

MCD 3000 Series



MCD 3000 系列 緩衝啓動器

10 - 1000 Hp
200 - 690 VAC

卓越的馬達啓動器

交流馬達於直接市電下啓動時常遭遇問題，諸如：

- 高啓動電流，常造成電源端無法預期的額外負擔
- 造成機械結構上不需要的額外負擔，如齒輪組或其他傳動元件上之衝擊負載
- 過快的加/減速過程中，易引起製程條件的不穩定，如在輸送帶的應用

丹佛斯 MCD 3000 緩衝啓動器提供最佳解決方案：產品容量範圍 10 - 1000 Hp。

傳統啓動器的限制

傳統經驗上常視 Y- Δ 及自耦變壓啓動器應用為解決上述問題方式。不過，這兩項應用觀點至今仍有所保留及探討空間，因其無法徹底解決傳動元件的負荷及製程條件的不穩定。

Y- Δ 啓動器

這是降壓啓動中最便宜的方式，然而它的性能不佳，主要的兩個限制是：

- 無法對馬達停機進行控制
- 無法選擇最佳啓動電流準位，即有時負載無法於 Y 結線啓動階段中獲得加速至滿載額定轉矩
- 當啓動器從 Y 接法切換到 Δ 接法時通常會出現較大的電流和轉矩變動。這將引起機械和電氣應力，導致故障。這種變動現象是下列原因造成的，馬達在工作中切斷電源它將像發電機一樣產生與電源等幅的電壓。當馬達再接成 Y 接法時該電壓可能與電源相位正好相反。結果將產生兩倍於堵轉電流和四倍於堵轉轉矩

自耦變壓啓動器

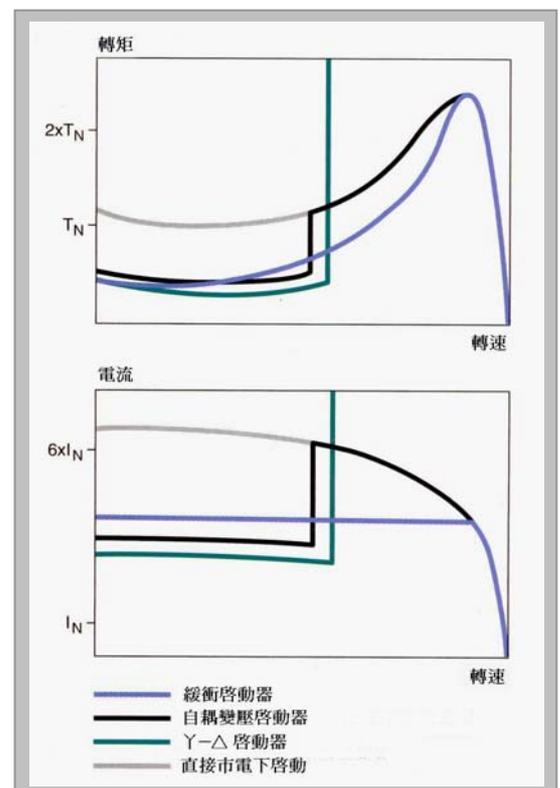
此啓動器比 Y- Δ 啓動器提供了更多的控制手段。然而它的電壓是逐級升高的，自耦變壓啓動器的性能限制如下：

- 電壓的變化（逐級的原因）引起轉矩波動
- 有限的輸出電壓轉接頭數量限制了理想啓動電流的選擇
- 適合頻繁的或較長時間啓動條件的自耦變壓器造價高
- 經常變化的負載下啓動不能有效的提供降壓啓動工作。例如，輸送機可能在有載或無載的情況下啓動，自耦變壓器啓動器只能在一種負載條件下進行較好的啓動控制

MCD 3000 緩衝啓動器

緩衝啓動器是降壓啓動器中最先進的。它提供較佳的電流和轉矩控制，同時有先進的馬達保護功能和介面設定。MCD 3000 緩衝啓動器主要的啓動優點是：

- 對啓動電流和轉矩的控制簡單靈活
- 平滑地控制電壓和電流，無任何階躍變動現象
- 適合頻繁啓動的場合
- 適合啓動條件經常變化的場合
- 採用緩衝停機控制延長馬達的減速時間
- 採用煞車控制縮短馬達的減速時間
- 可藉由串列通訊與其它設備通訊和控制
- 內建馬達全面保護功能
- MCD 3000 可設定兩組馬達參數



技術規格

控制原理

MCD 3000 控制馬達的三相輸入電壓。它屬於閉迴路電流回授控制器。由於採用了恆定電流的計算方法可以提供更好的緩衝啟動控制。

馬達電壓藉由切割相位電壓波形控制獲得，每相由兩個反向並接的閘流體（功率晶體，如 SCR）進行功率切換，促使緩衝啟動器能處理高啟動轉矩及頻繁啟動或停止操作。電流轉換器（CT）測量馬達電流提供回授以進行馬達定電流啟動，亦提供大多數馬達及應用例保護功能。

電源輸入輸出

電源電壓 ... 3 x 200-525 V / 3 x 200-690 V, +10% / -15%
 電源頻率 50 / 60 Hz ± 2 Hz
 馬達容量範圍 10 - 1000 Hp
 控制電壓 110, 230 or 400 Vac, +10% / -15%

控制輸入

啟動 (常開) / 停止 (常閉) / 重置 (常閉) 24 Vdc, 8 mA
 (可規劃為二線式及脈衝啟動/停止命令)
 參數組設定 (常開) 24 Vdc, 8 mA
 (兩組馬達參數設定選擇)

繼電器輸出

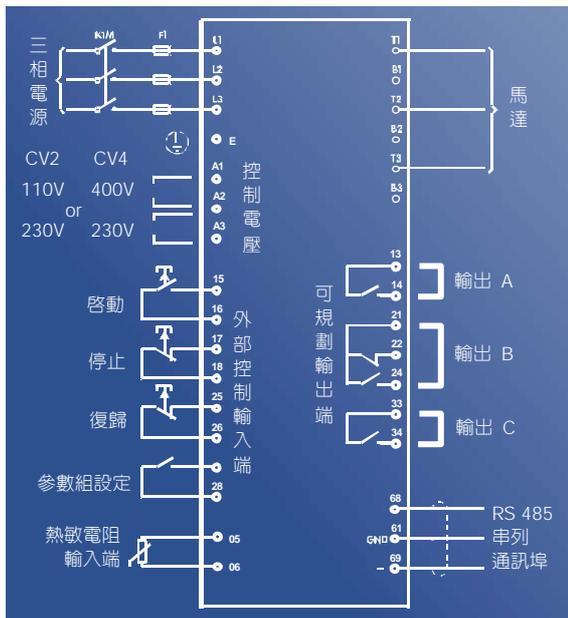
三個可規劃輸出電驛 5A @ 250 Vac / 360 VA,
 5A @ 30 Vdc 額定

提供以下控制：

- 輸出 A) 動力進線接觸器，運轉
- 輸出 B) 跳脫，輸出啟動，高/低電流旗標，動力進線接觸器
- 輸出 C) 運轉，直流煞車接觸器控制

通信

- 內建 RS 485 開放式串列通信埠 (標準產品)
- RS485/DeviceNet 通信轉換選項
- RS485/InterBus S 通信轉換選項
- 遠端操作控制器選項
- MCD 設定 PC 軟體



保護功能

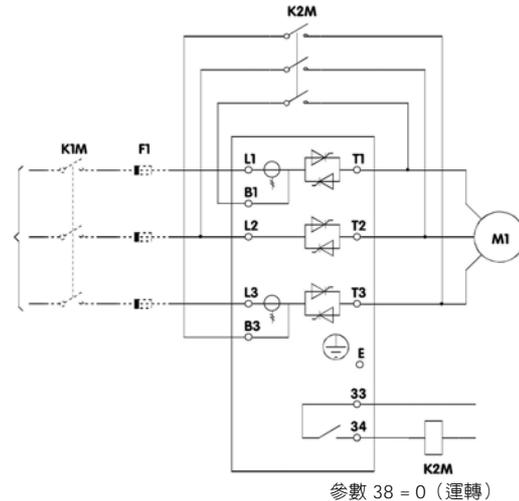
- 馬達熱過載、瞬間過載保護
- 馬達溫昇保護 (熱敏電阻和電子式保護)
- 馬達欠電流、旋轉相序保護
- 電源三相不平衡保護
- 馬達啟動時間過長
- 啟動器溫度過高保護
- 跳脫自動復歸功能：具有 5 次復歸，具備延時設定功能
- 具備 8 組故障跳脫記錄
- 使用權密碼設定功能

EMC 電磁相容

順應交流半導體馬達控制器及啟動器產品標準 IEC 947-4-2 需求。

旁路 (AC53b)

假如緩衝啟動器裝置於無通風配電盤中，則旁路接觸器必須使用以防操作中熱逸散。緩衝啟動器已提供接觸器纜線裝配位置，如此允許 MCD 3000 量測馬達電流並於旁路接觸器作用時維持所有馬達保護功能。



參數 38 = 0 (運轉)

其它特性

- 冷卻方式：強制風冷 (加散熱風扇) 冷卻型
- 緩衝啟動時間：1-30 秒 / 緩衝停止時間：0-60 秒
- 停止模式：提供標準停止及泵浦專用停止兩種模式選擇
- 可外連接馬達熱敏電阻或雙金屬片開關
- 適用於室內露明安裝，節省配電盤費用

使用環境

環境溫度：..... -5°C - 60°C

產品品質認證

C✓ CISPR-11
 UL UL 508
 C-UL CSA 22.2 No.14
 CE IEC 60947-4-2

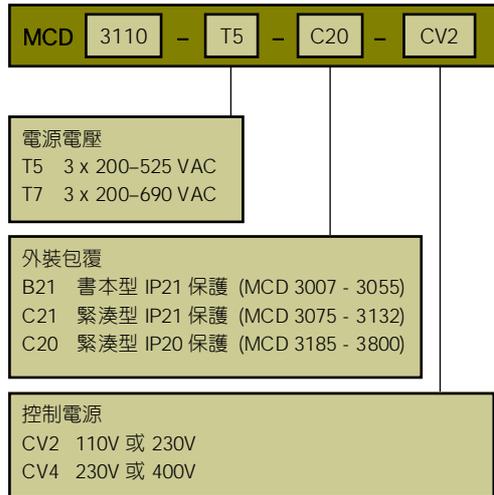


型號選擇

緩衝啟動器額定值的選定必須考慮五個參數：

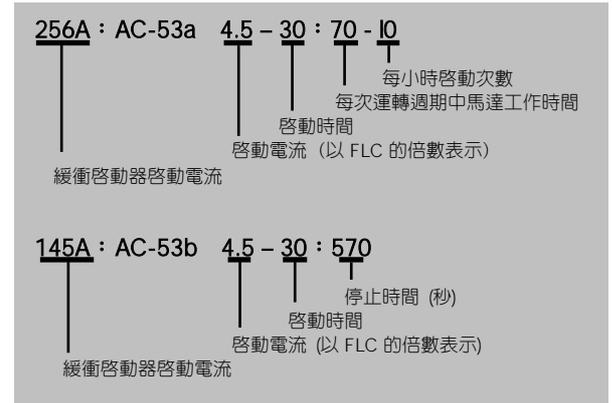
- 馬達電流
- 啟動電流
- 啟動時間
- 每小時啟動次數
- 停止時間

訂貨代碼



IEC 60947-4-2 標準詳述了 AC53 使用分類，說明了緩衝啟動器的額定。共有兩種 AC53 代碼：

1. **AC53a**：適用於不採用旁路接觸器的緩衝啟動器。例如，下面的 AC53a 代碼說明了一種緩衝啟動器。它提供的工作電流為 256A，啟動電流是滿載電流的 4.5 倍，啟動時間為 30 秒，每小時可以啟動 10 次，在每次運轉週期中馬達工作時間為週期的 70% (週期 = 60 分 / 每小時啟動次數)。
2. **AC53b**：帶旁路接觸器的緩衝啟動器。



| 型號 | 額定電流 (A) | | | | | | 馬達 額定功率 (kW / Hp) * | 安裝 尺寸 | | |
|----------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|---------------------------|-----------|-----------|-----------|
| | AC53a | | | AC53b | | | | 高 (mm) | 寬 (mm) | 深 (mm) |
| | 3.0 x FLC | 4.0 x FLC | 4.5 x FLC | 3.0 x FLC | 4.0 x FLC | 4.5 x FLC | | | | |
| | 3.0-30:50-10 | 4.0-20:50-10 | 4.5-30:50-10 | 3.0-30:330 | 4.0-20:340 | 4.5-30:330 | | | | |
| MCD 3007 | 20 | 16 | 14 | 21 | 16 | 15 | 7.5 / 10 | 530 | 132 | 270 |
| MCD 3015 | 34 | 28 | 25 | 35 | 32 | 27 | 15 / 20 | | | |
| MCD 3018 | 39 | 33 | 29 | 41 | 39 | 33 | 18.5 / 25 | | | |
| MCD 3022 | 47 | 40 | 35 | 50 | 49 | 40 | 22 / 30 | | | |
| MCD 3030 | 68 | 54 | 48 | 69 | 57 | 49 | 30 / 40 | | | |
| MCD 3037 | 86 | 70 | 61 | 88 | 73 | 63 | 37 / 50 | | | |
| MCD 3045 | 93 | 76 | 65 | 96 | 81 | 69 | 45 / 60 | | | |
| MCD 3055 | 121 | 100 | 86 | 125 | 107 | 91 | 55 / 75 | | | |
| MCD 3075 | 138 | 110 | 97 | 141 | 115 | 100 | 75 / 90 | 530 | 264 | 270 |
| MCD 3090 | 196 | 159 | 138 | 202 | 168 | 144 | 90 / 120 | | | |
| MCD 3110 | 231 | 188 | 163 | 238 | 199 | 171 | 110 / 150 | | | |
| MCD 3132 | 247 | 198 | 174 | 254 | 206 | 179 | 132 / 175 | 530 | 396 | 270 |
| MCD 3185 | 364 | 299 | 255 | 364 | 307 | 201 | 185 / 250 | | | |
| MCD 3220 | 430 | 353 | 302 | 430 | 362 | 307 | 220 / 300 | 850 | 430 | 280 |
| MCD 3300 | 546 | 455 | 383 | 546 | 470 | 392 | 300 / 400 | | | |
| MCD 3315 | 630 | 530 | 442 | 630 | 551 | 455 | 315 / 420 | | | |
| MCD 3400 | 775 | 666 | 545 | 775 | 702 | 566 | 400 / 530 | | | |
| MCD 3500 | 897 | 782 | 632 | 897 | 833 | 661 | 500 / 660 | | | |
| MCD 3600 | 1153 | 958 | 826 | 1153 | 1049 | 887 | 600 / 800 | | | |
| MCD 3700 | 1403 | 1186 | 1013 | 1403 | 1328 | 1106 | 700 / 930 | 1000 | 560 | 315 |
| MCD 3800 | 1564 | 1348 | 1139 | 1570 | 1534 | 1257 | 800 / 1000 | | | |

* 馬達功率額定為 400V。
馬達功率 (kW / Hp) 僅供參考。

MCD 3000 緩衝啓動器提供幾乎各種馬達啓動裝置應用效益，於此您將發現一些典型應用範例：

| 應用 | 效益 | 應用 | 效益 |
|---|--|---|---|
|  <p>PUMPS</p> | <p>泵浦：</p> <ul style="list-style-type: none"> 減少水錘現象 減少馬達軸承上機械應力 低電流保護避免因極低水量或管路堵塞所造成的損害 自動重置功能確保泵浦工作站連續運轉 旋轉相序保護避免因泵浦逆向旋轉所造成的損害 瞬時過載保護避免因殘渣碎屑進入泵浦造成損害 |  <p>COMPRESSORS</p> | <p>壓縮機：</p> <ul style="list-style-type: none"> 減少機械震動，延長壓縮機，耦合器及馬達壽命 限制啓動電流，甚至於最大容量限制下亦能使較大壓縮機啓動容易 旋轉相序保護避免因逆向旋轉所造成的損害 瞬時過載保護避免因液態阿摩尼亞進入壓縮機而損害 |
|  <p>CONVEYOR BELTS</p> | <p>輸送帶：</p> <ul style="list-style-type: none"> 啓動控制無機械震動，如輸送帶上的瓶罐不致傾倒掉落 減少皮帶拉伸，降低平衡應力 增加機械壽命週期，減少維護工作 |  <p>BAND SAWS</p> | <p>線鋸：</p> <ul style="list-style-type: none"> 緩衝煞車功能使馬達停止迅速，降低更換線鋸時間 由於啓動期間減少轉矩震動，延長線鋸壽命 線鋸調整校準容易，緩和加速允許線鋸自動追蹤路徑 最大過載容量，允許過載下運轉。MCD 3000 緩衝啓動器中馬達溫升模型考量實際連接馬達負載過載容量，僅於絕對必要下才於以跳脫馬達負載 |
|  <p>CENTRIFUGES</p> | <p>離心機：</p> <ul style="list-style-type: none"> 轉矩應用更順暢避免機械應力 較Y-△降壓啓動花費更少啓動時間 直流煞車及緩衝煞車提供更短停機時間 |  <p>CHIPPERS</p> | <p>碎片機：</p> <ul style="list-style-type: none"> 降低啓動電流 瞬時過載跳脫避免因負載物料堵塞造成機械損害 由於使用煞車功能降低減速時間 |
|  <p>SKI LIFTS</p> | <p>纜車：</p> <ul style="list-style-type: none"> 幾乎無加速抖動顛簸，增加乘坐舒適感，避免T-bar 搖擺 允許低壓較大馬力啓動，減少啓動電流 無論輕或重載，纜車始終逐步地平緩加速 |  <p>CRUSHERS</p> | <p>壓碎機：</p> <ul style="list-style-type: none"> 最大過載容量能力，允許過載下運轉。MCD 3000 緩衝啓動器中馬達溫升模型已考量實際連接馬達負載過載容量，僅於絕對必要下才於以跳脫馬達負載 最大啓動容量能力，允許如破碎機已停止而負載未完全淨空下啓動。MCD 3000 緩衝啓動器中馬達溫升模型已考量實際連接馬達負載過載容量，允許對馬達提供較長時間的啓動轉矩 |

MCD 3000 緩衝啓動器為彌補直接啓動或停止交流馬達能力不足的最佳設備。MCD 3000 提供大部份市場中應用及馬達設備保護的理想功能，包括：

- 馬達方面** 連續地監視馬達負載並計算馬達溫升，其值將以最大溫升百分比顯示於顯示面板上，此功能於功率晶體旁路應用時依然持續動作。
- 應用方面** 低電流保護：一般使用於確保泵浦負載下運轉。
插銷剪斷保護：偵測外物妨礙設備操作。
相序保護：避免機械設備處於逆轉狀態。
相位平衡保護。
- 安裝容易** MCD 3000 完全可壁掛安裝及足夠的空間施作纜線工程，並列裝置無需保留散熱空間（側/橫向）。
- 操作容易** 僅一參數調整基本操作。僅少數參數調整較高準位控制及保護。無需磁場校正可確保正確運轉，MCD 3000 電流量測精度為 $\pm 0.5\%$ 。配備含有顯示視窗功能之現場操作面板。快速設立緩衝啓動器功能。



- 數字顯示視窗提供參數規劃及顯示：電流、馬達溫升、故障號碼等功能。
- 運轉狀態指示燈
啓動 (Start) 電壓加至馬達負載
運轉 (Run) 全電壓加至馬達負載
跳脫 (Trip) 故障跳脫
遠端 (Remote) 馬達藉由外部 I/O 控制訊號控制
- 參數規劃按鍵
- 現場 (本地) 控制模式操作按鍵 (藉由 Local/Remote 按鍵選擇)
- 遠端控制狀態指示燈



Danfoss 公司對產品目錄、手冊和其它印刷品中的可能的錯誤概不負責。Danfoss 公司保留不經通知而修改其產品的權利；這也適用於已經訂貨的產品，如果此類修改不致引起已經同意的技術條件的重大改變的話。本手冊中所有標誌及註冊商標為本公司財產，不得侵犯，違者必究。

