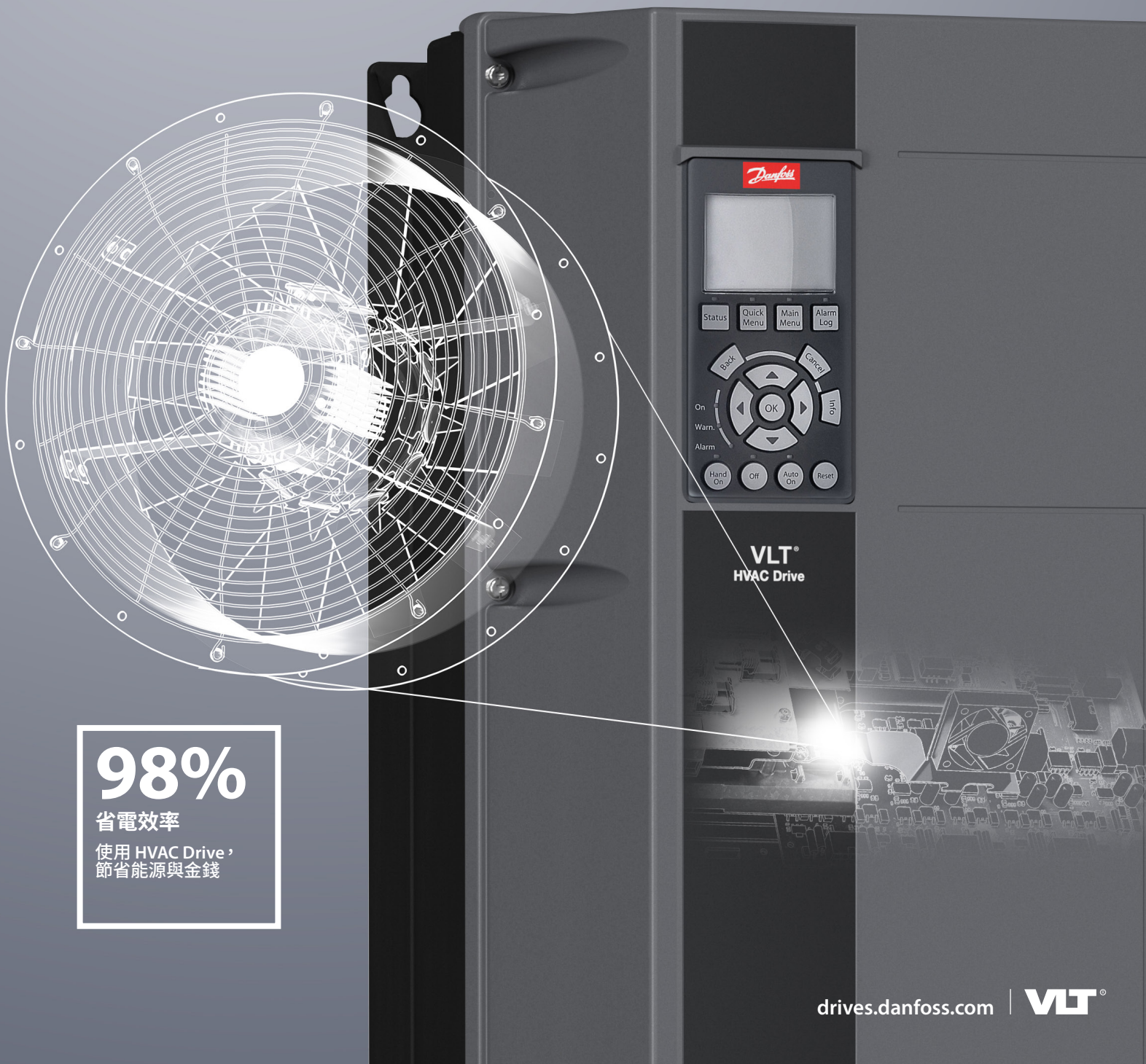
ENGINEERING
TOMORROW

選擇指南 | VLT® HVAC Drive FC 102

降低運作成本，
選擇 HVAC 效率領導廠商



98%

省電效率

使用 HVAC Drive，
節省能源與金錢

drives.danfoss.com | VLT®

目錄

HVAC 最佳技術如今更上一層樓 4
商業建築物與基礎設施的高效率解決方案 5
無與倫比的專業知識與經驗 10
在整個生命週期中節省成本 11
讓應用的運作獲得保障 12
整合式智慧能力 13
- 空氣處理裝置與屋頂裝置智慧能力 14
- 火災與緊急作業智慧能力 15
- 風扇應用智慧能力 16
- 泵浦智慧能力 17
- 透過狀況型監控，達到系統的最大可用性 18
- 變頻器作為控制器 20

安裝效率
- 持續性投資回報 21
- Ecodesign 22
- EC+ 概念 22
- 後通道冷卻： 23
- 熱管理效率高，且省錢合算 23
- 自由決定所有馬達技術 24

簡化安裝
- 節省安裝的時間與費用 25
- 實現最佳的效能與電網保護 27
- 藉由 SmartStart 節省試運行的時間 28
- 能與變頻器進行無線連線 29
- 進行客製化，改善使用體驗 30
- 從遠端存取變頻器 31

經久耐用，能承受最嚴苛的環境 32
簡約模組化設計 – A、B 與 C 外殼 34
高功率模組化 – D、E 與 F 外殼 36
功能廣泛，以達到高效能操作 - 變頻器機櫃 38
諧波和緩 – 投資的資本更少，省得更多 40
便利快速
– 數位工具賦予您力量 43
DrivePro® 生命週期服務 44
連接範例 46
技術資料 47
外殼概覽 – A、B 與 C 48
- 電氣數據 – A、B 與 C 外殼 49
- 外殼規格 A、B 與 C 的尺寸 51
- A、B 與 C 外殼的訂購類型代碼 52

能達到最高**省電效率**與**可靠度**的專用變頻器

VLT® HVAC Drive FC 102 是一款全球各地皆受支援的專用變頻器，兼具彈性與效率，其封裝還可將 HVAC 應用的系統與生命週期總成本降到最低。

VLT® HVAC 變頻器是全球加熱、通風與空調系統偏好使用的變頻器。VLT® HVAC 變頻器需安裝於任何風扇或泵浦系統，並能高效率地操作感應、永磁以及高效率同步磁阻馬達，能可靠運作好幾年而無需進行維護。

Danfoss EC+ 概念結合 VLT® HVAC 變頻器和高效率馬達技術，效率等級達 IE3（及以上）。EC+ 為大樓業主提供彈性並且適合未來需求的系統，能以具成本效益的方式達到（甚至超越）日漸嚴苛、著重於環境與效率的法規標準。

每一部 VLT® HVAC 變頻器皆蘊含了 30 年的豐富經驗與創新思維。所有型號都很容易使用，皆遵循著相同的基本設計及運作原理。雖然變頻器系列提供極大的廣度與深度，但無論您選擇哪一款變頻器，只要瞭解其中一款，就能掌握其他所有變頻器。這份選擇指南能協助您針對 1.1-1400 kW 的應用挑選到完美的變頻器和進行變頻器設定。

外殼概覽 – D、E 與 F 53
電氣數據 – D、E 與 F 外殼 54
外殼規格 D、E 與 F 的尺寸 56
電氣數據與尺寸 - VLT® 12 脈衝 57
D、E 與 F 外殼的訂購類型代碼 58
電氣數據與尺寸
– VLT® 低諧波變頻器與
VLT® 進階主動型濾波器 60
變頻器機櫃的電氣數據 62
變頻器機櫃的尺寸 63
變頻器機櫃外殼的訂購型代碼 64
A 選項：Fieldbus 66
B 選項：功能擴充 67
C 選項：繼電器卡 68
D 選項：24 V 備用電源 68
電源選項 69
附件 70
外殼尺寸配件相容性 72
外殼尺寸 D、E 與 F 的散式套件 74

HVAC **最佳技術**如今**更上一層樓**

隨著世界人口持續增加，具有能源最佳化特點的 HVAC 系統是提供安全性與安心感的關鍵，而且不會增加能源消耗量。即便是在極端氣候以及與世隔絕的環境中，也需要高效率的 HVAC 運作機制。為了提供您需要的彈性和您期望的可靠度，VLT® HVAC 變頻器已經過改良，能達到您的需求並提供其他優點。

更高的效率

全新的馬達技術正有效提升運作效率，特別是在 HVAC 應用中。要最有效利用這些永磁 (PM) 與同步磁阻 (SynRM) 馬達，您需要一部能以演算法最佳控管住這些馬達的變頻器。

在室外極端氣候下使用時，能展現高效能 – +55 °C 至

-25°C

更強的連線能力

現今 HVAC 應用可謂無所不在，即使是與世隔絕或難以抵達的地區亦然。因此，需要全新的思維方式才能有效率地和這些變頻器通訊。

將 VLT® HVAC 變頻器無縫整合至幾乎任何建築物自動控制網路中。網路伺服器能讓人以更多方式，從遠端安全地連線至您的變頻器。Ethernet™ 選項中所整合的網路伺服器，能讓您以更多方式從遠端安全連線至您的變頻器。

經久耐用

VLT® HVAC 變頻器系列採用加固式外殼，能耐抗具有極端溫度和濕度的嚴苛環境。而且，其優質的元件能在正常操作條件下可靠運作至少 10 年，而不需更換元件。

廣泛系列產品

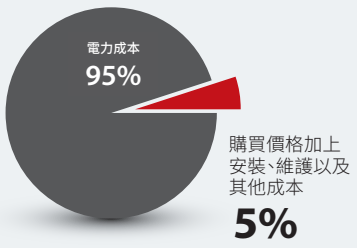
- 獨立式變頻器
  - 低功率範圍：1.1-90 kW
  - 高功率範圍：110-1.4 MW
- 變頻器機櫃：一種搭配諧波及 EMC 濾波器的機櫃安裝式變頻器

少額投資，高額回報

新的節能法規著重於減少能耗及二氧化碳排放量的方式。為了滿足這些新的標準，添購變頻器勢在必行。在變頻器的整個生命週期中，雖然能源成本是最關鍵的經濟因素，但仍可節省其他相關的成本。

選擇 VLT® HVAC 變頻器能達到最低的總擁有成本。安裝與試運行所需的時間更少，運作效率比其他同類型變頻器更高。

總擁有成本主要是由運作成本來定義。因此在選擇新變頻器時，運作成本是最重要的一項因素。



商業建築物與基礎設施的高效率解決方案
– 效能更上一層樓

商業建築物與基礎設施中有許多人辦公及走動，必須提供安全健康的室內環境，讓裡頭的人和機器能達到最佳的個人狀態與效能。

Danfoss 有款變頻器解決方案的總擁有成本堪稱市面上最低，此產品將繼續在整個生命週期中，在許多方面為投資者提供回報。在您的建築物中，使用運作表現經過最佳化、幾乎不需維護的 HVAC 設備後，從方便操作性，到系統的可靠性、碳足跡、節能表現和生產力，您將能在各方面完勝長達許多年。

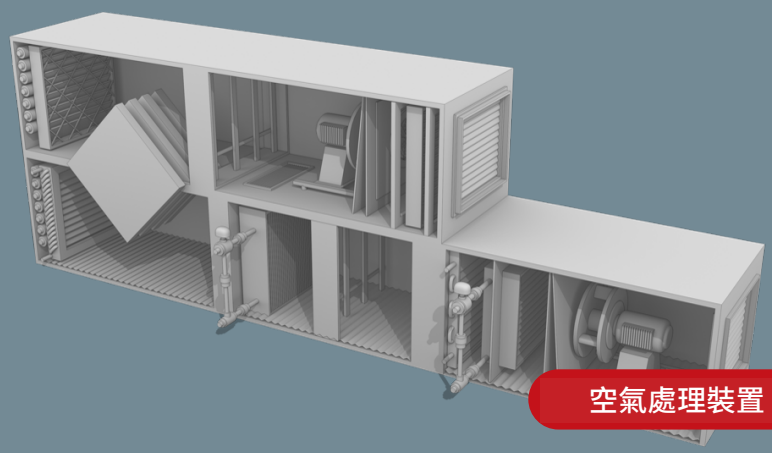
一絲新鮮空氣
讓環境具有生產力

辦公室、學校和體育場館有許多人出入，必須為裡頭的人提供安全健康的室內環境。VLT® HVAC 變頻器能確保為建築物提供新鮮空氣及最佳溫度，讓所有人都能專心並處於最佳個人狀態。

屋頂裝置

能實現最佳效能的低溫技術
用於資料中心空氣再循環風扇的 Danfoss AC 變頻器，能控制機架之間的氣流。其能除去 IT 安裝部位周圍多餘的熱，確保最佳的熱狀態，以保護電子元件並讓伺服器達到最佳的效能。

徹底縮短停機時間
- 讓 IT 安裝部位附近保持最佳溫度
- 延長設備壽命
- 降低能源成本

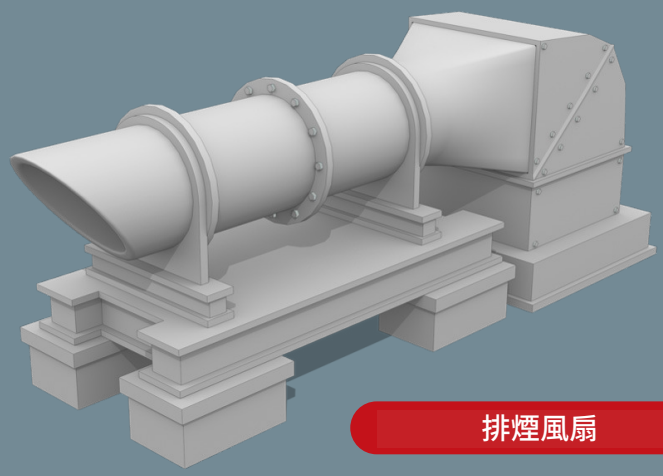


空氣處理裝置

低耗能
Danfoss AC 變頻器能實現最佳的省電效率，建築物內部的舒適度與人身安全絲毫不打折扣。

總擁有成本 (TCO) 堪稱市面上最低
- 根據實際要求來調整能力
- 降低運作成本
- 減少您安裝部位的磨損度

安全撤出
建築物及隧道



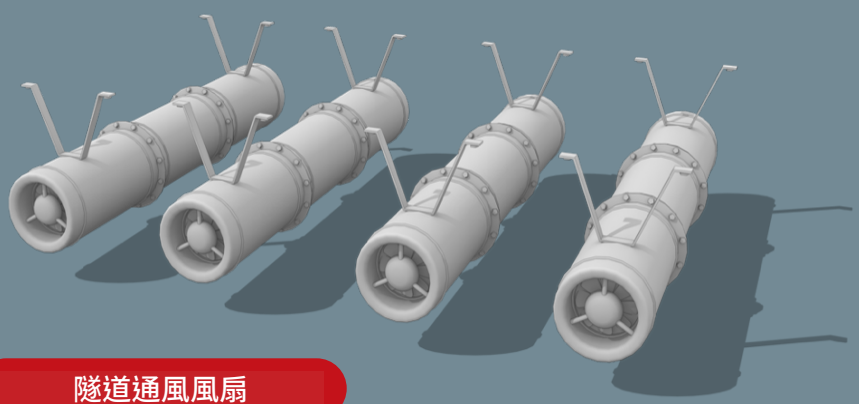
排煙風扇

保護交通樞紐
在交通樞紐方面，火警安全是確保乘客和職員安全舒適的第一要件。VLT® HVAC 變頻器能讓排煙風扇在任何情況下持續運轉，並提高精準度、節能，以及延長整個 HVAC 系統的應用壽命。

地下環境的健康與安全
在地鐵和火車服務以及公路隧道中，Danfoss AC 變頻器與複雜的 HVAC 系統一同搭配運作。我們的解決方案能讓冷卻、通風與安全系統可靠地運作，為全球數百萬名乘客確保安全無污染的環境。

保護通勤族及職員
我們的變頻器提供可靠的排煙系統，需要時，該系統會對多個區域獨立作出反應，協助通勤人士和職員安全進行火警疏散。

系統複雜性較低、可靠度更高
- 能確保排煙風扇在火災時持續運轉
- 具有多區域功能，可獨立控制速度

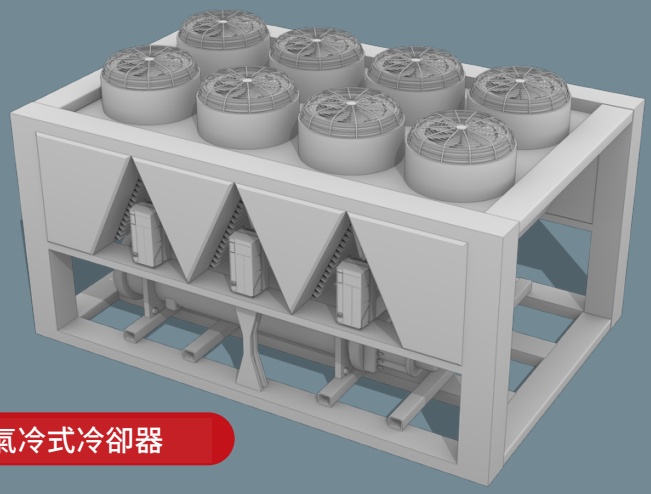


隧道通風風扇

解燃眉之急，紓解空調預算壓力

達到最佳的省電效率和速度控制，能省下許多能源（環境內所有人士的福祉不受影響），並徹底降低總擁有成本 (TCO)。

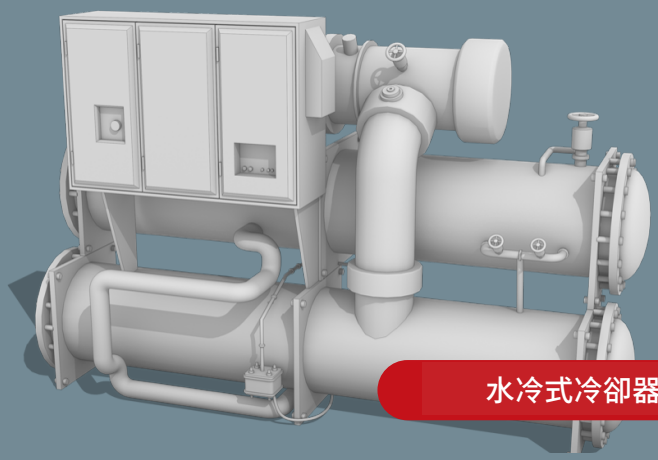
成本效率發揮到極致
- 根據實際要求來調整能力
- 減少磨耗
- 降低維護成本



氣冷式冷卻器

當變頻器對運作作業扮演重要的角色時

Danfoss AC 變頻器能加強並支援複雜醫院 HVAC 系統的運作及可靠性。這些變頻器能調節氣流、濕度與溫度，確保病患和職員安全舒適（包括發生火災時），同時讓手術室和病房的內部達到最佳狀態。

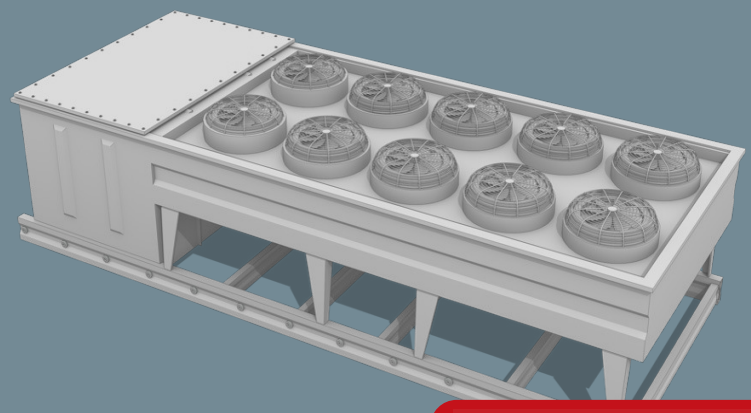


水冷式冷卻器

保持舒適自在

Danfoss AC 變頻器能省下許多能源，但不會犧牲商場內職員及購物者的舒適度或福祉。

成本效率發揮到極致
- 根據實際要求來調整能力
- 降低系統的磨損度
- 降低維護成本



冷凝裝置風扇

高枕無憂！

Danfoss AC 變頻器保證能讓您的作業持續順暢運作，並幫助省下許多電費，而且室內的舒適度完全不打折扣。

高效率可靠運作

- 尖端多重馬達控制與監測功能
- 最佳省電效率
- 室外外殼能承受 -25 °C 至 +55 °C 的極端溫度，確保最高的可靠度

頂級效能

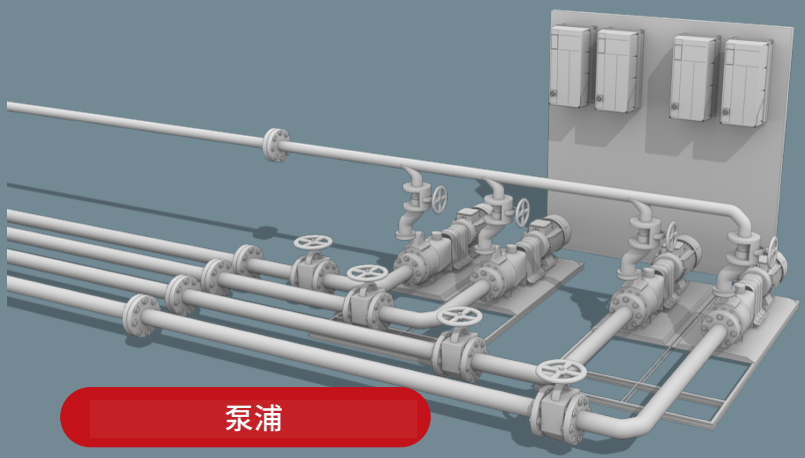
通風和空調是確保機場乘客和職員安全舒適的第一要件，其中包括火警安全。Danfoss AC 變頻器提高精準度、節能，並延長整個 HVAC 系統的應用壽命。

致力提供精準性與保護力

建築物的基礎設施是否可靠地運作，對維持健康的室內環境來說非常重要，這樣才能讓顧客和職員始終安全愉快。

泵浦專屬控制功能

- 最佳化您的作業
- 保持完美的熱狀態
- 讓電費支出維持在絕對最小值



泵浦

無與倫比的專業知識與經驗

VLT® HVAC 變頻器是專為 **提供極致的成本效率**所打造

總擁有成本

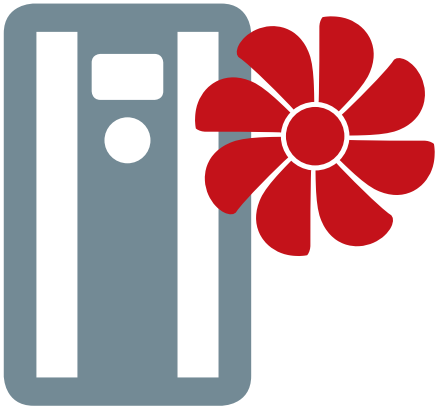
在變頻器的整個生命週期中，會涉及許多成本。從規格的收集和解決方案的設計，到採購價格與安裝、試運行、運轉及維護成本，VLT® HVAC 變頻器完美結合品質與功能，能確保在變頻器的生命週期中將這些成本降至最低。

可靠性

用於 HVAC 應用中的變頻器會面對到一些最極端的環境類型。從凍原到熾熱的沙漠，VLT® HVAC 變頻器會暴露於多種運作溫度下。
另外，變頻器常用於經常發生地震的區域，或暴露於可能具腐蝕性的空氣中。VLT® HVAC 變頻器能可靠地在所有這些條件下持續地運作。

HVAC 專業知識

能為 HVAC 的應用提供極高的節能表現，讓能源成本降低，並且降低建築物的碳足跡。目前用於這些應用中效率更高的新式馬達，需要使用獨特的馬達控制演算法才能達到最佳的運作狀況。讓使用者在 HVAC 產業中常採用的期限內對 VLT® HVAC 變頻器進行參數設定，能確保變頻器快速試運行且隨時以最佳效率運作。



總擁有成本

可靠性

HVAC 專業知識

專業知識與經驗

經證實的品質

DrivePro® 服務

在**整個生命週期**中**節省成本**

與 Danfoss 合作並考慮在應用中安裝 VLT® HVAC 變頻器，就能開始節省成本。在早期設計階段取用電氣和機械圖。輕鬆進行變頻器的安裝、試運行與操作。一部能讓馬達有效率運作的 AC 變頻器。而且，提供全天候服務與支援，確保應用作業無後顧之憂。

省電效率
變頻器的省電效率不只在於變頻器本身。VLT® HVAC 變頻器運作效率達 98 %，因為其能徹底降低熱損失、待機功耗低，並結合需求型冷卻風扇。

最佳的馬達控制
何種馬達最適用於您的應用是決定效率的主要因素。無論您是使用感應馬達 (IM)、永磁馬達 (PM) 或同步磁阻馬達 (SynRM)，VLT® HVAC 變頻器都必能提供可靠準確的馬達控制能力。使用馬達自動調諧 (AMA) 以及自動節能最佳化 (AEO) 功能，可進一步確保您的馬達永遠以可能的最高效率運作。

使用者友善度
在變頻器的整個生命週期中，安裝、試運行與維護可能是最耗費時間與成本的步驟。為了將這些步驟的影響降至最低，VLT® HVAC 變頻器具有通用的操作控制器，其中包含 SmartStart 應用指南、HVAC 特有參數名稱、裝載彈簧的輸入/輸出端子，和容易觸及的電源與馬達端子。許多採用應用程式或網路伺服器的智慧型無線連線替代方案，能讓您輕易透過您所選擇的裝置來連線。

Fieldbus 可用性
能夠輕鬆將變頻器整合至建築物自動化系統中是達到最佳控制性的關鍵。VLT® HVAC 變頻器具有多種 HVAC 特有的通訊協定，像是 BACnet/IP 等，讓您在全新與現有的建築物自動化系統中擁有絕佳的安裝彈性。

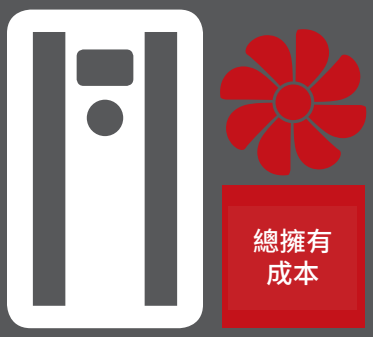
個人化您的變頻器
VLT® 軟體自訂工具能實現最佳的變頻器個人化效果，能讓人客製化參數名稱、警報和警告、可設定的應用特有 SmartStart 指南，甚至是操作控制器的自訂顯示螢幕，以印上貴公司的商標或改善客戶的資訊。

另外，當應用與參數設定具有很高的共同性時，可以定義一組獨特的客戶特定初始值 (CSIV)。此 CSIV 值之後能載入至變頻器，使用客戶指定的預設值來取代原廠預設值。

5

大理由證明為何**選擇**
VLT® HVAC 變頻器

1. 省電效率
2. 最佳的馬達控制
3. 使用者友善度
4. Fieldbus 可用性
5. 個人化您的變頻器



可靠性

5

大理由證明為何選擇 VLT® HVAC 變頻器

1. 品質
2. 環境
3. 運作時間
4. 電氣耐受性和 EMC（電磁相容性）
5. 全球全天候支援

讓應用的運作獲得保障

您的 HVAC 應用現今常面臨許多挑戰，像是溫度波動、地震、高度空氣污染物或電網品質不穩定，或是同時面臨這些情況。有鑑於此，VLT® HVAC 變頻器能提供多種工具以克服這些挑戰並提供其他優點。如此一來無論何時何地，您都能擁有一部永遠可靠的變頻器。

品質

我們一直致力提供在品質、功能及效率上盡可能最出色的產品與系統。為了進一步改善我們所提供的服務，我們已採用 ISO/TS 16949 標準。這項標準是根據先前的 ISO 9001 準則所建立，但涵蓋範圍更廣得多，談論到我們應進行哪些事項以及應如何進行。TS 16949 標準涉及瞭解您的需求為何，以及利用符合您期望的產品、解決方案和服務來滿足這些需求。

環境

VLT® HVAC 變頻器的運作溫度範圍很廣，從 -25 °C 高至 50 °C，而且外殼等級可高達 IP66/UL Type 4X，能在幾乎任何地方運作，包括室外。除了能在 2000 m/6500 ft 海拔高度安裝而不降低額定值，並增添抗震性和 3C3 保形嚴苛環境塗層選項，讓 VLT® HVAC 變頻器更能夠在最嚴苛的環境下運作。

運作時間

此變頻器是空氣處理裝置和屋頂裝置的重要一環。全球有數十億人仰賴這些 HVAC 系統來獲得舒適感與安全性，其中選擇一部能承受意外電網波動以免中斷運作的變頻器，是目前重要的關注焦點之一。為了提升不間斷保護能力，VLT® HVAC 變頻器仰賴耐用的過電壓控制器、動態備份和追蹤啟動能力，可在最需要時確保可靠的運作表現。

電氣耐受性和 EMC（電磁相容性）

當電網中發生電氣事件時，這些事件可能會對 AC 變頻器和系統造成嚴重的問題。SEMI 47 認證紀錄能證明儘管發生電壓突波或電壓驟降，變頻器仍具有可靠的效能表現。
VLT® Advanced Harmonic Filter 程式能應付電網的諧波挑戰，並確保將 THDi 減輕至 5 % 以下。
此變頻器也能防短路，具有 100 kA 預期短路電流能力，能防止變頻器受損。整合式 EMC 濾波器符合住宅類別 C1 和 C2 的要求，具備長達 150 m 的遮罩式馬達纜線。這些濾波器也能將無線電干擾 (RFI) 降到最低，進一步保護敏感的設備免受輻射放射性影響。

全球全天候支援

變頻器能在正常操作條件下可靠運作至少 10 年，而不需更換元件。我們隨時隨地提供任何類型的支援服務。我們瞭解持續維持運作相當重要，我們會迅速做出回應。

深入瞭解
DrivePro® 生命週期服務產品

可靠性

整合式**智慧能力**

在為您的應用尋找最佳的變頻器時，您會希望找到一個能瞭解您的需求與挑戰的合作夥伴。我們對 HVAC 應用已投入超過 30 年的努力，我們已聽見您的想法，持續加入許多最常被要求提供的功能。在與您密切合作之下，VLT® HVAC 變頻器能滿足您的需求、足以安裝在您所需要的地點，並在整個生命週期中為您節省時間與金錢。

安全性

HVAC 應用需要搭配許多不同的安全性考量，才能保護設備周邊的人以及設備本身。為協助達到此目的，VLT® HVAC 變頻器具有整合式火災模式功能，和一系列基本與進階功能安全性選項、ATEX 認證的輸入，以及作為外殼一部分的可鎖定式主電源斷開連接開關。

變頻器作為控制器

釋放變頻器智慧能力。透過智慧邏輯控制器，此變頻器提供眾多精密控制功能，您可使用這些功能減少複雜性、進行成本最佳化，並讓 HVAC 應用的效能表現更上一層樓。確切根據您的應用來自訂流程控制。VLT® Pressure Transmitter PTU 025 和廣泛的控制選項，能在需要時擴展控制功能性。

深入瞭解
智慧型控制

狀況型監控

使用智慧型 VLT® HVAC 變頻器即時監控馬達和應用的狀況、在目前作業狀態偏離定義的限值時予以偵測，並提醒操作員留意變化，以免這些變化衝擊您的流程。

深入瞭解
狀況型監控

數位設計工具

AC 變頻器的擁有者和操作者，幾乎無不努力降低其應用中所使用的能源量。這就是為什麼在設計系統時，以及在系統運作後立即衡量系統的效能時，必須瞭解並記錄下節能情況與省電效率。
使用 Danfoss 的數位工具和變頻器內建的智慧能力，來支援您的設計和記錄效能表現：

VLT® EnergyBox 工具能根據記錄的真實作業資料，在設計階段中計算系統的節能潛力。

MyDrive® ecoSmart 工具能根據 IEC/EN 61800-9 計算並記錄變頻器和系統的效率等級。

內建的能量儀表，能測量每個變頻器在您的應用中耗用了多少能源。

深入瞭解
數位工具

資源庫

取用各種資源，更快設計您的系統，包括 3D BIM 檔。

5

大理由證明為何**選擇**
VLT® HVAC 變頻器

1. 安全性
2. 變頻器作為控制器
3. 狀況型監控
4. 數位設計工具
5. 專用的 HVAC 功能

HVAC
專業知識

空氣處理裝置與屋頂裝置
智慧能力

控制 AHU 或 RTU
VLT® HVAC 變頻器含有智慧型功能，能讓您對變頻器進行程式設定，以控制完整的空氣處理裝置 (AHU) 或屋頂裝置 (RTU)。具有 4 個平行控制迴路的智慧邏輯控制器 (SLC)，讓人無需付出其他成本，就能輕易地對監測和控制迴路進行程式設定。要進行更高階的控制，讓 VLT® 可程式化控制器選項來接管控制項。針對特定的使用者對話來程式設定 LCP 操作控制器。在變頻器所控制的先進 AHU 或 RTU 中，利用外部 I/O 來增加和達到所需的 I/O 數量。

空氣過濾監控
智慧型過濾監控能維持完美的室內環境，且運作成本很低。操作員能針對更換堵塞的過濾器，來定義自己的警告層級，而監控層級會根據風扇速度來調整。智慧型 VLT® Pressure Transmitter 壓力傳輸器會經過原廠校正，而且能同時監控多達 4 個過濾器。此選項具有 3 個壓力範圍，最小為 500 Pa，最大為 2500 Pa。不必使用其他外部設備，直接將其輕鬆安裝至 VLT® HVAC 變頻器。

更強的建築物管理系統能力
當能輕鬆整合至建築物管理系統 (BMS) 時，能為管理者提供建築物基礎設施目前狀態及作業的詳細資訊。變頻器中所有的 I/O 點都當作遠端 I/O 來提供，以擴大建築物管理系統的能力。來自 PTU 025 的壓力訊號，具有外部 I/O 模組的作用，這些模組透過通訊介面來連接。

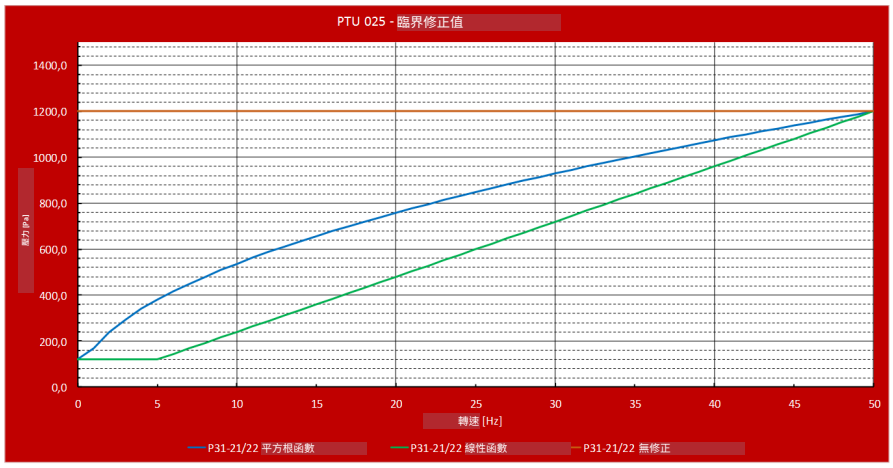
流量壓力轉換
變頻器中所整合的流量控制器，能確保空氣供應系統中達到定義的流量或壓力層級。使用內建的 VLT® Pressure Transmitter PTU 025，您能取得一個最經濟的智慧型 AHU 控制系統，享有最佳化能耗、更低的系統複雜性，以及更高的舒適度。

配有 VLT® Pressure Transmiiter PTU 025 的 VLT® HVAC 變頻器
這款創新的解決方案遵行 Ecodesign 指令 ErP EC 規範 1253/2014/Eg，以改善 AHU/RTU 能耗。

ErP READY APPLIES TO EUROPEAN DIRECTIVE VENTILATION UNITS (AHU)

閱讀規格單

壓力/轉速曲線設定

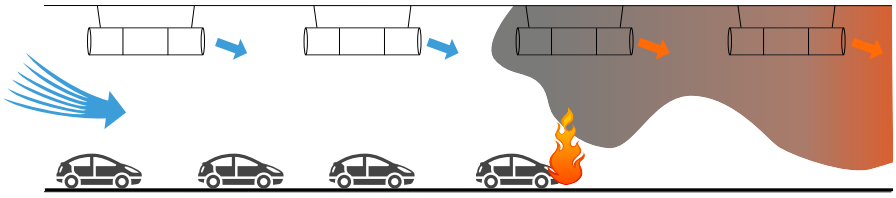


智慧型 HVAC 功能
- 能控制 AHU 或 RTU 從入口到出口的空氣氣流
- 根據壓力層級或空氣體積來控制流量
- 具有 4 個平行迴路的智慧邏輯控制器
- 選配的可編程式控制器
- 增加 I/O 數，以進行建築物管理系統整合 (內部與外部)
- 具有過濾監控能力的整合式 VLT® Pressure Transmitter PTU 025

火災與緊急作業
智慧能力

火災與緊急狀況

當建築物內部起火時，火災緊急狀況模式安全功能可避免變頻器停止自我保護。變頻器會繼續執行必要的風扇作業，確保最佳的排煙效果或讓樓梯井處於超壓，讓建築物裡的人必能從樓梯間更安全地疏散，離開建築物。火警系統安裝部位的連續監控機制（包括馬達），也能確保在發生重大情況時，達到最佳運作狀況。這樣火警系統就能順利啟動，不會被馬達服務開關或破裂纜線安裝部位等干擾源干擾啟動。使用這種連續監控機制後，也不必這麼常進行服務檢查。
能以正常運作設定來執行變頻器，其中火災緊急狀況模式會抑制警報。或者，也能變更至特殊的火災緊急狀況模式設定，有多達 32 個不同的運作設定（4 組設定組別）。



排煙和多區域火災模式

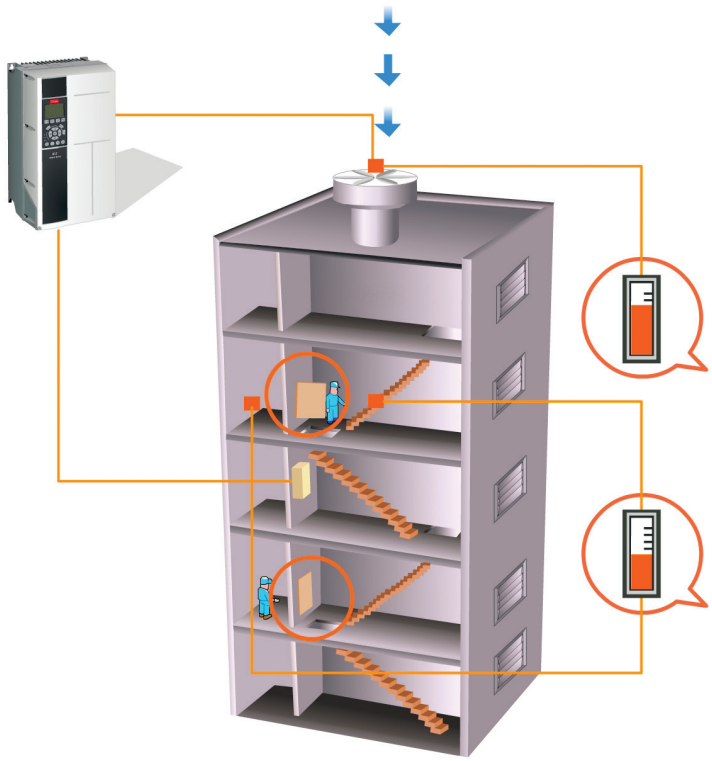
VLT® HVAC 變頻器也具有多區域火災模式功能，根據起火的區域提供可調式轉速控制項。利用變頻器中的邏輯能讓排煙系統的複雜度降低、更加可靠，並根據需求對多個區域做出反應。

多區域火災模式以 4 個設定選單中的 8 個設定值作為依據，以支援正向與反向，以及開迴路或閉迴路控制。可透過數位輸入或 Fieldbus 來啟用多區域火災模式。

在建築物、停車場與隧道系統中自信地使用此模式，其中，可對運作情況進行多區域控制與變更，這有助於以安全、調合的方式控制通風與排煙系統，讓建築物內的人更安全。

智慧型 HVAC 功能

- 特殊運作狀況，為人命提供最佳保障：「死命執行」會抑制變頻器自我保護警報
- 透過通風系統（或透過控制特殊排煙系統），減少火勢延燒
- PID 控制功能會讓樓梯井保持超壓，以讓樓梯井保持無煙狀態，並確保人們能從不同的樓層進入樓梯井
- 可使用正常運作狀況或切換至特殊運作設定，後者具有 32 個不同的區域（4 組設定組別）
- 透過 Fieldbus 或標準 I/O 來控制，以適應不同的火警系統解決方案
- 在 70 °C 環境溫度與全負載* 下，連續運作最少 1 小時。高功率變頻器為 *80 % 負載
- 持續監控安裝部位，確保在發生重大情況時可靠地運作
- 運作紀錄會記下火災緊急狀況模式的運作和警報，包括任何啟用之重大警報的服務準則
- 支援 EN 12101 煙霧與熱控制系統標準



風扇應用智慧能力

嵌入式風扇功能

VLT® HVAC Drive FC 102 的功能比任何其他變頻器都還多，藉以提高效率，並在所有 HVAC 應用中提供可靠的運作表現與高效能。

回避轉速，避免共振

此變頻器能避免發生共振問題，因為其使用內建功能避開實際應用可能會產生共振的轉速範圍。回避轉速範圍係由旁通啟動的開始與停止轉速來定義。
其根據 RPM 或Hz 選擇，支援多達 4 個轉速範圍。

無負載 / 皮帶斷裂警告

許多風扇應用目前還是由皮帶來操作。此功能會監測皮帶是否仍在使用中，還是已因為磨損而停止運作。內建的維護程式，有助於確保定期檢查皮帶。

多馬達

一個變頻器，能處理一些採取多馬達設定的感應馬達（這種設定常定義為「風牆」）。這意味著，一個 VLT® HVAC 變頻器能操作所有相同頻率和相同電壓的連接式馬達。需進行特殊的選擇與設定，確保馬達和該應用的作業安全性。

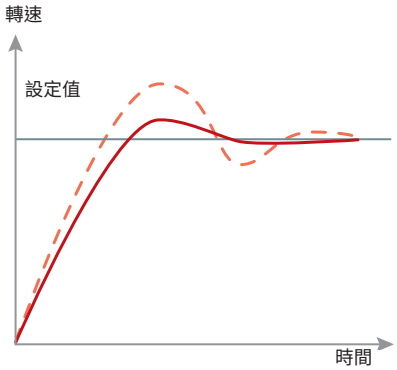
變頻器迴避[1]

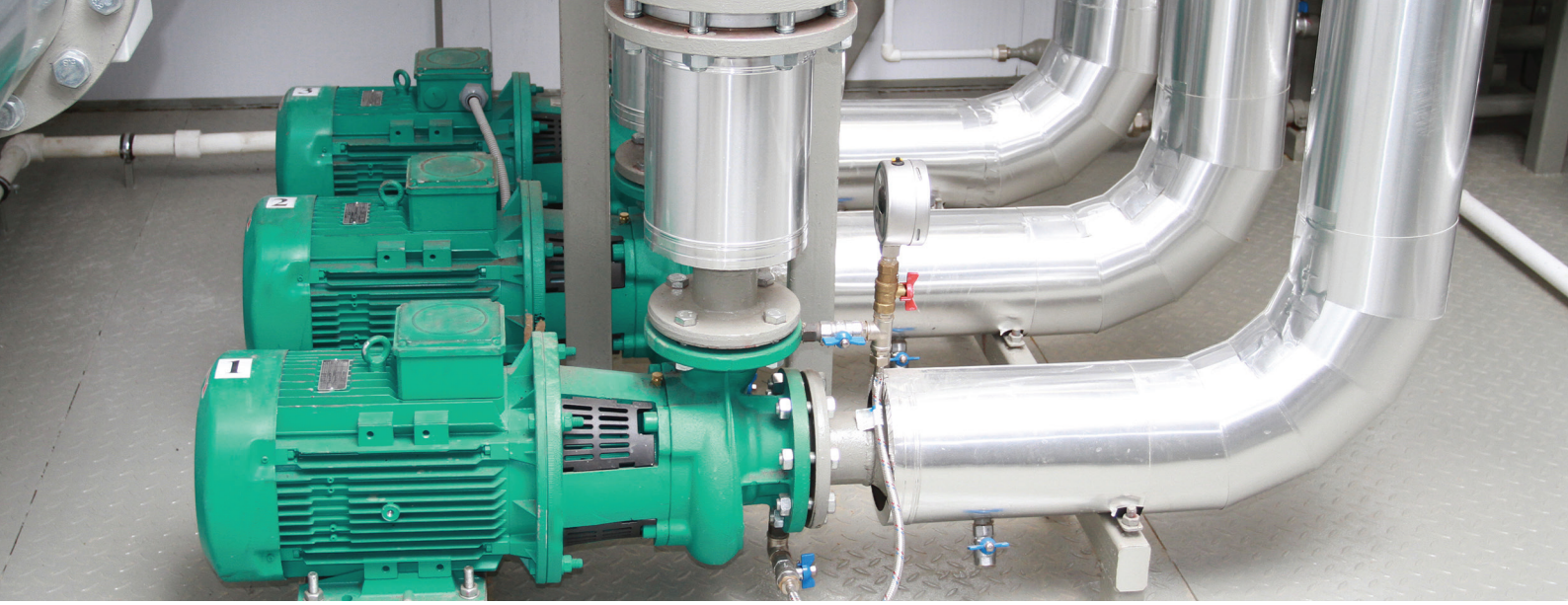
如果有變頻器迴避功能，VLT® HVAC 變頻器不只會犧牲自己，還會自我旁繞，並將馬達直接連至主電源。因此只要存在電源且馬達正在運作，當變頻器停止運作後，風扇功能也會維持運作。

[1] 僅在美國國內提供

PI 控制器自動微調

自動微調能力讓變頻器能持續監控系統如何回應變頻器所做出的修正。變頻器會從中學習並計算 P 值與 I 值，快速恢復精確穩定的運作狀態。





泵浦智慧能力

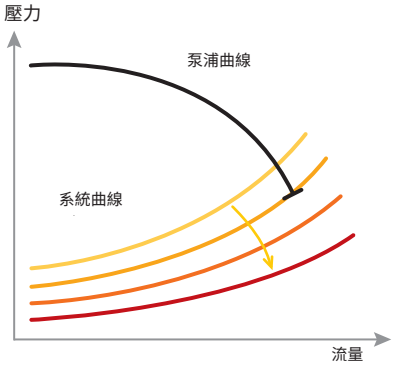
嵌入式泵浦控制器
泵浦串級控制器會平均分配所有泵浦的運作時間，因此，個別泵浦磨耗不均的程度能降到最低，大幅增加其預期使用壽命與可靠度。

關鍵供水
若管線洩漏或破損，VLT® HVAC 變頻器能夠降低馬達轉速以避免過載，並且繼續以較低的量來供水。

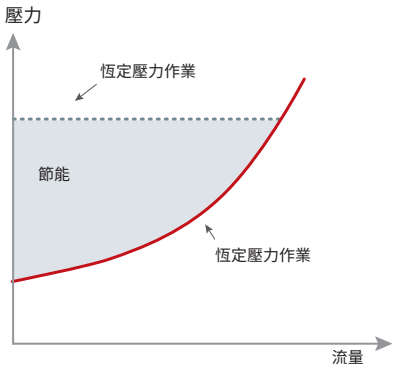
睡眠模式
在水流較少或無水流時，變頻器會進入睡眠模式以保存能源。當壓力低於預先定義的設定值，變頻器會自動啟動。相較於連續運作，這個方法能降低能源成本與設備的磨耗程度，延長應用壽命。

PI 控制器自動微調
詳情請參閱第 16 頁

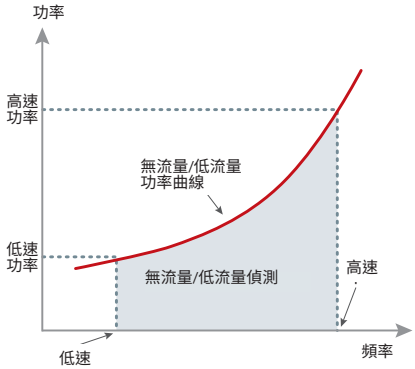
乾運轉泵浦與曲線末端泵浦保護
如果泵浦運行時並未產生所需的壓力，變頻器會發出警報，或執行另一個預先經過程式設定的動作。
這種情況發生在井已乾涸或管線洩漏等情況下。



流量補償
安裝在風扇或泵浦附近的壓力感測器會提供參考點，讓系統的排放端有恆定的壓力。變頻器會持續調整壓力設定值以遵循系統曲線。



無流量/低流量
在運作期間，泵浦通常運作得越快，就會消耗越多電力。當泵浦快速運作但未完全負載，而且並未消耗足夠電力時，變頻器會隨之進行補償。這在水循環停止、泵浦乾運轉或管線洩漏時特別是一項優點。



無感測泵浦控制
無感測泵浦控制功能可讓變頻器根據定義（或測量）的變頻器內部泵浦曲線，來產生壓力或流量。
此過程使用不可壓縮的液體，且不需使用額外的感測器。
變頻器能將其無感測資料傳遞至外部流程控制器（在相關的情況下）。

透過**狀況型監控**，達到系統的最大可用性

VLT® HVAC 變頻器搭載智慧型監控功能，可讓您將變頻器作為智慧型感測器使用。其能即時監控馬達和應用的狀況、在目前作業狀態偏離定義的限值時予以偵測，並提醒操作員留意變化，以免這些變化衝擊您的流程。

狀況型監控

在安裝的過程中，狀況型監控 (CBM) 功能會建立基線（此基線會為每一個系統監控元素定義所記錄的運作狀況），也會定義閾值。運作期間，CBM 會監控馬達定子繞轉、感測器和負載範圍狀況，而這些都會根據系統實際的速度來調整。當實際的運作狀況超出定義的限值，CBM 功能會傳送警示，通知人員採取行動。

CBM 功能符合許多相關的標準和準則，例如：
- ISO 13373 機器狀況監控與診斷標準
- VDMA 24582 狀況監控準則
- ISO 10816/20186 機械震動測量與評估標準。

藉由此獨特嵌入式功能，VLT® HVAC 變頻器會在變頻器內執行狀況型監控 (CBM)。需要時，啟用雲端或 PLC 連線能力以監控多個狀況，或視需要傳送警示。

功能	優點
狀況型監控功能（嵌入於變頻器中）	- 無需進行雲端連線：高度安全，亦無任何訂閱費 - 能降低安裝成本，因為無需利用外部控制器或 PLC 來產生 CBM 觀察動作與通知 - 系統穩定性文件紀錄
馬達定子繞轉監控	- 能縮短停機時間，因為能及早偵測和因應馬達定子繞轉的故障情形，以免故障發展成損害性的故障並造成意外停止運作
負載範圍監控 應用基線（執行 / 線上）	- 能將實際系統效能與基準線資料互相比較，並觸發維護動作，因此能將程序最佳化/效率最大化
感測器應用監控（外部） 應用基線（執行 / 線上）	- 能縮短停機時間，因為能及早偵測到機械未對準、磨損或鬆脫的跡象並做出回應 - 精確性更高，因為感測器監控和馬達轉速

在此閱讀白皮書

馬達定子繞轉狀況監控

馬達繞轉故障是一段時間逐漸形成的結果。剛開始時是個小型單轉短路故障，導致熱量增加。這個損害接著擴散到該啟動過電流防護的程度，然後作業停止，導致非預期的停機。

獨特的繞轉狀況監控功能，可讓您從回應故障馬達執行修正性的維護，轉變成在早期階段主動偵測到馬達隔絕故障，並在排定的維護期間解決這些故障。如此一來，您就可以避免由於「燒掉的」馬達，而造成非預期且代價可能極高的機器停機時間。

感測器選擇

類比輸入定義了四個狀況型監控感測器輸入。使用狀況型監控參數化，您可以擴充輸入來監控感測器訊號，其中，震動感測器是最常用的感測器類型。如果感測器的選擇和系統的變頻器速度有關，也可以選擇壓力和流量感測器。

機械震動監控

將 CBM 與外接式震動傳感器結合，監控馬達或應用的震動程度，藉此避免變頻器系統機械零件加速磨損。

運用狀況監控與機器診斷適用的 ISO 13373 或機械震動測量與分類適用的 ISO10816/20816 等標準所制定的標準化方法與閥值，即可執行震動監控。

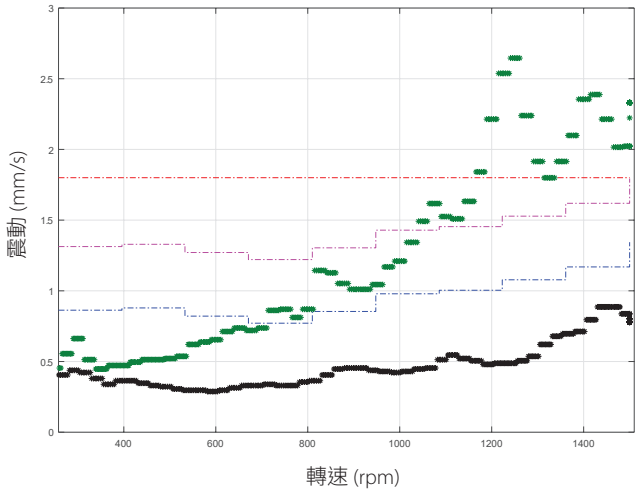
最小值/最大值和平均值基線測量能指出系統在不同速度下的穩定度，而且能作為從承包商到終端使用者的交付測試，非常有幫助。

負載範圍監控

使用 VLT® HVAC 變頻器將實際負載曲線與試運行期間決定的初始值互相比較。如此可讓您偵測到非預期的運作狀況，像是

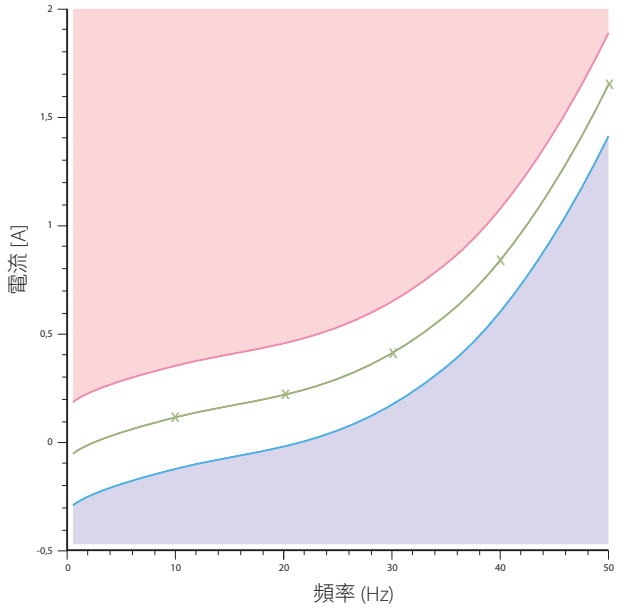
- HVAC 系統內發生洩漏。功耗不足或功耗過高代表存在問題（在個別速度下定義）
- 泵浦被弄髒或被沙堵住
- 通風系統內的空氣過濾器堵塞

有個零件磨損時，負載曲線會出現與初始基準比較後的變化，會觸動維護警告，讓您迅速且有效地解決該問題。負載範圍監控能確保設備總是在最佳的狀況下運作，因此也能替您節能。



應用範例（顯示出震動訊號的變化）

- 基線資料
- 瑕疵的資料
- 警報層級
- 警告階段第 2 級
- 警告階段第 1 級



基線 – 能耗負載範圍監控。

- 能耗高於限值
- 能耗低於限值

變頻器作為**控制器**

使用 SLC 進行客製化

使用內建的智慧邏輯控制器 (SLC) 來客製化變頻器功能，和最佳化變頻器、馬達和應用一同運作的方式。VLT® HVAC 變頻器具有 4 個獨立運作的 SLC 迴圈。
透過簡單直覺的下拉式選單建立新的函數，其提供許多選項，讓您根據特定的應用需求來設定變頻器。多數邏輯函數都是獨立於序列控制外執行，這意味著，變頻器會以簡單、彈性、與馬達控制無關的方式，來監控變數或訊號所定義的事件。

使用可自由程式設定的選項和 I/O 模組，增加變頻器的控制區域。
使用這些可程式設定的選項，來控制風扇、閥及調節閘的空氣處理功能，為建築物管理系統減少並釋放寶貴的控制能力。針對使用者互動享有 LCP 進階本地可編程性與進行 LCP 程式設定，能降低 AHU/RTU 安裝的整體複雜性，並使其永不過時，為 IoT 和雲端整合做好準備。

時間型功能與即時時脈

藉由以日期、日子和時間為基礎的整合式功能，您可經由程式設定，輕易使變頻器變更運作模式、啟動功能，甚至準時做出特定動作。即時時脈選項能確保永遠控制時間及日期，即使在變頻器電源關閉再開啟之後亦然。

功能安全

VLT® HVAC 變頻器能夠提供 STO (Safe Torque Off) 功能，符合 ISO 13849-1 PL d 與 SIL 2 標準 (根據 IEC 61508 / IEC 62061)。選配的整合式可鎖定型主電源斷開連接，能保護在 HVAC 安裝部位內作業的人員。

擴充 I/O

使用各種選項來擴充 I/O 介面，以符合應用需求，例如標準數位 I/O 與繼電器、類比 I/O，以及用於溫度感測器的特殊介面。將延伸器連接至變頻器外殼內，或透過匯流排系統將延伸器連接至外部 I/O 模組 (防護等級介於 IP20 至 IP66)。

變頻器作為遠端安裝部位中的 I/O 介面

VLT® HVAC 變頻器採用加固式外殼，因此就安裝地點而言，變頻器能完全暴露於嚴苛的環境 (在馬達、感測器及其他控制元件附近)。變頻器 I/O 介面和控制功能，可降低安裝的複雜度。此變頻器會直接連接至安裝部位中的所有本地元件，並透過 Fieldbus 連接至建築物管理系統，或其他控制整個應用的 SCADA 系統。
本地 I/O 連接涵蓋許多種介面，即內建的 I/O 功能，和選配的內部和外部 I/O 模組 (透過 BACnet 或 Modbus)。這些安裝部位常用於隧道專案，或是翻修專案 (其中會將獨立系統整合到一個監控該應用的較大建築物管理系統中)。

PID 控制器與自動微調

變頻器內建四個 PID (比例積分微分) 控制器，確保進行最佳內外部控制，而且不需要使用任何輔助控制裝置。PID 控制器能為閉迴路系統維持恆定控制，使得變頻器能調整馬達轉速，以調節壓力、流量、溫度或其他系統要求。

安裝效率 – **持續性報酬，** 投資變頻器後每年持續享受回報

VLT® HVAC 變頻器使用獨特策略組合，提供極高節能率，這些策略包括智慧型控制演算法、熱管理以及諧波和緩。

這些寶貴的節能成果，源自於我們對省電效率的高度重視，包括十分合算的諧波和緩解決方案，以及卓越的冷卻概念（此概念使得完全不需要調節空氣，或大幅降低了此需求）。比起傳統的變頻器解決方案，VLT® HVAC 變頻器的節能率，比選擇 IE3 馬達（而非 IE2）時所獲得的節能率更高。

節能熱管理

獨特的後通道冷卻概念，使用無風扇式設計將熱氣帶出房間外，帶出量高達熱氣的 90%（無風扇式設計利用了物質和空氣溫度的熱差，以及熱管道技術的最新進化成果）。這實現了極高的空調節能率。

深入瞭解後通道冷卻

省電式諧波和緩

搭載整合式進階主動型濾波器的獨特 VLT® 低諧波變頻器，其省電效率比搭載主動型前端技術的傳統 AC 變頻器高出 2-3%。低負載下睡眠功能則可確保進一步節能。

進階馬達自動調諧

VLT® HVAC 變頻器會自動適應馬達，無論您為您的設施選擇何種品牌或類型的馬達技術，都能確保極高的馬達效率。VVC+ 控制功能會自動執行進階馬達資料分析，以達到最佳和最大的效率控制。

深入瞭解智慧型控制

AHRI – 認證產品效能之目錄

自動適應實際應用

所有馬達中，90% 左右尺寸都太大，大了 10% 以上。自動節能最佳化功能可在整個負載範圍中提供 2-5% 節能率。

利用數位工具驗證變頻器的效能

- **MyDrive® ecoSmart™** 能根據 EN 61800-9-2 計算 IE 和 IES 等級
- **MyDrive® Harmonics** 能計算諧波和緩要求，並推薦解決方案
- **VLT® EnergyBox** 能計算和監測 VLT® 變頻器所能達到的節能率

深入瞭解數位工具

Ecodesign 與 EC+ 概念

Ecodesign；產生出功率效率很高的系統

Ecodesign 係以國際 IEC 標準 (IEC/EN 61800-9) 作為基礎，以記錄動力驅動系統的效率並藉此減少系統的能耗。結合高效率的 Danfoss 變頻器和高效率的 PM 馬達來達到節能。

使用 MyDrive® ecoSmart 工具，指引您為動力驅動系統應用的任何馬達類型，挑選到最佳的變頻器，並記錄下選擇事宜。

ecosmart.danfoss.com

Ecodesign 十大須知

深入瞭解數位工具

EC+ 概念

永磁轉子式馬達由於效率高，因此越來越受到歡迎。在 HVAC 產業中，此技術主要稱為「EC 馬達」。EC 馬達係根據無刷 DC 馬達 (BLDC) 原理來運作，而且通常用於低空氣產量的外部轉子風扇。
不過，Danfoss 提供一個效率更高的控制概念，稱為 EC+。
EC+ 概念的基礎，是高效率的 PM 馬達搭配執行 VVC+ 控制演算法的變頻器，以達到最佳的系統效率。

EC+ 概念系統通常提供更高的效率，因為軸風扇的能耗低出許多，比起 EC 風扇，產生的空氣量也較多。而且，這些 PM 馬達是根據 IEC 馬達機械結構標準來設計，因此能更輕易升級現有的系統。

深入瞭解 EC+ 概念

EC+ 概念的優點

- 自由選擇馬達技術：使用相同的 AC 變頻器來控制 SynRM、PM 或感應馬達
- 裝置的安裝與運作維持不變
- 獨立選擇所有元件，無製造商方面的限制
- 結合個別元件與最佳效率，能因此獲得絕佳的系統效率
- 可將現有的系統翻新
- SynRM、PM 及感應馬達有寬廣的額定功率範圍

85%

系統效率

系統效率更高：

- 軸風扇效率高達 92 %
- 高效率 PM 馬達的效率高達 95 %
- VLT® HVAC 變頻器效率高達 98 %

閱讀瞭解 Volkswagen 如何使用 EC+ 概念

後通道冷卻：
熱管理**效率高，**且**省錢合算**

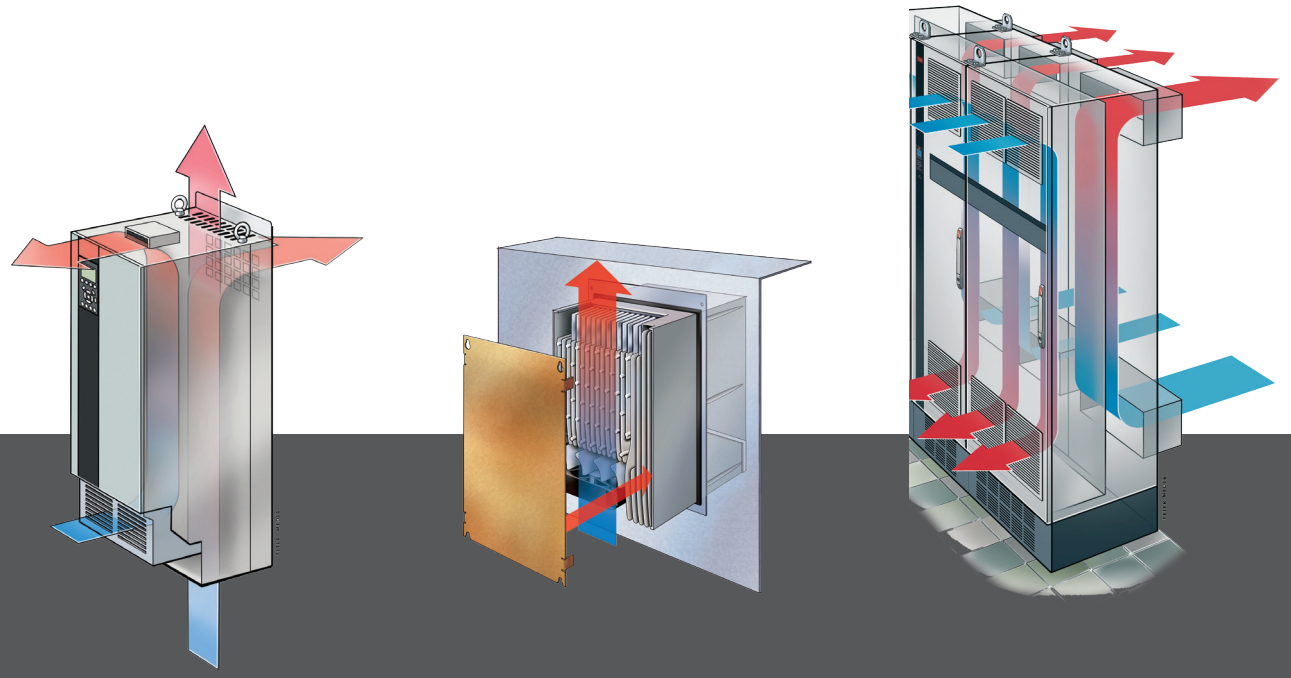
Danfoss 後通道冷卻系統是一種熱力學高級技術，使用最少的能源，提供高冷卻效率。

節省成本的熱管理

使用能將系統熱氣 90% 排出建築物外的小型設計，能縮小冷卻系統在面板或配電室內的尺寸。之所以能達到這些節約成果，靠的是 Danfoss 的面板貫穿式冷卻系統，或效率極高的後通道冷卻概念。這兩種方法都能大大降低面板或配電室的安裝成本，因為設計人員能讓空調系統變得更小，甚至完全不必使用。在日常作業中，優點同樣顯而易見，因為和冷卻有關的能耗會降至絕對最小值。投資變頻器後，在安裝和能源方面的節約成果，能讓您第一年的成本節省率達到 30 % 之多。

革命性設計

VLT® HVAC 變頻器的專利後通道冷卻概念，以獨特散熱片設計為基礎，其熱管的導熱效率比傳統解決方案高 20,000 倍。使用最少的能源，此概念利用物質和空氣溫度的熱差，有效地將高效能的電子元件冷卻。



空調系統投資**省下 90%**
空調能源使用率**降低 90%**

1 電子元件上的灰塵較少
冷卻空氣和內部電子元件之間完全隔開，這能確保可靠運作並延長檢修間隔期。

2 面板貫穿式冷卻
小型與中距變頻器的配件安裝套件，讓損失的熱可直接從面板室導出，進入指定的空氣導管中。

3 後通道冷卻
透過讓空氣流過後方冷卻通道，變頻器熱損失多達 90 % 會直接排出安裝室。

自由決定
所有馬達技術

節省試運行時間並進行微調，以達到最佳的系統控制。使用什麼馬達由您做主，VLT® HVAC 變頻器能和您偏好的馬達技術搭配使用。

自由選擇馬達

Danfoss 讓您能自由選擇馬達供應商，並支援所有常用的馬達類型。
VLT® HVAC 變頻器提供控制演算法，讓標準感應馬達、永磁 (PM) 馬達、感應馬達和同步磁阻馬達，達到高效率和可靠運作表現。這表示 VLT® HVAC 變頻器能和您最愛的馬達技術搭配使用，以達到高效能。

藉由馬達自動調諧，立刻執行動作

馬達自動調諧 (AMA) 功能讓人只要按幾下，就能取得最佳動態馬達效能，在設定系統時能省下許多時間和精力。在 SmartStart 啟動精靈的引導下，只要輸入基本馬達資料，例如電流和電壓 (提供於馬達銘牌上)，就能立刻執行動作。

一般應用與進階應用的馬達控制

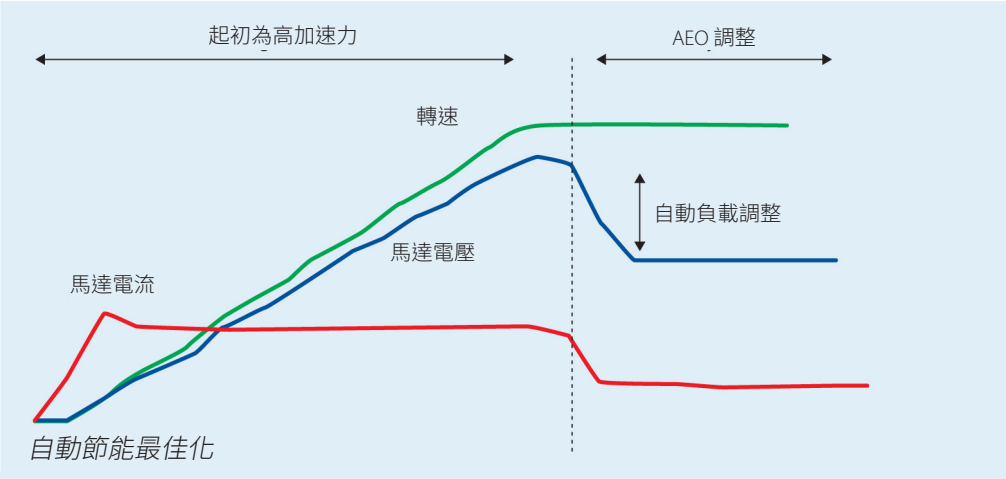
變頻器使用標準 VVC+ 馬達控制，對大部分的可變轉矩 HVAC 應用來說，這是個完美且必然的選擇。但在某些情況下，需要進行更進階的磁通模式馬達控制，以加快應用的馬達控制速度，和處理不穩定的主電源供電。對於進階磁通控制，馬達參數的校準度也必須更高，以達到最佳控制，其中，AMA 功能有助於建立最佳運作平台。

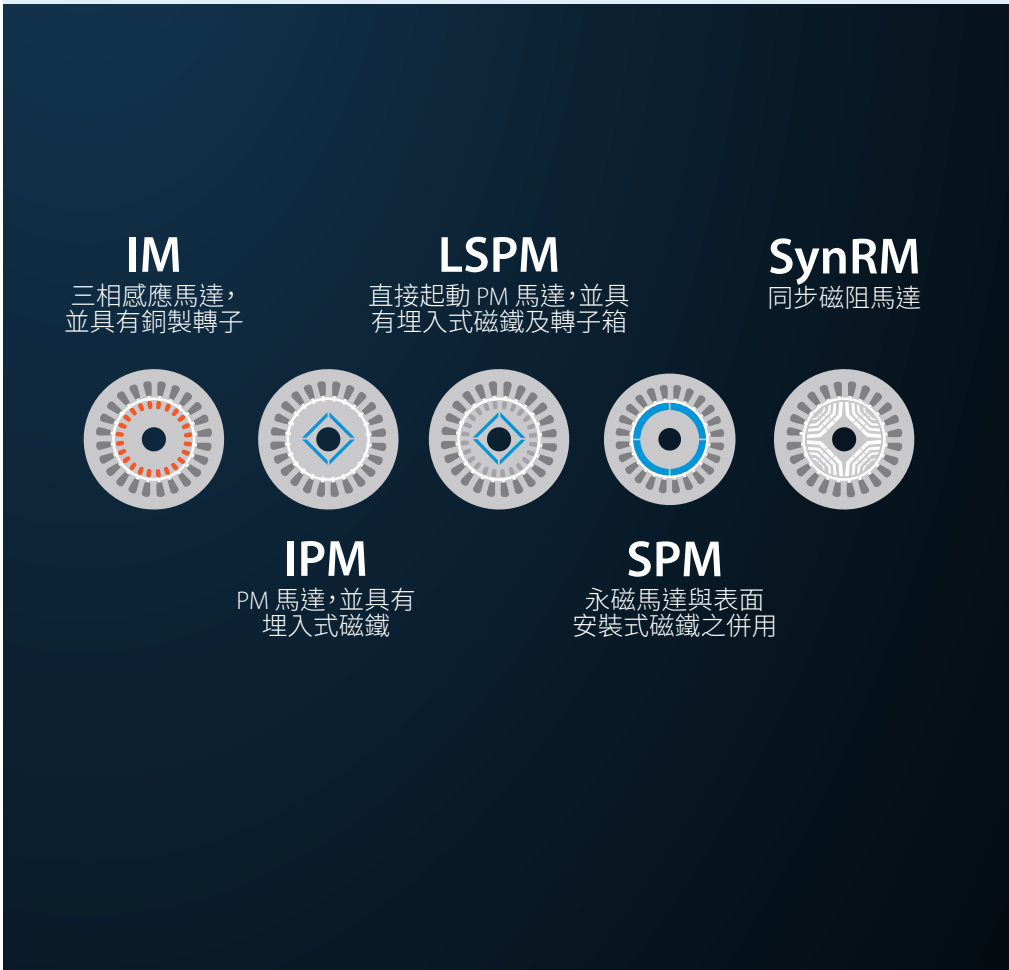
自動節能最佳化

藉由自動節能最佳化 (AEO) 功能，我們將複雜的工作簡化，現在只要按幾下就能使用。整合式 AEO 功能可確保泵浦達到最佳節能速度控制，並讓電壓確切適應電流負載情況，以降低能耗。

自動微調讓試運行變得超簡單

自動微調功能可將您的系統微調至最佳效能，並減少程式設定量。自動微調功能會衡量一系列的系統特性，並自動找到流程控制器的設定，以達到精確穩定的系統控制。





簡化安裝
– 節省安裝的時間與費用

VLT® HVAC 變頻器以彈性的模組化設計為基礎，以提供高適應性的小型解決方案，也很容易安裝。能降低複雜性，搭配聰明實用的細節，省時又省錢。

使用小型的變頻器來降低成本。Danfoss 提供目前市面上最高的功率密度。
小巧的設計與高效率熱管理，讓變頻器在多種環境內的控制室與面板中佔用更小的空間。結合並列安裝的能力，VLT® HVAC 變頻器提供能節省空間的卓越變頻器解決方案。400 V 機種尤其令人驚豔，它是現今市面上同功率等級產品中最小的機種之一，並且採用 IP54 和 IP66 外殼。

原廠直接提供防護能力，可安裝於室外
VLT® HVAC 變頻器的防護等級，能符合您 HVAC 作業所需要的任何等級，從 IP20（面板安裝式解決方案）到 IP66/NEMA 4X（室外安裝，例如將變頻器安裝於屋頂裝置上）皆可。

溫度範圍更廣
從 -25 °C 到 +55 °C，能承受廣大的工作溫度範圍，因此可將變頻器安裝在當地的室外 HVAC 作業中。此分散式安裝能力可降低纜線成本，而且讓人不需進行空氣調節，降低電氣室的成本。

長型纜線
VLT® 變頻器不需搭配額外的元件，本身提供安裝彈性，纜線長達 150 m（遮罩式）和 300 m（無遮罩式），以降低安裝成本。並有採用 1000 m 標準無遮罩式纜線的全模式濾波器。

內建的 EMC 濾波器
VLT® HVAC 變頻器裝置標配整合式 DC 回路扼流圈與 EMC 濾波器。因此這些裝置能減少電網的污染，並避免耗費成本與心力裝設外部 EMC 元件與相關配線。一般普通的技師就能將此變頻器輕易安裝於住宅區，無需動用專業安裝人員。

能節省空間的諧波和緩能力
Danfoss 的變頻器機櫃，或用於緩和諧波的中央進階型主動式濾波器 (AAF) 解決方案，能降低安裝成本，並讓變頻器機櫃變得更小，為電氣控制室釋放空間。

輕鬆進行試運行
1.1 kW 變頻器和 1.4 MW 變頻器，都提供以本地語言顯示的相同操作控制器、全新 SmartStart 功能，以及許多其他省時功能，而且使用行動裝置就能以無線方式取得這一切，省下安裝時間並省去麻煩。

實現最佳的效能與電網保護

內建保護

變頻器中含有符合 EMC 標準所必須具備的所有模組。

可擴充的內建式 RFI 濾波器能將電磁干擾降到最低，而整合式 DC 回路扼流圈能根據 IEC 61000-3-12 減少主電源網路中的諧波失真。而且，其延長 DC 回路電容的壽命並因此提升變頻器的整體效率。

這些內建的元件因為在出廠時便整合在變頻器中，因此能節省機櫃的空間。高效率的 EMC 減緩能力也促使能使用橫截面較小的纜線，可藉此降低安裝成本。

使用濾波器解決方案，擴充電網與馬達保護性

Danfoss 多種諧波減緩解決方案可確保乾淨的電源供應與最佳的設備保護性，並包含：

- VLT® 進階諧波濾波器 AHF
- VLT® 進階主動型濾波器 AAF
- VLT® 低諧波變頻器
- VLT® 12 脈衝變頻器

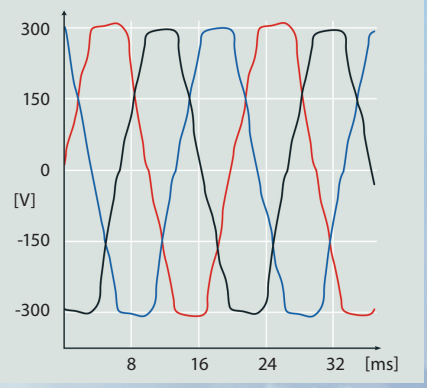
使用以下產品提供額外的馬達保護：

- VLT® 正弦濾波器
- VLT® dU/dt 濾波器
- VLT® 常見模式濾波器
- 全模式濾波器

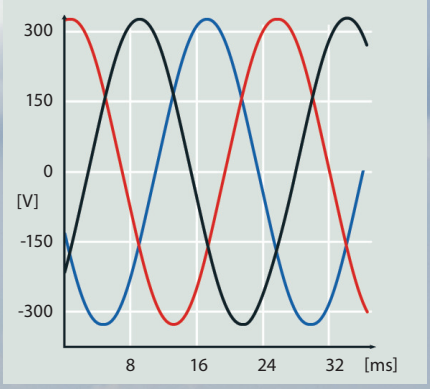
讓您的應用獲得最佳效能，即便在電網較脆弱或不穩定時。

使用最長 1000 m 的馬達電纜線

變頻器的設計使其相當適用於需要較長馬達電纜線的應用中。變頻器能使用最長 150 m 的遮罩式纜線或 300 m 的無遮罩式纜線準確無誤地運作（無需使用額外的元件）。使用全模式濾波器解決方案，藉由無遮罩式馬達纜線將纜線長度延長至 1000 m。這讓變頻器能夠安裝在中央控制室中遠離應用之處，而不會影響馬達的效能。



諧波失真
電氣干擾會降低效率並可能使設備受損。



最佳化的諧波效能
高效率的諧波和緩可保護電子元件並提升效率。

EMC 標準		傳導性干擾		
標準與要求	**EN 55011** *設施操作員必須遵守 EN 55011*	**B 類** 住宅與輕工業	**A 類第 1 組** 工業環境	**A 類第 2 組** 工業環境
	EN/IEC 61800-3 *變頻器製造商必須遵守 EN 61800-3*	**類別 C1** 基本環境，家庭與辦公室	**類別 C2** 基本環境，家庭與辦公室	**類別 C3** 附加環境
合規性 [1]		■	■	■

[1] *是否符合所提及的 EMC 類別視選擇的濾波器而定。*
有關更多細節，請參閱設計指南。

簡化安裝
– 藉由 SmartStart 節省試運行時間

SmartStart 是一種設定精靈，此精靈會在變頻器首次啟動時啟用，或在原廠復歸後啟用。SmartStart 使用簡單易懂的語言，引導您完成一系列簡易步驟，確保進行正確有效率的馬達控制以及應用作業調整。

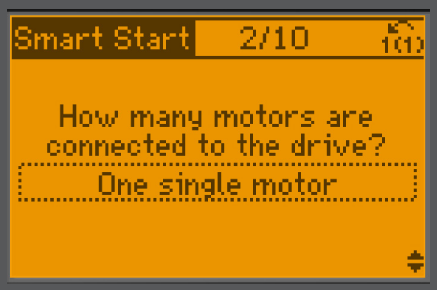
透過圖形操作控制器上的快速表單，直接啟動此精靈，並從 27 種語言中挑選您偏好的語言。

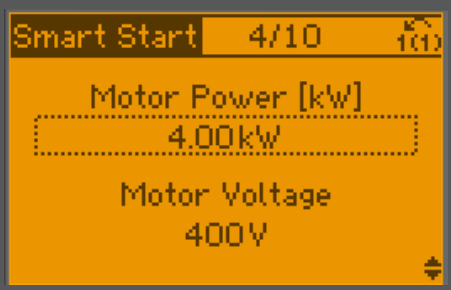
另外，還能儲存多達 50 種可供使用者選擇的參數，讓您更輕易針對您的獨特應用與關鍵的參數設定進行互動。VLT® 變頻器中的圖像化操作控制器 (GLCP) 屬於熱插拔式，並能在該應用有需要時從遠端安裝。

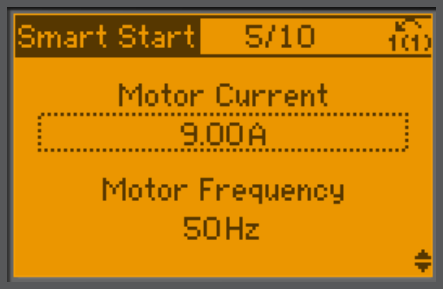
LCP 遠端安裝

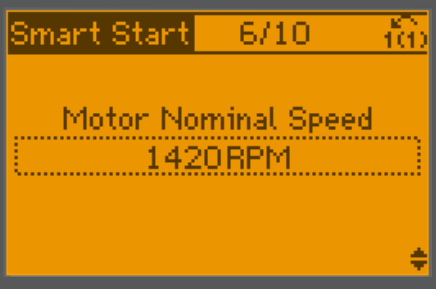
VLT® HVAC 變頻器常裝於空氣處理裝置 (AHU) 外殼內。因此能輕鬆安裝遠端 LCP，方便對變頻器進行操作和程式設定。為了輕易安裝於壁面厚達 90mm 的空氣處理裝置中，已特別開發出 LCP 遠端安裝套件。

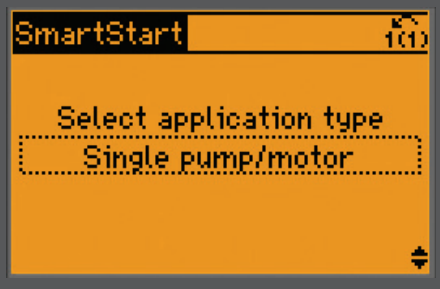
此外，此組件上的護蓋會支撐組件，在您對 LCP 進行參數設定時阻擋陽光。您也可將其關上並鎖住，此時仍能看見 LED 燈號 (開啟/警報/警告)。「配件」一節中有更詳情的資訊。











簡化安裝
– 能與變頻器進行無線連線

當變頻器具有室外防護力並位於較難取得之處時，透過您的智慧型手機無線連線至變頻器，能更輕鬆快速地試運行與排除疑難。

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 會與 MyDrive® Connect 進行通訊，後者是一種可下載至 iOS 與 Android 智慧型裝置的應用程式。MyDrive® Connect 提供變頻器的完整存取權，因此能更輕鬆地進行試運行、操作、監控以及維護作業。

立刻取得必要資訊

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 會透過內建的 LED，顯示變頻器的現狀（開、警告、警報、Wi-Fi 連接能力）。接著，您可透過筆電上的 MCT 10 或透過 MyDrive® Connect 應用程式，利用智慧型裝置存取詳細的資訊，例如狀態訊息、啟動選單和警報/警告事件。這意味著，您可以利用無線方式對變頻器進行 IP55 與 IP66 設定，而不需為了連接 USB 而損及密封外殼。

此應用程式也會利用圖表視覺化各種資料，以記錄變頻器一段時間後的行為。利用主動式的點對點無線連線，或藉由存取點與本機網路，維護人員能透過應用程式接收到即時的錯誤訊息，以快速回應潛在問題，並縮短停機時間。

分享資料

先進的 LCP 拷貝功能，讓您能將變頻器參數的複本，儲存至 VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 的內部記憶體，或您的智慧型裝置中。可從 MyDrive® Connect 分享紀錄細節，讓服務團隊能提供相關的疑難排解支援。當機/應用程式和變頻器之間失去連線時，安全控制參數讓使用者能決定變頻器的行為。

自由串連

在建築物管理系統 (BMS) 以及採用工業 4.0 的工業應用中，即時資訊變得越來越重要。若能立即取得資料，能提升生產設施中的透明度、最佳化系統的效能、收集與分析系統資料，並從世界任何地方隨時提供遠端支援。

今日，變頻器不只是一種簡易的動力處理器。變頻器能作為感測器和感測器中樞，以處理、儲存和分析資料，並具備連線能力，在現代的建築物管理系統和採用工業 IoT 的自動化系統中必不可少。這意味著，Danfoss 的變頻器是一種寶貴的**狀況監控**工具。

無論您的應用為何或偏好使用的通訊協定為何，Danfoss 的變頻器有非常多種通訊協定可供您選用。這麼一來，您可確保變頻器無縫整合至您選定的系統中，讓您以您認為適合的方式自由通訊。

提升生產力

Fieldbus 通訊能降低生產廠房中的資本成本。除了因大幅降低配線與控制箱數量而能在初期節省成本，Fieldbus 網路也較容易維護並提供更高的系統效能。

方便使用，設定快速

Danfoss Fieldbus 能夠透過變頻器的操作控制器來設定，其介面方便使用且支援多種使用者語言。也能使用支援各個變頻器系列的軟體工具來設定變頻器與 Fieldbus。Danfoss Drives 在 Danfoss Drives 網站上免費提供 Fieldbus 驅動程式與 PLC 範例，以便更輕鬆地整合至您的系統中。

進行客製化，改善使用體驗

將 VLT® HVAC 變頻器個人化

VLT® HVAC 變頻器掌握全球所有最常用的語言，並能輕易設定為您特定安裝部位所使用的語言。VLT® HVAC 變頻器提供豐富的變頻器設定選項，能滿足您的特定應用或客戶需求。

軟體自訂工具 – 以平實的語言溝通

無論您是終端使用者還是 OEM，我們的客製化選項能讓變頻器個人化，讓您輕易試運行並輕鬆自如地操作。此客製化功能會根據使用者的語言量身打造解決方案，以最佳的方式通知及引導使用者，讓該應用具有最佳的運作水準：

- 選擇您作業最需要顯示的參數。
- ***縮短試運行時間。***
  - 初始值經過精挑細選，顧及典型的使用者。但也能輸入自己的值*，並針對某個特定的應用部分儲存為原廠設定。
  - 設定您自己的啟動精靈，為您的使用者客製化變頻器。不需程式設定，只要輕鬆以直覺的方式拖放，選擇您的參數即可。
  - 啟動顯示畫面；從 jpg 或任何其他常用的檔案類型來匯入標誌，讓您的名稱成為顯示器上的主要特色。
  - 根據功能來命名端子，讓變頻器採用該應用所使用的語言。
- **管理存取權限。**
  - VLT® HVAC 變頻器提供幾種密碼功能，以及各種鎖定存取和分配使用者權利的方式。
  - 模擬 LCP

提供使用者定義型警示，疑難排解毫不麻煩

讓錯誤代碼成為過去式，改用使用者定義型警示，這種警示讓任何使用者能瞭解各種系統警告。當變頻器使用該應用所使用的語言，而非變頻器本身的語言時，服務技師能直接從螢幕上取得準則，並立刻採取所需行動。

**CSIV – 客戶特定初始化值*

通訊介面

VLT® HVAC 變頻器提供廣泛通訊介面：

- 整合式 LCP（至今仍是和變頻器互動最常見的方式）
- 與建築物管理系統 (BMS) 進行 Fieldbus 通訊，是主要的趨勢。但使用者常忘了進行互動，以將應用中的變頻器最佳化。VLT® HVAC 變頻器能充分滿足此需求
- 針對試運行和服務目的，使用 LCP 103 進行無線通訊
- 存取權限的管理。建築物管理系統常會限制選項，以免有人擅自變更運作設定，VLT® HVAC 變頻器內建了能提供此功能的密碼管理系統

數位工具

Danfoss 提供多種數位工具，能用於和變頻器通訊，或用於客製化或監控變頻器。

- **VLT® 軟體自訂工具**
- **MyDrive® Connect**
- **VLT® Motion Control Tool MCT 10**

深入瞭解數位工具

從遠端存取變頻器

以兩種方式對變頻器進行試運行與操作，一是透過 LCP 在本地進行，一是利用 MyDrive® Connect 工具從遠端進行。透過 Fieldbus 系統或無線網路連線來連上變頻器，是現今的常態，方便人從遠處進行存取。

透過無線網路來連線

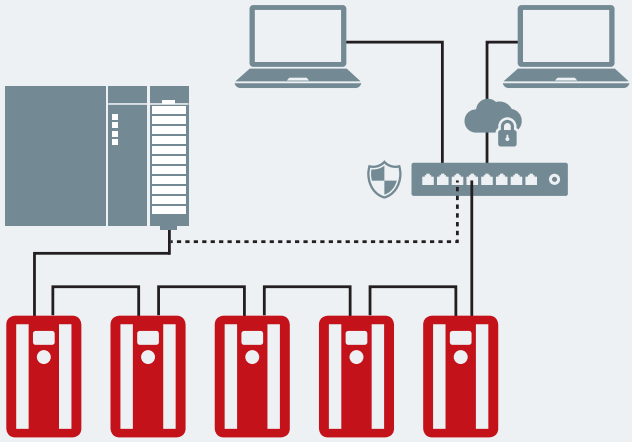
使用 VLT® Wireless Control Panel LCP 103 建立 Wi-Fi 網路，以在智慧型裝置和變頻器之間直接進行存取，或透過某個存取點來存取（變頻器可供多部智慧型裝置存取，一次一部）。
MyDrive® Connect 應用程式會顯示可從該網路上存取的變頻器，而每個變頻器會顯示參數設定中所建立、由使用者所定義的名稱。
LCP 103 和 MyDrive® Connect 能讓您完全存取變頻器內的所有資訊。您可從遠處變更參數設定並控制讓變頻器啟動和停止。

乙太網路型 Fieldbus 中的整合式網路伺服器

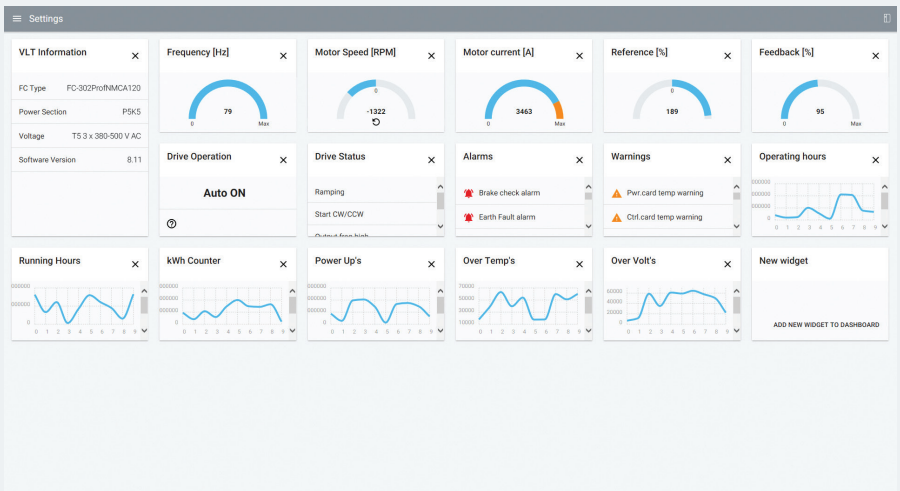
所有乙太網路型 VLT® Fieldbus 選項中都有網路伺服器介面。使用標準瀏覽器，您可以在輸入正確的 IP 位址和密碼後存取變頻器。此介面非常適合智慧型手機、平板電腦及桌上型螢幕，其中網路伺服器支援多種不同的瀏覽器介面。
選單和小工具中預先定義了您所能存取的資訊，以改善使用體驗。這些資料包含變頻器的正常狀態資訊（讀出資訊、I/O、警報紀錄、趨勢圖、統計數字），以及維護和省電效率資訊與趨勢。
當電子郵件伺服器連接至同一個網路時，您也可以訂閱變頻器電子郵件通知。

智慧型建築物雲端型解決方案

產生 IoT 和智慧型雲端解決方案以符合您的需要。在 HVAC 產業裡，「智慧型建築物」MQQT 連線趨勢正逐漸取代傳統的建築物管理系統（後者是以一個主建築物管理系統控制器來控制所有建築物應用）。這項新作法涉及許多個「次要」系統，每個系統會對較小的應用進行運作控制。
次要系統作法的一個好例子，是使用 VLT® HVAC 變頻器控制整個空氣處理裝置 (AHU)。之後，不同的控制系統能直接存取變頻器，以將整個 AHU 納入新一代建築物管理系統解決方案中。其中一個專家系統可能著重於建築物內部的舒適度，第二個系統可能著重於能耗，並由第三個系統處理維護和濾波器的更換。
Danfoss 提供的變頻器解決方案，能支援這些不同的雲端解決方案，並內建極高安全性，為變頻器和「代理」及雲端伺服器之間的連線提供保護；而一切都是仰賴使用者所選擇的網際網路雲端概念。



網路伺服器儀表板



經久耐用，能承受最嚴苛的環境

Danfoss 係針對真實世界的實際應用進行產品的設計與開發，能應付嚴苛的挑戰，確保可靠運作。VLT® HVAC 變頻器的元件經過挑選，確保長久運作壽命。內部感測器和整合式維護軟體，能協助使用者輕鬆操作許多年。

耐用設計，運作超過 10 年後才需要更換零件

VLT® HVAC 變頻器設計選用優質元件，以確保正常運作至少 10 年，之後才需要進行首次的服務元件更換。內建的維護程式能協助您監控變頻器的安裝，確保變頻器在其規格內運作。有些元素對應用的運作安全性扮演必要的角色，服務計畫涵蓋了這些必要元素的維護與檢修。使用 10 年後請更換一些元件，讓設備能繼續可靠運作 10 多年。

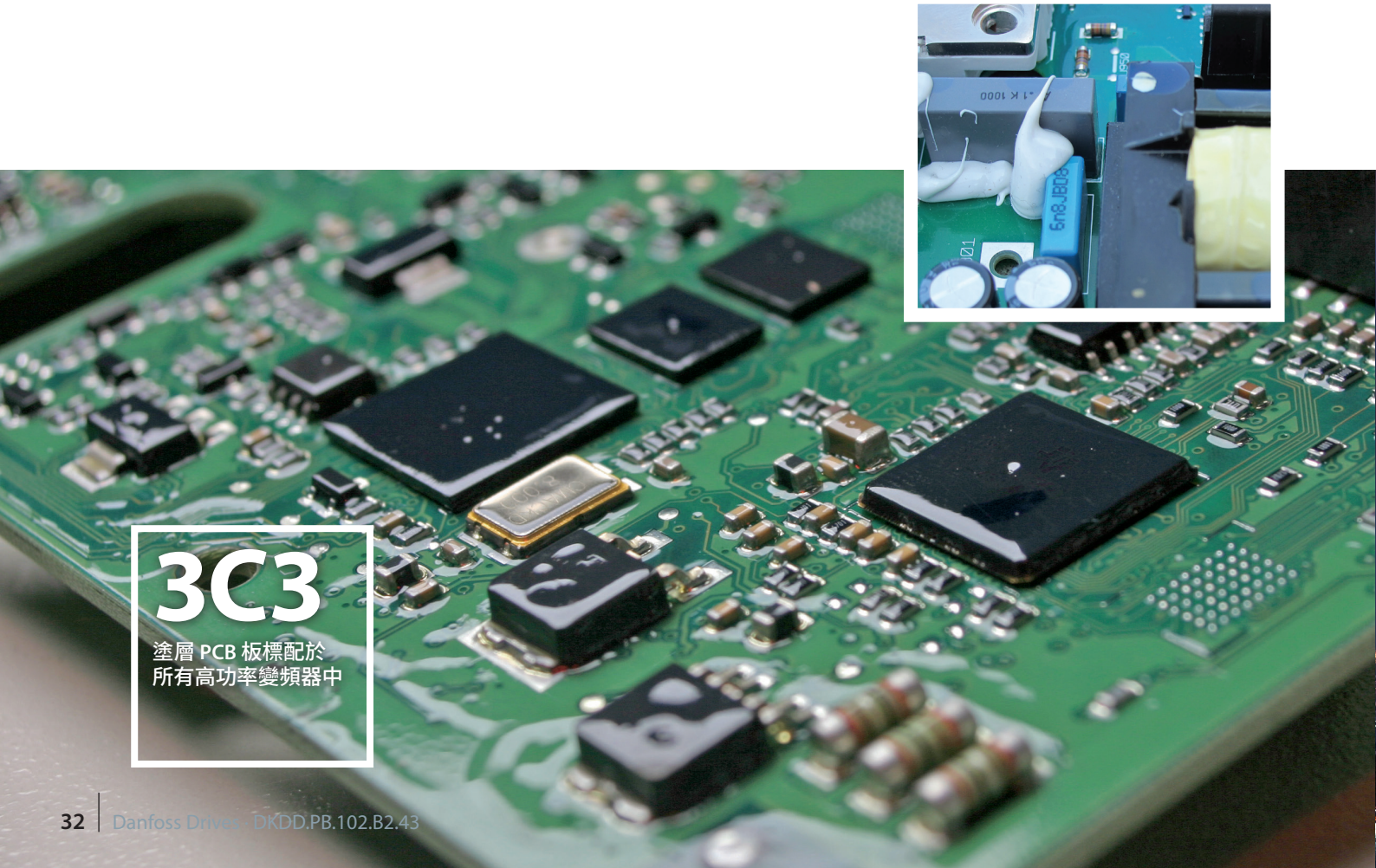
為該環境所打造

VLT® HVAC 變頻器幾乎能在任何地點運作，即使是室外環境。外殼保護等級介於 IP 20 至 IP66/UL 類型 4X，因此變頻器能以標準外殼耐抗最高要求的安裝條件。並具有廣大的工作溫度規格，介於 -25 °C 至 +55 °C，這點反映出此產品設計強度極高。

VLT® HVAC 變頻器符合 IEC 60721-3-3 3C2 等級（標配），並提供 3C3 保形嚴苛環境塗層選項。變頻器屬於「加固」類型，能確保元件在高度震動的應用中仍穩穩置於定位，例如海洋與行動設備等應用。上述所有因素，使得此變頻器必能在多數高要求的環境中可靠地運行。

智慧型軟體能輕易縮短停機時間

在空氣處理裝置 (AHU)/屋頂裝置 (RTU) 系統中，變頻器對舒適性和安全性扮演重要的角色。挑選變頻器時有幾大優先考量，其中一個是該變頻器能否高度耐抗意外的電網波動，以免運作中斷。為了提升不間斷保護能力，VLT® HVAC 變頻器仰賴耐用的過電壓控制器、動態備份和經過改良的追蹤啟動能力，可在最需要時確保可靠的運作表現。



製造上符合最高汽車標準

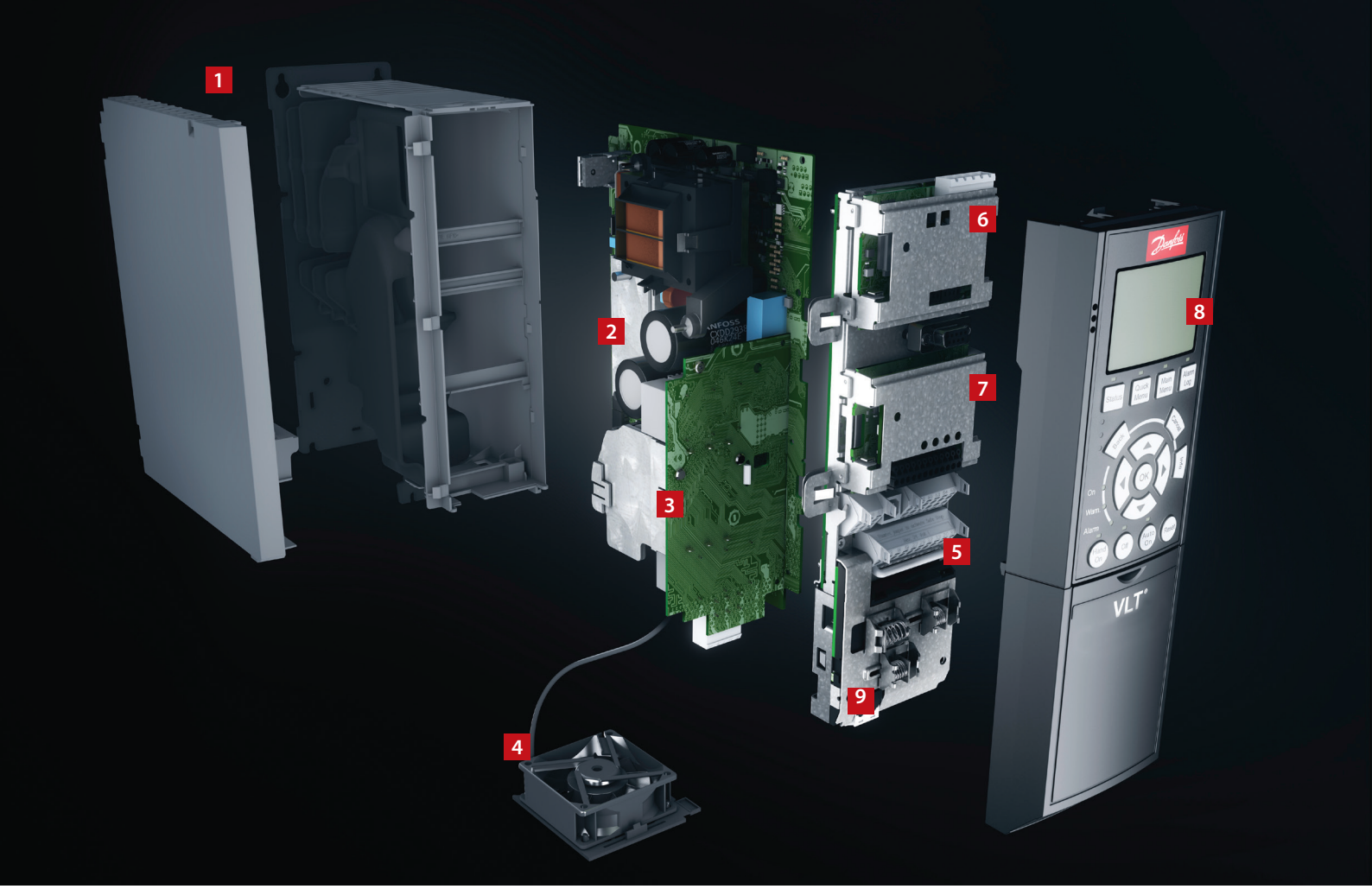
要確保變頻器在實際應用中長久可靠運作，智慧型產品設計是關鍵所在。製程必須符合最高的標準，確保產品發揮可靠強大的效能表現。
為了進一步改善我們所提供的服務，我們的工廠已採用 ISO/TS 16949 標準。這項標準是根據先前的 ISO 9001 準則所建立，但涵蓋範圍更廣得多，不只談到我們應進行哪些事項，還針對應如何進行，談論其背後的流程。ISO/TS 16949 標準涉及瞭解您的需求為何，以及利用符合您期望的產品、解決方案和服務來滿足這些需求。Danfoss 的工廠遵循最高的製造標準，許多流程亦由機器人管理，以實現我們的「零失敗生產」目標。

防護性設計

智慧型演算法能確保即便發生電壓尖波與驟降情形，變頻器仍持續如預期般運作。此變頻器通過 SEMI F47 認證，能為變頻器效能提供文件證明。此變頻器通過 SEMI F47 認證，能為變頻器效能提供文件證明。

由於變頻器可能會因為其連接的系統發生短路而連帶遭破壞，VLT® HVAC 變頻器採用防短路設計，具備 100 kA 預期短路電流能力，無論面對何種挑戰，都能可靠地運作。

變頻器外殼將冷卻空氣和內部電子元件完全隔開，避免這些元件接觸到塵埃傳播的污染物。而高效率的去熱能力，有助於延長產品壽命、提升系統的整體可用性，並減少和高溫有關的故障情形。



簡約模組化設計 – A、B 與 C 外殼

出廠時經過完整組裝與測試，以便滿足您的特定需求

1. 外殼
本變頻器滿足 IP20/底架外殼等級的需求。IP21/UL 類型 1、IP54/UL 類型 12、IP55/UL 類型 12 或 IP66/UL 類型 4X。

2. EMC 與網路影響
各式 VLT® HVAC 變頻器皆符合多項規定（標配），即 IEC 61800-3 C1、C2 與 C3 類；EN 55011 A1、A2 與 B；EN 55011 規範 B、A1 或 A2 限制；以及 IEC61800-3 C1、C2 與 C3 類。標準的整合式直流線圈可確保網路上具有低諧波負載（根據 EN 61000-3-12），並可延長 DC 回路電容的壽命。

3. 保護塗層
電子元件依據 IEC 60721-3-3（3C2 類）進行塗漆（標配）。對於惡劣及腐蝕性環境，可提供符合 IEC 60721-3-3（3C3 類）的塗層。

4. 可拆解式風扇
與大部分元件一樣，您可以快速拆下風扇輕鬆進行清洗，然後重新裝回。

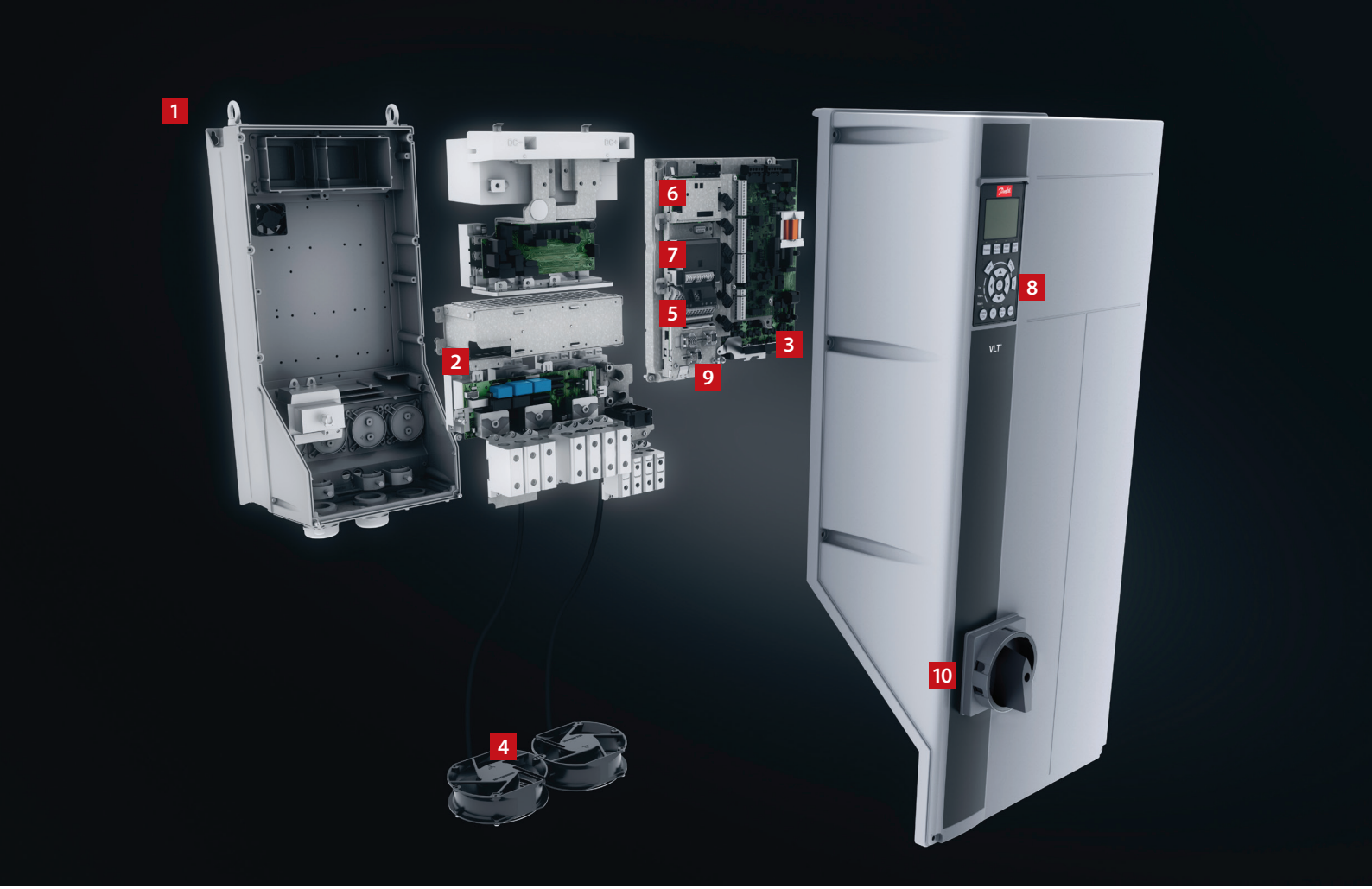
5. 控制端子
特別開發的卸除型彈簧匣式夾鉗提高了可靠性，並且提供了試運行和維護上的便利。

6. Fieldbus 選配裝置
第 41 頁完整列出可用的 Fieldbus 選項。

7. I/O 選項
一般用途 I/O、繼電器及熱敏電阻可擴充變頻器的彈性。

8. 螢幕選項
卸除式 VLT® Local Control Panel LCP 102 或 VLT® Wireless Communication Panel LCP 103，提供十分直覺的使用者介面。您可以在 27 種內建語言（包括中文）中進行選擇，或者用自己的語言進行自訂。使用者可以更改語言。

變頻器也可透過一些方式進行試運行，包括內建的 USB/RS485 連線，或是搭配 Fieldbus 選項和 VLT® 動作控制工具 MCT 10 個人電腦工具。



9. 24 V 電源

24 V 電源能夠在 AC 電源移除時，讓 VLT® 變頻器在邏輯上保持運作。

10. 主電源開關

此開關會干擾主電源，並且具有可自由使用的輔助接點。

安全性

請參閱「安全整合」一章。

VLT® 即時時脈 MCB 117 選項提供準確的時間控制功能，和記錄數據的時戳。

高功率模組化 – D、E 與 F 外殼

高功率 VLT® HVAC 變頻器模組以模組化平台為基礎，能讓變頻器高度客製化、大量生產、經過測試並從工廠直接出貨。

專供您的產業使用的升級與更多選項皆可隨插即用。熟悉一種後，其他也將不再陌生。

1. 顯示器選項
Danfoss 變頻器著名的卸除式 LCP 操作控制器 (LCP) 具有更強化的使用者介面。您可以在 27 種內建語言（包括中文）中進行選擇，或者用自己的語言進行自訂。使用者可以更改語言。

2. 可熱插拔 LCP
LCP 可在操作的時候插入或拔出。透過操作控制器，可以方便地將設定內容從一個變頻器（或從安裝有 MCT 10 設定軟體的 PC）轉移到另一個變頻器。

3. 整合式手冊
資訊按鈕讓紙本手冊幾無存在的必要。使用者參與了整個開發過程，以確保變頻器整體達到最佳的功能性。使用者群已對 LCP 的設計與功能性產生很大的影響。
馬達自動調諧 (AMA)、快速設定選單及大型圖像化顯示螢幕，讓試運行和操作變得輕而易舉。

4. Fieldbus 選項
第 41 頁完整列出可用的 Fieldbus 選項。

5. I/O 選項
一般用途 I/O、繼電器及熱敏電阻可擴充變頻器的彈性。

6. 控制端子
特別開發的卸除型彈簧匣式夾鉗提高了可靠性，並且提供了試運行和維護上的便利。

7. 24 V 電源
24 V 電源能夠在 AC 電源移除時，讓 VLT® 變頻器在邏輯上保持運作。

8. 適用於 IT 電網的 RFI 濾波器
所有高功率的變頻器都標配 RFI 濾波技術（根據 EN 61800-3 Cat. C3/EN 55011 A2 類）。A1/C2 RFI 濾波器則根據 IEC 61000 和 EN 61800 標準，作為整合式選項。

9. 模組化構造且易於維護
所有的元件都能從變頻器前方輕鬆觸及，讓您能輕易維護和並排安裝變頻器。變頻器在製造時使用模組化設計，讓您能夠輕鬆更換模組化的次組件。

10. 可程式化選項
使用者特有的控制演算法與程式具有一個可自由進行參數設定的動作控制選項，允許進行 PLC 程式整合。

11. 保形塗層與加固的電路板
所有的高功率變頻器電路板都採用保形塗層以耐受鹽霧測試。符合 IEC 60721-3-3 類別 3C3。保形塗層符合 ISA（國際自動化協會）S71.04 1985 標準 G3 類。此外，採用 D 與 E 外殼的變頻器能進一步加固，以耐受某些應用一些更高的震動要求。

12. 後通道冷卻
採用獨特的設計，會使用後方通道傳遞冷卻空氣通過散熱片上方。這種設計能將熱損失高達 90 % 直接排出外殼之外，而只讓最少量的空氣通過電子元件區。這能減少溫度的上升與電子元件的污染，以獲得更高的可靠度與更長的運作壽命。

後通道冷卻導管能作為選項以不銹鋼材質供應，以針對海洋附近的鹽霧地帶等環境提供抗腐蝕性。

13. 外殼
本變頻器滿足所有可能的安裝條件的相關需求。外殼等級底架、IP20/底架、IP21/UL 類型 1 及 IP54/UL 類型 12。可使用套件將外殼尺寸 D 變頻器的外殼等級提升至 UL 3R 類。

14. DC 回路電抗器
內建的 DC 回路電抗器確保較低的電源諧波干擾（符合 IEC-61000-3-12 標準）。結果所產生的設計更為小巧，效率比具備外部安裝式 AC 扼流圈之他牌系統更高。

15. 輸入主電源選項
提供多種輸入設定，包含保險絲、主電源斷開連接開關或 RFI 濾波器。

16. 前方 USB 連接器
提供 IP54 變頻器資料存取能力，而且不會影響變頻器的運作。
打開前門將可存取內部 USB 連接埠。

效率對於高功率變頻器至關重要

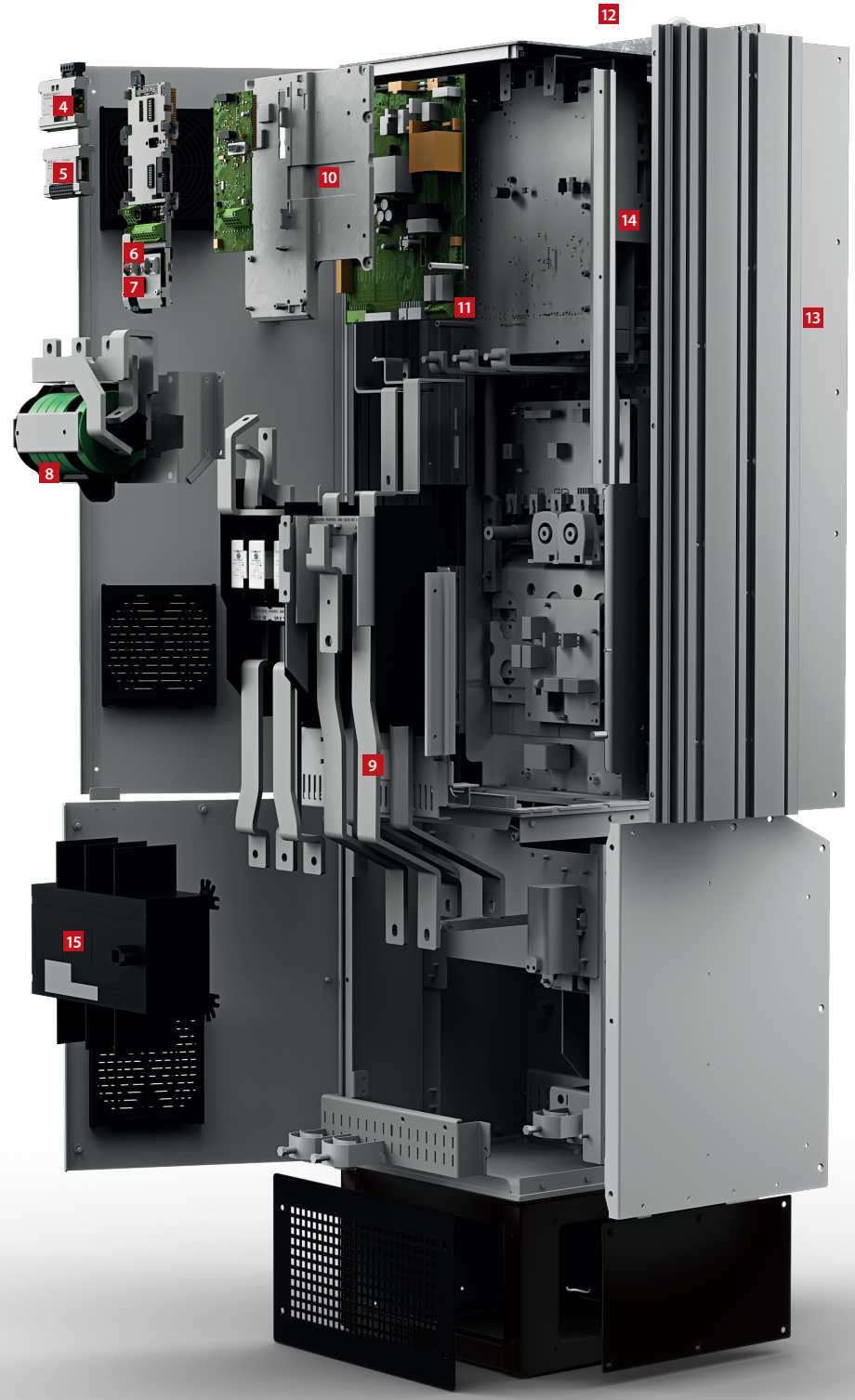
在高功率 VLT® 變頻器系列的設計中，效率至關重要。創新的設計與極高品質的元件，帶來了無與倫比的省電效率。

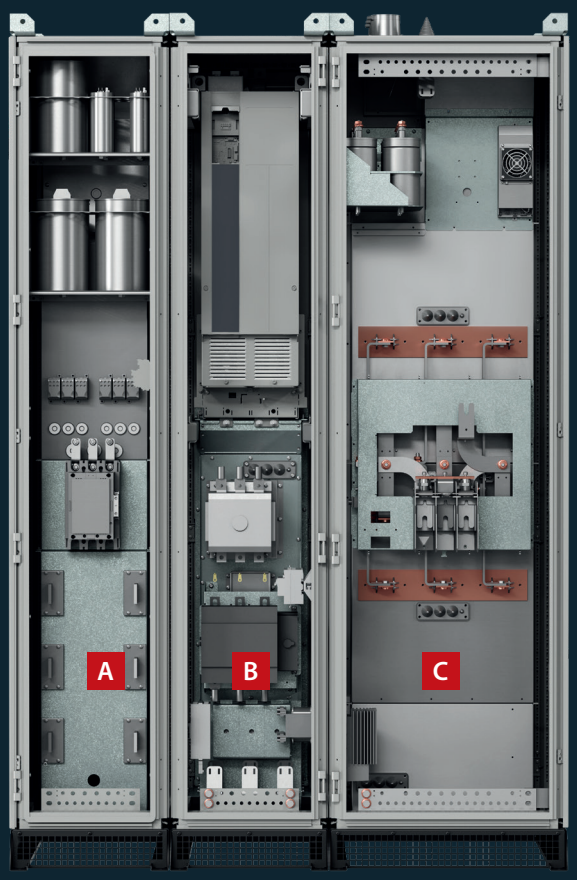
VLT® 變頻器將供電超過 98 % 送至馬達上。只有 2 %（或更少）存留在電力電子元件中作為待除去的熱氣。

如此不僅節能，電子元件的壽命也能延長（因未暴露在外殼內的高溫下）。

安全性

請參閱「安全整合」一章。





A 輸入濾波器機櫃
B 變頻器機櫃
C 輸出濾波器機櫃

功能廣泛，以達到高效能操作 – 變頻器機櫃

高功率的 VLT® HVAC Enclosed Drive，在彈性、耐用性、緊湊性和檢修容易度方面，符合最嚴苛的要求。每個變頻器機櫃都在彈性的大量生產中經過精準的設定，經過個別測試後才從 Danfoss 工廠出貨。

1. 門式安裝控制隔間
與主電源端子分隔開來，此隔間可確保安全地存取控制端子，也可在變頻器運作期間存取。

2. VLT® HVAC
高功率變頻器有 D 或 E 的外殼規格，並有可選擇的控制選項。

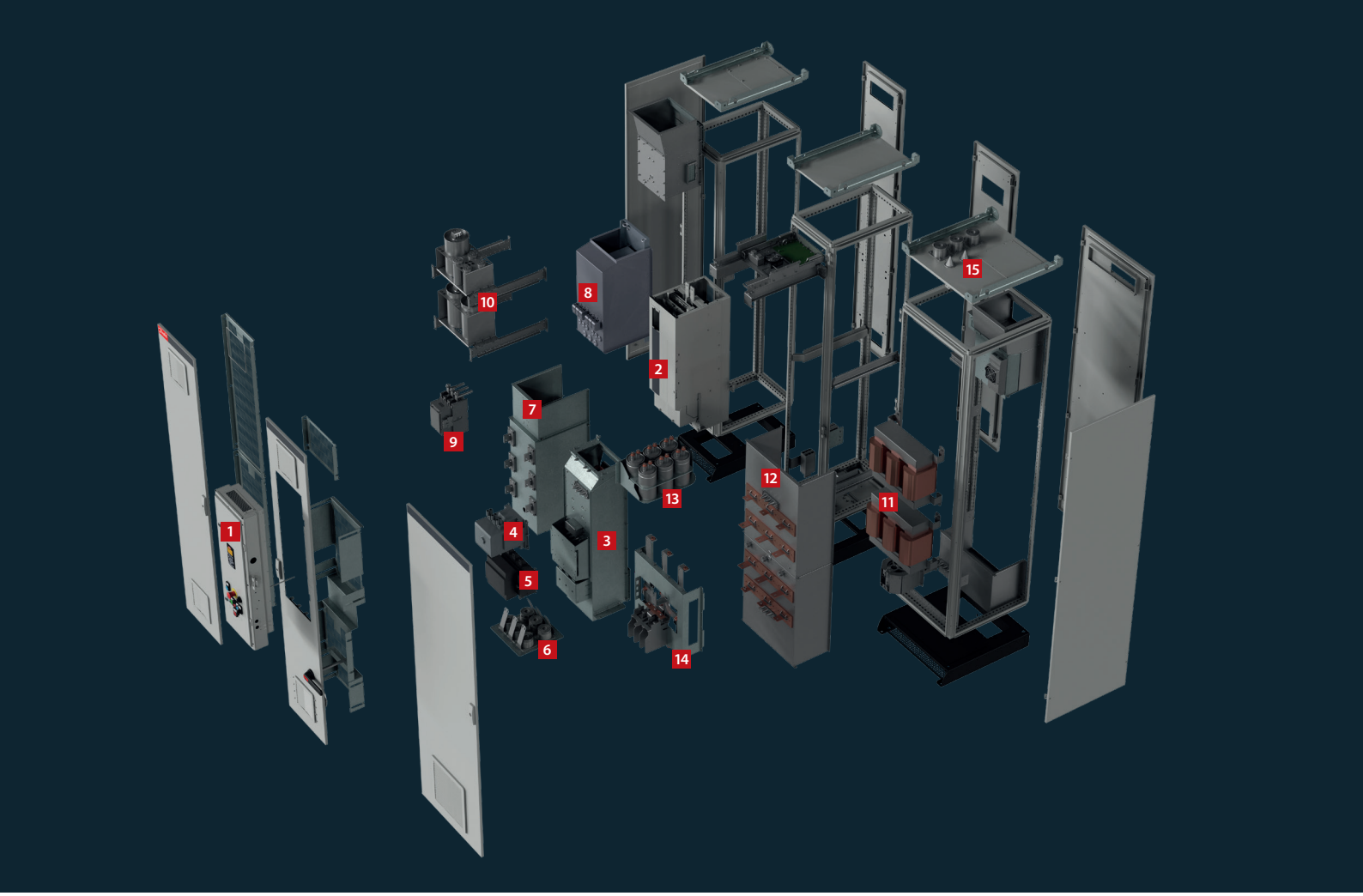
3. 電力選項的後通道冷卻組件
能確保在機櫃中利用變頻器的後通道冷卻概念，並讓內建的可選電力選項達到高冷卻效率。

4. 主電源接觸器是一種
可選擇的主電源選項。

5. 主電源開關斷開連接
是一種可選擇的主電源選項。

6. 建立底部入口
能確保在變頻器機櫃主電源端子和電源之間，進行 IP54/UL 類型 12 的連接。

7. 主電源電抗器組件
可選被動諧波濾波器的主電源電抗器組件，可為主電源電流確保絕對最小諧波含量：**THDi <5 %**。



8. 被動濾波器磁鐵
以及被動濾波器的主電源電抗器，已經內建在機櫃的後通道冷卻組件中。

9. 接觸器
用於控制變頻器的被動諧波濾波器。

10. 電容組件
用於主電源電流被動諧波濾波器。

11. 正弦濾波器磁體
輸出濾波器的正弦濾波器磁體，是一種可選的電源選項。

12. 後通道冷卻組件
用於輸出正弦濾波器的磁體。

13. 電容組件
用於正弦濾波器。

14. 馬達連接端子
位在正弦濾波器機櫃中。

15. 建立頂部入口
能確保馬達纜線從頂部進行 IP54/UL 類型 12 的連接。

諧波和緩
– 投資的資本更少，省得更多

Danfoss 諧波和緩解決方案是一種能節省空間和成本的簡易設計，此設計能提高系統效率，能長期節能並讓設備可靠地運作。

使用經認證的解決方案來控制諧波

- 進階主動型濾波器
- 進階諧波濾波器
- 低諧波變頻器
- 12 脈衝變頻器
- 主動型前端套件

符合新標準

高效率諧波和緩可保護電子元件並提升系統效率。規定的諧波和緩標準，係為系統中可能存在的諧波電壓失真與電流波形做出限制，以將電氣設備之間的干擾減到最小。為了符合 IEEE-519 2014 指南中指明的標準，我們因而開發出 Danfoss 諧波和緩解決方案。

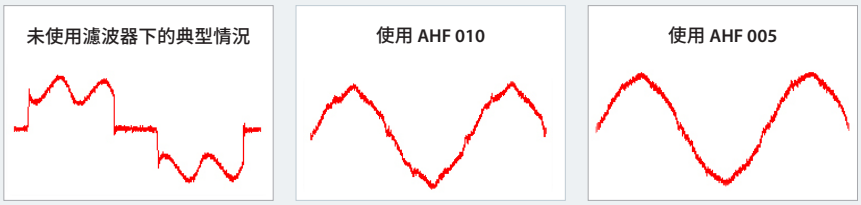
使用進階主動型濾波器，將成本減至最小

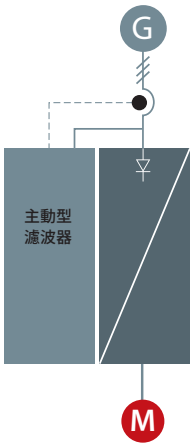
Danfoss 提供採用主動型前端、被動濾波器和進階主動型濾波器 (AAF) 技術的諧波和緩解決方案。大多數的應用，都能從搭載 AAF 技術的 Danfoss 中央解決方案來獲益，將成本及能耗降到最低，以在諧波和緩方面，如願達到卓越的成果。

低諧波變頻器

VLT® 低諧波變頻器會持續調節網路和負載狀況，而且不會影響連接的馬達。這些變頻器將標準 VLT® 變頻器知名的高效能表現及可靠性，和進階主動型濾波器作結合。結果產生出一個對馬達無害的強大解決方案，此解決方案提供最高的諧波和緩性，總諧波電流失真 (THDi) 度最大為 5 %。

全負載下的電流與失真頻譜

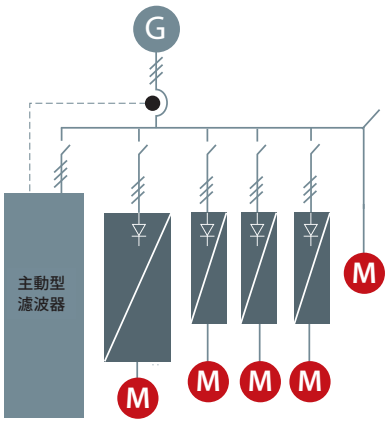




進階主動型濾波器

進階主動型濾波器會從非線性負載中識別出諧波失真，並將反相位諧波和無功電流注入到交流電線路中，以抵消失真。結果失真度不超過 5 % THDi。交流電會恢復最佳正弦波形，而系統的功率因數會恢復為 1。

進階主動型濾波器的設計原理，和我們所有其他變頻器一樣。模組化平台提供高省電效率、高冷卻效率與高外殼等級，且方便使用者操作。

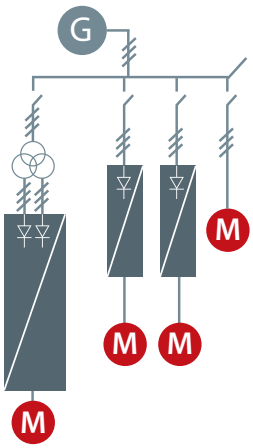


12 脈衝變頻器

Danfoss 12 脈衝變頻器機種是一種穩健合算的諧波解決方案，用於較高的功率範圍，為 250 kW 以上的嚴苛工業應用，提供較低的諧波。

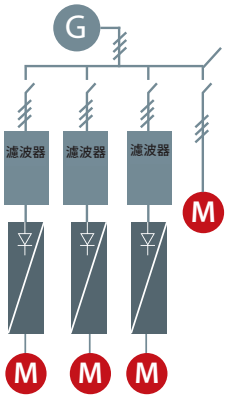
VLT® 12 脈衝變頻器是一種高效率的 AC 變頻器，採用和熱門 6 脈衝變頻器一樣的模組化設計。12 脈衝機種也提供類似的變頻器選項及配件，並能依照特定需求來設定。

VLT® 12 脈衝變頻器能直接降低諧波，無需增添電容或感應元件 (這種作法常需要進行網路分析，以免發生潛在的系統共振問題)。



進階諧波濾波器

Danfoss 諧波濾波器經過特殊設計，連接於 VLT® 變頻器前方中，並能確保將產生回主電源的諧波電流失真度減到最低。
方便試運行，藉此節省安裝成本，而且設計完全不需維護，因此不必為裝置負擔日常費用。

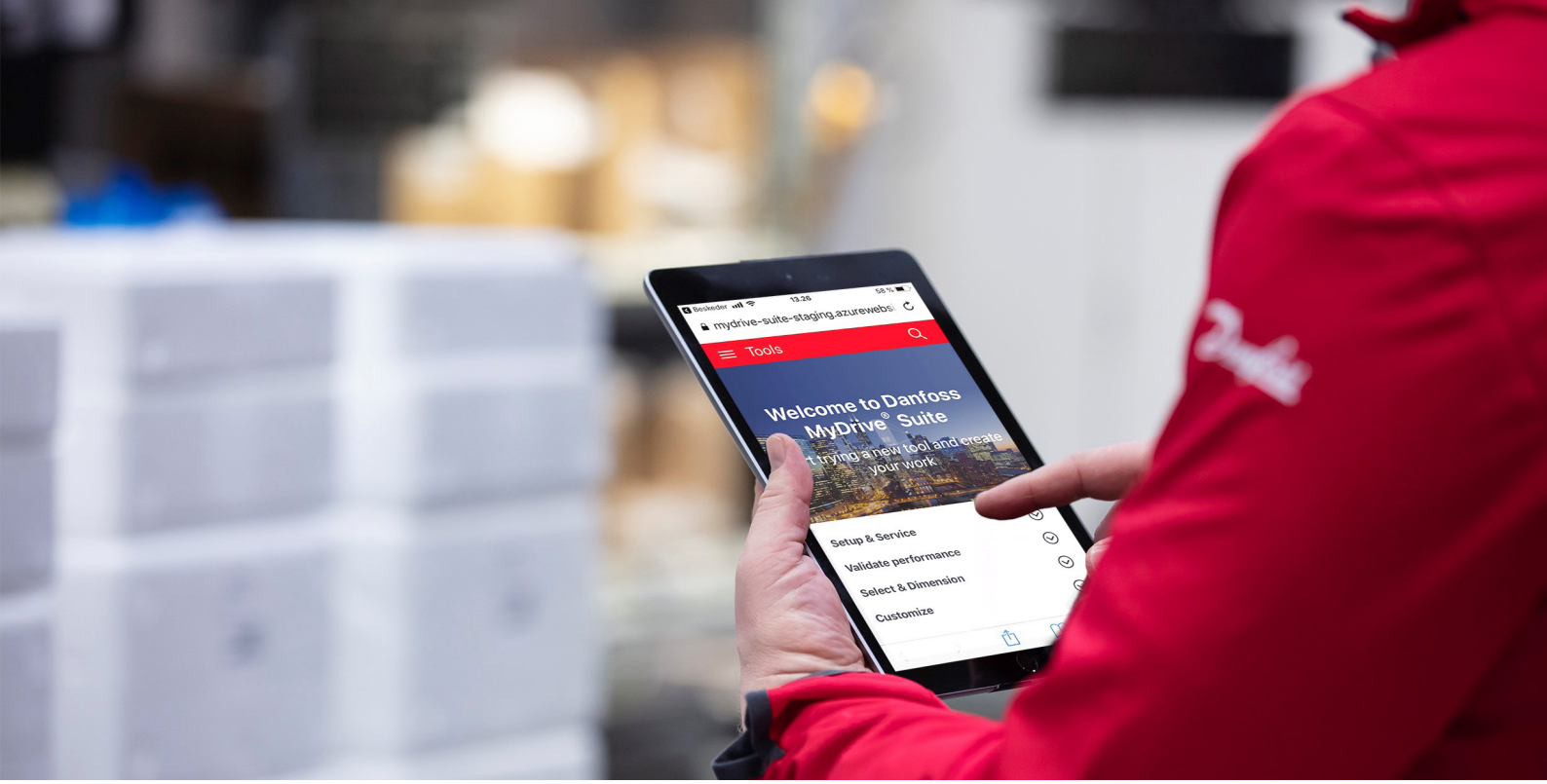


主動型前端變頻器

主動型前端 (AFE) 系統是一種再生電源轉換器，其位於共直流總線變頻器系列的前端，適合用於以下類型的應用：

- 目標為再生發電
- 需要低諧波
- 頻率逆變器負載高達總發電器能力的 100 %

主動型前端 (AFE) 系統以兩個具有共直流總線的相同逆變器所構成。一個是馬達逆變器，一個是供電逆變器。供電逆變器和經過調整的正弦濾波器搭配運作，而供電處的電流失真度 (THDi) 為 3-4 % 左右。
安裝 AFE 系統時，馬達電壓可升至超過網路電壓，因為啟用了 DC 回路電壓調整能力。任何多餘的能源，都能當作有功功率返回網路中，而非無功功率，後者只會產熱。



MyDrive®Suite 確保一鍵順利取用您的數位工具

MyDrive® Suite 將您的工具都放在一起，以在設計、運作和服務期間助您一臂之力。什麼是 MyDrive® Suite？此工具為其他數位工具提供了一站式存取點，在設計、運作和服務期間助您一臂之力，變頻器整個生命週期因此都涵括在內。

根據您的需要，可透過不同的平台來取用工具。其可整合至您的系統及商業流程中，實現世界級端對端體驗，享有完整的彈性。您的資料會在工具之間同步，而且，藉由共用相同的資料後端，資訊永遠正確且為最新資訊。

我們的一系列軟體工具，能確保您輕鬆操作 AC 變頻器，並提供最高的 AC 變頻器客製化程度。無論是初學者還是專業人士，想要能對選定的變頻器進行編程，我們提供您所需要的一切。

立刻試試 MyDrive® Suite：
https://suite.mydrive.danfoss.com/content/tools

易用

- 單一工具套組
- 單一固定式外觀及感受
- 使用單一登入資訊登入所有工具
- 無縫使用，橫跨不同的裝置和接觸點
- 平台能實現一致的工作流程
- 在工具之間同步資料。資訊無需輸入兩次，因此資訊永遠正確且為最新資訊
- 搜尋並進行智慧型過濾
- 教學課程與文件紀錄

讓您的資料保持安全

- 透過使用者層級與驗證機制，確保資料安全
- 端對端安全通訊

符合您的需要

- 將資料整合至您的工具及系統中
- API 和開放式介面能促進第三方的應用或品牌版本
- 工具的形式有網路應用程式、桌上型應用、專屬平板電腦和智慧型手機應用程式，而且這些都具備離線功能。一旦將工具安裝至您的裝置，無需進行網路連線

便利快速
– **數位工具**賦予您力量

在設計您的應用，或是選擇、設定和維護變頻器上，需要任何協助嗎？Danfoss 提供琳瑯滿目的數位工具，所需資訊隨手可得。無論專案目前進行到哪一個階段。

選擇和設定您的變頻器

- 根據馬達和負載特性，選擇適當的 AC 變頻器
- 找到 VLT® 和 VACON® 變頻器的一般產品、區隔及應用資訊

可用工具：

- **MyDrive® Select**
  依照計算的馬達負載電流，以及電流、溫度與環境限制，來選擇變頻器和決定變頻器的尺寸。MyDrive® Select 會將您的商業需求和 Danfoss 的變頻器產品進行配對。
- **MyDrive® Portfolio**
  這個智慧型裝置應用程式，能完整概略呈現所有 Danfoss 變頻器產品及其文件紀錄。

設定與檢修您的變頻器

- 設定變頻器，使其根據您的要求運作
- 在變頻器整個生命週期中，監控變頻器的效能

可用工具：

- **MyDrive® Connect**
  透過安全的 Wi-Fi 連線，連接至一或多個變頻器。此工具提供簡易直覺的介面，方便試運行。
- **VLT® Motion Control Tool MCT 10**
  從 PC 來設定變頻器。
  可進行變頻器韌體更新，並能使用安全外掛程式來設定功能安全性。

客製化您的變頻器

- 將效能和行為最佳化
- 定義自己的參數名稱，來強調您的品牌
- 取得以 IEC61131-3 為基礎的 PLC 型功能
- 啟用授權型功能

可用工具：

- **VLT® 軟體自訂工具**
  修改啟動顯示畫面來強調您的品牌，並建立自己的智慧型啟動精靈。

驗證變頻器的**效能**

- 分析變頻器有關諧波含量的表現
- 計算出使用變頻器時所能達到的節能表現
- 驗證是否符合規範及標準

可用工具：

- **MyDrive® ecoSmart™**
  現在輕易就能為 VLT® 和 VACON® 變頻器（結合馬達時亦可），根據 IEC/EN 61800-9 判斷出 IE 和 IES 等級。MyDrive® ecoSmart™ 使用銘牌資料來執行效率計算，並產生 pdf 報告作為文件紀錄。

線上工具：
ecosmart.danfoss.com
應用程式：
MyDrive® ecoSmart™

GET IT ON Google Play
Download on the App Store

- **MyDrive® Harmonics**
  估算添購 Danfoss 提供的諧波和緩解決方案，具有哪些好處，並計算出預測的系統諧波失真度。此工具能快速指出安裝是否符合公認度最高的諧波規範，以及和緩方面的建議。
- **VLT® EnergyBox**
  這項先進的能源計算工具，能從變頻器捕捉實際能源資料，作為紀錄證明。也會監控能耗和整體系統效率。

DrivePro® 生命週期服務
提供客製化的服務體驗！

我們瞭解每個應用都是不同的。能夠打造符合您的特殊需求的客製化服務套件相當必要。

DrivePro® 生命週期服務包含一系列專門為您設計打造的產品。每一個都經過精心設計，可在您的 AC 變頻器的生命週期內不同階段支援貴公司的業務。

從最佳化的備用零件套件，到狀況監控解決方案，我們的產品都能客製化並協助您達到業務目標。

有了這些產品的協助，我們確保您可充分運用自己的 AC 變頻器，為您的應用增添附加價值。

當您與我們有業務往來，我們也會讓您接受訓練並獲得應用的相關知識，協助您規劃與準備。我們的專家可隨時服務您。

drivepro.danfoss.com

讓您獲得保障
有賴於 DrivePro® 生命週期服務產品

DrivePro® 現場評估
對整個現場進行調查，根據調查結果做出最佳的規劃

DrivePro® 現場評估會針對您所有的 AC 變頻器提供詳細的調查報告，清楚描繪出目前及未來的維護需求。我們會和您合作，對您現場的變頻器資產進行檢查與評估、回報風險評估、推薦多項服務，然後與您合力量身打造出符合您維護策略的服務解決方案。我們的建議能幫助您規劃維護、翻新以及未來的升級事宜，貴廠區的生產表現雖已具有贏利，但這能讓生產表現臻至完美。

DrivePro® 啟動
微調您的變頻器以便立即獲得最佳效能

節省安裝以及試運行時間與成本。在啟動期間獲得專業變頻器專家的協助，可最佳化變頻器安全、可用性與效能。

DrivePro® 延長保固
長時間放心

取得業界目前最長的保固時間，給您安心、強健的業務，保持預算穩定可靠。您最多可在六年前就知道變頻器的年度維護費用。

DrivePro® 備用零件
藉著備用零件套件來預先規劃

在重大情況中，您可不想要有任何延遲。有了 DrivePro® 備用零件，您手邊總有準時來到的正確零件。讓您的變頻器以最佳效率持續運作，並最佳化系統效能。

DrivePro® 交換
快速、最具成本效益的修理替代方案

時間緊迫時，您將獲得最快、最具成本效益的修理替代方案。由於變頻器快速且正確地進行更換，運行時間提升了。您將獲得現場評估、升級計畫以及未來改善項目的建議。

DrivePro® 預防性維護
採取預防性動作

您會依據安裝的稽核結果收到維護計畫與預算。接著我們的專家會根據此制訂的計畫為您維護。

DrivePro® 升級
將 AC 變頻器投資效益最大化

由專家更換運行中單元的零件或軟體，讓您的變頻器永保最新。您將獲得現場評估、升級計畫以及未來改善項目的建議。

DrivePro® 遠端監控
問題快速解決

DrivePro® 遠端監控會提供您一個可用於即時監控線上資訊的系統。它將收集所有的相關資料並予以分析，讓您在問題影響您的製程之前便將其解決。

DrivePro® 遠端專家支援
每一步您都能放心

DrivePro® 遠端專家支援可提供現場問題的快速解決方案，全歸功於即時存取準確的資訊。藉著安全的連線，我們的變頻器專家會在遠端分析問題，減少不必要服務訪廠所需的時間與成本。

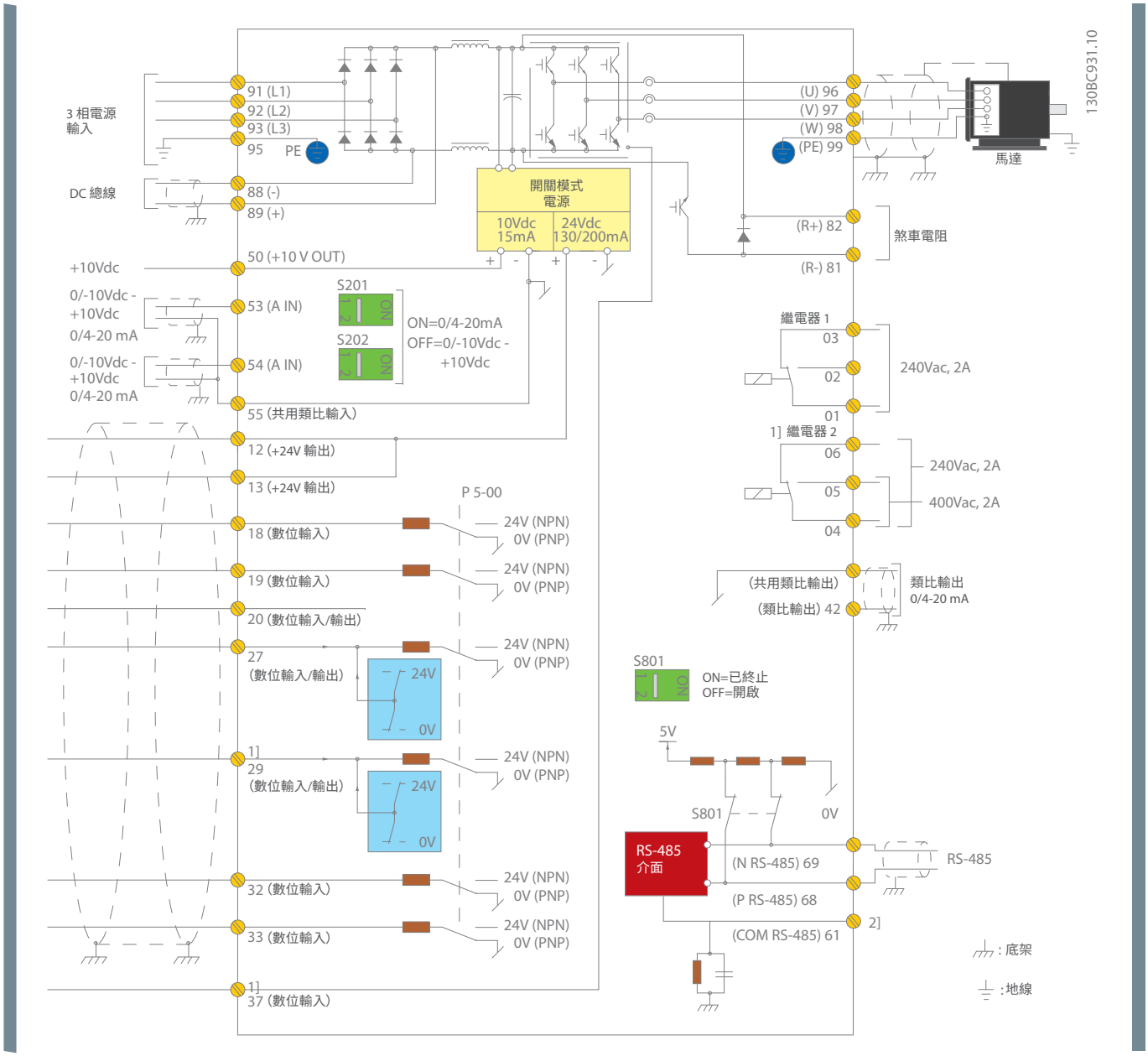
DrivePro® 翻新
將影響降至最小，優勢提升到最大

高效率處理生命週期終點的產品，讓專業人員協助您更換舊型變頻器。DrivePro® 翻新服務確保更換過程順暢，維持最佳的運行時間與生產力。

若要瞭解您所在區域提供的產品，請聯絡您當地的 Danfoss 變頻器銷售辦公室或造訪我們的網站
http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/

連接範例

數字表示變頻器上的端子



A = 類比，D = 數位
1] 端子 37 (選配) 用於 Safe Torque Off 功能。若要取得 Safe Torque Off 功能的安裝說明，請參閱 *Danfoss VLT® 變頻器的 Safe Torque Off 功能操作說明書*。FC 301 中不含端子 37 (外殼類型 A1 除外)。在 FC 301 中，繼電器 2 和端子 29 沒有功能。
2] 請勿連接電纜線遮罩。

本圖表顯示了 VLT® HVAC 變頻器的典型安裝。電源會連接到端子 91 (L1)、92 (L2) 及 93 (L3)，而馬達會連接到 96 (U)、97 (V) 及 98 (W)。

端子 88 與 89 用於變頻器之間的負載共償。
類比輸入可連接至 53 (V 或 mA) 及 54 (V 或 mA) 端子。

這些輸入可以設定為設定值、回授或熱敏電阻輸入。

端子 18、19、27、29、32 及 33 需連接 6 個數位輸入。兩個數位輸入/輸出端子 (27 與 29) 可設定為數位輸出以顯示實際狀態或警告，或可作為脈衝設定值信號使用。端子 42 類比輸出可以顯示程序值，像是 0 - Imax。

在 68 (P+) 與 69 (N-) 端子的 RS 485 介面上，可以透過串列通訊來控制與監控變頻器。

技術資料

無擴充功能的基本單元

主電源 (L1, L2, L3)	
電源電壓	200-240 V AC 380-480 V AC 525-600 V AC 525-690 V AC
輸入頻率	50/60Hz
位移功率因數 (cos ϕ) 接近 1	> 0.98
在輸入供應 (L1, L2, L3) 上切換	每分鐘 1–2 次
輸出數據 (T1, T2, T3)	
輸出電壓	輸入電壓的 0-100 %
輸出頻率	0-590 Hz
輸出側切換	2-16kHz
加減速時間	0.01-3600 s
數位輸入	
可程式化的數位輸入	6*
可變更為數位輸出	2 (端子 27, 29)
邏輯	PNP 或 NPN
電壓等級	0-24 V DC
輸入的最大電壓	28 V DC
輸入電阻值，Ri	約為 4 kΩ
掃描時間間隔	5 ms

* *兩個輸入可作為數位輸出使用*

類比輸入	
類比輸入	2
模式	電壓或電流
電壓等級	0 到 +10 V (可標定)
電流等級	0/4 到 20 mA (可標定)
類比輸入的準確度	最大誤差：全幅的 0.5%
脈衝輸入	
可程式的脈衝輸入	2*
電壓等級	0-24 V DC (PNP 正邏輯)
脈衝輸入精確度 (0.1-1 kHz)	最大誤差：全幅的 0.1%

* *兩個數位輸入可用於脈衝輸入。*

數位輸出	
可程式設定數位/脈衝輸出	2
數位/頻率輸出的電壓等級	0-24 V DC
最大輸出電流 (漏型或源型)	40 mA
最大輸出頻率	0-32 kHz
頻率輸出上的精確度	最大誤差：全幅的 0.1%
類比輸出	
可參數設定類比輸出	1
在類比輸出端的電流範圍	0/4-20 mA
在類比輸出端至共用端的最大負載 (夾鉗 30)	500 Ω
類比輸出的準確度	最大誤差：全幅的 0.5%

控制卡	
USB 介面	1.1 (全速)
USB 插口	"B" 類型
RS485 介面	高達 115 kBaud
最大負載 (10 V)	15 mA
最大負載 (24 V)	200 mA
繼電器輸出	
可程式設定的繼電器輸出	2
1-3 (NC)、1-2 (NO)、4-6 (NC) 功率卡上的最大端子負載 (AC)	240 V AC, 2 A
4-5 (NO) 功率卡上的最大端子負載 (AC -1)	400 V AC, 2 A
1-3 (NC)、1-2 (NO)、4-6 (NC)、4-5 (NO) 功率卡上的最小端子負載	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
環境/外部	
侵入防護等級	IP: 00/20/21/54/55/66 UL 類型：底架/1/12/3R/4X
振動測試	0.7 g
最高相對溼度	5-95 % (IEC 721-3-3)；操作時為類別 3K3 (非冷凝)
環境溫度	-10 至 +50C，不降低額定值 (IE2 馬達，和 A、B、C 機架)
電氣絕緣全部	輸入/輸出電源以 PELV 為依據
腐蝕性環境	專為 3C3 (IEC 60721-3-3) 所設計
作業海拔高度	PELV 絕緣： 變頻器能在高達 2000 m (6560 ft) 的高度運作，無需考慮額外進行絕緣以滿足 ISO61800-5-1 的規定。 冷卻： 變頻器能在高達 1000 m (3280 ft) 的高度運作而不必降低額定值， 對於外殼規格 A-B-C，降低額定值時，運作高度高達 3500 m， 對於外殼規格 D-E-F，降低額定值時，運作高度高達 3000 m (9842 ft)。

環境溫度
系列中所有變頻器的工作溫度範圍均介於 -10 °C 與 45 °C，不必降低額定值。在特殊情況下，工作溫度範圍擴展到 -25 °C 至 +55 °C。 有關詳細資訊，請參閱設計指南。

Fieldbus 通訊	
標準內建： FC 協議 N2 Metasys FLN Apogee Modbus RTU BACnet (嵌入式)	可選： VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® LonWorks MCA 108 VLT® BACnet MCA 109 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 VLT® BACnet/IP MCA 125

保護模式可提供最長的運作時間
防止過載的電子馬達熱保護功能
對溫度過高的防護能力
AC 變頻器在馬達端子 U、V、W 上具有短路保護
變頻器於馬達端子 U、V、W 處受到接地故障保護
主電源缺相保護

機構核准

外殼概覽 A、B 與 C

3 相

VLT® HVAC Drive FC 102			T2 200-240 V				T4 380-480 V				T6 525-600 V				T7 525-690 V		
類型代碼	kW HO	kW NO	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55	IP66	IP20	IP21	IP55
P1K1	1.1		A2	A2	A4/A5	A4/A5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P1K5	1.5																
P2K2	2.2																
P3K0	3.0		A3	A3	A5	A5											
P3K7	3.7																
P4K0	4.0						A2	A2	A4/A5	A4/A5	A3	A3	A5	A5	A3		
P5K5	3.7	5.5	B3	B1	B1	B1	A3	A3	A5	A5							
P7K5	5.5	7.5															
P11K	7.5	11					B3	B1	B1	B1	B3	B1	B1	B1	B4	B2	B2
P15K	11	15	B4	B2	B2	B2											
P18K	15	18.5		C1	C1	C1											
P22K	18.5	22	C3				B4	B2	B2	B2	B4	B2	B2	B2			
P30K	22	30															
P37K	30	37	C4	C2	C2	C2		C1	C1	C1		C1	C1	C1		C2	C2
P45K	37	45					C3				C3				C3		
P55K	45	55															
P75K	55	75					C4	C2	C2	C2	C4	C2	C2	C2			
P90K	75	90															

1 相

VLT® AQUA Drive		S2 200-240 V				S4 380-480 V		
FC 200	kW	IP20	IP21	IP55	IP66	IP21	IP55	IP66
P1K1	1.1	A3		A5	A5			
P1K5	1.5		B1	B1	B1			
P2K2	2.2							
P3K0	3.0							
P3K7	3.7							
P5K5	5.5							
P7K5	7.5		B2	B2	B2	B1	B1	B1
P11K	11					B2	B2	B2
P15K	15		C1	C1	C1			
P18K	18.5					C1	C1	C1
P22K	22		C2	C2	C2			
P37K	37					C2	C2	C2

- IP20/底架
- IP21/類型 1
- IP21 搭配升級套件 – 僅提供於北美洲
- IP55/類型 12
- IP66/NEMA 4X

電氣資料 – A、B 與 C 外殼

[T2] 3 x 200-240 V AC

正常超載 (110 % 達 1 分鐘/10 分鐘)							外殼規格			
類型代碼	輸出電流 (3 x 200-240 V)		典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]			
							IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 208 V	Hp @ 230 V	[A]	[W]	底架	類型 1	類型 12	類型 4X
P1K1	6.6	7.3	1.1	1.5	5.9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7.5	8.3	1.5	2	6.8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10.6	11.7	2.2	3	9.5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12.5	13.8	3	4	11.3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16.7	18.4	3.7	5	15.0	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	24.2	26.6	5.5	7.5	22.0	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30.8	33.9	7.5	10	28.0	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46.2	50.8	11	15	42.0	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59.4	65.3	15	20	54.0	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74.8	82.3	18.5	25	68.0	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96.8	22	30	80.0	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	104.0	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	130.0	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	154.0	1636	C4	C2	C2	C2

** 需要 IP21/類型 1 套件。僅提供於北美洲。*
*** A4 不接受任何 C 選項*

[T4] 3 x 380-480 V AC

正常超載 (110 % 達 1 分鐘/10 分鐘)									外殼規格			
類型代碼	輸出電流				典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	底架	類型 1	類型 12	類型 4X
P1K1	3	3.3	2.7	3	1.1	1.5	2.7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4.1	4.5	3.4	3.7	1.5	2	3.7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5.6	6.2	4.8	5.3	2.2	3	5.0	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7.2	7.9	6.3	6.9	3	4	6.5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	11	8.2	9	4	5	9.0	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	14.3	11	12.1	5.5	7.5	11.7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	17.6	14.5	16	7.5	10	14.4	225	A3	A3	A5	A5
P11K	24	26.4	21	23.1	11	15	22.0	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35.2	27	29.7	15	20	29.0	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37.5	41.3	34	37.4	18.5	25	34.0	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48.4	40	44	22	30	40.0	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67.1	52	61.6	30	40	55.0	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80.3	65	71.5	37	50	66.0	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	82.0	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	96.0	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525-600 V AC

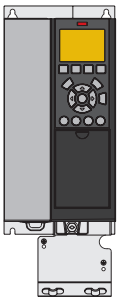
正常超載 (110 % 達 1 分鐘/10 分鐘)							外殼規格			
類型代碼	輸出電流 (3 x 525-600 V)		典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]			
							IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 575 V	Hp @ 575 V	[A]	[W]	底架	類型 1	類型 12	類型 4X
P1K1	2.4	2.6	1.1	1.5	2.4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2.7	3	1.5	2	2.7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3.9	4.3	2.2	3	4.1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4.9	5.4	3	4	5.2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6.1	6.7	4	5	5.8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	9.9	5.5	7.5	8.6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12.1	7.5	10	10.4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	17.2	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	20.9	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18.5	25	25.4	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	32.7	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	39.0	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	49.0	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	59.0	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	78.9	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	95.3	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	124.3	1800	C4	C2	C2	C2

[T7] 3 x 525-690 V AC

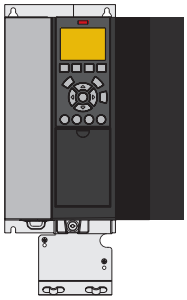
正常超載 (110 % 達 1 分鐘/10 分鐘)									外殼規格		
類型代碼	輸出電流				典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP20	IP21	IP55
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	底架	類型 1	類型 12
P1K1	2.1	2.3	1.6	1.8	1.1	1.5	1.4	44	A3	-	-
P1K5	2.7	3	2.2	2.4	1.5	2	2.0	60	A3	-	-
P2K2	3.9	4.3	3.2	3.5	2.2	3	2.9	88	A3	-	-
P3K0	4.9	5.4	4.5	5	3	4	4.0	120	A3	-	-
P4K0	6.1	6.7	5.5	6.1	4	5	4.9	160	A3	-	-
P5K5	9	9.9	7.5	8.3	5.5	7.5	6.7	220	A3	-	-
P7K5	11	12.1	10	11	7.5	10	9.0	300	A3	-	-
P11K	14	15.4	13	14.3	11	15	15.0	220	B4	B2	B2
P15K	19	20.9	18	19.8	15	20	19.5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25.3	22	24.2	18.5	25	24.0	300	B4	B2	B2
P22K	28	30.8	27	29.7	22	30	29.0	370	B4	B2	B2
P30K	36	39.6	34	37.4	30	40	36.0	440	B4	B2	B2
P37K	43	47.3	41	45.1	37	50	49.0	740	B4	C2	C2
P45K	54	59.4	52	57.2	45	60	59.0	900	C3	C2	C2
P55K	65	71.5	62	68.2	55	75	71.0	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95.7	83	91.3	75	100	87.0	1500	–	C2	C2
P90K	105	115.5	100	110	90	125	99.0	1800	–	C2	C2

外殼規格 A、B 與 C 的尺寸

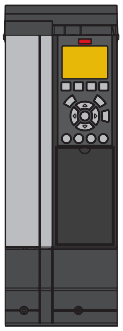
		VLT® HVAC 變頻器													
外殼規格		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
保護級別 [IEC/UL]		IP20 底架	IP21 類型 1	IP20 底架	IP21 類型 1	IP55 / 類型 12 IP66 / 類型 4X		IP21 / 類型 1 IP55 / 類型 12 IP66 / 類型 4X		IP20 / 底架		IP21 / 類型 1 IP55 / 類型 12 IP66 / 類型 4X		IP20 / 底架	
[mm]	高度	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	含去耦板的高度	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
	寬度	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
	含一個選項 C 的寬度	130	130	170	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370
	深度	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	含選項 A、B 的深度	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
	含主電源斷開連接的深度	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
[kg]	重量	4.9	5.3	6	7	9.7	14.2	23	27	12	23.5	45	64	35	50
[in]	高度	10.6	14.8	10.6	14.8	15.4	16.6	18.9	25.6	15.8	20.5	26.8	30.4	21.7	26
	含去耦板的高度	14.8	–	14.8	–	–	–	–	–	16.6	23.5	–	–	24.8	31.5
	寬度	3.6	3.6	5.2	5.2	7.9	9.6	9.6	9.6	6.5	9.1	12.2	14.6	12.2	14.6
	含一個選項 C 的寬度	5.2	5.2	6.7	6.7	–	9.6	9.6	9.6	8.1	9.1	12.2	14.6	12.2	14.6
	深度	8.1	18.2	8.1	8.2	6.9	7.9	10.3	10.3	9.8	9.6	12.3	13.2	13	13
	含主電源斷開連接的深度	–	–	–	–	8.2	8.9	11.4	11.5	–	–	13.6	14.9	–	–
	含選項 A、B 的深度	8.7	8.8	8.7	8.8	6.9	7.9	10.3	10.3	10.4	9.6	12.3	13.2	13	13
[lb]	重量	10.8	11.7	14.6	15.5	21.5	31.5	50.7	59.6	26.5	52	99.3	143.3	77.2	110.2



A3 IP20/底架，含去耦板

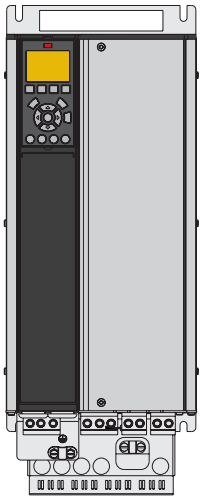


A3 IP20，含選項 C

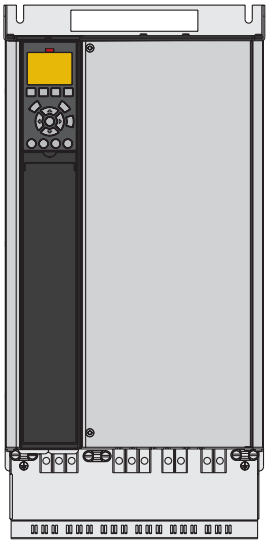


A3，含 IP21/類型 12 NEMA 1 套件

A4 IP55，含主電源斷開連接



B4 IP20



C3 IP20

A、B 與 C 外殼的訂購類型代碼

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-															CX		XX	

[1] 應用 *(符號 4-6)*	
102	VLT® HVAC Drive FC 102
[2] 功率大小 *(符號 7-10)*	
P1K1	1.1 kW / 1.5 Hp
P1K5	1.5 kW / 2.0 Hp
P2K2	2.2 kW / 3.0 Hp
P3K0	3.0 kW / 4.0 Hp
P3K7	3.7 kW / 5.0 Hp
P4K0	4.0 kW / 5.5 Hp
P5K5	5.5 kW / 7.5 Hp
P7K5	7.5 kW / 10 Hp
P11K	11 kW / 15 Hp
P15K	15 kW / 20 Hp
P18K	18.5 kW / 25 Hp
P22K	22 kW / 30 Hp
P30K	30 kW / 40 Hp
P37K	37 kW / 50 Hp
P45K	45 kW / 60 Hp
P55K	55 kW / 75 Hp
P75K	75 kW / 100 Hp
P90K	90 kW / 125 Hp
[3] 直流線路電壓 *(符號 11-12)*	
T2	3 x 200-240 V AC
T4	3 x 380-480 V AC
T6	3 x 525-600 V AC
T7	3 x 525-690 V AC
[4] IP/UL 保護級別 *(符號 13-15)*	
IP20 / 底架外殼	
E20	IP20/底架
P20	IP20/底架 + 背板
IP21 / UL 類型 1 外殼	
E21	IP21 / 類型 1
P21	IP21 / 類型 1 + 背板
IP55 / UL 類型 12 外殼	
E55	IP55/類型 12
P55	IP55/類型 12 + 背板
Y55	IP55/ 類型 12 + 背板 *(A4 外殼，無 C 選項)*
Z55	IP55/類型 12 *(A4 外殼，無 C 選項)*
UL 類型 3R 外殼	
E3R	UL 類型 3R *(僅北美洲)*
P3R	UL 類型 3R + 背板 *(僅北美洲)*
IP66 / UL 類型 4X 外殼	
E66	IP66 / 類型 4X
Y66	IP66 / 類型 4X + 背板 *(A4 外殼，無 C 選項)*
Z66	IP66 / 類型 4X *(A4 外殼，無 C 選項)*
P66	IP66/NEMA 4X 背板

[5] RFI 過濾器、端子與監控選項 – EN/IEC 61800-3 *(符號 16-17)*	
H1	RFI 濾波器 A1/B 類 (C1)
H2	RFI 濾波器 A2 類 (C3)
H3	RFI 濾波器 A1/B 類 [1]
H4	RFI 濾波器 A1 類 (C2)
H5	RFI 濾波器 A2 類 (C3) 海洋加固
HX	不帶 RFI 濾波器
[6] 煞車與安全性 *(符號 18)*	
X	無煞車 IGBT
B	煞車 IGBT
T	無煞車功能安全停機
U	煞車 IGBT + 安全停機
[7] LCP 顯示器 *(符號 19)*	
X	空白面板，無安裝 LCP
N	數值化 LCP 操作控制器 (LCP 101)
G	圖形化 LCP 操作控制器 (LCP 102)
W	無線通訊面板 (LCP-103)
[8] PCB 塗層 – IEC 721-3-3 *(符號 20)*	
X	標準塗層 PCB 3C2 類
C	塗層 PCB 3C3 類
[9] 主電源輸入 *(符號 21)*	
X	不含主電源選項
1	主電源斷開連接 *(僅 A4、A5、B1、B2、C1 及 C2 外殼)*
8	主電源斷開連接功能與負載共償 *(僅 B1、B2、C1 及 C2 外殼)*
D	負載共償端子 *(僅 B1、B2、C1、C2 外殼)*
[10] 硬體選項 A *(符號 22)*	
X	標準進線口
O	公制進線口 (有螺紋)
S	英制進線口
[11] 硬體選項 B *(符號 23)*	
X	無調諧
[12] 特殊版本 *(符號 24-27)*	
SXXX	最新版標準軟體
LX1X	狀況型監控
13] LCP 語言 *(符號 28)*	
X	標準語言套件包含：英文、德文、法文、西班牙文、丹麥文、義大利文、芬蘭文及其他語言
請聯絡原廠，獲得有關其他語言選項的資訊	
[14] A 選項：Fieldbus *(符號 29-30)*	
AX	無選項
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
AG	VLT® LonWorks MCA 108
AJ	VLT® BACnet MCA 109
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AK	VLT® BACnet/IP MCA 125

[15] B 選項 *(符號 31-32)*	
BX	無選項
BK	VLT® 一般用途 MCB 101
BP	VLT® 繼電器選項 MCB 105
B0	VLT® 類比輸入/輸出選項 MCB 109
B2	VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112
B4	VLT® 感測器輸入卡 MCB 114
B5	VLT® 可程式設定 I/O MCB 115
[16] C0 選項 *(符號 33-34)*	
CX	無選項
[17] C1 選項 *(符號 35-36)*	
X	無 C1-選項
R	VLT® 延伸繼電器卡 MCB 113
[19] 控制電力備份輸入 *(符號 38-39)*	
DX	未安裝 DC 輸入
D0	VLT® 24 V DC 電源選項 MCB 107
D1	VLT® 即時時脈選項 MCB 117

1) 馬達電纜線長度縮短

*請注意，並非所有組合皆可行。請利用以下網頁提供的訂貨代碼查詢軟體，取得設定變頻器的相關協助：**driveconfig.danfoss.com***

外殼概覽 D、E 與 F

6 脈衝

VLT® HVAC Drive FC 102		T2 200-240 V			T4 380-480 V			T7 525-690 V		
類型代碼	kW / NO	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54	IP20	IP21	IP54
N55K	55	D3h	D1h	D1h						
N75K	75							D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h
N90K	90	D4h	D2h	D2h						
N110	110				D3h	D1h D5h D6h	D1h D5h D6h			
N132	132									
N160	160									
N200	200				D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h	D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N250	250									
N315	315									
N355	355				E3h	E1h	E1h			
N400	400							D4h	D2h D7h D8h	D2h D7h D8h
N450	450							E3h	E1h	E1h
N500	500				E4h	E2h	E2h			
N560	560									
N630	630									
N710	710							E4h	E2h	E2h
N800	800									
P500	500					F1/F3	F1/F3			
P560	560									
P630	630									
P710	710								F1/F3	F1/F3
P800	800					F2/F4	F2/F4			
P900	900									
P1M0	1000					F2/F4	F2/F4		F2/F4	F2/F4
P1M2	1200									
P1M4	1400									

12 脈衝

VLT® HVAC Drive FC 102		T4 380-480 V				T7 525-690 V			
類型代碼	kW / NO	IP21	IP21 + 選項	IP54	IP54 + 選項	IP21	IP21 + 選項	IP54	IP54 + 選項
P315	315	F8	F9	F8	F9				
P355	355								
P400	400								
P450	450					F8	F9	F8	F9
P500	500	F10	F11	F10	F11				
P560	560								
P630	630								
P710	710					F10	F11	F10	F12
P800	800	F12	F13	F12	F13				
P900	900								
P1M0	1000	F12	F13	F12	F13	F12	F13	F12	F13
P1M2	1200								
P1M4	1400								

- P20/底架
- IP21/類型 1
- IP54/類型 12

電氣資料 – D、E 與 F 外殼

[T2] 3 x 200-240 V AC

正常超載 (110 % 達 1 分鐘/10 分鐘)							外殼規格		
類型代碼	輸出電流 (3 x 200-240 V)		典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]		
							IP20	IP21	IP54
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 208 V	HP @ 230 V	[A]	[W]	底架	類型 1	類型 12
N55K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N75K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N90K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N110	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N150	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N160	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

[T4] 3 x 380-480 V AC

正常超載 (110 % 達 1 分鐘/10 分鐘)									外殼規格		
類型代碼	輸出電流				典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]		
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP20	IP21	IP54
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	底架	類型 1	類型 12
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N400	745	820	678	746	400	550	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	848	10162	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	954	11822	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12512	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14674	–	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17293	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19278	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 x 525-690 V AC

正常超載 (110 % 達 1 分鐘/10 分鐘)									外殼規格		
類型代碼	輸出電流				典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP20	IP21	IP54
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A]	[W]	底架	類型 1	類型 12
N75K	90	99	86	95	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	104	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	151	131	144	110	125	126	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	149	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	185	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	233	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	279	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	332	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	418	460	400	440	400	400	385	5028	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	470	517	450	495	450	450	434	6062	E3h	E1h	E1h
N500	523	575	500	550	500	500	482	6879	E3h	E1h	E1h
N560	596	656	570	627	560	600	549	8076	E3h	E1h	E1h
N630	630	693	630	693	630	650	607	9208	E3h	E1h	E1h
N710	763	839	730	803	710	750	704	10346	E4h	E2h	E2h
N800	889	978	850	935	800	950	819	12723	E4h	E2h	E2h
P710	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1/ F3	F1/ F3
P800	889	978	850	935	800	950	819	10659	–	F1/ F3	F1/ F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	911	12080	–	F1/ F3	F1/ F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13305	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15865	–	F2/ F4	F2/ F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18173	–	F2/ F4	F2/ F4

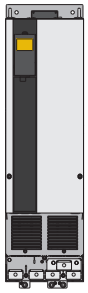
外殼規格 D 的尺寸

		VLT® HVAC 變頻器									
外殼規格		D1h	D2h	D3h	D3h[1]	D4h	D4h[1]	D5h[2]	D6h[3]	D7h[4]	D8h[5]
保護級別 [IEC/UL]		IP21 / 類型 1 IP54 / 類型 12		IP20 / 底架				IP21 / 類型 1 IP54 / 類型 12			
[mm]	高度	901.0	1107.0	909.0	1027	1122.0	1294	1324.0	1663.0	1978.0	2284.0
	寬度	325.0	420.0	250.0	250.0	350.0	350.0	325.0	325.0	420.0	420.0
	深度	378.4	378.4	375.0	375.0	375.0	375.0	381.0	381.0	386.0	406.0
[kg]	重量	62.0	125.0	62.0	108.0	125.0	179.0	99.0	128.0	185.0	232.0
[in]	高度	35.5	43.6	35.8	39.6	44.2	50.0	52.1	65.5	77.9	89.9
	寬度	12.8	12.8	19.8	9.9	14.8	13.8	12.8	12.8	16.5	16.5
	深度	14.9	14.9	14.8	14.8	14.8	14.8	15.0	15.0	15.2	16.0
[lb]	重量	136.7	275.6	136.7	238.1	275.6	394.6	218.3	282.2	407.9	511.5

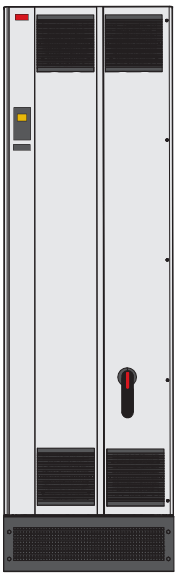
[1] 尺寸搭配使用再生或負載共償端子
- D5h-D8h 也能設定再生端子
- D6h 和 D8h 也接受主電源斷開連接
[2] D5h 與斷開連接及/或煞車斷路器選項配合使用
[3] D6h 與接觸器及/或斷路器選項配合使用
[4] D7h 與斷開連接及/或煞車斷路器選項配合使用
[5] D8h 與接觸器及/或斷路器選項配合使用

外殼規格 E 與 F 的尺寸

		VLT® HVAC 變頻器							
機架		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
保護級別 [IEC/UL]		IP21 / 類型 1 IP54 / 類型 12		IP20 / 底架		IP21 / 類型 1 IP54 / 類型 12			
[mm]	高度	2043.0	2043.0	1578.0	1578.0	2204.0	2204.0	2204.0	2204.0
	寬度	602.0	698.0	506.0	604.0	1400.0	1800.0	2000.0	2400.0
	深度	513.0	513.0	482.0	482.0	606.0	606.0	606.0	606.0
[kg]	重量	295.0	318.0	272.0	295.0	1017.0	1260.0	1318.0	1561.0
[in]	高度	80.4	80.4	62.1	62.1	86.8	86.8	86.8	86.8
	寬度	23.7	27.5	19.9	23.9	55.2	70.9	78.8	94.5
	深度	20.2	20.2	19.0	19.0	23.9	23.9	23.9	23.9
[lb]	重量	650.0	700.0	600.0	650.0	2242.1	2777.9	2905.7	3441.5



D3h/D4h



E1h

F

電氣數據與尺寸 – VLT® 12 脈衝

[T4] 6 x 380-480 V AC

正常超載（110 % 達 1 分鐘/10 分鐘）									外殼規格			
類型代碼	輸出電流				典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21/類型 1		IP54/ 類型 12	
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	不含選項	含選項	不含選項	含選項
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P500	880	968	780	858	500	650	857	10647	F10	F11	F10	F11
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12338	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13201	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15436	F10	F11	F10	F11
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18084	F12	F13	F12	F13
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20358	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 x 525-690 V AC

正常超載（110 % 達 1 分鐘/10 分鐘）									外殼規格			
類型代碼	輸出電流				典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]			
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21/類型 1		IP54/ 類型 12	
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A] @ 690 V	[W]	不含選項	含選項	不含選項	含選項
P450	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P630	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P710	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	828	11304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	920	12798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19247	F12	F13	F12	F13

外殼規格 F 的尺寸

		VLT® HVAC 變頻器					
外殼規格		F8	F9	F10	F11	F12	F13
保護級別 [IEC/UL]		IP21 / 類型 1 IP54 / 類型 12					
[mm]	高度	2204.0	2204.0	2204.0	2204.0	2204.0	2204.0
	寬度	800.0	1400.0	1600.0	2400.0	2000.0	2800.0
	深度	606.0	606.0	606.0	606.0	606.0	606.0
[kg]	重量	447.0	669.0	893.0	1116.0	1037.0	1259.0
[in]	高度	86.8	86.8	86.8	86.8	86.8	86.8
	寬度	31.5	55.2	63.0	94.5	78.8	110.2
	深度	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9	23.9
[lb]	重量	985.5	1474.9	1968.8	2460.4	2286.4	2775.7

D、E 與 F 外殼的訂購類型代碼

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-																CX		XX	

[1] 應用 *(符號 4-6)*	
102	VLT® HVAC 變頻器
[2] 功率大小 *(符號 7-10)*	
N75K	75 kW / 100 Hp
N90K	90 kW / 125 Hp
N110	110 kW / 150 Hp
N132	132 kW / 200 Hp
N160	160 kW / 250 Hp
N200	200 kW / 300 Hp
N250	250 kW / 350 Hp
N315	315 kW / 450 Hp
P315	315 kW / 450 Hp
N355	355 kW / 500 Hp
P355	355 kW / 500 Hp
N400	400 kW / 550 Hp
P400	400 kW / 550 Hp
N450	450 kW / 600 Hp
P450	450 kW / 600 Hp
N500	500 kW / 650 Hp
P500	500 kW / 650 Hp
N560	560 kW / 750 Hp
P560	560 kW / 750 Hp
N630	630 kW / 900 Hp
P630	630 kW / 900 Hp
N710	710 kW / 1000 Hp
P710	710 kW / 1000 Hp
N800	800 kW / 1200 Hp
P800	800 kW / 1200 Hp
P900	900 kW / 1250 Hp
P1M0	1.0 MW / 1350 Hp
P1M2	1.2 MW / 1600 Hp
P1M4	1.4 MW / 1900 Hp
[3] AC 主電源電壓 *(符號 11-12)*	
T2	3 x 200-240 V AC
T4	3 x 380-480 V AC
T7	3 x 525-690 V AC *690 V kW。請參閱 575 V Hp 手冊*
[4] IP/UL 保護級別 *(符號 13-15)*	
IP20 / 底架外殼	
E21	IP21 / 類型 1
E2M	IP21 / 類型 1 + 主電源遮罩
E2D	IP21 / 類型 1 *(D1h、D5h、D6h 外殼)*
H21	IP21 / 類型 1 + 空間加熱器
C21	IP21 / 類型 1 – 不銹鋼後通道
C2M	IP21 / 類型 1 – 不銹鋼後通道 + 主電源遮罩
C2D	IP21 / 類型 1 – 不銹鋼後通道 *(D1h、D5h、D6h 外殼)*
C2H	IP21 / 類型 1 – 不銹鋼後通道 + 空間加熱器
L2A	IP21 / 類型 1 + 機櫃燈光 + 115 V 電源插座
C20	IP20 底架
E20	IP20 底架
L2X	IP21 / 類型 1 + 機櫃燈光 + 230 V 電源插座
R2A	IP21 / 類型 1 + 空間加熱器 + 機櫃燈光 + 115 V 電源插座
R2X	IP21 / 類型 1 + 空間加熱器 + 機櫃燈光 + 230 V 電源插座
C2E	IP21 / 類型 1 – 不銹鋼後通道 + 後方散熱
C2J	IP21 / 類型 1 – 不銹鋼後通道 + 後方散熱 + 空間加熱器
E2E	IP21 / 類型 1 – 後方散熱
E2J	IP21 / 類型 1 – 後方散熱 + 空間加熱器
IP54 / UL 類型 12 外殼	
E54	IP54 / 類型 12
E5D	IP54 / 類型 12 *(D1、D1h、D5h、D6h 機架)*
E5M	IP54 / 類型 12 + 主電源遮罩
H54	IP54 / 類型 12 + 空間加熱器 + 恒溫器
C54	IP54 / 類型 12 – 不銹鋼後通道
C5M	IP54 / 類型 12 – 不銹鋼後通道 + 主電源遮罩
C5H	IP54 / 類型 12 – 不銹鋼後通道 + 空間加熱器
L5A	IP54 / 類型 12 + 機櫃燈光 + 115 V 電源插座
L5X	IP54 / 類型 12 + 機櫃燈光 + 230 V 電源插座
R5A	IP54 / 類型 12 + 空間加熱器 + 機櫃燈光 + 115 V 電源插座
R5X	IP54 / 類型 12 + 空間加熱器 + 機櫃燈光 + 230 V 電源插座
E5E	IP54 / 類型 12 – 後方散熱
C5E	IP54 / 類型 12 – 不銹鋼後通道 + 後方散熱
C5J	IP54 / 類型 12 – 不銹鋼後通道 + 後方散熱 + 空間加熱器
E5J	IP54 / 類型 12 – 後方散熱 + 空間加熱器
E5S	IP54/類型 12 - N3R 就緒 + 熱
IP66 / UL 類型 4X 外殼	
E66	IP66 / 類型 4X
Y66	IP66 / 類型 4X + 背板 *(無 C 選項)*
Z66	-
[5] RFI 過濾器、端子與監控選項 – EN/IEC 61800-3 *(符號 16-17)*	
H2	RFI 濾波器 A2 類 (C3)
H4	RFI 濾波器 A1 類 (C2) *(僅外殼尺寸 D 與 F)*
HG	供 IT 主電源使用的 IRM，具 A2 類 RFI *(外殼尺寸 F1、F2、F3、F4)*
HE	供 TN/TT 主電源使用的 RCD，具 A2 類 RFI *(外殼尺寸 F1、F2、F3、F4)*
HX	不帶 RFI 濾波器
HF	供 TN/TT 主電源使用的 RCD，具 A1 類 RFI *(外殼尺寸 F1、F2、F3、F4)*
HH	供 IT 主電源使用的 IRM 與 A1 類 RFI *(外殼尺寸 F1、F2、F3、F4)*
VLT® 低諧波變頻器	
N2	VLT® 低諧波變頻器，具 A2 類 RFI 的主動型濾波器I
N4	VLT® 低諧波變頻器，具 A1 類 RFI 的主動型濾波器I
VLT® 12 脈衝，外殼尺寸 F8、F9、F10、F11、F12、F13	
B2	12 脈衝，具 A2 類 RFI
B4	12 脈衝，具 A1 類 RFI
BE	12 脈衝，具 RCD / A2 RFI
BF	12 脈衝，具 RCD / A1 RFI
BG	12 脈衝，具 IRM / A2 RFI
BH	12 脈衝，具 IRM / A1 RFI
[6] 煞車與安全性 *(符號 18)*	
X	無煞車 IGBT
B	煞車 IGBT
C	Safe Torque Off，具 Pilz 安全繼電器 *(外殼尺寸 F1、F2、F3、F4)*
D	Safe Torque Off，具 Pilz 安全繼電器與煞車 IGBT *(外殼尺寸 F1、F2、F3、F4)*
E	Safe Torque Off，具 Pilz 安全繼電器與再生端子 *(外殼尺寸 F1、F2、F3、F4)*
T	Safe Torque Off，無煞車
R	再生端子 *(外殼尺寸 D 與 F)*
S	再生端子與煞車晶體管
U	煞車 IGBT + Safe Torque Off
外殼尺寸 F3、F4	
M	IEC 緊急停機按鈕 *(含 Pilz 繼電器)*
N	IEC 緊急停機按鈕，具煞車 IGBT 與煞車端子 *(含 Pilz 安全繼電器)*
P	IEC 緊急停機按鈕，具再生端子 *(含 Pilz 安全繼電器)*
[7] LCP 顯示器 *(符號 19)*	
X	空白面板，無安裝 LCP
N	數值化 LCP 操作控制器 (LCP 101)
G	圖形化 LCP 操作控制器 (LCP 102)
外殼大小 D 與 E，僅 IP21/IP54	
J	無操作控制器 + USB 通過門
L	圖形化 LCP 操作控制器 (LCP 102) + 門套件中的 USB
K	數值化 LCP 操作控制器 (LCP 101) + 門套件中的 USB
W	無線通訊面板 (LCP-103)

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-																CX		XX	

[8] PCB 塗層 – IEC 721-3-3 *(符號 20)*	
X	標準塗層 PCB 3C2 類
C	塗層 PCB 3C3 類
R	塗層 PCB 3C3 類 + 加固
[9] 主電源輸入 *(符號 21)*	
X	不含主電源選項
7	保險絲
A	保險絲與負載共償端子 *(外殼規格 D/IP20 和僅限 F3、F4、F9、F11、F14)*
D	負載共償端子 *(外殼規格 D/IP20 和僅限 F3、F4、F9、F11、F14)*
3	主電源斷開連接 + 保險絲 *(外殼規格 D、E 和 F3、F4、F9、F11、F14)*
4	主電源接觸器 + 保險絲 *(外殼規格 D)*
5	主電源斷開連接功能、保險絲與負載共償 *(外殼規格無法使用)*
E	主電源斷開連接 + 接觸器 + 保險絲 *(外殼規格 D、E 和 F3、F4、F9、F11、F14)*
J	斷路器 + 保險絲 *(外殼規格 D、E 和 F3、F4、F9、F11、F14)*
F	主電源斷路器、接觸器與保險絲 *(外殼規格 F3、F4、F9、F11、F14)*
G	主電源斷開連接功能、接觸器、負載共償端子與保險絲 *(外殼規格 F3、F4、F9、F11、F14)*
H	主電源斷路器、接觸器、負載共償端子與保險絲 *(外殼規格 F3、F4、F9、F11、F14)*
K	主電源斷路器、負載共償與保險絲 *(外殼規格 F3、F4、F9、F11、F14)*
T	纜線連接機櫃 *(僅外殼規格 D)*
W	電纜線連接機櫃與保險絲 *(僅外殼規格 D)*

[10] 硬體選項 A *(符號 22)*	
X	標準進線口
外殼規格 F1、F2、F3、F4、F10、F11、F12、F13	
E	受 30 A 保險絲保護的電源端子
F	受 30 A 保險絲保護的電源端子與 2.5-4 A 馬達手動啟動器
G	受 30 A 保險絲保護的電源端子與 4-6.3 A 馬達手動啟動器
H	受 30 A 保險絲保護的電源端子與 6.3-10 A 馬達手動啟動器
J	受 30 A 保險絲保護的電源端子與 10-16 A 達手動啟動器
K	兩個 2.5-4 A 馬達手動啟動器
L	兩個 4-6.3 A 馬達手動啟動器
M	兩個 6.3-10 A 馬達手動啟動器
N	兩個 10-16 A 馬達手動啟動器
[11] 硬體選項 B *(符號 23)*	
X	無調諧
Q	散熱片面板 *(僅外殼規格 D 與 E)*
外殼規格 F1、F2、F3、F4、F10、F11、F12、F13	
G	5 A 24 V 電源 *(客戶使用)* 以及外部溫度監控
H	5 A 24 V 電源 *(客戶使用)*
J	外部溫度監控
K	共用馬達端子
L	5 A 24 V 電源 + 共用馬達端子
M	外部溫度監控 + 共用馬達端子
N	5 A 24 V 電源 + 外部溫度監控 + 共用馬達端子
[12] 特殊版本 *(符號 24-27)*	
SXXX	最新版標準軟體
LX1X	狀況型監控

13] LCP 語言 *(符號 28)*	
X	標準語言套件包含：英文、德文、法文、西班牙文、丹麥文、義大利文、芬蘭文及其他語言
請聯絡原廠，獲得有關其他語言選項的資訊	
[14] A 選項：Fieldbus *(符號 29-30)*	
AX	無選項
A0	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
AG	VLT® LonWorks MCA 108
AJ	VLT® BACnet MCA 109
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AK	VLT® BACnet/IP MCA 125
[15] B 選項 *(符號 31-32)*	
BX	無應用選項
BK	VLT® 一般用途 MCB 101
BP	VLT® 繼電器選項 MCB 105
B0	VLT® 類比輸入/輸出選項 MCB 109
B2	VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112
B4	VLT® 感測器輸入卡 MCB 114
B5	VLT® 可程式設定 I/O MCB 115
[16] C0 選項 *(符號 33-34)*	
CX	無選項
[17] 延伸繼電器 *(符號 35)*	
X	無選項
R	VLT® 延伸繼電器卡 MCB 113
[18] 動作軟體 *(符號 35)*	
XX	不帶軟體選項
[19] 控制電力備份輸入 *(符號 38-39)*	
DX	未安裝 DC 輸入
D0	VLT® 24 V DC 電源選項 MCB 107
D1	VLT® 即時時脈選項 MCB 117

*請注意，並非所有組合皆可行。請利用以下網頁提供的訂貨代碼查詢軟體，取得設定變頻器的相關協助：**driveconfig.danfoss.com***

電氣數據與尺寸 – VLT® 低諧波變頻器與 VLT® 進階主動型濾波器

[T4] 3 x 380 - 480 V AC – VLT® 低諧波變頻器

正常超載（110 % 達 1 分鐘/10 分鐘）									外殼規格	
類型代碼	輸出電流				典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21	IP54
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A] @ 400 V	[W]	類型 1	類型 12
N160	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N200	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N250	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
P315	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P355	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P400	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P450	800	880	730	803	450	600	787	18447	E9	E9

[T4] 3 x 380-480 V AC VLT® 進階主動型濾波器

正常超載（110 % 1 分鐘/10 分鐘自動調變）											外殼規格	
類型代碼	經校正電流								建議的保險絲與斷開連接*	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]	
	400 V 時		460 V 時		480 V 時		500 V 時				IP21	IP54
AAF006	Cont.	Int.	Cont.	Int.	Cont.	Int.	Cont.	Int.	[A]	[W]	類型 1	類型 12
A190	260	390	240	360	260	390	240	360	350	5000	D14	D14
A250	315	473	302	453	315	473	302	453	630	7000	E1	E1
A310	395	593	361	542	395	593	361	542	630	9000	E1	E1
A400	480	720	443	665	480	720	443	665	900	11100	E1	E1

** 建議保險絲與斷開連接內建選項*

尺寸 – VLT® 低諧波變頻器與 VLT® 進階主動型濾波器

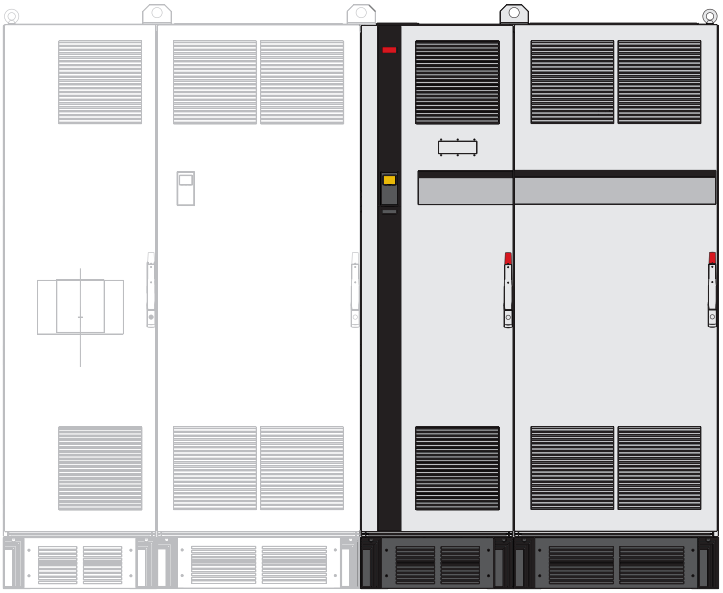
		VLT® 低諧波變頻器			VLT® 進階主動型濾波器	
外殼規格		D1n	D2n	E9	D14	E1
保護級別 [IEC/UL]		IP21 / 類型 1 IP54 / 類型 12			IP21 / 類型 1 IP54 / 類型 12	
[mm]	高度	1780	1780	2000.7	1780.0	2000.0
	寬度	929.2	1024.2	1200.0	600.0	600.0
	深度	418.4	418.4	538.0	418.4	538.0
[kg]	重量	353.0	413.0	676.0	238.0	453.0
[in]	高度	70	70	78.8	70.0	78.7
	寬度	36.6	40.3	47.2	23.6	23.6
	深度	16.5	16.5	21.0	16.5	21.0
[lb]	重量	777.0	910.0	1490.0	524.7	998.7

VLT® 進階主動型濾波器規格

濾波器類型	3P/3W，主動型分流濾波器 (TN, TT, IT)
頻率	50 至 60 Hz，± 5 %
外殼	IP 21 – NEMA 1，IP 54 – NEMA 12
最大電壓預失真	10 % 20 %，效能降低
操作溫度	0-40 °C +5 °C，效能降低 -10 °C，效能降低
海拔	1000 m 而不降低額定值 3000 m，效能 降低 (5 %/1000 m)
EMC 標準	IEC61000-6-2 IEC61000-6-4
電路塗層	保形塗層 – 根據 ISA S71.04-1985 G3 類
語言	27 種不同語言
諧波補償模式	選擇性或整體 (90 % RMS 用於諧波減低)
諧波補償頻譜	整體模式下為第 2 至第 40， 包含選擇性模式下三次諧波序列第 5、第 7、第 11、第 13、第 17、第 19、第 23、第 25

選擇性模式的個別諧波設定	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29 %, I13: 25%, I17: 18%, I19: 16 %, I23: 14%, I25: 13 %
無功電流補償	是，領先 (電容) 或落後 (感應) 目標功率因數
減少閃爍	是
補償優先順序	可針對諧波或位移功率因數進行參數設定
並聯選項	主從中最多 4 個相同額定功率的裝置
電流變壓器支援 (客戶提供與現場安裝)	1 A 與 5 A 次要，具有 0.5 級或更好的自動微調
數位輸入/輸出	4 (2 個可程式化) 可程式化 PNP 或 NPN 邏輯
通訊介面	RS485，USB1.1
控制類型	直接諧波控制 (提供更快的回應)
回應時間	< 0,5 ms (含 HW)
諧波設定時間 (5-95 %)	< 15 ms
無功設定時間 (5-95 %)	< 15 ms
最大過衝	5 %
載波頻率	3 – 18 kHz 範圍內的漸進式控制
平均載波頻率	3 – 4.5 kHz

VLT® Advanced Active Filter AAF 006



VLT® 低諧波變頻器

VLT® 進階主動型濾波器類型代碼

可以根據客戶的要求，在 **drives.danfoss.com** 網站輕鬆設定不同的 VLT® 主動型濾波器

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	..	39
A	A	F	0	0	6	A	x	x	x	T	4	E	x	x	H	x	x	G	C	x	x	x	S	.	X

8-10:
190: 190 A 校正電流
250: 250 A 校正電流
310: 310 A 校正電流
400: 400 A 校正電流

13-15:
E21: IP 21/NEMA 1
E2M: IP 21/NEMA 1，含主電源遮罩
C2M: IP 21/NEMA 1，含不銹鋼後通道與主電源遮罩

E54: IP 54/NEMA 12
E5M: IP 54/NEMA 12，含主電源遮罩
C5M: IP 54/NEMA 12，含不銹鋼後通道與主電源遮罩

16-17:
HX: 不帶 RFI 濾波器
H4: A1 類 RFI

21:
X: 不含主電源選項
3: 斷開連接與保險絲
7: 保險絲

變頻器機櫃的電氣數據

[T4] 3 x 380-480 V AC – 正常超載

正常超載（110 % 達 1 分鐘/10 分鐘）									外殼規格	
類型代碼	輸出電流				典型軸輸出功率		預估的功率損失	持續輸入電流	保護等級	
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21	IP54
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[W]	[A]	NEMA 1	NEMA 12
N110	212	233	190	209	110	150	2559	204	D9h	D9h
N132	260	286	240	264	132	200	2954	251	D9h	D9h
N160	315	347	302	332	160	250	3770	304	D9h	D9h
N200	395	435	361	397	200	300	4116	381	D10h	D10h
N250	480	528	443	487	250	350	5137	463	D10h	D10h
N315	588	647	535	588	315	450	6674	578	D10h	D10h
N355	658	724	590	649	355	500	6928	634	E5h	E5h
N400	745	820	678	746	400	600	8036	718	E5h	E5h
N450	800	880	730	803	450	600	8783	771	E5h	E5h
N500	880	968	780	858	500	650	9473	848	E6h	E6h
N560	990	1089	890	979	560	750	11102	954	E6h	E6h

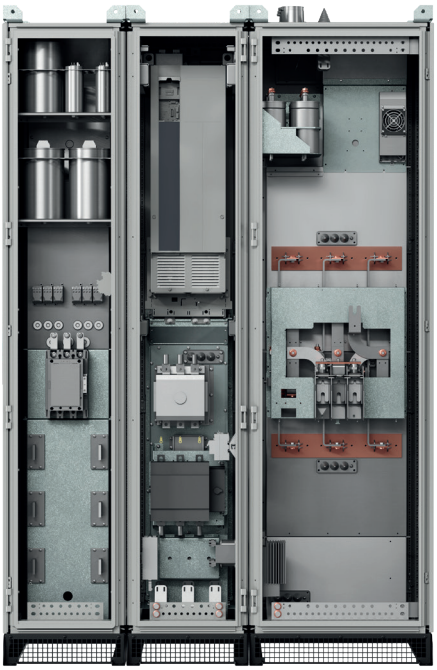
[T7] 3 x 525-690 V AC – 正常超載

正常超載（110 % 達 1 分鐘/10 分鐘）									外殼規格	
類型代碼	輸出電流				典型軸輸出功率		預估的功率損失	持續輸入電流	保護等級	
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21	IP54
FC-102	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	Con. I_N	Inter. I_{MAX} (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[W]	[A]	NEMA 1	NEMA 12
N110	137	151	131	144	110	125	1796	132	D9h	D9h
N132	162	178	155	171	132	150	2165	156	D9h	D9h
N160	201	221	192	211	160	200	2738	193	D9h	D9h
N200	253	278	242	266	200	250	3172	244	D10h	D10h
N250	303	333	290	319	250	300	3848	292	D10h	D10h
N315	360	396	344	378	315	350	4610	347	D10h	D10h
N355	418	460	400	440	400	400	5150	381	D10h	D10h
N400	470	517	450	495	450	450	6062	413	E5h	E5h
N500	523	575	500	550	500	500	6879	504	E5h	E5h
N560	596	656	570	627	560	600	8076	574	E5h	E5h
N630	630	693	630	693	630	650	9208	635	E5h	E5h
N710	763	839	730	803	710	750	10346	735	E6h	E6h
N800	889	978	850	935	800	950	12723	857	E6h	E6h

變頻器機櫃的尺寸

VLT® HVAC 變頻器				
	D9h	D10h	E5h	E6h
變頻器機櫃				
380–500 V [kW (hp)] 的額定功率	90–132 (125–200)	160-250 (250-350)	315-400 (450-550)	450-500 (600-650)
525–690 V [kW (hp)] 的額定功率	90–132 (100-150)	160-315 (200-350)	355-560 (400-600)	630-710 (650-950)
保護等級	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1 IP54/NEMA 12
變頻器機櫃				
高度 [mm (in)] [1]	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
寬度 [mm (in)] [2]	400 (15.8)	600 (23.6)	600 (23.6)	800 (31.5)
深度 [mm (in)]	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
重量 [kg (lb)] [2]	280 (617)	355 (783)	400 (882)	431 (950)
輸入濾波器機櫃				
高度 [mm (in)] [1]	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
寬度 [mm (in)]	400 (15.8)	400 (15.8)/ 600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)/ 800 (31.5)
深度 [mm (in)]	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
重量 [kg (lb)]	410 (904)	410 (904)/ 530 (1168)	530 (1168)	530 (1168)/ 955 (215)
輸入電源選項機櫃				
高度 [mm (in)] [1]	–	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
寬度 [mm (in)]	–	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
深度 [mm (in)]	–	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
重量 [kg (lb)]	–	380 (838)	380 (838)	380 (838)
正弦濾波器機櫃				
高度 [mm (in)] [1]	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
寬度 [mm (in)]	600 (23.6)	600 (23.6)	1200 (47.2)	1200 (47.2)
深度 [mm (in)]	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
重量 [kg (lb)]				
dV/dt 濾波器機櫃				
高度 [mm (in)] [1]	–	–	2100 (82.7)	2100 (82.7)
寬度 [mm (in)] [3]	–	–	400 (15.8)	400 (15.8)
深度 [mm (in)]	–	–	600 (23.6)	600 (23.6)
重量 [kg (lb)]	–	–	240 (529)	240 (529)
上方進手/出口機櫃				
高度 [mm (in)] [1]	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)	2100 (82.7)
寬度 [mm (in)] [3]	400 (15.8)	400 (15.8)	400 (15.8)	400 (15.8)
深度 [mm (in)]	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)	600 (23.6)
重量 [kg (lb)]	164 (362)	164 (362)	164 (362)	164 (362)

[1] 機櫃高度包括標準的 100 mm (3.9 in) 方形底座。可選購 200 mm (7.9 in) 或 400 mm (15.8 in) 方形底座。
[2] 不含選項。
[3] E5h 和 E6h 外殼中包含 2 個正弦波機櫃。所示的寬度為兩個機櫃的總和。



變頻器機櫃外殼的訂購類型代碼

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]
PLV-																												

[1] 變頻器系列 *(符號 4-6)*	
102	VLT® FC102 HVAC Drive
[2] 低諧波濾波器選項 *(符號 7)*	
T	無
P	被動濾波器，THDi=5 %，50 Hz
H	被動濾波器，THDi=8 %，50 Hz
L	被動濾波器，THDi=5 %，60 Hz
U	被動濾波器，THDi=8 %，60 Hz
[3] 主電源電壓 *(符號 8)*	
4	380 -480 V
7	525-690 V (UL 525-600 V)
[4] 規範及標準 *(符號 9)*	
I	IEC
U	UL
[5] 額定功率 *(符號 10-12)*	
110	110 kW - 150 hp
132	132 kW / 200 Hp
160	160kW / 250 Hp
200	200 kW / 300 Hp
250	250 kW / 350 Hp
315	315 kW / 450 Hp
355	355 kW / 500 Hp
400	400 kW / 550 Hp
450	450 kW / 600 Hp
500	500 kW / 650 Hp
560	560 kW / 750 Hp
630	630 kW / 900 Hp
710	710 kW / 1000 Hp
800	800kw/1200 Hp
[6] PCB 塗層 *(符號 13)*	
C	有塗層的 PCB
R	塗層 PCB + 加固

[7] 方形底座 *(符號 14)*	
1	高 100 mm
2	高 200 mm
3	高 400 mm
[8] 煞車選項代碼 *(符號 15)*	
X	無煞車 IGBT
B	煞車 IGBT
T	Safe Torque Off
U	煞車 IGBT + Safe Torque Off
[9] 主電源選項代碼 *(符號 16-17)*	
MX	無
M1	可熔斷開連接
M2	不可熔斷開連接
M3	斷路器 (MCCB)
M4	接觸器
MA	可熔斷開連接 + 接觸器
MB	不可熔斷開連接 + 接觸器
MC	AC 電抗器 + 可熔斷開連接
MD	AC 電抗器 + 可熔斷開連接 + 接觸器
ME	AC 電抗器 + 不可熔斷開連接
MF	AC 電抗器 + 斷路器 (MCCB)
MG	AC 電抗器 + 接觸器
MH	AC 電抗器 + 不可熔斷開連接 + 接觸器
[10] 輸出濾波器 *(符號 18)*	
X	無
D	dV/dt
S	正弦波
C	常見模式
1	常見模式 + dV/dt
2	常見模式 + 正弦波

[11] 保留代碼 *(符號 19)*	
X	無
[12] 纜線饋入選項代碼 *(符號 20)*	
X	底部
T	頂部
L	主電源頂部，馬達底部
M	主電源底部，馬達頂部
[13] 輔助電源供應器代碼 *(符號 21)*	
1	230 V AC 外部
2	230 V AC 內部
4	230 V AC 內部+24 V DC 內部
5	230 V AC 外部+24 V DC 內部
6	120 V AC 外部
7	120 V AC 內部
8	120 V AC 內部+24 V DC 內部
9	120 V AC 外部+24 V DC 內部
[14] 後通道冷卻選項 *(符號 22)*	
X	底部進，頂部出
1	後進，後出
C	後進，頂部出
D	底部進，後出
N	無
[15] 輔助功能性選項 *(符號 23-24)*	
AX	無輔助選項
A1	AC 插槽 + 機櫃燈光
A2	擴充 I/O 端子
A3	機櫃加熱器
A4	馬達加熱器控制
A5	絕緣監控器
AA	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 擴充 I/O 端子
AB	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 機櫃加熱器
AC	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 馬達加熱器控制
AD	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 絕緣監控器
AE	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 擴充 I/O 端子 + 機櫃加熱器
AF	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 擴充 I/O 端子 + 馬達加熱器控制
AG	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 擴充 I/O 端子 + 絕緣監控器
AH	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 擴充 I/O 端子 + 機櫃加熱器 + 馬達加熱器控制

	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]
PLV-																												

AI	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 擴充 I/O 端子 + 機櫃加熱器 + 絕緣監控器
AJ	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 擴充 I/O 端子 + 馬達加熱器控制 + 絕緣監控器
AK	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 擴充 I/O 端子 + 機櫃加熱器 + 馬達加熱器控制 + 絕緣監控器
AL	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 機櫃加熱器 + 馬達加熱器控制
AM	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 機櫃加熱器 + 絕緣監控器
AN	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 機櫃加熱器 + 馬達加熱器控制 + 絕緣監控器
AO	AC 插槽 + 機櫃燈光 + 馬達加熱器控制 + 絕緣監控器
AP	擴充 I/O 端子 + 機櫃加熱器
AQ	擴充 I/O 端子 + 馬達加熱器控制
AR	擴充 I/O 端子 + 絕緣監控器
AS	擴充 I/O 端子 + 機櫃加熱器 + 馬達加熱器控制
AT	擴充 I/O 端子 + 機櫃加熱器 + 絕緣監控器
AU	擴充 I/O 端子 + 機櫃加熱器 + 馬達加熱器控制 + 絕緣監控器
AV	擴充 I/O 端子 + 馬達加熱器控制 + 絕緣監控器
AW	機櫃加熱器 + 馬達加熱器控制
A8	機櫃加熱器 + 絕緣監控器
AY	機櫃加熱器 + 馬達加熱器控制 + 絕緣監控器
AZ	馬達加熱器控制 + 絕緣監控器
[16] LCP 顯示器 *(符號 25)*	
L	門上 LCP
N	無 LCP
[17] 外殼額定值 *(符號 26-27)*	
21	IP21
54	IP54
[18] 門式安裝選項代碼 *(符號 28-29)*	
XX	無
D1	訊號燈與復歸按鈕
D2	緊急關閉與緊急 PB
D3	STO 含緊急 PB (無功能安全)
DA	訊號燈與復歸按鈕 + 緊急關閉與緊急 PB
DB	訊號燈與復歸按鈕 + STO 含緊急 PB (無功能安全)
[19] A 選項 *(符號 30)*	
X	無 A 選項
0	MCA-101 Profibus DP V1
4	MCA-104 DeviceNet
G	MCA-108 LonWorks
J	MCA-109 BACNet
L	MCA-120 PROFINET
N	MCA-121 Ethernet/IP
Q	MCA-122 Modbus TCP
K	VLT® BACNet /IP MCA 125
[20] B 選項 *(符號 31)*	
X	無 B 選項
K	MCB-101 一般用途 I/O
P	MCB-105 繼電器卡
0	MCB-109 類比 I/O
2	MCB-112 PTC 熱敏電阻卡
4	MCB-114 VLT® 感測器輸入
B5	VLT® 可程式設定 I/O MCB 115
[21] C0 選項 *(符號 32)*	
X	無選項
[22] C1 選項 *(符號 33)*	
X	無 C1 選項
R	MCB-113 外部繼電器卡
[23] C 選項軟體 *(符號 34)*	
X	不帶軟體選項
[24] D 選項 *(符號 35)*	
X	無 D 選項
0	MCB 107 24 V DC 電源
D1	MCB-117 即時時脈選項
[25] EMC 濾波器 *(符號 36)*	
2	(H2) RFI 等級 A2 (C3)
4	(H4) RFI 等級 A1 (C2)
[26] 保留代碼 *(符號 37)*	
X	無
[27] 保留 *(符號 38-39)*	
XX	無
[28] 文件語言 *(符號 40)*	
X	僅限英語
G	英語 + 德語
F	英語 + 法語

*請注意，並非所有組合皆可行。請利用以下網頁提供的訂貨代碼查詢軟體，取得設定變頻器的相關協助：**driveconfig.danfoss.com***

A 選項：Fieldbus

整個產品範圍都可配備

Fieldbus	類型代碼位置
A	
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	14
VLT® DeviceNet MCA 104	
VLT® LonWorks MCA 108	
VLT® BACnet MCA 109	
VLT® PROFINET MCA 120	
VLT® EtherNet/IP MCA 121	
VLT® Modbus TCP MCA 122	
VLT® BACnet/IP MCA 125	

PROFIBUS DP

透過 Fieldbus 操作變頻器能降低您系統的成本、更快速有效率地通訊，並從更容易操作的使用者介面中受益。

其他功能：
- 廣泛的相容性、高度可用性、支援所有主要的 PLC 供應商，並相容於未來的版本
- 快速有效率的通訊、透明的安裝、進階的診斷與參數化，以及透過 GSD 檔自動設定流程資料
- 非週期性參數化，使用 PROFIBUS DP-V1、PROFIdrive 或 Danfoss FC（僅 MCA101）協議狀態機器、PROFIBUS DP-V1、主類型 1 和 2

VLT® PROFIBUS DP MCA 101

訂單代碼
130B1100 標準
130B1200 塗層式

DeviceNet

藉先進的生產者/消費者技術先驅，DeviceNet 能提供可靠且高效率的資料處理功能。

- 透過輸入/輸出執行個體 20/70 及 21/71 支援 ODVA 的變頻器協議，可確保現有系統的相容性
- 得益於 ODVA 的強力合規性測試原則，藉此確保產品可交互操作

VLT® DeviceNet MCA 104

訂單代碼
130B1102 標準
130B1202 塗層式

LonWorks

LonWorks 是一種針對建築物自動化開發的 Fieldbus 系統。此系統讓同一系統中的個別裝置能通訊（點對點），並因此支援控制的去中心化。

- 無需使用主站台（主-從）
- 支援 Echelon 無拓樸介面
- 支援嵌入式輸入/輸出與輸入/輸出選項
- 感測器訊號能夠透過總線纜線快速移動到另一個控制器
- 獲得符合 LonMark 3.4 版規格之認證（僅 VLT® LonWorks MCA 108）

VLT® LonWorks MCA 108

訂單代碼
130B1106 標準
130B1206 塗層式

BACnet MS/TP

BACnet 通訊協定是種國際通用的通訊協定，能從致動器層級到建築物管理系統，整合建築物自動化設備的所有部分。

透過 BACnet 選項，能讀取所有的類比與數位輸入，並控制 VLT® HVAC 變頻器與 VACON® NXS 所有的類比與數位輸出。

所有輸入與輸出都能獨立於變頻器的功能之外運作，並因此作為遠端輸入/輸出來運作：

其他功能：
- COV（變更值）
- 從 BACnet 進行 RTC 同步
- 讀/寫特性（多重）
- 警報/警告處理

VLT® BACnet MCA 109

訂單代碼
130B1144 標準
130B1244 塗層式

PROFINET

PROFINET 獨特結合了最高的效能與最高程度的開放性。這個選項讓 PROFIBUS 的許多功能都能被重複使用，徹底減少使用者移轉 PROFINET 所需花費的心力並保障 PLC 程式的投資。

- 與 PROFIBUS 相同的 PPO 類型，能輕易移轉至 PROFINET
- MRP 支援
- 支援 DP-V1 診斷，能輕鬆快速地以標準化方式處理進入 PLC 的警告與故障資訊，改善系統中的頻寬
- 實作遵守符合性 B 類規定

VLT® PROFINET MCA 120

訂單代碼
130B1135 標準，雙埠
130B1235 塗層式，雙埠

乙太網路/IP

乙太網路是工廠環境未來的通訊標準。EtherNet/IP 以最新的工業用技術為基礎，即使是最嚴苛的要求也能處理。EtherNet/IP™ 將商用現成乙太網路延伸為通用工業協定 (CIP™)，亦即 DeviceNet 中所存在的上層通訊協定與物件模型。

這個選項提供多種先進功能，像是：
- 內建高效能開關，讓您能夠使用線式拓樸且不必使用外部交換器
- DLR Ring
- 先進的開關與診斷功能
- 內建網路伺服器
- 電子郵件用戶端，用於服務通知
- 單點傳播與群體廣播通訊

VLT® EtherNet/IP MCA 121

訂單代碼
130B1119 標準，雙埠
130B1219 塗層式，雙埠

Modbus TCP

Modbus TCP 是第一個用於自動化的工業乙太網路式通訊協定。Modbus TCP 能夠處理的雙向連線間隔時間低至 5 ms，使其成為市面上其中一個效能最快速的 Modbus TCP 裝置。為了提供主備援，兩個主控之間具備熱交換功能。

其他功能：
- 用於雙埠選項備援的雙主控 PLC 連線（僅 MCA 122）

VLT® Modbus TCP MCA 122

訂單代碼
130B1196 標準，雙埠
130B1296 塗層式，雙埠

BACnet/IP

透過採用 BACnet/IP 通訊協定或在乙太網路上執行 BACnet，BACnet/IP 選項能和建築物管理系統 (BMS) 一同最佳化 VLT® HVAC 變頻器的使用。BACnet/IP 讓您能輕鬆控制或監測典型 HVAC 應用中每個所需的點，降低整體擁有成本。

其他功能：
- COV（變更值）
- Read/WritePropertyMultiple
- 警報/警告通知
- PID 迴路物件
- 分段資料傳輸
- 趨勢物件
- 排程物件

VLT® BACnet/IP MCA 125

訂單代碼
134B1586 塗層式，雙埠

B 選項：功能擴充

整個產品範圍都可配備

功能擴充	類型代碼位置
B	
VLT® 一般用途 MCB 101	15
VLT® 繼電器選項 MCB 105	
VLT® 可程式設定 I/O MCB 115	
VLT® 類比輸入/輸出選項 MCB 109	
VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112	
VLT® 感測器輸入卡 MCB 114	
VLT® Safety Option MCB 140	

VLT® 一般用途 I/O MCB 101

此輸入/輸出選項提供許多個控制輸入與輸出：

- 3 個數位輸入 0-24 V：邏輯 '0' < 5 V；邏輯 '1' > 10V
- 2 個類比輸入 0-10 V：解析度 10 位元 + 符號
- 2 個數位輸出 NPN/PNP 推宛
- 1 個類比輸出 0/4-20 mA
- 彈簧裝載式連接

訂購編號
130B1125 標準
130B1212 塗層式（*3C3 類/IEC 60721-3-3*）

VLT® 繼電器卡 MCB 105

讓您能夠使用 3 個額外的繼電器輸出來擴充繼電器的功能。

- 額定負載/最小負載時的最大切換速率 ..... 6 min^{-1}/20 sec^{-1}
- 能保護控制電纜線連接
- 彈簧裝載式控制線路連接

最大端子負載：
- AC-1 電阻性負載 ..... 240 V AC 2 A
- AC-15 電感應性負載 @cos phi 0.4 ..... 240 V AC 0.2 A
- DC-1 電阻性負載 ..... 24 V DC 1 A
- DC-13 電感應性負載 @cos phi 0.4 ..... 24 V DC 0.1 A

最小端子負載：
- DC 5 V ..... 10 mA

訂購編號
130B1110 標準
130B1210 塗層式（*3C3 類/IEC 60721-3-3*）

VLT® 類比輸入/輸出選項 MCB 109

此類比輸入/輸出選項能夠輕易裝在變頻器內，以便提升效能，並且使用額外的輸入/輸出進行控制。此選項也能使用用於 AC 變頻器內建時脈的電池備份電源，藉此升級 AC 變頻器。這能促使所有的變頻器時脈功能作為計時動作穩定地使用。

- 3 個類比輸入，每個都可設定為電壓與溫度輸入
- 0-10 V 類比訊號的連接，以及 Pt1000 和 Ni1000 溫度輸入
- 3 個類比輸出，每個皆可設定為 0-10 V 輸出
- 用於 AC 變頻器標準時脈功能的備用電源

備用電池通常可持續使用 10 年（視環境而定）。

訂購編號
130B1143 標準
130B1243 塗層式（*3C3 類/IEC 60721-3-3*）

VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112

VLT® PTC 熱敏電阻卡相較於內建的 ETR 功能與熱敏電阻端子，MCB 112 讓您能改善馬達的監控狀況。

- 能保護馬達免於過熱
- 獲得 ATEX 認證，可與 Ex d 及 Ex e 馬達一起使用（僅限 EX e - FC 302）
- 會使用安全停機功能（根據 SIL 2 IEC 61508 獲得認證）

訂購編號
NA 標準
130B1137 塗層式（*3C3 類/IEC 60721-3-3*）

VLT® 感測器輸入卡 MCB 114

此選項能透過監測馬達中軸承與繞線的溫度，保護馬達免於過熱。

- 能保護馬達免於過熱
- 3 個自我偵測的感測器輸入，供 2 或 3 線 PT100/PT1000 感測器使用
- 1 個額外的類比輸入 4-20 mA

訂購編號
130B1172 標準
130B1272 塗層式（*3C3 類/IEC 60721-3-3*）

C 選項：繼電器卡

整個產品範圍都可配備

動作控制與繼電器卡	類型代碼位置
C	
VLT® 延伸繼電器卡 MCB 113	**17**

VLT® 延伸繼電器卡 MCB 113

VLT® 延伸繼電器卡 MCB 113 加入了輸入/輸出，以提供更高的彈性。

- 7 個數位輸入
- 2 個類比輸出
- 4 個 SPDT 繼電器
- 符合 NAMUR 建議
- 電氣絕緣功能
- FW 17A 中加入 MCO 301 選項支援
- 能讓客戶移動 AHU 系統中的 PLC 功能，例如移動到 HVAC Drive

訂購編號
130B1164 標準
130B1264 塗層式（*3C3 類/IEC 60721-3-3*）

D 選項：24 V 備用電源

整個產品範圍都可配備

24 V 備用電源	類型代碼位置
D	
VLT® 24 V DC 電源選項 MCB 107	**19**

VLT® 24 V 直流電源 MCB 107

連接外部直流電源，以便在電力失效時維持控制區段及任何安裝的選項正常運作。

這樣可以讓 LCP（包含參數設定）與所有安裝的選項完全運作，而不必連接到主電源。

- 輸入電壓範圍 ..... 24 V DC +/- 15 %（最大值 37 V 於 10 秒內）
- 最大輸入電流 ..... 2.2 A
- 最大電纜線長度 ..... 75 m
- 輸入電容負載 ..... < 10 uF
- 上電延遲 ..... < 0.6 s

訂購編號
130B1108 標準
130B1208 塗層式（*3C3 類/IEC 60721-3-3*）

VLT® 即時時脈 MCB 117

這個選項提供先進的資料記錄功能。可讓事件加上時間與日期戳記，提供大量可據以行動的資料。這個選項以每日的日期與即時資料，讓變頻器保持在最新狀況。

- 備用電池用於長期的時間與日期註冊（即使在變頻器電源關閉再開啟之後亦然）
- 透過選項可進行本機與遠端編程
- 使用即時戳記的進階數據記錄

訂購編號
134B6544 塗層式（3C3 類/IEC 60721-3-3）

電源選項

電源選項
VLT® Sine-Wave Filter MCC 101
VLT® dU/dt Filter MCC 102
VLT® Common Mode Filters MCC 105
VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010
VLT® Brake Resistors MCE 101
VLT® Line Reactor MCC 103
VLT® All-mode Filter MCC 201

VLT® Sine-wave Filter MCC 101

- VLT® 正弦波濾波器置於 AC 變頻器與馬達之間，以便提供正弦相對相馬達電壓
- 能減少馬達絕緣應力
- 能降低馬達的噪音
- 能減少軸承的電流 (特別是在大型馬達中)
- 能減少馬達的損失；能延長使用壽命
- VLT® FC 系列外觀

功率範圍
3 x 200-500 V, 2.5-800 A
3 x 525-690 V, 4.5-660 A

外殼等級
- IP00 與 IP20 掛牆安裝外殼，電力等級高至 75 A (500 V) 或 45 A (690 V)
- IP23 落地安裝外殼，電力等級為 115 A (500 V) 或 76 A (690 V) 或以上
- IP54 掛牆安裝與落地安裝外殼，電力等級為 4.5 A、10 A、22 A (690 V)

訂購編號
請參閱相關的設計指南

VLT® dU/dt Filter MCC 102

- 能減少馬達端子相對相電壓上的 dU/dt 值
- 置於 AC 變頻器與馬達之間，以便消除極快速的電壓變動
- 馬達端子相對相電壓形狀仍為脈衝形，但其 dU/dt 值則會降低
- 能減少馬達絕緣上的應力，並建議用於馬達較舊、環境具腐蝕性或經常煞車 (而造成 DC 回路電壓升高) 的應用
- VLT® FC 系列外觀

功率範圍
3 x 200-690 V (最高 880 A)

外殼等級
- IP00 與 IP20/IP23 外殼，全功率範圍
- IP54 外殼，電流可高達 177 A

訂購編號
請參閱相關的設計指南

VLT® Common Mode Filter MCC 105

- 置於 AC 變頻器與馬達之間
- 其為奈米結晶核心，能減少馬達電纜線 (無論有無遮罩) 中的高頻雜訊並降低馬達中的軸承電流
- 能延長馬達軸承的使用壽命
- 能夠與 dU/dt 及正弦波濾波器結合
- 能減少來自馬達電纜線的輻射放射量
- 能減少電磁干擾
- 容易安裝 – 不必調整
- 橢圓形 – 讓您可以安裝在 AC 變頻器外殼或馬達端子盒內部

功率範圍
380-415 V AC (50 與 60 Hz)
440-480 V AC (60 Hz)
600 V AC (60 Hz)
500-690 V AC (50 Hz)

訂購編號
130B3257 外殼規格 A 與 B
130B7679 外殼規格 C1
130B3258 外殼規格 C2、C3 與 C4
130B3259 外殼規格 D
130B3260 外殼規格格 E 與 F

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 與 AHF 010

- 為額定功率最高 250 kW 的 VLT® 變頻器提供最佳化的諧波效能
- 專利的技術能夠將主電源網路中的 THD 等級降低至低於 5-10 %
- 相當適合工業自動化、高度動態的應用及安全性安裝
- 使用變速風扇進行智慧型冷卻

功率範圍
380-415 V AC (50 與 60 Hz)
440-480 V AC (60 Hz)
600 V AC (60 Hz)
500-690 V AC (50 Hz)

外殼等級
- IP20 (可提供 IP21/NEMA 1 升級套件)

訂購編號
請參閱相關的設計指南

VLT® Brake Resistor MCE 101

- 在煞車期間產生的能量會由電阻器吸收，保護電氣元件不致升溫
- 針對 FC 系列最佳化，並提供用於進行水平與垂直動作的一般版
- 內建的熱開關
- 垂直與水平安裝版
- 多種垂直安裝式裝置均獲得 UL 認可

功率範圍
精準電氣配對至每個個別的 VLT® 變頻器功率等級

外殼等級：
- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

訂購編號
請參閱相關的設計指南

VLT® Line Reactor MCC 103

- 為將多個變頻器之整流器的直流側連接在一起的負載共償應用，確保電流平衡
- 獲得 UL 認可 ，可用於採用負載共償的應用
- 在規劃負載共償應用時，請注意不同外殼類型組合及浪湧概念
- 如需關於負載共償應用的技術建議，請聯絡 Danfoss 應用支援團隊
- 相容於 VLT® HVAC 變頻器 50 Hz 或 60 Hz 主電源

訂購編號
請參閱相關的設計指南

VLT® All-mode Filter MCC 201

能確保真實正弦馬達供電，而這能：
- 降低來自馬達的聽覺切換雜訊
- 改善傳導放射
- 消除馬達軸承電流
- 延長馬達服務壽命
- 長達 1000 m 無遮罩式馬達纜線

訂購編號
請參閱相關的設計指南

附件

整個產品範圍都可配備

LCP

VLT® 操作控制器 LCP 101 *(數字)*
訂購編號：*130B1124*

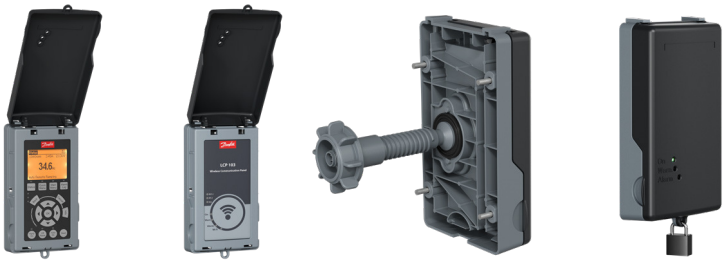
VLT® 操作控制器 LCP 102 *(圖形)*
訂購編號：*130B1107*

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103
獲得認證而可用於歐美及印度。其他更多國家目前處於認證的階段，詳情請聯絡 Danfoss。
訂購編號：*134B0460*

LCP 面板安裝套件
訂購編號 - IP20 外殼
130B1113：包括扣件、墊圈、圖像化 LCP 與 3 m 電纜線
130B1114：包括扣件、墊圈、數字 LCP 與 3 m 電纜線
130B1117：包括扣件、墊圈、無 LCP，並包括 3 m 電纜線
130B1170：包括扣件、墊圈及無 LCP

訂購編號 - IP55 外殼
130B1129：包括扣件、墊圈、盲蓋及 8 m「空端」電纜線

LCP 遠端安裝組件
訂購編號：
*134B5223 – 套件隨附 3 m 電纜線**
*134B5224 – 套件隨附 5 m 電纜線**
*134B5225 – 套件隨附 10 m 電纜線**
** 交貨不含 LCP 103。*



LCP 遠端安裝組件

PC 軟體

VLT® Motion Control Tool MCT 10

VLT® Motion Control Tool MCT 31

Danfoss HCS

VLT® Energy Box

VLT® 軟體自訂工具

MyDrive® Suite

MyDrive® ecoSmart™

MyDrive® Select

MyDrive® Connect

MyDrive® Harmonics

附件

PROFIBUS SUB-D9 轉接器
IP20、A2 與 A3
訂購編號：130B1112

選項轉接器
訂購編號：130B1130 標準，130B1230 塗層式

VLT® 3000 與 VLT® 5000 的轉接器板
訂購編號：130B0524 – 僅可用於最高 7.5 kW 的 IP20/NEMA 類型 1 裝置

USB 延伸
訂購編號：
130B1155: 350 mm 電纜線
130B1156: 650 mm 電纜線

IP21/類型 1 (NEMA 1) 套件
訂購編號
130B1121：用於外殼規格 A1
130B1122：用於外殼規格 A2
130B1123：用於外殼規格 A3
130B1187：用於外殼規格 B3
130B1189：用於外殼規格 B4
130B1191：用於外殼規格 C3
130B1193：用於外殼規格 C4

NEMA 3R 戶外天氣護罩
訂購編號
176F6302：用於外殼規格 D1h
176F6303：用於外殼規格 D2h

NEMA 4X 戶外天氣護罩
訂購編號
130B4598：用於外殼規格 A4、A5、B1、B2
130B4597：用於外殼規格 C1、C2

馬達連接器
訂購編號：
130B1065：外殼規格 A2 到 A5 (10 個)

主電源連接器
訂購編號：
130B1066：10 個主電源連接器 IP55
130B1067：10 個主電源連接器 IP20/21

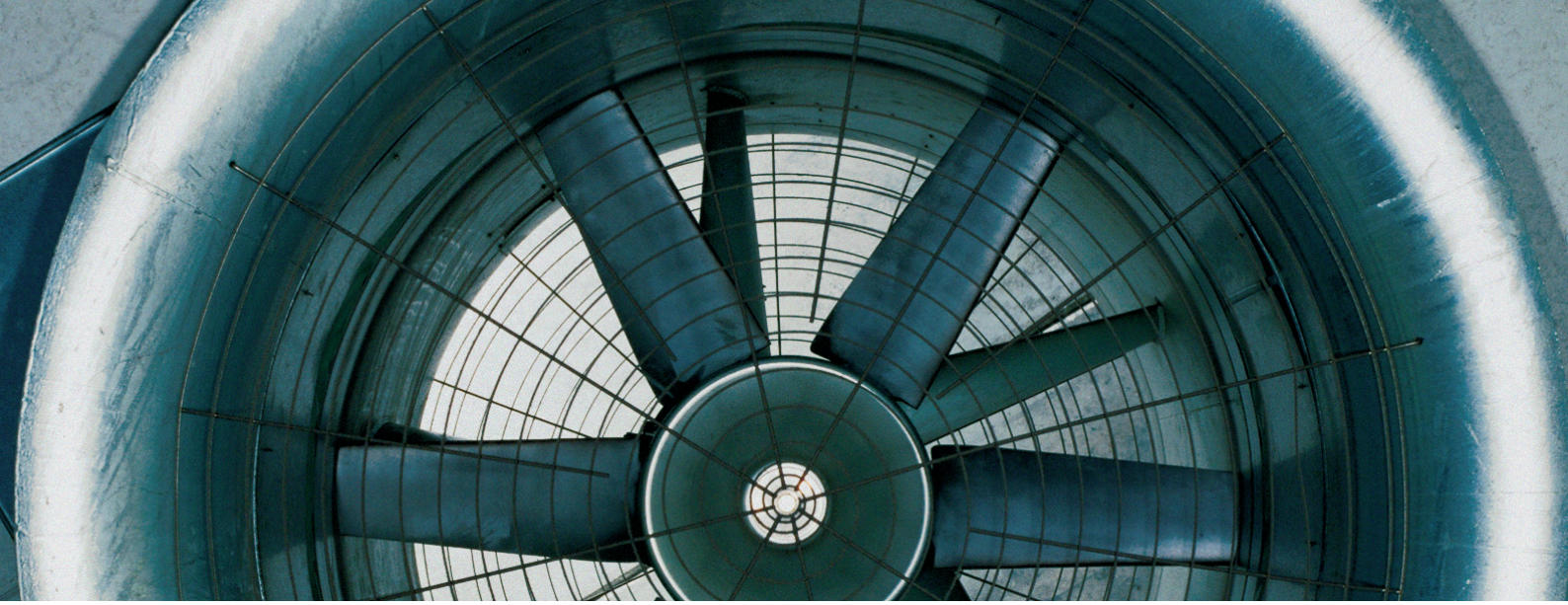
繼電器 1 端子
訂購編號：130B1069 (用於繼電器 01 的 10 個 3 極連接器)

繼電器 2 端子
訂購編號：130B1068 (用於繼電器 02 的 10 個 3 極連接器)

控制卡端子
訂購編號：130B0295

VLT® 漏電電流監控模組 RCMB20/RCMB35
訂購編號：
130B5645: A2-A3
130B5764: B3
130B5765: B4
130B6226: C3
130B5647: C4

VLT® 壓力變送器 PTU 025
訂購編號：
134B5925



外殼尺寸配件相容性

僅針對外殼規格 D、E 與 F 進行概述

外殼規格	類型代碼位置	D1h/D2h	D3h/D4h	D5h/D7h	D6h/D8h	D1n/D2n	E1h/E2h	E3h/E4h	E9	F1/F2	F3/F4（附選項機櫃）	F8	F9（附選項機櫃）	F10/F12	F11/F13（附選項機櫃）
具有耐腐蝕後通道的外殼	4	–	□	–	–	–	□	□	–	□	□	–	–	–	–
主電源遮罩	4	□	–	□	□	□	□	–	□	■	■	■	■	■	■
空間加熱器與溫度調節裝置	4	□	–	□	□	–	□	–	–	□	□	–	–	□	□
機櫃燈光與電源插座	4	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
RFI 濾波器 (+)	5	□	□	□	□	□	□	□	□	–	□	–	□	–	□
絕緣電阻監控器 (IRM)	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	□	–	□
殘餘電流器 (RCD)	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	□	–	□
煞車斷路器 (IGBT)	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Safe Torque Off，具 Pilz 安全繼電器	6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
再生端子	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
共用馬達端子	6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
含 Pilz 安全繼電器的緊急停機	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Safe Torque Off，具 Pilz 安全繼電器	6	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	□	□	□	□
無 LCP	7	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
VLT® 操作控制器 LCP 101（數字）	7	□	□	□	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
VLT® 操作控制器 LCP 102（圖形）	7	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
保險絲	9	□	□	□	■	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□
負載共償端子	9	–	□	–	–	–	–	□	–	□	□	–	–	–	–
保險絲 + 負載共償端子	9	–	□	–	–	–	–	□	–	□	□	–	–	–	–
斷開連接	9(1)	–	–	□	□	□	□	□	□	–	□	–	□	–	□
斷路器	9(1)	–	–	–	□	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
接觸器	9(1)	–	–	–	□	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
馬達手動啟動器	10	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
30 A、保險絲保護的端子	10	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
24 V DC 電源	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
外部溫度監控	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
散熱片存取面板	11	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
NEMA 3R 就緒變頻器	11	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

(1) *選項隨附保險絲*
(+) *無法以 690 V 提供*
□ *可選*
■ *標準；隨附接觸器/斷路器*

具有耐腐蝕後通道的外殼

為了在嚴苛的環境中提供對腐蝕性的額外防護，訂購的裝置可採用含有耐腐蝕後通道、重式電鍍散熱片及升級型風扇的外殼。

主電源遮罩

Lexan® 遮罩可安裝在輸入電源端子與輸入板的前方，以便在外殼機門開啟時避免意外接觸。

空間加熱器與溫度調節裝置

空間加熱器係安裝在 D 與 F 外殼規格變頻器（透過自動溫度調節裝置控制）內的機櫃內部，並透過自動的溫度調節裝置來控制，能控制外殼內發生冷凝。

溫度調節裝置的出廠設定：在 10 °C (50 °F) 時將加熱器打開，並在 15.6 °C (60 °F) 時將其關閉。

機櫃燈光與電源插座

照明燈可安裝在 F 外殼變頻器內的機櫃上，可增加維修時的照明。照明燈的外殼包括了一個電源插座，可作為筆記型電腦或其他裝置的暫時電源。提供兩種電壓：

- 230 V, 50 Hz, 2.5 A, CE/ENEC
- 120 V, 60 Hz, 5 A, UL/cUL

RFI 濾波器

VLT® 系列變頻器標配整合式 A2 類 RFI 濾波器。若需獲得額外的 RFI/EMC 防護，可使用選配的 A1 類 RFI 濾波器，其能抑制無線射頻干擾與電磁輻射（符合 EN 55011）。

在外殼規格 F 的變頻器上，A1 類 RFI 濾波器需要添加選項機櫃。
亦提供海用 RFI 濾波器。

絕緣電阻監控器 (IRM)

監測在系統相位導體與接地之間的未接地系統裡的絕緣阻抗（以 IEC 術語則是 IT 系統）。有一項歐姆值的預警告及絕緣等級的一個主警報設定值。與各個設定值相關的則是供外部使用的 SPDT 警報繼電器。僅有一個絕緣阻抗監控器可以接到各個未接地 (IT) 系統。

- 與變頻器的安全停機電路整合
- 絕緣電阻的 LCD 顯示器
- 故障記憶體
- INFO、TEST 與 RESET 鍵

殘餘電流器 (RCD)

使用核心平衡方法以監控在接地與高阻抗接地系統的接地故障電流（以 IEC 術語則是 TN 與 TT）。這是一個預先警告（達警告臨界值 50 %）與警報主要設定值。與各個設定值相關的則是供外部使用的 SPDT 警報繼電器。需要一個外部的「窗型」電流轉換器（由客戶提供與安裝）。

- 與變頻器的安全停機電路整合
- IEC 60755 B 型裝置監視器、脈衝 DC 與純 DC 接地故障電流
- 顯示從設定值 10% 至 100% 的 LED 接地故障電流量條狀圖指示燈
- 故障記憶體
- TEST / RESET 鍵

Safe Torque Off，具 Pilz 安全繼電器

適用於外殼規格 F 的變頻器。
能讓 Pilz 繼電器裝在外殼中，而無需使用選項機櫃。在外部溫度監控選項中會使用繼電器。若需要 PTC 監控，必須訂購 VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112。

含 Pilz 安全繼電器的緊急停機

包括安裝在外殼裝置前方的 4 線式備援緊急停機按鈕、配合變頻器安全停機電路使用而進行監控的 Pilz 繼電器，以及接觸器的位置。若是外殼尺寸 F 的變頻器，需要使用接觸器及選項機櫃。

煞車斷路器 (IGBT)

具有 IGBT 煞車斷路器電路的煞車端子，有助於連接外部煞車電阻。如需關於煞車電阻的詳細資料，請參閱 VLT® 煞車電阻器 MCE 101 設計指南 MG.90.Ox.yy，可在 http://drivesliterature.danfoss.com/ 取得

再生端子

讓您可以將再生單元連接至 DC 回路電抗器之電容貯電模組側的直流總線，以便進行再生煞車。外殼規格 F 再生端子的尺寸針對大約變頻器額定功率的 50 % 來製作。請根據特定變頻器大小與電壓向工廠洽詢再生功率限制事宜。

負載共償端子

這些端子會連接到 DC 回路電抗器之整流器側上的 DC 總線，並讓多個變頻器之間可以共用 DC 總線的電力。對於外殼規格 F 的變頻器，負載共償端子是針對大約變頻器額定功率的 33 % 來製作。請根據特定變頻器大小與電壓向工廠洽詢負載共償限制事宜。

斷開連接

裝於機門的把手讓您能手動操作電力斷開連接開關，以便開關變頻器的電力，提升維修期間的安全性。此斷開連接與機櫃門互鎖，以避免機櫃門在仍有電力時開啟。

斷路器

斷路器能夠遠端跳脫，但必須手動復歸。斷路器與機櫃門互鎖，以避免機櫃門在仍有電力時開啟。當斷路器作為選項訂購時，會隨附保險絲，以提供快速作用的變頻器電流過載保護。

接觸器

電氣控制式接觸器開關讓您能夠遠端啟用與停用變頻器的電力。若訂購 IEC 緊急停機選項，Pilz Safety 會監測接觸器上的輔助接點。

馬達手動啟動器

提供常需用於大型馬達之電子冷卻風扇所需的 3 相電源。啟動器所需的電源係來自所提供之任何接觸器的負載端、斷路器或斷開連接開關。若訂購第 1 類 RFI 濾波器選項，RFI 的輸入端會對啟動器供電。在連接至每個馬達啟動器之前的電源都裝有保險絲。當進入變頻器的電源關閉時，該電源也會關閉。允許最多兩個啟動器。若已訂購 30 安培、保險絲保護的電路，則只允許一個啟動器。啟動器整合至變頻器的安全停機電路中。

裝置功能包括：
- 操作開關（開/關）
- 含測試功能的短路與過載保護
- 手動復歸功能

30 A、保險絲保護的端子

- 符合進入主電源電壓的 3 相電源以提供客戶輔助安裝部位所需的電力
- 若已選擇兩個馬達手動啟動器，則不提供
- 當進入變頻器的電源關閉時，端子也會關閉
- 保險絲保護式端子的電源，將來自任何所提供之接觸器、斷路器或斷開連接開關的負載端。若訂購第 1 類 RFI 濾波器選項，RFI 的輸入端會對啟動器提供電力

共用馬達端子

共用馬達端子選項提供將馬達端子從平行逆變器連接到單一端子（每相）所需的總線列與硬體，以便進行馬達端上方進手套件的安裝。

若要將變頻器的輸出連接到輸出濾波器或輸出接觸器，也建議採用此選項。若使用共用馬達端子，從每個逆變器到輸出濾波器（或馬達）之共用點的電纜線長度將不需等長。

24 V DC 電源

- 5 A，120 W，24 V DC
- 針對輸出過電流、過載、短路與過溫提供防護
- 提供像是感測器、PLC I/O、接觸器、溫度探針、指示燈和/或其他電子硬體等客戶自行提供之附件裝置的電源
- 診斷功能包括一個乾式、適用直流電的接點，一個綠色適用直流電的 LED，以及紅色過載的 LED

外部溫度監控

專為監控外部系統元件（如馬達繞線和/或軸承）的溫度而設計。包括八個通用輸入模組，再加上兩個專用熱敏電阻輸入模組。所有十個模組均整合到此變頻器的安全停機電路上，且可透過 Fieldbus 網路監控（需要購買額外的模組與總線連結器）。在選擇外部溫度監控時，必須訂購 Safe Torque Off 煞車選項。

通用輸入 (5)
信號類型：
- RTD 輸入（包括 Pt100），3 線式或 4 線式
- 熱電偶
- 類比電流或類比電壓

額外功能：
- 一個通用輸出，可為類比電壓或類比電流進行設定
- 兩個輸出繼電器 (N.O.)
- 雙線 LC 顯示器與 LED 診斷功能
- 感測器引線斷裂、短路與極性錯誤偵測
- 介面設定軟體
- 若需要用到 3 個 PTC，必須增添 MCB 112 控制卡選項。

額外的外部溫度監視器：
- 若您需要 MCB 114 與 MCB 112 所提供的功能以外的更多功能，我們可以提供此選項。

VLT® 操作控制器 LCP 101 *(數字)*

- 狀態訊息
- 快速表單（可輕鬆進行試運行）
- 參數設定值與調整
- 手動操作的開始/停止功能，或自動模式的選擇
- 復歸功能

訂購編號
130B1124

VLT® 操作控制器 LCP 102 *(圖形)*

- 多語言螢幕
- 快速表單（可輕鬆進行試運行）
- 完整參數備份與拷貝功能
- 警報紀錄
- 資訊按鍵會解釋所選項目的功能
- 手動操作的開始/停止功能，或自動模式的選擇
- 復歸功能
- 趨勢圖表

訂購編號
130B1107

外殼尺寸 D、E 與 F 的散式套件

套件	可供下列外殼規格使用
空間加熱器套件	E1h, E2h
電纜線夾鉗套件	E3h, E4h
後通道冷卻套件（內部-底部/外部-後部）	E3h, E4h
後通道冷卻套件（內部-後部/外部-頂部）	E3h, E4h
NEMA 3R 戶外天氣護罩	D1h, D2h
門套件中的 USB	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, F
外殼規格 F 上方進手套件馬達電纜線	F
外殼規格 F 上方進手套件主電源電纜線	F
共用馬達端子套件	F1/F2/F3/F4/F10/F11/F12/F13
調整器板	D1h, D2h, D3h, D4h
後通道導管套件	D1h, D2h, D3h, D4h
NEMA 3R Rittal 與焊接外殼	D3h, D4h, E3h, E4h
用於非 Rittal 外殼的後通道冷卻套件	D3h, D4h
後通道冷卻套件（內部-底部/外部-頂部）	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
後通道冷卻套件（內部-後部/外部-後部）	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h, F1-F12
具有內部-後部/外部-後部冷卻能力的基座套件	D1h, D2h
基座套件	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h
Fieldbus 電纜線的上方進手	D3, D4, D1h-D8h
LCP 遠端安裝組件	整個產品範圍都可配備
多配線套件	D1h, D2h
L 型馬達母排套件	D1h, D2h, D3h, D4h
共模濾波器	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h

NEMA 3R 戶外天氣護罩

係裝設在 VLT® 變頻器上，避免因直接日曬、下雪及碎片掉落而受影響。和此遮罩配合使用的變頻器必須作為「NEMA 3R Ready」向原廠進行訂購。此外殼選項的類型代碼為 E5S。

訂購編號
D1h 176F6302
D2h 176F6303

門套件中的 USB

這個 USB 延伸纜線套件可用於所有外殼規格，讓您可以透過筆記型電腦存取變頻器控制項，而無需打開變頻器。
這些套件僅可用於在特定日期之後製造的變頻器。在這些日期前製造的變頻器並未規定能採納這些套件。請參閱下表，以判斷哪些變頻器可使用這些套件。

IP20
D1h、D2h、D3h、D4h、D5h、D6h、D7h 和 D8h。

IP21/IP54
D1h、D2h、D3h、D4h、D5h、D6h、D7h、D8h 和 F。

外殼規格 F 上方進手套件馬達電纜線

要使用此套件，必須隨共用馬達端子選項一同訂購變頻器。此套件包含了在 F 規格外殼之馬達端（右側）上安裝上方進手機櫃的所有要素。

訂購編號
F1/F3, 400 mm 176F1838
F1/F3, 600 mm 176F1839
F2/F4, 400 mm 176F1840
F2/F4, 600 mm 176F1841
F8, F9, F10, F11, F12, F13 ..... *聯絡工廠*

外殼規格 F 上方進手套件主電源電纜線

這些套件包含了在 F 規格外殼之主電源端（左側）上安裝上方進手部分的所有要素。

訂購編號
F1/F2, 400 mm 176F1832
F1/F2, 600 mm 176F1833
含斷開連接的 F3/F4，400 mm 176F1834
含斷開連接的 F3/F4，600 mm 176F1835
未含斷開連接的 F3/F4，400 mm 176F1836
未含斷開連接的 F3/F4，600 mm 176F1837
F8, F9, F10, F11, F12, F13 ..... *聯絡工廠*

共用馬達端子套件

共用馬達端子套件提供將馬達端子從平行逆變器連接到單一端子（每相）所需的總線列與硬體，以便進行馬達端上方進手套件的安裝。此套件相當於變頻器的共用馬達端子選項。若在訂購變頻器時指定了共用馬達端子選項，安裝馬達側上方進手套件便無需使用此套件。

若要將變頻器的輸出連接到輸出濾波器或輸出接觸器，也建議採用這個套件。若使用共用馬達端子，從每個逆變器到輸出濾波器（或馬達）之共用點的電纜線長度將不需等長。

訂購編號
F1/F2, 400 mm 176F1832
F1/F2, 600 mm 176F1833

調整器板

會使用新的安裝方式，利用轉接器板將舊的外殼規格 D 變頻器取代為新的外殼規格 D 變頻器。

訂購編號
用於取代 D1/D3 變頻器的
D1h/D3h 轉接器板 176F3409
用於取代 D2/D4 變頻器的
D2h/D4h 轉接器板 176F3410

後通道導管套件

會提供後通道導管套件，用於轉換外殼規格 D 與 E。提供兩種設定，包括內部-底部/外部-頂部排氣與僅頂端排氣設定。外殼規格 D3h 與 D4h 可使用。

訂購編號（頂部與底部）
D3h 套件 1800 mm 176F3627
D4h 套件 1800 mm 176F3628
D3h 套件 2000 mm 176F3629
D4h 套件 2000 mm 176F3630

NEMA 3R Rittal 與焊接外殼

這些套件需和 IP00/IP20/底架變頻器搭配使用，以達到 NEMA 3R 或 NEMA 4 侵入防護等級。這些外殼用於室外，針對嚴峻的天氣提供一定的防護。

訂購編號 -
NEMA 3R（焊接外殼）
D3h 後通道冷卻套件
（內部-後部/外部-後部） 176F3521
D4h 後通道冷卻套件
（內部-後部/外部-後部） 176F3526

訂購編號 -
NEMA 3R（Rittal 外殼）
D3h 後通道冷卻套件
（內部-後部/外部-後部） 176F3633
D4h 後通道冷卻套件
（內部-後部/外部-後部） 176F3634

用於非 Rittal 外殼的後通道冷卻套件

此套件需和採用非 Rittal 外殼的 IP20/底架變頻器搭配使用，以提供內部-後部/外部-後部的冷卻。套件並不包含用於裝在外殼中的安裝板。

訂購編號
D3h 176F3519
D4h 176F3524

訂購編號 - 耐腐蝕
D3h 176F3520
D4h 176F3525

後通道冷卻套件（內部-底部/外部-後部）

用於將後通道氣流引導於變頻器底部和排出後部的套件。

訂購編號
D1h/D3h 176F3522
D2h/D4h 176F3527

訂購編號 - 耐腐蝕
D1h/D3h 176F3523
D2h/D4h 176F3528

後通道冷卻套件（內部-後部/外部-後部）

這些套件是用於重新引導後通道的氣流。工廠後通道冷卻能力會將空氣引導於變頻器底部中並從頂部排出。本套件讓空氣能夠引導至變頻器後端的內部與外部。

訂購編號 - 內部-後部/外部-後部冷卻套件
D1h 176F3648
D2h 176F3649
D3h 176F3625
D4h 176F3626
D5h/D6h 176F3530
D7h/D8h 176F3531

訂購編號 - 耐腐蝕
D1h 176F3656
D2h 176F3657
D3h 176F3654
D4h 176F3655

訂購編號 -
VLT® 低諧波變頻器
D1n 176F6482
D2n 176F6481
E9 ..... 176F3538

訂購編號 -
VLT® Advanced Active Filter AAF 006
D14 ..... 176F3535

具有內部-後部/外部-後部冷卻能力的基座套件

請參閱額外文件 177R0508 與 177R0509。

訂購編號
D1h 400 mm 套件 176F3532
D2h 400 mm 套件 176F3533

基座套件

基座套件有高度 400 mm、用於外殼規格 D1h 與 D2h 的基座，以及高度 200 mm、用於外殼規格 D5h 與 D6h 的基座，可讓變頻器安裝在地板上。基座的前方有開口，讓進氣流至電力元件進行冷卻。

訂購編號
D1h 400 mm 套件 176F3631
D2h 400 mm 套件 176F3632
D5h/D6h 200 mm 套件 176F3452
D7h/D8h 200 mm 套件 176F3539

輸入板選配套件

針對外殼規格 D 與 E 提供輸入板選配套件。可訂購這些套件，以增添保險絲、斷開連接/保險絲、RFI、RFI/保險絲以及 RFI/斷開連接/保險絲。請向工廠諮詢，以取得套件訂購編號。

Fieldbus 電纜線的上方進手

上方進手套件提供穿過變頻器頂部安裝 Fieldbus 纜線的能力。此套件在安裝時為 IP20 等級。若需要更高的等級，可以使用不同的連接器。

訂購編號
D3/D4 ..... 176F1742
D1h-D8h 176F3594

LCP 遠端安裝組件

此套件能讓您從變頻器上拆下 LCP，例如可藉此將其安裝在空氣處理裝置 (AHU) 外以便操作。

LCP 遠端安裝組件提供容易安裝的 IP54 級設計，讓您能夠安裝在厚度 1-90 mm 的面板與牆壁上。前蓋會阻擋陽光，方便您進行參數設定。關上的蓋子可以鎖上，以免被人胡亂操弄，此時仍能看見 LED 燈號（開啟/警告/警報）。此套件提供 3 m、5 m 或 10 m 的電纜線。該套件相容於所有的 VLT® 操作控制器選項。

訂購編號 - IP20 外殼
3 m 電纜線長度 134B5223
5 m 電纜線長度 134B5224
10 m 電纜線長度 134B5225

多纜線套件：

本套件旨在使用多纜線的電纜線，將每個馬達相位或主電源相位連接到變頻器。

訂購編號 - IP20 外殼
D1h 176F3817
D2h 176F3818

L 型母排套件

本套件可協助主電源或馬達的每個相位進行多電線的安裝。D1h、D3h 變頻器在每個 50 mm^2 相位可擁有 3 個連接，而 D2h、D4h 在每個 70 mm^2 相位可容納 4 個連接。

訂購編號 - IP20 外殼
D1h/D3h
L 型馬達母排套件 176F3812
D2h/D4h
L 型馬達母排套件 176F3810
D1h/D3h
L 型主電源母排套件 176F3854
D2h/D4h
L 型主電源母排套件 176F3855

共模核心套件：

設計成 2 或 4 個共模核心的次組件，藉以減少軸承電流。根據纜線的電壓與長度，核心數目會隨之變化。

訂購編號 - IP20 外殼
共模濾波器
T5/50m 176F6770
共模濾波器
T5/100m 或 T7 ..... 176F3811

ENGINEERING
TOMORROW

可將能耗減至最低，VLT® HVAC 變頻器也能將舒適度提升至最高

VLT® HVAC 變頻器用於日常多種加熱、通風、空調及水增壓應用，安裝於世界各地許多現有與新建的建築物及基礎設施系統中。

VLT® 變頻器能提升空氣品質與室內的舒適度、增加控制與節能的可能性、確保更高的資產保護性、降低維護成本，並提升可靠度。

HVAC 設施日常的負載變化性相當高。電氣馬達的可變速度控制，已證實是目前最有效率的成本降低方式之一。

世界最綠能的旅館，**用電量少 60%**

哥本哈根皇冠假日酒店
(Crowne Plaza Copenhagen Towers)

觀賞影片

EC+ 概念帶動最佳空調效果，**能源節省 20%**

Volkswagen Navarra，西班牙

閱讀實績

Danfoss 與 Inertech **改變**了資料中心**冷卻**的**未來**

Inertech，北美

觀賞影片

在此觀賞更多 HVAC 產業案例實績：**http://drives.danfoss.com/industries/hvac/case-stories/#/**

關注我們，瞭解變頻器的更多資訊

VLT® | VACON®

無論是透過書面、口頭、電子、線上或下載的方式提供，任何資訊都應被視為參考性質，唯有在報價單或訂單確認訊息中被明確提及時，該資訊才具有約束力，此資訊包括但不限於與下者有關的資訊：產品的選擇、應用或使用、產品設計、重量、尺寸、容量，或產品手冊、目錄說明、廣告等物中的任何其他技術資料。Danfoss 對目錄、簡冊與其他材料中可能存在的錯誤，概不承擔任何責任。Danfoss 保留在未經事先通知之下更改其產品的權利。倘若不改變產品的形狀、適合度或功能即可做出此類更改，則這點也適用於訂購但並未交付的產品。本資料中的所有商標是 Danfoss A/S 或 Danfoss 集團公司的財產。Danfoss 與 Danfoss 標誌係 Danfoss A/S 的商標。版權所有，翻錄必究。

DKDD.PB.102.B2.43

© 著作權 Danfoss Drives | 2021.11