

IV 試運轉

- ◆ 試運轉的操作..... 4-1
- ◆ 自動調諧..... 4-2
- ◆ 自動調階流程圖..... 4-3
- ◆ 基本參數設定..... 4-4
- ◆ 快速運轉參數設定方塊圖..... 4-5

IV -試運轉-

試運轉的操作

運轉前的檢查：

◎ 配線完成後，送電試運轉前，請先依照下列幾項檢查。

1. 配線是否正確？「輸入端R、S、T請接電源，輸出端U、V、W請接三相感應馬達。」
禁止輸入端與輸出端反相配線。
2. 變頻器的內部及所有的配線端子台周圍有沒有導線的線屑，請確實將它清除乾淨。
3. 端子及螺絲等組件是否確實地鎖緊？
4. 端子之間是否有短路或接地情形？
5. 請檢查輸入電源電壓，是否與變頻器的額定電壓等級相同。

200V級：單/三相AC200~240V 50/60HZ

400V級：三相 AC380~480V 50/60HZ

試運轉：

◎ 變頻器於出廠時，設定為F147 = 2即開迴路V/F控制模式，亦可根據F147選擇運轉模式詳如P5-35，F4 = 0即運轉控制方法為數位操作器，F5 = 1：頻率指令來源為操作器上之電位器（V.R）控制。送電試運轉前，請將電位器（V.R）旋鈕向左旋轉到底後再投入電源。請依下列步驟試運轉。

1. 開啟電源。
2. 確認顯示狀態為顯示目標頻率值(F × ×. × ×)。
3. 進入運轉控制模式（按下FWD鍵後，即進入正轉運轉控制）。
4. 輸入轉速命令。（將操作器上之電位器旋鈕慢慢向右旋轉，以10HZ以內試運轉。）
5. 按下STOP鍵，馬達減速停止。

運轉時之檢查事項：

- ◎ 馬達運轉方向是否正確。（如馬達方向錯誤時，關掉電源，等顯示字幕消失後，將馬達線的其中任意二相對調，即可改變馬達旋轉方向。）
- ◎ 馬達運轉是否平順？
- ◎ 馬達是否異常振動？
- ◎ 加、減速是否平順？
- ◎ 三相負載電流是否異常。（在運轉中可按▼按鍵進入參數F0=2：輸出電流或按▶右移循環鍵，監視輸出負載電流值。）



自動調諧

#自動調諧要件

- ◎ 控制模式選擇在F147 = 5：閉迴路向量控制，6：無感測向量控制下，運轉前請務必執行自動調諧。
 - ◎ 執行參數自動調諧功能前，需先將馬達銘牌上之規格容量值，設定至參數F141：額定電壓，F142：額定電流，F143：額定頻率，F144：額定轉速(rpm)，F145：馬力數(HP)，F146：馬達極數(P)等。
 - ◎ 執行自動調諧時，請選擇F4(運轉控制來源) = 0：數位操作器操作。
- 注意：動態參數調諧：以馬達額定頻率(60Hz)之2/3速度(40Hz)正轉指令執行運轉約一分鐘，可進行無載或負載50%以下之馬達參數檢測。



CAUTION

執行自動調諧時，馬達運轉時會產生不安全狀態或有不確定因素時，馬達務必從機器中切離。

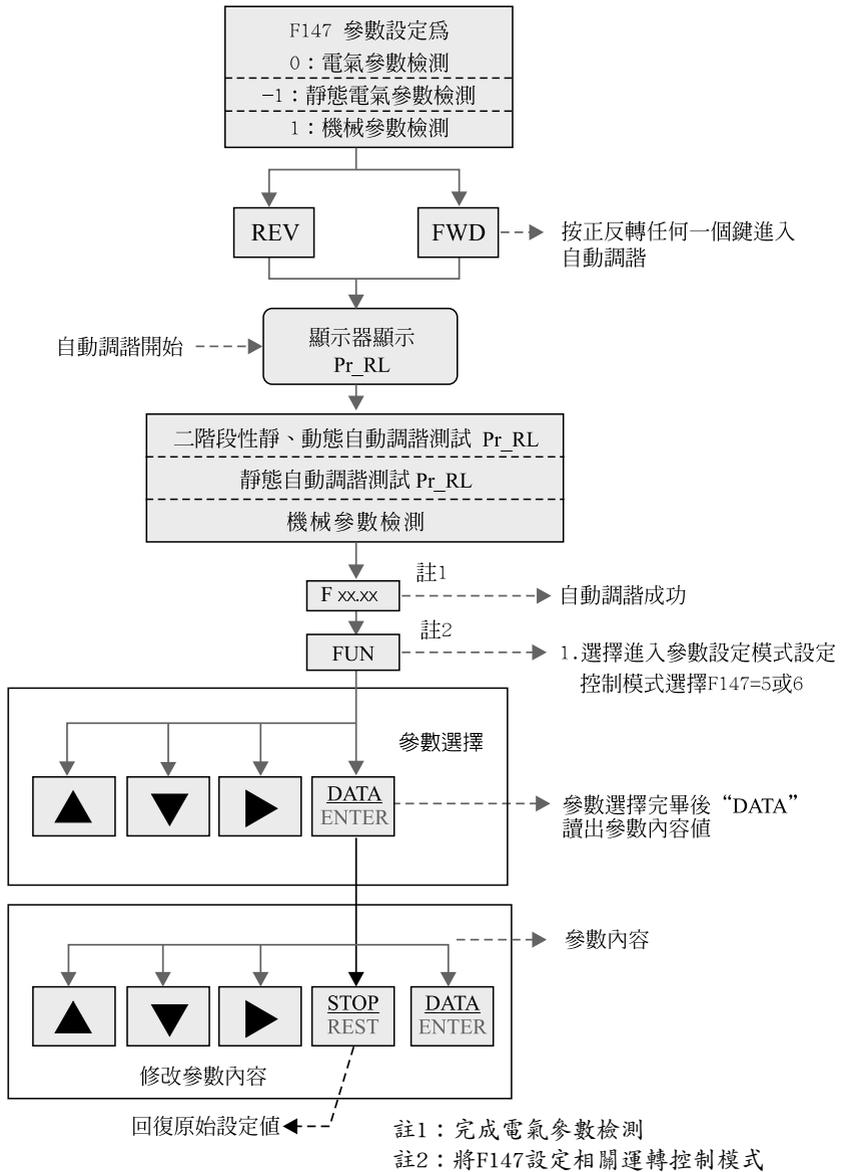
#參數自動調諧

- ◆ 參數調諧(F147)為-1：靜態電氣參數檢測：此機能是為了在一些機械設備已有重載連結，無法做動態參數檢測而使用，但必須配合參數F160(馬達無載電流%)設定，這樣才能完整檢測出馬達電氣參數群(F156~F159)，而準確度較0：電氣參數檢測低。
- ◆ 參數調諧(F147)為0：電氣參數檢測：執行靜態及動態參數自動調諧。
- ◆ 執行電氣參數自動調諧時，變頻器將會連續執行，靜態參數自動調諧及動態參數自動調諧功能。可自動測出馬達電氣特性，並自動設定其馬達電氣參數群，將參數值儲存在軟體中。請依下列自動調諧步驟進行。
 - 1、設定控制模式(F147)為0：電氣參數檢測，執行參數自動調諧。
 - 2、按“FWD或REV”鍵後，顯示Pr-RL，開始輸出直流電流到馬達，作第一階段的靜止模式參數調諧，及第二階段馬達旋轉型的動態參數調諧。
 - 3、如自動調諧成功後，變頻器會將馬達電氣特性自動設定並儲存至相關的參數F156~F160裡。
 - 4、如須F147 = 5(閉迴路向量控制)模式時，請作F147 = 1(機械參數檢測)自動調諧，此參數調諧之數值，將影響向量速度(PI)控制之響應。自動調諧時，變頻器顯示Pr-Im，並作馬達旋轉型的動態參數調諧，調諧之數值將儲存至參數F161裡。(重點提示2)
 - 5、請將控制模式(F147)修改為5：閉迴路向量控制及6：無感測向量控制之其中一種控制模式。

重點提示：

1. 在高速[額定轉速100%以上]領域，其速度必要的場合，請將F121設定為0.90~0.95之間。
2. 當參數F147設定為1做機械參數自動調諧時，變頻器及馬達必須有PG回授卡裝置，方可進行機械參數檢測。

自動調諧流程圖



基本參數設定

註1：N = 依變頻器及馬達容量的不同作設定

參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
F4	運轉控制來源	0~1		0	P5-3	
0：數位操作器		1：數位輸入端子				
F5	頻率指令來源	0~8		1	P5-3	
0：數位操作器 (F17)		3：AV2輸入(±10V)	6：脈波頻率指令			
1：操作器AV輸入(V.R)		4：AI輸入(20mA或+10V)	7：外部PID			
2：AV1輸入(±10V)		5：AV2+AI	8：AV2+外部PID			
F6	啟動模式	0~2		0	P5-5	
0：由啟動頻率啟動		1：循機啟動	2：直流制動再由啟動頻率啟動			
F7	停機模式	0~2		1	P5-6	
0：自然停機		1：動態停機	2：動態 + 直流制動			
F13	轉向限制	0~3		1	P5-7	
0：可正、反轉		1：只能正轉	2：只能反轉		3：負偏壓可反轉	
F14	下限頻率(※F14≤F15)	0.0~400.0	Hz	0.0	P5-7	
F15	上限頻率(※F14≤F15)	0.0~400.0	Hz	60.0	P5-7	
F35	加速時間	0.0~30000	秒	10.0	P5-9	
F36	減速時間	0.0~30000	秒	10.0	P5-9	
F68	Di1、Di2設定	0~1		0	P5-16	
0：Di1(FWD/STOP)・Di2(REV/STOP)		1：Di1(RUN/STOP)・Di2(FWD/REV)				
F92	失速保護設定	0~31		3	P5-23	
Bit4：自動穩壓變動補償(AVR) Bit3：啟動馬達抑制慣能 bit2：保護機能F96 bit1：保護機能F94 bit0：保護機能F93						
F93	減速失速電壓設定	1.00~1.25		1.20	P5-24	
F94	加速失速電流設定	0.50~2.50	Pu	1.50	P5-24	
F95	熱動電譚起始電流準位	0.80~1.30	Pu	1.00	P5-24	
F96	電子式熱動電譚電流準位	1.00~2.50	Pu	1.50	P5-24	
F97	電子式熱動電譚動作時間	0.1~120.0	秒	60.0	P5-24	
F98	V/F輸出電流限制	0.20~1.45		1.30	P5-25	
F99	漏電流及三相電流和異常準位設定	0.001~0.500	Pu	0.250	P5-25	
F102	Brake放電準位	1.12~1.40		1.20	P5-25	
F128	PWM切換頻率	1000~16000	Hz	5000	P5-30	
F129	RST輸入電壓(rms)	150~500	V	N (註1)	P5-30	
(※F129設定值必需滿足：F129 < 1.5 × F141)						
F141	馬達銘牌資料	額定電壓(rms)	150~500	V	N (註1)	P5-34
F142		額定電流(rms)	1.0~1000.0	A	N (註1)	
F143		額定頻率	10.0~150.0	Hz	N (註1)	
F144		額定轉速	0~9000	rpm	N (註1)	
F145		馬力數	0.5~600.0	Hp	N (註1)	
F146		極數	2~32	極	N (註1)	
F147	控制模式設定	-1~6		2	P5-35	
-1：靜態電氣參數檢測 2：開迴路純量控制(V/F) 5：閉迴路向量控制(磁束向量+PG)						
0：電氣參數檢測 3：閉迴路純量控制(V/F+PG) 6：無感測向量控制(無感測磁束向量控制)						
1：機械參數檢測 4：無感測純量控制(電壓無感測)						
F148	轉速回授	0~1	1	0	P5-36	
0：無回授		1：編碼器(PG)				
F149	編碼器(PG)脈波數	600~2500	P/rev	1024	P5-36	
F150	編碼器(PG)方向	-1~1		1		
-1：B領先A		0：單相回授	1：A領先B			

IV -試運轉-

快速運轉參數設定方塊圖

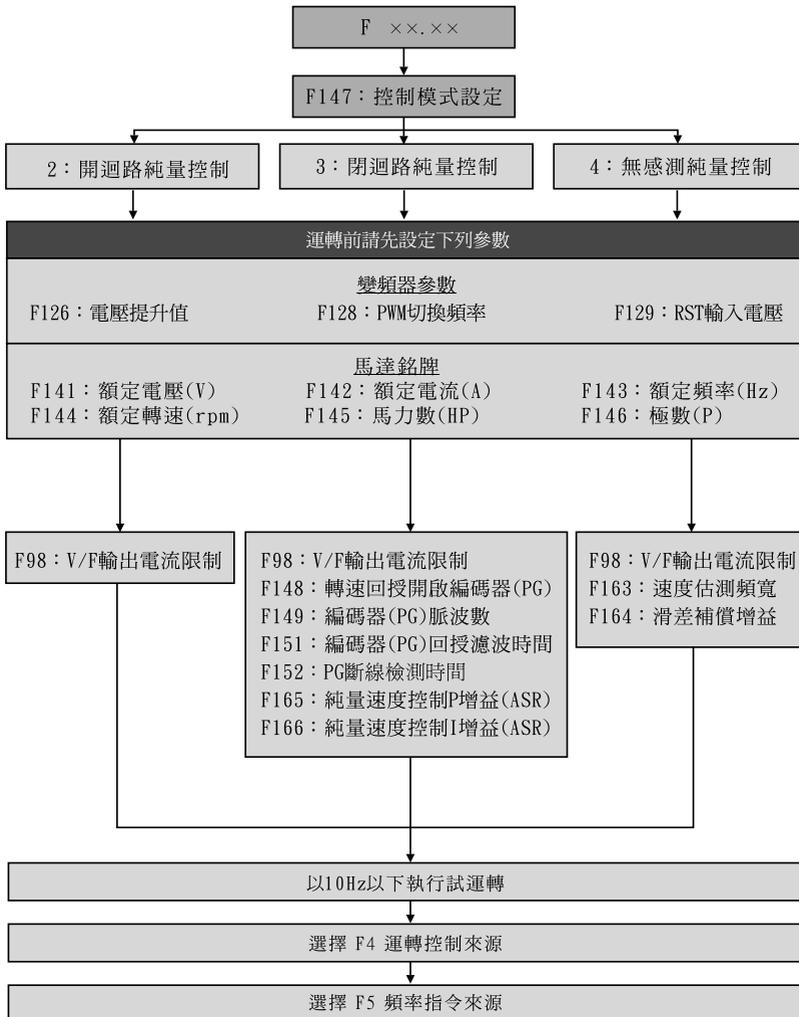
快速運轉控制模式

- ◎ 本變頻器可以運用多種運轉控制方法，來啟動變頻器運轉。在這裡將教你用簡單快速的操作方式來啟動變頻器。
- ◎ 啟動變頻器運轉，有兩個主要運轉控制參數：第1，F4：運轉控制來源。第2，F5：頻率指令來源。請參閱下列表格操作說明。

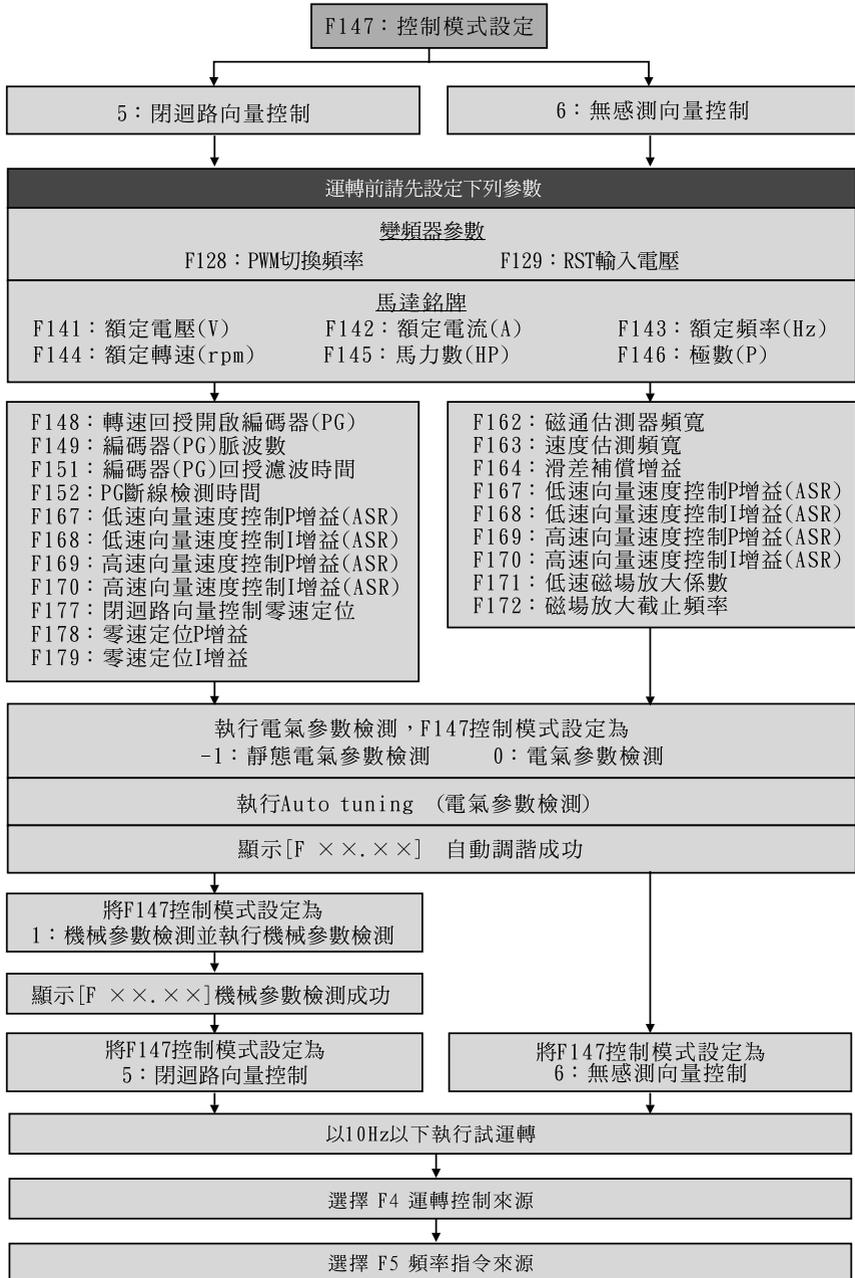
參數機能	操作程序說明	出廠值	頁碼
F4：運轉控制來源			
0：數位操作器	顯示 F ××.×× 後按下 [FWD] 鍵 ↓ 進入正轉運轉模式	0	P5-3
	試運轉時請注意馬達之正反轉方向		
1：數位輸入端子	端子Di1 /ON → 正轉(燈亮)運轉 → OFF/停止。		P5-3 P5-17
F5：頻率指令來源			
0：數位操作器	在運轉狀態中，可由 ▲ 鍵進入頻率更改模式。	1	P5-3
1：操作器AV輸入(5V)	由操作器上之電位器(V.R)進行轉速控制。		
2：AV1輸入(±10V)	由類比AV1端子，輸入0~±10V進行轉速控制。		P5-4
3：AV2輸入(+10V)	由類比AV2端子，輸入0~+10V進行轉速控制。		
4：AI輸入(20mA)	由類比AI端子，輸入4~20mA進行轉速控制。		
5：AV2+AI	由類比AV2端子及AI端子，可同時將兩種類比訊號做相加減運算進行轉速控制。		
6：脈波頻率指令	需加裝PG-AB2速度控制卡，以脈波訊號接至A1、B1端子進行轉速控制。		P5-5
7：外部PID	執行外部類比訊號PID回授控制。		
8：AV2+外部PID	一般控制模式以類比信號AV2為速度命令來源，當PID之類比信號回授值在壓力命令值以上到達時，則自動進入為PID控制模式。		

#五種控制模式選擇

- ◆ LS800提供五種控制模式 – 2：開迴路純量控制(V/F)、3：閉迴路純量控制(V/F + PG)、4：無感測純量控制(V/F無感測向量控制)、5：閉迴路向量控制(磁束向量 + PG)、6：無感測向量控制(無感測磁束向量控制)。使用者可根據自己的應用需求，利用數位操作器做控制模式選擇。
- ◆ 變頻器於出廠時，已設定為V/F控制模式，請根據下表流程設定控制模式和相關參數。

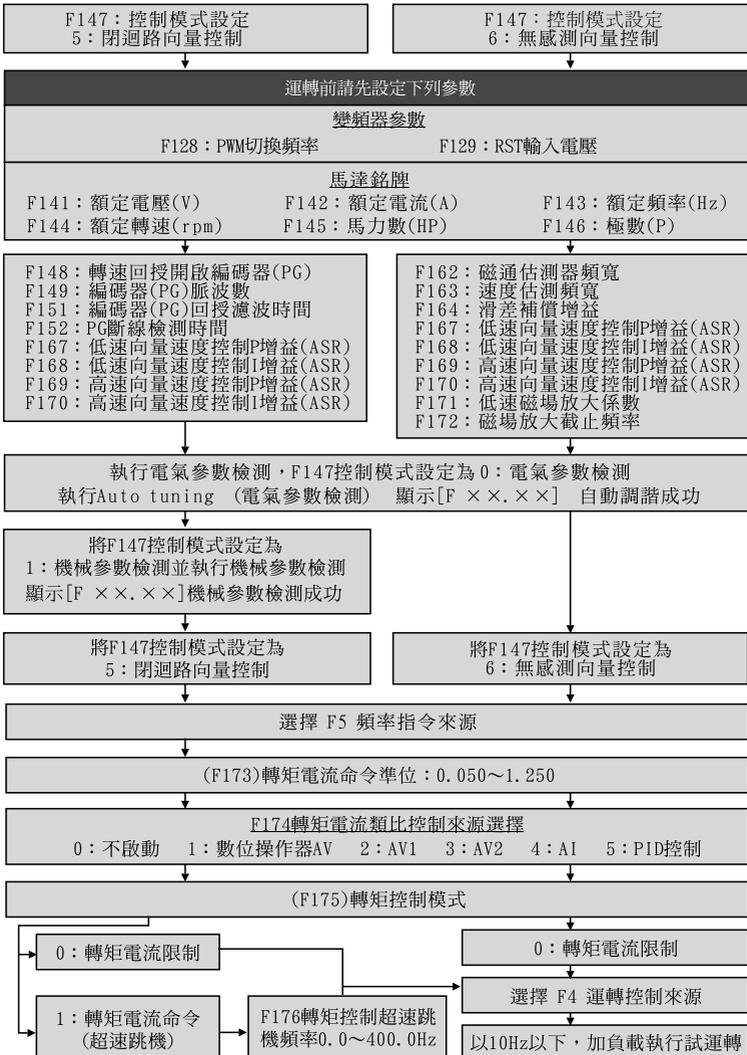


IV - 試運轉 -



#轉矩電流限制、轉矩電流命令

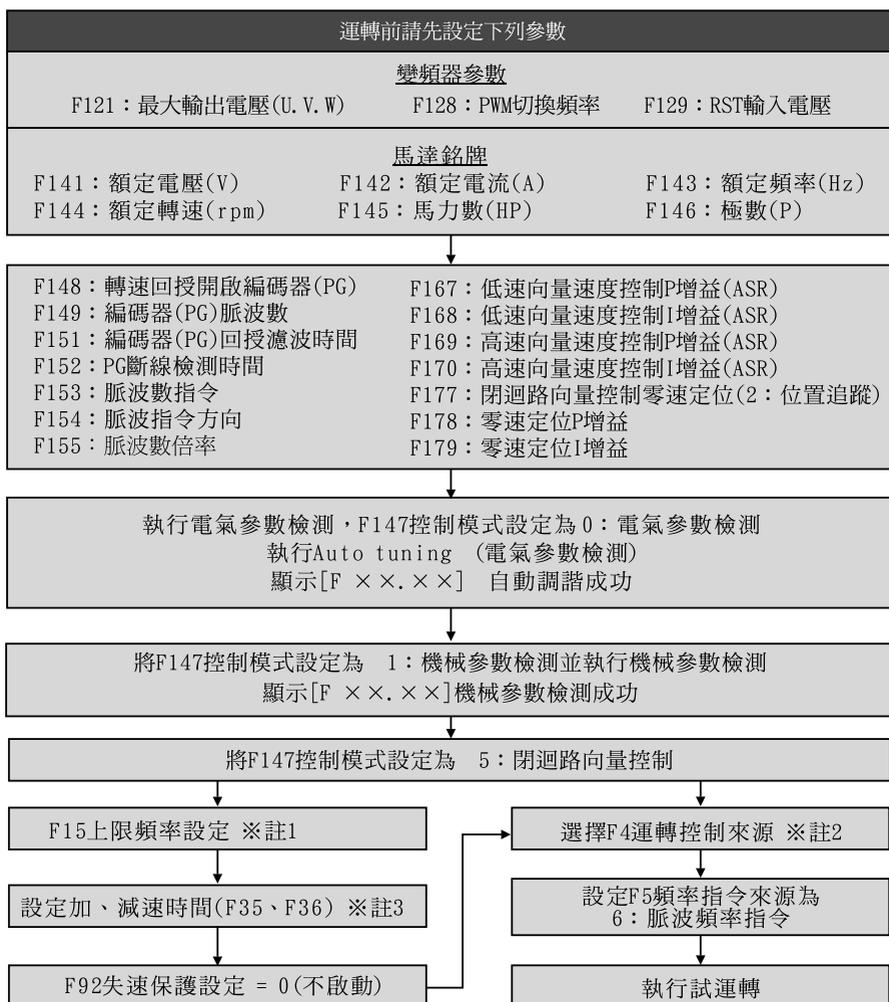
- ◆ 轉矩電流限制僅提供兩種控制模式設定操作，F147 = 5：閉迴路向量控制(磁束向量+PG)、6：無感測向量控制(無感測磁束向量控制)，其它控制模式，則無轉矩控制機能。
- ◆ 轉矩電流最大值=變頻器額定電流×2×(F173)轉矩電流命令準位。
- ◆ 轉矩有效(rms)電流值=(變頻器額定電流×(F173)轉矩電流命令準位×2)/1.414。



IV -試運轉-

#脈波指令位置追蹤

- ◆ 執行脈波指令位置追蹤須加裝PG回授卡(選購)請參考P2-19, 脈波頻率指令由 A1、B1輸入。
- ◆ 註1: F15上限頻率設定值, 必須大於所需控制之脈波頻率指令上限15%以上。
- ◆ 註2: F4運轉控制來源 = 1: 數位輸入(Di1, Di2)端子時, 必須優先啟動於脈波頻率指令信號, 以免脈波數指令遺失。
- ◆ 註3: 加、減速之速率, 可依脈波頻率指令之速率或依F35、F36之時間速率。



V 參數機能說明

- ◆ 操作器顯示設定.. 5-1
- ◆ 運轉控制參數... 5-3
- ◆ 轉速限制..... 5-7
- ◆ 多段速頻率指令
設定..... 5-8
- ◆ 加減速時間..... 5-9
- ◆ 類比輸入..... 5-11
- ◆ 數位(Di)輸入... 5-16
- ◆ 數位(Do)輸出... 5-19
- ◆ 跳躍頻率..... 5-22
- ◆ 馬達保護設定... 5-23
- ◆ 自動運轉功能... 5-25
- ◆ 磁通設定..... 5-27
- ◆ FM1 A0波形輸出
(No. 2. 31專用)... 5-30
- ◆ FM2 A0波形輸出
(No. 2. 31專用)... 5-31
- ◆ 變頻器參數
(No. 2. 32專用)... 5-32
- ◆ FM1 A0類比輸出
(No. 2. 32專用)... 5-32
- ◆ FM2 A0類比輸出
(No. 2. 32專用)... 5-33
- ◆ 馬達銘牌..... 5-34
- ◆ 控制模式..... 5-35
- ◆ 編碼器設定..... 5-36
- ◆ 馬達電氣參數... 5-39
- ◆ 向量估測器..... 5-40
- ◆ 速度PI控制(ASR). 5-41
- ◆ 零速定位..... 5-44
- ◆ 異常記錄..... 5-44
- ◆ 外部PID..... 5-46
- ◆ 特殊參數設定... 5-51
- ◆ 通訊設定..... 5-52
- ◆ MODBUS通訊..... 5-54
- ◆ 叫回參數..... 5-61

操作器顯示設定

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F0	操作器顯示變數選擇	0~40		1

※ 操作器上七段顯示器及LED燈，可用來監視變頻器運轉狀態值，共37種。

設定值	功能	功能說明	相關參數
0	頻率指令(F)	轉速命令值。	F5
1	輸出頻率(H)	監視輸出轉速參考值。	-
2	輸出電流(A)	顯示輸出(U,V,W)驅動馬達負載電流值。	-
3	輸出電壓(E)	顯示輸出(U,V,W)電壓值(均方根值)。	
4	PG回授轉速(n)	顯示馬達回授Encoder之實際轉速值。	F148、F149
5	脈波頻率轉速	顯示脈波頻率指令再乘以F155倍率值。	F153、F155
6	估測轉速	顯示無感測向量控制之轉速估測值。	F147=6
7	輸出電源頻率	顯示補償後的輸出頻率值。	F147=3,4,5,6
8	無單位	顯示線速度、送料速度…等。(最大顯示數值3276.7)	F3
9	滑差頻率	馬達在負載時，可監視因負載造成的滑差頻率值。	F147=3,4,5,6
10	Vdc(V)	顯示電容器上的直流電壓值。	-
11	激磁電壓	向量控制模式的激磁電壓值。	
12	轉矩電壓	向量控制模式的轉矩電壓值。	
13	激磁電流命令	向量控制模式激磁電流命令值。	
14	轉矩電流命令	向量控制模式轉矩電流命令值。	
15	激磁電流	實際的激磁電流值。	
16	轉矩電流	實際的轉矩電流值。	
17	輸出功率	輸入之總功率P值，P=IV。	
18	實功率	視在功率P=VIcosφ	
19	虛功率	無效功率P=VI sin φ	

功率顯示說明：

以下面這個馬達為例

極數	馬力	電壓(rms)	電流(rms)	頻率	轉速(rpm)
4	5 Hp	220/380(V)	14/8.1(A)	60Hz	1700

輸入額定視在功率： $S_N = \sqrt{3} \times 220 \times 14 = \sqrt{3} \times 380 \times 8.1 = 5334.7$

轉軸額定輸出機械功率： $P_{out,N} = 5 \times 746 = 3730W = T_N \times \omega_N$

額定轉速： $\omega_N = 1700 \times (2 \cdot \pi / 60) = 178.023 (rad / s)$

額定轉矩： $T_N = P_{out,N} / \omega_N = 20.95 (N \cdot m)$

輸入實功率 = (定子銅損 + 鐵損 + 轉子銅損 + 軸承旋轉損) + 轉軸輸出機械功率

$$P_m = \sqrt{3} \times V_{LL} \times I_{\Phi} \times \cos\theta_{VI} = P_{out} + P_{loss}$$

輸入虛功率

$$Q_m = \sqrt{3} \times V_{LL} \times I_\phi \times \sin\theta_{VI}$$

輸入視在功率

$$S_m = \sqrt{3} \times V_{LL} \times I_\phi = \sqrt{P_m^2 + Q_m^2}$$

其中， V_{LL} 為線電壓均方根值， I_ϕ 為相電流或線電流均方根值， θ_{VI} 為功因角
若目前馬達的 $V_{LL}=120\text{ volt}$ ， $I_\phi=10\text{ A}$ ， $\theta_{VI}=60^\circ$ ，則

$$P_m = \sqrt{3} \times 120 \times 10 \times \cos 60^\circ = 1039.2$$

$$Q_m = \sqrt{3} \times 120 \times 10 \times \sin 60^\circ = 1800$$

$$S_m = \sqrt{3} \times 120 \times 10 = \sqrt{1039.2^2 + 1800^2} = 2078.5$$

而變頻器顯示是以 為100.00%，因此顯示值分別為

$$P_m(\%) = \frac{1039.2}{5334.7} \times 100.00 = 19.48\%$$

$$Q_m(\%) = \frac{1800}{5334.7} \times 100.00 = 33.74\%$$

$$S_m(\%) = \frac{2078.5}{5334.7} \times 100.00 = 38.96\%$$

設定值	功能	功能說明	相關參數
20	溫度	顯示內部散熱片的溫度值。	F100、101
21	計數值	已內建一組簡易計數器，可顯示計數值。	F84、F85
22	數位輸入狀態	可監視數位輸入端子、數位輸出端子之控制 制即時顯示ON、OFF狀態(狀態監視請參閱P3-5)。	F68~F74
23	數位輸出狀態		F75~F79
24	數位操作器AV(V)	<ul style="list-style-type: none"> 可顯示類比輸入電壓值%。 亦可看因配線產生的雜訊電壓值，可依此數值設定偏壓值來避開不必要的雜訊干擾。 	F5=1
25	AV1(V)		F5=2
26	AV2(V)		F5=3
27	AI(mA)		F5=4
28	Vdc_0	為POWER ON時，電容器上DC bus的初始直流電壓值。	-
29	循環數、多段數	可顯示自動運轉模式所設定之循環數、段數之行程 · 循環數、段速顯示方式以10進制顯示(0~9) · 顯示方式：(循環數) × × × . × × (段速)	F103~F120
30	K_Vdc		
31	U相電流(rms)	顯示變頻器輸出U相之驅動馬達負載電流值。	
32	V相電流(rms)	顯示變頻器輸出V相之驅動馬達負載電流值。	
33	W相電流(rms)	顯示變頻器輸出W相之驅動馬達負載電流值。	
34	PID(%)	PID(%)	F186
35	保留	保留	
36	軟體版本	顯示變頻器軟體版本	
37	位置追蹤誤差	顯示位置追蹤誤差值。	F177 = 2

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F1	顯示濾波LPF時間	0~15		6

- ◎ 此功能可濾除低位元顯示值之變動，以便讀取顯示狀態數值。
- ◎ 設定常數請勿過長，否則會影響顯示數值的反應速度。

○	F2	轉速顯示單位	0~1		0
---	----	--------	-----	--	---

- ◎ 變頻器輸出運轉速度，可顯示頻率(HZ)或轉速(rpm)值，單位由此參數作設定，並顯示在F0操作器顯示之狀態選擇之功能。
- 0：頻率(Hz)
- 1：轉速(rpm)

○	F3	無單位顯示倍率	0.001~10.000		1.000
---	----	---------	--------------	--	-------

- ◎ 可運用此機能設定一個倍率值，可顯示線速度、送料速度或馬達轉速經減速比後之最終機械實際轉速(rpm)輸出值。
- ◎ 無單位顯示值 = $\text{輸出轉速(rpm)} \times \text{F3的倍率值}$ 。
(最大無單位顯示值3276.7)

運轉控制參數

×	F4	運轉控制來源	0~1		0
---	----	--------	-----	--	---

變頻器在開始運轉啟動之前，必須先下運轉控制指令。這時您可以選擇運轉控制來源是數位操作器或由數位輸入端子控制。

- 0：數位操作器—變頻器開始啟動運轉、正轉、反轉、停止運轉皆由數位操作器控制。
- 1：數位輸入端子—變頻器開始啟動運轉、正轉、反轉、停止運轉皆由數位輸入端子控制。

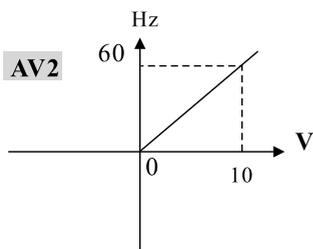
○	F5	頻率指令來源	0~8		1
---	----	--------	-----	--	---

- ※ 此參數為變頻器驅動馬達轉速命令來源。可依控制系統形態之需求，來選擇以下九種頻率指令來源。
- ※ 寸動指令功能設定有效後，控制優先權大於以下九種轉速命令來源，也可同時搭配任何一種轉速命令來源作交互控制。
- 0：數位操作器—由數位操作器之遞增、遞減鍵設定控制，或由多機能數位輸入端子之功能12：主速遞增、13：主速遞減控制。
- 1：操作器AV輸入(V.R)—由數位操作器上之電位器(V.R)信號 DC 0~5V控制。

- 2：AV1輸入(±10V)－由類比輸入端子AV1輸入類比電壓信號DC 0~±10V控制。
- 3：AV2輸入(+10V)－由類比輸入端子AV2輸入類比電壓信號DC 0~+10V控制。
- 4：AI輸入(20mA)－由類比輸入端子AI輸入類比電流信號DC0~20mA(或DC0~+10V，可由SW1-5調整設定)控制。
- 5：AV2+AI－由類比輸入端子AV2和AI，輸入類比電壓及類比電流(或電壓)信號，可將兩輸入值做相加運算控制，或是由參數設定一理想的負偏壓值，做相加相減運算控制，並可做多台同步連動類比補償控制。

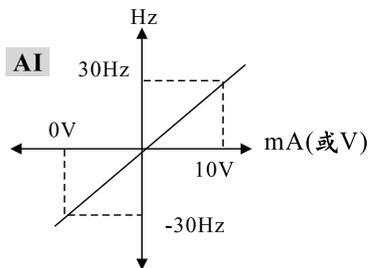
※ 例：(1) 參數F15 = 60Hz(上限頻率)，AV2之F58 = 10V(增益比100%)
F57 = 0V(偏壓比0%)。(曲線關係圖如圖一所示)

※ 例：(2) AI 之F63 = 10V(增益比50%)，F62 = 0V(偏壓比-50%)。
(曲線關係圖如圖二所示)



圖一

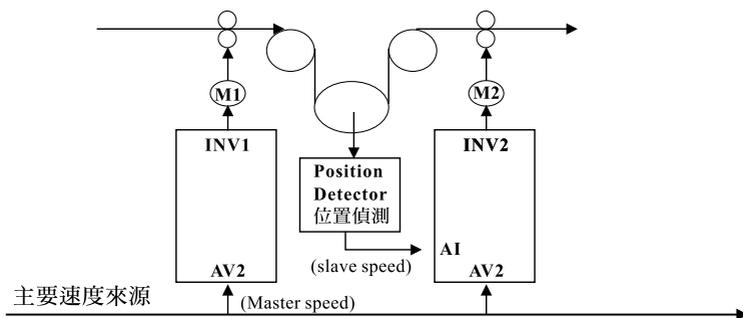
執行
加、
減
演算
(註1)



圖二

註1：圖一和圖二為執行加、減演算信號示意圖。

※ 例圖三：INV2的AV2為主要速度來源，對於AI信號做相加減，AI為輔助補償輸入。兩者相加值不會超過F15上限頻率值，兩者相減值如小於0Hz，為停機狀態，參數設定值請參考例圖一及圖二之設定方法。



(圖三)

- **6：脈波頻率指令** — 為脈波信號之轉速命令來源控制介面，須加裝編碼器速度回授卡，可跟主馬達控制器做跟從運轉控制(比率同步運轉控制)。

※註：F15上限頻率設定值，必須大於所需控制之脈波頻率指令上限15%以上。

(有關應用請參考編碼器設定參數群F148~F155之說明應用)。

- **7：外部PID** — 執行外部類比信號PID回授控制。【請選擇參數設定PID目標值與PID回授值之來源端子，及PID參數群F186~F200】
- **8：AV2 + 外部PID** — 一般控制模式以類比信號AV2為速度命令來源，當PID之類比信號回授值在壓力命令值以上到達時，則自動進入為PID控制模式。(控制模式條件如下說明)

- (1) 當PID命令值 < 參數F201，且AV2 < 0.5 %，則為最低工作壓力模式，否則為一般控制模式。
- (2) 在一般控制模式下：
 - (A) 若PID命令值 < 參數F201，且AV2 ≥ 0.5 %，則為一般控制模式。
 - (B) 當PID命令值 ≥ 參數F201，
 - (a) 在一般控制模式下：若PID回授值 < PID命令值，則維持為一般控制模式。
若PID回授值 ≥ PID命令值，則進入PID控制模式。
 - (b) 在PID控制模式下：若PID命令值 ≥ 參數F201，則維持PID控制模式。
若PID命令值 < 參數F201，則結束PID控制模式。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F6	啟動模式	0~2		0

- **0：由啟動頻率啟動** — 變頻器的啟動投入頻率。(請參閱F16)
- **1：循機啟動** — 是指變頻器從空轉中的馬達上，偵測出馬達轉速頻率，再從此頻率點投入運轉。這種方式可以減輕啟動時的馬達再生電流逆衝擊。
- **2：直流制動再由啟動頻率啟動** — 當變頻器接收到運轉指令信號時，先做直流動態煞車讓馬達確實停止空轉之後，再由啟動頻率啟動運轉。相關啟動前直流煞車之參數設定，請參照F8、F9。

注意：在使用循機啟動這項功能時，請選擇F147控制模式之**3：閉迴路v/f控制**，須有A、B相信號之PG裝置，可精確的偵測出空轉頻率及轉向，投入運轉之再生電流逆衝擊最小、最理想，比較適合慣性大之負載。而**閉迴路v/f控制及無感測v/f控制**，當馬達空轉時送出電氣信號來估測空轉頻率及轉向，所估測空轉頻率誤差較大，投入運轉之再生電流逆衝擊也較大，較適合慣性小之負載使用。



INHIBIT

F147控制模式之**閉迴路向量控制及無感測向量控制**，禁止使用循機啟動這項機能。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F7	停機模式	0~2		1

◎ 可以選擇適當的停止信號輸入後，機械設備所須變頻器的停止模式。

■ 0：自然停機—當停止信號輸入後，變頻器立即關掉驅動信號，使變頻器與馬達間成開路狀態，馬達便自然空轉後停止。

■ 1：動態停機—依照減速時間之速率，使馬達減速停止。

■ 2：動態直流制動—依減速時間之速率減速，當輸出頻率降到停機煞車開始頻率時，直流煞車動作開始，如此可讓馬達迅速停止空轉。請參閱相關參數F10~F12。

×	F8	啟動前制動時間	0.0~120.0	秒	5.0
---	----	---------	-----------	---	-----

◎ 此參數設定變頻器啟動時，送入直流動態制動持續時間，時間執行完畢才開始啟動運轉。如時間設定在最小值0時，視同取消直流制動功能。

×	F9	啟動前制動電流	0.00~1.00	Pu	0.20
---	----	---------	-----------	----	------

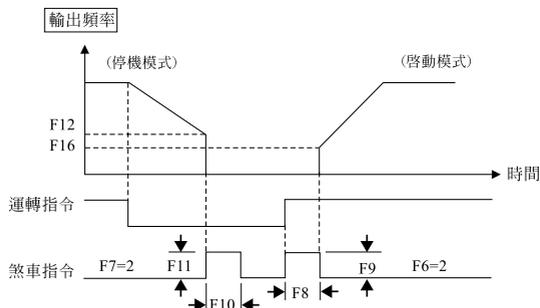
◎ 此參數設定變頻器運轉前，輸出直流制動電流倍率。如制動電流設定在最小值0時，該制動能量輸出無效，會被視為一個啟動延遲時間運轉之控制，時間延遲長度依F8之設定值。註：制動電流100%依F142馬達額定電流設定值為基準。

×	F10	停機制動時間	0.0~120.0	秒	5.0
×	F11	停機制動電流	0.00~1.00	Pu	0.20
×	F12	(V/F)停機制動開始頻率	0.0~60.0	Hz	0.0

◎ 此參數群設定停機時動態直流制動的開始頻率、制動電流與制動時間的機能。此參數群能防止馬達減速停止後惰走現象，停機制動時間及停機制動電流值不可設定最小值0，因設定在0值時沒有時間及制動能量可動作。

◆ 此參數設定停機時動態直流制動開始頻率之機能，須先設定F7停機模式 = 2：動態直流制動、F10：停機制動時間及F11：停機制動電流值。

◆ F12機能為F147 = 2：開迴路純量控制(V/F)、3：閉迴路純量控制或4：無感測純量控制使用



轉速限制

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F13	轉向限制	0~3		1

- ◎ 由於機械系統運轉安全上的考量，必需限定馬達只可正轉或反轉時，請使用這組機能來選擇限制馬達的旋轉方向。
 - 0：可正、反轉
 - 1：只能正轉
 - 2：只能反轉
 - 3：負偏壓可反轉
- ◎ 當您選擇3：負偏壓可反轉時，參數F5：頻率指令來源中有五種類比輸入信號狀態，可做負偏壓頻率值設定。當類比輸入信號值工作在負偏壓頻率區域時馬達為反轉運轉，工作在正向頻率區域時，馬達為正轉運轉。【詳細類比信號偏移設定，請參閱各類比信號偏移參數群(F50, F52, F57, F62)。】
- ◎ 選擇3：負偏壓可反轉，F5=5：AV2 + AI可作加減運算控制及F5 = 7：PID (%)作負值PID % 控制。



WARNING

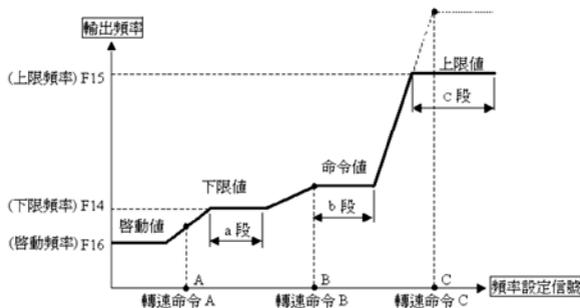
變頻器設定之轉向，並不表示和馬達之轉向會相符，每個馬達極性不同，請注意反向所造成之危險。

×	F14	下限頻率	0.0~400.0	Hz	0.0
×	F15	上限頻率	0.0~400.0	Hz	60.0

- ※ 適當的上限、下限值設定，可以確保您珍貴的機械系統。即使是操作者下錯誤的轉速命令值，也不會導致系統因超速或急速運轉而損壞。
- ※ 上、下限頻率設定值，必須滿足 $F15 \geq F14$ 。

×	F16	啟動頻率	0.0~30.0	Hz	0.0
---	-----	------	----------	----	-----

- ◎ 當下限頻率小於啟動頻率時，則取消下限頻率功能。
- ◎ 當轉速命令值大於F16啟動頻率設定值時，即以啟動頻率設定值投入運轉至轉速命令值。如轉速命令小於啟動頻率，則為運轉待機狀態。
- ◎ 當F14下限頻率值大於F16啟動頻率值，而轉速命令值A大於F16啟動頻率值(如圖轉速命令A)，即以啟動頻率值投入運轉至下限頻率值(如圖a段)。如轉速命令值大於下限值(如圖轉速命令B)，則運轉至轉速命令值(如圖b段)。
- ◎ 當轉速命令設定值高於上限頻率值時(如圖轉速命令C)，輸出頻率會被限制在上限頻率值運轉(如圖c段)。



多段速頻率指令設定

多段速指令端子→			多段速指令4	多段速指令3	多段速指令2	多段速指令1	設定範圍	單位	出廠值
○	F17	主速	OFF	OFF	OFF	OFF	0.0~400.0HZ	HZ	5.0
○	F18	第1段速	OFF	OFF	OFF	ON	0.0~400.0HZ	HZ	5.0
○	F19	第2段速	OFF	OFF	ON	OFF	0.0~400.0HZ	HZ	10.0
○	F20	第3段速	OFF	OFF	ON	ON	0.0~400.0HZ	HZ	15.0
○	F21	第4段速	OFF	ON	OFF	OFF	0.0~400.0HZ	HZ	20.0
○	F22	第5段速	OFF	ON	OFF	ON	0.0~400.0HZ	HZ	30.0
○	F23	第6段速	OFF	ON	ON	OFF	0.0~400.0HZ	HZ	40.0
○	F24	第7段速	OFF	ON	ON	ON	0.0~400.0HZ	HZ	50.0
○	F25	第8段速	ON	OFF	OFF	OFF	0.0~400.0HZ	HZ	0.0
○	F26	第9段速	ON	OFF	OFF	ON	0.0~400.0HZ	HZ	0.0
○	F27	第10段速	ON	OFF	ON	OFF	0.0~400.0HZ	HZ	0.0
○	F28	第11段速	ON	OFF	ON	ON	0.0~400.0HZ	HZ	0.0
○	F29	第12段速	ON	ON	OFF	OFF	0.0~400.0HZ	HZ	0.0
○	F30	第13段速	ON	ON	OFF	ON	0.0~400.0HZ	HZ	0.0
○	F31	第14段速	ON	ON	ON	OFF	0.0~400.0HZ	HZ	0.0
○	F32	第15段速	ON	ON	ON	ON	0.0~400.0HZ	HZ	0.0

- ◎ 表格中ON、OFF，表示利用外部端子作導通、開路之命令。
- ◎ 在多段速運轉模式下，必需經由多機能輸入端子(F69~F74)中，可選擇段速運轉編輯(最多為16段速)，以2進制方式4bit作編輯。(請參閱上表格)
- ◎ 可選擇參數F103~F120作程式的自動運轉編輯(最多為16段速)，來執行這16段預設頻率值。控制由多機能輸入端子14：自動運轉及15：暫停自動運轉控制，並可將循環計數值及執行段數顯示在操作器顯示狀態選擇F0 = 29之功能。相關運轉時間及馬達旋轉方向，請參閱F105~F120之參數。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F33	寸動速度	0.0~400.0	HZ	5.0



WARNING

※注意：寸動運轉的優先權高於主速~第15段速，因此在寸動運轉執行中無法選擇其他速度運轉，它是單一執行指令，並可在任何頻率指令來源下都可優先執行運轉。

加減速時間

×	F34	加減速時間單位	0~2	1
---	-----	---------	-----	---

- 0：0.01秒 - F35~F44加減速時間為0.00~300.00秒。(出廠設定值為10.00秒)
- 1：0.1秒 - F35~F44加減速時間為0.0~3000.0秒。(出廠設定值為10.0秒)
- 2：1秒 - F35~F44加減速時間為0~30000秒。(出廠設定值變更為100秒)

○	F35	主速、第4段速、8段速、12段速加速時間0	0.0~30000	秒	10.0
○	F36	主速、第4段速、8段速、12段速減速時間0	0.0~30000	秒	10.0
○	F37	第1段速、5段速、9段速、13段速加速時間1	0.0~30000	秒	10.0
○	F38	第1段速、5段速、9段速、13段速減速時間1	0.0~30000	秒	10.0
○	F39	第2段速、6段速、10段速、14段速加速時間2	0.0~30000	秒	10.0
○	F40	第2段速、6段速、10段速、14段速減速時間2	0.0~30000	秒	10.0
○	F41	第3段速、7段速、11段速、15段速加速時間3	0.0~30000	秒	10.0
○	F42	第3段速、7段速、11段速、15段速減速時間3	0.0~30000	秒	10.0
○	F43	寸動加速時間	0.0~30000	秒	5.0
○	F44	寸動減速時間	0.0~30000	秒	5.0

- ◎ 加、減速時間設定的長、短是決定輸出頻率遞增、遞減的速率，以F143：額定頻率為加減速時間的基準頻率。
- ◎ 四組獨立的加、減速時間設定，可由參數F45做內部加減速時間配置(如上表格)或由多機能輸入端子(F69~F74之功能10：加減速時間1，11：加減速時間2)做編輯選擇控制。
- ◎ 寸動加、減速時間設定僅供寸動速度運轉單獨使用。



CAUTION

加、減速時間過短，將可能造成瞬間過電流或過電壓之危險，不當調整，將造成變頻器跳機、損壞，或電機燒毀之虞。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F45	多段速加減速時間配置	0~2		0

◎ 獨立的四組加、減速時間，可經由三種內、外部配置，選擇搭配運用。

■ 0：全部內部配置 — 加、減速時間由內部即已固定的配置模式，配置給16段速使用。(參閱F35~F44表格或下列表格一)

■ 1：一半內部配置、一半外部端子 — 主速、第1段~第3段、第8段~第11段速由內部配置固定的各別加、減速時間，第4段速~第7段、第12段~第15段速由外部多機能輸入端子自由使用控制，以2進制方式2bit作編輯。(參閱表格一或二)

■ 2：全部外部端子 — 16段速之加、減時間全由外部多機能輸入端子控制，以2進制方式2bit作編輯。(參閱表格二)

(表格一)

多段速 加減速時間	主速	1段速	2段速	3段速	4段速	5段速	6段速	7段速
	8段速	9段速	10段速	11段速	12段速	13段速	14段速	15段速
0：內部配置	0	1	2	3	0	1	2	3
1：內外配置	0	1	2	3	外部(多功能數位輸入)端子			

(表格二)

加減速時間	數位端子	DIn	DIn
		2	1
加、減速 0		OFF	OFF
加、減速 1		OFF	ON
加、減速 2		ON	OFF
加、減速 3		ON	ON

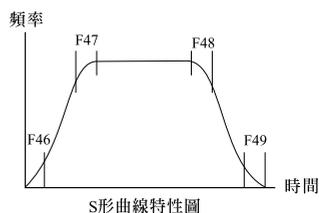
×	F46	加速開始S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00
×	F47	加速完成S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00
×	F48	減速開始S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00
×	F49	減速完成S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00

◎ S曲線可用來設定變頻器在啟動開始加速及停止減速時，作無衝擊性的緩啟動及緩減速之運轉。

◎ 設定S曲線時間後，會如以下情況拉長加減速時間。

實際加速時間 = 設定的加速時間 + (F46 + F47) / 2

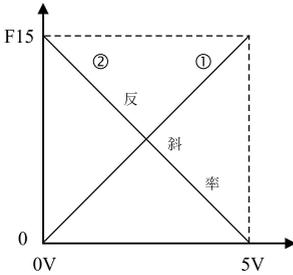
實際減速時間 = 設定的減速時間 + (F48 + F49) / 2



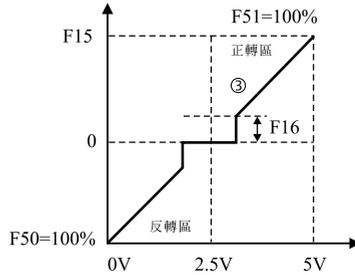
類比輸入

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F50	AV:0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00
○	F51	AV:5V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00

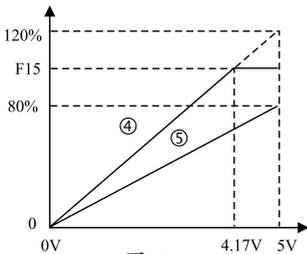
◎ 參數F50、F51在定義操作器上之旋鈕(V.R)/AV類比信號指令值。參數F50/0V所對應的偏壓比，可設定一組負偏壓來避免0V時的雜訊干擾，或其他的控制應用；參數F51/5V為增益頻率，輸出最大值會受F15上限頻率限制。(請參閱以下7種基本曲線範例)



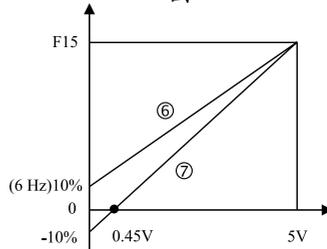
圖一



圖二



圖三



圖四

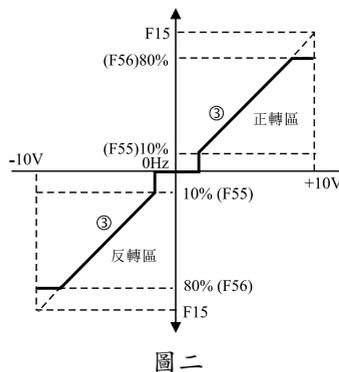
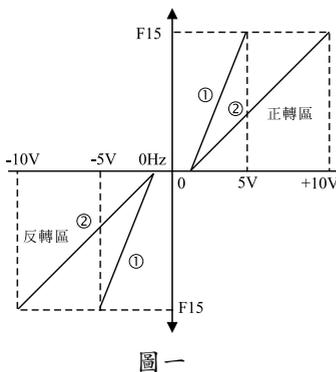
※ 根據圖一、二、三、四請對照下面表格之參數說明：

	曲線①	曲線②	曲線③	曲線④	曲線⑤	曲線⑥	曲線⑦
F5 頻率指令來源	1:AV/5V	1:AV/5V	1:AV/5V	1:AV/5V	1:AV/5V	1:AV/5V	1:AV/5V
F13 轉向限制	1:只能正轉	1:只能正轉	3:負偏壓可反轉	1:只能正轉	1:只能正轉	1:只能正轉	1:只能正轉
F15 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F16 啟動頻率	0HZ	0HZ	3HZ	0HZ	0HZ	0HZ	0HZ
F50 操作器 AV:0V偏壓比	0.00%	100.00%	-100.00%	0.00%	0.00%	10.00%	-10.00%
F51 操作器 AV:5V增益比	100.00%	0.00%	100.00%	120.00%	80.00%	100.00%	80.00%

- ◆ AV最大操作頻率 = (F15)上限頻率 × (F51)增益比
 - ◆ 頻率正偏壓值 = (F15)上限頻率 × (F50)偏壓比
例：曲線⑥ = 60Hz × 10% = 6Hz
 - ◆ 負偏壓電壓值 = [5V(AV) ÷ (F50偏壓比 + F51增益比)] × F50負偏壓比
例：曲線⑦ = [5V ÷ (10% + 100%)] × 10% = 0.45V (正、負號不作運算)
 - ◆ 操作電壓(V) = $\frac{\text{最大電壓} \times \text{最大操作頻率}}{\text{上限頻率} \times \text{增益比}}$ ◆ 增益比 = $\frac{\text{最大電壓} \times \text{最大操作頻率}}{\text{上限頻率} \times \text{操作電壓}}$
- 例：曲線④ = $\frac{5V \times 60Hz}{60Hz \times 120\%} = 4.16V$ 例：曲線④ = $\frac{5V \times 60Hz}{60Hz \times 4.16V} = 120\%$
- 例：曲線⑤ = $\frac{5V \times 48Hz}{60Hz \times 80\%} = 5V$ 例：曲線⑤ = $\frac{5V \times 48Hz}{60Hz \times 5V} = 80\%$

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F52	AV1：-10V 輸入偏壓 %	-300.00~300.00	%	-100.00
○	F53	AV1：10V 輸入增益 %	-300.00~300.00	%	100.00
○	F54	AV1：不感帶電壓 (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00
○	F55	AV1：零點輸出增益	0.00~50.00	%	0.00
○	F56	AV1：最大值輸出限制	10.00~100.00	%	100.00

- ◆ 參數F52~F56為類比輸入端子AV1(0~±10V)之應用參數群，並設定參數F13 = 3：負偏壓可反轉，即可做速度控制與正、反轉控制。
- ◆ F54不感帶電壓設定，可以有效的防止操作在0V時受雜訊干擾，而使驅動器不能正確的停止運轉，導致馬達作正、反轉擺動運轉。
- ◆ 參數F55、F56為AV1類比輸入信號，經過A/D轉換器控制輸出的參數模組，可設定零點的輸出值與最大值的輸出。
- ◆ 不感帶電壓 = ±10Vdc * (F54)10% ÷ [(F53)% - (F52)] ÷ 2
- ◆ 零點輸出頻率 = (F15)上限頻率 * (F55)%
- ◆ 最大值輸出頻率 = (F15)上限頻率 * (F56)%



※ 根據上頁圖一、圖二請對照下面表格之參數說明：

	曲線①	曲線②	曲線③
F5 頻率指令來源	2:AV1/10V	2:AV1/±10V	2:AV1/±10V
F13 轉向限制	3：負偏壓可反轉	3：負偏壓可反轉	3：負偏壓可反轉
F15 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ
F52 -10V：負偏壓比	-200%	-100%	-100%
F53 10V：增益比	200%	100%	100%
F54 不感帶電壓	10%	10%	10%
F55 零點輸出增益	0.0%	0.0%	10%
F56 最大值輸出限制	100%	100%	80%

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F57	AV2：0V 輸入偏壓 %	-300.00~300.00	%	0.00
○	F58	AV2：10V 輸入增益 %	-300.00~300.00	%	100.00
○	F59	AV2：不感帶電壓 (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00
○	F60	AV2：零點輸出增益	0.00~50.00	%	0.00
○	F61	AV2：最大值輸出限制	10.00~100.00	%	100.00
○	F62	AI：4mA / 0V 輸入偏壓 %	-300.00~300.00	%	0.00
○	F63	AI：20mA / 10V 輸入增益 %	-300.00~300.00	%	100.00
○	F64	AI：不感帶電壓 (Dead Band)	0.00~85.00	%	0.00

◆ 類比輸入端子AV2(0~10V)之電壓信號及AI(4~20mA或0~10V)之電流(或電壓)信號，為兩組各別相同操作之類比信號參數群。

◆ 類比信號的輸入，經由輸入偏壓比(F57、F62)、增益比(F58、F63)及不感帶電壓(F59、F64)等參數，可充分因應不同控制的需求做參數設定；及經過A/D轉換器控制輸出的參數，可設定零點的輸出值F60與最大值的輸出限制F61。(請參閱以下12種基本曲線範例)

○	F65	AI：輸入模式	0~1		0
---	-----	---------	-----	--	---

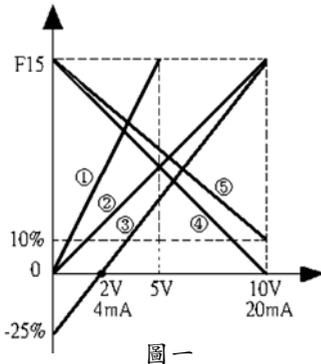
■ 0：4~20mA — AI輸入端子，可接受4~20mA類比訊號，並可啟動F66參數斷線偵測之機能。

■ 1：0~10V — AI輸入端子，可接受0~10V類比訊號，但無法偵測斷線機能。

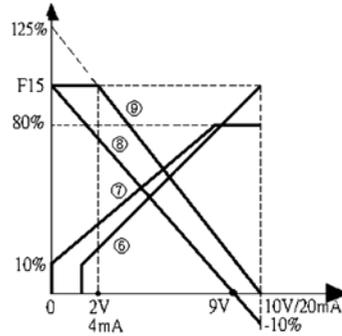
○	F66	AI：斷線偵測	0~3		0
---	-----	---------	-----	--	---

■ 0：不偵測 — 不偵測AI斷線訊號機能。

- 1：減速到0Hz停機 — AI斷線時，則頻率(Hz)遞減至0Hz跳脫停機，顯示Err22。
- 2：自然停機 — AI斷線時，則變頻器立即關閉輸出訊號，使變頻器與馬達間成開路狀態，馬達便自然空轉後停止，並顯示Err22。
- 3：保持斷線前頻率運轉 — 外部AI偵測斷線後，變頻器仍保持運轉狀態。



圖一



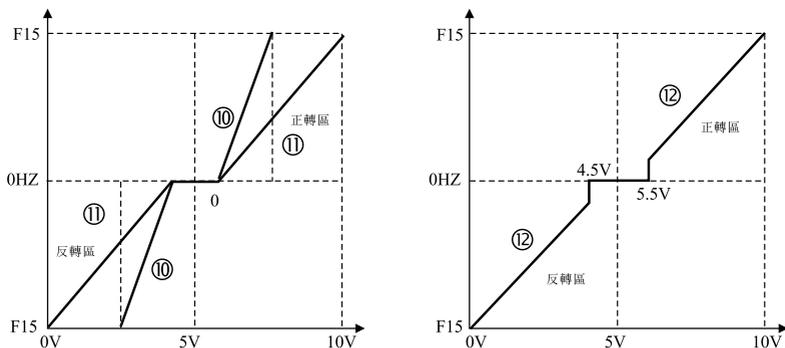
圖二

※ 根據圖一請對照下面表格之參數說明：

	曲線①	曲線②	曲線③	曲線④	曲線⑤
F5 頻率指令來源	3:AV2/10V	3:AV2/10V	3:AV2/10V	3:AV2/10V	3:AV2/10V
F15 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F57、F62 0V(0mA)負偏壓比	0.0%	0.0%	0.0%	100%	100%
F58、F63 10V(20mA)增益比	200%	100%	100%	0.0%	10%
F59、F64 不感帶電壓	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
F60 零點輸出增益	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
F61 最大值輸出限制	100%	100%	100%	100%	100%

※ 根據圖二請對照下面表格之參數說明：

	曲線⑥	曲線⑦	曲線⑧	曲線⑨
F5 頻率指令來源	3:AV2/10V	3:AV2/10V	3:AV2/10V	3:AV2/10V
F15 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ	60HZ
F57、F62 0V(0mA)負偏壓比	0.0%	0.0%	100%	100%
F58、F63 10V(20mA)增益比	100%	100%	-10%	0.0%
F59、F64 不感帶電壓	10%	0.0%	0.0%	0.0%
F60 零點輸出增益	10%	10%	0.0%	0.0%
F61 最大值輸出限制	100%	80%	100%	100%



※ 根據上圖請對照下面表格之參數說明：

	曲線⑩	曲線⑪	曲線⑫
F5 頻率指令來源	3:AV2/10V	3:AV2/10V	3:AV2/10V
F13 轉向限制	3：負偏壓可反轉	3：負偏壓可反轉	3：負偏壓可反轉
F15 上限頻率	60HZ	60HZ	60HZ
F57、F62 0V(0mA)負偏壓比	-200.0%	-100.0%	-100.0%
F58、F63 10V(20mA)增益比	200.0%	100.0%	100.0%
F59、F64 不感帶電壓	10.0%	10.0%	10.0%
F60 零點輸出增益	0.0%	0.0%	0.0%
F61 最大值輸出限制	100.0%	100.0%	100.0%

數位(Di)輸入

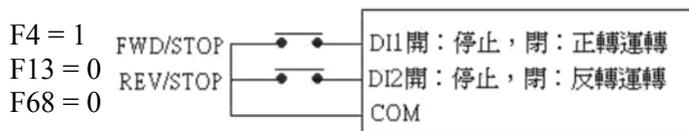
R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F67	數位輸入掃描週期	1~5000	0.2ms	10

- ◎ 此機能可濾除多機能輸入端子，因雜訊的干擾或開關的彈跳而使CPU誤動作。
- ◎ 此機能的掃描週期，將會有所影響到多機能輸入端子的響應時間，使用者可依需求，做適當的調整設定。
- ◎ 掃描時間=設定值×0.2ms (1ms = 10⁻³s)

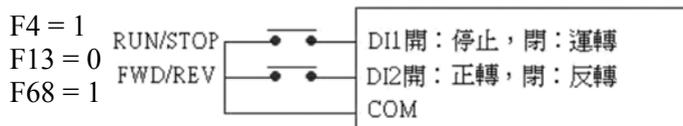
×	F68	Di1,Di2設定	0~1		0
---	-----	-----------	-----	--	---

- ◎ 這個機能只設定端子Di1、Di2兩個端子，並只對應二線式運轉控制及配合多機能1：三線式運轉(Di3)控制，其餘多機能不在Di1、Di2的操作範圍內。

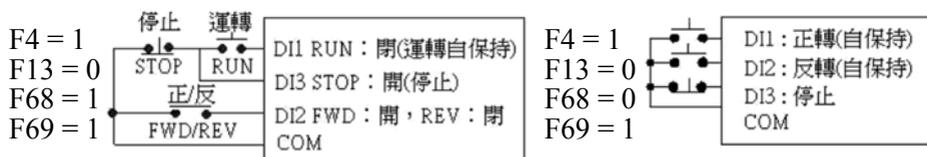
■ 0：Di1(FWD/STOP)、Di2(REV/STOP)，二線式控制。



■ 1：Di1(RUN/STOP)，Di2(FWD/REV)，二線式控制。



- ◎ F69 = 1：三線式控制(Di3)，(Di3~Di8任何一輸入端子皆可定義此功能，但必須搭配F68之Di1，Di2端子。)



R	參數	名稱	說明	範圍	出廠值
×	F69	Di3 設定	◆ 多機能輸入端子，可任意規劃設定使用，應用此功能，請詳讀功能說明。它有優先權控制及相關的規定說明。 ◆ 六個端子機能的設定並無一定順序的要求，但各端子機能所設定的值，不可以重複設定只有設定值 0：不動作，可被允許的。	0~24	2
×	F70	Di4 設定		0~24	4
×	F71	Di5 設定		0~24	5
×	F72	Di6 設定		0~24	6
×	F73	Di7 設定		0~24	9
×	F74	Di8 設定		0~24	18

- **0：不動作**—此功能是讓機能輸入端子處於無機能狀態，可避免不明原因的誤動作。
- **1：三線式控制**—(請參閱三線式控制接線圖)RUN端子是內部自我保持的a接點端子，STOP端子為解除RUN自我保持狀態之b接點端子，正、反轉可在運轉中自由切換。
- **2：外部異常輸入(NO)**—當外部異常輸入a接點(ON)時，使變頻器跳脫停止輸出。
- **3：外部異常輸入(NC)**—當外部異常輸入b接點(OFF)時，使變頻器跳脫停止輸出。
- **4：RESET重置**—變頻器異常跳脫時，可由重置指令來解除異常保持狀態。



INHIBIT

重置指令禁止操作在恆定的導通(ON)狀態中。

■ 5：多段速指令1	多段速指令1、2、3、4，以二進制4bit方式，可編輯16段速的運轉控制。請參考下面表格。
■ 6：多段速指令2	
■ 7：多段速指令3	
■ 8：多段速指令4	

多段指令端子 十六段速	Din 多段指令4 $2^3 = 8$	Din 多段指令3 $2^2 = 4$	Din 多段指令2 $2^1 = 2$	Din 多段指令1 $2^0 = 1$
主速	OFF	OFF	OFF	OFF
第一段速	OFF	OFF	OFF	ON
第二段速	OFF	OFF	ON	OFF
第三段速	OFF	OFF	ON	ON
第四段速	OFF	ON	OFF	OFF
第五段速	OFF	ON	OFF	ON
第六段速	OFF	ON	ON	OFF
第七段速	OFF	ON	ON	ON
第八段速	ON	OFF	OFF	OFF
第九段速	ON	OFF	OFF	ON
第十段速	ON	OFF	ON	OFF

多段指令端子 十六段速	Din 多段指令4 $2^3 = 8$	Din 多段指令3 $2^2 = 4$	Din 多段指令2 $2^1 = 2$	Din 多段指令1 $2^0 = 1$
第十一段速	ON	OFF	ON	ON
第十二段速	ON	ON	OFF	OFF
第十三段速	ON	ON	OFF	ON
第十四段速	ON	ON	ON	OFF
第十五段速	ON	ON	ON	ON

- **9：寸動運轉**—當寸動指令啟動時，它的優先權大於任何一種轉速命令，因此在寸動運轉執行中，無法選擇其它速度運轉。

■ 10：加減速時間指令1	變頻器的加減速時間，可由此功能與端子的輸入狀態來選擇，共有四種加減速可供選擇。
■ 11：加減速時間指令2	

- ◎ 在任何頻率正在加速或減速的過程中，需要做不同的加、減速梯度變化時，可經由端子機能來進行規劃控制。(請參考下表格)。
- ◎ 或在任一個段速頻率中做加速或減速的過程中，可經由端子機能做四組以內的不同梯度變化。

加減速時間	數位端子	2 DIn	1 DIn
		2	1
加、減速 0		OFF	OFF
加、減速 1		OFF	ON
加、減速 2		ON	OFF
加、減速 3		ON	ON

※ 註：Din代表任一數位端子輸入Di3~Di8之定義。

- **12：主速遞增** — 由多機能端子輸入主速頻率遞增信號，當F35設定值 ≥ 20 秒時，主速遞增以F35設定值執行加速，若F35 < 20 秒，主速遞增以20秒執行加速。
- **13：主速遞減** — 由多機能端子輸入主速頻率遞減信號，當F36設定值 ≥ 20 秒時，主速遞減以F36設定值執行減速，若F36 < 20 秒，主速遞減以20秒執行減速。
- ◎ 可經由機能端子設定這兩組功能，來針對主速頻率作外部控制，它可跟操作器之遞增(▲)、遞減(▼)鍵雙向操作，但F5頻率指令來源控制權必須設定為0：數位操作器。
- **14：自動運轉** — 自動運轉機能設定有效後，它的優先權僅次於寸動指令。

- **15：暫停自動運轉**—當選擇可程式自動運轉機能時，機能端子啟動後變頻器便依預設16段速頻率開始執行順序運轉，運轉中可利用暫停端子暫時中斷運轉的程序，待中斷恢復後仍繼續執行運轉程序。如關掉自動運轉端子再恢復時，運轉程序則由原點開始執行。
- **16：計數器信號輸入**—設定此機能端子可利用外部的觸發信號，如近接開關，光電檢知器的信號輸入計數端子，由變頻器計數，觸發信號的寬度不得低於2ms，並注意相關參數F67之設定值。
- **17：計數值歸零**—設此機能端子可利用外部的觸發信號，如近接開關，光電檢知器的信號輸入計數端子，由變頻器計數，並注意相關參數F67之設定值。在計數值須清除歸零時，可利用歸零端子來進行清除歸零。
- **18：自然停機**—當機能端子信號輸入後，變頻器馬上關掉輸出，馬達成空轉狀態後自然運轉停止。
- **19：自動省電運轉**—當機能端子信號輸入後，變頻器開始做內部運算，再以最佳的效率值運轉控制。(詳細請參閱F124)
- **20：第二組PID**—啟動內部第二組PID增益模式。(F197~F200)
- **21：Di啟動PID**—由多機能端子輸入啟動PID控制模組。(詳細請參閱F186)
- **22：Di啟動AV2**—當選擇Di啟動時，頻率命令來源強制為AV2。
- **23：Di啟動AI**—當選擇Di啟動時，頻率命令來源強制為AI。
- ※ 當使用此機能時，AV2、AI不可再賦予其它機能使用(如F5、F174、F187~F189之相關AV2、AI設定)
- ※ 優先順序：寸動 > 自動運轉 > Di啟動AV2 > Di啟動AI > 多段速指令 > F5頻率指令 來源。
- **24：零伺服**—當機能信號輸入後，變頻器會依減速時間遞減至0Hz，或是在停機時，接受到指令後注入電流，使馬達轉子固定不飄移轉動。
- ※ 當F147控制模式為2：開迴路純量控制、3：閉迴路純量控制及4：無感測純量控制時，零伺服控制注入電流大小，由F126電壓升值設定。
- ※ 當F147控制模式為5：閉迴路向量控制、6：無感測向量控制時，控制零伺服注入電流大小，由F171低速磁場放大係數設定。

數位 (Do) 輸出

R	參數	名稱	說明	範圍	出廠值
×	F75	Relay1設定	◎ 多機能輸出端子，設定並無一定順序的要求，可任意規劃設定使用功能。當選擇其功能時，請詳讀功能說明及相關的規定。	0 { 12	1
×	F76	D01 設定			11
×	F77	D02 設定			6
×	F78	D03 設定			7
×	F79	Relay2 設定			3

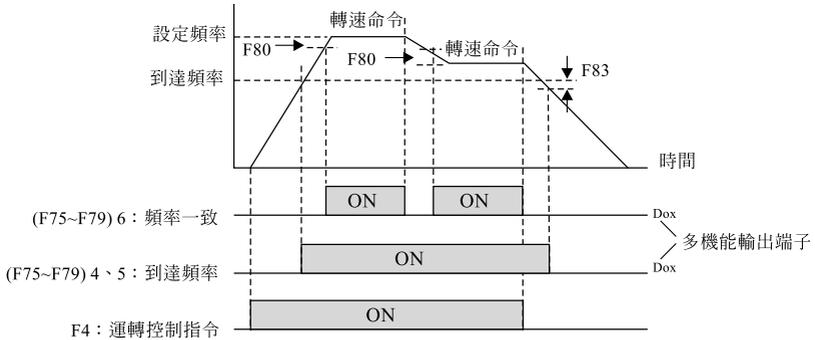
- 0：不動作—此功能是讓機能輸出端子處於無機能狀態。
- 1：異常時輸出(ON)—當變頻器偵測有異常狀況發生時，該接點為"導通(閉合)"狀態。
- 2：異常時輸出(NC)—當變頻器偵測有異常狀況發生時，或當CPU失去電源(POWER)能力時，該接點會成"開路"狀態。正常輸出為"導通(閉合)"狀態。
- 3：運轉中—當變頻器進入零速模式或是運轉時，此接點為"導通(閉合)"狀態。
- 4：頻率到達1—當變頻器輸出頻率到達指定頻率1(F81)後，此接點為"導通(閉合)"狀態。
- 5：頻率到達2—當變頻器輸出頻率到指定頻率2(F82)後，此接點為"導通(閉合)"狀態。
- 6：頻率一致—當變頻器輸出頻率跟主速～第15速頻率設定值一致時，頻率一致的判定範圍由(F80)設定，在此範圍時接點為"導通(閉合)"狀態。(此功能較不適合使用在類比信號速度命令中)
- 7：過載警報—當變頻器偵測輸出過載時，此接點為"導通(閉合)"狀態。過載準位 = (F142)馬達額定電流(F96)過載電流準位計時。
- 8：過載計時預報—當變頻器內部的電子熱敏器積算值，已經到達跳脫準位時間的80%時，此接點為"導通(閉合)"狀態。過載準位由(F96)設定，積算時間由(F97)設定。
- 9：計數器週期到達—當變頻器執行外部計數時，當計數值等於F84設定值，此接點為"導通(閉合)"狀態，並清除計數值重新計數。
- 10：比較計數值到達—當變頻器執行外部計數時，當計數值等於F85設定值，此接點為"導通(閉合)"狀態。
- 11：零速中檢出—當變頻器在停機或設定頻率小於最低啟動頻率設定值時，此接點為"導通(閉合)"狀態。
- 12：Timer 機能輸出—當變頻器啟動運轉時，經F86計時延遲時間後，相對應的多機能輸出端(Timer機能輸出)接點會閉合，此功能必需搭配F6直流制動功能，直流制動能量大小可依需求而設定。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F80	頻率一致寬度	0.0~10.0	HZ	1.0

◎ 當輸出頻率在±F80的設定值之間時，輸出多機能端子會保持在導通(ON)的狀態。

×	F81	頻率到達 1	0.0~400.0	HZ	60.0
×	F82	頻率到達 2	0.0~400.0	HZ	60.0
×	F83	到達磁滯寬度	0.0~10.0	HZ	1.0

◎ 當輸出頻率高於頻率到達設定值時，被設定之多機能輸出端子會保持在導通(ON)的狀態，輸出頻率下降至到達頻率以下之磁滯寬度時，多機能輸出端子成開路(OFF)的狀態。

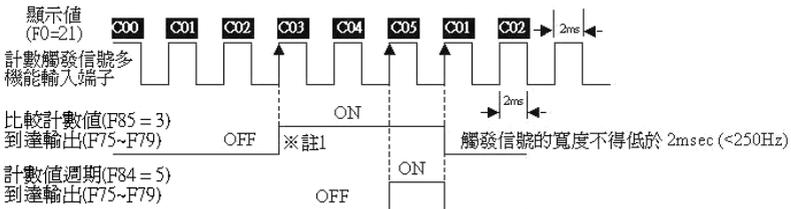


R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F84	計數值週期	0~30000	P	1000

- ◎ 此參數在設定內部計數器的計數值週期，當計數值到達計數週期值時，可任選其一之多機能輸出端子，為觸發端子輸出。(如圖一)

×	F85	比較計數值	0~30000	P	500
---	-----	-------	---------	---	-----

- ◎ 此參數在設定內部計數器的比較值。當計數值到達比較值時，可任選其一之多機能輸出端子，作為觸發端子輸出成導通(ON)的狀態維持至F85計數值週期值後轉態成開路(OFF)狀態。(如圖一)

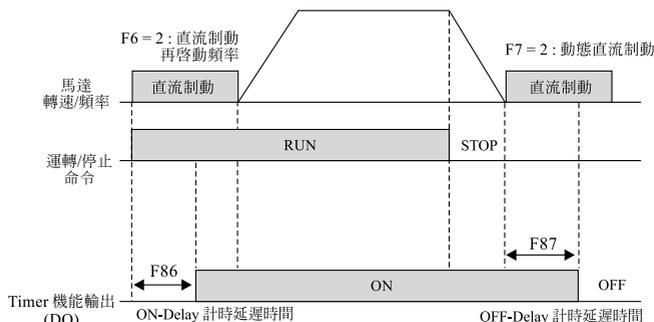


(圖一) ※註1:請注意參數F67之機能說明及設定值

×	F86	ON-Delay 計時延遲時間	0.00~60.00	秒	0.00
×	F87	OFF-Delay 計時延遲時間	0.00~60.00	秒	0.00

- ◆ 適當之ON/OFF延遲時間(F86、F87)設定，可消除一般檢出器及開關等之彈跳雜訊或應用於其它機械特殊需求之場所。
- ◆ 當變頻器啟動運轉時，經F86計時延遲時間後，相對應的多工能輸出端(Timer機能輸出)接點會閉合，此功能必需搭配F6直流制動功能，直流制動能量大小可依需求而設定。

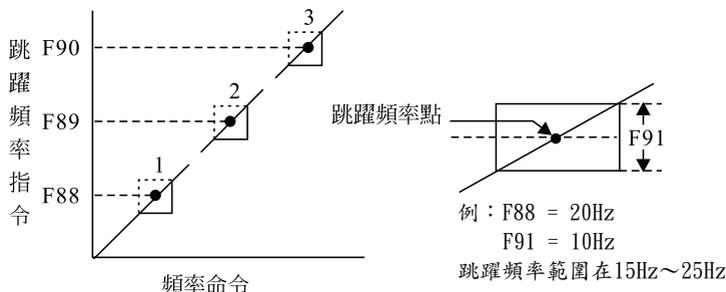
- ◆ 當變頻器停機時，經F87計時延遲時間後，相對應的多功能輸出端(Timer機能輸出)接點會開路，此功能必需搭配F7直流制動功能，直流制動能量大小可依需求而設定。



跳躍頻率

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F88	跳躍頻率 1	0.0~400.0	Hz	0.0
×	F89	跳躍頻率 2	0.0~400.0	Hz	0.0
×	F90	跳躍頻率 3	0.0~400.0	Hz	0.0
×	F91	跳躍頻率寬度	0.0~10.0	Hz	0.0

- ◆ 跳躍頻率及跳躍頻率寬度，此機能是專門為閃避在某些特定的頻率下，機械系統或馬達會發生共振運轉的震動，在加、減速度時，則必然會通過此共振區，但程式會禁止停留在此區域運轉。
- ◆ 跳躍頻率寬度如設定0Hz時，跳躍頻率為無作用。
- ◆ 跳躍頻率之條件需滿足 $F88 \leq F89 \leq F90$ ，必須依順序設定操作。亦可將跳躍頻率1、2、3之頻率，做部份區域或全區域的重疊，以增加不同區段頻寬的操作，以及作為一點或二點的跳躍頻率區。



馬達保護設定

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F92	失速保護設定	0~31		3

- bit0：保護機能F93－減速中失速電壓防止功能開啟。
- bit1：保護機能F94－加速中失速電流防止功能開啟。
- bit2：保護機能F96－電子式熱動電驛功能開啟。
- bit3：啟動馬達抑制慣能－將馬達回升能量轉為馬達磁場能抑制並消耗少許慣能。
- bit4：自動穩壓變動補償(AVR)－啟動輸出電壓具有自動穩壓(AVR)機能。

◎ 當輸入電源高於機能(F121)最大輸出電壓(U. V. W)時，則穩壓機能將自動穩壓在F121之設定值裡，這時馬達具有穩定的轉矩輸出，馬達亦不容易溫升而轉矩劇增。但當輸入電源低於F121之設定值時，則輸出電壓亦會隨輸入電壓高低變化。



INHIBIT

(F147)控制模式中之5：閉迴路向量控制及6：無感測向量控制不可啟動自動穩壓變動補償(AVR)。

※ 數位增值表

設定值	Bit 4 2 ⁴ =16	Bit 3 2 ³ =8	Bit 2 2 ² =4	Bit 1 2 ¹ =2	Bit 0 2 ⁰ =1	設定值	Bit 4 2 ⁴ =16	Bit 3 2 ³ =8	Bit 2 2 ² =4	Bit 1 2 ¹ =2	Bit 0 2 ⁰ =1
0	×	×	×	×	×	16	○	×	×	×	×
1	×	×	×	×	○	17	○	×	×	×	○
2	×	×	×	○	×	18	○	×	×	○	×
3	×	×	×	○	○	19	○	×	×	○	○
4	×	×	○	×	×	20	○	×	○	×	×
5	×	×	○	×	○	21	○	×	○	×	○
6	×	×	○	○	×	22	○	×	○	○	×
7	×	×	○	○	○	23	○	×	○	○	○
8	×	○	×	×	×	24	○	○	×	×	×
9	×	○	×	×	○	25	○	○	×	×	○
10	×	○	×	○	×	26	○	○	×	○	×
11	×	○	×	○	○	27	○	○	×	○	○
12	×	○	○	×	×	28	○	○	○	×	×
13	×	○	○	×	○	29	○	○	○	×	○
14	×	○	○	○	×	30	○	○	○	○	×
15	×	○	○	○	○	31	○	○	○	○	○

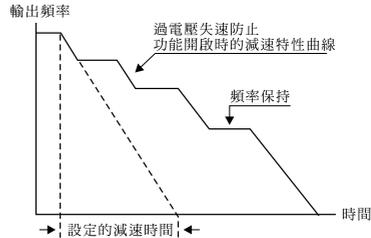
※ ○：保護機能開啟，×：保護機能關閉，當設定值為0時，無任何保護功能。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F93	減速失速電壓設定	1.00~1.25		1.20

◎ 當變頻器執行減速時，由於馬達負載慣量的影響，馬達會產生回升能量至變頻器內部，使得直流側電壓升高。因此變頻器偵測直流側電壓高於設定值時，變頻器會停止減速(輸出頻率暫停遞減)，直到直流側電壓低於設定值時，變頻器再執行減速。

◎ 失速電壓準位=(F129)RST輸入電壓 × 1.414 × (F93)失速電壓百分比。

例：失速電壓準位=220Vac × 1.414 × 120% = 373Vdc

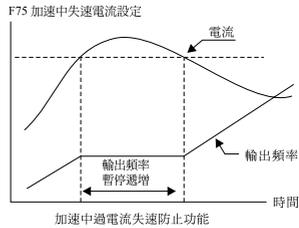


×	F94	加速失速電流設定	0.50~2.50	Pu	1.50
---	-----	----------	-----------	----	------

◎ 當變頻器執行加速或運轉時，由於加速過快或馬達負載過大，變頻器輸出電流會急速上升，超過失速電流準位設定值時，變頻器會停止加速(輸出頻率暫停遞增)，當電流低於該設定值時，變頻器才繼續加速。

◎ 失速電流準位=(F142)馬達額定電流 × (F94)失速電流增益值。

例：失速電流準位=4A × 1.5倍=6.0A



WARNING

失速電流準位上限值，不可超過變頻器額定值的2倍。

×	F95	熱動電譯啓始電流準位	0.80~1.30	PU	1.00
×	F96	電子式熱動電驛電流準位	1.00~2.50	PU	1.50
×	F97	電子熱動電驛動作時間	0.1~120.0	秒	60.0

$$\int_0^t (I_A^2(t) - F_{95}^2) \cdot dt > (F_{96}^2 - F_{95}^2) \cdot F_{97} \Rightarrow \text{熱動電驛動作}$$

其中 $I_A(t)$ 為輸出電流。

例如： $F_{95} = 1.00$ ， $F_{96} = 1.50$ ， $F_{97} = 60.0$ 秒，

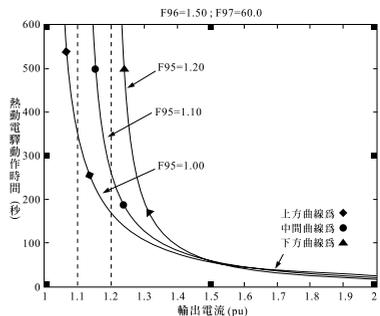
若 $I_A(t) = 1.2pu$ ，則熱動電驛動作時間為170.45秒，

計算說明如下：

$$\int_0^t (1.20^2 - 1.00^2) \cdot dt \leq (1.5^2 - 1.00^2) \cdot 60.0$$

$$\Rightarrow 0.44 \times t \leq 75$$

$$\Rightarrow t \leq 170.45 \text{ 秒}$$



不同輸出電流時的熱動電驛動作時間如圖1所示。提高F95(熱動電驛啟始電流準位)，可以使熱動電驛的保護準位提高，如圖所示F95=1.20，則輸出電流在1.20 pu以下不會觸發熱動電驛。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F98	V/F輸出電流限制	0.20~1.45		1.30

- ◆ 當F147 = 2或3或4時，輸出電流超過設定值，變頻器將快速降低輸出電壓值，以防止變頻器過電流而跳機，且F94設定值須小於F98設定值20%以上，為最理想。
※註：輸出電流限制準位：變頻器額定電流×2×F98設定值。

×	F99	漏電流及三相電流和異常準位設定	0.001~0.500	Pu	0.250
---	-----	-----------------	-------------	----	-------

- ◎ 此機能為了防止變頻器輸出側，配線施工不良及馬達絕緣已不良而設計的。偵測變頻器輸出(U, V, W)側，三相電流值，超過異常準位設定值即為異常漏電之偵測。

×	F100	過溫度保護設定	60.00~95.00	°C	88.00
---	------	---------	-------------	----	-------

- ◎ 此機能為偵測內部散熱片的溫度保護準位，超過設定值即跳脫過溫度保護。

×	F101	風扇啟動溫度設定	40.00~60.00	°C	45.00
---	------	----------	-------------	----	-------

- ◎ 當開啟電源時，風扇自動試運轉一分鐘後停止，並經由風扇啟動溫度設定值控制。

×	F102	Brake放電準位	1.12~1.40		1.20
---	------	-----------	-----------	--	------

- ◆ 放電煞車準位 = F129(R, S, T輸入電壓)×1.414×F102(DC-bus煞車準位)
例：F129 = 220V F102 = 1.20
放電煞車準位 = 220Vac×1.414×1.20 = 373Vdc(放電準位)



WARNING

11KW以下內部已內建放電煞車迴路，其它馬力數變頻器必需外加煞車單元。(20HP~100HP之煞車迴路可定製於變頻器內)

自動運轉功能

×	F103	自動運轉模式	0~4		0
---	------	--------	-----	--	---

- 0：自動運轉模式無效 — 自動運轉不動作。
- 1：往返式後停機 — 執行主速至第15段速做往返式的自動運轉。
- ◎ 執行往返方式 — 主速→第1速…第15速→第15速→第14速…主速→主速…等，從往到返為1次循環數共32速，持續往返運轉。循環次數由F104設定，可在七段顯示幕顯示循環次數及段速，循環次數執行終了，便自動停機。

- **2：循環式後停機** — 執行主速至第15段速做順時鐘方式的自動運轉。
- ◎ **執行循環方式** — 主速→第1速…第15速→主速→第15速…等，順時鐘循環方式，一次循環數共16速持續循環運轉，循環次數由F104設定，可在七段顯示幕顯示循環次數及段速，循環次數執行終了，便自動停機。
- **3：往返式後主速** — 執行方式與1：往返式相同，但循環次數執行終了，便運轉主速頻率。
- **4：循環式後主速** — 執行方式與2：循環式相同，但循環次數執行終了，便運轉主速頻率。



當您設定自動運轉有效後，須由多機能輸入端子功能14：自動運轉及15：暫停自動運轉控制。它的優先權僅次於寸動頻率指令，其餘運轉控制來源及頻率指令來源皆無法操作控制。（設定值在1~4為啟動自動運轉）。（參考P5-17~5-19）

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F104	循環次數	1~1000	次	1

◎ 自動運轉所需的運轉循環次數。

×	F105	自動運轉模式主速時間	-30000~30000	秒	5
×	F106	自動運轉模式第 1 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F107	自動運轉模式第 2 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F108	自動運轉模式第 3 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F109	自動運轉模式第 4 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F110	自動運轉模式第 5 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F111	自動運轉模式第 6 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F112	自動運轉模式第 7 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F113	自動運轉模式第 8 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F114	自動運轉模式第 9 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F115	自動運轉模式第 10 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F116	自動運轉模式第 11 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F117	自動運轉模式第 12 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F118	自動運轉模式第 13 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F119	自動運轉模式第 14 段時間	-30000~30000	秒	0
×	F120	自動運轉模式第 15 段時間	-30000~30000	秒	0

- ◎ 執行每段運轉時間及運轉方向設定。負秒數的設定為執行反轉方向運轉及計數運轉時間；正秒數的設定為執行正轉方向運轉及計數運轉時間。如需做正、反轉控制時，請參閱F13設定說明。
- ◎ 執行自動運轉段速，可任意設定某一段速頻率為0HZ，作為計時的零速停機功能；亦可任意設定不執行某一段速頻率，可將執行自動運轉時間設定為0秒，即可執行下一段速度頻率，執行段速運轉頻率，請設定參數F17~F32。

※ F105~F120的正負號表示運轉方向

磁通設定

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F121	最大輸出電壓(U.V.W)	0.50~1.00	Pu	1.00

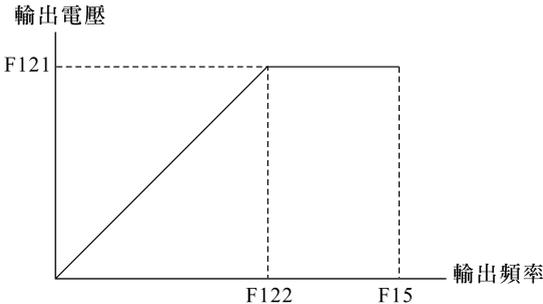
- ◎ 變頻器的輸入電壓可自AC180V~240V(或380V~480V)，輸出電壓最大值可由此參數機能設定輸出最大均方根值電壓配合馬達的額定電壓值。
輸出電壓 = (F141)馬達額定電壓 × (F121)最大輸出電壓。

※ (F147)控制模式選擇在2：開迴路純量控制，3：閉迴路純量控制及4：無感測純量控制時，F121最大輸出電壓設定為1.00倍時為最理想值。

※ 注意—如果您選擇(F147)控制模式5：閉回路向量控制、6：無感測向量控制模式時，最大輸出電壓率不可大於0.95倍，內部必須做磁場控制功能調整。如果設定值太大使會失去磁場補償之效能，甚至失去機能控制而產生跳機，最佳化之設定值是(0.90~0.95)。

×	F122	最大電壓頻率	0.50~2.00	Pu	1.00
---	------	--------	-----------	----	------

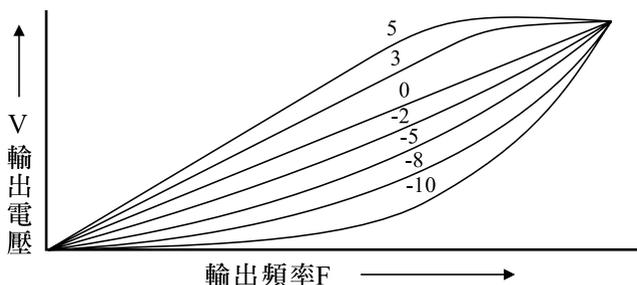
- ◎ 變頻器的輸出電壓、頻率必須配合馬達額定來設定。
【最大電壓頻率(1.00)以F143：額定頻率為基準】。



最大輸出電壓、頻率(V/F)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F123	V/F 曲線選擇	-10~5		0

- ◎ 定義輸出電壓與輸出頻率之間，是以平方遞減、線性或是平方遞增的變化來建立關係。(如下圖)
- ◎ 設定值為0時，為線性V/F曲線，用於定轉矩之負載。
- ◎ 設定值為-1~-10時，為平方遞減V/F曲線，用於風機、幫浦等。
- ◎ 設定值為1~5時，為平方遞增V/F曲線。



×	F124	省能源控制模式	0~2		0
---	------	---------	-----	--	---

- ◎ 當開啟省能源控制機能時，在加減速中以全電壓運轉；定速運轉中會由負載功率自動計算最佳的輸出功率值，並監控輸出轉速值，以不失速為基準。
- **0：正常模式** — 以正常模式控制馬達運轉，不啟動省能源控制。
- **1：效率控制模式** — 省能源控制指令由內部計算控制。
- **2：由外部端子控制** — 省能源控制指令由外部端子輸入信號啟動控制。

※建議— 在選擇省能源控制機能時，(F147)控制模式以**5：閉迴路向量控制**及**3：閉迴路純量控制**為最佳，**4：無感測純量控制**及**6：無感測向量控制**為次之；**2：開迴路純量控制**無法作效率控制。

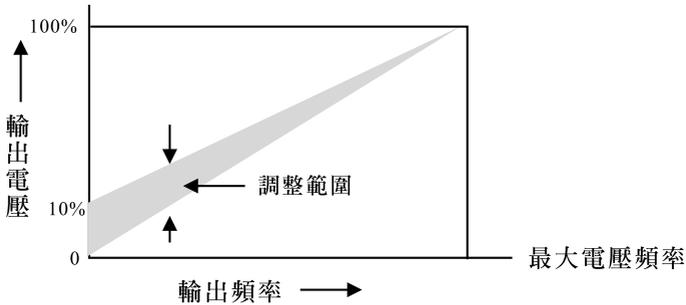
※注意— 此功能不適用於負載變動率大、負載變動頻繁或運轉中已接近滿載(額定)運轉之負載。

○	F125	振盪抑制增益	0.0~100.0	%	15.0
---	------	--------	-----------	---	------

- ◆ 當馬達在某一區段頻率運轉時，會產生電流振盪，此時調整參數設定值，可有效改善此情況。越大馬力電流振盪區，會出現在越低頻率區段，可適時加大設定值。過大設定時，容易產生過大激磁電流，請適當的作調整。
- ◆ 此參數為V/F控制模式專用之機能。(F147 = 2、3或4之控制模式)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F126	電壓提升值(V/F轉矩補償)	0.000~0.100	Pu	0.020

- ◆ 利用將V/F線性曲線的理论，0HZ所對應輸出電壓適度提升的手法，讓馬達在低速領域範圍，所表現出來的轉矩不足現象，得以改善之機能。



$$0\text{Hz之電壓提升值} = F141 \times F126$$

$$\text{例：} 220\text{Vac} \times 0.020 = 4.4\text{Vac (Boost)}$$

- ◆ 過度提升會讓馬達過電流，更可能導致限制輸出電流的機能(F94~F96)動作。因此，請在F0 = 2：顯示輸出電流的狀態下，一邊確認一邊調整到最適值。
- ◆ 一般在V/F控制模式下，以3HZ能夠啟動馬達運轉為原則。

×	F127	PWM 調變方式	1~2	1
---	------	----------	-----	---

- **1：三相調變** — 使用三相調變驅動馬達，能獲得最平滑的電流輸出及較靜音的運轉。
- **2：二相調變** — 二相調變的技術應用，可以減少IGBT的開關次數，降低開關的切換損。
- ◎ 在馬達配線過長容易造成反射電壓現象(海潮效應)，也易造成變頻器額外增加的負擔(功率損)，這時使用二相調變驅動馬達及設定較低的F128切換頻率，可以改善馬達配線過長的缺失，亦可減低諧波，降低一些EMI問題，但馬達噪音會比較大一些。
- ※ **注意** — 在環境迫使下，需配線長度在50M以上時，建議您使用較高耐壓等級馬達，或變頻專用馬達，過長的導線會產生較大的寄生電感、電容，易產生較高的倍壓迴路，容易破壞馬達絕緣耐壓及變頻器本身。
- ※ **建議** — 變頻器輸出側配線超過25M以上，需加輸出電抗器(參考P2-8)。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F128	PWM 切換頻率	1000~16000	Hz	5000

- ◆ 此參數可設定PWM輸出的載波頻率值。
- ◆ 載波頻率設定值的大小，會影響馬達的電磁噪音、IGBT開關的切換損失及切換損失的熱散逸，關係如下表格。

載波頻率	馬達噪音	切換損	熱散逸	轉矩大小	諧波率
1KHz	大	小	小	大	小
↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓	↑ ↓
16KHz	小	大	大	小	大

×	F129	RST輸入電壓(rms)	150~500	Vac	220
---	------	--------------	---------	-----	-----

- ◎ 此參數定義變頻器輸入的標準電源電壓，依照這個參數，變頻器計算出所有的相關電壓工作準位及電壓保護準位。

F129設定值須滿足： $F129 \leq 1.5 \times F141$

×	F130	Vdc增益(唯讀)	50~300	倍	140
---	------	-----------	--------	---	-----

- ◆ 此參數為調整電容器兩端，DC-BUS電壓之增益值，增益值之結果，將作為顯示[F0 = 10：常態直流側電壓(Vdc)]運算之重要參數之一。

FM 1 AO波形輸出(NO. 2. 31專用)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F131	FM1 輸出模式	0~1		0

- 0：PWM調變輸出 — 以PWM脈波方式輸出直流電壓，最大範圍DC0~10V/1mA至FM1端子。
- 1：脈波頻率輸出 — 對輸出頻率作倍率(F132)的脈波頻率輸出至FM1端子。

○	F132	脈波頻率倍率1	1~36		1
---	------	---------	------	--	---

- ◎ 脈波頻率=輸出頻率×脈波倍率。(脈波頻率最高輸出為1.25KHz)

○	F133	FM1 多機能輸出設定	0~21		1
---	------	-------------	------	--	---

- ◎ 以FM脈波方式輸出一個類比直流電壓DC0~10V/1mA信號，可用來監視變頻器運轉的以下21種狀態值。(與F0操作器顯示狀態相似功能)

設定值	功能(100%的含意)	設定值	功能(100%的含意)
0	不輸出	11	激磁電流命令
1	參考轉速	12	轉矩電流命令
2	PG迴授轉速	13	激磁電流
3	脈波頻率指令	14	轉矩電流
4	向量估測轉速	15	實功率
5	輸出電源頻率	16	虛功率
6	滑差頻率	17	PID%輸出
7	輸出電壓	18	數位操作器AV(V.R)
8	激磁電壓	19	AV1
9	轉矩電壓	20	AV2
10	輸出電流	21	AI

○	F134	FM1 類比輸出增益/10V	0.50~8.00	Pu	1.00
---	------	----------------	-----------	----	------

◎ 此機能用來調整類比輸出滿格電壓之倍率。

×	F135	FM1 類比極性設定	0~1		0
---	------	------------	-----	--	---

◎ 極性設定主要以DC 5V為0點電位點，大於DC 5V為正轉轉速信號，小於DC 5V為反轉轉速信號。僅用於顯示輸出頻率或轉速之機能。其餘機能做有極性設定不具任何意義。

■ 0:無極性 — 以0V為參考電位點，無正、反轉辨識能力。

■ 1:有極性 — 以5V為參考電位點，有正、反轉辨識能力。

FM 2 AO波形輸出(NO. 2. 31專用)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F136	FM2 輸出模式	0~1		0
○	F137	脈波頻率倍率 2	1~36		1
○	F138	FM2 多機能輸出設定	0~21		10
○	F139	FM2 類比輸出增益/10V	0.50~8.00	Pu	1.00
×	F140	FM2 類比極性設定	0~1		0

◎ 以上F136~F140 FM 2參數機能，請參閱FM 1之參數機能，功能皆相同。

變頻器參數(No. 2. 32專用)

×	F131	允許停電之最大時間	0~5000	ms	20
---	------	-----------	--------	----	----

- ◆ 若停電時間小於允許的時間設定值時，則自動循機再啟動，否則直接跳脫，並顯示Err7(直流電壓太低)。在低電壓期間，關閉PWM輸出，同時顯示Lu警告。

※電流向量控制模式，不適合斷電後復電循機啟動機能。

○	F132	復電及異常復歸端子啟動設定	0~1		0
---	------	---------------	-----	--	---

- 0：直接啟動 — 當F4(運轉控制來源)設定1：數位輸入端子控制時，運轉控制端子(Di1或Di2)為常閉(ON)時，送入電源或復電及異常復歸後，變頻器直接啟動運轉。

- 1：指令端子(Di)復歸再啟動 — 當F4(運轉控制來源)設定1：數位輸入端子控制時，運轉控制端子(Di1或Di2)為常閉(ON)時，送入電源或復電及異常復歸後，指令端子(Di1或Di2)必須重新啟動(先OFF→再ON)後，變頻器才啟動運轉。

FM 1 AO輸出No. 2. 32專用

×	F133	FM1 輸出模式	0~2		0
---	------	----------	-----	--	---

- 0：0~10V — FM 1 輸出對應值為0~10V
- 1：±10V — FM 1 輸出對應值為±10V
- 2：4~20mA — FM 1 輸出對應值為4~20mA

○	F134	FM1 多機能輸出設定	1~21		1
○	F135	0V/4mA 偏壓增益	0.0~700.0	%	0.0
○	F136	10V/20mA 增益	0.0~700.0	%	100

- ◎ 以類比方式輸出一個類比直流電壓信號，可用來監視變頻器運轉的以下21種狀態值。(與F0操作器顯示狀態相似功能)

設定值	功能(100%的含意)	設定值	功能(100%的含意)
0	不輸出	11	激磁電流命令
1	參考轉速	12	轉矩電流命令
2	PG迴授轉速	13	激磁電流
3	脈波頻率指令	14	轉矩電流
4	估測轉速	15	實功率
5	輸出電源頻率	16	虛功率
6	滑差頻率	17	PID%輸出
7	輸出電壓	18	數位操作器AV(V.R)
8	激磁電壓	19	AV1
9	轉矩電壓	20	AV2
10	輸出電流	21	AI

FM 2 AO輸出NO. 2. 32專用

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F137	FM2 輸出模式	0~2		0

- 0: 0~10V - FM 2 輸出對應值為0~10V
- 1: ±10V - FM 2 輸出對應值為±10V
- 2: 4~20mA - FM 2 輸出對應值為4~20mA

○	F138	FM2 多機能輸出設定	1~21		1
○	F139	0V/4mA 偏壓增益	0.0~700.0	%	0.0
○	F140	10V/20mA 增益	0.0~700.0	%	100

◎ 以上F137~F140 FM 2參數機能，請參閱FM 1之參數機能，功能皆相同。

馬達銘牌

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F141	額定電壓(rms)	150~500	V	N(註1、註2)
×	F142	額定電流(rms)	1.0~1000.0	A	N(註1)
×	F143	額定頻率(Hz)	10.0~150.0	Hz	N(註1)

- ◆ F141~F146為馬達銘牌額定值參數群，設定值必須根據馬達銘牌上額定值設定，變頻器會根據此參數群，作運算控制及保護馬達過載……等機能。
(註2：F141馬達額定電壓值必須 $\geq F129 \div 1.5$)
- ◆ 以大容量之變頻器驅動小容量之馬達時，F142設定值必須滿足：F142 > 變頻器額定電流 $\div 9$ 。
- ◆ F142之極小至極大範圍值為[變頻器額定電流 $\times (0.16\sim1.3)$]。
- ◆ 以上設定馬達結線額定電壓、額定電流及額定頻率，是變頻器驅動馬達之參數機能。(註1：N = 依實際馬達容量的不同，做不同的設定)
- ※ 應用在向量控制模式下須知馬達參數，正確的參數值設定，可以得到較好的馬達速度響應曲線及轉矩特性曲線。

×	F144	額定轉速	0~9000	rpm	N(註1)
---	------	------	--------	-----	-------

- ◎ 馬達的額定轉速。
- ◎ 做向量控制時，變頻器會以此參數設定值為運算，來演算滑差速度之補償。迴轉速度不會因馬達負載過大，迴轉速度因此而下降，得以自動控制，進行恆速運轉。

×	F145	馬力數	0.5~600.0	HP	N(註1)
---	------	-----	-----------	----	-------

- ◆ 馬達的輸出額定功率，請依馬力數(HP)設定。
例：1.5KW / 0.75KW = 2.0HP

×	F146	極數	2~32	P	N(註1)
---	------	----	------	---	-------

- ◆ 使用馬達極數設定。
- ◆ 做V/F控制時，使馬達轉速，可正確地顯示出(rpm)。
- ◆ 做向量控制時，變頻器會以此參數設定值為基準，來進行速度向量控制之演算。

※註1：F141~F146依實際馬達容量不同，做不同設定。

控制模式

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F147	控制模式設定	-1~6		2

- **-1：靜態電氣參數檢測**—此機能是為了一些機械設備已有重載連結，無法做動態參數檢測而使用，但必須準確設定F160(馬達無載電流%)值，這樣才能完整檢測出馬達電氣參數群(F156~F159)，而準確度較 **0：電氣參數檢測** 低。
- **0：電氣參數檢測**—此參數由內部的靜態參數自動調諧及動態參數自動調諧功能，可自動測出馬達電氣特性並自動設定其馬達電氣參數群。(F156~F160)
(動態參數調諧：以馬達額定頻率(60Hz)之2/3速度(40Hz)正轉指令執行運轉約一分鐘，可進行無載或負載50%以下之馬達參數檢測。)※註：顯示Pr_RL(偵測功能)
- **1：機械參數檢測**—此參數由內部的動態參數自動調諧功能，可自動測出馬達的機械慣量常數，並自動設定機械常數值(F161)。
- **2：閉迴路純量控制**—變頻器輸出PWM波形到馬達。
- **3：閉迴路純量控制**—利用安裝於馬達上的編碼器，執行速度回授做滑差補償，使馬達的轉速追隨轉速命令，可應用在高精度速度控制。
- **4：無感測純量控制**—為電壓型無感測控制器，利用電壓命令及回授電流信號來估測滑差以作頻率補償。
- **5：閉迴路向量控制**—為電流型閉迴路(附PG)向量控制器，可做簡易伺服驅動及轉矩控制，具有高精度速度控制及速度響應。
- **6：無感測向量控制**—為電流型無感測向量控制器，利用電流命令與回授電流誤差，來進行轉矩電流補償，其低速區的轉矩特性會比電壓控制型好，及較小的轉速滑差。

※ 若控制模式設定**5：閉迴路向量控制**或**6：無感測向量控制**時，需先設定馬達銘牌參數F141~F146再執行F147 = **0：電氣參數檢測(Pr_RL)**，執行成功後，才可設定**5：閉迴路向量控制**或**6：無感測向量控制**。(請參閱P4-2)

重點提示：當使用**5：閉迴路向量控制**或**6：無感測向量控制**模式時，需在高速 [約馬達額定轉速110%] 領域，其速度精度必要的場合，在電氣參數檢測完成後，請設定下列參數群：

1. F121 = 0.90~0.95
2. F128 = 1K~8K [載波頻率]

編碼器設定

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F148	轉速回授	0~1		0

- 0：無回授—不做速度回授控制。
- 1：編碼器(PG)—可做速度回授控制。

×	F149	編碼器(PG)脈波數	600~2500	P/rev	1024
---	------	------------	----------	-------	------

◎ 請設定正確的脈波數，才能做精準的速度控制。

×	F150	編碼器(PG)方向	-1~1		1
---	------	-----------	------	--	---

- -1：B領先A—馬達運轉在反轉的旋轉方向。
- 0：單相脈波指令—使用單相回授之編碼器，無方向辨識。
- 1：A領先B—馬達運轉在正轉的旋轉方向。

○	F151	編碼器回授速度濾波時間	0.0~100.0	ms	2.0
---	------	-------------	-----------	----	-----

◆ 馬達與Encoder的脈波會產生一些雜訊，可利用此機能濾除。

×	F152	PG 斷線檢測時間	0.00~10.00	秒	3.00
---	------	-----------	------------	---	------

- ◆ PG斷線檢測時間(F152)，可檢測出Encoder接線是否斷線或是接觸不良。
- ◆ 檢測時間設為0.00時，為不檢測PG斷線機能。此為轉矩限制及轉矩控制適用。

×	F153	脈波數指令	600~2500	P/rev	1024
---	------	-------	----------	-------	------

◎ 設定以馬達旋轉一轉所需的脈波指令數。(最高響應輸入脈波頻率為300KHz)

$$F_p(HZ) = \frac{\text{最高輸出時的馬達旋轉速度}}{60} \times P \text{脈波數} = P/\text{rev}$$

◎ 需快速的響應時，請將運轉之變頻器之加、減速時間設定為最小值。

×	F154	脈波指令方向設定	-1~1		1
---	------	----------	------	--	---

- -1：B領先A—馬達運轉在反轉的旋轉方向。
 - 0：單相脈波指令—使用A相為脈波頻率指令，B相為運轉方向指令。
 - 1：A領先B—馬達運轉在正轉的旋轉方向。
- ◎ A、B領先之起始方向確認完成後，可順利做正、反轉方向指令控制。

×	F155	脈波數倍率	0.010~10.000	倍	1.000
---	------	-------	--------------	---	-------

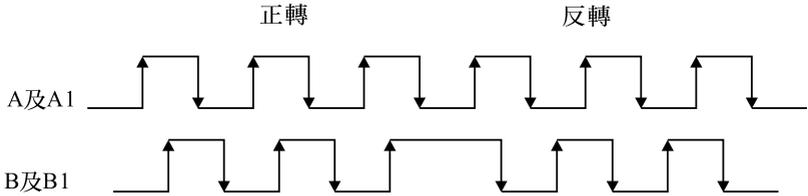
◎ 倍率的設定再配制編碼器(PG)，可做精準的比率運動運轉。

※F148~F153 為編碼器設定群，需加裝編碼器速度回授卡介面平台；此平台有兩組控制介面可做高精度速度控制。

PG-AB2 輸入型式設定

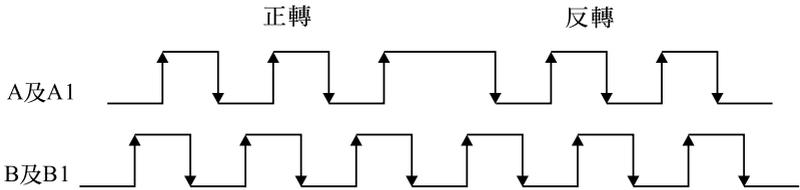
★ F150編碼器(PG)輸入方向 = 1：A領先B

- A、B相脈波列，A相領先B相90度為正轉(正負緣觸發)(4倍頻)。
- A1、B1為脈波頻率速度指令輸入。



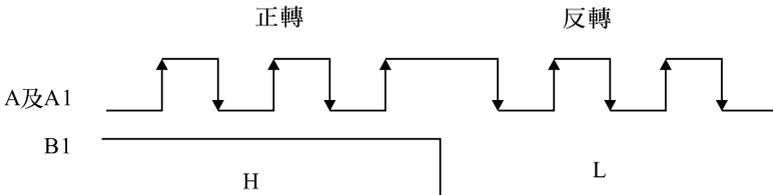
★ F150編碼器(PG)輸入方向 = -1：B領先A

- A、B相脈波列，B相領先A相90度為反轉(正負緣觸發)(4倍頻)。
- A1、B1為脈波頻率速度指令輸入。

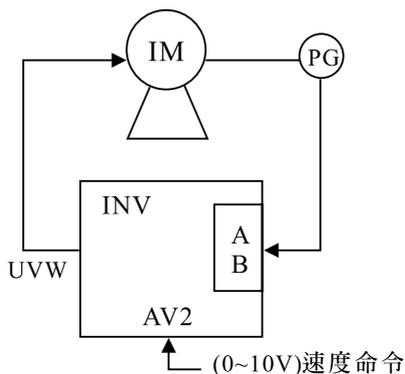


★ F150編碼器(PG)輸入方向 = 0：單向回授/指令

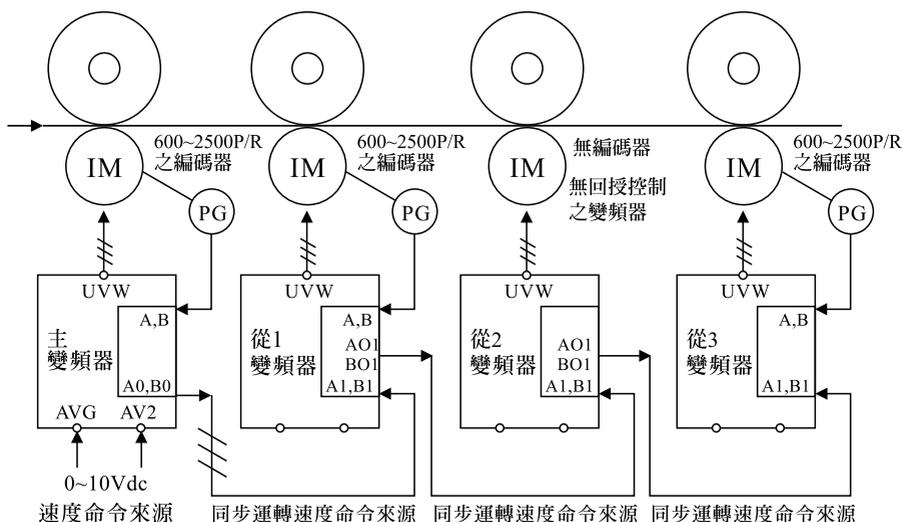
- A相為脈波列。
- A1為脈波列頻率速度指令輸入，B1相為方向，符號L為反轉、H為正轉。



※ 編碼器(PG) — 為執行速度回授之編碼器，可利用安裝於馬達上的編碼器，連接至編碼器(PG)介面平台，執行速度回授，並可做轉差補償，做到高精度速度控制。



※ 脈波頻率指令 — 以回授編碼器脈波作同步放大輸出為速度命令來源，再配製編碼器(PG)，可做多台精準速度之同步串聯運轉或比例連動。



應用例：泛用數位化同步器之系統串聯運轉

馬達電氣參數

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F156	定子電阻	500~32767	Pu:Q17	10000
×	F157	轉子電阻	500~32767	Pu:Q17	8000
×	F158	定子自感	3250~32767	Pu:Q12	9000
×	F159	互感	3250~32767	Pu:Q12	8750
×	F160	無載電流(%)	12.50~99.00	0.01%	40.00

※ 此參數群可由F147控制模式0：電氣參數自動調諧檢測功能，自動調諧檢測出馬達之電氣參數值。

自動調諧失敗時，可經由手動方式輸入參數F156、F157、F158、F159、F160。由馬達製造廠取得五種參數Rs:定子阻抗、Rr:轉子阻抗、Ls:定子電感值、Lm:互感值、無載電流，再根據馬達額定值即可計算出F156、F157、F158、F159、F160的參數。

例：馬達製造廠提供參數：Rs=0.3Ω Rr=0.303Ω Ls=Lr=0.0477H Lm=0.0456H
馬達額定：220 V, 14 A, 60 Hz, 無載電流4.2A

計算如下：

$$V_{base} = 220\sqrt{2}/\sqrt{3} = 179.63 \text{ (volt)}$$

$$I_{base} = 14\sqrt{2} = 19.8 \text{ (A)}$$

$$\omega_{base} = 2\pi \cdot 60 = 377 \text{ (rad/s)}$$

$$R_{base} = V_{base}/I_{base} = 9.07 \text{ (}\Omega\text{)}$$

$$L_{base} = R_{base}/\omega_{base} = 0.02406 \text{ (H)}$$

$$\bar{R}_s = \frac{R_s}{R_{base}} * 2^{17} = 0.0331 * 2^{17} = 4338 \dots\dots \text{ (F156)}$$

$$\bar{R}_r = \frac{R_r}{R_{base}} * 2^{17} = 0.0334 * 2^{17} = 4378 \dots\dots \text{ (F157)}$$

$$\bar{L}_s = \bar{L}_r = \frac{L_s}{L_{base}} * 2^{12} = 1.9825 * 2^{12} = 8120 \dots\dots \text{ (F158)}$$

$$\bar{L}_m = \frac{L_m}{L_{base}} * 2^{12} = 1.8953 * 2^{12} = 7763 \dots\dots \text{ (F159)}$$

$$\begin{aligned} \text{無載電流(\%)} &= (\text{馬達無載電流} / \text{馬達額定電流}) \times 100 \\ &= (4.2\text{A} / 14\text{A}) \times 100 = 30(\%) \dots\dots \text{ (F160)} \end{aligned}$$

註：計算式中2¹²及2¹⁷為Q格式常數值，不可變。
(2¹² = 4096，2¹⁷ = 131072)

×	F161	機械常數	0~30000	Q16	1500
---	------	------	---------	-----	------

◎ 測定馬達轉子慣量。(使用F147：5閉迴路向量控制時，必須做馬達轉子慣量檢測)

向量估測器

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F162	磁通估測器頻寬(LPF)	1.0~20.0	Hz	3.0

- ◆ 設定值小時，低速轉矩較大，速度誤差比較小，速度容易產生不穩定。
設定值大時，低速轉矩較小，速度誤差比較大，速度比較穩定。
- ※ 適用於F147 = 6：無感測向量控制模式。

×	F163	速度估測器頻寬(LPF)	1.0~20.0	Hz	4.0
---	------	--------------	----------	----	-----

- ◆ 設定值小時，速度反應較慢，穩態時較平穩。
設定值大時，速度反應較快，穩態時較不穩。
- ※ 適用於F147 = 4：無感測純量控制或6：無感測向量控制模式。

○	F164	滑差補償增益	10~200	%	100
---	------	--------	--------	---	-----

- ◆ 當馬達負載變大時，致使馬達滑差變大。滑差補償增益機能即在克服負載變化時，使馬達在額定電流下運轉速度更能接近同步轉速，亦能控制馬達保持速度一定。
- ※ 適用於F147 = 4：無感測純量控制或6：無感測向量控制模式。
- ◆ 馬達額定轉速得以從馬達銘牌上的數值，根據以下公式進行計算：
 - 同步電機轉速 = 60Hz(4P) × 30 = 1800rpm
 - 電機額定轉速 = 1730rpm
 - 滑差轉速 = 1800 - 1730 = 70rpm
- ※ F147 = 4：無感測純量控制
LS800系列內定額定滑差頻率為3Hz
滑差補償 = F164 × 3Hz
例：滑差補償 = 88% × 3Hz = 2.64Hz
- ※ F147 = 6：無感測向量控制
滑差補償 = 馬達電氣特性(F156~F160) × F164

速度PI控制(ASR)

※ PI控制：PI控制是(P)比例控制與(I)積分控制的組合，根據其偏差量的大小、時間的推移變化所做出對其控制量的補償。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F165	純量速度控制 P 增益	2~100	%	20
○	F166	純量速度控制 I 增益	0.0~100.0	%	50.0

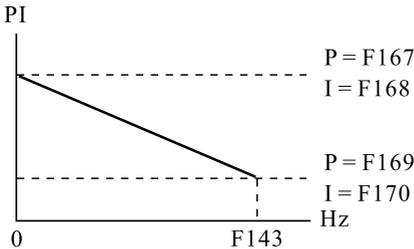
◎ 純量速度PI控制是針對(F147)控制模式 = 3：閉迴路純量控制的操作補償。

○	F167	低速向量速度控制P增益(ASR)	2~100	%	50
○	F168	低速向量速度控制I增益(ASR)	0.0~100.0	%	50.0
○	F169	高速向量速度控制P增益(ASR)	2~100	%	30
○	F170	高速向量速度控制I增益(ASR)	0.0~100.0	%	30.0

◆ PI速度控制：PI控制是(P)比例控制與(I)積分控制的組合，根據其速度偏差量的大小、時間的推移變化所做出對速度控制的響應。

◆ 適用於F147 = 5：閉迴路向量控制與6：無感測向量控制模式。

注意：上述參數調整是速度的PI調整參數，它直接影響系統的動態響應速度和控制精度，一般情況下用戶無須更改該出廠值。



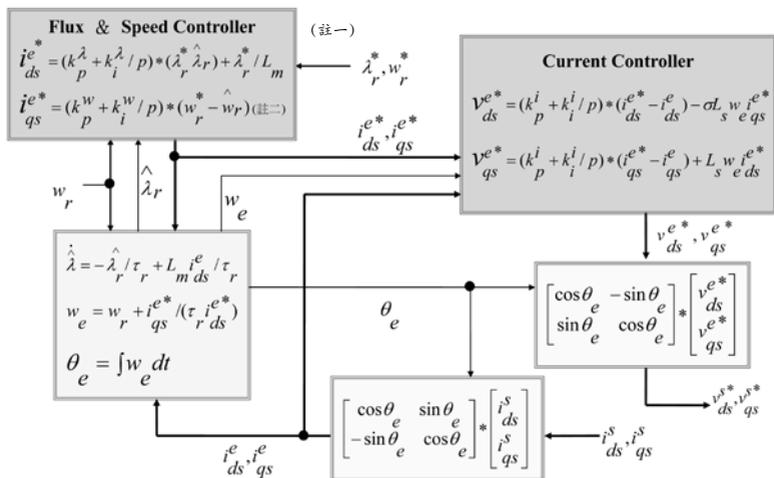
※調整參數F167~F170的同時，請注意系統的反應。

※重點提示：(1)當您所使用的馬達是高效率、高轉矩或是較低之基底頻率時，F167、F169之P增益值，需較小設定值，若反之需較大設定值。

(2)若系統需較短的加減速時間時，請將F92失速保護機能設定為0，並加裝煞車單元或考慮將變頻器容量提升一級。

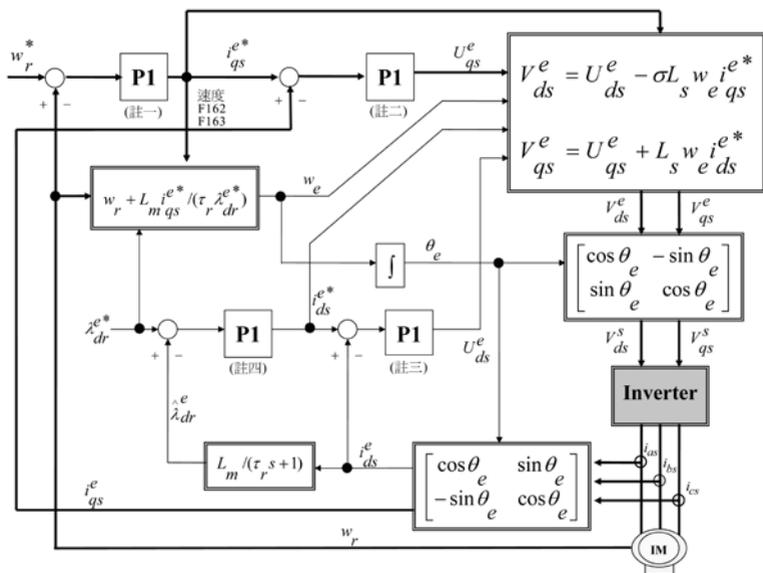
(3)速度控制PI參數與馬達系統的負載慣性、加減速時間關係密切，用戶針對不同的負載特性需要，在出廠PI參數的基礎上進行調整，以滿足各種場合的需求。

磁場導向控制方塊圖



註一：磁場電流計算公式，已內定在軟體無法更動。
 註二：計算速度PI值之公式，由F167及F168調整。

PI速度控制參數演算圖



註一：本項PI由客戶設定，F165~F170。
 註二，註三，註四：為內定軟體設定無法更動。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F171	低速轉矩補償增益	100.0~180.0	%	140.0
×	F172	轉矩補償截止頻率	0.00~0.60	Pu	0.20

◆ F147 = 5：閉迴路向量控制及6：無感測向量控制之F171、F172轉矩補償向量控制模式機能，適用於低轉速需高轉矩之設備。

◆ 轉矩補償以馬達無載電流為基準點、補償截止頻率以馬達額定頻率為基準點。

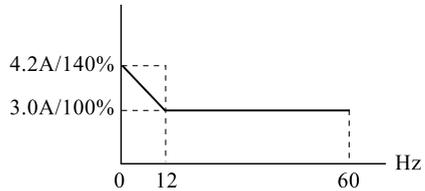
註：無載電流為馬達電氣參數檢測之檢出值。

例：馬達無載電流 = 3.0A，馬達額定頻率 = 60Hz，F171 = 140%，F172 = 0.20

計算式：3.0 A × 140 % = 4.2 A

60 Hz × 0.20 = 12 Hz

轉矩電流(A)



○	F173	轉矩電流限制	0.000~1.250	1.000
---	------	--------	-------------	-------

◆ 設定變頻器輸出最大負載的轉矩電流值。

轉矩電流值 = 變頻器額定電流 (rms) × 2 × (F173)轉矩電流設定值。

例：400V系列 5HP 變頻器額定電流9.0A，

轉矩電流限制 = 9.0 × 2 × 1.000 = 18.000

◆ 轉矩電流限制僅提供F147 = 5：閉迴路向量控制與6：無感測向量控制操作。

※ 注意：變頻器與馬達需匹配。

×	F174	轉矩電流類比控制來源選擇	0~5	0
---	------	--------------	-----	---

◆ 設定轉矩控制命令來源選擇，可由以下四種類比信號及PID控制轉矩輸出，以類比信號100%對應F173之設定值。(此機能僅提供F147 = 5：閉迴路向量控制與6：無感測向量控制模式下操作，類比參數設定請參閱F50~F64)

■ 0：不啟動—不啟動類比轉矩控制。

■ 1：數位操作器AV—由數位操作器AV輸入電壓 (DC0~5V) 信號，做轉矩控制。

■ 2：AV1—由外部端子AV1輸入電壓 (DC0~±10V) 信號所對應F173設定的轉矩電流值，做線性的轉矩控制。

■ 3：AV2—由外部端子AV2輸入電壓 (DC0~10V) 信號所對應F173設定的轉矩電流值，做線性的轉矩控制。

■ 4：AI—由外部端子AI輸入電流 (4~20mA) 信號或電壓 (DC0~10V) 信號所對應F173設定的轉矩電流值，做線性的轉矩控制。

■ 5：外部PID控制—執行轉矩PID回授檢測控制。(請參閱PID參數群F186~F200)

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F175	轉矩控制模式	0~1		0

- 0：轉矩電流限制—依類比信號做轉矩電流輸出限制。
- 1：轉矩電流命令(超速跳機)—依類比信號做轉矩電流輸出控制。

×	F176	轉矩控制超速跳機頻率	0.0~400.0	Hz	60.0
---	------	------------	-----------	----	------

- ◆ 當使用轉矩電流命令控制時，負載係數小於轉矩電流命令值時，轉速頻率值會無限定的往上遞增，如有安全上的考量，請設定F176轉矩控制超速跳機頻率上限，當輸出限制超過此上限，變頻器會跳錯誤訊號Err 24。

零速定位

×	F177	閉迴路向量控制零速定位	0~2		0
---	------	-------------	-----	--	---

- 0：不啟動
- 1：零速定位—啟動此一功能時，經由內部控制來鎖定零速時，馬達的轉子位置，使之不發生飄移轉動。
- 2：脈波頻率指令位置追蹤—以脈波數為速度命令及位置控制指令，請設定相關參數F153~F155，並設定F15上限頻率值為操作指令頻率的115%以上。

○	F178	零速定位 P 增益	2.00~100.00	%	30.00
○	F179	零速定位 I 增益	0.00~100.00	%	20.00

異常紀錄

×	F180	最新異常紀錄	0~60		0
×	F181	前一次異常紀錄	0~60		0
×	F182	前二次異常紀錄	0~60		0
×	F183	前三次異常紀錄	0~60		0
×	F184	運轉中異常自動復歸次數	0~10		0

- ◆ 當變頻器在運轉，發生異常跳脫現象時，F184會自動復歸解除異常（設定0時為不自動復歸），如有安全上考量，請取消F184自動復歸功能。
- ◆ 自動復歸次數由使用者自行設定，異常次數超過設定次數時，需由數位操作器RESET按鍵清除，或數位輸入端子4：RESET重置清除，即歸零自動復歸次數。
- ◆ 異常自動復歸時間，為內定時間6秒，如遇較大機械慣量設備時，請參考參數F6之機能，做啟動運轉之時間延遲。
- ◆ 在停機狀態F × ×. × ×時，發生異常，F184不會自動復歸，需按RESET鍵清除復歸。

- ◆ 運轉控制來源在F4：0數位操作器下，發生異常時，F184會自動復歸並重新啟動運轉，如有安全上考量，請取消F184自動復歸功能。
- ◆ 運轉控制來源在F4：1數位輸入端子下，發生異常時，F184會自動復歸，並運轉在當時的控制模式下。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F185	清除異常記錄	0~1		0

◎ 清除儲存在記憶體內的異常跳脫內容。

■ 0：不清除。

■ 1：清除。

故障碼	異常內容
Err 0	數位操作器通訊失敗
Err(U,A) 1	待機中過電壓(Err U1)或過電流(Err A1)(硬體偵測保護)
Err(U,A) 2	加速中過電壓(Err U2)或過電流(Err A2)(硬體偵測保護)
Err(U,A) 3	減速中過電壓(Err U3)或過電流(Err A3)(硬體偵測保護)
Err(U,A) 4	定速中過電壓(Err U4)或過電流(Err A4)(硬體偵測保護)
Err 5	散熱片溫度過熱
Err 6	直流電壓過高
Err 7	運轉中直流電壓過低
Err 8	電子熱動電驛動作(馬達過負載)
Err 9	變頻器電壓與馬達電壓不匹配
Err 10	軟體偵測過電流保護
Err 11	變頻器額定電流範圍與馬達電流不匹配
Err 12	U 相輸出側開路或C.T故障
Err 13	V 相輸出側開路或C.T故障
Err 14	W 相輸出側開路或C.T故障
Err 15	保留
Err 16	編碼器方向與輸出側相序相反
Err 17	編碼器訊號異常
Err 18	參數檢測失敗
Err 19	位置追蹤誤差大於40轉
Err 20	過負載(150%,60秒)

故障碼	異常內容
Err 21	PG 斷線檢出
Err 22	AI 斷線檢出
Err 23	無轉速回授無法執行閉迴路控制
Err 24	轉矩控制超過F176超速設定
Err 25	EEPROM 讀回參數超出範圍
Err 26	數位操作器儲存參數寫入失敗
Err 27	DSP 儲存參數鎖住無法修改
Err 28	操作器儲存參數鎖住無法修改
Err 29	外部異常輸入動作
Err 30	三相電流振幅差異太大
Err 31	漏電流或三相電流和異常
Err 32	PUF 保險絲燒斷
Err 33	PF 輸入電源欠相或過低
Err 35	自動運轉時間設定錯誤
Err 36	數位輸入端子重覆設定
Err 15、Err 34、Err 37~Err 60 以上為故障保留訊號	

外部PID

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F186	PID 模式	0~4		0

- **0：禁能PID**—不啟動PID控制。
- **1：停機PID值歸零**—在執行PID控制中，輸入停止指令時，PID控制演算值不保留。
- **2：停機PID值保留**—在執行PID控制中，輸入停止指令時，PID控制最後演算值會被保留。當再啟動運轉指令時，PID保留值為PID運算的起始值。
- **3：DI啟動(停機PID值歸零)**—由多機能輸入端子啟動PID控制，停止指令輸入時，PID控制演算值不保留。
- **4：DI啟動(停機PID值保留)**—由多機能輸入端子啟動PID控制，停止指令輸入時，PID控制最後演算值被保留，當再啟動PID控制指令時，PID保留值為PID運算的起始值。

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F187	PI命令點選擇	0~8		0

◎ 選擇輸入端子作為PID的目標頻率指令來源。

設定值	功能	功能說明	
0	PI零點設定	由參數 (F190) 直接設定PI目標指令%值。	
1	AV1 輸入	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部命令值類比信號指令輸入端子。 ● 類比信號指令的增益、偏移由參數F52~F66進行調整設定。 	
2	AV2 輸入		
3	AI 輸入		
4	脈波頻率指令值	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部目標值脈衝信號 (option card PG-AB2) 頻率指令輸入，由參數F148~F155進行設定。 	
5	編碼器(PG)回授值		
6	RAMP輸出	● S曲線輸出(加減速時間曲率)	
7	輸出總電流	\hat{i}	總電流 $\hat{I} = \sqrt{i\theta^2 + iJ^2}$ $i\theta =$ 激磁電流 $iJ =$ 轉矩電流
8	轉矩電流	η	

×	F188	PI回授點選擇	0~8		0
---	------	---------	-----	--	---

◎ 選擇輸入端子作為PID回授的檢出來源。

設定值	功能	功能說明	
0	PI零點設定	由參數 (F190) 直接設定PI回授檢出%值。	
1	AV1 輸入	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部回授值類比信號指令輸入端子。 ● 類比信號指令的增益、偏移由參數F52~F66進行調整設定。 	
2	AV2 輸入		
3	AI 輸入		
4	脈波頻率指令值	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部回授值脈衝信號 (option card PG-AB2) 頻率指令輸入，由參數F148~F155進行設定。 	
5	編碼器(PG)回授值		
6	RAMP輸出	● S曲線輸出(加減速時間曲率)	
7	輸出總電流	\hat{i}	總電流 $\hat{I} = \sqrt{i\theta^2 + iJ^2}$ $i\theta =$ 激磁電流 $iJ =$ 轉矩電流
8	轉矩電流	η	

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F189	D 輸入選擇	0~8		0

◎ 選擇輸入端作為D回授的檢出來源。

設定值	功能	功能說明	
0	PI誤差值	由PI的目標值與檢出值演算後的誤差值，為D回授輸入來源。	
1	AV1 輸入	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部回授值類比信號指令輸入端子。 ● 類比信號指令的增益、偏移由參數F52~F66進行調整設定。 	
2	AV2 輸入		
3	AI 輸入		
4	脈波頻率指令值	<ul style="list-style-type: none"> ● 外部目標值脈衝信號 (option card PG-AB2) 頻率指令輸入，由參數F148~F155進行設定。 	
5	編碼器(PG)回授值		
6	RAMP輸出	<ul style="list-style-type: none"> ● S曲線輸出(加減速時間曲率) 	
7	輸出總電流	\hat{i}	總電流 $\hat{I} = \sqrt{i\theta^2 + iJ^2}$ $i\theta =$ 激磁電流 $iJ =$ 轉矩電流
8	轉矩電流	η	

※ 注意一回授 (F188、F189) 檢出來源端，不可跟目標 (F187) 指令來源端同一組設定。

○	F190	PI 零點設定	0.00~100.00	%	50.00
---	------	---------	-------------	---	-------

◎ 由此參數設定一個固定的命令目標值或回授值進行控制。但目標源與回授源，不可同時設定此項機能。

○	F191	D 輸入濾波時間設定	0.05~10.00	秒	0.20
---	------	------------	------------	---	------

◎ D輸入串接一個低通濾波器，以濾除高頻雜訊，時間常數 $\tau = F191/2.3$

○	F192	PID輸出限制	0.00~100.00	%	100.00
---	------	---------	-------------	---	--------

◎ 此參數為PID控制時，輸出限制以%為單位，PID控制後的上限值為100%之最高輸出頻率。

○	F193	第一組 K_p 增益	2.00~300.00	%	100.00
○	F194	第一組 K_{iH} 增益	0.0~3000.0	%	400.0
○	F195	第一組 K_{iL} 增益	0.0~3000.0	%	200.0
○	F196	第一組 K_d 增益	0.0~3000.0	%	20.0
○	F197	第二組 K_p 增益	2.00~300.00	%	100.00
○	F198	第二組 K_{iH} 增益	0.0~3000.0	%	5.0

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
○	F199	第二組 Ki_L 增益	0.0~3000.0	%	5.0
○	F200	第二組 Kd 增益	0.0~3000.0	%	5.0

Kp控制：在偏差響應程度輸出比例操作量。增益取大時，響應快，但過大將產生振盪。增益取小時，響應遲緩。**注意**，KP控制的偏差增益值不得為0。

Ki控制：輸出積分偏差的操作增益量。讓回授值與目標值一致方為有效的響應能力。積分增益取大時，響應速度快；增益過大時，將產生振盪。

Kd控制：輸出微分偏差的操作增益量。可儘早對激烈變化進行應答，微分增益量取大時，能使發生偏差時所引起的振盪很快的衰減。但過大時，反而引起振盪。

- (1) 有兩組PID參數設定，可以利用多機能端子輸入作切換操作控制。

◎ PID控制器的命令值與回授值的換算，說明如下：

根據F52~F66與輸入類比電壓或電流計算的轉速命令值，再除以(F15)轉速上限換算%值。

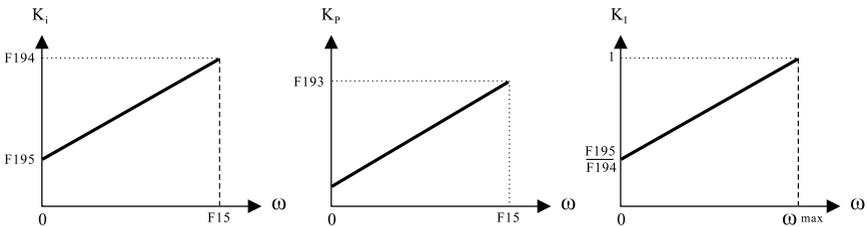
例如：F57 = 10%，F58 = 100%，F15 = 100.0Hz

(F187或F188) = 2 : AV2

電壓% = $100 \times \{ (2/10) (60/100 \times 100) + (60/100 \times 10) \} / F15 = 18\%$

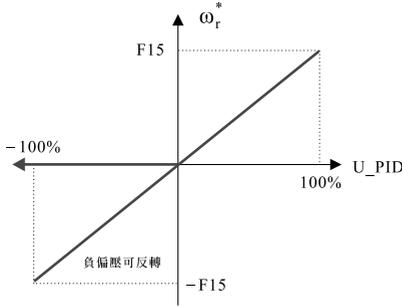
4-6：%值 = $100 \times (\text{回授轉速} / \text{轉速上限})$ 。

- 7-8：%值 = $100 \times (\text{電流值} / \text{電流感測器輸出5V時的電流值})$
- (2) 可以分別設定在零速與轉速上限時的Ki增益值(Ki_L與Ki_H)，其間則依據轉速命令絕對值等比例變化。(Ki_L ≤ Ki_H)
- (3) Kp增益設定值對應到(F15)轉速上限時的Kp增益，在於轉速上限區域內時則依據Ki增益的變化倍率自動調節Kp增益。
- (4) 若Ki_L與Ki_H設定相同，則Kp與Ki增益不會隨轉速命令變化。

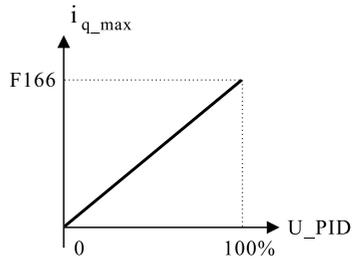


- (5) Kd增益不隨轉速命令變化。

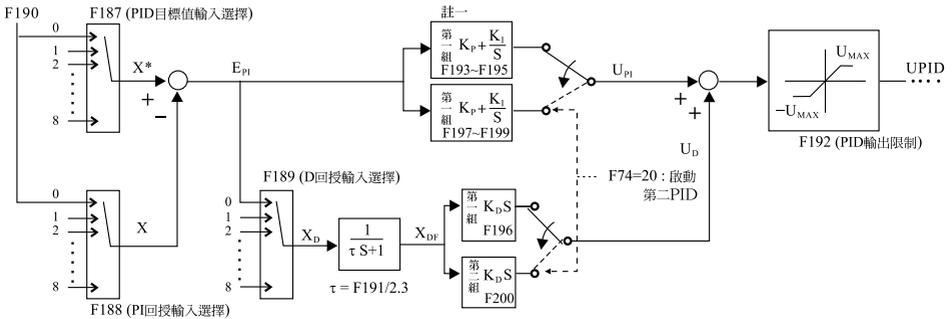
(6) PID輸出作為轉速命令時，
100% = F15(轉速上限)



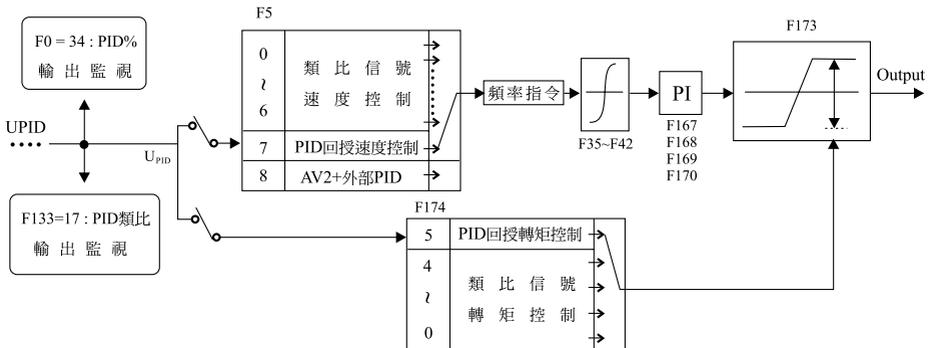
(7) PID輸出作為轉矩電流限制時，
100% = F173(限制電流)。



PID控制區塊圖：



註一：內定(Pi)積分時間(5~10秒)



特殊參數設定

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F201	最低工作壓力設定	1.0~20.0	%	2.0

■ 為參數F5：速度命令來源為8：AV2 + 外部PID控制模式之相關應用參數。

- (1) 當PID命令值 < 參數F201，且AV2 < 0.5%，則為最低工作壓力模式，否則為一般控制模式。
- (2) 在一般控制模式下：
 - (A) 若PID命令值 < 參數F201，且AV2 \geq 0.5%，則為一般控制模式。
 - (B) 當PID命令值 \geq 參數F201，
 - (a) 在一般控制模式下：若PID回授值 < PID命令值，則維持為一般控制模式。
若PID回授值 \geq PID命令值，則進入PID控制模式。
 - (b) 在PID控制模式下：若PID命令值 \geq 參數F201，則維持PID控制模式。
若PID命令值 < 參數F201，則結束PID控制模式。

NO. 2. 31 專用

×	F202	允許停電之最大時間	0~5000	ms	20
---	------	-----------	--------	----	----

- ◆ 若停電時間小於允許的時間設定值時，則自動循機再啟動，否則直接跳脫，並顯示Err7(直流電壓太低)。在低電壓期間，關閉PWM輸出，同時顯示Lu警告。
- ※電流向量控制模式，不適合斷電後復電循機啟動機能。

通訊設定

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F203	變頻器通訊位址	1~255		1

◆ 變頻器合法的通訊位址範圍為1~255之間，代表變頻器在通訊網路中的通訊位址，主裝置(PC或PLC為Master)可依各變頻器設定之通訊位址進行遠端監控。

注意：在同一個通訊網路中，不可以有兩部(或兩部以上)變頻器之通訊位址相同。

×	F204	PC 傳輸速率	0~4		2
---	------	---------	-----	--	---

2400 Bps 每秒傳輸位元 $2400 / 8 = 300$ Bytes/Second

傳輸速率與傳輸線的品質與長度有關，如果傳輸線接線長度較長則建議選擇較低的傳輸速率，以得到較高的傳輸品質與穩定度。如果欲得到變頻器較快的反應速度，除了可以調高傳輸速率，也可以調整F206加速變頻器回應時間。

0：2400 1：4800 2：9600 3：19200 4：38400

×	F205	PC 通訊資料格式	0~3		0
---	------	-----------	-----	--	---

- 0：8, N, 1 RTU (1 start bit + 8 data bits + 1 stop bit)
- 1：8, E, 1 RTU (1 start bit + 8 data bits + 1 Even bit + 1 stop bit)
- 2：8, 0, 1 RTU (1 start bit + 8 data bits + 1 Odd bit + 1 stop bit)
- 3：8, N, 2 RTU (1 start bit + 8 data bits + 2 stop bits)

×	F206	變頻器回應時間	3~50	ms	5
---	------	---------	------	----	---

※ 變頻器回應時間，是當變頻器接收到主裝置(Master)指令信號後，變頻器送出回應信號間的延遲時間，因各主裝置(Master)的反應時間，與一個封包與下個封包的間隔時間不同，如果變頻器回應時間設定過短，與主裝置(Master)的反應時間不搭配，則可能會產生回應信號在通訊網路中與命令信號重疊的現象。故變頻器回應時間需依不同主裝置反應時間設定。

×	F207	接收失敗回應	0~7		0
---	------	--------	-----	--	---

- 0：接收正常
- 4：封包接收時間超過0.2秒
- 1：功能碼錯誤
- 5：運轉中非法修改設定參數
- 2：CRCL錯誤
- 6：設定參數值超出範圍
- 3：CRCH錯誤
- 7：參數碼錯誤

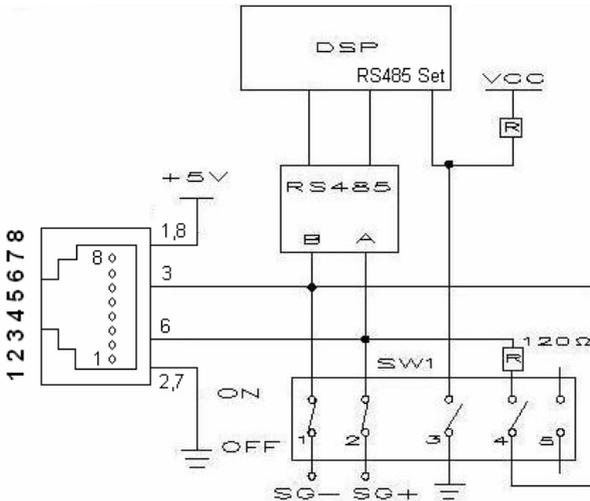
II · 電腦通訊軟體使用說明

變頻器通訊參數設定與硬體開關切換方式 (需使用數位操作器進行下列設定)

1. 進行電腦軟體通訊時，必須先以數位操作器作通訊參數(F203~F206)設定。
2. 參數設定：F203：變頻器通訊位址、F204：PC傳輸速率、F205：通訊資料格式、F206：變頻器回應時間等。選擇以上您所需要與PC相對應的通訊速率與資料格式，才能正常連線通訊。
3. 軟體參數設定完成後，請將數位操作器與變頻器切離，並將變頻器控制機板上SW1的第1、2、3pin選擇至ON即可(請參閱本應用手冊P2-10頁)。

硬體連接方式

1. 個人電腦串列傳輸埠(COM . PORT)，經過RS232轉RS485裝置後，將信號線接至變頻器端子台SG+、SG-兩端子。
2. 個人電腦Universal Serial Bus (USB)萬用串列匯流排，經過USB轉RS485信號轉換器後，將輸出信號線接至變頻器端子台SG+、SG-兩端子。



- SW1的pin3-ON時，為RS485 MODBUS通訊格式；pin3-OFF時，為RS485數位操作器格式。
- SW1的pin4，為RS485通訊用之終端電阻(120R)。

MODBUS 通訊

LS800系列：

Di1	Di2	Di3	Di4	Di5	Di6	Di7	Di8	FM1	FM2	Do1	Do2	Do3	Ta1	Tb1	Tc1
SG-	SG+	AV1	AV2	AI	+10V	AVG	-10V	24V	COM	COM	COM	E	Ta2	Tb2	Tc2

※ 數位操作器為內部專用RS-485通訊格式(註1)，作外部(SG-、SG+) MODBUS通訊(註2)監控時，為不同的通訊格式，不可同時連接使用操作，只允許啟用單一格式。

註1：內部用信號是指由數位操作器進行操作、控制。

註2：外部用信號是指RS485 Modbus信號端SG-、SG+輸入至端子台，進行外部監控，來源為PLC、Computer等。

相關設定請參閱P2-10說明。

◆ RS485 MODBUS與PLC通信步驟

- (1) 當選擇以RS485 Modbus通訊方式，對變頻器進行監視、控制時，必須先以數位操作器，作通訊模式參數(F203~F207)之設定。

F203：變頻器通訊位址(1~255)

注意：合法的通訊位址範圍在1到255之間，如通訊位址為0，表示對所有馬達驅動器進行廣播。在此模式下，馬達驅動器將不會回應任何訊息給主裝置。

F204：PC傳輸速率(0~4)

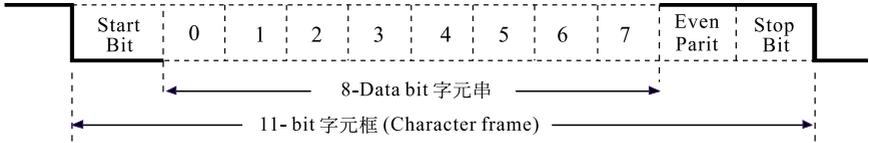
0：2400、1：4800、2：9600、3：19200、4：38400

F205：通訊資料格式(0~3)

0：(8, N, 1) RTU (1 Start bit + 8 data bits + 1 stop bit)



1 : (8, E, 1) RTU (1 Start bit + 8 data bits + 1 Even bit + 1 stop bit)



2 : (8, 0, 1) RTU (1 Start bit + 8 data bits + 1 Odd bit + 1 stop bit)



3 : (8, N, 2) RTU (1 Start bit + 8 data bits + 2 stop bit)



F206: 變頻器回應時間 (3~50ms)

- (1) 須以RS485 MODBUS通訊控制變頻器時，請設定參數F4運轉控制來源為 0：數位操作器，及F5頻率指令來源為0：數位操作器。其餘模式設定皆為運轉監視功能。(數位操作器為數位式的資料格式)。
- (2) 請將數位操作器與變頻器切離，如作內部通訊請將主機板上的SW1功能指撥開關NO. 3(OFF)，如作外部通訊請將NO. 1(ON)、NO. 2(ON)、NO. 3(ON)。
- (3) 當通訊沒有回應時，可以讀取接收失敗回應碼(F207)，了解沒有回應的原因。

■ 0：接收正常	■ 3：CRCH錯誤	■ 6：設定參數值超出範圍
■ 1：功能碼錯誤	■ 4：封包接收時間超過0.2秒	■ 7：參數碼錯誤
■ 2：CRCL錯誤	■ 5：運轉中非法修改設定參數	
- (4) 通訊資料結構 (資料內容為16位元有號數格式)

i. 保持無輸入訊號狀態 >= 10ms	vi. 設定值內容(H)
ii. 通訊位址	vii. 設定值內容(L)
iii. 功能碼	viii. 檢查碼(CRCL)
iv. 參數碼內容(H)	ix. 檢查碼(CRCH)
v. 參數碼內容(L)	x. 保持無輸入訊號狀態 >= 10ms

(5) 功能碼：

03H：讀取變頻器設定參數與顯示參數

06H：寫入變頻器運轉參數與設定參數

08H：迴路偵測

1. 讀取變頻器設定參數(D2=03H, D3=00H)

A. PC呼叫： D1: 通訊位址 (00~FFh) D2: 功能碼 (03h) D3: 第#個設定參數(H) (00h) D4: 第#個設定參數(L) (00~D2h) D5: 資料筆數(H) (00h) D6: 資料筆數(L) (0nh) D7: CRCL D8: CRCH ※資料筆數 $\underline{n} = 1\sim 12$	B. 變頻器回應： D1: 通訊位址 (00~FFh) D2: 功能碼 (03h) D2: 參數內容Byte數 $2*(0\underline{n}h)$ D3: 設定參數內容1(H) (00~FFh) D4: 設定參數內容1(L) (00~FFh) D \underline{m} -3: 設定參數內容n(H) (00~FFh) D \underline{m} -2: 設定參數內容n(L) (00~FFh) D \underline{m} -1: CRCL D \underline{m} : CRCH ※ $\underline{m} = 5 + 2 * n$
--	--

例：讀取變頻器參數(F17註1、F18)設定值

回應資料：F17=60.00Hz、F18=5.00HZ註2

※ 註1：F17=0012h，資料筆數2筆

註2：回應資料以無小數點顯示，故60.00HZ=6000=1770h，5.00HZ=500=01F4h

PC端呼叫命令如下		變頻器回應資料如下	
通訊位址	01h	通訊位址	01h
功能碼	03h	功能碼	03h
第17個設定參數(H)	00h	資料數	04h
第17個設定參數(L)	12h	F17參數內容(H)	17h
資料筆數(H)	00h	F17參數內容(L)	70h
資料筆數(L)	02h	F18參數內容(H)	01h
		F18參數內容(L))	F4h
CRCL	64h	CRCL	FEh
CRCH	0Eh	CRCH	4Bh

2. 讀取變頻器運轉顯示值 (D2=03H, D3=21H)

<p>A. PC呼叫：</p> <p>D1: 通訊位址 (00~FFh)</p> <p>D2: 功能碼 (03h)</p> <p>D3: 第#個設定參數(H) (21h)</p> <p>D4: 第#個設定參數(L) (00~25h)</p> <p>D5: 資料筆數(H) (00h)</p> <p>D6: 資料筆數(L) (0nh)</p> <p>D7: CRCL</p> <p>D8: CRCH</p> <p>※資料筆數 <u>n</u> = 1~12</p>	<p>B. 變頻器回應：</p> <p>D1: 通訊位址 (00~FFh)</p> <p>D2: 功能碼 (03h)</p> <p>D2: 參數內容Byte 數 2*(0nh)</p> <p>D3: 設定參數內容1(H) (00~FFh)</p> <p>D4: 設定參數內容1(L) (00~FFh)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>D_m-3: 設定參數內容n(H) (00~FFh)</p> <p>D_m-2: 設定參數內容n(L) (00~FFh)</p> <p>D_m-1: CRCL</p> <p>D_m: CRCH</p> <p>※ <u>m</u> = 5 + 2 * n</p>
<p>2100h: 頻率指令 2101h: 輸出頻率 2102h: 輸出電流(rms) 2103h: 輸出電壓(rms)</p> <p>2104h: PG回授轉速 2105h: 脈波頻率指令 2106h: 估測轉速 2107h: 輸出電源頻率</p> <p>2108h: 無單位 2109h: 滑差頻率 210ah: Vdc(V) 210bh: 激磁電壓</p> <p>210ch: 轉矩電壓 210dh: 激磁電流命令 210eh: 轉矩電流命令 210fh: 激磁電流</p> <p>2110h: 轉矩電流 2111h: 輸出功率 2112h: 實功率 2113h: 虛功率</p> <p>2114h: 溫度(C) 2115h: 計數值 2116h: 數位輸入狀態 2117h: Relay及DO狀態</p> <p>2118h: AV(%); 2119h: AV1(%) 211ah: AV2(%) 211bh: AI(%)</p> <p>211ch: Vdc_0V 211dh: 循環數及多段數 211eh: K_Vdc 211fh: U相電流(rms)</p> <p>2120h: V相電流(rms) 2121h: W相電流(rms) 2122h: PID(%) 2123h: ERR</p> <p>2124h: 軟體版本 2125h: 位置追蹤誤差</p>	
<p>2116h: <u>Di8</u> <u>Di7</u> <u>Di6</u> <u>Di5</u> <u>Di4</u> <u>Di3</u> <u>Di2</u> <u>Di1</u>; 2117h: <u>BK</u> <u>Do1</u> <u>Do2</u> <u>Do3</u> <u>Relay1</u> <u>Relay2</u>;</p> <p>211dh: # # #次. # #個</p>	

例：讀取變頻器運轉(2101h註1輸出頻率)顯示值(回應資料：60.00HZ註2)

※ 註1：2101h=8449，資料筆數1筆

註2：回應資料以無小數點顯示，故60.00HZ=6000=1770h

PC端呼叫命令如下		變頻器回應資料如下	
通訊位址	01h	通訊位址	01h
功能碼	03h	功能碼	03h
讀取顯示參數(H)	21h	資料數	02h
讀取顯示參數(L)	01h	運轉顯示值(H)	17h
資料筆數(H)	00h	運轉顯示值(L)	70h
資料筆數(L)	01h	
CRCL	DFh	CRCL	B6h
CRCH	F6h	CRCH	50h

回應顯示參數：	資料格式表示方式	回應顯示參數：	資料格式表示方式
0：頻率指令(F)	xxx.x(Hz) or xxxxx(Rpm)	19：虛功率(%)	xxx.x
1：輸出頻率(H)	xxx.x(Hz) or xxxxx(Rpm)	20：溫度(°C)	xxx
2：輸出電流(A)	xxx.x	21：計數值	xxxxx
3：輸出電壓(E)	xxx.x	22：數位輸入狀態	<u>D18</u> <u>D17</u> <u>D16</u> <u>D15</u> <u>D14</u> <u>D13</u> <u>D12</u> <u>D11</u>
4：PG回授轉速	xxx.x(Hz) or xxxxx(Rpm)	23：數位輸出狀態	<u>BK</u> <u>Do1</u> <u>Do2</u> <u>Do3</u> <u>Relay1</u> <u>Relay2</u>
5：脈波頻率指令	xxx.x(Hz) or xxxxx(Rpm)	24：數位操作器AV(%)	xxx.x
6：估測轉速	xxx.x(Hz) or xxxxx(Rpm)	25：AV1(%)	xxx.x
7：輸出電源頻率	xxx.x(Hz) or xxxxx(Rpm)	26：AV2(%)	xxx.x
8：無單位	xxxx.x	27：AI(%)	xxx.x
9：滑差頻率	xxx.x(Hz) or xxxxx(Rpm)	28：Vdc_0	xxxx
10：Vdc(V)	xxx	29：循環數及多段數	## ##次.##速
11：激磁電壓	xxx.x	30：K_Vdc	xxxx
12：轉矩電壓	xxx.x	31：U相電流(rms)	xxx.x
13：激磁電流命令	xxx.x	32：V相電流(rms)	xxx.x
14：轉矩電流命令	xxx.x	33：W相電流(rms)	xxx.x
15：激磁電流	xxx.x	34：PID(%)	xxxx
16：轉矩電流	xxx.x	36：軟體版本	x.xx
17：輸出功率(%)	xxx.x	37：位置追蹤誤差	xx
18：實功率(%)	xxx.x	35、38~40：保留	

3. 寫入變頻器設定參數 (D2=06H, D3=00H)

PC呼叫： D1: 通訊位址 (00~FEh) D2: 功能碼 (06h) D3: 第#個設定參數(H) (20h) D4: 第#個設定參數(L) (00~00h) D5: 寫入參數內容(H) (00~FFh) D6: 寫入參數內容(L) (00~FFh) D7: CRCL D8: CRCH	變頻器回應： D1: 通訊位址 (00~FEh) D2: 功能碼 (06h) D3: 第#個設定參數(H) (20h) D4: 第#個設定參數(L) (00~D1h) D5: 寫入參數內容(H) (00~FFh) D6: 寫入參數內容(L) (00~FFh) D7: CRCL D8: CRCH
2000h：0:停機 1:正轉 2:反轉 3:寸動正轉 4:寸動反轉 5:異常復歸	

4. 寫入變頻器運轉參數 (D2=06H, D3=00H)

A. PC呼叫： D1: 通訊位址 (00~FFh) D2: 功能碼 (06h) D3: 第#個運轉參數(H) (00h) D4: 第#個運轉參數(L) (00~D2h) D5: 寫入參數內容(H) (00~FFh) D6: 寫入參數內容(L) (00~FFh) D7: CRCL D8: CRCH	B. 變頻器回應： D1: 通訊位址 (00~FEh) D2: 功能碼 (06h) D3: 第#個運轉參數(H) (00h) D4: 第#個運轉參數(L) (00~D2h) D5: 寫入參數內容(H) (00~FFh) D6: 寫入參數內容(L) (00~FFh) D7: CRCL D8: CRCH
運轉中只能改變速度命令設定：F17~F25	

例：① 寫入變頻器以50.00HZ進行設定

② 寫入變頻器運轉指令2000h：1正轉

※ 註1：F17=0012h、50.00HZ=5000=1388h，

註2：運轉指令=2000h=8192:正轉=0001h

PC端呼叫命令如下	①50HZ	②正轉	變頻器回應資料如下	①50HZ	②正轉
通訊位址	01h	01h	通訊位址	01h	01h
功能碼	06h	06h	功能碼	06h	06h
第17個設定參數(H)	00h	20h	第17設定參數(H)	00h	20h
第17個設定參數(L)	12h	00h	第17設定參數(L)	12h	00h
資料內容(H)	13h	00h	設定資料內容(H)	13h	00h
資料內容(L)	88h	01h	設定資料內容(L)	88h	01h
CRCL	24h	43h	CRCL	24h	43h
CRCH	99h	CAh	CRCH	99h	CAh

5. 迴路偵測 (D2=08H)

08H：迴路偵測			
A. PC呼叫：		B. 變頻器回應：	
D1：通訊位址	(00~FEh)	D1：通訊位址	(00~FEh)
D2：功能碼	(08h)	D2：功能碼	(08h)
D3：測試參數內容(1)	(00~FFh)	D3：測試參數內容(1)	(00~FFh)
D4：測試參數內容(2)	(00~FFh)	D4：測試參數內容(2)	(00~FFh)
D5：測試參數內容(3)	(00~FFh)	D5：測試參數內容(3)	(00~FFh)
D6：測試參數內容(3)	(00~FFh)	D6：測試參數內容(4)	(00~FFh)
D7：CRCL		D7：CRCL	
D8：CRCH		D8：CRCH	

例：迴路測試命令

PC端呼叫命令如下		變頻器回應資料如下	
通訊位址	01h	通訊位址	01h
功能碼	08h	功能碼	08h
測試參數內容(1)	01h	測試參數內容(1)	01h
測試參數內容(2)	02h	測試參數內容(2)	02h
測試參數內容(3)	03h	測試參數內容(3)	03h
測試參數內容(4)	04h	測試參數內容(4)	04h
CRCL	41h	CRCL	41h
CRCH	04h	CRCH	04h

CRC產生步驟：

1. CRC = 0FFFFh
2. CRC = (CRC) XOR (D1)
3. 判斷CRC的BIT0 是否為 1？
 - 是：CRC = (CRC >>1) XOR (0A001h)
 - 否：CRC = CRC >> 1
 - ※ >>1：右移1位，高位元補0
4. 再重覆步驟3 七次 (即步驟3共執行八次)
5. 載入下筆資料 DATA2
6. 重覆步驟2~4
7. 重覆步驟5, 6 直到所有資料都執行過

叫回參數

R	參數	名稱	範圍	單位	出廠值
×	F208	叫回參數	0~2		0

- 0：不叫回。
- 1：叫回廠設定 — 叫回原始出廠設定值。(參數F129、F130、F141~F146、F156~F161不在此項叫回功能裡)
- 2：叫回數位操作器儲存參數 — 叫回儲存於數位操作器上的變頻器參數設定值回存於變頻器上。

×	F209	複製參數儲存至數位操作器	0~1		0
---	------	--------------	-----	--	---

- 0：不儲存。
 - 1：儲存至數位操作器 — 將修改後之參數設定值儲存至數位操作器上。
- ※ 注意1—每個數位操作器均有EEPROM記憶體，不需外加電源保持記錄，每次記憶容量為一台變頻器的所有參數設定值，當作備份儲存及參數複製之功能使用。參數設定值複製，可經由參數F208 = 2：叫回數位操作器的儲存參數設定值。經叫回數位操作器的儲存參數設定值，並自動儲存至DSP的RAM記憶體。
- ※ 注意2—參數複製功能，只適合於相同電壓等級、相同容量與相同的控制模式等條件下，做多台變頻器參數複製設定。

×	F210	鎖住EEPROM參數	0~1		0
---	------	------------	-----	--	---

- 0：可修改 — 所有參數的設定值，均可修改在EEPROM記憶體裡。
 - 1：鎖住參數 — 此機能鎖定大部分參數內容，只能顯示不能更改。
- ※ 參數F0、F17不受機能參數鎖定限制，均可修改。

VI

保護與故障檢修

- ◆ 異常診斷 6-1
- ◆ 最常見的故障檢修方式 6-4

VI - 保護與故障檢修 -

異常診斷

◆ 本章將說明變頻器異常顯示內容與相關對策，以及因馬達異常現象發生時出現問題的內文與相關解決方法。

〈表〉 異常顯示與對策

顯示	內容	原因	對策
Err 1	待機中過電壓U1 或過電流A1	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入(R.S.T)電源電壓過高，造成直流側電壓已超過電壓檢出準位。 ● 輸出線是否發生相間短路或是對地短路。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 將電壓降低至電源規格範圍內。 ● 請確認輸出線，排除短路的現象。
Err 2	加速中過電壓U2 或過電流A2	<ul style="list-style-type: none"> ● 是否在馬達空轉中啟動(容易造成過電壓或過電流)。 ● 加速時間是否太短(容易過電流)。 ● 馬達絕緣不良造成漏電。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請設定F6=2：直流煞車再由啟動頻率啟動。 ● 適度延長加速的時間。 ● 檢修馬達或更換新品。
Err 3	減速中過電壓U3 或過電流A3	<ul style="list-style-type: none"> ● 減速時間是否太短(容易造成過電壓或過電流)。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 適度延長減速的時間(設定為能符合GD²要求的減速時間)。
Err 4	定速中過電壓U4 或過電流A4	<ul style="list-style-type: none"> ● 馬達是否被外力拖動。 ● 負載是否有急劇變化。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 改善系統排除外來來源。 ● 將負載變為較平緩。
Err 5	散熱片溫度過熱	<ul style="list-style-type: none"> ● 變頻器的散熱片溫度，超過F100設定值。 ● 檢查冷卻風扇是否正常。 ● 環境溫度是否過高。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢查參數F100之設定值。 ● 更換冷卻風扇。 ● 增加環境的換氣量。
Err 6	直流電壓過高	<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入電源電壓(R.S.T)過高，造成超過直流保護準位(AC in\times1.414\times130%)或F129設定值錯誤。 ● 減速時間過短，馬達的再生能源過大。 過電壓保護點(0.V)： 200V：400Vdc 400V：800Vdc 	<ul style="list-style-type: none"> ● 降低輸入電源電壓。 ● 檢查參數F129設定值。 ● 延長減速時間，或連接煞車電阻(或煞車控制器)。
Err 7	運轉中直流電壓過低	<ul style="list-style-type: none"> ● 瞬間斷電，造成低於直流保護準位(AC in\times1.414\times70%)。 ● 輸入電源欠相，或配線端子鬆動。 ● 輸入電源的電壓變動過大。 ● 參數F129設定錯誤。 ● 低電壓保護點(L.V)： 200V：180Vdc 400V：380Vdc 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢查原因，並改善電源供電品質。
Err 8	電子熱動電驛動作(馬達過負載)	<ul style="list-style-type: none"> ● 馬達負載電流超過內部電子熱敏設定值((F95、F96及F142)。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請改善馬達負荷及檢查參數(F95、F96及F142)是否正確。 ● 略為調高F95熱動電驛啓始準位。
Err 9	變頻器電壓與馬達電壓不匹配	<ul style="list-style-type: none"> ● F141馬達的額定電壓不可低於變頻器的(F129)輸入電壓1.5倍。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請更換馬達電壓等級及檢視參數F129、F141。

〈表〉異常顯示與對策(續)

顯示	內容	原因	對策
Err 10	軟體檢測過電流保護	<ul style="list-style-type: none"> ● 驅動器輸出側U、V、W之峰值電流超過額定電流的2.8倍。 ● 加速時間是否太短。 ● 運轉之衝擊電流是否過大。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢查馬達及機械系統運轉是否平順。 ● 請檢查加速時間之參數設定值。 ● 請更換較大容量的驅動器。
Err 11	變頻器額定電流範圍與馬達額定電流不匹配	<ul style="list-style-type: none"> ● F142馬達的額定電流不可低於變頻器的額定電流的9倍。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請更換馬達容量，及檢視參數F142設定值(馬達容量大小無法控制及保護)。
Err 12	U相輸出側開路或C.T故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 變頻器輸出側U、V、W相，其中之相線與馬達配線未確實鎖緊或線路成開路。 ● 內部電流檢測器(C.T)故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢查配線迴路後，再執行復電。 ● 送回原廠檢修。
Err 13	V相輸出側開路或C.T故障		
Err 14	W相輸出側開路或C.T故障		
Err 16	編碼器方向與輸出側相序相反	<ul style="list-style-type: none"> ● PG的旋轉方向與馬達運轉時的旋轉方向相反。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請將PG的A、B相對調或是更改參數F150之設定。
Err 17	編碼器(PG)異常	<ul style="list-style-type: none"> ● PG配線錯誤 ● PG脈衝數(F149)設定錯誤。 ● 沒有正確供應PG電源。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 重新檢查PG配線。 ● 重新檢視設定參數值。 ● 正確供應電源。
Err 18	參數檢測失敗	<ul style="list-style-type: none"> ● 馬達電氣參數自動調諧失敗。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢查參數F141~F146之設定值是否正確。 ● 請將馬達資料以人工方式運算後，輸入馬達電氣參數群(F156~F160)請參考 P5-39頁。
Err 19	位置追蹤誤差大於40轉	<ul style="list-style-type: none"> ● 轉速偏差過大或負載過大。 ● 加減速時間是否過短。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 減輕馬達負載，確認機械系統。 ● 延長加減速時間。
Err 20	變頻器過負載(150%,60秒)	<ul style="list-style-type: none"> ● 變頻器輸出側發生短路或接地(因馬達燒毀、絕緣老化、電線破損，而造成接觸或接地等)。 ● 變頻器負載電流超過額定電流150%,60秒。 ● 使用特殊馬達，或超過最大適用容量的馬達。 ● 變頻器輸出側使用電磁開關做ON-OFF。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請詳查原因，採取對策後，執行復歸。
Err 21	PG斷線檢出	<ul style="list-style-type: none"> ● PG配線已斷線。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 修正檢視斷線處。
Err 22	AI斷線檢出	<ul style="list-style-type: none"> ● AI輸入電流信號斷線。 ● 應用參數F65是否設定錯誤(設定值1)。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢查配線迴路。 ● 請檢查參數F65。
Err 23	無轉速回授無法執行閉迴路控制	<ul style="list-style-type: none"> ● 未設定參數F148：轉速迴授為1：編碼器PG。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請對參數F148進行設定。

VI - 保護與故障檢修 -

〈表〉 異常顯示與對策(續)

顯示	內容	原因	對策
Err 24	轉矩控制超過轉速上限	<ul style="list-style-type: none"> ● 發生越程(Overshooting) ● 指令速度過高 ● F176設定值不恰當 	<ul style="list-style-type: none"> ● 重新調整增益。 ● 重新檢視指令電路及指令增益。 ● 確認F176設定值。
Err 25	EEPROM讀回參數超出範圍	<ul style="list-style-type: none"> ● EEPROM記憶體故障、無資料儲存不完整或參數設定值超出範圍。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請以參數F208=1:叫回廠設定功能,再進行馬達銘牌參數群設定。或逐一檢查參數設定值有無超出範圍。 ● 如上述步驟無法正常請送回原廠檢修。
Err 26	數位操作器儲存參數寫入失敗	<ul style="list-style-type: none"> ● 數位操作器延長線是否過長,或受雜訊干擾。 ● 操作器之記憶體已故障。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請改善配線品質及長度。 ● 請更換新的數位操作器,重新測試。
Err 27	DSP儲存參數鎖住無法修改	<ul style="list-style-type: none"> ● 參數儲存已被限制,無法對新資料做進一步的儲存。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 如有需要對新參數做儲存請設定參數F210=0:可儲存。
Err 28	數位操作器儲存參數鎖住無法修改	<ul style="list-style-type: none"> ● 數位操作器參數儲存已被限制。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請選擇參數F210=0:可儲存。
Err 29	外部異常輸入動作	<ul style="list-style-type: none"> ● 從多機能輸入端(Di3~Di8)輸入外部異常訊號。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 排除外部異常原因。
Err 31	漏電流異常	<ul style="list-style-type: none"> ● 配線施工不良或馬達絕緣不良 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢查輸出(U.V.W)之配線及馬達絕緣是否已損壞。 ● 請檢視參數F98設定值是否太小。
Err 32	PUP保險絲燒斷	<ul style="list-style-type: none"> ● 變頻器輸出側因發生短路或接地,而造成保險絲損壞。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢查原因,採取對策後,更換變頻器。
Err 33	PF輸入電源欠相或過低	<ul style="list-style-type: none"> ● 配線用遮斷器或電磁接觸器導通不良。 ● 輸入電源的配線端子鬆動。 ● 輸入電源的電壓變動過大。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 檢查原因,採取對策後,執行復電。
Err 35	自動運轉時間設定錯誤	<ul style="list-style-type: none"> ● 16段的自動運轉時間都設定為0(無運轉時間可執行)。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢視參數F105~F120之設定值。
Err 36	數位輸入端子重覆設定	<ul style="list-style-type: none"> ● 多機能輸入端子Di3~Di8對同一個功能重覆設定(0:不動作除外)。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 請檢視參數F69~F74之設定值。

最常見的故障檢修方式



INHIBIT

(如非本機之專業負責人或專業技術人員，不得進行下表所列範圍之檢修，如因不遵守此聲明而導致機器發生問題恕不負責)

馬達不會轉動？

症狀：馬達無法執行運轉。

§ 電源是否已送到R、S、T電源端子上？

- 將電源投入
- 將電源切離後再投入

§ 輸出端子U、V、W上是否有電壓輸出？

- 確認電源
- 依照運轉程序操作

§ 馬達轉軸是否鎖死？

- 減輕馬達負載
- 檢查機械結構
- 更換新馬達

§ 配線是否錯誤？

- 配電迴路檢修

§ 保護機能是否動作？

- 確認顯示器顯示

§ 操作鍵盤的設定是否正確？

- 再確認操作程序

馬達啟動時變頻器跳脫？

症狀：當馬達啟動時或加速時顯示出Err2(過電流保護機能動作時，可能瞬間輸出超過額定電流200%或IGBT模組已損壞)。

§ 重載啟動轉矩不足？

- 變更轉矩補償的參數值

§ 加速時間太短無法與負載的GD²匹配？

- 延長加速時間

§ 啟動頻率太低？

- 提高啟動頻率

§ 保護機能是否動作？

- 確認顯示器顯示

§ 當馬達空轉中啟動變頻器？

- 設定為具有直流煞車再由零速啟動之機能

§ 操作鍵盤的設定是否正確，馬達絕緣不良造成漏電？

- 再確認
- 更換良好馬達或可將輸出端電線拆除，再送電啟動，若再跳Err2則變頻器故障，若未跳Err2，則馬達故障

減速時變頻器跳脫？

症狀：減速時顯示Err6(過電壓保護機能動作)

§ 馬達所驅動負載的GD²過大，在急減速中變頻器內部的輔助剎車迴路，無法有效的吸收馬達的回生能量。

※ 當回生能量超過400V(200~240V系列)或800V時(380~460V系列)過電壓保護機能立即動作。

- 延長減速時間
- 安裝外部專用直流剎車電阻(選購品)15HP以下
- 20HP以上須外加剎車單元及電阻(剎車單元可選購內建)

靜止運轉中跳脫？

◆ 運轉顯示 Err7

§ 電源電壓不足？

- 檢討電源設備的容量。檢查電壓不足原因，如電磁開關無熔絲開關接點是否良好

◆ 運轉中顯示 Err6

§ 由負載及馬達或電源電壓所引起？

§ 馬達絕緣不良，有漏電現象？

- 加裝外部專用直流剎車電阻(選購品)
- 將輸出線拆除，再送電，並且啟動，若再跳Err6則變頻器故障，若不再跳Err6，則馬達漏電，須更新。

VII

保養、檢測

◆ 保養、檢測..... 7-1

保養、檢測



CAUTION

保養與檢查時應注意的事項

- 首先由保養專業者本人確認電源開關目前狀態，為保證作業安全嚴禁他人靠近電源開關應該在開關上加掛識別標籤。
- 切斷電源後的短時間內，變頻器內部整流迴路上，大容量電解電容器內仍積存直流高壓電。所以當您要進行基板檢查時，請先確認【CHARGE】燈是否已經熄滅。

定期保養重點：

- 外部端子、組件、螺絲：
螺絲、接頭有無鬆弛？ → 再度安裝或鎖緊螺絲。
- 冷卻風扇：
有無異常聲音或異常振動？ → 更換或清理冷卻風扇。
- 電容、零件：
有無變色、碳化或異常臭味？ → 送回廠內做更換電容或變頻器組件。
- 散熱片、電路板：
有無囤積灰塵或附著具導電性鐵削、油污？ → 使用壓力風槍，以乾燥空氣給予清除。

日常應檢查項目

- 馬達是否依照預設動作進行運轉？運轉中有無異常聲音或振動？
- 安裝於變頻器下方的冷卻風扇是否正常運作？有無異常發熱狀況？
- 查看監視器檢測出之輸出電流，有無超過正常值？
- 周圍溫度是否合乎正常？安裝環境是否正常？

※ 請確實按照手冊上所列之項目逐一檢查，以確保本產品在長時間內保持在正常的狀態中。



CAUTION

變頻器是由多種組件所構成，而且是依靠這些零組件，來維持和發揮原有的功能。由於是電子零件，所以也會因使用的環境和操作者的使用習慣，而造成或多或少的損耗；為了能長時間正常運轉，最好是能有一段固定的時間，進行定期檢查與更換組件。

VIII

剎車電阻和剎車 單元之選定

- ◆ 制動單元之選定..... 8-1
- ◆ 制動電阻之選定..... 8-3
- ◆ 制動電阻-瓦特數及電阻值之計算公式.. 8-5

VIII – 剎車單元和剎車電阻之選定 –

制動單元選定



制動電阻經連續放電之後，周圍將產生高溫，危及周圍物品，務必遠離易燃物品，並保持距離2公尺以上，安裝場所必須通風或加裝風扇幫助散熱。

Ac drive						規格			
電壓	適用馬達		等效電阻規格 W / Ω	制動轉矩 (10%ED) %	等效最小 電阻值 (Ω)	制動電阻 (模組)	制動電阻 / SET	外裝制動 單元規格	制動單元 / SET
	HP	KW							
200V	0.5	0.4	150W/150Ω	225	75Ω			已內含	
	1	0.75	150W/150Ω	150	75Ω				
	2	1.5	300W/100Ω	125	39Ω				
	3	2.2	500W/60Ω	140	30Ω				
	5	3.7	800W/40Ω	125	27Ω				
	7.5	5.5	1200W/25Ω	135	18Ω	DR1K5W-24	1		
	10	7.5	1500W/20Ω	125	10Ω	DR1K5W-20	1		
	15	11	2200W/13.6Ω	125	10Ω	DR3K1W-12	1		
	20 △	15	3000W/10Ω	125	6.6Ω	DR3K1W-10	1	LSBR-2015B	1
	25 △	18.5	3700W/8Ω	125	6.6Ω	DR4K6W-8	1	LSBR-2022B	1
	30 △	22	4400W/6.8Ω	125	3.3Ω	DR4K6W-6.6	1	LSBR-2022B	1
	40 △	30	6000W/5Ω	125	3.3Ω	DR6K2W-5	1	LSBR-2015B	2
	50 △	37	7400W/4Ω	125	3.3Ω	DR4K6W-8	2	LSBR-2022B	2
	60 △	45	9000W/3.3Ω	125	2.5Ω	DR4K6W-6.6	2	LSBR-2022B	2
	75 △	55	11000W/2.7Ω	125	2.5Ω	DR6K2W-5	2	LSBR-2022B	3
	100	75	15000W/2Ω	125		DR6K2W-6	3	LSBR-2022B	4
125	90	18000W/1.6Ω	125		DR6K2W-5	3	LSBR-2022B	4 or 5	
150	110	22000W/1.3Ω	125		DR6K2W-5	4	LSBR-2022B	5	

△：訂購時可外加煞車電路於變頻器內

- 剎車單元和剎車電阻之選定 - VIII

Ac drive						規格			
電壓	適用馬達		等效電阻規格 W / Ω	制動轉矩 (10%ED) %	等效最小 電阻值 (Ω)	制動電阻 (模組)	制動電阻 / SET	外裝制動 單元規格	制動單元 / SET
	HP	KW							
400V	1	0.75	150W/300Ω	200	150Ω			已內含	
	2	1.5	300W/300Ω	155	150Ω				
	3	2.2	500W/150Ω	175	72Ω				
	5	3.7	800W/100Ω	170	72Ω				
	7.5	5.5	1200W/80Ω	155	40Ω	DR1K5W-80	1		
	10	7.5	1500W/60Ω	155	40Ω	DR1K5W-60	1		
	15	11	2200W/50Ω	135	40Ω	DR3K1W-48	1		
	20 △	15	3000W/40Ω	125	20Ω	DR3K1W-40	1	LSBR-4015B	1
	25 △	18.5	3700W/32Ω	125	20Ω	DR4K6W-30	1	LSBR-4030B	1
	30 △	22	4400W/27.2Ω	125	20Ω	DR4K6W-30	1	LSBR-4030B	1
	40 △	30	6000W/20Ω	125	14.3Ω	DR6K2W-20	1	LSBR-4030B	1
	50 △	37	7400W/16Ω	125	14.3Ω	DR4K6W-30	2	LSBR-4030B	2
	60 △	45	9000W/13.3Ω	125	10Ω	DR4K6W-6.6	2	LSBR-4030B	2
	75 △	55	11000W/10Ω	125	6.6Ω	DR6K2W-20	2	LSBR-4030B	2
	100	75	15000W/8Ω	125	6.6Ω	DR6K2W-24	3	LSBR-4030B	3
	125	90	18000W/6.6Ω	125		DR6K2W-20	3	LSBR-4030B	3
	150	110	22000W/5.4Ω	125		DR6K2W-20	4	LSBR-4030B	4
	175	132	26400W/4.5Ω	125		DR6K2W-20	4	LSBR-4030B	5
	200	160	32000W/3.7Ω	125		DR6K2W-20	5	LSBR-4030B	6
	250	185	37000W/3.2Ω	125		DR6K2W-20	6	LSBR-4030B	7
300	220	44000W/2.7Ω	125		DR6K2W-20	8	LSBR-4030B	8	
400	300	60000W/2Ω	125		DR6K2W-20	10	LSBR-4030B	10	
500	375	75000W/1.6Ω	125		DR6K2W-24	13	LSBR-4030B	13	

△ : 訂購時可外加煞車電路於變頻器內

VIII - 剎車單元和剎車電阻之選定 -

制動電阻選定

◆ DR制動電阻規格

型號		機型	連接
DR1K5W-R			R1, R2 線徑 3.5 mm以上
R	16Ω	圖 A	
	20Ω		
	24Ω		
	40Ω		
DR3K1W-R			R1, R2 線徑 5.5 mm以上
R	8Ω	圖 B	
	10Ω		
	12Ω		
	20Ω	圖 B	
	32Ω		
	40Ω		
	48Ω		
60Ω			
DR4K6W-R			R1, R2 線徑 5.5 mm以上
R	5.3Ω	圖 B	
	6.6Ω		
	8Ω		
	13.3Ω	圖 B	
	12Ω		
	15Ω		
	18Ω		
30Ω			
DR6K2W-R			R1, R2 線徑 8.0 mm以上
R	4Ω	圖 C	
	5Ω		
	6Ω		
	10Ω	圖 C	
	16Ω		
	20Ω		
	24Ω		
40Ω			

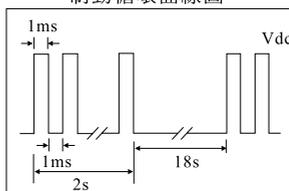
◆ 型號說明 DR 3K1W - 10

制動電阻模組

額定功率(W)

電阻值(Ω) ±5%

制動循環曲線圖



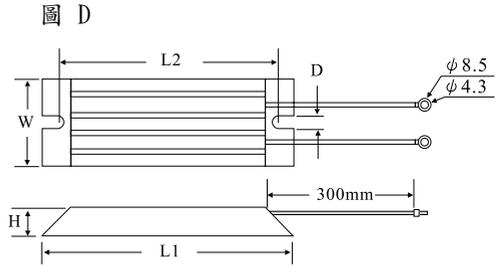
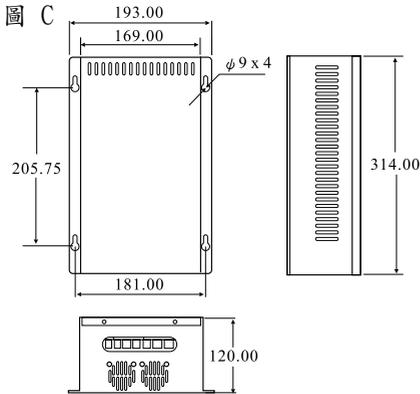
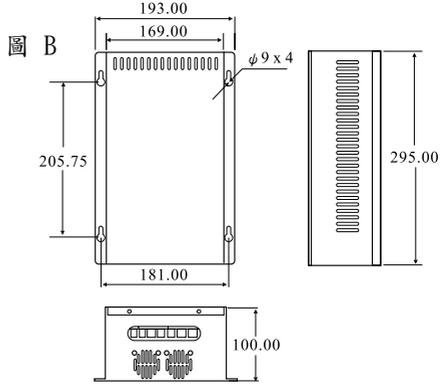
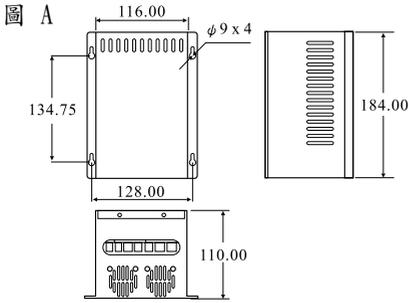
制動功率條件：

1. Duty/Cycle : 1ma/2ms
2. 制動時間：2s
3. 休息時間：18s

$$ED\% = \frac{2s}{20s} \times 100 = 10\%$$

- 剎車單元和剎車電阻之選定 - VIII

◆ 制動電阻尺寸



型號	尺寸 (mm) ±3%					電阻值 範圍(Ω)	型號	尺寸 (mm) ±3%					電阻值 範圍(Ω)
	L1	L2	H	D	W			L1	L2	H	D	W	
SDR80W	140	125	20	5.2	40	0.1~10K	SDR300W	215	200	30	5.2	60	0.5~30K
SDR100W	165	150	20	5.2	40	0.1~10K	SDR400W	265	250	30	5.2	60	0.5~30K
SDR120W	190	175	20	5.2	40	0.15~15K	SDR500W	335	320	30	5.2	60	0.5~30K
SDR150W	215	200	20	5.2	40	0.15~15K	SDR600W	335	320	30	5.2	60	1~50K
SDR200W	165	150	30	5.2	60	0.3~20K	SDR800W	400	385	40	5.2	80	1~50K

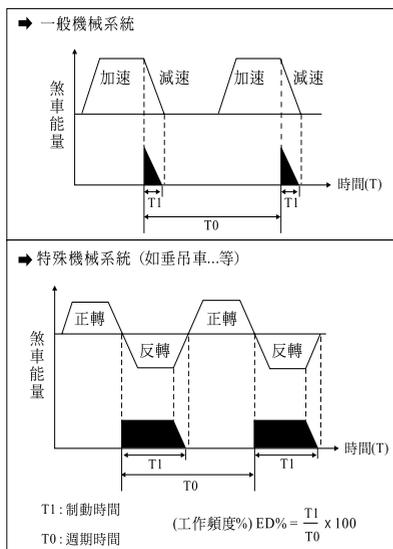
★ NOTE :

(電阻值可依需求設定)

1. 請選擇本公司所制定的電阻瓦特數及使用的頻率(ED%)。
2. 煞車電阻的安裝務必考慮周圍環境的安全性、易燃性。
3. 使用兩組以上制動電阻單元時，需注意並聯後的等效電阻值，不能低於每台制動單元之等效最小電阻值。使用制動單元時，請詳讀並依循制動單元使用手冊內說明配線。

VIII - 剎車單元和剎車電阻之選定 -

制動電阻-瓦特數及電阻值之計算方式



制動轉矩	電阻值	200V~230V	380V~460V
125%	R	150 / 電機 KW	600 / 電機 KW
130%	R	143.75 / 電機 KW	575 / 電機 KW
135%	R	137.5 / 電機 KW	550 / 電機 KW
140%	R	131.25 / 電機 KW	525 / 電機 KW
150%	R	118.75 / 電機 KW	475 / 電機 KW
160%	R	106.25 / 電機 KW	425 / 電機 KW
170%	R	93.75 / 電機 KW	375 / 電機 KW
180%	R	81.25 / 電機 KW	325 / 電機 KW

例：380V / 100HP / 75KW (制動轉矩125%, 10%ED)

長時間制動

電阻功率(W) = (電機)75000W × 20% = 15000 (W)

電阻值(R) = 600 / 75KW = 8Ω

★注意：

- 1: 電阻值越小，制動轉矩越大，流過制動單元的電流越大。
- 2: 不可以使制動單元的工作電流大於其允許最大電流，否則損壞器件。

◆電阻功率(10% ED)計算方法：

◎制動性質 電阻功率

1. 一般負荷：

電阻功率(W) = 電機(W) × 10%

2. 頻繁制動週期T0 (1分鐘5次以下)：

電阻功率(W) = 電機(W) × 15%

3. 長時間制動T1 (每次4秒以下)：

電阻功率(W) = 電機(W) × 20%

4. 較大慣量長時間制動T1(每次10秒以下)：

電阻功率(W) = 電機(W) × (40%以上)

★註：接多台制動電阻時，建議以串聯方式，將制動電阻串接起來，如需並聯時，制動電阻值、線徑大小及線長需一致，使電流平均分流，可以有效保護每台制動電阻的使用壽命。

★註：經串聯或並聯使用時，各單元電阻值需一致，並需注意其最後之總阻值。

IX 附 錄

- ◆ A、標準規格..... 9-1
- ◆ B、工廠出場設定值..... 10-1
- ◆ C、參數設定一覽表..... 11-1
- ◆ D、Err異常顯示內容..... 12-1
- ◆ E、外觀機構圖..... 13-1

IX附錄 A -標準規格-

200V系列規格

型號LS800-2□□□	0K4	0K7	1K5	2K2	4K0	5K5	7K5	011	015	018	022	030	037	045	055	075	090	110			
適用馬達功率(KW)	0.4	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110			
適用馬達功率(HP)	0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150			
輸出	額定輸出容量(KVA)	1.4	1.9	2.8	4.7	6.6	9.5	12.9	19	25	31	38	49	62	72	87	114	133	173		
	連續額定電流(A)	3.7	5	7.5	12.5	17.5	25	34	50	68	82	100	130	165	190	230	300	350	455		
	最大輸出電壓(V)	三相對應輸入電壓																			
	輸出頻率範圍(Hz)	0.0~400.0Hz																			
	載波頻率(Hz)	16KHZ			12KHZ			10KHZ			8KHZ			6KHZ			5KHZ			3KHZ	
電源	輸入電壓、頻率	三相電源 200V~240V 50/60HZ																			
	容許電源電壓變動	±10%(180V~264V)																			
	容許電源頻率變動	±8%(47HZ~64.8HZ)																			
冷卻風扇	強制風扇																				

400V系列規格

型號LS800-4□□□	0K7	1K5	2K2	4K0	5K5	7K5	011	015	018	022	030	037	045	055	075	090	110	132	160	185	220	300	375				
適用馬達功率(KW)	0.75	1.5	2.2	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220	300	375				
適用馬達功率(HP)	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125	150	175	200	250	300	400	500				
輸出	額定輸出容量(KVA)	2.8	3.8	5.7	7.6	10.6	13.3	19	28	32	38	51	62	76	99	125	152	175	209	228	266	346	438	544			
	連續額定電流(A)	3.7	5	7.5	10	14	17.5	25	38	43	50	68	82	100	130	165	200	230	275	300	350	455	550	683			
	最大輸出電壓(V)	三相對應輸入電壓																									
	輸出頻率範圍(Hz)	0.0~400.0Hz																									
	載波頻率(Hz)	16KHZ			12KHZ			10KHZ			8KHZ			6KHZ			5KHZ			4KHZ			3KHZ			2KHZ	
電源	輸入電壓、頻率	三相電源 380V~480V 50/60HZ																									
	容許電源電壓變動	±10%(342V~506V)																									
	容許電源頻率變動	±8%(47HZ~64.8HZ)																									
冷卻風扇	強制風扇																										

共同特性

控制特性	控制方式	正弦波SVPWM二相或三相調變，開關頻率1K~16KHz可調，五種控制模式-V/F、V/F + closed loop、V/F sensorless、Flux vector control + closed loop、Flux vector sensorless.
	最高輸出頻率	0.0~400.0Hz
	頻率精度(溫度變動)	數位信號：±0.1%(-10°C~+40°C)，類比信號：±0.1%(25°C±10°C)
	頻率設定精度	數位信號：0.1Hz(0.0~400.0Hz)，類比信號：0.1/60.0Hz
	速度控制精度	電壓型無感測向量：10Hz以上時 ± 1.0 %，V/F： ± 3.0%~5.0%
	加速 / 減速時間	0.00~30000(秒)，加減速由個別4種調整分配給16段速用
	控制功能	40種顯示功能、8種頻率指令來源、轉矩限制、零速向量控制、可變與恆定轉矩控制、sink與source選擇、上下頻率設定、AVR功能、S曲線、多工輸入、輸出端子控制、16段預設速度控制、跳躍頻率、Auto-Tuning靜、動態馬達參數檢測、滑差補償、轉矩補償、雙PID功能、啟動/停止時直流制動、多段速運轉功能、RS485 / Modbus通信、自動運轉功能、省能源運轉、零伺服。
	頻率設定信號	DC 0~±10V，DC 0~+10V，4~20mA
	煞車轉矩	約20%，裝煞車控制器可達125%
	控制機能	數位操作器、速度控制、無感測磁束控制、PID控制、多段速控制…等
保護機能	馬達保護	積分式電子熱動電驛保護
	過電流保護	超過200%額定電流時，跳過電流保護，馬達自由停止
	變頻器過負載能力	馬達在額定輸出電流約150%，1分鐘，自由停車
	過電壓保護	過電壓準位：Vdc > 400V(200V~240V級)/Vdc > 800V(380V~480V級)
	低電壓保護	低電壓準位：Vdc < 180V(200V~240V級)/Vdc < 380V(380V~480V級)
	電源保護	輸入電源欠相保護(5.5kW以上具備)、輸出欠相保護(0.4kW以上均具備)
	散熱片過熱	熱耦器保護 85°C±5°C
	失速防止	加減速中，運轉中失速防止
	接地保護	電子迴路保護
	充電指示	主迴路直流電壓在50V以上時充電指示燈“亮”
環境狀況	使用場所	室內無腐蝕或灰塵場所
	周圍溫度	-10°C~+45°C(閉鎖壁掛型)，-10°C~+50°C(開放型)無結凍狀況
	儲存溫度(註1)	-20°C~+60°C
	溼度	95%RH以下(無凝結狀況)
	振動	20Hz以下1G，20~50Hz時0.2G
※註1：儲存溫度過高，可能對主電路電容器造成破壞		

IX附錄 B - 工廠出場設定值 -

200V系列

馬力數	KW	20K4	20K7	21K5	22K2	24K0	25K5	27K5	2011	2015
	HP	0.5	1	2	3	5	7.5	10	15	20
F126		0.040	0.040	0.030	0.030	0.025	0.025	0.020	0.020	0.015
F128		5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
F129		220 V	220 V	220 V	220 V					
馬達額定參數	F141	220 V	220 V	220 V	220 V					
	F142	2.0 A	3.5 A	6.0 A	8.2 A	15 A	20 A	27 A	38 A	50 A
	F143	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz					
	F144	1680	1710	1710	1720	1720	1740	1740	1755	1755
	F145	0.5 HP	1.0 HP	2.0 HP	3.0 HP	5.0 HP	7.5 HP	10 HP	15 HP	20 HP
	F146	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P

馬力數	KW	2018	2022	2030	2037	2045	2055	2075	2090	2110
	HP	25	30	40	50	60	75	100	125	150
F126		0.015	0.010	0.010	0.008	0.008	0.006	0.006	0.003	0.003
F128		5000	5000	5000	5000	5000	3000	3000	3000	2000
F129		220 V	220 V	220 V						
馬達額定參數	F141	220 V	220 V	220 V						
	F142	62 A	75 A	97 A	128 A	150 A	187 A	235 A	300 A	355 A
	F143	60 Hz	60 Hz	60 Hz						
	F144	1760	1760	1760	1775	1775	1780	1780	1780	1780
	F145	25 HP	30 HP	40 HP	50 HP	60 HP	75 HP	100 HP	125 HP	150 HP
	F146	4P	4P	4P						

-工廠出場設定值- B 附錄IX

400V系列

馬力數	KW	40K7	41K5	42K2	44K0	45K5	47K5	4011	4015	4018	4022	4030
	HP	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40
F126		0.040	0.030	0.030	0.025	0.025	0.020	0.020	0.015	0.015	0.010	0.010
F128		5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
F129		380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V				
馬達額定參數	F141	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V				
	F142	1.9 A	3.7 A	5.3 A	8.2 A	12 A	15 A	22 A	28 A	36 A	44 A	58 A
	F143	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz				
	F144	1710	1710	1720	1720	1740	1740	1755	1755	1760	1760	1760
	F145	1.0 HP	2.0 HP	3.0 HP	5.0 HP	7.5 HP	10 HP	15 HP	20 HP	25 HP	30 HP	40 HP
	F146	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P

馬力數	KW	4037	4045	4055	4075	4090	4110	4132	4160	4185	4220	保留
	HP	50	60	75	100	125	150	175	200	250	300	
F126		0.008	0.008	0.006	0.006	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	保留
F128		5000	5000	4000	4000	3000	3000	3000	3000	2000	2000	
F129		380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	
馬達額定參數	F141	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	380 V	
	F142	72 A	84 A	108 A	135 A	165 A	210 A	260 A	290 A	340 A	385 A	
	F143	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	60 Hz	
	F144	1775	1775	1780	1780	1780	1780	1780	1780	1780	1780	
	F145	50 HP	60 HP	75 HP	100 HP	125 HP	150 HP	175 HP	200 HP	250 HP	300 HP	
F146	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P	4P		

IX附錄 C - 參數設定一覽表

R：運轉中可修改參數(○)

參數一覽表 LS800 (NO. 2. 31、NO. 2. 32版)

1	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
運轉狀態監視設定	○	F0	操作器顯示選擇	0~40		1	P5-1	
			0：頻率指令(F) 10：Vdc(V) 20：溫度(°C) 30：K_Vdc 1：輸出頻率(H) 11：激磁電壓 21：計數值 31：U相電流(rms) 2：輸出電流(A) 12：轉矩電壓 22：數位輸入狀態 32：V相電流(rms) 3：輸出電壓(E) 13：激磁電流命令 23：數位輸出狀態 33：W相電流(rms) 4：PG回授轉速(n) 14：轉矩電流命令 24：輸位操作器AV(%) 34：PID(%) 5：脈波頻率指令 15：激磁電流 25：AV1(%) 35：保留 6：估測轉速 16：轉矩電流 26：AV2(%) 36：軟體版本 7：輸出電源頻率 17：輸出功率(%) 27：AI(%) 37：位置追蹤誤差 8：無單位 18：實功率(%) 28：Vdc_0V 38~40：保留 9：滑差頻率 19：虛功率(%) 29：循環數及多段數					
	○	F1	顯示LPF濾波時間	0~15		6	P5-3	
	○	F2	轉速顯示單位	0~1		0		
				0：頻率(Hz) 1：轉速(rpm)				
	○	F3	無單位顯示倍率 (最大顯示倍率值=3276.7)	0.001~10.000		1.000	P5-3	
	運轉控制參數	×	F4	運轉控制來源	0~1		0	P5-3
				0：數位操作器 1：數位輸入端子				
		×	F5	頻率指令來源	0~8		1	P5-3
				0：數位操作器(F17) 3：AV2輸入(+10V) 6：脈波頻率指令 1：操作器AV輸入(V.R) 4：AI輸入(20mA或+10V) 7：外部PID 2：AV1輸入(±10V) 5：AV2+AI 8：AV2 + 外部PID				
×		F6	啟動模式	0~2		0	P5-5	
			0：由啟動頻率啟動 1：循機啟動 2：直流制動再由啟動頻率啟動					
×		F7	停機模式	0~2		1	P5-6	
			0：自然停機 1：動態停機 2：動態直流制動					
×		F8	啟動前制動時間	0.0~120.0	秒	5.0	P5-6	
×		F9	啟動前制動電流	0.00~1.00	Pu	0.20		
×		F10	停機制動時間	0.0~120.0	秒	5.0		
×		F11	停機制動電流	0.00~1.00	Pu	0.20		
×	F12	(V/F)停機制動開始頻率	0.0~60.0	Hz	0.0			
		※ 此設定只有VF模式設定有效，向量控制時，需減速到零速才會執行停機煞車。						

-參數設定一覽表- C 附錄IX

2	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
轉速限制	×	F13	轉向限制	0~3		1	P5-7	
	0：可正、反轉 1：只能正轉 2：只能反轉 3：負偏壓可反轉							
	×	F14	下限頻率 (※F14≤F15)	0.0~400.0	Hz	0.0	P5-7	
	×	F15	上限頻率 (※F14≤F15)	0.0~400.0	Hz	60.0		
×	F16	啓動頻率	0.0~30.0	Hz	0.0			
多段速頻率指令設定	○	F17	主速	0.0~400.0	Hz	5.0	P5-8	
	○	F18	第1段速	0.0~400.0	Hz	5.0		
	○	F19	第2段速	0.0~400.0	Hz	10.0		
	○	F20	第3段速	0.0~400.0	Hz	15.0		
	○	F21	第4段速	0.0~400.0	Hz	20.0		
	○	F22	第5段速	0.0~400.0	Hz	30.0		
	○	F23	第6段速	0.0~400.0	Hz	40.0		
	○	F24	第7段速	0.0~400.0	Hz	50.0		
	○	F25	第8段速	0.0~400.0	Hz	0.0		
	○	F26	第9段速	0.0~400.0	Hz	0.0		
	○	F27	第10段速	0.0~400.0	Hz	0.0		
	○	F28	第11段速	0.0~400.0	Hz	0.0		
	○	F29	第12段速	0.0~400.0	Hz	0.0		
	○	F30	第13段速	0.0~400.0	Hz	0.0		
	○	F31	第14段速	0.0~400.0	Hz	0.0		
○	F32	第15段速	0.0~400.0	Hz	0.0			
		F33	寸動速度	0.0~400.0	Hz	5.0	P5-9	
(※F14≤設定值≤F15)								
加減速時間	×	F34	加減速時間單位	0~2		1	P5-9	
	0：0.01秒 1：0.1秒 2：1秒							
	○	F35	主速、第4段速、8段速、12段速加速時間0	0.0~30000	秒	10.0	P5-9	
	○	F36	主速、第4段速、8段速、12段速減速時間0	0.0~30000	秒	10.0		
	○	F37	第1段速、5段速、9段速、13段速加速時間1	0.0~30000	秒	10.0		
	○	F38	第1段速、5段速、9段速、13段速減速時間1	0.0~30000	秒	10.0		
○	F39	第2段速、6段速、10段速、14段速加速時間2	0.0~30000	秒	10.0			

IX附錄 C - 參數設定一覽表

3	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
加減速時間	○	F40	第2段速、6段速、10段速、14段速減速時間2	0.0~30000	秒	10.0	P5-9	
	○	F41	第3段速、7段速、11段速、15段速加速時間3	0.0~30000	秒	10.0		
	○	F42	第3段速、7段速、11段速、15段速減速時間3	0.0~30000	秒	10.0		
	○	F43	寸動加速時間	0.0~30000	秒	5.0		
	○	F44	寸動減速時間	0.0~30000	秒	5.0		
	×	F45	多段速加減速時間配置	0~2		0	P5-10	
	0：全部內部配置 1：一半內部配置、一半外部端子 2：全部外部端子							
	×	F46	加速開始時S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00	P5-10	
	×	F47	加速完成時S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00		
	×	F48	減速開始時S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00		
×	F49	減速完成時S曲線時間	0.00~3.00	秒	0.00			
類比頻率指令	○	F50	AV：0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00	P5-11	
	○	F51	AV：5V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00		
	○	F52	AV1：-10V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	-100.00	P5-12	
	○	F53	AV1：10V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00		
	○	F54	AV1：不感帶電壓	0.00~85.00	%	0.00		
	○	F55	AV1：零點輸出增益	0.00~50.00	%	0.00		
	○	F56	AV1：最大值輸出限制	10.00~100.00	%	100.00		
	○	F57	AV2：0V 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00	P5-13	
	○	F58	AV2：10V 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00		
	○	F59	AV2：不感帶電壓	0.00~85.00	%	0.00		
	○	F60	AV2：零點輸出增益	0.00~50.00	%	0.00		
	○	F61	AV2：最大值輸出限制	10.00~100.00	%	100.00		
	○	F62	AI：4mA(或0V) 輸入偏壓%	-300.00~300.00	%	0.00		
	○	F63	AI：20mA(或10V) 輸入增益%	-300.00~300.00	%	100.00		
	○	F64	AI；不感帶電壓	0.00~85.00	%	0.00		
	○	F65	AI：輸入模式	0~1	%	0		
	0：4~20mA 1：0~10V							
○	F66	AI：斷線偵測(F5=4)	0~3	%	0			
0：不偵測 1：減速到0Hz停機 2：自然停機 3：保持斷線前頻率運轉								
×	F67	數位端子掃描週期	1~5000	0.2ms	10	P5-16		

-參數設定一覽表- C 附錄IX

4	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
數位輸入	×	F68	Di1, Di2設定	0~1		0	P5-16	
	0: Di1(正轉/停止), Di2(反轉/停止) 1: Di1(運轉/停止), Di2(正轉/反轉)							
	×	F69	Di3設定	※多機能輸入端子 功能，請勿重覆 設定，除了 0: 不動作除外	0~24		2	P5-17
	×	F70	Di4設定		0~24		4	
	×	F71	Di5設定		0~24		5	
	×	F72	Di6設定		0~24		6	
	×	F73	Di7設定		0~24		9	
	×	F74	Di8設定		0~24		18	
	0: 不動作 7: 多段速指令3 14: 自動運轉 21: Di啓動PID 1: 三線式控制 8: 多段速指令4 15: 暫停自動運轉 22: Di啓動AV2 2: 外部異常時輸入(NO) 9: 寸動運轉 16: 計數器信號輸入 23: Di啓動AI 3: 外部異常時輸入(NC) 10: 加減速時間指令1 17: 計數值爲零 24: 零伺服 4: RESET重置 11: 加減速時間指令2 18: 自然停機 5: 多段速指令1 12: 主速遞增 19: 自動省電運轉 6: 多段速指令2 13: 主速遞減 20: 第二PID							
	數位輸出	×	F75	Relay1設定	0~12		1	P5-19
×		F76	D01設定	0~12		11		
×		F77	D02設定	0~12		6		
×		F78	D03設定	0~12		7		
×		F79	Relay2設定	0~12		3		
0: 不動作 4: 頻率到達1 8: 過載計時預報 12: Timer機能輸出 1: 異常時輸出(NO) 5: 頻率到達2 9: 計數器週期到達 2: 異常時輸出(NC) 6: 頻率一致 10: 比較計數值到達 3: 運轉中 7: 過載警報 11: 零速中檢出								
×		F80	頻率一致寬度	0.0~10.0	Hz	1.0	P5-20	
×		F81	頻率到達1	0.0~400.0	Hz	60.0		
×		F82	頻率到達2	0.0~400.0	Hz	60.0		
×		F83	到達磁滯寬度	0.0~10.0	Hz	1.0	P5-21	
×	F84	計數值週期	0~30000	P	1000			
×	F85	比較計數值	0~30000	P	500			
×	F86	ON-Delay 計時延遲時間	0.00~60.00	秒	0.00			
×	F87	OFF-Delay 計時延遲時間	0.00~60.00	秒	0.00			
跳躍頻率	×	F88	跳躍頻率1	0.0~400.0	Hz	0.0	P5-22	
	×	F89	跳躍頻率2	0.0~400.0	Hz	0.0		
	×	F90	跳躍頻率3	0.0~400.0	Hz	0.0		
	×	F91	跳躍頻率寬度	0.0~10.0	Hz	0.0		

IX附錄 C - 參數設定一覽表

5	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
馬達保護設定	○	F92	失速保護設定	0~31		3	P5-23	
	bit4: 自動穩壓變動補償(AVR)		bit3: 啓動馬達抑制慣能		bit2: 保護機能F96			
	bit1: 保護機能F94		bit0: 保護機能F93					
	×	F93	減速失速電壓設定	1.00~1.25		1.20	P5-24	
	×	F94	加速失速電流設定	0.50~2.50	Pu	1.50		
	×	F95	熱動電譯啓始電流準位	0.80~1.30	秒	1.00		
	×	F96	電子式熱動電驛電流準位	1.00~2.50	Pu	1.50		
	×	F97	電子式熱動電驛動作時間	0.1~120.0	秒	60.0		
	馬達保護設定	×	F98	V/F輸出電流限制	0.20~1.45		1.30	P5-25
		×	F99	漏電流及三相電流和異常準位設定	0.001~0.500	Pu	0.250	
		×	F100	過溫度保護設定	60.00~95.00	°C	88.00	
		×	F101	風扇啓動溫度設定	40.00~60.00	°C	45.00	
×		F102	Brake放電準位	1.12~1.40	Pu	1.20		
自動運轉功能	×	F103	自動運轉模式	0~4		0		
	0: 不啓動 1: 往返式 2: 循環式 3: 往返式後主速 4: 循環式後主速							
	×	F104	循環次數	1~1000	次	1	P5-26	
	×	F105	自動運轉模式主速時間	-30000~30000	秒	5		
	×	F106	自動運轉模式第1段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F107	自動運轉模式第2段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F108	自動運轉模式第3段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F109	自動運轉模式第4段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F110	自動運轉模式第5段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F111	自動運轉模式第6段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F112	自動運轉模式第7段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F113	自動運轉模式第8段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F114	自動運轉模式第9段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F115	自動運轉模式第10段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F116	自動運轉模式第11段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F117	自動運轉模式第12段時間	-30000~30000	秒	0		
	×	F118	自動運轉模式第13段時間	-30000~30000	秒	0		
×	F119	自動運轉模式第14段時間	-30000~30000	秒	0			
×	F120	自動運轉模式第15段時間	-30000~30000	秒	0			
自動運轉功能	×	F121	最大輸出電壓(U,V,W)	0.50~1.00	Pu	1.00	P5-27	
	×	F122	最大電壓頻率	0.50~2.00	Pu	1.00		

-參數設定一覽表- C 附錄IX

6	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
數位(D0)輸出	×	F123	V/F曲線選擇	-10~5		0	P5-28	
	×	F124	省能源控制模式	0~2		0		
	0：正常模式 1：效率控制模式 2：由外部端子控制							
	○	F125	振盪抑制增益	0.0~100.0	%	15.0	P5-28	
○	F126	電壓提升值(V/F轉矩補償)	0.000~0.100	Pu	0.020	P5-29		
×	F127	PWM調變方式	1~2		1			
1：三相SVPWM 2：二相SVPWM								
×	F128	PWM切換頻率	1000~16000	Hz	5000	P5-30		
×	F129	RST輸入電壓(rms)	150~500	V	220			
(※F129設定值必需滿足：F129 ≤ 1.5 × F141)								
×	F130	直流鏈電壓衰減倍率(唯讀)	50~300	倍	140	P5-30		
LS800 NO.2.31 專用								
FM1(A0)類比輸出	×	F131	FM1輸出模式	0~1		0	P5-30	
	0：PWM調變輸出 1：脈波頻率輸出							
	○	F132	脈波頻率倍率1(※最大脈波頻率輸出1.25kHz)	1~36		1	P5-30	
	○	F133	FM1多機能輸出設定	0~21		1		
	0：不輸出 5：電源頻率 10：輸出電流 15：實功率 20：AV2							
	1：參考轉速 6：滑差頻率 11：激磁電流命令 16：虛功率 21：AI							
	2：PG回授轉速 7：輸出電壓 12：轉矩電流命令 17：外部PID輸出							
	3：脈波頻率指令 8：激磁電壓 13：激磁電流 18：數位操作器							
	4：估測轉速 9：轉矩電壓 14：轉矩電流 19：AV1							
	○	F134	FM1類比輸出增益/10V	0.50~8.00	Pu	1.00	P5-31	
×	F135	FM1類比極性設定	0~1		0			
0：無極性 1：有極性 → (※PWM1輸出電壓訊號<5Vdc時,馬達為反轉) (※PWM1輸出電壓訊號=5Vdc時,馬達為停止) (※PWM1輸出電壓訊號>5Vdc時,馬達為正轉)								
FM2(A0)類比輸出	×	F136	FM2輸出模式	0~1		0	P5-31	
	0：PWM調變輸出 1：脈波頻率輸出							
	○	F137	脈波頻率倍率2(※最大脈波頻率輸出1.25kHz)	1~36		1	P5-31	
	○	F138	FM2多機能輸出設定	0~21		10		
	※模式選擇與F133相同							
	○	F139	FM2類比輸出增益/10V	0.50~8.00	Pu	1.00	P5-31	
	×	F140	FM2類比極性設定	0~1		0		
	0：無極性 1：有極性(同參數F140)							

IX附錄 C - 參數設定一覽表 -

7	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
LS800 NO.2.32 專用								
FM1 (AO) 類比輸出	×	F131	允許停電之最大時間	0~5000	ms	20	P5-32	
	×	F132	復電後及異常復歸端子啓動設定	0~1		0		
	0 : 直接啓動 1 : 指令端子(Di)復歸再啓動							
	×	F133	FM1 輸出模式	0~2		0	P5-32	
	0 : 0~10V 1 : ±10V 2 : 4~20mA							
	○	F134	FM1 多機能輸出設定	0~21		1	P5-32	
	0 : 不輸出 5 : 電源頻率 10 : 輸出電流 15 : 實功率 20 : AV2 1 : 參考轉速 6 : 滑差頻率 11 : 激磁電流命令 16 : 虛功率 21 : AI 2 : PG回授轉速 7 : 輸出電壓 12 : 轉矩電流命令 17 : 外部PID輸出 3 : 脈波頻率指令 8 : 激磁電壓 13 : 激磁電流 18 : 數位操作器 4 : 佔測轉速 9 : 轉矩電壓 14 : 轉矩電流 19 : AV1							
	○	F135	0V/4mA 偏壓增益	0.0~700.0	%	0.0	P5-32	
	○	F136	10V/20mA 增益	0.0~700.0	%	100.0		
	FM2 (AO) 類比輸出	×	F137	FM2 輸出模式	0~2		0	P5-33
0 : 0~10V 1 : ±10V 2 : 4~20mA								
○		F138	FM2 輸出模式選擇	0~21		10	P5-33	
※模式選擇與F134相同								
○		F139	0V/4mA 偏壓增益	0.0~700.0	%	0.0	P5-33	
○		F140	10V/20mA 增益	0.0~700.0	%	100.0		
馬達銘牌	×	F141	額定電壓(rms)	150~500	V	N	P5-34	
	×	F142	額定電流(rms)	1.0~1000.0	A	N		
	×	F143	額定頻率	10.0~150.0	Hz	N		
	×	F144	額定轉速	0~9000	rpm	N		
	×	F145	馬力數	0.5~600.0	HP	N		
	×	F146	極數	2~32	極	N		
註 : N = 依實際變頻器及馬達容量的不同, 做不同的出廠設定								
控制模式	×	F147	控制模式設定	-1~6		2	P5-35	
	-1 : 靜態電氣參數檢測 3 : 閉迴路純量控制 (V/F + 回授) 0 : 電氣參數檢測 4 : 無感測純量控制 (V/F無感測向量控制) 1 : 機械參數檢測 5 : 閉迴路向量控制 (磁束向量 + 回授) 2 : 開迴路純量控制 (V/F) 6 : 無感測向量控制 (無感測磁束向量控制)							
	×	F148	轉速回授	0~1		0	P5-36	
	0 : 無回授 1 : 編碼器(PG)							

-參數設定一覽表- C 附錄IX

8	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
編碼器設定	×	F149	編碼器(PG)脈波數	600~2500	P/rev	1024	P5-36	
	×	F150	編碼器(PG)方向	-1~1		1		
	-1: B領先A 0: 單相回授 1: A領先B							
	○	F151	編碼器(PG)回授速度濾波時間	0.0~100.0	ms	2.0	P5-36	
	×	F152	PG 斷線檢測時間	0.00~10.00	秒	3.00		
	×	F153	脈波數指令	600~2500	P/rev	1024		
	×	F154	脈波指令方向	-1~1		1		
	-1: B領先A 0: 單相回授 1: A領先B							
	×	F155	脈波數倍率	0.010~10.000	倍	1.000	P5-36	
	馬達電氣參數	×	F156	定子電阻	500~32767		10000	P5-39
×		F157	轉子電阻	500~32767		8000		
×		F158	定子自感	3250~32767		9000		
×		F159	互感	3250~32767		8750		
×		F160	無載電流(%)	12.50~99.00	%	40.00		
×		F161	機械常數(轉子慣量)	0~30000		1500		
估測器	×	F162	磁通估測器頻寬	1.0~20.0	Hz	3.0	P5-40	
	×	F163	速度估測器頻寬	1.0~20.0	Hz	4.0		
	○	F164	滑差補償增益	10~200	%	100		
速度PI控制(ASR)	○	F165	純量速度控制P增益	2~100	%	20	P5-41	
	○	F166	純量速度控制I增益	0.0~100.0	%	50.0		
	○	F167	低速向量速度控制P增益	2~100	%	50		
	○	F168	低速向量速度控制I增益	0.0~100.0	%	50.0		
	○	F169	高速向量速度控制P增益	2~100	%	30		
	○	F170	高速向量速度控制I增益	0.0~100.0	%	30.0		
	×	F171	低速轉矩補償增益	100.0~180.0	%	140.0	P5-43	
	×	F172	轉矩補償截止頻率	0.00~0.60	Pu	0.20		
	○	F173	轉矩電流限制	0.000~1.250		1.000		
	×	F174	轉矩電流類比控制來源選擇	0~5		0		
0: 不啟動 2: AV1 4: AI 1: 數位操作器AV 3: AV2 5: 外部PID								
×	F175	轉矩控制模式	0~1		0	P5-44		
0: 轉矩電流限制 1: 轉矩電流命令(超速跳機)								
×	F176	轉矩控制超速跳機頻率	0.0~400.0	Hz	60.0	P5-44		

IX附錄 C - 參數設定一覽表

9	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
零速定位	×	F177	閉迴路向量控制零速定位	0~2		0	P5-44	
	0：不啓動		1：零速定位	2：脈波頻率指令位置追蹤				
	○	F178	零速定位P增益	2.00~100.00	%	30.00	P5-44	
○	F179	零速定位I增益	0.00~100.00	%	20.00			
異常記錄	×	F180	最新異常記錄	0~60		0	P5-44	
	×	F181	前一次異常記錄	0~60		0		
	×	F182	前二次異常記錄	0~60		0		
	×	F183	前三次異常記錄	0~60		0		
	Err 0：數位操作器通訊失敗				Err 19：位置追蹤誤差大於40轉			
	Err 1：待機中過電壓U1或過電流A1				Err 20：過負載(150%,60秒)			
	Err 2：加速中過電壓U2或過電流A2				Err 21：PG斷線檢出			
	Err 3：減速中過電壓U3或過電流A3				Err 22：AI斷線檢出			
	Err 4：定速中過電壓U4或過電流A4				Err 23：無轉速回授無法執行閉迴路控制			
	Err 5：散熱片溫度過熱				Err 24：轉矩控制超過F176超速設定			
Err 6：直流電壓過高				Err 25：EEPROM讀回參數超出範圍				
Err 7：運轉中直流電壓過低				Err 26：操作器儲存參數寫入失敗				
Err 8：電子熱動電驛動作(馬達過負載)				Err 27：DSP儲存參數鎖住無法修改				
Err 9：變頻器電壓與馬達電壓不匹配				Err 28：操作器儲存參數鎖住無法修改				
Err 10：軟體偵測過電流保護				Err 29：外部異常輸入動作				
Err 11：變頻器額定電流範圍與馬達電流不匹配				Err 30：三相電流振幅差異太大				
Err 12：U相輸出側開路或C.T故障				Err 31：漏電流或三相電流和異常				
Err 13：V相輸出側開路或C.T故障				Err 32：PUF保險絲燒斷				
Err 14：W相輸出側開路或C.T故障				Err 33：PF輸入電源欠相或過低				
Err 15：保留				Err 34：保留				
Err 16：編碼器方向與輸出側相序相反				Err 35：自動運轉時間設定錯誤				
Err 17：編碼器訊號異常				Err 36：數位輸入端子重覆設定				
Err 18：參數檢測失敗				Err 37~60：保留				
×	F184	運轉中異常自動復歸次數	0~10		0	P5-44		
×	F185	清除異常記錄	0~1		0	P5-45		
0：不清除		1：清除						
外部PID控制	×	F186	PID 模式	0~4		0	P5-46	
	0：禁能PID		2：停機PID值保留	4：Di啓動(停機PID值保留)				
	1：停機PID值歸零		3：Di啓動(停機PID值歸零)					
	×	F187	PI命令點選擇	0~8		0	P5-47	
0：PI零點設定		3：AI輸入	6：RAMP輸出					
1：AV1輸入		4：脈波頻率指令值	7：輸出總電流					
2：AV2輸入		5：編碼器(PG)回授值	8：轉矩電流					

-參數設定一覽表- C 附錄IX

10	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼	
外部PID控制	×	F188	PI回授點選擇	0~8		0	P5-47	
	0 : PI零點設定 3 : AI輸入 6 : RAMP輸出 1 : AV1輸入 4 : 脈波頻率指令值 7 : 輸出總電流 2 : AV2輸入 5 : 編碼器(PG)回授值 8 : 轉矩電流							
	×	F189	D輸入選擇	0~8		0	P5-48	
	0 : PI誤差值 3 : AI輸入 6 : RAMP輸出 1 : AV1輸入 4 : 脈波頻率指令值 7 : 輸出總電流 2 : AV2輸入 5 : 編碼器(PG)回授值 8 : 轉矩電流							
	○	F190	PI零點設定	0.00~100.00	%	50.00	P5-48	
	○	F191	D輸入濾波時間設定	0.05~10.00	秒	0.20		
	○	F192	PID輸出限制	0.00~100.00	%	100.00		
	○	F193	第一組Kp	2.00~300.00	%	100.000		
	○	F194	第一組Ki_H	0.0~3000.0	%	400.0		
	○	F195	第一組Ki_L	0.0~3000.0	%	200.0		
	○	F196	第一組Kd	0.0~3000.0	%	20.0		
	○	F197	第二組Kp	2.00~300.00	%	100.00		
	○	F198	第二組Ki_H	0.0~3000.0	%	5.0	P5-49	
	○	F199	第二組Ki_L	0.0~3000.0	%	5.0		
	○	F200	第二組Kd	0.0~3000.0	%	5.0		
×	F201	最低工作壓力設定	1.0~20.0	%	2.0	P5-51		
×	F202	允許停電之最大時間(N0.2.31版)	0~5000	ms	0			
×	F202	保留(N0.2.32版)	-32767~32767		0			
×	F203	變頻器通訊位址	1~255		1	P5-52		
×	F204	PC傳輸速率	0~4		2			
0 : 2400 1 : 4800 2 : 9600 3 : 19200 4 : 38400								
PC通訊	×	F205	PC通訊資料格式	0~3		0	P5-52	
	0 : 8,N,1 RTU (1 start bit + 8 data bits + 1 stop bit) 1 : 8,E,1 RTU (1 start bit + 8 data bits + 1 Even bit + 1 stop bit) 2 : 8,0,1 RTU (1 start bit + 8 data bits + 1 Odd bit + 1 stop bit) 3 : 8,N,2 RTU (1 start bit + 8 data bits + 2 stop bits)							
	×	F206	變頻器回應時間	3~50	ms	5	P5-52	
	×	F207	接收失敗回應	0~7		0		
	0 : 接收正常 2 : CRCL錯誤 4 : 封包接收時間超過0.2秒 6 : 設定參數值超出範圍 1 : 功能碼錯誤 3 : CRCH錯誤 5 : 運轉中非法修改設定參數 7 : 參數碼錯誤							

IX附錄 C - 參數設定一覽表-

11	R	參數碼	名稱	設定範圍	單位	出廠值	頁碼
儲存、叫回參數	×	F208	叫回參數	0~2		0	P5-61
	0: 不叫回		1: 叫回廠設定		2: 叫回數位操作器儲存參數		
	×	F209	複製參數儲存至數位操作器	0~1		0	P5-61
	0: 不儲存		1: 儲存至數位操作器				
	×	F210	鎖住EEPROM參數	0~1		0	P5-61
	0: 可儲存		1: 鎖住DSP儲存參數				
	×	F211	保留1	-32767~32767		0	
×	F212	保留2	-32767~32767		0		

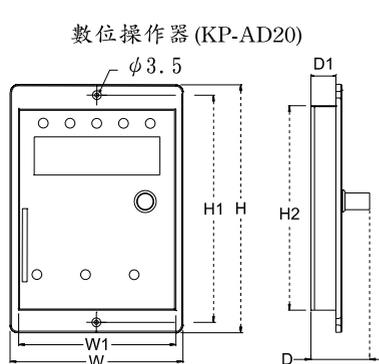
IX附錄 D -Err異常顯示內容-

故障碼	異常內容
Err 0	數位操作器通訊失敗
Err(U,A) 1	待機中過電壓U1或過電流A1 (硬體偵測保護)
Err(U,A) 2	加速中過電壓U2或過電流A2 (硬體偵測保護)
Err(U,A) 3	減速中過電壓U3或過電流A3 (硬體偵測保護)
Err(U,A) 4	定速中過電壓U4或過電流A4 (硬體偵測保護)
Err 5	散熱片溫度過熱
Err 6	直流電壓過高
Err 7	運轉中直流電壓過低
Err 8	電子熱動電驛動作(馬達過負載)
Err 9	變頻器電壓與馬達電壓不匹配
Err 10	軟體偵測過電流保護
Err 11	變頻器額定電流範圍與馬達電流不匹配
Err 12	U相輸出側開路或C.T故障
Err 13	V相輸出側開路或C.T故障
Err 14	W相輸出側開路或C.T故障
Err 16	編碼器方向與輸出側相序相反
Err 17	編碼器訊號異常
Err 18	參數檢測失敗
Err 19	位置追蹤誤差大於40轉

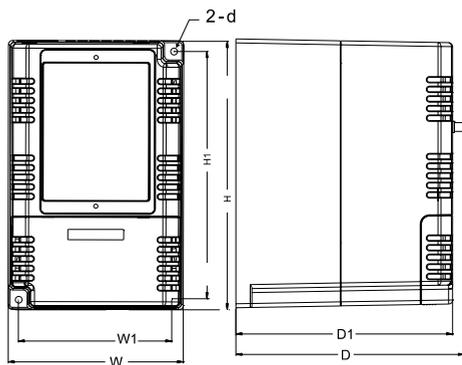
-Err異常顯示內容- D 附錄IX

故障碼	異常內容
Err 20	過負載(150%,60秒)
Err 21	PG斷線檢出
Err 22	AI斷線檢出
Err 23	無轉速回授無法執行閉迴路控制
Err 24	轉矩控制超過F176超速設定
Err 25	EEPROM讀回參數超出範圍
Err 26	數位操作器儲存參數寫入失敗
Err 27	DSP儲存參數鎖住無法修改
Err 28	數位操作器儲存參數鎖住無法修改
Err 29	外部異常輸入動作
Err 30	三相電流振幅差異太大
Err 31	漏電流或三相電流和異常
Err 32	PUF保險絲燒斷
Err 33	PF輸入電源欠相或過低
Err 35	自動運轉時間設定錯誤
Err 36	數位輸入端子重覆設定
Err 15、Err 34、Err 37~Err 60 以上為故障保留訊號	

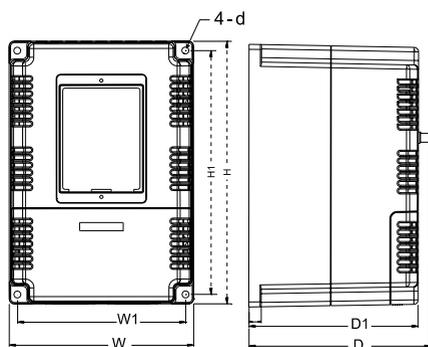
IX附錄 E -外形尺寸・安裝尺寸-



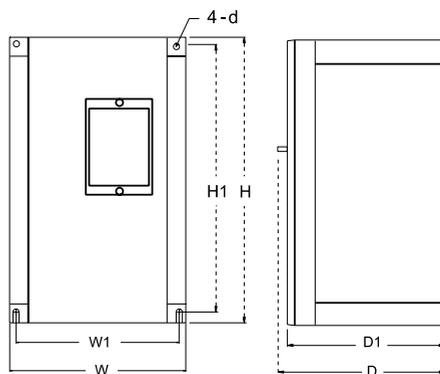
(A 圖)



(B 圖)

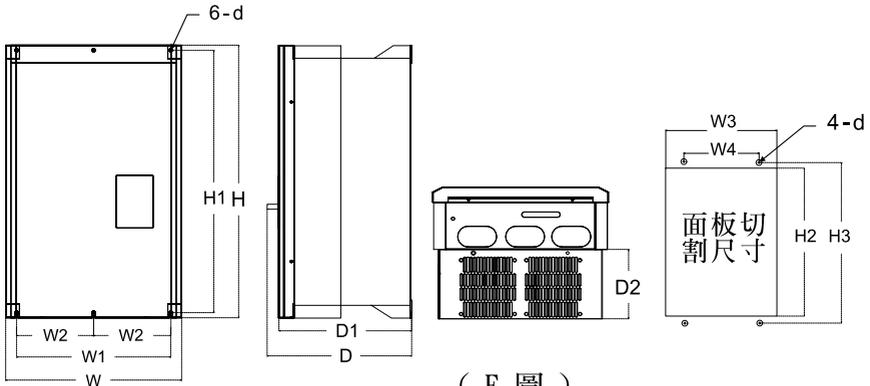


(C 圖)

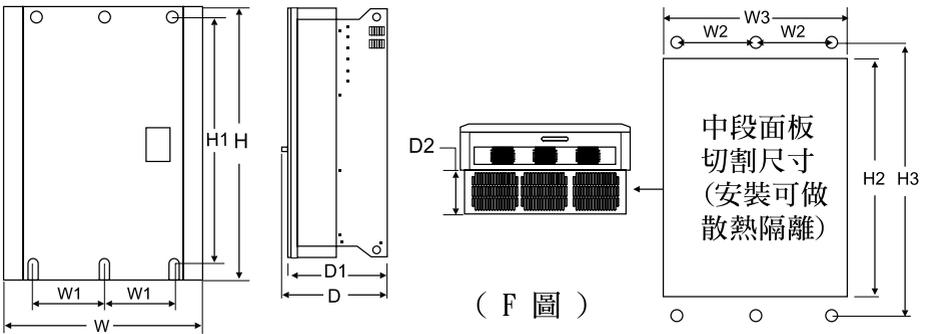


(D 圖)

-外形尺寸·安裝尺寸- E 附錄IX



(E 圖)



(F 圖)

※ 以上外形尺寸僅供參考，若有變更請以新型錄上尺寸為依據，恕不在此做變更通知。

IX附錄 E -外形尺寸・安裝尺寸-

200V 級系列

適用馬達 容量 (HP)／(KW)	外形尺寸(mm)			固定尺寸(mm)				ψ d	開孔・固定尺寸(mm)					圖號
	W	H	D	W1	W2	H1	D1		W3	W4	H2	H3	D2	
KP-AD 20	70.9	102	25.8	—	—	93	15.8	3.5	65.3	—	84.5	—	—	A
0.5 / 0.4	114	172	146	101	—	159	136	5.3	—	—	—	—	—	B
1 / 0.75														
2 / 1.5														
3 / 2.2	152	214	146	137.5	—	200	136	5.3	—	—	—	—	C	
5 / 3.7														
7.5 / 5.5	188	300	180	170	—	283	170	7	—	—	—	—	—	D
10 / 7.5														
15 / 11														
20 / 15	250	458	227	218	—	401	217	7	242	170	445	460	112	E
25 / 18														
30 / 22														
40 / 30														
50 / 37	345	563	272	305	152.5	515	262	7	330	212	546	568	140	
60 / 45														
75 / 55														
100 / 75	604	770	322	262.4	220	749.5	312	7	582	—	745	770	158	
125 / 90														
150 / 110														

-外形尺寸・安裝尺寸- E 附錄IX

400V 級系列

適用馬達 容量 (HP)/(KW)	外形尺寸(mm)			固定尺寸(mm)				ϕ d	開孔・固定尺寸(mm)					圖號
	W	H	D	W1	W2	H1	D1		W3	W4	H2	H3	D2	
KP-AD 20	70.9	102	25.8	—	—	93	15.8	3.5	65.3	—	84.5	—	—	A
0.5 / 0.4	114	172	146	101	—	159	136	5.3	—	—	—	—	—	B
1 / 0.75														
2 / 1.5														
3 / 2.2	152	214	146	137.5	—	200	136	5.3	—	—	—	—	—	C
5 / 3.7														
7.5 / 5.5	188	300	180	170	—	283	170	7	—	—	—	—	—	D
10 / 7.5														
15 / 11														
20 / 15	250	458	227	218	—	401	217	7	242	170	445	460	112	E
25 / 18														
30 / 22														
40 / 30														
50 / 37														
60 / 45	345	563	272	305	152.5	515	262	7	330	212	546	568	140	
75 / 55														
100 / 75														
125 / 90	604	770	322	262.4	220	749.5	312	7	582	—	745	770	158	F
150 / 110														
175 / 132														
200 / 160														
250 / 185														
300 / 220														
400 / 320														
500 / 375														



隆興電子有限公司

台北縣樹林市武林街12-2號(樹林工業區)

Tel : 02-2684-2888(4線)

Fax : 02-2684-2889 . 2684-2886

網址 : //www.acinverter.com.tw



由於產品精益求精，當內容規格有所修正時，請洽詢隆興網站
<http://www.acinverter.com.tw> 下載最新版本

※ 本公司保留變更機種、規格之權力。版權所有，不得翻印。