

操作指南

VLT® HVAC Basic Drive FC 101





Danfoss A/S

6430 Nordborg
Denmark
CVR nr.: 20 16 57 15

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

EU DECLARATION OF CONFORMITY

Danfoss A/S
Danfoss Drives A/S

declares under our sole responsibility that the

Product category: Frequency Converter

Type designation(s): FC-101PXXXYY*****

Character XXX: K25, K37, K75, 1K5, 2K2, 3K0, 3K7, 4K0, 5K5, 7K5, 11K, 15K, 18K, 22K, 30K, 37K, 45K, 55K, 75K, 90K

Character YY: T2, T4, T6

* 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.

EN630000:2018 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 Signature: Name: Gert Kjær Title: Senior Director, GDE	Date: 2020.09.15 Place of issue:	Approved by Signature: Name: Michael Termansen Title: VP, PD Center Denmark
Graasten, DK		Graasten, DK	

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

目錄

1	簡介	6
1.1	操作指南的目的	6
1.2	商標	6
1.3	其他資源	6
1.3.1	其他資源	6
1.3.2	MCT 10 設定軟體支援	6
1.4	文件與軟體版本	6
1.5	認證與核准	7
1.6	處置	7
2	安全性	8
2.1	安全符號	8
2.2	合格人員	8
2.3	安全預防措施	8
2.4	馬達熱保護	9
3	安裝	10
3.1	機械安裝	10
3.1.1	並列安裝	10
3.1.2	變頻器尺寸	11
3.2	電氣安裝	13
3.2.1	一般電氣安裝	13
3.2.2	IT 主電源	14
3.2.3	主電源與馬達連接	15
3.2.3.1	簡介	15
3.2.3.2	連接至主電源與馬達	15
3.2.3.3	外殼規格 H1-H5 上的繼電器與端子	16
3.2.3.4	外殼規格 H6 上的繼電器與端子	17
3.2.3.5	外殼規格 H7 上的繼電器與端子	17
3.2.3.6	外殼規格 H8 上的繼電器與端子	18
3.2.3.7	連接至外殼規格 H9 的主電源與馬達	18
3.2.3.8	外殼規格 H10 上的繼電器與端子	21
3.2.3.9	外殼規格 I2	22
3.2.3.10	外殼規格 I3	23
3.2.3.11	外殼規格 I4	24
3.2.3.12	IP54 外殼規格 I2、I3、I4	25
3.2.3.13	外殼規格 I6	25

3.2.3.14	外殼規格 I7、I8	27
3.2.4	保險絲與斷路器	27
3.2.4.1	分支電路保護	27
3.2.4.2	短路保護	27
3.2.4.3	過電流保護	27
3.2.4.4	UL/非 UL 認證	27
3.2.4.5	推薦的保險絲與斷路器	27
3.2.5	符合 EMC 規範的電氣安裝	30
3.2.6	控制端子	31
3.2.7	電氣配線	33
3.2.8	噪音或震動	33
4	參數設定	34
4.1	LCP 操作控制器 (LCP)	34
4.2	設定精靈	35
4.2.1	設定精靈簡介	35
4.2.2	開放迴路應用的設定精靈	36
4.2.3	封閉迴路應用的設定精靈	42
4.2.4	馬達設定	48
4.2.5	已修改功能	52
4.2.6	變更參數設定	52
4.2.7	通過主設定表單存取所有參數	52
4.3	參數清單	53
5	警告與警報	55
5.1	警告與警報列表	55
6	規格	57
6.1	主電源	57
6.1.1	3x200–240 V AC	57
6.1.2	3x380–480 V AC	58
6.1.3	3 x 525–600 V AC	62
6.2	EMC 干擾測試結果	64
6.3	特殊條件	65
6.3.1	根據環境溫度降低額定值與頻率切換	65
6.3.2	根據低空氣壓力與高海拔降低額定值	65
6.4	一般技術數據	65
6.4.1	保護及功能	65
6.4.2	主電源 (L1、L2、L3)	65

6.4.3	馬達輸出 (U、V、W)	66
6.4.4	電纜線長度和橫截面面積	66
6.4.5	數位輸入	66
6.4.6	類比輸入	66
6.4.7	類比輸出	67
6.4.8	數位輸出	67
6.4.9	控制卡, RS485 串列通訊	67
6.4.10	控制卡, 24 V DC 輸出	67
6.4.11	繼電器輸出	67
6.4.12	控制卡, 10 V DC 輸出	68
6.4.13	環境條件	68

1 簡介

1.1 操作指南的目的

本操作指南提供了 AC 變頻器的安全安裝與試運行資訊。本指南主要提供給合格人員使用。請閱讀並遵循相關指示以安全並熟練地使用變頻器。應特別注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。

1.2 商標

VLT® 是 Danfoss A/S 的註冊商標。

1.3 其他資源

1.3.1 其他資源

其他資源可用於瞭解變頻器進階的功能與程式設定。

- VLT® HVAC Basic Drive FC 101 程式設定指南提供了如何進行程式設定的資訊並包含完整的參數說明。
- VLT® HVAC Basic Drive FC 101 設計指南詳細介紹了有關變頻器的所有技術資訊。也列出許多選項和附件。

技術文件電子版可在網站上找到，網址為 www.danfoss.com。

1.3.2 MCT 10 設定軟體支援

從 www.danfoss.com 的服務與支援部份下載軟體。

在安裝軟體的過程中，輸入 81463800 存取碼以啟用 VLT® HVAC Basic DriveFC 101 功能。使用 VLT® HVAC Basic DriveFC 101 功能不需要授權金鑰。

最新軟體不一定包含變頻器之最新更新。請聯絡當地的業務辦公室以取得最新變頻器更新 (*.upd 檔案形式)，或從 www.danfoss.com 的服務與支援部份下載變頻器更新。

1.4 文件與軟體版本

本操作指南係定期審閱與更新。歡迎任何改進建議。

本手冊原始撰寫語言為英文。

表 1: 文件與軟體版本

版本	備註	軟體版本
AQ275641848264en-000101	新軟體版本之更新。	4.4x

自軟體版本 4.0x 和更新版本 (生產週 33 2017 與之後) 開始，已將變速散熱片冷卻風扇功能納入變頻器中 (功率大小 22 kW (30 hp) 400 V IP20 和以下、18.5 kW (25 hp) 400 V IP54 和以下，以及 11 kW (15 hp) 200 V IP20 和以下)。這項功能需要軟硬體更新，而且在外殼規格 H1-H5 與 I2-I4 的向下相容性方面帶來一些限制。請參閱下表以瞭解這些限制。

表 2: 軟硬體相容性

軟體相容性	舊的控制卡 (生產週 33 2017 或之前)	新的控制卡 (生產週 34 2017 或之後)
舊的軟體 (OSS-檔案版本 3.xx 和更舊版本)	是	否
新的軟體 (OSS-檔案版本 4.xx 或更新版本)	否	是
硬體相容性	舊的控制卡 (生產週 33 2017 或之前)	新的控制卡 (生產週 34 2017 或之後)
舊的功率卡 (生產週 33 2017 或之前)	是 (僅限軟體版本 3.xx 和更舊版本)	是 (「務必」將軟體更新至版本 4.xx 或更新版本)
新的功率卡 (生產週 34 2017 或之後)	是 (「務必」將軟體更新至版本 3.xx 或更舊版本，風扇持續以全速運行)	是 (僅限軟體版本 4.xx 和更新版本)

1.5 認證與核准

表 3: 認證與核准

認證		IP20	IP54
歐盟符合性聲明		✓	✓
UL 列名		✓	-
RCM		✓	✓
EAC		✓	✓
UkrSEPRO		✓	✓

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。

1.6 處置

	<p>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。</p>
---	--

2 安全性

2.1 安全符號

本手冊使用了以下的符號。

⚠ 危險 ⚠

表示如果沒有避開的話，會導致人員傷亡的危險狀況。

⚠ 警告 ⚠

表示如果沒有避開的話，可能會導致人員傷亡的危險狀況。

⚠ 小心 ⚠

表示如果沒有避開，可能會導致輕度或中度傷害的危險狀況。

注意

表示資訊應被認為屬於重要等級，但沒有危險疑慮 (例如與財產損壞有關的訊息)。

2.2 合格人員

唯有經技術認證者才能對設備進行運輸、存放、組裝、安裝、程式設計、試運行、維護和淘汰，以便安全且順利地操作本裝置。

具備經認證技能的人員：

- 為合格電氣工程師，或已從合格電氣工程師接受訓練課程的人員，且具備適當的裝置、系統、工廠和機械之操作經驗，並符合相關法律與法規。
- 熟悉有關健康和安全/意外預防方式的基本規定。
- 已閱讀並瞭解本裝置隨手冊中的安全方針，特別是操作指南中的指示。
- 瞭解適用於特定應用的一般性與專業標準。

2.3 安全預防措施

⚠ 警告 ⚠

高電壓

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

- 必須由合格人員執行安裝、啟動與維修工作。

⚠ 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。馬達需透過多種方式啟動，包括外部開關，Fieldbus 指令、LCP 操作控制器 (LCP) 輸入設定值信號、使用 MCT 10 軟體透過遠端操作來啟動，或在清除故障狀況後啟動。

- 斷開變頻器與主電源的連接。
- 參數設定之前，按下在 LCP 上的 [Off/Reset]。
- 當變頻器連接至 AC 主電源、直流電源或負載共償時，變頻器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。即使警告指示燈已關閉，仍可能存在高電壓。若斷電後在等候指定時間到達之前即進行維修或修復，可能會導致人員的傷亡。

- 停止馬達。
- 請斷開 AC 主電源、永磁型馬達，以及遠端 DC 回路電源 (含備用電池、UPS，以及接至其他變頻器的 DC 回路連接)。
- 請等候電容完全放電。放電時間表格中指定了最短的等待時間，此時間在變頻器最上方的銘牌上也可看見。
- 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。

表 4: 放電時間

電壓 [V]	功率範圍 [kW(hp)]	最小等待時間 (分)
3x200	0.25–3.7 (0.33–5)	4
3x200	5.5–11 (7–15)	15
3x400	0.37–7.5 (0.5–10)	4
3x400	11–90 (15–125)	15
3x600	2.2–7.5 (3–10)	4
3x600	11–90 (15–125)	15

⚠ 警告 ⚠

漏電電流危險

漏電電流超過 3.5 mA。變頻器接地不正確可能導致人員的傷亡。

- 確保由經認可的電氣安裝人員進行設備的正確接地。

⚠ 警告 ⚠

設備危險

碰觸轉軸與電氣設備可能會造成死亡或人員重傷。

- 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。
- 請遵循本手冊中的程序。

⚠ 小心 ⚠

內部故障危險

若未正確關閉變頻器，當變頻器發生內部故障時可能導致嚴重傷害。

- 接上電源前，請先確認已蓋上所有安全護蓋並將其鎖緊。

2.4 馬達熱保護

程序

1. 將參數 1-90 Motor Thermal Protection (馬達熱保護) 設定為 [4] ETR trip 1 (ETR 跳脫 1) 以啟用馬達熱保護功能。

3 安裝

3.1 機械安裝

3.1.1 並列安裝

變頻器可並列安裝，但是上下方各需要冷卻空間。

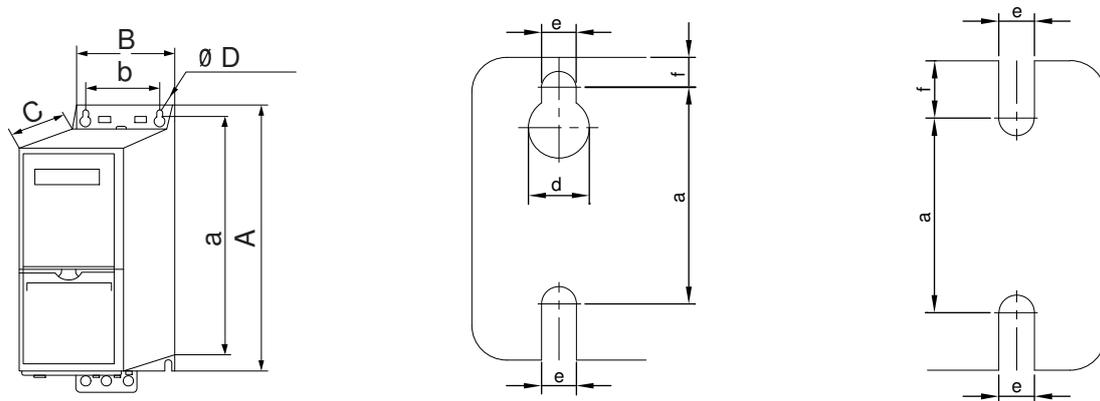
表 5: 冷卻所需空間

尺寸	IP 級別	功率 [kW (hp)]			上方/下方間隙 [mm (in)]
		3x200–240 V	3x380–480 V	3x525–600 V	
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	–	100 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4 (3–5)	–	100 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	–	100 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	–	100 (4)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	18.5–30 (25–40)	200 (7.9)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55–75 (70–100)	37–55 (50–70)	200 (7.9)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	75–90 (100–125)	225 (8.9)
H9	IP20	–	–	2.2–7.5 (3–10)	100 (4)
H10	IP20	–	–	11–15 (15–20)	200 (7.9)
I2	IP54	–	0.75–4.0 (1–5)	–	100 (4)
I3	IP54	–	5.5–7.5 (7.5–10)	–	100 (4)
I4	IP54	–	11–18.5 (15–25)	–	100 (4)
I6	IP54	–	22–37 (30–50)	–	200 (7.9)
I7	IP54	–	45–55 (60–70)	–	200 (7.9)
I8	IP54	–	75–90 (100–125)	–	225 (8.9)

注意

若裝有 IP21/NEMA 類型 1 選項組件，裝置之間需保持 50 mm (2 in) 的距離。

3.1.2 變頻器尺寸



e30b1984.10

圖解 1: 尺寸

表 6: 尺寸, 外殼規格 H1-H5

外殼規格		H1	H2	H3	H4	H5
IP 級別		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
功率 [kW (hp)]	3x200–240 V	0.25–1.5 (0.33–2.0)	2.2 (3.0)	3.7 (5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11 (15)
	3x380–480 V	0.37–1.5 (0.5–2.0)	2.2–4.0 (3.0–5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	18.5–22 (25–30)
	3x525–600 V	–	–	–	–	–
高度 [mm (in)]	A	195 (7.7)	227 (8.9)	255 (10.0)	296 (11.7)	334 (13.1)
	A ⁽¹⁾	273 (10.7)	303 (11.9)	329 (13.0)	359 (14.1)	402 (15.8)
	a	183 (7.2)	212 (8.3)	240 (9.4)	275 (10.8)	314 (12.4)
寬度 [mm (in)]	B	75 (3.0)	90 (3.5)	100 (3.9)	135 (5.3)	150 (5.9)
	b	56 (2.2)	65 (2.6)	74 (2.9)	105 (4.1)	120 (4.7)
深度 [mm (in)]	C	168 (6.6)	190 (7.5)	206 (8.1)	241 (9.5)	255 (10)
安裝孔 [mm (in)]	d	9 (0.35)	11 (0.43)	11 (0.43)	12.6 (0.50)	12.6 (0.50)
	e	4.5 (0.18)	5.5 (0.22)	5.5 (0.22)	7 (0.28)	7 (0.28)
	f	5.3 (0.21)	7.4 (0.29)	8.1 (0.32)	8.4 (0.33)	8.5 (0.33)
最大重量 kg (lb)		2.1 (4.6)	3.4 (7.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	9.5 (20.9)

¹ 包含去耦版。

表 7: 尺寸, 外殼規格 H6-H10

外殼規格		H6	H7	H8	H9	H10
IP 級別		IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
功率 [kW (hp)]	3x200–240 V	15–18.5 (20–25)	22–30 (30–40)	37–45 (50–60)	–	–

外殼規格		H6	H7	H8	H9	H10
	3x380–480 V	30–45 (40–60)	55–75 (70–100)	90 (125)	–	–
	3x525–600 V	18.5–30 (25–40)	37–55 (50–70)	75–90 (100–125)	2.2–7.5 (3.0–10)	11–15 (15–20)
高度 [mm (in)]	A	518 (20.4)	550 (21.7)	660 (26)	269 (10.6)	399 (15.7)
	A ⁽¹⁾	595 (23.4)/635 (25), 45 kW	630 (24.8)/690 (27.2), 75 kW	800 (31.5)	374 (14.7)	419 (16.5)
	a	495 (19.5)	521 (20.5)	631 (24.8)	257 (10.1)	380 (15)
寬度 [mm (in)]	B	239 (9.4)	313 (12.3)	375 (14.8)	130 (5.1)	165 (6.5)
	b	200 (7.9)	270 (10.6)	330 (13)	110 (4.3)	140 (5.5)
深度 [mm (in)]	C	242 (9.5)	335 (13.2)	335 (13.2)	205 (8.0)	248 (9.8)
安裝孔 [mm (in)]	d	–	–	–	11 (0.43)	12 (0.47)
	e	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)	8.5 (0.33)	5.5 (0.22)	6.8 (0.27)
	f	15 (0.6)	17 (0.67)	17 (0.67)	9 (0.35)	7.5 (0.30)
最大重量 kg (lb)		24.5 (54)	36 (79)	51 (112)	6.6 (14.6)	12 (26.5)

¹ 包含去耦版。

表 8: 尺寸, 外殼規格 I2-I8

外殼規格		I2	I3	I4	I6	I7	I8
IP 級別		IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
功率 [kW (hp)]	3x380–480 V	0.75–4.0 (1.0–5.0)	5.5–7.5 (7.5–10)	11–18.5 (15–25)	22–37 (30–50)	45–55 (60–70)	75–90 (100–125)
高度 [mm (in)]	A	332 (13.1)	368 (14.5)	476 (18.7)	650 (25.6)	680 (26.8)	770 (30)
	a	318.5 (12.53)	354 (13.9)	460 (18.1)	624 (24.6)	648 (25.5)	739 (29.1)
寬度 [mm (in)]	B	115 (4.5)	135 (5.3)	180 (7.0)	242 (9.5)	308 (12.1)	370 (14.6)
	b	74 (2.9)	89 (3.5)	133 (5.2)	210 (8.3)	272 (10.7)	334 (13.2)
深度 [mm (in)]	C	225 (8.9)	237 (9.3)	290 (11.4)	260 (10.2)	310 (12.2)	335 (13.2)
安裝孔 [mm (in)]	d	11 (0.43)	12 (0.47)	12 (0.47)	19 (0.75)	19 (0.75)	19 (0.75)
	e	5.5 (0.22)	6.5 (0.26)	6.5 (0.26)	9 (0.35)	9 (0.35)	9 (0.35)
	f	9 (0.35)	9.5 (0.37)	9.5 (0.37)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	9.8 (0.39)
最大重量 kg (lb)		5.3 (11.7)	7.2 (15.9)	13.8 (30.42)	27 (59.5)	45 (99.2)	65 (143.3)

該尺寸只適用於實體單元。為某應用進行安裝時, 應於單元上下方留有通風空間以便冷卻。3.1.1 並列安裝列出了利於空氣流通用的空間大小。

3.2 電氣安裝

3.2.1 一般電氣安裝

所有的電纜線必須符合與橫截面與環境溫度相關的全國性和地區性規定。務必使用銅導體。溫度建議為 75 °C (167 °F)。

表 9: 外殼規格 H1–H8、3x200–240 V 與 3x380–480 V 的收緊扭力

功率 [kW (hp)]				轉矩 [Nm (in-lb)]					
外殼規格	IP 級別	3x200–240 V	3x380–480 V	主電源	馬達	DC 連接	控制端子	接地	繼電器
H1	IP20	0.25–1.5 (0.33–2)	0.37–1.5 (0.5–2)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H2	IP20	2.2 (3)	2.2–4.0 (3–5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H3	IP20	3.7 (5)	5.5–7.5 (7.5–10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H4	IP20	5.5–7.5 (7.5–10)	11–15 (15–20)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H5	IP20	11 (15)	18.5–22 (25–30)	1.2 (11)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)
H6	IP20	15–18.5 (20–25)	30–45 (40–60)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	22–30 (30–40)	55 (70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	–	75 (100)	14 (124)	14 (124)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	37–45 (50–60)	90 (125)	24 (212) ⁽¹⁾	24 (212) ⁽¹⁾	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

¹ 電纜線尺寸 >95 mm²。

表 10: 外殼規格 I2–I8 的收緊扭力

功率 [kW (hp)]				轉矩 [Nm (in-lb)]					
外殼規格	IP 級別	3x380–480 V	主電源	馬達	DC 連接	控制端子	接地	繼電器	
I2	IP54	0.75–4.0 (1–5)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)	
I3	IP54	5.5–7.5 (7.5–10)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)	
I4	IP54	11–18.5 (15–25)	1.2 (11)	1.2 (11)	0.8 (7)	0.5 (4)	0.8 (7)	0.5 (4)	
I6	IP54	22–37 (30–50)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)	
I7	IP54	45–55 (60–70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)	
I8	IP54	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) ⁽¹⁾	14 (124)/24 (212) ⁽¹⁾	–	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)	

¹ 電纜線尺寸 ≤95 mm²。

表 11: 外殼規格 H6–H10、3x525–600 V 的收緊扭力

功率 [kW (hp)]				轉矩 [Nm (in-lb)]					
外殼規格	IP 級別	3x525–600 V	主電源	馬達	DC 連接	控制端子	接地	繼電器	
H9	IP20	2.2–7.5 (3–10)	1.8 (16)	1.8 (16)	不建議	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)	
H10	IP20	11–15 (15–20)	1.8 (16)	1.8 (16)	不建議	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)	

功率 [kW (hp)]				轉矩 [Nm (in-lb)]				
H6	IP20	18.5–30 (25–40)	4.5 (40)	4.5 (40)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H7	IP20	37–55 (50–70)	10 (89)	10 (89)	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)
H8	IP20	75–90 (100–125)	14 (124)/24 (212) ⁽¹⁾	14 (124)/24 (212) ⁽¹⁾	–	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

¹ 電纜線尺寸 ≤95 mm²。

3.2.2 IT 主電源

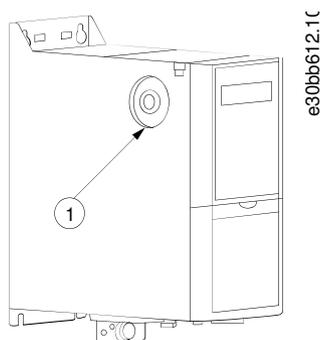


IT 主電源

絕緣之主電源 (即 IT 主電源) 的安裝。

- 接上主電源時，請確保輸入電壓不超過 440 V (3x380–480 V 裝置)。

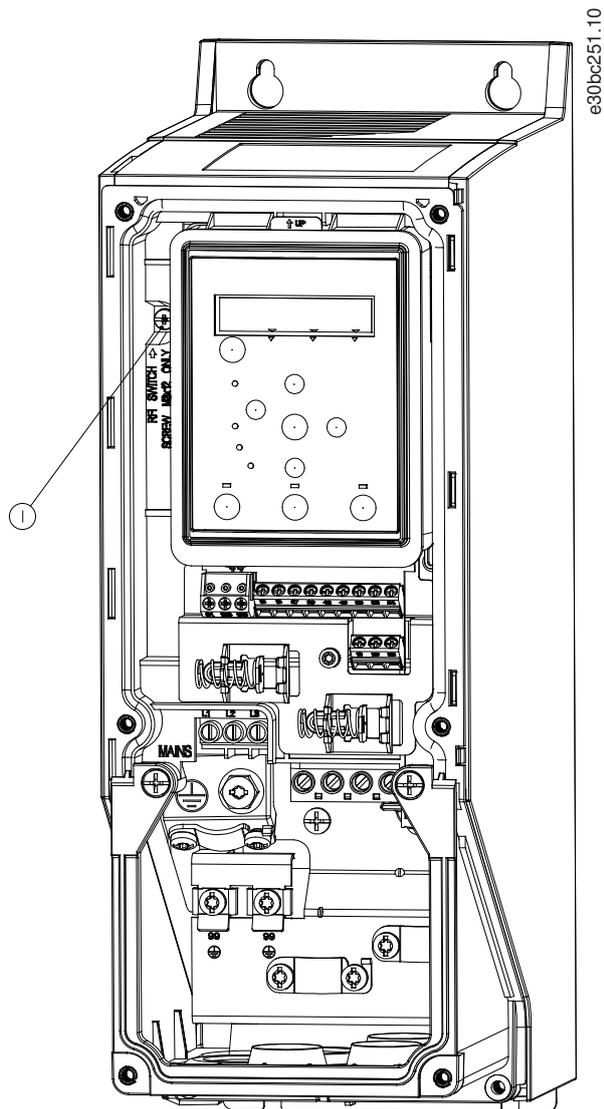
在 IP20、200–240 V、0.25–11 kW (0.33–15 hp) 與 380–480 V、IP20、0.37–22 kW (0.5–30 hp) 裝置上，旋下變頻器端上之 IT 格子處的螺絲，以開啟 RFI 開關。



圖解 2: IP20, 200–240 V, 0.25–11 kW (0.33–15 hp)、IP20, 0.37–22 kW (0.5–30 hp), 380–480 V

1 EMC 螺絲

以 IT 主電源運作時，在 400 V、30–90 kW (40–125 hp) 與 600 V 裝置上將參數 14-50 RFI 濾波器設為 [0] 關。
對於 IP54、400 V、0.75–18.5 kW (1–25 hp) 裝置，EMC 螺絲位於變頻器內部，如以下所示。



圖解 3: IP54, 400 V, 0.75–18.5 kW (1–25 hp)

1	EMC 螺絲
---	--------

注意

重新插入時，請僅使用 M3x12 螺絲。

3.2.3 主電源與馬達連接

3.2.3.1 簡介

變頻器的設計目的旨在操作所有標準的三相非同步馬達。

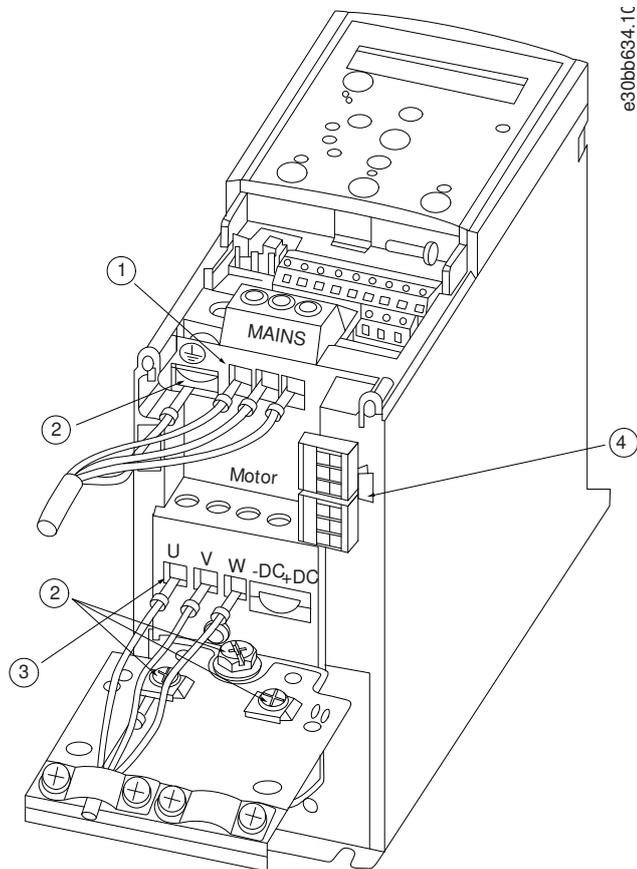
- 請使用有遮罩/有防護層的馬達電纜線，以符合 EMC 干擾規格，並將此電纜線連接至去耦板與馬達。
- 儘量縮短馬達電纜線的長度，以減少雜訊量和漏電電流。
- 有關安裝去耦板的詳細資訊，請參閱 *VLT® HVAC Basic Drive* 去耦版安裝說明。
- 亦請參閱 [3.2.5 符合 EMC 規範的電氣安裝](#) 中符合 EMC 規範的安裝。

3.2.3.2 連接至主電源與馬達

1. 將地線裝到接地端子。

2. 將馬達接上端子 U、V 與 W，並依照相關轉矩鎖緊螺絲。
3. 將主電源接上端子 L1、L2 與 L3，並依照 [3.2.1 一般電氣安裝](#) 指明的轉矩鎖緊螺絲。

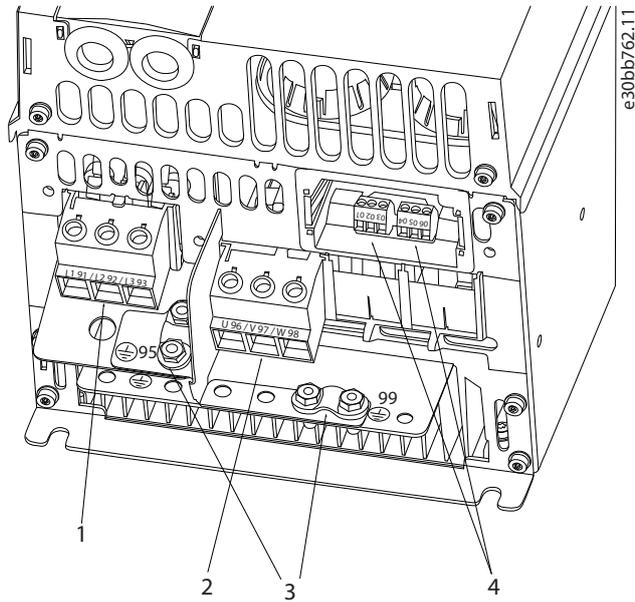
3.2.3.3 外殼規格 H1-H5 上的繼電器與端子



圖解 4: 外殼規格 H1-H5, IP20, 200-240 V, 0.25-11 kW (0.33-15 hp), IP20, 380-480 V, 0.37-22 kW (0.5-30 hp)

1	主電源	3	馬達
2	接地	4	繼電器

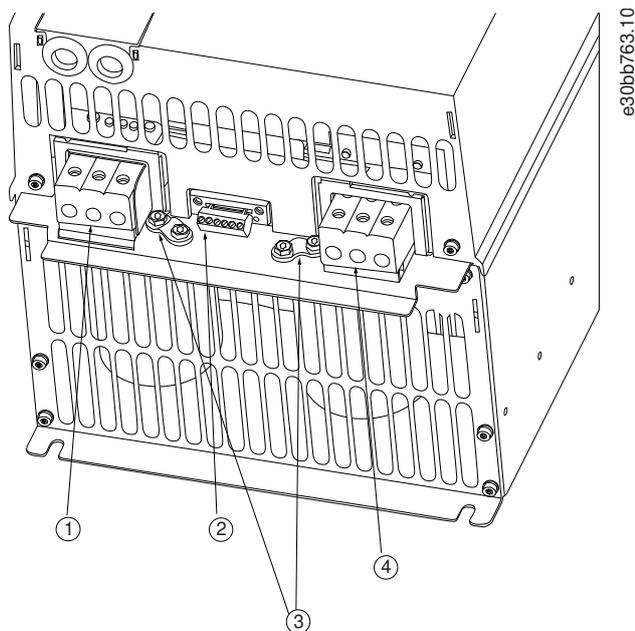
3.2.3.4 外殼規格 H6 上的繼電器與端子



圖解 5: 外殼規格 H6, IP20, 380–480 V, 30–45 kW (40–60 hp), IP20, 200–240 V, 15–18.5 kW (20–25 hp), IP20, 525–600 V, 22–30 kW (30–40 hp)

1	主電源	3	接地
2	馬達	4	繼電器

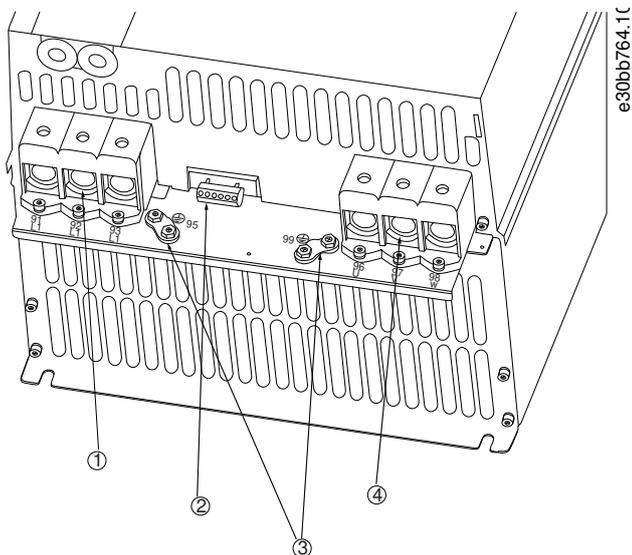
3.2.3.5 外殼規格 H7 上的繼電器與端子



圖解 6: 外殼規格 H7, IP20, 380–480 V, 55–75 kW (70–100 hp), IP20, 200–240 V, 22–30 kW (30–40 hp), IP20, 525–600 V, 45–55 kW (60–70 hp)

1	主電源	3	接地
2	繼電器	4	馬達

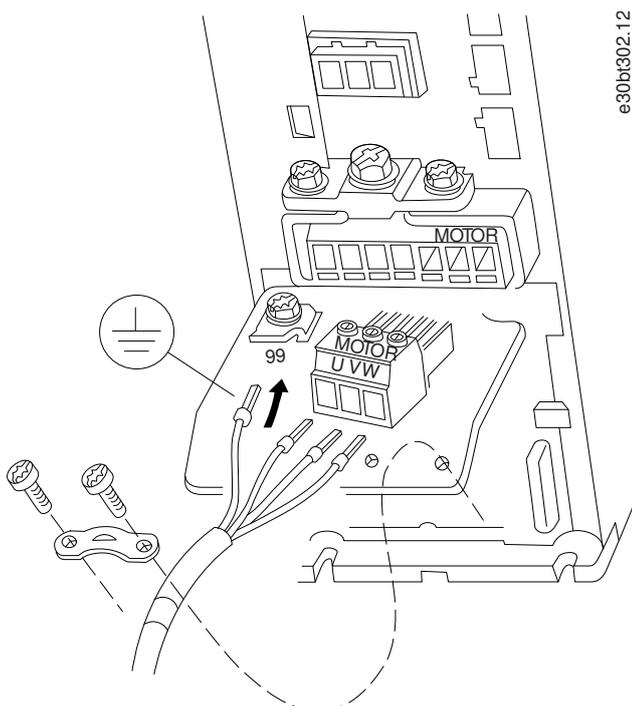
3.2.3.6 外殼規格 H8 上的繼電器與端子



圖解 7: 外殼規格 H8, IP20, 380–480 V, 90 kW (125 hp), IP20, 200–240 V, 37–45 kW (50–60 hp), IP20, 525–600 V, 75–90 kW (100–125 hp)

1	主電源	3	接地
2	繼電器	4	馬達

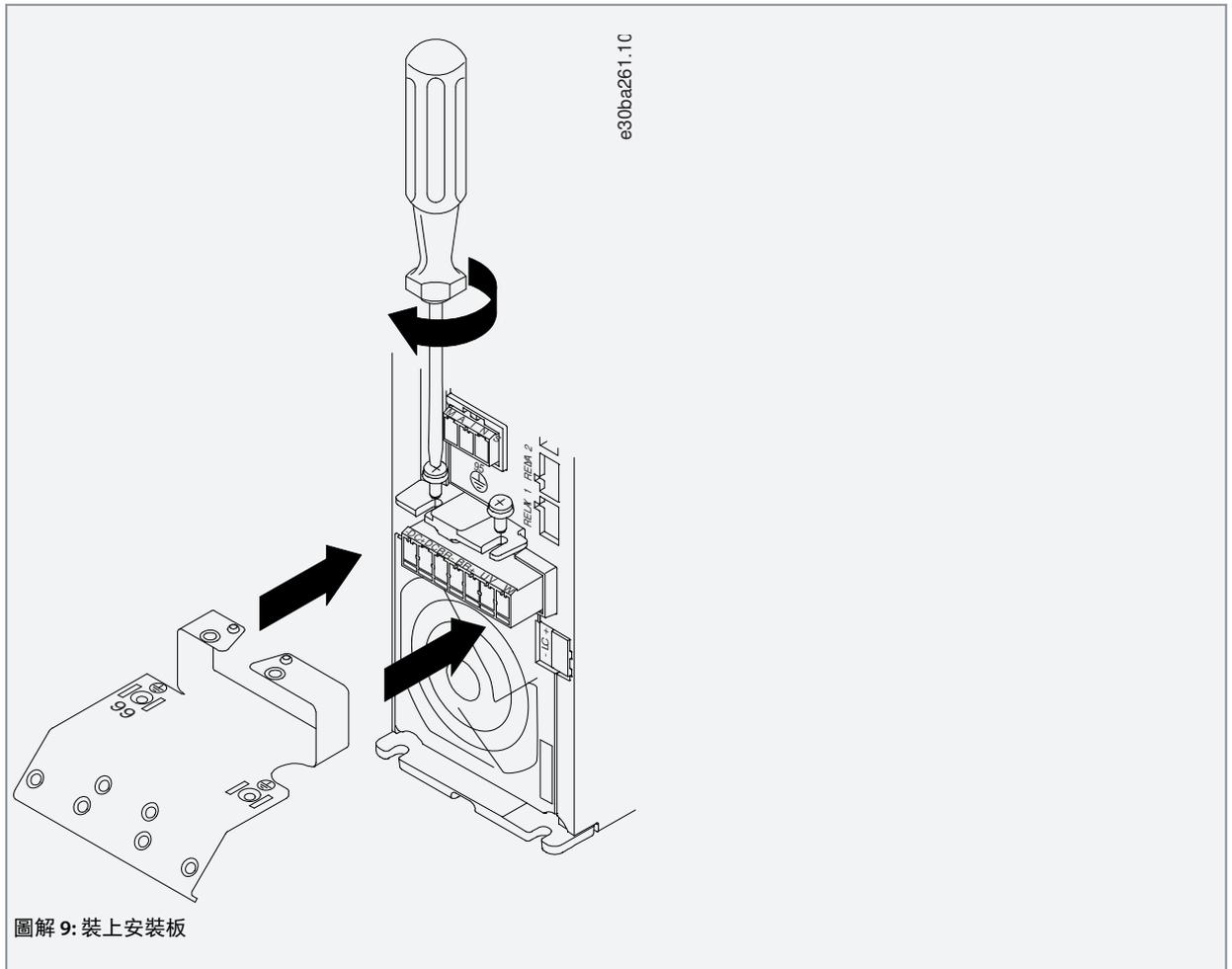
3.2.3.7 連接至外殼規格 H9 的主電源與馬達



圖解 8: 將變頻器連接至外殼規格為 H9 IP20, 600 V, 2.2–7.5 kW (3.0–10 hp) 的馬達

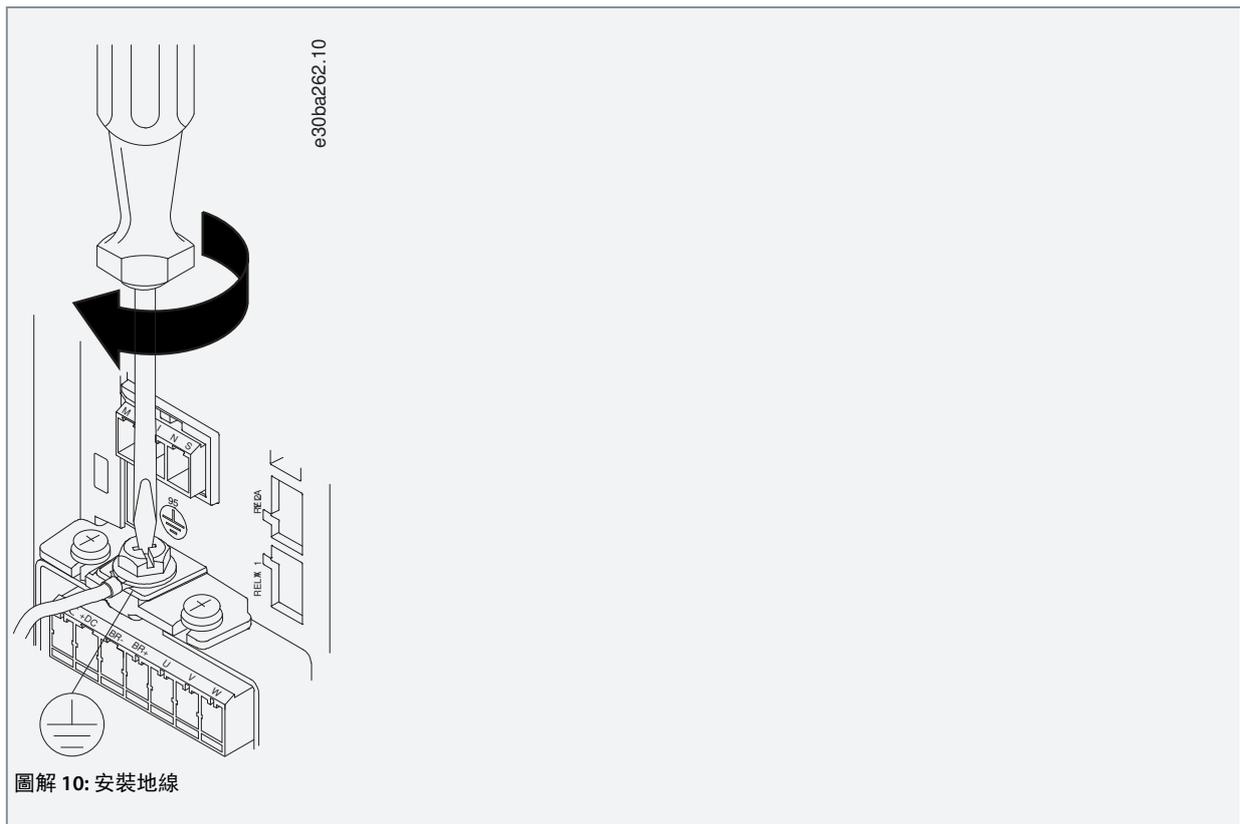
程序

1. 將安裝板滑入定位並鎖緊兩顆螺絲，如下圖所示。

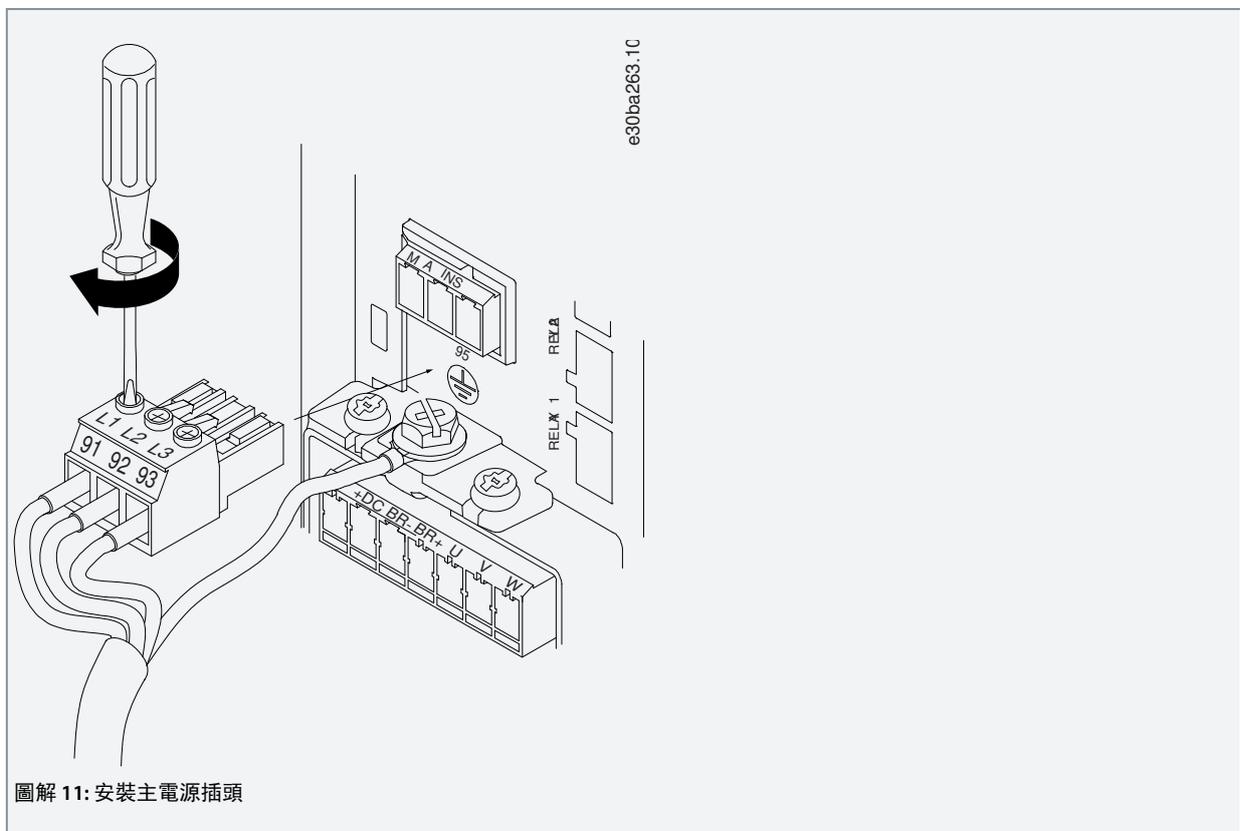


圖解 9: 裝上安裝板

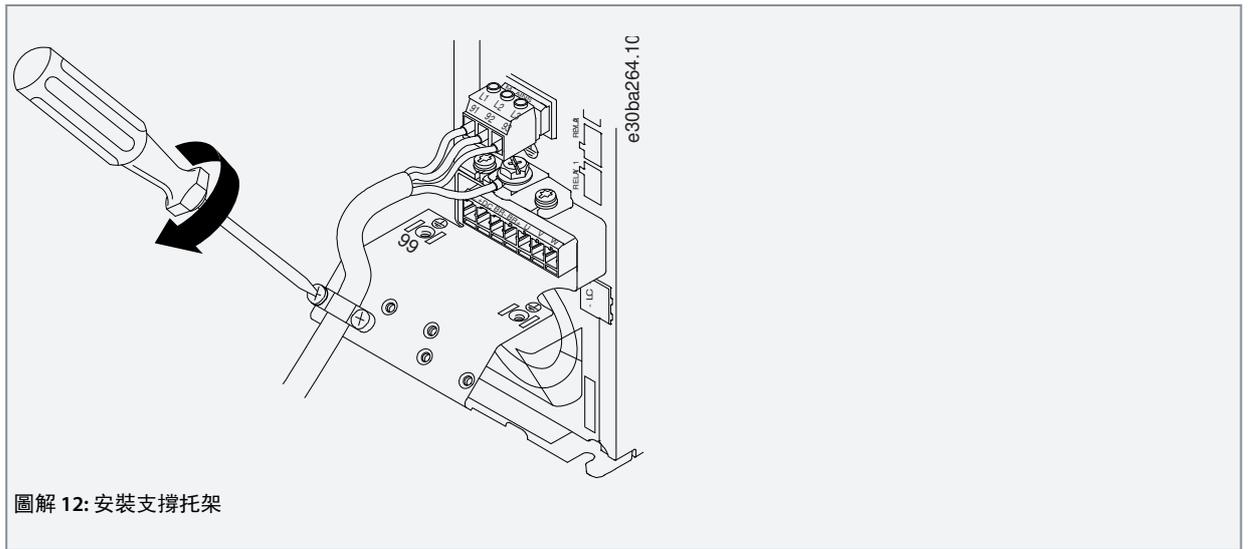
2. 如下圖所示安裝地線。



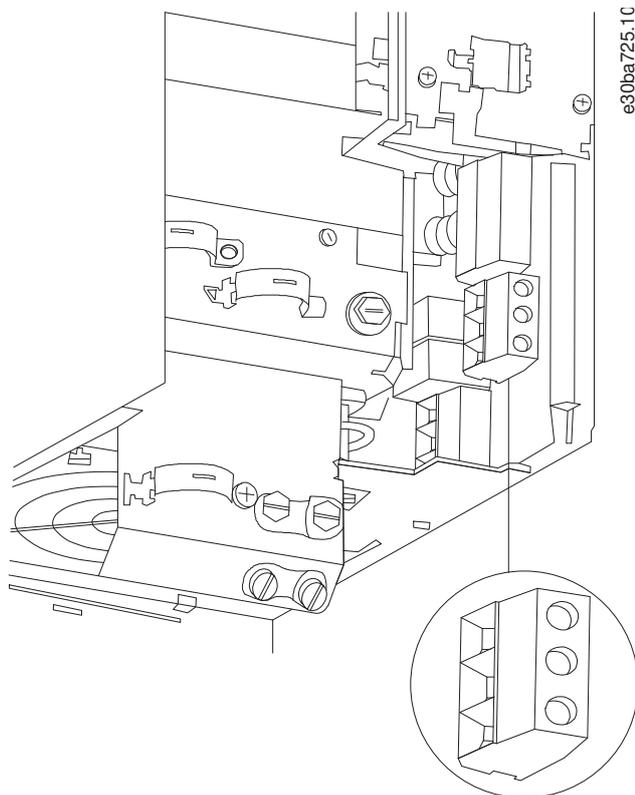
3. 如下圖所示將主電源電纜線插入主電源插頭並鎖緊螺絲。使用 [3.2.1 一般電氣安裝](#) 中所述之收緊扭力。



4. 將支撐托架裝到主電源電纜線之上並鎖緊螺絲，如下圖所示。使用 [3.2.1 一般電氣安裝](#) 中所述之收緊扭力。

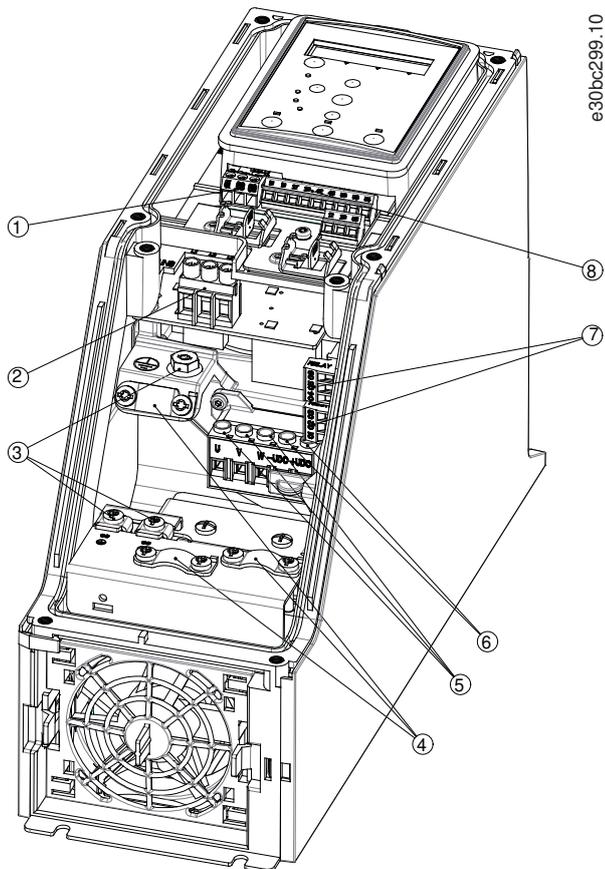


3.2.3.8 外殼規格 H10 上的繼電器與端子



圖解 13: 外殼規格 H10, IP20, 600 V, 11–15 kW (15–20 hp)

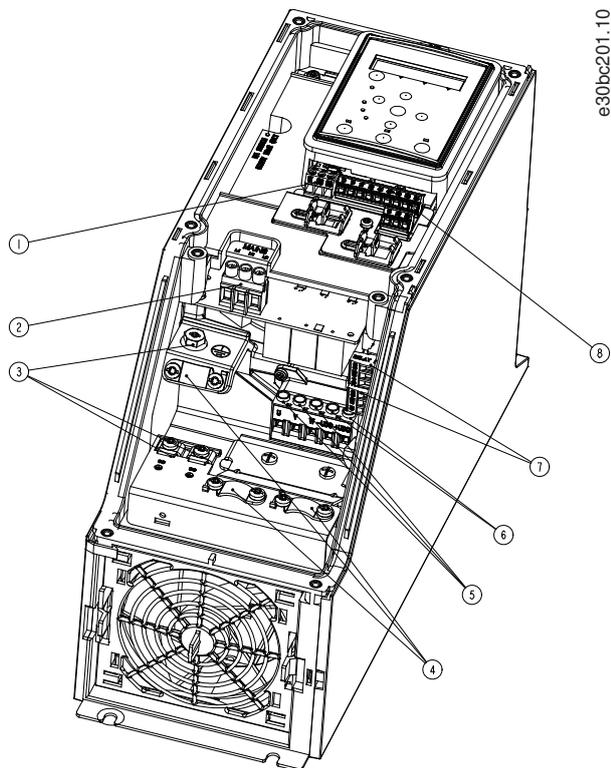
3.2.3.9 外殼規格 I2



圖解 14: 外殼規格 I2, IP54, 380-480 V, 0.75-4.0 kW (1-5 hp)

1	RS485	5	馬達
2	主電源	6	UDC
3	接地	7	繼電器
4	電纜線夾鉗	8	I/O

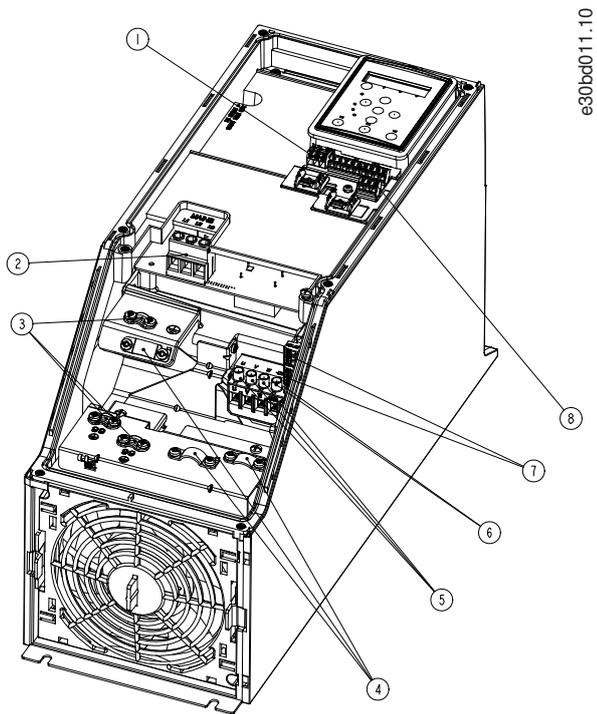
3.2.3.10 外殼規格 I3



圖解 15: 外殼規格 I3, IP54, 380-480 V, 5.5-7.5 kW (7.5-10 hp)

1	RS485	5	馬達
2	主電源	6	UDC
3	接地	7	繼電器
4	電纜線夾鉗	8	I/O

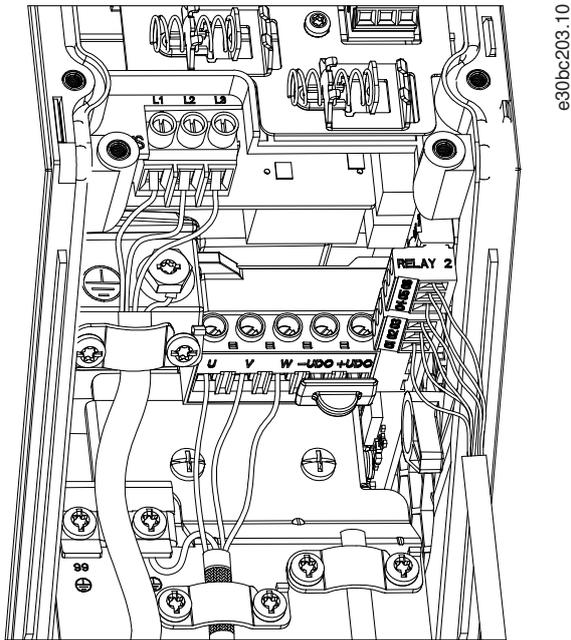
3.2.3.11 外殼規格 I4



圖解 16: 外殼規格 I4, IP54, 380-480 V, 0.75-4.0 kW (1-5 hp)

1	RS485	5	馬達
2	主電源	6	UDC
3	接地	7	繼電器
4	電纜線夾鉗	8	I/O

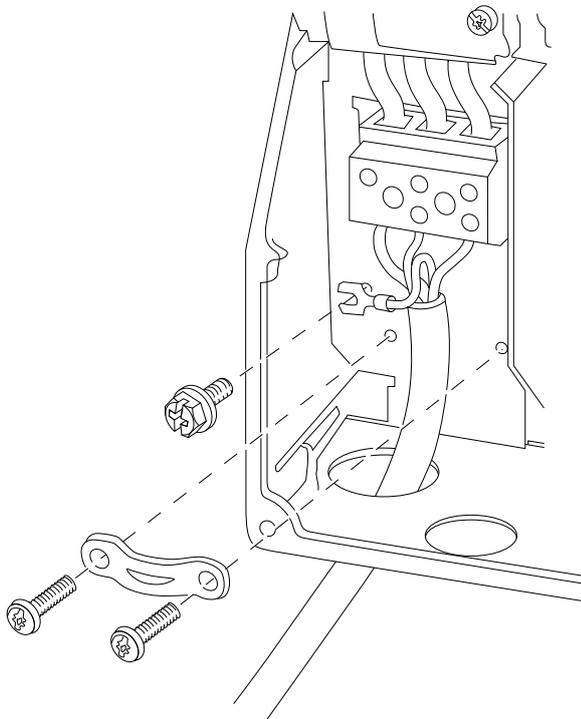
3.2.3.12 IP54 外殼規格 I2、I3、I4



e30bc203.10

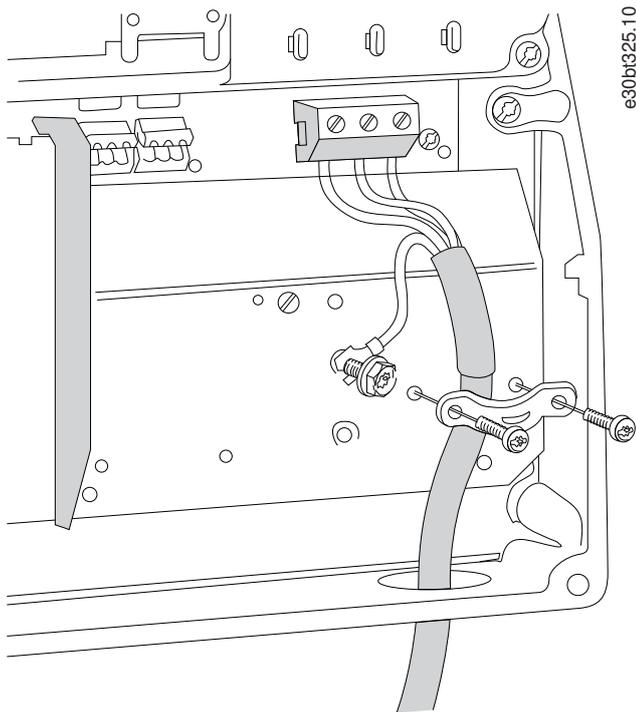
圖解 17: IP54 外殼規格 I2、I3、I4

3.2.3.13 外殼規格 I6

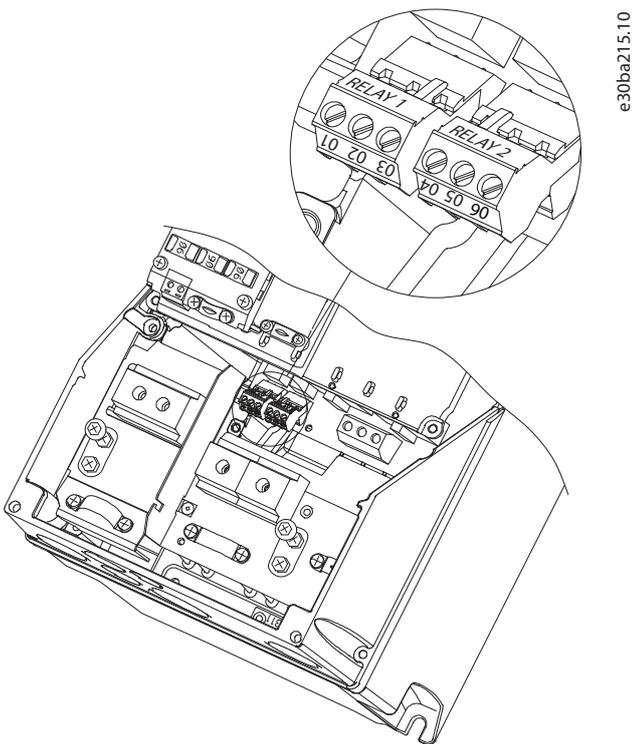


e30bi326.10

圖解 18: 連接至外殼規格為 I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp) 的主電源

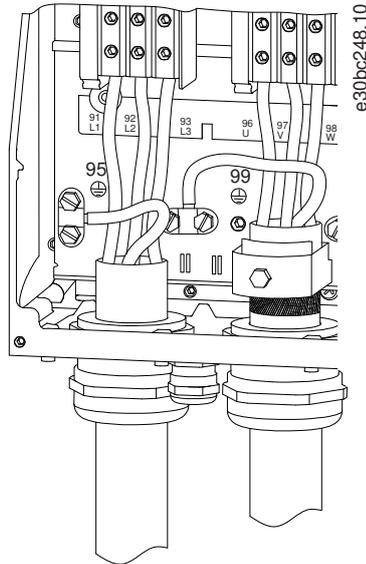


圖解 19: 連接至外殼規格為 I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp) 的馬達



圖解 20: 外殼規格為 I6, IP54, 380–480 V, 22–37 kW (30–50 hp) 的繼電器

3.2.3.14 外殼規格 I7、I8



圖解 21: 外殼規格 I7, I8, IP54, 380-480 V, 45-55 kW (60-70 hp), IP54, 380-480 V, 75-90 kW (100-125 hp)

3.2.4 保險絲與斷路器

3.2.4.1 分支電路保護

為了避免發生火災，請對安裝部位（開關設備、機器等等）的分支電路，施以短路或過電流保護。請遵守國家/地區與當地法規。

3.2.4.2 短路保護

Danfoss 建議使用本章所列之保險絲和斷路器，以備在裝置內部失效或直流電路短路時，仍可保護維修人員或其他裝備。如果在馬達輸出上發生短路，變頻器可以提供完全的短路保護功能。

3.2.4.3 過電流保護

提供過載保護，以避免安裝當中的電纜線過熱。必須依照當地與國家/地區法規來執行過電流保護措施。斷路器與保險絲的設計必須足以保護最大供應電流為 100000 A_{rms} (對稱) 和最大供應電壓為 480 V 的電路。

3.2.4.4 UL/非 UL 認證

請使用本章所列之斷路器或保險絲，以確保符合 UL 或 IEC 61800-5-1 之規定。斷路器規格的设计必須足以保護最大供應電流為 10000 A_{rms} (對稱) 和最大供應電壓為 480 V 的電路。

3.2.4.5 推薦的保險絲與斷路器

注意

發生故障時，若未依照保護相關建議事項執行，可能會使變頻器受損。

表 12: 保險絲與斷路器

	斷路器		保險絲				
	UL	非 UL	UL		非 UL		
			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	最大保險絲
功率 [kW (hp)]			RK5 類型	RK1 類型	J 類型	T 類型	G 類型
3x200-240 V IP20							

0.25 (0.33)	-	-	FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0.37 (0.5)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
0.75 (1)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
1.5 (2)			FRS-R-10	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	10		
2.2 (3)			FRS-R-15	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	16		
3.7 (5)			FRS-R-25	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	25		
5.5 (7.5)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
7.5 (10)			FRS-R-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	50		
11 (15)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	65		
15 (20)			Cutler-Hammer EGE3100FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-100	KTN-R100	JKS-100	JJN-100	125
18.5 (25)	FRS-R-100	KTN-R100			JKS-100	JJN-100	125		
22 (30)	Cutler-Hammer JGE3150FFG	Moeller NZMB1- A160	FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160		
30 (40)			FRS-R-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150	160		
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200		
45 (60)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200	200		
3x380–480 V IP20									
0.37 (0.5)	-	-	FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
0.75 (1)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
1.5 (2)			FRS-R-10	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	10		
2.2 (3)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
3 (4)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
4 (5)			FRS-R-15	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	16		
5.5 (7.5)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
7.5 (10)			FRS-R-25	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	25		
11 (15)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
15 (20)			FRS-R-50	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	50		
18.5 (25)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	65		
30 (40)			Cutler-Hammer EGE3125FFG	Moeller NZMB1- A125	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	80
37 (50)					FRS-R-125	KTS-R125	JKS-R125	JJS-R125	100
45 (60)	FRS-R-125	KTS-R125			JKS-R125	JJS-R125	125		
55 (70)	Cutler-Hammer JGE3200FFG	Moeller NZMB1- A200	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	150		
75 (100)			FRS-R-200	KTS-R200	JKS-R200	JJS-R200	200		

90 (125)	Cutler-Hammer JGE3250FFG	Moeller NZMB2- A250	FRS-R-250	KTS-R250	JKS-R250	JJS-R250	250
3x525–600 V IP20							
2.2 (3)	-	-	FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3 (4)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
3.7 (5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
5.5 (7.5)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	20
7.5 (10)			FRS-R-20	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	30
11 (15)	-	-	FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
15 (20)			FRS-R-30	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	35
18.5 (25)	Cutler-Hammer EGE3080FFG	Cutler-Hammer EGE3080FFG	FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTS-R80	JKS-80	JJS-80	80
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTS-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)		-	FRS-R-200	KTS-R200	JKS-200	JJS-200	200
3x380-480 V IP54							
0.75 (1)	-	PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1.5 (2)		PKZM0-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2.2 (3)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZM0-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5.5 (7.5)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7.5 (10)		PKZM0-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
11 (15)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
15 (20)		PKZM4-63	FRS-R-50	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	63
18.5 (25)		PKZM4-63	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	63
22 (30)		Moeller NZMB1-A125	-	FRS-R-80	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80
30 (40)	FRS-R-125			KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
37 (50)	FRS-R-125			KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)	Moeller NZMB2-A160	-	FRS-R-125	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	160

55 (70)			FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	160
75 (100)	Moeller NZMB2-A250	-	FRS-R-200	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-250	KTS-R-250	JKS-200	JJS-200	200

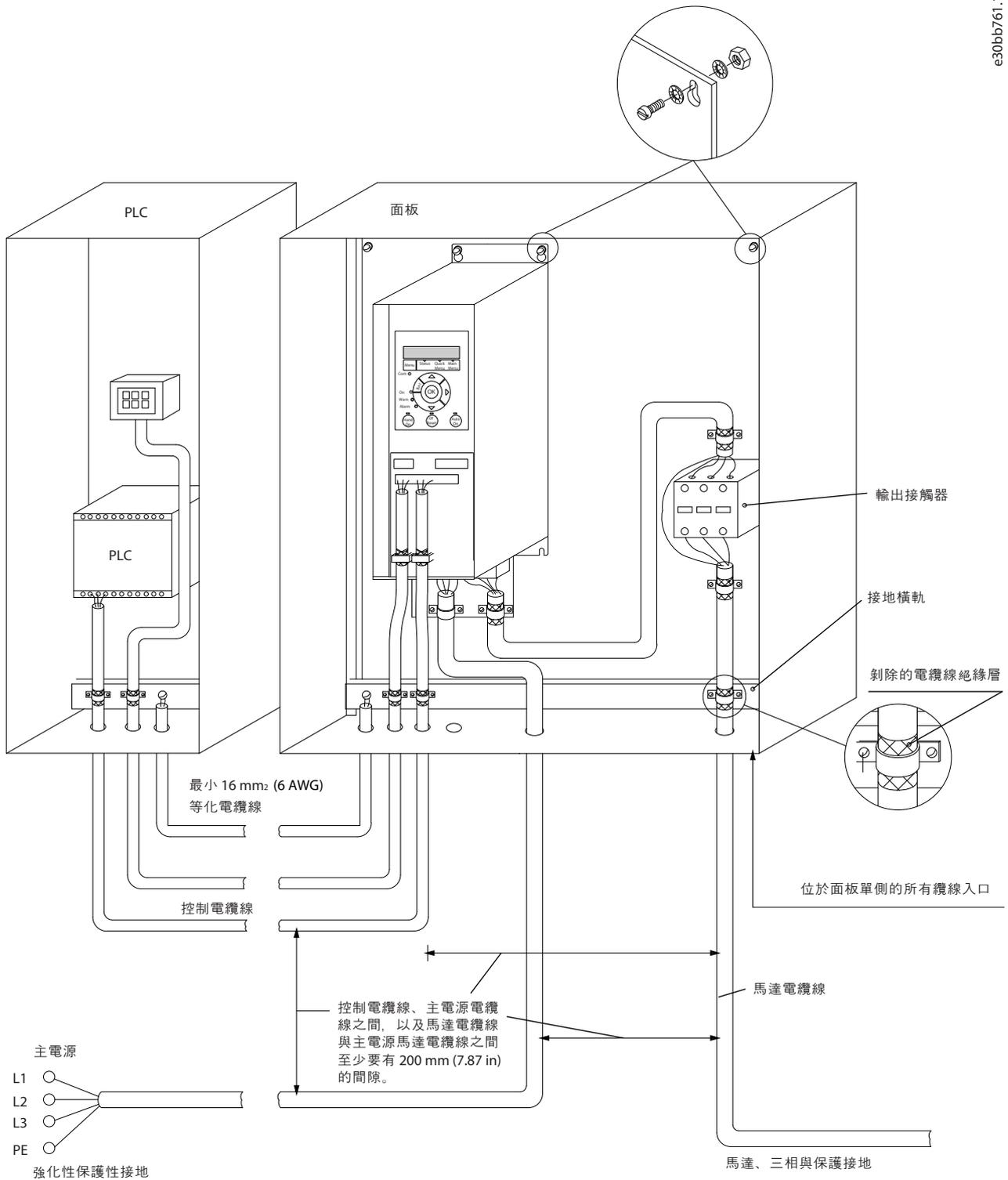
3.2.5 符合 EMC 規範的電氣安裝

確保電氣安裝符合 EMC 規範所需注意的一般要點：

- 僅使用有遮罩/有防護層的馬達電纜線和有遮罩/有防護層的控制電纜線。
- 將遮罩兩端接地。
- 避免在安裝上使用扭結的遮罩端 (豬尾形)，這會降低在高頻時的遮罩效果。請使用提供的電纜線夾鉗。

- 確保變頻器的電位和 PLC 的接地電位相同。
- 使用星形墊圈與電流傳導性裝置板。

e30bb761.12

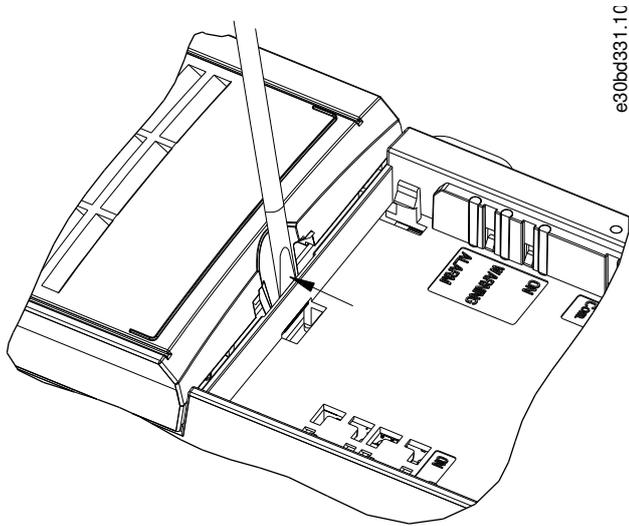


圖解 22: 符合 EMC 規範的電氣安裝

3.2.6 控制端子

取下端子蓋以操作控制端子。

使用一字型螺絲起子將 LCP 下的端子蓋鎖桿往下壓，再取下端子蓋 (如下圖所示)。對於 IP54 單元，取下前蓋後即可取用控制端子。

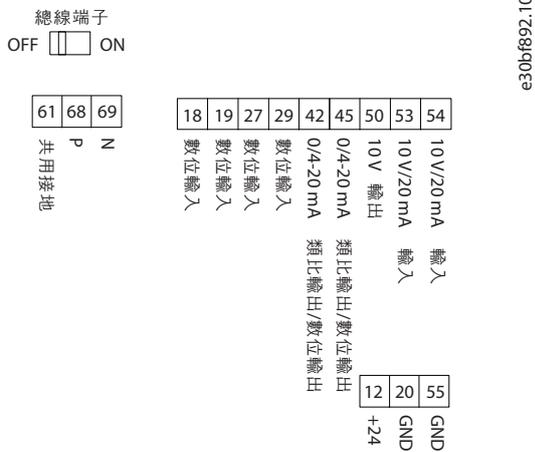


e30bd331.1c

圖解 23: 移除端子蓋

下列圖表顯示所有的變頻器控制端子。在啟動 (端子 18) 時，端子 12-27 與類比設定值 (端子 53 或 54 與 55) 之間的連接會使變頻器運轉。

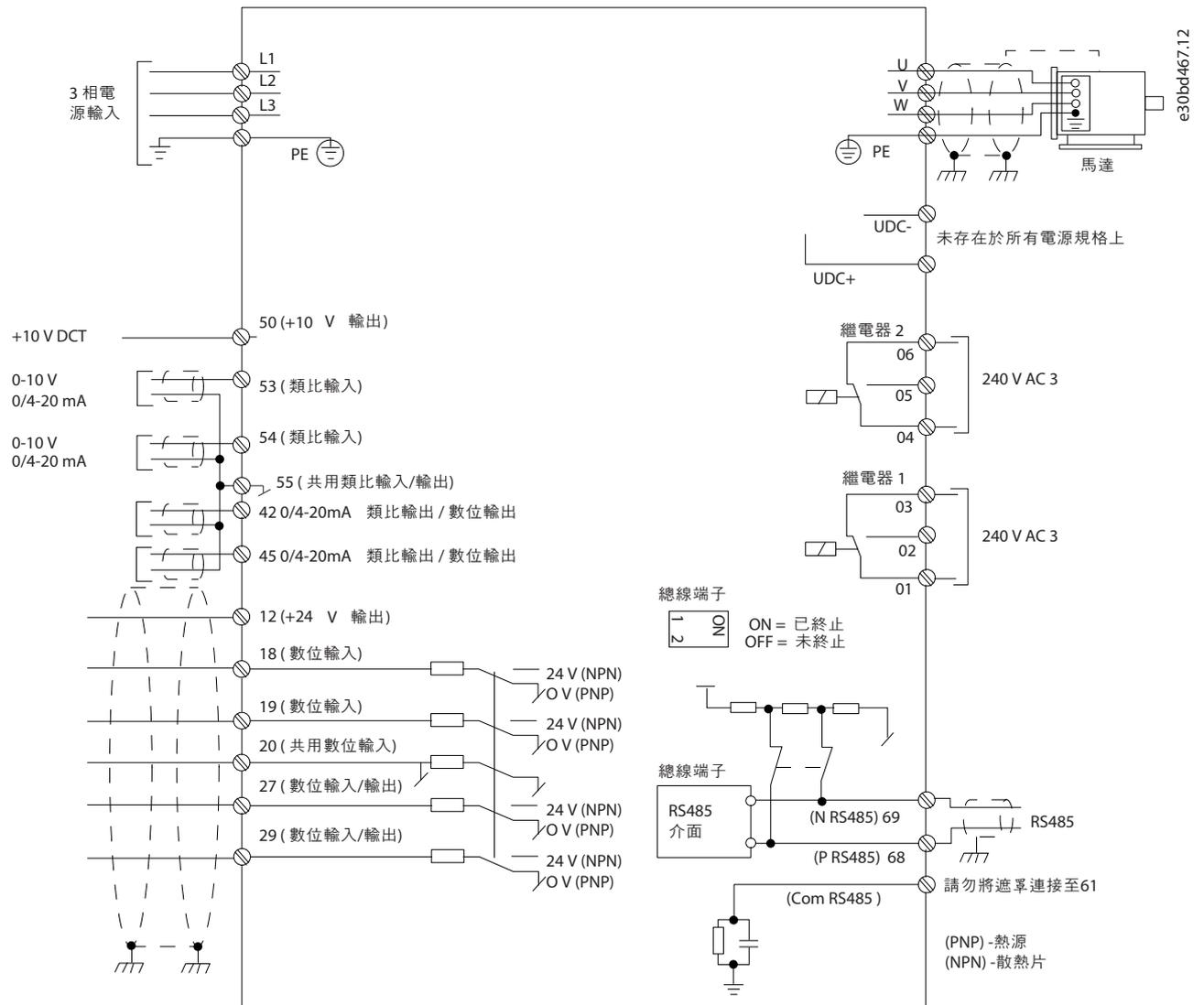
端子 18、19 及 27 的數位輸入模式設定於參數 5-00 Digital Input Mode (數位輸入模式) 中 (PNP 為預設值)。數位輸入 29 模式設定於參數 5-03 Digital Input 29 Mode (數位輸入 29 模式) 中 (PNP 為預設值)。



e30bf892.10

圖解 24: 控制端子

3.2.7 電氣配線



圖解 25: 基本配線概要圖表

注意

無法在以下裝置上取得 UDC- 與 UDC+:

- IP20, 380-480 V, 30-90 kW (40-125 hp)
- IP20, 200-240 V, 15-45 kW (20-60 hp)
- IP20, 525-600 V, 2.2-90 kW (3-125 hp)
- IP54, 380-480 V, 22-90 kW (30-125 hp)

3.2.8 噪音或震動

如果馬達或由馬達驅動的設備 (例如風扇) 在特定頻率下產生噪音或震動, 請設定以下參數或參數群組以降低或消除噪音或震動:

- 參數群組 4-6* *Speed Bypass* (回避轉速)。
- 請設定參數 14-03 *Overmodulation* (過調變) 至 [0] *Off* (關閉)。
- 載波模式與載波頻率參數群組 14-0* *Inverter Switching* (逆變器載波)。
- 參數 1-64 *Resonance Dampening* (共振衰減)。

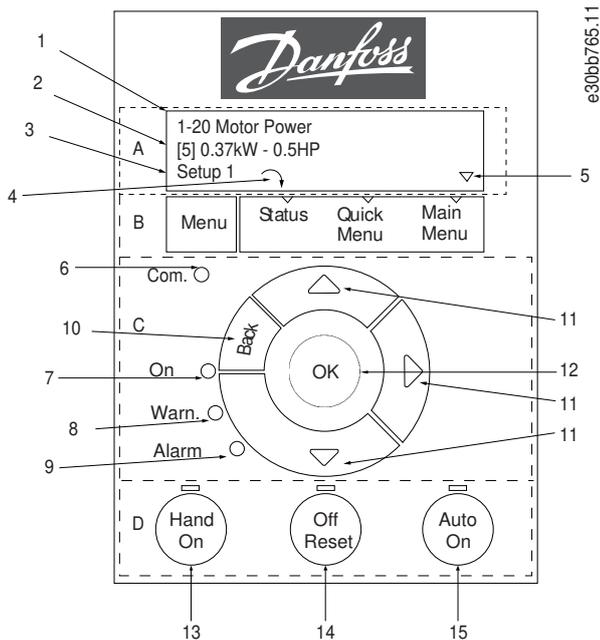
4 參數設定

4.1 LCP 操作控制器 (LCP)

可以從 LCP 或透過安裝 MCT 10 設定軟體，經由 RS485 COM 埠從個人電腦，以程式設定變頻器。

LCP 分為四個功能群組。

- A. 顯示器
- B. 表單按鍵
- C. 導引鍵及指示燈
- D. 操作按鍵和指示燈



圖解 26: LCP 操作控制器 (LCP)

A. 顯示器

LCD 顯示器亮燈時會顯示 2 行字母數字資訊。所有資料都顯示在 LCP 中。[圖解 26](#) 描述了可從顯示器獲得的資訊。

表 13: A 部分的圖例

1	參數號碼與名稱。
2	參數值。
3	設定表單編號顯示有效設定表單及編輯設定表單。如果同一個設定表單既是有效設定表格又是編輯設定表單，則只顯示一個設定表單編號 (出廠設定)。如果有效設定表單與編輯設定表單不同，則顯示兩個編號 (設定表單 12)。編號閃爍，表示編輯設定表單。
4	左下部的小箭頭表示馬達轉向，箭頭指向順時針或反時針方向。
5	三角形表示 LCP 位於狀態表單、快速表單或主表單中。

B. 表單按鍵

使用 [Menu] (表單) 選擇狀態、快速表單或主表單。

C. 導引鍵及指示燈

表 14: C 部分的圖例

6	通訊 LED: 在進行總線通訊時閃爍。
7	綠色 LED/開啟: 控制部分目前運作正常。

8	黃色 LED/警告：指示警告。
9	閃爍的紅色 LED/警報：指示警報。
10	[Back]：用於回到前一個步驟或導航結構中的上一層。
11	[▲][▼][▶]：用於在參數群組和參數之間以及參數內移動。其也可用於設定操作器設定值。
12	[OK]：用於選擇參數和接受參數設定變更。

D. 操作按鍵和指示燈

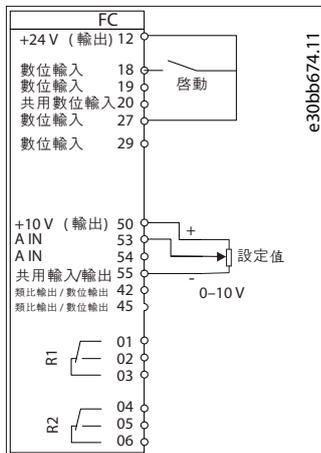
表 15: D 部分的圖例

13	[Hand On]：啟動馬達與透過 LCP 啟用變頻器的控制功能。 <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;">注意</div> <p>[2] 自由旋轉停機是參數 5-12 <i>TERMINAL 27 DIGITAL INPUT</i> (端子 27 數位輸入) 的預設選項。如果端子 27 無 24 V 電源，[HAND ON] (手動啟動) 並不會啟動馬達。把端子 12 接到端子 27。</p>
14	[Off/Reset]：停止馬達 (關閉)。若處於警報模式，則警報會復歸。
15	[Auto On]：變頻器是透過控制端子或串列通訊來控制的。

4.2 設定精靈

4.2.1 設定精靈簡介

內建的精靈表單會引導安裝者透過清晰而具結構性的方式設定變頻器，以進行開迴路及閉迴路應用與快速馬達設定。



圖解 27: 變頻器接線方式

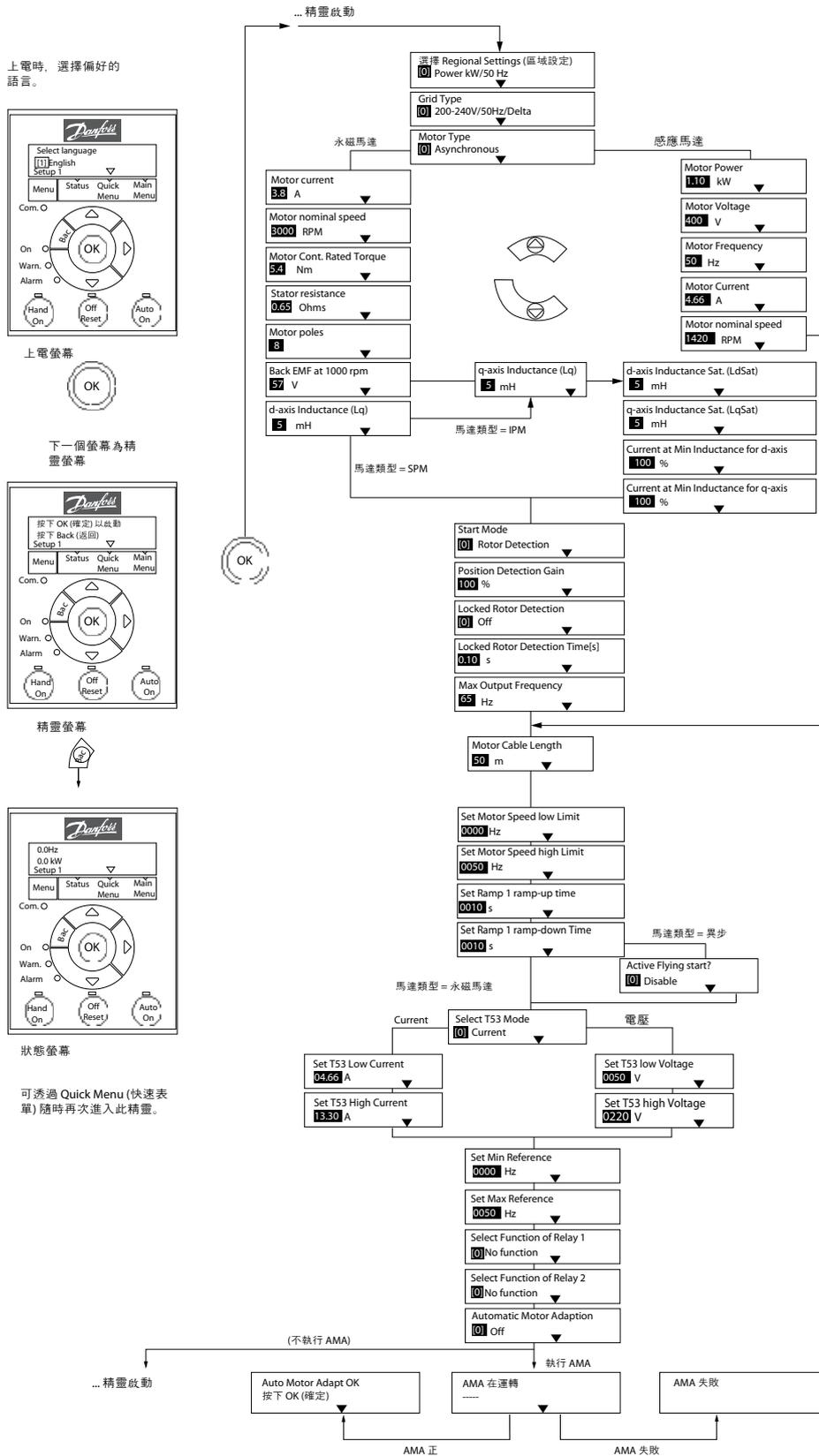
此精靈會在上電後顯示，直到任何參數受到變更為止。可透過快速表單隨時再次取用此精靈。按下 [OK] 以啟動精靈。按下 [Back] 返回狀態檢視模式。

按下 OK (確定) 以啟動精靈
 按下 Back (返回) 以跳過
 設定表單 1 ↶ ↷

e30bb629.10

圖解 28: 啟動/離開精靈

4.2.2 開放迴路應用的設定精靈



e30bc244.1.6

圖解 29: 開放迴路應用的設定精靈

表 16: 開放迴路應用的設定精靈

參數	選項	出廠設定	使用
參數 0-03 Regional Settings (區域設定)	[0] International (國際)[1] US (美國)	[0] International (國際)	–
參數 0-06 Grid-Type (網格類型)	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz	與規格相關	選擇在關閉電源後，在變頻器重新接上主電源電壓時的操作模式。
參數 1-10 Motor Construction (馬達結構)	*[0] Asynchron (異步) [1] PM, non-salient SPM (PM, 不明顯的 SPM)[3] PM, salient IPM (凸出式永磁馬達 IPM)	[0] Asynchron (異步)	設定參數值可能會變更以下參數： <ul style="list-style-type: none"> 參數 1-01 Motor Control Principle (馬達控制原理)。 參數 1-03 Torque Characteristics (轉矩特性)。 參數 1-08 Motor Control Bandwidth (馬達控制頻寬)。 參數 1-14 Damping Gain (衰減增益)。 參數 1-15 Low Speed Filter Time Const (低速濾波器時間常量)。 參數 1-16 High Speed Filter Time Const (高速濾波器時間常量)。 參數 1-17 Voltage Filter Time Const (電壓濾波器時間常量)。 參數 1-20 Motor Power (馬達結構)。 參數 1-22 Motor Voltage (馬達電壓)。 參數 1-23 Motor Frequency (馬達頻率)。 參數 1-24 Motor Current (馬達電流)。 參數 1-25 Motor Nominal Speed (馬達額定轉速)。 參數 1-26 Motor Cont. Rated Torque (馬達常量額定轉矩)。 參數 1-30 Stator Resistance (Rs) (定子電阻值 (Rs))。 參數 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (定片漏電電抗值 (X1))。 參數 1-35 Main Reactance (Xh) (主電抗值 (Xh))。 參數 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-軸電感 (Ld))。 參數 1-38 q-axis Inductance (Lq) (q 軸電感值 (Lq))。 參數 1-39 Motor Poles (馬達極數)。

參數	選項	出廠設定	使用
			<ul style="list-style-type: none"> 參數 1-40 Back EMF at 1000 RPM (在 1000 RPM 的 Back EMF)。 參數 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (d-軸電感飽和 (LdSat))。 參數 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (q-軸電感飽和 (LqSat))。 參數 1-46 Position Detection Gain (位置偵測增益)。 參數 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (d 軸之最小電感時的電流)。 參數 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (q 軸之最小電感時的電流)。 參數 1-66 Min. Current at Low Speed (低速時的最小電流)。 參數 1-70 PM Start Mode (PM 啟動模式)。 參數 1-72 Start Function (啟動功能)。 參數 1-73 Flying Start (追縱啟動)。 參數 1-80 Function at Stop (停機時的功能)。 參數 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (停機功能的最低轉速 [Hz])。 參數 1-90 Motor Thermal Protection (馬達熱保護)。 參數 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (直流挾持/預熱電流)。 參數 2-01 DC Brake Current (直流煞車電流)。 參數 2-02 DC Braking Time (DC 煞車時間)。 參數 2-04 DC Brake Cut In Speed (DC 煞車切入速度)。 參數 2-10 Brake Function (煞車功能)。 參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz])。 參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率)。 參數 4-58 Missing Motor Phase Function (馬達缺相功能)。 參數 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (速度額定值降低無效時間補償)。
參數 1-20 Motor Power (馬達功率)	0.12–110 kW/0.16–150 hp	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達功率。
參數 1-22 Motor Voltage (馬達電壓)	50–1000 V	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達電壓。
參數 1-23 Motor Frequency (馬達頻率)	20–400 Hz	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達頻率。
參數 1-24 Motor Current (馬達電流)	0.01–10000.00 A	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達電流。
參數 1-25 Motor Nominal	50–9999 RPM	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達標稱轉速。

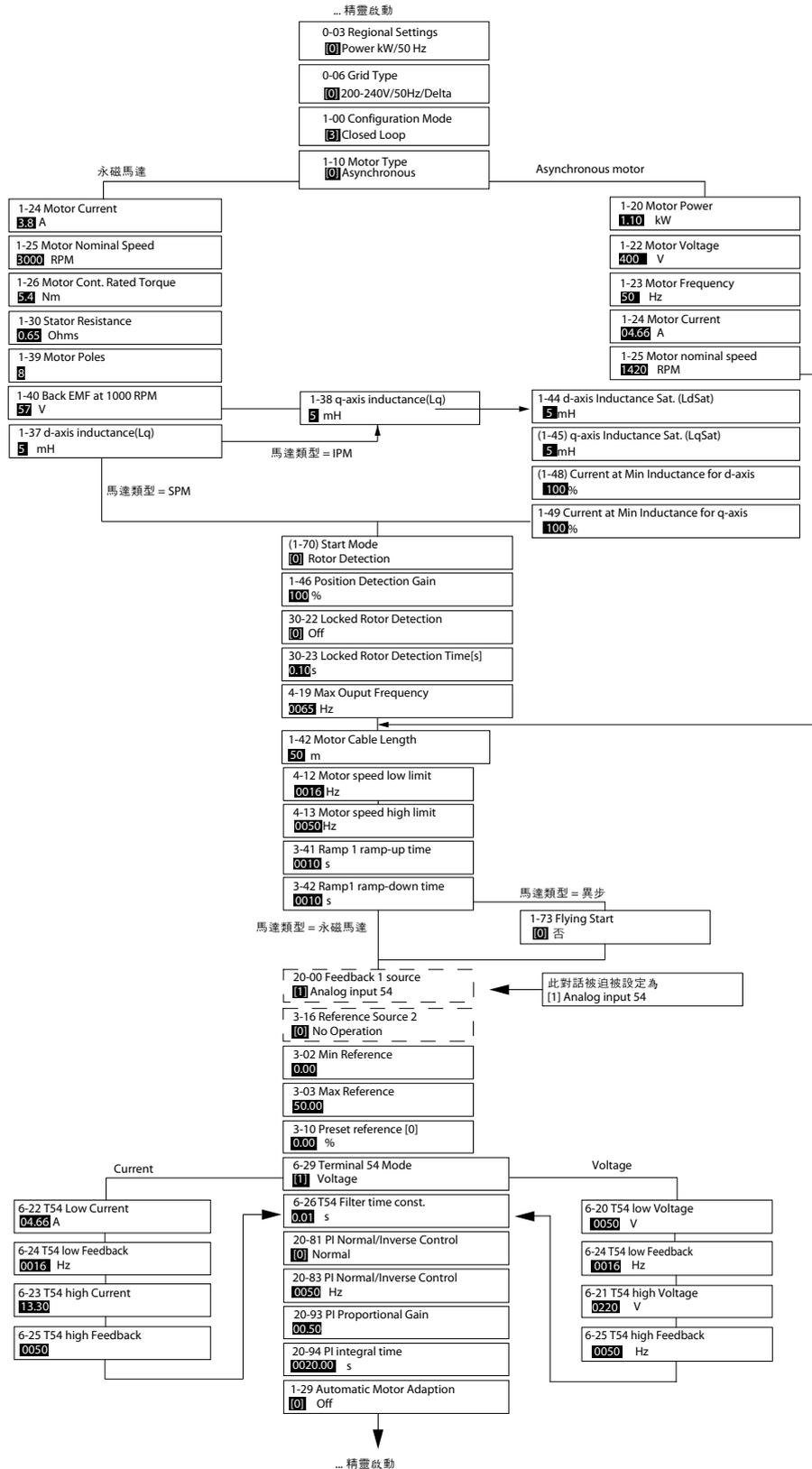
參數	選項	出廠設定	使用
Speed (馬達額定轉速)			
參數 1-26 Motor Cont. Rated Torque (馬達恒定額定轉矩)	0.1–1000.0 Nm	與規格相關	該參數可在參數 1-10 Motor Construction (馬達結構) 被設定為能啟用永磁馬達模式的選項時啟用。 注意 變更此參數會影響其他參數的設定。
參數 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (馬達自動調諧 (AMA))	參閱參數 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (馬達自動調諧 (AMA))。	Off (關)	執行 AMA 可實現最佳的馬達效能。
參數 1-30 Stator Resistance (Rs) (定子電阻值 (Rs))	0.000–99.990 Ω	與規格相關	設定定子阻抗值。
參數 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-軸電感 (Ld))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	輸入 d-軸電感的值。從永磁馬達數據資料中可以找到該值。
參數 1-38 q-axis Inductance (Lq) (q-軸電感值 (Lq))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	輸入 q-軸電感的值。
參數 1-39 Motor Poles (馬達極數)	2–100	4	請輸入馬達極數。
參數 1-40 1-40 Back EMF at 1000 RPM (在 1000 RPM 的 Back EMF)	10–9000 V	與規格相關	1000 RPM 線-線 RMS 反電動勢電壓。
參數 1-42 Motor Cable Length (馬達電纜線長度)	0–100 m	50 m	輸入馬達電纜線長度。
參數 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (d-軸電感飽和 (LdSat))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	此參數對應到 Ld 的電感飽和。此參數理想上與參數 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-軸電感 (Ld)) 的值相同。但如果馬達供應者提供電感曲線，請輸入電感值，也就是標稱電流的 200%。
參數 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (q-軸電感飽和 (LqSat))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	此參數對應到 Lq 的電感飽和。此參數理想上與參數 1-38 q-axis Inductance (Lq) (q-軸電感 (Ld)) 的值相同。但如果馬達供應者提供電感曲線，請輸入電感值，也就是標稱電流的 200%。
參數 1-46 Position Detection	20–200%	100%	調整起初位置偵測時的測試脈衝高度。

參數	選項	出廠設定	使用
Gain (位置偵測增益)			
參數 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (d 軸之最小電感時的電流)	20-200%	100%	請輸入電感飽和點。
參數 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (q 軸之最小電感時的電流)	20-200%	100%	此參數指定了 d- 與 q- 電感值的飽和曲線。從本參數的 20-100% 的部份，電感是以線性方式趨近，這是因為參數 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-軸電感 (Ld))、參數 1-38 q-axis Inductance (Lq) (q-軸電感 (Lq))、參數 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (d-軸電感飽和 (LdSat)) 與參數 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (q-軸電感飽和 (LqSat))。
參數 1-70 PM Start Mode (PM 啟動模式)	[0] Rotor Detection (轉子偵測) [1] Parking (駐停時間)	[0] Rotor Detection (轉子偵測)	選擇 PM 馬達啟動模式。
參數 1-73 Flying Start (追縱啟動)	[0] Disabled (無效)[1] Enabled (有效)	[0] Disabled (無效)	選擇 [1] Enabled (有效) 可讓變頻器制動因主電源斷電而旋轉的馬達。如果不需本功能，選擇 [0] Disabled (無效)。當此參數設定為 [1] Enabled (有效)，參數 1-71 Start Delay (啟動延遲) 與參數 1-72 Start Function (啟動功能) 將不發揮作用。參數 1-73 Flying Start (追縱啟動) 僅於 VVC ⁺ 模式有效。
參數 3-02 Minimum Reference (最小設定值)	-4999.000-4999.000	0	最小設定值係指所有設定值加總後所獲得的最小值。
參數 3-03 Maximum Reference (最大設定值)	-4999.000-4999.000	50	最大設定值係指所有設定值加總後所獲得的最小值。
參數 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (加速時間 1)	0.05-3600.00 s	與規格相關	若選擇異步馬達，加速時間是從 0 加速到額定參數 1-23 Motor Frequency (馬達頻率)。若選擇永磁馬達，加速時間是從 0 加速到參數 1-25 Motor Nominal Speed (馬達額定轉速)。
參數 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (減速時間 1)	0.05-3600.00 s	與規格相關	若選擇異步馬達，減速時間是從額定參數 1-23 Motor Frequency (馬達頻率) 減速到 0。若選擇永磁馬達，減速時間是從參數 1-25 Motor Nominal Speed (馬達額定轉速) 減速到 0。
參數 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (馬達轉速下限 [Hz])	0.0-400.0 Hz	0 Hz	輸入低轉速下限。
參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz])	0.0-400.0 Hz	100 Hz	輸入高轉速上限。
參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率)	0.0-400.0 Hz	100 Hz	輸入最大輸出頻率值。如果參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率) 的設定值低於參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz])，則參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz]) 的設定值自動等於參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率)。

參數	選項	出廠設定	使用
參數 5-40 <i>Function Relay</i> (繼電器功能)	參閱參數 5-40 <i>Function Relay</i> (繼電器功能)。	[9] <i>Alarm</i> (警報)	選擇此功能來控制輸出繼電器 1。
參數 5-40 <i>Function Relay</i> (繼電器功能)	參閱參數 5-40 <i>Function Relay</i> (繼電器功能)。	[5] <i>Drive running</i> (變頻器運轉)	選擇此功能來控制輸出繼電器 2。
參數 6-10 <i>Terminal 53 Low Voltage</i> (端子 53 最低電壓)	0.00–10.00 V	0.07 V	輸入與低設定值相對應的電壓。
參數 6-11 <i>Terminal 53 High Voltage</i> (端子 53 最高電壓)	0.00–10.00 V	10 V	輸入與高設定值相對應的電壓。
參數 6-12 <i>Terminal 53 Low Current</i> (端子 53 最低電流)	0.00–20.00 mA	4 mA	輸入與低設定值相對應的電流。
端子 6-13 <i>Terminal 53 High Current</i> (端子 53 最高電流)	0.00–20.00 mA	20 mA	輸入與高設定值相對應的電流。
參數 6-19 <i>Terminal 53 mode</i> (端子 53 的模式)	[0] <i>Current</i> (電流)[1] <i>Voltage</i> (電壓)	[1] <i>Voltage</i> (電壓)	在端子 53 用於電流或電壓輸入時選擇之。
參數 30-22 <i>Locked Rotor Detection</i> (鎖定轉子偵測)	[0] <i>Off</i> (關)[1] <i>On</i> (開)	[0] <i>Off</i> (關)	–
參數 30-23 <i>Locked Rotor Detection Time [s]</i> (轉子閉鎖偵測時間 [秒])	0.05–1 s	0.10 s	–

4.2.3 封閉迴路應用的設定精靈

e30bc402.14



圖解 30: 封閉迴路應用的設定精靈

表 17: 封閉迴路應用的設定精靈

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 0-03 Regional Settings (區域設定)	[0] International (國際)[1] US (美國)	[0] International (國際)	-
參數 0-06 Grid-Type (網格類型)	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz	依所選擇規格	選擇在關閉電源後，在變頻器重新接上主電源電壓時的操作模式。
參數 1-00 Configuration Mode (控制方式)	[0] Open loop (開迴路)[3] Closed loop (閉迴路)	[0] Open loop (開迴路)	選擇 [3] Closed loop (閉迴路)。
參數 1-10 Motor Construction (馬達結構)	*[0] Asynchron (異步) [1] PM, non-salient SPM (PM, 不明顯的 SPM)[3] PM, salient IPM (凸出式永磁馬達 IPM)	[0] Asynchron (異步)	設定參數值可能會變更以下參數： <ul style="list-style-type: none"> 參數 1-01 Motor Control Principle (馬達控制原理)。 參數 1-03 Torque Characteristics (轉矩特性)。 參數 1-08 Motor Control Bandwidth (馬達控制頻寬)。 參數 1-14 Damping Gain (衰減增益)。 參數 1-15 Low Speed Filter Time Const (低速濾波器時間常量)。 參數 1-16 High Speed Filter Time Const (高速濾波器時間常量)。 參數 1-17 Voltage Filter Time Const (電壓濾波器時間常量)。 參數 1-20 Motor Power (馬達結構)。 參數 1-22 Motor Voltage (馬達電壓)。 參數 1-23 Motor Frequency (馬達頻率)。 參數 1-24 Motor Current (馬達電流)。 參數 1-25 Motor Nominal Speed (馬達額定轉速)。 參數 1-26 Motor Cont. Rated Torque (馬達恒定額定轉矩)。 參數 1-30 Stator Resistance (Rs) (定子電阻值 (Rs))。 參數 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (定片漏電電抗值 (X1))。 參數 1-35 Main Reactance (Xh) (主電抗值 (Xh))。

參數	範圍	出廠設定	使用
			<ul style="list-style-type: none"> 參數 1-37 <i>d</i>-axis Inductance (<i>Ld</i>) (<i>d</i>-軸電感 (<i>Ld</i>))。 參數 1-38 <i>q</i>-axis Inductance (<i>Lq</i>) (<i>q</i> 軸電感值 (<i>Lq</i>))。 參數 1-39 Motor Poles (馬達極數)。 參數 1-40 1-40 Back EMF at 1000 RPM (在 1000 RPM 的 Back EMF)。 參數 1-44 <i>d</i>-axis Inductance Sat. (<i>LdSat</i>) (<i>d</i>-軸電感飽和 (<i>LdSat</i>))。 參數 1-45 <i>q</i>-axis Inductance Sat. (<i>LqSat</i>) (<i>q</i>-軸電感飽和 (<i>LqSat</i>))。 參數 1-46 Position Detection Gain (位置偵測增益)。 參數 1-48 Current at Min Inductance for <i>d</i>-axis (<i>d</i> 軸之最小電感時的電流)。 參數 1-49 Current at Min Inductance for <i>q</i>-axis (<i>q</i> 軸之最小電感時的電流)。 參數 1-66 Min. Current at Low Speed (低速時的最小電流)。 參數 1-70 PM Start Mode (PM 啟動模式)。 參數 1-72 Start Function (啟動功能)。 參數 1-73 Flying Start (追縱啟動)。 參數 1-80 Function at Stop (停機時的功能)。 參數 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (停機功能的最低轉速 [Hz])。 參數 1-90 Motor Thermal Protection (馬達熱保護)。 參數 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (直流挾持/預熱電流)。 參數 2-01 DC Brake Current (直流煞車電流)。 參數 2-02 DC Braking Time (DC 煞車時間)。 參數 2-04 DC Brake Cut In Speed (DC 煞車切入速度)。 參數 2-10 Brake Function (煞車功能)。 參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz])。 參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率)。 參數 4-58 Missing Motor Phase Function (馬達缺相功能)。 參數 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (速度額定值降低無效時間補償)。
參數 1-20 Motor Power (馬達功率)	0.09–110 kW	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達功率。
參數 1-22 Motor Voltage (馬達電壓)	50–1000 V	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達電壓。
參數 1-23 Motor Frequency (馬達頻率)	20–400 Hz	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達頻率。
參數 1-24 Motor Current (馬達電流)	0–10000 A	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達電流。

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 1-25 Motor Nominal Speed (馬達額定轉速)	50–9999 RPM	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達標稱轉速。
參數 1-26 Motor Cont. Rated Torque (馬達恒定額定轉矩)	0.1–1000.0 Nm	與規格相關	該參數可在參數 1-10 Motor Construction (馬達結構) 被設定為能啟用永磁馬達模式的選項時啟用。 注意 變更此參數會影響其他參數的設定。
參數 1-29 Automatic Motor Adaption (AMA) (馬達自動調諧 (AMA))	–	Off (關)	執行 AMA 可實現最佳的馬達效能。
參數 1-30 Stator Resistance (Rs) (定子電阻值 (Rs))	0–99.990 Ω	與規格相關	設定定子阻抗值。
參數 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-軸電感 (Ld))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	輸入 d-軸電感的值。從永磁馬達數據資料中可以找到該值。
參數 1-38 q-axis Inductance (Lq) (q 軸電感值 (Lq))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	輸入 q-軸電感的值。
參數 1-39 Motor Poles (馬達極數)	2–100	4	請輸入馬達極數。
參數 1-40 1-40 Back EMF at 1000 RPM (在 1000 RPM 的 Back EMF)	10–9000 V	與規格相關	1000 RPM 線-線 RMS 反電動勢電壓。
參數 1-42 Motor Cable Length (馬達電纜線長度)	0–100 m	50 m	輸入馬達電纜線長度。
參數 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (d-軸電感飽和 (LdSat))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	此參數對應到 Ld 的電感飽和。此參數理想上與參數 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-軸電感 (Ld)) 的值相同。但如果馬達供應者提供電感曲線，請輸入電感值，也就是標稱電流的 200%。
參數 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (q-軸電感飽和 (LqSat))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	此參數對應到 Lq 的電感飽和。此參數理想上與參數 1-38 q-axis Inductance (Lq) (q-軸電感 (Ld)) 的值相同。但如果馬達供應者提供電感曲線，請輸入電感值，也就是標稱電流的 200%。

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 1-46 Position Detection Gain (位置偵測增益)	20–200%	100%	調整起初位置偵測時的測試脈衝高度。
參數 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (d 軸之最小電感時的電流)	20–200%	100%	請輸入電感飽和點。
參數 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (q 軸之最小電感時的電流)	20–200%	100%	此參數指定了 d- 與 q- 電感值的飽和曲線。從本參數的 20–100% 的部份，電感是以線性方式趨近，這是因為參數 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-軸電感 (Ld))、參數 1-38 q-axis Inductance (Lq) (q-軸電感 (Lq))、參數 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (d-軸電感飽和 (LdSat)) 與參數 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (q-軸電感飽和 (LqSat))。
參數 1-70 PM Start Mode (PM 啟動模式)	[0] Rotor Detection (轉子偵測) [1] Parking (駐停時間)	[0] Rotor Detection (轉子偵測)	選擇 PM 馬達啟動模式。
參數 1-73 Flying Start (追縱啟動)	[0] Disabled (無效)[1] Enabled (有效)	[0] Disabled (無效)	選擇 [1] Enabled (有效) 可讓變頻器制動旋轉中的馬達，如風扇應用。選擇 PM 時，會啟用此參數。
參數 3-02 Minimum Reference (最小設定值)	-4999.000–4999.000	0	最小設定值係指所有設定值加總後所獲得的最小值。
參數 3-03 Maximum Reference (最大設定值)	-4999.000–4999.000	50	最大設定值係指所有設定值加總後所獲得的最大值。
參數 3-10 Pre-set Reference (預置設定值)	-100–100%	0	請輸入設定點。
參數 3-41 Ramp 1 Ramp Up Time (加速時間 1)	0.05–3600.0 s	與規格相關	從 0 至額定參數 1-23 Motor Frequency (馬達頻率) 的加速時間。永磁馬達從 0 至參數 1-25 Motor Nominal Speed (馬達額定轉速) 的加速時間。
參數 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time (減速時間 1)	0.05–3600.0 s	與規格相關	感應馬達從額定參數 1-23 Motor Frequency (馬達頻率) 至 0 的減速時間。永磁馬達從參數 1-25 Motor Nominal Speed (馬達額定轉速) 至 0 的減速時間。
參數 4-12 Motor Speed Low Limit [Hz] (馬達轉速下限 [Hz])	0.0–400.0 Hz	0.0 Hz	輸入低轉速下限。
參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz])	0.0–400.0 Hz	100 Hz	輸入高轉速下限。
參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率)	0.0–400.0 Hz	100 Hz	輸入最大輸出頻率值。如果參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率) 的設定值低於參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz])，則參數 4-14 Motor Speed High

參數	範圍	出廠設定	使用
quency (最大輸出頻率)			Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz]) 的設定值自動等於參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率)。
參數 6-20 Terminal 54 Low Voltage (端子 54 最低電壓)	0.00–10.00 V	0.07 V	輸入與低設定值相對應的電壓。
參數 6-21 Terminal 54 High Voltage (端子 54 最高電壓)	0.00–10.00 V	10.00 V	輸入與高設定值相對應的電壓。
參數 6-22 Terminal 54 Low Current (端子 54 最低電流)	0.00–20.00 mA	4.00 mA	輸入與低設定值相對應的電流。
端子 6-23 Terminal 54 High Current (端子 54 最高電流)	0.00–20.00 mA	20.00 mA	輸入與高設定值相對應的電流。
參數 6-24 Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value (端子 54 最低設定值/回授值)	-4999–4999	0	輸入與參數 6-20 Terminal 54 Low Voltage (端子 54 低電壓)/參數 6-22 Terminal 54 Low Current (端子 54 低電流) 中設定之電壓或電流相對應的回授值。
參數 6-25 Terminal 54 High Ref./Feedb. Value (端子 54 最高設定值/回授值)	-4999–4999	50	輸入與參數 6-21 Terminal 54 High Voltage (端子 54 高電壓) / 參數 6-23 Terminal 54 High Current (端子 54 高電流) 中設定之電壓或電流相對應的回授值。
參數 6-26 Terminal 54 Filter Time Constant (端子 54 濾波器時間常數)	0.00–10.00 s	0.01	輸入濾波器時間常數。
參數 6-29 Terminal 54 mode (端子 54 的模式)	[0] Current (電流)/[1] Voltage (電壓)	[1] Voltage (電壓)	在端子 54 用於電流或電壓輸入時選擇之。
參數 20-81 PI Normal/Inverse Control (PI 正常/逆向控制)	[0] Normal (正常)/[1] Inverse (逆向)	[0] Normal (正常)	選擇 [0] Normal (正常)，可在確定發生製程錯誤時將製程控制設定為增加輸出轉速。選擇 [1] Inverse (反邏輯)，可以降低輸出轉速。
參數 20-83 PI Start Speed [Hz] (PI 啟動速度 [Hz])	0–200 Hz	0 Hz	輸入所需達到的馬達轉速，以作為 PI 控制的啟動信號。
參數 20-93 PI Proportional Gain (PI 比例增益)	0.00–10.00	0.01	輸入製程控制器比例增益。在較高放大倍數下，可以獲得更快速的控制。但是如果放大倍數過高，控制過程可能變得不穩定。

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 20-94 PI Integral Time (PI 積分時間)	0.1–999.0 s	999.0 s	輸入製程控制器積分時間。透過較短的積分時間來獲得較快的控制，但是過短時間會使製程變得不穩定。過長的積分時間會使積分動作停止。
參數 30-22 Locked Rotor Detection (鎖定轉子偵測)	[0] Off (關)[1] On (開)	[0] Off (關)	–
參數 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (轉子閉鎖偵測時間 [秒])	0.05–1.00 s	0.10 s	–

4.2.4 馬達設定

馬達設定精靈為使用者導覽所需的馬達參數。

表 18: 馬達設定精靈的設定

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 0-03 Regional Settings (區域設定)	[0] International (國際)[1] US (美國)	[0] International (國際)	–
參數 0-06 Grid-Type (網格式類)	[0] 200–240 V/50 Hz/IT-grid[1] 200–240 V/50 Hz/Delta[2] 200–240 V/50 Hz[10] 380–440 V/50 Hz/IT-grid[11] 380–440 V/50 Hz/Delta[12] 380–440 V/50 Hz[20] 440–480 V/50 Hz/IT-grid[21] 440–480 V/50 Hz/Delta[22] 440–480 V/50 Hz[30] 525–600 V/50 Hz/IT-grid[31] 525–600 V/50 Hz/Delta[32] 525–600 V/50 Hz[100] 200–240 V/60 Hz/IT-grid[101] 200–240 V/60 Hz/Delta[102] 200–240 V/60 Hz[110] 380–440 V/60 Hz/IT-grid[111] 380–440 V/60 Hz/Delta[112] 380–440 V/60 Hz[120] 440–480 V/60 Hz/IT-grid[121] 440–480 V/60 Hz/Delta[122] 440–480 V/60 Hz[130] 525–600 V/60 Hz/IT-grid[131] 525–600 V/60 Hz/Delta[132] 525–600 V/60 Hz	依所選擇規格	選擇在關閉電源後，在變頻器重新接上主電源電壓時的操作模式。
參數 1-10 Motor Construction (馬達結構)	*[0] Asynchron (異步) [1] PM, non-salient SPM (PM, 不明顯的 SPM)[3] PM, salient IPM (凸出式永磁馬達 IPM)	[0] Asynchron (異步)	設定參數值可能會變更以下參數： <ul style="list-style-type: none"> 參數 1-01 Motor Control Principle (馬達控制原理)。 參數 1-03 Torque Characteristics (轉矩特性)。 參數 1-08 Motor Control Bandwidth (馬達控制頻寬)。 參數 1-14 Damping Gain (衰減增益)。 參數 1-15 Low Speed Filter Time Const (低速濾波器時間常量)。 參數 1-16 High Speed Filter Time Const (高速濾波器時間常量)。

參數	範圍	出廠設定	使用
			<ul style="list-style-type: none"> • 參數 1-17 Voltage Filter Time Const (電壓濾波器時間常量)。 • 參數 1-20 Motor Power (馬達結構)。 • 參數 1-22 Motor Voltage (馬達電壓)。 • 參數 1-23 Motor Frequency (馬達頻率)。 • 參數 1-24 Motor Current (馬達電流)。 • 參數 1-25 Motor Nominal Speed (馬達額定轉速)。 • 參數 1-26 Motor Cont. Rated Torque (馬達常量額定轉矩)。 • 參數 1-30 Stator Resistance (Rs) (定子電阻值 (Rs))。 • 參數 1-33 Stator Leakage Reactance (X1) (定片漏電電抗值 (X1))。 • 參數 1-35 Main Reactance (Xh) (主電抗值 (Xh))。 • 參數 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-軸電感 (Ld))。 • 參數 1-38 q-axis Inductance (Lq) (q 軸電感值 (Lq))。 • 參數 1-39 Motor Poles (馬達極數)。 • 參數 1-40 Back EMF at 1000 RPM (在 1000 RPM 的 Back EMF)。 • 參數 1-44 d-axis Inductance Sat. (LdSat) (d-軸電感飽和 (LdSat))。 • 參數 1-45 q-axis Inductance Sat. (LqSat) (q-軸電感飽和 (LqSat))。 • 參數 1-46 Position Detection Gain (位置偵測增益)。 • 參數 1-48 Current at Min Inductance for d-axis (d 軸之最小電感時的電流)。 • 參數 1-49 Current at Min Inductance for q-axis (q 軸之最小電感時的電流)。 • 參數 1-66 Min. Current at Low Speed (低速時的最小電流)。 • 參數 1-70 PM Start Mode (PM 啟動模式)。 • 參數 1-72 Start Function (啟動功能)。 • 參數 1-73 Flying Start (追縱啟動)。 • 參數 1-80 Function at Stop (停機時的功能)。 • 參數 1-82 Min Speed for Function at Stop [Hz] (停機功能的最低轉速 [Hz])。 • 參數 1-90 Motor Thermal Protection (馬達熱保護)。 • 參數 2-00 DC Hold/Motor Preheat Current (直流挾持/預熱電流)。 • 參數 2-01 DC Brake Current (直流煞車電流)。 • 參數 2-02 DC Braking Time (DC 煞車時間)。 • 參數 2-04 DC Brake Cut In Speed (DC 煞車切入速度)。 • 參數 2-10 Brake Function (煞車功能)。 • 參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz])。 • 參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率)。

參數	範圍	出廠設定	使用
			<ul style="list-style-type: none"> 參數 4-58 Missing Motor Phase Function (馬達缺相功能)。 參數 14-65 Speed Derate Dead Time Compensation (速度額定值降低無效時間補償)。
參數 1-20 Motor Power (馬達功率)	0.12–110 kW/0.16–150 hp	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達功率。
參數 1-22 Motor Voltage (馬達電壓)	50–1000 V	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達電壓。
參數 1-23 Motor Frequency (馬達頻率)	20–400 Hz	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達頻率。
參數 1-24 Motor Current (馬達電流)	0.01–10000.00 A	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達電流。
參數 1-25 Motor Nominal Speed (馬達額定轉速)	50–9999 RPM	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達標稱轉速。
參數 1-26 Motor Cont. Rated Torque (馬達恒定額定轉矩)	0.1–1000.0 Nm	與規格相關	<p>該參數可在參數 1-10 Motor Construction (馬達結構) 被設定為能啟用永磁馬達模式的選項時啟用。</p> <div style="background-color: #cccccc; padding: 5px; text-align: center;"> <p>注意</p> <p>變更此參數會影響其他參數的設定。</p> </div>
參數 1-30 Stator Resistance (Rs) (定子電阻值 (Rs))	0–99.990 Ω	與規格相關	設定定子阻抗值。
參數 1-37 d-axis Inductance (Ld) (d-軸電感 (Ld))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	輸入 d-軸電感的值。從永磁馬達數據資料中可以找到該值。
參數 1-38 q-axis Inductance (Lq) (q 軸電感值 (Lq))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	輸入 q 軸電感的值。
參數 1-39 Motor Poles (馬達極數)	2–100	4	請輸入馬達極數。
參數 1-40 1-40 Back EMF at 1000 RPM (在 1000 RPM 的 Back EMF)	10–9000 V	與規格相關	1000 RPM 線-線 RMS 反電動勢電壓。
參數 1-42 Motor Cable	0–100 m	50 m	輸入馬達電纜線長度。

參數	範圍	出廠設定	使用
Length (馬達電纜線長度)			
參數 1-44 <i>d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> (d-軸電感飽和 (LdSat))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	此參數對應到 Ld 的電感飽和。此參數理想上與參數 1-37 <i>d-axis Inductance (Ld)</i> (d-軸電感 (Ld)) 的值相同。但如果馬達供應者提供電感曲線，請輸入電感值，也就是標稱電流的 200%。
參數 1-45 <i>q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> (q-軸電感飽和 (LqSat))	0.000–1000.000 mH	與規格相關	此參數對應到 Lq 的電感飽和。此參數理想上與參數 1-38 <i>q-axis Inductance (Lq)</i> (q-軸電感 (Ld)) 的值相同。但如果馬達供應者提供電感曲線，請輸入電感值，也就是標稱電流的 200%。
參數 1-46 <i>Position Detection Gain</i> (位置偵測增益)	20–200%	100%	調整起初位置偵測時的測試脈衝高度。
參數 1-48 <i>Current at Min Inductance for d-axis</i> (d-軸之最小電感時的電流)	20–200%	100%	請輸入電感飽和點。
參數 1-49 <i>Current at Min Inductance for q-axis</i> (q-軸之最小電感時的電流)	20–200%	100%	此參數指定了 d- 與 q- 電感值的飽和曲線。從本參數的 20–100% 的部份，電感是以線性方式趨近，這是因為參數 1-37 <i>d-axis Inductance (Ld)</i> (d-軸電感 (Ld))、參數 1-38 <i>q-axis Inductance (Lq)</i> (q-軸電感 (Lq))、參數 1-44 <i>d-axis Inductance Sat. (LdSat)</i> (d-軸電感飽和 (LdSat)) 與參數 1-45 <i>q-axis Inductance Sat. (LqSat)</i> (q-軸電感飽和 (LqSat))。
參數 1-70 <i>PM Start Mode (PM 啟動模式)</i>	[0] <i>Rotor Detection</i> (轉子偵測) [1] <i>Parking</i> (駐停時間)	[0] <i>Rotor Detection</i> (轉子偵測)	選擇 PM 馬達啟動模式。
參數 1-73 <i>Flying Start</i> (追縱啟動)	[0] <i>Disabled</i> (無效)[1] <i>Enabled</i> (有效)	[0] <i>Disabled</i> (無效)	如果希望變頻器能夠制動旋轉中的馬達，可以選擇 [1] 啟用。
參數 3-41 <i>Ramp 1 Ramp Up Time</i> (加速時間 1)	0.05–3600.0 s	與規格相關	從 0 至額定參數 1-23 <i>Motor Frequency</i> (馬達頻率) 的加速時間。
參數 3-42 <i>Ramp 1 Ramp Down Time</i> (減速時間 1)	0.05–3600.0 s	與規格相關	從額定參數 1-23 <i>Motor Frequency</i> (馬達頻率) 至 0 的減速時間。
參數 4-12 <i>Motor Speed Low Limit [Hz]</i> (馬達轉速下限 [Hz])	0.0–400.0 Hz	0.0Hz	輸入低轉速下限。
參數 4-14 <i>Motor Speed High Limit [Hz]</i> (馬達轉速上限 [Hz])	0.0–400.0 Hz	100.0 Hz	輸入高轉速上限。

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率)	0.0–400.0 Hz	100.0 Hz	輸入最大輸出頻率值。如果參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率) 的設定值低於參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz])，則參數 4-14 Motor Speed High Limit [Hz] (馬達轉速上限 [Hz]) 的設定值自動等於參數 4-19 Max Output Frequency (最大輸出頻率)。
參數 30-22 Locked Rotor Detection (鎖定轉子偵測)	[0] Off (關)[1] On (開)	[0] Off (關)	–
參數 30-23 Locked Rotor Detection Time [s] (轉子閉鎖偵測時間 [秒])	0.05–1.00 s	0.10 s	–

4.2.5 已修改功能

所做的變更功能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。

4.2.6 變更參數設定

程序

1. 按下 [Menu] 按鍵以進入快速表單，直到顯示器中的指示燈置於快速表單上方為止。
2. 按下 [▲][▼] 以選擇精靈、閉迴路設定、馬達設定或所作的變更。
3. 按下 [OK]。
4. 按下 [▲][▼] 以瀏覽快速表單中的參數。
5. 按下 [OK] 以選擇參數。
6. 按下 [▲][▼] 以變更參數設定值。
7. 按下 [OK] 以接受變更。
8. 按兩下 [Back] 以進入狀態，或按一下 [Menu] 以進入主設定表單。

4.2.7 通過主設定表單存取所有參數

程序

1. 按下 [Menu] 按鍵，直到顯示器中的指示燈置於 Main Menu (主設定表單) 上方為止。
2. 按下 [▲][▼] 以瀏覽參數群組。
3. 按下 [OK] 以選擇參數群組。
4. 按下 [▲][▼] 以瀏覽特定群組中的參數。
5. 按下 [OK] 以選擇參數。
6. 利用 [▲][▼] 設定/變更參數值。
7. 按下 [OK] 以接受變更。

4.3 參數清單

0-0*	Operation / Display	1-42	Motor Cable Length	3-5*	Ramp 2	6-12	Terminal 53 Low Current	8-74	"I am" Service
0-0*	Basic Settings	1-43	Motor Cable Length Feet	3-51	Ramp 2 Ramp Up Time	6-13	Terminal 53 High Current	8-75	Initialisation Password
0-01	Language	1-44	d-axis Inductance Sat. (LdSat)	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value	8-79	Protocol Firmware version
0-03	Regional Settings	1-45	q-axis Inductance Sat. (LqSat)	3-8*	Other Ramps	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value	8-8*	FC Port Diagnostics
0-04	Operating State at Power-up	1-46	Position Detection Gain	3-80	Jog Ramp Time	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant	8-80	Bus Message Count
0-06	GridType	1-48	Current at Min Inductance for d-axis	3-81	Quick Stop Ramp Time	6-19	Terminal 53 mode	8-81	Bus Error Count
0-07	Auto DC Braking	1-49	Current at Min Inductance for q-axis	4-2*	Limits / Warnings	6-2*	Analog Input 54	8-82	Slave Messages Rcvd
0-1*	Set-up Operations	1-50	Load Indep. Setting	4-1*	Motor Limits	6-20	Terminal 54 Low Voltage	8-83	Slave Error Count
0-10	Active Set-up	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	4-10	Motor Speed Direction	6-21	Terminal 54 High Voltage	8-84	Slave Messages Sent
0-11	Programmation Set-up	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	4-12	Motor Speed Low Limit [Hz]	6-22	Terminal 54 Low Current	8-85	Slave Timeout Errors
0-12	Link Setups	1-55	U/f Characteristic - U	4-14	Motor Speed High Limit [Hz]	6-23	Terminal 54 High Current	8-88	Reset FC port Diagnostics
0-3*	LCP Custom Readout	1-56	U/f Characteristic - F	4-18	Current Limit	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value	8-9*	Bus Feedback
0-30	Custom Readout Unit	1-6*	Load Depen. Setting	4-19	Max Output Frequency	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value	8-94	Bus Feedback 1
0-31	Custom Readout Min Value	1-60	Low Speed Load Compensation	4-4*	Adj. Warnings 2	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant	8-95	Bus Feedback 2
0-32	Custom Readout Max Value	1-61	High Speed Load Compensation	4-40	Warning Freq. Low	6-29	Terminal 54 mode	13-3*	Smart Logic
0-37	Display Text 1	1-62	Slip Compensation	4-41	Warning Freq. High	6-7*	Analog/Digital Output 45	13-0*	SLC Settings
0-38	Display Text 2	1-63	Slip Compensation Time Constant	4-5*	Adj. Warnings	6-70	Terminal 45 Mode	13-00	SL Controller Mode
0-39	Display Text 3	1-64	Resonance Dampening	4-50	Warning Current Low	6-71	Terminal 45 Analog Output	13-01	Start Event
0-4*	LCP Keypad	1-65	Resonance Dampening Time Constant	4-51	Warning Current High	6-72	Terminal 45 Digital Output	13-02	Stop Event
0-40	[Hand on] Key on LCP	1-66	Min. Current at Low Speed	4-54	Warning Reference Low	6-73	Terminal 45 Output Min Scale	13-03	Reset SLC
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-7*	Start Adjustments	4-55	Warning Reference High	6-74	Terminal 45 Output Max Scale	13-1*	Comparators
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-70	Start Mode	4-56	Warning Feedback Low	6-76	Terminal 45 Output Bus Control	13-10	Comparator Operand
0-5*	Copy/Save	1-71	Start Delay	4-57	Warning Feedback High	6-9*	Analog/Digital Output 42	13-11	Comparator Operator
0-50	LCP Copy	1-72	Start Function	4-58	Missing Motor Phase Function	6-90	Terminal 42 Mode	13-12	Comparator Value
0-51	Set-up Copy	1-73	Flying Start	4-6*	Speed Bypass	6-91	Terminal 42 Analog Output	13-2*	Timers
0-6*	Password	1-8*	Stop Adjustments	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-92	Terminal 42 Digital Output	13-20	SL Controller Timer
0-60	Main Menu Password	1-80	Function at Stop	4-63	Bypass Speed To [Hz]	6-93	Terminal 42 Output Min Scale	13-4*	Logic Rules
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-82	Min Speed for Function at Stop [Hz]	4-64	Semi-Auto Bypass Set-up	6-94	Terminal 42 Output Max Scale	13-40	Logic Rule Boolean 1
1-1*	Load and Motor	1-88	AC Brake Gain	5-3*	Digital In/Out	6-96	Terminal 42 Output Bus Control	13-41	Logic Rule Operator 1
1-0*	General Settings	1-9*	Motor Temperature	5-0*	Digital I/O mode	6-98	Drive Type	13-42	Logic Rule Boolean 2
1-00	Configuration Mode	1-90	Motor Thermal Protection	5-00	Digital Input Mode	8-3*	Comin. and Options	13-43	Logic Rule Operator 2
1-01	Motor Control Principle	1-93	Thermistor Source	5-03	Digital Input 29 Mode	8-0*	General Settings	13-44	Logic Rule Boolean 3
1-03	Torque Characteristics	2-2*	DC-Brake	5-1*	Digital Inputs	8-01	Control Site	13-5*	States
1-06	Clockwise Direction	2-0*	DC Hold/Motor Preheat Current	5-10	Terminal 18 Digital Input	8-02	Control Source	13-51	SL Controller Event
1-08	Motor Control Bandwidth	2-00	DC Brake Current	5-11	Terminal 19 Digital Input	8-03	Control Timeout Time	13-52	SL Controller Action
1-1*	Motor Selection	2-01	DC Braking Time	5-12	Terminal 27 Digital Input	8-04	Control Timeout Function	14-3*	Special Functions
1-10	Motor Construction	2-02	DC Brake Cut In Speed	5-13	Terminal 29 Digital Input	8-3*	FC Port Settings	14-0*	Inverter Switching
1-14	Damping Gain	2-04	DC Brake Cut In Speed	5-3*	Digital Outputs	8-30	Protocol	14-01	Switching Frequency
1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-06	Parking Current	5-34	On Delay, Digital Output	8-31	Address	14-03	Overmodulation
1-16	High Speed Filter Time Const.	2-07	Parking Time	5-35	Off Delay, Digital Output	8-32	Baud Rate	14-07	Dead Time Compensation Level
1-17	Voltage filter time const.	2-1*	Brake Energy Funct.	5-4*	Relays	8-33	Parity / Stop Bits	14-08	Damping Gain Factor
1-2*	Motor Data	2-10	Brake Function	5-40	Function Relay	8-35	Minimum Response Delay	14-09	Dead Time Bias Current Level
1-20	Motor Power	2-16	AC Brake, Max current	5-41	On Delay, Relay	8-36	Maximum Response Delay	14-1*	Mains Failure
1-22	Motor Voltage	2-17	Over-voltage Control	5-42	Off Delay, Relay	8-37	Maximum Inter-char delay	14-10	Mains Failure
1-23	Motor Frequency	2-19	Over-voltage Gain	5-5*	Pulse Input	8-4*	FC MC protocol set	14-11	Mains Fault Voltage Level
1-24	Motor Current	3-0*	Reference Limits	5-50	Term. 29 High Frequency	8-43	PCD Write Configuration	14-12	Response to Mains Imbalance
1-25	Motor Nominal Speed	3-0*	Minimum Reference	5-51	Term. 29 Low Frequency	8-43	PCD Read Configuration	14-15	Kin. Back-up Trip Recovery Level
1-26	Motor Cont. Rated Torque	3-02	Maximum Reference	5-52	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	8-50	Digital/Bus	14-2*	Reset Functions
1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	3-03	References	5-53	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	8-51	Coasting Select	14-20	Reset Mode
1-30	Stator Resistance (Rs)	3-10	Preset Reference	5-90	Digital & Relay Bus Control	8-51	Quick Stop Select	14-21	Automatic Restart Time
1-31	Rotor Resistance (Rr)	3-11	Jog Speed [Hz]	6-0*	Analog In/Out	8-52	DC Brake Select	14-22	Operation Mode
1-33	Stator Leakage Reactance (X1)	3-14	Preset Relative Reference	6-0*	Analog I/O Mode	8-53	Start Select	14-23	Typecode Setting
1-35	Main Reactance (Xh)	3-15	Reference 1 Source	6-00	Live Zero Timeout Time	8-55	Reversing Select	14-27	Action At Inverter Fault
1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-16	Reference 2 Source	6-01	Live Zero Timeout Function	8-56	Set-up Select	14-28	Production Settings
1-38	q-axis Inductance (Lq)	3-17	Reference 3 Source	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function	8-7*	Preset Reference Select	14-29	Service Code
1-39	Motor Poles	3-41	Ramp 1	6-1*	Analog Input 53	8-70	BACnet	14-3*	Current Limit Ctrl.
1-4*	Adv. Motor Data II	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	6-10	Terminal 53 Low Voltage	8-72	BACnet Device Instance	14-30	Current Lim Ctrl. Proportional Gain
1-40	Back EMF at 1000 RPM	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	6-11	Terminal 53 High Voltage	8-73	M5/TTP Max Masters	14-31	Current Lim Ctrl. Integration Time

e30bu689.10

14-4* Energy Optimising	16-05 Main Actual Value [%]	20-01 Feedback 1 Conversion	24-00 FM Function
14-40 VT Level	16-09 Custom Readout	20-03 Feedback 2 Source	24-01 Fire Mode Configuration
14-41 AEO Minimum Magnetisation	16-1* Motor Status	20-04 Feedback 2 Conversion	24-03 Fire Mode Min Reference
14-44 d-axis current optimization for IPM	16-10 Power [kW]	20-12 Reference/Feedback Unit	24-04 Fire Mode Max Reference
14-5* Environment	16-11 Power [hp]	20-2* Feedback/Setpoint	24-05 FM Preset Reference
14-50 RFI Filter	16-12 Motor Voltage	20-20 Feedback Function	24-06 Fire Mode Reference Source
14-51 DC-Link Voltage Compensation	16-13 Frequency	20-21 Setpoint 1	24-07 Fire Mode Feedback Source
14-52 Fan Control	16-14 Motor current	20-6* Sensorless	24-08 Mul FM Preset Reference
14-53 Fan Monitor	16-15 Frequency [%]	20-60 Sensorless Unit	24-09 FM Alarm Handling
14-55 Output Filter	16-16 Torque [Nm]	20-69 Sensorless Information	24-1* Drive Bypass
14-6* Auto Derate	16-17 Speed [RPM]	20-8* PI Basic Settings	24-10 Drive Bypass Function
14-61 Function at Inverter Overload	16-18 Motor Thermal	20-81 PI Normal/ Inverse Control	24-11 Drive Bypass Delay Time
14-63 Min Switch Frequency	16-22 Torque [%]	20-83 PI Start Speed [Hz]	30-** Special Features
14-64 Dead Time Compensation Zero Current Level	16-26 Power Filtered [kW]	20-84 On Reference Bandwidth	30-2* Adv. Start Adjust
14-65 Speed Derate Dead Time Compensation	16-27 Power Filtered [hp]	20-9* PI Controller	30-22 Locked Rotor Protection
14-9* Fault Settings	16-3* Drive Status	20-91 PI Anti Windup	30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
14-90 VT Level	16-30 DC Link Voltage	20-93 PI Proportional Gain	30-5* Unit Configuration
15-0* Fault Level	16-34 Heatsink Temp.	20-94 PI Integral Time	30-58 LockPassword
15-0* Drive Information	16-35 Inverter Thermal	20-97 PI Feed Forward Factor	
15-0* Operating Data	16-36 Inv. Nom. Current	22-** Appl. Functions	
15-00 Operating hours	16-37 Inv. Max. Current	22-0* Miscellaneous	
15-01 Running Hours	16-38 SL Controller State	22-01 Power Filter Time	
15-02 kWh Counter	16-5* Ref. & Feedb.	22-02 Sleepmode CL Control Mode	
15-03 Power Up's	16-50 External Reference	22-2* No-Flow Detection	
15-04 Over Temp's	16-52 Feedback[Unit]	22-23 No-Flow Function	
15-05 Over Volt's	16-54 Feedback 1 [Unit]	22-24 No-Flow Delay	
15-06 Reset kWh Counter	16-55 Feedback 2 [Unit]	22-3* No-Flow Power Tuning	
15-07 Reset Running Hours Counter	16-6* Inputs & Outputs	22-30 No-Flow Power	
15-3* Alarm Log	16-60 Digital Input	22-31 Power Correction Factor	
15-30 Alarm Log: Error Code	16-61 Terminal 53 Setting	22-33 Low Speed [Hz]	
15-31 InternalFaultReason	16-62 Analog input 53	22-34 Low Speed Power [kW]	
15-32 Alarm Log: Time	16-63 Terminal 54 Setting	22-37 High Speed [Hz]	
15-4* Drive Identification	16-64 Analog input 54	22-38 High Speed Power [kW]	
15-40 FC Type	16-65 Analog output 42 [mA]	22-4* Sleep Mode	
15-41 Power Section	16-66 Digital Output	22-40 Minimum Run Time	
15-42 Voltage	16-67 Pulse input 29 [Hz]	22-41 Minimum Sleep Time	
15-43 Software Version	16-71 Relay output	22-43 Wake-Up Speed [Hz]	
15-44 Ordered TypeCode	16-72 Counter A	22-44 Wake-Up Ref/FB Dif	
15-45 Actual Typecode String	16-73 Counter B	22-45 Setpoint Boost	
15-46 Drive Ordering No	16-79 Analog output 45 [mA]	22-46 Maximum Boost Time	
15-48 LCP Id No	16-8* Fieldbus & FC Port	22-47 Sleep Speed [Hz]	
15-49 SW ID Control Card	16-86 FC Port REF 1	22-48 Sleep Delay Time	
15-50 SW ID Power Card	16-9* Diagnosis Readouts	22-49 Wake-Up Delay Time	
15-51 Drive Serial Number	16-90 Alarm Word	22-6* Broken Belt Detection	
15-52 OEM Information	16-91 Alarm Word 2	22-60 Broken Belt Function	
15-53 Power Card Serial Number	16-92 Warning Word	22-61 Broken Belt Torque	
15-57 File Version	16-93 Warning Word 2	22-62 Broken Belt Delay	
15-59 Filename	16-94 Ext. Status Word	22-8* Flow Compensation	
15-9* Parameter Info	16-95 Ext. Status Word 2	22-80 Flow Compensation	
15-92 Defined Parameters	16-97 Alarm Word 3	22-81 Square-linear Curve Approximation	
15-97 Application Type	16-98 Warning Word 3	22-82 Work Point Calculation	
15-98 Drive Identification	18-** Info & Readouts	22-84 Speed at No-Flow [Hz]	
16-0* Data Readouts	18-1* Fire Mode Log	22-86 Speed at Design Point [Hz]	
16-00 Control Word	18-10 FireMode LogEvent	22-87 Pressure at No-Flow Speed	
16-01 Reference [Unit]	18-5* Ref. & Feedb.	22-88 Pressure at Rated Speed	
16-02 Reference [%]	18-50 Sensorless Readout [unit]	22-89 Flow at Design Point	
16-03 Status Word	20-** Drive Closed Loop	22-90 Flow at Rated Speed	
	20-0* Feedback	24-** Appl. Functions 2	
	20-00 Feedback 1 Source	24-0* Fire Mode	

5 警告與警報

5.1 警告與警報列表

表 19: 警告與警報

故障編號	警報/警告位元編號	故障文字	警告	警報	跳脫鎖定	問題成因
2	16	信號浮零故障	X	X	-	端子 53 或 54 上的信號不到在參數 6-10 Terminal 53 Low Voltage (端子 53 低電壓)、參數 6-12 Terminal 53 Low Current (端子 53 低電流)、參數 6-20 Terminal 54 Low Voltage (端子 54 低電壓) 或參數 6-22 Terminal 54 Low Current (端子 54 低電流) 中分別設定之值的 50%。也請參閱參數群組 6-0* Analog I/O Mode (類比輸入/輸出模式)。
4	14	電源缺相	X	X	X	電源端少了一相，或電壓不平衡過高。請檢查輸入電壓。參閱參數 14-12 Function at Mains Imbalance (主電源電壓不平衡時的功能)。
7	11	DC 過電壓	X	X	-	直流連接電壓超過限制。
8	10	欠電壓	X	X	-	直流連接電壓降到電壓警告下限以下。
9	9	逆變器過載	X	X	-	超載超過 100% 的時間很久。
10	8	馬達 ETR 高	X	X	-	因超載超過 100% 的時間很久，馬達已經過熱。參閱參數 1-90 Motor Thermal Protection (馬達熱保護)。
11	7	馬達/溫度/高	X	X	-	熱敏電阻或熱敏電阻連接已經斷開。參閱參數 1-90 Motor Thermal Protection (馬達熱保護)。
13	5	過電流	X	X	X	已超過逆變器的尖峰電流極限。
14	2	接地故障	-	X	X	輸出相位對接地放電。
16	12	短路	-	X	X	馬達內或馬達端子上發生短路。
17	4	控字組時間止	X	X	-	未與變頻器建立通訊。請參閱參數群組 8-0* General Settings (一般設定)。
24	50	風扇故障	X	X	-	散熱片冷卻風扇無法運作 (僅在 400 V、30-90 kW 裝置上)。
30	19	馬達 U 相缺相	-	X	X	馬達 U 相缺相。請檢查相位。參閱參數 4-58 Missing Motor Phase Function (馬達缺相功能)。
31	20	馬達 V 相缺相	-	X	X	馬達 V 相缺相。請檢查相位。參閱參數 4-58 Missing Motor Phase Function (馬達缺相功能)。
32	21	馬達 W 相缺相	-	X	X	馬達 W 相缺相。請檢查相位。參閱參數 4-58 Missing Motor Phase Function (馬達缺相功能)。
38	17	內部故障	-	X	X	請聯絡當地 Danfoss 供應商。
44	28	接地故障	-	X	X	輸出相位對接地放電，盡量使用參數 15-31 InternalFaultReason (內部故障原因) 之值。
46	33	控制電壓故障	-	X	X	控制電壓過低。請聯絡當地 Danfoss 供應商。
47	23	24 V 電源過低	X	X	X	24 V 直流電源可能過載。
50	-	AMA 校準失敗	-	X	-	請聯絡當地 Danfoss 供應商。

故障編號	警報/警告位元編號	故障文字	警告	警報	跳脫鎖定	問題成因
51	15	AMA Unom, Inom	-	X	-	馬達電壓、馬達電流和馬達功率的設定有錯。請檢查設定。
52	-	AMA Inom 過低	-	X	-	馬達電流過低。請檢查設定。
53	-	AMA 馬達過大	-	X	-	馬達過大，無法進行 AMA。
54	-	AMA 馬達過小	-	X	-	馬達太小，無法進行 AMA。
55	-	AMA 參數/超	-	X	-	所發現的馬達參數值不在可接受的範圍內。
56	-	AMA 使用者中斷	-	X	-	AMA 已被使用者中斷。
57	-	AMA 暫停	-	X	-	嘗試再度啟動 AMA 幾次，直到可執行 AMA 為止。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">注意</div> 重複執行可能會讓馬達加溫到電阻值 R_s 和 R_r 會增加的程度。不過在大多數情況下都不必在意。
58	-	AMA 內部故障	X	X	-	請聯絡當地 Danfoss 供應商。
59	25	電流限制	X	-	-	電流高於參數 4-18 Current Limit (電流極限) 中的值。
60	44	外部互鎖	-	X	-	外部互鎖已經啟動。要繼續正常操作，則在已設定外部互鎖的端子加上 24 V DC 的電壓，然後將變頻器復歸 (透過串列通訊、數位 I/O 或按下 LCP 上的 [Reset])。
66	26	散熱片溫度低	X	-	-	此警報係根據 IGBT 模組中的溫度感測器而發出 (在 400V、30-90 kW (40-125 hp) 與 600 V 裝置上)。
69	1	功率卡溫度過高而跳脫。	X	X	X	功率卡的溫度感測器已超過上限或下限。
70	36	FC 設定不正確	-	X	X	控制卡與功率卡不相配。
79	-	不正確的電力元件組態	X	X	-	內部故障。請聯絡當地 Danfoss 供應商。
80	29	變頻器初始化	-	X	-	所有參數設定值被初始化為出廠設定值。
87	47	自動直流煞車	X	-	-	變頻器為自動直流煞車。
95	40	斷裂皮帶	X	X	-	轉矩低於無負載轉矩設定值，表示皮帶斷裂。請參閱參數群組 22-6* Broken Belt Detection (斷裂皮帶偵測)。
126	-	馬達旋轉	-	X	-	高反電動勢電壓。停止永磁馬達的轉子。
200	-	火災模式	X	-	-	已啟用火災模式。
202	-	超過火災模式極限值	X	-	-	火災模式已抑制一個或以上的保固失效警報。
250	-	新備份零件	-	X	X	電源或開關模式電源已經更換 (在 400V、30-90 kW (40-125 hp) 與 600 V 裝置上)。請聯絡當地 Danfoss 供應商。
251	-	新類型代碼	-	X	X	變頻器已經有新的類型代碼 (在 400 V、30-90 kW (40-125 hp) 與 600 V 裝置上)。請聯絡當地 Danfoss 供應商。

6 規格

6.1 主電源

6.1.1 3x200–240 V AC

表 20: 3x200–240 V AC, 0.25–7.5 kW (0.33–10 hp)

變頻器	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5
典型軸輸出 [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
典型轉軸輸出 [hp]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0
保護級別 IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4
端子 (主電源、馬達) 的最大電纜線規格 [m ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
輸出電流 - 環境溫度 40°C (104 °F)								
持續 (3x200-240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0
間歇 (3x200-240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8
最大輸入電流								
持續 3x200-240 V [A]	1.1	1.6	2.8	5.6	8.6/7.2	14.1/12.0	21.0/18.0	28.3/24.0
間歇 (3x200-240V) [A]	1.2	1.8	3.1	6.2	9.5/7.9	15.5/13.2	23.1/19.8	31.1/26.4
最大主電源保險絲	參閱 3.2.4.5 推薦的保險絲與斷路器 。							
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 ⁽¹⁾	12/14	15/18	21/26	48/60	80/102	97/120	182/204	229/268
IP20 外殼保護級別重量 [kg (lb)]	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.4 (7.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)
最佳狀況/典型下的效率 [%] ⁽²⁾	97.0/96.5	97.3/96.8	98.0/97.6	97.6/97.0	97.1/96.3	97.9/97.4	97.3/97.0	98.5/97.1
輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)								
持續 (3x200-240 V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0
間歇 (3x200-240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3

¹ 適用於變頻器冷卻的尺寸決定。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) 網站。

² 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 [6.4.13 環境條件](#)。有關零件負載損失的資訊，請參閱 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) 網站。

表 21: 3x200–240 V AC, 11–45 kW (15–60 hp)

變頻器	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
典型軸輸出 [kW]	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
典型轉軸輸出 [hp]	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
保護級別 IP20	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
端子 (主電源、馬達) 的最大電纜線規格 [m ² (AWG)]	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)

變頻器	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
輸出電流 - 環境溫度 40°C (104 °F)							
持續 (3x200-240 V) [A]	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
間歇 (3x200-240 V) [A]	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
最大輸入電流							
持續 3x200-240 V [A]	41.0/38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
間歇 (3x200-240V) [A]	45.1/42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
最大主電源保險絲	參閱 3.2.4.5 推薦的保險絲與斷路器。						
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/ 典型 ⁽¹⁾	369/386	512	697	879	1149	1390	1500
IP20 外殼保護級別重量 [kg (lb)]	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
最佳狀況/典型下的效率 [%] ⁽²⁾	97.2/97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)							
持續 (3x200-240 V) [A]	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
間歇 (3x200-240 V) [A]	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

¹ 適用於變頻器冷卻的尺寸決定。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 Danfoss MyDrive® ecoSmart™ 網站。

² 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 6.4.13 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 Danfoss MyDrive® ecoSmart™ 網站。

6.1.2 3x380–480 V AC

表 22: 3x380–480 V AC, 0.37–15 kW (0.5–20 hp) 外殼規格 H1–H4

變頻器	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
典型軸輸出 [kW]	0.37	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11.0	15.0
典型轉軸輸出 [hp]	0.5	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0
保護級別 IP20	H1	H1	H1	H2	H2	H2	H3	H3	H4	H4
端子 (主電源、馬達) 的最大電纜 線規格 [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
輸出電流 - 環境溫度 40°C (104 °F)										
持續 (3x380-440 V) [A]	1.2	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0
間歇 (3x380-440 V) [A]	1.3	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0
持續 (3x441-480 V) [A]	1.1	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0
間歇 (3x441-480 V) [A]	1.2	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7
最大輸入電流										
持續 (3x380-440 V) [A]	1.2	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9
間歇 (3x380-440 V) [A]	1.3	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9

變頻器	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K
持續 (3x441-480 V) [A]	1.0	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7
間歇 (3x441-480 V) [A]	1.1	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2
最大主電源保險絲	參閱 3.2.4.5 推薦的保險絲與斷路器 。									
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 ⁽¹⁾	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37
IP20 外殼保護級別重量 [kg (lb)]	2.0 (4.4)	2.0 (4.4)	2.1 (4.6)	3.3 (7.3)	3.3 (7.3)	3.4 (7.5)	4.3 (9.5)	4.5 (9.9)	7.9 (17.4)	7.9 (17.4)
效率 [%], 最佳狀況/典型 ⁽²⁾	97.8/97	98.0/97	97.7/97	98.3/97	98.2/97	98.0/97	98.4/98	98.2/97	98.1/97	98.0/97
輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)										
持續 (3x380-440 V) [A]	1.04	1.93	3.7	4.85	6.3	8.4	10.9	14.0	20.9	28.0
間歇 (3x380-440 V) [A]	1.1	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8
持續 (3x441-480 V) [A]	1.0	1.8	3.4	4.4	5.5	7.5	10.0	12.6	19.1	24.0
間歇 (3x441-480 V) [A]	1.1	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4

¹ 適用於變頻器冷卻的尺寸決定。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) 網站。

² 典型：在額定狀況下。最佳狀況：採用最佳的情況，例如更高的輸入電壓和更低的載波頻率。

表 23: 3x380–480 V AC, 18.5–90 kW (25–125 hp), 外殼規格 H5–H8

變頻器	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型軸輸出 [kW]	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
典型轉軸輸出 [hp]	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
保護級別 IP20	H5	H5	H6	H6	H6	H7	H7	H8
端子 (主電源、馬達) 的最大電纜線規格 [mm ² (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
輸出電流 - 環境溫度 40 °C (104 °F)								
持續 (3x380-440 V) [A]	37.0	42.5	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
間歇 (3x380-440 V) [A]	40.7	46.8	67.1	80.3	99.0	116.0	161.0	194.0
持續 (3x441-480 V) [A]	34.0	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
間歇 (3x441-480 V) [A]	37.4	44.0	57.2	71.5	88.0	115.0	143.0	176.0
最大輸入電流								
持續 (3x380-440 V) [A]	35.2	41.5	57.0	70.0	84.0	103.0	140.0	166.0
間歇 (3x380-440 V) [A]	38.7	45.7	62.7	77.0	92.4	113.0	154.0	182.0
持續 (3x441-480 V) [A]	29.3	34.6	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
間歇 (3x441-480 V) [A]	32.2	38.1	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
最大主電源保險絲	參閱 3.2.4.5 推薦的保險絲與斷路器 。							

變頻器	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 ⁽¹⁾	412/456	475/523	733	922	1067	1133	1733	2141
IP20 外殼保護級別重量 [kg (lb)]	9.5 (20.9)	9.5 (20.9)	24.5 (54)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.4)	36.0 (79.4)	51.0 (112.4)
最佳狀況/典型下的效率 [%] ⁽²⁾	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)								
持續 (3x380-440 V) [A]	34.1	38.0	48.8	58.4	72.0	74.2	102.9	123.9
間歇 (3x380-440 V) [A]	37.5	41.8	53.7	64.2	79.2	81.6	113.2	136.3
持續 (3x441-480 V) [A]	31.3	35.0	41.6	52.0	64.0	73.5	91.0	112.0
間歇 (3x441-480 V) [A]	34.4	38.5	45.8	57.2	70.4	80.9	100.1	123.2

¹ 適用於變頻器冷卻的尺寸決定。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) 網站。

² 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 [6.4.13 環境條件](#)。有關零件負載損失的資訊，請參閱 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) 網站。

表 24: 3x380–480 V AC, 0.75–18.5 kW (1–25 hp) 外殼規格 I2–I4

變頻器	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
典型軸輸出 [kW]	0.75	1.5	2.2	3.0	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
典型轉軸輸出 [hp]	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15	20	25
保護級別 IP54	I2	I2	I2	I2	I2	I3	I3	I4	I4	I4
端子 (主電源、馬達) 的最大電纜線規格 [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
輸出電流 - 環境溫度 40 °C (104 °F)										
持續 (3x380-440 V) [A]	2.2	3.7	5.3	7.2	9.0	12.0	15.5	23.0	31.0	37.0
間歇 (3x380-440 V) [A]	2.4	4.1	5.8	7.9	9.9	13.2	17.1	25.3	34.0	40.7
持續 (3x441-480 V) [A]	2.1	3.4	4.8	6.3	8.2	11.0	14.0	21.0	27.0	34.0
間歇 (3x441-480 V) [A]	2.3	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4	23.1	29.7	37.4
最大輸入電流										
持續 (3x380-440 V) [A]	2.1	3.5	4.7	6.3	8.3	11.2	15.1	22.1	29.9	35.2
間歇 (3x380-440 V) [A]	2.3	3.9	5.2	6.9	9.1	12.3	16.6	24.3	32.9	38.7
持續 (3x441-480 V) [A]	1.8	2.9	3.9	5.3	6.8	9.4	12.6	18.4	24.7	29.3
間歇 (3x441-480 V) [A]	2.0	3.2	4.3	5.8	7.5	10.3	13.9	20.2	27.2	32.2
最大主電源保險絲	參閱 3.2.4.5 推薦的保險絲與斷路器 。									
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 ⁽¹⁾	21/16	46/57	46/58	66/83	95/118	104/13	159/19	248/27	353/37	412/45
IP54 外殼保護級別重量 [kg (lb)]	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	5.3 (11.7)	7.2 (15.9)	7.2 (15.9)	13.8 (30.4)	13.8 (30.4)	13.8 (30.4)

變頻器	PK75	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
最佳狀況/典型下的效率 [%] ⁽²⁾	98.0/97	97.7/97	98.3/97	98.2/97	98.0/97	98.4/98	98.2/97	98.1/97	98.0/97	98.1/97
輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)										
持續 (3x380-440 V) [A]	1.93	3.7	4.85	6.3	7.5	10.9	14.0	20.9	28.0	33.0
間歇 (3x380-440 V) [A]	2.1	4.07	5.4	6.9	9.2	12.0	15.4	23.0	30.8	36.3
持續 (3x441-480 V) [A]	1.8	3.4	4.4	5.5	6.8	10.0	12.6	19.1	24.0	30.0
間歇 (3x441-480 V) [A]	2.0	3.7	4.8	6.1	8.3	11.0	13.9	21.0	26.4	33.0

¹ 適用於變頻器冷卻的尺寸決定。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 Danfoss MyDrive® ecoSmart™ 網站。

² 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 [6.4.13 環境條件](#)。有關零件負載損失的資訊，請參閱 Danfoss MyDrive® ecoSmart™ 網站。

表 25: 3x380–480 V AC, 22–90 kW (30–125 hp) 外殼規格 I6–I8

變頻器	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型軸輸出 [kW]	22.0	30.0	37.0	45.0	55.0	75.0	90.0
典型轉軸輸出 [hp]	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
保護級別 IP54	I6	I6	I6	I7	I7	I8	I8
端子 (主電源、馬達) 的最大電纜線規格 [mm ² (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
輸出電流 - 環境溫度 40 °C (104 °F)							
持續 (3x380-440 V) [A]	44.0	61.0	73.0	90.0	106.0	147.0	177.0
間歇 (3x380-440 V) [A]	48.4	67.1	80.3	99.0	116.6	161.7	194.7
持續 (3x441-480 V) [A]	40.0	52.0	65.0	80.0	105.0	130.0	160.0
間歇 (3x441-480 V) [A]	44.0	57.2	71.5	88.0	115.5	143.0	176.0
最大輸入電流							
持續 (3x380-440 V) [A]	41.8	57.0	70.3	84.2	102.9	140.3	165.6
間歇 (3x380-440 V) [A]	46.0	62.7	77.4	92.6	113.1	154.3	182.2
持續 (3x441-480 V) [A]	36.0	49.2	60.6	72.5	88.6	120.9	142.7
間歇 (3x441-480 V) [A]	39.6	54.1	66.7	79.8	97.5	132.9	157.0
最大主電源保險絲	參閱 3.2.4.5 推薦的保險絲與斷路器 。						
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 ⁽¹⁾	496	734	995	840	1099	1520	1781
IP54 外殼保護級別重量 [kg (lb)]	27 (59.5)	27 (59.5)	27 (59.5)	45 (99.2)	45 (99.2)	65 (143.3)	65 (143.3)
最佳狀況/典型下的效率 [%] ⁽²⁾	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)							
持續 (3x380-440 V) [A]	35.2	48.8	58.4	63.0	74.2	102.9	123.9

變頻器	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
間歇 (3x380-440 V) [A]	38.7	53.9	64.2	69.3	81.6	113.2	136.3
持續 (3x441-480 V) [A]	32.0	41.6	52.0	56.0	73.5	91.0	112.0
間歇 (3x441-480 V) [A]	35.2	45.8	57.2	61.6	80.9	100.1	123.2

¹ 適用於變頻器冷卻的尺寸決定。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) 網站。

² 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 [6.4.13 環境條件](#)。有關零件負載損失的資訊，請參閱 Danfoss [MyDrive® ecoSmart™](#) 網站。

6.1.3 3 x 525-600 V AC

表 26: 3x525-600 V AC, 2.2-90 kW (3-125 hp), 外殼規格 H9-H10

變頻器	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
典型軸輸出 [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0
典型轉軸輸出 [hp]	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0
保護級別 IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10
端子 (主電源、馬達) 的最大電纜線規格 [mm ² (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)
輸出電流 - 環境溫度 40°C (104 °F)							
持續 (3x525 - 550 V) [A]	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19.0	23.0
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3
持續 (3x551 - 600 V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2
最大輸入電流							
持續 (3x525 - 550 V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8
持續 (3x551 - 600 V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6
最大主電源保險絲	參閱 3.2.4.5 推薦的保險絲與斷路器 。						
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 ⁽¹⁾	65	90	110	132	180	216	294
IP54 外殼保護級別重量 [kg (lb)]	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	6.6 (14.6)	11.5 (25.3)	11.5 (25.3)
最佳狀況/典型下的效率 [%] ⁽²⁾	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4
輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)							
持續 (3x525 - 550 V) [A]	2.9	3.6	4.5	6.7	8.1	13.3	16.1
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7
持續 (3x551 - 600 V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4

變頻器	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9

¹ 適用於變頻器冷卻的尺寸決定。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 DanfossMyDrive® ecoSmart™ 網站。

² 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 6.4.13 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 DanfossMyDrive® ecoSmart™ 網站。

表 27: 3x525–600 V AC, 18.5–90 kW (25–125 hp), 外殼規格 H6–H8

變頻器	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型軸輸出 [kW]	18.5	22.0	30.0	37	45.0	55.0	75.0	90.0
典型轉軸輸出 [hp]	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100.0	125.0
保護級別 IP20	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
端子 (主電源、馬達) 的最大電纜線規格 [mm ² (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
輸出電流 - 環境溫度 40°C (104 °F)								
持續 (3x525 - 550 V) [A]	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105.0	137.0
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115.5	150.7
持續 (3x551 - 600 V) [A]	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100.0	131.0
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110.0	144.1
最大輸入電流								
持續 (3x525 - 550 V) [A]	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109.0	130.9
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119.9	143.9
持續 (3x551 - 600 V) [A]	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103.8	124.5
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114.2	137.0
最大主電源保險絲	參閱 3.2.4.5 推薦的保險絲與斷路器。							
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 ⁽¹⁾	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
IP54 外殼保護級別重量 [kg (lb)]	24.5 (54)	24.5 (54)	24.5 (54)	36.0 (79.3)	36.0 (79.3)	36.0 (79.3)	51.0 (112.4)	51.0 (112.4)
最佳狀況/典型下的效率 [%] ⁽²⁾	98.4	98.4	98.5	98.5	98.7	98.5	98.5	98.5
輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)								
持續 (3x525 - 550 V) [A]	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105.5
持續 (3x551 - 600 V) [A]	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7

變頻器	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100.9

¹ 適用於變頻器冷卻的尺寸決定。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 DanfossMyDrive® ecoSmart™ 網站。

² 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 6.4.13 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 DanfossMyDrive® ecoSmart™ 網站。

6.2 EMC 干擾測試結果

我們使用由變頻器、有遮罩控制電纜線、含有電位器的控制箱、以及有遮罩馬達電纜線組成的系統，獲得了以下測試結果。

表 28: EMC 干擾測試結果

RFI 濾波器類型	傳導性干擾。最大有遮罩電纜線長度 [m (ft)]						輻射性干擾			
	工業環境									
EN 55011	A 類第 2 組 工業環境		A 類第 1 組 工業環境		B 類 住宅、貿易與輕工業		A 類第 1 組 工業環境		B 類 住宅、貿易與輕工業	
EN/IEC 61800-3	類別 C3 附加環境，工業		類別 C2 基本環境，家庭與辦公室		類別 C1 基本環境，家庭與辦公室		類別 C2 基本環境，家庭與辦公室		類別 C1 基本環境，家庭與辦公室	
	不帶外 接濾波 器	帶外 接濾波 器	不帶外 接濾波 器	帶外 接濾波 器	不帶外 接濾波 器	帶外 接濾波 器	不帶 外 接 濾波 器	帶外 接 濾波 器	不帶 外 接 濾波 器	帶外 接 濾波 器
H4 RFI 過濾器 (EN55011 A1、EN/IEC61800-3 C2)										
0.25–11 kW (0.34–15 hp) 3x200–240 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	是	是	–	否
0.37–22 kW (0.5– 30 hp) 3x380– 480 V IP20	–	–	25 (82)	50 (164)	–	20 (66)	是	是	–	否
H2 RFI 過濾器 (EN 55011 A2、EN/IEC 61800-3 C3)										
15–45 kW (20– 60 hp) 3x200– 240 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	否	–	否	–
30–90 kW (40– 120 hp) 3x380– 480 V IP20	25 (82)	–	–	–	–	–	否	–	否	–
0.75–18.5 kW (1– 25 hp) 3x380– 480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	是	–	–	–
22–90 kW (30– 120 hp) 3x380– 480 V IP54	25 (82)	–	–	–	–	–	否	–	否	–
H3 RFI 過濾器 (EN55011 A1/B、EN/IEC 61800-3 C2/C1)										

RFI 濾波器類型	傳導性干擾。最大有遮罩電纜線長度 [m (ft)]						輻射性干擾				
	15-45 kW (20-60 hp) 3x200-240 V IP20	30-90 kW (40-120 hp) 3x380-480 V IP20	0.75-18.5 kW (1-25 hp) 3x380-480 V IP54	22-90 kW (30-120 hp) 3x380-480 V IP54	50 (164)	20 (66)	25 (82)	10 (33)	是	否	-
15-45 kW (20-60 hp) 3x200-240 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	-	是	-	否	-
30-90 kW (40-120 hp) 3x380-480 V IP20	-	-	50 (164)	-	20 (66)	-	-	是	-	否	-
0.75-18.5 kW (1-25 hp) 3x380-480 V IP54	-	-	25 (82)	-	10 (33)	-	-	是	-	-	-
22-90 kW (30-120 hp) 3x380-480 V IP54	-	-	25 (82)	-	10 (33)	-	-	是	-	否	-

6.3 特殊條件

6.3.1 根據環境溫度降低額定值與頻率切換

確保在 24 小時之內測量的環境溫度比變頻器所指定之最高環境溫度至少低 5 °C (41 °F)。如果變頻器在高環境溫度下運作，請降低持續輸出電流。有關額定值降低曲線的資訊，請參閱 VLT® HVAC Basic Drive FC 101 設計指南。

6.3.2 根據低空氣壓力與高海拔降低額定值

空氣的冷卻能力會在低空氣壓力時降低。高度在 2000 m (6562 ft) 以上時，請洽詢 Danfoss 以瞭解有關 PELV 的資訊。如果變頻器在海拔 1000 m (3281 ft) 以下工作，則不必降低額定值。在 1000 m (3281 ft) 以上時，請降低環境溫度或最大輸出電流。在 1000 m (3281 ft) 以上時，每 100 m (328 ft) 降低輸出 1%，或每 200 m (656 ft) 降低最高環境溫度 1 °C (33.8 °F)。

6.4 一般技術數據

6.4.1 保護及功能

- 防止過載的電子馬達熱保護功能。
- 散熱片的溫度監控功能可確保變頻器在溫度過高時跳脫。
- 變頻器在馬達端子 U、V、W 之間受到了短路保護。
- 如果馬達相位欠相，變頻器會跳脫或發出警報。
- 如果主電源相位缺相，變頻器會跳脫或發出警告 (視負載而定)。
- 對 DC 回路電壓的監控可確保當 DC 回路電壓太低或太高時變頻器會跳脫。
- 變頻器於馬達端子 U、V、W 處受到接地故障保護

6.4.2 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%
輸入頻率	50/60Hz
主電源相位間的暫時最大不平衡電壓	馬達額定電壓的 3.0%
真實功率因數 (λ)	在額定負載時 ≥0.9 額定值
接近一致時的位移功率因數 (cosφ)	(>0.98)
輸入電源 L1、L2、L3 (上電時) 的切換次數 外殼規格 H1-H5、I2、I3、I4	Maximum 1 次/30 s
輸入電源 L1、L2、L3 (上電時) 的切換次數 外殼規格 H6-H10、I6-I8	每分鐘最多一次。
根據 EN 60664-1 的環境	過電壓類別 III/汙染等級 2

本裝置適合用在可以傳遞不超過 100000 A_{rms} 對稱安培的電路上，最大電壓為 240/480 V。

6.4.3 馬達輸出 (U、V、W)

輸出電壓	輸入電壓的 0 - 100%
輸出頻率	0-400 Hz
輸出側切換	無限制
加減速時間	0.05-3600 s

6.4.4 電纜線長度和橫截面面積

馬達電纜線最大長度，有遮罩/有保護層 (符合 EMC 規範的安裝)	請參閱 6.2 EMC 干擾測試結果 。
馬達電纜線最大長度，無遮罩/無保護層	50 m (164 ft)
馬達與主電源的最大橫截面	相關資訊請參閱 6.1.2 3x380-480 V AC
外殼規格 H1-H3、I2、I3、I4 濾波器回授之 DC 端子的橫截面	4 mm ² /11 AWG
外殼規格 H4-H5 濾波器回授之 DC 端子的橫截面	16 mm ² /6 AWG
控制端子電纜 (硬線) 的最大橫截面	2.5 mm ² /14 AWG
控制端子電纜 (軟線) 的最大橫截面	2.5 mm ² /14 AWG
控制端子的最小橫截面	0.05 mm ² /30 AWG

6.4.5 數位輸入

可程式化的數位輸入	4
端子號碼	18, 19, 27, 29
邏輯	PNP 或 NPN
電壓等級	0-24 V DC
電壓等級，邏輯 0 PNP	<5 V DC
電壓等級，邏輯 1 PNP	>10 V DC
電壓等級，邏輯 0 NPN	>19 V DC
電壓等級，邏輯 1 NPN	<14 V DC
輸入的最大電壓	28 V DC
輸入電阻值，R _i	大約 4 kΩ
作為熱敏電阻輸入的數位輸入 29	故障： >2.9 kΩ 與無故障： <800 Ω
作為脈衝輸入的數位輸入 29	最大頻率 32 kHz 推挽式驅動與 5kHz (O.C.)

6.4.6 類比輸入

類比輸入的數量	2
端子號碼	53, 54
端子 53 模式	參數 16-61 Terminal 53 Setting (類比端子 53 設定): 1 = voltage (電壓), 0 = current (電流)
端子 54 模式	參數 16-63 Terminal 54 Setting (類比端子 54 設定): 1 = voltage (電壓), 0 = current (電流)
電壓等級	0-10 V
輸入電阻值，R _i	大約 10 kΩ
最大電壓	20 V
電流等級	0/4-20 mA (可調整)
輸入電阻值，R _i	<500 Ω
最大電流	29 mA
類比輸入的解析度	10 位元

6.4.7 類比輸出

可參數設定的類比輸出的數目	2
端子號碼	42, 45 ⁽¹⁾
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負載	500 Ω
類比輸出的最大電壓	17 V
類比輸出的精確度	最大誤差：全幅的 0.4%
類比輸出的解析度	10 位元

¹ 端子 42 與 45 也可以程式設定為數位輸出。

6.4.8 數位輸出

數位輸出的數目	4
端子 27 與 29	
端子號碼	27, 29 ⁽¹⁾
在數位輸出的電壓等級	0–24 V
最大輸出電流 (散熱片與熱源)	40 mA
端子 42 與 45	
端子號碼	42, 45 ⁽²⁾
在數位輸出的電壓等級	17 V
在數位輸出的最大輸出電流	20 mA
在數位輸出的最大負載	1 kΩ

¹ 端子 27 和 29 也可以程式設定為輸入端。

² 端子 42 與 45 也可以程式設定為類比輸出。

數位輸出已經和輸入電壓 (PELV) 和其他高電壓端子電氣絕緣。

6.4.9 控制卡，RS485 串列通訊

端子號碼	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
端子號碼	端子 68 和 69 共用 61

6.4.10 控制卡，24 V DC 輸出

端子號碼	12
最大負載	80 mA

6.4.11 繼電器輸出

可參數設定的繼電器輸出	2
繼電器 01 與 02 (外殼規格 H1–H5 與 I2–I4)	01-03 (NC)、01-02 (NO)、04-06 (NC)、04-05 (NO)
最大端子負載 (AC-1) ⁽¹⁾	250 V AC, 3 A
於 01–02/04–05 (NO) 的最大端子負載 (AC-15) ⁽¹⁾ ($\cos\phi$ 等於 0.4 時的電感性負載)	250 V AC, 0.2 A
於 01–02/04–05 (NO) 的最大端子負載 (DC-1) ⁽¹⁾ (電阻性負載)	30 V DC, 2 A
於 01–02/04–05 (NO) 的最大端子負載 (DC-13) ⁽¹⁾ (電感性負載)	24 V DC, 0.1 A
於 01–03/04–06 (NC) 的最大端子負載 (AC-1) ⁽¹⁾ (電阻性負載)	250 V AC, 3 A
於 01–03/04–06 (NO) 的最大端子負載 (AC-15) ⁽¹⁾ ($\cos\phi$ 等於 0.4 時的電感性負載)	250 V AC, 0.2 A
於 01–03/04–06 (NC) 的最大端子負載 (DC-1) ⁽¹⁾ (電阻性負載)	30 V DC, 2 A
01–03 (NC)、01–02 (NO) 的最小端子負載	24 V DC 10 mA、24 V AC 20 mA

根據 EN 60664-1 的環境

過電壓類別 III/汙染等級 2

¹ IEC 60947 第 4 與 5 部份。繼電器的耐用性因負載類型、切換電流、環境溫度、驅動配置和工作概況等因素而異。建議於 01-02/04-05 (NO) 將電感性負載連接至繼電器時安裝一個緩振電路 (電阻性負載)。

可參數設定的繼電器輸出

繼電器 01 端子號碼 (外殼規格 H9)	01-03 (NC), 01-02 (NO)
最大端子負載 (AC-1) ⁽¹⁾	240 V AC, 2 A
最大端子負載 (AC-15) ⁽¹⁾ ($\cos\phi$ 等於 0.4 時的電感性負載)	240 V AC, 0.2 A
於 01-02 (NO)、01-03 (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⁾ (電感性負載)	24 V DC, 0.1 A
繼電器 01 與 02 端子號碼 (外殼規格 H6、H7、H8、H9 (僅限繼電器 2)、H10 和 I6-I8)	01-03 (NC)、01-02 (NO)、04-06 (NC)、04-05 (NO)
於 04-05 (NO) 的最大端子負載 (AC-1) ⁽¹⁾ (電阻性負載) ⁽²⁾⁽³⁾	400 V AC, 2 A
於 04-05 (NO) 的最大端子負載 (AC-15) ⁽¹⁾ ($\cos\phi$ 等於 0.4 時的電感性負載)	240 V AC, 0.2 A
於 04-05 (NO) 的最大端子負載 (DC-1) ⁽¹⁾ (電阻性負載)	80 V DC, 2 A
於 04-05 (NO) 的最大端子負載 (DC-13) ⁽¹⁾ (電感性負載)	24 V DC, 0.1 A
於 04-06 (NC) 的最大端子負載 (AC-1) ⁽¹⁾ (電阻性負載)	240 V AC, 2 A
於 04-06 (NC) 的最大端子負載 (AC-15) ⁽¹⁾ ($\cos\phi$ 等於 0.4 時的電感性負載)	240 V AC, 0.2 A
於 04-06 (NC) 的最大端子負載 (DC-1) ⁽¹⁾ (電阻性負載)	50 V DC, 2 A
於 04-06 (NO) 的最大端子負載 (DC-13) ⁽¹⁾ (電感性負載)	24 V DC, 0.1 A
01-03 (NC)、01-02 (NO)、04-06 (NC)、04-05 (NO) 等的最小端子負載	24 V DC 10 mA、24 V AC 20 mA

根據 EN 60664-1 的環境

過電壓類別 III/汙染等級 2

¹ IEC 60947 第 4 與 5 部份。繼電器的耐用性因負載類型、切換電流、環境溫度、驅動配置和工作概況等因素而異。建議於 01-03 (NC)、01-02 (NO) 將電感性負載連接至繼電器時安裝一個緩振電路 (電阻性負載)。

² 過電壓類別 II³ UL 認證 300 V AC 2 A。

6.4.12 控制卡，10 V DC 輸出

端子號碼	50
輸出電壓	10.5 V ±0.5 V
最大負載	25 mA

6.4.13 環境條件

外殼保護級別	IP20、IP54 (非用於室外安裝)
可用的外殼組件	IP21, 類型 1
振動測試	1.0 g
最高相對濕度	5-95% (IEC 60721-3-3; 操作時為類別 3K3 (非冷凝))
腐蝕性環境 (IEC 60721-3-3), 有塗層 (標配) 外殼規格 H1-H5	類別 3C3
腐蝕性環境 (IEC 60721-3-3), 無塗層外殼規格 H6-H10	類別 3C2
腐蝕性環境 (IEC 60721-3-3), 有塗層 (選配) 外殼規格 H6-H10	類別 3C3
腐蝕性環境 (IEC 60721-3-3), 無塗層外殼規格 I2-I8	類別 3C2
測試方式係依照 IEC 60068-2-43 H2S 的規定 (10 天)	
有關環境溫度的操作, ⁽¹⁾	請參見 6.1.2 3x380-480 V AC 中 40/50 °C (104/122 °F) 時的最大輸出電流。

全幅操作時的最低環境溫度	0 °C (32 °F)
外殼機架 H1–H5 與 I2–I4 效能降低時的最低環境溫度	-20 °C (-4 °F)
外殼機架 H6–H10 與 I6–I8 效能降低時的最低環境溫度	-10 °C (14 °F)
存放/運輸時的溫度	-30 至 +65/70 °C (-22 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)
因高海拔降低額定值。	請參閱 6.3.2 根據低空氣壓力與高海拔降低額定值 。
安全標準	EN/IEC 61800-5-1, UL 508C
EMC 標準, 干擾	EN 61800-3、EN 61000-6-3/4、EN 55011 與 IEC 61800-3
EMC 標準, 耐受性	EN 61800-3、EN 61000-3-12、EN 61000-6-1/2、EN 61000-4-2、EN 61000-4-3、EN 61000-4-4、EN 61000-4-5、EN 61000-4-6
省電效率等級 ⁽²⁾	IE2

¹ 請參閱以下「設計指南」中的特殊條件：

- 因高環境溫度降低額定值。
- 因高海拔降低額定值。

² 根據 EN 50598-2 判斷於：

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

索引

1	指
10 V DC 輸出..... 68	指示燈..... 34, 35
2	控
24 V DC 輸出..... 67	控制卡..... 67, 67, 68
L	操
LCP..... 34	操作鍵..... 35
LCP 操作控制器..... 34	數
M	數位輸入..... 66
MCT 10 設定軟體..... 6, 34	數位輸出..... 67
R	文
RS485 串列通訊..... 67	文件版本..... 6
U	斷
UL 508C..... 7	斷路器..... 27
UL/非 UL 認證..... 27	漏
並	漏電電流.....
並列安裝..... 10	環
主	環境條件..... 68
主電源 (L1、L2、L3)..... 65	環境溫度..... 65
低	省
低空氣壓力..... 65	省電效率等級..... 69
保	短
保護..... 65	短路保護..... 27
保險絲..... 27	符
其	符合 EMC 規範的電氣安裝..... 30
其他資源..... 6	符號..... 8
分	繼
分支電路保護..... 27	繼電器輸出..... 67
參	表
參數設定..... 34	表單按鍵..... 34
合	認
合格人員..... 6, 8	認證與核准..... 7
安	軟
安裝	軟體版本..... 6
合格人員..... 8	載
導	載波頻率..... 65
導引鍵..... 34	過
	過電流保護..... 27

配		顯	
配線概要.....	33	顯示器.....	34
電		馬	
電壓		馬達輸出 (U、V、W).....	66
安全性警告.....		馬達過載保護.....	65
電氣安裝.....	13	高	
額		高海拔.....	65
額定值降低.....	65, 65		
類			
類比輸入.....	66		

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Danfoss A/S
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg
www.danfoss.com

.....
Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed. All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.
.....

