

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

選型指南 | VLT® HVAC Drive FC 102

透過HVAC效率的領導者， 降低營運成本

98%

省電效率

使用 HVAC 最佳化的
變頻器，節省能源與
金錢

drives.danfoss.com

VLT®



內容

HVAC 最佳技術如今更上一層樓.....	4	安全整合.....	15
無與倫比的專業知識與經驗.....	5	彈性、模組化並且可調整.....	16
在整個生命週期中節省成本.....	6	簡約模組化設計 – A、B 與 C 外殼.....	18
讓應用的運作獲得保障.....	7	高功率模組化 – D、E 與 F 外殼.....	20
適合使用, 無可比擬.....	8	提供智慧型熱管理、小巧的尺寸及防護性, 藉此節省成本.....	22
專用風扇功能.....	9	實現最佳的效能與電網保護.....	24
空氣處理單元.....	9	連接範例.....	26
專用泵浦功能.....	10	技術資料.....	27
您的使用目的 / 您的變頻器 / 您的方式.....	11	電氣資料 – A、B 與 C 外殼.....	28
自由串連.....	12	外殼規格 A、B 與 C 的尺寸.....	30
自由裝備能力.....	13	A、B 與 C 外殼的訂購類型代碼.....	31
客製化您的變頻器.....	14		

能達到最高 省電效能與 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 Drive 是全球加熱、通風與空調系統偏好使用的變頻器。VLT® HVAC Drive 可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，能可靠運作數年而無需進行維護。

Danfoss EC+ 概念結合 VLT® HVAC Drive 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 Drive 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。熟悉一種後，其他也將不再陌生。這份選型指南能協助您針對 1.1-1400 kW 的應用挑選到完美的變頻器和進行變頻器設定。

電氣資料 – D、E 與 F 外殼	32
外殼規格 D、E 與 F 的尺寸	33
電氣資料與尺寸 - VLT® 12-脈衝	34
D、E 與 F 外殼的訂購類型代碼	36
電氣資料 – VLT® Low Harmonic Drive 與 VLT® 進階主動型濾波器	38
A 選配裝置：Fieldbus	41
B 選配裝置：功能擴充	42
C 選配裝置：動作控制與繼電器卡	43
D 選配裝置：24 V 備用電源	43
附件	45
電源選項	47
外殼尺寸配件相容性	48
外殼尺寸 D、E 與 F 的散式套件	50



IM
三相感應馬達，
並具有銅製轉子



SPM
永磁馬達與表面安裝式
磁鐵之併用



IPM
直接起動 PM 馬達，並具
有埋入式磁鐵及轉子箱

SynRM
同步磁阻馬達

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 Drive 已經過改良，能達到您的需求並提供其他優點。

更高的效率

全新的馬達技術更有效地提升運作效率，特別是在 HVAC 應用中。為達到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這些馬達的變頻器。

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。

VLT® HVAC Drive 具有現今最常見的 HVAC 通訊協定，能夠完美整合至幾乎任何建築物自動化控制網路。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。

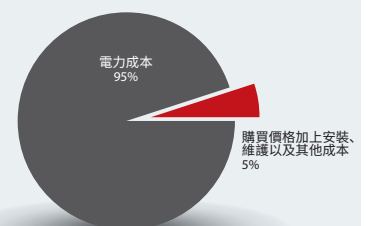
少額投資， 高額回報

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 Drive 能達到最低的總擁有成本。安裝與試運行所需的時間減少 20%，運作效率比其他同類型變頻器高。而且根據平均運作時間數據，VLT® HVAC Drive 能運作長達 10 年而完全無需維護。

將裝置放在極端氣候下的戶外環境中，運作溫度從 +50°C 到低至

-25°C





無與倫比的專業知識與經驗

VLT® HVAC Drive 是專為 提供極致的成本效率所打造

總擁有成本

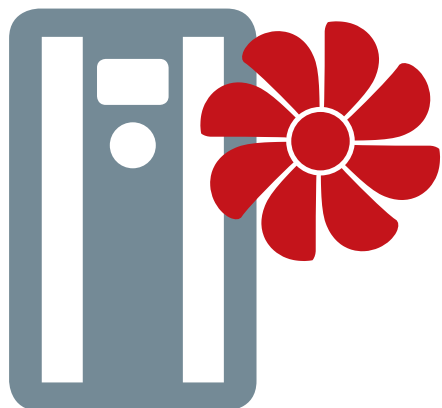
在變頻器的整個生命週期中，會涉及許多成本。從規格的收集和解決方案的設計，到採購價格與安裝、試運行、運轉及維護成本，VLT® HVAC Drive 完美結合品質與功能，能確保在變頻器的生命週期中將這些成本降至最低。

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 Drives 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 Drive 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 Drive 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

可靠度

HVAC
專業知識

您的使用目的 / 您的變頻器 / 您的方式

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 Drive, 就能開始節省成本。您的需求為何? 需要方便取得電氣與機械圖解及其他關鍵的文件? 需要一部能輕鬆快速進行安裝的變頻器? 需要一部能讓馬達有效率運作的變頻器? 還是需要一個能全天候提供服務的合作夥伴? 我們能夠滿足以上所有需求, 並保證您能全程節省成本。

總擁有成本

5

選擇 VLT® HVAC Drive 的理由

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. 客製化您的變頻器

省電效率

變頻器的省電效率不只在於變頻器本身。VLT® HVAC Drive 達到超過 98% 的運作效率, 因為其能徹底降低熱損失, 待機低功耗, 並結合需求導向型冷卻風扇。

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 Drive 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 Drive 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、容易觸及的電源與馬達端子, 以及內建的 USB 埠 (以和 VLT® Motion Control Tool MCT 10 PC 工具介接)。

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 Drive 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。

客製化您的變頻器

我們可在我們的標準 HVAC 應用運作良好時與夥伴進行合作, 進行某些修改能讓 VLT® HVAC Drive 更適用於他們的應用。

在這些情況下, 我們能提供 VLT® Software Customizer, 其允許自訂參數名稱、警報與警告、設定應用相關 SmartStart 指南, 甚至是自訂操作控制器的啟動顯示畫面。

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。



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 Drive 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。

可靠性

5

選擇 VLT® HVAC Drive 的理由

1. 品質
2. 環境
3. 運作時間
4. 電氣耐受性
5. 全球全天候支援

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，且涵蓋範圍更廣得多，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 Drive 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而無需降低額定值。除了能在 2000m/6500ft 海拔高度安裝而不降低額定值，並增添地震認證和 3C3 保形環境塗層選項，讓 VLT® HVAC Drive 更能夠在最嚴苛的環境下運作。

運作時間

全球有數十億人仰賴 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 Drive 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。

電氣耐受性

變頻器常需連接至狀況很不理想的電網。有相當多電氣事件都可能使變頻器產生嚴重問題。VLT® HVAC Drive 的演算法能確保即便發生電壓尖波與驟降，變頻器仍可持續如預期般地運作。變頻器所連接的系統偶爾可能會出現短路，可能因此毀損連接的變頻器。為確保可靠運作，VLT® HVAC Drive 具有 100 kA 預期短路電流能力，能藉此避免短路。

全球全天候支援

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。



適合使用, 無可比擬

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 Drive 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。

HVAC 專業知識

5

選擇 VLT® HVAC Drive 的理由

1. 安全性
2. EMC 與諧波
3. 能記錄下節約成果
4. 效率級別
5. 專用的 HVAC 功能

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 Drive 具有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。這能確保您的變頻器發揮該應用所需要的安全程度。

EMC 與諧波

VLT® HVAC Drive 常安裝在其他高度敏感的電子設備旁邊。因此需要格外小心, 將電磁干擾的情形降至最低。為達此目的, 我們已加入 EMC 濾波器, 保證達到 Residential Category C1 等級 (遮罩式馬達電纜線長度最長 50 m), 以及 Residential Category C2 等級 (遮罩式馬達電纜線長度最長 150 m)。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。

在使用變頻器時, 脈衝寬度調諧輸出波形會將諧波注入到電網上。要減緩此情形, 可以使用 VLT® 進階諧波濾波器來保障變頻器的 THDi 低於 5%。

能記錄下節約成果

變頻器的擁有者與操作者幾乎都努力降低其應用中所使用的能源量。瞭解添購變頻器如何為您的特定應用帶來好處和節省能源, 在設計解決方案時是非常有幫助的。此外, 能看到您的變頻器使用多少電力, 對於確保您的應用發揮預期的運作效率也非常有益。

為了協助實現這一點, 可以使用我們的 VLT® Energy Box 工具, 根據記錄下的實際運作資料來計算可能達到的節能量。VLT® HVAC Drive 內建能量儀表, 能用來檢視每個變頻器在您的應用中已耗用了多少能源。

效率級別

您可以使用 Danfoss ecoSmart 工具, 為選定的馬達、負載點及特定的 VLT® HVAC Drive 輸入相關資訊, 以計算與記錄所使用之變頻器的效率以及系統效率級別 (根據 EN 50598-2)。

專用的 HVAC 功能

專用風扇與泵浦應用可確保 VLT® HVAC Drive 永遠符合您的需求。

專用風扇功能

流量壓力轉換

您可藉此設定讓變頻器提供固定流速或固定差流，而不再需要使用外部流量感測器。因此能最佳化耗能表現、減少系統的複雜度，同時更感到安心。

火災越控模式

這項安全功能可防止變頻器停止運作，以提供自我保護。這項功能會維持重要的風扇運作，而不受制於任何控制訊號、警告或警報。火災越控模式是確保人們在火災時更安全地從大樓中疏散的重要功能。

更強的 BMS 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的詳細資訊。變頻器中所有的輸入/輸出點都可作為遠端輸入/輸出，以擴充 BMS 的能力。

空氣處理單元

效率標準

世界各地已通過新的法規，其中美歐通過更嚴格的效率標準 (美國為屋頂裝置，歐洲為通風裝置方面)，因此大部分的空氣處理裝置將需要搭配可變速度控制能力。另外，某些標準要求在更換安裝的濾波器時發出視覺警告，以確保運作效率。VLT® HVAC Drive 相當獨特，適合用於滿足這些要求並提供其他優點。

空氣過濾監控

要額外滿足新的視覺過濾監控要求可能需付出很高的代價，特別是規定外殼中必須放入壓力感測器時。為了能以更輕鬆、更符合成本效益的方式增添這些壓力感測器，我們已開發出 VLT® Pressure Transmitter PTU 025 選配裝置。此選購裝置具有三種壓力範圍，最高可達 2500 Pa，能輕鬆直接裝設至 VLT® HVAC Drive 而無需使用額外的外殼。

LCP 遠端安裝

當 VLT® HVAC Drive 用於空氣處理裝置 (AHU) 中時，變頻器通常會安裝在 AHU 外殼內部。這些外殼的壁面通常很厚而且絕緣。壁面的厚度使人很難從遠端安裝 LCP，因為大部分的遠端安裝組件都是針對標準外殼的薄型壁面所設計。

但 LCP 遠端安裝組件容易安裝在面板與 1-90 mm 厚的壁面上，能克服這個問題。此組件很小，並且具成本效益。

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。





專用泵浦功能

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，因此能將各個泵浦的磨耗程度降到最低，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 Drive 能夠降低馬達轉速以避免過載，並且繼續以較低的速度供水。

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。

1. 乾運轉泵浦與曲線末端泵浦保護

若泵浦在運作時未產生需要的壓力，變頻器會發出警報或執行另一個預先進行參數設定的動作。例如，當井乾涸或管線洩漏時便會這麼做。

2. 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。

3. 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。這個方法既節約能源，又能降低安裝成本。

4. 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。



您的**使用目的** / 您的**變頻器** / 您的**方式**

自由進行最佳化

要最佳化系統效率以確實滿足您的需求，正確的元件極為重要。無論是特定的供應商、特定的馬達技術或標準化的通訊方式，Danfoss Drives 都能提供正確的變頻器以滿足您的特定需求。您永遠都能取得最具彈性的 VLT® 變頻器，其經過調整以：

- 滿足該應用的獨特需求
- 發揮頂尖運作效能
- 實現最佳的系統效率

當您能自由地為系統選擇最佳的元件時，最多可達到 60% 的節能量。

自由串連

隨著我們邁向工業 4.0 的時代，即時資訊在工業自動化與控制系統中變得越來越重要。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。

無論您的應用為何或偏好使用的通訊協定為何，變頻器都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。

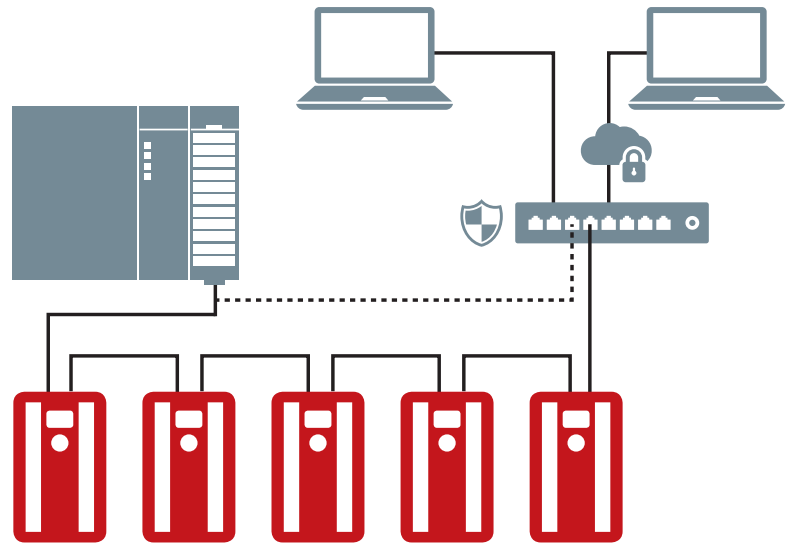
提升生產力

Fieldbus 通訊能降低生產廠房中的總擁有成本。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。



PROFI
NET

PROFI
BUS

DeviceNet

EtherNet/IP

LONWORKS

BACnet

自由裝備能力

隨著對馬達效率的要求越來越嚴格，傳統的感應馬達 (IM) 無法永遠滿足要求。因此新的馬達技術不斷出現，讓完整負載與部分負載效率都獲得提升。

由於永磁 (PM) 馬達與同步磁阻 (SynRM) 馬達等這些新馬達技術具有獨特的要求，也使得必須在變頻器中採用特殊的馬達控制演算法。

無論您的應用需要何種馬達技術，所有 VLT® 變頻器都能以最佳效率控制該馬達技術，隨時在您需要時確實提供所需的系統效能。

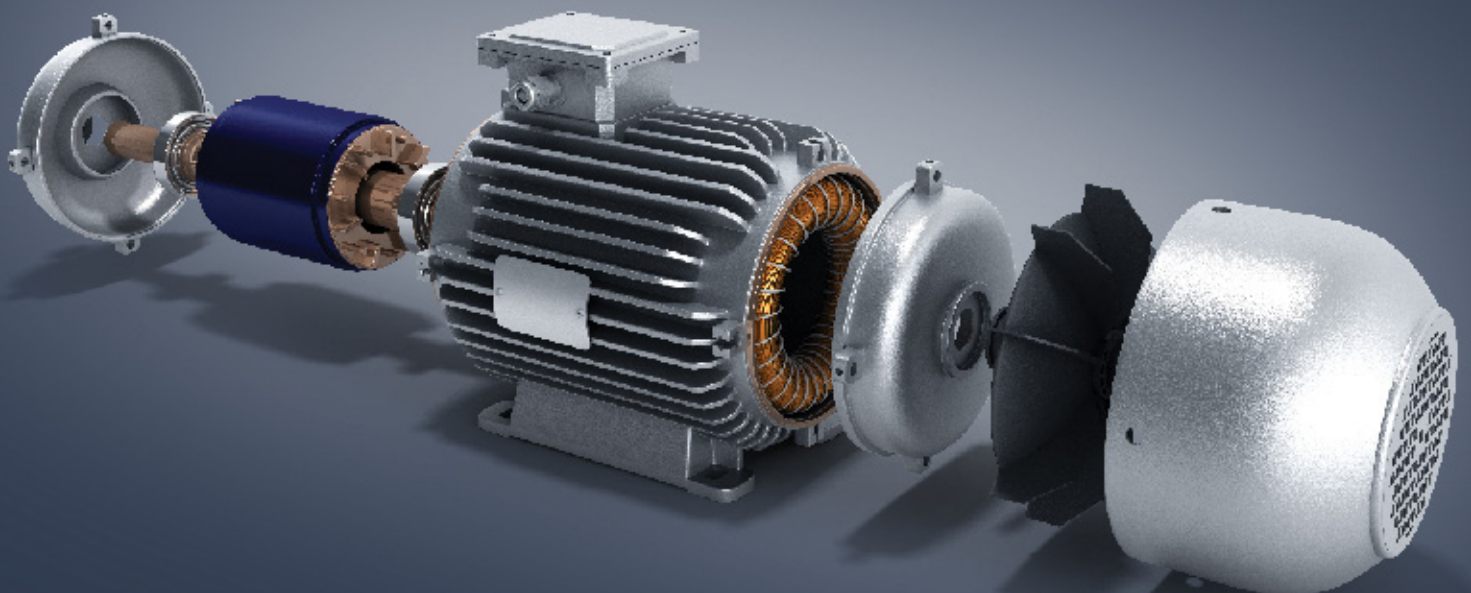
每一款 VLT® 變頻器皆可設定、具相容性，並針對所有標準馬達類型進行效率最佳化。如此一來，您將能擺脫馬達-變頻器套裝方案的限制。

作為獨立的變頻器解決方案製造商，Danfoss 致力於支援各種常用的馬達和促進持續性開發。

為了提升感應馬達的運作效率，每一部 VLT® 變頻器都具有強大的自動節能最佳化 (AEO) 功能，能在運作期間任何可能的時候降低馬達電流與電壓，提供額外最多 5% 的節能量。

輕鬆試運行，獲得最佳效率

VLT® 變頻器讓各種馬達的試運行變得一樣簡單，因為不僅方便使用，並結合 SmartStart 與馬達自動調諧 (AMA) 等實用的額外功能，能評估馬達的特性並據此最佳化馬達參數。這麼一來，馬達隨時都能在可能的最高效率下運作，讓您降低能耗與成本。





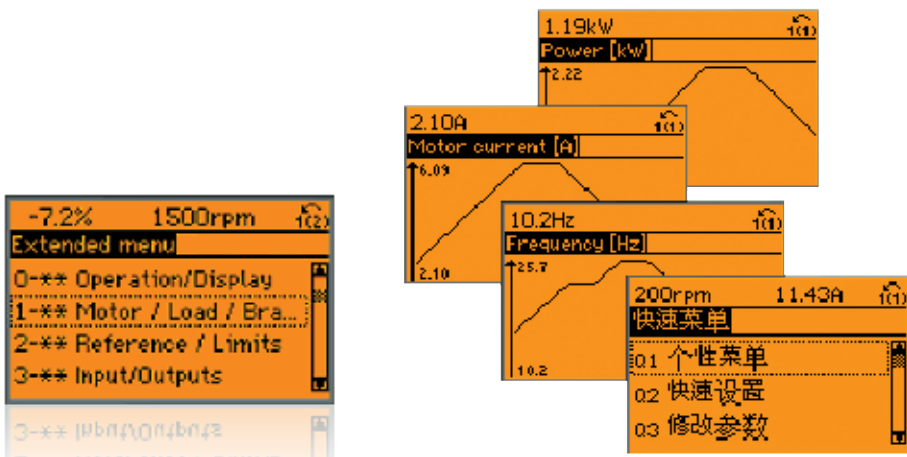
客製化您的變頻器

在使用變頻器等技術方面，瀏覽上百個參數時很容易讓人感到不知所措。

使用圖像化介面會讓這個過程變得簡單許多，尤其是以您的母語列出參數的時候。提供的語言多達 27 種，包含幾種斯拉夫語、阿拉伯語（從右到左）及亞洲語系選項。

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。



安全整合

火災越控模式

啟用 VLT® 變頻器內的「火災模式」功能可確保在許多應用中持續安全運作，例如樓梯-井加壓、汽車停車場排氣扇、排煙裝置及關鍵的服務功能。

多區域火災模式

VLT® HVAC Drive 也具有多區域火災模式功能，根據警報發出的區域提供獨立轉速控制項。使用變頻器中的邏輯能讓排煙系統的複雜度降低、更加可靠，並在需要時獨立對多個區域做出反應。

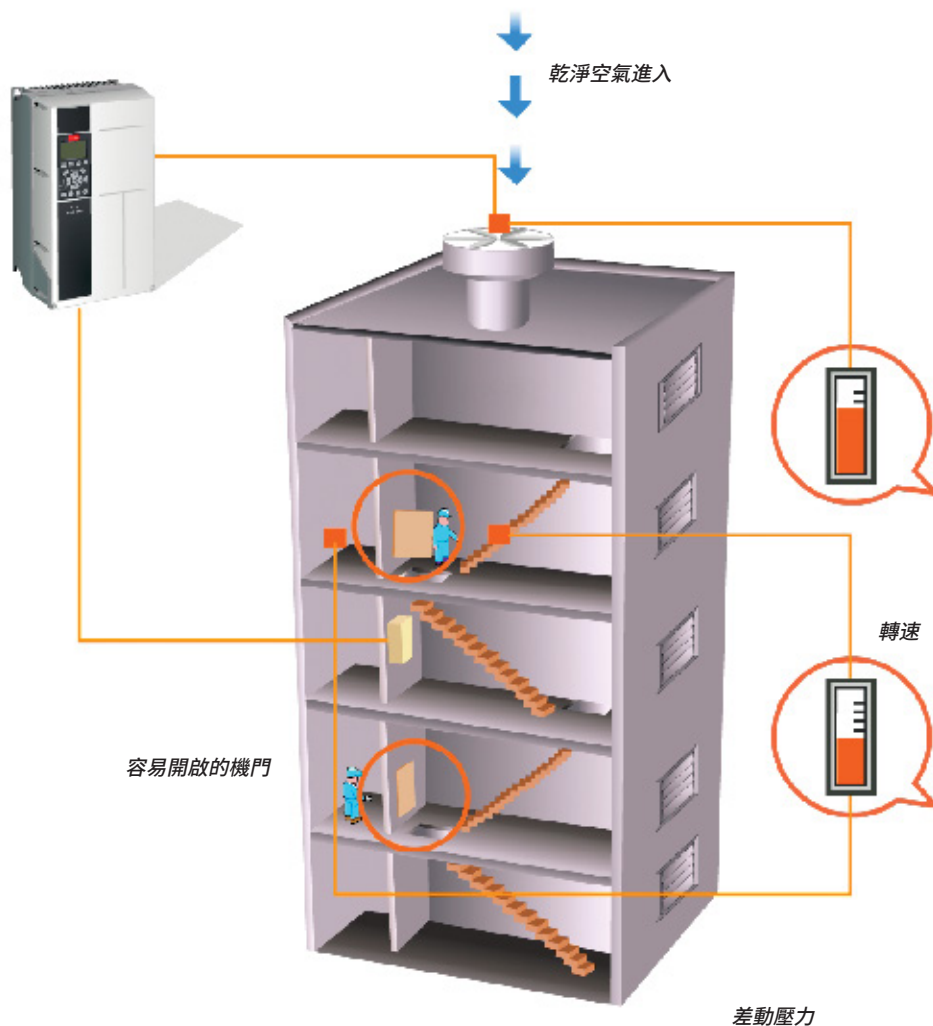
變頻器迴避

若可進行變頻器迴避，VLT® HVAC Drive 不只會做出犧牲，還會自我迴避，並將馬達直接連接到主電源。因此只要存在電源且馬達正在運作，當變頻器故障後，風扇功能也會維持運作。

(僅在美國國內提供)

功能安全

VLT® HVAC Drive FC 102 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)。在高需求應用中，這可利用 VLT® 安全選項 MCB 140 進行擴充，這個外部模組提供許多功能，例如安全停機 1 (SS1)、安全限速 (SLS)、最大安全速度 (SMS)、外部接觸器控制及安全機門監控與解鎖。



彈性、模組化並且可調整 經久耐用

VLT® HVAC Drive 以彈性的模組化設計為基礎，以提供用途十分廣泛的馬達控制解決方案。藉由多種 HVAC 功能，擁有者能達到最佳的風扇與泵浦控制、更高品質的輸出，以及降低與備用零件及服務有關的成本等等。

使用小型的變頻器來降低成本
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。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一款，並且採用 IP54 外殼。

內建的 EMC 濾波器

VLT® HVAC Drive 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。

HVAC 內建功能

VLT® HVAC Drive FC 102 旨在與建築物自動化技術配合使用，能為泵浦、風扇及壓縮機提供智慧型 HVAC 功能。

不同於其他許多型號，所有重要的元件與功能都作為標準功能整合在內：

- 內建 RFI 濾波器，其符合 EN 61800-3 C1 類規範 (EN 55011 所定義的 B 類限制)
- 內建主電源干擾扼流圈 (英國 4%)
- AEO 功能 (可大量節約能源)

- USB 介面
- 即時訊號
- 低諧波式 VLT® HVAC Drive
- 整合式串級控制器 (可用於三個風扇、泵浦或壓縮機)
- 選購的主動式與被動式主電源濾波器 (可額外減少諧波)
- 用於所有額定功率的選配式正弦波濾波器與 dU/dt 濾波器
- RS485 串列介面
- 尺寸設計得宜，可提供長久使用壽命
- 輸出端有完整主電源電壓
- 可連接長的馬達電纜線 (150 m 遮罩式，或 300 m 無遮罩式)
- PTC 熱敏電阻監控

EC+

智慧的 VVC+ 控制原理，促使能同時使用永磁馬達 (或同步磁阻馬達) 和 VLT® HVAC Drive，提供比 EC 技術更高或相等的效率。

Danfoss 已將必要的控制演算法整合至現有的 VLT® 變頻器系列中。這表示無需更動操作員。在輸入相關的馬達資料後，使用者便能從 EC 技術的高馬達效率中受益。

EC+ 概念的優點

- 自由選擇馬達技術：使用相同的變頻器來控制 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。

<http://drives.danfoss.com/industries/hvac/ec-concept/>

功率範圍

200-240 V

208 V 6.6-172 A I_N 1.1-45 kW

230 V 6.6-170 A I_N 1.5-60 Hp

380-480 V

400 V 3-1720 A I_N 1.1-1000 kW

460 V 2.7-1530 A I_N 1.5-1350 Hp

525-600 V

575 V 2.4-131 A I_N 1.1-90 kW

575 V 2.4-131 A I_N 1.5-125 Hp

525-690 V

525 V 2.1-1479 A I_N 1.5-1550 Hp

690 V 1.6-1415 A I_N 1.1-1400 kW

侵入防護級別

IEC: IP00、IP20、IP21、IP54、IP55、IP66

UL: 底架、類型 1、類型 12、類型 4X



獨立式變頻器

無需妥協

無法為機櫃挪出空間嗎？如今不必了。VLT® 變頻器相當堅固，可安裝在幾乎任何地點，甚至直接安裝在馬達旁邊。此變頻器能應付最嚴苛的環境，無論具有何種要求，都能適用於您的應用。

還有更多毫不妥協的特點：

- 外殼類型等級高達 IP66/UL 類型 4X
- 完整符合 EMC 規範 (根據國際標準)
- 加固及塗層 PCB
- 溫度範圍廣，運作溫度介於 -25 與 +50 °C 而不降低額定值
- 標配可長達 150 m 的馬達電纜線，無需在效能上作出妥協



外殼式變頻器

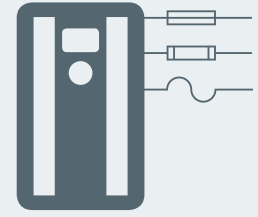
贏得時間

VLT® 變頻器的設計將安裝者與操作者納入考量，能節省安裝、試運行及維護的時間。

VLT® 外殼式變頻器採用完整前取式設計。只要打開機櫃的機門，便能觸及所有的元件而無需卸除變頻器，即使並排安裝也一樣。

更多節省時間的特點：

- 直覺的使用者介面，搭配獲獎肯定的 LCP 操作控制器 (LCP) 及通用的控制平台，可簡化啟動與操作程序
- 堅固的設計與先進的控制項，讓 VLT® 變頻器幾乎無需維護



模組

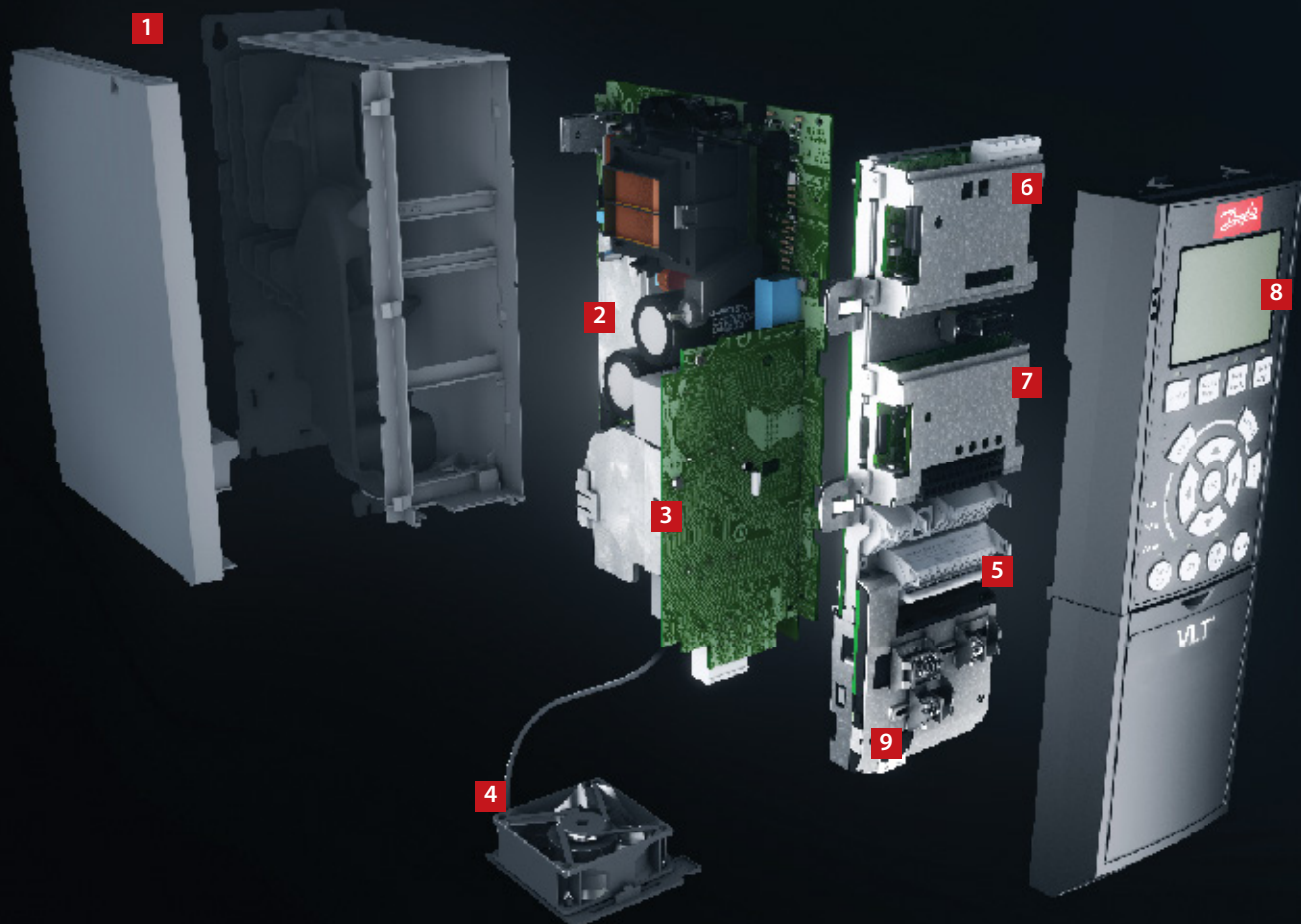
換得更多空間

高功率 VLT® 變頻器設計小巧，即便打算放入較小的空間也很容易。整合式濾波器、選項及配件提供了額外的功能與防護，而且外殼的大小不會因此增加。

更多節省空間的特點：

- 內建用於諧波抑制的 DC 回路電抗器，而無需使用較高損失的外部 AC 電抗器
- 可選購各種功率範圍的內建 RFI 濾波器
- 標準外殼中可選購輸入保險絲與負載共償端子
- 除了 VLT® 變頻器標配的許多寶貴功能之外，預先設計的原廠配置中還有其他多種控制、監測與功率選項





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 IP 20/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 Drive 都根據 EN 55011 規範與 IEC61800-3 類別 C1、C2 與 C3，標準符合 EMC 限制 B、A1 或 A2。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

電子元件標準依據 IEC 60721-3-3 (3C2 類) 進行塗漆。對於惡劣及腐蝕性環境，可提供符合 IEC 60721-3-3 (3K3 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 選配裝置。

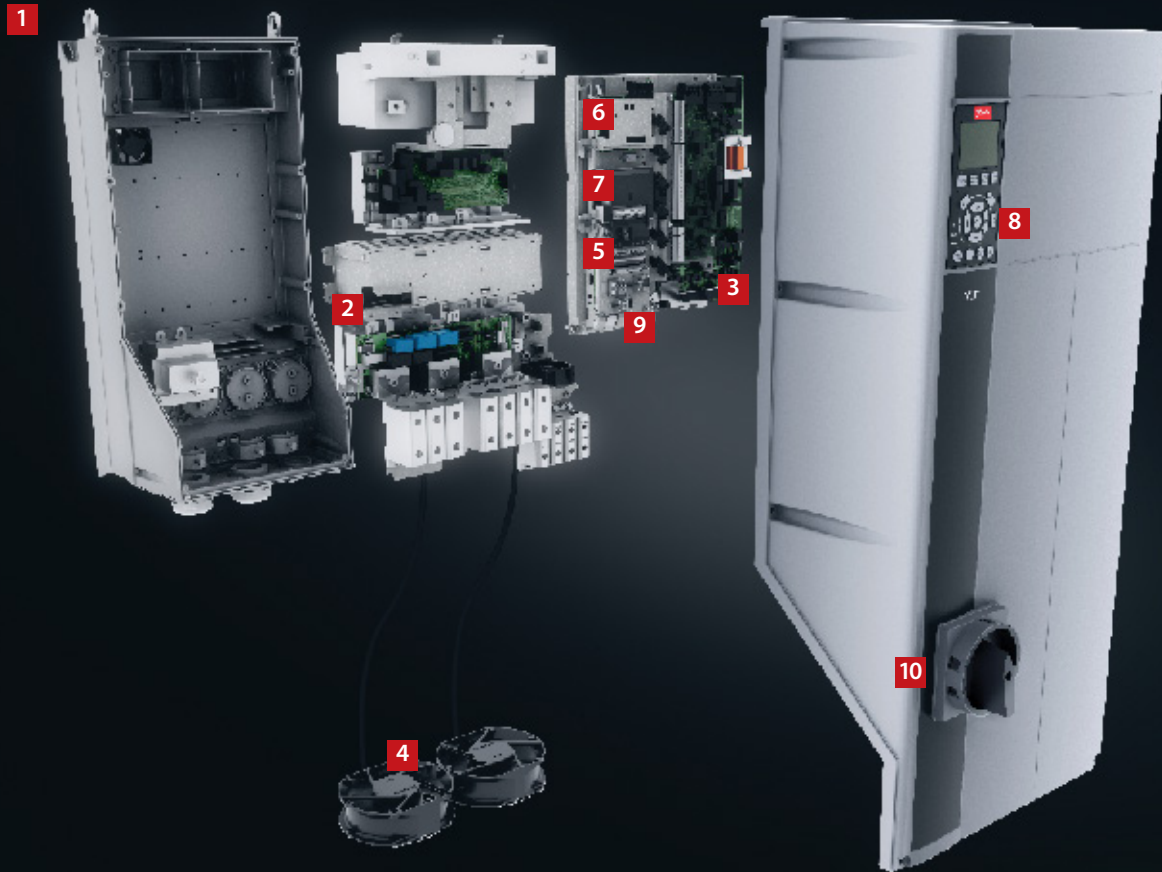
7. I/O 選配裝置

一般用途 I/O、繼電器及熱敏電阻可擴充變頻器的彈性。

8. 螢幕選配裝置

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。

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。

內建智慧邏輯控制器

內建的智慧邏輯控制器巧妙地將使用者特定功能加入至變頻器，以及增加變頻器、馬達和應用一同運作的機會。

此控制器會監控指定的事件。當發生某事件時，控制器會執行預先定義的動作，接著開始針對下一個預先定義的事件進行監控。在回到第一組前有 20 步的事件與後續動作。

可選擇邏輯功能；其大部分會獨立於序列控制來運作。這讓變頻器能輕鬆彈性地監控變數或經過訊號定義的事件，而且獨立於馬達控制之外。

智慧邏輯控制器與四個自動微調的 PID 控制器能夠控制風扇、閥及調節閘的空氣處理功能。而這能減少建築物管理系統的直接數位控制作業，並釋放寶貴的資料點以用於其他用途。

高功率模組化 – D、E 與 F 外殼

高功率 VLT® HVAC Drive 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配裝置皆可隨插即用。熟悉一種後，其他也將不再陌生。

1. 顯示器選配裝置

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 選配裝置

第 41 頁完整列出可用的 Fieldbus 選配裝置。

5. I/O 選配裝置

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，作為整合式選配裝置。

9. 模組化結構且易於維護

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配裝置以不銹鋼材質供應，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 IP00/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. 輸入主電源選配裝置

提供多種輸入配置，包含保險絲、主電源斷開連接開關或 RFI 濾波器。



效率對於高功率變頻器至關重要

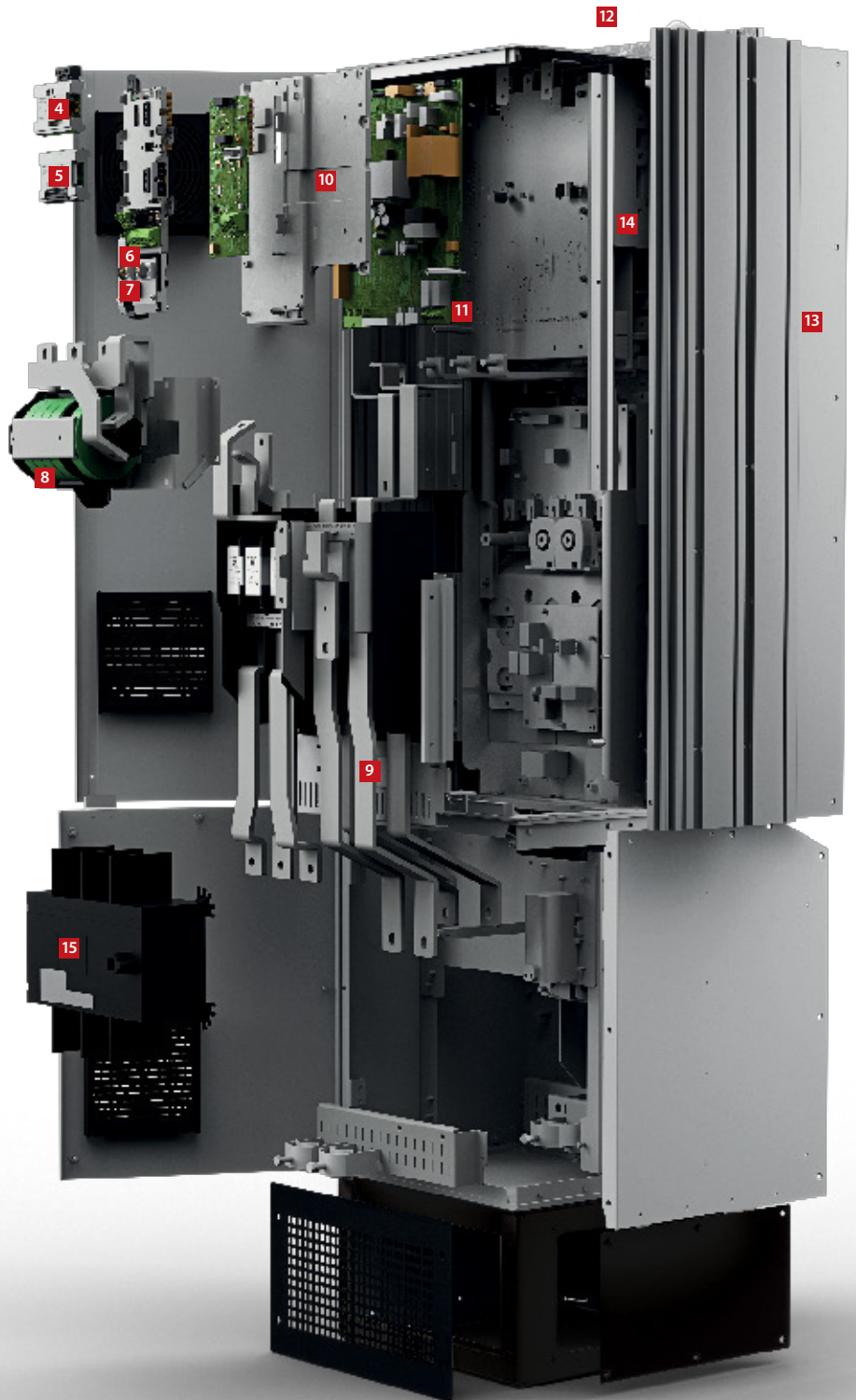
在高功率 VLT® 變頻器系列的設計中，效率至關重要。創新的設計與極高品質的元件，帶來了無與倫比的省電效率。

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去除的熱氣。

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。



提供**智慧型熱管理**、小巧的尺寸及**防護性**， 藉此**節省成本**

所有的 Danfoss VLT® 變頻器都遵循相同的設計原則，讓您快速、彈性、準確無誤地安裝並達到高冷卻效率。

變頻器具有多種外殼尺寸與保護級別 (IP20 到 IP54)，讓您輕易安裝於各種環境：安裝於面板或配電室，或作為獨立裝置安裝於生產區域。

節省成本的熱管理

在變頻器中，後通道冷卻空氣與內部電子元件之間具有總區隔間距。此間距能大幅減少敏感性電子元件上的氣流量，將對污染物的暴露程度降至最低。同時，這能有效率地除去熱氣，有助於延長產品壽命、提升系統的整體可用性並減少跟高溫有關的故障情形。

例如，透過直接將熱氣排至外部，便能縮小冷卻系統在面板或配電室內的尺寸。Danfoss 極具效率的後通道冷卻概念能達成這點，讓熱氣能排出控制室。

平時使用時，優點同樣顯而易見，因為和冷卻有關的能耗將可大幅降低。這表示設計者能縮小空調系統的尺寸，或甚至完全去除空調系統。

塗層電路板

變頻器標準符合 3C3 類 (IEC 60721-3-3)，確保即使在嚴苛的環境中仍具有長久的使用壽命。

經過加固，提供額外保護

採用外殼大小 D 的變頻器屬於「加固」類型，能確保元件在高度震動的環境 (例如海洋與存在行動設備) 中仍穩穩置於定位。



3C3

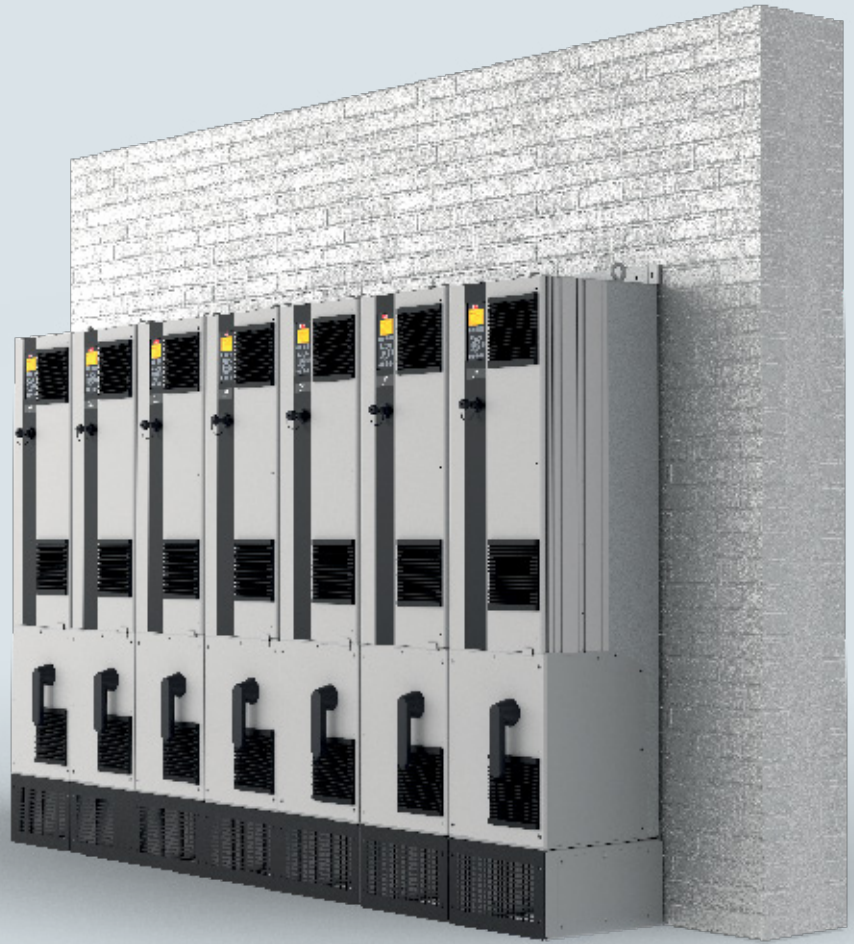
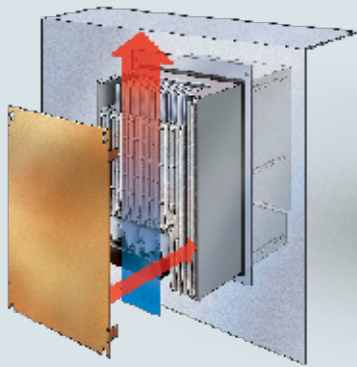
塗層 PCB 板標配於所有高功率變頻器中

後通道冷卻可為空氣冷卻系統之投資

減少最多

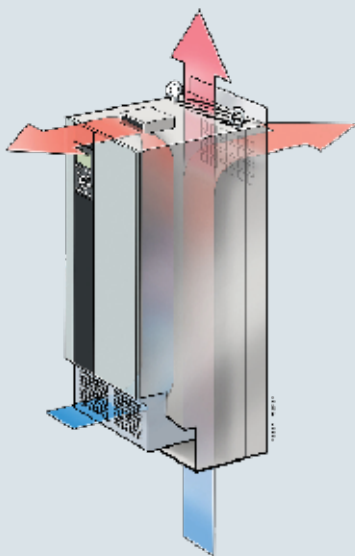
90%

的金額



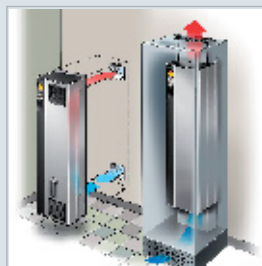
面板貫穿式冷卻

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。



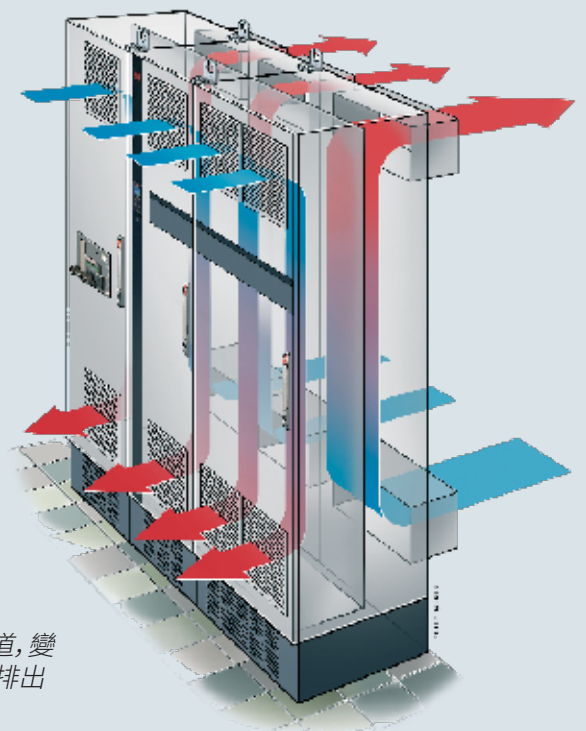
電子元件上的氣流微乎其微

後通道冷卻空氣與內部電子元件之間具有完整區隔間距，可確保高冷卻效率。



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。



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® Low Harmonic Drive
- VLT® 12 脈衝變頻器

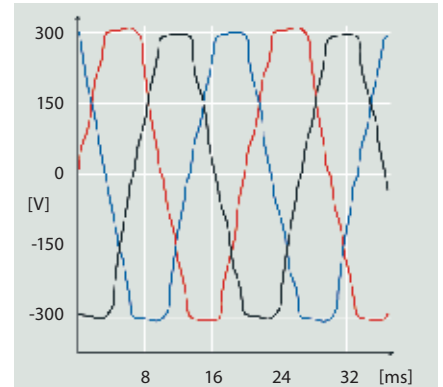
使用以下產品提供額外的馬達保護：

- VLT® 正弦波濾波器
- VLT® dU/dt 濾波器
- VLT® 常見模式濾波器

讓您的應用獲得最佳效能，即便在電網較脆弱或不穩定時。

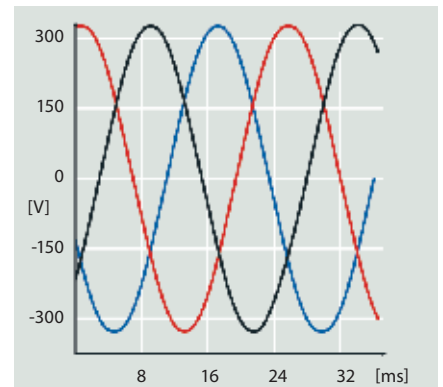
使用最長 300 m 的馬達電纜線

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)。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

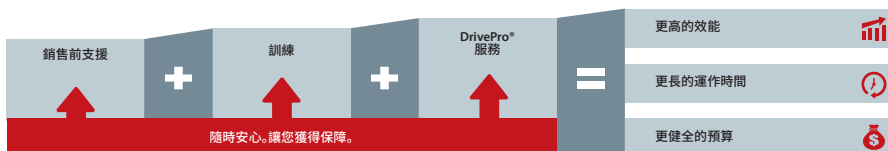
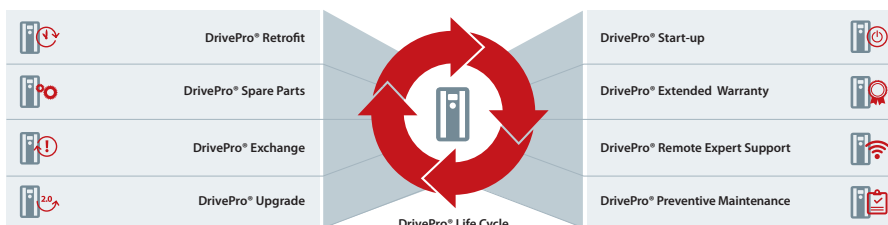
高效率的諧波和緩可保護電子元件並提升效率。

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。

DrivePro® Life Cycle 服務產品 讓您獲得保障

藉助 Danfoss VLT® 與 VACON® 變頻器的 DrivePro® 服務，讓您的系統發揮出最大的效用。您所能獲得的服務不只是簡單的疑難排解、維護、修復及更換服務。這些服務還會主動提升生產力、效能及運作時間。



在 drivepro.danfoss.com 探索更多資訊

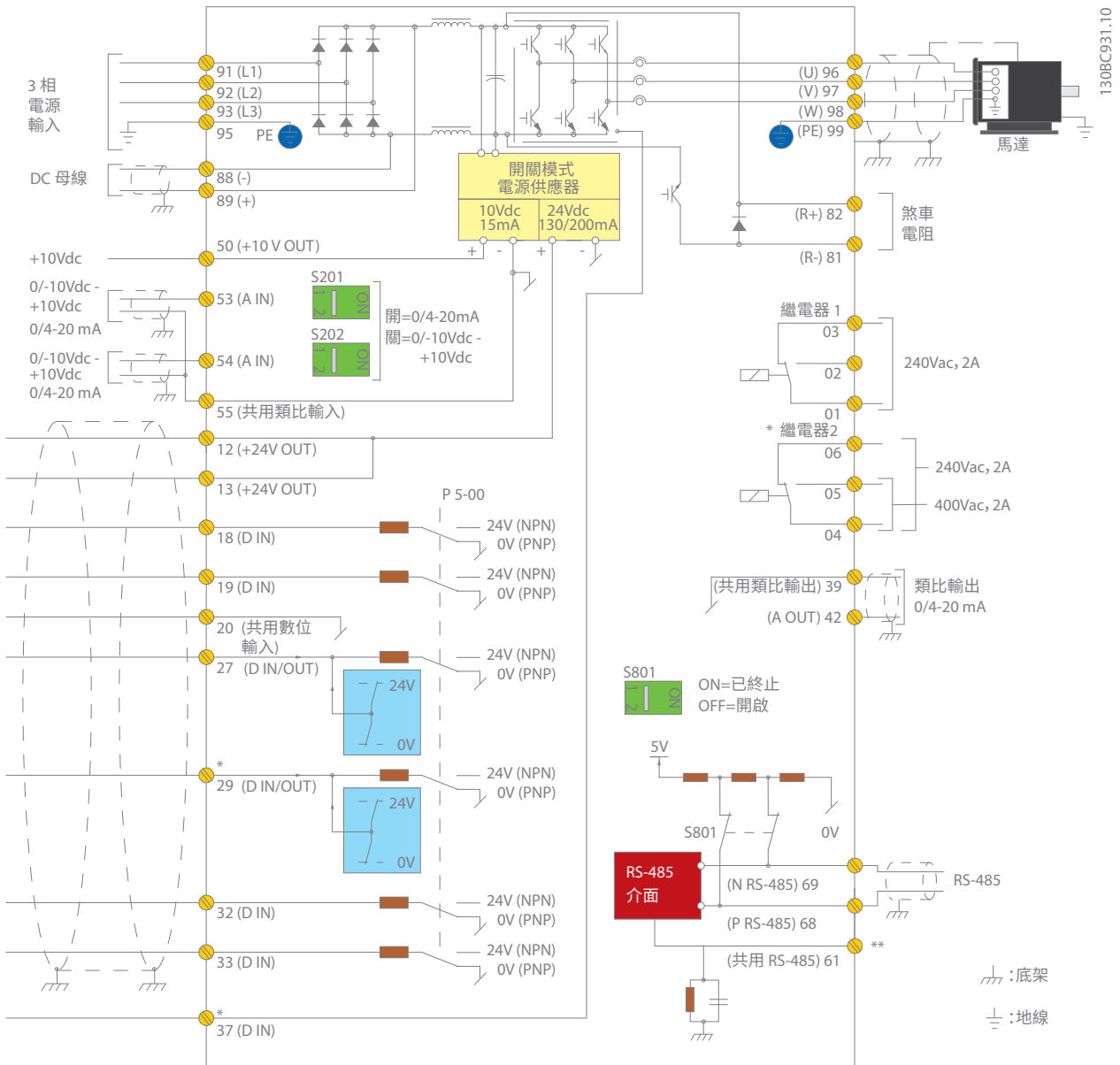
DrivePro® 應用程式

DrivePro 應用程式方便快速存取 DrivePro 服務，以獲得更高的生產力與效能及更長的系統運作時間。找到距離您最近的服務夥伴、提出服務要求，並為您的 VLT® 與 VACON® 變頻器進行註冊。您也可以根據銘牌上的產品代碼或產品名稱，查詢特定 VLT® 或 VACON® 變頻器的產品資訊、規格及手冊。



連接範例

數字表示變頻器上的端子



本圖表顯示了 VLT® HVAC Drive 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)	
輸入電壓	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	無限制
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 (可調整)
電流等級	0/4 到 20 mA (可調整)
類比輸入的精確度	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	
可程式設定的數位/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 (散熱片或熱源)	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	
可程式化類比輸出	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
類比輸出的精確度	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	
可參數設定的繼電器輸出	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	最大 50°C 而不降低額定值
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
環境溫度	
運作溫度介於 -25 °C 與 50 °C 而不降低額定值	
最大 55 °C 而不降低額定值	
通訊協定之傳遞	
標準內置	選配
FC Protocol	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
N2 Metasys	VLT® DeviceNet MCA 104
FLN Apogee	VLT® LonWorks MCA 108
Modbus RTU	VLT® BACnet MCA 109
BACnet (內置)	VLT® PROFINET MCA 120
	VLT® EtherNet/IP MCA 121
	VLT® Modbus TCP MCA 122
	VLT® BACnet/IP MCA 125
保護模式	
防止過載的電子馬達熱保護功能	
對溫度過高的防護能力	
變頻器在馬達端子 R、S、T 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



電氣資料 – A、B 與 C 外殼

[T2] 3 x 208-240 V AC

類型代碼	正常超載 (110% 達 1 分鐘/10 分鐘)						外殼規格			
	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]			
	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW @ 208 V	Hp @ 230 V			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	6.5	63	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	7.5	8.3	1.5	2	7.5	82	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	10.6	11.7	2.2	3	10.5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	12.5	13.8	3	4	12.4	155	A3	A3	A5	A5
P3K7	16.7	18.4	3.7	5	16.5	185	A3	A3	A5	A5
P5K5	24.2	26.6	5.5	7.5	24.2	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30.8	33.9	7.5	10	30.8	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46.2	50.8	11	15	46.2	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59.4	65.3	15	20	59.4	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74.8	82.3	18.5	25	74.8	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96.8	22	30	88	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	114	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	143	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	169	1636	C4	C2	C2	C2

[T4] 3 x 380-480 V AC

類型代碼	正常超載 (110% 達 1 分鐘/10 分鐘)							外殼規格				
	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)		kW @ 400 V	Hp @ 460 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]	[W]	底架	類型 1	類型 12	類型 4X
P1K1	3	3.3	2.7	3	1.1	1.5	3	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4.1	4.5	3.4	3.7	1.5	2	4.1	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5.6	6.2	4.8	5.3	2.2	3	5.5	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7.2	7.9	6.3	6.9	3	4	7.2	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	11	8.2	9	4	5	9.9	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	14.3	11	12.1	5.5	7.5	12.9	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	17.6	14.5	16	7.5	10	15.8	225	A3	A3	A5	A5
P11K	24	26.4	21	23.1	11	15	24.2	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35.2	27	29.7	15	20	31.9	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37.5	41.3	34	37.4	18.5	25	37.4	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48.4	40	44	22	30	44	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67.1	52	61.6	30	40	60.5	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80.3	65	71.5	37	50	72.6	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	90.2	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	106	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	146	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	177	1474	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 x 525-600 V AC

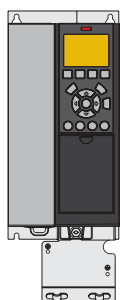
正常超載 (110% 達 1 分鐘/10 分鐘)							外殼規格			
類型代碼	輸出電流 (3 x 525-600 V)		典型軸輸出功率		間歇輸入電流 [A]	預估的功率 損失 [W]	保護級別 [IEC/UL]			
	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW @ 575 V	Hp @ 575 V			IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW @ 575 V	Hp @ 575 V	[A]	[W]	底架	類型 1	類型 12	類型 4X
P1K1	2.4	2.6	1.1	1.5	2.6	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2.7	3	1.5	2	3	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3.9	4.3	2.2	3	4.5	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4.9	5.4	3	4	5.7	122	A2	A2	A5	A5
P4K0	6.1	6.7	4	5	6.4	145	A2	A2	A5	A5
P5K5	9	9.9	5.5	7.5	9.5	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12.1	7.5	10	11.4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	19	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	23	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18.5	25	28	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	36	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	43	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	54	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	65	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	87	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	105	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	137	1800	C4	C2	C2	C2

[T7] 3 x 525-690 V AC

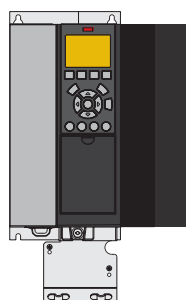
正常超載 (110% 達 1 分鐘/10 分鐘)								外殼規格			
類型代碼	輸出電流				典型軸輸出功率		持續輸入電流 [A]	預估的功率 損失 [W]	保護級別 [IEC/UL]		
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)		kW @ 690 V	Hp @ 575 V			IP20	IP21	IP55
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A]	[W]	底架	類型 1	類型 12
P1K1	2.1	2.3	1.6	1.8	1.1	1.5	2.1	44	A3	A3	A5
P1K5	2.7	3	2.2	2.4	1.5	2	2.6	60	A3	A3	A5
P2K2	3.9	4.3	3.2	3.5	2.2	3	3.9	88	A3	A3	A5
P3K0	4.9	5.4	4.5	5	3	4	4.8	120	A3	A3	A5
P4K0	6.1	6.7	5.5	6.1	4	5	6.1	160	A3	A3	A5
P5K5	9	9.9	7.5	8.3	5.5	7.5	8.9	220	A3	A3	A5
P7K5	11	12.1	10	11	7.5	10	10.9	300	A3	A3	A5
P11K	14	15.4	13	14.3	11	15	16.5	220	B4	B2	B2
P15K	19	20.9	18	19.8	15	20	21.5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25.3	22	24.2	18.5	25	26.4	300	B4	B2	B2
P22K	28	30.8	27	29.7	22	30	31.9	370	B4	B2	B2
P30K	36	39.6	34	37.4	30	40	39.6	440	B4	B2	B2
P37K	43	47.3	41	45.1	37	50	53.9	740	B4	C2	C2
P45K	54	59.4	52	57.2	45	60	64.9	900	C3	C2	C2
P55K	65	71.5	62	68.2	55	75	78.1	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95.7	83	91.3	75	100	95.7	1500	-	C2	C2
P90K	105	115.5	100	110	90	125	108.9	1800	-	C2	C2

外殼規格 A、B 與 C 的尺寸

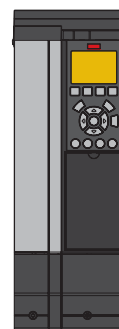
外殼規格		VLT® HVAC Drive													
		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
保護級別 [IEC/UL]		IP20 底架	IP21 類型 1	IP20 底架	IP21 類型 1	IP55 / 類型 12 IP66 / 類型 4X	IP21 / 類型 1 IP55 / 類型 12 IP66 / 類型 4X	IP00/底架	IP00/底架	IP00/底架	IP00/底架	IP21 / 類型 1 IP55 / 類型 12 IP66 / 類型 4X	IP00/底架	IP00/底架	IP00/底架
[mm]	高度	268	375	268	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



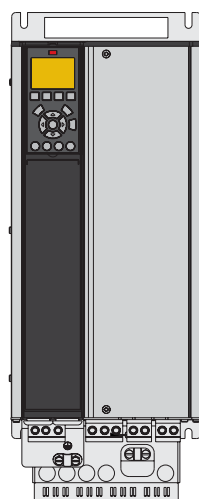
A3 IP20, 含選項 C



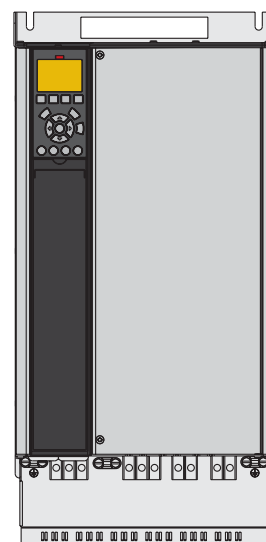
A3, 含 IP21/類型 12 NEMA 1 套件



A4 IP55, 含主電源斷開連接



B4 IP20



C3 IP20

電氣資料 – D、E 與 F 外殼

[T4] 3 x 380-480 V AC

類型代碼	正常超載 (110% 達 1 分鐘/10 分鐘)								外殼規格		
	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)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A]	[W]	底架
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	600	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	857	10162	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	964	11822	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	12512	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	14674	–	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	17293	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	19278	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 x 525-690 V AC

類型代碼	正常超載 (110% 達 1 分鐘/10 分鐘)								外殼規格		
	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)		kW @ 690 V	Hp @ 575 V			IP20	IP21	IP54
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A]	[W]	底架
N75K	90	99	86	95	75	75	89	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	110	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110K	137	151	131	144	110	125	130	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	158	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	198	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	245	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	299	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	355	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
P400	418	460	400	440	400	400	408	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	743	9212	–	F1/F3	F1/F3
P800	889	978	850	935	800	950	866	10659	–	F1/F3	F1/F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	962	12080	–	F1/F3	F1/F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1079	13305	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1282	15865	–	F2/F4	F2/F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1440	18173	–	F2/F4	F2/F4

外殼規格 D 的尺寸

外殼規格		VLT® HVAC Drive									
保護級別 [IEC/UL]		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	1026.5	1122.0	1293.8	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

⁽²⁾ D5h 與斷開連接及/或煞車斷路器選配裝置配合使用

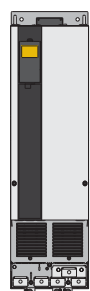
⁽³⁾ D6h 與接觸器及/或斷路器選配裝置配合使用

⁽⁴⁾ D7h 與斷開連接及/或煞車斷路器選配裝置配合使用

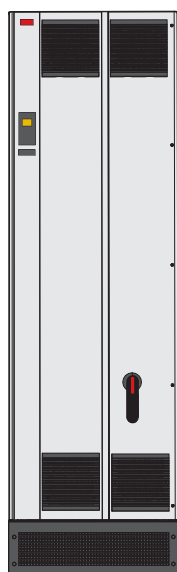
⁽⁵⁾ D8h 與接觸器及/或斷路器選配裝置配合使用

外殼規格 E 與 F 的尺寸

機架		VLT® HVAC Drive							
保護級別 [IEC/UL]		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		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

電氣資料與尺寸 - VLT® 12-脈衝

[T4] 6 x 380-480 V AC

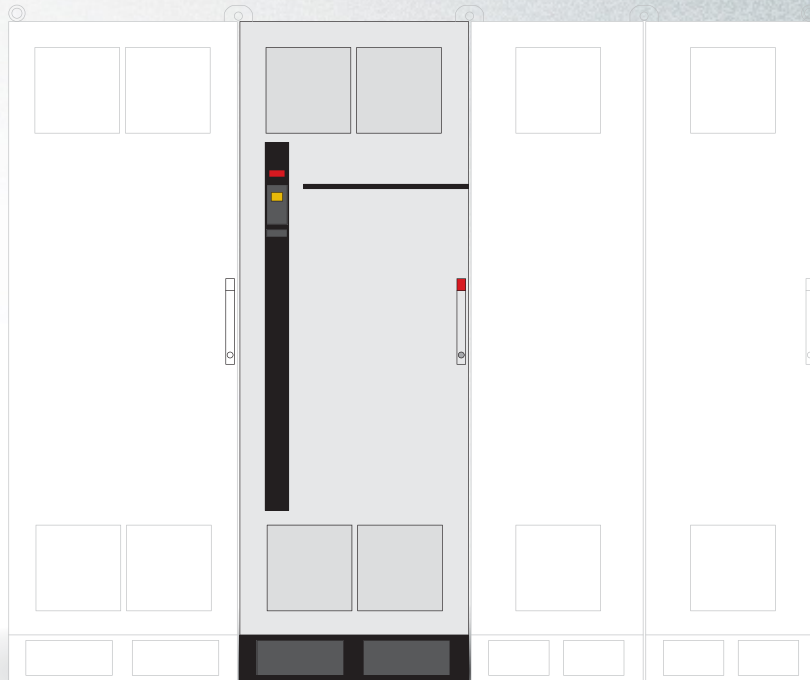
類型代碼	正常超載 (110% 達 1 分鐘/10 分鐘)								外殼規格			
	輸出電流				典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]			
	(3 x 380-440 V)		(3 x 441-480 V)						IP21/類型 1		IP54/ 類型 12	
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW @ 400 V	Hp @ 460 V	[A]	[W]	變頻器	+ 選配裝置	變頻器	+ 選配裝置
P315	600	660	540	594	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

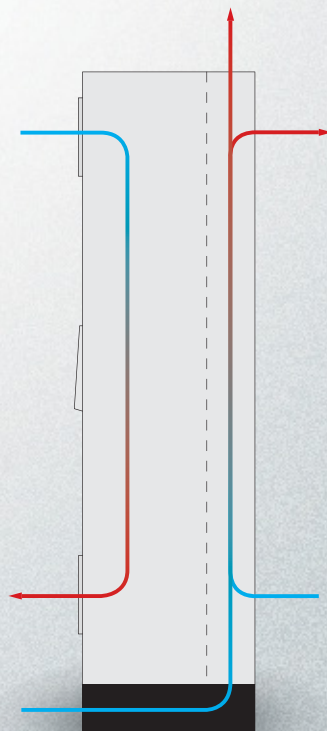
類型代碼	正常超載 (110% 達 1 分鐘/10 分鐘)								外殼規格			
	輸出電流				典型軸輸出功率		持續輸入電流	預估的功率損失	保護級別 [IEC/UL]			
	(3 x 525-550 V)		(3 x 551-690 V)						IP21/類型 1		IP54/ 類型 12	
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	kW @ 690 V	Hp @ 575 V	[A]	[W]	變頻器	+ 選配裝置	變頻器	+ 選配裝置
P450	470	517	450	495	450	450	453	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	504	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	574	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	743	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	866	11304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	962	12798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1079	13801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1282	16821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1440	19247	F12	F13	F12	F13

外殼規格 F 的尺寸

外殼規格		VLT® HVAC Drive					
		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



VLT® 12-脈衝



VLT® 12-脈衝

電氣資料 – VLT® Low Harmonic Drive 與 VLT® 進階主動型濾波器

[T4] 3 x 480 V AC – VLT® Low Harmonic Drive

類型代碼	正常超載 (110% 達 1 分鐘/10 分鐘)								外殼規格	
	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)		kW @ 400 V	Hp @ 460 V			IP21	IP54
FC-102	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)	Con. I _N	Inter. I _{MAX} (60 s)					[A]	[W]
N132	315	347	302	332	160	250	304	8725	D1n	D1n
N160	395	435	361	397	200	300	381	9831	D2n	D2n
N200	480	528	443	487	250	350	463	11371	D2n	D2n
N250	600	660	540	594	315	450	590	14051	E9	E9
P315	658	724	590	649	355	500	647	15320	E9	E9
P355	745	820	678	746	400	600	733	17180	E9	E9
P400	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

類型代碼	正常超載 (110% 1 分鐘/10 分鐘自動調變)								外殼規格			
	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	接觸器	內部	接觸器	內部	接觸器	內部	接觸器	內部	[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

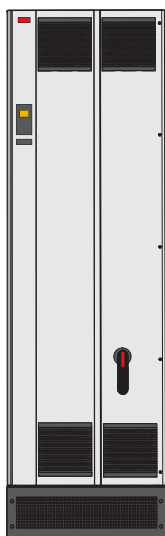
* 建議保險絲與斷開連接內建選項

尺寸 – VLT® Low Harmonic Drive 與 VLT® 進階主動型濾波

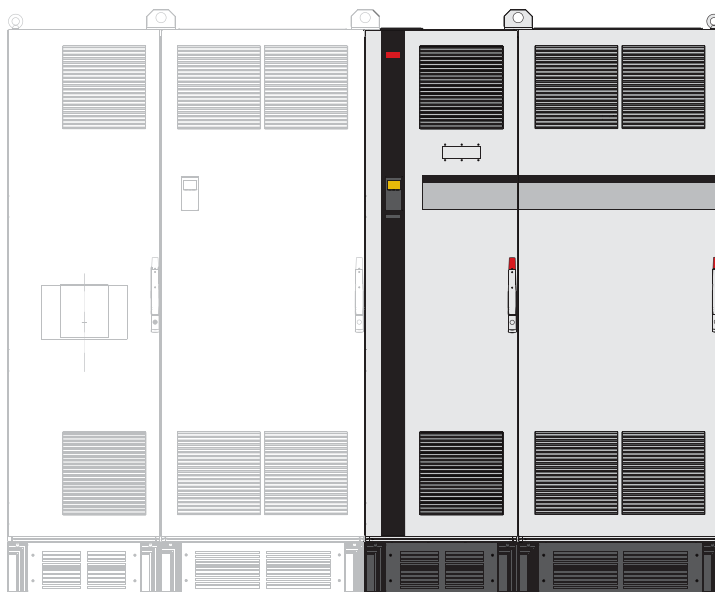
外殼規格		VLT® Low Harmonic Drive			VLT® 進階主動型濾波器	
保護級別 [IEC/UL]		D1n	D2n	E9	D14	E1
		IP21 / 類型 1 IP54 / 類型 12			IP21 / 類型 1 IP54 / 類型 12	
[mm]	高度	1915.91	1914.7	2000.7	1780.0	2000.0
	寬度	929.2	1024.2	1200.0	600.0	600.0
	深度	418.4	418.4	538.0	418.4	538.0
[kg]	重量	353.0	413.0	676.0	238.0	453.0
[in]	高度	75.4	75.4	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)	個別諧波電流分配 (選擇性模式)	I5: 63%, I7: 45%, I11: 29%, I13: 25%, I17: 18%, I19: 16%, I23: 14%, I25: 13%
頻率	50 至 60 Hz, ± 5%	無功電流補償	是, 領先 (電容) 或落後 (感應) 目標功率因數
外殼	IP 21 – NEMA 1, IP 54 – NEMA 12	減少閃爍	是
最大電壓失真	10% 20%, 效能降低	補償優先順序	可針對諧波或位移功率因數進行參數設定
操作溫度	0-40° C +5° C, 效能降低 -10° C, 效能降低	並聯選配裝置	主從中最多 4 個相同額定功率的裝置
海拔	1000 m 而不降低額定值 3000 m, 效能降低 (5%/1000 m)	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
EMC 標準	IEC61000-6-2 IEC61000-6-4	數位輸入/輸出	4 (2 個可程式化) 可程式化 PNP 或 NPN 邏輯
電路塗層	保形塗層 – 根據 ISA S71.04-1985 G3 類	通訊介面	RS485, USB1.1
語言	18 種不同語言	控制類型	直接諧波控制 (提供更快的回應)
諧波補償模式	選擇性或整體 (90% RMS 用於諧波減低)	回應時間	< 15 ms (含 HW)
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	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® 進階主動型濾波器 AAF 006



VLT® Low Harmonic Drive

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: 無主電源選配裝置
3: 斷開連接與保險絲
7: 保險絲



A 選配裝置：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

拜先進的生產者/消費者技術所賜，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 (主-從)
- 支援 Echelon 無拓樸介面
- 支援嵌入式輸入/輸出與輸入/輸出選配裝置
- 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 選配裝置，能讀取所有的類比與數位輸入，並控制 VLT® HVAC Drive 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。這個選配裝置讓 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
- 根據 B 類符合性的實作

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。

這個選配裝置提供多種先進功能，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：

- 用於雙埠選配裝置備援的雙主控 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 選配裝置能和建築物管理系統 (BMS) 一同最佳化 VLT® HVAC Drive 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 選配裝置：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® 繼電器選配裝置 MCB 105	
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® 安全選配裝置 MCB 140	

VLT® 一般用途 I/O MCB 101

此輸入/輸出選配裝置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' > 10 V
- 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 推挽
- 1 個類比輸出 0/4-20 mA
- 彈簧裝載式連接

訂購代碼

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。

- 在額定負載/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 電感性負載
@cos phi 0.4240 V AC 0.2 A
- DC-1 電阻性負載24 V DC 1 A
- DC-13 電感性負載 @cos phi 0.424 V DC 0.1 A

最小端子負載：

- DC 5 V10 mA

訂購代碼

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/輸出選配裝置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。此選配裝置也能使用用於變頻器內連時鐘的電池備份電源，藉此升級變頻器。這能促使所有的變頻器時鐘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
- 用於變頻器標準時鐘功能的備用電源

備用電池通常可持續使用 10 年 (視環境而定)。

訂購代碼

130B1143 標準
130B1243 塗層式 (3C3 類/IEC 60721-3-3)

VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112

相較於內建的 ETR 功能與熱敏電阻端子，VLT® PTC 熱敏電阻卡 MCB 112 讓您能加強監控馬達狀況。

- 會保護馬達免於過熱
- 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)

訂購代碼

NA 標準
130B1137 塗層式 (3C3 類/IEC 60721-3-3)

VLT® 感測器輸入卡 MCB 114

此選配裝置能透過監測馬達中軸承與繞線的溫度，保護馬達免於過熱。

- 會保護馬達免於過熱
- 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

訂購代碼

130B1172 標準
130B1272 塗層式 (3C3 類/IEC 60721-3-3)

VLT® 安全選配裝置 MCB 140 與 MCB 141

VLT® 安全選配裝置 MCB 140 與 MCB 141 具有多種安全性選項，以及安全停機 1 (SS1)、安全限速 (SLS) 及安全速度監測 (SSM) 功能。

這些選配裝置根據 ISO 13849-1，最高等級可達 PL e。

MCB 140 是一個標準的 B-選配裝置。MCB 141 採用外部的 45 mm 外殼，功能完全相同。若使用另一個 B-選配裝置，MCB 141 讓使用者也能夠使用 MCB 140 功能。

利用板載螢幕與按鈕，也能夠輕鬆設定不同的操作模式。該選購裝置僅提供一組參數以進行快速的參數化。

- MCB 140 標準 B-選配裝置
- MCB 141 外部選配裝置
- 可進行單通道或雙通道運作
- 作為速度回授的近接開關
- SS1、SLS 及 SMS 功能
- 輕鬆快速進行參數化

訂購代碼

130B6443 MCB 140、130B6447 MCB 141

C 選配裝置：動作控制與繼電器卡

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 選配裝置的支援
- 能讓客戶移動 AHU 系統中的 PLC 功能，例如移動到 HVAC Drive

訂購代碼

130B1164 標準
130B1264 塗層式 (3C3 類/IEC 60721-3-3)

D 選配裝置：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 電源選配裝置 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配裝置正常運作。

這樣可以讓 LCP (包含參數設定) 與所有安裝的選配裝置完全運作，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

訂購代碼

130B1108 標準
130B1208 塗層式 (3C3 類/IEC 60721-3-3)



附件

整個產品範圍都可配備

LCP

VLT® 操作控制器 LCP 101 (數字)

訂購代碼: 130B1124

VLT® 操作控制器 LCP 102 (圖形)

訂購代碼: 130B1107

VLT® Wireless Communication Panel LCP 103

訂購代碼: 134B0460

LCP 面板安裝套件

訂購代碼 - IP20 外殼

130B1113: 包括扣件、墊圈、圖像化 LCP 與 3 米長的電纜線

130B1114: 包括扣件、墊圈、數字 LCP 與 3 米長的電纜線

130B1117: 包括扣件、墊圈、無 LCP 及 3 米長的電纜線

130B1170: 包括扣件、墊圈及無 LCP

IP55 外殼的訂購代碼

130B1129: 包括扣件、墊圈、盲蓋及 8 米長的「空端」電纜線

LCP 遠端安裝組件

訂購代碼:

134B5223 - 套件隨附 3 米長電纜線:

134B5224 - 套件隨附 5 米長電纜線

134B5225 - 套件隨附 10 米長電纜線

附件

PROFIBUS SUB-D9 轉接器

IP20、A2 及 A3

訂購代碼: 130B1112

選配裝置轉接器

訂購代碼: 130B1130 標準, 130B1230 塗層式

VLT® 3000 與 VLT® 5000 的轉接器板

訂購代碼: 130B0524 - 僅可用於最高 7.5 kW 的 IP20/NEMA 類型 1 裝置

USB 延伸

訂購代碼:

130B1155: 350 mm 電纜線

130B1156: 650 mm 電纜線

IP21/類型 1 (NEMA 1) 套件

訂購代碼

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

訂購代碼

176F6302: 用於外殼規格 D1h

176F6303: 用於外殼規格 D2h

NEMA 4X 戶外天氣護罩

訂購代碼

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

訂購代碼:

130B1065: 外殼規格 A2 到 A5 (10 個)

主電源連接器

訂購代碼:

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

訂購代碼: 130B1069 (用於繼電器 01 的 10 個 3 極連接器)

繼電器 2 端子

訂購代碼: 130B1068 (用於繼電器 02 的 10 個 3 極連接器)

控制卡端子

訂購代碼: 130B0295

VLT® 漏電電流監控模組 RCMB20/RCMB35

訂購代碼:

130B5645: A2-A3

130B5764: B3

130B5765: B4

130B6226: C3

130B5647: C4

VLT® 壓力變送器 PTU 025

訂購代碼:

134B5925

PC 軟體

VLT® 動作控制工具 MCT 10

VLT® 動作控制工具 MCT 31

Danfoss HCS

VLT® Energy Box

Danfoss ecoSmart™



電源選項

電源選項

VLT® 正弦波濾波器 MCC 101

VLT® dU/dt 濾波器 MCC 102

VLT® 共模濾波器 MCC 105

VLT® 進階諧波濾波器 AHF 005/010

VLT® 煞車電阻器 MCE 101

VLT® 線路電抗器 MCC 103

VLT® 正弦波濾波器 MCC 101

- VLT® 正弦波濾波器置於變頻器與馬達之間，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，電力等級高至 115 A (500 V) 或 76 A (690 V) 或以上
- IP54 掛牆安裝與落地安裝外殼，電力等級高至 4.5 A、10 A、22 A (690 V)

訂購代碼

請參閱相關的設計指南

VLT® dU/dt 濾波器 MCC 102

- 能減少馬達端子相對相電壓上的 dU/dt 值
- 置於變頻器與馬達之間，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

訂購代碼

請參閱相關的設計指南

VLT® 共模濾波器 MCC 105

- 置於變頻器與馬達之間
- 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)

訂購代碼

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 E 與 F

VLT® 進階諧波濾波器 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

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)

訂購代碼

請參閱相關的設計指南

VLT® 煞車電阻器 MCE 101

- 在煞車期間產生的電力會由電阻器吸收，保護電氣子元件不致升溫
- 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

訂購代碼

請參閱相關的設計指南

VLT® 線路電抗器 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 Drive 50 Hz 或 60 Hz 主電源

訂購代碼

請參閱相關的設計指南



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	-	-	-	-	-	-	-	-	□	□	-	-	□	□
24V 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⁾ 選配裝置隨附保險絲

^(*) 無法以 690V 提供

□ 可選

■ 標準

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不銹鋼後通道、重式電鍍散熱片及升級型風扇的外殼。建議在鹽霧環境中使用此選項，像是靠近海洋之處。

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) 時將它們關閉。

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
- 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
- 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。在外部溫度監控選配裝置中會使用繼電器。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.Oxyy，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，以便關閉變頻器的電力，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。當斷路器作為選配裝置訂購時，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 濾波器選配裝置，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設備所需的電力
- 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

- 5A, 120W, 24V DC
- 提供輸出過電流、過載、短路與溫度過高的保護
- 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 煞車選配裝置。

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

訂購代碼
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
- 資訊按鍵會在螢幕上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

訂購代碼
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
NEMA 3R 戶外天氣護罩	D1h、D2h
門套件中的 USB	D1h、D2h、D3h、D4h、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/F3、F2/F4
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
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、E3h、E4h、F
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
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

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。

訂購代碼

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 及 D8h。

IP21/IP54

D1h、D2h、D3h、D4h、D5h、D6h、D7h、D8h 及 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。

訂購代碼

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。

訂購代碼

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。

訂購代碼

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。

訂購代碼

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。提供兩種配置,包括內部-底部/外部-頂部排氣與僅頂部排氣配置。外殼規格 D3h 與 D4h 可使用。

訂購代碼(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。

訂購代碼 -

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

訂購代碼 -

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。

訂購代碼

D3h.....	176F3519
D4h.....	176F3524

訂購代碼 - 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。

訂購代碼

D1h/D3h.....	176F3522
D2h/D4h.....	176F3527

訂購代碼 - 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。

訂購代碼 - 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

訂購代碼 - 耐腐蝕

D1h.....	176F3656
D2h.....	176F3657
D3h.....	176F3654
D4h.....	176F3655

訂購代碼 - VLT® Low Harmonic Drive

D1n.....	176F6482
D2n.....	176F6481
E9.....	176F3538
F18.....	176F3534

訂購代碼 - VLT® 進階主動型濾波器 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。

訂購代碼

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。

訂購代碼

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,以取得套件訂購代碼。

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。

訂購代碼

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)外以方便操作。

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,以免被人胡亂操作,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® 操作控制器選配套件。

訂購代碼 - 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

可將能耗減至最低, VLT® HVAC Drive 也能將舒適度提升至最高

VLT® HVAC Drive 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, 並提升可靠性。

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 使用少 60% 的 用電量

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



觀賞影片

中央暖氣 70% 節約量

Danfoss 工業園區,
丹麥



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® | VAGON®

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