 Operation Mode，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 *Operating hours*.
- 參數 15-03 *Power Up's*.
- 參數 15-04 *Over Temp's*.
- 參數 15-05 *Over Volt's*.

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。

8 配線配置範例

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 Regional Settings 中選擇）。
- 與該端子及其設定相關的參數顯示在製圖旁
- 類比端子 A53 或 A54 的開關設定將顯示於需要的地方。
- 針對 ST0，當使用原廠預設程式設定運轉值時，在端子 12 和 37 之間需要跳線。

8.1 馬達自動調諧 (AMA) 的配線配置

		參數	
FC		功能	設定
+24 V	12	參數 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] 啓用完整 AMA
+24 V	13		
D IN	18	參數 5-12 Terminal 27 Digital Input	[2]* 自由旋轉停機
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32		
D IN	33		
D IN	37	*=出廠預設值	
備註/意見：請根據馬達銘牌來設定參數群組 1-2* 馬達資料。			
+10 V	50		
A IN	53		
A IN	54		
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 8.1 已連接 T27 之自動馬達調諧的配線配置

		參數	
FC		功能	設定
+24 V	12	參數 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)	[1] 啓用完整 AMA
+24 V	13		
D IN	18		
D IN	19		
COM	20		
D IN	27		
D IN	29		
D IN	32	參數 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] 無作用
D IN	33		
D IN	37		
+10 V	50		
A IN	53	*=出廠預設值	
A IN	54	備註/意見：請根據馬達銘牌來設定參數群組 1-2* 馬達資料。	
COM	55		
A OUT	42		
COM	39		

表 8.2 未連接 T27 之自動馬達調諧的配線配置

8.2 類比速度設定值的配線配置

		參數	
FC		功能	設定
+10 V	500	參數 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
A IN	53		
A IN	54	參數 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
COM	55		
A OUT	42	參數 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
COM	39		
*=出廠預設值			
備註/意見：			

表 8.3 類比轉速設定值的配線配置 (電壓)

FC		參數	
		功能	設定
+10V	500	參數 6-12 Terminal 53 Low Current	4 mA*
A IN	530	參數 6-13 Terminal 53 High Current	20 mA*
A IN	540	參數 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
COM	550	參數 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM
A OUT	420	*=出廠預設值	
COM	390	備註/意見:	

表 8.4 類比轉速設定值的配線配置 (電流)

8.3 啟動/停機的配線配置

FC		參數	
		功能	設定
+24 V	120	參數 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] 啟動*
+24 V	130	參數 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] 無作用
D IN	180	參數 5-19 Terminal 37 Digital Input	[1] Safe Torque Off 警報
D IN	190	*=出廠預設值	
COM	200	備註/意見:	
D IN	270	當 參數 5-12 Terminal 27 Digital Input 設定為 [0] 無作用時, 無需連接至端子 27 的跳線電線。	
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

表 8.5 啟動/停機指令的配線配置, 含 Safe Torque Off

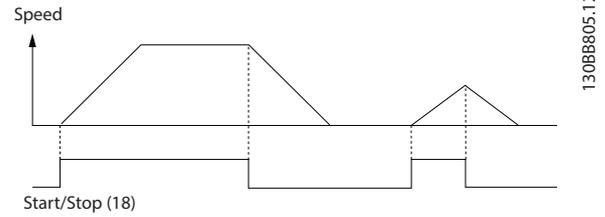


圖 8.1 啟動/停機指令 (含安全轉矩關閉功能)

FC		參數	
		功能	設定
+24 V	120	參數 5-10 Terminal 18 Digital Input	[9] 脈衝啟動
+24 V	130	參數 5-12 Terminal 27 Digital Input	[6] 停機 (反邏輯)
D IN	180	*=出廠預設值	
D IN	190	備註/意見:	
COM	200	當 參數 5-12 Terminal 27 Digital Input 設定為 [0] 無作用時, 無需連接至端子 27 的跳線電線。	
D IN	270		
D IN	290		
D IN	320		
D IN	330		
D IN	370		
+10 V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		

表 8.6 脈衝啟動/停機的配線配置

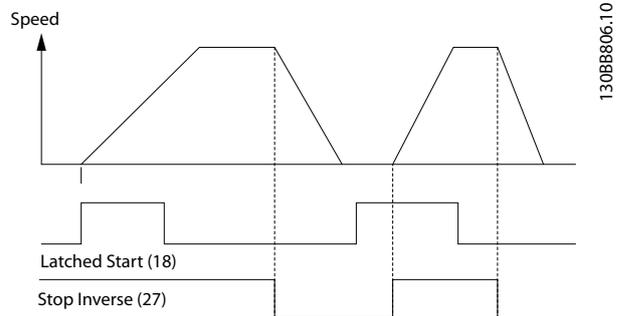


圖 8.2 脈衝啟動/停止反邏輯

		參數	
		功能	設定
		參數 5-10 Terminal 18 Digital Input	[8] 啟動
		參數 5-11 Terminal 19 Digital Input	[10] 反轉*
		參數 5-12 Terminal 27 Digital Input	[0] 無作用
		參數 5-14 Terminal 32 Digital Input	[16] 預置設定值位元 0
		參數 5-15 Terminal 33 Digital Input	[17] 預置設定值位元 1
		參數 3-10 Prestart Reference	
		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%
		*=出廠預設值	
		備註/意見:	

表 8.7 啟動/停機的配線配置 (含反轉功能與 4 個預置轉速)

8.4 外部警報復歸的配線配置

		參數	
		功能	設定
		參數 5-11 Terminal 19 Digital Input	[1] 復歸
		*=出廠預設值	
		備註/意見:	

表 8.8 外部警報復歸的配線配置

8.5 使用手動電位計的轉速設定之配線配置

FC		參數	
		功能	設定
+10V	500	參數 6-10 Terminal 53 Low Voltage	0.07 V*
A IN	530		
A IN	540	參數 6-11 Terminal 53 High Voltage	10 V*
COM	550		
A OUT	420	參數 6-14 Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	0 RPM
COM	390		
U-I		參數 6-15 Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	1500 RPM
A53			
		*=出廠預設值	
		備註/意見:	

表 8.9 轉速設定值的配線配置 (使用手動電位計)

8.6 加速/減速的配線配置

FC		參數	
		功能	設定
+24V	120	參數 5-10 Terminal 18 Digital Input	[18] 啟動*
+24V	130		
D IN	180	參數 5-12 Terminal 27 Digital Input	[19] 凍結設定值
D IN	190		
COM	200	參數 5-13 Terminal 29 Digital Input	[21] 加速
D IN	270		
D IN	290	參數 5-14 Terminal 32 Digital Input	[22] 減速
D IN	320		
D IN	330	*=出廠預設值	
D IN	370	備註/意見:	

表 8.10 加速/減速的配線配置

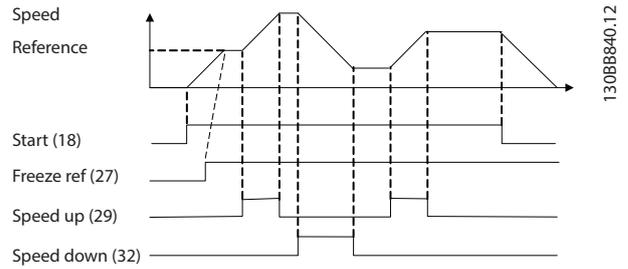


圖 8.3 加速/減速

8.7 RS485 網路連線的配線配置

FC		參數	
		功能	設定
+24V	120	參數 8-30 Protocol	FC*
+24V	130		
D IN	180	參數 8-31 Address	1*
D IN	190		
COM	200	參數 8-32 Baud Rate	9600*
D IN	270		
D IN	290	*=出廠預設值	
D IN	320	備註/意見:	
D IN	330	在這些參數中選擇協議、位址與傳輸速率。	
D IN	370		
+10V	500		
A IN	530		
A IN	540		
COM	550		
A OUT	420		
COM	390		
		RS-485	

表 8.11 RS-485 網路連接的配線配置

8.8 馬達熱敏電阻的配線配置

注意事項

熱敏電阻必須使用強化或雙重絕緣以符合 PELV 絕緣需求。

VLT		參數	
功能	設定	功能	設定
+24 V 12○		參數 1-90 Motor Thermal Protection	[2] 熱敏電阻跳脫
+24 V 13○		參數 1-93 Thermistor Source	[1] 類比輸入端 53
D IN 18○		*=出廠預設值	
D IN 19○		備註/意見: 若只需要發出警告，請將參數 1-90 Motor Thermal Protection 設定為 [1] 熱敏電阻警告。	
COM 20○			
D IN 27○			
D IN 29○			
D IN 32○			
D IN 33○			
D IN 37○			
+10 V 50○			
A IN 53○			
A IN 54○			
COM 55○			
A OUT 42○			
COM 39○			

表 8.12 馬達熱敏電阻的配線配置

8.9 含智慧邏輯控制器之繼電器設定的配線配置

FC		參數	
功能	設定	功能	設定
+24 V 12○		參數 4-30 Motor Feedback Loss Function	[1] 警告
+24 V 13○		參數 4-31 Motor Feedback Speed Error	100 RPM
D IN 18○		參數 4-32 Motor Feedback Loss Timeout	5 s
D IN 19○		參數 7-00 Speed PID Feedback Source	[2] MCB 102
COM 20○		參數 17-11 Resolution (PPR)	1024*
D IN 27○		參數 13-00 SL Controller Mode	[1] On
D IN 29○		參數 13-01 Start Event	[19] 警告
D IN 32○		參數 13-02 Stop Event	[44] 復歸鍵
D IN 33○		參數 13-10 Comparator Operand	[21] 警告編號
D IN 37○		參數 13-11 Comparator Operator	[1] ≈ (約等於)*
+10 V 50○		參數 13-12 Comparator Value	90
A IN 53○		參數 13-51 SL Controller Event	[22] 比較器 0
A IN 54○		參數 13-52 SL Controller Action	[32] 數位輸出 A 設為低
COM 55○			
A OUT 42○			
COM 39○			

參數	
功能	設定
參數 5-40 Function Relay	[80] SL 數位輸出 A
*=出廠預設值	

備註/意見:
 若超過回授監控器中的極限，將會發出警告 90 回授監控。SLC 會監控警報 90，回授監控，而如果警報為真，則會觸發繼電器 1。
 外部設備可能需要進行維修。若回授誤差在 5 秒內再次低於極限，則變頻器會繼續運作且警告會消失。按下 LCP 上的 [Reset] 以復歸繼電器 1。

表 8.13 繼電器設定表單的配線配置，含智慧邏輯控制器

8.10 潛水泵浦的配線配置

本系統包含一個由 Danfoss VLT® AQUA Drive 所控制的潛水泵浦以及一個壓力傳送器。傳送器會將 4-20 mA 的回授信號傳送給變頻器，並藉由控制泵浦轉速來保持恆定的壓力。若要設計適用於潛水泵浦應用的變頻器，必須考量幾個重要問題。請根據馬達電流選擇變頻器。

- 罐頭型馬達是一種在轉子與定子之間有個不銹鋼罐頭的馬達，裡面有著比一般馬達還要大的且更抗磁的氣隙。此較弱的磁場讓馬達被設計成擁有比一般馬達更高額定的電流，與相似額定的功率。
- 本泵浦包含數個止推軸承，當這些軸承在最小轉速以下運轉時（通常為 30 Hz）將會損壞。
- 潛水泵浦馬達的馬達阻抗屬非線性，因此無法執行馬達自動調諧 (AMA)。通常在操作潛水泵浦時，會使用長的馬達纜線，如此將消除非線性的馬達阻抗，並使變頻器得以執行 AMA。如果 AMA 失效，則可透過 **進階參數群組 1-3*** 設定馬達數據（請參閱馬達數據表）。如果 AMA 成功，變頻器會補償長馬達纜線的電壓下降。如果進階馬達數據是手動設定的，則必須考量馬達纜線的長度以最佳化系統效能。
- 系統運作時，讓泵浦與馬達有最少的磨損與拉扯效應是相當重要的。Danfoss 正弦濾波器可降低馬達絕緣體的應力並增加壽命（請查閱實際的馬達絕緣體與變頻器 du/dt 規格）。多數的潛水泵浦製造商需要使用輸出濾波器。
- 由於可耐受井內潮濕條件的特殊馬達纜線通常都是沒有遮罩的，因此可能很難達到 EMC 效能。若在井以上的部分使用有遮罩的纜線，並將遮罩連接至井的管路（如果是以不銹鋼製成），則可作為可能的解決方案。正弦波濾波器也會減少來自未遮罩纜線的電磁干擾。

使用特殊「罐頭」馬達的原因主要是為了在潮濕環境中進行安裝。系統必須按照能夠在額定功率下使馬達運轉之輸出電流來設計。

為了防止泵浦的止推軸承損壞，並確保盡快的冷卻馬達，盡快將泵浦從停機加速至最小轉速是很重要的。多數的潛水泵浦製造商均建議泵浦至多需在 2-3 秒內減速至最小轉速 (30 Hz)。VLT® AQUA DriveFC 202 的設計中包含了適合這些應用的初始與最終加減速。初始與最終的加減速係兩個不同的加減速率。當啟用初始加減速時，馬達會從停機加速至最小轉速。當加速至最小轉速時，就會自動切至正常加減速。而最終加減速則以反方向運作，從最小轉速減速至停機狀態。可考慮啟用進階最小轉速監控，於設計指南中有說明。

欲達成額外泵浦保護，可使用乾運轉偵測功能。如須更多資訊，請參閱程式設定指南。

啟用「管路填充」模式可以預防水錘效應的產生。Danfoss 變頻器可以使用 PID 控制器，以使用者指定的速率（單位/秒），慢慢地增加壓力，完成垂直管路的填充。如果啟用此功能，當變頻器於啟動之後達到最小轉速時，即會進入管路填充模式。壓力將慢慢上升至使用者所指定的填充設定點。在此，變頻器將會自動停用「管路填充模式」，並繼續執行閉迴路操作。

電氣配線

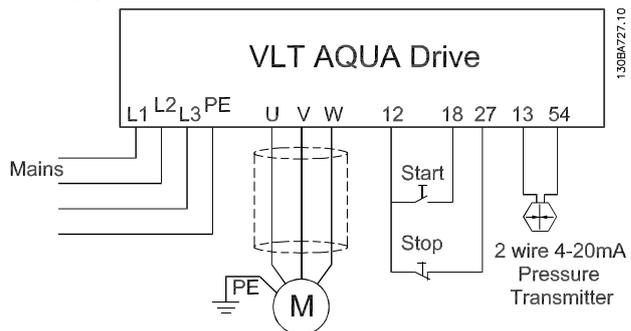


圖 8.4 潛水泵浦應用的配線

注意事項

將類比輸入 2（端子 54）的格式設定為 mA。（開關 202）。

參數設定值

參數
參數 1-20 Motor Power [kW]/參數 1-21 Motor Power [HP]
參數 1-22 Motor Voltage
參數 1-24 Motor Current
參數 1-28 Motor Rotation Check
請確保參數 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) 是設定為 [2] 啟用部份 AMA。

表 8.14 潛水泵浦的相關參數 應用

參數	設定
參數 3-02 <i>Minimum Reference</i>	最小設定值單位取決於參數 20-12 <i>Reference/Feedback Unit</i> 的單位
參數 3-03 <i>Maximum Reference</i>	最大設定值單位取決於參數 20-12 <i>Reference/Feedback Unit</i> 的單位
參數 3-84 <i>Initial Ramp Time</i>	(2 秒)
參數 3-88 <i>Final Ramp Time</i>	(2 秒)
參數 3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i>	(8 秒, 視規格而定)
參數 3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i>	(8 秒, 視規格而定)
參數 4-11 <i>Motor Speed Low Limit [RPM]</i>	(30 Hz)
參數 4-13 <i>Motor Speed High Limit [RPM]</i>	(50/60 Hz)
使用 <i>Quick Menu</i> => <i>FuntionSetup</i> 底下的閉迴路精靈, 設定 PID 控制器的回授設定值。	

表 8.15 潛水泵浦設定值範例 應用

參數	設定
參數 29-00 <i>Pipe Fill Enable</i>	Disabled (無效)
參數 29-04 <i>Pipe Fill Rate</i>	(回授單位)
參數 29-05 <i>Filled Setpoint</i>	(回授單位)

表 8.16 管路填充模式設定值範例

效能

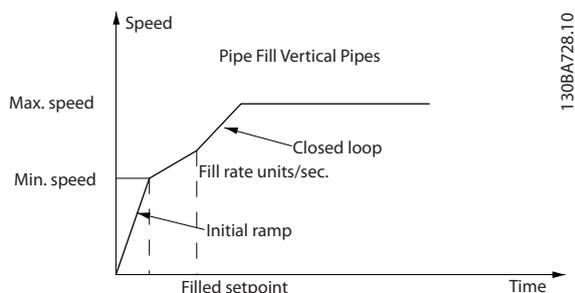


圖 8.5 管路填充模式的效能曲線

8.11 並聯控制器的配線配置

圖 8.6 顯示的範例是一個內建的基本串級控制器，此控制器具備 1 個可變轉速泵浦（導引）及 2 個固定轉速泵浦、一個 4 - 20 mA 傳送器，以及系統安全互鎖。

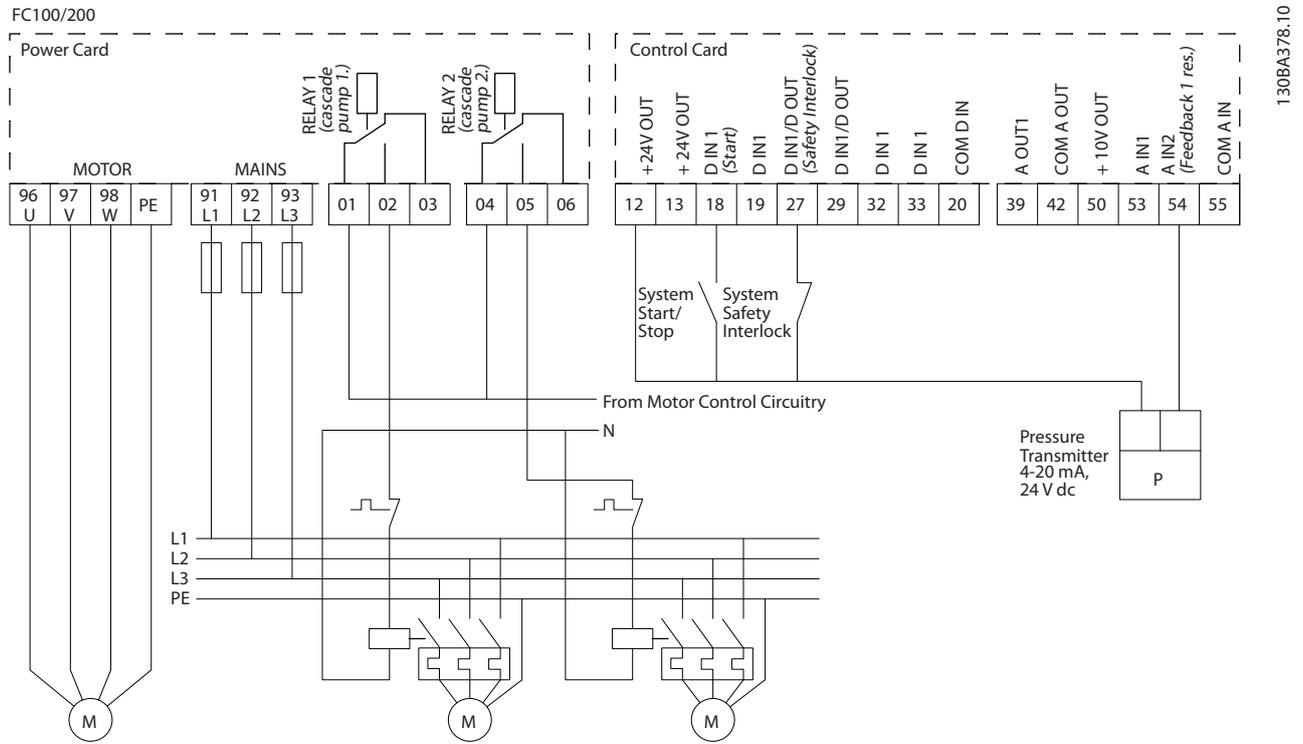


圖 8.6 串級控制器線路圖

8.12 固定變轉速泵浦的配線配置

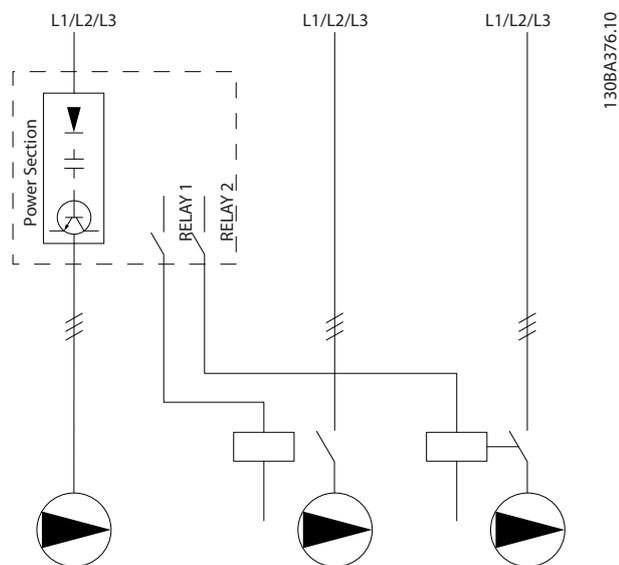


圖 8.7 固定/變動轉速泵浦的線路圖

- 繼電器 2 控制接觸器 K4 以便固定轉速泵浦的開/關控制。
- 交替時，兩個繼電器皆斷電，如今繼電器 2 會作為第一繼電器供電。

如需試運行混合泵浦及主/副應用的詳細說明，請參照 *VL7® Cascade Controller Options MCO 101/102 操作說明書*。

8.13 導引泵浦交替的配線配置

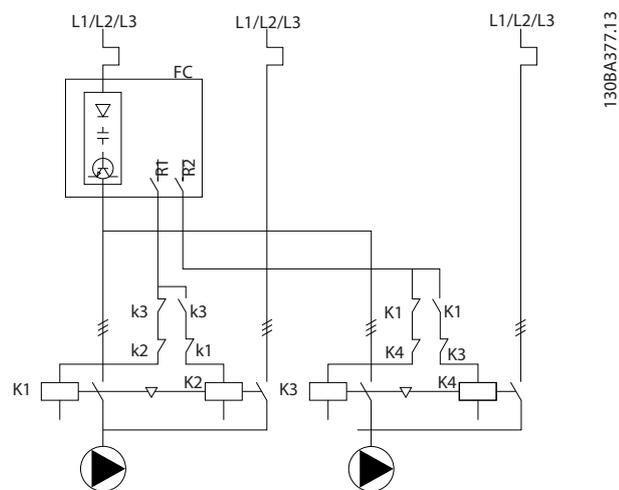


圖 8.8 導引泵浦交替線路圖。

每個泵浦必須用機械互鎖連接到兩個接觸器 (K1/K2 和 K3/K4) 熱繼電器或其他馬達過載保護裝置必須依照當地法規和/或個別要求來執行。

- 繼電器 1 (R1) 和繼電器 2 (R2) 都是變頻器的內建繼電器。
- 所有繼電器都斷電時，供電的第一內建繼電器會切斷對應該繼電器所控制之泵浦的接觸器。舉例來說，繼電器 1 切斷成為導引泵浦的接觸器 K1。
- K1 透過機械互鎖阻隔了 K2，避免主電源連接到變頻器的輸出 (透過 K1)。
- 對 K1 的輔助斷開接觸可避免 K3 切入。

9 維護、診斷與疑難排解

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。

9.1 維護與維修

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

www.danfoss.com/en/contact-us/contacts-list/?filter=type%3Adanfoss-sales-service-center%2Csegments%3ADD5

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。

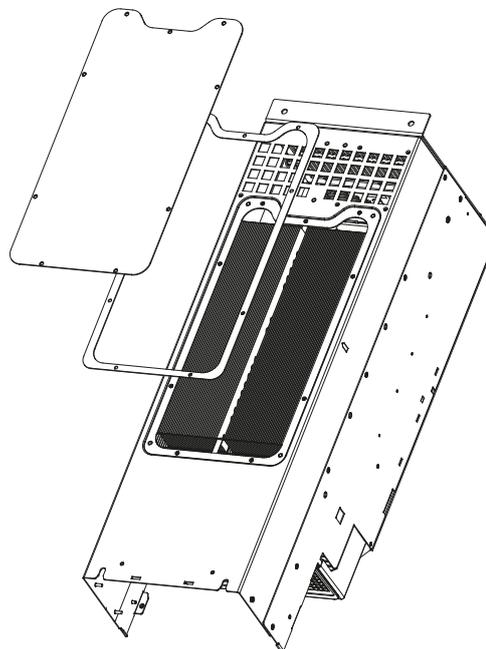
欲防止馬達意外啟動：

- 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。

9.2 散熱片存取面板

9.2.1 拆下散熱片存取面板

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



130BD430.10

圖 9.1 散熱片存取面板

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。

1. 將變頻器斷開電源並等待至少 20 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，方便觸及到變頻器的背面。
3. 拆下讓存取面板連接到外殼背面的螺絲 (3 mm [0.12 in] 內六角螺絲)。取決於變頻器大小的不同，有 5 個或 9 個螺絲。
4. 檢查散熱片有無受損或積塵。
5. 使用吸塵器來清除灰塵與碎片。
6. 重新裝上面板，並使用先前取下的螺釘將面板固定到外殼背面。根據 章 10.8 緊固收緊扭力鎖緊緊固件。

9.3 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 9.2。狀態訊息定義於 表 9.1 - 表 9.3 中。

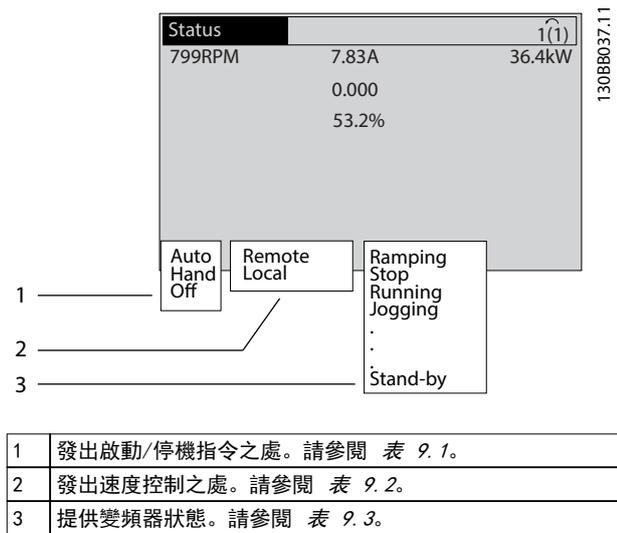


圖 9.2 狀態顯示

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 9.1 至 表 9.3 定義了顯示的狀態訊息之意義。

關	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 9.1 操作模式

外部	轉速設定值係提供自以下來源： <ul style="list-style-type: none"> 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 9.2 設定值給定方式

交流煞車	AC 煞車是在 參數 2-10 Brake Function 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 Brake Power Limit (kW) 中所定義的煞車電阻功率極限。
自由旋轉停機	<ul style="list-style-type: none"> [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	<p>[1] 控制減速於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在主電源故障時，電壓低於 參數 14-11 Mains Fault Voltage Level 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 Warning Current High 中所設定的極限。
電流過低	變頻器輸出電流低於 參數 4-52 Warning Speed Low 中所設定的極限。
直流挾持	在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇直流挾持，停機指令便會啟用。馬達由 參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所設定的直流電流所挾持。
直流停機	<p>馬達由直流電流 (參數 2-01 DC Brake Current) 所挾持，持續一段特定的時間 (參數 2-02 DC Braking Time)。</p> <ul style="list-style-type: none"> 在 參數 2-03 DC Brake Cut In Speed [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 Warning Feedback High 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 Warning Feedback Low 內所設定的回授極限。
凍結輸出	<p>遠端設定值已啟用，用於挾持目前的速度。</p> <ul style="list-style-type: none"> [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 Jog Speed [RPM] 中參數設定般運轉。 <ul style="list-style-type: none"> [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 Function at Stop 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 Over-voltage Control, [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子變頻器。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 24 V DC 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 DC 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）。 <ul style="list-style-type: none"> 為避免跳脫，若 參數 14-55 Output Filter 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 Trip Delay at Inverter Fault 中限制。
快速停機	馬達正透過 參數 3-81 Quick Stop Ramp Time 減速。 <ul style="list-style-type: none"> [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 Warning Reference High 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 Warning Reference Low 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 Warning Speed High 內的設定值。

轉速過低	馬達轉速低於 參數 4-52 Warning Speed Low 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 Start Delay 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： <ul style="list-style-type: none"> 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： <ul style="list-style-type: none"> 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： <ul style="list-style-type: none"> 按下 [Reset] 鍵。 由控制端子遠端復歸。 透過串列通訊。

表 9.3 操作狀態

9.4 警告和警報類型

變頻器軟體會發出警告和警報來協助診斷問題。LCP 中會出現警告或警報數字。

警告

警告會指出變頻器遭遇一個會導致引發警報的異常運作狀況。警告會在異常狀況消失或解決時停止。

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

當跳脫鎖定时，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。當發生跳脫鎖定时，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報號碼。
- 警報閃起並顯示警報號碼。

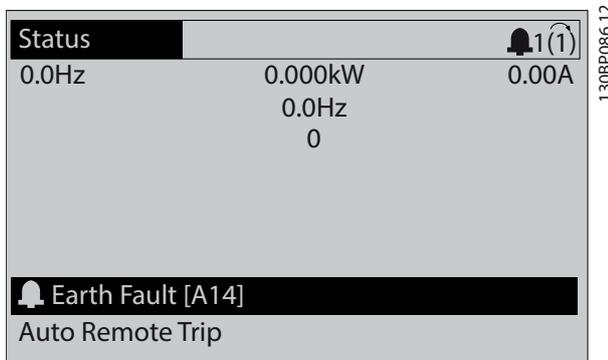
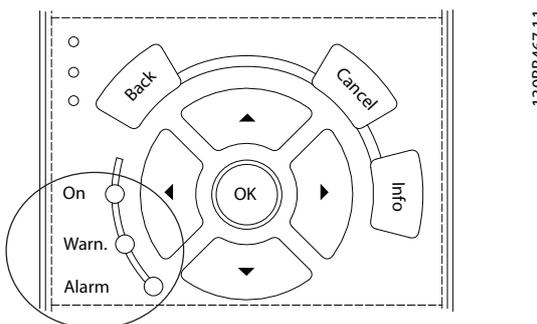


圖 9.3 警報範例

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	關
警報	關	On (閃爍)
跳脫鎖定	On	On (閃爍)

圖 9.4 狀態指示燈

9.5 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 Live Zero Timeout Function 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® General Purpose I/O MCB 101 端子 11 和 12 是傳輸訊號，端子 10 是共用端子。
 - VLT® Analog I/O Option 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。唯有在 參數 1-80 Function at Stop 中為其進行設定以後，此警告或警報才會出現。

疑難排解

- 檢查變頻器與馬達之間的連線狀況。

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 Function at Mains Imbalance 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, 直流線路高電壓警告

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, 直流線路低電壓警告

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, 直流過壓

如果直流電壓超過極限，變頻器在一段時間之後，就會跳脫。

疑難排解

- 連接煞車電阻器。
- 延長加減速時間。
- 變更加減速類型。
- 啟動 參數 2-10 Brake Function 的功能。
- 增加 參數 14-26 Trip Delay at Inverter Fault。
- 若在壓降期間發出警報/警告，請使用動態備援 (參數 14-10 Mains Failure)。

警告/警報 8, 直流欠壓

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 Motor Thermal Protection 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 Motor Thermal Protection 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過載超過 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 Motor Current 中設定的馬達電流是否正確。
- 請確保 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 Motor External Fan 中選擇此風扇。
- 在 參數 1-29 Automatic Motor Adaptation (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 Motor Thermal Protection 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 Thermistor Source 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 Thermistor Source 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 Torque Limit Motor Mode 中的值或 參數 4-17 Torque Limit Generator Mode 的值。參數 14-25 Trip Delay at Torque Limit 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差。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, 硬體匹配問題

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 Type.
- 參數 15-41 Power Section.
- 參數 15-42 Voltage.
- 參數 15-43 Software Version.
- 參數 15-45 Actual Typecode String.
- 參數 15-49 SW ID Control Card.
- 參數 15-50 SW ID Power Card.
- 參數 15-60 Option Mounted.
- 參數 15-61 Option SW Version (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。



高電壓

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

疑難排解

- 斷開變頻器電源並修復短路。
- 請檢查變頻器包含適用該系統的電流標度卡以及有正確數目的電流標度卡。

警告/警報 17, 控制字組逾時

變頻器無通訊。

在參數 8-04 Control Timeout Function「關閉」設為 [0] 離時才有這個警告。

如果參數 8-04 Control Timeout Function 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 Control Timeout Time.
- 檢查通訊設備的操作狀況。
- 確認 EMC 安裝是否正確執行。

警告/警報 20, 溫度輸入錯誤

未連接溫度感測器。

警告/警報 21, 參數錯誤

參數超出範圍。參數編號顯示於顯示器中。

疑難排解

- 將受影響的參數設為一個有效值。

警告/警報 22, 起重應用機械煞車

此警告/警報的值指出原因：

0 = 在時間截止之前，未達轉矩設定值 (參數 2-27 Torque Ramp Time)。

1 = 在時間截止之前，未收到應有的煞車回授 (參數 2-23 Activate Brake Delay, 參數 2-25 Brake Release Time)。

警告 23, 內部風扇故障

風扇警告功能是一項保護功能，可以檢查風扇是否運轉或安裝。可於參數 14-53 Fan Monitor 中停用風扇警告功能 ([0] 無效)。

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

疑難排解

- 檢查風扇是否正確運作。
- 將變頻器的電源關閉後再開啟，並檢查風扇是否在啟動時短暫運作。
- 檢查控制卡上的感測器。

警告 24, 外部風扇故障

風扇警告功能是一項保護功能，可以檢查風扇是否運轉或安裝。可於參數 14-53 Fan Monitor 中停用風扇警告功能 ([0] 無效)。

風扇內裝設回授感測器。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，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 Brake Check)。

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 AC brake Max. Current 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 Brake Power Monitoring 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。

**過熱風險**

電力突波可能會造成車電阻器過熱，並可能起火。未斷開變頻器電源並移開煞車電阻器可能會使設備受損。

疑難排解

- 將變頻器斷開電源。
- 移開煞車電阻器。
- 為短路進行移難排解。

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 Brake Check。

警報 29, 散熱片溫度

已經超過散熱片的最大溫度。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空氣氣流間隙錯誤。
- 變頻器周圍空氣氣流被阻塞。
- 損壞的散熱片風扇。
- 髒汙的散熱片。

對於外殼尺寸為 D 與 E 的變頻器，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。

疑難排解

- 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。

**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。若由非合格人員執行安裝、啟動與維修工作，可能會導致人員的傷亡。

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

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。

**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。若由非合格人員執行安裝、啟動與維修工作，可能會導致人員的傷亡。

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

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。

**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。若由非合格人員執行安裝、啟動與維修工作，可能會導致人員的傷亡。

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

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 *Mains Failure* 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 相電壓強度降低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 9.4 中定義的代碼。

疑難排解

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

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

編號	文字
0	串列埠無法初始化。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。
256 - 258	電源 EEPROM 數據有缺陷或太舊。更換功率卡。
512 - 519	內部故障。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。
783	參數值超出上/下限。
1024 - 1284	內部故障。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。
1299	插槽 A 選項軟體版本太舊。
1300	插槽 B 選項軟體版本太舊。
1302	插槽 C1 選項軟體版本太舊。
1315	插槽 A 中的選項軟體不被支援/允許。
1316	插槽 B 中的選項軟體不被支援/允許。
1318	插槽 C1 中的選項軟體不被支援/允許。
1379 - 2819	內部故障。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。
1792	數位信號處理器之硬體復歸。
1793	未能正確地將取自馬達的參數傳送至數位訊號處理器。
1794	啟動時未能正確地將電力數據傳送至數位訊號處理器。

編號	文字
1795	數位訊號處理器接收到過多不明的 SPI 電報。若 MCO 未正確上電，變頻器也會使用這個故障代碼。可能因 EMC 防護不良或接地不當而發生此狀況。
1796	RAM 拷貝錯誤。
1798	MK1 控制卡採用軟體版本 48.3X 或更新。更換為 MK11 發行版 8 控制卡。
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。
5376 - 6231	內部故障。請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門。

表 9.4 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。

疑難排解

- 檢查功率卡與閘極驅動器卡之間的帶狀電纜。
- 檢查功率卡有無缺陷。
- 檢查閘極驅動器卡有無缺陷。

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 *Digital I/O Mode* 與參數 5-01 *Terminal 27 Mode*。

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 *Digital I/O Mode* 與參數 5-02 *Terminal 29 Mode*。

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 *Term X30/6 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose 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 *Term X30/7 Digi Out (MCB 101)* (VLT® General Purpose I/O MCB 101)。

警報 43, 外部電源

VLT® Extended Relay Option 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，或透過參數 14-80 *Option Supplied by External 24VDC*, [0] 無使用外部電源設定指明無外部電源。必須先關閉電源再

開啟電源，才能變更 參數 14-80 *Option Supplied by External 24VDC*。

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, 電源卡電源
電力卡的電源超出範圍。

功率卡上的開關模式電源會產生 4 種電源：

- 48 V、
- 24 V、
- 5 V、
- ± 18 V。

以 VLT® 24 V DC Supply 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，所有四個電源都會受到監控。

疑難排解

- 檢查功率卡有無缺陷。
- 檢查控制卡有無缺陷。
- 檢查選項卡有無缺陷。
- 若使用了 24 V DC 電源，請確認電源正確適當。
- 檢查 D 尺寸的變頻器有無瑕疵的散熱片風扇、上方風扇或門風扇。
- 檢查 E 尺寸的變頻器有無瑕疵的混合風扇。

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 4 種電源：

- 48 V、
- 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 *Motor Speed Low Limit [RPM]* 和 參數 4-13 *Motor Speed High Limit [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 *Trip Speed Low [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 *Motor Current* 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 *Current Limit* 中的值。請確保參數 1-20 到 1-25 中的馬達數據設定正確。若有必要，請增加電流極限。確定系統能在較高極限下安全運作。

警告 60, 外部互鎖

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

警告/警報 61, 回授錯誤

在計算轉速以及回授裝置的轉速測量值之間的誤差已被偵測出。

疑難排解

- 檢查 參數 4-30 *Motor Feedback Loss Function* 中的警告/警報/停用設定。
- 請在 參數 4-31 *Motor Feedback Speed Error* 中設定可容忍的錯誤。
- 請在 參數 4-32 *Motor Feedback Loss Timeout* 中設定可容忍的回授信號遺失時間。

警告 62, 輸出頻率最大極限

如果輸出頻率到達 參數 4-19 *Max Output Frequency* 中設定的值，變頻器就會發出警告。警告會在輸出低於最大極限時停止。如果變頻器無法限制頻率，則變頻器會跳脫並發出警報。如果變頻器失去對馬達的控制，變頻器便可能在磁通模式下發生後者之情形。

疑難排解

- 檢查應用以判定可能的成因。
- 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 DC Hold/Preheat Current* 至 5% 和 *參數 1-80 Function at Stop* 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, 電源卡溫度

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 設定不正確

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 Thermistor Card 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

STO 並跳脫鎖定。STO 命令出現意外組合：

- VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 啟動了 X44/10，但 STO 並未啟動。
- MCB 112 是唯一使用 STO 的裝置 (透過 *參數 5-19 Terminal 37 Digital Input* 中的選擇項目 [4] PTC 1 警報或 [5] PTC 1 警告來指定)，STO 已啟動，而 X44/10 未啟動。

警告 73, 安全停機自動重新啟動

Safe Torque Off (STO) 功能已啟動。若啟用自動重新啟動，則馬達可能會在故障排除後隨即啟動。

警報 74, PTC 熱敏電阻

與 VLT® PTC Thermistor Card MCB 112 有關的警報。PTC 沒有作用。

警報 75, 描述檔選擇不正確

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 Control Profile*。

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 MDC1C 與 44 針電纜之間的安裝是否正確。

警告 77, 降低電源模式

這種警報僅適用於多變頻器系統。系統正在降低功率的模式下操作 (即低於變頻器模組所允許的數值)。當設定變頻器以較少的變頻器模組執行，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 Tracking Error* 中的值。

疑難排解

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

警報 79, 不正確的電力元件組態

標度卡零件編號不正確或未安裝。功率卡上的 MK101 連接器也無法安裝。

警報 80, 還原變頻器出廠值

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, 選項組合不正確

已安裝的選項無法相容。

警報 84, 無安全選項

未施以一般復歸即已移除安全選項。重新連接安全選項。

警報 88, 選項偵測

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

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

警告 89, 機械煞車滑動

起重煞車監控器偵測到馬達轉速超過 10 RPM。

警報 90, 回授監控

請檢查與編碼器/解析器選項的連接，並在必要時更換 VLT® Encoder Input MCB 102 或 VLT® Resolver Input 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 96, 啟動延遲

由於短路循環保護的關係，馬達啟動已經延遲。*參數 22-76 Interval between Starts* 已啟用。

疑難排解

- 為系統進行疑難排解，並在故障清除後將變頻器復歸。

警告 97, 停機延遲

馬達停機已被延遲，這是因為馬達運轉的時間比 *參數 22-77 Minimum Run Time* 中設定的最小時間還短。

警告 98, 時鐘故障

未設定時間，或 RTC 時鐘故障。在 *參數 0-70 Date and Time* 中將時鐘復歸。

警報 99, 轉子鎖定

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 Fan Monitor* 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, 未預期馬達轉動

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。

警報 144, Inrush Supply

浪湧卡的電源電壓超出範圍。有關詳細資訊，請參閱位元欄結果報告值。

- 位元 2: Vcc 過高
- 位元 3: Vcc 過低

- 位元 4: Vdd 過高

- 位元 5: Vdd 過低

警報 145, External SCR Disable

此警報顯示串聯 DC 回路電容電壓不平衡。

警告/警報 146, Mains Voltage

主電源電壓超過有效的操作範圍。以下報告數值提供了更多細節。

- 電壓過低: 0=R-S, 1=S-T, 2=T-R
- 電壓過高: 3=R-S, 4=S-T, 5=T-R

警告/警報 147, Mains frequency

主電源頻率超過有效的操作範圍。報告值提供更多細節。

- 0: 頻率過低。
- 1: 頻率過高。

警告/警報 148, System Temp

一個或更多系統溫度測量值過高。

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）。

警告 200, 火災模式

此變頻器在火災模式下運作。此警告會在離開火災模式時解除。請參見警報記錄中的火災模式資料。

警告 201, 火災模式已經啟用

此變頻器已進入火災模式。將裝置關閉電源再開啟電源以解除警報。請參見警報記錄中的火災模式資料。

警告 202, 超過火災模式極限值

在火災模式下運作時，已忽略一個或多個通常會使裝置跳脫的警報條件。在此條件下運作會使裝置保固失效。將裝置關閉電源再開啟電源以解除警報。請參見警報記錄中的火災模式資料。

警告 203, 馬達缺相

在變頻器操作多個馬達時偵測到欠載的狀況。這狀況可能指示馬達缺相。檢查系統是否正確運作。

警告 204, 鎖定轉子

在變頻器操作多個馬達時偵測到過載的狀況。這狀況可能指示鎖定的轉子。檢查馬達是否正確運轉。

警告 219, Compressor Interlock (壓縮機互鎖)

至少一個壓縮機是透過數位輸入來進行反向互鎖的。可在 *參數 25-87 Inverse Interlock* 中檢視被互鎖的壓縮機。

警報 243, 煞車晶體故障

這種警報僅適用於多變頻器系統。與警報 27 煞車斷路器故障相同。警報記錄的報告值 指示哪個變頻器模組產生警報。以下任何狀況都可能造成 IGBT 故障：

- DC 保險絲燒斷。
- 煞車跳線不在正確位置上。
- 由於煞車電阻器溫度過高，Klixon 開關開啟了。

警報記錄中的報告值可以顯示出哪個變頻器模組產生警報訊息：

- 1 = 左側變頻器模組。
- 2 = 左側算起第二個變頻器模組。
- 3 = 左側算起第三個變頻器模組 (在 4 模組系統中)。
- 4 = 左側算起第四個變頻器模組 (在 4 模組系統中)。

警報 245, 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。本警報等同警報 39, 散熱片感測器。警報記錄中的報告值可以顯示出哪個變頻器模組產生警報訊息：

- 1 = 左側變頻器模組。
- 2 = 左側算起第二個變頻器模組。
- 3 = 左側算起第三個變頻器模組 (在 4 模組系統中)。
- 4 = 左側算起第四個變頻器模組 (在 4 模組系統中)。

疑難排解

檢查以下項目：

- 功率卡。
- 閘極驅動器卡。
- 功率卡與閘極驅動器卡之間的帶狀電纜。

警報 246, 電源卡電源

這種警報僅適用於多變頻器系統。其等同於警報 46, 電力卡電源。警報記錄中的報告值可以顯示出哪個變頻器模組產生警報訊息：

- 1 = 左側變頻器模組。
- 2 = 左側算起第二個變頻器模組。
- 3 = 左側算起第三個變頻器模組 (在 4 模組系統中)。
- 4 = 左側算起第四個變頻器模組 (在 4 模組系統中)。

警報 247, 電源卡溫度

這種警報僅適用於多變頻器系統。等同於警報 69, 電力卡溫度。警報記錄中的報告值可以顯示出哪個變頻器模組產生警報訊息：

- 1 = 左側變頻器模組。
- 2 = 左側算起第二個變頻器模組。
- 3 = 左側算起第三個變頻器模組 (在 4 模組系統中)。
- 4 = 左側算起第四個變頻器模組 (在 4 模組系統中)。

警報 248, 不正確的電力元件組態

這種警報僅適用於多變頻器系統。等同於警報 79, 不合規的電力元件組態。警報記錄中的報告值可以顯示出哪個變頻器模組產生警報訊息：

- 1 = 左側變頻器模組。
- 2 = 左側算起第二個變頻器模組。
- 3 = 左側算起第三個變頻器模組 (在 4 模組系統中)。
- 4 = 左側算起第四個變頻器模組 (在 4 模組系統中)。

疑難排解

檢查以下項目：

- MDC1C 的電流標度卡。

警告 250, 新的備份零件

電源或開關模式電源已經更換。在 EEPROM 中恢復變頻器類型代碼。按照變頻器上的標籤在 參數 14-23 Typecode Setting 中選擇正確的類型代碼。請記得在最後時選擇「儲存至 EEPROM」。

警告 251, 新類型代碼

已更換功率卡或其他元件，且類型代碼已變更。

疑難排解

- 請復歸以消除警告並恢復正常運作。

9.6 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 6.1。	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。
斷斷續續地顯示	內部電壓電源故障或 SMPS 有缺陷。	-	請聯絡供應商。
	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 Terminal 18 Digital Input 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 Terminal 27 Digital Input 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 Reference Site。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 Motor Speed Direction 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 7.3.1 警告 - 馬達啟動。
馬達未達到最大轉速	頻率極限設定錯誤。	在 參數 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]、參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] 及 參數 4-19 Max Output Frequency 中檢查輸出極限。	設定正確的極限。
	未正確訂定設定值輸入信號的比例率。	在參數群組 6-0* 類比輸入/輸出模式與參數群組 3-1* 設定值中檢查設定值輸入信號比例率。	設定正確的設定。

徵兆	可能原因	測試	解決方案
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。
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 至 B、B 至 C、C 至 A。	如果不平衡的接腳跟隨著電線，則是電源問題。請檢查主電源。
	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 至 B、B 至 C、C 至 A。	如果不平衡的接腳停留在相同的輸入端子，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 至 V、V 至 W、W 至 U。	如果不平衡的接腳跟隨著引線，則問題在馬達內或馬達線路中。檢查馬達和馬達線路。
	AC 變頻器產生問題。	將輸出馬達電纜線輪換 1 個位置：U 至 V、V 至 W、W 至 U。	如果不平衡的接腳停留在相同的輸出端子，則是裝置問題。請聯絡供應商。
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 9.5 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 Ramp 1 Ramp Up Time 內的加速時間。增加 參數 4-18 Current Limit 內的電流極限。增加 參數 4-16 Torque Limit Motor Mode 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 9.5 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 Ramp 1 Ramp Down Time 內的減速時間。啟動 參數 2-17 Over-voltage Control 內的過電壓控制。

表 9.5 疑難排解

10 規格

10.1 電氣資料

10.1.1 外殼 D1h - D4h, 3x200 - 240 V 之電器資料

VLT® AQUA Drive FC 202	N55K		N75K	
	HO	NO	HO	NO
高/正常超載 (高過載=150% 電流持續 60 秒。 正常過載=110% 電流持續 60 秒)				
230 V 時的典型軸輸出 [kW]	45	55	55	75
230 V 時的典型軸輸出 [hp]	60	75	75	100
外殼規格	D1h/D3h			
輸出電流 (3 相)				
持續 (在 230 V) [A]	160	190	190	240
間歇 (60 秒超載, 在 230 V) [A]	240	209	285	264
持續 kVA (在 230 V) [kVA]	64	76	76	96
最大輸入電流				
持續 (在 230 V) [A]	154	183	183	231
每相的電纜線最大數量與尺寸				
主電源、馬達、煞車與負載共價 [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
最大外部主電源保險絲 [A] ¹⁾	315		350	
預估的功率損失於 230 V [W] ^{2), 3)}	1482	1505	1794	2398
效率 ³⁾	0.97		0.97	
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)]	75 (167)		75 (167)	

表 10.1 外殼 D1h/D3h, 主電源 3x200 - 240 V AC 之電氣資料

1) 請參見 章 10.7 保險絲與斷路器 中的保險絲額定值。

2) 典型的功率損失發生在正常條件下並且應該在 $\pm 15\%$ 以內 (容差值與電壓和電纜線條件的變化有關)。這些值基於典型的馬達效率而定 (IE2/IE3 的邊界值)。效率較低的馬達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)。

3) 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 10.4 環境條件。有關零件負載損失的資訊, 請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

VLT® AQUA Drive FC 202	N90K		N110		N150		N160	
高/正常超載 (高過載=150% 電流持續 60 秒。 正常過載=110% 電流持續 60 秒)	HO	NO	HO	NO	HO	NO	HO	NO
230 V 時的典型軸輸出 [kW]	75	90	90	110	110	150	150	160
230 V 時的典型軸輸出 [hp]	100	120	120	150	150	200	200	215
外殼規格	D2h/D4h							
輸出電流 (3 相)								
持續 (在 230 V) [A]	240	302	302	361	361	443	443	535
間歇 (60 秒超載, 在 230 V) [A]	360	332	453	397	542	487	665	589
持續 kVA (在 230 V) [kVA]	96	120	120	144	144	176	176	213
最大輸入電流								
持續 (在 230 V) [A]	231	291	291	348	348	427	427	516
每相的電纜線最大數量與尺寸								
- 主電源、馬達、煞車與負載共價 [mm ² (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)							
最大外部主電源保險絲 [A] ¹⁾	400		550		630		800	
預估的功率損失於 230 V [W] ^{2), 3)}	1990	2623	2613	3284	3195	4117	4103	5209
效率 ³⁾	0.97		0.97		0.97		0.97	
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)]	75 (167)		80 (176)		80 (176)		80 (176)	

表 10.2 外殼 D2h/D4h, 主電源 3x200 - 240 V AC 之電氣資料

1) 有關保險絲額定值的資訊, 請參見 章 10.7 保險絲與斷路器。

2) 典型的功率損失發生在正常條件下並且應該在 $\pm 15\%$ 以內 (容差值與電壓和電纜線條件的變化有關)。這些值基於典型的馬達效率而定 (IE2/IE3 的邊界值)。效率較低的馬達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)。

3) 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 10.4 環境條件。有關零件負載損失的資訊, 請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

10.1.2 外殼 D1h - D8h, 3x380 - 480 V 之電器資料

VLT® AQUA Drive FC 202	N110		N132		N160	
高/正常負載 (高過載=150% 電流持續 60 秒。 正常過載=110% 電流持續 60 秒)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
400 V 時的典型軸輸出 [kW]	90	110	110	132	132	160
460 V 時的典型軸輸出 [HP]	125	150	150	200	200	250
480 V 時的典型軸輸出 [kW]	110	132	132	160	160	200
外殼規格	D1h/D3h/D5h/D6h					
輸出電流 (3 相)						
持續 (在 400 V) [A]	177	212	212	260	260	315
間歇 (60 秒超載, 在 400 V) [A]	266	233	318	286	390	347
持續 (在 460/480 V) [A]	160	190	190	240	240	302
間歇 (60 秒超載, 在 460/480 V) [kVA]	240	209	285	264	360	332
持續 kVA (在 400 V) [kVA]	123	147	147	180	180	218
持續 kVA (在 460 V) [kVA]	127	151	151	191	191	241
持續 kVA (在 480 V) [kVA]	139	165	165	208	208	262
最大輸入電流						
持續 (在 400 V) [A]	171	204	204	251	251	304
持續 (在 460/480 V) [A]	154	183	183	231	231	291
每相的電纜線最大數量與尺寸						
- 主電源、馬達、煞車與負載共償 [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
最大外部主電源保險絲 [A] ¹⁾	315		350		400	
預估的功率損失於 400 V [W] ^{2), 3)}	2031	2559	2289	2954	2923	3770
預估的功率損失於 460 V [W] ^{2), 3)}	1828	2261	2051	2724	2689	3628
效率 ³⁾	0.98		0.98		0.98	
輸出頻率 [Hz]	0 - 590		0 - 590		0 - 590	
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)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

表 10.3 外殼 D1h/D3h/D5h/D6h, 主電源 3x380 - 480 V AC 之電氣資料

1) 有關保險絲額定值的資訊, 請參見 章 10.7 保險絲與斷路器。

2) 典型的功率損失發生在正常條件下並且應該在 $\pm 15\%$ 以內 (容差值與電壓和電纜線條件的變化有關)。這些值基於典型的馬達效率而定 (IE2/IE3 的邊界值)。效率較低的馬達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)。

3) 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 10.4 環境條件。有關零件負載損失的資訊, 請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250		N315	
高/正常負載	HO	NO	HO	NO	HO	NO
(高過載=150% 電流持續 60 秒。 正常過載=110% 電流持續 60 秒)						
400 V 時的典型軸輸出 [kW]	160	200	200	250	250	315
460 V 時的典型軸輸出 [HP]	250	300	300	350	350	450
480 V 時的典型軸輸出 [kW]	200	250	250	315	315	355
外殼規格	D2h/D4h/D7h/D8h					
輸出電流 (3 相)						
持續 (在 400 V) [A]	315	395	395	480	480	588
間歇 (60 秒超載, 在 400 V) [A]	473	435	593	528	720	647
持續 (在 460/480 V) [A]	302	361	361	443	443	535
間歇 (60 秒超載, 在 460/480 V) [kVA]	453	397	542	487	665	589
持續 kVA (在 400 V) [kVA]	218	274	274	333	333	407
持續 kVA (在 460 V) [kVA]	241	288	288	353	353	426
持續 kVA (在 480 V) [kVA]	262	313	313	384	384	463
最大輸入電流						
持續 (在 400 V) [A]	304	381	381	463	463	567
持續 (在 460/480 V) [A]	291	348	348	427	427	516
每相的電纜線最大數量與尺寸						
- 主電源、馬達、煞車與負載共償 [mm ² (AWG)]	2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)		2x185 (2x400 mcm)	
最大外部主電源保險絲 [A] ¹⁾	550		630		800	
預估的功率損失於 400 V [W] ^{2), 3)}	3093	4116	4039	5137	5004	6674
預估的功率損失於 460 V [W] ^{2), 3)}	2872	3569	3575	4566	4458	5714
效率 ³⁾	0.98		0.98		0.98	
輸出頻率 [Hz]	0 - 590		0 - 590		0 - 590	
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)	

表 10.4 外殼 D2h/D4h/D7h/D8h, 主電源 3x380 - 480 V AC 之電氣資料

1) 有關保險絲額定值的資訊, 請參見 章 10.7 保險絲與斷路器。

2) 典型的功率損失發生在正常條件下並且應該在 $\pm 15\%$ 以內 (容差值與電壓和電纜線條件的變化有關)。這些值基於典型的馬達效率而定 ($IE2/IE3$ 的邊界值)。效率較低的馬達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)。

3) 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 10.4 環境條件。有關零件負載損失的資訊, 請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

10.1.3 外殼 D1h - D8h, 3x525 - 690 V 之電器資料

VLT® AQUA Drive FC 202	N75K		N90K		N110	
高/正常負載 (高過載=150% 電流持續 60 秒。 正常過載=110% 電流持續 60 秒)	HO	NO	HO	NO	HO	NO
525 V 時的典型軸輸出 [kW]	45	55	55	75	75	90
575 V 時的典型軸輸出 [hp]	60	75	75	100	100	125
690 V 時的典型軸輸出 [kW]	55	75	75	90	90	110
外殼規格	D1h/D3h/D5h/D6h					
輸出電流 (3 相)						
持續 (在 525 V) [A]	76	90	90	113	113	137
間歇 (60 秒超載, 在 525 V) [A]	114	99	135	124	170	151
持續 (在 575/690 V) [A]	73	86	86	108	108	131
間歇 (60 秒超載) (在 575/690 V) [A]	110	95	129	119	162	144
持續 kVA (在 525 V) [kVA]	69	82	82	103	103	125
持續 kVA (在 575 V) [kVA]	73	86	86	108	108	131
持續 kVA (在 690 V) [kVA]	87	103	103	129	129	157
最大輸入電流						
持續 (在 525 V) [A]	74	87	87	109	109	132
持續 (在 575/690 V)	70	83	83	104	104	126
每相的電纜線最大數量與尺寸						
- 主電源、馬達、煞車與負載共償 [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
最大外部主電源保險絲 [A] ¹⁾	160		315		315	
預估的功率損失於 575 V [W] ^{2), 3)}	1098	1162	1162	1428	1430	1740
預估的功率損失於 690 V [W] ^{2), 3)}	1057	1204	1205	1477	1480	1798
效率 ³⁾	0.98		0.98		0.98	
輸出頻率 [Hz]	0 - 590		0 - 590		0 - 590	
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)]	75 (167)		75 (167)		75 (167)	

表 10.5 外殼 D1h/D3h/D5h/D6h, 主電源 3x525 - 690 V AC 之電氣資料

1) 請參見 章 10.7 保險絲與斷路器 中的保險絲額定值。

2) 典型的功率損失發生在正常條件下並且應該在 $\pm 15\%$ 以內 (容差值與電壓和電纜線條件的變化有關)。這些值基於典型的馬達效率而定 (IE2/IE3 的邊界值)。效率較低的馬達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)。

3) 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 10.4 環境條件。有關零件負載損失的資訊, 請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

VLT® AQUA Drive FC 202	N132		N160	
	HO	NO	HO	NO
高/正常負載 (高過載=150% 電流持續 60 秒。 正常過載=110% 電流持續 60 秒)				
525 V 時的典型軸輸出 [kW]	90	110	110	132
575 V 時的典型軸輸出 [hp]	125	150	150	200
690 V 時的典型軸輸出 [kW]	110	132	132	160
外殼規格	D1h/D3h/D5h/D6h			
輸出電流 (3 相)				
持續 (在 525 V) [A]	137	162	162	201
間歇 (60 秒超載, 在 525 V) [A]	206	178	243	221
持續 (在 575/690 V) [A]	131	155	155	192
間歇 (60 秒超載) (在 575/690 V) [A]	197	171	233	211
持續 kVA (在 525 V) [kVA]	125	147	147	183
持續 kVA (在 575 V) [kVA]	131	154	154	191
持續 kVA (在 690 V) [kVA]	157	185	185	230
最大輸入電流				
持續 (在 525 V) [A]	132	156	156	193
持續 (在 575/690 V)	126	149	149	185
每相的電纜線最大數量與尺寸				
- 主電源、馬達、煞車與負載共償 [mm ² (AWG)]	2x95 (2x3/0)		2x95 (2x3/0)	
最大外部主電源保險絲 [A] ¹⁾	160		315	
預估的功率損失於 575 V [W] ^{2), 3)}	1742	2101	2080	2649
預估的功率損失於 690 V [W] ^{2), 3)}	1800	2167	2159	2740
效率 ³⁾	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)]	75 (167)		75 (167)	

表 10.6 外殼 D1h/D3h/D5h/D6h, 主電源 3x525 - 690 V AC 之電氣資料

1) 有關保險絲額定值的資訊, 請參見 章 10.7 保險絲與斷路器。

2) 典型的功率損失發生在正常條件下並且應該在 $\pm 15\%$ 以內 (容差值與電壓和電纜線條件的變化有關)。這些值基於典型的馬達效率而定 ($IE2/IE3$ 的邊界值)。效率較低的馬達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)。

3) 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 10.4 環境條件。有關零件負載損失的資訊, 請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

VLT® AQUA Drive FC 202	N200		N250	
高/正常超載	H0	N0	H0	N0
(高過載=150% 電流持續 60 秒。 正常過載=110% 電流持續 60 秒)				
525 V 時的典型軸輸出 [kW]	132	160	160	200
575 V 時的典型軸輸出 [hp]	200	250	250	300
690 V 時的典型軸輸出 [kW]	160	200	200	250
外殼規格	D2h/D4h/D7h/D8h			
輸出電流 (3 相)				
持續 (在 525 V) [A]	201	253	253	303
間歇 (60 秒超載, 在 525 V) [A]	301	278	380	333
持續 (在 575/690 V) [A]	192	242	242	290
間歇 (60 秒過載) (在 575/690 V) [A]	288	266	363	319
持續 kVA (在 525 V) [kVA]	183	230	230	276
持續 kVA (在 575 V) [kVA]	191	241	241	289
持續 kVA (在 690 V) [kVA]	229	289	289	347
最大輸入電流				
持續 (在 525 V) [A]	193	244	244	292
持續 (在 575/690 V)	185	233	233	279
每相的電纜線最大數量與尺寸				
- 主電源、馬達、煞車與負載共償 [mm ² (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
最大外部主電源保險絲 [A] ¹⁾	550		550	
預估的功率損失於 575 V [W] ^{2), 3)}	2361	3074	3012	3723
預估的功率損失於 690 V [W] ^{2), 3)}	2446	3175	3123	3851
效率 ³⁾	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)	

表 10.7 外殼 D2h/D4h/D7h/D8h, 主電源 3x525 - 690 V AC 之電氣資料

1) 有關保險絲額定值的資訊, 請參見 章 10.7 保險絲與斷路器。

2) 典型的功率損失發生在正常條件下並且應該在 $\pm 15\%$ 以內 (容差值與電壓和電纜線條件的變化有關)。這些值基於典型的馬達效率而定 ($IE2/IE3$ 的邊界值)。效率較低的馬達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)。

3) 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 10.4 環境條件。有關零件負載損失的資訊, 請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

VLT® AQUA Drive FC 202	N315		N400	
高/正常超載	H0	N0	H0	N0
(高過載=150% 電流持續 60 秒。 正常過載=110% 電流持續 60 秒)				
525 V 時的典型軸輸出 [kW]	200	250	250	315
575 V 時的典型軸輸出 [hp]	300	350	350	400
690 V 時的典型軸輸出 [kW]	250	315	315	400
外殼規格	D2h/D4h/D7h/D8h			
輸出電流 (3 相)				
持續 (在 525 V) [A]	303	360	360	418
間歇 (60 秒超載, 在 525 V) [A]	455	396	540	460
持續 (在 575/690 V) [A]	290	344	344	400
間歇 (60 秒過載) (在 575/690 V) [A]	435	378	516	440
持續 kVA (在 525 V) [kVA]	276	327	327	380
持續 kVA (在 575 V) [kVA]	289	343	343	398
持續 kVA (在 690 V) [kVA]	347	411	411	478
最大輸入電流				
持續 (在 525 V) [A]	292	347	347	403
持續 (在 575/690 V)	279	332	332	385
每相的電纜線最大數量與尺寸				
- 主電源、馬達、煞車與負載共償 [mm ² (AWG)]	2x185 (2x400)		2x185 (2x400)	
最大外部主電源保險絲 [A] ¹⁾	550		550	
預估的功率損失於 575 V [W] ^{2), 3)}	3642	4465	4146	5028
預估的功率損失於 690 V [W] ^{2), 3)}	3771	4614	4258	5155
效率 ³⁾	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)	

表 10.8 外殼 D2h/D4h/D7h/D8h, 主電源 3x525 - 690 V AC 之電氣資料

1) 有關保險絲額定值的資訊, 請參見 章 10.7 保險絲與斷路器。

2) 典型的功率損失發生在正常條件下並且應該在 $\pm 15\%$ 以內 (容差值與電壓和電纜線條件的變化有關)。這些值基於典型的馬達效率而定 ($IE2/IE3$ 的邊界值)。效率較低的馬達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)。

3) 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 10.4 環境條件。有關零件負載損失的資訊, 請參閱 www.danfoss.com/vltenergyefficiency。

10.2 主電源

主電源 (L1、L2、L3)

輸入電壓 200 - 240 V, 380 - 480 V $\pm 10\%$, 525 - 690 V $\pm 10\%$

主電源電壓過低/主電源斷電 (僅適用於 380 - 480 V 與 525 - 690 V):

在主電源電壓過低或主電源斷電的期間, 變頻器將繼續工作, 直到 DC 電路電壓低於最低停機水準才停止。通常最低水準一般是比變頻器的最低額定電壓低 15%。當主電源電壓比最低變頻器額定電壓低 10% 時, 預期不會進入上電與全轉矩的狀態。

輸入頻率 50/60 Hz $\pm 5\%$

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 ($\cos \Phi$) 接近 1 (> 0.98)

輸入電源側 L1、L2、L3 的切換次數 (上電時) 每 2 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 100 kA 短路電流額定值 (SCCR) 和 240/480/600 V 電壓的電路。

1) 係依 UL/IEC61800-3 計算而得。

10.3 馬達輸出與轉矩資料

馬達輸出 (U、V、W)

輸出電壓 輸入電壓的 0 - 100%

輸出頻率 0 - 590 Hz¹⁾

磁通模式的輸出頻率 0 - 300 Hz

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) 相對於變頻器標稱轉矩的百分比。

2) 每 10 分鐘一次。

10.4 環境條件

環境

D1h/D2h/D5h/D6h/D7h/D8h 外殼 IP21/類型 1、IP54/類型 12

D3h/D4h 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) H₂S 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 (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 (122 °F)¹⁾

- 在持續 FC 輸出電流 最高 45 °C (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 (14 °F)

存放/運輸時的溫度 -25 至 +65/70 °C (13 至 149/158 °F)

海平面以上的最大高度 (不降低額定值) 1000 m (3281 ft)

海平面以上的最大高度 (降低額定值) 3000 m (9842 ft)

1) 有關降低額定值的詳情, 請參閱設計指南。

EMC 標準, 干擾	EN 61800-3
EMC 標準, 耐受性	EN 61800-3
省電效率等級 ¹⁾	IE2

1) 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。

10.5 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 10.1 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 10.1 電氣資料 中的電氣資料表。

10.6 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。

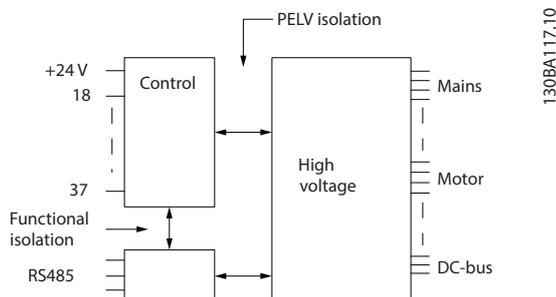


圖 10.1 PELV 絕緣

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 (推挽式驅動)	110 kHz
端子 29、33 的最大頻 (開路集電極)	5 kHz
端子 29、33 的最小頻率	4 Hz
電壓等級	在 章 10.6 控制輸入/輸出與控制數據 中參閱數位輸入
輸入的最大電壓	28 V DC
輸入電阻值, R_i	大約 4 k Ω
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 k Ω
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/污染等級 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/污染等級 2

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)。

- 1) IEC 60947 的第 4 和第 5 部分。
- 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 m/s
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 M/S
--------	-------

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。

10.7 保險絲與斷路器

10.7.1 選擇保險絲

若在電源側安裝保險絲, 當變頻器內發生元件故障 (第一個故障) 時可確保可能造成的損壞被侷限於變頻器的外殼內。請使用建議使用的保險絲來確保符合 EN 50178 的規定, 請參見 表 10.9、表 10.10 與 表 10.11。

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。

D1h - D8h 建議的保險絲

機型	Bussmann 零件編號
N55K	170M2620
N75K	170M2621
N90K	170M4015
N110	170M4015
N150	170M4016
N160	170M4018

表 10.9 D1h - D8h 電源/半導體保險絲選項, 200 - 240 V

機型	Bussmann 零件編號
N90K	170M2619
N110	170M2620
N132	170M2621
N160	170M4015
N200	170M4016
N250	170M4018

表 10.10 D1h - D8h 電源/半導體保險絲選項, 380 - 480 V

機型	Bussmann 零件編號
N55K	170M2616
N75K	170M2619
N90K	170M2619
N110	170M2619
N132	170M2619
N160	170M4015
N200	170M4015
N250	170M4015
N315	170M4015

表 10.11 D1h - D8h 電源/半導體保險絲選項, 525 - 690 V

建議將 aR 類型保險絲用於 D3h - D4h 尺寸的變頻器。請參閱 表 10.12。

機型	200 - 240 V	380 - 480 V	525 - 690 V
N45K	ar-350	-	-
N55K	ar-400	-	ar-160
N75K	ar-500	-	ar-315
N90K	ar-500	ar-315	ar-315
N110	ar-630	ar-350	ar-315
N132	-	ar-400	ar-315
N150	ar-800	-	-
N160	-	ar-500	ar-550
N200	-	ar-630	ar-550
N250	-	ar-800	ar-550
N315	-	-	ar-550

表 10.12 D3h - D4h 電源/半導體保險絲尺寸

Bussmann	額定值
LPJ-21/2SP	2.5 A, 600 V

表 10.13 D1h - D8h 空間加熱器保險絲建議

為符合 UL 規範，針對未提供斷開連接、接觸器或斷路器選項的設備，請使用 Bussmann 170M 系列保險絲。如果變頻器提供斷開連接、接觸器或斷路器選項，請參見 表 10.14 至 表 10.17 以瞭解取得 SCCR 額定值與 UL 保險絲標準。

10.7.2 短路電路電流額定值 (SCCR)

短路電路電流額定值 (SCCR) 代表變頻器可以安全承受的最大短路電流量。如果變頻器未提供主電源斷開連接、接觸器或斷路器，則在所有電壓 (200 - 690 V) 下的變頻器 SCCR 為 100000 A。

如果變頻器僅提供主電源斷開連接，則在所有電壓 (200 - 600 V) 下的變頻器 SCCR 為 100000 A。請參閱 表 10.14。若變頻器僅提供接觸器，請參見 表 10.15 以瞭解 SCCR。如果變頻器包含接觸器與斷開連接，請參見 表 10.16。

若變頻器僅提供斷路器，則 SCCR 值視電壓而定。請參閱 表 10.17。

外殼規格	≤ 600 V IEC/UL
D5h	100000 A ¹⁾
D7h	100000 A ²⁾

表 10.14 D5h 與 D7h 變頻器僅提供斷開連接

- 1) 含上游分支保護 J 類保險絲，最大額定值為 600 A。
- 2) 含上游分支保護 J 類保險絲，最大額定值為 800 A。

外殼規格	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾	690 V IEC ¹⁾
D6h	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (N315 380 - 480 V 型號除外)	100000 A	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (僅限 N315 380 - 480 V 型號)	100000 A	接點 Danfoss	不適用	不適用

表 10.15 D6h 與 D8h 變頻器僅提供接觸器

- 1) 含 gL/gG 保險絲：425 A 最大保險絲尺寸適用 D6h，630 A 最大保險絲適用 D8h。
- 2) 含外部上游 J 類保險絲：450 A 最大保險絲尺寸適用 D6h，600 A 最大保險絲適用 D8h。

外殼規格	415 V IEC ¹⁾	480 V UL ²⁾	600 V UL ²⁾
D6h	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (N315 380 - 480 V 型號除外)	100000 A	100000 A	100000 A
D8h (僅限 N315 380 - 480 V 型號)	100000 A	接點 Danfoss	不適用

表 10.16 D6h 與 D8h 變頻器提供斷開連接與接觸器

- 1) 含 gL/gG 保險絲：425 A 最大保險絲尺寸適用 D6h, 630 A 最大保險絲適用 D8h。
2) 含外部上游 J 類保險絲：450 A 最大保險絲尺寸適用 D6h, 600 A 最大保險絲適用 D8h。

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

表 10.17 D6h and D8h 提供斷路器

10.8 緊固收緊扭力

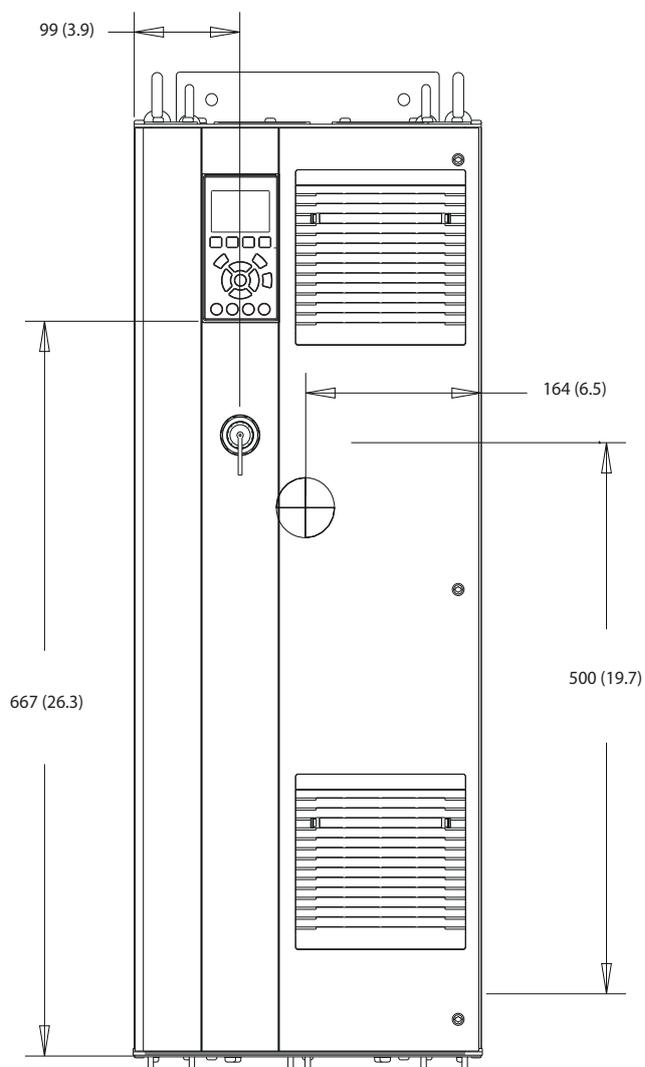
在 表 10.18 所列的位置中鎖緊緊固件時，請施用正確的扭矩。固定電器連接時扭矩太低或太高將使電氣連接不良。為確保轉矩正確，請使用扭力扳手。

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 D1h/D2h)	M8	9.6 (84)
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 10.18 緊固件轉矩級別

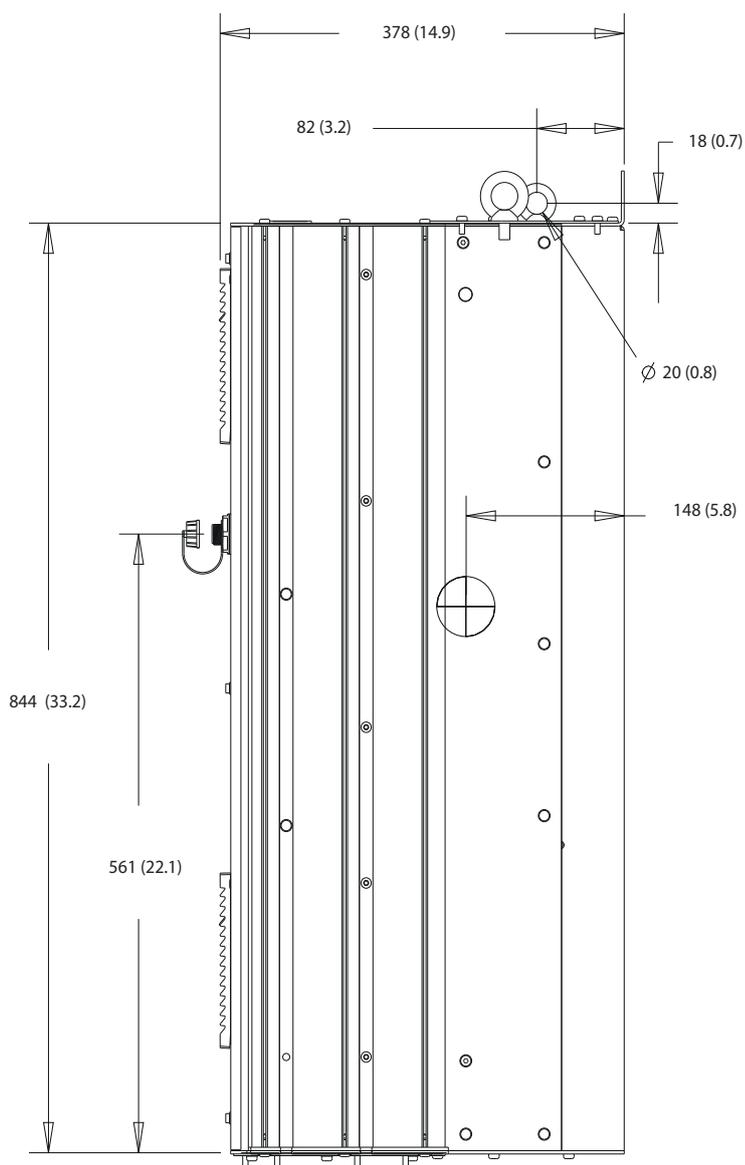
10.9 外殼尺寸

10.9.1 D1h 外部尺寸



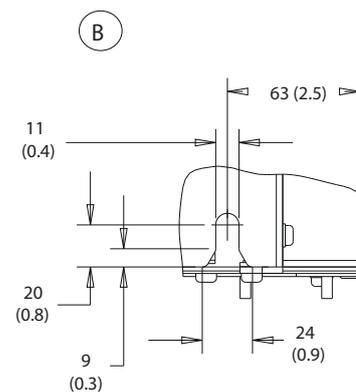
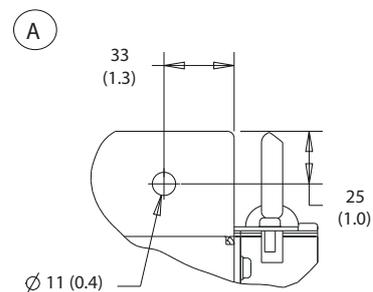
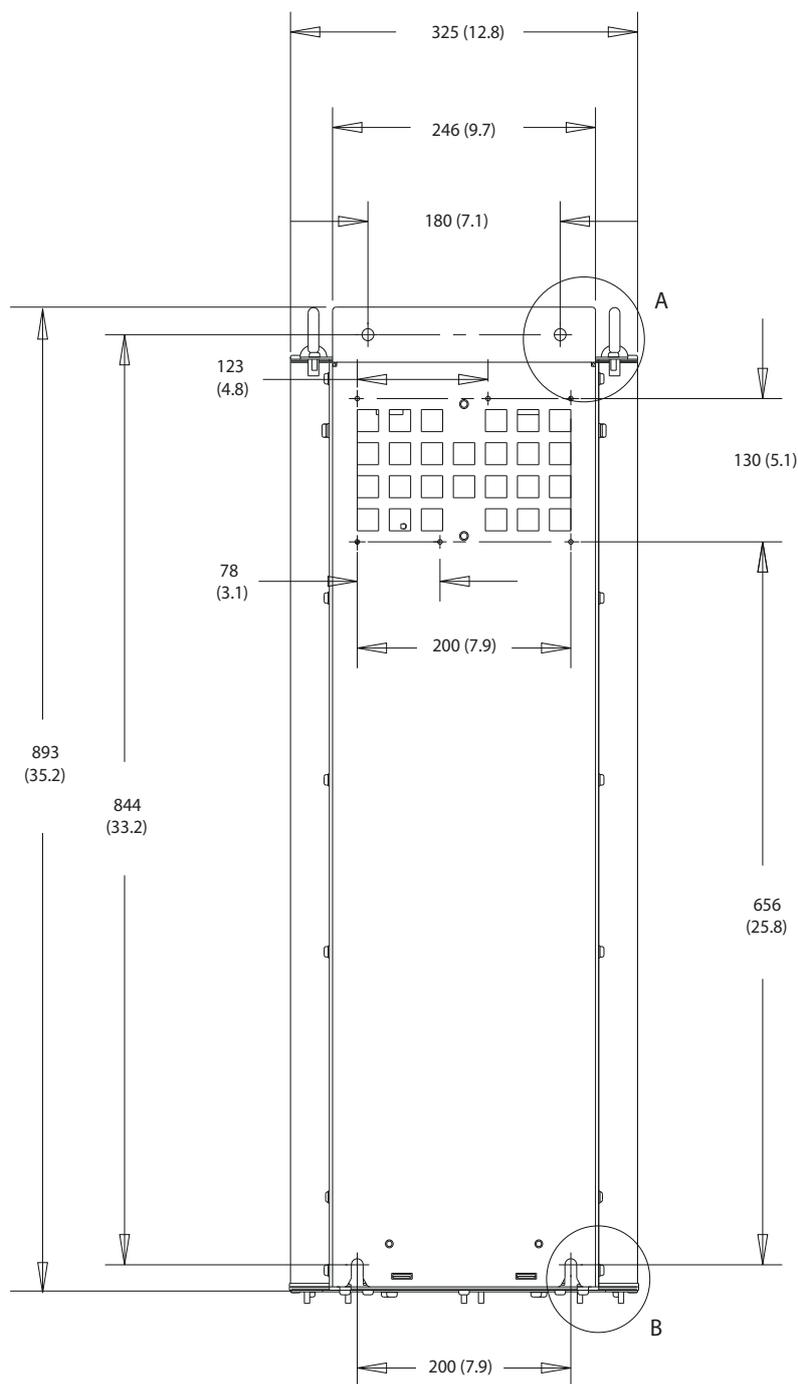
130BE982.10

圖 10.2 D1h 的正面圖



10

圖 10.3 D1h 的側視圖



130BF798.10

圖 10.4 D1h 的後視圖

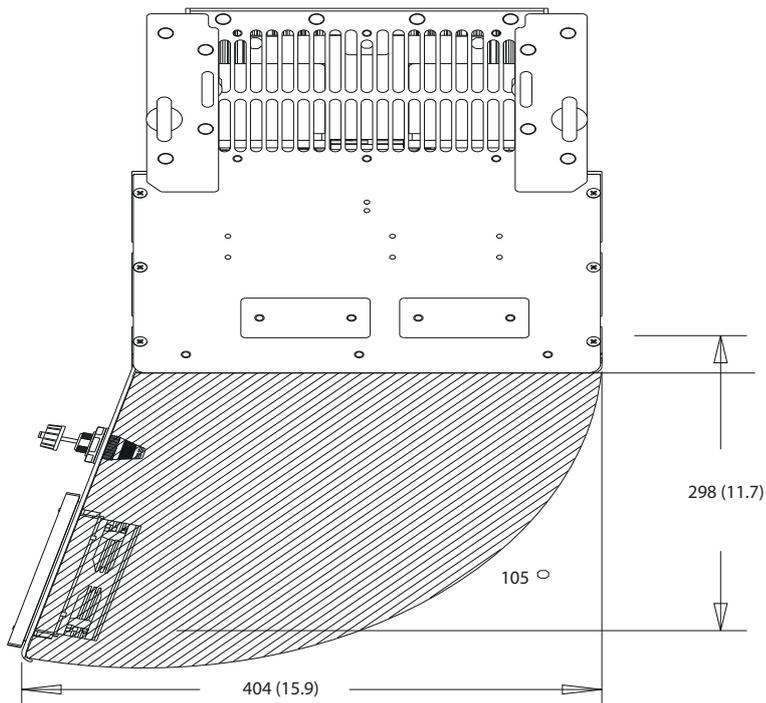
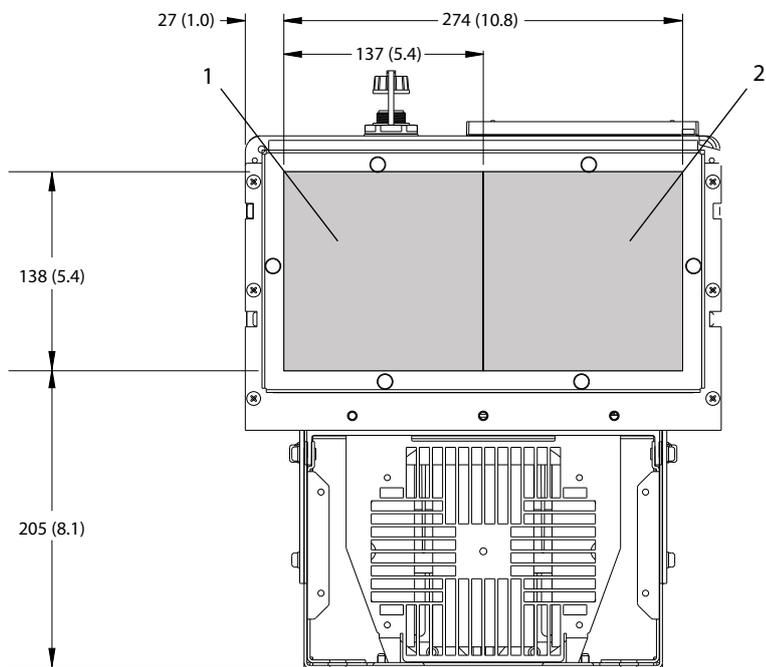


圖 10.5 D1h 門隙

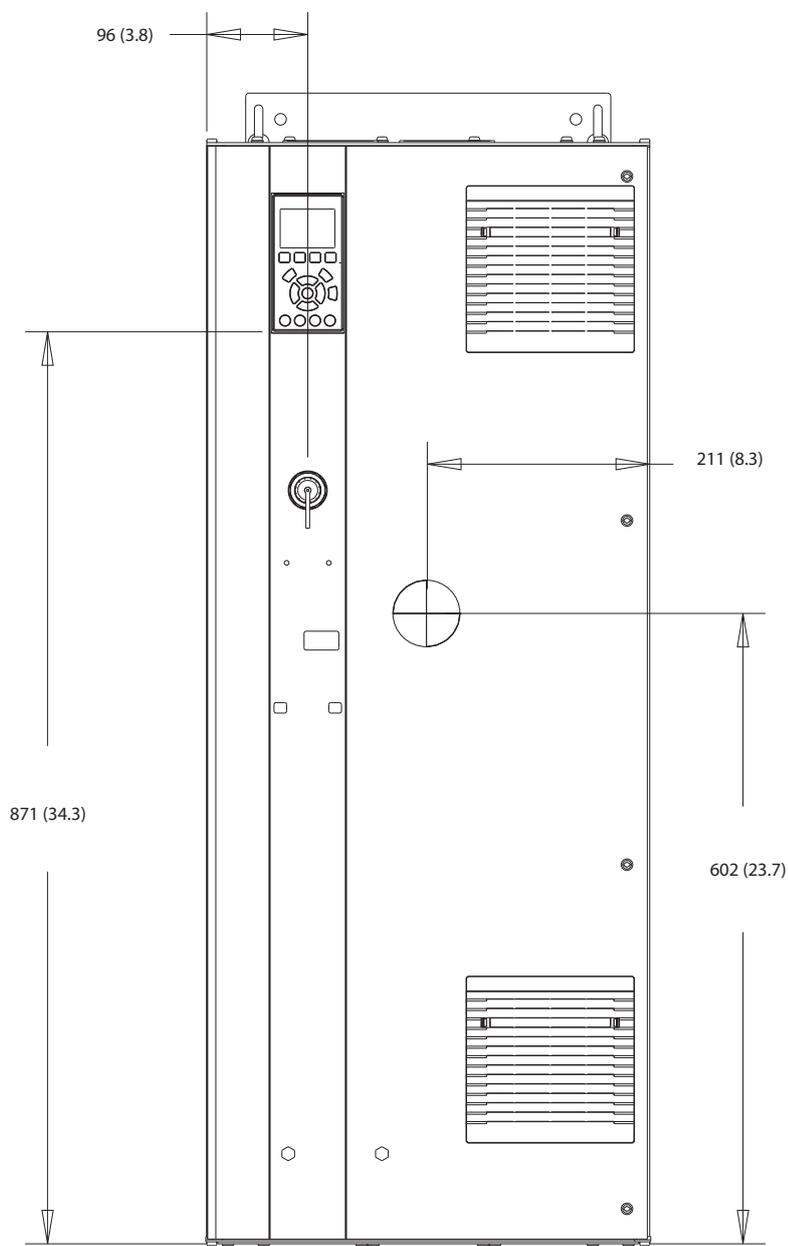
10



1	主電源端	2	馬達端
---	------	---	-----

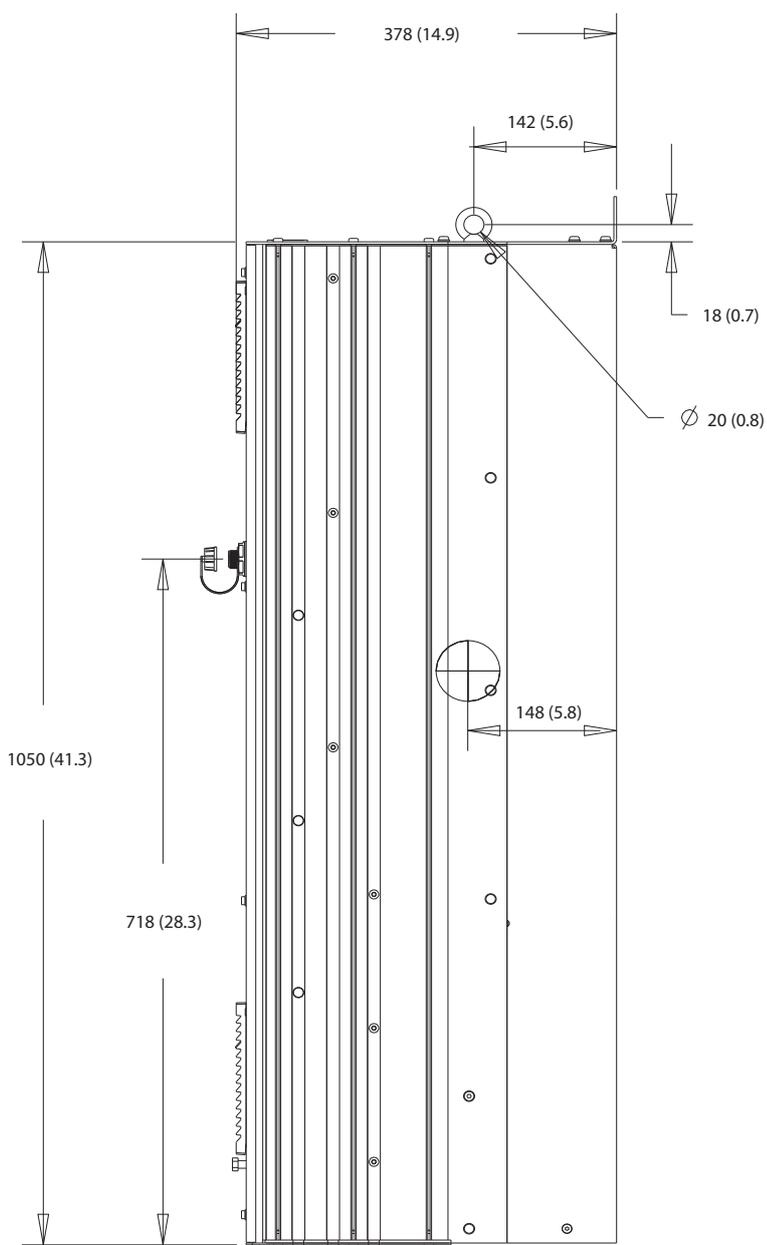
圖 10.6 D1h 固定頭板的尺寸

10.9.2 D2h 外部尺寸



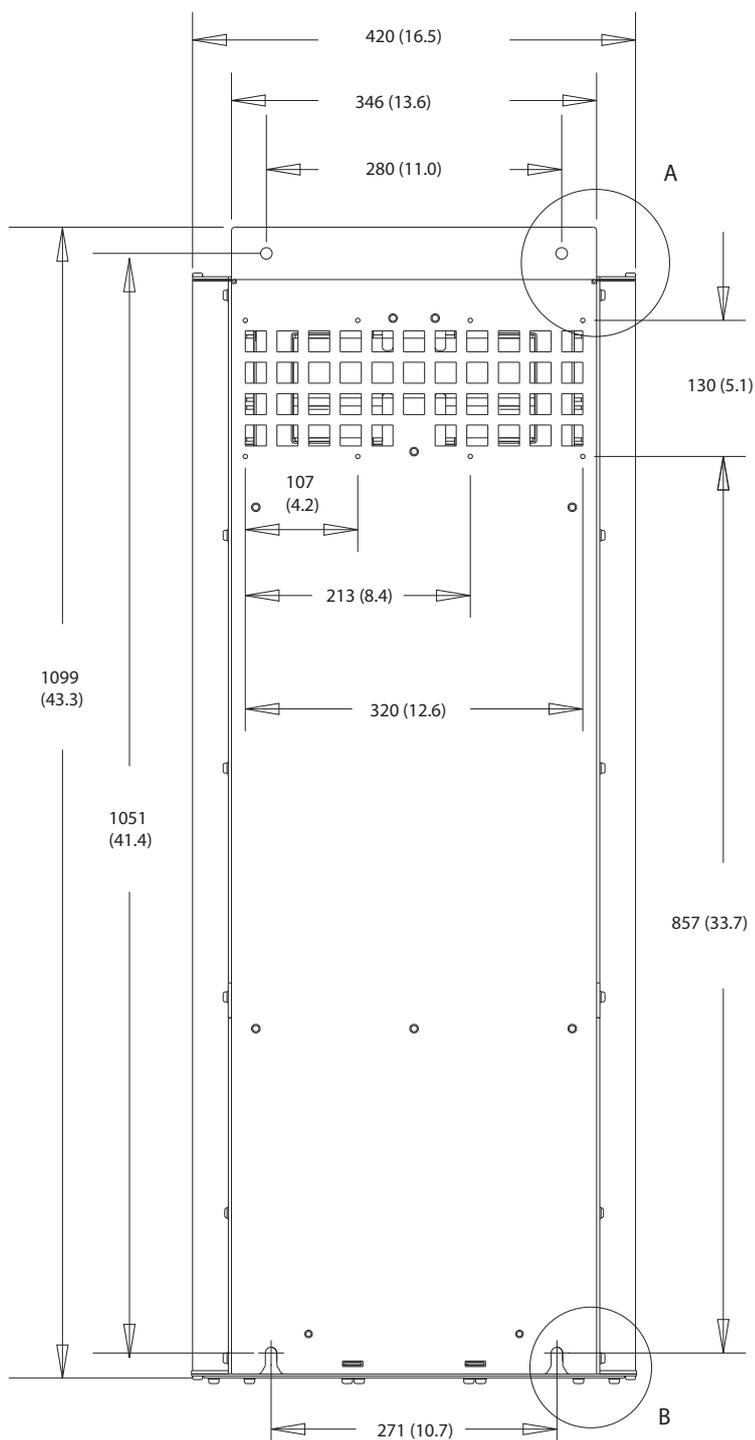
130BF321.10

圖 10.7 D2h 的正面圖

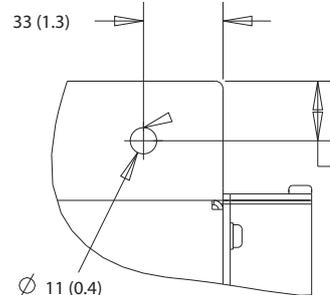


10

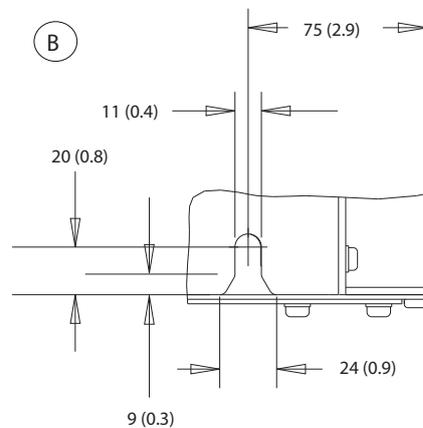
圖 10.8 D2h 的側視圖



A



B



130BF800.10

10

圖 10.9 D2h 的後視圖

130BF670.10

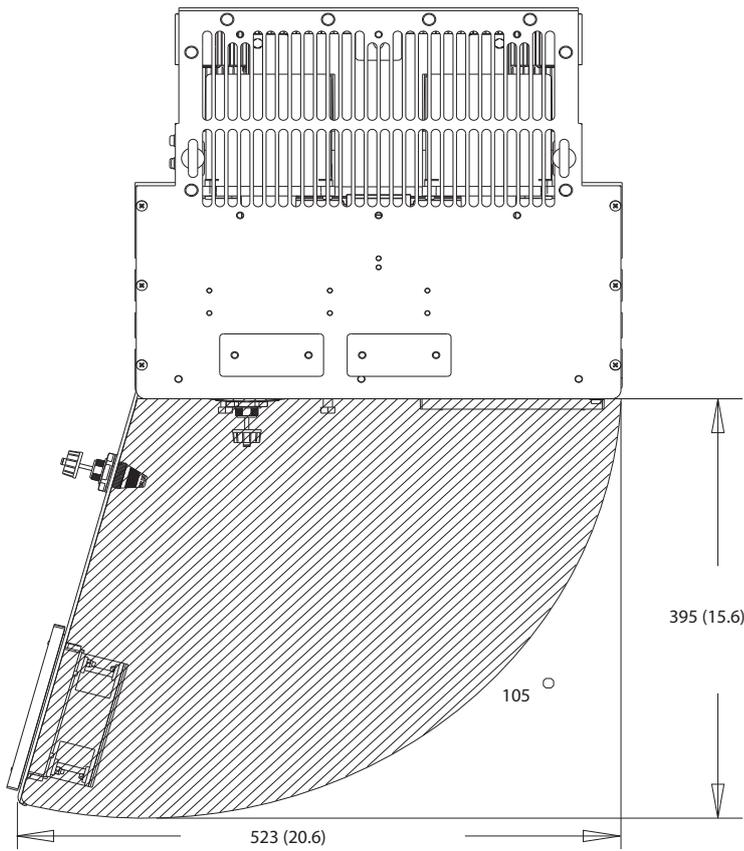
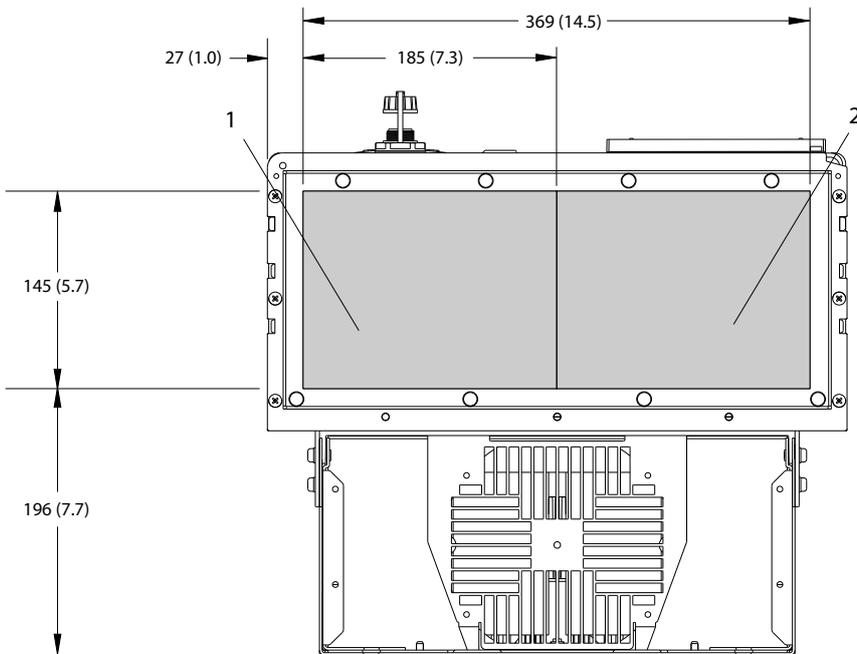


圖 10.10 D2h 門隙

10

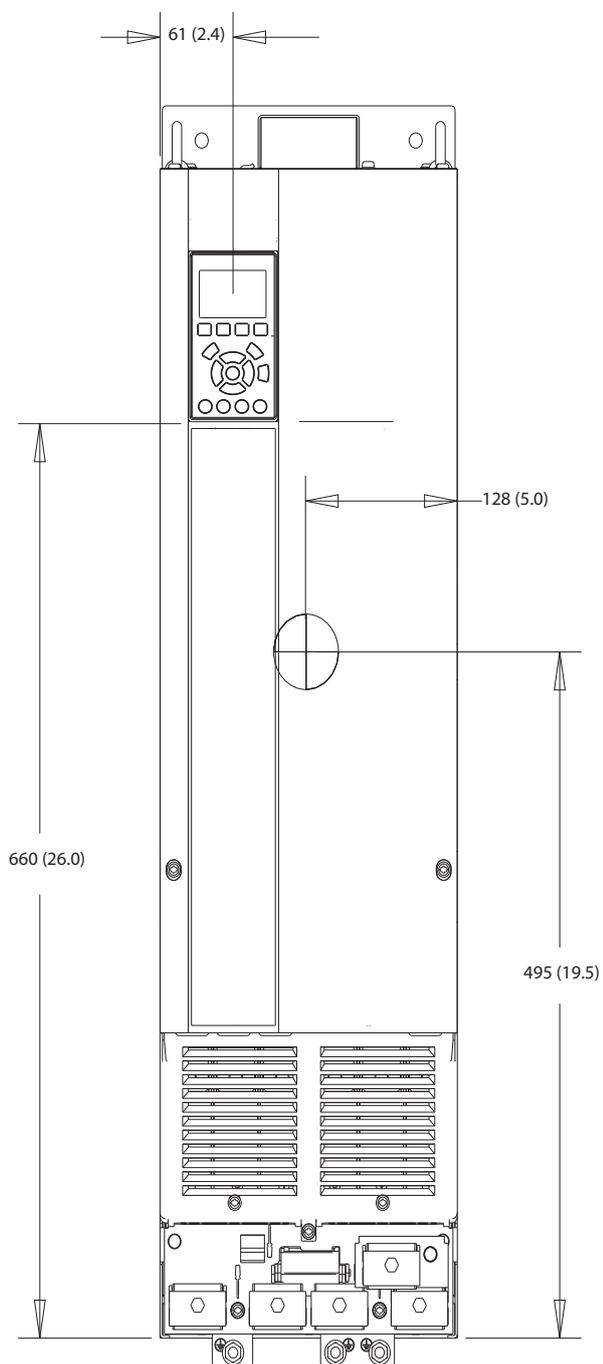


130BF608.10

1	主電源端	2	馬達端
---	------	---	-----

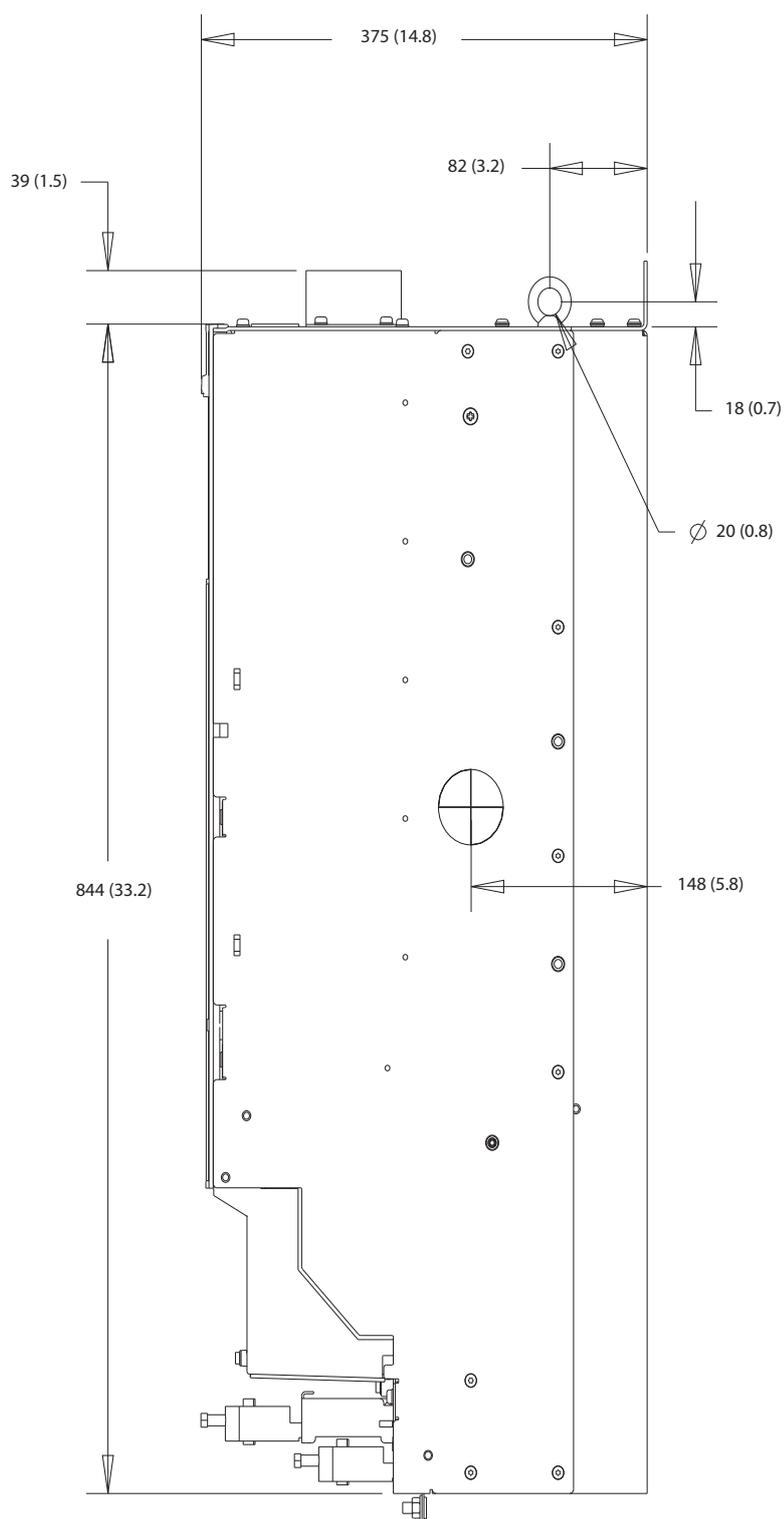
圖 10.11 D2h 固定頭板的尺寸

10.9.3 D3h 外部尺寸



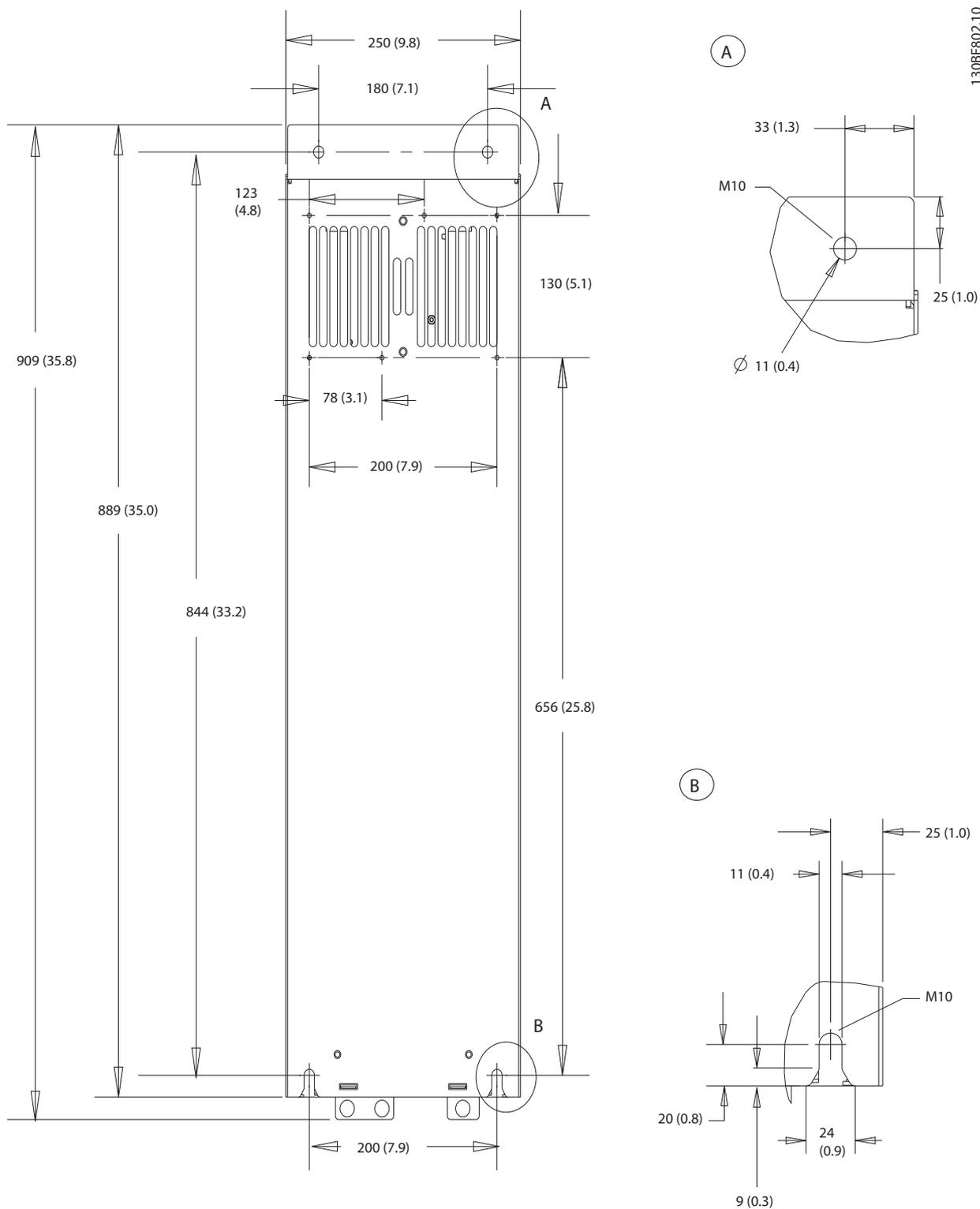
1308F322.10

圖 10.12 D3h 的正面圖



10

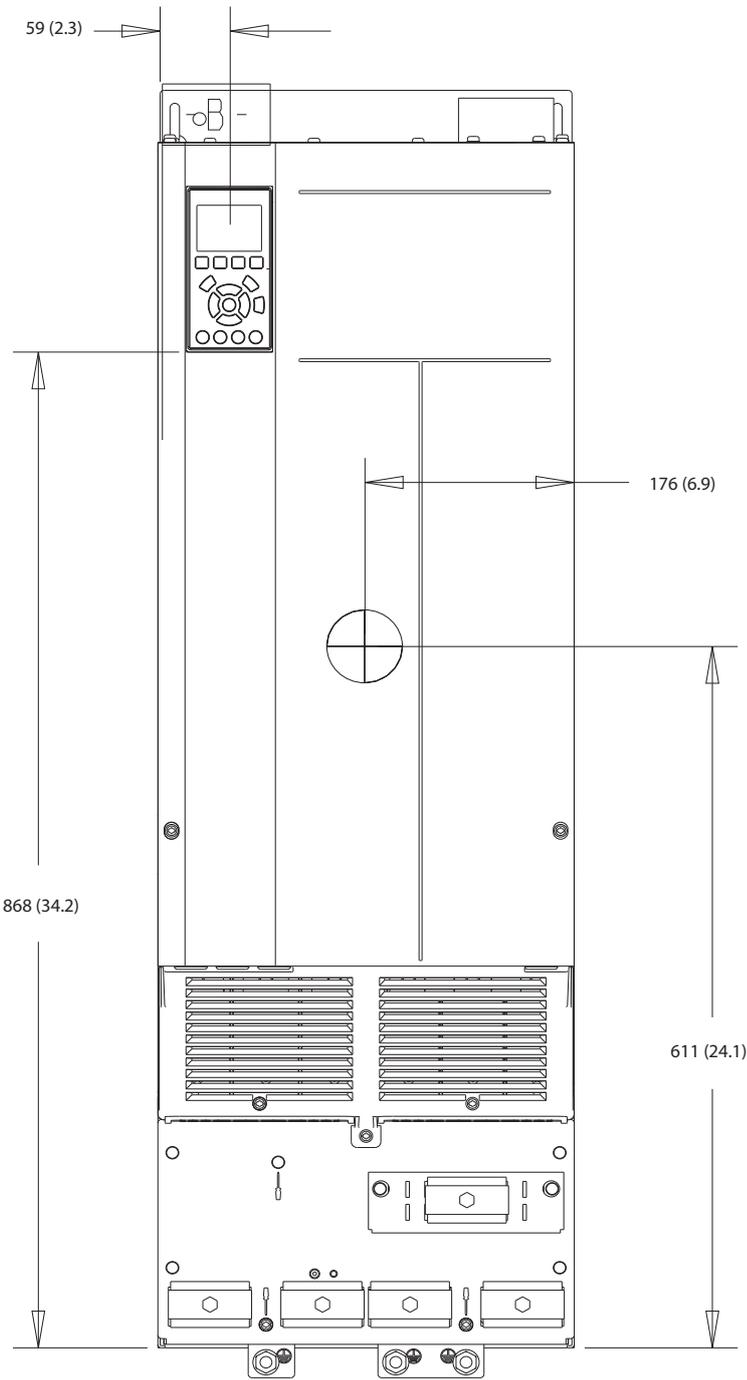
圖 10.13 D3h 的側視圖



130BF802.10

圖 10.14 D3h 的後視圖

10.9.4 D4h 外殼尺寸



130BF323.10

10

圖 10.15 D4h 的正面圖

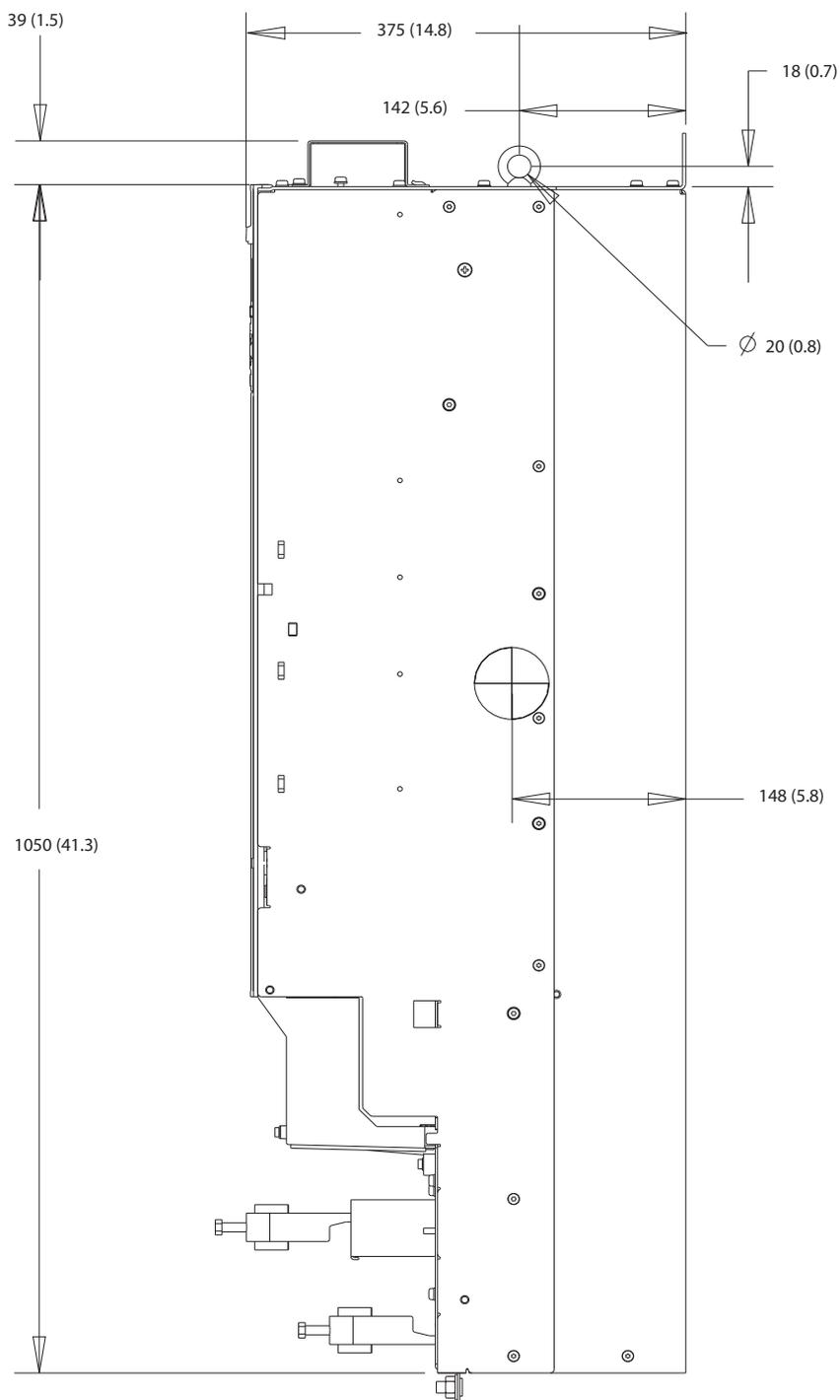
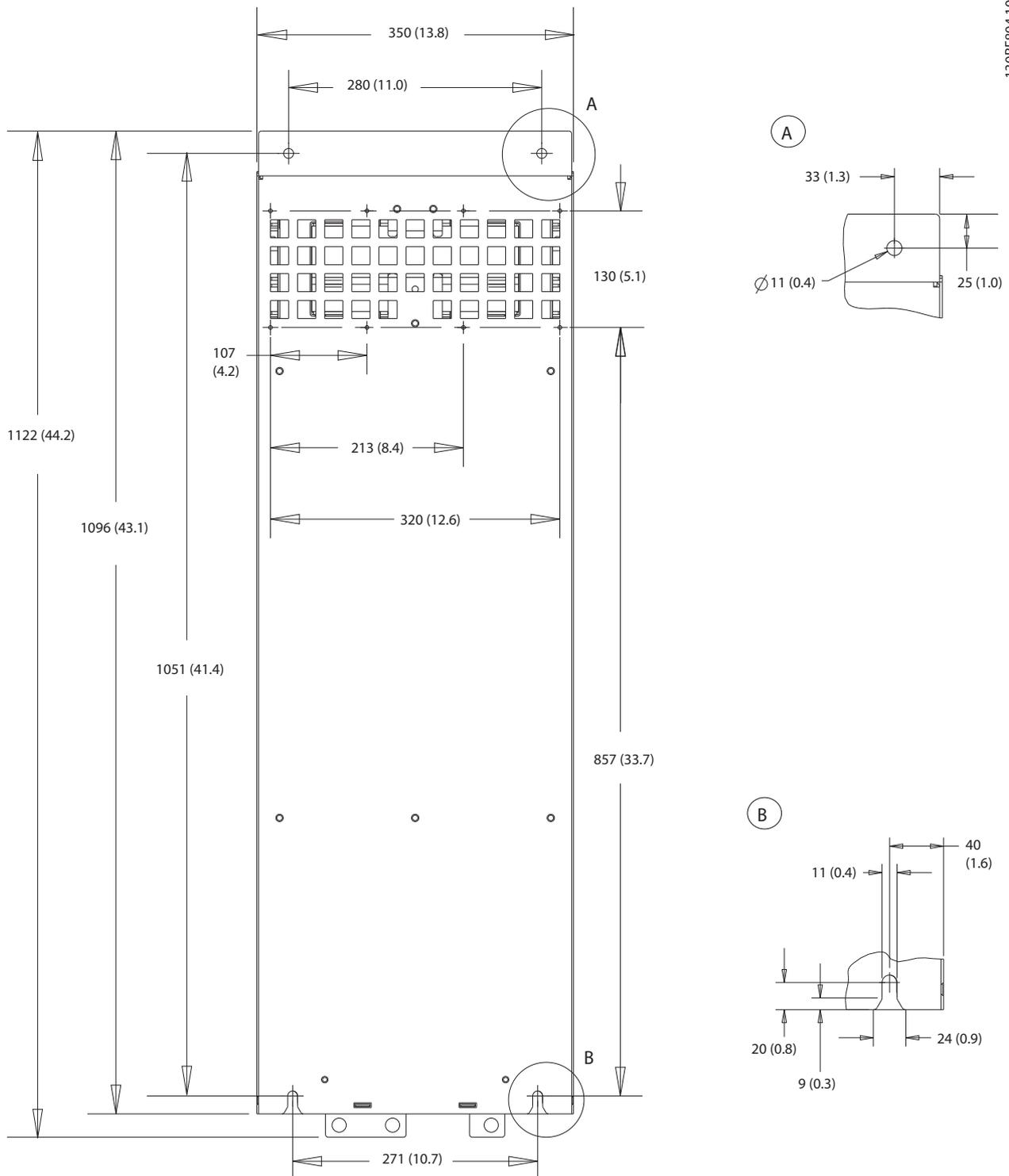


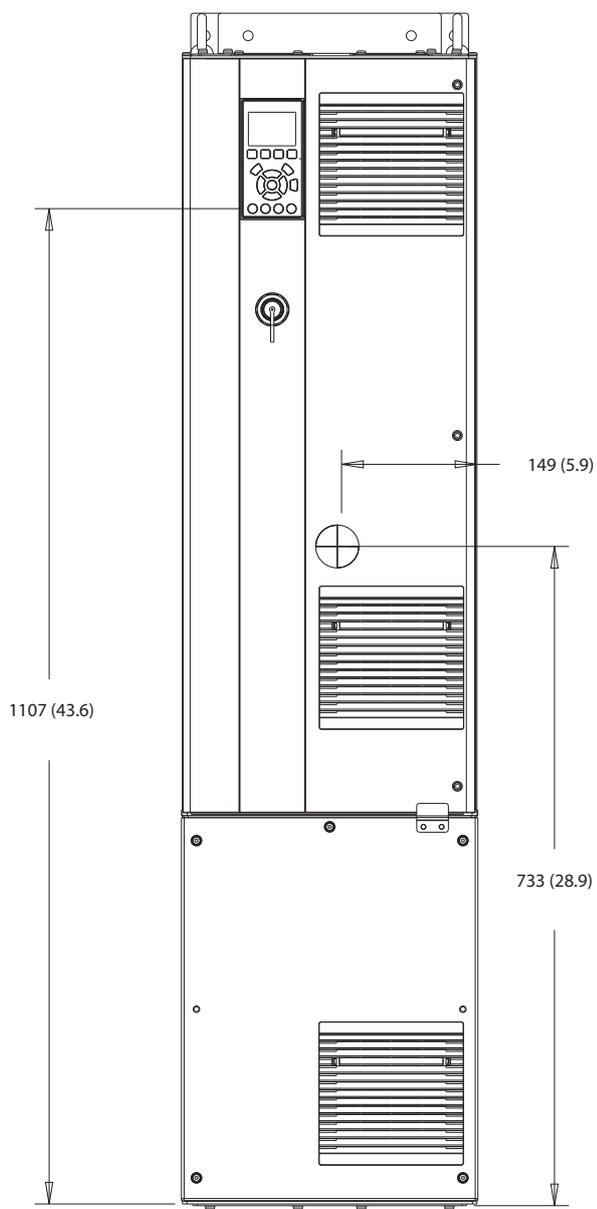
圖 10.16 D4h 的側視圖



10

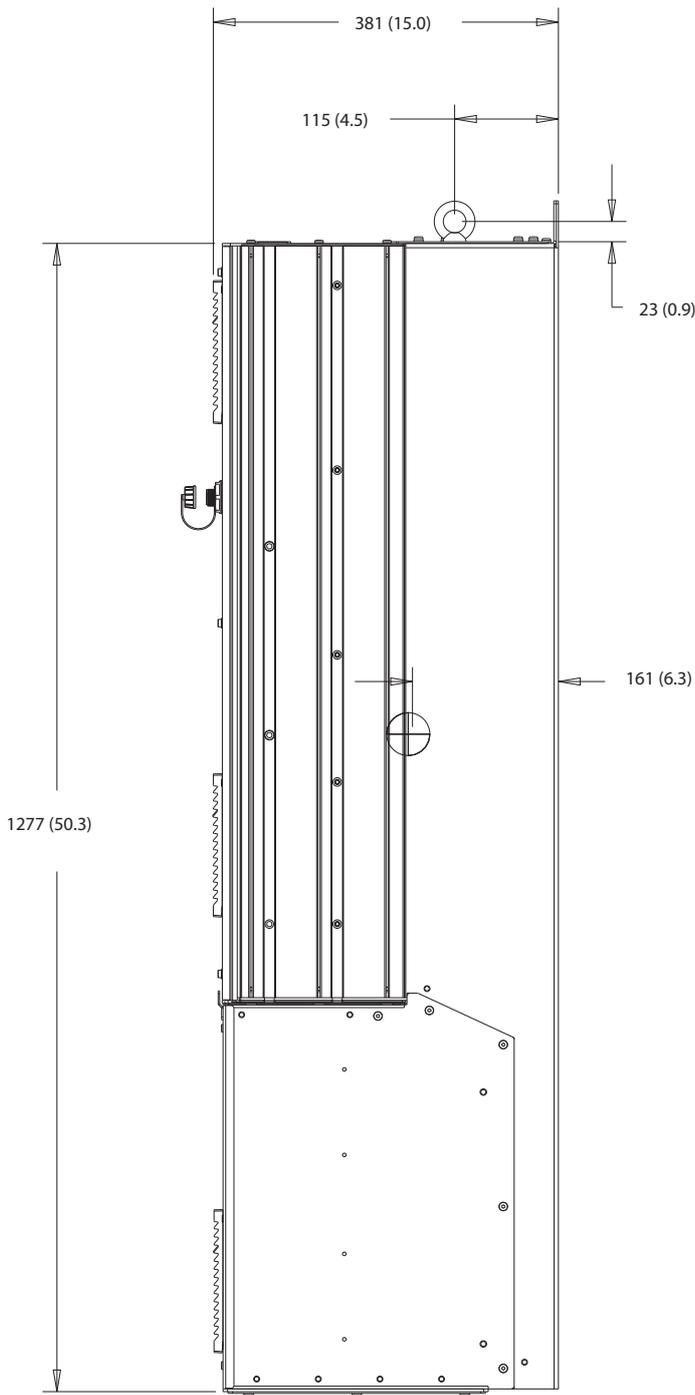
圖 10.17 D4h 的後視圖

10.9.5 D5h 外部尺寸



130BF324.10

圖 10.18 D5h 的正面圖



10

圖 10.19 D5h 的側視圖

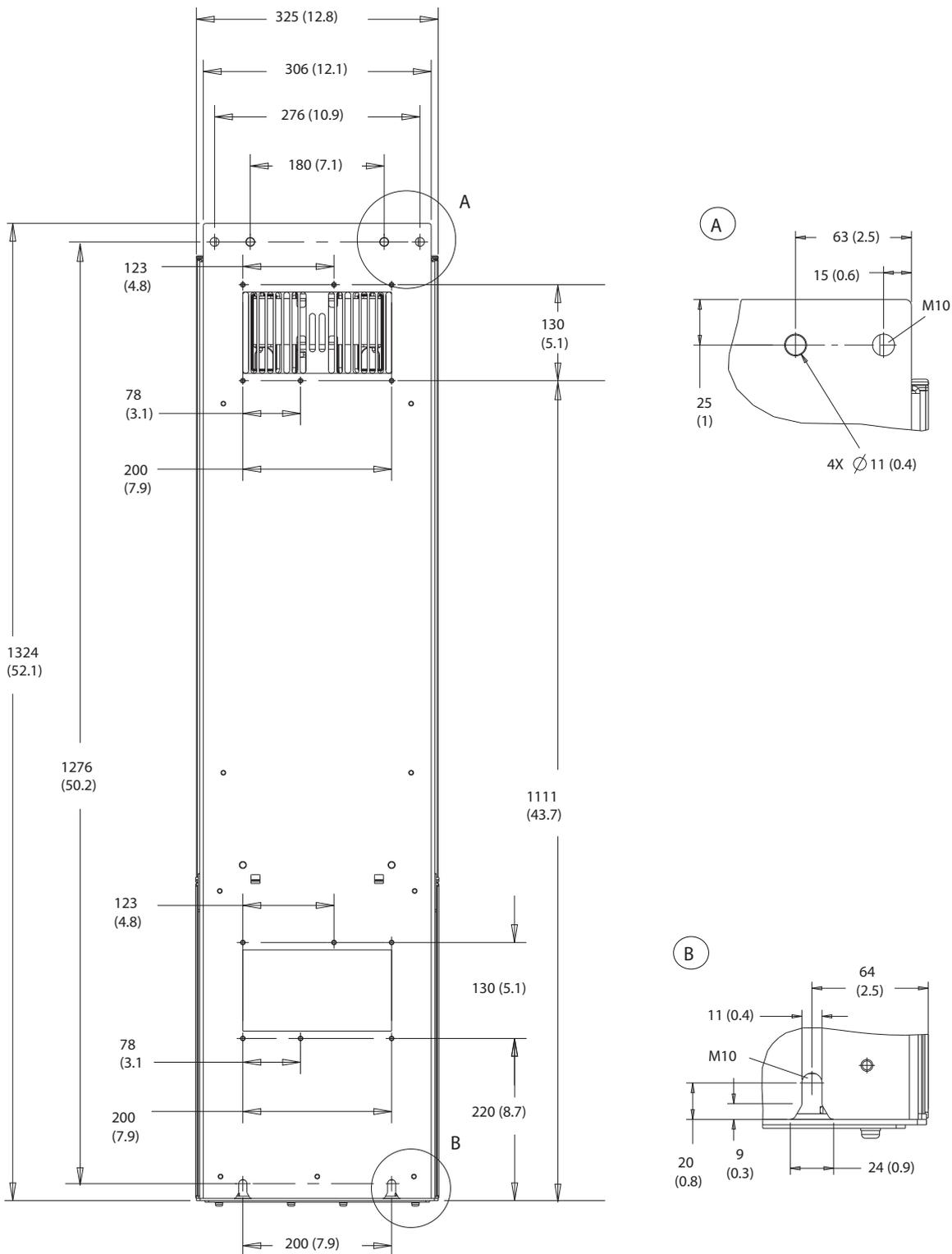
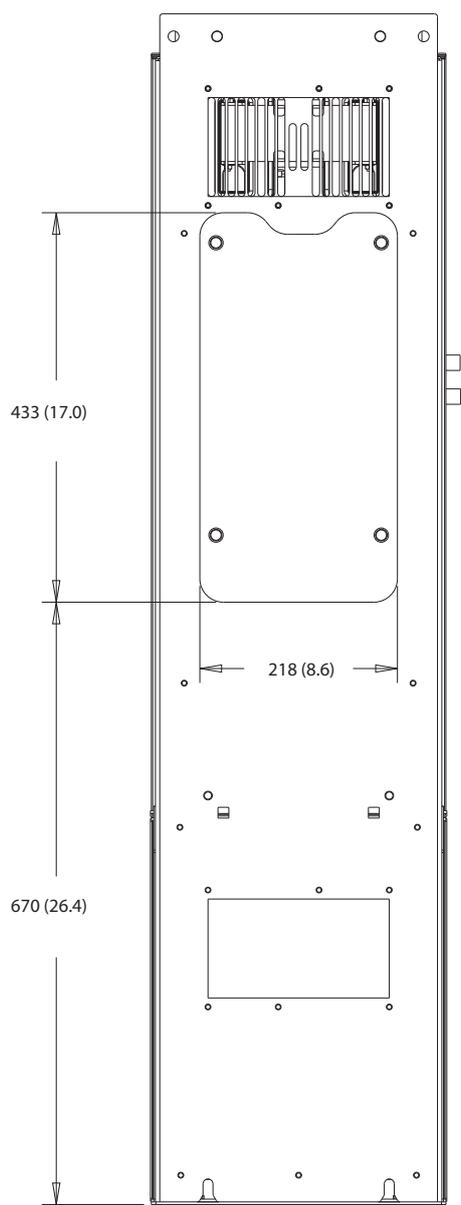


圖 10.20 D5h 的後視圖



10

圖 10.21 D5h 散熱片存取尺寸

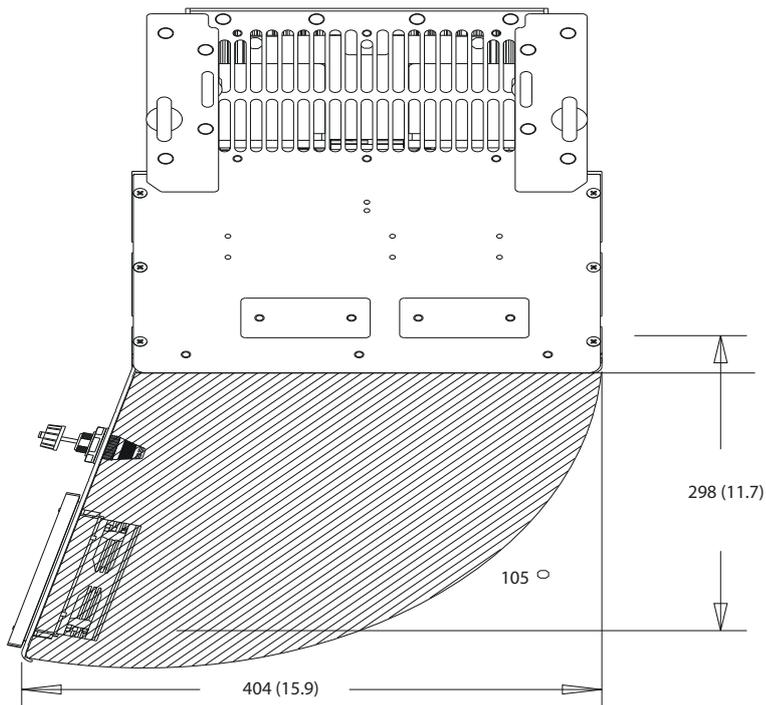
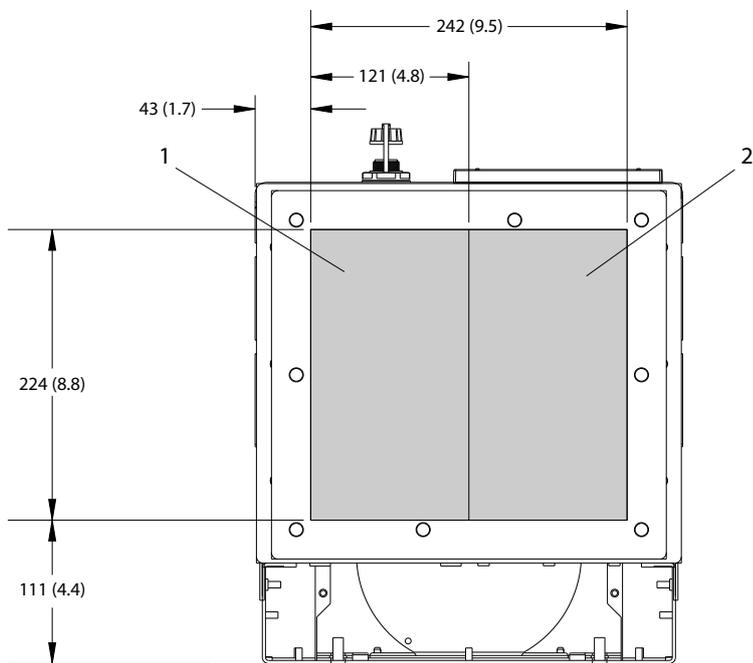


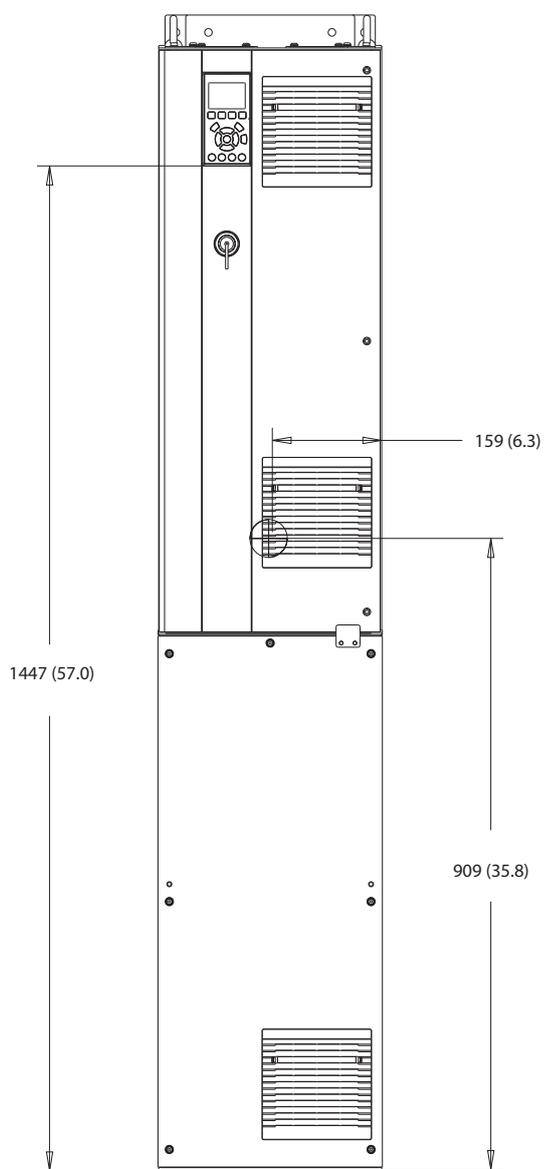
圖 10.22 D5h 門隙



1	主電源端	2	馬達端
---	------	---	-----

圖 10.23 D5h 固定頭板的尺寸

10.9.6 D6h 外部尺寸



130BF325.10

10

圖 10.24 D6h 的正面圖

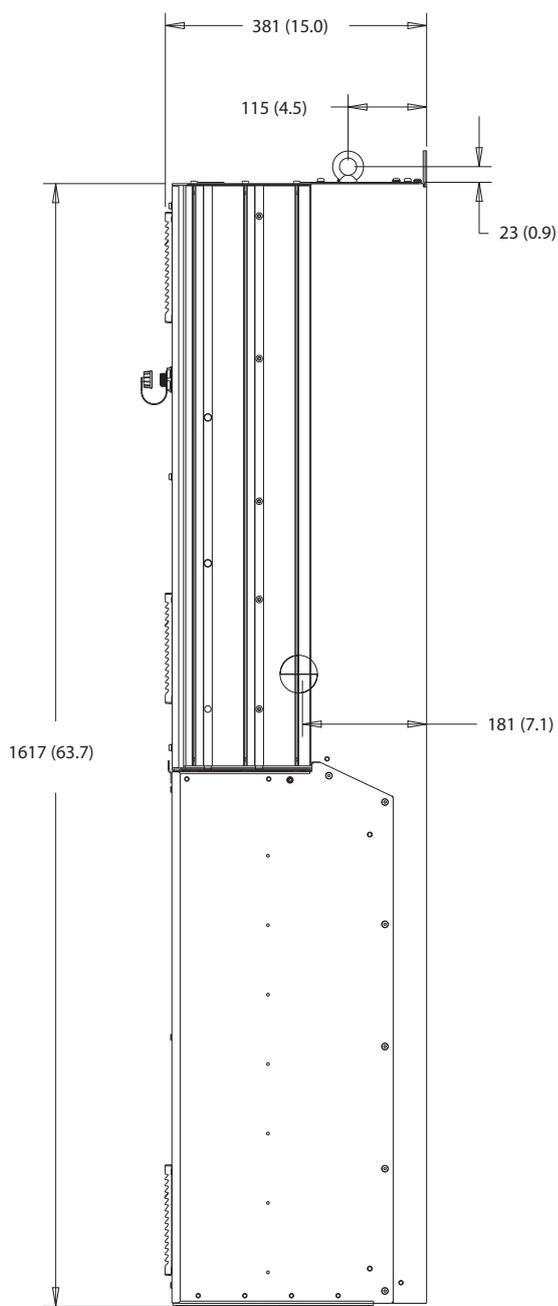


圖 10.25 D6h 的側視圖

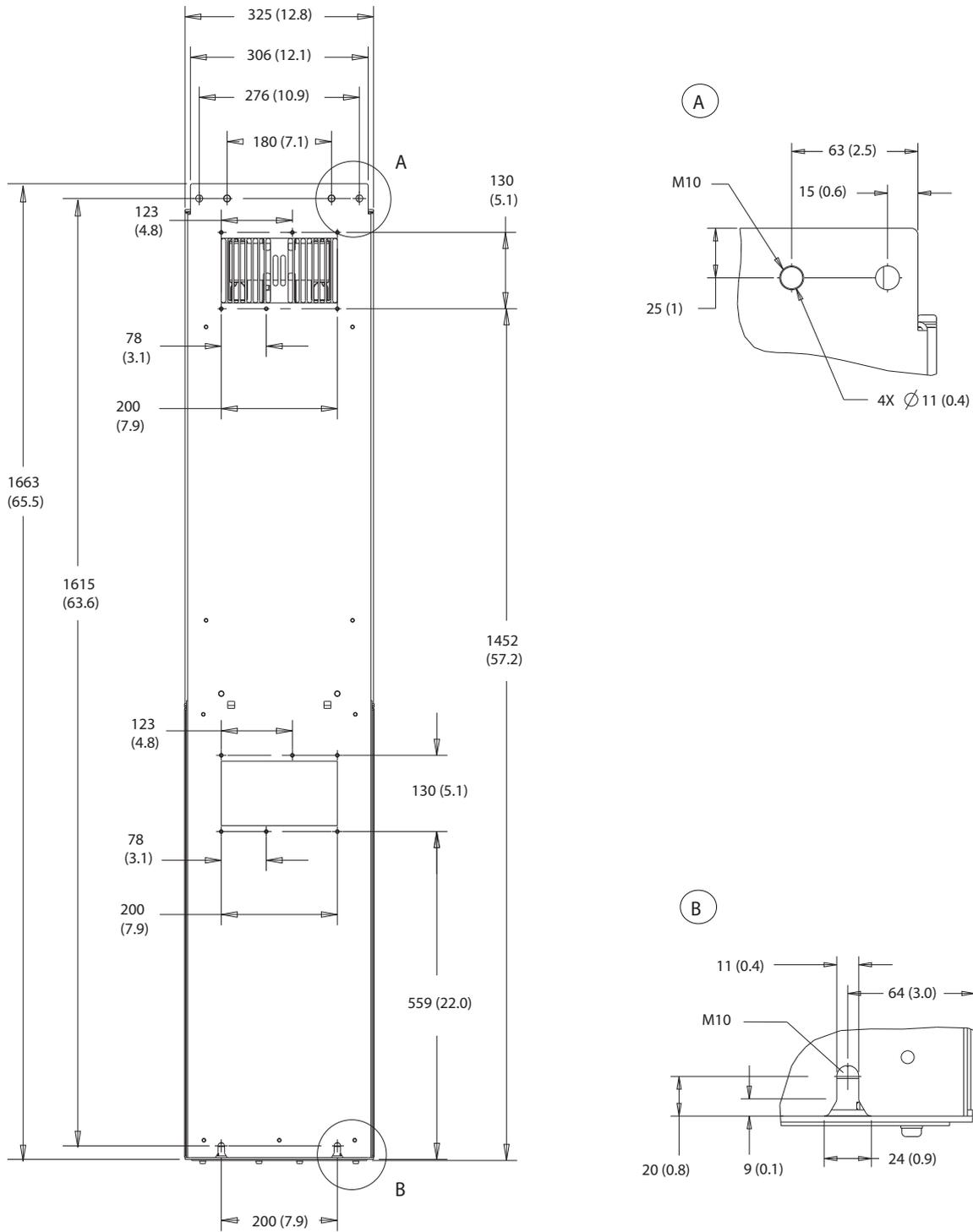


圖 10.26 D6h 的後視圖

10

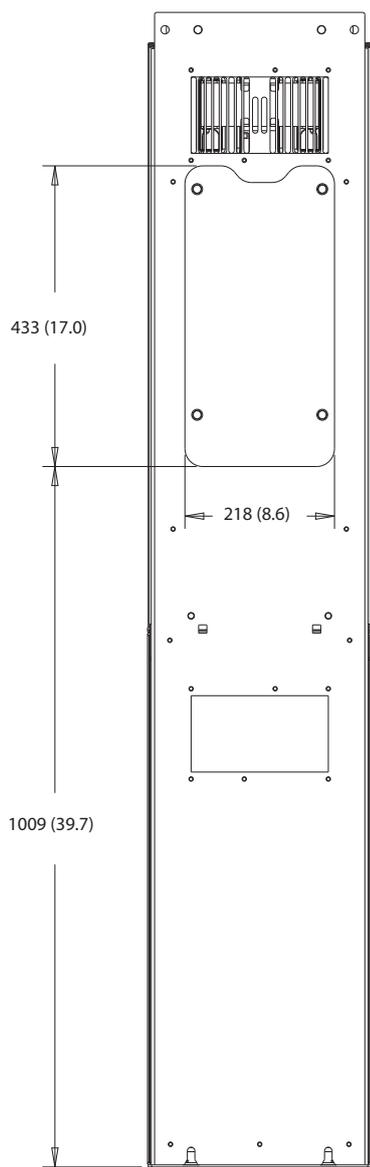


圖 10.27 D6h 散熱片存取尺寸

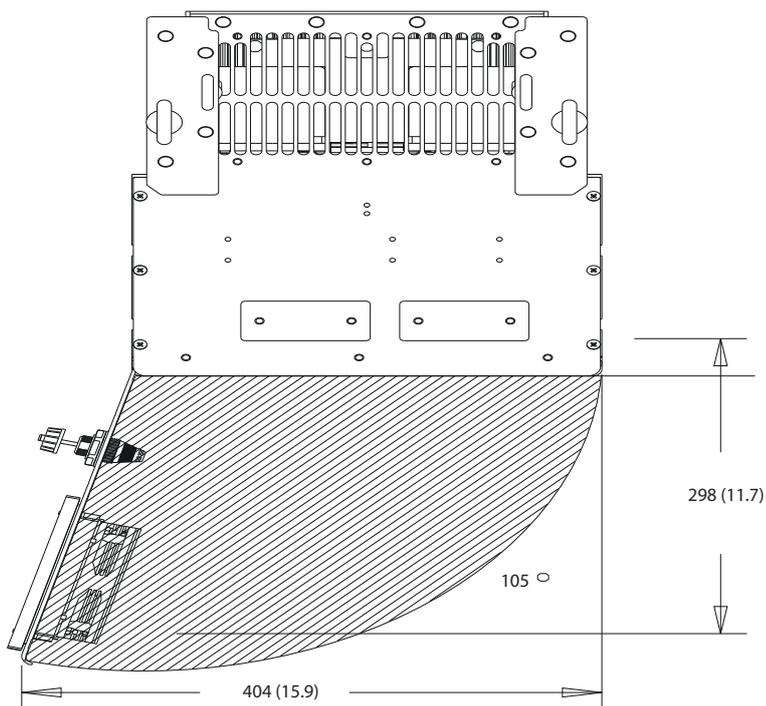
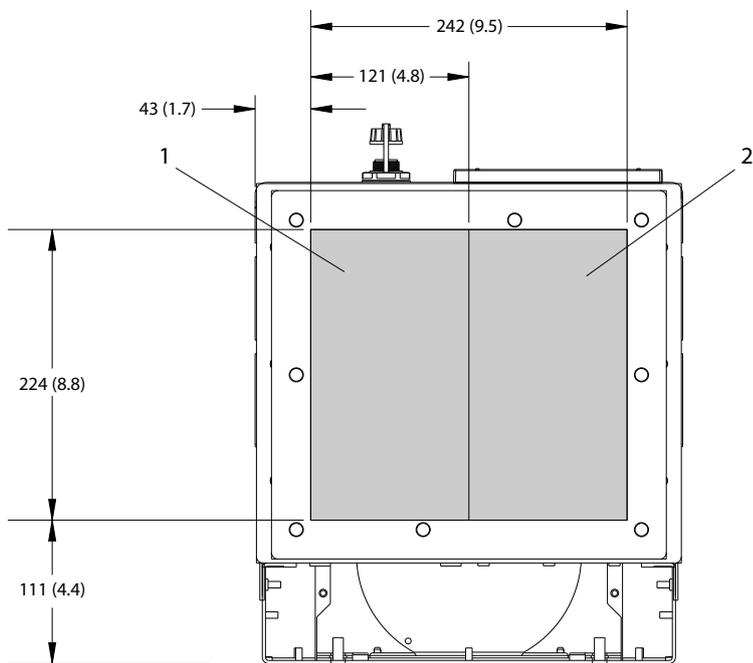


圖 10.28 D6h 門隙

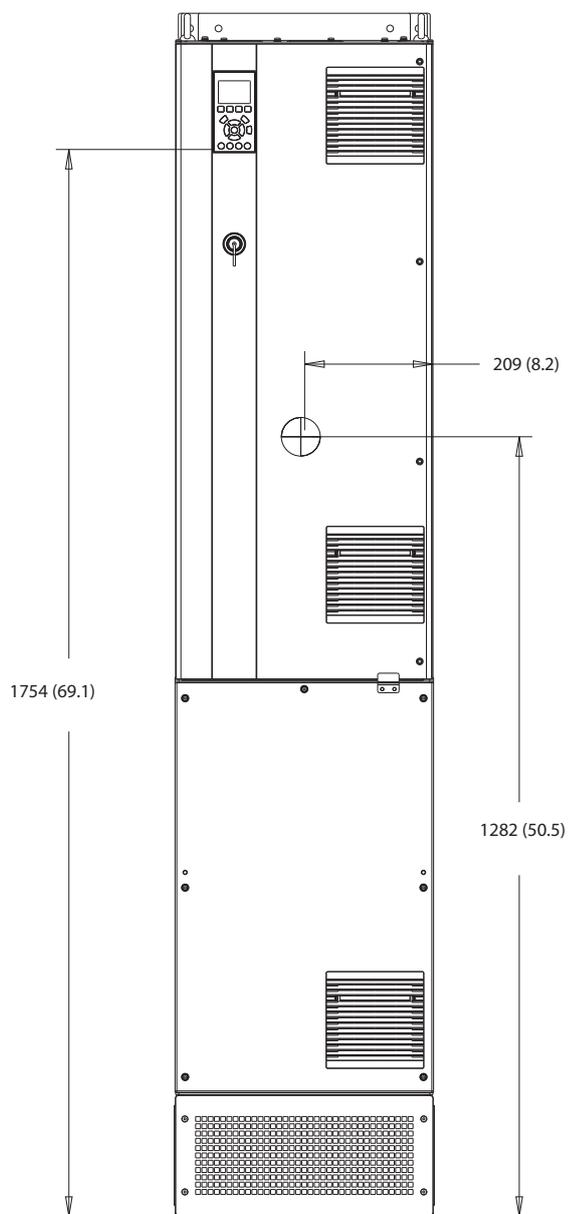
10



1	主電源端	2	馬達端
---	------	---	-----

圖 10.29 D6h 固定頭板的尺寸

10.9.7 D7h 外部尺寸



130BF326.10

圖 10.30 D7h 的正面圖

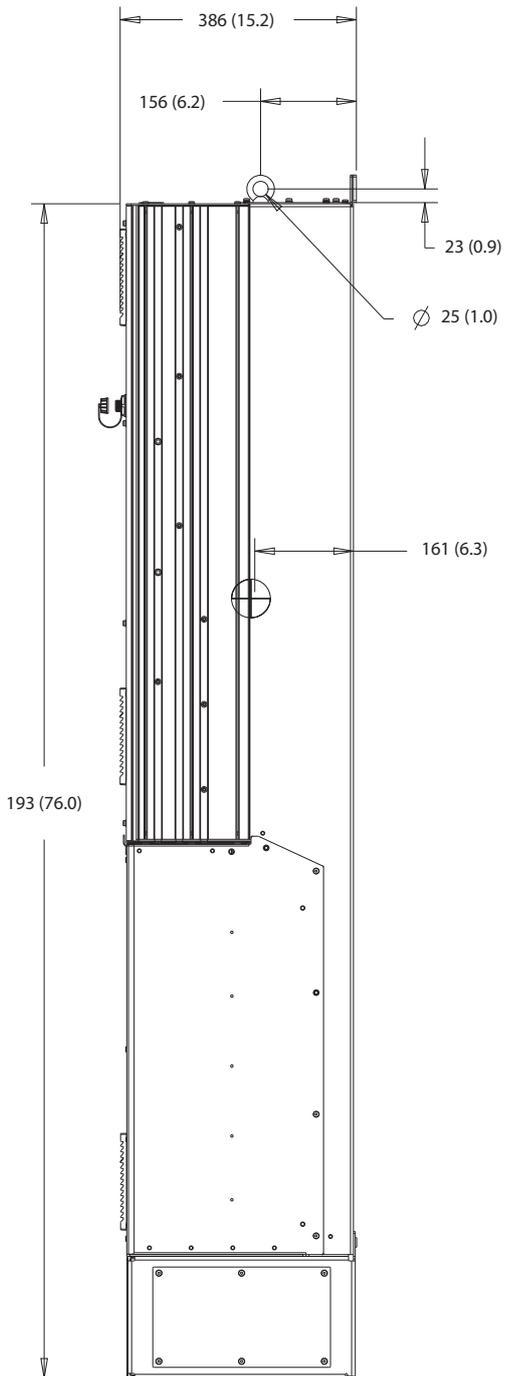
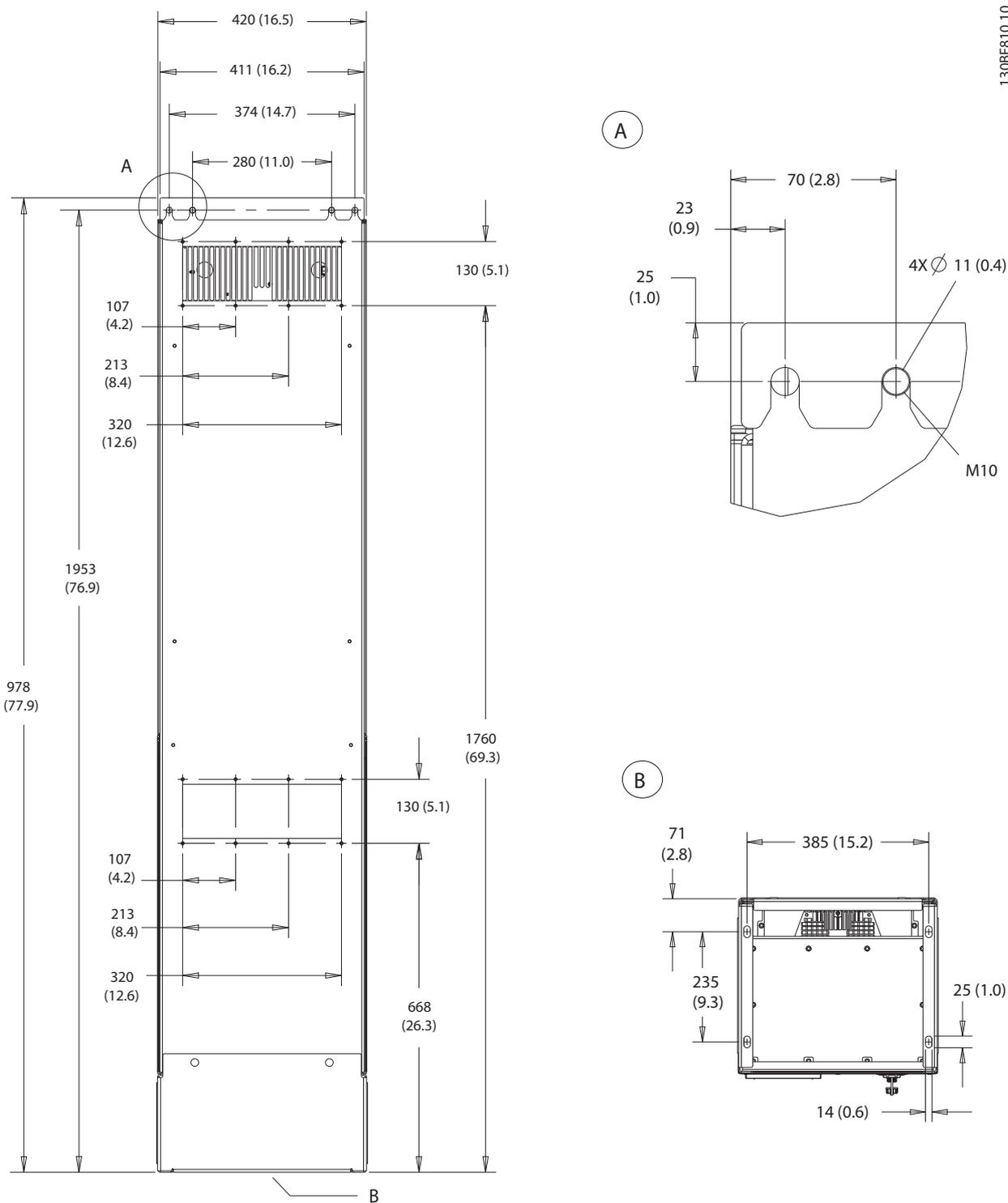


圖 10.31 D7h 的側視圖

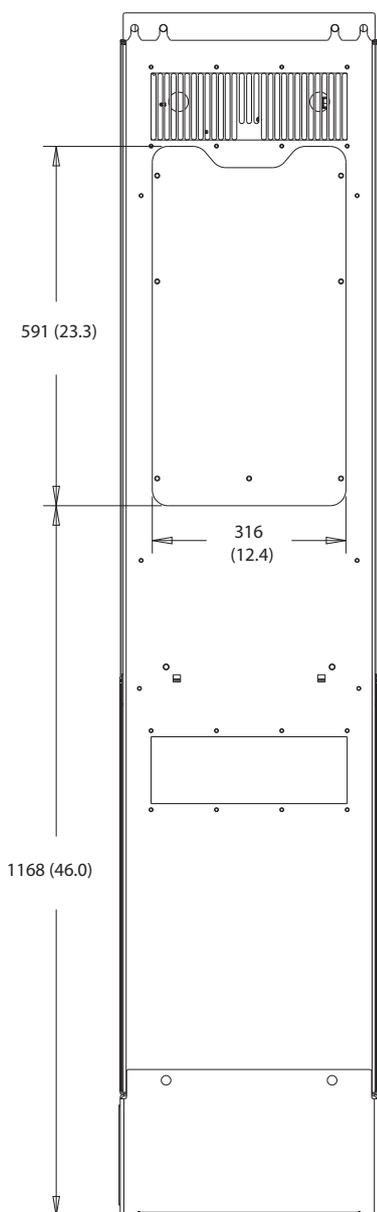
10

130BF810.10



10

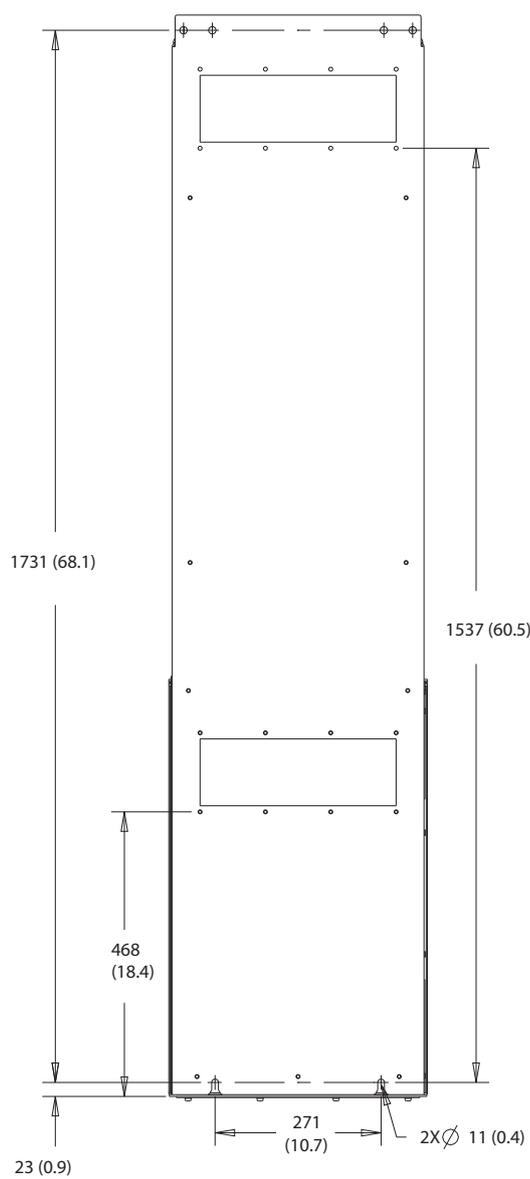
圖 10.32 D7h 的後視圖



10

圖 10.33 D7h 散熱片存取尺寸

130BF832.10



10

圖 10.34 D7h 牆壁安裝的尺寸

130BF670.10

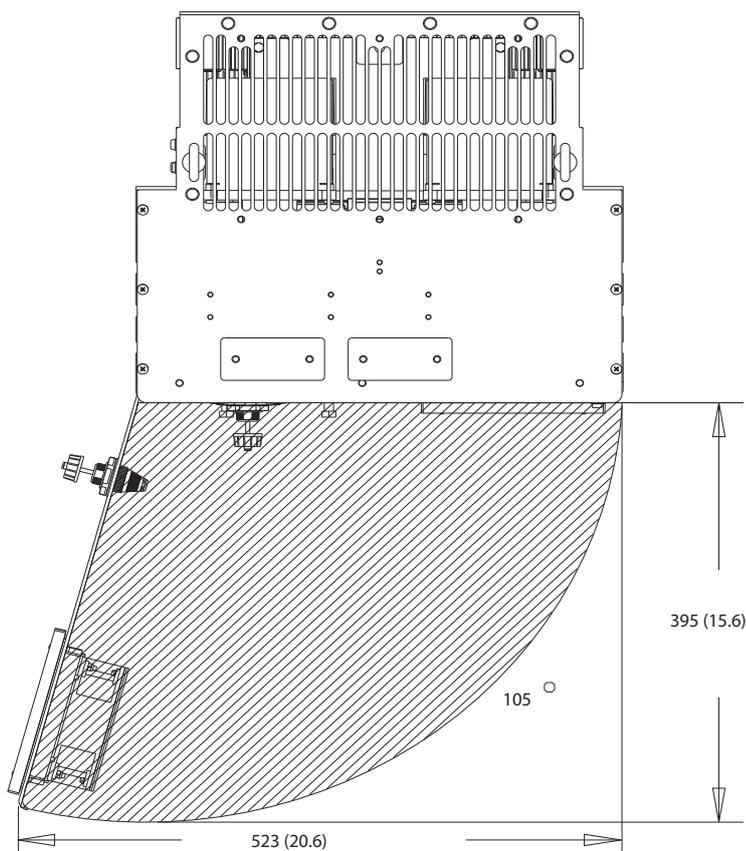
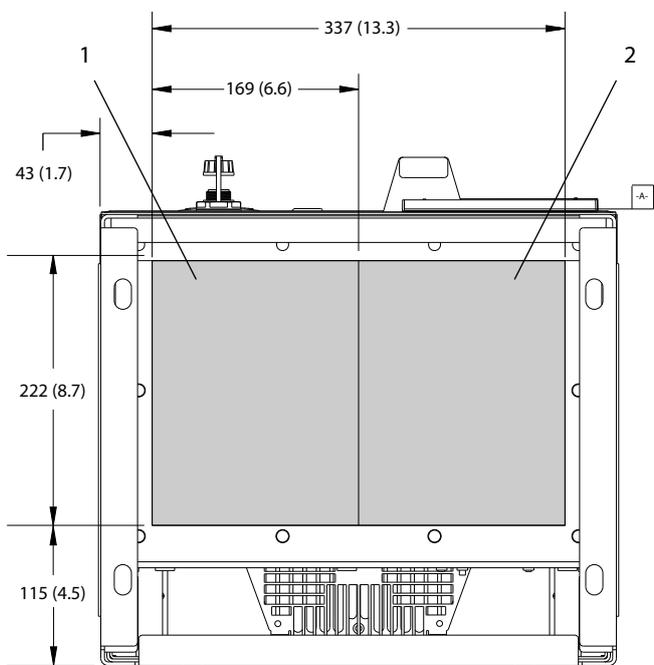


圖 10.35 D7h 門隙

10

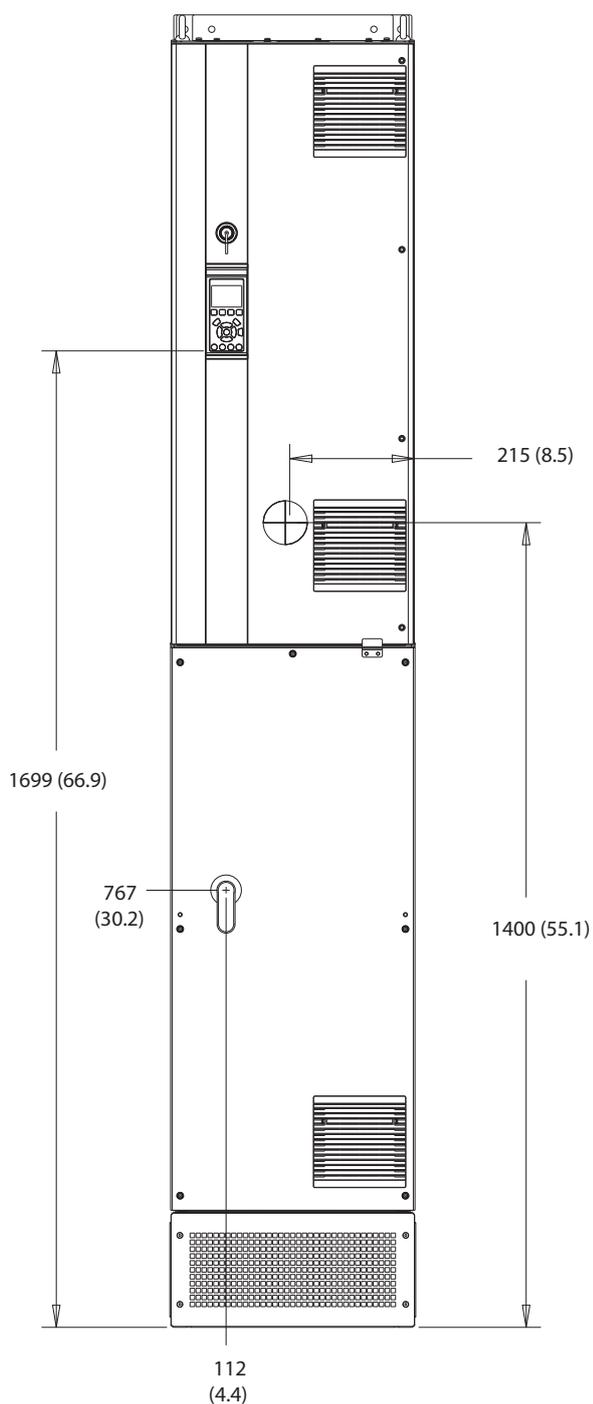
130BF610.10



1	主電源端	2	馬達端
---	------	---	-----

圖 10.36 D7h 固定頭板的尺寸

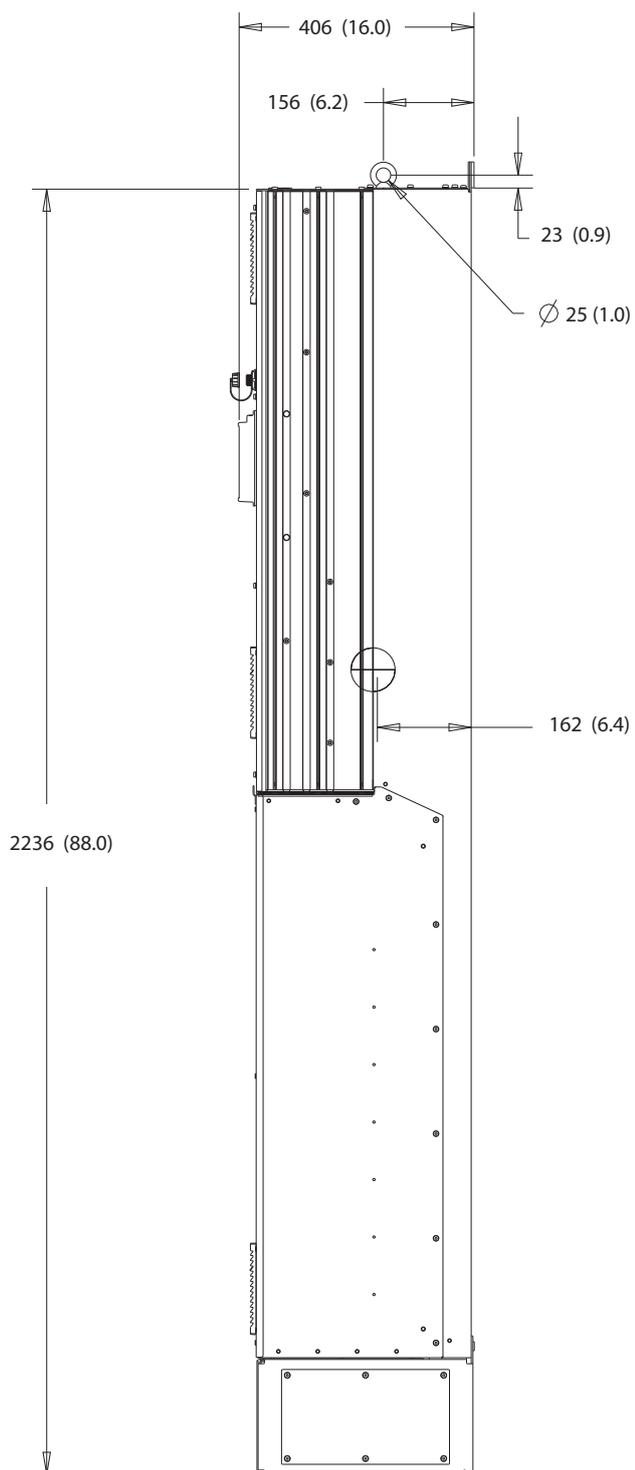
10.9.8 D8h 外部尺寸



130BF327.10

10

圖 10.37 D8h 的正面圖



10

圖 10.38 D8h 的側視圖

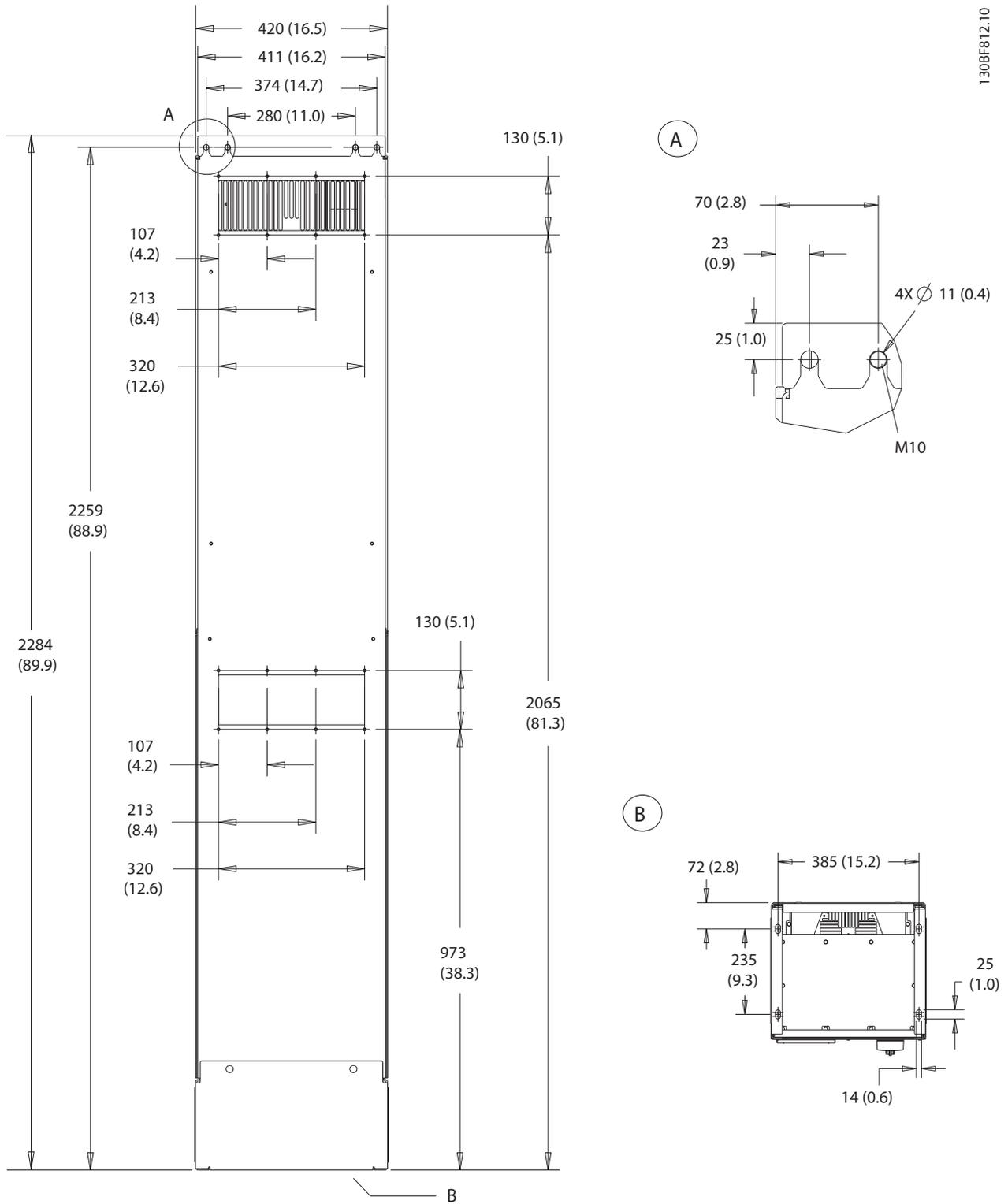
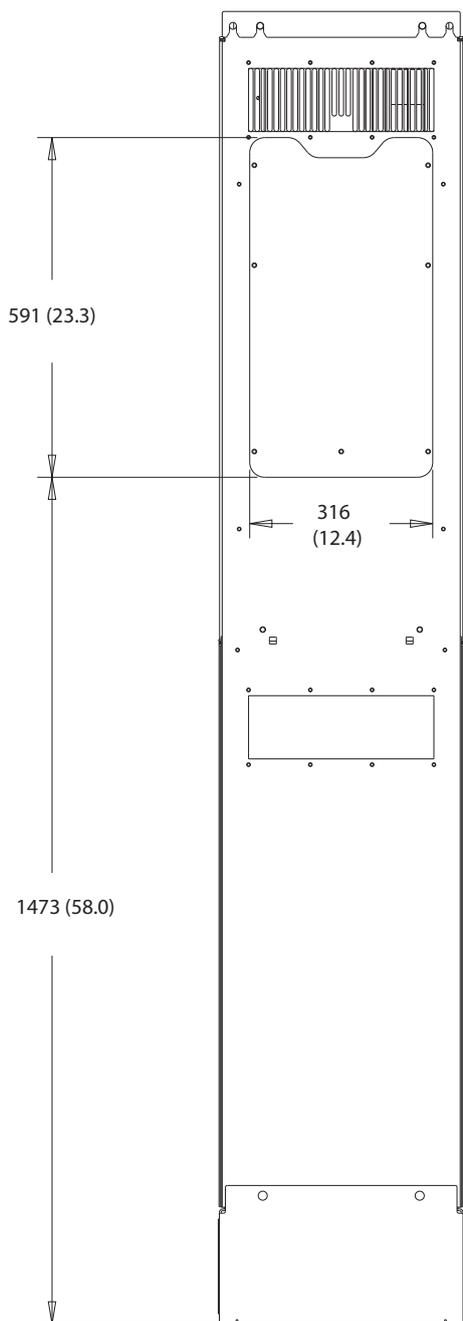


圖 10.39 D8h 的後視圖



10

圖 10.40 D8h 散熱片存取尺寸

130BF670.10

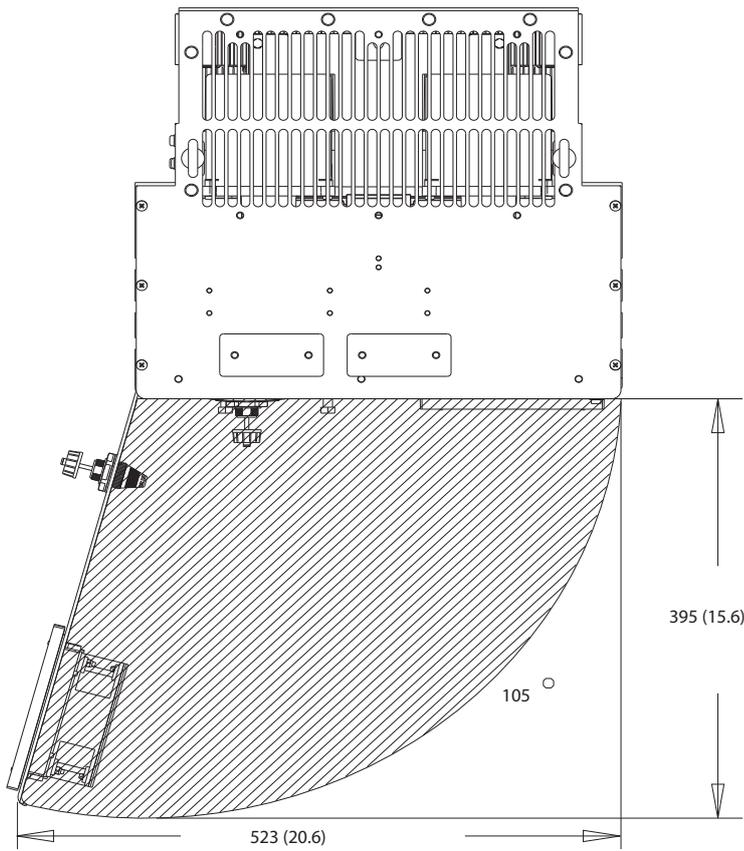
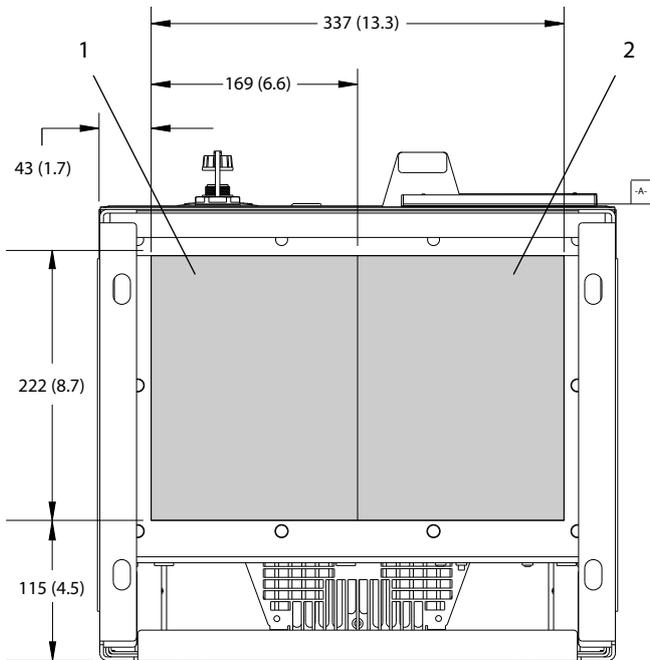


圖 10.41 D8h 門隙

10



130BF610.10

1	主電源端	2	馬達端
---	------	---	-----

圖 10.42 D8h 固定頭板的尺寸

11 附錄

11.1 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	再生端子
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 11.1 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)。

11.2 國際/北美洲預設參數設定

將參數 0-03 *Regional Settings* 設定為 [0] 國際或 [1] 北美洲會變更某些參數的出廠設定。表 11.2 列出了那些受影響的參數。

參數	國際預設參數值	北美洲預設參數值
參數 0-03 <i>Regional Settings</i>	國際	北美洲
參數 0-71 <i>Date Format</i>	DD-MM-YYYY	MM/DD/YYYY
參數 0-72 <i>Time Format</i>	24 h	12 h
參數 1-20 <i>Motor Power [kW]</i>	1)	1)
參數 1-21 <i>Motor Power [HP]</i>	2)	2)
參數 1-22 <i>Motor Voltage</i>	230 V/400 V/575 V	208 V/460 V/575 V
參數 1-23 <i>Motor Frequency</i>	50 Hz	60 Hz
參數 3-03 <i>Maximum Reference</i>	50 Hz	60 Hz
參數 3-04 <i>Reference Function</i>	加總	外部/預置
參數 4-13 <i>Motor Speed High Limit [RPM]³⁾</i>	1500 RPM	1800 RPM
參數 4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]⁴⁾</i>	50 Hz	60 Hz
參數 4-19 <i>Max Output Frequency</i>	100 Hz	120 Hz
參數 4-53 <i>Warning Speed High</i>	1500 RPM	1800 RPM
參數 5-12 <i>Terminal 27 Digital Input</i>	自由旋轉停機	外部互鎖
參數 5-40 <i>Function Relay</i>	警報	無警報
參數 6-15 <i>Terminal 53 High Ref./ Feedb. Value</i>	50	60
參數 6-50 <i>Terminal 42 Output</i>	轉速 0-HighLim	轉速 4-20 mA
參數 14-20 <i>Reset Mode</i>	手動復歸	無限自動復歸
參數 22-85 <i>Speed at Design Point [RPM]³⁾</i>	1500 RPM	1800 RPM
參數 22-86 <i>Speed at Design Point [Hz]</i>	50 Hz	60 Hz
參數 24-04 <i>Fire Mode Max Reference</i>	50 Hz	60 Hz

表 11.2 國際/北美洲預設參數設定

- 1) 參數 1-20 *Motor Power [kW]* 只有在參數 0-03 *Regional Settings* 設定為「[0] 國際」時才可看見。
- 2) 參數 1-21 *Motor Power [HP]* 只有在參數 0-03 *Regional Settings* 設定為「[1] 北美洲」時才可看見。
- 3) 此參數僅在參數 0-02 *Motor Speed Unit* 設為「[0] RPM」時才可看見。
- 4) 此參數僅在參數 0-02 *Motor Speed Unit* 設為「[1] Hz」時才可看見。

11.3 參數設定表單結構

0-0*	操作顯示	1-71	啟動延遲	3-52	減速時間 2	5-20	端子 X46/1 數位輸入
0-0*	基本設定	1-72	啟動功能	3-8*	其他加速	5-21	端子 X46/3 數位輸入
0-01	語言	1-73	追蹤啟動	3-80	寸動加速減速時間	5-22	端子 X46/5 數位輸入
0-02	馬達轉速單位	1-77	壓縮機啟動最大速度 [RPM]	3-81	快速停機減速時間	5-23	端子 X46/7 數位輸入
0-03	區域設定	1-78	壓縮機啟動最大速度 [Hz]	3-84	Initial Ramp Time	5-24	端子 X46/9 數位輸入
0-04	上電後的操作狀態	1-79	壓縮機啟動至跳脫最大時間	3-85	Check Valve Ramp Time	5-25	端子 X46/11 數位輸入
0-05	操作器模式	1-8*	停止調整	3-86	Check Valve Ramp End Speed [RPM]	5-26	端子 X46/13 數位輸入
0-0*	設定表單操作	1-80	停止功能	3-87	Check Valve Ramp End Speed [Hz]	5-3*	數位輸出
0-10	有效設定表單	1-81	停止功能的最低啟動轉速 [RPM]	3-88	Final Ramp Time	5-30	端子 27 數位輸出
0-11	程式設定表單	1-82	停機功能的最低轉速 [Hz]	3-9*	數位電壓	5-31	端子 29 數位輸出
0-12	參數關聯表單	1-86	跳脫轉速下限 [RPM]	3-90	步進幅度	5-32	端子 X30/6 數位輸出 (MCB 101)
0-13	數據讀數: 關聯表單	1-87	跳脫轉速下限 [Hz]	3-91	加速減速時間	5-33	端子 X30/7 數位輸出 (MCB 101)
0-14	讀數: 程式設定表單, 通道	1-9*	馬達溫度	3-92	復電後設定值	5-4*	繼電器功能
0-2*	LCP 顯示器	1-90	馬達熱保護	3-93	最大極限	5-40	繼電器 "開" 延遲
0-20	顯示行 1.1	1-91	馬達散熱風扇	3-94	最小極限	5-41	繼電器 "關" 延遲
0-21	顯示行 1.2	1-93	熱敏電阻源	3-95	加速延遲	5-42	繼電器
0-22	顯示行 1.3	1-94	ATEX ETR cur. lim. speed reduction	4-*	限壓/警告	5-5*	脈衝輸入
0-23	大顯示行 2	1-95	KTY 感測器類型	4-1*	馬達限制	5-50	端子 29 最低頻率
0-24	個人設定表單	1-96	KTY 熱敏電阻來源	4-10	馬達轉向	5-51	端子 29 最高頻率
0-25	個人設定表單	1-97	KTY 上線等級	4-11	馬達轉速下限 [RPM]	5-52	端子 29 最低設定值/回授值
0-3*	LCP 自定讀數	1-98	ATEX ETR interp. points freq.	4-12	馬達轉速下限 [Hz]	5-53	端子 29 最高設定值/回授值
0-30	自定讀數單位	1-99	ATEX ETR interp. points current	4-13	馬達轉速上限 [RPM]	5-54	端子 29 脈衝濾波器時間常數
0-31	自定讀數最小值	2-*	總電流	4-14	馬達轉速上限 [Hz]	5-55	端子 33 最低頻率
0-32	自定讀數最大值	2-0*	DC 煞車	4-16	馬達模式的轉矩極限	5-56	端子 33 最高頻率
0-37	顯示文字 1	2-00	直流保持預熱電流	4-17	再生發電模式的轉矩極限	5-57	端子 33 最低設定值/回授值
0-38	顯示文字 2	2-01	直流煞車電流	4-18	電流限制	5-58	端子 33 最高設定值/回授值
0-39	顯示文字 3	2-02	DC 煞車時間	4-19	最大輸出頻率	5-59	端子 33 脈衝濾波器時間常數
0-4*	LCP 控制鍵	2-03	DC 煞車切入速度 [RPM]	4-50	警告值	5-6*	脈衝輸出
0-41	LCP [Hand on] 鍵	2-04	DC 煞車切入速度 [Hz]	4-51	低電流警告	5-60	端子 27 脈衝輸出
0-42	LCP [Off] 鍵	2-06	DC 煞車電流	4-52	過電流警告	5-62	端子 29 脈衝輸出
0-43	LCP [Auto on] 鍵	2-07	剩餘時間	4-53	高速警告	5-63	端子 29 脈衝輸出
0-44	LCP 上的 [Off/Reset] 鍵	2-1*	煞車容量功能	4-54	設定值過低警告	5-65	端子 29 最大脈衝輸出頻率
0-45	LCP 上的 [Drive Bypass] 鍵	2-11	煞車功能	4-55	設定值過高警告	5-66	端子 X30/6 脈衝輸出變數
0-50	LCP 拷貝	2-12	煞車電阻值 (Ω)	4-56	回授過低警告	5-68	端子 X30/6 最大脈衝輸出頻率
0-51	設定表單拷貝	2-13	煞車容量極限 (kN)	4-57	回授過高警告	5-8*	I/O 選項
0-6*	密碼	2-15	煞車功能檢查	4-58	馬達缺相功能	5-9*	總線控制的
0-61	無密碼時可否存取所有參數	2-16	交流煞車最大電流	4-60	回速轉速	5-90	數位和繼電器總線控制
0-65	個人設定表單密碼	2-17	過電壓控制	4-61	回速轉速的起點 [RPM]	5-93	端子 27 總線控制輸出
0-66	無密碼時存取個人設定表單	3-*	設定值/加速	4-62	回速轉速的末點 [RPM]	5-94	端子 27 時間截止預置脈衝輸出
0-67	總線密碼存取	3-0*	設定值限制	4-63	回速轉速的末點 [Hz]	5-95	端子 29 總線控制輸出
0-70	日期與時間	3-02	最小設定值	4-64	回速轉速末點 [Hz]	5-96	端子 29 時間截止預置脈衝輸出
0-71	日期格式	3-03	最大設定值	5-*	數位輸入/輸出	5-98	端子 #X30/6 時間截止預置脈衝輸出
0-72	時間格式	3-04	設定值功能	5-0*	數位輸入/輸出	6-*	類比輸入/輸出
0-73	時間備異	3-1*	預置設定值	5-01	數位輸入/輸出模式	6-0*	類比電流輸入中斷時間
0-74	DST/夏季時間	3-10	V/f 特性 - f	5-02	端子 27 的模式	6-01	類比電流輸入中斷功能
0-76	DST/夏季時間開始	3-11	Flystart 測試脈衝電流	5-1*	數位輸入	6-1*	類比輸入 53
0-77	DST/夏季時間結束	3-13	Flystart 測試脈衝頻率	5-10	端子 18 數位輸入	6-10	端子 53 最低電壓
0-79	時鐘故障	3-14	預置相對設定值	5-11	端子 19 數位輸入	6-11	端子 53 最高電壓
0-81	工作日	3-15	設定值給定方式	5-12	端子 27 數位輸入	6-12	端子 53 最低電流
0-82	額外的非工作日	3-16	設定值 1 來源	5-13	端子 29 數位輸入	6-13	端子 53 最高電流
0-83	額外的非工作日	3-17	設定值 2 來源	5-14	端子 32 數位輸入	6-14	端子 53 最低設定值/回授值
0-84	Time for Fieldbus	3-19	設定值 3 來源	5-15	端子 X30/2 數位輸入	6-15	端子 53 最高設定值/回授值
0-85	Summer Time Start for Fieldbus	3-41	加速時間 1	5-16	端子 X30/3 數位輸入	6-16	端子 53 濾波器時間常數
0-86	Summer Time End for Fieldbus	3-42	減速時間 1	5-17	端子 X30/4 數位輸入	6-17	端子 53 類比訊號斷訊
0-89	日期與時間讀數	3-51	加速時間 2	5-18	端子 37 安全停機	6-2*	類比輸入 54
						6-20	端子 54 最低電壓

6-21	端子 54	最高電壓	可設定的控制字組 CTW and Configurable Alarm and Warningword	9-81	已定義參數 (2)	12-20	控制實例	13-5*	狀態
6-22	端子 54	最低電流		9-82	已定義參數 (3)	12-21	製程數據配置寫入	13-51	SL 控制器事件
6-23	端子 54	最高電流		9-83	已定義參數 (4)	12-22	製程數據配置讀取	13-52	SL 控制器動作
6-25	端子 54	最低設定值/回授值		9-84	已定義參數 (5)	12-27	存系統	13-9*	User Defined Alerts
6-26	端子 54	最高設定值/回授值		9-85	Defined Parameters (6)	12-28	存儲資料值	13-90	Alert Trigger
6-27	端子 54	濾波器時間常數		9-90	已更改參數 (1)	12-29	總是存儲	13-91	Alert Action
6-3*	類比輸入 X30/11	類比訊號斷訊		9-91	已更改參數 (2)	12-30	警告資料/IP	13-92	Alert Text
6-30	端子 X30/11	最低電壓		9-92	已更改參數 (3)	12-31	網路設定值	13-9*	User Defined Readouts
6-31	端子 X30/11	最高電壓		9-93	已更改參數 (4)	12-31	網路設定值	13-97	Alert Alarm Word
6-34	端子 X30/11	最低設定值/回授值		9-94	已更改參數 (5)	12-32	網路控制	13-98	Alert Warning Word
6-35	端子 X30/11	最高設定值/回授值		9-99	Profibus 版本的計數器	12-33	CIP 修訂	13-99	Alert Status Word
6-36	端子 X30/11	脈衝濾波器時間常數		10-**	CAN Fieldbus	12-34	CIP 馬達產品代碼	14-*	特別功能
6-37	端子 X30/11	類比訊號斷訊		10-0*	通用設定	12-35	EDS 參數	14-0*	逆變器載波
6-4*	類比輸入 X30/12	類比訊號斷訊		10-00	CAN 協議	12-37	COS 禁止定時器	14-00	載波模式
6-40	端子 X30/12	最低電壓		10-01	傳輸速率選擇	12-38	COS 濾波器	14-01	載波頻率
6-41	端子 X30/12	最高電壓		10-02	MAC 識別碼	12-4*	Modbus TOP	14-03	過調變
6-44	端子 X30/12	最低設定值/回授值		10-05	傳輸錯誤計數器讀數	12-40	狀態參數	14-04	PWM 隨機
6-45	端子 X30/12	最高設定值/回授值		10-06	接收錯誤計數器讀數	12-41	從訊息計數	14-1*	Mains Failure
6-46	端子 X30/12	脈衝濾波器時間常數		10-1*	Devicenet	12-42	從外部訊息計數	14-10	主電源故障
6-47	端子 X30/12	類比訊號斷訊		10-10	製程數據類型選擇	12-6*	其他乙太網路服務	14-11	主電源故障時電壓
6-5*	類比輸出 42	輸出		10-10	製程數據類型選擇	12-80	FTP 伺服器	14-12	主電源電壓不平衡時的功能
6-50	端子 42	輸出		10-11	製程數據配置寫入	12-81	HTTP 伺服器	14-16	Kin. Back-up Gain
6-51	端子 42	最小輸出比例		10-12	製程數據配置讀取	12-82	SMTP 服務	14-2*	復歸功能
6-52	端子 42	最大輸出比例		10-13	警告參數	12-83	SNMP Agent	14-20	復歸模式
6-53	端子 42	輸出總線控制		10-14	網路設定值	12-84	Address Conflict Detection	14-21	自動重新啟動時間
6-54	端子 42	輸出時間截止預置		10-15	網路控制	12-85	ACD Last Conflict	14-22	操作模式
6-55	類比輸出濾波器	輸出		10-2*	COS 濾波器	12-89	透通性插座通道連接埠	14-23	類型代碼設定
6-6*	類比輸出 X30/8	輸出		10-20	COS 濾波器 1	12-9*	選擇乙太網路服務	14-24	電流極限時跳脫延遲
6-61	端子 X30/8	輸出		10-21	COS 濾波器 2	12-90	電機診斷	14-25	轉矩極限時跳脫延遲
6-62	端子 X30/8	最小標度		10-22	COS 濾波器 3	12-92	自動跳線	14-26	逆變器故障時跳脫延遲
6-63	端子 X30/8	最大標度		10-23	COS 濾波器 4	12-92	GMP 偵護	14-28	生產設定
6-64	端子 X30/8	輸出總線控制		10-3*	參數存取	12-93	電機線錯誤長度	14-29	服務代碼
6-65	類比輸出 3	輸出		10-30	數據索引	12-94	廣播風暴保護	14-3*	電流限制控制器
6-7*	類比輸出 4	輸出		10-31	存儲資料值	12-95	廣播風暴過濾	14-30	電流限制控制器, 積分時間
6-71	端子 X45/1	輸出		10-33	總是存儲	12-96	埠設定	14-31	電流限制控制器, 積分時間
6-72	端子 X45/1	最小標度		10-34	Devicenet 產品代碼	12-97	埠設定	14-32	電流限制控制器, 濾波器時間
6-73	端子 X45/1	最大標度		10-39	Devicenet F 參數	12-98	介面計數器	14-4*	能量優化
6-74	端子 X45/1	總線控制		12-0*	IP 設定	12-99	媒體計數器	14-40	VT 等級
6-8*	類比輸出 4	輸出		12-00	IP 地址指派	13-0*	SL 控制器模式	14-41	AEO 最小磁化
6-81	端子 X45/3	輸出		12-01	IP 位址	13-00	SL 控制器模式	14-42	最小 AEO 頻率
6-82	端子 X45/3	最小標度		12-02	次網路遮罩	13-01	啟動事件	14-43	馬達功率因數
6-83	端子 X45/3	最大標度		12-03	出廠設定開道	13-02	復歸 SLC	14-5*	環境
6-84	端子 X45/3	總線控制		12-04	DHCP 伺服器	13-03	復歸 SLC	14-50	RFI 濾波器
6-8*	類比輸出 4	輸出		12-05	租用到期	13-03	復歸 SLC	14-51	DC 回路補償
8-0*	通訊過程	通訊過程		12-06	網域名稱伺服器	13-1*	比較器	14-52	風扇控制
8-01	控制地點	控制地點		12-07	網域名稱	13-10	比較器運算元	14-53	風扇監控
8-02	控制源	控制源		12-08	主機名稱	13-11	比較器運算符	14-55	輸出濾波器
8-03	控制超時時間	控制超時時間		12-09	實體位址	13-12	比較器數值	14-56	電容輸出濾波器
8-04	控制超時功能	控制超時功能		12-10	連接狀態	13-1*	RS Flip Flops	14-57	電感輸出濾波器
8-05	復時結束功能	復時結束功能		12-11	連接期間	13-16	RS-FF Operand S	14-58	Voltage Gain Filter
8-06	後饋控制超時	後饋控制超時		12-12	自動協商	13-2*	定時器	14-59	逆變器裝置的實際數量
8-07	診斷觸發器	診斷觸發器		12-13	連接轉速	13-20	SL 控制器計時器	14-6*	自動降低穩定值
8-08	控制濾波	控制濾波		12-14	連接雙工	13-4*	邏輯規則	14-61	逆變器過載時的功能
8-1*	控制設定	控制設定		12-15	連接雙工	13-40	邏輯規則布爾算子 1	14-62	逆變器過載穩定值降低電流
8-10	控制描述檔	控制描述檔		12-18	Supervisor IP Addr.	13-41	邏輯規則布爾算子 2	14-8*	選配裝置
8-13	可設定的狀態字組 STW	可設定的狀態字組 STW		12-19	Supervisor IP Addr.	13-42	邏輯規則布爾算子 2	14-9*	故障設定
				12-2*	製程數據	13-43	邏輯規則布爾算子 3	14-90	故障層級

15-76	插槽 C1 中的選項	16-60	數位輸入	18-75	Rectifier DC Volt.	21-21	外部 1 比例增益
15-77	插槽 C1 選項軟體版本	16-61	類比輸入 53 輸入形式	20-00	回授	21-22	外部 1 積分時間
15-8*	操作數據 II	16-62	類比輸入端 53	20-01	回授 1 轉換	21-23	外部 1 微分時間
15-80	運轉風扇運轉時數	16-63	類比輸入端 54	20-02	回授 1 來源	21-24	外部 1 微分增益極限
15-81	預置風扇運轉時數	16-64	類比輸入端 54	20-03	回授 2 轉換	21-26	Ext. 1 On Reference Bandwidth
15-9*	參數資料	16-65	數位輸出 42 [mA]	20-04	回授 2 來源	21-3*	外部 CL 2 設定值/回授值
15-92	已定義參數	16-66	類比輸出 #29 [Hz]	20-05	回授 2 轉換	21-30	外部 2 設定值/回授單位
15-93	已修改參數	16-67	脈衝輸入 #29 [Hz]	20-06	回授 3 轉換	21-31	外部 2 最小設定值
15-98	變頻器標識	16-68	脈衝輸入 #33 [Hz]	20-07	回授 3 來源	21-32	外部 2 最大設定值
15-99	參數元數據	16-69	端子 27 脈衝輸出 [Hz]	20-08	回授 3 轉換	21-33	外部 2 設定值來源
16-0*	數據記錄設定	16-70	端子 29 脈衝輸出 [Hz]	20-09	回授 3 來源	21-34	外部 2 回授來源
16-00	登入源	16-71	繼電器輸出 [bin]	20-10	設定值/回授單位	21-35	外部 2 設定值
16-01	控制字組 [單位]	16-72	計數器 A	20-11	設定值/回授單位	21-37	外部 2 設定值 [單位]
16-02	設定值 %	16-73	計數器 B	20-12	回授/給定值	21-38	外部 2 回授 [單位]
16-03	狀態字組 [二進位]	16-75	類比輸入 X30/11	20-20	回授功能	21-39	外部 2 輸出 [單位]
16-05	主要實際值 [%]	16-76	類比輸入 X30/12	20-21	給定值 1	21-4*	外部 CL 2 PID
16-09	自定讀數	16-77	類比輸入 X30/8 [mA]	20-22	給定值 2	21-40	外部 2 正常/逆向控制
16-1*	馬達狀態	16-78	類比輸出 X45/1 [mA]	20-23	給定值 3	21-41	外部 2 比例增益
16-11	功率 [hp]	16-79	類比輸出 X45/3 [mA]	20-6*	無感測器	21-42	外部 2 積分時間
16-12	馬達電壓	16-8*	Fieldbus 和 FC 埠	20-60	無感測器單位	21-43	外部 2 微分時間
16-13	頻率	16-80	Fieldbus 控制字組 1 信號	20-69	無感測器資訊	21-44	外部 2 微分增益極限
16-14	馬達電流	16-82	Fieldbus 速度給定值 A 信號	20-70	PID 自動調整	21-5*	外部 CL 3 設定值/回授值
16-15	頻率 [Hz]	16-84	通訊選項組狀態字	20-71	PID 效能	21-50	外部 3 設定值/回授單位
16-16	轉矩 [Nm]	16-85	FC 埠控制字組 1 信號	20-72	PID 輸出變更	21-51	外部 3 最小設定值
16-17	轉速 [RPM]	16-86	FC 埠速度給定值 A 信號	20-73	最小回授等級	21-52	外部 3 最大設定值
16-18	KTY 感測器溫度	16-89	Configurable Alarm/Warning Word	20-74	最大回授等級	21-53	外部 3 設定值來源
16-20	馬達角度	16-9*	診斷讀出	20-79	PID 自動調整	21-54	外部 3 回授來源
16-22	轉矩 [%]	16-90	警報字組 1	20-8*	PID 基本設定	21-55	外部 3 給定值
16-23	Motor Shaft Power [kW]	16-91	警報字組 2	20-81	PID 正常/逆向控制	21-57	外部 3 設定值 [單位]
16-24	Calibrated Stator Resistance	16-92	警告字組	20-82	PID 啟動轉速 [RPM]	21-58	外部 3 回授 [單位]
16-26	過濾的功率 [kW]	16-93	警告字組 2	20-83	PID 啟動速度 [Hz]	21-59	外部 3 輸出 [單位]
16-27	過濾的功率 [hp]	16-94	外部狀態字組 1	20-84	在頻寬設定值	21-6*	外部 CL 3 PID
16-3*	變頻器狀態	16-95	外部狀態字組 2	20-91	PID 控制器	21-61	外部 3 正常/逆向控制
16-30	直流電路電壓	18-*	資訊讀取	20-93	PID 抗積分飽和	21-62	外部 3 比例增益
16-31	System Temp	18-0*	維修記錄	20-94	PID 積分時間	21-63	外部 3 積分時間
16-32	散熱器溫度	18-01	維修記錄.項目	20-95	PID 微分時間	21-64	外部 3 微分增益極限
16-33	散熱器溫度 / 秒	18-02	維修記錄.動作	20-96	PID 微分增益極限	21-66	Ext. 3 On Reference Bandwidth
16-34	逆變器熱負載	18-03	維修記錄.日期與時間	21-*	外部閉路	22-*	應用功能
16-36	逆變器額定電流	18-3*	輸入和輸出	22-0*	其他	22-00	外部互鎖延遲
16-37	逆變器最大電流	18-30	類比輸入 X42/1	22-01	功率濾波器時間	22-01	功率濾波器延遲
16-38	SL 控制器狀態	18-31	類比輸入 X42/3	22-02	PID 效能	22-2*	無流量偵測
16-39	控制卡過熱	18-32	類比輸出 X42/5	22-20	低功率偵測	22-20	低功率自動設定表單
16-40	登錄緩衝區已滿	18-33	類比輸出 X42/7 [V]	22-21	低功率偵測	22-21	低功率偵測
16-41	LOP 底部狀態	18-34	類比輸出 X42/9 [V]	22-22	低轉速偵測	22-22	低轉速偵測
16-49	電流故障源	18-35	類比輸出 X42/11 [V]	22-23	無流量功能	22-23	無流量功能
16-5*	設定和回授值	18-37	溫度輸入 X48/4	22-24	無流量延遲	22-24	無流量延遲
16-50	外部設定值	18-38	溫度輸入 X48/7	22-26	乾運轉泵浦功能	22-26	乾運轉泵浦延遲
16-52	回授 [Unit]	18-39	溫度輸入 X48/10	22-28	無流量低轉速 [RPM]	22-28	無流量低轉速 [RPM]
16-53	數位電位器設定值	18-5*	設定和回授值	22-29	無流量低轉速 [Hz]	22-29	無流量低轉速 [Hz]
16-54	插槽 A 中的選項	18-50	無感測器讀數 [單位]	22-3*	無流量功率微調	22-3*	無流量功率微調
16-55	插槽 B 中的選項	18-60	Digital Input 2	22-30	無流量功率	22-30	無流量功率
16-56	回授 3 [單位]	18-7*	Rectifier Status	22-31	功率校正因數	22-31	功率校正因數
16-58	PID 輸出 [%]	18-70	Mains Voltage	22-32	低轉速 [RPM]	22-32	低轉速 [RPM]
16-59	Adjusted Setpoint	18-71	Mains Frequency	22-33	低轉速 [Hz]	22-33	低轉速 [Hz]
16-6*	輸入和輸出	18-72	Mains Imbalance	22-34	低轉速功率 [kW]	22-34	低轉速功率 [kW]

22-35	低轉速功率 [HP]	27-02	Manual Pump Control	27-93	Cascade Option Status
22-36	高轉速 [RPM]	27-03	Current Runtime Hours	27-94	串級系統狀態
22-37	高轉速 [Hz]	27-04	Pump Total Lifetime Hours	27-95	Advanced Cascade Relay Output [bin]
22-38	高轉速功率 [kW]	27-1*	Configuration	27-96	Extended Cascade Relay Output [bin]
22-39	高轉速功率 [HP]	27-11	Number Of Drives	29-0*	Water Application Functions
22-4*	睡眠模式	27-12	Number Of Pumps	29-00	Pipe Fill Enable
22-40	最小運轉時間	27-14	Pump Capacity	29-01	Pipe Fill Speed [RPM]
22-41	最小睡眠時間	27-16	Runtime Balancing	29-02	Pipe Fill Speed [Hz]
22-42	喚醒轉速 [RPM]	27-17	Motor Starters	29-03	Pipe Fill Time
22-43	喚醒轉速 [Hz]	27-18	Spin Time for Unused Pumps	29-04	Pipe Fill Rate
22-44	喚醒設定值/回差差異	27-19	Reset Current Runtime Hours	29-05	Filled Setpoint
22-45	設定值提升	27-20	Normal Operating Range	29-06	No-Flow Disable Timer
22-5*	曲線末端	27-21	Override Limit	29-1*	Deragging Function
22-50	曲線末端功能	27-22	Fixed Speed Only Operating Range	29-10	Derag Cycles
22-51	曲線末端延遲	27-23	Staging Delay	29-11	Derag at Start/Stop
22-6*	斷裂皮帶保護	27-24	Destaging Delay	29-12	Deragging Run Time
22-60	斷裂皮帶功能	27-25	Overide Hold Time	29-13	Derag Speed [RPM]
22-61	斷裂皮帶轉矩	27-27	Min Speed Destage Delay	29-14	Derag Speed [Hz]
22-62	斷裂皮帶延遲	27-3*	Staging Speed	29-15	Derag Off Delay
22-7*	短路循環保護	27-30	自動微調分段轉速	29-16	Derag Counter
22-75	短路循環保護	27-31	Stage On Speed [RPM]	29-17	Reset Derag Counter
22-76	啟動之間的間隔	27-32	Stage On Speed [Hz]	29-2*	Derag Power Tuning
22-77	最小運轉時間	27-33	Stage Off Speed [RPM]	29-20	Derag Power [kW]
22-78	最小運轉時間	27-34	Stage Off Speed [Hz]	29-21	Derag Power [HP]
22-79	最小運轉時間	27-41	Ramp Up Delay	29-22	Derag Power Factor
22-8*	流量補償	27-42	Ramp Down Delay	29-23	Derag Power Delay
22-80	流量補償	27-43	Staging Threshold	29-24	Low Speed [RPM]
22-81	平方線性曲線近似法	27-44	Destaging Threshold	29-25	Low Speed [Hz]
22-82	工作點計算	27-45	Staging Speed [RPM]	29-26	Low Speed Power [kW]
22-83	無流量時的轉速 [RPM]	27-46	Staging Speed [Hz]	29-27	Low Speed Power [HP]
22-84	無流量時的轉速 [Hz]	27-47	Destaging Speed [RPM]	29-28	High Speed [RPM]
22-85	在設計點的轉速 [RPM]	27-48	Destaging Speed [Hz]	29-29	High Speed [Hz]
22-86	在設計點的轉速 [Hz]	27-49	Staging Principle	29-30	High Speed Power [kW]
22-87	無流量速度時的壓力	27-5*	Alternate Settings	29-31	High Speed Power [HP]
22-88	在額定轉速時的壓力	27-50	Automatic Alternation	29-32	Derag On Ref Bandwidth
22-89	在設計點的流量	27-51	Alternation Event	29-33	Power Derag Limit
22-90	在額定轉速的流量	27-52	Alternation Time Interval	29-34	Consecutive Derag Interval
23-0*	計時的動作	27-53	Alternation Timer Value	29-4*	Pre/Post Lube
23-00	開啟時間	27-54	Alternation At Time of Day	29-40	Pre/Post Lube Function
23-01	關閉動作	27-55	Alternation Predefined Time	29-41	Pre Lube Time
23-02	關閉時間	27-56	Alternate Capacity is <	29-42	Post Lube Time
23-03	關閉動作	27-6*	數位輸入	29-5*	Flow Confirmation
23-04	事件發生	27-60	端子 X66/1 數位輸入	29-50	Validation Time
23-1*	維修	27-61	端子 X66/3 數位輸入	29-51	Verification Time
23-10	維修項目	27-62	端子 X66/5 數位輸入	29-52	Signal Lost Verification Time
23-11	維修動作	27-63	端子 X66/7 數位輸入	29-53	Flow Confirmation Mode
23-12	維修時間基準	27-64	端子 X66/9 數位輸入	29-6*	Flow Meter
23-13	維修時間間隔	27-65	端子 X66/11 數位輸入	29-60	Flow Meter Monitor
23-14	維修日期與時間	27-66	端子 X66/13 數位輸入	29-61	Flow Meter Source
23-1*	維修復歸	27-7*	Connections	29-62	Flow Meter Unit
23-15	復歸維修字組	27-70	Readout	29-63	Totalized Volume Unit
23-16	維修文字	27-71	Cascade Reference	29-64	Actual Volume Unit
23-5*	能量記錄	27-91	Cascade Reference	29-65	Totalized Volume
23-50	能量記錄解度	27-92	% Of Total Capacity	29-66	Actual Volume
23-51	週期啟動				
23-53	能量記錄				
23-54	復歸能量記錄				

29-67	Reset Totalized Volume
29-68	Reset Actual Volume
29-69	F.Low
30-0*	特殊功能
30-2*	運轉啟動延遲
30-22	轉子閉鎖保護
30-23	轉子閉鎖偵測時間(秒)
30-5* Unit Configuration	
30-50	Heat Sink Fan Mode
30-8*	相容性 (I)
30-81	相容電阻值 (Ω)
31-0*	旁通選擇
31-00	旁通模式
31-01	旁通開始時間延遲
31-02	旁通跳脫時間延遲
31-03	測試模式啟動
31-10	旁通狀態字組
31-11	旁通運轉時數
31-19	遠端旁通啟動
32-0*	MCO 基本設定
32-9*	發展
32-90	原始程式除錯
34-0*	MCO 載流時數
34-0*	P0D 載入參數
34-01	P0D 1 寫入 MCO
34-02	P0D 2 寫入 MCO
34-03	P0D 3 寫入 MCO
34-04	P0D 4 寫入 MCO
34-05	P0D 5 寫入 MCO
34-06	P0D 6 寫入 MCO
34-07	P0D 7 寫入 MCO
34-08	P0D 8 寫入 MCO
34-09	P0D 9 寫入 MCO
34-10	P0D 10 寫入 MCO
34-2*	P0D 讀取參數
34-21	P0D 1 從 MCO 讀入
34-22	P0D 2 從 MCO 讀入
34-23	P0D 3 從 MCO 讀入
34-24	P0D 4 從 MCO 讀入
34-25	P0D 5 從 MCO 讀入
34-26	P0D 6 從 MCO 讀入
34-27	P0D 7 從 MCO 讀入
34-28	P0D 8 從 MCO 讀入
34-29	P0D 9 從 MCO 讀入
34-30	P0D 10 從 MCO 讀入
35-0*	感測器輸入選擇
35-0*	溫度 輸入模式
35-00	端子 X48/4 溫度 單位
35-01	端子 X48/4 輸入類型
35-02	端子 X48/7 溫度 單位
35-03	端子 X48/7 輸入類型
35-04	端子 X48/10 溫度 單位
35-05	端子 X48/10 輸入類型
35-06	溫度感測器警報功能
35-1*	溫度輸入 X48/4
35-14	端子 X48/4 濾波器時間常數
35-15	端子 X48/4 溫度 監控
35-16	端子 X48/4 溫度下限
35-17	端子 X48/4 溫度上限

35-2*	溫度輸入 X48/7
35-24	端子 X48/7 濾波器時間常數
35-25	端子 X48/7 溫度 監控
35-26	端子 X48/7 溫度下限
35-27	端子 X48/7 溫度上限
35-3*	溫度輸入 X48/10
35-34	端子 X48/10 濾波器時間常數
35-35	端子 X48/10 溫度 監控
35-36	端子 X48/10 溫度下限
35-37	端子 X48/10 溫度上限
35-4*	類比輸入 X48/2
35-42	端子 X48/2 最低電流
35-43	端子 X48/2 最高電流
35-44	端子 X48/2 低設定值/回授值
35-45	端子 X48/2 高設定值/回授值
35-46	端子 X48/2 濾波器時間常數
35-47	端子 X48/2 類比訊號斷訊
40-0*	Special Settings
40-4*	Extend Alarm Log
40-40	Alarm Log: Ext. Reference
40-41	Alarm Log: Frequency
40-42	Alarm Log: Current
40-43	Alarm Log: Voltage
40-44	Alarm Log: DC Link Voltage
40-45	Alarm Log: Control Word
40-46	Alarm Log: Status Word
43-0*	Unit Readouts
43-0*	Component Status
43-00	Component Temp.
43-01	Auxiliary Temp.
43-02	Component SW ID
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. Gard 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
99-0*	開發器
99-0*	DSP Debug
99-00	DAC 1 選擇
99-01	DAC 2 選擇
99-02	DAC 3 選擇
99-03	DAC 4 selection
99-04	DAC 1 標度
99-05	DAC 2 標度
99-06	DAC 3 標度
99-07	DAC 4 scale
99-08	測試參數 1
99-09	測試參數 2
99-10	DAC Option Slot
99-1*	Hardware Control
99-11	RFI 2
99-12	風扇
99-1*	Software Readouts
99-13	空轉時間
99-14	等候中的 Paramb 請求
99-15	逆變器故障時的第二計時器
99-16	電流感測器的數目
99-20	Fan Ctrl deltaT
99-21	Fan Ctrl Tmean
99-22	Fan Ctrl NTC Omd
99-23	Fan Ctrl i-term
99-24	Rectifier Current
99-2*	Platform Readouts
99-29	平台版本
99-4*	Software Control
99-40	StartupWizardState
99-45	Test Fault Number
99-46	Test Fault Level
99-47	Trigger Fault
99-5*	PC Debug
99-50	PC Debug Selection
99-51	PC Debug Argument
99-52	PC Debug 0
99-53	PC Debug 1
99-54	PC Debug 2
99-55	PC Debug Array
99-6*	Fan Power Gard Dev
99-60	FPC Debug Selection
99-61	FPC Debug 0
99-62	FPC Debug 1
99-63	FPC Debug 2
99-64	FPC Debug 3
99-65	FPC Debug 4
99-66	FPC Backdoor
99-9*	Internal Values
99-90	存在的選項
99-91	Motor Power Internal
99-92	Motor Voltage Internal
99-93	Motor Frequency Internal
99-94	不平衡額定值降低 [%]
99-95	溫度額定值降低 [%]
99-96	超載額定值降低 [%]

索引

A

AC 主電源..... 30
另請參閱 主電源

ADN 合規性..... 4

ATEX 監控..... 17

Auto on..... 14, 81

D

D2h 內部視圖..... 10

E

EMC..... 22, 24

F

Fieldbus..... 62

H

Hand on..... 81

Hand on (手動啟動)..... 14

L

LCP

指示燈..... 14

疑難排解..... 92

設定表單..... 14

顯示器..... 14

LCP 操作控制器 (LCP)..... 13

M

MCT 10..... 67

MCT 10 設定軟體..... 67

P

PELV..... 104

R

Regen

端子..... 12, 32, 39, 41

端子尺寸..... 33

Regen..... 32

另請參閱 再生

RFI..... 30

RS485

端子說明..... 62

設定..... 64

配線概要..... 25

配線配置..... 74

S

Safe Torque Off

端子位置..... 63

警告..... 89

配線:..... 64

配線概要..... 25

配線配置..... 72

U

UL 認證..... 4

USB

規格..... 106

串

串列通訊

外蓋轉矩額定值..... 108

說明與出廠設定..... 62

串聯控制器

線路圖..... 78

主

主設定表單..... 15

主電源

端子轉矩額定值..... 108

警告..... 87

遮罩..... 6

電源規格..... 102

互

互鎖裝置..... 64

保

保險絲

疑難排解..... 93

規格..... 106

過電流保護..... 22

開始前檢查表..... 66

傳

傳感器..... 62

內

內部視圖..... 9

其

其他資源..... 4

再

再生

端子轉矩額定值..... 108

冷		固	
冷凝.....	17	固定頭板	
冷卻		D1h 尺寸.....	112
檢查表.....	66	D2h 尺寸.....	116
灰塵警告.....	17	D5h 尺寸.....	127
冷卻.....	18	D6h 尺寸.....	132
出		D7h 尺寸.....	138
出廠設定.....	69	D8h 尺寸.....	143
功		轉矩額定值.....	108
功率		基	
損耗.....	94, 96, 98	基座.....	19
洩漏.....	26	外	
級別.....	94, 96, 98	外部尺寸	
規格.....	96	D1h.....	109
連接.....	22	D2h.....	113
功率卡		D3h.....	117
警告.....	89	D4h.....	120
加		D5h.....	123
加熱器		D6h.....	128
使用.....	17	D7h.....	133
配線.....	64	D8h.....	139
配線概要.....	25	外部警報復歸的配線配置.....	73
加速時間.....	93	存	
區		存放.....	17
區域設定.....	69, 145	安	
參		安全說明.....	22
參數.....	14, 69, 145	安裝	
參數設定.....	14	Quick set-up (快速設定).....	68
合		初始化.....	69
合格人員.....	5	合格人員.....	5
吊		啟動.....	69
吊掛.....	16, 18	所需的工具.....	16
啟		檢查表.....	66
啟動/停機的配線配置.....	72, 73	符合 EMC.....	24
回		電氣.....	22
回收.....	4	安裝.....	18, 19, 21
		安裝環境.....	17
		定	
		定期成形.....	17
		定義	
		狀態訊息.....	80
		導	
		導引鍵.....	14, 67

尺

尺寸

D1h 外部	109
D1h 端子	34
D2h 外部	113
D2h 端子	36
D3h 外部	117
D3h 端子	38
D4h 外部	120
D4h 端子	40
D5h 外部	123
D5h 端子	42
D6h 外部	128
D6h 端子	46
D7h 外部	133
D7h 端子	52
D8h 外部	139
D8h 端子	56

工

工具	16
----	----

干

干擾

EMC	22
無線電	7

復

復歸	14, 83, 89
----	------------

快

快速表單	14
------	----

意

意外啟動	5, 80
------	-------

手

手動

版本號碼	4
------	---

指

指示燈	83
-----	----

授

授權人員	5
------	---

接

接地

接地	28
接地三角	30
檢查表	66
浮動三角	30
端子轉矩額定值	108
絕緣的主電源	30
警告	88
接地線	26

控

控制

接線方式	26
特性	105

控制卡

RS485 規格	104
溫度過高跳脫點	94, 96
規格	105
警告	89

控制架	11
-----	----

控制端子配線	63
--------	----

控制線路	62, 63, 66
------	------------

控制輸入/輸出

說明與出廠設定	62
---------	----

放

放電時間	5
------	---

故

故障記錄	14
------	----

效

效率

規格	94, 96, 98
----	------------

散

散熱片

存取面板轉矩額定值	108
接口	126, 131, 136, 142
清潔	17
溫度過高跳脫點	94, 96
警告	89
警報	87

數

數位

輸出規格	103, 104
------	----------

數位輸入/輸出

說明與出廠設定	63
---------	----

斷		熱	
斷路器.....	66	熱保護.....	4
斷開連接.....	64	熱敏電阻	
斷開連接開關.....	67	端子位置.....	63
		警告.....	89
智		配線配置.....	75
智慧邏輯控制器		電纜線佈線方式.....	62
配線配置.....	0, 76	爆	
		爆炸性環境.....	17
服		狀	
服務.....	80	狀態訊息定義.....	80
核		環	
核可與認證.....	4	環境.....	102
氣		環境條件	
氣體.....	17	規格.....	102
減		疑	
減速時間.....	93	疑難排解	
溫		LCP.....	92
溫度.....	17	主電源.....	93
漏		保險絲.....	93
漏電電流.....	5, 26	警告與警報.....	83
潛		馬達.....	92, 93
潛水泵浦		省	
線路圖.....	76	省電效率等級.....	102
設定.....	77	睡	
濾		睡眠模式.....	82
濾波器.....	17	瞬	
火		瞬變突波.....	26
火災模式.....	90	短	
煞		短路.....	85
煞車		短路電路電流額定值.....	107
狀態訊息.....	81	積	
端子轉矩額定值.....	108	積熱電驛 (ETR).....	22
電阻器.....	84	端	
煞車電阻		端子	
接線方式.....	65	串列通訊.....	62
警告.....	86	控制位置.....	62
配線概要.....	25	數位輸入/輸出.....	63
		37.....	63, 64
		類比輸入/輸出.....	63

端子尺寸		自動馬達調諧 (AMA)	
D1h.	34	潛水泵浦.	76
D2h.	36	設定.	68
D3h.	38	警告.	88
D4h.	40	配線配置.	71
D5h.	42		
D6h.	46	處	
D7h.	52	處置說明.	4
D8h.	56		
		設	
管		設定值	
管路填充模式.	77	轉速輸入.	71, 72
		設定表單	
維		按鍵.	14
維修.	17, 80	說明.	14
		設定表單.	14
線		警	
線路圖		警告	
串聯控制器.	78	清單:	14, 83
固定/變動轉速泵浦.	79	類型:	82
導引泵浦交替.	79	警報	
		清單:	14, 83
編		記錄.	14, 91
編碼器.	68	類型:	82
		變	
縮		變頻器	
縮寫.	144	初始化.	69
		吊掛.	18
總		定義.	7
總線終接開關.	64	狀態.	80
		豬	
繼		豬尾形.	22
繼電器			
規格.	105	負	
		負載共償	
缺		端子.	12, 32
缺相.	83	端子尺寸.	33
		端子轉矩額定值.	108
罐		警告.	5, 86
罐頭型馬達.	76	配線概要.	25
		負載共償.	7, 32
脈		軟	
脈衝		軟體版本號碼.	4
啟動/停機的配線配置.	72		
輸出規格.	104	輔	
		輔助接點.	64
自			
自動能量最優化.	68		

輸		開	
輸入		開關	
功率.....	26	A53 與 A54.....	103
電壓.....	67	A53/A54.....	65
輸出		煞車電阻溫度.....	65
規格.....	104, 103	總線終接.....	64
轉		間	
轉子		間隙要求	18
警告.....	90	防	
轉矩		防潮	17
極限.....	84, 93	電	
特性.....	102	電位等化	26
緊固件額定值.....	108	電位計	63, 74
轉速		電壓	
加速/減速的配線配置.....	74	不平衡.....	83
轉速設定值的配線配置.....	74	輸入.....	65
運		電容存放	17
運送尺寸	7, 8	電氣絕緣	104
運送裝箱尺寸	7, 8	電氣規格	94, 96, 98
過		電氣規格 200-240 V	95
過電壓	93	電氣規格 380-480 V	97
過電流保護	22	電氣規格 525 - 690 V	98
遮		電流	
遮罩		極限.....	93
主電源.....	6	輸入.....	65
夾鉗.....	22	電流標度卡	85
扭結的遮罩端.....	22	電線規格	28
選		電纜線	
選配設備	64, 67	佈線.....	62, 66
配		具遮罩的.....	22
配線概要		安裝警告.....	22
典型應用範例.....	71	每相的最大數量與尺寸.....	94, 96
變頻器.....	25	規格.....	94, 96, 98, 103
重		開口.....	109, 113, 123, 128, 133, 139
重量	7, 8	電纜線長度和橫截面面積.....	103
銘		額	
銘牌	16	額定值降低	
門		規格.....	102
門/面板蓋		類	
轉矩額定值.....	108	類比	
門隙	112, 116, 127, 132, 138, 143	輸出規格.....	103, 104
		轉速設定值的配線配置.....	71
		類比輸入/輸出	
		說明與出廠設定.....	63

風

風扇

檢修.....	17
警告.....	90

風車旋轉.....	6
-----------	---

馬

馬達

功率.....	26
意外的馬達轉動.....	6
數據.....	93
熱敏電阻的配線配置.....	75
疑難排解.....	92, 93
端子轉矩額定值.....	108
級別保護.....	17
絕緣應力.....	76
罐頭型馬達.....	76
設置.....	15
警告.....	84, 86
輸出規格.....	102
轉動.....	68
連接.....	28
過熱.....	84
配線概要.....	25
電纜線.....	22, 28

高

高電壓.....	86
----------	----

高電壓警告.....	5
------------	---



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0楼20层
电话:021-61513000
传真:021-61513100
邮编:200233

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

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

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

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

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

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

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

