

操作指南

VLT® AQUA Drive FC 202

0.25-90 kW







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

Character X: N or P

Character YYY: K25, K37, K55, K75, 1K1, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K, 110, 132, 150, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1M0, 1M2, 1M4

Character ZZ: S2, S4, 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:	Approvéd by
Graasten, DK	Signature:	Graasten, DK	Signature:
	Name: Gert Kjær		Name: Michael Termansen
	Title: Senior Director, GDE		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

For products including available Safe Torque Off (STO) function according to unit typecode on the nameplate: **T or U at character 18 of the typecode.**

Machine Directive 2006/42/EC

EN/IEC 61800-5-2:2007 (Safe Stop function conforms with STO – Safe Torque Off, SIL 2 Capability) Adjustable speed electrical power drive systems – Part 5-2: Safety requirements – Functional

Other standards considered:

EN ISO 13849-1:2015 (Safe Stop function, PL d (MTTFd=14000 years, DC=90%, Category 3) EN/IEC 61508-1:2011, EN/IEC 61508-2:2011 (Safe Stop function, SIL 2 (PFH = 1E-10/h, 1E-8/h for specific variants, PFD = 1E-10, 1E-4 for specific variants, SFF>99%, HFT=0))

EN/IEC 62061:2005 + A1:2013 (Safe Stop function, SILCL 2)

EN/IEC 60204-1:2006 + A1:2009 (Stop Category 0) Safety of machinery - Safety-related parts of control systems - Part 1: General principles for design

Functional safety of electrical/electronic/
programmable electronic safety-related systems
Part 1: General requirements
Part 2: Requirements for electrical/ electronic /
programmable electronic safety-related systems
Safety of machinery - Functional safety of safetyrelated electrical, electronic and programmable
electronic control systems
Safety of machinery - Electrical equipment of

machines - Part 1: General requirements

For products including ATEX option, it requires STO function in the products. The products can have the VLT PTC Thermistor Card MCB112 installed from factory (2 at character 32 in the typecode), or it can be separately installed as an additional part.

2014/34/EU - Equipment for explosive atmospheres (ATEX)

Based on EU harmonized standard:

EN 50495: 2010

Safety devices required for safe functioning of equipment with respect to explosion risks.



Notified Body:

PTB Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, has assessed the conformity of the "ATEX certified motor thermal protection systems" of Danfoss FC VLT Drives with Safe Torque Off function and has issued the certificate PTB 14 ATEX 3009.







目錄

1	簡介	4
	1.1 操作指南的目的	4
	1.2 其他資源	4
	1.3 手冊與軟體版本	4
	1.4 產品概述	4
	1.5 核可與認證	7
	1.6 處置	7
2	安全性	8
<u></u>	2.1 安全符號	8
	2.2 合格人員	8
	2.3 安全預防措施	8
3	機械安裝	10
	3.1 包裝拆封	10
	3.2 安裝環境	10
	3.3 安裝	10
4	電氣安裝	12
	4.1 安全說明	12
	4.2 符合 EMC 標準的安裝	12
	4.3 Grounding	12
	4.4 配線概要	14
	4.5 接口	16
	4.6 馬達連接	16
	4.7 AC 主電源連接	17
	4.8 控制線路	17
	4.8.1 控制端子類型	17
	4.8.2 控制端子配線	19
	4.8.3 啟用馬達 (端子 27)	19
	4.8.4 電壓/電流輸入選擇 (開關)	19
	4. 8. 5 RS485 串列通訊	20
	4.9 安裝檢查表	21
5	試運行	22
	5.1 安全說明	22
	5.2 供應電源	22
	5.3 操作 LCP 操作控制器	22
	5. 3. 1 圖形化操作控制器配置	22
	5.3.2 參數設定	24



	5.3.3 將數據上載至 LCP /從 LCP 卜載數據	24
	5.3.4 變更參數設定	24
	5.3.5 回復出廠設定	24
	5.4 基本參數設定	25
	5.4.1 利用 SmartStart 試運行	25
	5.4.2 透過 [Main Menu] 進行試運行	25
	5. 4. 3 感應馬達設定	26
	5. 4. 4 於 VVC+ 中的永磁型馬達設定	26
	5.4.5 使用 VVC ⁺ 設定 SynRM 馬達	27
	5. 4. 6 自動能量最優化(AEO)	28
	5.4.7 馬達自動調諧 (AMA)	28
	5.5 檢查馬達轉動	28
	5.6 操作器控制測試	28
	5.7 系統啟動	28
,	陈 II 扒 宁 丰 智 <i>佐 [</i> 0]	
0	應用設定表單範例	29
7	維護、診斷與疑難排解	33
	7.1 維護與維修	33
	7.2 狀態訊息	33
	7.3 警告和警報類型	35
	7.4 警告與警報列表	35
	7.5 疑難排解	41
8	規格	43
	8.1 電氣資料	43
	8.1.1 主電源 1x200-240 V AC	43
	8.1.2 主電源 3x200-240 V AC	44
	8.1.3 主電源 1x380−480 V AC	46
	8.1.4 主電源 3x380-480 V AC	47
	8.1.5 主電源 3x525 - 600 V AC	51
	8.1.6 主電源 3x525-690 V AC	55
	8.2 主電源	58
	8.3 馬達輸出與馬達數據	58
	8.4 環境條件	59
	8.5 電纜線規格	59
	8.6 控制輸入/輸出與控制數據	59
	8.7 連接鎖緊扭力	62
	8.8 保險絲與斷路器	63
	8.9 額定功率、重量與尺寸	71
9	附錄	73



目錄	操作指南	
	9.1 符號、縮寫與慣例	73
	9.2 參數設定表單結構	73
索弓	1	79



1 簡介

1.1 操作指南的目的

本操作指南提供了變頻器的安全安裝與試運行資訊。

本操作指南主要提供給合格人員使用。

請閱讀並遵照本操作指南,安全與專業地使用變頻器,並 同時特別留意安全說明與一般警告。務必將本操作指南與 變頻器一同放置方便取得。

VLT® 為一已註冊商標。

1.2 其他資源

其他資源可用於瞭解進階的變頻器功能與程式設定。

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

Danfoss 提供補充出版品與手冊。請參閱 www. v/t-drives. danfoss. com/Support/Technical-Documentation/列表。

1.3 手冊與軟體版本

本手冊將定期審閱與更新。歡迎任何改進建議。

表 1.1 顯示手冊版本和相對應的軟體版本。

版本	備註		軟體版本
MG20MDxx	會更新參數清單以反映出軟體版本	2.6x。	2. 6x
	編輯性更新。		

表 1.1 手冊與軟體版本

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。

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。

依據設計指南所載當地法律、標準與干擾限制,變頻器可 於住家、產業及商業環境中使用。

安裝於歐盟的單相變頻器 (S2 與 S4)

適用以下限制:

- 輸入電流低於 16 A 且輸入功率超出 1 kW
 (1.5 hp) 的單元僅限作為商業、專業及工業運用的專業設備,並非出售給一般大眾。
- 指定的應用領域為公共游泳池、公共水資源供應、農業、商業建築與工業。其他所有的單相單元僅適合用於接上中等或高等電壓之公共用電設施的私人低電壓系統。
- 私人系統的業者必須確保 EMC 環境符合 IEC 610000-3-6 及/或合約協定。

注意事項

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

可預見的不當使用

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

1.4.2 功能

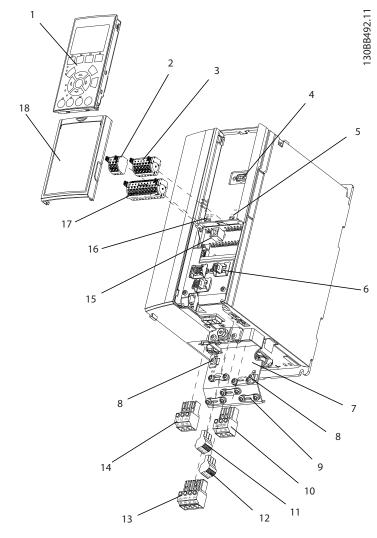
VLT® AQUA Drive FC 202 是為了水與廢水應用而設計的。標準與選配功能的範圍包括:

- 串級控制器。
- 乾運轉偵測。
- 曲線末端偵測。
- SmartStart。
- 馬達交替。
- 除屑。
- 2 步驟加減速。
- 流量確認。
- 逆止閥保護。

Danfoss

- Safe Torque Off。
- 低流量偵測。
- 預先/事後潤滑。
- 管線填充模式。
- 睡眠模式。
- 即時訊號。
- 1.4.3 分解圖

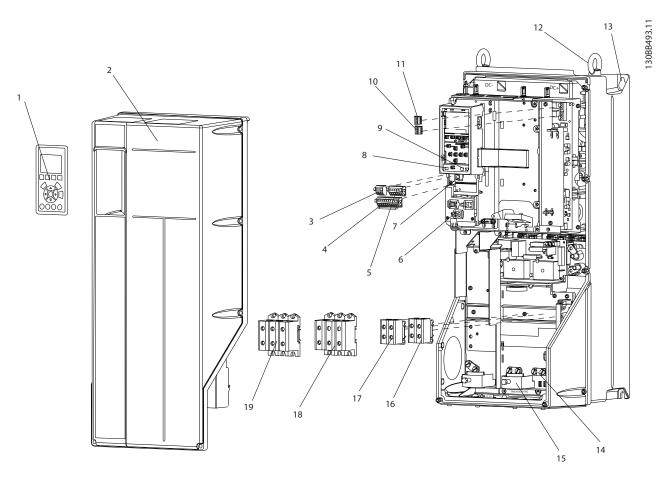
- 使用者定義資訊文字。
- 警告與警報。
- 密碼保護。
- 過載保護。
- 智慧邏輯控制器。
- 雙額定功率 (高/正常負載)。



1	LCP 操作控制器 (LCP)	10	馬達輸出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
2	RS485 fieldbus 連接器(+68, -69)	11	繼電器 2 (01、02、03)
3	類比輸入/出連接器	12	繼電器 1 (04、05、06)
4	LCP 輸入插頭	13	煞車 (-81、+82) 與負載共償 (-88、+89) 端子
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	接地終接 板	16	Fieldbus 端子 開關
8	接地夾鉗(保護性接地)	17	數位 I/O 和 24 V 電源
9	具遮罩 電纜線 接地 夾鉗 和 線 扣	18	護蓋

圖 1.1 外殼尺寸 A, IP20 分解圖



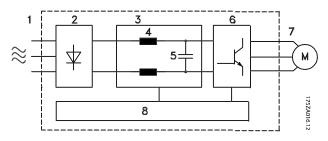


			_
1	LCP 操作控制器 (LCP)	11	繼電器 2 (04、05、06)
2	護蓋	12	升吊環
3	RS485 fieldbus 連接器	13	安裝插槽
4	數位 I/O 和 24 V 電源	14	接地夾鉗(保護性接地)
5	類比輸入/出連接器	15	電纜線遮罩連接器
6	電纜線遮罩連接器	16	煞車端子 (-81、+82)
7	USB 連接器	17	負載共償端子 (DC 總線) (-88、+89)
8	Fieldbus 端子 開關	18	馬達輸出端子 96 (U)、97 (V)、98 (W)
9	類比開關 (A53) 、 (A54)	19	主電源 輸入端子 91 (L1)、92 (L2)、93 (L3)
10	繼電器 1 (01、02、03)	-	-

圖 1.2 外殼尺寸 B 與 C, IP55 與 IP66 分解圖



圖 1.3 是變頻器內部元件的區塊圖解。



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

圖 1.3 變頻器區塊圖解

1.4.4 外殼尺寸與額定功率

變頻器的外殼尺寸與額定功率,請參考 章 8.9 額定功率,重量與尺寸。

1.5 核可與認證



表 1.2 核可與認證

我們可提供更多的核可與認證。請聯絡當地的 Danfoss 供應商。外殼大小 T7 (525 - 690 V) 的變頻器僅通過 525 - 600 V 的 UL 認證。

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

有關符合內河危險品國際運輸的歐洲協議(ADN),請參考產品特定設計指南中的符合 ADN 安裝。

1.6 處置



包含電氣元件的裝置不得與家庭廢棄物一併處置。

請依照當地現行的有效法規,將其分開收集。



2 安全性

2.1 安全符號

本指南使用了以下的符號:

▲警告

表示可能會導致人員傷亡的潛在危險狀況。

A小心

表示可能會導致輕度或中度傷害的潛在危險狀況。也可用 於危險施工方式的警示。

注意事項

表示重要訊息,包含可能會損及設備或財產的狀況。

2.2 合格人員

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

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

2.3 安全預防措施

▲警告

高電壓

當變頻器連接至 AC 主輸入電源、DC 電源、或負載共價時會含有高電壓。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。

必須由合格人員執行安裝、啟動與維修工作。

▲警告

意外啟動

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

欲防止馬達意外啟動:

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

▲警告

放電時間

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

- 停止馬達。
- 請斷開 AC 主電源以及遠端 DC 回路電源 (含 備用電池、UPS,以及接至其他變頻器的 DC 回路連接)。
- 断開或鎖定 PM 馬達。
- 請等候電容完全放電。最低等待時間詳列於 表 2.1。
- 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。

電壓 [V]	最小等待時間 (分)				
-SE [1]	4	7	15		
200 - 240	0. 25 - 3. 7 kW	-	5.5 - 45 kW		
	(0.34 - 5 hp)		(7.5 - 60 hp)		
380 - 480	0.37 - 7.5 kW	-	11 - 90 kW		
	(0.5 - 10 hp)		(15 - 121 hp)		
525 - 600	0.75 - 7.5 kW	-	11 - 90 kW		
	(1 - 10 hp)		(15 - 121 hp)		
525 - 690	-	1.1 - 7.5 kW	11 - 90 kW		
		(1.5 - 10 hp)	(15 - 121 hp)		

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導致死亡或造成嚴重傷害。

確保由經認可的電氣安裝人員進行設備的正確接 地。

▲警告

設備危険

碰觸轉軸與電氣設備可能會造成死亡或人員重傷。

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

8



▲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。



內部故障危險

若未正確關閉變頻器,當變頻器發生內部故障時可能導致 嚴重傷害。

● 接上電源前,請先確認已蓋上所有安全護蓋並將 其鎖緊。

3

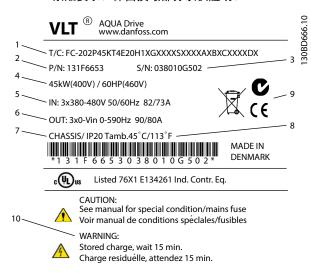
3機械安裝

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。移除銘牌會使保固失效。

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。

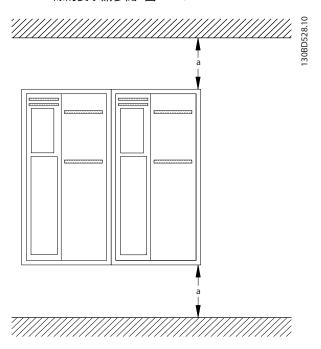
3.3 安裝

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*。



外殼	A2 - A5	B1 - B4	C1, C3	C2, C4
a [mm (in)]	100 (3.9)	200 (7.9)	200 (7.9)	225 (8.9)

圖 3.2 上方與底部冷卻空間



舉吊

- 要檢查裝置重量以確認吊掛方式是否安全,請參 見 *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。
- 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

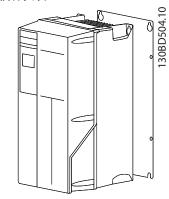


圖 3.3 使用背板的正確安裝

注意事項

安裝在欄杆上時, 需要使用背板。

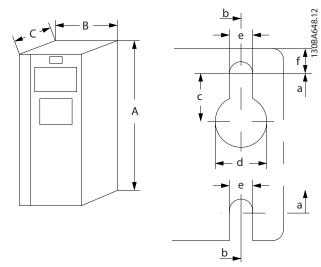


圖 3.4 頂部與底部安裝孔 (請參閱 章 8.9 額定功率、重量 與尺寸)

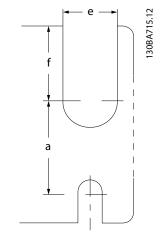


圖 3.5 頂部與底部安裝孔 (B4、C3 與 C4)



4 電氣安裝

4.1 安全說明

請參閱 章 2 安全性 取得一般安全說明。

▲警告

感應電壓

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

- 將輸出馬達電纜線分開佈置,或
- 使用有遮罩的纜線。

AINS

雷擊危險

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,可能導致 RCD 不會提供預期的保護。

● 使用残餘電流保護裝置 (RCD) 提供電擊保護 時,電源端只能使用 B 類 RCD。

過電流保護

- 在多台馬達的應用中,變頻器與馬達間需要額外的保護設備,例如短路保護或馬達熱保護。
- 必須使用輸入保險絲以提供短路及過電流保護 若原廠未提供保險絲,安裝者則必須提供。請參 見 章 8.8 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 (167 °F) 的 額定銅線。

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

4.2 符合 EMC 標準的安裝

為使安裝能符合 EMC 標準,請依照 、

章 4.3 Grounding, 章 4.4 配線概要、章 4.6 馬達連接, 以及 章 4.8 控制線路 中的說明進行。

4.3 Grounding

▲警告

漏電電流危險

漏電電流超過 3.5 mA。變頻器接地不正確可能導致人員的傷亡。

● 確保由經認可的電氣安裝人員進行設備的正確接 地。

在電氣安全方面

- 根據適用的標準與指令讓變頻器接地。
- 請使用輸入功率、馬達功率和控制線路的專用接 地線。
- 請勿以雛菊鍊結方式將一台變頻器接地連接至另一台(請參閱 *圖 4.1*)。
- 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 (7 AWG)。分別 終接 2 條接地線,且兩者皆符合尺寸要求。

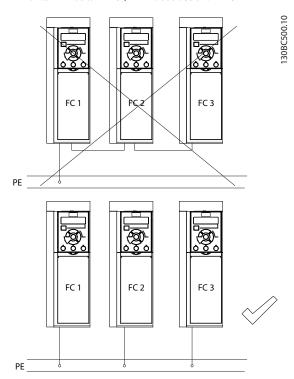


圖 4.1 接地原則



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 (請參閱 章 4.6 馬達連接)。
- 使用多股絞線以減少瞬變突波。
- 勿使用豬尾形。

注意事項

電位等化

當變頻器和控制系統間的大地電位不同時,會有瞬變突波的風險。系統組件間請安裝等化電纜線。建議的最小纜線 橫截面積: 16 mm² (6 AWG)。 4

4.4 配線概要

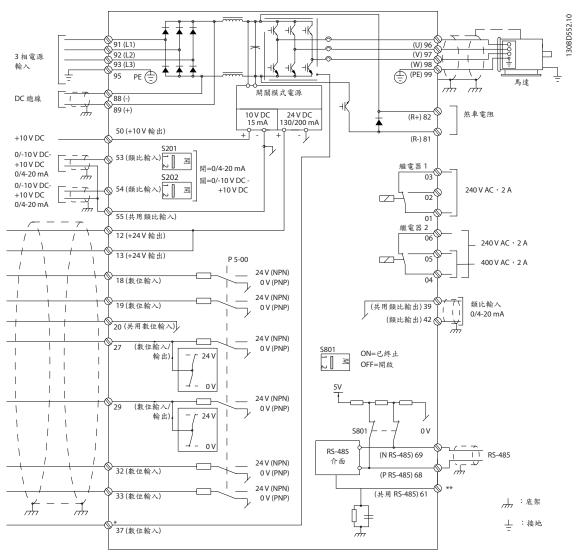


圖 4.2 基本配線概要

A = 類比, D = 數位

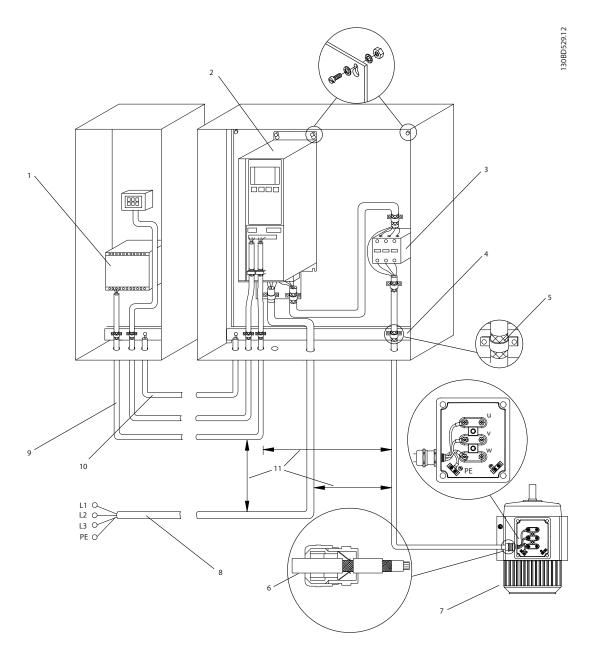
*端子 37 (選配) 用於 Safe Torque Off 功能。若要取得 Safe Torque Off 功能的安裝說明,請參閱 WLT® 變頻器 - Safe Torque Off 操作指南。

注意事項

實際模式依裝置類型與選配設備而異。

^{**}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 PE
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 (5 AWG)

圖 4.3 符合 EMC 的主電源連接

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。

1

4.5 接口

1. 使用螺絲起子(參見 *圖 4.4*) 或藉由鬆開附掛 螺絲來將護蓋移除(參見 *圖 4.5*)。

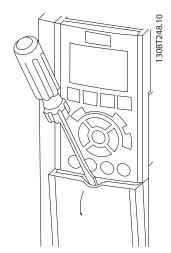


圖 4.4 存取線路 (IP20 與 IP21 外殼)

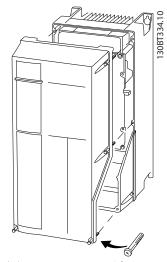


圖 4.5 存取線路 (IP55 與 IP66 外殼)

使用 表 4.1 中指定的收緊扭力將蓋板鎖緊。

外殼	IP55	IP66
A4/A5	2 (18)	2 (18)
B1/B2	2. 2 (19)	2. 2 (19)
C1/C2	2. 2 (19)	2. 2 (19)
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 [Nem (in-lb)]

4.6 馬達連接

▲警告

感應雷壓

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

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

程序

- 1. 剝除外部電纜線絕緣體。
- 2. 將已剝除的電纜置於電纜線夾鉗下,以建立電纜 遮罩和接地之間的機械固定和電氣接觸。
- 3. 依據 *章 4.3 Grounding* 中所提供的接地說明將 接 地 線 連 接 到 最 近 的 接 地 端 子 , 請 參 閱 *圖 4.6*。
- 4. 連接三相馬達線路至端子 96 (U)、97 (V) 與 98 (W),請參閱*圖 4.6*。
- 5. 依照 *章 8.7 連接鎖緊扭力* 中提供的資訊將端 子鎖緊。



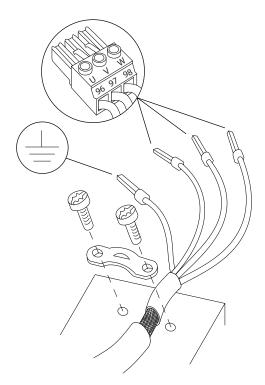


圖 4.6 馬達連接

圖 4.7 顯示基本變頻器的主電源輸入、馬達與接地。實際模式依裝置類型與選配設備而異

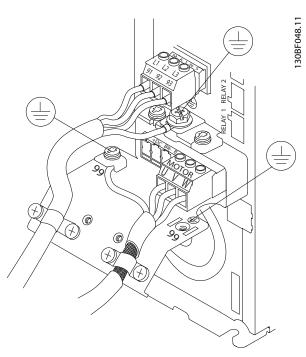


圖 4.7 馬達、主電源與接地線路的範例

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. 連接三相交流電輸入電源配線至 L1、L2 與 L3 端子(請參見 *圖 4. 为*。
- 2. 根據設備的模式而定,將輸入功率連接至主電源 輸入端子或輸入斷開連接。
- 3. 根據 章 4.3 Grounding 中所提供的接地說明將 電纜線接地。
- 4. 當由絕緣的主電源(IT 主電源或浮動三角)或帶有接地腳(接地三角)的 TT/N-S 主電源供電時,確認已將 *參數 14-50 RFI Filter* 設定為 [0] 關,以免損壞 DC 回路並同時降低接地電容電流,以符合 IEC 61800-3。

4.8 控制線路

- 將控制線路與變頻器內部的高功率元件隔離。
- 當變頻器連接至熱敏電阻時,請確保熱敏電阻控制線路已遮罩並進行強化絕緣/雙重絕緣。建議使用 24 V DC 輸入電壓。請參閱 *圖 4.8*。

4.8.1 控制端子類型

圖 4.8 與*圖 4.9* 顯示可移除的變頻器連接器。 *表 4.2* 提供端子功能與出廠設定的相關概述。

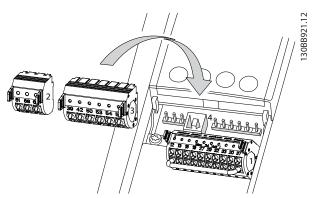


圖 4.8 控制端子位置



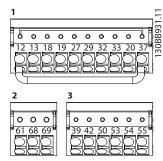


圖 4.9 端子編號

- **連接器 1** 提供:
 - 4 個可程式化的數位輸入端。
 - 2 個額外的數位端,且所有數位輸入/ 輸出端子都可程式化。
 - 24 V DC 端子輸入電壓。
 - 可由客戶自行提供 24 V DC 電壓。
- **連接器 2** 的端子 (+)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。
 - 輸入和輸出共用。
- 連接器 4 為適用於使用 MCT 10 設定軟體 的 運用上可用的 USB 埠。

	端子說明				
		出廠			
端子	參數	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。		

端子說明					
	出廠				
端子	參數	設定	說明		
	參				
	數 5-10 T				
	erminal				
	18				
	Digital				
18	Input	[8] 啟動			
19	参				
	<i>數 5−11 T</i>				
	erminal				
	19				
	Digital	[0] 無作用			
22	Input	10) #1F/H	數位輸入。		
32	参 数 5-14 T				
	g 5-14 T erminal				
	32				
	Digital				
	Input	[0] 無作用			
33	參	203 71117713			
	erminal				
	33				
	Digital				
	Input	[0] 無作用			
27	參				
	數 5-12 T				
	erminal				
	27	[2] 自由旋			
	Digital	轉停機,反			
	Input	邏輯	若為數位輸入或輸出。		
29	參	[14] 寸動	出廠設定為輸入。		
	數 5-13 T				
	erminal				
	29				
	Digital				
	Input				
20	-	-	數位輸入基準點,對		
			24 V 電源具有 0 V		
			電位勢。		
37	-	Safe Torque	安全輸入(選用)。用		
		Off (STO)	於 STO。		
	類比輸入/輸出				
39	-	-	類比輸出基準點		
42	参	轉速 0 -	可設定參數的類比輸		
	<i>數 6−50 T</i> . ,	上限	出。最大值 500 Ω 時		
	erminal		為 0-20 mA 或		
	42 Output		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。		

4



400 4 10					
	端子說明				
		出廠			
端子	參數	設定	說明		
	參數群組				
	6-1* 類比				
53	輸入 53	設定值			
54	參數群組	回授	類比輸入。可選擇電壓		
	6-2* 類比		或電流。開關 A53 與		
	輸入 54		A54 選擇 mA 或 V。		
55	-	-	類比輸入基準點		
	!	串列通訊			
61	-	-	適用於電纜遮罩的整合		
			式 RC 濾波器。「僅」		
			在遭遇 EMC 問題時用		
			於連接遮罩。		
	參數群組	-			
	8-3* FC				
68 (+)	接口設定		RS485 介面。提供控制		
69 (-)	參數群組	-	卡開關以終端電阻。		
	8-3* FC				
	接口設定				
	•	繼電器	•		
	參				
	數 5-40 F				
01, 02,	unction		C 型繼電器輸出。適用		
03	Relay [0]	[9] 警報	於 AC 或 DC 電壓以		
04, 05,	爹	[5] 運轉	及電阻性或電感應性負		
06	數 5-40 F		載。		
	unction				
	Relay [1]				

表 4.2 端子說明

額外的端子

- 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 4.10 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。

 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。

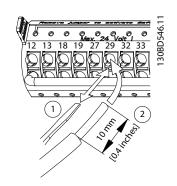


圖 4.10 連接控制線路

- 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。
- 請確保已牢固地建立接觸器,而非鬆脫。控制線 路鬆脫可能是設備故障或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。
- 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。此跳線會在端子 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。

4.8.4 電壓/電流輸入選擇 (開關)

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

預設的參數設定值

- 端子 53: 開廻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。

Danfoss

A

- 1. 移除 LCP (請參閱 *圖 4.11*)。
- 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。

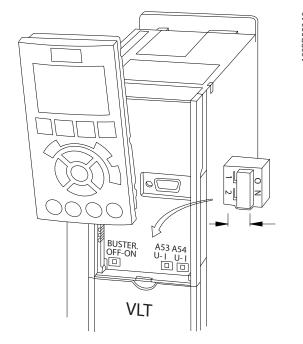


圖 4.11 端子 53 和 54 開闢的位置

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

4.8.5 RS485 串列通訊

連接 RS485 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 Grounding* 以取得正確的接地方法。

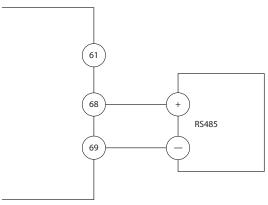


圖 4.12 串列通訊配線圖

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 *參數 8-30 Protocol*。
- 2. 變頻器位址於 *參數 8-31 Address*。
- 3. 傳輸速率於 *參數 8-32 Baud Rate*。
- 變頻器內部具有兩個通訊協議:
 - Danfoss FC.
 - Modbus RTU。
- 可透過使用協議軟體與 RS485 連接或在*參數群* 組 8-** 通訊和選項內由遠端進行功能的參數設 定。
- 選擇特定的通訊協議會變更各種預設的參數設定,以符合協議的規格並建立有效的額外協議特定參數。
- 變頻器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	Ø	
輔助設備	● 尋找位於變頻器輸入電源側或馬達的輸出側的輔助設備、開關、斷開連接或輸入保險絲/斷路器。確保其已準備好進行完整速度操作。		
	● 檢查用以回授至變頻器的任何感測器之功能與安裝。		
	● 移除馬達上所有的功率因數校正電容器。		
	● 調整主電源端所有的功率因數校正電容器,務必將其衰減。		
電纜線佈線方式	● 請確認已將馬達線路與控制線路分開、加上遮罩或是置於三個獨立的金屬導線管中,以隔離高頻率雜訊。		
控制線路	● 檢查是否有破裂或損壞的電線與連接鬆脫的情形。		
	● 檢查控制線路是否已和電源及馬達線路隔離以達到雜訊耐受性。		
	● 如有必要,請檢查信號的電壓來源。		
	建議使用具遮罩的電纜線或雙絞電纜線。確保遮罩已正確終止。		
冷卻空間	● 確認上方和底部空間是否充足,以確保能有適當的冷卻氣流,請參閱 <i>章 3.3 安裝</i> 。		
環境條件	● 確認環境條件符合要求。		
保險絲與斷路器	● 檢查保險絲或斷路器是否合適。		
	● 確認所有的保險絲已牢固地插入並可正常使用,且所有的斷路器均位於開放位置。		
接地	● 檢查接地連接是否良好並確認連接牢固且無氧化現象。		
	● 將導線管接地或將背面板安裝至金屬面的接地方式並不合適。		
輸入與輸出功率線	● 檢查連接是否鬆脫。		
路	● 檢查馬達與主電源是否位於不同的導線管或個別有遮罩的電纜線中。		
配電箱內部	● 檢查裝置內部是否無灰塵、金屬碎片、濕氣與腐蝕。		
	● 確認裝置係安裝在未塗漆的金屬表面上。		
開關	● 確保所有的開關與斷開連接設定皆在適當的位置。		
振動	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



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

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。
- 透過測量在 U-V (96-97)、V-W (97-98) 以 及 W-U (98-96) 上的 Ω 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. 檢查變頻器的端子連接是否鬆脫。
- 9. 確認輸入電壓符合變頻器與馬達的電壓。

5.2 供應電源

使用以下步驟來為變頻器供電:

- 確認輸入電壓保持平衡在 3% 之內。如果不是, 則在繼續進行之前先修正輸入電壓的不平衡。在 電壓修正之後,請重複此程序。
- 2. 請確保所有選配設備配線符合安裝應用。
- 3. 請確保所有的操作裝置處於關閉 (OFF) 狀態。 面板門務必關閉,且牢牢鎖定護蓋。
- 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。

5.3 操作 LCP 操作控制器

LCP 操作控制器(LCP) 位於裝置前方,並結合了顯示器 與鍵盤。

LCP 具有數個使用者功能:

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

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

注意事項

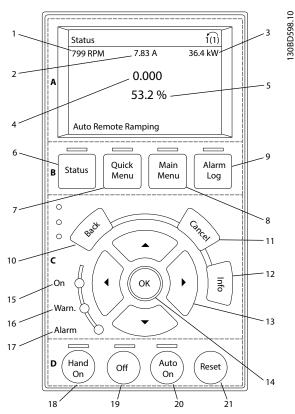
若要透過個人電腦來試運作,請安裝 MCT 10 設定軟體。軟體可下載取得(基本版本)或進行訂購(進階版本,代碼為 130B1000)。有關詳細資訊與下載,請參閱 www. danfoss. com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm.

5.3.1 圖形化操作控制器配置

圖形化操作控制器 (GLCP) 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. 導引鍵及指示燈.
- D. 操作鍵與復歸。





■ 5.1 GLCP

A. 顯示區域

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

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

顯示器	参數	出廠設定
1	參數 0-20 Display	[1617] 轉速 [RPM]
	Line 1.1 Small	
2	參數 0-21 Display	[1614] 馬達電流
	Line 1.2 Small	
3	參數 0-22 Display	[1610] 功率 [kW]
	Line 1.3 Small	
4	參數 0-23 Display	[1613] 頻率
	Line 2 Large	
5	參數 0-24 Display	[1602] 設定值 %
	Line 3 Large	

表 5.1 圖 5.1 的圖例, 顯示區域

B. 顯示表單按鍵

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

	按鍵	功能
6	狀態	顯示操作資訊。
7	快速表單	供存取程式設定參數,以取得初始設定說
		明及許多詳細的應用說明。

	按鍵	功能
8	主設定表單	允許存取所有的參數設定參數。
9	警報記錄	顯示電流警告清單、最近 10 個警報與維 修記錄。

表 5.2 圖 5.1 的圖例,顯示表單按鍵

C. 導引鍵及指示燈 (LED)

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

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

表 5.3 圖 5.1 的圖例, 導引鍵

	指示燈	顏色	功能
15	0n	綠色	當變頻器接收到主電源電壓、DC
			總線端子或 24 V 外接電源時,
			ON (開啟) 指示燈將會亮起。
16	警告	黃色	當達到警告條件時, 黃色的 WARN
			(警告) 燈會亮起,並會於顯示區
			域中出現用來識別問題的文字。
17	警報	紅色	故障情況會造成紅色警報 LED 燈
			閃爍,並會顯示警報文字。

表 5.4 圖 5.1 的圖例, 指示燈 (LED)

D. 操作鍵與復歸

操作鍵位於 LCP 的底部。

	按鍵	功能
18	手動啟動	啟動於操作器控制中的變頻器。 ● 來自控制輸入或串列通訊的外部停機信 號將取代操作器手動信號。
19	0ff	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

5.3.2 參數設定

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

程式設定數據儲存於變頻器內部。

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

5.3.3 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 [0ff], 先將馬達 停機。
- 2. 按下 [Main Menu],選擇 *參數 0-50 LCP Copy*, 然後按下 [0K]。
- 3. 選擇 [1] AII to LCP (上傳所有參數至 LCP) 或選擇 [2] AII 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。

5.3.4 變更參數設定

可從「*主設定表單*」或「*快速表單*」存取和變更參數設定值。「*快速表單*」僅能存取有限數量的參數。

- 1. 按下 LCP 上的 [Quick Menu] 或 [Main Menu]。
- 2. 按下 [▲] [▼] 以瀏覽整個參數群組,按下 [0K] 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。
- 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 [Main Menu] 以進入*主設定表單*。

檢視變更

*快速表單 Q5 - 所做的變更*列出所有對出廠設定有所變更的參數。

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

5.3.5 回復出廠設定

注意事項

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

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

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

建議透過 參數 14-22 Operation Mode 進行初始化

- 1. 連按兩下 [Main Menu] 存取參數。
- 2. 捲動至 *參數 14-22 Operation Mode* 並按下 [OK]。
- 3. 捲動至 [2] 初始化, 然後按下 [0K]。
- 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。啟動可能會較平時花費稍長的時間。

- 6. 會顯示警報 80, 變頻器出廠值。
- 7. 按下 [Reset] 以返回操作模式。

手動初始化程序

- 1. 斷開裝置的電源並等待顯示關閉。
- 2. 在裝置通電時,同時按住 [Status]、[Main Menu] 與 [OK] 不放 (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。啟動可能會較 平時花費稍長的時間。

手動初始化不會復歸以下變頻器資訊:

- 參數 15-00 Operating hours.
- 參數 15-03 Power Up's.
- 参數 15-04 Over Temp's.
- 参數 15-05 Over Volt's.



5.4 基本參數設定

5.4.1 利用 SmartStart 試運行

SmartStart 精靈可快速設定基本的馬達與應用參數。

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

注意事項

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

SmartStart 以 3 相位設定變頻器,每個都需數道步驟,請參閱 表 5.6。

相位		動作	
1	基本參數設定	執行參數設定	
	應用部分	選取並設定適當的應用:	
		● 單一泵浦/馬達。	
2		● 馬達交替。	
		● 基本串級控制器。	
		● 主 /從。	
3	給水與泵浦功能	前往給水與泵浦專屬參數。	

表 5.6 SmartStart, 3 相位設定

5.4.2 透過 [Main Menu] 進行試運行

建議的參數設定預定用於啟動與檢查目的。應用設定可能 有所不同。

請於電源啟動時、但在操作變頻器之前,輸入數據。

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

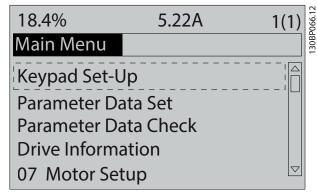


圖 5.2 主設定表單

3. 使用導引鍵捲動至*參數群組 0-0* 基本設定*,並 按下 [0K]。

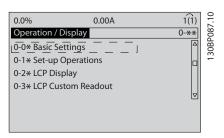


圖 5.3 操作/顯示

4. 按下導引鍵以捲動至*參數 0-03 Regional* Settings, 並按下 [OK]。

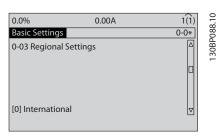


圖 5.4 基本設定

- 5. 按下導引鍵選擇 [0] 國際或 [1] 北美洲為適當值, 並按下 [0K]。(這會變更幾個基本參數的預設值)。
- 6. 請在 LCP 上按兩下 [Main Menu]。
- 7. 按下導引鍵以捲動至 *參數 0-01 Language*。
- 8. 選擇語言並按下 [OK]。
- 9. 若跳線電線位於控制端子 12 與 27 之間,則保持 *參數 5-12 Terminal 27 Digital Input* 為預設值。否則,請在 *參數 5-12 Terminal 27 Digital Input* 中選擇 *[0] 無作用*。



- 10. 在下列參數中進行應用特定設定:
 - 10a 參數 3-02 Minimum Reference.
 - 10b 參數 3-03 Maximum Reference.
 - 10c 參數 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time.
 - 10d 參數 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time.
 - 10e *參數 3-13 Reference Site*. 連結至手動/自動操作器。

5.4.3 感應馬達設定

輸入以下馬達數據。於馬達銘牌上找出資訊。

- 1. *參數 1-20 Motor Power [kW]* 或 *參* 數 1-21 Motor Power [HP]。
- 2. 参數 1-22 Motor Voltage.
- 3. 参數 1-23 Motor Frequency.
- 4. 參數 1-24 Motor Current.
- 5. 參數 1-25 Motor Nominal Speed.

為了在 VVC⁺ 模式下發揮最佳的效能,需要利用其他的馬達數據來設定以下參數。在馬達數據表上找到數據(此數據通常不會標示在馬達銘牌上)。使用 參數 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA) [1] 啟用完整 AMA 或手動輸入參數來進行完整馬達自動調諧(AMA)。參數 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe)永遠以手動方式輸入。

- 6. 参數 1-30 Stator Resistance (Rs).
- 7. 参數 1-31 Rotor Resistance (Rr).
- 8. 参數 1-33 Stator Leakage Reactance (X1).
- 9. 参數 1-34 Rotor Leakage Reactance (X2).
- 10. 參數 1-35 Main Reactance (Xh).
- 11. 参數 1-36 Iron Loss Resistance (Rfe).

執行 VVC+ 時的應用特定調整

VVC⁺ 為最健全的控制模式。在大多數情況下,無須作其他 調整即可提供最佳效能。請執行完整 AMA 以發揮最佳的 效能。

5.4.4 於 VVC⁺ 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. 啟用永磁型馬達操作 參數 1-10 Motor Construction, 選擇 [1] PM, 不明顯的 SPM。
- 2. 將 參數 0-02 Motor Speed Unit 設定至 [0] RPM。

參數設定馬達資料

在 *參數 1-10 Motor Construction* 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。

按照所列的順序設定下列參數:

- 1. 参數 1-24 Motor Current.
- 2. 参數 1-26 Motor Cont. Rated Torque.
- 3. 參數 1-25 Motor Nominal Speed.
- 4. 參數 1-39 Motor Poles.
- 5. *參數 1-30 Stator Resistance (Rs)*. 輸入線路到共用定子線圈電阻值 (Rs)。如果僅有線路-線路數據時,將線路-線路值除以 2 以達到線路到公共 (星點) 值。
- 参數 1-37 d-axis Inductance (Ld).
 輸入每相的永磁型馬達的直軸電感。
 如果僅有線路-線路數據時,將線路-線路值除以
 2 以達到線路到公共(星點)值。
- 7. 參數 1-40 Back EMF at 1000 RPM. 輸入永磁型馬達在 1000 RPM 機械運轉速度下的線路到線路反電動勢 (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 例如,如果反電動勢於 1800 RPM 時為320 V,則於 1000 RPM 時的計算方式如下:反電動勢=(電壓/RPM)*1000=(320/1800)*1000=178。這是必須為參數 1-40 Back EMF at 1000 RPM 參數設定的值。.

測試馬達操作

- 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 *參數 1-70 PM Start Mode* 的啟動功能 是否符合應用要求。

藝子信測

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(如風扇應用中的風車旋轉),建議使用此功能。參數 2-06 Parking Current 與 參數 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 WC^+ 的永磁型馬達設定。針對不同應用案例的建議設定值,請見 表 5. T。

應用	設定
低慣性的應用案例	將以 5 到 10 的因數增加 參
I 負載/I 馬達 <5	數 1-17 Voltage filter time
	const
	參數 1-14 Damping Gain將被調
	降。
	參數 1-66 Min. Current at Low
	Speed 將被調降 (<100%)。
低慣性的應用案例	保留計算值。
50>I _{負載} /I _{馬達} >5	
高慣性應用案例	參數 1-14 Damping Gain、參
I 負載/I 馬達 > 50	數 1-15 Low Speed Filter Time
	Const. 和 參數 1-16 High Speed
	Filter Time Const. 應調高。
低速有高負載案例	參數 1-17 Voltage filter time
<30% (額定轉速)	const. 應被調高。
	參數 1-66 Min. Current at Low
	Speed 應被調高(長時間超過 100%
	可能使馬達過熱)。

表 5.7 不同應用案例的建議設定值

如果馬達在特定轉速下震盪,請增加 參數 1-14 Damping Gain。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 參數 1-66 Min. Current at Low Speed 調整。100% 的設定會提供額定轉矩以作為啟動轉矩。

5.4.5 使用 VVC+ 設定 SynRM 馬達

本節說明如何使用 VVC+ 設定 SynRM 馬達。

注意事項

SmartStart 精靈包含基本的 SynRM 馬達設定。

初步參數設定步驟

如果要啟用 SynRM 馬達操作, 請選擇 [5] 同步。磁阻 (在參數 1-10 Motor Construction內選擇)。

參數設定馬達資料

在執行初始參數設定步驟後,參數群組 1-2* 馬達數據、 1-3* 進階 馬達數據及 1-4* 進階 馬達數據 // 中與永 磁型馬達相關的參數是啟用的。

使用馬達銘牌資料及馬達數據表,依照所列的順序設定以下參數:

- 1. 参數 1-23 Motor Frequency.
- 2. 参數 1-24 Motor Current.
- 3. 参數 1-25 Motor Nominal Speed.
- 4. 参數 1-26 Motor Cont. Rated Torque.

使用 *參數 1-29 Automatic Motor Adaptation (AMA)* [1] 啟用完整 AMA 執行完整 AMA 或手動輸入以下參數:

- 1. 參數 1-30 Stator Resistance (Rs).
- 2. 參數 1-37 d-axis Inductance (Ld).
- 3. 參數 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat).
- 4. 參數 1-45 g-axis Inductance Sat. (LqSat).
- 5. 參數 1-48 Inductance Sat. Point.

應用特定調整

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⁺ 的 SynRM 設定。表 5.8 提供應用相關建議:

應用	設定
低慣性的應用案例	以因子 5 到 10 增加 參
Ⅰ 負載/I馬達<5	數 1-17 Voltage filter time
	const
	減少 參數 1-14 Damping Gain。
	減少 參數 1-66 Min. Current at
	Low Speed (<100%).
低慣性的應用案例	保留預設值。
50>1 負載/1 馬達>5	
高慣性應用案例	增加 <i>參數 1-14 Damping Gain</i> 、
I _{負載} /I _{馬達} >50	參數 1-15 Low Speed Filter
	Time Const. 與 參數 1-16 High
	Speed Filter Time Const.
低速高負載	增加 <i>參數 1-17 Voltage filter</i>
<30% (額定轉速)	time const.
	增加 <i>參數 1-66 Min. Current at</i>
	Low Speed 以調整啟動轉矩。100%
	的電流會提供額定轉矩以作為啟動
	轉矩。長時間以超過 100% 的電流
	等級運轉會使馬達過熱。
動態應用	為高動態應用增加 <i>參數 14-41 AEO</i>
	Minimum Magnetisation。調整 參
	數 14-41 AEO Minimum Magneti -
	sation 可確保能源效率及動力間的
	良好平衡。調整 參
	數 14-42 Minimum AEO Frequency
	以指定變頻器應在何種最小頻率下
	使用最小磁化。
馬達規格小於 18 kW (24	避免減速時間過短。
hp)	

表 5.8 不同應用的建議

如果馬達在特定轉速下震盪,請增加 *參數 1-14 Damping Gain*。小幅度增加阻尼增益的值。設定本參數值時可比預設值高出 10% 或 100%,端視馬達而定。

5

5.4.6 自動能量最優化 (AEO)

注意事項

AEO 對永磁馬達來說沒有關係。

自動節能最佳化(AEO)程序會將馬達電壓降至最低,並 因此降低耗電量、溫度和噪音。

欲啟動 AEO, 請將 *參數 1-03 Torque Characteristics* 設定為 *[2] 自動能量最優化 CT 或 [3] 自動能量最優 化 VT*。

5.4.7 馬達自動調諧 (AMA)

AMA 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。其將馬達特性與輸入的銘牌數據作比較。
- 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 *[2] 啟 用降低的* AMA。
- 如果出現警告或警報,請參見 *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]。
- 4. 捲動至*參數 1-29 Automatic Motor Adaptation (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。
- 8. 會將進階馬達資料輸入到 *參數群組 1-3* 進階 馬達資料*。

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 參數 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] 內的最低頻率短暫地運轉。

- 1. 按下 [Main Menu]。
- 2. 捲動至 *參數 1-28 Motor Rotation Check* 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。
- 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 [0ff]。請注意任何減速問題。

若發生加速或減速問題,請參閱 章 7.5 疑難排解。請參 見 章 7.4 警告與警報列表 瞭解有關跳脫後將變頻器復歸的資訊。

5.7 系統啟動

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

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

如果出現警告或警報,請參見 章 7.3 警告和警報類型 或 章 7.4 警告與警報列表。



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 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
- 需要的類比端子 A53 或 A54 的開關設定,也具有圖解說明。

注意事項

如果使用選用的「Safe Torque Off」功能,在使用原廠預設參數設定運轉值時,在端子 12 (或 13) 和 37 之間可能需 要跳線電線供變頻器運作。

6.1 應用範例

6.1.1 回授

			參數	
FC		5.10	功能	設定
+24 V	120		參數 6-22 Terminal	4 mA*
+24 V	130	30Bi	54 Low Current	
DIN	180	_	參數 6-23 Terminal	20
DIN	190		54 High Current	mA*
сом	200		參數 6-24 Terminal	0*
DIN	270		54 Low Ref./Feedb.	
DIN	290		Value	
DIN	320		參數 6-25 Terminal	50*
DIN	330		54 High Ref./	
DIN	370		Feedb. Value	
			* = 預設值	
+10 V	500		備註/意見:	
A IN	530	+	D IN 37 為選備項目。	
A IN	540	/	D III O, MAZIMIRE	
COM	550	4-20 mA		
A OUT	420			
COM	390			
· \				
U - I				
A 54				

+24 V	130	_ 130B	54 Low Current	
DIN	180	_	參數 6-23 Terminal	20
DIN	190		54 High Current	mA*
COM	200		參數 6-24 Terminal	0*
D IN	270		54 Low Ref./Feedb.	
D IN	290		Value	
DIN	320		參數 6-25 Terminal	50*
D IN	330		54 High Ref./	
DIN	370		Feedb. Value	
			* = 預設值	
+10 V	500		備註/意見:	
A IN	530	+	D IN 37 為選備項目。	ŀ
A IN	540			İ
COM	550	4-20 mA		
A OUT	420			
СОМ	390			
U - I `				
A 54				
			L	

表 6.1 類比電流回授傳感器

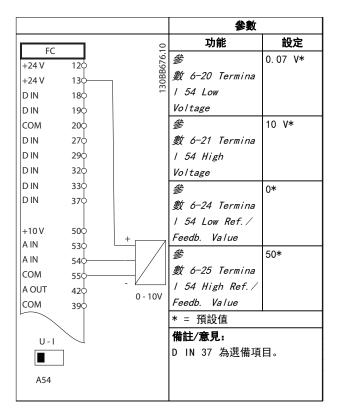


表 6.2 類比電壓回授傳感器 (3 線)

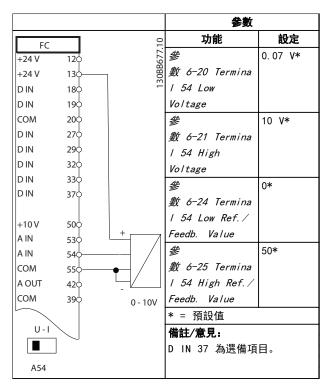


表 6.3 類比電壓回授傳感器 (4 線)

6.1.2 轉速

			參數	
FC		10	功能	設定
+24 V	120	130BB926.10	參	0.07 V *
+24 V	130	30BE	數 6-10 Termina	
DIN	180	#	1 53 Low	
DIN	190		Voltage	
сом	200		參	10 V*
D IN	270		數 6-11 Termina	
D IN	290		/ 53 High	
DIN	320		Voltage	
DIN	330		參	0 Hz
DIN	370		_ 數 6-14 Termina	
			/ 53 Low Ref./	
+10 V	500	+	Feedb. Value	
A IN	530		參	50 Hz
COM	540		乡 數 6-15 Termina	
A OUT	55¢——	-	1 53 High Ref./	
СОМ	390	-10 - +10V	Feedb. Value	
COM	390		* = 預設值	
U - I				
		備註/意見:		
A52		D IN 37 為選備項	H.	
A53				

表 6.4 類比轉速設定值 (電壓)

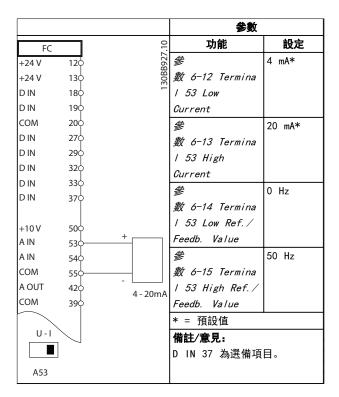


表 6.5 類比轉速設定值 (電流)

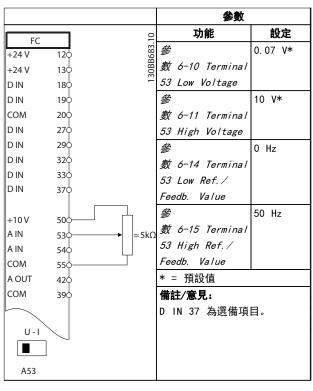


表 6.6 轉速設定值 (使用手動電位計)



6.1.3 運轉/停機

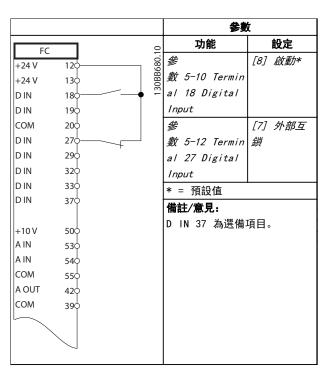


表 6.7 運轉/停機命令 (含外部互鎖功能)

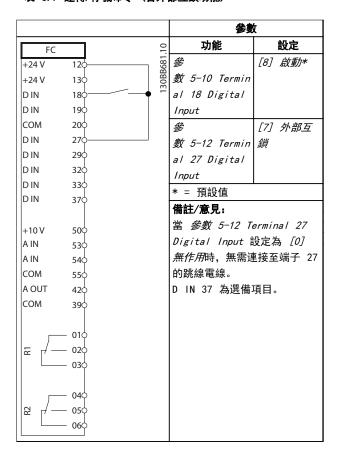


表 6.8 運轉/停機命令 (不含外部互鎖功能)

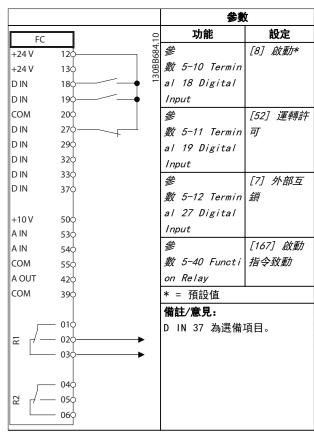


表 6.9 運轉許可

6.1.4 外部警報復歸

			参數	 ▼
FC		-	TLAK	設定
+24 V	120-		数 5-11 Termin	[1] 復歸
+24 V	130	0	og 數 5-11 Termin	
DIN	180	;	al 19 Digital	
DIN	190-		Input	
СОМ	200		* = 預設值	
DIN	270		備註/意見:	
DIN	290		D IN 37 為選備	項目。
DIN	320		1.32.113	X-1-
DIN	330			
DIN	370			
+10 V	500			
A IN	530			
A IN	540			
СОМ	550			
A OUT	420			
СОМ	390			

表 6.10 外部警報復歸



6. 1. 5 RS485

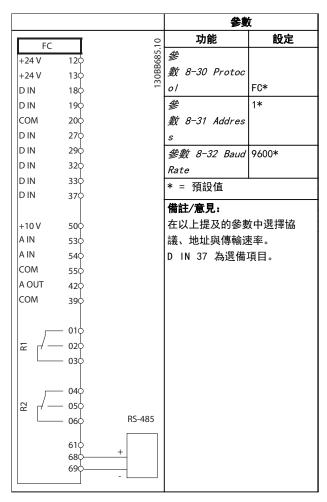


表 6.11 RS485 網路連接

6.1.6 馬達熱敏電阻

\mathbf{A}/\mathcal{N}

熱敏電阻絕緣

可能會有人員受傷或設備損壞的風險。

● 僅使用強化或雙重絕緣以符合 PELV 絕緣需求的 熱敏電阻。

		參數	
VIIT		功能	設定
+24 V +24 V D IN D IN COM D IN	120 130 180 190 200 270	参 數 1-90 Motor Thermal Protection 参 數 1-93 Thermi	[2] 熱敏電 阻跳脫 [1] 類比輸
D IN D IN D IN	29¢ 32¢ 33¢	stor Source * = 預設值	
+10 V A IN A IN COM A OUT	500 530 540 550 420 390	備註/意見: 若只需啟用警告, 數 1-90 Motor Protection 設定 電阻警告。 D IN 37 為選備:	Thermal 為 [1] 熱敏
U-I A53	130BB686.12		

表 6.12 馬達熱敏電阻

6



7 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。

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,請聯絡當地 Danfoss供應商。

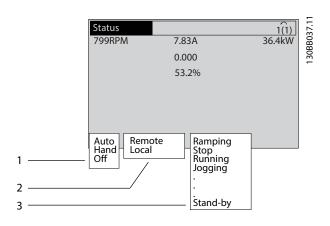
▲警告

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。

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 $B ag{7.1}$ 。



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

圖 7.1 狀態顯示

表 7.1 至 表 7.3 說明顯示的狀態訊息。

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

表 7.1 操作模式

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

表 7.2 設定值給定方式

AC 煞車				
以達成控制減慢效果。 AMA 成功完成 AMA 已成功執行。 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 然車 然車 然車 然車 然車 然車 然車 然車 然車	AC 煞車	[2] AC 煞車是在 參數 2-10 Brake		
AMA 成功完成 AMA 已成功執行。 AMA 就緒 AMA 已作好啟動準備。按 [Hand On] 以啟動。 AMA 在運轉 AMA 程序正在進行。 煞車 煞車斷路器運作中。生成的能量會由煞車電阻吸收承收。 最大煞車。 煞車斷路器運作中。已達到在 參數 2-12 Brake Power Limit (kW) 中所定義的煞車電阻功率極限。 自由旋轉停機 ● 選擇自由旋轉停機為數位輸入的功能 (參數群組 5-1*數位輸入)。相對應的端子未連接。 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。 ② 控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ● 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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。 直流挟持 [1] 直流挟持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所		Function 選擇的。交流煞車使馬達過度磁化		
AMA		以達成控制減慢效果。		
動。 AMA 在運轉 AMA 程序正在進行。 煞車 煞車斷路器運作中。生成的能量會由煞車電阻吸收承收。 最大煞車。 煞車斷路器運作中。已達到在 參數 2-12 Brake Power Limit (kW) 中所定義的煞車電阻功率極限。 自由旋轉停機 ● 選擇自由旋轉停機為數位輸入的功能 (參數群組 5-1*數位輸入)。相對應的端子未連接。 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ● 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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。 直流挟持 [1] 直流挟持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所	AMA 成功完成	AMA 已成功執行。		
AMA 在運轉 AMA 程序正在進行。 煞車 煞車斷路器運作中。生成的能量會由煞車電阻吸收承收。 最大煞車。 煞車斷路器運作中。已達到在 參數 2-12 Brake Power Limit (kW) 中所定義的煞車電阻功率極限。 自由旋轉停機 ● 選擇自由旋轉停機為數位輸入的功能 (參數群組 5-1*數位輸入)。相對應的端子未連接。 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ● 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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。 直流挟持 [1] 直流挟持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所	AMA 就緒			
無車 無車 無車 無車 無車 無車 無車 服 吸收承收。 最大煞車。 無車 断路器運作中。已達到在 参數 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 ● 選擇自由旋轉停機為數位輸入的功能 (参數群組 5-1*數位輸入)。相對應的端子未連接。 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ● 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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 [1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所				
吸收承收。	AMA 在運轉	AMA 程序正在進行。		
最大煞車。 煞車斷路器運作中。已達到在 参數 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 ● 選擇自由旋轉停機為數位輸入的功能 (参數群組 5-1* 數位輸入)。相對應的端子未連接。 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ● 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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。 直流挟持 [1] 直流挟持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所	煞車	煞車斷路器運作中。生成的能量會由煞車電阻		
数 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 ● 選擇自由旋轉停機為數位輸入的功能(参數群組 5-1* 數位輸入)。相對應的端子未連接。 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ● 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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 愛頻器輸出電流超過 參數 4-51 Warning Current High 中所設定的極限。 電流過低 愛頻器輸出電流低於 參數 4-52 Warning Speed Low 中所設定的極限。 直流挟持 [1] 直流挟持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所		吸收承收。		
表的煞車電阻功率極限。 自由旋轉停機 ・選擇自由旋轉停機為數位輸入的功能(参 數群組 5-1* 數位輸入)。相對應的端子 未連接。 ・透過串列通訊啟用自由旋轉。 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ・在主電源故障時,電壓低於 參 數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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 愛頻器輸出電流超過 參數 4-51 Warning Current High 中所設定的極限。 電流過低 愛頻器輸出電流低於 參數 4-52 Warning Speed Low 中所設定的極限。 直流挟持 [1] 直流挟持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由 參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所	最大煞車。	煞車斷路器運作中。已達到在 <i>參</i>		
 自由旋轉停機 ● 選擇自由旋轉停機為數位輸入的功能(参數群組 5-1* 數位輸入)。相對應的端子未連接。 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ● 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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 [1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所 		<i>數 2-12 Brake Power Limit (kW)</i> 中所定		
数群組 5-1* 数位輸入)。相對應的端子未連接。 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ● 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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 變頻器輸送過受控減速動作將馬達減速。 電流過低 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 [1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由 參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所		義的煞車電阻功率極限。		
未連接。 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ● 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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 [1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由 參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所	自由旋轉停機	● 選擇 <i>自由旋轉停機</i> 為數位輸入的功能(<i>參</i>		
 ● 透過串列通訊啟用自由旋轉。 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 ● 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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,停機指令便會啟用。馬達由 參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所 		<i>數群組 5−1* 數位輸入</i>)。相對應的端子		
 受控減速 [1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains Failure 中選擇。 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains		未連接。		
Failure 中選擇。		● 透過串列通訊啟用自由旋轉。		
 在主電源故障時,電壓低於 參數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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 [1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所 	受控減速	[1] 控制減速 於 參數 14-10 Mains		
數 14-11 Mains Voltage at Mains Fault 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 [1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇, 停機指令便會啟用。馬達由 參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所		Failure 中選擇。		
Fault 內的設定值。		● 在主電源故障時,電壓低於 <i>參</i>		
 ● 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 <i>參數 4-51 Warning Current High</i> 中所設定的極限。 電流過低 變頻器輸出電流低於 <i>參數 4-52 Warning Speed Low</i> 中所設定的極限。 直流挾持 [1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由 参數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所 				
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 [1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所		Fault 內的設定值。		
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 WarningSpeed Low 中所設定的極限。直流挾持[1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由 參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所		● 變頻器將透過受控減速動作將馬達減速。		
電流過低 變頻器輸出電流低於 <i>參數 4-52 Warning Speed Low</i> 中所設定的極限。 直流挾持 [1] 直流挾持 在 <i>參數 1-80 Function at Stop</i> 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由 <i>參數 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> 中所	電流過高	變頻器輸出電流超過 參數 4-51 Warning		
Speed Low 中所設定的極限。直流挟持[1] 直流挟持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由 參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所		Current High 中所設定的極限。		
直流挾持 [1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由 參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所	電流過低	變頻器輸出電流低於 參數 4-52 Warning		
Stop 中選擇, 停機指令便會啟用。馬達由 參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所		Speed Low 中所設定的極限。		
參數 2-00 DC Hold/Preheat Current 中所	直流挾持	[1] 直流挾持 在 參數 1-80 Function at		
1		Stop 中選擇,停機指令便會啟用。馬達由		
設定的直流電流所挾持。		<i>參數 2-00 DC Hold/Preheat Current</i> 中所		
		設定的直流電流所挾持。		



直流停機	馬達由直流電流(參數 2-01 DC Brake Current)所挾持,持續一段特定的時間(參數 2-02 DC Braking Time)。 • 在 參數 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM] 中達到直流煞車切入速度,且停止命令已啟動。 • [5] 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 <i>參</i> 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 <i>參</i> 數 4-56 Warning Feedback Low 內所設定的 回授極限。
凍結輸出	遠端設定值已啟用,用於挾持目前的速度。 • [20] 選擇凍結輸出為數位輸入的功能 (參數群組 5-1* 數位輸入)。相對應的端子便會啟用。只能透過端子選項 [21] 加速與 [22] 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 過端子選項 [21] 加速與 [22] 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 <i>參數 3-19 Jog Speed [RPM]</i> 中 參數設定般運轉。 ● <i>[14] 選擇寸動</i> 為數位輸入功能 (<i>參數群組 5-1* 數位輸入</i>)。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 (例如無信號功能)。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	已透過 參數 2-17 Over-voltage Control, [2] 有效啟動過電壓控制。連接的馬達使用生成的能源供電予變頻器。過電壓控制會調整 V/Hz 比例以使馬達運轉在受控模式下,並避免變頻器跳脫。
功率單元/關	(只適用於已安裝 24 V 外部電源的變頻器)。 變頻器的主電源已拔除,控制卡則由外部 24 V 電源供電。

保護模式	保護模式已啟用。裝置已偵測到緊急的狀態	
	(過電流或過電壓)。	
	● 若要避免跳脫,請將載波頻率減少至 4	
	kHz。	
	● 若可能, 保護模式會在大約 10 秒後終	
	止。	
	┃ ● 保護模式可在 <i>參數 14-26 Trip Delay</i>	
	at Inverter Fault 中限制。	
14.14/2-14%		
快速停機	馬達正透過 <i>參數 3-81 Quick Stop Ramp</i>	
	Time 減速。	
	 [4] 選擇快速停機反邏輯為數位輸入的功能(參數群組 5-1* 數位輸入)。相對應 	
	能 (<i>多数併組 3 / 一数位输入</i>)。相對感 的端子便不會啟用。	
	● 快速停機功能會透過串列通訊啟動。 	
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	
	<i>數 4-55 Warning Reference High</i> 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	
	<i>數 4-54 Warning Reference Low</i> 內所設定	
	的設定值極限。	
設定值/運轉	變頻器正運轉於設定值範圍內。回授值符合設	
	定值。	
運轉請求	已送出啟動指令,但在通過數位輸入接收到運	
	轉許可信號之前,馬達將保持停止狀態。	
運轉	變頻器會驅動馬達。	
睡眠模式	已啟用省電功能。馬達已經停機,但將於請求	
	時自動再度重啟。	
轉速過高	馬達轉速超過 <i>參數 4-53 Warning Speed</i>	
	High 內的設定值。	
轉速過低	馬達轉速低於 <i>參數 4-52 Warning Speed</i>	
41.10	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	
-1	入或串列通訊的啟動信號來啟動馬達。	
啟動延遲	在 <i>參數 1-71 Start Delay</i> 中,已設置了延	
	運的啟動時間。啟動指令已啟動,且馬達將於	
DL FL T += / C +=	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選項 (<i>參數群組 5-1*</i>	
	<u>數位輸入</u>)。馬達會根據所啟動的端子而以正 向或反向方式啟動。	
	門以及門乃式啟勤。 變頻器已接收到來自 LCP、數位輸入或串列通	
1〒10英	変頻命已接収到水自 LOP、 数位輸入或革列通 訊的停機命令。	
	出現警報時、馬達便會停機。一旦警報的起因	
עמט קע מיני וויי	口玩管報时,為建使曾停機。一旦管報的起囚 已清除,即可手動地透過按下 [Reset] 或	
	C. C.	
 跳脫鎖定	出現警報時,馬達便會停機。警報的起因清除	
あら 別ル 歩只 人 E	一	
	差頻器即可手動地透過按下 [Reset] 或是遠	
	上	
	一一一つへこんこ)エルソーツ 一人 十ノリル世間が同じ文庫中の	

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

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

跳脫

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

在跳脫/跳脫鎖定後將變頻器復歸

跳脫可以四種方法之中任一種進行復歸:

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

跳脫鎖定

已重新開啟輸入電源。馬達會自由旋轉至停機。變頻器運 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。

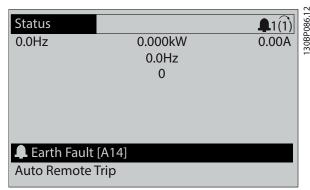
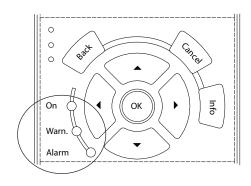


圖 7.2 警報範例

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	0n	0ff
警報	0ff	0n (閃爍)
跳脫鎖定	0n	0n (閃爍)

圖 7.3 狀態指示燈

7.4 警告與警報列表

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,表示用戶的配線方式有問題。
- 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

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

警告/警報 3, 無馬達

沒有馬達連接到變頻器的輸出端。

7



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。選項在 參數 14-12 Function at Mains Imbalance 中進行參數 設定。

疑難排解

檢查變頻器的電源電壓和電源電流。

警告 5, 高電壓警告

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

警告 6. 低電壓警告

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

警告/警報 7. 過電壓

如果直流電壓超過極限,變頻器在一段時間之後,就會跳 脫。

疑難排解

- 連接煞車電阻器。
- 延長加減速時間。
- 變更加減速類型。
- 啟動 *參數 2-10 Brake Function* 的功能。
- 增加 *參數 14-26 Trip Delay at Inverter Fault*。

警告/警報 8, 欠電壓

如果直流電路電壓降到電壓不足的極限以下,變頻器會檢查是否連接了 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。

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,計數器值應該增加。當以低於變頻器的連續電流額定值執行時,計數器值應該減少。

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 *參數 1-90 Motor Thermal Protection* 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 參數 1-24 Motor Current 中設定的馬達 電流是否正確。
- 請確認參數 1-20 到 1-25 中的馬達數據是否正確設定。
- 如果使用外部風扇,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

熱敏電阻可能已經斷開。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。
- 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,且 53 或 54 的端子開關是否已設定電壓。檢查參數 1-93 Thermistor Source 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。
- 如果使用 KTY 感測器,檢查端子 54 和 55 之間的連接是否正確。
- 如果使用溫控開關或熱敏電阻,請檢查 *參* 數 1-93 Thermistor Source 的設定與感測器配 線是否相符。

警告/警報 12, 轉矩限制

轉矩高於 *參數 4-16 Torque Limit Motor Mode* 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
- 如果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。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。
- 以高阻計測量馬達纜線與馬達到地線的電阻值, 藉此檢查是否出現接地故障。
- 執行電流感測器測試。

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您的 Danfoss 供應商聯絡:

- *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.
- 参數 15-50 SW ID Power Card.
- 参數 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。

疑難排解

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 *參數 8-04 Control Timeout Function*「未」設為 [0] Off 時才有這個警告。

如果 參數 8-04 Control Timeout Function 設為 [5] 停機和跳脫, 則會出現警告, 然後變頻器減速直到跳脫為止, 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。
- 増加 *參數 8-03 Control Timeout Time*。
- 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。

警告/警報 22, 起重應用機械煞車

啟動本警告時, LCP 會顯示問題類型。

0 = 在時間截止之前,未達轉矩設定值。

1 = 在時間截止之前,沒有任何煞車回授。

警告 23. 內部風扇故障

風扇警告功能是一項額外的保護功能,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*)。

疑難排解

- 檢查風扇電阻值。
- 檢查慢速充電保險絲。

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*參數 14-53 Fan Monitor* 中停用風扇 警告功能 (*[0] 無效*)。

疑難排解

- 檢查風扇電阻值。
- 檢查慢速充電保險絲。

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。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 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

在操作時會監控煞車電阻器。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。

斷開變頻器電源並移開煞車電阻器。

萬一煞車電阻器過熱,此警報/警告也可能發生。端子 104 和 106 可作為煞車電阻 Klixon 輸入,請參閱*設計* 指**南**中的*煞車電阻溫度開關*。

警告/警報 28. 煞車檢查失敗

煞車電阻迄未連接也沒有作用。

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。



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。

疑難排解

● 斷開變頻器電源並檢查馬達 U 相。

警報 31, 馬達 V 相缺相

變頻器和馬達之間的馬達 V 相缺相。

疑難排解

● 斷開變頻器電源並檢查馬達 V 相。

警報 32, 馬達 W 相缺相

變頻器和馬達之間的馬達 W 相缺相。

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。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 *參* 數 14-10 Mains Failure 「沒有」設定為 [0] 無作用時 有效。

疑難排解

檢查變頻器的保險絲與裝置的主電源供應。

警報 38, 內部故障

發生內部故障時,會顯示表 7.4 中定義的代碼。

疑難排解

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

如有需要,請聯絡 Danfoss 供應商或 Danfoss 服務團隊。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 服務部門。		
256 - 258	電源 EEPROM 數據有缺陷或太舊。		
512	控制卡 EEPROM 數據有缺陷或太舊。		
513	讀取 EEPROM 數據時通訊時間截止。		
514	讀取 EEPROM 數據時通訊時間截止。		
515	應用導向的控制無法識別 EEPROM 數據。		
516	無法寫入 EEPROM, 原因是正在執行寫入指令。		
517	寫入指令時間截止。		
518	EEPROM 故障。		
519	在 EEPROM 中有遺失或無效的條碼數據。		

編號	文字		
783	冬子 參數值超出上/下限。		
1024 - 1279	傳送 CAN 電報失敗。		
1281	數位信號處理器閃爍時間截止。		
1282	電源微軟體版本不符。		
1282	電源 EEPROM 數據版本不符。		
1284	無法讀取數位信號處理器軟體版本。		
1299	插槽 A 選項軟體版本太舊。		
1300	插槽 B 選項軟體版本太舊。		
1301	插槽 00 選項軟體版本太舊。		
1302	插槽 C1 選項軟體版本太舊。		
1315	插槽 A 中的選項軟體不被支援 (不允許)。		
1316	插槽 B 中的選項軟體不被支援(不允許)。		
1317	插槽 CO 中的選項軟體不被支援 (不允許)。		
1318	插槽 C1 中的選項軟體不被支援(不允許)。		
1379	在計算平台版本時,選項 A 並未回應。		
1380	在計算平台版本時,選項 B 並未回應。		
1381	在計算平台版本時,選項 CO 並未回應。		
1382	在計算平台版本時, 選項 C1 並未回應。		
1536	在應用導向的控制中登錄了一項例外。程式除錯資		
	訊寫入 LCP。		
1792	DSP 監控器啟用。電力零件數據和馬達導向控制		
	數據的程式除錯資訊沒有正確傳輸。		
2049	電源數據重新啟動。		
	H081x: 插槽 x 中的選項重新啟動。		
2080 - 2088	H082x: 插槽 x 中的選項發出上電等待。		
2096 - 2104	H983x: 插槽 x 中的選項發出合規的上電等待。		
2304	無法讀取電源 EEPROM 中的任何資料。		
2305	電源裝置的軟體版本資訊缺少。		
2314	電源裝置的電力裝置資料缺少。		
2315	電源裝置的軟體版本資訊缺少。		
2316	缺少電源裝置的 lo_statepage。		
2324	在上電時功率卡的配置被判定為錯誤。		
2325	在施加主電源時,功率卡停止通訊。		
2326	在功率卡登錄延遲後功率卡的配置被判定為錯誤。		
2327	有太多的電力卡位置登錄為「目前存在」。		
2330	電力卡之間的功率大小資訊不相符。		
2561	DSP 與 ATACD 之間無任何通訊。		
2562	從 ATACD 至 DSP 無任何通訊 (狀態執行中)。		
2816	堆疊溢位控制卡模組。 		
2817	排定器慢速工作。		
2818	快速工作。		
2819	參數執行緒。		
2820	LCP 堆疊溢位。		
2821	串列埠溢位。		
2822	USB 埠溢位。		
2836	cfListMempool 太小。		
3072 - 5122	參數值超出限制範圍。		
5123	插槽 A 中的選項: 與控制卡硬體不相容的硬體。		
5124	插槽 B 中的選項: 與控制卡硬體不相容的硬體。		
5125	插槽 CO 中的選項: 與控制卡硬體不相容的硬體。		



編號	文字	
5126	插槽 C1 中的選項: 與控制卡硬體不相容的硬	
	<u>開</u> 見立。	
5376 - 6231	記憶體不足。	

表 7.4 內部故障的代碼

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中。

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。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

針對 X30/6, 檢查端子 X30/6 的負載或移除短路的連線。檢查 *參數 5-32 Term X30/6 Digi Out (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 *參數 5-33 Term X30/7 Digi Out (MCB 101)*。

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、 \pm 18 V。以 VLT® 24V DC 電源 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。

警告 47, 24 V 電源過低

24 V DC 電源是在控制卡上測量的 。外接 24 V 直流備份電源可能過載,否則,請聯絡 Danfoss 供應商。

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。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 *參數 4-11 Motor Speed Low Limit [RPM]* 和 *參數 4-13 Motor Speed High Limit [RPM]* 內規定的範圍之內時,變頻器會顯示警告。速度低於 *參數 1-86 Trip Speed Low [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 Unom 與 Inom

馬達電壓、馬達電流和馬達功率的設定有錯。檢查參數 $1-20 \, \cong \, 1-25 \,$ 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 未執行。

警報 56, 用戶中斷 AMA

使用者已中斷 AMA。

警報 57, AMA 內部故障

當試重新啟動 AMA 幾次,直到可執行 AMA 為止。重複執行可能會讓馬達加溫到電阻值 R。和 Rr 會增加的程度。一般而言,可不必太在意。

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

外部互鎖已經啟動。如果要恢復正常運作:

- 1. 在已設定外部互鎖的端子加上 24 V DC。
- 2. 將變頻器復歸(經由
 - 2a 串列通訊。
 - 2b 數位 I/O。
 - 2c [Reset] 鍵。

警告 62, 輸出頻率最大極限

輸出頻率大於 *參數 4-19 Max Output Frequency* 設定 值。

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 ^喜

警告/警報 65, 控制卡過熱

控制卡已達到其 75 °C (167 °F) 的跳脫溫度。

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。而且,每當馬達因設定 *參數 2-00 DC Hold/Preheat Current* 於 5% 和 *參數 1-80 Function at Stop* 而停機時,可為變頻器提供少量電流。

疑難排解

- 檢查溫度感測器。
- 檢查 IGBT 與閘極驅動器卡之間的感測器電線。

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

STO 已經啟動。



疑難排解

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 1/0 或按下 [Reset])。

警報 69. 功率卡温度

功率卡上的溫度感測器不是過熱就是過冷。

疑難排解

- 檢查門風扇的運作狀況。
- 檢查門風扇的過濾器是否阻塞。
- 檢查纜線固定頭板是否正確安裝於 IP21/IP54 (NEMA 1/12) 變頻器上。

警報 70, FC 設定不合規

控制卡與功率卡不相容。

疑難排解

請向供應商洽詢銘牌上的裝置類型代碼及卡片的 零件編號以確認相容性。

警報 71, PTC 1 安全停機

Safe Torque Off 已經從 VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112 啟動 (馬達過熱)。當 MCB 112 再次施加 24 V DC 至端子 37 時(當馬達溫度達到可接受的程度),以及當 MCB 112 的數位輸入功能被停用時,將恢復正常操作。當此發生時,必須送出復歸信號(透過總線、數位 I/O 或按 [Reset] 鍵)。

注意事項

若啟用自動重新啟動,則馬達可能會在故障排除後隨即啟 動。

警報 72, 危險故障

Safe Torque Off (STO) 並跳脫鎖定。安全停機 (STO) 與 VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112 的數位輸入有不預期的信號等級。

警告 73, 安全停機自動重新啟動

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

警告 76, 功率單位設定

需要的功率單位數目與偵測到的使用中功率單位數目不符。如果模組電力卡內的功率數據與變頻器剩下的不符,在更換 F 框架模組時就會出現此項警告。如果失去功率卡連線,該單元也會觸發此警告。

疑難排解

- 請確認備份零件及其電力卡的零件編號是正確的。
- 確認 MDCIC 與 44 針電纜之間的安裝是否正確。

警告 77, 降低電源模式

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

警報 79. 不合規的電力元件組態

標度卡零件編號不正確或未安裝。功率卡上的 MK102 連接器也無法安裝。

警報 80. 變頻器出廠值

在手動復歸之後,參數設定值被初始化成為出廠設定值。

疑難排解

將裝置復歸以解除警報。

警報 81. CSIV 損壞

CSIV(客戶特定初始化值)檔案有語法上的錯誤。

警報 82, CSIV 參數錯誤

CSIV (客戶特定初始化值) 初始參數失敗。

警報 85, 危險故障 PB

Profibus/Profisafe 錯誤。

警報 92. 無流量

系統中偵測到無流量條件。已設定 參數 22-23 No-Flow Function 警報。

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 *參數 22-26 Dry Pump Function* 警報。

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。

警報 94, 曲線末端

回授值低於設定值。此狀況可能代表系統中有洩漏的情形。已設定 *參數 22-50 End of Curve Function* 警報。

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 參數 22-60 Broken Belt Function 警報。

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。

警報 100,除屑限制故障

執行期間*除屑*功能失敗。檢查泵浦葉輪是否堵塞。

警告/警報 104. 混合風扇故障

風扇監控會在變頻器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。如果風扇沒有運作,便會通報故障。混合風扇故障可由 參數 14-53 Fan Monitor 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 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。

疑難排解

• 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
	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 <i>保險絲斷開與斷路器跳脫</i> 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。
顯示器暗下/	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。
無功能		-	僅使用 LCP 101 (P/N 130B1124) 或 LCP 102 (P/N 130B1107)。
	錯誤的對比設定。	-	按下 [Status] + [▲]/[▼] 以調整對 比。
	顯示器(LCP) 有缺陷。	使用不同的 LCP 進行測試。	請更換故障的 LCP 或連接電纜線。
	內部電壓電源故障或 SMPS 有 缺陷。	-	請聯絡供應商。
斷斷續續地顯 示	因不適當的控制線路或變頻器 內部故障而引起電壓電源超載 (SMPS)。	透過移除端子座斷開所有控制線路,以排除 是控制線路出了問題。	若顯示器保持亮起,則問題在於控制線 路。檢查線路是否出現短路或錯誤連接的 情況。若顯示器持續斷開,請執行顯示器 暗下的程序。
	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 <i>參數 5-10 Terminal 18 Digital</i> <i>Input</i> 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。
馬達未運轉	馬達自由旋轉信號有效 (自由旋轉)。	檢查 <i>參數 5-12 Terminal 27 Digital</i> 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 <i>無作用</i> 。
	錯誤的設定值信號來源。	檢查以下項目: ● 設定值信號: 操作器、遠端或總線設定值。	設定正確的設定值。檢查 <i>參</i> 數 3-13 Reference Site。透過 <i>參數群組</i> 3-1* 設定值,設定有效的預置設定值。
		● 預設設定值。	
		● 端子連接。 ● 端子的比例率。	
		● 是否提供設定值信號。	
医法的安捷子	馬達轉動限制。	檢查 <i>參數 4-10 Motor Speed Direction</i> 是否正確設定。	設定正確的設定值。
馬達的旋轉方 向錯誤	有效的反轉信號。	在 <i>參數群組 5-1* 數位輸入</i> 中檢查是否已 為端子設定反轉指令。	停用反轉信號。
	錯誤的馬達相位連接。	-	請參閱 章 5.5 檢查馬達轉動。

7



徵兆	可能原因	測試	解決方案
ļ ļ	頻率極限設定錯誤。	在參數 4-13 Motor Speed High Limit	設定正確的極限。
		[RPM]、參數 4-14 Motor Speed High	
		Limit [Hz] 及 參數 4-19 Max Output	
馬達未達到最		Frequency 中檢查輸出極限。	
大轉速	未正確訂定設定值輸入信號的	在參數群組 6-0* 類比輸入/輸出模式與參	設定正確的設定值。
	比例率。	數群組 3-1* 設定值中檢查設定值輸入信	
		號比例率。檢查 <i>參數群組 3-0* 設定值極</i>	
		<i>限</i> 中的設定值極限。	
 馬達轉速不穩	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	
定		償設定。對於閉迴路操作,檢查 PID 設	<i>定中的設定</i> 。對於閉迴路操作,檢查 <i>參數</i>
-	크4: '및 휴 관 //	定。	<i>群組 20-0* 回授</i> 中的設定。
馬達運轉不順	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	
暢		定。 	馬達數據與 1-5* 與負載無關的設定中檢
	————————————————————————————————————	 檢查煞車參數。檢查加減速時間設定。	查馬達設定。 檢查 <i>參數群組 2-0* DC 煞車</i> 與 <i>3-0* 設</i>
馬達無法致重	煞車參數中可能有錯誤的設 定。可能減速時間過短。		一般宣多数辞組 2-0+ DC 热单與 3-0+ 放
·	坐。	 馬達或面板有相對相的短路情形。請檢查馬	<i>走追吹煙。</i> 排除任何檢測出的短路狀況。
1	14374417位的。	達和面板是否具有短路情形。 请 「 」	打下床 工 问
	 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
開或斷路器跳	·····································	11.15/15/11/7周,则是已起载。	範圍內。如果馬達電流超過銘牌全負載電
脫			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。
\ __	 主電源出現問題(請參見 <i>警報</i>	輪換輸入電源線導致變頻器 1 的位置: A	如果不平衡的接腳跟隨著電線,則是電源
主電源電流不	<i>4 電源缺相</i> 的說明)。	至 B、B 至 C、C 至 A。	問題。請檢查主電源。
平衡,大於 -	變頻器出現問題。	輪換輸入電源線導致變頻器 1 的位置: A	如果不平衡的接腳停留在相同的輸入端子
3%		至 B、B 至 C、C 至 A。	上,則是裝置問題。請聯絡供應商。
Į.	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	如果不平衝的接腳跟隨著引線,則問題在
		V、V 至 W、W 至 U。	馬達內或馬達線路中。檢查馬達和馬達線
馬達電流不平			路。
衡,大於 3%	變頻器出現問題。	將輸出馬達電纜線輪換 1 個位置: U 至	如果不平衡的接腳停留在相同的輸出端子
		V、V 至 W、W 至 U。	上,則是變頻器問題。請聯絡當地
			Danfoss 供應商。
	馬達數據輸入不正確.	如果發生警告或警報,請參閱 章 7.4 警	增加 參數 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time
變頻器的加速		<i>告與警報列表</i> 。	內的加速時間。增加 參數 4-18 Current
問題		檢查馬達資料是否輸入正確。	Limit 內的電流極限。增加 參
			<i>數 4-16 Torque Limit Motor Mode</i> 內 的轉矩極限。
	 馬達數據輸入不正確。	 如果發生警告或警報,請參閱 <i>章 7.4 警</i>	中リキャストで Pik。 増加 <i>参數 3-42 Ramp 1 Ramp Down</i>
 變頻器減速問	MY 大工 女人 J/外 + 例 ノン ()、111. PE 。	以未改工言口以言知,胡多凤 <i>星 7.4 言</i> <i>告與警報列表</i> 。	Time 內的減速時間。啟動 參
題		檢查馬達資料是否輸入正確。	數 2-17 Over-voltage Control 內的過
		Manual Transfer of the Property of the Propert	電壓控制。
	 共振。	 利用 <i>參數群組 4-6* 回避轉速</i> 中的參數來	檢查噪音和/或震動是否降至可接受的限
		回避臨界頻率。	·····································
		在 <i>參數 14-03 Overmodulation</i> 中關閉過	
		度調制。	
噪音或震動 		在參數群組 14-0* 逆變器載波中變更載波	
		模式與頻率。	
		在 <i>參數 1-64 Resonance Damping</i> 中增	
		, , , , ,	l l

表 7.5 疑難排解



8 規格

8.1 電氣資料

8.1.1 主電源 1x200-240 V AC

類型名稱	P1K1	P1K5	P2K2	РЗК0	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
典型軸輸出 [kW]	1. 1	1.5	2. 2	3. 0	3. 7	5.5	7. 5	15	22
240 V 時的典型軸輸出 [hp]	1.5	2. 0	2. 9	4. 0	4. 9	7. 5	10	20	30
保護級別 IP20/外殼	А3	-	-	-	-	-	-	-	-
保護級別 IP21/類型 1	-	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
保護級別 IP55/類型 12	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
保護級別 IP66/NEMA 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
輸出電流	•	•	•	•	•			•	
持續 (3x200-240 V) [A]	6. 6	7. 5	10. 6	12. 5	16. 7	24. 2	30.8	59. 4	88
間歇 (3x200-240 V) [A]	7. 3	8. 3	11. 7	13. 8	18. 4	26. 6	33. 4	65. 3	96. 8
持續 kVA (在 208 V) [kVA]	2. 4	2. 7	3. 8	4. 5	6. 0	8. 7	11. 1	21.4	31. 7
最大輸入電流									
持續(1×200-240 V) [A]	12. 5	15	20. 5	24	32	46	59	111	172
間歇 (1×200-240 V) [A]	13.8	16. 5	22. 6	26. 4	35. 2	50. 6	64. 9	122. 1	189. 2
最大前置保險絲 [A]	20	30	40	40	60	80	100	150	200
其他規格									
最大電纜線橫截面(主電源、馬達、煞車)		0. 2	-4 (4-	10)		10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	95 (4/0)
[mm ² (AWG)]				,		.,	(-/	(1, 1,	, .,
最大電纜線橫截面 (主電源斷開連接開關) [mm²	5. 26	16	16	16	16				2 x 50
(AWG)]	(10)	(6)	(6)	(6)	(6)	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	(2 x
	ļ · ·			,					1/0) 9) 10)
最大電纜線橫截面 (主電源斷開連接開關) [mm²	5. 26	16	16	16	16	16 (6)	25 (3)	50 (1/0)	95 (4/0)
(AWG)]	(10)	(6)	(6)	(6)	(6)		(-/	(1, 1,	, .,
電纜絕緣額定溫度 [°C (°F)]	75	75	75	75	75	75	75	75 (167)	75 (167)
	(167)	(167)	(167)	(167)	(167)	(167)	(167)		
預估的功率損失 3) (於額定最大負載 [W] 4))	44	30	44	60	74	110	150	300	440
效率 5)	0. 98	0. 98	0. 98	0. 98	0. 98	0. 98	0. 98	0. 98	0. 98

表 8.1 主電源 1 x 200-240 V AC - 正常過載 110% 持續 1 分鐘, P1K1-P22K



8.1.2 主電源 3x200-240 V AC

類型名稱	PK	25	PK	(37	PK	55	PK	75
高/正常負載 1)	H0	NO	H0	NO	H0	NO	H0	NO
典型軸輸出 [kW]	0.	25	0. 37		0. 55		0.	75
208 V 時的典型軸輸出 [hp]	0.	34	0	. 5	0.	75	1	
保護級別 IP20/外殼 6)		A2		12	A2		A	2
保護級別 IP21/類型 1	, A	.2		12	A	2	_ A	2
保護級別 IP55/類型 12	A.4	/A5	A.4	/A5	A.4	⁄A5	A4/	/A.E.
保護級別 IP66/NEMA 4X	A4,	, NO	A4.	/ AJ	A4/	AS	A4/	AJ
輸出電流								
持續(3x200-240 V) [A]	1.	8	2	. 4	3.	5	4.	6
間歇 (3x200-240 V) [A]	2. 7	2. 0	3. 6	2. 6	5. 3	3. 9	6. 9	5. 1
持續 kVA (在 208 V) [kVA]	0.	65	0.	86	1.	26	1.	66
最大輸入電流								
持續(3x200-240 V) [A]	1.	6	2	. 2	3.	2	4.	1
間歇 (3x200-240 V) [A]	2. 4	1.8	3. 3	2. 4	4. 8	3. 5	6. 2	4. 5
最大前置保險絲 [A]	1	0	1	0	1	0	1	0
其他規格								
最大電纜線橫截面 2) (主電源、馬達、煞車與負載共償)			4,	4, 4 (1	2, 12, 12	2)		
[mm² (AWG)]				(最小 0.	2 (24))			
最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源斷開連接) [mm ² (AWG)]	6, 4, 4 (10, 12, 12)							
預估的功率損失 ³⁾ (於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	21 (0. 03)	29 (0. 04)	42 (0. 06)	54 (0.07)	
效率 5)	0. 94		0. 94		0. 95		0.	95

表 8.2 主電源 3x200-240 V AC, PK25-PK75

類型名稱	P1	K1	P1	K5	P2	:K2	P3	ко	P3	K7
高/正常負載 1)	H0	NO	НО	NO	НО	NO	НО	NO	HO	NO
典型軸輸出 [kW]	1.	1	1.	5	2.	2	3.	0	3.	7
208 V 時的典型軸輸出 [hp]	1.	5	2		;	3	4	l.	5	;
保護級別 IP20/外殼 6)	A:	2	l A	2	۱ ,	2	A:	3	A	2
保護級別 IP21/類型 1			^			12	^		^	J
保護級別 IP55/類型 12	A4/	Ά5	A4/	Ά5	A4.	/A5	A:	5	l A	5
保護級別 IP66/NEMA 4X	Λ+/	7.0	7.47	<i>N</i> 0	Λ-7					
輸出電流										
持續 (3x200-240 V) [A]	6.	6	7.	5	10	. 6	12	12. 5		. 7
間歇 (3x200-240 V) [A]	9. 9	7. 3	11.3	8. 3	15. 9	11. 7	18. 8	13. 8	25	18. 4
持續 kVA (在 208 V) [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]	8. 9	6. 5	10. 2	7. 5	14. 3	10. 5	17. 0	12. 4	22. 5	16. 5
最大前置保險絲 [A]	2	0	2	0	2	.0	3:	2	3:	2
其他規格										
最大電纜線橫截面 2) (主電源、馬達、煞車與負載共				4, 4	, 4 (12	2, 12,	12)			
償) [mm² (AWG)]				(最小 0.	2 (24))				
最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源斷開連接)	6. 4. 4 (10. 12. 12)									
[mm ²] ([AWG])	0, 4, 4 (10, 12, 12)									
預估的功率損失 ³⁾ (於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	63 (0). 09)	82 (0). 11)	116 ((0. 16)	155 (0. 21)	185 (0. 25)
效率 5)	0.	96	0.1	96	0.	96	0.1	96	0.	96

表 8.3 主電源 3x200-240 V AC, P1K1-P3K7



Danfoss

類型名稱	P5	K5	P7	K5	P1	I1K	P15K		
高/正常負載 1)	НО	NO	H0	NO	H0	NO	H0	NO	
典型軸輸出 [kW]	3. 7	5. 5	5. 5	7. 5	7. 5	11	11	15	
208 V 時的典型軸輸出 [hp]	5. 0	7. 5	7.5	10	10	15	15	20	
IP20/底架 ⁷⁾	В	3	В	3	E	33	В	4	
保護級別 IP21/類型 1									
保護級別 IP55/類型 12	В	11	В	1	E	31	В	2	
保護級別 IP66/NEMA 4X									
輸出電流									
持續(3x200-240 V)[A]	16. 7	24. 2	24. 2	30. 8	30. 8	46. 2	46. 2	59. 4	
間歇 (3x200-240 V) [A]	26. 7	26. 6	38. 7	33. 9	49. 3	50. 8	73. 9	65. 3	
持續 kVA (在 208 V) [kVA]	6. 0	8. 7	8. 7	11. 1	11. 1	16. 6	16. 6	21. 4	
最大輸入電流									
持續(3x200-240 V)[A]	15. 0	22. 0	22. 0	28. 0	28. 0	42. 0	42. 0	54. 0	
間歇 (3x200-240 V) [A]	24. 0	24. 2	35. 2	30.8	44. 8	46. 2	67. 2	59. 4	
最大前置保險絲 [A]	6	63		3	63		8	0	
其他規格									
IP20 的最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源、馬達、煞車	10, 1	0, -	10, 1	0, -	10, 1	0, -	35, -	-, -	
與負載共償) [mm² (AWG)]	(8, 8	, -)	(8, 8	, -)	(8, 8	3, -)	(2, -	, -)	
保護級別 IP21 的最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源、煞	16, 1	0, 16	16, 1	0, 16	16, 1	0, 16	35, -	-, -	
車與負載共償)[mm² (AWG)]	(6, 8	8, 6)	(6, 8	3, 6)	(6,	8, 6)	(2, -	, -)	
保護級別 IP21 的最大電纜線橫截面 ²⁾ (馬達)	10, 1	0, -	10, 1	0, -	10, 1	0, -	35, 2	5, 25	
[mm ² (AWG)]	(8, 8	, -)	(8, 8	, -)	(8, 8	3, -)	(2, 4	1, 4)	
最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源斷開連接)		14	10, 10	(4 0 0	2)		35	(2)	
[mm ² (AWG)]					·/		35	(2)	
預估的功率損失 ³⁾ (於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	239	310	239	310	371	514	463	602	
」具旧印列于I只大:(於 假	(0. 33)	(0. 42)	(0. 33)	(0. 42)	(0.51)	(0.7)	(0. 63)	(0. 82)	
效率 5)	0.	0. 96		0. 96		0. 96		0. 96	

表 8.4 主電源 3x200-240 V AC, P5K5-P15K



類型名稱	P1	8K	P2	2K	P3	OK .	P3	7K	P45K	
高/正常負載 1)	H0	NO	H0	NO	H0	NO	H0	NO	НО	NO
典型軸輸出 [kW]	15	18. 5	18. 5	22	22	30	30	37	37	45
208 V 時的典型軸輸出 [hp]	20	25	25	30	30	40	40	50	50	60
保護級別 IP20/外殼 ⁷⁾	В	4	С	3	C3		C4		C4	
保護級別 IP21/類型 1										
保護級別 IP55/類型 12	С	C1		C1		:1	C	2	С	2
保護級別 IP66/NEMA 4X										
輸出電流										
持續(3x200-240 V) [A]	59. 4	74. 8	74. 8	88. 0	88. 0	115	115	143	143	170
間歇 (3x200-240 V) [A]	89. 1	82. 3	112	96. 8	132	127	173	157	215	187
持續 kVA(在 208 V)[kVA]	21. 4	26. 9	26. 9	31. 7	31. 7	41. 4	41. 4	51.5	51. 5	61. 2
最大輸入電流										
持續(3x200-240 V)[A]	54. 0	68. 0	68. 0	80. 0	80. 0	104	104	130	130	154. 0
間歇 (3x200-240 V) [A]	81. 0	74. 8	102	88. 0	120	114	156	143	195	169. 0
最大前置保險絲 [A]	12	25	125		10	50	20	00	25	50
其他規格										
保護級別 IP20 最大電纜線橫截面 (主電										
源、煞車、馬達與負載共償)	35	(2)	50	(1)	50	(1)	150 (30	00 MCM)	150 (30	OO MCM)
[mm ² (AWG)]										
保護級別 IP21、IP55、IP66 的最大電纜線	50	(1)	50	(1)	50	(1)	150 (30	O MCM)	150 (30	O MCM)
横截面 (主電源與馬達) [mm ² (AWG)]	00	(1)		(1)		(1)	100 (0)	JO 11101117	100 (00	,
保護級別 IP21、IP55、IP66 的最大電纜線	50	(1)	50	(1)	50	(1)	95 ((3/0)	95 (3/0)
横截面 (煞車與負載共償) [mm² (AWG)]	00	(1)		\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\		<u> </u>	,,,		,,,,	O/ O/
 最大電纜線橫截面 ²⁾ (斷開連接) [mm ²			50. 3	5 35			l '	0, 70	185、15	
(AWG)]	(1, 2, 2)				(3/0,		(350			
(,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,			, -	., -,		1	2/	0)	300 MCN	1. 4/0)
預估的功率損失 3)(於額定最大負載 [W	624	737	740	845	874	1140	1143	1353	1400	1636
(hp)] ⁴⁾)	(0. 85)	(1)	(1)	(1. 2)	(1. 2)	(1. 6)	(1.6)	(1.8)	(1.9)	(2. 2)
效率 5)	0.	96	0.	97	0.	97	0.	97	0.	97

表 8.5 主電源 3x200-240 V AC, P18K-P45K

8.1.3 主電源 1x380-480 V AC

類型名稱	P7K5	P11K	P18K	P37K
典型軸輸出 [kW]	7. 5	11	18. 5	37
240 V 時的典型軸輸出 [hp]	10	15	25	50
保護級別 IP21/類型 1	B1	B2	C1	C2
保護級別 IP55/類型 12	B1	B2	C1	C2
保護級別 IP66/NEMA 4X	B1	B2	C1	C2
輸出電流	·			
持續 (3x380-440 V) [A]	16	24	37. 5	73
間歇 (3x380-440 V) [A]	17. 6	26. 4	41. 2	80. 3
持續 (3x441-480 V) [A]	14. 5	21	34	65
間歇 (3x441-480 V) [A]	15. 4	23. 1	37. 4	71. 5
持續 kVA (在 400 V) [kVA]	11.0	16. 6	26	50. 6
持續 kVA (在 460 V) [kVA]	11. 6	16. 7	27. 1	51.8
最大輸入電流				
持續(1x380-440 V) [A]	33	48	78	151
間歇(1x380-440 V) [A]	36	53	85. 5	166
持續(1x441-480 V) [A]	30	41	72	135
間歇(1x441-480 V) [A]	33	46	79. 2	148
最大前置保險絲 [A]	63	80	160	250



類型名稱	P7K5	P11K	P18K	P37K
其他規格				
最大電纜橫截面 (主電源、馬達與煞車) [mm²] (AWG)]	10 (7)	35 (2)	50 (1/0)	120 (4/0)
預估的功率損失 3) (於額定最大負載 [W (hp)]4))	300 (0.41)	440 (0.6)	740 (1)	1480 (2)
效率 5)	0. 96	0. 96	0. 96	0. 96

表 8.6 主電源 1x380-480 V AC , 正常過載 110% 持續 1 分鐘, P7K5-P37K

8.1.4 主電源 3x380-480 V AC

規格

類型名稱	PK	37	PK	55	PK	75	P1	K1	P1I	(5
高/正常負載 1)	НО	NO	H0	NO	НО	NO	H0	NO	НО	NO
典型軸輸出 [kW]	0.	37	0.	55	0. 75		1.	. 1	1.	5
460 V 時的典型軸輸出 [HP]	0.	5	0.	75	1.0		1.5		2.	0
保護級別 IP20/外殼 6)	Α	2	А	2	А	2	A2		A2	
保護級別 IP55/類型 12	A4/	/AE		/A5	A4/	/AE		/A5	A4/	٨٥
保護級別 IP66/NEMA 4X	A4/	AS	A4,	CA	A4/	CA	A4,	/ AO	A4/	AO
輸出電流										
持續(3x380-440 V) [A]	1.	3	1.	8	2.	4	3.	. 0	4.	1
間歇 (3x380-440 V) [A]	2. 0	1. 4	2. 7	2. 0	3. 6	2. 6	4. 5	3. 3	6. 2	4. 5
持續(3x441-480 V) [A]	1.	2	1.	6	2.	1	2.	7	3.	4
間歇 (3x441-480 V) [A]	1.8	1. 3	2. 4	1.8	3. 2	2. 3	4. 1	3. 0	5. 1	3. 7
持續 kVA (在 400 V) [kVA]	0.	9	1.	3	1.7		2. 1		2. 8	
持續 kVA (在 460 V) [kVA]	0.	9	1.	3	1.	7	2.	. 4	2.	7
最大輸入電流										
持續(3x380-440 V)[A]	1.	2	1.	1. 6		2	2. 7		3.	7
間歇(3x380-440 V)[A]	1.8	1. 3	2. 4	1. 8	3. 3	2. 4	4. 1	3. 0	5. 6	4. 1
持續(3x441-480 V) [A]	1.	0	1.	4	1. 9		2.	. 7	3.	1
間歇(3x441-480 V)[A]	1.5	1. 1	2. 1	1. 5	2. 9	2. 1	4. 1	3. 0	4. 7	3. 4
最大前置保險絲 [A]	1	0	1	0	1	0	1	0	10	
其他規格										
保護等級 IP20、IP21 的最大電				1	4. 4 (12	2 12 12)			
纜線橫截面 ²⁾ (主電源、馬達、煞				٦,	(最小 0.		.,			
車與負載共償)[mm ² (AWG)]					(дх-)- О.	2 (24))				
保護等級 IP55、IP66 的最大電										
纜線橫截面 ²⁾ (主電源、馬達、煞				4,	4, 4 (12	2, 12, 12	2)			
車與負載共償)[mm ² (AWG)]										
最大電纜線橫截面 ²⁾ (斷開連接)				6	4, 4 (10) 12 12	')			
[mm ² (AWG)]				<u> </u>	., - (10	, 12, 12				
預估的功率損失 ³⁾	35 ((35 (0.05) 42 (0.06) 46 (0.06)				16 (0.06) 58 (0.08)			62 (0, 08)	
(於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	55 ((<i>J.</i> 00 <i>)</i>	42 (0.00/	46 (0.06)		36 (0.06)		02 (0.08)	
效率 ⁵⁾	0.	93	0.	95	0.	96	0.	96	0.9	77

表 8.7 主電源 3x380-480 V AC、PK37-P1K5



類型名稱	P2	K2	P3	КО	P4	КО	P5	P5K5		(5	
高/正常負載 1)	НО	NO	HO	NO	НО	NO	HO	NO	НО	NO	
典型軸輸出 [kW]	2.	2	3.	0	4.	0	5. 5		7. 5		
460 V 時的典型軸輸出 [HP]	2.	9	4.	0	5. 3		7. 5		10)	
保護級別 IP20/外殼 6)	Α	2	А	2	А	2	Α	.3	A	3	
保護級別 IP55/類型 12 保護級別 IP66/NEMA 4X	A 4,	A4/A5 A4/A5			A4,	A4/A5		15	A	5	
輸出電流											
持續(3x380-440 V)[A]	5.	6	7.	2	1	0	1	3	10	5	
間歇 (3x380-440 V) [A]	8. 4	6. 2	10. 8	7. 9	15. 0	11. 0	19. 5	14. 3	24. 0	17. 6	
持續(3x441-480 V)[A]	4.	8	6.	3	8.	2	1	1	14.	. 5	
間歇 (3x441-480 V) [A]	7. 2	5. 3	9. 5	6. 9	12. 3	9. 0	16. 5	12. 1	21. 8	16. 0	
持續 kVA (在 400 V) [kVA]	3.	. 9	5.	0	6.	9	9.	. 0	11.	. 0	
持續 kVA (在 460 V) [kVA]	3.	. 8	5.	0	6.	. 5	8. 8		11.6		
最大輸入電流											
持續(3x380-440 V)[A]	5.	. 0	6. 5		9.	0	11. 7		14.	. 4	
間歇 (3x380-440 V) [A]	7. 5	5. 5	9. 8	7. 2	13. 5	9. 9	17. 6	12. 9	21. 6	15. 8	
持續(3x441-480 V)[A]	4.	3	5.	7	7. 4		9. 9		13.	. 0	
間歇 (3x441-480 V) [A]	6. 5	4. 7	8. 6	6. 3	11. 1	8. 1	14. 9	10. 9	19. 5	14. 3	
最大前置保險絲 [A]	2	0	2	0	2	0	3	80	30		
其他規格											
保護等級 IP20、IP21 的最大電纜 線橫截面 ²⁾ (主電源、馬達、煞車 與負載共償)[mm ² (AWG)]				4,	4, 4 (1 (最小 0.	2, 12, 12, 2 (24))	2)				
保護等級 IP55、IP66 的最大電纜 線橫截面 ²⁾ (主電源、馬達、煞車 與負載共償) [mm ² (AWG)]				4,	4, 4 (1	2, 12, 1	2)				
最大電纜線橫截面 ²⁾ (斷開連接) [mm ² (AWG)]		6, 4, 4 (10, 12, 12)									
預估的功率損失 ³⁾ (於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	88 (0. 12)	116 ((0. 16)	124 (0. 17)		187 (0. 25)		225 (0. 31)		
效率 5)	0.	97	0.	97	0.	97	0.	97	0. 97		

表 8.8 主電源 3x380-480 V AC 、P2K2-P7K5

操作指南

規格

類型名稱	P1	1K	P1	5K	P1	8K	P2	22K	P3	BOK
高/正常負載 1)	НО	NO	НО	NO	H0	NO	H0	NO	H0	NO
典型軸輸出 [kW]	7. 5	11	11	15	15	18. 5	22. 0	22. 0	22. 0	30
460 V 時的典型軸輸出 [HP]	10	15	15	20	20	25	30	30	30	40
保護級別 IP20/外殼 ⁷⁾	В	3	Е	3	В3		B4			B4
保護級別 IP21/類型 1	В	1	Е	1	B1		B2		Е	32
保護級別 IP55/類型 12 保護級別 IP66/NEMA 4X	В	1	В	1	В	1	В	32	B2	
輸出電流										
持續(3x380-440 V)[A]	-	24	24	32	32	37. 5	37. 5	44	44	61
間歇 (60 秒超載) (3x380-440 V) [A]	-	26. 4	38. 4	35. 2	51. 2	41. 3	60	48. 4	70. 4	67. 1
持續(3x441-480 V) [A]	_	21	21	27	27	34	34	40	40	52
間歇 (60 秒超載) (3x441 - 480 V) [A]	-	23. 1	33. 6	29. 7	43. 2	37. 4	54. 4	44	64	61.6
持續 kVA(在 400 V)[kVA]	_	16. 6	16. 6	22. 2	22. 2	26	26	30. 5	30. 5	42. 3
持續 kVA(在 460 V)[kVA]	_	16. 7	16. 7	21.5	21.5	27. 1	27. 1	31. 9	31. 9	41. 4
最大輸入電流										
持續(3x380-440 V) [A]	-	22	22	29	29	34	34	40	40	55
間歇 (60 秒超載) (3x380-440 V) [A]	-	24. 2	35. 2	31. 9	46. 4	37. 4	54. 4	44	64	60. 5
持續(3x441-480 V) [A]	_	19	19	25	25	31	31	36	36	47
間歇(60 秒超載)										
(3×441 - 480 V) [A]	_	20. 9	30. 4	27. 5	40	34. 1	49. 6	39. 6	57. 6	51.7
最大前置保險絲 [A]	-	63		63		63		63		80
其他規格		•	•	•	•			•	•	•
保護級別 IP21、IP55、IP66 的 最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源、煞 車與負載共償) [mm ² (AWG)]		16	, 10, 16	(6, 8,	6)		35,	-, -	(2, -,	-)
保護級別 IP21、IP55、IP66 的 最大電纜線橫截面 ²⁾ (馬達) [mm ² (AWG)]		1	0, 10, -	(8, 8, -)		35	i, 25, 25	(2, 4,	4)
保護級別 IP20 的最大電纜線橫 截面 ²⁾ (主電源、馬達、煞車與負 載共償)[mm ² (AWG)]		1	0, 10, -	(8, 8, -)		35,	-, -	(2, -,	-)
最大電纜線橫截面 ²⁾ (斷開連接) [mm ² (AWG)]				16	, 10, 10	(6, 8, 8))			
預估的功率損失 3)	291	392	291	392	379	465	444	525	547	720 (4)
(於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	(0.4)	(0.53)	(0.4)	(0. 53)	(0. 52)	(0. 63)	(0. 61)	(0. 72)	(0. 75)	739 (1)
效率 ⁵⁾	0.	98	0.	98	0.	98	0.	98	0.	98

表 8.9 主電源 3x380-480 V AC、P11K-P30K



類型名稱	P3	7K	P4	5K	P55K		P75K		P90K	
高/正常負載 1)	НО	NO	НО	NO	НО	NO	HO	NO	НО	NO
典型軸輸出 [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
460 V 時的典型軸輸出 [HP]	40	50	50	60	60	75	75	100	100	125
保護級別 IP20/外殼 6)	В	4	С	3	C3		C4		С	4
保護級別 IP21/類型 1	С	1	С	1	C1		C2		C2	
保護級別 IP55/類型 12		4		4	0.4		00			2
保護級別 IP66/NEMA 4X	C	I	C	I	C1		C2		С	2
輸出電流										
持續(3x380-440 V) [A]	61	73	73	90	90	106	106	147	147	177
間歇(60 秒超載)	91.5	80. 3	110	99	135	117	159	162	221	195
(3x380-440 V) [A]	71. 3	60. 3	110	77	133	117	137	102	221	175
持續(3x441-480 V) [A]	52	65	65	80	80	105	105	130	130	160
間歇 (60 秒超載)	78	71. 5	97. 5	88	120	116	158	143	195	176
(3x441 - 480 V) [A]	70	71.5	77.5		120	110	150	145	173	170
持續 kVA (在 400 V) [kVA]	42. 3	50. 6	50. 6	62. 4	62. 4	73. 4	73. 4	102	102	123
持續 kVA (在 460 V) [kVA]	41.4	51.8	51.8	63. 7	63. 7	83. 7	83. 7	104	103. 6	128
最大輸入電流										
持續(3x380-440 V) [A]	55	66	66	82	82	96	96	133	133	161
間歇(60 秒超載)	82. 5	72. 6	99	90. 2	123	106	144	146	200	177
(3x380-440 V) [A]	52.5	, =, 0	,,							
持續(3x441-480 V) [A]	47	59	59	73	73	95	95	118	118	145
間歇(60 秒超載)	70. 5	64. 9	88. 5	80. 3	110	105	143	130	177	160
(3x441 - 480 V) [A]										
最大前置保險絲 [A]	10	00	12	25	10	50	25	50	25	50
其他規格							1			
保護級別 IP20 的最大電纜線橫截	35	(2)	50	(1)	50	(1)	150 (30	OO MCM)	150 (30	OO MCM)
面(主電源與馬達)[mm² (AWG)]								·		
保護級別 IP20 的最大電纜線橫截		(-)		4.3		4.3				
面(煞車與負載共償)	35	(2)	50	(1)	50	(1)	95 ((4/0)	95 (4/0)
[mm ² (AWG)]										
保護級別 IP21、IP55、IP66 的最	50	(4)	50	(4)	50	(4)	450 (0)	00 11011	450 (0))
大電纜線橫截面 (主電源與馬達)	50	(1)	50	(1)	50	(1)	150 (30	JO MGM)	150 (30	OO MGM)
[mm² (AWG)] 保護級別 IP21、IP55、IP66 的最										
1	50	(1)	50	(1)	50	(1)	95 ((2 (0)	95 (2 (0)
大電纜線橫截面 (煞車與負載共 償) [mm² (AWG)]	50	(1)	50	(1)	50	(1)	95 ((3/0)	75 (3/0)
最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源斷開									185、15	50 120
東入电纜綠傾貫山 · (土电/塚幽川) 連接)		50, 35, 35				95, 7	0, 70	(350		
[mm² (AWG)]			(1,	2, 2)			(3/0, 2/	/0, 2/0)	300 MCI	
預估的功率損失 3)	570	698	697	843	891	1083	1022	1384	1232	1474
(於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	(0. 78)	(0. 95)	(0. 95)	(1. 1)	(1. 2)	(1.5)	(1.4)	(1. 9)	(1. 7)	(2)
效率 ⁵⁾		98	0. 737			98	-		0.99	
以干	J	/	U.	/	0.	/	J 0.	,,	U.	//

表 8.10 主電源 3x380 - 480 V AC 、P37K - P90K



8.1.5 主電源 3x525 - 600 V AC

類型名稱	PK	75	P1	K1	P.	1 K 5	P2	K2	
高/正常負載 1)	НО	NO	НО	NO	НО	NO	H0	NO	
典型軸輸出 [kW]	0.	75	1.	1	1	. 5	2.	2	
典型轉軸輸出 [hp]	,		1.	5		2	3	3	
保護級別 IP20/外殼 保護級別 IP21/類型 1	A	A3		A 3		A 3	A	3	
保護級別 IP55/類型 12	A	5	A	5	,	A 5	A	5	
輸出電流			•		'		,		
持續(3x525 - 550 V)[A]	1.	8	2.	6	2	9	4.	1	
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	2. 7	2. 0	3. 9	2. 9	4. 4	3. 2	6. 2	4. 5	
持續(3x551 - 600 V)[A]	1.	7	2.	4	2	. 7	3.	9	
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	2. 6	1. 9	3. 6	2. 6	4. 1	3. 0	5. 9	4. 3	
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	1.	7	2. 5		2	. 8	3. 9		
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	1.	7	2.	4	2	. 7	3.	9	
最大輸入電流									
持續(3x525 - 600 V)[A]	1.	7	2.	4	2	. 7	4.	1	
間歇 (3x525 - 600 V) [A]	2. 6	1. 9	3. 6	2. 6	4. 1	3. 0	6. 2	4. 5	
最大前置保險絲 [A]	1	0	1	0		10	2	0	
其他規格									
最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源、馬				1 1 1	(12、12、12)				
達、煞車與負載共償)					0. 2 (24))				
[mm ² (AWG)]				(取行:	0. Z (Z 4 /)				
最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源斷開連				611	(10, 12, 12)				
接) [mm² (AWG)]				0, 4, 4	(10, 12, 12)				
預估的功率損失 ³⁾	35 (1 05)	50 (0.07)		07) /F (0.00)		92 (0.13)		
(於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)		J. UU)	50 (J. U1)	65 (0.09)		72 (0.13)		
效率 5)	0.	97	0.	97	0.	. 97	0. 97		

表 8.11 主電源 3x525 - 600 V AC、PK75-P2K2



類型名稱	P3	КО	P4	K0	P5	iK5	P7	K5	
高/正常負載 1)	НО					NO	НО	NO	
典型軸輸出 [kW]	3.	0	4.	0	5.	5	7.	5	
典型轉軸輸出 [hp]	4			5	7.	. 5	10		
保護級別 IP20/外殼	A	A2 A2			A	.3	A	3	
保護級別 IP21/類型 1									
IP55/ 類型 12	A	A5 A5			A	.5	A	5	
輸出電流									
持續(3x525 - 550 V)[A]	5.	2	6.	4	9.	. 5	11	. 5	
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	7. 8	5. 7	9. 6	7. 0	14. 3	10. 5	17. 3	12. 7	
持續(3x551 - 600 V)[A]	4.	9	6.	1	9.	. 0	11	. 0	
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	7. 4	5. 4	9. 2	6. 7	13. 5	9. 9	16. 5	12. 1	
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	5.	5. 0 6. 1			9.	. 0	11	. 0	
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	4.	4. 9 6. 1			9.	. 0	11	. 0	
最大輸入電流							•		
持續(3x525 - 600 V) [A]	5.	2	5.	8	8.	. 6	10	. 4	
間歇 (3x525 - 600 V) [A]	7. 8	5. 7	8. 7	6. 4	12. 9 9. 5		15. 6	11. 4	
最大前置保險絲 [A]	2	0	2	0	3	2	3	2	
其他規格									
最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源、馬				1 1 1 (12、12、12)				
達、煞車與負載共償)). 2 (24))				
[mm ² (AWG)]				(取り)	1. 2 (24))				
最大電纜線橫截面 2) (主電源斷開連		6, 4, 4 (10, 12, 12)							
接)[mm² (AWG)]	6, 4, 4 (1				10, 12, 12)				
預估的功率損失 ³⁾	122	(0. 17) 145 (0. 2)			105	(n. 27)	264 /	0 24)	
(於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	122	.0. 17)	145	(U. Z)	195 ((U. 21)	261 (0. 36)		
效率 5)	0.	97	0.	97	0.	97	0. 97		

表 8.12 主電源 3x525-600 V AC 、P3K0-P7K5



規格 操作指南

類型名稱	P1	1K	P1	5K	P1	8K	P2	22K	P3	BOK	P3	7K
高/正常負載 1)	НО	NO	НО	NO	НО	NO	НО	NO	НО	NO	НО	NO
典型軸輸出 [kW]	7. 5	11	11	15	15	18. 5	18. 5	22	22	30	30	37
典型轉軸輸出 [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	40	50
保護級別 IP20/外殼	В	33	В	3	В	3	Е	34	В	34	В	4
保護級別 IP21/類型 1												
保護級別 IP55/類型 12	В	31	В	31	В	1	E	32	В	32	С	1
保護級別 IP66/NEMA 4X												
輸出電流	1	1		ı		1	T		,	1	ı	
持續(3x525 - 550 V) [A]	11. 5	19	19	23	23	28	28	36	36	43	43	54
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	18. 4	21	30	25	37	31	45	40	58	47	65	59
持續(3x551 - 600 V) [A]	11	18	18	22	22	27	27	34	34	41	41	52
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	17. 6	20	29	24	35	30	43	37	54	45	62	57
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	11	18. 1	18. 1	21. 9	21. 9	26. 7	26. 7	34. 3	34. 3	41.0	41.0	51. 4
持續 kVA (在 575 V) [kVA]	11	17. 9	17. 9	21. 9	21. 9	26. 9	26. 9	33. 9	33. 9	40. 8	40. 8	51.8
最大輸入電流		!		!			!	•				
持續(於 550 V)[A]	10. 4	17. 2	17. 2	20. 9	20. 9	25. 4	25. 4	32. 7	32. 7	39	39	49
間歇 (於 550 V) [A]	16. 6	19	28	23	33	28	41	36	52	43	59	54
持續 (於 575 V) [A]	9. 8	16	16	20	20	24	24	31	31	37	37	47
間歇 (於 575 V) [A]	15. 5	17. 6	26	22	32	27	39	34	50	41	56	52
最大前置保險絲 [A]	4	10	4	10	5	0	6	50	8	80	10	00
其他規格							1					
保護級別 IP20 的最大電			40	10					0.5			
纜線橫截面 ²⁾ (主電源、 馬達、煞車與負載共償)			10, 1 (8, 8						35, - (2, -			
両建、無半典負戦共順/ [mm² (AWG)]			(0, 0	5 , /					(2,	,)		
保護級別 IP21、IP55、												
IP66 的最大電纜線橫截			16, 1	0. 10					35, -			
面 2) (主電源、煞車與負			(6, 8						(2, -			
載共償) [mm² (AWG)]												
保護級別 IP21、IP55、												
IP66 的最大電纜線橫截			10, 1	10, -					35, 2	5, 25		
面 ²⁾ (馬達) [mm ²			(8, 8	3, -)				(2, 4, 4)				
(AWG)]												
最大電纜線橫截面 2) (主					16. 10	16, 10, 10		50			50. 3	5, 35
電源斷開連接)[mm²					(6, 8,						(1, 2	
(AWG)]					. , -,					1		
預估的功率損失 3)	220	300	220	300	300	370	370	440	440	600	600	740
(於額定最大負載 [W	(0.3)	(0. 41)	(0.3)	(0. 41)	(0. 41)	(0.5)	(0.5)	(0.6)	(0.6)	(0. 82)	(0. 82)	(1)
(hp)] ⁴⁾)		00		00		00		00		00		00
效率 5)	0.	98	J 0.	98	0.	98	U.	98	U.	98	U.	98

表 8.13 主電源 3x525-600 V AC, P11K-P37K



類型名稱	P4	15K	P5	5K	P75K P90K					
高/正常負載 1)	НО	NO	НО	NO	H0	NO	НО	NO		
典型軸輸出 [kW]	37	45	45	55	55	75	75	90		
典型轉軸輸出 [hp]	50	60	60	75	75	100	100	125		
保護級別 IP20/外殼	C	3	C	3	(G4	C	4		
保護級別 IP21/類型 1										
保護級別 IP55/類型 12	c	31	C	:1	(02	C	2		
保護級別 IP66/NEMA 4X										
輸出電流										
持續(3x525 - 550 V) [A]	54	65	65	87	87	105	105 105			
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	81	72	98	96	131	116	158	151		
持續(3x525 - 600 V)[A]	52	62	62	83	83	100	100	131		
間歇 (3x525 - 600 V) [A]	78	68	93	91	125	110	150	144		
持續 kVA(在 525 V)[kVA]	51.4	61. 9	61. 9	82. 9	82. 9	100	100. 0	130. 5		
持續 kVA(在 575 V)[kVA]	51.8	61. 7	61. 7	82. 7	82. 7	99. 6	99. 6	130. 5		
最大輸入電流										
持續(於 550 V)[A]	49	59	59	78. 9	78. 9	124. 3				
間歇 (於 550 V) [A]	74	65	89	87	118	105	143	137		
持續 (於 575 V) [A]	47	56	56	75	75	91	91	119		
間歇 (於 575 V) [A]	70	62	85	83	113	100	137	131		
最大前置保險絲 [A]	1:	50	10	50	2	25	25	250		
其他規格										
保護級別 IP20 的最大電纜線橫截面		50	(1)			150 (3	OO MCM)			
(主電源與馬達) [mm ² (AWG)]		30	(1)			150 (5	ioo mom/			
保護級別 IP20 的最大電纜線橫截面		50	(1)			05	(4/0)			
(煞車與負載共償) [mm² (AWG)]		30	(1)			7.5	(4/0)			
保護級別 IP21、IP55、IP66 的最大										
電纜線橫截面(主電源與馬達)		50	(1)			150 (3	00 MCM)			
[mm ² (AWG)]										
保護級別 IP21、IP55、IP66 的最大										
電纜線橫截面(煞車與負載共償)		50	(1)			95	(4/0)			
[mm ² (AWG)]										
最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源斷開連	50, 35, 35				95. 7	70, 70	l	50、120		
接) [mm² (AWG)]	(1, 2, 2) (3/0, 2/0, 2/0)						(350 MCM.			
		. ,			4/0)					
預估的功率損失 3)	740 (1)	900 (1.2)	900 (1.2)	1100	1100 1500 (2) 1500 (2) 1					
(於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)				(1.5)	(1.5)			(2. 5)		
效率 5)	0.	98	0.	98	0.	98	0.	98		

表 8.14 主電源 3x525 - 600 V AC, P45K-P90K



8.1.6 主電源 3x525-690 V AC

類型名稱	P1	K 1	P1	K5	P2	K2	P3K0		P4	К0	P5	K5	P7	′K5					
高/正常負載 1)	НО	NO	НО	NO	НО	NO	НО	NO	НО	NO	НО	NO	НО	NO					
典型軸輸出 [kW]	1.	1	1.	. 5	2.	. 2	3. 0		4. 0		5.	. 5	7	. 5					
典型轉軸輸出 [hp]	1.	5	:	2	;	3	4	ļ	į	5	7.	. 5	1	0					
IP20/底架	A	.3	A	13	Α	.3	A	3	А	.3	Α	A3		.3					
輸出電流																			
持續(3x525 - 550 V)[A]	2.	. 1	2.	. 7	3.	. 9	4.	9	6.	1	9.	. 0	11	. 0					
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	3. 2	2. 3	4. 1	3. 0	5. 9	4. 3	7. 4	5. 4	9. 2	6. 7	13. 5	9. 9	16. 5	12. 1					
持續(3x551-690 V) [A]	1.	6	2.	. 2	3.	2	4.	5	5.	5	7.	5	10). 0					
間歇 (3x551-690 V) [A]	2. 4	1.8	3. 3	2. 4	4. 8	3. 5	6. 8	5. 0	8. 3	6. 1	11. 3	8. 3	15. 0	11. 0					
持續 kVA (在 525 V) [kVA]	1.	9	2.	. 5	3.	. 5	4.	5	5.	5	8.	2	10). 0					
持續 kVA(在 690 V)[kVA]	1.	9	2.	. 6	3.	. 8	5.	4	6.	6	9.	. 0	12	2. 0					
最大輸入電流																			
持續(3x525 - 550 V)[A]	1.	9	2.	. 4	3.	. 5	4.	4	5. 5		8. 1		9	. 9					
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	2. 9	2. 1	3. 6	2. 6	5. 3	3. 9	6. 6	4. 8	8. 3 6. 1		12. 2	8. 9	14. 9	10. 9					
持續(3x551-690 V) [A]	1.	4	2.	. 0	2.	. 9	4.	0	4. 9		6.	. 7	9	. 0					
間歇 (3x551-690 V) [A]	2. 1	1.5	3. 0	2. 2	4. 4	3. 2	6. 0	4. 4	7. 4	5. 4	10. 1	7. 4	13. 5	9. 9					
其他規格																			
最大電纜線橫截面 2) (主電源、							4, 4	1, 4											
馬達、煞車與負載共償)[mm²							(12, 1	2, 12)											
(AWG)]							(最小	(24)											
最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源斷							6. 4												
開連接)							,	•											
[mm ² (AWG)]					(10, 12, 12)														
預估的功率損失 3)	•	•																	
(於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	44 (0. 06)	60 (0. 08)	88 (0. 12)	120 (0.16)		120 (0.16)		120 (0.16)		120 (0.16)		120 (0.16) 160 (0.22) 220 (0		(0.3)	300	(0. 41)
效率 5)	0.	96	0.	96	0.	96	0.	0. 96		0. 96 0. 96		96	0. 96						

表 8.15 A3 外殼、主電源 3x525-690 V AC IP20/保護底架、P1K1 - P7K5



類型名稱	P1	1K	P1	5K	P1	8K	P2	2K	P3	OK	
高/正常負載 1)	НО	NO	НО	NO	H0	NO	НО	NO	НО	NO	
550 V 時的典型軸輸出 [kW]	5. 9	7. 5	7. 5	11	11	15	15	18. 5	18. 5	22	
550 V 時的典型軸輸出 [hp]	7. 5	10	10	15	15	20	20	25	25	30	
690 V 時的典型軸輸出 [kW]	7. 5	11	11	15	15	18. 5	18. 5	22	22	30	
690 V 時的典型軸輸出 [hp]	10	15	15	20	20	25	25	30	30	40	
IP20/底架	В	3 4	В	4	В	4	В	4	B4		
IP21/類型 1											
IP55/ 類型 12	В	2	В	2	В	2	B2 B2			2	
輸出電流								•			
持續(3x525 - 550 V)[A]	11	14	14. 0	19. 0	19. 0	23. 0	23. 0	36. 0			
間歇 (60 秒超載) (3x525 - 550 V) [A]	17. 6	15. 4	22. 4	20. 9	30. 4	25. 3	36. 8	30. 8	44. 8	39. 6	
持續(3x551-690 V) [A]	10	13	13. 0	18. 0	18. 0	22. 0	22. 0	27. 0	27. 0	34. 0	
間歇 (60 秒超載) (3x551 - 690 V) [A]	16	14. 3	20. 8	19. 8	28. 8	24. 2	35. 2	29. 7	43. 2	37. 4	
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	10	13. 3	13. 3	18. 1	18. 1	21. 9	21. 9	26. 7	26. 7	34. 3	
持續 kVA (在 690 V) [kVA]	12	15. 5	15. 5	21.5	21.5	26. 3	26. 3	32. 3	32. 3	40. 6	
最大輸入電流											
持續 (於 550 V) [A]	9. 9	15	15. 0	19. 5	19. 5	24. 0	24. 0	29. 0	29. 0	36. 0	
間歇 (60 秒超載, 在 550 V) [A]	15. 8	16. 5	23. 2	21.5	31. 2	26. 4	38. 4	31. 9	46. 4	39. 6	
持續(在 690 V)[A]	9	14. 5	14. 5	19. 5	19. 5	24. 0	24. 0	29. 0	29. 0	36. 0	
間歇 (60 秒超載, 在 690 V) [A]	14. 4	16	23. 2	21.5	31. 2	26. 4	38. 4	31. 9	46. 4	39. 6	
其他規格											
最大電纜線橫截面 ² (主電源、馬達、煞車					,	25, 25					
與負載共償)[mm ² (AWG)]					(2,	4, 4)					
最大電纜線橫截面 2) (主電源斷開連接)					16, 1	0, 10					
[mm ² (AWG)]	(6, 8, 8)										
預估的功率損失 ³⁾	150	220	150	220	220	300	300	370	370 370		
(於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	(0. 2)	(0.3)	(0. 2)	(0.3)	(0.3)	(0. 41)	(0. 41)	(0.5)	(0.5)	(0. 6)	
效率 ⁵⁾	0.	98	0.	98	0.	98	0.	98	0.	98	

表 8.16 B2/B4 外殼、主電源 3x525 - 690 V AC IP20/IP21/IP55 - 底架/NEMA 1/NEMA 12、P11K-P22K



規格 操作指南

類型名稱	P	P37K P45K P55			5K	P75K/	N75K ⁸⁾	5K ⁸⁾ P90K/N90K ⁸⁾		
高/正常負載 1)	НО	NO	НО	NO	HO	NO	HO	NO	H0	NO
550 V 時的典型軸輸出 [kW]	22	30	30	37	37	45	45	55	55	75
550 V 時的典型軸輸出 [hp]	30	40	40	50	50	60	60	75	75	100
690 V 時的典型軸輸出 [kW]	30	37	37	45	45	55	55	75	75	90
690 V 時的典型軸輸出 [hp]	40	50	50	60	60	75	75	100	199	125
IP20/底架	E	34	C	3	С	3	D:	3h	D:	3h
IP21/類型 1										
IP55/ 類型 12	(02	C	2	С	2	С	2	С	2
輸出電流										
持續(3x525 - 550 V)[A]	36. 0	43. 0	43. 0	54. 0	54. 0	65. 0	65. 0	87. 0	87. 0	105
間歇 (60 秒超載) (3x525 - 550 V) [A]	54. 0	47. 3	64. 5	59. 4	81.0	71.5	97. 5	95. 7	130. 5	115. 5
持續(3x551-690 V) [A]	34. 0	41. 0	41.0	52. 0	52. 0	62. 0	62. 0	83. 0	83. 0	100
間歇 (60 秒超載) (3x551 - 690 V) [A]	51.0	45. 1	61.5	57. 2	78. 0	68. 2	93. 0	91.3	124. 5	110
持續 kVA (在 550 V) [kVA]	34. 3	41. 0	41.0	51.4	51.4	61. 9	61. 9	82. 9	82. 9	100
持續 kVA(在 690 V)[kVA]	40. 6	49. 0	49. 0	62. 1	62. 1	74. 1	74. 1	99. 2	99. 2	119. 5
最大輸入電流						•		•	•	
持續 (於 550 V) [A]	36. 0	49. 0	49. 0	59. 0	59.0	71. 0	71.0	87. 0	87. 0	99. 0
間歇 (60 秒超載, 在 550 V) [A]	54. 0	53. 9	72. 0	64. 9	87. 0	78. 1	105. 0	95. 7	129	108. 9
持續 (在 690 V) [A]	36. 0	48. 0	48. 0	58. 0	58. 0	70. 0	70. 0	86. 0	-	-
間歇 (60 秒超載, 在 690 V) [A]	54. 0	52. 8	72. 0	63. 8	87. 0	77. 0	105	94. 6	-	-
其他規格										
最大電纜線橫截面 (主電源與馬達) [mm ² (AWG)]					150 (30	O MCM)				
最大電纜線橫截面 (煞車與負載共償) [mm ² (AWG)]					95 (3/0)				
最大電纜線橫截面 ²⁾ (主電源斷開連接) [mm ² (AWG)]	95 (3/0) 185、150、120 (350 MCM、 - 300 MCM、4/0)						-			
預估的功率損失 3)	600	740 (1)	740	900	900	1100	1100	1500	1500	1800
(於額定最大負載 [W (hp)] ⁴⁾)	(0. 82)	/40 (1)	(1)	(1. 2)	(1.2)	(1.5)	(1.5)	(2)	(2)	(2.5)
效率 5)	0.	98	0.	98	0.	98	0.	98	0.	98

表 8.17 B4、C2、C3 外殼、主電源 3x525-690 V AC IP20/IP21/IP55 - 底架/NEMA1/NEMA 12、P30K-P75K

有關保險絲額定值的資訊,請參見 章 8.8 保險絲與斷路器。

- 1) 高過載 = 60 秒鐘有 150% 或 160% 轉矩。正常超載 = 60 秒鐘有 110% 轉矩。
- 2) 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。
- 3) 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 為依據的功率損失資料,請參閱 www. danfoss. com/v/tenergyefficiency.
- 4) 於額定電流所測量的效率。有關省電效率等級的資訊,請參閱章 8.4.1 環境條件。. 有關零件負載損失的資訊,請參閱www.danfoss.com/v/tenergyefficiency.
- 5) 用 5 m (16 ft) 有遮罩的馬達纜線在額定負載和額定頻率下測量。
- 6) 外殼 A2+A3 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 IP21/類型 1 外殼組件章節。
- 7) 外殼 B3+4 和 C3+C4 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 IP21/類型 1 外殼組件章節。
- 8) IP20/底架的 N75K、N90K 外殼規格為 D3h, 如果是 IP54/類型 12 則為 D5h。
- 9) 需要兩條電線。
- 10) IP21 無不同型號。



50/60 Hz +4/-6%

8.2 主電源

主電源 (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%
輸入電壓	525 - 690 V ±10%

主電源電壓過低/主電源斷電:

在主電源電壓過低或主電源斷電的期間, 變頻器將繼續工作,直到 DC 電路電壓低於最低停機水準才停止。通常在變頻器的最低額定電壓低於 15% 時才會發生。主電源電壓比變頻器的最低馬達額定電壓 <10% 時,可能無法上電並在全轉矩的狀態。

輸入頻率 *變頻器的電源測試是依照 IEC61000-4-28, 50 Hz +4/-6% 來執行的。*

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% 有額定負載時≥0.9 額定值接近一致時的位移功率因數 (cosφ) (>0.98)輸入電源側 (L1、L2、L3) 的切換次數 (上電次數) ≤7.5 kW (10 hp) 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 - 90 kW (15 - 125 hp) 每分鐘最多一次。根據 EN 60664-1 的環境

本裝置適合用在可以傳遞不超過 100000 RMS 對稱安培的電路上 最大電壓 240/480/600/690 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	0 - 590 Hz ¹⁾
輸出側切換	無限制
加減速時間	1 - 3600 s

1) 取決於功率大小。

轉矩特性,正常超載

啟動轉矩 (定轉矩)	最大	110%	(持續	1	分鐘,	每	10	鐘一次)2)
過轉矩(定轉矩)	最大	110%	(持續	1	分鐘,	每	10	鐘一次) ²⁾

轉矩特性, 高過載

啟動轉矩 (定轉矩)	最大	150/160%	(持續 1	分鐘,	每	10	鐘一次)2)
過轉矩(定轉矩)	最大	150/160%	(持續 1	分鐘,	每	10	鐘一次) ²⁾

2) 相對於變頻器額定轉矩的百分比。

EN 61800-3

EN 61800-3

IE2



8.4 環境條件

環境	
外殼規格 A IP2	0/底架, IP21/ Type 1, IP55/ 類型 12, IP66 / 類型 4X
外殼規格 B1/B2	IP21/類型 1, IP55/ 類型 12, IP66 / 類型 4X
外殼規格 B3/B4	IP20/底架
外殼規格 C1/C2	IP21/類型 1, IP55/ 類型 12, IP66 / 類型 4X
外殼規格 C3/C4	IP20/底架
可用的外殼組件 ≤ 外殼規格 A	IP21/TYPE 1/IP4X 顶部和底部的详细信息
最高相對濕度	5-95% (IEC 721-3-3; 操作時為類別 3K3 (非冷凝))
腐蝕性環境 (IEC /21-3-3), 無塗僧	類別 302
腐蝕性環境 (IEC 721-3-3), 有塗層	類別 303
測試方式係依照 IEC 60068-2-43 H2S 的規定 (10 天)	
環境溫度	最高 50 °C(122 °F)
高環境溫度時降低額定值操作,請參閱設計指南中的「特殊的	條件」。
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 (9843 ft)
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	<i>珠條件」。</i>

1) 根據 EN50598-2 判斷於:

● 額定負載。

EMC 標準,干擾

省電效率等級 1)

EMC 標準, 耐受性

- 90% 額定頻率。
- 載波頻率出廠設定。
- 載波模式出廠設定。

8.5 電纜線規格

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	O m	(984	ft)
馬達、主電源、負載共償與煞車的最大橫截面 ¹⁾									
控制端子電纜(硬線)的最大橫截面	1.5	mm^2	或	2 x	0.	75	mm^2	(16	AWG)
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	(24	AWG)

1) 請參閱 章 8.1 電氣資料 中的電氣資料表以取得更多資訊。

務必使用變頻器的 T95 (PE) 將主電源連接正確接地。接地的連接電纜線橫截面積必須不小於 10 mm² (8 AWG) 或者 2 條依照 EN50178 規定單獨終接的額定主電源電線。請同時參閱*章 4.3.1 接地* 。請使用無遮罩電纜線。

8.6 控制輸入/輸出與控制數據

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。



類比輸入 類比輸入的數量 端子號碼 53, 54 模式 電壓或電流 切換關開 S201 與 S202 模式選取 電壓模式 切換關開 S201/S202 = OFF (U) 0-10 V (可調整) 電壓等級 大約 10 kΩ 輸入電阻值, Ri 最大電壓 ±20 V 電流模式 切換關開 S201/S202=0n (I) 電流等級 0/4-20 mA (可調整) 大約 200 Ω 輸入電阻值, Ri 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 200 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。

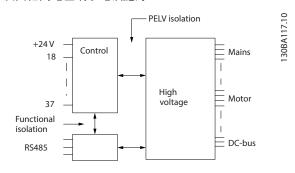


圖 8.1 類比輸入的 PELV 絕緣

米石 レレキク ロコ

領比輔出	
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	最大誤差為全幅的 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。

可程式化的數位輸入	4 (6)
端子號碼	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33,
羅輯	PNP 或 NPN
電壓等級	0 - 24 V DC
電壓等級,邏輯 O PNP	<5 V DC
電壓等級, 邏輯 1 PNP	>10 V DC
電壓等級, 邏輯 O 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
	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。



規格 操作指南

數位輸出	
可程式設定的數位/脈衝輸出	2
端子號碼	27, 29 ¹⁾
數位/頻率輸出的電壓等級	0 - 24 V
最大輸出電流(散熱片或熱源)	40 mA
頻率輸出時的最大負載	1 kΩ
頻率輸出時的最大電容負載	10 nF
在頻率輸出的最小輸出頻率	0 Hz
在頻率輸出的最大輸出頻率	32 kHz
頻率輸出的精確度	最大誤差為全幅的 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。	
脈衝輸入	
可程式的脈衝輸入 治了始身脈係	20 22
端子編號脈衝	29, 33
端子 29、33 的最大頻率 端子 29、33 的最大頻率	110 kHz (推宛式驅動) 5 kHz (開路集電極)
端于 29、33 的最大頻率 端子 29、33 的最小頻率	O KMZ (用)
電壓等級	
电空中放 輸入的最大電壓	多兄 <i>女工刑人</i> 28 V DC
輸入電阻值,R _i	大約 4 kΩ
脈衝輸入精確度 (0.1-1 kHz)	最大誤差為全幅的 0.1
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	1 2 (hl-) 1 2 (l)
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)}	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
	EO V DO O A

1) IEC 60947 標準的第 4 與第 5 部分。

於 4-6 (NC) 的最大端子負載 (DC-1)1) (電阻性負載)

於 4-6 (NC) 的最大端子負載 (DC-13)¹⁾ (電感應性負載)

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)。

1-3 (NC)、1-2 (NO)、4-6 (NC)、4-5 (NO) 等的最小端子負載

2) 過電壓類別 11。

根據 EN 60664-1 的環境

3) UL 認證的應用 300 V AC 2 A。

50 V DC, 2 A

24 V DC, 0.1 A

24 V DC 10 mA, 24 V AC, 20 mA

過電壓類別 111/汙染等級 2



控制卡, 10 V DC 輸出

 端子號碼
 50

 輸出電壓
 10.5 V ±0.5 V

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

系統響應時間 (端子 18、19、27、29、32、33) ≤2 ms 轉速控制範圍 (開迴路) 同步轉速的 1:100

轉速精確度 (開迴路) 30-4000 RPM: ±8 RPM 的最大誤差

所有控制特性是以 4 極異步馬達為準的。

控制卡效能

掃描時間間隔 5 ms

控制卡, USB 串列通訊

 USB 標準
 1.1 (全速)

 USB 插口
 B 類 USB 「裝置」插頭

注意事項

透過標準主機/裝置 USB 電纜線連接到個人電腦。

USB 連接已經和輸入電壓 (PELV) 及其他高電壓端子電氣絕緣。

USB 連接並沒有與保護性接地進行電氣絕緣。請確保僅使用隔離的筆記型電腦/個人電腦與變頻器的 USB 接頭,或隔離的 USB 電纜/轉接器等進行連接。

8.7 連接鎖緊扭力

			轉矩 [N•m(in-lb)]			
外殼	主電源	馬達	DC 連接	煞車	接地	接地	
A2	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)	
A3	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)	
A4	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)	
A5	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)	
B1	1.8 (16)	1.8 (16)	1.5 (13)	1.5 (13.3)	3 (27)	0.6 (5)	
B2	4. 5 (40)	4. 5 (40)	3. 7 (33)	3. 7 (33)	3 (27)	0.6 (5)	
В3	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	1.8 (16)	3 (27)	0.6 (5)	
B4	4. 5 (40)	4. 5 (40)	4. 5 (40)	4. 5 (40)	3 (27)	0.6 (5)	
C1	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0.6 (5)	
C2	14/24 (124/221) ¹⁾	14/24 (124/221) ¹⁾	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0.6 (5)	
C3	10 (89)	10 (89)	10 (89)	10 (89)	3 (27)	0.6 (5)	
C4	14/24 (124/221) ¹⁾	14/24 (124/221) ¹⁾	14 (124)	14 (124)	3 (27)	0.6 (5)	

表 8.18 端子收緊扭力

1) 針對不同的纜線尺寸 x/y, 其中 x≤95 mm² (3 AWG) 且 y≥95 mm² (3 AWG)。



8.8 保險絲與斷路器

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

注意事項

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

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。

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

章 8.8.1 CE 符合性 至 章 8.8.2 UL 認證 的保險絲適合用在可提供 100000 A_{rms}(對稱)的電路上,這要視變頻器的電壓額定值而定。使用正確的保險絲時,變頻器的短路電流額定值(SCCR)為 100000 A_{rms}。

8.8.1 CE 符合性

外殼	功率 [kW (hp)]	建議的	建議之	建議的斷路器	最大跳脫等級 [A]
		保險絲規格	最大規格的保險絲	Moeller	
A2	0. 25 - 2. 2	gG-10 (0.25 - 1.5)	gG-25	PKZM0-25	25
	(0. 34 - 3)	gG-16 (2.2)			
A3	3. 0 - 3. 7	gG-16 (3)	gG-32	PKZM0-25	25
	(4 - 5)	gG-20 (3.7)			
A4	0. 25 - 2. 2	gG-10 (0.25 - 1.5)	gG-32	PKZM0-25	25
	(0. 34 - 3)	gG-16 (2.2)			
A 5	0. 25 - 3. 7	gG-10 (0.25 - 1.5)	gG-32	PKZM0-25	25
	(0. 34 - 5)	gG-16 (2.2-3)			
		gG-20 (3.7)			
B1	5. 5 - 11	gG-25 (5.5)	gG-80	PKZM4-63	63
	(7. 5 - 15)	gG-32 (7.5)			
B2	15 (20)	gG-50	gG-100	NZMB1-A100	100
В3	5. 5 - 11	gG-25	gG-63	PKZM4-50	50
	(7. 5 - 15)				
B4	15 - 18	gG-32 (7.5)	gG-125	NZMB1-A100	100
	(20 - 24)	gG-50 (11)			
		gG-63 (15)			
C1	18. 5 - 30	gG-63 (15)	gG-160 (15 - 18.5)	NZMB2-A200	160
	(25 - 40)	gG-80 (18.5)	aR-160 (22)		
		gG-100 (22)			
C2	37 - 45	aR-160 (30)	aR-200 (30)	NZMB2-A250	250
	(50 - 60)	aR-200 (37)	aR-250 (37)		
C3	22 - 30	gG-80 (18.5)	gG-150 (18.5)	NZMB2-A200	150
	(30 - 40)	aR-125 (22)	aR-160 (22)		
C4	37 - 45	aR-160 (30)	aR-200 (30)	NZMB2-A250	250
	(50 - 60)	aR-200 (37)	aR-250 (37)		

表 8.19 200-240 V, 外殼規格 A、B 和 C



外殼	功率 [kW (hp)]	建議的	建議之	建議的斷路器	最大跳脫等級 [A]
		保險絲規格	最大規格的保險絲	Moeller	
A2	1.1 - 4.0	gG-10 (0.37-3)	gG-25	PKZMO-25	25
	(1.5 - 5)	gG-16 (4)			
А3	5. 5 - 7. 5	gG-16	gG-32	PKZMO-25	25
	(7.5 - 10)				
A4	1.1 - 4.0	gG-10 (0.37-3)	gG-32	PKZMO-25	25
	(1.5 - 5)	gG-16 (4)			
A 5	1.1 - 7.5	gG-10 (0.37-3)	gG-32	PKZMO-25	25
	(1.5 - 10)	gG-16 (4-7.5)			
B1	11 - 18. 5	gG-40	gG-80	PKZM4-63	63
	(15 - 25)				
B2	22 - 30	gG-50 (18.5)	gG-100	NZMB1-A100	100
	(30 - 40)	gG-63 (22)			
В3	11 - 18	gG-40	gG-63	PKZM4-50	50
	(15 - 24)				
B4	22 - 37	gG-50 (18.5)	gG-125	NZMB1-A100	100
	(30 - 50)	gG-63 (22)			
		gG-80 (30)			
C1	37 - 55	gG-80 (30)	gG-160	NZMB2-A200	160
	(50 - 75)	gG-100 (37)			
		gG-160 (45)			
C2	75 - 90	aR-200 (55)	aR-250	NZMB2-A250	250
	(100 - 125)	aR-250 (75)			
C3	45 - 55	gG-100 (37)	gG-150 (37)	NZMB2-A200	150
	(60 - 75)	gG-160 (45)	gG-160 (45)		
C4	75 - 90	aR-200 (55)	aR-250	NZMB2-A250	250
	(100 - 125)	aR-250 (75)			

表 8.20 380-480 V, 外殼規格 A、B 和 C



外殼	功率 [kW (hp)]	建議的	建議之	建議的斷路器	最大跳脫等級 [A]
		保險絲規格	最大規格的保險絲	Moeller	
A2	1.1 - 4.0	gG-10	gG-25	PKZM0-25	25
	(1.5 - 5)				
А3	5. 5 - 7. 5	gG-10 (5.5)	gG-32	PKZMO-25	25
	(7. 5 - 10)	gG-16 (7.5)			
A 5	1.1 - 7.5	gG-10 (0.75-5.5)	gG-32	PKZMO-25	25
	(1.5 - 10)	gG-16 (7.5)			
B1	11 - 18	gG-25 (11)	gG-80	PKZM4-63	63
	(15 - 24)	gG-32 (15)			
		gG-40 (18.5)			
B2	22 - 30	gG-50 (22)	gG-100	NZMB1-A100	100
	(30 - 40)	gG-63 (30)			
В3	11 - 18. 5	gG-25 (11)	gG-63	PKZM4-50	50
	(15 - 25)	gG-32 (15)			
B4	22 - 37	gG-40 (18.5)	gG-125	NZMB1-A100	100
	(30 - 50)	gG-50 (22)			
		gG-63 (30)			
C1	37 - 55	gG-63 (37)	gG-160 (37-45)	NZMB2-A200	160
	(50 - 75)	gG-100 (45)	aR-250 (55)		
		aR-160 (55)			
C2	75 - 90	aR-200 (75)	aR-250	NZMB2-A250	250
	(100 - 125)				
C3	45 - 55	gG-63 (37)	gG-150	NZMB2-A200	150
	(60 - 75)	gG-100 (45)			
C4	75 - 90	aR-160 (55)	aR-250	NZMB2-A250	250
	(100 - 125)	aR-200 (75)			

表 8.21 525-600 V, 外殼規格 A、B 和 C

外殼	功率 [kW	建議的保險絲規格	建議之	建議的斷路器	最大跳脫等級
	(hp)]		最大規格的保險絲	Danfoss	[A]
	1.1 (1.5)	gG-6	gG−25	CTI25M 10-16	16
	1.5 (2)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
	2. 2 (3)	gG-6	gG-25	CTI25M 10-16	16
А3	3 (4)	gG-10	gG−25	CTI25M 10-16	16
	4 (5)	gG-10	gG−25	CTI25M 10-16	16
	5. 5 (7. 5)	gG-16	gG−25	CTI25M 10-16	16
	7. 5 (10)	gG-16	gG-25	CTI25M 10-16	16
	11 (15)	gG-25	gG-63	-	-
DO.	15 (20)	gG-25	gG-63	-	-
B2	18 (24)	gG-32	-	-	-
	22 (30)	gG-32	-	-	-
	30 (40)	gG-40	-	-	-
	37 (50)	gG-63	gG-80	-	-
C2	45 (60)	gG-63	gG-100	-	-
	55 (75)	gG-80	gG−125	-	-
	75 (100)	gG-100	gG-160	-	-
02	37 (50)	gG-100	gG−125	-	-
C3	45 (60)	gG-125	gG-160	-	-

表 8.22 525-690 V, 外殼規格 A、B 和 C



8.8.2 UL 認證

						建議之	最大規格	的保險網	k				
功率 [kW (hp)]	前置保 險絲 最大規 格 [A]	Buss- mann JFHR2	Buss- mann RK1	Buss- mann J	Buss- mann T	Buss- mann CC	Buss- mann CC	Buss- mann CC	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz- Shawmut CC	Ferraz- Shawmut RK1	Ferraz- Shawmut J
1. 1						FNQ-	KTK-	LP-	5017906-	KLN-			
(1.5)	15	FWX-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	R−15	R−15	CC-15	016	R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1.5						FNQ-	KTK-	LP-	5017906-	KLN-			
(2)	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	R-20	R-20	CC-20	020	R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2. 2						FNQ-	KTK-	LP-	5012406-	KLN-			
(3)	30 ¹⁾	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	R-30	R-30	CC-30	032	R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3. 0										KLN-			
(4)	35	FWX-35	KTN-R35	JKS-35	JJN-35	-	-	-	-	R35	-	A2K-35R	HSJ35
3. 7									5014006-	KLN-			
(5)	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	-	-	-	050	R50	-	A2K-50R	HSJ50
5. 5									5014006-	KLN-			
(7.5)	60 ²⁾	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	-	-	-	063	R60	-	A2K-60R	HSJ60
7. 5									5014006-	KLN-			
(10)	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	-	-	-	080	R80	-	A2K-80R	HSJ80
15		FWX-	KTN-	JKS-15	JJN-15				2028220-	KLN-			
(20)	150	150	R150	0	0	-	-	-	150	R150	-	A2K-150R	HSJ150
22		FWX-	KTN-	JKS-20	JJN-20				2028220-	KLN-			
(30)	200	200	R200	0	0	-	-	-	200	R200	ı	A2K-200R	HSJ200

表 8.23 1x200-240 V, 外殼規格 A、B 和 C

- 1) Siba 最多允許 32 A。
- 2) Siba 允許最高至 63 A。

						建議之	.最大規格	的保險網	·····································				
功率 [kW (hp)]	前保絲大格 人格 [A]	Buss- mann JFHR2	Buss- mann RK1	Buss- mann J	Buss- mann T	Buss- mann CC	Buss- mann CC	Buss- mann CC	SIBA RK1	Littel fuse RK1	Ferraz- Shawmut CC	Ferraz- Shawmut RK1	Ferraz- Shawmut J
7. 5									5014006-				
(10)	60	FWH-60	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	063	KLS-R60	-	A6K-60R	HSJ60
11									2028220-				
(15)	80	FWH-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	100	KLS-R80	-	A6K-80R	HSJ80
22		FWH-	KTS-		JJS-15				2028220-				·
(30)	150	150	R150	JKS-150	0	-	-	-	160	KLS-R150	-	A6K-150R	HSJ150
37		FWH-	KTS-		JJS-20				2028220-				·
(50)	200	200	R200	JKS-200	0	-	-	-	200	KLS-200	-	A6K-200R	HSJ200

表 8.24 1x380-500 V, 外殼規格 A、B 和 C

- Bussmann 的 KTS 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 KTN。
- Bussmann 的 FWH 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 FWX。
- Bussmann 的 JJS 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 JJN。
- Littel 保險絲的 KLSR 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 KLNR 保險絲。
- Ferraz-Shawmut 的 A6KR 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 A2KR。



			建議之最大	規格的保險絲		
功率 [kW	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann
(hp)]	RK1 類型 ¹⁾	J 類型	T 類型	CC 類型		CC 類型
0. 25 - 0. 37	KTN-R-05	JKS-05	JJN-05	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
(0. 34 - 0. 5)						
0. 55 - 1. 1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
(0. 75 - 1. 5)						
1.5 (2)	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2. 2 (3)	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3. 0 (4)	KTN-R-25	JKS-25	JJN-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
3. 7 (5)	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	-	-	-
(7. 5 - 10)						
11 (15)	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	-	-	-
15 (20)	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	-	-	-
18. 5 - 22	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	-	-	-
(25 - 30)						
30 (40)	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	-	-	-
37 (50)	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	-	-	-
45 (60)	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	-	-	-

表 8.25 3x200-240 V, 外殼規格 A、B 和 C

				建議之最大規格	的保險絲			
功率 [kW	SIBA	Littelfuse	Ferraz-	Ferraz-	Bussmann	Littelfuse	Ferraz-	Ferraz-
(hp)]	RK1 類型	RK1 類型	Shawmut	Shawmut	JFHR2 類型 ³⁾	JFHR2	Shawmut	Shawmut
			CC 類型	RK1 類型 ²⁾			JFHR2 ⁴⁾	J
0. 25 -	5017906-005	KLN-R-05	ATM-R-05	A2K-05-R	FWX-5	-	-	HSJ-6
0. 37								
(0. 34 -								
0.5)								
0. 55 - 1. 1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	-	-	HSJ-10
(0. 75 -								
1.5)								
1.5 (2)	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	-	-	HSJ-15
2. 2 (3)	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	-	-	HSJ-20
3. 0 (4)	5017906-025	KLN-R-25	ATM-R-25	A2K-25-R	FWX-25	-	-	HSJ-25
3.7 (5)	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
(7.5 - 10)								
11 (15)	5014006-063	KLN-R-60	-	A2K-60-R	FWX-60	-	-	HSJ-60
15 (20)	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
(25 - 30)								
30 (40)	2028220-150	KLN-R-150	-	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37 (50)	2028220-200	KLN-R-200	-	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45 (60)	2028220-250	KLN-R-250	-	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

表 8.26 3x200-240 V, 外殼規格 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) Ferraz-Shawmut 的 A6KR 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 A2KR。
- 3) Bussmann 的 FWH 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 FWX。
- 4) Ferraz-Shawmut 的 A50X 保險絲應用在 240 V 變頻器中可以代替 A25X。



	建議之最大規格的保險絲									
功率	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann				
[kW (hp)]	RK1 類型	J 類型	T 類型	CC 類型	CC 類型	CC 類型				
-	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6				
1.1 - 2.2	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10				
(1.5 - 3)										
3 (4)	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15				
4 (5)	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20				
5. 5 (7. 5)	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25				
7. 5 (10)	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	-	-	-				
15 (20)	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-				
22 (30)	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-				
30 (40)	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-				
37 (50)	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-				
45 (60)	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-				
55 (75)	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-				
75 (100)	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	-	-	-				
90 (125)	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	-	-	-				

表 8.27 3x380-480, 外殼規格 A、B 和 C

	建議之最大規格的保險絲										
功率 [kW	SIBA	Littelfuse	Ferraz-	Ferraz-	Bussmann	Ferraz-	Ferraz-	Littelfuse			
(hp)]	RK1 類型	RK1 類型	Shawmut	Shawmut	JFHR2	Shawmut	Shawmut	JFHR2			
			CC 類型	RK1 類型		J	JFHR21)				
-	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-6-R	FWH-6	HSJ-6	-	-			
1.1 - 2.2	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	-	-			
(1.5 - 3)											
3 (4)	5017906-016	KLS-R-15	ATM-R-15	A6K-15-R	FWH-15	HSJ-15	-	-			
4 (5)	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)											
7.5 (10)	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	-	-			
15 (20)	5014006-050	KLS-R-50	-	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	-	-			
22 (30)	5014006-063	KLS-R-60	-	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	-	-			
30 (40)	2028220-100	KLS-R-80	-	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	-	-			
37 (50)	2028220-125	KLS-R-100	_	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	-	-			
45 (60)	2028220-125	KLS-R-125	-	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	-	-			
55 (75)	2028220-160	KLS-R-150	-	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	-	-			
75 (100)	2028220-200	KLS-R-200	-	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225			
90 (125)	2028220-250	KLS-R-250	_	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250			

表 8.28 3x380-480, 外殼規格 A、B 和 C

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



					建議之最	大規格的保險				
功率	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littelfu	Ferraz-	Ferraz-
[kW	RK1 類型	J 類型	T 類型	CC 類型	CC 類型	CC 類型	RK1 類型	se	Shawmut	Shawmut
(hp)]								RK1 類型	RK1 類型	J
0. 75 -	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-	A6K-5-R	HSJ-6
1. 1								R-005		
(1 -										
1.5)										
1.5 -	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-	A6K-10-R	HSJ-10
2. 2								R-010		
(2 - 3)										
3 (4)	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLS-	A6K-15-R	HSJ-15
								R-015		
4 (5)	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-	A6K-20-R	HSJ-20
								R-020		
5. 5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-	A6K-25-R	HSJ-25
(7.5)								R-025		
7. 5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-	A6K-30-R	HSJ-30
(10)								R-030		
11 - 15	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	-	-	-	5014006-040	KLS-	A6K-35-R	HSJ-35
(15 -								R-035		
20)										
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	-	-	-	5014006-050	KLS-	A6K-45-R	HSJ-45
(24)								R-045		
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	-	-	-	5014006-050	KLS-	A6K-50-R	HSJ-50
(30)								R-050		
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	-	-	-	5014006-063	KLS-	A6K-60-R	HSJ-60
(40)								R-060		
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	-	-	-	5014006-080	KLS-	A6K-80-R	HSJ-80
(50)								R-075		
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	-	-	-	5014006-100	KLS-	A6K-100-R	HSJ-100
(60)								R-100		
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	-	-	-	2028220-125	KLS-	A6K-125-R	HSJ-125
(75)								R-125		
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	-	-	-	2028220-150	KLS-	A6K-150-R	HSJ-150
(100)								R-150		
90	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	-	-	-	2028220-200	KLS-	A6K-175-R	HSJ-175
(125)								R−175		

表 8.29 3x525-600 V, 外殼規格 A、B 和 C



		建議之最大規格的保險絲										
功率 [kW (hp)]	前置保險 絲最大規 格 [A]	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse E81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/E2137	Ferraz- Shawmut E2137				
11 - 15 (15 -	30	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	5017906-030	KLS-R-030	RK1/JDDZ A6K-30-R	J/HSJ HST-30				
20)	45	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45				
30 (40) 37 (50) 45 (60)	60 80 90	KTS-R-60 KTS-R-80 KTS-R-90	JKS-60 JKS-80 JKS-90	JJS-60 JJS-80 JJS-90	5014006-063 5014006-080 5014006-100	KLS-R-060 KLS-R-075 KLS-R-090	A6K-60-R A6K-80-R	HST-60 HST-80				
55 (75) 75	100 125	KTS-R-90 KTS-R-100	JKS-100 JKS-125	JJS-100 JJS-125	5014006-100 5014006-100 2028220-125	KLS-R-100 KLS-150	A6K-90-R A6K-100-R A6K-125-R	HST-90 HST-100 HST-125				
(100)	150	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	2028220-150	KLS-175	A6K-150-R	HST-150				
(125)												

表 8.30 3x525-690 V, 外殼規格 A、B 和 C



8.9 額定功率、重量與尺寸

外殼規格 [kW (hp)]		A2		A3		A4	A 5
3x525 - 690 V	T7	-	-	-		-	-
3x525 - 600 V	T6	-	_	0. 75 - 7. 5 (1 - 10)		-	0. 75 - 7. 5 (1 - 10)
3x380 - 480 V	T4	0. 37 - 4. 0	(0.5-5)	5. 5 - 7. 5 (7. 5 - 10)		0. 37 - 4. 0 (0. 5 - 5)	0. 37 - 7. 5 (0. 5 - 10)
1x380 - 480 V	\$4	-	-	-		1. 1 - 4. 0 (1. 5 - 5)	-
3x200 - 240 V	T2	0. 25 - 3. 0	(0. 34 - 4)	3. 7 (0. 5)		0. 25 - 2. 2 (0. 34 - 3)	0. 25 - 3. 7 (0. 34 - 5)
1x200 - 240 V	S2	-	-	1.1 (1.5)		1. 1 - 2. 2 (1. 5 - 3)	1.1 (1.5)
IP		20	21	20	21	55/66	55/66
NEMA		底架	類型 1	底架	類型 1	類型 12/4X	類型 12/4X
高度 [mm (in)]							
背板高度	A ¹⁾	268 (10. 6)	375 (14. 8)	268 (10. 6)	375 (14. 8)	390 (15. 4)	420 (16. 5)
含去耦板的高度,適用 fieldbus 電纜線	A	374 (14. 7)	-	374 (14. 7)	-	-	-
安裝孔之間的距離	а	257 (10. 1)	350 (13. 8)	257 (10.1)	350 (13. 8)	401 (15. 8)	402 (15. 8)
寬度 [mm (in)]							
背板寬度	В	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	200 (7. 9)	242 (9.5)
含一個選項 C 的背板寬度	В	130 (5.1)	130 (5.1)	170 (6.7)	170 (6.7)	-	242 (9.5)
含 2 個選項 C 的背板寬度	В	90 (3.5)	90 (3.5)	130 (5.1)	130 (5.1)	ı	242 (9.5)
安裝孔之間的距離	b	70 (2.8)	70 (2.8)	110 (4.3)	110 (4.3)	171 (6. 7)	215 (8.5)
深度 ²⁾ [mm (in)]							
不含選項 A/B	С	205 (8.1)	205 (8. 1)	205 (8.1)	205 (8.1)	175 (6. 9)	200 (7. 9)
含選項 A/B	С	220 (8.7)	220 (8.7)	220 (8.7)	220 (8.7)	175 (6. 9)	200 (7.9)
螺絲孔 [mm (in)]							
	С	8. 0 (0. 31)	8. 0 (0. 31)	8. 0 (0. 31)	8. 0 (0. 31)	8. 25 (0. 32)	8. 2 (0. 32)
	d	ø11 (0. 43)	ø11 (0. 43)	ø11 (0. 43)	ø11 (0. 43)	ø12 (0.47)	ø12 (0.47)
	е	ø5. 5 (0. 22)	ø5. 5 (0. 22)	ø5. 5 (0. 22)	ø5. 5 (0. 22)	ø6. 5 (0. 26)	ø6. 5 (0. 26)
	f	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)	6 (0. 24)	9 (0. 35)
最大重量 [kg (lb)]		4. 9 (10. 8)	5. 3 (11. 7)	6. 6 (14. 6)	7 (15. 4)	9.7 (21.4)	14 (31)

¹⁾ 請參閱 圖 3.4 和 圖 3.5 瞭解頂部與底部安裝孔。

表 8.31 額定功率、重量與尺寸,外殼規格 A2-A5

²⁾ 外殼的深度將視不同的安裝選項而有所不同。



外殼規格 [kW (hp)]		B1	B2	В3	B4	C1	C2	C3	C4
3x525 - 690 V	T7	_	11 - 30	_	_	_	37 - 90	_	_
3x323 070 V	17		(15 - 40)				(50 - 125)		
		11 - 18. 5	22 - 30	11 - 18. 5	22 - 37	37 - 55	75 - 90	45 - 55	75 - 90
3x525 - 600 V	T6	(15 - 25)	(30 - 40)	(15 - 25)	(30 - 50)	(50 - 75)	(100 -	(60 -	(100 -
		(10 20)	(00 40)	(10 20)	(00 00)	(00 70)	125)	75)	125)
		11 - 18. 5	22 - 30	11 - 18. 5	22 - 37	37 - 55	75 - 90	45 - 55	75 - 90
3x380 - 480 V	T4	(15 - 25)	(30 - 40)	(15 - 25)	(30 - 50)	(50 - 75)	(100 -	(60 -	(100 -
		(13 23)	(30 40)	(13 23)	(30 30)	(30 73)	125)	75)	125)
1x380 - 480 V	S4	7.5 (10)	11 (15)	-	-	18 (24)	37 (50)	-	-
		F F 11		E E 11	15 - 18. 5	10 5 20	27 45	22 - 30	37 - 45
3x200 - 240 V	T2	5. 5 - 11	15 (20)	5.5 - 11		18.5 - 30	37 - 45	(30 -	(50 -
		(7. 5 - 15)		(7. 5 - 15)	(20 - 25)	(25 - 40)	(50 - 60)	40)	60)
1 200 240 V		1. 5 - 3. 7	7.5 (40)			45 (20)	22 (20)		
1x200 - 240 V	S2	(2 - 5)	7.5 (10)	-	-	15 (20)	22 (30)	-	-
I.B.		04 /55 / / /	21/55/66		-00	21/55/66	21/55/66	20	00
IP		21/55/66	類型	20	20	類型	類型	20	20
NEMA		類型 1/12/4X	1/12/4X	底架	底架	1/12/4X	1/12/4X	に架 に架	底架
高度 [mm (in)]			•	•	•	•	•	•	
11·10·호·ch	.1)	400 (40.0)	(50 (05 ()	399	520	680	770	550	660
背板高度	A ¹⁾	480 (18.9)	650 (25. 6)	(15. 7)	(20. 5)	(26. 8)	(30. 3)	(21. 7)	(26)
含去耦板的高度, 適用				419	595			630	800
fieldbus 電纜線	Α	-	-	(16. 5)	(23. 4)	-	-	(24. 8)	(31.5)
) III - I > I					495	648	739	521	631
安裝孔之間的距離	а	454 (17. 9)	624 (24. 6)	380 (15)	(19. 5)	(25. 5)	(29. 1)	(20. 5)	(24. 8)
寬度 [mm (in)]	1		I						
	_	()	()		231	308	370	308	370
背板寬度	В	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	(9. 1)	(12. 1)	(14. 6)	(12. 1)	(14. 6)
					231	308	370	308	370
含一個選項 C 的背板寬度	В	242 (9.5)	242 (9.5)	205 (8. 1)	(9. 1)	(12. 1)	(14. 6)	(12. 1)	(14. 6)
					231	308	370	308	370
含 2 個選項 C 的背板寬度	В	242 (9.5)	242 (9.5)	165 (6.5)	(9. 1)	(12. 1)	(14. 6)	(12. 1)	(14. 6)
					200	272	334	270	330
安裝孔之間的距離	b	210 (8.3)	210 (8.3)	140 (5.5)	(7. 9)	(10. 7)	(13. 1)	(10. 6)	(13)
深度 ²⁾ [mm (in)]			ļ						
					242	310	335	333	333
不含選項 A/B	С	260 (10. 2)	260 (10. 2)	248 (9.8)	(9.5)	(12. 2)	(13. 2)	(13. 1)	(13. 1)
				262	242	310	335	333	333
含選項 A/B	С	260 (10. 2)	260 (10. 2)	(10. 3)	(9. 5)	(12. 2)	(13. 2)	(13. 1)	(13. 1)
螺絲孔 [mm (in)]				(11117)	(112)	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	(1117	(121.1)	V. 21 17
						12			
	С	12 (0. 47)	12 (0.47)	8 (0.32)	-	(0. 47)	12 (0.47)	-	-
			ø19			ø19	ø19		
	d	ø19 (0.75)	(0. 75)	12 (0. 47)	-	(0. 75)	(0. 75)	-	-
			(5.70)	6. 8	8. 5	ø9	(5.70)	8. 5	8. 5
	е	ø9 (0. 35)	ø9 (0.35)	(0. 27)	(0. 33)	(0. 35)	ø9 (0.35)	(0. 33)	(0. 33)
				7. 9	15	9.8	9. 8	17	17
	f	9 (0. 35)	9 (0. 35)	(0. 31)	(0. 59)	(0. 39)	(0. 39)	(0. 67)	(0. 67)
				(0. 31)	23. 5	(0. 37)	(0. 37)	(0.07)	50
最大重量 [kg (lb)]		23 (51)	27 (60)	12 (26. 5)	(52)	45 (99)	65 (143)	35 (77)	(110)
1)	 	<u> </u>			(32)	<u> </u>			(110)

¹⁾ 請參閱 圖 3.4 和 圖 3.5 瞭解頂部與底部安裝孔。

表 8.32 額定功率、重量與尺寸,外殼規格 B1-B4、C1-C4

²⁾ 外殼的深度將視不同的安裝選項而有所不同。



9 附錄

9.1 符號、縮寫與慣例

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

表 9.1 符號與縮寫

慣例

編號清單表示程序。 項目清單表其他資訊。

斜體字表示:

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

圖樣中的所有尺寸都是 [毫米] (吋)。

9.2 參數設定表單結構

注意事項

某些參數視硬體配置(安裝的選項和額定功率)而定提供。





附錄 操作指南

	15-06 kWn 計數器復歸 15-07 運轉時數計數器復歸 15-08 啟動次數 1 5-1* 數據記錄設定 15-10 登入源
12-34 CIP 產品代碼 12-35 EDS 參數 12-37 COS 禁止产時器 12-48 KOOS 議谈器 12-44 KC创外制息计数 12-44 KC创外制息计数 12-44 KC创外制息计数 12-44 KC创外制息计数 12-49 CC 创新 最後衝突 12-89 法通报 A 位址衝突值测 12-89 法通报 A 位址循波	13-92 警示文字 13-97 警 府署起義輔數 13-97 警示警報字組 13-98 警示警告字組 13-99 警示狀態字組
	12-3* 乙太卿路/IP 12-30 警告參數 12-31 網路設定值 12-32 網路控制 12-33 CIP 修訂
思聞 (1) 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	9-91 已更次參數 (2) 9-92 已更次參數 (3) 9-93 已更次參數 (4) 9-94 已更次參數 (5)
	8-31 地址 8-32 傳輸速率 8-33 校验/停止位 8-35 最小回應延遲 8-36 最大回應延遲



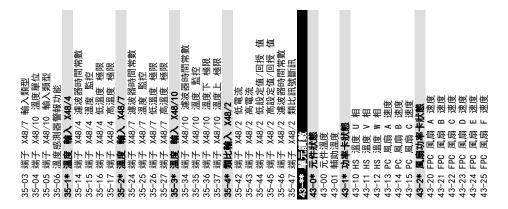
	22-60 斷裂皮帶功能
	21-4* 外部 GL 2 PID
	20-20 回授功能
16-01 設定值 [單位] 16-02	16-75 類比輸入 X30/11
	16-00 控制字組



附錄 操作指南

PI) BAK	沫IF項用
29-15 除屑關閉延運 29-2* 除周功率微調 29-20 除屑功率 [kM] 29-21 除屑功率 [kM] 29-21 除屑功率 [4P] 29-23 除屑功率延迟 29-24 低轉速 [RPM]	29-26 低轉速功率 [kw] 29-27 低轉速功率 [kw] 29-30 高轉速 [kw] 29-30 高轉速 [kw] 29-31 高轉速 [kw] 29-33 功率 [kw] 29-34 連續條 周間檢設 直續第 29-44 預先 事後潤滑 時間 29-42 事後潤滑時間 29-42 事後潤滑時間 29-42 事後潤滑時間 29-42 事後潤滑時間 29-52 訊號遺失驗證時間 29-62 訊號遺失驗證時間 29-63 流量計點視器 29-63 流量計點視器 29-64 強計量單位 29-65 流量計點視器 29-65 流量計點視器 29-65 流量計點視器 30-51 減減量失驗證時間 29-65 流量計點視器 30-65 減時量單位 30-65 減時量單位 30-65 減時量單位 30-65 減時間換減 30-13 流量離別值 (Q) 30-84 離內 (I) 30-84 離內 (I) 30-84 離內 (I) 30-84 配應 (I) 31-10 旁通機式 31-10 旁通機式 31-11 旁通運轉時數 31-11 旁通線表別 經 (I) 35-01 端子 X48-4 輸入類型 35-01 端子 X48-7 溫度單位
27-3* 分段轉速 27-30 自動微調分段轉速 27-31 分段開放轉速 [RPM] 27-32 分段開放轉速 [R2] 27-33 分段關閉轉速 [RPM] 27-34 分段關閉轉速 [RPM] 27-4* 分段關閉轉速 [H2]	27-41 減速延進 27-43 均速速延 27-43 分段轉速 [RPM] 27-45 分段轉速 [RPM] 27-46 分段轉速 [RPM] 27-49 切消分段轉速 [RPM] 27-49 分段原理 27-50 立學事件 27-50 立替事件 27-51 交替再時配 27-52 交替到市器值 27-53 交替引時時間 27-56 交替有点表付 27-56 数有不容量為《 27-56 数有不容量為《 27-56 数有不容别。 27-66 端子 X66/71 數位輸入 27-66 端子 X66/71 数位輸入 27-66 端子 X66/71 数位輸入 27-66 端子 X66/71 数位輸入 27-96 端有器 29-07 體密膜充向的定值 29-07 實施與充時間 29-07 實施與充時間 29-07 域充的設定值延延 29-06 無流層停在時間 29-07 域海的設定值延延 29-07 域海面前/停止時除層 29-11 除層運度 [RPM] 29-13 除層速度 [RPM] 29-14 除層速度 [RPM]
X42/1 X42/1 X42/1 X42/1 X42/3 X42/3	26-25 端子 x42/3 高設产值 回接 6-26 端子 x42/3 高設产值 回接 26-37 端子 x42/3 高设产值 回接 26-39 端子 x42/5 高電壓 26-30 端子 x42/5 高電壓 26-31 端子 x42/5 高電壓 26-34 端子 x42/5 高電壓 26-34 端子 x42/5 高電壓 26-36 端子 x42/5 高限产值 回接 值 26-36 端子 x42/5 海比訊號斷訊 26-44 端子 x42/7 每比訊號斷訊 26-42 端子 x42/7 每比號 26-42 端子 x42/7 每比號 26-42 端子 x42/7 每比號 26-42 端子 x42/7 每比號 26-53 端子 x42/7 每比號 26-54 端子 x42/7 每日數上預 26-54 端子 x42/7 每日數上預 26-56 端子 x42/1 每日數上預 26-56 端子 x42/1 每上標度 26-66 端子 x42/11 每日數上預 26-64 端子 x42/11 每日數上預 27-04 每月數數 27-04 每月數數 27-04 每月數數 27-04 每月數數 27-05 年期近轉時數 27-07 陸間與計算 27-04 實轉時數 27-04 與消分段延運 27-02 控制延運時間 27-04 按問經經 27-05 控制延運時間 27-05 控制延運時間 27-27 控制延運時間 27-27 長相延運時間 27-27 長相延運時間 27-27 長相延運時間 27-27 長相延運時間 27-27 長相延運時間 27-27 長相延運時間 27-27 最小轉速取消分段延運 27-27 最小轉速取消分段延運
24-11 變稱器迴避延遲時間 25-2* 計聚點 25-0* 系統設定 25-02 串級控制器 25-02 馬達啟動 25-04 領浦循環 25-06 固定的導引泵浦	25-24 頻寬設定 25-24
22-61 斷裂皮帶轉矩 22-62 斷裂皮帶延運 22-7* 短循環保護 22-75 短循環保護 22-77 最小運轉時間 22-77 最小運轉時間	22-84 流量補償

C



索引操作指南

索引		STO	20
A		SynRM	27
AC 主電源	7	U UL 認證	66
AMA	28	V vvc+	26
ASM		串列通訊	
C		RS485	
Cos ф	61	串列通訊	
D		主	
Danfoss FC	20	<u></u> 主設定表單	23
DC 回路	36	主電源 主電源電壓	
E		暫能	7
EMC 干擾	15	互	
Н		互鎖 3	31
Hand on	33	位	
I		位移功率因數5	58
IEC 61800-3	17	供	
L		供應項目1	10
LCP		保 保險絲 12, 21, 38, 41, 63, 64, 65, 66, 67, 68	8.
M		69, 7	
MCT 10 18,	22	其	
Modbus RTU	20	八 其他資源	4
P		具	
PELV	62	具遮罩的 電纜	21
R		冷	
RFI 濾波器	17	冷 卻	57
RMS 電流		冷卻空間	
e		出	
S	00	出廠設定2	24
Safe Torque Off			
omar totart	25		



分		導	
分解圖5,	6	導引鍵	33
初		尺	
初始化	24	尺寸 71,	72
功		干	
功率		干擾絕緣	21
功率因數			
輸入電源		復	
功率因數		復歸	40
加		快	
		快速表單	23
加速時間	42	<u> </u>	23
參		意	
參數設定 19, 22, 23, 24, 3	35	意外啟動	33
參數設定表單結構	74	慣	
合		世 [例 [1]	73
合格人員	8	手	
啟		手動初始化	24
啟動	24	振	
		振動	10
回授	40	144	
		接	
執		接地	
執行2	Z I	接地三角	
LI		接地線	
外		接地連接	21
外部互鎖		接線方式 控制線路	19
外部指令		熱敏電阻控制線路	17
外部控制器		配線概要	14
外部警報復歸		控	
存		控制	
 存放		接線方式	12
1,7,2	•	控制信號 控制特性	
安		控制端子	
安全性	9	控制線路	
安裝		22, 20,	
安裝			
檢查表			
安裝11, 2	21		

索引操作指南

控制卡			
控制下 USB 串列通訊	62	熱	
控制卡		熱保護	7
控制卡, 10 V DC 輸出 控制卡, 24 V DC 輸出		熱敏電阻	
控制卡, RS485 串列通訊		杰 数电阻····································	00
控制卡效能	62	狀	
操		狀態模式	33
		狀態顯示	
操作鍵	22		
放		環	
// / 放電時間	8	環境	59
/// 电时间····································	. 0	環境條件	59
故		ha ra	
故障記錄	23	疑	
		疑難排解	42
效		古	
效率57,	59	真	
		真實功率因數	58
數		睡	
數位輸出	61	# ** 睡眠模式	21
166E		ლ 、快入	34
<u> </u>		瞬	
斷路器		瞬變突波	13
斷開連接開關	22	,,, <u></u>	
暫		短	
ョ 暫態保護	7	短路	37
自 芯 (木·支···································	. /		
服		端	
	33	端子	40
		53	19 19
永		端子收緊扭力	62
永磁馬達	26	輸出端子	22
-		符	
浮		- 19 - 符合 EMC 標準的安裝	12
浮動三角	17	符號	
2 clt		יאוג ניד.	, 0
減		系	
減速時間	42	系統回授	4
漏			
//P! 漏電電流	12	維	
/附电电///	12	維修	33
煞			
煞車	37	縮	
		縮寫	73



名談		負	
繼電器 繼電器 1		負載共償 8, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 5 53, 54, 55, 56,	
2. 繼電器輸出	61	跳 跳線	10
缺		跳脫	17
 缺相	36	跳脫	65
背		跳脫鎖定	33
·· 背板	11	載	
占		載波頻率	34
自	00	击击	
自動復歸		輔	
自動能量最優化	28	輔助設備	21
舉		輸	
舉吊	11	輸入 數位輸入	60
表		脈衝輸入 輸入功率配線	
表單按鍵	23	輸入斷開連接	
表單結構		輸入端子17, 19, 22, 輸入訊號	19
規		輸入電源	35
規格	20	類比輸入	
÷n		輸入電壓	
記		輸出功率線路	21
設定值 設定值		轉	
特述設定值		轉矩 啟動轉矩	58
設定值	34	轉矩特性	58
設定表單	28	轉矩限制	
設計目的	. 4	轉速設定值	33
言刃 同心		通	
izo 認證	. 7	通訊選項	38
諧		運	
諧波		運行/停機命令	31
諧波	. 7	運轉命令	
<u> </u>		運轉許可31,	34
三 警告值	35	過	
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		過載	
警報記錄		正常超載	58



索引操作指南

過電壓		額	
		額定值降低	59
遠		No.	
遠端命令	. 4	類	
NEE.		類比信號	
選		類比輸出18,	
選配設備17, 19,	22	類比速度設定值	30
重		風	
重量71,	72	風車旋轉	ç
銘		馬	
銘牌	10	馬達	
		意外的馬達轉動 熱敏電阻	
閉		熱敏電阻輸出效能(U、V、W)	
閉迴路	19	輸出電流 馬達功率12, 23,	
開		馬達熱保護 馬達熱敏電阻	
開迴路	19	馬達狀態	
開關 開關		馬達資料	
		馬達輸出 馬達轉動	
間		馬達轉速	
間隙要求	10	馬達配線 15, 馬達電流 7, 23, 28, 馬波雷衛線 10	39
防		馬達電纜線12,	10
防潮	59	高	
(A) (H) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A) (A	07	。 高海拔	59
電		高電壓	
電位等化	13	,	
電位計	30		
電壓不平衡	36		
電壓等級	60		
電擊	10		
電流			
直流電流			
輸出電流			
電流模式			
電流等級 電流範圍	60 60		
電流限制			
電流額定值			
電線規格12,	16		
電纜線 規格	59		
電纜線佈線方式	21		
馬達電纜線12, 16, 馬達電纜線長度			
···,心 电影까 风汉······	٠,		



丹佛斯(上海)自动 控制有限公司 上海市宜山路900号 科技大楼C楼20层 电话:021-61513000 传真:021-61513100 邮编:200233 丹佛斯(上海)自动控制 有限公司北京办事处 北京市朝阳区工体北路 甲2号盈科中心A栋20层 电话:010-85352588 传真:010-85352599 邮编:100027 丹佛斯(上海)自动控制 有限公司广州办事处 广州市珠江新城花城大道87号 高德萱地广场6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0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