

## 產業應用最優秀的傳動控制器

# 同步定位選項卡 SyncPos Option

如果您為產業要求設計高質量的機械設備，一定會採用最佳性能價格比的解決方案。運動控制就是一種具有競爭力的終端產品。

作為產業領域的交流馬達驅動器的供應商，Danfoss 公司在傳動控制領域積累了大量的現場經驗。這些知識和經驗發展了著名的 VLT 5000 / VLT 5000 Flux 系列變頻器擴展同步定位傳動控制選項卡的誕生，由於增強了控制特性，我們可以向您提供最大到 600 Hp 全功率範圍的動態運動控制功能。

集成了傳動控制選項的變頻器適用於以下情況：

- 同步控制
- 定位控制
- 可規劃程序控制
- 增加了許多其他功能以保證整體設備的經濟性

VLT 系列變頻器配備了基於 WINDOWS 平臺的軟體工具，界面親和力，可以使用該工具軟體對變頻器進行設定以符合設備要求。對設備的理解通過軟體集成為產品的一部分，您的個人設定可以保留，而且只能由您自己修改。

我們也可以提供標準的應用程序，包含了所有典型應用的基礎程序，使得試車過程變得更加簡單。

下面您將會發現採用 SyncPos 選項的解決方案將會帶來的各種好處，我們將根據實際應用情況的不同做出分類。

VLT 系列變頻器在廣泛的產業應用領域中，以良好的性價比和優異的性能而著稱。配備了 SyncPos 選項後，全方位的嶄新特性使其成為高質量設備生產商的最佳選擇。

特點如下：

### 特點

- 選項卡安裝在 VLT 5000 變頻器的內部保證了原先的防護等級；
- 無需額外的控制櫃空間及額外的接線；
- 具有標準的用戶界面，設定及顯示信息均通過 LCP；
- 變頻器及其選項的參數及狀態信息可以同時讀取；
- 變頻器的輸入輸出端口仍然有效；
- 可以與現場總線通訊選項配合使用，例如 Profibus,

DeviceNet™, Modbus Plus 及 LonWorks 等串列通訊：

- 虛擬主站功能（可以同時連接 31 個從站而不需要中繼器）；
- 標準的絕對值型或增量型光電編碼器接口，最高脈衝量可達 220 kHz；
- 可以在三種模式之間穩定切換：速度控制模式、同步控制模式、定位控制模式；
- 總體成本比伺服控制系統下降 50% ~ 75%；
- 可為具體應用編寫應用程序；
- 採用四倍頻編碼器信號提高了解析度；

### 一般規格

- 用於三相交流馬達的同步和定位控制；
- SyncPos 選項包括了控制卡及規劃軟體；
- 通過 RS 485 端口與 PC 機的連接進行規劃；
- 使用 APOS 編程語言（與 BASIC 語言類似）；
- 增加 8 個數位量輸入和 8 個數位量輸出點；
- 定位控制精度為 1/4 編碼器脈衝；
- 靈活的規劃特性（256 K 記憶體）；
- 2 組編碼器輸入接口（增量型或絕對值型）；
- 1 組編碼器輸出接口（用於虛擬主站功能）；
- 提供編碼器電源，5 VDC，280 mA；

### 輸入端口

- 24 V 邏輯信號
- 3 kΩ 阻抗
- 1 ms 響應時間

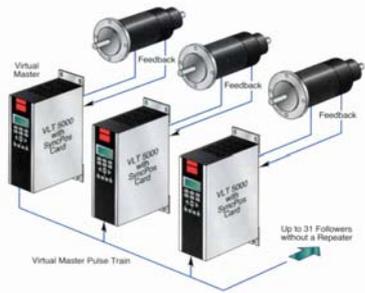
### 輸出端口

- 0-24 VDC 源型輸出
- 最大負載 0.7A（需要提供外部 24V 電源）
- 1 ms 響應時間

### 編碼器接口

- 5 V / 280 mA 電源
- 絕對值型編碼器：格雷碼協議；8192 pulses/rev; 4096 revs
- 增量型編碼器：5V 差分信號輸出; RS422 標準長線驅動; 零位脈衝可選項; 最高 200 kHz +10%

## 同步控制功能



- 主站信號可以取自編碼器，或由一個 SyncPos 選項卡發出虛擬主站信號，傳送到後續的站點
- 所有的 SyncPos 卡都接收反饋的編碼器信號
- 變頻器將根據設定的程序對主站編碼器信號做出響應
- 速度與位置相符
- 零位脈衝校正
- 可選擇零位脈衝類型：編碼器零位脈衝或數位輸入信號
- 可以設定電子齒輪比（最大到 1,073,741,824 : 1）
- 可以設定位置偏置
- 可以調整位置偏置
- 零速保持功能，升速/降速功能
- 可以選擇從站馬達反轉特性
- 可以設定狀態顯示及故障顯示模式（例如精度、就緒及故障等）

## 定位控制功能

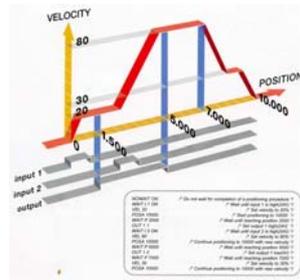


- 原點復歸功能
- 絕對/相對位置定位功能
- 相對零位定位功能
- 可規劃程序的速度曲線
- 可以設定位置到達窗口
- 硬體/軟體限位功能
- 可以設定狀態顯示及故障顯示模式（例如實際位置、位置到達及計數錯誤等）
- 雙向工作
- 100% 保持力矩

## 可規劃程式控制器功能（取替 PLC 功能）

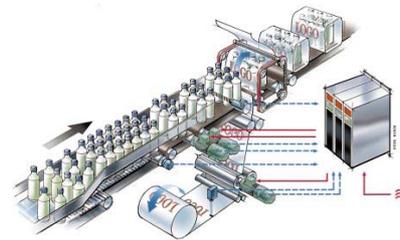
SyncPos 具有程序控制功能，這使他能集成許多控制功能。使用這一功能，可以省去 PLC 或大大減少工作量。這樣驅動器就變成了智能化的集成控制系統，這種分散智能有許多優點，如：

- 節省空間，由於緊湊的控制盤設計
- 易於安裝，由於接線減少
- 更少的故障源，使設備更堅固可靠
- 基於 WINDOWS 平臺軟體
- 易用的高級編程 APOS 語言（類似與 BASIC 語言）
- 同步及定位應用的特殊功能
- 數學功能，比較、二進制計算、邏輯門、計算功能
- 允許通過變頻器參數鏈接到不同的程序



- 同步/定位指令
- 條件轉移/無條件轉移指令
- 變頻器本體數位量及類比量 I/O 處理指令
- 用戶自定義參數（通過 VLT 5000 的 LCP 面板設定）
- 編譯功能
- PID 設定工具
- 測試程序
- 故障處理功能
- 數位量輸入中斷功能
- 定時器中斷功能

## 凸輪控制器（Cam Controller）功能



電子凸輪控制器可以替代機械凸輪盤和凸輪箱的功能，電子凸輪控制器的優點在於：

- 更大的靈活性，因為凸輪的型狀更易於調整
- 更少的機械部件，降低設備造價以及維護費用
- 相對於機械凸輪盤，可以更為便捷地設計出凸輪的型狀
- 更為便捷的試車過程，過程中可以隨時對凸輪型狀作出調整
- 減小了機械設備的尺寸

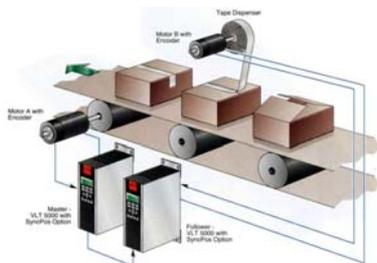
凸輪型狀是通過凸輪編輯器生成的，這個編輯器是可規劃 SyncPos Windows 程序自帶工具的一部分。通過在一個固定點表格中輸入一系列固定點數據，用戶可以定義一個凸輪的型狀。其中每一個固定點由一個主位置 and 一個對應的從位置決定。SPLINE 插值工具可以自動在這些固定點之間加入插值點並計算出插值點的相關數據，插值點的數目也是可以選擇的。使用 SPLINE 插值工具的好處在於，這樣生成的結果在固定點之間和固定點上都是平滑的速度曲線。電腦可以顯示出生成凸輪的型狀，用戶還可以使用滑鼠對其進行操作。凸輪控制器中將會存儲一個插值點的表格，並用線性插值連接這些點。凸輪控制器具備如下特性：

- 控制器中可以存儲多個凸輪型狀
- 高達 6000 多個插值點
- 可以選擇耦合或去耦合
- 高度的靈活性，因為在凸輪控制器運行的時候應用程序就可以被執行
- 不同模式之間易於切換：速度控制模式、同步模式、定位模式和凸輪控制模式
- 在線標記更正
- 凸輪箱
- 圖形化的凸輪編輯功能
- 可使用增量型和絕對值型編碼器

## 同步控制功能

### 包裝輸送帶範例

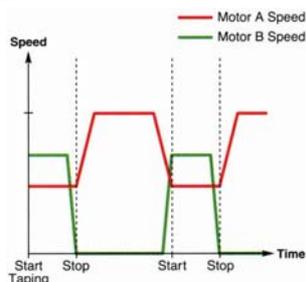
對輸送帶上運動的包裝箱頂部進行定長度封口的應用典型地證明了 SyncPos 選項卡的功能：使封口機構與輸送帶保持同步。由於系統的變速要求，採用兩台 VLT 5000 驅動器（均安裝同步定位選項卡）驅動馬達 A 和馬達 B，構成主從控制系統。



當輸送帶帶動包裝箱運動時（向左），要求膠帶所釋放的長度正好與實際需要的長度相吻合。下一步，膠帶釋放器停止運轉，膠帶被切斷，輸送帶升速並快速將下一個紙箱送到封口區域。然後輸送帶速度降低，開始對下一個紙箱進行封口。

感測器回授信號通知主機紙箱的尺寸及其在輸送帶上的位置，在紙箱前沿進入封口機的瞬間以前，輸送帶開始降速，並且發出信號到輔機驅動器，通知其當紙箱進入位置時啟動馬達 B。馬達 B 上的編碼器回授信號保證了長度精度。到達紙箱全長時，主機向輔機發出停止信號，輸送帶升速，開始下一輪循環。

SyncPos 選項卡配合機械裝置可適用於不同轉速要求或不同紙箱大小的應用。其結果就是高效率、無浪費、運行穩定，甚至於粘貼牢固。



## 定位控制功能

### 旋轉定位台範例

旋轉定位台應用是 SyncPos 選項卡以低成本取代伺服控制系統的良好範例。



在典型的旋轉定位應用中，SyncPos 可以提供如下功能：

- 多個定位點
- 定時鑽孔
- 寸動
- 原點復歸（需要帶增量型編碼器的限位開關）
- 用戶自定義位置單位（例如：編碼器脈衝數、毫米、英尺、角度等）

採用 SyncPos 選項卡的 VLT 5000 驅動器以高精度的輸出特性實現了鑽孔設備的技術要求。其結果就是統一的、高質量的產品。

## 速度同步功能

### 實現最高精度的拉伸

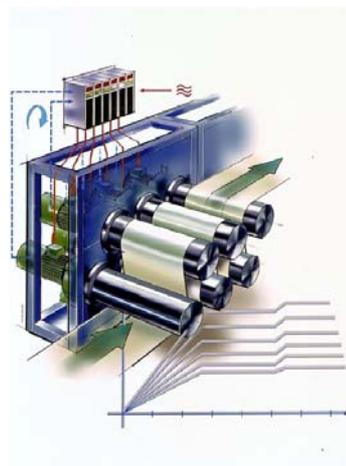
這個速度同步案例的應用對象是對擠出物料進行固定拉伸，以達到最佳的強度和彈性。通過六台不同速度的滾筒（每台均有馬達拖動）構成一套拉伸系統來實現。為了盡可能精確的控制生產過程，需要採用配備 SyncPos 選項卡的 VLT 5000 驅動器分別控制六台馬達，每台馬達均要安裝編碼器進行回授。控制第一台滾筒馬達的驅動器被指定為虛擬主站，按照設定轉速運行，並作為從站的參考值。從站馬達對主站參考信號和馬達編碼器回授信號進行比較並做出反應。

這種模式的優點：

- 由光電編碼器反饋所構成的閉環路速度控制保證了轉速的高精度
- 採用公共直流母線方式使得直流能量在所有驅動器之間重新分配（負載共享），節約了大量的能源。這個功能特別適用於某些馬達處於馬達狀態而某些馬達處於發電狀態的系統。再生能量可以通過直流母線分配給其他驅動器適用，而不是消耗在制動電阻上。
- 可以通過內部參考參數輕易地改變每台驅動器的設定值
- 加工其他品種產品時無需更換齒輪箱，因為驅動器本身就是一台無級電子齒輪箱

速度同步控制系統顯然非常適用於塑料行業，然而以下領域也可以應用：

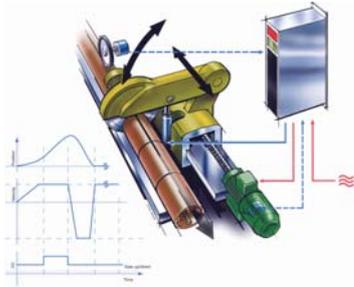
- 人造纖維設備
- 金屬絲設備
- 石膏板設備



## 飛速定位功能

### 用於平滑靈活的剪切系統

飛速定位系統應用於對擠出機中出來的塑料管這樣的產品進行連續處理。通過配備 SyncPos 選項卡的 VLT 5000 系列驅動器對飛剪系統進行控制，取代傳統的啓停方案。未剪切的管子在傳送帶上以固定速度前進，管子的長度由光電編碼器進行測量並將信號反饋到 VLT 5000 驅動器中。驅動器控制的馬達進行水平往返運動，使得剪刀能夠跟蹤管子的運行速度，驅動器同時控制剪刀的升降運動。



這種模式的優點：

- 高度的精確性保證了優異的產品質量
- 保證生產線高速連續運轉
- 減少了機械元件（軸、鏈條、齒輪等），降低磨損
- 巨大的靈活性：所有參數均可以通過驅動器 LCP 操作面板或手提電腦進行重新設定

飛速定位系統還可以應用於：灌裝、噴塗、鑽孔等系統。

### 索引定位 — 具有強大功能的簡單解決方案

索引定位控制的目的是為了提高堆放裝滿玻璃瓶的箱子的堆垛機的能力，並簡化控制系統。他通過安裝 VLT 5000 驅動器和 SyncPos 控制卡而實現。

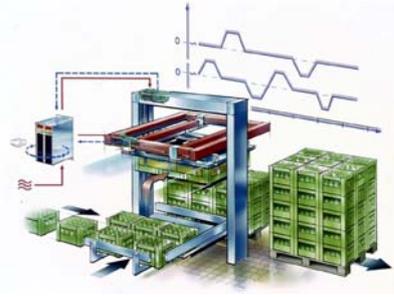
箱子用抓盤裝卸。抓盤的水平 and 垂直位置運動由兩台 VLT 5000 驅動器控制，分別有兩只編碼器作為他們的回授信號。

這個解決方案的幾個主要優點如下：

- 堆垛機因為有了更高的響應速度而提高了產量
- 因為有更高的精度而杜絕了次品
- 接線規劃簡單：VLT 5000 驅動器是一個智能化的驅動器，提供對設備的全面控制，因此無需 PLC 或相似的外部控制器。
- 緊湊的外形設計佔用更少的盤內空間
- 現場總線選項

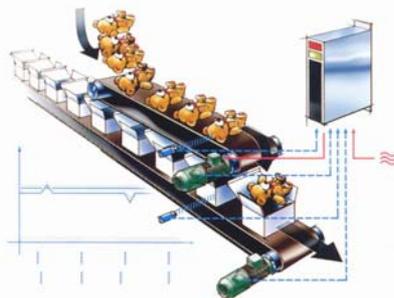
索引定位是許多工業行業的堆垛機的理想解決方案。除此以外，他還能用於：

- 分度工作臺
- 卸垛機
- 貯藏系統
- 拾取放置系統



### 同步定位 — 用於包裝

同步定位控制的目的是為了確保當有一隻盒子通過下層以固定速度運轉的傳輸帶（主機）時，總有一隻玩具熊從上層傳輸帶滾下來（從機）。



在這一應用中使用 VLT 5000 和 SyncPos 的優點如下：

- 通過使玩具熊的速度與盒子的速度一致實現高速包裝
- 極好的玩具熊和盒子的一致性，由於使用了自動標誌校準，讓兩條傳輸帶的位置同步。

驅動器讀出傳輸帶馬達的運行數據和兩只位置感測器的信號，控制設備運行。結果能獲得極高的精度，不但適用於傳輸帶系統，還適用於：

- 使用抓鉗的原料處理（如報紙）
- 薄膜包裝（如香煙盒）
- 振動軸同步（如澆築混凝土磚）
- 多鏈傳輸帶同步（如食品加工）

SyncPos 選項卡可以有兩種不同形式：塗層或非塗層。另外，該選項卡還可以選擇出廠時預裝在變頻器中或單獨發貨，然後到現場安裝。

描述	訂貨碼
出廠預裝，非塗層	A10

描述	訂貨代碼
VLT 5000	
現場安裝，非塗層	175Z0833
現場安裝，塗層	175Z3029
VLT 5000 Flux	
現場安裝，非塗層	175Z3683
現場安裝，塗層	175Z3684