

# 前 言

首先感謝您選用無錫朗驅電氣有限公司 VL3000 系列高性能矢量控制型變頻器。

VL3000 系列高性能矢量控制型變頻器採用了與目前國際最領先技術完全同步的無速度感測器矢量控制技術，結合國內的應用環境，強化了產品的可靠性設計，能夠更好地滿足各種傳動應用的需求。

本手冊為隨機技術資料。

本手冊為用戶提供安裝配線、參數設定、日常維護、故障診斷和排除方法等內容。在使用此設備之前，請務必詳細閱讀本產品使用者手冊的全部內容，熟記變頻器的有關知識和安全注意事項，確保正確使用並充分發揮其優越性能。

在使用過程中，如遇有疑難問題或特殊要求，請隨時同本公司聯絡，我們將竭誠為您服務。

我公司一直致力於產品的持續改進，因此本系列的相關資料如有變動，恕不另行通知。由此帶來的不便，敬請諒解。

## 安全注意事項

### 安全標記的說明：



危險：錯誤使用時，可能導致火災、人身傷害甚至死亡。



注意：錯誤使用時，可能會導致人身中等程度的傷害或輕傷，以及發生設備損壞。

### 用途



#### 危險

- ★ 本系列變頻器用於控制三相電動機的變速運行，不能用於單相電動機或其它用途，否則可能引起變頻器故障或火災。
- ★ 本系列變頻器不能簡單地應用於醫療裝置等直接與人身安全有關的場合。
- ★ 本系列變頻器是在嚴格的品質管制體系下生產的，如果變頻器的故障可能會導致重大事故或損失，則需要設置冗余或旁路等安全措施，以防萬一。

### 到貨檢驗



#### 注意

- ★ 若發現變頻器受損或缺少零部件則不可安裝，否則可能發生事故。

### 安裝



#### 注意

- ★ 搬運、安裝時，請托住產品底部，不能只拿住外殼，以防砸傷腳或摔壞變頻器。
- ★ 變頻器要安裝於金屬等阻燃物上，遠離易燃物體，遠離熱源。
- ★ 安裝作業時切勿將鑽孔殘餘物落入變頻器內部，否則可能引起變頻器故障。
- ★ 變頻器安裝於櫃內時，電控櫃應配置風扇、通風口，櫃內應構建有利於散熱的風道。

### 接線



#### 危險

- ★ 必須由合格的電氣工程人員進行接線工作，否則有觸電或損壞變頻器的危險。
- ★ 接線前需確認電源處於斷開狀態，否則可能有觸電或火災的危險。
- ★ 接地端子 PE 要可靠接地，否則變頻器外殼有帶電的危險，為保證安全，變頻器和電機必須接地。
- ★ 請勿觸摸主回路端子，變頻器主回路端子接線不要與外殼接觸，否則有觸電的危險。
- ★ 制動電阻器的連接端子是 (+)、PB。請勿連接除此以外的端子，否則可能引起火災。

## 接線



### 注意

- ★ 三相電源不能接到輸出端子 U、V、W，否則將造成變頻器損壞。
- ★ 絕對禁止在變頻器的輸出端連接電容或相位超前的 LC/RC 雜訊濾波器，否則將導致變頻器內部器件損壞。
- ★ 確認電源相數、額定電壓是否與產品的銘牌相符，否則可能造成變頻器損壞。
- ★ 變頻器的主回路端子配線和控制回路端子配線應分開佈線或垂直交叉，否則將造成控制信號受干擾。
- ★ 當變頻器和電機之間的電纜長度超過 100 米時，建議使用輸出電抗器，以避免過大的分佈電容產生的過電流導致變頻器故障。
- ★ 標配外置直流電抗器的變頻器 P1、(+) 端子間必須接直流電抗器，否則變頻器上電無顯示。

## 運行



### 危險

- ★ 變頻器配線完成並裝上蓋板後，方可通電，帶電狀態下嚴禁拆下蓋板，否則有觸電的危險。
- ★ 當設置了故障自動重定或停電後再啟動功能時，應對機械設備採取安全隔離措施，否則可能造成人員傷害。
- ★ 變頻器接通電源後，即使處於停機狀態，變頻器的端子上仍帶電，不能觸摸，否則可能造成觸電。
- ★ 在確認運行命令被切斷後，才可以重定故障和告警信號，否則可能造成人員傷害。



### 注意

- ★ 不要採用接通或斷開供電電源的方式來起、停變頻器，否則可能引起變頻器損壞。
- ★ 運行前，請確認電機及機械是否在允許的使用範圍內，否則可能會損壞設備。
- ★ 散熱器和制動電阻溫度很高，請勿觸摸，否則有燙傷的危險。
- ★ 在提升設備上使用時，請同時配置機械抱閘裝置。
- ★ 請勿隨意更改變頻器參數，變頻器的絕大多數出廠設定參數已能滿足運行要求，只要設定一些必要的參數即可，隨意修改參數可能導致機械設備的損壞。
- ★ 在有工頻和變頻切換的場合，應使控制工頻和變頻切換的兩個接觸器互鎖。

## 維護、檢查



- ★ 在通電狀態，請勿觸摸變頻器的端子，否則有觸電的危險。
- ★ 如果要拆卸蓋板，請務必斷電。
- ★ 斷電後至少等待 10 分鐘或確認充電 CHARGE 指示燈已熄滅，才能進行保養和檢查，以防止主回路電解電容的殘餘電壓造成人員傷害。
- ★ 請指定合格的電氣工程人員進行保養、檢查或更換部件。



- ★ 線路板上有 CMOS 大型積體電路，請勿用手觸摸，以防靜電損壞線路板。

# 目 錄

<b>第一章 VL3000 系列變頻器介紹</b> .....	1	6.5 V/F 控制參數組 (F4)	58
1.1 產品型號說明 .....	1	6.6 電機參數組 (F5)	61
1.2 產品銘牌說明 .....	1	6.7 輸入端子 (F6)	62
1.3 產品系列 .....	2	6.8 輸出端子 (F7)	68
1.4 產品技術規格 .....	4	6.9 過程 PID 參數組 (F8)	72
1.5 產品外形和安裝尺寸 (單位: MM)	5	6.10 PLC、多段速組 (F9)	75
1.6 操作面板的外形和安裝尺寸 (單位: MM)	6	6.11 擺頻參數組 (FA)	78
1.7 托板的外形和安裝尺寸 .....	6	6.12 定長參數組 (FB)	79
1.8 制動電阻選型 .....	7	6.13 保護及故障參數組 (FC)	79
<b>第二章 變頻器的安裝</b> .....	8	6.14 通訊參數 (Fd)	81
2.1 產品的安裝環境 .....	8	6.15 人機介面參數組 (FE)	82
2.2 安裝方向和空間 .....	8	6.16 運行歷史記錄 (FF)	84
2.3 操作面板及蓋板的拆卸和安裝 .....	9	6.17 使用者密碼保護 (FP)	84
<b>第三章 變頻器的配線</b> .....	10	<b>第七章 異常診斷及排除</b> .....	86
3.13.1 產品與週邊器件的連接 .....	10	7.1 故障資訊及排除方法 .....	86
3.2 主回路週邊器件的說明 .....	11	7.2 告警信息 .....	87
3.3 主回路週邊器件選型 .....	11	7.3 常見異常及處理方法 .....	87
3.4 主回路端子配置 .....	12	<b>第八章 日常保養及維護</b> .....	89
3.5 主回路配線注意事項 .....	14	8.1 日常保養 .....	89
3.6 端子配線 .....	16	8.2 定期維護 .....	90
3.7 控制回路端子功能 .....	18	8.3 部件更換 .....	90
3.8 控制板示意圖 .....	22	8.4 產品保修 .....	90
3.9 控制回路週邊器件選型 .....	22	<b>附錄 A MODBUS 通訊協議定</b> .....	91
3.10 跳線功能說明 .....	22	<b>附錄 B 適配編碼器說明</b> .....	100
<b>第四章 操作與顯示</b> .....	23	<b>附錄 C 擴展板功能說明</b> .....	101
4.1 操作面板顯示介面說明 .....	23		
4.2 功能碼查看及修改 .....	25		
4.3 操作面板的顯示狀態 .....	26		
4.4 密碼設定 .....	26		
<b>第五章 功能參數簡表</b> .....	27		
<b>第六章 詳細功能參數說明</b> .....	46		
6.1 基本功能組 (F0)	46		
6.2 起停控制組 (F1)	50		
6.3 輔助運行組 (F2)	53		
6.4 矢量控制參數組 (F3)	56		



## 第一章 VL3000 系列變頻器介紹

### 1.1 產品型號說明

銘牌上變頻器型號一欄用數位元和字母表示了產品系列、電源等級、功率等級及軟硬體的版本等資訊。

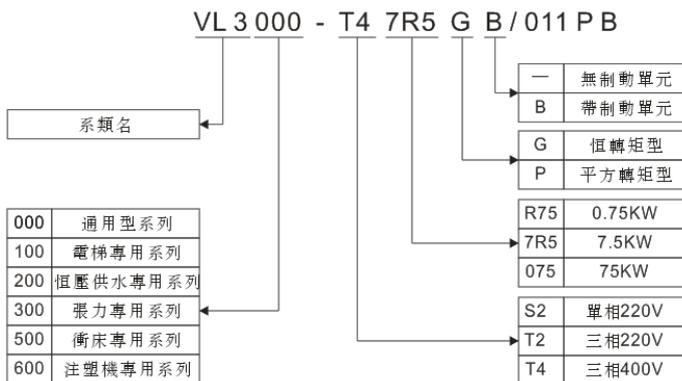


圖 1-1 產品型號說明

### 1.2 產品銘牌說明

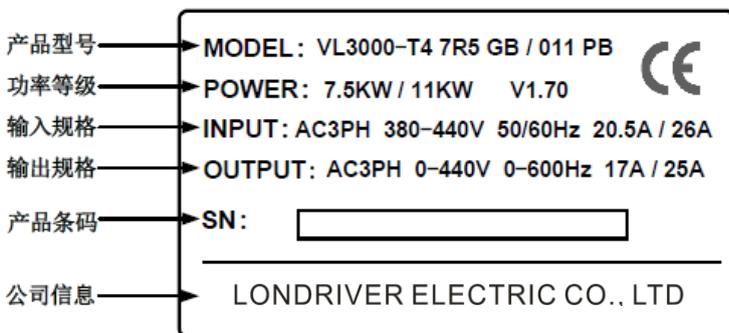


圖 1-2 產品銘牌說明

1.3 產品系列

.. VL3000-T4□□□G(B) 三相 400V 恒轉矩/重載應用

功率 (kW)	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	93	110	
適配電機 功率 (kW)	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	93	110	
輸出	電壓 (V)	3 相 0~額定輸入電壓															
	額定電流 (A)	4.0	6.0	9.0	13	17	25	32	37	45	60	75	90	110	150	176	210
	超載能力	150% 1分鐘, 180% 20秒															
輸入	額定電壓/ 頻率	3 相 380V/440V : 50Hz/60Hz															
	允許電壓範圍	304V~456V ; 電壓不平衡度 : ≤3% ; 允許頻率波動 : ±5%															
	額定電流 (A)	5.4	7.0	10.7	15	20.5	27	35	38.5	46.5	62	76	92	113	157	180	214
制動單元	標配內置							需外置									
防護等級	IP20																
冷卻方式	強制風冷																
功率 (kW)	132	160	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800		
適配電機 功率 (kW)	132	160	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800		
輸出	電壓 (V)	3 相 0~額定輸入電壓															
	額定電流 (A)	250	300	380	420	470	540	600	660	730	840	900	950	116	130	146	
	超載能力	150% 1分鐘, 180% 20秒															
輸入	額定電壓/ 頻率	3 相 380V/440V : 50Hz/60Hz															
	允許電壓範圍	304V~456V ; 電壓不平衡度 : ≤3% ; 允許頻率波動 : ±5%															
	額定電流 (A)	256	307	385	430	480	548	610	670	740	850	910	960	117	131	147	
制動單元	需外置																
防護等級	IP20																
冷卻方式	強制風冷																

\* VL3000-T4160G 及以上產品標配內置直流電抗器

VL3000 高性能矢量控制型/轉矩控制型變頻器 用戶手冊

.. VL3000-T4    P(B) 三相 400V 平方轉矩/輕載應用

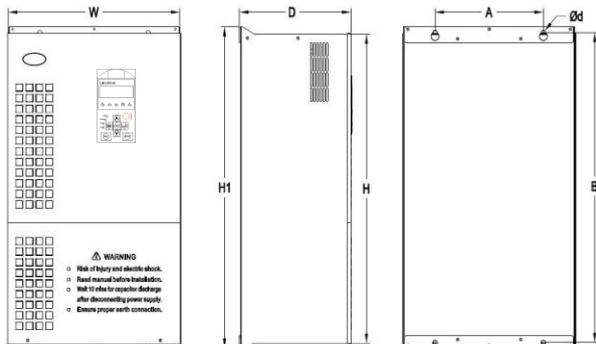
功率 (kW)	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	93	110	132	
適配電機 功率 (kW)	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	93	110	132	
輸出	電壓 (V)	3 相 0~額定輸入電壓															
	額定電流 (A)	6.0	9.0	13	17	25	32	37	45	60	75	90	110	150	176	210	250
	超載能力	120% 1分鐘, 150% 1秒															
輸入	額定電壓/頻率	3 相 380V/440V; 50Hz/60Hz															
	允許電壓範圍	304V~456V; 電壓不平衡度: ≤3%; 允許頻率波動: ±5%															
	額定電流 (A)	7.0	10.7	15.5	20.5	26	35	38.5	46.5	62	76	92	113	157	180	214	256
制動單元	標配內置								需外置								
防護等級	IP20																
冷卻方式	強制風冷																
功率 (kW)	160	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900		
適配電機 功率 (kW)	160	200	220	250	280	315	355	400	450	500	560	630	710	800	900		
輸出	電壓 (V)	3 相 0~額定輸入電壓															
	額定電流 (A)	300	380	420	470	540	600	660	730	840	900	950	1160	1300	1460	1640	
	超載能力	120% 1分鐘, 150% 1秒															
輸入	額定電壓/頻率	3 相 380V/440V; 50Hz/60Hz															
	允許電壓範圍	304V~456V; 電壓不平衡度: ≤3%; 允許頻率波動: ±5%															
	額定電流 (A)	307	385*	430*	480*	548*	610*	670*	740*	850*	910*	960*	117	131	147	165	
制動單元	需外置																
防護等級	IP20																
冷卻方式	強制風冷																

\* VL3000-T4200P 及以上產品標配內置直流電抗器

## 1.4 產品技術規格

控制特性	控制方式	閉環矢量控制	開環矢量控制	V/F 控制
	啟動轉矩	0.00Hz 180%	0.5Hz 150%	1.5Hz 150%
	調速範圍	1:1000	1:100	1:50
	穩速精度	± 0.02%	± 0.2%	± 0.5%
	轉矩控制	有	有	無
	轉矩精度	± 5%	± 10%	---
	轉矩回應時間	<10ms	<20ms	---
產品功能	重點功能	轉矩/速度控制模式切換、多功能輸入/輸出端子、欠壓調節、三地切換、轉速跟蹤、轉矩限制、多段速運行、自整定、S 段曲線加減速、轉差補償、PID 調節、簡易 PLC、定長控制、下垂控制、限流控制、手動/自動轉矩提升、電流限定、AVR 功能		
	頻率設定方式	操作面板設定、端子 Up/Dn 設定、上位機通訊設定、類比設定 AI1/AI2、端子脈衝		
	輸出頻率範圍	0.00~600.00Hz		
	起動頻率	0.00~60.00Hz		
	加減速時間	0.1~3600s		
	能耗制動能力	400V 電壓等級變頻器：制動單元動作電壓：650~750V； 200V 電壓等級變頻器：制動單元動作電壓：360~390V；		
	直流制動能力	直流制動起始頻率：0.00~600.0Hz； 直流制動電流：G 型機 0.0~100.0%；P 型機 0.0~80.0% 直流制動時間：0.0~30.0s；無需直流制動起始等待時間，實現快速制動		
磁通制動功能	可通過增加電機磁通量的方法使電機快速減速			
特色功能	多功能 MFK 鍵	獨創的多功能鍵可設置經常使用的操作：JOG、正反轉切換、運行命令給定方式切換等		
	參數拷貝	標準操作面板可實現參數上傳、下載；對已經上傳的參數可選擇禁止上傳覆蓋		
	操作面板	可選 LED 顯示型或 LCD 顯示型操作面板		
	共直流母線	全系列可實現多台變頻器共用直流母線供電		
	獨立風道	全系列採用獨立風道設計		
	擴展卡	IO 擴展卡、注塑機介面卡等		
上電自檢	實現對內部及週邊電路的上電自檢			
保護功能	電壓欠壓、過壓保護、過流保護、自整定故障、樑組保護、散熱器過熱保護、變頻器超載保護、雷機超載保護、外設保護、輸出對地短路、運行中異常掉電、輸入電源異常、輸出缺相異常、EEPROM 異常、繼電器吸合異常、溫度採樣斷線、編碼器斷線、類比輸入異常、通訊異常、版本相容異常、拷貝異常、擴展卡連接異常、硬體超載保護			
效率	額定功率時，7.5kW 及以下功率等級 ≥93%；45kW 及以下功率等級 ≥95%；55kW 及以上功率等級 ≥98%			
環境	使用場所	垂直安裝在良好通風的電控櫃內。不允許水準或其他的安裝方式。冷卻介質為空氣。安裝在不受陽光直曬，無灰塵、無腐蝕性氣體、無可燃性氣體、無油霧、無蒸汽、無滴水的環境		
	環境溫度	-10~+40℃，40~50℃ 之間降額使用，每升高 1℃，額定輸出電流減少 1%		
	濕度	5~95%，無凝露		
	海拔高度	0~2000 米，1000 米以上降額使用，每升高 100 米，額定輸出電流減少 1%		
	振動	3.5mm，2~9Hz；10 m/s <sup>2</sup> ，9~200Hz；15 m/s <sup>2</sup> ，200~500Hz		
	存儲溫度	-40~+70℃		

1.5 產品外形和安裝尺寸 (單位：mm)



規格	H	W	D	H1	A	B	d
VL3000-T41R5GB/2R2PB VL3000-T42R2GB/4R0PB VL3000-T44R0GB/5R5PB	210	133	180	238	108	225	7
VL3000-T45R5GB/7R5PB VL3000-T47R5GB/011PB	258	155	180	285	120	270	7
VL3000-T4011GB/015PB VL3000-T4015GB/018PB	330	200	195	355	150	340	7
VL3000-T4018G/022P VL3000-T4022G/030P VL3000-T4030G/037P	425	270	200	450	200	430	7
VL3000-T4037G/045P-A VL3000-T4037G/045P	517	324	213	547	240	525	9
VL3000-T4045G/055P VL3000-T4055G/075P	535	320	248	560	240	540	9
VL3000-T4075G/093P VL3000-T4093G/110P VL3000-T4110G/132P	640	380	248	665	240	640	9
VL3000-T4132G/160P	1100	400	400	1120	300	1090	11
VL3000-T4160G/200P-H VL3000-T4200G/220P-H VL3000-T4220G/250P-H	1400	400	400	1400	460	1270	13
VL3000-T4250G/280P-H VL3000-T4280G/315P-H VL3000-T4315G/355P-H	1600	500	420	1600	560	1460	13
VL3000-T4355G/400P-H VL3000-T4400G/450P-H VL3000-T4450G/500P-H VL3000-T4500G/560P-H	1800	780	500	1800	840	1600	13
VL3000-T4560G/630P-H VL3000-T4630G/710P-H VL3000-T4710G/800P-H VL3000-T4800G/900P-H	—	—	—	—	—	—	—

\* -H 為內置電抗器的櫃式機

## 1.6 操作面板的外形和安裝尺寸（單位：mm）

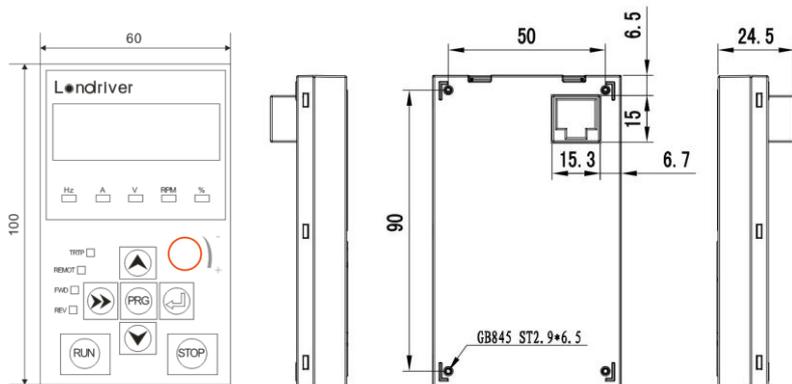
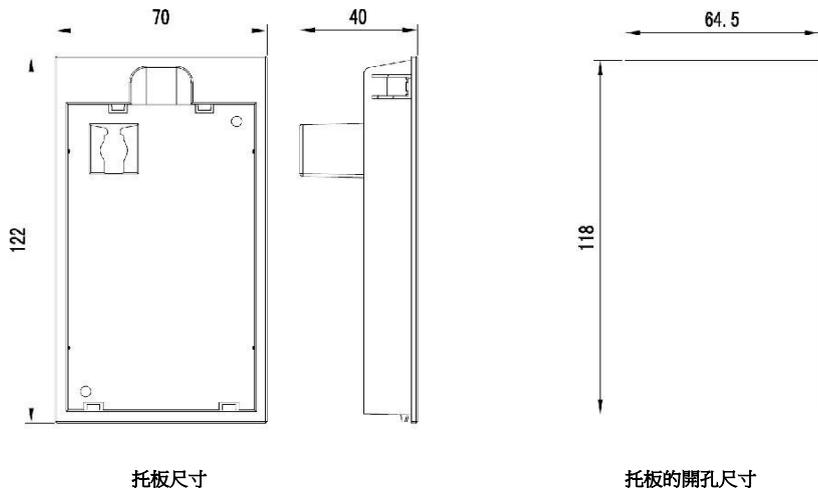


圖 1-4 操作面板的外形和安裝尺寸

## 1.7 托板的外形和安裝尺寸

KB-SAL01 是操作面板外引到電控櫃使用時的安裝托板，其外形及尺寸如下（單位：mm）：



托板尺寸

托板的開孔尺寸

圖 1-5 托板的外形和安裝尺寸

## 1.8 制動電阻選型

變頻器型號	制動單元	制動電阻單元		制動轉矩%	
		制動電阻	數量		
VL3000-T41R5GB/2R2PB	標準內置	500W	200Ω	1	135
VL3000-T42R2GB/4R0PB		500W	200Ω	1	135
VL3000-T44R0GB/5R5PB		500W	200Ω	1	135
VL3000-T45R5GB/7R5PB		500W	100Ω	1	135
VL3000-T47R5GB/011PB		800W	75Ω	1	130
VL3000-T4011GB/015PB		1000W	50Ω	1	135
VL3000-T4015GB/018PB		1500W	40Ω	1	125
VL3000-T4018G/022P		需外置	4000W	30Ω	1
VL3000-T4022G/030P	4000W		30Ω	1	125
VL3000-T4030G/037P	6000W		20Ω	1	125
VL3000-T4037G/045P-A	9000W		16Ω	1	125
VL3000-T4037G/045P	9000W		16Ω	1	125
VL3000-T4045G/055P	9000W		13.6Ω	1	125
VL3000-T4055G/075P	6000W		20Ω	2	135
VL3000-T4075G/093P	9000W		13.6Ω	2	145
VL3000-T4093G/110P	6000W		20Ω	3	130
VL3000-T4110G/132P	6000W		20Ω	3	130
VL3000-T4132G/160P	6000W		20Ω	4	130
VL3000-T4160G/200P-H	9000W		13.6Ω	4	130
VL3000-T4200G/220P-H	9000W		13.6Ω	5	130
VL3000-T4220G/250P-H	9000W		13.6Ω	5	130
VL3000-T4250G/280P-H	9000W		13.6Ω	5	130
VL3000-T4280G/315P-H	9000W		13.6Ω	6	130
VL3000-T4315G/355P-H	9000W		13.6Ω	6	130
VL3000-T4355G/400P-H	40000W		3Ω	2	130
VL3000-T4400G/450P-H	40000W		3Ω	2	130
VL3000-T4450G/500P-H	60000W		2Ω	2	130
VL3000-T4500G/560P-H	60000W		2Ω	2	130
VL3000-T4630G/710P-H	60000W		2Ω	3	130
VL3000-T4710G/800P-H	60000W		2Ω	3	130
VL3000-T4800G/900P-H	80000W		2Ω	3	130

## ✂ 注意：

多個制動電阻的連接方式為並聯。如 VL3000-T4055G/075P 功率等級變頻器的制動電阻選型：建議選取 2 只 6000W，20Ω 的電阻並聯連接，折合制動電阻為 12000W，10Ω。

## 第二章 變頻器的安裝

### 2.1 產品的安裝環境

- .. 避免安裝在有油霧、有金屬粉塵和多塵埃的場合。
- .. 避免安裝在有有害氣體、液體、腐蝕性、易燃易爆氣體的場合。
- .. 避免安裝在鹽分多的場合。
- .. 切勿安裝在陽光直曬的場合。
- .. 切勿安裝在木材等易燃物體上面。
- .. 安裝作業時切勿將鑽孔殘餘物落入變頻器內部。
- .. 請垂直安裝在電控櫃內，並安裝冷卻風扇或冷卻空調，不讓環境溫度上升到 40℃ 以上。
- .. 對於現場安裝環境惡劣的場合，建議採用變頻器散熱器櫃外安裝的方式。

### 2.2 安裝方向和空間

為了不使變頻器冷卻效果降低，請一定要縱向安裝，如圖 2-1 所示，並確保一定的空間。

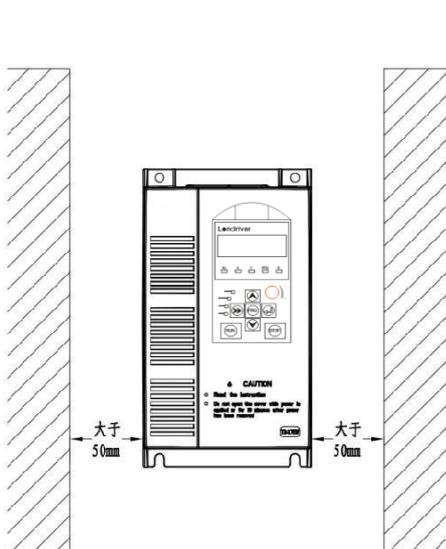


圖 2-1 VL3000 安裝方向和空間

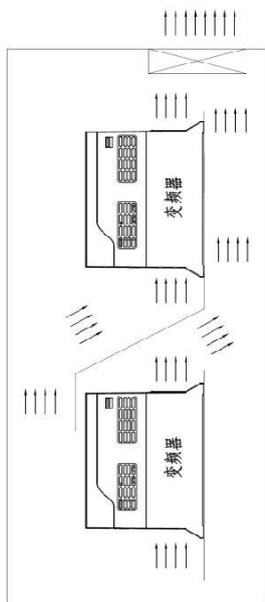


圖 2-2 上下安裝示意圖



注意：

VL3000 變頻器在櫃內上下安裝時，中間請加導流板，如圖 2-2 所示。

## 2.3 操作面板及蓋板的拆卸和安裝

### 2.3.1 操作面板的拆卸和安裝

#### ◁ 拆卸操作面板

按圖 2-3 中 1 方向用力壓操作面板的卡扣沿箭頭方向取直到卡扣外露，按 2 方向抬起操作面板本體。

#### ◁ 安裝操作面板

按圖 2-4 中 1 方向對準操作面板方向平推，直到聽到“啵啵”一聲為止。

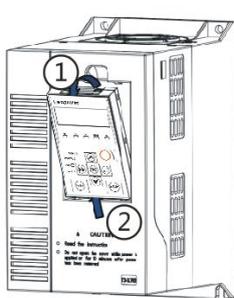


圖 2-3 操作面板的拆卸

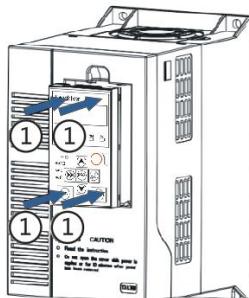


圖 2-4 操作面板的安裝

### 塑膠箱體變頻器蓋板的拆卸和安裝

#### ◁ 拆卸蓋板

按圖 2-5 中 1 方向用力同時按下蓋板兩側扣位，把蓋板頂部外取至頂部扣位外露，按 2 方向抬起蓋板。

#### ◁ 安裝蓋板

主回路端子、控制回路端子的接線作業結束之後，將上蓋板底部的爪形扣嵌進變頻器本體的溝槽內，如圖 2-6 方向 1 所示，再沿圖 2-6 方向 2 按下上蓋板頂部，直到聽到“啵啵”一聲為止。

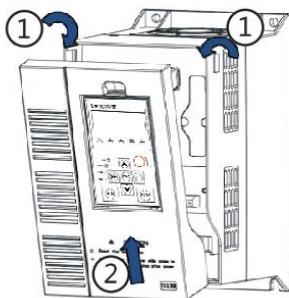


圖 2-5 下蓋板的拆卸

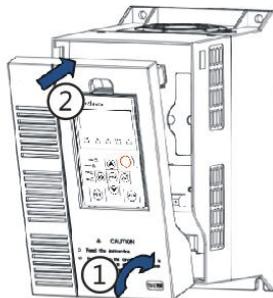


圖 2-6 上蓋板的拆卸

### 第三章 變頻器的配線

#### 3.13.1 產品與週邊器件的连接



圖 3-1 產品與週邊器件的连接圖

### 3.2 主回路週邊器件的說明

斷路器	斷路器的容量為變頻器額定電流的 1.5~2 倍 斷路器的時間特性要充分考慮變頻器超載保護的時間特性
漏電斷路器	由於變頻器的輸出是高頻脈衝電壓，因此有高頻漏電流發生；在變頻器的輸入端安裝漏電斷路器時，請選用專用漏電斷路器 建議漏電斷路器選型為 B 型，漏電流設定值為 300mA
接觸器	頻繁的閉合和斷開接觸器將引起變頻器故障，最高頻率不要超過 10 次/分鐘 使用制動電阻時，為了防止制動電阻過熱損壞，請安裝制動電阻過熱檢測的熱保護繼電器，通過熱保護繼電器的觸點控制電源側的接觸器斷開
輸入交流電抗器 或直流電抗器	1、 變頻器供電電源容量大於 600kVA 或供電電源容量大於變頻器容量的 10 倍 2、 同一電源節點上有開關式無功補償電容器或帶有可控矽相控負載，會有很大的峰值電流流入輸入電源回路，會導致整流部分元器件損壞 3、 當變頻器三相供電電源的電壓不平衡度超過 3%時，會導致整流部分器件損壞 4、 要求變頻器的輸入功率因數大於 90% 當以上情況出現時，請在變頻器的輸入端接入交流電抗器或在直流電抗器端子上安裝直流電抗器
輸入雜訊濾波器	可以減少從電源端輸入變頻器的雜訊，也可以減少從變頻器輸出到電源端的雜訊
熱保護繼電器	雖然變頻器自帶電機超載保護功能，但當一台變頻器驅動兩台及以上電機或驅動多極電機時，為了防止電機過熱發生事故，請在變頻器和每台電機之間安裝熱保護繼電器並將電機超載保護 FC.00 參數設定為“0”（電機超載保護不動作）。
輸出雜訊濾波器	在變頻器的輸出端連接雜訊濾波器，可降低傳導和輻射干擾。
輸出交流電抗器	當變頻器到電機的連線超過 100 米時，建議安裝可抑制高頻振盪的交流輸出電抗器，避免電機絕緣損壞、漏電流過大及變頻器頻繁保護。

### 3.3 主回路週邊器件選型

表 3-1 VL3000-T4015GB/018PB 及以下機型

變頻器 型號	斷路器 (A)	接觸器 (A)	R S T P1 (+) PB (-)、U、V、W			-		
			端子 螺釘	緊固 力矩 (N·m)	電線 規格 (mm <sup>2</sup> )	端子 螺釘	緊固 力矩 (N·m)	電線 規格 (mm <sup>2</sup> )
VL3000-T41R5GB/2R2PB	16	10	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
VL3000-T42R2GB/4R0PB	16	10	M4	1.2~1.5	2.5	M4	1.2~1.5	2.5
VL3000-T44R0GB/5R5PB	25	16	M4	1.2~1.5	4	M4	1.2~1.5	4
VL3000-T45R5GB/7R5PB	32	25	M4	1.2~1.5	6	M4	1.2~1.5	6
VL3000-T47R5GB/011PB	40	32	M4	1.2~1.5	6	M4	1.2~1.5	6
VL3000-T4011GB/015PB	63	40	M5	2.5~3	6	M5	2.5~3	6
VL3000-T4015GB/018PB	63	63	M5	2.5~3	6	M5	2.5~3	6

表 3-2 VL3000-T4018G/022P 及以上機型

變頻器 型號	斷路器 (A)	接觸器 (A)	R S T P1 (+) (-) U、V、W					
			端子 螺釘	緊固 力矩 (N·m)	電線 規格 (mm <sup>2</sup> )	端子 螺釘	緊固 力矩 (N·m)	電線 規格 (mm <sup>2</sup> )
VL3000-T4018G/022P	100	63	M6	4~6	10	M6	4~6	10
VL3000-T4022G/030P	100	100	M6	4~6	16	M6	4~6	16
VL3000-T4030G/037P	125	100	M6	4~6	25	M6	4~6	16
VL3000-T4037G/045P-A	160	100	M8	10~12	25	M8	10~12	16
VL3000-T4037G/045P	160	100	M8	10~12	25	M8	10~12	16
VL3000-T4045G/055P	200	125	M8	10~12	35	M8	10~12	16
VL3000-T4055G/075P	200	170	M10	20~25	50	M8	10~12	25
VL3000-T4075G/093P	250	230	M10	20~25	60	M8	10~12	35
VL3000-T4093G/110P	315	250	M10	20~25	70	M8	10~12	35
VL3000-T4110G/132P	350	330	M10	20~25	100	M8	10~12	50
VL3000-T4132G/160P	400	330	M12	40~45	150	M10	20~25	75
VL3000-T4160G/200P-H	500	400	M12	40~45	185	M10	20~25	50x2
VL3000-T4200G/220P-H	630	500	M12	40~45	240	M10	20~25	60x2
VL3000-T4220G/250P-H	800	630	M12	40~45	150x2	M10	20~25	75x2
VL3000-T4250G/280P-H	1000	630	M12	40~45	150x2	M10	20~25	100x2
VL3000-T4280G/315P-H	1000	800	M12	40~45	185x2	M10	20~25	125x2
VL3000-T4315G/355P-H	1200	800	M12	40~45	240x2	M10	20~25	150x2
VL3000-T4355G/400P-H	1280	960	M16	100~120	240x2	M12	40~45	185x2
VL3000-T4400G/450P-H	1380	1035	M16	100~120	185x3	M12	40~45	185x2
VL3000-T4450G/500P-H	1450	1150	M16	100~120	185x3	M12	40~45	240x2
VL3000-T4500G/560P-H	1720	1290	M16	100~120	185x3	M12	40~45	240x2
VL3000-T4560G/630P-H	1900	1450	M16	100~120	185x3	M12	40~45	240x2
VL3000-T4630G/710P-H	2200	1630	M16	100~120	240x3	M12	40~45	240x2
VL3000-T4710G/800P-H	2550	1830	M16	100~120	240x3	M12	40~45	240x2
VL3000-T4800G/900P-H	2950	2050	M16	100~120	240x3	M12	40~45	240x2

## 3.4 主回路端子配置

## 3.4.1 VL3000-T41R5GB/2R2PB-VL3000-T4015GB/018PB

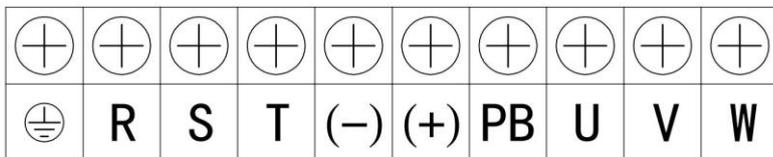


圖 3-2 三相 400V 輸入 1R5GB/2R2PB-015GB/018PB 主回路接線端子

端子符號	端子名稱及功能說明
	接地端子 PE
R、S、T	三相交流輸入端子
(-)、(+)	直流母線負、正端子，用於共直流母線輸入
(+)、PB	外接制動電阻預留端子，連接制動電阻
U、V、W	三相交流輸出端子

### 3.4.2 VL3000-T4018G/022P-VL3000-T4110G/132P

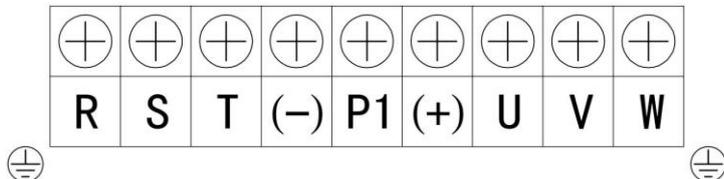


图 3-3 三相 400V 輸入 018G/022P~110G/132P 主回路接線端子

端子符號	端子名稱及功能說明
	接地端子 PE
R、S、T	三相交流輸入端子
(-)、(+)	直流母線負、正端子，用於共直流母線輸入
P1、(+)	直流電抗器預留端子，出廠時用銅排連接
U、V、W	三相交流輸出端子

### 3.4.3 VL3000-T4132G/160P-VL3000-T4800G/900P

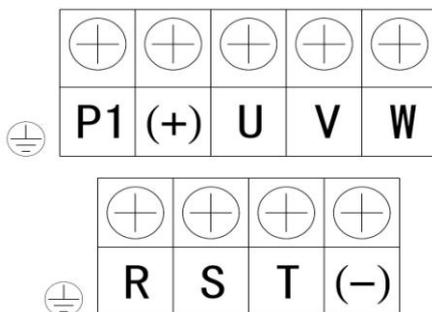


图 3-4 三相 400V 輸入 160G/200P~800G/9000P 主回路接線端子

端子符號	端子名稱及功能說明
	接地端子 PE
R、S、T	三相交流輸入端子
(-)、(+)	直流母線負、正端子，用於共直流母線輸入
P1、(+)	直流電抗器預留端子，出廠時用銅排連接
U、V、W	三相交流輸出端子

## 3.5 主回路配線注意事項

### 3.5.1 電源線配線

- 嚴禁將電源線連接至變頻器輸出端子，否則將導致變頻器內部器件損壞。
- 為提供輸入側過電流保護和停電檢修的方便，變頻器應通過斷路器或漏電斷路器及接觸器與電源相連。
- 請確認電源相數、額定電壓是否與產品的銘牌相符，否則可能造成變頻器損壞。

### 3.5.2 電機線配線

- 嚴禁將變頻器輸出端子短接或接地，否則將導致變頻器內部器件損壞。
- 避免輸出線與變頻器外殼短路，否則有觸電危險。
- 嚴禁在變頻器的輸出端連接電容或相位超前的 LC/RC 雜訊濾波器，否則將導致變頻器內部器件損壞。
- 在變頻器與電機之間安裝接觸器時，不能在變頻器運行中進行輸出端接觸器的開關動作，否則會有很大的電流流入變頻器，使變頻器保護動作。
- 變頻器與電機間的電纜長度：

當變頻器與電機間電纜較長時，輸出端的高次諧波漏電流會對變頻器和週邊設備產生不利影響。建議電機電纜超過 100 米時，安裝輸出交流電抗器，同時參考下表進行載波頻率設定。

變頻器與電機間的電纜長度	50 m 以下	100 m 以下	100 m 以上
載波頻率 (F0.15)	10kHz 以下	6kHz 以下	4kHz 以下

### 3.5.3 接地線配線

- 變頻器會產生漏電流，載波頻率越大，漏電流越大。漏電流的大小由使用條件決定，為保證安全，變頻器和電機必須接地。
- 接地電阻應小於 10 歐姆。接地電纜的線徑要求，請參考 3.3 主回路週邊器件選型。
- 切勿與焊接機及其它動力設備共用接地線。
- 使用兩台以上變頻器的場合，請勿使接地線形成回路。

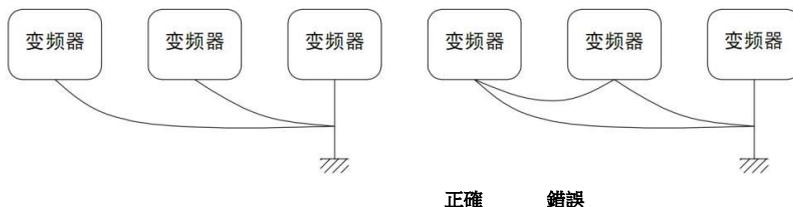


圖 3-5 接地線配線

## 3.5.4 傳導和輻射干擾的對策

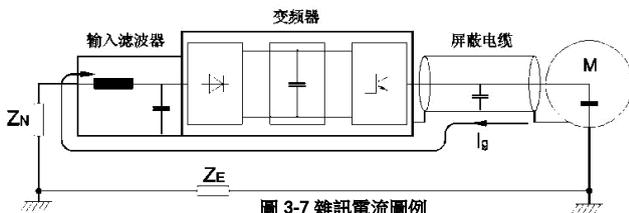


圖 3-7 雜訊電流圖例

圖 3-6 傳導和輻射干擾的對策

- ◁ 安裝輸入雜訊濾波器，濾波器到變頻器的輸入電源端的配線應盡量短。
- ◁ 濾波器的外殼與安裝櫃體應大面積可靠連接，以減少雜訊電流  $I_g$  的回流阻抗。
- ◁ 變頻器和電機之間的接線距離應盡量短，電機電纜採用 4 芯電纜，其中地線一端在變頻器側接地，另一端接電機外殼，電機電纜套入金屬管中。
- ◁ 輸入電源線和輸出電機線應盡量遠離。
- ◁ 容易受影響的設備和信號線，應盡量遠離變頻器安裝。
- ◁ 關鍵的信號線應使用遮罩電纜，建議遮罩層採用 360 度接地法接地，並套入金屬管中。應盡量遠離變頻器的輸入電源線和輸出電機線，如果信號線電纜必須跨越輸入電源線或輸出電機線，二者之間應保持正交。
- ◁ 採用類比量電壓、電流信號進行遠端頻率設定時，請採用雙股絞合遮罩電纜，並將遮罩層接在變頻器的接地端子 PE 上，信號線電纜最長不得超過 50 米。
- ◁ 控制回路端子 TA/TB/TC 與其它控制回路端子的配線應分離走線。
- ◁ 嚴禁將遮罩層與其它信號線及設備短接。

3.6 端子配線

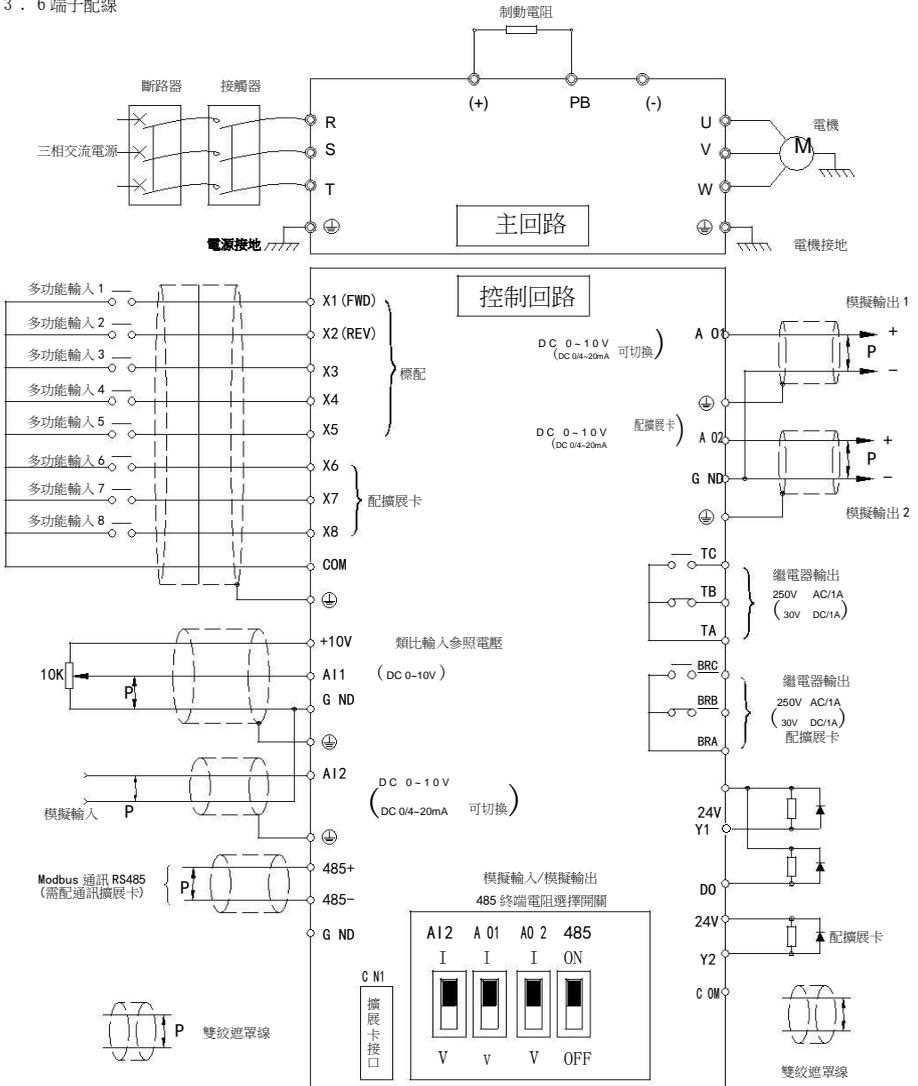


圖 3 -7 端子配線圖 (以 VL3000 -T4015GB/018PB 及以下型舉例)

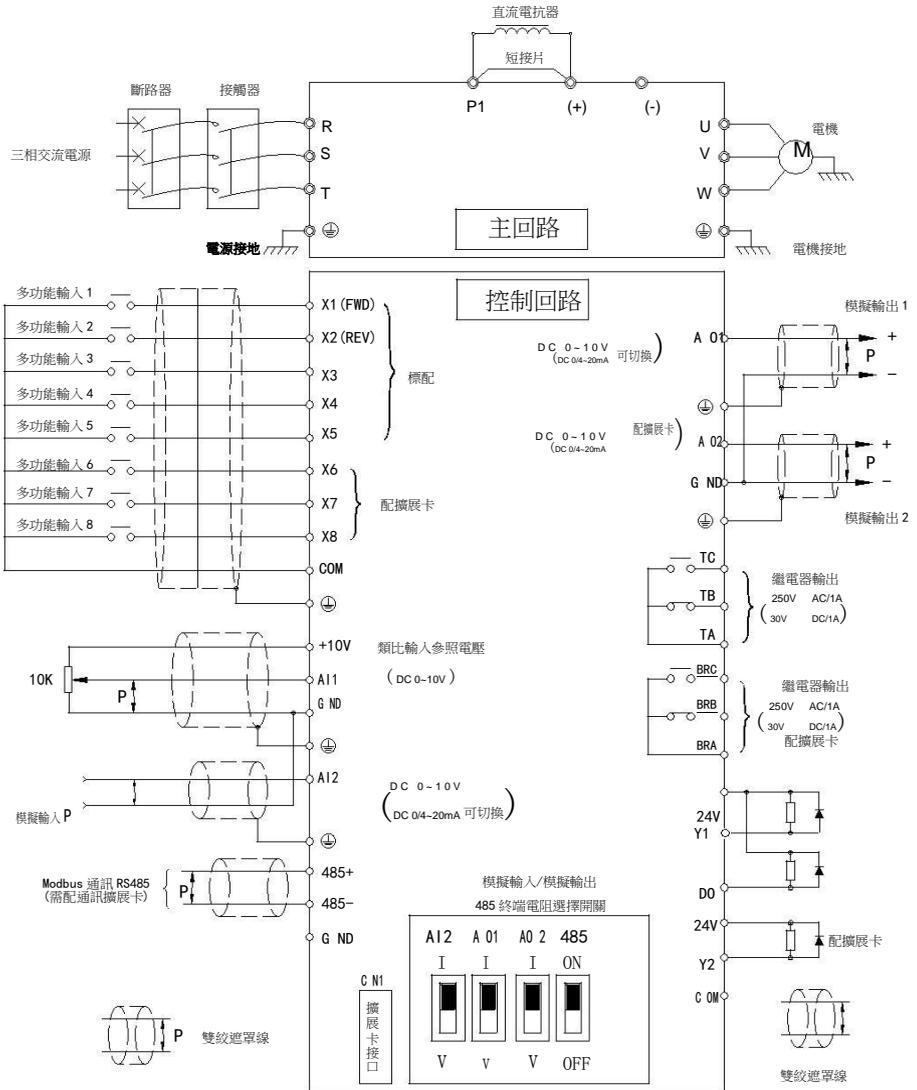


圖 3 -8 端子配線圖 (以 VL3000 -T4018G/022P 及以上型舉例)

## 3.7 控制回路端子功能

## 3.7.1 標配控制回路端子

分類	端子符號	端子功能說明	技術規格
數字輸入	X1~X3	多功能輸入端子 1~3	光耦隔離輸入 頻率範圍：0~200Hz 電壓範圍：0~24V
	X4、X5	多功能輸入或脈衝輸入 4、5	多功能輸入：同 X1~X3 脈衝輸入：0.1Hz~50kHz 電壓範圍：0~24V
	COM	多功能輸入端子公共端	內部與 GND 隔離
數字輸出	24V	24V	24V±5%，最大負載 200mA，有超載和短路保護
	Y1	開路集電極輸出 1	光耦隔離輸出 最大輸出電流：50mA 輸出電壓範圍：0~24V
	DO	開路集電極高速脈衝輸出	輸出頻率：0~50kHz 也可作為普通開路集電極端子用途
	COM	開路集電極輸出公共端	內部與 GND 隔離
模擬輸入	10V	類比輸入參考電壓	開路電壓可達 11V，內部與 COM 隔離 最大輸出電流 30mA，有短路和超載保護
	AI1	模擬輸入通道 1	輸入電壓範圍：0~10V 輸入阻抗：100kΩ
	AI2	模擬輸入通道 2	電壓輸入範圍：0~10V 電壓輸入阻抗：100kΩ 電流輸入範圍：0~30mA 電流輸入阻抗：500Ω 通過撥碼開關 SW1 選擇 0/4~20mA 或 0~10V 輸入
	GND	模擬地	內部與 COM 隔離
模擬輸出	AO1	模擬輸出 1	0/4~20mA：輸出允許阻抗 200~500Ω 0~10V：輸出允許阻抗 ≥10kΩ 有短路保護功能 通過撥碼開關 SW2 選擇 0/4~20mA 或 0~10V 輸出
	GND	模擬地	內部與 COM 隔離
繼電器輸出	TA/TB/TC	繼電器輸出 1	TA—TB：常閉 TA—TC：常開 觸點容量：250VAC/1A、30VDC/1A

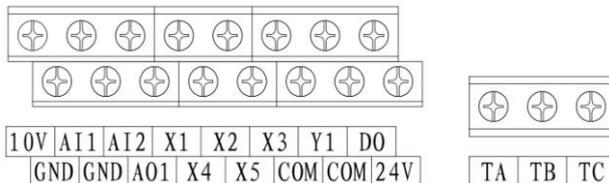


圖 3-9 標配控制回路端子排列順序

## 3.7.2 選配控制回路端子

分類	端子符號	端子功能說明	技術規格
數位輸入	X6~X8	多功能輸入端子 6~8	光耦隔離輸入 頻率範圍：0~200Hz 電壓範圍：0~24V
	COM	多功能輸入端子公共端	內部與 GND 隔離
數位輸出	24V	24V	24V±5%，內部與 GND 隔離 最大負載 200mA，有超載和短路保護
	Y2	開路集電極輸出 2	光耦隔離輸出 最大輸出電流：50mA 輸出電壓範圍：0~24V
	COM	開路集電極輸出公共端	內部與 GND 隔離
模擬輸出	AO2	模擬輸出 2	0~10V：輸出允許阻抗≥10kΩ 有短路保護功能
	GND	模擬地	內部與 COM 隔離
繼電器輸出	BRA/BRB/BRC	繼電器輸出 2	BRA—BRB：常閉 BRA—BRC：常開 觸點容量：250VAC/1A，30VDC/1A
485 端子	485+	485 差分信號正端	速率： 1200/2400/4800/9600/19200/38400bps 最多並聯 127 台，通過 SW3、SW4 投切匹配電阻 最長距離 500m（採用標準的雙絞遮罩電纜）
	485-	485 差分信號負端	
	GND	485 通訊的遮罩接地	

注：選配的控制回路端子功能根據各種擴展卡而定

## 3.7.3 控制回路端子接線說明

.. X1~X5 多功能輸入端子，外部控制器為幹節點連接方式

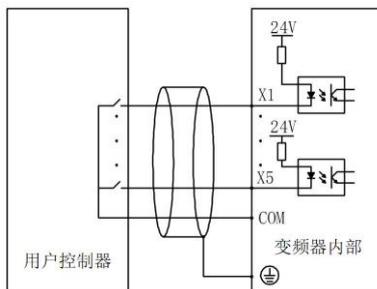


圖 3-10 控制回路端子接線說明

.. X1~X5 多功能輸入端子，外部控制器為 NPN 型共發射極連接方式

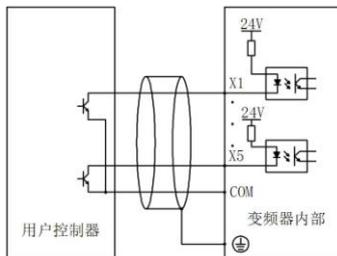


图 3-11 NPN 型共發射極連接方式

.. Y1/Y2、DO 多功能輸出端子使用變頻器內部 24V 電源連接方式

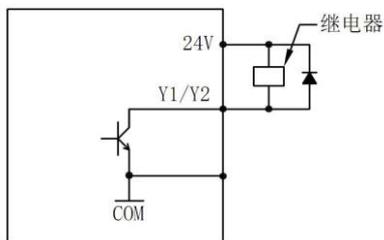


图 3-12 內部 24V 電源連接方式

.. Y1/Y2、DO 多功能輸出端子使用外部電源連接方式

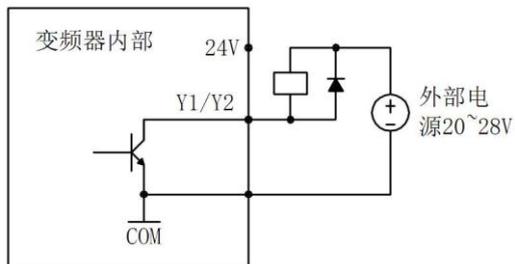
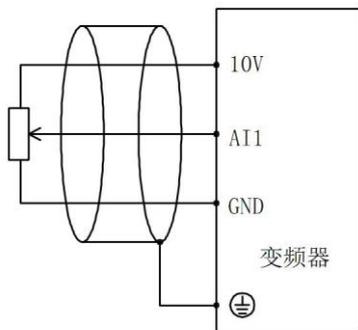


圖 3-13 外部電源連接方式

.. 類比量輸入的連接方式



屏蔽线近端接地

圖 3-14 類比量輸入的連接方式

.. 操作面板的連接

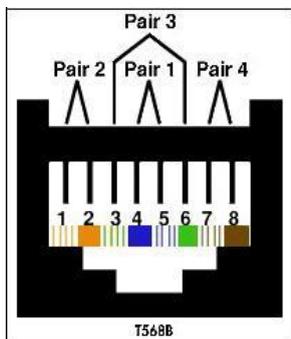


圖 3-15 T568B 標準

表 3-3 T568B 標準

號碼	對應顏色
1	橙白
2	橙
3	綠白
4	藍
5	藍白
6	綠
7	棕白
8	棕

控制板和操作面板的連接採用標準的 RJ-45 介面，兩端都按 EIA/TIA568B 線序標準連接。用戶可以根據實際需要自行製作操作面板連接線，也可以採購市面上通用的網線用於操作面板的連接線。

## 3.8 控制板示意圖

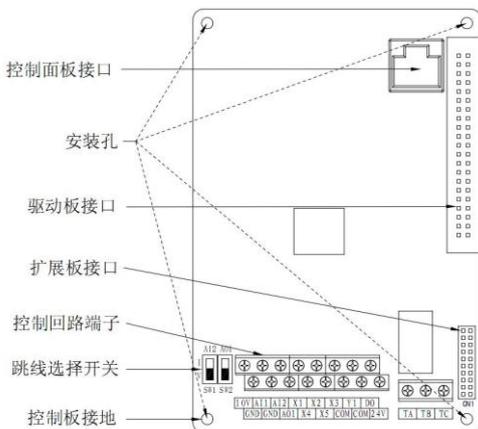


圖 3-16 控制板示意圖

## 3.9 控制回路週邊器件選型

端子編號	端子螺釘	緊固力矩 (N·m)	電線規格 mm <sup>2</sup>	電線的種類
10V、AI1、AI2、AO1、GND	M3	0.5~0.6	0.75	雙股絞合遮罩電纜
24V、X1、X2、X3、X4、X5、COM、Y1、DO、COM、TA、TB、TC	M3	0.5~0.6	0.75	遮罩電纜

## 3.10 跳線功能說明

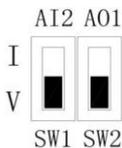


圖 3-17 跳線功能說明

名稱	功能	出廠設定
AI2	I 為電流輸入 (0/4~20mA) , V 為電壓輸入 (0~10V)	0~10V
AO1	I 為電流輸出 (0/4~20mA) , V 為電壓輸出 (0~10V)	0~10V

## 第四章 操作與顯示

### 4.1 操作面板顯示介面說明

操作面板是變頻器接受命令、顯示及修改參數的主要單元。VL3000 系列變頻器共有 LED 和 LCD 兩種操作面板，其中 LED 操作面板為標準配置，LCD 為選配件。兩種操作面板的外形尺寸及操作方法相同，為了方便介紹，下面以 LED 操作面板為例進行說明，其外形如圖 4-1 所示。

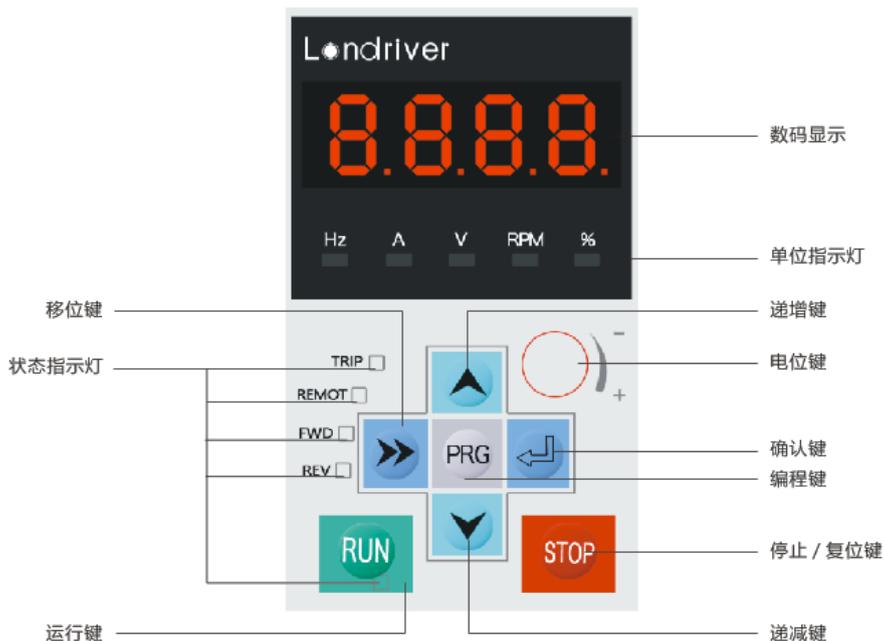


圖 4-1 操作面板示意圖

## 4.1.1 按鍵功能說明

表 4-1 操作面板功能表

按鍵	名稱	功能說明
PRG	程式設計鍵	一級菜單進入或退出
ENTER	確定鍵	進入下級功能表或資料確認
∧	遞增鍵	資料或功能碼的遞增
∨	遞減鍵	資料或功能碼的遞減
>>	移位鍵	在停機顯示介面和運行顯示介面下，可迴圈選擇顯示參數；在修改參數時，可以選擇參數的修改位。
RUN	運行鍵	在操作面板操作方式下，用於運行操作
STOP	停止/復位鍵	運行狀態時，按此鍵可用於停止運行操作；故障報警狀態時，可用來重定操作，該鍵的特性受功能碼 FE.02 制約
MFK	多功能鍵	該鍵功能由功能碼 FE.01 確定 0：無效 1：點動運行 2：正反轉切換 3：UP/DOWN 清零 4：操作面板命令通道與遠端命令通道(端子和通訊)切換

## 4.1.2 指示燈說明

表 4-2 指示燈功能說明表

指示燈標志		指示燈說明
狀態燈	RUN	運行狀態指示燈： 燈滅時表示變頻器處於停機狀態，燈亮時表示變頻器處於運轉狀態，燈閃爍表示變頻處於零頻運行。
	FWD	正轉運行方向指示燈： 燈亮時表示正轉穩定運行，燈閃時表示正轉加減速，燈滅時表示反轉或不轉
	REV	反轉運行方向指示燈： 燈亮時表示反轉穩定運行，燈閃時表示反轉加減速，燈滅時表示正轉或不轉
	TRIP	故障指示燈： 燈滅時表示變頻器正常，燈亮時表示變頻器故障
	REMOT	控制模式指示燈： 鍵盤操作、端子操作與遠端操作（通訊控制）指示燈，燈滅表示鍵盤操作控制狀態，燈亮表示端子操作控制狀態，燈閃爍表示處於遠端操作控制狀態



### 4.3 操作面板的顯示狀態

VL3000 操作面板的顯示狀態分為停機狀態參數顯示、運行狀態參數顯示、功能碼參數編輯狀態顯示、故障告警狀態顯示等。

#### 1· 停機狀態參數顯示

變頻器處於停機狀態，操作面板顯示停機狀態參數，按>>鍵，可迴圈顯示不同的停機狀態參數（由 FE 組功能碼確定）。

#### 2· 運行狀態參數顯示

變頻器處於運行狀態，操作面板顯示運行狀態參數，按>>鍵，可迴圈顯示不同的運行狀態參數（由 FE 組功能碼確定）。

#### 3· 故障告警狀態顯示

變頻器檢測到告警信號，即進入告警顯示狀態，閃爍顯示告警代碼，若告警消失，則告警提示自動消失。變頻器檢測到故障信號，即進入故障狀態，顯示故障，TRIP 故障指示燈閃爍，按>>鍵可流覽停機參數；若要查看故障資訊，可按 PRG 鍵進入程式設計狀態查詢 FF 組參數。可以通過鍵盤的 STOP 鍵、控制端子或通訊命令進行故障重定操作。若故障持續存在，則維持顯示故障碼。

#### 4· 功能碼參數編輯狀態顯示

在停機、運行或故障告警狀態下，按下 PRG 鍵，均可進入編輯狀態，其修改功能碼的方法見 4.2 節。

### 4.4 密碼設定

VL3000 變頻器提供了使用者密碼保護功能，當 FP.00 設為非零時，即為使用者密碼，退出功能碼編輯狀態密碼保護即生效。在顯示“-FP-”功能碼組 P 時按下“ENTER”鍵，將顯示“0000”，必須正確輸入使用者密碼，才能進入 FP 組參數，否則無法進入。若要取消密碼保護功能，只有通過密碼進入，並將 FP.00 設為 0 才行。

## 第五章 功能參數簡表

注意：

“○”運行中參數可更改；“×”運行中參數不可更改；“\*”實際檢測值或固定參數，不可更改；“-”廠家設定，用戶不可更改。

## F0：基本功能組

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F0.00	機型顯示	機型顯示	0~1	依機型確定	-
F0.01	控制方式	控制方式	0：無速度感測器矢量控制 1 1：無速度感測器矢量控制 2 2：有速度感測器矢量控制 3：V/F 控制	0	×
F0.02	運行命令控制方式設定	運行控制方式	0：操作面板控制 1：端子控制 2：串列通訊	0	○
F0.03	頻率設定 1	頻率設定 1	0：數位給定（操作面板、端子可以 UP/DOWN） 1：端子 AI1 2：端子 AI2 3：脈衝輸入 4：串列通訊 5：多段速度 6：程式定時運行(PLC) 7：PID 8：操作面板模擬電位器	0	○
F0.04	頻率設定 2	頻率設定 2	1：端子 AI1 2：端子 AI2 3：脈衝輸入 4：串列通訊 5：多段速度 6：保留 7：保留 8：操作面板模擬電位器	1	○
F0.05	頻率設定選擇	頻率設定選擇	0：頻率設定 1 1：頻率設定 2 2：頻率設定 1 + 頻率設定 2 3：頻率設定 1 與頻率設定 2 由端子切換 4：（頻率設定 1 + 頻率設定 2）與頻率設定 1 由端子切換 5：MIN（頻率設定 1，頻率設定 2） 6：MAX（頻率設定 1，頻率設定 2）	0	○
F0.06	UP/DOWN 預置頻率	UP/DOWN 預置頻率	0~最大頻率	50.00Hz	○

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F0.07	端子 UP/DOWN 速率	UP/DOWN 速率	0.01~50.00Hz/s	1.00Hz/s	○
F0.08	數字頻率 UP/DOWN 鍵盤端子選擇	UP/DOWN 鍵盤端子選擇	0: 鍵盤和端子 UP/DOWN 都有效 1: 鍵盤 UP/DOWN 有效 2: 端子 UP/DOWN 有效	1	○
F0.09	數字 UP/DOWN 存儲選擇	數字 UP/DOWN 存儲選擇	0: 掉電存儲 1: 掉電不存儲 2: 停機後清零	0	○
F0.10	基本頻率	基本頻率	0.10~600.0Hz	50.00Hz	×
F0.11	最大輸出頻率	最大頻率	MAX[50.00Hz, 上限頻率, 設定頻率]~600.0Hz	50.00Hz	×
F0.12	上限頻率	上限頻率	下限頻率~最大頻率	50.00Hz	×
F0.13	下限頻率	下限頻率	0.00~上限頻率	0.00Hz	×
F0.14	最大輸出電壓	最大輸出電壓	110~440V	380V	×
F0.15	載波頻率	載波頻率	1.0~16.0KHz	依機型確定	○
F0.16	載波頻率自動調整選擇	載波頻率自動調整	0: 不自動調整 1: 自動調整	0	○
F0.17	鍵盤方向設定	鍵盤方向設定	0: 正轉 1: 反轉	0	○
F0.18	電機接線方向	電機接線	0: 正序 1: 反序	0	×
F0.19	加速時間 1	加速時間 1	0.1~3600s	6.0/20.0s	○
F0.20	減速時間 1	減速時間 1	0.1~3600s	6.0/20.0s	○

### F1：起停控制組

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F1.00	起動方式	起動方式	0: 直接起動 1: 先制動再從起動 2: 轉速追蹤	0	○
F1.01	起動頻率	起動頻率	0.10~60.00Hz	0.50Hz	○
F1.02	起動頻率保持時間	起動保持時間	0.0~10.0s	0.0s	○
F1.03	起動直流制動電流	起動制動電流	G 型機: 0.0~100.0%變頻器額定電流 P 型機: 0.0~80.0%變頻器額定電流	0.0%	○
F1.04	起動直流制動時間	起動制動時間	0.0~30.0s	0.0s	○
F1.05	加減速模式	加減速模式	0: 直線加減速 1: S 曲線加減速	0	○

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F1.06	S 曲線起始段時間	S 曲線起動段	10.0~50.0% (加減速時間) F1.06+F1.07 ≤ 90%	30.0%	○
F1.07	S 曲線上升段時間	S 曲線上升段	10.0~80.0% (加減速時間) F1.06+F1.07 ≤ 90%	40.0%	○
F1.08	停機方式	停機方式	0: 減速停機 1: 自由停車 2: 減速+直流制動	0	×
F1.09	停機直流制動頻率	停機制動頻率	0.00~600.0Hz	0.00Hz	○
F1.10	停機直流制動等待時間	停機直流制動等待時間	0.00~10.00s	0.00s	○
F1.11	停機直流制動電流	停機制動電流	G 型機: 0.0~100.0%變頻器額定電流 P 型機: 0.0~80.0%變頻器額定電流	0.0%	○
F1.12	停機直流制動時間	停機制動時間	0.0~30.0s	0.0s	○
F1.13	能耗制動選擇	能耗制動選擇	0: 不使用能耗制動 1: 使用能耗制動	0	○
F1.14	能耗制動起始電壓	能耗制動起始電壓	380V: 650~750V 220V: 360~390V	380V: 700V 220V: 380V	○
F1.15	停電再起動選擇	停電再起動選擇	0: 禁止再起動 1: 允許再起動	0	○
F1.16	再起動等待時間	再起動等待時間	0.0~3600s	0.0s	○

## F2: 輔助運行

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F2.00	點動運行頻率	點動運行頻率	0.10~50.00Hz	5.00Hz	○
F2.01	點動加速時間	點動加速時間	0.1~3600s	6.0/20.0s	○
F2.02	點動減速時間	點動減速時間	0.1~3600s	6.0/20.0s	○
F2.03	加速時間 2	加速時間 2	0.1~3600s	20.0s	○
F2.04	減速時間 2	減速時間 2	0.1~3600s	20.0s	○
F2.05	加速時間 3	加速時間 3	0.1~3600s	20.0s	○
F2.06	減速時間 3	減速時間 3	0.1~3600s	20.0s	○
F2.07	加速時間 4	加速時間 4	0.1~3600s	20.0s	○
F2.08	減速時間 4	減速時間 4	0.1~3600s	20.0s	○
F2.09	跳躍頻率 1	跳躍頻率 1	0.00~600.0	0.00Hz	×
F2.10	跳躍頻率 2	跳躍頻率 2	0.00~600.0Hz	0.00Hz	×
F2.11	跳躍頻率幅值	跳躍頻率幅值	0.00~15.00Hz	0.00Hz	×

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F2.12	防反轉選擇	防反轉選擇	0：允許反轉 1：禁止反轉	0	○
F2.13	正反轉切換時間	正反轉切換時間	0.0~3600s	0.0s	○
F2.14	下限頻率處理模式	下限模式	0：運行在下限頻率 1：0 頻運行	0	×
F2.15	執行時間到動作選擇	執行時間到動作選擇	0：繼續運行 1：停機	0	×
F2.16	節能控制選擇	節能控制選擇	0：節能控制無效 1：節能控制有效	0	×
F2.17	AVR 功能	AVR 功能	0：不動作 1：一直動作 2：僅減速時不動作	2	×
F2.18	過調製動作	過調製動作	0：無效 1：有效	1	×
F2.19	下垂控制(負荷分配)	下垂控制(負荷分配)	0.00~10.00Hz	0.00Hz	○
F2.20	冷卻風扇控制	風扇控制	0：自動方式 1：通電中風扇一直運轉	0	×
F2.21	瞬間掉電處理	瞬間掉電處理	0：禁止 1：降頻處理 2：直接停機	0	○
F2.22	瞬間掉電降頻點	瞬間掉電降頻點	210~600V	380V： 420V 220V： 230V	○
F2.23	瞬間掉電頻率下降率	瞬間掉電頻率下降率	0.00~最大頻率/s	10.00Hz/s	○
F2.24	轉速顯示係數	轉速顯示係數	0.00~500.0%	100.0%	○
F2.25	UP/DOWN 下降至負頻率選擇	UP/DOWN 下降至負頻率選擇	0：允許 1：禁止	1	○

### F3：矢量控制參數組

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F3.00	速度環比例增益 1	速度環比例增益 1	0.1~9.9	1.0	○
F3.01	速度環積分時間 1	速度環積分時間 1	0.01~10.00s	0.3s	○
F3.02	切換頻率 1	切換頻率 1	0.0~60.00Hz	5.00Hz	○
F3.03	速度環比例增益 2	速度環比例增益 2	0.1~9.9	1.0	○
F3.04	速度環積分時間 2	速度環積分時間 2	0.01~10.00s	0.3s	○
F3.05	切換頻率 2	切換頻率 2	0.0~60.00Hz	10.00Hz	○
F3.06	速度環濾波時間常數	速度環濾波	0~500ms	1ms	○

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F3.07	電流環比例係數	電流環比例係數	0~2000	500	○
F3.08	電流環積分係數	電流環積分係數	0~6000	500	○
F3.09	VC 轉差頻率補償	VC 轉差頻率補償	0.0~200.0%	100.0%	○
F3.10	轉矩控制	轉矩控制	0: 轉矩控制無效 1: 數字轉矩設定(F3.11) 2: AI1 轉矩設定 3: AI2 轉矩設定 4: PULSE 脈衝設定 5: 通訊轉矩設定 6: 操作面板模擬電位器	0	○
F3.11	轉矩數字設定	轉矩數字設定	0.0~200.0%	50.0%	○
F3.12	轉矩控制速度限幅	轉矩控制速度限幅	0: 數字設定(F3.13) 1: AI1 2: AI2 3: PULSE 脈衝設定 4: 通訊轉矩設定	0	○
F3.13	轉矩控制速度限幅數字設定	轉矩控制速度限幅數字設定	0.00~600.0Hz	50.00Hz	○
F3.14	編碼器脈衝	編碼器脈衝	1~9999	1000	○
F3.15	電機與編碼器減速比	電機與編碼器減速比	0.010~50.00	1.000	○
F3.16	編碼器方向選擇	編碼器方向選擇	0: 正向 1: 反向	0	○
F3.17	保留	保留	0.01~600.0s	0.10s	○
F3.18	保留	保留	0.00~3.00	0.10s	○
F3.19	保留	保留	0.0~10.0%	0.1%	○
F3.20	保留	保留	0.0~100.0s	1.0s	○
F3.21	恆功率區弱磁控制選擇	弱磁控制選擇	0: 無效 1: 有效	0	○
F3.22	恆功率區轉矩限定補償係數	恆功率區轉矩限定補償係數	60.0~300.0%	200.0%	○
F3.23	保留	保留	0.01~10.00	1.00	○

#### F4: V/F 控制參數組

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F4.00	V/F 曲線設定	V/F 曲線設定	0: 恆轉矩陣特性曲線 1: 降轉矩特性曲線 1 (2.0) 2: 降轉矩特性曲線 2 (1.5) 3: 降轉矩特性曲線 3 (1.2) 4: 使用者設定 V/F 曲線	0	×

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F4.01	V/F 頻率值 F1	V/F 頻率值 1	0.0~F4.03	10.00Hz	
F4.02	V/F 電壓值 V1	V/F 電壓值 1	0.0~100.0%	20.0%	×
F4.03	V/F 頻率值 F2	V/F 頻率值 2	F4.01~F4.05	25.00Hz	×
F4.04	V/F 電壓值 V2	V/F 電壓值 2	0.0~100.0%	50.0%	×
F4.05	V/F 頻率值 F3	V/F 頻率值 3	F4.03~F0.10	40.00Hz	×
F4.06	V/F 電壓值 V3	V/F 電壓值 3	0~100.0%	80.0%	×
F4.07	轉矩提升	轉矩提升	0.0%：自動轉矩提升 0.1~30.0%：手動轉矩提升	0.0%	○
F4.08	手動轉矩提升截止點	提升截止點	0.00~60.00Hz	50.00Hz	○
F4.09	轉差頻率補償	轉差頻率補償	0.0~200.0%	0.0%	○
F4.10	轉差補償時間常數	補償時間常數	0.01~2.55s	0.20s	○
F4.11	V/F 分離的電壓源	V/F 分離的電壓源	0：VF 分離無效 1：數字設定 (F4.12) 2：AI1 3：AI2 4：PULSE 脈衝設定 5：通訊給定	0	×
F4.12	V/F 分離的電壓源數字設定	V/F 分離的電壓源數字設定	0V~最大輸出電壓	0V	○
F4.13	V/F 分離的電壓上升時間	V/F 分離的電壓上升時間	0.0s~1000.0s	0.0s	○

### F5：電機參數組

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F5.00	電機類型	電機類型	0：普通非同步電機 1：變頻非同步電機 2：永磁同步電機	0	×
F5.01	電機極數	電機極數	2~56	4	×
F5.02	額定功率	額定功率	0.4~999.9kW	依機型確定	○
F5.03	額定電流	額定電流	0.1~999.9A	依機型確定	○
F5.04	額定轉速	額定轉速	0~24000 轉	依機型確定	○
F5.05	空載電流 I <sub>0</sub>	空載電流 I <sub>0</sub>	0.1~999.9A	依機型確定	○
F5.06	定子電阻 R1	定子電阻 R1	0.00%~50.00%	依機型確定	○
F5.07	漏感抗 X	漏感抗 X	0.00%~50.00%	依機型確定	○
F5.08	轉子電阻 R2	轉子電阻 R2	0.00%~50.00%	依機型確定	○

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F5.09	互感抗 Xm	互感抗 Xm	0.0%~200.0%	依機型確定	○
F5.10	參數自整定	參數自整定	0：不動作 1：靜止自整定 2：旋轉自整定	0	×

**F6：輸入端子**

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F6.00	端子運轉模式	端子運轉模式	0：兩線式運轉模式 1 1：兩線式運轉模式 2 2：三線式運轉模式 1 3：三線式運轉模式 2	0	×
F6.01	X1 端子功能定義	X1 端子功能	0：NULL 無定義 1：正轉運行(FWD)	1	×
F6.02	X2 端子功能定義	X2 端子功能	2：反轉運行(REV) 3：RUN 運行	2	×
F6.03	X3 端子功能定義	X3 端子功能	4：F/R 運轉方向	8	×
F6.04	X4 端子功能定義	X4 端子功能	5：HLD 自保持選擇	17	×
F6.05	X5 端子功能定義	X5 端子功能	6：FJOG 正向點動 7：RJOG 反向點動	18	×
F6.06	X6 端子功能定義	X6 端子功能	8：RST 復位	0	×
F6.07	X7 端子功能定義	X7 端子功能	9：頻率源切換 10：端子 UP	0	×
F6.08	X8 端子功能定義	X8 端子功能	11：端子 DOWN 12：UP/DOWN 清 0	0	×
F6.09	保留	保留	13：自由停車 14：直流制動 15：加減速禁止 16：變頻器運行禁止 17：多段速度端子 1 18：多段速度端子 2 19：多段速度端子 3 20：多段速度端子 4 21：轉矩控制禁止 22：加減速選擇端子 1 23：加減速選擇端子 2 24：運行暫停常開 25：運行暫停常閉 26：外部故障常開 27：外部故障常閉 28：運行命令切換至端子 29：運行命令切換至鍵盤 30：外部停車端子，鍵盤控制時可用該端子停車，相當於鍵盤 STOP 鍵 31：保留 32：PLC 狀態重定 33：擺頻暫停	0	×

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
			34：擺頻狀態重定 35：PID 暫停 36：PID 參數切換 37：PID 作用方向取反端子，該端子有效，則 PID 作用方向與 F8.04 設定的方向相反。 38：定時驅動輸入 39：計數器信號輸入 40：計數器清零復位 41：實際長度清 0 42~56：保留 57：PUL 脈衝輸入 (如有 2 路輸入,以 X4 為準) 58：單相測速輸入 (如有 2 路輸入,以 X4 為準) 59：雙向測速輸入 A (僅對 X4 設定) 60：雙向測速輸入 B (僅對 X5 設定)		
F6.10	類比量非線性選擇	類比量非線性選擇	0：無    1：A11 2：A12    3：脈衝	0	×
F6.11	最小模擬量輸入值 1 (A11 端子)	最小模擬量 1	0.00~F6.13	0.00V	○
F6.12	最小模擬量輸入值對應物理量 1	最小對應物理量 1	0.0~200.0%	0.0%	○
F6.13	最大模擬量輸入值 1 (A11 端子)	最大模擬量 1	F6.11~10.00V	10.00V	○
F6.14	最大模擬量輸入值對應物理量 1	最大對應物理量 1	0.0~200.0%	100.0%	○
F6.15	模擬輸入濾波時間常數 1 (A11 端子)	模擬輸入濾波 1	0.01~50.00s	0.05s	○
F6.16	最小模擬量輸入值 2 (A12 端子)	最小模擬量 2	0.00~F6.18	0.00V	○
F6.17	最小模擬量輸入值對應物理量 2	最小對應物理量 2	0.0~200.0%	0.0%	○
F6.18	最大模擬量輸入值 2 (A12 端子)	最大模擬量 2	F6.16~10.00V	10.00V	○
F6.19	最大模擬量輸入值對應物理量 2	最大對應物理量 2	0.0~200.0%	100.0%	○
F6.20	模擬輸入濾波時間常數 2 (A12 端子)	模擬輸入濾波 2	0.01~50.00s	0.05s	○
F6.21	最小脈衝量輸入值 3 (脈衝輸入端子)	最小脈衝量輸入值 3 (脈衝端子)	0.00~F6.23	0.00kHz	○
F6.22	最小脈衝量輸入值對應物理量 3	最小脈衝量輸入值對應物理量 3	0.0~200.0%	0.0%	○

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F6.23	最大脈衝量輸入值 3 (脈衝輸入端子)	最大脈衝量輸入值 3 (脈衝端子)	F6.21~50.00kHz	50.00kHz	○
F6.24	最大脈衝量輸入值對應物理量 3	最大脈衝量輸入值對應物理量 3	0.0~200.0%	100.0%	○
F6.25	脈衝輸入濾波時間常數 3 (脈衝輸入端子)	脈衝輸入濾波 3	0.01~50.00s	0.05s	○
F6.26	物理量的正負	物理量的正負	0~63	0	○

### F7：輸出端子

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F7.00	DO 端子功能定義	DO 端子功能	0：NULL 無定義 1：RUN 運行	0	○
F7.01	Y1 端子功能定義	Y1 端子功能	2：FAR 頻率到達 3：FDT1 頻率檢測	1	○
F7.02	Y2 端子功能定義	Y2 端子功能	4：FDT2 頻率檢測 5：上行頻率到達 6：下行頻率到達	0	○
F7.03	繼電器 1 (TA/TB/TC) 輸出功能選擇	繼電器 1	7：變頻器零速運行中 8：零速 9：PLC 迴圈完成指示 10：PLC 運行步數(要求對 DO/Y1/Y2 同時設定此功能) 11：變頻器運行準備完成 (RDY) 12：定時到達 13：計數到達輸出 14：設定執行時間到達 15：轉矩到達檢測 16：變頻器故障 17：欠壓狀態輸出 18：變頻器超載預報警檢出信號	16	○
F7.04	繼電器 2 (BRA/BRB/BRC) 輸出功能選擇	繼電器 2	19：定長到達，電平信號 20：PID 休眠中 21：A11>A12 22：A11<F7.16 23：A11>F7.16 24：F7.16<A11<F7.17 25：下限頻率到達 26：恆壓供水一拖二輔助泵控制信號	0	○
F7.05	頻率到達 FAR 檢測寬度	FAR 寬度	0.00~10.00Hz	2.50Hz	○
F7.06	頻率檢測值 1 (FDT1 電平)	FDT 電平	0.00~600.0Hz	5.00Hz	○

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F7.07	頻率檢測滯後值 1 (FDT1 滯後)	FDT 滯後	0.00~10.00Hz	1.00Hz	○
F7.08	頻率檢測值 2 (FDT2 電平)	FDT 電平	0.00~600.0Hz	25.00Hz	○
F7.09	頻率檢測滯後值 2 (FDT2 滯後)	FDT 滯後	0.00~10.00Hz	1.00Hz	○
F7.10	上行頻率	上行頻率	0.00~600.0Hz	50.00Hz	○
F7.11	下行頻率	下行頻率	0.00~600.0Hz	0.00Hz	○
F7.12	轉矩檢測設定值	轉矩檢測設定	0.0~200.0%	100.0%	○
F7.13	計數值到達給定	計數值到達給定	0~9999	0	○
F7.14	定時到達給定	定時到達給定	0.0~6553.0s	0.0s	○
F7.15	保留	保留	保留	保留	○
F7.16	AI1 比較閾值 1	AI1 比較閾值 1	0.00~10.00v	0.00v	○
F7.17	AI1 比較閾值 2	AI1 比較閾值 2	0.00~10.00v	0.00v	○
F7.18	模擬量比較回差	模擬量比較回差	0.00~3.00v	0.20v	○
F7.19	AO1 功能定義	AO1 端子輸出	0: NULL 1: 運行頻率(0~最大頻率)	1	○
F7.20	AO2 功能定義	AO2 端子輸出	2: 設定頻率(0~最大頻率) 3: 輸出電流(0~2 倍變頻器額定電流) 4: 輸出電壓(0~最大電壓) 5: PID 給定 (0~10V) 6: PID 回饋 (0~10V) 7: 校準信號 (5V) 8: 輸出轉矩 (0~2 倍額定電機轉矩) 9: 輸出功率 (0~2 倍變頻器額定功率) 10: 母線電壓(0~1000V) 11: AI1 (0~10V) 12: AI2 (0~10V/0.4~20mA) 13: 脈衝頻率	0	○
F7.21	DO 輸出	DO 輸出		0	○
F7.22	AO1 輸出範圍選擇	AO1 輸出範圍選擇	0: 0~10V/0~20mA 1: 2~10V/4~20mA	0	○
F7.23	AO2 輸出範圍選擇	AO2 輸出範圍選擇	0: 0~10V 1: 2~10V	0	○
F7.24	AO1 增益	AO1 增益	1~200%	100%	○
F7.25	AO2 增益	AO2 增益	1~200%	100%	○
F7.26	DO 最大輸出脈沖頻率	DO 最大輸出脈沖頻率	DO 最小輸出脈衝頻率~50.00kHz	50.00kHz	○

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F7.27	DO 最小輸出脈沖頻率	DO 最小輸出脈沖頻率	0.00~DO 最大輸出脈沖頻率	0.00kHz	○
F7.28	輔泵啟動延時時間	輔泵啟動延時時間	0~9999s	0	○
F7.29	輔泵關閉延時時間	輔泵關閉延時時間	0~9999s	0	○

## F8：PID 參數組

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F8.00	給定量選擇	給定量選擇	0：PID 數字給定 (F8.02) 1：AI1 端子 2：AI2 端子 3：脈衝頻率 4：串列通訊	0	○
F8.01	回饋量選擇	回饋量選擇	0：AI1 端子 1：AI2 端子 2：脈衝回饋 3：串列通訊 4：AI1-AI2 5：AI1+AI2 6：MAX(AI1, AI2) 7：MIN(AI1, AI2)	1	○
F8.02	類比 PID 數位給定	類比 PID 數位給定	0.0~999.9	50.0	○
F8.03	模擬閉環量程	模擬閉環量程	1.0~999.9	100.0	○
F8.04	PID 調節特性	PID 調節特性	0：正作用 1：反作用	0	○
F8.05	PID 比例增益 1	比例係數 1	0.1~9.9	1.0	○
F8.06	PID 積分時間 1	積分時間 1	0.00~100.0s	10.00s	○
F8.07	PID 微分時間 1	微分時間 1	0.00~1.00s	0.00s	○
F8.08	PID 比例增益 2	比例係數 2	0.1~9.9	1.0	○
F8.09	PID 積分時間 2	積分時間 2	0.00~100.0s	10.00s	○
F8.10	PID 微分時間 2	微分時間 2	0.00~1.00s	0.00s	○
F8.11	PID 參數切換	PID 參數切換	0：不切換，用第一組參數 1：端子切換 2：根據偏差自動切換	0	○
F8.12	PID 參數切換偏差 1	PID 參數切換偏差 1	0.0~999.9	20.0	○
F8.13	PID 參數切換偏差 2	PID 參數切換偏差 2	0.0~999.9	80.0	○
F8.14	PID 的延遲時間常數	PID 的延遲時間	0.00~100.0s	0.00s	○

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F8.15	余差容限	余差容限	0.0~999.9	0.2	○
F8.16	PID 正向限幅	PID 正向限幅	0.00~600.0Hz	50.00Hz	○
F8.17	PID 反向限幅	PID 反向限幅	0.00~600.0Hz	0.00Hz	○
F8.18	PID 預置頻率	PID 預置頻率	0.00~600.0Hz	0.00Hz	×
F8.19	PID 預置頻率保持時間	預置保持時間	0.0~3600s	0.0s	×
F8.20	休眠啟用	休眠啟用	0：不啟用 1：啟用	0	×
F8.21	休眠延時	休眠延時	0~2000s	120s	○
F8.22	休眠閾值	休眠閾值	0.00~600.0Hz	20.00Hz	○
F8.23	喚醒閾值	喚醒閾值	0.0~999.9	5.0	○

### F9：PLC、多段速組

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F9.00	多段頻率 1	多段頻率 1	0.00~最大頻率	5.00 Hz	○
F9.01	多段頻率 2	多段頻率 2	0.00~最大頻率	10.00 Hz	○
F9.02	多段頻率 3	多段頻率 3	0.00~最大頻率	15.00 Hz	○
F9.03	多段頻率 4	多段頻率 4	0.00~最大頻率	20.00 Hz	○
F9.04	多段頻率 5	多段頻率 5	0.00~最大頻率	30.00 Hz	○
F9.05	多段頻率 6	多段頻率 6	0.00~最大頻率	40.00 Hz	○
F9.06	多段頻率 7	多段頻率 7	0.00~最大頻率	50.00 Hz	○
F9.07	程式運行模式	程式運行模式	0：單迴圈 1：單迴圈保持最終值 2：連續迴圈	2	×
F9.08	PLC 中斷運行再起動方式選擇	PLC 中斷再起動選擇	0：從第一段開始運行 1：從中斷時刻的階段頻率繼續運行	0	×
F9.09	掉電時 PLC 狀態參數存儲選擇	掉電 PLC 狀態存儲選擇	0：不存儲 1：存儲	0	×
F9.10	PLC 階段時間單位選擇	階段時間單位選擇	0：秒 1：分	0	×
F9.11	PLC 第 1 段運行時間	PLC 第 1 段運行時間	0.1~3600	20.0	○
F9.12	PLC 第 2 段運行時間	PLC 第 2 段運行時間	0.0~3600	20.0	○

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
F9.13	PLC 第 3 段運行時間	PLC 第 3 段運行時間	0.0~3600	20.0	○
F9.14	PLC 第 4 段運行時間	PLC 第 4 段運行時間	0.0~3600	20.0	○
F9.15	PLC 第 5 段運行時間	PLC 第 5 段運行時間	0.0~3600	20.0	○
F9.16	PLC 第 6 段運行時間	PLC 第 6 段運行時間	0.0~3600	20.0	○
F9.17	PLC 第 7 段運行時間	PLC 第 7 段運行時間	0.1~3600	20.0	○
F9.18	PLC 第 1 段加減速及方向	PLC 第 1 段加減速及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○
F9.19	PLC 第 2 段加減速及方向	PLC 第 2 段加減速及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○
F9.20	PLC 第 3 段加減速及方向	PLC 第 3 段加減速及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○
F9.21	PLC 第 4 段加減速及方向	PLC 第 4 段加減速及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○
F9.22	PLC 第 5 段加減速及方向	PLC 第 5 段加減速及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○
F9.23	PLC 第 6 段加減速及方向	PLC 第 6 段加減速及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○
F9.24	PLC 第 7 段加減速及方向	PLC 第 7 段加減速及方向	1 F/r ~ 4 F/r	1F	○
F9.25	PLC 當前運行的段數	當前運行的段數	1~7	0	*
F9.26	PLC 當前段運行時間	當前段運行時間	0.0~3600	0	*
F9.27	多段頻率 8	多段頻率 8	0.00~最大頻率	50.00 Hz	○
F9.28	多段頻率 9	多段頻率 9	0.00~最大頻率	50.00 Hz	○
F9.29	多段頻率 10	多段頻率 10	0.00~最大頻率	50.00 Hz	○
F9.30	多段頻率 11	多段頻率 11	0.00~最大頻率	50.00 Hz	○
F9.31	多段頻率 12	多段頻率 12	0.00~最大頻率	50.00 Hz	○
F9.32	多段頻率 13	多段頻率 13	0.00~最大頻率	50.00 Hz	○
F9.33	多段頻率 14	多段頻率 14	0.00~最大頻率	50.00 Hz	○
F9.34	多段頻率 15	多段頻率 15	0.00~最大頻率	50.00 Hz	○
F3.35	PLC 第一段速選擇	PLC 第一段速選擇	0：多段速數字給定 1：AI1 端子 2：AI2 端子 3：鍵盤電位器 4：脈衝輸入	0	○
F3.36	PLC 第七段速選擇	PLC 第七段速選擇		0	○

## FA：擺頻參數組

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
FA.00	擺幅	擺幅	0.0~50.0%	0.0%	○
FA.01	階躍頻率	階躍頻率	0.0~50.0% (相對 FA.00)	0.0%	○
FA.02	階躍時間	階躍時間	5~50ms	5ms	○
FA.03	擺頻週期	擺頻週期	0.1~999.9s	10.0s	○
FA.04	擺動比	擺動比	0.1~10.0	1.0	○
FA.05	擺幅設定方式	擺幅設定方式	0：相對於中心頻率 1：相對於最大頻率	0	○
FA.06	保留	保留	保留	保留	○
FA.07	保留	保留	保留	保留	○

## Fb：定長參數組

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
Fb.00	設定長度	設定長度	0~65530	0	○
Fb.01	實際長度	實際長度	0~65530	0	*
Fb.02	每單位脈衝數	每單位脈衝數	0.1~6553.0	100.0	○

## FC：保護及故障參數

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
FC.00	電機超載保護方式選擇	超載保護選擇	0：不動作 1：普通電機(帶低速補償) 2：變頻電機(不帶低速補償)	1	×
FC.01	電子熱繼電器保護值	電子熱繼電器	20~110%	100%	○
FC.02	變頻器超載預報警檢出水準	超載預報警檢出水準	30.0~200.0%	160.0%	×
FC.03	變頻器超載預報警檢出時間	超載預報警檢出時間	0.0~80.0s	60.0s	×
FC.04	電流限幅	電流限幅	0：無效 1：加減速有效,恒速無效 2：都有效	1	○
FC.05	電流限幅水準	電流限幅水準	G 型：80.0~200.0% P 型：60.0~150.0%	G：160.0% P：120.0%	○
FC.06	過壓失速選擇	過壓失速選擇	0：禁止(安裝制動電阻時建議選擇) 1：減速有效 2：加減速和穩速都有效	1	×

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
FC.07	失速過壓點	失速過壓點	110.0~150.0%母線電壓	380V : 140.0% 220V : 120.0%	×
FC.08	輸入缺相檢測基準	輸入缺相檢測基準 (100% 對應 800V)	1~100%	20%	×
FC.09	輸入缺相檢測時間	輸入缺相檢測時間	2~255s	10s	×
FC.10	輸出缺相檢測基準	輸出缺相檢測基準 (100%對應電機額定電流)	0~100%	0%	×
FC.11	輸出缺相檢測時間	輸出缺相檢測時間	0.0~2.0s	0.2s	×
FC.12	自動復位次數	自動復位次數	0~10, 0 表示無自動復位功能, 僅 3 種故障有自動重定功能	0	×
FC.13	復位間隔時間	復位間隔時間	0.1~20.0s/次	5.0s	×

## Fd : 通信參數

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
Fd.00	485 通訊功能	485 通訊功能	0 : 485 通訊功能關閉 1 : 485 通訊功能使能	0	○
Fd.01	本機地址	本機地址	1~247	1	○
Fd.02	串列傳輸速率選擇	串列傳輸速率選擇	0 : 1200BPS 1 : 2400BPS 2 : 4800BPS 3 : 9600BPS 4 : 19200BPS 5 : 38400BPS	3	○
Fd.03	同位選擇	校驗位選擇	0 : 偶校驗 1 : 奇數同位檢查 2 : 無校驗	0	○
Fd.04	通信超時檢測時間	通信超時檢測時間	0.0~100.0s 0 : 沒有超時檢測 其它 : 超時檢測時間	0.0s	○
Fd.05	回應延遲時間	回應延遲	0~500ms	5ms	○

## FE：人機介面參數組

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
FE.00	LCD 語言選擇	語言選擇	0：中文 1：英文	0	○
FE.01	MFk 多功能鍵選擇	MFk 多功能鍵選擇	0：無效 1：點動運行 2：正反轉切換 3：UP/DOWN 清零 4：操作面板命令通道與遠端命令通道(端子和通訊)切換	0	○
FE.02	STOP 鍵處理	STOP 鍵處理	0：只在鍵盤控制時有效 1：端子/通訊控制時停機有效 2：端子/通訊控制時故障重定有效 3：端子/通訊控制時停機和故障復位都有效	2	○
FE.03	運行頻率(補償前 Hz)	運行頻率	0：不顯示 1：停機顯示 2：運行顯示 3：停機運行都顯示	2	○
FE.04	運行頻率(補償後 Hz)	運行頻率	0：不顯示 1：停機顯示 2：運行顯示 3：停機運行都顯示	0	○
FE.05	設定頻率(Hz 閃爍)	設定頻率(Hz)	0：不顯示 1：停機顯示 2：運行顯示 3：停機運行都顯示	1	○
FE.06	輸出電流(A)	輸出電流(A)	0：不顯示 1：停機顯示 2：運行顯示 3：停機運行都顯示	2	○
FE.07	母線電壓(V)	母線電壓(V)	0：不顯示 1：停機顯示 2：運行顯示 3：停機運行都顯示	0	○
FE.08	輸出電壓(V)	輸出電壓(V)	0：不顯示 1：停機顯示 2：運行顯示 3：停機運行都顯示	0	○
FE.09	輸出轉矩(%)	輸出轉矩(%)	0：不顯示 1：停機顯示 2：運行顯示 3：停機運行都顯示	0	○
FE.10	設定轉矩(% 閃爍)	設定轉矩(%)	0：不顯示 1：停機顯示 2：運行顯示 3：停機運行都顯示	0	○
FE.11	運行轉速(r/min)	運行轉速(r/min)	0：不顯示 1：停機顯示 2：運行顯示 3：停機運行都顯示	0	○

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
FE.12	設定轉速 (r/min 閃爍)	設定轉速(r/min)	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○
FE.13	輸出功率(kW)	輸出功率(kW)	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○
FE.14	AI1 電壓(V)	AI1 電壓(V)	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○
FE.15	AI2 電壓(V)	AI2 電壓(V)	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○
FE.16	模擬 PID 回饋	模擬 PID 回饋	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○
FE.17	模擬 PID 給定	模擬 PID 給定	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○
FE.18	端子狀態 (無單位)	端子狀態 (無單位)	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○
FE.19	實際長度	實際長度	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○
FE.20	設定長度	設定長度	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○
FE.21	線速度(m/min)	線速度(m/min)	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○
FE.22	外部計數值	外部計數值	0: 不顯示 1: 停機顯示 2: 運行顯示 3: 停機運行都顯示	0	○

## FF：運行歷史記錄

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
FF.00	最近一次故障類型	最近故障類型	0：NULL 1：Uu1 母線欠壓 2：OC1 加速過流 3：OC2 減速過流 4：OC3 恒速過流 5：Ou1 加速過壓 6：Ou2 減速過壓 7：Ou3 恒速過壓 8：GF 接地 9：SC 負載短路 10：OH1 散熱器過熱 11：OL1 電機超載 12：OL2 變頻器超載 13：EF0 串列通訊故障 14：EF1 端子上的外部故障 15：SP1 輸入缺相或不平衡 16：SPO 輸出缺相或不平衡 17：EEP EEPROM 故障 18：CCF 鍵盤與控制板通訊中斷 19：bCE 制動單元故障 20：PCE 參數複製錯誤 21：IDE 霍爾電流檢測故障 22：ECE 編碼器故障	NULL	*
FF.01	最近一次故障時輸出頻率	故障時輸出頻率	0~上限頻率	0.00Hz	*
FF.02	最近一次故障時設定頻率	故障時設定頻率	0~上限頻率	0.00Hz	*
FF.03	最近一次故障時輸出電流	故障時輸出電流	0~2 倍額定電流	0.0A	*
FF.04	最近一次故障時直流母線電壓	故障時母線電壓	0~1000V	0V	*
FF.05	最近一次故障時運行工況	故障時運行工況	0：StP 停機      1：Acc 加速 2：dEc 減速      3：con 穩速	0	*
FF.06	故障歷史 1 (離當前最近)	故障歷史 1	同 FF.00	NULL	*
FF.07	故障歷史 2	故障歷史 2	同 FF.00	NULL	*
FF.08	累計開機時間	累計開機時間	0~65530h	0h	*
FF.09	累計執行時間	累計執行時間	0~65530h	0h	*
FF.10	保留	保留	保留	保留	-
FF.11	軟體版本號	軟體版本號	1.00~10.00	1.00	-
FF.12	非標號	非標號	0~255	0	-

## FP：使用者密碼保護

功能碼	名稱	LCD 顯示	設定範圍	出廠設定	更改
FP.00	使用者密碼	使用者密碼	0：無密碼 其它：密碼保護	0	○
FP.01	參數寫入保護	參數保護選擇	0：全部參數允許被改寫 1：除本功能碼和 FP.03 外，全部禁止改寫 2：所有參數禁止讀出	0	○
FP.02	參數初始化	參數初始化	0：無操作 1：清除故障記錄 2：恢復出廠設定值(記錄密碼除外)	0	×
FP.03	參數拷貝	參數拷貝	0：無動作 1：參數下載 2：參數上傳(電機參數除外) 3：參數上傳(全部)	0	×
FP.04	參數上傳保護	參數上傳保護	0：保護有效 1：保護無效	0	×
FP.05	G/P 機型選擇	G/P 機型選擇	0：G 型機 1：P 型機	0	×

## 第六章 詳細功能參數說明

### 說明：

陰影框中的參數說明“【】”中為該功能碼的出廠參數。

### 6.1 基本功能組（F0）

F0.00 機型顯示	【依機型確定】
------------	---------

該功能碼僅供用戶查看出廠機型用，不可更改。

0：表示 G 型機

1：表示 P 型機

F0.01 控制方式	範圍：0~2 【0】
------------	------------

0：無速度感測器矢量控制 1

既有矢量控制的優異性能又對電機參數不敏感，適用於大多數場合。

1：無速度感測器矢量控制 2

精準的無速度感測器矢量控制技術真正實現了交流電機解耦，使運行控制直流電機化，適用高性能場合，具有轉速精度高、轉矩精度高且無需安裝編碼器的優點。

2：有速度感測器矢量控制

指閉環矢量，必須加裝編碼器和 PG 卡，適用於高精度的速度控制或轉矩控制的場合。一台變頻器只能驅動一台電機如高速造紙機械、起重機械、電梯等負載。

3：V/F 控制

適用於對負載要求不高或一台變頻器拖動多台電機的場合，如風機、泵類負載。可用於一台變頻器拖動多台電機的場合。

F0.02 運行控制方式	範圍：0~2 【0】
--------------	------------

0：操作面板控制（“LOCAL/REMOT”燈滅）

由操作面板上的 RUN、STOP 按鍵進行運行命令控制。

1：端子控制（“LOCAL/REMOT”燈亮）

由多功能輸入端子 FWD、REV、RUN、JOGF、JOGR 等進行運行命令控制。

2：通訊控制（“LOCAL/REMOT”燈閃爍）

通過串口進行起停，選擇此項時必須選配我司的 Modbus 通訊卡。

F0.03 頻率設定 1	範圍：0~8 【0】
F0.04 頻率設定 2	範圍：1~8 【1】

0：數字設定

初始值為 UP/DOWN 預置頻率 (F0.06) 的值，可通過鍵盤的 ^、V 鍵或多功能輸入端子的 UP、DOWN (可通過 F0.08 選擇) 來改變變頻器的設定頻率值。是否掉電保存可以通過 F0.09 來設定，如掉電不保存則重新上電後設定頻率恢復為 UP/DOWN 預置頻率 (F0.06) 的值。

**1**：端子 AI1

**2**：端子 AI2

指頻率由類比量輸入端子來確定。其中 AI1 為 0~10V 電壓型輸入，AI2 可作為 0~10V 電壓輸入，也可作為 0/4~20mA 電流輸入，由控制板上 SW1 撥碼開關選擇。

**3**：脈衝輸入

頻率給定通過端子脈衝來給定。脈衝給定信號規格：電壓範圍 9V~30V、頻率範圍 0kHz~50kHz。

**4**：串列通訊

指頻率源由上位機通過通訊方式給定。

**5**：多段速

選擇多段速運行方式。需要設置 F6 組“輸入端子”和 F9 組“多段速和 PLC”參數來確定給定信號和給定頻率的對應關係。

**6**：程式定時運行 (PLC)

選擇簡易 PLC 模式。頻率源為簡易 PLC 時，需要設置 F9 組“多段速和 PLC”參數來確定給定頻率。

**7**：PID

選擇過程 PID 控制。此時，需要設置 F8 組“PID 功能”，變頻器運行頻率為 PID 作用後的頻率值。**8**：操作面板模擬電位器

**注意：**

- ◀ 在頻率設定 1 中，端子多段速優先於其它頻率設定源，即不管此時頻率設定 1 的頻率源為何值，只要
- ◀ 端子選擇了多段速且該端子有效則頻率設定 1 的頻率源為多段速。
- ◀ 頻率設定 1 與頻率設定 2 複合疊加時，頻率設定 1 的數位設定將以頻率設定 2 的頻率源為中心進行 UP/DOWN 疊加，而 F0.06“UP/DOWN 預置頻率”將無效。
- ◀ 脈衝給定只能從多功能輸入端子 X4 或 X5 輸入。

#### F0.05 頻率設定選擇

範圍：0~6 **【0】**

通過該參數選擇頻率給定通道，通過頻率設定 1 和頻率設定 2 的複合實現頻率給定。

**0**：頻率設定 1

頻率設定值由頻率設定 1 中選擇的通道確定

**1**：頻率設定 2

頻率設定值由頻率設定 2 中選擇的通道確定

**2**：頻率設定 1 + 頻率設定 2

**5**：MIN (頻率設定 1，頻率設定 2)

**6**：MAX (頻率設定 1，頻率設定 2)

由頻率設定 1 和頻率設定 2 給定的頻率經過相應數學運算作為最終給定頻率。

**3**：頻率設定 1 與頻率設定 2 由端子切換

頻率源為通過端子“頻率源切換”在頻率設定 1 與頻率設定 2 之間切換，當頻率切換端子有效時頻率給定由頻率設定 2 中的通道確定，頻率切換端子無效或沒有定義該端子功能時頻率給定由頻率設定 1 中的通道確定。

**4**：(頻率設定 1 + 頻率設定 2) 與頻率設定 1 由端子切換

頻率源為通過端子“頻率源切換”在 (頻率設定 1 + 頻率設定 2) 與頻率設定 1 之間切換，當頻率切換端子無效或沒有定義該端子功能時頻率給定由頻率設定 1 和頻率設定 2 兩個中的通道進行複合疊加，頻

率切換端子有效時頻率給定由頻率設定 1 中的通道確定。

F0.06 UP/DOWN 預置頻率	範圍：0.00~最大頻率【0.00Hz】
--------------------	----------------------

當頻率源選擇為“數位設定”時，該功能碼值為變頻器的頻率數位設定初始值。

F0.07 UP/DOWN 速率	範圍：0.001~50.00Hz/s【1.00Hz/s】
------------------	------------------------------

端子 UP/DOWN 和鍵盤  $\wedge$ 、 $\vee$  來調整設定頻率時的變化率。

F0.08 UP/DOWN 鍵盤端子選擇	範圍：0~2【1】
----------------------	-----------

頻率數位設定時選擇 UP/DOWN 通道。

0：鍵盤和端子 up/down 都有效

1：鍵盤 up/down 有效

2：端子 up/down 有效

F0.09 數位 UP/DOWN 存儲選擇	範圍：0~1【0】
-----------------------	-----------

0：掉電存儲

頻率數位設定時通過 UP/DOWN 修改後，重新上電頻率為 UP/DOWN 修改後的設定頻率。

1：掉電不存儲

頻率數位設定時通過 UP/DOWN 修改後，重新上電頻率為 F0.06“UP/DOWN 預置頻率”，UP/DOWN 修改的部分清零。

2：停機後清零

運行時通過 UP/DOWN 修改，停機後頻率為 F0.06“UP/DOWN 預置頻率”，UP/DOWN 修改的部分清零。

F0.10 基本頻率	範圍：0.10~600.0Hz【50.00Hz】
F0.11 最大輸出頻率	範圍：MAX[50.00Hz, 上限頻率, 設定頻率] ~ 300.0Hz【50.00Hz】
F0.12 上限頻率	範圍：下限頻率~最大頻率【50.00Hz】
F0.13 下限頻率	範圍：0.00~上限頻率【0.00Hz】
F0.14 最大輸出電壓	範圍：110~440V【依機型確定】

基本運行頻率  $F_b$  是變頻器輸出最高電壓時對應的最小頻率，一般是電機的額定頻率。

最大輸出頻率  $F_{max}$  是變頻器允許輸出的最高頻率。

上限頻率  $F_H$  和下限頻率  $F_L$  是使用者根據生產工藝要求所設定的電機最高運行頻率和最低運行頻率。

最大輸出電壓  $V_{max}$  是變頻器輸出基本運行頻率時，對應的輸出電壓，一般是電機的額定電壓。

基本運行頻率、最大輸出頻率、上限頻率、下限頻率及最大輸出電壓對應關係如圖 6-1 所示。

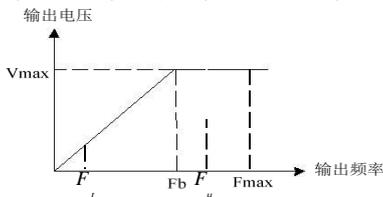


圖 6-1 輸出頻率與輸出電壓關係圖

## F0.15 載波頻率

範圍：1.0~16.0kHz【依機型確定】

本功能碼用來設定變頻器的載波頻率，各機型與載波頻率關係如表 6-1 所示，載波頻率與電機噪音、電機溫升、變頻器溫升等關係如表 6-2 所示。

表 6-1 機型和載波頻率關係

機型	範圍	出廠值
G 型：2.2~11kW P 型：4~15kW	1.0~16.0kHz	8.0kHz
G 型：15~22kW P 型：18.5~30kW	1.0~10.0kHz	6.0kHz
G 型：30~45kW P 型：37~55kW	1.0~10.0kHz	4.0kHz
G 型：55~75kW P 型：75~90kW	1.0~6.0kHz	3.0kHz
G 型：≥90kW P 型：≥110kW	1.0~3.0kHz	2.0kHz

表 6-2 載波頻率對環境影響表

載波頻率	低 ⇄ 高
電機噪音	大 ⇄ 小
電機溫升	高 ⇄ 低
輸出電流波形	差 ⇄ 好
變頻器溫升	低 ⇄ 高
漏電流	小 ⇄ 大
對外輻射干擾	小 ⇄ 大

## F0.16 載波頻率自動調整選擇

範圍：0~1【0】

## 0：不自動調整

載波頻率不會根據變頻器溫度自行調整。

## 1：自動調整

變頻器可以根據負載輕重，通過溫度檢測自動調整載波頻率，實現在輕載時保持低噪音，在重載時控制變頻器本體溫度，保持連續可靠運行。

## F0.17 鍵盤設定方向

範圍：0~1【0】

本功能碼用來設定運行命令由鍵盤確定時的電機運行方向

0：正轉

1：反轉

## F0.18 電機接線方向

範圍：0~1【0】

變頻器輸出正轉方向可能和電機實際正轉方向不一致，用戶可改變電機進線相序調整電機旋轉方向或改變

該功能碼。

**0**：正序

**1**：反序

F0.19 加速時間 1	範圍：0.1~3600s 【6.0/20.0s】
F0.20 減速時間 1	範圍：0.1~3600s 【6.0/20.0s】

加速時間指變頻器從 0Hz 加速到最大輸出頻率(F0.11)所需時間，減速時間指變頻器從最大輸出頻率(F0.11)減速到 0Hz 所需時間，如圖 6-2 所示。VL3000 變頻器共有四組加減速時間，這裡只定義一組，其它組在 F2.03~F2.08 中定義，用戶可以通過多功能輸入端子來選擇加減速時間，默認加減速時間是加減速時間 1。

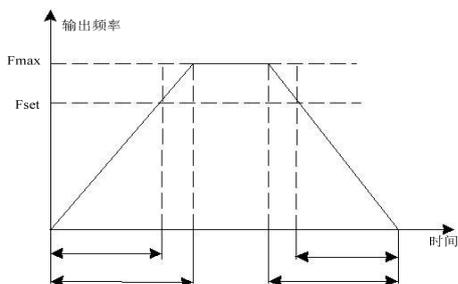


圖 6-2 加減速時間示意圖

說明：

30kW 及以上變頻器加減速時間預設值是 20.0s，22kW 以下變頻器預設值是 6.0s。

## 6.2 起停控制組 (F1)

F1.00 起動方式	範圍：0~2 【0】
------------	------------

**0**：直接起動

變頻器按照起動頻率(F1.01)和起動頻率保持時間(F1.02)起動。

**1**：先制動再起動

先直流制動，然後再按照方式 0 起動，適用小慣性負載在起動時可能產生反轉的場合。

**2**：轉速追蹤

變頻器在起動前，先對電動機的轉速進行檢測，然後以檢測到的速度為起點，按加減速時間運行到設定頻率，實現對旋轉電機的平滑無衝擊起動。

注意：

18.5kW 及以上變頻器才有轉速追蹤功能。

F1.01 起動頻率	範圍：0.10~60.00Hz 【0.50Hz】
F1.02 起動頻率保持時間	範圍：0.0~10.0s 【0.0s】

起動頻率是指變頻器起動時的初始頻率，如圖 6-3 中所示的 Fs；起動頻率保持時間是指變頻器在起動過程

中，在起動頻率下保持運行的時間，如圖 6-3 中所示的  $t_1$ 。

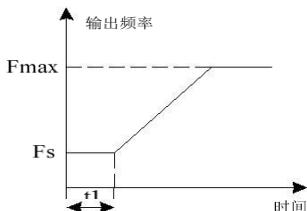


圖 6-3 起動頻率與起動頻率保持時間示意圖

提示：

起動頻率不受下限頻率的限制。

F1.03 起動直流制動電流	範圍：0.0~100.0%變頻器額定電流【0.0%】
F1.04 起動直流制動時間	範圍：0.0~30.0s【0.0s】

僅在起動運行方式選擇先制動再起動方式（F1.00=1）時這兩個參數才有效，直流制動電流越大，制動力越大。

提示：

起動直流制動時間為 0.0s 或起動直流制動電流為 0.0%時，無直流制動過程。

F1.05 加減速模式	範圍：0~1【0】
-------------	-----------

0：直線加減速

輸出頻率按照直線遞增或遞減，加減速時間按照設定加減速時間而變化。VL3000 系列變頻器提供 4 種加減速時間，可通過多功能數位輸入端子選擇。

1：S 曲線加減速

輸出頻率按照 S 曲線遞增或遞減。S 曲線一般用於對起、停過程要求比較平緩的場所，如電梯、輸送帶。其參數定義見 F1.06 及 F1.07。

F1.06 S 曲線起始段時間	範圍：10.0~50.0%【30.0%】
F1.07 S 曲線上升段時間	範圍：10.0~80.0%【40.0%】

F1.06、F1.07 僅在加減速方式選擇 S 曲線加減速方式（F1.05=1）時有效，且  $P1.06+P1.07 \leq 90\%$ 。

S 曲線起始段時間如圖 6-4 中①所示，這裡輸出頻率變化的斜率從 0 逐漸遞增。

S 曲線上升段時間如圖 6-4 中②所示，這裡輸出頻率變化的斜率恒定。

S 曲線結束段時間如圖 6-4 中③所示，這裡輸出頻率變化的斜率逐漸遞減到 0。

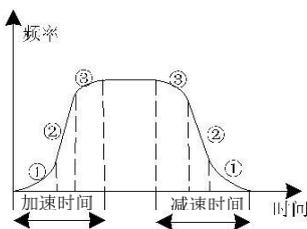


圖 6-4 S 曲線加減速

## F1.08 停機方式

範圍：0~2【0】

## 0：減速停機

變頻器接到停機命令後，按照減速時間逐漸減少輸出頻率，頻率降為零後停機。

## 1：自由停車

變頻器接到停機命令後，立即終止輸出，負載按照機械慣性自由停止。

## 2：減速+直流制動

變頻器接到停機命令後，按照減速時間降低輸出頻率，當到達停機制動起始頻率時，開始直流制動。停機直流制動相關的功能參數見 F1.09~F1.12 中定義。

## F1.09 停機直流制動頻率

範圍：0.00~最大頻率【0.00Hz】

## F1.10 停機直流制動等待時間

範圍：0.00~10.00s【0.00s】

## F1.11 停機直流制動電流

範圍：0.0~100.0%變頻器額定電流【0.0%】

## F1.12 停機直流制動時間

範圍：0.0~30.0s【0.0s】

停機直流制動起始頻率：減速停機過程中，當到達該頻率時，開始停機直流制動過程。

停機直流制動等待時間：在停機直流制動開始之前，變頻器停止輸出，經過該延時後再開始直流制動。用於防止在速度較高時開始直流制動引起的過流或過壓故障。

停機直流制動電流：指所加的直流制動量。此值越大，直流制動效果越強。

停機直流制動時間：直流制動量所加的時間。

## 提示：

停機直流制動時間或停機直流制動電流為 0 時，表示沒有直流制動過程，變頻器按所設定的減速停機過程停車。

## F1.13 能耗制動選擇

範圍：0~1【0】

## 0：不使用能耗制動

## 1：使用能耗制動

對於大轉動慣量，並且需要快速制動停機的場合，可選擇與之匹配的制動單元及制動電阻，並設置制動參數來實現快速制動停機。

## 說明：

僅對 15kW 及以下變頻器有效。

F1.14 能耗制動起始電壓	範圍：380：650~750V 【700V】 220：360~390V 【380V】
----------------	---

該功能碼參數是設置能耗制動的起始母線電壓，適當調整該值可實現對負載的有效制動。

F1.15 停電再起動選擇	範圍：0~1 【0】
---------------	------------

#### 0：禁止再起動

變頻器在運行狀態掉電停機後，再一次上電變頻器不會自動起動直到有運行命令為止。

#### 1：允許再起動

變頻器在運行狀態掉電停機後，再一次上電後，只要在再起動等待時間（F1.16）內無停機命令則自動起動。

#### 注意：

用戶一定要慎用此功能，否則會造成設備損壞或人員傷亡等嚴重後果。

F1.16 再起動等待時間	範圍：0.0~3600s 【0.0s】
---------------	---------------------

該功能參數定義停機自動再起動等待時間。

### 6.3 輔助運行組（F2）

F2.00 點動運行頻率	範圍：0.00~50.00 【5.00Hz】
F2.01 點動加速時間	範圍：0.1~3600s 【20.0s】
F2.02 點動減速時間	範圍：0.1~3600s 【20.0s】

定義點動時變頻器的給定頻率及加減速時間。點動過程按照起動方式 0（F1.00=0，直接起動）和停機方式 0（F1.08=0，減速停車）進行起停；點動加速時間指變頻器從 0Hz 加速到最大輸出頻率（F0.11）所需時間；點動減速時間指變頻器從最大輸出頻率（F0.11）減速到 0Hz 所需時間。

F2.03 加速時間 2	範圍：0.1~3600s 【20.0s】
F2.04 減速時間 2	範圍：0.1~3600s 【20.0s】
F2.05 加速時間 3	範圍：0.1~3600s 【20.0s】
F2.06 減速時間 3	範圍：0.1~3600s 【20.0s】
F2.07 加速時間 4	範圍：0.1~3600s 【20.0s】
F2.08 減速時間 4	範圍：0.1~3600s 【20.0s】

分別對加減速時間 2、3、4 進行定義（加減速時間 1 由 F0.19、F0.20 定義）。變頻器運行的加減速時間由外部端子通過參數 F6.01~F6.09 選擇確定；若均無效，則為加減速時間 1。對程式定時（簡易 PLC）運行和點動運行的加減速時間，不受外部端子控制，由各自設定的參數確定。

F2.09 跳躍頻率 1	範圍：0.00~600.0Hz 【0.00Hz】
F2.10 跳躍頻率 2	範圍：0.00~600.0Hz 【0.00Hz】
F2.11 跳躍頻率幅值	範圍：0.00~15.00Hz 【0.00Hz】

當設定頻率在跳躍頻率範圍內時，實際運行頻率將會運行在離設定頻率較近的跳躍頻率邊界，如圖 6-5 所示。通過設置跳躍頻率，使變頻器避開負載的機械共振點。本變頻器可設置兩個跳躍頻率點。若將兩個跳躍

頻率均設為 0 或跳躍頻率幅值為 0 則跳頻功能不起作用。

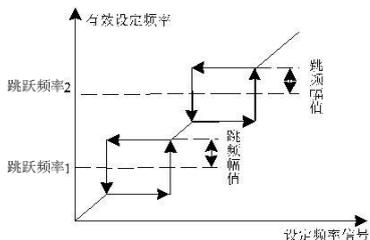


圖 6-5 跳躍頻率

#### F2.12 防反轉選擇

範圍：0~1【0】

對於某些生產設備，反轉可能導致設備的損壞，可使用該功能禁止反轉。

- 0：允許反轉
- 1：禁止反轉

#### F2.13 正反轉切換時間

範圍：0.0~3600s【0.0s】

變頻器由正向運轉過渡到反向運轉，或者由反向運轉過渡到正向運轉的過程中，在輸出零頻處等待的過渡時間，如圖 6-6 中所示的  $t_1$ 。

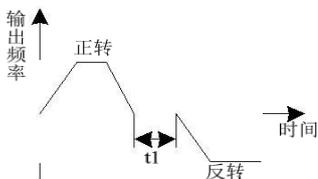


圖 6-6 正反轉切換

#### F2.14 下限頻率處理模式

範圍：0~1【0】

選擇當設定頻率低於下限頻率時變頻器的運行狀態。

- 0：運行在下限頻率
- 1：0 頻運行

#### F2.15 執行時間到動作選擇

範圍：0~1【1】

- 0：執行時間到後變頻器繼續運行
- 1：執行時間到後變頻器停機

**F2.16 節能控制**

範圍：0~1【1】

0：節能控制無效

1：節能控制有效

電機在空載或輕載運行的過程中，通過檢測負載電流，適當調整輸出電壓減少電機損耗，達到節能的目的。

提示：

V/F 控制下有效。

**F2.17 AVR 功能**

範圍：0~2【2】

0：不動作

1：一直動作

2：僅減速時不動作

AVR 即自動電壓調節功能，當輸入電壓偏離額定值時，通過該功能可保持輸出電壓恒定，因此一般情況下 AVR 應動作，尤其在輸入電壓高於額定值時。當減速停車時，選擇 AVR 不動作，減速時間短，但運行電流稍大；選擇 AVR 始終動作，電機減速平穩，運行電流較小，但減速時間變長。

**F2.18 過調製動作**

範圍：0~1【1】

0：無效，不啟動過調製功能

1：有效，啟動過調製功能

過調製功能起作用時可以提高系統的電壓輸出能力，但輸出電壓過高時輸出電流諧波可能會略有增加。

**F2.19 下垂控制**

範圍：0.00~10.00Hz【0.00Hz】

當多台變頻器驅動同一負載時，因速度不同造成負荷分配不均衡，使速度較大的變頻器承受較重負載。下垂控制特性為隨著負載增加使速度下垂變化，可以使負荷均衡分配。此功能碼參數調整速度下垂的變頻器的頻率變化量。

提示：

下垂控制功能僅無感矢量 2 方式有效。

**F2.20 風扇冷卻控制**

範圍：0~1【0】

0：自動方式

變頻器運行中風扇一直運轉，停機 3 分鐘後，自動啟動內部溫度檢測程式，根據模組溫度狀況決定風扇的運轉與停止。

1：通電中風扇一直運轉

變頻器上電後風扇一直運轉。

**F2.21 瞬間掉電處理**

範圍：0~2【0】

0：禁止

1：降頻處理

在瞬間停電或電壓突然降低的情況下，變頻器降低輸出頻率，通過負載回饋能量，補償電壓的降低，以維持變頻器短時間內持續運行。

2：直接停機

當母線電壓低於瞬間掉電降頻點後，變頻器直接按停機方式（F1.08）停機。當大慣性負載如脫水機在停電造成停機後由於慣性大會造成系統長時間自由運轉而無法停止，而直接停機方式可以通過負載回鎖能量進行減速停機將負載停下來。

F2.22 瞬間掉電降頻點	範圍：380V：410~600V【420V】 220V：210~260V【230V】
F2.23 瞬間掉電頻率下降率	範圍：0.00~最大頻率/s【10.00Hz/s】

定義瞬間掉電點電壓及瞬間掉電頻率下降速率。

F2.24 轉速顯示係數	範圍：0.0~100.0%【100.0%】
--------------	-----------------------

操作面板的轉速顯示為實際轉速×轉速顯示係數

F2.20	UP/DOWN 下降至負頻率選擇
-------	------------------

0：允許

1：禁止

#### 6.4 矢量控制參數組（F3）

F3.00 速度環比例增益 1	範圍：0.1~9.9【1.0】
F3.01 速度環積分時間 1	範圍：0.01~10.00s【0.3s】
F3.02 切換頻率 1	範圍：0.0~50.00Hz【5.00Hz】
F3.03 速度環比例增益 2	範圍：0.1~9.9【1.0】
F3.04 速度環積分時間 2	範圍：0.01~10.00s【0.3s】
F3.05 切換頻率 2	範圍：0.0~50.00Hz【10.00Hz】

F3.00 和 F3.01 為運行頻率小於切換頻率 1（F3.02）時 PI 調節參數。F3.03 和 F3.04 為運行頻率大於切換頻率 2（F3.05）之間頻段的 PI 調節參數。處於切換頻率 1 和切換頻率 2 之間的頻段的 PI 參數，為兩組 PI 參數線性變換，如圖 6-7 所示。

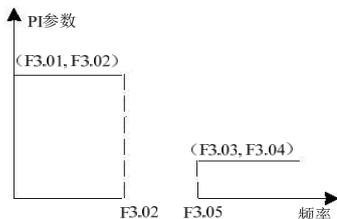


圖 6-7 速度環 PI 參數示意圖

通過調整速度環 PID 調節器的比例係數和積分時間，可以調節矢量控制的速度動態回應特性。增加比例增益，減小積分時間，均可加快速度環的動態回應。比例增益過大或積分時間過小均可能使系統產生振盪。

**F3.06 速度環濾波時間常數**

範圍：0.0~500.0ms【0.2ms】

此功能參數定義了速度環調節器輸出濾波時間，一般不需要修改。

**F3.07 電流環比例係數**

範圍：0~2000【500】

**F3.08 電流環積分係數**

範圍：0~6000【500】

這兩個功能碼參數調節的是電流環的 PI 調節參數，它直接影響系統的動態回應速度和控制精度，一般情況下使用者無須更改該缺省值。

**F3.09 VC 轉差頻率補償**

範圍：0.0~200.0%【100.0%】

當負載增大時，電機的轉差增大，轉速下降。通過轉差補償，可控制電機速度恒定。請按以下情況調整：  
 當電機速度低於設定目標值時，增大矢量控制轉差補償增益；  
 當電機速度高於設定目標值時，減小矢量控制轉差補償增益。

**F3.10 轉矩控制**

範圍：0~5【0】

0：轉矩控制無效

轉矩控制無效，變頻器進行速度控制，變頻器按設定的頻率指令輸出頻率，輸出轉矩自動與負載匹配。

1-5：轉矩控制

變頻器進行轉矩控制，變頻器按本參數所設定的轉矩指令輸出轉矩，此時，輸出頻率自動與負載速度匹配，但輸出頻率受 F3.12 限制。

說明：

- < 模擬量、脈衝轉矩設定時物理量對應設定轉矩。
- < 轉矩控制僅對無感矢量 2 和有感矢量控制方式有效。

**F3.11 轉矩數字設定**

範圍：0.0~200.0%【50.0%】

此功能碼參數用來設定轉矩控制時的數位轉矩設定的大小。

**F3.12 轉矩控制速度限幅**

範圍：0~4【0】

此參數用來設定轉矩控制時的速度限幅。

0：數字設定(F3.13)

1：A11

2：A12

3：PULSE 脈衝設定

4：通訊轉矩設定

**F3.13 轉矩控制速度限幅數位元設定**

範圍：0.00~600.0Hz【50.00Hz】

設定轉矩控制速度限幅數位元設定

**F3.14 編碼器脈衝**

範圍：1~9999【1000】

設定編碼器每轉的脈衝數。

注意：

在變頻器控制用有速度感測器矢量控制時，必須正確設置編碼器脈衝數，否則電機運轉將不正常。當正確設置編碼器脈衝數後，仍然無法正常運行時，請交換編碼器 A、B 相接線或者改變 F3.16 的值。

F3.15 電機與編碼器減速比	範圍：0.010~50.00 【1.000】
-----------------	------------------------

若編碼器安裝在電機軸上，請設定此參數值為 1。若編碼器不是安裝在電機軸上，電機軸與編碼器間存在減速比，請按照實際的減速比設置此參數。

F3.16 編碼器方向選擇	範圍：0~1 【0】
---------------	------------

0：正向

1：反向

此值出廠值為 0。如果編碼器至變頻器面板的接線順序與變頻器至電機的接線順序不匹配，可以將此設定值改為“1”來調整接線順序，無需重新接線。

F3.17 保留	範圍：0.01~600.0s 【0.10s】
F3.18 保留	範圍：0.00~3.00s 【0.10s】
F3.19 保留	範圍：0.0~10.0% 【0.1%】
F3.20 保留	範圍：0.0~100.0s 【1.0s】

F3.21 恒功率區弱磁控制選擇	範圍：0~1 【0】
------------------	------------

0：無效

1：有效

F3.22 恒功率區轉矩限定補償係數	範圍：60.0~300.0% 【200.0%】
--------------------	-------------------------

該參數對恒功率區轉矩限定進行補償，改變該參數可以優化變頻器運行在恒功率區的加減速時間和輸出轉矩。

F3.22 保留	範圍：0.01~10.00 【1.00】
----------	----------------------

## 6.5 V/F 控制參數組 (F4)

F4.00 V/F 曲線設定	範圍：0~4 【0】
----------------	------------

0：直線 V/F 曲線。適合於普通恒轉矩負載。

1~3：多次冪 V/F 曲線。適用於風機、水泵等類型負載。各次冪曲線如圖 6-8 所示。

4：多點 V/F 曲線。可通過設置 F4.01~F4.06 來定義 V/F 曲線。

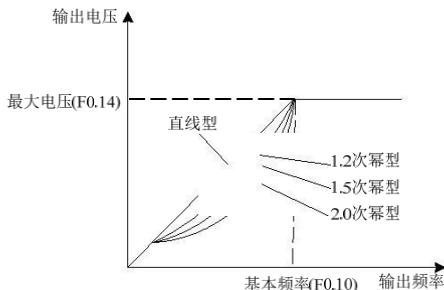


圖 6-8 V/F 曲線示意圖

F4.01 V/F 頻率值 F1	設定範圍：0.0~F4.03【10.00Hz】
F4.02 V/F 電壓值 V1	設定範圍：0~100.0%【20.0%】
F4.03 V/F 頻率值 F2	設定範圍：F4.01~F4.05【25.00Hz】
F4.04 V/F 電壓值 V2	設定範圍：0~100.0%【50.0%】
F4.05 V/F 頻率值 F3	設定範圍：F4.03~F0.10【40.00Hz】
F4.06 V/F 電壓值 V3	設定範圍：0~100.0%【80.0%】

F4.01~F4.06 六個參數定義多段 V/F 曲線，如圖 6-9 所示。V/F 曲線的設定值通常根據電機的負載特性來設定。

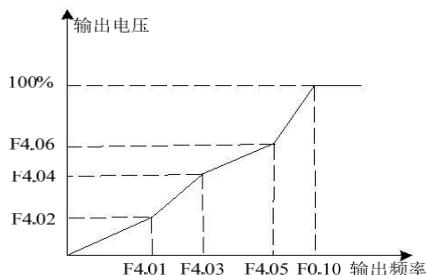


圖 6-9 多點 V/F 曲線

F4.07 轉矩提升	範圍：0.0~30.0%【0.0%】
F4.08 手動轉矩提升截止點	範圍：0.00~60.00Hz【50.00Hz】

為了補償 V/F 控制低頻轉矩特性，對低頻時變頻器輸出電壓做一些提升補償。

當轉矩提升設置為 0.0%時變頻器為自動轉矩提升，非零時為手動提升。

轉矩提升轉矩截止頻率：在此頻率之下，轉矩提升轉矩有效，超過此設定頻率，轉矩提升失效，具體見圖 6-10 說明。

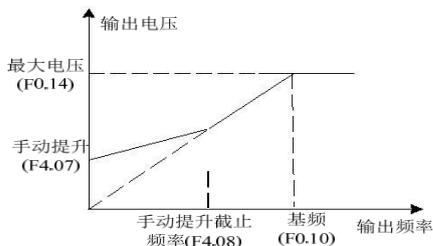


圖 6-10 轉矩提升

提示：

- 該參數設置不當可導致電機發熱或過流保護。

- ◁ 驅動同步電機時，建議用戶使用手動轉矩提升，並根據電機參數和使用場合調整 V/F 曲線。

F4.09 轉差頻率補償增益	設定範圍：0.0~200.0%【0.0%】
F4.10 轉差補償時間常數	設定範圍：0.01~2.55s【0.20s】

電機負載轉矩的變化將影響電機運行轉差，導致電機速度變化。通過轉差補償，根據電機負載轉矩自動調整變頻器輸出頻率，以提高電機機械特性的硬度，如圖 6-11 所示。

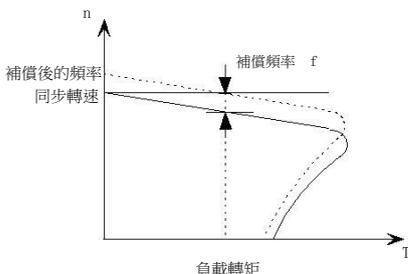


圖 6-11 自動轉差補償

額定轉矩下轉差補償值為轉差補償增益（F4.09）×額定轉差（同步轉速-額定轉速）。

電動狀態：實際轉速低於給定速度時，逐步提高補償增益（F4.09）。

發電狀態：實際轉速高於給定速度時，逐步提高補償增益（F4.09）。

**提示：**

- ◁ 自動轉差補償量的大小與電機的額定轉差相關，使用轉差補償功能時，應正確設定電機的額定轉速（F5.04）。
- ◁ 補償增益為 0 時轉差補償無效。

F4.11 V/F 分離的電壓源	範圍：0~4【0】
------------------	-----------

0：V/F 分離無效

V/F 分離無效，變頻器進行普通的 V/F 控制。

1~4：V/F 分離控制

變頻器對頻率和電壓分別進行獨立控制，頻率按照正常的頻率設定和加減速運行，電壓按照該參數對應的電壓源通道獲得電壓設定並按照電壓上升時間（F4.13）進行加減速控制。

**說明：**

模擬量、脈衝設定時最大物理量對應變頻器最大輸出電壓（F0.14）。

F4.12 V/F 分離的電壓源數位設定	範圍：0~最大電壓【380V】
----------------------	-----------------

此功能參數用來設定 V/F 分離控制時的電壓源數位設定的大小。

F4.13 V/F 分離的電壓上升時間	範圍 0.0s~1000.0s【0.0s】
---------------------	-----------------------

此功能參數用來設定 V/F 分離控制時的電壓源的加速時間，電壓上升時間指輸出電壓從 0V 到系統最大輸出電壓的時間。

## 6.6 電機參數組 (F5)

F5.00 電機類型	設定範圍：0~2【0】
F5.01 電機極數	設定範圍：2~56【4】
F5.02 額定功率	設定範圍：0.4~999.9kW【依機型確定】
F5.03 額定電流	設定範圍：0.1~999.9A【依機型確定】
F5.04 額定轉速	設定範圍：0~24000 轉【依機型確定】

F5.00~F5.05 用於設置被控電機的參數，為了保證控制性能，請務必按照電機的銘牌參數正確設置相關值。

### 提示：

在 V/F 控制時電機與變頻器功率等級應匹配配置，一般只允許比變頻器小兩級或大一級，超過此範圍，不能保證控制性能；而在矢量控制時所有電機參數均需要匹配否則不能保證性能。

F5.05 空載電 I <sub>0</sub>	設定範圍：0.1~999.9A【依機型確定】
F5.06 定子電阻 R <sub>1</sub>	設定範圍：0.00%~50.00%【依機型確定】
F5.07 漏感抗 X	設定範圍：0.00%~50.00%【依機型確定】
F5.08 轉子電阻 R <sub>2</sub>	設定範圍：0.00%~50.00%【依機型確定】
F5.09 互感抗 X <sub>m</sub>	設定範圍：0.0%~200.0%【依機型確定】

以上各電機參數的具體含義如圖 6-12 所示。

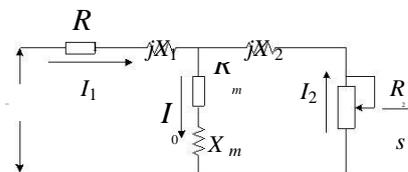


圖 6-12 非同步電機穩態等效電路圖

圖 6-12 中的 R<sub>1</sub>、X<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、X<sub>2</sub>、X<sub>m</sub>、I<sub>0</sub> 分別代表：定子電阻、定子漏感抗、轉子電阻、轉子漏感抗、互感抗、空載電流。功能碼 F5.07 為定、轉子漏感抗之和。

以上 F5.06~F5.09 均為上述各電機參數的百分比，其計算公式為：

V：額定電壓；

I：電動機額定電流

電阻（定子電阻或轉子電阻）計算公式：

$$\%R = \frac{R}{V / (\sqrt{3} I)} \cdot 100\%$$

感抗（漏感抗或互感抗）計算公式：

$$\%X = \frac{X}{V / (\sqrt{3} I)} \cdot 100\%$$

如電動機的參數都已知，請按照計算公式將計算值寫入 F5.06~F5.09。

更改電機額定功率 F5.02 後，變頻器將 F5.03~F5.09 參數自動設置為相應功率的電機參數。

<b>F5.10 參數自整定</b>	<b>範圍：0~2【0】</b>
--------------------	------------------

**0**：無操作，即禁止調諧。

**1**：靜止調諧，適用於電機和負載不易脫開而不能進行旋轉調諧的場合。

動作說明：設置該功能碼為 1，並按 RUN 鍵確認後，變頻器將進行靜止調諧。

**2**：完整調諧

為保證變頻器的動態控制性能，請選擇旋轉調諧，旋轉調諧時電機必須和負載脫開（空載）。

選擇旋轉調諧後，變頻器先進行靜止調諧，靜止調諧結束後電機按照 F0.19 設定的加速時間加速到電機額定頻率的 80%，並保持一段時間，然後按照 F0.20 設定的減速時間減速到零速，旋轉調諧結束。

## 6.7 輸入端子（F6）

<b>F6.00 端子運轉模式</b>	<b>範圍：0~3【0】</b>
---------------------	------------------

該參數定義了通過外部端子控制變頻器運行的四種不同方式。

**0**：兩線式運轉模式 1

此模式為最常使用的兩線模式。由 FWD、REV 端子命令來決定電機的正、反轉，如圖 6-13 所示。

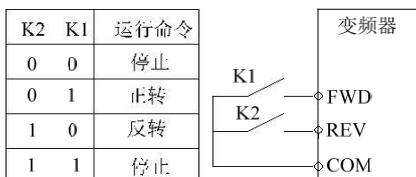


圖 6-13 兩線式 1

**1**：兩線式運轉模式 2

此模式時 RUN 為運行端子，方向由 F/R 的狀態來確定，如圖 6-14 所示。如果沒有設定 F/R 多功能端子則方向由鍵盤方向設定功能碼（F0.17）確定。

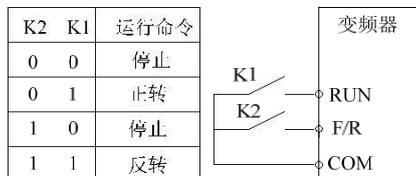


圖 6-14 兩線式 2

**2**：三線式運轉模式 1

此模式 FWD、REV 端子信號控制電機的正轉、反轉，但是脈衝有效。HLD 為保持端子，即 HLD 為 ON

時對脈衝信號 FWD、REV 進行保持，HLD 為 OFF 時解除對 FWD、REV 的保持。停車時須通過斷開 HLD 端子信號來完成，如圖 6-15 所示。

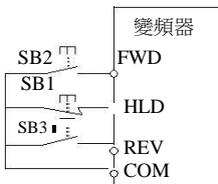


圖 6-15 三線式 1

### 3：三線式運轉模式 2

此模式時 RUN 為運行端子，方向由 F/R 的狀態來確定，其中 RUN 是脈衝有效。HLD 為保持端子，即 HLD 為 ON 時對脈衝信號 RUN 進行保持，HLD 為 OFF 時解除對 RUN 的保持。在停車時須通過斷開 HLD 端子信號來完成，如圖 6-16 所示。如果沒有設定 F/R 多功能端子則方向由鍵盤方向設定功能碼（F0.17）確定。

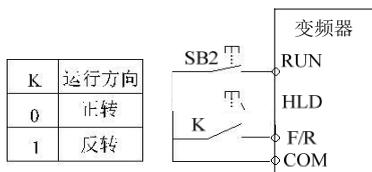


圖 6-16 三線式 2

F6.01 X1 端子功能定義	範圍：0~56【1】
F6.02 X2 端子功能定義	範圍：0~56【2】
F6.03 X3 端子功能定義	範圍：0~56【6】
F6.04 X4 端子功能定義	範圍：0~60【8】
F6.05 X5 端子功能定義	範圍：0~60【19】
F6.06 X6 端子功能定義	範圍：0~56【0】
F6.07 X7 端子功能定義	範圍：0~56【0】
F6.08 X8 端子功能定義	範圍：0~56【0】
F6.09 保留	範圍：0~56【0】

此參數用於設定數位多功能輸入端子對應的功能，具體含義如表 6-3 所示。

說明：

X6~X8 在 IO 擴展板上。

表 6-3 多功能輸入選擇功能表

設定值	功能	說明
0	NULL 無定義	定義端子為無效端子，即使有信號輸入變頻器也不動作，可將未使用的端子設定為該功能防止誤動作。
1	正轉運行(FWD)	通過外部端子來控制變頻器正轉與反轉。
2	反轉運行(REV)	
3	RUN 運行	通過外部端子來控制變頻器運行。
4	F/R 運轉方向	控制變頻器的方向，無效正轉，有效反轉。
5	HLD 自保持選擇	運行信號保持端子，詳見端子運轉模式（F6.00）說明。
6	FJOG 正向點動	端子點動運行，正向點動優先。點動運行時頻率、點動加減速時間參見 F2.00、F2.01、F2.02 功能碼的詳細說明。
7	RJOG 反向點動	
8	RST 復位	在故障狀態下，也可用定義為 RST 的端子進行故障重定，在運行狀態下啟用該端子可讓變頻器按停機方式停機。
9	頻率源切換	當頻率源選擇（F0.05）設為 3 時，通過此端子來進行頻率設定 1 和頻率設定 2 切換。 當頻率源選擇（F0.05）設為 4 時，通過此端子來進行頻率設定 1 與（頻率設定 1+頻率設定 2）切換。
10	端子 UP	由外部端子給定頻率時修改頻率遞增指令、遞減指令。在頻率源設定為數位設定時可上下調節設定頻率。
11	端子 DOWN	
12	UP/DOWN 清 0	當頻率給定為數位頻率給定時，用此端子可清除 UP/DOWN 改變的頻率值，使給定頻率恢復到 F0.06 設定的值。
13	自由停車	變頻器封鎖輸出，電機停車過程不受變頻器控制。對於大慣量的負載而且對停車時間沒有要求時，經常所採取的方法。
14	直流制動	該端子有效，變頻器直接切換到直流制動狀態，直流制動的大小為停機制動電流（F1.11）。
15	加減速禁止	保證變頻器不受外來信號影響（停機命令除外），維持當前輸出頻率。
16	變頻器運行禁止	該端子有效時，運行中的變頻器則自由停車，待機狀態則禁止起動。主要用於需要安全聯動的場合。
17	多段速度端子 1	可通過此三個端子的數位狀態組合共可實現 16 段速的設定，詳細組合見表 6-4，其中 K1~K4 對應於 17~20 號功能端子。
18	多段速度端子 2	
19	多段速度端子 3	
20	多段速度端子 4	
21	轉矩控制禁止	禁止變頻器進行轉矩控制方式。
22	加減速選擇端子 1	通過此兩個端子的數位狀態組合來選擇 4 種加減速時間，詳細組合見表 6-5。
23	加減速選擇端子 2	
24	運行暫停常開	變頻器減速停車，但所有運行參數均為記憶狀態。如 PLC 參數、擺頻參數、PID 參數。此信號消失後，變頻器恢復運行到停車前狀態。
25	運行暫停常閉	

設定值	功能	說明
26	外部故障常開	當外部故障信號送給變頻器後，變頻器報出故障並停機。
27	外部故障常閉	
28	運行命令切換至端子	當運行命令源(F0.02)設為 0 或 2 時，通過此端子可以將運行命令強制切換至端子。
29	運行命令切換至鍵盤	當運行命令源(F0.02)設為 1 或 2 時，通過此端子可以將運行命令強制切換至鍵盤。
30	外部停車端子，鍵盤控制時可用該端子停車，相當於鍵盤 STOP 鍵	外部停車端子，鍵盤控制時可用該端子停車，相當於鍵盤 STOP 鍵。
31	保留	保留
32	PLC 狀態重定	變頻器重定到初始狀態，即第一段速運行。
33	擺頻暫停	變頻器暫停在當前輸出頻率，功能撤銷後繼續以當前頻率開始擺頻運行。
34	擺頻狀態重定	變頻器回到中心頻率運行。
35	PID 暫停	PID 暫時失效，變頻器維持當前頻率輸出。
36	PID 參數切換	此端子有效時，PID 參數切換至第二組 PID 參數。
37	PID 作用方向取反端子	PID 作用方向取反端子該端子有效，則 PID 作用方向與 F8.04 設定的方向相反。
38	定時驅動輸入	端子有效時定時時間開始計時，無效時清 0。
39	計數器信號輸入	記數脈衝的輸入端子。
40	計數器清零復位	進行計數器狀態清零。
41	實際長度清 0	該功能端子有效時將定長功能的實際長度清零。
41~56	保留	保留
57	脈衝頻率輸入	高速脈衝輸入端子，僅對 X4、X5 端子有效，如有 2 路輸入，以 X4 為準。
58	單相測速輸入	單相測速輸入端子，僅對 X4、X5 端子有效，如有 2 路輸入，以 X4 為準。
59	雙向測速輸入 A	雙向測速輸入 A，僅對 X4 端子設定有效。
60	雙向測速輸入 B	雙向測速輸入 B，僅對 X5 端子設定有效。

表 6-4 多段速度運行選擇表

K4	K3	K2	K1	頻率設定	對應參數
OFF	OFF	OFF	OFF	F0.06	F0.06
OFF	OFF	OFF	ON	多段頻率 1	F9.00
OFF	OFF	ON	OFF	多段頻率 2	F9.01
OFF	OFF	ON	ON	多段頻率 3	F9.02
OFF	ON	OFF	OFF	多段頻率 4	F9.03
OFF	ON	OFF	ON	多段頻率 5	F9.04
OFF	ON	ON	OFF	多段頻率 6	F9.05
OFF	ON	ON	ON	多段頻率 7	F9.06
ON	OFF	OFF	OFF	多段頻率 8	F9.27
ON	OFF	OFF	ON	多段頻率 9	F9.28
ON	OFF	ON	OFF	多段頻率 10	F9.29
ON	OFF	ON	ON	多段頻率 11	F9.30
ON	ON	OFF	OFF	多段頻率 12	F9.31
ON	ON	OFF	ON	多段頻率 13	F9.32
ON	ON	ON	OFF	多段頻率 14	F9.33
ON	ON	ON	ON	多段頻率 15	F9.34

表 6-5 加減速時間選擇表

端子 2	端子 1	加速或減速時間選擇
OFF	OFF	加速時間 1/減速時間 1
OFF	ON	加速時間 2/減速時間 2
ON	OFF	加速時間 3/減速時間 3
ON	ON	加速時間 4/減速時間 4

**F6.10 類比量非線性選擇**

範圍：0~3【0】

0：無

F6.11~F6.15 參數定義 AI1 輸入特性；F6.16~F6.20 參數定義 AI2 輸入特性；F6.21~F6.25 參數定義脈衝輸入特性；該三路設定獨立，互不幹擾。

1：AI1

F6.11~F6.25 所有設定均為 AI1 通道的非線性描述點，濾波時間以 AI1 通道為準，如圖 6-17 所示。AI2 特性為輸入 0.00~10.00v 對應 0.0~100.0%物理量，脈衝特性為 0.00~50.00kHz 對應 0.0~100.0%物理量。

2：AI2

F6.11~F6.25 所有設定均為 AI2 通道的非線性描述點，濾波時間以 AI2 通道為準，如圖 6-17 所示。AI1 特性為輸入 0.00~10.00v 對應 0.0~100.0%物理量，脈衝特性為 0.00~50.00kHz 對應 0.0~100.0%物理量。

## 3：脈衝輸入

F6.11～F6.25 所有設定均為脈衝輸入通道的非線性描述點，濾波時間以該通道為準，如圖 6-17 所示。AI1 特性為輸入 0.00~10.00V 對應 0.0~100.0%物理量，AI2 特性為輸入 0.00~10.00V 對應 0.0~100.0%物理量。

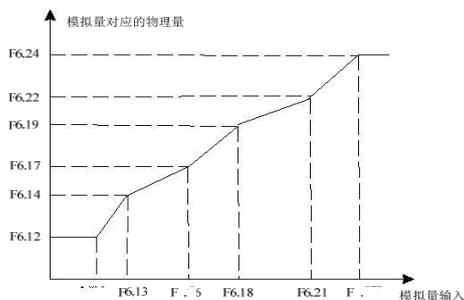


圖 6-17 類比輸入非線性曲線

F6.11 最小有效模擬量輸入值 1 (AI1 端子)	設定範圍：0.0~F6.13【0.00V】
F6.12 最小有效模擬量輸入值對應物理量 1	設定範圍：0.0~200.0%【0.0%】
F6.13 最大有效模擬量輸入值 1 (AI1 端子)	設定範圍：F6.11~10.00V【10.00V】
F6.14 最大有效模擬量輸入值對應物理量 1	設定範圍：0.0~200.0%【100.0%】
F6.15 模擬輸入濾波時間常數 1 (AI1 端子)	設定範圍：0.01~50.00s【0.05s】
F6.16 最小有效模擬量輸入值 2 (AI2 端子)	設定範圍：0.00~F6.18【0.00V】
F6.17 最小有效模擬量輸入值對應物理量 2	設定範圍：0.0~200.0%【0.0%】
F6.18 最大有效模擬量輸入值 2 (AI2 端子)	設定範圍：F6.16~10.00V【10.00V】
F6.19 最大有效模擬量輸入值對應物理量 2	設定範圍：0.0~200.0%【100.0%】
F6.20 模擬輸入濾波時間常數 2 (AI2 端子)	設定範圍：0.01~50.00s【0.05s】
F6.21 最小脈衝量輸入值 3 (脈衝輸入端子)	設定範圍：0.00~F6.23【0.00kHz】
F6.22 最小脈衝量輸入值對應物理量 3	設定範圍：0.0~200.0%【0.0%】
F6.23 最大脈衝量輸入值 3 (脈衝輸入端子)	設定範圍：F6.21~50.00kHz【50.00kHz】
F6.24 最大脈衝量輸入值對應物理量 3	設定範圍：0.0~200.0%【100.0%】
F6.25 脈衝輸入濾波時間常數 3 (脈衝輸入端子)	設定範圍：0.01~50.00s【0.05s】

上述功能碼定義了模擬輸入 (AI1、AI2、脈衝輸入) 與其代表的物理量之間的關係，當模擬輸入值超過設定的最大輸入或最小輸入的範圍時，以外部分將以最大輸入或最小輸入計算。如圖 6-18 所示。

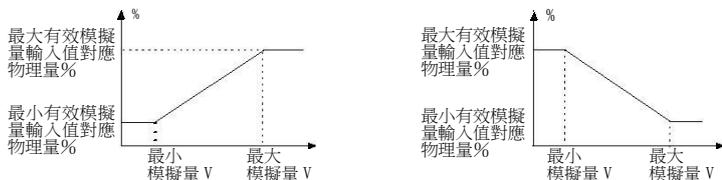


圖 6-18 類比輸入線性曲線

F6.26 物理量的正負	範圍：0~63 [0]
--------------	-------------

定義模擬量 A11、A12 和脈衝輸入值對應物理量的正負，功能碼二進位含義如下：

bit0----A11 最小值對應物理量的正負	0：正	1：負
bit1----A11 最大值對應物理量的正負	0：正	1：負
bit2----A12 最小值對應物理量的正負	0：正	1：負
bit3----A12 最大值對應物理量的正負	0：正	1：負
bit4----脈衝量最小值對應物理量的正負	0：正	1：負
bit5----脈衝量最大值對應物理量的正負	0：正	1：負
bit6~bit15 保留		

## 6.8 輸出端子 (F7)

F7.00 DO 端子功能定義	範圍：0~26 [0]
F7.01 Y1 端子功能定義	範圍：0~26 [1]
F7.02 Y2 端子功能定義	範圍：0~26 [0]
F7.03 繼電器 1	範圍：0~26 [16]
F7.04 繼電器 2	範圍：0~26 [0]

多功能輸出端子功能描述如表 6-6。

提示：

DO 只有在沒有選擇脈衝頻率輸出 (F7.21=0) 時，才能作為多功能輸出端子使用，否則無效。

表 6-6 多功能輸出選擇功能表

設定值	功能	說明
0	NULL 無定義	輸出端子無任何功能。
1	RUN 運行	變頻器處於運行狀態，端子輸出有效。
2	FAR 頻率到達	請參考功能碼 F7.05 的詳細說明。
3	FDT1 頻率檢測	請參考功能碼 F7.06、F7.07 的詳細說明。
4	FDT2 頻率檢測	請參考功能碼 F7.08、F7.09 的詳細說明。
5	上行頻率到達	當輸出頻率高於上行頻率時端子輸出有效。
6	下行頻率到達	在減速過程中，當輸出頻率低於下行頻率時端子輸出有效。

設定值	功能	說明
7	變頻器零速運行中	變頻器輸出頻率為 0 且處於運行狀態時，端子輸出有效。
8	零速	輸出頻率為 0 時端子輸出有效。
9	PLC 迴圈完成指示	PLC 完成一個運行迴圈後，端子輸出有效。
10	PLC 運行步數	指示程式運行步數，輸出內容及對應程式運行步數見表 5-7。
11	變頻器運行準備完成 (RDY)	主回路和控制回路電源建立，變頻器保護功能不動作，變頻器處於可運行狀態時，端子輸出有效。
12	定時到達	執行時間超過設定的定時時間後端子輸出有效。
13	計數到達輸出	計數到達設定後端子輸出有效。
14	設定執行時間到達	變頻器累計執行時間超過 F7.13 所設定執行時間時，端子輸出有效。
15	轉矩到達檢測	轉矩到達設定值時，端子輸出有效。
16	變頻器故障	當變頻器發生故障時端子輸出有效。
17	欠壓狀態輸出	變頻器處於欠壓狀態時端子輸出有效。
18	變頻器超載預報警檢出信號	輸出電流超過變頻器超載預報警動作值，端子輸出有效。
19	定長到達，電平信號	當檢測的實際長度超過所設定的長度時，端子有效。
20	PID 休眠中	系統處於休眠中時端子輸出有效。
21	AI1>AI2	AI1>AI2 時端子輸出有效。
22	AI1<F7.16	AI1<F7.16 時端子輸出有效。
23	AI1>F7.16	AI1>F7.16 時端子輸出有效。
24	F7.16<AI1<F7.17	F7.16<AI1<F7.17 時端子輸出有效。
25	下限頻率達到	當運行頻率到達下限頻率時端子輸出有效。
26	恆壓供水一拖二輔助泵控制信號	恆壓供水一拖二輔助泵控制信號，詳細參見 F7.28 及 F7.29 說明。

表 6-7 STEP 程式運行步數指示

Y2	Y1	D0	程式運行步數
OFF	OFF	ON	T1
OFF	ON	OFF	T2
OFF	ON	ON	T3
ON	OFF	OFF	T4
ON	OFF	ON	T5
ON	ON	OFF	T6
ON	ON	ON	T7

## F7.05 頻率到達檢出寬度

範圍：0.00~10.00Hz【2.50Hz】

變頻器的輸出頻率達到設定頻率時，此功能可調整其檢測幅值，如圖 6-19 所示。

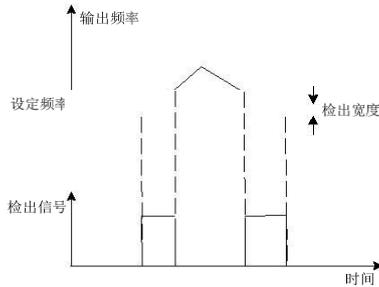


圖 6-19 頻率到達檢出寬度示意圖

## F7.06 頻率檢測值 1 (FDT1 電平)

範圍：0.00~600.0Hz【5.00Hz】

## F7.07 頻率檢測滯後值 1 (FDT1 滯後)

範圍：0.00~10.0Hz【1.00Hz】

## F7.08 頻率檢測值 2 (FDT2 電平)

範圍：0.00~600.0Hz【25.00Hz】

## F7.09 頻率檢測滯後值 2 (FDT2 滯後)

範圍：0.00~10.0Hz【1.00Hz】

設定兩個輸出頻率的檢測值和輸出動作解除的滯後值，如圖 6-20 所示。

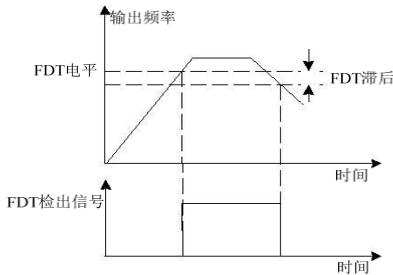


圖 6-20 FDT 電平示意圖

## F7.10 上行頻率

範圍：0.00~600.0Hz【50.00Hz】

## F7.11 下行頻率

範圍：0.00~600.0Hz【0.00Hz】

上述參數設定上行頻率檢出和下行頻率檢出的上行頻率和下行頻率。

## F7.12 轉矩檢測設定值

範圍：0.0~200.0%【100.0%】

## F7.13 計數值到達給定

範圍：0~9999【0】

## F7.14 定時到達給定

範圍：0.0~6553.0s【0.0s】

## F7.15 保留

保留

上述參數設定轉矩檢測設定值、計數值到達給定、定時到達給定。

F7.16 AI1 比較閾值 1	範圍：0.00~10.00【0.00V】
F7.17 AI1 比較閾值 2	範圍：0.00~10.00【0.00V】
F7.18 模擬量比較回差	範圍：0.00~30.00【0.20V】

設定模擬量比較值及比較回差。

F7.19 AO1 功能定義	範圍：0~13【1】
F7.20 AO2 功能定義	範圍：0~13【0】
F7.21 DO 輸出	範圍：0~13【0】

AO1 模擬量輸出為 0/4~20mA（或 0~10V），可由撥碼開關選擇電流擋或電壓擋。AO2 輸出固定為 0~10V。DO 輸出範圍由功能碼 F7.26 和功能碼 F7.27 確定。其表示的相對應量的範圍如表 6-8 所示。

表 6-8 模擬量輸出功能表

設定值	功能	範圍
0	NULL 無定義	
1	運行頻率	0~最大頻率
2	設定頻率	0~最大頻率
3	輸出電流	0~2 倍變頻器額定電流
4	輸出電壓	0~最大電壓
5	PID 給定	0~10V
6	PID 回饋	0~10V
7	校準信號	5V
8	輸出轉矩	0~2 倍額定電機轉矩
9	輸出功率	0~2 倍變頻器額定功率
10	母線電壓	0~1000V
11	AI1	0~10V
12	AI2	0~10V
13	脈衝頻率	0.1~50.0KHz

F7.22 AO1 輸出範圍選擇	設定範圍：0~1【0】
F7.23 AO2 輸出範圍選擇	設定範圍：0~1【0】

0：0~10V / 0~20mA

1：2~10V / 4~20mA

F7.24 AO1 增益	設定範圍：1~200%【100%】
F7.25 AO2 增益	設定範圍：1~200%【100%】

變頻器輸出信號和使用者儀錶系統都可能產生誤差，如果使用者需要校正儀錶顯示誤差或更改儀錶顯示量程，可以定義 AO1 或 AO2 增益進行校正。

F7.26 DO 最大輸出脈衝頻率	設定範圍：DO 最小輸出脈衝頻率~50.00kHz
-------------------	---------------------------

	【10.00kHz】
F7.27 DO 最小輸出脈衝頻率	設定範圍：0.00~DO 最大輸出脈衝頻率【0.00kHz】

定義 DO 輸出最大、最小值。

F7.28 輔泵啟動延時時間	設定範圍：0~9999s【0s】
F7.29 輔泵關閉延時時間	設定範圍：0~9999s【0s】

該參數定義恒壓供水輔助泵控制信號延時輸出時間，防止控制信號的波動，具體請參見圖 6-21 說明。

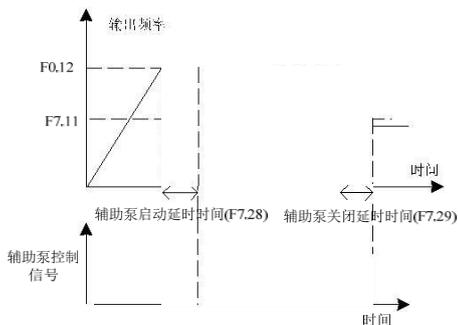


圖 6-21 恒壓供水輔助泵控制信號

## 6.9 過程 PID 參數組 (F8)

F8.00 給定量選擇	範圍：0~4【0】
-------------	-----------

此參數決定過程 PID 的目標量給定通道。

**0**：PID 數位給定，由 F8.02 確定。

**1**：AI1 端子

作為 0~10V 類比電壓輸入。

**2**：AI2 端子

可通過撥碼，作為 0~10V 類比電壓或 0/4~20mA 模擬電流輸入。

**3**：脈衝頻率

**4**：串列通訊

輸入值應在 0~100.00% (0~10000) 範圍內，100.00%對應 PID 的滿量程。

注意：

AI1、AI2 及脈衝頻率與實際物理量對應關係見 F6.10~F6.26 說明，其實際物理量滿量程 (100.0%) 對應 PID 的滿量程。

F8.01 回饋量選擇	範圍：0~7【1】
-------------	-----------

此參數決定過程 PID 的回饋通道。

**0**：AI1 端子

作為 0~10V 類比電壓輸入。

**1**：AI2 端子

可通過撥碼，作為 0~10V 類比電壓或 0/4~20mA 模擬電流輸入。

**2**：脈衝頻率

**3**：串列通訊

輸入值應在 0~100.00% (0~10000) 範圍內，100.00%對應 PID 的滿量程。

**4**：AI1-AI2

AI1 與 AI2 相減作為 PID 回饋量值，如果相減為負則回饋量為負。

**5**：AI1+AI2

AI1 與 AI2 相加作為 PID 回饋量值，如果相加超過實際物理量的 100.0%則回饋量為 PID 滿量程的 100%。

**6**：MAX(AI1, AI2)

AI1 與 AI2 兩個模擬量取大者為 PID 的回饋量。

**7**：MIN(AI1, AI2)

AI1 與 AI2 兩個模擬量取小者為 PID 的回饋量。

<b>F8.02 類比 PID 數位給定</b>	範圍：0.0~999.9 <b>【50.0】</b>
--------------------------	----------------------------

當類比 PID 給定通道選擇數位給定(F8.00=0)時，該參數決定 PID 的給定量大小。

<b>F8.03 模擬閉環量程</b>	範圍：1.0~999.9 <b>【100.0】</b>
---------------------	-----------------------------

模擬 PID 的設定和回饋量以此為基準，必須與實際量程相符，模擬量 AI1、AI2、脈衝輸入的 100.0%物理量對應 PID 的模擬量程。

<b>F8.04 PID 調節特性</b>	範圍：0~1 <b>【0】</b>
-----------------------	-------------------

**0**：正作用

當給定增加，要求電機轉速增加時選用，如供水系統。

**1**：反作用

當給定增加，要求電機轉速減小時選用，如製冷系統。

<b>F8.05 PID 比例增益 1</b>	範圍：0.1~9.9 <b>【1.0】</b>
-------------------------	-------------------------

<b>F8.06 PID 積分時間 1</b>	範圍：0.00~100.0 <b>【10.00s】</b>
-------------------------	-------------------------------

<b>F8.07 PID 微分時間 1</b>	範圍：0.00~1.00 <b>【0.00s】</b>
-------------------------	-----------------------------

<b>F8.08 PID 比例增益 2</b>	範圍：0.1~9.9 <b>【1.0】</b>
-------------------------	-------------------------

<b>F8.09 PID 積分時間 2</b>	範圍：0.00~100.0 <b>【10.00s】</b>
-------------------------	-------------------------------

<b>F8.10 PID 微分時間 2</b>	範圍：0.00~1.00 <b>【0.00s】</b>
-------------------------	-----------------------------

比例增益是決定 P 動作對偏差回應程度的參數，比例增益取大時，使系統動作靈敏，回應加快，但偏大時，振盪次數加多，調節時間加長，太大時，系統趨於不穩定；比例增益太小時，又會使系統動作緩慢，回應滯後。

積分時間決定積分動作效果的大小，積分時間長，回應遲緩，另外，對外部擾動的控制能力變差；積分時間小，積分作用強，能消除穩態誤差，提高系統的控制精度，回應速度快，過小時易發生振盪，使系統穩定性

下降。

微分時間決定微分動作的效果大小，微分時間大，能使發生偏差時 P 動作引起的振盪很快衰減，調節時間短，但微分時間過大時，反而引起振盪；微分時間小時，發生偏差時衰減作用小，調節時間也較長。只有微分時間合適，才能減短調節時間。

說明：

VL3000 變頻器有兩組 PID 參數，通過 F8.11 確定，默認為第一組 PID 參數。

F8.11 PID 參數切換	範圍：0~2 【0】
----------------	------------

0：不切換，用第一組參數。

1：端子切換，通過定義的多功能端子來切換兩組 PID 參數。

2：根據偏差自動切換，詳見 F8.12、F8.13 說明。

F8.12 PID 參數切換偏差 1	範圍：0.0~999.9 【20.0】
F8.13 PID 參數切換偏差 2	範圍：0.0~999.9 【80.0】

當兩組 PID 參數通過給定與回饋的偏差來自動切換時，可通過這兩個參數實現切換，具體如圖 6-22 所示。

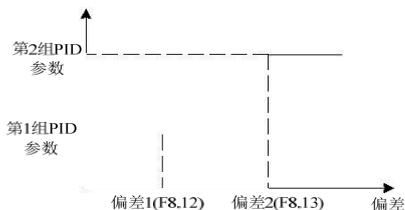


圖 6-22 PID 參數自動切換

F8.14 PID 的延遲時間常數	範圍：0.00~100.0s 【0.0s】
-------------------	-----------------------

PID 控制的頻率指令輸出延遲時間設定。

F8.15 余差容限	範圍：0.0~999.9s 【0.2】
------------	---------------------

當給定量與回饋量的偏差在余差容限範圍內，PID 調節器停止調節。此功能的適當設置有助於兼顧系統輸出的精度和穩定度。

F8.16 PID 正向限幅	範圍：0.00~600.0Hz 【50.00Hz】
F8.17 PID 反向限幅	範圍：0.00~600.0Hz 【0.00Hz】

這兩個參數用來限制 PID 調節器的輸出範圍，當頻率給定為單獨 PID 給定時，如果想反轉則適當的調整 PID 的反向限幅，如限制為反轉 30Hz 則 F8.17 為 30.00Hz。當 PID 與其它頻率複合時應根據系統實際情況調整 PID 的正向與反向限幅，如 PID 與模擬量 A11 複合相加，並希望 PID 在 A11 基礎上上下微調正負 5Hz，則 F8.16 及 F8.17 分別設為 5.00Hz。

F8.18 PID 預置頻率	範圍：0.00~600.0Hz 【0.00Hz】
F8.19 PID 預置頻率保持時間	範圍：0.0~3600s 【0.0s】

PID 運行起動後，頻率首先按照加速時間加速至 PID 預置頻率 F8.18，並且在該頻率點上持續運行一段時間

F8.19 後，才按照 PID 特性運行，如圖 6-23 所示。

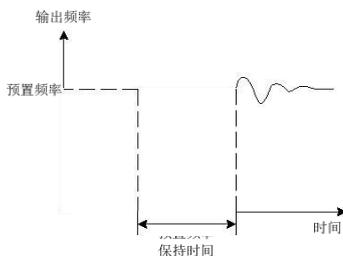


圖 6-23 預置頻率保持示意圖

**提示：**

若無需預置頻率功能，將預置頻率設定為 0 即可。

F8.20 休眠啟用	範圍：0~1【0】
------------	-----------

0：休眠不啟用

1：休眠啟用

F8.21 休眠延時	範圍：0~999s【120s】
------------	-----------------

F8.22 休眠閾值	範圍：0.00~600.0Hz【20.00Hz】
------------	--------------------------

F8.23 喚醒閾值	範圍：0.0~999.9【5.0】
------------	-------------------

當運行頻率低於休眠閾值並持續休眠延時時間則 PID 進入休眠狀態，輸出頻率變為 0。在休眠狀態時當 PID 回饋量低於喚醒閾值則退出休眠狀態。

## 6.10 PLC、多段速組（F9）

F9.00 多段頻率 1	範圍：0.00~最大頻率【5.00Hz】
F9.01 多段頻率 2	範圍：0.00~最大頻率【10.00Hz】
F9.02 多段頻率 3	範圍：0.00~最大頻率【15.00Hz】
F9.03 多段頻率 4	範圍：0.00~最大頻率【20.00Hz】
F9.04 多段頻率 5	範圍：0.00~最大頻率【30.00Hz】
F9.05 多段頻率 6	範圍：0.00~最大頻率【40.00Hz】
F9.06 多段頻率 7	範圍：0.00~最大頻率【50.00Hz】

定義各多段頻率，該頻率在多段速度運行和程式定時運行(PLC)中用到，在多段速由多段速端子確定具體的段頻率。在 PLC 中由當前運行的段確定段頻率，具體見圖 6-23 所示。

F9.07 程式運行模式	範圍：0~2【0】
--------------	-----------

0：單迴圈

變頻器完成一個單迴圈後自動停機，需要再次給出運行命令才能啟動。

**1**：單迴圈保持最終值

變頻器完成一個單迴圈後自動保持最後一段的運行頻率、方向。

**2**：連續迴圈

變頻器完成一個迴圈後自動開始進行下一個迴圈，直到有停機命令時，系統停機。

<b>F9.08 程式運行模式</b>	範圍：0~1 <b>【0】</b>
---------------------	-------------------

**0**：從第一段開始運行

運行中停機（由停機命令、故障或掉電引起）後，再起動時從第一段開始運行。

**1**：從中斷時刻的階段頻率繼續運行

運行中停機（由停機命令或故障引起），變頻器自動記錄當前階段已運行的時間，再起動後自動進入該階段，以該階段定義的頻率繼續剩餘時間的運行。

<b>F9.09 掉電時 PLC 狀態參數存儲選擇</b>	範圍：0~1 <b>【0】</b>
-------------------------------	-------------------

掉電時 PLC 狀態參數存儲是指記憶掉電前 PLC 的運行階段、執行時間。

**0**：不存儲

**1**：存儲

<b>F9.10 階段時間單位選擇</b>	範圍：0~1 <b>【0】</b>
-----------------------	-------------------

定義 PLC 各段執行時間的單位。

**0**：秒

**1**：分

<b>F9.11 PLC 第 1 段執行時間</b>	範圍：0.1~3600 <b>【20.0】</b>
----------------------------	---------------------------

<b>F9.12 PLC 第 2 段執行時間</b>	範圍：0.0~3600 <b>【20.0】</b>
----------------------------	---------------------------

<b>F9.13 PLC 第 3 段執行時間</b>	範圍：0.0~3600 <b>【20.0】</b>
----------------------------	---------------------------

<b>F9.14 PLC 第 4 段執行時間</b>	範圍：0.0~3600 <b>【20.0】</b>
----------------------------	---------------------------

<b>F9.15 PLC 第 5 段執行時間</b>	範圍：0.0~3600 <b>【20.0】</b>
----------------------------	---------------------------

<b>F9.16 PLC 第 6 段執行時間</b>	範圍：0.0~3600 <b>【20.0】</b>
----------------------------	---------------------------

<b>F9.17 PLC 第 7 段執行時間</b>	範圍：0.1~3600 <b>【20.0】</b>
----------------------------	---------------------------

定義 PLC 各段執行時間的具體值，如果時間為 0 則跳過該段，具體如圖 6-24 所示。

<b>F9.18 PLC 第 1 段加減速及方向</b>	範圍：1F/r~4F/r <b>【1F】</b>
------------------------------	--------------------------

<b>F9.19 PLC 第 2 段加減速及方向</b>	範圍：1F/r~4F/r <b>【1F】</b>
------------------------------	--------------------------

<b>F9.20 PLC 第 3 段加減速及方向</b>	範圍：1F/r~4F/r <b>【1F】</b>
------------------------------	--------------------------

<b>F9.21 PLC 第 4 段加減速及方向</b>	範圍：1F/r~4F/r <b>【1F】</b>
------------------------------	--------------------------

<b>F9.22 PLC 第 5 段加減速及方向</b>	範圍：1F/r~4F/r <b>【1F】</b>
------------------------------	--------------------------

<b>F9.23 PLC 第 6 段加減速及方向</b>	範圍：1F/r~4F/r <b>【1F】</b>
------------------------------	--------------------------

<b>F9.24 PLC 第 7 段加減速及方向</b>	範圍：1F/r~4F/r <b>【1F】</b>
------------------------------	--------------------------

定義 PLC 各階段變頻器加減速時間和運行方向，共有 8 種組合，其含義見表 6-9。

表 6-9 PLC 程式運行設定說明

組合內容	加減速時間	運行 方向
1F	加減速時間 1	F：正向
1r		r：反向
2F	加減速時間 2	F：正向
2r		r：反向
3F	加減速時間 3	F：正向
3r		r：反向
4F	加減速時間 4	F：正向
4r		r：反向

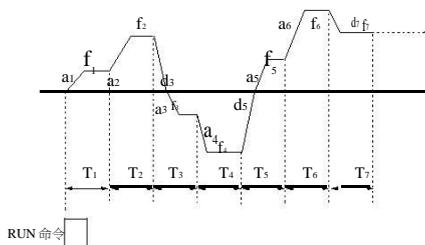


圖 6-24 PLC 運行示意圖

說明：

圖 6-24 中， $f_1 \sim f_7$ 、 $a_1 \sim a_7$ 、 $d_1 \sim d_7$  及  $T_1 \sim T_7$  對應于 PLC 各段的頻率、加速時間、減速時間及運行時間。

F9.25 PLC 當前運行的段數	範圍：1~7【0】
F9.26 PLC 當前段執行時間	範圍：0.0~3600【0】

記錄 PLC 當前運行的段數及當前段執行時間。

F9.27 多段頻率 8	範圍：0.00~最大頻率【50.00Hz】
F9.28 多段頻率 9	範圍：0.00~最大頻率【50.00Hz】
F9.29 多段頻率 10	範圍：0.00~最大頻率【50.00Hz】
F9.30 多段頻率 11	範圍：0.00~最大頻率【50.00Hz】
F9.31 多段頻率 12	範圍：0.00~最大頻率【50.00Hz】
F9.32 多段頻率 13	範圍：0.00~最大頻率【50.00Hz】
F9.33 多段頻率 14	範圍：0.00~最大頻率【50.00Hz】
F9.34 多段頻率 15	範圍：0.00~最大頻率【50.00Hz】

定義各多段頻率，該頻率在多段速度運行中用到，由多段速端子確定具體的段頻率。

F9.25 PLC 第一段速選擇	範圍：0~3【0】
F9.26 PLC 第七段速選擇	範圍：0~3【0】

設定簡易 PLC 運行時第一、七段速的給定源，當設定為 0 時第一、七段速分別為 F9.00 和 F9.06。

0：多端速運行

1：端子 AI1

2：端子 AI2

2：鍵盤電位器

4：脈衝輸入

## 6.11 擺頻參數組 (FA)

擺頻功能是指變頻器輸出頻率以設定頻率為中心進行上下擺動，運行頻率在時間軸的軌跡如圖 6-25 所示，其中擺動幅度由 FA.00 設定，當 FA.00 設定為 0 時，即擺幅為 0，擺頻不起作用。

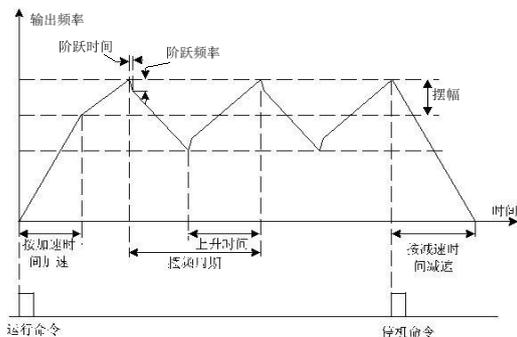


圖 6-25 擺頻運行示意圖

FA.00 擺幅	設定範圍：0.0~50%【0.0%】
FA.01 階躍頻率	設定範圍：0.0~50%(相對於 FA.00)【0.0%】
FA.02 階躍時間	設定範圍：5~50ms【5ms】
FA.03 擺頻週期	設定範圍：0.1~999.9s【10.0s】
FA.04 擺動比	設定範圍：0.1~10.0【1.0】

擺幅：運行頻率圍繞中心頻率擺動的幅度。

擺頻週期：一個完整的擺頻週期的時間值。

擺動比：上升時間/下降時間。

FA.05 擺幅設定方式	範圍：0~1【0】
--------------	-----------

0：相對於中心頻率

為變幅系統，擺幅隨中心頻率（設定頻率）的變化而變化。

1：相對於最大頻率

為定擺幅系統，擺幅固定。

FA.06 保留	範圍：保留
FA.07 保留	範圍：保留

## 6.12 定長參數組 (Fb)

FB.00 設定長度	範圍：0~65530 【0】
FB.01 實際長度	範圍：0~65530 【0】
FB.02 每單位脈衝數	範圍：0.1~6553.0 【100.0】

設定長度、實際長度、每 m 脈衝數三個功能碼主要用於定長控制。長度通過開關量輸入端子輸入的脈衝信號計算，需要將相應的輸入端子設為長度計數輸入端子。一般在脈衝頻率較高時，需要用 X4 或 X5 輸入。

實際長度 = 長度計數輸入脈衝數 / 每單位脈衝數當實際長度 FB.01 超過設定長度 FB.00 時，多功能數位輸出端子“長度到達端子”輸出 ON 信號。

## 6.13 保護及故障參數組 (FC)

FC.00 電機超載保護方式選擇	範圍：0~2 【1】
------------------	------------

### 0：不動作

沒有電機超載保護特性（謹慎採用），此時，變頻器對負載電機沒有過載保護；

### 1：普通電機（帶低速補償）

由於普通電機在低速情況下的散熱效果變差，相應的電子熱保護值也作適當調整，這裡所說的帶低速補償特性，就是把運行頻率低於 30Hz 的電機超載保護閾值下調。

### 2：變頻電機（不帶低速補償）

由於變頻專用電機的散熱不受轉速影響，不需要進行低速運行時的保護值調整。

FC.01 電子熱繼電器保護值	範圍：20~110% 【100%】
-----------------	-------------------

為了對不同型號負載電機實施有效的超載保護，有必要對變頻器的允許輸出電流的最大值進行調整，如圖 6-26 所示。

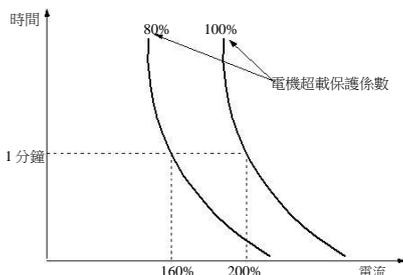


圖 6-26 電機超載保護係數設定

該調整值可由下面的公式確定：

$$\text{電機超載保護系數值} = \frac{\text{允許最大負載電流}}{\text{電機額定電流}} \times 100\%$$

一般定義允許最大負載電流為負載電機的額定電流。

FC.02 變頻器超載預報警檢出水準	範圍：30.0~200.0%【160.0%】
FC.03 變頻器超載預報警檢出時間	範圍：0.0~80.0s【60.0s】

變頻器超載預報警檢出水準（FC.02）定義了超載預報警動作的電流閾值，其設定值是相對於變頻器額定電流的百分比。

超載預報警檢出時間（FC.03）定義了變頻器輸出電流持續大於超載檢出水準（FC.02）超出一定時間後，輸出超載預報警信號 OLP2。

FC.04 電流限幅	範圍：0~2【1】
------------	-----------

選擇電流限幅功能是否有效。電流限幅功能：在加減速過程中，當變頻器的實際電流大於電流限幅水準（FC.05）時變頻器停止加減速；在穩速過程中，當變頻器的實際電流大於電流限幅水準（FC.05）時變頻器進行降頻，待實際電流小於電流限幅水準（FC.05）後加速至穩速時的頻率。

0：無效

1：加減速有效，穩速無效

2：都有效

FC.05 電流限幅水準	範圍：G 型：80.0~200.0%【160.0%】 P 型：60.0~150.0%【120.0%】
--------------	---

定義變頻器電流限幅水準。

FC.06 過壓失速選擇	範圍：0~2【1】
--------------	-----------

選擇過壓失速是否有效。電壓失速功能：在加減速過程中，當變頻器的母線電壓大於過壓失速點（FC.07）則停止加減速；在穩速過程中，當變頻器的母線電壓大於過壓失速點（FC.07）則進行升頻處理。升降頻率的速率由加減速時間 4 確定。

0：無效

1：加減速有效

2：都有效

FC.07 過壓失速點	範圍：110.0~150.0%母線電壓【140.0%】
-------------	-----------------------------

定義變頻器過壓失速點。

FC.08 輸入缺相檢測基準	範圍：1~100%【20%】
FC.09 輸入缺相檢測時間	範圍：2~255s【10s】

該功能可檢測輸入缺相或輸入三相嚴重不平衡，以保護變頻器。如果輸入缺相保護過於敏感，可適當增大檢測基準（FC.08）與檢測時間（FC.09），反之則減小檢測基準（FC.08）與檢測時間（FC.09）。如果檢測基準（FC.08）等於 100% 時則輸入缺相檢測功能無效。

FC.10 輸出缺相檢測基準	範圍：0~100%【0%】
FC.11 輸出缺相檢測時間	範圍：0.0~10.0s【0.2s】

該功能可檢測輸出缺相或輸出三相嚴重不平衡，以保護變頻器和電機。如果輸出缺相保護過於敏感，可適當減小檢測基準(FC.10)與增大檢測時間(FC.11)。反之，增大檢測基準(FC.10)與減小檢測時間(FC.11)。如果檢測基準(FC.10)等於 0%時則輸出缺相檢測功能無效。

FC.12 自動復位次數	範圍：0~10【0】
FC.13 復位間隔時間	範圍：2.0~20.0s/次【5.0s】

可對運行中的故障根據設定的次數(FC.12)和間隔時間(FC.13)進行自動復位。復位間隔期間輸出封鎖以零頻運行，自動重定完成後按起動方式運行。自動復位次數(FC.12)設置為 0 次時表示無自動重定功能，立即進行故障保護。

**提示：**

僅 OC、Ou 這兩種故障可以自動重定。

## 6.14 通訊參數 (Fd)

Fd.00 485 通訊功能	範圍：0~1【0】
----------------	-----------

在沒有用到 Modbus 通訊時，關掉 485 通訊功能可以有效地減少幹擾。

**0**：485 通訊功能關閉

**1**：485 通訊功能使能

Fd.01 本機地址	範圍：1~247【1】
------------	-------------

定義本機通訊位址，當本機地址設定為 0 時，即為廣播地址，實現上位機廣播功能。當本機位址為 247 時本機將作為主機對網路上其它從機進行廣播以實現同步功能。

**注意：**

1. 本機地址應是唯一的，這是實現上位機與變頻器點對點通訊的基礎。
2. 在將本機為主機時，每次廣播時間間隔為回應延遲時間 (Fd.05)，若回應延遲時間過短則會造成網路不能正常通訊。

Fd.02 串列傳輸速率選擇	範圍：0~5【3】
----------------	-----------

此參數用來設定上位機與變頻器之間的資料傳輸速率。注意，上位機與變頻器設定的串列傳輸速率必須一致，否則，通訊無法進行。串列傳輸速率越大，通訊速度越快。

**0**：1200BPS

**1**：2400BPS

**2**：4800BPS

**3**：9600BPS

**4**：19200BPS

**5**：38400BPS

## Fd.03 同位選擇

範圍：0~2【0】

選擇同位元方式，注意，上位機與變頻器的校驗方式必須一致，否則無法正常通訊。

- 0：偶校驗
- 1：奇數同位檢查
- 2：無校驗

## Fd.04 通信超時檢測時間

範圍：0.0~100.0s【0.0s】

設置通訊超時檢測時間，在通訊建立後如果在超時檢測時間內沒有任何通訊則報通訊故障。超時檢測時間設置 0 時通訊超時檢測無效。

## Fd.05 回應延遲時間

範圍：0~500ms【0ms】

當本機為從機時該參數定義變頻器接收資料後，等待設定的延遲時間後才應答，當本機為主機時該參數定義主機每次廣播時間間隔。

## 6.15 人機介面參數組（FE）

## FE.00 LCD 語言選擇

範圍：0~1【0】

- 0：中文
- 1：英文

提示：

該功能僅對配置 LCD 的鍵盤有效，LED 鍵盤僅顯示段碼字元或數位。

## FE.01 MFK 多功能鍵選擇

範圍：0~4【0】

- 0：多功能鍵無效
- 1：點動運行  
通過鍵盤 MFK 鍵實現鍵盤點動運行，點動方向由功能碼 F0.17 確定。
- 2：正反轉切換  
通過鍵盤 MFK 鍵實現正反轉切換，相當於修改功能碼 F0.17，但掉電不保存。
- 3：UP/DOWN 清零  
通過鍵盤 MFK 鍵實現 UP/DOWN 清零，相當於端子 UP/DOWN 清零。
- 4：運行命令切換  
操作面板命令通道與遠端命令通道(端子或通訊)切換，當前命令通道(F0.02)必須為端子或通訊否則該鍵無效。

## FE.02 STOP 鍵處理

範圍：0~3【2】

該功能參數定義了 STOP 鍵停機和故障重定功能選擇。

- 0：只在鍵盤控制時有效
- 1：端子/通訊控制時停機有效
- 2：端子/通訊控制時故障重定有效
- 3：端子/通訊控制時停機和故障重定都有效

FE.03 運行頻率(補償前)	範圍：0~3【2】
FE.04 運行頻率(補償後)	範圍：0~3【0】
FE.05 設定頻率(Hz 閃爍)	範圍：0~3【1】
FE.06 輸出電流(A)	範圍：0~3【2】
FE.07 母線電壓(V)	範圍：0~3【0】
FE.08 輸出電壓(V)	範圍：0~3【0】
FE.09 輸出轉矩(%)	範圍：0~3【0】
FE.10 設定轉矩(%閃爍)	範圍：0~3【0】
FE.11 運行轉速(r/min)	範圍：0~3【0】
FE.12 設定轉速(r/min 閃爍)	範圍：0~3【0】
FE.13 輸出功率(kW)	範圍：0~3【0】
FE.14 A1 電壓(V)	範圍：0~3【0】
FE.15 A2 電壓(V)	範圍：0~3【0】
FE.16 模擬 PID 回饋	範圍：0~3【0】
FE.17 模擬 PID 設定	範圍：0~3【0】
FE.18 端子狀態 (無單位)	範圍：0~3【0】
FE.19 實際長度	範圍：0~3【0】
FE.20 設定長度	範圍：0~3【0】
FE.21 線速度(m/min)	範圍：0~3【0】
FE.22 外部計數值	範圍：0~3【0】

該功能參數定義了在停機和運行監視狀態下的顯示。

0：不顯示

1：停機顯示

2：運行顯示

3：停機和運行都顯示

說明：

- 在停機監視狀態下若沒有選擇顯示參數則只顯示設定頻率，在運行監視狀態下若沒有選擇顯示參數則只顯示運行頻率(補償前)。
- 類比 PID 給定和類比 PID 回饋的單位燈為 Hz+A，給定為 Hz+A 閃爍，回饋為 Hz+A 常亮。
- 端子狀態為 4 位元數碼管無單位顯示，具體含義如圖 6-27 所示。

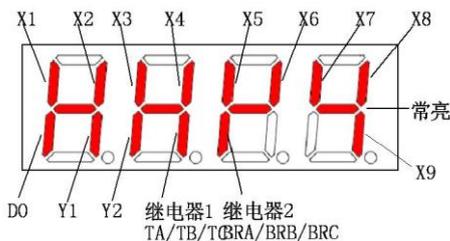


圖 6-27 端子狀態

## 6.16 運行歷史記錄 (FF)

FF.00 最近一次故障類型	設定範圍：0~22 【NULL】
FF.01 最近一次故障時輸出頻率	設定範圍：0~上限頻率【0.00Hz】
FF.02 最近一次故障時設定頻率	設定範圍：0~上限頻率【0.00Hz】
FF.03 最近一次故障時輸出電流	設定範圍：0~2 倍額定電流【0.0A】
FF.04 最近一次故障時直流母線電壓	設定範圍：0~1000V【0V】
FF.05 最近一次故障時運行工況	設定範圍：0~3【0】
FF.06 故障歷史 1 (離當前最近)	設定範圍：0~22【NULL】
FF.07 故障歷史 2	設定範圍：0~22【NULL】

記錄變頻器最近發生的三次故障代碼 (詳見第 7 章的故障告警資訊表)，並記錄最近發生故障時刻的輸出頻率、設定頻率、輸出電流、母線電壓及發生故障時的工況以便故障排除和維修。

FF.08 累加開機時間	範圍：0~65530h【0】
FF.09 累計執行時間	範圍：0~65530h【0】

變頻器自動記錄的累計開機時間及累計執行時間。

FF.10 保留	範圍：0~9999【0】
----------	--------------

FF.11 軟體版本號	範圍：1.00~10.00【1.00】
FF.12 軟體非標號	範圍：0~255【0】

這個兩個參數表明了產品軟體的版本號及非標號，方便識別產品、確定產品資訊。

## 6.17 使用者密碼保護 (FP)

FP.00 使用者密碼	範圍：0~9999【0】
-------------	--------------

設定為任意一個非零的數位，密碼保護功能生效。此時若要進入 FP 組時，需要輸入使用者設定好的密碼解鎖，否則將不能訪問 FP 組內所有參數。

0000：清除以前設置使用者密碼值，並使密碼保護功能無效。

FP.01 參數寫入保護	範圍：0~2【0】
--------------	-----------

0：全部參數允許被改寫

1：除本功能碼及 FP.03 外，全部禁止改寫

除本功能碼及 FP.03 外所有功能碼參數可以讀出，但不能修改。

2：所有參數禁止讀出

除本功能碼及 FP.03 外所有功能碼參數均顯示“0000”且不可以修改，此時可以防止無關人員查看。

FP.02 參數初始化	範圍：0~2【0】
-------------	-----------

0：無操作

**1**：清除故障記錄

將本功能碼參數寫入 1 時，將對故障記錄（FF.00～FF.07）的內容作清零操作。

**2**：恢復廠家參數

將本功能碼參數寫入 2 時，將恢復出廠設定值(運行歷史記錄和使用者密碼設定除外)。

<b>FP.03 參數拷貝</b>	<b>範圍：0~2【0】</b>
-------------------	------------------

**0**：無動作

**1**：參數下載

根據操作面板上保存的參數類型(有無電機參數等)，自動下載到控制板上。

**2**：參數上傳(電機參數除外)

除運行歷史記錄組(FF)及電機參數組(F5)參數外全部上傳到操作面板上 EEPROM 中。

**3**：參數上傳(全部)

除運行歷史記錄組(FF)參數外全部上傳到操作面板上 EEPROM 中。

<b>FP.04 參數上傳保護</b>	<b>範圍：0~1【0】</b>
---------------------	------------------

**0**：參數上傳保護有效

當操作面板已存儲有效的參數，這時上傳參數至操作面板則無效並報參數拷貝故障。

**1**：參數上傳保護無效

不管操作面板是否存儲有效的參數，只要執行參數上傳操作則將控制板的參數傳至操作面板存儲。

<b>FP.05 G/P 機型選擇</b>	<b>範圍：0~1【0】</b>
-----------------------	------------------

**0**：G 型機

**1**：P 型機

## 第七章 異常診斷及排除

### 7.1 故障資訊及排除方法

VL3000 系列變頻器一旦檢測到故障則立刻封鎖 PWM 輸出進入故障保護狀態，同時鍵盤上的 TRIP 故障指示燈閃爍且數碼管區顯示故障代碼。此時必須按本節提示方法進行檢查故障原因和找出處理方法，如果還不能解決問題則請直接和我司聯繫。本系列變頻器擁有 22 種故障，故障及其解決對策如表 7-1 所示。

表 7-1 故障診斷及排除

故障代碼	故障類型	可能的故障原因	對策
Uu1	母線欠壓	1. 電網電壓偏低	1. 檢查輸入電源
OC1	加速過流	1. 加速時間過短 2. 電網電壓偏低 3. 變頻器功率偏小	1. 增加加速時間 2. 檢查輸入電源 3. 選用功率大的變頻器
OC2	減速過流	1. 減速時間過短 2. 負載慣性大 3. 變頻器功率偏小	1. 增加加速時間 2. 外加適合的制動組件 3. 選用功率大的變頻器
OC3	恆速過流	1. 負載突變異常 2. 電網電壓偏低 3. 變頻器功率偏小 4. 閉環矢量控制時編碼器突然斷線	1. 檢查負載 2. 檢查輸入電源 3. 選用功率大的變頻器 4. 檢查編碼器及其接線
Ou1	加速過壓	1. 加速時間過短 2. 電網電壓異常	1. 增加加速時間 2. 檢查輸入電源
Ou2	減速過壓	1. 減速時間過短 2. 負載慣性大	1. 增加加速時間 2. 外加適合的制動組件
Ou3	恆速過壓	1. 電網電壓異常 2. 負載慣性大	1. 檢查輸入電源 2. 外加適合的制動組件
GF	接地故障	1. 輸出側有一相對地短路	1. 檢查電機絕緣是否變差 2. 檢查變頻器與電機的接線是否破損
SC	負載短路	1. 變頻器與電機接線相間短路 2. 逆變模組損壞	1. 檢查電機線圈是否短路 2. 尋求廠家服務
OH1	散熱器過熱	1. 環境溫度過高 2. 風扇損壞 3. 風道堵塞	1. 降低環境溫度 2. 更換風扇 3. 清理風道
OL1	電機超載	1. 電網電壓偏低 2. 電機額定電流設置不正確 3. V/F 曲線不合適 4. 普通電機長期低速大負載運行 5. 電機堵轉或負載突變過大 6. 電機功率偏小	1. 檢查輸入電源 2. 檢查電機額定電流是否設置正確 3. 調整 V/F 曲線和轉矩提升 4. 選用專用電機 5. 檢查負載和電機是否堵轉 6. 選擇功率合適的電機及變頻器
OL2	變頻器超載	1. 電網電壓偏低 2. 負載過大 3. 加速過快 4. 對旋轉中的電機實施再起動	1. 檢查輸入電源 2. 選擇功率更大的變頻器 3. 增加加速時間 4. 避免電機旋轉中起動

故障代碼	故障類型	可能的故障原因	對策
EF0	串列通訊故障	1. 串列傳輸速率及同位元方式設置錯誤 2. 通訊長時間中斷	1. 檢查通訊參數是否正確 2. 檢查通訊介面配線
EF1	端子上的外部故障	1. 外部故障輸入端子動作	1. 檢查外部設備輸入
SP1	輸入缺相	1. 輸入 R、S、T 有缺相	1. 檢查 R、S、T 輸入線
SPO	輸出缺相或不平衡	輸出 U、V、W 有缺相 2. 負載三相嚴重不平衡	1. 檢查 U、V、W 三相電機接線 2. 檢查負載
EEP	EEPROM 故障	1. 功能碼參數寫錯誤 2. EEPROM 損壞	1. 恢復出廠值 2. 尋求廠家服務
CCF	鍵盤與控制板通訊中斷	1. 鍵盤與控制板連接線損壞	1. 更換鍵盤與控制板的連接線
bCE	bCE 制動單元故障	1. 制動線路或制動管損壞 2. 外接制動電阻偏小	1. 檢查制動單元、更換制動管 2. 選擇合適的制動電阻
PCE	PCE 參數複制錯誤	1. 參數拷貝時鍵盤與控制板的連接線過長，參數傳遞過程中受到幹擾 2. 參數下載時鍵盤保存的參數與變頻器的參數不匹配	1. 減短鍵盤與控制板的連接線長度以降低幹擾 2. 下載時確認鍵盤保存的參數是否與變頻器類型匹配
IDE	霍爾電流檢測故障	1. 變頻器電流檢查電流或霍爾元件損壞	1. 尋求服務
ECE	編碼器故障	1. 編碼器信號線接反 2. 編碼器信號線斷 3. 編碼器損壞 4. 雙向編碼器測得的電機方向與變頻器運轉方向不一致	1. 檢查編碼器信號是否接正確 2. 檢查編碼器接線是否斷掉 3. 更換編碼器 4. 更改編碼器方向 (F3.16) 或者更改電機側連線相序

## 7.2 告警信息

VL3000 系列變頻器一旦檢測到告警資訊後則進入告警顯示狀態，數碼管區閃爍顯示告警代碼。告警時變頻器可繼續正常工作，一旦告警消失後變頻器自動恢復到以前的顯示狀態。具體告警資訊如表 7-2 所示。

表 7-2 告警信息表

告警代碼	告警類型	說明
Uu	欠壓告警	母線電壓低於欠壓點
OLP2	變頻器超載預報警	變頻器工作電流超過超載檢出水準並且保持的時間超過超載檢出時間
OH2	散熱器溫度偏高告警	散熱器溫度大於 OH2 檢測基準
SF3	功能碼設置不合理	輸出端子 DO、Y1、Y2 沒有同時選擇 10 號功能

## 7.3 常見異常及處理方法

變頻器在使用過程中可能會遇到下列異常情況，請參考下表方法進行簡單異常分析。

序號	異常現象	可能原因	對策
1	上電後鍵盤無顯示	1. 變頻器輸入電源沒有 2. 鍵盤與控制板的連接線或鍵盤損壞 3. 變頻器內部損壞	1. 檢查輸入電源 2. 更換鍵盤與控制板的連接線或鍵盤 3. 尋求廠家服務

序號	異常現象	可能原因	對策
2	運行後電機不轉	1· 電機損壞或堵轉 2· 防反轉設置與運轉方向矛盾 3· 頻率給定信號為零 4· 電機接線有缺相	1· 更換電機或排除機械故障 2· 設置允許反轉或改變運轉方向 3· 檢查頻率給定信號 4· 檢查電機接線
3	電機運行方向相反	1· 電機接線相序錯誤	1· 改變電機接線相序 2· 調整功能碼 F0.18
4	電機振動較大	1· 機械共振 2· 機腳不穩 3· 三相輸出平衡	1· 調整機械 2· 調整機腳 3· 檢查負載
5	電機噪音較大	1· 軸承磨損、潤滑不良 2· 載波頻率較低	1· 修復或更換電機 2· 提高變頻器的載波頻率

## 第八章 日常保養及維護

使用環境（如溫度、濕度、粉塵、棉絮、油霧、振動等）、內部器件老化及磨損等諸多因素，都會增加變頻器故障發生率，為了降低故障發生率，延長變頻器使用壽命，需要進行日常保養及定期維護。



### 注意：

- 1、只有經過專業培訓的人員才允許拆卸、更換變頻器部件。
- 2、在檢查及維護前，請確認變頻器電源已切斷至少 10 分鐘或充電 CHARGE 指示燈已滅，否則會有觸電危險。
- 3、避免將金屬零部件遺留在變頻器內，否則可能導致設備損壞。

### 8.1 日常保養

請在本手冊推薦的允許環境下使用變頻器，並按下表進行日常保養。

項目	檢查內容	檢查手段	判別標準
運行環境	溫度	溫度計	-10~+40℃ 40~50℃之間降額使用，每升高 1℃，額定輸出電流減少 1%
	濕度	濕度計	5~95%，無凝露
	粉塵、油漬、水及滴漏	目視	無污泥、油漬、水漏痕跡
	振動	專用測試儀	3.5mm，2~9Hz； 10m/s <sup>2</sup> ，9~200Hz；15m/s <sup>2</sup> ，200~500Hz
	氣體	專用測試儀，鼻嗅、目視	無異味，無異常煙霧
變頻器	發熱	專用測試儀	出風正常
	聲音	耳聽	無異樣響聲
	氣體	鼻嗅、目視	無異味、無異常煙霧
	外觀	目視	完好無缺損
	散熱風扇通風狀況	目視	無污垢、棉絮堵塞風道
	輸入電流	電流錶	在正常工作允許範圍內，參考銘牌
	輸入電壓	電壓表	在正常工作允許範圍內，參考銘牌
	輸出電流	電流錶	在額定值範圍內，可短時超載
輸出電壓	電壓表	在額定值範圍	
電機	發熱	專用測試儀、鼻嗅	發熱無異常、無燒焦氣味
	聲音	耳聽	聲音無異常
	振動	專用測試儀	振動無異常

## 8.2 定期維護

根據使用環境及工況，每隔 3~6 個月對變頻器進行一次定期檢查。

項目	檢查內容	檢查手段	判別標準
變頻器	主回路端子	螺絲刀/套筒	螺絲緊固，電纜無破損
	PE 端子	螺絲刀/套筒	螺絲緊固，電纜無破損
	控制回路端子	螺絲刀	螺絲緊固，電纜無破損
	內部連接線、插接件可靠性	螺絲刀、手	插接牢靠
	擴展板連接端子	螺絲刀、手	插接牢靠
	安裝螺釘	螺絲刀/套筒	螺絲緊固
	粉塵清掃	吸塵器	無粉塵、毛絮
	內部異物	目視	無異物
電機	絕緣測試	500VDC 兆歐表	無異常

## 8.3 部件更換

不同種類的零部件使用壽命亦不同。零部件的使用壽命受環境和應用條件的影響，保持良好的工作環境有利於提高零部件的使用壽命。冷卻風扇和電解電容屬易損部件，按下表進行日常檢查，如有異常請及時更換。

易損部件	損壞原因	對策	日常檢查要素
風扇	軸承磨損、葉片老化	更換	風扇葉片無裂縫，運轉無異常，螺絲緊固情況
電解電容	環境溫度較高，電解液揮發	更換	無漏液、變色、裂紋和外殼膨脹，安全閥無異常，靜電容量 $\geq$ 初始值 $\times 0.85$



**注意：**

變頻器長期存放時，應保證 2 年以內進行一次通電實驗，時間不少於 5 小時。通電時，採用調壓器緩慢升高至額定值。

## 8.4 產品保修

本變頻器的保修期限為 18 個月（從購買之日起），在保修期內，如果在正常使用情況下發生故障或損壞，本公司提供免費維修或更換。

在保修期內，由以下原因引起的故障，需收取合理的維修費用：

- ① 不按操作手冊或超出標準規範使用所引發的故障。
- ② 未經允許，自行修理、改裝所引起的故障。
- ③ 將變頻器用於非正常功能時引發的故障，如接線錯誤等。
- ④ 由於火災、鹽蝕、氣體腐蝕、地震、風暴、洪水、雷電、電壓異常或其它不可抗力引起的機器損壞。

## 附錄 A Modbus 通訊協定

VL3000 系列變頻器提供 485 硬體通訊介面，採用 Modbus 通訊協定，支援 RTU 格式。用戶可通過 PC/PLC 實現集中控制，以適應特定的使用要求。

### 1. 通訊框架格式

幀頭	3.5 個位元組的傳輸時間
從機地址	1~247
命令碼	03：讀從機參數 06：寫從機參數 08：回路測試
資料內容 (N)	2×N 個位元組的資料，該部分為通訊的主要內容，也 是通訊中資料交換的核心。
.....	
資料內容 (0)	
校驗碼	CRC 校驗值
幀尾	3.5 個位元組的傳輸時間

### 2. 命令碼及資料內容

**命令碼：03H，讀取 1 個字。**

例如：從機址為 01 的變頻器的起始位址 0100 讀取 1 個字，則該幀的結構如下：

**RTU 主機命令資訊**

從機地址	01H
命令碼	03H
起始位元址高位	01H
起始位址低位	00H
資料個數高位	00H
數據個數低位元	01H
CRC 校驗碼低位	85H
CRC 校驗碼高位	F6H

## RTU 從機回應信息

從機地址	01H
命令碼	03H
位元組個數	02H
資料位元址 0100H 高位	00H
資料位址 0100H 低位	01H
CRC 校驗碼低位	79H
CRC 校驗碼高位	84H

命令碼：06H，寫一個字。

例如將 0064H 寫到從機地址 01H 變頻器的 0113H(F0.19)位址處，則該幀的結構如下：

## RTU 主機命令資訊

從機地址	01H
命令碼	06H
寫資料位元址高位	01H
寫資料位址低位元	13H
資料內容高位	00H
資料內容低位元	64H
CRC 校驗碼低位	78H
CRC 校驗碼高位	18H

## RTU 從機回應信息

從機地址	01H
命令碼	06H
寫資料位元址高位	01H
寫資料位址低位元	13H
資料內容高位	00H
資料內容低位元	64H
CRC 校驗碼低位	78H
CRC 校驗碼高位	18H

**命令碼：10H，寫一個字。**

例如將 0064H 寫到從機地址 01H 變頻器的 0113H(F0.19)位址處，則該幀的結構如下：

**RTU 主機命令資訊**

從機地址	01H
命令碼	10H
寫資料位元址高位	01H
寫資料位址低位元	13H
資料數目高位	00H
資料數目低位元	01H
資料位元組數	02H
資料內容高位	00H
資料內容低位元	64H
CRC 校驗碼低位	B5H
CRC 校驗碼高位	D8H

**RTU 從機回應信息**

從機地址	01H
命令碼	10H
寫資料位元址高位	01H
寫資料位址低位元	13H
資料數目高位	00H
資料數目低位元	01H
CRC 校驗碼低位	F1H
CRC 校驗碼高位	F0H

**命令碼：08H**

回路測試命令：指令內容將原樣以回應形式回饋，用於主機與變頻器間的信號返送測試。資料和位址可使用任意值，如位址為 0000H，資料為 1234H，則該幀的結構如下：

## RTU 主機命令資訊

從機地址	01H
命令碼	08H
寫資料位元址高位	00H
寫資料位址低位元	00H
資料內容高位	12H
資料內容低位元	34H
CRC 校驗碼低位	EDH
CRC 校驗碼高位	7CH

## RTU 從機回應信息

從機地址	01H
命令碼	08H
寫資料位元址高位	00H
寫資料位址低位元	00H
資料內容高位	12H
資料內容低位元	34H
CRC 校驗碼低位	EDH
CRC 校驗碼高位	7CH

如果 RTU 主機命令操作請求失敗，RTU 從機應答為錯誤命令碼和異常代碼。錯誤命令碼等於命碼+0x80，異常代碼表示具體錯誤原因。

## 主機讀操作失敗 RTU 從機回應資訊

從機地址	01H
命令碼	83H
異常代碼	02H
CRC 校驗碼低位	C0H
CRC 校驗碼高位	F1H

異常代碼列舉如下：

異常代碼	內容
01H	指令編號錯誤。 • 指令編號在 03H、06H、08H 以外。
02H	MODBUS 資料位址錯誤。
03H	個數錯誤
21H	非法資料錯誤，寫入資料超過上下限
22H	寫入方式錯誤。 • 對運行中不可改寫參數寫入或唯讀參數寫入 • 參數防寫 • 發生 EPP 即 EEPROM 故障時寫入 • 操作面板正在修改功能碼參數時寫入
23H	欠壓時寫入
24H	CRC 校驗故障

### 3. 變頻器資料位址定義

該部位是通訊資料的位址定義，用於控制變頻器的運行、獲取變頻器狀態資訊及變頻器相關功能參數設定等

(1) 變頻器功能碼參數位址表示規則：高 8 位 HI=功能組號+1；低 8 位 L0=功能碼號，例如：功能碼 F0.02 的地址為 0102H，即可通過 0102H 地址實現對 F0.02 的讀寫，但寫入 0102H 只是修改 RAM 裡的值，掉電不保存。如果想修改功能碼參數並將更改後的參數保存到 EEPROM 中，則將功能碼參數位址的最高位置 1 即可，如將更改功能碼 F0.02 並保存到 EEPROM 中，位址則為 8102H。但頻繁寫 EEPROM 會造成 EEPROM 壽命減少甚至損壞。

(2) 其它功能的地址定義說明：

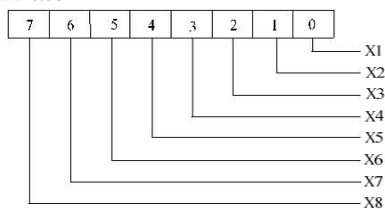
功能說明	地址定義	資料意義說明	R/W 特性
保留	0000H	保留	保留
通訊控制命令	0001H	0001H：正轉運行 0002H：反轉運行 0003H：停機 0004H：自由停車 0005H：故障重定	W
通訊設定值位址	0002H	設定範圍(-10000~10000) <b>注意：</b> 通訊設定值是相對的百分數(-100.00%~100.00%)。當作為頻率源設定時，相對的是最大頻率的百分數；當作為轉矩給定時，相對的是兩倍額定轉矩的百分數；當作為 PID 給定或回饋時，相對的是物理量程的百分數。	W/R
保留	0003H~001FH	保留	保留
變頻器狀態	0020H	Bit0---1：運行           0：停機 Bit1---1：反轉           0：正轉 Bit2---1：故障           0：無故障 Bit3---1：告警           0：無告警 Bit4---1：故障重定中   0：無故障重定	R

功能說明	地址定義	資料意義說明	R/W 特性
故障內容	0021H	0：NULL 1：Uu1 母線欠壓 2：OC1 加速過流 3：OC2 減速過流 4：OC3 恆速過流 5：Ou1 加速過壓 6：Ou2 減速過壓 7：Ou3 恆速過壓 8：GF 接地 9：SC 負載短路 10：OH1 散熱器過熱 11：OL1 電機超載 12：OL2 變頻器超載 13：EF0 串列通訊故障 14：EF1 端子上的外部故障 15：SP1 輸入缺相或不平衡 16：SPO 輸出缺相或不平衡 17：EEP EEPROM 故障 18：CCF 鍵盤與控制板通訊中斷 19：bCE 制動單元故障 20：PCE 參數複製錯誤 21：IDE 霍爾電流檢測故障 22：ECE 編碼器故障	R
告警內容	0022H	0：無告警 1：uu 告警 2：OLP2 變頻器超載預報警 3：OH2 散熱器溫度偏高告警 4：SF3 功能碼設置不合理	R
運行/停機監視參數	0023H	運行頻率	R
	0024H	設定頻率	R
	0025H	母線電壓	R
	0026H	輸出電壓	R
	0027H	輸出電流	R
	0028H	運行轉速	R
	0029H	輸出功率	R
	002AH	輸出轉矩	R
	002BH	PID 給定值	R
	002CH	PID 回饋值	R
	002DH	模擬量 AI1	R
	002EH	模擬量 AI2	R
	002FH	高速脈衝輸入	R
	0030H	端子狀態	R
	0031H	PLC 當前段數	R
	0032H	設定長度	R
0033H	實際長度	R	
0034H	外部計數值	R	

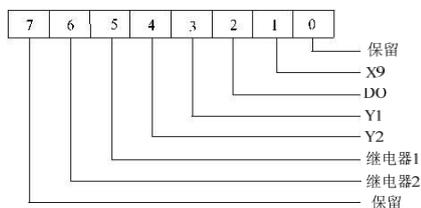
功能說明	地址定義	資料意義說明	R/W 特性
運行/停機監視參數	0035H	X1 端子狀態 0:無效 1:有效	R
	0036H	X2 端子狀態 0:無效 1:有效	R
	0037H	X3 端子狀態 0:無效 1:有效	R
	0038H	X4 端子狀態 0:無效 1:有效	R
	0039H	X5 端子狀態 0:無效 1:有效	R
	003AH	X6 端子狀態 0:無效 1:有效	R
	003BH	X7 端子狀態 0:無效 1:有效	R
	003CH	X8 端子狀態 0:無效 1:有效	R
	003DH	保留	R

## (3) 端子狀態 (0030H) 定義

低8位含義



高8位含義



## 4 · CRC 校驗計算方法

unsigned int CRC16 ( unsigned char \*data , unsigned char length )

```

{
    int i , crc_result=0xffff ;

    while ( length-- )
    {
        crc_result^=*data++ ;
        for ( i=0 ; i<8 ; i++ )
        {
            if ( crc_result&0x01 )
                crc_result= ( crc_result>>1 ) ^0xa001 ;
        }
    }
}

```

```
    else
        crc_result=crc_result>>1;
    }
}

return ( crc_result= ( ( crc_result&0xff) <<8) | ( crc_result>>8) ) ;
}
```

## 附錄 B 適配編碼器說明

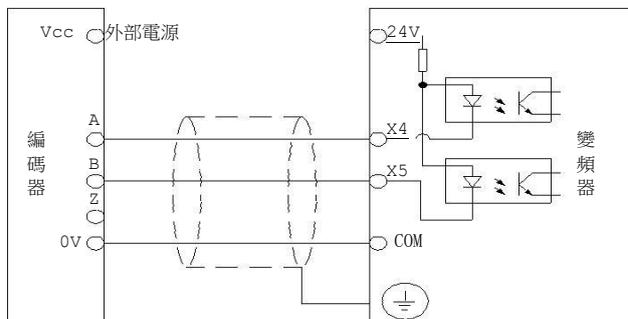


圖 1

圖 1 是編碼器集電極輸出時的接線方法，編碼器電源 Vcc 為 24V 時可用變頻器的 24V 電源，若用外置電源編碼器可以使用的供電範圍為：5--24VDC

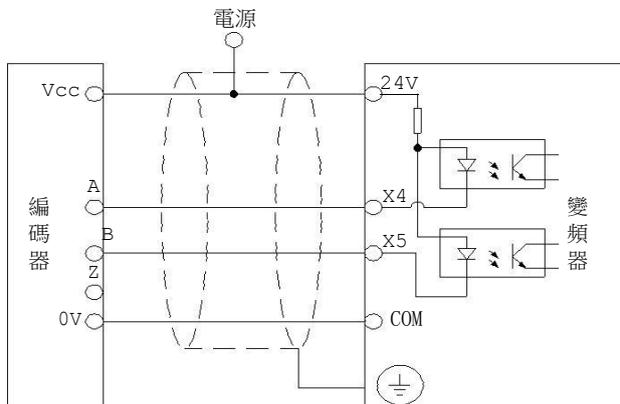


圖 2

圖 2 是編碼器推挽輸出型或者電壓輸出型的接線方法，編碼器電源 Vcc 需要是 24V 並且建議使用變頻器的 24V 電源。

注意：VL3000 變頻器能接收的最高脈衝頻率為 50KH。

## 附錄 C 擴展板功能說明

擴展卡名稱	擴展卡型號	端子符號	功能描述	適配變頻器型號
繼電器 擴展卡	RY-EXT01	485+	485 差分信號正端	VL3000-T41R5GB/2R2PB ~ VL3000-T4800G/900P-H
		485-	485 差分信號負端	
		X6	多功能輸入端子 6(相對 COM)	
		BRA/BRB/BRC	繼電器輸出 2	
IO 擴展卡	IO-EXT01	485+	485 差分信號正端	VL3000-T41R5GB/2R2PB ~ VL3000-T4800G/900P-H
		485-	485 差分信號負端	
		A02	模擬量輸出 2(0/2~10V, 0/4~20mA 可選)	
		GND	模擬量輸出公共端	
		X6	多功能輸入端子 6(相對 COM)	
		X7	多功能輸入端子 7(相對 COM)	
IO 擴展卡 2	IO-EXT02	485+	485 差分信號正端	VL3000-T41R5GB/2R2PB ~ VL3000-T4800G/900P-H
		485-	485 差分信號負端	
		A02	模擬量輸出 2(0/2~10V, 0/4~20mA 可選)	
		GND	模擬量輸出公共端	
		X6	多功能輸入端子 6(相對 COM)	
		X7	多功能輸入端子 7(相對 COM)	
		X8	多功能輸入端子 8(相對 COM)	
		COM	多功能輸入端子公共端	
通訊 擴展卡	CO-EXT01	485+	485 差分信號正端	VL3000-T42R2GB/4R0PB ~ VL3000-T4800G/900P-H
		485-	485 差分信號負端	
		X6	多功能輸入端子 6(相對 COM)	
		X7	多功能輸入端子 7(相對 COM)	
		X8	多功能輸入端子 8(相對 COM)	
		COM	多功能輸入端子公共端	
注塑機 擴展卡	ZS-EXT01	+A1	0-1A 電流輸入	VL3000-T4011GB/015PB ~ VL3000-T4800G/900P-H
		-A1	0-1A 電流輸出	
		+A2	0-1A/2A 電流輸入	
		-A2	0-1A/2A 電流輸出	

擴展卡名稱	擴展卡型號	端子符號	功能描述	適配變頻器型號
注塑機 擴展卡	ZS-EXT01	X6	多功能輸入端子 6(相對 COM)	VL3000-T4011GB/015PB
		COM	多功能輸入端子公共端	~ VL3000-T4800G/900P-H
正負 10V 擴展卡	AN-EXT01	485+	485 差分信號正端	VL3000-T42R2GB/4R0PB ~ VL3000-T4800G/900P-H
		485-	485 差分信號負端	
		-10V	對外提供-10V 電源(相對 GND)	
		AI3	正負 10V 模擬量輸入(相對 GND)	
		GND	模擬量輸入輸出公共端	
轉速跟蹤 擴展卡	SP-EXT01	U	接變頻器 U 相輸出端	VL3000-T41R5GB/2R2PB
		W	接變頻器 W 相輸出端	~ VL3000-T4015GB/018PB
PLC 擴展卡	PLC-EXT01	+24V	PLC +24V 電源	VL3000-T41R5GB/2R2PB ~ VL3000-T4800G/900P-H
		PLC	PLC 公共端 (相對 PLC)	
		X6	多功能輸入端 X6 (相對 PLC)	
		X7	多功能輸入端 X7 (相對 PLC)	
		X8	多功能輸入端 X8 (相對 PLC)	
		X9	多功能輸入端 X9 (相對 PLC)	

注：當使用“正負 10V 擴展卡”時控制板上的 AI1 不能使用

## 保修協議

- 1、 保修期為十八個月，保修期內按照使用手冊正常使用情況下，產品發生故障或損壞，我公司負責免費維修。
- 2、 保修期起始時間為產品出廠日期，機器編碼是判斷保修期的唯一依據。
- 3、 保修期內，因以下原因導致損壞，將收取一定的維修費用：
  - 因錯誤使用、擅自修理或改造而導致的產品損壞。
  - 由於火災、水災、地震、雷電、電壓異常、其它天災及二次災害等造成的產品損壞。
  - 購買後由於摔落及運輸導致的產品損壞。
  - 因產品以外的障礙（如外部設備因素）而導致的產品故障及損壞。
  - 由於氣體腐蝕、鹽蝕、金屬粉塵等超出使用手冊要求的惡劣環境應用而導致的產品故障及損壞。
- 4、 產品發生故障或損壞時，請您正確的填寫《產品保修卡》中的各項內容。
- 5、 維修費按實際費用計算，如另有合同，以合同優先的原則處理。
- 6、 請您務必保留此卡，並在保修時出示給維修單位。
- 7、 本協議解釋權歸無錫朗驅電氣有限公司。

### （朗驅股份）無錫朗驅電氣有限公司

地址：中國無錫市惠山區智慧路 33 號華清創意園 45 幢

電話：+86-510-83591682 / 83598059 / 83597781

傳真：+86-510-83597709 / 83594119

郵箱：langqu@londriver.com

網站：www.londriver.com

