MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

操作說明書

VLT® Refrigeration Drive FC 103

1.1-90 kW

www.danfoss.com/drives

THE REAL DRIVE

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss A/S
6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

Telephone: +45 7488 2222
Fax: +45 7449 0949

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S

Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-103XYYYZZ**********

Character X: N or P
Character YYY: 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 160, 200, 250, 315, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800.
Character ZZ: T2, T4, T6, T7
* may be any number or letter indicating drive options which do not impact this DoC.
The meaning of the 39 characters in the type code string can be found in appendix 00729776.

Covered by this declaration is in conformity with the following directive(s), standard(s) or other normative document(s), provided that the product is used in accordance with our instructions.

Low Voltage Directive 2014/35/EU

EN61800-5-1:2007 + A1:2017	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-1: Safety requirements – Electrical, thermal and energy.

EMC Directive 2014/30/EU

EN61800-3:2004 + A1:2012	Adjustable speed electrical power drive systems – Part 3: EMC requirements and specific test methods.

RoHS Directive 2011/65/EU including amendment 2015/863.

EN63000:2018	Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.

Date: 2020.09.15 Place of issue:	Issued by	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by
Graasten, DK	**Signature:** **Name: Gert Kjær** **Title: Senior Director, GDE**	Graasten, DK	**Signature:** **Name: Michael Termansen** **Title: VP, PD Center Denmark**

Danfoss only vouches for the correctness of the English version of this declaration. In the event of the declaration being translated into any other language, the translator concerned shall be liable for the correctness of the translation

Classified as Business

目錄

1 簡介 3
1.1 本手冊目的 3
1.2 其他資源 3
1.3 文件與軟體版本 3
1.4 產品概述 3
1.5 核可與認證 6
1.6 處置說明 6
2 安全性 7
2.1 安全符號 7
2.2 合格人員 7
2.3 安全預防措施 7
3 機械安裝 9
3.1 包裝拆封 9
3.2 安裝環境 9
3.3 安裝 9
4 電氣安裝 11
4.1 安全說明 11
4.2 符合 EMC 標準的安裝 11
4.3 接地 11
4.4 配線概要 12
4.5 接口 14
4.6 馬達連接 14
4.7 AC 主電源連接 15
4.8 控制線路 15
4.8.1 控制端子類型 16
4.8.2 控制端子配線 17
4.8.3 啟用馬達 (端子 27) 17
4.8.4 電壓/電流輸入選擇 (開關) 17
4.8.5 安全轉矩關閉 (STO) 18
4.8.6 RS-485 串列通訊 18
4.9 安裝檢查表 19
5 試運行 20
5.1 安全說明 20
5.2 供應電源 20
5.3 操作 LCP 操作控制器 21
5.3.2 LCP 配置 21

5.3.3 參數設定 22
5.3.4 將數據上載至 LCP /從 LCP 下載數據 22
5.4 基本參數設定 23
5.4.1 利用 SmartStart 試運行 23
5.4.2 透過 [Main Menu] 進行試運行 23
5.4.3 感應馬達設定 24
5.4.4 於 VVCplus 中的永磁型馬達設定 24
5.4.5 自動能量最優化 (AEO) 25
5.4.6 馬達自動調諧 (AMA) 25
5.5 檢查馬達轉動 25
5.6 操作器控制測試 26
5.7 系統啟動 26

6 應用設定表單範例 27

7 維護、診斷與疑難排解 31
7.1 維護與維修 31
7.2 狀態訊息 31
7.3 警告和警報類型 32
7.4 警告與警報列表 33
7.5 疑難排解 38

8 規格 40
8.1 電氣資料 40
8.1.1 主電源 3x200-240 V AC 40
8.1.2 主電源 3x380-480 V AC 42
8.1.3 主電源 3x525-600 V AC 44
8.2 主電源 46
8.3 馬達輸出與馬達數據 46
8.4 環境條件 47
8.5 電纜線規格 47
8.6 控制輸入/輸出與控制數據 47
8.7 連接鎖緊扭力 51
8.8 保險絲與斷路器 51
8.9 額定功率、重量與尺寸 57

9 附錄 58
9.1 符號、縮寫與慣例 58
9.2 參數設定表單結構 58

索引 63

1 簡介

1.1 本手冊目的

這些操作說明書提供了本變頻器的安全安裝與試運行資訊。

操作說明書主要提供給合格人員使用。
請閱讀並遵照本操作說明書，安全與專業地使用變頻器，並同時特別留意安全說明與一般警告。勿將這些操作手冊與變頻器分開放置。

VLT® 為註冊商標。

1.2 其他資源

其他資源可用於瞭解進階的變頻器功能與程式設定。

- *VLT®參數設定指南*提供有更詳盡的參數使用方法與許多的應用範例。
- *VLT®設計指南*提供有關設計馬達控制系統的詳盡性能與功能資訊。
- 選配設備的操作說明書。

Danfoss 提供補充出版品與手冊。請參閱 *www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Documentations/VLT+Technical+Documentation.htm* 列表。

1.3 文件與軟體版本

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

版本	備註	軟體版本
MG16E3xx	取代 MG16E2xx	1.21

表 1.1 文件與軟體版本

1.4 產品概述

1.4.1 設計目的

變頻器是一種電子馬達控制器，其設計目的係

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

變頻器亦可用於保護馬達。

根據配置，變頻器可獨立應用或作為大型電氣設備、系統或安裝的組件使用。

依據當地法律和標準，變頻器可於住家、產業及商業環境中使用。

注意事項

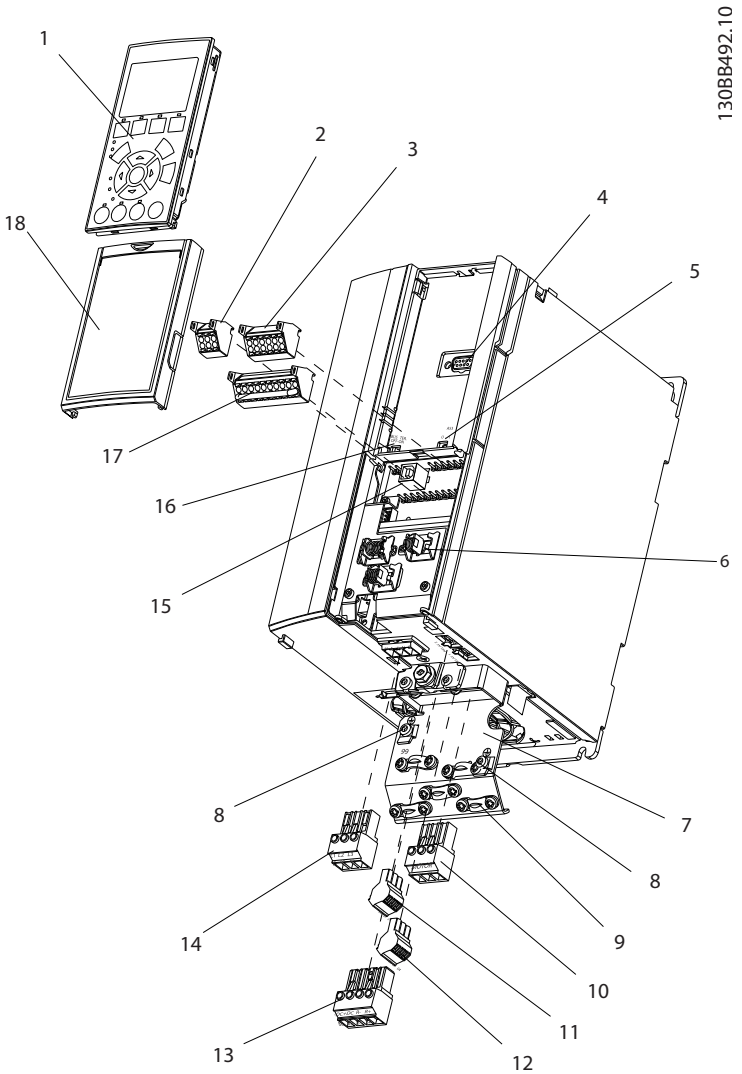
在住家環境中，本產品可能會產生無線電干擾，在此情況下可能需要補充的干擾降低措施。

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

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

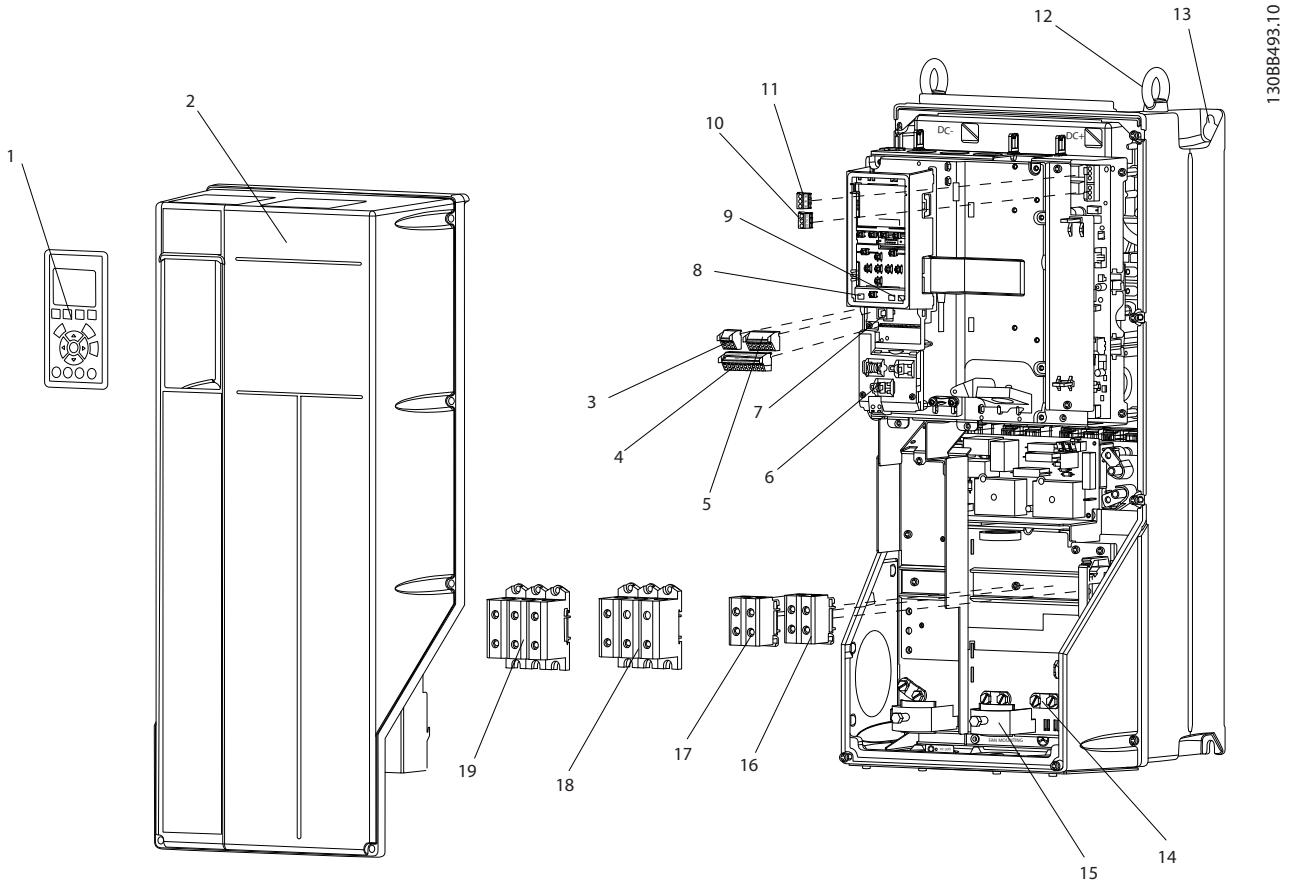
1

1.4.2 分解圖



1	LCP 操作控制器 (LCP)	10	馬達輸出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
2	RS-485 串列通訊連接器 (+68、-69)	11	繼電器 2 (04、05、06)
3	類比輸入/出連接器	12	繼電器 1 (01、02、03)
4	LCP 輸入插頭	13	-
5	類比開關 (A53)、(A54)	14	主電源 輸入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
6	電纜線遮罩連接器	15	USB 連接器
7	去耦板	16	串列通訊端子開關
8	接地夾鉗 (保護性接地)	17	數位輸入/輸出和 24 V 電源
9	有遮罩的電纜線接地夾鉗與線扣	18	護蓋

圖 1.1 分解圖 (外殼類型 A, IP20)



1	LCP 操作控制器 (LCP)	11	繼電器 2 (04、05、06)
2	護蓋	12	升吊環
3	RS-485 串列通訊連接器	13	安裝插槽
4	數位輸入/輸出和 24 V 電源	14	接地夾鉗 (保護性接地)
5	類比輸入/出連接器	15	電纜線遮罩連接器
6	電纜線遮罩連接器	16	–
7	USB 連接器	17	–
8	串列通訊端子開關	18	馬達輸出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
9	類比開關 (A53)、(A54)	19	主電源 輸入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
10	繼電器 1 (01、02、03)		

圖 1.2 分解圖 (外殼類型 B 與 C , IP55 與 IP66)

1

1.4.3 變頻器的區塊圖解

圖 1.3 是變頻器內部元件的區塊圖解。請參見*表 1.2*以瞭解這些元件的功能。

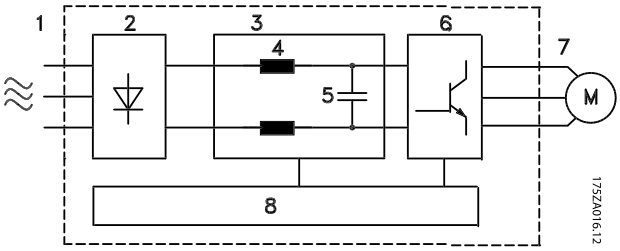


圖 1.3 變頻器區塊圖解

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

表 1.2 *圖 1.3*的圖例

1.4.4 外殼類型與額定功率

有關變頻器外殼類型與額定功率的資訊，請參考*章 8.9 額定功率、重量與尺寸*。

1.5 核可與認證

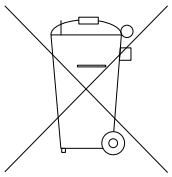
表 1.3 核可與認證

我們可提供更多的核可與認證。請聯絡當地的 Danfoss 供應商。

本變頻器符合 UL508C 溫度記憶保留要求。詳細資訊請參考*設計指南*的*馬達熱保護*章節。

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*。

1.6 處置說明



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

表 1.4 處置說明

2 安全性

2.1 安全符號

本文件使用了以下的符號：

⚠警告

表示可能會導致人員傷亡的潛在危險狀況。

⚠小心

表示可能會導致輕度或中度傷害的潛在危險狀況。也可用於危險施工方式的警示。

注意事項

表示重要訊息，包含可能會損及設備或財產的狀況。

2.2 合格人員

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

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

2.3 安全預防措施

⚠警告

高電壓

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

- **安裝、啟動與維修工作必須由合格人員執行。**

⚠警告

意外啟動

當變頻器連接至 AC 主電源時，馬達可能隨時啟動，導致人員傷亡、設備或財產損失的風險。 馬達可會透過外部開關、串列通訊命令、來自 LCP 的輸入設定值信號或清除的故障狀況而啟動。

- **如果存在人身安全問題，必須將變頻器和主電源斷開連接，以避免馬達意外啟動。**
- **參數設定之前，按下在 LCP 上的 [Off]。**
- **當變頻器連接至 AC 主電源時，變頻器、馬達及任何驅動設備必須處於操作準備就緒的情況。**

⚠警告

放電時間

變頻器含有 DC 路電容器，變頻器未通電時仍可繼續充電。若未在斷電後等候指定時間到達即進行維修或修復，可能會導致人員傷亡。

1. **停止馬達。**
2. **請斷開 AC 主電源、永磁型馬達，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)。**
3. **請等到電容器完全放電之後才執行任何的維護或修復工作。等待時間詳列於 *表 2.1*。**

電壓 [V]	最小等待時間 (分)	
	4	15
200-240	1.1-3.7 kW	5.5-45 kW
380-500	1.1-7.5 kW	11-90 kW
525-600	1.1-7.5 kW	11-90 kW
即使警告 LED 已關閉，仍可能存在高電壓。		

表 2.1 放電時間

⚠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會導致人員的傷亡。

- **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執行安裝、啟動與維護工作。**
- **確保電氣工作符合全國與本地的電氣法規。**
- **請遵循本手冊中的程序。**

2

⚠小心

風車旋轉

永磁型馬達若意外旋轉，會有人員受傷及設備損壞的風險。

- **請確認已鎖定馬達，避免發生意外轉動的情形。**

⚠小心

發生內部故障可能造成危險

若未正確關閉變頻器，會有人員傷亡的風險。

- **接上電源前，請先確認已蓋上所有安全護蓋並將其鎖緊。**

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

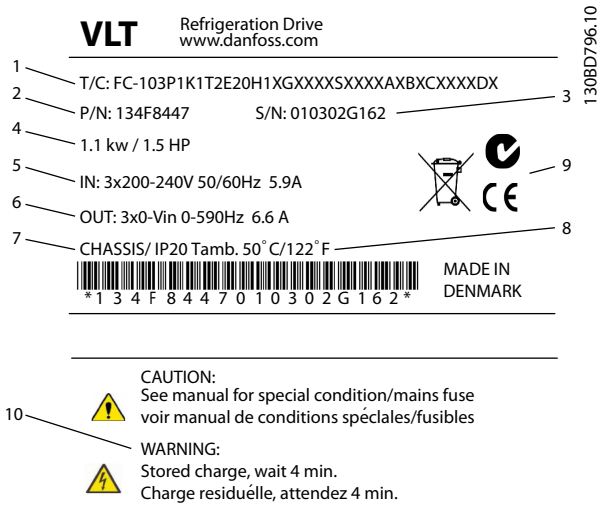
3 機械安裝

3.1 包裝拆封

3.1.1 供應項目

供應項目視產品配置可能會有不同。

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



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

圖 3.1 產品銘牌 （範例）

注意事項

勿移除變頻器上的銘牌 （會使保固失效）。

3.1.2 存放

確認符合存放要求。如需詳細資訊，請參閱 *章 8.4 環境條件*。

3.2 安裝環境

注意事項

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

振動和衝擊

變頻器符合以下安裝條件：在生產廠房的牆壁或地面上，以及在以螺栓固定到牆壁或地面上的面板上安裝。

詳細的環境條件規格，請參考 *章 8.4 環境條件*。

3.3 安裝

注意事項

安裝不適當可能會導致過熱與效能降低。

冷卻

- 確認已預留上方與底部的空氣冷卻空間。有關間隙的要求，請參閱 *圖 3.2*。

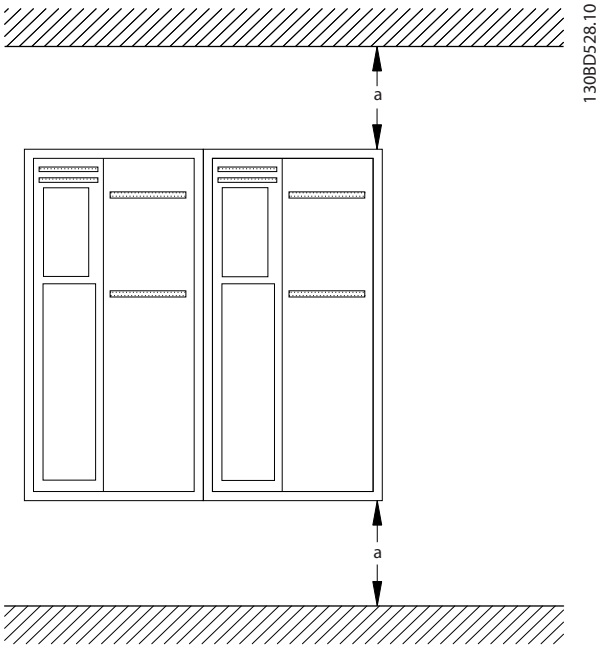


圖 3.2 上方與底部冷卻空間

外殼	A2-A5	B1-B4	C1、C3	C2、C4
a [mm]	100	200	200	225

表 3.1 最小氣流間隙要求

3

舉吊

- 若要檢查裝置重量以確認吊掛方式是否安全，請參閱 *章 8.9 額定功率、重量與尺寸*。
- 請確保吊掛裝置適合此工作。
- 如有需求，可計劃適當級別的起重機、吊車或堆高機來移動裝置。
- 如需升吊，請使用裝置上的升吊環（如有提供）。

安裝

1. 請確保安裝位置的強度能支撐裝置重量。變頻器也可並列安裝。
2. 盡可能將設備設置在馬達旁邊。馬達電纜線要盡量短。
3. 若要提供冷卻氣流，請將裝置垂直安裝在實心平面或選配的背板上。
4. 若要掛牆安裝，請使用裝置上含插槽的安裝孔（如有提供）。

使用背板與欄杆安裝

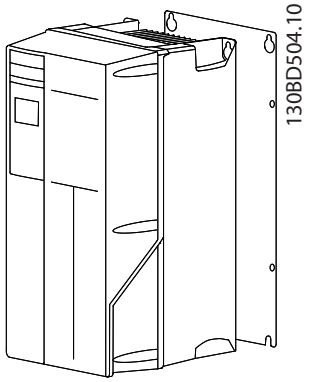


圖 3.3 使用背板的正確安裝

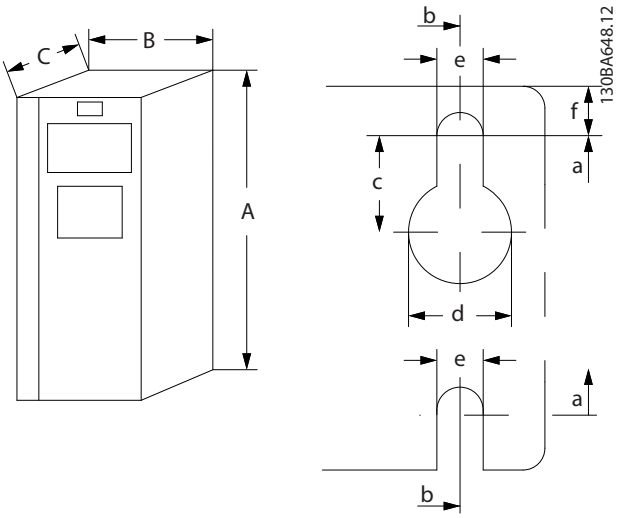


圖 3.4 頂部與底部安裝孔 （請參閱 *章 8.9 額定功率、重量與尺寸* ）

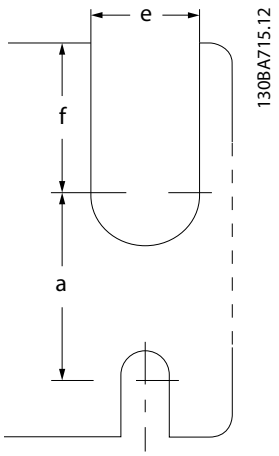


圖 3.5 頂部與底部安裝孔 （B4、C3、C4）

注意事項

安裝在欄杆上時，需要使用背板。

注意事項

所有 A、B 與 C 外殼允許並列安裝。例外： 如果使用 IP21 組件，以下外殼之間必須保留間隙：

- **對於外殼 A2、A3、A4、B3、B4 和 C3，最小的間隙為 50 mm。**
- **對於外殼 C4，最小間隙為 75 mm。**

4 電氣安裝

4.1 安全說明

請參閱 *章 2 安全性* 取得一般安全說明。

⚠警告

感應電壓

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

- **將輸出馬達電纜線分開佈置，或**
- **使用有遮罩的電纜線**

⚠小心

電擊危險

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

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

過電流保護

- 在多台馬達的應用中，變頻器與馬達間需要額外的保護設備，例如短路保護或馬達熱保護。
- 必須使用輸入保險絲以提供短路及過電流保護。若原廠未提供保險絲，安裝者則必須提供。請參閱 *章 8.8 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 的額定銅線。

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

4.2 符合 EMC 標準的安裝

為使安裝能符合 EMC 標準，請依照 *章 4.3 接地* *章 4.4 配線概要*、*章 4.6 馬達連接* 和 *章 4.8 控制線路* 中的說明進行。

4.3 接地

⚠警告

漏電電流危險

漏電電流超過 3.5 mA。變頻器接地不正確可能導致人員的傷亡。

- **確保由經認可的電氣安裝人員進行設備的正確接地。**

在電氣安全方面

- 根據適用的標準與指令讓變頻器接地。
- 請使用輸入功率、馬達功率和控制線路的專用接地線。
- 請勿以「雛菊鏈結」方式將一台變頻器接地連接至另一台。
- 接地線連接要盡量短。
- 請遵照馬達製造商的配線要求。
- 電纜線最小橫截面積： 10 mm^2 (或分別使用 2 條終接的額定接地線)。

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，在電纜線遮罩與變頻器外殼間建立電氣接觸 (請參閱 *章 4.6 馬達連接*)。
- 使用高標準的電線以減少電氣干擾。
- 勿使用豬尾形。

注意事項

潛在等化

當變頻器和系統間的大地電位不同時，會有電氣干擾的風險。系統組件間請安裝等化電纜線。建議的最小纜線橫截面積： 16 mm^2。

4

4.4 配線概要

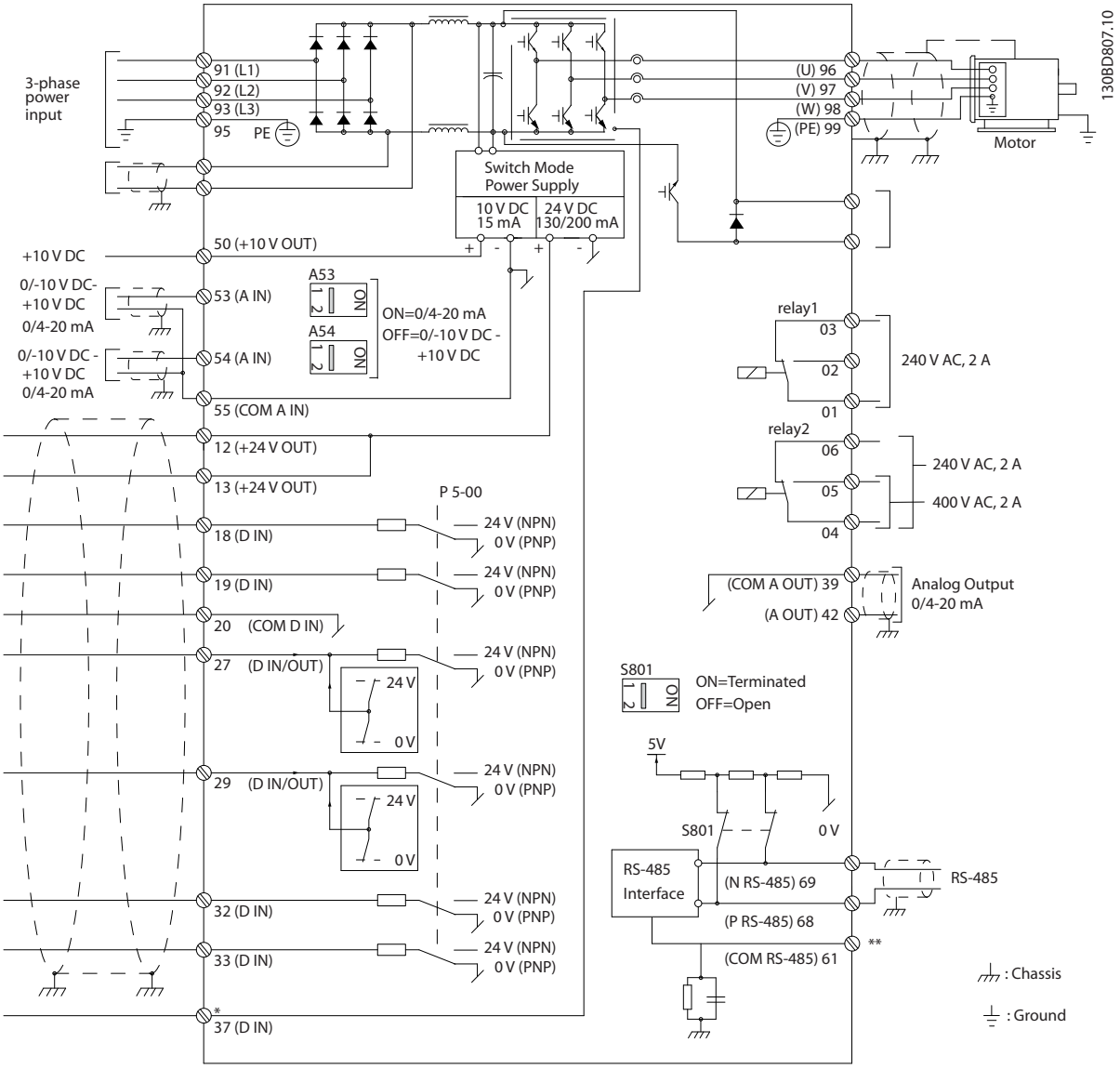
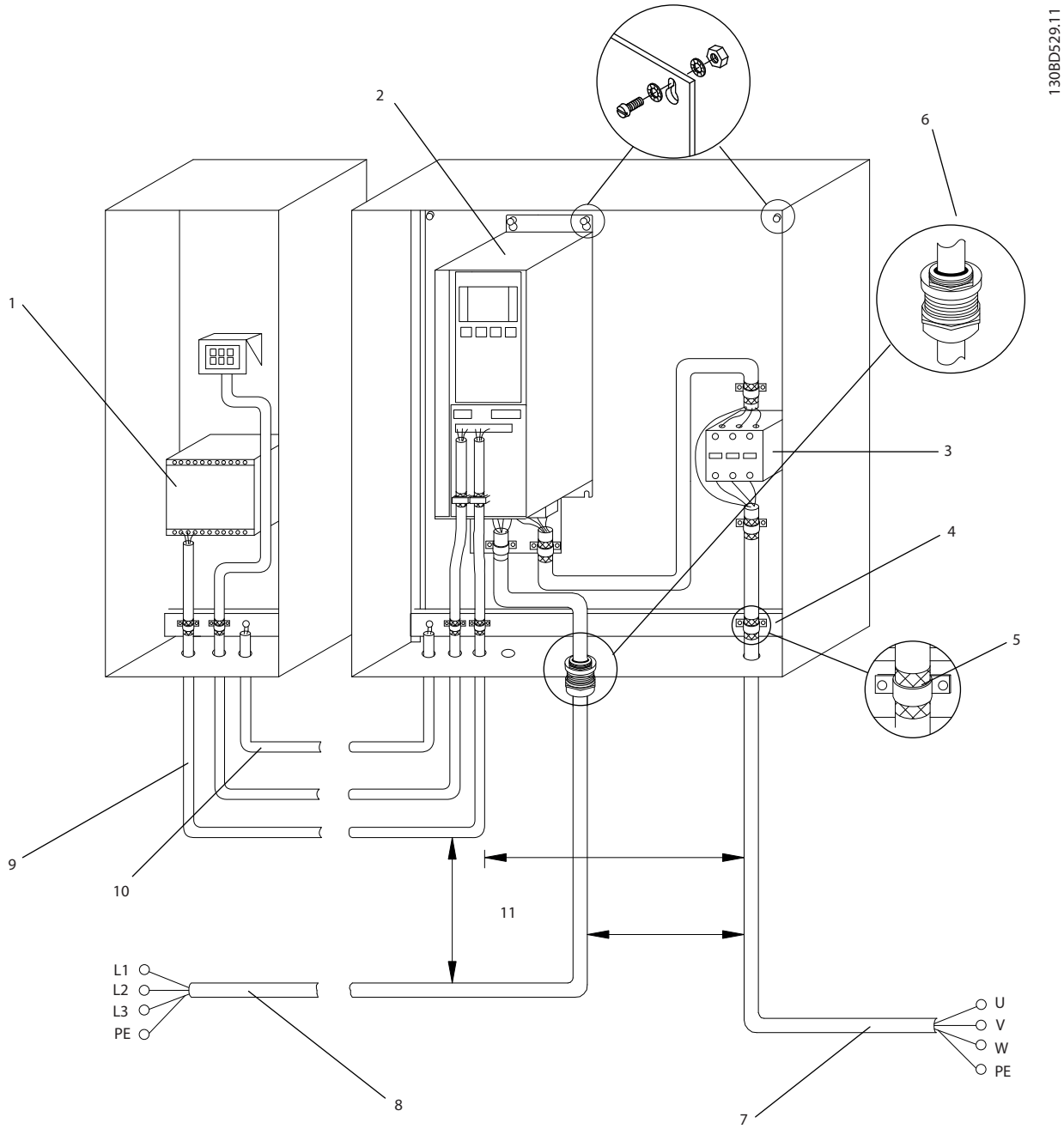


圖 4.1 基本配線概要

A = 類比，D = 數位

*端子 37 (選配) 用於安全轉矩關閉功能。若要取得安全轉矩關閉功能的安裝說明，請參閱 *VLT® 變頻器 - 安全轉矩關閉功能操作說明書*。

**請勿連接電纜線遮罩。



1	PLC	6	電纜線固定頭
2	變頻 器	7	馬達, 三-相 與 保護性接地
3	輸出 接觸器	8	主電源, 三-相 與 強化性保護接地
4	接地 橫軌 (保護性接地)	9	控制 線路
5	電纜線絕緣層 (剝除)	10	等化最小 16 mm^2 (0.025 in)

圖 4.2 符合 -EMC 電氣 連接

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輸入電源、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。電源、馬達與控制線路之間至少要有 200 mm (7.9 in) 的間隙。

4.5 接口

- 使用螺絲起子 (參見*圖 4.3*)或藉由鬆開附掛螺來將護蓋移除 (參見*圖 4.4*)。

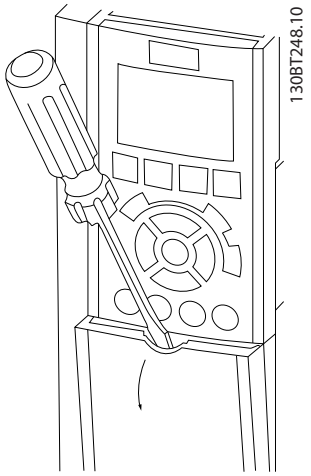


圖 4.3 存取線路 (IP20 與 IP21 外殼)

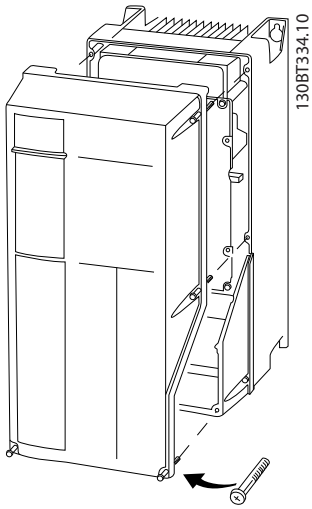


圖 4.4 存取線路 (IP55 與 IP66 外殼)

扭緊護蓋前請先參閱 *表 4.1*。

外殼	IP55	IP66
A4/A5	2	2
B1/B2	2.2	2.2
C1/C2	2.2	2.2
A2/A3/B3/B4/C3/C4 沒有需要緊固的螺釘。		

表 4.1 鎖緊護蓋的轉矩 [Nm]

4.6 馬達連接

⚠警告

感應電壓

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

- **將輸出馬達電纜線分開佈置，或**
- **使用有遮罩的電纜線**

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

程序

1. 剝除外部電纜線絕緣體。
2. 將已剝除的電線置於電纜線夾鉗下方，以建立電纜線遮罩和接地之間的機械固定和電氣接觸。
3. 依據 *章 4.3 接地* 所提供的接地說明將接地線連接到最近的接地端子，請參閱 *圖 4.5*。
4. 連接三相馬達線路至端子 96 (U)、97 (V) 與 98 (W)，請參閱 *圖 4.5*。
5. 依照 *章 8.7 連接鎖緊扭力* 中提供的資訊將端子鎖緊。

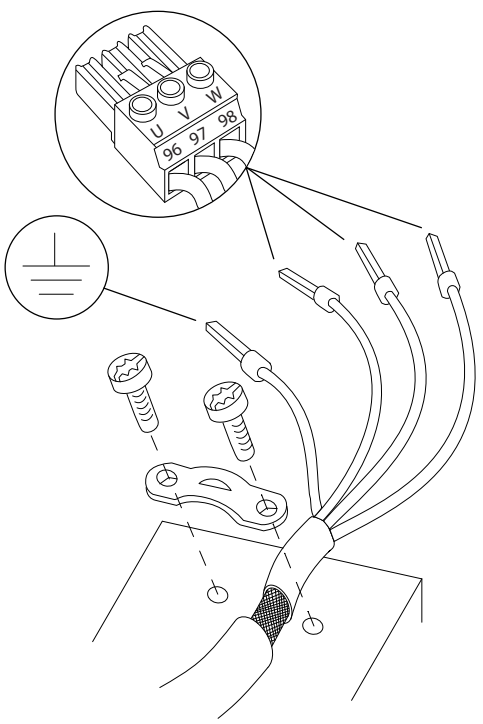


圖 4.5 馬達連接

圖 4.6 代表著基本變頻器的主電源輸入、馬達與地線接地。實際模式依裝置類型與選配設備而異。

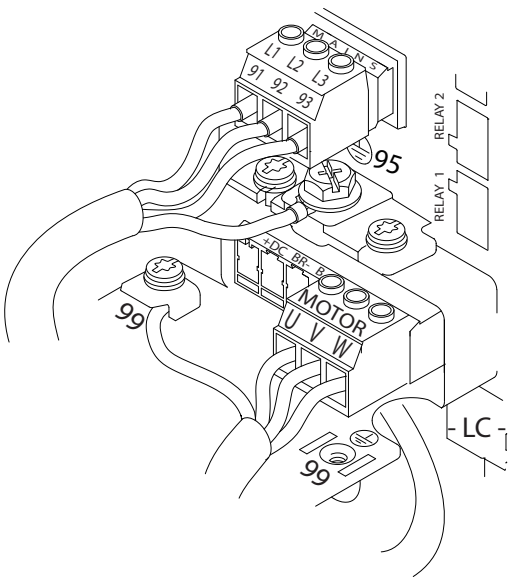


圖 4.6 馬達、主電源與接地線路的範例

4.7 AC 主電源連接

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

程序

1. 連接三相 AC 輸入功率配線至端子 L1、L2 與 L3（請參閱 *圖 4.6*）。
2. 根據設備的模式，輸入功率將會連接至主電源輸入端子或輸入斷開連接。
3. 根據 *章 4.3 接地* 所提供的接地說明將電纜線接地。
4. 當由絕緣的主電源（IT 主電源或浮動三角）或帶有接地腳（接地三角）的 TT/TN-S 主電源供電時，確認已將 *14-50 RFI 濾波器* 設定為 *[0] 關*，以免損壞中間電路並同時降低接地電容電流，以符合 IEC 61800-3 標準。

4.8 控制線路

- 將控制線路隔離變頻器內部的高功率元件。
- 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。

4

4.8.1 控制端子類型

圖 4.7 與*圖 4.8* 顯示可移除的變頻器連接器。提供端子功能與出廠設定的相關概述 *表 4.2*。

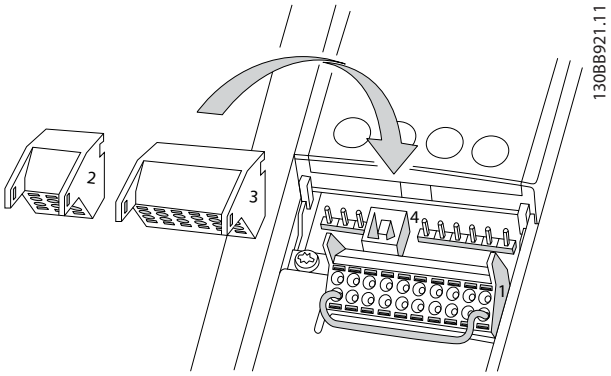


圖 4.7 控制端子位置

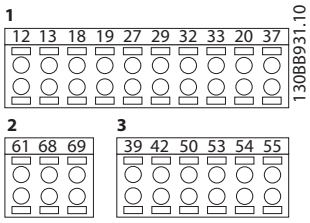


圖 4.8 端子編號

- **連接器 1** 提供四個可設定參數的數位輸入端子、兩個額外的數位端子 (可設定參數作為輸入或輸出)、一個 24 V DC 的端子輸入電壓以及一個適用於客戶供電之 24 V DC 選配電源電壓的共用端子
- **連接器 2** 端子 (+) 68 與 (-) 69 適用於 RS-485 串列通訊連接
- **連接器 3** 提供 2 個類比輸入、1 個類比輸出、10 V DC 輸入電壓以及輸入與輸出共用
- **連接器 4** 為使用 MCT 10 設定軟體時可運用的 USB 埠

數位輸入/輸出			
端子	**參數**	**出廠設定**	**說明**
12, 13	-	+24 V DC	24 V DC 輸入電壓。所有 24 V 負載的最大輸出電流共為 200 mA。適用於數位輸入與外部傳感器。
18	5-10	[8] 啟動	數位輸入。
19	5-11	[10] 反轉	
32	5-14	[39] 日/夜控制	
33	5-15	[0] 無作用	
27	5-12	[2] 自由旋轉停機, 反邏輯	可選擇數位輸入或輸出。出廠設定為輸入。
29	5-13	[0] 無作用	
20	-		數位輸入基準點，對 24 V 電源具有 0 V 電位勢。
37	-	安全轉矩關閉 (STO)	(選用) 安全輸入。用於 STO。
類比輸入/輸出			
39	-		類比輸出基準點。
42	6-50	[100] 輸出頻率	可參數設頂之類比輸出。類比信號於最大值 500 Ω 時為 0-20 mA 或 4-20 mA。
50	-	+10 V DCT	10 V DC 類比輸入電壓。最大 15 mA 通常用於電位計或熱敏電阻。
53	6-1*	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	6-2*	回授	
55	-		類比輸入基準點。
串列通訊			
61	-		適用於電纜外皮的整合式 RC 濾波器。「僅」在遭遇 EMC 問題時用於連接遮罩。
68 (+)	8-3*		RS-485 介面。提供控制卡開關以終端電阻。
69 (-)	8-3*		
繼電器			
01, 02, 03	5-40	[2] 變頻器就緒	C 型繼電器輸出。適用於交流電或直流電電壓與電阻性或電感應性負載。
04, 05, 06	5-40	[5] 運轉	

表 4.2 端子說明

其他端子：

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

4.8.2 控制端子配線

控制端子連接器可自變頻器拔除連接以達到安裝簡易的目的，如 *圖 4.7* 所示。

注意事項

控制線路要盡量短並與高功率電纜線分開，將干擾降至最低。

1. 將小型的螺絲起子插入接觸器上方的插槽，再將螺絲起子稍為往上推，打開接觸器。

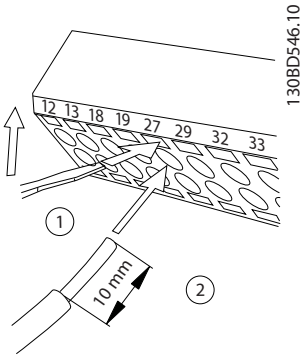


圖 4.9 連接控制線路

2. 將赤裸的控制電線插入接觸器內。
3. 移除螺絲起子以將控制電線扣緊於接觸器內。
4. 請確保已牢固地建立接觸器，而非鬆脫的。控制線路鬆脫可能是設備故障或低於最佳操作效能的原因。

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

4.8.3 啟用馬達 (端子 27)

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

- 數位輸入端子 27 設計用於接收 24 V DC 的外部互鎖命令。在許多應用中，使用者會將外部互鎖裝置配線至端子 27。
- 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。這會在端子 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「自動遠端自由旋轉」時，這指示著裝置已作好運作準備，但缺少端子 27 上的輸入信號。
- 當原廠安裝的選配設備配線至端子 27 時，請勿移除該線路。

注意事項

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

4.8.4 電壓/電流輸入選擇 (開關)

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

典型的參數設定值：

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

注意事項

更改開關位置之前，請先斷開變頻器的電源。

1. 移除 LCP 操作控制器 (請參閱 *圖 4.10*)。
2. 移除所有蓋住開關的選備設備。
3. 設定開關 A53 與 A54 以選擇信號類型。U 選擇電壓，I 選擇電流。

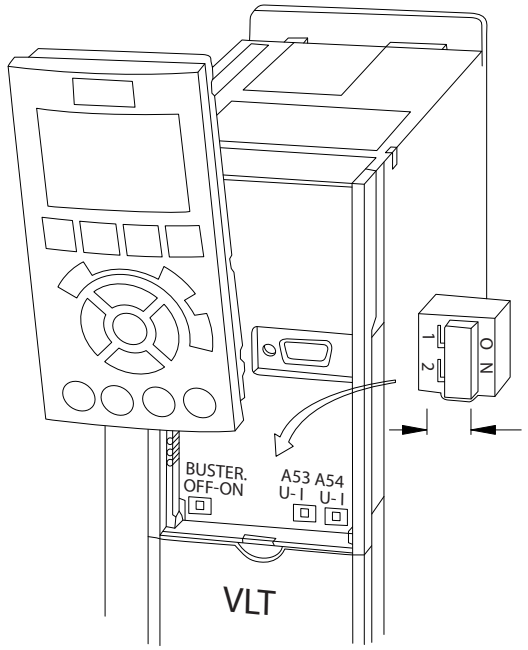


圖 4.10 端子 53 和 54 開關的位置

4.8.5 安全轉矩關閉 (STO)

若要執行安全轉矩關閉功能，需要額外的變頻器線路，請參考 Danfoss VLT® 變頻器安全轉矩關閉操作說明書以取得更多資訊。

4.8.6 RS-485 串列通訊

連接 RS-485 串列通訊線路至端子 (+) 68 與 (-) 69。

- 使用有遮罩的串列通訊電纜線 (建議)
- 請參閱 *章 4.3 接地* 以取得正確的接地方法。

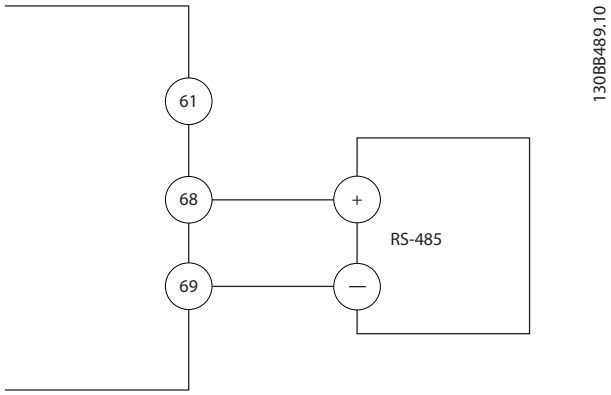


圖 4.11 串列通訊配線圖

若要進行基本的串列通訊設定，請選擇下列設定

1. 協議類型於 *8-30 協議*。
2. 變頻器位址於 *8-31 地址*。
3. 傳輸速率於 *8-32 傳輸速率*。

- 變頻器內部具有通訊協議
  - [0] FC-Profil
  - [1] FC/MC-Profil
  - [2] Modbus RTU
  - [3] Metasys N2
  - [9] FC 選項
- 功能可透過使用協議軟體與 RS-485 連接或於參數群組 8-**「通訊和選項」內由遠端進行參數設定
- 選擇特定的通訊協議變更各種預設的參數設定以符合協議的規格與建立有效的額外協議特定參數
- 安裝於變頻器內的選項卡可提供額外的通訊協議。請參閱選項卡的文件取得安裝與操作說明

4.9 安裝檢查表

完成裝置安裝之前，請依照 *表 4.3* 檢查整個安裝細節。請檢查這些項目並在完成後打勾。

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

表 4.3 安裝檢查表

⚠小心

發生內部故障可能造成危險 若未正確關閉變頻器，會有人員傷亡的風險。

- **接上電源前，請先確認已蓋上所有安全護蓋並將其鎖緊。**

5 試運行

5.1 安全說明

請參閱 *章 2 安全性* 取得一般安全說明。

⚠警告

高電壓

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

- **安裝、啟動與維修工作必須由合格人員執行。**

在供應電源之前：

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

5.2 供應電源

⚠警告

意外啟動

當變頻器連接至 AC 主電源時，馬達可能隨時啟動，導致人員傷亡、設備或財產損失的風險。 馬達可會透過外部開關、串列通訊命令、來自 LCP 的輸入設定值信號或清除的故障狀況而啟動。

- **如果存在人身安全問題，必須將變頻器和主電源斷開連接，以避免馬達意外啟動。**
- **參數設定之前，按下在 LCP 上的 [Off]。**
- **當變頻器連接至 AC 主電源時，變頻器、馬達及任何驅動設備必須處於操作準備就緒的情況。**

使用下列步驟為變頻器供電：

1. 確認輸入電壓保持平衡在 3% 之內。如果不是，則在繼續進行之前修正輸入電壓的不平衡。在電壓修正之後，請重複此程序。
2. 請確保選配設備配線 (若有的話) 符合安裝應用。
3. 請確保所有的操作裝置處於關閉 (OFF) 狀態。面板門應關閉，或屬於安裝的護蓋。
4. 對裝置進行供電。請勿在此時啟動變頻器。對於具有斷開連接開關的裝置而言，可將變頻器調整至開啟 (ON) 的位置進行通電。

注意事項

當位於 LCP 最下方的狀態行顯示「自動遠端自由旋轉」或*警報 60 外部互鎖*時，這訊息指示著裝置已作好運作準備，但缺少端子上的輸入信號，例如端子 27。有關詳細資訊請參閱 *章 4.8.3 啟用馬達 (端子 27)*。

5.3 操作 LCP 操作控制器

5.3.1 LCP 操作控制器

LCP 操作控制器 (LCP) 位於裝置前方，並結合了顯示器與鍵盤。

LCP 具有數個使用者功能：

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

注意事項

若要透過個人電腦來試運作，請安裝 MCT 10 設定軟體。軟體可下載取得 (基本版本) 或進行訂購 (進階版本，訂購編號為 130B1000)。有關詳細資訊與下載，請參閱 ***www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.***

5.3.2 LCP 配置

LCP 分為四個功能群組 (請參閱 *圖 5.1*)。

A. 顯示區域

B. 顯示表單按鍵

C. 導航鍵及指示燈 (LED)

D. 操作鍵與復歸

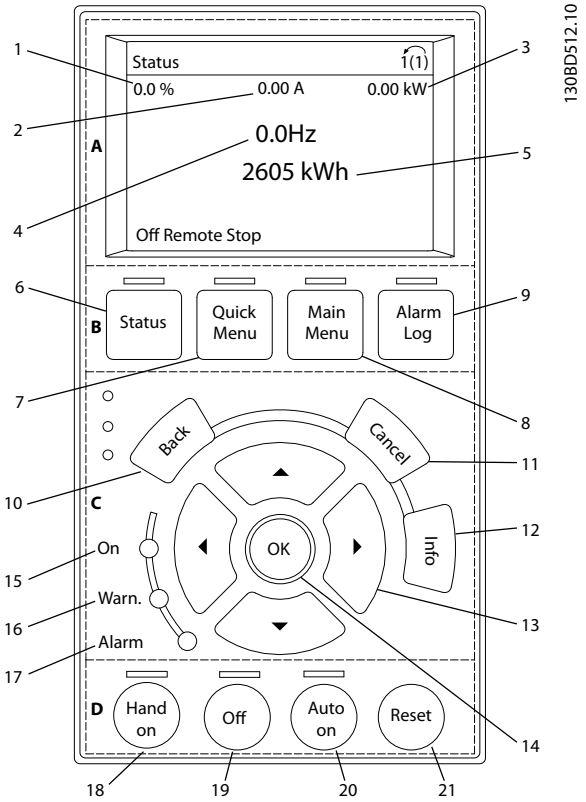


圖 5.1 LCP 操作控制器 (LCP)

A. 顯示區域

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

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

調出	顯示器	參數號碼	出廠設定
1	1.1	0-20	設定值 %
2	1.2	0-21	馬達電流
3	1.3	0-22	功率 [kW]
4	2	0-23	頻率
5	3	0-24	kWh 計數器

表 5.1 *圖 5.1* 的圖例，顯示區域

B. 顯示表單按鍵

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

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

表 5.2 *圖 5.1* 的圖例，顯示表單按鍵

5

C. 導引鍵及指示燈 (LED)
導航鍵是用於程式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。另外有三種變頻器狀態指示燈也位於此區域。

調出	按鍵	功能
10	返回	讓您回到前一個步驟或設定表單結構中的清單。
11	取消	取消最後一個變更或指令，直到顯示模式再度變更。
12	Indo	按下以取得即將顯示的功能之說明。
13	導引鍵	按下以在表單內的項目中移動。
14	OK	按下以存取參數群組或啟用選擇。

表 5.3 *圖 5.1* 的圖例，導航鍵

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

表 5.4 *圖 5.1* 的圖例，指示燈 (LED)

D. 操作按鍵與復歸
操作鍵位於 LCP 的底部。

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

表 5.5 *圖 5.1* 的圖例，操作鍵與復歸

注意事項

可以按下 [Status] 與 [▲]/[▼] 按鍵調整顯示器的對比度。

5.3.3 參數設定

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

參數設定數據儲存於變頻器內部。

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

5.3.4 將數據上載至 LCP /從 LCP 下載數據

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

5.3.5 變更參數設定

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

1. 按下 LCP 上的 [Quick Menu] 或 [Main Menu]。
2. 按下 [▲] [▼] 以瀏覽整個參數群組，按下 [OK] 選擇一個參數群組。
3. 按下 [▲] [▼] 以瀏覽整個參數，按下 [OK] 選擇一個參數。
4. 按下 [▲] [▼] 以變更參數設定值。
5. 當十進制參數處於編輯狀態時，按下 [◄] [►] 以改變參數。
6. 按下 [OK] 以接受變更。
7. 按兩下 [Back] 以進入狀態，或按一下 [Menu] 以進入主設定表單。

檢視變更
快速表單 Q5 - 所做的變更列出所有對出廠設定有所變更的參數。

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

5.3.6 回復出廠設定

注意事項

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

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

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

建議透過 *14-22 操作模式* 進行初始化

1. 連按兩下 [Main Menu] 存取參數。
2. 捲動至 *14-22 操作模式* 並按下 [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。這可能會較平時花費稍長的時間。

6. 顯示警報 80。
7. 按下 [Reset] 以返回操作模式。

人工初始化程序

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

於啟動期間，會回復至出廠預設參數設定。這可能會較平時花費稍長的時間。

手動初始化不會復歸以下變頻器資訊：

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

5.4 基本參數設定

5.4.1 利用 SmartStart 試運行

SmartStart 精靈可快速設定基本的馬達與應用參數。

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

注意事項

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

5.4.2 透過 [Main Menu] 進行試運行

建議的參數設定適用於啟動與檢查目的。應用設定可能有所不同。

請於電源啟動時、但在操作變頻器之前，輸入數據。

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

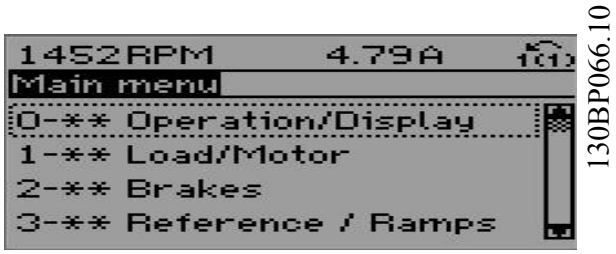


圖 5.2 主設定表單

3. 使用導引鍵捲動至參數群組「*0-0*基本設定*」，並按下 [OK]。

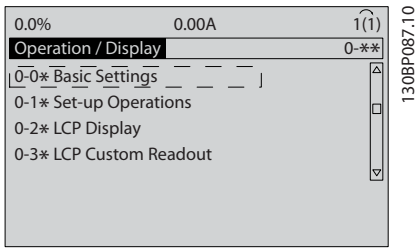


圖 5.3 操作/顯示

4. 按下導引鍵以捲動至 *0-03 區域設定*，並按下 [OK]。

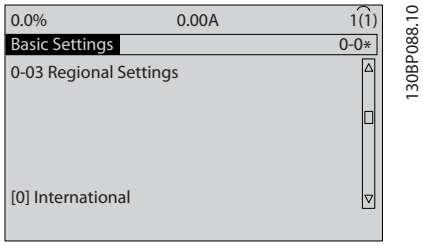


圖 5.4 基本設定

5. 按下導引鍵選擇 *[0] 國際*或 *[1] 北美洲*為適當值，並按下 [OK]。(這會變更一些基本參數的預設值。)
6. 請在 LCP 上按兩下 [Main Menu]。
7. 按下導引鍵以捲動至 *0-01 語言*。
8. 選擇語言並按下 [OK]。
9. 若跳線電線位於控制端子 12 與 27 之間，則保持 *5-12 端子 27 數位輸入* 為預設值。否則，請在 *5-12 端子 27 數位輸入* 中選擇「無作用」。
10. *3-02 最小設定值*。
11. *3-03 最大設定值*。
12. *3-41 加速時間 1*。
13. *3-42 減速時間 1*。
14. *3-13 設定值給定方式*. 連結至手動/自動操作器。

5.4.3 感應馬達設定

於參數 *1-20 馬達功率 [kW]* 或 *1-21 馬達功率 [HP]* 至 *1-25 馬達額定轉速*輸入馬達數據。在馬達銘牌上可以找到這些資訊。

1. *1-20 馬達功率 [kW]* 或 *1-21 馬達功率 [HP]*
2. *1-22 馬達電壓*
3. *1-23 馬達頻率*
4. *1-24 馬達電流*
5. *1-25 馬達額定轉速*

5.4.4 於 VVC^{plus} 中的永磁型馬達設定

注意事項

僅能配合風扇與泵浦使用永磁型馬達。

初步參數設定步驟

1. 若要啟用永磁型馬達 *1-10 馬達結構*，請選擇 *(1) PM，不明顯的 SPM*
2. 將 *0-02 馬達轉速單位*設定至 *[0] RPM*

參數設定馬達資料

在 *1-10 馬達結構* 設定永磁型馬達後，在參數群組 *1-2** 馬達資料、*1-3* 馬達進階 資料*和 *1-4** 中與永磁型馬達相關的參數是啟用的。
馬達銘牌及馬達數據表上可以找到必要的數據。
按照下列順序設定參數

1. *1-24 馬達電流*
2. *1-26 馬達恆定額定轉矩*
3. *1-25 馬達額定轉速*
4. *1-39 馬達極數*
5. *1-30 定子電阻值(RS)*
   輸入單相定子繞組電阻 (Rs)。如果僅有相-相數據時，將線路-線路值除以 2 以達到線路到公共(星點) 值。
6. *1-37 d-軸電感 (Ld)*
   輸入每相的永磁型馬達的直軸電感。
   如果只有相-相數據，您必須將線路-線路數據除以 2 以得到線到公共點 (星點) 值。
7. *1-40 在 1000 RPM Back EMF*
   輸入永磁型馬達在 1000 RPM 機械運轉速度下的相到相反電動勢 (RMS 值)。反電動勢是在未連接變頻器且外部啟動轉軸時，由永磁型馬達所產生的電壓。反電動勢通常指定為馬達額定轉速或兩線路之間測得 1000 RPM。如果針對 1000 RPM 馬達轉速未提供該值，請按以下方式計算正確值：T 如果在 1800 RPM 下的反電動勢為 320 V (比如說)，則可以按下列方式計算在 1000 RPM 下的值： 反電動勢=(電壓 / RPM)*1000 = (320/1800)*1000 = 178 。 這是 *1-40 在 1000 RPM Back EMF* 必須設定的參數值。

測試馬達運作

1. 以低速啟動馬達 (100 至 200 RPM)。如果馬達未運轉，請檢查安裝、一般的參數設定與馬達數據。
2. 請檢查 *1-70 PM Start Mode* 的啟動功能是否符合應用要求。

轉子偵測

對於馬達是從靜止開始啟動的應用案例 (如泵浦或輸送帶)，建議使用此功能。在有些馬達中，送出脈衝時會發出聲響。這不會對馬達有所損壞。

駐停時間
對於馬達是以低速旋轉的應用案例 (風扇應用中的風車旋轉)，建議使用此功能。*2-06 Parking Current* 與 *2-07 Parking Time* 是可以調整的。對具有高慣性的應用案例，請調高這些參數的出廠設定。

以額定轉速啟動馬達。如果無法順利執行此應用案例，請檢查 VVC^{plus} 的永磁型馬達設定。針對不同應用案例的設定值，請見 *表 5.6*。

應用	設定
低慣性的應用案例 $I_{負載}/I_{馬達}$ <5	*1-17 電壓濾波器時間恆定* 將以 5 到 10 的因數增加 *1-14 衰減增益* 將被調降 *1-66 低速時的最小電流* 將被調降 (<100%)
低慣性的應用案例 50>$I_{負載}/I_{馬達}$ >5	保留計算值
高慣性應用案例 $I_{負載}/I_{馬達}$ > 50	*1-14 衰減增益*, *1-15 Low Speed Filter Time Const.* 與 *1-16 High Speed Filter Time Const.* 應被調高
低速有高負載案例 <30% (額定轉速)	*1-17 電壓濾波器時間恆定*應被調高 *1-66 低速時的最小電流*應被調高 (長時間超過 100% 可能使馬達過熱)

表 5.6 不同應用案例的建議值

如果馬達在特定轉速下震盪，請增加 *1-14 衰減增益*。小幅度增加值。適合本參數的值可能比預設值高出 10% 或 100%，端視馬達而定。

啟動轉矩可於 *1-66 低速時的最小電流* 調整。100% 的設定會提供額定轉矩以作為啟動轉矩。

5.4.5 自動能量最優化 (AEO)

注意事項

AEO 對永磁馬達來說沒有關係。

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

欲啟動 AEO，請將參數 *1-03 轉矩特性*設定為 *[2] 自動能量最優化 CT* 或 *[3] 自動能量最優化 VT*。

5.4.6 馬達自動調諧 (AMA)

注意事項

AMA 對永磁型馬達來說沒有關係。

馬達自動協調 (AMA) 是一種讓變頻器與馬達之間的相容性達到最佳化的程序。

- 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。
- 當執行 AMA 時，馬達轉軸並未轉動且不會造成損傷。
- 部份馬達可能無法執行完整版本的測試。在該情形下，請選擇 *[2] 「啟用部份 AMA」*。
- 若已將輸入濾波器連接至馬達，請選擇「*啟用降低的 AMA*」。
- 如果發生警告或警報，請參閱 *章 7.4 警告與警報列表*。
- 請在馬達冷機的狀態下執行該程序，以取得最佳的結果。

執行 AMA

1. 按下 [Main Menu] 存取參數。
2. 捲動至參數群組 *1-** 負載與馬達*，並按下 [OK]。
3. 捲動至參數群組 *1-2* 馬達數據*，並按下 [OK]。
4. 捲動至 *1-29 馬達自動調諧 (AMA)* 並按下 [OK]。
5. 選擇 *[1] 啟用完整 AMA* 並按 [OK]。
6. 請依照畫面上的說明。
7. 本測試會自動執行並於完成時指示。

5.5 檢查馬達轉動

注意事項

馬達錯誤方向運轉可能會造成幫浦/壓縮機受損。在變頻器運轉之前，請檢查馬達的轉向。

馬達將以 5 Hz 的頻率或是以設定於 *4-12 馬達轉速下限 [Hz]* 內的最低頻率短暫地運轉。

1. 按下 [Main Menu]。
2. 捲動至 *1-28 馬達轉動檢查* 並按下 [OK]。
3. 捲動至「*[1] 啟動*」。

會出現下列文字： *注意！ 馬達的旋轉方向可能錯誤。*

4. 按下 [OK]。
5. 請依照畫面上的說明。

注意事項

若要變更旋轉方向，請斷開變頻器的電源並等待放電。將馬達或連接之變頻器端上的三條馬達電線，反轉其中任兩條的連接。

5.6 操作器控制測試

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

若發生加速或減速的問題，請參閱 *章 7.5 疑難排解*。請參閱 *章 7.4 警告與警報列表* 和 *章 7.4 警告與警報列表*，在跳脫之後將變頻器復歸。

5.7 系統啟動

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

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

如果出現警告或警報，請參閱 或 *章 7.4 警告與警報列表*。

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

6 應用設定表單範例

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 *0-03 區域設定* 中選擇)
- 與該端子及其設定相關的參數顯示在製圖旁
- 其中需要類比端子 A53 或 A54 的開關設定，也具有圖解說明

注意事項

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

6.1 應用範例

6.1.1 壓縮機

SmartStart 會藉由詢問將於其中運行變頻器的壓縮機和冷凍系統之輸入資料來引導使用者設定冷凍壓縮機。SmartStart 中所使用的術語和單位都是常見的冷凍類型，因此能夠僅僅使用兩個 LCP 按鍵便能在 10-15 個步驟中完成設定。

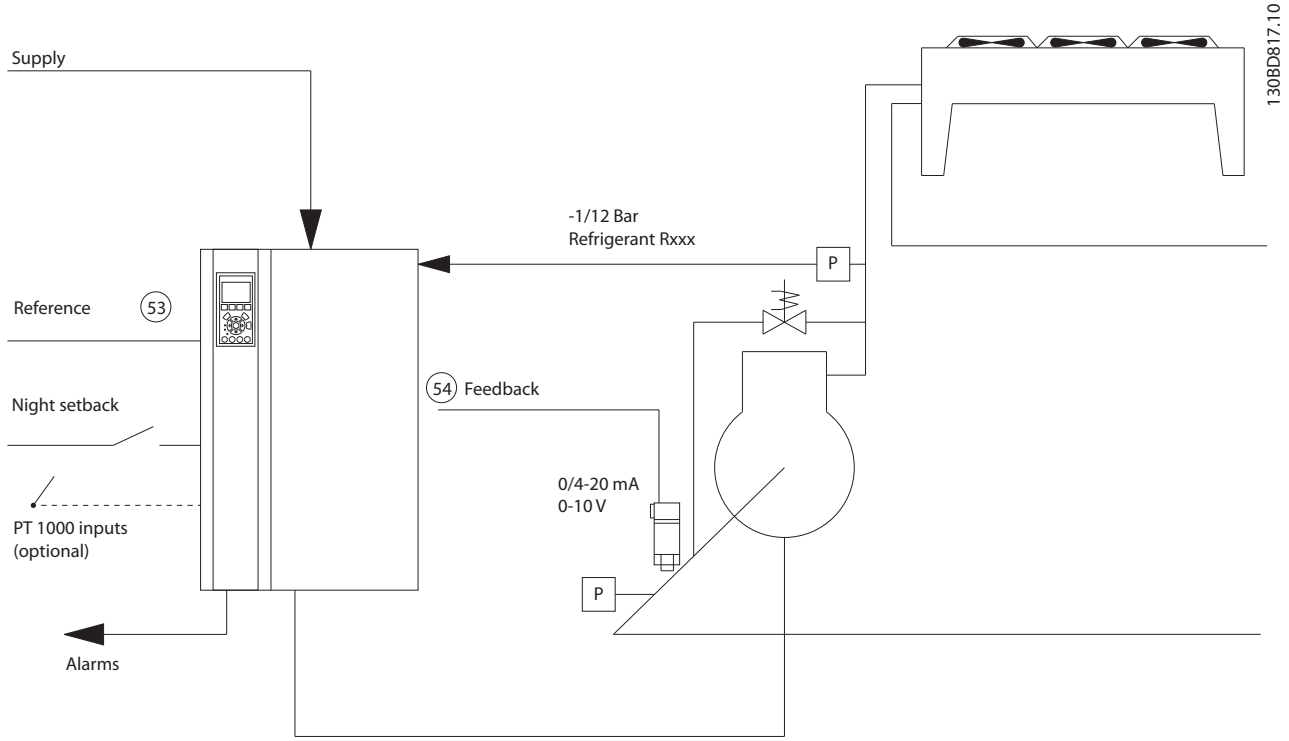


圖 6.1 「具內部控制的壓縮機」標準圖

SmartStart 輸入：

- 旁通閥
- 循環時間 (啟動至啟動)
- 最小 Hz
- 最大 Hz
- 設定值
- 切入/斷開
- 400/230 V AC
- 安培數
- RPM

6

6.1.2 單一或多個風扇或泵浦

SmartStart 會引導您通過冷凍冷凝器風扇或泵浦的設定程序。輸入冷凝器或泵浦及將在其中運轉變頻器的冷凍系統之資料。SmartStart 中所使用的術語和單位都是常見的冷凍類型，因此使用 2 個 LCP 按鍵便能在 10-15 個步驟中完成設定。

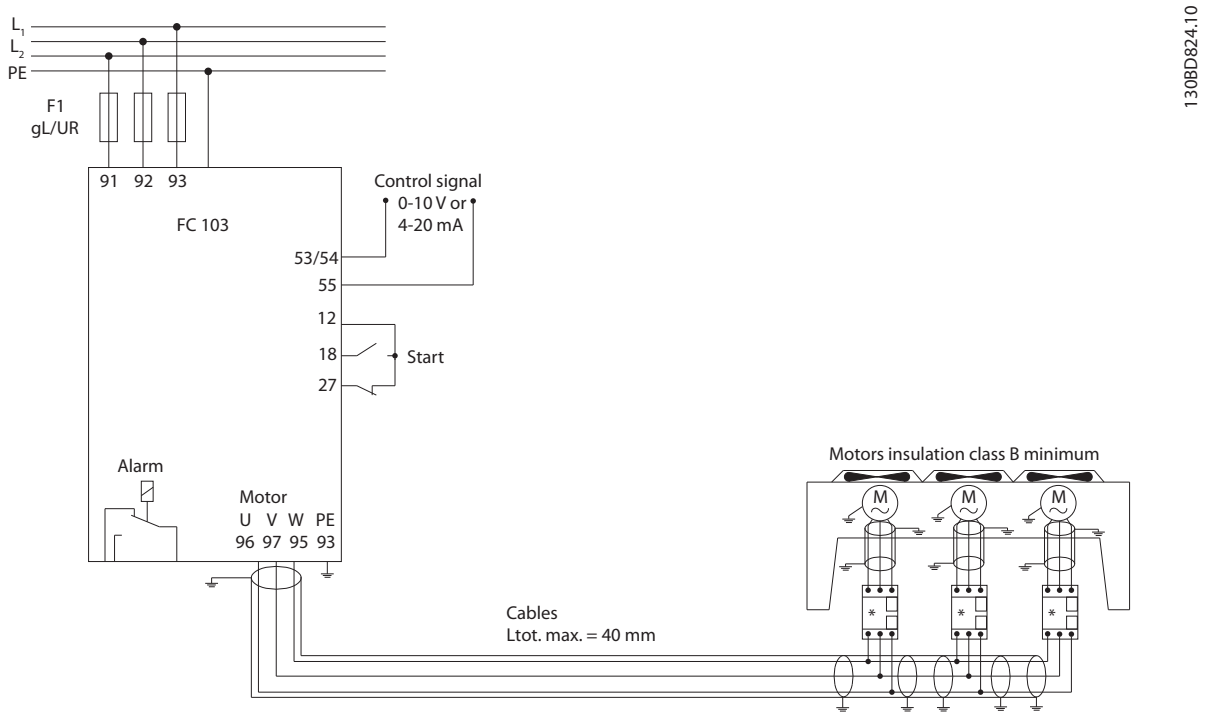


圖 6.2 使用類比設定值 (開迴路) 進行轉速控制 - 單一風扇或泵浦/多個風扇或泵浦並聯

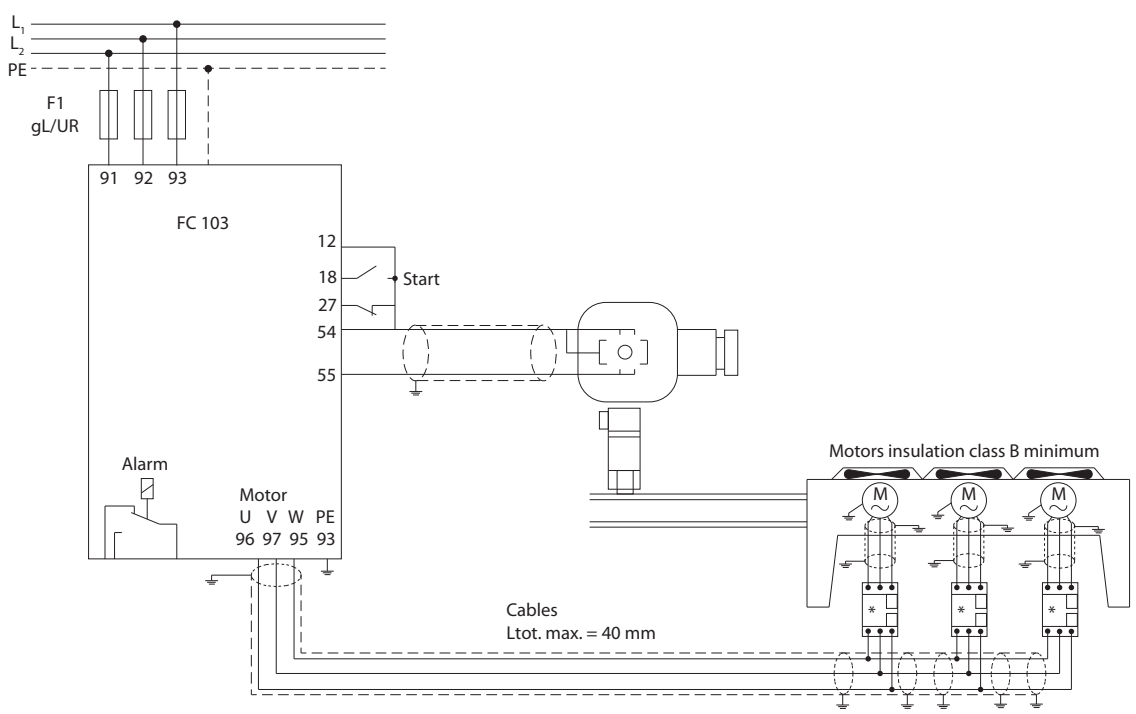


圖 6.3 閉迴路中的壓力控制 – 獨立系統 – 單一風扇或泵浦/多個風扇或泵浦並聯

建議的馬達電纜線類型為：

- LIYCY
- Lapp Oelflex 100CY 450/750 V
- Lapp Oelflex 110CY 600/1000 V
- Lapp Oelflex 伺服系统 2YSLCY-J9
- Lapp Oelflex 伺服系统 2YSLCYK-J9
- HELU TOPFLEX-EWV-2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV 2YSLCYK-J
- HELU TOPFLEX-EWV-3PLUS 2YSLCY-J
- HELU TOPFLEX-EWV-UV-3PLUS 2YSLCYK-J
- Faber Kabel EWV-Motorleitung 2YSL(St)Cyv
- nexans MOTIONLINE RHEYFLEX-EWV 2XSLSTCY-J

6.1.3 壓縮機套裝

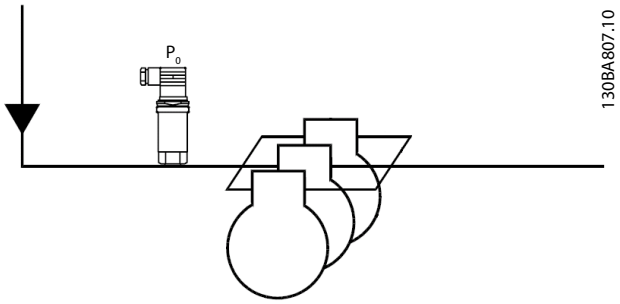


圖 6.4 P_0 壓力變送器

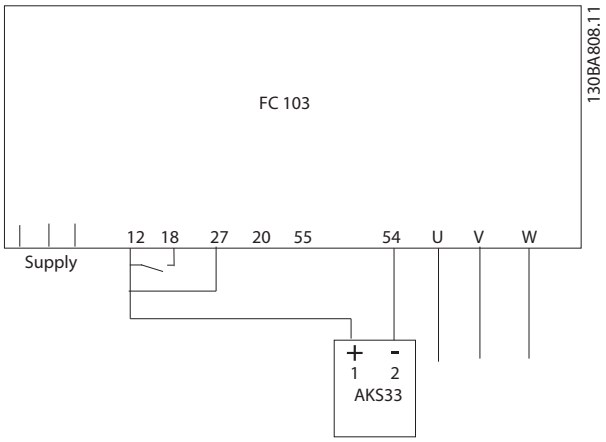


圖 6.5 如何為閉迴路應用連接 FC 103 和 AKS33

注意事項

若要找出相關參數，請執行 SmartStart。

7 維護、診斷與疑難排解

本章包含維護與維修指南、狀態訊息、警告與警報以及基本的疑難排解。

7.1 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/contact/sales_and_services/*.

⚠警告

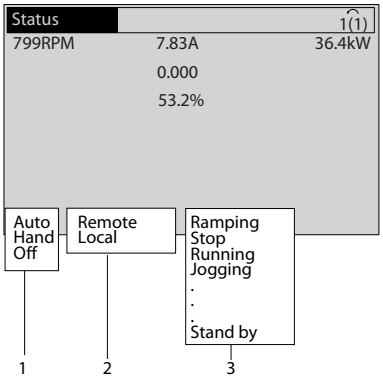
高電壓

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

- **安裝、啟動與維修工作必須由合格人員執行。**

7.2 狀態訊息

當變頻器處於狀態模式下時，會自動產生狀態訊息，並出現在顯示器的底行 (請參見 *圖 7.1*)。



1	操作模式 (請參見 *表 7.1*)
2	設定值給定方式 (請參見 *表 7.2*)
3	操作狀態 (請參見 *表 7.3*)

圖 7.1 狀態顯示

表 7.1 至 *表 7.3* 針對顯示的狀態訊息進行說明。

Off	變頻器不會回應任何控制信號，直到按下 [Auto On] 或 [Hand On] 為止。
自動開啟	是從控制端子和/或串列通訊來控制的。
	變頻器是由 LCP 上的導航鍵進行控制的。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會取代操作器控制信號。

表 7.1 操作模式

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

表 7.2 設定值給定方式

交流煞車	交流煞車是在 *2-10 煞車功能* 選擇的。AC 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。
自由旋轉停機	● 選擇「自由旋轉停機」為數位輸入的功能 (參數群組「*5-1*數位輸入*」)。相對應的端子未連接。 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。
控制字組 減速	於 *14-10 主電源故障* 中選擇了控制減速。 ● 在主電源故障時，電壓低於 *14-11 主電源故障時電壓* 內的設定值。 ● 變頻器將透過受控減速動作將馬達減速。
電流過高	變頻器輸出電流超過 *4-51 過電流警告* 中所設定的極限。
電流過低	變頻器輸出電流低於 *4-52 低速警告* 中所設定的極限。
直流挾持	在 *1-80 停止功能* 中選擇直流挾持，停機指令便會啟用。馬達由 *2-00 直流挾持/預熱電流* 中所設定的直流電流所挾持。
直流停機	馬達由直流電流 (*2-01 直流煞車電流*) 所挾持，持續一段特定的時間 (*2-02 DC 煞車時間*)。 ● 在 *2-03 DC 煞車切入速度 [RPM]*中啟動直流煞車，就會啟用停機指令。 ● 選擇「直流煞車 (反邏輯)」為數位輸入的功能 (參數群組「*5-1*數位輸入*」)。相對應的端子便不會啟用。 ● 直流煞車是透過串列通訊而啟動。
回授過高	所有有效的回授之總和超過 *4-57 回授過高警告* 內所設定的回授極限。

7

回授過低	所有有效的回授之總和低於 *4-56 回授過低警告* 內所設定的回授極限。
凍結輸出	遠端設定值已啟用，用於挾持目前的速度。 ● 選擇「凍結輸出」為數位輸入的功能（參數群組「*5-1*數位輸入*」）。相對應的端子便會啟用。只能透過端子功能加速與減速來控制轉速。 ● 挾持加減速是透過串列通訊而啟用。
凍結輸出請求	已送出凍結輸出指令，但在接收到運轉許可信號之前，馬達將保持停機狀態。
凍結設定值	選擇*凍結設定值*為數位輸入功能 （參數群組 *5-1* 數位輸入*）。相對應的端子便會啟用。變頻器會儲存實際的設定值。目前只能透過端子功能加速與減速才可變更設定值。
寸動請求	已送出寸動指令，但在通過數位輸入接收到運轉許可信號之前，馬達將保持停機狀態。
寸動	馬達正如 *3-19 寸動轉速 [RPM]* 中參數設定般運轉。 ● 選擇「*寸動*」為數位輸入功能 （參數群組「*5-1*數位輸入*」）。相對應的端子 （例如端子 29） 便會啟用。 ● 「寸動」功能已通過串列通訊而啟動。 ● 選擇「寸動」功能為監測功能的反應（例如無信號）。監測功能已啟用。
馬達檢查	在 *1-80 停止功能* 中，選擇了「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 *2-17 過電壓控制，[2] 有效*中啟動過電壓控制。連接的馬達使用生成的能源供電予變頻器。過電壓控制會調整 V/Hz 比例以使馬達運轉在受控模式下，並避免變頻器跳脫。
功率單元/關	（只適用於已安裝外部 24 V 電源的變頻器）。 變頻器的主電源已拔除，控制卡則由外部 24 V 電源供電。
保護模式	保護模式已啟用。裝置已偵測到緊急的狀態（過電流或過電壓）。 ● 若要避免跳脫，請將載波頻率減少至 4 kHz。 ● 若可能，保護模式會在大約 10 秒後終止。 ● 保護模式可在 *14-26 逆變器故障時跳脫延遲* 中限制。
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 *4-55 設定值過高警告* 內所設定的設定值極限。
設定值過低	所有有效的設定值之總和低於 *4-54 設定值過低警告* 內所設定的設定值極限。
設定值/運轉	變頻器正運轉於設定值範圍內。回授值符合設定值。
運轉請求	已送出啟動指令，但在通過數位輸入接收到運轉許可信號之前，馬達將保持停止狀態。
運轉	馬達是由變頻器所驅動。
睡眠模式	已啟用省電功能。馬達已經停機，但將於請求時自動再度重啟。
轉速過高	馬達轉速超過 *4-53 高速警告* 內的設定值。
轉速過低	馬達轉速低於 *4-52 低速警告* 內的設定值。
待機	在「自動開啟」模式中，變頻器會透過來自數位輸入或串列通訊的啟動信號來啟動馬達。
啟動延遲	在 *1-71 啓動延遲* 中，已設置了延遲的啟動時間。啟動指令已啟動，且馬達將於啟動延遲期間屆滿時啟動。
啟動正轉/反轉	選擇「啟動前轉」與「啟動反轉」為兩種不同數位輸入的功能 （參數群組「5-1*數位輸入」）。馬達會根據所啟動的相關端子而以正向或反向方式啟動。
停機	變頻器已接收到來自 LCP、數位輸入或串列通訊的停機命令。
跳脫	出現警報時，馬達便會停機。一旦警報的起因已清除， 即可手動地透過按下 [Reset] 或是遠距地透過控制端子或串列通訊而復歸。
跳脫鎖定	出現警報時，馬達便會停機。一旦警報的起因已清除，則變頻器電源必須關閉並重新開啟。然後變頻器即可手動地透過按下 [Reset] 或是遠距地透過控制端子或串列通訊而復歸。

表 7.3 操作狀態

注意事項

在自動/外部模式中，變頻器需要外部命令以執行功能。

7.3 警告和警報類型

警告值

當一個警報狀態即將發生時、或是當不正常的操作狀態出現且可能會使變頻器發出警報時，便會發出警告。警告會於不正常狀況消失時自行解除。

警報

跳脫

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

在跳脫/跳脫鎖定後將變頻器復歸

跳脫可以四種方法之中任一種進行復歸：

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

跳脫鎖定
已重新開啟輸入電源。馬達會自由旋轉至停機。變頻器邏輯繼續運作並監控變頻器的狀態。斷開變頻器的輸入電源並修正故障原因，然後再恢復電源。

警告和警報顯示

- LCP 會同時顯示警告與警告號碼。
- 警報閃起並顯示警報號碼。

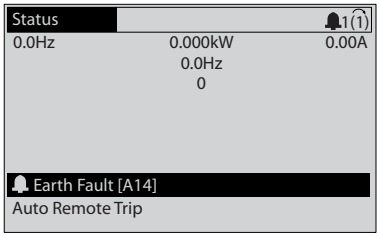
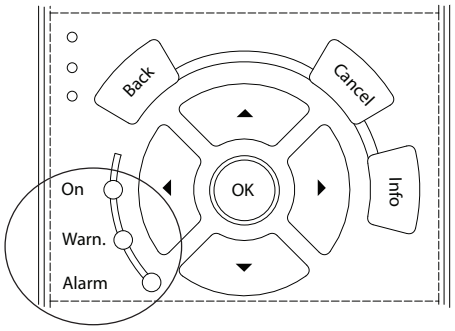


圖 7.2 警報顯示範例

除了在 LCP 上的文字與警報號碼之外，還有三個狀態指示燈。



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

圖 7.3 狀態指示燈

7.4 警告與警報列表

下列警告/警報資訊定義了警告/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。
最大電流爲 15 mA 或最小電阻為 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 *6-01 類比電流輸入中斷功能*中為其進行設定以後，此警告或警報才會出現。類比輸入之一的信號數比為該輸入所設定的最小值的 50% 還少。配線發生斷裂或因故障裝置發出信號都有可能造成這種狀況。

疑難排解

- 檢查所有類比輸入端子的連線狀況。信號的控制卡端子 53 與 54、共用端子 55。信號的 MCB 101 端子 11 與 12、共用端子 10。信號的 MCB 109 端子 1、3、5 與共用端子 2、4、6)。
- 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 4, 電源缺相
電源端少了一相，或主電源電壓不平衡過高。如果變頻器上的輸入整流器發生故障，也會出現這個訊息。選項是在 *14-12 主電源電壓不平衡時的功能*中進行程式設定的。

疑難排解

- 檢查變頻器的電源電壓和電源電流。

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

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

警告/警報 7, 過電壓
如果中間電路電壓超過極限，變頻器在一段時間之後就會跳脫。

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

疑難排解

- 連接一個煞車電阻器
- 延長加減速時間
- 變更加減速類型
- 啟動 *2-10 煞車功能* 的功能
- 增加 *14-26 逆變器故障時跳脫延遲*
- 若在壓降期間發出警報/警告，請使用動態備份（*14-10 主電源故障*）

警告/警報 8, 欠電壓

如果直流電路電壓降到低電壓的極限以下，變頻器會檢查是否連接了 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

變頻器即將因過載而斷開（電流過高的時間過久）。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，同時發出警報。在計數器低於 90% 時，變頻器才能復歸。

故障是因為變頻器超載超過 100% 的運轉時間太久。

疑難排解

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

警告/警報 10, 馬達過載溫度

根據電子熱保護功能（ETR），馬達已經過熱。請選擇當計數器在 *1-90 馬達熱保護* 中達到 100% 時，變頻器是要發出警告還是警報。發生本故障是因為馬達超載超過 100% 的運轉時間太久。

疑難排解

- 請檢查馬達是否過熱。
- 檢查馬達是否出現機械超載
- 檢查 *1-24 馬達電流*中設定的馬達電流是否正確。
- 確認是否正確設定了參數 1-20 到 1-25 中的馬達數據。
- 若用上外部風扇，檢查其是否已在 *1-91 馬達散熱風扇* 中選擇。
- 在 *1-29 馬達自動調諧（AMA）* 中執行 AMA 能將馬達的頻率控制器微調至更為準確並減少熱負載。

警告/警報 11, 馬達熱敏電阻超溫

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

疑難排解

- 請檢查馬達是否過熱。
- 檢查馬達是否出現機械超載。
- 使用端子 53 或 54 時，請檢查端子 53 或 54（類比電壓輸入）與端子 50（+ 10 V 電源）之間的熱敏電阻是否正確連接。同時檢查 53 或 54 的端子開關已針對電壓進行設定。檢查 *1-93 熱敏電阻源* 選擇端子 53 或 54。
- 使用數位輸入 18 或 19 時，檢查端子 18（或 19）（僅限數位輸入 PNP）與端子 50 之間的熱敏電阻是否正確連接。確認 *1-93 熱敏電阻源* 選擇了端子 12 至 18、19、32 或 33。

警告/警報 12, 轉矩限制

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

疑難排解

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

警告/警報 13, 過電流

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

疑難排解

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

警報 14, 接地（地線）故障

若有電流從輸出相位流至接地，不是在變頻器和馬達之間的電纜線內，就是在馬達本身之內。

疑難排解

- 斷開變頻器電源並修復接地故障。
- 以高阻計測量馬達引線與馬達到地線的電阻值，藉此檢查是否出現地線故障。

警報 15, 硬體不符
一個安裝的選項無法以當前的控制卡硬體或軟體操作。

請記錄以下參數的值並與 Danfoss 聯絡:

- *15-40 FC 類型*
- *15-41 電力元件*
- *15-42 電壓*
- *15-43 軟體版本*
- *15-45 實際類型代碼字串*
- *15-49 控制卡軟體識別碼*
- *15-50 功率卡軟體識別碼*
- *15-60 選項安裝的*
- *15-61 選項軟體版本* (適用於每個選項插槽)

警報 16, 短路
馬達或馬達配線內發生短路。

斷開變頻器電源並修復短路。

警告/警報 17, 控字組時間止
到變頻器的通訊終止。
在 *8-04 控制字組超時功能*「未」設為 *[0] Off* 時才有這個警告。
如果 *8-04 控制字組超時功能* 設為 *[5] 停機和跳脫*，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 *8-03 控制字組超時時間*
- 檢查通訊設備的操作狀況。
- 請根據 EMC 要求確認是否正確安裝。

警報 18，啟動失敗
啟動時的轉速無法在允許的時間內 (設定於 *1-79 壓縮機啟動至跳脫最大時間*) 超過 *1-77 壓縮機啟動最大速度 [RPM]*。這可能是因為馬達被鎖定引起的。

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

針對 D、E 與 F 框架濾波器，已進行風扇調節電壓的監控 。

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

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

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

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。
- 變頻器上下的氣流間隙錯誤。
- 變頻器周圍的氣流受阻。
- 損壞的散熱片風扇。
- 髒汙的散熱片。

警報 30, 馬達 U 相缺相
變頻器與馬達之間的馬達 U 相缺相。

斷開變頻器電源並檢查馬達 U 相。

警報 31, 馬達 V 相缺相
變頻器和馬達之間的馬達 V 相缺相。

斷開變頻器電源並檢查馬達 V 相。

警報 32, 馬達 W 相缺相
變頻器和馬達之間的馬達 W 相缺相。

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。讓裝置冷卻到操作溫度。

警告/警報 34, Fieldbus 通訊故障
通訊選項卡上的 fieldbus 無法作用。

警告/警報 36, 主電源故障
本警告/警報僅在失去進入變頻器的輸入電壓且 *14-10 主電源故障*沒有設定為 *[0] 無作用*時有效。檢查變頻器的保險絲與裝置的主電源

警報 38, 內部故障
發生內部故障時，會顯示 *表 7.4* 中定義的代碼。

疑難排解
- 電源關閉與開啟循環
- 檢查選項是否已正確安裝
- 檢查配線是否鬆脫或遺失

可能需要聯絡您的 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。

7

Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

號碼	文字
0	串列埠無法初始化。請聯絡您的 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。請聯絡您的 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。請聯絡您的 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
1315	插槽 A 中的選項軟體不被支援 (不允許)
1316	插槽 B 中的選項軟體不被支援 (不允許)
1379-2819	內部故障。請聯絡您的 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門
1792	DSP 的硬體復歸
1793	未能正確地將取自馬達的參數傳送至 DSP
1794	啟動時未能正確地將電源數據傳送至 DSP
1795	DSP 接收到過多不明的 SPI 電報
1796	RAM 拷貝錯誤
2561	更換控制卡
2820	LCP 堆疊溢位
2821	串列埠溢位
2822	USB 埠溢位
3072-5122	參數值超出限制範圍
5123	插槽 A 中的選項: 與控制卡硬體不相容的硬體
5124	插槽 B 中的選項: 與控制卡硬體不相容的硬體
5376-6231	內部故障。請聯絡您的 Danfoss 供應商或 Danfoss 維修部門

表 7.4 內部故障代碼

警報 39, 散熱片感測器
散熱片溫度感測器無回授。

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

警告 40, 數位輸出端子 27 過載
檢查端子 27 的負載或移除短路的連線。檢查 *5-00 數位輸入/輸出模式* 與 *5-01 端子 27 模式*。

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

警告 42, 過載 X30/6 或過載 X30/7
針對 X30/6，檢查端子 X30/6 的負載或移除短路的連線。檢查 *5-32 端子 X30/6 數位輸出 (MCB 101)*。

針對 X30/7，檢查端子 X30/7 的負載或移除短路的連線。檢查 *5-33 端子 X30/7 數位輸出 (MCB 101)*。

警報 45, 接地故障 2
接地故障。

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

警報 46, 電力卡電源
電力卡的電源超出範圍。

功率卡上的開關模式電源 (SMPS) 會產生 3 種電源: 24 V、5 V、± 18 V。以 MCB 107 選項的 24 V DC 供電時，只有 24 V 與 5 V 電源會受到監控。以三相主電源電壓啟動時，所有三個電源都會受到監控。

疑難排解
- 檢查功率卡有無缺陷。
- 檢查控制卡有無缺陷。
- 檢查選項卡有無缺陷。
- 若使用了 24 V 直流電源，請確認電源正確適當。

警告 47, 24 V 電源過低
24 V DC 是在控制卡上測量的 。當偵測到的端子 12 之電壓低於 18 V 時，將會出現警報。

疑難排解
- 檢查控制卡有無缺陷。

警告 48, 1.8 V 電源過低
控制卡上所使用的 1.8 V 直流電源超過極限。電源是在控制卡上測量的。檢查控制卡有無缺陷。若存在選項卡，請檢查有無過電壓的狀況。

警告 49, 速度限制
速度不在 *4-11 馬達轉速下限 [RPM]* 和 *4-13 馬達轉速上限 [RPM]* 內規定的範圍之內時，變頻器會顯示警告。速度低於 *1-86 跳脫轉速下限 [RPM]*內規定的極限值時 (除了在啟動或停機時)，變頻器會跳脫。

警報 50, AMA 校準失敗
請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 服務部門。

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誤。檢查參數 1-20 至 1-25 中的設定。

警報 52, AMA Inom 過低
馬達電流過低。請檢查設定。

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
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
使用者已中斷 AMA。

警報 57, AMA 內部故障
請再次嘗試重新啟動 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 *4-18 電流限制*中的值。請確認參數 1-20 到 1-25 中的馬達數據是否正確設定。可能會增加電流極限。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。將變頻器復歸。

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

警告/警報 65, 控制卡過熱
控制卡的斷開溫度為 80 °C。

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 *2-00 直流挾持/預熱電流* 於 5% 和 *1-80 停止功能* 而停機時，可為變頻器提供少量電流。

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

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

警報 69, 功率卡溫度
功率卡上的溫度感測器不是過熱就是過冷。

疑難排解

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

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

警報 80, 變頻器出廠值
在手動復歸後，參數設定值為出廠設定。若要解除警報，將裝置復歸。

警報 92, 無流量
系統中偵測到無流量條件。已設定 *22-23 無流量功能*警報。為系統進行疑難排解，並在故障清除後將變頻器復歸。

警報 93, 乾運轉泵浦
若系統中出現無流量狀況且變頻器以高速運作，可能指示乾運轉泵浦。已設定 *22-26 乾運轉泵浦功能*警報。為系統進行疑難排解，並在故障清除後將變頻器復歸。

警報 94, 曲線末端
回授低於設定點。這代表系統中可能有洩漏的情形。已設定 *22-50 曲線末端功能*警報。為系統進行疑難排解，並在故障清除後將變頻器復歸。

警報 95, 斷裂皮帶
轉矩低於無負載轉矩設定值，表示皮帶斷裂。已設定 *22-60 斷裂皮帶功能*警報。為系統進行疑難排解，並在故障清除後將變頻器復歸。

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。已啟用 *22-76 啟動之間的間隔*。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
由於短路循環保護的關係，馬達停機已經延遲。已啟用 *22-76 啟動之間的間隔* 。為系統進行疑難排解，並在故障清除後將變頻器復歸。

警告 98, 時鐘故障
未設定時間，或 RTC 時鐘故障。在 *0-70 日期與時間*中將時鐘復歸。

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。這可能指示鎖定的轉子。檢查馬達是否正確運轉。

警告 250, 新的備份零件
已更換變頻器中的一個組件。將變頻器復歸以進行正常操作。

警告 251, 新類型代碼
已更換功率卡或其他元件，且變更類型代碼。請復歸以消除警告並恢復正常運作。

7.5 疑難排解

徵兆	可能原因	測試	解決方案
顯示器暗下/無功能	缺少輸入電源	請參閱 *表 4.3*。	檢查輸入電源。
	保險絲缺少或斷開或是斷路器跳脫	請參閱此表格的保險絲斷開與斷路器跳脫的內容瞭解可能的原因。	遵循提供的建議。
	LCP 未獲得電源	請檢查 LCP 電纜線是否正確連接或受損。	請更換故障的 LCP 或連接電纜線。
	控制電壓短路 (端子 12 或 50) 或控制端子短路	請檢查端子 12/13 至 20-39 的 24 V 控制電壓電源或端子 50 至 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 102 (P/N 130B1107)。
	錯誤的對比亮度設定		按下 [Status] + [▲]/[▼] 以調整對比。
	顯示器 (LCP) 有缺陷	使用不同的 LCP 進行測試。	請更換故障的 LCP 或連接電纜線。
	內部電壓電源故障或 SMPS 有缺陷		請聯絡供應商。
斷斷續續地顯示	因不適當的控制線路或變頻器內部故障而引起電壓電源超載 (SMPS)	透過移除端子座斷開所有控制線路，以排除是控制線路出了問題。	若顯示器保持亮起，則問題出自於控制線路。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，請執行顯示器暗下的程序。
馬達未運轉	維修開關開啟或馬達失去連接	檢查馬達是否連接且連接未受中斷 (受維修開關或其他裝置)。	連接馬達並檢查維修開關。
	24 V DC 選項卡未獲得主電源	若顯示器正在運作但無輸出，檢查是否已為變頻器供應主電源。	供應主電源以讓裝置運作。
	LCP 停機	檢查是否已按下 [Off]。	按下 [Auto On] 或 [Hand On] (視操作模式而定) 以讓馬達運轉。
	遺失啟動信號 (待機)	檢查 *5-10 端子 18 數位輸入* 啟動以瞭解端子 18 是否正確設定 (使用出廠設定)。	施加有效的啟動信號以啟動馬達。
	馬達自由旋轉信號有效 (自由旋轉)	檢查「*5-12 自由旋轉停機*」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*無作用*。
	錯誤設定值信號來源	檢查設定值信號： 現場、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 *3-13 設定值給定方式*。透過參數群組 *3-1* 設定值*，設定有效的預置設定值。檢查配線是否正確。檢查端子的比例率。檢查設定值信號。
馬達的旋轉方向錯誤	馬達轉動限制	檢查 *4-10 馬達轉向*是否正確設定。	設定正確的設定。
	有效反轉信號	在參數群組「*5-1* 數位輸入*」中檢查是否已為端子設定反轉命令。	停用反轉信號。
	錯誤的馬達相位連接		請參閱 *章 5.5 檢查馬達轉動*。
馬達未達到最大轉速	頻率極限設定錯誤	在 *4-13 馬達轉速上限 [RPM]*、*4-14 馬達轉速上限 [Hz]* 及 *4-19 最大輸出頻率*中檢查輸出極限。	設定正確的極限。
	未正確訂定設定值輸入信號的比例率	檢查「*6-0* 類比輸入/輸出模式*」與參數群組「*3-1* 設定值*」中的設定值輸入信號比例率。參數群組「*3-0* 設定值極限*」中的設定值極限。	設定正確的設定。
馬達轉速不穩定	可能的錯誤參數設定	檢查所有馬達參數的設定，包括所有馬達補償設定。對於閉迴路操作，檢查 PID 設定。	檢查參數群組 *1-6* 與負載相關的設定*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.

徵兆	可能原因	測試	解決方案
馬達不會煞車	煞車參數中可能有錯誤的設定。可能減速時間過短	檢查煞車參數。檢查加減速時間設定。	檢查參數群組「*2-0* DC 煞車*」與「*3-0* 設定值限幅*」。
電源保險絲斷開或斷路器跳脫	相對相短路	馬達或電控箱具有相對相的短路情形。請檢查馬達和面板是否具有短路情形。	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，馬達僅可在負載降低的情況下運轉。請檢閱該應用所適用的規格。
	鬆脫的連接	執行預先啟動檢查是否連接鬆脫	鎖緊鬆脫的連接。
主電源電流不平衡，大於 3%	主電源出現問題 (請參見*警報 4 電源缺相*的說明)	輪換輸入電源線導致變頻器 1 的位置：A 至 B、B 至 C、C 至 A。	如果不平衡的接腳跟隨著電線，則是電源問題。請檢查主電源。
	變頻器出現問題	輪換輸入電源線導致變頻器 1 的位置：A 至 B、B 至 C、C 至 A。	如果不平衡的接腳停留在相同的輸入端子上，則是裝置問題。請聯絡供應商。
馬達電流不平衡，大於 3%	馬達或馬達線路問題	輪換輸出馬達導致 1 個位置：U 至 V、V 至 W、W 至 U。	如果不平衡的接腳跟隨著引線，則問題在馬達內或馬達線路中。檢查馬達和馬達線路。
	變頻器出現問題	輪換輸出馬達導致 1 個位置：U 至 V、V 至 W、W 至 U。	如果不平衡的接腳停留在相同的輸出端子，則是裝置問題。請聯絡供應商。
變頻器的加速問題	馬達數據輸入不正確	如果出現警告或警報，請參閱 *章 7.4 警告與警報列表* 檢查馬達數據是否輸入正確。	增加 *3-41 加速時間 1* 內的加速時間。增加加減速 3-80 寸動和 3-82 開始加速時間。增加 *4-18 電流限制*內的電流極限。增加 *4-16 馬達模式的轉矩極限* 內的轉矩極限。
變頻器減速問題	馬達數據輸入不正確	如果出現警告或警報，請參閱 *章 7.4 警告與警報列表* 檢查馬達數據是否輸入正確。	增加 *3-42 減速時間 1* 內的減速時間。啟動 *2-17 過電壓控制* 內的過電壓控制。
噪音或震動 (例如風扇葉片在某些頻率下產生噪音或震動)	例如馬達/風扇系統中的共振	利用參數群組「4-6* 回避轉速」中的參數來回避臨界頻率。	檢查噪音和/或震動是否降至可接受的限幅。
		在 *14-03 過調變* 中關閉過度調制。	
		在參數群組「*14-0* 逆變器載波*」中變更載波模式與頻率。	
		在 *1-64 共振衰減* 中增加共振衰減。	

表 7.5 疑難排解

8 規格

8.1 電氣資料

8.1.1 主電源 3x200-240 V AC

類型名稱	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
典型軸輸出 [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7
典型軸輸出 [HP] (208 V 時)	1.5	2.0	2.9	4.0	4.9
IP20/底架 6)	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/ 類型 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
輸出電流					
持續 (3x200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7
間歇 (3x200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	13.8	18.4
持續 kVA 值 (208 V AC) [kVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00
最大輸入電流					
持續 (3x200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0
間歇 (3x200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5
其他規格					
預估的功率損失於額定最大負載 [W] 4)	63	82	116	155	185
IP20、IP21 最大電纜線橫截面 (主電源、馬達、煞車與負載共償) [mm^2/(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))				
IP55、IP66 最大電纜線橫截面 (主電源、馬達、煞車與負載共償) [mm^2/(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12)				
斷開連接時的最大電纜線橫截面	6, 4, 4 (10, 12, 12)				
效率 3)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

表 8.1 主電源 3x200-240 V AC - 正常過載 110% 持續 1 分鐘，P1K1-P3K7

8

類型名稱	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
典型軸輸出 [kW]	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45
典型軸輸出 [HP] (208 V 時)	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60
IP20/底架 7)	B3	B3	B3	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/ 類型 12	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	C1	C1	C1	C2	C2
輸出電流									
持續 (3x200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	115	143	170
間歇 (3x200-240 V) [A]	26.6	33.9	50.8	65.3	82.3	96.8	127	157	187
持續 kVA 值 (208 V AC) [kVA]	8.7	11.1	16.6	21.4	26.9	31.7	41.4	51.5	61.2
最大輸入電流									
持續 (3x200-240 V) [A]	22.0	28.0	42.0	54.0	68.0	80.0	104.0	130.0	154.0
間歇 (3x200-240 V) [A]	24.2	30.8	46.2	59.4	74.8	88.0	114.0	143.0	169.0
其他規格									
預估的功率損失於額定最大負載 [W] 4)	269	310	447	602	737	845	1140	1353	1636
IP20 最大電纜線橫截面 (主電源、煞車、馬達與負載共償) [mm²/(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35,-,-(2,-,-)	35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21、IP55、IP66 最大電纜線橫截面 (主電源與馬達) [mm²/(AWG)]	10, 10 (8,8,-)		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50 (1)			150 (300 MCM)		
IP21、IP55、IP66 最大電纜橫截面 (煞車與負載共償) [mm²/(AWG)]	16, 10, 16 (6, 8, 6)		35,-,-(2,-,-)	50 (1)			95 (3/0)		
效率 3)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97

表 8.2 主電源 3x200-240 V AC - 正常過載 110% 持續 1 分鐘，P5K5-P45K

Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

8.1.2 主電源 3x380-480 V AC

類型名稱	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
典型軸輸出 [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5
典型軸輸出 [HP] (460 V 時)	1.5	2.0	2.9	4.0	5.0	7.5	10
IP20/底架 6)	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55/ 類型 12	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A4/A5	A5	A5
輸出電流							
持續 (3x380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
間歇 (3x380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
持續 (3x441-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
間歇 (3x441-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
持續 kVA 值 (400 V AC) [kVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
持續 kVA 值 (460 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
最大輸入電流							
持續 (3x380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
間歇 (3x380-440 V) [A]	3.0	4.1	5.5	7.2	9.9	12.9	15.8
持續 (3x441-480 V) [A]	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
間歇 (3x441-480 V) [A]	3.0	3.4	4.7	6.3	8.1	10.9	14.3
其他規格							
預估於額定最大負載 [W]4) 的功率損失	58	62	88	116	124	187	255
IP20、IP21 最大電纜線橫截面 (主電源、馬達、煞車與負載共償) [mm^2/(AWG)]2)	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))						
IP55、IP66 最大電纜線橫截面 (主電源、馬達、煞車與負載共償) [mm^2/(AWG)]2)	4, 4, 4 (12, 12, 12)						
斷開連接時的最大電纜線橫截面	6, 4, 4 (10, 12, 12)						
效率 3)	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

表 8.3 主電源 3x380-480 V AC - 正常過載 110% 持續 1 分鐘，P1K1-P7K5

8

類型名稱	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型軸輸出 [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
典型軸輸出 [HP] (460 V 時)	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20/底架 7)	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/ 類型 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
輸出電流										
持續 (3x380-439 V) [A]	24	32	37.5	44	61	73	90	106	147	177
間歇 (3x380-439 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1	80.3	99	117	162	195
持續 (3x440-480 V) [A]	21	27	34	40	52	65	80	105	130	160
間歇 (3x440-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	61.6	71.5	88	116	143	176
持續 kVA 值 (400 V AC) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3	50.6	62.4	73.4	102	123
持續 kVA 值 (460 V AC) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4	51.8	63.7	83.7	104	128
最大輸入電流										
持續 (3x380-439 V) [A]	22	29	34	40	55	66	82	96	133	161
間歇 (3x380-439 V) [A]	24.2	31.9	37.4	44	60.5	72.6	90.2	106	146	177
持續 (3x440-480 V) [A]	19	25	31	36	47	59	73	95	118	145
間歇 (3x440-480 V) [A]	20.9	27.5	34.1	39.6	51.7	64.9	80.3	105	130	160
其他規格										
預估於額定最大負載 [W]4) 的功率損失	278	392	465	525	698	739	843	1083	1384	1474
IP20 最大電纜線橫截面 (主電源、煞車、馬達與負載共償) [mm²/(AWG)]	16, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		35 (2)	50 (1)		150 (300 MCM)		
IP21、IP55、IP66 最大電纜線橫截面 (主電源與馬達) [mm²/(AWG)]	10, 10, 16 (6, 8, 6)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50 (1)			150 (300 MCM)		
IP21、IP55、IP66 最大電纜橫截面 (煞車與負載共償) [mm²/(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)		50 (1)			95 (3/0)		
含主電源斷開連接開關者	16/6					35/2	35/2		70/3/0	185/kcmil350
效率 3)	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99

表 8.4 主電源 3x380-480 V AC - 正常過載 110% 持續 1 分鐘，P11K-P90K

8.1.3 主電源 3x525-600 V AC

類型名稱	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
典型軸輸出 [kW]	1.1	1.5	2.2	3.0	3.7	4.0	5.5	7.5
IP20/底架	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP21/NEMA 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55/ 類型 12	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP66/NEMA 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
輸出電流								
持續 (3x525-550 V) [A]	2.6	2.9	4.1	5.2	-	6.4	9.5	11.5
間歇 (3x525-550 V) [A]	2.9	3.2	4.5	5.7	-	7.0	10.5	12.7
持續 (3x525-600 V) [A]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
間歇 (3x525-600 V) [A]	2.6	3.0	4.3	5.4	-	6.7	9.9	12.1
持續 kVA 值 (525 V AC) [kVA]	2.5	2.8	3.9	5.0	-	6.1	9.0	11.0
持續 kVA 值 (575 V AC) [kVA]	2.4	2.7	3.9	4.9	-	6.1	9.0	11.0
最大輸入電流								
持續 (3x525-600 V) [A]	2.4	2.7	4.1	5.2	-	5.8	8.6	10.4
間歇 (3x525-600 V) [A]	2.7	3.0	4.5	5.7	-	6.4	9.5	11.5
其他規格								
預估於額定最大負載 [W][4] 的功率損失	50	65	92	122	-	145	195	261
IP20 最大電纜線橫截面[5] (主電源、馬達、煞車與負載共償) [mm^2/(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))							
IP55、IP 66 最大電纜線橫截面[5] (主電源、馬達、煞車與負載共償) [mm^2/(AWG)]	4, 4, 4 (12, 12, 12) (最小 0.2 (24))							
斷開連接時的最大電纜線橫截面	6, 4, 4 (12, 12, 12)							
含主電源斷開連接開關者	4/12							
效率[3]	0.97	0.97	0.97	0.97	-	0.97	0.97	0.97

表 8.5 主電源 3x525-600 V AC - 正常過載 110% 持續 1 分鐘，P1K1-P7K5

8

類型名稱	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型軸輸出 [kW]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90
IP20/底架	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP21/NEMA 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55/ 類型 12	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP66/NEMA 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
輸出電流										
持續 (3x525-550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
間歇 (3x525-550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
持續 (3x525-600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
間歇 (3x525-600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
持續 kVA 值 (525 V AC) [kVA]	18.1	21.9	26.7	34.3	41	51.4	61.9	82.9	100	130.5
持續 kVA 值 (575 V AC) [kVA]	17.9	21.9	26.9	33.9	40.8	51.8	61.7	82.7	99.6	130.5
最大輸入電流										
持續 (3x525-600 V) [A]	17.2	20.9	25.4	32.7	39	49	59	78.9	95.3	124.3
間歇 (3x525-600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
其他規格										
預估於額定最大負載 [W][4] 的功率損失	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP21、IP55、IP66 最大電纜橫截面 (主電源、煞車和負載共償) [mm^2/(AWG)]	16, 10, 10 (6, 8, 8)		35, -, - (2, -, -)		50, -, - (1, -, -)			95 (4/0)		
IP21、IP55、IP66 最大電纜線橫截面 (馬達) [mm^2/(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, 25, 25 (2, 4, 4)		50, -, - (1, -, -)			150 (300 MCM)		
IP20 最大電纜線橫截面 (主電源、煞車與負載共償) [mm^2/(AWG)]	10, 10, - (8, 8, -)		35, -, - (2, -, -)			50, -, - (1, -, -)		150 (300 MCM)		
斷開連接時的最大電纜線橫截面	16, 10, 10 (6, 8, 8)				50, 35, 35 (1, 2, 2)			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185、150、120 (350 MCM、300 MCM、4/0)	
含主電源斷開連接開關者	16/6					35/2			70/3/0	185/kcmil350
效率[3]	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

表 8.6 主電源 3x525-600 V AC - 正常過載 110% 持續 1 分鐘, P11K-P90K

[1] 有關保險絲類型的資訊，請參閱 章 8.8 保險絲與斷路器。

[2] 美國線規。

[3] 用 5 米有遮罩的馬達電纜線在額定負載和額定頻率下測量。

[4] 典型的功率損失發生在正常負載條件下並且預期在 ±15% 以內 (容差值因電壓和電纜線狀況的不同而異)。

這些值基於典型的馬達效率而定。效率較低的馬達將會增加變頻器的功率損失，反之亦然。

如果載波頻率高於額定值，功率損失可能顯著增加。

其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。其他選配裝置與客戶負載可能會增加 30 W 的功率損失。(全負載的控制卡或是插槽 A 或插槽 B 選項通常僅會分別增加額外的 4 W 功率損失)。

雖然採用最新的技術設備進行測量，但需要允許 (±5%) 範圍內的測量誤差。

[5] 最大電纜線橫截面的三個值分別是針對單芯、軟線與具襯套之軟線。馬達與主電源纜線： 300 MCM/150 mm²。

[6] A2+A3 可能可以使用轉換套件轉換成 IP21。另請參閱機械安裝與「設計指南」中的 IP 21/類型 1 外殼組件。

[7] B3+4 和 C3+4 可能可以使用轉換套件轉換成 IP21。另請參閱「設計指南」中的機械安裝與 IP 21/類型 1 外殼組件。

8.2 主電源

主電源	
電源端子	L1、L2、L3
輸入電壓	200-240 V ±10%
輸入電壓	380-480 V ±10%
輸入電壓	525-600 V ±10%

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

輸入頻率	50/60 Hz ±5%
主電源相位間的暫時最大不平衡電壓	馬達額定電壓的 3.0 %
真實功率因數 (λ)	在額定負載時 ≥ 0.9 額定值
位移功率因數 (cos φ)	接近 (> 0.98)
輸入電源側 L1、L2、L3 的切換次數 (上電次數) ≤ 7.5 kW	每分鐘最多兩次。
輸入電源側 L1、L2、L3 的切換次數 (上電次數) 11-75 kW	每分鐘最多一次。
輸入電源側 L1、L2、L3 的切換次數 (上電次數) ≥ 90 kW	每兩分鐘最多一次。
根據 EN60664-1 的環境	過電壓類別 III/污染等級 2

本裝置適合用在可以傳遞不超過 100,000 RMS 對稱安培的電路上，最大電壓為 240/500/600/690 V。

8.3 馬達輸出與馬達數據

馬達輸出 (U、V、W)	
輸出電壓	輸入電壓的 0-100%
輸出頻率 (1.1-90 kW)	0-590[1] Hz
輸出側切換	無限制
加減速時間	1-3600 s

[1] 自 1.10 版的軟體開始，變頻器的輸出頻率被限制在 590 Hz。請聯絡當地 Danfoss 合作夥伴以取得詳情。

轉矩特性	
啟動轉矩 (定轉矩)	最大 110%，達 1 分鐘。[1]
啟動轉矩	最大 135%，達 0.5 秒鐘[1]
過轉矩 (定轉矩)	最大 110%，達 1 分鐘。[1]

[1] 相對於額定轉矩的百分比。

8.4 環境條件

環境	
IP 級別	IP20[1)]/底架、IP 21[2)]/類型 1、IP55/類型 12、IP66/類型 4X
振動測試	1.0 g
最高相對溼度	5% - 93% (IEC 721-3-3; 操作時為類別 3K3 (非冷凝))
腐蝕性環境 (IEC 60068-2-43) H_2S 測試	類別 Kd
環境溫度 [3)]	最高 50 °C (24 小時平均值最高為 45 °C)
全幅操作時的最低環境溫度	0 °C
降低效能時的最低環境溫度	-10 °C
存放/運輸時的溫度	-25 - +65/70 °C
海平面以上的最大高度 (不降低額定值)	1000 m

為高海拔條件的降低額定值操作，請參閱「設計指南」中的特殊條件。

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

請參考設計指南中特殊條件。

1) 僅限 ≤ 3.7 kW (200-240 V)、≤ 7.5 kW (380-480 V)

2) 作為 ≤ 3.7 kW (200-240 V)、≤ 7.5 kW (380-480 V)的外殼組件

3) 高環境溫度時降低額定值操作，請參考設計指南中特殊條件

8

8.5 電纜線規格

控制電纜線的電纜線長度和橫截面 [1)]	
馬達電纜線最大長度，有遮罩	150 m
馬達電纜線最大長度，無遮罩	300 m
控制端子電纜的最大橫截面 (不含線端襯套的軟線/硬線)	1.5 mm^2/16 AWG
控制端子電纜的最大橫截面 (含線端襯套的軟線)	1 mm^2/18 AWG
控制端子電纜的最大橫截面 (含線端襯套與環的軟線)	0.5 mm^2/20 AWG
控制端子電纜的最小橫截面	0.25 mm^2/24 AWG

1) 有關電源電纜線資訊，請參閱 章 8.1 電氣資料 中的電氣資料表。

8.6 控制輸入/輸出與控制數據

數位輸入	
可程式化的數位輸入	4 (6)[1)]
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' NPN2)	>19 V DC
電壓等級，邏輯 '1' NPN2)	<14 V DC
輸入的最大電壓	28 V DC
脈衝頻率範圍	0-110 kHz
(工作週期) 最小脈衝寬度	4.5 ms
輸入電阻值，Ri	約為 4 kΩ

Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

安全轉矩關閉端子 37[3),4)] (端子 37 為固定 PNP 邏輯)	
電壓等級	0-24 V DC
電壓等級，邏輯 '0' PNP	<4 V DC
電壓等級，邏輯 '1' PNP	>20 V DC
輸入的最大電壓	28 V DC
在 24 V 的典型輸入電流	50 mA rms
在 20 V 的典型輸入電流	60 mA rms
輸入電容	400 nF

所有數位輸入都已從輸入電壓 (PELV) 和其他高電壓端子採取高壓絕緣。

1) 端子 27 和 29 可以規劃為輸出。

2) 除了安全轉矩關閉輸入端子 37 之外。

3) 參閱 章 4.8 控制線路 以取得關於端子 37 與安全轉矩關閉的更多資訊。

4) 若是使用的接觸器內部含有結合安全轉矩關閉功能的直流線圈，則請在關閉該線圈時，務必為來自該線圈的電流建立返回通路。這可透過使用橫越線圈的 Freewheel 二極體完成 (或是，可選擇 30 或 50 V MOV 取得更快速的回應時間) 。典型的接觸器可與此二極體一同購買。

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 S201 和開關 S202
電壓模式	開關 S201/開關 S202 = 關閉 (U)
電壓等級	-10 到 +10 V (可調整)
輸入電阻值，Ri	約為 10 kΩ
最大電壓	±20 V
電流模式	開關 S201/開關 S202 = 開 (I)
電流等級	0/4 到 20 mA (可調整)
輸入電阻值，Ri	約為 200 Ω
最大電流	30 mA
類比輸入的解析度	10 位元 (+ 符號)
類比輸入的精確度	最大誤差為全幅的 0.5%
頻寬	100 Hz

類比輸入已經和輸入電壓 (PELV) 及其他高電壓端子電氣絕緣。

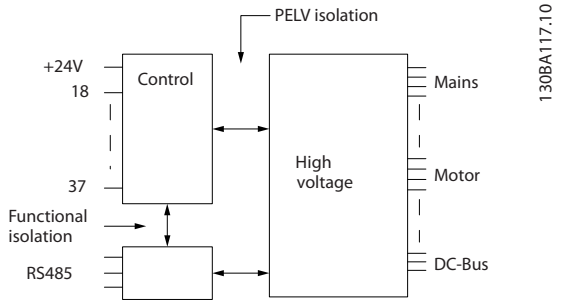


圖 8.1 類比輸入的 PELV 絕緣

脈衝輸入	
可參數設定的脈衝	2/1
端子編號脈衝	29, 33[1)]/32[2)], 33[2)]
端子 29、32、33 的最大頻率	110 kHz (推宛式驅動)
端子 29、32、33 的最大頻率	5 kHz (開路集電極)
端子 29、32、33 的最小頻率	4 Hz
電壓等級	請參閱 *章 8.6.1 數位輸入*
輸入的最大電壓	28 V DC
輸入電阻值，Ri	約為 4 kΩ
脈衝輸入精確度 (0.1-1 kHz)	最大誤差： 全幅的 0.1%
編碼器輸入精確度 (1-11 kHz)	最大誤差： 全幅的 0.05%

脈衝和編碼器輸入 (端子 29、32、33) 已經和輸入電壓 (PELV) 和其他高電壓端子電氣絕緣。

1) 脈衝輸入為 29 和 33

2) 編碼器輸入： 32 = A 且 33 = B

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
最大負載接地 - 類比輸出	500 Ω
類比輸出的精確度	最大誤差： 全幅的 0.5%
類比輸出的解析度	12 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，RS-485 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

RS -485 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
在頻率輸出的最大負載	1 kΩ
在頻率輸出的最大電容性負載	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
輸出電壓	24 V +1, -3 V
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。

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

繼電器輸出	
可參數設定的繼電器輸出	
繼電器 01 端子號碼	1-3 (break)、1-2 (make)
於 1-3 (NC)、1-2 (NO) 的最大端子負載 (AC-1)[1] (電阻性負載)	240 V AC, 2 A
最大端子負載 (AC-15)[1] (cosφ 等於 0.4 時的電感應性負載)	240 V AC, 0.2 A
於 1-2 (NO)、1-3 (NC) 的最大端子負載 (DC-1)[1] (電阻性負載)	60 V DC, 1 A
最大端子負載 (DC-13)[1] (電感應性負載)	24 V DC, 0.1 A
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] 過電壓類別 II	400 V AC, 2 A
於 4-5 (NO) 的最大端子負載 (AC-15)[1] (@ cosφ 等於 0.4 時的電感應性負載)	240 V AC, 0.2 A
於 4-5 (NO) 的最大端子負載 (DC-1)[1] (電阻性負載)	80 V DC, 2 A
於 4-5 (NO) 的最大端子負載 (DC-13)[1] (電感應性負載)	24 V DC, 0.1 A
於 4-6 (NC) 的最大端子負載 (AC-1)[1] (電阻性負載)	240 V AC, 2 A
於 4-6 (NC) 的最大端子負載 (AC-15)[1] (@ cosφ 等於 0.4 時的電感應性負載)	240 V AC, 0.2 A
於 4-6 (NC) 的最大端子負載 (DC-1)[1] (電阻性負載)	50 V DC, 2 A
於 4-6 (NC) 的最大端子負載 (DC-13)[1] (電感應性負載)	24 V DC, 0.1 A
1-3 (NC)、1-2 (NO)、4-6 (NC)、4-5 (NO) 等的最小端子負載	24 V DC 10 mA、24 V AC 20 mA
根據 EN 60664-1 的環境	過電壓類別 III/污染等級 2

[1] IEC 60947 第 4 與第 5 部份
繼電器接點藉由強化絕緣已經和電路的其餘部份電氣絕緣 (PELV)。
[2] 過電壓類別 II
[3] UL 驗證應用 300 V AC 2A

8

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	15 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 0-590 Hz 的解析度	± 0.003 Hz
*精確啟動/停機*的重複精確度 (端子 18、19)	≤± 0.1 ms
系統響應時間 (端子 18、19、27、29、32、33)	≤ 2 ms
轉速控制範圍 (開迴路)	同步轉速的 1:100
轉速控制範圍 (閉迴路)	同步轉速的 1:1000
轉速精確度 (開迴路)	30-4000 rpm: 誤差 ±8 rpm
轉速精確度 (閉迴路), 取決於回授裝置的解析度	0-6000 rpm: 誤差 ±0.15 rpm

所有控制特性是以 4 極感應馬達為準的。

控制卡效能	
掃描時間間隔	1 ms

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

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

8.7 連接鎖緊扭力

	功率 [kW]			轉矩 [Nm]			
外殼	200-240 V	380-480 V	525-600 V	主電源	馬達	地線	繼電器
A2	1.1-2.2	1.1-4.0		1.8	1.8	3	0.6
A3	3.0-3.7	5.5-7.5	1.1-7.5	1.8	1.8	3	0.6
A4	1.1-2.2	1.1-4.0		1.8	1.8	3	0.6
A5	1.1-3.7	1.1-7.5	1.1-7.5	1.8	1.8	3	0.6
B1	5.5-7.5	11-15	11-15	1.8	1.8	3	0.6
B2	11	18 22	18 22	4.5 4.5	4.5 4.5	3 3	0.6 0.6
B3	5.5 -7.5	11-15	11-15	1.8	1.8	3	0.6
B4	11-15	18-30	18-30	4.5	4.5	3	0.6
C1	15-22	30-45	30-45	10	10	3	0.6
C2	30-37	55 -75	55-75	14/24[1)]	14/24[1)]	3	0.6
C3	18-22	37-45	37-45	10	10	3	0.6
C4	30-37	55-75	55-75	14/24[1)]	14/24[1)]	3	0.6

表 8.7 端子鎖緊

[1)] 針對不同的電纜線尺寸 x/y，其中 x ≤ 95 mm^2 與 y ≥ 95 mm^2。

8.8 保險絲與斷路器

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

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。

建議事項

- gG 型的保險絲。
- Moeller 型的斷路器。若使用其他型的斷路器，請確保輸入變頻器的能源與 Moeller 型所產生的能源相同或更低。

若選擇建議的保險絲/斷路器，可能的變頻器損壞情況將主要限於裝置內部的損壞。如需進一步的資訊，請參閱*應用注意事項中的保險絲與斷路器，MN90T*。

以下的保險絲適合用在可提供 100.000 Arm (對稱) 的電路上，這要視變頻器的電壓額定值而定。使用正確的保險絲時，變頻器的短路電流額定值 (SCCR) 為 100.000 Arm。

8.8.1 CE 符合性

200-240 V

外殼類型	功率 [kW]	建議的 保險絲規格	建議的 最大保險絲規格	建議的斷路器 (Moeller)	最大跳脫等級 [A]
A2	1.1-2.2	gG-10 (1.1-1.5) gG-16 (2.2)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	3.0-3.7	gG-16 (3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	5.5-11	gG-25 (5.5-7.5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	15-18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	22-30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	150
C4	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250
A4	1.1-2.2	gG-10 (1.1-1.5) gG-16 (2.2)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	0.25-3.7	gG-10 (0.25-1.5) gG-16 (2.2-3) gG-20 (3.7)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	5.5-11	gG-25 (5.5) gG-32 (7.5-11)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	18-30	gG-63 (18.5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18.5-22) aR-160 (30)	NZMB2-A200	160
C2	37-45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2-A250	250

表 8.8 200-240 V，外殼類型 A、B 與 C

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

380-480 V

外殼類型	功率 [kW]	建議的 保險絲規格	建議的 最大保險絲規格	建議的斷路器 (Moeller)	最大跳脫等級 [A]
A2	1.1-4.0	gG-10 (1.1-3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0-25	25
A3	5.5-7.5	gG-16	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A4	1.1-4	gG-10 (1.1-3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0-25	25
A5	1.1-7.5	gG-10 (1.1-3) gG-16 (4-7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18.5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.9 380-480 V, 外殼類型 A、 B 和 C

525-600 V

外殼類型	功率 [kW]	建議的 保險絲規格	建議的 最大保險絲規格	建議的斷路器 (Moeller)	最大跳脫等級 [A]
A3	5.5-7.5	gG-10 (5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B3	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15-18)	gG-63	PKZM4-50	50
B4	22-37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1-A100	100
C3	45-55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2-A200	150
C4	75-90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2-A250	250
A5	1.1-7.5	gG-10 (1.1-5.5) gG-16 (7.5)	gG-32	PKZM0-25	25
B1	11-18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18.5)	gG-80	PKZM4-63	63
B2	22-30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1-A100	100
C1	37-55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37-45) aR-250 (55)	NZMB2-A200	160
C2	75-90	aR-200 (75-90)	aR-250	NZMB2-A250	250

表 8.10 525-600 V, 外殼類型 A、B 與 C

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

8.8.2 UL 認證

3x200-240 V

	建議之最大規格的保險絲					
功率 [kW]	Bussmann RK1 類型 1)	Bussmann J 類型	Bussmann T 類型	Bussmann CC 類型	Bussmann CC 類型	Bussmann CC 類型
1.1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1.5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2.2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3.0	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3.7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5.5/7.5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	-	-	-
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18.5-22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

表 8.11 3x200-240 V, 外殼類型 A、B 和 C

8

	建議之最大規格的保險絲							
功率 [kW]	SIBA RK1 類型	小保險絲 RK1 類型	Ferraz-Shawmut CC 類型	Ferraz-Shawmut RK1 類型 3)	Bussmann JFHR2 類型 2)	Littel 保險絲 JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 4)	Ferraz-Shawmut J
1.1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
1.5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2.2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3.0	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	-	-	HSJ-30
5.5/7.5	5014006-050	KLN-R-50	-	A2K-50-R	FWX-50	-	-	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	-	A2K-80-R	FWX-80	-	-	HSJ-80
18.5-22	2028220-125	KLN-R-125	-	A2K-125-R	FWX-125	-	-	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

表 8.12 3x200-240 V, 外殼類型 A、B 和 C

1) Bussmann 的 KTS 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 KTN。

2) Bussmann 的 FWH 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 FWX。

3) FERRAZ SHAWMUT 的 A6KR 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 A2KR。

4) FERRAZ SHAWMUT 的 A50X 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 A25X。

3x380-480 V

	建議之最大規格的保險絲					
功率 [kW]	Bussmann RK1 類型	Bussmann J 類型	Bussmann T 類型	Bussmann CC 類型	Bussmann CC 類型	Bussmann CC 類型
1.1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
11-15	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	-	-	-
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-
90	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-

表 8.13 3x380-480 V，外殼類型 A、B 和 C

	建議之最大規格的保險絲							
功率 [kW]	SIBA RK1 類型	小保險絲 RK1 類型	Ferraz-Shawmut CC 類型	Ferraz-Shawmut RK1 類型	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2[1)]	Littel 保險絲 JFHR2
1.1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-
1.5-2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-
3	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-
4	5017906-020	KLS-R-20	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	-	-
5.5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	-	-
7.5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	-	-
11-15	5014006-040	KLS-R-40	-	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	-	-
18	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-
22	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-
30	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-
37	2028220-125	KLS-R-100	-	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-
45	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-
55	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-
75	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
90	2028220-250	KLS-R-250	-	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

表 8.14 3x380-480 V，外殼類型 A、B 和 C

[1)] Ferraz-Shawmut A50QS 保險絲可以代替 A50P 保險絲。

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

3x525-600 V

	建議之最大規格的保險絲									
功率 [kW]	Bussmann RK1 類型	Bussmann J 類型	Bussmann T 類型	Bussmann CC 類型	Bussmann CC 類型	Bussmann CC 類型	SIBA RK1 類型	Littel 保險絲 RK1 類型	Ferraz-Shawmut RK1 類型	Ferraz-Shawmut J
1.1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6
1.5-2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-R-015	A6K-15-R	HSJ-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5.5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7.5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
11-15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

表 8.15 3x525-600 V，外殼類型 A、B 和 C

8.9 額定功率、重量與尺寸

外殼類型 [kW]		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
200-240 V		1.1-2.2		3.0-3.7		1.1-2.2	1.1-3.7	5.5-11	15	5.5-11	15-18.5	18.5-30	37-45	22-30	37-45
380-480 V		1.1-4.0		5.5-7.5		1.1-4.0	1.1-7.5	11-18.5	22-30	11-18.5	22-37	37-55	75-90	45-55	75-90
525-600 V				1.1-7.5			1.1-7.5	11-18.5	11-30	11-18.5	22-37	37-55	37-90	45-55	75-90
IP NEMA		20 底架	21 類型 1	20 底架	21 類型 1	55/66 類型 12/4X	55/66 類型 12/4X	21/55/66 類型 1/12/4X	21/55/66 類型 1/12/4X	20 底架	20 底架	21/55/66 類型 1/12/4X	21/55/66 類型 1/12/4X	20 底架	20 底架
高度 [mm]															
外殼	A*	246	372	246	372	390	420	480	650	350	460	680	770	490	600
背板高度	A	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
含去耦板的高度，適用 Fieldbus 電纜線	A	374	-	374	-	-	-	-	-	419	595	-	-	630	800
安裝孔之間的距離	a	257	350	257	350	401	402	454	624	380	495	648	739	521	631
寬度 [mm]															
外殼	B	90	90	130	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
背板寬度	B	90	90	130	130	200	242	242	242	165	231	308	370	308	370
含一個選項 C 的背板寬度	B	130	130	170	170		242	242	242	205	231	308	370	308	370
安裝孔之間的距離	b	70	70	110	110	171	215	210	210	140	200	272	334	270	330
深度 [mm]**															
不含選項 A/B	C	205	205	205	205	175	200	260	260	248	242	310	335	333	333
含選項 A/B	C	220	220	220	220	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
螺絲孔 (mm) (mm)															
	c	8.0	8.0	8.0	8.0	8.2	8.2	12	12	8	-	12	12	-	-
直徑 Ø	d	11	11	11	11	12	12	19	19	12	-	19	19	-	-
直徑 Ø	e	5.5	5.5	5.5	5.5	6.5	6.5	9	9	6.8	8.5	9.0	9.0	8.5	8.5
	f	9	9	9	9	6	9	9	9	7.9	15	9.8	9.8	17	17
最大重量 [kg]		4.9	5.3	6.6	7.0	9.7	14	23	27	12	23.5	45	65	35	50

* 請參閱 *圖 3.4* 和 *圖 3.5* 瞭解頂部與底部安裝孔。
** 外殼的深度將視不同的安裝選項而有所不同。

表 8.16 額定功率、重量與尺寸

9 附錄

9.1 符號、縮寫與慣例

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

表 9.1 符號與縮寫

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。
斜體子表示

- 參照索引
- 連結
- 參數名稱

9.2 參數設定表單結構

0- 操作與顯示**
0-0* 基本設定
0-01 語言
0-02 馬達轉速單位
0-03 區域設定
0-04 上電後的操作狀態
0-05 操作器模式單位
0-1* 設定表單操作
0-10 有效設定表單
0-11 程式設定表單
0-12 參數關聯表單
0-13 數據讀數:關聯表單
0-14 讀數:程式設定表單/通道
0-2* LCP 顯示器
0-20 顯示行 1.1
0-21 顯示行 1.2
0-22 顯示行 1.3
0-23 大顯示行 2
0-24 大顯示行 3
0-25 個人設定表單
0-3* LCP 自定讀數
0-30 自定讀數單位
0-31 自定讀數最小值
0-32 自定讀數最大值
0-37 顯示文字 1
0-38 顯示文字 2
0-39 顯示文字 3
0-4* LCP 控制鍵
0-40 LCP [Hand on] 鍵
0-41 LCP [Off] 鍵
0-42 LCP [Auto on] 鍵
0-43 LCP [Reset] 鍵
0-5* 拷貝 / 儲存
0-50 LCP 拷貝
0-51 設定表單拷貝
0-6* 密碼
0-60 主設定表單密碼
0-61 無密碼時可否存取所有參數
0-65 個人設定表單密碼
0-66 無密碼時存取個人設定表單
0-67 總線密碼存取
0-7* 時鐘設定
0-70 設定日期與時間
0-71 日期格式
0-72 時間格式
0-74 DST/夏季時間
0-76 DST/夏季時間開始
0-77 DST/夏季時間結束
0-79 時鐘故障
0-81 工作日
0-82 額外的工作日
0-83 額外的非工作日
0-89 日期與時間讀數
1- 負載與馬達**
1-0* 一般設定
1-00 控制方式
1-03 轉矩特性
1-1* 馬達選擇
1-10 馬達結構
1-1* VVC+ PM
1-14 Damping Gain
1-15 Low Speed Filter Time Const.
1-16 High Speed Filter Time Const.
1-17 Voltage filter time const.
1-2* 馬達資料
1-20 馬達功率 [kW]
1-21 馬達功率 [HP]
1-22 馬達電壓
1-23 馬達頻率
1-24 馬達電流
1-25 馬達額定轉速
1-26 馬達恆定額定轉矩
1-28 馬達轉動檢查
1-29 馬達自動調諧 (AMA)
1-3* 馬達進階參數
1-30 定子電阻值(RS)
1-31 轉子電阻值 (Rr)
1-35 主電抗值(Xh)
1-36 鐵損電阻值(Rfe)
1-37 d-軸電感 (Ld)
1-39 馬達極數
1-40 在 1000 RPM Back EMF
1-46 Position Detection Gain
1-5* 與負載無關的設定
1-50 零速度時馬達的磁化
1-51 正常磁化最低速度 [RPM]
1-52 正常磁化最低速度 [Hz]
1-58 Flystart 測試脈衝電流
1-59 Flystart 測試脈衝頻率
1-6* 與負載相關的設定
1-60 低速區負載補償
1-61 高速區負載補償
1-62 轉差補償
1-63 轉差補償時間常數
1-64 共振衰減
1-65 共振衰減時間常數
1-66 低速時的最小電流
1-7* 啓動調整
1-70 PM Start Mode
1-71 啓動延遲
1-72 啓動功能
1-73 追縱啟動
1-74 啟動轉速 [RPM]
1-75 啟動速度 [Hz]
1-76 啓動電流
1-77 壓縮機啟動最大速度 [RPM]
1-78 壓縮機啟動最大速度 [Hz]
1-79 壓縮機啟動至跳脫最大時間
1-8* 停止調整
1-80 停止功能
1-81 停止功能的最低啟動轉速 [RPM]
1-82 停機功能的最低轉速 [Hz]
1-86 跳脫轉速下限 [RPM]
1-87 跳脫轉速下限 [Hz]
1-9* 馬達溫度
1-90 馬達熱保護
1-91 馬達散熱風扇
1-93 熱敏電阻源
2- 煞車功能**
2-0* DC 煞車
2-00 直流挾持/預熱電流
2-01 直流煞車電流
2-02 DC 煞車時間
2-03 DC 煞車切入速度 [RPM]
2-04 DC 煞車切入速度 [Hz]
2-06 Parking Current
2-07 Parking Time
2-1* 煞車容量功能
2-10 煞車功能
2-16 交流煞車最大電流
2-17 過電壓控制
3- 設定值/加減速**
3-0* 設定值限幅
3-02 最小設定值
3-03 最大設定值
3-04 設定值功能
3-1* 設定值
3-10 預置設定值
3-11 寸動轉速 [Hz]
3-13 設定值給定方式
3-14 預置相對設定值
3-15 設定值 1 來源
3-16 設定值 2 來源
3-17 設定值 3 來源
3-19 寸動轉速 [RPM]
3-4* 加減速 1
3-41 加速時間 1
3-42 減速時間 1
3-5* 加減速 2
3-51 加速時間 2
3-52 減速時間 2
3-8* 其他加減速
3-80 寸動加減速時間
3-81 快速停機減速時間
3-82 啟動加速時間
3-9* 數位電位器
3-90 步進幅度
3-91 加減速時間
3-92 復電後設定值
3-93 最大極限
3-94 最小極限
3-95 加減速延遲
4- 限幅 / 警告**
4-1* 馬達限制
4-10 馬達轉向
4-11 馬達轉速下限 [RPM]
4-12 馬達轉速下限 [Hz]
4-13 馬達轉速上限 [RPM]
4-14 馬達轉速上限 [Hz]
4-16 馬達模式的轉矩極限
4-17 再生發電模式的轉矩極限
4-18 電流限制
4-19 最大輸出頻率
4-5* 警告值
4-50 低電流警告
4-51 過電流警告
4-52 低速警告
4-53 高速警告
4-54 設定值過低警告
4-55 設定值過高警告
4-56 回授過低警告
4-57 回授過高警告
4-58 馬達缺相功能
4-6* 回避轉速
4-60 回避轉速的起點 [RPM]
4-61 回避轉速始點 [Hz]
4-62 回避轉速的末點 [RPM]
4-63 回避轉速末點 [Hz]
4-64 半自動旁通設定表單
5- 數位輸入/輸出**
5-0* 數位 I/O 模式
5-00 數位輸入/輸出模式
5-01 端子 27 的模式
5-02 端子 29 的模式
5-1* 數位輸入
5-10 端子 18 數位輸入
5-11 端子 19 數位輸入
5-12 端子 27 數位輸入
5-13 端子 29 數位輸入
5-14 端子 32 數位輸入
5-15 端子 33 數位輸入
5-16 端子 X30/2 數位輸入
5-17 端子 X30/3 數位輸入
5-18 端子 X30/4 數位輸入
5-19 端子 37 安全停機
5-3* 數位輸出
5-30 端子 27 數位輸出
5-31 端子 29 數位輸出
5-32 端子 X30/6 數位輸出(MCB 101)
5-33 端子 X30/7 數位輸出(MCB 101)
5-4* 繼電器
5-40 繼電器功能
5-41 繼電器 "開" 延遲
5-42 繼電器 "關" 延遲
5-5* 脈衝輸入
5-50 端子 29 最低頻率
5-51 端子 29 最高頻率
5-52 端子 29 最低設定值/回授值
5-53 端子 29 最高設定值/回授值
5-54 端子 29 脈衝濾波器時間常數
5-55 端子 33 最低頻率
5-56 端子 33 最高頻率
5-57 端子 33 最低設定值/回授值
5-58 端子 33 最高設定值/回授值
5-59 端子 33 脈衝濾波器時間常數
5-6* 脈衝輸出
5-60 端子 27 脈衝輸出
5-62 端子 27 最大脈衝輸出頻率
5-63 端子 29 脈衝輸出
5-65 端子 29 最大脈衝輸出頻率
5-66 端子 X30/6 脈衝輸出變數
5-68 端子 X30/6 最大脈衝輸出頻率
5-8* I/O Options
5-80 AHF Cap Reconnect Delay
5-9* 總線控制的
5-90 數位和繼電器總線控制
5-93 端子 27 總線控制輸出
5-94 端子 27 時間截止預置脈衝輸出
5-95 端子 29 總線控制輸出
5-96 端子 29 時間截止預置脈衝輸出
5-97 端子 #X30/6 總線控制脈衝輸出
5-98 端子 #X30/6 時間截止預置脈衝輸出
6- 類比輸入/輸出**
6-0* 類比輸入/出模式
6-00 類比電流輸入中斷時間
6-01 類比電流輸入中斷功能
6-02 火災模式類比電流輸入中斷功能
6-1* 類比輸入 53
6-10 端子 53 最低電壓
6-11 端子 53 最高電壓
6-12 端子 53 最低電流
6-13 端子 53 最高電流
6-14 端子 53 最低設定值/回授值
6-15 端子 53 最高設定值/回授值
6-16 端子 53 濾波器時間常數
6-17 端子 53 類比訊號斷訊
6-2* 類比輸入 54
6-20 端子 54 最低電壓
6-21 端子 54 最高電壓
6-22 端子 54 最低電流
6-23 端子 54 最高電流
6-24 端子 54 最低設定值/回授值
6-25 端子 54 最高設定值/回授值
6-26 端子 54 濾波器時間常數
6-27 端子 54 類比訊號斷訊
6-3* 類比輸入 X30/11
6-30 端子 X30/11 最低電壓
6-31 端子 X30/11 最高電壓
6-34 端子 X30/11 最低設定值/回授值
6-35 端子 X30/11 最高設定值/回授值
6-36 端子 X30/11 脈衝濾波器時間常數
6-37 端子 X30/11 類比訊號斷訊
6-4* 類比輸入 X30/12
6-40 端子 X30/12 最低電壓
6-41 端子 X30/12 最高電壓
6-44 端子 X30/12 最低設定值/回授值
6-45 端子 X30/12 最高設定值/回授值
6-46 端子 X30/12 脈衝濾波器時間常數
6-47 端子 X30/12 類比訊號斷訊
6-5* 類比輸出 42
6-50 端子 42 輸出
6-51 端子 42 最小輸出比例
6-52 端子 42 最大輸出比例
6-53 端子 42 輸出總線控制
6-54 端子 42 輸出時間截止預置
6-6* 類比輸出 X30/8
6-60 端子 X30/8 輸出
6-61 端子 X30/8 最小標度
6-62 端子 X30/8 最大標度
6-63 端子 X30/8 輸出總線控制
6-64 端子 X30/8 輸出時間截止預置
8- 通訊和選項**
8-0* 一般設定
8-01 控制地點
8-02 控制源

8-03 控制超時時間
8-04 控制超時功能
8-05 超時結束功能
8-06 復歸控制超時
8-07 診斷觸發器
8-1* 控制設定
8-10 控制描述檔
8-13 可設定的狀態字組 STW
8-3* FC 埠設定
8-30 協議
8-31 地址
8-32 傳輸速率
8-33 同位/停機位元
8-35 最小回應延遲
8-36 最大回應延遲
8-37 最大位元組間延遲
8-4* FC MC 協議組
8-40 電報選擇
8-42 PCD 寫入組態
8-43 PCD 讀取組態
8-45 BTM Transaction Command
8-46 BTM Transaction Status
8-47 BTM Timeout
8-5* 數位 / 總線功能
8-50 自由旋轉停機選擇
8-52 直流煞車選擇
8-53 啓動選擇
8-54 反轉選擇
8-55 設定表單選擇
8-56 預置設定值選擇
8-8* FC 埠診斷
8-80 總線訊息計數
8-81 總線故障計數
8-82 從訊息計數
8-83 從故障計數
8-9* 總線寸動
8-90 總線寸動 1 速度
8-91 總線寸動 2 速度
8-94 總線回授 1
8-95 總線回授 2
8-96 總線回授 3
9- PROFIdrive**
9-00 設定值
9-07 實際值
9-15 寫入 PCD 配置
9-16 讀取 PCD 配置
9-18 節點地址
9-22 電報選擇
9-23 信號參數
9-27 參數編輯
9-28 製程控制
9-44 故障訊息計數器
9-45 故障代碼
9-47 故障編號
9-52 故障狀況計數器
9-53 Profibus 警告字組
9-63 實際傳輸速率
9-64 裝置標識
9-65 描述檔編號
9-67 控制字組 1
9-68 狀態字組 1
9-70 Programming Set-up
9-71 Profibus 儲存資料值
9-72 Profibus 變頻器復歸
9-75 DO Identification
9-80 已定義參數 (1)
9-81 已定義參數 (2)
9-82 已定義參數 (3)
9-83 已定義參數 (4)
9-84 已定義參數 (5)
9-90 已更改參數 (1)
9-91 已更改參數 (2)
9-92 已更改參數 (3)
9-93 已更改參數 (4)
9-94 已更改參數 (5)
9-99 Profibus 版本的計數器
11- LonWorks**
11-2* LON 參數存取
11-21 存儲資料值
11-9* AK LonWorks
11-90 VLT Network Address
11-91 AK Service Pin
11-98 Alarm Text
11-99 Alarm Status
12- 乙太網路**
12-0* IP 設定
12-00 IP 位址指派
12-01 IP 位址
12-02 次網路遮罩
12-03 出廠設定閘道
12-04 DHCP Server
12-05 租用到期
12-06 網域名稱伺服器
12-07 網域名稱
12-08 主機名稱
12-09 實體位址
12-1* 乙太網路連接參數
12-10 連接狀態
12-11 連接期間
12-12 自動協商
12-13 連接轉速
12-14 連接雙工
12-8* 其他乙太網路服務
12-80 FTP Server
12-81 HTTP 伺服器
12-82 SMTP 服務
12-89 透通性插座通道連接埠
12-9* 進階乙太網路服務
12-90 電纜診斷
12-91 Auto Cross Over
12-92 IGMP Snooping
12-93 電纜線錯誤長度
12-94 Broadcast Storm Protection
12-95 Broadcast Storm Filter
12-96 Port Config
12-98 介面計數器
12-99 媒體計數器
13- 智慧邏輯控制器**
13-0* SLC 設定
13-00 SL 控制器模式
13-01 啟動事件
13-02 停機事件
13-03 復歸 SLC
13-1* 比較器
13-10 比較器運算元
13-11 比較器運算符
13-12 比較器數值
13-2* 定時器
13-20 SL 控制器計時器
13-4* 邏輯規則
13-40 邏輯規則布爾算子 1
13-41 邏輯規則運算符 1
13-42 邏輯規則布爾算子 2
13-43 邏輯規則運算符 2
13-44 邏輯規則布爾算子 3
13-5* 狀態
13-51 SL 控制器事件
13-52 SL 控制器動作
14- 特殊功能**
14-0* 逆變器載波
14-00 載波模式
14-01 載波頻率
14-03 過調變
14-04 PWM 隨機
14-1* 主電源開 / 關
14-10 主電源故障
14-11 主電源故障時電壓
14-12 主電源電壓不平衡時的功能
14-2* 復歸功能
14-20 復歸模式
14-21 自動重新啟動時間
14-22 操作模式
14-23 類型代碼設定
14-25 轉矩極限時跳脫延遲
14-26 逆變器故障時跳脫延遲
14-28 生產設定
14-29 服務代碼
14-3* 電流限制控制器
14-30 電流限制控制器,比例增益
14-31 電流限制控制器,積分時間
14-32 電流限制控制器,濾波器時間
14-4* 能量最優化
14-40 VT 等級
14-41 AEO 最小磁化
14-42 最小 AEO 頻率
14-43 馬達功率因數
14-5* 環境
14-50 RFI 濾波器
14-51 DC 回路補償
14-52 風扇控制
14-53 風扇監控
14-55 輸出濾波器
14-59 逆變器裝置的實際數量
14-6* 自動降低額定值
14-60 過熱時功能
14-61 逆變器過載時的功能
14-62 逆變器過載額定值降低電流
15- 變頻器資訊**
15-0* 操作數據
15-00 運行時數
15-01 運轉時數
15-02 kWh 時計
15-03 電源開關切入次數
15-04 溫度過高次數
15-05 電壓過高次數
15-06 kWh 計數器復歸
15-07 運轉時數計數器復歸
15-08 啟動次數
15-1* 數據記錄設定
15-10 登入源
15-11 登錄間隔
15-12 觸發事件
15-13 登錄模式
15-14 觸發前範例
15-2* 使用記錄
15-20 使用記錄:事件
15-21 使用記錄:數值
15-22 使用記錄:時間
15-23 使用記錄:日期與時間
15-3* 警報記錄
15-30 警報記錄:故障代碼
15-31 警報記錄:值
15-32 警報記錄:時間
15-33 警報記錄:日期與時間
15-34 Alarm Log: Status
15-35 Alarm Log: Alarm Text
15-4* 變頻器標識
15-40 FC 類型
15-41 電力元件
15-42 電壓
15-43 軟體版本
15-44 訂購類型代碼字串
15-45 實際類型代碼字串
15-46 變頻器訂貨號
15-47 功率卡訂貨號
15-48 LCP 識別碼
15-49 控制卡軟體識別碼
15-50 功率卡軟體識別碼
15-51 變頻器序列號
15-53 功率卡序列號
15-6* 選項識別
15-60 選項安裝的
15-61 選項軟體版本
15-62 選項訂購單號碼
15-63 選項序列號
15-70 插槽 A 中的選項
15-71 插槽 A 選項軟體版本
15-72 插槽 B 中的選項
15-73 插槽 B 選項軟體版本
15-74 插槽 C0 中的選項
15-75 插槽 C0 選項軟體版本
15-76 插槽 C1 中的選項
15-77 插槽 C1 選項軟體版本
15-8* Operating Data II
15-80 Fan Running Hours
15-81 Preset Fan Running Hours
15-9* 參數資料
15-92 已定義參數
15-93 已修改參數
15-99 參數元數據
16- 數據讀出**
16-0* 一般狀態
16-00 控制字組
16-01 設定值 [單位]
16-02 設定值 %
16-03 狀態字組 [二進位]
16-05 主要實際值 [%]
16-09 自定讀數
16-1* 馬達狀態
16-10 功率 [kW]
16-11 功率 [hp]
16-12 馬達電壓
16-13 頻率
16-14 馬達電流
16-15 頻率 [%]
16-16 轉矩 [Nm]
16-17 轉速 [RPM]
16-18 馬達熱負載
16-22 轉矩 [%]
16-3* 變頻器狀態
16-30 直流電路電壓
16-32 煞車功率 / 秒
16-33 煞車功率 / 2 分鐘
16-34 散熱片溫度
16-35 逆變器熱負載
16-36 逆變器額定電流
16-37 逆變器最大電流
16-38 SL 控制器狀態
16-39 控制卡過熱
16-40 登錄緩衝區已滿
16-41 登錄緩衝區已滿
16-49 Current Fault Source
16-5* 設定和回授值
16-50 外部設定值
16-52 回授 [Unit]
16-53 數位電位器設定值
16-54 回授 1 [單位]
16-55 回授 2 [單位]
16-56 回授 3 [單位]
16-6* 輸入和輸出
16-60 數位輸入
16-61 類比端子 53 輸入形式
16-62 類比輸入端 53
16-63 類比端子 54 輸入形式
16-64 類比輸入端 54
16-65 類比輸出 42 [mA]
16-66 數位輸出 [二進位]
16-67 脈衝輸入 #29 [Hz]
16-68 脈衝輸入 #33 [Hz]
16-69 端子 27 脈衝輸出 [Hz]
16-70 端子 29 脈衝輸出 [Hz]
16-71 繼電器輸出 [bin]
16-72 計數器 A
16-73 計數器 B
16-75 類比輸入 X30/11

Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

16-76 類比輸入 X30/12
16-77 類比輸出 X30/8 [mA]
16-8* Fieldbus 和 FC 埠
16-80 Fieldbus 控制字組 1 信號
16-82 Fieldbus 速度給定值 A 信號
16-84 通訊選項組狀態字
16-85 FC 埠控制字組 1 信號
16-86 FC 埠速度給定值 A 信號
16-9* 診斷讀出
16-90 警報字組
16-91 警報字組 2
16-92 警告字組
16-93 警告字組 2
16-94 外部狀態字組
16-95 外部狀態字組 2
16-96 維修字組
18- 資訊與讀數**
18-0* 維修記錄
18-00 維修記錄:項目
18-01 維修記錄:動作
18-02 維修記錄:時間
18-03 維修記錄:日期與時間
18-1* 火災模式記錄
18-10 火災模式記錄:事件
18-11 火災模式記錄:時間
18-12 火災模式記錄:日期與時間
18-3* 輸入和輸出
18-30 類比輸入 X42/1
18-31 類比輸入 X42/3
18-32 類比輸入 X42/5
18-33 類比輸出 X42/7 [V]
18-34 類比輸出 X42/9 [V]
18-35 類比輸出 X42/11 [V]
20- 變頻器閉迴路**
20-0* 回授
20-00 回授 1 來源
20-01 回授 1 轉換
20-02 回授 1 來源單位
20-03 回授 2 來源
20-04 回授 2 轉換
20-05 回授 2 來源單位
20-06 回授 3 來源
20-07 回授 3 轉換
20-08 回授 3 來源單位
20-12 設定值/回授單位
20-2* 回授與給定值
20-20 回授功能
20-21 給定值 1
20-22 給定值 2
20-23 給定值 3
20-25 Setpoint Type
20-3* 回授進階轉換
20-30 冷凍劑
20-31 使用者定義冷凍劑 A1
20-32 使用者定義冷凍劑 A2
20-33 使用者定義冷凍劑 A3
20-4* Thermostat/Pressostat
20-40 Thermostat/Pressostat Function
20-41 Cut-out Value
20-42 Cut-in Value
20-7* PID 自動微調
20-70 閉迴路類型
20-71 微調模式
20-72 PID 輸出變更
20-73 最小回授等級
20-74 最大回授等級
20-79 PID 自動微調
20-8* PID 基本設定
20-81 PID 正常/逆向控制
20-82 PID 啟動轉速 [RPM]
20-83 PID 啟動速度 [Hz]
20-84 在頻寬設定值
20-9* PID 控制器
20-91 PID 抗積分飽和
20-93 PID 比例增益
20-94 PID 積分時間
20-95 PID 微分時間
20-96 PID 微分器增益極限
21- 外部閉迴路**
21-0* 外部 PID 自動微調
21-00 閉迴路類型
21-01 微調模式
21-02 PID 輸出變更
21-03 最小回授等級
21-04 最大回授等級
21-09 PID 自動微調
21-1* 外部 CL 1 設定值/回授值
21-10 外部 1 設定值/迴授單位
21-11 外部 1 最小設定值
21-12 外部 1 最大設定值
21-13 外部 1 設定值來源
21-14 外部 1 回授來源
21-15 外部 1 給定值
21-17 外部 1 設定值 [單位]
21-18 外部 1 回授 [單位]
21-19 外部 1 輸出 [%]
21-2* 外部 CL 1 PID
21-20 外部 1 正常/逆向控制
21-21 外部 1 比例增益
21-22 外部 1 積分時間
21-23 外部 1 微分時間
21-24 外部 1 微分增益極限
21-3* 外部 CL 2 設定值/回授值
21-30 外部 2 設定值/迴授單位
21-31 外部 2 最小設定值
21-32 外部 2 最大設定值
21-33 外部 2 設定值來源
21-34 外部 2 回授來源
21-35 外部 2 給定值
21-37 外部 2 設定值 [單位]
21-38 外部 2 回授 [單位]
21-39 外部 2 輸出 [%]
21-4* 外部 CL 2 PID
21-40 外部 2 正常/逆向控制
21-41 外部 2 比例增益
21-42 外部 2 積分時間
21-43 外部 2 微分時間
21-44 外部 2 微分增益極限
21-5* 外部 CL 3 設定值/回授值
21-50 外部 3 設定值/迴授單位
21-51 外部 3 最小設定值
21-52 外部 3 最大設定值
21-53 外部 3 設定值來源
21-54 外部 3 回授來源
21-55 外部 3 給定值
21-57 外部 3 設定值 [單位]
21-58 外部 3 回授 [單位]
21-59 外部 3 輸出 [%]
21-6* 外部 CL 3 PID
21-60 外部 3 正常/逆向控制
21-61 外部 3 比例增益
21-62 外部 3 積分時間
21-63 外部 3 微分時間
21-64 外部 3 微分增益極限
22- 應用功能**
22-0* 其他
22-00 外部互鎖延遲
22-2* 無流量偵測
22-20 低功率自動設定表單
22-21 低功率偵測
22-22 低轉速偵測
22-23 無流量功能
22-24 無流量延遲
22-26 乾運轉泵浦功能
22-27 乾運轉泵浦延遲
22-3* 無流量功率微調
22-30 無流量功率
22-31 功率校正因數
22-32 低轉速 [RPM]
22-33 低轉速 [Hz]
22-34 低轉速功率 [kW]
22-35 低轉速功率 [HP]
22-36 高轉速 [RPM]
22-37 高轉速 [Hz]
22-38 高轉速功率 [kW]
22-39 高轉速功率 [HP]
22-4* 睡眠模式
22-40 最小運轉時間
22-41 最小睡眠時間
22-42 喚醒轉速 [RPM]
22-43 喚醒轉速 [Hz]
22-44 喚醒設定值/回授差異
22-45 設定值提升
22-46 最大提升時間
22-5* 曲線末端
22-50 曲線末端功能
22-51 曲線末端延遲
22-6* 斷裂皮帶偵測
22-60 斷裂皮帶功能
22-61 斷裂皮帶轉矩
22-62 斷裂皮帶延遲
22-7* 短路循環保護
22-75 短路循環保護
22-76 啟動之間的間隔
22-77 最小運轉時間
22-78 最小運轉時間
22-79 最小運轉時間
22-8* Flow Compensation
22-80 流量補償
22-81 平方線性曲線近似法
22-82 工作點計算
22-83 無流量時的轉速 [RPM]
22-84 無流量時的轉速 [Hz]
22-85 在設計點的轉速 [RPM]
22-86 在設計點的轉速 [Hz]
22-87 無流量速度時的壓力
22-88 在額定轉速的壓力
22-89 在設計點的流量
22-90 在額定轉速的流量
23- 以時間為主的功能**
23-0* 計時的動作
23-00 開啟時間
23-01 開起動作
23-02 關閉時間
23-03 關閉動作
23-04 事件發生
23-1* 維修
23-10 維修項目
23-11 維修動作
23-12 維修時間基準
23-13 維修時間間隔
23-14 維修日期與時間
23-1* 維修復歸
23-15 復歸維修字組
23-16 維修文字
23-5* 能量記錄
23-50 能量記錄解析度
23-51 週期啟動
23-53 能量記錄
23-54 復歸能量記錄
23-6* 趨勢
23-60 趨勢變數
23-61 連續二進位數據
23-62 計時的二進位數據
23-63 計時的週期啟動
23-64 計時的週期停機
23-65 最小二進位值
23-66 復歸連續二進位數據
23-67 復歸計時的二進位數據
23-8* 償還計數器
23-80 功率設定值因數
23-81 能量成本
23-82 投資
23-83 能量節省
23-84 成本節省
25- 串聯控制器**
25-0* 系統設定
25-00 串聯控制器
25-04 泵浦循環
25-06 泵浦數目
25-2* 頻寬設定
25-20 分段頻寬
25-21 + Zone [unit]
25-22 - Zone [unit]
25-23 固定的轉速頻寬
25-24 SBW 分段延遲
25-25 SBW 取消分段延遲
25-26 ++ Zone Delay
25-27 — Zone Delay
25-3* Staging Functions
25-30 無流量時取消分段
25-31 分段功能
25-32 分段功能時間
25-33 取消分段功能
25-34 取消分段功能時間
25-4* 分段設定
25-42 分段極限值
25-43 取消分段極限值
25-44 分段轉速 [RPM]
25-45 分段轉速 [Hz]
25-46 取消分段轉速 [RPM]
25-47 取消分段轉速 [Hz]
25-8* 狀態
25-80 串級狀態
25-81 泵浦狀態
25-82 導引泵浦
25-83 繼電器狀態
25-84 泵浦開啟時間
25-85 繼電器開啟時間
25-86 復歸繼電器計數器
25-87 Inverse Interlock
25-88 Pack capacity [%]
25-9* 服務
25-90 泵浦互鎖
25-91 手動交替
26- 類比輸入/輸出選項**
26-0* 類比輸入/輸出模式
26-00 端子 X42/1 模式
26-01 端子 X42/3 模式
26-02 端子 X42/5 模式
26-1* 類比輸入 X42/1
26-10 端子 X42/1 低電壓
26-11 端子 X42/1 高電壓
26-14 端子 X42/1 低設定值/回授值
26-15 端子 X42/1 高設定值/回授值
26-16 端子 X42/1 濾波器時間常數
26-17 端子 X42/1 類比訊號斷訊
26-2* 類比輸入 X42/3
26-20 端子 X42/3 低電壓
26-21 端子 X42/3 高電壓
26-24 端子 X42/3 低設定值/回授值
26-25 端子 X42/3 高設定值/回授值
26-26 端子 X42/3 濾波器時間常數
26-27 端子 X42/3 類比訊號斷訊
26-3* 類比輸入 X42/5
26-30 端子 X42/5 低電壓
26-31 端子 X42/5 高電壓
26-34 端子 X42/5 低設定值/回授值
26-35 端子 X42/5 高設定值/回授值
26-36 端子 X42/5 濾波器時間常數
26-37 端子 X42/5 類比訊號斷訊
26-4* 類比輸出 X42/7
26-40 端子 X42/7 輸出
26-41 端子 X42/7 最小標度
26-42 端子 X42/7 最大標度

26-43 端子 X42/7 輸出總線控制
26-44 端子 X42/7 輸出時間截止預置
26-5* 類比輸出 X42/9
26-50 端子 X42/9 輸出
26-51 端子 X42/9 最小標度
26-52 端子 X42/9 最大標度
26-53 端子 X42/9 輸出總線控制
26-54 端子 X42/9 輸出時間截止預置
26-6* 類比輸出 X42/11
26-60 端子 X42/11 輸出
26-61 端子 X42/11 最小標度
26-62 端子 X42/11 最大標度
26-63 端子 X42/11 輸出總線控制
26-64 端子 X42/11 輸出時間截止預置
28- Compressor Functions**
28-1* Oil Return Management
28-10 Oil Return Management
28-11 Low Speed Running Time
28-12 Fixed Boost Interval
28-13 Boost Duration
28-2* Discharge Temperature Monitor
28-20 Temperature Source
28-21 Temperature Unit
28-24 Warning Level
28-25 Warning Action
28-26 Emergency Level
28-27 Discharge Temperature
28-7* Day/Night Settings
28-71 Day/Night Bus Indicator
28-72 Enable Day/Night Via Bus
28-73 Night Setback
28-74 Night Speed Drop [RPM]
28-75 Night Speed Drop Override
28-76 Night Speed Drop [Hz]
28-8* PO Optimization
28-81 dPO Offset
28-82 PO
28-83 PO Setpoint
28-84 PO Reference
28-85 PO Minimum Reference
28-86 PO Maximum Reference
28-87 Most Loaded Controller
28-9* Injection Control
28-90 Injection On
28-91 Delayed Compressor Start
30- Special Features**
30-2* Adv. Start Adjust
30-22 Locked Rotor Protection
30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
31- 旁通選項**
31-00 旁通模式
31-01 旁通開始時間延遲
31-02 旁通跳脫時間延遲
31-03 測試模式啟動
31-10 旁通狀態字組
31-11 旁通運轉時數
31-19 Remote Bypass Activation

索引

A

AC 主電源 6, 15
AC 波形 6
AC 輸入 6, 15
AEO 25
AMA 25, 31, 34, 36

D

DC 回路 33
DC 電流 6, 11, 31

E

EMC 11
EMC 干擾 13

I

IEC 61800-3 15

M

MCT 10 . . . . . 16, 21
Modbus RTU 18

R

RFI 濾波器 15
RMS 電流 6
RS-485 串列通訊 18

V

VVCplus 24

中

中間電路 33

串

串列通訊 16, 22, 31, 32

主

主設定表單 21
主電源電壓 21, 31

人

人工初始化 23

保

保險絲 11, 19, 35, 38, 51

其

其他資源 3

冷

冷卻 9
冷卻空間 19

出

出廠設定 23

分

分解圖 4

初

初始化 23

功

功率因數 6, 19

加

加速時間 39

參

參數設定 17, 21, 22, 33

合

合格人員 7

啟

啟動 23

回

回授 17, 19, 31, 36, 37

外

外部互鎖 17
外部指令 6, 32
外部控制器 3

多

多台變頻器 11

存

存放 9

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

安
安全轉矩關閉 18
安裝 10, 17, 18, 19
安裝環境 9

導
導引鍵 31
導線管 19
導航鍵 21, 22, 23

尺
尺寸 57

復
復歸 21, 22, 23, 32, 34, 37

快
快速表單 21

意
意外啟動 7, 20

慣
慣例 58

手
手動啟動 22

振
振動 9

接
接地 14, 15, 19, 20
接地三角 15
接地連接 19
接地電線 11

控
控制信號 31
控制卡 33
控制卡，USB 串列通訊 50
控制字組時間截止 35
控制端子 22, 24, 31, 32
控制線路 11, 13, 17, 19

操
操作器控制 21, 22, 31
操作按鍵 21
操作控制器 (LCP) 21

放
放電時間 7

故
故障記錄 21

散
散熱片 36

數
數位輸入 17, 32, 34

斷
斷路器 19, 51
斷開連接開關 20

暫
暫態保護 6

有
有遮罩電纜線 13, 19

服
服務 31

永
永磁馬達 24

浮
浮動三角 15

減
減速時間 39

漏
漏電電流 7, 11

潛
潛在等化 11

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

煞

煞車控制 34
煞車電阻 34

熱

熱保護 6
熱敏電阻 15
熱敏電阻控制線路 15

狀

狀態模式 31

睡

睡眠模式 32

短

短路 35

端

端子 53 17
端子 54 17
端子鎖緊 51

符

符號 58

系

系統回授 3

絕

絕緣的主電源 15

維

維修 31

縮

縮寫 58

缺

缺相 33

背

背板 10

自

自動復歸 21
自動開啟 22, 26, 31, 32

舉

舉吊 10

處

處置說明 6

衝

衝擊 9

表

表單按鍵 21

規

規格 18

設

設定值 21, 27, 31, 32
設定表單 21, 26
設定表單結構 22
設定點 32
設計目的 3

認

認證 6

諧

諧波 6

警

警告值 32
警報 32
警報記錄 21

跳

跳線 17
跳脫 32
跳脫鎖定 33

載

載波頻率 32

輔

輔助設備 19

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

輸

輸入 電源 13
輸入信號 17
輸入功率配線 19
輸入斷開連接 15
輸入端子 15, 17, 20, 33
輸入電壓 15, 16, 20, 35
輸入電流 15
輸入電源 6, 11, 15, 19, 20, 33, 38
輸出功率線路 19
輸出端子 20
輸出電流 31, 34

轉

轉矩 34
轉矩特性 46
轉矩限制 39
轉速設定值 17, 26, 31

通

通訊選項 35

運

運轉命令 26
運轉許可 32

過

過熱 34
過電壓 32, 39
過電流保護 11

遠

遠端命令 3
遠端設定值 32

選

選配設備 15, 17, 20

配

配線概要 12

重

重量 57

銘

銘牌 9

閉

閉迴路 17

開

開迴路 17
開關 17

間

間隙要求 9

隔

隔離干擾 19

電

電壓不平衡 33
電壓等級 47
電氣干擾 11
電流限制 39
電流額定值 34
電源連接 11
電線尺寸 11, 14
電纜線佈線方式 19

額

額定功率 57

類

類比信號 33
類比輸入 16, 33
類比輸出 16

風

風車旋轉 8

馬

馬達保護 3
馬達功率 11, 21, 36
馬達狀態 3
馬達線路 13
馬達資料 24, 25, 34, 37, 39
馬達輸出 46
馬達轉動 25
馬達轉速 23
馬達配線 19
馬達電流 6, 21, 25, 36
馬達電纜線 11, 14, 0

 Danfoss A/S © Rev. 2014-04-10 版權所有，翻錄必究。

高

高電壓..... 7, 20, 31

www.danfoss.com/drives

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
www.danfoss.com/drives

130R0380 MG16E343 Rev. 2014-04-10