

■ 目錄 Contents

安全守則	4
快速設定	5
機械安裝／電力電纜安裝／控制電纜安裝	5
編輯設定／馬達啟動／馬達自動調諧功能	6
VLT 2800 參數一覽表	7
技術規格	10
共同規格	10
機種規格	13
主電路結構圖	14
機械安裝	14
外型尺寸	15
動力煞車／煞車電阻值的計算／煞車功率的計算／煞車電阻峰值功率的計算	16
煞車電阻平均功率的計算／持續煞車／交流煞車／優化煞車	17
煞車電阻	18
電氣安裝	19
保險絲	19
主電源的連接	19
馬達連接	19
電磁相容性電氣安裝	19
接地／電纜線	20
電力電纜線的安裝圖	21
額外保護（RCD）／高壓測試／RFI 開關／馬達旋轉方向／馬達並聯連接	22
馬達電纜線的安裝／馬達熱保護／煞車電阻安裝／接地／負載共償安裝／機械煞車的控制	23
控制電纜安裝	24
DIP 開關 1-4／繼電器安裝／Sub D 插頭／連接範例	25
操作控制器說明	29
LED 操作控制器／控制按鍵／人工初始化／顯示讀取狀態	29
手自動模式／馬達自動調諧 AMT	30

參數說明	31
操作與顯示 (001-025)	31
負載與馬達 (100-146)	37
設定值與限幅值 (200-231)	45
輸入與輸出 (300-349)	51
應用與功能 (400-461)	59
串列通信 (500-582)	66
服務功能 (600-642)	67
Programming	70
Operation and Display (001-025)	70
Load and motor (100-146)	77
References and limits (200-231)	87
Inputs and outputs (300-349)	95
Special functions (400-461)	103
Serial communication (500-582)	112
Technical functions (600-642)	113
服務	116
狀態信息	116
警告信息 (WARNING) / 警報信息 (ALARM)	116

VLT 2800 Series

操作說明書 Operating Instructions

軟體版本：2.7 x



本操作說明書適用於所有軟體版本
2.7 x 的 VLT 2800 系列變頻器，
軟體版本號碼可在參數 640（軟體版本號碼）中查到。



注意！
表示使用者應注意的事項。



表示高壓電警告。



表示一般警告。



變頻器只要與主電源相連，就有潛在危險。馬達或變頻器安裝不當將造成設備損壞或重大傷亡，因此，應嚴格遵守本手冊的說明以及國家和當地的法規與安全規範。

■ 安全守則

1. 進行維修工作時必須將變頻器與主電源隔離，於取出馬達和電源插頭之前，應確認主電源已斷開並經過了一定的時間。
2. 變頻器控制面板上的 [STOP/RESET] 鍵（停止／復歸）不能將設備與主電源斷開，因此不能作為安全開關使用。
3. 必須正確地實施保護性接地，確保用戶不受電源電壓的危害，並按照國家和當地適用規範對馬達進行過載保護。
4. 接地漏電流大於 3.5 mA。
5. 出廠設定值中沒有包含馬達過載保護，若需要此項功能，可將參數 128（馬達熱保護）設定為 ETR（電子熱動電驛）跳脫或 ETR 警報。
6. 變頻器與主電源相連時，不要拔掉馬達與主電源的纜線插頭。假設必須如此做之前，請務必確認主電源已經斷開而且經過了一定的時間。
7. 請注意無論是否使用了直流母線端子，變頻器除了 L1、L2 和 L3 外，可能有其他電壓輸入。在修理工作開始以前，要確認所有的電壓輸入都已斷開，並且經過了一段必要的時間。

■ 防止意外啟動

1. 變頻器與主電源相連時，馬達要實現停止功能可以借助數位指令、總線指令、設定信號或操作器停止信號達成。但基於人身安全的考量且確保不發生不經意地啟動馬達，只靠這些停止功能是不夠的。
2. 在改變參數時馬達有可能啟動，因此停止鍵 [STOP/RESET] 必須確保已按下，然後才能夠對參數進行修改。
3. 如果變頻器的電子元件發生故障，或在臨時過載、主電源故障、馬達連接中斷等情況下，已經停止的馬達可能重新啟動。



警告

儘管設備的電源已切斷，接觸電氣元件仍有致命之虞。
使用 VLT 2800 型號變頻器：等候至少 4 分鐘

■ 快速設定

此快速設定章節用於讓初次使用者在數個步驟內快速對變頻器的進行安裝及初步設定。

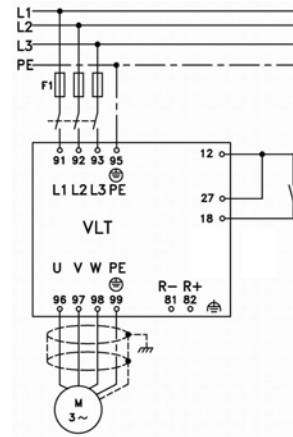
控制模式為基本變頻器啟動／停止控制（見右圖）。

另本操作說明書中則提供所有功能的詳細說明。



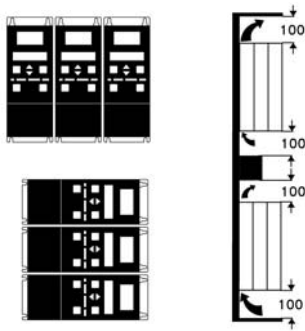
注意！

變頻器安裝及試車請由受過正規訓練之專業人士執行。安裝設備前請詳細閱讀上頁的安全守則。



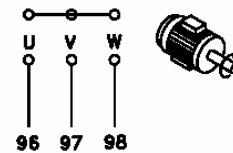
■ 機械安裝

VLT 2800 變頻器允許任意方向及並排安裝在牆上或配電盤內。變頻器上下方必須各預留 100 mm 的空間以供散熱之用（如下圖）。



依照第 15 頁章節“外型尺寸”所示距離位置鑽孔。請注意馬力及電壓機種之尺寸均有所差異。確實鎖緊四邊的固定螺絲。

出廠設定值為順時針方向，交換馬達端子的任意兩相可以改變旋轉方向。（如下圖）



如需煞車裝置，請務必依操作手冊說明選擇煞車電阻，並將煞車電阻連接至端子 81, 82。

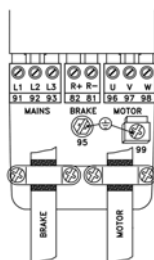
■ 控制電纜安裝

打開操作器下方的前蓋板，將端子 12 及端子 27 短接。將外部啟動／停止的遮罩電纜安裝連接至 12 及 18 控制端子。

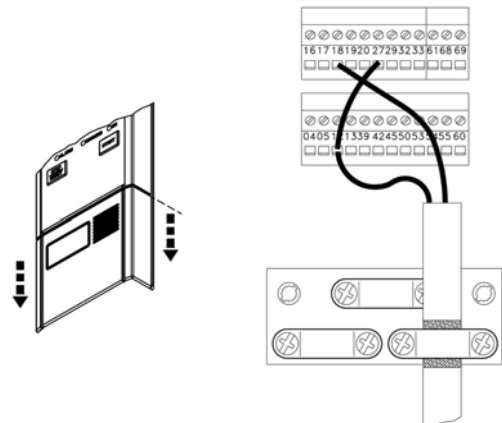
■ 電力電纜安裝

將主電源連接至變頻器輸入電源端子 L1, L2, L3 (91, 92, 93) 及接地接至端子 95 或 Ⓢ（如下圖）。

將遮罩電纜／鋁裝電纜從馬達連接到變頻器的 U, V, W, PE (96, 97, 98, 99 或 Ⓢ) 馬達端子上。遮罩層的末端接入遮罩夾。



對不同型號之配線，請參見第 21 頁。



■ 編輯設定 (QUICK MENU 快速表單)

使用快速表單，可在最迅速情況下設定所需基本參數。

1. 顯示操作數據

在正常操作時，可使用 ▲, ▼ 鍵自行選擇顯示及檢查操作數據。

Fr 50.3

Fr 輸出頻率 Hz；Io 輸出電流 A；Uo 輸出電壓 V；

Ud 中間電路電壓 VDC；Po 輸出功率 kW

詳見第 116 頁說明。

2. 進入快速表單 (按 [QUICK MENU] 鍵)

在這表單內，可使用 ▲, ▼ 鍵選擇參數。在捲動顯示進行時，參數號碼將會閃爍。

1020.75

此顯示表示參數 102 (馬達功率) 的設定值為 0.75。改變參數的數值，先按 [CHANGE DATA] ■ 鍵。並使用 ▲, ▼ 鍵修改所要的設定值。修改完成後再按 [CHANGE DATA] ■ 以確定該參數設定完成。修改後的參數值在斷電後仍被儲存。

如果參數值顯示三條短橫線，表示該數值超過三個位數。按 [CHANGE DATA] ■ 鍵就可看到參數值。

204...

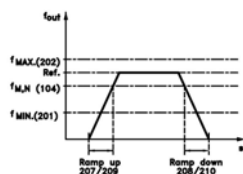
3. 設定馬達基本參數

按以上步驟，根據馬達銘牌上的值設定以下基本參數：

- 參數 102 馬達功率 [kW]
- 參數 103 馬達電壓 [V]
- 參數 104 馬達頻率 [Hz]
- 參數 105 馬達電流 [A]
- 參數 106 馬達額定轉速 [rpm]

4. 設定頻率範圍及加／減速時間

- 參數 204 最小設定值 Ref_{MIN}
- 參數 205 最大設定值 Ref_{MAX}
- 參數 207 加速時間 [s]
- 參數 208 減速時間 [s]



5. 設定操作模式

參數 002 可將變頻器設定為外部或操作器操作模式：參數值 [0] 為外部控制；使用外部信號控制。參數值 [1] 為操作器控制；使用操作器控制設定。

設定操作模式為操作器控制 (LOCAL) [1]。

參數 002 外部或操作器控制 = 操作器控制 [1]

6. 設定馬達轉速

調整參數 003 的參數值以設定馬達轉速，eg. 30 Hz。

參數 003 操作器頻率設定值 (LOCAL REFERENCE)

■ 馬達啟動

按 [START] ■ 啟動馬達。調整參數 003 的參數值以改變馬達轉速。

檢查馬達轉向是否正確。如果反向旋轉請將馬達任意兩相對調即可。

按 [STOP/RESET] ■ 停止馬達。

按 [QUICK MENU] ■ 回到顯示狀態。

若需對變頻器進一步設定，可進入表單模式，並可設定變頻器內所有的參數。詳細見章節“參數說明”第 31 頁。同時按 [QUICK MENU] ■ 及 [+] ▲ 兩個鍵，即可進入表單模式。

■ 馬達自動調諧 (AMT) 功能

為達到變頻器與馬達最佳匹配，建議在第一次使用變頻器時執行 AMT 功能：

參數 107 馬達自動調諧

按下列步驟進行：

1. 打開操作器下方的前蓋板，將端子 12 和 27 短接。
2. 在參數 107 中選擇數據值 [2]，“107”將閃爍，“2”不會閃爍；
3. 按下 [START] ■ 就啟動了 AMT 功能，“107”將會閃爍，而在數據值區域將有橫線從左移到右：---
4. 當“107”與數據值 [0] 再次出現時，AMT 就完成了。按下 [STOP/RESET] ■ 以儲存馬達數據；
5. “107”將與數據值 [0] 一起不斷閃爍，現在你可以繼續設定其他參數。

* VLT 2880-2882 型號不提供 AMT 功能。

VLT 2800 參數一覽表

參數	出廠值	設定值			
001-025 操作與顯示					
001 語言 (LANGUAGE)	英語 (ENGLISH)	[0]	102 馬達功率 $P_{M,N}$ (MOTOR POWER)	取決於所選型號	
002 操作器／外部控制 (OPERATION SITE)	外部控制 (REMOTE)	[0]	103 馬達電壓 $U_{M,N}$ (MOTOR VOLTAGE)	230 / 400V	
003 操作器頻率設定值 (LOCAL REFERENCE)	000.000		104 馬達頻率 $f_{M,N}$ (MOTOR FREQUENCY)	50Hz (50Hz)	
004 有效設定表單 (ACTIVE SETUP)	設定表單 1 (SETUP1)	[1]	105 馬達電流 $I_{M,N}$ (MOTOR CURRENT)	取決於所選型號	
005 編輯設定表單 (EDIT SETUP)	有效設定表單 (ACTIVE SETUP)	[5]	106 馬達額定轉速 $n_{M,N}$ (MOTOR NOM.SPEED)	取決於參數 102	
006 設定表單拷貝 (SETUP COPY)	不拷貝 (NO COPY)	[0]	107 馬達自動調諧 AMT (AUTO MOTOR ADAPT)	調諧關閉 (AMT OFF)	[0]
007 LCP 拷貝 (LCP COPY)	不拷貝 (NO COPY)	[0]	108 定子電阻值 R_s (STATOR RESIST)	取決於所選型號	
008 輸出頻率比例率顯示 (FREQUENCY SCALE)	1.00		109 定子電抗值 X_s (STATOR REACT)	取決於所選型號	
009 大顯示行 2 (DISPLAY LINE 2)	頻率[Hz] (FREQUENCY[Hz])	[4]	117 共振衰减 (RESONANCE DAMP.)	100%	
010 顯示行 1.1 (DISPLAY LINE 1.1)	設定值[%] (REFERENCE %)	[1]	119 高啟動轉矩 (HIGH START TORQ.)	0.0sec	
011 顯示行 1.2 (DISPLAY LINE 1.2)	馬達電流[A] (MOTORCURRENT[A])	[6]	120 啟動延遲 (START DELAY)	0.0sec	
012 顯示行 1.3 (DISPLAY LINE 1.3)	功率[kW] (POWER[kW])	[8]	121 啟動功能 (START FUNCTION)	啟動延遲期間自由旋轉 (COAST/DELAY TIME)	[2]
013 操作器控制 (LOC CTRL/ CONFIG.)	外部控制／按參數 100 設定 (LOC+DIG CTRL/AS P100)	[4]	122 停止功能 (FUNCTION AT STOP)	自由旋轉停止 (COAST)	[0]
014 操作器停機鍵 (LOCAL STOP)	有效 (ENABLE)	[1]	123 停止功能的最低啟動頻率 (MIN.F. FUNC.STOP)	0.1Hz	
015 操作器寸動鍵 (LOCAL JOGGING)	無效 (DISABLE)	[0]	126 直流煞車時間 (DC BRAKING TIME)	10 sec	
016 操作器反轉鍵 (LOCAL REVERSING)	無效 (DISABLE)	[0]	127 直流煞車切入頻率 (DC BRAKE CUT-IN)	0.0 Hz	
017 操作器復歸鍵 (LOCAL RESET)	有效 (ENABLE)	[1]	128 馬達熱保護 (MOT.THERM PROTEC)	無保護 (NO PROTECTION)	[0]
018 參數鎖定 (DATA CHANGE LOCK)	不鎖定 (NOT LOCKED)	[0]	130 啟動頻率 (START FREQUENCY)	0.0 Hz	
019 復電後的動作模式 (操作器控制) (POWER UP ACTION)	強制停機， 使用儲存的設定值 (LOCAL=STOP)	[1]	131 初始電壓 (INITIAL VOLTAGE)	0.0 V	
020 手動模式鎖定 (LOCK HAND MODE)	無效 (DISABLE)	[0]	132 直流煞車電壓 (DC BRAKE VOLTAGE)	0 %	
024 自定義快速表單 (USER QUICKMENU)	無效 (DISABLE)	[0]	133 啟動電壓 (START VOLTAGE)	取決於所選型號	
025 快速表單設定 (QUICK MENU SETUP)	0.00		134 負載補償 (LOAD COMPENSATION)	100.0%	
100-146 負載與馬達					
100 控制方式 (CONFIGURATION)	開環路轉速控制 (SPEED OPEN LOOP)	[0]	135 電壓／頻率比 U/f (U/f RATIO)	取決於所選型號	
101 轉矩特性 (TORQUE CHARACT)	定轉矩 (CONSTANT TORQUE)	[1]	136 轉差補償 (SLIP COMP.)	100%	
			137 直流挾持電壓 (DC HOLD VOLTAGE)	0%	
			138 制動器切離頻率 (BRAKE CUT OUT)	3.0 Hz	

139	制動器切入頻率 (BRAKE CUT IN)	3.0 Hz		223	低電流警告 (WARN. CURRENT LO)	0.0 A	
140	制動器切離時最低電流值 (CURRENT MIN VAL)	0 %		224	過電流警告 (WARN. CURRENT HI)	$I_{VLT,MAX}$	
142	漏抗 X_L (LEAK. REACTANCE)	取決於所選馬達		225	低頻率警告 (WARN. FREQ. LOW)	0.0 Hz	
143	內部風扇控制 (FAN CONTROL)	自動 (AUTOMATIC)	[0]	226	高頻率警告 (WARN. FREQ. HIGH)	132.0 Hz	
144	交流煞車系數 (GAIN AC BRAKE)	1.30		227	回授過低警告 (WARN. FEEDB. LOW)	-4000.000	
146	電壓向量復歸 (RESET VECTOR)	關閉 (OFF)	[0]	228	回授過高警告 (WARN. FEEDB. HIGH)	4000.000	
200-231 設定值與限幅值				229	回避頻率，頻帶寬 (FREQ BYPASS B.W.)	0 Hz	
200	輸出頻率範圍/轉向 (OUT FREQ RNG/ROT)	僅順時針 0-132Hz (132 Hz CLOCKWISE)	[0]	230	回避頻率 1 (FREQ. BYPASS 1)	0.0 Hz	
201	輸出頻率下限 F_{MIN} (MIN. OUTPUT FREQ)	0.0 Hz		231	回避頻率 2 (FREQ. BYPASS 2)	0.0 Hz	
202	輸出頻率上限 F_{MAX} (MAX. OUTPUT FREQ)	132 Hz		300-349 輸入與輸出			
203	設定值範圍 (REFERENCE RANGE)	最小值~最大值 (MIN-MAX)	[0]	302	數位輸入 18 (DIGITAL INPUT 18)	啟動 (START)	[7]
204	最小設定值 Ref_{MIN} (MIN. REFERENCE)	0.000 Hz		303	數位輸入 19 (DIGITAL INPUT 19)	反轉 (REVERSING)	[9]
205	最大設定值 Ref_{MAX} (MAX. REFERENCE)	50.000 Hz		304	數位輸入 27 (DIGITAL INPUT 27)	復歸並自由旋轉停機 (RESET AND COAST INV.)	[3]
206	加減速類型 (RAMP TYPE)	直線 (LINEAR)	[0]	305	數位輸入 29 (DIGITAL INPUT 29)	寸動 (JOGGING)	[13]
207	加速時間 1 (RAMP UP TIME 1)	3.00 sec		307	數位輸入 33 (DIGITAL INPUT 33)	無作用 (NO OPERATION)	[0]
208	減速時間 1 (RAMP DOWN TIME 1)	3.00 sec		308	端子 53 類比輸入電壓 (AI [V] 53 FUNCT.)	設定值 (REFERENCE)	[1]
209	加速時間 2 (RAMP UP TIME 2)	3.00 sec		309	端子 53 最小標度 (AI 53 SCALE LOW)	0.0V	
210	減速時間 2 (RAMP DOWN TIME 2)	3.00 sec		310	端子 53 最大標度 (AI 53 SCALE HIGH)	10.0V	
211	寸動加減速時間 (JOG RAMP TIME)	3.00 sec		314	端子 60 類比電流輸入 (AI [mA] 60 FUNCT.)	無作用 (NO OPERATION)	[0]
212	快速停機減速時間 (Q STOP RAMP TIME)	3.00 sec		315	端子 60 最小標度 (AI 60 SCALE LOW)	0.0 mA	
213	寸動頻率 (JOG FREQUENCY)	10.0 Hz		316	端子 60 最大標度 (AI 60 SCALE HIGH)	20.0 mA	
214	設定值功能 (REF FUNCTION)	和 (SUM)	[0]	317	類比輸入中斷時間 (LIVE ZERO TIME 0)	10 sec	
215	預置設定值 1 (PRESET REF.1)	0.00%		318	類比輸入中斷功能 (LIVE ZERO FUNCT.)	無作用 (NO OPERATION)	[0]
216	預置設定值 2 (PRESET REF.2)	0.00%		319	類比輸出端子 42 (AO 42 FUNCTION)	輸出電流 (0-IMAX (0-20mA) (0-IMAX = 0-20MA)	[7]
217	預置設定值 3 (PRESET REF.3)	0.00%		323	繼電器輸出 1 (RELAY 1-3 FUNCT.)	變頻器就緒 (UNIT READY)	[1]
218	預置設定值 4 (PRESET REF.4)	0.00%		327	脈衝給定/回授值 (PULSE REF/FB MAX)	5000Hz	
219	相對增加/減少設定值 (CATCH UP/SLW DWN)	0.00%		328	端子 19 最大脈衝值 (MAX PULSE 29)	5000Hz	
221	電流極限值 I_{LIM} (CURRENT LIMIT)	160%		341	數位輸出端子 46 (DO 46 FUNCTION)	變頻器就緒 (UNIT READY)	[1]

342	數位輸出端子 46， 最大脈衝比例率(DO 46 MAX PULS)	5000 Hz	
343	精確停機功能 (PRECISE STOP)	一般減速停機 (NORMAL)	[0]
344	精確停機計數器值 (PULSE COUNT PRE.)	100000 個脈衝	
349	速度補償停機延遲 (SPEED COMP DELAY)	10 ms	

400-461 應用與功能

400	煞車功能 (BRAKE FUNCTION)	取決於所選型號	
405	復歸功能 (RESET MODE)	手動復歸 (MANUAL RESET)	[0]
406	自動重新啟動時間 (AUTORESTART TIME)	5 sec	
409	過流時跳脫延遲 (TRIP DELAY CUR.)	61 sec (關) (OFF)	
411	載波頻率 (SWITCH FREQ.)	4500Hz	
412	可變載波頻率 (VAR CARRIER FREQ)	無 LC 濾波器 (WITHOUT LC-FILTER)	[2]
413	過調變功能 (OVERMODULATION)	開 (ON)	[1]
414	最小回授值 FB _{MIN} (MIN. FEEDBACK)	0.000	
415	最大回授值 FB _{MAX} (MAX. FEEDBACK)	1,500.000	
416	設定／回授信號單位 (REF/FEEDB. UNIT)	無單位 (NO UNIT)	[0]
417	轉速 PID 比例增益 (SPEED PROP GAIN)	0.010	
418	轉速 PID 積分時間 (SPEED INT. TIME)	100 ms	
419	轉速 PID 微分時間 (SPEED DIFF.TIME)	20 ms	
420	轉速 PID 微分增益極限 (SPEED D-GAIN LIMIT)	5.0	
421	轉速 PID 低通濾波器時間 (SPEED FILT. TIME)	100 ms	
423	U 1 電壓 (U1 VOLTAGE)	參數 103	
424	F 1 頻率 (F1 FREQUENCY)	參數 104	
425	U 2 電壓 (U2 VOLTAGE)	參數 103	
426	F 2 頻率 (F2 FREQUENCY)	參數 104	
427	U 3 電壓 (U3 VOLTAGE)	參數 103	
428	F 3 頻率 (F3 FREQUENCY)	參數 104	
437	製程 PID 正常／逆向控制 (PROC NO/INV CTRL)	正常 (NORMAL)	[0]
438	製程 PID 抗積分飽和 (PROC ANTI WINDUP)	起作用 (ENABLE)	[1]

439	製程 PID 啟動頻率 (PROC START VALUE)	參數 201	
440	製程 PID 比例增益 (PROC. PROP. GAIN)	0.01	
441	製程 PID 積分時間 (PROC. INTEGR. T.)	OFF	
442	製程 PID 微分時間 (PROC. DIFF.TIME)	0.00 sec	
443	製程 PID 微分增益極限 (PROC. DIFF. GAIN)	5.0	
444	製程 PID 低通濾波器時間 (PROC FILTER TIME)	0.02 sec	
445	追蹤啟動 (FLYING START)	關閉 (DISABLE)	[0]
451	轉速 PID 前饋因子 (FEEDFORWARD FACT)	100%	
452	轉速 PID 頻帶寬 (PID CONTR. RANGE)	10%	
456	煞車電壓值調降 (BRAKE VOL REDUCE)	0.0 V	
461	回授轉換 (FEEDBAC CONV.)	線性 (LINEAR)	

500-582 串列通信

請參閱 *DESIGN GUIDE 說明書*

600-631 服務數據

請參閱第 67 頁說明

■ 技術規格

■ 共同規格

主電源 (L1, L2, L3) :

電源電壓 VLT 2803-2815 220-240 V (N, L1)	1 x 220/230/240 V ±10%
電源電壓 VLT 2803-2840 200-240 V	3 x 200/208/220/230/240 V ±10%
電源電壓 VLT 2805-2882 380-480 V	3 x 380/400/415/440/480 V ±10%
電源頻率	50/60 Hz ±3 Hz
最大電壓波動	額定電源電壓±2%
功率因數 (λ)	額定負載的 0.90
功率因數 ($\cos \phi$)	> 0.98
輸入電源切換次數	約一分鐘二次
最大短路定額	100,000 A

VLT 輸出數據 (U, V, W) :

輸出電壓	0 - 100% 電源電壓
輸出頻率	0.2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
馬達額定電壓, 200-240V	200/208/220/230/240 V
馬達額定電壓, 380-480V	380/400/415/440/460/480 V
馬達額定頻率	50/60 Hz
輸出切換	不限
加減速時間	0.02 - 3600 sec.

轉矩特徵 :

啓動轉矩 (參數 101 轉矩特性 = 定轉矩)	160% in 1 min
啓動轉矩 (參數 101 轉矩特性 = 變轉矩)	160% in 1 min
啓動轉矩 (參數 119 高啓動轉矩)	180% for 0.5 sec
過載轉矩 (參數 101 轉矩特性 = 定轉矩)	160%
過載轉矩 (參數 101 轉矩特性 = 變轉矩)	160%

* 以上之百分比為相對於變頻器之額定電流值。

數位輸入 :

可規劃數位輸入數目	5
端子號	18, 19, 27, 29, 33
電壓電平	0 - 24 V DC (PNP 正邏輯)
電壓電平, 邏輯 "0"	< 5 V DC
電壓電平, 邏輯 "1"	> 10 V DC
最大輸入電壓值	28 V DC
輸入電阻值, R_i (端子 18, 19, 27, 29)	約 4 k Ω
輸入電阻值, R_i (端子 33)	約 2 k Ω

類比輸入 :

可規劃類比電壓輸入數目	1
端子號	53
電壓電平	0 - ± 10 V DC (可調)
輸入電阻值, R_i	約 10 k Ω
最大輸入電壓值	20 V
可規劃類比電流輸入數目	1
端子號	60
電流範圍	0/4 - 20 mA (可調)
輸入電阻值, R_i	約 300 Ω
最大輸入電流值	30 mA

類比輸入解析度	10 bit
類比輸入精確度	最大誤差為全範圍的 1%
輸入掃描時間	13.3 msec

脈衝輸入：

可規劃脈衝輸入數目	1
端子號	33
端子 33 上的最大頻率	67.6 kHz (推挽式) / 5 kHz (PNP 開路集電極)
端子 33 上的最小頻率	4 Hz
電壓電平	0 - 24 V DC (PNP 正邏輯)
電壓電平，邏輯“0”	< 5 V DC
電壓電平，邏輯“1”	> 10 V DC
最大輸入電壓值	28 V DC
輸入電阻值，Ri	約 2 kΩ
輸入掃描時間	13.3 msec
解析度	10 bit
端子 33 的精確度 (100 Hz - 1 kHz)	最大誤差為全範圍的 0.5%
端子 33 的精確度 (1 kHz - 67.6 kHz)	最大誤差為全範圍的 0.1%

數位／脈衝輸出：

可規劃數位和脈衝輸出數目	1
端子號	46
數位／脈衝輸出的電壓電平	0 - 24 V DC (O.C PNP)
最大輸出電流	25 mA
最大負載	1 kΩ
最大容量 (脈衝輸出)	10 nF
最小脈衝輸出	16 Hz
最大脈衝輸出	10 kHz
脈衝輸出精確度	最大誤差為全範圍的 0.2 %
脈衝輸出解析度	10 bit

類比輸出：

可規劃類比輸出數目	1
端子號	42
類比輸出電流範圍	0/4 - 20 mA
類比輸出的接地最高負載	500Ω
類比輸出的精確度	最大誤差為全範圍的 1.5 %
類比輸出的解析度	10 bit

24 V DC 電源：

端子號	12
最大負載 (短路保護)	130 mA

10 V DC 電源：

端子號	50
輸出電壓	10.5 V ± 0.5 V
最大負載 (短路保護)	15 mA

煞車電阻端子 (僅 SB 和 EB 型)：

端子號	81, 82
-----------	--------

RS 485 串列通信：

端子號	68 (TX+, RX+), 69 (TX-, RX-)
端子號 67	+ 5 V
端子號 70	端子 67, 68 和 69 之公共端

繼電器輸出：

可規劃繼電器輸出數目	1
端子號 (控制卡)	01-03 (常閉), 01-02 (常開)
端子 01-03, 01-02 的最高負載 (AC)	240 V AC, 2 A
端子 01-03, 01-02 的最高負載 (DC)	24 V DC, 10 mA, 24 V AC, 100 mA

電纜長度與截面積：

馬達電纜最大長度，遮罩／鎧裝電纜	40 m
馬達電纜最大長度，非遮罩／非鎧裝電纜	75 m
馬達電纜最大長度，遮罩／鎧裝電纜 (motor coil)	100 m
馬達電纜最大長度，非遮罩／非鎧裝電纜 (motor coil)	200 m
馬達電纜最大長度，遮罩／鎧裝電纜 (RFI/1B filter)	100 m, 200 V / 25 m, 400 V
馬達電纜最大長度，遮罩／鎧裝電纜 (RFI 1B/LC filter)	25 m, 400 V
<i>馬達最大電纜截面，見下章節</i>	
控制電纜最大截面，rigid wire	1.5 mm ² / 16 AWG (2 x 0.75 mm ²)
控制電纜最大截面，flexible cable	1 mm ² / 18 AWG
控制電纜最大截面，cable with enclosed core	0.5 mm ² / 20 AWG

控制特性：

頻率範圍	0.2 - 132 Hz, 1 - 1000 Hz
輸出頻率解析度	0.013 Hz, 0.2 - 1000 Hz
精確啓／停的重覆精確度 (端子 18, 19)	≤ ± 0.5 msec
系統響應時間 (端子 18, 19, 27, 29, 33)	≤ 26.6 msec
轉速控制範圍 (開迴路)	1:15 同步速
轉速控制範圍 (閉迴路)	1:120 同步速
轉速精確度 (開迴路)	90 - 3600 rpm: 最大誤差 ± 23 rpm
轉速精確度 (閉迴路)	30 - 3600 rpm: 最大誤差 ± 7.5 rpm

* 所有控制特性均以 4 級異步馬達為基準。

環境條件：

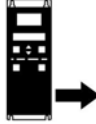

防護等級	IP 20, NEMA 1
振動	0.7 g
最大相對濕度	95% (非結露)
環境溫度	Max. 45 °C
滿載運轉的最低環境溫度	0 °C
降額運轉的最低環境溫度	- 10 °C
存儲／運轉的溫度	-25 - +65/70 °C
最大海拔高度	1000 m
符合電磁相容性標準，放射標準	EN 50081-2, EN 61800-3, EN 55011
抗擾標準	EN50082-1/2, EN 61000-4-2, EN 61000-4-3
.....	EN 61000-4-4, EN 61000-4-5, EN 61000-4-6, EN 61800-3

保護功能：



- 電子式馬達過載熱保護
- 變頻器的散熱器溫度監控確保在溫度到達 100 °C 時斷開變頻器。當散熱器的溫度降到 70 °C 以下時才能復歸
- VLT 變頻器輸出短路保護／輸出接地故障保護
- 如果主電源出現缺相，VLT 變頻器將在馬達受負載時斷開
- 中間電路電壓監控確保在中間電路電壓過高或低時斷開變頻器
- 如果馬達出現缺相，VLT 變頻器將會保護


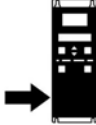
■ 機種規格

■ VLT 2803-2840, 1 x 220-240V / 3 x 200-240V

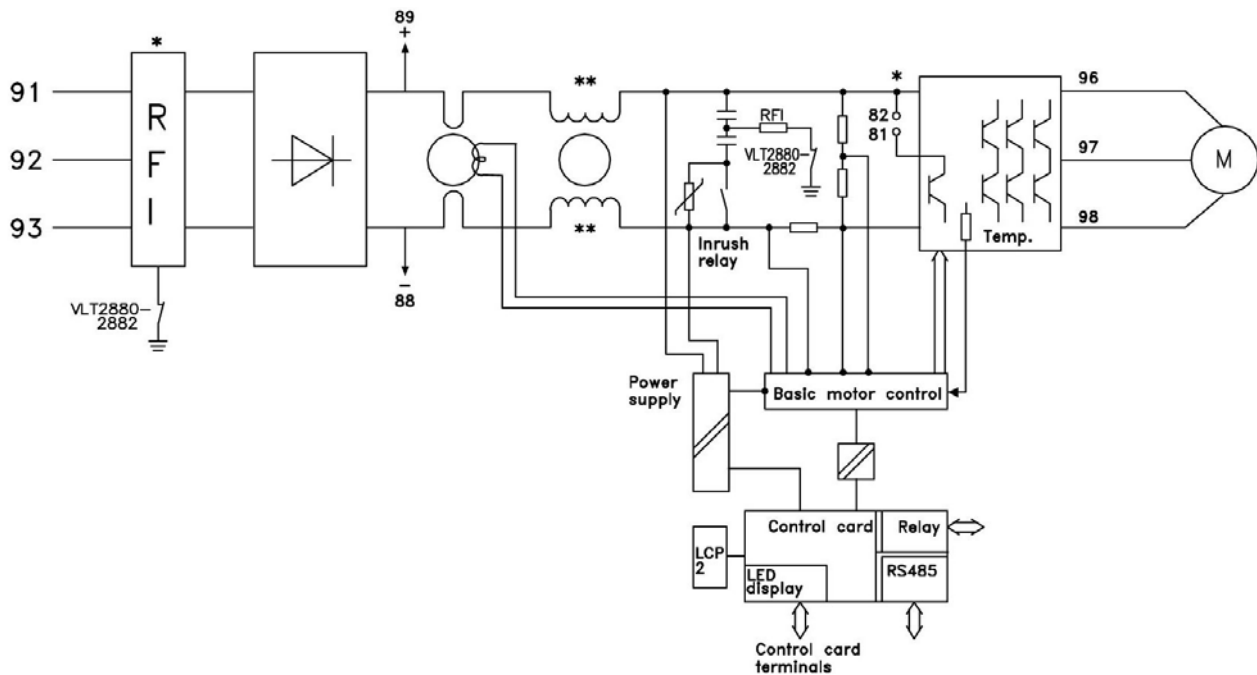
根據國際標準		VLT 型號	2803	2805	2807	2811	2815	2822	2840
	輸出電流 (3 x 200-240V)	$I_{VLT,N}$ [A]	2.2	3.2	4.2	6.0	6.8	9.6	16
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	3.5	5.1	6.7	9.6	10.8	15.3	25.6
	輸出容量 (230V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	0.9	1.3	1.7	2.4	2.7	3.8	6.4
	輸出功率	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.37	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.7
		$P_{VLT,N}$ [HP]	0.5	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	5.0
	連接馬達的電纜最大截面值	[mm²]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	額定輸入電流 (1 x 220-240V)	$I_{L,N}$ [A]	5.9	8.3	10.6	14.5	15.2	-	-
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	9.4	13.3	16.7	23.2	24.3	-	-
	額定輸入電流 (3 x 200-240V)	$I_{L,N}$ [A]	2.9	4.0	5.1	7.0	7.6	8.8	14.7
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	4.6	6.4	8.2	11.2	12.2	14.1	23.5
	電源線最大截面值	[mm²]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	最大保險絲	[A]	20	20	20	20	20	20	25
	效率	[%]	95	95	95	95	95	95	95
	重量	[kg]	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.7	6.0
	最大負載時功率損耗	[W]	24	35	48	69	94	125	231
	防護等級	書本型 IP 20 / NEMA 1							

■ VLT 2805-2882, 3 x 380-480V

根據國際標準		VLT 型號	2805	2807	2811	2815	2822	2830
	輸出電流 (3 x 380-480V)	$I_{VLT,N}$ [A]	1.7	2.1	3.0	3.7	5.2	7.0
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	2.7	3.3	4.8	5.9	8.3	11.2
	輸出容量 (400V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	1.1	1.7	2.0	2.6	3.6	4.8
	輸出功率	$P_{VLT,N}$ [kW]	0.55	0.75	1.1	1.5	2.2	3.0
		$P_{VLT,N}$ [HP]	0.75	1.0	1.5	2.0	3.0	4.0
	連接馬達的電纜最大截面值	[mm²]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	額定輸入電流 (3 x 380-480V)	$I_{L,N}$ [A]	1.6	1.9	2.6	3.2	4.7	6.1
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	2.6	3.0	4.2	5.1	7.5	9.8
	電源線最大截面值	[mm²]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10	4/10
	最大保險絲	[A]	20	20	20	20	20	20
	效率	[%]	96	96	96	96	96	96
	重量	[kg]	2.1	2.1	2.1	2.1	3.7	3.7
	最大負載時功率損耗	[W]	28	38	55	75	110	150
	防護等級	書本型 IP 20 / NEMA 1						

根據國際標準		VLT 型號	2840	2855	2875	2880	2881	2882
	輸出電流 (3 x 380-480V)	$I_{VLT,N}$ [A]	9.1	12	16	24	32	37.5
		$I_{VLT,MAX}$ (60 s) [A]	14.5	19.2	25.6	38.4	51.2	60.0
	輸出容量 (400V)	$S_{VLT,N}$ [kVA]	6.3	8.3	11.1	16.6	22.2	26.0
	輸出功率	$P_{VLT,N}$ [kW]	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5
		$P_{VLT,N}$ [HP]	5.0	7.5	10	15	20	25
	連接馬達的電纜最大截面值	[mm²]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	額定輸入電流 (3 x 380-480V)	$I_{L,N}$ [A]	8.1	10.6	14.9	24.0	32.0	37.5
		$I_{L,MAX}$ (60 s) [A]	13.0	17.0	23.8	38.4	51.2	60
	電源線最大截面值	[mm²]/[AWG]	4/10	4/10	4/10	16/6	16/6	16/6
	最大保險絲	[A]	20	25	25	50	50	50
	效率	[%]	96	96	96	97	97	97
	重量	[kg]	3.7	6.0	6.0	18.5	18.5	18.5
	最大負載時功率損耗	[W]	200	275	372	412	562	693
	防護等級	書本型 IP 20 / NEMA 1						

■ 主電路結構圖



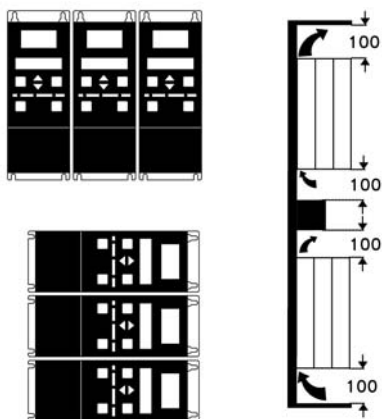
* 內建式 RFI 1A 濾波器和煞車控制器均為選項。

** VLT 2803-2815 200-240 V 機種內並不提供中間電路電抗器。

■ 機械安裝

VLT 2800 變頻器允許任意方向及並排安裝。

變頻器採用空氣流動作冷卻。為使變頻器散熱空氣流通，變頻器上下方必須各預留 100 mm 的空間以供散熱。



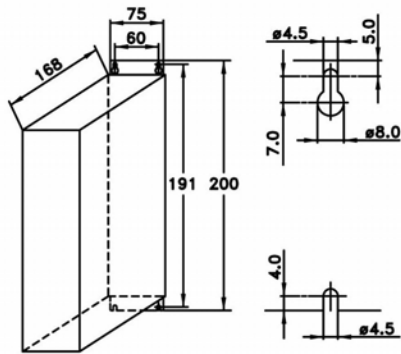
所有型號均為 IP20 防護等級，並需安裝於配電盤內，而不適當作掛壁式安裝。在一些國家，如美國等，VLT 2800 變頻器配上 NEMA 1 外殼選項，已獲得認證可作掛壁式獨立安裝。

為防變頻器過熱，必須確保周圍環境的溫度不超過為變頻器規定的最高溫度和 24 小時平均溫度。如果環境溫度在 45 °C - 55 °C 之間，須按照“設計指南”降低變頻器的輸出額定值。

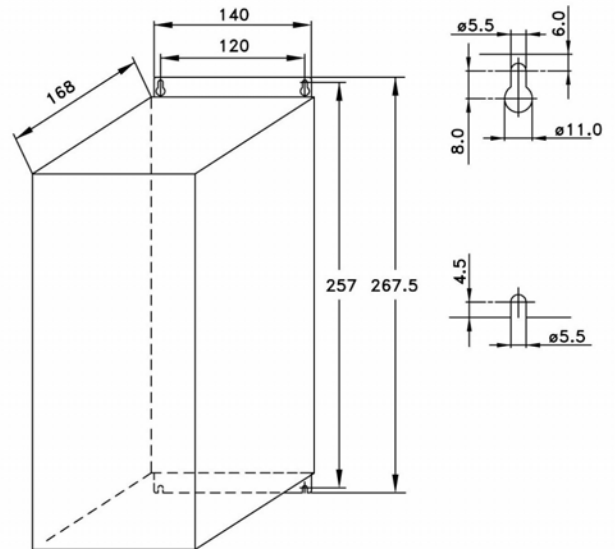
■ 外型尺寸

(所有尺寸單位為 mm)

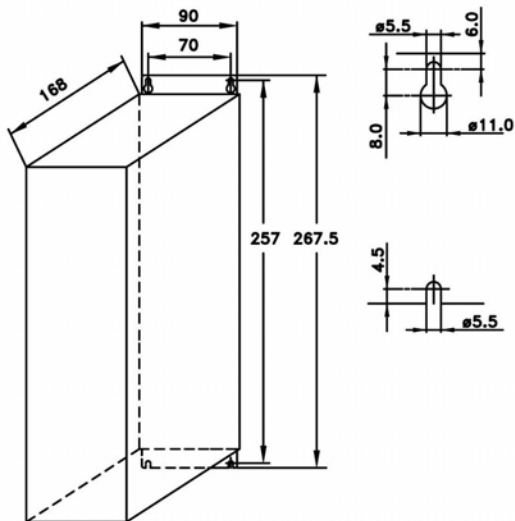
VLT 2803-2815 200-240V
VLT 2805-2815 380-480V



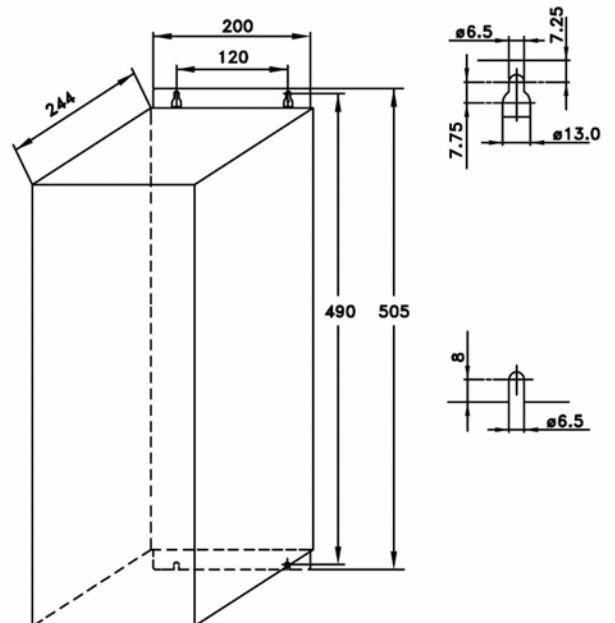
VLT 2840 200-240V
VLT 2855-2875 380-480V



VLT 2822 200-240V
VLT 2822-2840 380-480V



VLT 2880-2882 380-480V



■ 動力煞車

在煞車過程中，煞車電阻的作用是成為中間電路的負載，從而確保煞車功率被煞車電阻所吸收。

如果不採用煞車電阻，那麼變頻器中間電路的電壓將持續上升，直到保護功能起作用並切斷為止。使用煞車電阻的好處是它可以確保較大負載的迅速停止，例如在輸送帶的應用中即是如此。

Danfoss 採用外置煞車電阻方案，此方案可提供下述優點：

- 電阻時間週期可以根據要求進行選擇
- 煞車過程中產生的熱量可散發在配電盤外
- 即使煞車電阻超載時，變頻器的電子元件也無過熱現象

交流煞車是變頻器的一項內建功能，此功能可在應用在只需部份動力煞車能力上。交流煞車功能可以代替煞車電阻來降低馬達的煞車功率。這項功能適用於煞車轉矩低於額定轉矩 50% 的情況。交流煞車功能可以通過參數 400 煞車功能設置。



注意！

如果煞車轉矩高於額定轉矩的 50%，將不能使用交流煞車功能，這時必需使用煞車電阻。

另外，可使用 Danfoss 推薦的煞車電阻值 R_{rec} 。它可以確保變頻器能夠以 160 % 最大的煞車轉矩（ M_{br} ）進行煞車。

$$R_{rec} = \frac{U_{dc}^2 \times 100}{P_{motor} \times M_{br}(\%) \times \eta_{motor} \times \eta_{VLT}} \quad [\Omega]$$



注意！

當不採用 Danfoss 煞車電阻時，請檢查您的煞車電阻是否能夠承受 850V 或 430V 直流電壓。

η_{motor} 的典型值是 0.90，而 η_{VLT} 的典型值是 0.98。對於 480 V 和 200 V 的變頻器來說，煞車轉矩為 160% 時的 R_{rec} 可用以下式計算：

$$480 \text{ V} : R_{rec} = 420139 / P_{motor} \quad [\Omega]$$

$$200 \text{ V} : R_{rec} = 105035 / P_{motor} \quad [\Omega]$$

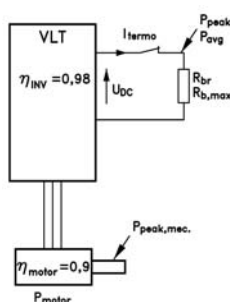


注意！

選擇一個最大值比 Danfoss 推薦值低 10% 的煞車電阻。如果選擇較低的煞車電阻，將可能有過電流以及設備損害的危險。

■ 煞車電阻值的計算

下圖為使用 VLT 2800 建立的煞車系統原理圖。



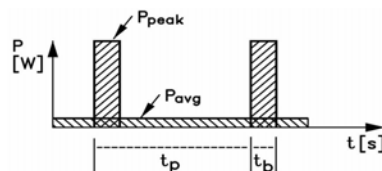
當馬達煞車時，為使 VLT 變頻器不致因保護動作而斷開。應該根據煞車功率峰值和中間回路電壓選擇煞車電阻值：

$$R_{br} = \frac{U_{dc}^2}{P_{peak}} \quad [\Omega]$$

如上式所示，煞車電阻值是與中間回路電壓（ U_{dc} ）有關的。對於電源電壓為 3 x 380-480V 的 VLT 2800 變頻器來說，直流電壓達到 770V 時即可引起煞車；對於電源電壓為 3 x 200-240V，直流電壓達到 385V 時即可引起煞車。

■ 煞車功率的計算

當計算煞車功率時，必須保證煞車電阻能夠承受平均煞車功率和峰值煞車功率。平均煞車功率由製程的週期時間決定，即煞車時間和與製程週期時間的比值。峰值煞車功率由煞車轉矩決定，這意味著隨著煞車過程的進行，煞車電阻必須能夠將輸入的能量散發出去。下圖所示為平均煞車功率和峰值煞車功率的關係。



■ 煞車電阻峰值功率的計算

$P_{peak,mec}$ 是馬達作用在馬達軸上的煞車功率峰值，可用以下式來計算：

$$P_{peak,mec} = P_{motor} \times M_{br}(\%) / 100 \quad [W]$$

P_{peak} 是馬達煞車時耗散在煞車電阻上的煞車功率。由於功率將被馬達和 VLT 變頻器的效率因素所下降， P_{peak} 將低於 $P_{peak, mec}$ 。 P_{peak} 峰值功率可由下式來計算：

$$P_{peak} = P_{motor} \times M_{br(\%)} \times \eta_{motor} \times \eta_{VLT} / 100 \quad [W]$$

如果用戶選擇 Danfoss 推薦的煞車電阻（ R_{rec} ），那麼該煞車電阻可使馬達軸上產生 160% 的煞車轉矩。

■ 煞車電阻平均功率的計算

平均功率由製程的週期時間決定，即由煞車時間和煞車過程週期時間的比值決定。在整個煞車過程中的頻度（Duty-cycle）可由下式計算得出：

$$\text{頻度} = (t_b \times 100) / t_p \quad [\%]$$

t_p = 製程的週期（秒）

t_b = 煞車時間（秒）

Danfoss 提供的煞車電阻最大頻度分別為 10% 和 40%。如果採用 10% 的頻度，那麼該煞車電阻可以在 10% 的製程週期時間內吸收 P_{peak} ，其餘 90% 的時間將用於發散多餘的熱量。頻度為 10% 時的平均功率可由下式計算得出：

$$P_{avg} = P_{peak} \times 10\% \quad [W]$$

頻度為 40% 時的平均功率可由下式計算得出：

$$P_{avg} = P_{peak} \times 40\% \quad [W]$$

這些計算適用於週期時間達 120 秒的間歇煞車場合。



注意！

超過 120 秒的週期時間將可能導致電阻溫度過高。

■ 持續煞車

對於持續煞車來說，應該選擇通常煞車功率不會超過平均功率 P_{avg} 的煞車電阻。

■ 交流煞車

當馬達進行煞車操作時，能量將回饋到中間直流電路，這時直流電路的電壓將升高。而交流煞車的原理是：在煞車過程中提高勵磁強度，從而使馬達的熱損失升高。用戶可以通過設定變頻器 VLT 2800 的參數 144 來調整再生轉矩的值。當這個再生轉矩加在馬達上時，中間電路的電壓不會超過告警限值。

煞車轉矩取決於馬達的轉速，使用交流煞車功能並設定參數 144 = 1.3（出廠設定），在轉速低於額定轉速的 2/3 時，煞車轉矩就可以達到額定轉矩的 50%，在額定轉速時煞車轉矩可以達到額定轉矩的 25%。當馬達低速運行時（低於馬達額定速度的 1/3）則不可以使用這項功能。如果參數 144 的值大於 1.2，這項功能只能運行約 30 秒。

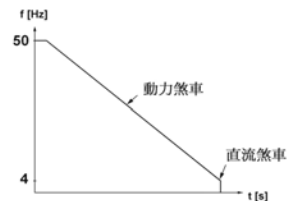


注意！

如果增加參數 144 的值並在發電負載下時，馬達電流將會同步顯著升高。因此在改變參數值時，務必要確保馬達電流在各種操作情況下都不會超過馬達的最大允許電流。請注意：顯示器不能夠顯示電流值。

■ 優化煞車

在將馬達轉速從最大轉速降至 8% 的額定轉速過程中採用動力煞車是較有效的。低於 8% 的額定轉速時可以根據需要採用直流煞車的方法。最有效的煞車方法是從動力煞車過渡為直流煞車。



DC 煞車的切入頻率優化計算：

$$\text{轉差 } S = \frac{n_0 \times n_n}{n_0} \times 100 \quad [\%]$$

$$\text{同步轉速 } n_0 = \frac{f \times 60}{P} \quad [1/\text{min}]$$

$$\text{直流煞車切入頻率} = 2 \times \frac{S \times f}{100} \quad [\text{Hz}]$$

f = 頻率

P = 馬達極數

n_n = 轉子速度



注意！

當煞車模式從動力轉為 DC 煞車，將會有短暫時段（2~6 msec）產生低煞車轉矩。

■ 煞車電纜線

最大長度 [m]：20m

必須對與煞車電阻相連的電纜進行遮罩。用戶可以通過電纜夾子將遮罩層與 VLT 變頻器導電後板和煞車電阻金屬連接起來。



注意！

不採用 Danfoss 煞車電阻時，必須確保所使用的電阻無電感效應。

■ 安裝時的保護措施

當安裝煞車電阻時，應該考慮各種措施以避免超載的發生。因為煞車電阻上產生的熱量有可能導致火災。

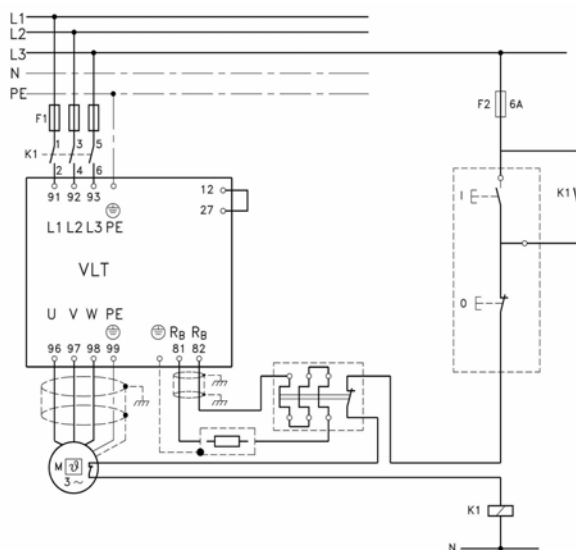


注意！

煞車電阻應被安裝在非易燃的材料上。

用戶亦可安裝一個熱繼電器，以在在煞車電流過高時中斷變頻器的運行。計算熱繼電器煞車電流設定值的公式如下所示：

$$I_{thermo} = \sqrt{\frac{P_{avg}}{R_{br}}}$$



■ 煞車電阻

a) 繞線式電阻

型號	輸入電源 (VAC)	R _{rec} [Ω]	P _{b,max} [kW]	頻度	訂貨號
VLT 2803	200-240	330	0.16	40%	175U1900
VLT 2805	200-240	220	0.25	40%	175U1901
VLT 2807	200-240	150	0.32	40%	175U1902
VLT 2811	200-240	110	0.45	40%	175U1975
VLT 2815	200-240	82	0.85	40%	175U1903
VLT 2822	200-240	56	1	40%	175U1904
VLT 2840	200-240	25	3	40%	175U1925

VLT 2805	380-480	830	0.45	40%	175U1976
VLT 2807	380-480	620	0.32	40%	175U1910
VLT 2811	380-480	430	0.85	40%	175U1911
VLT 2815	380-480	330	0.85	40%	175U1912
VLT 2822	380-480	220	1	40%	175U1913
VLT 2830	380-480	150	1.35	40%	175U1914
VLT 2840	380-480	110	1.60	40%	175U1979
VLT 2855	380-480	80	2.00	40%	175U1977
VLT 2875	380-480	65	3.00	40%	175U1978
VLT 2880	380-480	40	5.00	40%	175U1997
VLT 2881	380-480	30	10.00	40%	175U1998
VLT 2882	380-480	25	13.00	40%	175U1999

b) 鋁板式電阻 IP 54

型號	輸入電源 (VAC)	R _{rec} [Ω]	P _{b,max} [kW]	頻度	訂貨號
VLT 2803	200-240	330	0.1	30%	175U1003
VLT 2805	200-240	220	0.1	20%	175U1004
VLT 2807	200-240	150	0.1	14%	175U1005
VLT 2811	200-240	100	0.1	8%	175U1006
VLT 2815	200-240	72	0.2	16%	175U0992
VLT 2822	200-240	50	0.2	9%	175U0993
VLT 2840	200-240	25	0.4	11%	175U0993 x 2

VLT 2805	380-480	830	0.1	20%	175U1000
VLT 2807	380-480	630	0.1	14%	175U1001
VLT 2807	380-480	630	0.2	40%	175U0982
VLT 2811	380-480	430	0.1	8%	175U1002
VLT 2811	380-480	430	0.2	20%	175U0983
VLT 2815	380-480	320	0.2	16%	175U0984
VLT 2822	380-480	215	0.2	9%	175U0987
VLT 2830	380-480	150	0.4	12%	175U0985 x 2
VLT 2840	380-480	120	0.4	11%	175U0986 x 2
VLT 2855	380-480	82	0.4	6.5%	175U0988 x 2
VLT 2875	380-480	65	0.4	4%	175U0990 x 2

R_{rec}：Danfoss 推薦的煞車電阻

P_{b,max}：供應商提供的煞車電阻額定功率

■ 電氣安裝



變頻器接上電源後會產生致命的電壓。馬達或變頻器的安裝方式如果不正確，將會導致設備毀損、人體傷害甚至死亡。

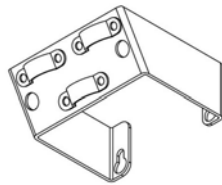
因此，應嚴格遵守本手冊的說明以及國家和當地的法規與安全規範。

即使主電源已經切斷，接觸設備電路仍然具有危險。

請於主電源確定切斷後至少等待 4 分鐘再行作業。



若控制端子與高電壓端子之間要求保持電氣隔離（PELV），就必須將附帶的安全夾裝到 VLT 變頻器上。



■ 保險絲

對所有型號的變頻器，都必須在電源與變頻器之間裝置保險絲。對於電源電壓為 200-240V 的 UL/cUL 應用場合，應採用 Bussmann KTN-R (200-240V) 或 Ferraz Shawmut type ATMR (最大 30A) 保險絲類型；對於電源電壓為 380-480V 的 UL/cUL 應用場合，則應採用 Bussmann KTS-R (380-480V) 保險絲類型。關於保險絲的大小參見第 13 頁“機種規格”部份。

■ 主電源的連接

端子號	N _(L2) N	L1 _(L1) L1	(L3)	電源電壓 1 x 220-240 V
95				接地

端子號	N _(L2) L2	L1 _(L1) L1	(L3) L3	電源電壓 3 x 200-240 V
95				接地

端子號	91 L1	92 L2	93 L3	電源電壓 3 x 380-480 V
95				接地



注意！

請確認電源電壓是否與變頻器標籤上所示電壓相匹配。

若相對地間的電壓超過了 300 V，就不能將附有 RFI 濾波器的 400 V 變頻器與電源接通。請注意在隔離變壓器（IT）系統和三角形接地系統中，電源的相對地間電壓可能超過 300 V。R5 型變頻器則可連接帶 400 V 相對地電壓之電源。詳細電纜線截面積見第 13 頁。

■ 馬達連接

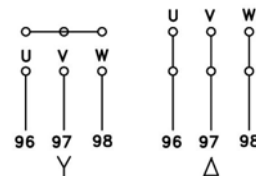
將馬達與端子 96, 97, 98 相連接，地線與端子 99 相連接。

端子號	96	97	98	馬達電壓 0-100% 電源電壓 馬達為三線連接
	U	V	W	
	U1	V1	W1	三角型連接
	W2	U2	V2	馬達為六線連接
	U1	V1	W1	星型連接
				馬達為六線連接
				U2, V2, W2 內部短接
	99 (PE)			接地

詳細電纜線截面積見第 13 頁。

所有類型的標準三相感應馬達均可使用 VLT 變頻器。

一般而言，小型馬達為星型連接（200/400 V, Δ/Y ），大型馬達則為三角型連接（400/690 V, Δ/Y ）。



正確的馬達接線方式和電壓，參見馬達銘牌上的說的。



注意！

對於沒有相間絕緣紙的馬達，應當在變頻器的輸出端裝設 LC 濾波器。

■ 電磁相容性電氣安裝

為有良好的電磁相容性安裝，應注意遵守以下幾點事項：

- 只採用有遮罩／防護的馬達電纜和控制線纜
- 將遮罩兩端接地
- 避免在遮罩埠纏拏連接（豬尾型），這會破壞高頻時的遮罩效果。正確的方法是採用線夾
- 重要的是應確保良好的電氣接觸，包括從安裝板、安裝螺絲到變頻器的金屬外殼
- 採用齒狀墊圈和導電的安裝板
- 在配電盤裡不可使用非遮罩／非防護型的馬達電纜

下面的示意圖表示了有良好電磁相容性的電氣安裝範，其中變頻器裝在配電盤裡，並與一台 PLC 連接。

■ 接地

在安裝變頻器時需要考慮以下基本問題，以符合相關的電磁相容性標準（EMC）。

安全接地：請注意，變頻器漏泄電流一般較大，為保證安全必須採取良好的接地措施。請採用相關安全法規。

高頻接地：接地線長度應盡可能短。

應保證不同的接地系統導體阻抗盡可能低。為使導體阻抗盡可能低，則應使導體長度盡可能短，橫截面積盡可能大。例如，在導體 C/VESS 相同的情況下，扁平導體的高頻阻抗就比圓型導體小。

如果要在配電盤中安裝多個設備，則應將金屬材料質的機箱後板作為公用地線參考板。不同設備的金屬機箱均安裝在機箱後板上，並使用盡可能最低的高頻阻抗。這樣可避免每台設備的高頻電壓不同，還可避免用來連接這些設備的連接電纜中產生雜訊干擾電流的危險。同時也可降低雜訊干擾。

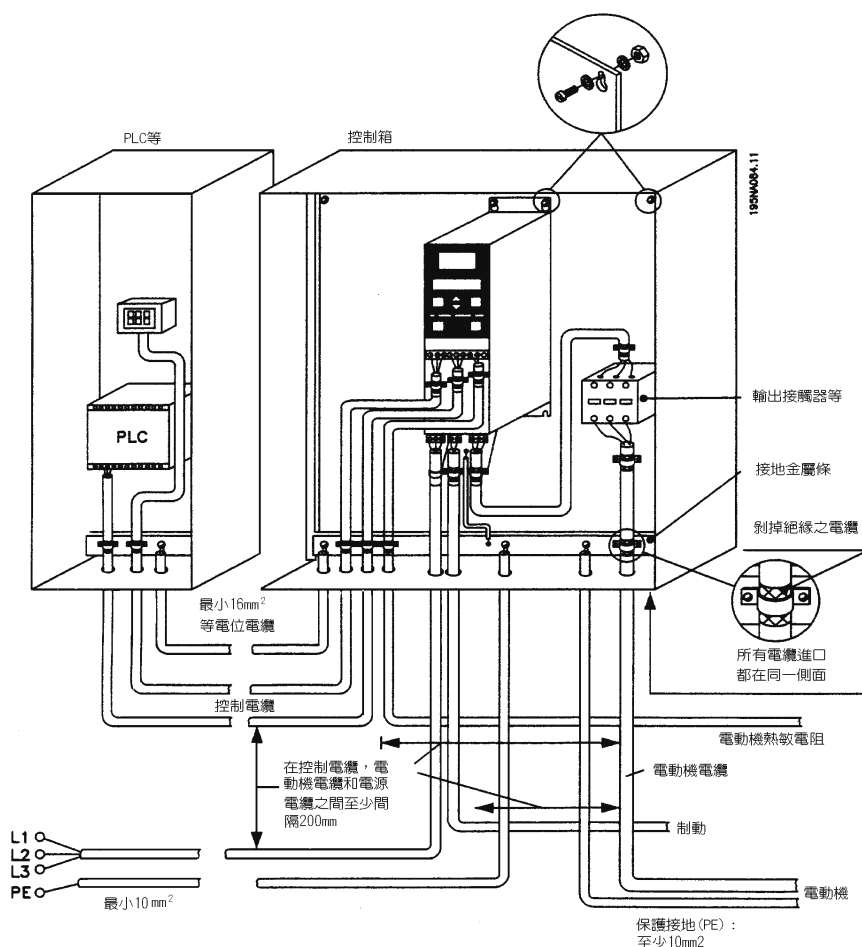
為獲得較低的高頻阻抗，可將設備的固定螺栓作為與後板連接的高頻連接端子。這時就必須除去固定點的絕緣漆或類似的絕緣材料。

■ 電纜線

控制電纜和濾波電源電纜應與馬達電纜分開安裝，以避免耦合干擾。一般而言，它們之間的距離應保持在 20 cm 以上，而我們建議，當電纜平行安裝在固體表面且延伸距離較長時，應使電纜間距盡可能大。

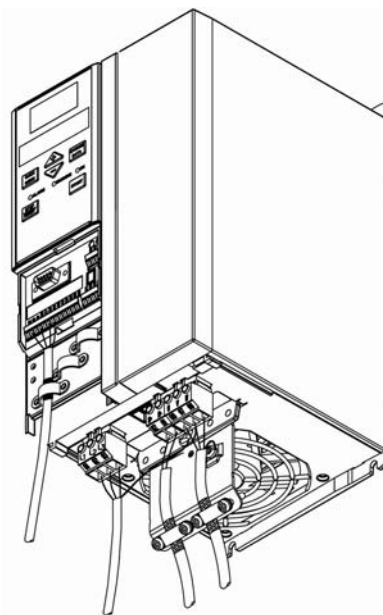
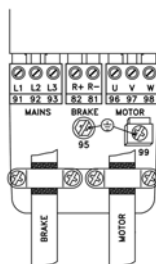
對於電話電纜和數據電纜等敏感信號電纜，我們建議電纜間距應至少保持在每 5 m 電纜（電源和馬達電纜）長度為 1 m。必須指出，最小間距由設備的敏感性及信號電纜決定，因此我們無法規定精確的數值。

如果使用電纜夾片，則敏感信號電纜不得與馬達電纜安裝在同一個電纜夾片中。如果信號電纜必須穿越電源電纜，則二者之間應保持 90°。請記住，所有進出配電盤的干擾或信號輸出電纜均必須採用遮罩／鎧裝電纜或濾波電纜。

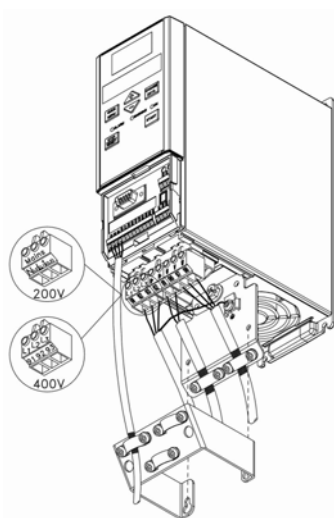


■ 電力電纜線安裝圖

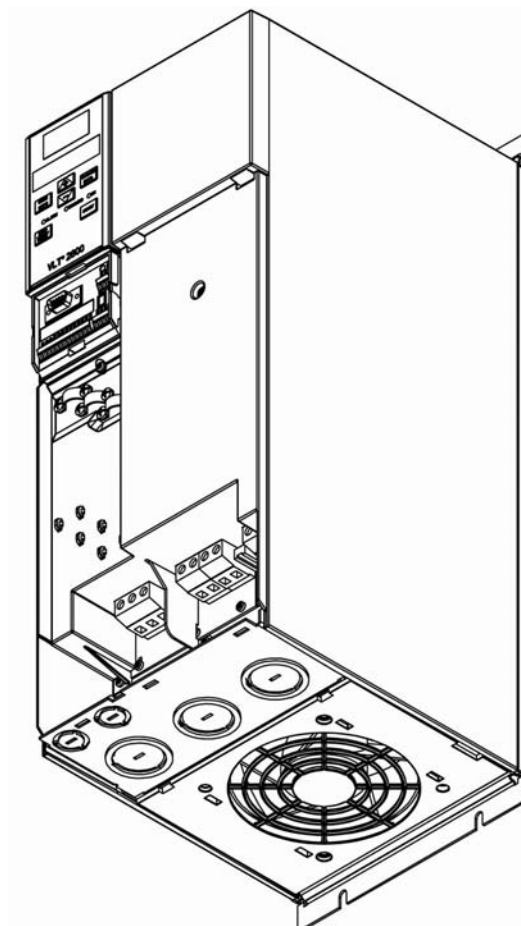
VLT2840, 200-240V / VLT2855-2875, 380-480V



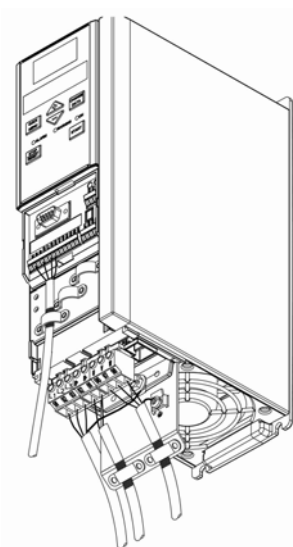
VLT2803-2815, 200-240V / VLT2805-2815, 380-480V



VLT2880-2882, 380-480V



VLT2822, 200-240V / VLT2822-2840, 380-480V



■ 額外保護 (RCD)

為符合當地的安全法規，ELCB 漏電斷路器或多用途保護接地可用於額外的保護作用。

出現接地故障，其故障電流中可能含有 DC 直流成份。切記勿使用 A 型 ELCB 漏電斷路器，因為此類型斷路器不適用直流故障電流。如果必須使用 ELCB 斷路器，請按照當地法規的要求進行安裝。

如使用 ELCB 漏電斷路器，則必須符合：

- 適用檢測故障電流（三相橋式整流器）中直流成份足以保護設備
- 耐受送電過程中短暫對地充電電流
- 適用高漏電電流

■ 高壓測試

高壓測試的方法是將 U, V, W, L1, L2, L3 短接，然後在這個短接和端子 95 之間施以最大限度為 2.16 kV DC 電壓，為時 1 sec。



注意！

在進行高壓測試時，RFI 開關必須閉合（ON）。

如果洩漏電流過高，在對整個設施進行高壓測試時，主電源和馬達的連接必須斷開。

■ RFI 開關

主電源與接地隔離：

如果變頻器由非接地電源系統供電（IT 電源），則 RFI 開關必須打開（OFF）。在 OFF 情況下，變頻器框架和中間電路間的內部 RFI 電容（過濾電容）將被切斷，以避免損害中間電路並（根據 IEC 61800-3 規定）減少對地漏電電流。



注意！

當主電源接通後，不得操作 RFI 開關。

使用 RFI 開關之前，須確認主電源已經切斷。

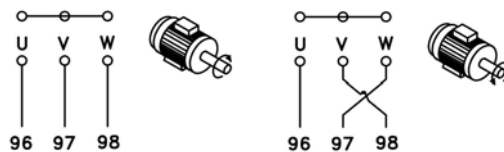


注意！

切斷 RFI 開關將切斷電容器電氣導通特性。

當需斷開 RFI 濾波器時，可將位於端子 96 旁之 Mk9 開關移除。只有 VLT 2880-2882 變頻器中提供此開關。

■ 馬達旋轉方向



變頻器在出廠的設定為順時針旋轉，其輸出的連接如下。

端子 96 連接 U 相

端子 97 連接 V 相

端子 98 連接 W 相

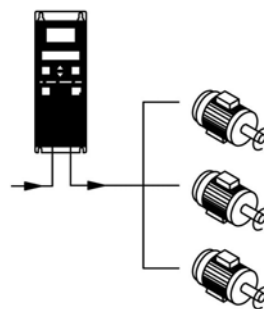
對換馬達電纜的兩相即可改變馬達旋轉方向。

■ 馬達並聯連接

變頻器可以同時控制數台並聯的馬達。若要求馬達有不同的轉速，就應採用不同額定轉速值的馬達。馬達的轉速是同步改變的，也就是說，額定轉速的比值在整個轉速變化範圍內都保持基本不變。

馬達消耗的總電流不應超過變頻器允許的最大額定輸出電流 $I_{VLT,N}$ 。此外，所有馬達電纜線長度的總和不得超過單台馬達電纜長度。

如果馬達規格相差較大，則在啟動和低速時可能會產生問題，原因是小馬達的定子電阻相對較大，因此在啟動和低速時要求較高的電壓補償值。



在多台馬達並聯的系統中，變頻器的電子熱動電驛（ETR）不能用作馬達的保護裝置，因此必須採用額外的馬達保護措施，例如在每台馬達中的安裝熱敏電阻（或單獨設定熱動電驛）。



注意！

馬達並聯時，不允許使用參數 107 馬達自動調諧功能。

■ 馬達電纜線的安裝



注意！

如使用非遮罩的電纜線，就不能符合某些電磁相容性的要求。

除非使用 RFI 濾波器，否則如果要符合有關放射電磁相容性的規格，必須對馬達電纜進行遮罩。有必要盡可能使用短的馬達電纜線，以最大限度地減少雜訊和漏電電流。

馬達電纜線的遮罩層必須與變頻器的金屬外殼和馬達的金屬外殼連接。遮罩層的連接接觸面應盡可能大（必須使用電纜夾）。應避免使用絞接遮罩末端（豬尾狀）式的安裝方法，因為這樣做會影響高頻下的遮罩效果。當一定要切開遮罩，如安裝馬達隔離開關或馬達接觸器，則遮罩必須在盡可能低的 HF 阻抗下重新連接。

變頻器已按特定電纜長度以及截面值進行了測試。如截面值加大，電纜電容和漏電電流都會因此而增加，故須相應地縮減電纜長度。

■ 馬達熱保護

在參數 128（馬達熱保護）已設定為“ETR 跳脫”，參數 105（馬達電流 $I_{M,N}$ ）已設定為馬達額定電流（見馬達銘牌）的情況下，變頻器中的電子熱動電驛已獲得了針對單台馬達保護的 UL 認可。

■ 煞車電阻安裝

端子號	81	82	煞車電阻端子
	R-	R+	

煞車電阻的連接線必須遮罩。遮罩通過電纜夾與變頻器背導板和煞車電阻的金屬箱連接。



注意！

端子上之電壓可高達 850 VDC。

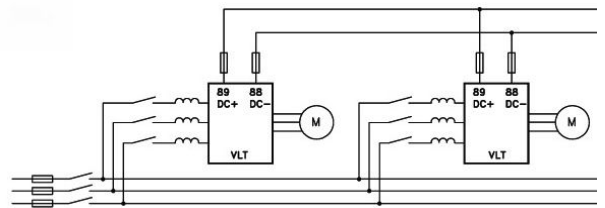
■ 接地

由於對地漏電電流可能大於 3.5 mA，所以變頻器的接地必須符合國家及地方的相關法規。為了保證地線與端子 95 有良好的機械連接強度，纜線截面值至少應有 10 mm²。為了進一步改善保護功能，可裝設一個 RCD（漏電斷路器）來確保在漏電電流太高時能使變頻器斷開。

■ 負載共償安裝

端子號	88	89	負載共償
	-	+	

將多台變頻器的中間直流電路接在一起就可以實現負載共償。這需要在安裝中增加額外的保險絲和交流線圈（見下圖）。要了解進一步的情況，可與 Danfoss 聯繫。



參數 400（煞車功能）必須設定為“負載共償”[5]。使用 6.3 mm Faston 插頭在 DC 上（負載共償）。



注意！

端子上電壓可能高達 850 VDC。

■ 機械煞車的控制

在升降機類的應用中，需要對電磁煞車進行控制。其應用繼電器輸出或數位輸出（端子 46）來實現。在變頻器不能“支撐”馬達（例如當負載過大時）的時間區間裡，必須使輸出保持關閉（無電壓）。對於採用電磁煞車的應用場合，應在參數 323 或 341 中選擇“機械煞車控制”。當輸出頻率超過參數 138（制動器切離頻率）中設定的值時，制動器就釋放；而當輸出頻率低於參數 139（制動器切入頻率）中設定的值時，制動器重新接入。若變頻器處於警報或過電壓狀態，機械煞車會立即起作用。

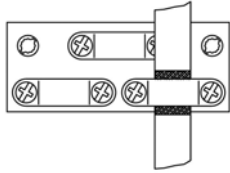


注意！

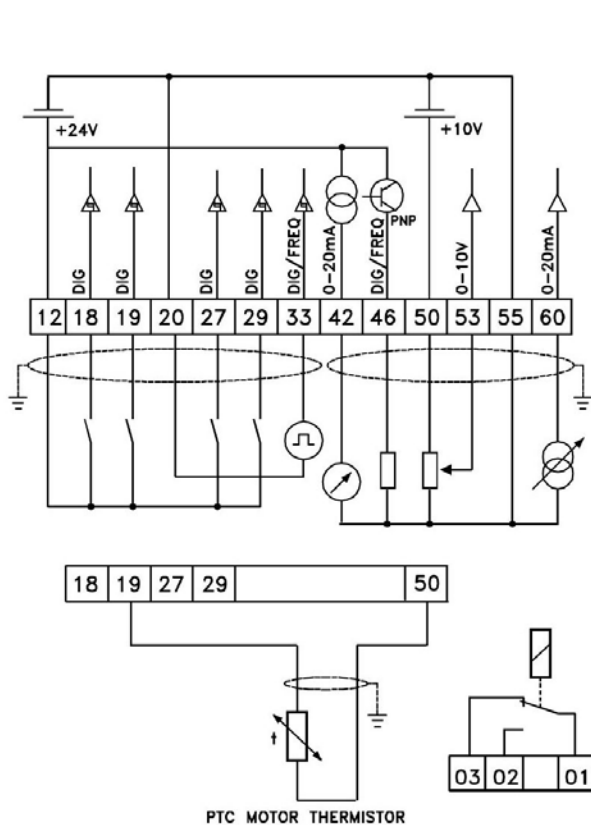
該功能的應用僅限於沒有配重的提升／放下重物場合。

■ 控制電纜安裝

控制電纜必須是遮罩／防護型的，遮罩層還必須透過線夾與變頻器機殼相連，通常亦與控制單元的配電盤體連接。

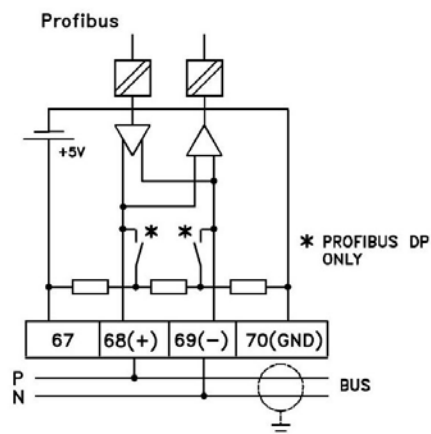
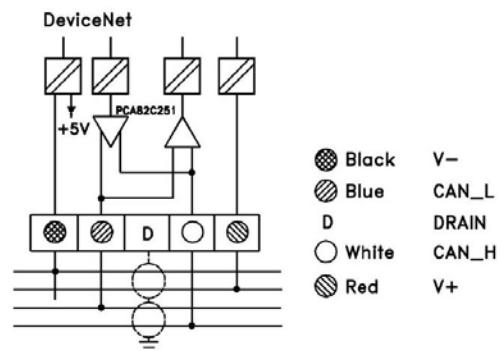


在採用較長的控制電纜和類比信號時，較少見的個別例子中，由於從電源電纜傳送過來的雜訊，有可能產生 50/60Hz 接地回路。在這種情況下，可能需斷開遮罩層並在遮罩與機殼之間接入一個 100 nF 的電容來改善。



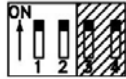
端子編號 功能

01-03	繼電路 1 可用作指示狀態和警告
12	數位輸入 24V DC 電源
18-33	數位輸入／脈衝輸入
20	數位輸入公地端
42, 46	用於顯示頻率、設定值、電流和轉矩的類比／數位輸出
50	電位器和熱敏電阻 10V DC 電源
53	類比電壓輸入 0 - 10 V DC
55	類比電壓輸入公地端
60	類比電流輸入 0/4 - 20 mA
70	串列通信遮罩層端子
68, 69	RS 485 串列通信端子



■ DIP 開關 1-4

指撥開關僅在 Profibus DP 通信的控制選項卡上才附有。
下圖所示的開關位置為出廠設定。



開關 1 和 2 用於 RS 485 埠的電纜端接續介面。若變頻器位於總線系統中的第一個或最後一個位置，則開關 1 和 2 必須打開，其餘變頻器上的開關 1 和 2 則必須關閉。
開關 3 和 4 不使用。

■ 繼電器安裝

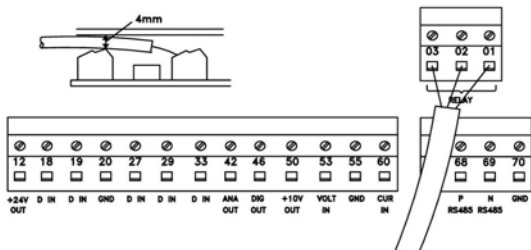
繼電器輸出的設定可參見參數 323（繼電器輸出）。

端子號	01 - 02	1 - 2（常開）
	01 - 03	1 - 3（常閉）

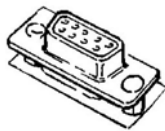


注意！

繼電器的電纜必須覆蓋第一列控制卡端子座否則就無法保持電隔離。最大電纜直徑為 4 mm。



■ Sub D 插頭

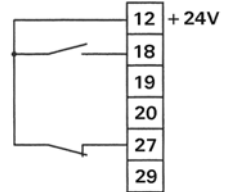


LCP2 操作控制器可與控制卡上的 D-Sub 插座連接，其訂購號碼為 175N0131。訂購號碼 175Z0401 的 LCP 操作控制器不能連接 VLT 2800 使用。

■ 連接範例

■ 啟動／停機

通過端子 18, 27 實現啟動／停機功能



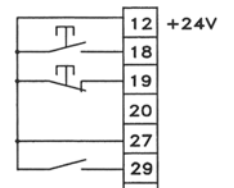
參數	功能	設定	
302	數位輸入端子 18	啟動	[7]
304	數位輸入端子 27	自由旋轉停機	[2]

若需精確起/停，則使用以下參數：

302	數位輸入端子 18	精確啟動/停機	[27]
-----	-----------	---------	------

■ 脈衝啟動／停機

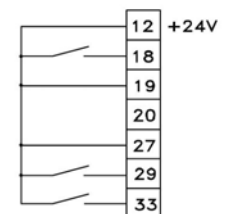
通過端子 18 實現脈衝啟動功能



參數	功能	設定	
302	數位輸入端子 18	脈衝啟動	[8]
303	數位輸入端子 19	停機	[6]
304	數位輸入端子 27	自由旋轉停機	[2]
305	數位輸入端子 29	寸動	[13]

■ 數位式加減速

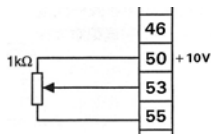
通過端子 29 和 33 實現數位式加減速控制



參數	功能	設定	
302	數位輸入端子 18	啟動	[7]
303	數位輸入端子 19	凍結設定值	[14]
305	數位輸入端子 29	加速	[16]
307	數位輸入端子 33	減速	[17]

■ 電位器輸入

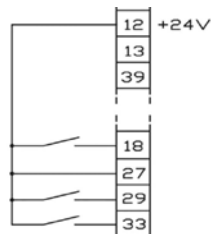
電壓設定值可採用電位器



參數	功能	設定	
308	端子 53 類比電壓輸入	設定值	[1]
309	端子 53 最小標度	0 V	
310	端子 53 最大標度	10 V	

■ 設定表單選擇

通過端子 29 和 33 選擇工作表單

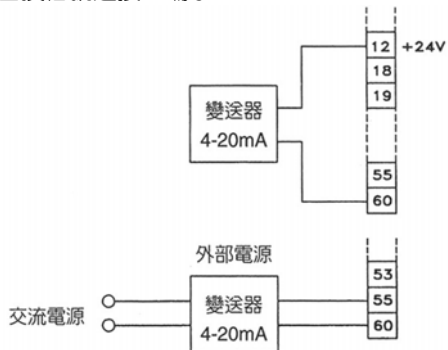


參數	功能	設定	
004	有效設定表單	多重設定表單	[5]
305	數位輸入端子 29	設定表單選擇 lsb	[31]
307	數位輸入端子 33	設定表單選擇 msb	[32]

	端子 29	端子 33
選擇表單 1	0	0
選擇表單 2	0	1
選擇表單 3	1	0
選擇表單 4	1	1

■ 雙線式變送器的連接

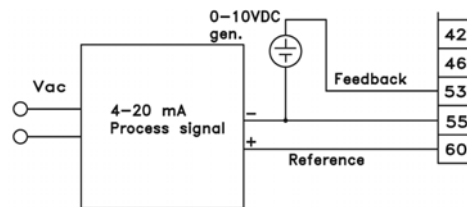
雙線式變送器回授信號連接至端子 60



參數	功能	設定	
314	端子 60 類比電流輸入	回授信號	[2]
315	端子 60 最小標度	4.0 mA	
316	端子 60 最大標度	20.0 mA	

■ 4 - 20 mA 類比信號連接

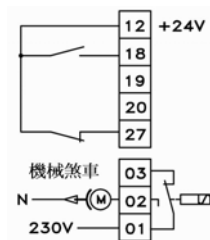
4 - 20mA 連接至端子 60，轉速回授信號連接至端子 53



參數	功能	設定	
100	控制方式	閉迴路轉速控制	[1]
308	端子 53 類比電壓輸入	回授信號	[2]
309	端子 53 最小標度	0 V	
310	端子 53 最大標度	10 V	
314	端子 60 類比電流輸入	設定值	[1]
315	端子 60 最小標度	4.0 mA	
316	端子 60 最大標度	20.0 mA	

■ 機械煞車控制

通過繼電器輸出實現 230 VAC 機械煞車控制



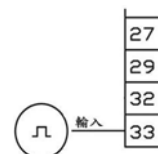
參數	功能	設定	
302	數位輸入端子 18	啟動	[7]
304	數位輸入端子 27	自由旋轉停機	[2]
323	繼電器輸出 1	機械煞車控制	[25]

機械煞車控制 [25] = '0' ⇒ 煞車閉

機械煞車控制 [25] = '1' ⇒ 煞車開

■ 編碼器連接

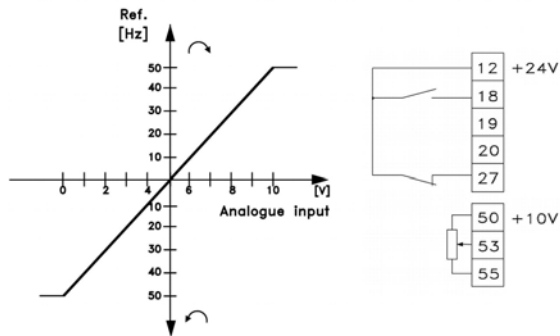
VLT 內建標準編碼器連接端子



參數	功能	設定	
307	數位輸入端子 33	脈衝輸入	[30]

■ 50 Hz 正反轉控制

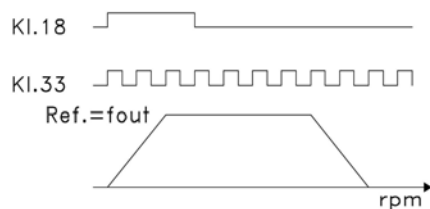
此例說明使用 0 - 10 V 電壓輸入，控制轉速及轉向
- 50 Hz ~ 50 Hz



參數	功能	設定
100	控制方式	開迴路轉速控制 [0]
200	輸出頻率範圍／轉向	雙向 0-132 Hz [1]
203	設定值範圍	最小值~最大值 [0]
204	最小設定值 Ref _{MIN}	- 50 Hz
205	最大設定值 Ref _{MAX}	50 Hz
302	數位輸入端子 18	啟動 [7]
304	數位輸入端子 27	自由旋轉停機 [2]
308	端子 53 類比電壓輸入	設定值 [1]
309	端子 53 最小標度	0 V
310	端子 53 最大標度	10 V

■ 計數器停機

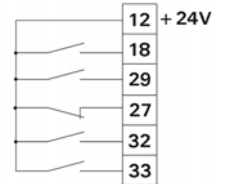
端子 18 的啟動信號必須致動（邏輯“1”），直至輸出頻率達到設定值。隨之啟動信號必須在參數 344 之數值達到前移除（端子 18，邏輯“0”）。



參數	功能	設定
307	數位輸入端子 33	脈衝輸入 [30]
343	精確停機功能	計數停機，並復歸 [1]
344	精確停機計數器值	100,000

■ 多段轉速控制

通過使用 2 個數位輸入以及表單 1 和表單 2 進行 8 段預置轉速設定。



參數	功能	設定
004	有效設定表單	多重設定表單 [5]
204	最小設定值 Ref _{MIN}	0 Hz
205	最大設定值 Ref _{MAX}	50 Hz
302	數位輸入端子 18	啟動 [7]
303	數位輸入端子 19	設定表單選擇 lsb [31]
304	數位輸入端子 27	自由旋轉停機 [2]
305	數位輸入端子 29	預置設定值 lsb [22]
307	數位輸入端子 33	預置設定值 msb [23]

表單 1 中的預置設定值

預置設定值	百分比
215	預置設定值 1 5.00%
216	預置設定值 2 10.00%
217	預置設定值 3 25.00%
218	預置設定值 4 35.00%

表單 2 中的預置設定值

預置設定值	百分比
215	預置設定值 1 40.00%
216	預置設定值 2 50.00%
217	預置設定值 3 70.00%
218	預置設定值 4 100.00%

數位輸入	數位輸入	數位輸入	輸出頻率 [Hz]
33	29	19	
0	0	0	2.5
0	1	0	5
1	0	0	12.5
1	1	0	17.5
0	0	1	20
0	1	1	25
1	0	1	35
1	1	1	50

■ 閉迴路 PID 製程控制

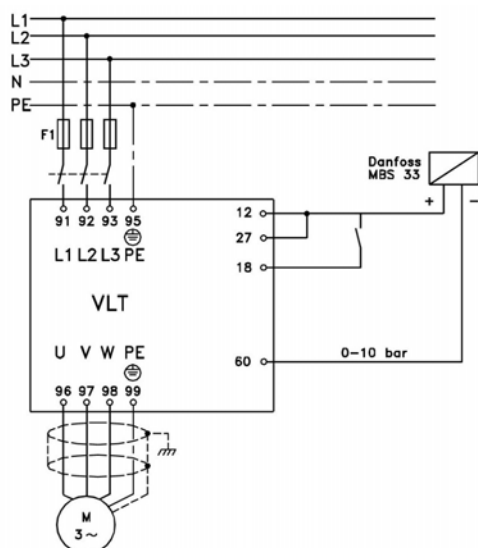
1. 連接主電源和馬達至變頻器。
2. 連接感測器 (回授信號) 至端子 12 和 60 (兩線式 4-20 mA 感測器) 或至端子 53 和 60 (0-10 V DC 感測器)。



注意！

對於電流信號 (0/4-20 mA) 端子 55 為負極而端子 60 為正極。若感測器為電壓供電式端子 53-55 用作電壓信號 (0-10 V DC)。

3. 連接啟動信號於端子 12 和 18，並且短接端子 12 和 27 或將其設定好無作用 (參數 304 = 0)。
4. 在快速表單中設定相關參數，並同時按下 [QUICK MENU] 及 [+] 鍵進入主表單設定以下參數：



參數 設定

100 閉迴路製程控制 [3]

若使用泵浦和風機：

101 中變轉矩 [3]

308 回授信號 [2] (0-10 V DC 感測器) 或

314 回授信號 [2] (4-20 mA 感測器)

414 最小回授值，必須設定為最小值

415 最大回授值，必須設定為最大值

例如採用壓力感測器 0-10 bar：

414 0.0

415 10.0

416 製程單位：顯示在操作控制器上 (例如 bar [4])

437 正常 [0]：在回授信號增大時，變頻器將減小輸出頻率。

逆向 [1]：在回授信號增大時，變頻器將增加輸出頻率。

440 製程 PID 比例增益 = 0.3-1.0 (經驗值)

441 製程 PID 積分時間 = 3-10 sec. (經驗值)

442 製程 PID 微分時間 = 0-10 sec. (經驗值)

205 最大設定值設定等於參數 415 (例如 10 bar)

215 預置設定值 1，設定此值至所需的最小設定值 (例如 5 bar)。參數 205 和 215 的顯示製程單位在參數 416 中選擇。

204 若馬達需運行在最低轉速 (例如泵浦一般工作在 15 - 20 Hz)，則可在參數 204 中設定。

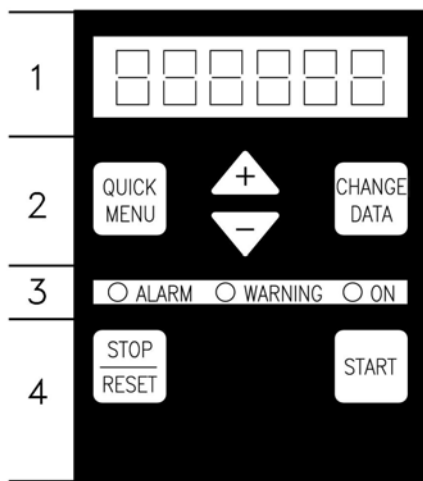
■ 操作控制器說明

■ LED 操作控制器

VLT 2800 變頻器的正面帶有一個操作器。藉此操作器可對 VLT 進行操作和參數規劃。

操作器可區分為四個功能組：

1. 六位數的 LED（7 段顯示器）顯示屏幕
2. 改變顯示模式和規劃參數按鍵
3. 指示燈
4. 操作器操作按鍵



所有的數據顯示都採取六位數的 LED 型式，能在正常操作時持續顯示一項操作數據。為了對相關顯示作補充，有 3 個指示燈，可分別顯示電壓正常（ON）、警告（WARNING）和警報（ALARM）。

操作器可隨時更改變頻器的所有參數設定，除非參數 018 設定為“鎖定”[1] 狀態。

■ 控制按鍵

[QUICK MENU] 可進入快速表單參數。此鍵還可取消已改變的參數設定值。

[CHANGE DATA] 用於改變參數設定。此鍵還可用作確認儲存參數設定值的改變。

[+]/[-] 用於選擇或改變所選參數。此鍵還可在顯示模式下用來選擇操作參數的顯示。

[QUICK MENU] + [+] 鍵同時按下時，能夠調閱所有的細項參數。參見表單模式。

[START] 用於啟動透過 **[STOP/RESET]** 鍵停止的變頻器。但由端子發出的停止命令優先於 **[START]** 指令。

[STOP/RESET] 可用於停止馬達運轉或使變頻器跳脫後重新復歸。該鍵可透過參數 014 來使其有效或無效。當

[STOP/ RESET] 鍵處在有效狀態下，按下此鍵後顯示屏幕將會閃爍。



注意！

如果沒有選擇外部停機功能，而 **[STOP/ RESET]** 鍵處於無效狀態時，則運轉中的馬達只能透過切斷電源來停止。

■ 人工初始化

切斷主電源一段時間後，同時按住 **[QUICK MENU] + [+]** + **[CHANGE DATA]** 鍵並重新接通主電源。然後，放開所有按鍵，變頻器可恢復為出廠設定值。

■ 顯示讀取狀態

顯示模式

Fr 50.3

在正常操作時，可自行選擇持續地顯示一項操作數據。也可借助於 **[+/-]** 鍵，在顯示模式中進行下列選擇

- 輸出頻率 [Hz]
- 輸出電流 [A]
- 輸出電壓 [V]
- 中間電路電壓 [V]
- 輸出功率 [kW]

表單模式



要進入表單模式，必須同時按下 **[QUICK MENU] + [+]**。

在表單模式下，變頻器的大部分參數都可以改變。利用 **[+/-]** 鍵可上下捲動顯示各參數，在捲動顯示進行時，參數號碼將會閃爍。

1020.75

該顯示表示參數 102（馬達功率 $P_{M,N}$ ）的設定值 0.75。要改變數值 0.75，首先必須按下 **[CHANGE DATA]** 鍵，然後再使用 **[+/-]** 鍵去改變參數值。

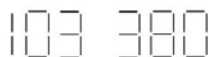
204...

如果對於給定的參數，顯示數字的右面有三點，則意味著該參數不止三位。要看到其值，按下 [CHANGE DATA] 鍵。



該顯示說明，對參數 128 (馬達熱保護) 所做的選擇是“熱敏電阻跳脫” [2]。

快速表單



利用 [QUICK MENU] 鍵可以執行 12 個最重要的變頻器參數，設定完成後，在大多數情況下變頻器已處於準備操作狀態。在顯示模式下按下 [QUICK MENU] 鍵就啟動了快速表單，利用 [+/-] 鍵可捲動顯示表單；要改變數據值應先按 [CHANGE DATA]，然後用 [+/-] 鍵改變參數值。快速表單的參數如下：

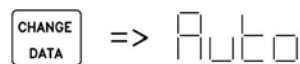
- 參數 102 (馬達功率 $P_{m,n}$)
- 參數 103 (馬達電壓 $U_{m,n}$)
- 參數 104 (馬達頻率 $f_{m,n}$)
- 參數 105 (馬達電流 $I_{m,n}$)
- 參數 106 (馬達額定轉速 $N_{m,n}$)
- 參數 107 (馬達自動調諧)
- 參數 204 (最小設定值 Ref_{MIN})
- 參數 205 (最大設定值 Ref_{MAX})
- 參數 207 (加速時間)
- 參數 208 (減速時間)
- 參數 002 (操作器/外部控制)
- 參數 003 (操作器設定值)

參數 102-106 可在馬達銘牌上取得。

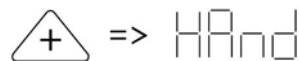
- 停機 (反邏輯)
- 反轉
- 直流煞車 (反邏輯)
- 設定表單選擇 lsb
- 設定表單選擇 msb
- 熱敏電阻
- 精確停機 (反邏輯)
- 精確啟動/停機
- 寸動
- 通過串列通信的停機指令

手動/自動模式的切換：

在顯示模式下，按下 [CHANGE DATA] 鍵。顯示屏幕將顯示出變頻器正處於的控制模式。



按 [+] 或 [-] 切換至手動控制模式：



當變頻器處於手動模式時，顯示屏幕將顯示以下信息：



而轉速設定值可按 [+] 或 [-] 鍵進行改變：



注意！

參數 020 可使以上模式選擇失效。

■ 手自動模式

正常操作下變頻器為處於自動模式，即設定值為外部類比或數位控制端子輸入。而在手動模式下，可通過操作器給出設定值信號。在控制端子上，以下控制信號在手動模式下將仍保持有效：

- 手動啟動 (LCP2)
- 停機 (LCP2)
- 自動啟動 (LCP2)
- 復歸
- 自由旋轉停機 (反邏輯)
- 復歸並自由旋轉停機 (反邏輯)
- 快速停機 (反邏輯)

■ 馬達自動調諧 AMT

馬達自動調諧 (AMT) 按下列步驟進行：

1. 在參數 107 (馬達自動調諧) 中選擇數據值 [2]，“107”將閃爍，“2”不會閃爍；
2. 按下 [START] 鍵就啟動了 AMT 功能，“107”將會閃爍，而在數據值區域將有橫線從左移到右……。
3. 當“107”與數據值 [0] 再次出現時，AMT 就完成了。按下 [STOP/RESET] 鍵以便儲存馬達數據。
4. “107”將與數據值 [0] 一起不斷閃爍，現在可以繼續規劃其它參數。

參數說明



+



同時按下 [QUICK MENU] 及 [+] 鍵
可對 VLT 變頻器內的所有參數進行
規劃。

操作與顯示 001-025

001 語言 (LANGUAGE)

取值：

★ 英語 (ENGLISH)	[0]
德語 (DEUTSCH)	[1]
法語 (FRANCAIS)	[2]
丹麥語 (DANSK)	[3]
西班牙語 (ESPAÑOL)	[4]
義大利語 (ITALIANO)	[5]

功能：

在安裝有 LCP2 操作器時，本參數用於選擇所顯示的語言。

002 操作器／外部控制 (OPERATION SITE)

取值：

★ 外部控制 (REMOTE)	[0]
操作器控制 (LOCAL)	[1]

功能：

變頻器有兩種不同的控制模式“外部控制”[0] 或“操作器控制”[1]。若選擇為“操作器控制”[1]，請見參數 013。

選擇說明：

如選擇“外部控制”[0]，變頻器可透過以下方式控制：

1. 控制端子或串列通信埠。
2. [START] 鍵。但是此鍵不能超越由數位輸入或串列通信埠發出的停止指令。
3. [STOP/RESET] 和 [JOG] 鍵。但是此鍵需處於有效狀態。

如選擇“操作器控制”[1]，變頻器可透過以下方式控制：

1. [START] 鍵。但是此鍵不能超越由數位輸入上的停止指令（見參數 013）。
2. [STOP/RESET] 和 [JOG] 鍵。但這些鍵需處於有效狀態。
3. [FWD/REV] 鍵。但此鍵需已在參數 016 中被設定為有效狀態，且在參數 013 中選擇了 [1] 或 [3]。此外參數 200 需設定為“雙向”。
4. 進入參數 003 並使用 [+] 和 [-] 鍵設定頻率值。

5. 外部控制指令可與數位輸入端子相連接，但必須先在參數 013 中選擇 [2] 或 [4]。



注意！

[JOG] 和 [FWD/REV] 鍵只在 LCP2 控制器上提供。

003 操作器頻率設定值 (LOCAL REFERENCE)

取值：

當參數 013 設定為 [1] 或 [2]：

$0 \sim f_{MAX}$ (參數 202) ★000.000

當參數 013 設定為 [3] 或 [4]，且參數 203=[0]：

$Ref_{MIN} \sim Ref_{MAX}$ (參數 204-205) ★000.000

當參數 013 設定為 [3] 或 [4]，且參數 203=[1]：

$-Ref_{MAX} \sim +Ref_{MAX}$ (參數 204-205) ★000.000

功能：

在本參數中，可借由操作器設定所需頻率值。操作器設定值的單位取決於參數 100 中所選的控制方式。

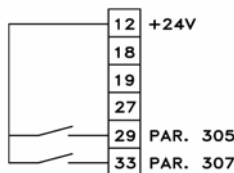
選擇說明：

必須在參數 002 中選擇“操作器控制”[1] 後，本參數才可使用。即使發生主電源斷電，此設定值仍會被儲存。本參數不能透過串列通信方式設定。

表單設定

VLT 2800 變頻器擁有 4 組可分別獨立進行規劃的設定表單（參數設定）。在參數 004 中可選擇哪個設定表單被致能。當連接上 LCP2 操作器時，被致能的設定表單編號將被顯示在顯示屏幕中“Setup”字體下方。也可以將變頻器設定為“多重設定表單”模式，透過數位輸入或串列通信等方式進行表單切換。表單切換功能可應用於某些系統，例如在白天使用一種設定，而在夜間使用另一種設定。參數 006 “設定表單拷貝”可將一組設定拷貝到另一組設定表單上。另借助參數 007（LCP2 拷貝）功能，可透過 LCP2 操作器將一台變頻器的所有參數設定全部轉移到另一台變頻器上。首先，將參數值拷貝到 LCP2 操作器上。然後再把操作器安裝到另一台變頻器上。如此，所有參數值便可全部從 LCP2 操作器拷貝到另一台變頻器上。

■ 設定表單切換



透過端子 29 和 33 選擇表單

參數 004 = “多重設定表單” [5]

參數 305 = “設定表單選擇 lsb” [31]

參數 307 = “設定表單選擇 msb” [32]

004 有效設定表單 (ACTIVE SETUP)

取值：

出廠設定 (FACTORY SETUP)	[0]
★ 設定表單 1 (SETUP 1)	[1]
設定表單 2 (SETUP 2)	[2]
設定表單 3 (SETUP 3)	[3]
設定表單 4 (SETUP 4)	[4]
多重設定表單 (MULTI SETUP)	[5]

功能：

使用此參數選擇控制變頻器功能的設定表單編號，所有參數都可在四個獨立設定表單（設定表單 1 - 4）中進行規劃；此外，還有一個預設表單（出廠設定），此設定不能作任何更改。表單的切換可通過數位輸入或串列通信進行。

選擇說明：

“出廠設定” [0] 包含出廠的標準設定數據。如其他設定表單需恢復到一已知狀態，可使用此作為數據來源。

“設定表單 1-4” [1] - [4] 是四個獨立的設定表單。

如需在設定表單之間進行外部切換時，應選擇“多重設定表單” [5]。可通過端子數位輸入以及串列通信進行設定表單切換。

005 編輯設定表單 (EDIT SETUP)

取值：

出廠設定 (FACTORY SETUP)	[0]
設定表單 1 (SETUP 1)	[1]
設定表單 2 (SETUP 2)	[2]
設定表單 3 (SETUP 3)	[3]
設定表單 4 (SETUP 4)	[4]
★ 有效設定表單 (ACTIVE SETUP)	[5]

功能：

此參數可在變頻器（透過操作器或串列通信埠）運作時，選擇需規劃（數據改變）的設定表單。例如，可以在參數 004 選擇了設定表單 1 的情況下，使用本參數對設定表單 2 進行編輯設定。

選擇說明：

“出廠設定” [0] 包含出廠設定的數據，如其它設定表單需回復到一已知狀態，可使用此作為數據來源。

“設定表單 1-4” [1] - [4] 是四種獨立的表單，操作時可自由進行編輯。若選擇為“有效設定表單” [5]，則編輯設定表單等於參數 004（有效設定表單）。



注意！

如對數據進行總體改變或複製到有效設定表單時，變頻器的功能將立即受到改變。

006 設定表單拷貝 (SETUP COPY)

取值：

★ 不拷貝 (NO COPY)	[0]
將 # 拷貝到設定表單 1 (COPY TO SETUP 1)	[1]
將 # 拷貝到設定表單 2 (COPY TO SETUP 2)	[2]
將 # 拷貝到設定表單 3 (COPY TO SETUP 3)	[3]
將 # 拷貝到設定表單 4 (COPY TO SETUP 4)	[4]
將 # 拷貝到所有設定表單 (COPY TO ALL)	[5]

= 在參數 005 中所選的設定表單

功能：

將在參數 005 中所選的設定表單拷貝到另一個設定表單上，或同時拷貝到所有設定表單上。



注意！

拷貝只可在馬達停止狀態下進行。

選擇說明：

當輸入所選拷貝功能並按下 [OK] / [CHANGE DATA] 鍵確認後，拷貝便會開始進行。顯示屏幕顯示拷貝過程。

007 LCP 拷貝 (LCP COPY)

取值：

- ★ 不拷貝 (NO COPY) [0]
- 上載所有參數 (UPL. ALL PAR.) [1]
- 下載所有參數 (DWNL. ALL PAR.) [2]
- 下載馬達額定以外所有參數 (DWNL.OUTPIND.PAR.) [3]

功能：

如需使用 LCP2 操作器的內建拷貝功能，則選擇此參數。
可將一組表單參數值從一台變頻器複製到另一台上。

選擇說明：

如欲將所有參數值拷貝到操作器上，選擇 [1]。
如欲將所有參數值拷貝到變頻器上，選擇 [2]。
如只拷貝與馬達額定值無關的參數值到變頻器上，選擇 [3]。即欲將參數值拷貝到一台不同馬達額定值的變頻器上時可使用這一項功能。請注意，當拷貝完成後必須對與馬達相關的參數 102-106 進行規劃。



注意！

上載／下載功能只能在馬達停止狀態下進行。

008 輸出頻率比例率顯示 (FREQUENCY SCALE)

取值：

0.01 - 100.00 ★ 1.00

功能：

當在參數 009-012 中設定為“頻率×比例率”[5] 時，可用此參數來選擇顯示所需的馬達頻率 f_M 的倍數，例如展示馬達的轉速。

選擇說明：

設定所需的比例率。

009 大顯示行 2 (DISPLAY LINE 2)

取值：

- 無讀數 (NONE) [0]
- 設定值 [%] (REFERENCE [%]) [1]
- 設定值 [單位] (REFERENCE [UNIT]) [2]
- 回授值 [單位] (FEEDBACK [UNIT]) [3]
- ★ 頻率 [Hz] (FREQUENCY [HZ]) [4]
- 頻率×比例率 (FREQUENCY X SCALE) [5]
- 馬達電流 [A] (MOTOR CURRENT [A]) [6]
- 轉矩 [%] (TORQUE [%]) [7]

- 功率 [kW] (POWER [KW]) [8]
- 功率 [HP] (POWER [HP][US]) [9]
- 馬達電壓 [V] (MOTOR VOLTAGE [V]) [11]
- 中間電路直流電壓 [V] (DC LINK VOLTAGE [V]) [12]
- 馬達熱負載 [%] (MOTOR THERMAL [%]) [13]
- 變頻器熱負載 [%] (FC. THERMAL[%]) [14]
- 運轉時數 [小時] (RUNNING HOURS) [15]
- 數位輸入 [二進位] (DIGITAL INPUT[BIN]) [16]
- 類比輸入 53 [V] (ANALOG INPUT 53 [V]) [17]
- 類比輸入 60 [mA] (ANALOG INPUT 60 [MA]) [19]
- 脈衝設定值 [Hz] (PULSE REF. [HZ]) [20]
- 外部設定值 [%] (EXTERNAL REF. [%]) [21]
- 狀態字組 [Hex] (STATUS WORD [HEX]) [22]
- 散熱片溫度 [°C] (HEATSINK TEMP [°C]) [25]
- 警報字組 [Hex] (ALARM WORD [HEX]) [26]
- 控制字組 [Hex] (CONTROL WORD [HEX]) [27]
- 警告字組 [Hex] (WARNING WORD [HEX]) [28]
- 延伸狀態字組 [Hex] (EXT. STATUS [HEX]) [29]
- 通信選項卡警告 [Hex] (COMM OPT WARN [HEX]) [30]
- 脈衝數 (PULSE COUNTER) [31]

功能：

本參數選擇變頻器送電後在 LCP2 顯示屏幕第二行上所顯示的數值。在顯示模式下，顯示內容還會出現在捲動條中。在參數 010-012 中，另外還可選擇三個數據值用於第一行。

選擇說明：

無讀數 只能在參數 010-012 中選擇。

設定值 [%] 顯示最小設定值 Ref_{MIN} 與最大設定值 Ref_{MAX} 之間的百分比。

設定值 [單位] 開迴路控制時顯示設定值單位為 Hz。閉迴路控制時顯示在參數 416 中選定的製程單位。

回授值 [單位] 在參數 414 “最小回授值”、參數 415 “最大回授值”和參數 416 中選定的單位／比例率得出的信號值。

頻率 [Hz] 給出變頻器的輸出頻率。

頻率×比例率 [-] 對應目前的馬達頻率 f_M 乘以參數 008 中設定的一個倍數（比例率）。

馬達電流 [A] 顯示馬達相電流的有效值。

轉矩 [%] 給出與馬達運轉負載相關的馬達額定轉矩。

功率 [kW] 顯示馬達實際功率 kW。

功率 [HP] 顯示馬達實際功率 HP。

馬達電壓 [V] 給出提供給馬達的電壓值。

中間電路直流電壓 [V] 變頻器上的中間電路電壓值。

馬達熱負載 [%] 給出計算／估計馬達的熱負載。100%為切斷極限。

變頻器熱負載 [%] 給出計算／估計變頻器的熱負載。100%為切斷極限。

運轉時數 [小時] 在參數 619 中進行復歸後，馬達總運轉小時數。

數位輸入 [二進位] 顯示來自 5 個數位端子 (18、19、27、29 和 33) 的信號狀態。端子 18 的輸入狀態顯示在最左邊。
“0” = 沒有信號，“1” = 導通信號。

類比輸入 53 [V] 端子 53 上的電壓信號值。

類比輸入 60 [mA] 端子 60 上的電流信號值。

脈衝設定值 [Hz] 以 Hz 顯示在端子 33 上的脈衝頻率輸入值。

外部設定值 [%] 以百分比顯示外部設定值在 Ref_{MIN} 與 Ref_{MAX} 範圍內的和 (類比／脈衝／總線之和)。

狀態字組 [Hex] 給出變頻器上透過串列通信埠發出的十六進位碼的狀態字組。

散熱片溫度 [°C] 變頻器散熱片當前的溫度。切斷極限為 90 - 100 °C；70 ± 5 °C 時再接通。

警報字組 [Hex] 用十六進位碼標明一種或數種警報字組。

控制字組 [Hex] 給出變頻器的控制字組。

警告字組 [Hex] 用十六進位碼給出一種或數種警告。

延伸狀態字組 [Hex] 以 16 進制形式給出一個或多個狀態模式。

通信選項卡警告 [Hex] 在通信總線上發生故障時發出警告。只有在安裝了通信選項卡的情況下才生效。如沒有通信選項卡，則顯示為“0”。

脈衝數 給出變頻器所正接收的脈衝數。

功能：

本參數可選擇在 LCP2 顯示屏幕上第 1 行、第 1/2/3 個位置所欲顯示的數據信息。如需顯示讀數，按 [DISPLAY STATUS] 鍵。這個功能非常有用，因為在設定 PID 調節器時可用來查看製程如何對設定值改變作出反應。

選擇說明：

有 31 種不同數據信息供選擇，詳見參數 009 中說明。

013 操作器控制 (LOCAL CTRL/CONFIG)

取值：

操作器無效 (DISABLE)	[0]
開迴路操作器控制 (LCP CTRL/OPEN LOOP)	[1]
開迴路外部控制 (LCP + DIG CTRL)	[2]
操作器控制／按參數 100 設定 (LCP CTRL/AS P100)	[3]
★ 外部控制／按參數 100 設定 (LCP + DIG CTRL/AS P100)	[4]

功能：

在參數 002 中選擇了“操作器控制”，則可在此參數中選擇所需功能。

選擇說明：

如選擇“操作器無效”[0] 將不能透過參數 003 來設定頻率設定值。若需切換到此選擇，必須將參數 002 設定為“外部控制”[0]。

“開迴路操作器控制”[1] 用於透過參數 003 設定馬達轉速。當選擇此項時，參數 100 將自動轉為“開迴路轉速控制”[0]。

“開迴路外部控制”[2] 與“開迴路操作器控制”[1] 之功能相同，只變頻器可以透過數位輸入來進行控制。

“操作器控制／按參數 100 設定”[3] 用於透過參數 003 設定馬達轉速，但參數 100 將不會自動轉為“開迴路轉速控制”[0]。

“外部控制／按參數 100 設定”[4] 與“操作器控制／按參數 100 設定”[3] 之功能相同，只變頻器可以透過數位輸入來進行控制。

當本參數設定為“開迴路外部控制”[2] 時，在參數 002 中進行從“外部控制”到“操作器控制”的切換馬達的當前頻率和旋轉方向將保持不變。如果當前旋轉方

010 顯示行 1.1 (DISPLAY LINE 1.1)

011 顯示行 1.2 (DISPLAY LINE 1.2)

012 顯示行 1.3 (DISPLAY LINE 1.3)

取值：

參數 010	★ 設定值 [%] [1]
參數 011	★ 馬達電流 [A] [6]
參數 012	★ 功率 [kW] [8]
詳見參數 009 中說明	

向對反向信號（負設定值）不作出反應，則設定值將設定為零。

當本參數設定為“開迴路外部控制” [2] 時，在參數 002 中進行從“操作器控制”到“外部控制”的切換參數 100 中所選擇的控制方式將為有效，實現平穩切換。

當本參數設定為“外部控制／按參數 100 設定” [4] 時，在參數 002 中進行從“外部控制”到“操作器控制”的切換當前設定值將保持不變。若設定信號為負值時，則操作器設定值將設定為零。

當本參數設定為“外部控制”時，在參數 002 中進行從“操作器控制”到“外部控制”的切換操作器設定值將被外部設定值信號所取代。

014 操作器停機鍵（LOCAL STOP）

取值：

- | | |
|--------------|-----|
| 無效（DISABLE） | [0] |
| ★ 有效（ENABLE） | [1] |

功能：

此參數可設定操作器上的 [STOP] 鍵功能為有效或無效。

選擇說明：

如選擇為“無效” [0]，則 [STOP] 鍵將不起作用。



注意！

如選擇為“無效”，[STOP] 鍵將無法使馬達停止。

015 操作器寸動鍵（LOCAL JOGGING）

取值：

- | | |
|---------------|-----|
| ★ 無效（DISABLE） | [0] |
| 有效（ENABLE） | [1] |

功能：

此參數中可設定 LCP2 操作器上的寸動 [JOG] 鍵為有效或無效。

選擇說明：

在此參數中選擇了“無效” [0]，則 [JOG] 鍵將不起作用。

016 操作器反轉鍵（LOCAL REVERSING）

取值：

- | | |
|---------------|-----|
| ★ 無效（DISABLE） | [0] |
| 有效（ENABLE） | [1] |

功能：

此參數中可設定 LCP2 操作器的反轉 [FWD/REV] 鍵為有效或無效。只有在以下情況方可使用此鍵：在參數 002 中設定為“操作器控制”和在參數 013 中設定為“開迴路操作器控制” [1] 或“操作器控制／按參數 100 設定” [3]。

選擇說明：

如在此參數中選擇為“無效” [0]，則 [FWD/REV] 鍵將不起作用。另參見參數 200 說明。

017 操作器復歸鍵（LOCAL RESET）

取值：

- | | |
|--------------|-----|
| 無效（DISABLE） | [0] |
| ★ 有效（ENABLE） | [1] |

功能：

此參數可設定操作器的 [RESET] 鍵功能為有效或無效。

選擇說明：

如選擇為“無效” [0]，則 [RESET] 鍵將不起作用。



注意！

只當通過數位輸入方式作為外部復歸信號，才可選擇為“無效” [0]。

018 參數鎖定（DATA CHANGE LOCK）

取值：

- | | |
|-------------------|-----|
| ★ 不鎖定（NOT LOCKED） | [0] |
| 鎖定（LOCKED） | [1] |

功能：

此參數可設定“鎖定”功能，即不能用操作器來改變參數的數值。

選擇說明：

如選擇為“鎖定” [1]，則不能對參數的數值進行更改，但仍可透過總線修改。此外 LCP2 操作器仍可對參數 009-012 顯示行讀數功能進行規劃。

019 復電後的動作模式（操作器控制）

（POWER UP ACTION）

取值：

- 自動再啟動，使用儲存的設定值（AUTO RESTART） [0]
- ★ 強制停機，使用儲存的設定值（LOCAL = STOP） [1]
- 強制停機，將設定值歸零（LOCAL = STOP, REF=0） [2]

功能：

主電源重新接通時設定所需動作模式。此功能只有在參數 002 選擇了“操作器控制” [1] 的情況下才生效。

選擇說明：

如果變頻器使用操作器設定值（參數 003）和在斷電前透過控制鍵所確定的啟動／停止狀態來進行啟動，應選擇“自動再啟動，使用儲存的設定值” [0]。

當在主電源重新接通時變頻器需保持停止狀態，並在按 [START] 鍵後才能啟動，應選擇“強制停機，使用儲存的設定值” [1]。在給出啟動指令後，馬達速度將上升到參數 003 所儲存的設定值。

當主電源重新接通時變頻器需保持停止狀態，應選擇“強制停機，將設定值歸零” [2]。參數 003 將被復歸為零。



注意！

在“外部控制”時（參數 002），再通電時的啟動／停止條件取決於外部控制信號。如在參數 302 中選擇為“脈衝啟動” [8]，馬達在接通電源後將保持停機。

020 手動模式鎖定（LOCK HAND MODE）

取值：

- ★ 無效（DISABLE） [0]
- 有效（ENABLE） [1]

功能：

本參數選擇是否可進行自動和手動模式切換。在自動模式中，變頻器由外部信號所控制，而在手動模式中，則直接由操作器上設定的值所控制。

選擇說明：

選擇“無效” [0]，手動模式功能將不生效。選擇“有效” [1]，則可在手動及自動之間進行切換。詳見第 30 頁中說明。

024 自定義快速表單（USER QUICKMENU）

取值：

- ★ 無效（DISABLE） [0]
- 有效（ENABLE） [1]

功能：

本參數可設定操作器上的 [QUICK MENU] 鍵為標準快速表單或自定義快速表單功能。自定義快速表單中可設定 20 個不同參數，詳見參數 025 中說明。

選擇說明：

如選擇為“無效” [0]，[QUICK MENU] 將為標準快速表單（見第 30 頁中說明）。

如選擇為“有效” [1]，[QUICK MENU] 將為自定義快速表單（參數 025）。

025 快速表單設定（QUICK MENU SETUP）

取值：

[索引] 1 - 20] 取值： 0 - 999 ★ 000

功能：

本參數可設定當參數 024 為“有效” [1] 時快速表單內所需的參數，共 20 個參數可供自定義快速表單作選擇。



注意！

此參數只能通過 LCP2 操作器進行設定。

選擇說明：

快速表單的設定步驟如下：

1. 選擇參數 025，並按下 [CHANGE DATA] 鍵。
2. 索引 1 代表快速表單中第一個參數。使用 [+ / -] 鍵捲動不同的索引號。選擇索引 1。
3. 使用 [< >] 鍵可在三個數位間捲動。使用 [+ / -] 鍵進行選擇不同參數。設定索引 1 為 100（參數 100 控制方式）。
4. 按下 [OK] 鍵。
5. 快速表單的所有其他參數可通過以上步驟 2 - 4 進行設定。
6. 按下 [OK] 鍵完成自定義快速表單設定。

請注意，在初始化後參數 024 和 025 將復歸回出廠設定值。

■ 負載與馬達 100-146

此參數組可對控制相關參數進行規劃，並可選擇變頻器所需的轉矩特性。

可設定馬達銘牌數據，並進行馬達自動調諧。此外，還可設定直流煞車功能，並能啓用馬達熱保護。

■ 控制方式／轉矩特性

控制方式和轉矩特性的選擇將影響變頻器的參數顯示。如果選擇“開迴路轉速控制”[0]，則與 PID 調節器相關的所有參數都將被隱藏。此時，使用者僅能看到該相關應用而具重要意義的參數。

100 控制方式 (CONFIGURATION)

取值：

- ★ 開迴路轉速控制 (SPEED OPEN LOOP) [0]
- 閉迴路轉速控制 (SPEED CLOSED LOOP) [1]
- 閉迴路製程控制 (PROCESS CLOSED LOOP) [3]

功能：

此參數用於選擇 VLT 變頻器的控制方式。這使得能適應不同的具體應用狀況，並使參數匹配變得簡單，那些用不著的參數將自然隱藏。

選擇說明：

如選擇“開迴路轉速控制”[0]，將提供一個帶有負載轉差補償的正常轉速控制（無信號回授），這可在負載變化下獲得一個近乎恒定的速度。補償一般為有效，但也可以根據需要用參數 134 和 136 將其取消。

如選擇“閉迴路轉速控制”[1]，將能精確地控制轉速。回授信號必須連接上，PID 調節器也必須在參數組 400 中進行設定。

如選擇“閉迴路製程控制”[3]，內部製程調節器將會生效，確保按照預設的製程信號進行準確的製程調節。製程信號可用製程單位或一個百分比來設定。來自製程的回授信號必須連接上，製程調節器也必須在參數組 400 中進行設定。當安裝有 DeviceNet 選項卡時此選擇則不生效。

101 轉矩特性 (TORQUE CHARACT)

取值：

- ★ 定轉矩 (CONSTANT TORQUE) [1]
- 低變轉矩 (TORQUE: LOW) [2]
- 中變轉矩 (TORQUE: MED) [3]
- 高變轉矩 (TORQUE: HIGH) [4]
- 高啓動轉矩的低變轉矩 (VT LOW CT START) [5]
- 高啓動轉矩的中變轉矩 (VT MED CT START) [6]
- 高啓動轉矩的高變轉矩 (VT HIGH CT START) [7]
- 特殊馬達特性 (SPECIAL MOTOR MODE) [8]

功能：

本參數可設定變頻器對於負載的轉矩特性。
U/f 比的設定可參見參數 135。

選擇說明：

若選擇為“定轉矩”[1]，可獲得取決於負載的 U/f 特性，其輸出電壓和頻率將隨負載增加而增加，從而保持馬達勵磁不變。

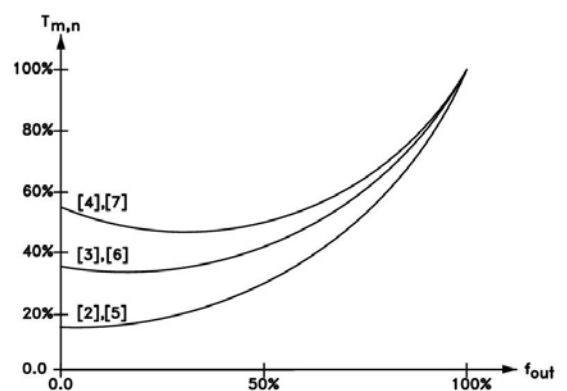
若負載為平方特性（離心泵浦、風機等），就應選擇“變轉矩”[2] - [4]。若需要較更高的啓動轉矩，就應選擇“高啓動轉矩的變轉矩”[5] - [7]。

為了特殊設計馬達應用，需要一特殊的 U/f 曲線設定，則選擇“特殊馬達特性”[8]，在參數 423-428 中設定 U/f 點。



注意！

當選擇變轉矩或特殊馬達特性時，轉差補償功能則無效。





注意！

如果參數 102-106 中設定值更改，則參數 108-109 將自動返回出廠設定值。

102 馬達功率 $P_{M,N}$ (MOTOR POWER)

取值：

0.25 - 22 kW ★ 取決於所選變頻器型號

功能：

選擇與馬達額定功率 $P_{M,N}$ 對應的 kW 值。
在出廠中已按型號選擇了額定 kW 值。

選擇說明：

選擇一個與馬達銘牌數據相同的值。
共有一個小於及一個大於出廠設定值的選項供選擇。

103 馬達電壓 $U_{M,N}$ (MOTOR VOLTAGE)

取值：

200 V 型號：50 - 999 V ★ 230 V
400 V 型號：50 - 999 V ★ 400 V

功能：

在這裡可設定星型 Y 或三角型 Δ 連接的馬達額定電壓 $U_{M,N}$ 。

選擇說明：

無論變頻器主電源的電壓是多少，均應選擇與馬達銘牌數據相同的值。

104 馬達頻率 $f_{M,N}$ (MOTOR FREQUENCY)

取值：

24 - 1000 Hz ★ 50 Hz

功能：

選擇馬達額定頻率 $f_{M,N}$ 。

選擇說明：

選擇一個與馬達銘牌數據相同的值。

105 馬達電流 $I_{M,N}$ (MOTOR CURRENT)

取值：

0.01 - $I_{VLT,MAX}$ ★ 取決於所選擇的馬達

功能：

馬達額定電流 $I_{M,N}$ 為變頻器計算轉矩和馬達熱保護重要數據之一。

選擇說明：

選擇一個與馬達銘牌數據相同的值。在設定馬達電流時應考慮馬達是採用星型 Y 或三角型 Δ 連接。

106 馬達額定轉速 $n_{M,N}$ (MOTOR NOM. SPEED)

取值：

100 - $f_{M,N} \times 60$ (最高為 60,000 rpm)
★取決於參數 102 中設定

功能：

選擇與馬達額定轉速 $n_{M,N}$ 相對應的值。
該值可在馬達銘牌數據上取得。

選擇說明：

選擇與馬達銘牌上對應的數值。



注意！

最大值為 $f_{M,N} \times 60$ (在參數 104 中設定 $f_{M,N}$)。

107 馬達自動調諧 AMT (AUTO MOTOR ADAPT)

取值：

★ 調諧關閉 (AMT OFF) [0]
調諧開始 (AMT START) [2]



注意！

VLT 2880-2882 型號不提供 AMT 功能。

功能：

馬達自動調諧 AMT 可在馬達靜止狀態下測量馬達的電氣參數 (定子電阻值 R_s) 的一種測試演算方法。AMT 本身並不提供任何轉矩到馬達。AMT 在系統試車時非常有用，一般使用者都希望變頻器與馬達之間能調整到最佳狀態。當出廠值不能保證馬達在特定用途中處於最佳狀態時，此功能非常有用。
為實現變頻器的最佳控制效能，建議最好在冷態馬達下進行 AMT。必須注意的是，反復執行 AMT 會導致馬達發熱，因而使定子電阻 R_s 增大。然而，此現象一般並不產生任何重大問題。

AMT 按下列步驟進行：

啟動 AMT：

1. 給出 STOP（停止）信號；
2. 在參數 107 中選擇“調諧開始” [2]。
3. 給出 START（啟動）信號，當 AMT 完成時參數 107 將復歸為 [0]。

完成 AMT：

給出 RESET（復歸）信號，AMT 就完成了。參數 108（定子電阻 R_s ）將更新為優化值。

中斷 AMT：

在調諧過程中給出 STOP（停止）信號就可以中斷 AMT。

在使用 AMT 功能時應注意以下幾點：

- 要使 AMT 準確地優化馬達電氣參數，參數 102-106 中必須正確輸入馬達銘牌數據。
- 如果在馬達調諧過程中發生故障，則顯示屏幕將顯示警報和警告。
- 通常 AMT 功能可以檢測比變頻器額定功率大或小一到二倍馬達的 R_s 值。
- 按下 [STOP/RESET] 鍵可停止馬達自動調諧程序。



注意！

並聯馬達應用不允許執行 AMT 功能，並且在 AMT 運行時，無法改變表單設定。

選擇說明：

如使變頻器進行馬達自動調諧 AMT，就選擇“調諧開始” [2]。

108 定子電阻值 R_s (STATOR RESIST)

取值：

0.000 - X.XXX Ω ★ 取決於所選擇的馬達

功能：

在參數 102-106 中設定馬達數據後，包括定子電阻 R_s 在內的不同的參數會自動調整，人工輸入值 R_s 必需對應於冷馬達。對 R_s 和 X_s 進行微調可以提高轉軸性能，見以下說明。



注意！

在進行馬達銘牌數據設定後時，參數 108（定子電阻值 R_s ）和 109（定子電抗值 X_s ）一般不需作改變。

選擇說明：

R_s 可按下列方式進行設定：

1. 基於馬達銘牌數據，變頻器按出廠 R_s 設定值。

2. 按馬達供應廠商提供的數值。

3. 由人工測量獲取數值： R_s 由測量兩相的電阻值 (R_p) 後計算得出。如果 R_p 小於 1 - 2 Ω （通常馬達大於 5.5 kW，400 V），則須使用特殊的歐姆錶（湯姆森電橋或類似的錶）。 $R_s = 0.5 \times R_p$
4. 使用 AMT 自動設定 R_s ，見參數 107。

109 定子電抗值 X_s (STATOR REACT)

取值：

0.00 - X.XX Ω ★取決於所選擇的馬達

功能：

在參數 102-106 中設定馬達數據後，包括定子電抗 X_s 在內的不同的參數會自動調整。對 R_s 和 X_s 進行微調可以提高轉軸性能，見以下說明。

選擇說明：

X_s 設定方法如下：

1. 按馬達供應廠商提供的數值。
2. 由人工測量獲取數值：將馬達接通主電源並測量相電壓值 U_m 和空載電流 I_0 之後可計算出 X_s 。

$$X_s = \frac{U_m}{\sqrt{3} I_0}$$

3. 基於馬達銘牌數據，由變頻器按的出廠 X_s 設定值。

117 共振衰減 (RESONANCE DAMP.)

取值：

OFF - 100% [OFF - 100]
★ OFF % [OFF]

功能：

本功能可以在定轉矩模式下取得最佳的共振衰減效果，通過本參數可以調節波動的度。

設定範圍從 0% (OFF) 到 100%，100% 對應於 U/f 比的 50% 衰減，缺省值為 OFF。

內部設定（固化值）：

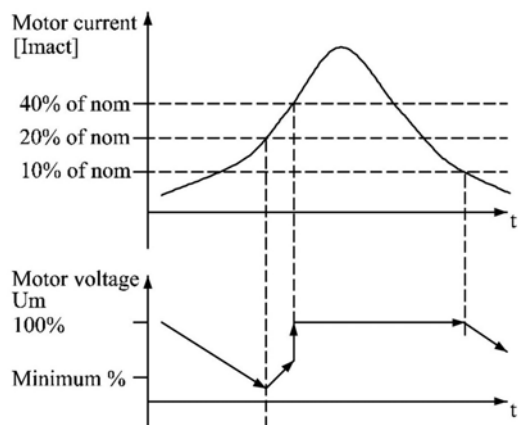
減振濾波器從額定速度的 10% 以上開始起作用，即 5 Hz 以上：

從零到額定磁通水平的時間：500 ms；

從額定到零磁通水平的時間：500 ms；

功能描述：

減振濾波器對實際馬達電流進行監測，並且根據實際電流對應於額定電流的比例變化調整馬達勵磁電壓，詳見下圖：



當實際馬達電流低於額定值的 10%，變頻器根據上述的速率將馬達勵磁電壓降低至參數 117 所設定的程度。當實際馬達電流超出額定值的 20%，變頻器根據上述的速率提升馬達勵磁電壓。當實際馬達電流達到額定值的 40% 時，勵磁電壓立即恢復到正常水平。

選擇說明：

在 0% 到 100% 之間設定馬達電流對於 U/f 比不同程度的影響。設定值為 100% 時對應於 U/f 比的 50% 衰減。

119 高啟動轉矩 (HIGH START TORQ.)

取值：

0.0 - 0.5 sec.

★ 0.0 sec.

功能：

提供高啟動轉矩（約 $1.8 \times I_{VLT,N}$ ，最大 0.5 sec）。但最大電流受變頻器保護極限所限制。0.0 sec 為高啟動轉矩功能無效。

選擇說明：

設定高啟動轉矩所需的時間。

120 啟動延遲 (START DELAY)

取值：

0.0 - 10.0 sec.

★ 0.0 sec.

功能：

此參數在啟動條件滿足下可延遲啟動時間，在此延遲時間後，輸出頻率將加速至設定值。

選擇說明：

設定開始加速前所需的延遲時間。

121 啟動功能 (START FUNCTION)

取值：

啟動延遲期間直流挾持 (DC HOLD/DELAY TIME) [0]

啟動延遲期間直流煞車 (DC BRAKE/DELAY TIME) [1]

★ 啟動延遲期間自由旋轉 (COAST/DELAY TIME) [2]

順時針啟動頻率／電壓 (CLOCKWISE OPERATION) [3]

設定方向啟動頻率／電壓 (HORIZONTAL OPERATION) [4]

功能：

選擇在啟動延遲（參數 120）中所需之模式。

選擇說明：

選擇“啟動延遲期間直流挾持”[0] 功能，可在啟動延遲期間中使用直流挾持電壓（參數 137）激勵馬達。

選擇“啟動延遲期間直流煞車”[1] 功能，可在啟動延遲期間中使用直流煞車電壓（參數 132）激勵馬達。

選擇“啟動延遲期間自由旋轉”[2] 功能，變頻器在啟動延遲時間內馬達處於自由運轉狀態，不受變頻器控制（逆變器“關”）。

選擇“順時針啟動頻率／電壓”[3] 功能，可在啟動延遲期間中使用參數 130 和 131 中的功能。不管給定設定信號值是多少，輸出頻率總是等於參數 130 中的啟動頻率設定，而輸出電壓總是等於參數 131 中的啟動電壓。

此功能典型的應用是升降機類。特別是在採用錐形煞車馬達的場合，旋轉方向開始按順時針、然後按設定值方向。若要在啟動延遲時間中使用參數 130 和 131 的功能，則選擇“設定方向啟動頻率／電壓”[4]。馬達總是按給定設定方向旋轉。如果設定信號為零，則輸出頻率也將為零，並且輸出電壓將對應於在參數 131 中設定的啟動電壓。若設定信號不為零，則輸出頻率將等於參數 130 中的啟動頻率，輸出電壓將等於參數 131 中的初始電壓。此功能典型的應用是帶配重的升降機類，特別適合於採用錐形煞車馬達的場合。利用參數 130（啟動頻率）和參數 131（初始電壓）可使錐形煞車馬達順利脫扣。

122 停止功能 (FUNCTION AT STOP)

取值：

★ 自由旋轉停止 (COAST)

[0]

直流挾持 (DC-HOLD)

[1]

功能：

本功能可以選擇在變頻器輸出頻率低於參數 123（停止功能的最低啟動頻率），或接收到停止信號且輸出頻率降到 0 Hz 後的變頻器功能。

選擇說明：

欲使馬達自由運轉至停止，則選擇 [0] 功能。
欲使馬達進行直流挾持至停止，則選擇 [1] 功能。直流挾持電壓在參數 137 中設定。

123 停止功能的最低啟動頻率（MIN.F.FUNC.STOP）

取值：

0.1 - 10 Hz ★ 0.1 Hz

功能：

本參數用於設定輸出頻率下限，達到該下限時就會使參數 122 中所選擇的功能生效。

選擇說明：

輸入所需頻率。

■ 直流煞車

在直流煞車過程中，馬達將接收到使轉軸停止轉動的直流電流。在參數 132 中可預設 0-100% 直流煞車電壓，最大直流煞車電壓取決於所選馬達數據。在參數 126（直流煞車時間）中可選擇直流煞車時間，而在參數 127（直流煞車切入頻率）中選擇啟動直流煞車的起始頻率。如數位輸入被設定為“直流煞車”[5]，並且從邏輯“1”變為邏輯“0”，則直流煞車功能將被啟動。當停機命令被啟動時，直流煞車將在輸出頻率低於煞車切入頻率時起作用。



注意！

如果負載的軸慣性比馬達本身慣性大 20 倍以上，則不能使用直流煞車。

126 直流煞車時間（DC BRAKING TIME）

取值：

0.0 - 60 sec. ★ 10 sec.

功能：

本參數用於設定直流煞車電壓（參數 132）作用生效的煞車時間。

選擇說明：

設定所需的時間。

127 直流煞車切入頻率（DC BRAKE CUT-IN）

取值：

0.0（OFF）- 參數 202 ★ 0.0 Hz

功能：

本參數用於設定當停止指令發出並直流煞車生效時的煞車切入頻率。

選擇說明：

設定所需的頻率。

128 馬達熱保護（MOT. THERM PROTEC）

取值：

- ★ 無保護（NO PROTECTION） [0]
- 熱敏電阻警告（THERMISTOR WARN） [1]
- 熱敏電阻跳脫（THERMISTOR TRIP） [2]
- ETR 警告 1（ETR WARNING 1） [3]
- ETR 跳脫 1（ETR TRIP 1） [4]
- ETR 警告 2（ETR WARNING 2） [5]
- ETR 跳脫 2（ETR TRIP 2） [6]
- ETR 警告 3（ETR WARNING 3） [7]
- ETR 跳脫 3（ETR TRIP 3） [8]
- ETR 警告 4（ETR WARNING 4） [9]
- ETR 跳脫 4（ETR TRIP 4） [10]

功能：

變頻器可以下列兩種方式監測馬達溫度：

- 利用安裝在馬達上的 PTC 熱敏電阻。熱敏電阻連接在端子 50（+10V）和數位輸入端子 18、19、27 或 29 中的其中一個。參見參數 300（數位輸入）。
- 按負載電流和時間計算熱負載（電子熱動電驛 ETR），然後與馬達額定電流 $I_{M,N}$ 和馬達額定頻率 $f_{M,N}$ 相比較。其計算結果須考慮在低速下馬達風扇冷卻降低的影響。只有選擇 ETR 功能 1 - 4 變頻器才計算負載。此功能配合設定表單選擇可適合用於兩個或以上的不同馬達間切換。

選擇說明：

如不需對馬達過載時發出任何警告或跳脫，則選擇“無保護”[0]。

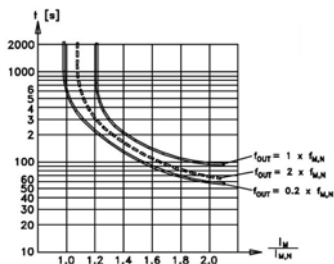
如馬達連接了熱敏電阻並需在馬達過熱時發出警告，則選擇“熱敏電阻警告”[1]。

如馬達連接了熱敏電阻並需在馬達過熱時跳脫，則選擇“熱敏電阻跳脫” [2]。

如選擇“ETR 警告 1-4”功能，則當計算出馬達過載時，顯示屏幕將顯示警告。

還可對變頻器參數規劃，使其透過數位輸出端發送警告信號。

如選擇“ETR 跳脫 1-4”功能，則當計算出馬達過載時，變頻器將跳脫。



注意！

此功能將不能對並聯馬達中單一馬達作保護。

130 啟動頻率 (START FREQUENCY)

取值：

0.0 - 10.0 Hz ★ 0.0 Hz

功能：

接到啟動指令後，啟動頻率將在參數 120（啟動延遲）所設定的時間段後起作用。然後輸出頻率將“跳”至下一個預置頻率。有些馬達，如錐形制動器馬達，在啟動時為了脫離機械制動裝置，需要額外的電壓/啟動頻率（提升）。要達到這個目的，可以使用此參數和參數 131（初始電壓）達到此功能。

選擇說明：

設定所需的啟動頻率。假設已將參數 121 的啟動功能設定在 [3] 或 [4]，並且在參數 120 設定了啟動延遲時間和有一個給定設定信號存在。

131 初始電壓 (INITIAL VOLTAGE)

取值：

0.0 - 200.0 V ★ 0.0 V

功能：

接到啟動指令後，初始電壓將在參數 120（啟動延遲）所設定的時間段後起作用。本參數可應用於例如提升/放下重物的場合（錐形制動馬達）。

選擇說明：

設定脫開機械制動器所需的數值。

假設已將參數 121 的啟動功能設定在 [3] 或 [4]，並且在參數 120 設定了啟動延遲時間和有一個給定設定信號存在。

132 直流煞車電壓 (DC BRAKE VOLTAGE)

取值：

0 - 100% 最大直流煞車電壓 ★ 0%

功能：

當頻率達到參數 127（直流煞車切入頻率）所設定的直流煞車頻率時，或者若透過數位輸入或串列通信使“直流煞車”生效時，此參數所設定的直流煞車電壓在停止時就會起作用。起作用的時間為參數 126（直流煞車時間）中所設定的數值。

選擇說明：

應設定為最大直流煞車電壓的百分比，該最大電壓取決於馬達數據。

133 啟動電壓 (START VOLTAGE)

取值：

0.00 - 100.00 V ★ 取決於所選變頻器型號

功能：

提升啟動電壓將可獲得較大的啟動轉矩。小型馬達（< 1.0 kW）通常需要較高的啟動電壓。

選擇說明：

出廠設定值可適用於大部分應用場合。在需要較高轉矩的情況下，應逐漸地增大此數值。



警告： 過高啟動電壓可能導致馬達過勵磁和過熱，而變頻器將可能跳脫。

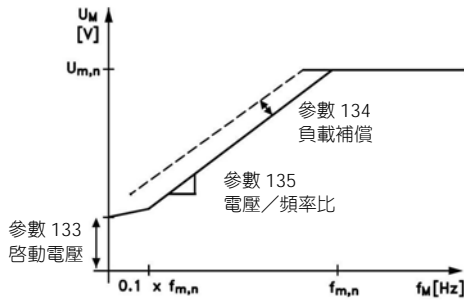
134 負載補償 (LOAD COMPENSATION)

取值：

0.0 - 300.0 % ★ 100.0 %

功能：

本參數用於設定負載特性。透過增加負載補償，在負載增加時將提供給馬達額外的電壓與頻率。這可以應用於例如馬達滿載與空載電流相差很大的應用場合。



注意！

若此參數設定過高，變頻器可能會因過電流而跳脫。

選擇說明：

當出廠設定值不合適時，就需設定負載補償，以使馬達在給定負載時能啟動。



警告：對於同步和並聯的馬達，或負載變化較快的情況下，應當設定此參數為 0%。過大的負載補償可能導致不穩定。

135 電壓／頻率比 U/f (U/F RATIO)

取值：

0.00 - 20.00 at Hz ★ 取決於所選變頻器型號

功能：

本參數可使輸出電壓 (U) 與輸出頻率 (f) 之比產生線性變化，以確保恰當的馬達勵磁以及最佳的動態特性、精度及效率。如果在參數 101 (轉矩特性) 中已選擇為“定轉矩” [1]，則 U/f 比只對電壓特性產生影響。

選擇說明：

只有在參數 102-109 中無法設定正確的馬達數據時，才需要改變 U/f 比。參數出廠值中是基於馬達空載運行。

136 轉差補償 (SLIP COMP.)

取值：

額定轉差補償的 -500% ~ +500% ★ 100%

功能：

轉差補償依據額定轉速 $n_{M,N}$ 自動計算而得。在此參數中，可對轉差補償進行精確的調整，從而補償 $n_{M,N}$ 值中的容量誤差。只當在參數 100 中選擇為“開迴路轉速控制” [0] 以

及參數 101 (轉矩特性) 中選擇為“定轉矩” [1] 的情況下，轉差補償才生效。

選擇說明：

輸入一個百分比值。

137 直流挾持電壓 (DC HOLD VOLTAGE)

取值：

0 - 100% 最大直流挾持電壓 ★ 0%

功能：

本參數用於啟動或停機時保持馬達轉矩。

選擇說明：

使用本參數的前提是參數 121 (啟動功能) 和 122 (停止功能) 已選擇為“直流挾持”。應按最大直流挾持電壓的百分比作設定，最大值取決於所選馬達。

138 制動器切離頻率 (BRAKE CUT OUT)

取值：

0.5 - 132.0/1000.0 Hz ★ 3.0 Hz

功能：

這裡可以選擇外部制動器放開的頻率，其實現要透過參數 323 (繼電器輸出 1-3) 或 341 (數位輸出端子 46) 中所定義的輸出。

選擇說明：

設定所需頻率。

139 制動器切入頻率 (BRAKE CUT IN)

取值：

0.5 - 132.0/1000.0 Hz ★ 3.0 Hz

功能：

這裡可以選擇開始啟用外部制動器的頻率，其實現要透過參數 323 (繼電器輸出 1-3) 或 341 (數位輸出端子 46) 中所定義的輸出。

選擇說明：

設定所需頻率。

140 制動器切離時最低電流值 (CURRENT MIN VAL)

取值：

額定電流的 0 - 100 % ★ 0 %

功能：

此參數設定機械制動器放開時的最低馬達電流值。只在停止至制動器放開點期間作電流監測。

選擇說明：

此為額外安全功能，其目的為確保負載不會在提升／下降操作時而失控。

142 漏抗 X_L (LEAK. REACTANCE)

取值：

0.000 - XXX,XXX ★ 取決於所選馬達

功能：

在設定了參數 102-106（馬達銘牌數據）後，漏抗 X_L 將會自動進行調整。雖然如此，對漏抗進行特別調節可改善馬達軸性能。



注意！

本參數在已設定馬達銘牌數據（參數 102-106）的情形下一般不需改變。

選擇說明：

X_L 可按下列方式設定：

1. 由馬達供應商提供此數值。
2. 採用變頻器出廠設定值，這是變頻器自身根據馬達銘牌數據而選擇的。

143 內部風扇控制 (FAN CONTROL)

取值：

- ★ 自動 (AUTOMATIC) [0]
- 始終開啓 (ALWAYS ON) [1]
- 始終關閉 (ALWAYS OFF) [2]

功能：

本參數可設定為使內部散熱風扇自動開啓或關閉，也可以使其始終開啓或關閉。

選擇說明：

若選擇“自動” [0]，則內部風扇的開或關取決於環境溫度和變頻器負載。若選擇為“始終開啓” [1] 或“始終關閉” [2]，則內部風扇將保持運轉或停止。



注意！

若選擇為“始終關閉” [2]，並同時使用較高的載波頻率，較長的馬達電纜或較高的輸出功率，變頻器壽命則將有所影響。

144 交流煞車系數 (GAIN AC BRAKE)

取值：

1.00 (OFF) - 1.50 ★ 1.30

功能：

本參數用於設定交流煞車功能。此可以調節用於馬達上的再生轉矩的大小，而不會引起中間路電壓超過警告準位。

選擇說明：

若需要較大的煞車轉矩，就應增加本數值。選擇 1.0 為交流煞車不起作用。



注意！

在有再生發電負載的情況下，若增大本參數的數值時，馬達電流將同時顯著增加。因此本參數的使用必須保證在任何情況下馬達電流不會超過其最大允許值。請注意此時電流值無法在顯示屏幕上讀取。

146 電壓向量復歸 (RESET VECTOR)

取值：

- ★ 關閉 (OFF) [0]
- 復歸 (RESET) [1]

功能：

當電壓向量復歸後，每次啓動時馬達磁場角度都會被定在相同位置。

選擇說明：

當每次運行都需要相同的製程時選擇“復歸” [1]，這樣會提高停止時的重複精度。

如果是提升／起降應用或採用同步馬達時，選擇“關閉” [0]，變頻器與馬達之間一直能夠保持同步是有好處的。

■ 設定值與限幅值 200-231

本參數組用來建立 VLT 變頻器的頻率和設定值範圍。
這參數組還包括

- 加／減速時間設定
- 4 個預置設定值
- 可規劃 4 個回避頻率
- 馬達最大電流設定
- 電流、頻率、設定值和回授值的警告上限設定

200 輸出頻率範圍／轉向 (OUT FREQ. RNG/ROT)

取值：

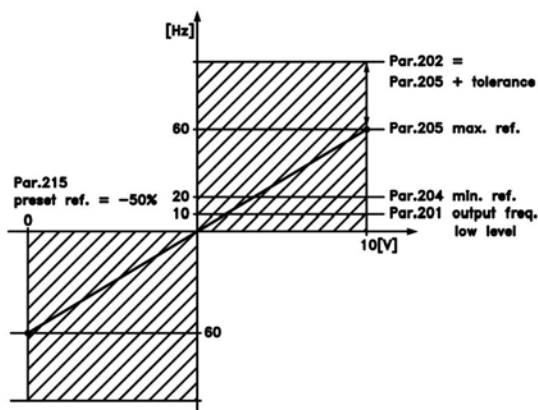
- | | |
|--|-----|
| ★ 僅順時針 0 - 132 Hz (132 HZ CLOCKWISE) | [0] |
| 雙向 0-132 Hz (132 HZ BOTH DIRECT) | [1] |
| 僅逆時針 0-132 Hz (132 HZ COUNTER CLOCK) | [2] |
| 僅順時針 0-1000 Hz (1000 HZ CLOCK WISE) | [3] |
| 雙向 0-1000 Hz (1000 HZ BOTH DIRECT) | [4] |
| 僅逆時針 0-1000 Hz (1000 HZ COUNTER CLOCK) | [5] |

功能：

此參數確保不發生不經意的反轉。此外，無論其他參數的設定如何，仍可選擇所需的最大輸出頻率。此參數不能與閉迴路製程控制（參數 100）同時使用。

選擇說明：

設定所需最大輸出頻率和轉向。注意：如果選擇 [0], [2], [3] 或 [5] 功能，輸出頻率會限定在 f_{MIN} - f_{MAX} 的範圍內。如果選擇 [1] 或 [4] 功能，輸出頻率會限定在 $\pm f_{MAX}$ 範圍內（最低頻率的設定則無關緊要）。



201 輸出頻率下限 f_{MIN} (MIN OUTPUT FREQ.)

取值：

- 0.0 - f_{MAX} ★ 0.0 Hz

功能：

此參數可根據將要運轉的馬達的最小頻率選擇輸出頻率下限。如果在參數 200 中選擇“雙向”功能，最小頻率值的設定則無關緊要。

選擇說明：

可設定 0.0 Hz 至輸出頻率上限（參數 202, f_{MAX} ）範圍內的一個數值。

202 輸出頻率上限 f_{MAX} (MAX. OUTPUT FREQ.)

取值：

- f_{MIN} - 132/1000 Hz (參數 200) ★ 132 Hz

功能：

本參數可設定對應馬達最高允許轉速的最大輸出頻率值。



注意！

在任何情況下，變頻器的輸出頻率不得高於載波頻率的 1/10 值（參數 411）。

選擇說明：

可選擇 f_{MIN} （參數 201）至參數 200 中設定範圍內的一個數值。

■ 設定值處理

設定值的處理如下頁方塊圖所示。該圖表示參數的變化如何影響產生的最終設定值。

參數 203-205 及參數 214 規範了執行設定值處理的方式。上述參數在開迴路或閉迴路狀態下均能有效啓動。

外部設定定義為：

- 外部設定，如來自端子 33 之脈衝設定信號、端子 53 和 60 之類比信號，以及串列通信的設定值信號。
- 預置設定值。

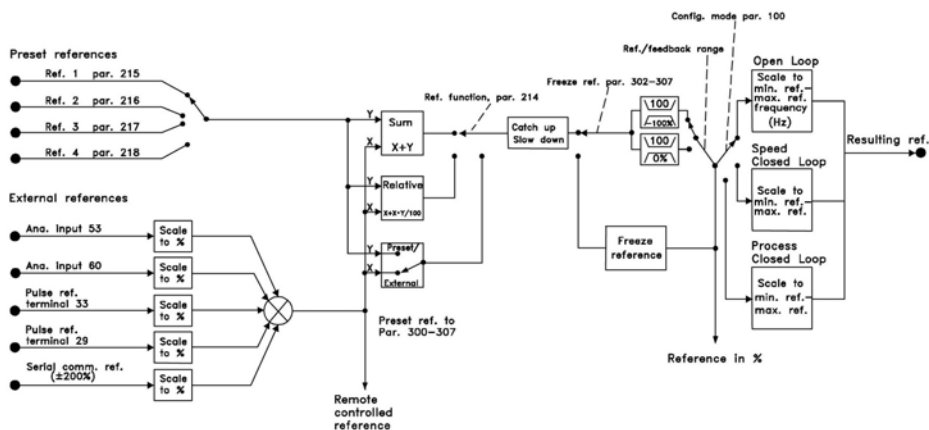
在參數 009-012 中可選擇最終設定值，在顯示屏幕上顯示設定值的百分比 [%] 或單位 [unit]。

外部設定值的和可顯示為 Ref_{MIN} 至 Ref_{MAX} 範圍的百分數。如要求讀取數值，則可在參數 009-012 中選擇“外部設定值 [%]” [21]。

可同時顯示預置和外部設定值。在參數 214（設定值功能）中可選擇把預置設定值加到外部設定值中。

如果選擇了操作器設定值功能，則輸出頻率的範圍就被限制在參數 201（輸出頻率下限 f_{MIN} ）和參數 202（輸出頻率上限 f_{MAX} ）之間。

操作器設定單位則取決於參數 100 中的選擇。



203 設定值範圍 (REFERENCE RANGE)

取值：

- ★ 最小值 ~ 最大值 (MIN-MAX) [0]
- 最大值 ~ + 最大值 (-MAX-+MAX) [1]

功能：

此參數用來選擇設定信號為正值或為正負值。除非選擇為“閉迴路轉速控制”（參數 100），否則最低限值可以是負值。如在參數 100 中選擇為“閉迴路製程控制”，則應選用“最小值~最大值”[0]。

選擇說明：

選擇所需範圍。

204 最小設定值 Ref_{MIN} (MIN. REFERENCE)

取值：

- (參數 100 = “開迴路轉速控制” [0])
- 100,000.000 ~ 參數 205 ★ 0.000 Hz
- (參數 100 = “閉迴路轉速控制” [1])
- 參數 414 ~ 參數 205 ★ 0.000 rpm / 參數 416

功能：

“最小設定值”提供所有設定值總和的最小值。當在參數 100 中選擇了“閉迴路轉速控制”[1] 或“閉迴路製程控制”[3]，則最小設定值將受參數 414 “最小回授值”所限制。當操作器設定處於致動狀態時，最小設定值將被忽略。

從下表可看出設定值的單位：

參數 100	單位
開迴路轉速控制 [0]	Hz
閉迴路轉速控制 [1]	rpm
閉迴路製程控制 [3]	參數 416

選擇說明：

不論最終設定值是否為 0，如馬達需以最低速度運行，則應設定“最小設定值”。

205 最大設定值 Ref_{MAX} (MAX. REFERENCE)

取值：

- (參數 100 = “開迴路轉速控制” [0])
- 參數 204 ~ 1000 Hz ★ 50 Hz
- (參數 100 = “閉迴路轉速控制” [1])
- 參數 204 ~ 參數 415 ★ 50 rpm / 參數 416

功能：

“最大設定值”為所有設定值總和的最大值。如果參數 100 中選擇為“閉迴路控制”[1]/[3]，則最大設定值的設定不得高於最大回授值（參數 415）。如果操作器控制處於致動狀態時，“最大設定值”將被忽略。

從下表可看出設定值的單位：

參數 100	單位
開迴路轉速控制 [0]	Hz
閉迴路轉速控制 [1]	rpm
閉迴路製程控制 [3]	參數 416

選擇說明：

不論最終設定值是否大於最大設定值，如馬達需以最高速度運行，則應設定“最大設定值”。

206 加減速類型 (RAMP TYPE)

取值：

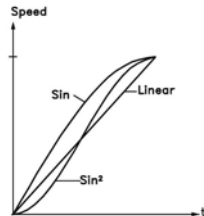
- ★ 直線 (LINEAR) [0]
- S 曲線 (SIN SHAPED) [1]
- S² 曲線 (S-SHAPED 2) [2]

功能：

用來選擇直線或正弦型的加減速模式。

選擇說明：

根據加／減速的要求選擇所需斜坡類型。



207 加速時間 1 (RAMP UP TIME 1)

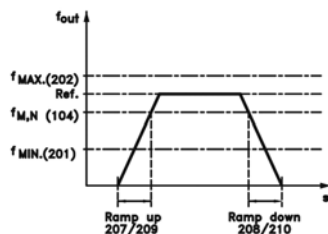
209 加速時間 2 (RAMP UP TIME 2)

取值：

0.02 - 3600.00 sec ★ 3.00 sec (VLT 2803-2875)
10.00 sec (VLT 2880-2882)

功能：

加速時間為從 0 Hz 到馬達額定頻率 $f_{M,N}$ (參數 104) 的加速時間，其先決條件為輸出電流不導致超過電流極限 (於參數 221 中設定)。



選擇說明：

設定所需加速時間。加速時間 1 到加速時間 2 的切換可透過數位端子 18、19、29 或 33 上的信號輸入來實現。

208 減速時間 1 (RAMP DOWN TIME 1)

210 減速時間 2 (RAMP DOWN TIME 2)

取值：

0.02 - 3600.00 sec ★ 3.00 sec (VLT 2803-2875)
10.00 sec (VLT 2880-2882)

功能：

本設定為從馬達額定頻率 $f_{M,N}$ (參數 104) 到 0 Hz 的減速時間，其先決條件為逆變器中不得因再生能量作用並而產生過電壓。

選擇說明：

設定所需減速時間。

減速時間 1 到減速時間 2 的切換可透過數位端子 18、19、29 或 33 上的信號輸入來實現。

211 寸動加減速時間 (JOG RAMP TIME)

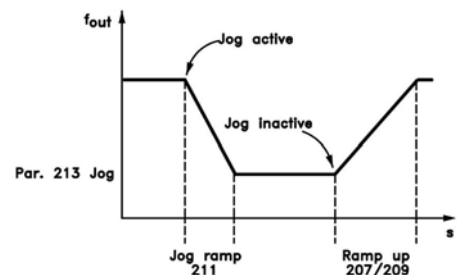
取值：

0.02 - 3600.00 sec ★ 3.00 sec (VLT 2803-2875)
10.00 sec (VLT 2880-2882)

功能：

寸動加減時間為從 0 Hz 到馬達額定頻率 $f_{M,N}$ (參數 104) 的時間。其先決條件為輸出電流不導致超過電流極限 (參數 221 中設定)。

當通過操作器、數位端子或串行通信埠發出寸動信號時，寸動加減時間即起作用。



選擇說明：

設定所需加減速時間。

212 快速停機減速時間 (Q STOP RAMP TIME)

取值：

0.02 - 3600.00 sec ★ 3.00 sec (VLT 2803-2875)
10.00 sec (VLT 2880-2882)

功能：

減速時間為從馬達額定頻率降到 0 Hz 的時間，其先決條件為逆變器中不得因再生作業而產生過電壓或電流導致超過電流極限 (參數 221 中設定)。快速停止功能可透過數位端子或串行通信埠來激活。

選擇說明：

設定所需減速時間。

213 寸動頻率 (JOG FREQUENCY)

取值：

0.0 - 參數 202 輸出頻率上限 f_{MAX} ★ 10.0 Hz

功能：

寸動頻率 f_{JOG} 是寸動功能激活後變頻器供給馬達的一個固

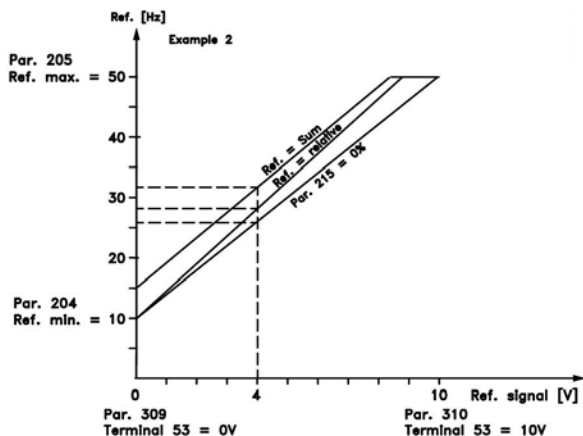
定輸出頻率。寸動可透過數位輸入、串列通信或 LCP2 操作控制器來激活。若使用 LCP2 操作控制器實現寸動，參數 015 必須設定為有效。

選擇說明：

設定所需頻率。

■ 設定值類型

下面的實例說明如何使用預置設定值與參數 214 中的“和”及“相對”計算後所產生的最終設定值。



參數預置設定如下：

參數 204 最小設定值	= 10 Hz
參數 205 最大設定值	= 50 Hz
參數 215 預置設定值 1	= 15 %
參數 308 端子 53 類比電壓輸入	= 設定值
參數 309 端子 53 最小標度	= 0 V
參數 310 端子 53 最大標度	= 10 V

當參數 214 設定值功能設定為“和”[0]，則一個可調節的預置設定值（參數 215-218）將被加至外部設定值上，且表示成設定值範圍的百分比數。如類比電壓輸入端子 53 上加入 4V 電壓，則將產生如下最終設定值：

參數 214 設定值功能 = “和”[0]：

參數 204 最小設定值	= 10.0 Hz
4V 時的設定值	= 16.0 Hz
參數 215 預置設定值	= 6.0 Hz
所產生的最終設定值	= 32.0 Hz

如果參數 214 設定值功能設定為“相對”[1]，則一個可調節的預置設定值（參數 215-218）將總和成目前外部設定值的百分比數。如果用 4V 類比電壓輸入至端子 53 上，則將產生如下最終設定值：

參數 214 設定值功能 = “相對”[1]：

參數 204 最小設定值	= 10.0 Hz
4V 時的設定值	= 16.0 Hz
參數 215 預置設定值	= 2.4 Hz
所產生的最終設定值	= 28.4 Hz

上圖表示與外部設定值在 0 - 10 V 範圍內變化的關係。

參數 214 設定值功能已經分別設定為“和”[0] 和“相對”[1]。此外，圖中還顯示參數 215 預置設定值 1 已經設定為 0%。

214 設定值功能 (REF FUNCTION)

取值：

★ 和 (SUM)	[0]
相對 (RELATIVE)	[1]
外部/預置 (EXTERNAL/PRESET)	[2]

功能：

透過選擇“和”或“相對”功能，能夠確定如何將預置設定值加到其它設定值中。還可透過使用“外部/預置”功能來選擇是否需要進行外部設定值與預置設定值之間的轉換。外部設定值是類比設定值、脈衝設定值和任何來自串列通信設定值的疊加。

選擇說明：

如選擇為“和”[0]，其中一個可調的預置設定值（參數 215-218）將以設定值範圍（ $Ref_{MAX} - Ref_{MIN}$ ）的百分數形式加到其他外部設定值。如選擇為“相對”[1]，其中一個可調的預置設定值（參數 215-218）將以當前實際設定值的百分數形式加到外部設定值。如選擇為“外部/預置”[2]，可透過數位輸入來進行外部設定值或預置設定值之間的轉換。預置設定值將是以設定值範圍的百分數值表示。



注意！

如選擇為“和”或“相對”功能，其中之一的預置設定值將永遠保持有效。如果要預置設定值不被影響，可將其設為 0%（出廠設定）。

215 預置設定值 1 (PRESET REF.1)

216 預置設定值 2 (PRESET REF.2)

217 預置設定值 3 (PRESET REF.3)

218 預置設定值 4 (PRESET REF.4)

取值：

設定範圍／外部設定值的 -100.00% ~ +100.00% ★ 0.00%

功能：

可在參數 215-218 中設定四個不同預置設定值。
根據在參數 214 中的選擇，預置設定值可以設定值範圍 (Ref_{MIN} - Ref_{MAX}) 或其它外部設定值的百分數來表示。可藉由數位輸入或串列通信選擇不同預置設定值。如下表：

預置設定值 msb	預置設定值 lsb	
0	0	預置設定值 1
0	1	預置設定值 2
1	0	預置設定值 3
1	1	預置設定值 4

選擇說明：

設定所選擇的預置設定值。

219 相對增加／減少設定值 (CATCH UP/SLW DWN)

取值：

當前設定值的 0.00 - 100.00% ★ 0.00%

功能：

本參數所設定的百分比將加在外部控制設定值上，或者從外部控制設定值中扣除。外部控制設定值是預置設定值、類比設定值、脈衝設定值以及來自串列通信的設定值之和。

選擇說明：

若透過數位輸入使“相對增加”起作用，本參數中的百分比值將加到外部操作設定值上去。

若透過數位輸入使“相對減少”起作用，則將從外部控制設定值中扣除本參數中的百分比值。

221 電流極限值 I_{LIM} (CURRENT LIMIT)

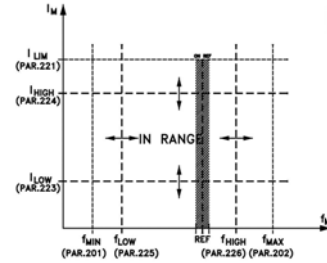
取值：

參數 105 的 0 - XXX.X % ★ 160 %

功能：

在這裡可設定最大輸出電流 I_{LIM}。出廠設定相對於最大輸出電流 I_{MAX}。如果要作馬達保護，則必須設定馬達額定電流。如果電流極限值設定高於 100% (變頻器額定輸出電流

I_{INV})，則變頻器只能處理間斷性負載，即短時間內。如果負載大於 I_{VLT,N} 則必須保證負載在短時間內須回到低於 I_{VLT,N}。請注意，如果設定的電流低於 I_{VLT,N}，則加速轉矩將相應地降低。



選擇說明：

設定最大輸出電流 I_{LIM}。

223 低電流警告 I_{LOW} (WARN. CURRENT LO)

取值：

0.0 - 參數 224 過電流警告 I_{HIGH} ★ 0.0 A

功能：

當馬達電流低於本參數的設定值時，將顯示警告信息。在啟動指令後的加速期間，停車指令後的減速期間、或在停車期間時，參數 223-228 中的警告功能將不會生效。如果輸出頻率達到所需的最終設定值，則警告功能將被啟動。透過端子 46 或繼電器輸出設定可產生警告信號輸出。

選擇說明：

必須將馬達電流信號下限 I_{LOW} 設定在變頻器的正常工作範圍內。

224 過電流警告 I_{HIGH} (WARN. CURRENT HI)

取值：

參數 223 低電流警告 I_{LOW} - I_{VLT,MAX} ★ I_{VLT,MAX}

功能：

當馬達電流高於本參數設定值時，將顯示警告信息。在啟動指令後的加速期間、停車指令後的減速期間、或在停車期間時，參數 223-228 中的警告功能將不會生效。如果輸出頻率達到所需要的最終設定值，則警告功能將被啟動。透過端子 46 或繼電器輸出設定可產生警告信號輸出。

選擇說明：

必須將馬達電流信號上限 I_{HIGH} 設定在變頻器正常工作範圍內。詳見參數 223 中的插圖。

225 低頻率警告 f_{LOW} (WARN. FREQ. LOW)

取值：

0.0 - 參數 226 高頻率警告 f_{HIGH} ★ 0.0 Hz

功能：

當馬達頻率低於本參數設定值時，將顯示警告信息。
在啟動指令後的加速期間、停車指令後的減速期間、或在停車期間時，參數 223-228 中的警告功能將不會生效。如果輸出頻率達到所需要的最終設定值，則警告功能將被致動。透過端子 46 或繼電器輸出設定可產生警告信號輸出。

選擇說明：

必須將馬達頻率信號下限 f_{LOW} 設定在變頻器正常工作範圍內。詳見參數 223 中的插圖。

226 高頻率警告 f_{HIGH} (WARN. FREQ. HIGH)

取值：

(參數 200 = 0-132 Hz [0]/[1])
參數 225 低頻率警告 f_{LOW} - 132 Hz ★ 132.0 Hz
(參數 200 = 0-1000 Hz [3]/[4])
參數 225 低頻率警告 f_{LOW} - 1000 Hz ★ 132.0 Hz

功能：

當馬達頻率高於本參數設定時，將顯示警告信息。
在啟動指令後的加速期間、停車指令後的減速期間、或在停車期間時，參數 223-228 中的警告功能將不會生效。如果輸出頻率達到所需要的最終設定值，則警告功能將被致動。透過端子 46 或繼電器輸出設定可產生警告信號輸出。

選擇說明：

必須將馬達頻率信號上限 f_{HIGH} 設定在變頻器正常工作範圍內。見參數 223 中的插圖。

227 回授過低警告 FB_{LOW} (WARN. FEEDB LOW)

取值：

-100,000.000 ~ 參數 228 回授過高警告 FB_{HIGH} ★ -4000.000

功能：

當回授信號值低於本參數設定時，將顯示警告信息。
在啟動指令後的加速期間、停車指令後的減速期間、或在停車期間時，參數 223-228 中的警告功能將不會生效。如果輸出頻率達到所需要的最終設定值，則警告功能將被致動。透過端子 46 或繼電器輸出設定可產生警告信號輸出。在“閉迴路模式”下，回授單位由參數 416 中選擇所決定。

選擇說明：

將需求的數值設定在回授值範圍內(參數 414 FB_{MIN} 最小回授值和參數 415 FB_{MAX} 最大回授值)。

228 回授過高警告 FB_{HIGH} (WARN. FEEDB HIGH)

取值：

參數 227 - 100,000.000 ★ 4000.000

功能：

當回授信號值高於本參數設定時，將顯示警告信息。
在啟動指令後的加速期間、停車指令後的減速期間、或在停車期間時，參數 223-228 中的警告功能將不會生效。如果輸出頻率達到所需要的最終設定值，則警告功能將被致動。透過端子 46 或繼電器輸出設定可產生警告信號輸出。在“閉迴路模式”下，回授單位由參數 416 中選擇所決定。

選擇說明：

將需求的數值設定在回授值範圍內(參數 414 FB_{MIN} 最小回授值和參數 415 FB_{MAX} 最大回授值)。

229 回避頻率，頻帶寬 (FREQ BYPASS B.W.)

取值：

0 (OFF) - 100 Hz ★ 0 Hz

功能：

某些情況下由於系統中機械共振問題而需要避開某些輸出頻率。在參數 230-231 中，可設定這些共振頻率(回避頻率)。本參數則可設定此回避頻率兩側的頻帶寬度。

選擇說明：

本參數所設定的數值將以參數 230 (回避頻率 1) 和 231 (回避頻率 2) 設定值中心為依準形成回避頻帶。

230 回避頻率 1 (FREQ. BYPASS 1)

231 回避頻率 2 (FREQ. BYPASS 2)

取值：

0 - 1000 Hz ★ 0.0 Hz

功能：

在某些情況下由於系統中機械共振問題而需要避開某些輸出頻率。

選擇說明：

輸入需要回避的頻率。

■ 輸入與輸出 300-349

在這參數組中可定義 VLT 變頻器輸入和輸出端子的相關功能。數位輸入（端子 18、19、27、29 和 33）可在參數 302-307 中設定。下表提供輸入設定的各種選擇。

數位輸入信號為直流 0 或 24V。低於直流 5V 的信號為邏輯“0”，高於直流 10 V 的信號為邏輯“1”。數位輸入端子可連接內部或外部直流 24 V 電源。

數位輸入	端子編號	18	19	27	29	33
	參數	302	303	304	305	307
取值：						
無作用	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]	★[0]
復歸	(RESET)	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
自由旋轉停機（反邏輯）	(MOTOR COAST INVERSE)	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
復歸並自由旋轉停機（反邏輯）	(RESET AND COAST INV.)	[3]	[3]	★[3]	[3]	[3]
快速停機（反邏輯）	(QUICK-STOP INVERSE)	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
直流煞車（反邏輯）	(DC-BRAKE INVERSE)	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
停機（反邏輯）	(STOP INVERSE)	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
啟動	(START)	★[7]	[7]	[7]	[7]	[7]
脈衝啟動	(LATCHED START)	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
反轉	(REVERSING)	[9]	★[9]	[9]	[9]	[9]
啟動反轉	(START REVERSING)	[10]	[10]	[10]	[10]	[10]
僅順時針啟動	(ENABLE FORWARD)	[11]	[11]	[11]	[11]	[11]
僅逆時針啟動	(ENABLE REVERSE)	[12]	[12]	[12]	[12]	[12]
寸動	(JOGGING)	[13]	[13]	[13]	★[13]	[13]
凍結設定值	(FREEZE REFERENCE)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
凍結輸出	(FREEZE OUTPUT)	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
加速	(SPEED UP)	[16]	[16]	[16]	[16]	[16]
減速	(SPEED DOWN)	[17]	[17]	[17]	[17]	[17]
相對增加	(CATCH-UP)	[19]	[19]	[19]	[19]	[19]
相對減少	(SLOW-DOWN)	[20]	[20]	[20]	[20]	[20]
加減速 2	(RAMP 2)	[21]	[21]	[21]	[21]	[21]
預置設定值 lsb	(PRESET REF, LSB)	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
預置設定值 msb	(PRESET REF, MSB)	[23]	[23]	[23]	[23]	[23]
預置設定值	(PRESET REFERENCE ON)	[24]	[24]	[24]	[24]	[24]
熱敏電阻	(THERMISTOR)	[25]	[25]	[25]	[25]	
精確停機（反邏輯）	(PRECISE STOP INV.)	[26]	[26]			
精確啟動／停機	(PRECISE START/STOP)	[27]	[27]			
脈衝設定值	(PULSE REFERENCE)					[28]
脈衝回授	(PULSE FEEDBACK)					[29]
脈衝輸入	(PULSE INPUT)					[30]
設定表單選擇 lsb	(SETUP SELECT LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
設定表單選擇 msb	(SETUP SELECT MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
復歸與啟動	(RESET AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]
脈衝計數啟動	(PULSE COUNTER START)	[34]	[34]			

302 數位輸入端子 18 (DIGITAL INPUT 18)

303 數位輸入端子 19 (DIGITAL INPUT 19)

304 數位輸入端子 27 (DIGITAL INPUT 27)

305 數位輸入端子 29 (DIGITAL INPUT 29)

307 數位輸入端子 33 (DIGITAL INPUT 33)

功能：

參數 302-307 中可選擇數位輸入端子 (18 - 33) 的各種不同功能。

選擇說明：

無作用： 變頻器不對傳輸到端子的信號做出反應時，選擇此功能。

復歸： 用於在警報後使變頻器復歸歸零；但不是所有警報（鎖定跳脫）均可復歸。此時需先斷開主電源，並當主電源接通後才能復歸。

自由旋轉停機： 用於使變頻器釋放馬達控制（關掉輸出功率晶體），使馬達自由旋轉停機。邏輯“0”為使停機起作用。

復歸並自由旋轉停機： 用於同時使馬達自由旋轉停機並復歸變頻器。邏輯“0”為使停機及復歸起作用。

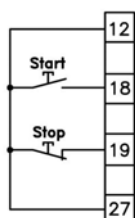
快速停機： 按照參數 212（快速停機減速時間）中設定來停止馬達。邏輯“0”激活快速停機。

直流煞車： 在給定時間內透過直流電壓激磁的方式來停止馬達，見參數 126-127 和 132。請注意：只有在參數 126 和 132 設定為非 0 數值的情況下此功能才有效。邏輯“0”激活直流煞車。

停機： 邏輯“0”意味著馬達將按所選擇的減速方式減速並停機。

上面提到的停車指令都不能用作維修時的開關。請注意變頻器無論何時使用直流母線端子，都有除 L1、L2 和 L3 以外的其他電壓輸入。在開始修理工作前，一定要確認所有的電壓輸入都已斷開並經過了一定時間。

啟動： 在需要使用啟動／停止（操作指令第 2 組）指令的情況下選擇此功能。邏輯“1”＝啟動，邏輯“0”＝停機。



脈衝啟動： 此端子接收一脈衝信號（不少於 14 msec）後，馬達便啟動。但條件是不得有任何停止指令。要使馬達停止，只需簡單地激活“停止”功能。

反轉： 用於改變馬達旋轉的方向。邏輯“0”不會使反轉。邏輯“1”會使反轉。反轉信號只改變旋轉的方向，而並不激活啟動功能。在選擇閉迴路控制的情況下，此功能無效。

啟動反轉： 用同一信號進行啟動／停機和反轉。在選擇閉迴路控制的情況下，此功能無效。另外可參見參數 200（輸出頻率範圍／方向）。

僅順時針啟動： 用於在啟動時馬達軸只能為順時針方向旋轉。不能與“閉迴路製程控制”同時使用。

僅逆時針啟動： 用於在啟動時馬達軸只能為逆時針方向旋轉。不能與“閉迴路製程控制”同時使用。另外可參見參數 200（輸出頻率範圍／轉向）。

寸動： 用於使馬達以參數 213 中設定的寸動頻率運轉。無論是否給出了啟動指令，寸動都是有效的，但在“自由旋轉停機”、“快速停機”或“直流煞車”起作用時則無效。

凍結設定值： 凍結當前設定值。被凍結的設定值可藉由本參數中的“加速”和“減速”功能改變。在停車指令或發生斷電後可儲存此凍結設定值。

凍結輸出： 凍結馬達實際頻率（Hz）。被凍結的馬達頻率現在成為此參數中的“加速”和“減速”功能的起點。



注意！

在“凍結輸出”生效的情況下，變頻器只能透過數位端子停止（設定為“自由旋轉停機”或“直流煞車”）。

加速和減速： 在需對加速／減速進行數位控制（馬達電位器），選擇此功能。此功能只在選擇為“凍結設定值”或“凍結輸出”的情況下生效。

當端子選擇為“加速”並邏輯為“1”，設定值或輸出頻率便會增加。當端子選擇為“減速”並邏輯為“1”，設定值或輸出頻率便會降低。輸出頻率可通過參數 209-210 預置加減速時間改變。

使用脈衝信號輸入（邏輯“1”至少持續 14 msec，間斷至少 14 msec）時可產生 0.1%（設定值）或 0.1 Hz（輸出頻率）的速度變化。舉例：

端子 29	端子 33	凍結設定值／ 凍結輸出	
0	0	1	無速度變化
0	1	1	加速
1	0	1	減速
1	1	1	減速

即使變頻器停止後，仍可透過操作器改變凍結的速度設定值。即使斷電，凍結的設定值仍可被儲存記憶。

相對增加和減少：需要使設定值按設定的百分數值增加或減少時選擇此功能，該百分值在參數 219 中設定。

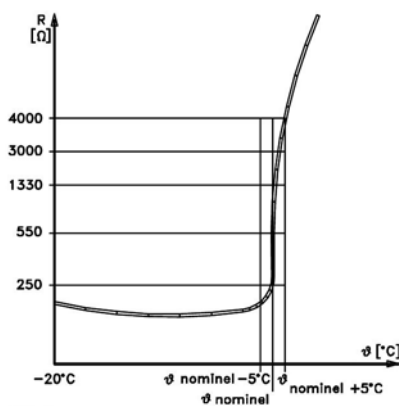
相對減少	相對增加	功能
0	0	速度不變
0	1	增加 % 值
1	0	降低 % 值
1	1	降低 % 值

加減速 2：需要在加減速 1（參數 207-208）與加減速 2（參數 209-210）之間進行切換時選擇此功能。邏輯“0”激活加減速 1，邏輯“1”激活加減速 2。

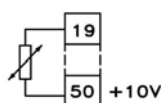
預置設定值：用於外部設定值與預置設定值之間的切換。該功能需在參數 214 中選擇為“外部／預置”[2]。邏輯“0”＝外部設定值生效；邏輯“1”＝按照下表四個預置設定值之一生效。

	預置設定值 msb	預置設定值 lsb
預置設定值 1	0	0
預置設定值 2	0	1
預置設定值 3	1	0
預置設定值 4	1	1

熱敏電阻：可使裝在馬達內部的熱敏電阻在馬達過熱時關閉變頻器，其切斷電阻值約為 3 kΩ。



若馬達安裝的是 Klaxon 熱開關，也可將其與輸入相連。若馬達並聯運行，可以將熱敏電阻或熱開關進行串聯（總阻抗小於 3 kΩ）。參數 128（馬達熱保護）必須設定為“熱敏電阻警告”[1] 或“熱敏電阻跳脫”[2]，且熱敏電阻應接在一個數位輸入和端子 50（+10V 電源）之間。



精確停機：用於在停車指令重複時獲得較高的精確度。邏輯“0”意味著馬達轉速按選擇的下降時間減速到停車。

精確啟動／停機：當啟動／停機命令重複時，選擇此功能可獲得高精確度。

脈衝設定值：使用脈衝序列信號（頻率）當作設定值信號。0 Hz 對應於參數 204 的 Ref_{MIN}。參數 327 中設定的頻率對應於參數 205 Ref_{MAX}。

脈衝回授：使用脈衝序列信號（頻率）當作回授信號。參數 327 中可設定脈衝回授的最大頻率。

脈衝輸入：若需要有特定數目的脈衝才會導致“精確停機”，就應選擇此功能，見參數 343（精確停機功能）和 344（精確停機計數器值）。

設定表單選擇 lsb, msb：用於在四個設定表單中選擇，先決條件為在參數 004 中選擇為“多重設定表單”[5]。

	設定表單選擇 msb	設定表單選擇 lsb
設定表單 1	0	0
設定表單 2	0	1
設定表單 3	1	0
設定表單 4	1	1

復歸與啟動：可用作啟動功能。在數位輸入接有 24V 電壓時，就會使變頻器復歸，馬達加速至預置設定值。

脈衝計數啟動：功能用一個脈衝信號啟動計數停車程式，脈衝寬度不短於 14ms，不長於整個計數期。

308 端子 53 類比電壓輸入 (AI [V] 53 FUNCT)

取值：

無作用 (NO OPERATION)	[0]
★ 設定值 (REFERENCE)	[1]
回授信號 (FEEDBACK)	[2]

功能：

此參數用於端子 53 所需功能選擇。
輸入信號的標度在參數 309 和 310 中設定。

選擇說明：

無作用 [0]：使變頻器不對傳輸到端子的信號作出反應時，選擇此功能。

設定值 [1]：通過輸入類比信號對設定值進行改變選擇此功能。如果變頻器同時接通了其他輸入信號，這些信號將被合計，合計過程中會考慮到信號的正負值。

回授信號 [2]：閉迴路控制時，如果連接有電壓輸入（端子 53）作為回授信號，選擇此功能。

309 端子 53 最小標度 (AI 53 SCALE LOW)

取值：

0.0 - 10.0 V ★ 0.0 V

功能：

用這個參數可設定對應為參數 204 最小設定值 Ref_{MIN} 或參數 414 最小回授值 FB_{MIN} 的信號值。

選擇說明：

設定所需的電壓值。為提高準確度，可對較長信號線的電壓損失進行補償。如果要使用中斷功能（參數 317 和參數 318），這個設定至少須大於 1 V。

310 端子 53 最大標度 (AI 53 SCALE HIGH)

取值：

0.0 - 10.0 V ★ 10.0 V

功能：

用這個參數可設定對應於參數 205 最大設定值 Ref_{MAX} 或參數 415 最大回授值 FB_{MAX} 的信號值。

選擇說明：

設定所需的電壓值。為提高準確度，可對較長信號線的電壓損失進行補償。

314 端子 60 類比電流輸入 (AI [MA] 60 FUNCT)

取值：

★ 無作用 (NO OPERATION) [0]
設定值 (REFERENCE) [1]
回授信號 (FEEDBACK) [2]

功能：

此參數用於端子 60 所需功能選擇。輸入信號的標度在參數 315 和 316 中設定。

選擇說明：

無作用 [0]： 使變頻器不對傳輸到端子的信號作出反應時，選擇此功能。

設定值 [1]： 通過輸入類比信號對設定值進行改變選擇此功能。如果變頻器同時接通了其他輸入信號，這些信號將被合計，合計過程中會考慮到信號的正負值。

回授信號 [2]： 閉迴路控制時，如果連接有電流輸入（端子 60）作為回授信號，選擇此功能。

315 端子 60 最小標度 (AI 60 SCALE LOW)

取值：

0.0 - 20.0 mA ★ 0.0 mA

功能：

用這個參數可設定對應於參數 204 最小設定值 Ref_{MIN} 或參數 414 最小回授值 FB_{MIN} 的信號值。

選擇說明：

設定所需的電流值。
如果要使用中斷功能（參數 317 和參數 318），這個設定至少須大於 2 mA。

316 端子 60 最大標度 (AI 60 SCALE HIGH)

取值：

0.0 - 20.0 mA ★ 20.0 mA

功能：

用這個參數可設定對應於參數 205 最大設定值 Ref_{MAX} 的信號值。

選擇說明：

設定所需的電流值。

317 類比輸入中斷時間 (LIVE ZERO TIME 0)

取值：

1 - 99 sec. ★ 10 sec.

功能：

當輸入端子 53 或 60 的設定或回授信號值低於所設定的最小標度的 50%，而且持續時間超過本參數中設定的時間，參數 318 選定的功能將被致動。

只有當參數 309 中，端子 53 的最小標度設定大於 1V 時，或當參數 315（端子 60 最小標度）的設定大於 2 mA 時，這個功能才會致動。

選擇說明：

設定所需時間。

318 類比輸入中斷功能 (LIVE ZERO FUNCT.)

取值：

- ★ 無作用 (NO OPERATION) [0]
- 凍結輸出頻率 (FREEZE OUTPUT FREQ.) [1]
- 停機 (STOP) [2]
- 寸動 (JOG) [3]
- 最高轉速 (MAX SPEED) [4]
- 停機和跳脫 (STOP AND TRIP) [5]

功能：

當超過參數 317 中設定的時間後，本參數中所選的功能將被致動。如果中斷功能與總線中斷功能（參數 513）同時被致能時，參數 318 的設定將被致動。

選擇說明：

變頻器的輸出頻率可以是：

- 凍結在當前頻率 [1]
- 停機 [2]
- 執行寸動頻率 [3]
- 執行最大輸出頻率 [4]
- 停機並進而跳脫 [5]

319 類比輸出端子 42 (AO 42 FUNCTION)

取值：

- 無作用 (NO OPERATION) [0]
- 外部設定 $Ref_{MIN}-Ref_{MAX} \Rightarrow 0-20mA$
(REF MIN-MAX = 0-20 MA) [1]
- 外部設定 $Ref_{MIN}-Ref_{MAX} \Rightarrow 4-20mA$
(REF MIN-MAX = 4-20 MA) [2]
- 回授值 $FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 0-20mA$
(FB MIN-MAX = 0-20 MA) [3]
- 回授值 $FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 4-20mA$
(FB MIN-MAX = 4-20 MA) [4]
- 輸出頻率 $0-f_{MAX} \Rightarrow 0-20mA$
(0-FMAX = 0-20 MA) [5]
- 輸出頻率 $0-f_{MAX} \Rightarrow 4-20mA$
(0-FMAX = 4-20 MA) [6]
- ★ 輸出電流 $0-I_{MAX} \Rightarrow 0-20mA$
(0-IMAX = 0-20 MA) [7]
- 輸出電流 $0-I_{MAX} \Rightarrow 4-20mA$
(0-IMAX = 4-20 MA) [8]
- 輸出功率 $0-P_{M,N} \Rightarrow 0-20mA$
(0-PNOM = 0-20 MA) [9]
- 輸出功率 $0-P_{M,N} \Rightarrow 4-20mA$
(0-PNOM = 4-20 MA) [10]

逆變器溫度 $20-100^{\circ}C \Rightarrow 0-20 mA$

(TEMP 20-100 C=0-20 MA) [11]

逆變器溫度 $20-100^{\circ}C \Rightarrow 4-20 mA$

(TEMP 20-100 C=4-20 MA) [12]

功能：

如果使用類比輸出送出製程值，則可輸出 0 - 20 mA 或 4 - 20 mA 信號。如果用作電壓輸出 (0 - 10 V)，則必須在端子 55 (類比輸出共用端) 上連接一個 500 Ω 的限流電阻。如果用作電流輸出，則連接的設備的阻抗不得超過 500 Ω。

選擇說明：

無作用

若不需要使用類比輸出，則選擇此功能。

外部設定 $Ref_{MIN}-Ref_{MAX} \Rightarrow 0-20 mA / 4-20 mA$

輸出信號正比於最終設定值 (位於最小設定值 Ref_{MIN} 與最大設定值 Ref_{MAX} 之間，見參數 204/205)。

回授值 $FB_{MIN}-FB_{MAX} \Rightarrow 0-20 mA / 4-20 mA$

輸出信號正比於回授值 (位於最小回授值 FB_{MIN} 與最大回授值 FB_{MAX} 之間，見參數 204/205)。

輸出頻率 $0-f_{MAX} \Rightarrow 0-20 mA / 4-20 mA$

輸出信號正比於輸出頻率 (位於 0 至參數 202 輸出頻率上限 f_{MAX} 之間)。

輸出電流 $0-I_{MAX} \Rightarrow 0-20 mA / 4-20 mA$

輸出信號正比於輸出電流。

輸出功率 $0-P_{M,N} \Rightarrow 0-20 mA / 4-20 mA$

輸出信號正比於當前輸出功率，20 mA 對應於參數 102 馬達功率 $P_{M,N}$ 的設定值。

逆變器溫度 $20-100^{\circ}C \Rightarrow 0-20 mA / 4-20 mA$

輸出信號正比於散熱片的當前溫度：0/4 mA 對應於散熱片溫度 $20^{\circ}C$ ，而 20 mA 則對應於 $100^{\circ}C$ 。

繼電器／數位輸出	端子編號	01	46
	參數	323	341
取值：			
無作用	(NO OPERATION)	[0]	[0]
變頻器就緒	(UNIT READY)	★ [1]	★ [1]
就緒－無警告	(ENABLE/NO WARNING)	[2]	[2]
運轉	(RUNNING)	[3]	[3]
按設定值運轉－無警告	(RUN ON REF/NO WARN)	[4]	[4]
運轉－無警告	(RUNNING/NO WARNING)	[5]	[5]
在設定值範圍內運轉－無警告	(RUN IN RANGE/ NO WARN)	[6]	[6]
準備就緒－電源電壓在範圍內	(RDY NO OVER/UNDERVOL)	[7]	[7]
警報或警告	(ALARM OR WARNING)	[8]	[8]
電流超過參數 221 的極限值	(CURRENT LIMIT)	[9]	[9]
警報	(ALARM)	[10]	[10]
輸出頻率高於參數 225 f_{LOW}	(ABOVE FREQUENCY LOW)	[11]	[11]
輸出頻率低於參數 226 f_{HIGH}	(BELOW FREQUENCY HIGH)	[12]	[12]
輸出電流高於參數 223 I_{LOW}	(ABOVE CURRENT LOW)	[13]	[13]
輸出電流低於參數 224 I_{HIGH}	(BELOW CURRENT HIGH)	[14]	[14]
回授信號高於參數 227 FB_{LOW}	(ABOVE FEEDBACK LOW)	[15]	[15]
回授信號低於參數 228 FB_{HIGH}	(UNDER FEEDBACK HIGH)	[16]	[16]
繼電器 123	(RELAY 123)	[17]	[17]
反轉	(REVERSE)	[18]	[18]
過熱警告	(THERMAL WARNING)	[19]	[19]
操作器控制	(LOCAL MODE)	[20]	[20]
設定值（脈衝）	(PULSE REFERENCE)		[21]
超出頻率範圍	(OUT OF FREQ RANGE)	[22]	[22]
超出電流範圍	(OUT OF CURRENT RANGE)	[23]	[23]
超出回授範圍	(OUT OF FDBK. RANGE)	[24]	[24]
機械煞車控制	(MECH. BRAKE CONTROL)	[25]	[25]
控制字組 11	(CONTROL WORD BIT 11)	[26]	
回授值（脈衝）	(PULSE FEEDBACK)		[26]
輸出頻率（脈衝）	(PULSE OUTPUTFREQ)		[27]
輸出電流（脈衝）	(PULSE CURRENT)		[28]
輸出功率（脈衝）	(PULSE POWER)		[29]
散熱片溫度（脈衝）	(PULSE TEMP)		[30]

323 繼電器輸出 1 (RELAY 1-3 FUNCT.)

取值：

見以上的說明。

功能：

繼電器輸出用來給出當前狀態或警告信息。當所給條件被滿足時，輸出就會激活。

選擇說明：

無作用： 變頻器不對信號作出反應時選擇。

變頻器就緒： 變頻器控制卡已接收到供電電壓，並就緒運轉。

就緒－無警告： 變頻器就緒使用，但未接收到啟動或停止指令，無警告。

運轉： 已接收到啟動指令。

按設定值運轉－無警告： 正按設定值運行，無警告。

運轉－無警告： 已接收到啟動指令，無警告。

在設定值範圍內運轉－無警告： 變頻器正運行在參數 223 - 226 中設定的電流／頻率範圍內，無警告。

準備就緒－電源電壓在範圍內：變頻器已準備就緒，控制卡已通電，在輸入端沒有啟動控制信號，電源電壓在電壓限制範圍內。

警報或警告：輸出警報式警告信號。

電流超過參數 221 的極限值：輸出電流大於參數 221 中設定的電流極限值 I_{LIM} 。

警報：輸出警報。

輸出頻率高於參數 225 f_{LOW} ：輸出頻率高於在參數 225 f_{LOW} 中設定的值。

輸出頻率低於參數 226 f_{HIGH} ：輸出頻率低於在參數 226 f_{HIGH} 中設定的值。

輸出電流高於參數 223 I_{LOW} ：輸出電流高於在參數 223 I_{LOW} 中設定的值。

輸出電流低於參數 224 I_{HIGH} ：輸出電流低於在參數 224 I_{HIGH} 中設定的值。

回授信號高於參數 227 FB_{LOW} ：回授信號高於在參數 227 FB_{LOW} 中設定的值。

回授信號低於參數 228 FB_{HIGH} ：回授信號高於在參數 228 FB_{HIGH} 中設定的值。

繼電器 123：此功能僅在使用 profibus 選項卡時有效。

反轉：當馬達逆時針轉動時，輸出為 24 V DC。當馬達順時針轉動時，該值為 0 V DC。

過熱警告：超出馬達、變頻器或與類比輸入連接的熱敏電阻溫度極限。

操作器控制：當參數 002 選擇為“操作器控制”[1] 時，輸出將會起作用。

設定值（脈衝）：與在 Ref_{MIN} - Ref_{MAX} （參數 205/205）範圍內的最終設定值成比例的輸出信號。

超出頻率範圍：輸出頻率高於參數 225 和 226 所設定的頻率範圍。

超出電流範圍：馬達電流超出了參數 223 和 224 所設定的範圍。

超出回授範圍：回授信號超出在參數 227 FB_{LOW} 和參數 228 FB_{HIGH} 中設定的範圍。

機械煞車控制：可對外部機械煞車進行控制。見第 26 頁中的說明。

控制字組 11：透過串列通信可致動繼電器。位元 11 可致動繼電器。

回授值（脈衝）：與在 FB_{MIN} - FB_{MAX} （參數 414/415）範圍內的回授值成比例的輸出信號。

輸出頻率（脈衝）：與在 0 - f_{MAX} （參數 202）範圍內的輸出頻率成比例的輸出信號。

輸出電流（脈衝）：與在 0 - I_{INV} 範圍內的輸出電流成比例的輸出信號。

輸出功率（脈衝）：與相對於馬達功率 $P_{M,N}$ （參數 102）的當前輸出功率頻率（參數 342）成比例的輸出信號。

散熱片溫度（脈衝）：輸出信號正比於散熱片的當前溫度：0 Hz 對應於散熱片溫度 20 °C，而 20 mA 則對應於 100 °C。

327 脈衝給定／回授值（PULSE REF/FB MAX）

取值：

150 - 67600 Hz

★ 5000 Hz

功能：

此參數中設定的信號值對應於參數 205 中設定的最大設定值 Ref_{MAX} 或參數 415 中設定的最大回授值 FB_{MAX} 。

選擇說明：

設定與端子 33 相連的所需脈衝設定值或脈衝回授值。

328 端子 19 最大脈衝值（MAX PULSE 29）

取值：

150 - 67600 Hz

★ 5000 Hz

功能：

此參數中設定的信號值對應於參數 205 中設定的最大設定值 Ref_{MAX} 或參數 415 中設定的最大回授值 FB_{MAX} 。



注意！

只當使用 DeviceNet 選項卡時才提供此功能。

341 數位輸出端子 46（DO 46 FUNCTION）

取值：

見上頁中說明。

功能：

數位輸出可用於給出當前狀態或警告。當所給定條件滿足時，數位輸出端子 46 給一個 24 VDC 的信號。參數 342 中可設定最大脈衝頻率。

選擇說明：

見參數 323 中說明。



注意！

在安裝有 DeviceNet 選項卡時，則不提供數位輸出端子 46。

342 數位輸出端子 46，最大脈衝比例率

(DO 46 MAX. PULS)

取值：

150 - 10000 Hz ★ 5000 Hz

功能：

本參數可設定脈衝輸出信號的最大頻率值。

選擇說明：

設定所需頻率值。

343 精確停機功能 (PRECISE STOP)

取值：

- ★ 一般減速停機 (NORMAL) [0]
- 計數停機，並復歸 (COUNT STOP RESET) [1]
- 計數停機，不復歸 (COUNT STOP NO RESET) [2]
- 轉速補償停機 (SPD CMP STOP) [3]
- 轉速補償計數停機，並復歸 (SPD CMP CSTOP W. RES) [4]
- 轉速補償計數停機，不復歸 (SPD CMP CSTOP NO RES) [5]

功能：

在本參數中可選擇採用哪一個停機功能來響應停車指令。所有六個選擇項都包含了精確停機程序，因此可以保證高的重複精確度。數據選項是下述各項功能的綜合。



注意！

數位輸入功能中“脈衝啟動”[8] 不能與精確停機功能一併使用。

選擇說明：

“一般減速停機”[0] 可實現高精確度的重複定點停機。選擇“計數停機”時，當接收到脈衝啟動信號，變頻器將一直運行到輸入端子 33 接收到用戶設定的脈衝數為止。然後一個內部停機信號將激活一般減速時間（參數 208）。計數功能的激活（開始計時）發生在啟動信號的脈衝前緣（當其由停機向啟動轉換時）。

“轉速補償停機”可在不同轉速情況下，實現精確定點停機。在當前轉速小於最大值（參數 202 中設定）時，對接到的停機信號實施內部延遲。

“計數停機”和“轉速補償停機”可與或不與復歸結合。

“計數停機，並復歸”[1]，在每次精確停機後，將減速到 0 Hz 期間所計量的脈衝數復歸。

“計數停機，不復歸”[2]，將減速到 0 Hz 期間所計量的脈衝數從參數 344 值中扣除。

344 精確停機計數器值 (PULSE COUNT PRE.)

取值：

0 - 999999 ★ 100000 個脈衝

功能：

本參數用來確定精確停機功能（參數 343）所要使用的計數器值。

選擇說明：

出廠設定值是 100,000 個脈衝。端子 33 可以記錄的最高頻率（最大解析度）為 67.6 kHz。

349 速度補償停機延遲 (SPEED COMP DELAY)

取值：

0 - 100 ms ★ 10 ms

功能：

此參數中使用者可設定系統的延遲時間（感測器，PLC 等）。若轉速補償停機運行中，不同頻率的延遲時間將對停機產生重要的影響。

選擇說明：

出廠設定為 10 msec，這意味著假設由感測器，PLC 和其他硬體的總延遲相對於此設定值。



注意！

只在轉速補償停機下生效。

■ 應用與功能 400-456

400 煞車功能 (BRAKE FUNCTION)

取值：

- | | |
|---------------------|-----|
| 關閉 (OFF) | [0] |
| 煞車電阻 (RESISTOR) | [1] |
| 交流煞車 (AC BRAKE) | [4] |
| 負載共償 (LOAD SHARING) | [5] |

★ 出廠值取決於所選變頻器型號

功能：

若變頻器內含有與端子 81、82 相連的煞車之模組和煞車電阻，選擇“煞車電阻” [1]。在接有煞車電阻的情況下，中間電路在煞車期間（發電運行）可承受更高的電壓。

“交流煞車” [4] 的用途是不用煞車電阻就能提高煞車性能。請注意“交流煞車”不及“煞車電阻”的性能。

選擇說明：

若接有煞車電阻，應選擇“煞車電阻” [1]。

若只產生短時間的發電負載，應選擇“交流煞車” [4]。設定煞車性能參見參數 144（交流煞車系數）。

若帶有負載共償應用，應選擇“負載共償” [5]。



注意！

改變選項需要斷開主電源電壓及接通後才會起作用。

405 復歸功能 (RESET MODE)

取值：

- | | |
|-----------------------------|------|
| ★ 手動復歸 (MANUAL RESET) | [0] |
| 自動復歸×1 (AUTOMATIC×1) | [1] |
| 自動復歸×3 (AUTOMATIC×3) | [3] |
| 自動復歸×10 (AUTOMATIC×10) | [10] |
| 恢復供電時復歸 (RESET AT POWER UP) | [11] |

功能：

此參數可選擇變頻器在跳脫後採取手動或自動復歸方式並重新啟動。此外，還可選擇變頻器自動復歸的次數。在參數 406 中可設定每次重新啟動的時間間隔。

選擇說明：

如選擇“手動復歸” [0]，必須透過 [STOP/RESET] 鍵或透過數位輸入進行復歸。如需在跳脫後變頻器進行自動復歸，則選擇數據 [1]、[3] 或 [10]。

如選擇“恢復供電時復歸” [11]，則變頻器將在出現電源故障後進行復歸。



馬達可能在不作預警的情況下啟動。

406 自動重新啟動時間 (AUTO RESTART TIME)

取值：

0 - 10 sec.

★ 5 sec.

功能：

本參數用於設定跳脫後至自動復歸功能開始的時間間隔。此功能需在參數 405 中已選擇為“自動復歸”功能。

選擇說明：

設定所需的時間。

409 過流時跳脫延遲 (TRIP DELAY CUR.)

取值：

0 - 60 sec. (61=OFF)

★ OFF

功能：

當變頻器檢測到輸出電流已達到電流極限（參數 221）時，在超過本設定時間後即跳脫。

選擇說明：

選擇變頻器在跳脫之前能在電流極限下運行多長時間。在“OFF”情況下，參數 409 無法致動，即不會執行斷開功能。

411 載波頻率 (SWITCH FREQ.)

取值：

3000 - 14000 Hz (VLT 2803 - 2875)

★ 4500 Hz

3000 - 10000 Hz (VLT 2880 - 2882)

★ 4500 Hz

功能：

本參數設定逆變器的載波頻率。改變載波頻率可有助於將馬達的噪音減到最低程度。



注意！

變頻器的輸出頻率設定不能高於載波頻率的 1/10。

選擇說明：

馬達運轉時，可調整本參數數值，直到馬達噪音儘可能地低為止。



注意！

載波頻率隨負載將自動降低。當參數 412 中選擇為“附有 LC 濾波器”時，最小載波頻率為 4.5 kHz。

412 可變載波頻率 (VAR CARRIER FREQ.)

取值：

- ★ 無 LC 濾波器 (WITHOUT LC-FILTER) [2]
- 附 LC 濾波器 (LC-FILTER CONNECTED) [3]

功能：

如果在變頻器與馬達之間附有 LC 濾波器，就必須將本參數設定為“附 LC 濾波器”。

選擇說明：

當變頻器和馬達之間裝有 LC 濾波器，則應使用“附 LC 濾波器” [3]，否則變頻器就無法為 LC 濾波器提供保護。



注意！

當選擇為“附 LC 濾波器”時，載波頻率將變為 4.5 kHz。

413 過調變功能 (OVERMODULATION)

取值：

- 關 (OFF) [0]
- ★ 開 (ON) [1]

功能：

本參數可對輸出電壓進行過調變功能。

選擇說明：

“關” [0] 意味著對輸出電壓沒有過調變功能，它可避免馬達軸上的轉矩波動。這是一個優良特性，例如在研磨機上。
“開” [1] 意味著可獲得比主電源電壓高的輸出電壓（高達 5%）。

414 最小回授值 FB_{MIN} (MIN.FEEDBACK)

取值：

-100,000.000 - 參數 415 FB_{MAX} ★ 0.000

功能：

參數 414 和 415 用於顯示數值的比例設定，使它能夠將回授信號以實際單位按比例顯示出來。

選擇說明：

在已選擇的回授輸入（參數 308/314）中得到最小回授值時，設定顯示屏幕上應顯示的數值。

415 最大回授值 FB_{MAX} (MAX.FEEDBACK)

取值：

FB_{MIN} - 100,000.000 ★ 1500.000

功能：

見參數 414 中說明。

選擇說明：

在已選擇的回授輸入（參數 308/314）中得到最大回授值時，設定顯示屏幕上應顯示的數值。

416 設定／回授信號單位 (REF/FEEDB.UNIT)

取值：

- | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|------|
| ★ 無單位 (NO UNIT) | [0] Tons/min (T/MIN) | [21] |
| % (%) | [1] Tons/hour (T/H) | [22] |
| ppm (PPM) | [2] Metres (M) | [23] |
| rpm (RPM) | [3] Nm (NM) | [24] |
| bar (BAR) | [4] m/s (M/S) | [25] |
| Cycles/min (CYCLE/MI) | [5] m/min (M/MIN) | [26] |
| Pulses/s (PULSE/S) | [6] °F (°F) | [27] |
| Units/s (UNITS/S) | [7] In wg (IN WG) | [28] |
| Units/min (UNITS/MI) | [8] gal/s (GAL/S) | [29] |
| Units/h (UNITS/H) | [9] Ft ³ /s (FT3/S) | [30] |
| °C (°C) | [10] Gal/min (GAL/MIN) | [31] |
| Pa (PA) | [11] Ft ³ /min (FT3/MIN) | [32] |
| l/s (L/S) | [12] Gal/h (GAL/H) | [33] |
| m ³ /s (M3/S) | [13] Ft ³ /h (FT3/H) | [34] |
| l/min (L/M) | [14] Lb/s (LB/S) | [35] |
| m ³ /min (M3/MIN) | [15] Lb/min (LB/MIN) | [36] |
| l/h (L/H) | [16] Lb/hour (LB/H) | [37] |
| m ³ /h (M3/H) | [17] Lb ft (LB FT) | [38] |
| Kg/s (KG/S) | [18] Ft/s (FT/S) | [39] |
| Kg/min (KG/MIN) | [19] Ft/min (FT/MIN) | [40] |
| Kg/hour (KG/H) | [20] | |

功能：

選擇顯示屏幕顯示的單位。在不同的單位中選擇需要顯示在顯示屏幕上的單位。如果連接上 LCP2 操作控制器以及在參數 009-012 之一中已選擇為“設定值 [單位]” [2] 或“回授值 [單位]” [3]，並且進入了顯示模式，就可以將單位讀出。在閉迴路情況下所選單位還可用作最小／最大設定值和最小／最大回授的計量單位。

選擇說明：

選擇設定值／回授信號所需的單位。

■ VLT 2800 PID 調節器

VLT 2800 變頻器內建有兩類型 PID 調節器：轉速和製程調節。兩類調節器均需回授信號輸入。參數 100（控制方式）可選擇 PID 調節器的類型：“閉迴路轉速控制” [1] 或“閉迴路製程控制” [3]。

轉速 PID 控制

此 PID 調節器的優化可使用在需要保持特定馬達轉速的應用場合。轉速調節器的參數為 417 - 421。

製程 PID 控制

PID 控制器可保持恒定的製程條件（壓力、溫度、流量等），並根據設定點和回授信號調節馬達轉速。

感測器提供 PID 控制器來自製程的回授信號，並顯示其實際狀態。回授信號隨製程負載而改變。

設定點與實際製程狀態之間將存在偏差。PID 調節器可將此偏差消除，其原理是針對設定點與回授信號之間的偏差相應地升高或降低輸出頻率。

變頻器內建的 PID 調節器附有一系列特殊功能，此特別針對製程應用作優作。其相關參數為 437 - 444。

■ PID 功能

給定值／回授值單位

當參數 100（控制方式）選擇為“閉迴路轉速控制”時，設定值／回授值的單位為 rpm。而當參數 100 選擇為“閉迴路製程控制”，其單位則在參數 416 中設定。

回授信號

對於上述 PID 調節器，必須預設回授範圍。與其同時這回授範圍限制設定範圍，因此如果設定值的總和超出回授範圍，設定值將被限制於本回授範圍內。

回授信號須連接到變頻器的端子上。如果兩端子同時選擇為回授信號，兩個信號將加在一起。

使用下表可確定使用哪個端子和哪些參數進行規劃。

回授類型	端子	參數
脈衝	33	307, 327
電壓	53	308, 309, 310
電流	60	314, 315, 316

當使用的感測器為電壓輸出型，可通過參數 300 組（最小／最大標度）中對較長信號纜線所產生的電壓損失作出適當補償。

設定值

在參數 205（最大設定值）中，可設定一個能對所有設定值的總和（最終設定值）標度的最大值。參數 204（最小設定值）中表示所產生的最終設定值可取的最小值。

若使用電流信號作為回授信號，則電壓只可被用作類比設定值。可用下表確定使用哪個端子和參數進行規劃。

設定類型	端子	參數
脈衝	33	307, 327
電壓	53	308, 309, 310
電流	60	314, 315, 316
預置設定值		215-218
總線設定值	68+69	

請注意，只能通過串列通信設定總線設定值。



注意！

不使用的端子建議設定為“無作用” [0]。

微分器增益極限

如果某個應用的設定值／設定點信號或回授信號波動過快時，則設定值／設定點與實際製程狀態之間的偏差會快速變化。那麼微分器就變得優勢過大。因為微分器可對設定值／設定點與實際製程狀態之間的偏差作出反應。偏差變化得越快，微分器所產生的頻率貢獻就越強。因此，可將微分器對頻率的貢獻限制在對較慢的變化設定較短的微分時間，而對較快的變化設定較長的微分時間。在參數 420/443 中可實現這一目的。

低通濾波器

當回授信號中含有大量雜訊（噪音）時，可通過內建低通濾波器對其消滅。

如果低通濾波器設定為 0.1 sec，則上限頻率為 10

RAD/sec，對應於 $(10/2 \times \pi) = 1.6 \text{ Hz}$ 。即濾波器可消除

變化速度超過 1.6 周/秒的所有電流和電壓。換句話說，只當頻率低於 1.6 Hz 的回授信號將會被調節。可在參數 421/444 中選擇一個適當的時間常數。

逆向調節

正向調節表示當設定值／設定點高於回授信號時，馬達將降低速度。如果需要進行逆向調節，即當回授信號高於設定值／設定點時馬達將增加速度，則在參數 437 “製程 PID 正常／逆向控制” 中進行規劃。

抗積分飽和

製程調節器在出廠設定為有激活的抗積分飽和功能。這功能確保當達到頻率、電流或電壓上限時，積分器將對頻率初始化為對應當前輸出的頻率。這樣可避免當製程控制器不能改變速度時，在設定值／設定點與該製程的實際狀態之間的偏差上進行積分。可在參數 438 中設定此功能。

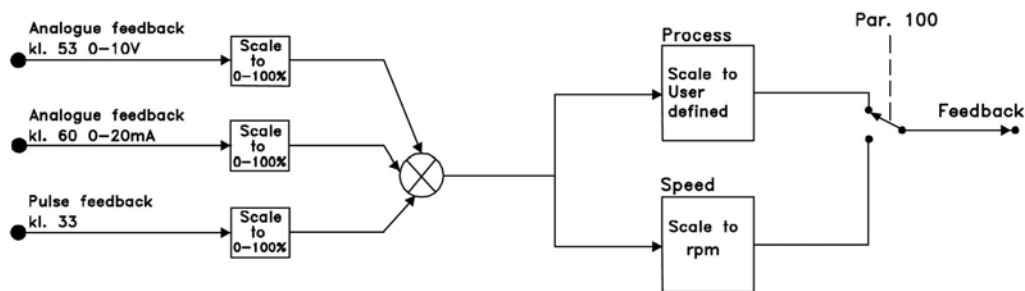
啟動條件

在某些應用中，如果對製程調節器進行最佳設定就會延長達到要求的製程狀態的時間。在此類應用中，最好在激活製程調節器之前先確定一個變頻器要使馬達達到的輸出頻率。可在參數 439 中實現這一功能。

回授處理

下頁圖表示回授處理。

該圖表明哪些參數如何影響回授處理。回授信號包括：電壓、電流和脈衝回授信號。



注意！

參數 417 - 421 僅在參數 100 中選擇為“閉迴路轉速控制” [1] 的情況下才能使用。

417 轉速 PID 比例增益 (SPEED PROP GAIN)

取值：

0.00 (OFF) - 1.00 ★ 0.01

功能：

比例增益表示對差值（回授信號與設定點之間的偏差）的放大倍數。

選擇說明：

透過高放大倍數可達到快速控制，但如果放大倍數過高，在調節超量的情況下製程會變得不穩定。

418 轉速 PID 積分時間 (SPEED INT. TIME)

取值：

20.00 - 999.99 ms (1000 = OFF) ★ 100 ms

功能：

積分時間決定 PID 調節器需要多長時間來糾正誤差值。誤差值越大，增益值增加得越快。積分時間是積分器要產生與比例放大同樣變化所需要的時間。

選擇說明：

快速控制可通過較短的積分時間而實現。然而，如果此時間過短，會導致製程不穩定。若積分時間較長，誤差值需較長時間來調制，將引致所需設定信號的偏移。

419 轉速 PID 微分時間 (SPEED DIFF. TIME)

取值：

0.00 (OFF) - 200.00 ms ★ 20.00 ms

功能：

微分器對恒定誤差值不起作用，它僅對誤差值的變化產生增益。誤差值變化得越快，微分器的增益就會越強。該增益與誤差值變化的轉速成比例。

選擇說明：

較長的微分時間獲得快速控制。然而，若該時間過長，會導致製程不穩定。微分時間為零毫秒時，微分則不起作用。

420 轉速 PID 微分增益極限 (SPEED D-GAIN LIMIT)

取值：

5.0 - 50.0 ★ 5.0

功能：

此參數可對微分器所提供的增益設定極限。由於微分增益在高頻時增加，對限制增益會有用處。這目的是在低頻時得到一個單純的微分連接，並在高頻時得到恒定的微分連接。

選擇說明：

選擇所需的增益極限。

421 轉速 PID 低通濾波器時間 (SPEED FILT. TIME)

取值：

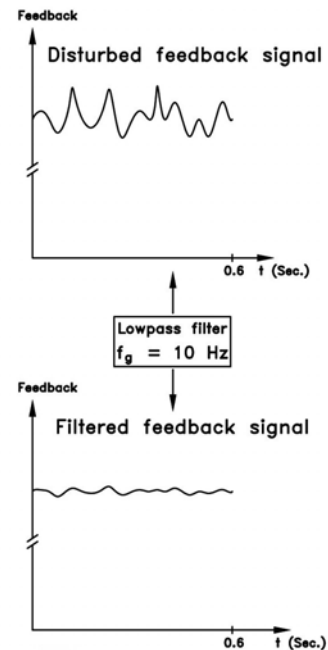
20 - 500 ms ★ 100 ms

功能：

低通濾波器用於衰減回授信號的振蕩，以減小它們對控制的影響。例如，當系統中信號有大量雜訊時，此功能便能發揮作用。

選擇說明：

例如，若此參數規劃的時間常數 (τ) 為 100 ms，低通濾波器的切斷頻率將為 $1/0.1 = 10 \text{ RAD/sec}$ ，對應於 $(10/2 \times \pi) = 1.6 \text{ Hz}$ 。這意味著 PID 調制器將僅能調制變化頻率低於 1.6 Hz 的回授信號。若回授信號變化頻率高於 1.6 Hz，PID 調制器將不反應。



423 U1 電壓 (U1 VOLTAGE)

425 U2 電壓 (U2 VOLTAGE)

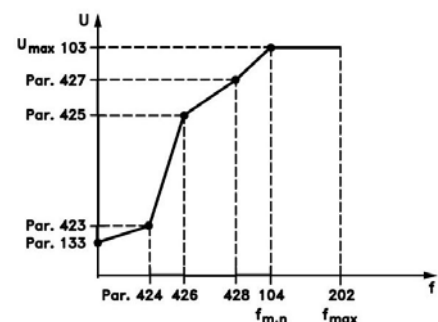
427 U3 電壓 (U3 VOLTAGE)

取值：

0.0 - 999.0 V ★ 參數 103

功能：

參數 423-428 和“特殊馬達特性”（參數 101）共同使用。通過四組電壓和頻率設定點，可自定義一條 U/f 特性曲線。0 Hz 時的電壓在參數 133（啓動電壓）中設定。



選擇說明：

設定與輸出頻率 (F1, F2, F3) 相匹配的輸出電壓 (U1, U2, U3)，見參數 424, 426, 428。

424 F1 頻率 (F1 FREQUENCY)

426 F2 頻率 (F2 FREQUENCY)

428 F3 頻率 (F3 FREQUENCY)

取值：

F1 頻率： 0.0 - 參數 426 ★ 參數 104 馬達頻率
F2 頻率：參數 424 - 參數 428
F3 頻率：參數 426 - 1000 Hz

功能：

見參數 423 中說明。

選擇說明：

設定與輸出電壓 (U1, U2, U3) 配合的輸出頻率 (F1, F2, F3)，見參數 423, 425, 427。



注意！

參數 437-444 僅在參數 100 中選擇為“閉迴路製程控制” [3] 的情況下才能使用。

437 製程 PID 正常／逆向控制 (PROC NO/INV CTRL)

取值：

★ 正常 (NORMAL) [0]
逆向 (INVERSE) [1]

功能：

在設定值／設定點與實際的製程狀態存在偏差時可以選擇增加或減少輸出頻率。

選擇說明：

如果在回授信號增大時要使變頻器減小輸出頻率，就應選擇“正常” [0]。
如果在回授信號增大時要使變頻器增加輸出頻率，就應選擇“逆向” [1]。

438 製程 PID 抗積分飽和 (PROC ANTI WINDUP)

取值：

無作用 (DISABLE) [0]
★ 起作用 (ENABLE) [1]

功能：

本參數用來決定製程調節器是否要不斷地進行偏差的調節；即使已不可能再增加或減小輸出頻率。

選擇說明：

出廠設定為“起作用” [1]，即當電流限幅、電壓限幅、或最大／最小頻率不管哪一項達到時，積分調節就調節至當前輸出頻率。製程調節器將等到誤差變零或變號後才重新開始調節。

選擇“無作用” [0] 就會使積分器不斷對偏差積分，即使誤差不能消除。



注意！

若選擇為“無作用” [0]，則當偏差變號時，積分器必須先從以前誤差累積起來的準位上退下來（退出飽和），然後才能使輸出頻率發生變化。

439 製程 PID 啟動頻率 (PROC START VALUE)

取值：

$f_{MIN} - f_{MAX}$ (參數 201 和 202) ★ 參數 201

功能：

當收到啟動信號時，變頻器將先以開迴路方式動作。在達到了設定的啟動頻率後再轉換到閉迴路運行。這樣就可以設定一個對應於製程通常運行速度的頻率值，從而更快地達到要求的製程狀態。

選擇說明：

設定所需啟動頻率。



注意！

如果變頻器在達到啟動頻率前已運行在電流限幅狀態，製程調節器就不會起作用。為了激活調節器，應該使啟動頻率低於要求的輸出頻率，這可以在運行中完成。

440 製程 PID 比例增益 (PROC.PROP.GAIN)

取值：

0.0 - 10.00 ★ 0.01

功能：

比例增益表示誤差（回授信號與設定值之間的偏差）被放大的倍數。

選擇說明：

高增益可獲得快速調制，但增益過高，製程會變得不穩定。

441 製程 PID 積分時間 (PROC. INTEGR. T.)

取值：

0.01 - 9999.99 (OFF) ★ OFF

功能：

積分器對設定點與回授信號之間的恒定誤差值提供漸增的增益。誤差值越大，增益增加得越快。積分時間是積分器達到與比例增益相同的增益值所需要的時間。

選擇說明：

較短的積分時間獲得快速調制。然而，該時間過短，將使製程不穩定。若積分時間較長，由於製程調制器對於給定誤差值要用較長時間調制，因此與所需設定點相比的偏差會更大。

442 製程 PID 微分時間 (PROC.DIFF.TIME)

取值：

0.00 (OFF) - 10.00 sec. ★ 0.00 sec.

功能：

微分器對恒定誤差值不起作用，只有當誤差值變化時它才提供增益。差值變得越快，微分器的增益即越強。該增益與誤差值變化的速度成正比例。

選擇說明：

較長的微分時間可得到快速調制，然而，該時間過長時會使過程不穩定。

443 製程 PID 微分增益極限 (PROC. DIFF. GAIN)

取值：

5.0 - 50.0 ★ 5.0

功能：

此參數可對微分器增益設定極限。若存在快速變化，微分器增益將增高，這就是限制該增益的優點。這種限制可在慢速變化時得到純微分器增益而在誤差值發生快變化時有一恒定的增益。

選擇說明：

根據需要設定微分器增益的極限。

444 製程 PID 低通濾波器時間 (PROC FILTER TIME)

取值：

0.02 - 10.00 ★ 0.02

功能：

低通濾波器使回授信號的振蕩衰減，以便減小它們對製程調制的衝擊。例如，當信號中存在大量雜訊時，此功能十分有效。

選擇說明：

選擇需要的時間常數 (τ) 設定為 100ms，低通濾波器的切斷頻率將為 $1 / 0.1 = 10 \text{ RAD/sec.}$ ，對應於 $(10/2 \times \pi) = 1.6 \text{ Hz}$ 。這樣製程調制器僅對變化頻率低於 1.6 Hz 的回授信號進行調制。如果回授信號頻率變化高於 1.6 Hz，則將被低通濾波器所消滅。

445 追蹤啟動 (FLYING START)

取值：

- ★ 無效 (DISABLE) [0]
- 有效 - 同一方向 (OK-SAME DIRECTION) [1]
- 有效 - 雙向 (OK-BOTH DIRECTIONS) [2]
- 直流煞車並啟動 (DC-BRAKE BEF. START) [3]

功能：

此功能可使不受變頻器控制 (因斷電等原因引起) 的自由旋轉馬達停止轉動，然後快速啟動。只要啟動指令致能，這個功能就起作用。只有當馬達速度低於參數 202 輸出頻率上限 f_{MAX} 中的頻率時，變頻器才能再度啟動並控制自由旋轉中的馬達。

選擇說明：

如不使用此個功能，可選擇“無效” [0]。
在變頻器切入時馬達軸只能按相同方向旋轉，可選擇“有效 - 同一方向” [1]。若在參數 200 中選擇為“僅順時針”下，則必須選擇 [1]。
若變頻器在切入時馬達以雙向旋轉，則選擇“有效 - 雙向” [2]。
如果變頻器首先要借助直流煞車功能使馬達停止轉動，然後再使其啟動，則應選擇“直流煞車並啟動” [3]。條件是參數 126-127/132 (直流煞車) 起作用。如果馬達自由旋轉得過快，變頻器如果不選擇“直流煞車並啟動”就無法順利控制並啟動旋轉中的馬達。

限制：

- 慣性過小會導致負載加速，這將是很危險的，並防礙順利地追蹤旋轉中馬達。這種情況下應採用直流煞車。
- 若負載受到像“風車效應”（旋轉馬達）這類情況的影響，變頻器可能會因為過電壓而跳脫。
- 追蹤啟動在轉速低於 250 rpm 的情況下將不起作用。

451 轉速 PID 前饋因子 (FEEDFORWARD FACT)

取值：

0 - 500 % ★ 100 %

功能：

本參數只在參數 100 中設定為“閉迴路轉速控制”下才有效。前饋因子將設定信號的大或小部分直接送至控制信號處，這樣 PID 控制器只影響控制信號的一部分。因此，設定值的任何改變都會直接影響到馬達轉速。前饋因子可以改善設定值變化時的動態性能和減小超調變。

選擇說明：

你可以在 f_{MIN} - f_{MAX} 間上選擇所需要的百分比值。若設定值變化範圍不大，可以選擇大於 100%。

452 轉速 PID 頻帶寬 (PID CONTR. RANGE)

取值：

0 - 200 % ★ 10 %

功能：

本參數只在參數 100 中設定為“閉迴路轉速控制”下才有效。控制器範圍（帶寬）按馬達頻率 $f_{M,N}$ 的百分比來限定 PID 控制器的輸出。

選擇說明：

你可以選擇馬達頻率 $f_{M,N}$ 的一個百分比值。減小控制器範圍就會減小調整時轉速的變化量。

456 煞車電壓值調降 (BRAKE VOL REDUCE)

取值：

0 - 25 V (200V 機型) ★ 0.0 V
0 - 50 V (400V 機型)

功能：

設定降低啟動電阻煞車的電壓值。僅在參數 400 選擇煞車電阻時有效。

選擇說明：

設定值越大，再生煞車的反應越快。本功能僅當在中間回路出現過電壓問題時使用。

461 回授轉換 (FEEDBACK CONV.)

取值：

★ 線性 (LINEAR) [0]
平方根 (SQUARE ROOT) [1]

功能：

在這個功能中，可選擇讓程序運轉中變頻器回授量等於系統回授信號之平方值（流量 = 常數 × √壓力）。舉例來說，在定流量的系統中，只需使用壓力變送器當成變頻器之回授信號，經內部的信號轉換功能後，即可讓系統流量需求與壓力設定值呈線性關係，可方便於操作。

選擇說明：

如選擇為“線性” [0]，回授信號與回授值成正比。
如選擇為“平方根” [1]，變頻器將回授信號轉換成回授值的平方根。

■ 串列通信 500-582

此參數群組提供 VLT 2800 變頻器內建串列通信功能說明。本說明書不包含串列通信參數說明。詳請向 Danfoss 查詢。

■ 服務功能 600-642

這組參數包括操作數據、數據記錄和故障記錄，以及 VLT 變頻器銘牌資料等功能。
這些服務功能對 VLT 變頻器的操作和故障分析非常有用。

600-605 操作數據

取值：

參數號碼	說明	單位	刷新時間
600	運行時數	(OPERATING HOURS) 小時	0-130,000.0
601	運轉時數	(RUNNING HOURS) 小時	0-130,000.0
602	kWh 時計	(KWH COUNTER) kWh	取決於所選變頻器型號
603	電源開關切入次數	(POWERUP'S) 次數	0-9999
604	溫度過高次數	(OVER TEMP'S) 次數	0-9999
605	過電壓次數	(OVER VOLT'S) 次數	0-9999

功能：

這些參數可透過串列通信埠和 LCP2 顯示屏幕讀取。

選擇說明：

參數 600 運行時數

變頻器迄今已操作的總時數，此值每小時儲存一次，且當電源斷開時保存此值，這個值不能復歸。

參數 601 運轉時數

自參數 619 “運轉時數計數器”復歸致動後馬達運行的總時數，此值每小時儲存一次，且當電源斷開時保存此值。

參數 602 kWh 時計

記錄變頻器的輸出總能量，以計算每小時的平均 kW 值，此值可透過使用參數 618 使 kWhr 時計復歸重新計數。
範圍：0 - 取決於所選型

參數 603 電源開關切入次數

記錄變頻器實際主電壓的切入次數。

參數 604 溫度過高次數

記錄變頻器散熱片出現溫度過高故障的次數。

參數 605 過電壓次數

記錄變頻器中間電路電壓發生過電壓的次數。

615 故障記錄：故障碼 (F.LOG: ERROR COD)

取值：

[索引 1-10]

故障碼：0-99

功能：

透過此參數可看到變頻器跳脫發生的原因。分別定義了 10 個記錄值 [1-10]。最小的記錄值 [1] 包含了最新／最近的記錄數據。最大的記錄值 [10] 包含了記錄的最早的數據。如果發生跳脫，可以了解其跳脫原因，時間和可能的輸出電流或電壓值。

選擇說明：

每個數值可參照警告／警報信息表格（第 116 頁）。

616 故障記錄：時間 (F.LOG: TIME)

取值：

[索引 1 - 10]

顯示範圍：0.0 - 130,000.0

功能：

透過此參數可看到最後 10 個跳脫相關的運行總時數。有 10 個記錄值 [1-10] 標示出來。最小值 [1] 包含了最新／最近的記錄數據。最大的記錄值 [10] 包含了最早記錄的數據。

選擇說明：

以一個數值讀取。

617 故障記錄：數值 (F.LOG: VALUE)

取值：

[索引] 1 - 10]

顯示範圍：0~9999

功能：

本參數可看到發生跳脫時的數值。數值的單位取決於參數 615 中哪一個警報為生效。

選擇說明：

以一個數值讀取。

618 kWh 計數器復歸 (RESET KWH COUNT)

取值：

- ★ 不復歸 (DO NOT RESET) [0]
- 復歸 (RESET COUNTER) [1]

功能：

使參數 602 kWh 計數器復歸為 0。

選擇說明：

如選擇為“復歸”[1] 並按下 [OK] 鍵，則變頻器的 kWh 計數器復歸為 0，這個參數不能透過串列通信選擇。



注意！

當執行 [OK] 鍵時，計數器復歸為 0。

619 運轉時數計數器的復歸 (RESET RUN. HOUR)

取值：

- ★ 不復歸 (DO NOT RESET) [0]
- 復歸 (RESET COUNTER) [1]

功能：

使參數 601 運轉時數器復歸為 0。

選擇說明：

如選擇為“復歸”[1] 並按下 [OK] 鍵，則變頻器的參數 601 將被復歸為 0，這個參數不能透過串列通信選擇。



注意！

當執行 [OK] 鍵時，計數器復歸為 0。

620 操作模式 (OPERATION MODE)

取值：

- ★ 正常操作 (NORMAL OPERATION) [0]
- 控制卡測試 (CONTROL CARD TEST) [2]
- 初始化 (INITIALIZE) [3]

功能：



注意！

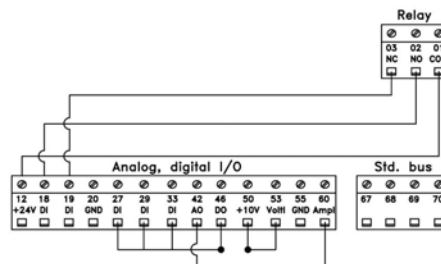
變頻器安裝有 DeviceNet 選項時的控制卡將有所差異。

除一般功能外，本參數還可用於測試控制卡。除了參數 500 地址，501 波特率，600-605 操作數據和 615-617 故障記錄外，其餘所有的參數都可復歸至出廠設定值。

選擇說明：

“正常操作”[0] 用作馬達的一般操作。

如果要檢查控制卡類比／數位輸入／輸出，繼電器輸出和 +10V 和 24V 電壓可選擇“控制卡測試”[2]。



控制卡測試程式如下：

1. 選擇“控制卡測試”[2]。
2. 關閉電源電壓並等待直至顯示燈熄滅。
3. 如上圖所示連接線。
4. 連接電源電壓。
5. 變頻器自動執行控制卡測試。

如果變頻器顯示了 37-45 的故障碼，表示控制卡測試失敗，更換控制卡並啟動變頻器。

如果變頻器進入顯示模式，表示測試成功，除去測試連接線變頻器可隨時操作運轉。

參數 620 操作模式自動回復“正常操作”[0]。

如果要使用出廠設定值則選定“初始化”[3]。

初始化程式：

1. 選擇“初始化”[3]。
2. 關閉電源電壓等待直至顯示燈熄滅。
3. 連接電源電壓。
4. 除了參數 500 地址，501 波特率，600-605 操作數據和 615-617 故障記錄外，其餘所有的參數都復歸回出廠設定值。

621-642 銘牌

取值：

參數	銘牌描述	
621	變頻器型號	(DRIVE TYPE)
624	軟體版本號	(SOFTWARE VERSION)
625	LCP2 識別碼	(LCP VERSION)
626	資料庫識別碼	(DATABASE VER.)
627	電力元件版本	(POWER UNIT DB ID)
628	應用類型選項	(APP. OPTION)
630	通信類型選項	(COM. OPTION)
632	軟體識別碼	(BMC-SOFTWARE ID)
634	變頻器通信識別碼	(UNIT ID)
635	軟體元件編號	(SW. PART NO.)
640	軟體版本	(SOFTWARE VERSION)
641	軟體識別碼	(BMC2 SW)
642	電力卡識別碼	(POWER ID)

功能：

變頻器主要資料能夠使用控制器或串列通信方式自參數 621-642 中讀取。

選擇說明：

參數 621 變頻器型號：

變頻器大小容量和電源電壓。
範例：VLT 2811 380-480 V.

參數 624 軟體版本號：

顯示變頻器的軟體版本編號。
範例：V 1.00

參數 625 LCP2 識別碼：

顯示變頻器的 LCP2 辨別碼。
範例：ID 1.42 2 kB

參數 626 資料庫識別碼：

顯示軟體資料庫識別碼。
範例：ID 1.14.

參數 627 電力元件版本：

顯示變頻器電源部份的識別碼。
範例：ID 1.15.

參數 628 應用類型選項：

顯示變頻器安裝的應用選項。

參數 630 通信類型選項：

顯示變頻器安裝的通信類型選項。

參數 632 軟體識別碼：

顯示 BMC 軟體識別碼。

參數 634 變頻器通信識別碼：

顯示通信選項識別碼。

參數 635 軟體元件編號：

顯示軟體部份編號。

參數 640 軟體版本：

顯示變頻器目前的軟體版本。範例：1.00

參數 641 軟體識別碼：

顯示 BMC 軟體識別碼。

參數 642 電力卡識別碼：

顯示變頻器電力卡的識別碼。範例：1.15

Parameter Descriptions

Operation and Display 001-025

001 Language (LANGUAGE)

Value:

★ English (ENGLISH)	[0]
German (DEUTSCH)	[1]
French (FRANCAIS)	[2]
Danish (DANSK)	[3]
Spanish (ESPAÑOL)	[4]
Italian (ITALIANO)	[5]

Function:

This parameter is used to choose the language to be shown in the display whenever the LCP2 control unit is connected.

Description of choice:

There is a choice of the languages shown. The factory setting may vary.

002 Local/remote operation (OPERATION SITE)

Value:

★ Remote operation (REMOTE)	[0]
Local operation (LOCAL)	[1]

Function:

There is a choice of two different modes of operation of the frequency converter; *Remote operation* [0] or *Local operation* [1]. See also parameter 013 *Local control* if *Local operation* [1] is selected.

Description of choice:

If *Remote operation* [0] is selected, the frequency converter is controlled via:

- the control terminals or via serial communication.
- the [START] key. This cannot, however, override stop commands transmitted via the digital inputs or via serial communication.
- the [STOP/RESET] and [JOG] keys, on the condition that these are active.

If *Local operation* [1], is selected, the frequency converter is controlled via:

- the [START] key. This cannot, however, override stop commands via the digital inputs (see parameter 013 *Local control*).

- the [STOP/RESET] and [JOG] keys, on the condition that these are active.
- the [FWD/REV] key, on the condition that it has been selected as active in parameter 016 *Local reversing*, and that parameter 013 *Local control* is set at *Local control* and open loop [1] or *Local control as parameter 100* [3]. Parameter 200 *Output frequency range* is set at *Both directions*.
- parameter 003 *Local reference* where the reference can be set using the [+] and [-] keys.
- an external control command that can be connected to the digital inputs (see parameter 013 *Local control*).



NB !

The [JOG] and [FWD/REV] keys are located on the LCP2 control unit.

003 Local reference (LOCAL REFERENCE)

Value:

Par. 013 *Local control* must be set to [1] or [2]:

0 - f_{MAX} (par. 202) ★ 000,000.000

Par. 013 *Local control* must be set to [3] or [4] and

Par. 203 *Reference/feedback range* to [0]:

$Ref_{MIN} - Ref_{MAX}$ (par. 204-205) ★ 000,000.000

Par. 013 *Local control* must be set to [3] or [4] and

Par. 203 *Reference/feedback range* to [1]:

- $Ref_{MAX} - + Ref_{MAX}$ (par. 204-205) ★ 000,000.000

Function:

In this parameter, the local reference can be set manually. The unit of the local reference depends on the configuration selected in parameter 100 *Configuration*.

Description of choice:

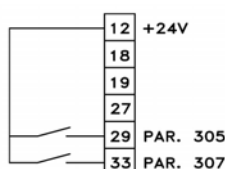
In order to protect the local reference, parameter 002 *Local/remote operation* must be set to *Local operation* [1]. Local reference cannot be set via serial communication.

Setup configuration

There is a choice of four Setups (parameter Setups), which can be programmed independently of one another. The active Setup can be selected in parameter 004 *Active Setup*. When an LCP2 control unit is connected, the active Setup number will appear in the display under "Setup". It is also possible to preset the frequency converter to Multisetup, so that it is possible to shift

Setups using the digital inputs or serial communication. Setup shift can be used in a plant in which, for example, one Setup is used for daytime operation and another one at night time. In parameter 006 Setup copying it is possible to copy from one Setup to another. Using parameter 007 LCP copy all Setups can be transferred from one frequency converter to another by moving the LCP2 control panel. First all parameter values are copied to the LCP2 control panel, which can then be moved to another frequency converter. Here all parameter values can be copied from the LCP2 control unit to the frequency converter.

■ Setup Shift



Selection of Setup via terminals 29 and 33.

Par. 305 *Digital input* = *Selection of Setup, lsb* [31]

Par. 307 *Digital input* = *Selection of Setup, msb* [32]

Par. 004 *Active setup* = *Multi Setup* [5]

004 Active Setup (ACTIVE SETUP)

Value:

Factory Setup (FACTORY SETUP)	[0]
★ Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup 3 (SETUP 3)	[3]
Setup 4 (SETUP 4)	[4]
Multi Setup (MULTI SETUP)	[5]

Function:

The active parameter Setup is selected here. All paras can be programmed in four individual parameter Setups. Shifts between Setups can be made in this parameter via a digital input or via serial communication.

Description of choice:

Factory Setup [0] contains the factory-set parameter values. *Setup 1-4* [1]-[4] are four individual Setups which can be selected as required. *Multi Setup* [5] is used where remote-controlled shifts between the four Setups via a digital input or via serial communication is required.

005 Programming Setup (EDIT SETUP)

Value:

Factory Setup (FACTORY SETUP)	[0]
Setup 1 (SETUP 1)	[1]
Setup 2 (SETUP 2)	[2]
Setup 3 (SETUP 3)	[3]
Setup 4 (SETUP 4)	[4]
★ Active Setup (ACTIVE SETUP)	[5]

Function:

You can select which Setup you want to program during operation (applies both via the control panel and the serial communication port). It is, for example, possible to program *Setup 2* [2], while the active Setup is set to *Setup 1* [1] in parameter 004 *Active Setup*.

Description of choice:

Factory Setup [0] contains the factory-set data and can be used as a source of data if the other Setups are to be reset to a known status.

Setup 1-4 [1]-[4] are individual Setups that can be programmed freely during operation. If *Active Setup* [5] is selected, the programming Setup will be equal to parameter 004 *Active Setup*.



NB !

If data is modified or copied to the active Setup, the modifications have an immediate effect on the unit's operation.

006 Setup copying (SETUP COPY)

Value:

★ No copying (NO COPY)	[0]
Copy to Setup 1 from # (COPY TO SETUP 1)	[1]
Copy to Setup 2 from # (COPY TO SETUP 2)	[2]
Copy to Setup 3 from # (COPY TO SETUP 3)	[3]
Copy to Setup 4 from # (COPY TO SETUP 4)	[4]
Copy to all Setups from # (COPY TO ALL)	[5]

Function:

You can copy from the selected active Setup in parameter 005 *Programming setup* to the selected Setup or Setups in this parameter.



NB !

Copying is only possible in Stop (motor stopped in connection with a stop command).

Description of choice:

Copying begins when the required copying function has been selected and the [OK]/[CHANGE DATA] key has been pushed. The display indicates when copying is in progress.

007 LCP copy (LCP COPY)

Value:

★ No copying (NO COPY)	[0]
Upload all parameters (UPL. ALL PAR.)	[1]
Download all parameters (DWNL. ALL PAR.)	[2]
Download size-independent parameters (DWNL.OUTPIND.PAR.)	[3]

Function:

Parameter 007 *LCP copy* is used if you want to use the LCP2 control panel's integral copy function. The function is used if you want to copy all parameter setups from one frequency converter to another by moving the LCP2 control panel.

Description of choice:

Select *Upload all parameters* [1] if you want all parameter values to be transferred to the control panel. Select *Download all parameters* [2] if all parameter values transferred are to be copied to the frequency converter to which the control panel is attached. Select *Download size-independent par.* [3] if you only want to download the size-independent parameters. This is used when downloading to a frequency converter with a different rated power size than that from which the parameter setup originates.



NB !

Upload/download can only be performed in stop mode. Download can only be performed to a frequency converter with the same software version number, see parameter 626 *Database identification no.*

008 Display scaling of output frequency

(FREQUENCY SCALE)

Value:

0.01 - 100.00	★ 1.00
---------------	--------

Function:

In this parameter, the factor is selected by which the output frequency is to be multiplied. The value is shown in the

display, provided parameters 009-012 *Display readout* have been set to *Output frequency x scaling* [5].

Description of choice:

Set the required scaling factor.

009 Large display readout (DISPLAY LINE 2)

Value:

No readout (NONE)	[0]
Resulting reference [%] (REFERENCE [%])	[1]
Resulting reference [unit] (REFERENCE [UNIT])	[2]
Feedback [unit] (FEEDBACK [UNIT])	[3]
★ Frequency [Hz] (FREQUENCY [HZ])	[4]
Output frequency x scaling (FREQUENCY X SCALE)	[5]
Motor current [A] (MOTOR CURRENT [A])	[6]
Torque [%] (TORQUE [%])	[7]
Power [kW] (POWER [KW])	[8]
Power [HP] (POWER [HP][US])	[9]
Motor voltage [V] (MOTOR VOLTAGE [V])	[11]
DC link voltage [V] (DC LINK VOLTAGE [V])	[12]
Thermal load motor [%] (MOTOR THERMAL [%])	[13]
Thermal load [%] (FC. THERMAL[%])	[14]
Running hours [Hours] (RUNNING HOURS))	[15]
Digital input [Bin] (DIGITAL INPUT[BIN])	[16]
Analog input 53 [V] (ANALOG INPUT 53 [V])	[17]
Analog input 60 [mA] (ANALOG INPUT 60 [MA])	[19]
Pulse reference [Hz] (PULSE REF. [HZ])	[20]
External reference [%] (EXTERNAL REF. [%])	[21]
Status word [Hex] (STATUS WORD [HEX])	[22]
Heatsink temperature [°C] (HEATSINK TEMP [°C])	[25]
Alarm word [Hex] (ALARM WORD [HEX])	[26]
Control word [Hex] (CONTROL WORD [HEX])	[27]
Warning word [Hex] (WARNING WORD [HEX])	[28]
Extended status word [Hex] (EXT. STATUS [HEX])	[29]
Communication option card warning (COMM OPT WARN [HEX])	[30]
Pulse count (PULSE COUNTER)	[31]

Function:

In this parameter you can select the data value that you wish to display in the LCP2 control unit display line 2 when the frequency converter is switched on. The display will also be included in the scrollbar in display mode. In para. 010-012 *Display readout* you can select a further three data values, which are displayed in display line 1.

Description of choice:

No readout can only be selected in parameters 010-012 Small display readout.

Resulting reference [%] gives, as a percentage, the resulting reference in the range from *Minimum reference*, Ref_{MIN} to *Maximum reference*, Ref_{MAX} .

Reference [unit] gives the resulting reference with unit Hz in *Open loop*. In *Closed loop* the reference unit is selected in parameter 416 *Process units*.

Feedback [unit] gives the resulting signal value using the unit/scaling selected in par. 414 *Minimum feedback*, FB_{LOW} , 415 *Maximum feedback*, FB_{HIGH} and 416 *Process units*.

Frequency [Hz] gives the output frequency of the frequency converter.

Output frequency x scaling [-] equals the present output frequency f_M multiplied by the factor set in parameter 008 *Display scaling of output frequency*.

Motor current [A] gives the phase current of the motor measured as an effective value.

Torque [%] denotes the motor's present load in relation to the motor's rated torque.

Power [kW] gives the present power that the motor is absorbing in kW.

Power [HP] gives the present power that the motor is absorbing in HP.

Motor voltage [V] gives the voltage supplied to the motor.

DC link voltage [V] gives the intermediate circuit voltage of the frequency converter.

Thermal load motor [%] gives the calculated/estimated load on the motor. 100 % is the cut-out limit.

Thermal load [%] gives the calculated/estimated thermal load on the frequency converter. 100 % is the cut-out limit.

Running hours [Hours] gives the number of hours that the motor has run since the last reset in parameter 619 *Reset of running hours counter*.

Digital input [Binary code] gives the signal status from the 5 digital inputs (18, 19, 27, 29 and 33). Terminal 18 corresponds to the bit on the extreme left. "0" = no signal, "1" = signal connected.

Analog input 53 [V] gives the voltage value of terminal 53.

Analog input 60 [mA] gives the present value of term. 60.

Pulse reference [Hz] gives the reference in Hz connected to terminal 33.

External reference [%] gives the sum of external references as a percentage (sum of analogue/pulse/serial communication) in the range from *Minimum reference*, Ref_{MIN} to *Maximum reference*, Ref_{MAX} .

Status word [Hex] gives one or several status conditions in a Hex code. See *Serial communication* in the Design Guide for further information.

Heatsink temp. [°C] gives the present heatsink temperature of the frequency converter. The cut-out limit is 90 - 100 °C, while cutting back in occurs at 70 ± 5 °C.

Alarm word [Hex] gives one or several alarms in hex code. See *Serial communication* in the Design Guide for further information.

Control word [Hex] gives the control word for the frequency converter.

Warning word [Hex] gives one or several warnings in hex code.

Extended status word [Hex] gives one or several status modes in Hex code.

Communication option card warning [Hex] gives a warning word if there is a fault in the communication bus. Only active if communication options are installed. If there are no communication options 0 Hex is displayed.

Pulse count gives the number of pulses that the unit has registered.

010 Small display line 1.1 (DISPLAY LINE 1.1)

Value:

See par. 009

★ Reference [%] [1]

Function:

In this para, the first of three data values can be selected that is to be displayed in the LCP2 control unit display, line 1, position 1. This is a useful function, e.g. when setting the PID regulator, as it gives a view of process reactions to reference changes. The display readout is activated by pushing the [DISPLAY STATUS] key.

Description of choice:

See parameter 009 *Large display readout*.

011 Small display readout 1.2 (DISPLAY LINE 1.2)

Value:

See par. 009 ★ Motor current [A] [6]

Function:

See the functional description given under parameter 010 *Small display readout*.

Description of choice:

See parameter 009 *Large display readout*.

012 Small display readout 1.3 (DISPLAY LINE 1.3)

Value:

See par. 009 ★ Power [kW] [8]

Function:

See the functional description given under parameter 010 *Small display readout*.

Description of choice:

See parameter 009 *Large display readout*.

013 Local control (LOC CTRL/CONFIG.)

Value:

Local not active (DISABLE)	[0]
Local control and open loop (LOC CTRL/OPEN LOOP)	[1]
Remote-operated control and open loop (LOC+DIG CTRL)	[2]
Local control as parameter 100 (LOC CTRL/AS P100)	[3]
★ Remote-operated control as parameter 100 (LOC+DIG CTRL/AS P100)	[4]

Function:

This is where the required function is selected if, in parameter 002 *Local/remote operation*, *Local operation* [1] has been chosen.

Description of choice:

If *Local not active* [0] is selected, it is not possible to set a reference via parameter 003 *Local reference*. In order to enable a shift to *Local not active* [0], par. 002 *Local/remote operation* must be set to *Remote operation* [0].

Local control and open loop [1] is used if the motor speed is to be set via parameter 003 *Local reference*. When this choice is made, parameter 100 *Configuration* automatically shifts to *Speed regulation, open loop* [0].

Remote-operated control and open loop [2] functions in the same way as *Local control and open loop* [1]; however, the frequency converter can also be controlled via the digital inputs.

Local control as parameter 100 [3] is used when the motor speed is to be set via parameter 003 *Local reference*, but without parameter 100 *Configuration* automatically shifting to *Speed regulation, open loop* [0].

Remote-operated control as parameter 100 [4] works the same way as *Local control as parameter 100* [3]; however, the frequency converter can also be controlled via the digital inputs.

Shifting from *Remote operation* to *Local operation* in parameter 002 *Local/remote operation*, while this parameter has been set to *Remote-operated control and open loop* [1]: The present motor frequency and direction of rotation will be maintained. If the present direction of rotation does not respond to the reversing signal (negative reference), the reference will be set to 0.

Shifting from *Local operation* to *Remote operation* in parameter 002 *Local/remote control*, while this parameter has been set to *Remote-operated control and open loop* [1]: The configuration selected in parameter 100 *Configuration* will be active. The shift will be smooth.

Shifting from *Remote control* to *Local control* in parameter 002 *Local/remote operation*, while this parameter has been set to *Remote-operated control as parameter 100* [4]: the present reference will be maintained. If the reference signal is negative, the local reference will be set to 0.

Shifting from *Local operation* to *Remote operation* in parameter 002 *Local/remote operation*, while this parameter has been set to *Remote operation*: The local reference will be replaced by the remote-operated reference signal.

014 Local stop (LOCAL STOP)

Value:

- | | |
|----------------------|-----|
| Not active (DISABLE) | [0] |
| ★ Active (ENABLE) | [1] |

Function:

In this parameter, the local [STOP]-key can be engaged or disengaged on the control panel and on the LCP2 control panel.

Description of choice:

If *Not active* [0] is selected in this parameter, the [STOP] key will be inactive.



NB !

If *Not active* [0] is selected, the motor cannot be stopped by means of the [STOP] key.

015 Local jog (LOCAL JOGGING)

Value:

- | | |
|------------------------|-----|
| ★ Not active (DISABLE) | [0] |
| Active (ENABLE) | [1] |

Function:

In this parameter, the jog function on the LCP2 control panel can be engaged/disengaged.

Description of choice:

If *Not active* [0] is selected in this parameter, the [JOG] key will be inactive.

016 Local reversing (LOCAL REVERSING)

Value:

- | | |
|------------------------|-----|
| ★ Not active (DISABLE) | [0] |
| Active (ENABLE) | [1] |

Function:

In this parameter you can select/deselect the reversing function on the LCP2 control panel. The key can only be used if parameter 002 *Local/remote operation* is set to *Local operation* [1] and parameter 013 *Local/control to Local control, open loop* [1] or *Local control as parameter 100* [3].

Description of choice:

If *Disable* [0] is selected in this parameter, the [FWD/REV] key will be disabled. See also parameter 200 *Output frequency range*.

017 Local reset of trip (LOCAL RESET)

Value:

- | | |
|----------------------|-----|
| Not active (DISABLE) | [0] |
| ★ Active (ENABLE) | [1] |

Function:

In this parameter, the reset function on the control panel can be engaged/disengaged.

Description of choice:

If *Not active* [0] is selected in this parameter, the reset function will be inactive.



NB !

Select *Not active* [0], only if an external reset signal has been connected via the digital inputs.

018 Lock for data changes (DATA CHANGE LOCK)

Value:

- | | |
|---------------------------|-----|
| ★ Not locked (NOT LOCKED) | [0] |
| Locked (LOCKED) | [1] |

Function:

In this parameter, it is possible to 'lock' the controls to disable data changes via the control keys.

Description of choice:

If *Locked* [1] is selected, data changes in the parameters cannot be made; however, it will still be possible to make data changes via serial communication. Parameter 009-012 *Display readout* can be changed via the control panel.

019 Operating mode at power-up, local operation

(POWER UP ACTION)

Value:

- Auto restart, use saved reference (AUTO RESTART) [0]
- ★ Forced stop, use saved reference (LOCAL=STOP) [1]
- Forced stop, set ref. to 0 (LOCAL=STOP, REF=0) [2]

Function:

Setting of the required operating mode when the mains voltage is engaged. This function can only be active if *Local operation* [1] has been selected in parameter 002 *Local/remote operation*.

Description of choice:

Auto restart, use saved ref. [0] is selected if the frequency converter is to start using the local reference (set in parameter 003 *Local reference*) and the start/stop state given via the control keys immediately prior to the mains voltage being cut out.

Forced stop, use saved ref. [1] is selected if the frequency converter is to remain stopped when the mains voltage is engaged, until the [START] key is activated. After a start command the motor speed is ramped up to the saved reference in parameter 003 *Local reference*.

Forced stop, set ref. to 0 [2] is selected if the frequency converter is to remain stopped when the mains voltage is cut back in. Parameter 003 *Local reference* is to be zeroed.



NB !

In remote operation (parameter 002 *Local/remote operation*) the start/stop state at the time of mains connection will depend on the external control signals. If *Pulse start* [8] is selected in parameter 302 *Digital input*, the motor will remain stopped after mains connection.

020 Lock for Hand mode (LOCK HAND MODE)

Value:

- ★ Not active (DISABLE) [0]
- Active (ENABLE) [1]

Function:

In this parameter you can select whether it should be possible or not to switch between Auto and Hand mode. In Auto mode the frequency converter is controlled by

external signals whereas the frequency converter in Hand mode is controlled via a local reference directly from the control unit.

Description of choice:

If *Not active* [0] is selected in this parameter, the Hand mode function will be inactive. If *Active* [1] is selected you can switch between Auto and Hand mode. For further information, see the Control Unit section.

024 Userdefined Quick Menu (USER QUICKMENU)

Value:

- ★ Not active (DISABLE) [0]
- Active (ENABLE) [1]

Function:

In this parameter you can select the standard setup of the Quick menu key on the control panel and the LCP2 control panel. Using this function, in parameter 025 *Quick Menu setup* the user can select up to 20 parameters for the Quick Menu key.

Description of choice:

If *not active* [0] is selected, the standard setup of the Quick Menu key is active.

If *Active* [1] is selected, the user-defined Quick Menu is active.

025 Quick Menu setup (QUICK MENU SETUP)

Value:

[Index 1 - 20] Value: 0 - 999 ★ 000

Function:

In this parameter you define which parameters are required in the Quick Menu when parameter 024 *User-defined Quick Menu* is set to *Active* [1]. Up to 20 parameters can be selected for the user-defined Quick Menu.



NB !

Please note that this parameter can only be set using an LCP2 control panel. See Order form.

Description of choice:

The Quick Menu is set up as follows:

1. Select parameter 025 *Quick Menu setup* and press [CHANGE DATA].
2. Index 1 indicates the first parameter in Quick Menu. You can scroll between the index numbers using the [+ / -] keys. Select Index 1.
3. Using [< >] you can scroll between the three figures. Press the [<] key once and the last number in the parameter number can be selected using the [+ / -] keys. Set Index 1 to 100 for parameter 100 *Configuration*.
4. Press [OK] when Index 1 has been set to 100.
5. Repeat steps 2 - 4 until all parameters required have been set to the Quick Menu key.
6. Press [OK] to complete the Quick Menu setup.

If parameter 100 *Configuration* is selected at Index 1, Quick Menu will start with this parameter every time Quick Menu is activated.

Please note that parameter 024 *User-defined Quick Menu* and parameter 025 *Quick Menu setup* are reset to the factory setting during initialization.

■ Load and Motor 100-146

■ Configuration

Selection of configuration and torque characteristics has an effect on which parameters can be seen in the display. If *Open loop* [0] is selected, all parameters relating to PID regulation will be filtered out. This means that the user only sees the parts that are relevant for a given application.

100 Configuration (CONFIGURATION)

Value:

- ★ Speed control, open loop (SPEED OPEN LOOP) [0]
- Speed control, closed loop (SPEED CLOSED LOOP) [1]
- Process control, closed loop (PROCESS CLOSED LOOP) [3]

Function:

This parameter is used to select the configuration to which the frequency converter is to be adapted. This makes adaptation to a given application simple, since the parameters not used in a given configuration are hidden (not active).

Description of choice:

If *Speed control, open loop* [0] is selected, normal speed control is obtained (without feedback signal) with automatic load and slip compensation to ensure a constant speed at varying loads. Compensations are active, but may be disabled in parameter 134 *Load compensation* and parameter 136 *Slip compensation* as required.

If *Speed control, closed loop* [1] is selected, better speed accuracy is obtained. A feedback signal must be added, and the PID regulator must be set in parameter group 400 *Special functions*.

If *Process control, closed loop* [3] is selected, the internal process regulator is activated to enable precise control of a process in relation to a given process signal. The process signal can be set to the relevant process unit or as a percentage. A feedback signal must be added from the process and the process regulator must be set in parameter group 400 *Special functions*. Process closed loop is not active if a DeviceNet card is mounted and Instance 20/70 or 21/71 is chosen in parameter 904 *Instance types*.

101 Torque characteristic (TORQUE CHARACT)

Value:

- ★ Constant torque (CONSTANT TORQUE) [1]
- Variable torque low (TORQUE: LOW) [2]
- Variable torque medium (TORQUE: MED) [3]
- Variable torque high (TORQUE: HIGH) [4]
- Variable torque low with CT start (VT LOW CT START) [5]
- Variable torque medium with CT start (VT MED CT START) [6]
- Variable torque high with CT start (VT HIGH CT START) [7]
- Special motor mode (SPECIAL MOTOR MODE) [8]
- * CT = Constant torque

Function:

This parameter enables a choice of principle for adaptation of the U/f ratio of the frequency converter to the torque characteristic of the load. See parameter 135 *U/f ratio*.

Description of choice:

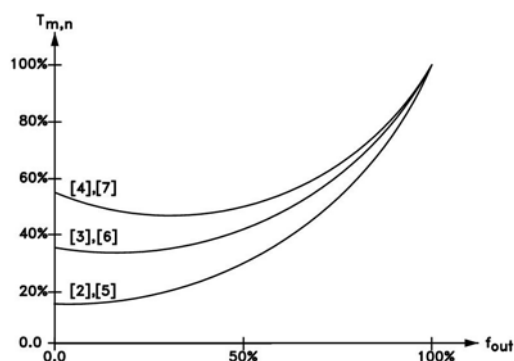
If *Constant torque* [1] is selected, a load-dependent U/f characteristic is obtained, in which output voltage and output frequency are increased at increasing loads in order to maintain constant magnetization of the motor.

Select *Variable torque low* [2], *Variable torque medium* [3] or *Variable torque high* [4], if the load is square (centrifugal pumps, fans). *Variable torque - low with CT start* [5], - *medium with CT start* [6] or *high with CT start* [7], are selected if you need a greater breakaway torque than can be achieved with the three first characteristics.



NB !

Load and slip compensation are not active if variable torque or special motor mode have been selected.



Select *Special motor mode* [8], if a special U/f setting is needed that is to be adapted to the present motor. The break points are set in par. 423-428 *Voltage/frequency*.



NB !

Please note that if a value set in the nameplate parameters 102-106 is changed, there will be an automatic change of parameter 108 *Stator resistance* and 109 *Stator reactance*.

102 Motor power $P_{M,N}$ (MOTOR POWER)

Value:

0.25 - 22 kW

★ Depends on unit

Function:

Here you must set a power value [kW] $P_{M,N}$, corresponding to the motor's rated power. The factory sets a rated power value [kW] $P_{M,N}$, that depends on the type of unit.

Description of choice:

Set a value that matches the nameplate data on the motor. Settings between one size below and one size over the factory setting are possible.

103 Motor voltage $U_{M,N}$ (MOTOR VOLTAGE)

Value:

For 200 V units: 50 - 999 V

★ 230 V

For 400 V units: 50 - 999 V

★ 400 V

Function:

This is where to set the rated motor voltage $U_{M,N}$ for either star Y or delta Δ .

Description of choice:

Select a value that corresponds to the nameplate data on the motor, regardless of the frequency converter's mains voltage.

104 Motor frequency $f_{M,N}$ (MOTOR FREQUENCY)

Value:

24 - 1000 Hz

★ 50 Hz

Function:

This is where to select the rated motor frequency $f_{M,N}$.

Description of choice:

Select a value that corresponds to the nameplate data on the motor.

105 Motor current $I_{M,N}$ (MOTOR CURRENT)

Value:

0.01 - I_{MAX} ★ Depends on choice of motor

Function:

The nominal, rated current of the motor $I_{M,N}$ forms part of the frequency converter calculation of features such as torque and motor thermal protection.

Description of choice:

Set a value that corresponds to the nameplate data on the motor. Set the motor current $I_{M,N}$ taking into account whether the motor is star-connected Y or delta-connected Δ .

106 Rated motor speed (MOTOR NOM. SPEED)

Value:

100 - $f_{M,N} \times 60$ (max. 60000 rpm)
★ Depends on parameter 102 *Motor power $P_{M,N}$*

Function:

This is where to set the value that corresponds to the rated motor speed $n_{M,N}$ that can be seen from the nameplate data.

Description of choice:

Select a value that corresponds to the nameplate data on the motor.



NB !

The max. value equals $f_{M,N} \times 60$. $f_{M,N}$ to be set in parameter 104 *Motor frequency $f_{M,N}$* .

107 Automatic motor tuning AMT (AUTO MOTOR TUN.)

Value:

★ Optimisation off (AMT OFF) [0]
Optimisation on (AMT START) [2]



NB !

AMT is not possible on VLT 2880-2882.

Function:

Automatic motor tuning is an algorithm that measures stator resistance R_S without the motor axle turning. This means that the motor is not delivering any torque. AMT can be used with benefit when initializing units where the user wishes to optimize adjustment of the frequency converter to the motor being used. This is used in particular when the factory setting does not sufficiently cover the motor.

For the best possible tuning of the frequency converter it is recommended that AMT is performed on a cold motor. It should be noted that repeated AMT runs can cause heating of the motor, resulting in an increase in the stator resistance R_S . As a rule, however, this is not critical.

AMT is performed as follows:

Start AMT:

1. Give a STOP signal.
2. Parameter 107 *Automatic motor tuning* is set at value [2] Optimization on.
3. A START signal is given and parameter 107 *Automatic motor tuning* is reset to [0] when AMT has been completed.

Complete AMT:

AMT is completed by giving a RESET signal. Parameter 108 *Stator resistance, R_S* is updated with the optimised value.

Interrupting AMT:

AMT can be interrupted during the optimisation procedure by giving a STOP signal.

When using the AMT function the following points should be observed:

- For AMT to be able to define the motor parameters as well as possible, the correct type plate data for the motor connected to the frequency converter must be keyed into parameters 102 to 106.
- Alarms will appear in the display if faults arise during tuning of the motor.
- As a rule the AMT function will be able to measure the R_S values for motors that are 1-2 times larger or smaller than the frequency converter's nominal size.
- If you wish to interrupt automatic motor tuning, press the [STOP/RESET] key.



NB !

AMT may not be performed on motors connected in parallel, nor may setup changes be made while AMT is running.

The procedure for AMT controlled from the LCP2:
See section entitled *Control unit*.

Description of choice:

Select *Optimisation* on [2] if you want the frequency converter to perform automatic motor tuning.

108 Stator resistance R_S (STATOR RESISTANCE)

Value:

0.000 - X.XXX Ω ★ Depends on choice of motor

Function:

After setting of parameters 102-106 *Nameplate data*, a number of adjustments of various parameters is carried out automatically, including stator resistance R_S . A manually entered R_S must apply to a cold motor. The shaft performance can be improved by fine-tuning R_S and X_S , see procedure below.



NB !

Parameters 108 *Stator resistance R_S* and 109 *Stator reactance X_S* are normally not to be changed if nameplate data has been set.

Description of choice:

R_S can be set as follows:

5. Use the factory settings of R_S which the frequency converter itself chooses on the basis of the motor nameplate data.
6. The value is stated by the motor supplier.
7. The value is obtained through manual measurements:
 R_S can be calculated by measuring the resistance $R_{\text{PHASE-PHASE}}$ between two phase terminals. Where $R_{\text{PHASE-PHASE}}$ is lower than 1-2 Ohms (typical for motors > 5.5 kW, 400 V), a special Ohm-meter should be used (Thomson-bridge or similar). $R_S = 0.5 \times R_{\text{PHASE-PHASE}}$.
8. R_S is set automatically when AMT has been completed.
See parameter 107 *Auto motor adaption*.

109 Stator reactance X_S (STATOR REACTANCE)

Value:

0.00 - X.XX Ω ★ Depends on choice of motor

Function:

After setting of parameters 102-106 *Nameplate data*, a number of adjustments of various parameters are made automatically, including stator reactance X_S . The shaft performance can be improved by fine-tuning R_S and X_S , see procedure below.

Description of choice:

X_S can be set as follows:

4. The value is stated by the motor supplier.
5. The value is obtained through manual measurements
 X_S is obtained by connecting a motor to mains and measuring the phase-phase voltage U_M and the idle current Φ .

$$X_S = \frac{U_m}{\sqrt{3}I_\Phi}$$

6. Use the factory settings of X_S which the frequency converter itself chooses on the basis of the motor nameplate data.

117 Resonance damping (RESONANCE DAMPING)

Value:

OFF - 100% [OFF - 100]
★ OFF % [OFF]

Function:

It is possible to optimize the resonance damping in CT mode. The grade of the influence is adjusted in this parameter.

The value may be set between 0% (OFF) and 100%. 100% corresponds to 50% reduction of U/F ratio. Default value is OFF.

Internal settings (fixed):

The resonance filter is active from 10% of nominal speed and above.

In this case 5Hz and above.

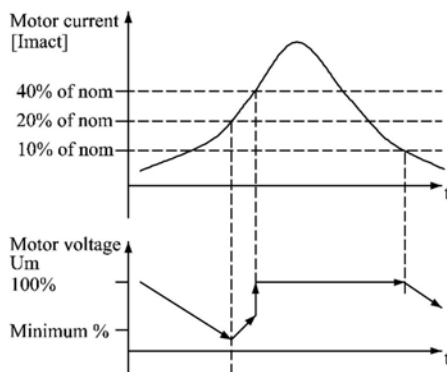
Speed to go from 0 to nominal flux level: 500ms

Speed to go from nominal to 0 flux level: 500ms

Description of functionality:

The filter monitors the active motor current and changes

the motor voltage according to the figure below. The filter reacts on levels referring to the nominal motor current.



If the active motor current is below 10%, the motor voltage will be decreased by the speed mentioned above until the voltage reaches the setting for Par. 117. If the active motor current comes over 20% the voltage will be increased by the above mentioned speed. If the active motor current reaches 40% the motor voltage will be increased immediately to normal motor voltage.

The reduction in motor voltage depends on the parameter 117 setting.

Description of choice:

Set the grade of Motor current [Imact] influence on the U/F ratio between 0% (OFF) and 100%. 100% corresponds to 50% reduction of U/F ratio. Default value is OFF.

119 High start torque (HIGH START TORQ.)

Value:

0.0 - 0.5 sec. ★ 0.0 sec.

Function:

To ensure a high start torque approx. $1.8 \times I_{INV}$ can be permitted for max. 0.5 sec. The current is, however, limited by the frequency converter's (inverter's) safety limit. 0 sec. corresponds to no high start torque.

Description of choice:

Set the necessary time for which a high start torque is required.

120 Start delay (START DELAY)

Value:

0.0 - 10.0 sec. ★ 0.0 sec.

Function:

This parameter enables a delay of the start-up time after the conditions for start have been fulfilled. When the time has passed, the output frequency will start by ramping up to the reference.

Description of choice:

Set the necessary time before commencing to accelerate.

121 Start function (START FUNCTION)

Value:

- DC hold during start delay time (DC HOLD/DELAY TIME) [0]
- DC brake during start delay time (DC BRAKE/DELAY TIME) [1]
- ★ Coasting during start delay time (COAST/DELAY TIME) [2]
- Start frequency/voltage clockwise (CLOCKWISE OPERATION) [3]
- Start frequency/voltage in reference direction (VERTICAL OPERATION) [4]

Function:

This is where to choose the required mode during the start delay time (parameter 120 *Start delay time*).

Description of choice:

Select *DC hold during start delay time* [0] to energize the motor with a DC hold voltage during the start delay time. Set voltage in parameter 137 *DC hold voltage*.

Choose *DC brake during start delay time* [1] to energize the motor with a DC brake voltage during the start delay time. Set voltage in parameter 132 *DC brake voltage*.

Choose *Coasting during start delay time* [2] and the motor will not be controlled by the frequency converter during the start delay time (inverter turned off).

Choose *Start frequency/voltage clockwise* [3] to obtain the function described in parameter 130 *Start frequency* and 131 *Voltage at start* during start delay time. Regardless of the value assumed by the reference signal, the output frequency equals the setting in parameter 130 *Start frequency* and the output voltage will correspond to the setting in parameter 131 *Voltage at start*.

This functionality is typically used in hoist applications. It is used in particular in applications in which a cone anchor motor is applied, where the direction of rotation is to start clockwise followed by the reference direction.

Select *Start frequency/voltage in reference direction* [4] to obtain the function described in parameter 130 *Start frequency* and 131 *Voltage at start* during the start delay time.

The direction of rotation of the motor will always follow in the reference direction. If the reference signal equals zero, the output frequency will equal 0 Hz, while the output voltage will correspond to the setting in parameter 131 *Voltage at start*. If the reference signal is different from zero, the output frequency will equal parameter 130 *Start frequency* and the output voltage will equal parameter 131 *Voltage at start*. This functionality is used typically for hoist applications with counterweight. It is used in particular for applications in which a cone anchor motor is applied. The cone anchor motor can break away using parameter 130 *Start frequency* and parameter 131 *Voltage at start*.

122 Function at stop (FUNCTION AT STOP)

Value:

- ★ Coasting (COAST) [0]
- DC hold (DC HOLD) [1]

Function:

This is where to choose the function of the frequency converter after the output frequency has become lower than the value in parameter 123. The min. frequency for activation of function at stop or after a stop command and when the output frequency has been ramped down to 0 Hz.

Description of choice:

Select *Coasting* [0] if the frequency converter is to 'let go' of the motor (inverter turned off).

Select *DC hold* [1] if parameter 137 *DC hold voltage* is to be activated.

123 Min. frequency for activation of function at stop

(MIN.F.FUNC.STOP)

Value:

- 0.1 - 10 Hz
- ★ 0.1 Hz

Function:

In this parameter, the output frequency is set at which the function selected in parameter 122 *Function at stop* is to be activated.

Description of choice:

Set the required output frequency.

■ DC Braking

During DC braking DC voltage is supplied to the motor, and this will cause the shaft to be brought to a standstill. In parameter 132 *DC brake voltage* DC brake voltage can be preset from 0-100%. Max. DC brake voltage depends on the motor data selected. In parameter 126 *DC braking time* DC braking time is determined and in parameter 127 *DC brake cut-in frequency* the frequency at which DC braking becomes active is selected. If a digital input is programmed to *DC braking inverse* [5] and shifts from logic '1' to logic '0', DC braking will be activated. When a stop command becomes active, DC braking is activated when the output frequency is less than the brake cut-in frequency.



NB !

DC braking may not be used if the inertia in the motor shaft is more than 20 times greater than the motor's internal inertia.

126 DC brake time (DC BRAKING TIME)

Value:

- 0 - 60 sec.
- ★ 10 sec.

Function:

In this parameter, the *DC brake time* is set at which parameter 132 *DC brake voltage* is to be active.

Description of choice:

Set the required time.

127 DC brake cut-in frequency (DC BRAKE CUT-IN)

Value:

- 0.0 (OFF) - par. 202 *Output freq. high limit* f_{MAX}
- ★ OFF

Function:

In this parameter, the DC brake cut-in frequency is set at which the DC brake is to be activated in connection with a stop command.

Description of choice:

Set the required frequency.

128 Thermal motor protection (MOT.THERM PROTEC)

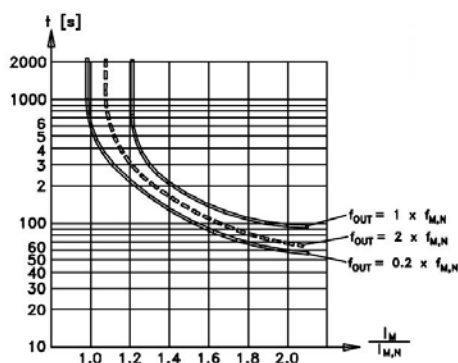
Value:

- | | |
|--------------------------------------|------|
| ★ No protection (NO PROTECTION) | [0] |
| Thermistor warning (THERMISTOR WARN) | [1] |
| Thermistor trip (THERMISTOR TRIP) | [2] |
| ETR warning 1 (ETR WARNING 1) | [3] |
| ETR trip 1 (ETR TRIP 1) | [4] |
| ETR warning 2 (ETR WARNING 2) | [5] |
| ETR trip 2 (ETR TRIP 2) | [6] |
| ETR warning 3 (ETR WARNING 3) | [7] |
| ETR trip 3 (ETR TRIP 3) | [8] |
| ETR warning 4 (ETR WARNING 4) | [9] |
| ETR trip 4 (ETR TRIP 4) | [10] |

Function:

The frequency converter can monitor the motor temperature in two different ways:

- Via a PTC thermistor that is mounted on the motor. The thermistor is connected between terminal 50 (+10V) and one of the digital input terminals 18, 19, 27 or 29. See parameter 300 *Digital inputs*.
- Thermal load calculation (ETR - Electronic Thermal Relay), based on present load and time. This is compared with the rated motor current $I_{M,N}$ and rated motor frequency $f_{M,N}$. The calculations take into account the need for lower loading at low speeds due to the motor's internal ventilation being reduced.



ETR functions 1-4 do not begin to calculate the load until you switch to the Setup in which they have been selected. This means that you can use the ETR function even when changing between two or more motors.

Description of choice:

Select *No protection* [0] if you do not want a warning or trip when a motor is overloaded. Select *Thermistor warning* [1] if you want a warning when the connected thermistor becomes too hot. Select *Thermistor trip* [2] if you want a trip when the connected thermistor becomes too hot. Select *ETR Adv.* if you want a warning when the motor is overloaded according to the calculations. You can also programme the frequency converter to give a warning signal via the digital output. Select *ETR Trip* if you want a trip when the motor is overloaded according to the calculations. Select *ETR warning 1-4* if you want a warning when the motor is overloaded according to the calculations. You can also programme the frequency converter to give a warning signal via one of the digital outputs. Select *ETR Trip 1-4* if you want a trip when the motor is overloaded according to the calculations.



NB !

This function cannot protect the individual motors in the case of motors linked in parallel.

130 Start frequency (START FREQUENCY)

Value:

0.0 - 10.0 Hz

★ 0.0 Hz

Function:

The start frequency is active for the time set in parameter 120 *Start delay*, after a start command. The output frequency will 'jump' to the next preset frequency. Certain motors, such as conical anchor motors, need an extra voltage/start frequency (boost) at start to disengage the mechanical brake. To achieve this parameters 130 *Start frequency* and 131 *Initial voltage* are used.

Description of choice:

Set the required start frequency. It is a precondition that parameter 121 *Start function*, is set to *Start frequency/voltage clockwise* [3] or *Start frequency voltage in reference direction* [4] and that in parameter 120 *Start delay* a time is set and a reference signal is present.

131 Initial voltage (INITIAL VOLTAGE)

Value:

0.0 - 200.0 V

★ 0.0 V

Function:

Initial voltage is active for the time set in parameter 120 *Start delay*, after a start command. This parameter can be used for example for lifting/dropping applications (conical anchor motors).

Description of choice:

Set the required voltage necessary to cut out the mechanical brake. It is assumed that parameter 121 *Start function*, is set to *Start frequency/voltage clockwise* [3] or *Start frequency/voltage in reference direction* [4] and that in parameter 120 *Start delay* a time is set, and that a reference signal is present.

132 DC brake voltage (DC BRAKE VOLTAGE)

Value:

0 - 100% of max. DC brake voltage

★ 0%

Function:

In this parameter, the *DC brake voltage* is set which is to be activated at stop when the DC brake frequency set in parameter 127 *DC brake cut-in frequency* is reached, or if DC braking inverse is active via a digital input or via serial communication. Subsequently, the *DC brake voltage* will be active for the time set in parameter 126 *DC brake time*.

Description of choice:

To be set as a percentage value of the max. DC brake voltage, which depends on the motor.

133 Start voltage (START VOLTAGE)

Value:

0.00 - 100.00 V

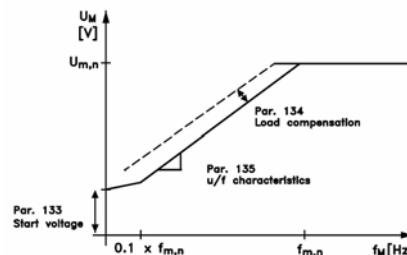
★ Depends on unit

Function:

A higher start torque can be obtained by increasing the start voltage. Small motors (< 1.0 kW) normally require a high start voltage.

Description of choice:

The factory setting will be suitable for most applications, the value may need to be increase gradually for high torque application.



Warning: If the use of start voltage is exaggerated, this may lead to over-energizing and overheating of the motor and the frequency converter may cut out.

134 Load compensation (LOAD COMPENSATIO)

Value:

0.0 - 300.0%

★ 100.0%

Function:

In this parameter, the load characteristic is set. By increasing the load compensation, the motor is given an extra voltage and frequency supplement at increasing loads. This is used e.g. in motors/applications in which there is a big difference between the full-load current and idle-load current of the motor.



NB !

If this value is set too high, the frequency converter may cut out because of over current.

Description of choice:

If the factory setting is not adequate, load compensation must be set to enable the motor to start at the given load.



Warning: Should be set to 0% in connection with synchronous and parallel-coupled motors and in the case of quick load changes. Too high load compensation may lead to instability.

135 U/f-ratio (U/F RATIO)

Value:

0.00 - 20.00 at Hz

★ Depends on unit

Function:

This para. enables a shift in the ratio between output voltage U and output frequency f linearly, so as to ensure correct energizing of the motor and thus optimum dynamics, accuracy and efficiency. The U/f ratio only affects the voltage characteristic if a selection has been made of *Constant torque* [1] para.101.

Description of choice:

The U/f-ratio is only to be changed if it is not possible to set the correct motor data in parameter 102-109. The value programmed in the factory settings is based on idle operation.

136 Slip compensation (SLIP COMP.)

Value:

-500% ~ +500% of rated slip compensation ★ 100%

Function:

Slip compensation is calculated automatically, on the basis of such data as the rated motor speed $n_{M,N}$. In this parameter, the slip compensation can be fine-tuned, thereby compensating for tolerances on the value for $n_{M,N}$. Slip compensation is only active if a selection has been made of *Speed regulation, open loop* [0] in parameter 100 *Configuration* and *Constant torque* [1] in parameter 101 *Torque characteristic*.

Description of choice:

Key in a % value.

137 DC hold voltage (DC HOLD VOLTAGE)

Value:

0 - 100% of max. DC hold voltage ★ 0%

Function:

This parameter is used to keep the motor (holding torque) at start/stop.

Description of choice:

This parameter can only be used if a selection has been made of DC hold in parameter 121 *Start function* or 122 *Function at stop*. To be set as a percentage value of the max. DC hold voltage, which depends on the choice of motor.

138 Brake cut out value (BRAKE CUT OUT)

Value:

0.5 - 132.0/1000.0 Hz ★ 3.0 Hz

Function:

Here you can select the frequency at which the external brake is released, via the output defined in parameter 323 *Relay output 1-3* or 341 *Digital output, terminal 46*.

Description of choice:

Set the required frequency.

139 Brake cut in frequency (BRAKE CUT IN)

Value:

0.5 - 132.0/1000.0 Hz ★ 3.0 Hz

Function:

Here you can select the frequency at which the external brake is activated; this takes place via the output defined in parameter 323 *Relay output 1-3* or 341 *Digital output terminal 46*.

Description of choice:

Set the required frequency.

140 Current, minimum value (CURRENT MIN VAL)

Value:

0 % of I_{nom} - 100 % of I_{nom} ★ 0 %

Function:

This is where the user selects the minimum motor current running for the mechanical brake to be released. Current monitoring is only active from stop until the point when the brake is released.

Description of choice:

This is an extra safety precaution, aimed at guaranteeing that the load is not lost during start of a lifting/lowering operation.

142 Leakage reactance X_L (LEAK. REACTANCE)

Value:

0.000 - XXX,XXX ★ Depends on choice of motor

Function:

After setting of parameters 102-106 *Nameplate data*, a number of adjustments of various parameter is made automatically, including the leakage reactance X_L . The shaft performance can be improved by fine-tuning the leakage reactance X_L .



NB !

Parameter 142 *The leakage reactance X_L* is normally not to be changed if the nameplate data have been set, parameters 102-106.

Description of choice:

X_L can be set as follows:

3. The value is stated by the motor supplier.
4. Use the factory settings of X_L which the frequency converter itself chooses on the basis of the motor nameplate data.

143 Internal fan control (FAN CONTROL)

Value:

- | | |
|----------------------------------|-----|
| ★ Automatic (AUTOMATIC) | [0] |
| Always switched on (ALWAYS ON) | [1] |
| Always switched off (ALWAYS OFF) | [2] |

Function:

This parameter can be set so that the internal fan is automatically switched on and off. You can also set the internal fan to be permanently switched on or off.

Description of choice:

If *Automatic* [0] is selected, the internal fan is switched on or off depending on the ambient temperature and the loading of the frequency converter.

If *Always switched on* [1] *Always switched off* [2] are selected, the internal fan will be permanently switched on or off.



NB !

If *Always switched off* [2] is selected in combination with high switch frequency, long motor cables or high output power, the frequency converter's life span is reduced.

144 Gain AC brake (GAIN AC BRAKE)

Value:

1.00 - 1.50 ★ 1.30

Function:

This parameter is used to set the AC brake. Using par. 144 it is possible to adjust the size of the generator torque that can be applied to the motor without the intermediate circuit voltage exceeding the warning level.

Description of choice:

The value is increased if a greater possible brake torque is required. If 1.0 is selected, this corresponds to the AC brake being inactive.



NB !

If the value in par. 144 is increased, the motor current will simultaneously increase significantly when generator loads are applied. The parameter should therefore only be changed if it is guaranteed during measurement that the motor current in all operating situations will never exceed the maximum permitted current in the motor. Please note: that the current cannot be read out from the display.

146 Reset voltage vector (RESET VECTOR)

Value:

- | | |
|---------------|-----|
| ★ Off (OFF) | [0] |
| Reset (RESET) | [1] |

Function:

When the voltage vector is reset it is set to the same starting point each time a new process commences.

Description of choice:

Select *Reset* [1] when running unique processes each time they arise. This will enable repetitive precision when stopping to be improved.

Select *Off* [0] for example for lifting/lowering operations or synchronous motors. It is an advantage that the motor and the frequency converter are always synchronized.

References & Limits 200-231

200 Output frequency range (OUT FREQ. RNG/ROT)

Value:

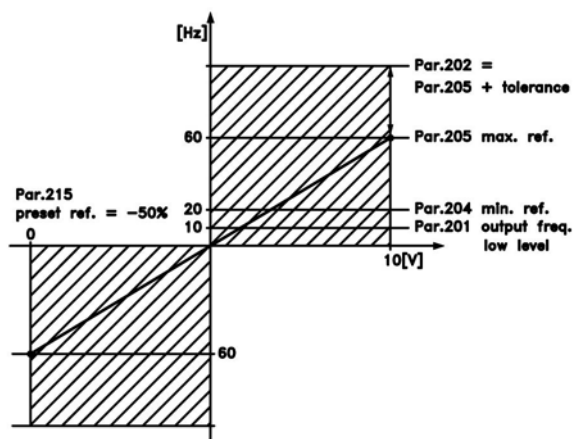
- ★ Only clockwise, 0 - 132 Hz
(132 HZ CLOCKWISE) [0]
- Both directions, 0 - 132 Hz
(132 HZ BOTH DIRECT) [1]
- Anti-clockwise only, 0 - 132 Hz
(132 HZ COUNTER CLOCK) [2]
- Clockwise only, 0 - 1000 Hz
(1000 HZ CLOCK WISE) [3]
- Both directions, 0 - 1000 Hz
(1000 HZ BOTH DIRECT) [4]
- Anti-clockwise only, 0 - 1000 Hz
(1000 HZ COUNTER CLOCK) [5]

Function:

This parameter guarantees protection against unwanted reversing. Furthermore, the maximum output frequency can be selected that is to apply regardless of the settings of other parameters. This parameter has no function if *Process regulation, closed loop* has been selected in parameter 100 *Configuration*.

Description of choice:

Select the required direction of rotation as well as the maximum output frequency. Please note that if *Clockwise only* [0]/[3] or *Anti-clockwise only* [2]/[5] is selected, the output frequency will be limited to the range $f_{\text{MIN}}-f_{\text{MAX}}$. If Both directions [1]/[4] is selected, the output frequency will be limited to the range $\pm f_{\text{MAX}}$ (the minimum frequency is of no significance).



201 Output frequency low limit f_{MIN} (MIN OUTPUT FREQ)

Value:

0.0 - f_{MAX} ★ 0.0 Hz

Function:

In this parameter, a minimum motor frequency limit can be selected that corresponds to the minimum speed at which the motor is allowed to run. If *Both directions* has been selected in parameter 200 *Output frequency range*, the minimum frequency is of no significance.

Description of choice:

The value chosen can range from 0.0 Hz to the frequency set in parameter 202 *Output frequency high limit f_{MAX}* .

202 Output frequency high limit f_{MAX} (MAX. OUTPUT FREQ)

Value:

f_{MIN} - 132/1000 Hz (par. 200 *Output frequency range*) ★ 132 Hz

Function:

In this parameter, a maximum output frequency limit can be selected that corresponds to the highest speed at which the motor is allowed to run.



NB !

The output frequency of the frequency converter can never assume a value higher than 1/10 of the switching frequency (parameter 411 *Switching frequency*).

Description of choice:

A value can be selected from f_{MIN} to the value chosen in parameter 200 *Output frequency range*.

Handling of references

Handling of references is described in the block diagram below. The block diagram shows how a change in one parameter can affect the resulting reference.

Parameters 203 to 205 *Reference* and parameter 214 *Reference function* define how the handling of references can be performed. The parameters mentioned can be active in both closed and open loop.

Remote controlled references are defined as:

- External references, such as analogue inputs 53 and

60, pulse references via terminal 33 and references from serial communication.

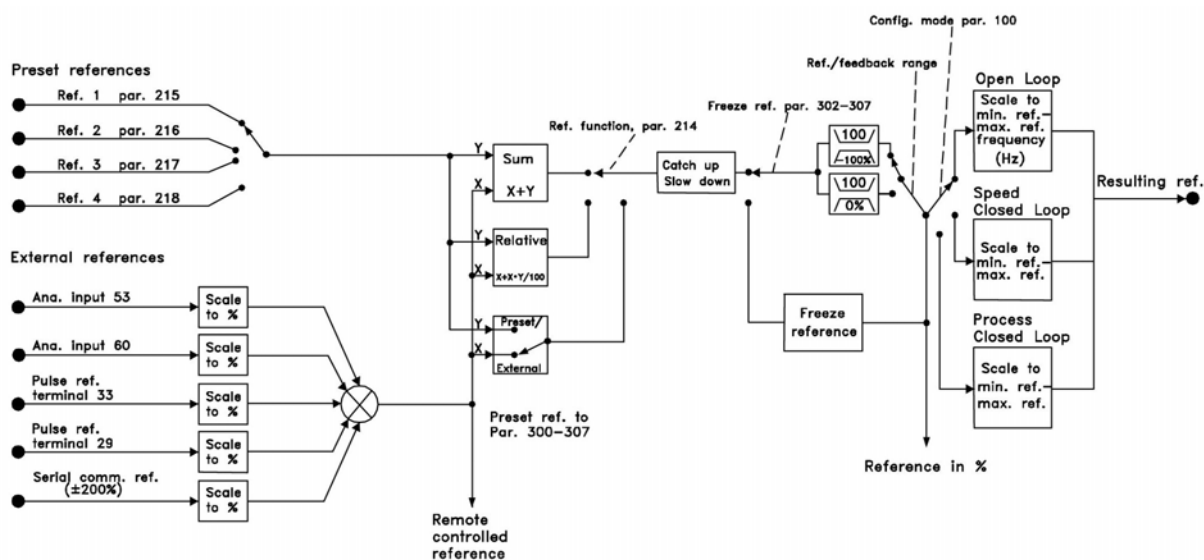
- Preset references.

The resulting reference can be shown on the LCP2 control unit's display by selecting *Reference [%]* in parameters 009-012 *Display readout* and can be shown as one unit by selecting *Reference [unit]*.

The sum of the external references can be shown on the LCP2 control unit's display as a % of the area from *Minimum reference*, Ref_{MIN} to *Maximum reference*, Ref_{MAX} . Select *External reference, % [25]* in parameters 009-012 *Display readout* if a readout is desired.

It is possible to have both references and external references simultaneously. In parameter 214 *Reference function* a selection can be made to determine how preset references should be added to the external references.

There is also an independent local reference in parameter 003 *Local reference*, in which the resulting reference is set using the [+/-] keys. When the local reference has been selected, the output frequency range is limited by parameter 201 *Output frequency low limit*, f_{MIN} and parameter 202 *Output frequency high limit*, f_{MAX} . The local reference unit depends on the selection in parameter 100 *Configuration*.



203 Reference range (REFERENCE RANGE)

Value:

- ★ Min. reference - Max reference (MIN - MAX) [0]
- Max. reference - Max. reference (-MAX - +MAX) [1]

Function:

In this parameter you select whether the reference signal must be positive or whether it can be both positive and negative. The minimum limit may be a negative value, unless in parameter 100 *Configuration* a selection has been made of *Speed regulation, closed loop*. You should select *Min ref. - Max. ref. [0]*, if *Process regulation, closed loop [3]* has been selected in parameter 100 *Configuration*.

Description of choice:

Select the required range.

204 Minimum reference Ref_{MIN} (MIN.REFERENCE)

Value:

- Par. 100 *Config.* = *Open loop [0]*.
-100,000.000 ~ par. 205 Ref_{MAX} ★ 0.000 Hz
- Par. 100 *Config.* = *Closed loop [1]/[3]*.
-Par.414 ~ par.205 Ref_{MAX} ★ 0.000 rpm/par 416

Function:

Minimum reference is an expression of the minimum possible value of the total of all references. If in parameter 100 *Configuration*, *Speed regulation, closed loop [1]* or *Process regulation, closed loop [3]* is selected, the minimum reference is limited by parameter 414 *Minimum feedback*. Minimum reference is ignored if the local reference is active.

The reference unit can be defined from the following table:

Par. 100 Configuration	Unit
Open loop [0]	Hz
Speed reg, closed loop [1]	rpm
Process reg, closed loop [3]	Par. 416

Description of choice:

The minimum reference is preset if the motor has to run at a minimum speed, regardless of whether the resulting reference is 0.

205 Maximum reference Ref_{MAX} (MAX.REFERENCE)

Value:

Par. 100 *Config.* = *Open loop* [0].
 Par. 204 Ref_{MIN} - 1000.000 Hz ★ 50.000 Hz
 Par. 100 *Config.* = *Closed loop* [1]/[3].
 Par. 204 Ref_{MIN} - Par. 415 ★ 50.000 rpm/par 416

Function:

The maximum reference gives the highest value that can be assumed by the sum of all references. If *Closed loop* [1]/[3] is selected in parameter 100 *Configuration* the maximum reference cannot exceed the value in parameter 415 *Maximum feedback*. Maximum reference is ignored if the local reference is active.

The reference unit can be defined from the following table:

Par. 100 Configuration	Unit
Open loop [0]	Hz
Speed reg, closed loop [1]	rpm
Process reg, closed loop [3]	Par. 416

Description of choice:

Maximum reference is set, if the speed of the motor is to be max. the set value, regardless of the whether the resulting reference is greater than the maximum reference.

206 Ramp type (RAMP TYPE)

Value:

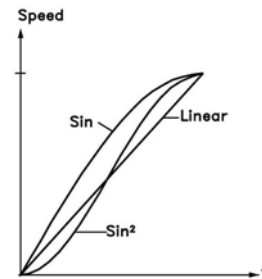
- ★ Linear (LINEAR) [0]
- Sin shaped (SIN SHAPED) [1]
- Sin² shaped (S-SHAPED 2) [2]

Function:

Choose between linear, S-shaped and S² ramp process.

Description of choice:

Select the required ramp type depending on the required acceleration/deceleration process.



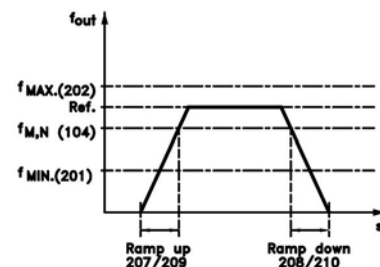
207 Ramp-up time 1 (RAMP-UP TIME 1)

Value:

0.02 - 3600.00 sec ★ 3.00 sec (VLT 2803-2875)
 10.00 sec (VLT 2880-2882)

Function:

The ramp-up time is the acceleration time from 0 Hz to the rated motor frequency $f_{M,N}$ (parameter 104 *Motor frequency* $f_{M,N}$). It is assumed that the output current will not reach the current limit (set in parameter 221 *Current limit* I_{LIM}).



Description of choice:

Set the required ramp-up time.

208 Ramp-down time 1 (RAMP DOWN TIME 1)

Value:

0.02 - 3600.00 sec ★ 3.00 sec (VLT 2803-2875)
 10.00 sec (VLT 2880-2882)

Function:

The ramp-down time is the deceleration time from the rated motor frequency $f_{M,N}$ (parameter 104 *Motor frequency* $f_{M,N}$) to 0 Hz, provided no overvoltage arises in the inverter because of generating operation of the motor.

Description of choice:

Set the required ramp-down time.

209 Ramp-up time 2 (RAMP UP TIME 2)

Value:

0.02 - 3600.00 sec. ★ 3.00 sec (VLT 2803-2875)
10.00 sec (VLT 2880-2882)

Function:

See description of parameter 207 *Ramp-up time 1*.

Description of choice:

Set the required ramp-up time. Shift from ramp 1 to ramp 2 by activating Ramp 2 via a digital input.

210 Ramp-down time 2 (RAMP DOWN TIME 2)

Value:

0.02 - 3600.00 sec. ★ 3.00 sec (VLT 2803-2875)
10.00 sec (VLT 2880-2882)

Function:

See description of parameter 208 *Ramp-down time 1*.

Description of choice:

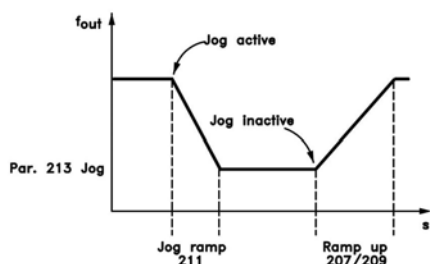
Set the required ramp-down time. Shift from ramp 1 to ramp 2 by activating Ramp 2 via a digital input.

211 Jog ramp time (JOG RAMP TIME)

Value:

0.02 - 3600.00 sec. ★ 3.00 sec (VLT 2803-2875)
10.00 sec (VLT 2880-2882)

Function:



The jog ramp time is the acceleration/deceleration time from 0 Hz to the rated motor frequency $f_{M,N}$ (parameter 104

Motor frequency $f_{M,N}$). It is assumed that the output current will not reach the current limit (set in parameter 221 *Current limit I_{LM}*).

The jog ramp time starts if a jog-signal is given via the LCP2 control panel, one of the digital inputs or the serial communication port.

Description of choice:

Set the required ramp time.

212 Quick-stop ramp-down time (Q STOP RAMP TIME)

Value:

0.02 - 3600.00 sec. ★ 3.00 sec

Function:

The quick-stop ramp-down time is the deceleration time from the rated motor frequency to 0 Hz, provided no overvoltage arises in the inverter because of generating operation of the motor, or if the generated current exceeds the current limit in parameter 221 *Current limit I_{LM}* . Quick-stop is activated via one of the digital inputs or the serial communication.

Description of choice:

Set the required ramp-down time.

213 Jog frequency (JOG FREQUENCY)

Value:

0.0 - Par.202 Output frequency high limit f_{MAX} ★ 10.0 Hz

Function:

Jog frequency f_{JOG} means a fixed output frequency that the frequency converter supplies to the motor when the Jog function is activated. Jog can be activated via the digital inputs, serial communication or via the LCP2 control panel, on the condition that this is active in parameter 015 *Local jog*.

Description of choice:

Set the required frequency.

Reference function

The example shows how the resulting reference is calculated when Preset references is used together with Sum and Relative in parameter 214 *Reference function*. The formula for the calculation of the resulting reference can be seen in the section entitled All about the VLT 2800. See also the drawing in Handling of references.

The following parameters are preset:

Par. 204 <i>Minimum reference</i>	10 Hz
Par. 205 <i>Maximum reference</i>	50 Hz
Par. 215 <i>Preset reference</i>	15 %
Par. 308 <i>Term. 53, Analogue input</i>	Reference
Par. 309 <i>Term. 53, min. scaling</i>	0 V
Par. 310 <i>Term. 53, max. scaling</i>	10 V

When parameter 214 *Reference function* is set to *Sum* [0] one of the preset Preset references(par. 215-218) is added to the external references as a percentage of the reference range. If terminal 53 is applied an analogue input voltage of 4 Volt will be the resulting reference:

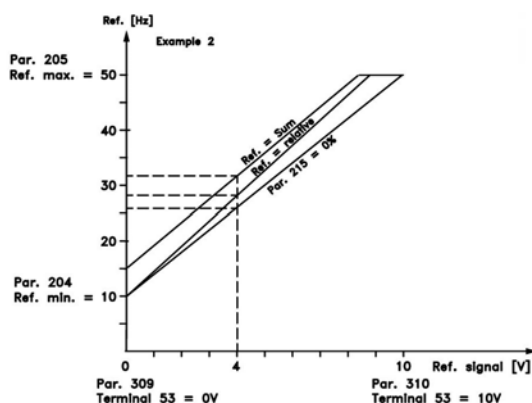
Par. 214 *Reference function* = *Sum* [0]:

Par. 204 <i>Minimum reference</i>	10.0 Hz
Reference contribution at 4 Volt	16.0 Hz
Par. 215 <i>Preset reference</i>	6.0 Hz
Resulting reference	32.0 Hz

When parameter 214 *Reference function* is set to *Relative* [1] the defined *Preset references* (par. 215-218) are added as a percentage of the total of the present external references. If terminal 53 is applied to an analogue input voltage of 4 Volt the resulting reference will be:

Par. 214 *Reference function* = *Relative* [1]:

Par. 204 <i>Minimum reference</i>	10.0 Hz
Reference effect at 4 Volt	16.0 Hz
Par. 215 <i>Preset reference</i>	2.4 Hz
Resulting reference	28.4 Hz



The graph shows the resulting reference in relation to the external reference, which varies from 0-10 Volt.

Parameter 214 *Reference function* is programmed to *Sum* [0] and *Relative* [1] respectively. Also shown is a graph in which parameter 215 *Preset reference 1* is programmed to 0 %.

214 Reference function (REF FUNCTION)

Value:

★ Sum (SUM)	[0]
Relative (RELATIVE)	[1]
External/preset (EXTERNAL/PRESET)	[2]

Function:

It is possible to define how preset references are to be added to the other references; for this purpose, use *Sum* or *Relative*. It is also possible by using the External/preset to select whether a shift between external references and preset references is required. External reference is the sum of the analogue references, pulse references and any references from serial communication.

Description of choice:

If *Sum* [0] is selected, one of the adjusted preset references (parameters 215-218 *Preset reference*) is summarized as a percentage of the reference range (Ref_{MIN} - Ref_{MAX}), added to the other external references.

If *Relative* [1] is selected, one of the added preset references (parameters 215-218 *Preset reference*) is summarized as a percentage of the sum of present external references.

If *External/preset* [2] is selected, it is possible via a digital input to shift between external references or preset references. Preset references will be a percentage value of the reference range.



NB !

If *Sum* or *Relative* is selected, one of the preset references will always be active. If the preset references are to be without influence, they must be set to 0% (factory setting).

215 Preset reference 1 (PRESET REF. 1)

216 Preset reference 2 (PRESET REF. 2)

217 Preset reference 3 (PRESET REF. 3)

218 Preset reference 4 (PRESET REF. 4)

Value:

-100.00% - +100.00% ★ 0.00%
of the reference range/external reference

Function:

Four different preset references can be programmed in parameters 215-218 *Preset reference*.

The preset reference is stated as a percentage of the reference range (Ref_{MIN} - Ref_{MAX}) or as a percentage of the other external references, depending on the choice made in parameter 214 *Reference function*. The choice between preset references can be made via the digital inputs or via serial communication.

Preset ref., msb	Preset ref. lsb	
0	0	Preset ref. 1
0	1	Preset ref. 2
1	0	Preset ref. 3
1	1	Preset ref. 4

Description of choice:

Set the preset reference(s) that is/are to be the options.

219 Catch up /Slow down reference

(CATCH UP/SLW DWN)

Value:

0.00 - 100% of the given reference ★ 0.00%

Function:

In this parameter, the percentage value can be set which will either be added to or deducted from the remote-controlled references.

The remote-controlled reference is the sum of preset references, analogue references, pulse reference and any references from serial communication.

Description of choice:

If *Catch up* is active via a digital input, the percentage value in parameter 219 *Catch up/Slow down* reference will be added to the remote-controlled reference.

If *Slow down* is active via a digital input, the percentage value in parameter 219 *Catch up/Slow down* reference will be deducted from the remote-controlled reference.

221 Current limit I_{LIM} (CURRENT LIMIT)

Value:

0 - XXX.X % of par. 105 ★ 160 %

Function:

In this parameter, the maximum output current I_{LIM} is set. The factory-set value corresponds to the maximum output current I_{MAX} . If the current limit is to be used as motor protection, set the rated motor current. If the current limit is set above 100% (the rated output current of the frequency converter, $I_{INV.}$), the frequency converter can only handle a load intermittently, i.e. for short periods at a time. After the load has been higher than $I_{INV.}$, it must be ensured that for a period the load is lower than $I_{INV.}$. Please note that if the current limit is set at a lower value than $I_{INV.}$, the acceleration torque will be reduced to the same extent.

Description of choice:

Set the required maximum output current I_{LIM} .

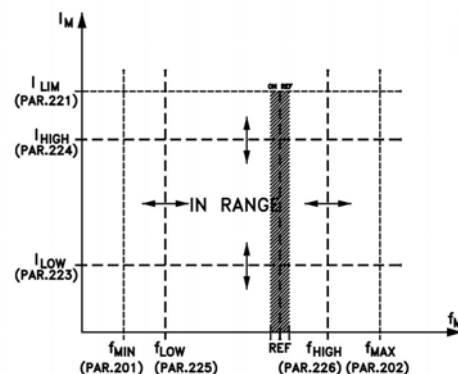
223 Warning: Low current I_{LOW} (WARN. CURRENT LO)

Value:

0.0 - par. 224 *Warning: High current I_{HIGH}* ★ 0.0 A

Function:

If the output current falls below the preset limit I_{LOW} a warning is given.



Parameters 223-228 *Warning functions* are out of function during ramp-up after a start command and after a stop command or during stop. The warning functions are activated when the output frequency has reached the

resulting reference. The signal outputs can be programmed to give a warning signal via terminal 46 and via the relay output.

Description of choice:

The lower signal limit of the output current I_{LOW} must be programmed within the normal working range of the frequency converter.

224 Warning: High current I_{HIGH} (WARN. CURRENT HI)

Value:

Par. 223 Warn.: Low current, $I_{LOW} - I_{MAX}$ ★ I_{MAX}

Function:

If the output current exceeds the preset limit I_{HIGH} a warning is given.

Parameters 223-228 *Warning functions* do not work during ramp-up after a start command and after stop command or during stop. The warning functions are activated when the output frequency has reached the resulting reference. The signal outputs can be programmed to give a warning signal via terminal 46 and via the relay output.

Description of choice:

The output current's upper signal limit I_{HIGH} must be programmed within the frequency converter's normal operating range. See drawing at parameter 223 *Warning: Low current, I_{LOW} .*

225 Warning: Low frequency f_{LOW} (WARN.FREQ. LOW)

Value:

0.0 - par. 226 Warn.: High frequency, f_{HIGH} ★ 0.0 Hz

Function:

If the output frequency falls below the preset limit f_{LOW} , a warning is given.

Parameters 223-228 *Warning functions* are out of function during ramp-up after a start command and after stop command or during stop. The warning functions are activated when the output frequency has reached the resulting reference. The signal outputs can be programmed to give a warning signal via terminal 46 and via the relay output.

Description of choice:

The lower signal limit of the output frequency f_{LOW} must be programmed within the normal operating range of the frequency converter. See drawing at parameter 223

Warning: Low current, I_{LOW} .

226 Warning: High frequency f_{HIGH} (WARN.FREQ.HIGH)

Value:

Par. 200 *Frequency range* = 0-132 Hz [0]/[1]

par. 225 $f_{LOW} - 132$ Hz ★ 132.0 Hz

Par. 200 *Frequency range* = 0-1000 Hz [3]/[4]

par. 225 $f_{LOW} - 1000$ Hz ★ 132.0 Hz

Function:

If the output frequency exceeds the preset limit f_{HIGH} a warning is given.

Parameters 223-228 *Warning functions* do not work during ramp-up after a start command and after stop command or during stop. The warning functions are activated when the output frequency has reached the resulting reference. The signal outputs can be programmed to give a warning signal via terminal 46 and via the relay output.

Description of choice:

The output frequency's upper signal limit f_{HIGH} must be programmed within the frequency converter's normal operating range. See drawing at parameter 223 *Warning: Low current, I_{LOW} .*

227 Warning: Low feedback FB_{LOW} (WARN.FEEDB. LOW)

Value:

-100,000.000 - par. 228 Warn.: FB_{HIGH} ★ -4000.000

Function:

If the feedback signal falls below the preset limit FB_{LOW} , a warning is given.

Parameters 223-228 *Warning functions* are out of function during ramp-up after a start command and after a stop command or during stop. The warning functions are activated when the output frequency has reached the resulting reference. The signal outputs can be programmed to give a warning signal via terminal 46 and via the relay output. The unit for feedback in Closed loop is programmed in parameter 416 *Process units*.

Description of choice:

Set the required value within the feedback range (parameter 414 *Minimum feedback*, FB_{MIN} and 415 *Maximum feedback*, FB_{MAX}).

228 Warning: High feedback FB_{HIGH} (WARN.FEEDB HIGH)

Value:

Par. 227 Warn.: FB_{LOW} - 100,000.000 ★ 4000.000

Function:

If the feedback signal gets above the preset limit FB_{HIGH} , a warning is given.
Parameters 223-228 *Warning functions* are out of function during ramp-up after a start command and after a stop command or during stop. The warning functions are activated when the output frequency has reached the resulting reference. The signal outputs can be programmed to give a warning signal via terminal 46 and via the relay output. The unit for feedback in Closed loop is programmed in parameter 416 *Process units*.

Description of choice:

Set the required value within the feedback range (parameter 414 *Minimum feedback*, FB_{MIN} and 415 *Maximum feedback*, FB_{MAX}).

229 Frequency bypass, bandwidth (FREQ BYPASS B.W.)

Value:

0 (OFF) - 100 Hz ★ 0 Hz

Function:

Some systems call for some output frequencies to be avoided because of mechanical resonance problems in the system. In parameters 230-231 *Frequency bypass* these output frequencies can be programmed. In this parameter a bandwidth can be defined on either side of these frequencies.

Description of choice:

The frequency set in this parameter will be centered around parameters 230 *Frequency bypass 1* and 231 *Frequency bypass 2*.

230 Frequency bypass 1 (FREQ. BYPASS 1)

231 Frequency bypass 2 (FREQ. BYPASS 2)

Value:

0 - 1000 Hz ★ 0.0 Hz

Function:

Some systems call for some output frequencies to be avoided because of mechanical resonance problems in the system.

Description of choice:

Enter the frequencies to be avoided. See also parameter 229 *Frequency bypass, bandwidth*.

Inputs and outputs 300-349

Digital inputs	Term. no.	18 ¹⁾	19 ¹⁾	27	29	33
	par. no.	302	303	304	305	307
Value:						
No function	(NO OPERATION)	[0]	[0]	[0]	[0]	★[0]
Reset	(RESET)	[1]	[1]	[1]	[1]	[1]
Coasting stop inverse	(MOTOR COAST INVERSE)	[2]	[2]	[2]	[2]	[2]
Reset and coasting inverse	(RESET AND COAST INV.)	[3]	[3]	★[3]	[3]	[3]
Quick-stop inverse	(QUICK-STOP INVERSE)	[4]	[4]	[4]	[4]	[4]
DC braking inverse	(DC-BRAKE INVERSE)	[5]	[5]	[5]	[5]	[5]
Stop inverse	(STOP INVERSE)	[6]	[6]	[6]	[6]	[6]
Start	(START)	★[7]	[7]	[7]	[7]	[7]
Pulse start	(LATCHED START)	[8]	[8]	[8]	[8]	[8]
Reversing	(REVERSING)	[9]	★[9]	[9]	[9]	[9]
Reversing and start	(START REVERSING)	[10]	[10]	[10]	[10]	[10]
Start clockwise	(ENABLE FORWARD)	[11]	[11]	[11]	[11]	[11]
Start anti-clockwise	(ENABLE REVERSE)	[12]	[12]	[12]	[12]	[12]
Jog	(JOGGING)	[13]	[13]	[13]	★[13]	[13]
Freeze reference	(FREEZE REFERENCE)	[14]	[14]	[14]	[14]	[14]
Freeze output frequency	(FREEZE OUTPUT)	[15]	[15]	[15]	[15]	[15]
Speed up	(SPEED UP)	[16]	[16]	[16]	[16]	[16]
Speed down	(SPEED DOWN)	[17]	[17]	[17]	[17]	[17]
Catch-up	(CATCH-UP)	[19]	[19]	[19]	[19]	[19]
Slow-down	(SLOW-DOWN)	[20]	[20]	[20]	[20]	[20]
Ramp 2	(RAMP 2)	[21]	[21]	[21]	[21]	[21]
Preset ref, LSB	(PRESET REF, LSB)	[22]	[22]	[22]	[22]	[22]
Preset ref, MSB	(PRESET REF, MSB)	[23]	[23]	[23]	[23]	[23]
Preset reference on	(PRESET REFERENCE ON)	[24]	[24]	[24]	[24]	[24]
Thermistor	(THERMISTOR)	[25]	[25]	[25]	[25]	
Precise stop, inverse	(PRECISE STOP INV.)	[26]	[26]			
Precise start/stop	(PRECISE START/STOP)	[27]	[27]			
Pulse reference	(PULSE REFERENCE)					[28]
Pulse feedback	(PULSE FEEDBACK)					[29]
Pulse input	(PULSE INPUT)					[30]
Selection of Setup, lsb	(SETUP SELECT LSB)	[31]	[31]	[31]	[31]	[31]
Selection of Setup, msb	(SETUP SELECT MSB)	[32]	[32]	[32]	[32]	[32]
Reset and start	(RESET AND START)	[33]	[33]	[33]	[33]	[33]
Pulse counter start	(PULSE COUNTER START)	[34]	[34]			

¹⁾ All functions on terminal 18 and 19 are controlled by an interrupter, which means that the repetitive accuracy of the response time is constant. Can be used for start/stop, setup switch and especially for changing digital preset, i.e. to obtain a reproducible stop point when using creep speed. For further information see VLT 2800 Precise Stop Instruction, MI28C102.

Function:

In these parameters 302-307 *Digital inputs* it is possible to choose between the different enabled functions related to the digital inputs (terminals 18-33).

Description of choice:

No operation is selected if the frequency converter is not to react to signals transmitted to the terminal.

Reset resets the frequency converter after an alarm; however, a few alarms cannot be reset (trip locked) without first disconnecting the mains supply and reconnecting it. See table under List of warnings and alarms. Reset is activated on the leading edge of the signal.

Coasting stop inverse is used for making the frequency converter "let go" of the motor immediately (output transistors are "turned off"), which means that the motor runs freely to stop. Logic '0' leads to coasting to stop.

Reset and coasting inverse are used to activate motor coast simultaneously with reset. Logical '0' means motor coast stop and reset. Reset is activated on the falling edge.

Quick stop inverse is used for activating the quick-stop ramp down set in parameter 212 *Quick stop ramp-down time*. Logic '0' leads to quick stop.

DC-braking inverse is used for stopping the motor by energizing it with a DC voltage for a given time, see parameters 126, 127 and 132 DC brake. Please note that this function is only active if the value in parameter 126 *DC braking time* and 132 *DC brake voltage* is different from 0. Logic '0' leads to DC braking.

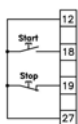
Stop inverse, a logic '0' means that the motor speed is ramped down to stop via the selected ramp.



None of the stop commands mentioned above are to be used as repair switches. Note that the frequency converter has more voltage inputs

than L1, L2 and L3 when the DC bus terminals are used. Check that all voltage inputs are disconnected and that the prescribed time (4 mins.) has passed before repair work is commenced.

Start is selected if a start/stop command is required. Logic '1' = start, logic '0' = stop.



Latched start, if a pulse is applied for min. 14 ms, the frequency converter will start the motor, provided no stop command has been given. The motor can be stopped by briefly activating *Stop inverse*.

Reversing is used for changing the direction of rotation of the motor shaft. Logic '0' will not lead to reversing. Logic '1' will lead to reversing. The reverse signal only changes the direction of rotation, it does not activate the start. Is not active at *Process regulation, closed loop*. See also parameter 200 *Output frequency range/direction*.

Reversing and start is used for start/stop and for reversing with the same signal. No active start command is allowed at the same time. Is not active for *Process regulation, closed loop*. See also parameter 200 *Output frequency range/direction*.

Start clockwise is used if you want the motor shaft only to be able to rotate clockwise when started. Should not be used for *Process regulation, closed loop*.

Start anticlockwise is used if you want the motor shaft only to be able to rotate anticlockwise when started. Should not be used for *Process regulation, closed loop*. See also parameter 200 *Output frequency range/direction*.

Jog is used to override the output frequency to the jog frequency set in parameter 213 *Jog frequency*. Jog is active regardless of whether a start command has been given, yet not when *Coast stop*, *Quick-stop* or *DC braking* are active.

Freeze reference freezes the present reference. The reference can now only be changed via *Speed up* and *Speed down*. If freeze reference is active, it will be saved after a stop command and in the event of mains failure.

Freeze output freezes the present output frequency (in Hz). The output frequency can now only be changed via *Speed up* and *Speed down*.



NB !

If *Freeze output* is active the frequency converter can only be stopped if you select *Motor coast*, *Quick stop* or *DC braking* via a digital input.

Speed up and Speed down are selected if digital control of the up/down speed is required. This function is only active if *Freeze reference* or *Freeze output frequency* has been selected.

If *Speed up* is active the reference or output frequency will be increased, and if *Speed down* is active the reference or output frequency will be reduced. The output frequency is changed via the preset ramp times in parameters 209-210 *Ramp 2*.

One pulse (logic '1' minimum high for 14 ms and a minimum break time of 14 ms) will lead to a speed change of 0.1 % (reference) or 0.1 Hz (output frequency).

Example:

Term. 29	Term. 33	Freeze ref/ freeze outp.	Function
0	0	1	No speed change
0	1	1	Speed up
1	0	1	Speed down
1	1	1	Speed down

Freeze reference can be changed even if the frequency converter has stopped. The reference will also be saved if the mains are disconnected.

Catch-up/Slow-down is selected if the reference value is to be increased or reduced by a programmable percentage value set in parameter 219 *Catch-up/Slow-down reference*.

Slow-down	Catch-up	Function
0	0	Unchanged speed
0	1	Increase by % value
1	0	Reduce by % value
1	1	Reduce by % value

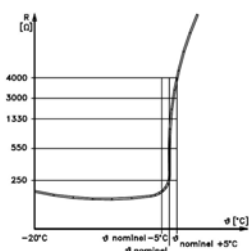
Ramp 2 is selected if a shift between ramp 1 (parameters 207-208) and ramp 2 (parameters 209-210) is required. Logic '0' leads to ramp 1 and logic '1' leads to ramp 2.

Preset reference, lsb and **Preset reference, msb** makes it possible to select one of the four preset references, see the table below:

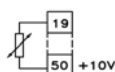
Preset ref. msb	Preset ref. lsb	Function
0	0	Preset ref.1
0	1	Preset ref.2
1	0	Preset ref.3
1	1	Preset ref.4

Preset reference on is used for shifting between remote-controlled reference and preset reference. It is assumed that *External/preset* [2] has been selected in parameter 214 *Reference function*. Logic '0' = remote-controlled references are active, logic '1' = one of the four preset references is active, as can be seen from the table above.

Thermistor is to be selected if a possibly integrated thermistor in the motor is to be able to stop the frequency converter if the motor overheats. The cut-out value is 3 kΩ.



If a motor features a Klixon thermal switch instead, this can also be connected to the input. If motors operate in parallel, the thermistors/thermal switches can be connected in series (total resistance lower than 3 kΩ). Parameter 128 *Motor thermal protection* must be programmed for *Thermistor warning* [1] or *Thermistor trip* [2] and the thermistor is to be connected between a digital input and terminal 50 (+ 10 V supply).



Precise stop, inverse is selected to obtain a high degree of accuracy when a stop command is repeated. A logic 0 means that the motor speed is ramped down to stop via

the selected ramp.

Precise start/stop is selected to obtain a high degree of accuracy when a start and stop command is repeated.

Pulse reference is selected if the reference signal applied is a pulse train (frequency). 0 Hz corresponds to parameter 204 *Minimum reference, Ref_{MIN}*. The frequency set in parameter 327 *Pulse reference/feedback* corresponds to parameter 205 *Maximum reference Ref_{MAX}*.

Pulse feedback is selected if the feedback signal used is a pulse train (frequency). In parameter 327 *Pulse reference/feedback* the maximum pulse feedback frequency is set.

Pulse input is selected if a specific number of pulses must lead to a Precise stop, see parameter 343 *Precise stop* and parameter 344 *Counter value*.

Selection of Setup, lsb and **Selection of Setup, msb** gives the possibility to select one of the four setups. It is, however, a condition that parameter 004 is set to *Multisetup*.

Reset and start can be used as a start function. If 24 V are connected to the digital input, this will cause the frequency converter to reset and the motor will ramp up to the preset reference.

Pulse counter start is used to start a counter stop sequence with a pulse signal. The pulse width must at least be 14 ms and not longer than the count period. See also parameter 343 and the instruction, MI28CXY.

308 Terminal 53, analogue input voltage (AI [V]53FUNCT.)

Value:

No function (NO OPERATION)	[0]
★ Reference (REFERENCE)	[1]
Feedback (FEEDBACK)	[2]

Function:

In this parameter it is possible to select the function required to be connected to terminal 53. Scaling of the input signal is made in parameter 309 *Terminal 53, min. scaling* and parameter 310 *Terminal 53, max. scaling*.

Description of choice:

No function [0]. Is selected if the frequency converter is not to react to signals connected to the terminal.

Reference [1]. If this function is selected, the reference can

be changed by means of an analogue reference signal. If reference signals are connected to more than one input, these reference signals must be added up.
If a voltage feedback signal is connected, select *Feedback* [2] on terminal 53.

309 Terminal 53 Min. scaling (AI 53 SCALE LOW)

Value:

0.0 - 10.0 Volt ★ 0.0 Volt

Function:

This parameter is used for setting the signal value that is to correspond to the minimum reference or the minimum feedback, parameter 204 *Minimum reference*, Ref_{MIN} / 414 *Minimum feedback*, FB_{MIN} .

Description of choice:

Set the required voltage value. For reasons of accuracy, compensation should be made for voltage loss in long signal cables. If the Time out function is to be used (parameter 317 *Time out* and 318 *Function after time out*), the value set must be higher than 1 Volt.

310 Terminal 53 Max. scaling (AI 53 SCALE HIGH)

Value:

0 - 10.0 Volt ★ 10.0 Volt

Function:

This parameter is used for setting the signal value that is to correspond to the maximum reference value or maximum feedback, parameter 205 *Maximum reference*, Ref_{MAX} / 414 *Maximum feedback*, FB_{MAX} .

Description of choice:

Set the required voltage value. For reasons of accuracy, compensation should be made for voltage losses in long signal cables.

314 Terminal 60, analogue input current

(AI [MA] 60 FUNCT)

Value:

★ No function (NO OPERATION) [0]
Reference (REFERENCE) [1]
Feedback (FEEDBACK) [2]

Function:

This parameter allows a choice between the different functions available for the input, terminal 60. Scaling of the input signal is effected in parameter 315 *Terminal 60, min. scaling* and parameter 316 *Terminal 60, max. scaling*.

Description of choice:

No function [0]. Is selected if the frequency converter is not to react to signals connected to the terminal.

Reference [1]. If this function is selected, the reference can be changed by means of an analogue reference signal. If reference signals are connected to more than one input, these reference signals must be added up. If one current feedback signal is connected, select *Feedback* [2] on terminal 60.

315 Terminal 60 Min. scaling (AI 60 SCALE LOW)

Value:

0.0 - 20.0 mA ★ 0.0 mA

Function:

In this parameter you can set the signal value that will correspond to the minimum reference or minimum feedback, parameter 204 *Minimum reference*, Ref_{MIN} / 414 *Minimum feedback*, FB_{MIN} .

Description of choice:

Set the required current value. If the Time out function is to be used (parameter 317 *Time out* and 318 *Function after time out*) the value set must be higher than 2 mA.

316 Terminal 60 Max. scaling (AI 60 SCALE HIGH)

Value:

0.0 - 20.0 mA ★ 20.0 mA

Function:

This parameter is used for setting the signal value that is to correspond to the maximum reference value, parameter 205 *Maximum reference value*, Ref_{MAX} .

Description of choice:

Set the required current value.

317 Time out (LIVE ZERO TIME O)

Value:

1 - 99 sec. ★ 10 sec.

Function:

If the signal value of the reference or feedback signal connected to one of the input terminals 53 or 60 falls below 50 % of the minimum scaling for a period longer than the time set, the function selected in parameter 318 *Function after time out* will be activated. This function is only active if in par. 309 *Terminal 53, min. scaling* a value higher than 1 Volt has been selected, or if in parameter 315 *Terminal 60, min. scaling* a value higher than 2 mA has been selected.

Description of choice:

Set the required time.

318 Function after time out (LIVE ZERO FUNCT.)

Value:

- ★ No operation (NO OPERATION) [0]
- Freeze output frequency (FREEZE OUTPUT FREQ.) [1]
- Stop (STOP) [2]
- Jog (JOG) [3]
- Max. speed (MAX SPEED) [4]
- Stop and trip (STOP AND TRIP) [5]

Function:

This parameter allows a choice of the function to be activated after the expiry of the Time out (parameter 317 *Time out*). If a time-out function occurs at the same time as a bus time-out function (par 513 *Bus time interval function*), the time-out function in parameter 318 will be activated.

Description of choice:

The output frequency of the frequency converter can be:

- frozen at the present frequency [1]
- overruled to stop [2]
- overruled to jog frequency [3]
- overruled to max. output frequency [4]
- overruled to stop with subsequent trip [5]

319 Analogue output terminal 42 (AO 42 FUNCTION)

Value:

- No function (NO OPERATION) [0]
- External reference min.-max. 0-20 mA (REF MIN-MAX = 0-20 MA) [1]
- External reference min.-max. 4-20 mA (REF MIN-MAX = 4-20 MA) [2]
- Feedback min.-max. 0-20 mA (FB MIN-MAX = 0-20 MA) [3]

Feedback min.-max. 4-20 mA

(FB MIN-MAX = 4-20 MA) [4]

Output frequency 0-max 0-20 mA

(0-FMAX = 0-20 MA) [5]

Output frequency 0-max 4-20 mA

(0-FMAX = 4-20 MA) [6]

★ Output current 0-I_{MAX} 0-20 mA

(0-IMAX = 0-20 MA) [7]

Output current 0-I_{MAX} 4-20 mA

(0-IMAX = 4-20 MA) [8]

Output power 0-P_{M,N} 0-20 mA

(0-PNOM = 0-20 MA) [9]

Output power 0-P_{M,N} 4-20 mA

(0-PNOM = 4-20 MA) [10]

Inverter temperature 20-100 °C 0-20 mA

(TEMP 20-100 C=0-20 MA) [11]

Inverter temperature 20-100 °C 4-20 mA

(TEMP 20-100 C=4-20 MA) [12]

Function:

The analogue output can be used for stating a process value. It is possible to choose two types of output signals 0 - 20 mA or 4 - 20 mA. If used as a voltage output (0 - 10 V), a pull-down resistor of 500Ω must be fitted to common (terminal 55). If the output is used as a current output the resulting resistance from the equipment connected may not exceed 500Ω.

Description of choice:

No function

Is selected if the analogue output is not to be used.

External Ref_{MIN} - Ref_{MAX} 0-20 mA/4-20 mA

An output signal is obtained, which is proportional to the resulting reference value in the interval Minimum reference, Ref_{MIN} - Maximum reference, Ref_{MAX} (parameters 204/205).

FB_{MIN}-FB_{MAX} 0-20 mA/ 4-20 mA

An output signal is obtained, which is proportional to the feedback value in the interval Minimum feedback, FB_{MIN} - Maximum feedback, FB_{MAX} (parameter 414/415).

0-f_{MAX} 0-20 mA/4-20 mA

An output signal is obtained, which is proportional to the output frequency in the interval 0 - f_{MAX} (parameter 202 Output frequency, high limit, f_{MAX}).

0 - I_{MAX}. 0-20 mA/4-20 mA

An output signal is obtained, which is proportional to the output current in the interval 0 - I_{MAX}.

0 - $P_{M,N}$ 0-20 mA/4-20 mA

An output signal is obtained, which is proportional to the present output power. 20 mA corresponds to the value set in parameter 102 Motor power, $P_{M,N}$.

0 - Temp._{MAX} 0-20 mA/4-20 mA

An output signal is obtained, which is proportional to the present heatsink temperature. 0/4 mA corresponds to a heatsink temperature of less than 20 °C, and 20 mA corresponds to 100 °C.

Relay Output 1-3 Digital Output

Relay / Digital Output	Terminal No.	01	46
	Parameter No.	323	341
Value :			
No function	(NO OPERATION)	[0]	[0]
Unit ready	(UNIT READY)	★ [1]	★ [1]
Enable, no warning	(ENABLE/NO WARNING)	[2]	[2]
Running	(RUNNING)	[3]	[3]
Running in reference, no warning	(RUN ON REF/NO WARN)	[4]	[4]
Running, no warnings	(RUNNING/NO WARNING)	[5]	[5]
Running in reference range, no warnings	(RUN IN RANGE/ NO WARN)	[6]	[6]
Ready - mains voltage within range	(RDY NO OVER/UNDERVOL)	[7]	[7]
Alarm or warning	(ALARM OR WARNING)	[8]	[8]
Current higher than current limit, par. 221	(CURRENT LIMIT)	[9]	[9]
Alarm	(ALARM)	[10]	[10]
Output frequency higher than f_{LOW} par. 225	(ABOVE FREQUENCY LOW)	[11]	[11]
Output frequency lower than f_{HIGH} par. 226	(BELOW FREQUENCY HIGH)	[12]	[12]
Output current higher than I_{LOW} par. 223	(ABOVE CURRENT LOW)	[13]	[13]
Output current lower than I_{HIGH} par. 224	(BELOW CURRENT HIGH)	[14]	[14]
Feedback higher than FB_{LOW} par. 227	(ABOVE FEEDBACK LOW)	[15]	[15]
Feedback lower than FB_{HIGH} par. 228	(UNDER FEEDBACK HIGH)	[16]	[16]
Relay 123	(RELAY 123)	[17]	[17]
Reversing	(REVERSE)	[18]	[18]
Thermal warning	(THERMAL WARNING)	[19]	[19]
Local operation	(LOCAL MODE)	[20]	[20]
Pulse reference	(PULSE REFERENCE)		[21]
Out of frequency range par. 225/226	(OUT OF FREQ RANGE)	[22]	[22]
Out of current range	(OUT OF CURRENT RANGE)	[23]	[23]
Out of feedback range	(OUT OF FDBK. RANGE)	[24]	[24]
Mechanical brake control	(MECH. BRAKE CONTROL)	[25]	[25]
Control word bit 11	(CONTROL WORD BIT 11)	[26]	
Pulse feedback	(PULSE FEEDBACK)		[26]
Output frequency	(PULSE OUTPUTFREQ)		[27]
Pulse current	(PULSE CURRENT)		[28]
Pulse power	(PULSE POWER)		[29]
Pulse temperature	(PULSE TEMP)		[30]

323 Relay output 1-3 (RELAY 1-3 FUNCT.)

Value:

See Above Descriptions

Function:

The relay output can be used for giving the present status or warning. The output is activated (1-2 make) when a given condition is fulfilled.

Description of choice:

No function. Is selected if the frequency converter is not to react to signals.

Unit ready, there is a supply voltage on the control card of the frequency converter, and the frequency converter is ready for operation.

Enable, no warning, the converter is ready for operation, but no start command has been given. No warning.

Running, a start command has been given. Also active during ramp down.

Running in reference, no warning speed according to reference.

Running, no warning, a start command has been given. No warning.

Running in reference range, no warnings, runs within the programmed current/frequency ranges set in parameters 223-226.

Ready - mains voltage within range, the frequency converter is ready for use; the control card is receiving a supply voltage; and there are no active control signals on the inputs. The mains voltage lies within the voltage limits.

Alarm or warning, the output is activated by an alarm or warning.

Current higher than current limit, the output current is higher than the value programmed in parameter 221
Current limit I_{LIM} .

Alarm, The output is activated by an alarm.

Output frequency higher than f_{LOW} , the output frequency is higher than the value set in parameter 225 *Warning: Low frequency, f_{LOW}* .

Output frequency lower than f_{HIGH} , the output frequency is lower than the value set in parameter 226 *Warning: High frequency, f_{HIGH}* .

Output current higher than I_{LOW} , the output current is higher than the value set in parameter 223 *Warning: Low current, I_{LOW}* .

Output current lower than I_{HIGH} , the output current is lower than the value set in parameter 224 *Warning: High current, I_{HIGH}* .

Feedback higher than FB_{LOW} , the feedback value is higher than the value set in parameter 227 *Warning: Low feedback, FB_{LOW}* .

Feedback lower than FB_{HIGH} , the feedback value is lower than the value set in parameter 228 *Warning: High feedback, FB_{HIGH}* .

Relay 123 is only used in connection with Profidrive.

Reversing, the relay output is activated when the direction of motor rotation is anti-clockwise. When the direction of motor rotation is clockwise, the value is 0 V DC.

Thermal warning, above the temperature limit in either the motor or the frequency converter, or from a thermistor connected to a digital input.

Local operation, the output is active when in parameter 002 *Local/remote operation, Local operation* [1] has been selected.

Out of the frequency range, the output frequency is out of the programmed frequency range in par. 225 and 226.

Out of the current range, the motor current is out of the programmed range in parameters 223 and 224.

Out of the feedback range, the feedback signal is out of the programmed range in parameters 227 and 228.

Mechanical brake control, enables you to control an external mechanical brake (see section about control of mechanical brake in the Design Guide).

Control word bit 11, relay controlled via bits 11 in serial control word. Bit 11 relates to relay 01.

Pulse reference Ref_{MIN} - Ref_{MAX} , An output signal is obtained, which is proportional to the resulting reference value in the interval Minimum reference, Ref_{MIN} - Maximum reference, Ref_{MAX} (parameters 204/205).

Pulse feedback FB_{MIN} - FB_{MAX} , An output signal is obtained, which is proportional to the feedback value in the interval Minimum feedback, FB_{MIN} - Maximum feedback, FB_{MAX} (parameter 414/415).

Output frequency 0- f_{MAX} , An output signal is obtained, which is proportional to the output frequency in the interval 0 - f_{MAX} (parameter 202 *Output frequency, high limit, f_{MAX}*).

Pulse current 0 - I_{INV} , An output signal is obtained, which is proportional to the output current in the interval 0 - I_{INV} .

Pulse power 0 - $P_{M,N}$, An output signal is obtained, which is proportional to the present output power. Par. 342 corresponds to the value set in parameter 102 *Motor power, $P_{M,N}$* .

Pulse temperature 0 - $Temp_{MAX}$, An output signal is obtained, which is proportional to the present heatsink temperature. 0 Hz corresponds to a heatsink temperature of less than 20 °C, and 20 mA corresponds to 100 °C.



NB !

Output terminal 46 is not available on DeviceNet.

327 Pulse reference/feedback (PULSE REF/FB MAX)

Value:

150 - 67600 Hz ★ 5000 Hz

Function:

This parameter is used for setting the signal value that corresponds to the maximum value set in parameter 205 *Maximum reference*, Ref_{MAX} or to the maximum feedback value set in parameter 415 *Maximum feedback*, FB_{MAX} .

Description of choice:

Set the required pulse reference or pulse feedback to be connected to terminal 33.

328 Maximum Pulse 29 (MAX PULSE 29)

Value:

150 - 67600 Hz ★ 5000 Hz

Function:

This parameter is used for setting the signal value that corresponds to the maximum value set in parameter 205 *Maximum reference*, Ref_{MAX} or to the maximum feedback value set in parameter 415 *Maximum feedback*, FB_{MAX} .



NB !

Only relevant for DeviceNet.

341 Digital output terminal 46 (DO 46 FUNCTION)

Value:

See page 100 description.

Function:

The digital output can be used for giving the present status or warning. The digital output (terminal 46) gives a 24 V DC signal when a given condition is fulfilled. Parameter 342 sets the maximum pulse frequency.

Description of choice:

See para. 323

342 Terminal 46, max. pulse scaling (DO 46 MAX. PULS)

Value:

150 - 10000 Hz ★ 5000 Hz

Function:

This parameter is used for setting the pulse output signal's maximum frequency.

Description of choice:

Set the required frequency.

343 Precise stop function (PRECISE STOP)

Value:

- ★ Precise ramp stop (NORMAL) [0]
- Counter stop with reset (COUNT STOP RESET) [1]
- Counter stop without reset (COUNT STOP NO RESET) [2]
- Speed-compensated stop (SPD CMP STOP) [3]
- Speed-compensated counter stop with reset (SPD CMP CSTOP W. RES) [4]
- Speed-compensated counter stop without reset (SPD CMP CSTOP NO RES) [5]

Function:

In this parameter you select which stop function is performed in response to a stop command. All six data selections contain a precise stop routine, thus ensuring a high level of repeat accuracy. The selections are a combination of the functions described below.



NB !

Pulse start [8] may not be used together with the precise stop function.

Description of choice:

Precise ramp stop [0] is selected to achieve high repetitive precision at the stopping point.

Counter stop. Once it has received a pulse start signal the frequency converter runs until the number of pulses programmed by the user have been received at input terminal 33. In this way an internal stop signal will activate the normal ramp down time (parameter 208). The counter function is activated (starts timing) at the flank of the start signal (when it changes from stop to start).

Speed compensated stop. To stop at precisely the same point, regardless of the present speed, a stop signal

received is delayed internally when the present speed is lower than the maximum speed (set in parameter 202).
Reset. Counter stop and Speed-compensated stop can be combined with or without reset.

Counter stop with reset [1]. After each precise stop the number of pulses counted during ramp down 0 Hz is reset.

Counter stop without reset [2]. The number of pulses counted during ramp down to 0 Hz is deducted from the counter value in parameter 344.

344 Counter value (PULSE COUNT PRE.)

Value:

0 - 999999 ★ 100000 pulses

Function:

In this parameter you can select the counter value to be used in the integrated precise stop function (parameter 343).

Description of choice:

The factory setting is 100000 pulses. The highest frequency (max. resolution) that can be registered at terminal 33 is 67.6 kHz.

349 Speed comp delay (SPEED COMP DELAY)

Value:

0 - 100 ms ★ 10 ms

Function:

In this parameter the user can set the system's delay time (Sensor, PLC, etc.). If you are running speed-compensated stop, the delay time at different frequencies has a major influence on the way in which you stop.

Description of choice:

The factory setting is 10 ms. This means that it is assumed that the total delay from the Sensor, PLC and other hardware corresponds to this setting.



NB !

Only active for speed-compensated stop.

Special functions 400-461

400 Brake function (BRAKE FUNCTION)

Value:

Off (OFF)	[0]
Resistor brake (RESISTOR)	[1]
AC brake (AC BRAKE)	[4]
Load sharing (LOAD SHARING)	[5]

★ Factory setting depends on unit type.

Function:

Resistor brake [1] is selected if the frequency converter has an integral brake transistor and brake resistor is connected to terminals 81, 82. A higher intermediate circuit voltage is permitted during braking (generated operation) when a brake resistor is connected.

AC brake [4] can be selected to improve braking without using brake resistors. Please note that *AC brake* [4] is not as effective as *Resistor brake* [1].

Description of choice:

Select *Resistor brake* [1] if a brake resistor is connected.
Select *AC brake* [4] if short-term generated loads occur.
See parameter 144 *Gain AC brake* to set the brake.
Select *Load sharing* [5] if this is used.



NB !

A change of selection will not become active until the mains voltage has been disconnected and reconnected.

405 Reset function (RESET MODE)

Value:

★ Manual reset (MANUAL RESET)	[0]
Automatic reset x 1 (AUTOMATIC X 1)	[1]
Automatic reset x 3 (AUTOMATIC X 3)	[3]
Automatic reset x 10 (AUTOMATIC X 10)	[10]
Reset at power-up (RESET AT POWER UP)	[11]

Function:

This parameter makes it possible to select whether reset and restart after a trip are to be manual or whether the frequency converter is to be reset and restarted automatically. Furthermore, it is possible to select the number of times a restart is to be attempted. The time between each attempt is set in parameter 406 *Automatic restart time*.

Description of choice:

If *Manual reset* [0] is selected, reset is to be carried out via the [STOP/RESET] key, a digital input or serial communication. If the frequency converter is to carry out an automatic reset and restart after a trip, select data value [1], [3] or [10].

If *Reset at power-up* [11] is selected, the frequency converter will carry out a reset if there has been a fault in connection with the mains failure.



The motor may start without warning.

406 Automatic restart time (AUTORESTART TIME)

Value:

0 - 10 sec. ★ 5 sec.

Function:

This parameter allows setting of the time from tripping until the automatic reset function begins. It is assumed that automatic reset has been selected in parameter 405 *Reset function*.

Description of choice:

Set the required time.

409 Trip delay overcurrent I_{LIM} (TRIP DELAY CUR.)

Value:

0 - 60 sec. (61=OFF) ★ OFF

Function:

When the frequency converter registers that the output current has reached the current limit I_{LIM} (parameter 221 *Current limit*) and remains there for the preset time, it is disconnected. Can be used to protect the application, like the ETR will protect the motor if selected.

Description of choice:

Select how long the frequency converter should maintain the output current at the current limit I_{LIM} before it disconnects. At OFF parameter 409 *Trip delay overcurrent*, I_{LIM} is not working, i.e. disconnection will not take place.

411 Switching frequency (SWITCH FREQ.)

Value:

3000 - 14000 Hz (VLT 2803 - 2875) ★ 4500 Hz
3000 - 10000 Hz (VLT 2880 - 2882) ★ 4500 Hz

Function:

The set value determines the switching frequency of the inverter. If the switching frequency is changed, this may help to minimize possible acoustic noise from the motor.



NB !

The output frequency of the frequency converter can never assume a value higher than 1/10 of the switching frequency.

Description of choice:

When the motor is running, the switching frequency is adjusted in parameter 411 *Switching frequency* until the frequency has been obtained at which the motor is as low-noise as possible.



NB !

The switching frequency is reduced automatically as a function of the load. See Temperature-Dependent Switching Frequency under Special Conditions. When LC-filter connected is selected in parameter 412, the minimum switching frequency is 4.5 kHz.

412 Variable switching frequency (VAR CARRIER FREQ.)

Value:

★ Without LC-filter (WITHOUT LC-FILTER) [2]
LC-filter connected (LC-FILTER CONNECTED) [3]

Function:

The parameter must be set to LC-filter connected if an LC-filter is connected between the frequency converter and the motor.

Description of choice:

The *LC-filter connected* [3] must be used if an LC-filter is connected between the frequency converter and the motor, as otherwise the frequency converter cannot protect the LC-filter.



NB !

When the LC filter is selected the switching frequency is changed to 4.5 kHz.

413 Overmodulation function (OVERMODULATION)

Value:

- Off (OFF) [0]
★ On (ON) [1]

Function:

This parameter allows connection of the overmodulation function for the output voltage.

Description of choice:

Off [0] means that there is no overmodulation of the output voltage, which means that torque ripple on the motor shaft is avoided. This can be a good feature, e.g. on grinding machines.

On [1] means that an output voltage can be obtained which is greater than the mains voltage (up to 5 %).

414 Minimum feedback FB_{MIN} (MIN. FEEDBACK)

Value:

-100,000.000 - par. 415 FB_{MAX} ★ 0.000

Function:

Parameter 414 *Minimum feedback*, FB_{MIN} and 415 *Maximum feedback*, FB_{MAX} are used to scale the display text to make it show the feedback signal in a process unit proportionally to the signal on the input.

Description of choice:

Set the value to be shown on the display as the minimum feedback signal value on the selected feedback input (parameters 308/314 *Analogue inputs*).

415 Maximum feedback FB_{MAX} (MAX. FEEDBACK)

Value:

FB_{MIN} - 100,000.000 ★ 1500.000

Function:

See description of parameter 414 *Minimum feedback*, FB_{MIN} .

Description of choice:

Set the value to be shown on the display when the maximum feedback has been obtained on the selected feedback input (parameter 308/314 *Analogue inputs*).

416 Process units (REF/FEEDB. UNIT)

Value:

- | | | | |
|-----------------------|------|-------------------|------|
| ★ No unit (NO UNIT) | [0] | Tons/min (T/MIN) | [21] |
| % (%) | [1] | Tons/hour (T/H) | [22] |
| ppm (PPM) | [2] | Metres (M) | [23] |
| rpm (RPM) | [3] | Nm (NM) | [24] |
| bar (BAR) | [4] | m/s (M/S) | [25] |
| Cycles/min (CYCLE/MI) | [5] | m/min (M/MIN) | [26] |
| Pulses/s (PULSE/S) | [6] | °F (°F) | [27] |
| Units/s (UNITS/S) | [7] | In wg (IN WG) | [28] |
| Units/min (UNITS/MI) | [8] | gal/s (GAL/S) | [29] |
| Units/h (UNITS/H) | [9] | Ft³/s (FT3/S) | [30] |
| °C (°C) | [10] | Gal/min (GAL/MIN) | [31] |
| Pa (PA) | [11] | Ft³/min (FT3/MIN) | [32] |
| l/s (L/S) | [12] | Gal/h (GAL/H) | [33] |
| m³/s (M3/S) | [13] | Ft³/h (FT3/H) | [34] |
| l/min (L/M) | [14] | Lb/s (LB/S) | [35] |
| m³/min (M3/MIN) | [15] | Lb/min (LB/MIN) | [36] |
| l/h (L/H) | [16] | Lb/hour (LB/H) | [37] |
| m³/h (M3/H) | [17] | Lb ft (LB FT) | [38] |
| Kg/s (KG/S) | [18] | Ft/s (FT/S) | [39] |
| Kg/min (KG/MIN) | [19] | Ft/min (FT/MIN) | [40] |
| Kg/hour (KG/H) | [20] | | |

Function:

Select among different units to be shown on the display. The unit is read out if an LCP2 control unit can be connected, and if *Reference* [unit] [2] or *Feedback* [unit] [3] has been selected in one of parameters 009-012 *Display read-out*, and in Display mode. The unit is used in *Closed loop* also as a unit for *Minimum/Maximum reference* and *Minimum/Maximum feedback*.

Description of choice:

Select the required unit for the reference/feedback signal.

■ VLT 2800 Regulators

The VLT 2800 has two integrated PID regulators, one to regulate speed and one to regulate processes. Speed regulation and process regulation require a feedback signal back to an input. There are a number of settings for both PID regulators that are made in the same parameters, but selection of regulator type will affect the selections that have to be made in the shared parameters. In parameter 100 *Configuration* it is possible to select regulator type, *Speed regulation, closed loop* [1] or *Process regulation, closed loop* [3].

Speed regulation

This PID regulation is optimised for use in applications in which there is a need to maintain a particular motor speed. The parameters that are specific for the speed regulator are parameter 417 to parameter 421.

Process regulation

The PID regulator maintains a constant process mode (pressure, temperature, flow, etc.) and adjusts the motor speed on the basis of the reference/setpoint and feedback signal.

A transmitter provides the PID regulator with a feedback signal from the process as an expression of the process's actual mode. The feedback signal varies as the process load varies.

This means that there is a variance between the reference/setpoint and the actual process mode. This variance is compensated by the PID regulator by means of the output frequency being regulated up or down in relation to the variance between the reference/setpoint and the feedback signal.

The integrated PID regulator in the frequency converter has been optimised for use in process applications. This means that there are a number of special functions available in the frequency converter.

Previously it was necessary to obtain a system to handle these special functions by installing extra I/O modules and programming the system. With the frequency converter the need to install extra modules can be avoided. The parameters that are specific to the Process Regulator are parameter 437 to parameter 444.

■ PID functions

Unit of reference/feedback

When *Speed regulation, closed loop* is selected in parameter 100 *Configuration* the unit of reference/feedback is always rpm.

When *Process regulation, closed loop* is selected in parameter 100 *Configuration* the unit is defined in parameter 416 *Process units*.

Feedback

A feedback range must be preset for both regulators. At the same time this feedback range limits the potential reference range so that if the sum of all references lies outside the feedback range, the reference will be limited to lie within the feedback range.

The feedback signal must be connected to a terminal on the frequency converter. If feedback is selected on two terminals simultaneously, the two signals will be added together.

Use the overview below to determine which terminal is to be used and which parameters are to be programmed.

Feedback type	Terminal	Parameters
Pulse	33	307, 327
Voltage	53	308, 309, 310
Current	60	314, 315, 316

A correction can be made for loss of voltage in long signal cables when a transmitter with a voltage output is used. This is done in parameter group 300 *Min./Max scaling*. Parameters 414/415 *Minimum/Maximum feedback* must also be preset to a value in the process unit corresponding to the minimum and maximum scaling values for signals that are connected to the terminal.

Reference

In parameter 205 *Maximum reference*, Ref_{MAX} it is possible to preset a maximum reference that scales the sum of all references, i.e. the resulting reference. The minimum reference in parameter 204 is an expression of the minimum value that the resulting reference can assume.

All references will be added together and the sum will be the reference against which regulation will take place. It is possible to limit the reference range to a range that is smaller than the feedback range.

This can be an advantage if you want to avoid an unintentional change to an external reference making the sum of the references move too far away from the optimal reference. The reference range cannot exceed the feedback range.

If preset references are desired, they are preset in parameters 215 to 218 *Preset reference*. See description *Reference Function* and *Handling of References*.

If a current signal is used as the feedback signal, it will only be possible to use voltage as an analogue reference. Use the overview below to determine which terminal is to be used and which parameters are to be programmed.

Reference type	Terminal	Parameters
Pulse	33	307, 327
Voltage	53	308, 309, 310
Current	60	314, 315, 316
Preset references		215-218
Bus reference	68+69	

Note that the bus reference can only be preset via serial communication.



NB !

It is best to preset terminals that are not being used to *No function* [0].

Differentiator gain limit

If very rapid variations occur in an application in either the reference signal or the feedback signal, the deviation between the reference/setpoint and the process's actual mode will change quickly. The differentiator can then become too dominant. This is because it is reacting to the deviation between the reference and the process's actual mode, and the quicker the variance changes the more powerful the differentiator's frequency contribution becomes. The differentiator's frequency contribution can therefore be limited in such a way that both a reasonable differentiation time for slow changes and an appropriate frequency contribution for quick changes can be preset. This is done using the speed regulation in parameter 420 *Speed PID Differentiator gain limit* and Process regulation in parameter 443 *Process PID Differentiator gain limit*.

Lowpass filter

If there is a lot of noise in the feedback signal, these can be dampened using an integrated lowpass filter. A suitable lowpass filter time constant is preset.

If the lowpass filter is preset to 0.1 s, the cut-off frequency will be 10 RAD/sec, corresponding to $(10 / 2 \times \pi) = 1.6$ Hz. This will mean that all currents/voltages that vary by more than 1.6 oscillations per second will be dampened. In other words, there will only be regulation on the basis of a feedback signal that varies by a frequency of less than 1.6 Hz. The appropriate time constant is selected in Speed Regulation in parameter 421 *Speed PID lowpass filter time* and in Process Regulation in parameter 444 *Process PID lowpass filter time*.

Inverse regulation

Normal regulation means that the motor speed is increased when the reference/setpoint is greater than the feedback signal. If it is necessary to run inverse regulation, in which the speed is reduced when the reference/setpoint is greater than the feedback signal, parameter 437 *PID normal/inverted control* must be programmed at Inverted.

Anti Windup

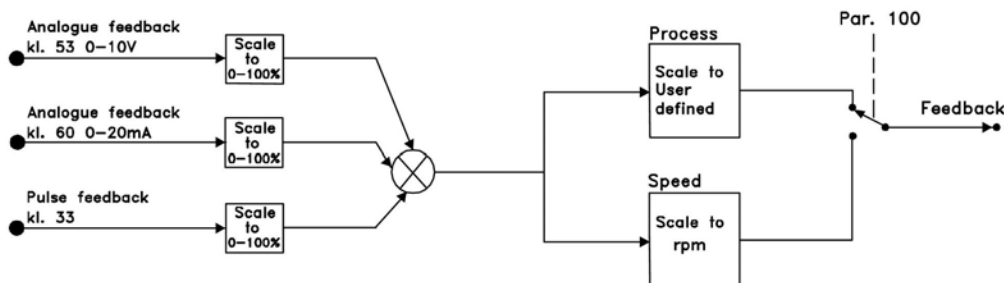
In the factory the process regulator is preset with an active anti windup function. This function means that when either a frequency limit, a current limit or a voltage limit is reached, the integrator is initialized at a frequency corresponding to the present output frequency. This is a means of avoiding the integration of a variance between the reference and the process's actual mode that cannot be deregulated by means of a change of speed. This function can be deselected in parameter 438 *Process PID anti windup*.

Starting conditions

In some applications the optimal setting of the process regulator will mean that a relatively long period of time will pass before the required process condition is achieved. In these applications it can be a good idea to define an output frequency to which the frequency converter must run the motor before the process regulator is activated. This is done by programming a start frequency in parameter 439 *Process PID start frequency*.

■ Handling of feedback

Feedback handling is depicted in this flowchart. The flowchart shows which parameters can affect the handling of feedback and how. A choice can be made between voltage, current and pulse feedback signals.



NB !

Parameters 417-421 are only used, if in parameter 100 *Configuration* the selection made is *Speed regulation, closed loop* [1].

unstable. If the integral time is long, major deviations from the required reference may occur, since the process regulator will take long to regulate if an error has occurred.

417 Speed PID proportional gain (SPEED PROP GAIN)

Value:

0.000 (OFF) - 1.000 ★ 0.010

Function:

Proportional gain indicates how many times the fault (deviation between the feedback signal and the setpoint) is to be amplified.

Description of choice:

Quick regulation is obtained at high amplification, but if the amplification is too high, the process may become unstable in the case of overshooting.

418 Speed PID integral time (SPEED INT. TIME)

Value:

20.00 - 999.99 ms (1000 = OFF) ★ 100 ms

Function:

The integral time determines how long the PID regulator takes to correct the error. The greater the error, the quicker the integrator frequency contribution will increase. The integral time is the time the integrator needs to achieve the same change as the proportional amplification.

Description of choice:

Quick regulation is obtained through a short integral time. However, if this time is too short, it can make the process

419 Speed PID differential time (SPEED DIFF. TIME)

Value:

0.00 (OFF) - 200.00 ms ★ 20.00 ms

Function:

The differentiator does not react to a constant error. It only makes a contribution when the error changes. The quicker the error changes, the stronger the gain from the differentiator will be. The contribution is proportional to the speed at which errors change.

Description of choice:

Quick control is obtained by a long differential time. However, if this time is too long, it can make the process unstable. When the differential time is 0 ms, the D-function is not active.

420 Speed PID D- gain limit (SPEED D-GAIN LIM)

Value:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

Function:

It is possible to set a limit for the gain provided by the differentiator. Since the D-gain increases at higher frequencies, limiting the gain may be useful. This enables obtaining a pure D-gain at low frequencies and a constant D-gain at higher frequencies.

Description of choice:

Select the required gain limit.

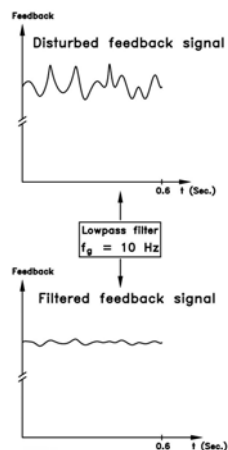
421 Speed PID lowpass filter time (SPEED FILT. TIME)

Value:

20 - 500 ms ★ 100 ms

Function:

Noise in the feedback signal is dampened by a first order lowpass filter to reduce the noise's impact on the regulation. This might be an advantage, e.g. if there is a great amount of noise on the signal. See drawing.



Description of choice:

If a time constant (t) of 100 ms is programmed, the cut-off frequency for the lowpass filter will be $1/0.1 = 10$ RAD/sec., corresponding to $(10 / 2 \times \pi) = 1.6$ Hz. The PID regulator will then only regulate a feedback signal that varies with a frequency of less than 1.6 Hz. If the feedback signal varies by a higher frequency than 1.6 Hz, it will be dampened by the lowpass filter.

423 U1 voltage (U1 VOLTAGE)

425 U2 voltage (U2 VOLTAGE)

427 U3 voltage (U3 VOLTAGE)

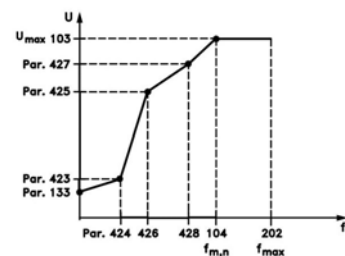
Value:

0.0 - 999.0 V ★ par. 103

Function:

Parameters 423-428 are used when in parameter 101 *Torque characteristic* a selection has been made of *Special motor characteristic* [8]. It is possible to determine a U/f characteristic on the basis of four definable voltages and

three frequencies. The voltage at 0 Hz is set in parameter 133 *Start voltage*.



Description of choice:

Set the output voltage (U1, U2, U3) that is to match the output frequency (F1, F2, F3) parameter 424, 426 and 428.

424 F1 frequency (F1 FREQUENCY)

426 F2 frequency (F2 FREQUENCY)

428 F3 frequency (F3 FREQUENCY)

Value:

0.0 - par.426 *F2 frequency*
 par.424 *F1 frequency* - par.428 *F3 frequency*
 par. 426 *F2 frequency* - 1000 Hz
 ★ Par.104 *Motor frequency*

Function:

See parameter 423 *U1 voltage*.

Description of choice:

Set the output frequency (F1, F2, F3) that is to match the output voltage (U1, U2, U3) parameter 423, 425 and 427.



NB !

Parameters 437-444 are only used if in parameter 100 *Configuration* a selection has been made of *Process regulation, closed loop* [3].

437 Process PID normal/inverse control

(PROC NO/INV CTRL)

Value:

★ Normal (NORMAL) [0]
 Inverse (INVERSE) [1]

Function:

It is possible to choose whether the process regulator is to

increase/reduce the output frequency if there is a deviation between the reference/setpoint and the actual process mode.

Description of choice:

If the frequency converter is to reduce the output frequency in case the feedback signal increases, select *Normal* [0].
If the frequency converter is to increase the output frequency in case the feedback signal increases, select *Inverse* [1].

438 Proces PID anti windup (PROC ANTI WINDUP)

Value:

Not active (DISABLE)	[0]
★ Active (ENABLE)	[1]

Function:

It is possible to select whether the process regulator is to continue regulating on a deviation even if it is not possible to increase/reduce the output frequency.

Description of choice:

The factory setting is *Enable* [1], which means that the integration link is initialised in relation to the actual output frequency if either the current limit, the voltage limit or the max./min. frequency has been reached. The process regulator will not engage again until either the error is zero or its sign has changed.

Select *Disable* [0] if the integrator is to continue integrating on the deviation, even if it is not possible to remove the fault by such control.



NB !

If *Disable* [0] is selected, it will mean that when the deviation changes its sign, the integrator will first have to integrate down from the level obtained as a result of the former error, before any change in output frequency occurs.

439 Process PID start frequency (PROC START VALUE)

Value:

$f_{MIN} - f_{MAX}$ (parameter 201/202)
★ Par. 201 *Output frequency, low limit*, f_{MIN}

Function:

When the start signal comes, the frequency converter will react in the form of Open loop and will not change to Closed loop until the programmed start frequency is reached. This makes it possible to set a frequency that corresponds to the speed at which the process normally runs, which will enable the required process conditions to be reached sooner.

Description of choice:

Set the required start frequency.



NB !

If the frequency converter is running at the current limit before the required start frequency is obtained, the process regulator will not be activated. For the regulator to be activated anyway, the start frequency must be lower to the required output frequency. This can be done during operation.

440 Proces PID proportionai gain (PROC. PROP. GAIN)

Value:

0.0 - 10.00 ★ 0.01

Function:

The proportional gain indicates the number of times the deviation between the setpoint and the feedback signal is to be applied.

Description of choice:

Quick regulation is obtained by a high gain, but if the gain is too high, the process may become unstable due to overshoot.

441 Process PID integration time (PROC. INTEGR. T.)

Value:

0.01 - 9999.99 (OFF) ★ OFF

Function:

The integrator provides an increasing gain at a constant error between the reference/setpoint and the feedback signal. The greater the error, the quicker the integrator frequency contribution will increase. The integral time is the time needed by the integrator to make the same change as the proportional gain.

Description of choice:

Quick regulation is obtained at a short integral time. However, this time may become too short, which can make the process unstable due to overswing. If the integral time is long, major deviations from the required setpoint may occur, since the process regulator will take a long time to regulate in relation to a given error.

442 Process PID differentiation time (PROC. DIFF. TIME)

Value:

0.00 (OFF) - 10.00 sec. ★ 0.00 sec.

Function:

The differentiator does not react to a constant error. It only makes a gain when an error changes. The quicker the deviation changes, the stronger the gain from the differentiator. The gain is proportional to the speed at which the deviation changes.

Description of choice:

Quick regulation is obtained with a long differentiation time. However, this time may become too long, which can make the process unstable due to overswing.

443 Process PID diff. gain limit (PROC. DIFF.GAIN)

Value:

5.0 - 50.0 ★ 5.0

Function:

It is possible to set a limit for the differentiator gain. The differentiator gain will increase if there are fast changes, which is why it can be beneficial to limit this gain. Thereby a pure differentiator gain is obtained at slow changes and a constant differentiator gain where quick changes to the deviation occur.

Description of choice:

Select a differentiator gain limit as required.

444 Process PID lowpass filter time (PROC FILTER TIME)

Value:

0.02 - 10.00 ★ 0.02

Function:

Noise in the feedback signal is dampened by a first order lowpass filter to reduce the noise's impact on the process regulation. This can be an advantage e.g. if there is a lot of noise on the signal.

Description of choice:

Select the required time constant (t). If a time constant (t) of 0.1 s is programmed, the cut-off frequency for the lowpass filter will be $1/0.1 = 10 \text{ RAD/sec.}$, corresponding to $(10 / 2 \times \pi) = 1.6 \text{ Hz}$. The process regulator will thus only regulate a feedback signal that varies by a frequency lower than 1.6 Hz. If the feedback signal varies by a higher frequency than 1.6 Hz, it will be dampened by the lowpass filter.

445 Flying start (FLYINGSTART)

Value:

- ★ Off (DISABLE) [0]
- OK - same direction (OK-SAME DIRECTION) [1]
- OK - both directions (OK-BOTH DIRECTIONS) [2]
- DC brake and start (DC-BRAKE BEF. START) [3]

Function:

This function makes it possible to 'catch' a rotating motor shaft, which is no longer controlled by the frequency converter, e.g. because of a mains drop-out. The function is activated each time a start command is enabled. For the frequency converter to be able to 'catch' the rotating motor shaft, the motor speed must be lower than the frequency that corresponds to the frequency in parameter 202

Output frequency, high limit, f_{MAX} .

Description of choice:

Select *Disable* [0] if this function is not required.
 Select *OK - same direction* [1] if the motor shaft is only able to rotate in the same direction when cutting in. *OK - same direction* [1] should be selected if in parameter 200 Output frequency range a selection has been of Clockwise only.
 Select *OK - both directions* [2] if the motor is able to rotate in both directions when cutting in.
 Select *DC brake and start* [3] if the frequency converter is to be able to brake the motor using the DC brake first, followed by start. It is assumed that parameters 126-127/132 *DC brake* are enabled. In the case of higher 'Windmilling' (rotating motor) effects, the frequency converter is not able to 'catch' a rotating motor without selecting *DC brake and start*.

Limitations:

- Too low inertia will lead to load acceleration, which can be dangerous or prevent correct catching of a rotating motor. Use the DC brake instead.
- If the load is driven, eg. by 'Windmilling' (rotating motor) effects, the unit may cut out because of overvoltage.
- Flying start does not work at lower value than 250 rpm.

451 Speed PID feedforward factor

(FEEDFORWARD FACT)

Value:

0 - 500 % ★ 100 %

Function:

This parameter is only active if in parameter 100 *Configuration* the selection made is *Speed regulation, closed loop*. The FF function sends a larger or smaller part of the reference signal outside the PID controller in such a way that the PID controller only has an influence on part of the control signal. Any change to the set point will thus have a direct effect on the motor speed. The FF factor provides high dynamism when changing the set point and less overswing.

Description of choice:

The required % value can be selected in the interval f_{MIN} - f_{MAX} . Values over 100 % are used if the set point variations are only small.

452 Controller range (PID CONTR. RANGE)

Value:

0 - 200 % ★ 10 %

Function:

This parameter is only active if in parameter 100 *Configuration* the selection made is *Speed regulation, closed loop*. The controller range (bandwidth) limits the output from the PID controller as a % of motor frequency $f_{M,N}$.

Description of choice:

The required % value can be selected for motor frequency $f_{M,N}$. If the controller range is reduced the speed variations will be less during initial tuning.

456 Brake Voltage Reduce (BRAKE VOL REDUCE)

Value:

0 - 25 V if 200V device ★ 0
0 - 50 V if 400V device ★ 0

Function:

The user sets the voltage by which the level for resistor braking is reduced. It is only active when resistor in parameter 400 is selected.

Description of choice:

The greater the reduction value, the faster the reaction to a generator overload. Should only be used if there are problems with overvoltage in the intermediate circuit.

461 Feedback conversion (FEEDBAC CONV.)

Value:

Linear (LINEAR) ★ [0]
Square root (SQUARE ROOT) [1]

Function:

In this parameter, a function is selected which converts a connected feedback signal from the process to a feedback value that equals the square root of the connected signal. This is used, e.g. where regulation of a flow (volume) is required on the basis of pressure as feedback signal (flow = constant x $\sqrt{\text{pressure}}$). This conversion makes it possible to set the reference in such a way that there is a linear connection between the reference and the flow required.

Description of choice:

If *Linear* [0] is selected, the feedback signal and the feedback value will be proportional. If *Square root* [1] is selected, the frequency converter translates the feedback signal to a squared feedback value.

Serial Communication 500-582

This group of parameter provide descriptions of VLT Frequency Converter with serial communication. This instruction do not include the description, please consult Danfoss for more details.

■ Technical functions 600-642

600-605 Operating Data

Value:

Par. no.	Description	Display text	Unit	Range
600	Operating hours	(OPERATING HOURS)	Hours	0-130,000.0
601	Hours run	(RUNNING HOURS)	Hours	0-130,000.0
602	kWh counter	(KWH COUNTER)	kWh	Depends on unit
603	Number of power-up's	(POWERUP'S)	Number of times	0-9999
604	Number of overtemperatures	(OVER TEMP'S)	Number of times	0-9999
605	Number of overvoltages	(OVER VOLT'S)	Number of times	0-9999

Function:

These parameters can be read out via the serial communication port and the LCP2 control unit.

Description of choice:

Parameter 600, Operating hours:

Gives the number of hours the frequency converter has been operating. The value is saved every hour and when there is a mains failure. This value cannot be reset.

Parameter 601, Hours run:

Gives the number of hours the motor has been operating since the reset in parameter 619 *Reset of hours-run counter*. The value is saved every hour and when there is a mains failure.

Parameter 602, kWh counter:

Gives the frequency converter's output energy in kWh. The calculation is based on the mean kW value over one hour. This value can be reset using par. 618 *Reset of kWh counter*. Range: 0 - depends on unit.

Parameter 603, Number of power-ups:

Gives the number of power-ups of the supply voltage undertaken on the frequency converter.

Parameter 604, Number of overtemperatures:

Gives the number of overtemperature faults that have been registered on the frequency converter's heat sink.

Parameter 605, Number of overvoltages:

Gives the number of overvoltages of the intermediate circuit voltage in the frequency converter. This is only counted when Alarm 7 *Overvoltage* is active.

via the integral control unit.

615 Fault log : Error code (F.LOG: ERROR COD)

Value:

[Index 1 - 10] Error code: 0 - 99

Function:

In this parameter it is possible to see the reason for a trip (cut-out of the frequency converter) occurring. 10 [1-10] log values are defined.

The lowest log number [1] contains the latest/most recently saved data value. The highest log number [10] contains the oldest data value saved. If a trip occurs, it is possible to see the cause, time and a possible value of the output current or output voltage.

Description of choice:

Given as a fault code, in which the number refers to a table. See the table in *Warnings/alarm messages*.

616 Fault log: Time (F.LOG: TIME)

Value:

[Index 1 - 10] Hours: 0 - 130,000.0

Function:

In this parameter it is possible to see the total number of operating hours in connection with the last 10 trips. 10 [1-10] log values are denoted. The lowest log number [1] contains the latest/most recently saved data value, and the highest log number [10] contains the oldest data value.

Description of choice:

Read out as one value.



NB !

Parameters 615-617 *Fault log* cannot be read out

617 Fault log: Value (F.LOG: VALUE)

Value:

[Index 1 - 10] Value: 0 - 9999

Function:

In this parameter it is possible to see at which value a trip occurred. The unit of the value depends on which alarm is active in parameter 615 *Fault log: Fault code*.

Description of choice:

Read out as one value.

618 Reset of kWh counter (RESET KWH COUNT)

Value:

- ★ No reset (DO NOT RESET) [0]
- Reset (RESET COUNTER) [1]

Function:

Resetting parameter 602 *kWh counter* to zero.

Description of choice:

If *Reset* [1] is selected and you press the [OK] key, the frequency converter's kWh counter is reset to zero. This parameter cannot be selected via serial communication.



NB !

When the [OK] key is activated, the counter is reset to zero.

619 RESET RUNNING HOURS COUNTER

(RESET RUN. HOUR)

Value:

- ★ No reset (DO NOT RESET) [0]
- Reset (RESET COUNTER) [1]

Function:

Resetting of parameter 601 *Hours run* to zero.

Description of choice:

If *Reset* [1] is selected and you press the [OK] key, the frequency converter's parameter 601 is reset to zero Hours run. This parameter cannot be selected via serial communication.



NB !

When the [OK] key is activated the parameter is reset to zero.

620 Operation Mode (OPERATION MODE)

Value:

- ★ Normal operation (NORMAL OPERATION) [0]
- Control card test (CONTROL CARD TEST) [2]
- Initialise (INITIALIZE) [3]

Function:



NB !

Please note, that the control card will be different on DeviceNet units. See the DeviceNet manual MG.90.BX.YY for further details.

In addition to its normal function, this parameter can be used to test the control card. There is also the opportunity to perform an initialisation at the factory setting for all parameters in all Setups, with the exception of parameters 500 *Address*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Operating data* and 615-617 *Fault log*.

Description of choice:

Normal function [0] is used for normal operation of the motor.

Control card test [2] is selected if you wish to check the control card's analog/digital inputs, analog/digital outputs, relay outputs and 10 V and 24 V voltages.

The test is performed as follows:

27 - 29 - 33 - 46 are connected.

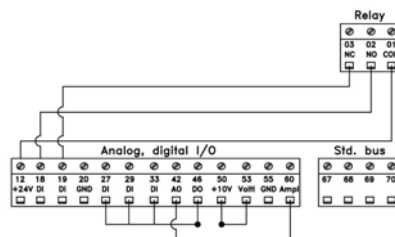
50 - 53 are connected.

42 - 60 are connected.

12 - relay terminal 01 is connected.

18 - relay terminal 02 is connected.

19 - relay terminal 03 is connected.



Use the following procedure for the control card test:

1. Select control card test.
2. Disconnect the mains voltage and wait until the light in the display has disappeared.

3. Mount according to drawing and description.
4. Connect the mains voltage.
5. The frequency converter automatically undertakes a test of the control card.

If the frequency converter displays a fault code from 37-45, the control card test has failed. Change the control card to start up the frequency converter.

If the frequency converter comes into Display mode, the test is OK. Remove the test connector and the frequency converter is ready for operation.

Parameter 620 Operating mode is automatically set to *Normal operation* [0].

Initialisation [3] is selected if you wish to use the unit's factory setting.

Procedure for initialisation:

1. Select *Initialisation* [3].
2. Disconnect the mains voltage and wait until the light in the display has disappeared.
3. Connect the mains voltage.
4. An initialisation is performed in all parameters in all Setups, with the exception of parameters 500 *Address*, 501 *Baudrate*, 600-605 *Operating data* and 615-617 *Fault log*.

621-642 Nameplate

Value:

Par. No	Description Nameplate	Display text
621	Unit type	(DRIVE TYPE)
624	Software version	(SOFTWARE VERSION)
625	LCP2 identification no.	(LCP VERSION)
626	Database identification no.	(DATABASE VER.)
627	Power parts version	(POWER UNIT DB ID)
628	Application option type	(APP. OPTION)
630	Communication option type	(COM. OPTION)
632	BMC software identification	(BMC-SOFTWARE ID)
634	Unit identification for communication	(UNIT ID)
635	Software parts no.	(SW. PART NO.)
640	Software version	(SOFTWARE VERSION)
641	BMC-software identification	(BMC2 SW)
642	Power card identification	(POWER ID)

Function:

The unit's main data can be read out from parameters 621 to 635 *Nameplate* using the LCP2 control unit or serial communication. Parameters 640 - 642 can also be seen on the unit's integral display.

Description of choice:

Parameter 621 Nameplate: Unit type:

Gives unit size and mains voltage.

Example: VLT 2811 380-480 V.

Parameter 624 Nameplate: Software version no.

The unit's present software version number appears here.

Example: V 1.00

Parameter 625 Nameplate: LCP ID number:

The ID number of the unit's LCP2 appears here.

Example: ID 1.42 2 kB

Parameter 626 Nameplate: Database ID number:

The ID number of the software's database appears here.

Example: ID 1.14.

Parameter 627 Nameplate: Power section version:

The ID number of the unit's power section appears here.

Example: ID 1.15.

Parameter 628 Nameplate: Application option type:

Here you can see which types of application options are installed in the frequency converter.

Parameter 630 Nameplate: Communication option type:

Here you can see which types of communication options are installed in the frequency converter.

Parameter 632 Nameplate: BMC software identification:

The ID number of the BMC software appears here.

Parameter 634 Nameplate: Unit identification for communication:

The ID number for communication appears here.

Parameter 635 Nameplate: Software section no.:

The software section number appears here.

Parameter 640 Nameplate: Software version:

The unit's present software version number appears here.

Example: 1.00

Parameter 641 Nameplate: BMC software identification:

The ID number of the BMC software appears here.

Parameter 642 Nameplate: Power card identification:

The ID number of the unit's power part appears here.

Example: 1.15

■ 服務

■ 狀態信息

Fr

變頻器顯示以 [Hz] 為單位的輸出頻率。

Io

表示以 [A] 為單位的輸出電流。

Uo

表示以 [V] 為單位的輸出電壓。

Ud

表示以 [V] 為單位的變頻器中間電路直流電壓。

Po

表示 [kw] 計算的輸出功率。

notrun

若在馬達運行時試圖改變參數值，就會顯示該信息。將馬達停機後再改變參數值。

LCP

若裝設了 LCP2 控制器，且已執行了 [QUICK MENU] 或 [CHANGE DATA] 鍵，就會顯示該信息。

Ha

變頻器顯示以 [Hz] 為單位的當前手動模式設定頻率。

■ 警告／警報信息（Warning / Alarm）

警告或警報在顯示器裡顯現一組數字編碼“Err. xx”。警告信息在故障排除前將一直顯示在顯示器上，而警報信息則在執行 [STOP/RESET] 鍵之前將持續閃爍。

下表列出說明各種警告或警報信息以及出現的故障是否鎖定變頻器。出現“鎖定跳脫”後，電源將被切斷；在故障排除後，重新接通電源，變頻器復歸並進入待命狀態。對“跳脫”有三種復歸方式：

1. 操作 [STOP/RESET] 鍵
2. 利用數位輸入
3. 利用串行通信

此外還可以在參數 405（復歸功能）中選擇自動復歸。當警告和警報同時記錄時，這意味著警告比警報先出現；另外操人員可以針對給定的故障設置送出警告還是警報信號。例如在參數 128（馬達熱保護）中就可以這樣做。在跳脫後，馬達將按慣性運行，變頻器上將會有警告和警報信息閃爍，但若故障消失，則只有警報信息閃爍。在復歸後，變頻器又重新進入準備運行狀態。

號碼	說明	警告	警報	跳脫鎖定
2	信號浮零故障 (LIVE ZERO ERROR)	X	X	X
4	電源缺相 (MAINS PHASE LOSS)	X	X	X
5	高電壓警告 (DC LINK VOLTAGE HIGH)	X		
6	低電壓警告 (DC LINK VOLTAGE LOVV)	X		
7	過電壓 (DC LINK OVERVOLT)	X	X	X
8	欠電壓 (DC LINK UNDERVOLT)	X	X	X
9	逆變器過載 (INVERTER TIME)	X	X	
10	馬達過熱 (MOTOR TIME)	X	X	
11	馬達熱敏電阻 (MOTOR THERMISTOR)	X	X	
12	電流極限 (CURRENT LIMIT)	X	X	
13	過電流 (OVERCURRENT)	X	X	X
14	接地故障 (EARTH FAULT)		X	X
15	開關模式故障 (SVITCH MODE FAULT)		X	X
16	短路 (CURR. SHORT CIRCUIT)		X	X
17	串行通信時間截止 (STD BUS TIMOUT)	X	X	
18	HPFB 線時間截止 (HPFB TIMEOUT)	X	X	
33	超出頻率範圍 (OUT FREQ RNG/ROT LIM)	X		
34	HPFB 通信故障 (PROFIBUS OPT. FAULT)	X	X	
35	衝擊電流故障 (INRUSH FAULT)		X	X
36	溫度超限 (OVERTEMPERATURE)	X	X	
37-45	內部故障 (INTERNAL FAULT)		X	X
50	AMT 故障		X	
51	AMT 銘牌數據錯誤 (AMT TYPE.DATA FAULT)		X	
52	AMT 馬達欠相故障		X	
55	AMT 時間截止 (AMT TIMEOUT)		X	
56	AMT 期間警告 (AMT WARN. DURING AMT)		X	
99	鎖定 (LOCKED)	X		

警告／警報 2

WARNING／ALARM 2

信號浮零故障 (LIVE ZERO ERROR)

當變頻器檢測到端子 53 或 60 的浮零值低於參數 309 或 315 設定值的 50%。端子 53 或 60 可以設定浮零值，以檢測信號系統的正常存在。端子 53 的浮零數值由用戶設定，端子 60 的浮零值為 4 mA。

警告／警報 4

WARNING／ALARM 4

電源缺相 (MAINS PHASE LOSS)

電源端缺少一相或主電壓不平衡過大。檢查變頻器的電源電壓。VLT 規定的電源不平衡度為額定電壓的 $\pm 2\%$ (IEC 標準)。過長輸入線路傳輸或交流接觸器觸點氧化不均勻，亦將產生此故障。另外，若變頻器之整流橋出現故障，此信息亦會出現。

警告 5

WARNING 5

高電壓警告 (DC LINK VOLTAGE HIGH)

若中間電路直流電壓 (UDC) 高於電壓警告值，變頻器將送出警告信息，馬達將仍持續進行。(見下表)

如果 UDC 超過電壓警告極限且持續居高不下，變頻器會在經過一定的時間後跳脫，此時間與變頻器容量大小有關，一般在 5-10 秒範圍內設置。注意：變頻器將以警報 7(過電壓)的情況跳脫。

可能原因：是電網電壓過高或輸出頻率下降過快造成機械負載向變頻器充電。

解決辦法：檢查輸入電壓、延緩下降時間或加裝煞車功能。

警告 6

WARNING 6

低電壓警告 (DC LINK VOLTAGE LOW)

若中間電路直流電壓 (UDC) 低於電壓警告值，變頻器將警告信息，馬達將持續運行。(見下表)

若 UDC 低於電壓警告極限一段時間後，變頻器將跳脫。此時間長短與變頻器大小容量有關，設定範圍為 2-15 秒。注意：變頻器將以警報 8 (欠電壓) 的情況跳脫。

可能原因：電網電壓過低、電網缺相或變頻器中間電路故障。

解決辦法：檢查電網、檢測變頻器中間電路。

警告／警報 7

WARNING／ALARM 7

過電壓 (DC LINK OVERVOLT)

若中間電路電壓 (UDC) 高於逆變器的過電壓極限，逆變器將關閉，直到 UDC 重新降到過電壓極限以下為止。若 UDC 持續過電壓超過一定時間，逆變器將跳脫。此時間長短取決於變頻器容量大小，設置範圍是 5-10 秒，當馬達減速時間太短，馬達頻率下降太快，可能產生過電壓。注意：“高電壓警告 (警告 5) 同時也可能產生“警報 7”。

警告／警報 8

WARNING／ALARM 8

欠電壓 (DC LINK UNDERVOLT)

若中間電路電壓 (UDC) 低於逆變器的欠電壓極限 (見下表)，逆變器將關閉，直到 UDC 重新升到欠電壓極限以上為止。若 UDC 持續欠電壓超過一定時間，逆變器將跳脫。此時間長短取決於變頻器容量大小，設置範圍是 2-15 秒，電源電壓過低時也會產生欠電壓，檢查電源電壓是否與變頻器匹配。在變頻器關閉時會短暫顯示警告 8 及 6。注意：低電壓警告 (警告 6) 同時也可能產生“警告 8”。

警報／警告極限：

	不含煞車	含煞車	不含煞車	含煞車
VLT 2800	1/3 × 200-240V [VDC]	1/3 × 200-240V [VDC]	3 x 380-480V [VDC]	3 x 380-480V [VDC]
欠電壓	215	215	410	410
低電壓警告	230	230	440	440
高電壓警告	385	400	765	800
過電壓	410	410	820	820

上述電壓為 VLT 變頻器中間電路直流電壓，容許偏差為 $\pm 5\%$ 。電源電壓為中間電路直流電壓除以 1.35。

警告／警報 9**WARNING／ALARM 9****逆變器過載 (INVERTER TIME)**

逆變器的電子熱保護顯示出變頻器由於過載即將斷開（輸出電流過高，時間過長）。電子熱保護計量器在 98%時送出警告信號，達到 100%時則跳脫並警報。計量器若不降到 90%以下，變頻器是無法復歸的。故障原因可能由於機械系統超載如幫浦和風機系統的管網破損、負載設計不合理等造成變頻器長時間過載。

警告／警報 10**WARNING／ALARM 10****馬達過熱 (MOTOR TIME)**

電子熱動電驛 (ETR) 保護裝置顯示馬達過熱。用參數 128（馬達熱保護）可選擇變頻器在馬達熱保護達到 100%時送出警告還是送出警報。

故障原因是馬達過載，電流超過馬達預設額定電流的 100%，且持續時間過長。檢查馬達負載及馬達參數 102-106 設定是正確。

警告／警報 11**WARNING／ALARM 11****馬達熱敏電阻 (MOTOR THERMISTOR)**

馬達已經過熱或熱敏電阻已經斷開。參數 128（馬達熱保護）允許選擇讓變頻器進行警告還是警報。檢查 PTC 熱敏電阻是否已正確連接至端子 18、19、27 或 29（數位輸入）與端子 50（+10V 電源）之間。

警告／警報 12**WARNING／ALARM 12****電流極限 (CURRENT LIMIT)**

電流高於在參數 221 電流極限 I_{LIM} 中設定的值，VLT 變頻器經過在參數 409 過電流跳脫延遲 I_{LIM} 中設定的一段時間後跳脫。檢查上述參數的設定值，檢查馬達與負載的匹配情況。

警告／警報 13**WARNING／ALARM 13****過電流 (OVER CURRENT)**

電流已超過了逆變器的峰值電流極限（約為額定輸出電流的 200%）。警告將持續大約 1 - 2 秒後變頻器將跳脫並發出警報。關掉變頻器並檢查馬達軸是否能夠轉動、馬達規格是否與變頻器匹配、馬達電纜是否故障。

警報 14**ALARM 14****接地故障 (EARTH FAULT)**

輸出部份發生對地漏電，可能是變頻器與馬達之間的電纜絕緣老化或馬達失修。關掉變頻器並排除故障。

警報 15**ALARM 15****開關模式故障 (SWITCH MODE FAULT)**

開關電源（內部電源）出現故障。請與 Danfoss 聯繫。

警報 16**ALARM 16****短路 (CURR. SHORT CIRCUIT)**

馬達端子或馬達中出現短路。可能原因為馬達絕緣損壞。

警告／警報 17**WARNING／ALARM 17****串列通信時間截止 (STD BUS TIMEOUT)**

變頻器串列通信中止。只有當參數 514（總線開關截止功能）沒有設定為 OFF（關閉）時，警告才會起作用。若參數 514 已設定為“停機和跳脫”[5]，則將先送出警告信號，然後減速到跳脫同時送出警報信號。請增加參數 513 的總線時間截止設定值。

警告／警報 18**WARNING／ALARM 18****HPFB 總線時間截止 (HPFB TIMEOUT)**

變頻器通信卡選項上沒有串列通信信號。警告起作用的前提是參數 804（總線時間截止設定功能）沒有設定為 OFF。若參數 804 已設定為“停機和跳脫”則將先警告，然後減速及跳脫，同時警報。請增加參數 803 的總線時間截止設定值。

警告 33**WARNING 33****超出頻率範圍 (OUT FREQ RNG/ROT LIM)**

如果輸出頻率達到其參數 201（輸出頻率下限）或參數 202（輸出頻率上限），此警告即激活。若變止器正處於參數 100（閉迴路製程控制）狀態，該警告將在顯示屏幕上出現。若變頻器為另一狀態，警告語 2 中的信號位 008000“超出頻率範圍”將激活顯示屏幕上並無警告。

警告／警報 34

WARNING／ALARM 34

HPFB 通信故障 (PROFIBUS OPT. FAULT)

通信選項卡上的總線不工作。

警報 35

ALARM 35

衝擊電流故障 (INRUSH FAULT)

若變頻器在 1 分鐘內反覆多次接通電源，就會產生警報。

警告／警報 36

WARNING／ALARM 36

溫度超限 (OVERTEMPERATURE)

若散熱片溫度超過了 75-85 °C（取決於變頻器），變頻器就會進行警告，馬達仍繼續運行，不作任何改變。變若溫度持續上升，載波頻率就會自動下降。若散熱片升溫超過了 92-100 °C（取決於變頻器型號），變頻器就會跳脫。只有當散熱片溫度降到 70 °C 以下時，才會對溫度故障進行復歸，允許的誤差範圍是 ±5 °C，造成溫度故障的主要原因有：

- 環境溫度過高
- 馬達電纜過長
- 電源電壓過高

警報 37-45

ALARM 37-45

內部故障 (INTERNAL FAULT)

變頻器內部出現故障。

請與 Danfoss 聯繫。

警報 37，內部故障號碼 0：控制卡與 BMC 通信故障。

警報 38，內部故障號碼 1：控制卡上 EEPROM 故障。

警報 39，內部故障號碼 2：控制卡上 RAM 故障。

警報 40，內部故障號碼 3：EEPROM 上校正常數。

警報 41，內部故障號碼 4：EEPROM 上數據。

警報 42，內部故障號碼 5：馬達參數數據庫故障。

警報 43，內部故障號碼 6：功率卡故障。

警報 44，內部故障號碼 7：控制卡或 BMC 最小軟體版本。

警報 45，內部故障號碼 8：I/O 故障（數位輸入／輸出、繼電器或類比輸入／輸出）。



注意！

當警報 38 - 45 發生後重新啓動，則將顯示警報 37。在參數 615 中可讀出警報代號。

警報 50

ALARM 50

AMT 故障

故障可能原因為：

- Rs 計算值超出允許極限
- 馬達其中一相的電流過低
- 所使用的馬達容量過低

警報 51

ALARM 51

AMT 銘牌數據錯誤 (AMT TYPE.DATA FAULT)

計錄的馬達數據中有不一致地方，檢查與馬達數據相關的設定。

警報 52

ALARM 52

AMT 馬達欠相故障

AMT 檢測出馬達中欠相。

警報 55

ALARM 55

AMT 時間截止 (AMT TIMEOUT)

AMT 計算占時太長，可能是由於馬達電纜中雜訊干擾。

警報 56

ALARM 56

AMT 期間警告 (AMT WARN. DURING AMT)

在 AMT 正在進行時，變頻器給出警告信號。

警告 99

WARNING 99

鎖定 (LOCKED)

見參數 018。