



設計指南

VLT[®] Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010

VLT[®] HVAC Drive FC 102 • VLT[®] Refrigeration Drive FC 103

VLT[®] AQUA Drive FC 202 • VLT[®] Automation Drive FC 301/302



目錄

1 簡介	4
1.1 設計指南的目的	4
1.2 文件版本	4
1.3 設計目的	4
1.4 縮寫、符號與慣例	4
1.4.1 縮寫	4
1.4.2 慣例	5
1.5 認證與核可	5
1.5.1 CE 符合性和標誌	5
1.5.2 CE 標誌	5
1.5.2.1 低電壓指令	5
1.5.2.2 EMC 指令	5
1.5.2.3 機械指令	5
1.5.2.4 ErP 指令	6
1.5.3 UL 認證	6
1.6 安全性	6
1.6.1 一般安全原則	6
1.6.2 合格人員	6
2 諧波與和緩介紹	8
2.1 諧波與和緩	8
2.1.1 線性負載	8
2.1.2 非線性負載	8
2.1.3 諧波在配電系統中的影響	10
2.2 諧波和緩標準和要求	11
2.2.1 應用所特有的要求	11
2.2.2 諧波和緩標準	11
2.3 諧波和緩	12
3 AHF 的基本操作原理	14
3.1 操作原理	14
3.1.1 功率因數	15
3.1.2 電容性電流	15
3.2 省電效率	16
4 安裝需求	17
4.1 機械安裝	17
4.1.1 機械安裝的安全要求	17
4.1.2 安裝要求	19
4.1.3 安裝於工業外殼的相關建議	19

4.1.4 通風與冷卻要求	19
4.1.4.1 IP20 與 IP21/NEMA 1 的要求	19
4.2 電氣安裝	21
4.2.1 端子 - 簡短概述	21
4.2.1.1 電容中斷連接的端子	21
4.2.2 接線方式	23
4.2.3 溫度過高防護	23
4.2.3.1 對數位輸入進行編程以提供溫度過高保護	23
5 進階諧波濾波器的選擇	24
5.1 選擇正確的 AHF	24
5.1.1 如何計算出正確的濾波器尺寸	24
5.1.2 計算範例	24
5.1.3 電壓提升	24
5.2 選擇表	25
5.2.1 電容中斷連接接觸器	32
5.2.1.1 非 Danfoss 接觸器	32
5.3 附件	33
5.3.1 IP21/NEMA 1 升級套件	33
5.3.1.1 IP21/NEMA 1 升級套件 - 內建電容中斷連接電路	34
5.3.1.2 IP21/NEMA 1 升級套件 - 內建電容中斷連接電路	35
5.3.2 IP20 和 IP21 的背板	37
6 參數設定	38
6.1 參數說明	38
7 規格	47
7.1 一般規格	47
7.2 環境資料	48
7.3 功率損失和噪音等級	49
7.4 機械尺寸	52
7.4.1 端子規格	57
7.4.2 IP20 外殼	62
7.4.3 IP21 外殼	78
7.4.4 背板尺寸	86
7.5 保險絲	88
8 備份零件	90
8.1 選擇表	91
8.1.1 版本 01 和 02 的電容套件	91
8.1.2 版本 03 的電容套件	94
8.1.3 端子	97

8.1.4 版本 01 和 02 的風扇和風扇配件	100
8.1.5 版本 03 的風扇和風扇配件	102
8.1.6 保險絲和保險絲配件	113
9 附錄	115
9.1 省電效率	115
9.1.1 省電效率介紹	115
9.1.2 IE 和 IES 等級	116
9.1.3 功率損失資料和效率資料	116
9.1.4 馬達的損耗與效率	117
9.1.5 電力驅動系統的損耗和效率	117
9.1.6 濾波器式電力驅動系統的損耗和效率	117
9.1.6.1 計算範例	117
索引	119

1 簡介

1.1 設計指南的目的

我們針對 VLT® FC 系列變頻器推出 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 (稱為 AHF)，本設計指南將介紹此濾波器的一些重要層面。本文描述了諧波及其和緩方式，並提供安裝說明和變頻器程式設定的指引。

銘牌和文件中提供了連接狀況的技術資料和資訊。請務必遵守本文件中的建議和指示說明。

Danfoss 技術文件也可在網站上找到，網址為：
www.danfoss.com

1.2 文件版本

本手冊將定期審閱與更新。歡迎任何改進建議。

表 1.1 顯示文件版本。

版本	備註
M00108xx	推出 AHF 版本 03: 變動轉速風扇式風扇控制。 機械設計最佳化。 吊耳於 X3 外殼中心線。

表 1.1 文件版本

1.3 設計目的

濾波器是設計用來安裝在電氣系統或機器中的元件。安裝於機器中時，除非證明機器符合機械指令 2006/42/EC，否則禁止將濾波器試運行（即開始按指示操作）。請遵守 EN 60204。

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 需與下者搭配使用：

- VLT® HVAC Drive FC 102
- VLT® Refrigeration Drive FC 103
- VLT® AQUA Drive FC 202
- VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302

1.4 縮寫、符號與慣例

1.4.1 縮寫

°C	攝氏
°F	華氏
A	安培/AMP
AC	交流電
AHF	高級諧波濾波器
AWG	美國線規

CDM	完整變頻器模組
DC	直流電
DPF	位移功率因數
EMC	電磁相容性
f _{M, N}	額定馬達頻率
FC	變頻器
g	地面重力
HCS	諧波計算軟體
I _{M, N}	額定馬達電流
I _{INV}	額定逆變器輸出電流
Hz	赫茲
kHz	千赫
kVAr	千伏安反應
LCP	LCP 操作控制器
m	公尺
mA	毫安培
MCT	動作控制工具
mH	毫亨利電感
min	分鐘
ms	毫秒
nF	毫微法拉
Nm	牛頓米
P	有功功率
PCG	通用耦合點
PDS	電力驅動系統
PELV	保護性超低電壓
PF	功率因數
P _{M, N}	額定馬達功率
PWHD	部分加權諧波失真
Q	無功功率
R _{SCE}	短路額定值
RPM	每分鐘轉速
S	視功率
s	秒
TDD	總需量失真
THD	總諧波失真度
THDi	總諧波電流失真
THDv	總諧波電壓失真
TPF	真實功率因數
U _{M, N}	額定馬達電壓
V	伏特

表 1.2 縮寫

1.4.2 慣例

編號清單表示程序。

項目清單指出圖例的其他資訊與說明。

斜體字表示：

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

圖樣中的所有尺寸都是毫米（吋）。

* 表示參數的出廠設定。

1.4.3 安全符號

本指南使用了以下的符號：



表示可能會導致人員傷亡的潛在危險狀況。



表示可能會導致輕度或中度傷害的潛在危險狀況。也可用於危險施工方式的警示。



表示重要訊息，包含可能會損及設備或財產的狀況。

1.5 認證與核可

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 的設計符合本節中所述的指令。

我們可提供更多的核可與認證。請聯絡當地的 Danfoss 供應商。

1.5.1 CE 符合性和標誌

「CE 符合性和標誌」是什麼？

CE 標誌的目的是要在 EFTA（歐洲自由貿易聯盟）和 EU（歐盟）內避免發生貿易技術障礙。CE 標誌由歐盟導入，這種簡單的方法可以表明某種產品是否符合歐盟相關的規定和標準。CE 標誌與產品的規範或品質無關。

1.5.2 CE 標誌



圖 1.1 CE

CE 標誌（歐洲共同體）表示該產品製造商符合所有適用的歐盟指令。表 1.3 中列出了適用於變頻器設計和製造的歐盟指令。

注意事項

CE 標誌並未規範產品的品質。不能從 CE 標誌來推論出技術規格。

EU 指令	版本
低電壓指令	2014/35/EU
EMC 指令	2014/30/EU
機械指令 ¹⁾	2006/42/EC
ErP 指令	2009/125/EC
ATEX 指令	2014/34/EU
RoHS 指令	2011/65/EU

表 1.3 適用於變頻器的歐盟指令

1) 只有具有整合式安全功能的變頻器，才需要符合機械指令。

可根據要求提供合格聲明。

1.5.2.1 低電壓指令

變頻器必須遵循 2016 年 4 月 20 日的低電壓指令進行 CE 標誌。低電壓指令適用於 50-1000 V AC 和 75-1500 V DC 電壓範圍內的所有電氣設備。

該指令的目的是確保個人安全，並避免在操作按規定安裝、維護和使用的電氣設備時，造成財產的損失。

1.5.2.2 EMC 指令

EMC（電磁相容性）指令的目的是減少電磁干擾，並增強電氣設備和安裝設置的抗干擾能力。EMC 指令的基本保護要求是，會產生電磁干擾（EMI）或運作上可能會受 EMI 影響的裝置，其設計必須能限制產生電磁干擾。當按規定正確安裝、維護及使用時，裝置必須具有適當的抗電磁干擾能力。

單獨使用或作為系統一部分的電氣設備，必須具備 CE 標誌。系統不需要 CE 標誌，但必須符合 EMC 指令的基本保護要求。

1.5.2.3 機械指令

機械指令的目的是確保個人安全，並避免用於預期應用的機械設備發生財產損失。機械指令所適用的機器，當中內含一系列相互連接的元件或裝置，而且其中至少有一個具有機械運動的能力。

具有整合式安全功能的變頻器，必須符合機械指令。沒有安全功能的變頻器，不受機械指令所規範。如果變頻器整合到機械系統中，Danfoss 能提供變頻器相關安全層面的資訊。

當變頻器用於至少有一個移動零件的機器時，機器製造商必須提供一份聲明，表明遵守所有相關法規和安全措施。

1.5.2.4 ErP 指令

ErP 指令是用於能源相關產品的歐洲 Ecodesign 指令。該指令為能源相關產品（包括變頻器）制定了一些永續設計要求。該指令旨在提高能源效率及環保度，同時提高能源供應的安全性。能源相關產品對環境造成的影響，包括整個產品生命週期內的能源消耗。

具有 RCM 標記標籤表示符合適用的電磁相容性 (EMC) 技術標準。要在澳洲和紐西蘭上市的電氣和電子裝置，都需要帶有 RCM 標誌標籤。RCM 標誌的監管安排僅涉及傳導性和輻射性放射。變頻器適用 EN/IEC 61800-3 中規定的排放限制。可根據要求提供合格聲明。

1.5.3 UL 認證



圖 1.2 UL

注意事項

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 460 V/60 Hz 和 600 V/60 Hz 類型為 UL 列名產品，列於 UL 文件編號 E134261 (NMMS. E134261) 中。

1.6 安全性

1.6.1 一般安全原則

變頻器中含有高電壓元件，因此如果變頻器處理不當，可能會造成重傷。只有合格人員才能安裝和操作設備。試圖進行修復工作前，務必先斷開變頻器電源，並等待一段指定的時間，讓儲存的電能消散。

為了讓變頻器和濾波器能安全地運作，必須嚴格遵守安全預防措施和注意事項。

1.6.2 合格人員

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



警告

安裝不正確

濾波器或變頻器安裝不當可能造成人員傷亡或設備故障。

- 遵循本設計指南，並按照國家和地方電氣規範進行安裝。



警告

高電壓

濾波器連接至 AC 主電源輸入時會含有高電壓。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。
- 切勿操作運作中的濾波器。



警告

放電時間

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 內含電容。電容可以保持充電狀態，即便濾波器未通電。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。

1. 停止變頻器和馬達。
2. 請斷開 AC 主電源、永磁型馬達，以及遠端 DC 回路電源（含備用電池、UPS，以及接至其他變頻器的 DC 回路連接）。
3. 請遵守銘牌上規定的等待時間，之後才對濾波器進行任何檢修或修復工作，確保電容已完全放電。
4. 在對濾波器進行任何檢修或修復工作之前，請確保濾波器端子 X3.1、X3.2 和 X3.3 之間的電壓為 0，且濾波器端子 X4.1、X4.2 和 X4.3 之間也為 0。



小心

觸電危險

在帶電濾波器上進行測量時，請遵守有關預防意外事故的有效國家法規（例如 VBG 4）。

電氣安裝必須按照適當的規定進行（例如電纜線橫截面、保險絲和 PE 連接）。當同時使用濾波器和變頻器，而未與供應線（達到 VDE 0100）保持安全距離時，請在進一步的保護措施中納入所有控制線路（例如雙重絕緣或遮罩式、接地式和絕緣式）。



小心

表面很燙

使用時，濾波器表面會變熱。

- 運作過程中，切勿觸摸濾波器。

**溫度過高**

溫度過高會損壞濾波器扼流圈。為防止溫度過高：

- 使用溫度開關，請參閱 [章 4.2.3 溫度過高防護](#)。
- 在 30 秒內立即停止或執行受控減速。

**保護性裝置**

根據有效的安全法規（例如技術工具規則和意外事故預防法規），為裝有濾波器的系統配備額外的監控和保護性裝置。



未經授權擅自取下必要的護罩、不當使用、不正確的安裝或操作，可能會使人受重傷或對有形資產造成損害。

- 為避免風險，請僅由授權合格人員來處理 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010。



本設計指南中顯示的濾波器，是專門針對與 Danfoss 變頻器搭配運作而設計和測試，請參見 [章 1.3.1 設計目的](#)。濾波器若與其他第三方變頻器併用，Danfoss 概不負責。

**濾波器的修復**

僅允許由 Danfoss 授權的合格人員修復 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010。有關詳細資訊請參閱 [章 8 備份零件](#)。



只有在符合 EMC 指令 2014/30/EU 的情況下才允許進行試運行。

濾波器符合低電壓指令 2014/35/EU 的要求。



請避免濾波器承受不當的負載，尤其是在運輸和處理過程中。不允許彎曲元件。請勿更改絕緣體之間的距離。避免觸摸電子元件和觸點。

2

2 諧波與和緩介紹

2.1 諧波與和緩

2.1.1 線性負載

在正弦 AC 電源上，純電阻性負載（例如白熾燈泡）會汲取和電源電壓同相的正弦電流。

負載耗散的功率為：

$$P = U \times I$$

對於無功負載（例如感應馬達），電流不再與電壓同相。電流反而滯後於電壓，造成滯後功率因數的值小於 1。在電容性負載的情況下，電流超前於電壓，造成超前功率因數值小於 1。

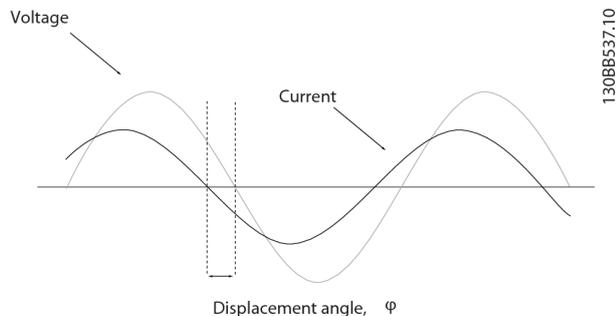


圖 2.1 電流產生真功率因數

在這種情況下，AC 電源具有 3 個元件：

- 有功功率 (P)。
- 無功功率 (Q)。
- 視功率 (S)。

視功率為：

$$S = U \times I$$

（其中 $S=[\text{kVA}]$ 、 $P=[\text{kW}]$ 、 $Q=[\text{kVAR}]$ ）。

在完美正弦波形的情況下，P、Q 和 S 可以表示為構成一個三角形的向量：

$$S^2 = P^2 + Q^2$$

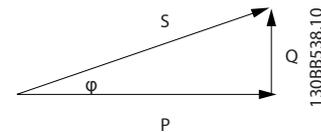


圖 2.2 正弦波形

電流和電壓之間的位移角為 ϕ 。位移功率因數為有功功率 (P) 和視功率 (S) 之比：

$$DPF = \frac{P}{S} = \cos(\phi)$$

2.1.2 非線性負載

非線性負載（如二極管整流器）會汲取非正弦電流。

圖 2.3 顯示了三相電源上 6 脈衝整流器所汲取的電流。

一個非正弦波形，可以分解成多個週期等於基本波形整數倍的正弦波形。

$$f(t) = \sum a_n \times \sin(h\omega_1 t)$$

請參閱 圖 2.3。

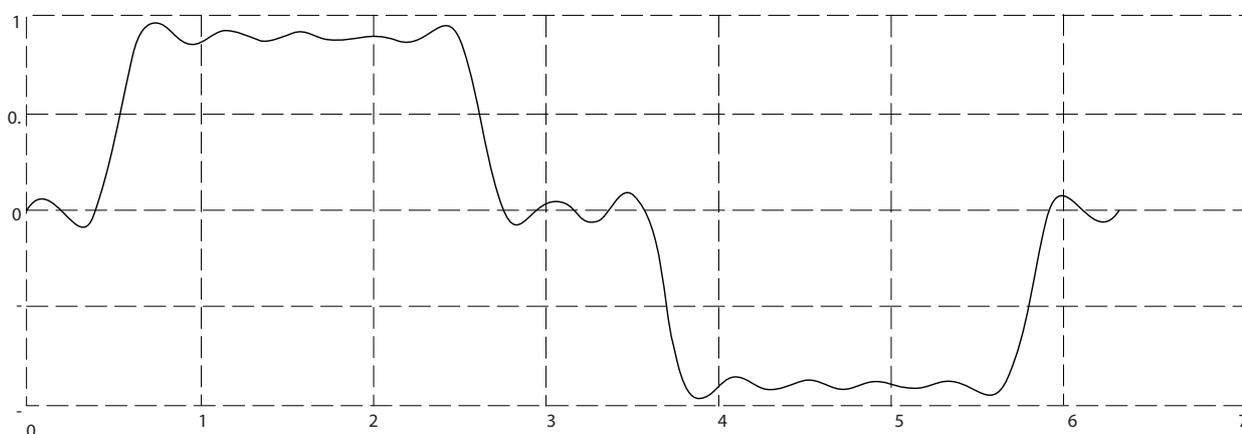
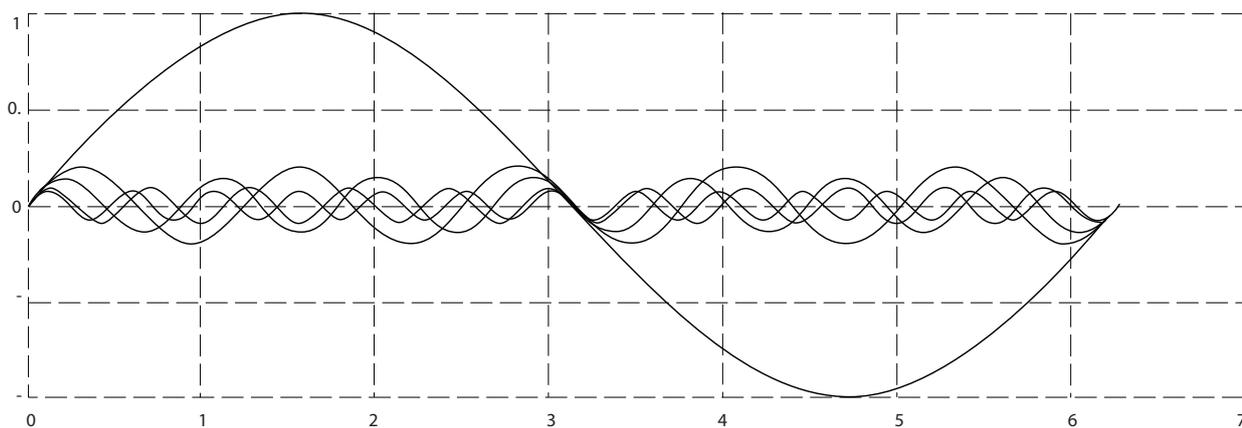


圖 2.3 正弦波形

基本頻率 ω_1 的整數倍稱為諧波。非正弦波形（電流或電壓）的 RMS 值表示為：

$$I_{RMS} = \sqrt{\sum_{h=1}^{h_{max}} I_{(h)}^2}$$

波形中諧波的數量提供了失真因數，即總諧波失真 (THD)。THD 由諧波含量的 RMS 與基本量 RMS 值之比所得出，表示為基本量的百分比：

$$THD = \sqrt{\sum_{h=2}^{h_{max}} \left(\frac{I_h}{I_1}\right)^2} \times 100\%$$

使用 THD, RMS 電流 I_{RMS} 和基本電流 I_1 之間的關係可以表示為：

$$I_{RMS} = I_1 \times \sqrt{1 + THD^2}$$

電壓也一樣。

真實功率因數 PF (λ) 為：

$$PF = \frac{P}{S}$$

在線性系統中，真實功率因數等於位移功率因數：

$$PF = DPF = \cos(\phi)$$

在非線性系統中，功率因數和位移功率因數之間的關係為：

$$PF = \frac{DPF}{\sqrt{1 + THD^2}}$$

無功功率會降低功率因數和諧波負載。低功率因數導致高 RMS 電流，進而在電源電纜和變壓器中產生更高的損耗。

在電力品質領域，經常會遇到總需求失真 (TDD) 一詞。TDD 不是負載的特點，但它是系統參數。TDD 以最大需求電流 I_L 百分比來表示電流諧波失真。

$$TDD = \sqrt{\sum_{h=2}^{h_{max}} \left(\frac{I_h}{I_L}\right)^2} \times 100\%$$

另一個經常遇到的術語是部分加權諧波失真 (PWHd)。PWHd 這種加權諧波失真，只內含第 14 和第 40 個之間的諧波，如以下定義所示。

$$PWHd = \sqrt{\sum_{h=14}^{40} \left(\frac{I_h}{I_1}\right)^2} \times 100\%$$

2.1.3 諧波在配電系統中的影響

在圖 2.4 中，變壓器在初級側與中壓電源上的通用耦合點 PCC1 相連。變壓器的阻抗為 Z_{xfr} 並饋送幾個負載。PCC 2 是連接所有負載的通用耦合點。每個負載都透過阻抗為 Z_1, Z_2, Z_3 的電纜進行連接。

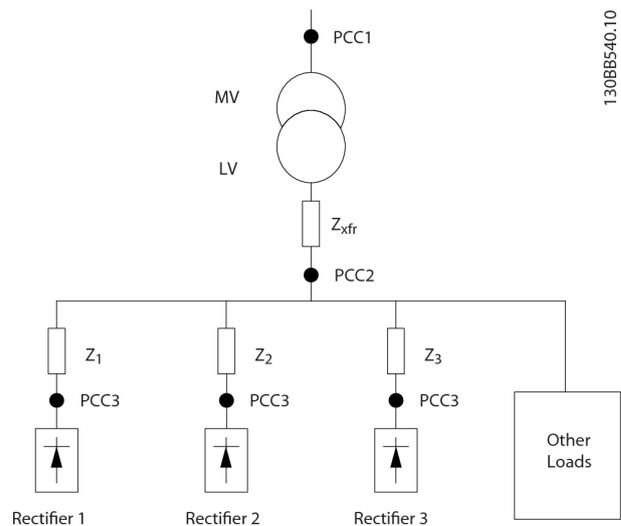


圖 2.4 小型配電系統

非線性負載汲取的諧波電流，會因為配電系統阻抗上的壓降而導致電壓失真。更高的阻抗會導致更高的電壓失真度。

電流失真與設備效能有關，設備效能與個別的負載有關。電壓失真與系統效能有關。只知道負載的諧波效能，並無法確定 PCC 中的電壓失真度。為了預測 PCC 中的失真，必須知道配電系統的配置和相關的阻抗。

描述電網阻抗的常用術語是短路比 R_{sce} 。該比值被定義為 PCC 電源的短路視功率 (S_{sc}) 與負載的額定視功率 (S_{equ}) 之比。

$$R_{sce} = \frac{S_{sc}}{S_{equ}}$$

其中 $S_{sc} = \frac{U^2}{Z_{電網}}$ 和 $S_{equ} = U \times I_{equ}$

諧波的負面影響是雙倍的

- 諧波電流會導致系統損耗（在配線和變壓器中）。
- 諧波電壓失真會干擾其他負載並增加這些負載的損耗。

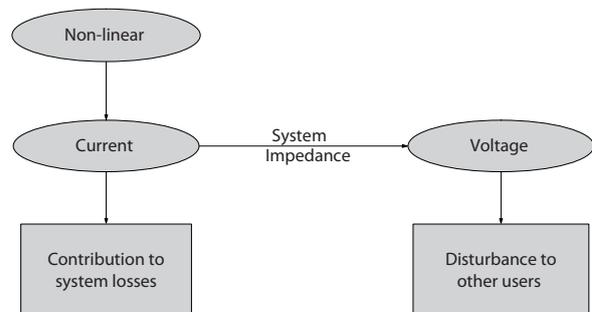


圖 2.5 諧波的負面影響

2.2 諧波和緩標準和要求

諧波限制要求可包括：

- 應用所特有的要求。
- 一些必須遵守之標準中的要求。

2.2.1 應用所特有的要求

應用所特有的要求，和某個在技術上有理由限制諧波的特定安裝有關。

範例

兩台 110 kW 馬達連接到一個 250 kVA 變壓器上。一台馬達直接連上線，另一台則透過變頻器供電。如果直連馬達也應透過變頻器供電，在這種情況下，變壓器的尺寸過小。若要在不更換變壓器的情況下進行改造，請使用

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 來和緩兩個變頻器的諧波失真。

2.2.2 諧波和緩標準

目前有許多種諧波和緩標準、法規和建議。不同的標準適用於不同的地理區域及產業。以下列出一些遇過的標準：

- IEC/EN 61000-3-2
- IEC/EN 61000-3-12
- IEC/EN 61000-3-4
- IEC 61000-2-2
- IEC 61000-2-4
- IEEE 519
- G5/4

標準的名稱	標題	範圍	註解
IEC 61000-3-2	諧波電流放射的限制 (每相位設備輸入電流 ≤ 16 A)。	適用的設備係連接至公共低電壓配電系統, 而且每相位的輸入電流不超過 16 A。	Danfoss 變頻器屬於 A 類。 總額定功率 > 1 kW 的專業設備沒有任何限制。
IEC 61000-3-12	與輸入電壓 > 16 A 和 ≤ 75 A 的公共低電壓系統相連的設備, 其所產生之諧波電流的限制。	適用的設備係連接至公共低電壓配電系統, 而且輸入電流 > 16 A 且 ≤ 75 A。	放射限制目前僅適用於 230/400 V 50 Hz 的系統。 個別的諧波 (第 5、第 7、第 11 和第 13 個) 以及 THD ¹⁾ 和 PWH ²⁾ 有相關的要求。 章 1.3 設計目的中列出的所有變頻器均符合這些限制, 而未進行額外的濾波。
IEC 61000-3-4	額定電流 > 16 A 之設備, 其低電壓供電系統的諧波電流放射限制。	適用的設備係連接至公共低電壓配電系統, 而且額定電流 > 75 A。	對於將設備連接到公共電源, 已描述了一個三階段的評估程序。 > 75 A 的設備, 限於階段 3 根據負載的約定功率進行連接。 供電管制機構可能接受根據負載安裝的約定功率來連接設備, 而且適用供電管制機構本地的規定。 製造商應提供個別的諧波以及 THD 和 PWH 值。
IEC 61000-2-2/ IEC 61000-2-4	低頻傳導性干擾的相容性等級。	規定公共低電壓供電系統 (IEC 61000-2-2) 和工業廠房 (IEC 61000-2-4) 低頻傳導性干擾的相容性等級。	低頻干擾包括但不限於諧波。 計劃安裝時, 請考慮標準中規定的值。
IEEE 519	IEEE 針對電力系統諧波控制所建議的實務做法及制定的要求。	將 PCC 的電壓失真度控制為 TDD 5%, 並將最大個別頻率電壓諧波限制在 3%。	建立電氣系統 (包含線性和非線性負載) 的設計目標。建立了波形失真目標, 並將來源和負載之間的介面描述為通用耦合點 (PCC)。 電流失真限制取決於 I_{sc}/I_L 比, 其中 I_{sc} 是公用程序 PCC 的短路電流, I_L 是最大需求負載電流。已為多達第 35 個的個別諧波和總量失真 (TDD) 定出一些限制。 滿足諧波失真要求最有效的方法是, 在個別負載處進行和緩並在 PCC 進行測量。
G5/4	工程建議、諧波電壓失真的規劃等級, 以及非線性設備到英國傳輸系統及配電網路之間的連接。	設定諧波電壓失真的規劃等級, 以在連接非線性設備的過程中使用。已描述一個根據這些規劃等級來制定個別客戶放射限制的流程。	G5/4 是系統級標準。 400 V 的 PCC 電壓 THD 規劃等級為 5%。標準表 2 提供了 400 V 系統中奇數和偶數諧波的限制資訊。 該標準描述了一個非線性設備連接的三階段評估程序。該程序的目的是在「評估過程所需要的詳細程度」, 和「連接特定設備導致不可接受的電壓諧波失真的風險程度」之間取得平衡。 內含 VLT® 變頻器的系統, 其合規性取決於非線性負載的特定拓撲和總數量。為了滿足 G5/4 的要求, 請使用 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010。

表 2.1 諧波和緩標準

- 1) 新的定義係透過 IEC/EN 61000-3-12:2011 引入, 而這意味著 THD 被 THC/I_{ref} 所代替。
- 2) 新的定義係透過 IEC/EN 61000-3-12:2011 引入, 這意味著 PWH 被 $PWHC/I_{ref}$ 所代替。

2.3 諧波和緩

變頻器 6 脈衝整流器所產生的諧波, 有幾種方法可以和緩, 各有其優缺點。

要選對解決方案係取決於幾個因素:

- 電網 (背景失真、電源不平衡、共振和電源類型 - 變壓器/發電機)。
- 應用 (負載描述檔、負載數和負載大小)。
- 本地/國家要求/法規 (例如 IEEE 519、IEC 和 ER G5/4)。

- 總擁有成本 (例如初始成本、效率和維護成本)。

IEC 標準經過許多國家或多國組織協調一致。上述所有 IEC 標準在歐盟中經過協調, 統一帶有字首 “EN”。例如, 歐洲 EN 61000-3-2 與 IEC 61000-3-2 相同。在澳洲和紐西蘭也很類似, 字首為 AS/NZS。

諧波解決方案類別:

- 被動
- 致動

被動式解決方案以電容或電感器構成, 或同時包含這兩者但採取不同的配置。

最簡單的解決方案是在變頻器前方添置一般 3% 至 5% 的電感器/電抗器。如此增加電感後會減少變頻器產生的諧波電流量。更進階的被動式解決方案, 以陷阱式配置將電容

和電感器結合在一起，此配置進行了特殊調整，以消除從第 5 個諧波（此為舉例）開始的諧波。

主動式解決方案會確定出抵消電路諧波的確切電流，並進行合成和將此電流注入系統中。因此，主動式解決方案會減輕即時的諧波干擾，進而使這些解決方案在任何負載型態下均有效。有關 Danfoss 主動式解決方案的更多詳細資訊，請參見 *VLT® Low Harmonic Drive* 操作說明和 *VLT® Advanced Active Filter AAF 006* 操作說明。

3 AHF 的基本操作原理

3.1 操作原理

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 由主電感器 L_0 和兩級吸收電路組成，該電路具有電感器 L_1 和 L_2 以及電容 C_1 和 C_2 。吸收電路特別經過調整，可消除從第 5 個諧波開始的諧波，是專為設計的電源頻率所準備。因此，50 Hz 的電路與 60 Hz 的電路具有不同的參數。

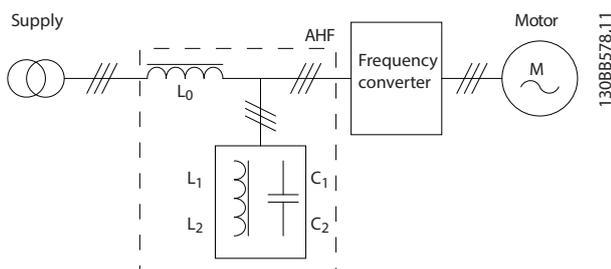


圖 3.1 操作原理

AHF 有 2 種型號，可用於 2 種效能級別：

- AHF 005, 5% THDi。
- AHF 010, 10% THDi。

這兩種型號都有以下的電壓：

- 380 - 415 V, 50 Hz。
- 380 - 415 V, 60 Hz。
- 440 - 480 V, 60 Hz。
- 600 V, 60 Hz。
- 500 - 690 V, 50 Hz。

AHF 010 提供了與 12 脈衝整流器相似的效能，AHF 005 則提供了與 18 脈衝整流器相似的效能。

濾波器 THDi 方面的效能因負載而異。在標稱負載下，濾波器效能優於 10% THDi (AHF 010) 以及 5% THDi (AHF 005)。

在部分負載下，THDi 有更高的數值。但是諧波電流的絕對值在部分負載下較低，儘管 THDi 的值較高。因此，諧波在部分負載下的負面影響比全負載時還要低。

部分負載的範例

有個 18.5 kW (25 hp) 變頻器被安裝在 400 V/50 Hz 電網上，並搭配了 34 A AHF 010 (類型代碼 AHF-DA-34-400-50-20-A)。

表 3.1 的數值係使用諧波分析儀，針對不同的負載電流進行測量：

I_{line} RMS [A]	50 Hz $I^{(1)}$ RMS 時的基本電流 [A]	THDi [%]	總諧波電流 I_h RMS [A] ¹⁾
9.6	9.59	5.45	0.52
15.24	15.09	13.78	2.07
20.24	20.08	12.46	2.5
25.17	25	11.56	2.89
30.27	30.1	10.5	3.15
34.2	34.03	9.95	3.39

表 3.1 負載電流的範例

1) 已經計算了總諧波電流。THDi vs. 負載圖顯示於 圖 3.2。

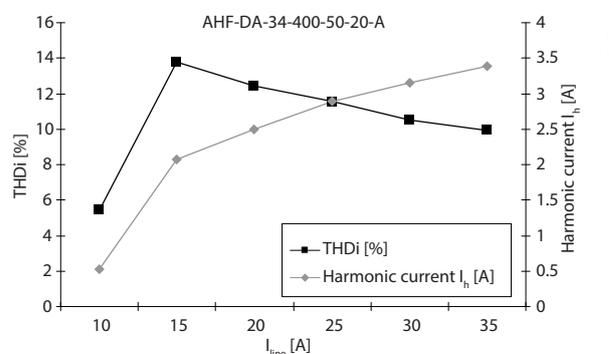


圖 3.2 THDi vs. 負載

在部分負載 15 A 下，THDi 為大約 14% (比起標稱負載 34 A 時為 10%)。同時，在 15 A 線路電流下，THDi 總諧波電流只有 2.07 A (34 A 線路電流時，諧波電流為 3.39 A)。因此 THDi 只是諧波效能的相對指標。電壓的諧波失真度，在部分負載下時比在標稱負載下時還低。

背景失真

背景失真和電網不平衡等因素，可能會影響到 AHF 濾波器的效能。特定數字會因濾波器而異，而 圖 3.3 至 圖 3.6 顯示了典型的效能特性。對於特定的細節，請使用 MCT 31 或諧波計算軟體 (HCS) 等諧波設計工具。

濾波器的設計旨在分別達到 10% 和 5% THDi，THDv 背景失真度 = 2%。變頻器安裝中典型電網條件下的務實測量，經常顯示出濾波器效能 2% 背景失真度時稍微比較好。但是，電網條件的複雜性與特定諧波的混合，並未提供失真電網之效能的一般性規則。圖 3.3 和 圖 3.4 顯示出背景失真下最糟情況的效能惡化特性。

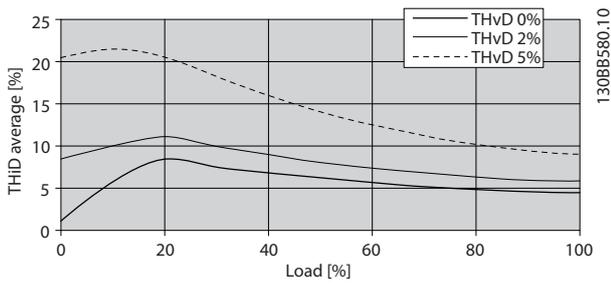


圖 3.3 AHF 005

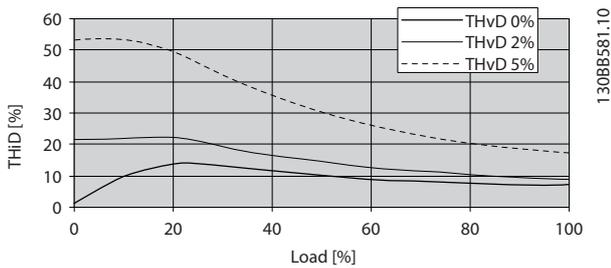


圖 3.4 AHF 010

並未繪出 10% THD_v 時的效能。但濾波器已經過測試，能夠在 10% THD_v 下運作，但是已無法再保證濾波器的效能表現。

濾波器效能也會隨著供電的不平衡而惡化。典型的效能表現顯示於 圖 3.5 和 圖 3.6。

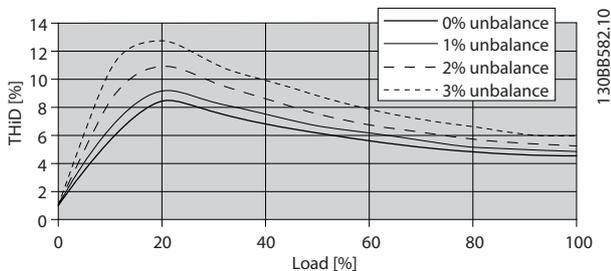


圖 3.5 AHF 005

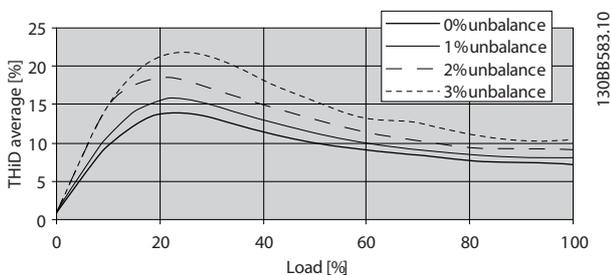


圖 3.6 AHF 010

3.1.1 功率因數

在無負載情況下（變頻器為待機），變頻器電流微乎其微，而從電網耗用的主電流是流經諧波濾波器電容的電流。因此功率因數接近 0（電容性）。電容性電流大約是濾波器標稱電流的 25%（視濾波器尺寸而定，典型數值為 20 - 25%）。功率因數會隨負載而增加。由於 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 的主電感器 L₀ 數值較高，因此功率因數比 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010 高一點點。

圖 3.7 和 圖 3.8 顯示了 AHF 010 和 AHF 005 真實功率因數的典型數值。

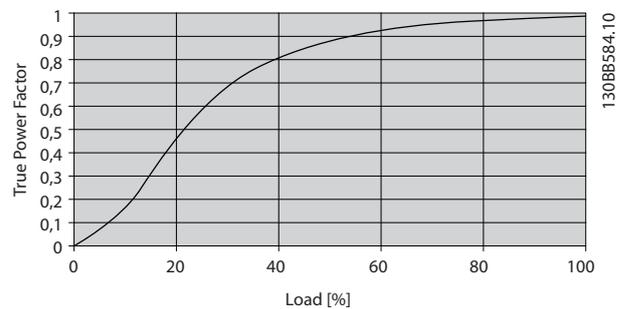


圖 3.7 AHF 005

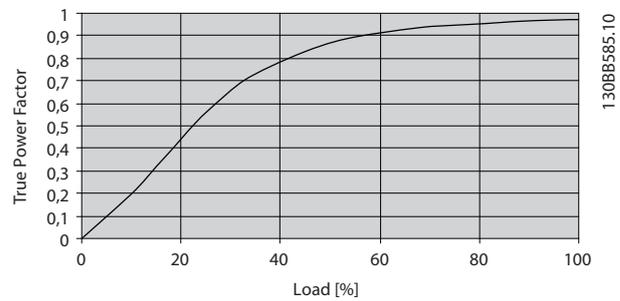


圖 3.8 AHF 010

3.1.2 電容性電流

假如該特定應用在無負載時需要較高的功率因數，而且必須在待機時減少電容性電流，請使用電容中斷連接。接觸器會在負載低於 20% 時斷開電容。

注意事項

務必留意，絕不得在全負載時連接電容，或在無負載時斷開電容。

對於諧波濾波器是由發電機供電的應用，必須在設計中考慮到電容性電流。在無負載以及低負載狀況下，電容性電流可能會導致發電機發生過電壓。過電壓會使電壓升高，而可能超出濾波器和變頻器的允許電壓。因此，務必在發電機應用中使用電容中斷連接，並仔細考量該設計。如需

更多有關電容性電流的資訊，請參考 章 4.2.1.1 電容中斷連接的端子。

相較於多脈衝整流器，被動諧波濾波器（如 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010）更能抵禦背景失真和供應不平衡問題。然而，在部分負載效能與功率因數方面，被動濾波器的效能比主動濾波器還低。有關 Danfoss 各種諧波和緩解決方案的效能定位，請詳見相關的諧波和緩手冊。相關的諧波和緩手冊。

3.2 省電效率

有關省電效率計算的資訊，請參閱 章 9.1 省電效率。

4 安裝需求

4.1 機械安裝

4.1.1 機械安裝的安全要求



沉重負載！

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

- 請勿行走在懸吊的負載下。
- 穿著個人防護設備。
- 遵從設備的重量，並確保採用適當的吊掛設備。
- 重心可能位在非預期之處。若未遵守，設備可能會翻覆，或在吊掛與運送期間意外傾斜。吊掛負載前，請先查看重心所在。
- 安裝濾波器時，請使用兩側的吊耳來抬起濾波器。

使用專屬吊耳來抬起濾波器。對於外殼 X3-V3 至 X8-V3，中心線上會放置額外的吊耳。



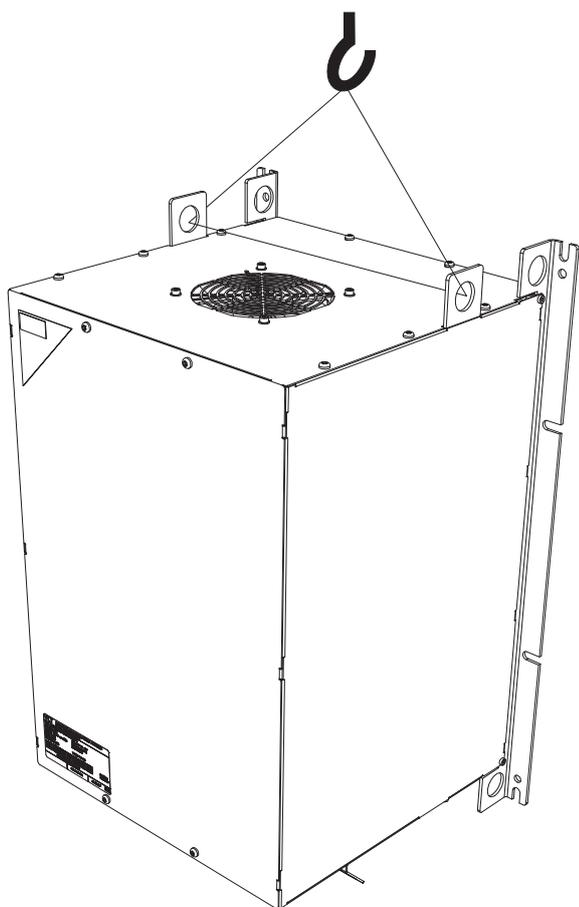
對於含有外部風扇的濾波器，請將掛鉤置於吊耳中來抬起設備。請勿嘗試使用吊桿，或在設備穿過吊耳時同時使用其他方法，以免傷及風扇。



請勿在已安裝 IP 21/NEMA 1 套件頂蓋的情況下吊掛設備。這可能會損害頂蓋或影響吊掛時的安全性。

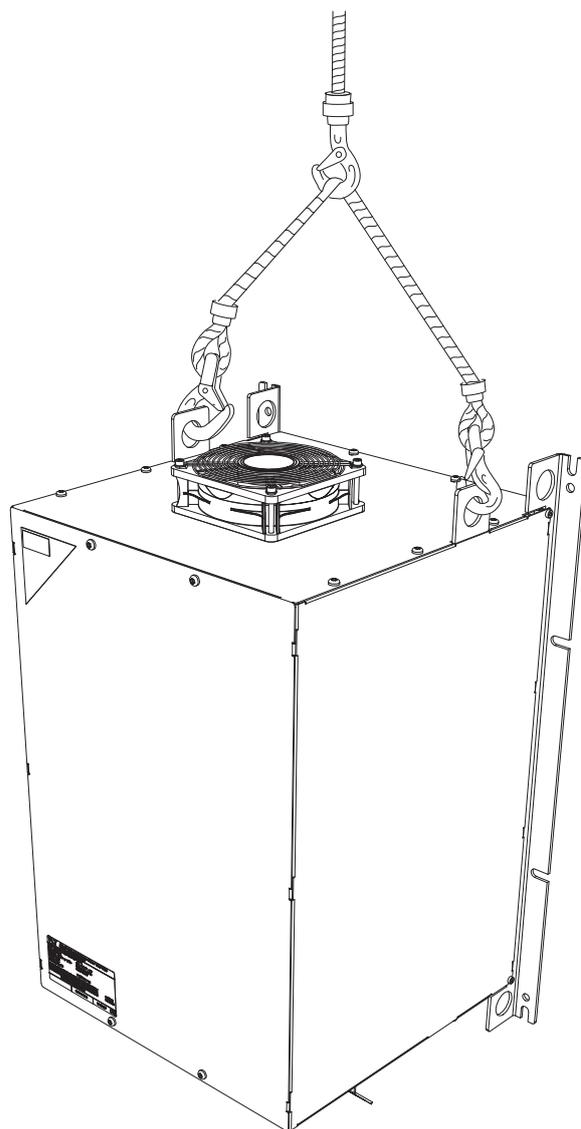
圖 4.1 和 圖 4.2 展示了不同 AHF 類型的建議吊掛方法。

4



e30bh438.10

圖 4.1 吊掛方法，內部風扇濾波器



e30bh439.10

圖 4.2 建議的吊掛方式，外部風扇濾波器

4.1.2 安裝要求

濾波器有 IP20 類型，並可選配 IP21/NEMA 1 升級套件。安裝期間，請遵循所描述的保護級別建議。

- 以端子在底部的方式垂直安裝所有的濾波器。
- 請留意 章 7.4.2 IP20 外殼 機械圖上的指定安裝孔與其他相關資訊。
- 請勿將濾波器安裝在其他發熱元件或熱敏性材質（如木頭）附近。
- 頂部與底部空間最少 150 mm (5.91 in)。
- IP20 濾波器的表面溫度不超過 70 °C (158 °F)。
- 濾波器能與變頻器並列安裝，而且中間不需要留間隙。
- IP20 設備若以選配的 IP21/NEMA 1 升級套件進行升級，也適用這些要求。

4.1.3 安裝於工業外殼的相關建議

為避免高頻率雜訊耦合，請和下者至少相隔 150 mm (5.91 in)：

- 主電源電線。
- 變頻器的馬達電線。
- 控制電線與訊號電線（電壓範圍 <48 V）。

為取得低阻抗，HF 連接、接地、遮罩和其他金屬連接（例如安裝板與安裝的設備）的表面應盡可能和金屬接地一樣大。使用橫截面盡可能寬（至少 10 mm² (8 AWG)）的接地與電位等化線，或使用厚的接地膠帶。只能使用銅線或鍍錫銅罩電線，因為鋼製遮罩電線不適合用於高頻率應用。用金屬夾鉗或金屬固定頭，將遮罩連接至等化桿或 PE 連接。

務必為繼電器和磁性接觸器等電感應性切換設備，配備壓敏電阻、RC 電路或抑制器二極體。

4.1.4 通風與冷卻要求

濾波器的緊湊設計是以迫冷為基礎，而濾波器是以循環空氣來冷卻。因此，請遵守最小間隙要求，藉此確保空氣能在濾波器上方與下方自由循環。濾波器透過內建的變動轉速風扇冷卻，且外殼內有通風通道。風扇與通風通道能提供所需的空氣氣流，以免濾波器過熱。將濾波器安裝於面板或其他工業外殼內時，必須有足夠的空氣氣流能通過面板，降低濾波器與周圍元件過熱的風險。假如有其他熱源（例如變頻器）安裝在同個外殼內，在為外殼的冷卻測量面積時，還要考慮其所產生的熱能。

4.1.4.1 IP20 與 IP21/NEMA 1 的要求

為引導空氣通過牆壁與濾波器之間的縫隙，請將濾波器裝在牆壁上。在面板這類將濾波器裝於軌道上的安裝部位中，濾波器會因為偽氣流而未充分冷卻。欲克服偽氣流，請訂購背板（厚度：2 mm (0.08 in)），如 圖 4.4 所示。請參閱 表 5.12 查看訂購編號。

有關背板尺寸的資訊，請參閱 章 7.4.4 背板尺寸。

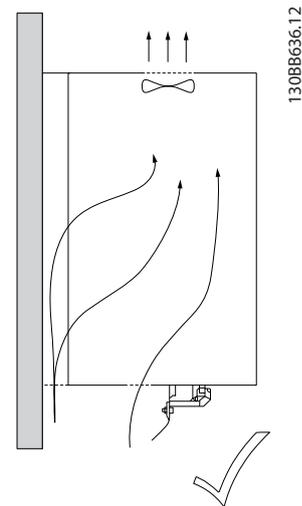
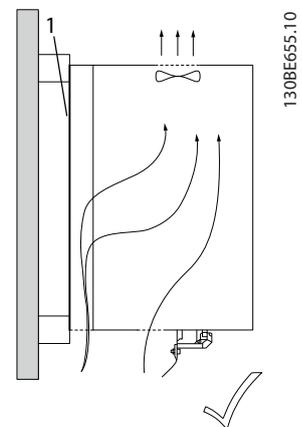
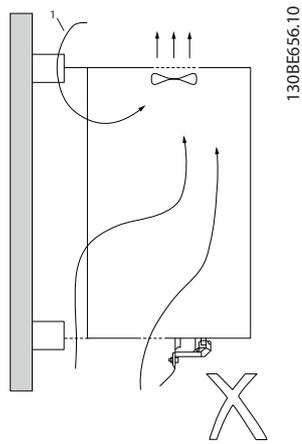


圖 4.3 不含背板的正確氣流



1	背板 - 厚度 2 mm (0.08 in)
---	------------------------

圖 4.4 含背板的正確氣流



1	偽氣流
---	-----

圖 4.5 偽氣流

風扇概念

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 以變動轉速風扇進行冷卻。風扇由主電源供電，且作為內部或外部內建風扇來安裝。外部風扇的尺寸較大。請參閱章 7.4 機械尺寸。

有兩種不同的風扇類型，請參閱 圖 4.6 和 圖 4.7:

- 內部風扇：安裝於濾波器外殼內的標準風扇。
- 外部風扇：安裝於濾波器外殼外面的標準風扇。

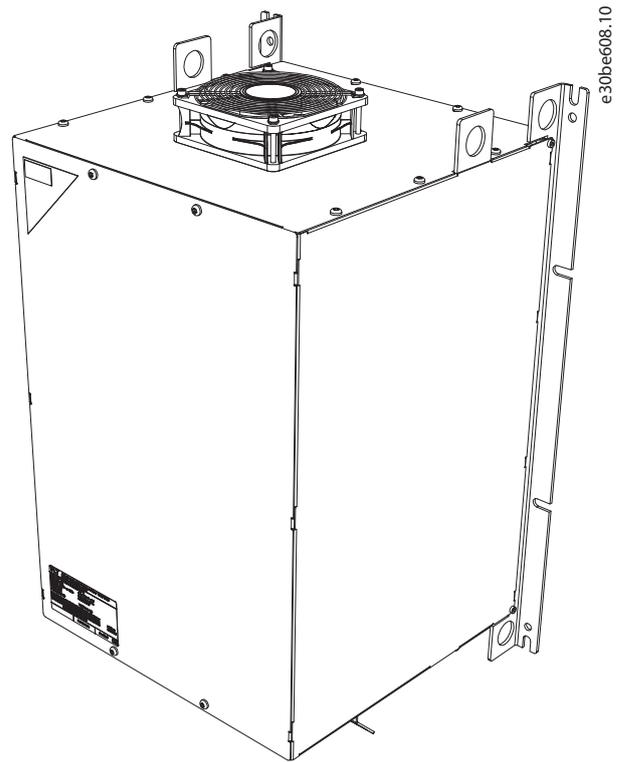


圖 4.7 風扇概念，外部風扇

注意事項

IP21/NEMA 1 升級套件

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 有 IP21/NEMA 1 升級套件可選用。請參閱 章 5.3.1 IP21/NEMA 1 升級套件 取得更多詳細內容。

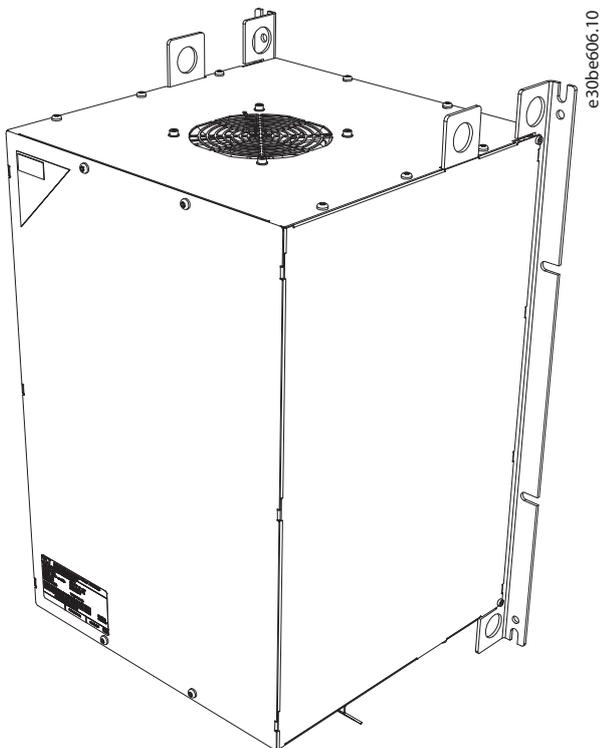


圖 4.6 風扇概念，內部風扇

4.2 電氣安裝

4.2.1 端子 - 簡短概述

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 含有下列端子：

- X1.1 - X1.3 為主電源端子。
- X2.1 - X2.3 為變頻器的輸出端子。
- X3.1 - X4.3 為選配的连接端子，用於電容中斷連接。
- A 和 B 是連接到變頻器的溫度開關。
- PE (保護性接地)。

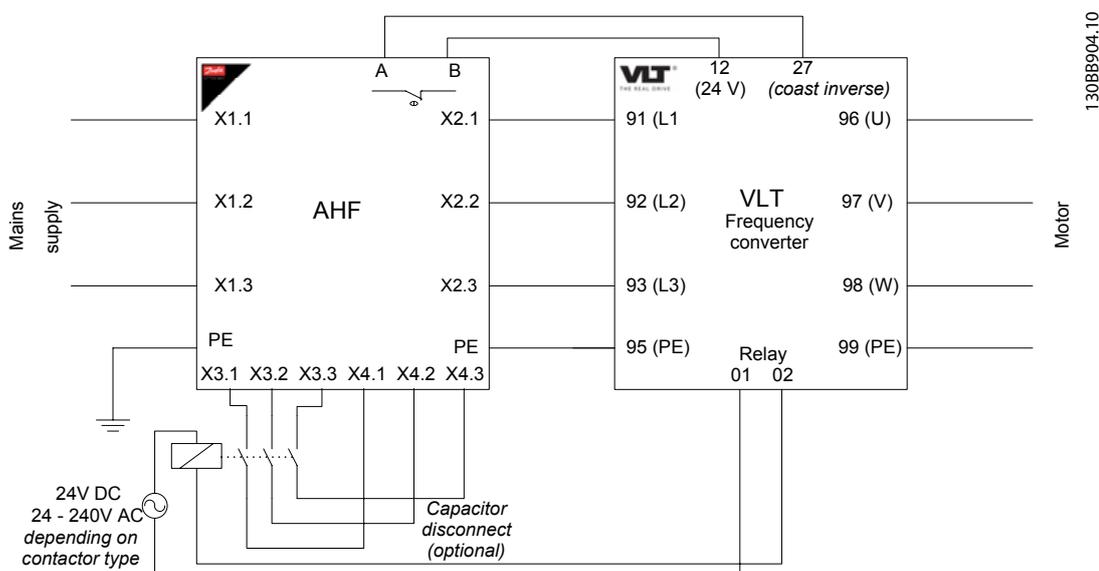


圖 4.8 連接圖

4.2.1.1 電容中斷連接的端子

原廠會使用跳線來旁通或纏繞用於電容中斷連接的端子。使用外部接觸器時，請移除跳線並使用繼電器。如需更多詳細資訊，請參考 章 5.2.1 電容中斷連接接觸器、章 5.3.1.2 IP21/NEMA 1 升級套件 - 內建電容中斷連接電路和 圖 5.2。

注意事項

Danfoss 變頻器可用來控制外部接觸器的繼電器。相關資訊請參閱 章 6 參數設定。

注意事項

電容中斷連接功能不適用於 VLT® AutomationDrive FC 301。

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 的功率因數，會隨著負載減少而減少。零負載時，功率因數

為 0，而電容會產生額定濾波器電流大約為 25% 的超前電流。在不接受此無功電流的應用中，請透過 X3.1、X3.2、X3.3 和 X4.1、X4.2、X4.3 斷開電容貯電模組。

根據預設（遞送時），接線會用 X4.1 縮短端子 X3.1，用 X4.2 縮短 X3.2，用 X4.3 縮短 X3.3。若是不需要使用電容中斷連接，請勿變更這些縮短的端子。

若需要斷開電容，請在端子 X3 和 X4 之間放置三相接觸器。建議使用 AC3 接觸器，請參閱 章 5.2.1 電容中斷連接接觸器。可選配內建電容中斷連接電路的 IP21/NEMA 1 升級套件，請參閱 章 5.3.1 IP21/NEMA 1 升級套件。

平行 AHF

允許將兩個濾波器並聯且依然使用電容中斷連接和溫度開關。請根據 圖 4.9 接線。

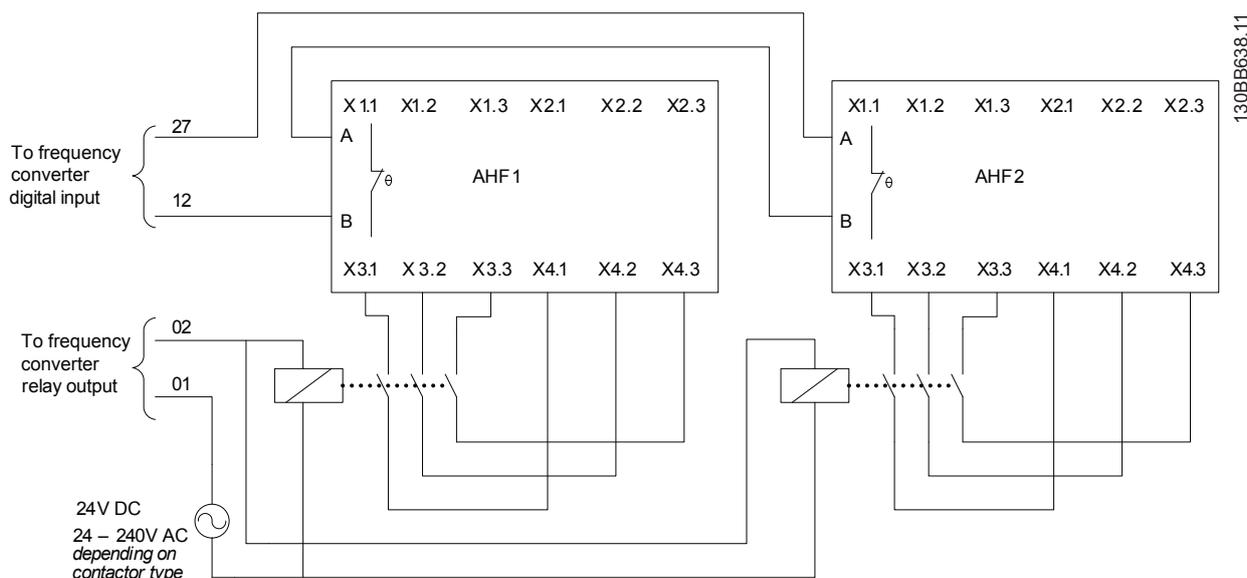


圖 4.9 並聯使用結合電容中斷連接的 AHF

注意事項

不允許將 1 個共用 3 極接觸器與並聯的濾波器一起使用。

注意事項

讓濾波器與電容中斷連接接觸器之間的電纜長度盡可能短，以減少阻抗對電纜的影響。濾波器與接觸器之間允許的電纜線長度上限為 2 m (6.6 ft)。

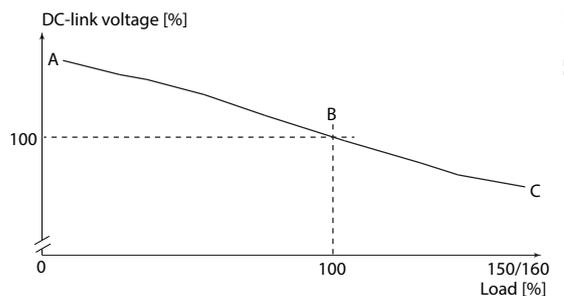
電壓提升

AHF 旨在確保可能的最低插入損失，以在變頻器中提供完整的 DC 回路電壓。本設計的目標是確保在標稱負載下提供完整的 DC 回路電壓，請見 圖 4.10 的 B 部分。在標稱負載下提供完整 DC 回路電壓，會導致電壓在低負載條件下稍微提升，並在過載條件下稍微下降。低負載 (圖 4.10 的 A 部分) 下電壓提升率為大約 5%，而過載 (圖 4.10 的 C 部分) 下的壓降只有幾個百分比。

圖 4.10 顯示出，變頻器內的插入損失取決於負載而定。

注意事項

當電容並未斷開時，電壓提升會導致變頻器端子的電壓，比濾波器輸入處電壓高多達 5%。設計安裝時，請考慮此情況。在變頻器的電壓容差減少到 +5% (除非採用了電容中斷連接) 的 690 V 應用中，請特別謹慎小心。



A	低負載狀況或待機。在電容沒有斷開的情況下，電壓會提升大約 5%。如果斷開電容，則能降低電壓提升率。
B	標稱負載狀況。AHF 已針對標稱負載情況下變頻器的完整 DC 回路電壓進行最佳化。
C	過載狀況。在高過載狀況下，電壓會下降幾個百分比。

圖 4.10 變頻器內的插入損失取決於負載而定

注意事項

請只在輸出電源低於 20% 時切換接觸器。重新連接前，請等待最少 25 秒，讓電容放電。更多細節，請詳見 章 6 參數設定。

注意事項

假如有好幾個變頻器連接到相同的濾波器，請勿使用電容中斷連接功能。

4.2.2 接線方式

接線時，也請參考 圖 4.8。

1. 請將電源電壓連接到端子 X1.1、X1.2 和 X1.3。
2. 將變頻器供應端子 L1、L2 和 L3 連接到濾波器端子 X2.1、X2.2 和 X2.3。

變頻器並聯時的接線建議

如果將好幾個變頻器連接到一個諧波濾波器，連接方式和之前描述的類似。將變頻器供應端子 L1、L2 和 L3 連接到濾波器端子 X2.1、X2.2 和 X2.3。

注意事項

請使用符合地方法規的電纜線。

並聯濾波器時的接線建議

如果變頻器的主電源輸入電流超過最大諧波濾波器的標稱電流，可並聯數個諧波濾波器，以達到必要的電流額定值，請見 章 7.1 一般規格。

1. 將電源電壓連接到濾波器的端子 X1.1、X1.2 和 X1.3。
2. 將變頻器供應端子 L1、L2 和 L3 連接到濾波器端子 X2.1、X2.2 和 X2.3。

4.2.3 溫度過高防護

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 全都搭載了電氣絕緣開關 (PELV)。該開關在一般運作情況下是關閉的。如果濾波器溫度過高，開關會開啟。

每個濾波器都含有 3 個溫控開關，串聯安裝於每個電感器組別中。溫度超過 140 °C (284 °F) 時，開關會開啟。

注意事項

必須使用整合的溫度開關，才能避免濾波器因溫度過高而受損。為避免濾波器受損，請在最多 30 秒內立即停止或執行受控減速。

注意事項

可能發生氣流不足

如果開關重複啟動，可能是因為流經濾波器的空氣氣流不足。

- 評估氣流以及安裝條件。
- 檢查風扇入口或出口是否被擋住。
- 檢查風扇有無缺陷。
- 檢查風扇控制有無缺陷。

4.2.3.1 對數位輸入進行編程以提供溫度過高保護

以下說明最常使用的編程範例。更多詳細資訊，請參考 章 6 參數設定。

範例 1

1. 將諧波濾波器的端子 A 連接到變頻器的端子 12 或 13 (電壓供應數位輸入, 24 V)。
2. 將端子 B 連接到端子 27。
3. 將數位輸入端子 27 編程為自由旋轉停機。

如果偵測到溫度過高，變頻器會讓馬達自由旋轉並因此卸載濾波器。

範例 2

1. 將諧波濾波器的端子 A 連接到變頻器的端子 12 或 13 (電壓供應數位輸入, 24 V DC)。
2. 將端子 B 連接到端子 33。
3. 設定參數 1-90 馬達熱保護。
4. 設定參數 1-93 熱敏電阻來源。

注意事項

溫度開關的最大額定值為 250 V AC 和 2 A。

5 進階諧波濾波器的選擇

本章將協助挑選出正確的濾波器尺寸，並提供計算範例、電氣資料和濾波器的訂購編號。

5.1 選擇正確的 AHF

為得到最佳效能，請針對變頻器的主電源輸入電流估量 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 的尺寸大小。此電流是根據變頻器的預期負載所汲取的輸入電流，而不是根據變頻器本身的尺寸來汲取。

5.1.1 如何計算出正確的濾波器尺寸

計算變頻器的主電源輸入電流 ($I_{FC,L}$)。請使用標稱馬達電流 ($I_{M,N}$) 以及馬達的位移因數 ($\cos \varphi$) 來進行計算。這兩個值一般都會提供於馬達銘牌上。如果標稱馬達電壓 ($U_{M,N}$) 不等於實際的主電源電壓 (U_L)，請使用這些電壓間的比率來修正計算的電流，請見下面的公式：

$$I_{FC,L} = 1.1 \times I_{M,N} \times \cos(\varphi) \times \frac{U_{M,N}}{U_L}$$

選擇的 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010，標稱電流 ($I_{AHF,N}$) 必須 \geq 計算的變頻器主電源輸入電流 ($I_{FC,L}$)。

注意事項

請勿讓 AHF 尺寸過大。最佳的諧波效能是在標稱濾波器負載下取得的。使用尺寸過大的濾波器，很有可能會導致 THDi 效能降低。

若將數個變頻器連接到相同的濾波器，請根據計算之主電源輸入電流的總和來估量 AHF 的尺寸大小。

注意事項

如果針對某個特定的負載來估量 AHF 的尺寸，而且變更了馬達，請重新計算電流以避免讓 AHF 過載。

5.1.2 計算範例

系統主電源電壓 (U_L):	380 V
馬達銘牌功率 (P_M):	55 kW (75 hp)
馬達效率 (η_M):	0.96
變頻器效率 (η_{FC}):	0.97
AHF 效率 (η_{AHF}) (最糟情境估算):	0.98

表 5.1 濾波器尺寸計算資料

最大線路電流 (RMS):

$$\frac{P_M \times 1000}{U_L \times \eta_M \times \eta_{FC} \times \eta_{AHF} \times \sqrt{3}} = \frac{55 \times 1000}{380 \times 0.96 \times 0.97 \times 0.98 \times \sqrt{3}} = 91.57 \text{ A}$$

在此例子裡，選擇 96 A 濾波器。

5.1.3 電壓提升

注意事項

電壓提升

當電容並未斷開時，電壓提升會導致變頻器端子的電壓，比濾波器輸入處電壓高多達 5%。設計安裝時，請考慮此情況。在變頻器的電壓容差減少到 +5% (除非採用了電容中斷連接) 的 690 V 應用中，請特別謹慎小心。有關詳細資訊，請參閱 章 4.2.1.1 電容中斷連接的端子和 圖 4.10。

5.2 選擇表

表 5.2 詳細解釋了表 5.3 至表 5.8 中所使用的術語。

值	說明
額定功率	變頻器的 kW 額定功率。 額定功率不一定是類型代碼額定功率，但卻是實際的運作額定功率。變更 H0 與 N0 之間的運作條件，會變更變頻器的運作條件。 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 的選擇，必須反映出變頻器的實際運作條件。
輸入電流	變頻器在特定主電源電壓範圍下的最大輸入電流額定值。
電流額定值	在標稱負載下的濾波器電流額定值。並聯使用濾波器時，電流額定值為合併值。
AHF 005	這款 AHF 在標稱負載系統層級下的效能等級達 5% THDi 或更高。
AHF 010	這款 AHF 在標稱負載系統層級下的效能等級達 10% THDi 或更高。
訂購編號	AHF 訂購編號。選擇的 AHF 必須符合實際主電源類型。
外殼類型、外殼保護級別與風扇概念： • [外殼大小] IP20-V3 if • [外殼大小] IP20-V3 ef	確認風扇概念與機械圖表參考資料為： • [外殼大小] IP20 AHF 3 版，含變動轉速內部風扇。 • [外殼大小] IP20 AHF 3 版，含變動轉速外部風扇。
IP20	外殼保護等級 IP20。 所有 IP20 濾波器可個別選配 IP21/NEMA 1 升級套件。

表 5.2 選擇表中所使用的術語

選擇表, 380 - 415 V, 50 Hz						
變頻器數值		AHF 數值				
額定功率 [kW] ¹⁾	輸入 電流 380 - 440 V [A]	電流 額定值 [A]	訂購編號 ³⁾		外殼類型	
			AHF 005 IP20	AHF 010 IP20	AHF 005 IP20	AHF 010 IP20
0.37	1.2	10	130B1229	130B1027	X1-V3 IP20 if	X1-V3 IP20 if
0.55	1.6					
0.75	2.2					
1.1	2.7					
1.5	3.7					
2.2	5.0					
3.0	6.5					
4.0	9.0					
5.5	11.7	14	130B1231	130B1058	X1-V3 IP20 ef	X1-V3 IP20 ef
7.5	14.4					
11	22	22	130B1232	130B1059	X2-V3 IP20 ef	X2-V3 IP20 if
15	29	29	130B1233	130B1089	X2-V3 IP20 ef	X2-V3 IP20 if
18.5	34	34	130B1238	130B1094	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
22	40	40	130B1239	130B1111	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
30	55	55	130B1240	130B1176	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
37	66	66	130B1241	130B1180	X4-V3 IP20 if	X4-V3 IP20 if
45	82	82	130B1247	130B1201	X4-V3 IP20 ef	X4-V3 IP20 ef
55	96	96	130B1248	130B1204	X5-V3 IP20 ef	X5-V3 IP20 ef
75	133	133	130B1249	130B1207	X5-V3 IP20 ef	X5-V3 IP20 ef
90	171	171	130B1250	130B1213	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 if
110	204	204	130B1251	130B1214	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 if
132	251	251	130B1258	130B1215	X7-V3 IP20 if	X7-V3 IP20 if
160	304	304	130B1259	130B1216	X7-V3 IP20 if	X7-V3 IP20 if
-	-	325	130B3152 ⁴⁾	130B3136 ⁴⁾	X8-V3 IP20 if	X7-V3 IP20 if
200	381	381	130B1260	130B1217	X8-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 if
250	463	480	130B1261	130B1228	X8-V3 IP20 ef	X8-V3 IP20 ef
315	590	608	2 x 130B1259	2 x 130B1216	請見個別濾波器	
355	647	650	2 x 130B3152	2 x 130B3136		
400	684	685	130B1259 + 130B1260	130B1216 + 130B1217		
450	779	762	2 x 130B1260	2 x 130B1217		
500	857	861	130B1260 + 130B1261	130B1217 + 130B1228		
560	964	960	2 x 130B1261	2 x 130B1228		
630	1090	1140	3 x 130B1260	3 x 130B1217		
710	1227	1240	2 x 130B1260 + 130B1261	2 x 130B1217 + 130B1228		
800	1422	1440	3 x 130B1261	3 x 130B1228		
1000	1675	1720	2 x 130B1260 + 2 x 130B1261	2 x 130B1217 + 2 x 130B1228		

表 5.3 電壓級別 T4 和 T5 的變頻器 (在 380 - 415 V 50 Hz 下運作)

- 1) 選擇表內的額定功率為實際運作功率，但未必是類型代碼額定功率。
變更 H0 與 N0 之間的運作條件會變更實際運作條件，而且濾波器的選擇必須反映實際的運作條件。
- 2) 460 V 時的典型 hp 轉軸輸出。
- 3) 風扇控制系統支援更廣的輸入電壓範圍 (200-415 V)。380 - 415 V/50 Hz 主電源運作的 AHF 可藉由 200 - 240 V 主電源來運作。
- 4) 355 kW 變頻器並聯使用濾波器。

選擇表, 380 - 415 V, 60 Hz						
變頻器數值		AHF 數值				
額定功率 [kW] ¹⁾	輸入 電流 380 - 440 V [A]	電流 額定值 [A]	訂購編號 ³⁾		外殼類型	
			AHF 005 IP20	AHF 010 IP20	AHF 005 IP20	AHF 010 IP20
0.37 0.55 0.75 1.1 1.5 2.2 3.0 4.0	1.2 1.6 2.2 2.7 3.7 5.0 6.5 9.0	10	130B2857	130B2262	X1-V3 IP20 if	X1-V3 IP20 if
5.5 7.5	11.7 14.4	14	130B2858	130B2265	X1-V3 IP20 ef	X1-V3 IP20 ef
11	22	22	130B2859	130B2268	X2-V3 IP20 ef	X2-V3 IP20 if
15	29	29	130B2860	130B2294	X2-V3 IP20 ef	X2-V3 IP20 if
18.5	34	34	130B2861	130B2297	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
22	40	40	130B2862	130B2303	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
30	55	55	130B2863	130B2445	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
37	66	66	130B2864	130B2459	X4-V3 IP20 if	X4-V3 IP20 if
45	82	82	130B2865	130B2488	X4-V3 IP20 ef	X4-V3 IP20 ef
55	96	96	130B2866	130B2489	X5-V3 IP20 ef	X5-V3 IP20 ef
75	133	133	130B2867	130B2498	X5-V3 IP20 ef	X5-V3 IP20 ef
90	171	171	130B2868	130B2499	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 if
110	204	204	130B2869	130B2500	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 if
132	251	251	130B2870	130B2700	X7-V3 IP20 if	X7-V3 IP20 if
160	304	304	130B2871	130B2819	X8-V3 IP20 if	X7-V3 IP20 if
-	-	325	130B3156 ⁴⁾	130B3154 ⁴⁾	X8-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 ef
200	381	381	130B2872	130B2855	X8-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 ef
250	463	480	130B2873	130B2856	X8-V3 IP20 ef	X8-V3 IP20 ef
315	590	608	2 x 130B2871	2 x 130B2819	請見個別濾波器	
355	647	650	2 x 130B3156	2 x 130B3154		
400	684	685	130B2871 + 130B2872	130B2819 + 130B2855		
450	779	762	2 x 130B2872	2 x 130B2855		
500	857	861	130B2872 + 130B2873	130B2855 + 130B2856		
560	964	960	2 x 130B2873	2 x 130B2856		
630	1090	1140	3 x 130B2872	3 x 130B2855		
710	1227	1240	2 x 130B2872 + 130B2873	2 x 130B2855 + 130B2856		
800	1422	1440	3 x 130B2873	3 x 130B2856		
1000	1675	1720	2 x 130B2872 + 2 x 130B2873	2 x 130B2855 + 2 x 130B2856		

表 5.4 電壓級別 T4 和 T5 的變頻器 (在 380 - 415 V 60 Hz 下運作)

1) 選擇表內的額定功率為實際運作功率，但未必是類型代碼額定功率。

變更 H0 與 N0 之間的運作條件會變更實際運作條件，且濾波器的選擇必須反映實際的運作條件。

2) 460 V 時的典型 hp 轉軸輸出。

3) 風扇控制系統支援更廣的輸入電壓範圍 (200-415 V)。380 - 415 V/60 Hz 主電源運作的 AHF 可藉由 200 - 240 V 主電源來運作。

4) 355 kW 變頻器並聯使用濾波器。

選擇表, 440 - 480 V, 60 Hz								
變頻器數值			AHF 數值					
額定功率		輸入 電流 441 - 500 V	電流額定值		訂購編號		外殼類型	
[kW] ¹⁾	[hp] ²⁾	[A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 IP20	AHF 010 IP20	AHF 005 IP20	AHF 010 IP20
0.37	0.50	1.0						
0.55	0.75	1.4						
0.75	1.0	1.9						
1.1	1.5	2.7						
1.5	2.0	3.1	10	10	130B1752	130B1482	X1-V3 IP20 if	X1-V3 IP20 if
2.2	3.0	4.3						
3.0	4.0	5.7						
4.0	5.5	7.4						
5.5	7.5	9.9	14	14	130B1753	130B1483	X1-V3 IP20 ef	X1-V3 IP20 ef
7.5	10	13						
11	15	19	19	19	130B1754	130B1484	X2-V3 IP20 ef	X2-V3 IP20 if
15	20	25	25	25	130B1755	130B1485	X2-V3 IP20 ef	X2-V3 IP20 if
18.5	25	31	31	31	130B1756	130B1486	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
22	30	36	36	36	130B1757	130B1487	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
30	40	47	48	48	130B1758	130B1488	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
37	50	59	60	60	130B1759	130B1491	X4-V3 IP20 if	X4-V3 IP20 if
45	60	73	73	73	130B1760	130B1492	X4-V3 IP20 ef	X4-V3 IP20 ef
55	75	95	95	95	130B1761	130B1493	X5-V3 IP20 ef	X5-V3 IP20 ef
75	100	118	118	118	130B1762	130B1494	X5-V3 IP20 ef	X5-V3 IP20 ef
90	125	154	154	154	130B1763	130B1495	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 if
110	150	183	183	183	130B1764	130B1496	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 if
132	200	231	231	231	130B1765	130B1497	X7-V3 IP20 if	X7-V3 IP20 if
160	250	291	291	291	130B1766	130B1498	X8-V3 IP20 if	X7-V3 IP20 if
200	300	348	355	355	130B1768	130B1499	X8-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 ef
-	-	-	380	380	130B3167 ³⁾	130B3165 ³⁾	X8-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 ef
250	350	427	436	436	130B1769	130B1751	X8-V3 IP20 ef	X8-V3 IP20 ef
315	450	531	522	522	130B1765 + 130B1766	130B1497 + 130B1498	請見個別濾波器	
355	500	580	582	582	2 x 130B1766	2 x 130B1498		
400	550	667	671	671	130B1766 + 130B3167	130B1498 + 130B3165		
450	600	771	710	710	2 x 130B1768	2 x 130B1499		
500	650	759	760	760	2 x 130B3167	2 x 130B3165		
560	750	867	872	872	2 x 130B1769	2 x 130B1751		
630	900	1022	1065	1065	3 x 130B1768	3 x 130B1499		
710	1000	1129	1140	1140	3 x 130B3167	3 x 130B3165		
800	1200	1344	1308	1308	3 x 130B1769	3 x 130B1751		
1000	1350	1490	1582	1582	2 x 130B1768 + 2 x 130B1769	2 x 130B1499 + 2 x 130B1751		

表 5.5 電壓級別 T4 和 T5 的變頻器 (在 440 - 480 V 60 Hz 下運作)

- 1) 選擇表內的額定功率為實際運作功率, 但未必是類型代碼額定功率。
變更 H0 與 N0 之間的運作條件會變更實際運作條件, 且濾波器的選擇必須反映實際的運作條件。
- 2) 460 V 時的典型 hp 轉軸輸出。
- 3) 500 kW 和 710 kW 並聯使用濾波器。

選擇表, 600 V, 60 Hz										
變頻器數值					AHF 數值					
額定功率			輸入電流 551 - 600 V		600 V 時的電流額 定值		訂購編號		外殼類型	
[kW] ¹⁾	T6 [hp] ²⁾	T7 [hp] ²⁾	T6 [A]	T7 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 IP20	AHF 010 IP20	AHF 005 IP20	AHF 010 IP20
11	15	10	16	15	15	15	130B5246	130B5212	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
15	20	15	20	19.5	20	20	130B5247	130B5213	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
18.5	25	20	24	24	24	24	130B5248	130B5214	X3-V3 IP20 ef	X3-V3 IP20 ef
22	30	25	31	29	29	29	130B5249	130B5215	X4-V3 IP20 ef	X4-V3 IP20 ef
30	40	30	37	36	36	36	130B5250	130B5216	X4-V3 IP20 ef	X4-V3 IP20 ef
37	50	40	47	49	50	50	130B5251	130B5217	X5-V3 IP20 ef	X5-V3 IP20 ef
45	60	50	56	59	58	58	130B5252	130B5218	X5-V3 IP20 ef	X5-V3 IP20 ef
55	75	60	75	74	77	77	130B5253	130B5219	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 ef
75	100	75	91	85	87	87	130B5254	130B5220	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 ef
90	125	100	119	106	109	109	130B5255	130B5221	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 ef
110	-	125	-	124	128	128	130B5256	130B5222	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 ef
132	-	150	-	151	155	155	130B5257	130B5223	X7-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 ef
160	-	200	-	189	197	197	130B5258	130B5224	X7-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 ef
200	-	250	-	234	240	240	130B5259	130B5225	X8-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 ef
250	-	300	-	286	296	296	130B5260	130B5226	X8-V3 IP20 ef	X8-V3 IP20 ef
315	-	350	-	339	394	366	2 x 130B5258	130B5227	請見個別 濾波器	X8-V3 IP20 ef
355	-	400	-	366	394	366	2 x 130B5258	130B5227		X8-V3 IP20 ef
400	-	400	-	395	394	395	2 x 130B5258	130B5228		X8-V3 IP20 ef

選擇表, 600 V, 60 Hz									
變頻器數值					AHF 數值				
額定功率			輸入電流 551 - 600 V		600 V 時的電流額 定值		訂購編號		外殼類型
500	-	500	-	482	480	480	2 x 130B5259	2 x 130B5225	請見個別濾波器
560	-	550	-	549	592	592	2 x 130B5260	2 x 130B5226	
630	-	650	-	613	720	732	3 x 130B5259	2 x 130B5227	
710	-	750	-	711	720	732	3 x 130B5259	2 x 130B5227	
800	-	950	-	828	888	888	3 x 130B5260	3 x 139B5226	
900	-	1050	-	920	960	960	4 x 130B5259	3 x 130B5227	
1000	-	1150	-	1032	1184	1098	4 x 130B5260	3 x 130B5227	

表 5.6 電壓級別 T6 和 T7 的變頻器 (在 600 V 60 Hz 下運作)

1) 選擇表內的額定功率為實際運作功率, 但未必是類型代碼額定功率。

變更 H0 與 N0 之間的運作條件會變更實際運作條件, 且濾波器的選擇必須反映實際的運作條件。

2) 575 V 時的典型 hp 轉軸輸出。

選擇表, 500 - 690 V, 50 Hz									
變頻器數值				AHF 數值					
額定 功率	輸入電流			690 V 時的電流額定 值		訂購編號		外殼類型	
	T6 525 - 550 V [A]	T7 525 - 550 V [A]	T7 690 V [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 IP20	AHF 010 IP20	AHF 005 IP20	AHF 010 IP20
[kW] ¹⁾									
11	17.2	15.0	14.5	15	15	130B5088	130B5280	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
15	20.9	19.5	19.5	20	20	130B5089	130B5281	X3-V3 IP20 if	X3-V3 IP20 if
18.5	25.4	24	24	24	24	130B5090	130B5282	X3-V3 IP20 ef	X3-V3 IP20 ef
22	32.7	29	29	29	29	130B5092	130B5283	X4-V3 IP20 ef	X4-V3 IP20 ef
30	39.0	36	36	36	36	130B5125	130B5284	X4-V3 IP20 ef	X4-V3 IP20 ef
37	49.0	49	48	50	50	130B5144	130B5285	X5-V3 IP20 ef	X5-V3 IP20 ef
45	59.0	59	58	58	58	130B5168	130B5286	X5-V3 IP20 ef	X5-V3 IP20 ef
55	78.9	77	77	77	77	130B5169	130B5287	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 ef
75	95.3	89	87	87	87	130B5170	130B5288	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 ef
90	124.3	110	109	109	109	130B5172	130B5289	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 ef
110	-	130	128	128	128	130B5195	130B5290	X6-V3 IP20 ef	X6-V3 IP20 ef
132	-	158	155	155	155	130B5196	130B5291	X7-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 ef
160	-	198	197	197	197	130B5197	130B5292	X7-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 ef
200	-	245	240	240	240	130B5198	130B5293	X8-V3 IP20 ef	X7-V3 IP20 ef
250	-	299	296	296	296	130B5199	130B5294	X8-V3 IP20 ef	X8-V3 IP20 ef
315	-	355	352	394	366	2 x 130B5197	130B5295	請見個別 濾波器	X8-V3 IP20 ef
355	-	381	366	394	395	2 x 130B5197	130B5296	請見個別 濾波器	X8-V3 IP20 ef
400	-	413	400	437	437	130B5197 + 130B5198	130B5292 + 130B5293	請見個別濾波器	
500	-	504	482	536	536	130B5198 + 130B5199	130B5293 + 130B5294		
560	-	574	549	592	592	2 x 130B5199	2 x 130B5294		
630	-	642	613	662	662	130B5199 + 2 x 130B5197	130B5294 + 130B5295		
710	-	743	711	788	732	4 x 130B5197	2 x 130B5295		
800	-	866	828	888	888	3 x 130B5199	3 x 130B5294		
900	-	962	920	986	958	2 x 130B5199 + 2 x 130B5197	2 x 130B5294 +130B5295		

表 5.7 電壓級別 T6 和 T7 的變頻器 (在 500 - 690 V 50 Hz 下運作)

1) 選擇表內的額定功率為實際運作功率, 但未必是類型代碼額定功率。

變更 H0 與 N0 之間的運作條件會變更實際運作條件, 且濾波器的選擇必須反映實際的運作條件。

5.2.1 電容中斷連接接觸器

使用不同 Danfoss 接觸器之 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 的選擇表。

AHF 電流額定值										AHF 外殼 大小 類型	Danfoss 接觸器	
380 - 415 V 50 Hz		380 - 415 V 60 Hz		440 - 480 V 60 Hz		600 V 60 Hz		500 - 690 V 50 Hz			說明	訂購代碼
AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]			
10	10	10	10	10	10	-	-	-	-	X1	CI 9	037H0021.32
14	14	14	14	14	14	-	-	-	-	X2	CI 16	037H0041.32
22	22	22	22	19	19	-	-	-	-	X3	CI 30	037H0055.32
29	29	29	29	25	25	-	-	-	-			
34	34	34	34	31	31	15	15	15	15			
40	40	40	40	36	36	20	20	20	20	X4	CI 45	037H0071.32
55	55	55	55	48	48	24	24	24	24			
66	66	66	66	60	60	29	29	29	29			
82	82	82	82	73	73	36	36	36	36	X5	CI 61	037H3061.32
96	96	96	96	95	95	50	50	50	50			
133	133	133	133	118	118	58	58	58	58			
171	171	171	171	154	154	77	77	77	77	X6	CI 98	037H3040.32
204	204	204	204	183	183	87	87	87	87			
						109	109	109	109			
						128	128	128	128	X7	CI 180	037H3082.31
251	251	251	251	231	231	155	155	155	155			
304	304	304	304	291	291	197	197	197	197			
304	304	304	304	355	355	240	240	240	240	X8	CI 180	037H3082.31
381	381	381	381	380	380	296	296	296	296			
325	325	325	325	291	291	240	240	240	240			
381	381	381	381	355	355	296	296	296	296	X8	CI 250	037H3267.32
480	480	480	480	436	436	-	395	-	395			

表 5.8 選擇表，電容中斷連接接觸器 - Danfoss 類型

5.2.1.1 非 Danfoss 接觸器

非 Danfoss 接觸器和 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 相容。若針對電容中斷連接，使用非 Danfoss 提供的接觸器，請務必選擇 AC3 類型。接觸器的電流額定值必須等於或高於 AHF 標稱電流額定值 (50%)。

如果接觸器是由外部設備（而非 Danfoss 變頻器的特定參數）所控制，請針對電容性切換使用接觸器。

5.3 附件

5.3.1 IP21/NEMA 1 升級套件

可藉由升級套件，將 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 從 IP20 升級至 IP21/NEMA 1。

該套件共有兩個部分：

- 頂板 - 避免灰塵與垂直落下的水滴進入到濾波器內。
- 端子盒 - 裝著端子和連接，藉此確保不觸碰到端子。

圖 5.1 顯示升級套件安裝在含有外部風扇的濾波器上。不過，該套件係用於具有內部和外部風扇的濾波器，而且不會因風扇類型而異。

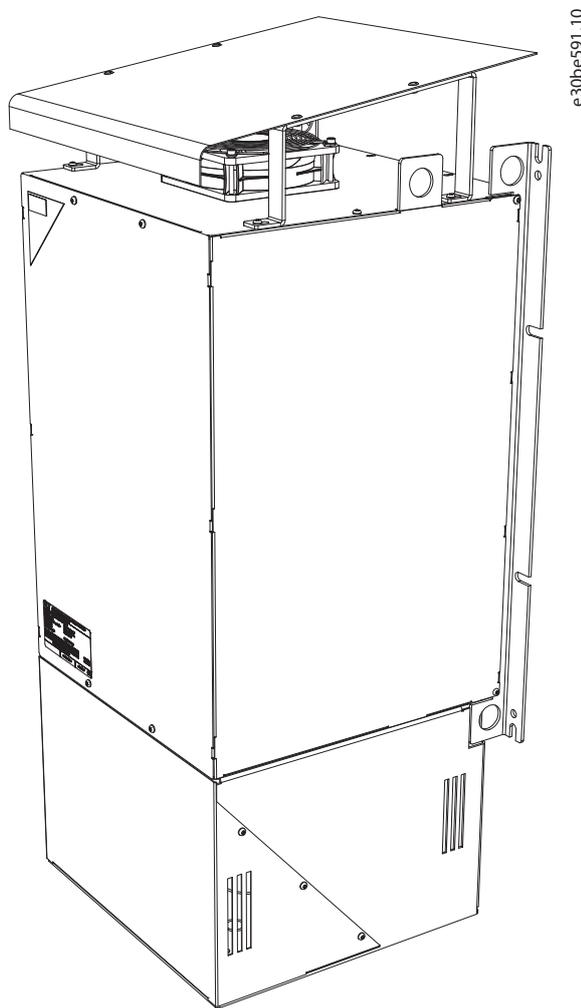


圖 5.1 IP21/NEMA 1 套件、內部風扇與外部風扇

此外，該套件有兩種類型：

- 未內建電容中斷連接電路。
- 內建電容中斷連接電路。

有關電容中斷連接電路的更多資訊，請參閱 章 4.2.1.1 電容中斷連接的端子。

5.3.1.1 IP21/NEMA 1 升級套件 - 內建電容中斷連接電路

升級套件支援 VLT® Advanced Harmonic Filter 系列類型 AHF 005/AHF 010 IP20 版本 03。

注意事項

IP21/NEMA 1 升級套件僅能搭配 AHF 版本 3 使用。請聯絡 Danfoss 瞭解 AHF 版本 1 或 2 的 IP21/NEMA 1 升級套件，或根據 MG80C502 選擇表訂購。

有關版本編號的識別，請詳見 章 8 備份零件。

僅適用於 AHF 版本 03												
AHF 類型										AHF 外殼 類型	IP21/NEMA 1 套件 - 不含 電容中斷連接電路	
380 - 415 V 50 Hz		380 - 415 V 60 Hz		440 - 480 V 60 Hz		600 V 60 Hz		500 - 690 V 50 Hz				
AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]		說明	訂購 編號
10 14	10 14	10 14	10 14	10 14	10 14	-	-	-	-	X1-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA 1 套件，適用於 AHF3 X1	175U3274
22 29	22 29	22 29	22 29	19 25	19 25	-	-	-	-	X2-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X2	175U3275
34 40 55	34 40 55	34 40 55	34 40 55	31 36 48	31 36 48	15 20 24	15 20 24	15 20 24	15 20 24	X3-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X3	175U3276
66 82	66 82	66 82	66 82	60 73	60 73	29 36	29 36	29 36	29 36	X4-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X4	175U3277
96 133	96 133	96 133	96 133	95 118	95 118	50 58	50 58	50 58	50 58	X5-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X5	175U3278
171 204	171 204	171 204	171 204	154 183	154 183	77 87 109 128	77 87 109 128	77 87 109 128	77 87 109 128	X6-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X6	175U3279
251 304	251 304 325 381	251	251 304 325 381	231	231 291 355 380	155 197	155 197 240	155 197	155 197 240	X7-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X7	175U3281
325 381 480	480	304 325 381 480	480	291 355 380 436	436	240 296	296 366 395	240 296	296 366 395	X8-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X8	175U3282

表 5.9 選擇表，未內建電容中斷連接電路的升級套件

5.3.1.2 IP21/NEMA 1 升級套件 - 內建電容中斷連接電路

注意事項

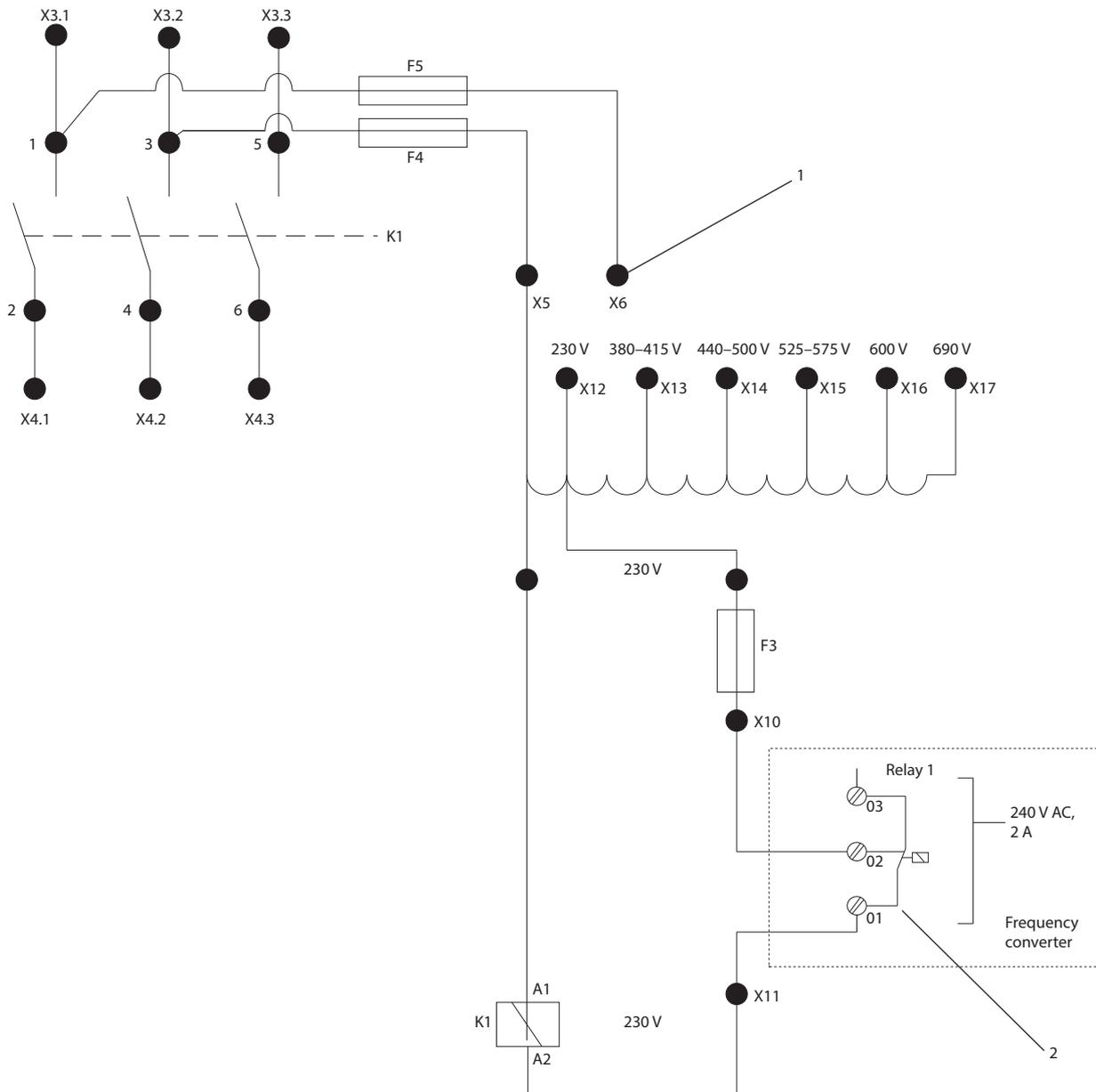
IP21/NEMA 1 升級套件僅能搭配 AHF 版本 3 使用。請聯絡 Danfoss 瞭解 AHF 版本 1 或 2 的 IP21/NEMA 1 升級套件，或根據 MG80C502 選擇表訂購。

有關版本編號的識別，請詳見 章 8 備份零件。

僅適用於 AHF 版本 03												AHF 外殼 類型	IP21/NEMA 1 套件 - 含 電容中斷連接電路	
380 - 415 V 50 Hz		380 - 415 V 60 Hz		440 - 480 V 60 Hz		600 V 60 Hz		500 - 690 V 50 Hz		說明	訂購代碼			
AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]	AHF 005 [A]	AHF 010 [A]					
10 14	10 14	10 14	10 14	10 14	10 14	-	-	-	-	X1-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA 1 套件，適用於 AHF3 X1 與 接觸器 CI 9	175U5903		
22 29	22 29	22 29	22 29	19 25	19 25	-	-	-	-	X2-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X2 與 接觸器 CI 16	175U5904		
34 40 55	34 40 55	34 40 55	34 40 55	31 36 48	31 36 48	15 20 24	15 20 24	15 20 24	15 20 24	X3-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X3 與 接觸器 CI 30	175U5905		
66 82	66 82	66 82	66 82	60 73	60 73	29 36	29 36	29 36	29 36	X4-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X4 與 接觸器 CI 45	175U5906		
96 133	96 133	96 133	96 133	95 118	95 118	50 58	50 58	50 58	50 58	X5-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X5 與 接觸器 CI 61	175U5907		
171 204	171 204	171 204	171 204	154 183	154 183	77 87 109 128	77 87 109 128	77 87 109 128	77 87 109 128	X6-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X6 與 接觸器 CI 98	175U5908		
251 304	251 304 325 381	251	251 304 325 381	231	231 291 355 380	155 197	155 197 240	155 197	155 197 240	X7-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X7 與 接觸器 CI 180	175U5909		
325 381	-	304 325 381	-	291 355 380	-	240 296	296 366	240 296	296 366	X8-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X8 與 接觸器 CI 180	175U6100		
480	480	480	480	436	436	-	395	-	395	X8-V3 IP20 if + ef	IP21/NEMA1 套件，適用於 AHF3 X8 與 接觸器 CI 250	175U6101		

表 5.10 選擇表，內建電容中斷連接電路的升級套件

5



1	跳線連接線出廠時會纏繞於端子 X6。有關為跳線連接選擇正確的端子，請參閱 表 5.11。
2	變頻器控制卡上的繼電器。

圖 5.2 控制電壓設定

有關電容中斷連接的接線，請詳見 章 4.2.1.1 電容中斷連接的端子。

AHF 濾波器類型	端子
主電源電壓 AHF	與變壓器的電線連接
230 V	X6 - X12
380 - 415 V	X6 - X13
440 - 480 V	X6 - X14
500 V	X6 - X14
525 - 575 V	X6 - X15
600 V	X6 - X16
690 V	X6 - X17

表 5.11 控制電壓設定, IP21/NEMA1 套件, 含接觸器

5.3.2 IP20 和 IP21 的背板

若要避免將濾波器安裝在導軌上時有偽氣流, 請訂購背板。有關詳細資訊, 請參閱 章 7.4.4 背板尺寸。

背板適用於濾波器版本 1、2、3。

訂購代碼	背板
130B3283	X1
130B3284	X2
130B3285	X3
130B3286	X4
130B3287	X5 和 X6
130B3288	X7 和 X8

表 5.12 選擇表, 背板

6 參數設定

6.1 參數說明

本節中的參數，僅限於操作 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 所需使用的參數。有關其他參數，請參閱變頻器程式設定指南。

5-00 Digital I/O Mode		
數位輸入和經過程式設定的數位輸出可根據是在 PNP 系統還是在 NPN 系統中工作，來事先進行程式設定。		
選項：		功能：
		注意事項 一旦此參數經過修改，關閉電源再開啟電源以啟動參數。
[0] *	PNP	正向脈衝的動作 (‡)。PNP 系統的電壓下降到與大地相等。
[1]	NPN	逆向脈衝的動作 (‡)。NPN 系統的電壓會在變頻器內部提升到 +24 V。

5-01 Terminal 27 Mode		
選項：		功能：
		注意事項 本參數於馬達運轉時無法調整。
[0] *	Input	將端子 27 定義為數位輸入。
[1]	Output	將端子 27 定義為數位輸出。

5-02 Terminal 29 Mode		
選項：		功能：
		注意事項 本參數僅限於 FC 302 使用。
[0] *	Input	將端子 29 定義為數位輸入。
[1]	Output	將端子 29 定義為數位輸出。

6.1.1 5-1* 數位輸入

數位輸入可用來選擇變頻器的各項功能。表 6.2 顯示了能將哪些功能指派給數位輸入。

第 1 組中的功能比第 2 組中的功能具有更高的優先順序。

第 1 組	復歸、自由旋轉停機、復歸和自由旋轉停機、快速停機、直流煞車、停機和 [Off] 鍵。
第 2 組	開始、脈衝啟動、反轉、啟動反轉、寸動，和凍結輸出。

表 6.1 功能群組

數位輸入功能	選擇	端子
無作用	[0]	所有，端子 32、33
復歸	[1]	全部
自由旋轉停機	[2]	所有，端子 27
自由旋轉停機復歸	[3]	全部
快速停機 (反邏輯)	[4]	全部
直流煞車 (反邏輯)	[5]	全部
停機 (反邏輯)	[6]	全部
啟動	[8]	所有，端子 18
脈衝啟動	[9]	全部
反轉	[10]	所有，端子 19
啟動反轉	[11]	全部
僅順時針啟動	[12]	全部
僅逆時針啟動	[13]	全部
寸動	[14]	所有，端子 29
預置設定值開啟	[15]	全部
預置設定值位元 0	[16]	全部
預置設定值位元 1	[17]	全部
預置設定值位元 2	[18]	全部
凍結設定值	[19]	全部
凍結輸出	[20]	全部
加速	[21]	全部
減速	[22]	全部
設定表單選擇位元 0	[23]	全部
設定表單選擇位元 1	[24]	全部
精確停機 (反邏輯)	[26]	18, 19
精確啟動、停機	[27]	18, 19
相對增加	[28]	全部
相對減少	[29]	全部
計數器輸入	[30]	29, 33
邊緣觸發式脈衝輸入	[31]	29, 33
以時間為主的脈衝輸入	[32]	29, 33
加減速位元 0	[34]	全部
加減速位元 1	[35]	全部
脈衝精確啟動	[40]	18, 19
脈衝精確反邏輯	[41]	18, 19
外部互鎖	[51]	-
數位電位器升速	[55]	全部
數位電位器減速	[56]	全部
數位電位器清除	[57]	全部
起重用數位電位器	[58]	全部
計數器 A (上增)	[60]	29, 33
計數器 A (下減)	[61]	29, 33
將計數器 A 復歸	[62]	全部

數位輸入功能	選擇	端子
計數器 B (上增)	[63]	29, 33
計數器 B (下減)	[64]	29, 33
將計數器 B 復歸	[65]	全部
機械煞車回授	[70]	全部
機械煞車回授 (反邏輯)	[71]	全部
PID 誤差反邏輯	[72]	全部
PID 復歸 I 部份	[73]	全部
PID 有效	[74]	全部
與 MCO 有關	[75]	全部
PTC 卡 1	[80]	全部
PROFIdrive OFF2	[91]	全部
PROFIdrive OFF3	[92]	全部
輕負載偵測	[94]	全部
疏散	[95]	全部
主電源缺失	[96]	32, 33
主電源缺失反邏輯	[97]	32, 33
邊緣觸發式啟動	[98]	全部
安全選項復歸	[100]	-
啟用主控偏量	[108]	全部
啟動虛擬主控	[109]	全部
開始歸位	[110]	全部
啟用觸控	[111]	全部
相對位置	[112]	全部
啟用設定值	[113]	全部
同步-定位模式	[114]	全部
Home 感測器	[115]	18, 32, 33
Home 感測器反邏輯	[116]	18, 32, 33
觸控感測器	[117]	18, 32, 33
觸控感測器反邏輯	[118]	18, 32, 33
速度模式	[119]	全部
馬達功率極限	[231]	全部
功率極限再生發電	[232]	全部
功率極限, 兩者	[233]	全部
輕負載 + 疏散	[234]	全部

表 6.2 數位輸入功能

VLT® AutomationDrive FC 301/FC 302 標準端子為 18、19、27、29、32 與 33。VLT® General Purpose I/O MCB 101 端子為 X30/2、X30/3 與 X30/4。端子 29 在 FC 302 僅作為輸出使用。

專為單一數位輸入使用的功能會在其相關的參數中指明。

所有的數位輸入均可設定為以下的功能：

[0]	無作用	對傳輸至端子的訊號無反應。
[1]	復歸	在跳脫/警報發生後將變頻器復歸。並不是所有警報都能被復歸。
[2]	自由旋轉停機	(出廠數位輸入端 27)：自由旋轉停機，反邏輯輸入 (NC)。變頻器讓馬達以自由模式運動。邏輯 0⇒自由旋轉停機。

[3]	自由旋轉停機復歸	復歸和自由旋轉停機反邏輯的輸入 (NC)。將馬達保持在自由模式並復歸變頻器。邏輯 0⇒自由旋轉停機和復歸。
[4]	快速停機 (反邏輯)	反邏輯輸入 (NC)。根據參數 3-81 Quick Stop Ramp Time 中設定的快速停止加減速時間產生停機。當馬達停止時，其轉軸將處於自由模式。邏輯 0⇒自由旋轉停機。
[5]	直流煞車 (反邏輯)	直流煞車反邏輯輸入 (NC)。向馬達施加持續一段時間的直流電流，使其停止。請參閱參數 2-01 DC Brake Current 到參數 2-03 DC Brake Cut In Speed [RPM]。此功能僅在參數 2-02 DC Braking Time 的數值不是 0 時才會有效。邏輯 0⇒ DC 煞車。
[6]	停機 (反邏輯)	<p>停機 (反邏輯) 功能。當所選擇的端子從邏輯等級 1 變為 0 時，將產生停機功能。</p> <p>該停機動作將按照所選的加減速時間來執行。</p> <ul style="list-style-type: none"> 參數 3-42 Ramp 1 Ramp Down Time, 參數 3-52 Ramp 2 Ramp Down Time, 參數 3-62 Ramp 3 Ramp down Time, 以及 參數 3-72 Ramp 4 Ramp Down Time. <p>注意事項</p> <p>如果變頻器在達到轉矩極限且已經收到了停機命令時，它可能無法自動停止。為確保變頻器能停止，請將數位輸出設定為 [27] 轉矩極限和停止。請將該數位輸出連接到被設定為自由旋轉的數位輸入端。</p>
[8]	啟動	(出廠數位輸入端 18)：為啟動/停機命令選擇啟動。邏輯 1 = 啟動，邏輯 0 = 停機。
[9]	脈衝啟動	若施加脈衝至少 2 毫秒，馬達就會啟動。如果啟動了停機 (反邏輯) 或發出了復歸指令 (藉由 DI)，馬達將停止。
[10]	反轉	(出廠設定為數位輸入端 19)。更改馬達轉軸的旋轉方向。選擇邏輯 1 即可反轉。反轉信號只更改旋轉方向。它並不開始啟動功能。在參數 4-10 Motor Speed Direction 選擇雙向。此功能在製程閉迴路中未啟用。
[11]	啟動反轉	用於啟動/停機，以及同一線路上的反轉。使用反轉功能時，不允許同時存在啟動信號。
[12]	僅順時針啟動	解除逆時針運動並允許順時針方向運動。
[13]	僅逆時針啟動	解除順時針運動並允許逆時針方向運動。
[14]	寸動	(出廠數位輸入端 29)：啟動寸動速度。請參閱參數 3-11 Jog Speed [Hz]。
[15]	預置設定值開啟	用於外部設定值和預置設定值之間的切換。其前提為已經在參數 3-04 Reference Function 中選定了 [1] 外部/預置。邏輯 0 = 外部設定值有效；邏輯 1 = 八個預置設定值之一有效。
[16]	預置設定	透過預置設定值位元 0、1 和 2，可以根據表 6.3 選擇八個預置設定值中的一個。

	值位元 0	
[17]	預置設定值位元 1	與 [16] 預置設定值位元 0 相同。
[18]	預置設定值位元 2	與 [16] 預置設定值位元 0 相同。

預置設定值位元	2	1	0
預置設定值 0	0	0	0
預置設定值 1	0	0	1
預置設定值 2	0	1	0
預置設定值 3	0	1	1
預置設定值 4	1	0	0
預置設定值 5	1	0	1
預置設定值 6	1	1	0
預置設定值 7	1	1	1

表 6.3 預置設定值位元

[19]	凍結實際設定值 (該設定值現在已成為將用於 [21] 加速和 [22] 減速功能的啟用點/條件)。如果使用加速/減速, 則速度總是按加減速 2 (參數 3-51 加速時間 2 參數和參數 3-52 Ramp 2 Ramp Down Time) 在 0 至參數 3-03 Maximum Reference 的範圍內變化。
[20]	凍結實際馬達頻率 (Hz; 此頻率現在已成為將用於 [21] 加速和 [22] 減速功能的啟用點/條件)。如果使用加速/減速, 則速度總是按加減速 2 (參數 3-51 加速時間 2 參數和參數 3-52 Ramp 2 Ramp Down Time) 在 0 至參數 1-23 Motor Frequency 的範圍內變化。  當凍結輸出有效時, 則不能透過較低的 [8] 啟動來停止變頻器。此時需要透過被設定為 [2] 自由旋轉停機或 [3] 自由旋轉停機復歸的端子來停止變頻器。
[21]	加速 請選擇 [21] 加速和 [22] 減速以進行加速/減速之數位控制 (馬達電位器)。該功能可透過選擇 [19] 凍結設定值或 [20] 凍結輸出來啟動。當加速/減速啟動時間低於 400 毫秒時, 最終設定值會增加/減少 0.1%。如果加速/減速啟動時間超過 400 毫秒, 最終設定值會遵照加減速參數 3-x1/3-x2 的設定值。

	關機	相對增加
速度無變化	0	0
按百分比減少	1	0
按百分比增加	0	1
按百分比減少	1	1

表 6.4 關機/相對增加

[22]	減速	與 [21] 加速相同。
[23]	設定表單選擇位元 0	透過 [23] 設定表單選擇位元 0 或 [24] 設定表單選擇位元 1 來選擇四個設定表單中的一個。設定參數 0-10 Active Set-up 為多重設定表單。
[24]	設定表單選擇位元 1	(出廠數位輸入端 32): 與 [23] 設定表單選擇位元 0 相同。
[26]	精確停機 (反邏輯)	當在參數 1-83 Precise Stop Function 中啟動精確停機功能時, 將送出反邏輯停機信號。精確停機 (反邏輯) 功能可在端子 18 或 19 使用。
[27]	精確啟動、停機	當在參數 1-83 Precise Stop Function 選定 [0] 精確加減速停機時, 可使用本選項。精確啟動、停機功能可在端子 18 與 19 使用。精確啟動功能可確保每次啟動時, 轉子從靜止的狀態轉至設定值的角度均相同 (相同的加減速時間、相同的設定值)。此功能等同於精確停機功能, 即每次停機時, 從設定值轉至靜止狀態的轉子旋轉角度均相同。 在使用參數 1-83 Precise Stop Function 選項 [1] 復歸的計數器停機或 [2] 無復歸計數器停機時。 在達到參數 1-84 Precise Stop Counter Value 的值之前, 變頻器需要一個精準停機信號。若未提供, 則當達到參數 1-84 精確停機計數器的值時, 變頻器將不會停止。觸發精確啟動, 以數位輸入來停機。此功能可在端子 18 與 19 使用。
[28]	相對增加	按參數 3-12 Catch up/slow Down Value 中設定的百分比 (相對值) 增加設定值。
[29]	相對減少	按參數 3-12 Catch up/slow Down Value 中設定的百分比 (相對值) 減少設定值。
[30]	計數器輸入	參數 1-83 Precise Stop Function 的精確停機功能可用作計數器停機或轉速補償計數器停機功能 (使用或不使用復歸)。計數器值必須在參數 1-84 精確停機計數器中設定。
[31]	邊緣觸發式脈衝	計算每個取樣時間的脈衝側數目。它能在較高頻率下提供較高的解析度, 但在較低頻率時並不精確。若編碼器解析度很低 (例如 30 PPR), 則請使用此脈衝原則。  圖 6.1 每個取樣時間的脈衝側
[32]	以時間為主的脈衝	測量脈衝側之間的時間長短。它能在較低頻率下提供較高的解析度, 但在較高頻率下並不精確。此原則具有斷開頻率, 使其不適合在低速下用於解析度較低的編碼器 (例如 30 PPR)。

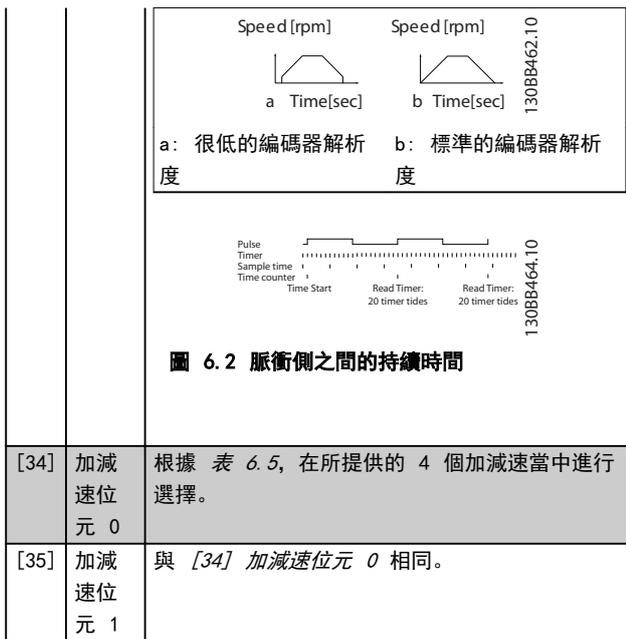


圖 6.2 脈衝側之間的持續時間

預置加減速位元	1	0
加減速 1	0	0
加減速 2	0	1
加減速 3	1	0
加減速 4	1	1

表 6.5 預置加減速位元

[40]	脈衝精確啟動	脈衝精確啟動在端子 18 或 19 上僅需 3 ms 的脈衝時間。 在使用 參數 1-83 <i>Precise Stop Function</i> 選項 [1] 復歸的計數器停機或 [2] 無復歸計數器停機時。 當達到設定值時，變頻器內部會啟動精確停機信號。這表示當達到 參數 1-84 <i>Precise Stop Counter Value</i> 的計數器值時，變頻器會執行精確停機。
[41]	脈衝精確停止反邏輯	當在參數 1-83 <i>Precise Stop Function</i> 中啟動精確停機功能時，將送出脈衝停機信號。脈衝精確停止反邏輯功能可在端子 18 或 19 使用。
[51]	外部互鎖	此功能使其能夠送出外部故障至該變頻器。此故障的處理方式與內部產生的警報相同。
[55]	數位電位器升速	參數群組 3-9* 數位電位器所描述之數位電位器功能的加速信號。
[56]	數位電位器減速	參數群組 3-9* 數位電位器所描述之數位電位器功能的減速信號。
[57]	數位電位器清除	清除參數群組 3-9* 數位電位器所描述之數位電位器設定值。
[60]	計數器 A	(僅限端子 29 或 33)。SLC 計數器於增量計數時的輸入。
[61]	計數器 A	(僅限端子 29 或 33)。SLC 計數器於減量計數時的輸入。
[62]	將計數器 A 復歸	計數器 A 復歸的輸入。

[63]	計數器 B	(僅限端子 29 或 33)。SLC 計數器於增量計數時的輸入。
[64]	計數器 B	(僅限端子 29 或 33)。SLC 計數器於減量計數時的輸入。
[65]	將計數器 B 復歸	計數器 B 復歸的輸入。
[70]	機械 煞車回授	起重應用的煞車回授：將 參數 1-01 <i>Motor Control Principle</i> 設定為 [3] 馬達回授磁通量；將 參數 1-72 <i>Start Function</i> 設定為 [6] 起重機械煞車設定值。
[71]	機械 煞車回授反邏輯	起重應用的反邏輯煞車回授。
[72]	PID 誤差反邏輯	此選項會在啟動時，逆轉製程 PID 控制器產生的誤差。只能在 參數 1-00 <i>Configuration Mode</i> 被設定為 [6] 表面捲紙機、[7] 擴展 PID 轉速開迴路或 [8] 擴展 PID 轉速閉迴路時可用。
[73]	PID 復歸 I 部份	此選項會在啟動時，復歸製程 PID 控制器的 I 部份。等同於 參數 7-40 <i>Process PID I-part Reset</i> 。只能在 參數 1-00 控制方式 被設定為 [6] 表面捲紙機、[7] 擴展 PID 轉速開迴路或 [8] 擴展 PID 轉速閉迴路時可用。
[74]	PID 有效	啟動擴展型製程 PID 控制器。等同於 參數 7-50 <i>Process PID Extended PID</i> 。只能在 參數 1-00 <i>Configuration Mode</i> 被設定為 [7] 擴展 PID 轉速開迴路或 [8] 擴展 PID 轉速閉迴路時可用。
[80]	PTC 卡 1	所有的數位輸入均可設定為 [80] PTC 卡 1。然而，卻只有 1 個數位輸入必須設定成此選項。
[91]	PROFIdrive OFF2	該功能與 PROFIBUS/PROFINET 選項之對應控制字組位元相同。
[92]	PROFIdrive OFF3	該功能與 PROFIBUS/PROFINET 選項之對應控制字組位元相同。
[94]	輕負載偵測	輕負載偵測是一種吊掛應用功能，用以確保在緊急情況下，吊車能以疏散方向行進，此時需要的能量 (UPS 容量) 最少。有關輕負載偵測之設定，請參閱 參數 30-25 <i>Light Load Delay [s]</i> 、參數 30-26 <i>Delay Before Measurements</i> 、參數 30-27 <i>Light Load Speed [%]</i> 、參數 30-28 <i>Evacuation Speed [%]</i> 和 參數 30-29 <i>Ramp Time</i> 。 注意事項 追蹤啟動優先於輕負載偵測。
[95]	疏散	疏散模式是一種吊掛應用功能，使變頻器能在 DC 電壓下降時進行運作，以便在電力故障時疏散人員。啟用該功能後，欠壓極限和啟用電壓極限會降低，讓變頻器能使用 230 V 單相 UPS 電源進行操作。
[96]	主電源缺失	選擇此項目可加強動態備份。 當主電源電壓回復到與偵測等級相近 (但仍比它低) 的等級時，輸出轉速會加快，

		而動態備份會保持啟用。為了避免此情形，請傳送狀態信號至變頻器。當數位輸入上的信號較低時 (0)，變頻器會強制關閉動態備份。 注意事項 只有在端子 32/33 的脈衝輸入能使用。
[97]	主電源缺失反邏輯	當數位輸入上的信號高時 (1)，變頻器就會強制關閉動態備份。更多詳情請見 [96] 主電源缺失的說明。 注意事項 只有在端子 32/33 的脈衝輸入能使用。
[98]	邊緣觸發式啟動	邊緣觸發式啟動命令。它會讓啟動命令保持作用。其可供啟動按鍵使用。
[100]	安全選項復歸	其會復歸安全選項。僅在安裝了安全選項時才可使用。
[106]	設定主位置	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 實際主位置會設定為參數 17-88 Master Home Position 之值。
[107]	目標反邏輯	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 會更改設定目標位置的符號。例如，如果設定目標為 1000，啟用此選項後會將值變更更為 -1000。
[108]	啟用主控偏量	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 它會在參數 17-93 Master Offset Selection 選擇 [1] 絕對到 [5] 相對觸控感測器當中的項目時，啟用參數 3-26 Master Offset 中所選定的主控偏量。
[109]	啟用虛擬主控	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 虛擬主控功能的啟用訊號。只有在參數 1-00 Configuration Mode 中選擇選項 [10] Synchronization (同步) 時才適用。
[110]	開始歸位	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 它會啟動參數 17-80 Homing Function 中所選的歸位功能。必須在完成歸位前持續持高，否則會中止歸位。
[111]	啟用觸控	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 它會啟用觸控感測器輸入之監控。

[112]	相對位置	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 此選項會在絕對與相對定位間做選擇。此選項對下一個定位命令有效。
[113]	啟用設定值	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 定位模式：變頻器會啟用所選的定位類型與目標，並開始往新目標進行動作。該動作會立即開始或在完成進行的定位時開始，端看參數 17-90 Absolute Position Mode 與參數 17-91 Relative Position Mode 的設定而定。 同步模式：高信號會將實際從屬位置鎖定至實際主控位置。從屬者會啟動並追上主控者。低信號會停止同步作業，而從屬者會進行受控停機。
[114]	同步模式 定位	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 選擇在同步模式中定位。
[115]	Home 感測器	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 用於定義原位的常閉型接觸器。此功能在參數 17-80 Homing Function 中定義。
[116]	Home 感測器反邏輯	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 用於定義原位的常開型接觸器。此功能在參數 17-80 Homing Function 中定義。
[117]	觸控感測器	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 常閉型接觸器。其係作為觸控探針定位的設定值。
[118]	觸控感測器反邏輯	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 常閉型接觸器。其係作為觸控探針定位的設定值。
[119]	速度模式	注意事項 只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。 在參數 1-00 控制方式 中選擇 [9] Positioning (定位) 或 [10] Synchronization (同步) 時選擇速度模式。轉速設定值由相對於參數 3-03 最大設定值的設定值資源 1 或 Fieldbus REF1 所設定。

[122]	位置虛擬主控	<p>注意事項</p> <p>只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。</p> <p>它會在參數 1-00 控制方式中選擇 [10] Synchronization (同步) 時，啟用位置控制式虛擬主控。</p> <p>選擇該選項時，會發生以下情況：</p> <ul style="list-style-type: none"> 目標位置會由 Fieldbus Pos Ref 所設定，或預設目標完全如同參數 3-20 Preset Target 中所定義。 速度會相對於參數 3-27 Virtual Master Max Ref 來進行設定，由參數 3-15 Reference Resource 1 中選擇的來源或 Fieldbus REF1 所設定。 會依照參數群組 3-6* 加減速 3 中所定義來設定加速及減速。
[123]	主標記	<p>注意事項</p> <p>只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。</p> <p>常閉型接觸器。根據參數 3-33 Sync. Mode & Start Behavior 中選擇的選項，在標記同步期間作為主標記訊號的輸入。</p>
[124]	主標記反邏輯	<p>注意事項</p> <p>只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。</p> <p>常閉型接觸器。根據參數 3-33 Sync. Mode & Start Behavior 中選擇的選項，針對標記同步來啟用主標記訊號。</p>
[125]	從屬標記	<p>注意事項</p> <p>只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。</p> <p>常閉型接觸器。根據參數 3-33 Sync. Mode & Start Behavior 中選擇的選項，在標記同步期間作為從屬標記訊號的輸入。</p>
[126]	從屬標記反邏輯	<p>注意事項</p> <p>只有軟體版本 48.XX 才提供此選項。</p> <p>常閉型接觸器。根據參數 3-33 Sync. Mode & Start Behavior 中選擇的選項，在標記同步期間作為從屬標記訊號的輸入。</p>
[231]	功率極限馬達	在馬達模式中，作為啟用功率極限功能的輸入。請參閱參數群組 4-8* 功率極限。
[232]	功率極限再生發電	在發電模式中，作為啟用功率極限功能的輸入。請參閱參數群組 4-8* 功率極限。
[233]	功率極限 - 兩者	在馬達和發電這兩個模式中，作為啟用功率極限功能的輸入。請參閱參數群組 4-8* 功率極限。

[234]	輕負載 + 疏散	使用此選項可以啟用輕負載偵測和疏散。
-------	----------	--------------------

5-12 Terminal 27 Digital Input		
參數群組 5-1* 數位輸入下方有功能說明。		
選項:		功能:
[0]	No operation	
[1]	Reset	
[2]	Coast inverse	
[3]	Coast and reset inv	
[4]	Quick stop inverse	
[5]	DC-brake inverse	
[6]	Stop inverse	
[8]	Start	
[9]	Latched start	
[10]	Reversing	
[11]	Start reversing	
[12]	Enable start forward	
[13]	Enable start reverse	
[14]	Jog	
[15]	Preset reference on	
[16]	Preset ref bit 0	
[17]	Preset ref bit 1	
[18]	Preset ref bit 2	
[19]	Freeze reference	
[20]	Freeze output	
[21]	Speed up	
[22]	Speed down	
[23]	Set-up select bit 0	
[24]	Set-up select bit 1	
[28]	Catch up	
[29]	Slow down	
[34]	Ramp bit 0	
[35]	Ramp bit 1	
[44]	Restart Drive	
[51]	External Interlock	

5-12 Terminal 27 Digital Input		
參數群組 5-1* 數位輸入下方有功能說明。		
選項:	功能:	
[55]	DigiPot increase	
[56]	DigiPot decrease	
[57]	DigiPot clear	
[58]	DigiPot Hoist	
[62]	Reset Counter A	
[65]	Reset Counter B	
[70]	Mech. Brake Feedb.	
[71]	Mech. Brake Feedb. Inv.	
[72]	PID error inverse	
[73]	PID reset 1 part	
[74]	PID enable	
[75]	MCO Specific	
[78]	Reset Maint. Word	
[80]	PTC Card 1	
[91]	Profidrive OFF2	
[92]	Profidrive OFF3	
[94]	Light Load Detection	
[96]	Mains Loss	
[97]	Mains Loss Inverse	
[98]	Start edge triggered	
[100]	Safe Option Reset	
[107]	Target Inverse	
[108]	Enable Master Offset	
[109]	Start Virtual Master	
[110]	Start Homing	
[111]	Activate Touch	
[112]	Relative Position	

5-12 Terminal 27 Digital Input		
參數群組 5-1* 數位輸入下方有功能說明。		
選項:	功能:	
[113]	Enable Reference	
[114]	Sync. to Pos. Mode	
[115]	Home Sensor	
[116]	Home Sensor Inv.	
[117]	Touch Sensor	
[118]	Touch Sensor Inv.	
[119]	Speed Mode	
[231]	Power Limit Mot.	
[232]	Power Limit Gen.	
[233]	Power Limit Both	

5-13 Terminal 29 Digital Input		
請在可用的數位輸入範圍與其他的選項 [60] 計數器 A (上增)、[61] 計數器 A (下減)、[63] 計數器 B (上增) 與 [64] 計數器 B (下減) 中選擇功能。計數器是在智慧邏輯控制功能中使用的。		
選項:	功能:	
		注意事項 本參數僅限於 FC 302 使用。 參數群組 5-1* 數位輸入下方有功能說明。
[0]	No operation	
[1]	Reset	
[2]	Coast inverse	
[3]	Coast and reset inv	
[4]	Quick stop inverse	
[5]	DC-brake inverse	
[6]	Stop inverse	
[8]	Start	
[9]	Latched start	
[10]	Reversing	
[11]	Start reversing	
[12]	Enable start forward	
[13]	Enable start reverse	
[14]	Jog	

5-13 Terminal 29 Digital Input		
請在可用的數位輸入範圍與其他的選項 [60] 計數器 A (上增)、[61] 計數器 A (下減)、[63] 計數器 B (上增) 與 [64] 計數器 B (下減) 中選擇功能。計數器是在智慧邏輯控制功能中使用的。		
選項:	功能:	
[15]	Preset reference on	
[16]	Preset ref bit 0	
[17]	Preset ref bit 1	
[18]	Preset ref bit 2	
[19]	Freeze reference	
[20]	Freeze output	
[21]	Speed up	
[22]	Speed down	
[23]	Set-up select bit 0	
[24]	Set-up select bit 1	
[28]	Catch up	
[29]	Slow down	
[30]	Counter input	
[31]	Pulse edge triggered	
[32]	Pulse time based	
[34]	Ramp bit 0	
[35]	Ramp bit 1	
[44]	Restart Drive	
[51]	External Interlock	
[55]	DigiPot increase	
[56]	DigiPot decrease	
[57]	DigiPot clear	
[58]	DigiPot Hoist	
[60]	Counter A (up)	
[61]	Counter A (down)	
[62]	Reset Counter A	
[63]	Counter B (up)	

5-13 Terminal 29 Digital Input		
請在可用的數位輸入範圍與其他的選項 [60] 計數器 A (上增)、[61] 計數器 A (下減)、[63] 計數器 B (上增) 與 [64] 計數器 B (下減) 中選擇功能。計數器是在智慧邏輯控制功能中使用的。		
選項:	功能:	
[64]	Counter B (down)	
[65]	Reset Counter B	
[70]	Mech. Brake Feedb.	
[71]	Mech. Brake Feedb. Inv.	
[72]	PID error inverse	
[73]	PID reset 1 part	
[74]	PID enable	
[75]	MCO Specific	
[78]	Reset Maint. Word	
[80]	PTC Card 1	
[91]	Profidrive OFF2	
[92]	Profidrive OFF3	
[94]	Light Load Detection	
[96]	Mains Loss	
[97]	Mains Loss Inverse	
[98]	Start edge triggered	
[100]	Safe Option Reset	
[107]	Target Inverse	
[108]	Enable Master Offset	
[109]	Start Virtual Master	
[110]	Start Homing	
[111]	Activate Touch	
[112]	Relative Position	
[113]	Enable Reference	
[114]	Sync. to Pos. Mode	
[115]	Home Sensor	

5-13 Terminal 29 Digital Input		
請在可用的數位輸入範圍與其他的選項 [60] 計數器 A (上增)、[61] 計數器 A (下減)、[63] 計數器 B (上增) 與 [64] 計數器 B (下減) 中選擇功能。計數器是在智慧邏輯控制功能中使用的。		
選項:		功能:
[116]	Home Sensor Inv.	
[117]	Touch Sensor	
[118]	Touch Sensor Inv.	
[119]	Speed Mode	
[231]	Power Limit Mot.	
[232]	Power Limit Gen.	
[233]	Power Limit Both	

6.1.2 5-3* 數位輸出

5-30 端子 27 數位輸出		
本手冊僅顯示出和 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 有關的選項。有關此參數中之選項的完整清單，請參考變頻器程式設定指南。		
選項:		功能:
[188]	AHF 電容連接	<p>注意事項</p> <p>當多個變頻器連接至單一濾波器時，不適合使用此功能。</p> <p>於 20% 時會啟動電容 (50% 的滯後會產生 10% - 30% 的間隔)。低於 10% 會中斷電容。關閉延遲為 10 秒，且在延遲期間，若額定電力達 10% 以上，將會重新啟動。參數 5-80 AHF 電容重新連接延遲將使用，以確保最少的電容關閉時間。</p>

5-40 繼電器功能		
本手冊僅顯示出和 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 有關的選項。有關此參數中之選項的完整清單，請參考變頻器程式設定指南。		
選項:		功能:
[188]	AHF 電容連接	<p>注意事項</p> <p>當多個變頻器連接至單一濾波器時，不適合使用此功能。</p> <p>於 20% 時會啟動電容 (50% 的滯後會產生 10% - 30% 的間隔)。低於 10% 會中斷電容。關閉延遲為 10 秒，且在延遲期間，若額定電力達 10% 以上，將會重新啟動。參數 5-80 AHF 電容重新連接延遲將使用，以確保最少的電容關閉時間。</p>

5-80 AHF Cap Reconnect Delay		
範圍:		功能:
25 s*	[1 - 120 s]	其能為電容確保最低的關閉時間。計時器會在 AHF 電容斷開後立刻啟動，而且時間到了以後才允許再次啟用輸出。其只有在變頻器為 20 - 30% 的時候才會再次開啟。

6.1.3 DC 回路補償停用

注意事項

為避免 DC 回路的共振，請將參數 14-51 DC 回路補償設定至 [0] 關閉以停用動態 DC 回路補償。

FC 系列有一項功能可確保輸出電壓不受 DC 回路中的任何電壓波動所影響，例如主電源電壓快速波動所產生的電壓波動。有時，這種動態補償會在 DC 回路中產生共振，因此應將其停用。一般在高短路比的供電電網上使用 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 時就是如此。噪音度增加以及意外跳脫 (極端情況下) 往往就是波動的一種象徵。

14-51 DC-Link Compensation		
選項:		功能:
		變頻器 DC 回路中經更正的 AC-DC 電壓與電壓漣波有所關聯。更高的負載會提升這些漣波的強度。我們不希望產生這些漣波，因為它們可能會產生電流與轉矩漣波。會使用補償方法以降低 DC 回路中的這些電壓漣波。一般雖建議為大部分的應用使用 DC 回路補償，但在磁場削弱的情況下操作時請多加留意，因為它會在馬達轉軸處產生速度震盪。在磁場削弱的情況下，請關閉 DC 回路補償。
[0]	Off	其會停用 DC 回路補償。
[1]	On	其會啟用 DC 回路補償。

7 規格

7.1 一般規格

主電源類型 ¹⁾	380 V/60 Hz
	400 V/50 Hz
	460 V/60 Hz
	600 V/60 Hz
	690 V/50 Hz
標稱電源電壓 ¹⁾	380 - 415 V/60 Hz
	380 - 415 V/50 Hz
	440 - 480 V/60 Hz
	600 V/60 Hz
	500 - 690 V/50 Hz
電源電壓容差	+/- 10%
實際電源電壓的容差	342 - 456 V/60 Hz
	342 - 456 V/50 Hz
	396 - 528 V/60 Hz
	540 - 660 V/60 Hz
	450 - 759 V/50 Hz
輸入頻率容差	+/- 2%
功率損失	請參閱 章 7.3 功率損失和噪音等級
噪音等級	請參閱 章 7.3 功率損失和噪音等級
過載容量	每 10 分鐘 160% (持續 60 秒)
效率	> 0.98
THDi ²⁾	AHF 005 < 5%
	AHF 010 < 10%
IL 的 Cos φ	0.5 電容於 25% I _{AHF, N}
	0.8 電容於 50% I _{AHF, N}
	0.85 電容於 75% I _{AHF, N}
	0.99 電容於 100% I _{AHF, N}
	1.0 電容於 160% I _{AHF, N}
電力降低額定值 - 溫度	不降低額定值: 5 - 45 °C (41 - 113 °F)
	降低額定值: 45 - 60 °C (113 - 140 °F)
	每一度為 1.5%。 關於額定值降低曲線, 請參閱圖 7.1。
電力降低額定值 - 海平面以上的高度	海拔 1000 m (3280 ft), 不降低額定值
	海拔 1000 - 4000 m (3280 - 13123 ft), 每 1000 m (3280 ft) 降低 5%。

表 7.1 一般技術數據

1) 針對 380 V/60 Hz 和 400 V/50 Hz 程式, 風扇控制系統支援更廣的輸入電壓範圍 (200-415 V)。380 V/60 Hz 和 400 V/50 Hz 程式能以 200 - 240 V 主電源來運作。

2) THDi 級別是濾波器與實際變頻器搭配時的系統級別效能。

注意事項

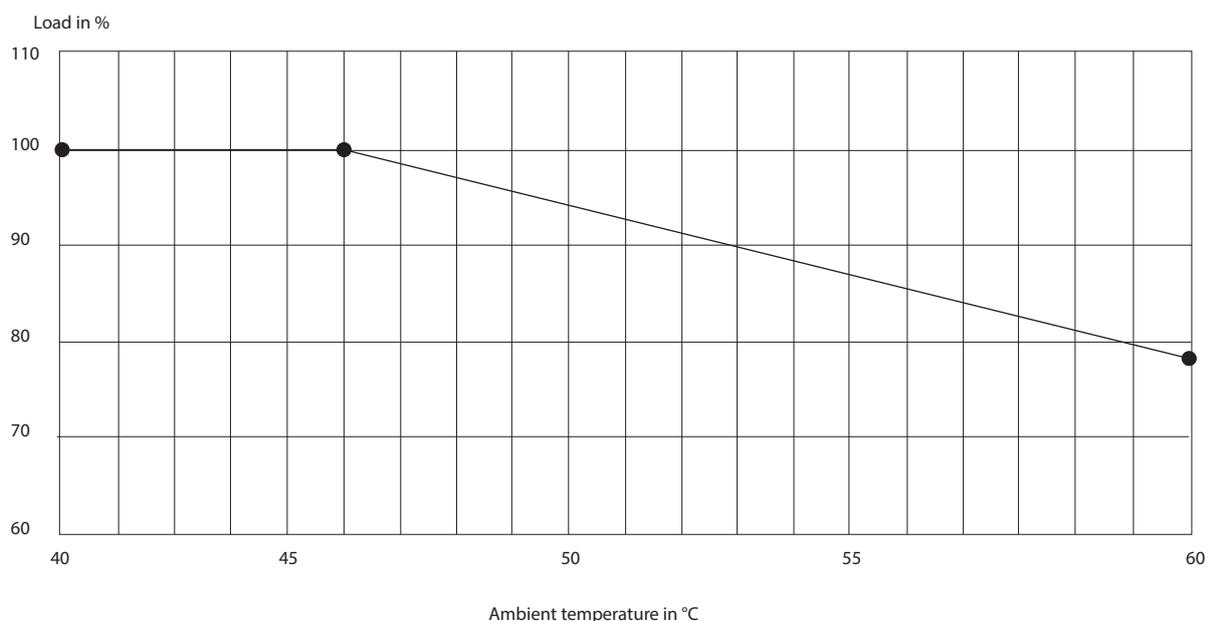
低諧波電流放射量降低到額定的 THDi, 表示未受影響之主電源電壓的 THDv 小於 2%, 且短路功率與安裝負載的比率 (R_{SCF}) 大於 66。在這些條件下, 變頻器主電源電流的 THDi 減少到 10% 或 5% (標稱負載下的典型數值)。若未滿足這些條件, 或只滿足這些條件的一部分, 雖然諧波分量仍可顯著降低, 但可能無法觀察到額定的 THDi 值。

7.2 環境資料

作業時的環境溫度	5 - 45 °C (41 - 113 °F), 不降低額定值 45 - 60 °C (113 - 140 °F), 每 °C 降低額定值 1.5%。 關於額定值降低曲線, 請參閱圖 7.1。
存放與運輸時的溫度	運輸: -25 °C 至 +65 °C (-13 °F 至 +149 °F) 存放: -25 °C 至 +55 °C (-13 °F 至 131 °F)
海平面以上的最大高度	海拔 1000 m (3280 ft), 不降低額定值 海拔 1000 - 4000 m (3280 - 13123 ft), 每 1000 m (3280 ft) 降低額定值 5%
相對濕度	濕度等級 F (無冷凝) 5 - 85% - 操作時為類別 3K3 (非冷凝)
共振搜尋	基礎標準: DIN EN 600068-2-6 測試規格: 5 Hz、150 Hz、3 向 (0.5 g、0.1 g、0.5 g)
正弦振動測試	基礎標準: DIN EN 600068-2-6 測試規格: 5 - 13.2 Hz, 150 Hz (2 mm (0.08 in) 峰對峰 0.7 g)
包裝	ISPM 15
外殼保護級別	IP20 可選配 IP21/NEMA1 升級套件
認證	CE 低電壓指令 UL ¹⁾ UL SCCR 100 kA
標準	輻射耐受性, IEC 61800-3, 2012 版 2.1 瞬變, EN 61000-4-4 突波, EN 61000-4-5 ESD, EN 61000-4-2 輻射場-CM, IEC 61800-3, 2012 版 2.1 PELV 符合 EN 61800-5-1 對於溫度開關的規定

表 7.2 環境資料

1) UL 僅適用於 460 V/60 Hz 和 600 V/60 Hz 版本。UL 清單卡參考 ID 識別碼: E134261


圖 7.1 溫度額定值降低曲線

1308B603.11

7.3 功率損失和噪音等級

表 7.3 詳細解釋了功率損失和噪音等級表中使用的術語。請參閱表 7.4 到表 7.8。

值	說明
電流額定值	濾波器標稱電流額定值
訂購編號	用於訂購的 AHF 零件編號。
AHF 005	這款 AHF 在標稱負載系統層級下的效能等級達 5% THDi 或更高
AHF 010	這款 AHF 在標稱負載系統層級下的效能等級達 10% THDi 或更高
功率損失	功率損失係根據在標稱電流負載百分比 (0、25、50、75、100) 下之 PDS 的 EN50598 Ecodesign。功率損失參考資料的環境溫度為 25 °C (77 °F)
噪音等級	環境溫度 25°C (77°F) 標稱負載下且距離為 1 m (3.28 ft) 時，濾波器的最高噪音等級。標稱負載下的典型等級上限。

表 7.3 功率損失和噪音等級表之用語

注意事項

章 7.3 功率損失和噪音等級中的表格僅適用於 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 版本 03。

7

380 - 415 V 50 Hz	AHF 005							AHF 010							
	電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	標稱電流負載百分比下的功率損失					噪 音 [dB (A)]	訂購 編號 [P/N]	標稱電流負載百分比下的功率損失					噪 音 [dB (A)]
			0%	25%	50%	75%	100%			0%	25%	50%	75%	100%	
10	130B1229	28	36	66	91	142	< 70	130B1027	17	22	38	54	86	< 70	
14	130B1231	37	56	85	132	177	< 70	130B1058	36	50	72	106	137	< 70	
22	130B1232	59	84	129	202	286	< 70	130B1059	52	73	110	165	229	< 70	
29	130B1233	75	106	165	259	357	< 70	130B1089	65	87	127	188	248	< 70	
34	130B1238	79	112	189	296	425	< 72	130B1094	60	83	129	203	285	< 72	
40	130B1239	81	122	202	311	457	< 72	130B1111	57	86	142	214	317	< 72	
55	130B1240	73	117	217	361	541	< 72	130B1176	59	92	160	259	387	< 72	
66	130B1241	96	163	288	478	717	< 72	130B1180	71	117	201	334	512	< 72	
82	130B1247	100	171	296	491	733	< 72	130B1201	83	125	197	302	447	< 72	
96	130B1248	117	177	305	477	699	< 75	130B1204	108	157	254	385	554	< 75	
133	130B1249	127	211	356	581	873	< 75	130B1207	117	185	307	493	737	< 75	
171	130B1250	159	272	493	823	1215	< 75	130B1213	141	227	375	593	895	< 75	
204	130B1251	214	318	527	837	1253	< 75	130B1214	146	231	380	598	905	< 75	
251	130B1258	291	322	556	896	1366	< 75	130B1215	197	312	504	786	1194	< 75	
304	130B1259	292	407	662	991	1505	< 75	130B1216	240	361	584	880	1352	< 75	
325	130B3152	267	395	679	1083	1656	< 75	130B3136	252	367	593	921	1385	< 75	
381	130B1260	282	416	718	1265	2009	< 75	130B1217	279	386	676	1072	1617	< 75	
480	130B1261	408	604	1039	1848	2623	< 77	130B1228	390	593	984	1616	2347	< 77	

表 7.4 功率損失和噪音等級, 380 - 415 V, 50 Hz

380 - 415 V 60 Hz	AHF 005							AHF 010							
	電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	標稱電流負載百分比下的功率損失					噪 音 [dB (A)]	訂購 編號 [P/N]	標稱電流負載百分比下的功率損失					噪 音 [dB (A)]
			0%	25%	50%	75%	100%			0%	25%	50%	75%	100%	
10	130B2857	28	36	66	91	142	< 70	130B2262	17	22	38	54	86	< 70	
14	130B2858	37	56	85	132	177	< 70	130B2265	36	50	72	106	137	< 70	
22	130B2859	59	84	129	202	286	< 70	130B2268	52	73	110	165	229	< 70	
29	130B2860	75	106	165	259	357	< 70	130B2294	65	87	127	188	248	< 70	
34	130B2861	79	112	189	296	425	< 72	130B2297	60	83	129	203	285	< 72	
40	130B2862	81	122	202	311	457	< 72	130B2303	57	86	142	214	317	< 72	
55	130B2863	73	117	217	361	541	< 72	130B2445	59	92	160	259	387	< 72	
66	130B2864	96	163	288	478	717	< 72	130B2459	71	117	201	334	512	< 72	
82	130B2865	100	171	296	491	733	< 72	130B2488	83	125	197	302	447	< 72	
96	130B2866	117	177	305	477	699	< 75	130B2489	108	157	254	385	554	< 75	
133	130B2867	127	211	356	581	873	< 75	130B2498	117	185	307	493	737	< 75	
171	130B2868	159	272	493	823	1215	< 75	130B2499	141	227	375	593	895	< 75	
204	130B2869	214	318	527	837	1253	< 75	130B2500	146	231	380	598	905	< 75	
251	130B2870	291	322	556	896	1366	< 75	130B2700	197	312	504	786	1194	< 75	
304	130B2871	292	407	662	991	1505	< 75	130B2819	240	361	584	880	1352	< 75	
325	130B3156	267	395	679	1083	1656	< 75	130B3154	252	367	593	921	1385	< 75	
381	130B2872	282	416	718	1265	2009	< 75	130B2855	279	386	676	1072	1617	< 75	
480	130B2873	408	604	1039	1848	2623	< 77	130B2856	390	593	984	1616	2347	< 77	

表 7.5 功率損失和噪音等級, 380 - 415 V, 60 Hz

440 - 480 V 60 Hz	AHF 005							AHF 010							
	電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	標稱電流負載百分比下的功率損失					噪 音 [dB (A)]	訂購 編號 [P/N]	標稱電流負載百分比下的功率損失					噪 音 [dB (A)]
			0%	25%	50%	75%	100%			0%	25%	50%	75%	100%	
10	130B1752	32	41	76	105	163	< 70	130B1482	20	26	44	62	99	< 70	
14	130B1753	47	68	100	154	206	< 70	130B1483	45	61	86	124	160	< 70	
19	130B1754	58	83	128	201	283	< 70	130B1484	51	73	110	164	227	< 70	
25	130B1755	74	104	163	257	354	< 70	130B1485	64	86	126	186	245	< 70	
31	130B1756	85	120	200	312	448	< 72	130B1486	65	89	137	215	301	< 72	
36	130B1757	85	128	210	323	474	< 72	130B1487	61	91	148	223	329	< 72	
48	130B1758	73	118	218	363	543	< 72	130B1488	59	92	161	260	389	< 72	
60	130B1759	102	172	302	502	751	< 72	130B1491	76	124	212	351	537	< 72	
73	130B1760	103	176	304	503	751	< 72	130B1492	86	129	202	310	458	< 72	
95	130B1761	139	207	352	547	801	< 75	130B1493	129	185	294	443	635	< 75	
118	130B1762	130	216	364	594	891	< 75	130B1494	120	190	314	504	753	< 75	
154	130B1763	166	283	512	854	1260	< 75	130B1495	148	236	389	615	928	< 75	
183	130B1764	222	329	545	864	1293	< 75	130B1496	152	240	393	618	935	< 75	
231	130B1765	313	345	593	953	1450	< 75	130B1497	214	335	538	836	1267	< 75	
291	130B1766	330	456	658	1098	1664	< 75	130B1498	273	405	650	975	1496	< 75	
355	130B1768	358	517	723	1379	2098	< 75	130B1499	339	482	763	1175	1758	< 75	
380	130B3167	336	489	663	1462	2314	< 75	130B3165	333	455	786	1239	1864	< 75	
436	130B1769	430	635	970	1933	2743	< 77	130B1751	411	623	1031	1691	2454	< 77	

表 7.6 功率損失和噪音等級, 440 - 480 V, 60 Hz

600 V 60 Hz	AHF 005							AHF 010						
	訂購 編號 [P/N]	標稱電流負載百分比下的功率損失					噪 音 [dB (A)]	訂購 編號 [P/N]	標稱電流負載百分比下的功率損失					噪 音 [dB (A)]
		0% [W]	25% [W]	50% [W]	75% [W]	100% [W]			0% [W]	25% [W]	50% [W]	75% [W]	100% [W]	
15	130B5246	53	78	131	206	301	< 70	130B5212	47	70	112	169	245	< 70
20	130B5247	71	102	169	265	388	< 70	130B5213	55	79	126	190	276	< 70
24	130B5248	79	113	187	293	428	< 70	130B5214	64	91	144	217	315	< 70
29	130B5249	84	120	196	308	450	< 70	130B5215	68	97	152	228	331	< 70
36	130B5250	118	165	267	418	611	< 70	130B5216	94	132	204	307	445	< 70
50	130B5251	121	169	273	427	624	< 70	130B5217	96	135	208	313	454	< 70
58	130B5252	135	188	302	473	691	< 70	130B5218	115	159	244	366	531	< 70
77	130B5253	172	238	381	595	870	< 72	130B5219	147	203	308	462	669	< 72
87	130B5254	200	275	438	685	1001	< 72	130B5220	171	234	354	531	770	< 72
109	130B5255	208	285	454	710	1038	< 72	130B5221	178	243	367	551	798	< 72
128	130B5256	219	300	478	747	1091	< 72	130B5222	204	278	418	627	909	< 72
155	130B5257	272	379	611	955	1397	< 72	130B5223	253	350	535	803	1164	< 72
197	130B5258	296	410	659	1031	1507	< 72	130B5224	290	399	605	908	1317	< 72
240	130B5259	364	502	801	1253	1831	< 75	130B5225	354	484	731	1097	1591	< 75
296	130B5260	486	667	1058	1653	2416	< 75	130B5226	474	644	966	1449	2100	< 75
366	-	-	-	-	-	-	-	130B5227	592	801	1197	1795	2600	< 75
395	-	-	-	-	-	-	-	130B5228	641	867	1293	1938	2808	< 75

表 7.7 功率損失和噪音等級, 600 V, 60 Hz

500 - 690 V 50 Hz	AHF 005							AHF 010						
	訂購 編號 [P/N]	標稱電流負載百分比下的功率損失					噪 音 [dB (A)]	訂購 編號 [P/N]	標稱電流負載百分比下的功率損失					噪 音 [dB (A)]
		0% [W]	25% [W]	50% [W]	75% [W]	100% [W]			0% [W]	25% [W]	50% [W]	75% [W]	100% [W]	
15	130B5088	62	90	151	237	347	< 70	130B5280	56	81	129	194	282	< 70
20	130B5089	83	118	195	305	446	< 70	130B5281	64	92	146	219	318	< 70
24	130B5090	93	132	215	337	493	< 70	130B5282	75	106	166	249	362	< 70
29	130B5092	98	139	226	354	518	< 70	130B5283	79	112	175	263	381	< 70
36	130B5125	137	191	307	481	703	< 70	130B5284	110	153	235	353	512	< 70
50	130B5144	140	195	314	491	718	< 70	130B5285	113	156	240	360	522	< 70
58	130B5168	156	217	348	544	795	< 70	130B5286	134	184	281	421	611	< 70
77	130B5169	200	275	438	685	1001	< 72	130B5287	171	234	354	531	770	< 72
87	130B5170	231	318	504	788	1152	< 72	130B5288	198	271	407	611	886	< 72
109	130B5172	240	330	523	817	1194	< 72	130B5289	206	281	422	633	918	< 72
128	130B5195	253	347	550	859	1255	< 72	130B5290	236	321	481	722	1046	< 72
155	130B5196	316	439	703	1099	1607	< 72	130B5291	295	405	615	924	1339	< 72
197	130B5197	343	474	759	1186	1734	< 72	130B5292	336	461	696	1045	1515	< 72
240	130B5198	421	579	922	1441	2106	< 75	130B5293	411	560	842	1263	1830	< 75
296	130B5199	563	769	1217	1902	2779	< 75	130B5294	549	743	1112	1667	2416	< 75
366	-	-	-	-	-	-	-	130B5295	684	924	1377	2064	2991	< 75
395	-	-	-	-	-	-	-	130B5296	741	999	1487	2230	3230	< 75

表 7.8 功率損失和噪音等級, 500 - 690 V, 50 Hz

7.4 機械尺寸

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 的尺寸和訂購編號，可在 表 7.9 至 表 7.18 中找到。

380 - 415 V 50 Hz		AHF 005				
電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	尺寸			重量 [kg (lb)]	外殼 類型
		高度 [mm (in)]	寬度 [mm (in)]	深度 [mm (in)]		
10	130B1229	322 (12.7)	196 (7.7)	205 (8.1)	18 (40)	X1-V3 IP20 if
14	130B1231	342 (13.5)	196 (7.7)	205 (8.1)	19 (42)	X1-V3 IP20 ef
22	130B1232	454 (17.9)	238 (9.4)	248 (9.8)	29 (64)	X2-V3 IP20 ef
29	130B1233	454 (17.9)	238 (9.4)	248 (9.8)	33 (73)	X2-V3 IP20 ef
34	130B1238	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	52 (115)	X3-V3 IP20 if
40	130B1239	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	53 (117)	X3-V3 IP20 if
55	130B1240	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	58 (128)	X3-V3 IP20 if
66	130B1241	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	76 (168)	X4-V3 IP20 if
82	130B1247	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	98 (216)	X4-V3 IP20 ef
96	130B1248	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	104 (229)	X5-V3 IP20 ef
133	130B1249	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	106 (234)	X5-V3 IP20 ef
171	130B1250	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	126 (278)	X6-V3 IP20 ef
204	130B1251	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	135 (298)	X6-V3 IP20 ef
251	130B1258	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	172 (379)	X7-V3 IP20 if
304	130B1259	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	206 (454)	X7-V3 IP20 if
325	130B3152	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	221 (487)	X8-V3 IP20 if
381	130B1260	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	230 (507)	X8-V3 IP20 ef
480	130B1261	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	272 (600)	X8-V3 IP20 ef

表 7.9 AHF 005: 380 - 415 V, 50 Hz

380 - 415 V 50 Hz		AHF 010				
電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	尺寸			重量 [kg (lb)]	外殼 類型
		高度 [mm (in)]	寬度 [mm (in)]	深度 [mm (in)]		
10	130B1027	322 (12.7)	196 (7.7)	205 (8.1)	13,5 (30)	X1-V3 IP20 if
14	130B1058	342 (13.5)	196 (7.7)	205 (8.1)	15,2 (34)	X1-V3 IP20 ef
22	130B1059	434 (17.1)	238 (9.4)	248 (9.8)	21 (47)	X2-V3 IP20 if
29	130B1089	434 (17.1)	238 (9.4)	248 (9.8)	24 (53)	X2-V3 IP20 if
34	130B1094	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	33 (73)	X3-V3 IP20 if
40	130B1111	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	37 (82)	X3-V3 IP20 if
55	130B1176	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	39 (86)	X3-V3 IP20 if
66	130B1180	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	44 (97)	X4-V3 IP20 if
82	130B1201	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	56 (123)	X4-V3 IP20 ef
96	130B1204	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	62 (137)	X5-V3 IP20 ef
133	130B1207	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	74 (164)	X5-V3 IP20 ef
171	130B1213	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	85 (187)	X6-V3 IP20 if
204	130B1214	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	102 (225)	X6-V3 IP20 if
251	130B1215	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	119 (262)	X7-V3 IP20 if
304	130B1216	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	136 (300)	X7-V3 IP20 if
325	130B3136	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	142 (313)	X7-V3 IP20 if
381	130B1217	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	163 (359)	X7-V3 IP20 if
480	130B1228	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	205 (452)	X8-V3 IP20 ef

表 7.10 AHF 010: 380 - 415 V, 50 Hz

380 - 415 V 60 Hz		AHF 005				
電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	尺寸			重量 [kg (lb)]	外殼 類型
		高度 [mm (in)]	寬度 [mm (in)]	深度 [mm (in)]		
10	130B2857	322 (12.7)	196 (7.7)	205 (8.1)	18 (40)	X1-V3 IP20 if
14	130B2858	342 (13.5)	196 (7.7)	205 (8.1)	19 (42)	X1-V3 IP20 ef
22	130B2859	454 (17.1)	238 (9.4)	248 (9.8)	29 (64)	X2-V3 IP20 ef
29	130B2860	454 (17.1)	238 (9.4)	248 (9.8)	33 (73)	X2-V3 IP20 ef
34	130B2861	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	52 (115)	X3-V3 IP20 if
40	130B2862	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	53 (117)	X3-V3 IP20 if
55	130B2863	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	58 (128)	X3-V3 IP20 if
66	130B2864	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	76 (168)	X4-V3 IP20 if
82	130B2865	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	98 (216)	X4-V3 IP20 ef
96	130B2866	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	104 (230)	X5-V3 IP20 ef
133	130B2867	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	106 (234)	X5-V3 IP20 ef
171	130B2868	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	126 (278)	X6-V3 IP20 ef
204	130B2869	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	135 (296)	X6-V3 IP20 ef
251	130B2870	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	172 (380)	X7-V3 IP20 if
304	130B2871	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	221 (488)	X8-V3 IP20 if
325	130B3156	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	230 (507)	X8-V3 IP20 ef
381	130B2872	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	265 (585)	X8-V3 IP20 ef
480	130B2873	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	272 (600)	X8-V3 IP20 ef

表 7.11 AHF 005: 380 - 415 V, 60 Hz

380 - 415 V 60 Hz		AHF 010				
電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	尺寸			重量 [kg (lb)]	外殼 類型
		高度 [mm (in)]	寬度 [mm (in)]	深度 [mm (in)]		
10	130B2262	322 (12.7)	196 (7.7)	205 (8.1)	13.5 (29.8)	X1-V3 IP20 if
14	130B2265	342 (13.5)	196 (7.7)	205 (8.1)	15.2 (33.5)	X1-V3 IP20 ef
22	130B2268	434 (17.1)	238 (9.4)	248 (9.8)	21 (47)	X2-V3 IP20 if
29	130B2294	434 (17.1)	238 (9.4)	248 (9.8)	24 (53)	X2-V3 IP20 if
34	130B2297	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	33 (73)	X3-V3 IP20 if
40	130B2303	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	37 (82)	X3-V3 IP20 if
55	130B2445	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	39 (86)	X3-V3 IP20 if
66	130B2459	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	44 (97)	X4-V3 IP20 if
82	130B2488	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	56 (123)	X4-V3 IP20 ef
96	130B2489	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	62 (137)	X5-V3 IP20 ef
133	130B2498	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	74 (164)	X5-V3 IP20 ef
171	130B2499	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	85 (187)	X6-V3 IP20 if
204	130B2500	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	102 (225)	X6-V3 IP20 if
251	130B2700	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	119 (262)	X7-V3 IP20 if
304	130B2819	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	142 (313)	X7-V3 IP20 if
325	130B3154	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	163 (359)	X7-V3 IP20 ef
381	130B2855	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	172 (380)	X7-V3 IP20 ef
480	130B2856	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	205 (452)	X8-V3 IP20 ef

表 7.12 AHF 010: 380 - 415 V, 60 Hz

440 - 480 V 60 Hz		AHF 005				
電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	尺寸			重量 [kg (lb)]	外殼 類型
		高度 [mm (in)]	寬度 [mm (in)]	深度 [mm (in)]		
10	130B1752	322 (12.7)	196 (7.7)	205 (8.1)	18 (40)	X1-V3 IP20 if
14	130B1753	342 (13.5)	196 (7.7)	205 (8.1)	19 (42)	X1-V3 IP20 ef
19	130B1754	454 (17.1)	238 (9.4)	248 (9.8)	29 (64)	X2-V3 IP20 ef
25	130B1755	454 (17.1)	238 (9.4)	248 (9.8)	33 (73)	X2-V3 IP20 ef
31	130B1756	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	52 (115)	X3-V3 IP20 if
36	130B1757	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	53 (117)	X3-V3 IP20 if
48	130B1758	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	58 (128)	X3-V3 IP20 if
60	130B1759	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	76 (168)	X4-V3 IP20 if
73	130B1760	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	98 (216)	X4-V3 IP20 ef
95	130B1761	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	104 (229)	X5-V3 IP20 ef
118	130B1762	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	106 (234)	X5-V3 IP20 ef
154	130B1763	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	126 (278)	X6-V3 IP20 ef
183	130B1764	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	135 (298)	X6-V3 IP20 ef
231	130B1765	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	172 (379)	X7-V3 IP20 if
291	130B1766	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	221 (487)	X8-V3 IP20 if
355	130B1768	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	230 (507)	X8-V3 IP20 ef
380	130B3167	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	265 (584)	X8-V3 IP20 ef
436	130B1769	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	272 (600)	X8-V3 IP20 ef

表 7.13 AHF 005: 440 - 480 V, 60 Hz

440 - 480 V 60 Hz		AHF 010				
電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	尺寸			重量 [kg (lb)]	外殼 類型
		高度 [mm (in)]	寬度 [mm (in)]	深度 [mm (in)]		
10	130B1482	322 (12.7)	196 (7.7)	205 (8.1)	13.5 (29.8)	X1-V3 IP20 if
14	130B1483	342 (13.5)	196 (7.7)	205 (8.1)	15.2 (33.5)	X1-V3 IP20 ef
19	130B1484	434 (17.1)	238 (9.4)	248 (9.8)	21 (47)	X2-V3 IP20 if
25	130B1485	434 (17.1)	238 (9.4)	248 (9.8)	24 (53)	X2-V3 IP20 if
31	130B1486	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	33 (73)	X3-V3 IP20 if
36	130B1487	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	37 (82)	X3-V3 IP20 if
48	130B1488	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	39 (86)	X3-V3 IP20 if
60	130B1491	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	44 (97)	X4-V3 IP20 if
73	130B1492	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	56 (123)	X4-V3 IP20 ef
95	130B1493	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	62 (137)	X5-V3 IP20 ef
118	130B1494	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	74 (164)	X5-V3 IP20 ef
154	130B1495	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	85 (187)	X6-V3 IP20 if
183	130B1496	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	102 (225)	X6-V3 IP20 if
231	130B1497	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	119 (262)	X7-V3 IP20 if
291	130B1498	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	142 (313)	X7-V3 IP20 if
355	130B1499	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	163 (359)	X7-V3 IP20 ef
380	130B3165	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	172 (379)	X7-V3 IP20 ef
436	130B1751	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	205 (452)	X8-V3 IP20 ef

表 7.14 AHF 010: 440 - 480 V, 60 Hz

600 V 60 Hz		AHF 005				
電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	尺寸			重量 [kg (lb)]	外殼 類型
		高度 [mm (in)]	寬度 [mm (in)]	深度 [mm (in)]		
15	130B5246	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	42 (93)	X3-V3 IP20 if
20	130B5247	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	50 (110)	X3-V3 IP20 if
24	130B5248	593 (23.4)	378 (14.9)	245 (9.6)	52 (115)	X3-V3 IP20 ef
29	130B5249	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	75 (165)	X4-V3 IP20 ef
36	130B5250	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	82 (181)	X4-V3 IP20 ef
50	130B5251	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	96 (212)	X5-V3 IP20 ef
58	130B5252	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	104 (229)	X5-V3 IP20 ef
77	130B5253	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	130 (287)	X6-V3 IP20 ef
87	130B5254	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	135 (298)	X6-V3 IP20 ef
109	130B5255	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	168 (370)	X6-V3 IP20 ef
128	130B5256	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	197 (434)	X6-V3 IP20 ef
155	130B5257	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	220 (485)	X7-V3 IP20 ef
197	130B5258	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	228 (503)	X7-V3 IP20 ef
240	130B5259	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	260 (573)	X8-V3 IP20 ef
296	130B5260	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	297 (655)	X8-V3 IP20 ef
366	-	-	-	-	-	-
395	-	-	-	-	-	-

表 7.15 AHF 005: 600 V, 60 Hz

600 V 60 Hz		AHF 010				
電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	尺寸			重量 [kg (lb)]	外殼 類型
		高度 [mm (in)]	寬度 [mm (in)]	深度 [mm (in)]		
15	130B5212	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	25 (55)	X3-V3 IP20 if
20	130B5213	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	36 (79)	X3-V3 IP20 if
24	130B5214	593 (23.4)	378 (14.9)	245 (9.6)	40 (88)	X3-V3 IP20 ef
29	130B5215	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	42 (93)	X4-V3 IP20 ef
36	130B5216	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	52 (115)	X4-V3 IP20 ef
50	130B5217	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	56 (123)	X5-V3 IP20 ef
58	130B5218	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	62 (137)	X5-V3 IP20 ef
77	130B5219	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	74 (163)	X6-V3 IP20 ef
87	130B5220	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	85 (187)	X6-V3 IP20 ef
109	130B5221	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	105 (231)	X6-V3 IP20 ef
128	130B5222	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	123 (271)	X6-V3 IP20 ef
155	130B5223	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	136 (300)	X7-V3 IP20 ef
197	130B5224	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	142 (313)	X7-V3 IP20 ef
240	130B5225	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	163 (359)	X7-V3 IP20 ef
296	130B5226	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	205 (452)	X8-V3 IP20 ef
366	130B5227	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	228 (503)	X8-V3 IP20 ef
395	130B5228	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	260 (573)	X8-V3 IP20 ef

表 7.16 AHF 010: 600 V, 60 Hz

500 - 690 V 50 Hz		AHF 005				
電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	尺寸			重量 [kg (lb)]	外殼 類型
		高度 [mm (in)]	寬度 [mm (in)]	深度 [mm (in)]		
15	130B5088	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	42 (93)	X3-V3 IP20 if
20	130B5089	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	50 (110)	X3-V3 IP20 if
24	130B5090	593 (23.4)	378 (14.9)	245 (9.6)	52 (115)	X3-V3 IP20 ef
29	130B5092	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	75 (165)	X4-V3 IP20 ef
36	130B5125	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	82 (181)	X4-V3 IP20 ef
50	130B5144	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	96 (212)	X5-V3 IP20 ef
58	130B5168	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.1)	104 (229)	X5-V3 IP20 ef
77	130B5169	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	130 (287)	X6-V3 IP20 ef
87	130B5170	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	135 (298)	X6-V3 IP20 ef
109	130B5172	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	168 (370)	X6-V3 IP20 ef
128	130B5195	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	197 (434)	X6-V3 IP20 ef
155	130B5196	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	220 (485)	X7-V3 IP20 ef
197	130B5197	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	228 (503)	X7-V3 IP20 ef
240	130B5198	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	261 (575)	X8-V3 IP20 ef
296	130B5199	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	297 (655)	X8-V3 IP20 ef
366	-	-	-	-	-	-
395	-	-	-	-	-	-

表 7.17 AHF 005: 500 - 690 V, 50 Hz

500 - 690 V 50 Hz		AHF 010				
電流 額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	尺寸			重量 [kg (lb)]	外殼 類型
		高度 [mm (in)]	寬度 [mm (in)]	深度 [mm (in)]		
15	130B5280	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	25 (55)	X3-V3 IP20 if
20	130B5281	592 (23.3)	378 (14.9)	245 (9.6)	36 (79)	X3-V3 IP20 if
24	130B5282	593 (23.4)	378 (14.9)	245 (9.6)	40 (88)	X3-V3 IP20 ef
29	130B5283	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	42 (93)	X4-V3 IP20 ef
36	130B5284	621 (24.5)	378 (14.9)	338 (13.3)	52 (115)	X4-V3 IP20 ef
50	130B5285	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.3)	56 (123)	X5-V3 IP20 ef
58	130B5286	736 (29)	418 (16.5)	333 (13.3)	62 (137)	X5-V3 IP20 ef
77	130B5287	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	74 (163)	X6-V3 IP20 ef
87	130B5288	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	85 (187)	X6-V3 IP20 ef
109	130B5289	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	105 (231)	X6-V3 IP20 ef
128	130B5290	764 (30.1)	418 (16.5)	405 (15.9)	123 (271)	X6-V3 IP20 ef
155	130B5291	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	136 (300)	X7-V3 IP20 ef
197	130B5292	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	142 (313)	X7-V3 IP20 ef
240	130B5293	957 (37.7)	468 (18.4)	451 (17.8)	163 (359)	X7-V3 IP20 ef
296	130B5294	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	205 (452)	X8-V3 IP20 ef
366	130B5295	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	228 (503)	X8-V3 IP20 ef
395	130B5296	957 (37.7)	468 (18.4)	515 (20.3)	261 (575)	X8-V3 IP20 ef

表 7.18 AHF 010: 500 - 690 V, 50 Hz

7.4.1 端子規格

表 7.19 到 表 7.23 顯示了端子類型、電纜線橫截面、收緊扭力及更多資訊。

注意事項

表格 表 7.19 到 表 7.23 的最大電纜線橫截面係針對實心的纜線。多蕊纜線的最大橫截面，可在 章 7.4.2 IP20 外殼圖表的端子規格中找到。

AHF 端子連接													
380 - 415 V 50 Hz		外殼 大小 類型	端子 X1 與 X2			端子 X3 與 X4			端子 A 與 B			PE	
AHF 005 [A]	AHF 010 [A]		電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in-lb)]	電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in- lb)]	電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in- lb)]	類型	轉矩 [Nm (in- lb)]
10 14	10 14	X1	0.5 - 10 (20 - 8)	線端襯套	1.6 (14.2) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)	線端襯套	0.8 (7.1) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)	線端襯套	0.8 (7.1) ±10%	M6	4.5 (40) ±10%
22 29	22 29	X2	1.5 - 16 (16 - 6)		2.4 (21.2) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)		0.8 (7.1) ±10%				M6	4.5 (40) ±10%
34 40 55	34 40 55	X3	1.5 - 25 (16 - 4)		3.5 (31) ±10%	1.5 - 16 (16 - 6)		2.4 (21.2) ±10%				M8	10 (88.5) ±10%
66 82	66 82	X4	1.5 - 50 (16 - 1-1/0)		4 (35.4) ±10%	1.5 - 25 (16 - 4)		3.5 (31) ±10%				M8	10 (88.5) ±10%
96 133	96 133	X5	10 - 70 (8 - 2/0)		5 (44.3) ±10%	1.5 - 25 (16 - 4)		3.5 (31) ±10%				M8	10 (88.5) ±10%
171 204	171 204	X6	2.5 - 95 (14 - 3/0)	電纜線銜 套 M8	10 (88.5) ±10%	1.5 - 50 (16 - 1-1/0)	4 (35.4) ±10%	M8	10 (88.5) ±10%				
251 304	251 304 325 381	X7	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%				
325 381 480	480	X8	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%				

表 7.19 端子規格，380 - 415 V，50 Hz

AHF 端子連接													
380 - 415 V 60 Hz		外殼 大小 類型	端子 X1 與 X2			端子 X3 與 X4			端子 A 與 B			PE	
AHF 005 [A]	AHF 010 [A]		電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in-lb)]	電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in- lb)]	電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in- lb)]	類型	轉矩 [Nm (in- lb)]
10 14	10 14	X1	0.5 - 10 (20 - 8)	線端襯套	1.6 (14.2) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)	線端襯套	0.8 (7.1) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)	線端襯套	0.8 (7.1) ±10%	M6	4.5 (40) ±10%
22 29	22 29	X2	1.5 - 16 (16 - 6)		2.4 (21.2) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)		0.8 (7.1) ±10%				M6	4.5 (40) ±10%
34 40 55	34 40 55	X3	1.5 - 25 (16 - 4)		3.5 (31) ±10%	1.5 - 16 (16 - 6)		2.4 (21.2) ±10%				M8	10 (88.5) ±10%
66 82	66 82	X4	1.5 - 50 (16 - 1-1/0)		4 (35.4) ±10%	1.5 - 25 (16 - 4)		3.5 (31) ±10%				M8	10 (88.5) ±10%
96 133	96 133	X5	10 - 70 (8 - 2/0)		5 (44.3) ±10%	1.5 - 25 (16 - 4)		3.5 (31) ±10%				M8	10 (88.5) ±10%
171 204	171 204	X6	2.5 - 95 (14 - 3/0)	電纜線銜 套 M8	10 (88.5) ±10%	1.5 - 50 (16 - 1-1/0)	4 (35.4) ±10%	M8	10 (88.5) ±10%				
251	251 304 325 381	X7	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%				
304 325 381 480	480	X8	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%				

表 7.20 端子規格, 380 - 415 V, 60 Hz

AHF 端子連接													
440 - 480 V 60 Hz		外殼 大小 類型	端子 X1 與 X2			端子 X3 與 X4			端子 A 與 B			PE	
AHF 005 [A]	AHF 010 [A]		電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in-lb)]	電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in- lb)]	電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in- lb)]	類 型	轉矩 [Nm (in- lb)]
10 14	10 14	X1	0.5 - 10 (20 - 8)	線端襯套	1.6 (14.2) ±10%	線端襯套	0.8 (7.1) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)	線端襯套	0.8 (7.1) ±10%	M6	4.5 (40) ±10%	
19 25	19 25	X2	1.5 - 16 (16 - 6)		2.4 (21.2) ±10%		0.8 (7.1)±1 0%					4.5 (40) ±10%	
31 36 48	31 36 48	X3	1.5 - 25 (16 - 4)		3.5 (31) ±10%		2.4 (21.2) ±10%					10 (88.5) ±10%	
60 73	60 73	X4	1.5 - 50 (16 - 1-1/0)		4 (35.4) ±10%		3.5 (31) ±10%					10 (88.5) ±10%	
95 118	95 118	X5	10 - 70 (8 - 2/0)		5 (44.3) ±10%		3.5 (31) ±10%					10 (88.5) ±10%	
154 183	154 183	X6	2.5 - 95 (14 - 3/0)	電纜線銜 套 M8	10 (88.5) ±10%	1.5 - 50 (16 - 1-1/0)	4 (35.4) ±10%	M8	10 (88.5) ±10%				
231	231 291 355 380	X7	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%				
291 355 380 436	436	X8	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%				

表 7.21 端子規格 480 - 480 V, 60 Hz

AHF 端子連接																				
600 V/60 Hz		外殼大小類型	端子 X1 與 X2			端子 X3 與 X4			端子 A 與 B			PE								
AHF 005 [A]	AHF 010 [A]		電纜線橫截面 [mm ² (AWG/MCM)]	終接	轉矩 [Nm (in-lb)]	電纜線橫截面 [mm ² (AWG/MCM)]	終接	轉矩 [Nm (in-lb)]	電纜線橫截面 [mm ² (AWG/MCM)]	終接	轉矩 [Nm (in-lb)]	類型	轉矩 [Nm (in-lb)]							
15	15	X3	1.5 - 25 (16 - 4)	線端襯套	3.5 (31) ±10%	1.5 - 16 (16 - 6)	線端襯套	2.4 (21.2) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)	線端襯套	0.8 (7.1) ±10%	M8	10 (88.5) ±10%							
20	20												X4	1.5 - 50 (16 - 1-1/0)	4 (35.4) ±10%	1.5 - 25 (16 - 4)	3.5 (31) ±10%	M8	10 (88.5) ±10%	
24	24																		X5	10 - 70 (8 - 2/0)
77	77	X6	2.5 - 95 (14 - 3/0)	電纜線銜套 M8	10 (88.5) ±10%	1.5 - 50 (16 - 1-1/0)	線端襯套	4 (35.4) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)	線端襯套	0.8 (7.1) ±10%	M8	10 (88.5) ±10%							
109	109												X7	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%
128	128																			X8
155	155	X7	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%											
197	197									X8	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%			
240	296	X8	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%											
197	240									X7	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%			
296	395	X8	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%											

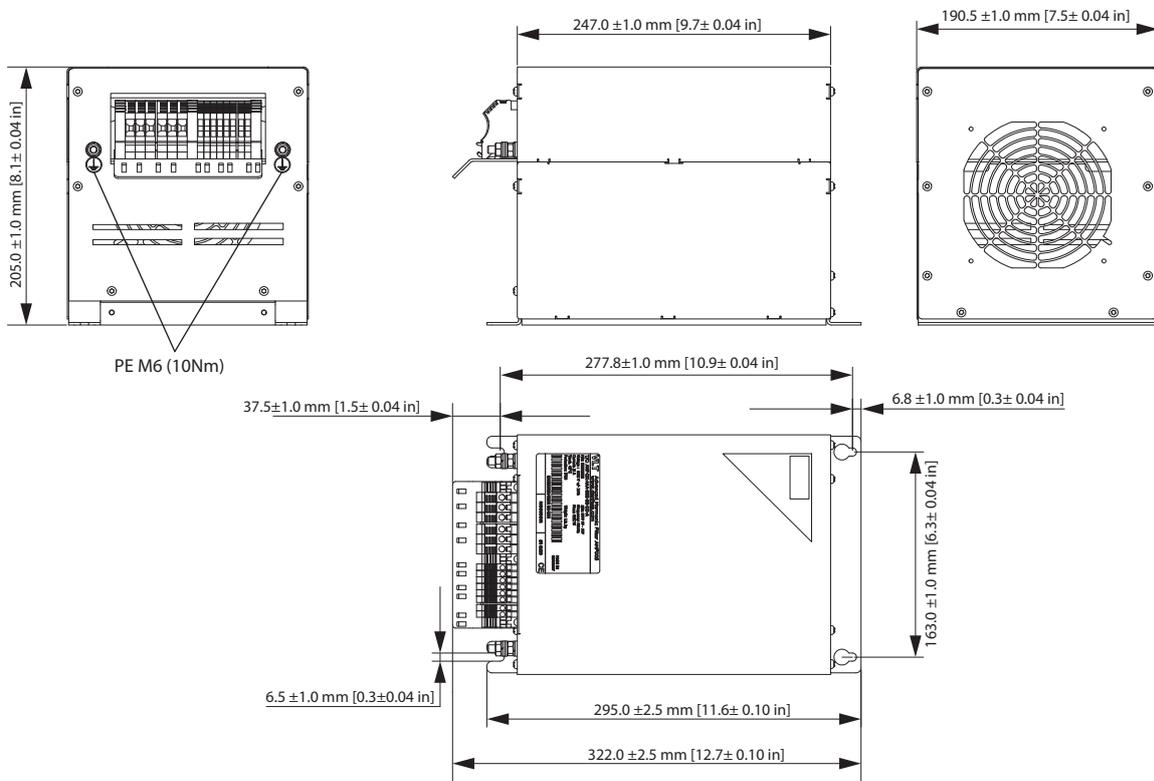
表 7.22 端子規格, 600 V, 60 Hz

AHF 端子連接																				
500 - 690 V 50 Hz		外殼 大小 類型	端子 X1 與 X2			端子 X3 與 X4			端子 A 與 B			PE								
AHF 005 [A]	AHF 010 [A]		電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in-lb)]	電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/MC M)]	終 接	轉矩 [Nm (in- lb)]	電纜線 橫截面 [mm ² (AWG/ MCM)]	終 接	轉矩 [Nm (in- lb)]	類型	轉矩 [Nm (in- lb)]							
15	15	X3	1.5 - 25 (16 - 4)	線端襯套	3.5 (31) ±10%	1.5 - 16 (16 - 6)	線端襯套	2.4 (21.2) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)	線端襯套	0.8 (7.1) ±10%	M8	10 (88.5) ±10%							
20	20												X4	1.5 - 50 (16 - 1-1/0)	4 (35.4) ±10%	1.5 - 25 (16 - 4)	3.5 (31) ±10%	M8	10 (88.5) ±10%	
24	24																		X5	10 - 70 (8 - 2/0)
77	77	X6	2.5 - 95 (14 - 3/0)	電纜線銜 套 M8	10 (88.5) ±10%	1.5 - 50 (16 - 1-1/0)	線端襯套	4 (35.4) ±10%	0.5 - 4 (20 - 12)	線端襯套	0.8 (7.1) ±10%	M8	10 (88.5) ±10%							
109	109												X7	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%
128	128																			X8
155	155	X7	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%											
197	197									X8	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%			
240	296	X8	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%											
296	366									X8	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%			
395	395	X8	25 - 300 (4 - 600)	電纜線銜 套 M16	50 (442.5) ±10%	16 - 150 (6 - 300)	18 (159.3) ±10%	M12	40 (354) ±10%											

表 7.23 端子規格, 500 - 690 V, 50 Hz

7.4.2 IP20 外殼

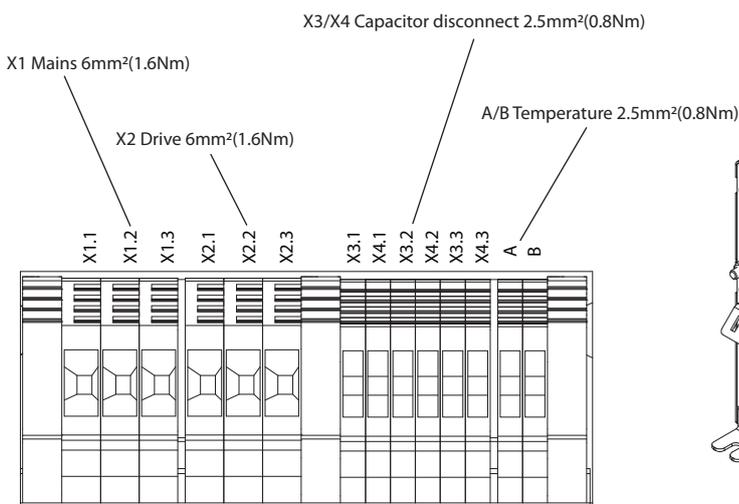
可自此下載 2D PDF、2D DWG 和 3D STEP 式機械圖表：www.danfoss.com



e308B599:11

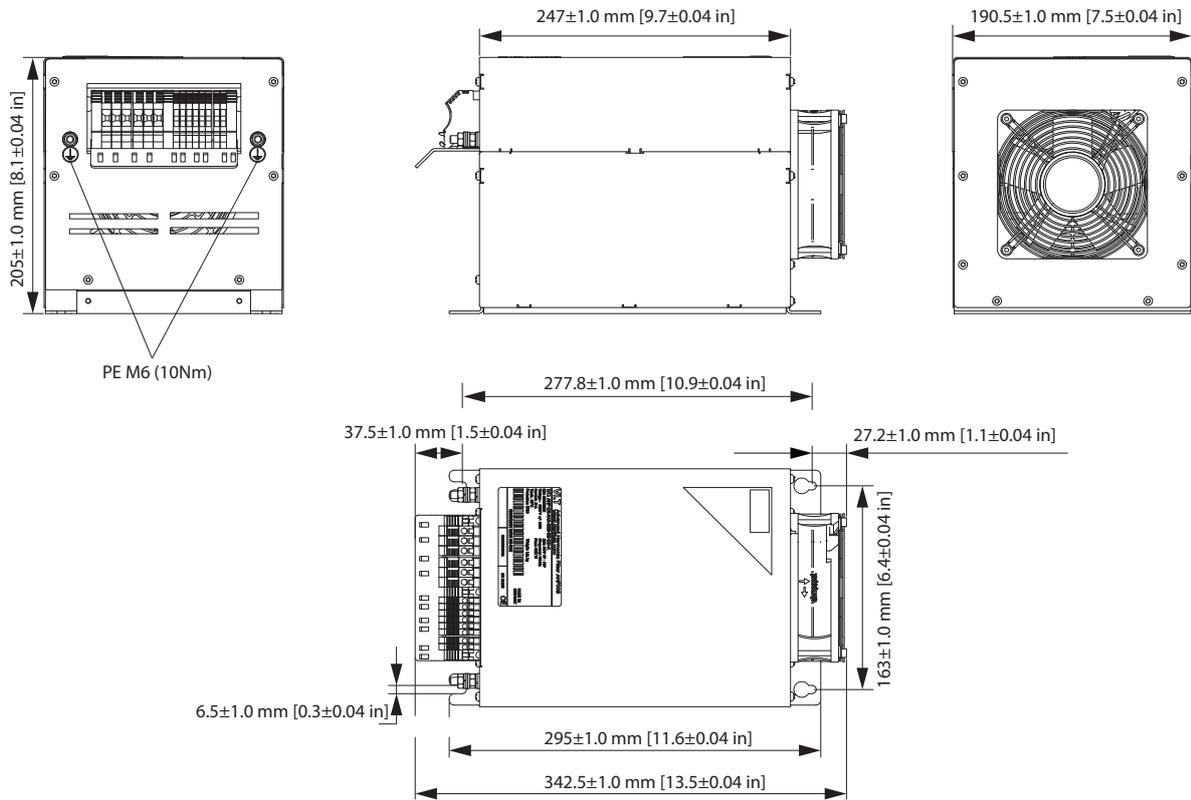
7

圖 7.2 IP20 X1-V3 內部風扇



e30be367:10

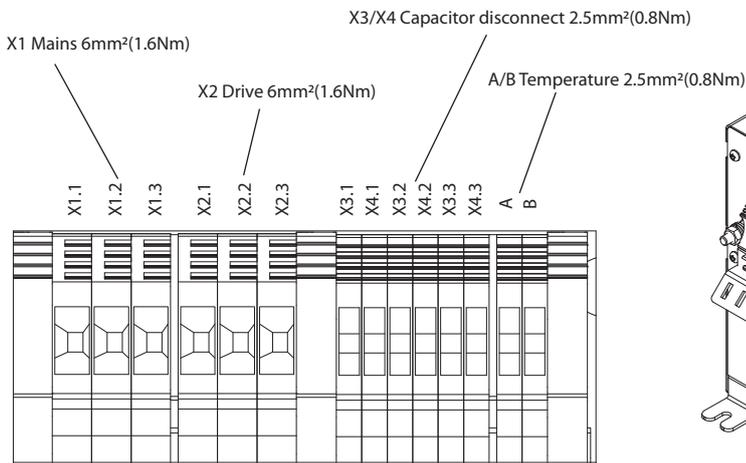
圖 7.3 IP20 X1-V3 內部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面



e30be368.10

7

圖 7.4 IP20 X1-V3 外部風扇



e30be369.10

圖 7.5 IP20 X1-V3 外部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

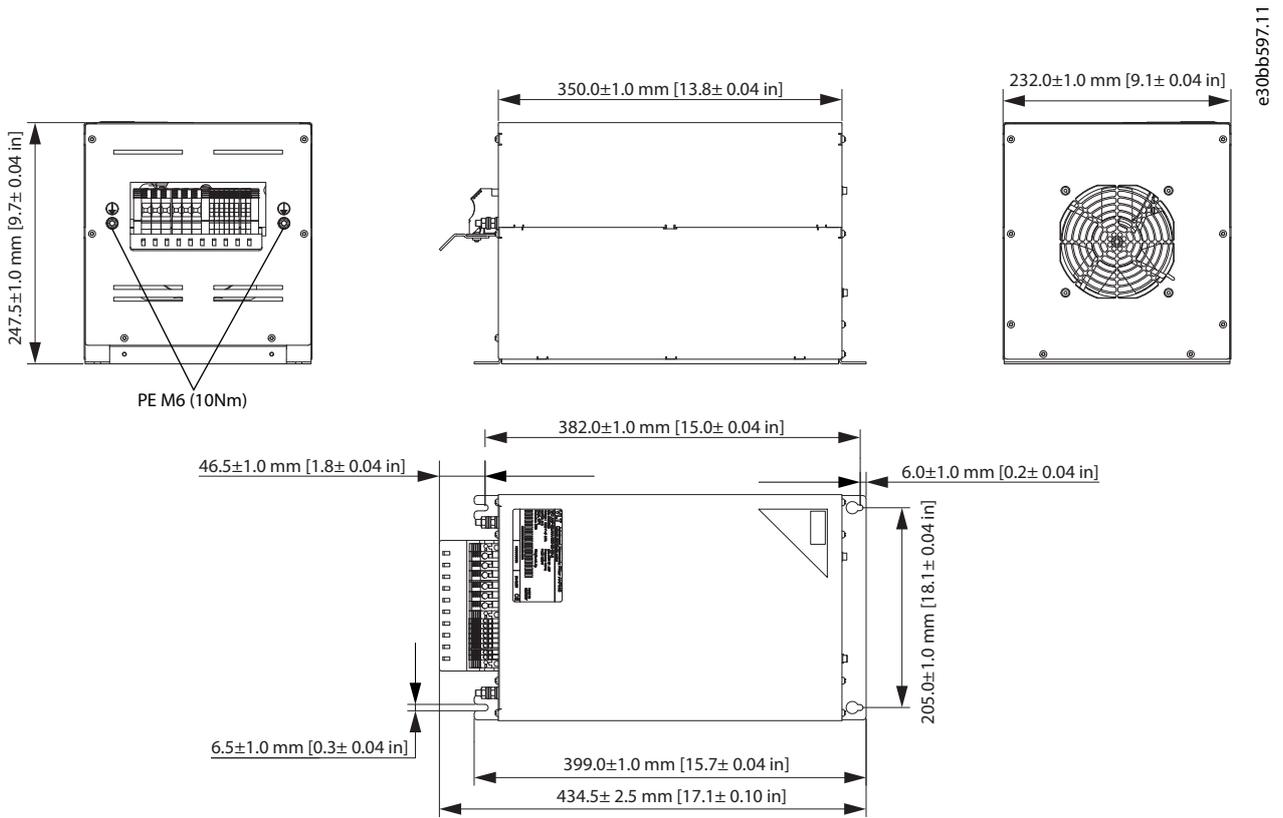


圖 7.6 IP20 X2-V3 內部風扇

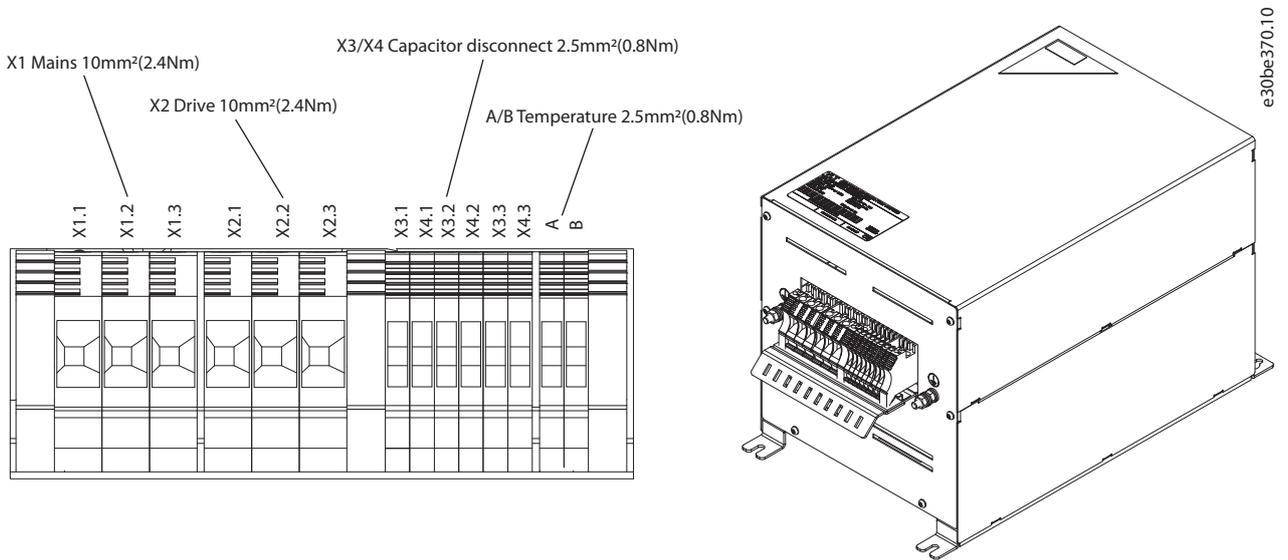
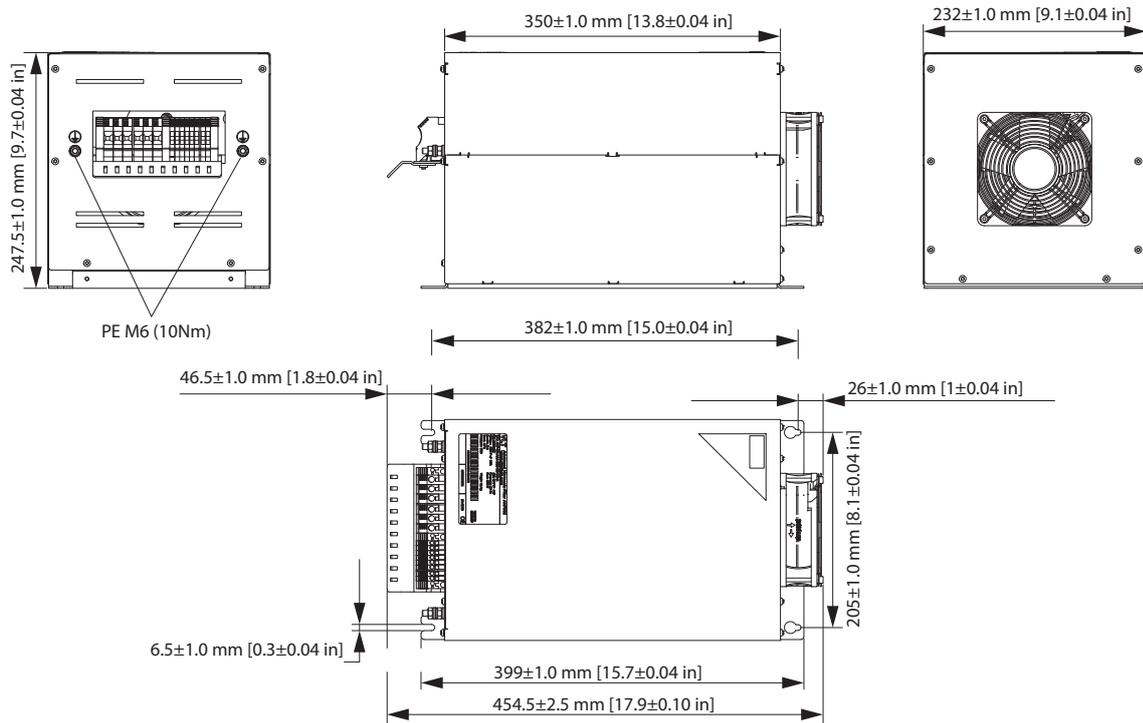


圖 7.7 IP20 X2-V3 內部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

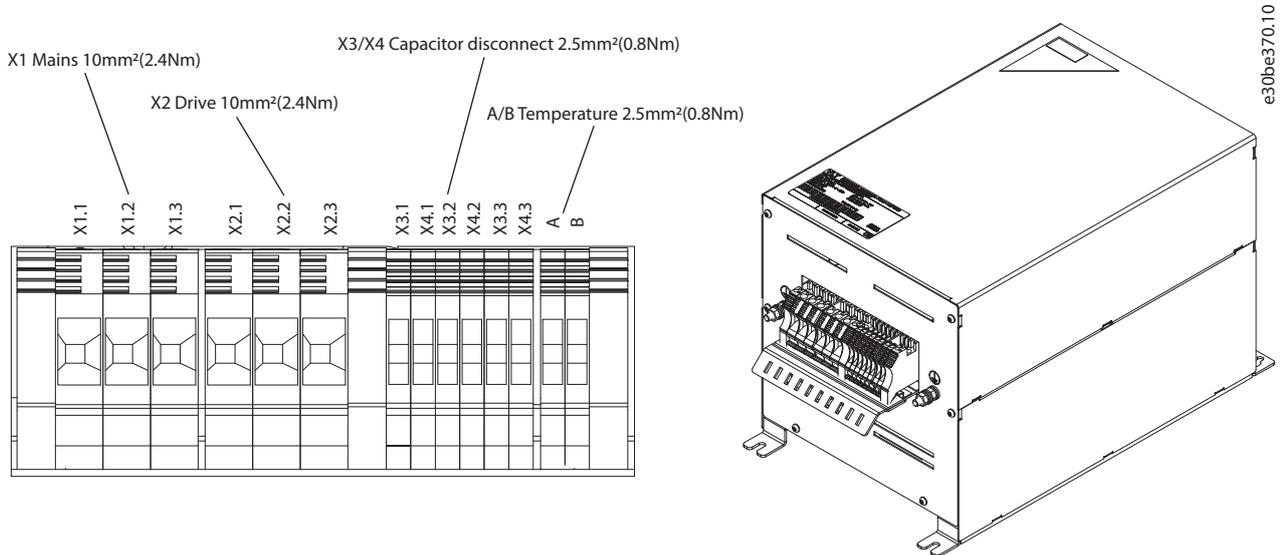
7



e30bb598.11

7

圖 7.8 IP20 X2-V3 外部風扇



e30be370.10

圖 7.9 IP20 X2-V3 外部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

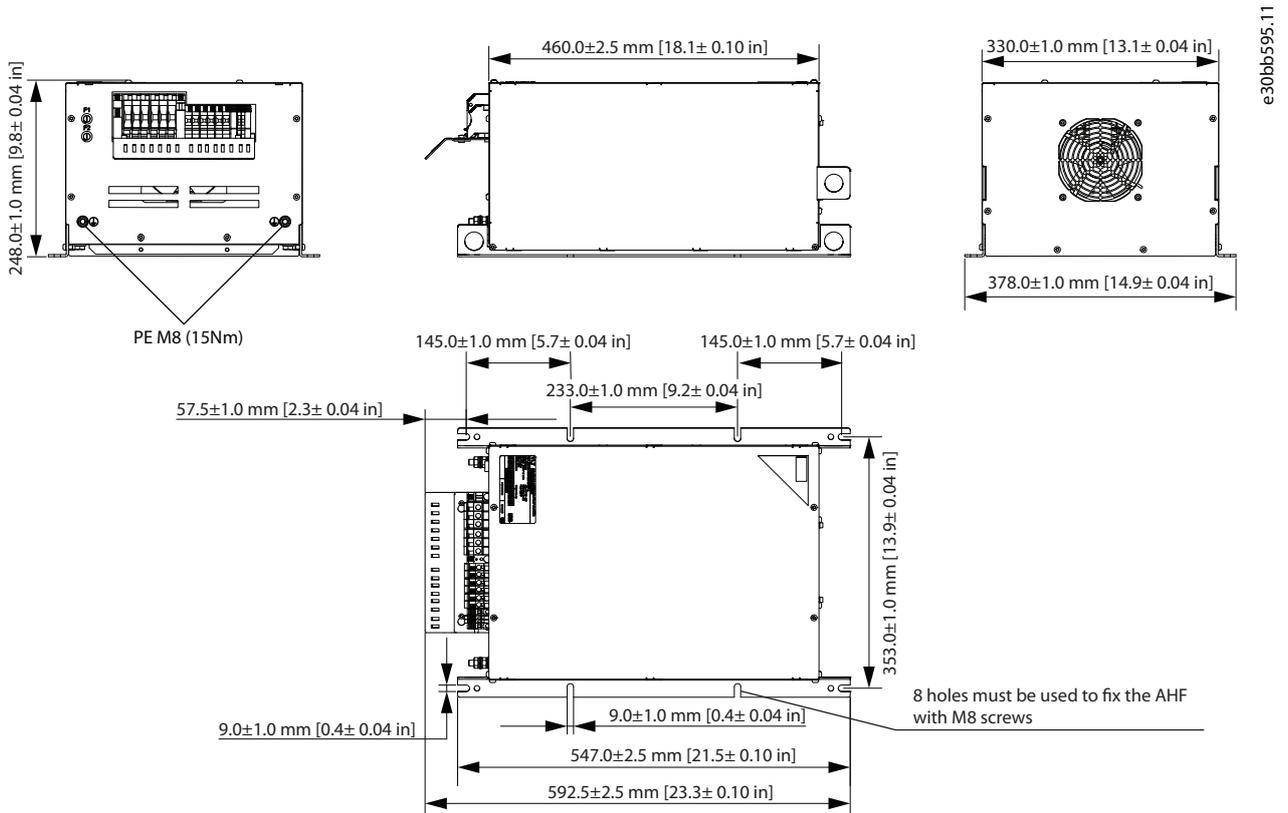


圖 7.10 IP20 X3-V3 內部風扇

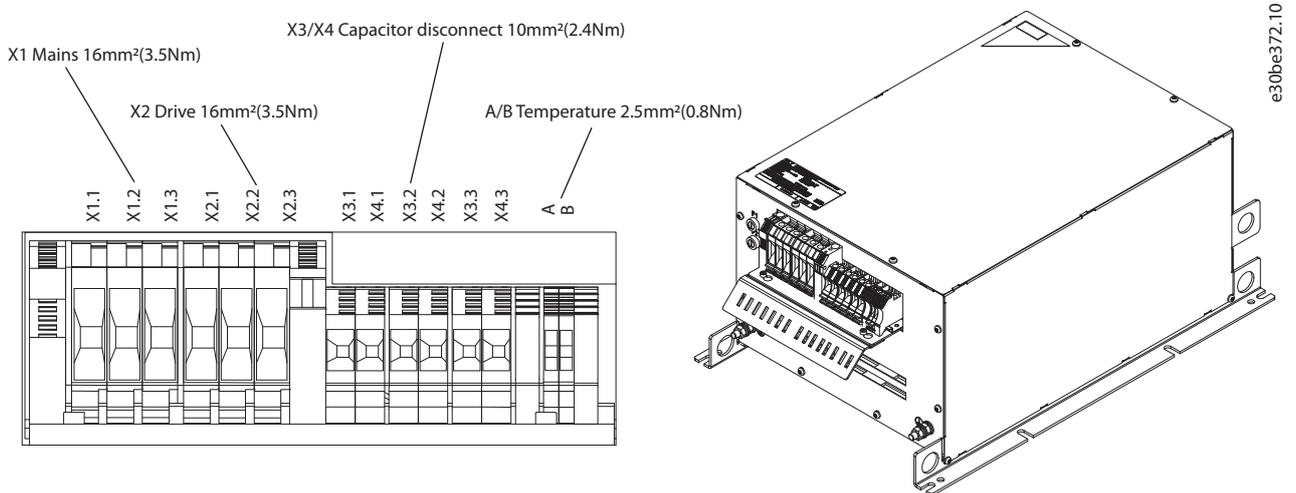


圖 7.11 IP20 X3-V3 內部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

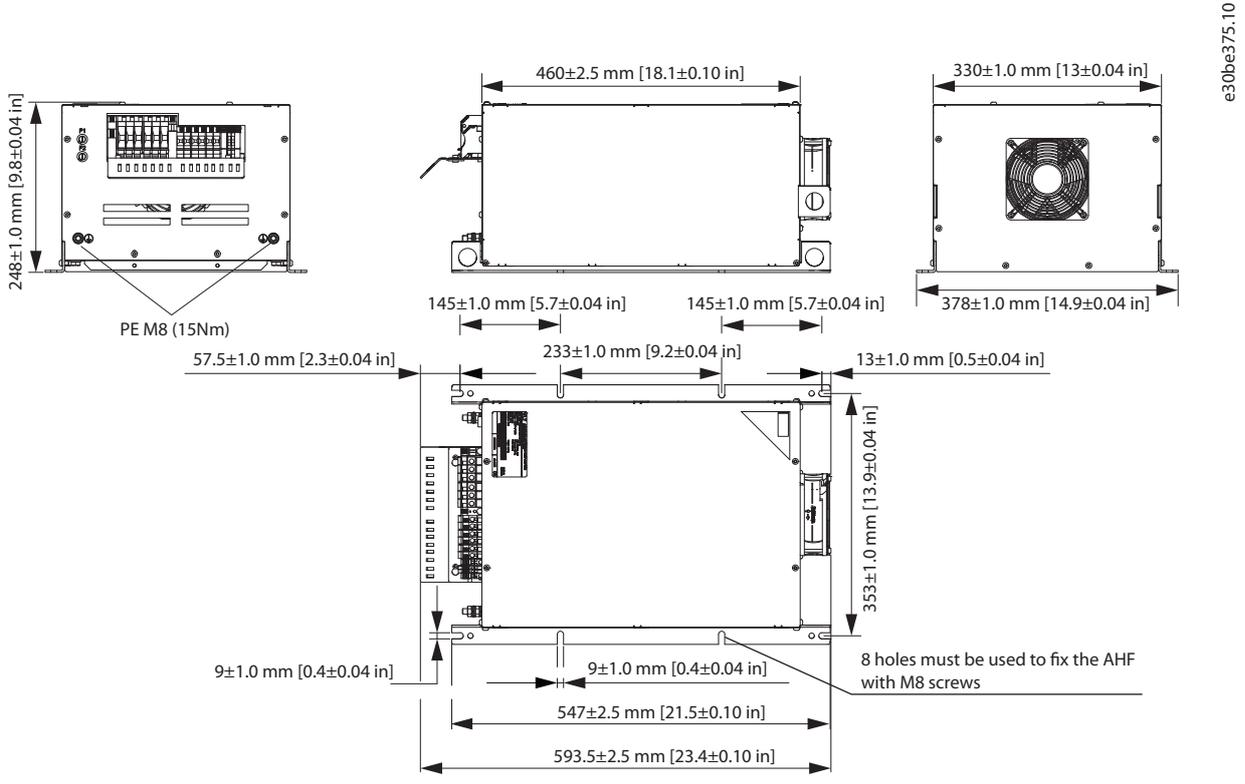


圖 7.12 IP20 X3-V3 外部風扇

7

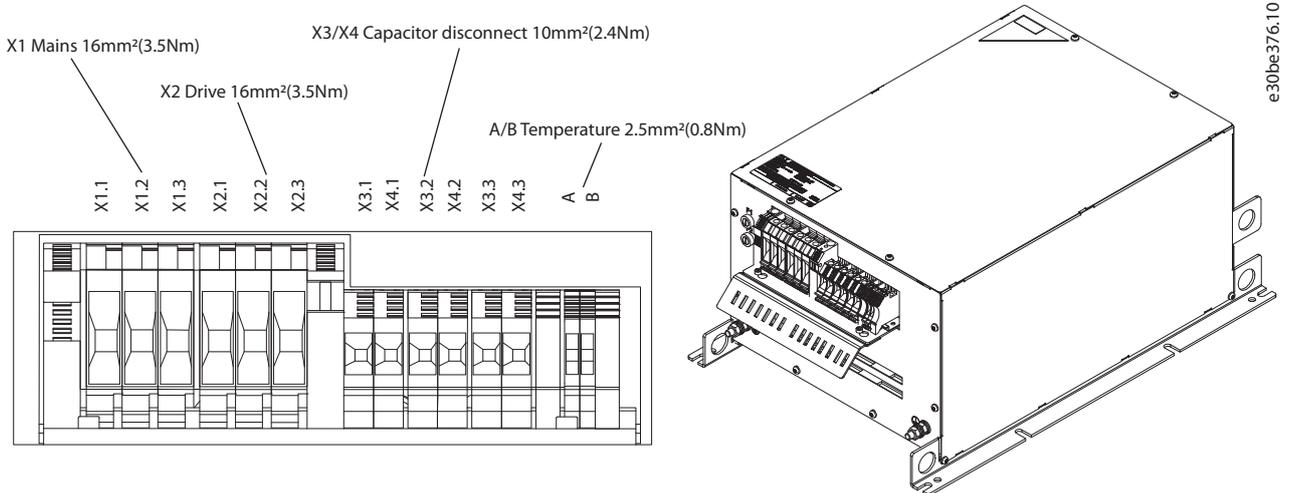


圖 7.13 IP20 X3-V3 外部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

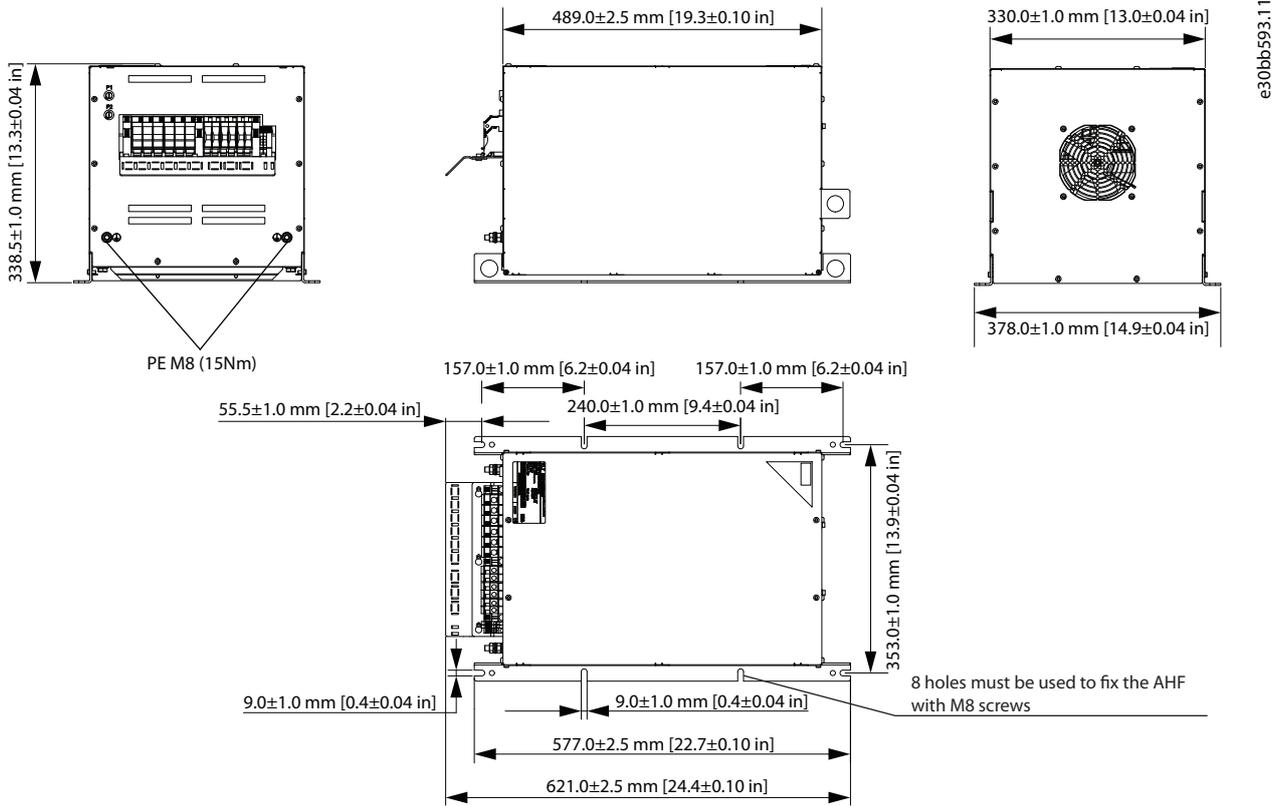


圖 7.14 IP20 X4-V3 內部風扇

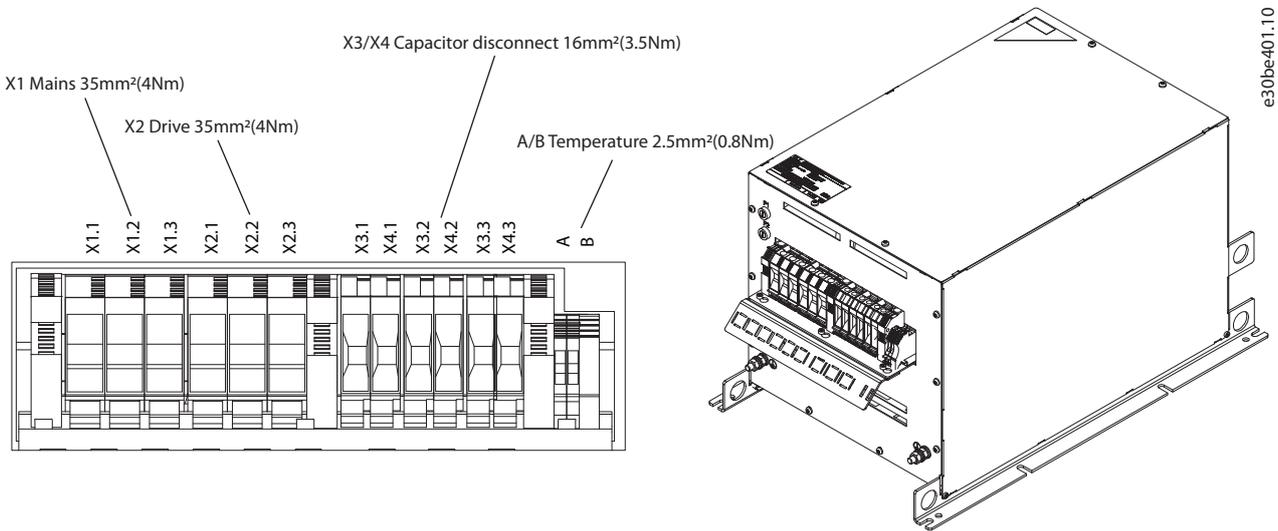
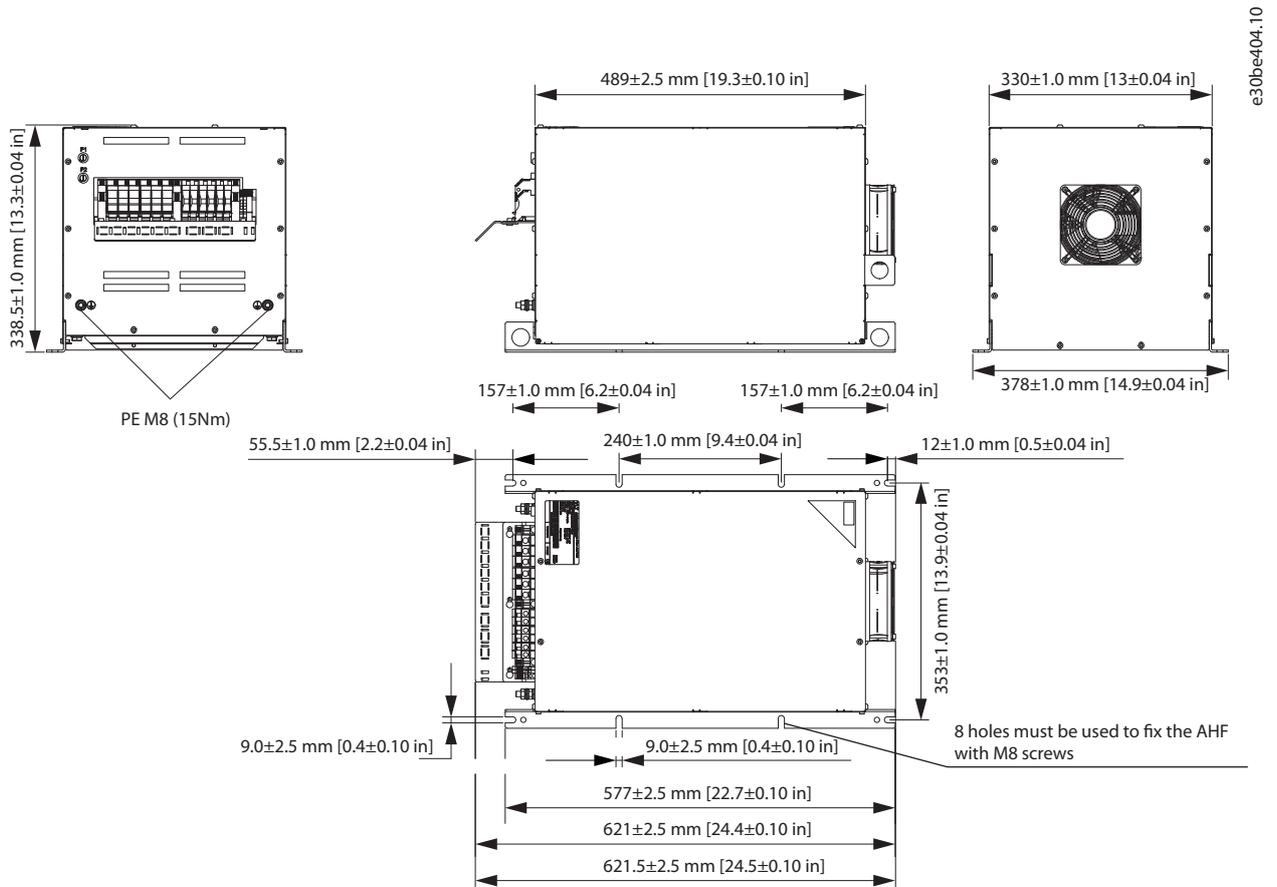


圖 7.15 IP20 X4-V3 內部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

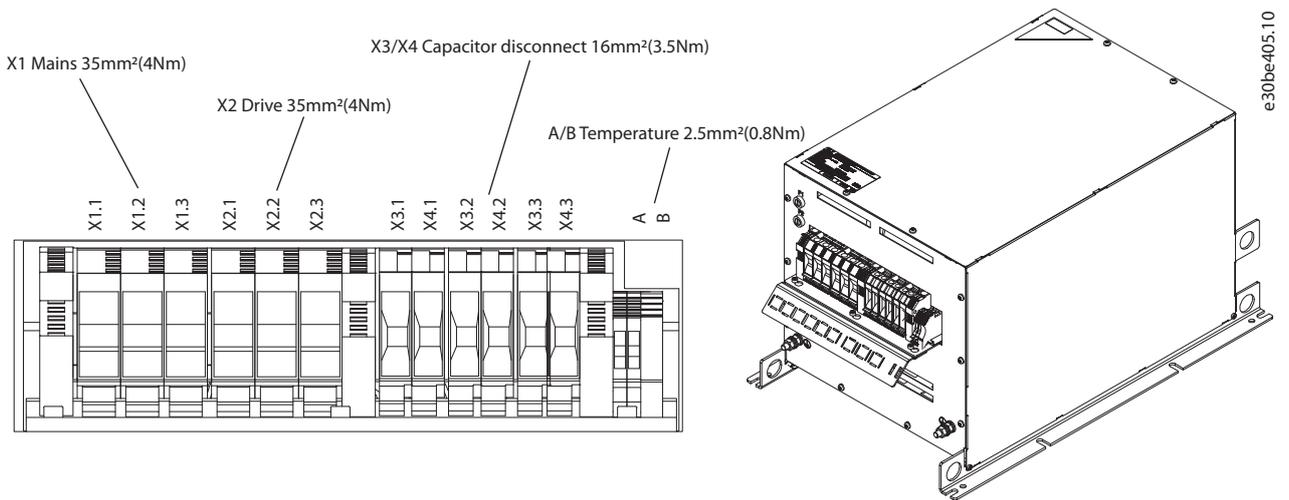
7



e30be404.10

7

圖 7.16 IP20 X4-V3 外部風扇



e30be405.10

圖 7.17 IP20 X4-V3 外部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

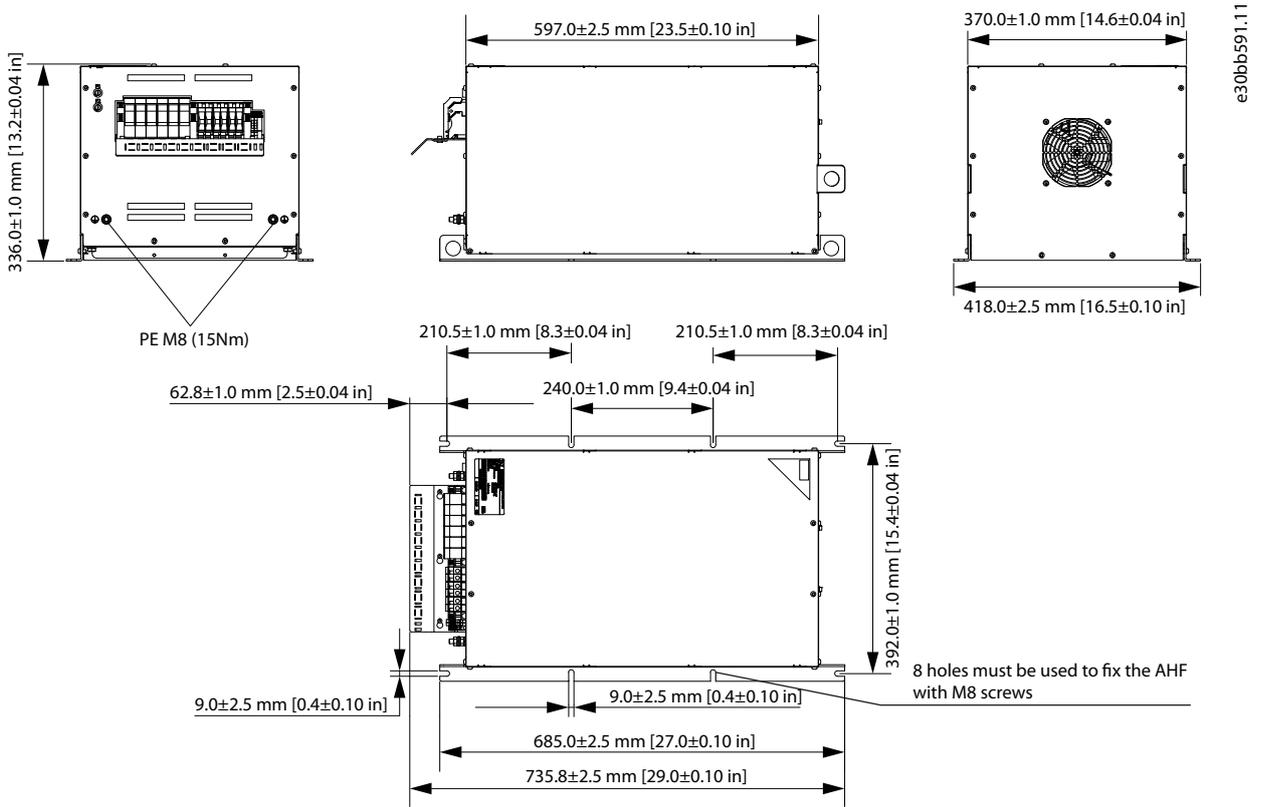


圖 7.18 IP20 X5-V3 內部風扇

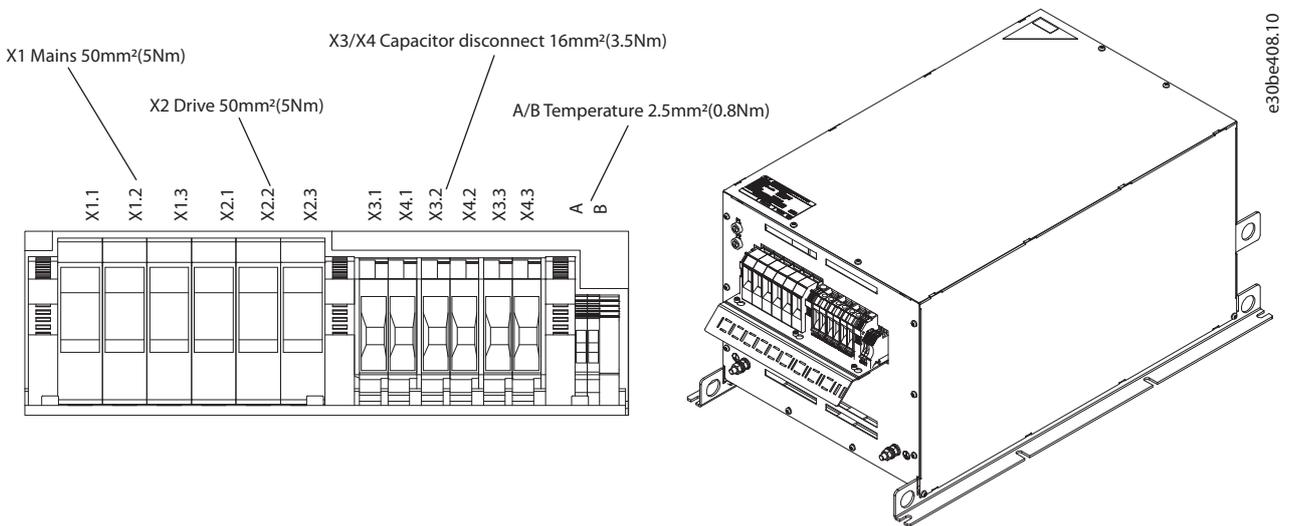
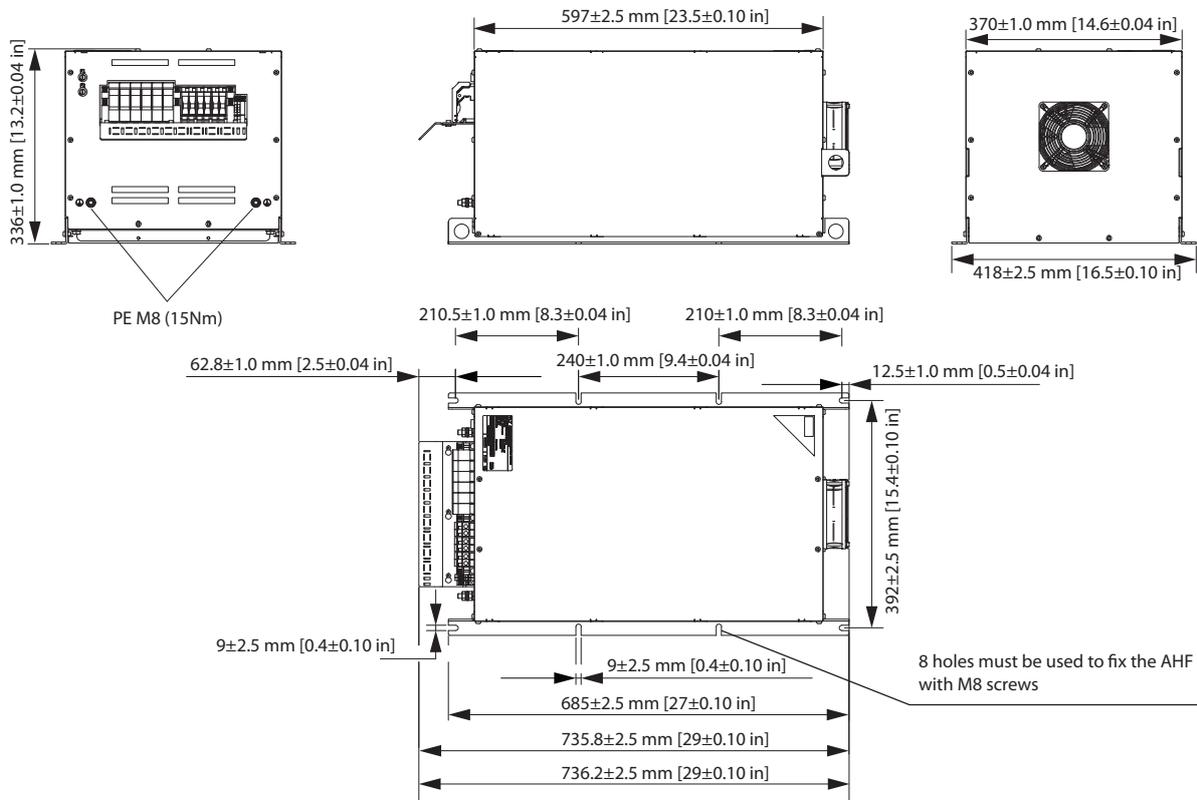


圖 7.19 IP20 X5-V3 內部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

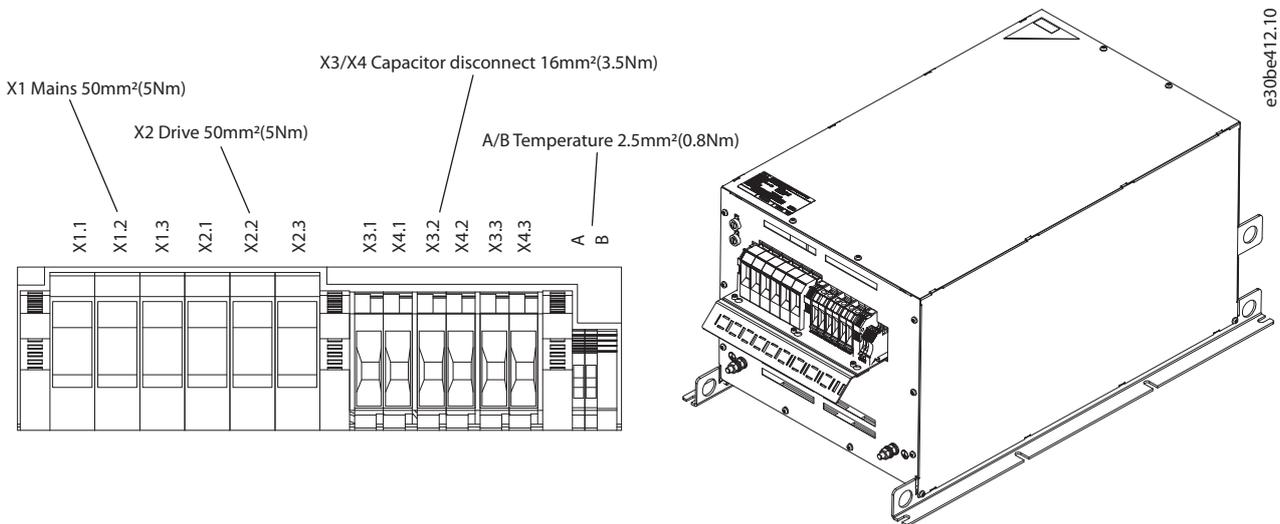
7



e30be411.11

7

圖 7.20 IP20 X5-V3 外部風扇



e30be412.10

圖 7.21 IP20 X5-V3 外部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

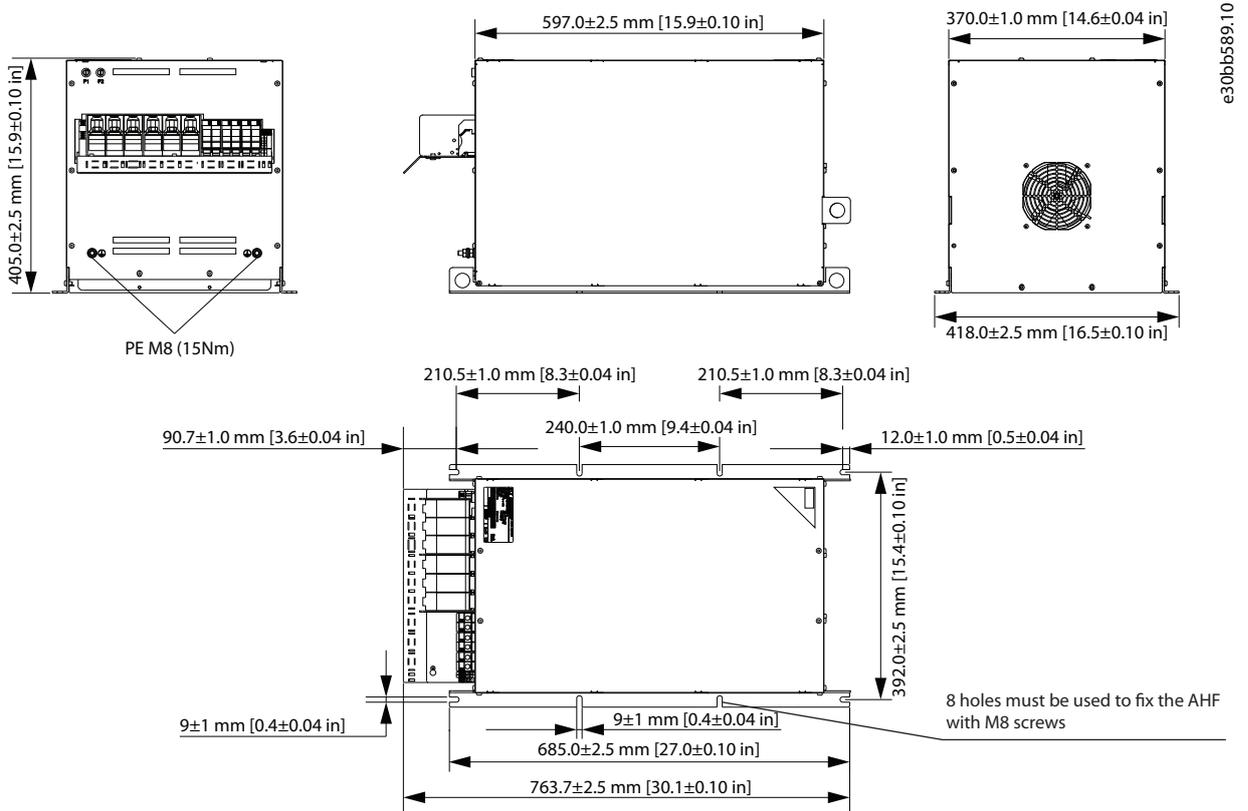


圖 7.22 IP20 X6-V3 內部風扇

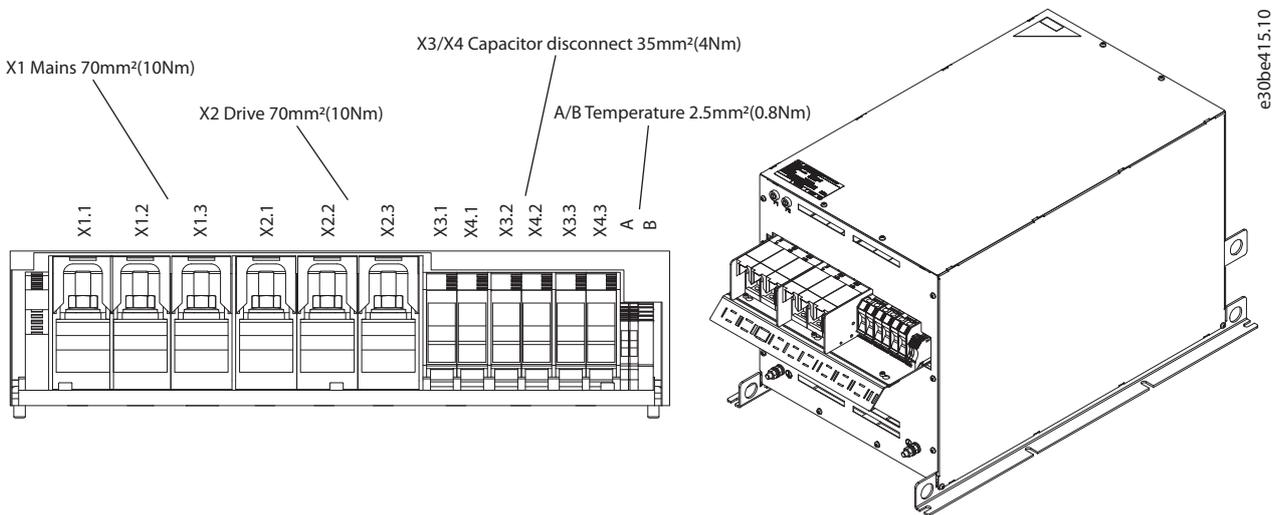


圖 7.23 IP20 X6-V3 內部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

7

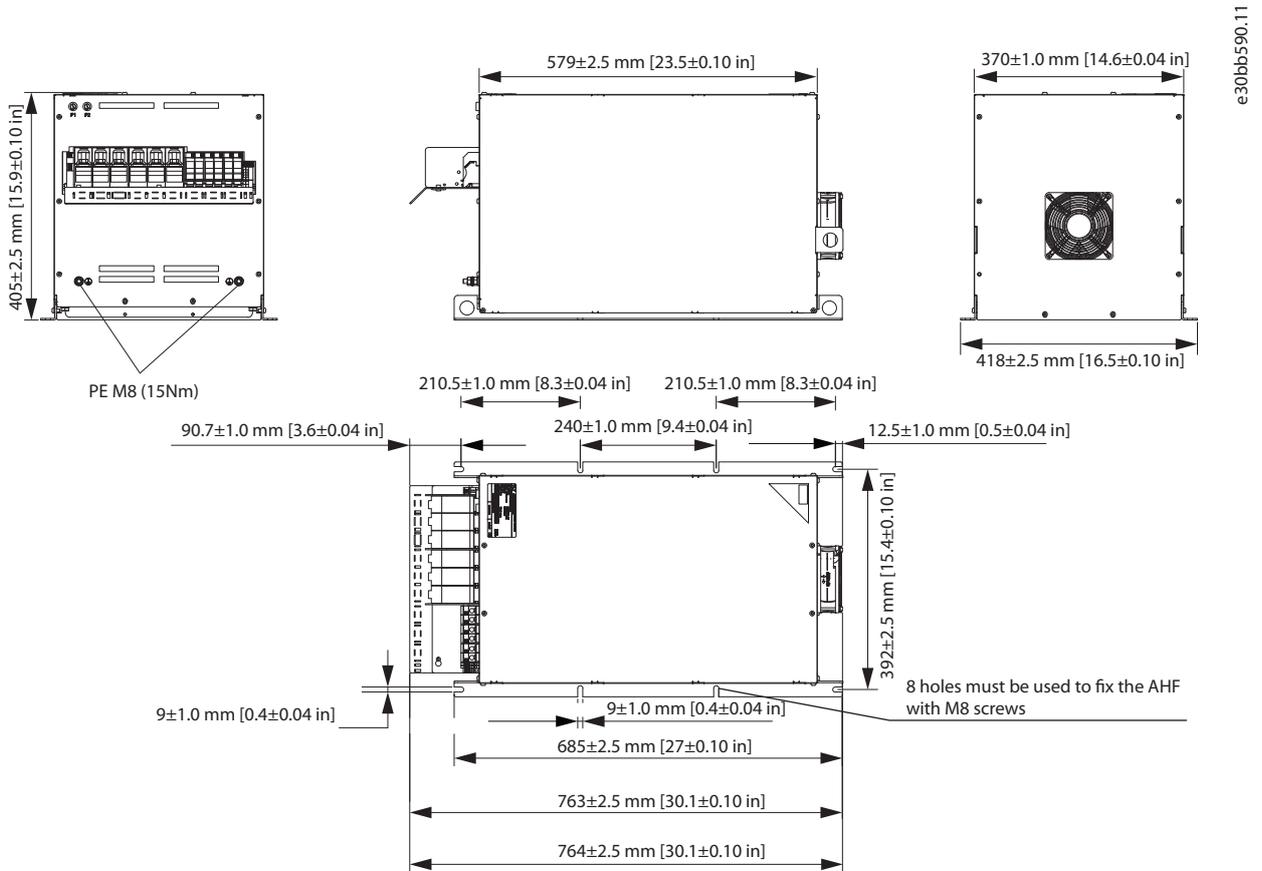


圖 7.24 IP20 X6-V3 外部風扇

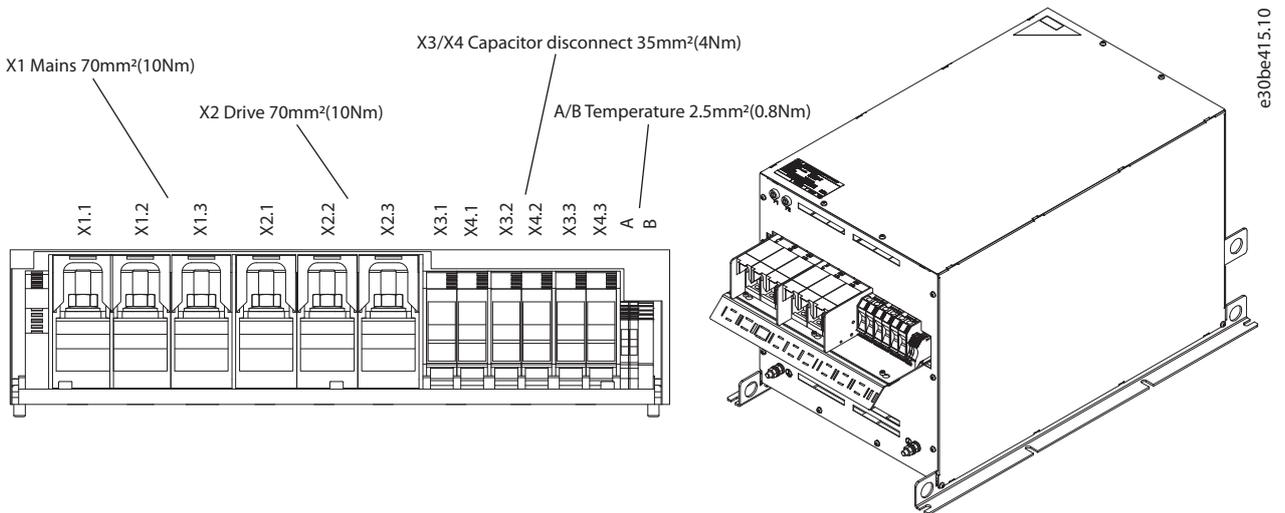


圖 7.25 IP20 X6-V3 外部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

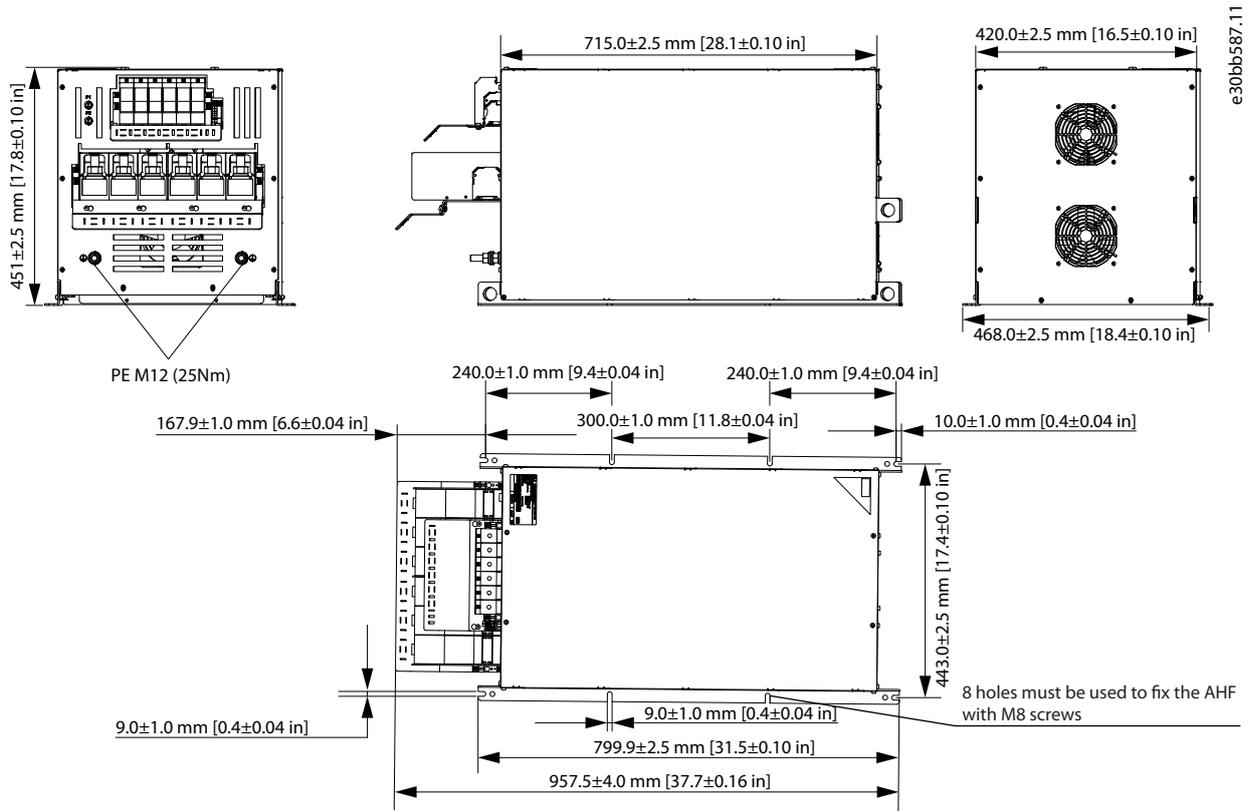


圖 7.26 IP20 X7-V3 內部風扇

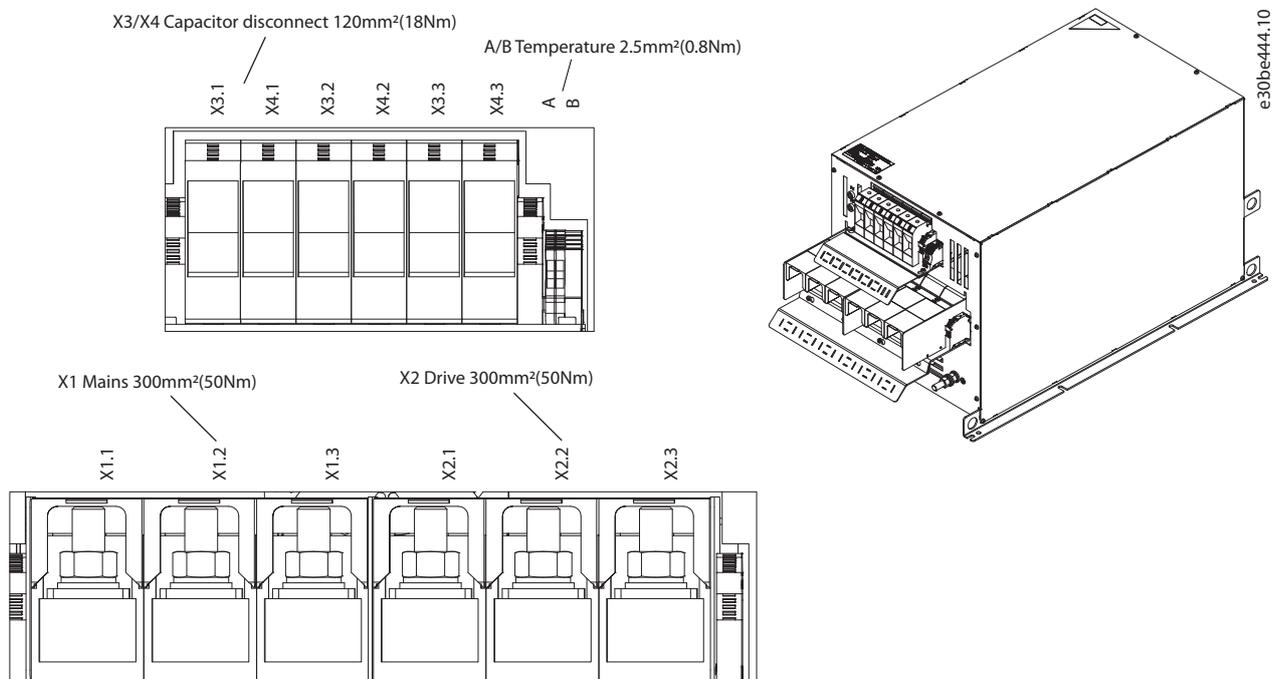


圖 7.27 IP20 X7-V3 內部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

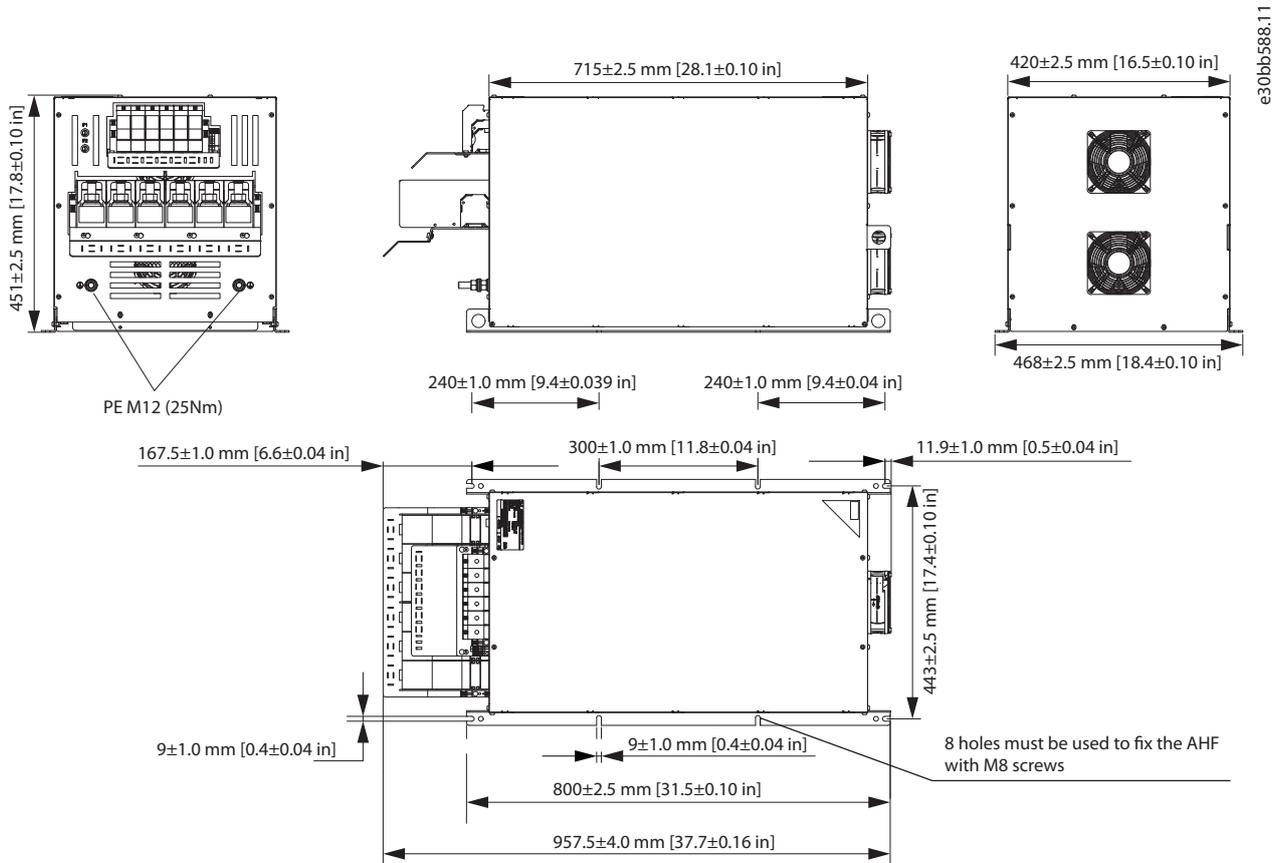


圖 7.28 IP20 X7-V3 外部風扇

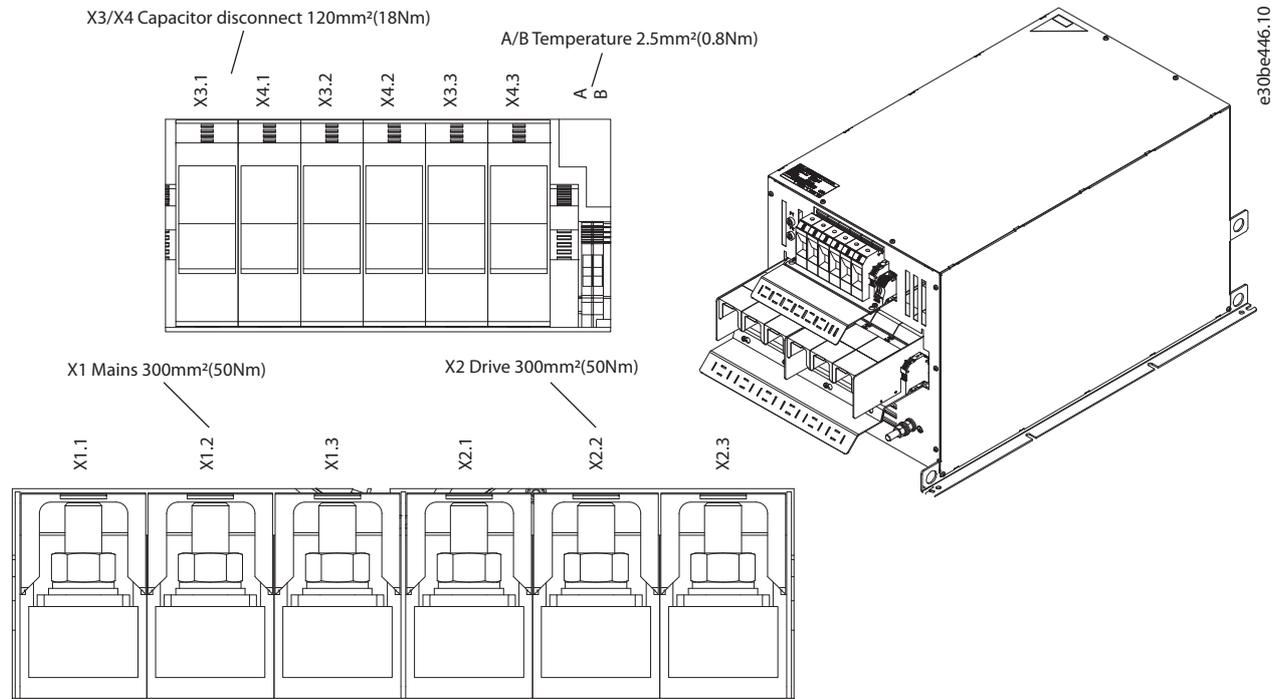
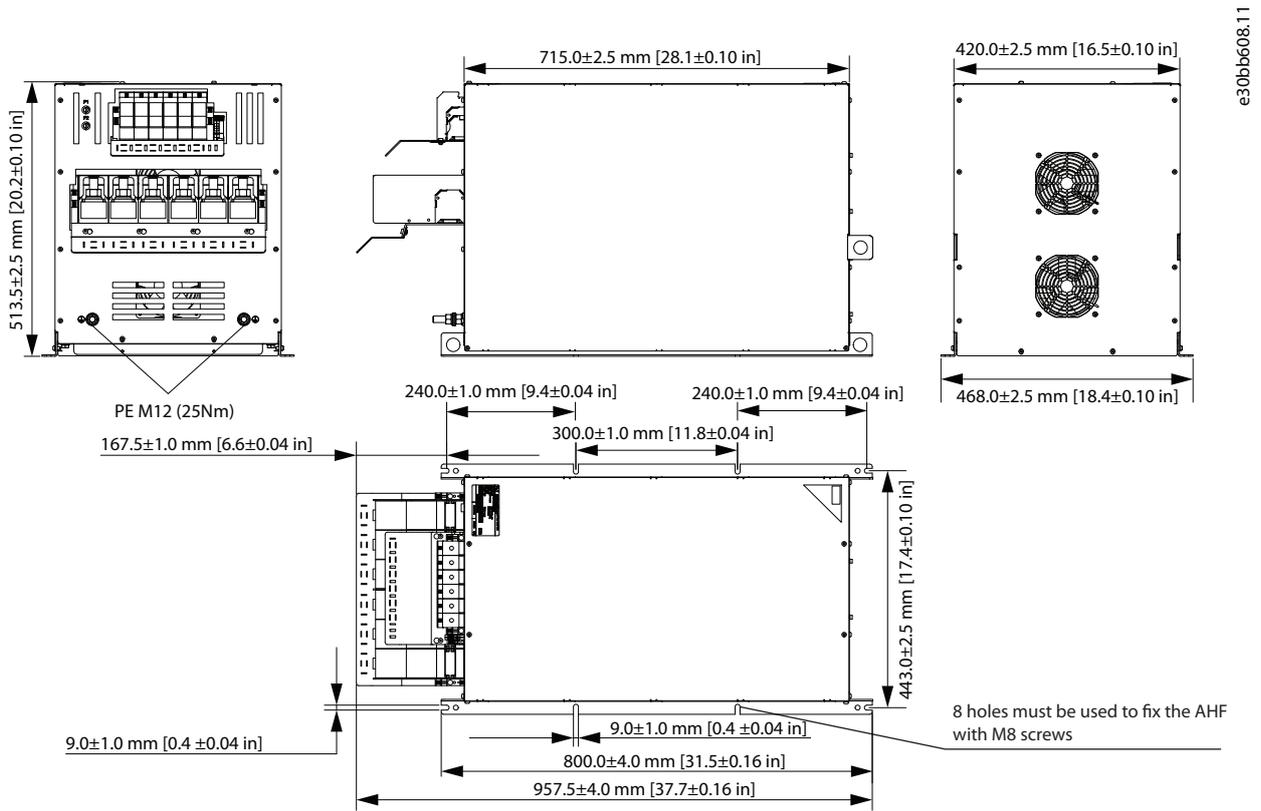
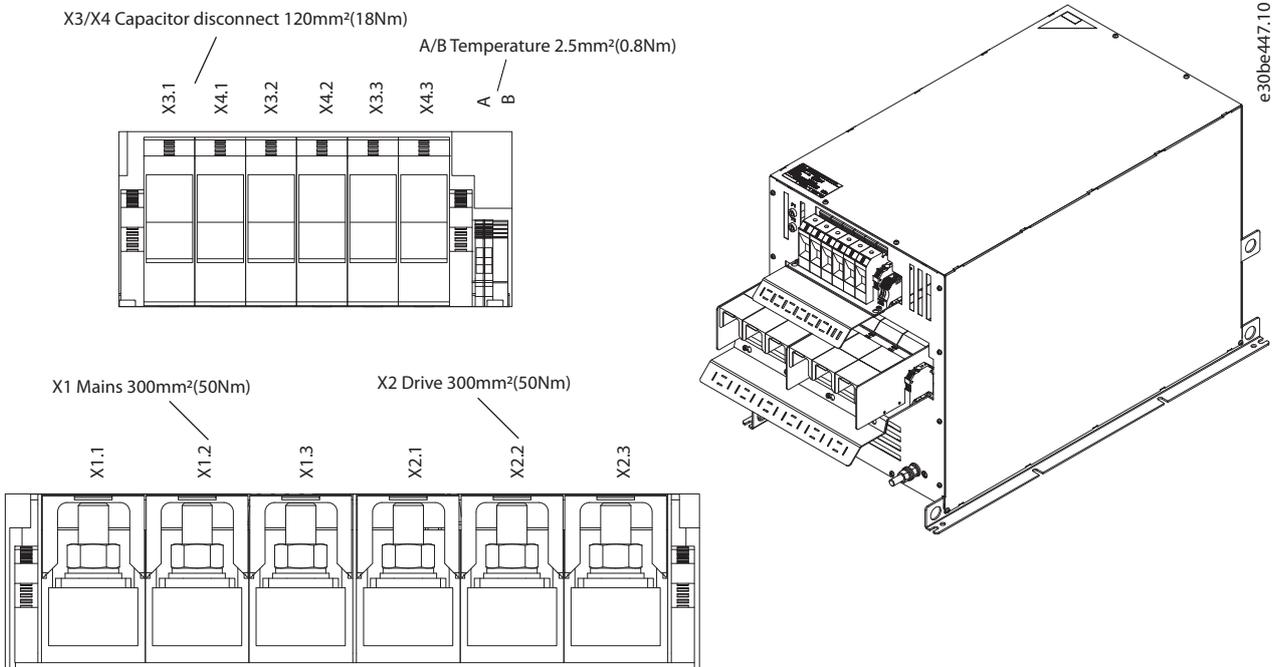


圖 7.29 IP20 X7-V3 外部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面



e30bb608.11

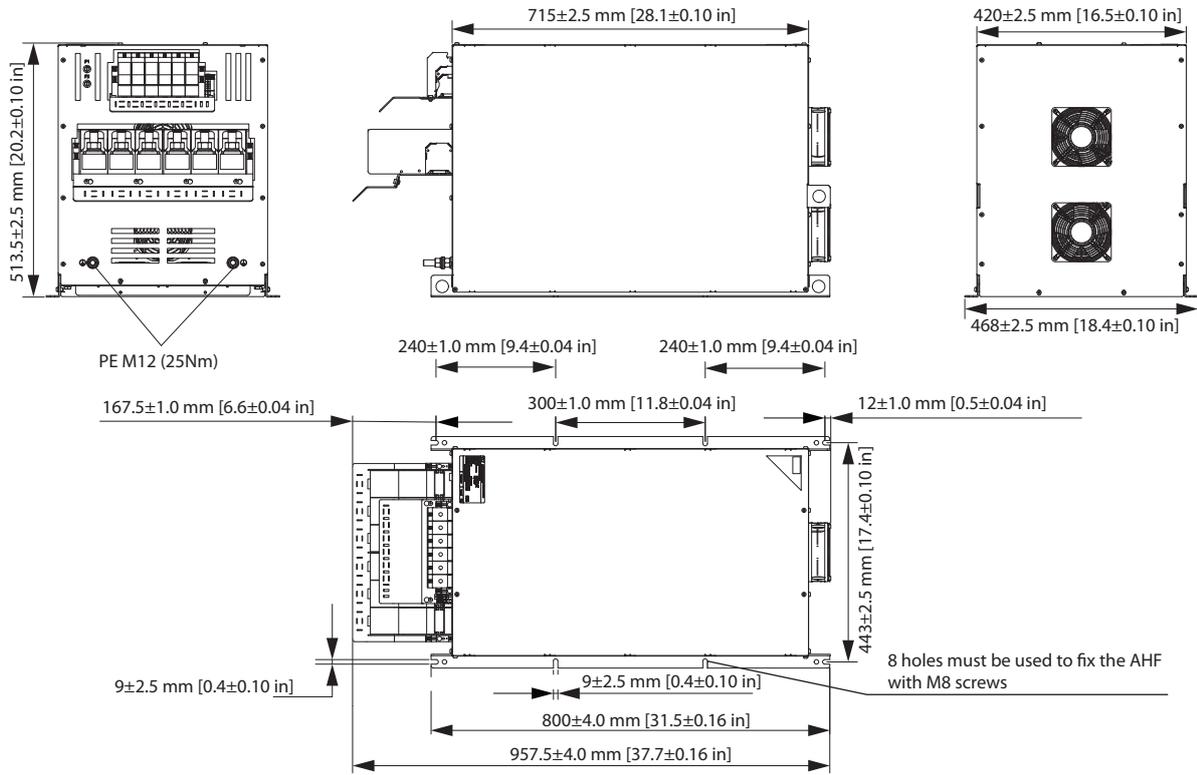
圖 7.30 IP20 X8-V3 內部風扇



e30be447.10

圖 7.31 IP20 X8-V3 內部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

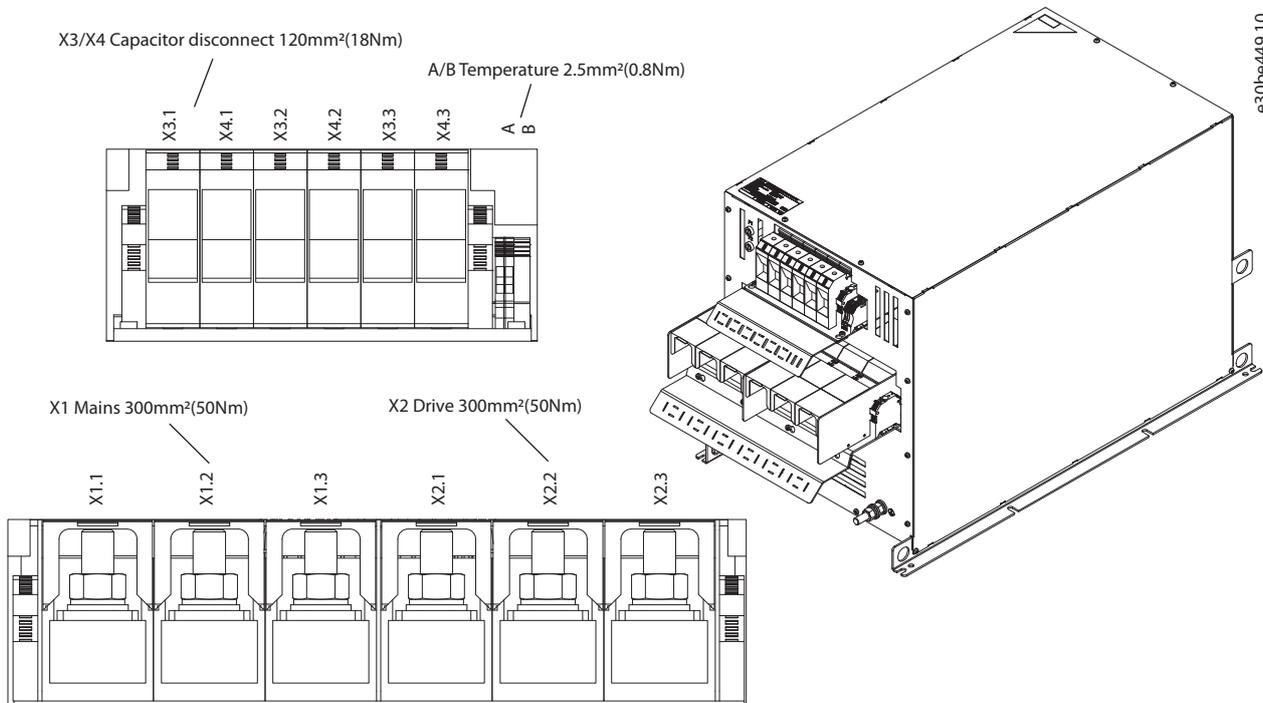
7



e30bb586.11

7

圖 7.32 IP20 X8-V3 外部風扇



e30be449.10

圖 7.33 IP20 X8-V3 外部風扇、端子名稱和 3D 檢視畫面

7.4.3 IP21 外殼

可自此下載 2D PDF、2D DWG 和 3D STEP 式機械圖表：www.danfoss.com

注意事項

章 7.4.3 IP21 外殼 的圖表顯示了完整的設備，即裝有相襯之 IP21/NEMA 1 升級套件（選配）的 AHF IP20 濾波器。雖然圖表都顯示了含有外部風扇的濾波器，但尺寸同時適用於含有內部風扇和外部風扇的濾波器。請務必依照基本 AHF IP20 設備所適用的定義來安裝 AHF。

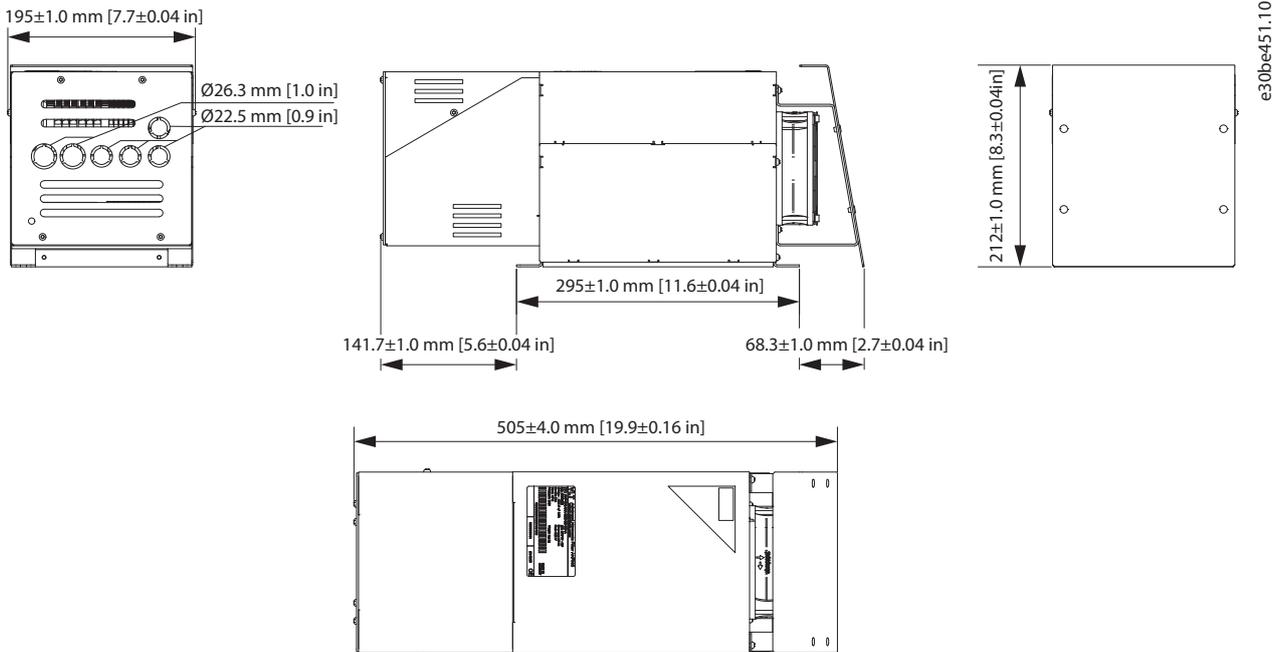


圖 7.34 IP21 X1-V3 內部與外部風扇

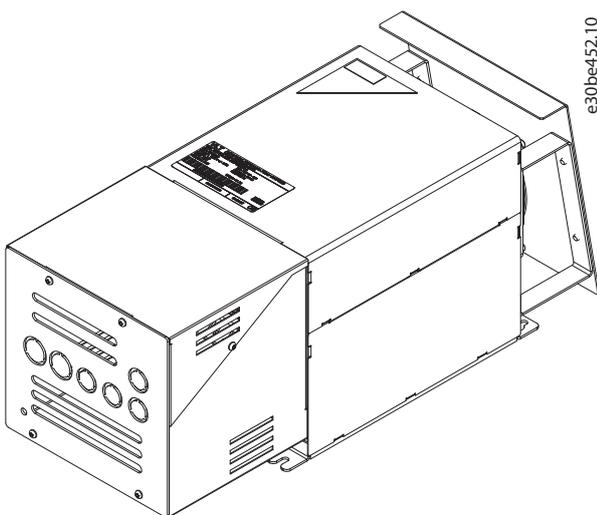


圖 7.35 IP21 X1-V3 內部與外部風扇、3D 檢視畫面

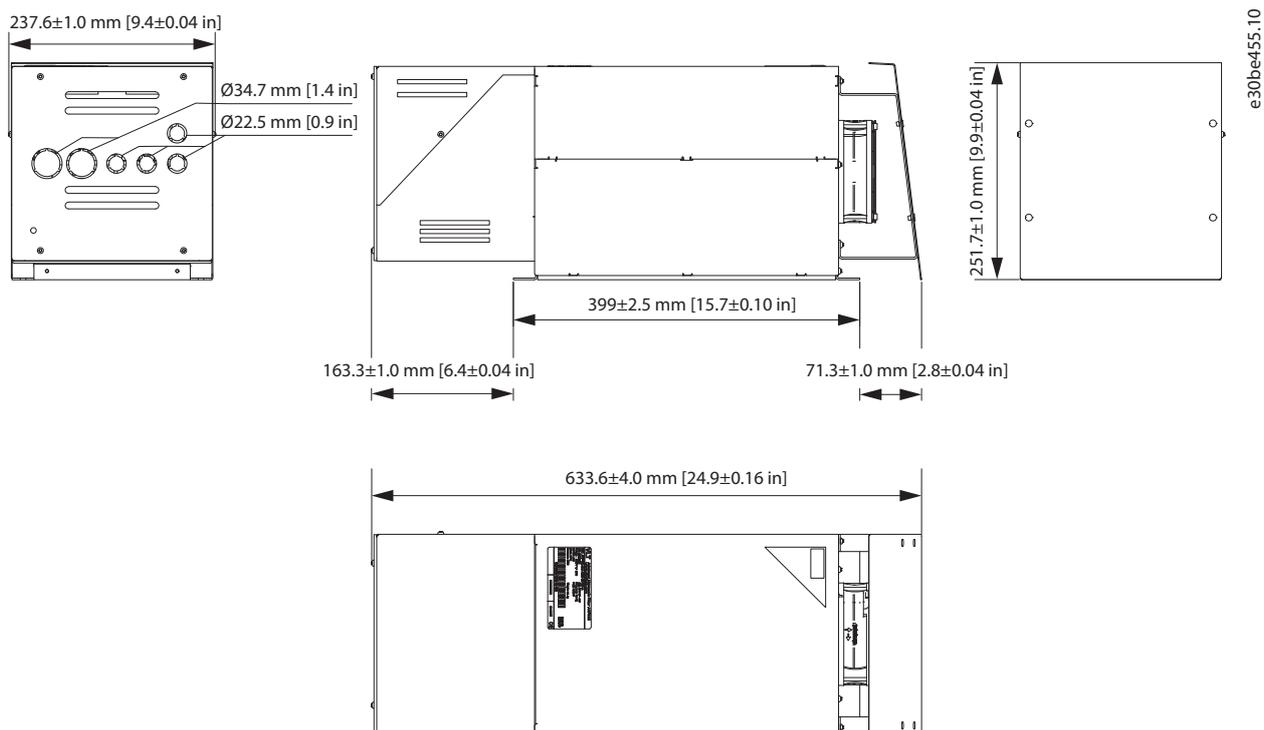


圖 7.36 IP21 X2-V3 內部與外部風扇

7

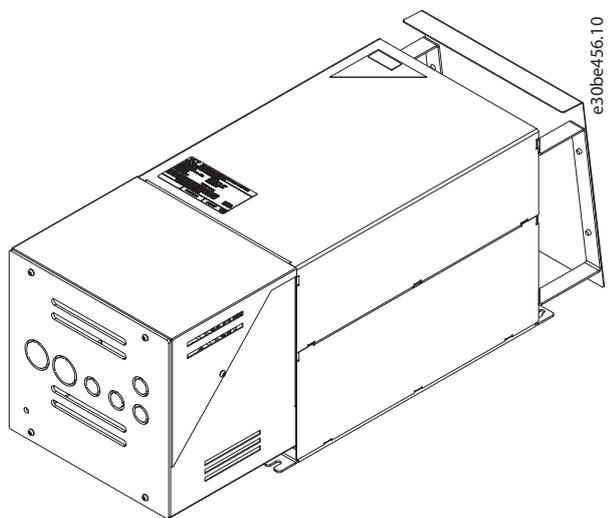


圖 7.37 IP21 X2-V3 內部與外部風扇、3D 檢視畫面

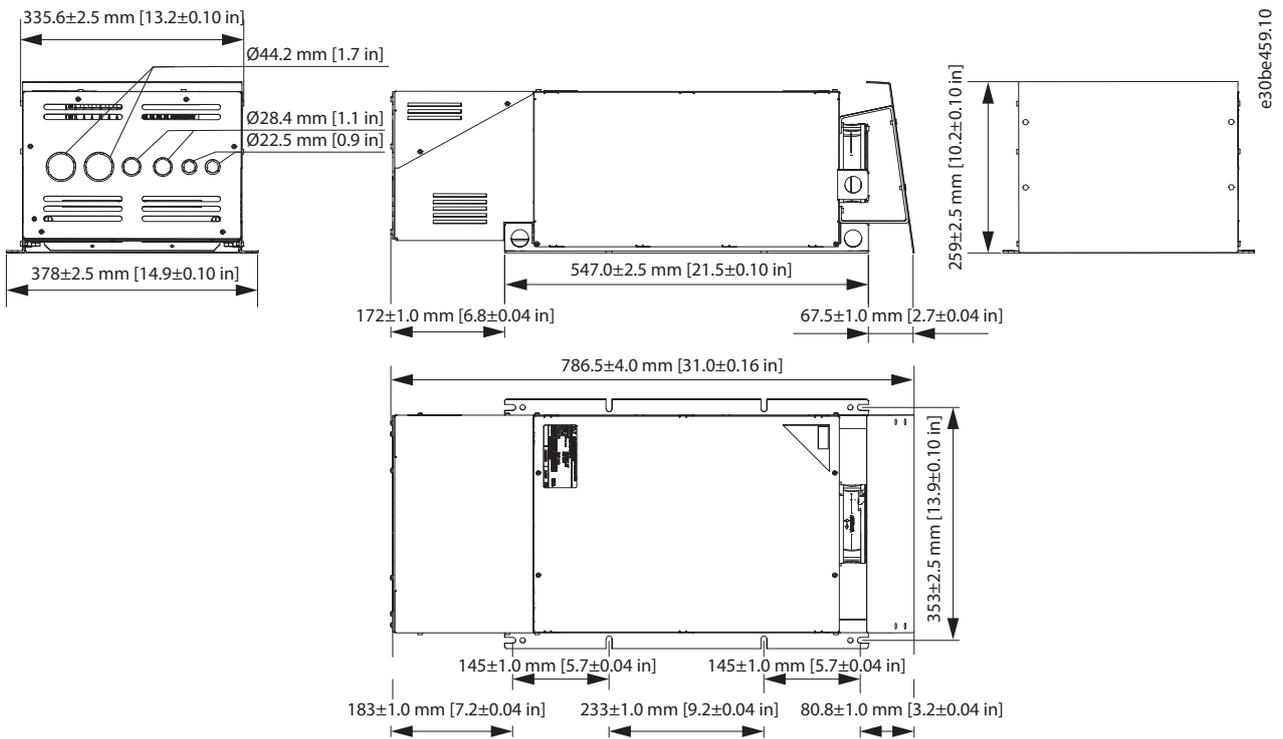


圖 7.38 IP21 X3-V3 內部與外部風扇

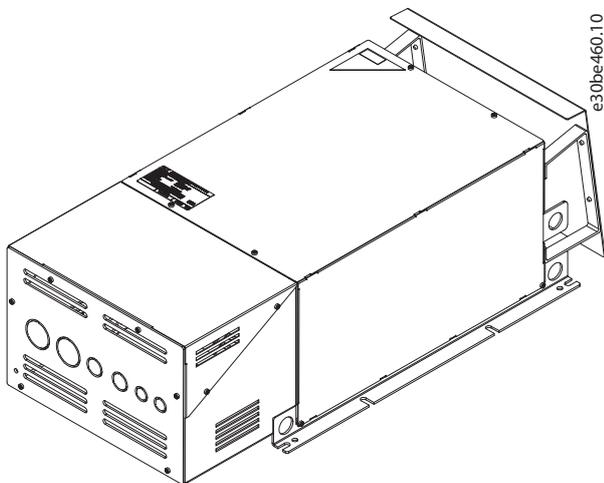


圖 7.39 IP21 X3-V3 內部與內部風扇、3D 檢視畫面

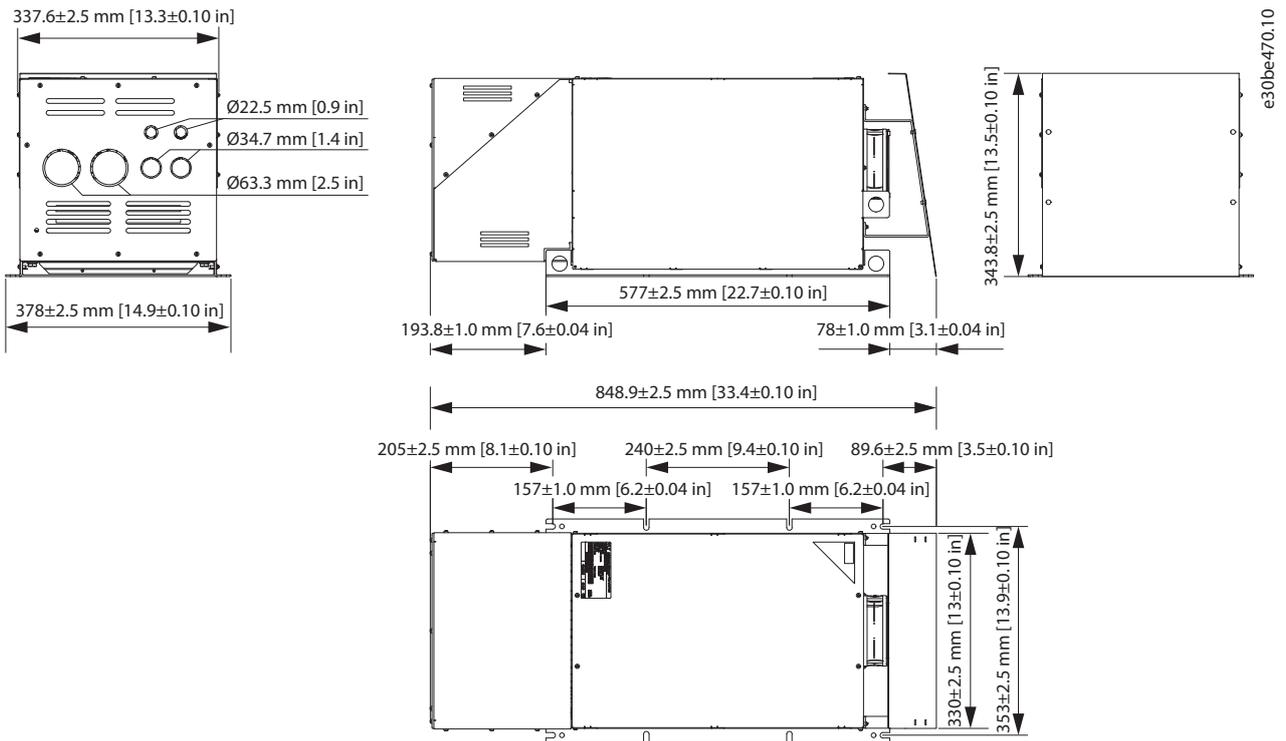


圖 7.40 IP21 X4-V3 內部與外部風扇

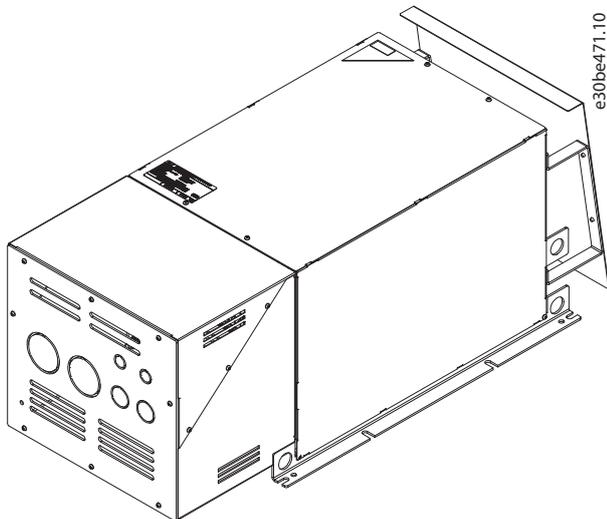


圖 7.41 IP21 X4-V3 內部與外部風扇、3D 檢視畫面

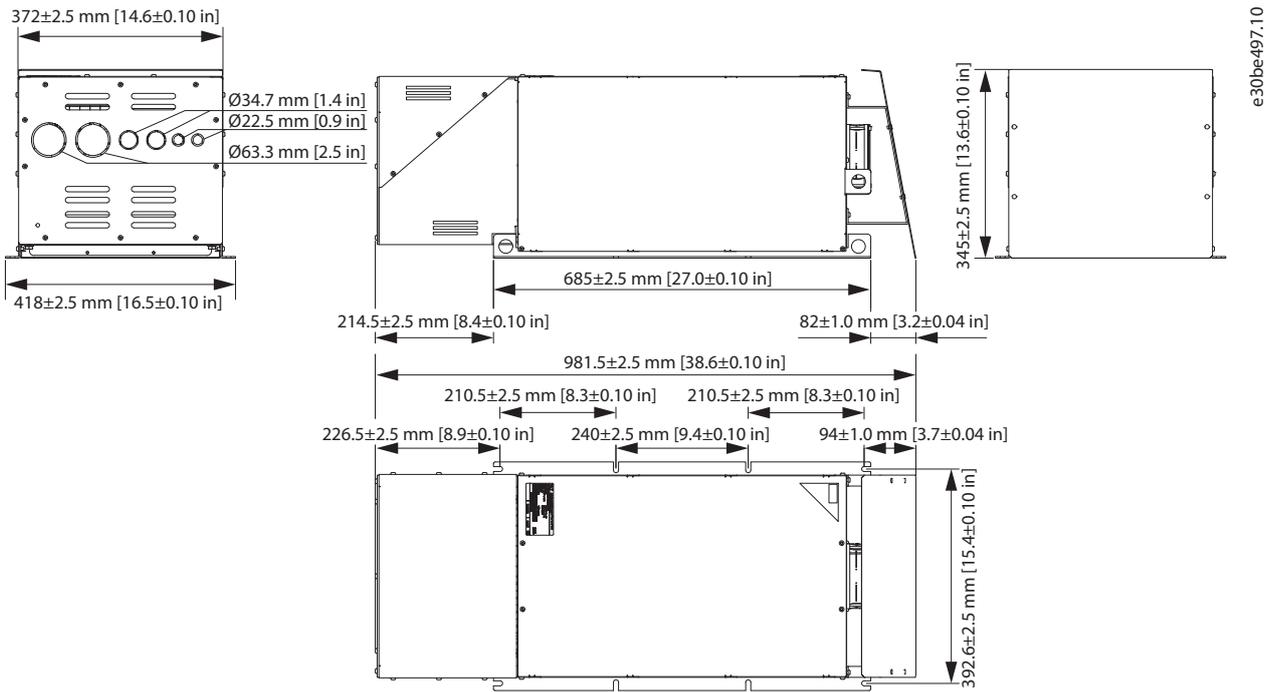


圖 7.42 IP21 X5-V3 內部與外部風扇

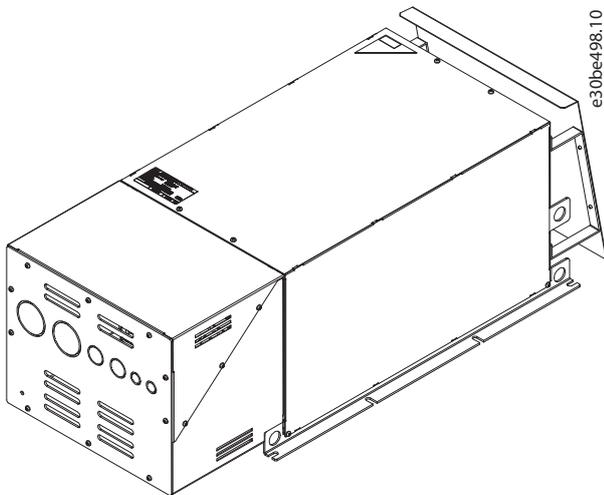


圖 7.43 IP21 X5-V3 內部與外部風扇、3D 檢視畫面

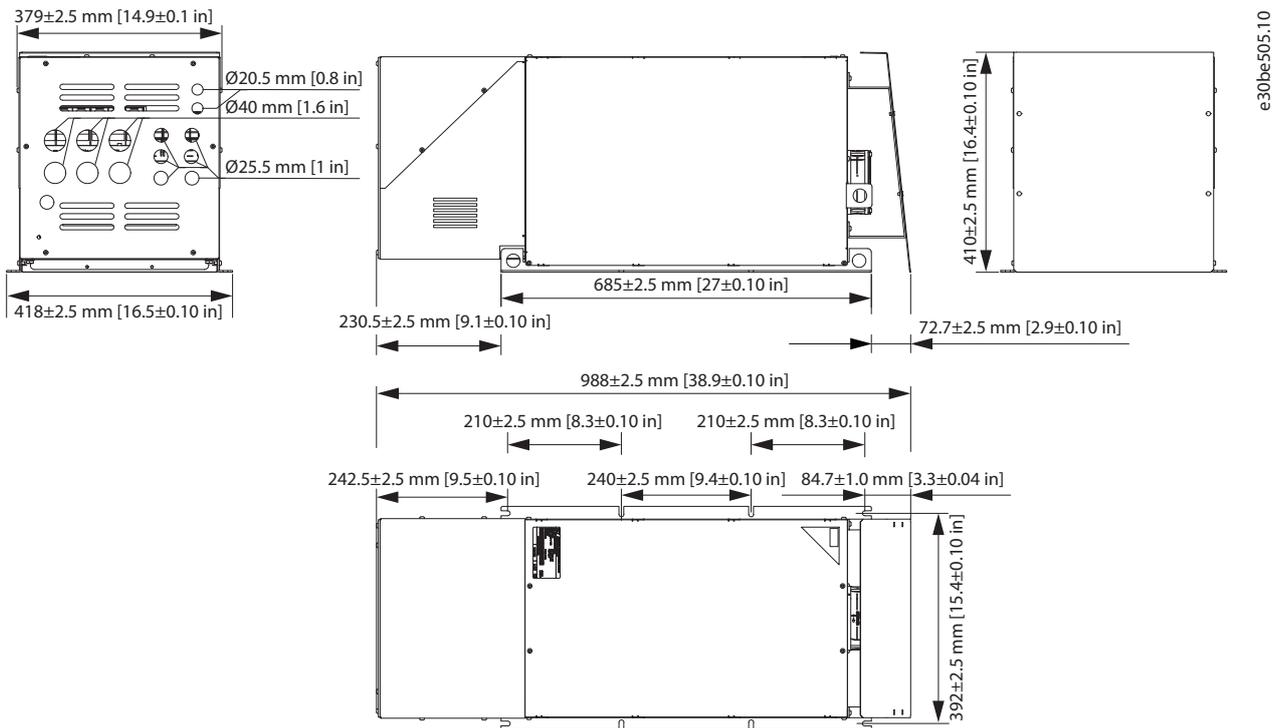


圖 7.44 IP21 X6-V3 內部與外部風扇

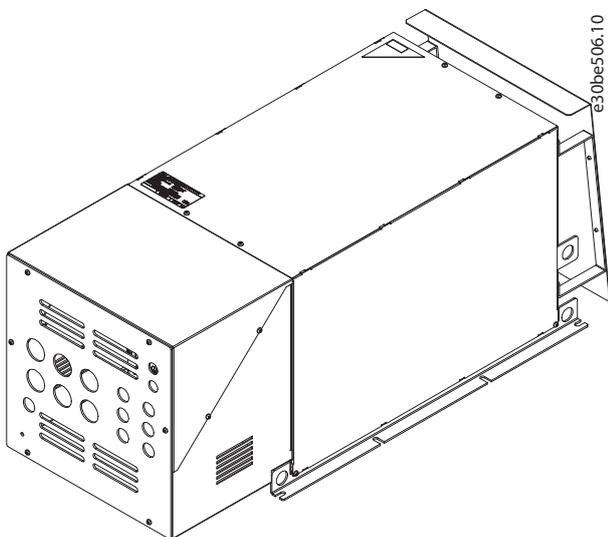


圖 7.45 IP21 X6-V3 內部與外部風扇、3D 檢視畫面

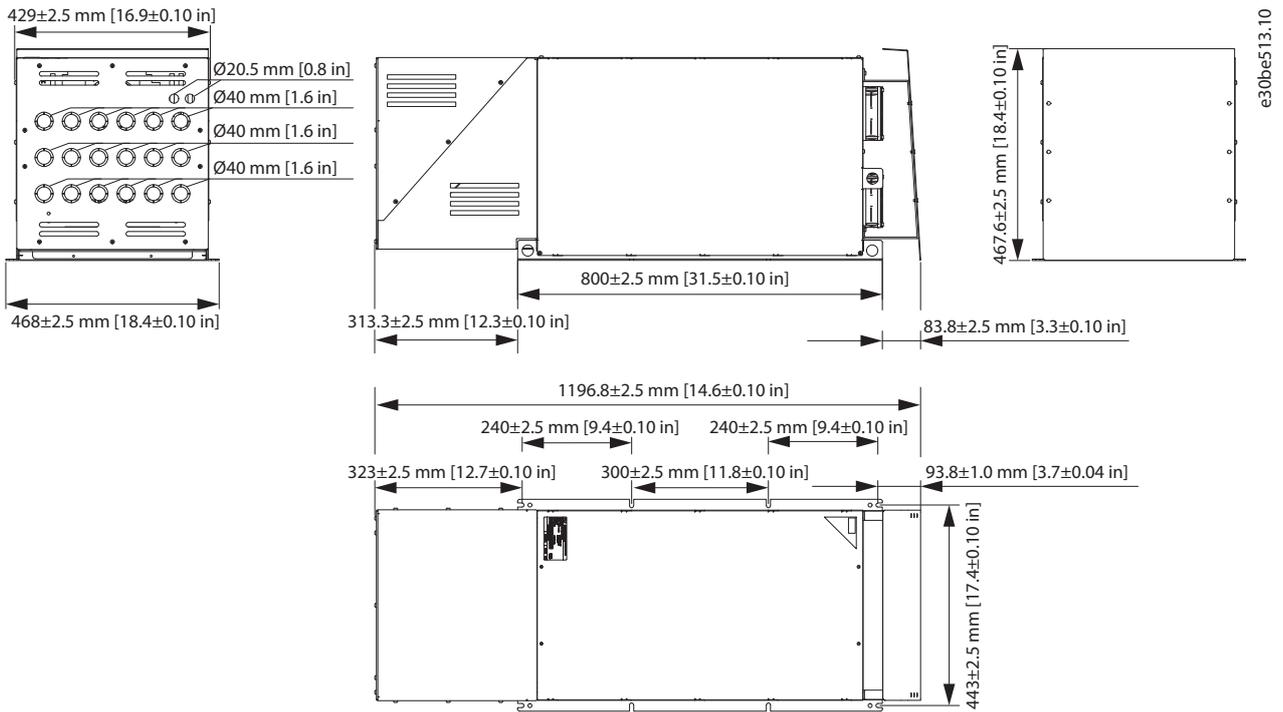


圖 7.46 IP21 X7-V3 內部與外部風扇

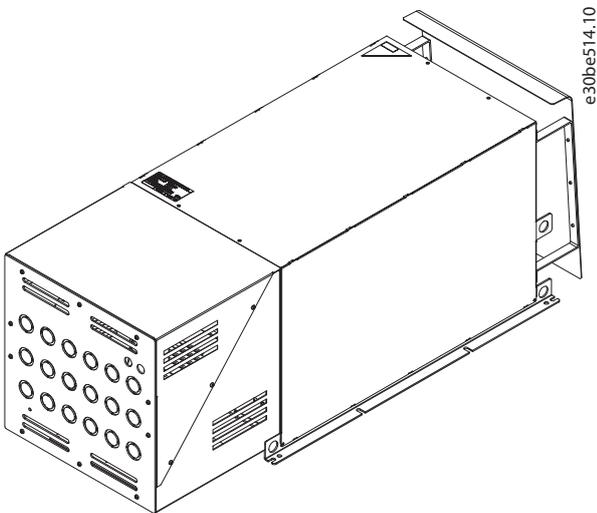


圖 7.47 IP21 X7-V3 內部與外部風扇、3D 檢視畫面

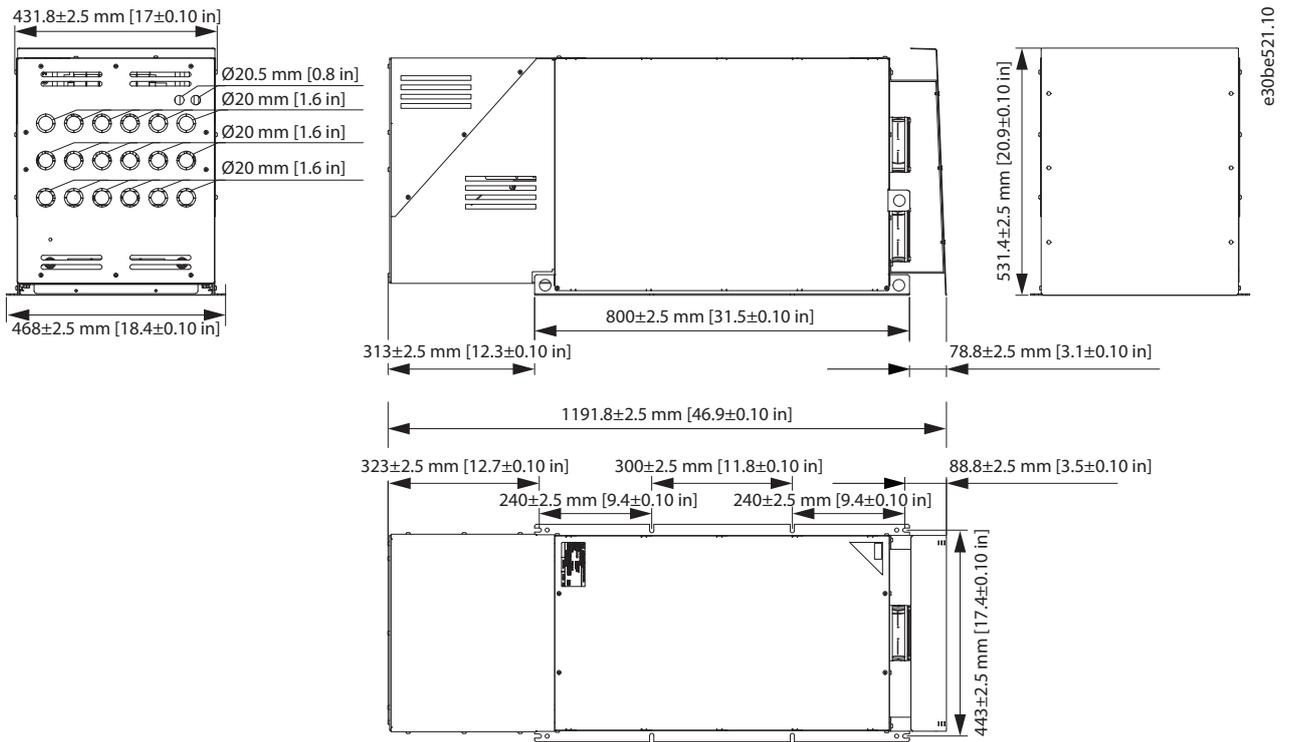


圖 7.48 IP21 X8-V3 內部與外部風扇

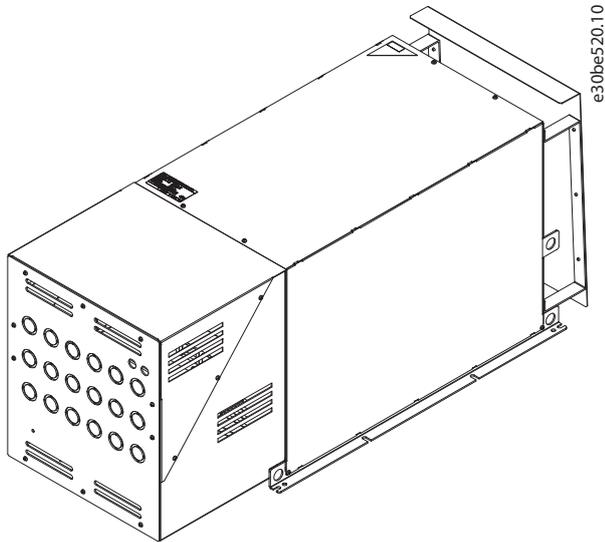
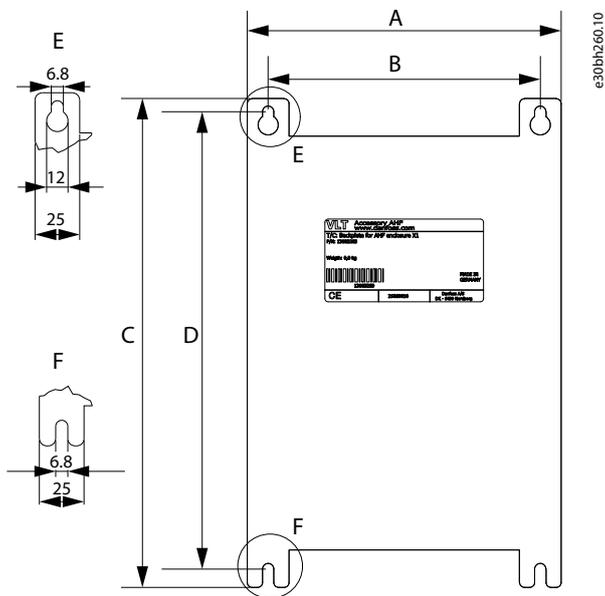


圖 7.49 IP21 X8-V3 內部與外部風扇、3D 檢視畫面

7.4.4 背板尺寸

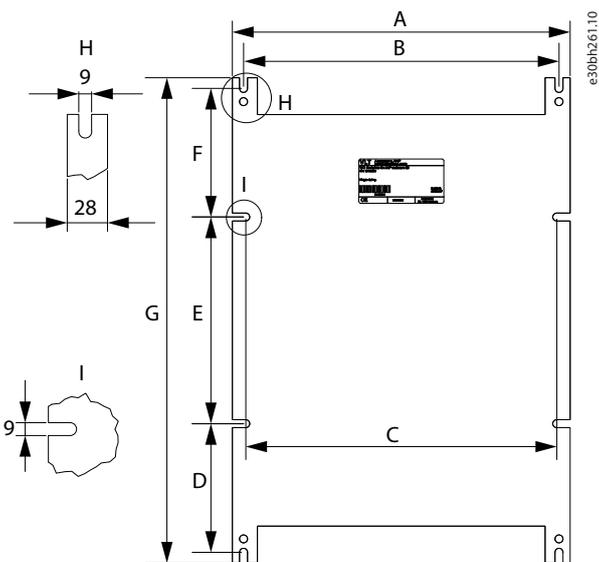
VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 外殼 X1 與 X2 的背板尺寸，顯示於 圖 7.50 中。

外殼 X3、X4、X5、X6、X7 與 X8 的尺寸顯示於 圖 7.51 中。



	外殼 X1 130B3283 [mm (in)]	外殼 X2 130B3284 [mm (in)]
A	188 (7.4)	230 (9.1)
B	163 (6.4)	205 (8.1)
C	295 (11.6)	399 (15.7)
D	276 (10.9)	380 (15)
背板厚度為 2 mm (0.08 in)		

圖 7.50 X1 與 X2 外殼的背板尺寸



	外殼 X3 130B3285 [mm (in)]	外殼 X4 130B3286 [mm (in)]	外殼 X5 and X6 130B3287 [mm (in)]	外殼 X7 and X8 130B3288 [mm (in)]
A	378 (14.9)	378 (14.9)	418 (16.5)	468 (18.4)
B	353 (13.9)	353 (13.9)	393 (15.5)	443 (17.4)
C	348 (13.7)	348 (13.7)	388 (15.3)	438 (17.2)
D	145 (5.7)	156.5 (6.2)	210.5 (8.3)	238 (9.4)
E	233 (9.2)	240 (9.4)	240 (9.4)	300 (11.8)
F	145 (5.7)	156.5 (6.2)	210.5 (8.3)	238 (9.4)
G	547 (21.5)	577 (22.7)	685 (27)	800 (31.5)

背板厚度為 2 mm (0.08 in)

圖 7.51 X3、X4、X5、X6、X7 與 X8 外殼的背板尺寸

7.5 保險絲

為了保護安裝時不受電擊及火災的危害，所有在安裝部位的濾波器，必須依照國家和國際規定施以短路保護和過電流保護。

為了保護變頻器和濾波器，請選擇變頻器設計指南中所建議的保險絲類型。表 7.24 到 表 7.27 中列出了每個濾波器尺寸的最大保險絲額定值。

濾波器電流額定值 [A]	保險絲最大規格 [A]	保險絲 (類型)
10	16	gRL 690 V AC
14	35	gRL 690 V AC
22	35	gRL 690 V AC
29	50	gRL 690 V AC
34	50	gRL 690 V AC
40	63	gRL 690 V AC
55	80	gRL 690 V AC
66	125	gRL 690 V AC
82	160	gRL 690 V AC
96	250	gRL 690 V AC
133	250	gRL 690 V AC
171	315	gRL 690 V AC
204	350	gRL 690 V AC
251	400	gRL 690 V AC
304	500	gRL 690 V AC
325	630	gRL 690 V AC
381	630	gRL 690 V AC
480	800	gRL 690 V AC

表 7.24 380 - 415 V, 50 Hz 與 60 Hz

濾波器電流額定值 [A]	保險絲最大規格 [A]	保險絲 ¹⁾ (類型)
10	20	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
14	35	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
19	35	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
25	50	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
31	50	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
36	60	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
48	80	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
60	125	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
73	150	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
95	250	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
118	250	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
154	300	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
183	350	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
231	400	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
291	600	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
355	600	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
380	600	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA
436	600	Class J, 600 V AC, 額定斷路器電路 100 kA

表 7.25 440 - 480 V, 60 Hz

1) 指定使用何種類型係遵照 UL 規定。

濾波器電流額定值	保險絲最大規格	保險絲 ¹⁾
[A]	[A]	(類型)
15	35	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
20	35	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
24	50	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
29	50	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
36	60	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
50	80	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
58	100	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
77	125	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
87	150	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
109	200	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
128	250	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
155	300	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
197	350	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
240	400	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
296	500	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
366	600	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA
395	600	Class J, 600 V AC、額定斷路器電路 100 kA

表 7.26 600 V, 60 Hz

1) 指定使用何種類型係遵照 UL 規定。

濾波器電流額定值	保險絲最大規格	保險絲
[A]	[A]	(類型)
15	35	gRL 690 V AC
20	35	gRL 690 V AC
24	50	gRL 690 V AC
29	50	gRL 690 V AC
36	63	gRL 690 V AC
50	80	gRL 690 V AC
58	125	gRL 690 V AC
77	160	gRL 690 V AC
87	250	gRL 690 V AC
109	250	gRL 690 V AC
128	250	gRL 690 V AC
155	315	gRL 690 V AC
197	350	gRL 690 V AC
240	400	gRL 690 V AC
296	500	gRL 690 V AC
366	630	gRL 690 V AC
395	630	gRL 690 V AC

表 7.27 500 - 690 V, 50 Hz

在濾波器平行放置的應用中，可能必須在每個濾波器的前面和變頻器的前面安裝保險絲。

8 備份零件

注意事項

檢修期間版本號碼注意事項

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 程式持續進行最佳化，設計之間存在一些差異。各項重大差異，透過對個別設計的版本控制來控管。

版本間的差異可能會導致使用不同的備用零件。根據實際濾波器的版本號碼來選擇相符的備用零件，是很重要的。備用零件選擇表的 AHF 序號字串中提及相符的版本號碼。

實際濾波器銘牌所列出的 AHF 序號字串中，會透露出該特定的版本號碼。序號字串中的第 5 和第 6 個字元，就是版本號碼的識別碼。

隨著 AHF 程式的引進，如今引入了以下幾個版本：

- 01
- 02
- 03

最新版（具有變動轉速風扇）的版本號碼為 03。

範例：

SN: 0100 03 - 378

第 5 和第 6 個字元為 03，代表這就是版本號碼 03。

警告

放電時間

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/AHF 010 內含電容。電容可以保持充電狀態，即便濾波器未通電。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。

1. 停止變頻器和馬達。
2. 請斷開 AC 主電源、永磁型馬達，以及遠端 DC 回路電源（含備用電池、UPS，以及接至其他變頻器的 DC 回路連接）。
3. 請遵守銘牌上規定的等待時間，之後才對濾波器進行任何檢修或修復工作，確保電容已完全放電。
4. 在對濾波器進行任何檢修或修復工作之前，請確保濾波器端子 X3.1、X3.2 和 X3.3 之間的電壓為 0，且濾波器端子 X4.1、X4.2 和 X4.3 之間也為 0。

8



A	版本號碼識別
---	--------

圖 8.1 產品標籤

8.1 選擇表

8.1.1 版本 01 和 02 的電容套件

備用零件電容套件是完整的套件，內含配線以及替代配件。

備用零件電容套件係支援以下的濾波器程式：

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 版本 01 和 02。
- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010 版本 01 和 02。

請參閱 章 8.1.2 版本 03 的電容套件 以瞭解支援版本 03 的備用零件電容套件。

注意事項

備用零件套件是個別針對版本號碼 01、02 和 03 設計的。

對於版本 01 和 02 的備用零件，請參閱 表 8.1 至 表 8.5。

對於版本 03 的備用零件，請參閱 表 8.6 至 表 8.10。

適用於 AHF 版本 01 和 02		
380 - 415 V, 50 Hz	電容套件	
電流額定值 [A]	訂購代碼 [P/N]	說明
10	175U0134	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-010A
14	175U0135	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-014A
22	175U0136	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-022A
29	175U0137	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-029A
34	175U0138	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-034A
40	175U0139	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-040A
55	175U0140	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-055A
66	175U0141	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-066A
82	175U0142	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-082A
96	175U0143	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-096A
133	175U0144	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-133A
171	175U0145	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-171A
204	175U0146	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-204A
251	175U0147	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-251A
304	175U0148	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-304A
325	175U0149	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-325A
381	175U0150	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-381A
480	175U0151	電容貯電模組 AHF2 DA/B 400V-50Hz-480A

表 8.1 電容套件, 380 - 415 V, 50 Hz

適用於 AHF 版本 01 和 02		
380 - 415 V, 60 Hz	電容套件	
電流額定值 [A]	訂購代碼 [P/N]	說明
10	175U0278	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-010A
14	175U0279	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-014A
22	175U0280	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-022A
29	175U0281	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-029A
34	175U0282	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-034A
40	175U0283	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-040A
55	175U0284	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-055A
66	175U0285	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-066A
82	175U0286	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-082A
96	175U0287	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-096A
133	175U0288	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-133A
171	175U0289	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-171A
204	175U0290	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-204A
251	175U0291	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-251A
304	175U0292	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-304A
325	175U0295	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-325A
381	175U0293	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-381A
480	175U0294	電容貯電模組 AHF2 DA/B 380V-60Hz-480A

表 8.2 電容套件, 380 - 415 V, 60 Hz

適用於 AHF 版本 01 和 02		
440 - 480 V, 60 Hz	電容套件	
電流額定值 [A]	訂購代碼 [P/N]	說明
10	175U0152	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-010A
14	175U0153	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-014A
19	175U0154	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-019A
25	175U0155	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-025A
31	175U0156	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-031A
36	175U0158	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-036A
48	175U0159	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-048A
60	175U0160	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-060A
73	175U0161	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-073A
95	175U0162	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-095A
118	175U0163	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-118A
154	175U0164	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-154A
183	175U0165	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-183A
231	175U0166	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-231A
291	175U0167	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-291A
355	175U0168	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-355A
380	175U0169	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-380A
436	175U0170	電容貯電模組 AHF2 DA/B 460V-60Hz-436A

表 8.3 電容套件, 440 - 480 V, 60 Hz

適用於 AHF 版本 01 和 02		
600 V, 60 Hz	電容套件	
電流額定值 [A]	訂購代碼 [P/N]	說明
15	175U0205	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-015A
20	175U0206	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-020A
24	175U0207	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-024A
29	175U0208	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-029A
36	175U0209	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-036A
50	175U0211	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-050A
58	175U0212	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-058A
77	175U0213	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-077A
87	175U0214	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-087A
109	175U0215	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-109A
128	175U0217	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-128A
155	175U0218	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-155A
197	175U0219	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-197A
240	175U0245	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-240A
296	175U0254	電容貯電模組 AHF2 DA/B 600V-60Hz-296A
366	175U0255	電容貯電模組 AHF2 DA 600V-60Hz-366A
395	175U0256	電容貯電模組 AHF2 DA 600V-60Hz-395A

表 8.4 電容套件, 600 V, 60 Hz

適用於 AHF 版本 01 和 02		
500 - 690 V, 50 Hz	電容套件	
電流額定值 [A]	訂購代碼 [P/N]	說明
15	175U0173	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-015A
20	175U0174	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-020A
24	175U0175	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-024A
29	175U0176	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-029A
36	175U0177	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-036A
50	175U0178	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-050A
58	175U0180	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-058A
77	175U0190	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-077A
87	175U0193	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-087A
109	175U0195	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-109A
128	175U0196	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-128A
155	175U0197	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-155A
197	175U0198	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-197A
240	175U0199	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-240A
296	175U0201	電容貯電模組 AHF2 DA/B 500V/690V-50Hz-296A
366	175U0202	電容貯電模組 AHF2 DA 500V/690V-50Hz-366A
395	175U0203	電容貯電模組 AHF2 DA 500V/690V-50Hz-395A

表 8.5 電容套件, 500 - 690 V, 50 Hz

8.1.2 版本 03 的電容套件

備用零件電容套件是完整的套件，內含配線以及替代配件。

風扇的備用零件係支援以下的濾波器程式：

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 版本 03。
- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010 版本 03。

注意事項

備用零件套件是個別針對版本號碼 01、02 和 03 設計的。

對於版本 01 和 02 的備用零件，請參閱 表 8.1 至 表 8.5。

對於版本 03 的備用零件，請參閱 表 8.6 至 表 8.10。

僅適用於 AHF 版本 03		
380 - 415 V, 50 Hz	電容套件	
電流額定值 [A]	訂購代碼 [P/N]	說明
10	175U1134	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-010A
14	175U1135	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-014A
22	175U1136	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-022A
29	175U1137	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-029A
34	175U1138	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-034A
40	175U1139	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-040A
55	175U1140	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-055A
66	175U1141	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-066A
82	175U1142	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-082A
96	175U1143	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-096A
133	175U1144	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-133A
171	175U1145	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-171A
204	175U1146	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-204A
251	175U1147	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-251A
304	175U1148	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-304A
325	175U1149	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-325A
381	175U1150	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-381A
480	175U1151	電容貯電模組 AHF3 DA/B 400V-50Hz-480A

表 8.6 電容套件, 380 - 415 V, 50 Hz

僅適用於 AHF 版本 03		
380 - 415 V, 60 Hz	電容套件	
電流額定值 [A]	訂購代碼 [P/N]	說明
10	175U1152	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-010/010A
14	175U1153	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-014/014A
22	175U1154	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-022/019A
29	175U1155	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-029/025A
34	175U1156	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-034/031A
40	175U1158	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-040/036A
55	175U1159	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-055/048A
66	175U1160	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-066/060A
82	175U1161	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-082/073A
96	175U1162	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-096/095A
133	175U1163	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-133/118A
171	175U1164	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-171/154A
204	175U1165	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-204/183A
251	175U1166	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-251/231A
304	175U1167	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-304/291A
325	175U1168	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-325/355A
381	175U1169	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-381/380A
480	175U1170	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-480/436A

表 8.7 電容套件, 380 - 415 V, 60 Hz

僅適用於 AHF 版本 03		
440 - 480 V, 60 Hz	電容套件	
電流額定值 [A]	訂購代碼 [P/N]	說明
10	175U1152	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-010/010A
14	175U1153	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-014/014A
19	175U1154	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-022/019A
25	175U1155	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-029/025A
31	175U1156	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-034/031A
36	175U1158	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-040/036A
48	175U1159	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-055/048A
60	175U1160	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-066/060A
73	175U1161	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-082/073A
95	175U1162	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-096/095A
118	175U1163	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-133/118A
154	175U1164	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-171/154A
183	175U1165	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-204/183A
231	175U1166	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-251/231A
291	175U1167	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-304/291A
355	175U1168	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-325/355A
380	175U1169	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-381/380A
436	175U1170	電容貯電模組 AHF3 DA/B 380/460V-60Hz-480/436A

表 8.8 電容套件, 440 - 480 V, 60 Hz

僅適用於 AHF 版本 03		
600 V, 60 Hz	電容套件	
電流額定值 [A]	訂購代碼 [P/N]	說明
15	175U1205	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-015A
20	175U1206	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-020A
24	175U1207	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-024A
29	175U1208	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-029A
36	175U1209	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-036A
50	175U1211	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-050A
58	175U1212	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-058A
77	175U1213	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-077A
87	175U1214	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-087A
109	175U1215	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-109A
128	175U1217	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-128A
155	175U1218	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-155A
197	175U1219	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-197A
240	175U1245	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-240A
296	175U1254	電容貯電模組 AHF3 DA/B 600V-60Hz-296A
366	175U1255	電容貯電模組 AHF3 DA 600V-60Hz-366A
395	175U1256	電容貯電模組 AHF3 DA 600V-60Hz-395A

表 8.9 電容套件, 600 V, 60 Hz

僅適用於 AHF 版本 03		
500 - 690 V, 50 Hz	電容套件	
電流額定值 [A]	訂購代碼 [P/N]	說明
15	175U1173	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-015A
20	175U1174	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-020A
24	175U1175	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-024A
29	175U1176	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-029A
36	175U1177	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-036A
50	175U1178	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-050A
58	175U1180	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-058A
77	175U1190	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-077A
87	175U1193	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-087A
109	175U1195	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-109A
128	175U1196	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-128A
155	175U1197	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-155A
197	175U1198	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-197A
240	175U1199	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-240A
296	175U1201	電容貯電模組 AHF3 DA/B 690V-50Hz-296A
366	175U1202	電容貯電模組 AHF3 DA 690V-50Hz-366A
395	175U1203	電容貯電模組 AHF3 DA 690V-50Hz-395A

表 8.10 電容套件, 500 - 690 V, 50 Hz

8.1.3 端子

供應項目，端子套件

- 端子 X1 - X2: 每個套件都含有 3 個端子阻塊，包含用於匹配名稱的標籤。
- 端子 X3 - X4: 每個套件都含有 3 個端子阻塊，包含用於匹配名稱的標籤。
- 端子 A+B: 每個套件都含有 3 個端子阻塊，包含用於匹配名稱的標籤。

備用零件端子套件適用於版本 01、02 和 03，並支援以下濾波器程式：

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005
- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010

適用於 AHF 版本 01、02 和 03						
380 - 415 V 50 Hz 和 60 Hz	端子 X1+X2		端子 X3+X4		端子 A+B	
電流額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	說明 [主電源]	訂購 編號 [P/N]	說明 [電容中斷連接]	訂購 編號 [P/N]	說明 [溫控開關]
10	175U0258	3 x 6 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
14	175U0258	3 x 6 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
22	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
29	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
34	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
40	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
55	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
66	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
82	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
96	175U0262	3 x 50 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
133	175U0262	3 x 50 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
171	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
204	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
251	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
304	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
325	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
381	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
480	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²

表 8.11 端子套件，380 - 415 V，50 Hz 和 60 Hz

適用於 AHF 版本 01、02 和 03						
440 - 480 V 60 Hz	端子 X1+X2		端子 X3+X4		端子 A+B	
電流額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	說明 [主電源]	訂購 編號 [P/N]	說明 [電容中斷連接]	訂購 編號 [P/N]	說明 [溫控開關]
10	175U0258	3 x 6 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
14	175U0258	3 x 6 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
19	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
25	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
31	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
36	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
48	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
60	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
73	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
95	175U0262	3 x 50 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
118	175U0262	3 x 50 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
154	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
183	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
231	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
291	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
355	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
380	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
436	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²

表 8.12 端子套件, 440 - 480 V 60 Hz

適用於 AHF 版本 01、02 和 03						
600 V 60 Hz	端子 X1+X2		端子 X3+X4		端子 A+B	
電流額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	說明 [主電源]	訂購 編號 [P/N]	說明 [電容中斷連接]	訂購 編號 [P/N]	說明 [溫控開關]
15	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
20	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
24	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
29	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
36	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
50	175U0262	3 x 50 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
58	175U0262	3 x 50 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
77	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
87	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
109	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
128	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
155	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
197	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
240	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
296	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
366	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
395	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²

表 8.13 端子套件, 600 V 60 Hz

適用於 AHF 版本 01、02 和 03						
500 - 690 V 50 Hz	端子 X1+X2		端子 X3+X4		端子 A+B	
電流額定值 [A]	訂購 編號 [P/N]	說明 [主電源]	訂購 編號 [P/N]	說明 [電容中斷連接]	訂購 編號 [P/N]	說明 [溫控開關]
15	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
20	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0259	3 x 10 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
24	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
29	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
36	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
50	175U0262	3 x 50 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
58	175U0262	3 x 50 mm ²	175U0260	3 x 16 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
77	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
87	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
109	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
128	175U0263	3 x 70 mm ²	175U0261	3 x 35 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
155	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
197	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
240	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
296	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
366	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²
395	175U0265	3 x 300 mm ²	175U0264	3 x 95/120 mm ²	175U0257	3 x 2.5 mm ²

表 8.14 端子套件，500 - 690 V 50 Hz

8.1.4 版本 01 和 02 的風扇和風扇配件

供應項目，風扇套件和配件

- 風扇： 備用零件風扇套件內含 1 個風扇。
- 風扇護欄： 備用零件風扇護欄內含 1 個護欄。
- 變壓器： 備用零件變壓器套件內含 1 個變壓器。

備用零件風扇套件支援：

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 版本 01 和 02。
- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010 版本 01 和 02。

參閱章 8.1.5 版本 03 的風扇和風扇配件以瞭解風扇和風扇配件支援版本 03。

注意事項

備用零件套件是個別針對版本號碼 01、02 和 03 設計的

對於版本 01 和 02 的備用零件，請參閱 表 8.15 至 表 8.18。

對於版本 03 的備用零件，請參閱 表 8.19 至 表 8.28。

8

僅適用於 AHF 版本 01 和 02											
380 - 415 V 50 Hz 和 60 Hz		風扇		風扇護欄			風扇變壓器				
電流 額定值 [A]	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明		
10	0	-	¹⁾	1			0	-	¹⁾		
14	1	175U0110	AHF2 風扇 380 - 400 V 10 - 29 A	1	175U0113	AHF2 風扇護 欄尺寸 10	1	175U0268	用於 AHF2 的 變壓器 400 V/ 460 V - 230 V		
22	1			1			1				
29	1			1			1				
34	1			1			1				
40	1	175U0111	AHF2 風扇 380 - 400 V 34 - 480 A/ 460 V 10 - 436 A	1	175U0112	AHF2 風扇護 欄尺寸 20	1				
55	1			1			1				
66	1			1			1				
82	1			1			1				
96	1			1			1				
133	1			1			1				
171	1			1			1				
204	1			1			1				
251	2			2			2			175U0267	用於 AHF2 的 變壓器 400 V - 2x230 V
304	2			2			2				
325	2	2	2								
381	2	2	2								
480	2	2	2								

表 8.15 風扇套件和配件，380 - 415V，50 Hz 和 60 Hz

¹⁾ 10 A 版本透過自然對流冷卻，並沒有風扇。

僅適用於 AHF 版本 01 和 02											
440 - 480 V 60 Hz	風扇			風扇護欄			風扇變壓器				
電流 額定值 [A]	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明		
10	0	-	1)	1	175U0113	AHF2 風扇護 欄尺寸 10	0	-	1)		
14	1	175U0110	AHF2 風扇 380 - 400 V 10 - 29 A	1			175U0112	AHF2 風扇護 欄尺寸 20	1	175U0268	用於 AHF2 的 變壓器 400 V/ 460 V - 230 V
19	1			1					1		
25	1			1					1		
31	1			1	1						
36	1	1	1								
48	1	1	1								
60	1	1	1								
73	1	1	1								
95	1	1	1								
118	1	1	1								
154	1	1	1								
183	1	1	1								
231	2	2	2								
291	2	2	2								
355	2	2	2								
380	2	2	2								
436	2	2	2								

表 8.16 風扇套件和配件, 440 - 480 V, 60 Hz

1) 10 A 版本透過自然對流冷卻。

僅適用於 AHF 版本 01 和 02									
600 V 60 Hz	風扇			風扇護欄			風扇變壓器		
電流 額定值 [A]	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明
15	1	175U0111	AHF2 風扇 380 - 400 V 34 - 480 A/ 460 V 10 - 436 A	1	175U0112	AHF2 風扇護 欄尺寸 20	1	175U0269	用於 AHF2 的 變壓器 600 V/ 690 V - 230 V
20	1			1			1		
24	1			1			1		
29	1			1			1		
36	1			1			1		
50	1			1			1		
58	1			1			1		
77	1			1			1		
87	1			1			1		
109	1			1			1		
128	1			1			1		
155	2			2			2		
197	2			2			2		
240	2			2			2		
296	2			2			2		
366	2			2			2		
395	2	2	2						

表 8.17 風扇套件和配件, 600 V, 60 Hz

僅適用於 AHF 版本 01 和 02									
500 - 690 V 50 Hz	風扇			風扇護欄			風扇變壓器		
電流 額定值 [A]	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明
15	1	175U0266	AHF2 風扇 600 - 690 V	1	175U0323	AHF2 風扇護 欄尺寸 30	1	175U0269	用於 AHF2 的 變壓器 600 V/ 690 V - 230 V
20	1			1					
24	1			1					
29	1			1					
36	1			1					
50	1			1					
58	1			1					
77	1			1					
87	1			1					
109	1			1					
128	1			1					
155	2			2					
197	2			2					
240	2			2					
296	2			2					
366	2	2							
395	2	2							

表 8.18 風扇套件和配件, 500 - 690 V, 50 Hz

8.1.5 版本 03 的風扇和風扇配件

供應項目, 風扇套件和配件

- 風扇: 備用零件風扇套件內含 1 個風扇。
- 風扇護欄: 備用零件風扇護欄內含 1 個護欄。請注意, 帶有整合式風扇 (內部風扇) 的外殼沒有個別的風扇護欄。
- 變壓器: 備用零件變壓器套件內含 1 個變壓器。

備用零件風扇套件支援:

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 版本 03。
- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010 版本 03。

注意事項

備用零件套件是個別針對版本號碼 01、02 和 03 設計的。
對於版本 01 和 02 的備用零件, 請參閱 表 8.15 至 表 8.18。
對於版本 03 的備用零件, 請參閱 表 8.19 至 表 8.28。

僅適用於 AHF 005 版本 03										
380 - 415 V/50 Hz AHF 005		風扇			風扇護欄			風扇控制		
電流 額定值 [A]	外殼 類型 ¹⁾	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明
10	X1-V3 IP20 if	0	-	²⁾	0	-	-	0	-	-
14	X1-V3 IP20 ef	1	175U0338	AHF3 風扇 24 V DC	1	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1	175U0337	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇控制
22	X2-V3 IP20 ef	1			1			1		
29	X2-V3 IP20 ef	1			1			1		
34	X3-V3 IP20 if	1			0	-	1			
40	X3-V3 IP20 if	1			0	-	1			
55	X3-V3 IP20 if	1			0	-	1			
66	X4-V3 IP20 if	1			0	-	1			
82	X4-V3 IP20 ef	1			1	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1		
96	X5-V3 IP20 ef	1			1			1		
133	X5-V3 IP20 ef	1			1			1		
171	X6-V3 IP20 ef	1			1			1		
204	X6-V3 IP20 ef	1			1	1	1			
251	X7-V3 IP20 if	2			0	-	2			
304	X7-V3 IP20 if	2			0	-	2			
325	X8-V3 IP20 if	2			0	-	2			
381	X8-V3 IP20 ef	2			2	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	2		
480	X8-V3 IP20 ef	2	2	2						

表 8.19 AHF 005 (380 - 415 V 50 Hz) 的風扇套件和配件

- 1) 請注意，具有內部風扇的外殼類型，其機櫃中會整合風扇擋板。
2) 10 A 版本透過自然對流冷卻。

僅適用於 AHF 010 版本 03													
380 - 415 V/50 Hz AHF 010		風扇			風扇護欄			風扇控制					
電流 額定值 [A]	外殼 類型 ¹⁾	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明			
10	X1-V3 IP20 if	0	-	²⁾	0	-	-	0	-	-			
14	X1-V3 IP20 ef	1	175U0338	AHF3 風扇 24 V DC	1	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1	175U0337	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇控制			
22	X2-V3 IP20 if	1			0	175U0339	-	-			1		
29	X2-V3 IP20 if	1			0						1		
34	X3-V3 IP20 if	1			0						1		
40	X3-V3 IP20 if	1			0						1		
55	X3-V3 IP20 if	1			0						1		
66	X4-V3 IP20 if	1			0						1		
82	X4-V3 IP20 ef	1			1						24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1	
96	X5-V3 IP20 ef	1			1						175U0339	1	175U0337
133	X5-V3 IP20 ef	1			1						1		
171	X6-V3 IP20 if	1			0						1		
204	X6-V3 IP20 if	1			0						1		
251	X7-V3 IP20 if	2			0						2		
304	X7-V3 IP20 if	2			0						2		
325	X7-V3 IP20 if	2			0						2		
381	X7-V3 IP20 if	2			0						2		
480	X8-V3 IP20 ef	2	2	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄				2				

表 8.20 AHF 010 (380 - 415 V 50 Hz) 的風扇套件和配件

1) 請注意，具有內部風扇的外殼類型，其機櫃中會整合風扇擋板。

2) 10 A 版本透過自然對流冷卻。

僅適用於 AHF 005 版本 03										
380 - 415 V/60 Hz AHF 005		風扇			風扇護欄			風扇控制		
電流 額定值 [A]	外殼 類型 ¹⁾	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明
10	X1-V3 IP20 if	0	-	²⁾	0	-	-	0	-	-
14	X1-V3 IP20 ef	1	175U0338	AHF3 風扇 24 V DC	1	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1	175U0337	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇控制
22	X2-V3 IP20 ef	1			1			1		
29	X2-V3 IP20 ef	1			1			1		
34	X3-V3 IP20 if	1			0	-				
40	X3-V3 IP20 if	1			0	-				
55	X3-V3 IP20 if	1			0	-				
66	X4-V3 IP20 if	1			0	-				
82	X4-V3 IP20 ef	1			1	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1		
96	X5-V3 IP20 ef	1			1			1		
133	X5-V3 IP20 ef	1			1			1		
171	X6-V3 IP20 ef	1			1			1		
204	X6-V3 IP20 ef	1			1	1				
251	X7-V3 IP20 if	2			0	-	2			
304	X8-V3 IP20 if	2			0	-	2			
325	X8-V3 IP20 ef	2			0	-	2			
381	X8-V3 IP20 ef	2			2	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	2		
480	X8-V3 IP20 ef	2	2	2						

表 8.21 AHF 005 (380 - 415 V 60 Hz) 的風扇套件和配件

- 1) 請注意，具有內部風扇的外殼類型，其機櫃中會整合風扇擋板。
2) 10 A 版本透過自然對流冷卻。

僅適用於 AHF 010 版本 03															
380 - 415 V/60 Hz AHF 010		風扇			風扇護欄			風扇控制							
電流 額定值 [A]	外殼 類型 ¹⁾	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明					
10	X1-V3 IP20 if	0	-	²⁾	0	-	-	0	-	-					
14	X1-V3 IP20 ef	1	175U0338	AHF3 風扇 24 V DC	1	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1	175U0337	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇控制					
22	X2-V3 IP20 if	1			0	175U0339	-	-			1				
29	X2-V3 IP20 if	1			0						1				
34	X3-V3 IP20 if	1			0						1				
40	X3-V3 IP20 if	1			0						1				
55	X3-V3 IP20 if	1			0						1				
66	X4-V3 IP20 if	1			0						1				
82	X4-V3 IP20 ef	1			1						24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1			
96	X5-V3 IP20 ef	1			1						175U0339	1	175U0337		
133	X5-V3 IP20 ef	1			1						1				
171	X6-V3 IP20 if	1			0						175U0339	-	-	1	
204	X6-V3 IP20 if	1			0									1	
251	X7-V3 IP20 if	2			0									2	
304	X7-V3 IP20 if	2			0									1	
325	X7-V3 IP20 ef	2			2									24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	2
381	X7-V3 IP20 ef	2			2									2	
480	X8-V3 IP20 ef	2	2	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄				2						

表 8.22 AHF 010 (380 - 415 V 60 Hz) 的風扇套件和配件

1) 請注意，具有內部風扇的外殼類型，其機櫃中會整合風扇擋板。

2) 10 A 版本透過自然對流冷卻。

僅適用於 AHF 005 版本 03										
440-480 V/60 Hz AHF 005		風扇			風扇護欄			風扇控制		
電流 額定值 [A]	外殼 類型 ¹⁾	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明
10	X1-V3 IP20 if	0	-	²⁾	0	-	-	0	-	-
14	X1-V3 IP20 ef	1	175U0338	AHF3 風扇 24 V DC	1	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1	175U0337	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇控制
19	X2-V3 IP20 ef	1			1			1		
25	X2-V3 IP20 ef	1			1			1		
31	X3-V3 IP20 if	1			0	-	1			
36	X3-V3 IP20 if	1			0	-	1			
48	X3-V3 IP20 if	1			0	-	1			
60	X4-V3 IP20 if	1			0	-	1			
73	X4-V3 IP20 ef	1			1	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1		
95	X5-V3 IP20 ef	1			1			1		
118	X5-V3 IP20 ef	1			1			1		
154	X6-V3 IP20 ef	1			1			1		
183	X6-V3 IP20 ef	1			1	1	1			
231	X7-V3 IP20 if	2			0	-	2			
291	X8-V3 IP20 if	2			0	-	2			
355	X8-V3 IP20 ef	2			2	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	2		
380	X8-V3 IP20 ef	2			2			2		
436	X8-V3 IP20 ef	2	2	2						

表 8.23 AHF 005, 440 - 480 V, 60 Hz 的風扇套件和配件

- 1) 請注意，具有內部風扇的外殼類型，其機櫃中會整合風扇擋板。
2) 10 A 版本透過自然對流冷卻。

僅適用於 AHF 010 版本 03															
440 - 480 V/60 Hz AHF 010		風扇			風扇護欄			風扇控制							
電流 額定值 [A]	外殼 類型 ¹⁾	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明					
10	X1-V3 IP20 if	0	-	²⁾	0	-	-	0	-	-					
14	X1-V3 IP20 ef	1	175U0338	AHF3 風扇 24 V DC	1	175U0339	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1	175U0337	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇控制					
19	X2-V3 IP20 if	1			0	175U0339	-	-			1				
25	X2-V3 IP20 if	1			0						1				
31	X3-V3 IP20 if	1			0						1				
36	X3-V3 IP20 if	1			0						1				
48	X3-V3 IP20 if	1			0						1				
60	X4-V3 IP20 if	1			0						1				
73	X4-V3 IP20 ef	1			1						24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	1			
95	X5-V3 IP20 ef	1			1						1				
118	X5-V3 IP20 ef	1			1						1				
154	X6-V3 IP20 if	1			0						175U0339	-	-	1	
183	X6-V3 IP20 if	1			0									1	
231	X7-V3 IP20 if	2			0									2	
291	X7-V3 IP20 if	2			0									2	
355	X7-V3 IP20 ef	2			2									24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇護欄	2
380	X7-V3 IP20 ef	2			2									2	
436	X8-V3 IP20 ef	2			2									2	

表 8.24 AHF 010 (440 - 480 V 60 Hz) 的風扇套件和配件

1) 請注意，具有內部風扇的外殼類型，其機櫃中會整合風扇擋板。

2) 10 A 版本透過自然對流冷卻。

僅適用於 AHF 005 版本 03										
600 V/60 Hz AHF 005		風扇			風扇護欄			風扇控制		
電流 額定值 [A]	外殼 類型 ¹⁾	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明
15	X3-V3 IP20 if	1	175U0338	AHF3 風扇 24 V DC	0	-	-	1	175U0337	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇控制
20	X3-V3 IP20 if	1			0					
24	X3-V3 IP20 ef	1			1	175U0339	24 V DC 風 扇 的 AHF3 風 扇護欄	1		
29	X4-V3 IP20 ef	1			1					
36	X4-V3 IP20 ef	1			1					
50	X5-V3 IP20 ef	1			1					
58	X5-V3 IP20 ef	1			1					
77	X6-V3 IP20 ef	1			1					
87	X6-V3 IP20 ef	1			1					
109	X6-V3 IP20 ef	1			1					
128	X6-V3 IP20 ef	1			1					
155	X7-V3 IP20 ef	2			2					
197	X7-V3 IP20 ef	2			2					
240	X8-V3 IP20 ef	2			2					
296	X8-V3 IP20 ef	2	2							

表 8.25 AHF 005 (600 V 60 Hz) 的風扇套件和配件

1) 請注意，具有內部風扇的外殼類型，其機櫃中會整合風扇擋板。

僅適用於 AHF 010 版本 03										
600 V/60 Hz AHF 010		風扇			風扇護欄			風扇控制		
電流 額定值 [A]	外殼 類型 ¹⁾	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明
15	X3-V3 IP20 if	1	175U0338	AHF3 風扇 24 V DC	0	-	-	1	175U0337	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇控制
20	X3-V3 IP20 if	1			0					
24	X3-V3 IP20 ef	1			1	175U0339	24 V DC 風 扇 的 AHF3 風 扇護欄	1		
29	X4-V3 IP20 ef	1			1					
36	X4-V3 IP20 ef	1			1					
50	X5-V3 IP20 ef	1			1					
58	X5-V3 IP20 ef	1			1					
77	X6-V3 IP20 ef	1			1					
87	X6-V3 IP20 ef	1			1					
109	X6-V3 IP20 ef	1			1					
128	X6-V3 IP20 ef	1			1					
155	X7-V3 IP20 ef	2			2					
197	X7-V3 IP20 ef	2			2					
240	X7-V3 IP20 ef	2			2					
296	X8-V3 IP20 ef	2			2					
366	X8-V3 IP20 ef	2			2					
395	X8-V3 IP20 ef	2	2							

表 8.26 AHF 010 (600 V 60 Hz) 的風扇套件和配件

1) 請注意，具有內部風扇的外殼類型，其機櫃中會整合風扇擋板。

僅適用於 AHF 005 版本 03										
500 - 690 V/50 Hz AHF 005		風扇			風扇護欄			風扇控制		
電流 額定值 [A]	外殼 類型 ¹⁾	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明
15	X3-V3 IP20 if	1	175U0338	AHF3 風扇 24 V DC	0	-	-	1	175U0337	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇控制
20	X3-V3 IP20 if	1			0					
24	X3-V3 IP20 ef	1			1	175U0339	24 V DC 風 扇 的 AHF3 風 扇護欄	1		
29	X4-V3 IP20 ef	1			1					
36	X4-V3 IP20 ef	1			1					
50	X5-V3 IP20 ef	1			1					
58	X5-V3 IP20 ef	1			1					
77	X6-V3 IP20 ef	1			1					
87	X6-V3 IP20 ef	1			1					
109	X6-V3 IP20 ef	1			1					
128	X6-V3 IP20 ef	1			1					
155	X7-V3 IP20 ef	2			2					
197	X7-V3 IP20 ef	2			2					
240	X8-V3 IP20 ef	2			2					
296	X8-V3 IP20 ef	2	2							

表 8.27 AHF 005 (500 - 690 V 50 Hz) 的風扇套件和配件

1) 請注意，具有內部風扇的外殼類型，其機櫃中會整合風扇擋板。

僅適用於 AHF 010 版本 03										
500 - 690 V/50 Hz AHF 010		風扇			風扇護欄			風扇控制		
電流 額定值 [A]	外殼 類型 ¹⁾	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明	所需 數量	訂購 編號 [P/N]	說明
15	X3-V3 IP20 if	1	175U0338	AHF3 風扇 24 V DC	0	-	-	1	175U0337	24 V DC 風扇 的 AHF3 風扇控制
20	X3-V3 IP20 if	1			0					
24	X3-V3 IP20 ef	1			1	175U0339	24 V DC 風 扇 的 AHF3 風 扇護欄	1		
29	X4-V3 IP20 ef	1			1					
36	X4-V3 IP20 ef	1			1					
50	X5-V3 IP20 ef	1			1					
58	X5-V3 IP20 ef	1			1					
77	X6-V3 IP20 ef	1			1					
87	X6-V3 IP20 ef	1			1					
109	X6-V3 IP20 ef	1			1					
128	X6-V3 IP20 ef	1			1					
155	X7-V3 IP20 ef	2			2					
197	X7-V3 IP20 ef	2			2					
240	X7-V3 IP20 ef	2			2					
296	X8-V3 IP20 ef	2			2					
366	X8-V3 IP20 ef	2			2					
395	X8-V3 IP20 ef	2	2							

表 8.28 AHF 010 (500 - 690 V 50 Hz) 的風扇套件和配件

1) 請注意，具有內部風扇的外殼類型，其機櫃中會整合風扇擋板。

8.1.6 保險絲和保險絲配件

風扇保險絲： 備用保險絲套件內有 10 條保險絲。

備用零件保險絲套件支援下列濾波器程式：

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005
- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010

注意事項

備用零件套件是個別針對版本號碼 01、02 和 03 設計的。

對於版本 01 和 02 的備用零件，請參閱 表 8.29。

對於版本 03 的備用零件，請參閱 表 8.30。

僅適用於 AHF 版本 01 和 02										
380 - 415 V 50 Hz	380 - 415 V 60 Hz	440 - 480 V 60 Hz	600 V 60 Hz	500 - 690 V 50 Hz	保險絲		保險絲架		保險絲蓋	
電流額定值 [A]					訂購 編號 [P/N]	說明	訂購 編號 [P/N]	說明	訂購 編號 [P/N]	說明
10	10	10	-	-	1)	1)	1)	1)	1)	1)
14	14	14	15	15	175U0114	適用於風扇 380 - 690 V 2 A 的 AHF 保 險絲	175U0115	AHF 保險絲架 380 - 690 V	175U0117	適用 於 保險絲架的 AHF 蓋 380 - 690 V
22	22	19	20	20						
29	29	25	24	24						
34	34	31	29	29						
40	40	36	36	36						
55	55	48	50	50						
66	66	60	58	58						
82	82	73	77	77						
96	96	95	87	87						
133	133	118	109	109						
171	171	154	128	128						
204	204	183	155	155						
251	251	231	197	197						
304	304	291	240	240						
325	325	355	296	296						
381	381	380	366	366						
480	480	436	395	395						

表 8.29 保險絲套件和配件，適用於版本 01 和 02

1) 10 A 版本透過自然對流冷卻，並沒有風扇。

僅適用於 AHF 版本 03										
380 - 415 V 50 Hz	380 - 415 V 60 Hz	440 - 480 V 60 Hz	600 V 60 Hz	500 - 690 V 50 Hz	保險絲		保險絲架		保險絲蓋	
電流額定值 [A]			電流額定值 [A]		訂購 編號 [P/N]	說明	訂購 編號 [P/N]	說明	訂購 編號 [P/N]	說明
1)			15	15	175U0114	適用於風扇 380 - 690 V 的 2 A 保 險絲	175U0115	AHF 保險絲架 380 - 690 V	175U0117	適用 於 保險絲架的 AHF 蓋 380 - 690 V
			20	20						
			24	24						
			29	29						
			36	36						
			50	50						
			58	58						
			77	77						
			87	87						
			109	109						
			128	128						
			155	155						
			197	197						
			240	240						
296	296									
366	366									
395	395									

表 8.30 保險絲套件和配件，適用於版本 03

1) 無保險絲 - 保險絲只適用於在風扇控制前方加裝變壓器的 600 V 和 690 V 類型。

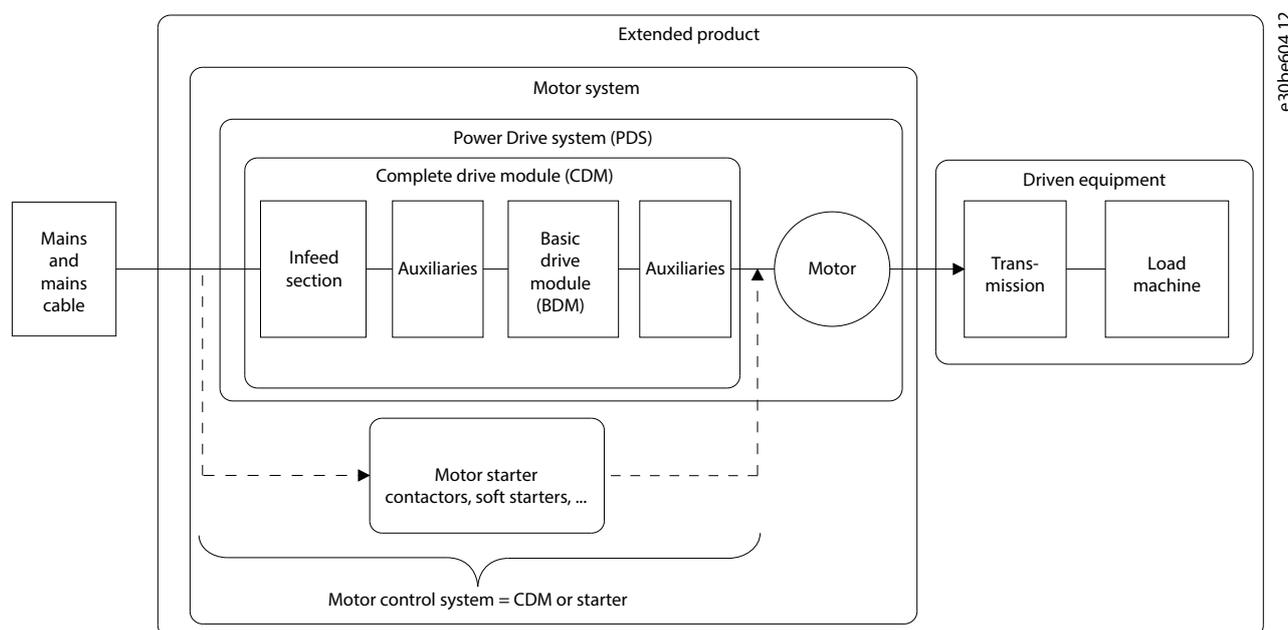
9 附錄

9.1 省電效率

9.1.1 省電效率介紹

IEC 61800-9-2 標準 電力驅動系統 *Ecodesign* 提供了評估變頻器省電效率的指南。

這項標準讓人能藉由一個中立的方法，來判定在全負載以及部分負載下的效率等級和功率損失。該標準允許將任何馬達和任何變頻器相互結合。



e30be604.12

9

圖 9.1 電力驅動系統 (PDS) 和完整變頻器模組 (CDM)

輔助元件：

- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005
- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010
- VLT® Line Reactor MCC 103
- VLT® Sine-wave Filter MCC 101
- VLT® dU/dt Filter MCC 102

9.1.2 IE 和 IES 等級

完整變頻器模組 (CDM)

根據 IEC 61800-9-2 標準，完整變頻器模組包含了變頻器、饋送部分及輔助元件。

完整變頻器模組 (CDM) 的省電效率等級：

- IE0 = 低於最先進技術。
- IE1 = 最先進技術。
- IE2 = 高於最先進技術。

Danfoss 變頻器達到 IE2 省電效率等級。省電效率等級乃是在 CDM 的標稱點定義。

電力驅動系統 (PDS)

電力驅動系統由完整變頻器模組和馬達所組成。

PDS 的省電效率等級：

- IES0 = 低於最先進技術。
- IES1 = 最先進技術。
- IES2 = 高於最先進技術。

依照馬達效率而異，Danfoss VLT®變頻器所驅動的馬達通常都達到 IES2 省電效率等級。

省電效率等級乃是在 PDS 的標稱點定義，並可依照 CDM 和馬達損失來進行計算。

9.1.3 功率損失資料和效率資料

變頻器的功率損失和效率取決於配置及輔助設備。如欲取得配置相關功率損失和效率資料，請使用 Danfoss MyDrive ecoSmart 工具。

功率損失資料以額定視輸出功率的 % 來表示，並根據 IEC 61800-9-2 來決定。決定功率損失資料後，除了馬達運作所需的馬達資料之外，變頻器會採用出廠設定。

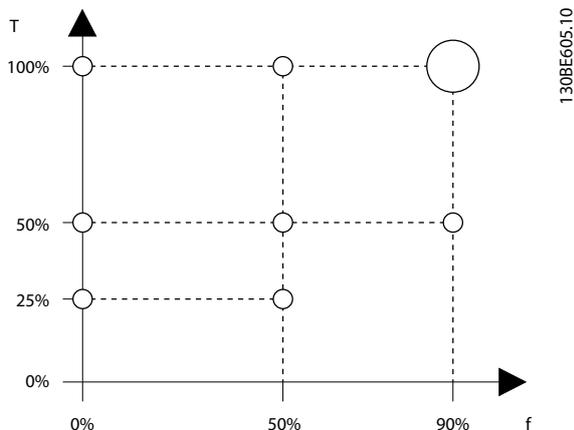


圖 9.2 變頻器操作點，以 IEC 61800-9-2 為依據

使用 DanfossMyDrive ecoSmart 應用程式計算出在操作點下以及 IE 和 IES 效率等級下，變頻器的功率損失資料和效率資料。可由此取得應用程式：

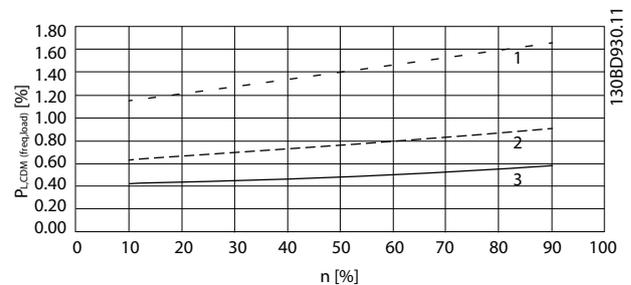
www.ecosmart.danfoss.com

可用資料的範例

以下範例顯示了具有下列特性之變頻器的功率損失和效率資料：

- 額定功率 55 kW (75 hp)，額定電壓為 400 V。
- 額定視功率 (S_r) 67.8 kVA。
- 額定輸出功率 (P_{CDM}) 59.2 kW (79.4 hp)。
- 額定效率 (η_r) 98.3%。

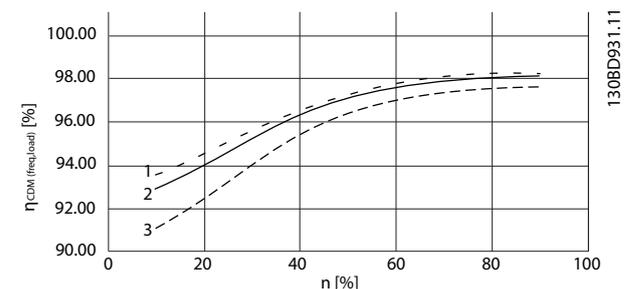
圖 9.3 和 圖 9.4 顯示了功率損失和效率曲線。速度與頻率成比例。



1	100% 負載
2	50% 負載
3	25% 負載

圖 9.3 變頻器功率損失資料。

CDM 相對損失 (P_{L, CDM}) [%] vs. 速度 (n) [標稱速度 %]。



1	100% 負載
2	50% 負載
3	25% 負載

圖 9.4 變頻器效率資料。

CDM 效率 (η_{CDM}(頻率, 負載)) [%] vs. 速度 (n) [標稱速度 %]。

功率損失的內插

使用二維內插來決定任意運作點的功率損失。

9.1.4 馬達的損耗與效率

以標稱馬達轉速 50–100% 和標稱轉矩 75–100% 運作的馬達，其效率實際上為恆定。這在變頻器控制馬達時或馬達直接藉由主電源運轉時皆有效。

效率取決於馬達的類型和磁化程度。

有關馬達類型的詳細資訊，請參考馬達技術手冊：
www.danfoss.com。

9.1.5 電力驅動系統的損耗和效率

要估算某個電力驅動系統不同運作點的功率損失，請將各系統元件之運作點的功率損失進行加總：

- 變頻器
- 馬達
- 輔助設備

9.1.6 濾波器式電力驅動系統的損耗和效率

MyDrive ecoSmart 計算工具可用於系統計算和建立省電效率的報告。可從我們的網站找到此工具：
www.ecosmart.danfoss.com。

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF005/AHF010 的功率損失，指定於 5 個不同的運作點（0–100% 負載）中。每個運作點中則指定了電流的負載和功率損失。對於功率損失，請參閱表 7.4。

AHF 中的功率損失取決於運作點，並隨 AHF 中的輸入電流而變化。變頻器的輸入電流，是 AHF 運作辨識點的基礎。變頻器的輸入電流等於 AHF 的輸入電流。

$$I_{In, AHF} = I_{In, VLT}$$

變頻器的輸出電流是由轉矩產生元件和馬達磁化元件所組成。不同的因素會影響變頻器輸入電流和輸出電流之間的關係。例如，部分負載會導致兩個電流之間存在顯著的差異。

$$I_{In, VLT} \neq I_{out, VLT}$$

使用以下公式來計算變頻器的輸入電流：

$$I_{In, VLT} = I_{out, VLT} \times \cos(\phi) \times f_{馬達} [\%] \times 負載_{馬達} [\%] \times 1.02$$

- $I_{out, VLT}$ ：變頻器的標稱輸出電流。變頻器設計指南或 MyDrive ecoSmart 中可找到資料。
- $\cos(\phi)$ ：馬達功率因數。馬達銘牌上可找到資料。或者，使用某個來自 IEC 61800–9–2 的設定值，請參見表 9.1。
- $f_{馬達} [\%]$ ：馬達標稱運作頻率（百分比），範圍為 0–1。

- 負載_{馬達} [%]：馬達的轉矩產生元件或轉矩產生電流（百分比），範圍為 0–1。該數值通常來自於該應用程式的設計。

電力驅動系統 Ecodesign 的 IEC 61800–9–2 標準，允許使用設定值。利用馬達標稱額定功率（kVA）以及表 9.1 設定值的線性內插，來判定馬達餘弦 ϕ 值。

標稱功率 [kVA]	電流 [%]	餘弦 ϕ
0.278	100	0.73
1.29	100	0.79
7.94	100	0.85
56.9	100	0.86
245	100	0.87

表 9.1 IEC 61800–9–2 的馬達設定值

9.1.6.1 計算範例

本範例所使用的變頻器為 T5 22 kW 的 VLT® AutomationDrive FC 302，搭配 Class A1/B RFI 濾波器和 IP20 保護級別的外殼。

變頻器數值

- $I_{out, VLT} = 44$ A。
- $\cos \phi = 0.85$ 。
- $f_{馬達} [\%] = 25$ Hz，產生出 50%。
- 負載_{馬達} [%] = 33 A，產生出 75%（33 A / 44 A × 100）。

此範例選擇 VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 010（訂購編號 130B1111）這款濾波器來做示範。有關此濾波器的詳細規格，請參閱表 5.3。

AHF 數值

- 40 A 標稱電流。
- AHF 010, THDi = 10%。
- IP20。

計算變頻器的輸入電流

$$I_{In, VLT} = I_{out, VLT} \times \cos(\phi) \times f_{馬達} [\%] \times 負載_{馬達} [\%] \times 1.02$$

$$I_{In, VLT} = 44 \times 0.85 \times 0.50 \times 0.75 \times 1.02 = 14.3 \text{ A}$$

計算 AHF 的輸入電流

$$I_{In, AHF} = I_{In, VLT} = 14.3 \text{ A}$$

計算功率損失

匹配章 7.3 功率損失和噪音等級圖表中的值

- 10 A 電流負載下，功率損失 86 W。
- 20 A 電流負載下，功率損失 142 W。

使用二維內插來判定 AHF 運作點（負載_{OPT}）中的功率損失（損失_{OPT}）

- 損失₂ = 142 W。
- 損失₁ = 86 W。
- 負載₂ = 20 A。
- 負載₁ = 10 A。
- 負載_{OPT} = 負載_{AHF} = 運作點的 AHF 負載 = 14.3 A。
- 損失_{OPT} = 損失_{AHF} = 運作點的 AHF 損失。

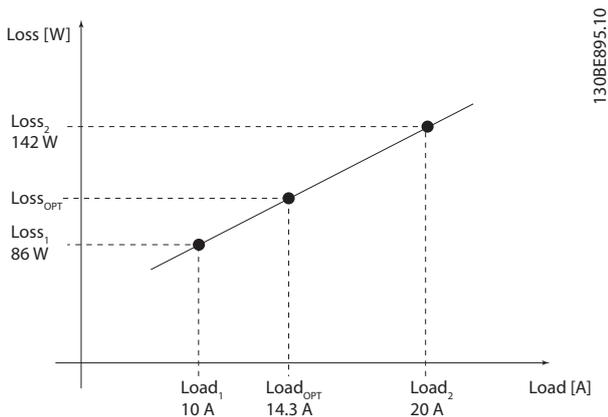


圖 9.5 使用二維內插來判定功率損失

損失_{OPT} = 損失₁ + (損失₂ - 損失₁) × ((負載_{OPT} - 負載₁) / (負載₂ - 負載₁))

損失_{OPT} = 損失_{AHF} = 86 + (142 - 86) × ((14.3 - 10) / (20 - 10)) = 110 W

針對系統計算和省電效率報告，使用 MyDrive ecoSmart 工具。

MyDrive ecoSmart 所提供的變頻器功率損失：

- 50% 馬達頻率和 50% 馬達電流下的功率損失 = 249 W。
- 50% 馬達頻率和 100% 馬達電流下的功率損失 = 490 W。

二維內插發現在 50% 馬達頻率和 75% 轉矩產生電流下，變頻器的功率損失為 370 W。

損失_{VLT} = 370 W。

或者在 MyDrive ecoSmart 中輸入運作點，作為使用者定義的運作點，這也能辨別變頻器的功率損失。

要判定 CDM 的功率損失，將 AHF 和變頻器運作點的功率損失進行加總：

損失_{CDM} = 損失_{AHF} + 損失_{VLT} = 110 W + 370 W = 480 W

索引

C

CDM..... 116
CE 符合性和標誌..... 5

M

MCT 31..... 14

P

PDS..... 116

T

TDD..... 10
THD..... 10
THDi..... 14, 47
THDv..... 14, 47

主

主動型濾波器..... 16
主動式解決方案..... 13

位

位移功率因數..... 8, 10
位移角..... 8

偽

偽氣流..... 19, 37

備

備用零件
保險絲套件..... 113
端子套件..... 97
變壓器..... 100, 102
電容中斷連接接觸器..... 32
電容套件..... 91, 94
風扇套件..... 100, 102
風扇護欄套件..... 100, 102

冷

冷卻
冷卻, IP20..... 20
冷卻要求..... 19
氣流不足..... 23
變動轉速風扇..... 19
迫冷..... 19

凍

凍結輸出..... 38

功

功率因數..... 8, 15, 21
功率損失..... 116

升

升級套件..... 21

合

合格人員..... 6
合規性
CE..... 5
CE 標誌..... 5
UL 列名..... 6

基

基本頻率..... 10

失

失真因數..... 10

安

安全性..... 6

完

完整變頻器模組..... 116

慣

慣例..... 5

指

指令
ATEX 指令..... 5
EMC 指令..... 5
ErP 指令..... 5, 6
RoHS 指令..... 5
低電壓指令..... 5
機械指令..... 5, 6

接

接地..... 19

放

放電時間..... 6, 90

效

效率
效率..... 116
效率等級..... 115
省電效率..... 115
省電效率等級..... 115, 116

數		背	
數位輸入.....	38	背景失真.....	14
有		背板.....	19
有功功率.....	8	自	
標		自由旋轉停機.....	38
標準		被	
G5/4.....	11	被動式解決方案.....	12
IEC 61000-2-2.....	11	視	
IEC 61000-2-4.....	11	視功率.....	8
IEC 61800-9-2.....	115, 116	諧	
IEC/EN 61000-3-12.....	11	諧波和緩標準.....	11
IEC/EN 61000-3-2.....	11	諧波解決方案, 類別.....	12
IEC/EN 61000-3-4.....	11	諧波計算軟體.....	14
IEEE 519.....	11	諧波電流放射.....	12
氣		變	
氣流.....	19, 37	變頻器並聯.....	23
氣流, 偽.....	19, 37	超	
溫		超前電流.....	21
溫度過高防護.....	23	通	
濾		通用耦合點.....	10
濾波器並聯.....	23	過	
無		過電壓.....	16
無功功率.....	8	遮	
發		遮罩.....	19
發電機.....	16	部	
真		部分加權諧波失真.....	10
真實功率因數.....	10, 15	部分負載.....	14
短		附	
短路比.....	10	附件	
線		升級套件.....	33, 35
線性負載.....	8	背板.....	37
縮		電	
縮寫.....	4	電力驅動系統.....	116
總		電壓失真.....	10
總諧波失真 (THD).....	10	電壓提升.....	24
總電流諧波失真.....	14		
總需量失真.....	10		

電容中斷連接.....	15, 21
電容中斷連接電路.....	33, 35
電容器.....	46
電容性電流.....	15
電容負載.....	8
電流失真.....	10
電網不平衡.....	14
非	
非線性負載.....	8
預	
預防措施.....	6
額	
額定馬達電流.....	24
風	
風扇概念.....	20
風扇類型.....	20



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

