



# 快速指南

# VLT<sup>®</sup> HVAC Basic Drive FC 101





## 目錄

<b>1 簡介</b>	<b>3</b>
1.1 快速指南的目的	3
1.2 其他資源	3
1.3 文件與軟體版本	3
1.4 認證與核准	3
1.5 處置	3
<b>2 安全性</b>	<b>4</b>
2.1 簡介	4
2.2 合格人員	4
2.3 安全性	4
2.4 馬達熱保護	5
<b>3 安裝</b>	<b>6</b>
3.1 機械安裝	6
3.1.1 並列安裝	6
3.1.2 變頻器尺寸	7
3.2 電氣安裝	10
3.2.1 一般電氣安裝	10
3.2.2 IT 主電源	11
3.2.3 連接至主電源與馬達	11
3.2.4 保險絲與斷路器	18
3.2.5 符合 EMC 規範的電氣安裝	20
3.2.6 控制端子	21
3.2.7 電氣配線	22
3.2.8 噪音或震動	23
<b>4 參數設定</b>	<b>24</b>
4.1 LCP 操作控制器 (LCP)	24
4.2 設定精靈	24
4.3 參數清單	37
<b>5 警告與警報</b>	<b>40</b>
<b>6 規格</b>	<b>42</b>
6.1 主電源	42
6.1.1 3x200 – 240 V AC	42
6.1.2 3x380 – 480 V AC	43
6.1.3 3 x 525–600 V AC	47
6.2 EMC 干擾測試結果	48
6.3 特殊條件	49

6.3.1 根據環境溫度降低額定值與頻率切換	49
6.3.2 根據低空氣壓力與高海拔降低額定值	49
6.4 一般技術數據	49
6.4.1 保護及功能:	49
6.4.2 主電源 (L1、L2、L3)	49
6.4.3 馬達輸出 (U、V、W)	49
6.4.4 電纜線長度和橫截面面積	50
6.4.5 數位輸入	50
6.4.6 類比輸入	50
6.4.7 類比輸入	50
6.4.8 數位輸出	51
6.4.9 控制卡, RS485 串列通訊	51
6.4.10 控制卡, 24 V DC 輸出	51
6.4.11 繼電器輸出	51
6.4.12 控制卡, 10 V DC 輸出	51
6.4.13 環境條件	52
<b>索引</b>	<b>53</b>

## 1 簡介

### 1.1 快速指南的目的

本快速指南提供了本變頻器的安全安裝與試運行資訊。

本快速指南主要提供給合格人員使用。請閱讀並遵照本快速指南，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。切勿將本快速指南與變頻器分開放置。

VLT® 為一已註冊商標。

### 1.2 其他資源

- VLT® HVAC Basic DriveFC 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* 提供了本變頻器、客戶設計和應用的所有技術資訊。也列出許多選項和附件。

本產品隨附的文件 CD 上提供了技術文件的電子檔，當地 Danfoss 業務辦公室亦提供其紙本形式。

#### MCT 10 設定軟體 支援

由此下載軟體：[www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/Software+MCT10/MCT10+Downloads.htm)

。在安裝軟體的過程中，輸入 81463800 存取碼以啟用 FC 101 功能。使用 FC 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)，或由此下載變頻器更新：[www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates](http://www.danfoss.com/BusinessAreas/DrivesSolutions/fc101driveupdates)。

### 1.3 文件與軟體版本

本快速指南係定期審閱與更新。歡迎任何改進建議。

版本	備註	軟體版本
MG18A7xx	新軟體版本之更新	2.8x

### 1.4 認證與核准




認證		IP20	IP54
歐盟符合性聲明		✓	✓
UL 列名		✓	-
C-tick		✓	✓

表 1.1 認證與核准

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。

### 1.5 處置



包含電氣元件的裝置不得與家庭廢棄物一併處置。必須依照地區性有效的法規，將其與電氣與電子廢棄物分開收集處理。

## 2 安全性

### 2.1 簡介

本文件使用了以下的符號：



表示可能會導致人員傷亡的潛在危險狀況。



表示可能會導致輕度或中度傷害的潛在危險狀況。也可用於危險施工方式的警示。



表示重要訊息，包含可能會損及設備或財產的狀況。

### 2.2 合格人員

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

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

### 2.3 安全性



#### 高電壓

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

- 必須由合格人員執行安裝、啟動與維修工作。



#### 意外啟動

當變頻器連接至 AC 主電源、直流電源或負載共價時，馬達可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。

欲防止馬達意外啟動：

- 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、直流電源或負載共價時，變頻器必須為完全接線並已裝配完成。



#### 放電時間

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

- 停止馬達。
- 請斷開 AC 主電源以及遠端 DC 回路電源 (含備用電池、UPS，以及接至其他變頻器的 DC 回路連接)。
- 斷開或鎖定 PM 馬達。
- 請等候電容完全放電。最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]	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

表 2.1 放電時間



#### 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。



#### 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。



### 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

將參數 1-90 馬達熱保護 設定為 [4] 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。

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)

表 3.1 冷卻所需空間

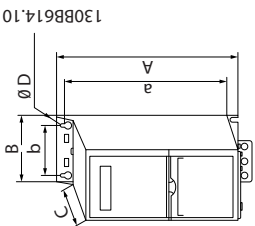
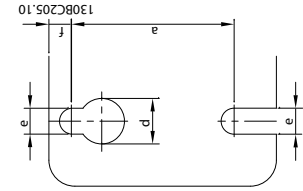
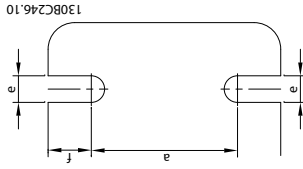
#### 注意事項

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

外觀		功率 [kW (hp)]			高度 [mm (in)]			寬度 [mm (in)]		深度 [mm (in)]	安裝孔 [mm (in)]			最大重量	
尺寸	IP 級別	3x200 - 240 V	3x380 - 480 V	3x525 - 600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)	
H1	IP20	0.25 - 1.5 (0.33 - 2)	0.37 - 1.5 (0.5 - 2)	-	195 (7.7)	273 (10.7)	183 (7.2)	75 (3.0)	56 (2.2)	168 (6.6)	9 (0.35)	4.5 (0.18)	5.3 (0.21)	2.1 (4.6)	
H2	IP20	2.2 (3)	2.2 - 4.0 (3 - 5)	-	227 (8.9)	303 (11.9)	212 (8.3)	90 (3.5)	65 (2.6)	190 (7.5)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	7.4 (0.29)	3.4 (7.5)	
H3	IP20	3.7 (5)	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	-	255 (10.0)	329 (13.0)	240 (9.4)	100 (3.9)	74 (2.9)	206 (8.1)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	8.1 (0.32)	4.5 (9.9)	
H4	IP20	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	11 - 15 (15 - 20)	-	296 (11.7)	359 (14.1)	275 (10.8)	135 (5.3)	105 (4.1)	241 (9.5)	12.6 (0.50)	7 (0.28)	8.4 (0.33)	7.9 (17.4)	
H5	IP20	11 (15)	18.5 - 22 (25 - 30)	-	334 (13.1)	402 (15.8)	314 (12.4)	150 (5.9)	120 (4.7)	255 (10)	12.6 (0.50)	7 (0.28)	8.5 (0.33)	9.5 (20.9)	
H6	IP20	15 - 18.5 (20 - 25)	30 - 45 (40 - 60)	18.5 - 30 (25 - 40)	518 (20.4)	595 (23.4)/635 (25), 45 kW	495 (19.5)	239 (9.4)	200 (7.9)	242 (9.5)	-	8.5 (0.33)	15 (0.6)	24.5 (54)	
H7	IP20	22 - 30 (30 - 40)	55 - 75 (70 - 100)	37 - 55 (50 - 70)	550 (21.7)	630 (24.8)/690 (27.2), 75 kW	521 (20.5)	313 (12.3)	270 (10.6)	335 (13.2)	-	8.5 (0.33)	17 (0.67)	36 (79)	
H8	IP20	37 - 45 (50 - 60)	90 (125)	75 - 90 (100 - 125)	660 (26)	800 (31.5)	631 (24.8)	375 (14.8)	330 (13)	335 (13.2)	-	8.5 (0.33)	17 (0.67)	51 (112)	
H9	IP20	-	-	2.2 - 7.5 (3 - 10)	269 (10.6)	374 (14.7)	257 (10.1)	130 (5.1)	110 (4.3)	205 (8)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)	6.6 (14.6)	



外殼		功率 [kW (hp)]		高度 [mm (in)]		寬度 [mm (in)]		深度 [mm (in)]		安裝孔 [mm (in)]		最大重量		
尺寸	IP 級別	3x200 - 240 V	3x380 - 480 V	3x525 - 600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)
H10	IP20	-	-	11 - 15 (15 - 20)	399 (15.7)	419 (16.5)	380 (15)	165 (6.5)	140 (5.5)	248 (9.8)	12 (0.47)	6.8 (0.27)	7.5 (0.30)	12 (26.5)

1) 包含去耦板  
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。表 3.1 列出了利於空氣流通用的空間大小。

表 3.2 尺寸，外殼規格 H1-H10

外觀		功率 [kW (hp)]			高度 [mm (in)]			寬度 [mm (in)]		深度 [mm (in)]		安裝孔 [mm (in)]			最大重量	
尺寸	IP 級別	3x200 - 240 V	3x380 - 480 V	3x525 - 600 V	A	A <sup>1)</sup>	a	B	b	C	d	e	f	kg (lb)		
12	IP54	-	0.75 - 4.0 (1 - 5)	-	332 (13.1)	-	318.5 (12.53)	115 (4.5)	74 (2.9)	225 (8.9)	11 (0.43)	5.5 (0.22)	9 (0.35)	5.3 (11.7)		
13	IP54	-	5.5 - 7.5 (7.5 - 10)	-	368 (14.5)	-	354 (13.9)	135 (5.3)	89 (3.5)	237 (9.3)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)	7.2 (15.9)		
14	IP54	-	11 - 18.5 (15 - 25)	-	476 (18.7)	-	460 (18.1)	180 (7)	133 (5.2)	290 (11.4)	12 (0.47)	6.5 (0.26)	9.5 (0.37)	13.8 (30.42)		
16	IP54	-	22 - 37 (30 - 50)	-	650 (25.6)	-	624 (24.6)	242 (9.5)	210 (8.3)	260 (10.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9 (0.35)	27 (59.5)		
17	IP54	-	45 - 55 (60 - 70)	-	680 (26.8)	-	648 (25.5)	308 (12.1)	272 (10.7)	310 (12.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	45 (99.2)		
18	IP54	-	75 - 90 (100 - 125)	-	770 (30)	-	739 (29.1)	370 (14.6)	334 (13.2)	335 (13.2)	19 (0.75)	9 (0.35)	9.8 (0.39)	65 (143.3)		

1) 包含去耦板  
該尺寸只適用於實體單元。  
**注意**  
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。表 3.1 列出了利於空氣流通用的空間大小。

表 3.3 尺寸，外觀規格 12-18

## 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)。

3

外殼規格	IP 級別	功率 [kW (hp)]		轉矩 [Nm (in-lb)]					
		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) <sup>1)</sup>	24 (212) <sup>1)</sup>	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)

表 3.4 外殼規格 H1 - H8、3x200 - 240 V 與 3x380 - 480 V 的收緊扭力

外殼規格	IP 級別	功率 [kW (hp)]		轉矩 [Nm (in-lb)]					
		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)	1.4 (12)	0.8 (7)	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) <sup>2)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	-	0.5 (4)	3 (27)	0.6 (5)	

表 3.5 外殼規格 I2 - I8 的收緊扭力

外殼規格	IP 級別	功率 [kW (hp)]		轉矩 [Nm (in-lb)]					
		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)	
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) <sup>2)</sup>	14 (124)/24 (212) <sup>2)</sup>	-	0.5 (4)	3 (27)	0.5 (4)	

表 3.6 外殼規格 H6 - H10、3x525 - 600 V 的收緊扭力

1) 電纜線尺寸 >95 mm<sup>2</sup>

2) 電纜線尺寸 ≤95 mm<sup>2</sup>

## 3.2.2 IT 主電源

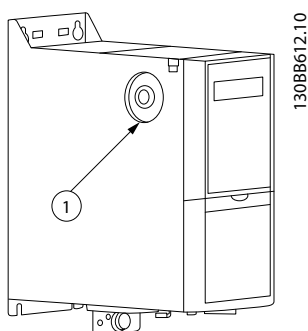


## IT 主電源

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。

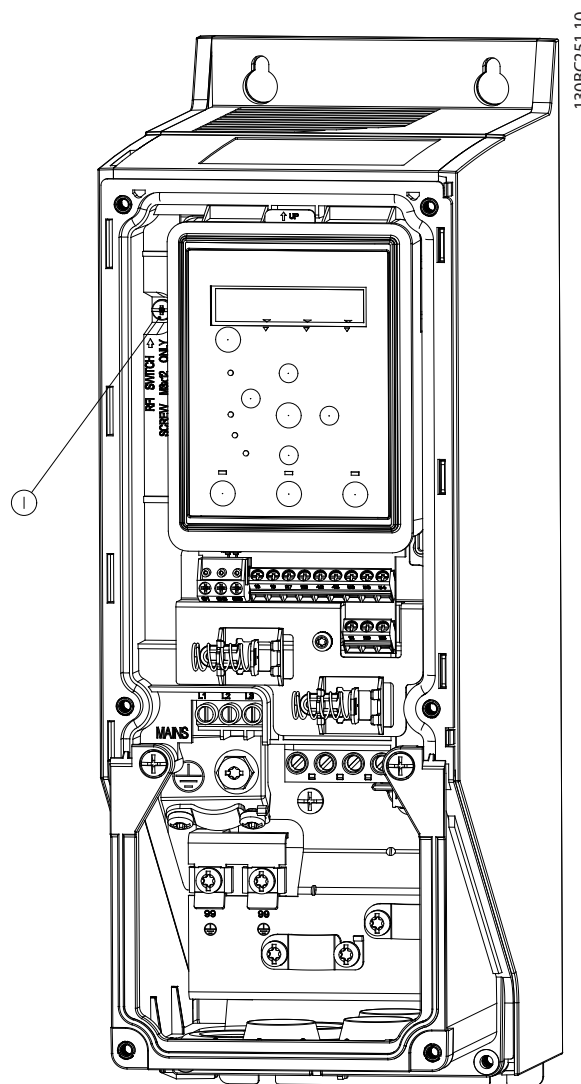


1	EMC 螺絲
---	--------

圖 3.1 IP20, 200 - 240 V, 0.25 - 11 kW (0.33 - 15 hp)、  
IP20, 0.37 - 22 kW (0.5 - 30 hp), 380 - 480 V

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 圖 3.2 所示。



1	EMC 螺絲
---	--------

圖 3.2 IP54, 400 V, 0.75 - 18.5 kW (1 - 25 hp)

**注意事項**

重新插入時，請僅使用 M3x12 螺絲。

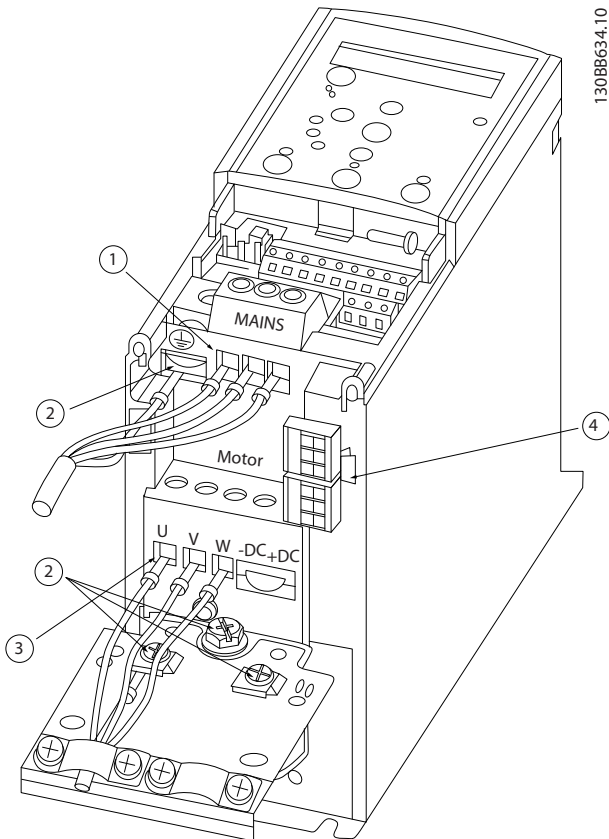
## 3.2.3 連接至主電源與馬達

變頻器的設計目的旨在操作所有標準的三相非同步馬達。有關纜線之最大截面積的資訊，請參閱 章 6.4 一般技術數據。

- 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流。

- 有關安裝去耦板的詳細資訊，請參閱 *FC 101 去耦板安裝說明*。
  - 亦請參閱 *VLT<sup>®</sup> HVAC Basic Drive FC 101 設計指南* 中的符合 *EMC 規範* 的安裝。
1. 將地線裝到接地端子。
  2. 將馬達接上端子 U、V 與 W，並依照章 3.2.1 一般電氣安裝 指明的轉矩鎖緊螺絲。
  3. 將主電源接上端子 L1、L2 與 L3，並依照章 3.2.1 一般電氣安裝 指明的轉矩鎖緊螺絲。

外殼規格 H1-H5 上的繼電器與端子

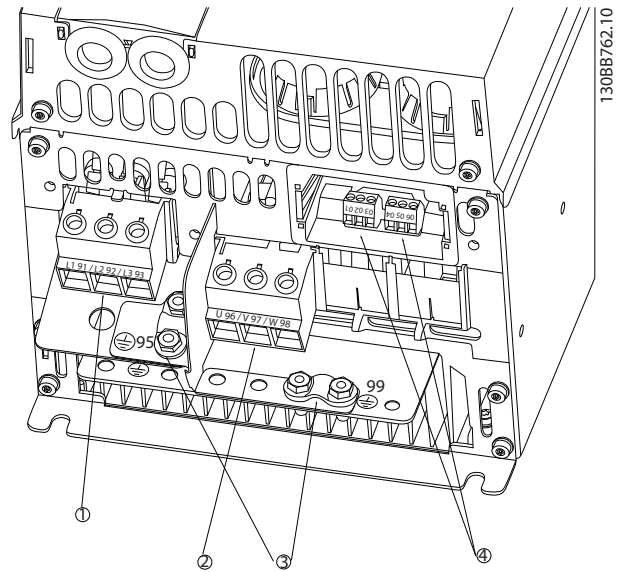


1	主電源
2	接地
3	馬達
4	繼電器

圖 3.3 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)

外殼規格 H6 上的繼電器與端子

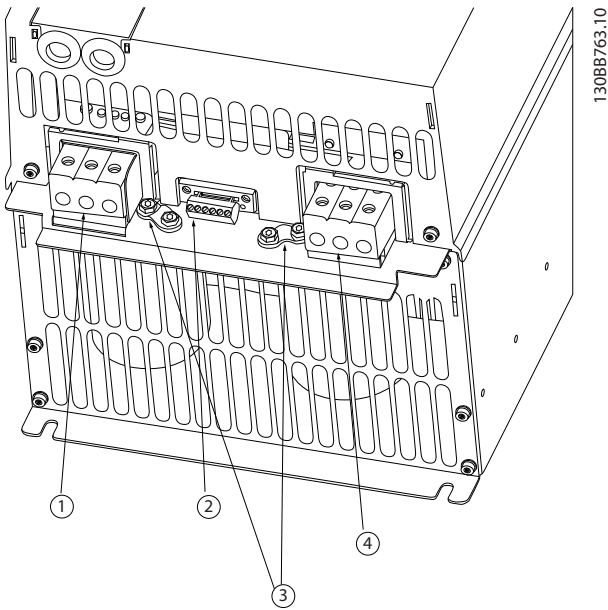


1	主電源
2	馬達
3	接地
4	繼電器

圖 3.4 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)

外殼規格 H7 上的繼電器與端子

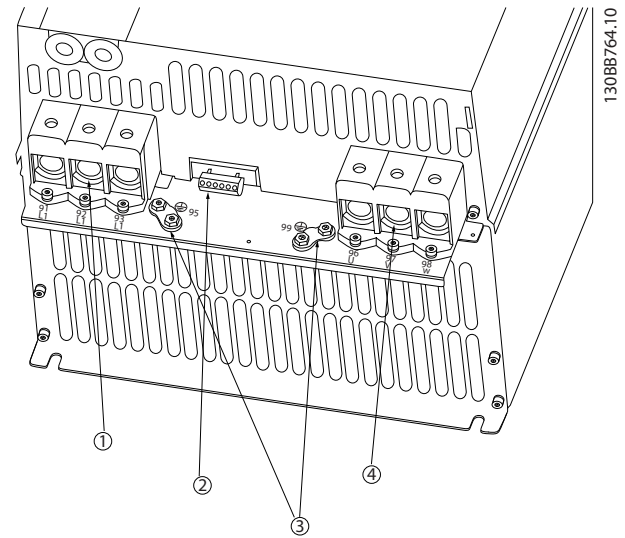


1	主電源
2	繼電器
3	接地
4	馬達

圖 3.5 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)

外殼規格 H8 上的繼電器與端子



1	主電源
2	繼電器
3	接地
4	馬達

圖 3.6 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)

連接至外殼規格 H9 的主電源與馬達

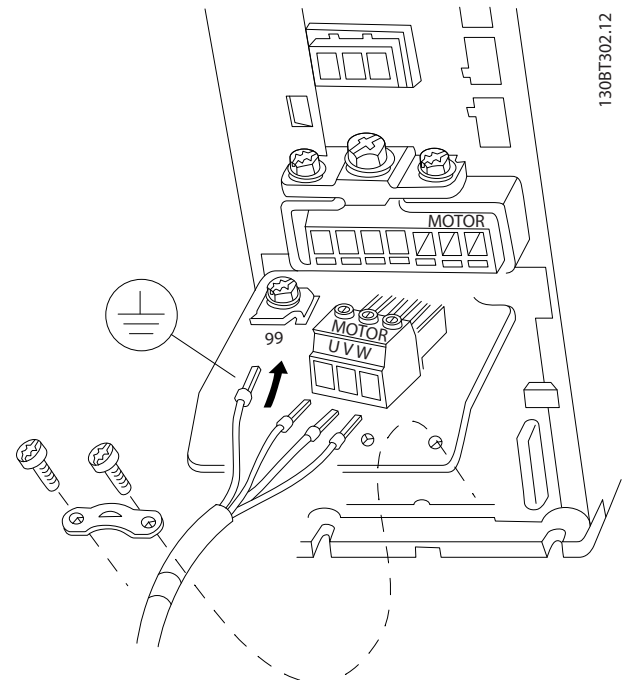


圖 3.7 將變頻器連接至外殼規格 H9 的馬達

- IP20, 600 V, 2.2 - 7.5 kW (3 - 10 hp)

完成以下步驟以連接外殼規格 H9 的主電源電纜線。使用章 3.2.1 一般電氣安裝 中所述之收緊扭力。

1. 將安裝板滑入定位並鎖緊兩顆螺絲，如 圖 3.8 所示。

3

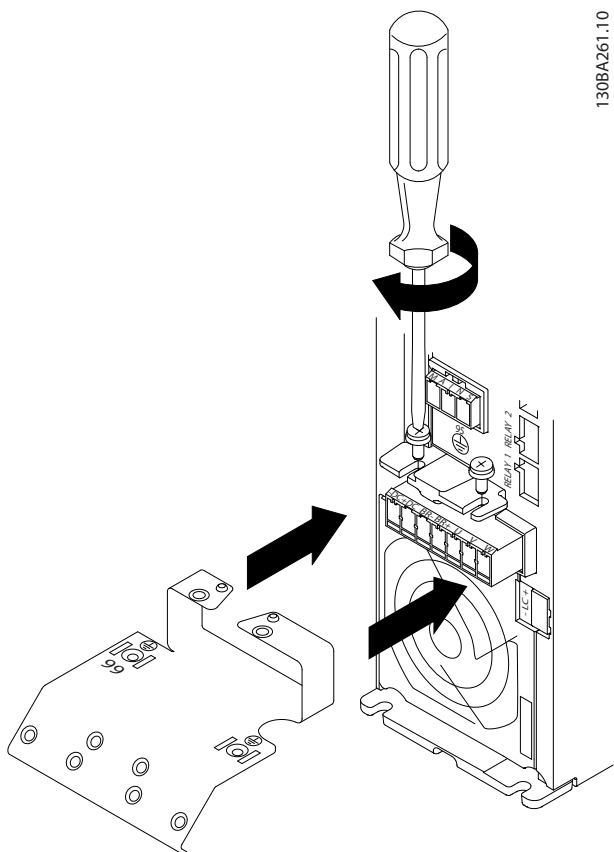


圖 3.8 裝上安裝板

2. 如 圖 3.9 所示安裝地線。

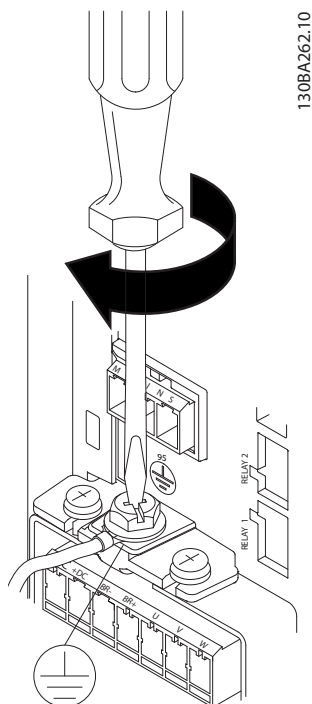


圖 3.9 安裝地線

3. 如 圖 3.10 所示將主電源電纜線插入主電源插頭並鎖緊螺絲。

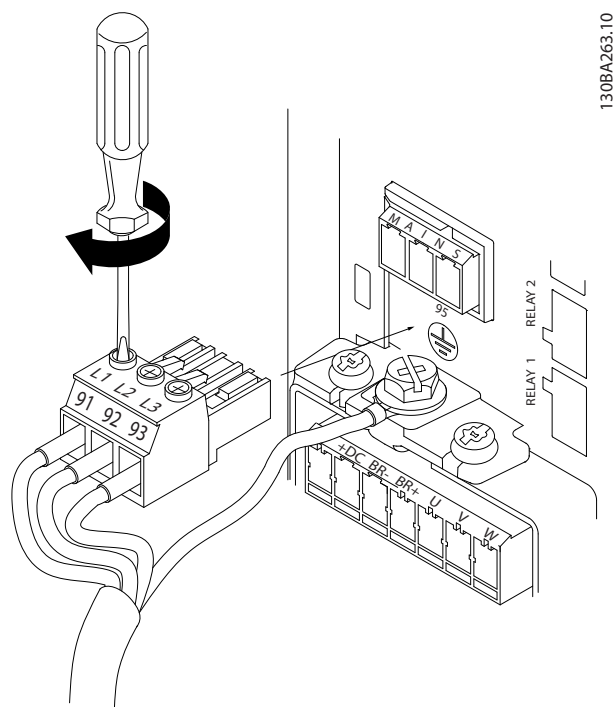


圖 3.10 安裝主電源插頭



4. 將支撐托架裝到主電源電纜線之上並鎖緊螺絲，如圖 3.11 所示。

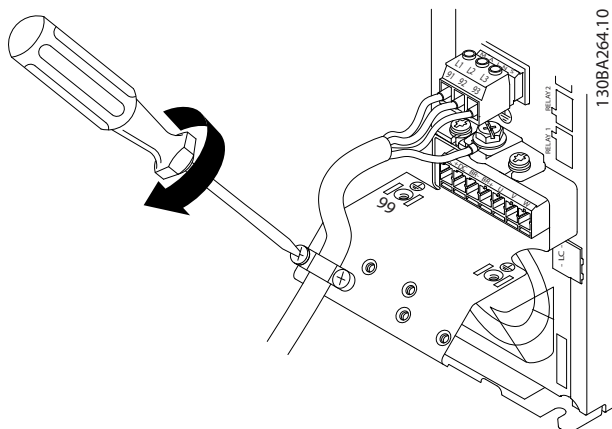


圖 3.11 安裝支撐托架

外殼規格 H10 上的繼電器與端子

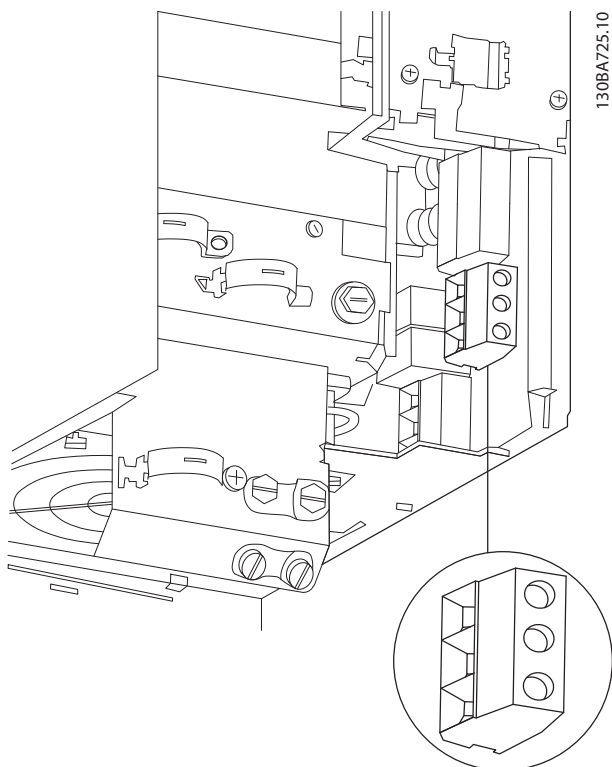
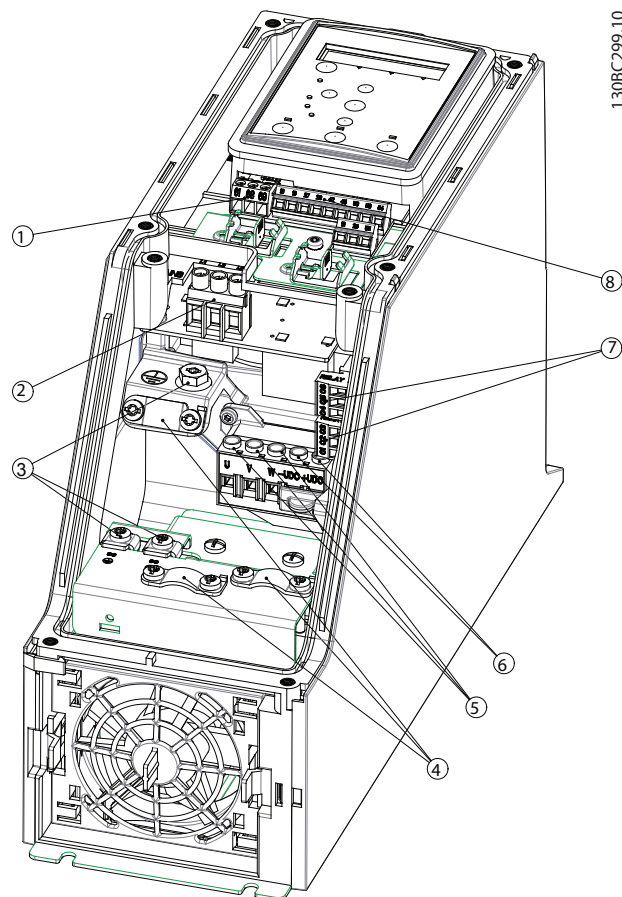


圖 3.12 外殼規格 H10

IP20, 600 V, 11 - 15 kW (15 - 20 hp)

外殼規格 I2

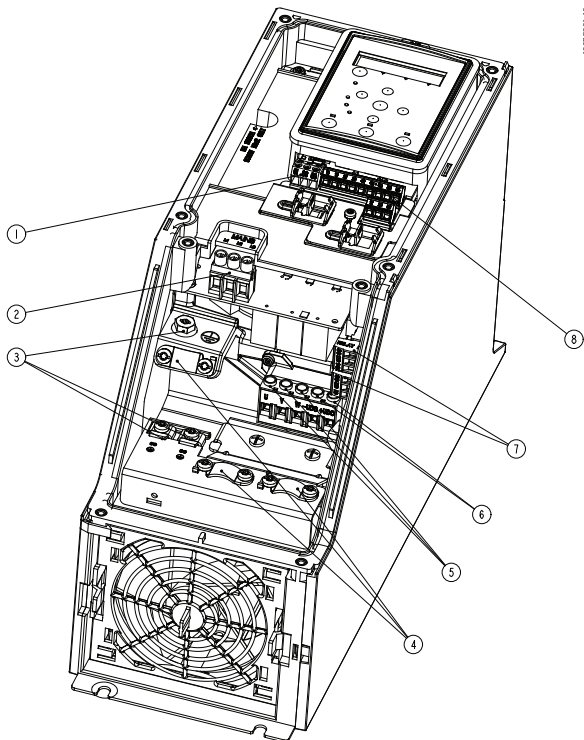


1	RS485
2	主電源
3	接地
4	電纜線夾鉗
5	馬達
6	UDC
7	繼電器
8	I/O

圖 3.13 外殼規格 I2

IP54, 380-480 V, 0.75-4.0 kW (1 - 5 hp)

外殼規格 13

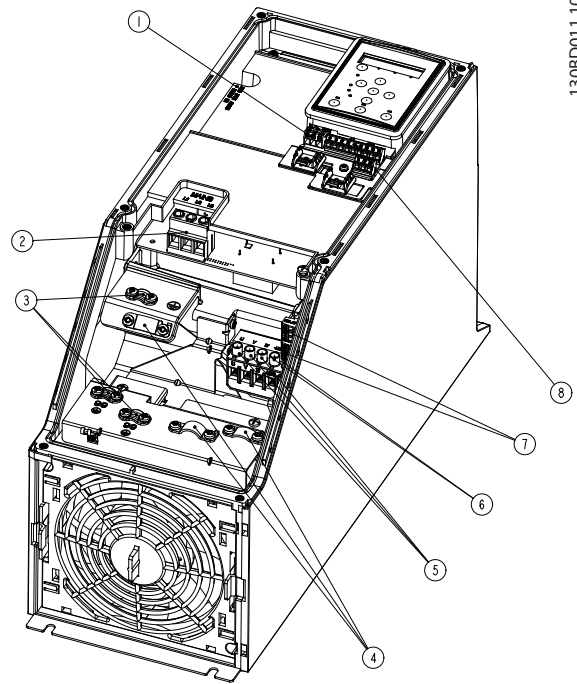


130BC201.10

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

圖 3.14 外殼規格 13  
IP54, 380-480 V, 5.5 - 7.5 kW (7.5 - 10 hp)

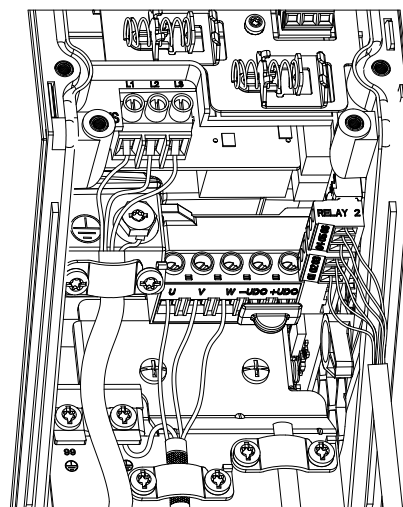
外殼規格 14



130BD011.10

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

圖 3.15 外殼規格 14  
IP54, 380-480 V, 0.75-4.0 kW (1 - 5 hp)



130BC203.10

圖 3.16 IP54 外殼規格 12、13、14

外殼規格 16

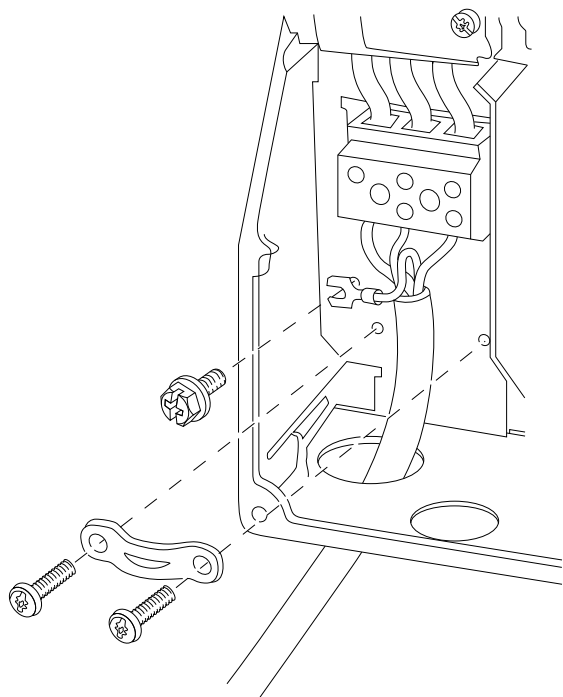


圖 3.17 連接至外殼規格 16 的主電源  
IP54, 380 - 480 V, 22 - 37 kW (30 - 50 hp)

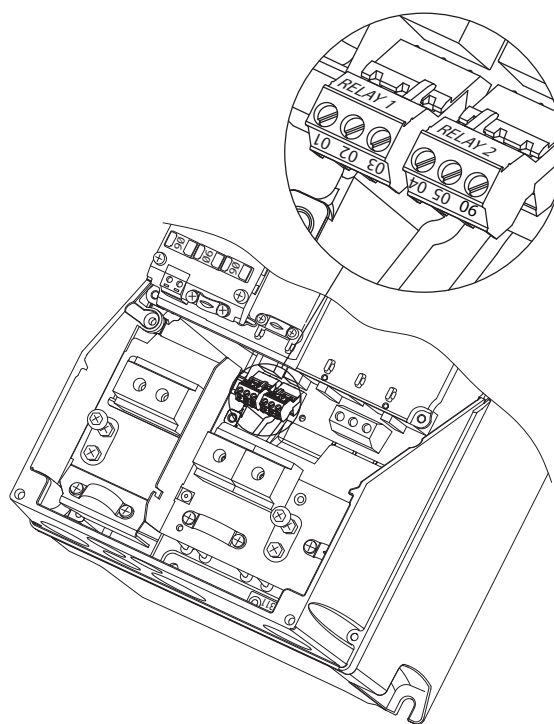


圖 3.19 外殼規格 16 上的繼電器  
IP54, 380 - 480 V, 22 - 37 kW (30 - 50 hp)

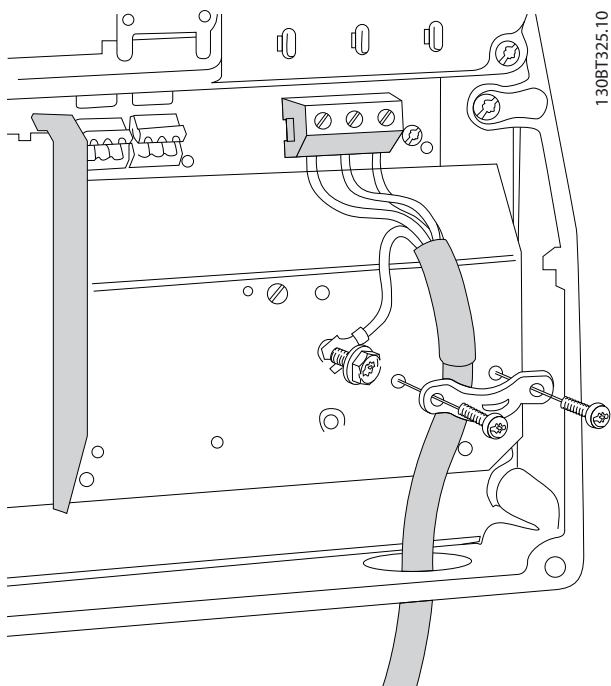


圖 3.18 連接至外殼規格 16 的馬達  
IP54, 380 - 480 V, 22 - 37 kW (30 - 50 hp)

外殼規格 17、18

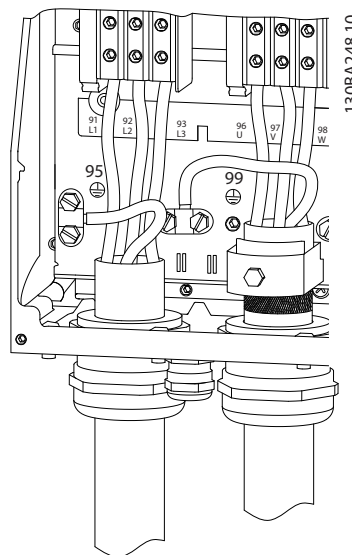


圖 3.20 外殼規格 17、18  
IP54, 380-480 V, 45 - 55 kW (60 - 70 hp)  
IP54, 380-480 V, 75 - 90 kW (100 - 125 hp)

### 3.2.4 保險絲與斷路器

#### 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。

#### 短路保護

Danfoss 建議使用 表 3.7 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。如果在馬達上發生短路，變頻器可以提供完全的短路保護功能。

#### 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。斷路器及保險絲規格的设计必須足以保護最大供應電流為 100000 A<sub>rms</sub>（對稱）和最大供應電壓為 480 V 的電路。

#### UL/非 UL 認證

請使用 表 3.7 所列之保險絲或斷路器，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<sub>rms</sub>（對稱）和最大供應電壓為 480 V 的電路。

#### **注意事項**

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。

	斷路器		保險絲				
	UL	非 UL	UL				非 UL
功率 [kW (hp)]			Bussmann RK5 類型	Bussmann RK1 類型	Bussmann J 類型	Bussmann T 類型	最大保險絲 G 類型
<b>3x200-240 V IP20</b>							
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 EGE310OFFG	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
<b>3x380 - 480 V IP20</b>							
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

	斷路器		保險絲				
	UL	非 UL	UL				非 UL
功率 [kW (hp)]			Bussmann	Bussmann	Bussmann	Bussmann	最大保險絲
			RK5 類型	RK1 類型	J 類型	T 類型	G 類型
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
<b>3x525 - 600 V IP20</b>							
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	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
22 (30)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
30 (40)			FRS-R-80	KTN-R80	JKS-80	JJS-80	80
37 (50)	Cutler-Hammer JGE3125FFG	Cutler-Hammer JGE3125FFG	FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
45 (60)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
55 (70)			FRS-R-125	KTN-R125	JKS-125	JJS-125	125
75 (100)	Cutler-Hammer JGE3200FAG	Cutler-Hammer JGE3200FAG	FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
90 (125)			FRS-R-200	KTN-R200	JKS-200	JJS-200	200
<b>3x380-480 V IP54</b>							
0.75 (1)		PKZMO-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
1.5 (2)		PKZMO-16	FRS-R-10	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	16
2.2 (3)		PKZMO-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
3 (4)		PKZMO-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
4 (5)		PKZMO-16	FRS-R-15	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	16
5.5 (7.5)		PKZMO-25	FRS-R-25	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	25
7.5 (10)		PKZMO-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	125
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	

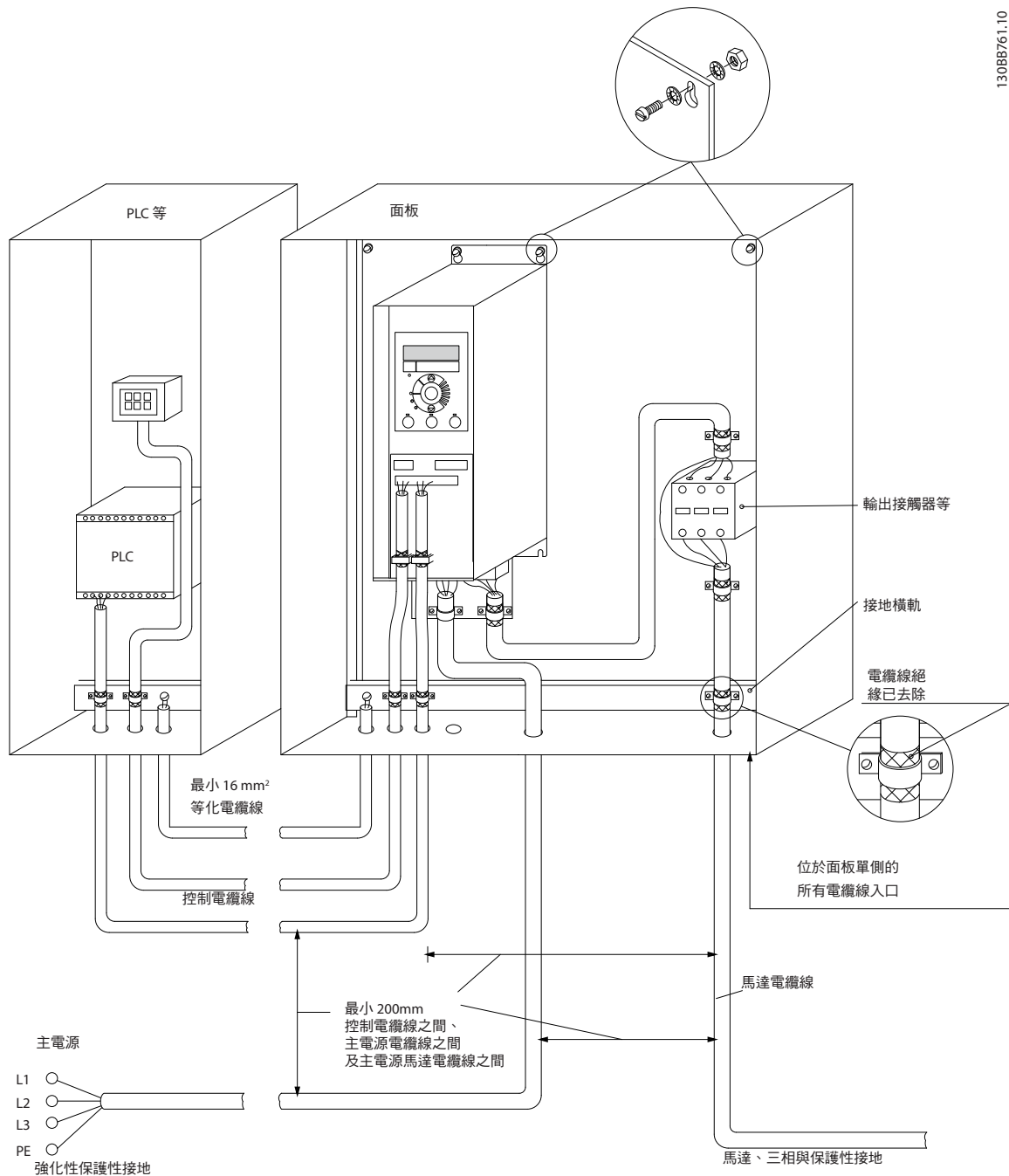
表 3.7 斷路器與保險絲

### 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。

3



130BE761.10

圖 3.21 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 圖 3.22 所示）。

對於 IP54 單元，先取下前蓋後再取下端子蓋。

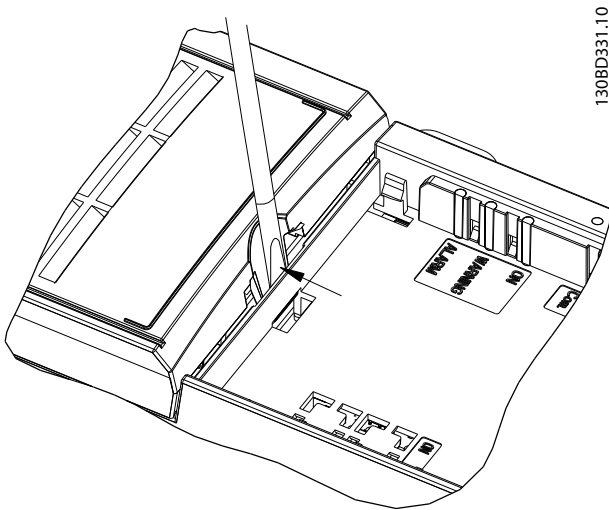


圖 3.22 移除端子蓋

圖 3.23 顯示了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 數位輸入模式 (PNP 為預設值) 中。數位輸入 29 模式設定於參數 5-03 數位輸入 29 模式 (PNP 為預設值) 中。

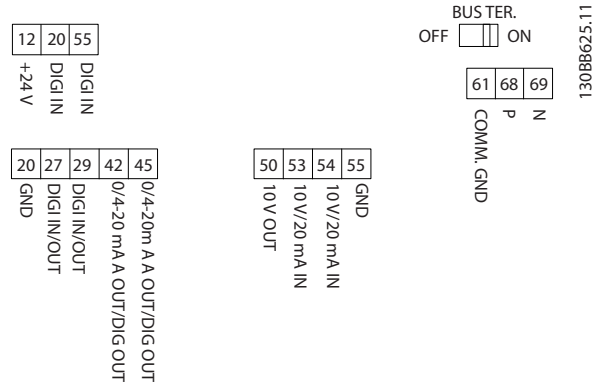


圖 3.23 控制端子

3.2.7 電氣配線

3

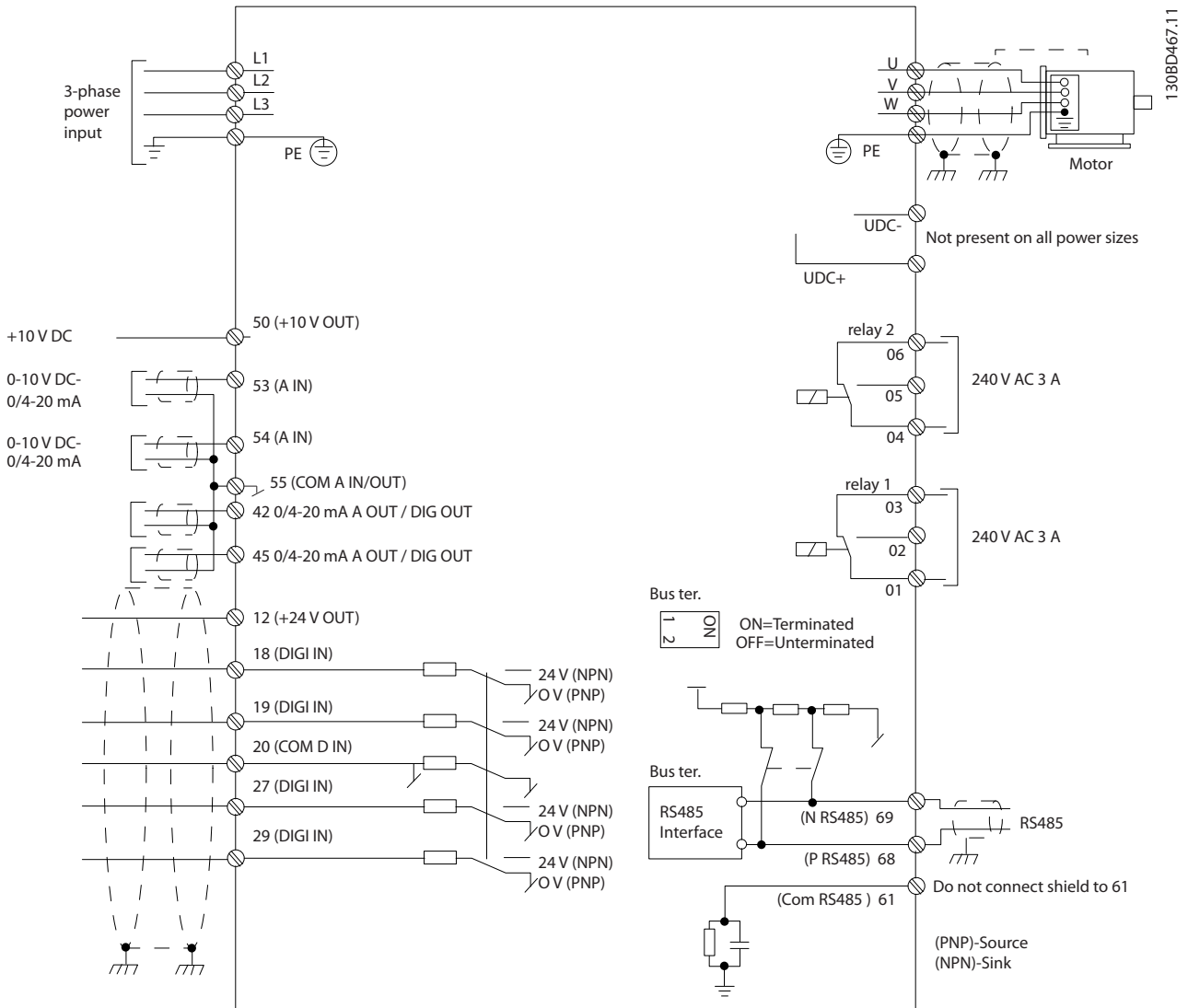


圖 3.24 基本配線概要圖表

**注意事項**

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\* 回避轉速。
- 將參數 14-03 *Overmodulation* 設定為 [0] 關。
- 載波模式與載波頻率參數群組 14-0\* 逆變器載波。
- 參數 1-64 *Resonance Dampening*.

## 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 從個人電腦) 程式設定變頻器。請參閱章 1.2 其他資源 以獲得軟體的更多細節。

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

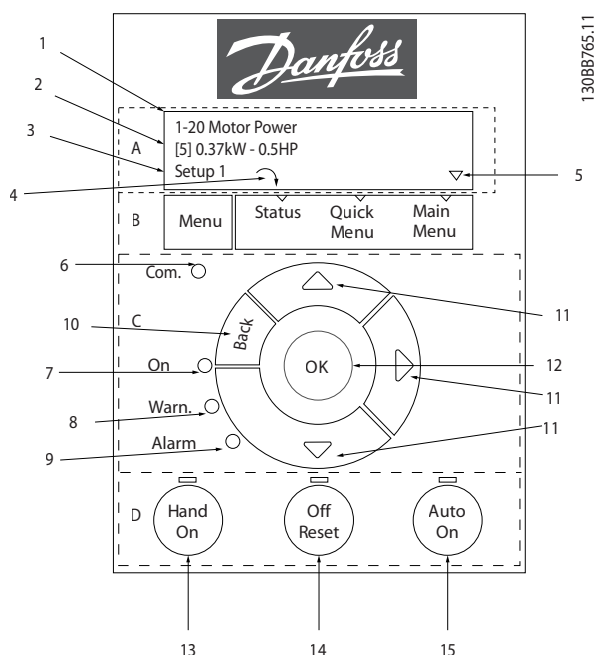


圖 4.1 LCP 操作控制器 (LCP)

#### A. 顯示器

LCD 顯示器亮燈時會顯示 2 行字母數字資訊。所有數據顯示在 LCP 中。

圖 4.1 描述了可從顯示器獲得的資訊。

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。

表 4.1 圖 4.1 的圖例, 第 I 部分

#### 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

6	通訊 LED: 正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。

表 4.2 圖 4.1 的圖例, 第 II 部分

#### D. 操作按鍵和指示燈

13	[Hand On]: 啟動馬達與透過 LCP 啟用變頻器的控制功能。 <b>注意事項</b> [2] 自由旋轉停機是參數 5-12 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。
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。

表 4.3 圖 4.1 的圖例, 第 III 部分

### 4.2 設定精靈

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。

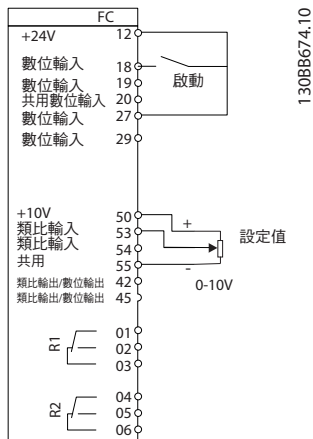


圖 4.2 變頻器接線

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。

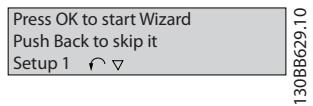


圖 4.3 啟動/離開精靈

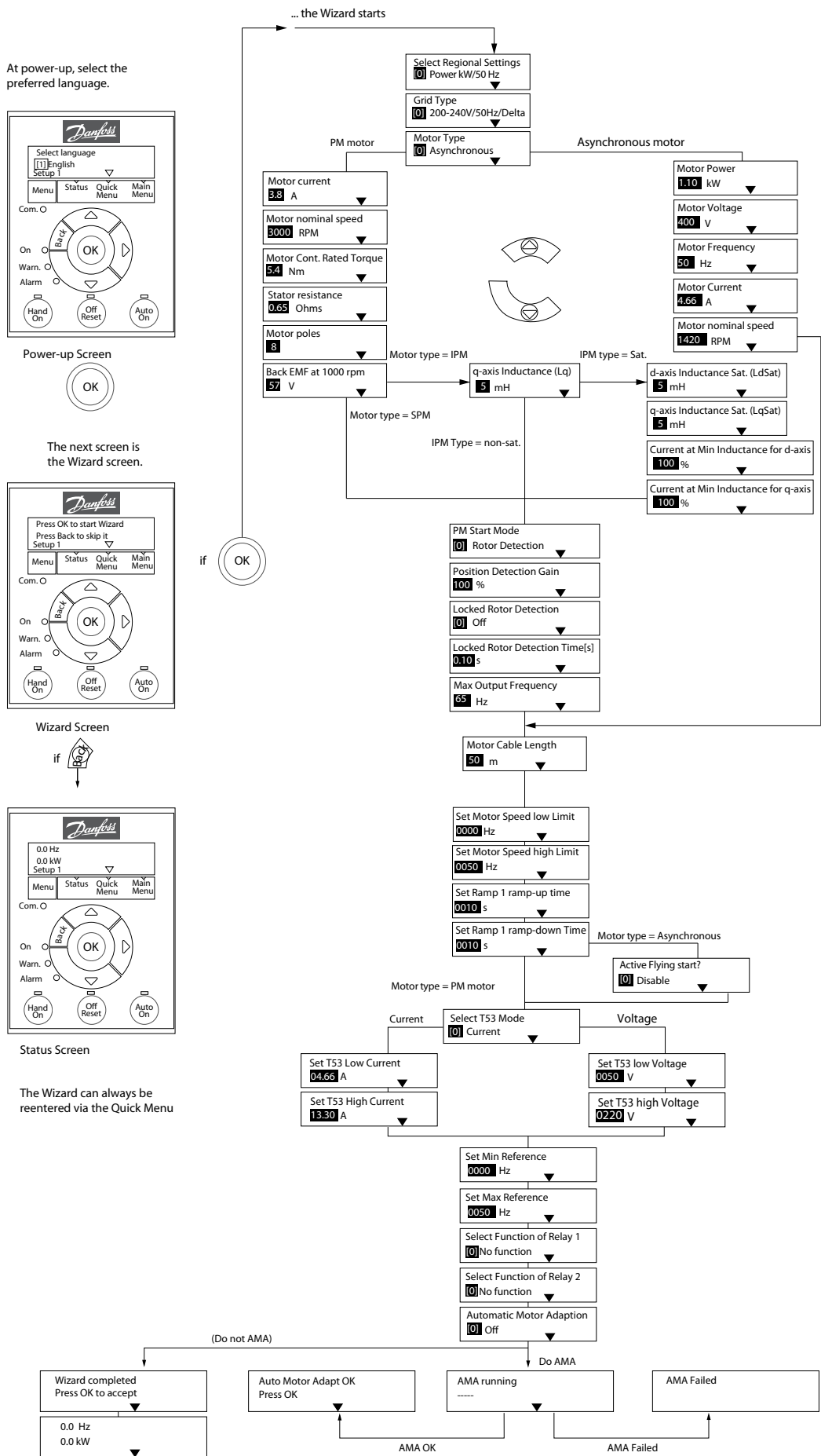


圖 4.4 適用於開迴路應用的設定精靈

## 適用於開迴路應用的設定精靈

參數	選項	出廠設定	使用
參數 0-03 區域設定	[0] 國際 [1] US	[0] 國際	
參數 0-06 GridType	[0] 200 - 240 V/50 Hz/1T 格子 [1] 200 - 240 V/50 Hz/ 三角 [2] 200 - 240 V/50 Hz [10] 380 - 440 V/50 Hz/1T 格子 [11] 380 - 440 V/50 Hz/三角 [12] 380 - 440 V/50 Hz [20] 440 - 480 V/50 Hz/1T 格子 [21] 440 - 480 V/50 Hz/三角 [22] 440 - 480 V/50 Hz [30] 525 - 600 V/50 Hz/1T 格子 [31] 525 - 600 V/50 Hz/三角 [32] 525 - 600 V/50 Hz [100] 200 - 240 V/60 Hz/1T 格子 [101] 200 - 240 V/60 Hz/三角 [102] 200 - 240 V/60 Hz [110] 380 - 440 V/60 Hz/1T 格子 [111] 380 - 440 V/60 Hz/三角 [112] 380 - 440 V/60 Hz [120] 440 - 480 V/60 Hz/1T 格子 [121] 440 - 480 V/60 Hz/三角 [122] 440 - 480 V/60 Hz [130] 525 - 600 V/60 Hz/1T 格子 [131] 525 - 600 V/60 Hz/三角 [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重新啟動的操作模式。

參數	選項	出廠設定	使用
參數 1-10 馬達結構	*[0] 異步 [1] PM、不明顯的 SPM [2] PM、明顯 IPM、非飽和 [3] PM、明顯 IPM、飽和	[0] 異步	設定參數值可能會變更以下參數： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 參數 1-01 馬達控制原理.</li> <li>• 參數 1-03 轉矩特性.</li> <li>• 參數 1-08 馬達控制頻寬.</li> <li>• 參數 1-14 衰減增益.</li> <li>• 參數 1-15 低速濾波器時間恆定</li> <li>• 參數 1-16 高速濾波器時間恆定</li> <li>• 參數 1-17 電壓濾波器時間恆定</li> <li>• 參數 1-20 馬達功率.</li> <li>• 參數 1-22 馬達電壓.</li> <li>• 參數 1-23 馬達頻率.</li> <li>• 參數 1-24 馬達電流.</li> <li>• 參數 1-25 馬達額定轉速.</li> <li>• 參數 1-26 馬達 額定轉矩.</li> <li>• 參數 1-30 定子電阻值 (<math>R_s</math>).</li> <li>• 參數 1-33 定子漏抗值 (<math>X_1</math>).</li> <li>• 參數 1-35 主電抗值 (<math>X_h</math>).</li> <li>• 參數 1-37 d-軸電感 (<math>L_d</math>).</li> <li>• 參數 1-38 q 軸電感值 (<math>L_q</math>).</li> <li>• 參數 1-39 馬達極數.</li> <li>• 參數 1-40 在 1000 RPM Back EMF.</li> <li>• 參數 1-44 d-軸電感飽和 (<math>L_{dSat}</math>).</li> <li>• 參數 1-45 q 軸電感飽和 (<math>L_{qSat}</math>).</li> <li>• 參數 1-46 位置偵測增益.</li> <li>• 參數 1-48 d 軸之最小電感時的電流.</li> <li>• 參數 1-49 q 軸之最小電感時的電流.</li> <li>• 參數 1-66 低速時的最小電流.</li> <li>• 參數 1-70 啟動模式.</li> <li>• 參數 1-72 啟動功能.</li> <li>• 參數 1-73 追蹤啟動.</li> <li>• 參數 1-80 停機時的功能.</li> <li>• 參數 1-82 停機功能的最低轉速 [Hz].</li> <li>• 參數 1-90 馬達熱保護.</li> <li>• 參數 2-00 直流挾持/馬達預熱電流.</li> <li>• 參數 2-01 直流煞車電流.</li> <li>• 參數 2-02 DC 煞車時間.</li> <li>• 參數 2-04 DC 煞車切入速度.</li> <li>• 參數 2-10 煞車功能.</li> <li>• 參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz].</li> <li>• 參數 4-19 最大輸出頻率.</li> <li>• 參數 4-58 馬達缺相功能.</li> <li>• 參數 14-65 速度額定值降低無效時間補償.</li> </ul>

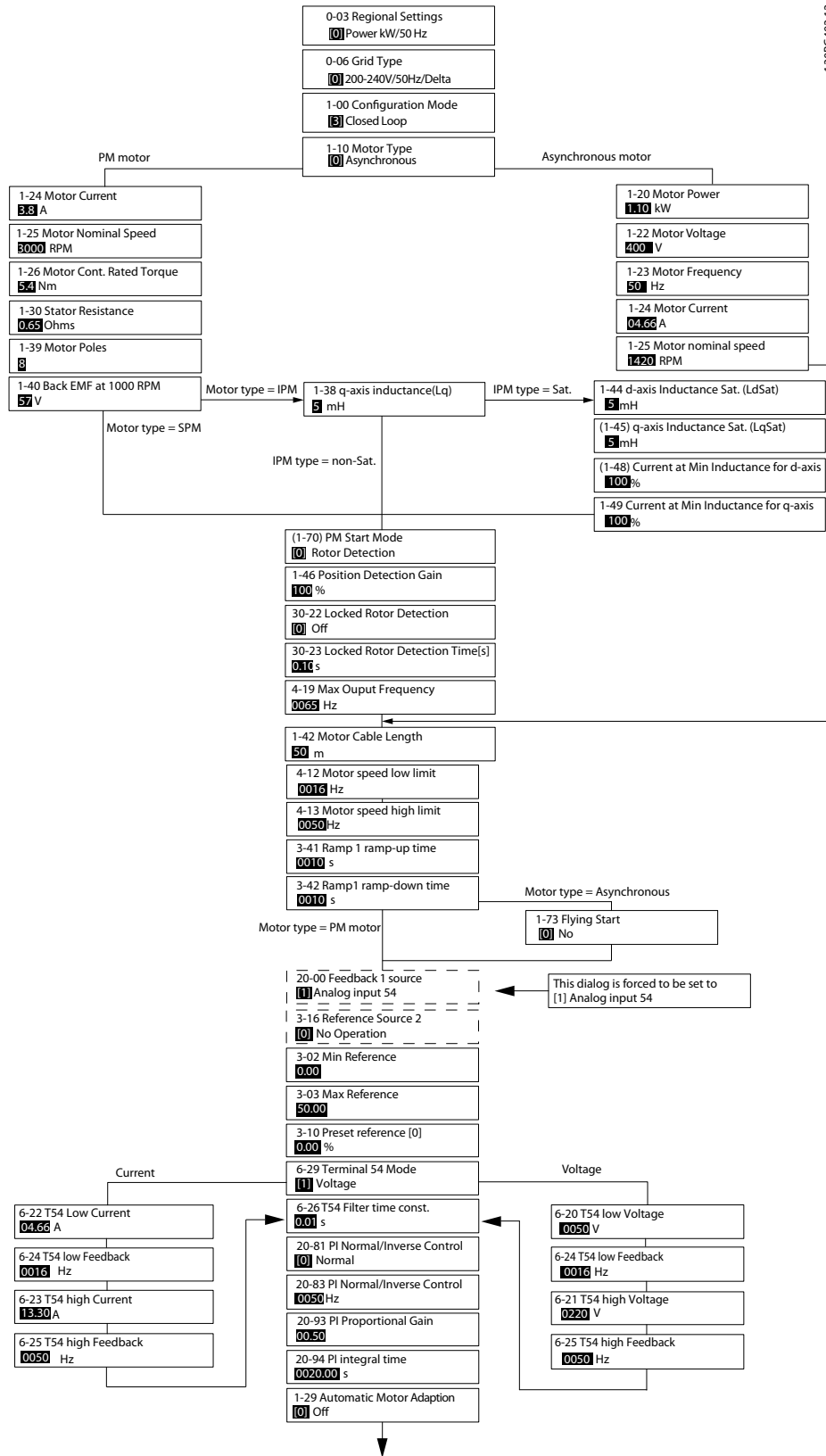
參數	選項	出廠設定	使用
參數 1-20 馬達功率	0.12 - 110 kW/0.16 - 150 hp	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達功率。
參數 1-22 馬達電壓	50 - 1000 V	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達電壓。
參數 1-23 馬達頻率	20 - 400 Hz	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達頻率。
參數 1-24 馬達電流	0.01 - 10000.00 A	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達電流。
參數 1-25 馬達額定轉速	50 - 9999 RPM	與規格相關	依銘牌數據輸入馬達標稱轉速。
參數 1-26 馬達 額定轉矩	0.1 - 1000.0 Nm	與規格相關	該參數可在 參數 1-10 馬達結構 被設定為能啟用永磁馬達模式的選項時啟用。 <b>注意事項</b> 變更此參數會影響其他參數的設定。
參數 1-29 馬達自動調諧 (AMA)	請參閱 參數 1-29 馬達自動調諧 (AMA)。	Off	執行 AMA 可實現最佳的馬達效能。
參數 1-30 定子電阻值 ( $R_s$ )	0.000 - 99.990 歐姆	與規格相關	設定定子阻抗值。
參數 1-37 d-軸電感 ( $L_d$ )	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。執行 AMA 無法發現 d-軸電感。
參數 1-38 q 軸電感值 ( $L_q$ )	0.000 - 1000.000 mH	與規格相關	輸入 q-軸電感的值。
參數 1-39 馬達極數	2 - 100	4	請輸入馬達極數。
參數 1-40 在 1000 RPM 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 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-軸電感飽和 ( $L_{dSat}$ )	0.000 - 1000.000 mH	與規格相關	此參數對應到 $L_d$ 的電感飽和。此參數理想上與 參數 1-37 d-axis Inductance ( $L_d$ ) 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 軸電感飽和 ( $L_{qSat}$ )	0.000 - 1000.000 mH	與規格相關	此參數對應到 $L_q$ 的電感飽和。此參數理想上與 參數 1-38 q 軸電感值 ( $L_q$ ) 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 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 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 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。從此參數之 20-100%，會基於 參數 1-37 d-軸電感 ( $L_d$ )、參數 1-38 q 軸電感值 ( $L_q$ )、參數 1-44 d-軸電感飽和 ( $L_{dSat}$ ) 與 參數 1-45 q 軸電感飽和 ( $L_{qSat}$ ) 大略線性估計電感值。
參數 1-70 啟動模式	[0] 轉子偵測 [1] 駐停	[0] 轉子偵測	選擇 PM 馬達啟動模式。
參數 1-73 追蹤啟動	[0] 無效 [1] 有效	[0] 無效	選擇 [1] 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] 無效。若將此參數設定為 [1] 有效，則 參數 1-71 啟動延遲 與 參數 1-72 啟動功能 都不能使用。參數 1-73 追蹤啟動僅於 VVC+ 模式有效。
參數 3-02 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 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 加速時間 1	0.05 - 3600.00 s	與規格相關	若選擇異步馬達，加速時間從 0 加速到額定 參數 1-23 馬達頻率。若選擇 PM 馬達，加速時間從 0 加速到 參數 1-25 馬達額定轉速。
參數 3-42 減速時間 1	0.05 - 3600.00 s	與規格相關	若選擇異步馬達，減速時間從額定 參數 1-23 馬達頻率減速到 0。若選擇 PM 馬達，減速時間從 參數 1-25 馬達額定轉速 減速到 0。

參數	選項	出廠設定	使用
參數 4-12 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 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 最大輸出頻率	0.0 - 400.0 Hz	100 Hz	輸入最大輸出頻率值。若將參數 4-19 最大輸出頻率設定低於參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz]，則參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz] 會自動設為等於參數 4-19 最大輸出頻率。
參數 5-40 繼電器功能	請參閱參數 5-40 繼電器功能。	[9] 警報	選擇此功能來控制輸出繼電器 1。
參數 5-40 繼電器功能	請參閱參數 5-40 繼電器功能。	[5] 變頻器運轉	選擇此功能來控制輸出繼電器 2。
參數 6-10 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 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 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。
參數 6-13 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 Terminal 53 mode	[0] 電流 [1] 電壓	[1] 電壓	在端子 53 用於電流或電壓輸入時選擇之。
參數 30-22 鎖定轉子偵測	[0] 關 [1] 開	[0] Off	-
參數 30-23 轉子閉鎖偵測時間(秒)	0.05 - 1 s	0.10 s	-

表 4.4 適用於開迴路應用的設定精靈



適用於閉迴路應用的設定精靈



1308C-402.12

圖 4.5 適用於閉迴路應用的設定精靈

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 0-03 區域設定	[0] 國際 [1] US	[0] 國際	-
參數 0-06 GridType	[0] - [132] 請參閱表 4.4。	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重新啟動的操作模式。
參數 1-00 控制方式	[0] 開迴路 [3] 閉迴路	[0] 開迴路	選擇 [3] 閉迴路。
參數 1-10 馬達結構	*[0] 異步 [1] PM、不明顯的 SPM [2] PM、明顯 IPM、非飽和 [3] PM、明顯 IPM、飽和	[0] 異步	設定參數值可能會變更以下參數： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 參數 1-01 馬達控制原理。</li> <li>• 參數 1-03 轉矩特性。</li> <li>• 參數 1-08 馬達控制頻寬。</li> <li>• 參數 1-14 衰減增益。</li> <li>• 參數 1-15 低速濾波器時間恆定</li> <li>• 參數 1-16 高速濾波器時間恆定</li> <li>• 參數 1-17 電壓濾波器時間恆定</li> <li>• 參數 1-20 馬達功率。</li> <li>• 參數 1-22 馬達電壓。</li> <li>• 參數 1-23 馬達頻率。</li> <li>• 參數 1-24 馬達電流。</li> <li>• 參數 1-25 馬達額定轉速。</li> <li>• 參數 1-26 馬達 額定轉矩。</li> <li>• 參數 1-30 定子電阻值 (<math>R_s</math>)。</li> <li>• 參數 1-33 定子漏抗值 (<math>X_1</math>)。</li> <li>• 參數 1-35 主電抗值 (<math>X_h</math>)。</li> <li>• 參數 1-37 d-軸電感 (<math>L_d</math>)。</li> <li>• 參數 1-38 q 軸電感值 (<math>L_q</math>)。</li> <li>• 參數 1-39 馬達極數。</li> <li>• 參數 1-40 在 1000 RPM Back EMF。</li> <li>• 參數 1-44 d-軸電感飽和 (<math>L_{dSat}</math>)。</li> <li>• 參數 1-45 q 軸電感飽和 (<math>L_{qSat}</math>)。</li> <li>• 參數 1-46 位置偵測增益。</li> <li>• 參數 1-48 d 軸之最小電感時的電流。</li> <li>• 參數 1-49 q 軸之最小電感時的電流。</li> <li>• 參數 1-66 低速時的最小電流。</li> <li>• 參數 1-70 啟動模式。</li> <li>• 參數 1-72 啟動功能。</li> <li>• 參數 1-73 追蹤啟動。</li> <li>• 參數 1-80 停機時的功能。</li> <li>• 參數 1-82 停機功能的最低轉速 [Hz]。</li> <li>• 參數 1-90 馬達熱保護。</li> <li>• 參數 2-00 直流挾持/馬達預熱電流。</li> <li>• 參數 2-01 直流煞車電流。</li> </ul>

參數	範圍	出廠設定	使用
			<ul style="list-style-type: none"> <li>參數 2-02 DC 煞車時間。</li> <li>參數 2-04 DC 煞車切入速度。</li> <li>參數 2-10 煞車功能。</li> <li>參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz]。</li> <li>參數 4-19 最大輸出頻率。</li> <li>參數 4-58 馬達缺相功能。</li> <li>參數 14-65 速度額定值降低無效時間補償。</li> </ul>
參數 1-20 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 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 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 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 1-25 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 馬達 額定轉矩	0.1 - 1000.0 Nm	與規格相關	<p>該參數可在 參數 1-10 馬達結構 被設定為能啟用永磁馬達模式的選項時啟用。</p> <p><b>注意事項</b> 變更此參數會影響其他參數的設定。</p>
參數 1-29 馬達自動調諧 (AMA)		Off	執行 AMA 可實現最佳的馬達效能。
參數 1-30 定子電阻值 ( $R_s$ )	0 - 99.999 歐姆	與規格相關	設定定子阻抗值。
參數 1-37 d-軸電感 ( $L_d$ )	0.000 - 1000.000 mH	與規格相關	<p>輸入 d-軸電感的值。</p> <p>從永磁馬達數據資料中可以找到該值。執行 AMA 無法發現 d-軸電感。</p>
參數 1-38 q 軸電感值 ( $L_q$ )	0.000 - 1000.000 mH	與規格相關	輸入 q-軸電感的值。
參數 1-39 馬達極數	2 - 100	4	請輸入馬達極數。
參數 1-40 在 1000 RPM 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 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-軸電感飽和 ( $L_{dSat}$ )	0.000 - 1000.000 mH	與規格相關	<p>此參數對應到 <math>L_d</math> 的電感飽和。此參數理想上與 參數 1-37 d-axis Inductance (<math>L_d</math>) 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%。</p>
參數 1-45 q 軸電感飽和 ( $L_{qSat}$ )	0.000 - 1000.000 mH	與規格相關	<p>此參數對應到 <math>L_q</math> 的電感飽和。此參數理想上與 參數 1-38 q 軸電感值 (<math>L_q</math>) 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%。</p>
參數 1-46 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 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 q 軸之最小電感時的電流	20 - 200%	100%	<p>此參數指定了 d- 與 q- 電感值的飽和曲線。從此參數之 20-100%，會基於 參數 1-37 d-軸電感 (<math>L_d</math>)、參數 1-38 q 軸電感值 (<math>L_q</math>)、參數 1-44 d-軸電感飽和 (<math>L_{dSat}</math>) 與 參數 1-45 q 軸電感飽和 (<math>L_{qSat}</math>) 大略線性估計電感值。</p>
參數 1-70 啟動模式	[0] 轉子偵測 [1] 駐停	[0] 轉子偵測	選擇 PM 馬達啟動模式。
參數 1-73 追蹤啟動	[0] 無效 [1] 有效	[0] 無效	<p>選擇 [1] 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。</p>
參數 3-02 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 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 預置設定值	-100 - 100%	0	請輸入設定點。

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 3-41 加速時間 1	0.05 - 3600.0 s	與規格相關	異步馬達從 0 到額定 參數 1-23 馬達頻率 的加速時間。PM 馬達從 0 到 參數 1-25 馬達額定轉速 的加速時間。
參數 3-42 減速時間 1	0.05 - 3600.0 s	與規格相關	異步馬達從額定 參數 1-23 馬達頻率 到 0 的減速時間。PM 馬達從 參數 1-25 馬達額定轉速 到 0 的減速時間。
參數 4-12 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 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 最大輸出頻率	0.0 - 400.0 Hz	100 Hz	輸入最大輸出頻率值。若將 參數 4-19 最大輸出頻率設定低於 參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz]，則 參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz] 會自動設為等於 參數 4-19 最大輸出頻率。
參數 6-20 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 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 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。
參數 6-23 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 端子 54 最低設定值/回授值	-4999 - 4999	0	輸入與在 參數 6-20 端子 54 最低電壓/參數 6-22 端子 54 最低電流 中設定的電壓或電流值相對應的回授值。
參數 6-25 端子 54 高設定值/回授值	-4999 - 4999	50	輸入與在 參數 6-21 端子 54 最高電壓/參數 6-23 端子 54 最高電流 中設定的電壓或電流值相對應的回授值。
參數 6-26 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 端子 54 模式	[0] 電流 [1] 電壓	[1] 電壓	在端子 54 用於電流或電壓輸入時選擇之。
參數 20-81 PI 正常/逆向控制	[0] 正常 [1] 反邏輯	[0] 正常	選擇 [0] 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] 反邏輯，可以降低輸出轉速。
參數 20-83 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 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 20-94 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 鎖定轉子偵測	[0] 關 [1] 開	[0] Off	-
參數 30-23 轉子閉鎖偵測時間 (秒)	0.05 - 1.00 s	0.10 s	-

表 4.5 適用於閉迴路應用的設定精靈

馬達設定

馬達設定精靈為使用者導覽所需的馬達參數。

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 0-03 區域設定	[0] 國際 [1] US	0	-
參數 0-06 GridType	[0] - [132] 請參閱表 4.4。	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重新啟動的操作模式。

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 1-10 馬達結構	*[0] 異步 [1] PM, 不明顯的 SPM [2] PM、明顯 IPM、非飽和 [3] PM、明顯 IPM、飽和	[0] 異步	設定參數值可能會變更以下參數： <ul style="list-style-type: none"> <li>參數 1-01 馬達控制原理.</li> <li>參數 1-03 轉矩特性.</li> <li>參數 1-08 馬達控制頻寬.</li> <li>參數 1-14 衰減增益.</li> <li>參數 1-15 低速濾波器時間恆定</li> <li>參數 1-16 高速濾波器時間恆定</li> <li>參數 1-17 電壓濾波器時間恆定</li> <li>參數 1-20 馬達功率.</li> <li>參數 1-22 馬達電壓.</li> <li>參數 1-23 馬達頻率.</li> <li>參數 1-24 馬達電流.</li> <li>參數 1-25 馬達額定轉速.</li> <li>參數 1-26 馬達 額定轉矩.</li> <li>參數 1-30 定子電阻值 (<math>R_s</math>).</li> <li>參數 1-33 定子漏抗值 (<math>X_1</math>).</li> <li>參數 1-35 主電抗值 (<math>X_h</math>).</li> <li>參數 1-37 d-軸電感 (<math>L_d</math>).</li> <li>參數 1-38 q 軸電感值 (<math>L_q</math>).</li> <li>參數 1-39 馬達極數.</li> <li>參數 1-40 在 1000 RPM Back EMF.</li> <li>參數 1-44 d-軸電感飽和 (<math>L_{dSat}</math>).</li> <li>參數 1-45 q 軸電感飽和 (<math>L_{qSat}</math>).</li> <li>參數 1-46 位置偵測增益.</li> <li>參數 1-48 d 軸之最小電感時的電流.</li> <li>參數 1-49 q 軸之最小電感時的電流.</li> <li>參數 1-66 低速時的最小電流.</li> <li>參數 1-70 啟動模式.</li> <li>參數 1-72 啟動功能.</li> <li>參數 1-73 追蹤啟動.</li> <li>參數 1-80 停機時的功能.</li> <li>參數 1-82 停機功能的最低轉速 [Hz].</li> <li>參數 1-90 馬達熱保護.</li> <li>參數 2-00 直流挾持/馬達預熱電流.</li> <li>參數 2-01 直流煞車電流.</li> <li>參數 2-02 DC 煞車時間.</li> <li>參數 2-04 DC 煞車切入速度.</li> <li>參數 2-10 煞車功能.</li> <li>參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz].</li> <li>參數 4-19 最大輸出頻率.</li> <li>參數 4-58 馬達缺相功能.</li> <li>參數 14-65 速度額定值降低無效時間補償.</li> </ul>

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 1-20 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 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 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 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 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 馬達 額定轉矩	0.1 - 1000.0 Nm	與規格相關	該參數可在 參數 1-10 馬達結構 被設定為能啟用永磁馬達模式的選項時啟用。 <b>注意事項</b> 變更此參數會影響其他參數的設定。
參數 1-30 定子電阻值 (Rs)	0 - 99.990 歐姆	與規格相關	設定定子阻抗值。
參數 1-37 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。執行 AMA 無法發現 d-軸電感。
參數 1-38 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 馬達極數	2 - 100	4	請輸入馬達極數。
參數 1-40 在 1000 RPM 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 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-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-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 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 軸電感值 (Lq) 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 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 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 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。從此參數之 20-100%，會基於 參數 1-37 d-軸電感 (Ld)、參數 1-38 q 軸電感值 (Lq)、參數 1-44 d-軸電感飽和 (LdSat) 與 參數 1-45 q 軸電感飽和 (LqSat) 大略線性估計電感值。
參數 1-70 啟動模式	[0] 轉子偵測 [1] 駐停時間	[0] 轉子偵測	選擇 PM 馬達啟動模式。
參數 1-73 追蹤啟動	[0] 無效 [1] 有效	[0] 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 加速時間 1	0.05 - 3600.0 s	與規格相關	從 0 到額定 參數 1-23 馬達頻率 的加速時間。
參數 3-42 減速時間 1	0.05 - 3600.0 s	與規格相關	從額定 參數 1-23 馬達頻率 到 0 的減速時間。
參數 4-12 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 馬達轉速上限 [Hz]	0.0 - 400.0 Hz	100.0 Hz	輸入高轉速上限。
參數 4-19 最大輸出頻率	0.0 - 400.0 Hz	100.0 Hz	輸入最大輸出頻率值。若將 參數 4-19 最大輸出頻率設定低於 參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz]，則 參數 4-14 馬達轉速上限 [Hz] 會自動設為等於 參數 4-19 最大輸出頻率。
參數 30-22 鎖定轉子偵測	[0] 關 [1] 開	[0] Off	-

參數	範圍	出廠設定	使用
參數 30-23 轉子閉鎖偵測時間(秒)	0.05 - 1.00 s	0.10 s	-

表 4.6 馬達設定精靈設定

**已修改參數**

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。

**變更參數設定**

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。

**主設定表單存取了所有參數**

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。

**4.3 參數清單**

0-0*	操作/顯示	1-52	正常磁化最低速度 [Hz]	4-19	最大輸出頻率	6-26	端子 54 濾波器時間常數	13-00	SL 控制器模式
0-0*	基本設定	1-55	U/f 特性 - U	4-4*	調整警告值 2	6-29	端子 54 模式	13-01	啟動事件
0-01	語言	1-56	U/f 特性 - F	4-40	警告頻率 低	6-7*	類比/數位輸出 45	13-02	停機事件
0-03	區域設定	1-60	負載相間 設定	4-41	警告頻率 高	6-70	端子 45 的輸出	13-03	復歸 SLC
0-04	上電後的操作狀態	1-61	低速度負載補償	4-5*	調整警告值	6-71	端子 45 類比輸出	13-1*	比較器
0-06	GridType	1-62	高速區負載補償	4-50	低電流警告	6-72	端子 45 數位輸出	13-10	比較器運算元
0-07	自動直流煞車	1-63	轉差補償	4-51	過電流警告	6-73	端子 45 最大輸出比例	13-11	比較器運算符
0-1*	設定表單操作	1-64	共振衰減	4-54	設定值過低警告	6-74	端子 45 最大輸出比例	13-12	比較器數值
0-10	有效設定表單	1-65	共振衰減時間常數	4-55	設定值過高警告	6-76	端子 45 輸出總線控制	13-2*	定時器
0-11	程式設定表單	1-66	低速度時的最小電流	4-56	回控過高警告	6-9*	類比/數位輸出 42	13-20	SL 控制器計時器
0-12	關鎖表單	1-7*	啟動調整	4-57	回控過低警告	6-90	類比/數位輸出的模式	13-4*	邏輯規則
0-3*	LCP 自定講數	1-71	啟動延遲	4-58	馬達缺相功能	6-91	端子 42 類比輸出	13-40	邏輯規則布爾算子 1
0-30	自定講數單位	1-72	啟動延遲	4-61	回控轉速	6-92	端子 42 數位輸出	13-41	邏輯規則運算符 1
0-31	自定講數最小值	1-73	啟動延遲	4-63	回控轉速未點 [Hz]	6-93	端子 42 最大輸出比例	13-42	邏輯規則布爾算子 2
0-32	自定講數最大值	1-8*	停止調整	4-64	半自動旁通設定表單	6-94	端子 42 最大輸出比例	13-43	邏輯規則運算符 2
0-37	顯示文字 1	1-80	停機時的功能	5-*	數位輸入/輸出	6-96	端子 42 輸出總線控制	13-44	邏輯規則布爾算子 3
0-38	顯示文字 2	1-82	停機功能的最小轉速 [Hz]	5-0*	數位 1/0 模式	6-98	變頻器類型	13-5*	狀態
0-39	顯示文字 3	1-9*	LCP 控制鍵	5-00	數位輸入 模式	8-*	通訊地址	13-51	SL 控制器事件
0-4*	LCP 控制鍵	1-90	馬達熱保護	5-03	數位輸入 模式	8-0*	一般設定	13-52	SL 控制器動作
0-42	LCP [Auto on] 鍵	1-93	熱敏電阻源	5-1*	數位輸入 29 模式	8-01	控制地點	14-*	控制功能
0-44	LCP 上的 [Off/Reset] 鍵	2-0*	DC 煞車	5-10	端子 18 數位輸入	8-02	控制源	14-0*	逆變器載波
0-5*	LCP 拷貝/儲存	2-00	直流保持/馬達預熱電流	5-11	端子 19 數位輸入	8-03	控制超時時間	14-01	載波頻率
0-50	LCP 拷貝	2-01	直流煞車電流	5-12	端子 27 數位輸入	8-04	控制超時功能	14-03	過調變
0-51	設定密碼	2-02	DC 煞車時間	5-13	端子 29 數位輸入	8-3*	FG 埠設定	14-08	衰減增益因數
0-6*	密碼	2-04	DC 煞車切入速度	5-3*	數位輸出	8-30	協議	14-10	主電源閉/開
0-60	主設定表單密碼	2-06	駐停車流	5-34	開放延遲, 數位輸出	8-31	地址	14-12	主電源電壓不平衡時的功能
1-*	實數寫入	2-07	煞車容置功能	5-35	關閉延遲, 數位輸出	8-32	傳輸速率	14-2*	復歸模式
1-0*	一般設定	2-1*	煞車容置功能	5-4*	繼電器功能	8-33	校驗/停止位	14-2*	復歸功能
1-01	控制方式	2-10	煞車容置功能	5-41	繼電器 "閉" 延遲	8-35	最小回應延遲	14-21	自動重新啟動時間
1-01	馬達結構	2-10	煞車容置功能	5-42	繼電器 "開" 延遲	8-36	最大回應延遲	14-22	操作模式
1-03	轉矩特性	2-16	交流煞車最大電流	5-5*	脈衝輸入	8-37	最大元元組間延遲	14-23	類型代碼設定
1-06	順時針方向	2-17	過電壓控制	5-50	端子 29 最低頻率	8-43	讀取 PCD 配置	14-27	逆變器故障時的動作
1-1*	馬達選擇	3-0*	設定值/延遲	5-51	端子 29 最高頻率	8-50	數位/總線功能	14-28	生產代碼
1-10	馬達結構	3-02	設定值限制	5-52	端子 29 最低設定值/回授值	8-50	自由旋轉停機選擇	14-29	維修代碼
1-14	衰減增益	3-03	設定值 2 來源	5-53	端子 29 最高設定值/回授值	8-51	快速停機選擇	14-4*	能量優化
1-15	低速濾波器時間恆定	3-1*	設定值 3 來源	5-90	總線控制的總線控制	8-52	直流煞車選擇	14-40	VT 等級
1-16	高速濾波器時間恆定	3-10	預置設定值	6-*	類比輸入/輸出	8-53	啟動選擇	14-41	AEO 最小磁化
1-17	電壓濾波器時間恆定	3-11	寸動轉速 [Hz]	6-0*	類比輸入/輸出 53	8-54	反轉選擇	14-5*	環境
1-2*	馬達資料	3-14	預置相對設定值	6-00	類比電流輸入中斷時間	8-55	設定表單選擇	14-50	RFI 濾波器
1-20	馬達功率	3-15	設定值 1 來源	6-01	類比電流輸入中斷功能	8-56	預置設定值選擇	14-51	直流電路電壓補償
1-22	馬達電壓	3-16	設定值 2 來源	6-1*	類比輸入 53	8-7*	BAOnet	14-52	風扇控制
1-23	馬達頻率	3-17	設定值 3 來源	6-10	端子 53 最低電壓	8-70	BAOnet 裝置實例	14-53	風扇監控
1-24	馬達電流	3-4*	加速時間 1	6-11	端子 53 最高電壓	8-72	MS/TP 最大主控制器	14-55	輸出濾波器
1-25	馬達額定轉速	3-41	減速時間 1	6-12	端子 53 最高電流	8-73	MS/TP 最大資訊實框	14-6*	自動降低設定值
1-26	馬達額定轉矩	3-42	減速時間 2	6-13	端子 53 最低電壓	8-74	「I-Am」服務	14-63	最小載波頻率
1-29	馬達自動調諧 (AMA)	3-5*	加速時間 2	6-15	端子 53 最高電流	8-75	安裝密碼	15-*	參數資訊
1-30	定子電阻值 (Rs)	3-51	減速時間 2	6-16	端子 53 最低設定值/回授值	8-8*	FC 埠密碼	15-0*	操作數據
1-33	定子漏抗值 (Xl)	3-52	減速時間 2	6-19	端子 53 高設定值/回授值	8-80	總線故障計數	15-00	操作時間
1-35	主電抗值 (Xh)	3-8*	其他加速	6-20	端子 53 高設定值/回授值	8-81	總線故障計數	15-01	運轉時數
1-37	d-軸電感 (Ld)	3-80	寸動加速時間	6-21	端子 53 高設定值/回授值	8-82	從故障計數	15-02	kWh 時計
1-39	馬達極數	3-81	快速停機減速時間	6-22	端子 53 模式	8-83	已送出從訊息	15-03	電源開關切入次數
1-4*	選擇 馬達資料 II	4-1*	馬達限制	6-24	端子 54 最低電壓	8-84	已中斷錯誤	15-04	溫度過高次數
1-40	在 1000 RPM Back EMF	4-10	馬達轉速下限 [Hz]	6-25	端子 54 最高電壓	8-85	從中斷錯誤	15-05	電壓過高次數
1-42	馬達電纜線長度 (英尺)	4-12	馬達轉速上限 [Hz]	6-24	端子 54 最低電流	8-88	FC 埠診斷復歸	15-06	kWh 計數器復歸
1-5*	負載開關 設定	4-14	馬達轉速上限 [Hz]	6-24	端子 54 最高電流	8-9*	總線回授 1	15-07	運轉時數計數器復歸
1-50	零速度時馬達的磁化	4-18	電流限制	6-25	端子 54 最低設定值/回授值	8-94	總線回授	15-3*	警報記錄
						13-*	警報記錄	15-30	警報記錄
						13-0*	SLG 設定	15-31	Internal Fault Reason



15-4*	變頻器標識	16-90	警報字組	38-25	CheckSum
15-40	FC 類型	16-91	警報字組 2	38-30	類比輸入端 53 (%)
15-41	電力元件	16-92	警報字組	38-31	類比輸入端 54 (%)
15-42	電壓	16-93	警報字組 2	38-32	輸入設定值 1
15-43	軟體版本	16-94	外部 狀態字組	38-33	輸入設定值 2
15-44	訂購類型代碼	16-95	外部 狀態字組 2	38-34	輸入設定值設定
15-46	傳動裝置訂購編號	18-1*	資訊變量(位)	38-35	回復 (%)
15-47	功率卡訂貨號	18-1*	資訊變量(位)	38-36	故障代碼
15-48	LCP 識別碼	18-10	火災模式記錄: 事件	38-37	控制字組
15-49	控制卡軟體識別碼	20-0*	多類器回授	38-38	ResetCountersControl
15-50	功率卡軟體識別碼	20-0*	回授	38-39	BACnet 有效設定表單
15-51	變頻器序列號碼	20-00	回授 1 來源	38-40	BACnet 類比值 1 名稱
15-53	功率卡序列號	20-01	回授 1 轉換	38-41	BACnet 類比值 3 名稱
15-5*	參數資料	20-8*	PI 基本設定	38-42	BACnet 類比值 5 名稱
15-92	已定義參數	20-81	PI 正常/逆向控制	38-43	BACnet 類比值 6 名稱
15-97	應用類型	20-83	PI 啟動速度 [Hz]	38-44	BACnet 二進位數值 1 名稱
15-98	變頻器標識	20-84	在頻寬設定值	38-45	BACnet 二進位數值 2 名稱
16-1*	運轉輸出	20-9*	PI 控制器	38-46	BACnet 二進位數值 3 名稱
16-0*	一般狀態	20-91	PI 抗積分飽和	38-47	BACnet 二進位數值 4 名稱
16-00	控制字組	20-93	PI 比例增益	38-48	BACnet 二進位數值 5 名稱
16-01	設定值 [單位]	20-94	PI 積分時間	38-49	BACnet 二進位數值 6 名稱
16-02	設定值 [%]	20-97	PI 前控因數	38-50	BACnet 二進位數值 21 名稱
16-03	狀態字組	22-2*	應用功能	38-51	BACnet 二進位數值 22 名稱
16-05	主要實際值 [%]	22-4*	睡眠模式	38-52	BACnet 二進位數值 33 名稱
16-09	自定讀數	22-40	最小運轉時間	38-53	總線回授 1 轉換
16-1*	馬達狀態	22-41	最小睡眠時間	38-54	運轉傳機總線控制
16-10	功率 [kW]	22-43	喚醒轉速 [Hz]	38-58	逆變器 ETR 計數器
16-11	功率 [hp]	22-44	喚醒設定值/回授差異	38-59	整流器 ETR 計數器
16-12	馬達電壓	22-45	設定值提升	38-60	DB ErrorWarnings
16-13	頻率	22-46	最大提升時間	38-61	擴展警報字組
16-14	馬達電流	22-47	睡眠轉速 [Hz]	38-69	AMA DebugS32
16-15	頻率 [%]	22-6*	斷裂皮帶偵測	38-74	AOCDebug0
16-18	馬達熱負載	22-60	斷裂皮帶功能	38-75	AOCDebug1
16-3*	變頻器狀態	22-61	斷裂皮帶轉矩	38-76	A042_FixedMode
16-30	直流電路電壓	22-62	斷裂皮帶延遲	38-77	A042_FixedValue
16-34	散熱片溫度	24-0*	應用功能 2	38-78	DI_TestCounters
16-35	逆變器熱負載	24-00	FM 功能	38-79	保護功能 計數器
16-36	逆變器額定電流	24-05	FM 預置設定值	38-80	最高最低耦合
16-37	逆變器最大電流	24-09	FM 警報處理	38-81	DB_SendDebugCmd
16-38	SL 控制器狀態	24-1*	變頻器迴避功能	38-82	MaxTaskRunningTime
16-5*	設定和回授值	24-10	變頻器迴避延遲時間	38-83	DebugInformation
16-50	外部設定值	24-11	變頻器迴避延遲時間	38-85	DB_OptionSelector
16-52	回授 [單位]	38-2*	值除錯 - 亦請見 PNU 1429 (服務代碼)	38-86	EEPROM Address
16-6*	輸入和輸出	38-0*	所有除錯參數	38-87	EEPROM_Value
16-60	數位輸入	38-00	TestMonitorMode	38-88	記錄器剩餘時間
16-61	端子 53 設定	38-01	版本和推疊	38-89	LCP_FC 協議選擇
16-62	類比輸入 AI53	38-02	協議軟體版本	38-91	馬達內部功率
16-63	端子 54 設定	38-06	LCPEdit 設定	38-92	馬達內部電壓
16-64	類比輸入 AI54	38-07	EPPROMDataVers	38-93	馬達內部頻率
16-65	類比輸出 A042 [mA]	38-08	PowerDataVariantID	38-94	Leigma
16-66	數位輸出	38-09	AMA 重試	38-95	DB_SimulateAlarmWarningExStatus
16-67	端子 29 脈衝輸入 [Hz]	38-10	DAG 選擇	38-96	資料記錄器密碼
16-71	繼電器輸出 A	38-12	DAG 標準	38-97	資料記錄期
16-72	計數器 B	38-20	MOC_TestUS16	38-99	除錯信號
16-73	計數器 A	38-21	MOC_TestS16	40-0*	值除錯 - 亦請見 PNU 1429 (服務代碼)
16-79	類比輸出 A045	38-23	TestMocFunctions	40-0*	除錯參數備份
16-8*	Fieldbus 和 FC 埠	38-24	直流電路功率測量		
16-86	FC 埠速度給定值 A 信號				
16-9*	診斷輸出				

## 5 警告與警報

5

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 端子 53 最低電壓、參數 6-12 端子 53 最低電流、參數 6-20 端子 54 最低電壓 或 參數 6-22 端子 54 最低電流 中設定的值的 50%。也請參閱參數群組 6-0* 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。請參閱 參數 14-12 主電源電壓不平衡時的功能。
7	11	DC 過電壓	X	X	-	中間電路電壓超過極限。
8	10	欠電壓	X	X	-	中間電路電壓降低到電壓警告的極限以下。
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。請參閱參數 1-90 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。請參閱參數 1-90 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	-	到變頻器的通訊終止。請參閱參數群組 8-0* 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。請參閱參數 4-58 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。請參閱參數 4-58 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。請參閱參數 4-58 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 Alarm Log Value 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。
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。 <b>注意事項</b> 重複執行可能會讓馬達加溫到電阻值 Rs 和 Rr 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 電流限制中的值。

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
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上加上 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] 鈕）。
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	X	X	X	功率卡的溫度感測器已超過上限或下限。
70	36	FC 設定不合規	-	X	X	控制卡與功率卡不相配。
79	-	不合規的電力元件組態	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* 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。

表 5.1 警告與警報

## 6 規格

### 6.1 主電源

#### 6.1.1 3x200 - 240 V AC

變頻器	PK25	PK37	PK75	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K
典型軸輸出 [kW]	0.25	0.37	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37.0	45.0
典型轉軸輸出 [hp]	0.33	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0
保護級別 IP20	H1	H1	H1	H1	H2	H3	H4	H4	H5	H6	H6	H7	H7	H8	H8
端子 (主電源、馬達) 的 最大電纜線規格 [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/0)
<b>輸出電流</b>															
<b>環境溫度 40 °C (104 °F)</b>															
連續 (3x200 - 240 V) [A]	1.5	2.2	4.2	6.8	9.6	15.2	22.0	28.0	42.0	59.4	74.8	88.0	115.0	143.0	170.0
間歇 (3x200 - 240 V) [A]	1.7	2.4	4.6	7.5	10.6	16.7	24.2	30.8	46.2	65.3	82.3	96.8	126.5	157.3	187.0
<b>最大輸入電流</b>															
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	41.0/ 38.2	52.7	65.0	76.0	103.7	127.9	153.0
間歇 (3x200 - 240 V) [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	45.1/ 42.0	58.0	71.5	83.7	114.1	140.7	168.3
最大主電源保險絲	請參閱 章 3.2.4 保險絲與斷路器														
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 <sup>1)</sup>	12/ 14	15/ 18	21/ 26	48/ 60	80/ 102	97/ 120	182/ 204	229/ 268	369/ 386	512	697	879	1149	1390	1500
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)	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)
效率 [%], 最佳狀況/ 典型 <sup>2)</sup>	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	97.2/ 97.1	97.0	97.1	96.8	97.1	97.1	97.3
<b>輸出電流</b>															
<b>環境溫度 50 °C (122 °F)</b>															
連續 (3x200 - 240 V) [A]	1.5	1.9	3.5	6.8	9.6	13.0	19.8	23.0	33.0	41.6	52.4	61.6	80.5	100.1	119
間歇 (3x200 - 240 V) [A]	1.7	2.1	3.9	7.5	10.6	14.3	21.8	25.3	36.3	45.8	57.6	67.8	88.6	110.1	130.9

表 6.1 3x200 - 240 V AC, 0.25 - 45 kW (0.33 - 60 hp)

1) 適用於測量變頻器冷卻的尺寸。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

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 章 6.4.13 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

## 6.1.2 3x380 - 480 V AC

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 <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)
<b>輸出電流 - 環境溫度 40 °C (104 °F)</b>										
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
<b>最大輸入電流</b>										
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
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	請參閱 章 3.2.4 保險絲與斷路器									
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 <sup>1)</sup>	13/15	16/21	46/57	46/58	66/83	95/118	104/131	159/198	248/274	353/379
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 <sup>2)</sup>	97.8/97.3	98.0/97.6	97.7/97.2	98.3/97.9	98.2/97.8	98.0/97.6	98.4/98.0	98.2/97.8	98.1/97.9	98.0/97.8
<b>輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)</b>										
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

表 6.2 3x380 - 480 V AC, 0.37 - 15 kW (0.5 - 20 hp) 外殼規格 H1 - H4

1) 適用於測量變頻器冷卻的尺寸。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

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 章 6.4.13 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

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 <sup>2</sup> (AWG)]	16 (6)	16 (6)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	95 (0)	120 (250MCM)
<b>輸出電流 - 環境溫度 40 °C (104 °F)</b>								
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
<b>最大輸入電流</b>								
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
<b>最大主電源保險絲</b>								
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 <sup>1)</sup>	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)
效率 [%], 最佳狀況/典型 <sup>2)</sup>	98.1/97.9	98.1/97.9	97.8	97.7	98	98.2	97.8	97.9
<b>輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)</b>								
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

表 6.3 3x380 - 480 V AC, 18.5 - 90 kW (25 - 125 hp), 外殼規格 H5 - H8

1) 適用於測量變頻器冷卻的尺寸。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

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 章 6.4.13 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

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 <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	16 (6)	16 (6)	16 (6)
<b>輸出電流</b>										
<b>環境溫度 40 °C (104 °F)</b>										
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
<b>最大輸入電流</b>										
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	請參閱 章 3.2.4 保險絲與斷路器									
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 <sup>1)</sup>	21/ 16	46/ 57	46/ 58	66/ 83	95/ 118	104/ 131	159/ 198	248/ 274	353/ 379	412/ 456
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)
效率 [%], 最佳狀況/典型 <sup>2)</sup>	98.0/ 97.6	97.7/ 97.2	98.3/ 97.9	98.2/ 97.8	98.0/ 97.6	98.4/ 98.0	98.2/ 97.8	98.1/ 97.9	98.0/ 97.8	98.1/ 97.9
<b>輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 °F)</b>										
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

**表 6.4 3x380 - 480 V AC, 0.75 - 18.5 kW (1 - 25 hp) 外殼規格 I2 - I4**

1) 適用於測量變頻器冷卻的尺寸。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

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 章 6.4.13 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

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	16	16	16	17	17	18	18
端子 (主電源、馬達) 的最大電纜線規格 [mm <sup>2</sup> (AWG)]	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	95 (3/0)	120 (4/0)
<b>輸出電流</b>							
<b>環境溫度 40 °C (104 ° F)</b>							
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
<b>最大輸入電流</b>							
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
<b>最大主電源保險絲</b>							
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 <sup>1)</sup>	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)
效率 [%], 最佳狀況/典型 <sup>2)</sup>	98.0	97.8	97.6	98.3	98.2	98.1	98.3
<b>輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 ° F)</b>							
持續 (3x380-440 V) [A]	35.2	48.8	58.4	63.0	74.2	102.9	123.9
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

表 6.5 3x380 - 480 V AC, 22 - 90 kW (30 - 125 hp) 外殼規格 16 - 18

1) 適用於測量變頻器冷卻的尺寸。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

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 章 6.4.13 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。



## 6.1.3 3 x 525–600 V AC

變頻器	P2K2	P3K0	P3K7	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
典型軸輸出 [kW]	2.2	3.0	3.7	5.5	7.5	11.0	15.0	18.5	22.0	30.0	37	45.0	55.0	75.0	90.0
典型轉軸輸出 [hp]	3.0	4.0	5.0	7.5	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	100. 0	125. 0
保護級別 IP20	H9	H9	H9	H9	H9	H10	H10	H6	H6	H6	H7	H7	H7	H8	H8
端子 (主電源、馬達) 的最大電纜線規格 [mm <sup>2</sup> (AWG)]	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	4 (10)	10 (8)	10 (8)	35 (2)	35 (2)	35 (2)	50 (1)	50 (1)	50 (1)	95 (0)	120 (4/ 0)
<b>輸出電流 - 環境溫度 40 °C (104 ° F)</b>															
持續 (3x525 - 550 V) [A]	4.1	5.2	6.4	9.5	11.5	19.0	23.0	28.0	36.0	43.0	54.0	65.0	87.0	105. 0	137. 0
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	4.5	5.7	7.0	10.5	12.7	20.9	25.3	30.8	39.6	47.3	59.4	71.5	95.7	115. 5	150. 7
持續 (3x551 - 600 V) [A]	3.9	4.9	6.1	9.0	11.0	18.0	22.0	27.0	34.0	41.0	52.0	62.0	83.0	100. 0	131. 0
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	4.3	5.4	6.7	9.9	12.1	19.8	24.2	29.7	37.4	45.1	57.2	68.2	91.3	110. 0	144. 1
<b>最大輸入電流</b>															
持續 (3x525 - 550 V) [A]	3.7	5.1	5.0	8.7	11.9	16.5	22.5	27.0	33.1	45.1	54.7	66.5	81.3	109. 0	130. 9
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	4.1	5.6	6.5	9.6	13.1	18.2	24.8	29.7	36.4	49.6	60.1	73.1	89.4	119. 9	143. 9
持續 (3x551 - 600 V) [A]	3.5	4.8	5.6	8.3	11.4	15.7	21.4	25.7	31.5	42.9	52.0	63.3	77.4	103. 8	124. 5
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	3.9	5.3	6.2	9.2	12.5	17.3	23.6	28.3	34.6	47.2	57.2	69.6	85.1	114. 2	137. 0
最大主電源保險絲	請參閱 章 3.2.4 保險絲與斷路器														
預估的功率損失 [W], 最佳狀況/典型 <sup>1)</sup>	65	90	110	132	180	216	294	385	458	542	597	727	1092	1380	1658
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)	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)
效率 [%], 最佳狀況/典型 <sup>2)</sup>	97.9	97	97.9	98.1	98.1	98.4	98.4	98.4	98.4	98.5	98.5	98.7	98.5	98.5	98.5
<b>輸出電流 - 環境溫度 50 °C (122 ° F)</b>															
持續 (3x525 - 550 V) [A]	2.9	3.6	4.5	6.7	8.1	13.3	16.1	19.6	25.2	30.1	37.8	45.5	60.9	73.5	95.9
間歇 (3x525 - 550 V) [A]	3.2	4.0	4.9	7.4	8.9	14.6	17.7	21.6	27.7	33.1	41.6	50.0	67.0	80.9	105. 5
持續 (3x551 - 600 V) [A]	2.7	3.4	4.3	6.3	7.7	12.6	15.4	18.9	23.8	28.7	36.4	43.3	58.1	70.0	91.7
間歇 (3x551 - 600 V) [A]	3.0	3.7	4.7	6.9	8.5	13.9	16.9	20.8	26.2	31.6	40.0	47.7	63.9	77.0	100. 9

表 6.6 3x525 - 600 V AC, 2.2 - 90 kW (3 - 125 hp), 外殼規格 H6 - H10

1) 適用於測量變頻器冷卻的尺寸。如果載波頻率高於預設值，功率損失可能會增加。其中已包括 LCP 功率消耗與典型控制卡功率消耗。如需以 EN 50598-2 為依據的功率損失數據，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

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 章 6.4.13 環境條件。有關零件負載損失的資訊，請參閱 [www.danfoss.com/vltenergyefficiency](http://www.danfoss.com/vltenergyefficiency)。

## 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。

RFI 濾波器類型	傳導性干擾。最大有遮罩電纜線長度 [m]						輻射性干擾			
	工業環境						A 類第 1 組		B 類	
	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		工業環境		住宅、貿易與輕工業	
EN 55011	類別 C3 第二環境 工業		類別 C2 第一環境 家庭與辦公室		類別 C1 第一環境 家庭與辦公室		類別 C2 第一環境 家庭與辦公室		類別 C1 第一環境 家庭與辦公室	
EN/IEC 61800-3	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
<b>H4 RFI 過濾器 (EN55011 A1、EN/IEC61800-3 C2)</b>										
0.25 - 11 kW 3x200-240 V IP20	-	-	25	50	-	20	是	是	-	否
0.37 - 22 kW 3x380 - 480 V IP20	-	-	25	50	-	20	是	是	-	否
<b>H2 RFI 過濾器 (EN 55011 A2、EN/IEC 61800-3 C3)</b>										
15 - 45 kW 3x200-240 V IP20	25	-	-	-	-	-	否	-	否	-
30 - 90 kW 3x380 - 480 V IP20	25	-	-	-	-	-	否	-	否	-
0.75 - 18.5 kW 3x380-480 V IP54	25	-	-	-	-	-	是	-	-	-
22 - 90 kW 3x380-480 V IP54	25	-	-	-	-	-	否	-	否	-
<b>H3 RFI 過濾器 (EN55011 A1/B、EN/IEC 61800-3 C2/C1)</b>										
15 - 45 kW 3x200-240 V IP20	-	-	50	-	20	-	是	-	否	-
30 - 90 kW 3x380 - 480 V IP20	-	-	50	-	20	-	是	-	否	-
0.75 - 18.5 kW 3x380-480 V IP54	-	-	25	-	10	-	是	-	-	-
22 - 90 kW 3x380-480 V IP54	-	-	25	-	10	-	是	-	否	-

表 6.7 EMC 干擾測試結果

## 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 *VL7<sup>®</sup> 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：

#### 保護及功能

- 防止過載的電子熱耦馬達保護功能。
- 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，則變頻器會跳脫或發出警報。
- 如果主電源相位缺相，則變頻器會跳脫或發出警告（視負載而定）。
- 對中間電路電壓的監控可確保當中間電路電壓太低或太高時變頻器會跳脫。
- 變頻器於端子 U、V、W 處受到地線故障保護。

### 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	每分鐘最多兩次。
輸入電源 L1、L2、L3 (上電時) 的切換次數 外殼規格 H6 - H8、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 <sub>rms</sub> 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 - 200 Hz (VVC <sup>+</sup> )、0 - 400 Hz (u/f)
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 章 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、主電源的最大橫截面 <sup>1)</sup>	
外殼規格 H1-H3、I2、I3、I4 濾波器回授之 DC 端子的橫截面	4 mm <sup>2</sup> /11 AWG
外殼規格 H4-H5 濾波器回授之 DC 端子的橫截面	16 mm <sup>2</sup> /6 AWG
控制端子電纜（硬線）的最大橫截面	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
控制端子電纜（軟線）的最大橫截面	2.5 mm <sup>2</sup> /14 AWG
控制端子的最小橫截面	0.05 mm <sup>2</sup> /30 AWG

1) 相關資訊請參閱 章 6.1.2 3x380 - 480 V AC

## 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 <sub>i</sub>	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 (0. 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 6-19 端子 53 模式：1=電壓，0=電流
端子 54 模式	參數 6-29 端子 54 模式：1=電壓，0=電流
電壓等級	0 - 10 V
輸入電阻值，R <sub>i</sub>	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 <sub>i</sub>	<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 <sup>1)</sup>
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
<b>端子 27 與 29</b>	
端子號碼	27, 29 <sup>1)</sup>
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
<b>端子 42 與 45</b>	
端子號碼	42, 45 <sup>2)</sup>
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

可程式化的繼電器輸出	2
繼電器 01 和 02	01-03 (NC)、01-02 (NO)、04-06 (NC)、04-05 (NO)
於 01 - 02/04 - 05 (NO) 的最大端子負載 (AC-1) <sup>1)</sup> (電阻性負載)	250 V AC, 3 A
於 01 - 02/04 - 05 (NO) 的最大端子負載 (AC-15) <sup>1)</sup> (cosφ 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) <sup>1)</sup> (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) <sup>1)</sup> (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) <sup>1)</sup> (電阻性負載)	250 V AC, 3 A
於 01 - 03/04 - 06 (NC) 的最大端子負載 (AC-15) <sup>1)</sup> (cosφ 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) <sup>1)</sup> (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 標準的第 4 與第 5 部分。

## 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
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)	
環境溫度 <sup>1)</sup>	請參見 章 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)
降低效能時的最低環境溫度	-20 °C (-4 °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	-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)
根據較高高度降低額定值部分, 請參閱 章 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	IE2

1) 請參閱設計指南的特殊條件一節, 取得以下資訊:

- 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

<b>L</b>		<b>控</b>	
L1、L2、L3.....	49	控制卡	
LCP.....	24	RS485 串列通訊.....	51
		10 V DC 輸出.....	51
		24 V DC 輸出.....	51
<b>U</b>		<b>操</b>	
UL 認證.....	18	操作鍵.....	24
<b>並</b>		<b>放</b>	
並列安裝.....	6	放電時間.....	4
<b>主</b>		<b>數</b>	
主電源 (L1、L2、L3).....	49	數位輸入.....	50
主電源 3x200 - 240 V AC.....	42	<b>斷</b>	
主電源 3x380 - 480 V AC.....	43	斷路器.....	18
主電源 3x525 - 600 V AC.....	47	<b>橫</b>	
<b>保</b>		橫截面.....	50
保護.....	18	<b>漏</b>	
保護及功能.....	49	漏電電流.....	4
保險絲.....	18	<b>熱</b>	
<b>其</b>		熱保護.....	3
其他資源.....	3	<b>環</b>	
<b>參</b>		環境條件.....	52
參數設定		<b>省</b>	
利用 MCT 10 設定軟體進行程式設定.....	24	省電效率.....	42, 43, 44, 45, 46, 47
參數設定.....	24	省電效率等級.....	52
<b>合</b>		<b>端</b>	
合格人員.....	4	端子	
<b>安</b>		50.....	51
安全性.....	5	<b>處</b>	
安裝.....	20	處置說明.....	3
<b>導</b>		<b>表</b>	
導引鍵.....	24	表單按鍵.....	24
<b>意</b>		<b>警</b>	
意外啟動.....	4	警告和警報清單.....	40
<b>指</b>			
指示燈.....	24		

負

負載共償..... 4

輸

輸出

數位輸出..... 51

類比輸出..... 50

連

連接至馬達..... 11

過

過電流保護..... 18

配

配線概要..... 22

電

電氣安裝..... 10

電纜線長度..... 50

類

類比輸入..... 50

顯

顯示器..... 24

馬

馬達

輸出 (U、V、W)..... 49

馬達保護..... 49

高

高電壓..... 4







丹佛斯(上海)自动  
控制有限公司  
上海市宜山路900号  
科技大楼0楼20层  
电话:021-61513000  
传真:021-61513100  
邮编:200233

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

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

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

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

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

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

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

